

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES

### PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA Y MECATRÓNICA



## ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

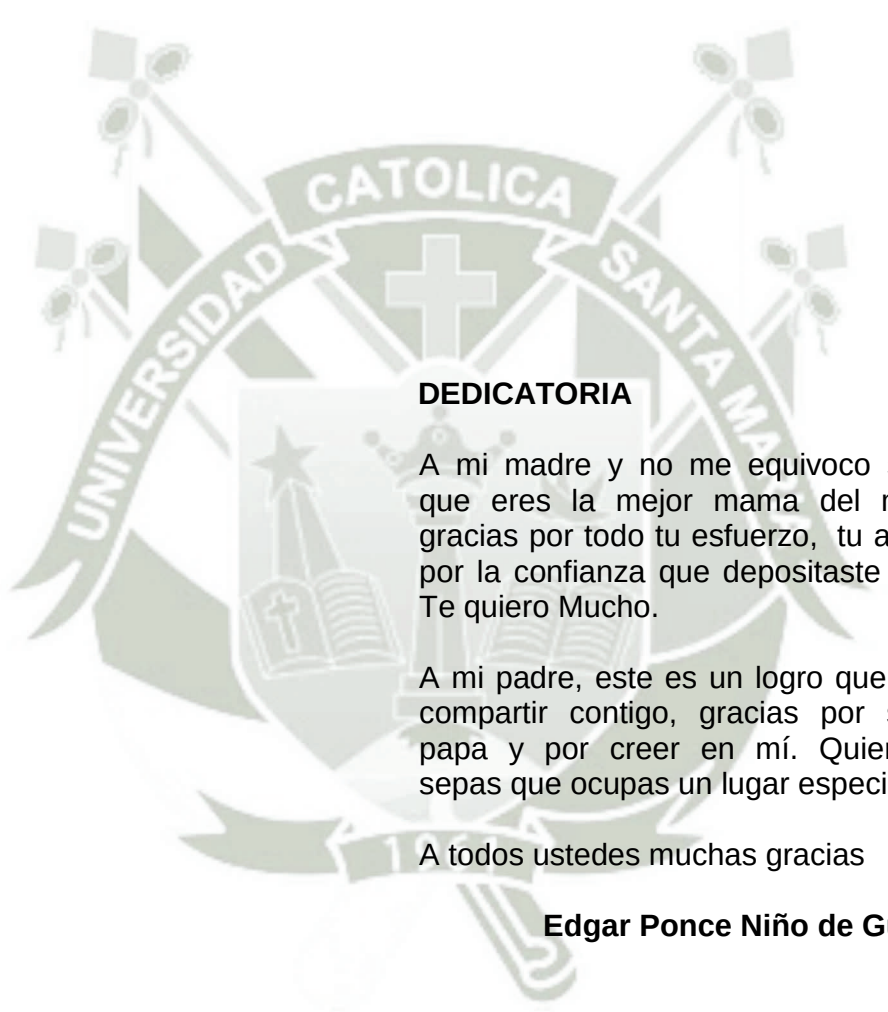
Tesis presentada por el Bachiller:

**EDGAR PONCE NIÑO DE GÚZMAN**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**AREQUIPA – PERÚ  
2013**



### DEDICATORIA

A mi madre y no me equivoco si digo que eres la mejor mama del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que depositaste en mí. Te quiero Mucho.

A mi padre, este es un logro que quiero compartir contigo, gracias por ser mi papa y por creer en mí. Quiero que sepas que ocupas un lugar especial.

A todos ustedes muchas gracias

**Edgar Ponce Niño de Guzmán**

## RESUMEN

La definición de la calidad de la energía es algo indeterminado. Pero que se puede definir como una ausencia de interrupciones, sobretensiones, deformaciones producidas por armónicas en la red y variaciones de voltaje RMS suministrado al usuario; esto concierne a la estabilidad de voltaje, la frecuencia y la continuidad del servicio eléctrico.

Actualmente, la calidad de la energía es el resultado de una atención continua. En años recientes, esta atención ha sido de mayor importancia, debido al incremento del número de cargas sensibles en los sistemas de distribución, las cuales, por si solas, resultan ser una causa de degradación en la calidad de la energía eléctrica.

El desarrollo de la presente tesis, como un trabajo de competencia profesional incluye en el capítulo primero la descripción del problema, así como los objetivos, alcances y limitaciones y justificación del estudio.

En el capítulo segundo, se desarrolla el marco teórico, donde se pone especial atención en la normatividad nacional e internacional con respecto a la calidad de la energía eléctrica, y en forma muy especial al efecto Flicker y armónicas.

En el capítulo tercero, se desarrolla la metodología para la determinación de los parámetros de la calidad de los servicios eléctricos del sistema de utilización en la Universidad Católica de Santa María, donde se analizan los parámetros de voltaje, frecuencia, flicker y armónicas.

En el capítulo cuarto, se efectúa el análisis y presentación de resultados mediante diagramas de carga, analizando los parámetros antes mencionados, para finalmente comparar los resultados con la normatividad vigente, adjuntando finalmente las conclusiones y recomendaciones respectivas.



## ABSTRACT

The definition of power quality is somewhat indeterminate. But that can be described as the absence of interruptions, surges, harmonic distortion caused by variations in the network and RMS voltage supplied to the user, which concerns the stability of voltage, frequency and continuity of electrical service.

Currently, the power quality is the result of continuous attention. In recent years, this attention has been of greater importance due to the increasing number of sensitive loads in distribution systems, which, by themselves, prove to be a cause of degradation in the quality of electric power. The development of this thesis, as a work of professional competence in the first chapter includes a description of the problem and the objectives, scope and limitations of the study and justification.

In the second chapter develops the theoretical framework, which pays special attention to national and international regulations regarding the quality of electric power, and in a very special effect Flicker and harmonics.

In the third chapter, the methodology is developed for determining the parameters of the quality of electricity services utilization system at the Catholic University of Santa Maria, where we analyze the parameters of voltage, frequency, flicker and harmonics.

In chapter four, are taken for analysis and presentation of results by loading diagrams, analyzing the aforementioned parameters, and finally compare the results with the current regulation, finally attaching respective conclusions and recommendations.

## ÍNDICE

### RESUMEN

### ABSTRACT

Pág.

### CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1.1 Descripción del Problema .....   | 7  |
| 1.2 Objetivos .....                  | 9  |
| 1.2.1 Objetivo General.....          | 9  |
| 1.2.2 Objetivos Específicos .....    | 9  |
| 1.3 Alcances y Limitaciones.....     | 9  |
| 1.3.1 Alcances .....                 | 9  |
| 1.3.2 Limitaciones .....             | 10 |
| 1.4. Justificación del estudio ..... | 10 |

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Análisis de la normativa nacional e internacional respecto a<br>la calidad de la energía eléctrica ..... | 11 |
| 2.1.1. Aspectos generales.....                                                                                | 11 |
| 2.1.2. Normativa nacional .....                                                                               | 12 |
| 2.1.3. Normativa internacional .....                                                                          | 18 |
| 2.2. Marco conceptual.....                                                                                    | 24 |
| 2.2.1. Flicker .....                                                                                          | 24 |
| 2.2.2. Armónicos .....                                                                                        | 27 |
| 2.2.3. THDv –THDi.....                                                                                        | 36 |
| 2.2.4. Interrupciones de suministro .....                                                                     | 37 |
| 2.2.5. Cargas no lineales .....                                                                               | 40 |
| 2.2.6. Transformadores tipo K.....                                                                            | 40 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 2.3 Sistemas de utilización en media tensión .....       | 41 |
| 2.3.1. Transformadores .....                             | 41 |
| 2.3.2. Sistemas de protección .....                      | 43 |
| 2.3.3. Tableros eléctricos .....                         | 45 |
| 2.4. Equipos de medición .....                           | 46 |
| 2.4.1. Consideraciones generales.....                    | 46 |
| 2.4.2. Definición de las alternativas .....              | 47 |
| 2.4.3. Analizadores de redes eléctricas .....            | 53 |
| 2.5. Sistemas de puesta a tierra .....                   | 55 |
| 2.5.1. Consideraciones generales.....                    | 55 |
| 2.5.2. Clasificación de sistemas de puesta a tierra..... | 57 |
| 2.5.3. Pararrayos .....                                  | 57 |

### **CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Datos técnicos del sistema eléctrico de la U.C.S.M. ....                             | 61  |
| 3.2. Determinar el parámetro de voltaje del sistema de utilización de la U.C.S.M. ....    | 63  |
| 3.3. Determinar el parámetro de frecuencia del sistema de utilización de la U.C.S.M. .... | 73  |
| 3.4. Determinar el parámetro de flicker del sistema de utilización de la U.C.S.M. ....    | 79  |
| 3.5. Determinar el parámetro de THDv del sistema de utilización de la U.C.S.M. ....       | 85  |
| 3.6. Determinar la calidad del suministro del sistema de utilización de la U.C.S.M. ....  | 121 |
| 3.7. Determinación del Factor K .....                                                     | 122 |
| 3.8. Descripción del equipo de medición utilizado .....                                   | 128 |



## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1. Diagrama de carga de la subestación eléctrica de 200 KVA.....                           | 131        |
| 4.2. Análisis del parámetro de voltaje del sistema de utilización<br>de la U.C.S.M. ....     | 133        |
| 4.3. Análisis del parámetro de frecuencia del sistema de<br>utilización de la U.C.S.M. ....  | 138        |
| 4.4. Análisis del parámetro de flicker del sistema de utilización<br>de la U.C.S.M. ....     | 144        |
| 4.5. Análisis del parámetro de THDv del sistema de utilización<br>de la U.C.S.M. ....        | 151        |
| 4.6. Análisis de la calidad del suministro del sistema de<br>utilización de la U.C.S.M. .... | 152        |
| 4.7. Comparación de resultados con normativa vigente nacional .....                          | 153        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                                                     | <b>159</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>                                                                  | <b>161</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                                                     | <b>163</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                                                           | <b>164</b> |

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad Católica de Santa María de Arequipa, abarca el conjunto de unidades académicas que, a manera de células, componen el tejido educativo, del que se nutren los futuros profesionales. Tiene una infraestructura y equipamiento a la vanguardia de la tecnología, actualmente cuenta con 10 Facultades y 26 Programas Profesionales integrados en 4 áreas (Área de ciencias sociales, jurídicas y empresariales, ciencias de la salud, ciencias e ingenierías).

Calificada como una de las mejores universidades del Sur del país, la UCSM es por lo tanto, una Institución dedicada a la producción de servicios educativos superiores de probada calidad y excelencia, que concede especial importancia a la investigación científica y tecnológica, coordinada con una permanente acción de proyección y extensión universitaria. Debido entonces a este crecimiento de la Universidad Católica de Santa María en infraestructura, y con ello incremento de equipos de índole eléctrico



y electrónico es que se vuelve de suma importancia realizar un análisis de los parámetros de la calidad de los servicios eléctricos (tensión, corriente, y frecuencia en el sistema eléctrico), para evaluar en qué condiciones se encuentran actualmente y poder plantear qué medidas se pueden aplicar para minimizar los efectos.

Históricamente, la mayoría de los equipos son capaces de operar satisfactoriamente con variaciones relativamente amplias de estos tres parámetros. Sin embargo, en los últimos diez años se han agregado al sistema eléctrico un elevado número de equipos, no tan tolerantes a estas variaciones, incluyendo a los equipos controlados electrónicamente. Algo del control se hace directamente a través de electrónica de conversión de potencia, como son impulsores de ca, cd, y fuentes de energía conmutadas, además del equipo electrónico que está en los controles periféricos, como computadoras y controladores lógicos programables (PLC's). Con la disponibilidad de estos complejos controles, se desarrolló un control de procesos mucho más preciso, y un sistema de protección mucho más sensible; lo que hace a éstos aún más susceptibles a los efectos de los disturbios en el sistema eléctrico.

Los disturbios en el sistema, que se han considerado normales durante muchos años, que ahora pueden causar desorden en el sistema eléctrico. Adicionalmente, deben tomarse en cuenta nuevas medidas para desarrollar un sistema eléctrico confiable, mismas que anteriormente no se consideraron significativas.

Es importante entonces determinar en qué condiciones se encuentran los parámetros eléctricos del sistema eléctrico de la SED de 360KVA. ; 10KV/380-220V. la misma que es propiedad de la Universidad y que alimenta todo el campus universitario San José.

## 1.2. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

### 1.2.1. Objetivo general

- Analizar los parámetros de calidad de los servicios eléctricos del sistema de utilización 10000V (subestación eléctrica SED 360KVA) de la Universidad Católica de Santa María.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar y analizar el parámetro de voltaje del sistema de utilización de la U.C.S.M.
- Determinar y analizar el parámetro de frecuencia del sistema de utilización de la U.C.S.M.
- Determinar y analizar el parámetro de flicker del sistema de utilización de la U.C.S.M.
- Determinar y analizar el parámetro de THDv del sistema de utilización de la U.C.S.M.
- Determinar y analizar la calidad del suministro del sistema de utilización de la U.C.S.M.

## 1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES

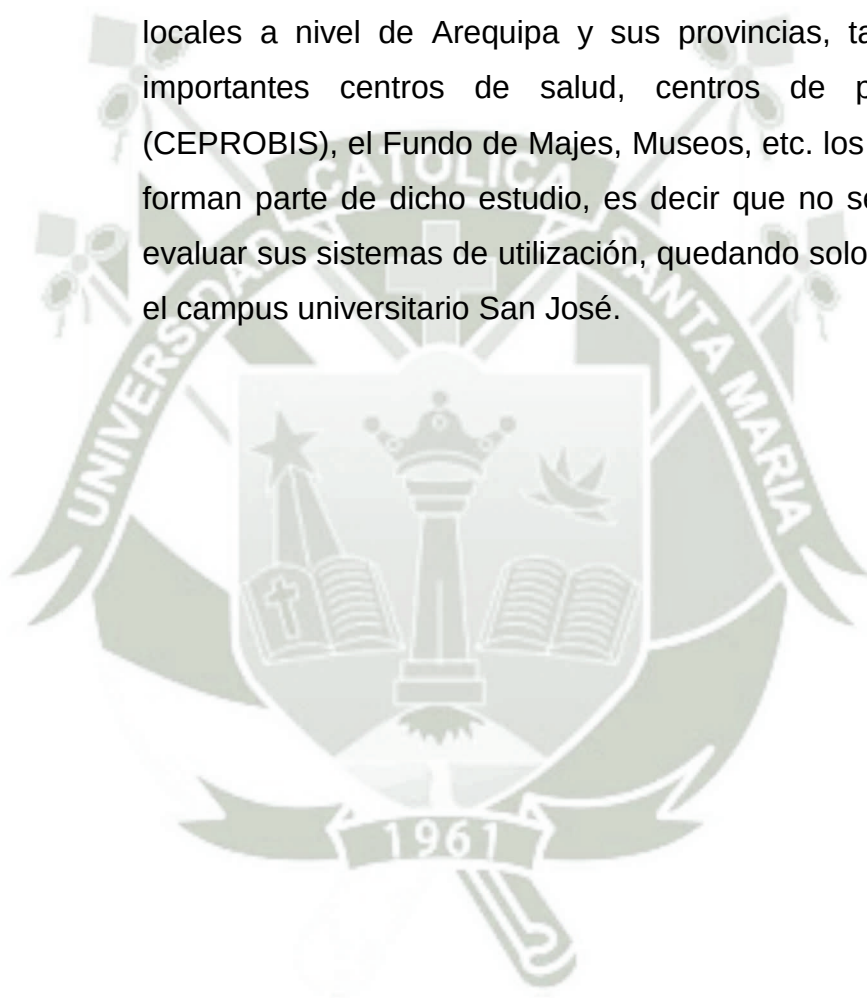
### 1.3.1. Alcances

El alcance del presente estudio es determinar mediante mediciones, las variables básicas eléctricas del sistema de utilización de la U.C.S.M., analizarlas y hallar diferentes parámetros que nos permitan evaluar la calidad de la energía eléctrica en nuestra universidad, utilizando como

parámetro comparativo la Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos vigente, se va a considerar las mediciones en la subestación particular que tiene nuestra casa de estudios, dejando instalado un analizador de redes eléctricas para obtener la información necesaria.

### **1.3.2. Limitaciones**

La Universidad Católica de Santa María cuenta con varios locales a nivel de Arequipa y sus provincias, tales como importantes centros de salud, centros de producción (CEPROBIS), el Fundo de Majes, Museos, etc. los cuales no forman parte de dicho estudio, es decir que no se les va a evaluar sus sistemas de utilización, quedando solo esta para el campus universitario San José.





## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL RESPECTO A LA CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

##### **2.1.1. Aspectos generales:**

La calidad de los servicios eléctricos, toman en cuenta el rango de variación sobre el voltaje nominal a nivel individual, de acuerdo con el nivel de tensión de la línea respectiva; normas de continuidad de servicio en términos de duración y frecuencia de las interrupciones, también a nivel individual, y de acuerdo con el nivel de tensión de la línea respectiva.

Dichas Normas básicamente tienen por finalidad establecer los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público, y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes, aunque dichos intervalos de tolerancia o valores mínimos permitidos varían de país en país, pero en todos se evalúan dichos parámetros de calidad que aseguren una

energía eléctrica de calidad en todos los niveles de tensión y energía.

### 2.1.2. Normativa nacional

La presente norma es de aplicación imperativa para el suministro de servicios relacionados con la generación, transmisión y distribución de la electricidad sujetos a regulación de precios y de aplicación supletoria de la voluntad de las partes para aquel suministro que, conforme a Ley, pertenece al régimen de libertad de precios. En este último caso, las partes relevantes de la Norma que no estén contempladas expresamente en contratos de suministro de servicios serán aplicadas supletoriamente.

#### OBJETIVO

- El objetivo de la norma es establecer los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público, y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.
- Norma el desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y Comercialización de la energía eléctrica.
- Establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos incluidos el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes.

Esta norma contempla especialmente los ámbitos de:

**a) Calidad de Producto:**

**Tensión**

Indicador de Calidad.- El indicador de calidad para evaluar la tensión de entrega, en un intervalo de medición (k), de quince minutos de duración, es la diferencia ( $\Delta V_k$ ) entre la media de los valores eficaces (RMS) instantáneos medidos en el punto de entrega ( $V_k$ ) y el valor de la tensión Nominal ( $V_N$ ) del mismo punto. Este indicador está expresado como un porcentaje de la tensión nominal del punto:

TOLERANCIAS:  $\pm 5.0\%$  de tensión Nominal.

$\pm 7.5\%$  en servicios de BT Urbano - Rural y/o Rurales

Se compensa si excede 5% del periodo de medición.

**Frecuencia:**

Se considera que la energía eléctrica es de mala calidad, en cada caso:

- i) si las variaciones Sostenidas de Frecuencia se encuentran fuera del rango de tolerancias por un tiempo acumulado superior al cinco por ciento (5%) del Período de Medición;
- ii) si en un Período de Medición se produce más de una Variación Súbita excediendo las tolerancias;
- iii) si en un Período de Medición se producen violaciones a los límites establecidos para la Integral de Variaciones diarias de Frecuencia.



## Perturbaciones

La Autoridad propicia el control de todo tipo de perturbaciones. Inicialmente, sin embargo, sólo se controla el Flícker y las Tensiones Armónicas.

El Flícker y las Armónicas se miden en el voltaje de Puntos de Acoplamiento Común (PAC) del sistema, de puntos indicados explícitamente en la Norma o de otros que especifique la Autoridad en su oportunidad.

Indicadores De Calidad.- Se consideran los siguientes indicadores de calidad:

- a) Para FLÍCKER: El Índice de Severidad por Flícker de corta duración (Pst) definido de acuerdo a las Normas IEC.
- b) Para ARMÓNICAS: Las Tensiones Armónicas Individuales (Vi) y el Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD).

Estos indicadores (Pst, Vi, THD) se evalúan separadamente para cada Intervalo de Medición de diez (10) minutos durante el Período de Medición de perturbaciones, que como mínimo será de siete (7) días calendario continuos.

### Tolerancias:

Flícker.- El Índice de Severidad por Flícker (Pst ) no debe superar la unidad ( $Pst \leq 1$ ) en Muy Alta, Alta, Media ni Baja Tensión. Se considera el límite:  $Pst'=1$  como el umbral de irritabilidad asociado a la fluctuación máxima de luminancia que puede ser soportada sin molestia por una muestra específica de población.

Tensiones Armónicas.- Los valores eficaces (RMS) de las Tensiones Armónicas Individuales (Vi) y los THD, expresado como porcentaje de la tensión nominal del punto de medición respectivo, no deben superar

los valores límite ( $V_i'$  y  $THD'$ ) indicados en la siguiente tabla. Para efectos de esta Norma, se consideran las armónicas comprendidas entre la dos ( $2^\circ$ ) y la cuarenta ( $40^\circ$ ), ambas inclusive.

**Tabla N°01: Valores límite establecidos para  $V_i$  y  $THD$**

| ORDEN (n) DE LA<br>ARMÓNICA<br>ó THD          | TOLERANCIA<br>  $V_i'$   ó   $THD'$  <br>(% con respecto a la Tensión Nominal<br>del punto de medición) |                                                |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                               | Para tensiones<br>mayores a: 60 kV                                                                      | Para tensiones<br>menores<br>o iguales a: 60kV |
| (Armónicas Impares<br>no múltiplos de 3)<br>5 | 2.0                                                                                                     | 6.0                                            |
| 7                                             | 2.0                                                                                                     | 5.0                                            |
| 11                                            | 1.5                                                                                                     | 3.5                                            |
| 13                                            | 1.5                                                                                                     | 3.0                                            |
| 17                                            | 1.0                                                                                                     | 2.0                                            |
| 19                                            | 1.0                                                                                                     | 1.5                                            |
| 23                                            | 0.7                                                                                                     | 1.5                                            |
| 25                                            | 0.7                                                                                                     | 1.5                                            |
| mayores de 25                                 | $0.1 + 2.5/n$                                                                                           | $0.2 + 2.5/n$                                  |
| (Armónicas impares<br>múltiplos de 3)<br>3    | 1.5                                                                                                     | 5.0                                            |
| 9                                             | 1.0                                                                                                     | 1.5                                            |
| 15                                            | 0.3                                                                                                     | 0.3                                            |
| 21                                            | 0.2                                                                                                     | 0.2                                            |
| mayores de 21                                 | 0.2                                                                                                     | 0.2                                            |
| (Pares)<br>2                                  | 1.5                                                                                                     | 2.0                                            |
| 4                                             | 1.0                                                                                                     | 1.0                                            |
| 6                                             | 0.5                                                                                                     | 0.5                                            |
| 8                                             | 0.2                                                                                                     | 0.5                                            |
| 10                                            | 0.2                                                                                                     | 0.5                                            |
| 12                                            | 0.2                                                                                                     | 0.2                                            |
| mayores de 12                                 | 0.2                                                                                                     | 0.5                                            |
| THD                                           | 3                                                                                                       | 5                                              |

**Fuente:** Norma Técnica de Calidad de los Servicios de Electricidad NTCSE

El Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) está definido como:

$$\text{THD} = (\sqrt{\sum_{i=2...40} (V_i^2 / V_N^2)}) \bullet 100\%$$

Donde:

$V_i$ .- Es el Valor eficaz (RMS) de la tensión armónica “i” (para  $i=2 \dots 40$ ) expresada en Voltios.

$V_N$ .- Es la tensión nominal del punto de medición expresada en Voltios.

Se considera que la energía eléctrica es de mala calidad, si los indicadores de las perturbaciones medidas se encuentran fuera del rango de tolerancias establecidas en este numeral, por un tiempo superior al 5% del Período de Medición. Cada tipo de perturbación se considera por separado.

#### **b) Calidad de Suministro:**

La Calidad de Suministro se expresa en función de la continuidad del servicio eléctrico a los Clientes, es decir, de acuerdo a las interrupciones del servicio.

Para evaluar la Calidad de Suministro, se toman en cuenta indicadores que miden el número de interrupciones del servicio eléctrico, la duración de las mismas y la energía no suministrada a consecuencia de ellas. El Período de Control de interrupciones es de seis (6) meses calendario de duración.

Se considera como interrupción a toda falta de suministro eléctrico en un punto de entrega. Las interrupciones pueden ser causadas, entre otras razones, por salidas de equipos de las instalaciones del Suministrador u otras instalaciones que lo alimentan, y que se producen por mantenimiento, por maniobras, por ampliaciones, etc., o aleatoriamente por mal funcionamiento o fallas; lo que incluye, consecuentemente, aquellas que hayan sido programadas oportunamente. Para efectos de la



Norma, no se consideran las interrupciones totales de suministro cuya duración es menor de tres (3) minutos ni las relacionadas con casos de fuerza mayor debidamente comprobados y calificados como tales por la Autoridad.

### **c) Calidad de Servicio Comercial:**

La Calidad del Servicio Comercial se evalúa sobre tres (3) sub-aspectos, los mismos que sólo son de aplicación en las actividades de distribución de la energía eléctrica:

#### **Trato al Cliente**

- Solicitudes de Nuevos Suministros o Ampliación de Potencia Contratada;
- Reconexiones
- Opciones Tarifarias
- Reclamos por errores de medición/facturación

#### **Medios a disposición del Cliente:**

- Facturas
- Registro de reclamos
- Centros de atención telefónica/fax

#### **Precisión de medida de la energía facturada.**

La energía facturada para un suministro, no debe incluir errores de medida que excedan los límites de precisión establecidos por norma para los instrumentos de medida de tales suministros

### **d) Calidad de Alumbrado Público:**

- Deficiencias del Alumbrado.

Se evalúa la Calidad del Alumbrado Público en la longitud de aquellos tramos de las vías públicas que no cumplen con los niveles de

luminancia, iluminancia o deslumbramiento especificados en la Norma Técnica DGE-016-T-2/1996, para la calzada o acera, de acuerdo al tipo de alumbrado especificado para cada vía en esa misma norma.

### **2.1.3. Normativa internacional**

Llama la atención la definición de estándares de calidad en el servicio eléctrico que en la presente década los organismos reguladores de diferentes países han incorporado en los reglamentos respectivos. Los protagonistas principales dentro de esta historia son las empresas concesionarias y los consumidores quienes deben buscar normas que sean satisfactorias para ambas partes. Primero, las empresas se ven forzadas a invertir en tecnología para cumplir con los estándares exigidos por la autoridad, donde la presión por cumplir con las mayores exigencias de calidad que impone la autoridad se ve reflejada, en parte, en las sanciones que consideran los distintos reglamentos. Cuando una empresa no cumple con las exigencias de calidad impuestas por la autoridad existen sanciones que van desde multas en dinero hasta la caducidad de la concesión. Segundo, una deficiente calidad de servicio podría requerir de los consumidores cuantiosas inversiones en equipos para obtener aquella calidad que es considerada satisfactoria para sus propias necesidades.

En esta sección se analizarán los estándares de calidad que imponen los reglamentos que regulan la operación del sector eléctrico de distintos países. Sólo se analizarán las principales componentes de estándares de calidad relativas a las normas de operación en términos del voltaje y continuidad del servicio, en frecuencia y duración de las interrupciones. La discusión se acompaña con tablas

**Tabla N°02 : Frecuencia y duración de las interrupciones**

| Voltage                                                                              | Total Duration                                                                                        | Frequency             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| LV                                                                                   | 20 hours year round                                                                                   | 22 outages year round |
| MV                                                                                   | 10 hours year round                                                                                   | 14 outages year round |
| HV at a supply point for distribution utilities                                      | Outage acceptable in transmission and generation                                                      |                       |
| IJV                                                                                  | Defined by the CNE with the calculation of the correction factors for power and energy node prices    |                       |
| Genera t i. on                                                                       | Defined by the CNE generation expansion plan revised each six months, April and October, of each year |                       |
| For outages with a length greater or equal to three minutes. Source: Raineri (1996). |                                                                                                       |                       |

**Fuente:** Normas Internacionales IEC

Para alta tensión se fija una norma de continuidad de servicio la cual es establecida por la Comisión para efectos del cálculo de factores de penalización. Para generación, la indisponibilidad aceptable está dada por el plan de obras determinado por la CNE al efectuar cada seis meses.

**Tabla N°03: Fluctuación de la tensión en porcentaj e al voltaje nominal**

| Voltage Fluctuations (as % of nominal voltage)                                                                                                        |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                                                                                                                       | LV      |         | MV      |         | HV      |         |
| Country                                                                                                                                               | % above | % below | % above | % below | % above | % below |
| Argentina (Aereal)                                                                                                                                    | 8       | -8      | 8       | -8      | 5       | -5      |
| Argentina (Underground)                                                                                                                               | 5       | -5      | 5       | -5      |         |         |
| Argentina (Rural)                                                                                                                                     | 10      | -10     |         |         |         |         |
| Bolivia (Normal)                                                                                                                                      | 4       | -7.5    | 5       | -7.5    | 5       | -7.5    |
| Bolivia (Emergency)                                                                                                                                   | 7       | -10     | 5       | -10     | 5       | -10     |
| Chile (New Norms, Urban)                                                                                                                              | 7.5     | -7 . 5  | 6       | -6      | 5*      | -5*     |
| Chile (New Norms, Rural)                                                                                                                              | 15      | -15     | 12      | -12     | 6**     | -6**    |
| Spain                                                                                                                                                 | 7       | -7      |         |         |         |         |
| U.S. (120V and 240V)                                                                                                                                  | 6       | -13     |         |         |         |         |
| France                                                                                                                                                | 5       | -5      |         |         | 9'      | -11'    |
| France                                                                                                                                                |         |         |         |         | 8"      | -8"     |
| Perú (Urban)                                                                                                                                          | 5       | -5      | 3 . 5   | -3.5    |         |         |
| Perú (Rural)                                                                                                                                          | 8       | -a      | 5       | -5      |         |         |
| EEC                                                                                                                                                   | 10      | -10     | 10      | -10     |         |         |
| *Chile, New Law, Voltage >= 154kV **Chile, New Law, Voltage > 154kV Vrance, year 1996, 225kV ^France, year 1996, 63kV to 90kV Source: Raineri (1996). |         |         |         |         |         |         |

**Fuente:** Normas Internacionales IEC



En países de América Latina como Argentina, Bolivia, Chile y Perú, se valora distintamente la estabilidad del voltaje, no existe una uniformidad de criterios para definir los rangos máximos de variación permitidos sobre la tensión nominal. No obstante, se observa que existen estándares diferenciados en términos del nivel de tensión de que se trate. Por ejemplo, Argentina, Bolivia y Chile, explicitan estándares de variación en la tensión nominal, para alta, media y baja tensión. Por su lado, Perú distingue entre red primaria (media tensión) y red secundaria [baja tensión).

Argentina impone niveles de exigencia diferentes para los mismos niveles de tensión (Media y Baja Tensión) pero distinguiendo entre redes aéreas o redes subterráneas. Además, distingue 2 etapas de aplicación de las normas. La primera de ellas que es transitoria, sólo impone exigencias de medición a nivel global, donde después de 3 6 meses de operación de la red, se pasa a una segunda etapa de régimen donde existen estándares más estrictos, que además deben ser cumplidos a nivel individual. Finalmente, Argentina, define estándares menos estrictos para sectores rurales.

Finalmente, los estándares de variación sobre la tensión nominal de Argentina, Bolivia, Chile y Perú, se deben cumplir para determinados intervalos de tiempo.

En el caso de Chile, se incorpora una etapa de transición, que dura cinco años, antes; del estado de régimen. El reglamento propuesto establece que en ambas etapas las exigencias de medición deben ser satisfechas a nivel individual tanto para la baja, media y alta tensión.

## **CONTINUIDAD**

Las normas internacionales de continuidad de servicio eléctrico reconocen dos componentes en las interrupciones del servicio: duración y frecuencia. La reglamentación en Argentina, Bolivia, Chile, Francia y Perú, impone

exigencias de continuidad de servicio en términos de duración y frecuencia, y España sólo considera estándares de duración. Todos ellos, consideran estándares diferenciados para los diferentes niveles de tensión, estándares que son distintos entre los distintos países. Podemos sí decir que, algunos de estos países, y de diferente forma, incorporan cierta diferenciación en las exigencias sobre frecuencia y duración en términos de las etapas de aplicación, transición o régimen, y densidad de la población o energía demandada. Por ejemplo, Argentina, Bolivia y Perú tienen etapas de transición o régimen. En donde Argentina establece en la etapa de transición índices de interrupción que dependen del origen de la falla, si esta es externa o interna a la red; y en la etapa de régimen se realiza una medición a nivel individual. Argentina, además, tiene distintas exigencias dependiendo de la energía demandada en la zona de concesión. Bolivia tiene exigencias que varían en términos del número de usuarios existentes en la zona de concesión, siendo las exigencias de frecuencia y duración mayores durante el estado de régimen y en zonas con una mayor población. Perú tiene un esquema similar al que se aplica en Argentina.

España y Francia, definen estándares diferenciados en términos del nivel de tensión, y también con respecto al número de clientes existentes en la zona de concesión.

En general, todos los países consideran sanciones sobre las empresas concesionarias por el no cumplimiento de los estándares de calidad exigidos. Sanciones que van desde multas en dinero hasta la caducidad de la concesión. Incluso, en países como Argentina, Bolivia, España e Inglaterra, las multas que cancelen las empresas concesionarias pueden ser en beneficio de los clientes afectados.

### **Control de la Calidad de Servicio**

La constatación de la calidad del suministro eléctrico en distribución está contemplada en la ley Chilena. Al respecto, la ley de servicio eléctrico

define como estándares normales de calidad del suministro eléctrico de las empresas distribuidoras a aquellos límites máximos de variación sobre los valores definidos para tensión, frecuencia, disponibilidad y otros.” Con el objetivo de verificar que sean cumplidos aquellos estándares de calidad del servicio de distribución eléctrico, la ley define programas de control que deben ser conducidos por la SEC. El programa de control de calidad de servicio tiene como finalidad determinar deficiencias en la calidad del servicio y establecer un ranking de las empresas concesionarias de distribución.

- Reclamos de clientes recogidos por la SEC.
- Encuesta anual dirigida a clientes.

**Tabla N°04: Normatividad Peruana y sus aplicaciones**

| <b>NORMATIVA</b>                                                                                                                                                                                     | <b>APLICACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2001-08-21.- R. N° 1535-2001-OS/CD.- Aprueba la Base Metodológica para la aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. Versión adecuada al D.S. N°040-2001-EM (2001-09-05) | El presente documento tiene como objetivo adecuar la Base Metodológica de la NTCSE, publicada el 9 de setiembre de 2000 en el diario El Peruano, al Decreto Supremo N°040-2001-EM. Con tal propósito, esta Base Metodológica describe los principios conceptuales y procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructuración de la Base de Datos que permita una efectiva aplicación y control de la NTCSE.</li> <li>• La transferencia de información a la autoridad.</li> <li>• La ejecución de las campañas de medición y registro</li> <li>• La aprobación de especificaciones técnicas del equipamiento a utilizarse para el control de calidad.</li> </ul> |
| 1997-10-09.- D. S. N° 020-97-EM.- Aprueban la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (1997-10-11). Incluye modificaciones según Decreto                                                | El objetivo de la presente Norma es establecer los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público, y las obligaciones de las                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supremo N°009-99-EM (1999-04-11), Decreto Supremo N° 013-2000-EM (2000-07-27), Decreto Supremo N°040-2001-EM (2001-07-17), Decreto Supremo 004-2006-EM (2006-01-06) y Decreto Supremo 026-2006-EM (2006-04-21) .                                                       | empresas de electricidad y los Clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844. |
| 1999-04-10.-D. S. N° 009-99-EM.- Disponen suspender aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos en diversos sistemas y modifican el D.S. N°020-97-EM (1999-04-11). Incluye modificaciones según Decreto Supremo N° 040-2001-EM (2001-07-17). | Actualización a la normativa pre existente y corrección de su aplicación en algunos sectores                                  |
| 1999-11-06.- D.S. N° 056-99-EM.- Precisan que artículo 10° del D.S. N° 009-99-EM incluye mediciones de calidad de producto, de suministro, de servicio comercial y de alumbrado público. (1999-11-08)                                                                  | Actualización de normas pre existentes                                                                                        |
| 2000-07-26.- D.S. N° 013-2000-EM.- Modifican diversas disposiciones referidas a la aplicación de la Norma Técnica de calidad de los Servicios Eléctricos-NTCSE. (2000-07-27) Incluye modificación según D.S. N° 040-2001-EM (2001-07-17)                               | Ampliación de rango temporal de una norma                                                                                     |
| 2001-07-16.- D.S. N° 040-2001-EM.- Modifican la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (2001-07-17). Incluye Fe de Erratas (2001-07-26)                                                                                                                  | Corrección, se añaden fe de erratas                                                                                           |

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. Flicker

El Flicker es una sensación fisiológica producida por perturbaciones eléctricas.

Las variaciones de la intensidad en la iluminación producen una sensación molesta a la vista.

El Flicker es producido por las fluctuaciones de voltaje: las variaciones cíclicas del valor eficaz, los cambios aleatorios, y los cambios de voltaje momentáneos.

Los cambios bruscos de carga (Flicker) ocasionado por algunos aparatos con perfil de carga interrumpido pueden ser en forma más o menos regular y van a variar la tensión de la red de un nivel a otro. Estas variaciones pueden ser también aleatorias y muy rápidas (por ejemplo, equipos que usan el efecto de arco - máquinas de soldar, hornos de arco). La regulación de tensión que repone el nivel de tensión, luego de un intervalo de tiempo no elimina el Flicker.

El daño causado por el efecto Flicker (oscilaciones) es deteriorar la calidad de la tensión, sin embargo la mayoría de equipos que tienen una constante de tiempo propia considerable no perciben este cambio. El efecto Flicker tiene una mayor influencia en la iluminación, cuando la variación del flujo luminoso de las lámparas causa cansancio en la visión.

Las continuas variaciones del flujo luminoso, que crean una considerable molestia, no dependen de la forma de la variación (senoidal, rectangular, etc.), sino de la frecuencia de repetición de las variaciones; por lo tanto se pueden sacar conclusiones de un análisis a las variaciones senoidales.

Variación del valor eficaz o amplitud de la tensión en un rango menor al 10 % del valor nominal. Esta variación de la amplitud de la tensión

produce fluctuación del flujo luminoso en lámparas, induciendo a su vez la impresión de inestabilidad en la sensación visual (efecto parpadeo visual).

El Flicker depende fundamentalmente de la amplitud, frecuencia y duración de las variaciones de la tensión y se expresa como el cambio de la tensión RMS dividido por la tensión promedio RMS.

Ocorre en un rango de frecuencias que va desde 0.5 a 25Hz; demostrándose a través de pruebas, que el ojo humano es muy sensible a frecuencias moduladoras en el rango de 8 a 10Hz con variaciones de tensión en el rango de 0.3 a 0.4 por ciento de magnitud a estas frecuencia. El factor humano complica la cuantificación de este problema, por esta razón el Flicker históricamente ha sido contemplado como un problema de “percepción”.

Estudios indican que la sensibilidad depende en que tanto cambia o varia la iluminación (magnitud) y en que frecuentes estos cambios ocurren (frecuencia).

Cambios repentinos de voltaje de un ciclo al siguiente, son mayormente detectables que cambios graduales sobre varios ciclos. El Flicker causa mayor molestia si ocurre frecuentemente y de manera cíclica.

El Flicker depende de la operación de los consumidores (variaciones de carga – cargas fluctuantes) y de lo robusto del sistema que suministra electricidad, es decir del nivel de cortocircuito de la red.

El ‘Flicker’ se define como el nivel de molestia que percibe un observador medio como consecuencia de la variación de la luminosidad de una lámpara, ocasionada por fluctuaciones de tensión en la red de alimentación eléctrica.



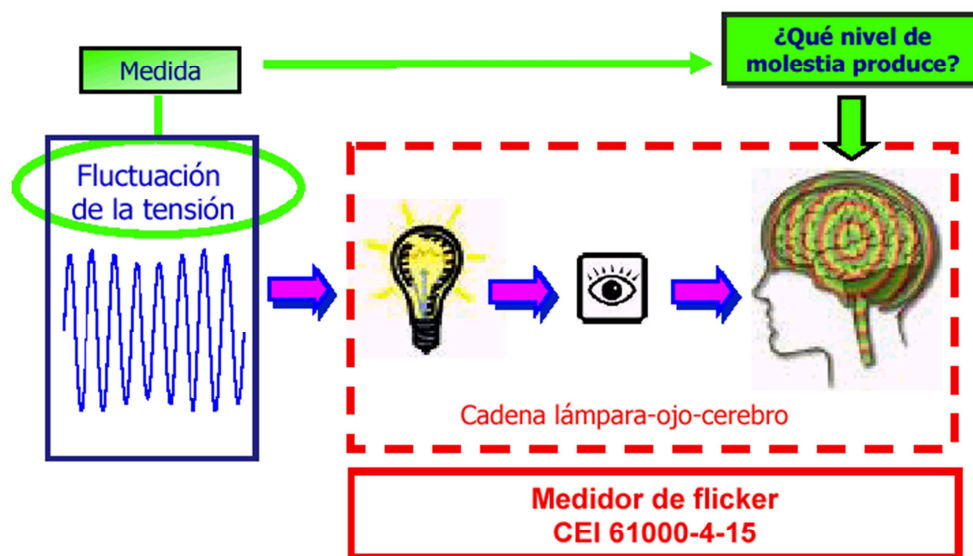


Fig. N° 01: Percepción sensorial del efecto Flicker

El 'Flicker' depende fundamentalmente de la profundidad y de la frecuencia de las fluctuaciones de tensión que lo causan.

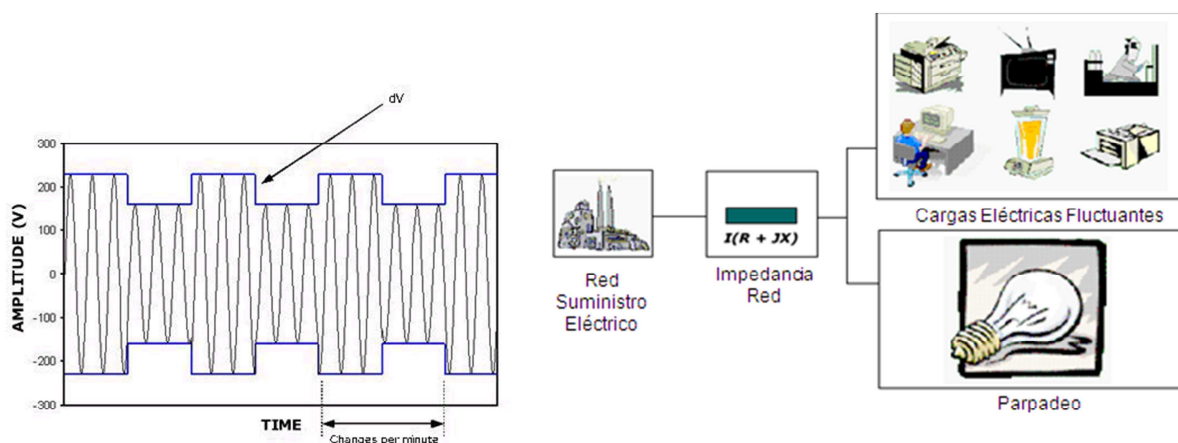


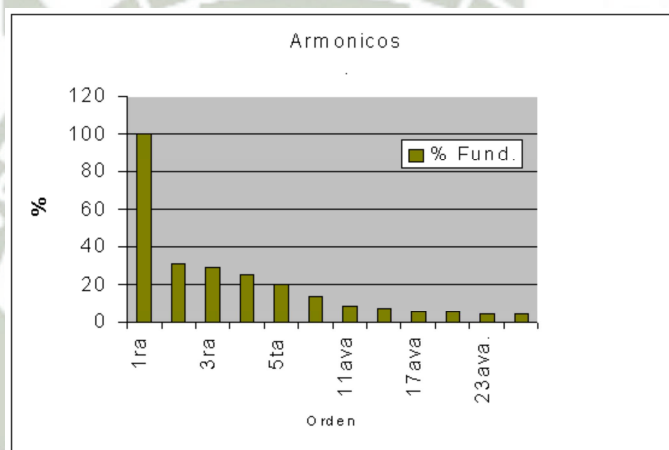
Fig. N° 02 : Amplitud y efectos del Flicker

### 2.2.2. Armónicos

La distorsión armónica se debe a la presencia de cargas no lineales, las que generan componentes de frecuencias múltiplos de la fundamental.

- Las armónicas son simplemente múltiplos de la frecuencia fundamental (60 Hz)(50 Hz en otros países). Valores típicos para las armónicas en un sistema eléctrico real corresponden a la: 5<sup>a</sup> (300 Hz), 7<sup>a</sup> (420 Hz) y 11<sup>a</sup> (660 Hz) armónicas, etc.

**Tabla N°04: Variación de las armónicas de acuerdo al orden**

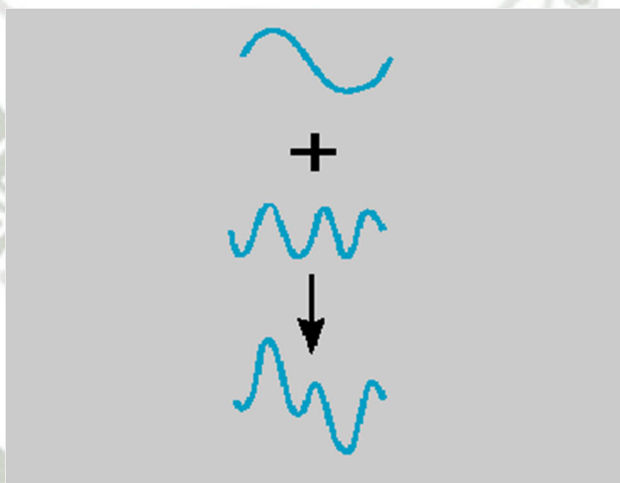


- Sus magnitudes se expresan como porcentaje de la magnitud fundamental.
- Los armónicos se calculan según el estándar internacional IEC1000-4-7.

En un sistema de potencia eléctrica, los aparatos y equipos que se conectan a él, tanto por la propia empresa como por los clientes, están diseñados para operar a 50 ó 60 ciclos, con una tensión y corriente sinusoidal. Por diferentes razones, se puede presentar un flujo eléctrico a otras frecuencias de 50 ó 60 ciclos sobre algunas partes del sistema de potencia o dentro de la instalación de un usuario. La forma de onda existente está compuesta por un número de ondas sinusoidales de

diferentes frecuencias, incluyendo una referida a la frecuencia fundamental.

En la fig. N°03, se observa la descomposición de una onda distorsionada en una onda sinusoidal a la frecuencia fundamental (60 Hz) más una onda de frecuencia distinta. El término componente armónico o simplemente armónico, se refiere a cualquiera de las componentes sinusoidales mencionadas previamente, la cual es múltiplo de la fundamental. La amplitud de los armónicos es generalmente expresada en porciento de la fundamental.

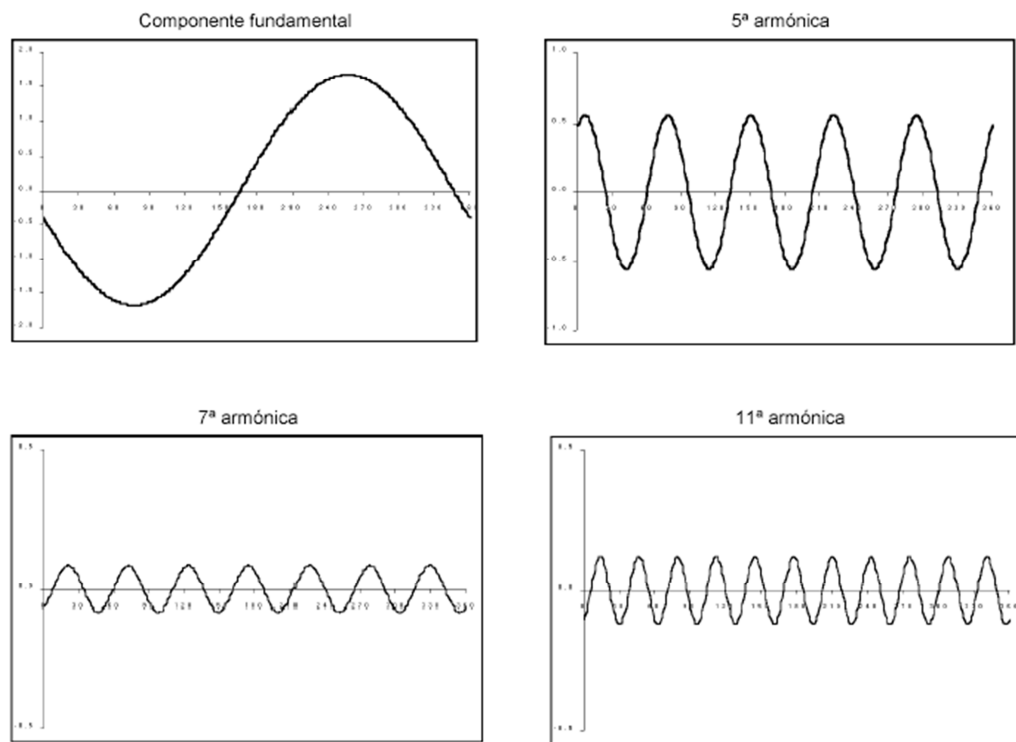


**Fig. N°03: Descomposición de una onda distorsionada**

Los armónicos se definen habitualmente con los dos datos más importantes que les caracterizan, que son:

- Su amplitud: hace referencia al valor de la tensión o intensidad del armónico,
- Su orden: hace referencia al valor de su frecuencia referido a la fundamental (60 Hz). Así, un armónico de orden 3 tiene una frecuencia 3 veces superior a la fundamental, es decir  $3 * 60 \text{ Hz} = 180 \text{ Hz}$ .



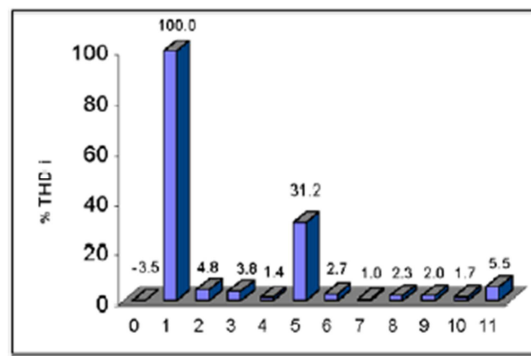


**Fig. N°04: Forma de onda original y sus componentes armónicos: 1ª, 5ª, 7ª, 11ª**

El orden del armónico, también referido como el rango del armónico, es la razón entre la frecuencia de un armónico ( $f_n$ ) y la frecuencia del fundamental (60 Hz).

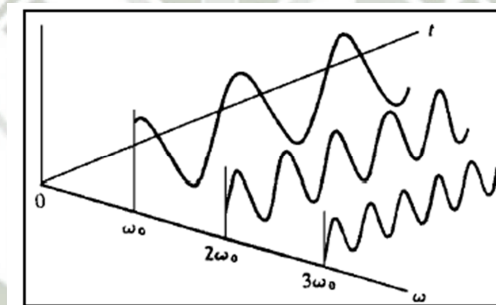
Las ondas simétricas contienen únicamente armónicas impares, mientras que para ondas asimétricas existirán tanto armónicas pares como impares.

Cuando se hacen mediciones de las ondas de corriente o voltaje utilizando analizadores de armónicas, el equipo efectúa integraciones mediante la técnica de la transformada rápida de Fourier, dando como resultado la serie de coeficientes  $A_h$  que expresadas con relación a la amplitud  $A_1$  de la fundamental, constituye el espectro de corrientes armónicas relativo a la onda medida.



**Fig. N°05: Componentes armónicas relativas a la fundamental de la señal de la corriente**

Estas señales pueden visualizarse en un sistema tridimensional en el que se representan su magnitud, ubicación en frecuencia y a lo largo del tiempo.



**Fig. N°06: Componentes en el dominio del tiempo y de la frecuencia**

$$n = \frac{f_n}{f_1} \quad (\text{Por principio, la fundamental } f_1 \text{ tiene rango 1}).$$

Cualquier fenómeno periódico puede ser representado por una serie de Fourier:

$$y(t) = Y_0 + \sum_{n=1}^{n=\infty} Y_n \sqrt{2} \sin(n\omega t - \delta_n)$$

Donde:

$Y_0$  = Es la componente de corriente directa, la cual es generalmente cero en sistemas eléctricos de distribución.

$Y_n$  = Valor (rms) de la componente ( $n^{\text{th}}$ ) armónica.

$\varphi_n$  = Angulo de fase de la componente ( $n^{\text{th}}$ ) armónica cuando  $t = 0$ .

Los armónicos por encima del orden 23 son despreciables.

La cantidad de armónicos es generalmente expresada en términos de su valor (*rms*) dado que el efecto calorífico depende de este valor de la onda distorsionada.

Para una onda sinusoidal el valor eficaz es el máximo valor dividido por raíz de 2. Para una onda distorsionada, bajo condiciones de estado estable, la energía disipada por el efecto Joule es la suma de las energías disipadas por cada una de las componentes armónicas:

$$RI^2t = RI_1^2t + RI_2^2t + \dots + RI_n^2t$$

Donde  $I^2 = I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_n^2$

$$I = \sqrt{\sum_{n=1}^{n=\infty} I_n^2}$$

o también: (suponiendo que la resistencia se tome como una constante)

Este cálculo permite intuir uno de los principales efectos de los armónicos que es el aumento de la intensidad eficaz que atraviesa una instalación debido a las componentes armónicas que lleva asociada una onda distorsionada.



### a) Origen de los armónicos

En general, los armónicos son producidos por cargas no lineales, lo cual significa que su impedancia no es constante (está en función de la tensión). Estas cargas no lineales a pesar de ser alimentadas con una tensión sinusoidal adsorben una intensidad no sinusoidal, pudiendo estar la corriente desfasada un ángulo  $\phi$  respecto a la tensión. Para simplificar se considera que las cargas no lineales se comportan como fuentes de intensidad que inyectan armónicos en la red.

Las cargas armónicas no lineales más comunes son las que se encuentran en los receptores alimentados por electrónica de potencia tales como: variadores de velocidad, rectificadores, convertidores, etc. Otro tipo de cargas tales como: reactancias saturables, equipos de soldadura, hornos de arco, etc., también inyectan armónicos. El resto de las cargas tienen un comportamiento lineal y no generan armónicos tales como las inductancias, resistencias y condensadores. Existen dos categorías generadoras de armónicos.

**La primera** es simplemente las cargas no lineales en las que la corriente que fluye por ellas no es proporcional a la tensión. Como resultado de esto, cuando se aplica una onda sinusoidal de una sola frecuencia, la corriente resultante no es de una sola frecuencia. Transformadores, reguladores y otros equipos conectados al sistema pueden presentar un comportamiento de carga no lineal y ciertos tipos de bancos de transformadores multifase conectados en *estrella-estrella* con cargas desbalanceadas o con problemas en su puesta a tierra. Diodos, elementos semiconductores y transformadores que se saturan son ejemplos de equipos generadores de armónicos, estos elementos se encuentran en muchos aparatos eléctricos modernos. Invariablemente esta categoría de elementos generadores de armónicos, lo harán siempre que estén energizados con una tensión alterna. Estas son las fuentes originales de armónicos que se generan sobre el sistema de potencia.

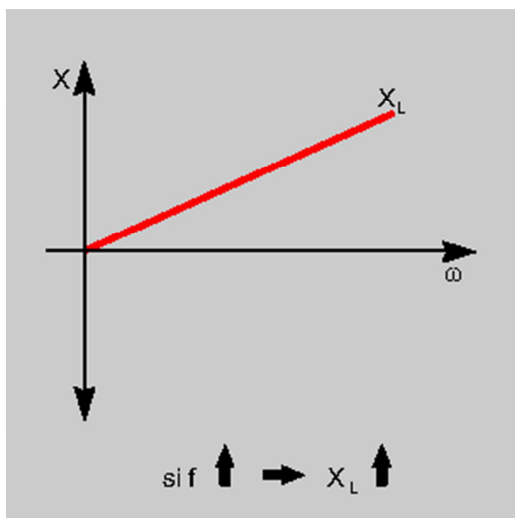
El **segundo** tipo de elementos que pueden generar armónicos son aquellos que tienen una impedancia dependiente de la frecuencia. Para entender esto más fácilmente mencionaremos algunos conceptos previos. En la fig. N° 6(a) se ha representado la variación de la impedancia de una inductancia respecto a la frecuencia. La fórmula que determina dicha función es la siguiente:

$$X_L = L \times \omega = 2 \times \pi \times f \times L$$

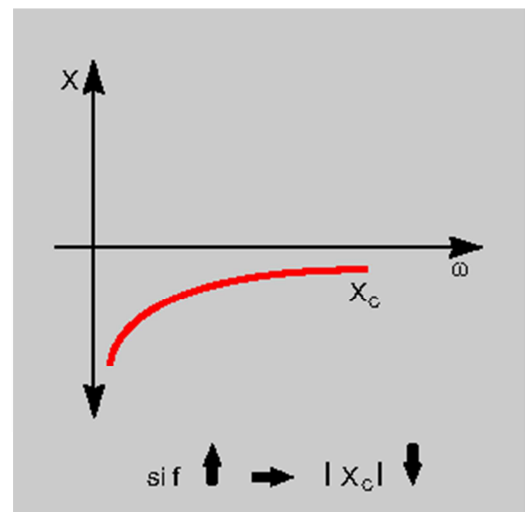
Análogamente, en la fig. N° 6(b) se ha representado la misma curva para una impedancia capacitiva.

La fórmula que determina dicha función es:

$$X_c = \frac{-1}{(2 \times \pi \times f) \times C}$$



**Fig. N° 6(a) :Variación de la impedancia inductiva en función de la frecuencia.**



**Fig. N° 6(b) : Variación de la impedancia capacitiva en función de la frecuencia.**

O sea, a una determinada frecuencia pueden tener una impedancia constante pero su impedancia varía en función de la frecuencia, ejemplo 3  $\Omega$  a 60 ciclos, 5  $\Omega$  a 120 ciclos, etc., Filtros eléctricos y electrónicos, servomecanismos de motores, variadores de velocidad de motores tienen estas características. Estos tipos de elementos no generan armónicos si son energizados con una tensión de una sola frecuencia, sin embargo, si

distorsionan la entrada, si existe más de una frecuencia y pueden alterar el contenido de armónicos. Estos elementos pueden mitigar o incrementar el problema del contenido de armónicos. Las dos categorías de equipos generadores de armónicos, pueden originar una interacción compleja en la cual la energía de los armónicos es transformada o multiplicada de una frecuencia a otra.

En la tabla N°5, se indican los elementos generadores de armónicos más comunes. En determinadas circunstancias la sobrecarga o daño de equipos pueden ser la causa de generación de armónicos. La gran cantidad de los armónicos en la mayoría de los sistemas de potencia son generados por los equipos de los usuarios.

Los usuarios residenciales, comerciales e industriales, tienen una gran cantidad de equipos como hornos de microondas, computadoras, sistemas con control robótico, televisión, VCR, estéreos y otros equipos. Todos estos equipos contribuyen con la generación de cantidades variables de armónicos. Aún ventiladores eléctricos y simples motores de inducción trabajando sobrecargados pueden contribuir a la creación de armónicos. Las salidas de armónicos de estos múltiples aparatos pueden sumarse y originar problemas en el sistema de potencia.

Los sistemas de iluminación del tipo lámparas de descarga o lámparas fluorescentes son generadores de armónicos de corriente. Una tasa del 25 % del tercer armónico es observada en ciertos casos. La tasa individual del armónico 3<sup>ro</sup> puede incluso sobrepasar el 100 % para ciertas lámparas fluocompactadas modernas, y por tanto hay que prestar una atención especial en el cálculo de la sección y la protección del neutro, ya que este conduce la suma de las corrientes de tercera armónica de las tres fases, por lo que puede ser sometido a peligrosos sobrecalentamientos si no es seleccionado adecuadamente.

La impedancia de un reactor saturado está variando con la circulación de corriente a través de ella, resultando en una considerable distorsión de



corriente. Este es el caso por ejemplo de transformadores sin carga sometidos a un sobrevoltaje continuo.

**Las máquinas rotativas producen armónicos de ranura de rango elevado y de amplitud normalmente despreciable.** Las pequeñas máquinas sincrónicas son sin embargo, generadoras de tensiones armónicas de 3<sup>er</sup> orden que pueden tener una incidencia sobre:

- El calentamiento permanente (aun sin defecto) de las resistencias de puesta a tierra del neutro de los alternadores.
- El funcionamiento de los relés amperimétricos de protección contra los defectos de aislamiento.

Los armónicos son atenuados de una manera normal a medida que la potencia eléctrica es adsorbida. En raros casos pueden contribuir a la potencia real que toma un motor pero es muy raro y no presentan ningún efecto positivo, en general los armónicos producen calor a medida que circulan por los conductores y aparatos eléctricos. Por otro lado cuando los armónicos se combinan con armónicos generados por diferentes fuentes, pueden propagarse a diferentes distancias.

**Tabla N°05: Fuentes de frecuencia armónicas**

| CONVERTIDORES DE AC-DC              | ELEMENTOS MAGNÉTICOS SATURABLES    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Hornos de arco AC-DC                | Capacitores en paralelo            |
| Balastros de lámparas fluorescentes | Variadores de velocidad de motores |
| Motores de inducción sobrecargados  | Oscilaciones de baja frecuencia    |
| Convertidores multifase             | Problemas de neutro                |
|                                     | Capacitores serie                  |
|                                     | Corriente de Inrush                |
|                                     | Transformadores estrella-estrella  |

**Tabla N°06: Fuentes de frecuencia no armónicas**

| CONTROLADORES DE VELOCIDAD                  | CONVERTIDORES DE FRECUENCIA          |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| Motores de inducción de doble alimentación. | Motor generador mal puesto a tierra. |

La Tabla N° 07, muestra algunos elementos eléctricos generadores de armónicos y el espectro de corriente inyectado por los mismos.

**Tabla N°07: Receptores y espectros de corriente armónicas inyectadas por diferentes tipos de cargas eléctricas y electrónicas**

| tipo de carga                        | armónicos generados                     | comentarios                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| transformador                        | orden par e impar                       | componente en CC                  |
| motor asíncrono                      | orden impar                             | inter y subarmónicos              |
| lámpara descarga                     | 3° + impares                            | puede llegar al 30 % de I1        |
| soldadura arco                       | 3°                                      |                                   |
| hornos arco CA                       | espectro variable inestable             | no lineal-asimétrico              |
| rectificadores con filtro inductivo  | $h = K \times P \pm 1$<br>$I_h = I_1/h$ | SAI-variadores V                  |
| rectificadores con filtro capacitivo | $h = K \times P \pm 1$<br>$I_h = I_1/h$ | alimentación equipos electrónicos |
| cicloconvertidores                   | variables                               | variadores V                      |
| reguladores PWM                      | variables                               | SAI-conversor CC-CA               |

### 2.2.3. THDv - THDi

- **THDV : Factor de distorsión armónica total de voltaje**

El Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) de voltaje está definido como:

$$THD_v = (\sqrt{\sum_{i=2...40} (V_i^2 / V_N^2)}) \bullet 100\%$$

Donde:

$V_i$ .- Es el Valor eficaz (RMS) de la tensión armónica “i” (para  $i=2 \dots 40$ ) expresada en Voltios.

$V_N$ .-Es la tensión nominal del punto de medición expresada en Voltios.

- **THDi: Factor de distorsión armónica total de corriente**

El Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) de corriente está definido como:

$$THD_i = (\sqrt{\sum_{i=2 \dots 40} (I_i^2 / I_N^2)}) \bullet 100\%$$

Donde:

$I_i$ .- Es el Valor eficaz (RMS) de la corriente armónica “i” (para  $i=2 \dots 40$ ) expresada en amperios.

$I_N$ .- Es la corriente nominal del punto de medición expresada en amperios.

#### 2.2.4. Interrupciones de suministro

Las interrupciones de servicio Eléctrico constituyen las alteraciones más obvias, o de mayor facilidad de percepción por el consumidor.

En los últimos años se han desarrollado numerosas investigaciones tendientes a determinar el costo asociado a estas interrupciones, usualmente llamado costo de falla.

Estas interrupciones son sumamente perjudiciales para los usuarios, es por esto que la norma NTCSE prevé compensaciones para los usuarios que se vean afectados por este problema, esta compensación debe ser pagada por la suministradora y/o generadora involucrada.



La Calidad de Suministro se expresa en función de la continuidad del servicio eléctrico a los Clientes, es decir, de acuerdo a las interrupciones del servicio.

Para evaluar la Calidad de Suministro, se toman en cuenta indicadores que miden el número de interrupciones del servicio eléctrico, la duración de las mismas y la energía no suministrada a consecuencia de ellas. El Período de Control de interrupciones es de seis (6) meses calendario de duración.

Se considera como interrupción a toda falta de suministro eléctrico en un punto de entrega. Las interrupciones pueden ser causadas, entre otras razones, por salidas de equipos de las instalaciones del Suministrador u otras instalaciones que lo alimentan, y que se producen por mantenimiento, por maniobras, por ampliaciones, etc., o aleatoriamente por mal funcionamiento o fallas; lo que incluye, consecuentemente, aquellas que hayan sido programadas oportunamente. Para efectos de la Norma, no se consideran las interrupciones totales de suministro cuya duración es menor de tres (3) minutos ni las relacionadas con casos de fuerza mayor debidamente comprobados y calificados como tales por la Autoridad.

Indicadores de la calidad de suministro.- La Calidad de Suministro se evalúa utilizando los siguientes dos (2) indicadores que se calculan para Períodos de Control de un semestre.

#### **a) Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N)**

Es el número total de interrupciones en el suministro de cada cliente durante un período de control de un semestre:

N = Número de Interrupciones;  
(expresada en: interrupciones/semestre).

El número de interrupciones programadas\* por expansión o reforzamiento de redes que deben incluirse en el cálculo de este indicador, se ponderan por un factor de cincuenta por ciento (50%). El Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre se redondea al entero inmediato superior.

#### **b) Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D)**

Es la sumatoria de las duraciones individuales ponderadas de todas las interrupciones en el suministro eléctrico al Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$$D = \sum(K_i * d_i); \text{ (expresada en: horas)...}$$

Donde:

$d_i$ .-Es la duración individual de la interrupción  $i$ .

$K_i$ .-Son factores de ponderación de la duración de las interrupciones por tipo:

Interrupciones programadas\* por expansión o reforzamiento:

$$K_i = 0.25$$

Interrupciones programadas\* por mantenimiento:

$$K_i = 0.50$$

Otras:  $K_i = 1.00$

El término "Interrupciones programadas" se refiere exclusivamente a actividades de i) expansión o reforzamiento de redes o ii) mantenimiento de redes, ambas programadas oportunamente, sustentadas ante la Autoridad, y notificadas a los Clientes con una anticipación mínima de cuarenta y ocho (48) horas, señalando horas exactas de inicio y culminación de trabajos.

### 2.2.5. Cargas no lineales

Equipos basados en dispositivos de la electrónica de potencia, como diodos, transistores, tiristores, generan armónicos en la red eléctrica, tales como:

- Computadoras
- Sistemas de control
- Artefactos electrodomésticos
- Sistemas de regulación electrónica.
- Variadores electrónicos de velocidad de motores eléctricos
- Rectificadores y en general los equipos de electrónica de Potencia

### 2.2.6. Transformadores tipo K

Presentan algunas peculiaridades constructivas respecto de los convencionales.

Sobredimensionamiento de los conductores primarios para soportar las corrientes de circulación reflejadas de los armónicos “triplen”.

- Las secciones del neutro y sus conexiones se dimensionan para una corriente doble de la de línea.
- El núcleo está diseñado para una menor densidad de flujo. Se emplea menor cantidad de material, pero de mejor calidad, por ejemplo acero magnético M6.
- Las pérdidas por corrientes de Foucault en los conductores de los transformadores se pueden reducir empleando varios conductores paralelos aislados entre sí. A veces se utilizan conductores de tipo fleje y otras técnicas de interpolación y transposición de conductores.
- Tienen una capacidad térmica especial.

En Estados Unidos la asignación de K a un transformador lo realiza Underwriter Laboratories, no el fabricante.



El criterio UL1561 para establecer la clasificación es el siguiente: Inicialmente se prueba al transformador con una corriente sinusoidal de 60Hz para determinar las pérdidas en los devanados y en el núcleo. Del total de las pérdidas en los arrollamientos se restan las debidas al  $I^2R$ , calculadas a 60Hz, y de este modo se deducen las pérdidas de dispersión que se consideran fundamentalmente producidas por corrientes de Foucault. Si el transformador es adecuado para un factor K determinado, las pérdidas por dispersión se multiplican por ese factor K y se suman a las debidas al efecto Joule a 60Hz. Si la elevación de la temperatura media en los devanados no supera la nominal el transformador es marcado como válido para trabajar con cualquier carga no lineal de ese o menor factor K.

## 2.3. SISTEMAS DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN

### 2.3.1. Transformadores

El transformador funciona según el principio de la inducción mutua entre dos o más bobinas o circuitos acoplados inductivamente. Un transformador teórico con núcleo de aire en el cual están acoplados dos circuitos por inducción magnética, observando que los circuitos no están físicamente conectados (o sea no existe unión conductora entre ellos)

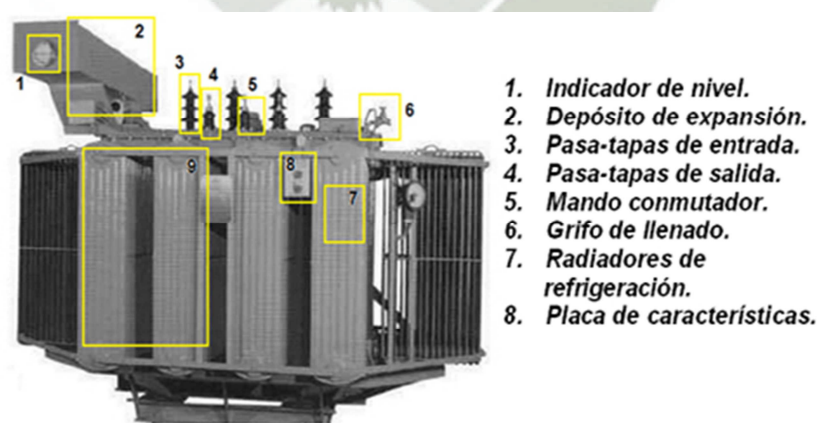


Fig. N°07: Principales componentes de un transformador

Por efectos del estudio de la influencia de los transformadores en la calidad de la energía eléctrica, evitaremos entrar en detalles

constructivos, pero si analizaremos las conexiones ya que estas influyen en la determinación de la calidad de la energía eléctrica.

Conexiones de los transformadores

#### **a) Conexión delta -delta.**

Se utiliza esta conexión cuando se desean mínimas interferencias en el sistema. Además, si se tiene cargas desequilibradas, se compensa dicho equilibrio, ya que las corrientes de la carga se distribuyen uniformemente en cada uno de los devanados. La conexión delta-delta de transformadores monofásicos se usa generalmente en sistemas cuyos voltajes no son muy elevados especialmente en aquellos en que se debe mantener la continuidad de unos sistemas. Esta conexión se emplea tanto para elevar la tensión como para reducirla.

En caso de falla o reparación de la conexión delta-delta se puede convertir en una conexión delta abierta-delta abierta.

#### **b) Conexión estrella-delta.**

La conexión estrella-delta es contraria a la conexión delta-estrella; por ejemplo en sistema de potencia, la conexión delta-estrella se emplea para elevar voltajes y la conexión estrella-delta para reducirlos. En ambos casos, los devanados conectados en estrella se conectan al circuito de más alto voltaje, fundamentalmente por razones de aislamiento. En sistemas de distribución esta conexión es poco usual, salvo en algunas ocasiones para distribución a tres hilos.

#### **c) Conexión estrella-estrella.**

Las corrientes en los devanados en estrella son iguales a las corrientes en la línea. Si las tensiones entre línea y neutro están equilibradas y son sinuosidades, el valor eficaz de las tensiones respecto al neutro es igual al producto de  $1/\sqrt{3}$  por el valor eficaz de las tensiones entre línea y línea y existe un desfase de  $30^\circ$  entre las tensiones de línea a línea y de línea a

neutro más próxima. Las tensiones entre línea y línea de los primarios y secundarios correspondientes en un banco estrella-estrella, están casi en concordancia de fase.

Por tanto, la conexión en estrella será particularmente adecuada para **devanados de alta tensión**, en los que el aislamiento es el problema principal, ya que para una tensión de línea determinada las tensiones de fase de la estrella sólo serían iguales al producto  $1/3$  por las tensiones en el triángulo.

#### **d) Conexión delta-estrella.**

La conexión delta-estrella, de las más empleadas, se utiliza en los sistemas de potencia para elevar voltajes de generación o de transmisión, en los sistemas de distribución (a 4 hilos) para alimentación de fuerza y alumbrado.

#### **2.3.2. Sistemas de protección**

El objetivo de los sistemas de protección es remover del servicio lo más rápido posible cualquier equipo del sistema de potencia que comienza a operar en una forma anormal. El propósito, es también, limitar el daño causado a los equipos de potencia, y sacar de servicio el equipo en falta lo más rápido posible para mantener la integridad y estabilidad del sistema de potencia.

Dado que la estabilidad transitoria está relacionada con la habilidad que tiene el sistema de potencia para mantener el sincronismo cuando está sometido a grandes perturbaciones, el comportamiento satisfactorio de los sistemas de protección es importante para asegurar la estabilidad del mismo.

Para que un sistema de protección pueda realizar sus funciones en forma satisfactoria debe cumplir con las siguientes características:



- Sensibilidad.- Detectar pequeñas variaciones en el entorno del punto de equilibrio, de ajuste, o de referencia, con mínima zona muerta o de indefinición.
- Selectividad.- Detectar un determinado tipo de anomalía en un determinado componente o equipo del sistema de potencia y no operar ante otro tipo de anomalía o ante anomalías en otros equipos.
- Rapidez.- Limitar la duración de las anomalías, minimizando los retardos no deseados.
- Confiabilidad (Reliability).- Probabilidad de cumplir la función encargada sin fallar, durante un período de tiempo.
- Dependability.- Probabilidad de que la protección opere correctamente, o sea que opere cuando corresponde que lo haga.
- Security.- Probabilidad de que la protección no opere incorrectamente, habiendo o no falta o condición anormal en el sistema eléctrico de potencia, o sea que no opere cuando no corresponde que lo haga.

Las protecciones aportan a las siguientes características deseables en un sistema de potencia:

- Su disponibilidad (porcentaje del tiempo estipulado, en que el equipo o parte del sistema de potencia está disponible para ser operado o utilizado) - la confiabilidad (probabilidad de que un equipo o sistema pueda operar sin fallas durante un tiempo estipulado)

- La estabilidad (capacidad de recuperar un estado estable de operación, caracterizado por la operación sincrónica de los generadores, luego de una perturbación)

### 2.3.3. Tableros eléctricos

Un tablero eléctrico es una caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico.

La fabricación o ensamblaje de un tablero eléctrico debe cumplir criterios de diseño y normativas que permitan su funcionamiento correcto una vez energizado, garantizando la seguridad de los operarios y de las instalaciones en las cuales se encuentran ubicados.

Los equipos de protección y de control, así como los instrumentos de medición, se instalan por lo general en tableros eléctricos, teniendo una referencia de conexión estos pueden ser.

- Diagrama Unifilar
- Diagrama de Control
- Diagrama de interconexión

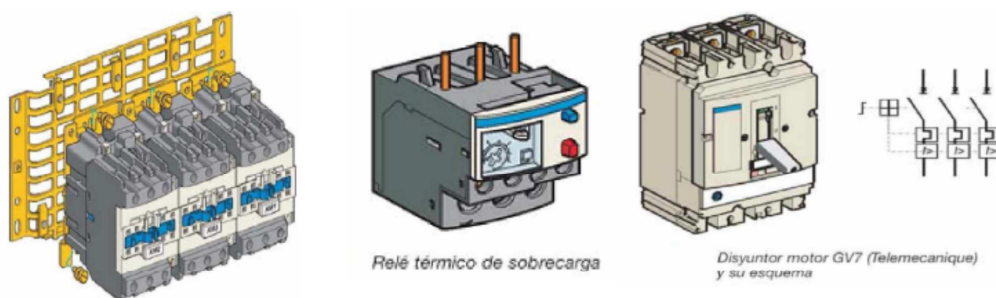
#### Componentes y Aparatos Eléctricos:

##### Baja Tensión

- Interruptores miniatura
- Interruptores de caja moldeada y de potencia
- Contactores y relés de sobrecarga
- Luces pilotos y señalización
- Equipos de medición

### Media y Alta Tensión:

- – Interruptores de potencia
- – Seccionadores de fuerza y de tierra
- – Arrancadores en media tensión
- – Relés de medición y protección



**Fig. N°08: Principales componentes de los tableros de medición**

## **2.4. EQUIPOS DE MEDICIÓN**

### **2.4.1. Consideraciones generales**

Analizadores portátiles y/o fijos deben medir la calidad de servicio eléctrico en relación a las normas internacionales (IEC 1000-4-7, IEC 1000-4-15 - antes IEC 818 ), que son la base de la norma Peruana NTCSE.

El equipo de medición debe cumplir con los requerimientos mínimos de medición dados por las normas internacionales antes indicadas y tener un software aplicativo de fácil uso. Es imprescindible que pueda medir los armónicos individuales hasta el 1al 40 como mínimo. Así mismo debe poder registrar en simultáneo las distorsiones armónicas THD, Flickers PST y las demás variables de corriente alterna. Esto permitirá un análisis



exhaustivo que conlleve a conocer exactamente el estado de nuestra red eléctrica.

Es necesario hacer un estudio de calidad de energía por lo menos una vez al año, sea con el propio equipo de medición o en su defecto contratando el servicio a profesionales especializados.

#### 2.4.2. Definición de las alternativas

**El Analizador de Redes** es un instrumento capaz de analizar las propiedades de las redes eléctricas, especialmente aquellas propiedades asociadas con la reflexión y la transmisión de señales eléctricas, conocidas como parámetros de dispersión (Parámetros-S). Los analizadores de redes son más frecuentemente usados en altas frecuencias, que operan entre los rangos de 9 kHz hasta 110 GHz.

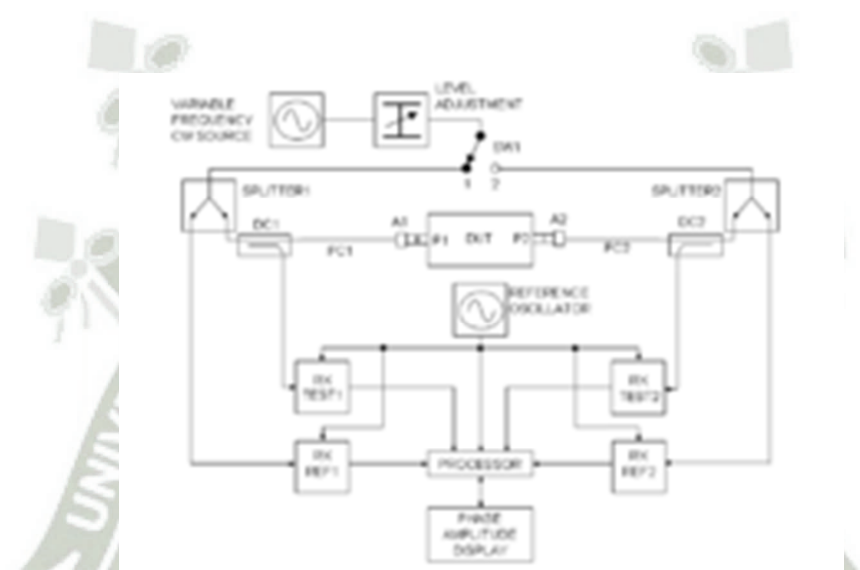
Este tipo de equipo es ampliamente utilizado en la fabricación de amplificadores de alta potencia y en filtros para señales de radiofrecuencia para obtener la precisión requerida en los parámetros de respuesta a las señales.

Existen también algunos tipos de analizadores de redes especiales que cubren rangos más bajos de frecuencias de hasta 1 Hz. Estos pueden ser usados por ejemplo en el análisis de estabilidad de lazos abiertos o para la medición de audio y componentes ultrasónicos.

Hay dos tipos principales de analizadores de redes:

- **SNA (Scalar Network Analyzer)** – Analizador de redes escalar, mide propiedades de amplitud solamente
- **VNA (Vector Network Analyzer)** – Analizador de redes vectoriales, mide propiedades de amplitud y fase

Un analizador del tipo VNA también puede ser llamado Medidor de Ganancia y Fase o Analizador de Redes Automático. Un analizador del tipo SNA es funcionalmente idéntico a un analizador de espectro combinado con un generador de barrido. Hasta el año 2007, los analizadores VNA son los más comunes y frecuentemente calificados como los de menor calidad. Los tres más grandes fabricantes de analizadores de redes son Agilent, Anritsu, y Rhode & Schwarz.



**Fig. N°09: Arquitectura básica de un analizador de redes**

Los modelos que se pueden encontrar más frecuentemente son los de dos puertos, pero también existen modelos de cuatro puertos en el mercado, y algunos cuentan con algunas mejoras para su fácil operación, como pantalla sensible al tacto y la posibilidad de conectarle un ratón o teclado por medio de puertos PS/2 o USB, inclusive los modelos más modernos cuentan con una plataforma en base Windows por lo que su operación se simplifica considerablemente.

Una nueva categoría de analizadores de redes es la MTA (Microwave Transition Analyzer), que significa analizador de transición de microondas, o LSNA (Large Signal Network Analyzer), que significa analizador de redes de señales grandes, los cuales miden amplitud y fase de las

armónicas fundamentales. El MTA fue comercializado primero que el LSNA, pero en el primero estaban faltando algunas opciones para una fácil calibración que si están disponibles en la versión LSNA.

### Calibración

La calibración de un analizador de redes es un proceso de alta precisión en el cual, se deben tener en cuenta tanto la impedancia en la que se está operando (50 Ohms, en la telefonía celular o 75 Ohms para otras aplicaciones) como las condiciones en las que está operando el equipo. Por este motivo, y dependiendo de la cantidad de Parámetros-S que se requiera medir el proceso puede resultar largo y tedioso por la cantidad de veces que se tuviera que repetir.

El estándar de calibración usa tres dispositivos de prueba llamados **OPEN** (red abierta), **SHORT** (red en corto circuito), y **THRU** (red conectada), los cuales deben ser conectados a los puertos del analizador para que este pueda comparar y establecer la diferencia entre estos tres modos, estos datos son guardados en un registro y cada registro debe ser calibrado independientemente y en el momento en que se le haga una modificación a la red en estudio.

Otro tipo de instrumento para la calibración de analizadores de redes es el módulo de calibración eléctrico (E-Cal), el cual se conecta a este y es automáticamente reconocido y posee una mayor precisión que el equipo de calibración manual mencionado anteriormente. La única desventaja aparente de este dispositivo es que se debe esperar a que alcance su temperatura de operación antes de usarlo.

Estructuralmente, las redes de energía eléctrica se componen de la generación (centrales), el transporte y los consumos. Por el transporte entendemos el traslado de toda la energía generada en las centrales hasta donde se encuentran los consumidores, por lo que es necesario crear redes que sean capaces de transportar grandes cantidades de



energía a grandes distancias. Para ello, se emplean redes de transporte de alta tensión que conectan las centrales con las subestaciones de transformación; y mediante redes de media tensión las subestaciones se conectan con los centros de transformación. En función del nivel de tensión empleado, se pueden considerar dos tipos de redes de distribución:

- Redes de media tensión
- Redes de baja tensión.

Las redes de media tensión, se utilizan principalmente para realizar el suministro de energía a los clientes de tipo industrial y para acercar aun más la energía a los clientes de baja; a los que se distribuirá mediante las segundas, redes de baja tensión desde los centros de transformación. Es evidente que, el diseño y operación de todo el sistema de energía eléctrica requiere una adecuada planificación para garantizar su correcto funcionamiento en todo momento y en el futuro.

La planificación de redes de distribución implica la obtención del programa de actuaciones futuras a realizar en la red, de modo que permitan alcanzar unos determinados objetivos, para tener un funcionamiento adecuado de la red. El objetivo principal consiste en dar un suministro de calidad optimizando costes.

En general, los modelos de planificación se basan en modelos de optimización de una función de coste que refleja los costes de la red (inversión, pérdidas,...) y unos costes asociados a la calidad del suministro, de forma que se puedan evaluar ambos términos conjuntamente. Básicamente, los costes considerados pueden clasificarse en:

- Costes de inversión: correspondientes al material, la mano de obra, la realización del proyecto, etc. Se puede considerar que dicha

inversión se realiza en el momento de la puesta en servicio o que se amortiza a lo largo de toda la vida de la instalación.

- Costes de pérdidas de energía: son costes que se producen a lo largo de todo el período en estudio y su valor es proporcional al cuadrado de la carga, la cual puede permanecer constante o variar durante el período del plan, pero que es preciso estimar, puesto que no se puede conocer a priori.
- Costes de mantenimiento: son costes que se producen durante todo el período en estudio y, en el caso de las líneas y cables se pueden considerar proporcionales a la dimensión de la red y función de los tipos de conductor empleados, el tipo de tendido (posado, tensado, subterráneo,...) o cuestiones geográficas (salinidad, heladas, arbolado, nivel cerámico).

Para determinar la calidad, cantidad, el flujo y optimización de estas redes, se utilizan los llamados **Analizadores de Redes** que son instrumentos capaces de analizar las propiedades anteriormente mencionadas de las redes eléctricas, y especialmente aquellas propiedades asociadas con la reflexión y la transmisión de señales eléctricas, conocidas como parámetros de dispersión (Parámetros-S). Los analizadores de redes son más frecuentemente usados en altas frecuencias, que operan entre los rangos de 9 kHz hasta 110 GHz.

Este tipo de dispositivo es muy utilizado en la fabricación de amplificadores de alta potencia y en filtros para señales de radiofrecuencia. Existen también algunos tipos de analizadores de redes especiales que cubren rangos más bajos de frecuencias de hasta 1 Hz. Estos pueden ser usados por ejemplo, en el análisis de estabilidad de lazos abiertos o para la medición de audio y componentes ultrasónicos.

Actualmente existen Analizadores de redes multifuncionales de nueva generación que mejoran sustancialmente las prestaciones:

- **Precisión:** Algunos equipos tienen una clase de precisión de 0,06%.
- **Robustez:** Avalada por **4 años de garantía**.

**Conectividad:** Se trata de los medidores con mayores opciones de conectividad del mercado, el Nexus 1272, por ejemplo, incluso plasma todos los parámetros leídos en una página web parametrizable.

Analizador de redes eléctricas y armónicos PCE-830 analizador de redes eléctricas de 3 fases, medidor de energía y analizador de armónicos, con memoria, puerto para PC y software.

El analizador de redes eléctricas y armónicos PCE-830 (Power and Harmonics Analyzer) sirve para la medición de una a tres fases de magnitudes eléctricas en la red de corriente alterna. El analizador de redes eléctricas, además de detectar las magnitudes de medición "normales" como tensión, corriente, frecuencia, potencia y energía, también indica, según la normativa EN50160, los valores armónicos, interarmónicos y asimétricos. Interferencias en la red como interrupciones, robos, sobretensiones temporales o transitorios (a partir de 16  $\mu$ s) son detectadas con sus valores correspondientes. La pantalla LCD, que cuenta con un buen contraste y una matriz de puntos con iluminación de fondo, le muestra hasta 35 parámetros simultáneamente. Se pueden adaptar hasta 3 pinzas de corriente simultáneamente. En el modo de registro de datos puede memorizar hasta 17.470 valores de medición (3 fases / 4 conductores), en el caso más sencillo hasta 52.400 valores de medición (1 fase / 2 conductores), repartido entre 85 registros. Todo esto hace que el analizador de redes eléctricas y armónicos PCE-830 pueda usarse de forma óptima para el análisis de larga duración. Los valores de medición obtenidos pueden ser enviados a voluntad al ordenador y ser



procesados con el software de análisis correspondiente. El contenido del envío contiene todo lo que necesita para efectuar las mediciones y el análisis (incluido el software y el cable de datos). Aunque el analizador de red se envía calibrado de fábrica, puede ser calibrado opcionalmente en el laboratorio y certificado según la normativa.



