

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



ESTUDIO DE DIRECCIONALIDAD DE ARMÓNICOS EN UNA PLANTA INDUSTRIAL

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR:

JORGE ROBINSON CHINCHA COSSIO

**PROMOCIÓN
2008- II**

**LIMA – PERÚ
2013**

**ESTUDIO DE DIRECCIONALIDAD DE ARMÓNICOS
EN UNA PLANTA INDUSTRIAL**

Agradecer a Dios, a mis padres Jorge y Haydeé, por todo su tiempo y apoyo incondicional, así como a mis hermanos Edwin y Eversón, a mi primo Jesús, a mis tíos Alejandro y María, a los profesores, colegas, amigos de la facultad, les dedico todo este esfuerzo con mucho aprecio y cariño.

SUMARIO

En nuestros días la eficiencia energética se vuelve una demanda por parte de las empresas distribuidoras y los clientes en general, el fenómeno de la distorsión armónica es cada vez más común, esto se ha debido en gran parte al auge de la electrónica, a la incorporación masiva de cargas no lineales, a grandes instalaciones de computadoras y equipos electrónicos de control, como la aparición de grandes hornos de arco, arranque de motores, entre otros, la electrónica ha permitido el aumento considerable en la productividad de los procesos industriales, pero como contraparte se ha generado un problema, las distorsiones de tensión y corriente, estas distorsiones armónicas están ocasionando diversos problemas en todo el sistema eléctrico, identificar las fuentes causantes de estas distorsiones en la red es un problema complejo debido a la interconexión eléctrica, el problema no solo puede afectar al cliente sino que ésta se propaga a la red perjudicando a otros usuarios y a la misma empresa distribuidora.

El presente informe de suficiencia se aplicarán tres métodos para determinar la fuente de armónicos, se observaran las ventajas y desventajas de cada uno de estos métodos, después del estudio del análisis de la direccionalidad de armónicos a la Planta Industrial, será necesario aplicar medidas que conlleven a mantener una calidad apropiada en los sistemas eléctricos y aprovechar los equipos electrónicos que contribuyen a la productividad, al bienestar y al ahorro de energía.

ÍNDICE

PRÓLOGO	1
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DE INGENIERÍA DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Evaluación del problema.....	3
1.4 Limitaciones del trabajo.....	4
1.5 Síntesis del trabajo.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	
2.1 Perturbaciones en Redes Eléctricas	5
2.2 Cargas lineales y no lineales	5
2.3 Armónicos.....	6
2.4 Análisis de Fourier.....	7
2.5 Distorsión armónica total.....	10
2.6 Normalización de armónicas.....	10
2.7 Puntos de medición.....	11
2.8 Interarmónicos.....	12
2.9 Efecto de las armónicas.....	12
2.9.1 Efecto de cables y conductores.....	13
2.9.2 Transformadores.....	13
2.9.3 Efecto en interruptores.....	15
2.9.4 Efecto en barras de neutros.....	16
2.9.5 Efecto en los bancos Capacitores.....	16
2.9.6 Efecto en motores de inducción.....	18
2.9.7 Efecto en otros equipos.....	19
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.	
3.1 Alternativas de solución.....	20
3.1.1 Métodos de correlación simple.....	20

3.1.2	Métodos sobre el cálculo de THD de corriente y tensión (M. Emmanuel).	21
3.1.3	Métodos sobre el comportamiento del THD de corriente y tensión.....	21
CAPÍTULO IV		
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		
4.1	Análisis descriptivo de la información.....	22
4.2	Análisis teórico de los datos y resultados.....	22
4.2.1	Método de correlación entre la tensión y la corriente armónica.....	39
4.2.2	Método práctico sobre la base de cálculo del $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$	50
4.2.3	Método del comportamiento del \bar{THD}	51
4.3	Análisis de variables y resumen de apreciaciones relevantes.....	54
4.4	Presupuesto y tiempo de ejecución.....	54
CONCLUSIONES		59
ANEXOS		61
ANEXO A: Mediciones realizadas en Tablero general PCC.		
ANEXO B: Norma Técnica IEEE 519, distorsiones Armónicas.		
ANEXO C: Norma Técnica de Calidad del Servicio en Electricidad.		
ANEXO D: Especificaciones técnicas de Equipo Yocogawa CW240.		
BIBLIOGRAFÍA		94

PRÓLOGO

En el sistema eléctrico la tensión generada en las centrales eléctricas son de forma sinusoidal trifásica a 60 Hz, las cargas han sido diseñadas para funcionar a esta frecuencia y forma de onda sinusoidal.

Cuando este voltaje es aplicado a cargas lineales, las corrientes que fluyen también son sinusoidales, en los últimos años la forma de onda de corrientes y voltajes en los puntos de acometida del suministro se ha distorsionado debido al aumento de cargas no lineales, debido a la aparición de la electrónica en las redes industriales, así como los hornos de arco, hornos de inducción, equipos de soldadura, transformadores sobreexcitados, etc., lo que conlleva a realizar un estudio para determinar las fuentes armónicas.

El propósito de este informe es determinar las fuentes que originan las fuentes armónicas, aplicando de manera práctica los tres métodos a desarrollar de direccionalidad de armónicas, que para su desarrollo se realizaron registros de la información sin desconectar las cargas lo que conllevó a realizar un estudio de forma práctica y sin generar paradas innecesarias de la producción y además en este informe se verifica si las variables eléctricas cumplen los límites permisibles según normas de referencia. Se debe mencionar que la información extraída respecto a estos métodos se encuentra en trabajos de investigación del concejo internacional de grandes redes eléctricas (CIGRE) en calidad de tensión, la comisión de integración energética regional (CIER), tesis de direccionalidad de armónicos y calidad de energía presentados en la UNI-FIEE, información de páginas Web, papers IEEE, etc.

Éste estudio nos ayudará a determinar las mejores soluciones y recomendaciones al usuario, esto nos conllevara a mejorar la calidad energética en la planta eléctrica, ya que todas estas condiciones ineficientes en la calidad energética reducen la vida útil de los equipos eléctricos y de los conductores, e incluso daño permanente o bien generar pérdidas de materia prima en sectores industriales con lo que viene asociado altos costos de compensación que debería asumir la empresa distribuidora.

El presente informe de suficiencia consta de cuatro capítulos, anexos, conclusiones y recomendaciones:

Capítulo I “Planteamiento de ingeniería del problema” se ve la descripción del problema y el planteamiento de objetivos y detalles se precisa limitaciones de trabajo y la síntesis de la misma.

Capítulo II “Marco Teórico conceptual” se desarrollan los conceptos relacionados con la solución del problema: Perturbaciones, Cargas lineales y no lineales, Armónicas, análisis de Fourier, secuencias de corrientes, Distorsión de armónicas, Normalización de armónicas, Puntos de medición, Interarmónicos, efectos de armónicos.

Capítulo III “Metodología para la solución del problema” se desarrollan los tres métodos a aplicar en este estudio de la direccionalidad de armónicos: Correlación simple, Base del cálculo del THD (M. Emanuel) y Comportamiento del THD.

Capítulo IV “Análisis y presentación de resultados” se ve el análisis descriptivo de la información, el análisis teórico de los datos y gráficas de las variables registradas, aplicación de las normativas a los datos registrados, aplicación de los métodos, análisis de la asociación de variables y resumen de las apreciaciones relevantes, presupuesto y tiempo de ejecución del proyecto.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE INGENIERÍA DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema.

Se detectará la fuente de armónicas mediante los métodos que se desarrollarán, la direccionalidad de armónicos en una planta Industrial permite comprobar si los armónicos provienen de la red eléctrica del distribuidor ó si son generados por la carga en la planta industrial, según la norma IEEE-519 la distorsión que el usuario produce a la empresa de energía depende de las corrientes armónicas que le inyecte y mientras que la distorsión que la empresa de energía le produce al usuario se mide en la forma de onda de tensión que se le entrega al cliente, por ello la importancia de determinar el origen de armónicos y determinar las soluciones que conlleven a tener una buena calidad energética en las plantas eléctricas y en las redes eléctricas del distribuidor evitando trastornos en sus redes y fallas en sus equipos de protección entre otros y por parte del cliente evitar que disminuya la vida útil de los equipos, sobredimensionamiento de los alimentadores, entre otros.

Para poder comprobar esto se realizaron mediciones de las variables eléctricas en el PCC por parte del cliente, con un equipo analizador de redes en el lado del tablero principal en BT.

1.2 Objetivos:

Determinar la direccionalidad de armónicos detectados en el PCC con los tres métodos escogidos desarrollados y estudiados ampliamente por varios autores aplicándolos a una planta industrial, en base a las mediciones realizadas, se calcularán las corrientes armónicas, niveles de distorsión y comprobar que las armónicas detectadas son generadas por la carga o si provienen del suministro eléctrico de la red, de esta manera comprobaremos la utilidad de los métodos para determinar la direccionalidad de armónicos y podremos dar recomendaciones para atenuar estos armónicos y mejorar la calidad eléctrica, previamente se comprobarán si las variables eléctricas cumplen las normativas a desarrollar de calidad de energía.

1.3 Evaluación del problema

El presente proyecto, de determinar las armónicas y la direccionalidad de cada una de ellas en la planta industrial, se realiza las mediciones en un punto de acople

común (PCC) con tensión de 440 V, para ello se utilizó un equipo analizador de redes marca Yocogawa modelo CW240 debido a las elevadas corrientes de CC y Nominales el personal que desarrolla las mediciones cuenta con un apropiado equipo de protección personal (EPP) que contará cada momento que instale o retire el equipo en el PCC, se realizó las mediciones durante ocho días, del análisis de esta información con ayuda del Software AP140E y optando por los métodos apropiados o más práctico, que en este caso hemos escogido tres que no necesitarán desconectar las cargas, se determinarán las armónicas existentes y su origen, sus diferentes armónicas como también las recomendaciones del caso para atenuar a los límites permisibles dichas armónicas, para de esta manera mantener la calidad energética que beneficie al usuario y a la empresa distribuidora y no afecte a los clientes contiguos.

1.4 Limitaciones del trabajo

En el presente proyecto Las limitaciones que se nos presentan se deben más que todo en conocer las impedancias de la red eléctrica del distribuidor, así como el no poder desconectar las cargas o parte de ella en la planta eléctrica sin perjudicar su producción y generarle pérdidas económicas y también en la limitación de la utilización de equipos analizadores de redes alta precisión que se requieren para la aplicación de otros métodos complementarios.

1.5 Síntesis del trabajo

Con la aplicación de los tres métodos se pretende dar a conocer las fuente armónicas ya que como se verá mas adelante no es suficiente con un solo método para poder llegar a una conclusión, el poder detectar las armónicas permitirá a la parte que corresponda, según el nivel y tipo de armónicos tomar las medidas apropiadas para mitigar estas corrientes armónicas, como la norma de referencia solo restringe el nivel de distorsiones eléctricas, cada parte tanto el cliente como el distribuidor tomar acciones para controlar estos niveles de distorsiones y mantener la calidad energética en las redes eléctricas.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1.- Perturbaciones en Redes Eléctricas

La red eléctrica idealmente debe entregar en barra una onda de voltaje sinusoidal pura con amplitud constante, sin interrupciones y a una frecuencia constante, en la práctica estas formas de onda están distorsionadas, debido a la naturaleza aleatoria de la demanda, pérdidas y fallas en las líneas de transmisión, etc. y las distorsiones ocasionadas por la presencia de cargas no lineales, expresando su desviación con respecto a la forma ideal en términos de distorsión armónica.

2.2.- Cargas lineales y no lineales

Cuando se aplica un voltaje sinusoidal directamente a cargas tales como resistencias, inductancias, capacitores o una combinación de ellos, se produce una corriente proporcional que también es sinusoidal, por lo que se les denominan cargas lineales como se muestra en la fig. 2.1.

La carga se define no lineal (fig. 2.2) cuando se aplica un voltaje sinusoidal directamente a estas cargas produciéndose corrientes sinusoidales distorsionadas, la corriente no es proporcional al voltaje aplicado.

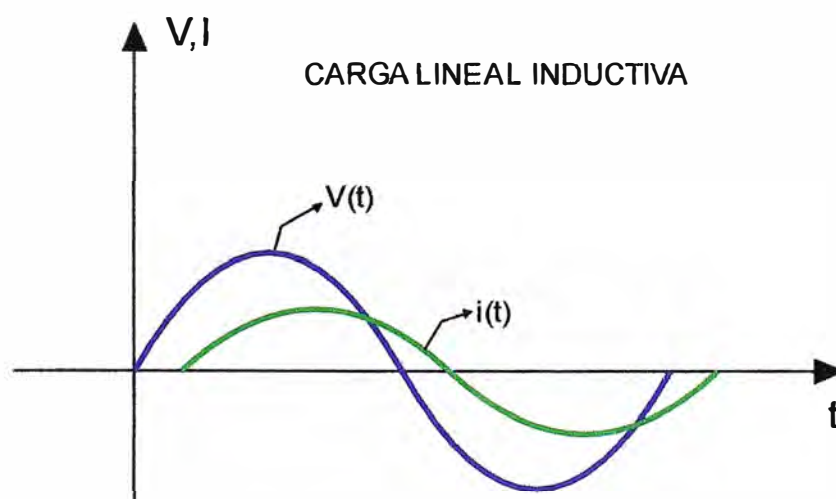


FIG. 2.1 Forma de onda del voltaje y corriente en una carga lineal.

El término "lineal" y "no lineal" define la relación entre las formas de onda de voltaje y corriente.

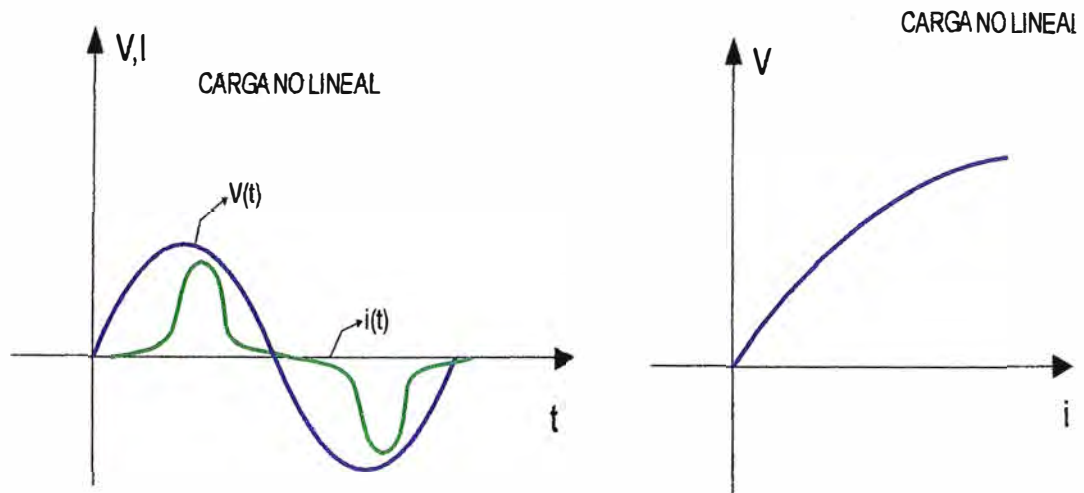


fig. 2.2 Forma de onda del voltaje y corriente generada en una carga no lineal.

Algunas cargas no lineales indicamos a continuación:

- Saturación de transformadores.
- Corrientes de energización de transformadores.
- Conexiones al neutro de los transformadores
- Fuerzas magnetomotrices en máquinas rotatorias de corriente alterna.
- Equipos electrónicos, que internamente trabajan en corriente continua y que necesitan de un rectificador a la entrada, tales como autómatas programables, televisores, facsímiles, computadoras, impresoras.
- Convertidores estáticos: rectificadores, reguladores de velocidad, arrancadores estáticos, cargadores de baterías.
- Elementos ferromagnéticos como los transformadores cuya magnetización es no lineal.
- Equipos de soldadura.
- Equipos de descarga: hornos de arco, instalaciones de iluminación con lámparas de descarga.
- Convertidores de estado sólido, fuentes ininterrumpidas de voltaje (UPS).
- Convertidores de corriente alterna a corriente directa y viceversa en sistemas de transmisión.
- Elementos de control.
- Compensadores estáticos de VAR's.
- Elementos de control entre otros.

2.3.- Armónicos

A partir de las corrientes distorsionadas generadas por las cargas no lineales y la frecuencia de la red es que se generan los armónicos de corrientes, esta corrientes

distorsionadas vienen a ser en si la suma de una componente sinusoidal fundamental más una serie de componentes armónicas, las cuales son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental, las armónicas características más representativas son la tercera (180 Hz), la quinta (300 Hz), y séptima (420 Hz) por ejemplo [1].

2.4.- Análisis de Fourier.

El método de estudio para tratar las señales periódicas no sinusoidales fue propuesto por el matemático francés Jean Baptiste Joseph Fourier, quien postuló en 1822 que cualquier función periódica acotada puede ser representada como una suma de funciones seno y coseno, siendo la primera armónica, denominada también señal fundamental, del mismo período y frecuencia que la función original y el resto serán funciones sinusoidales cuyas frecuencias son múltiplos de la fundamental.

Estas componentes son denominadas armónicas de la función periódica original como se aprecia en la fig. 2.4 .Se dice que una señal periódica contiene armónicas cuando la forma de onda de esa señal no es sinusoidales o lo que es lo mismo, cuando se encuentra deformada con respecto a lo que sería una señal sinusoidal.

Luego, una función periódica $f(t)$ se puede representar como:

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cdot \text{Cos}(n \cdot \omega_0 \cdot t) + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cdot \text{Sen}(n \cdot \omega_0 \cdot t) \quad (2.1)$$

Cuyos coeficientes son:

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$

$$a_0 = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T f(t) \cdot dt$$

$$a_n = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T f(t) \cdot \text{cos}(n \cdot \omega_0 \cdot t) \cdot dt$$

$$b_n = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T f(t) \cdot \text{sen}(n \cdot \omega_0 \cdot t) \cdot dt \quad (2.2)$$

Dónde:

a_0 ; Valor promedio de $f(t)$.

ω_0 ; Frecuencia eléctrica fundamental del sistema.

T ; Período.

n ; Número de armónica.

Los coeficientes a_n y b_n se conocen como los coeficientes de Fourier y como las componentes armónicas de la función. Las funciones periódicas pueden representarse como la sumatoria de la componente a la frecuencia fundamental y las diferentes armónicas.

Este análisis puede ser aplicado a las formas de onda de las señales del voltaje y la corriente de la red, de donde se obtiene la definición de armónicas de corriente y voltaje.

Por lo tanto se definen a las corrientes de armónicas a las ondas que tienen una frecuencia que es múltiplo entero de la frecuencia fundamental de la señal de corriente (fig. 2.5). Del mismo modo los Voltajes armónicos son las señales de voltaje que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental de la señal de voltaje.

De manera general las componentes armónicas generadas se clasifican de acuerdo a su frecuencia, en consecuencia directa de su múltiplo a su frecuencia fundamental; así se tiene armónicas de 2°, 3°, ..., n° orden, es decir "n" veces la frecuencia fundamental del sistema.

$$w_h = n.h \quad (2.3)$$

Dónde:

n; orden armónica (entero).

h; armónica

Un tipo de clasificación de las armónicas es según su secuencia:

Secuencia positiva.- Llamados de secuencias directas o fundamentales, definen el sentido de los motores (fig. 2.3).

Secuencia negativa.- Llamados de secuencia inversa o segundas armónicas, son los que hacen de freno al girar a la inversa se oponen al campo de frecuencia fundamental, estos armónicos son los que producen el sobrecalentamiento de los motores aunque se aprovechan estas características para frenar motores inyectando corriente continua.

Secuencia homopolar.- Llamados de terceras armónicas, este tipo de armónicas circula solamente por el neutro donde se suman.

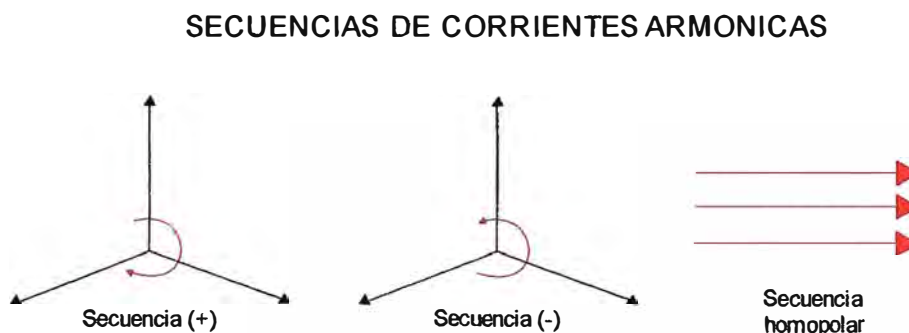


fig. 2.3 secuencias de corrientes armónicas

En la tabla N° 2.1 se muestran algunas armónicas según su secuencia.

tabla N° 2.1 ejemplo de algunas frecuencias armónicas y su secuencia.[1]

ARMONICOS	F. Fundamental	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PERU(Hz)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780
SECUENCIA	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	0

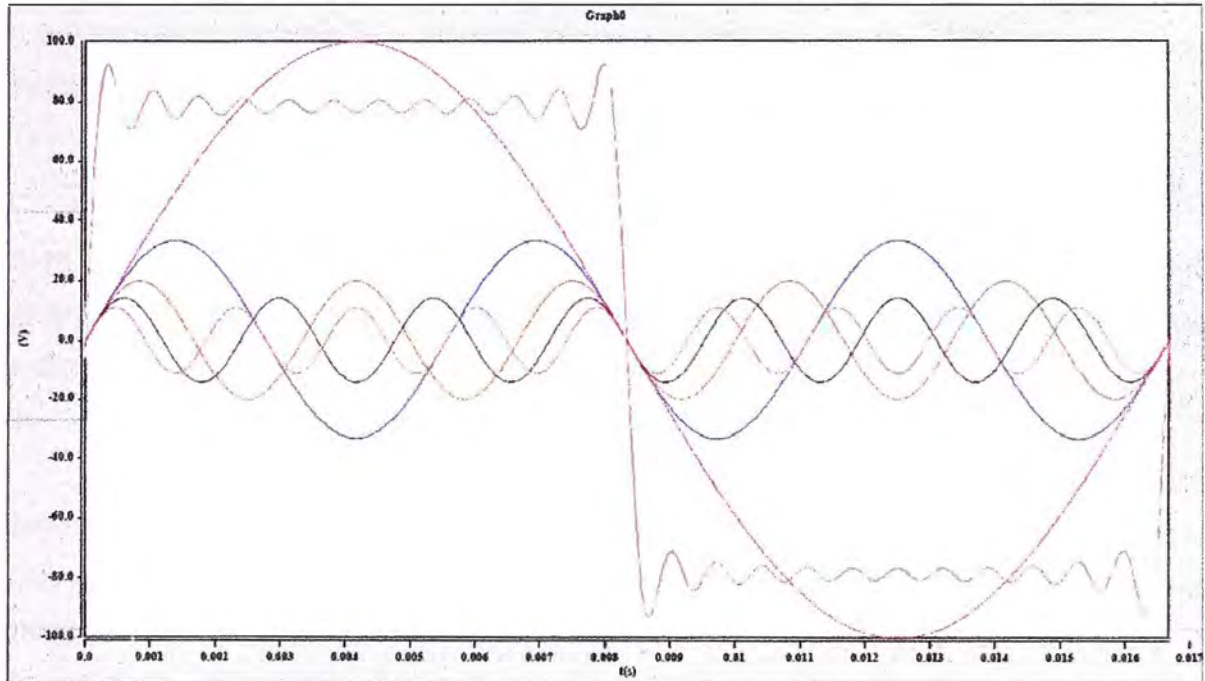


fig. 2.4 Forma de onda fundamental y componentes armónicas .

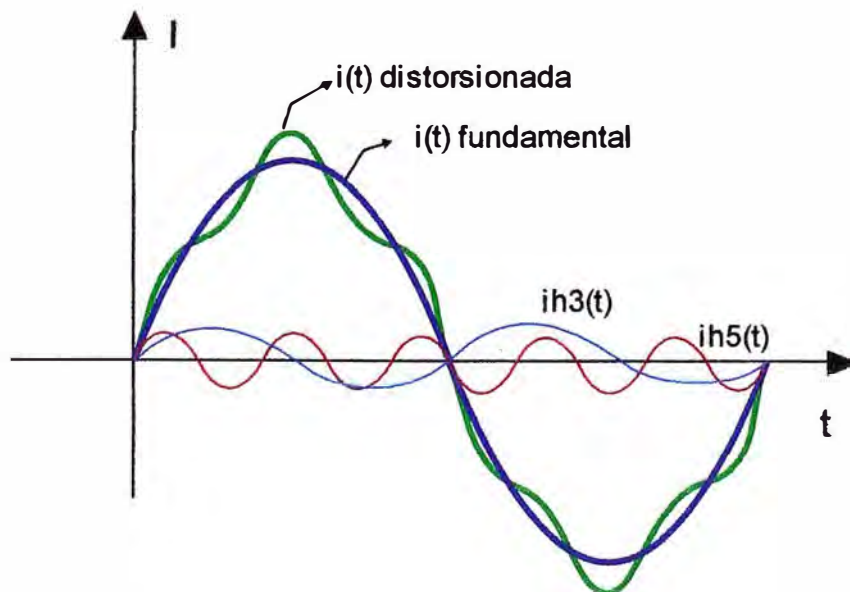


fig. 2.5 Forma de onda fundamental y de sus componentes armónicas (3° y 5°)

2.5.- Distorsión armónica total.

Las mediciones generalmente son usadas para estimar el contenido armónico en las formas de ondas. Un indicador comúnmente usado en la distorsión armónica total es el THD, el cual puede ser calculado para el voltaje ó la corriente así:

$$THD_M = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} M_h^2}}{M_1} \quad (2.4)$$

Donde M_h es el valor rms de la componente armónica h de la cantidad M que representa un voltaje o una corriente. El THD está relacionado con el valor rms de la forma de onda mediante la siguiente expresión:

$$rms = \sqrt{\sum_{h=1}^{\infty} M_h^2} = M_1 \cdot \sqrt{1 + THD^2} \quad (2.5)$$

En la ecuación (2.4) y (2.5) el límite superior de la sumatoria únicamente tiene un significado para el análisis matemático de las formas de onda, más no para las mediciones o simulaciones del sistema de potencia.

2.6.- Normalización de Armónicas.

La norma IEEE 519 menciona, que los límites de distorsión que los armónicos pueden producir se miden en la frontera de la empresa suministradora de energía y el usuario (point of common coupling - PCC). La distorsión que el usuario produce a la empresa de energía depende de las corrientes armónicas que le inyecte y de la respuesta de impedancia del sistema a estas frecuencias. En ese sentido se ha establecido que los límites de distorsión armónica permitidos a los usuarios se midan en corrientes. La distorsión que la empresa de energía le produce al usuario se mide en la forma de onda de la tensión en el punto de frontera existente entre ellos. Aunque se plantean varios índices para establecer el grado de contaminación armónica en un punto de frontera, los más usados son la distorsión armónica individual y la distorsión armónica total tanto de tensión como de corriente.

Para la distorsión armónica total de corriente y tensión según el IEEE (Instituto of Electrical and Electronics Engineers): El THD es la raíz cuadrada de la sumatoria de los cuadrados de las componentes armónicas de orden mayor o igual a 2, entre el cuadrado de la componente fundamental, así tenemos:

$$THD\%_{(I)} = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} I_h^2}}{I_1} \cdot 100 \quad (2.6)$$

tabla 2.2 límites porcentuales de distorsión de corriente armónica.[4]

Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento, para voltajes entre 120 - 69,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	h<11 (en %)	11<h<17 (en %)	17<h<23 (en %)	23<h<35 (en %)	35<h (en %)	THD (%)
<20	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0
20<50	7.0	3.5	2.5	1.0	0.5	8.0
50<100	10.0	4.5	4.0	1.5	0.7	12.0
100<1000	12.0	5.5	5.0	2.0	1.0	15.0
>1000	15.0	7.0	6.0	2.5	1.4	20.0
Los armónicos pares se limitan al 25% de los límites de los armónicos impares mostrados						
Donde ISC = corriente Máxima de cortocircuito en el punto de acoplamiento común. IL = Máxima demanda de la corriente de carga (a frecuencia fundamental) en el punto de acoplamiento común. THD = Distorsión total de la demanda (RSS) en % de la demanda máxima.						

$$THD\%_{(V)} = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} V_h^2}}{V_1} \cdot 100 \quad (2.7)$$

Dónde:

V_1, I_1 : Componente fundamental de la forma de onda de voltaje o corriente

V_h, I_h : Armónica de orden "n" de la señal de voltaje o corriente.

2.7.- Puntos de Medición.

Debido a que la propagación de armónicos depende de la topología de la red y de los elementos conectados a la misma, se realiza un estudio preliminar de armónicos, estableciendo así puntos de medición en las barras de interés, por tal motivo se tiene diferentes criterios, los cuales se mencionan a continuación.

- Barras con equipos electrónicos o cargas no lineales.
- Barras con capacitores, cables o filtros.
- Puntos de entrega de energía, alimentadores principales.
- Seguridad y calidad de la medición.

La identificación de armónicos preferentemente se la realiza con las mediciones de voltaje y de corriente, ya que las cargas no lineales inyectan corrientes armónicas que de hecho afectaran al voltaje.

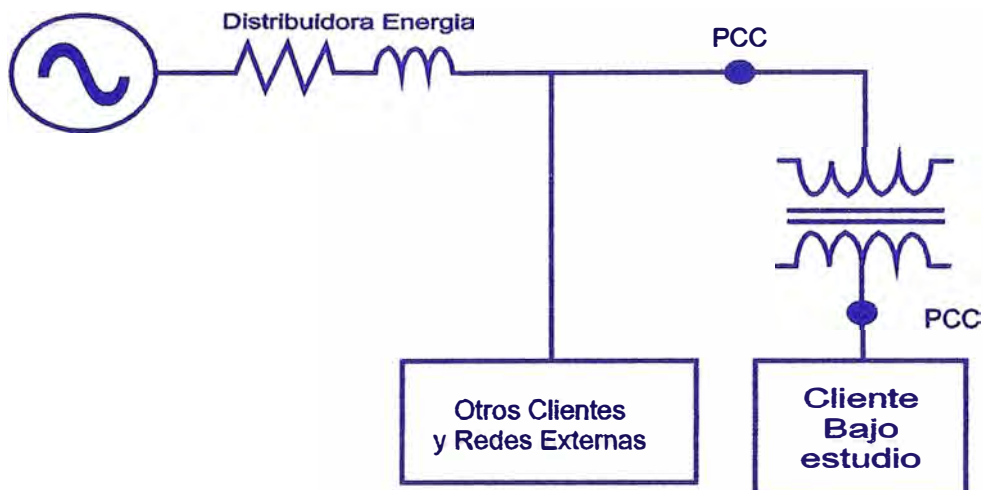


fig. 2.6 Elección de acople del punto común (PCC) (estándar IEEE-519)

En el punto elegido para el análisis de armónicos para una fase se mide:

- Distorsión armónica individual de voltaje y de corrientes.
- Distorsión armónica total de voltaje $THD_{(v)}$.
- Distorsión armónica total de corriente $THD_{(i)}$.
- Valores rms tanto de corriente como de voltaje.
- Corrientes y distorsión por el neutro en caso de que exista.
- Otros.

2.8.- Interarmónicos

En una red además de tener armónicos se pueden presentar frecuencias que no son múltiplos enteros de la fundamental denominados interarmónicos.

Básicamente existen dos mecanismos de generación de interarmónicos:

- Cambios bruscos de corriente en equipos originando también fluctuaciones de voltaje.
- Conmutación asincrónica (con frecuencia no sincronizada con la red de suministro), de dispositivos semiconductores en convertidores estáticos.

Las fuentes de interarmónicos se las pueden encontrar en cualquier nivel de voltaje: baja, media y alta, estas fuentes pueden ser convertidores estáticos de frecuencia, los motores asíncronos, dispositivos de arco eléctrico, señales de comunicación y control usadas en la red de suministro.

2.9.- Efecto de las armónicas.

Se presentan los efectos producidos por las armónicas en los componentes de los sistemas eléctricos tanto en la red eléctrica como en los circuitos de los clientes o usuarios.

2.9.1- Efecto de cables y conductores:

Al circular corriente continua (I_{dc}) a través de un conductor se produce calentamiento como resultado de las pérdidas por efecto Joule, donde la resistencia es la oposición a la corriente directa del cable y la corriente está dada por el producto de la densidad de corriente por el área transversal del conductor.

Cuando la corriente es alterna a medida que aumenta la frecuencia de la corriente que transporta el cable (manteniendo su valor rms igual al valor de corriente directa) disminuye el área efectiva por donde ésta circula puesto que la densidad de corriente crece en la periferia exterior (fig. 2.7), lo cual se refleja como un aumento en la resistencia efectiva del conductor.

Por lo tanto, la resistencia a corriente alterna de un conductor es mayor que su valor a corriente directa y aumenta con la frecuencia, por ende también aumentan las pérdidas por calentamiento.

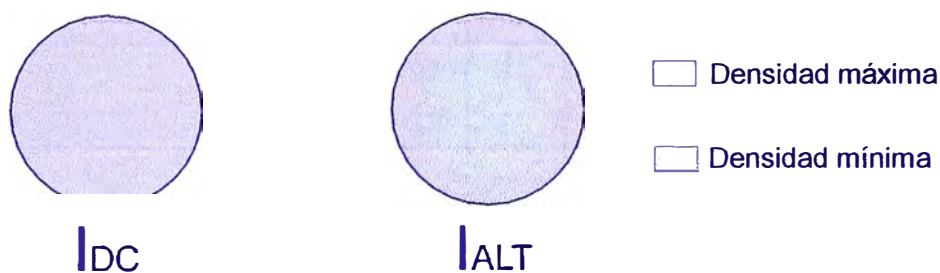


fig. 2.7 Densidad de corriente en un mismo conductor a corriente directa y a alterna de alta frecuencia.

2.9.2- Transformadores

Un transformador está diseñado de tal forma que pueda disipar el calor producido por las pérdidas sin que se sobrecaliente ni deteriore su vida útil, operando a condiciones nominales de carga, lo que implica que debe operar con una temperatura no mayor a la especificada; la mayoría de transformadores están diseñados para operar a frecuencia 50 o 60 Hz.

Las pérdidas que se producen en el transformador son:

- Pérdidas en el núcleo o en vacío
- Pérdidas con carga que incluyen las pérdidas $I^2 \cdot R$
- Pérdidas por corriente de Eddy ,
- Pérdidas adicionales en el tanque, sujetadores, u otras partes de hierro.

De manera individual, el efecto de las armónicas en estas pérdidas se explica a continuación:

Pérdidas en el núcleo o pérdidas en vacío.- La forma de onda de voltaje en el primario es considerada sinusoidal independientemente de la corriente de carga, por lo que no se considera que aumenten para corrientes de carga no sinusoidales. Aunque la corriente de magnetización contiene armónicos, éstos son muy pequeños comparados con la corriente de carga, por lo que sus efectos en las pérdidas totales son mínimos.

Pérdidas $I^2 R$.- si la corriente de carga contiene componentes armónicas, entonces estas pérdidas también aumentarán por el efecto piel.

Pérdidas por corriente de Eddy.- estas pérdidas a frecuencia fundamental son proporcionales al cuadrado de la corriente de carga y al cuadrado de la frecuencia, razón por la cual se puede tener un aumento excesivo en los devanados que conducen corrientes de carga no sinusoidal.

Estas pérdidas se pueden expresar como:

$$P_e = P_{e,N} \cdot \sum_{h=1}^{h=h_{\max}} \left[\frac{I_h}{I_N} \right]^2 \cdot h^2 \quad (2.8)$$

Dónde:

h = armónica

I_h = corriente de la armónica h , [A]

I_N = corriente nominal, [A]

$P_{e,N}$ = Pérdidas de Eddy a corriente y frecuencia nominal.

Pérdidas adicionales.- con el paso del tiempo el uso de cargas no lineales hace que los transformadores de factor K aparezcan para alimentar dichas cargas. Estos transformadores se encuentran diseñados para operar con bajas pérdidas en las frecuencias armónicas. El factor K es un indicador de la capacidad del transformador para soportar contenido armónico mientras se mantiene operando dentro de los límites de temperatura de su sistema de aislamiento.

$$P_{AD} = P_{AD,N} \cdot \sum_{h=1}^{h=h_{\max}} \left[\frac{I_h}{I_N} \right]^2 \cdot h \quad (2.9)$$

Dónde:

$P_{AD,N}$ = Pérdidas adicionales a corriente y frecuencia nominal.

El factor K se puede encontrar mediante un análisis armónico de la corriente de la carga o del contenido armónico estimado de la misma. La ecuación que lo define es:

$$\text{factorK} = \sum_{h=1}^{h=h_{\max}} \left[I_{h(pu)} \right]^2 h^2 \quad (2.10)$$

Dónde:

h = armónica

$I_{h(pu)}$ = corriente armónica en p.u. tomando como base la corriente I_{rms} .

Con el valor del factor K de la corriente de la carga, se puede escoger el transformador adecuado. La Tabla 2.1 muestra los valores comerciales de transformadores con factor K.

tabla 2.3 Lista de transformadores con factor K existentes.

K-4
K-9
K-13
K-20
K-30
K-40

En esta misma referencia se puede encontrar una lista del factor K estimado de un buen número de cargas no lineales comunes.

El factor K incorpora:

- Sobredimensionamiento de los conductores primarios para soportar la circulación de corrientes armónicas reflejadas.
- Las secciones del neutro y sus conexiones se dimensionan para una corriente del doble de magnitud de la corriente de línea.
- El núcleo está diseñado para una menor densidad de flujo. Se emplea menor cantidad de material, pero de mejor calidad.
- Se emplean varios conductores en paralelo con técnicas de interpolación y transposición como una forma de reducir las pérdidas por corrientes de Eddy en los conductores de los transformadores Tienen una capacidad térmica especial.

2.9.3- Efecto en interruptores (circuit breakers)

Los fusibles e interruptores termomagnéticos operan por el calentamiento producido por el valor rms de la corriente, por lo que protegen de manera efectiva a los conductores de fase y al equipo contra sobrecargas por corrientes armónicas. Por otro lado, la capacidad interruptiva no se ve afectada por las componentes armónicas en los sistemas eléctricos puesto que durante condiciones de falla, las fuentes que contribuyen a la misma son de frecuencia fundamental.

2.9.4- Efecto en barras de neutros

Dado que este es el primer punto de unión de los neutros de las cargas monofásicas, en el caso balanceado, las corrientes (fundamentales y armónicas) de secuencia positiva y negativa se cancelan aquí. Estas barras pueden llegar a sobrecargarse por el efecto de cancelación de las componentes armónicas de secuencia positiva y negativa entre los conductores neutros que sirven diferentes cargas.

En el caso de corrientes armónicas de secuencia cero (armónicas “triples”), estas no se cancelarán en el neutro aun con condiciones balanceadas, por lo que estas barras se pueden sobrecargar por el flujo de estas corrientes. En la realidad, las barras de neutros transportan corrientes de secuencia positiva y negativa producidas por el desbalance de cargas más las armónicas “triples” (múltiplos de 3) de secuencia cero generadas por éstas. Por esta razón las barras que están dimensionadas para soportar la misma corriente de fase pueden sobrecargarse fácilmente en presencia de cargas no lineales. En el caso de que se estén alimentando cargas no lineales, es recomendable que las barras de neutros tengan una capacidad de corriente igual al doble de la de las fases.

2.9.5- Efecto en los bancos de capacitores

El principal problema que se puede tener al instalar un banco de capacitores en circuitos que alimenten cargas no lineales es la resonancia tanto serie como paralelo, como se muestra en la fig. 2.8. a medida que aumenta la frecuencia, la reactancia inductiva del circuito equivalente del sistema de distribución aumenta, en tanto que la reactancia capacitiva de un banco de capacitores disminuye. Existirá entonces al menos una frecuencia en la que las reactancias sean iguales, provocando la resonancia.

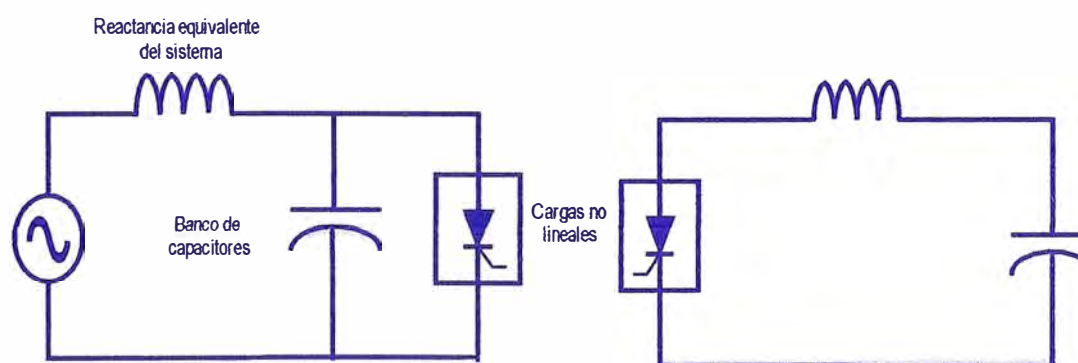


fig. 2.8 Banco de capacitores en paralelo y serie

Resonancia paralelo.- en un sistema eléctrico. La carga no lineal inyecta al sistema corrientes armónicas, por lo que el efecto de dichas corrientes se puede analizar empleando el principio de superposición. De esta manera, el circuito equivalente a distintas frecuencias se puede dibujar como se muestra en la fig. 2.9.

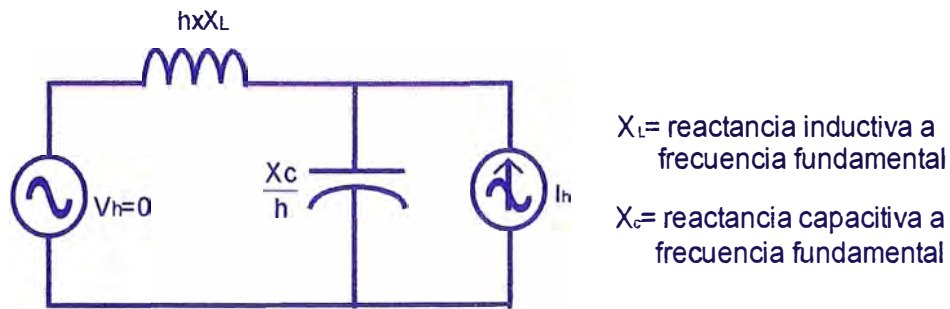


fig. 2.9 Banco de capacitores con fuente de armónicos

En general, la fuente de voltaje V_h vale cero (cortocircuito), puesto que sólo presenta voltaje a frecuencia fundamental. Entonces a frecuencias armónicas, el circuito equivalente visto por la carga (fuente de corrientes armónicas) será una inductancia y capacitancia en paralelo (fig. 2.9), por lo que la frecuencia de resonancia se tendrá cuando:

$$f = f_1 \sqrt{\frac{X_c}{X_L}} \quad (2.11)$$

Dónde:

$f_1 =$ frecuencia fundamental

Si la carga inyecta una corriente armónica de una frecuencia igual o cercana a la frecuencia de resonancia paralela del sistema, entonces las corrientes y voltajes experimentarán una amplificación puesto que la admitancia equivalente se acerca a cero (impedancia muy alta). Esto produce los problemas de calentamiento inherentes a las corrientes armónicas (en cables, transformadores, interruptores), la operación de fusibles, y el posible daño o envejecimiento prematuro de equipo.

Resonancia Serie: esta resulta en un circuito como el mostrado en la fig. 2.8. En este caso la expresión matemática de la frecuencia de resonancia es la misma que muestra la ecuación 2.11, la diferencia es que ahora el circuito presenta una trayectoria de baja impedancia a las corrientes armónicas (casi un corto circuito). Esta resonancia causará problemas similares a los que se tienen en el caso de la resonancia paralelo. Una forma de minimizar los problemas de resonancia por la instalación de bancos de capacitores consiste en distribuir los mismos en diferentes puntos del sistema, para alejar la frecuencia de resonancia a valores más altos.

También es importante considerar que los capacitores se deben conectar en delta y/o estrella no aterrizada (para evitar atraer las armónicas "triples") en sistemas menores a 69 kV.

2.9.6- Efecto en los motores de inducción

Fundamentalmente, las armónicas producen los siguientes efectos en las máquinas de corriente alterna: un aumento en sus pérdidas y la disminución en el torque generado, por su importancia en la industria y a continuación se mostrará un estudio simplificado de estos efectos en base a las referencias citadas.

Pérdidas en los motores de inducción: si el voltaje que se alimenta a un motor de inducción contiene componentes armónicas, entonces se incrementarán sus pérdidas I^2R en el rotor y estator, pérdidas de núcleo (eddy e histéresis) y pérdidas adicionales, en tanto que las pérdidas de fricción y ventilación no son afectadas por las armónicas. En forma más detallada, tenemos el siguiente análisis de las pérdidas.