**Fig. N°10: Analizador de redes típico y sus principales accesorios**

#### **2.4.3. Analizadores de redes eléctricas**

Estos equipos son analizadores de elevadas prestaciones. Diseñados para ser instalados de forma muy sencilla en cualquier instalación y para que su uso sea totalmente adaptable a cualquier tipo de medida requerida. Disponen de una memoria interna donde se guardan todos los parámetros deseados, totalmente programables.

Además, un mismo analizador puede contener varios softwars, cuyas aplicaciones vayan destinadas a distintos tipos de análisis.

Existe una gran variedad de analizadores los cuales exportan o muestran los parámetros eléctricos directa o indirectamente a través de display y transmiten por comunicaciones todas las magnitudes eléctricas medidas y/o calculadas.

Algunos analizadores son expandibles o modulares, pudiendo dotarlos de funciones adicionales asociables a cualquier parámetro eléctrico medido o calculado.

Qué ventajas obtenemos con los analizadores de redes

- Ahorrar
- Detectar y prevenir el exceso de consumo (kW·h)
- Analizar curvas de carga para ver dónde se produce la máxima demanda de energía.
- Detectar la necesidad de instalación de una batería de condensadores, así como su potencia.
- Detectar fraude en los contadores de energía.
- Prevenir

Son ideales para realizar mantenimientos periódicos del estado de la red eléctrica, tanto en baja como en media tensión, ver curvas de arranque de motores, detectar posibles saturaciones del transformador de potencia, cortes de alimentación, deficiente calidad de suministro eléctrico, etc.

Poder analizar dónde tenemos un problema en la red eléctrica, para poder solucionar problemas de disparos intempestivos, fugas diferenciales, calentamiento de cables, resonancias, armónicos, perturbaciones, flicker, desequilibrios de fases, etc. Al mismo tiempo, nos permite diseñar los tamaños adecuados para los filtros activos o pasivos de armónicos y filtros para variadores de velocidad, etc.

Parámetros medidos por los analizadores de redes Flickers

El Flicker es una impresión subjetiva de la fluctuación de iluminación o variación notoria instantánea de los niveles de iluminación, ocasionada por fluctuaciones de tensión en la red de alimentación eléctrica. Origina en quien la percibe una sensación desagradable. El Flicker depende fundamentalmente de la frecuencia, amplitud y duración de las fluctuaciones de tensión que lo causan. Estas oscilan entre los 0,5Hz y los 30Hz de frecuencia.

La tolerancia del Flicker es de 1Pst (nivel de severidad de corta duración).

Los armónicos, son voltajes y corrientes con frecuencias múltiplos enteros de la frecuencia fundamental (60Hz). Los armónicos son generados por las cargas no-lineales.

Es decir, es la distorsión de la forma de onda está compuesto de una onda Senoidal fundamental a 60Hz tal como de 3er orden (180Hz), de 5to orden (300Hz), (7h8=01 H3)z

## **2.5. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA**

### **2.5.1. Consideraciones generales**

En general, cualquier Sistema de Puesta a Tierra debe ser capaz de:

Proteger a los usuarios de la instalación contra los efectos de las descargas atmosféricas o de los cortocircuitos, evitando daños directos tales como: incendios, choques eléctricos o explosiones causadas por el impacto directo de un rayo o por un sobrecalentamiento de la instalación provocado por un cortocircuito, derivando las corrientes de defecto a tierra sin que se generen tensiones peligrosas y proteger a los equipos y su funcionalidad facilitando una ruta de evacuación de baja impedancia de las corrientes de defecto, que evite la presencia de sobretensiones peligrosas en dichos equipos.



La puesta a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

"Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, se permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico".

"Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación".

"La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 (Protección contra los contactos directos e indirectos) y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de las solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas".

### 2.5.2. Clasificación de sistemas de puesta a tierra

Existen distintos tipos de puestas a tierra, de acuerdo al objetivo de las mismas, entre ellas se puede mencionar:

Puesta a tierra de servicio (también llamada funcional)

Es la que mantiene el potencial de tierra de alguna parte de los circuitos de alimentación, como ser los centros de estrella de generadores y transformadores

- Puesta a tierra de protección Consiste en la puesta a tierra de los elementos conductores extraños a la instalación para brindar protección contra contactos indirectos; es decir que permite derivar las corrientes de falla peligrosas para las personas.
- Puesta a tierra de referencia. Es la destinada a brindar un potencial constante, que podrá ser empleado para tener una referencia a tierra de diversos equipos. Se emplea para garantizar el funcionamiento correcto, seguro y confiable de una instalación.
- Puesta a tierra para pararrayos Es la encargada de llevar a tierra las sobretensiones producidas por las descargas atmosféricas.

En algunas ocasiones se realizan puestas a tierras conjuntas, funcionales y de protección.

### 2.5.3. Pararrayos

Un pararrayos es un instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire para llamar y conducir la descarga hacia tierra, de tal modo que no cause daños a construcciones o personas. Este artilugio fue inventado en 1753 por Benjamín Franklin. Este primer pararrayos se conoce como "pararrayos Franklin", en homenaje a su inventor.

Los pararrayos consisten en un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero), con un cabezal captador. El cabezal tiene muchas formas en función de su primer funcionamiento: puede ser en punta, multipuntas, semiesférico o esférico y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a tierra, mediante un cable de cobre conductor. La toma de tierra se hace mediante picas hincadas en el terreno, mediante placas conductoras también enterradas, o bien con un tubo sumergido en el agua de un pozo. En principio, un pararrayos protege una zona teórica de forma cónica con el vértice en el cabezal; el radio de la zona de protección depende del ángulo de apertura de cono y a su vez éste depende de cada tipo de protección.

El objetivo principal de estos sistemas es reducir los daños que puede provocar la caída de un rayo sobre otros elementos.

#### BAJANTE DEL PARARRAYOS

- Anclar el mástil a la estructura mediante el soporte más adecuado, si fuera necesario, fijar el mástil mediante vientos a la cubierta.
- Fijar el cable de la bajante mediante abrazaderas de fijación, procurando que quede bien tensado y tomando como referencia tres fijaciones por metro<sup>2</sup>.
- Instalar el contador de rayos **CDR-1** en la parte inferior de la bajante, dos o tres metros por encima del suelo.
- Instalar en el cable de bajada la tarjeta **PCS**.
- Proteger la parte inferior de la bajante mediante un tubo de protección de dos metros como mínimo.

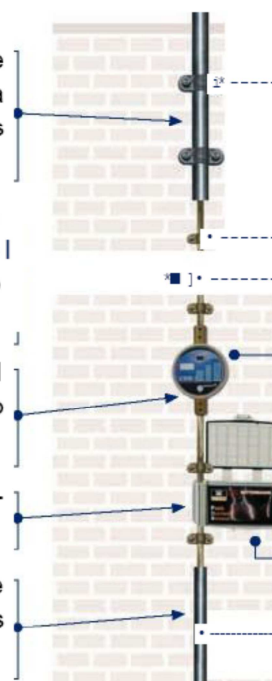


Fig. N° 11: Estructura de un sistema pararrayos y sus principales elementos



**Pararrayos desionizador de carga electrostática,** Algunos autores aseguran que gracias a su diseño el pararrayos desionizador de carga electrostática anula el campo eléctrico en las estructuras, inhibiendo por tanto la formación del rayo en la zona que se protege al adelantarse al proceso de formación del rayo, para debilitar el campo eléctrico presente, en débiles corrientes que se fugan a la toma de tierra y evitan posibles impactos de rayos en las estructuras. Otros autores afirman que su presencia no constituye una protección distinta a la otorgada por un pararrayos convencional.

Al respecto se ha afirmado que:

**Pararrayos con dispositivo de cebado,** Un pararrayos con dispositivo de cebado es un pararrayos que incorpora un dispositivo de cebado (PDC), electrónico o no, que garantiza una mayor altura del punto de impacto del rayo, aumentando así el área de cobertura y facilitando la protección de grandes áreas, simplificando y reduciendo costes de instalación.

Su funcionamiento se basa en el siguiente proceso:

Cuando se dan las condiciones atmosféricas para la formación de nubes con carga eléctrica (cumulonimbus), el gradiente atmosférico aumenta de una forma rápida, creando un campo eléctrico de miles de voltios/metro entre nube y tierra. Durante este proceso, el sistema PDC capta y almacena la energía de la atmósfera en su interior. El cabezal emite un trazador ascendente en forma de impulso de alta frecuencia a partir de la energía almacenada cuando el control de carga detecta que está próxima la caída de un rayo (valor de tensión cercano al de ruptura del gradiente de la atmósfera). Mediante el trazador ascendente, se facilita un camino ionizado de baja impedancia para la descarga hacia tierra de la energía almacenada en la nube, a través del conductor bajante de la instalación, neutralizando el potencial de tierra.

El nivel de protección está relacionado con la eficiencia requerida para que un sistema de protección contra el rayo intercepte las descargas sin riesgo para las personas, para la estructura y para las instalaciones. Indica la eficacia del sistema de protección dentro del volumen a proteger.



## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

#### 3.1. DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA UCSM

El Sistema de Distribución primario tiene las siguientes características: existe una S.E.D particular de la Universidad Católica de Santa María, la SED cuenta con dos transformadores uno de 200KVA y otro de 400KVA, el transformador de potencia en estudio de esta tesis es el transformador de 200 KVA de potencia que alimenta las cargas no lineales más complejas como la parte de laboratorios e informática.

- **Tensión Nominal** : 10 kV
- **Frecuencia** : **60 Hz**
- **Factor de potencia** : 0.9
- **Tipo de Red** : Subterráneo
- **Sistema** : Trifásico
- **Disposición de Conductores** : Horizontal y Vertical
- **Conductor** : N2XSJ de 1x50 mm<sup>2</sup>.



El Sistema de Distribución secundario tiene las siguientes características:  
existe una S.E.D particular de la Universidad Católica de Santa María.

- **Tensión Nominal** : 380/220V
- Frecuencia : **60 Hz**
- Factor de potencia : 0.9
- Tipo de Red : Subterráneo
- Sistema : Trifásico
- Disposición de Conductores : Horizontal y Vertical
- Conductor : NYY

Departamento : Arequipa  
Provincia : Arequipa  
Distrito : Umacollo  
Urbanización : Urb. San José S/N

#### **CARGA INSTALADA TOTAL**

La carga Instalada es la siguiente:

| S.E. N°    | Potencia (KVA) |
|------------|----------------|
| Particular | 600            |
| Total      | 600            |

### 3.2. DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO DE VOLTAJE DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

|                  | Fase R<br>Vrmsmax<br>(Volts) | Fase R<br>Vrmsavg<br>(Volts) | Fase R<br>Vrmsmin<br>(Volts) | Fase S<br>Vrmsmax<br>(Volts) | Fase S<br>Vrmsavg<br>(Volts) | Fase S<br>Vrmsmin<br>(Volts) | Fase T<br>Vrmsmax<br>(Volts) | Fase T<br>Vrmsavg<br>(Volts) | Fase T<br>Vrmsmin<br>(Volts) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 10/05/2012 09:10 | 234.757                      | 232.827                      | 230.776                      | 236.407                      | 234.578                      | 231.978                      | 234.858                      | 232.957                      | 231.047                      |
| 10/05/2012 09:15 | 231.424                      | 230.613                      | 229.679                      | 233.334                      | 232.566                      | 231.648                      | 231.712                      | 230.97                       | 230.013                      |
| 10/05/2012 09:20 | 233.643                      | 232.57                       | 229.43                       | 235.787                      | 234.681                      | 231.561                      | 234.006                      | 233.008                      | 230.035                      |
| 10/05/2012 09:25 | 233.555                      | 232.856                      | 232.151                      | 235.499                      | 234.85                       | 234.038                      | 233.932                      | 233.14                       | 231.761                      |
| 10/05/2012 09:30 | 234.55                       | 233.106                      | 231.938                      | 236.06                       | 235.034                      | 233.811                      | 234.66                       | 233.33                       | 232.162                      |
| 10/05/2012 09:35 | 234.919                      | 234.139                      | 233.145                      | 236.607                      | 235.842                      | 234.807                      | 235.314                      | 234.55                       | 233.824                      |
| 10/05/2012 09:40 | 234.934                      | 234.22                       | 232.736                      | 236.747                      | 236.135                      | 234.99                       | 235.358                      | 234.718                      | 233.525                      |
| 10/05/2012 09:45 | 234.771                      | 234.22                       | 233.708                      | 236.54                       | 235.944                      | 235.342                      | 235.138                      | 234.455                      | 233.831                      |
| 10/05/2012 09:50 | 234.875                      | 233.751                      | 232.962                      | 236.407                      | 235.305                      | 234.441                      | 235.211                      | 233.98                       | 233.299                      |
| 10/05/2012 09:55 | 234.661                      | 233.978                      | 233.211                      | 236.149                      | 235.585                      | 234.881                      | 234.821                      | 233.995                      | 233.073                      |
| 10/05/2012 10:00 | 234.823                      | 233.391                      | 232.45                       | 236.393                      | 235.217                      | 234.265                      | 235.049                      | 233.571                      | 232.694                      |
| 10/05/2012 10:05 | 233.26                       | 232.087                      | 230.871                      | 235.018                      | 233.998                      | 232.858                      | 233.447                      | 232.38                       | 231.193                      |
| 10/05/2012 10:10 | 233.208                      | 231.779                      | 230.234                      | 234.804                      | 233.609                      | 232.118                      | 233.248                      | 231.993                      | 230.384                      |
| 10/05/2012 10:15 | 232.699                      | 232.057                      | 230.966                      | 234.664                      | 233.837                      | 232.748                      | 232.837                      | 232.051                      | 230.829                      |
| 10/05/2012 10:20 | 232.227                      | 231.266                      | 229.927                      | 234.05                       | 233.058                      | 231.744                      | 232.219                      | 231.313                      | 229.976                      |
| 10/05/2012 10:25 | 232.906                      | 232.094                      | 230.937                      | 234.523                      | 233.748                      | 231.326                      | 233.072                      | 232.322                      | 231.288                      |
| 10/05/2012 10:30 | 232.574                      | 231.603                      | 230.512                      | 234.117                      | 233.381                      | 232.154                      | 232.734                      | 231.839                      | 230.719                      |
| 10/05/2012 10:35 | 233.297                      | 232.409                      | 231.046                      | 235.188                      | 234.248                      | 231.678                      | 233.697                      | 232.76                       | 231.375                      |
| 10/05/2012 10:40 | 234.344                      | 233.421                      | 232.348                      | 236.149                      | 234.982                      | 233.232                      | 234.55                       | 233.513                      | 232.767                      |
| 10/05/2012 10:45 | 233.68                       | 233.098                      | 232.414                      | 235.048                      | 234.38                       | 232.352                      | 233.763                      | 233.176                      | 232.527                      |
| 10/05/2012 10:50 | 233.628                      | 233.047                      | 232.092                      | 235.403                      | 234.483                      | 232.638                      | 233.77                       | 232.906                      | 232.126                      |
| 10/05/2012 10:55 | 234.034                      | 233.01                       | 231.558                      | 235.646                      | 234.644                      | 232.55                       | 234.461                      | 233.352                      | 232.199                      |
| 10/05/2012 11:00 | 233.341                      | 231.28                       | 228.53                       | 235.188                      | 233.08                       | 230.784                      | 233.712                      | 231.752                      | 229.488                      |
| 10/05/2012 11:05 | 230.723                      | 229.697                      | 228.26                       | 232.565                      | 231.464                      | 229.985                      | 231.227                      | 230.283                      | 229.357                      |
| 10/05/2012 11:10 | 239.166                      | 232.541                      | 227.938                      | 240.9                        | 234.079                      | 230.073                      | 239.247                      | 232.753                      | 228.708                      |
| 10/05/2012 11:15 | 236.984                      | 234.198                      | 232.407                      | 238.624                      | 236.26                       | 234.617                      | 237.497                      | 234.645                      | 233.357                      |
| 10/05/2012 11:20 | 234.122                      | 232.9                        | 231.895                      | 236.629                      | 235.335                      | 234.309                      | 234.961                      | 233.746                      | 232.716                      |
| 10/05/2012 11:25 | 232.78                       | 232.101                      | 231.127                      | 235.432                      | 234.843                      | 233.935                      | 234.013                      | 233.271                      | 232.053                      |
| 10/05/2012 11:30 | 232.463                      | 231.471                      | 230.483                      | 235.174                      | 233.932                      | 232.499                      | 233.557                      | 232.512                      | 231.426                      |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 11:35 | 231.49  | 230.811 | 230.081 | 234.058 | 233.455 | 232.711 | 232.381 | 231.708 | 230.909 |
| 10/05/2012 11:40 | 234.44  | 233.054 | 230.615 | 236.489 | 235.21  | 233.034 | 234.873 | 233.673 | 231.521 |
| 10/05/2012 11:45 | 233.761 | 233.12  | 232.385 | 235.779 | 235.159 | 234.412 | 234.425 | 233.732 | 233.037 |
| 10/05/2012 11:50 | 233.4   | 232.439 | 231.522 | 235.772 | 235.078 | 234.17  | 234.086 | 233.352 | 232.497 |
| 10/05/2012 11:55 | 233.444 | 232.402 | 231.522 | 236.223 | 234.916 | 233.429 | 234.241 | 233.001 | 232.097 |
| 10/05/2012 12:00 | 234.911 | 233.78  | 232.626 | 237.619 | 236.466 | 235.1   | 236.145 | 234.857 | 233.802 |
| 10/05/2012 12:05 | 235.339 | 234.579 | 233.723 | 237.745 | 236.76  | 235.086 | 236.784 | 235.829 | 234.698 |
| 10/05/2012 12:10 | 235.398 | 233.032 | 230.629 | 237.9   | 235.438 | 233.305 | 236.762 | 234.419 | 232.024 |
| 10/05/2012 12:15 | 233.127 | 232.255 | 230.571 | 235.55  | 234.777 | 233.048 | 234.285 | 233.593 | 232.658 |
| 10/05/2012 12:20 | 233.127 | 232.526 | 231.931 | 235.536 | 235.07  | 234.448 | 234.189 | 233.586 | 232.825 |
| 10/05/2012 12:25 | 233.289 | 232.695 | 232.18  | 235.883 | 235.283 | 234.8   | 234.417 | 233.805 | 233.321 |
| 10/05/2012 12:30 | 233.592 | 232.878 | 232.019 | 236.031 | 235.394 | 234.536 | 234.476 | 233.849 | 233.124 |
| 10/05/2012 12:35 | 233.503 | 233.128 | 232.692 | 235.957 | 235.555 | 235.012 | 234.263 | 233.863 | 233.379 |
| 10/05/2012 12:40 | 233.776 | 232.922 | 231.697 | 235.942 | 235.261 | 234.58  | 234.285 | 233.337 | 232.752 |
| 10/05/2012 12:45 | 233.415 | 232.446 | 230.915 | 235.58  | 234.909 | 233.752 | 234.16  | 233.315 | 232.097 |
| 10/05/2012 12:50 | 232.839 | 231.947 | 231.017 | 235.343 | 234.307 | 233.004 | 233.447 | 232.701 | 231.914 |
| 10/05/2012 12:55 | 232.434 | 231.889 | 231.127 | 234.605 | 233.969 | 232.755 | 233.337 | 232.731 | 231.936 |
| 10/05/2012 13:00 | 232.987 | 232.468 | 231.529 | 235.159 | 234.336 | 232.77  | 233.763 | 233.213 | 232.592 |
| 10/05/2012 13:05 | 233.23  | 232.739 | 231.171 | 235.765 | 235.07  | 233.854 | 234.219 | 233.746 | 232.687 |
| 10/05/2012 13:10 | 234.019 | 233.281 | 232.114 | 236.555 | 235.783 | 234.727 | 235.468 | 234.543 | 233.372 |
| 10/05/2012 13:15 | 234.152 | 233.773 | 233.087 | 236.851 | 236.4   | 235.76  | 235.476 | 234.923 | 234.348 |
| 10/05/2012 13:20 | 234.071 | 233.626 | 232.545 | 236.866 | 236.319 | 235.218 | 235.108 | 234.696 | 234.049 |
| 10/05/2012 13:25 | 233.584 | 233.098 | 232.428 | 236.673 | 236.121 | 235.577 | 234.954 | 234.397 | 233.816 |
| 10/05/2012 13:30 | 233.407 | 232.805 | 232.209 | 236.496 | 235.761 | 235.005 | 234.924 | 233.944 | 232.949 |
| 10/05/2012 13:35 | 233.164 | 232.475 | 231.8   | 236.023 | 235.239 | 234.294 | 234.131 | 233.228 | 232.191 |
| 10/05/2012 13:40 | 232.78  | 231.867 | 231.002 | 235.055 | 233.807 | 232.587 | 233.631 | 232.694 | 231.863 |
| 10/05/2012 13:45 | 233.437 | 232.461 | 231.558 | 234.848 | 233.785 | 232.088 | 233.462 | 232.862 | 231.995 |
| 10/05/2012 13:50 | 233.533 | 232.497 | 231.47  | 235.38  | 233.954 | 231.575 | 233.469 | 232.555 | 231.659 |
| 10/05/2012 13:55 | 232.979 | 232.351 | 231.544 | 234.59  | 233.969 | 232.975 | 233.19  | 232.533 | 231.302 |
| 10/05/2012 14:00 | 233.127 | 231.933 | 231.127 | 234.908 | 233.675 | 232.894 | 233.359 | 232.161 | 231.324 |



|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 14:05 | 233.134 | 232.439 | 231.514 | 234.708 | 234.028 | 233.012 | 233.3   | 232.628 | 231.587 |
| 10/05/2012 14:10 | 234.594 | 233.399 | 232.67  | 236.031 | 235.048 | 234.397 | 234.689 | 233.578 | 232.446 |
| 10/05/2012 14:15 | 234.299 | 233.465 | 232.787 | 235.831 | 234.879 | 233.195 | 234.667 | 233.805 | 232.971 |
| 10/05/2012 14:20 | 234.041 | 233.245 | 232.129 | 235.735 | 234.968 | 233.891 | 234.689 | 233.564 | 232.075 |
| 10/05/2012 14:25 | 233.046 | 232.358 | 231.778 | 234.797 | 233.77  | 232.22  | 233.256 | 232.519 | 231.492 |
| 10/05/2012 14:30 | 233.038 | 232.512 | 231.909 | 234.405 | 233.535 | 231.385 | 233.204 | 232.65  | 232.046 |
| 10/05/2012 14:35 | 233.923 | 233.201 | 231.843 | 235.491 | 234.747 | 233.422 | 234.307 | 233.534 | 231.995 |
| 10/05/2012 14:40 | 233.665 | 232.996 | 232.414 | 234.967 | 234.336 | 233.232 | 233.822 | 233.293 | 232.614 |
| 10/05/2012 14:45 | 233.614 | 232.974 | 232.37  | 234.701 | 234.064 | 231.832 | 233.726 | 233.103 | 232.432 |
| 10/05/2012 14:50 | 233.444 | 232.614 | 231.675 | 234.479 | 233.77  | 232.22  | 233.712 | 232.848 | 231.769 |
| 10/05/2012 14:55 | 232.957 | 232.446 | 231.938 | 234.435 | 233.756 | 231.964 | 233.248 | 232.716 | 232.191 |
| 10/05/2012 15:00 | 233.673 | 232.761 | 232.085 | 235.1   | 234.086 | 231.986 | 233.726 | 232.643 | 231.878 |
| 10/05/2012 15:05 | 233.429 | 232.702 | 232.012 | 235.026 | 234.13  | 232.528 | 233.366 | 232.563 | 231.747 |
| 10/05/2012 15:10 | 233.68  | 232.768 | 231.99  | 234.967 | 233.785 | 231.619 | 233.476 | 232.607 | 231.324 |
| 10/05/2012 15:15 | 233.149 | 232.189 | 231.397 | 234.398 | 233.411 | 231.245 | 233.028 | 232.183 | 231.288 |
| 10/05/2012 15:20 | 232.36  | 231.793 | 231.002 | 233.348 | 232.507 | 231.135 | 232.212 | 231.196 | 230.377 |
| 10/05/2012 15:25 | 232.154 | 231.5   | 230.827 | 233.371 | 232.757 | 231.48  | 231.991 | 231.372 | 230.69  |
| 10/05/2012 15:30 | 232.419 | 231.815 | 231.127 | 233.762 | 232.992 | 231.751 | 232.44  | 231.752 | 231.055 |
| 10/05/2012 15:35 | 232.264 | 231.427 | 230.783 | 233.334 | 232.368 | 231.245 | 232.065 | 231.087 | 230.348 |
| 10/05/2012 15:40 | 232.183 | 231.192 | 229.788 | 233.703 | 232.794 | 231.912 | 232.528 | 231.693 | 230.654 |
| 10/05/2012 15:45 | 231.519 | 230.657 | 229.532 | 233.127 | 232.375 | 230.593 | 232.006 | 231.313 | 230.421 |
| 10/05/2012 15:50 | 231.342 | 230.569 | 229.818 | 233.371 | 232.581 | 231.04  | 232.227 | 231.43  | 230.719 |
| 10/05/2012 15:55 | 231.844 | 230.694 | 229.986 | 233.784 | 232.86  | 232.198 | 232.94  | 231.883 | 231.033 |
| 10/05/2012 16:00 | 231.151 | 230.269 | 229.35  | 233.245 | 232.441 | 231.37  | 232.308 | 231.474 | 230.253 |
| 10/05/2012 16:05 | 230.989 | 230.393 | 229.847 | 233.09  | 232.257 | 231.113 | 231.925 | 231.342 | 230.836 |
| 10/05/2012 16:10 | 230.76  | 229.976 | 228.143 | 232.913 | 231.971 | 230.556 | 232.16  | 231.342 | 229.845 |
| 10/05/2012 16:15 | 230.214 | 229.463 | 228.165 | 231.922 | 231.339 | 230.534 | 230.977 | 230.363 | 229.357 |
| 10/05/2012 16:20 | 232.294 | 230.408 | 228.494 | 233.814 | 231.964 | 230.073 | 232.947 | 231.123 | 229.452 |
| 10/05/2012 16:25 | 234.742 | 233.758 | 231.558 | 236.208 | 235.115 | 232.975 | 234.991 | 234.075 | 231.849 |
| 10/05/2012 16:30 | 234.462 | 233.641 | 232.845 | 236.238 | 235.636 | 234.998 | 234.711 | 234.002 | 233.255 |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 16:35 | 233.481 | 232.395 | 231.339 | 235.573 | 234.689 | 233.745 | 233.969 | 233.14  | 232.075 |
| 10/05/2012 16:40 | 231.674 | 230.643 | 229.393 | 234.095 | 233.051 | 232.337 | 232.425 | 231.445 | 230.858 |
| 10/05/2012 16:45 | 231.143 | 230.393 | 229.415 | 233.489 | 232.728 | 231.971 | 232.197 | 231.291 | 230.523 |
| 10/05/2012 16:50 | 231.313 | 230.694 | 230.117 | 233.504 | 232.918 | 232.235 | 232.05  | 231.364 | 230.428 |
| 10/05/2012 16:55 | 232.072 | 231.141 | 230.161 | 234.25  | 233.352 | 232.279 | 232.425 | 231.605 | 230.836 |
| 10/05/2012 17:00 | 231.276 | 230.349 | 229.488 | 233.555 | 232.661 | 231.7   | 231.661 | 230.78  | 230.013 |
| 10/05/2012 17:05 | 232.537 | 231.662 | 229.927 | 234.76  | 233.895 | 232.337 | 233.19  | 232.227 | 230.319 |
| 10/05/2012 17:10 | 233.599 | 232.395 | 231.478 | 235.55  | 234.218 | 233.268 | 233.601 | 232.387 | 231.2   |
| 10/05/2012 17:15 | 233.732 | 233.164 | 232.428 | 235.72  | 235.173 | 234.258 | 233.8   | 233.118 | 232.155 |
| 10/05/2012 17:20 | 233.215 | 232.424 | 231.244 | 234.944 | 234.255 | 232.99  | 232.866 | 232.08  | 231.004 |
| 10/05/2012 17:25 | 232.279 | 231.698 | 231.032 | 234.036 | 233.036 | 231.986 | 232.043 | 231.35  | 230.705 |
| 10/05/2012 17:30 | 231.682 | 230.995 | 230.227 | 233.075 | 232.294 | 231.517 | 231.58  | 230.641 | 229.051 |
| 10/05/2012 17:35 | 230.93  | 230.181 | 229.415 | 232.181 | 231.435 | 230.696 | 230.374 | 229.567 | 228.366 |
| 10/05/2012 17:40 | 229.949 | 228.825 | 227.214 | 231.265 | 230.23  | 228.834 | 229.257 | 228.259 | 227.025 |
| 10/05/2012 17:45 | 228.29  | 227.212 | 226.344 | 229.809 | 228.791 | 227.837 | 227.824 | 226.893 | 225.779 |
| 10/05/2012 17:50 | 228.931 | 228.275 | 227.397 | 230.615 | 229.834 | 228.944 | 228.676 | 227.908 | 226.967 |
| 10/05/2012 17:55 | 229.86  | 229.096 | 228.209 | 231.331 | 230.73  | 230.007 | 229.389 | 228.822 | 227.914 |
| 10/05/2012 18:00 | 231.342 | 230.621 | 229.481 | 233.038 | 232.169 | 230.938 | 231.212 | 230.349 | 229.036 |
| 10/05/2012 18:05 | 231.003 | 230.701 | 230.359 | 232.462 | 232.14  | 231.773 | 231.095 | 230.648 | 230.202 |
| 10/05/2012 18:10 | 230.922 | 230.599 | 230.081 | 232.358 | 232     | 231.465 | 231.198 | 230.67  | 230.122 |
| 10/05/2012 18:15 | 230.694 | 230.284 | 229.949 | 232.055 | 231.663 | 231.289 | 230.823 | 230.312 | 229.539 |
| 10/05/2012 18:20 | 230.472 | 230.005 | 229.364 | 231.967 | 231.376 | 230.879 | 230.462 | 230.042 | 229.503 |
| 10/05/2012 18:25 | 230.893 | 230.144 | 229.613 | 232.351 | 231.538 | 231.091 | 230.815 | 230.1   | 229.408 |
| 10/05/2012 18:30 | 230.258 | 229.917 | 229.123 | 231.797 | 231.428 | 230.674 | 230.573 | 230.159 | 229.022 |
| 10/05/2012 18:35 | 230.126 | 229.199 | 228.508 | 231.767 | 230.811 | 230.058 | 230.33  | 229.355 | 227.951 |
| 10/05/2012 18:40 | 229.219 | 228.664 | 228.238 | 230.688 | 230.142 | 229.75  | 229.22  | 228.675 | 227.79  |
| 10/05/2012 18:45 | 229.705 | 229.184 | 228.589 | 230.94  | 230.502 | 229.977 | 229.566 | 229.085 | 228.388 |
| 10/05/2012 18:50 | 231.357 | 230.196 | 228.26  | 232.595 | 231.391 | 229.45  | 231.22  | 230.108 | 228.082 |
| 10/05/2012 18:55 | 229.263 | 228.818 | 228.362 | 230.393 | 229.841 | 229.486 | 229.507 | 228.851 | 228.191 |
| 10/05/2012 19:00 | 229.13  | 228.715 | 228.209 | 230.156 | 229.826 | 229.347 | 229.485 | 229.107 | 227.885 |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 19:05 | 229.698 | 229.272 | 228.75  | 231.058 | 230.421 | 229.831 | 229.97  | 229.348 | 228.81  |
| 10/05/2012 19:10 | 230.089 | 229.609 | 229.203 | 231.191 | 230.906 | 230.593 | 230.132 | 229.771 | 229.35  |
| 10/05/2012 19:15 | 230.096 | 229.697 | 229.211 | 231.228 | 230.884 | 230.571 | 230.279 | 229.75  | 228.927 |
| 10/05/2012 19:20 | 229.875 | 229.507 | 229.028 | 230.999 | 230.693 | 230.366 | 230.014 | 229.479 | 228.381 |
| 10/05/2012 19:25 | 229.573 | 228.942 | 228.508 | 230.696 | 230.179 | 229.86  | 229.433 | 228.953 | 228.512 |
| 10/05/2012 19:30 | 229.138 | 228.847 | 228.582 | 230.4   | 230.091 | 229.816 | 229.154 | 228.748 | 228.213 |
| 10/05/2012 19:35 | 228.902 | 228.502 | 228.011 | 230.075 | 229.79  | 229.501 | 229.132 | 228.653 | 227.9   |
| 10/05/2012 19:40 | 229.366 | 228.927 | 228.538 | 230.674 | 230.172 | 229.655 | 229.411 | 228.756 | 227.703 |
| 10/05/2012 19:45 | 229.632 | 229.221 | 228.779 | 230.888 | 230.509 | 230.102 | 230.205 | 229.56  | 228.898 |
| 10/05/2012 19:50 | 229.853 | 229.448 | 228.808 | 230.984 | 230.634 | 230.183 | 230.279 | 229.83  | 229.051 |
| 10/05/2012 19:55 | 230.185 | 229.235 | 228.472 | 231.073 | 230.524 | 230.08  | 230.117 | 229.508 | 228.942 |
| 10/05/2012 20:00 | 230.701 | 230.306 | 229.861 | 232.174 | 231.332 | 230.608 | 230.955 | 230.305 | 229.721 |
| 10/05/2012 20:05 | 231.18  | 230.584 | 229.993 | 232.565 | 232     | 231.531 | 231.249 | 230.677 | 230.239 |
| 10/05/2012 20:10 | 231.512 | 231.097 | 230.732 | 232.905 | 232.551 | 232.161 | 231.602 | 231.16  | 230.508 |
| 10/05/2012 20:15 | 231.357 | 230.848 | 230.015 | 232.831 | 232.294 | 231.377 | 231.558 | 230.926 | 229.816 |
| 10/05/2012 20:20 | 231.689 | 231.119 | 230.454 | 233.068 | 232.404 | 231.67  | 232.043 | 231.174 | 230.464 |
| 10/05/2012 20:25 | 232.043 | 231.581 | 231.075 | 233.614 | 233.095 | 232.528 | 232.396 | 231.774 | 231.266 |
| 10/05/2012 20:30 | 232.154 | 231.647 | 231.185 | 233.725 | 233.315 | 232.667 | 232.33  | 231.92  | 231.193 |
| 10/05/2012 20:35 | 232.249 | 231.757 | 231.251 | 233.873 | 233.462 | 233.012 | 232.587 | 232.08  | 231.375 |
| 10/05/2012 20:40 | 232.655 | 232.167 | 231.785 | 233.888 | 233.557 | 233.188 | 232.778 | 232.387 | 231.754 |
| 10/05/2012 20:45 | 232.626 | 232.197 | 231.565 | 233.629 | 233.087 | 232.477 | 232.447 | 231.861 | 231.317 |
| 10/05/2012 20:50 | 233.046 | 232.497 | 231.529 | 233.895 | 233.344 | 232.433 | 232.859 | 232.124 | 231.128 |
| 10/05/2012 20:55 | 233.459 | 232.974 | 232.487 | 234.501 | 233.961 | 233.451 | 233.682 | 232.972 | 232.272 |
| 10/05/2012 21:00 | 234.963 | 233.875 | 233.014 | 235.831 | 234.799 | 234.038 | 235.02  | 233.849 | 232.993 |
| 10/05/2012 21:05 | 235.059 | 234.586 | 234.008 | 236.016 | 235.467 | 234.881 | 235.152 | 234.557 | 233.977 |
| 10/05/2012 21:10 | 235.162 | 234.066 | 233.182 | 236.127 | 234.99  | 233.942 | 235.057 | 233.98  | 232.884 |
| 10/05/2012 21:15 | 234.373 | 233.941 | 233.43  | 235.21  | 234.733 | 234.162 | 234.167 | 233.571 | 232.964 |
| 10/05/2012 21:20 | 234.698 | 234.022 | 232.889 | 235.425 | 234.681 | 233.627 | 234.527 | 233.717 | 232.694 |
| 10/05/2012 21:25 | 235.369 | 234.769 | 233.862 | 235.89  | 235.452 | 234.433 | 234.932 | 234.404 | 233.364 |
| 10/05/2012 21:30 | 235.671 | 235.099 | 234.33  | 236.334 | 235.79  | 235.086 | 235.277 | 234.777 | 234.224 |



|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 21:35 | 235.833 | 235.378 | 234.952 | 236.518 | 236.084 | 235.657 | 235.52  | 235.054 | 233.984 |
| 10/05/2012 21:40 | 236.194 | 235.546 | 235.032 | 236.696 | 236.179 | 235.731 | 235.505 | 235.047 | 233.831 |
| 10/05/2012 21:45 | 236.607 | 236.037 | 235.507 | 237.324 | 236.664 | 236.17  | 236.424 | 235.624 | 235.019 |
| 10/05/2012 21:50 | 237.175 | 236.529 | 235.968 | 237.516 | 237.031 | 236.398 | 236.703 | 236.048 | 234.836 |
| 10/05/2012 21:55 | 236.585 | 235.884 | 234.579 | 237.117 | 236.407 | 235.137 | 236.145 | 235.361 | 233.882 |
| 10/05/2012 22:00 | 236.401 | 235.715 | 235.069 | 236.799 | 236.113 | 235.438 | 235.755 | 235.062 | 234.414 |
| 10/05/2012 22:05 | 236.158 | 235.605 | 235.054 | 237.028 | 236.15  | 235.643 | 235.351 | 234.894 | 233.794 |
| 10/05/2012 22:10 | 236.77  | 236.184 | 235.559 | 237.811 | 237.164 | 236.478 | 236.196 | 235.529 | 234.261 |
| 10/05/2012 22:15 | 237.485 | 236.814 | 236.239 | 238.343 | 237.751 | 237.109 | 236.703 | 236.019 | 234.53  |
| 10/05/2012 22:20 | 238.06  | 237.203 | 236.48  | 239.104 | 238.229 | 237.446 | 237.424 | 236.508 | 235.434 |
| 10/05/2012 22:25 | 238.267 | 237.555 | 237.087 | 239.474 | 238.633 | 238.223 | 237.74  | 236.932 | 235.995 |
| 10/05/2012 22:30 | 238.082 | 237.445 | 236.89  | 239.134 | 238.574 | 238.01  | 237.534 | 236.823 | 236.017 |
| 10/05/2012 22:35 | 238.252 | 237.511 | 236.89  | 239.112 | 238.603 | 238.003 | 237.527 | 236.823 | 235.871 |
| 10/05/2012 22:40 | 238.163 | 237.547 | 236.912 | 239.127 | 238.64  | 238.069 | 237.505 | 236.991 | 235.827 |
| 10/05/2012 22:45 | 238.045 | 237.43  | 236.78  | 239.031 | 238.464 | 237.915 | 237.438 | 236.779 | 236.031 |
| 10/05/2012 22:50 | 238.739 | 238.083 | 236.743 | 240.021 | 239.198 | 237.79  | 238.445 | 237.502 | 235.958 |
| 10/05/2012 22:55 | 239.063 | 236.976 | 235.478 | 240.161 | 238.008 | 236.464 | 238.482 | 236.311 | 234.851 |
| 10/05/2012 23:00 | 236.526 | 236.008 | 234.557 | 237.257 | 236.833 | 235.687 | 235.762 | 235.317 | 234.028 |
| 10/05/2012 23:05 | 235.936 | 235.173 | 234.718 | 236.703 | 235.864 | 235.335 | 235.086 | 234.441 | 233.656 |
| 10/05/2012 23:10 | 235.7   | 234.454 | 233.218 | 236.452 | 235.239 | 234.074 | 234.969 | 233.754 | 232.68  |
| 10/05/2012 23:15 | 235.199 | 234.696 | 233.972 | 235.986 | 235.452 | 234.793 | 234.594 | 233.973 | 233.139 |
| 10/05/2012 23:20 | 235.243 | 234.652 | 233.979 | 235.839 | 235.239 | 234.536 | 234.358 | 233.71  | 232.913 |
| 10/05/2012 23:25 | 235.457 | 234.747 | 234.016 | 235.839 | 235.261 | 234.551 | 234.425 | 233.732 | 233.102 |
| 10/05/2012 23:30 | 236.253 | 235.378 | 234.813 | 236.888 | 236.011 | 235.423 | 235.27  | 234.462 | 233.896 |
| 10/05/2012 23:35 | 237.124 | 236.331 | 235.434 | 237.967 | 237.105 | 236.075 | 236.24  | 235.493 | 234.465 |
| 10/05/2012 23:40 | 238.849 | 237.467 | 236.473 | 239.43  | 238.14  | 237.219 | 237.835 | 236.479 | 235.485 |
| 10/05/2012 23:45 | 238.606 | 238.017 | 237.131 | 239.208 | 238.706 | 237.929 | 237.747 | 237.181 | 236.053 |
| 10/05/2012 23:50 | 238.149 | 237.555 | 236.707 | 238.942 | 238.376 | 237.688 | 237.556 | 236.888 | 236.053 |
| 10/05/2012 23:55 | 239.292 | 237.914 | 236.999 | 239.91  | 238.647 | 237.871 | 238.637 | 237.181 | 236.403 |
| 11/05/2012 00:00 | 239.373 | 238.434 | 237.687 | 240.021 | 239.125 | 238.428 | 238.754 | 237.758 | 236.133 |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 11/05/2012 00:05 | 238.621 | 238.017 | 237.38  | 239.267 | 238.75  | 238.223 | 237.931 | 237.363 | 236.753 |
| 11/05/2012 00:10 | 239.38  | 238.816 | 237.775 | 240.05  | 239.507 | 238.523 | 238.504 | 237.984 | 237.168 |
| 11/05/2012 00:15 | 239.572 | 239.138 | 238.638 | 240.353 | 239.903 | 239.395 | 238.806 | 238.299 | 237.787 |
| 11/05/2012 00:20 | 239.771 | 239.233 | 238.755 | 240.316 | 239.815 | 239.351 | 239.063 | 238.394 | 237.562 |
| 11/05/2012 00:25 | 240.752 | 239.688 | 239.142 | 241.151 | 240.168 | 239.659 | 239.916 | 238.934 | 238.261 |
| 11/05/2012 00:30 | 241.128 | 239.138 | 236.743 | 241.617 | 239.639 | 237.35  | 240.371 | 238.386 | 235.98  |
| 11/05/2012 00:35 | 237.787 | 236.99  | 235.946 | 238.299 | 237.472 | 236.434 | 237.115 | 236.348 | 235.339 |
| 11/05/2012 00:40 | 236.711 | 235.165 | 233.621 | 237.294 | 235.812 | 234.236 | 236.159 | 234.572 | 232.986 |
| 11/05/2012 00:45 | 235.929 | 234.652 | 233.701 | 236.614 | 235.408 | 234.507 | 235.255 | 234.163 | 233.321 |
| 11/05/2012 00:50 | 236.018 | 235.173 | 234.469 | 236.755 | 235.974 | 235.24  | 235.667 | 234.755 | 233.926 |
| 11/05/2012 00:55 | 235.752 | 234.879 | 234.001 | 236.385 | 235.695 | 234.697 | 235.248 | 234.47  | 233.554 |
| 11/05/2012 01:00 | 235.28  | 234.52  | 233.906 | 236.105 | 235.269 | 234.668 | 234.851 | 234.134 | 232.993 |
| 11/05/2012 01:05 | 235.686 | 234.843 | 234.008 | 236.504 | 235.592 | 234.785 | 235.498 | 234.462 | 233.627 |
| 11/05/2012 01:10 | 235.973 | 235.488 | 235.061 | 236.747 | 236.275 | 235.789 | 235.836 | 235.325 | 234.778 |
| 11/05/2012 01:15 | 237.05  | 235.906 | 235.244 | 237.745 | 236.605 | 236.061 | 236.74  | 235.639 | 234.938 |
| 11/05/2012 01:20 | 235.885 | 235.341 | 234.462 | 236.629 | 236.135 | 235.328 | 235.483 | 234.981 | 233.933 |
| 11/05/2012 01:25 | 236.364 | 235.752 | 234.915 | 237.028 | 236.444 | 235.613 | 236.042 | 235.39  | 234.45  |
| 11/05/2012 01:30 | 236.423 | 235.781 | 235.127 | 237.117 | 236.503 | 235.863 | 236.233 | 235.61  | 234.866 |
| 11/05/2012 01:35 | 236.224 | 235.766 | 235.105 | 236.858 | 236.466 | 235.804 | 236.042 | 235.595 | 234.931 |
| 11/05/2012 01:40 | 236.283 | 235.752 | 235.259 | 237.036 | 236.481 | 235.973 | 236.196 | 235.624 | 235.099 |
| 11/05/2012 01:45 | 236.312 | 235.891 | 235.449 | 236.88  | 236.488 | 236.097 | 236.093 | 235.683 | 235.252 |
| 11/05/2012 01:50 | 236.556 | 235.964 | 235.266 | 237.043 | 236.569 | 235.87  | 236.27  | 235.756 | 235.019 |
| 11/05/2012 01:55 | 237.013 | 236.411 | 235.559 | 237.568 | 236.965 | 236.163 | 236.894 | 236.304 | 235.536 |
| 11/05/2012 02:00 | 236.239 | 235.774 | 235.127 | 236.999 | 236.422 | 235.819 | 236.174 | 235.639 | 234.989 |
| 11/05/2012 02:05 | 236.541 | 236.059 | 235.522 | 237.08  | 236.554 | 236.009 | 236.321 | 235.807 | 235.223 |
| 11/05/2012 02:10 | 236.954 | 236.316 | 235.529 | 237.538 | 236.987 | 236.222 | 236.946 | 236.326 | 235.368 |
| 11/05/2012 02:15 | 236.858 | 236.419 | 235.954 | 237.701 | 237.171 | 236.654 | 236.983 | 236.53  | 236.002 |
| 11/05/2012 02:20 | 237.109 | 236.389 | 235.778 | 237.782 | 237.098 | 236.486 | 237.108 | 236.413 | 235.791 |
| 11/05/2012 02:25 | 236.733 | 236.287 | 235.676 | 237.56  | 237.009 | 236.442 | 236.858 | 236.413 | 235.754 |
| 11/05/2012 02:30 | 237.006 | 236.433 | 235.961 | 237.597 | 237.068 | 236.618 | 236.902 | 236.457 | 235.04  |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 11/05/2012 02:35 | 237.072 | 236.485 | 235.997 | 237.612 | 237.053 | 236.596 | 236.946 | 236.413 | 235.922 |
| 11/05/2012 02:40 | 237.419 | 236.705 | 234.637 | 237.848 | 237.193 | 235.093 | 237.108 | 236.472 | 234.173 |
| 11/05/2012 02:45 | 237.411 | 236.888 | 236.21  | 237.989 | 237.435 | 236.823 | 237.328 | 236.757 | 235.172 |
| 11/05/2012 02:50 | 237.795 | 237.13  | 236.451 | 238.269 | 237.612 | 237.043 | 237.519 | 236.925 | 236.243 |
| 11/05/2012 02:55 | 237.64  | 237.225 | 236.678 | 238.196 | 237.788 | 237.277 | 237.387 | 236.91  | 236.337 |
| 11/05/2012 03:00 | 237.699 | 237.005 | 236.246 | 238.262 | 237.612 | 236.933 | 237.306 | 236.808 | 236.119 |
| 11/05/2012 03:05 | 238.119 | 237.1   | 236.502 | 238.75  | 237.81  | 237.05  | 238.012 | 237.056 | 236.367 |
| 11/05/2012 03:10 | 238.193 | 236.924 | 236.21  | 238.89  | 237.626 | 236.859 | 238.225 | 236.939 | 236.235 |
| 11/05/2012 03:15 | 237.75  | 236.822 | 236.151 | 238.528 | 237.641 | 237.013 | 237.725 | 236.837 | 236.119 |
| 11/05/2012 03:20 | 237.101 | 236.565 | 236.122 | 237.9   | 237.355 | 236.969 | 237.1   | 236.611 | 236.184 |
| 11/05/2012 03:25 | 236.851 | 236.463 | 235.946 | 237.671 | 237.193 | 236.662 | 237.005 | 236.45  | 235.929 |
| 11/05/2012 03:30 | 237.109 | 236.536 | 236.158 | 237.664 | 237.12  | 236.705 | 236.902 | 236.253 | 234.793 |
| 11/05/2012 03:35 | 237.264 | 236.785 | 236.305 | 237.893 | 237.413 | 236.896 | 237.1   | 236.618 | 236.09  |
| 11/05/2012 03:40 | 237.573 | 236.924 | 236.487 | 238.188 | 237.553 | 237.057 | 237.416 | 236.735 | 236.214 |
| 11/05/2012 03:45 | 237.64  | 236.851 | 236.166 | 238.181 | 237.443 | 236.757 | 237.38  | 236.603 | 235.856 |
| 11/05/2012 03:50 | 237.433 | 236.756 | 236.166 | 237.989 | 237.318 | 236.705 | 237.188 | 236.53  | 236.009 |
| 11/05/2012 03:55 | 237.891 | 237.012 | 236.444 | 238.358 | 237.56  | 236.955 | 237.593 | 236.735 | 236.111 |
| 11/05/2012 04:00 | 237.522 | 236.661 | 236.063 | 238.107 | 237.325 | 236.808 | 237.343 | 236.574 | 236.082 |
| 11/05/2012 04:05 | 236.91  | 236.514 | 235.961 | 237.745 | 237.311 | 236.83  | 236.887 | 236.443 | 235.973 |
| 11/05/2012 04:10 | 237.264 | 236.521 | 235.968 | 238.011 | 237.296 | 236.771 | 237.159 | 236.45  | 235.951 |
| 11/05/2012 04:15 | 236.607 | 236.191 | 235.676 | 237.405 | 236.995 | 236.537 | 236.527 | 236.136 | 235.645 |
| 11/05/2012 04:20 | 236.74  | 235.854 | 235.215 | 237.494 | 236.628 | 235.943 | 236.799 | 235.814 | 235.084 |
| 11/05/2012 04:25 | 236.416 | 235.979 | 235.522 | 237.161 | 236.701 | 236.354 | 236.512 | 235.968 | 235.485 |
| 11/05/2012 04:30 | 236.084 | 235.671 | 235.083 | 236.991 | 236.37  | 235.635 | 236.27  | 235.661 | 234.771 |
| 11/05/2012 04:35 | 236.784 | 235.612 | 234.82  | 237.368 | 236.238 | 235.526 | 236.343 | 235.383 | 233.896 |
| 11/05/2012 04:40 | 235.87  | 235.019 | 234.586 | 236.54  | 235.717 | 235.298 | 235.865 | 234.959 | 234.508 |
| 11/05/2012 04:45 | 235.649 | 235.261 | 234.864 | 236.371 | 235.944 | 235.599 | 235.454 | 235.069 | 234.479 |
| 11/05/2012 04:50 | 235.649 | 235.041 | 234.067 | 236.363 | 235.82  | 234.837 | 235.49  | 234.937 | 233.962 |
| 11/05/2012 04:55 | 236.062 | 235.334 | 234.74  | 236.696 | 236.055 | 235.511 | 235.976 | 235.23  | 234.589 |
| 11/05/2012 05:00 | 235.936 | 235.253 | 234.498 | 236.585 | 236.055 | 235.408 | 235.784 | 235.266 | 234.399 |



|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 11/05/2012 05:05 | 236.15  | 235.686 | 234.959 | 236.91  | 236.451 | 235.811 | 236.13  | 235.551 | 234.749 |
| 11/05/2012 05:10 | 235.863 | 234.813 | 234.089 | 236.71  | 235.665 | 234.983 | 235.821 | 234.667 | 233.94  |
| 11/05/2012 05:15 | 236.121 | 235.107 | 234.074 | 236.88  | 235.886 | 234.91  | 235.755 | 234.806 | 233.86  |
| 11/05/2012 05:20 | 236.63  | 235.994 | 235.303 | 237.435 | 236.767 | 236.031 | 236.549 | 235.887 | 234.676 |
| 11/05/2012 05:25 | 236.497 | 235.612 | 234.71  | 237.124 | 236.29  | 235.438 | 236.395 | 235.471 | 234.508 |
| 11/05/2012 05:30 | 235.435 | 234.923 | 234.396 | 236.193 | 235.592 | 235.078 | 235.248 | 234.682 | 233.284 |
| 11/05/2012 05:35 | 235.029 | 234.586 | 234.103 | 235.742 | 235.394 | 234.939 | 235.042 | 234.521 | 233.241 |
| 11/05/2012 05:40 | 235.435 | 234.828 | 234.016 | 236.008 | 235.548 | 234.675 | 235.204 | 234.601 | 233.816 |
| 11/05/2012 05:45 | 235.332 | 234.791 | 234.118 | 236.282 | 235.643 | 234.895 | 235.145 | 234.652 | 233.998 |
| 11/05/2012 05:50 | 236.283 | 235.4   | 234.352 | 236.592 | 235.805 | 234.785 | 235.814 | 234.959 | 234.064 |
| 11/05/2012 05:55 | 236.725 | 235.994 | 235.134 | 237.139 | 236.473 | 235.665 | 236.034 | 235.339 | 234.516 |
| 11/05/2012 06:00 | 236.925 | 236.191 | 235.237 | 237.464 | 236.774 | 235.863 | 236.652 | 235.77  | 234.763 |
| 11/05/2012 06:05 | 236.571 | 235.979 | 235.325 | 237.036 | 236.488 | 235.958 | 236.086 | 235.434 | 234.385 |
| 11/05/2012 06:10 | 236.489 | 235.297 | 234.228 | 237.021 | 235.886 | 234.851 | 235.814 | 234.733 | 233.466 |
| 11/05/2012 06:15 | 235.229 | 233.919 | 233.109 | 235.92  | 234.718 | 233.693 | 234.873 | 233.834 | 232.665 |
| 11/05/2012 06:20 | 236.807 | 235.84  | 233.043 | 237.471 | 236.444 | 233.576 | 236.578 | 235.325 | 232.527 |
| 11/05/2012 06:25 | 236.231 | 235.737 | 235.003 | 237.22  | 236.657 | 235.965 | 235.931 | 235.303 | 234.516 |
| 11/05/2012 06:30 | 235.966 | 234.945 | 234.059 | 236.999 | 236.113 | 235.269 | 235.395 | 234.411 | 232.323 |
| 11/05/2012 06:35 | 236.563 | 235.708 | 234.952 | 237.568 | 236.87  | 236.163 | 235.902 | 235.003 | 234.217 |
| 11/05/2012 06:40 | 235.944 | 235.085 | 234.03  | 237.198 | 236.422 | 235.452 | 235.204 | 234.389 | 233.408 |
| 11/05/2012 06:45 | 235.177 | 234.08  | 233.313 | 236.311 | 235.386 | 234.573 | 234.498 | 233.454 | 231.98  |
| 11/05/2012 06:50 | 234.292 | 233.567 | 232.904 | 235.536 | 234.769 | 234.148 | 233.829 | 233.169 | 231.805 |
| 11/05/2012 06:55 | 235.767 | 234.462 | 233.445 | 236.939 | 235.805 | 234.639 | 235.527 | 234.294 | 233.073 |
| 11/05/2012 07:00 | 234.823 | 234.183 | 233.518 | 236.068 | 235.607 | 234.895 | 234.924 | 234.046 | 233.299 |
| 11/05/2012 07:05 | 234.801 | 234.366 | 233.847 | 236.459 | 235.79  | 235.108 | 234.667 | 234.112 | 233.561 |
| 11/05/2012 07:10 | 235.339 | 234.381 | 232.831 | 236.984 | 235.996 | 234.529 | 234.991 | 234.163 | 232.527 |
| 11/05/2012 07:15 | 237.043 | 235.825 | 234.805 | 238.284 | 237.134 | 236.119 | 236.667 | 235.398 | 234.21  |
| 11/05/2012 07:20 | 237.618 | 236.983 | 236.231 | 238.868 | 238.148 | 236.698 | 237.343 | 236.603 | 235.878 |
| 11/05/2012 07:25 | 236.984 | 236.052 | 235.244 | 238.609 | 237.384 | 236.28  | 236.652 | 235.902 | 235.164 |
| 11/05/2012 07:30 | 237.101 | 236.162 | 233.547 | 238.196 | 237.303 | 234.646 | 236.373 | 235.442 | 232.993 |

|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 11/05/2012 07:35 | 234.425 | 233.362 | 232.421 | 235.543 | 234.417 | 233.327 | 234.233 | 232.906 | 231.965 |
| 11/05/2012 07:40 | 235.627 | 234.557 | 233.511 | 236.903 | 235.709 | 234.448 | 235.476 | 234.236 | 233.306 |
| 11/05/2012 07:45 | 235.479 | 234.689 | 233.847 | 236.57  | 235.673 | 234.785 | 235.13  | 234.294 | 233.561 |
| 11/05/2012 07:50 | 235.059 | 234.608 | 233.847 | 235.92  | 235.372 | 234.661 | 234.777 | 234.141 | 233.357 |
| 11/05/2012 07:55 | 235.472 | 234.835 | 234.096 | 236.326 | 235.496 | 234.023 | 234.983 | 234.419 | 233.634 |
| 11/05/2012 08:00 | 234.491 | 233.773 | 232.663 | 235.587 | 234.924 | 234.096 | 234.38  | 233.608 | 232.716 |
| 11/05/2012 08:05 | 233.791 | 232.959 | 231.851 | 234.908 | 233.954 | 232.858 | 233.447 | 232.665 | 231.696 |
| 11/05/2012 08:10 | 234.948 | 233.252 | 231.061 | 235.794 | 234.16  | 231.956 | 234.461 | 232.848 | 230.472 |
| 11/05/2012 08:15 | 234.462 | 232.93  | 231.807 | 235.454 | 234.05  | 232.777 | 233.814 | 232.175 | 231.077 |
| 11/05/2012 08:20 | 236.799 | 234.278 | 231.47  | 237.789 | 235.07  | 232.279 | 235.851 | 233.359 | 230.588 |
| 11/05/2012 08:25 | 236.976 | 236.294 | 234.396 | 238.07  | 237.164 | 235.591 | 236.542 | 235.741 | 234.144 |
| 11/05/2012 08:30 | 237.839 | 237.012 | 236.056 | 238.713 | 237.781 | 236.302 | 237.343 | 236.618 | 235.587 |
| 11/05/2012 08:35 | 238.06  | 237.328 | 236.7   | 239.023 | 238.207 | 236.896 | 237.313 | 236.64  | 235.703 |
| 11/05/2012 08:40 | 238.134 | 234.703 | 233.299 | 239.09  | 235.599 | 233.481 | 237.387 | 234.156 | 232.701 |
| 11/05/2012 08:45 | 234.108 | 233.106 | 232.034 | 235.329 | 234.189 | 232.726 | 233.557 | 232.643 | 231.659 |
| 11/05/2012 08:50 | 232.957 | 232.109 | 231.28  | 234.087 | 233.242 | 231.788 | 232.682 | 231.817 | 230.88  |
| 11/05/2012 08:55 | 232.574 | 231.764 | 231.061 | 233.784 | 232.867 | 231.348 | 232.638 | 231.73  | 230.975 |
| 11/05/2012 09:00 | 232.065 | 231.566 | 231.002 | 233.518 | 232.801 | 231.59  | 232.175 | 231.576 | 230.96  |
| 11/05/2012 09:05 | 232.006 | 231.376 | 228.918 | 233.807 | 233.227 | 232.367 | 232.337 | 231.795 | 230.865 |
| 11/05/2012 09:10 | 232.146 | 231.324 | 229.891 | 233.666 | 233.007 | 231.766 | 232.521 | 231.744 | 231.011 |
| 11/05/2012 09:15 | 232.626 | 231.669 | 230.527 | 234.013 | 233.271 | 231.942 | 232.954 | 232.468 | 231.987 |

### 3.3. DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO DE FRECUENCIA DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN UCSM.

|                  | FRECUENCIA<br>TOT (F)<br>(Hertz) | CHTOT<br>PFavg() | CHTOT<br>PFmin() | CHTOT<br>kW(Demand)<br>(kW) | CHTOT<br>kVAR(Q-<br>Demand)<br>(kVAR) | CHTOT<br>kVA(S-<br>Demand)<br>(kVA) |
|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 10/05/2012 09:10 | 59.816                           | 0.83554          | 0.81015          | 78.079                      | 42.534                                | 94.333                              |
| 10/05/2012 09:15 | 59.858                           | 0.84967          | 0.82819          | 78.706                      | 43.233                                | 93.692                              |
| 10/05/2012 09:20 | 59.77                            | 0.84926          | 0.83335          | 80.887                      | 44.336                                | 95.692                              |
| 10/05/2012 09:25 | 59.849                           | 0.84058          | 0.82935          | 80.62                       | 44.666                                | 95.263                              |
| 10/05/2012 09:30 | 60.806                           | 0.84759          | 0.81479          | 82.44                       | 47.129                                | 97.513                              |
| 10/05/2012 09:35 | 59.752                           | 0.85109          | 0.82143          | 82.749                      | 47.844                                | 97.747                              |
| 10/05/2012 09:40 | 60.623                           | 0.83913          | 0.81944          | 84.251                      | 49.256                                | 99.552                              |
| 10/05/2012 09:45 | 59.654                           | 0.83678          | 0.82618          | 82.632                      | 48.735                                | 97.987                              |
| 10/05/2012 09:50 | 59.883                           | 0.83563          | 0.81463          | 82.552                      | 49.78                                 | 98.483                              |
| 10/05/2012 09:55 | 60.879                           | 0.82613          | 0.81198          | 82.969                      | 50.982                                | 99.463                              |
| 10/05/2012 10:00 | 59.803                           | 0.82969          | 0.81423          | 83.938                      | 52.324                                | 100.911                             |
| 10/05/2012 10:05 | 60.791                           | 0.82782          | 0.80051          | 84.579                      | 53.687                                | 102.059                             |
| 10/05/2012 10:10 | 60.74                            | 0.82076          | 0.81026          | 84.654                      | 54.381                                | 102.415                             |
| 10/05/2012 10:15 | 59.875                           | 0.82079          | 0.80325          | 83.732                      | 54.448                                | 101.686                             |
| 10/05/2012 10:20 | 60.722                           | 0.81348          | 0.78182          | 82.506                      | 54.778                                | 100.861                             |
| 10/05/2012 10:25 | 59.624                           | 0.80631          | 0.77505          | 83.142                      | 56.347                                | 102.254                             |
| 10/05/2012 10:30 | 59.691                           | 0.81337          | 0.79694          | 85.337                      | 58.61                                 | 105.267                             |
| 10/05/2012 10:35 | 60.725                           | 0.80754          | 0.78907          | 84.855                      | 58.686                                | 104.922                             |
| 10/05/2012 10:40 | 60.713                           | 0.80154          | 0.77132          | 84.181                      | 58.574                                | 104.292                             |
| 10/05/2012 10:45 | 59.844                           | 0.80439          | 0.77087          | 84.139                      | 59.107                                | 104.61                              |
| 10/05/2012 10:50 | 60.894                           | 0.80696          | 0.77795          | 85.51                       | 60.176                                | 106.32                              |
| 10/05/2012 10:55 | 59.597                           | 0.81307          | 0.77677          | 84.845                      | 58.749                                | 105.017                             |
| 10/05/2012 11:00 | 59.82                            | 0.8198           | 0.78773          | 84.275                      | 57.222                                | 103.696                             |
| 10/05/2012 11:05 | 60.649                           | 0.81822          | 0.79235          | 82.974                      | 55.378                                | 101.591                             |
| 10/05/2012 11:10 | 59.866                           | 0.81833          | 0.77973          | 84.532                      | 56.105                                | 103.245                             |
| 10/05/2012 11:15 | 59.775                           | 0.80937          | 0.7837           | 85.622                      | 57.692                                | 105.028                             |
| 10/05/2012 11:20 | 60.754                           | 0.80122          | 0.78102          | 88.365                      | 61.157                                | 109.211                             |
| 10/05/2012 11:25 | 60.818                           | 0.81266          | 0.78402          | 91.996                      | 64.341                                | 113.974                             |
| 10/05/2012 11:30 | 60.855                           | 0.79569          | 0.77621          | 94.354                      | 67.343                                | 117.578                             |
| 10/05/2012 11:35 | 60.673                           | 0.79771          | 0.79071          | 94.396                      | 67.746                                | 117.812                             |
| 10/05/2012 11:40 | 59.732                           | 0.81271          | 0.788            | 92.988                      | 66.683                                | 116.04                              |
| 10/05/2012 11:45 | 59.774                           | 0.8007           | 0.78289          | 90.133                      | 64.09                                 | 112.252                             |
| 10/05/2012 11:50 | 60.626                           | 0.80842          | 0.78778          | 89.263                      | 62.508                                | 110.67                              |
| 10/05/2012 11:55 | 60.791                           | 0.85025          | 0.80212          | 89.174                      | 59.301                                | 108.91                              |
| 10/05/2012 12:00 | 59.59                            | 0.85862          | 0.82172          | 92.67                       | 56.82                                 | 110.537                             |
| 10/05/2012 12:05 | 59.651                           | 0.85887          | 0.83571          | 94.041                      | 53.297                                | 109.907                             |
| 10/05/2012 12:10 | 60.685                           | 0.87212          | 0.82336          | 94.209                      | 51.352                                | 109.172                             |
| 10/05/2012 12:15 | 59.635                           | 0.89342          | 0.84949          | 93.386                      | 47.647                                | 106.771                             |
| 10/05/2012 12:20 | 59.722                           | 0.87781          | 0.86375          | 93.526                      | 46.254                                | 106.198                             |



|                  |        |         |         |        |        |         |
|------------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 10/05/2012 12:25 | 59.855 | 0.88181 | 0.87604 | 94.294 | 45.893 | 106.66  |
| 10/05/2012 12:30 | 60.896 | 0.87746 | 0.86853 | 92.585 | 46.347 | 105.345 |
| 10/05/2012 12:35 | 59.59  | 0.8673  | 0.854   | 91.556 | 46.672 | 104.61  |
| 10/05/2012 12:40 | 59.655 | 0.82687 | 0.80891 | 88.369 | 49.365 | 103.223 |
| 10/05/2012 12:45 | 59.838 | 0.83746 | 0.82301 | 87.223 | 51.988 | 103.518 |
| 10/05/2012 12:50 | 59.757 | 0.84118 | 0.81144 | 85.384 | 52.921 | 102.404 |
| 10/05/2012 12:55 | 59.651 | 0.82766 | 0.80196 | 84.321 | 52.112 | 101.028 |
| 10/05/2012 13:00 | 59.788 | 0.82353 | 0.79315 | 82.576 | 51.952 | 99.446  |
| 10/05/2012 13:05 | 60.719 | 0.82295 | 0.7946  | 82.347 | 53.23  | 99.937  |
| 10/05/2012 13:10 | 60.771 | 0.83757 | 0.82658 | 81.818 | 52.124 | 98.962  |
| 10/05/2012 13:15 | 59.721 | 0.83286 | 0.82363 | 81.111 | 50.937 | 97.809  |
| 10/05/2012 13:20 | 59.765 | 0.82889 | 0.81931 | 78.673 | 48.759 | 94.678  |
| 10/05/2012 13:25 | 59.878 | 0.83856 | 0.82014 | 77.218 | 47.623 | 92.924  |
| 10/05/2012 13:30 | 60.803 | 0.83237 | 0.82    | 75.383 | 46.378 | 90.773  |
| 10/05/2012 13:35 | 60.837 | 0.83834 | 0.81283 | 74.883 | 45.257 | 89.81   |
| 10/05/2012 13:40 | 60.691 | 0.83144 | 0.81654 | 72.959 | 44.509 | 87.682  |
| 10/05/2012 13:45 | 59.702 | 0.82774 | 0.79468 | 70.802 | 43.321 | 85.131  |
| 10/05/2012 13:50 | 59.859 | 0.85005 | 0.80655 | 66.3   | 39.574 | 79.343  |
| 10/05/2012 13:55 | 59.776 | 0.85799 | 0.84151 | 62.028 | 34.948 | 73.483  |
| 10/05/2012 14:00 | 59.887 | 0.85859 | 0.8478  | 59.042 | 30.874 | 69.038  |
| 10/05/2012 14:05 | 59.622 | 0.85994 | 0.83851 | 58.265 | 29.641 | 67.868  |
| 10/05/2012 14:10 | 60.778 | 0.86558 | 0.84143 | 59.243 | 29.711 | 68.776  |
| 10/05/2012 14:15 | 60.691 | 0.8561  | 0.8297  | 60.498 | 30.65  | 70.297  |
| 10/05/2012 14:20 | 59.662 | 0.867   | 0.83625 | 61.714 | 30.986 | 71.534  |
| 10/05/2012 14:25 | 60.865 | 0.85676 | 0.83888 | 61.106 | 31.183 | 71.116  |
| 10/05/2012 14:30 | 59.861 | 0.8491  | 0.82298 | 61.274 | 31.834 | 71.528  |
| 10/05/2012 14:35 | 59.774 | 0.85419 | 0.80722 | 61.663 | 32.992 | 72.319  |
| 10/05/2012 14:40 | 59.831 | 0.84981 | 0.79552 | 62.688 | 34.064 | 73.706  |
| 10/05/2012 14:45 | 59.793 | 0.85515 | 0.81611 | 64.232 | 34.612 | 75.333  |
| 10/05/2012 14:50 | 59.817 | 0.84956 | 0.82935 | 65.406 | 35.572 | 76.803  |
| 10/05/2012 14:55 | 60.792 | 0.84206 | 0.81152 | 67.217 | 37.272 | 79.176  |
| 10/05/2012 15:00 | 60.878 | 0.84253 | 0.80746 | 66.885 | 37.902 | 79.182  |
| 10/05/2012 15:05 | 59.687 | 0.84885 | 0.82218 | 67.133 | 38.147 | 79.533  |
| 10/05/2012 15:10 | 59.709 | 0.84978 | 0.82049 | 69.37  | 39.053 | 81.878  |
| 10/05/2012 15:15 | 59.605 | 0.85605 | 0.82766 | 72.243 | 39.75  | 84.763  |
| 10/05/2012 15:20 | 59.614 | 0.8477  | 0.81004 | 73.643 | 40.665 | 86.462  |
| 10/05/2012 15:25 | 59.813 | 0.85219 | 0.82862 | 72.314 | 39.686 | 84.886  |
| 10/05/2012 15:30 | 59.783 | 0.84474 | 0.81796 | 71.172 | 40.01  | 83.978  |
| 10/05/2012 15:35 | 60.736 | 0.83784 | 0.80897 | 72.014 | 41.428 | 85.309  |
| 10/05/2012 15:40 | 60.75  | 0.82684 | 0.81101 | 75.477 | 45.636 | 90.328  |
| 10/05/2012 15:45 | 59.638 | 0.82476 | 0.79874 | 81.598 | 51.34  | 98.388  |
| 10/05/2012 15:50 | 59.694 | 0.8273  | 0.81767 | 85.702 | 54.932 | 103.719 |
| 10/05/2012 15:55 | 60.736 | 0.82851 | 0.81657 | 88.411 | 56.671 | 106.905 |
| 10/05/2012 16:00 | 59.619 | 0.82547 | 0.80908 | 88.215 | 56.541 | 106.677 |
| 10/05/2012 16:05 | 60.693 | 0.82232 | 0.80655 | 90.489 | 58.625 | 109.662 |
| 10/05/2012 16:10 | 60.868 | 0.81063 | 0.7725  | 90.77  | 60.221 | 110.754 |
| 10/05/2012 16:15 | 59.736 | 0.82134 | 0.79441 | 90.358 | 60.134 | 110.381 |
| 10/05/2012 16:20 | 60.711 | 0.81301 | 0.79884 | 87.92  | 58.973 | 107.752 |
| 10/05/2012 16:25 | 60.764 | 0.81091 | 0.77957 | 87.901 | 58.801 | 107.64  |
| 10/05/2012 16:30 | 59.839 | 0.82301 | 0.80763 | 89.637 | 59.791 | 109.629 |

|                  |        |         |         |         |        |         |
|------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 10/05/2012 16:35 | 60.874 | 0.82714 | 0.80695 | 92.258  | 60.5   | 112.213 |
| 10/05/2012 16:40 | 59.755 | 0.82145 | 0.79941 | 93.259  | 60.618 | 113.094 |
| 10/05/2012 16:45 | 59.682 | 0.829   | 0.80623 | 94.588  | 61.333 | 114.559 |
| 10/05/2012 16:50 | 59.845 | 0.8215  | 0.81286 | 93.84   | 61.421 | 113.957 |
| 10/05/2012 16:55 | 59.737 | 0.82813 | 0.81952 | 94.79   | 61.421 | 114.715 |
| 10/05/2012 17:00 | 59.728 | 0.83346 | 0.81015 | 96.409  | 61.921 | 116.324 |
| 10/05/2012 17:05 | 60.83  | 0.82495 | 0.81077 | 99.684  | 63.869 | 120.073 |
| 10/05/2012 17:10 | 59.884 | 0.81359 | 0.80266 | 103.349 | 67.828 | 125.226 |
| 10/05/2012 17:15 | 60.617 | 0.81644 | 0.80255 | 105.679 | 71.051 | 128.98  |
| 10/05/2012 17:20 | 59.772 | 0.81176 | 0.80365 | 109.923 | 75.137 | 134.879 |
| 10/05/2012 17:25 | 60.692 | 0.81545 | 0.80035 | 115.885 | 78.894 | 141.981 |
| 10/05/2012 17:30 | 59.732 | 0.82024 | 0.8145  | 121.95  | 82.441 | 148.977 |
| 10/05/2012 17:35 | 60.714 | 0.81876 | 0.81157 | 126.33  | 84.631 | 153.762 |
| 10/05/2012 17:40 | 59.748 | 0.83234 | 0.81847 | 129.961 | 85.276 | 157.116 |
| 10/05/2012 17:45 | 60.774 | 0.837   | 0.82991 | 136.265 | 87.891 | 163.727 |
| 10/05/2012 17:50 | 60.596 | 0.83149 | 0.82583 | 142.208 | 90.471 | 170.1   |
| 10/05/2012 17:55 | 59.811 | 0.82651 | 0.82092 | 146.054 | 93.746 | 175.13  |
| 10/05/2012 18:00 | 60.672 | 0.82369 | 0.81748 | 147.458 | 96.13  | 177.659 |
| 10/05/2012 18:05 | 60.767 | 0.81964 | 0.8152  | 149.073 | 98.899 | 180.422 |
| 10/05/2012 18:10 | 60.784 | 0.83546 | 0.817   | 150.659 | 99.056 | 181.692 |
| 10/05/2012 18:15 | 59.869 | 0.84521 | 0.84114 | 152.25  | 97.772 | 182.143 |
| 10/05/2012 18:20 | 59.791 | 0.84614 | 0.84022 | 153.022 | 95.07  | 181.235 |
| 10/05/2012 18:25 | 59.657 | 0.84701 | 0.84277 | 152.849 | 93.543 | 180.249 |
| 10/05/2012 18:30 | 60.724 | 0.84978 | 0.83775 | 152.55  | 92.656 | 179.586 |
| 10/05/2012 18:35 | 60.851 | 0.85101 | 0.84632 | 151.656 | 91.462 | 178.216 |
| 10/05/2012 18:40 | 60.585 | 0.82985 | 0.82033 | 149.84  | 92.328 | 177.185 |
| 10/05/2012 18:45 | 59.644 | 0.829   | 0.82258 | 146.934 | 93.037 | 175.124 |
| 10/05/2012 18:50 | 60.647 | 0.82202 | 0.81641 | 144.365 | 94.849 | 173.955 |
| 10/05/2012 18:55 | 59.891 | 0.82782 | 0.82387 | 142.339 | 93.628 | 171.576 |
| 10/05/2012 19:00 | 60.695 | 0.83179 | 0.82572 | 140.809 | 91.829 | 169.37  |
| 10/05/2012 19:05 | 60.752 | 0.83127 | 0.82494 | 140.954 | 90.571 | 168.808 |
| 10/05/2012 19:10 | 59.651 | 0.82895 | 0.82602 | 141.412 | 90.62  | 169.225 |
| 10/05/2012 19:15 | 59.795 | 0.82876 | 0.82307 | 141.496 | 91.156 | 169.548 |
| 10/05/2012 19:20 | 59.694 | 0.82824 | 0.8229  | 139.994 | 90.526 | 167.966 |
| 10/05/2012 19:25 | 60.657 | 0.82796 | 0.82406 | 138.333 | 89.487 | 166.045 |
| 10/05/2012 19:30 | 60.655 | 0.82799 | 0.82406 | 136.55  | 88.43  | 163.967 |
| 10/05/2012 19:35 | 60.704 | 0.8284  | 0.824   | 134.267 | 86.93  | 161.221 |
| 10/05/2012 19:40 | 60.837 | 0.83585 | 0.8275  | 128.843 | 82.777 | 154.358 |
| 10/05/2012 19:45 | 59.851 | 0.84179 | 0.83348 | 122.511 | 77.409 | 146.086 |
| 10/05/2012 19:50 | 59.699 | 0.84099 | 0.83561 | 117.855 | 73.253 | 139.859 |
| 10/05/2012 19:55 | 59.687 | 0.85977 | 0.83641 | 117.097 | 70.451 | 137.742 |
| 10/05/2012 20:00 | 59.736 | 0.87346 | 0.86963 | 116.69  | 67.219 | 135.731 |
| 10/05/2012 20:05 | 60.782 | 0.8791  | 0.87422 | 114.491 | 62.2   | 131.336 |
| 10/05/2012 20:10 | 60.652 | 0.88151 | 0.87806 | 112.151 | 58.622 | 127.587 |
| 10/05/2012 20:15 | 59.73  | 0.88542 | 0.86995 | 111.421 | 56.995 | 126.206 |
| 10/05/2012 20:20 | 59.597 | 0.86237 | 0.84917 | 110.681 | 58.222 | 126.139 |
| 10/05/2012 20:25 | 59.866 | 0.85191 | 0.84801 | 107.607 | 59.17  | 123.911 |
| 10/05/2012 20:30 | 60.645 | 0.85186 | 0.84731 | 103.246 | 59.594 | 120.324 |
| 10/05/2012 20:35 | 60.89  | 0.85769 | 0.85268 | 100.471 | 58.195 | 117.26  |
| 10/05/2012 20:40 | 59.659 | 0.86158 | 0.85733 | 98.033  | 55.877 | 114.024 |



|                  |        |         |         |        |        |         |
|------------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 10/05/2012 20:45 | 59.866 | 0.87004 | 0.86345 | 95.304 | 52.803 | 110.152 |
| 10/05/2012 20:50 | 60.587 | 0.86651 | 0.86154 | 92.347 | 50.413 | 106.398 |
| 10/05/2012 20:55 | 60.811 | 0.8725  | 0.86622 | 90.204 | 48.244 | 103.524 |
| 10/05/2012 21:00 | 60.769 | 0.87269 | 0.86734 | 89.614 | 47.553 | 102.694 |
| 10/05/2012 21:05 | 60.862 | 0.87039 | 0.86563 | 88.57  | 46.423 | 101.273 |
| 10/05/2012 21:10 | 59.612 | 0.87204 | 0.86726 | 88.617 | 46.347 | 101.285 |
| 10/05/2012 21:15 | 60.776 | 0.8708  | 0.86624 | 87.859 | 46.005 | 100.494 |
| 10/05/2012 21:20 | 60.852 | 0.87735 | 0.87207 | 87.274 | 44.975 | 99.547  |
| 10/05/2012 21:25 | 59.803 | 0.8762  | 0.871   | 86.656 | 44.118 | 98.667  |
| 10/05/2012 21:30 | 59.756 | 0.87518 | 0.87124 | 85.543 | 42.903 | 97.179  |
| 10/05/2012 21:35 | 59.662 | 0.87332 | 0.86826 | 84.05  | 42.234 | 95.592  |
| 10/05/2012 21:40 | 60.679 | 0.8748  | 0.87024 | 83.147 | 41.849 | 94.639  |
| 10/05/2012 21:45 | 60.741 | 0.87297 | 0.86826 | 82.969 | 42.004 | 94.567  |
| 10/05/2012 21:50 | 60.739 | 0.8745  | 0.86477 | 83.072 | 42.007 | 94.661  |
| 10/05/2012 21:55 | 59.892 | 0.87639 | 0.87258 | 83.24  | 41.949 | 94.784  |
| 10/05/2012 22:00 | 60.761 | 0.87737 | 0.87306 | 83.189 | 41.531 | 94.539  |
| 10/05/2012 22:05 | 60.773 | 0.87505 | 0.87027 | 83.329 | 41.516 | 94.656  |
| 10/05/2012 22:10 | 59.897 | 0.87765 | 0.87024 | 81.448 | 40.271 | 92.5    |
| 10/05/2012 22:15 | 59.798 | 0.87581 | 0.86925 | 78.982 | 38.835 | 89.732  |
| 10/05/2012 22:20 | 59.778 | 0.87535 | 0.86831 | 76.408 | 37.169 | 86.791  |
| 10/05/2012 22:25 | 59.824 | 0.87031 | 0.86627 | 75.084 | 36.69  | 85.459  |
| 10/05/2012 22:30 | 59.639 | 0.87234 | 0.86791 | 74.134 | 36.278 | 84.468  |
| 10/05/2012 22:35 | 59.629 | 0.87187 | 0.84782 | 73.572 | 36.293 | 83.983  |
| 10/05/2012 22:40 | 59.788 | 0.87009 | 0.86461 | 73.38  | 36.439 | 83.861  |
| 10/05/2012 22:45 | 60.814 | 0.86894 | 0.86428 | 72.707 | 36.499 | 83.259  |
| 10/05/2012 22:50 | 59.832 | 0.86363 | 0.85488 | 71.864 | 36.621 | 82.546  |
| 10/05/2012 22:55 | 59.866 | 0.86692 | 0.85429 | 70.62  | 36.19  | 81.232  |
| 10/05/2012 23:00 | 59.79  | 0.86237 | 0.85811 | 69.525 | 35.903 | 80.162  |
| 10/05/2012 23:05 | 59.665 | 0.86599 | 0.86248 | 67.732 | 34.703 | 78.051  |
| 10/05/2012 23:10 | 60.888 | 0.86391 | 0.85899 | 66.249 | 33.906 | 76.385  |
| 10/05/2012 23:15 | 59.633 | 0.86642 | 0.86146 | 64.878 | 32.852 | 74.703  |
| 10/05/2012 23:20 | 60.819 | 0.86527 | 0.86007 | 64.307 | 32.583 | 74.068  |
| 10/05/2012 23:25 | 59.796 | 0.86547 | 0.85856 | 63.811 | 32.237 | 73.472  |
| 10/05/2012 23:30 | 59.624 | 0.86224 | 0.85781 | 63.38  | 32.258 | 73.088  |
| 10/05/2012 23:35 | 60.599 | 0.85791 | 0.84981 | 62.753 | 32.298 | 72.559  |
| 10/05/2012 23:40 | 60.72  | 0.8564  | 0.84951 | 62.444 | 32.601 | 72.458  |
| 10/05/2012 23:45 | 60.811 | 0.85586 | 0.84836 | 62.238 | 32.84  | 72.397  |
| 10/05/2012 23:50 | 59.808 | 0.85142 | 0.84621 | 61.181 | 32.543 | 71.333  |
| 10/05/2012 23:55 | 59.726 | 0.84693 | 0.84063 | 59.819 | 32.189 | 69.946  |
| 11/05/2012 00:00 | 60.764 | 0.84083 | 0.83695 | 58.841 | 32.349 | 69.161  |
| 11/05/2012 00:05 | 60.767 | 0.83921 | 0.83413 | 58.593 | 32.786 | 69.155  |
| 11/05/2012 00:10 | 60.594 | 0.83765 | 0.83257 | 58.181 | 33.004 | 68.921  |
| 11/05/2012 00:15 | 60.826 | 0.83152 | 0.8257  | 57.507 | 33.004 | 68.386  |
| 11/05/2012 00:20 | 60.713 | 0.82881 | 0.82551 | 56.829 | 33.019 | 67.874  |
| 11/05/2012 00:25 | 60.785 | 0.82334 | 0.81713 | 56.862 | 33.719 | 68.264  |
| 11/05/2012 00:30 | 60.838 | 0.82824 | 0.82089 | 56.763 | 33.834 | 68.219  |
| 11/05/2012 00:35 | 59.592 | 0.83007 | 0.82435 | 56.375 | 33.525 | 67.69   |
| 11/05/2012 00:40 | 59.799 | 0.83141 | 0.82116 | 54.255 | 31.828 | 64.977  |
| 11/05/2012 00:45 | 60.59  | 0.83439 | 0.82876 | 51.971 | 30.132 | 62.137  |
| 11/05/2012 00:50 | 59.741 | 0.831   | 0.8246  | 49.945 | 28.902 | 59.78   |



|                  |        |         |         |        |        |        |
|------------------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 11/05/2012 00:55 | 59.897 | 0.8249  | 0.82159 | 49.145 | 28.678 | 59     |
| 11/05/2012 01:00 | 60.781 | 0.82465 | 0.81896 | 49.229 | 29.211 | 59.329 |
| 11/05/2012 01:05 | 59.771 | 0.827   | 0.82298 | 49.416 | 29.511 | 59.619 |
| 11/05/2012 01:10 | 60.737 | 0.82147 | 0.81748 | 49.585 | 29.75  | 59.858 |
| 11/05/2012 01:15 | 59.831 | 0.82043 | 0.81756 | 48.888 | 29.341 | 59.078 |
| 11/05/2012 01:20 | 59.685 | 0.82372 | 0.79444 | 48.986 | 29.581 | 59.273 |
| 11/05/2012 01:25 | 59.683 | 0.8356  | 0.82162 | 49.393 | 29.396 | 59.53  |
| 11/05/2012 01:30 | 60.59  | 0.82637 | 0.81643 | 48.864 | 28.735 | 58.739 |
| 11/05/2012 01:35 | 59.876 | 0.82563 | 0.82051 | 47.685 | 27.599 | 57.19  |
| 11/05/2012 01:40 | 59.797 | 0.82837 | 0.82317 | 46.932 | 26.994 | 56.282 |
| 11/05/2012 01:45 | 59.87  | 0.83294 | 0.8236  | 47.736 | 27.115 | 57.029 |
| 11/05/2012 01:50 | 59.634 | 0.81931 | 0.81343 | 48.129 | 27.718 | 57.636 |
| 11/05/2012 01:55 | 59.645 | 0.81252 | 0.79667 | 47.596 | 28.175 | 57.396 |
| 11/05/2012 02:00 | 60.601 | 0.80869 | 0.80443 | 48.331 | 30.068 | 58.934 |
| 11/05/2012 02:05 | 59.673 | 0.80477 | 0.79643 | 49.215 | 31.504 | 60.393 |
| 11/05/2012 02:10 | 59.865 | 0.83508 | 0.79702 | 50.975 | 31.865 | 62.053 |
| 11/05/2012 02:15 | 59.79  | 0.87609 | 0.83499 | 52.084 | 29.493 | 61.825 |
| 11/05/2012 02:20 | 60.795 | 0.87672 | 0.86842 | 53.286 | 27.018 | 61.613 |
| 11/05/2012 02:25 | 59.749 | 0.87661 | 0.87336 | 53.764 | 25.44  | 61.229 |
| 11/05/2012 02:30 | 60.885 | 0.87902 | 0.83818 | 53.249 | 24.943 | 60.571 |
| 11/05/2012 02:35 | 60.823 | 0.87888 | 0.86989 | 52.954 | 24.649 | 60.193 |
| 11/05/2012 02:40 | 60.838 | 0.81742 | 0.78888 | 51.452 | 26.367 | 59.764 |
| 11/05/2012 02:45 | 60.685 | 0.80549 | 0.80191 | 50.46  | 29.096 | 60.254 |
| 11/05/2012 02:50 | 60.592 | 0.80494 | 0.80043 | 49.154 | 31.595 | 60.36  |
| 11/05/2012 02:55 | 59.671 | 0.80461 | 0.80029 | 49.749 | 32.664 | 61.396 |
| 11/05/2012 03:00 | 59.868 | 0.80215 | 0.79723 | 49.225 | 32.428 | 60.85  |
| 11/05/2012 03:05 | 60.845 | 0.80204 | 0.79541 | 49.435 | 32.749 | 61.195 |
| 11/05/2012 03:10 | 59.592 | 0.80283 | 0.79734 | 48.494 | 32.052 | 60.048 |
| 11/05/2012 03:15 | 60.871 | 0.80149 | 0.79842 | 48.106 | 31.753 | 59.558 |
| 11/05/2012 03:20 | 60.84  | 0.79851 | 0.79315 | 47.254 | 31.177 | 58.566 |
| 11/05/2012 03:25 | 60.79  | 0.79955 | 0.78972 | 46.955 | 31.077 | 58.282 |
| 11/05/2012 03:30 | 59.701 | 0.7982  | 0.79127 | 47.311 | 31.559 | 58.839 |
| 11/05/2012 03:35 | 60.731 | 0.79621 | 0.78875 | 47.582 | 31.916 | 59.257 |
| 11/05/2012 03:40 | 59.688 | 0.79859 | 0.7949  | 47.666 | 32.043 | 59.402 |
| 11/05/2012 03:45 | 60.666 | 0.79558 | 0.79154 | 47.619 | 32.104 | 59.396 |
| 11/05/2012 03:50 | 59.743 | 0.79344 | 0.78883 | 47.418 | 32.055 | 59.201 |
| 11/05/2012 03:55 | 60.655 | 0.85821 | 0.79143 | 49.276 | 30.732 | 60.076 |
| 11/05/2012 04:00 | 59.893 | 0.86122 | 0.85615 | 50.348 | 28.505 | 59.864 |
| 11/05/2012 04:05 | 60.854 | 0.86374 | 0.86004 | 52.201 | 26.624 | 60.46  |
| 11/05/2012 04:10 | 59.673 | 0.86404 | 0.86111 | 52.074 | 26.173 | 60.137 |
| 11/05/2012 04:15 | 60.659 | 0.86297 | 0.83383 | 52.608 | 26.467 | 60.722 |
| 11/05/2012 04:20 | 59.613 | 0.81641 | 0.77462 | 52.14  | 28.387 | 61.268 |
| 11/05/2012 04:25 | 59.811 | 0.80373 | 0.79815 | 51.246 | 30.577 | 61.607 |
| 11/05/2012 04:30 | 60.742 | 0.80264 | 0.79645 | 49.889 | 32.34  | 61.346 |
| 11/05/2012 04:35 | 60.884 | 0.80653 | 0.80132 | 49.023 | 32.131 | 60.516 |
| 11/05/2012 04:40 | 60.634 | 0.80699 | 0.80193 | 48.2   | 31.383 | 59.435 |
| 11/05/2012 04:45 | 60.642 | 0.80497 | 0.8011  | 48.172 | 31.374 | 59.396 |
| 11/05/2012 04:50 | 59.757 | 0.80601 | 0.77191 | 48.56  | 31.819 | 59.925 |
| 11/05/2012 04:55 | 60.724 | 0.81934 | 0.8051  | 48.017 | 30.913 | 59.017 |
| 11/05/2012 05:00 | 59.764 | 0.82303 | 0.81399 | 46.005 | 28.539 | 56.143 |

|                  |        |         |         |        |        |         |
|------------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 11/05/2012 05:05 | 60.675 | 0.81055 | 0.78606 | 44.681 | 27.269 | 54.422  |
| 11/05/2012 05:10 | 59.776 | 0.80124 | 0.79525 | 45.504 | 28.714 | 55.848  |
| 11/05/2012 05:15 | 60.843 | 0.80434 | 0.80019 | 47.629 | 31.204 | 58.884  |
| 11/05/2012 05:20 | 59.822 | 0.80469 | 0.7967  | 48.345 | 31.91  | 59.842  |
| 11/05/2012 05:25 | 59.772 | 0.7999  | 0.79358 | 48.518 | 31.965 | 60.031  |
| 11/05/2012 05:30 | 60.643 | 0.80784 | 0.79721 | 48.279 | 31.534 | 59.602  |
| 11/05/2012 05:35 | 59.637 | 0.80817 | 0.8018  | 48.565 | 31.607 | 59.853  |
| 11/05/2012 05:40 | 59.764 | 0.82095 | 0.80846 | 49.59  | 31.513 | 60.633  |
| 11/05/2012 05:45 | 59.806 | 0.83034 | 0.81372 | 51.293 | 31.859 | 62.203  |
| 11/05/2012 05:50 | 59.618 | 0.85608 | 0.83464 | 53.698 | 30.662 | 63.763  |
| 11/05/2012 05:55 | 59.606 | 0.84751 | 0.8384  | 53.75  | 29.193 | 63.128  |
| 11/05/2012 06:00 | 60.895 | 0.86555 | 0.83515 | 53.946 | 27.554 | 62.565  |
| 11/05/2012 06:05 | 60.602 | 0.83877 | 0.82277 | 52.851 | 28.293 | 61.875  |
| 11/05/2012 06:10 | 59.621 | 0.82991 | 0.82425 | 52.935 | 29.326 | 62.41   |
| 11/05/2012 06:15 | 60.798 | 0.85536 | 0.82731 | 54.044 | 30.474 | 63.88   |
| 11/05/2012 06:20 | 59.692 | 0.8541  | 0.82701 | 56.211 | 31.077 | 66.03   |
| 11/05/2012 06:25 | 60.665 | 0.8471  | 0.8265  | 56.6   | 30.583 | 66.164  |
| 11/05/2012 06:30 | 59.6   | 0.84159 | 0.82878 | 53.974 | 29.82  | 63.551  |
| 11/05/2012 06:35 | 59.749 | 0.83869 | 0.82215 | 50.792 | 28.796 | 60.337  |
| 11/05/2012 06:40 | 60.798 | 0.83199 | 0.82199 | 49.136 | 28.708 | 58.85   |
| 11/05/2012 06:45 | 60.589 | 0.83951 | 0.82537 | 49.271 | 28.896 | 59.045  |
| 11/05/2012 06:50 | 59.878 | 0.85506 | 0.83684 | 50.479 | 28.887 | 60.053  |
| 11/05/2012 06:55 | 60.672 | 0.85887 | 0.81641 | 52.659 | 28.941 | 61.953  |
| 11/05/2012 07:00 | 60.612 | 0.87543 | 0.84605 | 55.926 | 29.069 | 64.833  |
| 11/05/2012 07:05 | 59.866 | 0.89514 | 0.87626 | 59.309 | 28.684 | 67.662  |
| 11/05/2012 07:10 | 59.862 | 0.86199 | 0.82639 | 60.418 | 29.099 | 68.815  |
| 11/05/2012 07:15 | 59.877 | 0.86262 | 0.82229 | 61.218 | 30.253 | 70.135  |
| 11/05/2012 07:20 | 60.771 | 0.84918 | 0.82328 | 59.585 | 31.822 | 69.467  |
| 11/05/2012 07:25 | 59.849 | 0.8725  | 0.82135 | 61.546 | 31.786 | 71.428  |
| 11/05/2012 07:30 | 60.787 | 0.85019 | 0.82422 | 59.01  | 30.789 | 68.776  |
| 11/05/2012 07:35 | 59.726 | 0.85276 | 0.83254 | 58.064 | 30.174 | 67.646  |
| 11/05/2012 07:40 | 60.594 | 0.84639 | 0.83077 | 54.115 | 29.768 | 63.819  |
| 11/05/2012 07:45 | 60.895 | 0.84127 | 0.82975 | 52.655 | 29.305 | 62.298  |
| 11/05/2012 07:50 | 60.785 | 0.84201 | 0.82011 | 50.881 | 28.593 | 60.426  |
| 11/05/2012 07:55 | 59.891 | 0.82802 | 0.80701 | 50.034 | 28.944 | 59.925  |
| 11/05/2012 08:00 | 59.824 | 0.84066 | 0.81447 | 49.861 | 28.766 | 59.725  |
| 11/05/2012 08:05 | 59.729 | 0.84444 | 0.81028 | 51.925 | 30.083 | 62.12   |
| 11/05/2012 08:10 | 60.792 | 0.85096 | 0.82218 | 56.492 | 31.756 | 66.855  |
| 11/05/2012 08:15 | 60.767 | 0.83212 | 0.81453 | 61.602 | 35.736 | 73.16   |
| 11/05/2012 08:20 | 60.585 | 0.80987 | 0.77178 | 66.108 | 41.022 | 79.7    |
| 11/05/2012 08:25 | 59.837 | 0.79829 | 0.76788 | 66.137 | 44.172 | 81.36   |
| 11/05/2012 08:30 | 59.695 | 0.80045 | 0.77119 | 66.586 | 46.329 | 82.947  |
| 11/05/2012 08:35 | 59.809 | 0.81504 | 0.7892  | 66.422 | 45.596 | 82.507  |
| 11/05/2012 08:40 | 59.832 | 0.81649 | 0.79159 | 70.236 | 47.244 | 86.557  |
| 11/05/2012 08:45 | 60.769 | 0.82416 | 0.79044 | 75.936 | 49.758 | 92.612  |
| 11/05/2012 08:50 | 59.598 | 0.82539 | 0.80247 | 80.784 | 52.591 | 98.148  |
| 11/05/2012 08:55 | 60.631 | 0.83467 | 0.79901 | 85.809 | 54.375 | 103.385 |
| 11/05/2012 09:00 | 60.891 | 0.80861 | 0.78531 | 85.285 | 55.117 | 103.396 |
| 11/05/2012 09:05 | 60.896 | 0.81014 | 0.7884  | 83.821 | 54.981 | 102.204 |
| 11/05/2012 09:10 | 59.807 | 0.80831 | 0.77454 | 80.409 | 54.784 | 99.263  |
| 11/05/2012 09:15 | 60.854 | 0.80291 | 0.77315 | 78.565 | 53.751 | 97.224  |



### 3.4. DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO DE FLICKER DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN UCSM.

|                  | Flicker Pst<br>R | Flicker Pst<br>S | Flicker Pst<br>T |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 10/05/2012 09:10 | Pst              | Pst              | Pst              |
| 10/05/2012 09:15 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 09:20 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 09:25 | 0.154            | 0.154            | 0.15             |
| 10/05/2012 09:30 | 0.169            | 0.185            | 0                |
| 10/05/2012 09:35 | 0.207            | 0.204            | 0.208            |
| 10/05/2012 09:40 | 0                | 0                | 0.158            |
| 10/05/2012 09:45 | 0.155            | 0.154            | 0.159            |
| 10/05/2012 09:50 | 0.217            | 0.22             | 0.209            |
| 10/05/2012 09:55 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:00 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:05 | 0.15             | 0.155            | 0.15             |
| 10/05/2012 10:10 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:15 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:20 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:25 | 0.15             | 0.151            | 0.15             |
| 10/05/2012 10:30 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:35 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:40 | 0.15             | 0.154            | 0.15             |
| 10/05/2012 10:45 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 10:50 | 0.214            | 0.212            | 0.218            |
| 10/05/2012 10:55 | 0                | 0.149            | 0.15             |
| 10/05/2012 11:00 | 0.15             | 0.149            | 0.149            |
| 10/05/2012 11:05 | 0.15             | 0.154            | 0.154            |
| 10/05/2012 11:10 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 11:15 | 0                | 0                | 0.15             |
| 10/05/2012 11:20 | 0.151            | 0.154            | 0.15             |
| 10/05/2012 11:25 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 11:30 | 0                | 0                | 0.15             |
| 10/05/2012 11:35 | 0                | 0                | 0.213            |
| 10/05/2012 11:40 | 0.16             | 0.159            | 0.15             |
| 10/05/2012 11:45 | 0.158            | 0.15             | 0.294            |
| 10/05/2012 11:50 | 0.269            | 0.517            | 0.856            |
| 10/05/2012 11:55 | 0.159            | 0.154            | 0.15             |
| 10/05/2012 12:00 | 0.155            | 0                | 0                |
| 10/05/2012 12:05 | 0.215            | 0.212            | 0.217            |
| 10/05/2012 12:10 | 0                | 0                | 0                |
| 10/05/2012 12:15 | 0.151            | 0.15             | 0.15             |
| 10/05/2012 12:20 | 0                | 0                | 0.15             |



|                  |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|
| 10/05/2012 12:25 | 0.184 | 0.187 | 0.184 |
| 10/05/2012 12:30 | 0.331 | 0.331 | 0.361 |
| 10/05/2012 12:35 | 0.184 | 0.187 | 0.27  |
| 10/05/2012 12:40 | 0.159 | 0     | 0.18  |
| 10/05/2012 12:45 | 0.169 | 0.155 | 0.241 |
| 10/05/2012 12:50 | 0     | 0     | 0.197 |
| 10/05/2012 12:55 | 0.156 | 0.159 | 0.188 |
| 10/05/2012 13:00 | 0.203 | 0.202 | 0.202 |
| 10/05/2012 13:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 13:10 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 13:15 | 0.158 | 0.159 | 0.158 |
| 10/05/2012 13:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 13:25 | 0.2   | 0.2   | 0.202 |
| 10/05/2012 13:30 | 0.15  | 0.15  | 0     |
| 10/05/2012 13:35 | 0.15  | 0.155 | 0.15  |
| 10/05/2012 13:40 | 0.21  | 0.207 | 0.21  |
| 10/05/2012 13:45 | 0.155 | 0.154 | 0.15  |
| 10/05/2012 13:50 | 0.159 | 0.169 | 0.16  |
| 10/05/2012 13:55 | 0     | 0.151 | 0.154 |
| 10/05/2012 14:00 | 0.16  | 0.154 | 0.156 |
| 10/05/2012 14:05 | 0.15  | 0     | 0.15  |
| 10/05/2012 14:10 | 0.165 | 0.16  | 0.166 |
| 10/05/2012 14:15 | 0.2   | 0.202 | 0.203 |
| 10/05/2012 14:20 | 0     | 0.164 | 0.15  |
| 10/05/2012 14:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 14:30 | 0.154 | 0.15  | 0.154 |
| 10/05/2012 14:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 14:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 14:45 | 0.154 | 0.155 | 0.155 |
| 10/05/2012 14:50 | 0.181 | 0.181 | 0.181 |
| 10/05/2012 14:55 | 0.189 | 0.187 | 0.186 |
| 10/05/2012 15:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:10 | 0.206 | 0.206 | 0.208 |
| 10/05/2012 15:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:20 | 0.154 | 0.15  | 0     |
| 10/05/2012 15:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:30 | 0.15  | 0.154 | 0.154 |
| 10/05/2012 15:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 15:45 | 0.155 | 0.155 | 0.15  |
| 10/05/2012 15:50 | 0.154 | 0.151 | 0.15  |
| 10/05/2012 15:55 | 0.159 | 0.16  | 0.159 |
| 10/05/2012 16:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:05 | 0.15  | 0.154 | 0.15  |
| 10/05/2012 16:10 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:30 | 0     | 0     | 0     |

|                  |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|
| 10/05/2012 16:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 16:50 | 0.206 | 0.208 | 0.21  |
| 10/05/2012 16:55 | 0.21  | 0.207 | 0.21  |
| 10/05/2012 17:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:10 | 0.151 | 0.15  | 0.149 |
| 10/05/2012 17:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:35 | 0.15  | 0.149 | 0.149 |
| 10/05/2012 17:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:50 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 17:55 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:05 | 0     | 0.165 | 0.16  |
| 10/05/2012 18:10 | 0.155 | 0     | 0.155 |
| 10/05/2012 18:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 18:40 | 0.15  | 0.15  | 0.15  |
| 10/05/2012 18:45 | 0.165 | 0.155 | 0.155 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.15  | 0.15  | 0.15  |
| 10/05/2012 18:55 | 0.154 | 0.15  | 0.158 |
| 10/05/2012 19:00 | 0.15  | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:05 | 0     | 0     | 0.15  |
| 10/05/2012 19:10 | 0.158 | 0.165 | 0.16  |
| 10/05/2012 19:15 | 0.202 | 0.206 | 0.206 |
| 10/05/2012 19:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:25 | 0.15  | 0.15  | 0.15  |
| 10/05/2012 19:30 | 0.149 | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:35 | 0.23  | 0     | 0.15  |
| 10/05/2012 19:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:50 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 19:55 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:05 | 0.159 | 0.159 | 0.166 |
| 10/05/2012 20:10 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:20 | 0.218 | 0.214 | 0.22  |
| 10/05/2012 20:25 | 0.154 | 0.154 | 0.154 |
| 10/05/2012 20:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:35 | 0.154 | 0.15  | 0.15  |
| 10/05/2012 20:40 | 0     | 0     | 0     |

|                  |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|
| 10/05/2012 20:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:50 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 20:55 | 0.155 | 0.154 | 0.15  |
| 10/05/2012 21:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:10 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:15 | 0.149 | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:25 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:50 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 21:55 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:10 | 0.149 | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:15 | 0.149 | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:20 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:25 | 0.15  | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:40 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:45 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 22:50 | 0.15  | 0.15  | 0.15  |
| 10/05/2012 22:55 | 0.155 | 0.158 | 0.158 |
| 10/05/2012 23:00 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:05 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:10 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:15 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:20 | 0.15  | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:25 | 0.155 | 0.158 | 0.17  |
| 10/05/2012 23:30 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:35 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:40 | 0.155 | 0.155 | 0.159 |
| 10/05/2012 23:45 | 0.215 | 0.213 | 0.22  |
| 10/05/2012 23:50 | 0     | 0     | 0     |
| 10/05/2012 23:55 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:00 | 0.156 | 0.155 | 0.154 |
| 11/05/2012 00:05 | 0.149 | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:10 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:15 | 0.15  | 0.15  | 0.149 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.154 | 0.155 | 0.156 |
| 11/05/2012 00:25 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:30 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:35 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:40 | 0.154 | 0.15  | 0.15  |
| 11/05/2012 00:45 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 00:50 | 0.149 | 0     | 0     |



|                  |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|
| 11/05/2012 00:55 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:00 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:05 | 0.151 | 0.151 | 0.15  |
| 11/05/2012 01:10 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:15 | 0.15  | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 01:20 | 0.15  | 0.159 | 0.15  |
| 11/05/2012 01:25 | 0.155 | 0.165 | 0.154 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.154 | 0.15  | 0.151 |
| 11/05/2012 01:35 | 0.15  | 0.154 | 0.15  |
| 11/05/2012 01:40 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:45 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:50 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 01:55 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:00 | 0.15  | 0.15  | 0.15  |
| 11/05/2012 02:05 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:10 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:15 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:20 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:25 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:30 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:35 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:40 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:45 | 0.22  | 0.22  | 0.224 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 02:55 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:00 | 0.151 | 0.15  | 0.15  |
| 11/05/2012 03:05 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:10 | 0.154 | 0.154 | 0.154 |
| 11/05/2012 03:15 | 0.155 | 0.155 | 0.155 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:25 | 0.159 | 0.158 | 0.159 |
| 11/05/2012 03:30 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:35 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:40 | 0.155 | 0.155 | 0.155 |
| 11/05/2012 03:45 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:50 | 0.149 | 0     | 0     |
| 11/05/2012 03:55 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 04:00 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 04:05 | 0     | 0.169 | 0     |
| 11/05/2012 04:10 | 0.18  | 0.15  | 0.155 |
| 11/05/2012 04:15 | 0.155 | 0.15  | 0.154 |
| 11/05/2012 04:20 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 04:25 | 0.214 | 0.209 | 0.213 |
| 11/05/2012 04:30 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 04:35 | 0.36  | 0.357 | 0.364 |
| 11/05/2012 04:40 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 04:45 | 0.207 | 0.205 | 0.207 |
| 11/05/2012 04:50 | 0     | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 04:55 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 05:00 | 0.183 | 0.183 | 0.194 |

|                  |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|
| 11/05/2012 05:05 | 0     | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 05:10 | 0.16  | 0.156 | 0.159 |
| 11/05/2012 05:15 | 0.178 | 0.18  | 0.179 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.15  | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 05:25 | 0.149 | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 05:30 | 0     | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 05:35 | 0.173 | 0.176 | 0.174 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.165 | 0.179 | 0.166 |
| 11/05/2012 05:45 | 0.174 | 0.174 | 0.177 |
| 11/05/2012 05:50 | 0     | 0     | 0.149 |
| 11/05/2012 05:55 | 0.216 | 0.211 | 0.22  |
| 11/05/2012 06:00 | 0.173 | 0.205 | 0.315 |
| 11/05/2012 06:05 | 0.158 | 0.159 | 0.33  |
| 11/05/2012 06:10 | 0.17  | 0.181 | 0.259 |
| 11/05/2012 06:15 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 06:20 | 0.201 | 0.201 | 0.226 |
| 11/05/2012 06:25 | 0.15  | 0.15  | 0     |
| 11/05/2012 06:30 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 06:35 | 0.154 | 0.155 | 0.155 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.168 | 0.167 | 0.167 |
| 11/05/2012 06:45 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 06:50 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 06:55 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 07:00 | 0     | 0     | 0.255 |
| 11/05/2012 07:05 | 0     | 0     | 0.235 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.21  | 0.207 | 0.209 |
| 11/05/2012 07:15 | 0.155 | 0     | 0.15  |
| 11/05/2012 07:20 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 07:25 | 0.154 | 0.156 | 0.263 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.188 | 0.192 | 0.192 |
| 11/05/2012 07:35 | 0.154 | 0     | 0.185 |
| 11/05/2012 07:40 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 07:45 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 07:50 | 0     | 0     | 0.23  |
| 11/05/2012 07:55 | 0     | 0     | 0.29  |
| 11/05/2012 08:00 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 08:05 | 0.155 | 0.159 | 0.155 |
| 11/05/2012 08:10 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 08:15 | 0.177 | 0.205 | 0.248 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.15  | 0.15  | 0.176 |
| 11/05/2012 08:25 | 0.155 | 0.156 | 0.159 |
| 11/05/2012 08:30 | 0.208 | 0.206 | 0.21  |
| 11/05/2012 08:35 | 0.172 | 0.176 | 0.176 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.176 | 0.177 | 0.178 |
| 11/05/2012 08:45 | 0.175 | 0.176 | 0.179 |
| 11/05/2012 08:50 | 0.15  | 0     | 0     |
| 11/05/2012 08:55 | 0.154 | 0.151 | 0.154 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.15  | 0.155 | 0.15  |
| 11/05/2012 09:05 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 09:10 | 0     | 0     | 0     |
| 11/05/2012 09:15 | 0.215 | 0.222 | 0.219 |

### 3.5. DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO DE THDV DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

| X                | V 01<br>(fundamental) | Fase R V<br>HG02avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG03avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG04avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG05avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG06avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG07avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG08avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG09avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG10avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG11avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG12avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG13avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG14avg<br>(Volts) |
|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 232.34                | 0.062114                       | 0.87869                        | 0.088782                       | 8.21                           | 0.023581                       | 1.81065                        | 0.005331                       | 0.38683                        | 0.0154                         | 1.1518                         | 0.004032                       | 0.11398                        | 0.002787                       |
| 10/05/2012 09:30 | 232.113               | 0.061262                       | 0.86971                        | 0.087435                       | 8.2434                         | 0.017201                       | 1.89548                        | 0.004519                       | 0.39028                        | 0.012511                       | 1.15672                        | 0.003832                       | 0.095481                       | 0.002408                       |
| 10/05/2012 09:40 | 233.393               | 0.055659                       | 0.88195                        | 0.082545                       | 8.2979                         | 0.009866                       | 1.87191                        | 0.004029                       | 0.35798                        | 0.009026                       | 1.13619                        | 0.003845                       | 0.094819                       | 0.003419                       |
| 10/05/2012 09:50 | 233.898               | 0.0458                         | 0.9458                         | 0.085662                       | 8.2036                         | 0.021504                       | 1.80387                        | 0.003072                       | 0.34346                        | 0.013342                       | 1.21128                        | 0.004425                       | 0.088457                       | 0.00196                        |
| 10/05/2012 10:00 | 233.635               | 0.054905                       | 0.98056                        | 0.090682                       | 8.1814                         | 0.023951                       | 1.75285                        | 0.002577                       | 0.37856                        | 0.01936                        | 1.40556                        | 0.003397                       | 0.078631                       | 0.002364                       |
| 10/05/2012 10:10 | 232.625               | 0.069341                       | 1.00657                        | 0.089939                       | 7.9988                         | 0.016274                       | 1.84101                        | 0.004468                       | 0.40771                        | 0.019871                       | 1.47687                        | 0.004232                       | 0.070646                       | 0.003878                       |
| 10/05/2012 10:20 | 231.63                | 0.074924                       | 1.02801                        | 0.091286                       | 7.7968                         | 0.015338                       | 2.00381                        | 0.002773                       | 0.44336                        | 0.014898                       | 1.46872                        | 0.004143                       | 0.067545                       | 0.001448                       |
| 10/05/2012 10:30 | 231.586               | 0.07864                        | 1.02066                        | 0.088883                       | 7.8357                         | 0.011633                       | 2.01732                        | 0.001448                       | 0.45147                        | 0.012178                       | 1.45693                        | 0.003014                       | 0.074231                       | 0.000836                       |
| 10/05/2012 10:40 | 232.223               | 0.076204                       | 1.01616                        | 0.086612                       | 7.8692                         | 0.009255                       | 1.93138                        | 0.00271                        | 0.42811                        | 0.010595                       | 1.42629                        | 0.002644                       | 0.077969                       | 0.001448                       |
| 10/05/2012 10:50 | 232.837               | 0.078826                       | 1.04597                        | 0.087946                       | 7.9763                         | 0.012461                       | 1.81466                        | 0.00229                        | 0.44626                        | 0.014131                       | 1.46096                        | 0.003597                       | 0.08251                        | 0.001448                       |
| 10/05/2012 11:00 | 232.428               | 0.078891                       | 1.07679                        | 0.090233                       | 7.9751                         | 0.018007                       | 1.75291                        | 0.004054                       | 0.47306                        | 0.017479                       | 1.55432                        | 0.003363                       | 0.093857                       | 0.002212                       |
| 10/05/2012 11:10 | 231.469               | 0.078573                       | 1.05361                        | 0.093699                       | 7.7128                         | 0.022886                       | 1.9217                         | 0.006461                       | 0.4549                         | 0.021519                       | 1.60594                        | 0.003983                       | 0.113057                       | 0.002489                       |
| 10/05/2012 11:20 | 232.201               | 0.075239                       | 1.01884                        | 0.086137                       | 7.6446                         | 0.019903                       | 1.96056                        | 0.006894                       | 0.39624                        | 0.025458                       | 1.56724                        | 0.00464                        | 0.113891                       | 0.003299                       |
| 10/05/2012 11:30 | 232.501               | 0.06886                        | 0.97524                        | 0.077822                       | 7.665                          | 0.01177                        | 1.88438                        | 0.004473                       | 0.3499                         | 0.019144                       | 1.4947                         | 0.003559                       | 0.099843                       | 0.003508                       |
| 10/05/2012 11:40 | 231.689               | 0.071557                       | 0.96144                        | 0.078778                       | 7.6833                         | 0.005915                       | 1.85365                        | 0.004063                       | 0.36496                        | 0.006923                       | 1.4668                         | 0.00271                        | 0.088884                       | 0.001774                       |
| 10/05/2012 11:50 | 232.186               | 0.073189                       | 1.03427                        | 0.080235                       | 7.7937                         | 0.011821                       | 1.78061                        | 0.002961                       | 0.39924                        | 0.009615                       | 1.47235                        | 0.003597                       | 0.076638                       | 0.002508                       |
| 10/05/2012 12:00 | 232.771               | 0.068691                       | 1.06223                        | 0.09211                        | 7.9364                         | 0.030394                       | 1.74125                        | 0.004806                       | 0.41516                        | 0.018997                       | 1.46852                        | 0.003976                       | 0.103829                       | 0.002957                       |
| 10/05/2012 12:10 | 233.269               | 0.064218                       | 1.07907                        | 0.09838                        | 8.1397                         | 0.038836                       | 1.66802                        | 0.004806                       | 0.39115                        | 0.019803                       | 1.40487                        | 0.00397                        | 0.121456                       | 0.002364                       |
| 10/05/2012 12:20 | 232.91                | 0.060463                       | 1.09302                        | 0.091118                       | 8.2051                         | 0.028798                       | 1.60732                        | 0.006002                       | 0.3816                         | 0.015624                       | 1.24777                        | 0.004948                       | 0.100174                       | 0.004618                       |
| 10/05/2012 12:30 | 232.42                | 0.055439                       | 1.08143                        | 0.087371                       | 8.1652                         | 0.020898                       | 1.57092                        | 0.006152                       | 0.4006                         | 0.012493                       | 1.12072                        | 0.006093                       | 0.077415                       | 0.005803                       |
| 10/05/2012 12:40 | 232.735               | 0.060503                       | 1.08088                        | 0.089212                       | 8.1065                         | 0.023146                       | 1.5769                         | 0.004475                       | 0.40371                        | 0.022317                       | 1.19139                        | 0.004816                       | 0.073703                       | 0.004233                       |
| 10/05/2012 12:50 | 232.435               | 0.066685                       | 1.08476                        | 0.091606                       | 8.0253                         | 0.026561                       | 1.64402                        | 0.004694                       | 0.43104                        | 0.028208                       | 1.38047                        | 0.004346                       | 0.079759                       | 0.004097                       |
| 10/05/2012 13:00 | 232.011               | 0.06331                        | 1.0844                         | 0.087778                       | 8.0761                         | 0.022589                       | 1.69239                        | 0.005913                       | 0.44346                        | 0.030248                       | 1.49691                        | 0.00561                        | 0.096213                       | 0.003967                       |
| 10/05/2012 13:10 | 232.435               | 0.056536                       | 1.00755                        | 0.086001                       | 8.2313                         | 0.01626                        | 1.64335                        | 0.007145                       | 0.40089                        | 0.030411                       | 1.48414                        | 0.006585                       | 0.096831                       | 0.006088                       |
| 10/05/2012 13:20 | 233.166               | 0.058404                       | 0.89596                        | 0.085016                       | 8.4336                         | 0.019969                       | 1.50392                        | 0.014008                       | 0.34892                        | 0.029629                       | 1.43223                        | 0.008631                       | 0.081382                       | 0.008929                       |
| 10/05/2012 13:30 | 233.13                | 0.067009                       | 0.84117                        | 0.083213                       | 8.7531                         | 0.020059                       | 1.4033                         | 0.010054                       | 0.32337                        | 0.030295                       | 1.40208                        | 0.005053                       | 0.09273                        | 0.005087                       |
| 10/05/2012 13:40 | 232.355               | 0.066801                       | 0.82309                        | 0.077835                       | 8.9624                         | 0.014217                       | 1.37579                        | 0.003345                       | 0.27786                        | 0.024603                       | 1.4008                         | 0.003345                       | 0.126512                       | 0.003015                       |
| 10/05/2012 13:50 | 232.106               | 0.068539                       | 0.8307                         | 0.072821                       | 9.1371                         | 0.008175                       | 1.38794                        | 0.00314                        | 0.25126                        | 0.021842                       | 1.42855                        | 0.002523                       | 0.163586                       | 0.002587                       |
| 10/05/2012 14:00 | 232.091               | 0.067363                       | 0.86605                        | 0.076394                       | 9.292                          | 0.010894                       | 1.39917                        | 0.004035                       | 0.27389                        | 0.023461                       | 1.45885                        | 0.003423                       | 0.184747                       | 0.003517                       |
| 10/05/2012 14:10 | 232.311               | 0.067307                       | 0.8889                         | 0.094862                       | 9.2506                         | 0.025043                       | 1.393                          | 0.003951                       | 0.29332                        | 0.023249                       | 1.46327                        | 0.004157                       | 0.185441                       | 0.003322                       |
| 10/05/2012 14:20 | 232.925               | 0.063962                       | 0.92809                        | 0.100534                       | 9.1916                         | 0.028402                       | 1.3798                         | 0.004473                       | 0.30042                        | 0.026838                       | 1.45143                        | 0.004023                       | 0.177729                       | 0.003973                       |
| 10/05/2012 14:30 | 232.662               | 0.059029                       | 0.96387                        | 0.086105                       | 9.1748                         | 0.019252                       | 1.4711                         | 0.005584                       | 0.31875                        | 0.024707                       | 1.45281                        | 0.004775                       | 0.17289                        | 0.00447                        |
| 10/05/2012 14:40 | 232.537               | 0.061878                       | 1.01026                        | 0.080409                       | 9.3361                         | 0.015397                       | 1.46462                        | 0.010593                       | 0.37645                        | 0.024018                       | 1.44726                        | 0.005559                       | 0.147794                       | 0.005062                       |
| 10/05/2012 14:50 | 232.72                | 0.063898                       | 1.08664                        | 0.085488                       | 9.5473                         | 0.009537                       | 1.32181                        | 0.008197                       | 0.43668                        | 0.020867                       | 1.46479                        | 0.005131                       | 0.108268                       | 0.005665                       |
| 10/05/2012 15:00 | 232.464               | 0.062745                       | 1.13727                        | 0.089771                       | 9.7484                         | 0.015557                       | 1.19812                        | 0.007558                       | 0.47715                        | 0.019016                       | 1.52991                        | 0.006324                       | 0.129225                       | 0.005168                       |
| 10/05/2012 15:10 | 232.42                | 0.062539                       | 1.17577                        | 0.090007                       | 9.9495                         | 0.019166                       | 1.09577                        | 0.007615                       | 0.47962                        | 0.019802                       | 1.57932                        | 0.006453                       | 0.141496                       | 0.005556                       |
| 10/05/2012 15:20 | 232.12                | 0.06304                        | 1.17295                        | 0.086386                       | 9.8874                         | 0.015039                       | 1.11378                        | 0.008092                       | 0.44663                        | 0.019251                       | 1.58506                        | 0.006056                       | 0.124118                       | 0.005249                       |
| 10/05/2012 15:30 | 231.579               | 0.066612                       | 1.16639                        | 0.085727                       | 9.7599                         | 0.012599                       | 1.1698                         | 0.008735                       | 0.43351                        | 0.017282                       | 1.57613                        | 0.00532                        | 0.119864                       | 0.006348                       |
| 10/05/2012 15:40 | 231.235               | 0.069121                       | 1.18425                        | 0.086411                       | 9.7374                         | 0.007435                       | 1.19022                        | 0.00945                        | 0.45285                        | 0.018009                       | 1.5637                         | 0.006244                       | 0.137255                       | 0.008056                       |



|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |          |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 230.731 | 0.067273 | 1.15922 | 0.086896 | 9.6297 | 0.013879 | 1.17486 | 0.007875 | 0.4502  | 0.01848  | 1.53271 | 0.005097 | 0.147131 | 0.006262 |
| 10/05/2012 16:00 | 230.321 | 0.064629 | 1.10468 | 0.080997 | 9.5643 | 0.017498 | 1.08078 | 0.007034 | 0.4175  | 0.016863 | 1.4614  | 0.004433 | 0.160956 | 0.005006 |
| 10/05/2012 16:10 | 230.094 | 0.064238 | 1.07531 | 0.072766 | 9.5177 | 0.013485 | 1.0809  | 0.009701 | 0.41864 | 0.016596 | 1.41406 | 0.008374 | 0.166267 | 0.007906 |
| 10/05/2012 16:20 | 229.831 | 0.061991 | 1.07552 | 0.070169 | 9.4234 | 0.008936 | 1.22434 | 0.011119 | 0.45057 | 0.013477 | 1.445   | 0.008379 | 0.15774  | 0.008011 |
| 10/05/2012 16:30 | 231.601 | 0.064325 | 1.05796 | 0.081417 | 9.5521 | 0.013117 | 1.27511 | 0.008654 | 0.48654 | 0.016343 | 1.48458 | 0.005301 | 0.157097 | 0.004859 |
| 10/05/2012 16:40 | 232.384 | 0.067805 | 0.99643 | 0.087229 | 9.6361 | 0.017928 | 1.29707 | 0.008771 | 0.48417 | 0.018239 | 1.44475 | 0.007665 | 0.14645  | 0.006871 |
| 10/05/2012 16:50 | 230.804 | 0.065819 | 0.91465 | 0.08667  | 9.4916 | 0.018128 | 1.34217 | 0.012003 | 0.45477 | 0.016054 | 1.42982 | 0.008851 | 0.146527 | 0.007047 |
| 10/05/2012 17:00 | 230.431 | 0.065282 | 0.93417 | 0.082477 | 9.414  | 0.013614 | 1.40182 | 0.013309 | 0.45222 | 0.012463 | 1.5055  | 0.008258 | 0.150596 | 0.006845 |
| 10/05/2012 17:10 | 231.162 | 0.064761 | 0.97205 | 0.079967 | 9.3565 | 0.006256 | 1.47184 | 0.011619 | 0.41015 | 0.012391 | 1.48389 | 0.00789  | 0.125385 | 0.007097 |
| 10/05/2012 17:20 | 232.194 | 0.063456 | 0.94558 | 0.087768 | 9.2031 | 0.014032 | 1.44371 | 0.009645 | 0.37785 | 0.018447 | 1.36814 | 0.007386 | 0.11335  | 0.007457 |
| 10/05/2012 17:30 | 231.872 | 0.063721 | 0.87702 | 0.089322 | 8.9068 | 0.019218 | 1.37141 | 0.009895 | 0.37029 | 0.019623 | 1.31259 | 0.007573 | 0.123825 | 0.008021 |
| 10/05/2012 17:40 | 230.226 | 0.065915 | 0.89553 | 0.074601 | 8.3219 | 0.031345 | 1.44988 | 0.011831 | 0.39793 | 0.015419 | 1.232   | 0.011934 | 0.108682 | 0.012754 |
| 10/05/2012 17:50 | 228.463 | 0.070809 | 0.97296 | 0.06283  | 7.2107 | 0.046204 | 1.58017 | 0.016061 | 0.41864 | 0.016194 | 1.03821 | 0.018491 | 0.068462 | 0.018027 |
| 10/05/2012 18:00 | 228.69  | 0.072531 | 0.94619 | 0.061286 | 6.2778 | 0.04517  | 1.61225 | 0.019265 | 0.34666 | 0.018015 | 0.88439 | 0.019097 | 0.051281 | 0.019716 |
| 10/05/2012 18:10 | 230.131 | 0.074356 | 0.91653 | 0.061683 | 6.5973 | 0.041682 | 1.55081 | 0.02565  | 0.32598 | 0.020733 | 0.83877 | 0.021471 | 0.048989 | 0.021398 |
| 10/05/2012 18:20 | 230.255 | 0.079214 | 0.90429 | 0.059732 | 6.9706 | 0.044358 | 1.47394 | 0.027678 | 0.31278 | 0.023244 | 0.77468 | 0.023276 | 0.044767 | 0.023798 |
| 10/05/2012 18:30 | 229.955 | 0.080421 | 0.86518 | 0.050122 | 6.8897 | 0.046318 | 1.42995 | 0.028312 | 0.26099 | 0.024105 | 0.70504 | 0.024315 | 0.052472 | 0.02512  |
| 10/05/2012 18:40 | 229.355 | 0.080744 | 0.84479 | 0.04912  | 6.8538 | 0.048407 | 1.42249 | 0.026122 | 0.20817 | 0.018785 | 0.72591 | 0.018758 | 0.067271 | 0.01874  |
| 10/05/2012 18:50 | 229.187 | 0.08284  | 0.82136 | 0.048849 | 6.8575 | 0.05553  | 1.41077 | 0.025411 | 0.12684 | 0.02026  | 0.73961 | 0.019824 | 0.097277 | 0.019946 |
| 10/05/2012 19:00 | 229.099 | 0.084182 | 0.78699 | 0.05905  | 6.779  | 0.048624 | 1.39232 | 0.023147 | 0.07413 | 0.020899 | 0.68201 | 0.020453 | 0.125283 | 0.020975 |
| 10/05/2012 19:10 | 228.99  | 0.084263 | 0.78568 | 0.069891 | 6.7519 | 0.032063 | 1.37968 | 0.021642 | 0.06904 | 0.02116  | 0.63849 | 0.022607 | 0.128187 | 0.021393 |
| 10/05/2012 19:20 | 229.392 | 0.080744 | 0.80825 | 0.071545 | 6.8699 | 0.020867 | 1.36666 | 0.020255 | 0.05776 | 0.020529 | 0.64542 | 0.021658 | 0.116368 | 0.020264 |
| 10/05/2012 19:30 | 229.107 | 0.079352 | 0.80614 | 0.073887 | 6.9968 | 0.019473 | 1.37702 | 0.020915 | 0.04532 | 0.022008 | 0.68456 | 0.02101  | 0.103212 | 0.020177 |
| 10/05/2012 19:40 | 228.66  | 0.082744 | 0.80948 | 0.079906 | 7.0851 | 0.025169 | 1.43372 | 0.020263 | 0.05696 | 0.020997 | 0.70676 | 0.020991 | 0.085751 | 0.019901 |
| 10/05/2012 19:50 | 228.873 | 0.08419  | 0.81466 | 0.080455 | 7.0708 | 0.024221 | 1.45216 | 0.019229 | 0.05947 | 0.019542 | 0.67548 | 0.020007 | 0.085719 | 0.018805 |
| 10/05/2012 20:00 | 229.414 | 0.082694 | 0.85826 | 0.078474 | 7.1051 | 0.017574 | 1.4368  | 0.01816  | 0.07219 | 0.019228 | 0.63638 | 0.018433 | 0.084522 | 0.01966  |
| 10/05/2012 20:10 | 230.167 | 0.082871 | 0.89314 | 0.076129 | 7.2713 | 0.018203 | 1.41021 | 0.020047 | 0.1139  | 0.020245 | 0.6218  | 0.019465 | 0.074435 | 0.020796 |
| 10/05/2012 20:20 | 230.774 | 0.084826 | 0.89263 | 0.078988 | 7.2643 | 0.018746 | 1.39096 | 0.018542 | 0.16005 | 0.018396 | 0.62135 | 0.017598 | 0.069691 | 0.017409 |
| 10/05/2012 20:30 | 231.162 | 0.085864 | 0.86739 | 0.076646 | 7.1858 | 0.01795  | 1.37135 | 0.018519 | 0.20862 | 0.018096 | 0.66315 | 0.018009 | 0.065399 | 0.017828 |
| 10/05/2012 20:40 | 231.645 | 0.082103 | 0.84624 | 0.06462  | 7.2265 | 0.014932 | 1.35685 | 0.017753 | 0.26155 | 0.01607  | 0.70563 | 0.017273 | 0.065112 | 0.017246 |
| 10/05/2012 20:50 | 232.011 | 0.082201 | 0.86717 | 0.061354 | 7.4094 | 0.013482 | 1.39226 | 0.013894 | 0.26542 | 0.013874 | 0.70421 | 0.014776 | 0.067443 | 0.015285 |
| 10/05/2012 21:00 | 232.742 | 0.078975 | 0.8542  | 0.06786  | 7.6105 | 0.010479 | 1.43446 | 0.010653 | 0.19622 | 0.011467 | 0.71928 | 0.010859 | 0.071455 | 0.011509 |
| 10/05/2012 21:10 | 233.708 | 0.076592 | 0.81654 | 0.071494 | 7.6425 | 0.012724 | 1.45414 | 0.013635 | 0.1172  | 0.013545 | 0.73721 | 0.013488 | 0.072123 | 0.014763 |
| 10/05/2012 21:20 | 233.986 | 0.075729 | 0.85189 | 0.0712   | 7.7082 | 0.013577 | 1.40596 | 0.013793 | 0.0936  | 0.014009 | 0.79167 | 0.01389  | 0.058254 | 0.016057 |
| 10/05/2012 21:30 | 234.308 | 0.080165 | 0.91686 | 0.072043 | 7.7186 | 0.014781 | 1.41521 | 0.014048 | 0.08796 | 0.014465 | 0.84412 | 0.014817 | 0.05628  | 0.014828 |
| 10/05/2012 21:40 | 235.039 | 0.079886 | 0.9546  | 0.069694 | 7.6623 | 0.016561 | 1.47851 | 0.01587  | 0.06713 | 0.016716 | 0.85891 | 0.016255 | 0.065985 | 0.016655 |
| 10/05/2012 21:50 | 235.712 | 0.075048 | 0.96575 | 0.062481 | 7.6845 | 0.017264 | 1.50769 | 0.016979 | 0.07302 | 0.017198 | 0.87516 | 0.01658  | 0.065666 | 0.017757 |
| 10/05/2012 22:00 | 235.888 | 0.072412 | 0.92446 | 0.066932 | 7.672  | 0.015907 | 1.5228  | 0.01648  | 0.0734  | 0.015614 | 0.86377 | 0.01607  | 0.067965 | 0.017378 |
| 10/05/2012 22:10 | 235.69  | 0.078131 | 0.88981 | 0.081543 | 7.6802 | 0.012962 | 1.53107 | 0.013247 | 0.06447 | 0.01188  | 0.83317 | 0.012113 | 0.076345 | 0.013832 |
| 10/05/2012 22:20 | 236.297 | 0.087056 | 0.84667 | 0.100402 | 7.6851 | 0.015491 | 1.55439 | 0.009848 | 0.07706 | 0.009389 | 0.76928 | 0.00755  | 0.089088 | 0.009627 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |          |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 237.095 | 0.091982 | 0.78177 | 0.105632 | 7.7061 | 0.018189 | 1.56463 | 0.010937 | 0.10149 | 0.010888 | 0.77856 | 0.009536 | 0.106065 | 0.011064 |
| 10/05/2012 22:40 | 237.358 | 0.0872   | 0.7403  | 0.088592 | 7.682  | 0.013889 | 1.57746 | 0.009381 | 0.11341 | 0.009587 | 0.83568 | 0.008315 | 0.120494 | 0.00994  |
| 10/05/2012 22:50 | 237.482 | 0.083155 | 0.72053 | 0.075147 | 7.533  | 0.012342 | 1.60386 | 0.012289 | 0.12678 | 0.011751 | 0.81466 | 0.0115   | 0.127716 | 0.012802 |
| 10/05/2012 23:00 | 236.978 | 0.078995 | 0.70314 | 0.079424 | 7.4015 | 0.013506 | 1.58591 | 0.013423 | 0.15856 | 0.012918 | 0.77424 | 0.01138  | 0.136    | 0.013667 |
| 10/05/2012 23:10 | 235.515 | 0.071225 | 0.63263 | 0.089451 | 7.1806 | 0.01708  | 1.53039 | 0.014515 | 0.1603  | 0.013859 | 0.74153 | 0.012424 | 0.143948 | 0.01448  |
| 10/05/2012 23:20 | 234.622 | 0.066109 | 0.57563 | 0.089025 | 6.8356 | 0.015966 | 1.56099 | 0.017515 | 0.14621 | 0.012835 | 0.74924 | 0.00885  | 0.148411 | 0.010404 |
| 10/05/2012 23:30 | 234.747 | 0.062041 | 0.57081 | 0.074957 | 6.6064 | 0.011235 | 1.59726 | 0.018675 | 0.14617 | 0.010728 | 0.75754 | 0.00746  | 0.153761 | 0.009188 |
| 10/05/2012 23:40 | 235.866 | 0.057977 | 0.54999 | 0.068192 | 6.4488 | 0.010432 | 1.53921 | 0.014784 | 0.13672 | 0.01432  | 0.71884 | 0.008594 | 0.147571 | 0.010356 |
| 10/05/2012 23:50 | 237.226 | 0.060202 | 0.50982 | 0.084173 | 6.2818 | 0.013937 | 1.45025 | 0.014685 | 0.12851 | 0.018016 | 0.67759 | 0.008771 | 0.137166 | 0.011016 |
| 11/05/2012 00:00 | 237.87  | 0.066022 | 0.47534 | 0.099116 | 6.0937 | 0.016075 | 1.38609 | 0.013526 | 0.13739 | 0.015592 | 0.66443 | 0.007022 | 0.12953  | 0.00824  |
| 11/05/2012 00:10 | 238.199 | 0.064545 | 0.44438 | 0.095947 | 5.8266 | 0.012743 | 1.39757 | 0.012924 | 0.14898 | 0.013437 | 0.64051 | 0.007262 | 0.12527  | 0.009441 |
| 11/05/2012 00:20 | 238.704 | 0.062452 | 0.42808 | 0.092743 | 5.5536 | 0.013178 | 1.42465 | 0.01272  | 0.16218 | 0.01395  | 0.59724 | 0.008142 | 0.114152 | 0.009788 |
| 11/05/2012 00:30 | 239.201 | 0.061234 | 0.44557 | 0.081097 | 5.2685 | 0.010972 | 1.41367 | 0.012823 | 0.17377 | 0.013183 | 0.5583  | 0.010149 | 0.104594 | 0.011821 |
| 11/05/2012 00:40 | 237.673 | 0.056958 | 0.48675 | 0.085274 | 4.9104 | 0.010904 | 1.3901  | 0.013546 | 0.17475 | 0.012687 | 0.51095 | 0.011005 | 0.117915 | 0.011991 |
| 11/05/2012 00:50 | 235.42  | 0.063569 | 0.53593 | 0.086528 | 4.562  | 0.01255  | 1.34908 | 0.012465 | 0.16007 | 0.012407 | 0.4586  | 0.008953 | 0.134956 | 0.009572 |
| 11/05/2012 01:00 | 234.739 | 0.070176 | 0.52999 | 0.084179 | 4.2845 | 0.015506 | 1.31089 | 0.011892 | 0.15178 | 0.013479 | 0.41941 | 0.007457 | 0.141712 | 0.009668 |
| 11/05/2012 01:10 | 234.871 | 0.063408 | 0.48454 | 0.082092 | 4.0514 | 0.014093 | 1.29318 | 0.011655 | 0.15893 | 0.014431 | 0.39392 | 0.008447 | 0.137268 | 0.00996  |
| 11/05/2012 01:20 | 235.332 | 0.055656 | 0.46991 | 0.075047 | 3.9294 | 0.010121 | 1.2893  | 0.012163 | 0.17343 | 0.013793 | 0.38243 | 0.010759 | 0.133351 | 0.011048 |
| 11/05/2012 01:30 | 235.639 | 0.059768 | 0.48367 | 0.065679 | 3.7554 | 0.010259 | 1.31311 | 0.011695 | 0.18311 | 0.012813 | 0.35606 | 0.010479 | 0.135077 | 0.011064 |
| 11/05/2012 01:40 | 235.705 | 0.058739 | 0.50091 | 0.056776 | 3.5588 | 0.00853  | 1.30564 | 0.009795 | 0.19058 | 0.010502 | 0.34977 | 0.008535 | 0.133192 | 0.008955 |
| 11/05/2012 01:50 | 235.793 | 0.057248 | 0.52539 | 0.060436 | 3.4389 | 0.012254 | 1.27301 | 0.013347 | 0.20449 | 0.016353 | 0.36666 | 0.011732 | 0.13786  | 0.012039 |
| 11/05/2012 02:00 | 235.961 | 0.061926 | 0.54912 | 0.064652 | 3.3184 | 0.013191 | 1.27511 | 0.013377 | 0.20302 | 0.018157 | 0.38056 | 0.012745 | 0.14531  | 0.013479 |
| 11/05/2012 02:10 | 236.078 | 0.06693  | 0.54354 | 0.06629  | 3.1648 | 0.014691 | 1.23507 | 0.014183 | 0.1983  | 0.018877 | 0.3841  | 0.013331 | 0.167859 | 0.015378 |
| 11/05/2012 02:20 | 236.239 | 0.066317 | 0.52405 | 0.068354 | 3.0227 | 0.015341 | 1.20151 | 0.015382 | 0.19713 | 0.020132 | 0.3509  | 0.014438 | 0.184492 | 0.017131 |
| 11/05/2012 02:30 | 236.341 | 0.059867 | 0.50971 | 0.066561 | 2.9016 | 0.013521 | 1.19947 | 0.014194 | 0.1964  | 0.01745  | 0.31402 | 0.014982 | 0.192554 | 0.018887 |
| 11/05/2012 02:40 | 236.436 | 0.056503 | 0.50605 | 0.071578 | 2.709  | 0.016131 | 1.18899 | 0.012753 | 0.19933 | 0.015089 | 0.29874 | 0.012726 | 0.203915 | 0.015456 |
| 11/05/2012 02:50 | 236.765 | 0.055439 | 0.50692 | 0.070134 | 2.6086 | 0.012133 | 1.17184 | 0.012365 | 0.21396 | 0.012998 | 0.32084 | 0.010628 | 0.206296 | 0.012018 |
| 11/05/2012 03:00 | 237.014 | 0.056143 | 0.51591 | 0.078365 | 2.5973 | 0.0115   | 1.14352 | 0.016474 | 0.23001 | 0.013708 | 0.33774 | 0.011302 | 0.208232 | 0.011813 |
| 11/05/2012 03:10 | 237.021 | 0.057828 | 0.51743 | 0.085352 | 2.5796 | 0.011814 | 1.14574 | 0.016425 | 0.23037 | 0.014739 | 0.36657 | 0.009462 | 0.206271 | 0.009047 |
| 11/05/2012 03:20 | 236.809 | 0.054607 | 0.49602 | 0.088686 | 2.6171 | 0.009812 | 1.14475 | 0.012762 | 0.22751 | 0.013729 | 0.39647 | 0.005505 | 0.200215 | 0.008311 |
| 11/05/2012 03:30 | 236.553 | 0.045485 | 0.48758 | 0.083029 | 2.6715 | 0.011933 | 1.12051 | 0.015323 | 0.2316  | 0.014236 | 0.37216 | 0.011971 | 0.201329 | 0.013052 |
| 11/05/2012 03:40 | 236.634 | 0.045116 | 0.4849  | 0.076523 | 2.6606 | 0.012174 | 1.10231 | 0.013159 | 0.2211  | 0.01253  | 0.36883 | 0.013051 | 0.200329 | 0.013582 |
| 11/05/2012 03:50 | 236.78  | 0.050449 | 0.47274 | 0.09241  | 2.5708 | 0.012546 | 1.09318 | 0.008559 | 0.21159 | 0.012656 | 0.38469 | 0.008056 | 0.201635 | 0.008105 |
| 11/05/2012 04:00 | 236.78  | 0.051653 | 0.47473 | 0.095065 | 2.5042 | 0.010846 | 1.10712 | 0.008113 | 0.21693 | 0.011414 | 0.36833 | 0.006115 | 0.203259 | 0.005615 |
| 11/05/2012 04:10 | 236.634 | 0.047622 | 0.46278 | 0.084525 | 2.5161 | 0.012023 | 1.10885 | 0.011471 | 0.21513 | 0.010716 | 0.36313 | 0.008535 | 0.203004 | 0.008882 |
| 11/05/2012 04:20 | 236.239 | 0.043513 | 0.4421  | 0.082038 | 2.5827 | 0.011908 | 1.0896  | 0.016044 | 0.21561 | 0.010939 | 0.37236 | 0.010589 | 0.200368 | 0.012803 |
| 11/05/2012 04:30 | 235.88  | 0.046514 | 0.45354 | 0.084444 | 2.6387 | 0.00815  | 1.08701 | 0.013936 | 0.22706 | 0.008145 | 0.38425 | 0.007665 | 0.198998 | 0.011417 |
| 11/05/2012 04:40 | 235.522 | 0.049653 | 0.47248 | 0.093531 | 2.7479 | 0.006609 | 1.07936 | 0.013962 | 0.24373 | 0.00945  | 0.40153 | 0.006715 | 0.196286 | 0.008979 |
| 11/05/2012 04:50 | 235.193 | 0.053032 | 0.46611 | 0.090029 | 2.8526 | 0.008065 | 1.08362 | 0.018142 | 0.24296 | 0.011759 | 0.40993 | 0.011012 | 0.184862 | 0.012894 |
| 11/05/2012 05:00 | 235.163 | 0.051122 | 0.46618 | 0.083685 | 2.9554 | 0.008552 | 1.08787 | 0.023103 | 0.22837 | 0.011669 | 0.41543 | 0.013144 | 0.160874 | 0.014821 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |          |          |                  |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|------------------|
| 11/05/2012 05:10 | 235.229 | 0.049966 | 0.48697 | 0.087742 | 3.1188 | 0.011335 | 1.06542 | 0.020526 | 0.21248 | 0.011883 | 0.46194 | 0.011757 | 0.144221 | 0.01223  | 11/05/2012 05:10 |
| 11/05/2012 05:20 | 235.346 | 0.049659 | 0.48204 | 0.087297 | 3.1523 | 0.010096 | 1.05419 | 0.015477 | 0.1906  | 0.01167  | 0.48232 | 0.01202  | 0.1441   | 0.013552 | 11/05/2012 05:20 |
| 11/05/2012 05:30 | 235.361 | 0.045932 | 0.45206 | 0.081847 | 3.2007 | 0.010113 | 1.04932 | 0.015173 | 0.17044 | 0.010254 | 0.48379 | 0.010335 | 0.138993 | 0.012624 | 11/05/2012 05:30 |
| 11/05/2012 05:40 | 234.929 | 0.039532 | 0.44796 | 0.07515  | 3.3951 | 0.009432 | 1.0318  | 0.014169 | 0.16843 | 0.009492 | 0.51257 | 0.00956  | 0.131008 | 0.012243 | 11/05/2012 05:40 |
| 11/05/2012 05:50 | 234.856 | 0.042047 | 0.45419 | 0.063415 | 3.5917 | 0.009162 | 1.06813 | 0.012301 | 0.17567 | 0.009087 | 0.52672 | 0.008792 | 0.120921 | 0.011457 | 11/05/2012 05:50 |
| 11/05/2012 06:00 | 235.537 | 0.049144 | 0.43413 | 0.071197 | 4.3347 | 0.013197 | 1.183   | 0.011859 | 0.17924 | 0.009046 | 0.56458 | 0.007097 | 0.095895 | 0.008969 | 11/05/2012 06:00 |
| 11/05/2012 06:10 | 235.785 | 0.047586 | 0.44622 | 0.074892 | 5.3364 | 0.012913 | 1.24297 | 0.010365 | 0.2201  | 0.008103 | 0.66182 | 0.005694 | 0.091769 | 0.00528  | 11/05/2012 06:10 |
| 11/05/2012 06:20 | 235.156 | 0.048008 | 0.49037 | 0.064122 | 5.9945 | 0.007518 | 1.21952 | 0.013785 | 0.26319 | 0.006986 | 0.76319 | 0.006449 | 0.115706 | 0.006255 | 11/05/2012 06:20 |
| 11/05/2012 06:30 | 234.988 | 0.046146 | 0.51949 | 0.065634 | 6.3749 | 0.007246 | 1.24772 | 0.015101 | 0.25722 | 0.006923 | 0.86892 | 0.006708 | 0.142152 | 0.006311 | 11/05/2012 06:30 |
| 11/05/2012 06:40 | 235.237 | 0.044798 | 0.52938 | 0.071442 | 6.6892 | 0.007813 | 1.26265 | 0.009315 | 0.23443 | 0.005484 | 0.96945 | 0.004821 | 0.156161 | 0.004625 | 11/05/2012 06:40 |
| 11/05/2012 06:50 | 234.469 | 0.047259 | 0.56052 | 0.076517 | 6.9226 | 0.012643 | 1.28979 | 0.017139 | 0.23934 | 0.005772 | 1.05997 | 0.005025 | 0.160211 | 0.004767 | 11/05/2012 06:50 |
| 11/05/2012 07:00 | 233.927 | 0.04221  | 0.58446 | 0.070095 | 7.1639 | 0.009311 | 1.34044 | 0.019781 | 0.24239 | 0.004896 | 1.12931 | 0.004635 | 0.184753 | 0.004328 | 11/05/2012 07:00 |
| 11/05/2012 07:10 | 234.205 | 0.037625 | 0.62647 | 0.063282 | 7.424  | 0.003768 | 1.35759 | 0.013674 | 0.22195 | 0.004178 | 1.14925 | 0.003871 | 0.187632 | 0.00344  | 11/05/2012 07:10 |
| 11/05/2012 07:20 | 235.237 | 0.048067 | 0.67356 | 0.077205 | 7.5655 | 0.014961 | 1.32187 | 0.008953 | 0.19414 | 0.005289 | 1.10589 | 0.00414  | 0.168846 | 0.003973 | 11/05/2012 07:20 |
| 11/05/2012 07:30 | 236.092 | 0.053574 | 0.69782 | 0.095556 | 7.7137 | 0.023306 | 1.24142 | 0.00401  | 0.15581 | 0.006001 | 1.05992 | 0.002577 | 0.165369 | 0.002295 | 11/05/2012 07:30 |
| 11/05/2012 07:40 | 234.893 | 0.049285 | 0.69909 | 0.079909 | 7.6592 | 0.016632 | 1.2049  | 0.006002 | 0.12113 | 0.015432 | 1.06188 | 0.005388 | 0.173062 | 0.004912 | 11/05/2012 07:40 |
| 11/05/2012 07:50 | 234.154 | 0.050691 | 0.63738 | 0.067624 | 7.6121 | 0.012334 | 1.18664 | 0.007121 | 0.09659 | 0.022644 | 1.06959 | 0.006794 | 0.183149 | 0.006691 | 11/05/2012 07:50 |
| 11/05/2012 08:00 | 234.322 | 0.049994 | 0.6113  | 0.072489 | 7.6638 | 0.022759 | 1.26376 | 0.007688 | 0.08317 | 0.02928  | 1.0418  | 0.007195 | 0.1876   | 0.007242 | 11/05/2012 08:00 |
| 11/05/2012 08:10 | 233.54  | 0.053324 | 0.63317 | 0.075735 | 7.8439 | 0.023136 | 1.31465 | 0.009132 | 0.11965 | 0.028152 | 1.04956 | 0.008504 | 0.202482 | 0.009002 | 11/05/2012 08:10 |
| 11/05/2012 08:20 | 233.174 | 0.054207 | 0.6653  | 0.073542 | 8.2556 | 0.014842 | 1.35648 | 0.007771 | 0.17369 | 0.020638 | 1.17931 | 0.007095 | 0.205309 | 0.006758 | 11/05/2012 08:20 |
| 11/05/2012 08:30 | 234.937 | 0.056972 | 0.7093  | 0.080002 | 8.4738 | 0.016143 | 1.49997 | 0.006926 | 0.19835 | 0.024947 | 1.24404 | 0.006556 | 0.202138 | 0.006278 | 11/05/2012 08:30 |
| 11/05/2012 08:40 | 236.158 | 0.055738 | 0.73531 | 0.082894 | 8.4281 | 0.021168 | 1.60892 | 0.006984 | 0.21022 | 0.029414 | 1.24227 | 0.006545 | 0.187479 | 0.006412 | 11/05/2012 08:40 |
| 11/05/2012 08:50 | 234.132 | 0.051681 | 0.82161 | 0.078384 | 8.2918 | 0.029132 | 1.63995 | 0.005654 | 0.25828 | 0.036313 | 1.29236 | 0.006541 | 0.146386 | 0.005038 | 11/05/2012 08:50 |
| 11/05/2012 09:00 | 231.952 | 0.042894 | 0.89774 | 0.078239 | 8.1753 | 0.029417 | 1.63409 | 0.00401  | 0.27832 | 0.031645 | 1.3457  | 0.004841 | 0.122761 | 0.003547 | 11/05/2012 09:00 |
| 11/05/2012 09:10 | 231.352 | 0.048016 | 0.90415 | 0.082583 | 8.2599 | 0.023263 | 1.56364 | 0.004789 | 0.27808 | 0.023694 | 1.39525 | 0.003356 | 0.103046 | 0.002845 | 11/05/2012 09:10 |
| 11/05/2012 09:20 | 231.367 | 0.053122 | 0.85898 | 0.085132 | 8.457  | 0.022504 | 1.55901 | 0.008414 | 0.26489 | 0.019698 | 1.25985 | 0.005422 | 0.117533 | 0.004694 | 11/05/2012 09:20 |
| 11/05/2012 09:30 | 231.638 | 0.056584 | 0.85837 | 0.085181 | 8.541  | 0.025291 | 1.60837 | 0.007958 | 0.2706  | 0.017552 | 1.07961 | 0.00458  | 0.139222 | 0.004181 | 11/05/2012 09:30 |



| X                | Fase R V<br>HG15avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG16avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG17avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG18avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG19avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG20avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG21avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG22avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG23avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG24avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG25avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG26avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG27avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG28avg<br>(Volts) |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.198542                       | 0.002067                       | 0.187022                       | 0.002909                       | 0.157534                       | 0.003097                       | 0.085446                       | 0.002998                       | 0.118786                       | 0.002538                       | 0.066037                       | 0.002161                       | 0.040063                       | 0.002543                       |
| 10/05/2012 09:30 | 0.179382                       | 0.001588                       | 0.176466                       | 0.002875                       | 0.160242                       | 0.00299                        | 0.089943                       | 0.002073                       | 0.146856                       | 0.00085                        | 0.079575                       | 0.002138                       | 0.053505                       | 0                              |
| 10/05/2012 09:40 | 0.157642                       | 0.002443                       | 0.185383                       | 0.003141                       | 0.164559                       | 0.002836                       | 0.107902                       | 0.003188                       | 0.171493                       | 0.002896                       | 0.101832                       | 0.003133                       | 0.058381                       | 0.003412                       |
| 10/05/2012 09:50 | 0.169254                       | 0.001322                       | 0.196331                       | 0.001564                       | 0.176992                       | 0.001182                       | 0.13088                        | 0.001672                       | 0.186637                       | 0.001448                       | 0.119893                       | 0.00229                        | 0.055577                       | 0.001869                       |
| 10/05/2012 10:00 | 0.204319                       | 0.002365                       | 0.184026                       | 0.00271                        | 0.189861                       | 0.002709                       | 0.143573                       | 0.003242                       | 0.207873                       | 0.002644                       | 0.132725                       | 0.004013                       | 0.061051                       | 0.002212                       |
| 10/05/2012 10:10 | 0.215259                       | 0.003292                       | 0.174808                       | 0.003498                       | 0.1964                         | 0.003548                       | 0.145433                       | 0.004425                       | 0.215293                       | 0.003597                       | 0.134809                       | 0.005395                       | 0.065776                       | 0.003925                       |
| 10/05/2012 10:20 | 0.214767                       | 0.001448                       | 0.18194                        | 0.001564                       | 0.201237                       | 0.001672                       | 0.143003                       | 0.002132                       | 0.217206                       | 0.001564                       | 0.132208                       | 0.003648                       | 0.064891                       | 0.001869                       |
| 10/05/2012 10:30 | 0.21566                        | 0.001024                       | 0.185957                       | 0.002212                       | 0.203283                       | 0.001448                       | 0.140549                       | 0.002835                       | 0.213665                       | 0.001448                       | 0.130584                       | 0.00374                        | 0.06397                        | 0                              |
| 10/05/2012 10:40 | 0.213104                       | 0.001322                       | 0.186148                       | 0.001672                       | 0.209                          | 0.001672                       | 0.139547                       | 0.002438                       | 0.204306                       | 0.001448                       | 0.126423                       | 0.002709                       | 0.063529                       | 0.001961                       |
| 10/05/2012 10:50 | 0.226691                       | 0.001322                       | 0.179417                       | 0.00196                        | 0.204171                       | 0.001961                       | 0.136622                       | 0.002896                       | 0.206784                       | 0.001672                       | 0.129201                       | 0.004425                       | 0.064882                       | 0.001672                       |
| 10/05/2012 11:00 | 0.255995                       | 0.001183                       | 0.176676                       | 0.001564                       | 0.195184                       | 0.001321                       | 0.136236                       | 0.003739                       | 0.206591                       | 0.001322                       | 0.134736                       | 0.005354                       | 0.064916                       | 0.001183                       |
| 10/05/2012 11:10 | 0.262829                       | 0.001457                       | 0.197888                       | 0.002468                       | 0.182064                       | 0.002241                       | 0.140105                       | 0.004041                       | 0.20149                        | 0.001457                       | 0.135908                       | 0.004178                       | 0.061674                       | 0.001465                       |
| 10/05/2012 11:20 | 0.236606                       | 0.002578                       | 0.214647                       | 0.002969                       | 0.170159                       | 0.003188                       | 0.146377                       | 0.003696                       | 0.201131                       | 0.003015                       | 0.138682                       | 0.004142                       | 0.061467                       | 0.003548                       |
| 10/05/2012 11:30 | 0.223396                       | 0.002653                       | 0.205985                       | 0.002458                       | 0.164216                       | 0.003141                       | 0.146921                       | 0.003976                       | 0.187614                       | 0.00314                        | 0.140275                       | 0.003558                       | 0.062167                       | 0.00361                        |
| 10/05/2012 11:40 | 0.222118                       | 0.001572                       | 0.196886                       | 0.001564                       | 0.167024                       | 0.001961                       | 0.14015                        | 0.001869                       | 0.179191                       | 0.001672                       | 0.139134                       | 0.00187                        | 0.059607                       | 0.001961                       |
| 10/05/2012 11:50 | 0.233967                       | 0.002212                       | 0.185683                       | 0.002577                       | 0.179574                       | 0.002836                       | 0.139044                       | 0.003015                       | 0.190696                       | 0.002957                       | 0.137023                       | 0.002773                       | 0.060488                       | 0.003498                       |
| 10/05/2012 12:00 | 0.24335                        | 0.002582                       | 0.17132                        | 0.003452                       | 0.168751                       | 0.002577                       | 0.143398                       | 0.003129                       | 0.180599                       | 0.002773                       | 0.133082                       | 0.004804                       | 0.057808                       | 0.003292                       |
| 10/05/2012 12:10 | 0.223724                       | 0.002438                       | 0.167486                       | 0.002836                       | 0.150525                       | 0.002836                       | 0.143326                       | 0.003645                       | 0.16849                        | 0.002709                       | 0.136985                       | 0.005087                       | 0.057338                       | 0.003238                       |
| 10/05/2012 12:20 | 0.200353                       | 0.004425                       | 0.159908                       | 0.005387                       | 0.157458                       | 0.005087                       | 0.137975                       | 0.005484                       | 0.174356                       | 0.004983                       | 0.140853                       | 0.005885                       | 0.060882                       | 0.006477                       |
| 10/05/2012 12:30 | 0.193666                       | 0.004953                       | 0.133932                       | 0.0058                         | 0.156293                       | 0.00586                        | 0.121678                       | 0.006006                       | 0.170609                       | 0.006125                       | 0.138987                       | 0.005126                       | 0.064615                       | 0.007253                       |
| 10/05/2012 12:40 | 0.210047                       | 0.003887                       | 0.11762                        | 0.004476                       | 0.157886                       | 0.004592                       | 0.093107                       | 0.00503                        | 0.139762                       | 0.00478                        | 0.115607                       | 0.003796                       | 0.053838                       | 0.005433                       |
| 10/05/2012 12:50 | 0.233582                       | 0.003129                       | 0.132493                       | 0.004011                       | 0.168852                       | 0.003922                       | 0.076531                       | 0.004305                       | 0.124525                       | 0.003877                       | 0.08583                        | 0.003292                       | 0.030101                       | 0.004265                       |
| 10/05/2012 13:00 | 0.239712                       | 0.003499                       | 0.147029                       | 0.004264                       | 0.172725                       | 0.004305                       | 0.077093                       | 0.004619                       | 0.128982                       | 0.004345                       | 0.076259                       | 0.003832                       | 0.021008                       | 0.005018                       |
| 10/05/2012 13:10 | 0.234312                       | 0.005156                       | 0.15213                        | 0.006259                       | 0.185912                       | 0.00606                        | 0.077133                       | 0.006397                       | 0.128331                       | 0.00623                        | 0.072804                       | 0.005256                       | 0.021157                       | 0.007338                       |
| 10/05/2012 13:20 | 0.219692                       | 0.007527                       | 0.163861                       | 0.008691                       | 0.195243                       | 0.008631                       | 0.088106                       | 0.009181                       | 0.129759                       | 0.009143                       | 0.074493                       | 0.007688                       | 0.024203                       | 0.010596                       |
| 10/05/2012 13:30 | 0.206802                       | 0.004385                       | 0.178224                       | 0.004694                       | 0.183078                       | 0.004947                       | 0.100731                       | 0.004912                       | 0.129413                       | 0.005256                       | 0.076896                       | 0.004182                       | 0.030945                       | 0.006258                       |
| 10/05/2012 13:40 | 0.179825                       | 0.002836                       | 0.209892                       | 0.003072                       | 0.165917                       | 0.003239                       | 0.118052                       | 0.003129                       | 0.125674                       | 0.003448                       | 0.07311                        | 0.00302                        | 0.047042                       | 0.003832                       |
| 10/05/2012 13:50 | 0.157634                       | 0.002224                       | 0.255359                       | 0.002587                       | 0.150525                       | 0.002523                       | 0.133918                       | 0.002724                       | 0.111114                       | 0.002844                       | 0.060101                       | 0.002587                       | 0.056458                       | 0.002844                       |
| 10/05/2012 14:00 | 0.163001                       | 0.003048                       | 0.275615                       | 0.003097                       | 0.14262                        | 0.003208                       | 0.137117                       | 0.003672                       | 0.099436                       | 0.003676                       | 0.048631                       | 0.003152                       | 0.055774                       | 0.003669                       |
| 10/05/2012 14:10 | 0.182611                       | 0.003208                       | 0.267946                       | 0.003683                       | 0.150928                       | 0.003477                       | 0.135737                       | 0.003874                       | 0.102578                       | 0.003823                       | 0.04848                        | 0.00322                        | 0.059527                       | 0.003825                       |
| 10/05/2012 14:20 | 0.187741                       | 0.003401                       | 0.255295                       | 0.004146                       | 0.14682                        | 0.003932                       | 0.127883                       | 0.004193                       | 0.116222                       | 0.004473                       | 0.056311                       | 0.003655                       | 0.066102                       | 0.004699                       |
| 10/05/2012 14:30 | 0.181636                       | 0.004103                       | 0.254885                       | 0.00427                        | 0.143986                       | 0.004584                       | 0.120622                       | 0.005129                       | 0.130357                       | 0.005163                       | 0.059025                       | 0.004187                       | 0.069987                       | 0.005561                       |
| 10/05/2012 14:40 | 0.197321                       | 0.004437                       | 0.229793                       | 0.004776                       | 0.154558                       | 0.004781                       | 0.109938                       | 0.005234                       | 0.131094                       | 0.005594                       | 0.057853                       | 0.004436                       | 0.057968                       | 0.005788                       |
| 10/05/2012 14:50 | 0.21884                        | 0.004509                       | 0.186139                       | 0.004586                       | 0.172356                       | 0.005025                       | 0.093295                       | 0.005523                       | 0.130549                       | 0.005712                       | 0.061876                       | 0.004624                       | 0.039929                       | 0.005771                       |
| 10/05/2012 15:00 | 0.234156                       | 0.004128                       | 0.155618                       | 0.004291                       | 0.176615                       | 0.00501                        | 0.095942                       | 0.005121                       | 0.132163                       | 0.00472                        | 0.070435                       | 0.004081                       | 0.052202                       | 0.004937                       |
| 10/05/2012 15:10 | 0.227576                       | 0.00429                        | 0.151219                       | 0.004492                       | 0.159286                       | 0.005187                       | 0.110724                       | 0.00497                        | 0.13308                        | 0.004937                       | 0.080333                       | 0.004157                       | 0.061841                       | 0.005244                       |
| 10/05/2012 15:20 | 0.201328                       | 0.004048                       | 0.180938                       | 0.004425                       | 0.145805                       | 0.005264                       | 0.109691                       | 0.005398                       | 0.136448                       | 0.004863                       | 0.079864                       | 0.004041                       | 0.06405                        | 0.004981                       |
| 10/05/2012 15:30 | 0.192215                       | 0.003891                       | 0.185355                       | 0.004169                       | 0.144959                       | 0.004542                       | 0.112086                       | 0.00528                        | 0.144027                       | 0.004765                       | 0.08116                        | 0.00388                        | 0.067046                       | 0.00532                        |
| 10/05/2012 15:40 | 0.19764                        | 0.005294                       | 0.166957                       | 0.005646                       | 0.152395                       | 0.005805                       | 0.117666                       | 0.006194                       | 0.148962                       | 0.006507                       | 0.08424                        | 0.005184                       | 0.074826                       | 0.007391                       |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.205982 | 0.003604 | 0.14764  | 0.003753 | 0.168994 | 0.004151 | 0.114031 | 0.00432  | 0.150961 | 0.004747 | 0.076969 | 0.003796 | 0.073021 | 0.004669 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.210424 | 0.003929 | 0.118549 | 0.004232 | 0.192703 | 0.004314 | 0.10735  | 0.004812 | 0.150782 | 0.004812 | 0.067838 | 0.004103 | 0.056847 | 0.004351 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.2089   | 0.006451 | 0.105861 | 0.00682  | 0.221089 | 0.007296 | 0.112148 | 0.007675 | 0.151267 | 0.007766 | 0.065012 | 0.006399 | 0.055886 | 0.007853 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.20808  | 0.00631  | 0.125817 | 0.006746 | 0.247363 | 0.007126 | 0.118632 | 0.007107 | 0.15225  | 0.007423 | 0.056591 | 0.006164 | 0.063629 | 0.007721 |
| 10/05/2012 16:30 | 0.215914 | 0.00452  | 0.133176 | 0.004517 | 0.248335 | 0.00535  | 0.116183 | 0.00528  | 0.14483  | 0.005085 | 0.046856 | 0.004436 | 0.063317 | 0.005685 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.230313 | 0.005794 | 0.142357 | 0.006585 | 0.249601 | 0.007145 | 0.119423 | 0.006558 | 0.137849 | 0.006846 | 0.046878 | 0.005547 | 0.054289 | 0.006638 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.246325 | 0.005885 | 0.158888 | 0.006742 | 0.255453 | 0.007362 | 0.122613 | 0.007291 | 0.131878 | 0.007387 | 0.05395  | 0.006117 | 0.039201 | 0.007409 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.263944 | 0.005387 | 0.157485 | 0.006424 | 0.253248 | 0.00623  | 0.131608 | 0.006174 | 0.129513 | 0.006478 | 0.06683  | 0.005052 | 0.036327 | 0.006202 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.267959 | 0.005223 | 0.153833 | 0.005794 | 0.236573 | 0.006478 | 0.138568 | 0.006397 | 0.112681 | 0.006117 | 0.074062 | 0.004877 | 0.051061 | 0.006532 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.266492 | 0.005223 | 0.145964 | 0.006231 | 0.199761 | 0.006369 | 0.125439 | 0.00682  | 0.075132 | 0.006146 | 0.071029 | 0.005354 | 0.049547 | 0.006342 |
| 10/05/2012 17:30 | 0.263968 | 0.006314 | 0.15233  | 0.007219 | 0.162388 | 0.007386 | 0.102812 | 0.007457 | 0.052873 | 0.007504 | 0.093243 | 0.006259 | 0.028766 | 0.008043 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.223675 | 0.010506 | 0.170683 | 0.011599 | 0.134228 | 0.011412 | 0.07996  | 0.011366 | 0.046125 | 0.011412 | 0.104774 | 0.011101 | 0.03493  | 0.011272 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.148169 | 0.016523 | 0.16132  | 0.018113 | 0.124947 | 0.018368 | 0.050548 | 0.018964 | 0.055842 | 0.020446 | 0.084055 | 0.020058 | 0.055143 | 0.016312 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.096632 | 0.017349 | 0.14335  | 0.01963  | 0.127211 | 0.019183 | 0.023616 | 0.019655 | 0.08204  | 0.020979 | 0.067928 | 0.021054 | 0.069985 | 0.018098 |
| 10/05/2012 18:10 | 0.088569 | 0.019462 | 0.139825 | 0.021389 | 0.127228 | 0.019255 | 0.037396 | 0.020298 | 0.094195 | 0.020572 | 0.066283 | 0.021258 | 0.076986 | 0.020359 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.085922 | 0.020944 | 0.14335  | 0.022902 | 0.139602 | 0.020243 | 0.050017 | 0.021741 | 0.097882 | 0.022011 | 0.065249 | 0.022525 | 0.076425 | 0.020599 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.083045 | 0.021225 | 0.137457 | 0.023812 | 0.152839 | 0.020694 | 0.046773 | 0.02267  | 0.108988 | 0.023139 | 0.050276 | 0.022867 | 0.076326 | 0.021224 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.080726 | 0.015102 | 0.142275 | 0.017772 | 0.15138  | 0.015636 | 0.040393 | 0.017262 | 0.104372 | 0.018266 | 0.029321 | 0.018391 | 0.075606 | 0.016852 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.075678 | 0.017252 | 0.154307 | 0.020045 | 0.146443 | 0.018152 | 0.051613 | 0.020051 | 0.080393 | 0.020925 | 0.052602 | 0.020697 | 0.061823 | 0.01952  |
| 10/05/2012 19:00 | 0.06791  | 0.018477 | 0.156401 | 0.020348 | 0.140742 | 0.020612 | 0.06192  | 0.020705 | 0.061575 | 0.022084 | 0.077951 | 0.020017 | 0.037478 | 0.022267 |
| 10/05/2012 19:10 | 0.053503 | 0.020685 | 0.153095 | 0.020936 | 0.136399 | 0.02379  | 0.063492 | 0.021724 | 0.052813 | 0.023467 | 0.07793  | 0.019812 | 0.025732 | 0.024004 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.043244 | 0.019336 | 0.145317 | 0.01949  | 0.137699 | 0.022247 | 0.05008  | 0.020817 | 0.052455 | 0.023231 | 0.066804 | 0.018505 | 0.041963 | 0.023179 |
| 10/05/2012 19:30 | 0.038589 | 0.019135 | 0.137402 | 0.019989 | 0.14127  | 0.021362 | 0.03187  | 0.021735 | 0.04388  | 0.023248 | 0.068234 | 0.018926 | 0.060234 | 0.025064 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.037548 | 0.019959 | 0.135754 | 0.019854 | 0.146535 | 0.020782 | 0.02486  | 0.021495 | 0.032873 | 0.022445 | 0.06499  | 0.018819 | 0.070787 | 0.024524 |
| 10/05/2012 19:50 | 0.034672 | 0.018933 | 0.135799 | 0.019    | 0.146308 | 0.019521 | 0.031169 | 0.019122 | 0.034494 | 0.021119 | 0.063224 | 0.017882 | 0.058924 | 0.021887 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.025297 | 0.018529 | 0.12834  | 0.018587 | 0.145797 | 0.017384 | 0.033173 | 0.017497 | 0.034819 | 0.019222 | 0.05759  | 0.016047 | 0.044427 | 0.018456 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.032844 | 0.019719 | 0.104486 | 0.018381 | 0.149922 | 0.018125 | 0.026105 | 0.019309 | 0.055683 | 0.020937 | 0.049372 | 0.016809 | 0.054207 | 0.018893 |
| 10/05/2012 20:20 | 0.054929 | 0.017825 | 0.083483 | 0.016396 | 0.155924 | 0.016682 | 0.022798 | 0.018688 | 0.0675   | 0.019067 | 0.061157 | 0.016031 | 0.057968 | 0.017187 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.070852 | 0.015791 | 0.090287 | 0.017857 | 0.153527 | 0.017435 | 0.028325 | 0.017915 | 0.068868 | 0.018568 | 0.071322 | 0.015161 | 0.051166 | 0.017808 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.070065 | 0.014257 | 0.097127 | 0.016908 | 0.145663 | 0.015989 | 0.025737 | 0.01641  | 0.075989 | 0.017491 | 0.068109 | 0.013941 | 0.055163 | 0.016901 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.064542 | 0.013696 | 0.085432 | 0.014436 | 0.150911 | 0.013358 | 0.019136 | 0.013896 | 0.086132 | 0.014242 | 0.069754 | 0.012788 | 0.066951 | 0.01419  |
| 10/05/2012 21:00 | 0.04898  | 0.011112 | 0.071679 | 0.010936 | 0.159253 | 0.010061 | 0.025211 | 0.010464 | 0.08574  | 0.010166 | 0.081255 | 0.010248 | 0.069427 | 0.011781 |
| 10/05/2012 21:10 | 0.032369 | 0.013348 | 0.072709 | 0.014049 | 0.163427 | 0.012657 | 0.036907 | 0.013277 | 0.086756 | 0.013205 | 0.087897 | 0.013113 | 0.064814 | 0.016032 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.044202 | 0.014673 | 0.08311  | 0.014762 | 0.161751 | 0.013717 | 0.047254 | 0.013971 | 0.109871 | 0.014197 | 0.082315 | 0.013833 | 0.063913 | 0.017301 |
| 10/05/2012 21:30 | 0.062263 | 0.014337 | 0.112191 | 0.014336 | 0.195075 | 0.014592 | 0.066035 | 0.01436  | 0.114641 | 0.015067 | 0.065326 | 0.015572 | 0.060314 | 0.01713  |
| 10/05/2012 21:40 | 0.069721 | 0.015796 | 0.130325 | 0.016123 | 0.234343 | 0.016287 | 0.077165 | 0.015987 | 0.095132 | 0.016012 | 0.052925 | 0.016575 | 0.059079 | 0.01887  |
| 10/05/2012 21:50 | 0.08366  | 0.015775 | 0.130589 | 0.017685 | 0.240019 | 0.016719 | 0.083914 | 0.016391 | 0.089134 | 0.016913 | 0.051624 | 0.016459 | 0.063427 | 0.019185 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.083971 | 0.015362 | 0.13048  | 0.017375 | 0.243599 | 0.015765 | 0.076657 | 0.015567 | 0.087852 | 0.016572 | 0.04929  | 0.015192 | 0.061786 | 0.019502 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.080579 | 0.011591 | 0.155736 | 0.013669 | 0.260332 | 0.012021 | 0.059431 | 0.01181  | 0.078081 | 0.013203 | 0.045189 | 0.011622 | 0.054396 | 0.015757 |
| 10/05/2012 22:20 | 0.078112 | 0.007801 | 0.194992 | 0.009296 | 0.260064 | 0.008311 | 0.041296 | 0.008636 | 0.058048 | 0.009581 | 0.057043 | 0.008759 | 0.037575 | 0.011053 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.084111 | 0.00893  | 0.213217 | 0.010446 | 0.250381 | 0.008752 | 0.021374 | 0.009948 | 0.037357 | 0.009627 | 0.070439 | 0.009046 | 0.016174 | 0.01278  |
| 10/05/2012 22:40 | 0.085282 | 0.007886 | 0.208344 | 0.009748 | 0.258949 | 0.007924 | 0.025822 | 0.008804 | 0.031651 | 0.008566 | 0.085567 | 0.008033 | 0.026582 | 0.010904 |
| 10/05/2012 22:50 | 0.074023 | 0.011565 | 0.197423 | 0.012441 | 0.261866 | 0.010113 | 0.027201 | 0.011831 | 0.040399 | 0.012361 | 0.096839 | 0.010101 | 0.028079 | 0.012681 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.086954 | 0.011891 | 0.180811 | 0.013026 | 0.21652  | 0.0127   | 0.030046 | 0.012208 | 0.058958 | 0.012582 | 0.091843 | 0.011433 | 0.036218 | 0.01323  |
| 10/05/2012 23:10 | 0.09469  | 0.012322 | 0.166274 | 0.014123 | 0.156084 | 0.014019 | 0.044774 | 0.012477 | 0.073943 | 0.012328 | 0.085343 | 0.012533 | 0.049139 | 0.013588 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.090453 | 0.008489 | 0.169735 | 0.010476 | 0.160703 | 0.009854 | 0.050912 | 0.009447 | 0.081044 | 0.008971 | 0.083641 | 0.009276 | 0.053276 | 0.010159 |
| 10/05/2012 23:30 | 0.087511 | 0.007154 | 0.177095 | 0.008406 | 0.176304 | 0.009789 | 0.05172  | 0.008529 | 0.087042 | 0.007922 | 0.078429 | 0.007656 | 0.052922 | 0.009725 |
| 10/05/2012 23:40 | 0.080906 | 0.007659 | 0.180893 | 0.009337 | 0.176405 | 0.009268 | 0.056016 | 0.009898 | 0.090389 | 0.008154 | 0.07305  | 0.008337 | 0.050653 | 0.01049  |
| 10/05/2012 23:50 | 0.074973 | 0.008851 | 0.185538 | 0.010546 | 0.189919 | 0.009238 | 0.055099 | 0.010036 | 0.0984   | 0.009573 | 0.073747 | 0.008752 | 0.049555 | 0.010744 |
| 11/05/2012 00:00 | 0.079636 | 0.008421 | 0.202952 | 0.008926 | 0.207231 | 0.008718 | 0.038511 | 0.009039 | 0.113624 | 0.009384 | 0.079532 | 0.007327 | 0.045017 | 0.008923 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.089798 | 0.009002 | 0.218955 | 0.009818 | 0.208472 | 0.009881 | 0.016386 | 0.010391 | 0.128204 | 0.010747 | 0.076345 | 0.008118 | 0.032758 | 0.009621 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.097034 | 0.009094 | 0.227015 | 0.009796 | 0.207256 | 0.009255 | 0.024213 | 0.009917 | 0.130536 | 0.010034 | 0.067299 | 0.008431 | 0.035226 | 0.009645 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.09941  | 0.010102 | 0.236915 | 0.011264 | 0.207281 | 0.009917 | 0.028343 | 0.011785 | 0.124239 | 0.010946 | 0.059916 | 0.010329 | 0.046128 | 0.011925 |
| 11/05/2012 00:40 | 0.093362 | 0.009681 | 0.253519 | 0.012322 | 0.206326 | 0.010185 | 0.023607 | 0.011781 | 0.121227 | 0.010937 | 0.052632 | 0.010088 | 0.053659 | 0.012964 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.087175 | 0.00794  | 0.270551 | 0.01     | 0.206653 | 0.008909 | 0.019109 | 0.00908  | 0.121861 | 0.008122 | 0.045163 | 0.007796 | 0.057691 | 0.010374 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.082857 | 0.005189 | 0.279832 | 0.008328 | 0.207659 | 0.00762  | 0.017074 | 0.007645 | 0.125587 | 0.005644 | 0.04478  | 0.007643 | 0.057943 | 0.006398 |
| 11/05/2012 01:10 | 0.083766 | 0.005885 | 0.274039 | 0.009564 | 0.208749 | 0.008301 | 0.013902 | 0.008366 | 0.128596 | 0.006453 | 0.055876 | 0.007196 | 0.062324 | 0.006585 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.08747  | 0.008891 | 0.263474 | 0.01136  | 0.205529 | 0.010294 | 0.013165 | 0.010711 | 0.118712 | 0.009536 | 0.049682 | 0.009313 | 0.068774 | 0.011709 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.085528 | 0.008652 | 0.260478 | 0.011843 | 0.202092 | 0.009771 | 0.017011 | 0.010447 | 0.106145 | 0.0097   | 0.026564 | 0.009124 | 0.069945 | 0.011299 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.084397 | 0.007849 | 0.259986 | 0.009612 | 0.201237 | 0.008389 | 0.018161 | 0.008657 | 0.092754 | 0.007982 | 0.016885 | 0.008003 | 0.075768 | 0.009298 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.086872 | 0.009709 | 0.249038 | 0.012952 | 0.195729 | 0.01065  | 0.025454 | 0.011775 | 0.078865 | 0.010961 | 0.022795 | 0.011133 | 0.081439 | 0.013473 |
| 11/05/2012 02:00 | 0.092969 | 0.010604 | 0.237225 | 0.013749 | 0.191277 | 0.011153 | 0.036062 | 0.012816 | 0.068702 | 0.011876 | 0.025771 | 0.012227 | 0.080853 | 0.014696 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.101459 | 0.012    | 0.23442  | 0.015057 | 0.19313  | 0.011431 | 0.04694  | 0.013904 | 0.057417 | 0.012245 | 0.024104 | 0.012288 | 0.072749 | 0.015185 |
| 11/05/2012 02:20 | 0.097665 | 0.014797 | 0.234912 | 0.016549 | 0.191956 | 0.013224 | 0.046329 | 0.015136 | 0.047314 | 0.013158 | 0.024268 | 0.012349 | 0.0647   | 0.015747 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.090224 | 0.016028 | 0.242508 | 0.017492 | 0.186298 | 0.014614 | 0.047196 | 0.015883 | 0.049346 | 0.013098 | 0.020861 | 0.011796 | 0.064635 | 0.014811 |
| 11/05/2012 02:40 | 0.08747  | 0.013447 | 0.251188 | 0.014304 | 0.172742 | 0.011946 | 0.061605 | 0.013264 | 0.045819 | 0.010743 | 0.02556  | 0.011001 | 0.065278 | 0.012889 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.087724 | 0.010396 | 0.243628 | 0.011604 | 0.171341 | 0.009499 | 0.074554 | 0.010743 | 0.039868 | 0.009181 | 0.03775  | 0.009931 | 0.066498 | 0.011784 |
| 11/05/2012 03:00 | 0.079677 | 0.009871 | 0.251206 | 0.011974 | 0.184931 | 0.010046 | 0.074554 | 0.010845 | 0.058738 | 0.010183 | 0.051698 | 0.010115 | 0.069342 | 0.012528 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.072441 | 0.007097 | 0.256279 | 0.009332 | 0.19785  | 0.007733 | 0.066202 | 0.008772 | 0.073292 | 0.008322 | 0.065318 | 0.008322 | 0.069243 | 0.010209 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.075899 | 0.006591 | 0.239092 | 0.00756  | 0.206158 | 0.00531  | 0.062751 | 0.006513 | 0.074793 | 0.005935 | 0.060368 | 0.007678 | 0.066229 | 0.007248 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.074629 | 0.011749 | 0.245541 | 0.012658 | 0.203291 | 0.010832 | 0.065254 | 0.012018 | 0.08032  | 0.011143 | 0.052787 | 0.010908 | 0.064984 | 0.013452 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.069401 | 0.011972 | 0.250113 | 0.013427 | 0.203576 | 0.011835 | 0.06489  | 0.012966 | 0.083023 | 0.011969 | 0.055648 | 0.011529 | 0.063669 | 0.014914 |
| 11/05/2012 03:50 | 0.066558 | 0.006547 | 0.24136  | 0.008599 | 0.204574 | 0.007814 | 0.066444 | 0.008621 | 0.083647 | 0.006915 | 0.062053 | 0.008061 | 0.063233 | 0.009649 |
| 11/05/2012 04:00 | 0.067418 | 0.004848 | 0.254485 | 0.005025 | 0.202025 | 0.006152 | 0.072542 | 0.007148 | 0.084637 | 0.005306 | 0.062328 | 0.005918 | 0.065519 | 0.006247 |
| 11/05/2012 04:10 | 0.066058 | 0.006551 | 0.257782 | 0.009236 | 0.202947 | 0.00829  | 0.073701 | 0.00882  | 0.08463  | 0.009104 | 0.058964 | 0.007132 | 0.064319 | 0.009119 |
| 11/05/2012 04:20 | 0.067582 | 0.008907 | 0.246925 | 0.013132 | 0.204196 | 0.010619 | 0.069113 | 0.010388 | 0.094614 | 0.015147 | 0.058611 | 0.009636 | 0.062966 | 0.011143 |
| 11/05/2012 04:30 | 0.075801 | 0.00637  | 0.242398 | 0.012088 | 0.204666 | 0.008625 | 0.06803  | 0.008992 | 0.101615 | 0.014123 | 0.055109 | 0.007741 | 0.065078 | 0.008963 |
| 11/05/2012 04:40 | 0.085676 | 0.004302 | 0.253993 | 0.009272 | 0.204289 | 0.00766  | 0.076428 | 0.006517 | 0.089685 | 0.008465 | 0.043587 | 0.004526 | 0.05867  | 0.00565  |
| 11/05/2012 04:50 | 0.089486 | 0.009421 | 0.26178  | 0.012851 | 0.204716 | 0.011013 | 0.080773 | 0.010147 | 0.079503 | 0.009403 | 0.03903  | 0.007395 | 0.05669  | 0.008842 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.088126 | 0.010117 | 0.251561 | 0.014775 | 0.210023 | 0.013008 | 0.076244 | 0.011641 | 0.083222 | 0.011052 | 0.04394  | 0.007719 | 0.056349 | 0.010253 |