Pérdidas I^2R en el estator: según IEEE, las pérdidas en el estator son determinadas utilizando la resistencia a corriente directa de la máquina, corregida a la temperatura especificada. Al operar la máquina de inducción con voltajes con contenido armónico no sólo aumentan estas pérdidas por el efecto piel que incrementa el valor de la resistencia efectiva, sino que también aumenta el valor de la corriente de magnetización, incrementándose aún más las pérdidas I^2R .

Pérdidas I^2R en el rotor: éstas aumentan de manera más significativa que las anteriores, por el diseño de la jaula en los motores de inducción que se basa en el aprovechamiento del efecto piel para el arranque. Esta resistencia aumenta en forma proporcional a la raíz cuadrada de la frecuencia y por ende las pérdidas.

Pérdidas de núcleo: estas pérdidas son función de la densidad de flujo en la máquina. Éstas aumentan con excitación de voltaje no sinusoidal puesto que se tienen densidades de flujo pico más elevadas, sin embargo su aumento es aún menor que el de las pérdidas mencionadas anteriormente e incluso son más difíciles de cuantificar.

Pérdidas adicionales: son muy difíciles de cuantificar aún bajo condiciones de voltaje sinusoidal. Al aplicar voltaje no sinusoidal, éstas aumentan en forma particular para cada máquina.

Torque en el motor de inducción: las armónicas de secuencia positiva producen en el motor de inducción un torque en el mismo sentido de la dirección de rotación, en tanto que las de secuencia negativa tienen el efecto opuesto. En caso de que se tenga conectado el neutro, el par producido por las armónicas "triplen" es igual a cero. Dependiendo del contenido armónico del voltaje aplicado, el par promedio de operación puede verse disminuido considerablemente, sin embargo en la mayoría de los casos el efecto producido por las armónicas de secuencia negativa se cancela con el efecto de las de secuencia positiva, por lo que su efecto neto en el par promedio puede desprejarse. La interacción de las corrientes armónicas del rotor con el flujo en el entrehierro de otra

armónica resultan torques pulsantes en los motores, los que pueden afectar la calidad del producto donde las cargas de los motores son sensibles a estas variaciones. Estos torques pulsantes también pueden excitar una frecuencia de resonancia mecánica lo que resultaría en oscilaciones que pueden causar fatiga de la flecha y otras partes mecánicas conectadas. Por lo general la magnitud de estos torques es generalmente pequeña y su valor promedio es cero.

2.9.7- Efecto en otros equipos

Equipos electrónicos sensitivos son susceptibles a operación incorrecta a causa de las armónicas. En algunos casos estos equipos dependen de la determinación precisa del cruce por cero del voltaje u otros aspectos de la forma de onda del mismo, por lo que condiciones de distorsión pueden afectar su operación adecuada. En lo que respecta a equipo de medición e instrumentación estos son afectados por las componentes armónicas, principalmente si se tienen condiciones de resonancia que causen altos voltajes armónicos en los circuitos. Para el caso de medidores se pueden tener errores positivos o negativos, dependiendo del tipo de medidor y de las armónicas involucradas.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Alternativas de solución “Métodos para obtener la direccionalidad de armónicos”.

Esto no es un asunto fácil ya que la distorsión armónica en corriente generada por las cargas no lineales pueden dar lugar a la distorsión en tensión, y por otro lado la misma red puede entregarnos distorsión de tensión y dar lugar a la aparición de armónicos de corriente, existen diferentes teorías, métodos desarrollados, lo que para determinar la direccionalidad de armónicas aplicaremos los siguientes métodos prácticos sin desconectar la carga.

- Método de correlación simple.
- Método de Base calculo $THD_{(i)}$ y $THD_{(v)}$ (M. Emanuel).
- Método del comportamiento del THD.

3.1.1 Método de Correlación simple de las mediciones de armónicos de corriente y tensión.

De los datos registrados en el PCC se puede determinar la direccionalidad de armónicos haciendo el análisis para cada armónica demostrando que si hay una buena correlación entre las amplitudes de tensión y corriente, y el nivel de distorsión de la red es muy estable y si existe correlación de tendencia lineal, se dice que la carga es la única fuente generadora de armónicos [10].

Sin embargo, cuando el nivel de distorsión de la red es muy variable nos da una interesante información acerca del comportamiento de la carga distorsionadora y el efecto de su incremento o decremento con el nivel de distorsión inicial de la red.

Ventajas del método:

- Permite determinar la contribución de corriente armónica tanto de la red como de la carga.
- Es fácil de implementar.

Desventajas del método:

- Este método no funciona para todos los casos.
- No permite separar la contribución de la corriente armónica.

3.1.2 Método práctico sobre la base del cálculo de $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$ -

Conocido como método de Emanuel, en donde la energía eléctrica es generada a una frecuencia fundamental y su forma de onda es casi perfectamente sinusoidal. Los equipos generalmente son diseñados para trabajar en condiciones de poco nivel de distorsión, pero cuando existe un nivel de tensión armónica estos equipos no trabajan adecuadamente. Para situaciones prácticas la responsabilidad de la carga ó de la red se determina por medio de la siguiente comparación:

Si: $THD_{(I)} < THD_{(V)}$ El armónico no es producido por la carga.

Si: $THD_{(I)} > THD_{(V)}$ El armónico es producido por la carga.

Si: $THD_{(I)} \approx THD_{(V)}$ El armónico es producido por la carga y la red (sistema) [8].

Ventajas del método:

- Es un método práctico para determinar la responsabilidad del origen de las corrientes armónicas.
- Es fácil de implementar.

Desventajas del método:

- No proporciona la corriente armónica inyectada por la red a la carga y por la carga a la red.
- Es muy difícil concluir en un resultado cuando $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$ están por el mismo orden.

3.1.3 Método del comportamiento de las distorsiones de tensión y corriente.

Si el comportamiento de THD de tensión y corriente siguen la misma tendencia en un determinado periodo típico, en este sentido haciendo lógica si la carga genera corriente armónica, esta afectara la tensión armónica dado que $V_h = I_h \cdot Z_h$, entonces si V_h e I_h ó $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$ tienen el mismo comportamiento, se puede afirmar que la carga genera la distorsión, caso contrario son generados por el sistema [9]. En la fig.3.1 se ve un ejemplo del comportamiento periódico del THD de tensión y corriente.

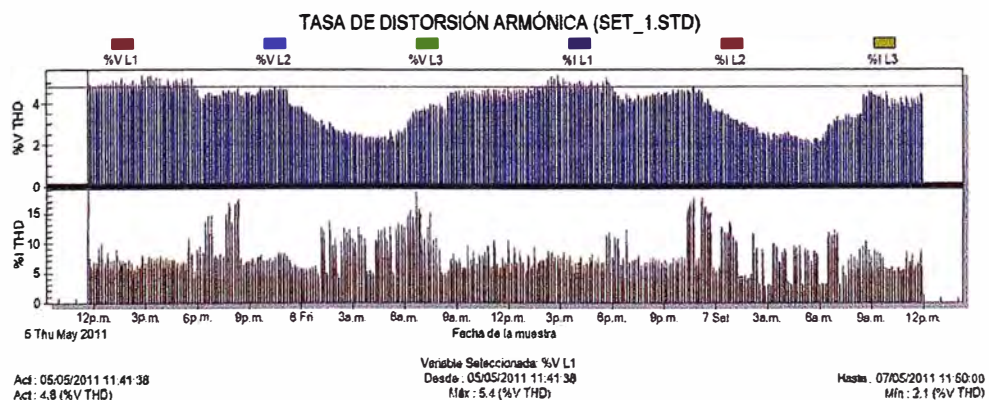


fig. 3.1 ejm. de Comportamiento del THD de corriente y tensión

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo de la información.

Una aplicación para determinar la direccionalidad de armónicos se desarrolló un estudio en una planta industrial del ladrillo, las mediciones se realizaron en el tablero general según el diagrama unifilar en el PCC del lado del cliente, la fábrica cuenta con maquinarias, líneas de producción de secado, motores, etc., la información que se obtiene del monitoreo y registro de las variables eléctricas de calidad se analizarán para determinar la existencias de distorsiones armónicas y determinar la direccionalidad de estas.

El registro de las mediciones se realizaron con un equipo analizador de redes marca Yocogawa modelo CW240, el registro de las mediciones se realizaron desde el día miércoles 30 de marzo hasta el 08 de abril del 2011, los parámetros eléctricos de registro son:

- Tensión AC trifásica, (fig. 4.1).
- Corriente AC trifásica, (fig. 4.2).
- Potencia activa, trifásica, (fig. 4.3).
- Máxima demanda energética, (fig. 4.9; fig. 4.10; fig. 4.11).
- Armónicos de tensión, (fig. 4.6; fig. 4.7; fig. 4.8; fig. 4.12, fig. 4.13 y fig. 4.14).
- Tasa de distorsión Armónica tensión $THD_{(V)}$, (fig. 4.18; fig. 4.19; fig. 4.20).
- Armónicos de corriente, (fig. 4.9; fig. 4.10; fig. 4.11; fig. 4.15; fig. 4.16 y fig. 4.17).
- Tasa de distorsión Armónica de corriente $THD_{(I)}$, (fig. 4.21; fig. 4.22; fig. 4.23).
- Forma de onda (tensión y corriente), (fig. 4.25; fig. 4.26).
- Frecuencia eléctrica, (fig. 4.24).
- Factor de Potencia, (fig. 4.4).
- Energía, (fig. 4.5).

4.2 Análisis teórico de los datos

A continuación las gráficas de las variables registradas y analizadas con el software CW Viewer AP240E.

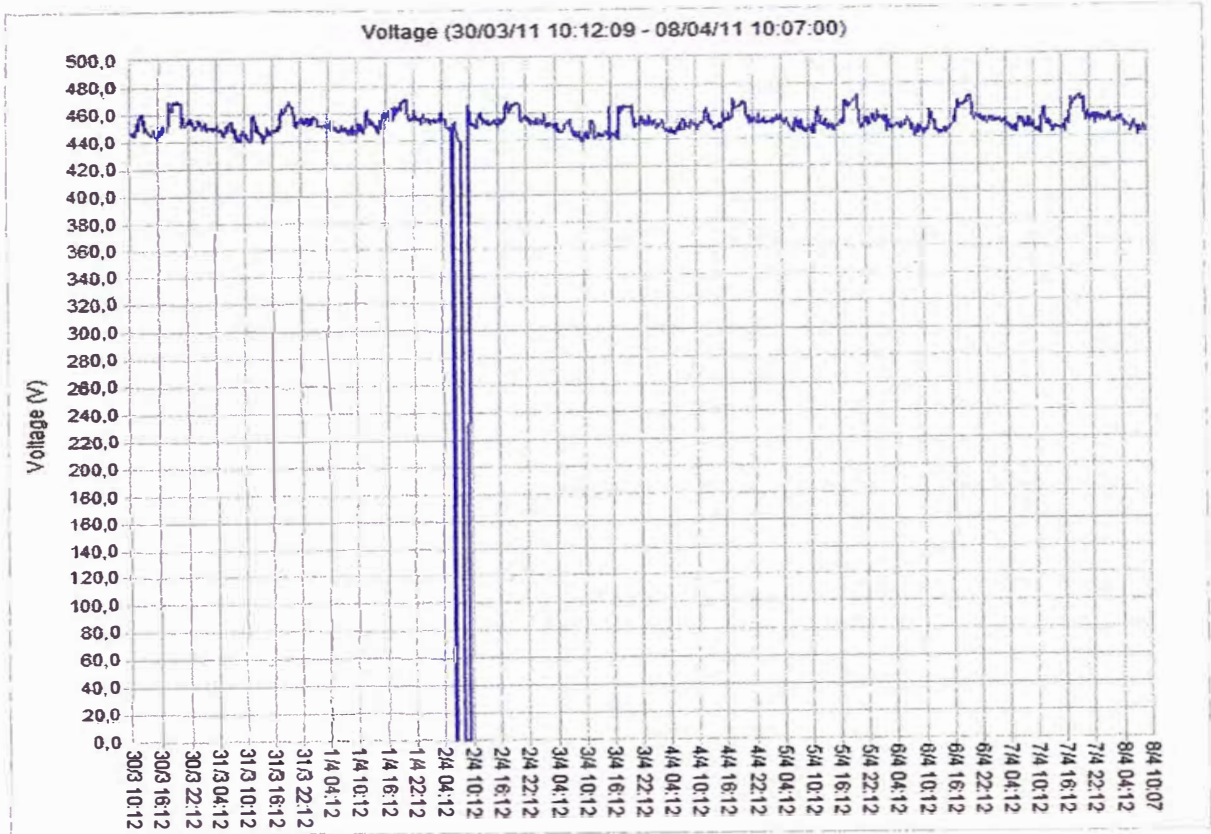


fig. 4.1 gráfica de registro de tensión.

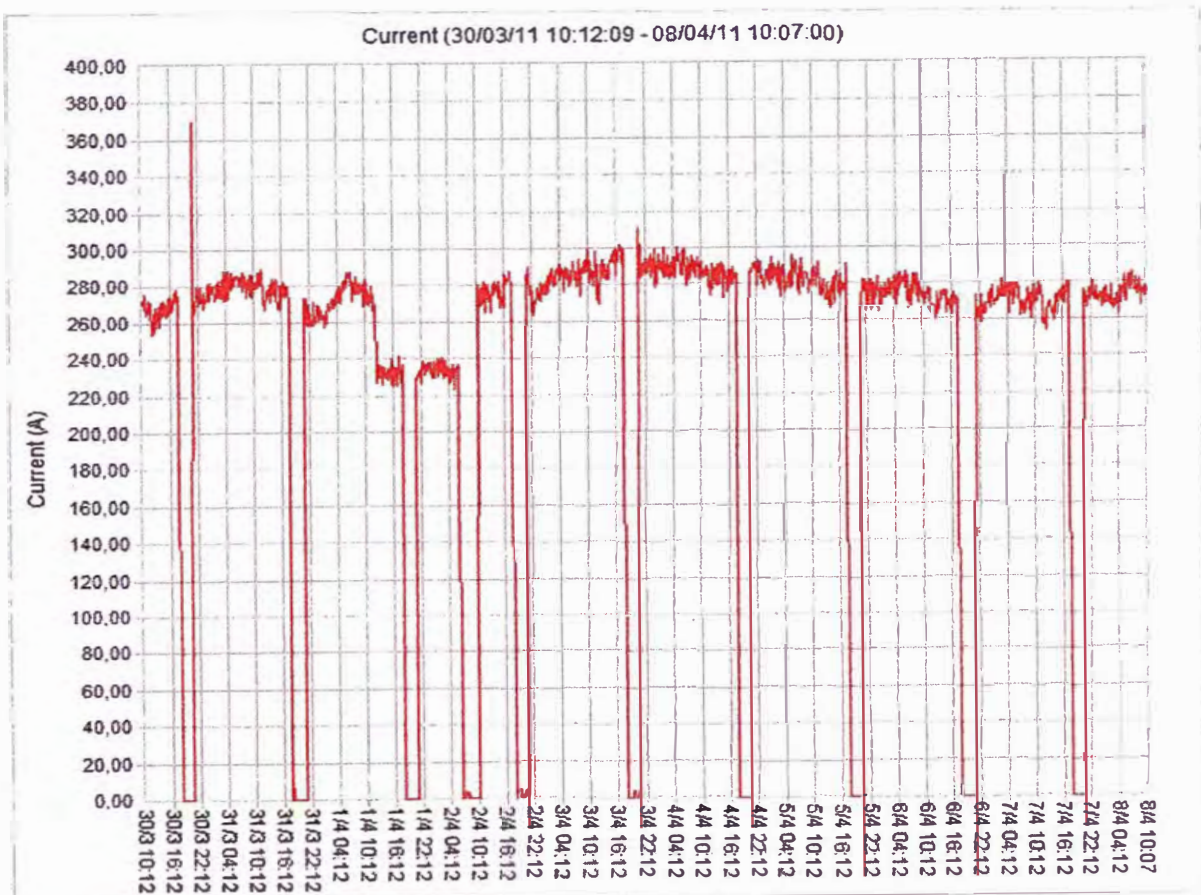


fig. 4.2 gráfica de registro de corriente.

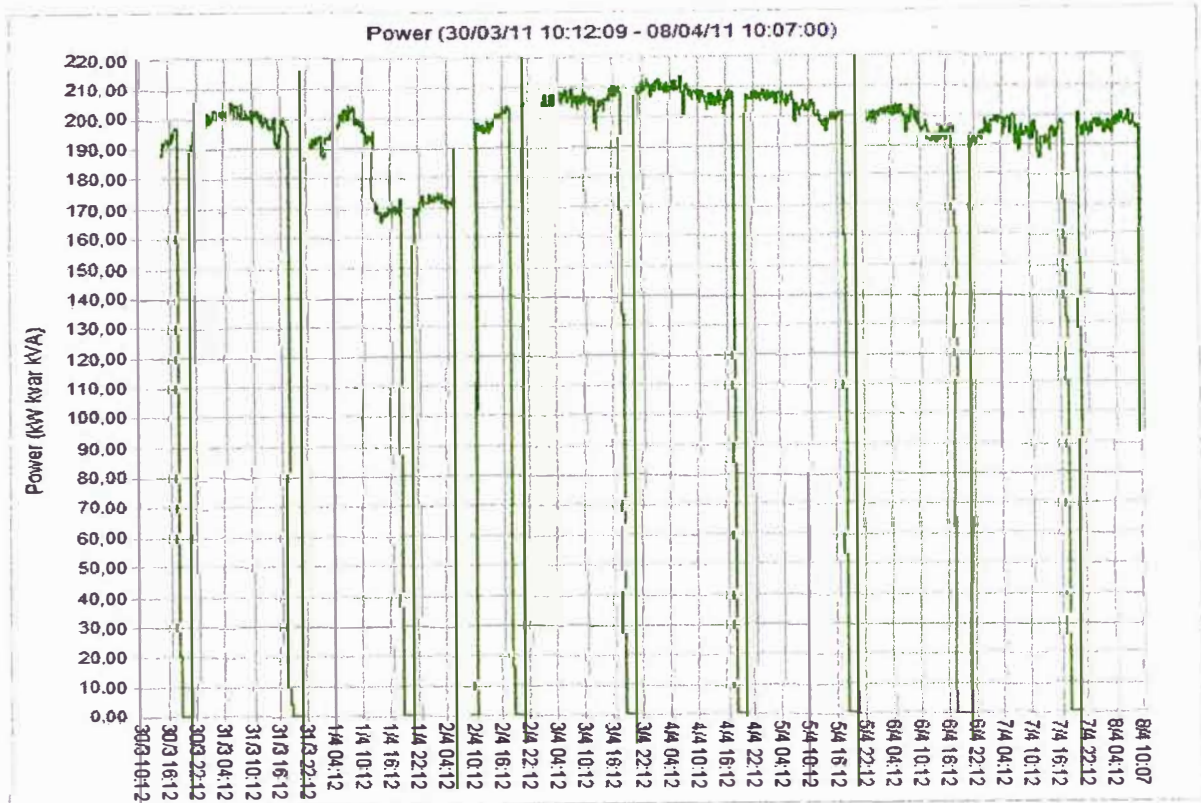


fig. 4.3 gráfica de registro de potencia a ctiva.

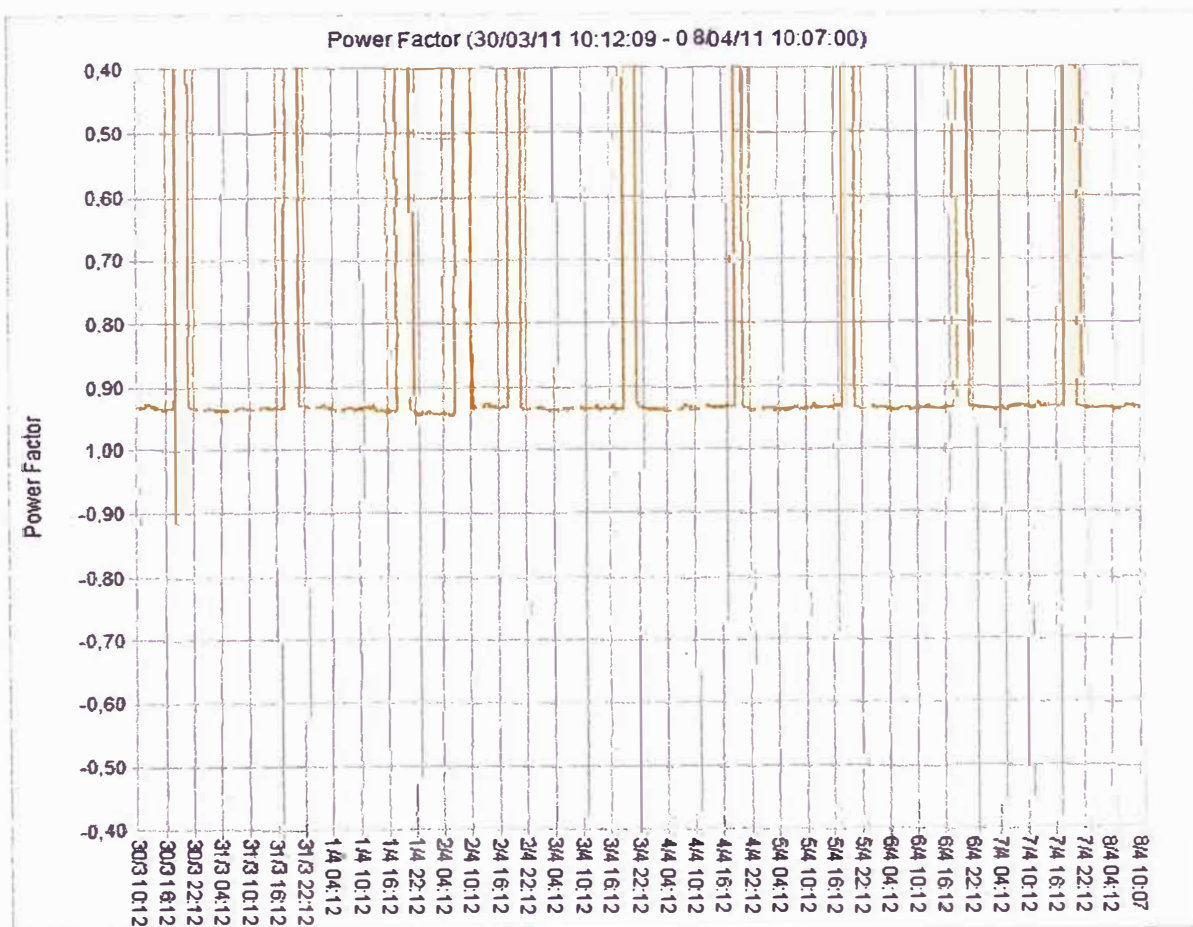


fig. 4.4 gráfica de registro del factor de potencia.

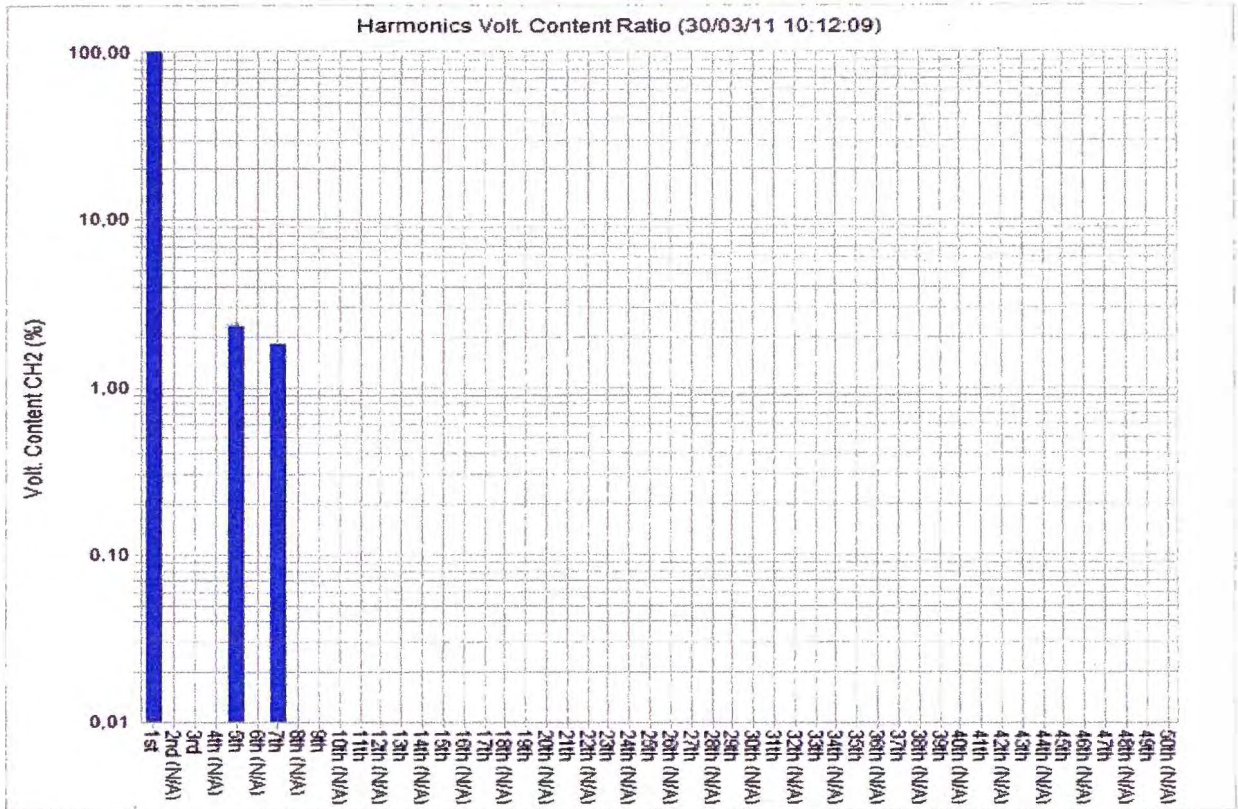


fig. 4.7 gráfica de registro de armónicos de tensión existentes fase 2

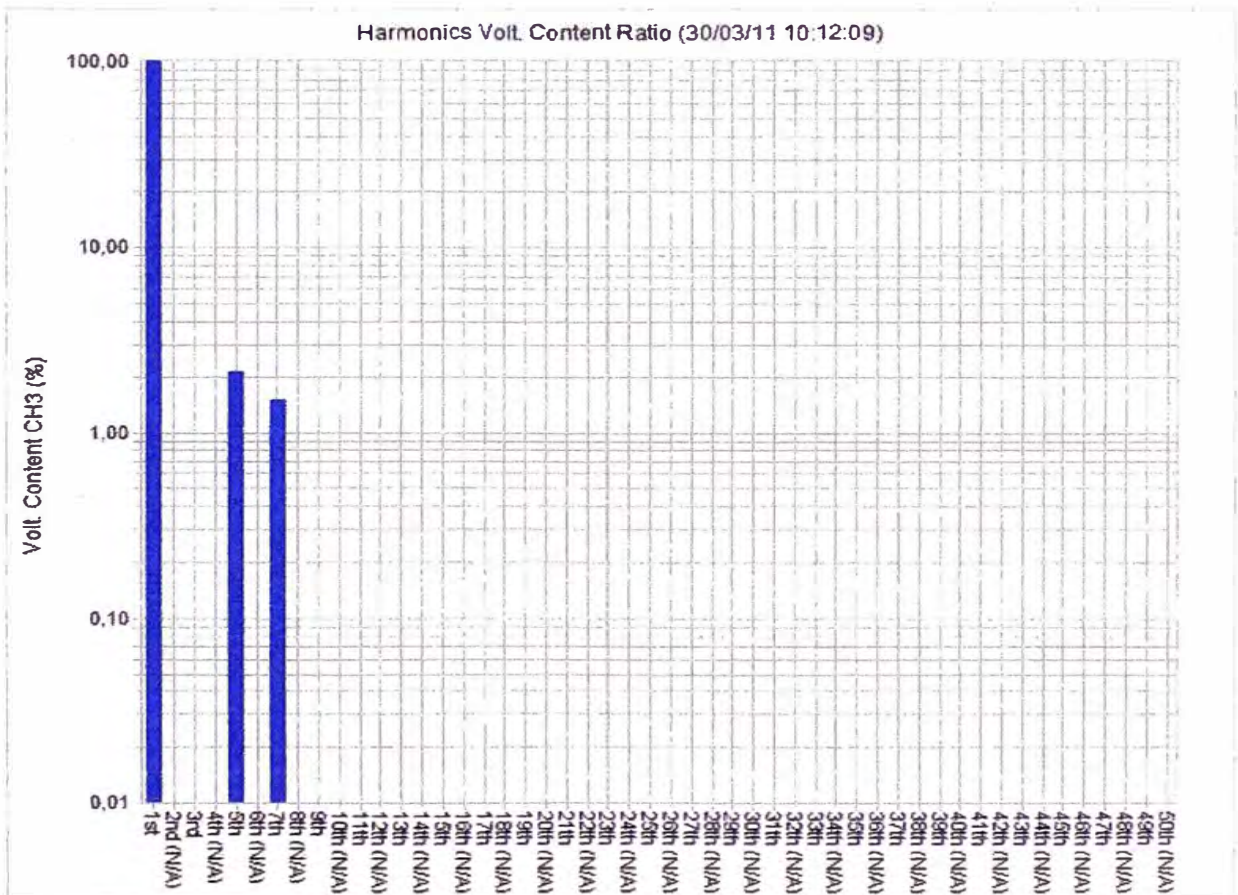


fig. 4.8 gráfica de registro de armónicos de tensión existentes fase 3

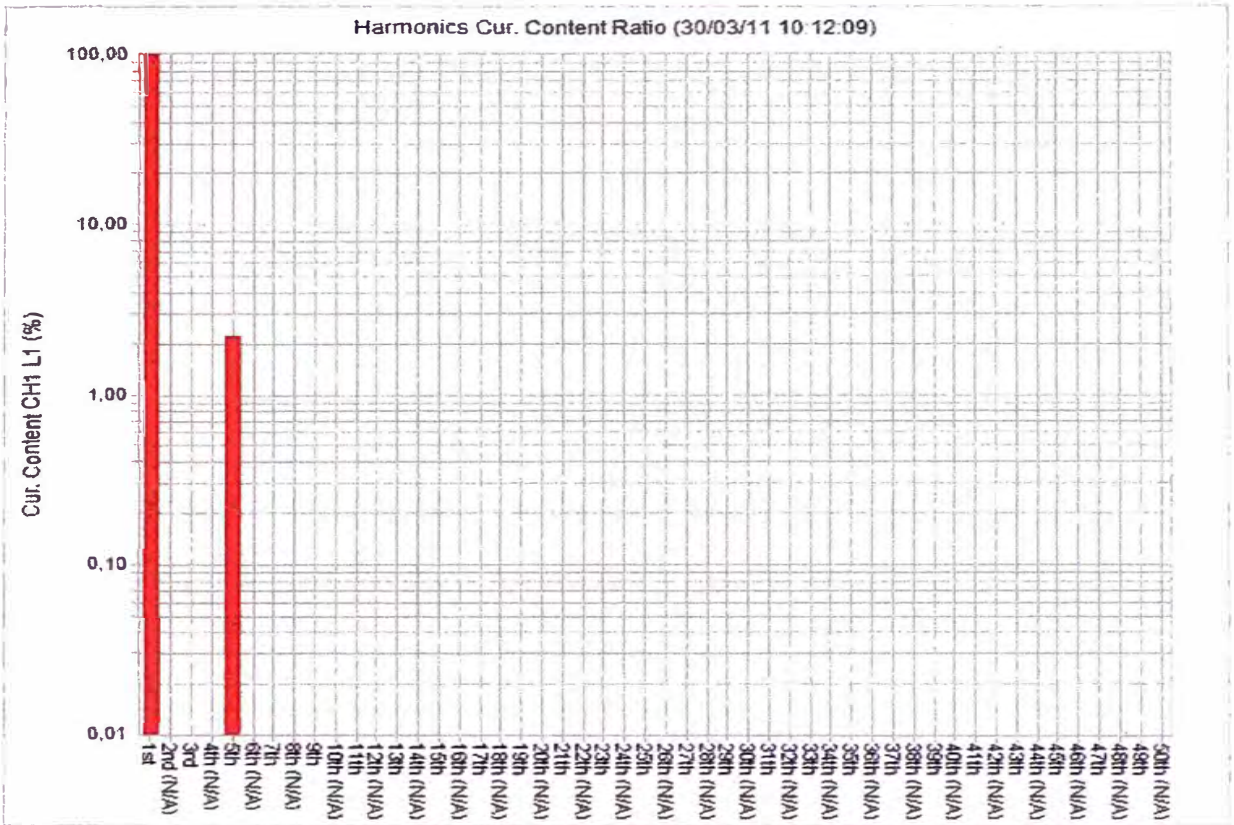


fig. 4.9 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 1

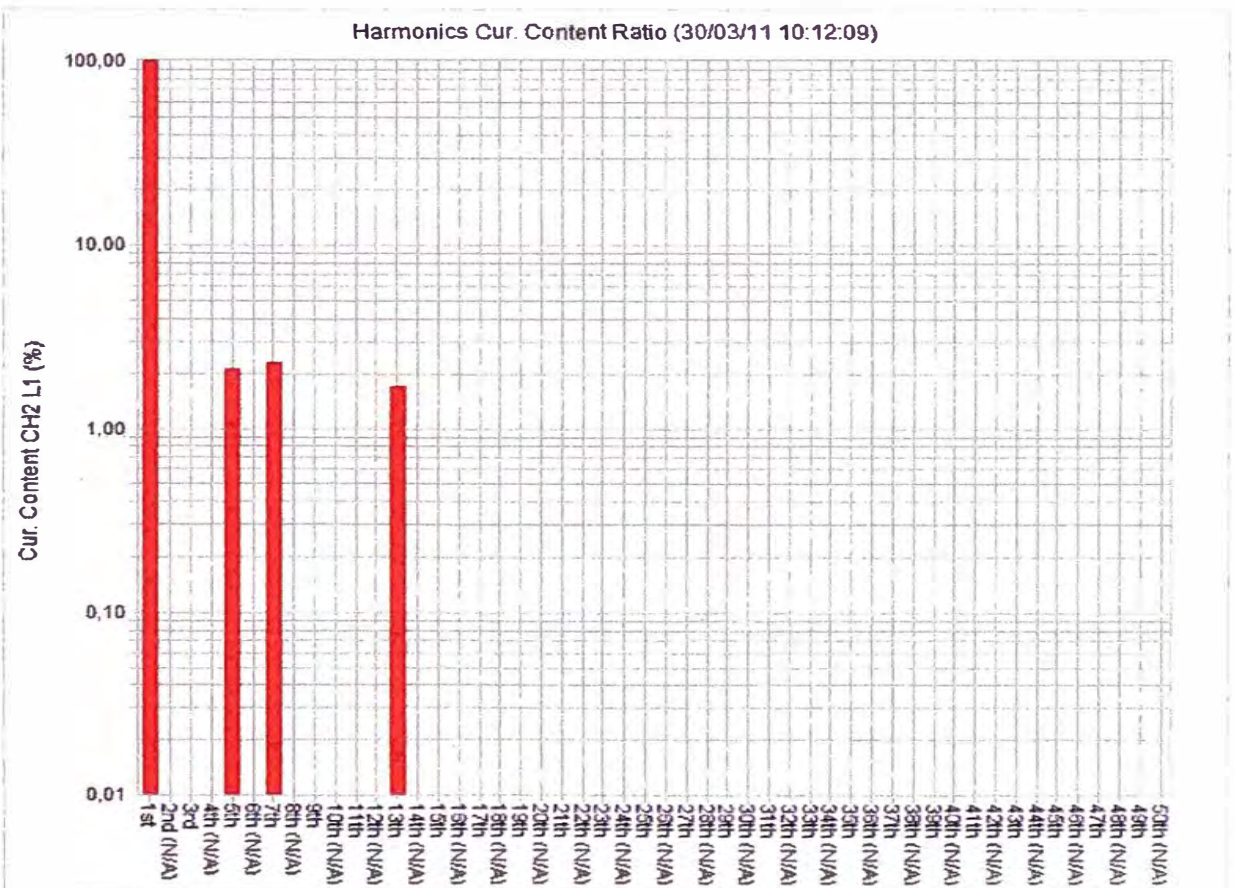


fig. 4.10 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 2

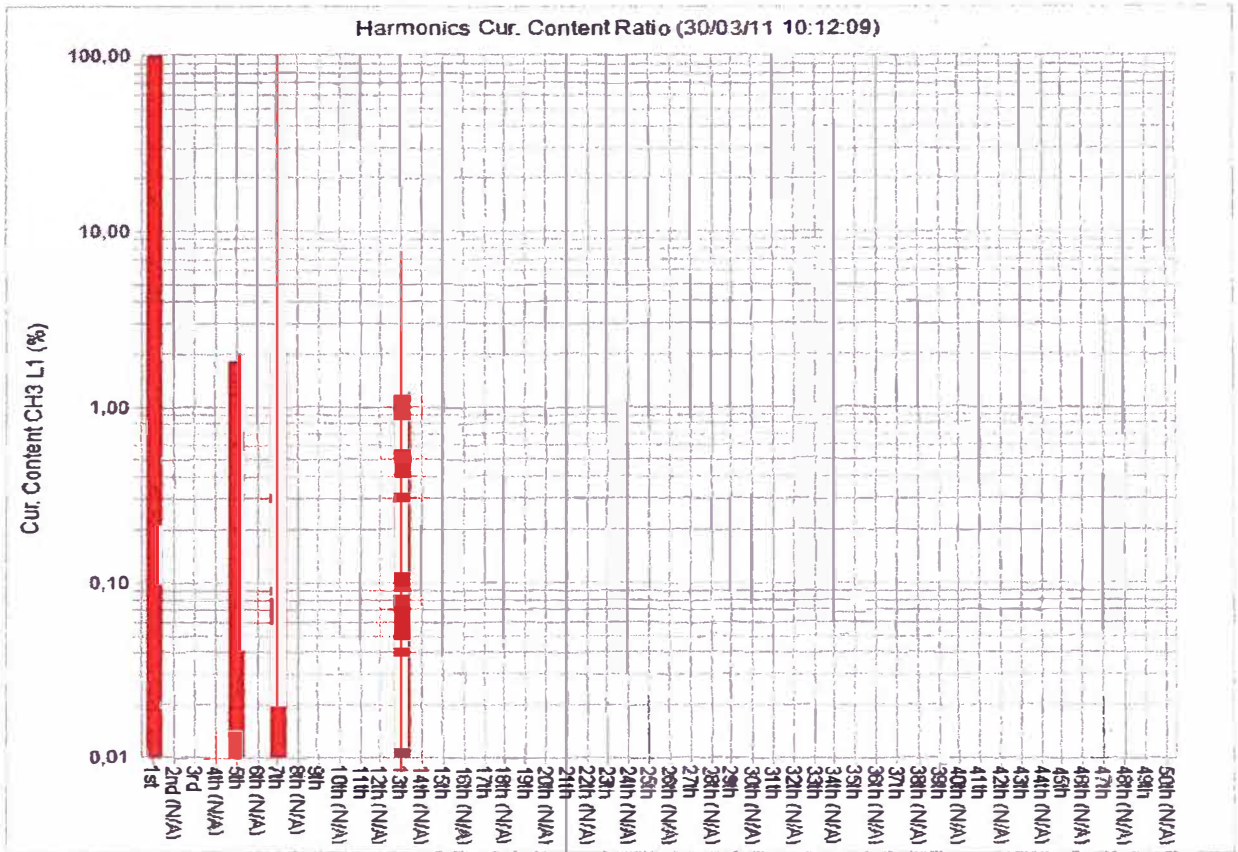


fig. 4.11 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 3

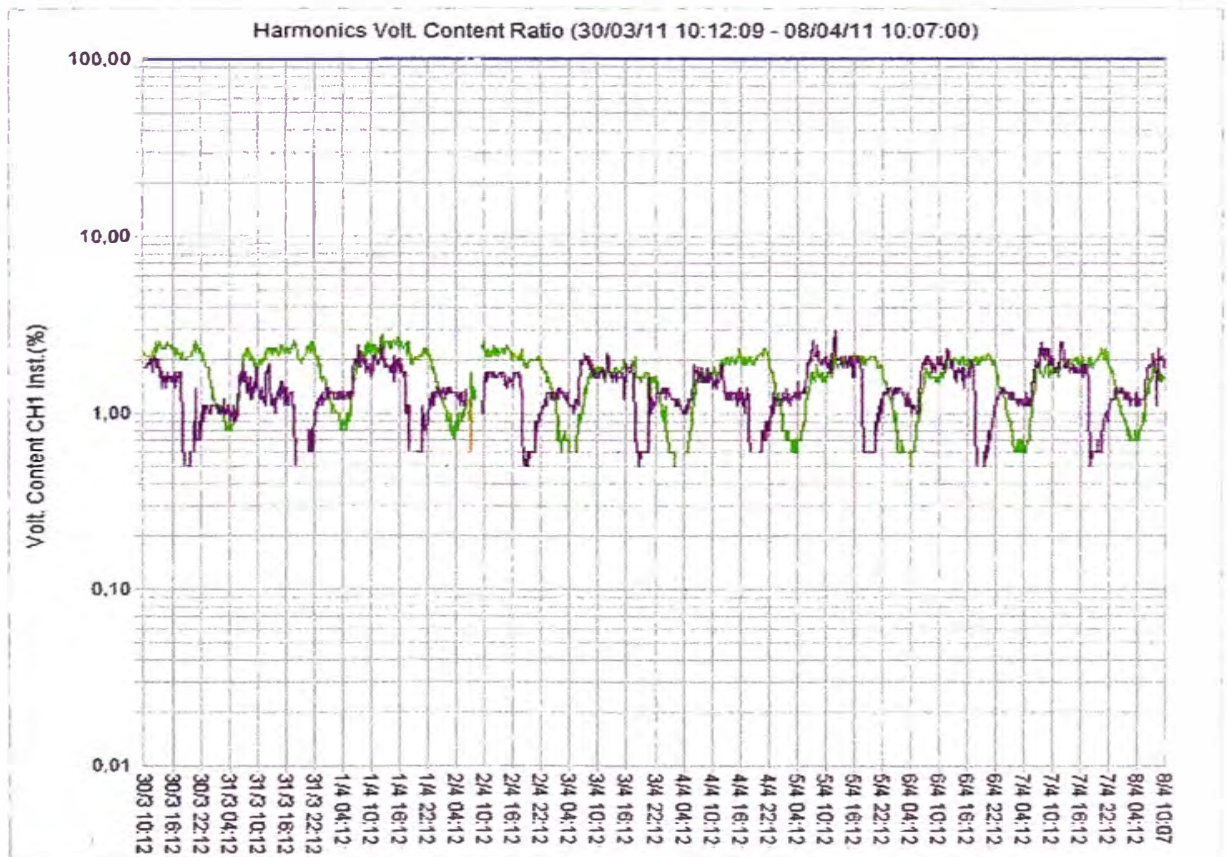


fig. 4.12 gráfica de registro de armónicos de tensión existentes fase 1 (5º y 7º)

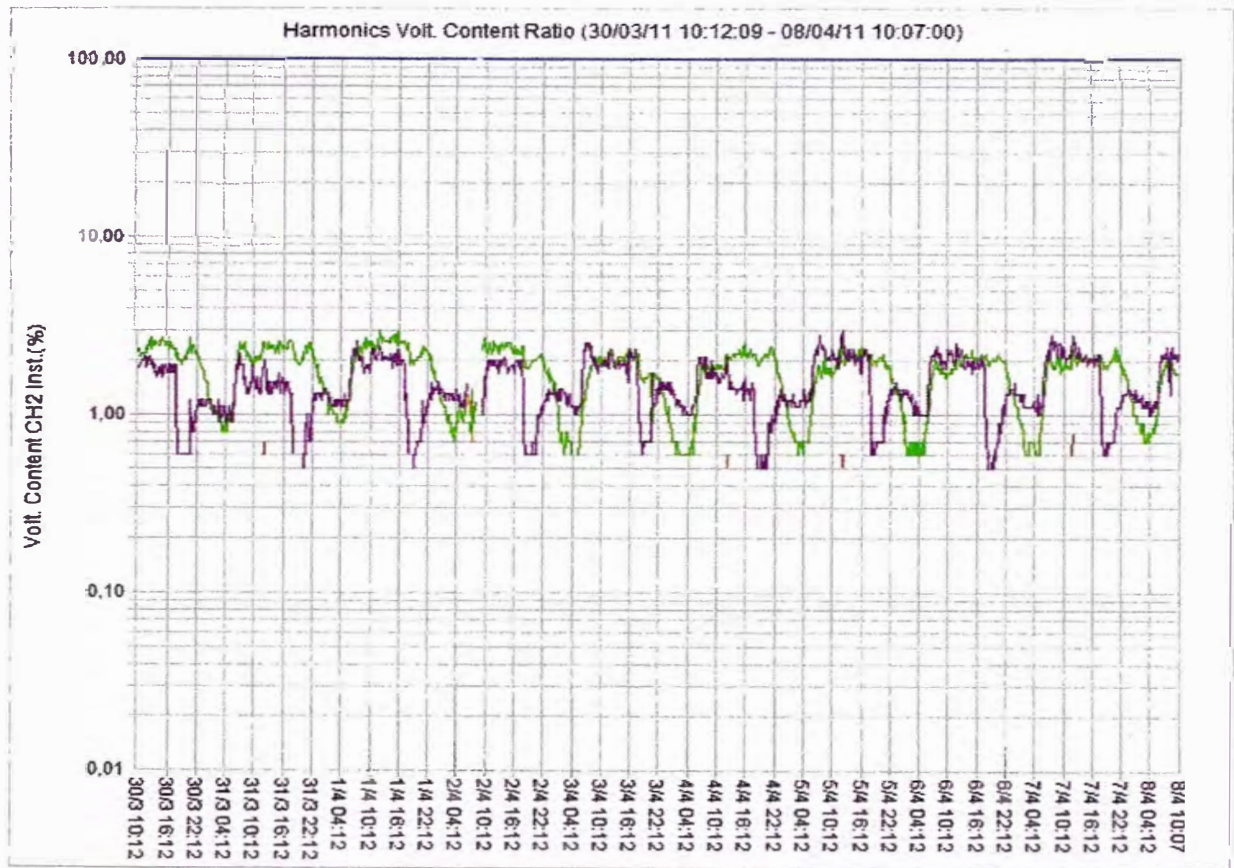


fig. 4.13 gráfica de registro de armónicos de tensión existentes fase 2 (5° y 7°)