|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.087339 | 0.008716 | 0.256033 | 0.011274 | 0.21507  | 0.011497 | 0.074056 | 0.010233 | 0.089499 | 0.008834 | 0.049923 | 0.006369 | 0.058548 | 0.008353 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.076047 | 0.009344 | 0.258319 | 0.013079 | 0.21548  | 0.012435 | 0.069279 | 0.010718 | 0.101376 | 0.011469 | 0.062406 | 0.008129 | 0.063888 | 0.008002 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.060887 | 0.00657  | 0.241779 | 0.012785 | 0.235291 | 0.011337 | 0.066305 | 0.009042 | 0.103913 | 0.012939 | 0.073855 | 0.008284 | 0.061629 | 0.006997 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.059297 | 0.006802 | 0.227753 | 0.011747 | 0.248662 | 0.009466 | 0.065195 | 0.008837 | 0.093817 | 0.013187 | 0.076108 | 0.00878  | 0.061238 | 0.008643 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.062542 | 0.006795 | 0.237699 | 0.010796 | 0.232616 | 0.008592 | 0.050476 | 0.008088 | 0.095238 | 0.012204 | 0.073614 | 0.008512 | 0.056581 | 0.008279 |
| 11/05/2012 06:00 | 0.058166 | 0.005824 | 0.261343 | 0.008109 | 0.212798 | 0.006847 | 0.041458 | 0.005914 | 0.105986 | 0.008811 | 0.066881 | 0.006585 | 0.036549 | 0.006396 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.059043 | 0.004749 | 0.291909 | 0.005525 | 0.208782 | 0.006196 | 0.033451 | 0.006135 | 0.115305 | 0.005408 | 0.062186 | 0.004824 | 0.013987 | 0.00517  |
| 11/05/2012 06:20 | 0.058707 | 0.005596 | 0.297829 | 0.006043 | 0.218381 | 0.006025 | 0.028819 | 0.006367 | 0.115544 | 0.006455 | 0.064995 | 0.005364 | 0.014224 | 0.007173 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.055986 | 0.0055   | 0.279704 | 0.006204 | 0.231652 | 0.006461 | 0.036152 | 0.006722 | 0.101595 | 0.006674 | 0.066515 | 0.005626 | 0.015501 | 0.007043 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.049029 | 0.004473 | 0.267108 | 0.004551 | 0.258957 | 0.004747 | 0.041988 | 0.005075 | 0.085022 | 0.004996 | 0.073954 | 0.004216 | 0.016515 | 0.005781 |
| 11/05/2012 06:50 | 0.044481 | 0.004097 | 0.254394 | 0.004253 | 0.27414  | 0.004506 | 0.043682 | 0.004694 | 0.069738 | 0.004848 | 0.080312 | 0.00391  | 0.01583  | 0.00458  |
| 11/05/2012 07:00 | 0.051168 | 0.00398  | 0.234484 | 0.004115 | 0.271189 | 0.0046   | 0.042568 | 0.004673 | 0.06651  | 0.004635 | 0.08505  | 0.003662 | 0.023127 | 0.004896 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.058822 | 0.003113 | 0.231159 | 0.003491 | 0.263442 | 0.003875 | 0.044064 | 0.003874 | 0.067672 | 0.003733 | 0.078145 | 0.003044 | 0.028669 | 0.004007 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.064722 | 0.003129 | 0.232662 | 0.003239 | 0.255839 | 0.003692 | 0.03497  | 0.003832 | 0.056287 | 0.003832 | 0.068652 | 0.003185 | 0.02307  | 0.003966 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.077481 | 0.001869 | 0.230941 | 0.002131 | 0.239189 | 0.00229  | 0.031506 | 0.002365 | 0.05106  | 0.002508 | 0.064956 | 0.002048 | 0.022009 | 0.002896 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.095075 | 0.004542 | 0.250559 | 0.00484  | 0.208908 | 0.005256 | 0.039845 | 0.005764 | 0.045427 | 0.005547 | 0.065089 | 0.004503 | 0.021837 | 0.005452 |
| 11/05/2012 07:50 | 0.107457 | 0.006001 | 0.241888 | 0.006287 | 0.182735 | 0.006819 | 0.036394 | 0.00717  | 0.036952 | 0.007243 | 0.073566 | 0.006117 | 0.017603 | 0.007315 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.114939 | 0.006342 | 0.213927 | 0.006846 | 0.152462 | 0.00717  | 0.039912 | 0.007504 | 0.053504 | 0.007315 | 0.085011 | 0.006202 | 0.0436   | 0.008043 |
| 11/05/2012 08:10 | 0.098902 | 0.00722  | 0.215348 | 0.00783  | 0.125274 | 0.008503 | 0.036282 | 0.009136 | 0.047579 | 0.008867 | 0.100044 | 0.007461 | 0.050638 | 0.009735 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.074695 | 0.006099 | 0.228691 | 0.006217 | 0.126876 | 0.007073 | 0.037221 | 0.007559 | 0.032016 | 0.007557 | 0.105773 | 0.006213 | 0.039931 | 0.00804  |
| 11/05/2012 08:30 | 0.07476  | 0.005628 | 0.25004  | 0.005939 | 0.141572 | 0.006694 | 0.050026 | 0.006854 | 0.042319 | 0.006981 | 0.093294 | 0.005962 | 0.029966 | 0.007686 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.087315 | 0.005167 | 0.262818 | 0.005529 | 0.15361  | 0.005836 | 0.066265 | 0.006072 | 0.060525 | 0.005958 | 0.066692 | 0.005266 | 0.030985 | 0.007088 |
| 11/05/2012 08:50 | 0.121774 | 0.004276 | 0.231906 | 0.005199 | 0.15517  | 0.005466 | 0.077412 | 0.005777 | 0.088237 | 0.005235 | 0.059718 | 0.004357 | 0.044008 | 0.004778 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.141588 | 0.003238 | 0.202196 | 0.004054 | 0.146023 | 0.004181 | 0.071369 | 0.004305 | 0.093239 | 0.003645 | 0.065318 | 0.002957 | 0.036546 | 0.003396 |
| 11/05/2012 09:10 | 0.158314 | 0.002719 | 0.220002 | 0.002719 | 0.157593 | 0.003137 | 0.066112 | 0.003304 | 0.075763 | 0.003356 | 0.055191 | 0.002787 | 0.015504 | 0.003666 |
| 11/05/2012 09:20 | 0.15234  | 0.004223 | 0.251443 | 0.004804 | 0.166563 | 0.004693 | 0.071274 | 0.005327 | 0.065627 | 0.004912 | 0.047507 | 0.004054 | 0.015733 | 0.005189 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.139851 | 0.003832 | 0.269221 | 0.004542 | 0.170721 | 0.004386 | 0.075655 | 0.005018 | 0.064723 | 0.004581 | 0.053714 | 0.003693 | 0.017489 | 0.005087 |



| X                | Fase R V<br>HG29avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG30avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG31avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG32avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG33avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG34avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG35avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG36avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG37avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG38avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG39avg<br>(Volts) | Fase R V<br>HG40avg<br>(Volts) | Σ I avg <sup>2</sup> | THD %      |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.014829                       | 0.002317                       | 0.05663                        | 0.001801                       | 0.031753                       | 0.002323                       | 0.048453                       | 0.002616                       | 0.041369                       | 0.001896                       | 0.042483                       | 0.002473                       | 73.0934764           | 3.67972466 |
| 10/05/2012 09:30 | 0.015775                       | 0                              | 0.056848                       | 0                              | 0.029774                       | 0.001182                       | 0.037657                       | 0.000611                       | 0.032829                       | 0.000591                       | 0.039357                       | 0                              | 73.9505012           | 3.70485398 |
| 10/05/2012 09:40 | 0.020896                       | 0.002212                       | 0.047505                       | 0.002131                       | 0.032621                       | 0.002649                       | 0.030428                       | 0.0003129                      | 0.022897                       | 0.002437                       | 0.046928                       | 0.002836                       | 74.7238707           | 3.70375161 |
| 10/05/2012 09:50 | 0.02124                        | 0.001322                       | 0.036584                       | 0.001182                       | 0.034055                       | 0.001564                       | 0.028515                       | 0.001774                       | 0.033566                       | 0.001448                       | 0.046027                       | 0.001448                       | 73.2256198           | 3.65851652 |
| 10/05/2012 10:00 | 0.030368                       | 0.002212                       | 0.045108                       | 0.00187                        | 0.035133                       | 0.002132                       | 0.035333                       | 0.002212                       | 0.049721                       | 0.002437                       | 0.043411                       | 0.002365                       | 73.3132975           | 3.66482696 |
| 10/05/2012 10:10 | 0.033318                       | 0.003239                       | 0.051876                       | 0.003016                       | 0.037194                       | 0.003073                       | 0.036202                       | 0.003877                       | 0.050413                       | 0.003239                       | 0.044592                       | 0.003693                       | 70.9659505           | 3.62133437 |
| 10/05/2012 10:20 | 0.030806                       | 0.001182                       | 0.057162                       | 0.001182                       | 0.034861                       | 0.001182                       | 0.030638                       | 0.001961                       | 0.042877                       | 0.001564                       | 0.045419                       | 0.001448                       | 68.454206            | 3.5719491  |
| 10/05/2012 10:30 | 0.031438                       | 0.000836                       | 0.060266                       | 0                              | 0.028773                       | 0.000591                       | 0.029911                       | 0                              | 0.036862                       | 0.001322                       | 0.037464                       | 0                              | 69.0739862           | 3.58876448 |
| 10/05/2012 10:40 | 0.028747                       | 0.001182                       | 0.056586                       | 0.001182                       | 0.026493                       | 0.001321                       | 0.026375                       | 0.001774                       | 0.033318                       | 0.001182                       | 0.034748                       | 0.001448                       | 69.1370616           | 3.580554   |
| 10/05/2012 10:50 | 0.039755                       | 0.001448                       | 0.052994                       | 0.001182                       | 0.030986                       | 0.001448                       | 0.035216                       | 0.001564                       | 0.034897                       | 0.002132                       | 0.040428                       | 0.001564                       | 70.5801813           | 3.60818993 |
| 10/05/2012 11:00 | 0.04312                        | 0                              | 0.05377                        | 0                              | 0.033453                       | 0.000612                       | 0.040634                       | 0.000591                       | 0.033865                       | 0.001024                       | 0.044214                       | 0                              | 70.7270522           | 3.61829801 |
| 10/05/2012 11:10 | 0.03216                        | 0.001193                       | 0.055291                       | 0.000836                       | 0.030247                       | 0.001193                       | 0.043106                       | 0.000836                       | 0.029943                       | 0.001875                       | 0.042037                       | 0.001024                       | 67.3385483           | 3.54518611 |
| 10/05/2012 11:20 | 0.028734                       | 0.002508                       | 0.060475                       | 0.002212                       | 0.030507                       | 0.002364                       | 0.046151                       | 0.003548                       | 0.036827                       | 0.002653                       | 0.038234                       | 0.002645                       | 66.1885465           | 3.50370341 |
| 10/05/2012 11:30 | 0.036209                       | 0.002658                       | 0.061795                       | 0.002224                       | 0.027166                       | 0.002448                       | 0.039876                       | 0.003359                       | 0.033985                       | 0.002301                       | 0.033814                       | 0.002969                       | 65.8415837           | 3.48999905 |
| 10/05/2012 11:40 | 0.037252                       | 0.001876                       | 0.058668                       | 0.001182                       | 0.027723                       | 0.001564                       | 0.034417                       | 0.001774                       | 0.030146                       | 0.001456                       | 0.042711                       | 0.001564                       | 65.8977322           | 3.50372345 |
| 10/05/2012 11:50 | 0.043509                       | 0.002438                       | 0.060361                       | 0.002212                       | 0.027752                       | 0.002364                       | 0.045582                       | 0.003292                       | 0.036308                       | 0.002212                       | 0.05435                        | 0.002508                       | 67.5395312           | 3.53950876 |
| 10/05/2012 12:00 | 0.057916                       | 0.002365                       | 0.056662                       | 0.002131                       | 0.02162                        | 0.002509                       | 0.052288                       | 0.003184                       | 0.03895                        | 0.002897                       | 0.048514                       | 0.002836                       | 69.7059883           | 3.58679183 |
| 10/05/2012 12:10 | 0.059111                       | 0.001961                       | 0.052413                       | 0.002048                       | 0.023581                       | 0.002364                       | 0.050206                       | 0.003129                       | 0.04922                        | 0.002956                       | 0.039347                       | 0.002438                       | 72.5437073           | 3.65126072 |
| 10/05/2012 12:20 | 0.052259                       | 0.003923                       | 0.054484                       | 0.003922                       | 0.034868                       | 0.003967                       | 0.046085                       | 0.006451                       | 0.061265                       | 0.004139                       | 0.039901                       | 0.004841                       | 73.0057407           | 3.6685156  |
| 10/05/2012 12:30 | 0.041829                       | 0.005022                       | 0.051269                       | 0.004882                       | 0.035215                       | 0.005023                       | 0.038027                       | 0.007325                       | 0.063673                       | 0.005023                       | 0.038823                       | 0.006208                       | 71.9020067           | 3.64835431 |
| 10/05/2012 12:40 | 0.03131                        | 0.003977                       | 0.05749                        | 0.003749                       | 0.039966                       | 0.004437                       | 0.049641                       | 0.00553                        | 0.05672                        | 0.003842                       | 0.052141                       | 0.00463                        | 71.1126912           | 3.6233631  |
| 10/05/2012 12:50 | 0.034402                       | 0.003397                       | 0.066231                       | 0.003129                       | 0.039888                       | 0.003786                       | 0.06213                        | 0.004385                       | 0.047274                       | 0.003239                       | 0.058186                       | 0.003786                       | 70.5442855           | 3.61351111 |
| 10/05/2012 13:00 | 0.031338                       | 0.00374                        | 0.064506                       | 0.003645                       | 0.034408                       | 0.00374                        | 0.054632                       | 0.005087                       | 0.042503                       | 0.003786                       | 0.051592                       | 0.004345                       | 71.8751313           | 3.6541027  |
| 10/05/2012 13:10 | 0.022198                       | 0.005189                       | 0.06315                        | 0.005017                       | 0.040311                       | 0.005256                       | 0.04277                        | 0.007363                       | 0.038464                       | 0.005156                       | 0.054612                       | 0.006315                       | 74.0083659           | 3.70116872 |
| 10/05/2012 13:20 | 0.030345                       | 0.007643                       | 0.066556                       | 0.007504                       | 0.043362                       | 0.008022                       | 0.051176                       | 0.010563                       | 0.024355                       | 0.00755                        | 0.060642                       | 0.009257                       | 76.541115            | 3.75216709 |
| 10/05/2012 13:30 | 0.031679                       | 0.004054                       | 0.064827                       | 0.004097                       | 0.03549                        | 0.004504                       | 0.05351                        | 0.006174                       | 0.01493                        | 0.004097                       | 0.051048                       | 0.005322                       | 81.5397422           | 3.87334787 |
| 10/05/2012 13:40 | 0.023906                       | 0.002896                       | 0.066068                       | 0.002773                       | 0.034914                       | 0.002897                       | 0.045181                       | 0.003967                       | 0.024059                       | 0.002835                       | 0.044668                       | 0.003292                       | 85.1138125           | 3.97052559 |
| 10/05/2012 13:50 | 0.02394                        | 0.002805                       | 0.076018                       | 0.002376                       | 0.046111                       | 0.002724                       | 0.04859                        | 0.002905                       | 0.04088                        | 0.002376                       | 0.044542                       | 0.002973                       | 88.4086316           | 4.0509881  |
| 10/05/2012 14:00 | 0.026641                       | 0.003153                       | 0.074283                       | 0.00304                        | 0.051335                       | 0.003036                       | 0.042637                       | 0.003717                       | 0.049574                       | 0.003097                       | 0.040138                       | 0.003527                       | 91.4693882           | 4.1207815  |
| 10/05/2012 14:10 | 0.03136                        | 0.003477                       | 0.069288                       | 0.003161                       | 0.057974                       | 0.003353                       | 0.035201                       | 0.00378                        | 0.038759                       | 0.003437                       | 0.051712                       | 0.00396                        | 90.7580066           | 4.10083882 |
| 10/05/2012 14:20 | 0.031895                       | 0.003797                       | 0.068304                       | 0.003603                       | 0.064373                       | 0.003793                       | 0.042344                       | 0.004661                       | 0.023176                       | 0.003607                       | 0.060574                       | 0.004394                       | 89.670395            | 4.06544825 |
| 10/05/2012 14:30 | 0.028314                       | 0.004235                       | 0.066856                       | 0.004103                       | 0.068716                       | 0.004351                       | 0.044666                       | 0.00553                        | 0.031838                       | 0.004229                       | 0.06481                        | 0.00506                        | 89.7003409           | 4.07072336 |
| 10/05/2012 14:40 | 0.022063                       | 0.00467                        | 0.064903                       | 0.004317                       | 0.063026                       | 0.004887                       | 0.043012                       | 0.005909                       | 0.033943                       | 0.004476                       | 0.064068                       | 0.005565                       | 92.7656102           | 4.14191744 |
| 10/05/2012 14:50 | 0.015514                       | 0.00481                        | 0.063339                       | 0.004548                       | 0.048433                       | 0.005324                       | 0.042248                       | 0.005552                       | 0.029086                       | 0.004585                       | 0.057996                       | 0.005556                       | 96.595317            | 4.22322605 |
| 10/05/2012 15:00 | 0.036348                       | 0.003945                       | 0.054175                       | 0.0039                         | 0.042919                       | 0.003944                       | 0.043707                       | 0.0046                         | 0.040001                       | 0.003756                       | 0.054662                       | 0.004681                       | 100.515343           | 4.31281147 |
| 10/05/2012 15:10 | 0.048667                       | 0.003938                       | 0.043672                       | 0.003852                       | 0.041275                       | 0.004069                       | 0.05706                        | 0.005313                       | 0.057055                       | 0.003897                       | 0.0611                         | 0.004825                       | 104.489682           | 4.39808083 |
| 10/05/2012 15:20 | 0.046987                       | 0.004136                       | 0.047073                       | 0.004179                       | 0.041424                       | 0.0044                         | 0.064632                       | 0.004786                       | 0.059926                       | 0.004044                       | 0.057046                       | 0.005121                       | 103.269559           | 4.37797825 |
| 10/05/2012 15:30 | 0.049673                       | 0.003881                       | 0.048014                       | 0.003973                       | 0.041788                       | 0.004193                       | 0.067106                       | 0.005182                       | 0.058841                       | 0.003789                       | 0.057938                       | 0.004645                       | 100.838223           | 4.33624107 |
| 10/05/2012 15:40 | 0.050526                       | 0.005358                       | 0.043335                       | 0.005327                       | 0.051442                       | 0.005556                       | 0.069977                       | 0.007211                       | 0.066566                       | 0.005258                       | 0.065194                       | 0.006699                       | 100.477932           | 4.33492685 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.043441 | 0.003562 | 0.037509 | 0.003846 | 0.054191 | 0.003845 | 0.062188 | 0.004667 | 0.065573 | 0.003709 | 0.055795 | 0.004747 | 98.1990413 | 4.29484679 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.039338 | 0.004149 | 0.026685 | 0.003793 | 0.040706 | 0.004103 | 0.049883 | 0.004583 | 0.054548 | 0.00406  | 0.035691 | 0.00492  | 96.3600207 | 4.26201432 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.042526 | 0.006536 | 0.023535 | 0.006283 | 0.043765 | 0.006497 | 0.050566 | 0.007847 | 0.055718 | 0.006665 | 0.029177 | 0.007835 | 95.2818052 | 4.24228356 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.044857 | 0.006016 | 0.028557 | 0.005966 | 0.059033 | 0.006276 | 0.053388 | 0.007535 | 0.062069 | 0.006017 | 0.04122  | 0.007423 | 93.9615591 | 4.2176108  |
| 10/05/2012 16:30 | 0.042994 | 0.004232 | 0.029812 | 0.004232 | 0.058808 | 0.004597 | 0.052228 | 0.005593 | 0.055883 | 0.00443  | 0.054114 | 0.005221 | 96.6464985 | 4.24475503 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.046858 | 0.005516 | 0.035231 | 0.005388 | 0.052058 | 0.005452 | 0.051203 | 0.006691 | 0.049778 | 0.005579 | 0.058308 | 0.006743 | 98.0750696 | 4.26160398 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.049252 | 0.006059 | 0.037514 | 0.005914 | 0.041807 | 0.006259 | 0.051152 | 0.00741  | 0.046999 | 0.006117 | 0.055715 | 0.00717  | 95.215999  | 4.22777273 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.047993 | 0.005223 | 0.038955 | 0.005121 | 0.038495 | 0.005387 | 0.052072 | 0.006286 | 0.050148 | 0.00519  | 0.049465 | 0.006478 | 94.1784809 | 4.21148187 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.044562 | 0.005018 | 0.044225 | 0.005053 | 0.033678 | 0.004947 | 0.053602 | 0.006314 | 0.04427  | 0.004983 | 0.04469  | 0.006146 | 93.2559446 | 4.17755157 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.044942 | 0.005223 | 0.032509 | 0.005053 | 0.018674 | 0.005256 | 0.044741 | 0.006174 | 0.030484 | 0.005289 | 0.0313   | 0.006315 | 89.8842559 | 4.08310756 |
| 10/05/2012 17:30 | 0.059282 | 0.006259 | 0.023891 | 0.006146 | 0.023652 | 0.006314 | 0.030398 | 0.007778 | 0.027143 | 0.006451 | 0.021893 | 0.00755  | 84.0189322 | 3.95312248 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.062095 | 0.009497 | 0.033366 | 0.008969 | 0.035996 | 0.0101   | 0.028894 | 0.010976 | 0.027844 | 0.009996 | 0.025589 | 0.010913 | 73.985631  | 3.73610715 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.054739 | 0.013605 | 0.028636 | 0.011896 | 0.033466 | 0.013357 | 0.03284  | 0.015495 | 0.038706 | 0.015784 | 0.028981 | 0.014744 | 56.7992112 | 3.29879462 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.056605 | 0.014399 | 0.030442 | 0.012703 | 0.032331 | 0.013831 | 0.04528  | 0.017159 | 0.037882 | 0.018744 | 0.032153 | 0.017077 | 43.8995673 | 2.89722981 |
| 10/05/2012 18:10 | 0.059677 | 0.017958 | 0.035008 | 0.016088 | 0.036057 | 0.017415 | 0.052241 | 0.020289 | 0.028996 | 0.024811 | 0.031705 | 0.021569 | 47.6748035 | 3.00033212 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.055729 | 0.018795 | 0.033676 | 0.017066 | 0.03959  | 0.018633 | 0.042594 | 0.020897 | 0.032646 | 0.026355 | 0.032393 | 0.022131 | 52.3789056 | 3.14317919 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.048225 | 0.018418 | 0.040538 | 0.017732 | 0.047363 | 0.018563 | 0.032329 | 0.022004 | 0.039685 | 0.025888 | 0.030624 | 0.021676 | 50.9303711 | 3.10345579 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.040027 | 0.014365 | 0.043855 | 0.013615 | 0.054702 | 0.014714 | 0.023026 | 0.018833 | 0.03778  | 0.019872 | 0.024184 | 0.016853 | 50.3810618 | 3.0947491  |
| 10/05/2012 18:50 | 0.045506 | 0.018001 | 0.054754 | 0.016284 | 0.053535 | 0.018271 | 0.026754 | 0.020472 | 0.031769 | 0.021616 | 0.031094 | 0.019984 | 50.3591769 | 3.09634491 |
| 10/05/2012 19:00 | 0.050524 | 0.01988  | 0.053384 | 0.017787 | 0.038503 | 0.021259 | 0.032564 | 0.021119 | 0.025592 | 0.02091  | 0.034436 | 0.02009  | 49.0930643 | 3.05834783 |
| 10/05/2012 19:10 | 0.04924  | 0.020702 | 0.042584 | 0.018047 | 0.041866 | 0.022123 | 0.032894 | 0.023352 | 0.023937 | 0.020472 | 0.043133 | 0.021585 | 48.6267941 | 3.04523843 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.038833 | 0.020073 | 0.045836 | 0.017192 | 0.044743 | 0.021159 | 0.034449 | 0.022598 | 0.025061 | 0.018786 | 0.043452 | 0.021479 | 50.232101  | 3.08967219 |
| 10/05/2012 19:30 | 0.036777 | 0.019966 | 0.05043  | 0.017507 | 0.037203 | 0.021439 | 0.036904 | 0.023865 | 0.026525 | 0.018782 | 0.029816 | 0.022585 | 52.0620941 | 3.14936109 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.037075 | 0.019663 | 0.04927  | 0.017013 | 0.042128 | 0.02081  | 0.030839 | 0.023729 | 0.026924 | 0.019062 | 0.024737 | 0.021725 | 53.5008762 | 3.19882328 |
| 10/05/2012 19:50 | 0.037015 | 0.018167 | 0.046083 | 0.015438 | 0.05033  | 0.018918 | 0.025583 | 0.021154 | 0.022716 | 0.018105 | 0.024062 | 0.020321 | 53.3147451 | 3.19028224 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.039677 | 0.015647 | 0.046278 | 0.013909 | 0.041843 | 0.015965 | 0.021556 | 0.018502 | 0.025256 | 0.01581  | 0.023696 | 0.019197 | 53.772537  | 3.19639429 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.038015 | 0.015844 | 0.0495   | 0.014541 | 0.030663 | 0.016061 | 0.023551 | 0.019023 | 0.026476 | 0.016472 | 0.028251 | 0.020289 | 56.1327529 | 3.25510584 |
| 10/05/2012 20:20 | 0.03183  | 0.015063 | 0.045353 | 0.013729 | 0.031152 | 0.015354 | 0.022305 | 0.017556 | 0.025252 | 0.01606  | 0.024184 | 0.018687 | 55.9891745 | 3.24238928 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.04803  | 0.015428 | 0.045585 | 0.0135   | 0.031159 | 0.015765 | 0.02633  | 0.018458 | 0.023964 | 0.014698 | 0.019988 | 0.019101 | 54.8318274 | 3.20331699 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.06019  | 0.014246 | 0.037198 | 0.012733 | 0.025052 | 0.01453  | 0.033587 | 0.017225 | 0.019632 | 0.013702 | 0.022335 | 0.018425 | 55.4228624 | 3.21381997 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.057084 | 0.0119   | 0.018051 | 0.010921 | 0.01694  | 0.011954 | 0.029337 | 0.014449 | 0.018105 | 0.01241  | 0.020394 | 0.014288 | 58.2311818 | 3.28904054 |
| 10/05/2012 21:00 | 0.057958 | 0.009406 | 0.012542 | 0.008433 | 0.015717 | 0.00917  | 0.016491 | 0.011865 | 0.020973 | 0.009515 | 0.019529 | 0.010553 | 61.3380142 | 3.36503894 |
| 10/05/2012 21:10 | 0.061884 | 0.01165  | 0.014476 | 0.010655 | 0.019533 | 0.011931 | 0.016974 | 0.016099 | 0.023799 | 0.012945 | 0.022823 | 0.013467 | 61.8253614 | 3.36441649 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.049066 | 0.0125   | 0.020429 | 0.011365 | 0.018695 | 0.012828 | 0.021156 | 0.017486 | 0.022242 | 0.012776 | 0.024482 | 0.014277 | 62.8370464 | 3.38780191 |
| 10/05/2012 21:30 | 0.033864 | 0.013564 | 0.024319 | 0.011974 | 0.020389 | 0.013046 | 0.027319 | 0.017045 | 0.02387  | 0.014084 | 0.034104 | 0.015213 | 63.2437319 | 3.39407651 |
| 10/05/2012 21:40 | 0.043186 | 0.015349 | 0.02496  | 0.013158 | 0.020092 | 0.014033 | 0.033264 | 0.01865  | 0.027813 | 0.016125 | 0.043532 | 0.015506 | 62.6753637 | 3.36828244 |
| 10/05/2012 21:50 | 0.047583 | 0.015134 | 0.023872 | 0.013037 | 0.0181   | 0.01387  | 0.036883 | 0.018146 | 0.032149 | 0.016139 | 0.039185 | 0.016555 | 63.1578169 | 3.37156752 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.049352 | 0.01392  | 0.019934 | 0.012411 | 0.017274 | 0.013572 | 0.0358   | 0.018634 | 0.031119 | 0.015213 | 0.02778  | 0.016638 | 62.9130006 | 3.36251594 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.055693 | 0.01122  | 0.017975 | 0.009822 | 0.016898 | 0.011014 | 0.029159 | 0.014364 | 0.027534 | 0.01133  | 0.023678 | 0.0134   | 62.960192  | 3.36660269 |
| 10/05/2012 22:20 | 0.059133 | 0.008228 | 0.016187 | 0.006978 | 0.021605 | 0.007823 | 0.024721 | 0.009705 | 0.024013 | 0.008194 | 0.018297 | 0.009397 | 62.9458953 | 3.35757328 |



|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.059269 | 0.00891  | 0.021459 | 0.00789  | 0.027958 | 0.0092   | 0.022727 | 0.011528 | 0.028033 | 0.008949 | 0.014983 | 0.0097   | 63.2211353 | 3.35358061 |
| 10/05/2012 22:40 | 0.059938 | 0.00827  | 0.020534 | 0.006833 | 0.023646 | 0.007834 | 0.023238 | 0.010597 | 0.025132 | 0.007944 | 0.013262 | 0.008502 | 62.925614  | 3.34202625 |
| 10/05/2012 22:50 | 0.055658 | 0.010542 | 0.016817 | 0.0093   | 0.026575 | 0.010768 | 0.02199  | 0.012298 | 0.01886  | 0.010507 | 0.015465 | 0.012319 | 60.6793801 | 3.28012104 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.039633 | 0.010238 | 0.015464 | 0.009123 | 0.026582 | 0.010475 | 0.016225 | 0.013266 | 0.016607 | 0.010134 | 0.018321 | 0.012972 | 58.5546792 | 3.22903515 |
| 10/05/2012 23:10 | 0.028983 | 0.010653 | 0.015601 | 0.009293 | 0.020267 | 0.010677 | 0.022635 | 0.014096 | 0.01997  | 0.011258 | 0.02096  | 0.013461 | 54.9967556 | 3.14883542 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.030764 | 0.008582 | 0.018784 | 0.007225 | 0.023995 | 0.007968 | 0.025699 | 0.010668 | 0.021195 | 0.008539 | 0.024342 | 0.009292 | 50.1979286 | 3.01977208 |
| 10/05/2012 23:30 | 0.025061 | 0.00797  | 0.028675 | 0.006457 | 0.027412 | 0.007435 | 0.021894 | 0.009627 | 0.02477  | 0.007232 | 0.028857 | 0.007875 | 47.2449655 | 2.9280448  |
| 10/05/2012 23:40 | 0.015608 | 0.008504 | 0.03926  | 0.006945 | 0.027168 | 0.007537 | 0.017381 | 0.009945 | 0.030624 | 0.007303 | 0.030876 | 0.008155 | 44.9198883 | 2.84154143 |
| 10/05/2012 23:50 | 0.012807 | 0.008871 | 0.037425 | 0.006947 | 0.025539 | 0.008384 | 0.016354 | 0.010565 | 0.028243 | 0.008195 | 0.026956 | 0.008651 | 42.4320985 | 2.74590159 |
| 11/05/2012 00:00 | 0.011821 | 0.00791  | 0.031118 | 0.00493  | 0.022351 | 0.006951 | 0.023799 | 0.008383 | 0.021657 | 0.006215 | 0.019013 | 0.006516 | 39.8895213 | 2.65515415 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.012344 | 0.009186 | 0.024293 | 0.005196 | 0.017096 | 0.008083 | 0.03318  | 0.008372 | 0.026311 | 0.005707 | 0.013822 | 0.006358 | 36.6891752 | 2.54289859 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.01115  | 0.008417 | 0.01929  | 0.006025 | 0.013588 | 0.007595 | 0.033685 | 0.008585 | 0.026628 | 0.007239 | 0.012848 | 0.007629 | 33.5955442 | 2.42818149 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.012399 | 0.009103 | 0.018605 | 0.008779 | 0.01532  | 0.009632 | 0.026362 | 0.011666 | 0.026001 | 0.00957  | 0.01381  | 0.010036 | 30.4525954 | 2.30700834 |
| 11/05/2012 00:40 | 0.017226 | 0.009289 | 0.021148 | 0.009262 | 0.019767 | 0.00953  | 0.021862 | 0.012654 | 0.025539 | 0.009553 | 0.014388 | 0.010637 | 26.738536  | 2.17564967 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.016864 | 0.007255 | 0.035845 | 0.006547 | 0.022883 | 0.007432 | 0.016636 | 0.009724 | 0.019439 | 0.007538 | 0.013542 | 0.008107 | 23.333342  | 2.05184768 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.011601 | 0.00499  | 0.056028 | 0.004841 | 0.030938 | 0.005259 | 0.01034  | 0.006426 | 0.018119 | 0.006425 | 0.022651 | 0.005612 | 20.7434428 | 1.94023873 |
| 11/05/2012 01:10 | 0.013252 | 0.005516 | 0.066584 | 0.005388 | 0.037589 | 0.005579 | 0.00829  | 0.006506 | 0.023917 | 0.006424 | 0.032337 | 0.006587 | 18.6894373 | 1.84063941 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.038886 | 0.008712 | 0.059282 | 0.007823 | 0.0367   | 0.008611 | 0.013407 | 0.011158 | 0.020202 | 0.009313 | 0.028527 | 0.009535 | 17.6766232 | 1.78656436 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.051645 | 0.008712 | 0.047882 | 0.007912 | 0.027141 | 0.008811 | 0.017083 | 0.011158 | 0.017435 | 0.009181 | 0.01635  | 0.009736 | 16.389265  | 1.71803722 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.04927  | 0.007151 | 0.054944 | 0.006509 | 0.017919 | 0.007693 | 0.021749 | 0.009723 | 0.022058 | 0.007915 | 0.018639 | 0.008264 | 14.9423069 | 1.63998558 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.045082 | 0.009919 | 0.059617 | 0.00917  | 0.018564 | 0.010522 | 0.024935 | 0.012785 | 0.029664 | 0.011007 | 0.025035 | 0.011397 | 14.0572946 | 1.59008363 |
| 11/05/2012 02:00 | 0.044048 | 0.010845 | 0.057687 | 0.010024 | 0.027727 | 0.011595 | 0.022609 | 0.014315 | 0.038448 | 0.012096 | 0.023238 | 0.012457 | 13.2806657 | 1.54443521 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.045433 | 0.011123 | 0.058427 | 0.009943 | 0.032562 | 0.012304 | 0.023114 | 0.014682 | 0.040654 | 0.01243  | 0.026776 | 0.012897 | 12.1873846 | 1.47876697 |
| 11/05/2012 02:20 | 0.043899 | 0.011636 | 0.058636 | 0.010613 | 0.030753 | 0.01274  | 0.024903 | 0.014773 | 0.03586  | 0.012629 | 0.033666 | 0.013907 | 11.1839793 | 1.41561965 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.041749 | 0.010773 | 0.060642 | 0.009655 | 0.03297  | 0.011806 | 0.022555 | 0.013862 | 0.036856 | 0.012159 | 0.035377 | 0.013891 | 10.4243573 | 1.3661097  |
| 11/05/2012 02:40 | 0.050689 | 0.009104 | 0.058543 | 0.008022 | 0.030108 | 0.009609 | 0.02208  | 0.012192 | 0.038889 | 0.010889 | 0.028711 | 0.011346 | 9.31125634 | 1.29059666 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.055945 | 0.008753 | 0.051845 | 0.009181 | 0.022759 | 0.00948  | 0.020944 | 0.010778 | 0.033851 | 0.010277 | 0.023044 | 0.009682 | 8.75415514 | 1.24965352 |
| 11/05/2012 03:00 | 0.052715 | 0.009782 | 0.046396 | 0.009836 | 0.025178 | 0.010168 | 0.021224 | 0.012478 | 0.026439 | 0.010183 | 0.022617 | 0.01042  | 8.66910813 | 1.24226203 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.03589  | 0.00769  | 0.040155 | 0.007801 | 0.0265   | 0.008363 | 0.01654  | 0.010399 | 0.022429 | 0.008322 | 0.023724 | 0.00855  | 8.61099504 | 1.23805473 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.023631 | 0.005901 | 0.038974 | 0.004783 | 0.026502 | 0.006782 | 0.013786 | 0.007054 | 0.020452 | 0.008036 | 0.028391 | 0.006261 | 8.79388857 | 1.25225356 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.022845 | 0.009893 | 0.047257 | 0.009126 | 0.030539 | 0.010721 | 0.024083 | 0.01223  | 0.030065 | 0.011388 | 0.035701 | 0.011439 | 9.00576279 | 1.26862069 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.023475 | 0.011049 | 0.042716 | 0.010024 | 0.027237 | 0.011552 | 0.025866 | 0.014127 | 0.037495 | 0.011965 | 0.03664  | 0.012406 | 8.89837281 | 1.26060247 |
| 11/05/2012 03:50 | 0.024268 | 0.006804 | 0.040189 | 0.005861 | 0.026113 | 0.007246 | 0.02391  | 0.009161 | 0.038036 | 0.008164 | 0.034959 | 0.007211 | 8.40327389 | 1.22427574 |
| 11/05/2012 04:00 | 0.023938 | 0.005277 | 0.047145 | 0.004293 | 0.0343   | 0.005406 | 0.030073 | 0.005817 | 0.036123 | 0.00624  | 0.034342 | 0.005311 | 8.09673115 | 1.20173814 |
| 11/05/2012 04:10 | 0.026058 | 0.006685 | 0.050971 | 0.00605  | 0.035986 | 0.0068   | 0.028331 | 0.009339 | 0.036292 | 0.007762 | 0.027082 | 0.009293 | 8.14427154 | 1.20600464 |
| 11/05/2012 04:20 | 0.027376 | 0.008819 | 0.048091 | 0.008516 | 0.036122 | 0.009072 | 0.022157 | 0.010901 | 0.040463 | 0.01012  | 0.025821 | 0.015504 | 8.42486406 | 1.22865473 |
| 11/05/2012 04:30 | 0.02005  | 0.007765 | 0.036965 | 0.00694  | 0.03553  | 0.007975 | 0.021333 | 0.008778 | 0.039818 | 0.007522 | 0.028064 | 0.014195 | 8.73430628 | 1.25291927 |
| 11/05/2012 04:40 | 0.020541 | 0.004786 | 0.026495 | 0.003404 | 0.026998 | 0.004791 | 0.026063 | 0.00555  | 0.029195 | 0.004064 | 0.021537 | 0.008135 | 9.34719808 | 1.29810327 |
| 11/05/2012 04:50 | 0.028351 | 0.007082 | 0.02069  | 0.006249 | 0.020126 | 0.006741 | 0.033754 | 0.00811  | 0.022749 | 0.007131 | 0.018799 | 0.009262 | 9.94251221 | 1.34067551 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.031262 | 0.007568 | 0.023386 | 0.007022 | 0.023244 | 0.007598 | 0.037264 | 0.009563 | 0.024672 | 0.008016 | 0.019429 | 0.010822 | 10.535334  | 1.38024176 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.029648 | 0.006225 | 0.019218 | 0.00613  | 0.021191 | 0.006976 | 0.029977 | 0.008013 | 0.021869 | 0.006363 | 0.023006 | 0.009273 | 11.5330813 | 1.44371615 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.037916 | 0.006582 | 0.022808 | 0.007413 | 0.020029 | 0.007163 | 0.032401 | 0.008365 | 0.023868 | 0.008314 | 0.029615 | 0.011521 | 11.7293556 | 1.45522536 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.042272 | 0.006261 | 0.025235 | 0.007286 | 0.023251 | 0.007403 | 0.035333 | 0.007914 | 0.021273 | 0.009226 | 0.027874 | 0.013085 | 11.9904287 | 1.47123773 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.053378 | 0.006798 | 0.026564 | 0.007052 | 0.027956 | 0.007606 | 0.029232 | 0.008406 | 0.018547 | 0.009957 | 0.029091 | 0.013878 | 13.2554645 | 1.54974715 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.053006 | 0.006747 | 0.030179 | 0.006089 | 0.032441 | 0.006481 | 0.03798  | 0.008531 | 0.015679 | 0.008653 | 0.033294 | 0.012147 | 14.7200731 | 1.63362858 |
| 11/05/2012 06:00 | 0.03148  | 0.005189 | 0.026137 | 0.004542 | 0.025604 | 0.005516 | 0.060947 | 0.006286 | 0.013572 | 0.006505 | 0.031689 | 0.008791 | 20.8892072 | 1.94044724 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.019333 | 0.004637 | 0.028075 | 0.004282 | 0.023463 | 0.004678 | 0.06408  | 0.005468 | 0.021128 | 0.00527  | 0.033598 | 0.005567 | 30.8829128 | 2.35690976 |
| 11/05/2012 06:20 | 0.014691 | 0.005561 | 0.03514  | 0.005202 | 0.026855 | 0.006035 | 0.04963  | 0.007172 | 0.028587 | 0.005264 | 0.034464 | 0.006534 | 38.4991996 | 2.63857708 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.015156 | 0.00569  | 0.040129 | 0.00533  | 0.028212 | 0.005779 | 0.04684  | 0.007103 | 0.041069 | 0.005563 | 0.02756  | 0.006783 | 43.4733706 | 2.80585983 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.02284  | 0.004125 | 0.035554 | 0.004089 | 0.030593 | 0.004123 | 0.048342 | 0.005682 | 0.04268  | 0.004339 | 0.022967 | 0.005114 | 47.809679  | 2.93935663 |
| 11/05/2012 06:50 | 0.026219 | 0.003823 | 0.020918 | 0.003823 | 0.024115 | 0.004091 | 0.044381 | 0.004428 | 0.031516 | 0.004041 | 0.017198 | 0.004767 | 51.275769  | 3.05401144 |
| 11/05/2012 07:00 | 0.028383 | 0.003887 | 0.011807 | 0.003753 | 0.011249 | 0.004115 | 0.030544 | 0.004967 | 0.023601 | 0.003799 | 0.011589 | 0.004749 | 54.9833875 | 3.16982579 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.028291 | 0.003109 | 0.017235 | 0.003048 | 0.012916 | 0.003157 | 0.021909 | 0.003961 | 0.019239 | 0.003048 | 0.012441 | 0.003777 | 58.9043745 | 3.27700883 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.048296 | 0.003239 | 0.021945 | 0.003129 | 0.019596 | 0.003345 | 0.021111 | 0.004054 | 0.016067 | 0.003184 | 0.012091 | 0.003922 | 60.8732628 | 3.31671121 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.051766 | 0.002132 | 0.029398 | 0.00187  | 0.019397 | 0.002212 | 0.02602  | 0.002836 | 0.029165 | 0.002048 | 0.015225 | 0.002212 | 62.8475057 | 3.35786129 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.030485 | 0.00458  | 0.027401 | 0.004465 | 0.015725 | 0.004768 | 0.023253 | 0.005323 | 0.043386 | 0.004503 | 0.015881 | 0.005516 | 61.9142433 | 3.34984884 |
| 11/05/2012 07:50 | 0.02444  | 0.006031 | 0.012981 | 0.005733 | 0.010207 | 0.006031 | 0.011312 | 0.007386 | 0.034712 | 0.006031 | 0.014292 | 0.007195 | 61.0681122 | 3.33738006 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.022157 | 0.006202 | 0.018188 | 0.005943 | 0.013115 | 0.006286 | 0.010659 | 0.007999 | 0.013954 | 0.006146 | 0.021453 | 0.007387 | 61.9395456 | 3.3586979  |
| 11/05/2012 08:10 | 0.0405   | 0.00741  | 0.03093  | 0.00725  | 0.016551 | 0.007719 | 0.012196 | 0.009644 | 0.023628 | 0.007342 | 0.02319  | 0.008942 | 64.9160221 | 3.44996488 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.067445 | 0.00641  | 0.02629  | 0.006039 | 0.021185 | 0.006274 | 0.022673 | 0.007991 | 0.032013 | 0.006127 | 0.018789 | 0.007434 | 72.0072019 | 3.6392161  |
| 11/05/2012 08:30 | 0.074957 | 0.005559 | 0.014404 | 0.005397 | 0.026886 | 0.005523 | 0.029189 | 0.007499 | 0.026054 | 0.005755 | 0.021359 | 0.00664  | 76.3079093 | 3.71820524 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.064014 | 0.005025 | 0.017756 | 0.004815 | 0.036822 | 0.005198 | 0.028742 | 0.007159 | 0.016008 | 0.005062 | 0.024693 | 0.006214 | 75.9178228 | 3.6895144  |
| 11/05/2012 08:50 | 0.046235 | 0.004023 | 0.017568 | 0.003935 | 0.041183 | 0.004109 | 0.024909 | 0.005028 | 0.021179 | 0.004109 | 0.036982 | 0.005003 | 74.0066814 | 3.67430065 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.04028  | 0.003072 | 0.021073 | 0.00271  | 0.037711 | 0.003184 | 0.022686 | 0.003498 | 0.022584 | 0.002897 | 0.05178  | 0.003397 | 72.3340305 | 3.6666817  |
| 11/05/2012 09:10 | 0.050544 | 0.002787 | 0.031404 | 0.002654 | 0.043469 | 0.002783 | 0.031205 | 0.003618 | 0.017437 | 0.002787 | 0.060882 | 0.00325  | 73.655579  | 3.70962121 |
| 11/05/2012 09:20 | 0.060578 | 0.004264 | 0.034138 | 0.003922 | 0.043662 | 0.004308 | 0.034165 | 0.005485 | 0.028538 | 0.004181 | 0.061818 | 0.004982 | 76.5103902 | 3.78058314 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.064885 | 0.00374  | 0.03259  | 0.00374  | 0.039615 | 0.003923 | 0.03152  | 0.004912 | 0.032467 | 0.00374  | 0.061058 | 0.004618 | 77.689154  | 3.80513781 |



# THD FASE S

| X                | V 01<br>(fundament<br>al) | Fase S V<br>HG02avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG03avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG04avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG05avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG06avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG07avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG08avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG09avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG10avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG11avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG12avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG13avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG14avg<br>(Volts) |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 234.145                   | 0.049905                       | 1.33937                        | 0.067475                       | 8.6308                         | 0.050282                       | 1.67993                        | 0.0358                         | 0.68884                        | 0.014611                       | 1.12426                        | 0.002663                       | 0.17659                        | 0.004412                       |
| 10/05/2012 09:30 | 234.079                   | 0.047839                       | 1.31174                        | 0.071145                       | 8.6613                         | 0.046086                       | 1.85103                        | 0.045746                       | 0.67285                        | 0.009543                       | 1.17545                        | 0.003007                       | 0.19894                        | 0.003275                       |
| 10/05/2012 09:40 | 235.252                   | 0.042763                       | 1.29032                        | 0.067979                       | 8.7223                         | 0.036464                       | 1.8009                         | 0.037669                       | 0.67148                        | 0.009781                       | 1.1658                         | 0.002304                       | 0.1912                         | 0.002862                       |
| 10/05/2012 09:50 | 235.604                   | 0.037606                       | 1.28318                        | 0.05939                        | 8.6253                         | 0.041085                       | 1.67903                        | 0.025511                       | 0.66184                        | 0.010411                       | 1.18514                        | 0.002777                       | 0.18296                        | 0.00335                        |
| 10/05/2012 10:00 | 235.304                   | 0.036691                       | 1.29833                        | 0.060166                       | 8.5034                         | 0.037484                       | 1.65877                        | 0.026037                       | 0.62177                        | 0.012344                       | 1.31014                        | 0.001324                       | 0.18796                        | 0.002216                       |
| 10/05/2012 10:10 | 234.402                   | 0.036987                       | 1.31077                        | 0.068647                       | 8.2669                         | 0.035417                       | 1.77955                        | 0.030688                       | 0.60209                        | 0.017806                       | 1.38412                        | 0.002051                       | 0.19593                        | 0.002153                       |
| 10/05/2012 10:20 | 233.434                   | 0.039023                       | 1.29979                        | 0.070154                       | 8.0074                         | 0.041388                       | 1.98869                        | 0.028034                       | 0.59301                        | 0.021484                       | 1.38121                        | 0.002135                       | 0.21194                        | 0.002582                       |
| 10/05/2012 10:30 | 233.331                   | 0.038407                       | 1.2681                         | 0.072321                       | 8.0505                         | 0.037567                       | 2.02622                        | 0.024008                       | 0.58256                        | 0.021347                       | 1.37116                        | 0.003698                       | 0.21554                        | 0.00284                        |
| 10/05/2012 10:40 | 233.911                   | 0.03827                        | 1.23294                        | 0.072436                       | 8.1872                         | 0.035269                       | 1.90544                        | 0.024485                       | 0.57163                        | 0.022638                       | 1.34552                        | 0.005619                       | 0.21122                        | 0.005524                       |
| 10/05/2012 10:50 | 234.35                    | 0.042271                       | 1.16604                        | 0.073059                       | 8.2558                         | 0.043366                       | 1.7853                         | 0.026775                       | 0.54254                        | 0.029135                       | 1.30208                        | 0.007515                       | 0.21301                        | 0.006069                       |
| 10/05/2012 11:00 | 233.947                   | 0.040462                       | 1.14246                        | 0.073006                       | 8.2226                         | 0.051164                       | 1.76497                        | 0.030647                       | 0.53054                        | 0.035086                       | 1.32613                        | 0.005807                       | 0.22213                        | 0.004828                       |
| 10/05/2012 11:10 | 233.133                   | 0.052595                       | 1.18843                        | 0.078961                       | 7.9399                         | 0.050764                       | 1.96222                        | 0.033245                       | 0.54325                        | 0.037571                       | 1.38676                        | 0.008367                       | 0.23754                        | 0.004664                       |
| 10/05/2012 11:20 | 234.138                   | 0.045998                       | 1.24035                        | 0.07807                        | 7.9763                         | 0.047087                       | 1.93939                        | 0.037428                       | 0.53852                        | 0.044474                       | 1.37002                        | 0.006951                       | 0.22867                        | 0.005563                       |
| 10/05/2012 11:30 | 234.9                     | 0.031448                       | 1.27394                        | 0.071821                       | 8.1749                         | 0.037427                       | 1.80813                        | 0.040134                       | 0.55886                        | 0.03796                        | 1.35975                        | 0.004197                       | 0.211                          | 0.0051                         |
| 10/05/2012 11:40 | 234.167                   | 0.031858                       | 1.26664                        | 0.070348                       | 8.1668                         | 0.026983                       | 1.8025                         | 0.032178                       | 0.57971                        | 0.021623                       | 1.36261                        | 0.003571                       | 0.20863                        | 0.003028                       |
| 10/05/2012 11:50 | 234.534                   | 0.030102                       | 1.27826                        | 0.07112                        | 8.1878                         | 0.030352                       | 1.70365                        | 0.023027                       | 0.57709                        | 0.024004                       | 1.32257                        | 0.003205                       | 0.20735                        | 0.00402                        |
| 10/05/2012 12:00 | 235.216                   | 0.036701                       | 1.29151                        | 0.072841                       | 8.2765                         | 0.047698                       | 1.68127                        | 0.033821                       | 0.61256                        | 0.036009                       | 1.27529                        | 0.006395                       | 0.22362                        | 0.005604                       |
| 10/05/2012 12:10 | 235.692                   | 0.04694                        | 1.26728                        | 0.072448                       | 8.5705                         | 0.061889                       | 1.64042                        | 0.049822                       | 0.66662                        | 0.045841                       | 1.22286                        | 0.009587                       | 0.2241                         | 0.009215                       |
| 10/05/2012 12:20 | 235.311                   | 0.039243                       | 1.2834                         | 0.066448                       | 8.685                          | 0.059194                       | 1.55915                        | 0.048853                       | 0.64277                        | 0.042883                       | 1.10214                        | 0.008186                       | 0.20511                        | 0.009214                       |
| 10/05/2012 12:30 | 234.937                   | 0.020816                       | 1.31617                        | 0.061111                       | 8.5859                         | 0.053603                       | 1.53901                        | 0.041159                       | 0.60341                        | 0.036863                       | 1.04001                        | 0.003603                       | 0.17523                        | 0.006436                       |
| 10/05/2012 12:40 | 235.179                   | 0.02992                        | 1.34181                        | 0.074285                       | 8.5012                         | 0.049822                       | 1.56625                        | 0.038961                       | 0.60321                        | 0.040773                       | 1.14324                        | 0.003562                       | 0.15419                        | 0.007101                       |
| 10/05/2012 12:50 | 234.805                   | 0.036796                       | 1.349                          | 0.080901                       | 8.354                          | 0.048832                       | 1.66324                        | 0.033637                       | 0.58843                        | 0.04351                        | 1.31389                        | 0.005163                       | 0.18193                        | 0.005982                       |
| 10/05/2012 13:00 | 234.182                   | 0.042248                       | 1.30574                        | 0.074211                       | 8.3941                         | 0.049718                       | 1.71644                        | 0.034598                       | 0.5792                         | 0.045237                       | 1.41725                        | 0.010034                       | 0.20488                        | 0.008705                       |
| 10/05/2012 13:10 | 234.6                     | 0.039502                       | 1.32088                        | 0.0706                         | 8.6976                         | 0.041536                       | 1.62028                        | 0.039843                       | 0.58403                        | 0.041483                       | 1.40002                        | 0.010378                       | 0.20864                        | 0.009041                       |
| 10/05/2012 13:20 | 235.67                    | 0.034924                       | 1.37701                        | 0.0779                         | 9.0769                         | 0.0343                         | 1.38811                        | 0.038221                       | 0.57262                        | 0.033834                       | 1.36565                        | 0.005833                       | 0.18186                        | 0.005863                       |
| 10/05/2012 13:30 | 235.912                   | 0.038608                       | 1.39973                        | 0.085404                       | 9.4787                         | 0.028223                       | 1.18843                        | 0.033767                       | 0.58996                        | 0.032294                       | 1.36195                        | 0.003134                       | 0.15381                        | 0.004312                       |
| 10/05/2012 13:40 | 235.003                   | 0.042197                       | 1.35041                        | 0.086336                       | 9.637                          | 0.025448                       | 1.15518                        | 0.030967                       | 0.60448                        | 0.026921                       | 1.35442                        | 0.003081                       | 0.15565                        | 0.005556                       |
| 10/05/2012 13:50 | 233.947                   | 0.052534                       | 1.20704                        | 0.087521                       | 9.6019                         | 0.028403                       | 1.23984                        | 0.034041                       | 0.53209                        | 0.024553                       | 1.29542                        | 0.007537                       | 0.20566                        | 0.004045                       |
| 10/05/2012 14:00 | 233.603                   | 0.04941                        | 1.17297                        | 0.081017                       | 9.5692                         | 0.025645                       | 1.3408                         | 0.032605                       | 0.50414                        | 0.025338                       | 1.2674                         | 0.007418                       | 0.23738                        | 0.00461                        |
| 10/05/2012 14:10 | 233.947                   | 0.049958                       | 1.21039                        | 0.085911                       | 9.4741                         | 0.034412                       | 1.38191                        | 0.025568                       | 0.52723                        | 0.023652                       | 1.27608                        | 0.003435                       | 0.23491                        | 0.003094                       |
| 10/05/2012 14:20 | 234.497                   | 0.054057                       | 1.23613                        | 0.092779                       | 9.475                          | 0.03703                        | 1.35173                        | 0.023794                       | 0.56039                        | 0.027971                       | 1.28551                        | 0.002978                       | 0.2224                         | 0.004639                       |
| 10/05/2012 14:30 | 234.05                    | 0.051833                       | 1.24857                        | 0.07809                        | 9.4369                         | 0.024737                       | 1.42724                        | 0.023748                       | 0.6057                         | 0.027538                       | 1.33296                        | 0.003259                       | 0.20448                        | 0.004461                       |
| 10/05/2012 14:40 | 233.852                   | 0.05223                        | 1.26112                        | 0.074524                       | 9.4729                         | 0.023052                       | 1.44342                        | 0.022093                       | 0.6429                         | 0.024943                       | 1.35574                        | 0.004725                       | 0.19719                        | 0.005749                       |
| 10/05/2012 14:50 | 233.999                   | 0.051534                       | 1.29481                        | 0.074723                       | 9.624                          | 0.014123                       | 1.31215                        | 0.014455                       | 0.66182                        | 0.021406                       | 1.37596                        | 0.003603                       | 0.18596                        | 0.005679                       |
| 10/05/2012 15:00 | 233.661                   | 0.056171                       | 1.2861                         | 0.073963                       | 9.7885                         | 0.01721                        | 1.20883                        | 0.01554                        | 0.65063                        | 0.016917                       | 1.41046                        | 0.005497                       | 0.18303                        | 0.004804                       |
| 10/05/2012 15:10 | 233.669                   | 0.056813                       | 1.25706                        | 0.079155                       | 10.0221                        | 0.022895                       | 1.09374                        | 0.017336                       | 0.63863                        | 0.015421                       | 1.4276                         | 0.005465                       | 0.17217                        | 0.004418                       |
| 10/05/2012 15:20 | 233.199                   | 0.062942                       | 1.24614                        | 0.077855                       | 10.0523                        | 0.020149                       | 1.05793                        | 0.022989                       | 0.6163                         | 0.015178                       | 1.39716                        | 0.005264                       | 0.1363                         | 0.003406                       |
| 10/05/2012 15:30 | 232.664                   | 0.062259                       | 1.25814                        | 0.073835                       | 9.9495                         | 0.017312                       | 1.13063                        | 0.022559                       | 0.61658                        | 0.01375                        | 1.38438                        | 0.004796                       | 0.11974                        | 0.003457                       |
| 10/05/2012 15:40 | 232.466                   | 0.058786                       | 1.2364                         | 0.072271                       | 9.9538                         | 0.016453                       | 1.21196                        | 0.018215                       | 0.60646                        | 0.015912                       | 1.39222                        | 0.004884                       | 0.14468                        | 0.004194                       |



|                  |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 232.276 | 0.053219 | 1.25587 | 0.071656 | 9.9833  | 0.020829 | 1.22008 | 0.011727 | 0.5847  | 0.012843 | 1.40068 | 0.004757 | 0.15169 | 0.003432 |
| 10/05/2012 16:00 | 232.305 | 0.050595 | 1.31033 | 0.075515 | 10.0674 | 0.027057 | 1.11541 | 0.010101 | 0.65317 | 0.00959  | 1.44073 | 0.004639 | 0.11822 | 0.003749 |
| 10/05/2012 16:10 | 232.107 | 0.047101 | 1.31579 | 0.071029 | 10.0335 | 0.023499 | 1.12373 | 0.010934 | 0.66344 | 0.009766 | 1.438   | 0.006322 | 0.11252 | 0.005465 |
| 10/05/2012 16:20 | 231.623 | 0.049074 | 1.30779 | 0.062164 | 9.8466  | 0.013659 | 1.30077 | 0.009288 | 0.61757 | 0.007256 | 1.42619 | 0.004976 | 0.15516 | 0.002742 |
| 10/05/2012 16:30 | 233.28  | 0.056107 | 1.36544 | 0.066658 | 9.8731  | 0.018504 | 1.41522 | 0.008703 | 0.64783 | 0.007841 | 1.42936 | 0.005288 | 0.19194 | 0.003806 |
| 10/05/2012 16:40 | 234.372 | 0.055779 | 1.41347 | 0.071247 | 9.9405  | 0.020755 | 1.46605 | 0.008703 | 0.69655 | 0.007008 | 1.40755 | 0.005095 | 0.2058  | 0.00319  |
| 10/05/2012 16:50 | 233.089 | 0.055639 | 1.39951 | 0.072118 | 9.7888  | 0.017002 | 1.51267 | 0.007856 | 0.70499 | 0.006157 | 1.40451 | 0.002777 | 0.20166 | 0.002714 |
| 10/05/2012 17:00 | 232.679 | 0.057326 | 1.39043 | 0.071264 | 9.6151  | 0.015149 | 1.60582 | 0.007676 | 0.68401 | 0.004471 | 1.42271 | 0.003453 | 0.21492 | 0.003606 |
| 10/05/2012 17:10 | 233.302 | 0.058482 | 1.41996 | 0.062972 | 9.4667  | 0.010561 | 1.70288 | 0.008459 | 0.70967 | 0.006753 | 1.33777 | 0.003504 | 0.20517 | 0.004352 |
| 10/05/2012 17:20 | 234.153 | 0.057914 | 1.37031 | 0.07225  | 9.354   | 0.020475 | 1.67213 | 0.01051  | 0.70868 | 0.009309 | 1.13078 | 0.007723 | 0.17581 | 0.007132 |
| 10/05/2012 17:30 | 233.456 | 0.055499 | 1.5212  | 0.077727 | 9.2958  | 0.027684 | 1.56401 | 0.015373 | 0.70377 | 0.009269 | 0.85959 | 0.007278 | 0.14537 | 0.006011 |
| 10/05/2012 17:40 | 231.535 | 0.050616 | 1.72806 | 0.068458 | 8.6992  | 0.023927 | 1.65359 | 0.024878 | 0.67649 | 0.008437 | 0.58625 | 0.004177 | 0.10378 | 0.003445 |
| 10/05/2012 17:50 | 229.893 | 0.063164 | 1.7446  | 0.068895 | 7.3691  | 0.02091  | 1.81708 | 0.024228 | 0.50285 | 0.005508 | 0.38706 | 0.004669 | 0.08463 | 0.004435 |
| 10/05/2012 18:00 | 230.252 | 0.079782 | 1.76845 | 0.071202 | 6.3448  | 0.019621 | 1.79553 | 0.018031 | 0.34909 | 0.006803 | 0.27233 | 0.00735  | 0.06784 | 0.008012 |
| 10/05/2012 18:10 | 231.63  | 0.086487 | 1.76299 | 0.071214 | 6.4566  | 0.019328 | 1.672   | 0.01921  | 0.30594 | 0.008683 | 0.23083 | 0.008884 | 0.04295 | 0.009946 |
| 10/05/2012 18:20 | 231.652 | 0.085402 | 1.72643 | 0.070612 | 6.7035  | 0.021533 | 1.58632 | 0.023033 | 0.24324 | 0.008165 | 0.17315 | 0.007727 | 0.02631 | 0.008728 |
| 10/05/2012 18:30 | 231.374 | 0.082784 | 1.67695 | 0.06868  | 6.6361  | 0.021818 | 1.56081 | 0.026009 | 0.17763 | 0.006185 | 0.13403 | 0.00624  | 0.05221 | 0.006679 |
| 10/05/2012 18:40 | 230.853 | 0.082281 | 1.62687 | 0.067091 | 6.6764  | 0.024211 | 1.56618 | 0.028226 | 0.21092 | 0.008479 | 0.17068 | 0.007492 | 0.05534 | 0.007254 |
| 10/05/2012 18:50 | 230.582 | 0.078253 | 1.61654 | 0.06549  | 6.7426  | 0.025076 | 1.56426 | 0.02797  | 0.24934 | 0.007701 | 0.20386 | 0.004317 | 0.02802 | 0.004591 |
| 10/05/2012 19:00 | 230.252 | 0.078645 | 1.64342 | 0.064413 | 6.7352  | 0.027188 | 1.53389 | 0.028847 | 0.24629 | 0.00683  | 0.208   | 0.002649 | 0.01571 | 0.002961 |
| 10/05/2012 19:10 | 230.113 | 0.079081 | 1.65656 | 0.063707 | 6.7845  | 0.025172 | 1.50928 | 0.032808 | 0.24931 | 0.004059 | 0.21065 | 0.002216 | 0.01342 | 0.002442 |
| 10/05/2012 19:20 | 230.589 | 0.073995 | 1.61622 | 0.06476  | 6.9224  | 0.021031 | 1.53735 | 0.026442 | 0.27314 | 0.004102 | 0.2151  | 0.002135 | 0.01771 | 0.002778 |
| 10/05/2012 19:30 | 230.311 | 0.073223 | 1.58842 | 0.065387 | 7.0298  | 0.017242 | 1.55097 | 0.017834 | 0.28277 | 0.002781 | 0.22889 | 0.001777 | 0.03347 | 0.002305 |
| 10/05/2012 19:40 | 229.9   | 0.079533 | 1.55105 | 0.065408 | 7.0893  | 0.016527 | 1.56689 | 0.020991 | 0.2697  | 0.004431 | 0.26687 | 0.005603 | 0.06146 | 0.003399 |
| 10/05/2012 19:50 | 230.12  | 0.083953 | 1.38302 | 0.069506 | 7.1133  | 0.013754 | 1.53031 | 0.017051 | 0.21582 | 0.006206 | 0.32846 | 0.006227 | 0.07039 | 0.003835 |
| 10/05/2012 20:00 | 230.597 | 0.084889 | 1.24938 | 0.073262 | 7.1872  | 0.008286 | 1.48632 | 0.014241 | 0.14928 | 0.007068 | 0.38785 | 0.005414 | 0.07421 | 0.003522 |
| 10/05/2012 20:10 | 231.447 | 0.072625 | 1.17751 | 0.072824 | 7.3682  | 0.017106 | 1.49617 | 0.019965 | 0.11618 | 0.009002 | 0.41649 | 0.006721 | 0.07843 | 0.003819 |
| 10/05/2012 20:20 | 232.166 | 0.059646 | 0.98168 | 0.078949 | 7.4341  | 0.029773 | 1.60896 | 0.031054 | 0.14501 | 0.014061 | 0.47522 | 0.0075   | 0.09849 | 0.004494 |
| 10/05/2012 20:30 | 232.635 | 0.053727 | 0.80505 | 0.078544 | 7.4446  | 0.028779 | 1.75857 | 0.033602 | 0.18366 | 0.014724 | 0.55409 | 0.008188 | 0.12434 | 0.004859 |
| 10/05/2012 20:40 | 233.199 | 0.058773 | 0.71046 | 0.074066 | 7.5452  | 0.021466 | 1.82693 | 0.023134 | 0.18867 | 0.012257 | 0.59242 | 0.008053 | 0.13618 | 0.005906 |
| 10/05/2012 20:50 | 233.207 | 0.064254 | 0.69051 | 0.076753 | 7.6939  | 0.016657 | 1.88543 | 0.016992 | 0.21031 | 0.009125 | 0.60876 | 0.008248 | 0.13937 | 0.005394 |
| 10/05/2012 21:00 | 233.639 | 0.06634  | 0.72047 | 0.074706 | 7.9039  | 0.010057 | 1.90736 | 0.010644 | 0.21216 | 0.009599 | 0.6682  | 0.007574 | 0.13157 | 0.006459 |
| 10/05/2012 21:10 | 234.622 | 0.065772 | 0.71674 | 0.070876 | 8.0258  | 0.007349 | 1.90934 | 0.010165 | 0.18531 | 0.007043 | 0.71631 | 0.00898  | 0.11588 | 0.006579 |
| 10/05/2012 21:20 | 234.776 | 0.066692 | 0.67948 | 0.076324 | 8.085   | 0.005186 | 1.87827 | 0.009504 | 0.18229 | 0.004733 | 0.71067 | 0.008087 | 0.1092  | 0.00658  |
| 10/05/2012 21:30 | 234.988 | 0.069102 | 0.66222 | 0.087467 | 8.0548  | 0.00592  | 1.88351 | 0.009361 | 0.16634 | 0.006265 | 0.70472 | 0.006856 | 0.11711 | 0.005779 |
| 10/05/2012 21:40 | 235.7   | 0.070305 | 0.65119 | 0.094042 | 8.0295  | 0.006804 | 1.91759 | 0.009071 | 0.13863 | 0.005791 | 0.73618 | 0.006266 | 0.11633 | 0.004891 |
| 10/05/2012 21:50 | 236.301 | 0.066266 | 0.62031 | 0.083806 | 8.0985  | 0.005678 | 1.93338 | 0.006562 | 0.12876 | 0.004949 | 0.7906  | 0.004471 | 0.11193 | 0.004516 |
| 10/05/2012 22:00 | 236.381 | 0.064838 | 0.60241 | 0.073596 | 8.0899  | 0.007472 | 1.95276 | 0.007119 | 0.12892 | 0.004417 | 0.78795 | 0.001025 | 0.12383 | 0.003539 |
| 10/05/2012 22:10 | 236.271 | 0.068216 | 0.66579 | 0.093902 | 8.117   | 0.012471 | 1.97904 | 0.010177 | 0.12098 | 0.005273 | 0.73962 | 0.001195 | 0.14084 | 0.003197 |
| 10/05/2012 22:20 | 237.137 | 0.072397 | 0.71885 | 0.125759 | 8.1684  | 0.02578  | 2.01484 | 0.015694 | 0.10306 | 0.00821  | 0.69287 | 0.001873 | 0.14727 | 0.003973 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 238.112 | 0.073754 | 0.70657 | 0.134955 | 8.214  | 0.030229 | 2.00749 | 0.022763 | 0.09433 | 0.011407 | 0.69675 | 0.002901 | 0.15015 | 0.00492  |
| 10/05/2012 22:40 | 238.434 | 0.073051 | 0.69694 | 0.114463 | 8.165  | 0.019948 | 2.02328 | 0.021232 | 0.08177 | 0.010876 | 0.71719 | 0.002649 | 0.15852 | 0.004392 |
| 10/05/2012 22:50 | 238.544 | 0.067121 | 0.66374 | 0.100315 | 7.9769 | 0.01311  | 2.06401 | 0.016789 | 0.07682 | 0.008051 | 0.69314 | 0.00145  | 0.16182 | 0.002374 |
| 10/05/2012 23:00 | 237.95  | 0.065957 | 0.61793 | 0.093336 | 7.8467 | 0.015107 | 2.00749 | 0.015445 | 0.07938 | 0.007139 | 0.67908 | 0.002379 | 0.1555  | 0.001784 |
| 10/05/2012 23:10 | 236.315 | 0.066454 | 0.65492 | 0.089131 | 7.7589 | 0.01908  | 1.9282  | 0.015744 | 0.07745 | 0.006554 | 0.67543 | 0.003406 | 0.1756  | 0.003008 |
| 10/05/2012 23:20 | 235.289 | 0.069102 | 0.68672 | 0.092523 | 7.5394 | 0.023028 | 2.02053 | 0.016188 | 0.09075 | 0.005352 | 0.65886 | 0.002933 | 0.20131 | 0.002966 |
| 10/05/2012 23:30 | 235.348 | 0.067248 | 0.67071 | 0.080022 | 7.2885 | 0.016258 | 2.0908  | 0.010659 | 0.10336 | 0.005225 | 0.62938 | 0.002641 | 0.20654 | 0.002997 |
| 10/05/2012 23:40 | 236.484 | 0.063799 | 0.6785  | 0.068292 | 7.1287 | 0.00987  | 2.0128  | 0.009992 | 0.10847 | 0.006768 | 0.60405 | 0.00217  | 0.20189 | 0.00377  |
| 10/05/2012 23:50 | 237.936 | 0.071273 | 0.68748 | 0.081516 | 6.9664 | 0.013337 | 1.85301 | 0.012153 | 0.14697 | 0.009478 | 0.59555 | 0.001873 | 0.19363 | 0.003884 |
| 11/05/2012 00:00 | 238.566 | 0.076386 | 0.709   | 0.098673 | 6.7765 | 0.018758 | 1.68722 | 0.011988 | 0.1843  | 0.014849 | 0.58832 | 0.003267 | 0.19082 | 0.002845 |
| 11/05/2012 00:10 | 238.882 | 0.071543 | 0.73723 | 0.094273 | 6.5351 | 0.017732 | 1.66951 | 0.008275 | 0.19375 | 0.014056 | 0.5492  | 0.002991 | 0.19306 | 0.002792 |
| 11/05/2012 00:20 | 239.366 | 0.067494 | 0.73756 | 0.084739 | 6.2423 | 0.014571 | 1.70403 | 0.004351 | 0.20756 | 0.010844 | 0.48698 | 0.002548 | 0.19709 | 0.002321 |
| 11/05/2012 00:30 | 239.754 | 0.06775  | 0.73399 | 0.077269 | 5.9113 | 0.008197 | 1.67322 | 0.008655 | 0.22561 | 0.010678 | 0.43715 | 0.003539 | 0.1981  | 0.003472 |
| 11/05/2012 00:40 | 238.178 | 0.072889 | 0.73291 | 0.082457 | 5.5286 | 0.014036 | 1.60902 | 0.011015 | 0.2307  | 0.013669 | 0.39367 | 0.003061 | 0.19615 | 0.00302  |
| 11/05/2012 00:50 | 236.074 | 0.074251 | 0.67639 | 0.096997 | 5.2229 | 0.025929 | 1.54221 | 0.013731 | 0.22994 | 0.01951  | 0.35318 | 0.002537 | 0.19813 | 0.00297  |
| 11/05/2012 01:00 | 235.502 | 0.072601 | 0.60625 | 0.105771 | 4.9766 | 0.035792 | 1.49822 | 0.012832 | 0.22376 | 0.020441 | 0.32494 | 0.00145  | 0.19777 | 0.002513 |
| 11/05/2012 01:10 | 235.626 | 0.068197 | 0.58797 | 0.097476 | 4.7395 | 0.030157 | 1.48345 | 0.009754 | 0.24054 | 0.016538 | 0.2963  | 0.002051 | 0.19506 | 0.002582 |
| 11/05/2012 01:20 | 236.074 | 0.063108 | 0.60111 | 0.084595 | 4.5745 | 0.014923 | 1.45998 | 0.01051  | 0.28336 | 0.018861 | 0.26907 | 0.002512 | 0.19018 | 0.002961 |
| 11/05/2012 01:30 | 236.345 | 0.067451 | 0.64459 | 0.075915 | 4.3094 | 0.018417 | 1.43792 | 0.010948 | 0.3053  | 0.019224 | 0.24277 | 0.004432 | 0.18529 | 0.005835 |
| 11/05/2012 01:40 | 236.389 | 0.068208 | 0.65352 | 0.068627 | 4.0917 | 0.024095 | 1.42462 | 0.010824 | 0.32748 | 0.018629 | 0.23814 | 0.006406 | 0.18715 | 0.006407 |
| 11/05/2012 01:50 | 236.425 | 0.066592 | 0.6182  | 0.068462 | 3.9929 | 0.027025 | 1.39374 | 0.012153 | 0.33584 | 0.018689 | 0.23276 | 0.004017 | 0.18927 | 0.004626 |
| 11/05/2012 02:00 | 236.543 | 0.070572 | 0.60263 | 0.072874 | 3.8205 | 0.02411  | 1.40538 | 0.010515 | 0.32292 | 0.023011 | 0.22607 | 0.002901 | 0.19979 | 0.003973 |
| 11/05/2012 02:10 | 236.653 | 0.068557 | 0.58705 | 0.078581 | 3.6148 | 0.020058 | 1.3766  | 0.009364 | 0.32839 | 0.027041 | 0.23664 | 0.001025 | 0.21863 | 0.002582 |
| 11/05/2012 02:20 | 236.88  | 0.067758 | 0.55417 | 0.082696 | 3.5138 | 0.017904 | 1.34745 | 0.007422 | 0.35028 | 0.026605 | 0.22342 | 0.001324 | 0.21996 | 0.00302  |
| 11/05/2012 02:30 | 237.027 | 0.070586 | 0.53654 | 0.068148 | 3.419  | 0.016072 | 1.34764 | 0.00925  | 0.35979 | 0.023451 | 0.20505 | 0.002581 | 0.21223 | 0.002442 |
| 11/05/2012 02:40 | 237.027 | 0.074423 | 0.51745 | 0.07634  | 3.1669 | 0.020458 | 1.32481 | 0.011143 | 0.35567 | 0.022359 | 0.19144 | 0.00492  | 0.22103 | 0.003884 |
| 11/05/2012 02:50 | 237.276 | 0.074532 | 0.49295 | 0.077599 | 3.0332 | 0.012408 | 1.28779 | 0.009364 | 0.35832 | 0.020302 | 0.20192 | 0.004017 | 0.23249 | 0.003553 |
| 11/05/2012 03:00 | 237.555 | 0.073529 | 0.4876  | 0.082325 | 3.0388 | 0.005116 | 1.2461  | 0.006708 | 0.36826 | 0.015976 | 0.2069  | 0.00085  | 0.23841 | 0.000835 |
| 11/05/2012 03:10 | 237.65  | 0.073389 | 0.48933 | 0.084166 | 3.0422 | 0.009401 | 1.26279 | 0.005329 | 0.36508 | 0.016454 | 0.20369 | 0.001025 | 0.24158 | 0.00145  |
| 11/05/2012 03:20 | 237.547 | 0.070329 | 0.48176 | 0.081879 | 3.0884 | 0.01002  | 1.25761 | 0.004774 | 0.35672 | 0.017207 | 0.21853 | 0.000837 | 0.24246 | 0.001777 |
| 11/05/2012 03:30 | 237.261 | 0.066478 | 0.47402 | 0.073472 | 3.1204 | 0.003611 | 1.22648 | 0.001574 | 0.34649 | 0.01719  | 0.20624 | 0.001468 | 0.24527 | 0.00105  |
| 11/05/2012 03:40 | 237.254 | 0.067332 | 0.49446 | 0.068557 | 3.0763 | 0.003312 | 1.22795 | 0.006133 | 0.34082 | 0.018288 | 0.20928 | 0.00231  | 0.24744 | 0.001184 |
| 11/05/2012 03:50 | 237.371 | 0.075611 | 0.51199 | 0.085065 | 2.98   | 0.010966 | 1.23063 | 0.00947  | 0.34843 | 0.021762 | 0.23748 | 0.002238 | 0.25559 | 0.001038 |
| 11/05/2012 04:00 | 237.364 | 0.076894 | 0.50798 | 0.092028 | 2.9098 | 0.01072  | 1.25582 | 0.012234 | 0.3514  | 0.021306 | 0.24766 | 0.003015 | 0.26034 | 0.001567 |
| 11/05/2012 04:10 | 237.313 | 0.071683 | 0.49863 | 0.086984 | 2.9283 | 0.011074 | 1.27718 | 0.011898 | 0.34105 | 0.018699 | 0.241   | 0.002663 | 0.24721 | 0.001784 |
| 11/05/2012 04:20 | 236.997 | 0.069181 | 0.47061 | 0.080352 | 3.0462 | 0.010495 | 1.26439 | 0.008838 | 0.33711 | 0.016384 | 0.22307 | 0.004179 | 0.24523 | 0.002562 |
| 11/05/2012 04:30 | 236.616 | 0.072252 | 0.44303 | 0.079362 | 3.1287 | 0.006681 | 1.23402 | 0.007894 | 0.33973 | 0.014095 | 0.23334 | 0.002932 | 0.24827 | 0.002058 |
| 11/05/2012 04:40 | 236.198 | 0.074146 | 0.42281 | 0.084661 | 3.2343 | 0.009484 | 1.20109 | 0.010255 | 0.3287  | 0.013596 | 0.27555 | 0.003197 | 0.23408 | 0.001062 |
| 11/05/2012 04:50 | 235.876 | 0.068345 | 0.4108  | 0.078227 | 3.3393 | 0.008882 | 1.21912 | 0.008898 | 0.32732 | 0.013083 | 0.29233 | 0.004566 | 0.22916 | 0.001205 |
| 11/05/2012 05:00 | 235.89  | 0.063706 | 0.39598 | 0.069481 | 3.4791 | 0.006463 | 1.22564 | 0.006027 | 0.34255 | 0.011096 | 0.2829  | 0.003709 | 0.2286  | 0.001812 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 11/05/2012 05:10 | 236     | 0.066922 | 0.39566 | 0.076885 | 3.6893 | 0.012056 | 1.19444 | 0.00817  | 0.37856 | 0.014937 | 0.29784 | 0.004751 | 0.22775 | 0.001886 |
| 11/05/2012 05:20 | 236.117 | 0.070006 | 0.40496 | 0.084293 | 3.7395 | 0.012639 | 1.21286 | 0.010626 | 0.38779 | 0.01835  | 0.29013 | 0.004398 | 0.2306  | 0.002452 |
| 11/05/2012 05:30 | 236.066 | 0.069744 | 0.41004 | 0.078544 | 3.7863 | 0.012683 | 1.20851 | 0.01118  | 0.35626 | 0.015544 | 0.27673 | 0.001971 | 0.22064 | 0.003845 |
| 11/05/2012 05:40 | 235.626 | 0.066631 | 0.40231 | 0.069514 | 3.9911 | 0.012181 | 1.15729 | 0.01677  | 0.32971 | 0.013418 | 0.32057 | 0.002777 | 0.20383 | 0.004061 |
| 11/05/2012 05:50 | 235.524 | 0.067092 | 0.40139 | 0.070967 | 4.2334 | 0.016377 | 1.16663 | 0.023291 | 0.30777 | 0.015202 | 0.37256 | 0.003603 | 0.17777 | 0.004956 |
| 11/05/2012 06:00 | 236.088 | 0.069596 | 0.41134 | 0.07925  | 5.0745 | 0.023597 | 1.225   | 0.027931 | 0.25709 | 0.017067 | 0.45557 | 0.005363 | 0.13465 | 0.006098 |
| 11/05/2012 06:10 | 236.293 | 0.067835 | 0.41994 | 0.076208 | 6.2343 | 0.025028 | 1.26311 | 0.033437 | 0.17952 | 0.017727 | 0.58854 | 0.004733 | 0.12118 | 0.004395 |
| 11/05/2012 06:20 | 235.744 | 0.060955 | 0.43059 | 0.073377 | 7.0215 | 0.02358  | 1.27059 | 0.030778 | 0.11254 | 0.013457 | 0.70737 | 0.004714 | 0.13133 | 0.003716 |
| 11/05/2012 06:30 | 235.832 | 0.061709 | 0.40447 | 0.072448 | 7.2484 | 0.017908 | 1.26714 | 0.021311 | 0.1144  | 0.011222 | 0.83051 | 0.006592 | 0.13574 | 0.004535 |
| 11/05/2012 06:40 | 236.367 | 0.064978 | 0.40447 | 0.069407 | 7.2872 | 0.010905 | 1.23997 | 0.015805 | 0.11798 | 0.012413 | 0.90405 | 0.005841 | 0.14898 | 0.006853 |
| 11/05/2012 06:50 | 235.7   | 0.062624 | 0.41529 | 0.072065 | 7.4516 | 0.016617 | 1.29981 | 0.017994 | 0.08147 | 0.01767  | 0.94595 | 0.005412 | 0.1644  | 0.006699 |
| 11/05/2012 07:00 | 235.223 | 0.060633 | 0.40507 | 0.067042 | 7.7078 | 0.021071 | 1.37763 | 0.020677 | 0.0537  | 0.015429 | 1.00331 | 0.006081 | 0.17729 | 0.006426 |
| 11/05/2012 07:10 | 235.626 | 0.062344 | 0.45255 | 0.063072 | 7.9978 | 0.019725 | 1.42801 | 0.016807 | 0.07554 | 0.00923  | 1.05988 | 0.007013 | 0.19036 | 0.007031 |
| 11/05/2012 07:20 | 236.587 | 0.070252 | 0.60517 | 0.071986 | 8.2284 | 0.024737 | 1.40442 | 0.019594 | 0.10875 | 0.011763 | 1.13642 | 0.00699  | 0.20189 | 0.007374 |
| 11/05/2012 07:30 | 237.283 | 0.073365 | 0.71955 | 0.089552 | 8.4011 | 0.033435 | 1.30518 | 0.021996 | 0.13853 | 0.018655 | 1.20656 | 0.014264 | 0.1981  | 0.009252 |
| 11/05/2012 07:40 | 236.022 | 0.067602 | 0.707   | 0.064582 | 8.274  | 0.025002 | 1.23415 | 0.020621 | 0.16367 | 0.025818 | 1.23114 | 0.015649 | 0.19298 | 0.010429 |
| 11/05/2012 07:50 | 235.113 | 0.058358 | 0.69592 | 0.047479 | 8.1659 | 0.021705 | 1.16222 | 0.022616 | 0.1654  | 0.029746 | 1.21458 | 0.008785 | 0.20387 | 0.009309 |
| 11/05/2012 08:00 | 235.186 | 0.053862 | 0.748   | 0.060661 | 8.2204 | 0.030172 | 1.2032  | 0.021608 | 0.15777 | 0.035355 | 1.20643 | 0.007132 | 0.19912 | 0.008865 |
| 11/05/2012 08:10 | 234.438 | 0.054967 | 0.84761 | 0.068557 | 8.3987 | 0.033312 | 1.23901 | 0.021925 | 0.22371 | 0.035282 | 1.18611 | 0.005502 | 0.23404 | 0.006737 |
| 11/05/2012 08:20 | 234.094 | 0.061503 | 0.95902 | 0.069869 | 8.7457 | 0.0257   | 1.34604 | 0.018915 | 0.30352 | 0.027647 | 1.20735 | 0.005919 | 0.3162  | 0.005954 |
| 11/05/2012 08:30 | 235.795 | 0.06191  | 1.04177 | 0.065081 | 8.9449 | 0.03607  | 1.51139 | 0.01824  | 0.35804 | 0.035418 | 1.26463 | 0.006906 | 0.34543 | 0.005559 |
| 11/05/2012 08:40 | 236.983 | 0.059019 | 1.17389 | 0.060971 | 8.9011 | 0.04852  | 1.55525 | 0.024625 | 0.43663 | 0.042545 | 1.28899 | 0.008084 | 0.30846 | 0.008019 |
| 11/05/2012 08:50 | 235.098 | 0.050204 | 1.31201 | 0.062168 | 8.7549 | 0.051198 | 1.5516  | 0.03612  | 0.53636 | 0.044427 | 1.32041 | 0.00825  | 0.26268 | 0.008078 |
| 11/05/2012 09:00 | 233.067 | 0.041869 | 1.33986 | 0.058474 | 8.6678 | 0.048739 | 1.62091 | 0.042448 | 0.64465 | 0.037343 | 1.35358 | 0.007732 | 0.23914 | 0.006186 |
| 11/05/2012 09:10 | 232.759 | 0.045477 | 1.36387 | 0.059927 | 8.7949 | 0.044909 | 1.5736  | 0.048183 | 0.72729 | 0.0245   | 1.35332 | 0.007172 | 0.22852 | 0.006165 |
| 11/05/2012 09:20 | 232.95  | 0.052005 | 1.41698 | 0.060806 | 9.0982 | 0.048048 | 1.51906 | 0.051847 | 0.80782 | 0.02176  | 1.26947 | 0.006676 | 0.22893 | 0.008565 |
| 11/05/2012 09:30 | 232.965 | 0.059889 | 1.38918 | 0.065961 | 9.1416 | 0.051056 | 1.56925 | 0.046034 | 0.83147 | 0.02544  | 1.14628 | 0.008563 | 0.24378 | 0.00981  |