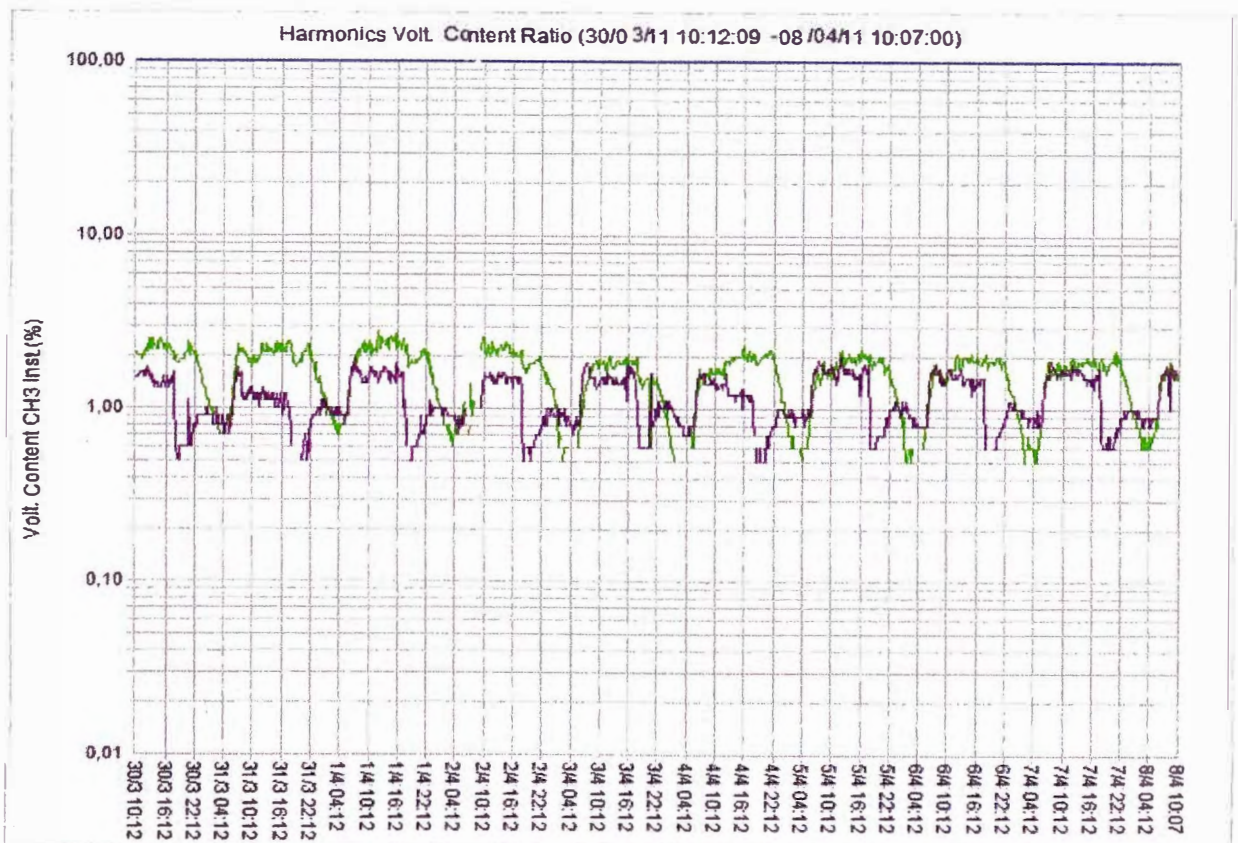


fig. 4.14 gráfica de registro de armónicos de tensión existentes fase 3 (5° y 7°)

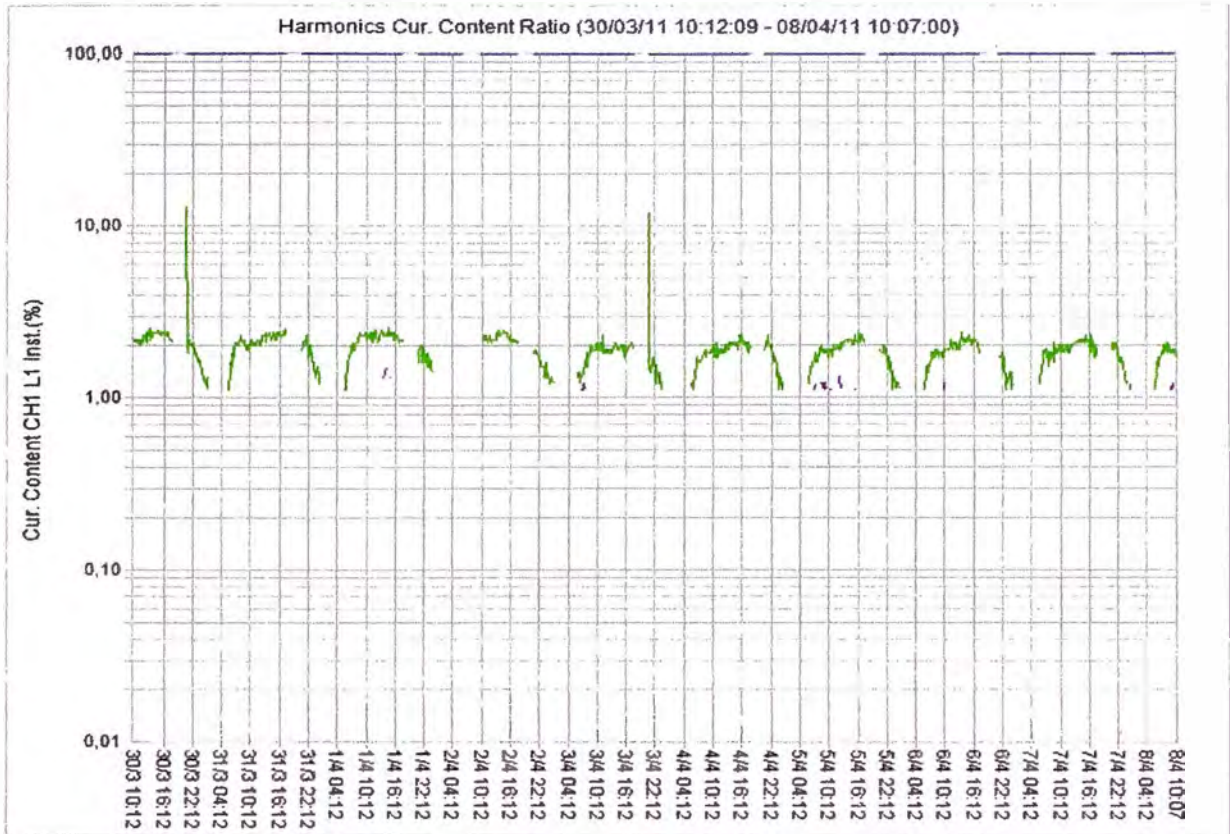


fig. 4.15 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 1 (5°)

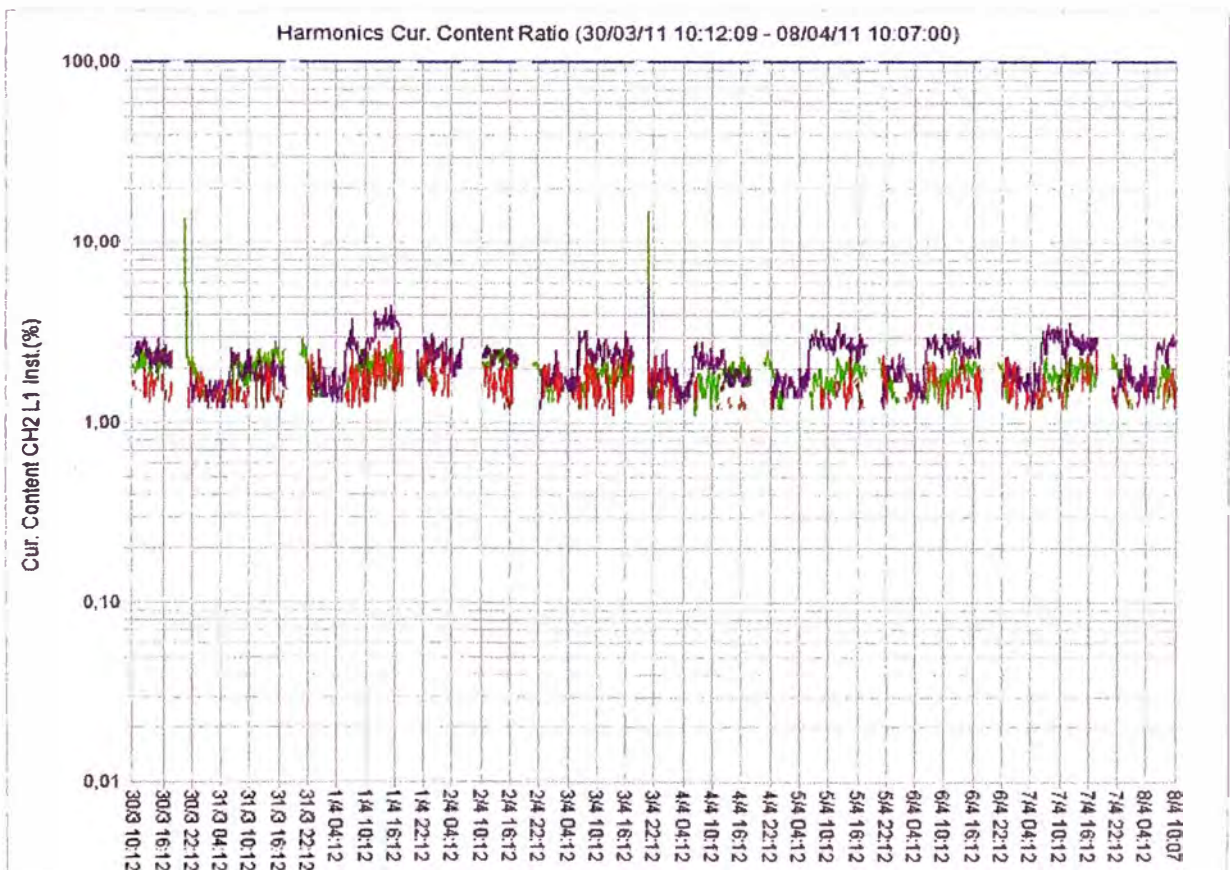


fig. 4.16 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 2 (5°, 7° y 13°).

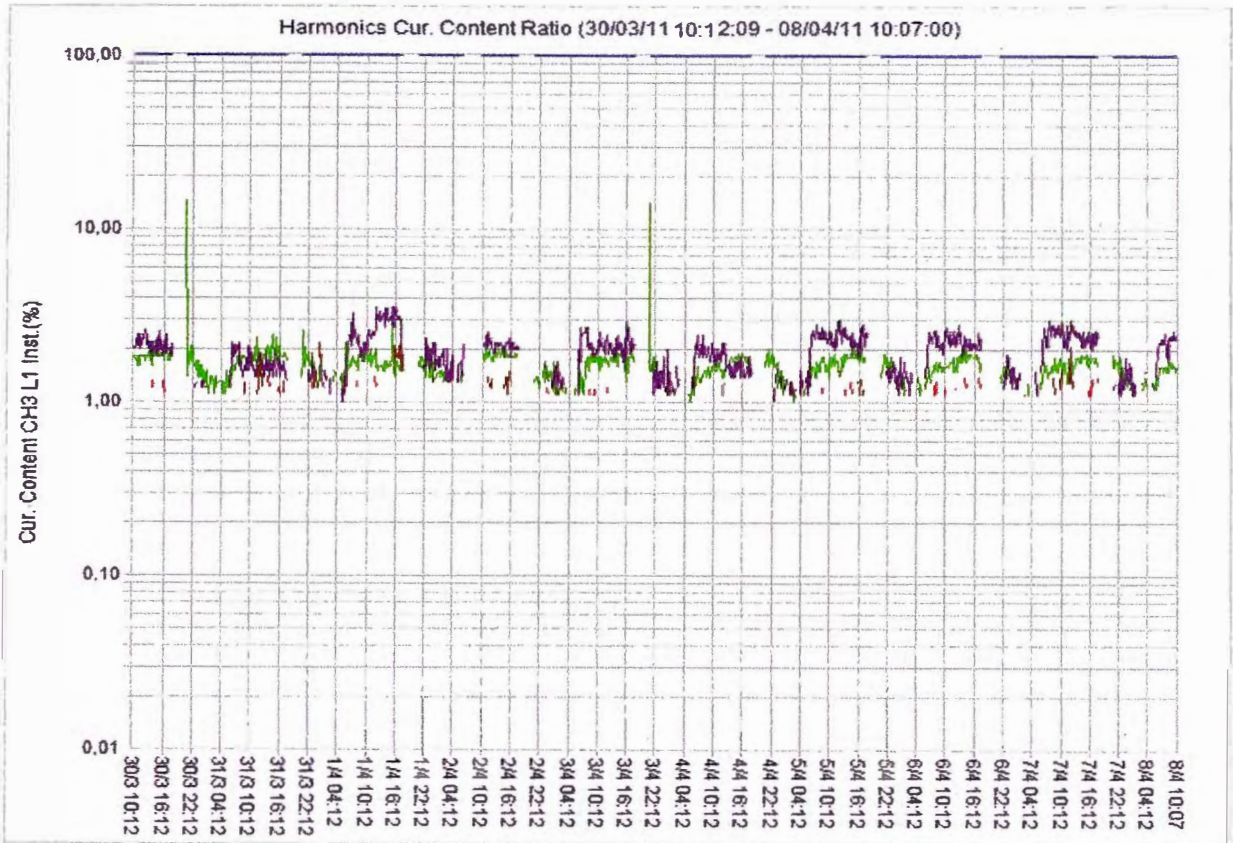


fig. 4.17 gráfica de registro de armónicos de corriente existentes fase 3 (5°, 7° y 13°).

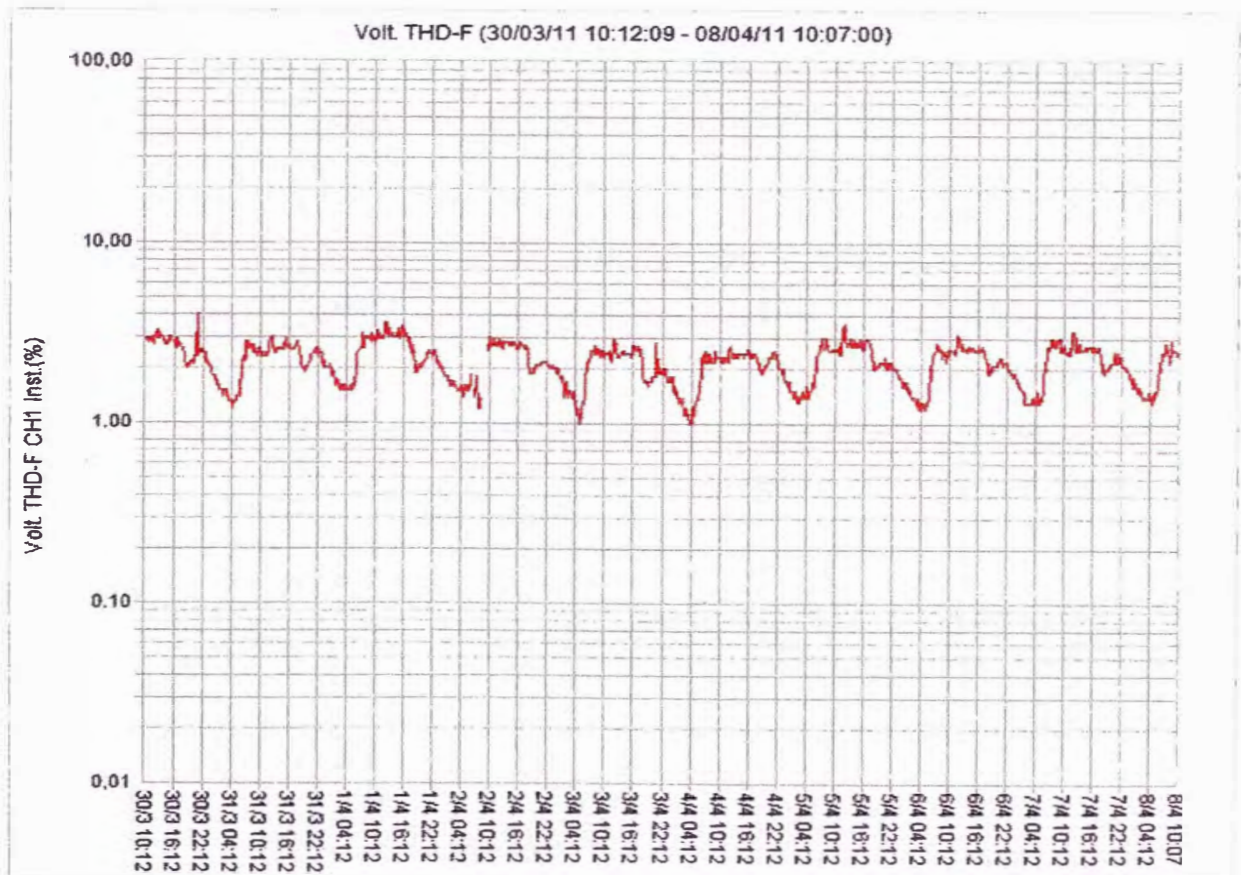


fig. 4.18 gráfica de registro de THD de voltaje fase1.