|                  | Fase S V<br>HG15avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG16avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG17avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG18avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG19avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG20avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG21avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG22avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG23avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG24avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG25avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG26avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG27avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG28avg<br>(Volts) |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.183688                       | 0.001784                       | 0.20727                        | 0.002871                       | 0.210634                       | 0.001038                       | 0.137115                       | 0.00231                        | 0.087556                       | 0.002796                       | 0.1076                         | 0.003049                       | 0.125412                       | 0.003142                       |
| 10/05/2012 09:30 | 0.172238                       | 0.001784                       | 0.210645                       | 0.001791                       | 0.206097                       | 0.000837                       | 0.139933                       | 0.002002                       | 0.093918                       | 0.001805                       | 0.099906                       | 0.003282                       | 0.13504                        | 0.00217                        |
| 10/05/2012 09:40 | 0.171075                       | 0.00169                        | 0.210134                       | 0.001886                       | 0.206187                       | 0.001026                       | 0.136543                       | 0.002294                       | 0.089796                       | 0.001879                       | 0.082079                       | 0.003162                       | 0.132733                       | 0.002064                       |
| 10/05/2012 09:50 | 0.175331                       | 0.001451                       | 0.203466                       | 0.001025                       | 0.208826                       | 0.001324                       | 0.134603                       | 0.001964                       | 0.0844                         | 0.001971                       | 0.077214                       | 0.004318                       | 0.126977                       | 0.00197                        |
| 10/05/2012 10:00 | 0.185926                       | 0.000592                       | 0.206656                       | 0.000837                       | 0.217362                       | 0.001324                       | 0.137217                       | 0.001777                       | 0.075751                       | 0.001184                       | 0.087848                       | 0.002649                       | 0.121718                       | 0.001324                       |
| 10/05/2012 10:10 | 0.19897                        | 0.000837                       | 0.21536                        | 0.001184                       | 0.220774                       | 0.000837                       | 0.136279                       | 0.001971                       | 0.072952                       | 0.001459                       | 0.093113                       | 0.002582                       | 0.118947                       | 0.002294                       |
| 10/05/2012 10:20 | 0.202487                       | 0.001567                       | 0.208376                       | 0.001184                       | 0.219569                       | 0.001026                       | 0.141211                       | 0.002653                       | 0.078811                       | 0.000592                       | 0.102034                       | 0.0039                         | 0.117264                       | 0.001567                       |
| 10/05/2012 10:30 | 0.202553                       | 0.001567                       | 0.202248                       | 0.000837                       | 0.215708                       | 0.000592                       | 0.14597                        | 0.002582                       | 0.081828                       | 0.001026                       | 0.114145                       | 0.003454                       | 0.112368                       | 0.001324                       |
| 10/05/2012 10:40 | 0.203986                       | 0.003298                       | 0.203243                       | 0.001675                       | 0.213656                       | 0.001324                       | 0.158135                       | 0.002369                       | 0.081946                       | 0.001873                       | 0.118901                       | 0.004626                       | 0.11144                        | 0.002294                       |
| 10/05/2012 10:50 | 0.198846                       | 0.003699                       | 0.211045                       | 0.001964                       | 0.222917                       | 0.001324                       | 0.16035                        | 0.004064                       | 0.081754                       | 0.00335                        | 0.123141                       | 0.004315                       | 0.103339                       | 0.002901                       |
| 10/05/2012 11:00 | 0.195365                       | 0.002442                       | 0.217694                       | 0.00188                        | 0.224342                       | 0.001459                       | 0.148282                       | 0.003932                       | 0.078073                       | 0.002714                       | 0.11814                        | 0.003944                       | 0.090177                       | 0.002294                       |
| 10/05/2012 11:10 | 0.19149                        | 0.002991                       | 0.225626                       | 0.002141                       | 0.211001                       | 0.001324                       | 0.144569                       | 0.003275                       | 0.073873                       | 0.00238                        | 0.108703                       | 0.00291                        | 0.100729                       | 0.002227                       |
| 10/05/2012 11:20 | 0.189932                       | 0.003036                       | 0.226008                       | 0.001591                       | 0.20363                        | 0.001026                       | 0.151139                       | 0.002845                       | 0.085535                       | 0.002052                       | 0.102878                       | 0.003507                       | 0.124358                       | 0.001184                       |
| 10/05/2012 11:30 | 0.196842                       | 0.002374                       | 0.225673                       | 0.000852                       | 0.207946                       | 0.001195                       | 0.151737                       | 0.003475                       | 0.095878                       | 0.002374                       | 0.097165                       | 0.002787                       | 0.133691                       | 0.002233                       |
| 10/05/2012 11:40 | 0.197595                       | 0.001324                       | 0.224166                       | 0.002052                       | 0.209567                       | 0.001334                       | 0.142779                       | 0.002906                       | 0.098109                       | 0.001791                       | 0.093011                       | 0.002663                       | 0.128179                       | 0.002147                       |
| 10/05/2012 11:50 | 0.200542                       | 0.002216                       | 0.221395                       | 0.002528                       | 0.220954                       | 0.001675                       | 0.145781                       | 0.003651                       | 0.096882                       | 0.002538                       | 0.106482                       | 0.002582                       | 0.118348                       | 0.001777                       |
| 10/05/2012 12:00 | 0.203167                       | 0.003305                       | 0.215025                       | 0.002369                       | 0.218681                       | 0.001324                       | 0.142488                       | 0.004107                       | 0.096799                       | 0.003082                       | 0.11059                        | 0.003193                       | 0.123535                       | 0.002783                       |
| 10/05/2012 12:10 | 0.204008                       | 0.003603                       | 0.207828                       | 0.003244                       | 0.210308                       | 0.001567                       | 0.133121                       | 0.005619                       | 0.099951                       | 0.003554                       | 0.096291                       | 0.005025                       | 0.125758                       | 0.003082                       |
| 10/05/2012 12:20 | 0.204849                       | 0.00284                        | 0.192438                       | 0.002714                       | 0.209852                       | 0.001324                       | 0.132021                       | 0.006596                       | 0.104239                       | 0.003699                       | 0.094759                       | 0.004061                       | 0.121262                       | 0.003504                       |
| 10/05/2012 12:30 | 0.202955                       | 0.002294                       | 0.201355                       | 0.002782                       | 0.224651                       | 0.001567                       | 0.134657                       | 0.006729                       | 0.1001                         | 0.003792                       | 0.107046                       | 0.004152                       | 0.119466                       | 0.003554                       |
| 10/05/2012 12:40 | 0.204461                       | 0.001571                       | 0.228732                       | 0.002785                       | 0.245152                       | 0.001454                       | 0.136042                       | 0.006284                       | 0.096415                       | 0.002221                       | 0.114307                       | 0.003359                       | 0.127457                       | 0.002299                       |
| 10/05/2012 12:50 | 0.206706                       | 0.002442                       | 0.235549                       | 0.002582                       | 0.247001                       | 0.001324                       | 0.139373                       | 0.005231                       | 0.097921                       | 0.002216                       | 0.120456                       | 0.002714                       | 0.132586                       | 0.002714                       |
| 10/05/2012 13:00 | 0.2074                         | 0.003929                       | 0.247879                       | 0.002135                       | 0.253484                       | 0.001873                       | 0.141793                       | 0.005833                       | 0.102693                       | 0.00284                        | 0.116879                       | 0.003402                       | 0.130334                       | 0.002051                       |
| 10/05/2012 13:10 | 0.208746                       | 0.003298                       | 0.245926                       | 0.002135                       | 0.238587                       | 0.002216                       | 0.145932                       | 0.006155                       | 0.120494                       | 0.003453                       | 0.100769                       | 0.002714                       | 0.137254                       | 0.003244                       |
| 10/05/2012 13:20 | 0.208497                       | 0.001964                       | 0.234051                       | 0.002582                       | 0.229351                       | 0.001567                       | 0.146708                       | 0.005588                       | 0.126266                       | 0.00335                        | 0.083819                       | 0.00302                        | 0.137899                       | 0.00284                        |
| 10/05/2012 13:30 | 0.202399                       | 0.001873                       | 0.234423                       | 0.001873                       | 0.236543                       | 0.002369                       | 0.14265                        | 0.00319                        | 0.130597                       | 0.002442                       | 0.074288                       | 0.002051                       | 0.131481                       | 0.001324                       |
| 10/05/2012 13:40 | 0.189011                       | 0.002513                       | 0.241993                       | 0.002447                       | 0.224806                       | 0.002051                       | 0.139928                       | 0.002369                       | 0.133474                       | 0.00225                        | 0.071942                       | 0.002778                       | 0.125104                       | 0.002216                       |
| 10/05/2012 13:50 | 0.147853                       | 0.002447                       | 0.26313                        | 0.002321                       | 0.19546                        | 0.001873                       | 0.114462                       | 0.002591                       | 0.106837                       | 0.00239                        | 0.073945                       | 0.002233                       | 0.105148                       | 0.002051                       |
| 10/05/2012 14:00 | 0.103448                       | 0.002447                       | 0.287801                       | 0.00231                        | 0.17904                        | 0.001567                       | 0.082048                       | 0.001784                       | 0.074506                       | 0.002058                       | 0.083766                       | 0.00231                        | 0.08003                        | 0.001583                       |
| 10/05/2012 14:10 | 0.095485                       | 0.001575                       | 0.303563                       | 0.002135                       | 0.18198                        | 0.001195                       | 0.075079                       | 0.001964                       | 0.055099                       | 0.002452                       | 0.088553                       | 0.002374                       | 0.064106                       | 0.001575                       |
| 10/05/2012 14:20 | 0.106716                       | 0.002294                       | 0.304074                       | 0.001989                       | 0.191306                       | 0.001777                       | 0.078399                       | 0.002653                       | 0.047577                       | 0.002787                       | 0.084147                       | 0.002518                       | 0.067244                       | 0.002321                       |
| 10/05/2012 14:30 | 0.116836                       | 0.002452                       | 0.287922                       | 0.002076                       | 0.201153                       | 0.001873                       | 0.091092                       | 0.002611                       | 0.053148                       | 0.002518                       | 0.078814                       | 0.003201                       | 0.078213                       | 0.002141                       |
| 10/05/2012 14:40 | 0.127255                       | 0.00207                        | 0.279441                       | 0.002369                       | 0.214649                       | 0.001184                       | 0.099861                       | 0.002299                       | 0.071961                       | 0.002513                       | 0.069867                       | 0.002586                       | 0.092235                       | 0.001873                       |
| 10/05/2012 14:50 | 0.141587                       | 0.002658                       | 0.275861                       | 0.002512                       | 0.23335                        | 0.001675                       | 0.101321                       | 0.002719                       | 0.084535                       | 0.002523                       | 0.063228                       | 0.002901                       | 0.098536                       | 0.002369                       |
| 10/05/2012 15:00 | 0.141608                       | 0.002923                       | 0.27985                        | 0.002796                       | 0.239369                       | 0.001468                       | 0.082797                       | 0.002216                       | 0.092765                       | 0.00291                        | 0.063393                       | 0.003146                       | 0.085817                       | 0.003094                       |
| 10/05/2012 15:10 | 0.145922                       | 0.002002                       | 0.276205                       | 0.003232                       | 0.240151                       | 0.000852                       | 0.069096                       | 0.002321                       | 0.101183                       | 0.002723                       | 0.068063                       | 0.002746                       | 0.070588                       | 0.00311                        |
| 10/05/2012 15:20 | 0.154499                       | 0.001805                       | 0.251859                       | 0.003045                       | 0.238498                       | 0.001583                       | 0.084425                       | 0.001583                       | 0.106719                       | 0.001996                       | 0.076137                       | 0.003053                       | 0.071035                       | 0.00262                        |
| 10/05/2012 15:30 | 0.147319                       | 0.002176                       | 0.239454                       | 0.001343                       | 0.24314                        | 0.001485                       | 0.088144                       | 0.001371                       | 0.112888                       | 0.001476                       | 0.075858                       | 0.003255                       | 0.068125                       | 0.002897                       |
| 10/05/2012 15:40 | 0.151699                       | 0.00263                        | 0.25212                        | 0.002094                       | 0.247775                       | 0.000613                       | 0.084586                       | 0.001468                       | 0.109242                       | 0.002233                       | 0.071313                       | 0.003486                       | 0.055402                       | 0.003871                       |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.183754 | 0.001983 | 0.25795  | 0.00207  | 0.245747 | 0.002159 | 0.104981 | 0.00309  | 0.099864 | 0.003712 | 0.077078 | 0.00338  | 0.061407 | 0.003786 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.21567  | 0.003421 | 0.233996 | 0.004361 | 0.25372  | 0.003609 | 0.148956 | 0.003651 | 0.112774 | 0.005366 | 0.107491 | 0.004326 | 0.077285 | 0.004975 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.220774 | 0.00513  | 0.209976 | 0.005788 | 0.259381 | 0.004666 | 0.168332 | 0.00389  | 0.118062 | 0.005668 | 0.119496 | 0.004642 | 0.079166 | 0.005105 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.211576 | 0.002686 | 0.210831 | 0.003806 | 0.253566 | 0.001324 | 0.172568 | 0.003263 | 0.100999 | 0.003995 | 0.111754 | 0.003106 | 0.078377 | 0.004701 |
| 10/05/2012 16:30 | 0.20441  | 0.002723 | 0.236479 | 0.003309 | 0.25697  | 0.001184 | 0.166941 | 0.00428  | 0.092442 | 0.003983 | 0.106067 | 0.002845 | 0.082628 | 0.003887 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.201478 | 0.003078 | 0.241165 | 0.004061 | 0.266337 | 0.002369 | 0.156324 | 0.004103 | 0.089346 | 0.003973 | 0.098396 | 0.003134 | 0.083084 | 0.004017 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.202121 | 0.004061 | 0.211185 | 0.004588 | 0.259332 | 0.002582 | 0.16581  | 0.002513 | 0.088277 | 0.003603 | 0.101906 | 0.004672 | 0.083611 | 0.003244 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.188763 | 0.004775 | 0.197729 | 0.004588 | 0.244639 | 0.004432 | 0.176244 | 0.002902 | 0.085998 | 0.002783 | 0.107754 | 0.004352 | 0.080583 | 0.006649 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.149271 | 0.006324 | 0.174936 | 0.006958 | 0.192406 | 0.005197 | 0.147835 | 0.003651 | 0.061845 | 0.003453 | 0.081876 | 0.003973 | 0.063199 | 0.006296 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.107857 | 0.005164 | 0.140074 | 0.00492  | 0.118377 | 0.004061 | 0.106921 | 0.004393 | 0.029462 | 0.002369 | 0.049362 | 0.003298 | 0.044627 | 0.003746 |
| 10/05/2012 17:30 | 0.085322 | 0.00565  | 0.11252  | 0.005742 | 0.104621 | 0.003504 | 0.097775 | 0.004061 | 0.028191 | 0.003193 | 0.061043 | 0.002778 | 0.036024 | 0.003838 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.066538 | 0.004576 | 0.08201  | 0.006941 | 0.106632 | 0.005636 | 0.085255 | 0.002833 | 0.034614 | 0.002363 | 0.066508 | 0.005908 | 0.011635 | 0.005698 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.056411 | 0.004511 | 0.051406 | 0.006544 | 0.113767 | 0.005556 | 0.08062  | 0.003554 | 0.047502 | 0.00407  | 0.054559 | 0.006326 | 0.01988  | 0.006908 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.048017 | 0.006434 | 0.032073 | 0.00492  | 0.111234 | 0.003838 | 0.063378 | 0.005833 | 0.062727 | 0.005231 | 0.043118 | 0.00533  | 0.019568 | 0.005835 |
| 10/05/2012 18:10 | 0.058977 | 0.006127 | 0.029051 | 0.004104 | 0.118206 | 0.003746 | 0.051041 | 0.007631 | 0.07286  | 0.005833 | 0.043962 | 0.004588 | 0.013685 | 0.004017 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.074866 | 0.005681 | 0.016097 | 0.004552 | 0.130977 | 0.004188 | 0.054086 | 0.005525 | 0.07624  | 0.005538 | 0.035188 | 0.004848 | 0.013963 | 0.006013 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.073316 | 0.004626 | 0.015297 | 0.00559  | 0.132696 | 0.004061 | 0.043506 | 0.00513  | 0.075126 | 0.004455 | 0.016027 | 0.005467 | 0.009523 | 0.005565 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.069346 | 0.005619 | 0.033012 | 0.006324 | 0.130595 | 0.003884 | 0.03209  | 0.005095 | 0.067743 | 0.002369 | 0.015756 | 0.005587 | 0.005706 | 0.003973 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.074266 | 0.007355 | 0.046691 | 0.007946 | 0.128803 | 0.005952 | 0.04017  | 0.003406 | 0.065643 | 0.001777 | 0.019281 | 0.006352 | 0.010602 | 0.004511 |
| 10/05/2012 19:00 | 0.077805 | 0.00565  | 0.05653  | 0.00735  | 0.127638 | 0.005833 | 0.048939 | 0.003078 | 0.061596 | 0.001451 | 0.031226 | 0.005197 | 0.021512 | 0.006352 |
| 10/05/2012 19:10 | 0.077674 | 0.005461 | 0.062016 | 0.01031  | 0.130155 | 0.0081   | 0.050744 | 0.00284  | 0.051711 | 0.001675 | 0.040113 | 0.006352 | 0.023541 | 0.006069 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.073638 | 0.005893 | 0.061505 | 0.010479 | 0.132549 | 0.009214 | 0.042255 | 0.003554 | 0.042656 | 0.001567 | 0.044048 | 0.006622 | 0.017506 | 0.00908  |
| 10/05/2012 19:30 | 0.075875 | 0.003839 | 0.073259 | 0.006742 | 0.136491 | 0.004511 | 0.028285 | 0.002294 | 0.030553 | 0.004051 | 0.057737 | 0.005267 | 0.010851 | 0.008123 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.108676 | 0.002233 | 0.092769 | 0.006188 | 0.133331 | 0.002233 | 0.06486  | 0.002663 | 0.027065 | 0.006294 | 0.068127 | 0.003174 | 0.016211 | 0.005269 |
| 10/05/2012 19:50 | 0.156729 | 0.003057 | 0.088407 | 0.005335 | 0.124266 | 0.002316 | 0.111756 | 0.002233 | 0.028026 | 0.004754 | 0.068296 | 0.002547 | 0.036913 | 0.001575 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.183527 | 0.003443 | 0.066099 | 0.004525 | 0.129503 | 0.00207  | 0.131401 | 0.00207  | 0.027855 | 0.003388 | 0.063973 | 0.003122 | 0.046482 | 0.002385 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.170176 | 0.004209 | 0.061384 | 0.006682 | 0.139676 | 0.002611 | 0.130679 | 0.00262  | 0.023022 | 0.004233 | 0.063928 | 0.003699 | 0.046229 | 0.002596 |
| 10/05/2012 20:20 | 0.165233 | 0.004773 | 0.093001 | 0.006656 | 0.119713 | 0.002818 | 0.129763 | 0.003851 | 0.033116 | 0.005298 | 0.073218 | 0.00411  | 0.042071 | 0.001879 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.154368 | 0.005563 | 0.125772 | 0.00598  | 0.082214 | 0.002686 | 0.108048 | 0.003377 | 0.03729  | 0.003395 | 0.077733 | 0.004347 | 0.028812 | 0.001026 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.120748 | 0.006115 | 0.138474 | 0.006049 | 0.082459 | 0.003098 | 0.084053 | 0.003547 | 0.045599 | 0.004057 | 0.080366 | 0.004577 | 0.016359 | 0.001026 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.114686 | 0.005982 | 0.143635 | 0.006509 | 0.090074 | 0.002995 | 0.08049  | 0.0024   | 0.068957 | 0.004161 | 0.080147 | 0.003766 | 0.018999 | 0.001334 |
| 10/05/2012 21:00 | 0.122239 | 0.005149 | 0.143105 | 0.005146 | 0.092363 | 0.002562 | 0.073241 | 0.002385 | 0.077471 | 0.00326  | 0.089652 | 0.004116 | 0.01969  | 0.001459 |
| 10/05/2012 21:10 | 0.122071 | 0.005433 | 0.140725 | 0.004943 | 0.106184 | 0.002957 | 0.071646 | 0.003443 | 0.072371 | 0.003395 | 0.100215 | 0.004373 | 0.02446  | 0.001583 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.111242 | 0.00535  | 0.14211  | 0.005957 | 0.106828 | 0.003008 | 0.067544 | 0.003182 | 0.063727 | 0.003201 | 0.088876 | 0.004158 | 0.027151 | 0.001797 |
| 10/05/2012 21:30 | 0.101664 | 0.004143 | 0.142603 | 0.005363 | 0.100369 | 0.001683 | 0.061766 | 0.002557 | 0.067368 | 0.004393 | 0.075056 | 0.004464 | 0.025287 | 0.001899 |
| 10/05/2012 21:40 | 0.097262 | 0.003715 | 0.141497 | 0.005465 | 0.102584 | 0.002158 | 0.051181 | 0.002874 | 0.071655 | 0.004162 | 0.080648 | 0.00498  | 0.03798  | 0.002081 |
| 10/05/2012 21:50 | 0.09542  | 0.002557 | 0.142175 | 0.004224 | 0.104026 | 0.002076 | 0.038585 | 0.002548 | 0.071647 | 0.004466 | 0.081379 | 0.003973 | 0.055385 | 0.002076 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.092882 | 0.002135 | 0.139851 | 0.004048 | 0.097518 | 0.003746 | 0.035513 | 0.001683 | 0.072009 | 0.003638 | 0.074879 | 0.003301 | 0.056321 | 0.003845 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.095354 | 0.002374 | 0.130096 | 0.003244 | 0.098496 | 0.004146 | 0.048146 | 0.001784 | 0.071105 | 0.002591 | 0.068782 | 0.00423  | 0.045086 | 0.005264 |
| 10/05/2012 22:20 | 0.098571 | 0.00423  | 0.124591 | 0.004741 | 0.111747 | 0.004352 | 0.05062  | 0.002787 | 0.057981 | 0.002601 | 0.062233 | 0.00432  | 0.029542 | 0.005026 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.099617 | 0.005493 | 0.122136 | 0.005428 | 0.11942  | 0.004312 | 0.045284 | 0.003298 | 0.039713 | 0.001777 | 0.057116 | 0.003792 | 0.022103 | 0.004188 |
| 10/05/2012 22:40 | 0.099807 | 0.004991 | 0.120387 | 0.006753 | 0.114329 | 0.003793 | 0.051051 | 0.00302  | 0.037006 | 0.001184 | 0.055572 | 0.003554 | 0.025261 | 0.003746 |
| 10/05/2012 22:50 | 0.099185 | 0.00302  | 0.128282 | 0.005363 | 0.10704  | 0.004106 | 0.047106 | 0.002299 | 0.046219 | 0.001324 | 0.051621 | 0.003706 | 0.019269 | 0.004146 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.097906 | 0.002076 | 0.139813 | 0.003142 | 0.10897  | 0.003402 | 0.039776 | 0.001983 | 0.039617 | 0.002159 | 0.050541 | 0.004247 | 0.012631 | 0.005003 |
| 10/05/2012 23:10 | 0.097715 | 0.002421 | 0.149754 | 0.001833 | 0.100418 | 0.002238 | 0.055918 | 0.002159 | 0.015032 | 0.002285 | 0.052439 | 0.002999 | 0.008236 | 0.003871 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.0995   | 0.002389 | 0.155771 | 0.001371 | 0.082947 | 0.001932 | 0.066795 | 0.002182 | 0.017281 | 0.002421 | 0.039996 | 0.002572 | 0.007152 | 0.002124 |
| 10/05/2012 23:30 | 0.101349 | 0.002427 | 0.159844 | 0.002083 | 0.074753 | 0.001983 | 0.066358 | 0.003017 | 0.017272 | 0.001705 | 0.027136 | 0.003278 | 0.011391 | 0.002176 |
| 10/05/2012 23:40 | 0.110438 | 0.003317 | 0.155529 | 0.004104 | 0.071471 | 0.004741 | 0.067943 | 0.002796 | 0.014971 | 0.002714 | 0.030898 | 0.004023 | 0.014954 | 0.003024 |
| 10/05/2012 23:50 | 0.129325 | 0.004775 | 0.141385 | 0.005712 | 0.084454 | 0.004103 | 0.073214 | 0.00302  | 0.021236 | 0.003554 | 0.028507 | 0.00506  | 0.020142 | 0.004146 |
| 11/05/2012 00:00 | 0.135584 | 0.004709 | 0.136838 | 0.004738 | 0.099579 | 0.003756 | 0.074858 | 0.002153 | 0.026384 | 0.002222 | 0.019247 | 0.003507 | 0.022221 | 0.004209 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.125647 | 0.002919 | 0.142082 | 0.003603 | 0.099465 | 0.00304  | 0.075693 | 0.003197 | 0.022948 | 0.001791 | 0.013602 | 0.00398  | 0.02209  | 0.003134 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.12515  | 0.002332 | 0.145439 | 0.001038 | 0.104189 | 0.001038 | 0.076868 | 0.002244 | 0.015879 | 0.000592 | 0.006831 | 0.004861 | 0.027307 | 0.002487 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.123373 | 0.002974 | 0.14583  | 0.002135 | 0.113775 | 0.000837 | 0.068218 | 0.003041 | 0.021062 | 0        | 0.007426 | 0.005587 | 0.035172 | 0.00326  |
| 11/05/2012 00:40 | 0.105137 | 0.003518 | 0.149503 | 0.003746 | 0.113018 | 0.002452 | 0.045473 | 0.002923 | 0.025074 | 0.001026 | 0.010062 | 0.004215 | 0.041401 | 0.004746 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.092063 | 0.003201 | 0.155854 | 0.003248 | 0.105378 | 0.003699 | 0.027628 | 0.001567 | 0.026087 | 0.002586 | 0.01039  | 0.003706 | 0.042763 | 0.005923 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.088561 | 0.003746 | 0.171933 | 0.004701 | 0.101208 | 0.004312 | 0.017236 | 0.002442 | 0.026096 | 0.002649 | 0.011109 | 0.003884 | 0.035231 | 0.005026 |
| 11/05/2012 01:10 | 0.088919 | 0.003454 | 0.177568 | 0.004471 | 0.104889 | 0.004061 | 0.020583 | 0.002222 | 0.030209 | 0.001675 | 0.010281 | 0.002854 | 0.029031 | 0.004146 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.091742 | 0.003504 | 0.162336 | 0.004991 | 0.118605 | 0.002442 | 0.03229  | 0.002442 | 0.041914 | 0.001184 | 0.010134 | 0.00302  | 0.027964 | 0.00423  |
| 11/05/2012 01:30 | 0.092144 | 0.004061 | 0.148266 | 0.002648 | 0.126644 | 0.002294 | 0.034457 | 0.002385 | 0.055994 | 0.00319  | 0.011757 | 0.003305 | 0.023979 | 0.003402 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.092612 | 0.004588 | 0.145188 | 0.003651 | 0.128558 | 0.002135 | 0.032301 | 0.003078 | 0.066652 | 0.003298 | 0.014506 | 0.002714 | 0.018606 | 0.001777 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.092414 | 0.004472 | 0.146602 | 0.003554 | 0.127589 | 0.002513 | 0.024507 | 0.002714 | 0.068547 | 0.003403 | 0.012935 | 0.003702 | 0.016038 | 0.003078 |
| 11/05/2012 02:00 | 0.093709 | 0.004432 | 0.148964 | 0.005396 | 0.126954 | 0.004271 | 0.032247 | 0.002649 | 0.068691 | 0.001324 | 0.010917 | 0.003792 | 0.019416 | 0.004017 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.091361 | 0.004812 | 0.146685 | 0.006296 | 0.128835 | 0.005952 | 0.048852 | 0.002294 | 0.070612 | 0.000837 | 0.018065 | 0.003454 | 0.017771 | 0.004395 |
| 11/05/2012 02:20 | 0.086265 | 0.004626 | 0.145207 | 0.006156 | 0.129796 | 0.004884 | 0.050362 | 0.002216 | 0.068695 | 0.001184 | 0.018746 | 0.003973 | 0.013997 | 0.006214 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.083618 | 0.005026 | 0.147448 | 0.006212 | 0.129821 | 0.004848 | 0.048152 | 0.002582 | 0.068328 | 0.000837 | 0.013493 | 0.003929 | 0.013103 | 0.0059   |
| 11/05/2012 02:40 | 0.081571 | 0.003839 | 0.151177 | 0.004188 | 0.129805 | 0.003651 | 0.05518  | 0.002582 | 0.072389 | 0.000837 | 0.009874 | 0.002369 | 0.010573 | 0.002648 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.08383  | 0.003504 | 0.158663 | 0.005163 | 0.129788 | 0.002649 | 0.058214 | 0.001675 | 0.069049 | 0.000592 | 0.007227 | 0.002136 | 0.00835  | 0.004146 |
| 11/05/2012 03:00 | 0.085702 | 0.00369  | 0.157528 | 0.005479 | 0.13044  | 0.004178 | 0.058042 | 0.001875 | 0.068075 | 0.000835 | 0.014461 | 0.003545 | 0.009982 | 0.005574 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.089709 | 0.002216 | 0.152749 | 0.004146 | 0.130806 | 0.002902 | 0.062483 | 0.001451 | 0.074938 | 0.001451 | 0.01791  | 0.003454 | 0.01142  | 0.006098 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.08783  | 0.003651 | 0.152228 | 0.003244 | 0.131898 | 0.003244 | 0.066957 | 0.001675 | 0.072354 | 0.002294 | 0.019337 | 0.003454 | 0.011024 | 0.006268 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.077147 | 0.00239  | 0.155975 | 0.003884 | 0.131979 | 0.002442 | 0.064019 | 0.002305 | 0.057186 | 0.001324 | 0.019944 | 0.003995 | 0.009586 | 0.004146 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.077791 | 0.001683 | 0.153734 | 0.003504 | 0.130847 | 0.002902 | 0.065588 | 0.002733 | 0.040718 | 0.001567 | 0.024613 | 0.003413 | 0.013407 | 0.002385 |
| 11/05/2012 03:50 | 0.078961 | 0.002513 | 0.15034  | 0.002902 | 0.131018 | 0.003078 | 0.068088 | 0.003174 | 0.032309 | 0.001675 | 0.026432 | 0.003675 | 0.015659 | 0.003082 |
| 11/05/2012 04:00 | 0.073491 | 0.002255 | 0.149568 | 0.002233 | 0.134431 | 0.002058 | 0.064596 | 0.003486 | 0.028108 | 0.002966 | 0.026756 | 0.004407 | 0.013765 | 0.002379 |
| 11/05/2012 04:10 | 0.069996 | 0.002591 | 0.146118 | 0.001777 | 0.135465 | 0.001352 | 0.064364 | 0.003328 | 0.024279 | 0.002141 | 0.025268 | 0.004513 | 0.01309  | 0.001879 |
| 11/05/2012 04:20 | 0.070084 | 0.002342 | 0.146723 | 0.00239  | 0.132167 | 0.001798 | 0.065889 | 0.002746 | 0.020804 | 0.001343 | 0.020716 | 0.003582 | 0.014946 | 0.002648 |
| 11/05/2012 04:30 | 0.072636 | 0.002321 | 0.148387 | 0.002379 | 0.130627 | 0.002305 | 0.065738 | 0.003122 | 0.019141 | 0.001343 | 0.017507 | 0.003874 | 0.01899  | 0.002723 |
| 11/05/2012 04:40 | 0.073206 | 0.003012 | 0.151298 | 0.001784 | 0.131295 | 0.002147 | 0.057988 | 0.003232 | 0.017285 | 0.001205 | 0.016125 | 0.004889 | 0.01662  | 0.002978 |
| 11/05/2012 04:50 | 0.075619 | 0.00324  | 0.150145 | 0.00207  | 0.131393 | 0.001195 | 0.049979 | 0.003439 | 0.017158 | 0.000852 | 0.018042 | 0.005053 | 0.011661 | 0.001697 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.079041 | 0.003766 | 0.145774 | 0.001798 | 0.131075 | 0.001675 | 0.050669 | 0.003126 | 0.021468 | 0        | 0.016969 | 0.003346 | 0.010758 | 0.001805 |



|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.080927 | 0.004738 | 0.144844 | 0.002457 | 0.130896 | 0.002266 | 0.051019 | 0.002999 | 0.023284 | 0.001919 | 0.012879 | 0.003906 | 0.013356 | 0.002944 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.082368 | 0.005326 | 0.146909 | 0.00284  | 0.130823 | 0.003749 | 0.050356 | 0.003845 | 0.033169 | 0.003065 | 0.014197 | 0.004352 | 0.017961 | 0.003564 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.080167 | 0.00363  | 0.148304 | 0.003554 | 0.130236 | 0.003244 | 0.048702 | 0.003146 | 0.040875 | 0.001971 | 0.015504 | 0.004185 | 0.021335 | 0.00342  |
| 11/05/2012 05:40 | 0.077491 | 0.004061 | 0.148982 | 0.004471 | 0.131613 | 0.00284  | 0.052453 | 0.003354 | 0.046751 | 0.002649 | 0.013907 | 0.004596 | 0.019328 | 0.003746 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.078178 | 0.004775 | 0.149671 | 0.006156 | 0.13338  | 0.004741 | 0.042509 | 0.004741 | 0.048288 | 0.004884 | 0.013369 | 0.005166 | 0.013035 | 0.00624  |
| 11/05/2012 06:00 | 0.080277 | 0.00506  | 0.172016 | 0.006069 | 0.14352  | 0.004923 | 0.025429 | 0.005274 | 0.043228 | 0.003929 | 0.028985 | 0.004358 | 0.009291 | 0.004812 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.089672 | 0.004128 | 0.199933 | 0.005137 | 0.16214  | 0.004996 | 0.025639 | 0.004639 | 0.045721 | 0.003193 | 0.040079 | 0.004079 | 0.009695 | 0.004814 |
| 11/05/2012 06:20 | 0.09561  | 0.004155 | 0.216392 | 0.003154 | 0.177827 | 0.003589 | 0.021866 | 0.003913 | 0.046895 | 0.003432 | 0.046331 | 0.00441  | 0.013213 | 0.004674 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.102205 | 0.005549 | 0.243239 | 0.00349  | 0.196592 | 0.005016 | 0.034915 | 0.00332  | 0.051742 | 0.003631 | 0.063439 | 0.006165 | 0.027442 | 0.003746 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.113143 | 0.006794 | 0.25172  | 0.006124 | 0.213468 | 0.005988 | 0.039178 | 0.00366  | 0.059002 | 0.0059   | 0.078863 | 0.005208 | 0.031233 | 0.00656  |
| 11/05/2012 06:50 | 0.114935 | 0.005491 | 0.240254 | 0.006911 | 0.21684  | 0.005083 | 0.025326 | 0.003919 | 0.057793 | 0.006026 | 0.083985 | 0.004418 | 0.025097 | 0.005472 |
| 11/05/2012 07:00 | 0.111615 | 0.005253 | 0.233559 | 0.005156 | 0.214226 | 0.003655 | 0.016638 | 0.003887 | 0.049454 | 0.005766 | 0.082505 | 0.004227 | 0.026008 | 0.003616 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.104991 | 0.005093 | 0.237092 | 0.007079 | 0.207181 | 0.004547 | 0.019505 | 0.004265 | 0.041783 | 0.006746 | 0.075685 | 0.005028 | 0.020618 | 0.005563 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.107111 | 0.006276 | 0.254398 | 0.008212 | 0.193628 | 0.005171 | 0.030269 | 0.002962 | 0.032741 | 0.004938 | 0.074035 | 0.004522 | 0.011918 | 0.005426 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.109882 | 0.008229 | 0.266199 | 0.009477 | 0.194304 | 0.008604 | 0.038154 | 0.005264 | 0.028593 | 0.004626 | 0.068104 | 0.006069 | 0.024333 | 0.006805 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.096524 | 0.007206 | 0.273833 | 0.008501 | 0.191697 | 0.00723  | 0.030565 | 0.00604  | 0.029711 | 0.006909 | 0.057571 | 0.008229 | 0.02352  | 0.008563 |
| 11/05/2012 07:50 | 0.096911 | 0.006856 | 0.27772  | 0.005681 | 0.161187 | 0.004271 | 0.03976  | 0.006856 | 0.030505 | 0.007858 | 0.065303 | 0.00825  | 0.011572 | 0.006268 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.113319 | 0.005773 | 0.270597 | 0.004312 | 0.134757 | 0.004312 | 0.04743  | 0.005681 | 0.038312 | 0.006212 | 0.063454 | 0.006727 | 0.015912 | 0.004588 |
| 11/05/2012 08:10 | 0.111403 | 0.005595 | 0.247861 | 0.005541 | 0.108962 | 0.005271 | 0.042913 | 0.004712 | 0.051493 | 0.005779 | 0.055384 | 0.00619  | 0.037314 | 0.00559  |
| 11/05/2012 08:20 | 0.117604 | 0.004762 | 0.251181 | 0.00537  | 0.088624 | 0.003756 | 0.059287 | 0.003435 | 0.081693 | 0.003248 | 0.058185 | 0.004203 | 0.04229  | 0.004555 |
| 11/05/2012 08:30 | 0.129237 | 0.005554 | 0.266961 | 0.00747  | 0.098496 | 0.005529 | 0.083099 | 0.003421 | 0.103296 | 0.00341  | 0.05396  | 0.004486 | 0.033472 | 0.004961 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.12444  | 0.008209 | 0.270039 | 0.008828 | 0.136117 | 0.009346 | 0.098158 | 0.005398 | 0.091979 | 0.003842 | 0.051388 | 0.007423 | 0.025185 | 0.00747  |
| 11/05/2012 08:50 | 0.137558 | 0.008503 | 0.274689 | 0.009751 | 0.18343  | 0.00929  | 0.093959 | 0.006461 | 0.063377 | 0.005166 | 0.063706 | 0.008359 | 0.036635 | 0.007745 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.179886 | 0.007858 | 0.258369 | 0.009214 | 0.207954 | 0.008542 | 0.096562 | 0.005898 | 0.061487 | 0.004666 | 0.06972  | 0.009442 | 0.066982 | 0.008522 |
| 11/05/2012 09:10 | 0.225578 | 0.006833 | 0.209622 | 0.007136 | 0.201764 | 0.008101 | 0.116817 | 0.005601 | 0.095206 | 0.005436 | 0.061902 | 0.010329 | 0.097987 | 0.010177 |
| 11/05/2012 09:20 | 0.23909  | 0.007745 | 0.186709 | 0.008624 | 0.187462 | 0.007608 | 0.117216 | 0.005683 | 0.101353 | 0.005274 | 0.055967 | 0.009999 | 0.099759 | 0.011161 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.221315 | 0.008078 | 0.200295 | 0.010069 | 0.184432 | 0.00966  | 0.107245 | 0.005743 | 0.091844 | 0.00604  | 0.057861 | 0.010678 | 0.0928   | 0.010841 |

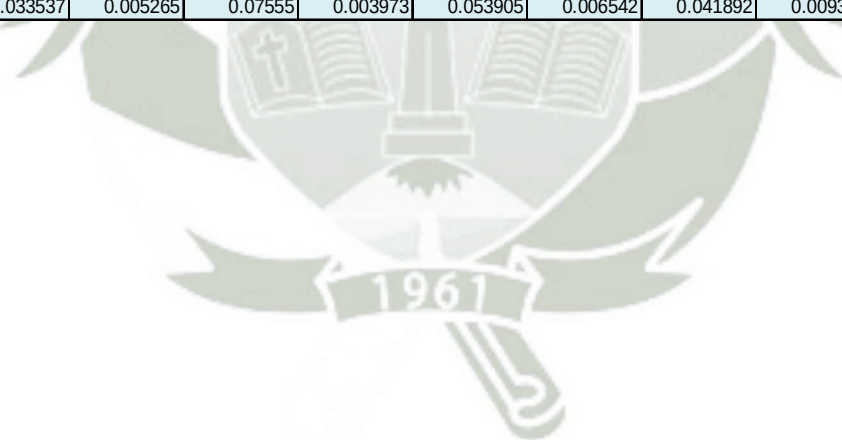
|                  | Fase S V<br>HG29avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG30avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG31avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG32avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG33avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG34avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG35avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG36avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG37avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG38avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG39avg<br>(Volts) | Fase S V<br>HG40avg<br>(Volts) | $\Sigma I \text{ avg}^2$ | THD %      |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.033465                       | 0.002442                       | 0.066694                       | 0.001026                       | 0.051753                       | 0.001675                       | 0.031436                       | 0.002668                       | 0.073043                       | 0.002447                       | 0.029293                       | 0.001879                       | 81.0778645               | 3.84561907 |
| 10/05/2012 09:30 | 0.036586                       | 0.001205                       | 0.070014                       | 0.001226                       | 0.060287                       | 0.001989                       | 0.02946                        | 0.00225                        | 0.074279                       | 0.002153                       | 0.027334                       | 0.003081                       | 82.2409951               | 3.87419722 |
| 10/05/2012 09:40 | 0.034589                       | 0.001675                       | 0.061905                       | 0.001026                       | 0.066147                       | 0.001873                       | 0.032998                       | 0.00207                        | 0.075426                       | 0.002932                       | 0.025088                       | 0.003752                       | 83.0263984               | 3.87324327 |
| 10/05/2012 09:50 | 0.03296                        | 0.002051                       | 0.059344                       | 0.001476                       | 0.066471                       | 0.001468                       | 0.035882                       | 0.002582                       | 0.075964                       | 0.00302                        | 0.022993                       | 0.003244                       | 80.924721                | 3.8181936  |
| 10/05/2012 10:00 | 0.0348                         | 0.002147                       | 0.062496                       | 0                              | 0.066988                       | 0.00169                        | 0.038484                       | 0.001873                       | 0.076833                       | 0.002369                       | 0.022648                       | 0.004669                       | 79.0797688               | 3.77923054 |
| 10/05/2012 10:10 | 0.035124                       | 0.001459                       | 0.061848                       | 0.000592                       | 0.066676                       | 0.001038                       | 0.034633                       | 0.002051                       | 0.074864                       | 0.002374                       | 0.020879                       | 0.004825                       | 75.7500679               | 3.71304489 |
| 10/05/2012 10:20 | 0.046836                       | 0.001184                       | 0.062181                       | 0.000592                       | 0.058623                       | 0.000592                       | 0.029791                       | 0.002294                       | 0.068114                       | 0.00284                        | 0.01624                        | 0.002791                       | 72.2748195               | 3.64191157 |
| 10/05/2012 10:30 | 0.052419                       | 0.001324                       | 0.064062                       | 0                              | 0.0517                         | 0.001026                       | 0.025659                       | 0.002778                       | 0.060045                       | 0.003244                       | 0.014238                       | 0.000592                       | 72.9954373               | 3.66163807 |
| 10/05/2012 10:40 | 0.042741                       | 0.001184                       | 0.064375                       | 0.001567                       | 0.052944                       | 0.001026                       | 0.028979                       | 0.002442                       | 0.053323                       | 0.002902                       | 0.015489                       | 0.001025                       | 74.5716285               | 3.69178302 |
| 10/05/2012 10:50 | 0.048853                       | 0.002051                       | 0.063459                       | 0.002058                       | 0.042753                       | 0.000837                       | 0.034002                       | 0.001675                       | 0.050506                       | 0.002778                       | 0.021457                       | 0.002305                       | 74.9554965               | 3.69433934 |
| 10/05/2012 11:00 | 0.05736                        | 0.001777                       | 0.063429                       | 0.001777                       | 0.030092                       | 0.00207                        | 0.038129                       | 0.001334                       | 0.046314                       | 0.003511                       | 0.025914                       | 0.002653                       | 74.3313677               | 3.6852638  |
| 10/05/2012 11:10 | 0.056146                       | 0.001567                       | 0.068568                       | 0.001343                       | 0.045642                       | 0.001459                       | 0.04515                        | 0.001798                       | 0.051109                       | 0.002513                       | 0.020146                       | 0.002714                       | 70.789                   | 3.60893563 |
| 10/05/2012 11:20 | 0.049224                       | 0.002051                       | 0.071957                       | 0.001567                       | 0.06634                        | 0.002538                       | 0.044474                       | 0.001873                       | 0.058506                       | 0.002586                       | 0.011819                       | 0.002845                       | 71.3566375               | 3.60782351 |
| 10/05/2012 11:30 | 0.045996                       | 0.002805                       | 0.067204                       | 0.001683                       | 0.078113                       | 0.004444                       | 0.03597                        | 0.002216                       | 0.061163                       | 0.002728                       | 0.014172                       | 0.00558                        | 74.1481852               | 3.66578716 |
| 10/05/2012 11:40 | 0.047408                       | 0.001886                       | 0.059888                       | 0.001697                       | 0.069891                       | 0.004381                       | 0.034996                       | 0.001195                       | 0.057829                       | 0.002796                       | 0.016554                       | 0.004169                       | 73.9984681               | 3.67354761 |
| 10/05/2012 11:50 | 0.055266                       | 0.002051                       | 0.066099                       | 0.000592                       | 0.053905                       | 0.002165                       | 0.033047                       | 0.001777                       | 0.052054                       | 0.002374                       | 0.016864                       | 0.003094                       | 73.9182004               | 3.66580941 |
| 10/05/2012 12:00 | 0.054741                       | 0.003301                       | 0.076111                       | 0.001784                       | 0.057343                       | 0.002136                       | 0.033597                       | 0.002136                       | 0.063142                       | 0.003138                       | 0.02033                        | 0.003678                       | 75.2683738               | 3.68841183 |
| 10/05/2012 12:10 | 0.045819                       | 0.003406                       | 0.073001                       | 0.002374                       | 0.063132                       | 0.002294                       | 0.037895                       | 0.001324                       | 0.068981                       | 0.003602                       | 0.03157                        | 0.003313                       | 79.957077                | 3.7938802  |
| 10/05/2012 12:20 | 0.046348                       | 0.002649                       | 0.069049                       | 0.001873                       | 0.057541                       | 0.001324                       | 0.030706                       | 0                              | 0.062099                       | 0.002294                       | 0.034343                       | 0                              | 81.3824006               | 3.8337432  |
| 10/05/2012 12:30 | 0.043628                       | 0.002714                       | 0.067598                       | 0.001964                       | 0.053299                       | 0.001026                       | 0.02888                        | 0.000838                       | 0.0609                         | 0.002294                       | 0.036686                       | 0                              | 79.5065243               | 3.79533369 |
| 10/05/2012 12:40 | 0.037988                       | 0.002519                       | 0.066522                       | 0.001187                       | 0.053567                       | 0.001028                       | 0.030205                       | 0.001328                       | 0.061925                       | 0.003142                       | 0.035268                       | 0.000839                       | 78.4569282               | 3.76631908 |
| 10/05/2012 12:50 | 0.044963                       | 0.002513                       | 0.065163                       | 0.001777                       | 0.049152                       | 0.001567                       | 0.030965                       | 0                              | 0.057456                       | 0.002778                       | 0.023736                       | 0.001324                       | 76.7284224               | 3.73053221 |
| 10/05/2012 13:00 | 0.041858                       | 0.001873                       | 0.063902                       | 0.001324                       | 0.054447                       | 0.001675                       | 0.036007                       | 0                              | 0.057897                       | 0.001964                       | 0.019102                       | 0.000592                       | 77.7551868               | 3.76540048 |
| 10/05/2012 13:10 | 0.047124                       | 0.002135                       | 0.058901                       | 0                              | 0.068543                       | 0.001184                       | 0.048986                       | 0.001026                       | 0.058142                       | 0.001675                       | 0.019265                       | 0.000592                       | 82.6171463               | 3.87442347 |
| 10/05/2012 13:20 | 0.055095                       | 0.002294                       | 0.051782                       | 0.001777                       | 0.073256                       | 0.001873                       | 0.053683                       | 0                              | 0.050064                       | 0.001964                       | 0.018332                       | 0.001567                       | 88.681484                | 3.99587758 |
| 10/05/2012 13:30 | 0.056182                       | 0.002581                       | 0.0463                         | 0.001675                       | 0.075785                       | 0.001451                       | 0.055395                       | 0.001334                       | 0.046586                       | 0.001184                       | 0.019116                       | 0.002135                       | 95.6845587               | 4.14639714 |
| 10/05/2012 13:40 | 0.057935                       | 0.002135                       | 0.041057                       | 0.001026                       | 0.077473                       | 0.002601                       | 0.051231                       | 0.001184                       | 0.047289                       | 0.001675                       | 0.02276                        | 0.00197                        | 98.4850284               | 4.22290879 |
| 10/05/2012 13:50 | 0.039714                       | 0.002135                       | 0.04581                        | 0.00188                        | 0.073562                       | 0.003983                       | 0.037441                       | 0.001899                       | 0.056013                       | 0.001459                       | 0.019775                       | 0.004593                       | 97.3916694               | 4.21835791 |
| 10/05/2012 14:00 | 0.028973                       | 0.001575                       | 0.050799                       | 0.001451                       | 0.06112                        | 0.003706                       | 0.045212                       | 0.001334                       | 0.058015                       | 0.001468                       | 0.016501                       | 0.004218                       | 96.8356429               | 4.21249312 |
| 10/05/2012 14:10 | 0.043618                       | 0.00197                        | 0.053828                       | 0.001195                       | 0.048555                       | 0.003283                       | 0.059991                       | 0.001583                       | 0.053365                       | 0.002374                       | 0.014358                       | 0.002719                       | 95.2759967               | 4.17228791 |
| 10/05/2012 14:20 | 0.056306                       | 0.001791                       | 0.048893                       | 0.001459                       | 0.047089                       | 0.003522                       | 0.066171                       | 0.001683                       | 0.051499                       | 0.002058                       | 0.017762                       | 0.004452                       | 95.3367991               | 4.16383002 |
| 10/05/2012 14:30 | 0.055731                       | 0.002385                       | 0.045623                       | 0.002305                       | 0.049956                       | 0.003358                       | 0.064624                       | 0.001777                       | 0.050999                       | 0.001776                       | 0.020574                       | 0.004298                       | 95.022675                | 4.16490386 |
| 10/05/2012 14:40 | 0.046247                       | 0.002299                       | 0.046598                       | 0.001977                       | 0.048094                       | 0.003468                       | 0.057203                       | 0.002064                       | 0.046333                       | 0.001682                       | 0.027332                       | 0.004115                       | 95.8916955               | 4.18744784 |
| 10/05/2012 14:50 | 0.036302                       | 0.002653                       | 0.048634                       | 0.001185                       | 0.035297                       | 0.002457                       | 0.050343                       | 0.001184                       | 0.038527                       | 0.001184                       | 0.047206                       | 0.003189                       | 98.5876156               | 4.24323593 |
| 10/05/2012 15:00 | 0.060454                       | 0.002316                       | 0.062789                       | 0.001886                       | 0.022476                       | 0.003224                       | 0.048924                       | 0.001791                       | 0.037531                       | 0.000837                       | 0.062493                       | 0.003267                       | 101.58418                | 4.31347028 |
| 10/05/2012 15:10 | 0.090808                       | 0.002586                       | 0.073619                       | 0.002528                       | 0.027007                       | 0.002728                       | 0.055871                       | 0.00169                        | 0.033677                       | 0.001324                       | 0.062899                       | 0.004128                       | 105.90767                | 4.40415512 |
| 10/05/2012 15:20 | 0.098706                       | 0.002304                       | 0.077003                       | 0.001791                       | 0.029377                       | 0.003024                       | 0.060761                       | 0.001026                       | 0.043901                       | 0.000852                       | 0.054                          | 0.003634                       | 106.281187               | 4.42080659 |
| 10/05/2012 15:30 | 0.102343                       | 0.002805                       | 0.080521                       | 0.001583                       | 0.023476                       | 0.000867                       | 0.060556                       | 0.000838                       | 0.045536                       | 0.001371                       | 0.05508                        | 0.000837                       | 104.370564               | 4.39096347 |
| 10/05/2012 15:40 | 0.109384                       | 0.003078                       | 0.073747                       | 0.001216                       | 0.030065                       | 0.001705                       | 0.065889                       | 0.001996                       | 0.029803                       | 0.002002                       | 0.066283                       | 0.001575                       | 104.615459               | 4.39985626 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.100182 | 0.004048 | 0.069731 | 0.002518 | 0.028077 | 0.003617 | 0.073288 | 0.002463 | 0.040411 | 0.002221 | 0.067505 | 0.004253 | 105.286386 | 4.41755301 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.074634 | 0.004461 | 0.073489 | 0.003142 | 0.018821 | 0.004693 | 0.074294 | 0.003998 | 0.055581 | 0.003511 | 0.061273 | 0.006612 | 107.081197 | 4.45449065 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.057571 | 0.005142 | 0.064308 | 0.003973 | 0.024753 | 0.00535  | 0.069795 | 0.004709 | 0.047503 | 0.004958 | 0.059764 | 0.007938 | 106.436002 | 4.44483904 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.060742 | 0.003809 | 0.057923 | 0.002255 | 0.022036 | 0.003354 | 0.073461 | 0.002995 | 0.046431 | 0.003114 | 0.05907  | 0.004693 | 103.034812 | 4.38238279 |
| 10/05/2012 16:30 | 0.070209 | 0.003138 | 0.06663  | 0.001451 | 0.021831 | 0.001873 | 0.080242 | 0.002153 | 0.054972 | 0.001675 | 0.059361 | 0.002135 | 104.094252 | 4.37356784 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.066185 | 0.004146 | 0.069507 | 0.001567 | 0.025043 | 0.002582 | 0.080669 | 0.001451 | 0.049829 | 0.002052 | 0.063704 | 0.002135 | 105.719961 | 4.38705188 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.052881 | 0.003453 | 0.068965 | 0.001324 | 0.02699  | 0.002052 | 0.07795  | 0.002513 | 0.04337  | 0.002849 | 0.061993 | 0.001873 | 102.81201  | 4.35010908 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.045137 | 0.00559  | 0.061417 | 0.001451 | 0.043739 | 0.001683 | 0.06397  | 0.00335  | 0.041765 | 0.003197 | 0.060455 | 0.00302  | 99.7175256 | 4.29169211 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.035747 | 0.006268 | 0.051272 | 0.001964 | 0.045017 | 0.001324 | 0.055309 | 0.003651 | 0.039965 | 0.003402 | 0.050334 | 0.002293 | 97.0171724 | 4.22187961 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.023564 | 0.003928 | 0.046945 | 0.001185 | 0.032635 | 0.001873 | 0.049923 | 0.002051 | 0.030014 | 0.002216 | 0.027353 | 0.000592 | 94.0622928 | 4.14198054 |
| 10/05/2012 17:30 | 0.018469 | 0.00284  | 0.031232 | 0.001026 | 0.023241 | 0.001567 | 0.028101 | 0.001567 | 0.017098 | 0.002135 | 0.016649 | 0.001899 | 92.4873225 | 4.11941991 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.020814 | 0.006552 | 0.008397 | 0.002575 | 0.01393  | 0.002211 | 0.01552  | 0.002642 | 0.011668 | 0.002707 | 0.020285 | 0.003545 | 82.2545684 | 3.91708832 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.018091 | 0.008726 | 0.009663 | 0.002906 | 0.014181 | 0.004152 | 0.013805 | 0.003887 | 0.010042 | 0.00581  | 0.022861 | 0.006282 | 61.1014443 | 3.40016498 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.014659 | 0.006887 | 0.00986  | 0.003842 | 0.010734 | 0.004061 | 0.010578 | 0.00319  | 0.009185 | 0.0055   | 0.02469  | 0.006731 | 46.8482722 | 2.97264726 |
| 10/05/2012 18:10 | 0.018415 | 0.005129 | 0.009638 | 0.002778 | 0.007606 | 0.004353 | 0.009962 | 0.001026 | 0.006321 | 0.003884 | 0.023113 | 0.001777 | 47.783437  | 2.98430966 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.020563 | 0.007384 | 0.017912 | 0.002649 | 0.014278 | 0.004629 | 0.012142 | 0.003472 | 0.007831 | 0.004922 | 0.02496  | 0.008238 | 50.5725469 | 3.06987971 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.024052 | 0.006246 | 0.024999 | 0.002596 | 0.019316 | 0.004094 | 0.012924 | 0.002733 | 0.009643 | 0.005043 | 0.022184 | 0.008751 | 49.3849787 | 3.03726636 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.026691 | 0.004511 | 0.023719 | 0.001026 | 0.016263 | 0.001675 | 0.01638  | 0.001567 | 0.008184 | 0.003134 | 0.014888 | 0.000592 | 49.7946109 | 3.05671993 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.023015 | 0.005363 | 0.021621 | 0.001026 | 0.015123 | 0.002052 | 0.014957 | 0.002649 | 0.008038 | 0.002719 | 0.014994 | 0        | 50.6719108 | 3.08715361 |
| 10/05/2012 19:00 | 0.01116  | 0.006381 | 0.016866 | 0.002052 | 0.01506  | 0.002305 | 0.010033 | 0.004483 | 0.009309 | 0.005834 | 0.021335 | 0.006131 | 50.5674911 | 3.0883911  |
| 10/05/2012 19:10 | 0.008206 | 0.008501 | 0.014605 | 0.002294 | 0.021372 | 0.002778 | 0.008417 | 0.004848 | 0.007923 | 0.006157 | 0.03149  | 0.006775 | 51.2068929 | 3.10973268 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.011046 | 0.009458 | 0.015669 | 0.003134 | 0.02391  | 0.002136 | 0.009076 | 0.004146 | 0.006095 | 0.004738 | 0.033988 | 0.004352 | 53.0626342 | 3.15904503 |
| 10/05/2012 19:30 | 0.01397  | 0.009221 | 0.011064 | 0.00284  | 0.016691 | 0.002658 | 0.014977 | 0.004981 | 0.007237 | 0.006369 | 0.031414 | 0.010097 | 54.5276741 | 3.20622359 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.023513 | 0.006605 | 0.009269 | 0.001451 | 0.016319 | 0.003263 | 0.015312 | 0.004449 | 0.008893 | 0.007321 | 0.033736 | 0.009665 | 55.3289398 | 3.2354687  |
| 10/05/2012 19:50 | 0.021941 | 0.005255 | 0.010089 | 0.00105  | 0.020722 | 0.003661 | 0.009424 | 0.003564 | 0.008644 | 0.004122 | 0.034826 | 0.008436 | 55.0952353 | 3.22554166 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.011916 | 0.005267 | 0.010205 | 0.000838 | 0.017688 | 0.003672 | 0.006005 | 0.004203 | 0.008405 | 0.004233 | 0.030028 | 0.009123 | 55.6980107 | 3.23642978 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.01323  | 0.004981 | 0.009835 | 0.00105  | 0.008502 | 0.003102 | 0.00731  | 0.002452 | 0.006457 | 0.003162 | 0.020382 | 0.005538 | 58.1970678 | 3.2960895  |
| 10/05/2012 20:20 | 0.024932 | 0.003897 | 0.00917  | 0.000592 | 0.005056 | 0.002266 | 0.007615 | 0.002668 | 0.007646 | 0.001583 | 0.014876 | 0.00388  | 59.1633695 | 3.31304878 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.031191 | 0.002261 | 0.009451 | 0        | 0.005828 | 0.001996 | 0.008008 | 0.001343 | 0.009977 | 0.002261 | 0.011839 | 0.002932 | 59.5981569 | 3.31849647 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.043932 | 0.002064 | 0.010434 | 0.000592 | 0.005681 | 0.001476 | 0.010719 | 0.001873 | 0.010926 | 0.001798 | 0.009108 | 0.002728 | 61.2467276 | 3.35594443 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.055487 | 0.001983 | 0.009518 | 0.000613 | 0.008531 | 0.001459 | 0.012579 | 0.002452 | 0.009175 | 0.002088 | 0.008002 | 0.003592 | 63.7363767 | 3.42335631 |
| 10/05/2012 21:00 | 0.055828 | 0.002447 | 0.006912 | 0.000838 | 0.012316 | 0.002538 | 0.014106 | 0.00238  | 0.00684  | 0.001334 | 0.010324 | 0.002667 | 67.2154705 | 3.50904779 |
| 10/05/2012 21:10 | 0.051211 | 0.002902 | 0.007927 | 0        | 0.015369 | 0.001819 | 0.014947 | 0.001705 | 0.005665 | 0.001343 | 0.011587 | 0.002332 | 69.2137422 | 3.54590775 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.043839 | 0.002488 | 0.008678 | 0.000592 | 0.012618 | 0.001324 | 0.013928 | 0.001996 | 0.004906 | 0.000852 | 0.016166 | 0.00291  | 69.9815569 | 3.56318278 |
| 10/05/2012 21:30 | 0.041336 | 0.003685 | 0.00951  | 0        | 0.007145 | 0.002002 | 0.018468 | 0.003543 | 0.006612 | 0.001583 | 0.014213 | 0.004335 | 69.4745882 | 3.54704996 |
| 10/05/2012 21:40 | 0.045357 | 0.004058 | 0.010104 | 0        | 0.005186 | 0.001904 | 0.028155 | 0.003162 | 0.008355 | 0.001337 | 0.009771 | 0.005925 | 69.2218135 | 3.52989595 |
| 10/05/2012 21:50 | 0.046578 | 0.005048 | 0.011315 | 0.000838 | 0.008502 | 0.003702 | 0.03541  | 0.003954 | 0.01148  | 0.003935 | 0.008317 | 0.008357 | 70.4346486 | 3.55162919 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.039209 | 0.006087 | 0.013123 | 0.001026 | 0.011    | 0.002906 | 0.031555 | 0.003916 | 0.013764 | 0.005502 | 0.006864 | 0.00952  | 70.3414737 | 3.54807806 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.029842 | 0.006194 | 0.010182 | 0.001185 | 0.007969 | 0.002227 | 0.026285 | 0.002783 | 0.013337 | 0.005672 | 0.008396 | 0.008618 | 70.8929453 | 3.56361756 |
| 10/05/2012 22:20 | 0.020265 | 0.006274 | 0.005292 | 0.001185 | 0.005338 | 0.002052 | 0.02165  | 0.00297  | 0.008553 | 0.004158 | 0.00796  | 0.007016 | 71.8832239 | 3.57531616 |



|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.016626 | 0.004738 | 0.003696 | 0.000838 | 0.007418 | 0.002052 | 0.019326 | 0.002216 | 0.005649 | 0.002369 | 0.008142 | 0.000837 | 72.5886642 | 3.57810532 |
| 10/05/2012 22:40 | 0.016539 | 0.004392 | 0.003696 | 0.001451 | 0.010662 | 0.001451 | 0.021149 | 0.001324 | 0.005743 | 0.003082 | 0.011703 | 0.003301 | 71.8586337 | 3.5552594  |
| 10/05/2012 22:50 | 0.010641 | 0.004146 | 0.006122 | 0.001324 | 0.011669 | 0.001567 | 0.016679 | 0.002858 | 0.005987 | 0.003252 | 0.012337 | 0.003822 | 68.9052896 | 3.47982805 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.006928 | 0.005782 | 0.008769 | 0.00207  | 0.011802 | 0.001798 | 0.011    | 0.003217 | 0.00672  | 0.003909 | 0.010813 | 0.006268 | 66.5353779 | 3.42799835 |
| 10/05/2012 23:10 | 0.004345 | 0.004783 | 0.009535 | 0.002577 | 0.010413 | 0.000852 | 0.00785  | 0.003536 | 0.009196 | 0.003197 | 0.009127 | 0.005257 | 64.9022853 | 3.40909187 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.007182 | 0.002076 | 0.011571 | 0.001226 | 0.008056 | 0.000613 | 0.004919 | 0.004082 | 0.01348  | 0.002238 | 0.011278 | 0.003842 | 61.9418252 | 3.34495574 |
| 10/05/2012 23:30 | 0.018696 | 0.002986 | 0.013051 | 0.001926 | 0.008087 | 0.001088 | 0.007578 | 0.003634 | 0.017087 | 0.002586 | 0.013489 | 0.006108 | 58.4525439 | 3.24856227 |
| 10/05/2012 23:40 | 0.030244 | 0.003872 | 0.012485 | 0.001599 | 0.009925 | 0.001977 | 0.014118 | 0.001983 | 0.017277 | 0.003024 | 0.01416  | 0.004152 | 55.8060102 | 3.15892071 |
| 10/05/2012 23:50 | 0.039607 | 0.005363 | 0.010842 | 0.001567 | 0.011473 | 0.002136 | 0.018722 | 0.002136 | 0.012282 | 0.003557 | 0.015033 | 0.003504 | 52.9165591 | 3.057283   |
| 11/05/2012 00:00 | 0.041206 | 0.004513 | 0.01147  | 0.002082 | 0.011599 | 0.001784 | 0.019854 | 0.003305 | 0.010355 | 0.002965 | 0.014529 | 0.003328 | 49.760171  | 2.95687104 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.03103  | 0.00342  | 0.019323 | 0.001819 | 0.011647 | 0.001468 | 0.014622 | 0.003547 | 0.012702 | 0.003384 | 0.014236 | 0.005233 | 46.4843235 | 2.85410424 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.016264 | 0.004502 | 0.028533 | 0.002009 | 0.009898 | 0.001996 | 0.009976 | 0.002473 | 0.018917 | 0.002919 | 0.010159 | 0.00565  | 42.8016727 | 2.73317795 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.014839 | 0.00417  | 0.032645 | 0.001459 | 0.009998 | 0.001583 | 0.010536 | 0.003185 | 0.026133 | 0.003313 | 0.01021  | 0.004412 | 38.6321924 | 2.59244061 |
| 11/05/2012 00:40 | 0.010634 | 0.006519 | 0.032581 | 0.001324 | 0.011884 | 0.001324 | 0.009046 | 0.002294 | 0.02992  | 0.002787 | 0.009302 | 0.00402  | 34.0040561 | 2.44829484 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.006115 | 0.008014 | 0.037191 | 0.002374 | 0.013517 | 0.002719 | 0.007751 | 0.002862 | 0.029636 | 0.003664 | 0.010407 | 0.004421 | 30.3977538 | 2.33546083 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.005653 | 0.007132 | 0.042269 | 0.001873 | 0.016763 | 0.001791 | 0.007329 | 0.002875 | 0.03016  | 0.004767 | 0.016127 | 0.004889 | 27.645381  | 2.23262966 |
| 11/05/2012 01:10 | 0.006731 | 0.005026 | 0.037319 | 0.001567 | 0.01764  | 0.000592 | 0.007043 | 0.00207  | 0.027951 | 0.002649 | 0.01701  | 0.004194 | 25.2640671 | 2.13318451 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.01895  | 0.004775 | 0.025014 | 0.001324 | 0.013903 | 0.001873 | 0.010758 | 0.002513 | 0.021206 | 0.003134 | 0.008823 | 0.003244 | 23.6741024 | 2.06105035 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.027822 | 0.003928 | 0.015265 | 0.001185 | 0.007799 | 0.001451 | 0.01379  | 0.002051 | 0.014685 | 0.003297 | 0.005958 | 0.002714 | 21.3048769 | 1.95295886 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.026256 | 0.001777 | 0.008227 | 0        | 0.003348 | 0.001026 | 0.015216 | 0.000592 | 0.00942  | 0.001451 | 0.005458 | 0        | 19.4615282 | 1.86621298 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.030331 | 0.004549 | 0.006989 | 0.001185 | 0.003652 | 0.000837 | 0.022595 | 0.001459 | 0.008083 | 0.002135 | 0.005489 | 0.002528 | 18.5348485 | 1.820963   |
| 11/05/2012 02:00 | 0.030866 | 0.004432 | 0.007501 | 0.001324 | 0.005058 | 0.000592 | 0.027045 | 0.002854 | 0.007117 | 0.003256 | 0.005875 | 0.003613 | 17.1966682 | 1.75312166 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.01892  | 0.005428 | 0.004396 | 0.001334 | 0.005727 | 0.000837 | 0.023214 | 0.001873 | 0.005956 | 0.003134 | 0.006193 | 0.004191 | 15.5858734 | 1.6682209  |
| 11/05/2012 02:20 | 0.01792  | 0.006684 | 0.004162 | 0.001185 | 0.005684 | 0.001026 | 0.020503 | 0.002136 | 0.007032 | 0.003553 | 0.005394 | 0.003134 | 14.7572995 | 1.62171693 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.017428 | 0.006044 | 0.002957 | 0.000838 | 0.004229 | 0.000837 | 0.017286 | 0.001451 | 0.008252 | 0.002385 | 0.003978 | 0.001614 | 14.0744725 | 1.58277158 |
| 11/05/2012 02:40 | 0.013137 | 0.003297 | 0.001872 | 0.000592 | 0.002051 | 0.000837 | 0.011452 | 0        | 0.009323 | 0.000837 | 0.002958 | 0.002216 | 12.331927  | 1.48155457 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.011946 | 0.005163 | 0.002366 | 0.001026 | 0.003599 | 0.001026 | 0.013245 | 0.000838 | 0.009213 | 0.001324 | 0.002368 | 0.001818 | 11.3950382 | 1.4226697  |
| 11/05/2012 03:00 | 0.00949  | 0.006686 | 0.004698 | 0.001181 | 0.006085 | 0.001023 | 0.014908 | 0.001563 | 0.008485 | 0.00313  | 0.004502 | 0.00441  | 11.3307363 | 1.41698382 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.011477 | 0.008034 | 0.004605 | 0.001584 | 0.006519 | 0.00284  | 0.017096 | 0.002966 | 0.008294 | 0.004814 | 0.005857 | 0.005407 | 11.3943299 | 1.42038663 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.012488 | 0.005095 | 0.003132 | 0.001185 | 0.005297 | 0.001873 | 0.015988 | 0.002783 | 0.007975 | 0.004674 | 0.005146 | 0.006023 | 11.6569833 | 1.43728713 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.012561 | 0.005231 | 0.005848 | 0.001675 | 0.004894 | 0.001184 | 0.013489 | 0.002528 | 0.00902  | 0.004853 | 0.00563  | 0.006141 | 11.7549575 | 1.44505433 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.012779 | 0.003197 | 0.005484 | 0.001185 | 0.004587 | 0.001184 | 0.012966 | 0.00291  | 0.013952 | 0.005645 | 0.007882 | 0.006887 | 11.5011227 | 1.42940921 |
| 11/05/2012 03:50 | 0.012615 | 0.003702 | 0.006439 | 0.001185 | 0.004155 | 0.001784 | 0.012626 | 0.002233 | 0.015611 | 0.004642 | 0.009909 | 0.006942 | 10.9672518 | 1.3951511  |
| 11/05/2012 04:00 | 0.009273 | 0.003766 | 0.007562 | 0        | 0.003029 | 0.001459 | 0.01309  | 0.003377 | 0.011722 | 0.003712 | 0.013569 | 0.005538 | 10.6222589 | 1.37307288 |
| 11/05/2012 04:10 | 0.008985 | 0.003769 | 0.007087 | 0.001038 | 0.003659 | 0.001698 | 0.012377 | 0.002227 | 0.012343 | 0.003932 | 0.013001 | 0.00518  | 10.7544775 | 1.3818889  |
| 11/05/2012 04:20 | 0.015301 | 0.003861 | 0.007279 | 0.001026 | 0.002908 | 0.001886 | 0.012801 | 0.002783 | 0.016222 | 0.003916 | 0.011053 | 0.005906 | 11.3850547 | 1.42372041 |
| 11/05/2012 04:30 | 0.016866 | 0.002857 | 0.009183 | 0.000838 | 0.002527 | 0.001996 | 0.012969 | 0.003217 | 0.015841 | 0.002728 | 0.009329 | 0.004639 | 11.8018807 | 1.4518826  |
| 11/05/2012 04:40 | 0.012307 | 0.003776 | 0.009111 | 0.001026 | 0.002911 | 0.001583 | 0.010475 | 0.002538 | 0.011751 | 0.002528 | 0.009773 | 0.002222 | 12.3842729 | 1.48990659 |
| 11/05/2012 04:50 | 0.008524 | 0.001598 | 0.006437 | 0.001343 | 0.001464 | 0.002064 | 0.010845 | 0.002601 | 0.004603 | 0.002221 | 0.010819 | 0.003053 | 13.1114248 | 1.53511597 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.010664 | 0.003065 | 0.009069 | 0.000838 | 0.002935 | 0.002076 | 0.011501 | 0.002932 | 0.00489  | 0.002791 | 0.01168  | 0.004082 | 14.0705648 | 1.59017981 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.013561 | 0.004271 | 0.00935  | 0.002305 | 0.005442 | 0.002406 | 0.011397 | 0.003174 | 0.008181 | 0.003468 | 0.008505 | 0.004418 | 15.5377692 | 1.67025327 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.011417 | 0.003719 | 0.01493  | 0.001798 | 0.009705 | 0.002239 | 0.009096 | 0.003861 | 0.016624 | 0.003362 | 0.00687  | 0.003213 | 15.9699161 | 1.69248201 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.008336 | 0.004519 | 0.020161 | 0.001324 | 0.013932 | 0.002227 | 0.008296 | 0.003138 | 0.021295 | 0.004398 | 0.008778 | 0.0063   | 16.2800243 | 1.70920472 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.010019 | 0.003973 | 0.017277 | 0.002582 | 0.01357  | 0.001964 | 0.009685 | 0.00315  | 0.018369 | 0.005476 | 0.008288 | 0.006088 | 17.7452895 | 1.78779753 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.009019 | 0.006463 | 0.013706 | 0.002582 | 0.011792 | 0.003932 | 0.009912 | 0.004361 | 0.011509 | 0.004664 | 0.005902 | 0.00444  | 19.7713416 | 1.88791702 |
| 11/05/2012 06:00 | 0.008299 | 0.006046 | 0.019705 | 0.002299 | 0.011309 | 0.004103 | 0.007043 | 0.003194 | 0.011215 | 0.004935 | 0.013957 | 0.004801 | 27.7862813 | 2.23275619 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.005098 | 0.005236 | 0.031786 | 0.002136 | 0.010536 | 0.003077 | 0.011111 | 0.003756 | 0.025014 | 0.004935 | 0.017039 | 0.008132 | 41.1253185 | 2.71396212 |
| 11/05/2012 06:20 | 0.005222 | 0.005449 | 0.030767 | 0.002058 | 0.008956 | 0.003682 | 0.014148 | 0.003142 | 0.031704 | 0.004599 | 0.015072 | 0.008986 | 51.7377161 | 3.05114592 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.011069 | 0.00335  | 0.027738 | 0.00398  | 0.016309 | 0.003428 | 0.013112 | 0.004536 | 0.026309 | 0.003789 | 0.022834 | 0.004728 | 55.1595406 | 3.14925325 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.012504 | 0.007175 | 0.032776 | 0.004308 | 0.020935 | 0.006199 | 0.020372 | 0.006078 | 0.020837 | 0.006454 | 0.025524 | 0.008524 | 55.8050806 | 3.16045802 |
| 11/05/2012 06:50 | 0.015799 | 0.007053 | 0.032495 | 0.003028 | 0.0195   | 0.006354 | 0.019891 | 0.005364 | 0.016057 | 0.005403 | 0.018846 | 0.009107 | 58.4596578 | 3.24390817 |
| 11/05/2012 07:00 | 0.023731 | 0.005384 | 0.025701 | 0.002227 | 0.015609 | 0.004986 | 0.015776 | 0.003746 | 0.011837 | 0.003954 | 0.016674 | 0.006573 | 62.6479516 | 3.36491155 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.024159 | 0.007755 | 0.022298 | 0.005063 | 0.016715 | 0.006942 | 0.01756  | 0.005893 | 0.010891 | 0.00485  | 0.018619 | 0.008236 | 67.5038778 | 3.48691331 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.017489 | 0.005538 | 0.021047 | 0.002064 | 0.016157 | 0.005401 | 0.016188 | 0.003756 | 0.012524 | 0.004486 | 0.016907 | 0.007362 | 71.5239622 | 3.57466136 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.030896 | 0.00701  | 0.017614 | 0.003305 | 0.016283 | 0.004149 | 0.017698 | 0.004961 | 0.022615 | 0.005368 | 0.023538 | 0.006575 | 74.4612302 | 3.63662466 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.039724 | 0.00808  | 0.016637 | 0.004472 | 0.016657 | 0.005556 | 0.020263 | 0.005428 | 0.023762 | 0.005619 | 0.038354 | 0.005465 | 72.2045185 | 3.60022549 |
| 11/05/2012 07:50 | 0.038386 | 0.005163 | 0.01136  | 0.003403 | 0.010152 | 0.005923 | 0.022301 | 0.004511 | 0.014213 | 0.005231 | 0.03828  | 0.003746 | 70.1925288 | 3.56343467 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.040805 | 0.002442 | 0.011665 | 0.003973 | 0.011964 | 0.007654 | 0.026677 | 0.005619 | 0.009908 | 0.005773 | 0.031864 | 0.003884 | 71.2278792 | 3.58850488 |
| 11/05/2012 08:10 | 0.042912 | 0.004706 | 0.018727 | 0.004067 | 0.022613 | 0.007469 | 0.024507 | 0.006184 | 0.013137 | 0.006744 | 0.036308 | 0.00793  | 74.4139825 | 3.67958861 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.052352 | 0.004029 | 0.022864 | 0.002294 | 0.025442 | 0.00291  | 0.026377 | 0.003424 | 0.023421 | 0.005245 | 0.031715 | 0.005506 | 80.985656  | 3.844269   |
| 11/05/2012 08:30 | 0.060595 | 0.008421 | 0.035344 | 0.003929 | 0.031398 | 0.003648 | 0.027805 | 0.004404 | 0.042721 | 0.00458  | 0.019566 | 0.007396 | 85.3672064 | 3.91841963 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.059752 | 0.007406 | 0.039713 | 0.00402  | 0.043546 | 0.003358 | 0.040589 | 0.00398  | 0.054418 | 0.00604  | 0.017811 | 0.005865 | 85.1266216 | 3.89327881 |
| 11/05/2012 08:50 | 0.057835 | 0.008825 | 0.034123 | 0.003838 | 0.043183 | 0.002518 | 0.056431 | 0.004152 | 0.055094 | 0.00603  | 0.027886 | 0.006684 | 83.0499795 | 3.87633078 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.044859 | 0.010293 | 0.0353   | 0.004817 | 0.051543 | 0.003081 | 0.060512 | 0.005793 | 0.04727  | 0.011303 | 0.028197 | 0.012624 | 82.0474277 | 3.8864376  |
| 11/05/2012 09:10 | 0.046511 | 0.012854 | 0.039922 | 0.00559  | 0.068751 | 0.004247 | 0.066282 | 0.006531 | 0.042564 | 0.011538 | 0.027518 | 0.014745 | 84.2981264 | 3.94459553 |
| 11/05/2012 09:20 | 0.058069 | 0.012537 | 0.039309 | 0.005588 | 0.075582 | 0.003799 | 0.062932 | 0.006556 | 0.041936 | 0.009823 | 0.029721 | 0.009823 | 89.6035555 | 4.06349666 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.053185 | 0.011207 | 0.033537 | 0.005265 | 0.07555  | 0.003973 | 0.053905 | 0.006542 | 0.041892 | 0.009328 | 0.030695 | 0.009233 | 90.2106455 | 4.07697658 |