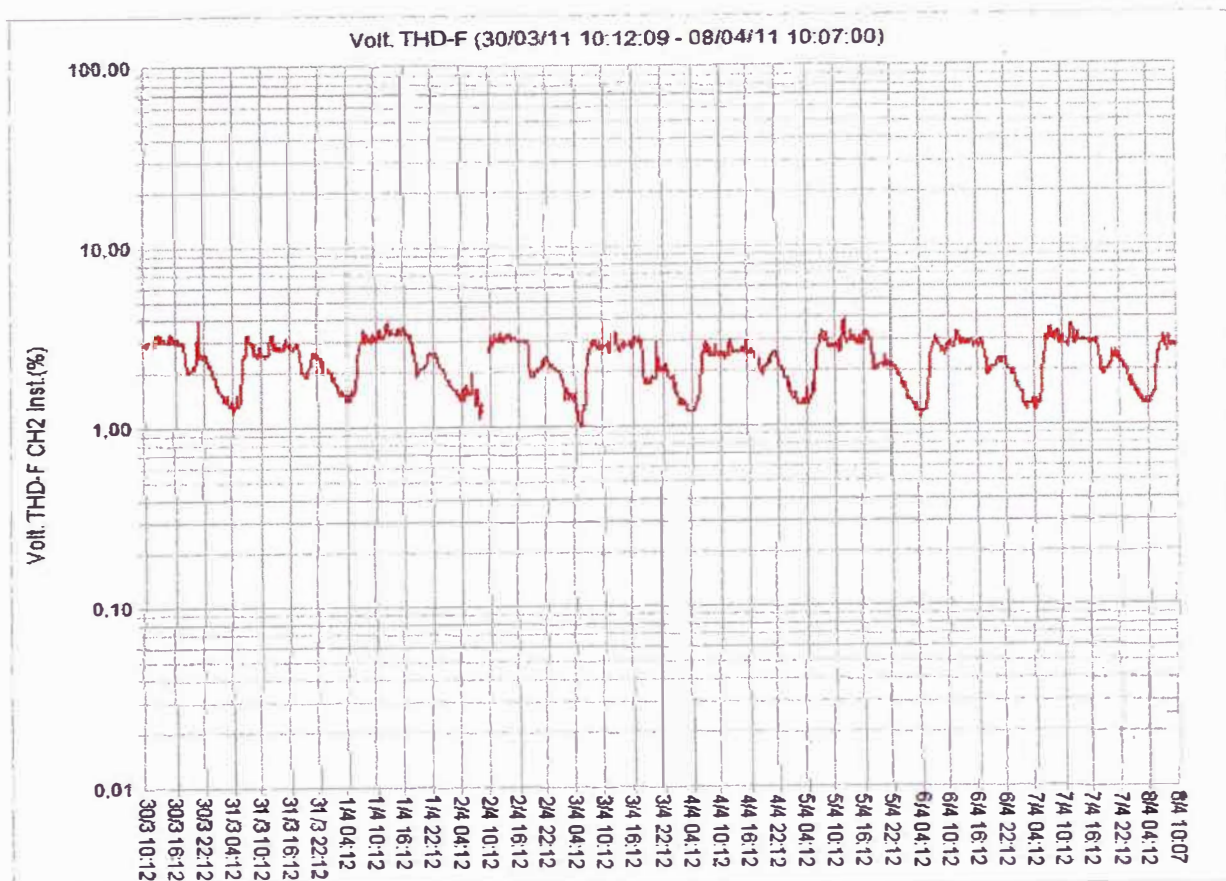


fig. 4.19 gráfica de registro de THD de voltaje fase 2

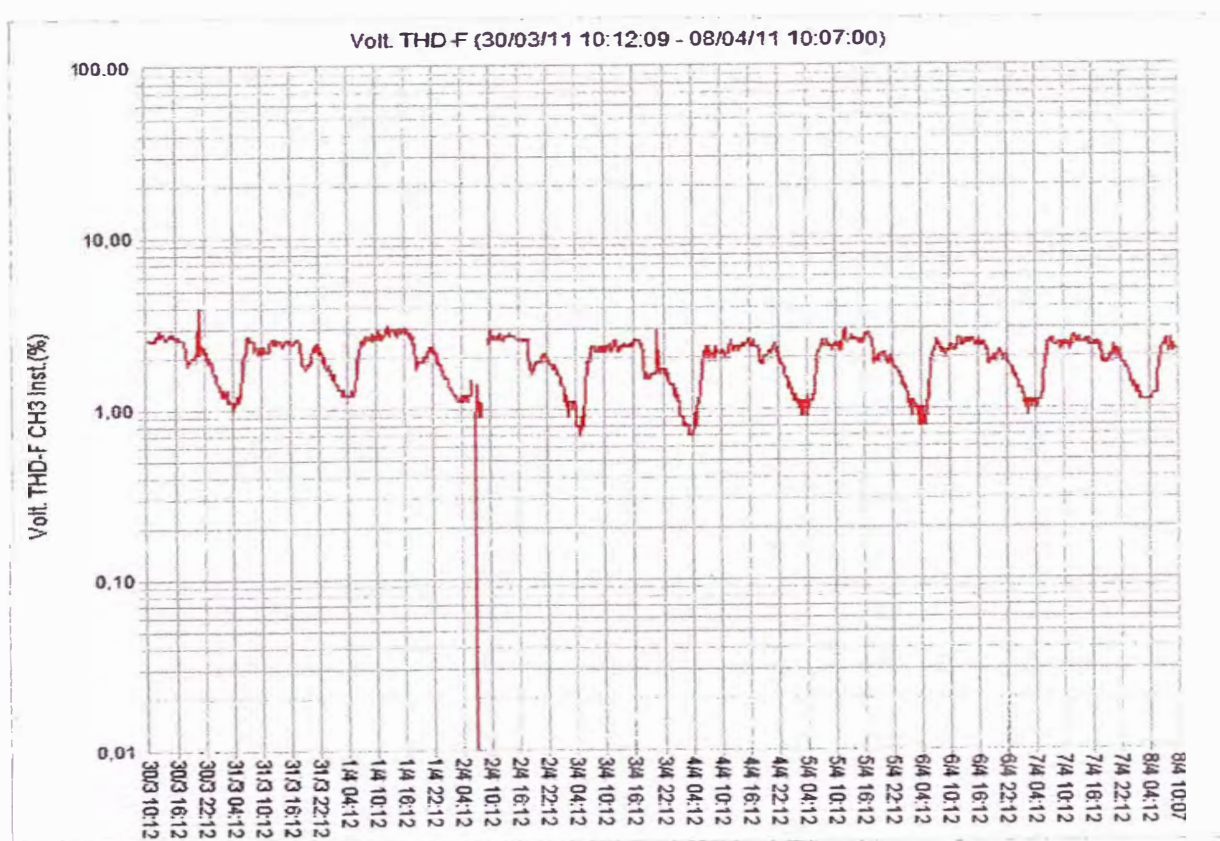


fig. 4.20 gráfica de registro de THD de voltaje fase 3

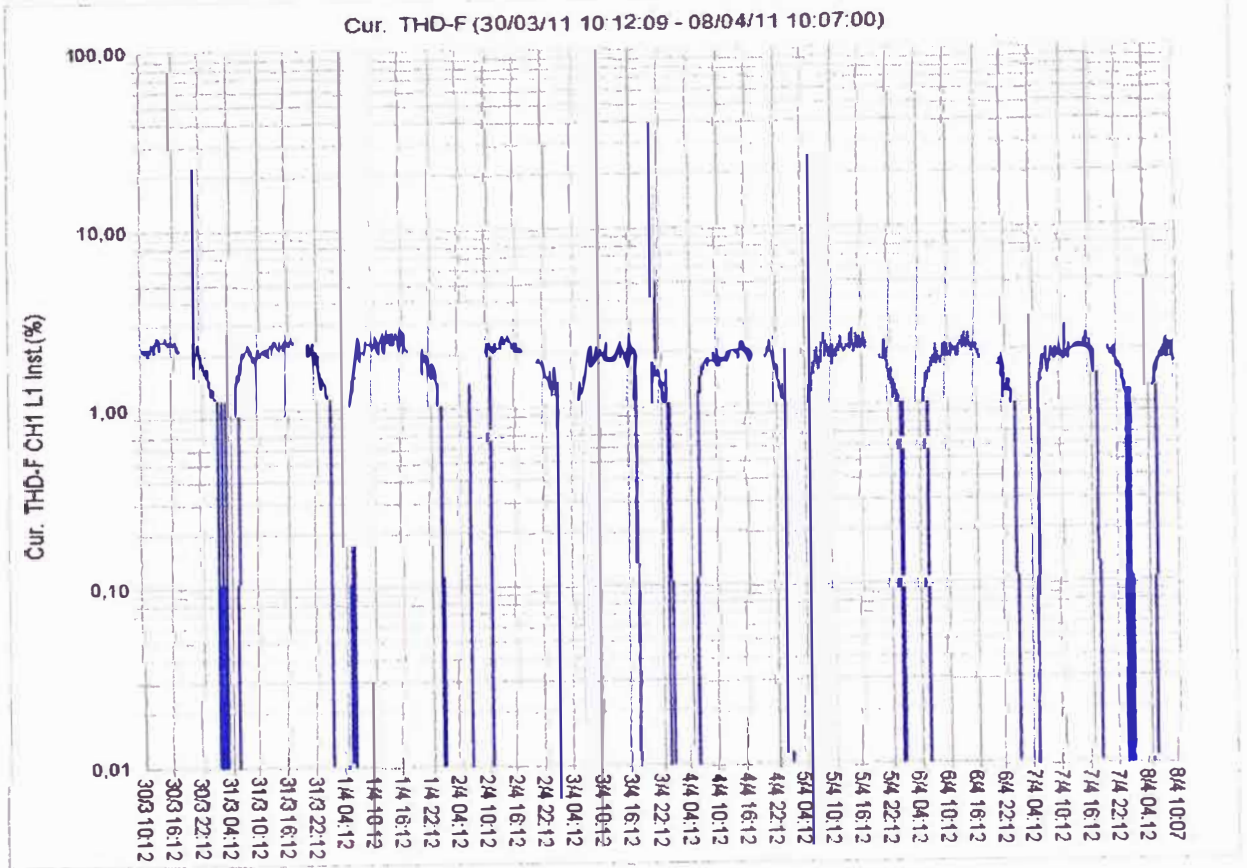


fig. 4.21 gráfica de registro de THD de corriente fase 1

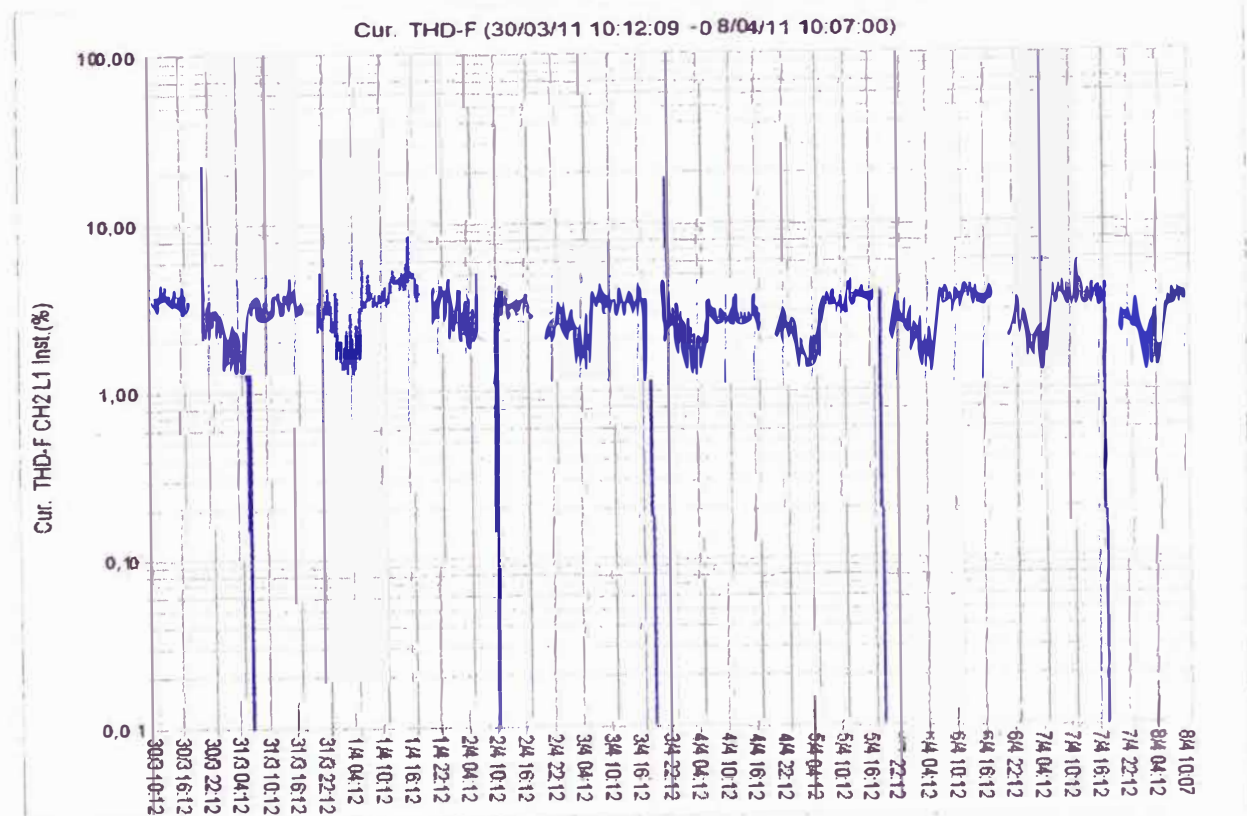


fig. 4.22 gráfica de registro de THD de corriente fase 2

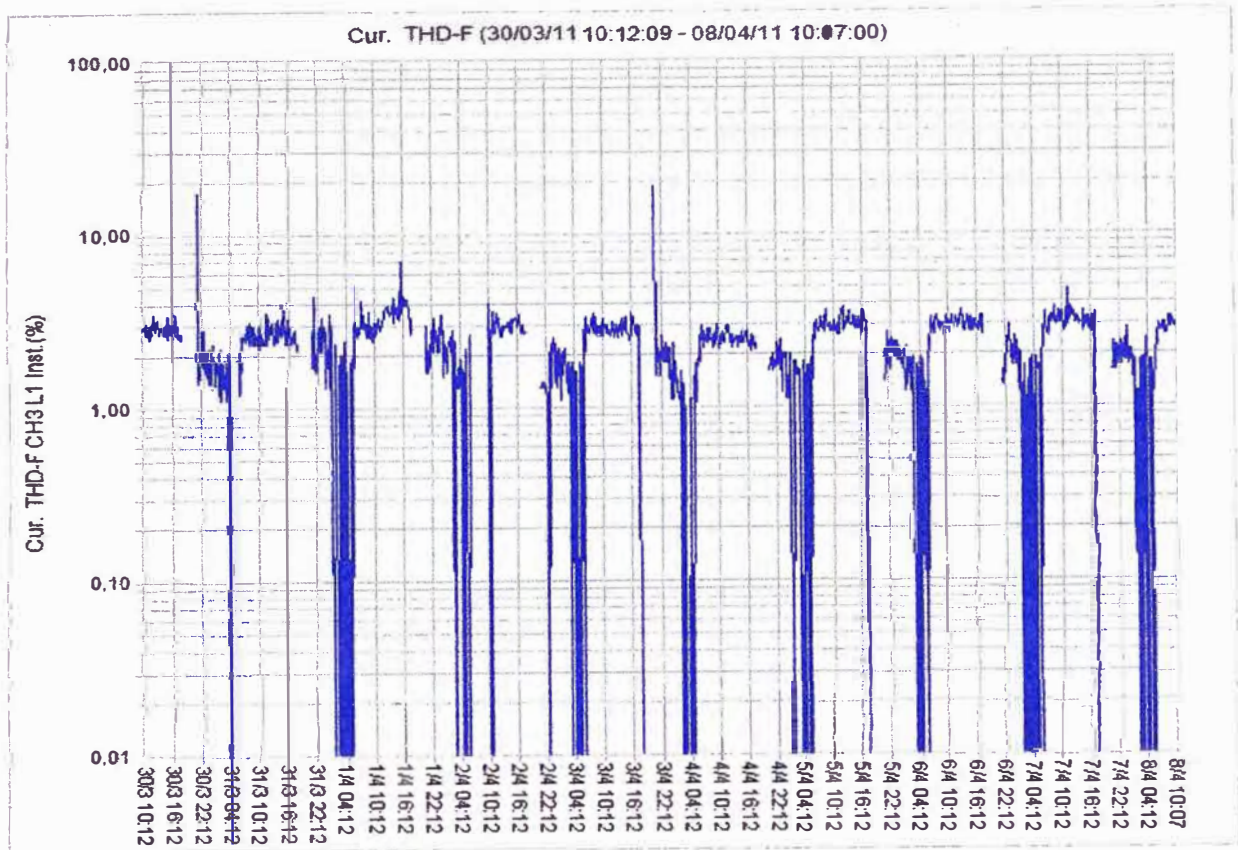


fig. 4.23 gráfica de registro de THD de corriente fase 3.

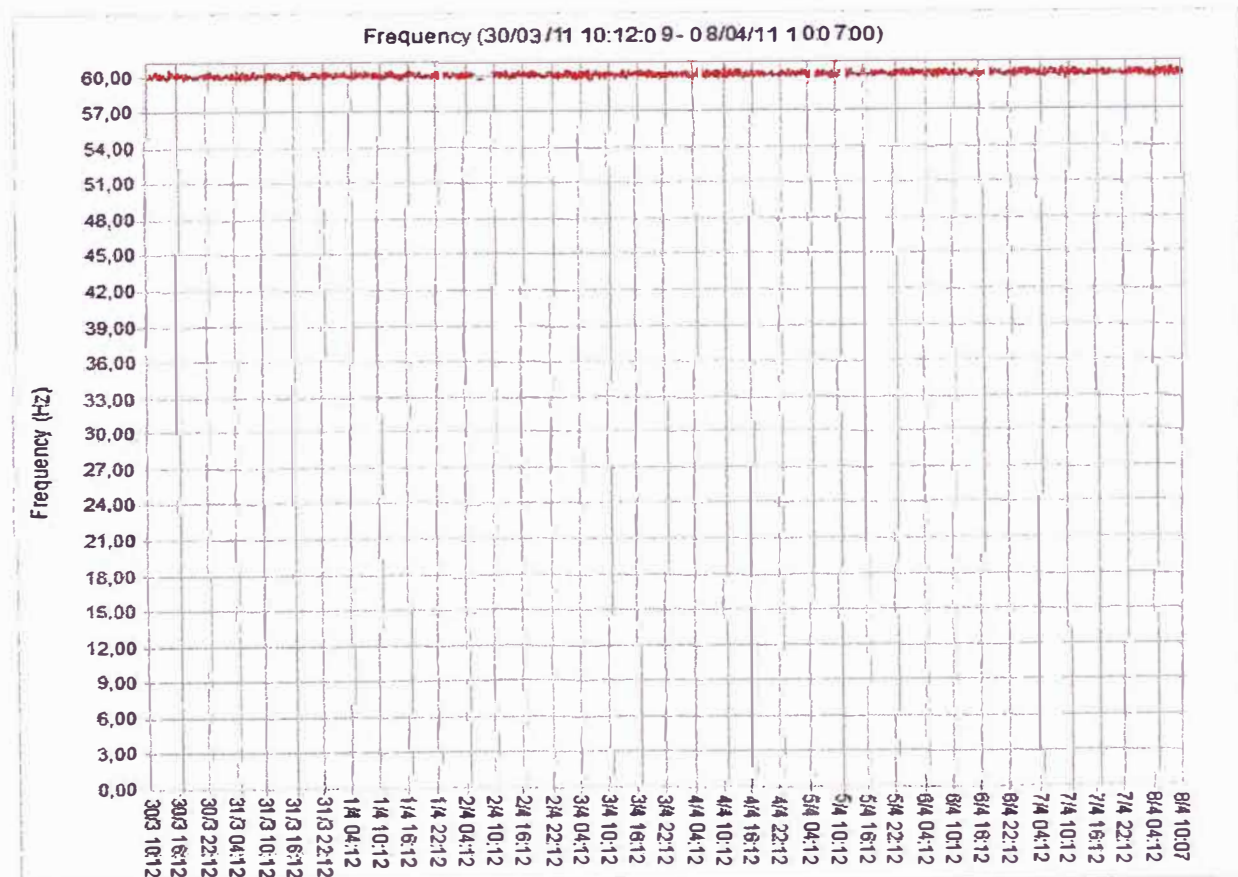


fig. 4.24 gráfica de registro de frecuencia.

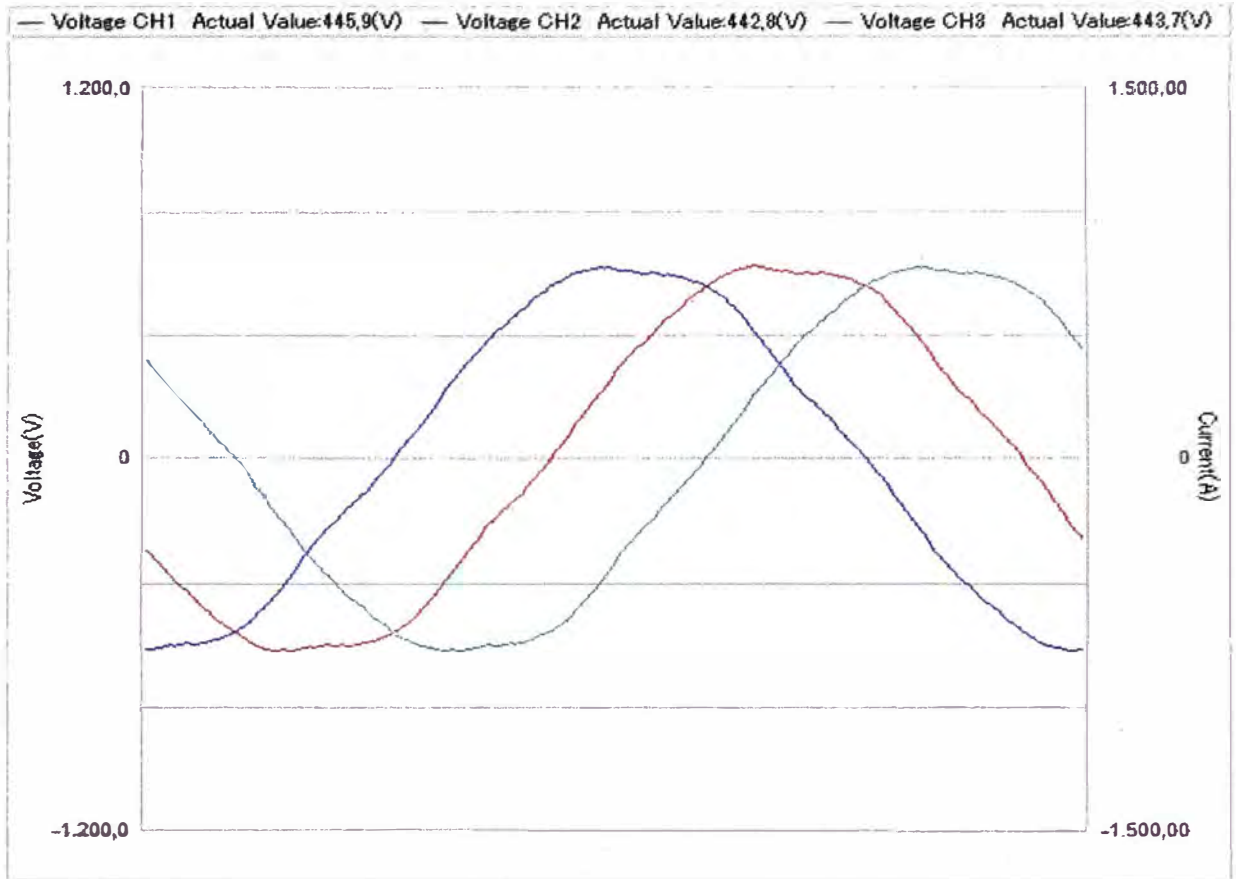


fig. 4.25 gráfica de forma de onda de tensión.

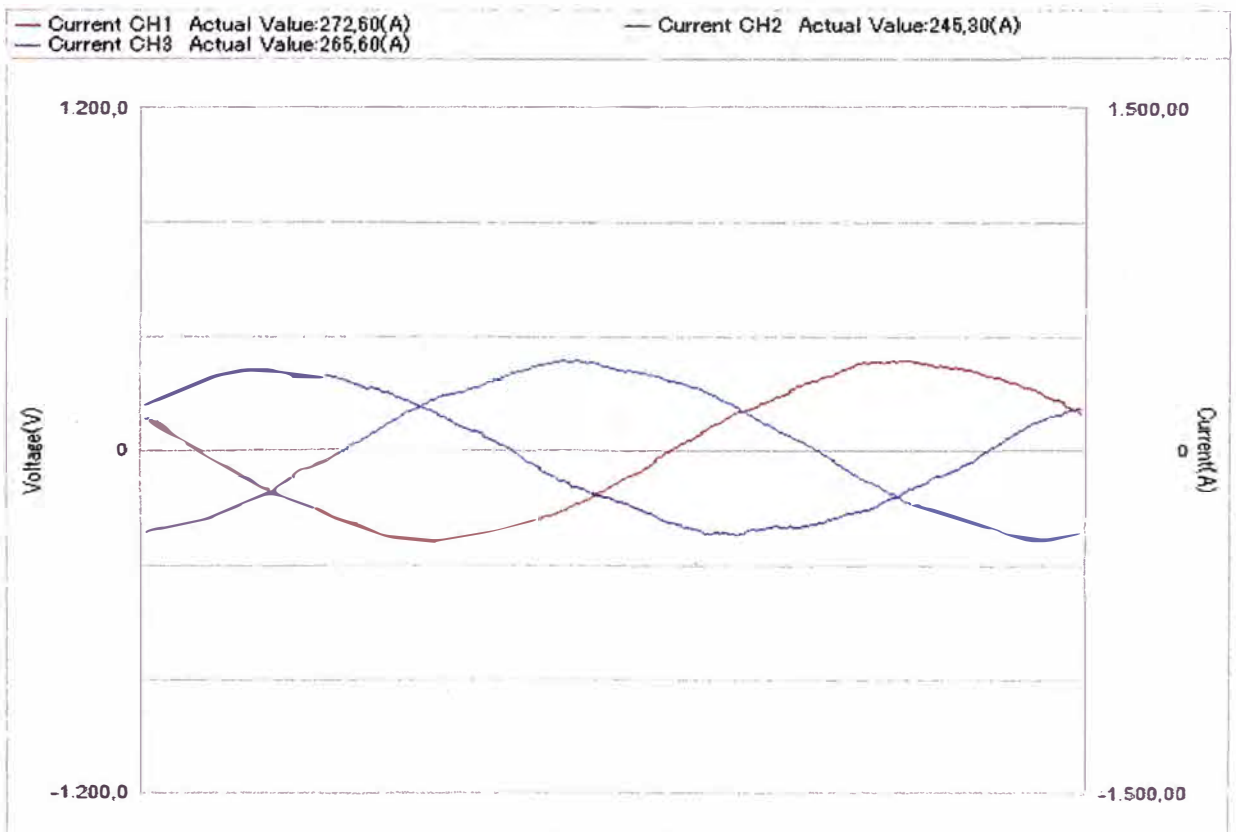


fig. 4.26 gráfica de forma de onda de corriente.