# THD V FASE T

| X                | V 01<br>(fundament<br>al) | Fase T V<br>HG02avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG03avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG04avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG05avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG06avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG07avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG08avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG09avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG10avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG11avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG12avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG13avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG14avg<br>(Volts) |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 232.56                    | 0.045269                       | 0.36271                        | 0.07244                        | 7.6512                         | 0.013679                       | 1.89285                        | 0.066418                       | 0.36984                        | 0.008271                       | 0.66796                        | 0.005402                       | 0.34845                        | 0.006001                       |
| 10/05/2012 09:30 | 232.443                   | 0.044005                       | 0.42812                        | 0.072044                       | 7.736                          | 0.011136                       | 2.05138                        | 0.06963                        | 0.33703                        | 0.007954                       | 0.68075                        | 0.006394                       | 0.34909                        | 0.005579                       |
| 10/05/2012 09:40 | 233.755                   | 0.039786                       | 0.43729                        | 0.070262                       | 7.78                           | 0.010451                       | 1.98469                        | 0.063714                       | 0.36425                        | 0.0105                         | 0.70416                        | 0.005738                       | 0.34635                        | 0.005916                       |
| 10/05/2012 09:50 | 234.244                   | 0.039717                       | 0.40859                        | 0.071299                       | 7.6995                         | 0.013625                       | 1.88018                        | 0.053133                       | 0.39281                        | 0.008427                       | 0.75808                        | 0.004447                       | 0.34424                        | 0.00513                        |
| 10/05/2012 10:00 | 233.814                   | 0.051713                       | 0.39653                        | 0.070722                       | 7.6686                         | 0.013119                       | 1.86064                        | 0.042644                       | 0.36196                        | 0.003384                       | 0.81381                        | 0.002276                       | 0.32653                        | 0.002572                       |
| 10/05/2012 10:10 | 232.807                   | 0.06104                        | 0.39156                        | 0.06893                        | 7.5033                         | 0.006441                       | 1.97475                        | 0.045767                       | 0.32653                        | 0.004515                       | 0.81267                        | 0.002429                       | 0.3187                         | 0.002943                       |
| 10/05/2012 10:20 | 231.779                   | 0.06369                        | 0.39175                        | 0.069719                       | 7.2887                         | 0.008955                       | 2.14749                        | 0.050943                       | 0.3208                         | 0.004628                       | 0.81115                        | 0.002423                       | 0.32708                        | 0.004242                       |
| 10/05/2012 10:30 | 231.736                   | 0.065436                       | 0.3934                         | 0.070102                       | 7.2779                         | 0.010727                       | 2.1809                         | 0.05121                        | 0.3193                         | 0.003854                       | 0.79128                        | 0.001555                       | 0.33148                        | 0.004399                       |
| 10/05/2012 10:40 | 232.458                   | 0.065671                       | 0.38387                        | 0.069348                       | 7.3028                         | 0.01321                        | 2.10714                        | 0.048804                       | 0.31585                        | 0.005057                       | 0.75761                        | 0.004988                       | 0.33521                        | 0.006359                       |
| 10/05/2012 10:50 | 232.931                   | 0.065722                       | 0.39897                        | 0.071394                       | 7.3844                         | 0.018506                       | 2.0075                         | 0.047765                       | 0.33216                        | 0.005576                       | 0.76655                        | 0.004918                       | 0.33433                        | 0.007821                       |
| 10/05/2012 11:00 | 232.625                   | 0.065864                       | 0.41266                        | 0.071827                       | 7.4164                         | 0.017407                       | 1.97388                        | 0.05071                        | 0.33621                        | 0.006967                       | 0.80919                        | 0.004607                       | 0.34907                        | 0.005619                       |
| 10/05/2012 11:10 | 231.882                   | 0.066644                       | 0.42531                        | 0.080951                       | 7.1812                         | 0.015531                       | 2.12888                        | 0.057227                       | 0.30218                        | 0.008816                       | 0.86147                        | 0.004948                       | 0.36253                        | 0.004106                       |
| 10/05/2012 11:20 | 232.735                   | 0.057572                       | 0.46487                        | 0.082262                       | 7.1687                         | 0.02082                        | 2.1018                         | 0.056275                       | 0.2774                         | 0.012304                       | 0.844                          | 0.008                          | 0.36817                        | 0.005501                       |
| 10/05/2012 11:30 | 233.391                   | 0.052417                       | 0.44684                        | 0.072483                       | 7.1958                         | 0.018683                       | 2.00763                        | 0.050614                       | 0.31257                        | 0.00976                        | 0.79529                        | 0.007374                       | 0.38108                        | 0.005374                       |
| 10/05/2012 11:40 | 232.64                    | 0.063476                       | 0.37749                        | 0.067485                       | 7.135                          | 0.008707                       | 2.0173                         | 0.048365                       | 0.33311                        | 0.005292                       | 0.79024                        | 0.002841                       | 0.38055                        | 0.002884                       |
| 10/05/2012 11:50 | 232.961                   | 0.062263                       | 0.32206                        | 0.067338                       | 7.1767                         | 0.009016                       | 1.92866                        | 0.040894                       | 0.31887                        | 0.003376                       | 0.76216                        | 0.003481                       | 0.37619                        | 0.00506                        |
| 10/05/2012 12:00 | 233.588                   | 0.055311                       | 0.37667                        | 0.073563                       | 7.2246                         | 0.020954                       | 1.85477                        | 0.047169                       | 0.31732                        | 0.008356                       | 0.71812                        | 0.005069                       | 0.37465                        | 0.005388                       |
| 10/05/2012 12:10 | 234.36                    | 0.046684                       | 0.47072                        | 0.071646                       | 7.5027                         | 0.028058                       | 1.7648                         | 0.056715                       | 0.32442                        | 0.011625                       | 0.73505                        | 0.0087                         | 0.37292                        | 0.006467                       |
| 10/05/2012 12:20 | 234.185                   | 0.042171                       | 0.45209                        | 0.06604                        | 7.5505                         | 0.019692                       | 1.71057                        | 0.058742                       | 0.3648                         | 0.010199                       | 0.7505                         | 0.006728                       | 0.39094                        | 0.00644                        |
| 10/05/2012 12:30 | 233.551                   | 0.045107                       | 0.39036                        | 0.06465                        | 7.336                          | 0.009126                       | 1.68997                        | 0.057073                       | 0.4028                         | 0.005967                       | 0.73423                        | 0.003575                       | 0.39525                        | 0.00561                        |
| 10/05/2012 12:40 | 233.558                   | 0.048605                       | 0.37104                        | 0.069802                       | 7.2619                         | 0.012419                       | 1.6969                         | 0.050732                       | 0.40962                        | 0.006923                       | 0.76958                        | 0.003632                       | 0.36646                        | 0.005529                       |
| 10/05/2012 12:50 | 233.143                   | 0.049792                       | 0.34613                        | 0.076997                       | 7.266                          | 0.016153                       | 1.78747                        | 0.04509                        | 0.37924                        | 0.007248                       | 0.82707                        | 0.005878                       | 0.33836                        | 0.005849                       |
| 10/05/2012 13:00 | 232.829                   | 0.047115                       | 0.3369                         | 0.077883                       | 7.4164                         | 0.01199                        | 1.88751                        | 0.049703                       | 0.33412                        | 0.007482                       | 0.82849                        | 0.007127                       | 0.32987                        | 0.00644                        |
| 10/05/2012 13:10 | 233.398                   | 0.045254                       | 0.33819                        | 0.07464                        | 7.691                          | 0.008539                       | 1.8647                         | 0.056162                       | 0.32779                        | 0.006546                       | 0.81681                        | 0.006546                       | 0.33391                        | 0.006729                       |
| 10/05/2012 13:20 | 234.287                   | 0.052866                       | 0.36359                        | 0.073011                       | 7.984                          | 0.011624                       | 1.67029                        | 0.047581                       | 0.34307                        | 0.010011                       | 0.83383                        | 0.004776                       | 0.33007                        | 0.004883                       |
| 10/05/2012 13:30 | 234.295                   | 0.061104                       | 0.39396                        | 0.079801                       | 8.2511                         | 0.017535                       | 1.5289                         | 0.039003                       | 0.37995                        | 0.010856                       | 0.85553                        | 0.005608                       | 0.32415                        | 0.005546                       |
| 10/05/2012 13:40 | 233.376                   | 0.06148                        | 0.39768                        | 0.081574                       | 8.4153                         | 0.016756                       | 1.50235                        | 0.040115                       | 0.38547                        | 0.008937                       | 0.89433                        | 0.004954                       | 0.32262                        | 0.006386                       |
| 10/05/2012 13:50 | 232.632                   | 0.060983                       | 0.43752                        | 0.079512                       | 8.6028                         | 0.012251                       | 1.49335                        | 0.049058                       | 0.3402                         | 0.006462                       | 0.92509                        | 0.004958                       | 0.30422                        | 0.004337                       |
| 10/05/2012 14:00 | 232.326                   | 0.060655                       | 0.48826                        | 0.081525                       | 8.7133                         | 0.012147                       | 1.51056                        | 0.059498                       | 0.32233                        | 0.008242                       | 0.95744                        | 0.005721                       | 0.28001                        | 0.0043                         |
| 10/05/2012 14:10 | 232.523                   | 0.061631                       | 0.51028                        | 0.086723                       | 8.5969                         | 0.017855                       | 1.5227                         | 0.062629                       | 0.33297                        | 0.009468                       | 0.95438                        | 0.007212                       | 0.26926                        | 0.006204                       |
| 10/05/2012 14:20 | 233.194                   | 0.059339                       | 0.52163                        | 0.086106                       | 8.4858                         | 0.018449                       | 1.49275                        | 0.063588                       | 0.35145                        | 0.007794                       | 0.93479                        | 0.005579                       | 0.26823                        | 0.008178                       |
| 10/05/2012 14:30 | 232.931                   | 0.056389                       | 0.53131                        | 0.077561                       | 8.4385                         | 0.010932                       | 1.56138                        | 0.064582                       | 0.34169                        | 0.007251                       | 0.95375                        | 0.004812                       | 0.26818                        | 0.006952                       |
| 10/05/2012 14:40 | 232.8                     | 0.056066                       | 0.52281                        | 0.074484                       | 8.5389                         | 0.007439                       | 1.58299                        | 0.063346                       | 0.31326                        | 0.010262                       | 0.95236                        | 0.00486                        | 0.26224                        | 0.005621                       |
| 10/05/2012 14:50 | 232.997                   | 0.05647                        | 0.5146                         | 0.066887                       | 8.7142                         | 0.007872                       | 1.47854                        | 0.056548                       | 0.31365                        | 0.009036                       | 0.95318                        | 0.003764                       | 0.25692                        | 0.006546                       |
| 10/05/2012 15:00 | 232.625                   | 0.056133                       | 0.52249                        | 0.06431                        | 8.8751                         | 0.010781                       | 1.37837                        | 0.048313                       | 0.35889                        | 0.006074                       | 0.96897                        | 0.0047                         | 0.24932                        | 0.004966                       |
| 10/05/2012 15:10 | 232.414                   | 0.055145                       | 0.51377                        | 0.074085                       | 9.0401                         | 0.014252                       | 1.32015                        | 0.045882                       | 0.38613                        | 0.005218                       | 0.96433                        | 0.004639                       | 0.26585                        | 0.003661                       |
| 10/05/2012 15:20 | 231.933                   | 0.055886                       | 0.54453                        | 0.071974                       | 9.0075                         | 0.011733                       | 1.35269                        | 0.054794                       | 0.39226                        | 0.006181                       | 0.94711                        | 0.006968                       | 0.27961                        | 0.004331                       |
| 10/05/2012 15:30 | 231.415                   | 0.05896                        | 0.6148                         | 0.072692                       | 8.9411                         | 0.007404                       | 1.41032                        | 0.059496                       | 0.4113                         | 0.00559                        | 0.9648                         | 0.009603                       | 0.26472                        | 0.004672                       |
| 10/05/2012 15:40 | 231.269                   | 0.056687                       | 0.61366                        | 0.073597                       | 8.9987                         | 0.006338                       | 1.44526                        | 0.058311                       | 0.43363                        | 0.004267                       | 0.97993                        | 0.008761                       | 0.25546                        | 0.005599                       |



|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 231.167 | 0.052498 | 0.5647  | 0.075294 | 8.9771 | 0.011882 | 1.42639 | 0.051353 | 0.44983 | 0.004203 | 0.94708 | 0.00667  | 0.2608  | 0.004543 |
| 10/05/2012 16:00 | 231.32  | 0.054934 | 0.54892 | 0.079236 | 8.9442 | 0.016555 | 1.30254 | 0.044817 | 0.48341 | 0.003083 | 0.94111 | 0.004801 | 0.25608 | 0.004222 |
| 10/05/2012 16:10 | 231.291 | 0.048518 | 0.54052 | 0.072753 | 8.8668 | 0.013711 | 1.30481 | 0.043263 | 0.48537 | 0.004479 | 0.98057 | 0.005035 | 0.25043 | 0.004365 |
| 10/05/2012 16:20 | 230.824 | 0.045465 | 0.51456 | 0.059637 | 8.7891 | 0.004911 | 1.48401 | 0.048224 | 0.44186 | 0.003283 | 1.0318  | 0.005358 | 0.25588 | 0.003637 |
| 10/05/2012 16:30 | 232.188 | 0.050581 | 0.48764 | 0.061821 | 8.8825 | 0.013576 | 1.59086 | 0.046461 | 0.39604 | 0.004494 | 1.03297 | 0.005015 | 0.24647 | 0.004898 |
| 10/05/2012 16:40 | 232.961 | 0.051541 | 0.45905 | 0.067415 | 8.9055 | 0.016658 | 1.66482 | 0.042328 | 0.35895 | 0.00529  | 0.97867 | 0.003943 | 0.25166 | 0.005125 |
| 10/05/2012 16:50 | 231.605 | 0.053209 | 0.49218 | 0.07252  | 8.8071 | 0.017598 | 1.71264 | 0.057244 | 0.36413 | 0.005555 | 0.95371 | 0.003381 | 0.27741 | 0.006283 |
| 10/05/2012 17:00 | 231.072 | 0.056861 | 0.50582 | 0.075564 | 8.7634 | 0.015295 | 1.73212 | 0.069795 | 0.32687 | 0.005191 | 0.97412 | 0.004399 | 0.26109 | 0.007931 |
| 10/05/2012 17:10 | 231.546 | 0.055832 | 0.46952 | 0.071293 | 8.697  | 0.009183 | 1.78881 | 0.066678 | 0.27903 | 0.006165 | 0.95526 | 0.004073 | 0.23148 | 0.008188 |
| 10/05/2012 17:20 | 232.261 | 0.05332  | 0.53024 | 0.077285 | 8.5613 | 0.015905 | 1.80321 | 0.061795 | 0.30557 | 0.011669 | 0.84745 | 0.006702 | 0.23435 | 0.011369 |
| 10/05/2012 17:30 | 231.612 | 0.049981 | 0.58689 | 0.090745 | 8.3166 | 0.018967 | 1.75733 | 0.067355 | 0.33661 | 0.018676 | 0.69882 | 0.0072   | 0.25362 | 0.011535 |
| 10/05/2012 17:40 | 229.782 | 0.049078 | 0.59554 | 0.089527 | 7.6102 | 0.013127 | 1.82489 | 0.064215 | 0.3611  | 0.020741 | 0.52814 | 0.006582 | 0.27306 | 0.009952 |
| 10/05/2012 17:50 | 228.018 | 0.058325 | 0.58937 | 0.085253 | 6.4073 | 0.013335 | 1.93894 | 0.041931 | 0.37188 | 0.016191 | 0.37256 | 0.008771 | 0.27148 | 0.006679 |
| 10/05/2012 18:00 | 228.389 | 0.065193 | 0.59346 | 0.081525 | 5.5249 | 0.019996 | 1.89318 | 0.016429 | 0.3729  | 0.012626 | 0.30203 | 0.005968 | 0.2544  | 0.006279 |
| 10/05/2012 18:10 | 230.015 | 0.070826 | 0.57434 | 0.081264 | 5.6498 | 0.020974 | 1.79674 | 0.011917 | 0.36968 | 0.011014 | 0.30421 | 0.004198 | 0.2347  | 0.008335 |
| 10/05/2012 18:20 | 230.3   | 0.071452 | 0.52671 | 0.084661 | 5.8898 | 0.019717 | 1.77573 | 0.01518  | 0.33348 | 0.010262 | 0.30654 | 0.004078 | 0.22201 | 0.007389 |
| 10/05/2012 18:30 | 230.044 | 0.074707 | 0.52563 | 0.084756 | 5.8431 | 0.020668 | 1.78427 | 0.014427 | 0.30964 | 0.009627 | 0.30032 | 0.005912 | 0.21273 | 0.007892 |
| 10/05/2012 18:40 | 229.468 | 0.078688 | 0.52454 | 0.084673 | 5.8124 | 0.01904  | 1.77633 | 0.010181 | 0.31078 | 0.010918 | 0.33589 | 0.00703  | 0.22111 | 0.007931 |
| 10/05/2012 18:50 | 229.206 | 0.077312 | 0.51685 | 0.083059 | 5.8799 | 0.012289 | 1.75513 | 0.005607 | 0.27627 | 0.009072 | 0.39117 | 0.003943 | 0.2478  | 0.005908 |
| 10/05/2012 19:00 | 229.169 | 0.07673  | 0.49469 | 0.08024  | 5.9586 | 0.007461 | 1.71558 | 0.005255 | 0.22545 | 0.007296 | 0.38539 | 0.002629 | 0.25558 | 0.004359 |
| 10/05/2012 19:10 | 229.162 | 0.075439 | 0.43527 | 0.079985 | 5.9761 | 0.005701 | 1.66642 | 0.006465 | 0.20448 | 0.005759 | 0.35026 | 0.002036 | 0.25804 | 0.002562 |
| 10/05/2012 19:20 | 229.468 | 0.07259  | 0.42602 | 0.081163 | 6.0372 | 0.004847 | 1.66889 | 0.005417 | 0.19847 | 0.004812 | 0.3382  | 0.001858 | 0.26999 | 0.002629 |
| 10/05/2012 19:30 | 229.104 | 0.07362  | 0.4526  | 0.080411 | 6.1632 | 0.00624  | 1.69263 | 0.007099 | 0.16927 | 0.004087 | 0.37733 | 0.003492 | 0.26149 | 0.001859 |
| 10/05/2012 19:40 | 228.652 | 0.076417 | 0.44699 | 0.080424 | 6.2478 | 0.008478 | 1.72471 | 0.012668 | 0.14758 | 0.004916 | 0.39834 | 0.008071 | 0.21997 | 0.003586 |
| 10/05/2012 19:50 | 229.067 | 0.075451 | 0.48473 | 0.083943 | 6.2962 | 0.010482 | 1.74292 | 0.019705 | 0.12857 | 0.011566 | 0.37746 | 0.00966  | 0.2084  | 0.007025 |
| 10/05/2012 20:00 | 229.673 | 0.073942 | 0.5133  | 0.08703  | 6.3587 | 0.011601 | 1.75426 | 0.027362 | 0.10553 | 0.017468 | 0.38391 | 0.010452 | 0.21072 | 0.007781 |
| 10/05/2012 20:10 | 230.285 | 0.073984 | 0.50165 | 0.087579 | 6.3921 | 0.010315 | 1.70684 | 0.028175 | 0.10776 | 0.016809 | 0.38934 | 0.011385 | 0.18744 | 0.008468 |
| 10/05/2012 20:20 | 230.868 | 0.078188 | 0.48695 | 0.086637 | 6.2926 | 0.010798 | 1.63741 | 0.030109 | 0.09406 | 0.013303 | 0.40823 | 0.012695 | 0.13945 | 0.008734 |
| 10/05/2012 20:30 | 231.335 | 0.084065 | 0.47569 | 0.084836 | 6.2202 | 0.01009  | 1.64288 | 0.028644 | 0.09077 | 0.011377 | 0.43953 | 0.013197 | 0.09734 | 0.009034 |
| 10/05/2012 20:40 | 231.918 | 0.085902 | 0.46838 | 0.081369 | 6.2669 | 0.010266 | 1.67262 | 0.021214 | 0.10271 | 0.009259 | 0.45419 | 0.014145 | 0.08821 | 0.008802 |
| 10/05/2012 20:50 | 231.998 | 0.089063 | 0.46751 | 0.081047 | 6.3955 | 0.012145 | 1.69237 | 0.015855 | 0.10735 | 0.009197 | 0.50113 | 0.012825 | 0.07639 | 0.00878  |
| 10/05/2012 21:00 | 232.581 | 0.087585 | 0.5323  | 0.077116 | 6.6506 | 0.011166 | 1.6943  | 0.015046 | 0.12208 | 0.008523 | 0.59012 | 0.012543 | 0.05759 | 0.008916 |
| 10/05/2012 21:10 | 233.704 | 0.083607 | 0.60156 | 0.072195 | 6.7731 | 0.010988 | 1.72965 | 0.014862 | 0.15553 | 0.008012 | 0.6407  | 0.012413 | 0.04236 | 0.007408 |
| 10/05/2012 21:20 | 233.806 | 0.086787 | 0.62745 | 0.073784 | 6.832  | 0.010219 | 1.72385 | 0.013985 | 0.18107 | 0.008162 | 0.68492 | 0.011653 | 0.0259  | 0.008436 |
| 10/05/2012 21:30 | 233.989 | 0.08903  | 0.63724 | 0.081065 | 6.9033 | 0.009884 | 1.70664 | 0.016107 | 0.19433 | 0.007529 | 0.75221 | 0.010496 | 0.02304 | 0.00935  |
| 10/05/2012 21:40 | 234.688 | 0.092998 | 0.63778 | 0.08355  | 6.9249 | 0.009216 | 1.75413 | 0.016948 | 0.18852 | 0.007069 | 0.80054 | 0.009642 | 0.04213 | 0.008652 |
| 10/05/2012 21:50 | 235.301 | 0.09143  | 0.62784 | 0.07958  | 6.9575 | 0.008473 | 1.80415 | 0.014213 | 0.16975 | 0.005401 | 0.80913 | 0.007472 | 0.05886 | 0.007415 |
| 10/05/2012 22:00 | 235.388 | 0.085176 | 0.61066 | 0.078297 | 6.9536 | 0.008045 | 1.81482 | 0.01858  | 0.15351 | 0.005305 | 0.7722  | 0.003351 | 0.06042 | 0.006277 |
| 10/05/2012 22:10 | 235.075 | 0.085586 | 0.62891 | 0.08706  | 6.9702 | 0.011299 | 1.80208 | 0.028796 | 0.15889 | 0.007401 | 0.73856 | 0.002832 | 0.06111 | 0.006095 |
| 10/05/2012 22:20 | 235.592 | 0.091213 | 0.66262 | 0.098364 | 6.981  | 0.023712 | 1.79981 | 0.03537  | 0.18843 | 0.007622 | 0.73114 | 0.002288 | 0.06546 | 0.007086 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 236.431 | 0.090255 | 0.70036 | 0.100327 | 6.994  | 0.025476 | 1.80435 | 0.038057 | 0.21978 | 0.010165 | 0.75492 | 0.001175 | 0.06803 | 0.007413 |
| 10/05/2012 22:40 | 236.759 | 0.082015 | 0.67389 | 0.089088 | 6.9282 | 0.015477 | 1.8495  | 0.035887 | 0.20713 | 0.01236  | 0.76184 | 0.00144  | 0.08861 | 0.006756 |
| 10/05/2012 22:50 | 236.883 | 0.077143 | 0.60362 | 0.078666 | 6.7916 | 0.011572 | 1.89118 | 0.035695 | 0.17703 | 0.012047 | 0.73366 | 0.001892 | 0.08909 | 0.006827 |
| 10/05/2012 23:00 | 236.343 | 0.074849 | 0.54026 | 0.083615 | 6.6819 | 0.013099 | 1.8489  | 0.041594 | 0.1717  | 0.020132 | 0.71575 | 0.007358 | 0.07238 | 0.010058 |
| 10/05/2012 23:10 | 234.834 | 0.073719 | 0.46213 | 0.088383 | 6.5671 | 0.017893 | 1.77874 | 0.04838  | 0.14803 | 0.024737 | 0.67854 | 0.011085 | 0.08298 | 0.011716 |
| 10/05/2012 23:20 | 233.85  | 0.081945 | 0.43774 | 0.087901 | 6.4013 | 0.022266 | 1.83809 | 0.045995 | 0.1323  | 0.019359 | 0.65557 | 0.009779 | 0.09135 | 0.009348 |
| 10/05/2012 23:30 | 233.85  | 0.083147 | 0.42448 | 0.079899 | 6.2279 | 0.019007 | 1.89452 | 0.034098 | 0.11766 | 0.017084 | 0.65804 | 0.008063 | 0.09331 | 0.006656 |
| 10/05/2012 23:40 | 234.929 | 0.079263 | 0.38102 | 0.06943  | 6.1082 | 0.012306 | 1.84903 | 0.021656 | 0.07528 | 0.016099 | 0.61375 | 0.003887 | 0.09941 | 0.005981 |
| 10/05/2012 23:50 | 236.402 | 0.088012 | 0.33305 | 0.068875 | 5.9725 | 0.016238 | 1.775   | 0.01346  | 0.03271 | 0.013142 | 0.54801 | 0.002119 | 0.11885 | 0.005792 |
| 11/05/2012 00:00 | 237.138 | 0.096864 | 0.29255 | 0.07696  | 5.8237 | 0.021815 | 1.70544 | 0.014211 | 0.04218 | 0.012708 | 0.5132  | 0.007046 | 0.13779 | 0.006235 |
| 11/05/2012 00:10 | 237.473 | 0.098457 | 0.24866 | 0.064162 | 5.6238 | 0.020708 | 1.72918 | 0.014681 | 0.05918 | 0.011965 | 0.4667  | 0.00838  | 0.15088 | 0.006491 |
| 11/05/2012 00:20 | 237.904 | 0.096985 | 0.21692 | 0.064426 | 5.3817 | 0.018129 | 1.76073 | 0.01346  | 0.08919 | 0.012275 | 0.41344 | 0.006651 | 0.16443 | 0.005465 |
| 11/05/2012 00:30 | 238.399 | 0.098003 | 0.17096 | 0.058225 | 5.1071 | 0.014597 | 1.72111 | 0.014903 | 0.13013 | 0.010811 | 0.37152 | 0.00801  | 0.15692 | 0.006042 |
| 11/05/2012 00:40 | 236.978 | 0.095208 | 0.12896 | 0.057283 | 4.7956 | 0.013821 | 1.65862 | 0.032619 | 0.17062 | 0.009763 | 0.33671 | 0.006087 | 0.14004 | 0.005972 |
| 11/05/2012 00:50 | 234.871 | 0.086751 | 0.13958 | 0.071692 | 4.5373 | 0.01574  | 1.62747 | 0.040678 | 0.21197 | 0.010017 | 0.30402 | 0.003579 | 0.14831 | 0.005298 |
| 11/05/2012 01:00 | 234.302 | 0.087419 | 0.15487 | 0.084974 | 4.3057 | 0.015095 | 1.60246 | 0.043417 | 0.25584 | 0.011586 | 0.27533 | 0.000831 | 0.1639  | 0.004239 |
| 11/05/2012 01:10 | 234.535 | 0.08224  | 0.15982 | 0.07507  | 4.0931 | 0.011452 | 1.56411 | 0.042397 | 0.2691  | 0.009648 | 0.24614 | 0.000587 | 0.1603  | 0.00432  |
| 11/05/2012 01:20 | 235.038 | 0.073593 | 0.16138 | 0.056142 | 3.9769 | 0.008837 | 1.52143 | 0.036386 | 0.25796 | 0.009784 | 0.22852 | 0.002119 | 0.15383 | 0.00644  |
| 11/05/2012 01:30 | 235.337 | 0.076944 | 0.16676 | 0.060085 | 3.7688 | 0.009629 | 1.46987 | 0.036553 | 0.25937 | 0.009032 | 0.20552 | 0.001662 | 0.1632  | 0.005887 |
| 11/05/2012 01:40 | 235.49  | 0.080876 | 0.19533 | 0.053285 | 3.5719 | 0.012147 | 1.42952 | 0.034    | 0.24715 | 0.009784 | 0.20912 | 0.002036 | 0.17795 | 0.007176 |
| 11/05/2012 01:50 | 235.6   | 0.08212  | 0.23669 | 0.04625  | 3.4713 | 0.013484 | 1.3765  | 0.024228 | 0.24424 | 0.009051 | 0.24087 | 0.001186 | 0.18476 | 0.005826 |
| 11/05/2012 02:00 | 235.797 | 0.083884 | 0.28565 | 0.046364 | 3.3444 | 0.013507 | 1.35389 | 0.017372 | 0.27314 | 0.008768 | 0.25284 | 0.000831 | 0.18275 | 0.005669 |
| 11/05/2012 02:10 | 235.957 | 0.081515 | 0.31009 | 0.046585 | 3.1915 | 0.011202 | 1.33662 | 0.020151 | 0.2892  | 0.009036 | 0.26488 | 0.000831 | 0.19562 | 0.00474  |
| 11/05/2012 02:20 | 236.212 | 0.079434 | 0.31051 | 0.054792 | 3.0527 | 0.010859 | 1.33689 | 0.019526 | 0.28773 | 0.00856  | 0.26099 | 0.002423 | 0.2215  | 0.005291 |
| 11/05/2012 02:30 | 236.409 | 0.081298 | 0.29505 | 0.04367  | 2.9214 | 0.010888 | 1.35002 | 0.023579 | 0.28371 | 0.007482 | 0.24204 | 0.002199 | 0.2495  | 0.005194 |
| 11/05/2012 02:40 | 236.394 | 0.085844 | 0.28854 | 0.054102 | 2.7235 | 0.014884 | 1.32948 | 0.03289  | 0.2847  | 0.009497 | 0.24599 | 0.002351 | 0.26819 | 0.006754 |
| 11/05/2012 02:50 | 236.591 | 0.083327 | 0.28803 | 0.047229 | 2.6607 | 0.009425 | 1.30621 | 0.033366 | 0.28601 | 0.007342 | 0.28832 | 0.002939 | 0.27149 | 0.006956 |
| 11/05/2012 03:00 | 236.803 | 0.079732 | 0.31289 | 0.045308 | 2.664  | 0.006291 | 1.27666 | 0.032943 | 0.27509 | 0.005628 | 0.31365 | 0.001311 | 0.27066 | 0.005481 |
| 11/05/2012 03:10 | 236.868 | 0.080208 | 0.33322 | 0.056934 | 2.6325 | 0.008467 | 1.29253 | 0.032158 | 0.2739  | 0.006175 | 0.30686 | 0.00144  | 0.26564 | 0.004928 |
| 11/05/2012 03:20 | 236.803 | 0.074572 | 0.32474 | 0.059127 | 2.6751 | 0.009899 | 1.29367 | 0.030185 | 0.28404 | 0.005883 | 0.3037  | 0.001018 | 0.25801 | 0.003481 |
| 11/05/2012 03:30 | 236.489 | 0.071904 | 0.32118 | 0.043219 | 2.6836 | 0.00725  | 1.26926 | 0.024314 | 0.28671 | 0.005645 | 0.29842 | 0.003906 | 0.25265 | 0.005091 |
| 11/05/2012 03:40 | 236.46  | 0.074228 | 0.32527 | 0.029485 | 2.6391 | 0.007103 | 1.24832 | 0.02347  | 0.29539 | 0.004649 | 0.30518 | 0.005057 | 0.24832 | 0.006271 |
| 11/05/2012 03:50 | 236.562 | 0.077248 | 0.32746 | 0.05454  | 2.572  | 0.010774 | 1.22191 | 0.03006  | 0.30171 | 0.006706 | 0.326   | 0.00559  | 0.25405 | 0.006314 |
| 11/05/2012 04:00 | 236.562 | 0.07979  | 0.33917 | 0.065534 | 2.5009 | 0.011001 | 1.22631 | 0.033667 | 0.2984  | 0.007576 | 0.33286 | 0.007251 | 0.26131 | 0.007753 |
| 11/05/2012 04:10 | 236.496 | 0.077902 | 0.34311 | 0.060149 | 2.5048 | 0.013275 | 1.23551 | 0.033336 | 0.29305 | 0.007757 | 0.34183 | 0.006282 | 0.26138 | 0.007088 |
| 11/05/2012 04:20 | 236.168 | 0.074523 | 0.33782 | 0.052196 | 2.5896 | 0.010281 | 1.24165 | 0.030311 | 0.29232 | 0.007372 | 0.34612 | 0.006693 | 0.26563 | 0.007019 |
| 11/05/2012 04:30 | 235.84  | 0.076285 | 0.3381  | 0.05998  | 2.6521 | 0.010539 | 1.24118 | 0.030341 | 0.29805 | 0.006289 | 0.34954 | 0.007463 | 0.27398 | 0.007121 |
| 11/05/2012 04:40 | 235.439 | 0.079049 | 0.33679 | 0.067485 | 2.7304 | 0.01255  | 1.23604 | 0.031669 | 0.29368 | 0.008213 | 0.3719  | 0.009712 | 0.26063 | 0.008767 |
| 11/05/2012 04:50 | 235.046 | 0.077044 | 0.32534 | 0.064441 | 2.805  | 0.012583 | 1.25745 | 0.03308  | 0.28871 | 0.008942 | 0.37977 | 0.011691 | 0.23851 | 0.011385 |
| 11/05/2012 05:00 | 235.06  | 0.076035 | 0.30317 | 0.05968  | 2.9297 | 0.011853 | 1.2812  | 0.03496  | 0.27558 | 0.008218 | 0.36479 | 0.009869 | 0.23196 | 0.010086 |

|                  |         |          |         |          |        |          |         |          |         |          |         |          |         |          |
|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 11/05/2012 05:10 | 235.126 | 0.07695  | 0.30424 | 0.064285 | 3.0889 | 0.014647 | 1.26926 | 0.038854 | 0.26798 | 0.010447 | 0.37443 | 0.011851 | 0.23208 | 0.009399 |
| 11/05/2012 05:20 | 235.162 | 0.076685 | 0.30034 | 0.063368 | 3.1025 | 0.014323 | 1.27306 | 0.0389   | 0.28951 | 0.010223 | 0.37408 | 0.010488 | 0.23604 | 0.00754  |
| 11/05/2012 05:30 | 235.155 | 0.074258 | 0.26125 | 0.058894 | 3.1705 | 0.013938 | 1.26946 | 0.035692 | 0.29643 | 0.007299 | 0.34227 | 0.004661 | 0.24122 | 0.005983 |
| 11/05/2012 05:40 | 234.754 | 0.068947 | 0.22039 | 0.048634 | 3.4022 | 0.011056 | 1.24672 | 0.035654 | 0.27645 | 0.006483 | 0.32777 | 0.004242 | 0.24341 | 0.006604 |
| 11/05/2012 05:50 | 234.615 | 0.067932 | 0.19704 | 0.045658 | 3.6095 | 0.012483 | 1.25972 | 0.043385 | 0.25061 | 0.007389 | 0.33343 | 0.004776 | 0.22509 | 0.007233 |
| 11/05/2012 06:00 | 235.111 | 0.072    | 0.17213 | 0.059489 | 4.3239 | 0.019644 | 1.30441 | 0.048804 | 0.21338 | 0.007754 | 0.3652  | 0.005454 | 0.18943 | 0.008361 |
| 11/05/2012 06:10 | 235.235 | 0.071455 | 0.14675 | 0.063601 | 5.3642 | 0.02016  | 1.3807  | 0.045315 | 0.16586 | 0.007451 | 0.45208 | 0.006058 | 0.16701 | 0.007702 |
| 11/05/2012 06:20 | 234.725 | 0.071356 | 0.1414  | 0.05875  | 6.0897 | 0.017476 | 1.43126 | 0.04254  | 0.13282 | 0.008548 | 0.55951 | 0.009717 | 0.16436 | 0.00761  |
| 11/05/2012 06:30 | 234.586 | 0.071175 | 0.12756 | 0.058348 | 6.4508 | 0.016006 | 1.49302 | 0.035054 | 0.11058 | 0.009742 | 0.61792 | 0.011354 | 0.16157 | 0.007464 |
| 11/05/2012 06:40 | 234.637 | 0.072548 | 0.11795 | 0.060281 | 6.5862 | 0.019739 | 1.47528 | 0.018634 | 0.11582 | 0.009993 | 0.67939 | 0.00874  | 0.1487  | 0.006106 |
| 11/05/2012 06:50 | 233.865 | 0.073439 | 0.15654 | 0.066902 | 6.7316 | 0.027818 | 1.49222 | 0.030173 | 0.12673 | 0.011993 | 0.79716 | 0.008324 | 0.15162 | 0.008183 |
| 11/05/2012 07:00 | 233.588 | 0.066276 | 0.20122 | 0.066003 | 6.9885 | 0.022036 | 1.56812 | 0.047658 | 0.13112 | 0.012603 | 0.87651 | 0.009828 | 0.16838 | 0.010777 |
| 11/05/2012 07:10 | 234.01  | 0.060875 | 0.18059 | 0.061361 | 7.2182 | 0.012427 | 1.61667 | 0.045709 | 0.13791 | 0.009497 | 0.87575 | 0.006422 | 0.17914 | 0.009929 |
| 11/05/2012 07:20 | 234.914 | 0.063651 | 0.15412 | 0.069167 | 7.3573 | 0.027315 | 1.59059 | 0.03276  | 0.14484 | 0.013975 | 0.8592  | 0.006922 | 0.18444 | 0.009227 |
| 11/05/2012 07:30 | 235.665 | 0.068234 | 0.16967 | 0.079601 | 7.4164 | 0.035047 | 1.47354 | 0.029528 | 0.17231 | 0.016504 | 0.85478 | 0.007689 | 0.18037 | 0.009908 |
| 11/05/2012 07:40 | 234.477 | 0.064024 | 0.16434 | 0.063447 | 7.3164 | 0.022578 | 1.41278 | 0.035925 | 0.18959 | 0.017666 | 0.85923 | 0.006625 | 0.17835 | 0.009872 |
| 11/05/2012 07:50 | 233.755 | 0.059695 | 0.16817 | 0.047695 | 7.2871 | 0.010317 | 1.3801  | 0.03105  | 0.16684 | 0.015148 | 0.86087 | 0.00579  | 0.17422 | 0.009258 |
| 11/05/2012 08:00 | 233.974 | 0.052923 | 0.14821 | 0.055703 | 7.3095 | 0.013236 | 1.40805 | 0.042045 | 0.16057 | 0.011975 | 0.83244 | 0.009959 | 0.17672 | 0.010384 |
| 11/05/2012 08:10 | 233.23  | 0.048651 | 0.09717 | 0.069231 | 7.4189 | 0.015945 | 1.44266 | 0.058083 | 0.18631 | 0.011773 | 0.82815 | 0.01011  | 0.20845 | 0.0112   |
| 11/05/2012 08:20 | 232.589 | 0.044167 | 0.10925 | 0.074045 | 7.7192 | 0.0135   | 1.54724 | 0.058271 | 0.18291 | 0.012341 | 0.88842 | 0.008329 | 0.2493  | 0.008085 |
| 11/05/2012 08:30 | 234.302 | 0.040934 | 0.13106 | 0.06943  | 7.952  | 0.012569 | 1.69777 | 0.052179 | 0.16942 | 0.016013 | 0.9371  | 0.007366 | 0.26411 | 0.008309 |
| 11/05/2012 08:40 | 235.622 | 0.040888 | 0.14442 | 0.067307 | 7.9083 | 0.018444 | 1.75793 | 0.049586 | 0.2016  | 0.022002 | 0.93978 | 0.007075 | 0.26207 | 0.010642 |
| 11/05/2012 08:50 | 233.646 | 0.038859 | 0.17573 | 0.071523 | 7.7294 | 0.019555 | 1.778   | 0.056486 | 0.24451 | 0.0225   | 0.88482 | 0.008666 | 0.28416 | 0.010506 |
| 11/05/2012 09:00 | 231.772 | 0.032608 | 0.20008 | 0.077469 | 7.7203 | 0.018816 | 1.82782 | 0.064894 | 0.29469 | 0.021145 | 0.84271 | 0.009588 | 0.32833 | 0.009397 |
| 11/05/2012 09:10 | 231.553 | 0.033572 | 0.20276 | 0.07538  | 7.8173 | 0.014572 | 1.77267 | 0.069314 | 0.34748 | 0.019599 | 0.83819 | 0.008411 | 0.36873 | 0.008679 |
| 11/05/2012 09:20 | 231.954 | 0.037588 | 0.20908 | 0.068243 | 7.992  | 0.010618 | 1.73012 | 0.068952 | 0.37755 | 0.015872 | 0.79084 | 0.00671  | 0.39088 | 0.008024 |
| 11/05/2012 09:30 | 232.137 | 0.042033 | 0.216   | 0.072321 | 8.0988 | 0.014791 | 1.7692  | 0.069133 | 0.3706  | 0.010336 | 0.72674 | 0.004033 | 0.3925  | 0.006469 |





|                  | Fase T V<br>HG15avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG16avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG17avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG18avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG19avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG20avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG21avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG22avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG23avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG24avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG25avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG26avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG27avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG28avg<br>(Volts) |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.175684                       | 0.007169                       | 0.25467                        | 0.005754                       | 0.038827                       | 0.005492                       | 0.032481                       | 0.005165                       | 0.094629                       | 0.00381                        | 0.066626                       | 0.005358                       | 0.037199                       | 0.004054                       |
| 10/05/2012 09:30 | 0.144246                       | 0.009417                       | 0.24986                        | 0.005975                       | 0.035612                       | 0.006745                       | 0.029651                       | 0.00485                        | 0.101351                       | 0.004618                       | 0.05665                        | 0.005645                       | 0.029179                       | 0.004794                       |
| 10/05/2012 09:40 | 0.138721                       | 0.007673                       | 0.25121                        | 0.004602                       | 0.039016                       | 0.005801                       | 0.019512                       | 0.003793                       | 0.092838                       | 0.003541                       | 0.04928                        | 0.002725                       | 0.01873                        | 0.003506                       |
| 10/05/2012 09:50 | 0.139562                       | 0.002666                       | 0.25896                        | 0.003485                       | 0.037964                       | 0.002725                       | 0.01739                        | 0.001763                       | 0.101145                       | 0.003771                       | 0.041114                       | 0.002581                       | 0.027252                       | 0.003381                       |
| 10/05/2012 10:00 | 0.138764                       | 0.000587                       | 0.26257                        | 0.002939                       | 0.046115                       | 0.002205                       | 0.03149                        | 0.00144                        | 0.114247                       | 0.002444                       | 0.027816                       | 0.001018                       | 0.034779                       | 0.003384                       |
| 10/05/2012 10:10 | 0.138276                       | 0.001186                       | 0.2668                         | 0.002504                       | 0.045538                       | 0.002648                       | 0.035976                       | 0.001763                       | 0.116017                       | 0.001324                       | 0.035533                       | 0.002199                       | 0.034633                       | 0.003219                       |
| 10/05/2012 10:20 | 0.126794                       | 0.001018                       | 0.26544                        | 0.002351                       | 0.032421                       | 0.00144                        | 0.029296                       | 0.002562                       | 0.122018                       | 0.001439                       | 0.045133                       | 0.002036                       | 0.034872                       | 0.002277                       |
| 10/05/2012 10:30 | 0.119417                       | 0                              | 0.26149                        | 0.002694                       | 0.018569                       | 0.000831                       | 0.024835                       | 0.002036                       | 0.126952                       | 0.000587                       | 0.046405                       | 0.003054                       | 0.035393                       | 0.001018                       |
| 10/05/2012 10:40 | 0.11921                        | 0.002694                       | 0.25242                        | 0.002494                       | 0.019146                       | 0.00144                        | 0.018911                       | 0.003325                       | 0.125964                       | 0.002199                       | 0.045332                       | 0.002494                       | 0.034019                       | 0.001663                       |
| 10/05/2012 10:50 | 0.124473                       | 0.003764                       | 0.25932                        | 0.002939                       | 0.029965                       | 0.002199                       | 0.024927                       | 0.00428                        | 0.121179                       | 0.003671                       | 0.052676                       | 0.00288                        | 0.02618                        | 0.002494                       |
| 10/05/2012 11:00 | 0.123949                       | 0.003971                       | 0.25668                        | 0.001865                       | 0.03047                        | 0.002444                       | 0.037424                       | 0.003427                       | 0.110209                       | 0.003678                       | 0.062269                       | 0.002131                       | 0.020857                       | 0.003489                       |
| 10/05/2012 11:10 | 0.113789                       | 0.00483                        | 0.24554                        | 0.002676                       | 0.039089                       | 0.003744                       | 0.040802                       | 0.003307                       | 0.092645                       | 0.002513                       | 0.067312                       | 0.004198                       | 0.020692                       | 0.003078                       |
| 10/05/2012 11:20 | 0.121653                       | 0.004165                       | 0.24564                        | 0.002211                       | 0.04978                        | 0.00448                        | 0.029352                       | 0.003299                       | 0.086068                       | 0.003589                       | 0.064164                       | 0.003688                       | 0.017604                       | 0.003228                       |
| 10/05/2012 11:30 | 0.115336                       | 0.001448                       | 0.23952                        | 0.001018                       | 0.049258                       | 0.003661                       | 0.049506                       | 0.002042                       | 0.103335                       | 0.004216                       | 0.063412                       | 0.002125                       | 0.015389                       | 0.004669                       |
| 10/05/2012 11:40 | 0.111797                       | 0.00206                        | 0.23911                        | 0.00167                        | 0.035381                       | 0.004067                       | 0.053446                       | 0.002282                       | 0.114261                       | 0.003083                       | 0.068219                       | 0.002227                       | 0.017124                       | 0.003177                       |
| 10/05/2012 11:50 | 0.128274                       | 0.001859                       | 0.23604                        | 0.002036                       | 0.020216                       | 0.002648                       | 0.045548                       | 0.003111                       | 0.110926                       | 0.002367                       | 0.068614                       | 0.002351                       | 0.015696                       | 0.002125                       |
| 10/05/2012 12:00 | 0.125929                       | 0.002042                       | 0.21348                        | 0.00212                        | 0.034178                       | 0.002119                       | 0.042422                       | 0.002494                       | 0.104637                       | 0.003001                       | 0.062354                       | 0.002277                       | 0.032974                       | 0.002766                       |
| 10/05/2012 12:10 | 0.122737                       | 0.001763                       | 0.2017                         | 0.002494                       | 0.04166                        | 0.00144                        | 0.030679                       | 0.003764                       | 0.094612                       | 0.002351                       | 0.05369                        | 0.003054                       | 0.037016                       | 0.002356                       |
| 10/05/2012 12:20 | 0.132246                       | 0.001663                       | 0.21586                        | 0.004073                       | 0.03247                        | 0.001859                       | 0.028331                       | 0.005908                       | 0.092488                       | 0.002757                       | 0.054313                       | 0.00381                        | 0.034709                       | 0.001314                       |
| 10/05/2012 12:30 | 0.135767                       | 0.001763                       | 0.25315                        | 0.003326                       | 0.033758                       | 0.000831                       | 0.021577                       | 0.006308                       | 0.091806                       | 0.002119                       | 0.05887                        | 0.004157                       | 0.037606                       | 0.001018                       |
| 10/05/2012 12:40 | 0.13227                        | 0.001444                       | 0.28355                        | 0.002826                       | 0.033242                       | 0.001021                       | 0.01548                        | 0.005035                       | 0.095709                       | 0.000589                       | 0.047872                       | 0.003633                       | 0.03805                        | 0.001443                       |
| 10/05/2012 12:50 | 0.113429                       | 0.001949                       | 0.28397                        | 0.003718                       | 0.026258                       | 0.001662                       | 0.030827                       | 0.004157                       | 0.095801                       | 0.002119                       | 0.037988                       | 0.003477                       | 0.029511                       | 0.00144                        |
| 10/05/2012 13:00 | 0.103403                       | 0.002939                       | 0.28328                        | 0.003718                       | 0.034731                       | 0.001763                       | 0.041182                       | 0.00573                        | 0.099524                       | 0.001555                       | 0.041948                       | 0.003273                       | 0.021844                       | 0.001763                       |
| 10/05/2012 13:10 | 0.10615                        | 0.002562                       | 0.28591                        | 0.00381                        | 0.043398                       | 0.002119                       | 0.034094                       | 0.007055                       | 0.094962                       | 0.00322                        | 0.050726                       | 0.002119                       | 0.02985                        | 0.002424                       |
| 10/05/2012 13:20 | 0.098798                       | 0.002277                       | 0.28315                        | 0.003987                       | 0.05257                        | 0.002119                       | 0.029861                       | 0.00771                        | 0.077848                       | 0.00381                        | 0.044163                       | 0.005849                       | 0.033995                       | 0.003576                       |
| 10/05/2012 13:30 | 0.095928                       | 0.003527                       | 0.28215                        | 0.003671                       | 0.053901                       | 0.002562                       | 0.029809                       | 0.006493                       | 0.08321                        | 0.003527                       | 0.028952                       | 0.005159                       | 0.035167                       | 0.00403                        |
| 10/05/2012 13:40 | 0.093358                       | 0.003987                       | 0.27401                        | 0.003273                       | 0.04651                        | 0.002638                       | 0.033675                       | 0.003943                       | 0.087847                       | 0.004073                       | 0.029018                       | 0.003224                       | 0.035155                       | 0.003432                       |
| 10/05/2012 13:50 | 0.087224                       | 0.003931                       | 0.26486                        | 0.003698                       | 0.048455                       | 0.00451                        | 0.045375                       | 0.003903                       | 0.075597                       | 0.005479                       | 0.029394                       | 0.003154                       | 0.041885                       | 0.005506                       |
| 10/05/2012 14:00 | 0.077416                       | 0.004742                       | 0.26416                        | 0.004716                       | 0.059353                       | 0.005422                       | 0.047655                       | 0.003464                       | 0.073534                       | 0.00486                        | 0.029859                       | 0.003691                       | 0.048355                       | 0.005706                       |
| 10/05/2012 14:10 | 0.084251                       | 0.005612                       | 0.26266                        | 0.004871                       | 0.063183                       | 0.005265                       | 0.040262                       | 0.00334                        | 0.078254                       | 0.004903                       | 0.029457                       | 0.003018                       | 0.045809                       | 0.003701                       |
| 10/05/2012 14:20 | 0.102172                       | 0.005141                       | 0.26629                        | 0.004993                       | 0.059201                       | 0.003355                       | 0.040197                       | 0.004447                       | 0.080317                       | 0.00539                        | 0.030987                       | 0.002504                       | 0.046169                       | 0.004791                       |
| 10/05/2012 14:30 | 0.108355                       | 0.005115                       | 0.26704                        | 0.005914                       | 0.057961                       | 0.003565                       | 0.047794                       | 0.003698                       | 0.085312                       | 0.004721                       | 0.029306                       | 0.003359                       | 0.05021                        | 0.004591                       |
| 10/05/2012 14:40 | 0.117279                       | 0.004012                       | 0.26649                        | 0.004729                       | 0.059797                       | 0.003654                       | 0.053363                       | 0.003909                       | 0.088485                       | 0.00421                        | 0.024484                       | 0.002586                       | 0.055308                       | 0.004094                       |
| 10/05/2012 14:50 | 0.124857                       | 0.00403                        | 0.25782                        | 0.004812                       | 0.060454                       | 0.001859                       | 0.060142                       | 0.004368                       | 0.084578                       | 0.003122                       | 0.021365                       | 0.002629                       | 0.061307                       | 0.003718                       |
| 10/05/2012 15:00 | 0.135608                       | 0.006097                       | 0.25532                        | 0.00389                        | 0.059809                       | 0.002499                       | 0.072308                       | 0.003586                       | 0.07332                        | 0.003959                       | 0.029265                       | 0.003946                       | 0.069934                       | 0.004804                       |
| 10/05/2012 15:10 | 0.154857                       | 0.00639                        | 0.27055                        | 0.004309                       | 0.056144                       | 0.003965                       | 0.083514                       | 0.003534                       | 0.085168                       | 0.003937                       | 0.043223                       | 0.004213                       | 0.06643                        | 0.005349                       |
| 10/05/2012 15:20 | 0.172248                       | 0.006823                       | 0.28232                        | 0.00457                        | 0.057244                       | 0.005548                       | 0.093196                       | 0.002513                       | 0.099603                       | 0.003548                       | 0.046663                       | 0.004039                       | 0.063778                       | 0.005483                       |
| 10/05/2012 15:30 | 0.186234                       | 0.008308                       | 0.28117                        | 0.007295                       | 0.066574                       | 0.00559                        | 0.100895                       | 0.002973                       | 0.098654                       | 0.003231                       | 0.037763                       | 0.002788                       | 0.075461                       | 0.006233                       |
| 10/05/2012 15:40 | 0.192765                       | 0.007764                       | 0.28409                        | 0.005481                       | 0.069267                       | 0.00503                        | 0.099947                       | 0.00285                        | 0.102605                       | 0.00277                        | 0.037682                       | 0.002867                       | 0.079686                       | 0.00539                        |

|                  |          |          |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.198759 | 0.006026 | 0.28535 | 0.004986 | 0.064265 | 0.00482  | 0.091296 | 0.003871 | 0.116603 | 0.003906 | 0.04222  | 0.003079 | 0.073229 | 0.006122 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.199185 | 0.004198 | 0.29928 | 0.003728 | 0.069656 | 0.003651 | 0.077911 | 0.002572 | 0.127883 | 0.004346 | 0.035876 | 0.003701 | 0.060671 | 0.007533 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.171103 | 0.005    | 0.33032 | 0.004613 | 0.075187 | 0.003698 | 0.069636 | 0.003122 | 0.134268 | 0.004855 | 0.036499 | 0.003544 | 0.049852 | 0.009262 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.136224 | 0.00692  | 0.3408  | 0.004954 | 0.070902 | 0.004085 | 0.072039 | 0.003295 | 0.137427 | 0.004265 | 0.039271 | 0.00418  | 0.052352 | 0.008843 |
| 10/05/2012 16:30 | 0.133604 | 0.005652 | 0.33508 | 0.005156 | 0.067456 | 0.004526 | 0.069306 | 0.005047 | 0.132895 | 0.003344 | 0.039861 | 0.004242 | 0.053041 | 0.006081 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.139336 | 0.002277 | 0.35173 | 0.005091 | 0.070014 | 0.002351 | 0.062039 | 0.006137 | 0.131493 | 0.002119 | 0.042736 | 0.005323 | 0.053855 | 0.005192 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.141346 | 0.002879 | 0.3833  | 0.005454 | 0.073667 | 0.001859 | 0.062456 | 0.003903 | 0.142908 | 0.001186 | 0.041874 | 0.005548 | 0.053953 | 0.005495 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.132654 | 0.004953 | 0.37218 | 0.005125 | 0.072355 | 0.002036 | 0.063564 | 0.00381  | 0.140089 | 0.003586 | 0.059994 | 0.0039   | 0.055491 | 0.005258 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.113703 | 0.004811 | 0.34798 | 0.004198 | 0.069006 | 0.001555 | 0.04548  | 0.004438 | 0.118587 | 0.003899 | 0.069554 | 0.00288  | 0.050992 | 0.004812 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.093498 | 0.004811 | 0.3313  | 0.00432  | 0.065948 | 0.002036 | 0.019253 | 0.005023 | 0.095468 | 0.002494 | 0.067541 | 0.003624 | 0.031299 | 0.00381  |
| 10/05/2012 17:30 | 0.092578 | 0.005849 | 0.30082 | 0.004073 | 0.073461 | 0.00381  | 0.022592 | 0.005879 | 0.081658 | 0.003826 | 0.07685  | 0.003624 | 0.037155 | 0.002408 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.104414 | 0.006009 | 0.26938 | 0.003662 | 0.072342 | 0.00299  | 0.043928 | 0.004691 | 0.076982 | 0.003618 | 0.082137 | 0.005245 | 0.049172 | 0.003933 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.139836 | 0.004966 | 0.2156  | 0.00311  | 0.064429 | 0.004518 | 0.069389 | 0.005372 | 0.0729   | 0.005079 | 0.080433 | 0.006761 | 0.050943 | 0.004521 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.181112 | 0.004279 | 0.15843 | 0.004115 | 0.069236 | 0.004242 | 0.078556 | 0.006982 | 0.068823 | 0.004118 | 0.079744 | 0.007865 | 0.056448 | 0.00503  |
| 10/05/2012 18:10 | 0.191169 | 0.004438 | 0.14359 | 0.004954 | 0.083344 | 0.003273 | 0.074039 | 0.007799 | 0.067355 | 0.003377 | 0.083379 | 0.008335 | 0.05531  | 0.002694 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.183883 | 0.005395 | 0.14542 | 0.004919 | 0.090808 | 0.004163 | 0.070827 | 0.006582 | 0.073101 | 0.004613 | 0.094708 | 0.007341 | 0.058018 | 0.006444 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.181568 | 0.00523  | 0.1503  | 0.004076 | 0.089775 | 0.004224 | 0.069037 | 0.005671 | 0.08033  | 0.004433 | 0.094266 | 0.006474 | 0.065199 | 0.005975 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.178815 | 0.004477 | 0.15152 | 0.005452 | 0.086067 | 0.002276 | 0.067059 | 0.006856 | 0.085867 | 0.003111 | 0.08579  | 0.007996 | 0.069125 | 0.003325 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.16941  | 0.003054 | 0.14795 | 0.004954 | 0.088687 | 0.002362 | 0.07187  | 0.004739 | 0.079884 | 0.001555 | 0.079888 | 0.009094 | 0.067853 | 0.00381  |
| 10/05/2012 19:00 | 0.150934 | 0.001859 | 0.14347 | 0.004198 | 0.097518 | 0.002951 | 0.075822 | 0.004554 | 0.069194 | 0.002048 | 0.078756 | 0.006493 | 0.065267 | 0.004666 |
| 10/05/2012 19:10 | 0.137216 | 0.000831 | 0.14189 | 0.003055 | 0.099317 | 0.002694 | 0.076217 | 0.004115 | 0.061905 | 0.00195  | 0.07758  | 0.005608 | 0.064665 | 0.004933 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.140555 | 0.001439 | 0.1444  | 0.002277 | 0.094783 | 0.001949 | 0.085122 | 0.003166 | 0.056617 | 0        | 0.070874 | 0.00474  | 0.065043 | 0.004239 |
| 10/05/2012 19:30 | 0.143454 | 0.000846 | 0.14696 | 0.002282 | 0.085666 | 0.002514 | 0.093721 | 0.003166 | 0.058623 | 0.002828 | 0.070251 | 0.004575 | 0.072595 | 0.006931 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.138337 | 0.006968 | 0.14823 | 0.004976 | 0.083703 | 0.007236 | 0.084977 | 0.007079 | 0.063373 | 0.006099 | 0.07351  | 0.008673 | 0.073853 | 0.009382 |
| 10/05/2012 19:50 | 0.138331 | 0.010951 | 0.15842 | 0.005952 | 0.082341 | 0.010515 | 0.06792  | 0.00801  | 0.062364 | 0.008364 | 0.081145 | 0.009103 | 0.061756 | 0.008293 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.127702 | 0.011275 | 0.15967 | 0.005749 | 0.080961 | 0.010778 | 0.064977 | 0.007321 | 0.054808 | 0.00789  | 0.079235 | 0.010504 | 0.059828 | 0.008505 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.100972 | 0.012749 | 0.14689 | 0.007441 | 0.084055 | 0.010158 | 0.06129  | 0.00841  | 0.043554 | 0.007519 | 0.072013 | 0.012746 | 0.064973 | 0.008581 |
| 10/05/2012 20:20 | 0.086334 | 0.012972 | 0.14064 | 0.009175 | 0.092528 | 0.010545 | 0.063699 | 0.009132 | 0.044494 | 0.007506 | 0.071891 | 0.009901 | 0.065389 | 0.007618 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.077849 | 0.014592 | 0.14371 | 0.010596 | 0.111802 | 0.012123 | 0.067198 | 0.010113 | 0.056573 | 0.008403 | 0.072072 | 0.010981 | 0.066574 | 0.009878 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.074633 | 0.014457 | 0.14672 | 0.010221 | 0.121375 | 0.013191 | 0.061706 | 0.011372 | 0.063216 | 0.008852 | 0.072193 | 0.012304 | 0.067775 | 0.009853 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.076478 | 0.014122 | 0.14179 | 0.009162 | 0.123077 | 0.011411 | 0.061999 | 0.009495 | 0.067394 | 0.007845 | 0.074487 | 0.010794 | 0.063474 | 0.008927 |
| 10/05/2012 21:00 | 0.077423 | 0.011977 | 0.14679 | 0.008218 | 0.119011 | 0.010529 | 0.065631 | 0.007463 | 0.072079 | 0.006326 | 0.077617 | 0.008949 | 0.060052 | 0.00698  |
| 10/05/2012 21:10 | 0.095995 | 0.012371 | 0.15266 | 0.008224 | 0.111066 | 0.010663 | 0.068639 | 0.01001  | 0.071865 | 0.007791 | 0.078579 | 0.010287 | 0.060145 | 0.008229 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.102958 | 0.013849 | 0.14524 | 0.010224 | 0.101396 | 0.012443 | 0.064347 | 0.010399 | 0.076169 | 0.008449 | 0.085042 | 0.01143  | 0.045758 | 0.00991  |
| 10/05/2012 21:30 | 0.109354 | 0.011693 | 0.12788 | 0.009107 | 0.089367 | 0.011538 | 0.068642 | 0.009275 | 0.08737  | 0.008735 | 0.111037 | 0.010745 | 0.031202 | 0.009213 |
| 10/05/2012 21:40 | 0.119539 | 0.011091 | 0.10759 | 0.009591 | 0.082767 | 0.010817 | 0.075264 | 0.010749 | 0.099196 | 0.008888 | 0.120556 | 0.012046 | 0.030366 | 0.01219  |
| 10/05/2012 21:50 | 0.104195 | 0.008294 | 0.11062 | 0.006133 | 0.081059 | 0.009361 | 0.064498 | 0.006565 | 0.102553 | 0.007093 | 0.101835 | 0.009335 | 0.02936  | 0.011474 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.09267  | 0.002137 | 0.12453 | 0.003329 | 0.080226 | 0.005621 | 0.058105 | 0.002199 | 0.095084 | 0.004634 | 0.083268 | 0.003277 | 0.021793 | 0.009166 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.095825 | 0.002199 | 0.1429  | 0.003329 | 0.101779 | 0.004695 | 0.062922 | 0.003166 | 0.087187 | 0.003965 | 0.074011 | 0.003435 | 0.017282 | 0.0071   |
| 10/05/2012 22:20 | 0.10618  | 0.002504 | 0.1663  | 0.004085 | 0.12143  | 0.003185 | 0.068358 | 0.004253 | 0.06631  | 0.003146 | 0.07327  | 0.005732 | 0.02104  | 0.005839 |

|                  |          |          |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.115013 | 0.002119 | 0.18043 | 0.005388 | 0.126529 | 0.001859 | 0.072218 | 0.004515 | 0.048532 | 0.001663 | 0.078166 | 0.006081 | 0.027717 | 0.004115 |
| 10/05/2012 22:40 | 0.09722  | 0.003527 | 0.19308 | 0.004776 | 0.130012 | 0.002518 | 0.070691 | 0.005225 | 0.040674 | 0.001314 | 0.07358  | 0.006627 | 0.031792 | 0.00436  |
| 10/05/2012 22:50 | 0.086633 | 0.003231 | 0.19982 | 0.003576 | 0.131811 | 0.003467 | 0.073903 | 0.005185 | 0.03345  | 0.002233 | 0.063054 | 0.007568 | 0.036851 | 0.004227 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.114014 | 0.011847 | 0.19395 | 0.004515 | 0.136327 | 0.006202 | 0.075183 | 0.00685  | 0.030784 | 0.006059 | 0.050106 | 0.0085   | 0.059604 | 0.006065 |
| 10/05/2012 23:10 | 0.128944 | 0.017103 | 0.19516 | 0.005303 | 0.136303 | 0.01166  | 0.070929 | 0.008629 | 0.019369 | 0.010623 | 0.038143 | 0.007253 | 0.073502 | 0.008627 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.12546  | 0.014262 | 0.20015 | 0.005256 | 0.133076 | 0.011467 | 0.067797 | 0.007267 | 0.019845 | 0.01029  | 0.034371 | 0.007202 | 0.070731 | 0.008965 |
| 10/05/2012 23:30 | 0.12345  | 0.009347 | 0.20213 | 0.005094 | 0.133604 | 0.007856 | 0.06436  | 0.00639  | 0.021034 | 0.006745 | 0.034935 | 0.007599 | 0.062377 | 0.007239 |
| 10/05/2012 23:40 | 0.127604 | 0.006408 | 0.1998  | 0.004638 | 0.132498 | 0.005115 | 0.056606 | 0.005667 | 0.017359 | 0.00418  | 0.045697 | 0.004899 | 0.055717 | 0.005175 |
| 10/05/2012 23:50 | 0.133592 | 0.003001 | 0.20616 | 0.003943 | 0.132553 | 0.001314 | 0.052465 | 0.005388 | 0.029871 | 0.001175 | 0.053889 | 0.004402 | 0.04876  | 0.002563 |
| 11/05/2012 00:00 | 0.131247 | 0.005379 | 0.22591 | 0.003648 | 0.130851 | 0.005481 | 0.060265 | 0.006419 | 0.057823 | 0.006048 | 0.055504 | 0.004814 | 0.035228 | 0.006649 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.12105  | 0.006376 | 0.23119 | 0.003593 | 0.1289   | 0.007102 | 0.063178 | 0.005612 | 0.070947 | 0.007074 | 0.056536 | 0.006827 | 0.029426 | 0.009106 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.124089 | 0.007838 | 0.23448 | 0.005032 | 0.128177 | 0.006239 | 0.061234 | 0.007481 | 0.072179 | 0.00648  | 0.057494 | 0.009496 | 0.035778 | 0.008217 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.130546 | 0.009056 | 0.2383  | 0.006077 | 0.128353 | 0.005811 | 0.059725 | 0.009129 | 0.075103 | 0.006499 | 0.060271 | 0.010344 | 0.04991  | 0.007275 |
| 11/05/2012 00:40 | 0.134031 | 0.006263 | 0.22808 | 0.004886 | 0.129179 | 0.004802 | 0.057988 | 0.006818 | 0.076314 | 0.005106 | 0.062136 | 0.006787 | 0.059563 | 0.006059 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.139677 | 0.003787 | 0.21991 | 0.002981 | 0.128869 | 0.002638 | 0.055532 | 0.003842 | 0.084403 | 0.001594 | 0.057082 | 0.003231 | 0.060043 | 0.002221 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.141578 | 0.001175 | 0.20903 | 0.0022   | 0.130735 | 0.001176 | 0.053598 | 0.00403  | 0.096185 | 0.001859 | 0.052333 | 0.004115 | 0.057153 | 0.00288  |
| 11/05/2012 01:10 | 0.141304 | 0.001949 | 0.20267 | 0.003671 | 0.134583 | 0        | 0.0568   | 0.004671 | 0.099493 | 0.001207 | 0.050375 | 0.004626 | 0.053093 | 0.003453 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.141292 | 0.001555 | 0.2052  | 0.003987 | 0.135367 | 0.000588 | 0.06294  | 0.004812 | 0.09962  | 0.000587 | 0.042191 | 0.0039   | 0.048382 | 0.002494 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.134993 | 0.001949 | 0.2088  | 0.004033 | 0.134565 | 0.000588 | 0.058232 | 0.005139 | 0.103899 | 0.00149  | 0.03311  | 0.004005 | 0.040791 | 0.002698 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.124954 | 0.001859 | 0.20983 | 0.004073 | 0.136011 | 0.001176 | 0.057979 | 0.004629 | 0.108837 | 0.001555 | 0.023713 | 0.00573  | 0.028556 | 0.003427 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.111882 | 0.002066 | 0.20261 | 0.004166 | 0.137282 | 0.001333 | 0.05726  | 0.005333 | 0.09438  | 0.001018 | 0.017626 | 0.00474  | 0.021954 | 0.002698 |
| 11/05/2012 02:00 | 0.103238 | 0.001314 | 0.19626 | 0.003718 | 0.138959 | 0.001176 | 0.062348 | 0.005392 | 0.077904 | 0.001018 | 0.032384 | 0.004198 | 0.021308 | 0.001563 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.097256 | 0.001314 | 0.19411 | 0.00399  | 0.139044 | 0.001314 | 0.072471 | 0.005091 | 0.075549 | 0.000587 | 0.042829 | 0.003987 | 0.012669 | 0.001175 |
| 11/05/2012 02:20 | 0.091208 | 0.001663 | 0.18394 | 0.003899 | 0.138357 | 0.000831 | 0.07186  | 0.005158 | 0.070453 | 0.000587 | 0.042254 | 0.003855 | 0.009241 | 0.001859 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.093139 | 0.002494 | 0.17436 | 0.004073 | 0.141001 | 0.001186 | 0.072774 | 0.005192 | 0.07068  | 0.000831 | 0.045586 | 0.003943 | 0.007481 | 0.002282 |
| 11/05/2012 02:40 | 0.096891 | 0.001663 | 0.17976 | 0.004198 | 0.141384 | 0.001018 | 0.075915 | 0.004666 | 0.071336 | 0.000587 | 0.046866 | 0.003624 | 0.005156 | 0.00288  |
| 11/05/2012 02:50 | 0.099376 | 0.002819 | 0.18996 | 0.00381  | 0.138789 | 0        | 0.07527  | 0.004953 | 0.06631  | 0.000831 | 0.044742 | 0.002939 | 0.005261 | 0.002757 |
| 11/05/2012 03:00 | 0.099632 | 0.002249 | 0.19662 | 0.003883 | 0.134905 | 0.002001 | 0.07469  | 0.005119 | 0.06676  | 0.00197  | 0.053192 | 0.004193 | 0.006996 | 0.003719 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.103805 | 0.002351 | 0.19957 | 0.002277 | 0.139938 | 0.00144  | 0.074178 | 0.004477 | 0.067136 | 0.001186 | 0.060422 | 0.003537 | 0.006494 | 0.003777 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.10534  | 0.000831 | 0.20016 | 0.002277 | 0.142776 | 0.000588 | 0.07601  | 0.003724 | 0.065065 | 0.000587 | 0.063312 | 0.00288  | 0.006397 | 0.002424 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.092907 | 0.005376 | 0.20071 | 0.005189 | 0.145226 | 0.0041   | 0.073801 | 0.005337 | 0.066223 | 0.003432 | 0.067187 | 0.006614 | 0.013381 | 0.004516 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.079445 | 0.005726 | 0.20078 | 0.004556 | 0.152775 | 0.004433 | 0.069898 | 0.007089 | 0.067245 | 0.004669 | 0.06802  | 0.007329 | 0.01701  | 0.005579 |
| 11/05/2012 03:50 | 0.076034 | 0.005514 | 0.2012  | 0.005472 | 0.156665 | 0.005258 | 0.06622  | 0.008008 | 0.069863 | 0.00476  | 0.0692   | 0.007951 | 0.020394 | 0.005593 |
| 11/05/2012 04:00 | 0.069881 | 0.007605 | 0.20688 | 0.006993 | 0.165673 | 0.006277 | 0.054832 | 0.00903  | 0.070763 | 0.006807 | 0.07219  | 0.009787 | 0.02414  | 0.007309 |
| 11/05/2012 04:10 | 0.067877 | 0.00669  | 0.20981 | 0.006718 | 0.174748 | 0.006493 | 0.042258 | 0.00859  | 0.069422 | 0.007028 | 0.076393 | 0.009798 | 0.026686 | 0.007448 |
| 11/05/2012 04:20 | 0.0687   | 0.007523 | 0.2052  | 0.007205 | 0.178522 | 0.007432 | 0.040055 | 0.008949 | 0.067988 | 0.00674  | 0.073292 | 0.009602 | 0.027742 | 0.00726  |
| 11/05/2012 04:30 | 0.081784 | 0.007178 | 0.19867 | 0.007782 | 0.17527  | 0.007705 | 0.052663 | 0.009951 | 0.064094 | 0.00689  | 0.072086 | 0.009943 | 0.030283 | 0.008522 |
| 11/05/2012 04:40 | 0.090471 | 0.009723 | 0.1858  | 0.009222 | 0.165715 | 0.008045 | 0.063992 | 0.011189 | 0.067507 | 0.008317 | 0.07581  | 0.011169 | 0.033008 | 0.00845  |
| 11/05/2012 04:50 | 0.091311 | 0.011116 | 0.17856 | 0.009706 | 0.158732 | 0.00808  | 0.069802 | 0.010784 | 0.075081 | 0.00722  | 0.076002 | 0.010768 | 0.033992 | 0.007487 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.099145 | 0.011741 | 0.17993 | 0.01015  | 0.154294 | 0.00916  | 0.06548  | 0.01113  | 0.079233 | 0.006931 | 0.072872 | 0.009731 | 0.032957 | 0.006825 |



|                  |          |          |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.108861 | 0.012749 | 0.17744 | 0.007654 | 0.158646 | 0.011298 | 0.061928 | 0.008221 | 0.07349  | 0.009583 | 0.069539 | 0.009393 | 0.03001  | 0.009396 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.108532 | 0.010975 | 0.18075 | 0.006593 | 0.166068 | 0.010955 | 0.064779 | 0.008388 | 0.067302 | 0.007676 | 0.062494 | 0.006271 | 0.026877 | 0.006811 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.107514 | 0.005717 | 0.1909  | 0.005386 | 0.156622 | 0.005438 | 0.061364 | 0.007253 | 0.063203 | 0.004605 | 0.050073 | 0.006738 | 0.023509 | 0.006679 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.120221 | 0.004597 | 0.19539 | 0.003943 | 0.139865 | 0.004485 | 0.06622  | 0.006961 | 0.066406 | 0.005288 | 0.03293  | 0.006497 | 0.013951 | 0.006101 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.130686 | 0.004665 | 0.19388 | 0.005025 | 0.14246  | 0.003877 | 0.071046 | 0.007103 | 0.070977 | 0.004518 | 0.019702 | 0.005809 | 0.019432 | 0.005619 |
| 11/05/2012 06:00 | 0.153006 | 0.004891 | 0.2139  | 0.005192 | 0.158112 | 0.002951 | 0.074369 | 0.007152 | 0.073425 | 0.004776 | 0.017317 | 0.005853 | 0.027011 | 0.005474 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.159469 | 0.006647 | 0.26014 | 0.005941 | 0.183257 | 0.006058 | 0.07726  | 0.008143 | 0.081715 | 0.006337 | 0.04514  | 0.007571 | 0.02876  | 0.007551 |
| 11/05/2012 06:20 | 0.144392 | 0.010396 | 0.28228 | 0.007164 | 0.198756 | 0.008765 | 0.073323 | 0.008705 | 0.086837 | 0.008265 | 0.064337 | 0.00782  | 0.027973 | 0.007752 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.134305 | 0.010574 | 0.28602 | 0.006077 | 0.195523 | 0.009653 | 0.071256 | 0.007605 | 0.08633  | 0.008518 | 0.059559 | 0.007981 | 0.019022 | 0.007524 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.136193 | 0.008292 | 0.28002 | 0.004152 | 0.18209  | 0.007268 | 0.070355 | 0.006871 | 0.083817 | 0.007357 | 0.04159  | 0.006675 | 0.014775 | 0.005749 |
| 11/05/2012 06:50 | 0.138989 | 0.006669 | 0.2811  | 0.003813 | 0.170839 | 0.005715 | 0.068763 | 0.006184 | 0.074255 | 0.004863 | 0.047551 | 0.006235 | 0.015041 | 0.004873 |
| 11/05/2012 07:00 | 0.126368 | 0.007718 | 0.29241 | 0.003855 | 0.174425 | 0.006369 | 0.069158 | 0.006069 | 0.061507 | 0.004931 | 0.062317 | 0.007863 | 0.018391 | 0.00518  |
| 11/05/2012 07:10 | 0.116646 | 0.00679  | 0.28453 | 0.004109 | 0.179975 | 0.007779 | 0.068707 | 0.005708 | 0.048541 | 0.004794 | 0.063681 | 0.006756 | 0.016992 | 0.004452 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.110865 | 0.005187 | 0.27526 | 0.003496 | 0.177416 | 0.004918 | 0.066717 | 0.006283 | 0.039616 | 0.00346  | 0.057388 | 0.006205 | 0.022354 | 0.003189 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.095727 | 0.006359 | 0.26822 | 0.002997 | 0.178978 | 0.003224 | 0.059438 | 0.006277 | 0.045385 | 0.003273 | 0.054372 | 0.006249 | 0.029606 | 0.001314 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.08232  | 0.007079 | 0.26486 | 0.004515 | 0.177167 | 0.003576 | 0.057155 | 0.006931 | 0.044424 | 0.002998 | 0.063257 | 0.006906 | 0.0335   | 0.003165 |
| 11/05/2012 07:50 | 0.072086 | 0.005995 | 0.25    | 0.005192 | 0.159358 | 0.00322  | 0.062089 | 0.006981 | 0.032025 | 0.003165 | 0.068687 | 0.007732 | 0.029304 | 0.002757 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.064417 | 0.007342 | 0.22441 | 0.004954 | 0.134966 | 0.006754 | 0.064918 | 0.00582  | 0.028407 | 0.004198 | 0.068905 | 0.006467 | 0.017867 | 0.003624 |
| 11/05/2012 08:10 | 0.061591 | 0.007332 | 0.19646 | 0.006474 | 0.098874 | 0.008048 | 0.063934 | 0.004288 | 0.033035 | 0.005094 | 0.066818 | 0.005811 | 0.018572 | 0.004042 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.061828 | 0.005764 | 0.17742 | 0.005134 | 0.044808 | 0.005755 | 0.06315  | 0.00542  | 0.037309 | 0.004239 | 0.06381  | 0.005175 | 0.021613 | 0.003647 |
| 11/05/2012 08:30 | 0.061195 | 0.004827 | 0.1788  | 0.005501 | 0.018593 | 0.004416 | 0.059562 | 0.005792 | 0.047937 | 0.004354 | 0.06423  | 0.005062 | 0.016678 | 0.003406 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.05871  | 0.004408 | 0.18227 | 0.007056 | 0.029066 | 0.003435 | 0.056711 | 0.006054 | 0.060375 | 0.003624 | 0.066376 | 0.004328 | 0.015845 | 0.00288  |
| 11/05/2012 08:50 | 0.074145 | 0.004811 | 0.22686 | 0.007644 | 0.047343 | 0.003114 | 0.057362 | 0.00585  | 0.074093 | 0.002836 | 0.066365 | 0.004883 | 0.022753 | 0.003384 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.094887 | 0.003575 | 0.25963 | 0.005854 | 0.059913 | 0.003826 | 0.058207 | 0.00381  | 0.094031 | 0.003634 | 0.063773 | 0.003428 | 0.028248 | 0.00288  |
| 11/05/2012 09:10 | 0.128055 | 0.004482 | 0.23063 | 0.004368 | 0.067516 | 0.00465  | 0.058078 | 0.003277 | 0.091452 | 0.004605 | 0.066081 | 0.003067 | 0.049601 | 0.00313  |
| 11/05/2012 09:20 | 0.16383  | 0.004703 | 0.1956  | 0.004815 | 0.076779 | 0.002509 | 0.057495 | 0.003624 | 0.071607 | 0.004488 | 0.072669 | 0.003166 | 0.056743 | 0.001949 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.187136 | 0.004115 | 0.1931  | 0.004283 | 0.080967 | 0.00288  | 0.056887 | 0.003718 | 0.0602   | 0.003987 | 0.076304 | 0.002629 | 0.043304 | 0.002424 |

|                  | Fase T V<br>HG29avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG30avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG31avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG32avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG33avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG34avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG35avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG36avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG37avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG38avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG39avg<br>(Volts) | Fase T V<br>HG40avg<br>(Volts) | $\Sigma I \text{ avg}^2$ | THD %      |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------|
| 10/05/2012 09:20 | 0.060788                       | 0.005415                       | 0.069459                       | 0.002647                       | 0.038776                       | 0.005873                       | 0.032474                       | 0.003956                       | 0.052167                       | 0.00553                        | 0.046306                       | 0.003583                       | 63.1010357               | 3.41572757 |
| 10/05/2012 09:30 | 0.057243                       | 0.005106                       | 0.077718                       | 0.003099                       | 0.039608                       | 0.005625                       | 0.022718                       | 0.002985                       | 0.040402                       | 0.005454                       | 0.048221                       | 0.004402                       | 65.0637219               | 3.47018781 |
| 10/05/2012 09:40 | 0.063452                       | 0.003614                       | 0.065405                       | 0.002277                       | 0.052246                       | 0.003978                       | 0.020764                       | 0.00216                        | 0.02918                        | 0.004254                       | 0.056702                       | 0.002766                       | 65.5293685               | 3.46303661 |
| 10/05/2012 09:50 | 0.063265                       | 0.002372                       | 0.042595                       | 0.002444                       | 0.058129                       | 0.003193                       | 0.020846                       | 0.00144                        | 0.030273                       | 0.00364                        | 0.061232                       | 0.002837                       | 63.9569441               | 3.41409323 |
| 10/05/2012 10:00 | 0.051654                       | 0.000831                       | 0.02995                        | 0.001018                       | 0.056468                       | 0.001018                       | 0.019757                       | 0                              | 0.036251                       | 0.001962                       | 0.058559                       | 0.001333                       | 63.454539                | 3.40691137 |
| 10/05/2012 10:10 | 0.050146                       | 0.001663                       | 0.038564                       | 0.000831                       | 0.053185                       | 0.001175                       | 0.019518                       | 0.001018                       | 0.039021                       | 0.002199                       | 0.048605                       | 0.000588                       | 61.3524748               | 3.36449594 |
| 10/05/2012 10:20 | 0.057883                       | 0.001949                       | 0.05189                        | 0.000588                       | 0.048143                       | 0.001448                       | 0.019557                       | 0.000587                       | 0.035469                       | 0.002824                       | 0.03573                        | 0.000588                       | 58.8877305               | 3.31084099 |
| 10/05/2012 10:30 | 0.049852                       | 0.001949                       | 0.058709                       | 0                              | 0.036218                       | 0.002199                       | 0.01734                        | 0                              | 0.040109                       | 0.003478                       | 0.028484                       | 0                              | 58.8419725               | 3.31016853 |
| 10/05/2012 10:40 | 0.031145                       | 0.002494                       | 0.057288                       | 0.00144                        | 0.02584                        | 0.002423                       | 0.01493                        | 0.000831                       | 0.051946                       | 0.002819                       | 0.02545                        | 0                              | 58.8224341               | 3.29933944 |
| 10/05/2012 10:50 | 0.044581                       | 0.002199                       | 0.049563                       | 0.001764                       | 0.029798                       | 0.001859                       | 0.021505                       | 0.000831                       | 0.050755                       | 0.002351                       | 0.026426                       | 0                              | 59.6520238               | 3.31577689 |
| 10/05/2012 11:00 | 0.051976                       | 0.001791                       | 0.046286                       | 0.002282                       | 0.031057                       | 0.002788                       | 0.026546                       | 0.001186                       | 0.050991                       | 0.003005                       | 0.026743                       | 0.002567                       | 60.0815922               | 3.33207164 |
| 10/05/2012 11:10 | 0.049863                       | 0.002652                       | 0.042587                       | 0.002143                       | 0.030557                       | 0.002914                       | 0.026422                       | 0.00167                        | 0.048456                       | 0.00331                        | 0.024136                       | 0.003381                       | 57.3611223               | 3.26619254 |
| 10/05/2012 11:20 | 0.051578                       | 0.003083                       | 0.043608                       | 0.002712                       | 0.029185                       | 0.003204                       | 0.029162                       | 0.001763                       | 0.04334                        | 0.002832                       | 0.025313                       | 0.002716                       | 57.0619222               | 3.24572334 |
| 10/05/2012 11:30 | 0.038989                       | 0.00305                        | 0.063101                       | 0.003224                       | 0.02532                        | 0.003738                       | 0.028139                       | 0.001563                       | 0.054292                       | 0.003169                       | 0.030215                       | 0.003681                       | 56.997686                | 3.2347782  |
| 10/05/2012 11:40 | 0.023851                       | 0.003014                       | 0.068287                       | 0.002572                       | 0.027292                       | 0.004732                       | 0.024136                       | 0.002449                       | 0.059283                       | 0.004413                       | 0.033894                       | 0.004039                       | 56.1146646               | 3.21998461 |
| 10/05/2012 11:50 | 0.019769                       | 0.002725                       | 0.063075                       | 0.001771                       | 0.021919                       | 0.003721                       | 0.021301                       | 0.002042                       | 0.065955                       | 0.003903                       | 0.032399                       | 0.002901                       | 56.2654802               | 3.21986596 |
| 10/05/2012 12:00 | 0.036281                       | 0.003478                       | 0.057719                       | 0.001662                       | 0.032392                       | 0.003671                       | 0.022927                       | 0.001314                       | 0.067104                       | 0.004072                       | 0.031475                       | 0.001351                       | 56.6370373               | 3.22180859 |
| 10/05/2012 12:10 | 0.053058                       | 0.006138                       | 0.051699                       | 0.002125                       | 0.040644                       | 0.0057                         | 0.026382                       | 0.001663                       | 0.055487                       | 0.007295                       | 0.032539                       | 0.001662                       | 60.50657                 | 3.31908044 |
| 10/05/2012 12:20 | 0.056555                       | 0.006677                       | 0.048286                       | 0.002119                       | 0.037768                       | 0.007777                       | 0.022737                       | 0.002351                       | 0.043423                       | 0.008458                       | 0.032285                       | 0.000831                       | 61.0891378               | 3.33751267 |
| 10/05/2012 12:30 | 0.040594                       | 0.007665                       | 0.046375                       | 0.001175                       | 0.031673                       | 0.006277                       | 0.023089                       | 0.000587                       | 0.040067                       | 0.00823                        | 0.028239                       | 0.000588                       | 57.7978884               | 3.25517435 |
| 10/05/2012 12:40 | 0.031695                       | 0.005304                       | 0.044682                       | 0.000833                       | 0.038782                       | 0.005684                       | 0.022679                       | 0.00102                        | 0.044932                       | 0.007408                       | 0.027867                       | 0                              | 56.7768456               | 3.226197   |
| 10/05/2012 12:50 | 0.033203                       | 0.004953                       | 0.051806                       | 0.001949                       | 0.050413                       | 0.005639                       | 0.025617                       | 0.000587                       | 0.046813                       | 0.006651                       | 0.030061                       | 0.001314                       | 57.1796679               | 3.24338448 |
| 10/05/2012 13:00 | 0.030692                       | 0.005192                       | 0.053047                       | 0.002036                       | 0.04753                        | 0.004703                       | 0.024232                       | 0.001175                       | 0.046921                       | 0.006109                       | 0.035276                       | 0.000588                       | 59.7132775               | 3.31893221 |
| 10/05/2012 13:10 | 0.028333                       | 0.005356                       | 0.049335                       | 0.001764                       | 0.047101                       | 0.00762                        | 0.020124                       | 0.001859                       | 0.042201                       | 0.008798                       | 0.048798                       | 0.000831                       | 63.7588873               | 3.42115881 |
| 10/05/2012 13:20 | 0.025493                       | 0.00856                        | 0.052419                       | 0.004477                       | 0.058291                       | 0.00872                        | 0.02143                        | 0.002819                       | 0.030704                       | 0.009749                       | 0.063837                       | 0.003855                       | 67.7143724               | 3.51230513 |
| 10/05/2012 13:30 | 0.027479                       | 0.007295                       | 0.050008                       | 0.003624                       | 0.059299                       | 0.006653                       | 0.026499                       | 0.002757                       | 0.02481                        | 0.007176                       | 0.068826                       | 0.003944                       | 71.6816141               | 3.61360657 |
| 10/05/2012 13:40 | 0.033133                       | 0.005094                       | 0.048597                       | 0.003063                       | 0.05947                        | 0.005001                       | 0.028067                       | 0.003063                       | 0.027246                       | 0.00485                        | 0.068113                       | 0.00285                        | 74.4076895               | 3.69617664 |
| 10/05/2012 13:50 | 0.034877                       | 0.003558                       | 0.05306                        | 0.004913                       | 0.056817                       | 0.005921                       | 0.025757                       | 0.003848                       | 0.043567                       | 0.004732                       | 0.063422                       | 0.004148                       | 77.6110501               | 3.78697402 |
| 10/05/2012 14:00 | 0.032085                       | 0.004391                       | 0.053592                       | 0.004422                       | 0.04893                        | 0.006667                       | 0.028228                       | 0.004924                       | 0.051249                       | 0.00573                        | 0.049746                       | 0.005987                       | 79.6576422               | 3.84163331 |
| 10/05/2012 14:10 | 0.026662                       | 0.003569                       | 0.051029                       | 0.00389                        | 0.047647                       | 0.005263                       | 0.027156                       | 0.003943                       | 0.049036                       | 0.005199                       | 0.050788                       | 0.005159                       | 77.698006                | 3.79087111 |
| 10/05/2012 14:20 | 0.019237                       | 0.003634                       | 0.048833                       | 0.004133                       | 0.048718                       | 0.005474                       | 0.019827                       | 0.002956                       | 0.044541                       | 0.003922                       | 0.059003                       | 0.005369                       | 75.7012298               | 3.731076   |
| 10/05/2012 14:30 | 0.019029                       | 0.004853                       | 0.05917                        | 0.004452                       | 0.050842                       | 0.005291                       | 0.019719                       | 0.003446                       | 0.047663                       | 0.004308                       | 0.060197                       | 0.005481                       | 75.1527609               | 3.7217327  |
| 10/05/2012 14:40 | 0.024494                       | 0.004305                       | 0.061546                       | 0.003887                       | 0.055636                       | 0.004463                       | 0.019144                       | 0.004365                       | 0.049589                       | 0.003741                       | 0.057113                       | 0.003647                       | 76.8952734               | 3.76675043 |
| 10/05/2012 14:50 | 0.024518                       | 0.002629                       | 0.06392                        | 0.00288                        | 0.05804                        | 0.003239                       | 0.032598                       | 0.002562                       | 0.049597                       | 0.003115                       | 0.04661                        | 0.001555                       | 79.5867606               | 3.82886527 |
| 10/05/2012 15:00 | 0.037204                       | 0.003534                       | 0.067274                       | 0.002901                       | 0.060017                       | 0.003751                       | 0.038531                       | 0.003555                       | 0.054962                       | 0.003823                       | 0.039325                       | 0.003095                       | 82.1992536               | 3.89742306 |
| 10/05/2012 15:10 | 0.056285                       | 0.004491                       | 0.057829                       | 0.003446                       | 0.059407                       | 0.004703                       | 0.030775                       | 0.004285                       | 0.059778                       | 0.003787                       | 0.038417                       | 0.004692                       | 85.0279042               | 3.96751385 |
| 10/05/2012 15:20 | 0.062587                       | 0.003545                       | 0.058225                       | 0.002591                       | 0.051414                       | 0.004239                       | 0.030047                       | 0.003984                       | 0.05822                        | 0.003984                       | 0.03152                        | 0.003442                       | 84.5549386               | 3.96466908 |
| 10/05/2012 15:30 | 0.05642                        | 0.002131                       | 0.067077                       | 0.00206                        | 0.03956                        | 0.002233                       | 0.045352                       | 0.00363                        | 0.049846                       | 0.003513                       | 0.03637                        | 0.001465                       | 83.6534116               | 3.95230383 |
| 10/05/2012 15:40 | 0.050074                       | 0.002154                       | 0.058688                       | 0.001465                       | 0.032852                       | 0.002854                       | 0.05526                        | 0.004796                       | 0.034932                       | 0.002387                       | 0.047012                       | 0.001677                       | 84.8323914               | 3.98257013 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 15:50 | 0.055884 | 0.003071 | 0.044828 | 0.003337 | 0.025834 | 0.004154 | 0.057719 | 0.004583 | 0.018844 | 0.002977 | 0.042525 | 0.003731 | 84.2860836 | 3.97147744 |
| 10/05/2012 16:00 | 0.064873 | 0.003138 | 0.039193 | 0.004469 | 0.013809 | 0.004711 | 0.068068 | 0.005597 | 0.030317 | 0.004608 | 0.028756 | 0.004789 | 83.3672868 | 3.94715927 |
| 10/05/2012 16:10 | 0.05614  | 0.003079 | 0.045323 | 0.003593 | 0.019587 | 0.004343 | 0.066696 | 0.006285 | 0.039833 | 0.003644 | 0.039545 | 0.004903 | 82.0686293 | 3.91678611 |
| 10/05/2012 16:20 | 0.047355 | 0.003359 | 0.061808 | 0.003362 | 0.020088 | 0.003845 | 0.055246 | 0.005725 | 0.05226  | 0.003377 | 0.042373 | 0.004337 | 81.2311352 | 3.9046337  |
| 10/05/2012 16:30 | 0.05678  | 0.005801 | 0.068687 | 0.002639 | 0.014021 | 0.00595  | 0.048466 | 0.005187 | 0.060207 | 0.00767  | 0.031101 | 0.002952 | 83.1378155 | 3.92698764 |
| 10/05/2012 16:40 | 0.06203  | 0.007055 | 0.06669  | 0.002757 | 0.018738 | 0.006249 | 0.036538 | 0.003987 | 0.05178  | 0.007642 | 0.025686 | 0.002757 | 83.637127  | 3.92569298 |
| 10/05/2012 16:50 | 0.066481 | 0.00576  | 0.057429 | 0.002494 | 0.028027 | 0.004198 | 0.026982 | 0.004921 | 0.041074 | 0.005023 | 0.027444 | 0.003055 | 82.0844745 | 3.91185348 |
| 10/05/2012 17:00 | 0.06498  | 0.002694 | 0.061476 | 0.001018 | 0.02633  | 0.001962 | 0.028649 | 0.004815 | 0.035537 | 0.002819 | 0.035428 | 0.001186 | 81.3952502 | 3.90438115 |
| 10/05/2012 17:10 | 0.069943 | 0.003478 | 0.067658 | 0.001859 | 0.019355 | 0.002629 | 0.024072 | 0.004359 | 0.044369 | 0.003428 | 0.034888 | 0.001763 | 80.2910383 | 3.86986892 |
| 10/05/2012 17:20 | 0.05955  | 0.003478 | 0.063224 | 0.001175 | 0.031055 | 0.003527 | 0.014169 | 0.0039   | 0.059155 | 0.005091 | 0.028679 | 0.000588 | 77.8593207 | 3.79908503 |
| 10/05/2012 17:30 | 0.037982 | 0.003631 | 0.050102 | 0.002042 | 0.035106 | 0.003855 | 0.016321 | 0.001314 | 0.055349 | 0.00542  | 0.040891 | 0        | 73.4099346 | 3.69927282 |
| 10/05/2012 17:40 | 0.041157 | 0.003317 | 0.031604 | 0.001766 | 0.035113 | 0.003047 | 0.026598 | 0.002345 | 0.035074 | 0.006239 | 0.04376  | 0.001436 | 62.2129206 | 3.43260863 |
| 10/05/2012 17:50 | 0.043585 | 0.003671 | 0.02116  | 0.003063 | 0.043093 | 0.003627 | 0.043196 | 0.002036 | 0.021516 | 0.006497 | 0.041688 | 0.001859 | 45.6220403 | 2.96222621 |
| 10/05/2012 18:00 | 0.054843 | 0.006363 | 0.021147 | 0.003671 | 0.051808 | 0.005639 | 0.060411 | 0.001859 | 0.014921 | 0.007297 | 0.049631 | 0.004204 | 34.8636308 | 2.58530106 |
| 10/05/2012 18:10 | 0.066952 | 0.00762  | 0.042514 | 0.002757 | 0.049608 | 0.006881 | 0.067562 | 0.002424 | 0.025276 | 0.009588 | 0.050831 | 0.002629 | 35.8761822 | 2.60403581 |
| 10/05/2012 18:20 | 0.072769 | 0.005163 | 0.053893 | 0.003014 | 0.041305 | 0.007745 | 0.066721 | 0.004655 | 0.030513 | 0.011393 | 0.044858 | 0.006185 | 38.4916361 | 2.69394824 |
| 10/05/2012 18:30 | 0.076459 | 0.004253 | 0.055453 | 0.003671 | 0.046669 | 0.00648  | 0.066339 | 0.004259 | 0.025531 | 0.008332 | 0.031511 | 0.006384 | 37.9521473 | 2.67797961 |
| 10/05/2012 18:40 | 0.077445 | 0.003273 | 0.054191 | 0.001018 | 0.047107 | 0.004629 | 0.067062 | 0.002562 | 0.022175 | 0.007413 | 0.016    | 0        | 37.5898679 | 2.67185736 |
| 10/05/2012 18:50 | 0.071545 | 0.004402 | 0.047006 | 0.001314 | 0.044222 | 0.003721 | 0.064257 | 0.002823 | 0.020196 | 0.006982 | 0.016154 | 0.000831 | 38.3200971 | 2.70076824 |
| 10/05/2012 19:00 | 0.066803 | 0.003001 | 0.038905 | 0.001555 | 0.050788 | 0.0039   | 0.05801  | 0.002562 | 0.020581 | 0.006332 | 0.01538  | 0.001662 | 39.0566588 | 2.72704104 |
| 10/05/2012 19:10 | 0.06516  | 0.003576 | 0.044053 | 0.001949 | 0.049435 | 0.004239 | 0.058811 | 0.003576 | 0.021359 | 0.006026 | 0.011565 | 0.002434 | 39.0050011 | 2.72532025 |
| 10/05/2012 19:20 | 0.062037 | 0.003273 | 0.045789 | 0.001175 | 0.045707 | 0.003219 | 0.060331 | 0.003527 | 0.018051 | 0.005091 | 0.015214 | 0.002119 | 39.7347321 | 2.74702755 |
| 10/05/2012 19:30 | 0.057866 | 0.006384 | 0.032973 | 0.003424 | 0.042781 | 0.005293 | 0.051773 | 0.004898 | 0.024585 | 0.006957 | 0.022331 | 0.004061 | 41.3885507 | 2.80806682 |
| 10/05/2012 19:40 | 0.051889 | 0.009056 | 0.039575 | 0.005647 | 0.034703 | 0.00908  | 0.044423 | 0.006461 | 0.026698 | 0.01016  | 0.033007 | 0.005916 | 42.5311148 | 2.85218951 |
| 10/05/2012 19:50 | 0.054546 | 0.009012 | 0.043336 | 0.005929 | 0.032377 | 0.009339 | 0.055335 | 0.006684 | 0.024704 | 0.010009 | 0.040333 | 0.00556  | 43.2128632 | 2.86974953 |
| 10/05/2012 20:00 | 0.055434 | 0.008363 | 0.032596 | 0.004317 | 0.036404 | 0.007854 | 0.054781 | 0.006363 | 0.020634 | 0.008704 | 0.041411 | 0.00563  | 44.0682128 | 2.89036557 |
| 10/05/2012 20:10 | 0.050592 | 0.011114 | 0.031342 | 0.006164 | 0.034445 | 0.009621 | 0.040734 | 0.006915 | 0.033582 | 0.009549 | 0.035281 | 0.006627 | 44.3005369 | 2.89027286 |
| 10/05/2012 20:20 | 0.046497 | 0.00986  | 0.029963 | 0.006105 | 0.030795 | 0.009764 | 0.028803 | 0.007421 | 0.04615  | 0.009514 | 0.029562 | 0.005753 | 42.7852341 | 2.83323903 |
| 10/05/2012 20:30 | 0.045892 | 0.009172 | 0.030756 | 0.004938 | 0.039608 | 0.00814  | 0.018997 | 0.006522 | 0.052018 | 0.008051 | 0.03556  | 0.003651 | 41.9093622 | 2.79842828 |
| 10/05/2012 20:40 | 0.049313 | 0.010714 | 0.025835 | 0.005571 | 0.054784 | 0.009753 | 0.023272 | 0.008299 | 0.046396 | 0.008548 | 0.051194 | 0.004326 | 42.6028094 | 2.81439249 |
| 10/05/2012 20:50 | 0.040939 | 0.010091 | 0.039637 | 0.006388 | 0.06335  | 0.0099   | 0.031378 | 0.007605 | 0.049244 | 0.008355 | 0.050763 | 0.005454 | 44.3422893 | 2.87028363 |
| 10/05/2012 21:00 | 0.030899 | 0.007246 | 0.059824 | 0.005645 | 0.070396 | 0.008451 | 0.053894 | 0.006219 | 0.064167 | 0.00728  | 0.033506 | 0.003823 | 47.8444974 | 2.97400548 |
| 10/05/2012 21:10 | 0.04316  | 0.007659 | 0.069509 | 0.005013 | 0.067756 | 0.007421 | 0.07077  | 0.005187 | 0.068199 | 0.006028 | 0.019318 | 0.003216 | 49.7644675 | 3.01851637 |
| 10/05/2012 21:20 | 0.062424 | 0.009705 | 0.076325 | 0.005544 | 0.052868 | 0.009383 | 0.067745 | 0.005503 | 0.062454 | 0.00706  | 0.02362  | 0.004554 | 50.6416813 | 3.0436759  |
| 10/05/2012 21:30 | 0.078496 | 0.010642 | 0.08362  | 0.00643  | 0.039274 | 0.011173 | 0.059965 | 0.007815 | 0.051442 | 0.009502 | 0.035896 | 0.004923 | 51.6788135 | 3.07228023 |
| 10/05/2012 21:40 | 0.100628 | 0.011376 | 0.085591 | 0.006957 | 0.041036 | 0.012126 | 0.065147 | 0.008405 | 0.046477 | 0.010609 | 0.03765  | 0.00658  | 52.2245499 | 3.07926077 |
| 10/05/2012 21:50 | 0.113093 | 0.009484 | 0.076079 | 0.006783 | 0.046769 | 0.010491 | 0.076735 | 0.008113 | 0.04528  | 0.011286 | 0.035855 | 0.006908 | 52.8446422 | 3.08941825 |
| 10/05/2012 22:00 | 0.098954 | 0.005617 | 0.066043 | 0.005258 | 0.047556 | 0.00817  | 0.076322 | 0.005948 | 0.04616  | 0.008114 | 0.037146 | 0.00597  | 52.7329522 | 3.08501105 |
| 10/05/2012 22:10 | 0.082342 | 0.00436  | 0.067648 | 0.002562 | 0.051821 | 0.005643 | 0.070647 | 0.004331 | 0.049863 | 0.007058 | 0.04398  | 0.004615 | 52.8981462 | 3.09395349 |
| 10/05/2012 22:20 | 0.075553 | 0.004724 | 0.073702 | 0.002125 | 0.052192 | 0.006176 | 0.07091  | 0.003552 | 0.057015 | 0.007003 | 0.04326  | 0.003569 | 53.0998592 | 3.09304434 |



|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 10/05/2012 22:30 | 0.072537 | 0.004776 | 0.080319 | 0.001175 | 0.049886 | 0.00432  | 0.074968 | 0.00195  | 0.062299 | 0.005291 | 0.032814 | 0.001555 | 53.4067352 | 3.0909615  |
| 10/05/2012 22:40 | 0.076985 | 0.004559 | 0.068051 | 0.001859 | 0.051676 | 0.005057 | 0.072515 | 0.002634 | 0.064847 | 0.005916 | 0.032814 | 0.002591 | 52.6229904 | 3.06394712 |
| 10/05/2012 22:50 | 0.076407 | 0.006776 | 0.060554 | 0.002362 | 0.047363 | 0.006162 | 0.066517 | 0.003531 | 0.069502 | 0.006556 | 0.028425 | 0.003555 | 50.7568586 | 3.00755427 |
| 10/05/2012 23:00 | 0.068757 | 0.006584 | 0.06485  | 0.005372 | 0.038169 | 0.006113 | 0.064696 | 0.005786 | 0.065232 | 0.006973 | 0.017259 | 0.006287 | 49.0217895 | 2.96245551 |
| 10/05/2012 23:10 | 0.056071 | 0.005376 | 0.050283 | 0.007833 | 0.04026  | 0.005101 | 0.059977 | 0.009706 | 0.053412 | 0.004926 | 0.021124 | 0.010777 | 47.1111439 | 2.92281178 |
| 10/05/2012 23:20 | 0.042579 | 0.004666 | 0.038659 | 0.009734 | 0.038698 | 0.005842 | 0.051381 | 0.010832 | 0.045342 | 0.004659 | 0.029092 | 0.010207 | 45.1161422 | 2.8722921  |
| 10/05/2012 23:30 | 0.05309  | 0.004883 | 0.034075 | 0.006355 | 0.028433 | 0.004411 | 0.045904 | 0.009465 | 0.041457 | 0.007511 | 0.03025  | 0.009679 | 43.1207837 | 2.80805719 |
| 10/05/2012 23:40 | 0.064247 | 0.004302 | 0.020493 | 0.004814 | 0.040973 | 0.005211 | 0.048394 | 0.007098 | 0.041185 | 0.007953 | 0.022511 | 0.005137 | 41.3720936 | 2.73789708 |
| 10/05/2012 23:50 | 0.062182 | 0.003166 | 0.012056 | 0.001949 | 0.047877 | 0.003946 | 0.053005 | 0.003325 | 0.039835 | 0.005258 | 0.019072 | 0.001018 | 39.3590208 | 2.65381715 |
| 11/05/2012 00:00 | 0.049081 | 0.003651 | 0.013627 | 0.005154 | 0.046188 | 0.003541 | 0.052834 | 0.006556 | 0.042371 | 0.004901 | 0.033039 | 0.003572 | 37.3174017 | 2.57605153 |
| 11/05/2012 00:10 | 0.030477 | 0.007466 | 0.01721  | 0.007756 | 0.058931 | 0.007502 | 0.045615 | 0.008688 | 0.041029 | 0.009199 | 0.05084  | 0.006491 | 35.0473485 | 2.49294872 |
| 11/05/2012 00:20 | 0.015515 | 0.01114  | 0.02816  | 0.007723 | 0.065396 | 0.011601 | 0.040572 | 0.007042 | 0.040602 | 0.009368 | 0.059396 | 0.005237 | 32.443486  | 2.39420874 |
| 11/05/2012 00:30 | 0.018268 | 0.009338 | 0.028869 | 0.005606 | 0.068214 | 0.011221 | 0.038566 | 0.005773 | 0.044464 | 0.008665 | 0.065735 | 0.004634 | 29.3872028 | 2.27391746 |
| 11/05/2012 00:40 | 0.039255 | 0.006803 | 0.020239 | 0.00503  | 0.070873 | 0.007856 | 0.033276 | 0.004532 | 0.038806 | 0.00704  | 0.071256 | 0.004466 | 26.0596914 | 2.15415329 |
| 11/05/2012 00:50 | 0.058478 | 0.002993 | 0.009719 | 0.002244 | 0.069924 | 0.004379 | 0.030723 | 0.004015 | 0.027012 | 0.005575 | 0.074209 | 0.004192 | 23.5465902 | 2.06602045 |
| 11/05/2012 01:00 | 0.064468 | 0.003728 | 0.016695 | 0.001662 | 0.067004 | 0.004817 | 0.033211 | 0.002964 | 0.02034  | 0.006176 | 0.071896 | 0.002276 | 21.4308813 | 1.97580472 |
| 11/05/2012 01:10 | 0.058274 | 0.003177 | 0.017469 | 0.00086  | 0.063426 | 0.004039 | 0.028602 | 0.002793 | 0.023138 | 0.005274 | 0.067836 | 0.003095 | 19.510047  | 1.88330863 |
| 11/05/2012 01:20 | 0.053864 | 0.003764 | 0.011638 | 0.000588 | 0.057524 | 0.002629 | 0.03987  | 0.001555 | 0.027573 | 0.00311  | 0.065412 | 0.001018 | 18.4205401 | 1.82605182 |
| 11/05/2012 01:30 | 0.056462 | 0.002562 | 0.013771 | 0.001314 | 0.050614 | 0.003325 | 0.048335 | 0.002351 | 0.033667 | 0.003671 | 0.061981 | 0.001176 | 16.6496414 | 1.73385282 |
| 11/05/2012 01:40 | 0.058481 | 0.002997 | 0.020095 | 0.000831 | 0.038971 | 0.002494 | 0.038768 | 0.00195  | 0.037495 | 0.003325 | 0.051773 | 0        | 15.0932449 | 1.64975267 |
| 11/05/2012 01:50 | 0.052301 | 0.003492 | 0.020111 | 0.002054 | 0.028378 | 0.004277 | 0.033234 | 0.002131 | 0.0452   | 0.004556 | 0.03236  | 0.002012 | 14.255955  | 1.60259163 |
| 11/05/2012 02:00 | 0.037298 | 0.003637 | 0.013559 | 0.002837 | 0.021312 | 0.004773 | 0.028226 | 0.002703 | 0.057559 | 0.005779 | 0.01713  | 0.002048 | 13.3678698 | 1.55057518 |
| 11/05/2012 02:10 | 0.028807 | 0.002504 | 0.008779 | 0.000608 | 0.005913 | 0.003887 | 0.015767 | 0.001872 | 0.054624 | 0.005438 | 0.017994 | 0.001956 | 12.3539423 | 1.48960088 |
| 11/05/2012 02:20 | 0.032788 | 0.003071 | 0.009991 | 0.001196 | 0.005434 | 0.003855 | 0.013059 | 0.001342 | 0.043625 | 0.004559 | 0.022558 | 0.001176 | 11.4897478 | 1.43500459 |
| 11/05/2012 02:30 | 0.036253 | 0.003111 | 0.013077 | 0        | 0.009279 | 0.003054 | 0.017129 | 0.001175 | 0.033386 | 0.004362 | 0.026741 | 0        | 10.72998   | 1.38559227 |
| 11/05/2012 02:40 | 0.033718 | 0.003166 | 0.017713 | 0.000588 | 0.012606 | 0.002423 | 0.017448 | 0.002036 | 0.017917 | 0.003325 | 0.025098 | 0.000588 | 9.5711841  | 1.30871893 |
| 11/05/2012 02:50 | 0.0267   | 0.001949 | 0.015729 | 0        | 0.011873 | 0.001555 | 0.013479 | 0.001555 | 0.01247  | 0.00381  | 0.01929  | 0        | 9.19680683 | 1.28180013 |
| 11/05/2012 03:00 | 0.025244 | 0.002957 | 0.012007 | 0.001183 | 0.011116 | 0.00343  | 0.018112 | 0.002345 | 0.007956 | 0.004909 | 0.020697 | 0.002428 | 9.1631307  | 1.27830574 |
| 11/05/2012 03:10 | 0.036433 | 0.003231 | 0.021535 | 0.001563 | 0.012658 | 0.004091 | 0.036296 | 0.003499 | 0.009666 | 0.005321 | 0.027102 | 0.002581 | 9.05044308 | 1.27007254 |
| 11/05/2012 03:20 | 0.037035 | 0.002351 | 0.02571  | 0.000588 | 0.010183 | 0.00313  | 0.041701 | 0.003018 | 0.011497 | 0.005091 | 0.026988 | 0.003366 | 9.27523185 | 1.28610133 |
| 11/05/2012 03:30 | 0.027212 | 0.006732 | 0.029837 | 0.004713 | 0.007942 | 0.006486 | 0.034825 | 0.004271 | 0.011403 | 0.00613  | 0.026199 | 0.004073 | 9.24734457 | 1.28587151 |
| 11/05/2012 03:40 | 0.024992 | 0.006614 | 0.031322 | 0.004708 | 0.009912 | 0.008541 | 0.034525 | 0.005977 | 0.014058 | 0.00934  | 0.028207 | 0.005272 | 8.96676893 | 1.2663691  |
| 11/05/2012 03:50 | 0.020402 | 0.007487 | 0.033821 | 0.00482  | 0.014231 | 0.008878 | 0.030399 | 0.006287 | 0.018961 | 0.010231 | 0.027844 | 0.004858 | 8.57709579 | 1.23801283 |
| 11/05/2012 04:00 | 0.012766 | 0.00881  | 0.03831  | 0.004961 | 0.020071 | 0.009303 | 0.021925 | 0.006599 | 0.019986 | 0.010206 | 0.028915 | 0.005274 | 8.24705582 | 1.2139603  |
| 11/05/2012 04:10 | 0.010988 | 0.009767 | 0.041048 | 0.005592 | 0.037666 | 0.00874  | 0.018321 | 0.006803 | 0.02003  | 0.010796 | 0.026087 | 0.005802 | 8.29816766 | 1.21805613 |
| 11/05/2012 04:20 | 0.012804 | 0.008501 | 0.042268 | 0.005713 | 0.046073 | 0.009369 | 0.019787 | 0.007231 | 0.016889 | 0.011251 | 0.028128 | 0.007049 | 8.74456708 | 1.25212621 |
| 11/05/2012 04:30 | 0.013852 | 0.01053  | 0.05065  | 0.007093 | 0.040278 | 0.011633 | 0.024258 | 0.008737 | 0.009962 | 0.012033 | 0.033586 | 0.006876 | 9.08226801 | 1.27784945 |
| 11/05/2012 04:40 | 0.01573  | 0.010736 | 0.053424 | 0.005728 | 0.026716 | 0.00946  | 0.02162  | 0.005732 | 0.00725  | 0.008987 | 0.03187  | 0.004586 | 9.49300911 | 1.3086501  |
| 11/05/2012 04:50 | 0.02245  | 0.009768 | 0.051898 | 0.006034 | 0.017428 | 0.009511 | 0.022967 | 0.006386 | 0.009624 | 0.008992 | 0.029113 | 0.005025 | 9.94002457 | 1.34134614 |
| 11/05/2012 05:00 | 0.023332 | 0.010367 | 0.057099 | 0.00739  | 0.017972 | 0.011225 | 0.028968 | 0.006409 | 0.010612 | 0.010248 | 0.025454 | 0.005828 | 10.6801281 | 1.39030313 |

|                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 11/05/2012 05:10 | 0.023197 | 0.007953 | 0.054251 | 0.006286 | 0.024321 | 0.008452 | 0.036003 | 0.006208 | 0.009513 | 0.008965 | 0.021712 | 0.006182 | 11.6132976 | 1.44936284 |
| 11/05/2012 05:20 | 0.024151 | 0.005206 | 0.050859 | 0.006349 | 0.031014 | 0.005839 | 0.05828  | 0.004545 | 0.014115 | 0.007243 | 0.017622 | 0.003399 | 11.72185   | 1.45589795 |
| 11/05/2012 05:30 | 0.031076 | 0.006269 | 0.04364  | 0.004204 | 0.02625  | 0.007815 | 0.07356  | 0.005028 | 0.012634 | 0.00887  | 0.017795 | 0.00394  | 12.0989107 | 1.47917282 |
| 11/05/2012 05:40 | 0.032507 | 0.005559 | 0.022296 | 0.003513 | 0.015148 | 0.006655 | 0.0752   | 0.004833 | 0.015482 | 0.009398 | 0.023627 | 0.005335 | 13.5205126 | 1.56633112 |
| 11/05/2012 05:50 | 0.021357 | 0.006057 | 0.016174 | 0.003227 | 0.022962 | 0.00559  | 0.073156 | 0.0038   | 0.022955 | 0.006396 | 0.021437 | 0.003381 | 14.9814639 | 1.64976221 |
| 11/05/2012 06:00 | 0.038601 | 0.005    | 0.01664  | 0.003227 | 0.033689 | 0.003906 | 0.06192  | 0.002424 | 0.026387 | 0.00644  | 0.018462 | 0.002634 | 20.7678523 | 1.93830825 |
| 11/05/2012 06:10 | 0.057669 | 0.006267 | 0.019708 | 0.004488 | 0.040557 | 0.006469 | 0.035996 | 0.004039 | 0.02389  | 0.007239 | 0.024737 | 0.005513 | 31.1246224 | 2.37164732 |
| 11/05/2012 06:20 | 0.059474 | 0.00756  | 0.022032 | 0.005347 | 0.033563 | 0.007979 | 0.026961 | 0.00512  | 0.023966 | 0.008698 | 0.02648  | 0.006506 | 39.6873561 | 2.68390251 |
| 11/05/2012 06:30 | 0.052522 | 0.006991 | 0.021414 | 0.006087 | 0.017578 | 0.007764 | 0.026705 | 0.006241 | 0.025703 | 0.008229 | 0.019996 | 0.006758 | 44.4491985 | 2.84203798 |
| 11/05/2012 06:40 | 0.049475 | 0.005531 | 0.018221 | 0.006866 | 0.01191  | 0.007671 | 0.024195 | 0.006328 | 0.021716 | 0.007388 | 0.017379 | 0.006021 | 46.2242434 | 2.89759983 |
| 11/05/2012 06:50 | 0.040362 | 0.006522 | 0.020778 | 0.004626 | 0.010209 | 0.008351 | 0.021658 | 0.005277 | 0.018066 | 0.008067 | 0.023956 | 0.007418 | 48.3962933 | 2.97468388 |
| 11/05/2012 07:00 | 0.022733 | 0.005586 | 0.023482 | 0.0038   | 0.012853 | 0.007159 | 0.018954 | 0.004983 | 0.015335 | 0.007658 | 0.033513 | 0.007881 | 52.3124558 | 3.09636412 |
| 11/05/2012 07:10 | 0.021295 | 0.006141 | 0.023736 | 0.003928 | 0.017522 | 0.007824 | 0.018309 | 0.00476  | 0.016274 | 0.007449 | 0.03342  | 0.007069 | 55.7185423 | 3.18981471 |
| 11/05/2012 07:20 | 0.021312 | 0.005904 | 0.02427  | 0.002766 | 0.016416 | 0.00689  | 0.015329 | 0.004513 | 0.025529 | 0.006874 | 0.022917 | 0.005374 | 57.6202211 | 3.23130952 |
| 11/05/2012 07:30 | 0.015287 | 0.004918 | 0.036483 | 0.001555 | 0.021393 | 0.005268 | 0.013381 | 0.001763 | 0.039327 | 0.00573  | 0.016494 | 0.00195  | 58.1363211 | 3.23540525 |
| 11/05/2012 07:40 | 0.013444 | 0.00644  | 0.048652 | 0.003054 | 0.023181 | 0.005937 | 0.016906 | 0.00381  | 0.048855 | 0.007152 | 0.021074 | 0.004323 | 56.4943213 | 3.205547   |
| 11/05/2012 07:50 | 0.011801 | 0.007551 | 0.042977 | 0.003428 | 0.015452 | 0.005937 | 0.016375 | 0.003166 | 0.047971 | 0.008146 | 0.021639 | 0.003899 | 55.9505328 | 3.19993535 |
| 11/05/2012 08:00 | 0.01159  | 0.00582  | 0.028552 | 0.003671 | 0.01123  | 0.006467 | 0.013646 | 0.002694 | 0.047786 | 0.007295 | 0.017663 | 0.004198 | 56.2785961 | 3.20629906 |
| 11/05/2012 08:10 | 0.034659 | 0.004613 | 0.025877 | 0.003281 | 0.011728 | 0.005715 | 0.016441 | 0.003987 | 0.048919 | 0.006723 | 0.016052 | 0.005481 | 57.973431  | 3.26460085 |
| 11/05/2012 08:20 | 0.047058 | 0.004521 | 0.023951 | 0.00346  | 0.013694 | 0.005501 | 0.01933  | 0.004477 | 0.0548   | 0.0047   | 0.020191 | 0.004794 | 62.9424256 | 3.41100665 |
| 11/05/2012 08:30 | 0.048375 | 0.005206 | 0.024212 | 0.003803 | 0.016978 | 0.005582 | 0.021012 | 0.003624 | 0.066758 | 0.004388 | 0.026196 | 0.005096 | 67.1756758 | 3.49808233 |
| 11/05/2012 08:40 | 0.04334  | 0.002884 | 0.025299 | 0.003122 | 0.026421 | 0.004447 | 0.025818 | 0.002119 | 0.063472 | 0.004452 | 0.034911 | 0.003845 | 66.7129394 | 3.466484   |
| 11/05/2012 08:50 | 0.036492 | 0.002694 | 0.024092 | 0.001949 | 0.041021 | 0.003165 | 0.033199 | 0.002939 | 0.045861 | 0.004714 | 0.04415  | 0.001798 | 63.9519981 | 3.42269901 |
| 11/05/2012 09:00 | 0.03377  | 0.002293 | 0.026225 | 0.002429 | 0.043984 | 0.002836 | 0.033663 | 0.001962 | 0.035238 | 0.003329 | 0.046873 | 0.002661 | 64.0066314 | 3.45184684 |
| 11/05/2012 09:10 | 0.029166 | 0.003593 | 0.039292 | 0.003548 | 0.039053 | 0.003284 | 0.022122 | 0.001563 | 0.051064 | 0.002906 | 0.048914 | 0.003034 | 65.3675603 | 3.49165018 |
| 11/05/2012 09:20 | 0.039909 | 0.003111 | 0.046658 | 0.003111 | 0.033528 | 0.003062 | 0.021404 | 0.001457 | 0.053733 | 0.003488 | 0.048941 | 0.001784 | 67.9398589 | 3.55353383 |
| 11/05/2012 09:30 | 0.055448 | 0.002939 | 0.04253  | 0.002036 | 0.032572 | 0.003721 | 0.029148 | 0.002424 | 0.040583 | 0.00311  | 0.049281 | 0.002036 | 69.7034206 | 3.59652164 |

### 3.6. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN UCSM.

La Calidad de Suministro se expresa en función de la continuidad del servicio eléctrico que suministran al a universidad, es decir, de acuerdo a las interrupciones del servicio.

Para evaluar la Calidad de Suministro, se toman en cuenta indicadores que miden el número de interrupciones del servicio eléctrico, la duración de las mismas y la energía no suministrada a consecuencia de ellas. El Período de Control de interrupciones es de seis (6) meses calendario de duración, se ha considerado desde mayo del presente año.

Se considera como interrupción a toda falta de suministro eléctrico en un punto de entrega. Las interrupciones pueden ser causadas, entre otras razones, por salidas de equipos de las instalaciones del Suministrador u otras instalaciones que lo alimentan, y que se producen por mantenimiento, por maniobras, por ampliaciones, etc., o aleatoriamente por mal funcionamiento o fallas; lo que incluye, consecuentemente, aquellas que hayan sido programadas oportunamente.

**Indicadores de la Calidad de Suministro.-** La Calidad de Suministro se evalúa utilizando los siguientes dos (2) indicadores que se calculan para Períodos de Control de un semestre.

#### a) Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N)

Es el número total de interrupciones en el suministro de cada Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$N = 2$  (dos); Número de Interrupciones;  
(expresada en: interrupciones/semestre).



### **b) Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D)**

Es la sumatoria de las duraciones individuales ponderadas de todas las interrupciones en el suministro eléctrico al Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$$D = \sum(K_i \cdot d_i); \text{ (expresada en: horas)}$$

$$D = (0.5 \cdot 1.5 \text{ hora}) + (1.0 \cdot 0.9 \text{ hora})$$

$$D = 1.65 \text{ horas}$$

Donde:

$d_i$ .- Es la duración individual de la interrupción  $i$ .

$K_i$ .- Son factores de ponderación de la duración de las interrupciones por tipo:

Interrupciones programadas en redes\* :  $K_i = 0.5$

Otras :  $K_i = 1.0$

El término “Interrupciones programadas” se refiere exclusivamente a mantenimiento o ampliación de redes, programadas oportunamente, y notificadas a los Clientes con una anticipación mínima de cuarenta y ocho (48) horas, con horas precisas de inicio y culminación de trabajos.

### **3.7. DETERMINACIÓN DEL FACTOR K**

Hay varias situaciones que pueden crear condiciones para problemas de armónicos en los transformadores, incluyendo la adición de equipos a un sistema eléctrico existente, o añadiendo instalaciones o ampliaciones de una fuente de potencia existente.

Los transformadores con especificaciones del factor K están proyectados para reducir los efectos del calentamiento de las corrientes armónicas creadas por cargas no lineales.

La clasificación del factor K asignado a un transformador es un índice de capacidad del transformador para soportar un contenido armónico en su corriente de carga mientras se mantiene dentro de sus límites de la temperatura de funcionamiento.

Una clasificación específica de factor K indica que un transformador puede ofrecer más allá de la carga de potencia nominal en KVA, una carga de una cantidad específica de contenido armónico.

En 1990, la UL (Underwriters Laboratories) desarrolló el método de cálculo a la clasificación del factor K para evaluar la capacidad de los transformadores para soportar los efectos de los armónicos. El factor K no significa que el transformador puede eliminar los armónicos.

La prueba de UL se dirige a la temperatura de los arrollamientos, debido a cargas no lineales generales y el sobrecalentamiento del conductor neutro.

Hay dos métodos de cálculo del factor K:

- El método UL;
- El método Normalizado;

El método UL se basa en la corriente nominal eficaz "rms" del transformador. Se utiliza generalmente cuando el actual se mide o mensurables y se define como:

$$K = \sum_{k=1}^{\infty} I_k (pu)^2 h^2$$

Dónde:

h = Orden del Armónico;

$I_h$  (pu) = Corriente (rms) del armónico expresado en pu (por unidad) de la corriente nominal eficaz del transformador.

El método Normalizado se basa en la corriente fundamental de la carga. Las mediciones de los armónicos se hacen frecuentemente con un analizador de armónicos. La mayoría de los analizadores armónicos tienen unas respuestas de salida de los armónicos en pu (por unidad de valores) de la corriente fundamental. En consecuencia, el método se utilizaría. El método estándar se define como sigue:

$$K = \frac{\sum_{k=1}^{\infty} f_k(pu)^2 h^2}{\sum f_k(pu)^2}$$

Dónde:

Corriente fundamental en PU (el primer armónico = 100%).

Un ejemplo de dos métodos para el mismo espectro de armónicos de los datos a continuación. Por ejemplo crea que las mediciones fueron hechas para (pu):

Hasta la fecha, las literaturas industriales y comentarios se refieren a un número limitado de las clasificaciones del factor K: K-1, K-4, K-9, K-13, K-20, K-30, K-40.

En teoría, un transformador puede ser diseñado para otras evaluaciones del factor K de entre estos valores y para valores superiores. Las clasificaciones por lo general se hace referencia, de conformidad con las normas ANSI / IEEE C57.110-1986 de la siguiente manera:

K-1: Esta es la evaluación de cualquier transformador convencional que está diseñada para soportar a los efectos del calentamiento de las pérdidas normales y las pérdidas adicionales por corrientes parásitas (eddy pérdidas) resultantes de 60 Hertz, con el transformador cargado con



corriente sinusoidal. Esta unidad puede o no estar diseñado para soportar el calentamiento adicional de los armónicos en su corriente de carga.

K-4: Un transformador con esta evaluación fue diseñado para suministrar KVA nominal, sin sobrecalentar, a una carga consistente en 100% de la frecuencia normal de 60 Hertz, corriente sinusoidal en la fundamental, además de:

- 16% de la fundamental con la 3ª corriente armónica;
- 10% de los fundamentales, como 5ª;
- 7% de los fundamentales como 7ª;
- 5,5% de los fundamentales como el 9ª y
- porcentajes menores a través de la 25ª armónica.

El "4" indica su capacidad para soportar cuatro veces las pérdidas de la corriente "eddy" de un transformador de K-1.

K-9: Un transformador K-9 puede soportar 163% de la carga armónica de un transformador clasificado de K-4.

K-13: Un transformador de K-13 puede acomodar 200% de la carga nominal armónica de un transformador clasificado de K-4.

K-20, K-30, K-40: El número más alto de cada una de estas clasificaciones del factor K indica la capacidad de trabajar con cantidades sucesivamente mayores de niveles de armónicos de la carga sin riesgo de sobrecalentar.

| X                | Fase R<br>KFactmax() | Fase R<br>KFactavg() | Fase R<br>KFactmin() | Fase S<br>KFactmax() | Fase S<br>KFactavg() | Fase S<br>KFactmin() | Fase T<br>KFactmax() | Fase T<br>KFactavg() | Fase T<br>KFactmin() |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 10/05/2012 09:20 | 1.40828              | 1.24696              | 1.17294              | 1.50822              | 1.39175              | 1.2737               | 1.12538              | 1.08623              | 1.05796              |
| 10/05/2012 09:30 | 1.31721              | 1.23337              | 1.12452              | 1.51511              | 1.39739              | 1.25592              | 1.12807              | 1.0875               | 1.05429              |
| 10/05/2012 09:40 | 1.2895               | 1.21219              | 1.14071              | 1.40089              | 1.33273              | 1.24697              | 1.13223              | 1.10187              | 1.07795              |
| 10/05/2012 09:50 | 1.34519              | 1.28703              | 1.2269               | 1.42624              | 1.29496              | 1.18467              | 1.15507              | 1.10225              | 1.07125              |
| 10/05/2012 10:00 | 1.36255              | 1.32121              | 1.24755              | 1.36728              | 1.29769              | 1.18527              | 1.12209              | 1.0866               | 1.06427              |
| 10/05/2012 10:10 | 1.32022              | 1.24929              | 1.19136              | 1.33458              | 1.2856               | 1.23103              | 1.09525              | 1.06924              | 1.05482              |
| 10/05/2012 10:20 | 1.35182              | 1.28167              | 1.19306              | 1.37633              | 1.29656              | 1.22901              | 1.0895               | 1.06547              | 1.04149              |
| 10/05/2012 10:30 | 1.25144              | 1.21419              | 1.13861              | 1.2701               | 1.23321              | 1.10468              | 1.07349              | 1.05887              | 1.04684              |
| 10/05/2012 10:40 | 1.25905              | 1.22651              | 1.16749              | 1.31328              | 1.25847              | 1.09204              | 1.07967              | 1.06544              | 1.04748              |
| 10/05/2012 10:50 | 1.28205              | 1.24608              | 1.19364              | 1.24817              | 1.19554              | 1.07623              | 1.08617              | 1.0598               | 1.04181              |
| 10/05/2012 11:00 | 1.37712              | 1.2752               | 1.17231              | 1.3463               | 1.24821              | 1.13977              | 1.12229              | 1.07264              | 1.03953              |
| 10/05/2012 11:10 | 1.3516               | 1.27958              | 1.20003              | 1.36113              | 1.27276              | 1.11852              | 1.09343              | 1.07384              | 1.05275              |
| 10/05/2012 11:20 | 1.28303              | 1.19379              | 1.10883              | 1.30981              | 1.25103              | 1.1752               | 1.09822              | 1.07436              | 1.05389              |
| 10/05/2012 11:30 | 1.16633              | 1.11617              | 1.09234              | 1.27536              | 1.21755              | 1.17122              | 1.08716              | 1.06506              | 1.05307              |
| 10/05/2012 11:40 | 1.22164              | 1.16335              | 1.11965              | 1.26952              | 1.22188              | 1.15318              | 1.0761               | 1.06021              | 1.04744              |
| 10/05/2012 11:50 | 1.25034              | 1.20216              | 1.15975              | 1.29187              | 1.24732              | 1.18535              | 1.07686              | 1.06226              | 1.0473               |
| 10/05/2012 12:00 | 1.32991              | 1.20596              | 1.09314              | 1.38722              | 1.3047               | 1.17996              | 1.10195              | 1.06783              | 1.04267              |
| 10/05/2012 12:10 | 1.3355               | 1.18716              | 1.0838               | 1.41046              | 1.31862              | 1.18565              | 1.15685              | 1.11311              | 1.0905               |
| 10/05/2012 12:20 | 1.21113              | 1.15985              | 1.07937              | 1.37906              | 1.28776              | 1.14628              | 1.12776              | 1.09041              | 1.06002              |
| 10/05/2012 12:30 | 1.22712              | 1.16053              | 1.11737              | 1.41803              | 1.3386               | 1.22906              | 1.14635              | 1.0956               | 1.06872              |
| 10/05/2012 12:40 | 1.29459              | 1.21531              | 1.14817              | 1.42334              | 1.34594              | 1.26869              | 1.12153              | 1.09224              | 1.06722              |
| 10/05/2012 12:50 | 1.31776              | 1.24374              | 1.1408               | 1.40452              | 1.35036              | 1.2366               | 1.14111              | 1.09123              | 1.05935              |
| 10/05/2012 13:00 | 1.29289              | 1.25095              | 1.15582              | 1.39474              | 1.31833              | 1.19996              | 1.14551              | 1.10381              | 1.07328              |
| 10/05/2012 13:10 | 1.22159              | 1.1822               | 1.11482              | 1.42513              | 1.34566              | 1.18043              | 1.15047              | 1.10195              | 1.06598              |
| 10/05/2012 13:20 | 1.19536              | 1.18186              | 1.16681              | 1.45684              | 1.40412              | 1.32559              | 1.15055              | 1.11729              | 1.07727              |
| 10/05/2012 13:30 | 1.19859              | 1.16296              | 1.10946              | 1.57453              | 1.50104              | 1.40099              | 1.18543              | 1.12845              | 1.08205              |
| 10/05/2012 13:40 | 1.27411              | 1.20114              | 1.15854              | 1.48308              | 1.37632              | 1.14307              | 1.2196               | 1.12065              | 1.07385              |
| 10/05/2012 13:50 | 1.51639              | 1.40914              | 1.22864              | 1.57685              | 1.38084              | 1.10044              | 1.16169              | 1.13711              | 1.11249              |
| 10/05/2012 14:00 | 1.61163              | 1.53661              | 1.46187              | 1.62623              | 1.49789              | 1.36483              | 1.27204              | 1.19479              | 1.09649              |
| 10/05/2012 14:10 | 1.66376              | 1.5631               | 1.4608               | 1.583                | 1.51398              | 1.24461              | 1.24303              | 1.17851              | 1.12058              |
| 10/05/2012 14:20 | 1.5786               | 1.46932              | 1.30911              | 1.67908              | 1.53782              | 1.28566              | 1.28814              | 1.20468              | 1.09431              |
| 10/05/2012 14:30 | 1.66634              | 1.57795              | 1.39477              | 1.71962              | 1.53364              | 1.07897              | 1.23213              | 1.17034              | 1.12867              |
| 10/05/2012 14:40 | 1.62625              | 1.51923              | 1.31577              | 1.58158              | 1.48204              | 1.27593              | 1.2217               | 1.15899              | 1.09567              |
| 10/05/2012 14:50 | 1.67455              | 1.54362              | 1.34224              | 1.59872              | 1.39509              | 1.09285              | 1.19816              | 1.14006              | 1.08708              |
| 10/05/2012 15:00 | 1.77099              | 1.59217              | 1.40702              | 1.63433              | 1.42486              | 1.12451              | 1.18793              | 1.13424              | 1.09866              |
| 10/05/2012 15:10 | 1.77789              | 1.51451              | 1.38408              | 1.63764              | 1.37341              | 1.06817              | 1.18599              | 1.12001              | 1.08308              |
| 10/05/2012 15:20 | 1.79082              | 1.54718              | 1.35006              | 1.46604              | 1.30319              | 1.18394              | 1.20256              | 1.13596              | 1.09403              |
| 10/05/2012 15:30 | 1.58495              | 1.52288              | 1.27768              | 1.4641               | 1.37421              | 1.15515              | 1.21706              | 1.1575               | 1.10322              |
| 10/05/2012 15:40 | 1.58057              | 1.39867              | 1.14406              | 1.36055              | 1.26449              | 1.14735              | 1.14682              | 1.12281              | 1.09556              |
| 10/05/2012 15:50 | 1.22969              | 1.19554              | 1.15792              | 1.32027              | 1.23067              | 1.10476              | 1.14044              | 1.10127              | 1.07321              |
| 10/05/2012 16:00 | 1.21841              | 1.16929              | 1.13391              | 1.33652              | 1.28123              | 1.17014              | 1.15447              | 1.11456              | 1.07571              |
| 10/05/2012 16:10 | 1.20269              | 1.16589              | 1.12417              | 1.29082              | 1.22531              | 1.12306              | 1.1423               | 1.10146              | 1.06491              |
| 10/05/2012 16:20 | 1.3022               | 1.23629              | 1.14437              | 1.30286              | 1.23335              | 1.16753              | 1.13017              | 1.10471              | 1.08116              |
| 10/05/2012 16:30 | 1.30012              | 1.25635              | 1.13802              | 1.31322              | 1.27549              | 1.16295              | 1.12451              | 1.06779              | 1.04092              |
| 10/05/2012 16:40 | 1.24963              | 1.17825              | 1.10883              | 1.30591              | 1.26782              | 1.22456              | 1.09041              | 1.06316              | 1.04723              |
| 10/05/2012 16:50 | 1.23062              | 1.16657              | 1.08903              | 1.29066              | 1.24332              | 1.20206              | 1.09351              | 1.07384              | 1.06191              |
| 10/05/2012 17:00 | 1.23961              | 1.19885              | 1.15528              | 1.28977              | 1.22418              | 1.17541              | 1.09216              | 1.05741              | 1.03725              |
| 10/05/2012 17:10 | 1.19919              | 1.16667              | 1.142                | 1.24581              | 1.18138              | 1.13784              | 1.06849              | 1.04744              | 1.03276              |
| 10/05/2012 17:20 | 1.1683               | 1.14247              | 1.11183              | 1.17182              | 1.10966              | 1.08608              | 1.05331              | 1.04233              | 1.03344              |



|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10/05/2012 17:30 | 1.1304  | 1.10668 | 1.09676 | 1.12443 | 1.10665 | 1.09482 | 1.04554 | 1.03721 | 1.02984 |
| 10/05/2012 17:40 | 1.11978 | 1.10006 | 1.06068 | 1.1035  | 1.09334 | 1.07456 | 1.04205 | 1.03524 | 1.02866 |
| 10/05/2012 17:50 | 1.08117 | 1.07075 | 1.05675 | 1.07973 | 1.06945 | 1.05965 | 1.04328 | 1.03524 | 1.02709 |
| 10/05/2012 18:00 | 1.06978 | 1.06369 | 1.05594 | 1.06985 | 1.06325 | 1.05142 | 1.04257 | 1.03658 | 1.03091 |
| 10/05/2012 18:10 | 1.06042 | 1.05297 | 1.04074 | 1.06143 | 1.05539 | 1.04936 | 1.03646 | 1.03098 | 1.02606 |
| 10/05/2012 18:20 | 1.04311 | 1.03905 | 1.03592 | 1.05933 | 1.05328 | 1.04924 | 1.03401 | 1.02755 | 1.02253 |
| 10/05/2012 18:30 | 1.04623 | 1.03549 | 1.02903 | 1.0547  | 1.05139 | 1.04688 | 1.0369  | 1.02922 | 1.02189 |
| 10/05/2012 18:40 | 1.04431 | 1.03608 | 1.02984 | 1.05765 | 1.05154 | 1.04812 | 1.03841 | 1.0315  | 1.0246  |
| 10/05/2012 18:50 | 1.03949 | 1.03413 | 1.02881 | 1.05465 | 1.05163 | 1.04924 | 1.03627 | 1.03169 | 1.0262  |
| 10/05/2012 19:00 | 1.03818 | 1.0352  | 1.03239 | 1.05249 | 1.04937 | 1.04332 | 1.04229 | 1.03557 | 1.02877 |
| 10/05/2012 19:10 | 1.03851 | 1.03545 | 1.03149 | 1.05355 | 1.05059 | 1.04422 | 1.039   | 1.03314 | 1.02784 |
| 10/05/2012 19:20 | 1.03741 | 1.03496 | 1.031   | 1.05397 | 1.0513  | 1.04572 | 1.0411  | 1.03531 | 1.02884 |
| 10/05/2012 19:30 | 1.04092 | 1.03705 | 1.03355 | 1.05539 | 1.0528  | 1.04692 | 1.04051 | 1.03471 | 1.02977 |
| 10/05/2012 19:40 | 1.06261 | 1.04465 | 1.03534 | 1.0617  | 1.0561  | 1.05073 | 1.05224 | 1.0405  | 1.03173 |
| 10/05/2012 19:50 | 1.05132 | 1.04562 | 1.04159 | 1.05933 | 1.05069 | 1.04448 | 1.066   | 1.05599 | 1.04776 |
| 10/05/2012 20:00 | 1.05653 | 1.04845 | 1.03677 | 1.06554 | 1.05803 | 1.04971 | 1.0702  | 1.05301 | 1.04424 |
| 10/05/2012 20:10 | 1.06841 | 1.05599 | 1.04544 | 1.0607  | 1.0561  | 1.04881 | 1.05862 | 1.04789 | 1.03739 |
| 10/05/2012 20:20 | 1.06715 | 1.05536 | 1.04499 | 1.05633 | 1.04829 | 1.0396  | 1.06152 | 1.04569 | 1.03632 |
| 10/05/2012 20:30 | 1.07235 | 1.06261 | 1.05277 | 1.05991 | 1.05139 | 1.04491 | 1.06616 | 1.05674 | 1.04894 |
| 10/05/2012 20:40 | 1.10127 | 1.07274 | 1.05921 | 1.0659  | 1.05755 | 1.04812 | 1.07563 | 1.06342 | 1.05176 |
| 10/05/2012 20:50 | 1.12465 | 1.10809 | 1.09533 | 1.0699  | 1.06254 | 1.05699 | 1.07714 | 1.06297 | 1.05226 |
| 10/05/2012 21:00 | 1.13095 | 1.10897 | 1.09166 | 1.0759  | 1.06753 | 1.05866 | 1.1098  | 1.09049 | 1.07193 |
| 10/05/2012 21:10 | 1.13057 | 1.10507 | 1.09198 | 1.07053 | 1.06235 | 1.05335 | 1.12478 | 1.10448 | 1.08308 |
| 10/05/2012 21:20 | 1.18199 | 1.15065 | 1.11634 | 1.06601 | 1.05944 | 1.05451 | 1.12407 | 1.10266 | 1.0838  |
| 10/05/2012 21:30 | 1.19678 | 1.17908 | 1.15837 | 1.07469 | 1.06437 | 1.05506 | 1.14726 | 1.12412 | 1.09442 |
| 10/05/2012 21:40 | 1.19831 | 1.17718 | 1.164   | 1.08042 | 1.07623 | 1.07156 | 1.1607  | 1.13812 | 1.11145 |
| 10/05/2012 21:50 | 1.22246 | 1.18453 | 1.15658 | 1.08662 | 1.07782 | 1.0716  | 1.1561  | 1.13133 | 1.11441 |
| 10/05/2012 22:00 | 1.20144 | 1.17616 | 1.15716 | 1.08173 | 1.07458 | 1.06663 | 1.14322 | 1.11483 | 1.0916  |
| 10/05/2012 22:10 | 1.22318 | 1.19086 | 1.16391 | 1.1349  | 1.09546 | 1.07366 | 1.15404 | 1.12222 | 1.09624 |
| 10/05/2012 22:20 | 1.19738 | 1.18337 | 1.15381 | 1.12954 | 1.11926 | 1.10665 | 1.15384 | 1.12647 | 1.10885 |
| 10/05/2012 22:30 | 1.23139 | 1.20406 | 1.1779  | 1.15388 | 1.13638 | 1.12027 | 1.17762 | 1.142   | 1.11338 |
| 10/05/2012 22:40 | 1.2108  | 1.18585 | 1.15398 | 1.15862 | 1.1447  | 1.1246  | 1.14932 | 1.11938 | 1.10048 |
| 10/05/2012 22:50 | 1.22487 | 1.19768 | 1.14048 | 1.15041 | 1.1368  | 1.12606 | 1.13414 | 1.12084 | 1.10622 |
| 10/05/2012 23:00 | 1.2401  | 1.2156  | 1.17687 | 1.15336 | 1.13619 | 1.11972 | 1.14702 | 1.12016 | 1.10066 |
| 10/05/2012 23:10 | 1.24388 | 1.21594 | 1.18666 | 1.15604 | 1.14037 | 1.12957 | 1.14528 | 1.12259 | 1.09538 |
| 10/05/2012 23:20 | 1.32422 | 1.26624 | 1.21532 | 1.16629 | 1.14809 | 1.13535 | 1.14175 | 1.12472 | 1.10564 |
| 10/05/2012 23:30 | 1.32904 | 1.28581 | 1.25846 | 1.17739 | 1.15566 | 1.13703 | 1.13128 | 1.11662 | 1.10162 |
| 10/05/2012 23:40 | 1.30308 | 1.25971 | 1.23226 | 1.17313 | 1.16502 | 1.15601 | 1.12958 | 1.11046 | 1.08504 |
| 10/05/2012 23:50 | 1.29925 | 1.27076 | 1.24416 | 1.19269 | 1.17268 | 1.15395 | 1.16284 | 1.12871 | 1.09763 |
| 11/05/2012 00:00 | 1.29662 | 1.26473 | 1.23334 | 1.1868  | 1.1748  | 1.15605 | 1.15134 | 1.13872 | 1.11541 |
| 11/05/2012 00:10 | 1.3366  | 1.28479 | 1.24241 | 1.18696 | 1.17499 | 1.15832 | 1.15717 | 1.13958 | 1.11256 |
| 11/05/2012 00:20 | 1.35045 | 1.30392 | 1.26964 | 1.19774 | 1.17917 | 1.16003 | 1.18381 | 1.15141 | 1.12803 |
| 11/05/2012 00:30 | 1.31359 | 1.28756 | 1.24925 | 1.16729 | 1.15039 | 1.13133 | 1.1821  | 1.1504  | 1.12525 |
| 11/05/2012 00:40 | 1.31173 | 1.28878 | 1.26088 | 1.20353 | 1.15439 | 1.12944 | 1.19495 | 1.16153 | 1.11926 |
| 11/05/2012 00:50 | 1.31589 | 1.27968 | 1.24997 | 1.19774 | 1.17612 | 1.15789 | 1.20351 | 1.18008 | 1.14863 |
| 11/05/2012 01:00 | 1.27997 | 1.24764 | 1.21867 | 1.19322 | 1.16958 | 1.14769 | 1.19657 | 1.17474 | 1.14987 |
| 11/05/2012 01:10 | 1.2717  | 1.24165 | 1.21362 | 1.17813 | 1.16196 | 1.14131 | 1.19669 | 1.17041 | 1.13879 |
| 11/05/2012 01:20 | 1.31359 | 1.27115 | 1.16963 | 1.18528 | 1.16459 | 1.12203 | 1.19609 | 1.17426 | 1.10771 |
| 11/05/2012 01:30 | 1.32816 | 1.26619 | 1.17754 | 1.18381 | 1.15923 | 1.12867 | 1.24683 | 1.19296 | 1.1225  |
| 11/05/2012 01:40 | 1.35516 | 1.29779 | 1.26307 | 1.18843 | 1.14926 | 1.12666 | 1.23082 | 1.20102 | 1.15454 |
| 11/05/2012 01:50 | 1.35083 | 1.29604 | 1.25949 | 1.1643  | 1.13718 | 1.11744 | 1.21441 | 1.18426 | 1.15522 |
| 11/05/2012 02:00 | 1.34289 | 1.25027 | 1.16029 | 1.16072 | 1.13525 | 1.1156  | 1.20208 | 1.16358 | 1.13647 |
| 11/05/2012 02:10 | 1.25604 | 1.20396 | 1.12591 | 1.13143 | 1.1202  | 1.09949 | 1.16549 | 1.14693 | 1.10928 |
| 11/05/2012 02:20 | 1.1757  | 1.15308 | 1.1213  | 1.14368 | 1.13346 | 1.10125 | 1.16668 | 1.14831 | 1.12421 |
| 11/05/2012 02:30 | 1.19645 | 1.16535 | 1.13874 | 1.13953 | 1.1289  | 1.1072  | 1.1982  | 1.17123 | 1.13587 |
| 11/05/2012 02:40 | 1.3625  | 1.20805 | 1.16927 | 1.18191 | 1.13238 | 1.11834 | 1.22444 | 1.17023 | 1.13469 |
| 11/05/2012 02:50 | 1.24826 | 1.22105 | 1.1902  | 1.13869 | 1.12518 | 1.11247 | 1.20184 | 1.16896 | 1.14681 |
| 11/05/2012 03:00 | 1.25171 | 1.22203 | 1.18711 | 1.15367 | 1.13746 | 1.11659 | 1.1783  | 1.14872 | 1.1214  |
| 11/05/2012 03:10 | 1.25291 | 1.21312 | 1.18219 | 1.15394 | 1.13859 | 1.12563 | 1.2066  | 1.17008 | 1.1323  |
| 11/05/2012 03:20 | 1.23298 | 1.21993 | 1.20276 | 1.16498 | 1.14649 | 1.13163 | 1.21278 | 1.18654 | 1.16545 |



|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 11/05/2012 03:30 | 1.25237 | 1.22558 | 1.20106 | 1.15057 | 1.14089 | 1.12987 | 1.21266 | 1.16765 | 1.13455 |
| 11/05/2012 03:40 | 1.23325 | 1.21706 | 1.20057 | 1.16114 | 1.14724 | 1.13437 | 1.19086 | 1.16963 | 1.13875 |
| 11/05/2012 03:50 | 1.23977 | 1.22349 | 1.19493 | 1.15273 | 1.14475 | 1.13437 | 1.17822 | 1.1616  | 1.1343  |
| 11/05/2012 04:00 | 1.23506 | 1.20966 | 1.14071 | 1.16498 | 1.14616 | 1.10673 | 1.1871  | 1.1501  | 1.11848 |
| 11/05/2012 04:10 | 1.20976 | 1.1859  | 1.17084 | 1.15898 | 1.14574 | 1.13291 | 1.1645  | 1.14659 | 1.12625 |
| 11/05/2012 04:20 | 1.29985 | 1.17991 | 1.12068 | 1.19148 | 1.13765 | 1.10883 | 1.22725 | 1.14618 | 1.11705 |
| 11/05/2012 04:30 | 1.24985 | 1.20503 | 1.18117 | 1.13921 | 1.12561 | 1.11239 | 1.21076 | 1.17668 | 1.13166 |
| 11/05/2012 04:40 | 1.26803 | 1.24306 | 1.22113 | 1.14784 | 1.13125 | 1.11612 | 1.18626 | 1.16369 | 1.11694 |
| 11/05/2012 04:50 | 1.27301 | 1.22485 | 1.1395  | 1.13826 | 1.12791 | 1.09932 | 1.18206 | 1.14809 | 1.11516 |
| 11/05/2012 05:00 | 1.37104 | 1.30013 | 1.18005 | 1.21625 | 1.18044 | 1.11123 | 1.29623 | 1.22073 | 1.13148 |
| 11/05/2012 05:10 | 1.37477 | 1.24954 | 1.19712 | 1.22109 | 1.1692  | 1.14247 | 1.27105 | 1.17702 | 1.13597 |
| 11/05/2012 05:20 | 1.21688 | 1.19953 | 1.18438 | 1.16435 | 1.15307 | 1.14392 | 1.2202  | 1.16545 | 1.13077 |
| 11/05/2012 05:30 | 1.22657 | 1.20255 | 1.18219 | 1.15646 | 1.14226 | 1.12927 | 1.22876 | 1.17601 | 1.14485 |
| 11/05/2012 05:40 | 1.21781 | 1.19038 | 1.14075 | 1.14999 | 1.13633 | 1.12096 | 1.22551 | 1.16642 | 1.11498 |
| 11/05/2012 05:50 | 1.34295 | 1.2138  | 1.13235 | 1.14131 | 1.10886 | 1.07169 | 1.19875 | 1.15451 | 1.11309 |
| 11/05/2012 06:00 | 1.39591 | 1.25923 | 1.11893 | 1.24486 | 1.17188 | 1.0902  | 1.24013 | 1.15716 | 1.11773 |
| 11/05/2012 06:10 | 1.28336 | 1.23921 | 1.12403 | 1.19296 | 1.17931 | 1.14752 | 1.1737  | 1.14267 | 1.11195 |
| 11/05/2012 06:20 | 1.243   | 1.17338 | 1.08862 | 1.20258 | 1.15745 | 1.08218 | 1.19407 | 1.12632 | 1.07763 |
| 11/05/2012 06:30 | 1.28506 | 1.23444 | 1.19332 | 1.23808 | 1.16243 | 1.07828 | 1.1645  | 1.11688 | 1.07221 |
| 11/05/2012 06:40 | 1.33068 | 1.26263 | 1.14607 | 1.32853 | 1.2872  | 1.21312 | 1.1255  | 1.09594 | 1.07531 |
| 11/05/2012 06:50 | 1.35992 | 1.28615 | 1.20352 | 1.28451 | 1.2144  | 1.12246 | 1.1358  | 1.09877 | 1.07043 |
| 11/05/2012 07:00 | 1.31546 | 1.23176 | 1.15989 | 1.23839 | 1.16511 | 1.10044 | 1.14238 | 1.09538 | 1.06195 |
| 11/05/2012 07:10 | 1.24689 | 1.16881 | 1.11996 | 1.31954 | 1.21934 | 1.12164 | 1.10326 | 1.07738 | 1.05514 |
| 11/05/2012 07:20 | 1.27186 | 1.17762 | 1.09743 | 1.46352 | 1.2928  | 1.17297 | 1.13989 | 1.08436 | 1.04566 |
| 11/05/2012 07:30 | 1.44142 | 1.28226 | 1.12135 | 1.58021 | 1.40722 | 1.24859 | 1.12906 | 1.08496 | 1.04851 |
| 11/05/2012 07:40 | 1.42625 | 1.3104  | 1.2168  | 1.45106 | 1.29844 | 1.14341 | 1.12395 | 1.09859 | 1.06947 |
| 11/05/2012 07:50 | 1.46781 | 1.38134 | 1.17392 | 1.42434 | 1.33686 | 1.16376 | 1.11931 | 1.09877 | 1.07435 |
| 11/05/2012 08:00 | 1.46913 | 1.36849 | 1.26874 | 1.38648 | 1.31368 | 1.20455 | 1.15241 | 1.10975 | 1.08266 |
| 11/05/2012 08:10 | 1.39832 | 1.26414 | 1.16015 | 1.42087 | 1.22225 | 1.112   | 1.09478 | 1.06566 | 1.04566 |
| 11/05/2012 08:20 | 1.37301 | 1.24988 | 1.1868  | 1.31985 | 1.22827 | 1.13021 | 1.06132 | 1.04412 | 1.03187 |
| 11/05/2012 08:30 | 1.38347 | 1.3272  | 1.19529 | 1.35608 | 1.24868 | 1.11929 | 1.09291 | 1.07357 | 1.03828 |
| 11/05/2012 08:40 | 1.43331 | 1.32773 | 1.20455 | 1.30097 | 1.24666 | 1.15322 | 1.09053 | 1.07119 | 1.05247 |
| 11/05/2012 08:50 | 1.28884 | 1.24559 | 1.1889  | 1.31196 | 1.24661 | 1.1174  | 1.0874  | 1.06715 | 1.04299 |
| 11/05/2012 09:00 | 1.30187 | 1.23172 | 1.17057 | 1.28772 | 1.19836 | 1.10528 | 1.09501 | 1.08145 | 1.06637 |
| 11/05/2012 09:10 | 1.36513 | 1.25367 | 1.11701 | 1.3991  | 1.29167 | 1.19469 | 1.14369 | 1.09306 | 1.06833 |
| 11/05/2012 09:20 | 1.38095 | 1.26205 | 1.1154  | 1.47125 | 1.32421 | 1.13998 | 1.15705 | 1.11998 | 1.06534 |
| 11/05/2012 09:30 | 1.38649 | 1.31415 | 1.23884 | 1.43349 | 1.30502 | 1.16873 | 1.14694 | 1.10516 | 1.06291 |

### 3.8. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN UTILIZADO

El equipo que se utilizó para el registro de datos fue el METREL POWER QUALITY ANALYSER MI 2192 ; Analizador de Calidad de Suministro Eléctrico y Transitorios.

METREL POWER QUALITY ANALYSER MI 2192 el conjunto de funciones más avanzadas disponibles en un instrumento de análisis de calidad de suministro eléctrico, con una potente interfase de usuario, en

español, que permite visualizar formas de onda, realizar medidas de tensión, intensidad, frecuencia, potencia activa, reactiva, aparente, factor de potencia, energía, flicker, desequilibrios, etc., llevar a cabo un análisis detallado de los armónicos e interarmónicos.

### **Normativa**

Es un equipo de CLASE A de acuerdo a la norma IEC 61000-4-30. METREL obtuvo en el año 2004 el certificado de conformidad de acuerdo a la norma IEC 61000-4-30: CLASE A, para los productos METREL POWER QUALITY ANALYSER en un laboratorio reconocido internacionalmente.

Permite analizar las características de la tensión suministrada por las redes de distribución verificando el cumplimiento de la norma UNE-EN 50160 de forma rápida y sencilla. METREL POWER QUALITY ANALYSER MI 2192 proporciona, de forma instantánea, información sobre todos los parámetros que caracterizan a la tensión suministrada e indica si se encuentran dentro de los límites establecidos en la norma UNE-EN 50160.

### **Características**

Dispone de 8 canales de medida simultáneos, 4 canales de tensión diferenciales y 4 canales de intensidad, que trabajan con un convertidor A/D de 256 muestras/ciclo, lo que le permite realizar medidas de gran exactitud y fiabilidad, para poder analizar la calidad del suministro eléctrico y poder resolver problemas en instalaciones eléctricas.

Tiene una baterías recargables, tarjetas flash de memoria intercambiables para la grabación de eventos y puerto de comunicaciones RS-232, USB o Ethernet, de dimensiones y peso reducido (1,9 kg) está dotado de una amplia gama de accesorios.

## Aplicaciones

El METREL POWER QUALITY ANALYSER MI 2192, se puede utilizar para evaluar la calidad del suministro eléctrico en redes de continua, así como redes de alterna monofásicas y trifásicas 50/60Hz, y de esta forma poder resolver problemas en instalaciones eléctricas en el sector industrial, ferroviario, militar, sanitario, empresarial, etc.

## Especificaciones generales

Equipo de Clase A según IEC 61000-4-30.

Análisis de calidad de suministro eléctrico según UNE-EN 50160.

4 canales de tensión diferenciales: 1-600Vrms, AC/DC, 256 muestras/ciclo.

4 canales de intensidad para pinzas amperimétricas 1-6000Arms, AC/DC, 256 muestras/ciclo.

Rango de frecuencia: 45-65 Hz.

Módulos de Aplicaciones.

Potente interfase de usuario que permite visualizar y analizar los eventos registrados, realizar medidas de tensión, intensidad, frecuencia, potencia activa, reactiva, aparente, factor de potencia, energía, armónicos (IEC-61000-4-7), flicker (IEC-61000-4-15), desequilibrios, etc. Varios idiomas: inglés, español, francés, alemán, italiano, sueco, etc. Comunicaciones remotas RS-232, Ethernet o USB.

Tarjetas de memoria hasta 128Mb. Portátil (peso 2kg), incorpora protectores de caucho.



## CAPÍTULO IV

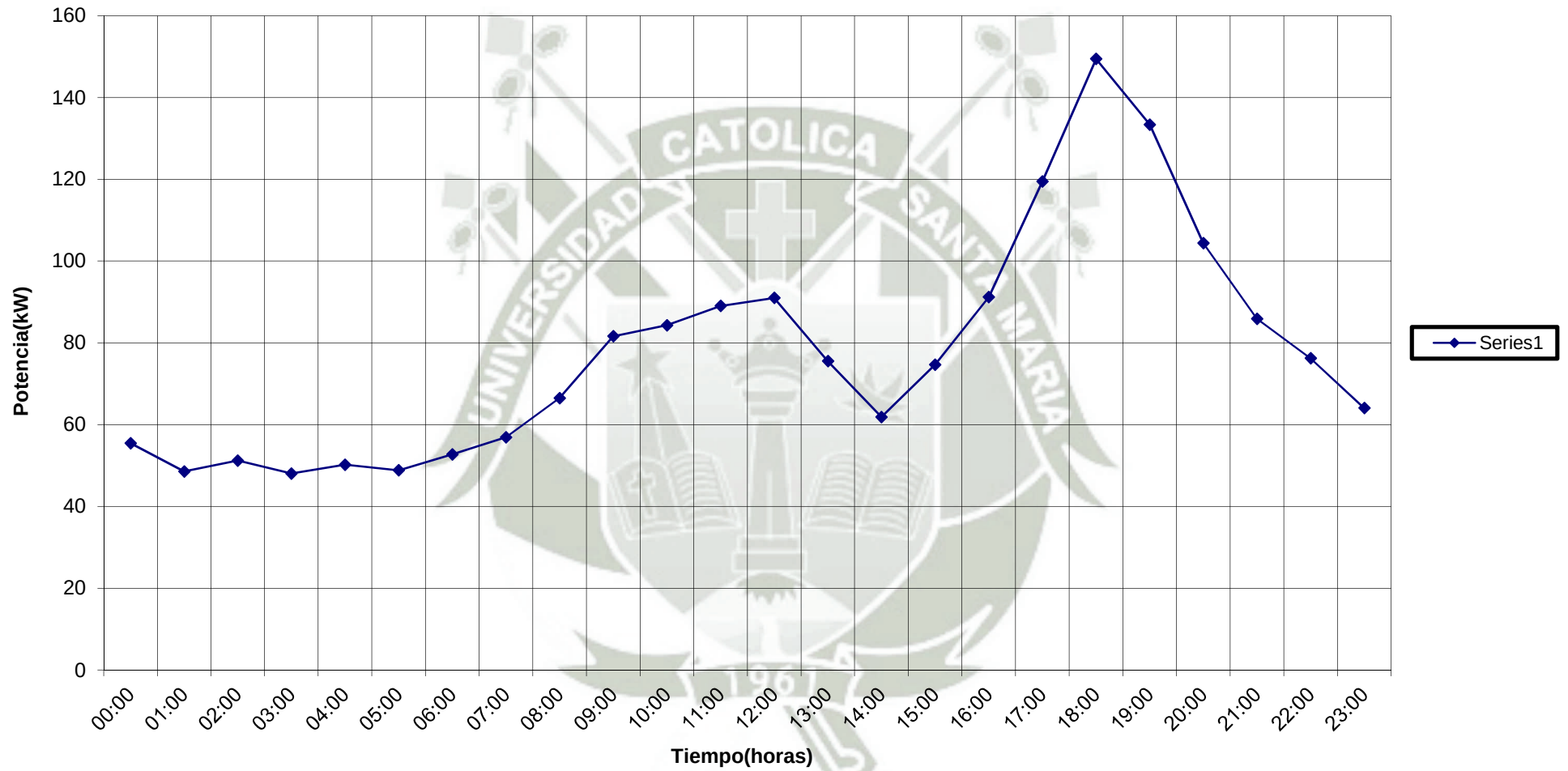
# ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### 4.1. DIAGRAMA DE CARGA DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE 200 KVA

TRANSFORMADOR 1 200 KVA - UCSM

| ITEM | DESCRIPCIÓN                |                                 |
|------|----------------------------|---------------------------------|
| 1    | Marca                      | Ecuatran                        |
| 2    | Tipo                       | Seco                            |
| 3    | Serie                      | 0272994                         |
| 4    | Potencia                   | 200KVA                          |
| 5    | Relación de Transformación | 10500, 10250, 10000, 9750, 9500 |
| 6    | Corriente Primario         | 11.54                           |
| 7    | Corriente Secundario       | 288.6                           |
| 8    | Año Fabricación            | 1994.00                         |
| 9    | $V_{cc}$                   | 3.30                            |
| 10   | Grupo de Conexión          | DYn5                            |
| 11   | Posición Tap               | 3                               |
| 12   | Otros                      | 10/0.380-0.220 KV               |

**Demanda-Tiempo**



#### 4.2. ANÁLISIS DEL PARÁMETRO DE VOLTAJE DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

|                  | Fase R<br>Vrmsavg<br>(Volts) | Fase S<br>Vrmsavg<br>(Volts) | Fase T<br>Vrmsavg<br>(Volts) | V nominal<br>VN<br>(Volts) | Indicador de<br>calidad VK<br>Fase R (%) | Indicador de<br>calidad VK<br>Fase S (%) | Indicador de<br>calidad VK<br>Fase T (%) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 10/05/2012 09:10 | 232.827                      | 234.578                      | 232.957                      | 220                        | 5.83                                     | 6.63                                     | 5.89                                     |
| 10/05/2012 09:15 | 230.613                      | 232.566                      | 230.97                       | 220                        | 4.82                                     | 5.71                                     | 4.99                                     |
| 10/05/2012 09:20 | 232.57                       | 234.681                      | 233.008                      | 220                        | 5.71                                     | 6.67                                     | 5.91                                     |
| 10/05/2012 09:25 | 232.856                      | 234.85                       | 233.14                       | 220                        | 5.84                                     | 6.75                                     | 5.97                                     |
| 10/05/2012 09:30 | 233.106                      | 235.034                      | 233.33                       | 220                        | 5.96                                     | 6.83                                     | 6.06                                     |
| 10/05/2012 09:35 | 234.139                      | 235.842                      | 234.55                       | 220                        | 6.43                                     | 7.20                                     | 6.61                                     |
| 10/05/2012 09:40 | 234.22                       | 236.135                      | 234.718                      | 220                        | 6.46                                     | 7.33                                     | 6.69                                     |
| 10/05/2012 09:45 | 234.22                       | 235.944                      | 234.455                      | 220                        | 6.46                                     | 7.25                                     | 6.57                                     |
| 10/05/2012 09:50 | 233.751                      | 235.305                      | 233.98                       | 220                        | 6.25                                     | 6.96                                     | 6.35                                     |
| 10/05/2012 09:55 | 233.978                      | 235.585                      | 233.995                      | 220                        | 6.35                                     | 7.08                                     | 6.36                                     |
| 10/05/2012 10:00 | 233.391                      | 235.217                      | 233.571                      | 220                        | 6.09                                     | 6.92                                     | 6.17                                     |
| 10/05/2012 10:05 | 232.087                      | 233.998                      | 232.38                       | 220                        | 5.49                                     | 6.36                                     | 5.63                                     |
| 10/05/2012 10:10 | 231.779                      | 233.609                      | 231.993                      | 220                        | 5.35                                     | 6.19                                     | 5.45                                     |
| 10/05/2012 10:15 | 232.057                      | 233.837                      | 232.051                      | 220                        | 5.48                                     | 6.29                                     | 5.48                                     |
| 10/05/2012 10:20 | 231.266                      | 233.058                      | 231.313                      | 220                        | 5.12                                     | 5.94                                     | 5.14                                     |
| 10/05/2012 10:25 | 232.094                      | 233.748                      | 232.322                      | 220                        | 5.50                                     | 6.25                                     | 5.60                                     |
| 10/05/2012 10:30 | 231.603                      | 233.381                      | 231.839                      | 220                        | 5.27                                     | 6.08                                     | 5.38                                     |
| 10/05/2012 10:35 | 232.409                      | 234.248                      | 232.76                       | 220                        | 5.64                                     | 6.48                                     | 5.80                                     |
| 10/05/2012 10:40 | 233.421                      | 234.982                      | 233.513                      | 220                        | 6.10                                     | 6.81                                     | 6.14                                     |
| 10/05/2012 10:45 | 233.098                      | 234.38                       | 233.176                      | 220                        | 5.95                                     | 6.54                                     | 5.99                                     |
| 10/05/2012 10:50 | 233.047                      | 234.483                      | 232.906                      | 220                        | 5.93                                     | 6.58                                     | 5.87                                     |
| 10/05/2012 10:55 | 233.01                       | 234.644                      | 233.352                      | 220                        | 5.91                                     | 6.66                                     | 6.07                                     |
| 10/05/2012 11:00 | 231.28                       | 233.08                       | 231.752                      | 220                        | 5.13                                     | 5.95                                     | 5.34                                     |
| 10/05/2012 11:05 | 229.697                      | 231.464                      | 230.283                      | 220                        | 4.41                                     | 5.21                                     | 4.67                                     |
| 10/05/2012 11:10 | 232.541                      | 234.079                      | 232.753                      | 220                        | 5.70                                     | 6.40                                     | 5.80                                     |
| 10/05/2012 11:15 | 234.198                      | 236.26                       | 234.645                      | 220                        | 6.45                                     | 7.39                                     | 6.66                                     |
| 10/05/2012 11:20 | 232.9                        | 235.335                      | 233.746                      | 220                        | 5.86                                     | 6.97                                     | 6.25                                     |
| 10/05/2012 11:25 | 232.101                      | 234.843                      | 233.271                      | 220                        | 5.50                                     | 6.75                                     | 6.03                                     |
| 10/05/2012 11:30 | 231.471                      | 233.932                      | 232.512                      | 220                        | 5.21                                     | 6.33                                     | 5.69                                     |
| 10/05/2012 11:35 | 230.811                      | 233.455                      | 231.708                      | 220                        | 4.91                                     | 6.12                                     | 5.32                                     |
| 10/05/2012 11:40 | 233.054                      | 235.21                       | 233.673                      | 220                        | 5.93                                     | 6.91                                     | 6.22                                     |
| 10/05/2012 11:45 | 233.12                       | 235.159                      | 233.732                      | 220                        | 5.96                                     | 6.89                                     | 6.24                                     |
| 10/05/2012 11:50 | 232.439                      | 235.078                      | 233.352                      | 220                        | 5.65                                     | 6.85                                     | 6.07                                     |
| 10/05/2012 11:55 | 232.402                      | 234.916                      | 233.001                      | 220                        | 5.64                                     | 6.78                                     | 5.91                                     |
| 10/05/2012 12:00 | 233.78                       | 236.466                      | 234.857                      | 220                        | 6.26                                     | 7.48                                     | 6.75                                     |
| 10/05/2012 12:05 | 234.579                      | 236.76                       | 235.829                      | 220                        | 6.63                                     | 7.62                                     | 7.20                                     |
| 10/05/2012 12:10 | 233.032                      | 235.438                      | 234.419                      | 220                        | 5.92                                     | 7.02                                     | 6.55                                     |
| 10/05/2012 12:15 | 232.255                      | 234.777                      | 233.593                      | 220                        | 5.57                                     | 6.72                                     | 6.18                                     |
| 10/05/2012 12:20 | 232.526                      | 235.07                       | 233.586                      | 220                        | 5.69                                     | 6.85                                     | 6.18                                     |
| 10/05/2012 12:25 | 232.695                      | 235.283                      | 233.805                      | 220                        | 5.77                                     | 6.95                                     | 6.28                                     |
| 10/05/2012 12:30 | 232.878                      | 235.394                      | 233.849                      | 220                        | 5.85                                     | 7.00                                     | 6.29                                     |
| 10/05/2012 12:35 | 233.128                      | 235.555                      | 233.863                      | 220                        | 5.97                                     | 7.07                                     | 6.30                                     |
| 10/05/2012 12:40 | 232.922                      | 235.261                      | 233.337                      | 220                        | 5.87                                     | 6.94                                     | 6.06                                     |
| 10/05/2012 12:45 | 232.446                      | 234.909                      | 233.315                      | 220                        | 5.66                                     | 6.78                                     | 6.05                                     |
| 10/05/2012 12:50 | 231.947                      | 234.307                      | 232.701                      | 220                        | 5.43                                     | 6.50                                     | 5.77                                     |
| 10/05/2012 12:55 | 231.889                      | 233.969                      | 232.731                      | 220                        | 5.40                                     | 6.35                                     | 5.79                                     |
| 10/05/2012 13:00 | 232.468                      | 234.336                      | 233.213                      | 220                        | 5.67                                     | 6.52                                     | 6.01                                     |
| 10/05/2012 13:05 | 232.739                      | 235.07                       | 233.746                      | 220                        | 5.79                                     | 6.85                                     | 6.25                                     |
| 10/05/2012 13:10 | 233.281                      | 235.783                      | 234.543                      | 220                        | 6.04                                     | 7.17                                     | 6.61                                     |



|                  |         |         |         |     |      |      |      |
|------------------|---------|---------|---------|-----|------|------|------|
| 10/05/2012 13:15 | 233.773 | 236.4   | 234.923 | 220 | 6.26 | 7.45 | 6.78 |
| 10/05/2012 13:20 | 233.626 | 236.319 | 234.696 | 220 | 6.19 | 7.42 | 6.68 |
| 10/05/2012 13:25 | 233.098 | 236.121 | 234.397 | 220 | 5.95 | 7.33 | 6.54 |
| 10/05/2012 13:30 | 232.805 | 235.761 | 233.944 | 220 | 5.82 | 7.16 | 6.34 |
| 10/05/2012 13:35 | 232.475 | 235.239 | 233.228 | 220 | 5.67 | 6.93 | 6.01 |
| 10/05/2012 13:40 | 231.867 | 233.807 | 232.694 | 220 | 5.39 | 6.28 | 5.77 |
| 10/05/2012 13:45 | 232.461 | 233.785 | 232.862 | 220 | 5.66 | 6.27 | 5.85 |
| 10/05/2012 13:50 | 232.497 | 233.954 | 232.555 | 220 | 5.68 | 6.34 | 5.71 |
| 10/05/2012 13:55 | 232.351 | 233.969 | 232.533 | 220 | 5.61 | 6.35 | 5.70 |
| 10/05/2012 14:00 | 231.933 | 233.675 | 232.161 | 220 | 5.42 | 6.22 | 5.53 |
| 10/05/2012 14:05 | 232.439 | 234.028 | 232.628 | 220 | 5.65 | 6.38 | 5.74 |
| 10/05/2012 14:10 | 233.399 | 235.048 | 233.578 | 220 | 6.09 | 6.84 | 6.17 |
| 10/05/2012 14:15 | 233.465 | 234.879 | 233.805 | 220 | 6.12 | 6.76 | 6.28 |
| 10/05/2012 14:20 | 233.245 | 234.968 | 233.564 | 220 | 6.02 | 6.80 | 6.17 |
| 10/05/2012 14:25 | 232.358 | 233.77  | 232.519 | 220 | 5.62 | 6.26 | 5.69 |
| 10/05/2012 14:30 | 232.512 | 233.535 | 232.65  | 220 | 5.69 | 6.15 | 5.75 |
| 10/05/2012 14:35 | 233.201 | 234.747 | 233.534 | 220 | 6.00 | 6.70 | 6.15 |
| 10/05/2012 14:40 | 232.996 | 234.336 | 233.293 | 220 | 5.91 | 6.52 | 6.04 |
| 10/05/2012 14:45 | 232.974 | 234.064 | 233.103 | 220 | 5.90 | 6.39 | 5.96 |
| 10/05/2012 14:50 | 232.614 | 233.77  | 232.848 | 220 | 5.73 | 6.26 | 5.84 |
| 10/05/2012 14:55 | 232.446 | 233.756 | 232.716 | 220 | 5.66 | 6.25 | 5.78 |
| 10/05/2012 15:00 | 232.761 | 234.086 | 232.643 | 220 | 5.80 | 6.40 | 5.75 |
| 10/05/2012 15:05 | 232.702 | 234.13  | 232.563 | 220 | 5.77 | 6.42 | 5.71 |
| 10/05/2012 15:10 | 232.768 | 233.785 | 232.607 | 220 | 5.80 | 6.27 | 5.73 |
| 10/05/2012 15:15 | 232.189 | 233.411 | 232.183 | 220 | 5.54 | 6.10 | 5.54 |
| 10/05/2012 15:20 | 231.793 | 232.507 | 231.196 | 220 | 5.36 | 5.69 | 5.09 |
| 10/05/2012 15:25 | 231.5   | 232.757 | 231.372 | 220 | 5.23 | 5.80 | 5.17 |
| 10/05/2012 15:30 | 231.815 | 232.992 | 231.752 | 220 | 5.37 | 5.91 | 5.34 |
| 10/05/2012 15:35 | 231.427 | 232.368 | 231.087 | 220 | 5.19 | 5.62 | 5.04 |
| 10/05/2012 15:40 | 231.192 | 232.794 | 231.693 | 220 | 5.09 | 5.82 | 5.32 |
| 10/05/2012 15:45 | 230.657 | 232.375 | 231.313 | 220 | 4.84 | 5.63 | 5.14 |
| 10/05/2012 15:50 | 230.569 | 232.581 | 231.43  | 220 | 4.80 | 5.72 | 5.20 |
| 10/05/2012 15:55 | 230.694 | 232.86  | 231.883 | 220 | 4.86 | 5.85 | 5.40 |
| 10/05/2012 16:00 | 230.269 | 232.441 | 231.474 | 220 | 4.67 | 5.66 | 5.22 |
| 10/05/2012 16:05 | 230.393 | 232.257 | 231.342 | 220 | 4.72 | 5.57 | 5.16 |
| 10/05/2012 16:10 | 229.976 | 231.971 | 231.342 | 220 | 4.53 | 5.44 | 5.16 |
| 10/05/2012 16:15 | 229.463 | 231.339 | 230.363 | 220 | 4.30 | 5.15 | 4.71 |
| 10/05/2012 16:20 | 230.408 | 231.964 | 231.123 | 220 | 4.73 | 5.44 | 5.06 |
| 10/05/2012 16:25 | 233.758 | 235.115 | 234.075 | 220 | 6.25 | 6.87 | 6.40 |
| 10/05/2012 16:30 | 233.641 | 235.636 | 234.002 | 220 | 6.20 | 7.11 | 6.36 |
| 10/05/2012 16:35 | 232.395 | 234.689 | 233.14  | 220 | 5.63 | 6.68 | 5.97 |
| 10/05/2012 16:40 | 230.643 | 233.051 | 231.445 | 220 | 4.84 | 5.93 | 5.20 |
| 10/05/2012 16:45 | 230.393 | 232.728 | 231.291 | 220 | 4.72 | 5.79 | 5.13 |
| 10/05/2012 16:50 | 230.694 | 232.918 | 231.364 | 220 | 4.86 | 5.87 | 5.17 |
| 10/05/2012 16:55 | 231.141 | 233.352 | 231.605 | 220 | 5.06 | 6.07 | 5.28 |
| 10/05/2012 17:00 | 230.349 | 232.661 | 230.78  | 220 | 4.70 | 5.76 | 4.90 |
| 10/05/2012 17:05 | 231.662 | 233.895 | 232.227 | 220 | 5.30 | 6.32 | 5.56 |
| 10/05/2012 17:10 | 232.395 | 234.218 | 232.387 | 220 | 5.63 | 6.46 | 5.63 |
| 10/05/2012 17:15 | 233.164 | 235.173 | 233.118 | 220 | 5.98 | 6.90 | 5.96 |
| 10/05/2012 17:20 | 232.424 | 234.255 | 232.08  | 220 | 5.65 | 6.48 | 5.49 |
| 10/05/2012 17:25 | 231.698 | 233.036 | 231.35  | 220 | 5.32 | 5.93 | 5.16 |
| 10/05/2012 17:30 | 230.995 | 232.294 | 230.641 | 220 | 5.00 | 5.59 | 4.84 |
| 10/05/2012 17:35 | 230.181 | 231.435 | 229.567 | 220 | 4.63 | 5.20 | 4.35 |
| 10/05/2012 17:40 | 228.825 | 230.23  | 228.259 | 220 | 4.01 | 4.65 | 3.75 |
| 10/05/2012 17:45 | 227.212 | 228.791 | 226.893 | 220 | 3.28 | 4.00 | 3.13 |
| 10/05/2012 17:50 | 228.275 | 229.834 | 227.908 | 220 | 3.76 | 4.47 | 3.59 |
| 10/05/2012 17:55 | 229.096 | 230.73  | 228.822 | 220 | 4.13 | 4.88 | 4.01 |
| 10/05/2012 18:00 | 230.621 | 232.169 | 230.349 | 220 | 4.83 | 5.53 | 4.70 |
| 10/05/2012 18:05 | 230.701 | 232.14  | 230.648 | 220 | 4.86 | 5.52 | 4.84 |
| 10/05/2012 18:10 | 230.599 | 232     | 230.67  | 220 | 4.82 | 5.45 | 4.85 |