De las variables registradas, denotamos las armónicas existentes :

De tensión fase 1: 5° y 7° armónica.

De tensión fase 2: 5° y 7° armónica.

De tensión fase 3: 5° y 7° armónica.

De corriente fase 1: 5° armónica.

De corriente fase 2: 5° , 7° y 13° armónica.

De corriente fase 3: 5° , 7° y 13° armónica.

De las estadísticas de los datos recogidos de las variables eléctricas tenemos que no cumplen con el estándar de calidad de la Norma de Calidad (NTCSE) de referencia tanto de tensión y frecuencia, como se muestra en la tabla N°4.1 y tabla 4.2, los resultado de los valores obtenidos.

tabla N° 4.1 límites de frecuencia y tensión según la Norma de Calidad NTCSE. [5]

FRECUENCIA (Hz)				TENSIÓN (V)			
LIMITES SEGÚN NORMA NTCSE							
MAX	60,36	$(f_x - f_n) * 100 / f_n$	0,6%	MAX	462	$(V_x - V_n) * 100 / V_n$	5%
MIN	59,64	$(f_n - f_x) * 100 / f_n$	-0,6%	MIN	418	$(V_n - V_x) * 100 / V_n$	-5%

tabla N° 4.2 análisis de los valores de frecuencia y tensión registrados. [s/n]

FRECUENCIA	MAX (Hz)	MIN (Hz)	PROMEDIO (Hz)	CONDICIÓN
f	60,47	59,6	60	NO CUMPLE
TENSION	MAX (V)	MIN (V)	PROMEDIO (V)	CONDICIÓN
FASE 1	470,9	438,9	448,1	NO CUMPLE
FASE 2	467,3	435,3	445,2	NO CUMPLE
FASE 3	467,5	436,6	445,9	NO CUMPLE

Analizando si la información de los registros de las distorsiones (THD) de tensión y corriente cumplen con los límites permisibles de distorsiones de corriente según la Norma IEEE 519 (tabla N° 4.4 y tabla N° 4.5).

De valores de corrientes registrados y datos de planta de la corriente de cortocircuito (tabla 4.3), se obtiene el rango de análisis para las distorsiones de corriente.

Se muestran los THD de cada fase en la tabla N° 4.6 teniendo en cuenta el límite de distorsión del THD de 18% (tabla N° 4.4) y el de la tensión (tabla 4.5).

Se escogió la mayor corriente de carga de las 3 fases, verificamos los límites de distorsión armónica de corriente y tensión de los datos registrados obteniendo el resultado que se muestra en la tabla N° 4.7, tabla 4.8, tabla 4.9.

tabla N° 4.3 rango de parámetro de relación de corrientes. [s/n]

ISC (kA)	IL (A)	ISC/IL
20	235.00	85.1

tabla N° 4.4 límites de distorsiones de corriente (Norma IEEE 519). [4]

Para periodos mayores a 1 hora				Para periodos menores a 1 hora	
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental					
ISC/IL	<11 en %	11<h<17 en %	THD en %	ISC/IL	THD en %
<20*	4,0	2,0	5,0	<20*	7,5
20<50	7,0	3,5	8,0	20<50	12
50<100	10,0	4,5	12,0	50<100	18
100<1000	12,0	5,5	15,0	100<1000	22,5
>1000	15,0	7,0	20,0	>1000	30

Dónde:

ISC : corriente Máxima de cortocircuito en el PCC.

IL : Máxima demanda de la corriente de carga a frecuencia fundamental.

THD: Distorsión total de corriente en %.

tabla N° 4.5 límites de distorsiones de tensión (Norma IEEE 519) [4]

Para periodos mayores a 1 hora			Para periodos menores a 1 hora	
Máxima distorsión de tensión				
Voltaje en PCC (kV)	Distorsión individual de Voltaje (%)	Distorsión total del voltaje THD (%)	Voltaje en PCC (kV)	Distorsión total del voltaje THD (%)
Hasta 69	3	5	< 69	7,5

tabla N° 4.6 tasa de distorsión armónica de corriente. [s/n]

FASES	PERIODO	THDI MÁXIMO (%)	CONDICIÓN
L1	03/04/2011 20:52	16.8	CUMPLE
L2	03/04/2011 20:52	18.7	NO CUMPLE
L3	03/04/2011 20:52	19.0	NO CUMPLE

tabla N° 4.7 tasa de distorsión armónica de corrientes individuales. [s/n]

ISC/IL	h<11 en %	11<h<17 en %
100<1000	10.0	4.5
Condición	NO CUMPLE	CUMPLE

tabla N° 4.8 tasa de distorsión armónica de corrientes individuales por fase. [s/n]

Fases	Descripción	Máximo (%)	Estado
L1	THD(I); Total	16,80	CUMPLE
	THD(I);h=5	12,80	NO CUMPLE
	THD(I);h=7	6,70	CUMPLE
L2	THD(I); Total	18,70	NO CUMPLE
	THD(I);h=5	15,00	NO CUMPLE
	THD(I);h=7	7,40	CUMPLE
L3	THD(I); Total	19,00	NO CUMPLE
	THD(I);h=5	14,40	NO CUMPLE
	THD(I);h=7	7,20	CUMPLE

tabla N° 4.9 tasa de distorsión armónica de tensión. [s/n]

FASES	PERIODO	THDV MÁXIMO (%)	CONDICIÓN
V(CH1)	30/03/2011 20:52	4.0	CUMPLE
V(CH2)	30/03/2011 20:52	3.9	CUMPLE
V(CH3)	30/03/2011 20:52	4	CUMPLE

Apreciamos que en las distorsiones de corriente no está cumpliendo los límites permisibles según la Norma IEEE 519 [4], salvo la “fase 1” que está en el extremo de los límites, pero no cumple en los límites de armónicas individuales (tabla N° 4.7) mientras que las distorsiones de tensión están en los rangos permisibles.

Tomando en cuenta los resultados plasmados en la tabla N° 4.7 y tabla N° 4.8; donde los armónicos que no cumplen los límites permisibles de la norma son los del orden menor a 11, para lo que determinaremos la direccionalidad de armónicos solamente para armónicos menores al orden 11.

A continuación aplicaremos a modo de aplicación los 3 métodos de análisis desarrollados a las 3 fases, tomando en cuenta que en la fase 1 existen armónicos de tensión de 5° y 7° orden (fig. 4.6), mientras que los armónicos de corriente para la fase 1 existe solo de 5° orden (fig. 4.9) .

4.2.1 Método de correlación entre la tensión y la corriente armónica

Para aplicar este método se ha analizado la información de en 5 evaluaciones o periodos, el primero para un tiempo de 24 horas (fig. 4.27 y fig. 4.32), el segundo 48 horas (fig. 4.28 y fig.4.33), el tercero 24 horas (fig. 4.29 y fig. 4.34), el cuarto 48 horas (fig. 4.30 y fig. 4.35), el quinto 72 horas (fig. 4.31 y fig. 4.36) para la 5° y 7° armónica respectivamente. Se muestra en la fig. 4.27 los 5 periodos de evaluación.

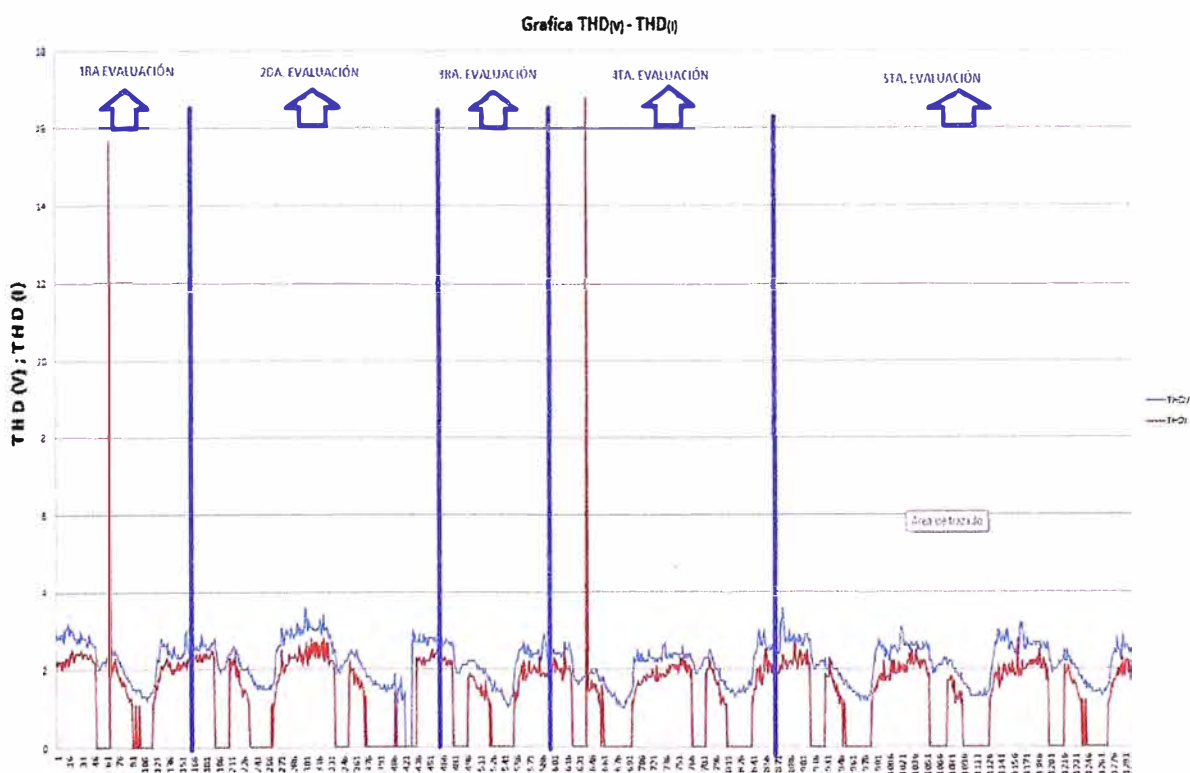


fig. 4.27 gráfica que muestra los periodos de evaluación

➤ Se muestra las gráficas de la correlación entre "V" e "I" para la 5º armónica.

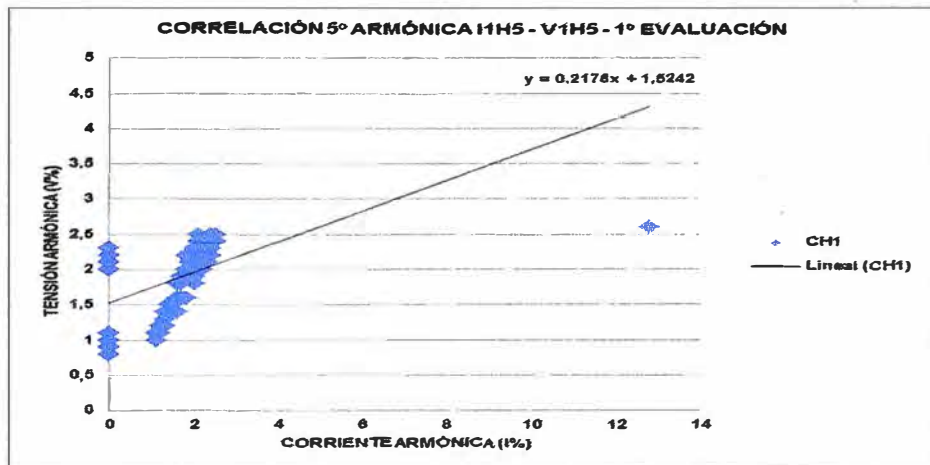


fig. 4.28 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden - 1º Evaluación Fase 1.

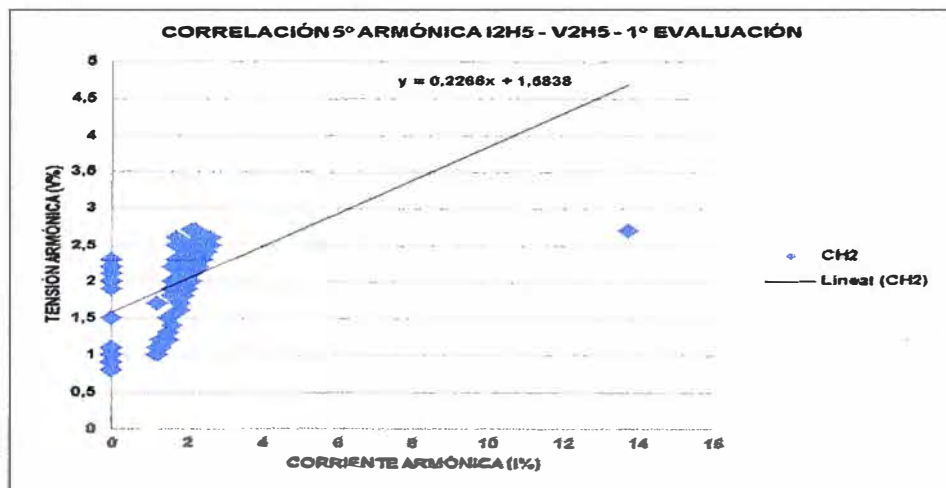


fig. 4.29 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 1º Evaluación Fase 2.

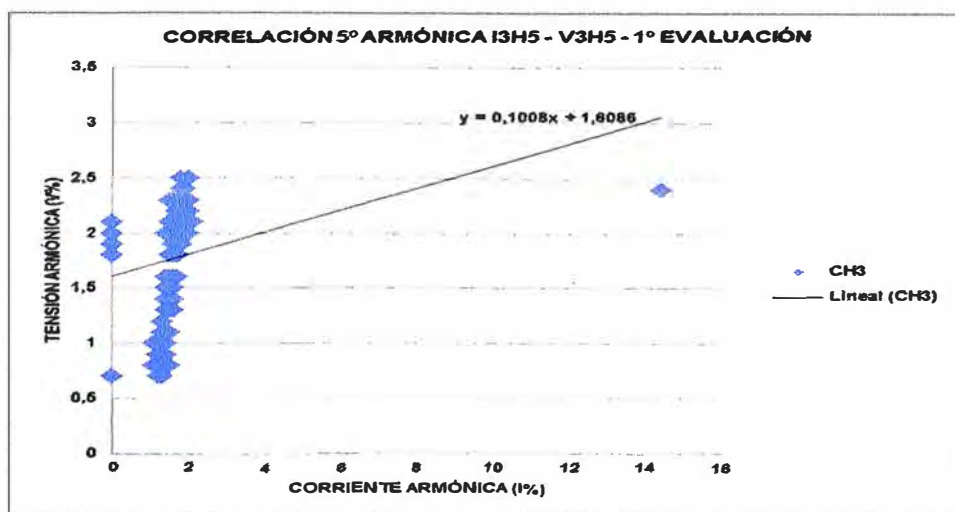


fig. 4.30 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 1º Evaluación Fase 3.

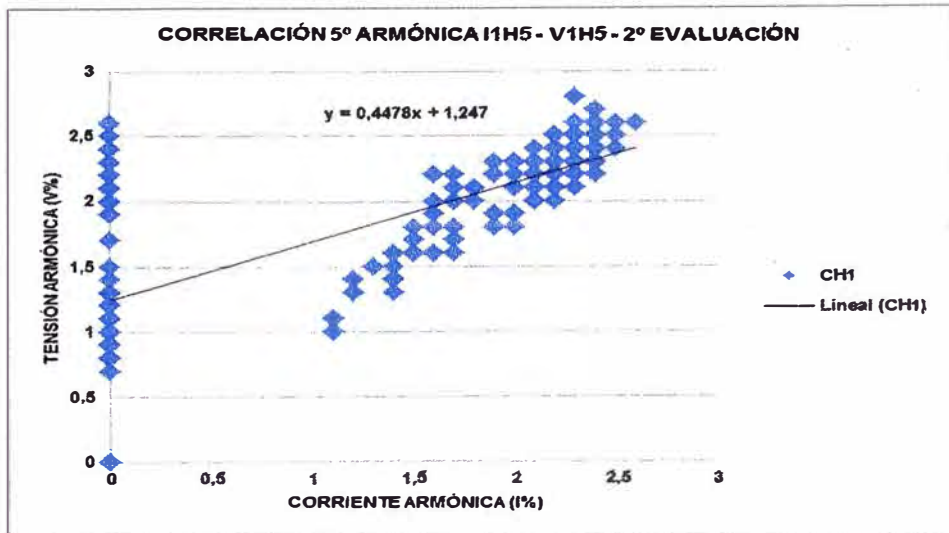


fig. 4.31 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 2º Evaluación Fase 1.

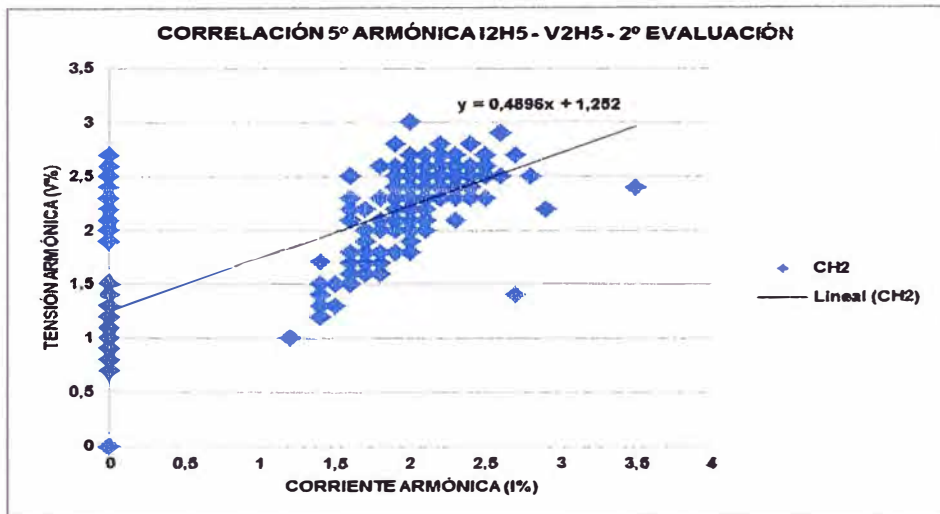


fig. 4.32 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 2º Evaluación Fase 2.

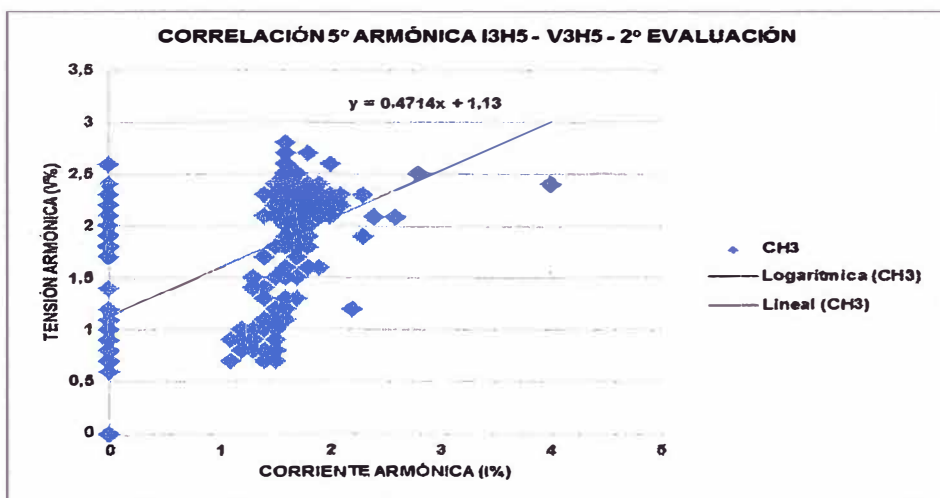


fig. 4.33 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 2º Evaluación Fase 3.

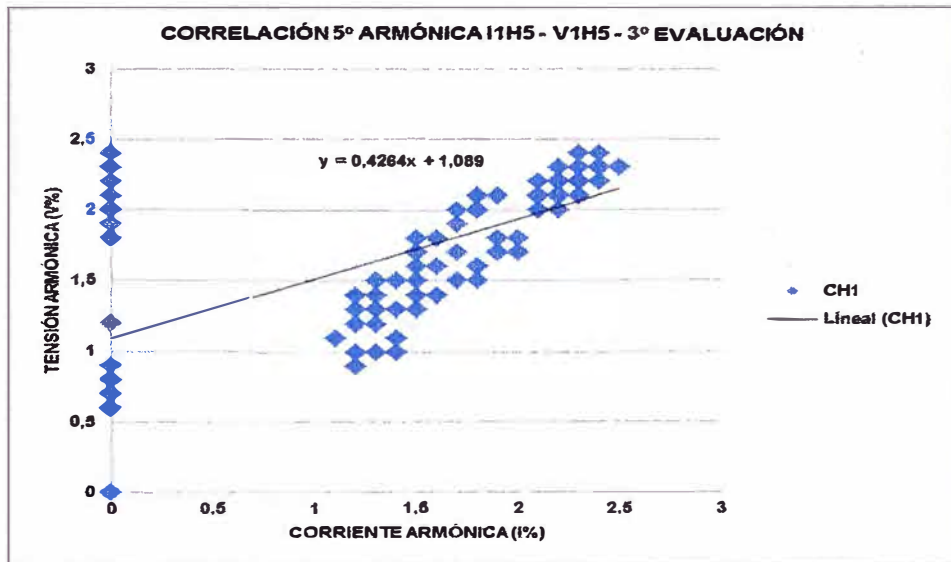


fig. 4.34 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 3º Evaluación Fase 1.