|                  |         |         |         |     |      |      |      |
|------------------|---------|---------|---------|-----|------|------|------|
| 10/05/2012 18:15 | 230.284 | 231.663 | 230.312 | 220 | 4.67 | 5.30 | 4.69 |
| 10/05/2012 18:20 | 230.005 | 231.376 | 230.042 | 220 | 4.55 | 5.17 | 4.56 |
| 10/05/2012 18:25 | 230.144 | 231.538 | 230.1   | 220 | 4.61 | 5.24 | 4.59 |
| 10/05/2012 18:30 | 229.917 | 231.428 | 230.159 | 220 | 4.51 | 5.19 | 4.62 |
| 10/05/2012 18:35 | 229.199 | 230.811 | 229.355 | 220 | 4.18 | 4.91 | 4.25 |
| 10/05/2012 18:40 | 228.664 | 230.142 | 228.675 | 220 | 3.94 | 4.61 | 3.94 |
| 10/05/2012 18:45 | 229.184 | 230.502 | 229.085 | 220 | 4.17 | 4.77 | 4.13 |
| 10/05/2012 18:50 | 230.196 | 231.391 | 230.108 | 220 | 4.63 | 5.18 | 4.59 |
| 10/05/2012 18:55 | 228.818 | 229.841 | 228.851 | 220 | 4.01 | 4.47 | 4.02 |
| 10/05/2012 19:00 | 228.715 | 229.826 | 229.107 | 220 | 3.96 | 4.47 | 4.14 |
| 10/05/2012 19:05 | 229.272 | 230.421 | 229.348 | 220 | 4.21 | 4.74 | 4.25 |
| 10/05/2012 19:10 | 229.609 | 230.906 | 229.771 | 220 | 4.37 | 4.96 | 4.44 |
| 10/05/2012 19:15 | 229.697 | 230.884 | 229.75  | 220 | 4.41 | 4.95 | 4.43 |
| 10/05/2012 19:20 | 229.507 | 230.693 | 229.479 | 220 | 4.32 | 4.86 | 4.31 |
| 10/05/2012 19:25 | 228.942 | 230.179 | 228.953 | 220 | 4.06 | 4.63 | 4.07 |
| 10/05/2012 19:30 | 228.847 | 230.091 | 228.748 | 220 | 4.02 | 4.59 | 3.98 |
| 10/05/2012 19:35 | 228.502 | 229.79  | 228.653 | 220 | 3.86 | 4.45 | 3.93 |
| 10/05/2012 19:40 | 228.927 | 230.172 | 228.756 | 220 | 4.06 | 4.62 | 3.98 |
| 10/05/2012 19:45 | 229.221 | 230.509 | 229.56  | 220 | 4.19 | 4.78 | 4.35 |
| 10/05/2012 19:50 | 229.448 | 230.634 | 229.83  | 220 | 4.29 | 4.83 | 4.47 |
| 10/05/2012 19:55 | 229.235 | 230.524 | 229.508 | 220 | 4.20 | 4.78 | 4.32 |
| 10/05/2012 20:00 | 230.306 | 231.332 | 230.305 | 220 | 4.68 | 5.15 | 4.68 |
| 10/05/2012 20:05 | 230.584 | 232     | 230.677 | 220 | 4.81 | 5.45 | 4.85 |
| 10/05/2012 20:10 | 231.097 | 232.551 | 231.16  | 220 | 5.04 | 5.70 | 5.07 |
| 10/05/2012 20:15 | 230.848 | 232.294 | 230.926 | 220 | 4.93 | 5.59 | 4.97 |
| 10/05/2012 20:20 | 231.119 | 232.404 | 231.174 | 220 | 5.05 | 5.64 | 5.08 |
| 10/05/2012 20:25 | 231.581 | 233.095 | 231.774 | 220 | 5.26 | 5.95 | 5.35 |
| 10/05/2012 20:30 | 231.647 | 233.315 | 231.92  | 220 | 5.29 | 6.05 | 5.42 |
| 10/05/2012 20:35 | 231.757 | 233.462 | 232.08  | 220 | 5.34 | 6.12 | 5.49 |
| 10/05/2012 20:40 | 232.167 | 233.557 | 232.387 | 220 | 5.53 | 6.16 | 5.63 |
| 10/05/2012 20:45 | 232.197 | 233.087 | 231.861 | 220 | 5.54 | 5.95 | 5.39 |
| 10/05/2012 20:50 | 232.497 | 233.344 | 232.124 | 220 | 5.68 | 6.07 | 5.51 |
| 10/05/2012 20:55 | 232.974 | 233.961 | 232.972 | 220 | 5.90 | 6.35 | 5.90 |
| 10/05/2012 21:00 | 233.875 | 234.799 | 233.849 | 220 | 6.31 | 6.73 | 6.29 |
| 10/05/2012 21:05 | 234.586 | 235.467 | 234.557 | 220 | 6.63 | 7.03 | 6.62 |
| 10/05/2012 21:10 | 234.066 | 234.99  | 233.98  | 220 | 6.39 | 6.81 | 6.35 |
| 10/05/2012 21:15 | 233.941 | 234.733 | 233.571 | 220 | 6.34 | 6.70 | 6.17 |
| 10/05/2012 21:20 | 234.022 | 234.681 | 233.717 | 220 | 6.37 | 6.67 | 6.24 |
| 10/05/2012 21:25 | 234.769 | 235.452 | 234.404 | 220 | 6.71 | 7.02 | 6.55 |
| 10/05/2012 21:30 | 235.099 | 235.79  | 234.777 | 220 | 6.86 | 7.18 | 6.72 |
| 10/05/2012 21:35 | 235.378 | 236.084 | 235.054 | 220 | 6.99 | 7.31 | 6.84 |
| 10/05/2012 21:40 | 235.546 | 236.179 | 235.047 | 220 | 7.07 | 7.35 | 6.84 |
| 10/05/2012 21:45 | 236.037 | 236.664 | 235.624 | 220 | 7.29 | 7.57 | 7.10 |
| 10/05/2012 21:50 | 236.529 | 237.031 | 236.048 | 220 | 7.51 | 7.74 | 7.29 |
| 10/05/2012 21:55 | 235.884 | 236.407 | 235.361 | 220 | 7.22 | 7.46 | 6.98 |
| 10/05/2012 22:00 | 235.715 | 236.113 | 235.062 | 220 | 7.14 | 7.32 | 6.85 |
| 10/05/2012 22:05 | 235.605 | 236.15  | 234.894 | 220 | 7.09 | 7.34 | 6.77 |
| 10/05/2012 22:10 | 236.184 | 237.164 | 235.529 | 220 | 7.36 | 7.80 | 7.06 |
| 10/05/2012 22:15 | 236.814 | 237.751 | 236.019 | 220 | 7.64 | 8.07 | 7.28 |
| 10/05/2012 22:20 | 237.203 | 238.229 | 236.508 | 220 | 7.82 | 8.29 | 7.50 |
| 10/05/2012 22:25 | 237.555 | 238.633 | 236.932 | 220 | 7.98 | 8.47 | 7.70 |
| 10/05/2012 22:30 | 237.445 | 238.574 | 236.823 | 220 | 7.93 | 8.44 | 7.65 |
| 10/05/2012 22:35 | 237.511 | 238.603 | 236.823 | 220 | 7.96 | 8.46 | 7.65 |
| 10/05/2012 22:40 | 237.547 | 238.64  | 236.991 | 220 | 7.98 | 8.47 | 7.72 |
| 10/05/2012 22:45 | 237.43  | 238.464 | 236.779 | 220 | 7.92 | 8.39 | 7.63 |
| 10/05/2012 22:50 | 238.083 | 239.198 | 237.502 | 220 | 8.22 | 8.73 | 7.96 |
| 10/05/2012 22:55 | 236.976 | 238.008 | 236.311 | 220 | 7.72 | 8.19 | 7.41 |
| 10/05/2012 23:00 | 236.008 | 236.833 | 235.317 | 220 | 7.28 | 7.65 | 6.96 |
| 10/05/2012 23:05 | 235.173 | 235.864 | 234.441 | 220 | 6.90 | 7.21 | 6.56 |
| 10/05/2012 23:10 | 234.454 | 235.239 | 233.754 | 220 | 6.57 | 6.93 | 6.25 |



|                  |         |         |         |     |      |      |      |
|------------------|---------|---------|---------|-----|------|------|------|
| 10/05/2012 23:15 | 234.696 | 235.452 | 233.973 | 220 | 6.68 | 7.02 | 6.35 |
| 10/05/2012 23:20 | 234.652 | 235.239 | 233.71  | 220 | 6.66 | 6.93 | 6.23 |
| 10/05/2012 23:25 | 234.747 | 235.261 | 233.732 | 220 | 6.70 | 6.94 | 6.24 |
| 10/05/2012 23:30 | 235.378 | 236.011 | 234.462 | 220 | 6.99 | 7.28 | 6.57 |
| 10/05/2012 23:35 | 236.331 | 237.105 | 235.493 | 220 | 7.42 | 7.78 | 7.04 |
| 10/05/2012 23:40 | 237.467 | 238.14  | 236.479 | 220 | 7.94 | 8.25 | 7.49 |
| 10/05/2012 23:45 | 238.017 | 238.706 | 237.181 | 220 | 8.19 | 8.50 | 7.81 |
| 10/05/2012 23:50 | 237.555 | 238.376 | 236.888 | 220 | 7.98 | 8.35 | 7.68 |
| 10/05/2012 23:55 | 237.914 | 238.647 | 237.181 | 220 | 8.14 | 8.48 | 7.81 |
| 11/05/2012 00:00 | 238.434 | 239.125 | 237.758 | 220 | 8.38 | 8.69 | 8.07 |
| 11/05/2012 00:05 | 238.017 | 238.75  | 237.363 | 220 | 8.19 | 8.52 | 7.89 |
| 11/05/2012 00:10 | 238.816 | 239.507 | 237.984 | 220 | 8.55 | 8.87 | 8.17 |
| 11/05/2012 00:15 | 239.138 | 239.903 | 238.299 | 220 | 8.70 | 9.05 | 8.32 |
| 11/05/2012 00:20 | 239.233 | 239.815 | 238.394 | 220 | 8.74 | 9.01 | 8.36 |
| 11/05/2012 00:25 | 239.688 | 240.168 | 238.934 | 220 | 8.95 | 9.17 | 8.61 |
| 11/05/2012 00:30 | 239.138 | 239.639 | 238.386 | 220 | 8.70 | 8.93 | 8.36 |
| 11/05/2012 00:35 | 236.99  | 237.472 | 236.348 | 220 | 7.72 | 7.94 | 7.43 |
| 11/05/2012 00:40 | 235.165 | 235.812 | 234.572 | 220 | 6.89 | 7.19 | 6.62 |
| 11/05/2012 00:45 | 234.652 | 235.408 | 234.163 | 220 | 6.66 | 7.00 | 6.44 |
| 11/05/2012 00:50 | 235.173 | 235.974 | 234.755 | 220 | 6.90 | 7.26 | 6.71 |
| 11/05/2012 00:55 | 234.879 | 235.695 | 234.47  | 220 | 6.76 | 7.13 | 6.58 |
| 11/05/2012 01:00 | 234.52  | 235.269 | 234.134 | 220 | 6.60 | 6.94 | 6.42 |
| 11/05/2012 01:05 | 234.843 | 235.592 | 234.462 | 220 | 6.75 | 7.09 | 6.57 |
| 11/05/2012 01:10 | 235.488 | 236.275 | 235.325 | 220 | 7.04 | 7.40 | 6.97 |
| 11/05/2012 01:15 | 235.906 | 236.605 | 235.639 | 220 | 7.23 | 7.55 | 7.11 |
| 11/05/2012 01:20 | 235.341 | 236.135 | 234.981 | 220 | 6.97 | 7.33 | 6.81 |
| 11/05/2012 01:25 | 235.752 | 236.444 | 235.39  | 220 | 7.16 | 7.47 | 7.00 |
| 11/05/2012 01:30 | 235.781 | 236.503 | 235.61  | 220 | 7.17 | 7.50 | 7.10 |
| 11/05/2012 01:35 | 235.766 | 236.466 | 235.595 | 220 | 7.17 | 7.48 | 7.09 |
| 11/05/2012 01:40 | 235.752 | 236.481 | 235.624 | 220 | 7.16 | 7.49 | 7.10 |
| 11/05/2012 01:45 | 235.891 | 236.488 | 235.683 | 220 | 7.22 | 7.49 | 7.13 |
| 11/05/2012 01:50 | 235.964 | 236.569 | 235.756 | 220 | 7.26 | 7.53 | 7.16 |
| 11/05/2012 01:55 | 236.411 | 236.965 | 236.304 | 220 | 7.46 | 7.71 | 7.41 |
| 11/05/2012 02:00 | 235.774 | 236.422 | 235.639 | 220 | 7.17 | 7.46 | 7.11 |
| 11/05/2012 02:05 | 236.059 | 236.554 | 235.807 | 220 | 7.30 | 7.52 | 7.18 |
| 11/05/2012 02:10 | 236.316 | 236.987 | 236.326 | 220 | 7.42 | 7.72 | 7.42 |
| 11/05/2012 02:15 | 236.419 | 237.171 | 236.53  | 220 | 7.46 | 7.81 | 7.51 |
| 11/05/2012 02:20 | 236.389 | 237.098 | 236.413 | 220 | 7.45 | 7.77 | 7.46 |
| 11/05/2012 02:25 | 236.287 | 237.009 | 236.413 | 220 | 7.40 | 7.73 | 7.46 |
| 11/05/2012 02:30 | 236.433 | 237.068 | 236.457 | 220 | 7.47 | 7.76 | 7.48 |
| 11/05/2012 02:35 | 236.485 | 237.053 | 236.413 | 220 | 7.49 | 7.75 | 7.46 |
| 11/05/2012 02:40 | 236.705 | 237.193 | 236.472 | 220 | 7.59 | 7.82 | 7.49 |
| 11/05/2012 02:45 | 236.888 | 237.435 | 236.757 | 220 | 7.68 | 7.93 | 7.62 |
| 11/05/2012 02:50 | 237.13  | 237.612 | 236.925 | 220 | 7.79 | 8.01 | 7.69 |
| 11/05/2012 02:55 | 237.225 | 237.788 | 236.91  | 220 | 7.83 | 8.09 | 7.69 |
| 11/05/2012 03:00 | 237.005 | 237.612 | 236.808 | 220 | 7.73 | 8.01 | 7.64 |
| 11/05/2012 03:05 | 237.1   | 237.81  | 237.056 | 220 | 7.77 | 8.10 | 7.75 |
| 11/05/2012 03:10 | 236.924 | 237.626 | 236.939 | 220 | 7.69 | 8.01 | 7.70 |
| 11/05/2012 03:15 | 236.822 | 237.641 | 236.837 | 220 | 7.65 | 8.02 | 7.65 |
| 11/05/2012 03:20 | 236.565 | 237.355 | 236.611 | 220 | 7.53 | 7.89 | 7.55 |
| 11/05/2012 03:25 | 236.463 | 237.193 | 236.45  | 220 | 7.48 | 7.82 | 7.48 |
| 11/05/2012 03:30 | 236.536 | 237.12  | 236.253 | 220 | 7.52 | 7.78 | 7.39 |
| 11/05/2012 03:35 | 236.785 | 237.413 | 236.618 | 220 | 7.63 | 7.92 | 7.55 |
| 11/05/2012 03:40 | 236.924 | 237.553 | 236.735 | 220 | 7.69 | 7.98 | 7.61 |
| 11/05/2012 03:45 | 236.851 | 237.443 | 236.603 | 220 | 7.66 | 7.93 | 7.55 |
| 11/05/2012 03:50 | 236.756 | 237.318 | 236.53  | 220 | 7.62 | 7.87 | 7.51 |
| 11/05/2012 03:55 | 237.012 | 237.56  | 236.735 | 220 | 7.73 | 7.98 | 7.61 |
| 11/05/2012 04:00 | 236.661 | 237.325 | 236.574 | 220 | 7.57 | 7.87 | 7.53 |
| 11/05/2012 04:05 | 236.514 | 237.311 | 236.443 | 220 | 7.51 | 7.87 | 7.47 |



|                  |         |         |         |     |      |      |      |
|------------------|---------|---------|---------|-----|------|------|------|
| 11/05/2012 04:10 | 236.521 | 237.296 | 236.45  | 220 | 7.51 | 7.86 | 7.48 |
| 11/05/2012 04:15 | 236.191 | 236.995 | 236.136 | 220 | 7.36 | 7.73 | 7.33 |
| 11/05/2012 04:20 | 235.854 | 236.628 | 235.814 | 220 | 7.21 | 7.56 | 7.19 |
| 11/05/2012 04:25 | 235.979 | 236.701 | 235.968 | 220 | 7.26 | 7.59 | 7.26 |
| 11/05/2012 04:30 | 235.671 | 236.37  | 235.661 | 220 | 7.12 | 7.44 | 7.12 |
| 11/05/2012 04:35 | 235.612 | 236.238 | 235.383 | 220 | 7.10 | 7.38 | 6.99 |
| 11/05/2012 04:40 | 235.019 | 235.717 | 234.959 | 220 | 6.83 | 7.14 | 6.80 |
| 11/05/2012 04:45 | 235.261 | 235.944 | 235.069 | 220 | 6.94 | 7.25 | 6.85 |
| 11/05/2012 04:50 | 235.041 | 235.82  | 234.937 | 220 | 6.84 | 7.19 | 6.79 |
| 11/05/2012 04:55 | 235.334 | 236.055 | 235.23  | 220 | 6.97 | 7.30 | 6.92 |
| 11/05/2012 05:00 | 235.253 | 236.055 | 235.266 | 220 | 6.93 | 7.30 | 6.94 |
| 11/05/2012 05:05 | 235.686 | 236.451 | 235.551 | 220 | 7.13 | 7.48 | 7.07 |
| 11/05/2012 05:10 | 234.813 | 235.665 | 234.667 | 220 | 6.73 | 7.12 | 6.67 |
| 11/05/2012 05:15 | 235.107 | 235.886 | 234.806 | 220 | 6.87 | 7.22 | 6.73 |
| 11/05/2012 05:20 | 235.994 | 236.767 | 235.887 | 220 | 7.27 | 7.62 | 7.22 |
| 11/05/2012 05:25 | 235.612 | 236.29  | 235.471 | 220 | 7.10 | 7.40 | 7.03 |
| 11/05/2012 05:30 | 234.923 | 235.592 | 234.682 | 220 | 6.78 | 7.09 | 6.67 |
| 11/05/2012 05:35 | 234.586 | 235.394 | 234.521 | 220 | 6.63 | 7.00 | 6.60 |
| 11/05/2012 05:40 | 234.828 | 235.548 | 234.601 | 220 | 6.74 | 7.07 | 6.64 |
| 11/05/2012 05:45 | 234.791 | 235.643 | 234.652 | 220 | 6.72 | 7.11 | 6.66 |
| 11/05/2012 05:50 | 235.4   | 235.805 | 234.959 | 220 | 7.00 | 7.18 | 6.80 |
| 11/05/2012 05:55 | 235.994 | 236.473 | 235.339 | 220 | 7.27 | 7.49 | 6.97 |
| 11/05/2012 06:00 | 236.191 | 236.774 | 235.77  | 220 | 7.36 | 7.62 | 7.17 |
| 11/05/2012 06:05 | 235.979 | 236.488 | 235.434 | 220 | 7.26 | 7.49 | 7.02 |
| 11/05/2012 06:10 | 235.297 | 235.886 | 234.733 | 220 | 6.95 | 7.22 | 6.70 |
| 11/05/2012 06:15 | 233.919 | 234.718 | 233.834 | 220 | 6.33 | 6.69 | 6.29 |
| 11/05/2012 06:20 | 235.84  | 236.444 | 235.325 | 220 | 7.20 | 7.47 | 6.97 |
| 11/05/2012 06:25 | 235.737 | 236.657 | 235.303 | 220 | 7.15 | 7.57 | 6.96 |
| 11/05/2012 06:30 | 234.945 | 236.113 | 234.411 | 220 | 6.79 | 7.32 | 6.55 |
| 11/05/2012 06:35 | 235.708 | 236.87  | 235.003 | 220 | 7.14 | 7.67 | 6.82 |
| 11/05/2012 06:40 | 235.085 | 236.422 | 234.389 | 220 | 6.86 | 7.46 | 6.54 |
| 11/05/2012 06:45 | 234.08  | 235.386 | 233.454 | 220 | 6.40 | 6.99 | 6.12 |
| 11/05/2012 06:50 | 233.567 | 234.769 | 233.169 | 220 | 6.17 | 6.71 | 5.99 |
| 11/05/2012 06:55 | 234.462 | 235.805 | 234.294 | 220 | 6.57 | 7.18 | 6.50 |
| 11/05/2012 07:00 | 234.183 | 235.607 | 234.046 | 220 | 6.45 | 7.09 | 6.38 |
| 11/05/2012 07:05 | 234.366 | 235.79  | 234.112 | 220 | 6.53 | 7.18 | 6.41 |
| 11/05/2012 07:10 | 234.381 | 235.996 | 234.163 | 220 | 6.54 | 7.27 | 6.44 |
| 11/05/2012 07:15 | 235.825 | 237.134 | 235.398 | 220 | 7.19 | 7.79 | 7.00 |
| 11/05/2012 07:20 | 236.983 | 238.148 | 236.603 | 220 | 7.72 | 8.25 | 7.55 |
| 11/05/2012 07:25 | 236.052 | 237.384 | 235.902 | 220 | 7.30 | 7.90 | 7.23 |
| 11/05/2012 07:30 | 236.162 | 237.303 | 235.442 | 220 | 7.35 | 7.87 | 7.02 |
| 11/05/2012 07:35 | 233.362 | 234.417 | 232.906 | 220 | 6.07 | 6.55 | 5.87 |
| 11/05/2012 07:40 | 234.557 | 235.709 | 234.236 | 220 | 6.62 | 7.14 | 6.47 |
| 11/05/2012 07:45 | 234.689 | 235.673 | 234.294 | 220 | 6.68 | 7.12 | 6.50 |
| 11/05/2012 07:50 | 234.608 | 235.372 | 234.141 | 220 | 6.64 | 6.99 | 6.43 |
| 11/05/2012 07:55 | 234.835 | 235.496 | 234.419 | 220 | 6.74 | 7.04 | 6.55 |
| 11/05/2012 08:00 | 233.773 | 234.924 | 233.608 | 220 | 6.26 | 6.78 | 6.19 |
| 11/05/2012 08:05 | 232.959 | 233.954 | 232.665 | 220 | 5.89 | 6.34 | 5.76 |
| 11/05/2012 08:10 | 233.252 | 234.16  | 232.848 | 220 | 6.02 | 6.44 | 5.84 |
| 11/05/2012 08:15 | 232.93  | 234.05  | 232.175 | 220 | 5.88 | 6.39 | 5.53 |
| 11/05/2012 08:20 | 234.278 | 235.07  | 233.359 | 220 | 6.49 | 6.85 | 6.07 |
| 11/05/2012 08:25 | 236.294 | 237.164 | 235.741 | 220 | 7.41 | 7.80 | 7.16 |
| 11/05/2012 08:30 | 237.012 | 237.781 | 236.618 | 220 | 7.73 | 8.08 | 7.55 |
| 11/05/2012 08:35 | 237.328 | 238.207 | 236.64  | 220 | 7.88 | 8.28 | 7.56 |
| 11/05/2012 08:40 | 234.703 | 235.599 | 234.156 | 220 | 6.68 | 7.09 | 6.43 |
| 11/05/2012 08:45 | 233.106 | 234.189 | 232.643 | 220 | 5.96 | 6.45 | 5.75 |
| 11/05/2012 08:50 | 232.109 | 233.242 | 231.817 | 220 | 5.50 | 6.02 | 5.37 |
| 11/05/2012 08:55 | 231.764 | 232.867 | 231.73  | 220 | 5.35 | 5.85 | 5.33 |
| 11/05/2012 09:00 | 231.566 | 232.801 | 231.576 | 220 | 5.26 | 5.82 | 5.26 |
| 11/05/2012 09:05 | 231.376 | 233.227 | 231.795 | 220 | 5.17 | 6.01 | 5.36 |
| 11/05/2012 09:10 | 231.324 | 233.007 | 231.744 | 220 | 5.15 | 5.91 | 5.34 |
| 11/05/2012 09:15 | 231.669 | 233.271 | 232.468 | 220 | 5.30 | 6.03 | 5.67 |
| 11/05/2012 09:20 | 231.845 | 233.161 | 232.475 | 220 | 5.38 | 5.98 | 5.67 |

#### 4.3. ANÁLISIS DEL PARÁMETRO DE FRECUENCIA DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

|                  | FRECUENCIA<br>TOT (F)<br>(Hertz) | F nominal<br>FN<br>(Hertz) | Indicador de<br>calidad FK<br>Frecuencia<br>(%) | Variaciones<br>Súbitas de<br>Frecuencia<br>VSF (Hz) |
|------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 10/05/2012 09:10 | 59.816                           | 60                         | -0.31                                           | -0.042                                              |
| 10/05/2012 09:15 | 59.858                           | 60                         | -0.24                                           | 0.088                                               |
| 10/05/2012 09:20 | 59.77                            | 60                         | -0.38                                           | -0.079                                              |
| 10/05/2012 09:25 | 59.849                           | 60                         | -0.25                                           | -0.957                                              |
| 10/05/2012 09:30 | 60.806                           | 60                         | 1.34                                            | 1.054                                               |
| 10/05/2012 09:35 | 59.752                           | 60                         | -0.41                                           | -0.871                                              |
| 10/05/2012 09:40 | 60.623                           | 60                         | 1.04                                            | 0.969                                               |
| 10/05/2012 09:45 | 59.654                           | 60                         | -0.58                                           | -0.229                                              |
| 10/05/2012 09:50 | 59.883                           | 60                         | -0.19                                           | -0.996                                              |
| 10/05/2012 09:55 | 60.879                           | 60                         | 1.47                                            | 1.076                                               |
| 10/05/2012 10:00 | 59.803                           | 60                         | -0.33                                           | -0.988                                              |
| 10/05/2012 10:05 | 60.791                           | 60                         | 1.32                                            | 0.051                                               |
| 10/05/2012 10:10 | 60.74                            | 60                         | 1.23                                            | 0.865                                               |
| 10/05/2012 10:15 | 59.875                           | 60                         | -0.21                                           | -0.847                                              |
| 10/05/2012 10:20 | 60.722                           | 60                         | 1.20                                            | 1.098                                               |
| 10/05/2012 10:25 | 59.624                           | 60                         | -0.63                                           | -0.067                                              |
| 10/05/2012 10:30 | 59.691                           | 60                         | -0.51                                           | -1.034                                              |
| 10/05/2012 10:35 | 60.725                           | 60                         | 1.21                                            | 0.012                                               |
| 10/05/2012 10:40 | 60.713                           | 60                         | 1.19                                            | 0.869                                               |
| 10/05/2012 10:45 | 59.844                           | 60                         | -0.26                                           | -1.05                                               |
| 10/05/2012 10:50 | 60.894                           | 60                         | 1.49                                            | 1.297                                               |
| 10/05/2012 10:55 | 59.597                           | 60                         | -0.67                                           | -0.223                                              |
| 10/05/2012 11:00 | 59.82                            | 60                         | -0.30                                           | -0.829                                              |
| 10/05/2012 11:05 | 60.649                           | 60                         | 1.08                                            | 0.783                                               |
| 10/05/2012 11:10 | 59.866                           | 60                         | -0.22                                           | 0.091                                               |
| 10/05/2012 11:15 | 59.775                           | 60                         | -0.38                                           | -0.979                                              |
| 10/05/2012 11:20 | 60.754                           | 60                         | 1.26                                            | -0.064                                              |
| 10/05/2012 11:25 | 60.818                           | 60                         | 1.36                                            | -0.037                                              |
| 10/05/2012 11:30 | 60.855                           | 60                         | 1.42                                            | 0.182                                               |
| 10/05/2012 11:35 | 60.673                           | 60                         | 1.12                                            | 0.941                                               |
| 10/05/2012 11:40 | 59.732                           | 60                         | -0.45                                           | -0.042                                              |
| 10/05/2012 11:45 | 59.774                           | 60                         | -0.38                                           | -0.852                                              |
| 10/05/2012 11:50 | 60.626                           | 60                         | 1.04                                            | -0.165                                              |
| 10/05/2012 11:55 | 60.791                           | 60                         | 1.32                                            | 1.201                                               |
| 10/05/2012 12:00 | 59.59                            | 60                         | -0.68                                           | -0.061                                              |
| 10/05/2012 12:05 | 59.651                           | 60                         | -0.58                                           | -1.034                                              |
| 10/05/2012 12:10 | 60.685                           | 60                         | 1.14                                            | 1.05                                                |
| 10/05/2012 12:15 | 59.635                           | 60                         | -0.61                                           | -0.087                                              |
| 10/05/2012 12:20 | 59.722                           | 60                         | -0.46                                           | -0.133                                              |
| 10/05/2012 12:25 | 59.855                           | 60                         | -0.24                                           | -1.041                                              |
| 10/05/2012 12:30 | 60.896                           | 60                         | 1.49                                            | 1.306                                               |
| 10/05/2012 12:35 | 59.59                            | 60                         | -0.68                                           | -0.065                                              |
| 10/05/2012 12:40 | 59.655                           | 60                         | -0.57                                           | -0.183                                              |
| 10/05/2012 12:45 | 59.838                           | 60                         | -0.27                                           | 0.081                                               |
| 10/05/2012 12:50 | 59.757                           | 60                         | -0.41                                           | 0.106                                               |
| 10/05/2012 12:55 | 59.651                           | 60                         | -0.58                                           | -0.137                                              |
| 10/05/2012 13:00 | 59.788                           | 60                         | -0.35                                           | -0.931                                              |
| 10/05/2012 13:05 | 60.719                           | 60                         | 1.20                                            | -0.052                                              |
| 10/05/2012 13:10 | 60.771                           | 60                         | 1.29                                            | 1.05                                                |

|                  |        |    |       |        |
|------------------|--------|----|-------|--------|
| 10/05/2012 13:15 | 59.721 | 60 | -0.47 | -0.044 |
| 10/05/2012 13:20 | 59.765 | 60 | -0.39 | -0.113 |
| 10/05/2012 13:25 | 59.878 | 60 | -0.20 | -0.925 |
| 10/05/2012 13:30 | 60.803 | 60 | 1.34  | -0.034 |
| 10/05/2012 13:35 | 60.837 | 60 | 1.40  | 0.146  |
| 10/05/2012 13:40 | 60.691 | 60 | 1.15  | 0.989  |
| 10/05/2012 13:45 | 59.702 | 60 | -0.50 | -0.157 |
| 10/05/2012 13:50 | 59.859 | 60 | -0.23 | 0.083  |
| 10/05/2012 13:55 | 59.776 | 60 | -0.37 | -0.111 |
| 10/05/2012 14:00 | 59.887 | 60 | -0.19 | 0.265  |
| 10/05/2012 14:05 | 59.622 | 60 | -0.63 | -1.156 |
| 10/05/2012 14:10 | 60.778 | 60 | 1.30  | 0.087  |
| 10/05/2012 14:15 | 60.691 | 60 | 1.15  | 1.029  |
| 10/05/2012 14:20 | 59.662 | 60 | -0.56 | -1.203 |
| 10/05/2012 14:25 | 60.865 | 60 | 1.44  | 1.004  |
| 10/05/2012 14:30 | 59.861 | 60 | -0.23 | 0.087  |
| 10/05/2012 14:35 | 59.774 | 60 | -0.38 | -0.057 |
| 10/05/2012 14:40 | 59.831 | 60 | -0.28 | 0.038  |
| 10/05/2012 14:45 | 59.793 | 60 | -0.35 | -0.024 |
| 10/05/2012 14:50 | 59.817 | 60 | -0.31 | -0.975 |
| 10/05/2012 14:55 | 60.792 | 60 | 1.32  | -0.086 |
| 10/05/2012 15:00 | 60.878 | 60 | 1.46  | 1.191  |
| 10/05/2012 15:05 | 59.687 | 60 | -0.52 | -0.022 |
| 10/05/2012 15:10 | 59.709 | 60 | -0.48 | 0.104  |
| 10/05/2012 15:15 | 59.605 | 60 | -0.66 | -0.009 |
| 10/05/2012 15:20 | 59.614 | 60 | -0.64 | -0.199 |
| 10/05/2012 15:25 | 59.813 | 60 | -0.31 | 0.03   |
| 10/05/2012 15:30 | 59.783 | 60 | -0.36 | -0.953 |
| 10/05/2012 15:35 | 60.736 | 60 | 1.23  | -0.014 |
| 10/05/2012 15:40 | 60.75  | 60 | 1.25  | 1.112  |
| 10/05/2012 15:45 | 59.638 | 60 | -0.60 | -0.056 |
| 10/05/2012 15:50 | 59.694 | 60 | -0.51 | -1.042 |
| 10/05/2012 15:55 | 60.736 | 60 | 1.23  | 1.117  |
| 10/05/2012 16:00 | 59.619 | 60 | -0.64 | -1.074 |
| 10/05/2012 16:05 | 60.693 | 60 | 1.16  | -0.175 |
| 10/05/2012 16:10 | 60.868 | 60 | 1.45  | 1.132  |
| 10/05/2012 16:15 | 59.736 | 60 | -0.44 | -0.975 |
| 10/05/2012 16:20 | 60.711 | 60 | 1.19  | -0.053 |
| 10/05/2012 16:25 | 60.764 | 60 | 1.27  | 0.925  |
| 10/05/2012 16:30 | 59.839 | 60 | -0.27 | -1.035 |
| 10/05/2012 16:35 | 60.874 | 60 | 1.46  | 1.119  |
| 10/05/2012 16:40 | 59.755 | 60 | -0.41 | 0.073  |
| 10/05/2012 16:45 | 59.682 | 60 | -0.53 | -0.163 |
| 10/05/2012 16:50 | 59.845 | 60 | -0.26 | 0.108  |
| 10/05/2012 16:55 | 59.737 | 60 | -0.44 | 0.009  |
| 10/05/2012 17:00 | 59.728 | 60 | -0.45 | -1.102 |
| 10/05/2012 17:05 | 60.83  | 60 | 1.38  | 0.946  |
| 10/05/2012 17:10 | 59.884 | 60 | -0.19 | -0.733 |
| 10/05/2012 17:15 | 60.617 | 60 | 1.03  | 0.845  |
| 10/05/2012 17:20 | 59.772 | 60 | -0.38 | -0.92  |



|                  |        |    |       |        |
|------------------|--------|----|-------|--------|
| 10/05/2012 17:25 | 60.692 | 60 | 1.15  | 0.96   |
| 10/05/2012 17:30 | 59.732 | 60 | -0.45 | -0.982 |
| 10/05/2012 17:35 | 60.714 | 60 | 1.19  | 0.966  |
| 10/05/2012 17:40 | 59.748 | 60 | -0.42 | -1.026 |
| 10/05/2012 17:45 | 60.774 | 60 | 1.29  | 0.178  |
| 10/05/2012 17:50 | 60.596 | 60 | 0.99  | 0.785  |
| 10/05/2012 17:55 | 59.811 | 60 | -0.32 | -0.861 |
| 10/05/2012 18:00 | 60.672 | 60 | 1.12  | -0.095 |
| 10/05/2012 18:05 | 60.767 | 60 | 1.28  | -0.017 |
| 10/05/2012 18:10 | 60.784 | 60 | 1.31  | 0.915  |
| 10/05/2012 18:15 | 59.869 | 60 | -0.22 | 0.078  |
| 10/05/2012 18:20 | 59.791 | 60 | -0.35 | 0.134  |
| 10/05/2012 18:25 | 59.657 | 60 | -0.57 | -1.067 |
| 10/05/2012 18:30 | 60.724 | 60 | 1.21  | -0.127 |
| 10/05/2012 18:35 | 60.851 | 60 | 1.42  | 0.266  |
| 10/05/2012 18:40 | 60.585 | 60 | 0.98  | 0.941  |
| 10/05/2012 18:45 | 59.644 | 60 | -0.59 | -1.003 |
| 10/05/2012 18:50 | 60.647 | 60 | 1.08  | 0.756  |
| 10/05/2012 18:55 | 59.891 | 60 | -0.18 | -0.804 |
| 10/05/2012 19:00 | 60.695 | 60 | 1.16  | -0.057 |
| 10/05/2012 19:05 | 60.752 | 60 | 1.25  | 1.101  |
| 10/05/2012 19:10 | 59.651 | 60 | -0.58 | -0.144 |
| 10/05/2012 19:15 | 59.795 | 60 | -0.34 | 0.101  |
| 10/05/2012 19:20 | 59.694 | 60 | -0.51 | -0.963 |
| 10/05/2012 19:25 | 60.657 | 60 | 1.09  | 0.002  |
| 10/05/2012 19:30 | 60.655 | 60 | 1.09  | -0.049 |
| 10/05/2012 19:35 | 60.704 | 60 | 1.17  | -0.133 |
| 10/05/2012 19:40 | 60.837 | 60 | 1.40  | 0.986  |
| 10/05/2012 19:45 | 59.851 | 60 | -0.25 | 0.152  |
| 10/05/2012 19:50 | 59.699 | 60 | -0.50 | 0.012  |
| 10/05/2012 19:55 | 59.687 | 60 | -0.52 | -0.049 |
| 10/05/2012 20:00 | 59.736 | 60 | -0.44 | -1.046 |
| 10/05/2012 20:05 | 60.782 | 60 | 1.30  | 0.13   |
| 10/05/2012 20:10 | 60.652 | 60 | 1.09  | 0.922  |
| 10/05/2012 20:15 | 59.73  | 60 | -0.45 | 0.133  |
| 10/05/2012 20:20 | 59.597 | 60 | -0.67 | -0.269 |
| 10/05/2012 20:25 | 59.866 | 60 | -0.22 | -0.779 |
| 10/05/2012 20:30 | 60.645 | 60 | 1.08  | -0.245 |
| 10/05/2012 20:35 | 60.89  | 60 | 1.48  | 1.231  |
| 10/05/2012 20:40 | 59.659 | 60 | -0.57 | -0.207 |
| 10/05/2012 20:45 | 59.866 | 60 | -0.22 | -0.721 |
| 10/05/2012 20:50 | 60.587 | 60 | 0.98  | -0.224 |
| 10/05/2012 20:55 | 60.811 | 60 | 1.35  | 0.042  |
| 10/05/2012 21:00 | 60.769 | 60 | 1.28  | -0.093 |
| 10/05/2012 21:05 | 60.862 | 60 | 1.44  | 1.25   |
| 10/05/2012 21:10 | 59.612 | 60 | -0.65 | -1.164 |
| 10/05/2012 21:15 | 60.776 | 60 | 1.29  | -0.076 |
| 10/05/2012 21:20 | 60.852 | 60 | 1.42  | 1.049  |
| 10/05/2012 21:25 | 59.803 | 60 | -0.33 | 0.047  |
| 10/05/2012 21:30 | 59.756 | 60 | -0.41 | 0.094  |

|                  |        |    |       |        |
|------------------|--------|----|-------|--------|
| 10/05/2012 21:35 | 59.662 | 60 | -0.56 | -1.017 |
| 10/05/2012 21:40 | 60.679 | 60 | 1.13  | -0.062 |
| 10/05/2012 21:45 | 60.741 | 60 | 1.24  | 0.002  |
| 10/05/2012 21:50 | 60.739 | 60 | 1.23  | 0.847  |
| 10/05/2012 21:55 | 59.892 | 60 | -0.18 | -0.869 |
| 10/05/2012 22:00 | 60.761 | 60 | 1.27  | -0.012 |
| 10/05/2012 22:05 | 60.773 | 60 | 1.29  | 0.876  |
| 10/05/2012 22:10 | 59.897 | 60 | -0.17 | 0.099  |
| 10/05/2012 22:15 | 59.798 | 60 | -0.34 | 0.02   |
| 10/05/2012 22:20 | 59.778 | 60 | -0.37 | -0.046 |
| 10/05/2012 22:25 | 59.824 | 60 | -0.29 | 0.185  |
| 10/05/2012 22:30 | 59.639 | 60 | -0.60 | 0.01   |
| 10/05/2012 22:35 | 59.629 | 60 | -0.62 | -0.159 |
| 10/05/2012 22:40 | 59.788 | 60 | -0.35 | -1.026 |
| 10/05/2012 22:45 | 60.814 | 60 | 1.36  | 0.982  |
| 10/05/2012 22:50 | 59.832 | 60 | -0.28 | -0.034 |
| 10/05/2012 22:55 | 59.866 | 60 | -0.22 | 0.076  |
| 10/05/2012 23:00 | 59.79  | 60 | -0.35 | 0.125  |
| 10/05/2012 23:05 | 59.665 | 60 | -0.56 | -1.223 |
| 10/05/2012 23:10 | 60.888 | 60 | 1.48  | 1.255  |
| 10/05/2012 23:15 | 59.633 | 60 | -0.61 | -1.186 |
| 10/05/2012 23:20 | 60.819 | 60 | 1.37  | 1.023  |
| 10/05/2012 23:25 | 59.796 | 60 | -0.34 | 0.172  |
| 10/05/2012 23:30 | 59.624 | 60 | -0.63 | -0.975 |
| 10/05/2012 23:35 | 60.599 | 60 | 1.00  | -0.121 |
| 10/05/2012 23:40 | 60.72  | 60 | 1.20  | -0.091 |
| 10/05/2012 23:45 | 60.811 | 60 | 1.35  | 1.003  |
| 10/05/2012 23:50 | 59.808 | 60 | -0.32 | 0.082  |
| 10/05/2012 23:55 | 59.726 | 60 | -0.46 | -1.038 |
| 11/05/2012 00:00 | 60.764 | 60 | 1.27  | -0.003 |
| 11/05/2012 00:05 | 60.767 | 60 | 1.28  | 0.173  |
| 11/05/2012 00:10 | 60.594 | 60 | 0.99  | -0.232 |
| 11/05/2012 00:15 | 60.826 | 60 | 1.38  | 0.113  |
| 11/05/2012 00:20 | 60.713 | 60 | 1.19  | -0.072 |
| 11/05/2012 00:25 | 60.785 | 60 | 1.31  | -0.053 |
| 11/05/2012 00:30 | 60.838 | 60 | 1.40  | 1.246  |
| 11/05/2012 00:35 | 59.592 | 60 | -0.68 | -0.207 |
| 11/05/2012 00:40 | 59.799 | 60 | -0.34 | -0.791 |
| 11/05/2012 00:45 | 60.59  | 60 | 0.98  | 0.849  |
| 11/05/2012 00:50 | 59.741 | 60 | -0.43 | -0.156 |
| 11/05/2012 00:55 | 59.897 | 60 | -0.17 | -0.884 |
| 11/05/2012 01:00 | 60.781 | 60 | 1.30  | 1.01   |
| 11/05/2012 01:05 | 59.771 | 60 | -0.38 | -0.966 |
| 11/05/2012 01:10 | 60.737 | 60 | 1.23  | 0.906  |
| 11/05/2012 01:15 | 59.831 | 60 | -0.28 | 0.146  |
| 11/05/2012 01:20 | 59.685 | 60 | -0.52 | 0.002  |
| 11/05/2012 01:25 | 59.683 | 60 | -0.53 | -0.907 |
| 11/05/2012 01:30 | 60.59  | 60 | 0.98  | 0.714  |
| 11/05/2012 01:35 | 59.876 | 60 | -0.21 | 0.079  |
| 11/05/2012 01:40 | 59.797 | 60 | -0.34 | -0.073 |

|                  |        |    |       |        |
|------------------|--------|----|-------|--------|
| 11/05/2012 01:45 | 59.87  | 60 | -0.22 | 0.236  |
| 11/05/2012 01:50 | 59.634 | 60 | -0.61 | -0.011 |
| 11/05/2012 01:55 | 59.645 | 60 | -0.59 | -0.956 |
| 11/05/2012 02:00 | 60.601 | 60 | 1.00  | 0.928  |
| 11/05/2012 02:05 | 59.673 | 60 | -0.54 | -0.192 |
| 11/05/2012 02:10 | 59.865 | 60 | -0.22 | 0.075  |
| 11/05/2012 02:15 | 59.79  | 60 | -0.35 | -1.005 |
| 11/05/2012 02:20 | 60.795 | 60 | 1.33  | 1.046  |
| 11/05/2012 02:25 | 59.749 | 60 | -0.42 | -1.136 |
| 11/05/2012 02:30 | 60.885 | 60 | 1.48  | 0.062  |
| 11/05/2012 02:35 | 60.823 | 60 | 1.37  | -0.015 |
| 11/05/2012 02:40 | 60.838 | 60 | 1.40  | 0.153  |
| 11/05/2012 02:45 | 60.685 | 60 | 1.14  | 0.093  |
| 11/05/2012 02:50 | 60.592 | 60 | 0.99  | 0.921  |
| 11/05/2012 02:55 | 59.671 | 60 | -0.55 | -0.197 |
| 11/05/2012 03:00 | 59.868 | 60 | -0.22 | -0.977 |
| 11/05/2012 03:05 | 60.845 | 60 | 1.41  | 1.253  |
| 11/05/2012 03:10 | 59.592 | 60 | -0.68 | -1.279 |
| 11/05/2012 03:15 | 60.871 | 60 | 1.45  | 0.031  |
| 11/05/2012 03:20 | 60.84  | 60 | 1.40  | 0.05   |
| 11/05/2012 03:25 | 60.79  | 60 | 1.32  | 1.089  |
| 11/05/2012 03:30 | 59.701 | 60 | -0.50 | -1.03  |
| 11/05/2012 03:35 | 60.731 | 60 | 1.22  | 1.043  |
| 11/05/2012 03:40 | 59.688 | 60 | -0.52 | -0.978 |
| 11/05/2012 03:45 | 60.666 | 60 | 1.11  | 0.923  |
| 11/05/2012 03:50 | 59.743 | 60 | -0.43 | -0.912 |
| 11/05/2012 03:55 | 60.655 | 60 | 1.09  | 0.762  |
| 11/05/2012 04:00 | 59.893 | 60 | -0.18 | -0.961 |
| 11/05/2012 04:05 | 60.854 | 60 | 1.42  | 1.181  |
| 11/05/2012 04:10 | 59.673 | 60 | -0.54 | -0.986 |
| 11/05/2012 04:15 | 60.659 | 60 | 1.10  | 1.046  |
| 11/05/2012 04:20 | 59.613 | 60 | -0.65 | -0.198 |
| 11/05/2012 04:25 | 59.811 | 60 | -0.32 | -0.931 |
| 11/05/2012 04:30 | 60.742 | 60 | 1.24  | -0.142 |
| 11/05/2012 04:35 | 60.884 | 60 | 1.47  | 0.25   |
| 11/05/2012 04:40 | 60.634 | 60 | 1.06  | -0.008 |
| 11/05/2012 04:45 | 60.642 | 60 | 1.07  | 0.885  |
| 11/05/2012 04:50 | 59.757 | 60 | -0.41 | -0.967 |
| 11/05/2012 04:55 | 60.724 | 60 | 1.21  | 0.96   |
| 11/05/2012 05:00 | 59.764 | 60 | -0.39 | -0.911 |
| 11/05/2012 05:05 | 60.675 | 60 | 1.13  | 0.899  |
| 11/05/2012 05:10 | 59.776 | 60 | -0.37 | -1.067 |
| 11/05/2012 05:15 | 60.843 | 60 | 1.41  | 1.021  |
| 11/05/2012 05:20 | 59.822 | 60 | -0.30 | 0.05   |
| 11/05/2012 05:25 | 59.772 | 60 | -0.38 | -0.871 |
| 11/05/2012 05:30 | 60.643 | 60 | 1.07  | 1.006  |
| 11/05/2012 05:35 | 59.637 | 60 | -0.60 | -0.127 |
| 11/05/2012 05:40 | 59.764 | 60 | -0.39 | -0.042 |
| 11/05/2012 05:45 | 59.806 | 60 | -0.32 | 0.188  |
| 11/05/2012 05:50 | 59.618 | 60 | -0.64 | 0.012  |



|                  |        |    |       |        |
|------------------|--------|----|-------|--------|
| 11/05/2012 05:55 | 59.606 | 60 | -0.66 | -1.289 |
| 11/05/2012 06:00 | 60.895 | 60 | 1.49  | 0.293  |
| 11/05/2012 06:05 | 60.602 | 60 | 1.00  | 0.981  |
| 11/05/2012 06:10 | 59.621 | 60 | -0.63 | -1.177 |
| 11/05/2012 06:15 | 60.798 | 60 | 1.33  | 1.106  |
| 11/05/2012 06:20 | 59.692 | 60 | -0.51 | -0.973 |
| 11/05/2012 06:25 | 60.665 | 60 | 1.11  | 1.065  |
| 11/05/2012 06:30 | 59.6   | 60 | -0.67 | -0.149 |
| 11/05/2012 06:35 | 59.749 | 60 | -0.42 | -1.049 |
| 11/05/2012 06:40 | 60.798 | 60 | 1.33  | 0.209  |
| 11/05/2012 06:45 | 60.589 | 60 | 0.98  | 0.711  |
| 11/05/2012 06:50 | 59.878 | 60 | -0.20 | -0.794 |
| 11/05/2012 06:55 | 60.672 | 60 | 1.12  | 0.06   |
| 11/05/2012 07:00 | 60.612 | 60 | 1.02  | 0.746  |
| 11/05/2012 07:05 | 59.866 | 60 | -0.22 | 0.004  |
| 11/05/2012 07:10 | 59.862 | 60 | -0.23 | -0.015 |
| 11/05/2012 07:15 | 59.877 | 60 | -0.20 | -0.894 |
| 11/05/2012 07:20 | 60.771 | 60 | 1.29  | 0.922  |
| 11/05/2012 07:25 | 59.849 | 60 | -0.25 | -0.938 |
| 11/05/2012 07:30 | 60.787 | 60 | 1.31  | 1.061  |
| 11/05/2012 07:35 | 59.726 | 60 | -0.46 | -0.868 |
| 11/05/2012 07:40 | 60.594 | 60 | 0.99  | -0.301 |
| 11/05/2012 07:45 | 60.895 | 60 | 1.49  | 0.11   |
| 11/05/2012 07:50 | 60.785 | 60 | 1.31  | 0.894  |
| 11/05/2012 07:55 | 59.891 | 60 | -0.18 | 0.067  |
| 11/05/2012 08:00 | 59.824 | 60 | -0.29 | 0.095  |
| 11/05/2012 08:05 | 59.729 | 60 | -0.45 | -1.063 |
| 11/05/2012 08:10 | 60.792 | 60 | 1.32  | 0.025  |
| 11/05/2012 08:15 | 60.767 | 60 | 1.28  | 0.182  |
| 11/05/2012 08:20 | 60.585 | 60 | 0.98  | 0.748  |
| 11/05/2012 08:25 | 59.837 | 60 | -0.27 | 0.142  |
| 11/05/2012 08:30 | 59.695 | 60 | -0.51 | -0.114 |
| 11/05/2012 08:35 | 59.809 | 60 | -0.32 | -0.023 |
| 11/05/2012 08:40 | 59.832 | 60 | -0.28 | -0.937 |
| 11/05/2012 08:45 | 60.769 | 60 | 1.28  | 1.171  |
| 11/05/2012 08:50 | 59.598 | 60 | -0.67 | -1.033 |
| 11/05/2012 08:55 | 60.631 | 60 | 1.05  | -0.26  |
| 11/05/2012 09:00 | 60.891 | 60 | 1.49  | -0.005 |
| 11/05/2012 09:05 | 60.896 | 60 | 1.49  | 1.089  |
| 11/05/2012 09:10 | 59.807 | 60 | -0.32 | -1.047 |
| 11/05/2012 09:15 | 60.854 | 60 | 1.42  | 0.099  |

#### 4.4. ANÁLISIS DEL PARÁMETRO DE FLICKER DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

La salida del bloque 5, y por lo tanto la del medidor de parpadeo es un número que cuantifica la severidad del parpadeo. El valor de dicha severidad está relacionado con la distribución acumulada recién obtenida mediante un algoritmo que opera con los percentiles<sup>1</sup>. El algoritmo propuesto por la CEI para el cálculo del nivel de severidad de período corto o  $P_{st}$  es:

$$P_{st} = \sqrt{K_{0.1}P_{0.1} + K_1P_1 + K_3P_3 + K_{10}P_{10} + K_{50}P_{50}}$$

Los percentiles dividen a la distribución de frecuencias acumulada en 100 partes iguales que representan cada una el 1% de los valores. Así el percentil 5% representa un nivel de parpadeo que sólo es superado por el 5% de las muestras, mientras que el 95% restante queda por debajo

Donde:

- $P_{st}$  es el nivel de severidad de parpadeo de período corto.
- $P_{0.1}$ ,  $P_1$ ,  $P_3$ ,  $P_{10}$  y  $P_{50}$  son los percentiles del 0.1%, 1%, 3%, 10% y 50% respectivamente.
- $K_{0.1}$ ,  $K_1$ ,  $K_3$ ,  $K_{10}$  y  $K_{50}$  son constantes definidas por la CEI y su valor es: 0.0314, 0.0525, 0.0657, 0.28 y 0.08

|                  | Flicker Pst<br>R | Flicker Pst<br>S | Flicker Pst<br>T | Índice de<br>Severidad<br>por Flicker<br>Pst<1 (RST) |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------|
| 10/05/2012 09:10 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:15 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:20 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:25 | 0.154            | 0.154            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:30 | 0.169            | 0.185            | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:35 | 0.207            | 0.204            | 0.208            | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:40 | 0                | 0                | 0.158            | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:45 | 0.155            | 0.154            | 0.159            | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:50 | 0.217            | 0.22             | 0.209            | SI                                                   |
| 10/05/2012 09:55 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:00 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:05 | 0.15             | 0.155            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:10 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:15 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:20 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:25 | 0.15             | 0.151            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:30 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:35 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:40 | 0.15             | 0.154            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:45 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:50 | 0.214            | 0.212            | 0.218            | SI                                                   |
| 10/05/2012 10:55 | 0                | 0.149            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:00 | 0.15             | 0.149            | 0.149            | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:05 | 0.15             | 0.154            | 0.154            | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:10 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:15 | 0                | 0                | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:20 | 0.151            | 0.154            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:25 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:30 | 0                | 0                | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:35 | 0                | 0                | 0.213            | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:40 | 0.16             | 0.159            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:45 | 0.158            | 0.15             | 0.294            | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:50 | 0.269            | 0.517            | 0.856            | SI                                                   |
| 10/05/2012 11:55 | 0.159            | 0.154            | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:00 | 0.155            | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:05 | 0.215            | 0.212            | 0.217            | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:10 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:15 | 0.151            | 0.15             | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:20 | 0                | 0                | 0.15             | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:25 | 0.184            | 0.187            | 0.184            | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:30 | 0.331            | 0.331            | 0.361            | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:35 | 0.184            | 0.187            | 0.27             | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:40 | 0.159            | 0                | 0.18             | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:45 | 0.169            | 0.155            | 0.241            | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:50 | 0                | 0                | 0.197            | SI                                                   |
| 10/05/2012 12:55 | 0.156            | 0.159            | 0.188            | SI                                                   |
| 10/05/2012 13:00 | 0.203            | 0.202            | 0.202            | SI                                                   |
| 10/05/2012 13:05 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |
| 10/05/2012 13:10 | 0                | 0                | 0                | SI                                                   |



|                  |       |       |       |    |
|------------------|-------|-------|-------|----|
| 10/05/2012 13:15 | 0.158 | 0.159 | 0.158 | SI |
| 10/05/2012 13:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 13:25 | 0.2   | 0.2   | 0.202 | SI |
| 10/05/2012 13:30 | 0.15  | 0.15  | 0     | SI |
| 10/05/2012 13:35 | 0.15  | 0.155 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 13:40 | 0.21  | 0.207 | 0.21  | SI |
| 10/05/2012 13:45 | 0.155 | 0.154 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 13:50 | 0.159 | 0.169 | 0.16  | SI |
| 10/05/2012 13:55 | 0     | 0.151 | 0.154 | SI |
| 10/05/2012 14:00 | 0.16  | 0.154 | 0.156 | SI |
| 10/05/2012 14:05 | 0.15  | 0     | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 14:10 | 0.165 | 0.16  | 0.166 | SI |
| 10/05/2012 14:15 | 0.2   | 0.202 | 0.203 | SI |
| 10/05/2012 14:20 | 0     | 0.164 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 14:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 14:30 | 0.154 | 0.15  | 0.154 | SI |
| 10/05/2012 14:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 14:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 14:45 | 0.154 | 0.155 | 0.155 | SI |
| 10/05/2012 14:50 | 0.181 | 0.181 | 0.181 | SI |
| 10/05/2012 14:55 | 0.189 | 0.187 | 0.186 | SI |
| 10/05/2012 15:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:10 | 0.206 | 0.206 | 0.208 | SI |
| 10/05/2012 15:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:20 | 0.154 | 0.15  | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:30 | 0.15  | 0.154 | 0.154 | SI |
| 10/05/2012 15:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 15:45 | 0.155 | 0.155 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 15:50 | 0.154 | 0.151 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 15:55 | 0.159 | 0.16  | 0.159 | SI |
| 10/05/2012 16:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:05 | 0.15  | 0.154 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 16:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 16:50 | 0.206 | 0.208 | 0.21  | SI |
| 10/05/2012 16:55 | 0.21  | 0.207 | 0.21  | SI |
| 10/05/2012 17:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:10 | 0.151 | 0.15  | 0.149 | SI |
| 10/05/2012 17:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:20 | 0     | 0     | 0     | SI |

|                  |       |       |       |    |
|------------------|-------|-------|-------|----|
| 10/05/2012 17:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:35 | 0.15  | 0.149 | 0.149 | SI |
| 10/05/2012 17:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 17:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:05 | 0     | 0.165 | 0.16  | SI |
| 10/05/2012 18:10 | 0.155 | 0     | 0.155 | SI |
| 10/05/2012 18:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 18:40 | 0.15  | 0.15  | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 18:45 | 0.165 | 0.155 | 0.155 | SI |
| 10/05/2012 18:50 | 0.15  | 0.15  | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 18:55 | 0.154 | 0.15  | 0.158 | SI |
| 10/05/2012 19:00 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:05 | 0     | 0     | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 19:10 | 0.158 | 0.165 | 0.16  | SI |
| 10/05/2012 19:15 | 0.202 | 0.206 | 0.206 | SI |
| 10/05/2012 19:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:25 | 0.15  | 0.15  | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 19:30 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:35 | 0.23  | 0     | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 19:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 19:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:05 | 0.159 | 0.159 | 0.166 | SI |
| 10/05/2012 20:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:20 | 0.218 | 0.214 | 0.22  | SI |
| 10/05/2012 20:25 | 0.154 | 0.154 | 0.154 | SI |
| 10/05/2012 20:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:35 | 0.154 | 0.15  | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 20:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 20:55 | 0.155 | 0.154 | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 21:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:15 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:30 | 0     | 0     | 0     | SI |

|                  |       |       |       |    |
|------------------|-------|-------|-------|----|
| 10/05/2012 21:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 21:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:10 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:15 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:25 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 22:50 | 0.15  | 0.15  | 0.15  | SI |
| 10/05/2012 22:55 | 0.155 | 0.158 | 0.158 | SI |
| 10/05/2012 23:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:20 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:25 | 0.155 | 0.158 | 0.17  | SI |
| 10/05/2012 23:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:40 | 0.155 | 0.155 | 0.159 | SI |
| 10/05/2012 23:45 | 0.215 | 0.213 | 0.22  | SI |
| 10/05/2012 23:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 10/05/2012 23:55 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:00 | 0.156 | 0.155 | 0.154 | SI |
| 11/05/2012 00:05 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:15 | 0.15  | 0.15  | 0.149 | SI |
| 11/05/2012 00:20 | 0.154 | 0.155 | 0.156 | SI |
| 11/05/2012 00:25 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:40 | 0.154 | 0.15  | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 00:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:50 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 00:55 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 01:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 01:05 | 0.151 | 0.151 | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 01:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 01:15 | 0.15  | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 01:20 | 0.15  | 0.159 | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 01:25 | 0.155 | 0.165 | 0.154 | SI |
| 11/05/2012 01:30 | 0.154 | 0.15  | 0.151 | SI |
| 11/05/2012 01:35 | 0.15  | 0.154 | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 01:40 | 0     | 0     | 0     | SI |



|                  |       |       |       |    |
|------------------|-------|-------|-------|----|
| 11/05/2012 01:45 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 01:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 01:55 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:00 | 0.15  | 0.15  | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 02:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:20 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:25 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:45 | 0.22  | 0.22  | 0.224 | SI |
| 11/05/2012 02:50 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 02:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:00 | 0.151 | 0.15  | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 03:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:10 | 0.154 | 0.154 | 0.154 | SI |
| 11/05/2012 03:15 | 0.155 | 0.155 | 0.155 | SI |
| 11/05/2012 03:20 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:25 | 0.159 | 0.158 | 0.159 | SI |
| 11/05/2012 03:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:35 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:40 | 0.155 | 0.155 | 0.155 | SI |
| 11/05/2012 03:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:50 | 0.149 | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 03:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:05 | 0     | 0.169 | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:10 | 0.18  | 0.15  | 0.155 | SI |
| 11/05/2012 04:15 | 0.155 | 0.15  | 0.154 | SI |
| 11/05/2012 04:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:25 | 0.214 | 0.209 | 0.213 | SI |
| 11/05/2012 04:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:35 | 0.36  | 0.357 | 0.364 | SI |
| 11/05/2012 04:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 04:45 | 0.207 | 0.205 | 0.207 | SI |
| 11/05/2012 04:50 | 0     | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 04:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 05:00 | 0.183 | 0.183 | 0.194 | SI |
| 11/05/2012 05:05 | 0     | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 05:10 | 0.16  | 0.156 | 0.159 | SI |
| 11/05/2012 05:15 | 0.178 | 0.18  | 0.179 | SI |
| 11/05/2012 05:20 | 0.15  | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 05:25 | 0.149 | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 05:30 | 0     | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 05:35 | 0.173 | 0.176 | 0.174 | SI |
| 11/05/2012 05:40 | 0.165 | 0.179 | 0.166 | SI |
| 11/05/2012 05:45 | 0.174 | 0.174 | 0.177 | SI |
| 11/05/2012 05:50 | 0     | 0     | 0.149 | SI |

|                  |       |       |       |    |
|------------------|-------|-------|-------|----|
| 11/05/2012 05:55 | 0.216 | 0.211 | 0.22  | SI |
| 11/05/2012 06:00 | 0.173 | 0.205 | 0.315 | SI |
| 11/05/2012 06:05 | 0.158 | 0.159 | 0.33  | SI |
| 11/05/2012 06:10 | 0.17  | 0.181 | 0.259 | SI |
| 11/05/2012 06:15 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 06:20 | 0.201 | 0.201 | 0.226 | SI |
| 11/05/2012 06:25 | 0.15  | 0.15  | 0     | SI |
| 11/05/2012 06:30 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 06:35 | 0.154 | 0.155 | 0.155 | SI |
| 11/05/2012 06:40 | 0.168 | 0.167 | 0.167 | SI |
| 11/05/2012 06:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 06:50 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 06:55 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 07:00 | 0     | 0     | 0.255 | SI |
| 11/05/2012 07:05 | 0     | 0     | 0.235 | SI |
| 11/05/2012 07:10 | 0.21  | 0.207 | 0.209 | SI |
| 11/05/2012 07:15 | 0.155 | 0     | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 07:20 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 07:25 | 0.154 | 0.156 | 0.263 | SI |
| 11/05/2012 07:30 | 0.188 | 0.192 | 0.192 | SI |
| 11/05/2012 07:35 | 0.154 | 0     | 0.185 | SI |
| 11/05/2012 07:40 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 07:45 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 07:50 | 0     | 0     | 0.23  | SI |
| 11/05/2012 07:55 | 0     | 0     | 0.29  | SI |
| 11/05/2012 08:00 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 08:05 | 0.155 | 0.159 | 0.155 | SI |
| 11/05/2012 08:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 08:15 | 0.177 | 0.205 | 0.248 | SI |
| 11/05/2012 08:20 | 0.15  | 0.15  | 0.176 | SI |
| 11/05/2012 08:25 | 0.155 | 0.156 | 0.159 | SI |
| 11/05/2012 08:30 | 0.208 | 0.206 | 0.21  | SI |
| 11/05/2012 08:35 | 0.172 | 0.176 | 0.176 | SI |
| 11/05/2012 08:40 | 0.176 | 0.177 | 0.178 | SI |
| 11/05/2012 08:45 | 0.175 | 0.176 | 0.179 | SI |
| 11/05/2012 08:50 | 0.15  | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 08:55 | 0.154 | 0.151 | 0.154 | SI |
| 11/05/2012 09:00 | 0.15  | 0.155 | 0.15  | SI |
| 11/05/2012 09:05 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 09:10 | 0     | 0     | 0     | SI |
| 11/05/2012 09:15 | 0.215 | 0.222 | 0.219 | SI |

#### 4.5. ANÁLISIS DEL PARÁMETRO DE THDV DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M.

| THD %<br>Voltaje |                  |  | THD %<br>Voltaje |                  |  | THD %<br>Voltaje |                  |
|------------------|------------------|--|------------------|------------------|--|------------------|------------------|
| 3.41572757       | 10/05/2012 09:20 |  | 3.69927282       | 10/05/2012 17:30 |  | 1.60259163       | 11/05/2012 01:50 |
| 3.47018781       | 10/05/2012 09:30 |  | 3.43260863       | 10/05/2012 17:40 |  | 1.55057518       | 11/05/2012 02:00 |
| 3.46303661       | 10/05/2012 09:40 |  | 2.96222621       | 10/05/2012 17:50 |  | 1.48960088       | 11/05/2012 02:10 |
| 3.41409323       | 10/05/2012 09:50 |  | 2.58530106       | 10/05/2012 18:00 |  | 1.43500459       | 11/05/2012 02:20 |
| 3.40691137       | 10/05/2012 10:00 |  | 2.60403581       | 10/05/2012 18:10 |  | 1.38559227       | 11/05/2012 02:30 |
| 3.36449594       | 10/05/2012 10:10 |  | 2.69394824       | 10/05/2012 18:20 |  | 1.30871893       | 11/05/2012 02:40 |
| 3.31084099       | 10/05/2012 10:20 |  | 2.67797961       | 10/05/2012 18:30 |  | 1.28180013       | 11/05/2012 02:50 |
| 3.31016853       | 10/05/2012 10:30 |  | 2.67185736       | 10/05/2012 18:40 |  | 1.27830574       | 11/05/2012 03:00 |
| 3.29933944       | 10/05/2012 10:40 |  | 2.70076824       | 10/05/2012 18:50 |  | 1.27007254       | 11/05/2012 03:10 |
| 3.31577689       | 10/05/2012 10:50 |  | 2.72704104       | 10/05/2012 19:00 |  | 1.28610133       | 11/05/2012 03:20 |
| 3.33207164       | 10/05/2012 11:00 |  | 2.72532025       | 10/05/2012 19:10 |  | 1.28587151       | 11/05/2012 03:30 |
| 3.26619254       | 10/05/2012 11:10 |  | 2.74702755       | 10/05/2012 19:20 |  | 1.2663691        | 11/05/2012 03:40 |
| 3.24572334       | 10/05/2012 11:20 |  | 2.80806682       | 10/05/2012 19:30 |  | 1.23801283       | 11/05/2012 03:50 |
| 3.2347782        | 10/05/2012 11:30 |  | 2.85218951       | 10/05/2012 19:40 |  | 1.2139603        | 11/05/2012 04:00 |
| 3.21998461       | 10/05/2012 11:40 |  | 2.86974953       | 10/05/2012 19:50 |  | 1.21805613       | 11/05/2012 04:10 |
| 3.21986596       | 10/05/2012 11:50 |  | 2.89036557       | 10/05/2012 20:00 |  | 1.25212621       | 11/05/2012 04:20 |
| 3.22180859       | 10/05/2012 12:00 |  | 2.89027286       | 10/05/2012 20:10 |  | 1.27784945       | 11/05/2012 04:30 |
| 3.31908044       | 10/05/2012 12:10 |  | 2.83323903       | 10/05/2012 20:20 |  | 1.3086501        | 11/05/2012 04:40 |
| 3.33751267       | 10/05/2012 12:20 |  | 2.79842828       | 10/05/2012 20:30 |  | 1.34134614       | 11/05/2012 04:50 |
| 3.25517435       | 10/05/2012 12:30 |  | 2.81439249       | 10/05/2012 20:40 |  | 1.39030313       | 11/05/2012 05:00 |
| 3.226197         | 10/05/2012 12:40 |  | 2.87028363       | 10/05/2012 20:50 |  | 1.44936284       | 11/05/2012 05:10 |
| 3.24338448       | 10/05/2012 12:50 |  | 2.97400548       | 10/05/2012 21:00 |  | 1.45589795       | 11/05/2012 05:20 |
| 3.31893221       | 10/05/2012 13:00 |  | 3.01851637       | 10/05/2012 21:10 |  | 1.47917282       | 11/05/2012 05:30 |
| 3.42115881       | 10/05/2012 13:10 |  | 3.0436759        | 10/05/2012 21:20 |  | 1.56633112       | 11/05/2012 05:40 |
| 3.51230513       | 10/05/2012 13:20 |  | 3.07228023       | 10/05/2012 21:30 |  | 1.64976221       | 11/05/2012 05:50 |
| 3.61360657       | 10/05/2012 13:30 |  | 3.07926077       | 10/05/2012 21:40 |  | 1.93830825       | 11/05/2012 06:00 |
| 3.69617664       | 10/05/2012 13:40 |  | 3.08941825       | 10/05/2012 21:50 |  | 2.37164732       | 11/05/2012 06:10 |
| 3.78697402       | 10/05/2012 13:50 |  | 3.08501105       | 10/05/2012 22:00 |  | 2.68390251       | 11/05/2012 06:20 |
| 3.84163331       | 10/05/2012 14:00 |  | 3.09395349       | 10/05/2012 22:10 |  | 2.84203798       | 11/05/2012 06:30 |
| 3.79087111       | 10/05/2012 14:10 |  | 3.09304434       | 10/05/2012 22:20 |  | 2.89759983       | 11/05/2012 06:40 |
| 3.731076         | 10/05/2012 14:20 |  | 3.0909615        | 10/05/2012 22:30 |  | 2.97468388       | 11/05/2012 06:50 |
| 3.7217327        | 10/05/2012 14:30 |  | 3.06394712       | 10/05/2012 22:40 |  | 3.09636412       | 11/05/2012 07:00 |
| 3.76675043       | 10/05/2012 14:40 |  | 3.00755427       | 10/05/2012 22:50 |  | 3.18981471       | 11/05/2012 07:10 |
| 3.82886527       | 10/05/2012 14:50 |  | 2.96245551       | 10/05/2012 23:00 |  | 3.23130952       | 11/05/2012 07:20 |
| 3.89742306       | 10/05/2012 15:00 |  | 2.92281178       | 10/05/2012 23:10 |  | 3.23540525       | 11/05/2012 07:30 |
| 3.96751385       | 10/05/2012 15:10 |  | 2.8722921        | 10/05/2012 23:20 |  | 3.205547         | 11/05/2012 07:40 |
| 3.96466908       | 10/05/2012 15:20 |  | 2.80805719       | 10/05/2012 23:30 |  | 3.19993535       | 11/05/2012 07:50 |
| 3.95230383       | 10/05/2012 15:30 |  | 2.73789708       | 10/05/2012 23:40 |  | 3.20629906       | 11/05/2012 08:00 |
| 3.98257013       | 10/05/2012 15:40 |  | 2.65381715       | 10/05/2012 23:50 |  | 3.26460085       | 11/05/2012 08:10 |
| 3.97147744       | 10/05/2012 15:50 |  | 2.57605153       | 11/05/2012 00:00 |  | 3.41100665       | 11/05/2012 08:20 |
| 3.94715927       | 10/05/2012 16:00 |  | 2.49294872       | 11/05/2012 00:10 |  | 3.49808233       | 11/05/2012 08:30 |
| 3.91678611       | 10/05/2012 16:10 |  | 2.39420874       | 11/05/2012 00:20 |  | 3.466484         | 11/05/2012 08:40 |
| 3.9046337        | 10/05/2012 16:20 |  | 2.27391746       | 11/05/2012 00:30 |  | 3.42269901       | 11/05/2012 08:50 |
| 3.92698764       | 10/05/2012 16:30 |  | 2.15415329       | 11/05/2012 00:40 |  | 3.45184684       | 11/05/2012 09:00 |
| 3.92569298       | 10/05/2012 16:40 |  | 2.06602045       | 11/05/2012 00:50 |  | 3.49165018       | 11/05/2012 09:10 |
| 3.91185348       | 10/05/2012 16:50 |  | 1.97580472       | 11/05/2012 01:00 |  | 3.55353383       | 11/05/2012 09:20 |
| 3.90438115       | 10/05/2012 17:00 |  | 1.88330863       | 11/05/2012 01:10 |  | 3.59652164       | 11/05/2012 09:30 |
| 3.86986892       | 10/05/2012 17:10 |  | 1.82605182       | 11/05/2012 01:20 |  |                  |                  |
| 3.79908503       | 10/05/2012 17:20 |  | 1.73385282       | 11/05/2012 01:30 |  |                  |                  |
| 3.69927282       | 10/05/2012 17:30 |  | 1.64975267       | 11/05/2012 01:40 |  |                  |                  |



#### 4.6. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE LA U.C.S.M

**Indicadores de la Calidad de Suministro.-** La Calidad de Suministro se evalúa utilizando los siguientes dos (2) indicadores que se calculan para Períodos de Control de un semestre.

##### a) Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N)

Es el número total de interrupciones en el suministro de cada Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$N = 2$  (dos); Número de Interrupciones;  
(expresada en: interrupciones/semestre).

##### b) Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D)

Es la sumatoria de las duraciones individuales ponderadas de todas las interrupciones en el suministro eléctrico al Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$D = \sum(K_i * d_i)$ ; (expresada en: horas)

$D = (0.5 * 1.5 \text{ hora}) + (1.0 * 0.9 \text{ hora})$

$D = 1.65$  horas

Donde:

$d_i$ .- Es la duración individual de la interrupción  $i$ .

$K_i$ .- Son factores de ponderación de la duración de las interrupciones por tipo:

Interrupciones programadas en redes\* :  $K_i = 0.5$

Otras :  $K_i = 1.0$

El término “Interrupciones programadas” se refiere exclusivamente a mantenimiento o ampliación de redes, programadas oportunamente, y notificadas a los Clientes con una anticipación mínima de cuarenta y ocho (48) horas, con horas precisas de inicio y culminación de trabajos.

#### 4.7. COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON NORMATIVA VIGENTE NACIONAL

##### CALIDAD DE PRODUCTO

##### 1. Tensión

**Tolerancias.-** Las tolerancias admitidas sobre las tensiones nominales de los puntos de entrega de energía, en todas las Etapas y en todos los niveles de tensión, es de hasta el  $\pm 5.0\%$  de las tensiones nominales de tales puntos. Tratándose de redes secundarias en servicios calificados como Urbano-Rurales y/o Rurales, dichas tolerancias son de hasta el  $\pm 7.5\%$ .

Se considera que la energía eléctrica es de mala calidad, si la tensión se encuentra fuera del rango de tolerancias establecidas en este literal, por un tiempo superior al tres por ciento (3%) del período de medición.

De acuerdo a la tabla mostrada, tenemos que los indicadores de calidad  $V_k$  de la fase R, fase S y fase T, se resumen a continuación:

**Tabla N°08: Indicadores de calidad de tensión por fases**

|                 | Indicador de calidad $V_k$<br>Fase R (%) | Indicador de calidad $V_k$<br>Fase S (%) | Indicador de calidad $V_k$<br>Fase T (%) |
|-----------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Máximo</b>   | <b>8.95</b>                              | <b>9.17</b>                              | <b>8.61</b>                              |
| <b>Mínimo</b>   | <b>3.28</b>                              | <b>4.00</b>                              | <b>3.13</b>                              |
| <b>Promedio</b> | <b>6.23</b>                              | <b>6.81</b>                              | <b>6.23</b>                              |

**Fuente:** Norma técnica de calidad

De acuerdo entonces a la tabla mostrada y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por encima de 5% de la tensión nominal para una zona urbana, concluimos que no se cumple el parámetro de calidad de la tensión.

Además de los 297 registros de lectura que se tomó con el instrumento durante 24 horas en intervalos de 5 minutos se ha encontrado que 242 registros indican una tensión mayor al 5%, por lo que en porcentaje sería el 81.48% del periodo de medición que no cumple con el porcentaje indicado en la norma NTCSE.

## 2. Frecuencia

**Tolerancias.-** Las tolerancias admitidas para variaciones sobre la frecuencia nominal, en todo nivel de tensión, son:

Variaciones Sostenidas ( $\Delta f_k$  (%)) :  $\pm 0.6 \%$ .

Variaciones Súbitas (VSF') :  $\pm 1.0 \text{ Hz}$ .

De acuerdo a la tabla mostrada en el punto 4.3., tenemos que los indicadores de calidad de la frecuencia  $F_k$  del sistema eléctrico, se resumen a continuación:

**Tabla N°09: Indicadores de calidad de frecuencia**

|                 | Indicador de calidad<br>FK Frecuencia (%) | Variaciones Súbitas de<br>Frecuencia VSF (Hz) |
|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Máximo</b>   | <b>1.49</b>                               | <b>1.31</b>                                   |
| <b>Mínimo</b>   | <b>-0.68</b>                              | <b>-1.29</b>                                  |
| <b>Promedio</b> | <b>0.81</b>                               | <b>0.55</b>                                   |

**Fuente:** Norma técnica de calidad



De acuerdo entonces a la tabla mostrada y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores de las Variaciones sostenidas de frecuencia  $F_k(\%)$  en promedio están por encima de 0.81% de la frecuencia nominal, cuando en la NTCSE indicas un límite de 0.6%, además el parámetro de Variaciones Súbitas de frecuencia VSF tiene un valor máximo de 1.31 Hz, cuando el límite es de 1Hertz, por lo que concluimos que no se cumple el parámetro de calidad de la frecuencia.

### 3. Flicker

**Tolerancias.-** El Índice de Severidad por Flícker ( $P_{st}$ ) no debe superar la unidad ( $P_{st} \leq 1$ ) en Alta, Media ni Baja Tensión. Se considera el límite:  $P_{st}'=1$  como el umbral de irritabilidad asociado a la fluctuación máxima de luminancia que puede ser soportada sin molestia por una muestra específica de población.

De acuerdo a la tabla mostrada, tenemos que los indicadores de calidad de flicker  $P_{st}$  de la fase R, fase S y fase T, se resumen a continuación:

**Tabla N°10: Indicadores de calidad de Flicker**

|                 | Índice de<br>Severidad por<br>Flícker<br><br>$P_{st} \quad R$ | Índice de<br>Severidad por<br>Flícker<br><br>$P_{st} \quad S$ | Índice de<br>Severidad por<br>Flícker<br><br>$P_{st} \quad T$ |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Máximo</b>   | <b>0.36</b>                                                   | <b>0.517</b>                                                  | <b>0.856</b>                                                  |
| <b>Mínimo</b>   | <b>0</b>                                                      | <b>0</b>                                                      | <b>0</b>                                                      |
| <b>Promedio</b> | <b>0.0839</b>                                                 | <b>0.0723</b>                                                 | <b>0.08848</b>                                                |

**Fuente:** Norma técnica de calidad

De acuerdo entonces a la tabla mostrada y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por debajo de 1 de la Pst establecida, concluimos que se cumple el parámetro de calidad del flicker.

#### 4. Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) de voltaje

**Tolerancias.-** Para tensiones menores o iguales a: 60Kv, el THDv debe de ser menor del 5%.

De acuerdo a la tabla mostrada, tenemos que los indicadores de calidad de distorsión por armónicos en el voltaje THDv para el sistema eléctrico, se ha considerado los valores eficaces (RMS) de las Tensiones Armónicas Individuales ( $V_i$ ) y los THD, expresado como porcentaje de la tensión nominal del punto de medición respectivo, se consideran además las armónicas comprendidas entre la dos ( $2^\circ$ ) y la cuarenta ( $40^\circ$ ), dicho resumen se presenta a continuación:

**Tabla N°11: Indicadores de calidad de Distorsión Armónica Total**

|                 | V 01<br>(fundamental)<br><br>Volts | (V2-V40)<br>$\Sigma$ Armonicos avg <sup>2</sup><br><br>Volts | THD %<br>Voltaje |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Máximo</b>   | <b>238.399</b>                     | <b>85.027</b>                                                | <b>3.982</b>     |
| <b>Mínimo</b>   | <b>228.018</b>                     | <b>8.247</b>                                                 | <b>1.214</b>     |
| <b>Promedio</b> | <b>233.569</b>                     | <b>47.76</b>                                                 | <b>2.848</b>     |

**Fuente:** Norma técnica de calidad

De acuerdo entonces a la tabla mostrada y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por debajo de 5% del THDv establecido, concluimos que se cumple el parámetro de calidad Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) de voltaje.

## 5. Calidad del suministro

**Tolerancias.-** Las tolerancias en los indicadores de Calidad de Suministro para Clientes conectados en distinto nivel de tensión son:

### Número de Interrupciones por Cliente (N')

- Clientes en Muy Alta y Alta Tensión: 02 Interrupciones/semestre
- Clientes en Media Tensión : 04 Interrupciones/semestre
- Clientes en Baja Tensión : 06 Interrupciones/semestre

### Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D')

- Clientes en Muy Alta y Alta Tensión : 04 horas/semestre
- Clientes en Media Tensión : 07 horas/semestre
- Clientes en Baja Tensión : 10 horas/semestre

**Indicadores de la Calidad de Suministro.-** La Calidad de Suministro se evalúa utilizando los siguientes dos (2) indicadores que se calculan para Períodos de Control de un semestre.

#### a) Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N)

Es el número total de interrupciones en el suministro de cada Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$N = 2$  (dos); Número de Interrupciones;  
(expresada en: interrupciones/semestre).

Dado que el sistema eléctrico analizado es en baja tensión, pero el cliente (USCM) es un cliente en media tensión, se considera como límite hasta 04 Interrupciones/semestre, y como solo se tuvieron dos se concluye que si cumple la calidad de suministro de acuerdo al Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N).



### **b) Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D)**

Es la sumatoria de las duraciones individuales ponderadas de todas las interrupciones en el suministro eléctrico al Cliente durante un Período de Control de un semestre:

$$D = \sum(K_i \cdot d_i); \text{ (expresada en: horas)}$$

$$D = (0.5 \cdot 1.5 \text{ hora}) + (1.0 \cdot 0.9 \text{ hora})$$

$$D = 1.65 \text{ horas}$$

Donde:

$d_i$ .- Es la duración individual de la interrupción  $i$ .

$K_i$ .- Son factores de ponderación de la duración de las interrupciones por tipo:

Interrupciones programadas en redes\* :  $K_i = 0.5$

Otras :  $K_i = 1.0$

Dado que el sistema eléctrico analizado es en baja tensión, pero el cliente (USCM) es un cliente en media tensión, se considera como límite hasta 07 horas/semestre, y se ha tenido 1.65 horas/semestre por lo que si cumple la calidad de suministro de acuerdo a la Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D).

## CONCLUSIONES

### PRIMERA:

De acuerdo entonces a la tabla resumen del indicador de la tensión y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por encima de 5% de la tensión nominal para una zona urbana, concluimos que no se cumple el parámetro de calidad de la tensión. Además de los 297 registros de lectura que se tomó con el instrumento durante 24 horas en intervalos de 5 minutos se ha encontrado que 242 registros indican una tensión mayor al 5%, por lo que en porcentaje sería el 81.48% del periodo de medición que no cumple con el porcentaje indicado en la norma NTCSE.

### SEGUNDA:

De acuerdo entonces a la tabla del indicador de la frecuencia y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores de las Variaciones sostenidas de frecuencia  $F_k$  (%) en promedio están por encima de 0.81% de la frecuencia nominal, cuando en la NTCSE indicas un límite de 0.6%, además el parámetro de Variaciones Súbitas de frecuencia VSF tiene un valor máximo de 1.31 Hz, cuando el límite es de 1Hertz, por lo que concluimos que no se cumple el parámetro de calidad de la frecuencia.

**TERCERA:**

De acuerdo entonces a la tabla del Índice de Severidad por Flícker y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por debajo de 1 de la Pst establecida, concluimos que se cumple el parámetro de calidad del flicker.

**CUARTA:**

De acuerdo a la tabla mostrada en el punto 4.5., tenemos que los indicadores de calidad de distorsión por armónicos en el voltaje THDv para el sistema eléctrico, se ha considerado los valores eficaces (RMS) de las Tensiones Armónicas Individuales ( $V_i$ ) y los THD, expresado como porcentaje de la tensión nominal del punto de medición respectivo, se consideran además las armónicas comprendidas entre la dos ( $2^o$ ) y la cuarenta ( $40^o$ ) y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores en promedio están por debajo de 5% del THDv establecido, concluimos que se cumple el parámetro de calidad Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD) de voltaje.

**QUINTA:**

Dado que el sistema eléctrico analizado es en baja tensión, pero el cliente (USCM) es un cliente en media tensión, se considera como límite hasta 04 Interrupciones/semestre, y como solo se tuvieron dos se concluye que si cumple la calidad de suministro de acuerdo al Número Total de Interrupciones por Cliente por Semestre (N).

**SEXTA:**

Dado que el sistema eléctrico analizado es en baja tensión, pero el cliente (USCM) es un cliente en media tensión, se considera como límite hasta 07 horas/semestre, y se ha tenido 1.65 horas/semestre por lo que si cumple la calidad de suministro de acuerdo a la Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente (D).



## RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda, que se regule el transformador de potencia de la subestación para tener una tensión de salida que cumpla el indicador de la tensión y a la tolerancia de la NTCSE, dado que tener este indicador por encima de los parámetros establecidos en la normatividad vigente no solamente no es incorrecto, sino que puede ocasionar daño a algunos equipos eléctricos sensibles a esta sobretensión que se tiene en el sistema eléctrico de la UCSM evaluado.
- 2) Se recomienda realizar una medición por mucho más tiempo, para poder respaldar los resultados del indicador de la frecuencia y a la tolerancia de la NTCSE, y dado que dichos indicadores de las Variaciones sostenidas de frecuencia  $F_k(\%)$  en promedio están por encima de 0.81% de la frecuencia nominal, cuando en la NTCSE indicas un límite de 0.6%, además el parámetro de Variaciones Súbitas de frecuencia VSF tiene un valor máximo de 1.31 Hz, ambos parámetros incumplen la norma, pero dicho incumplimiento viene a estar dado por la empresa concesionaria de electricidad o en su defecto por la generadora de electricidad, dicho indicador de frecuencia al estar sobre los rangos establecidos puede dañar equipos sensibles a la frecuencia de operación nominal.
- 3) Se recomienda también evaluar que los indicadores de calidad de distorsión por armónicos en la corriente THDi para el sistema eléctrico, que si bien es

cierto en la NTCSE no contempla los límites para dicho parámetro, es muy importante conocerlo y compararlo con normatividades internacionales, ya que su presencia en las redes eléctricas de la universidad puede sobrecargar los circuitos y además hacer funcionar en forma incorrecta los interruptores de protección, y sobrecargar el transformador de alimentación principal y los equipos que alimentan.

- 4) Se recomienda además hacer mediciones periódicas de todos estos parámetros eléctricos, realizados con equipos y personal de la universidad, ya que la empresa concesionaria SEAL, solo mide algunos parámetros básicos (voltaje y corriente) dejando de lado las perturbaciones (flicker, armónicos) e interrupciones, que son muy importantes en el normal funcionamiento de las instalaciones eléctricas de la universidad.



## BIBLIOGRAFÍA

1. BREANT Medidas Eléctricas. Editorial AGUILAR.
2. Código Nacional de Electricidad, Tomo -Utilización
3. Código Nacional Electricidad Suministro
4. Cuaderno Técnico N° 152, Los armónicos en las redes perturbadas y su tratamiento. Schneider Electric.
5. Cuaderno Técnico N° 183, Armónicos: rectificadores y compensadores activos. Schneider Electric.
6. FRANK Análisis de Medidas Eléctricas. Editorial Mc GRAW HILL.
7. HOLMAN Métodos experimentales para Ingenieros. Editorial MC Graw Hill.
8. Información Técnica, Generalidades sobre Armónicos, CD Schneider Electric, 1998.
9. J. L. Gutiérrez Iglesias. (1982) "Medidores de Flicker: Presente y Futuro", Energía.
10. Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
11. Normas DGE "Terminología en Electricidad" y "Símbolos Gráficos en Electricidad".