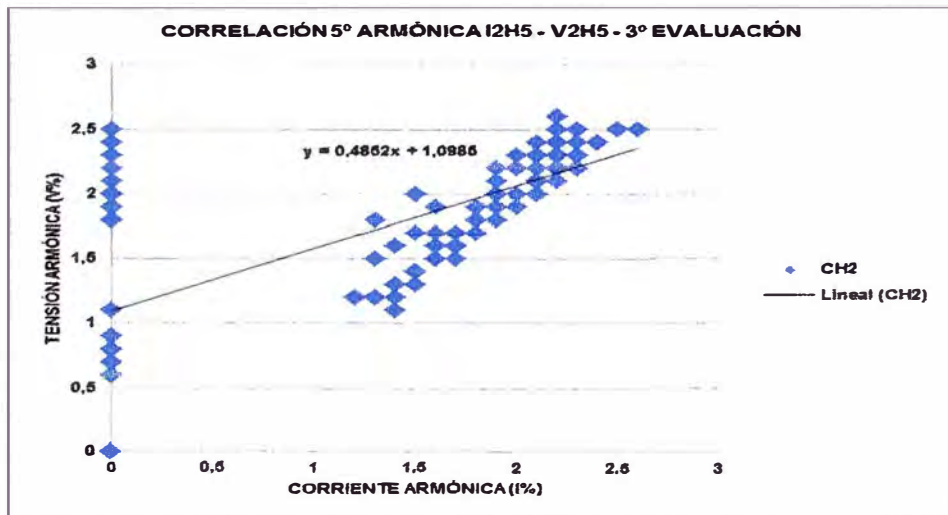


fig. 4.35 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 3º Evaluación Fase 2.

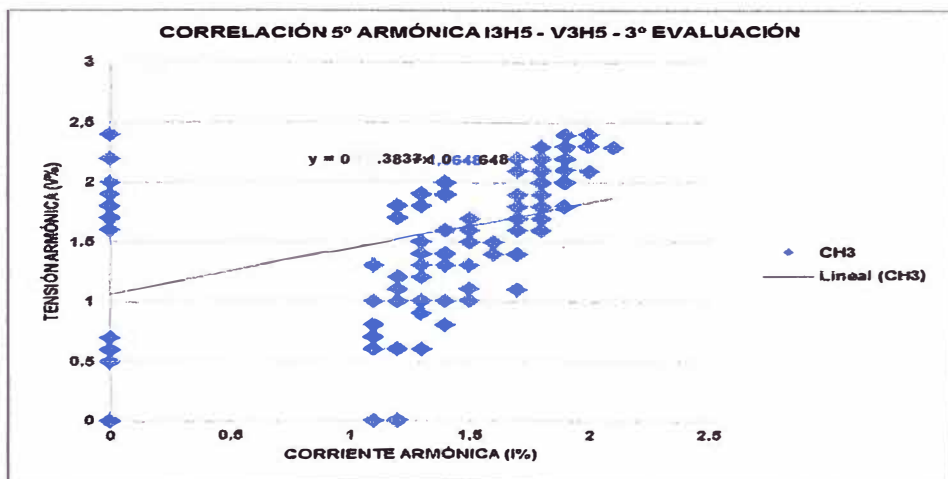


fig. 4.36 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 3º Evaluación Fase 3.

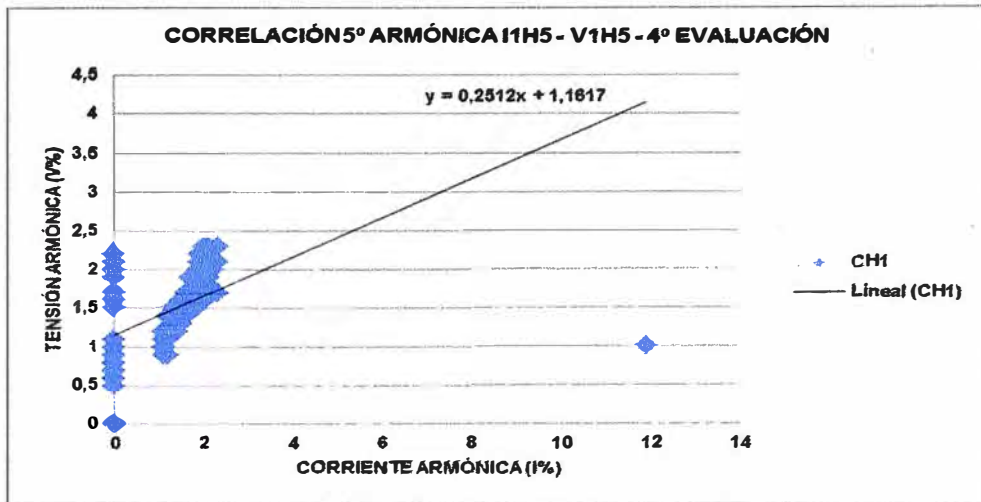


fig. 4.37 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 4º Evaluación Fase 1.

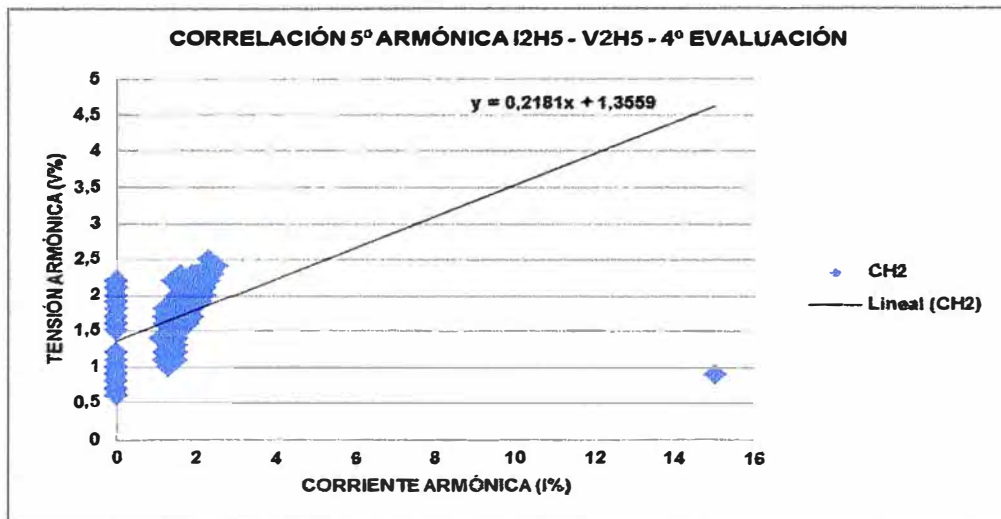


fig. 4.38 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 4º Evaluación Fase 2.

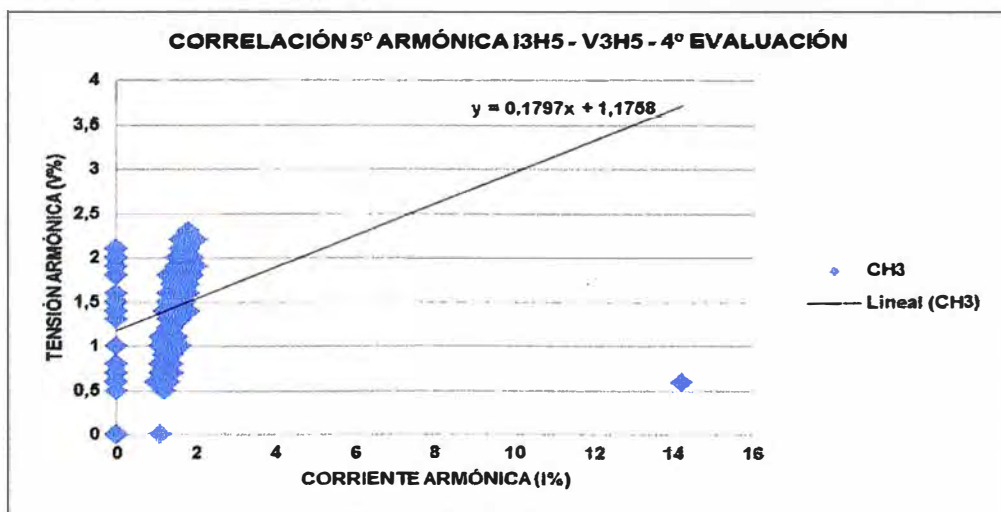


fig. 4.39 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 4º Evaluación Fase 3.

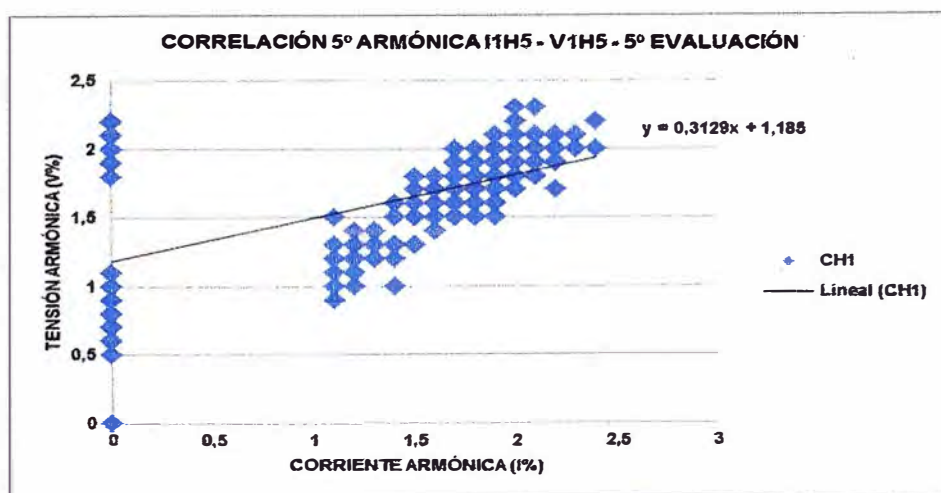


fig. 4.40 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 5º Evaluación Fase 1.

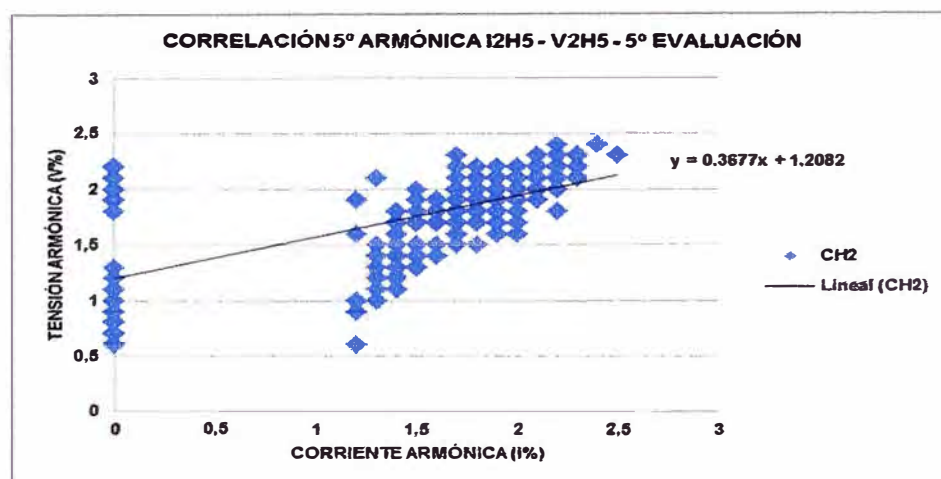


fig. 4.41 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 5º Evaluación Fase 2.

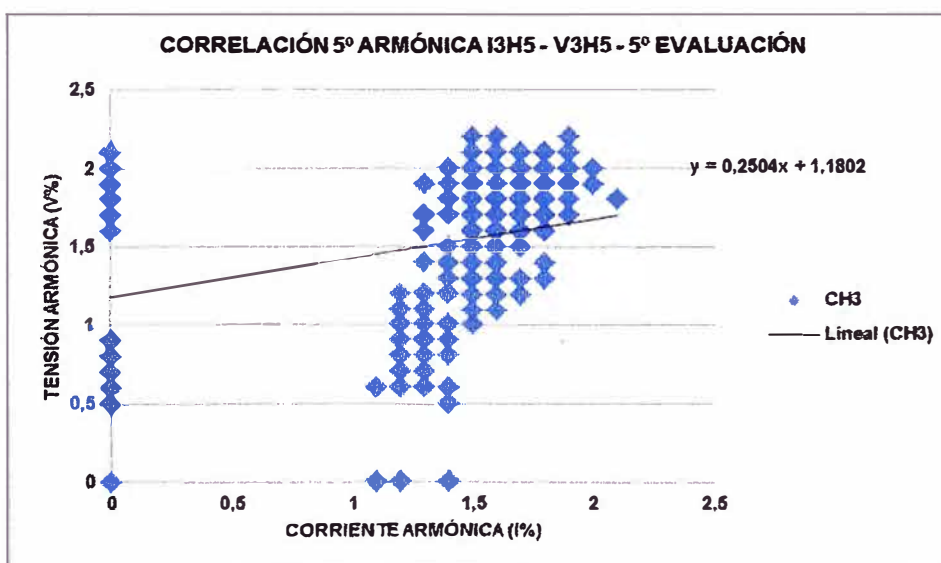
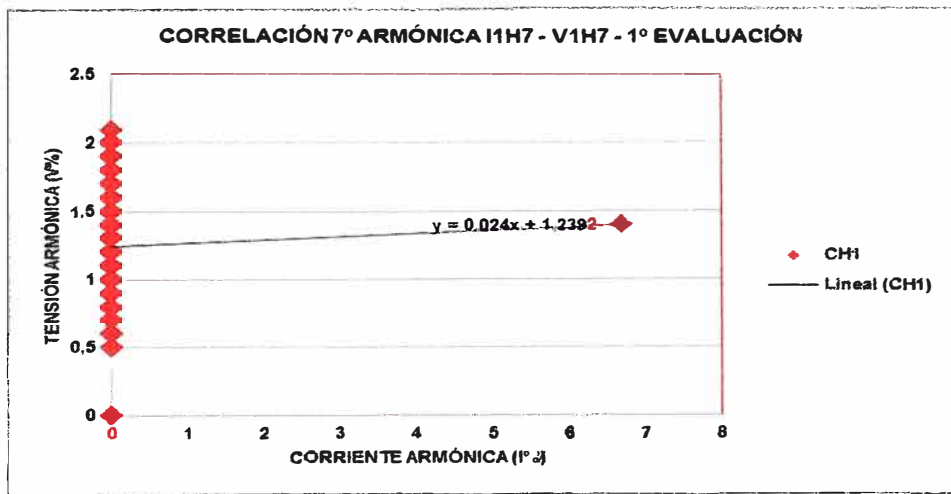


fig. 4.42 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 5º orden- 5º Evaluación Fase 2.

➤ Se muestra las gráficas de la correlación entre V e I para la 7° armónica.



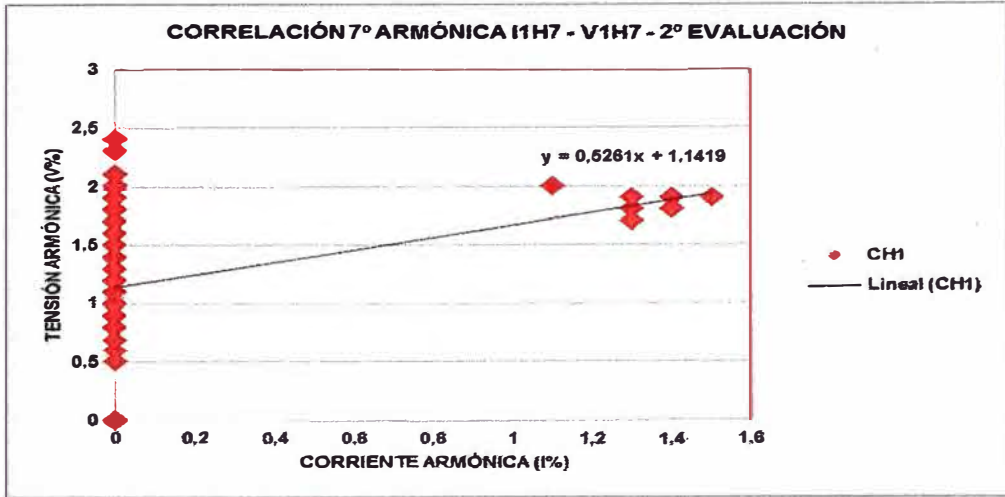


fig. 4.46 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 2º Evaluación Fase 1.

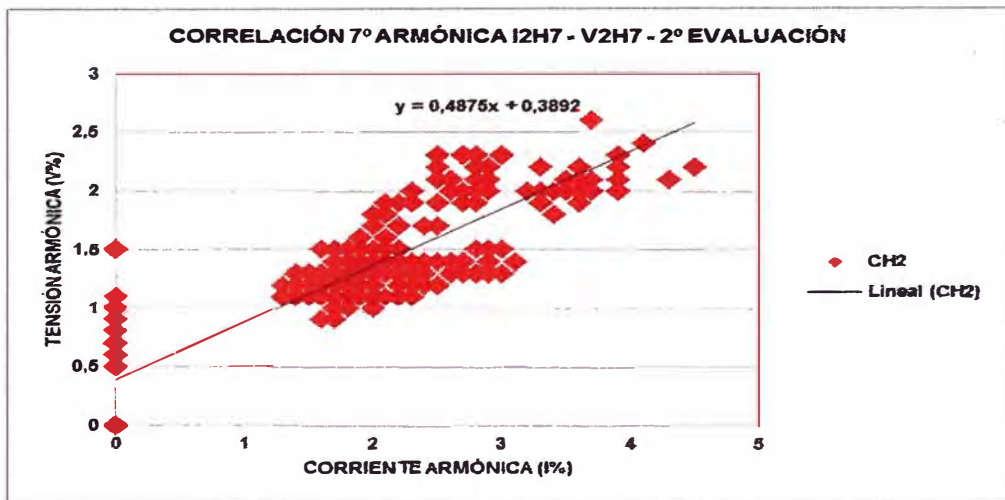


fig. 4.47 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 2º Evaluación Fase 2.

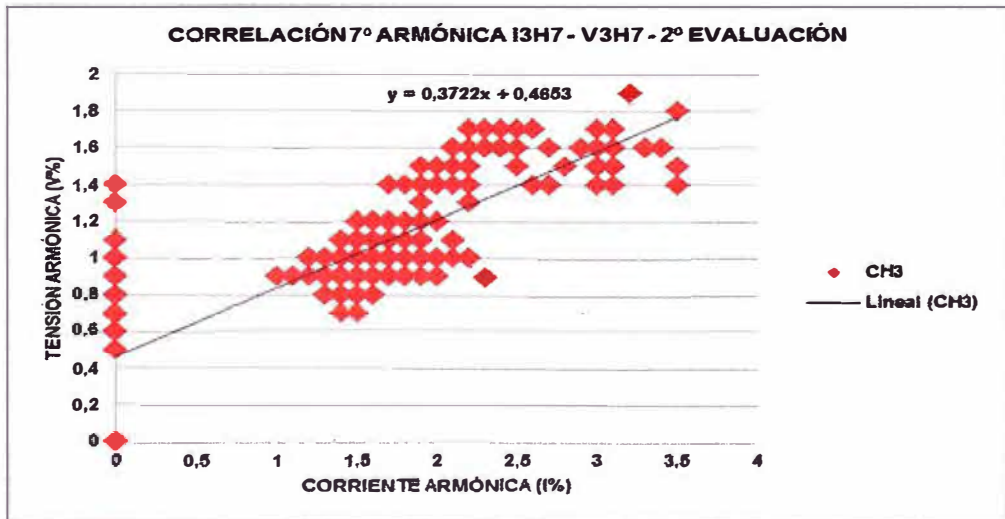


fig. 4.48 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 2º Evaluación Fase 3.

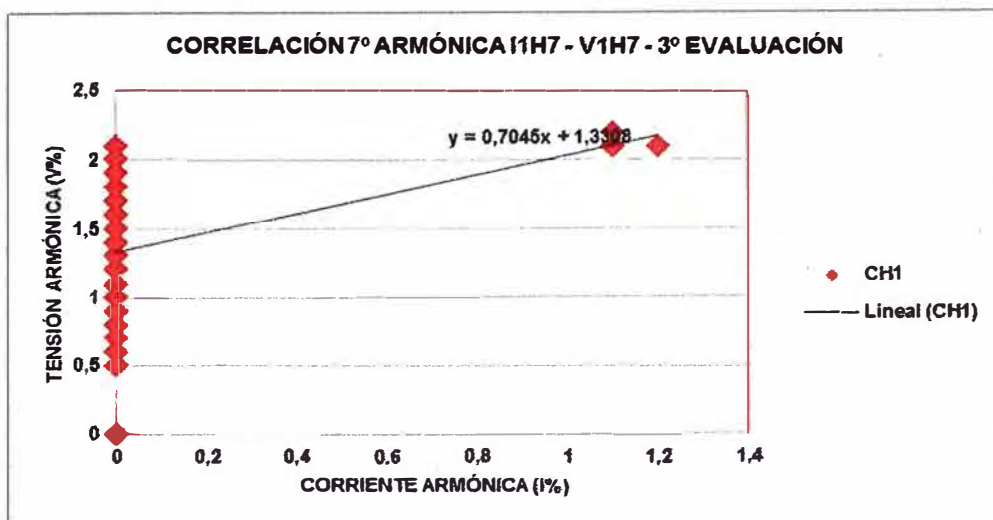


fig. 4.49 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 3º Evaluación.

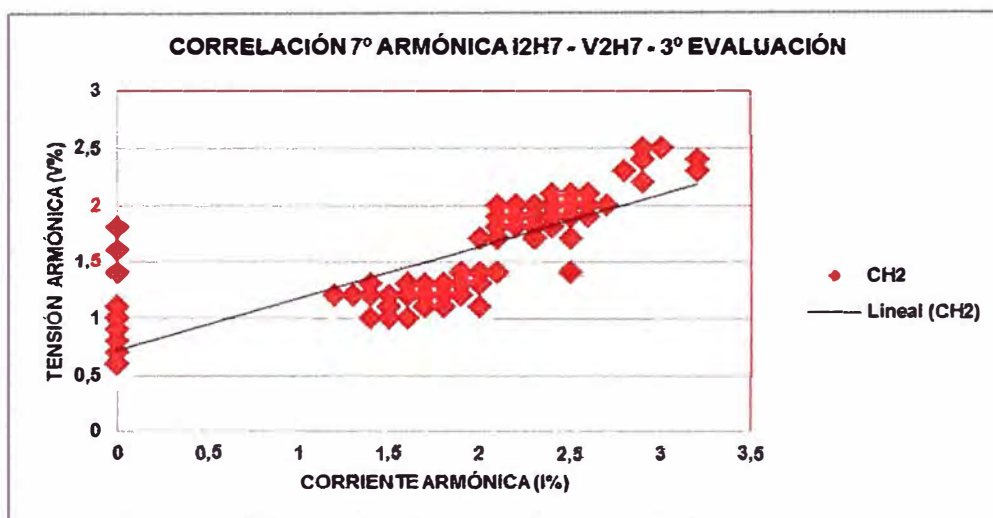


fig. 4.50 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 3º Evaluación.

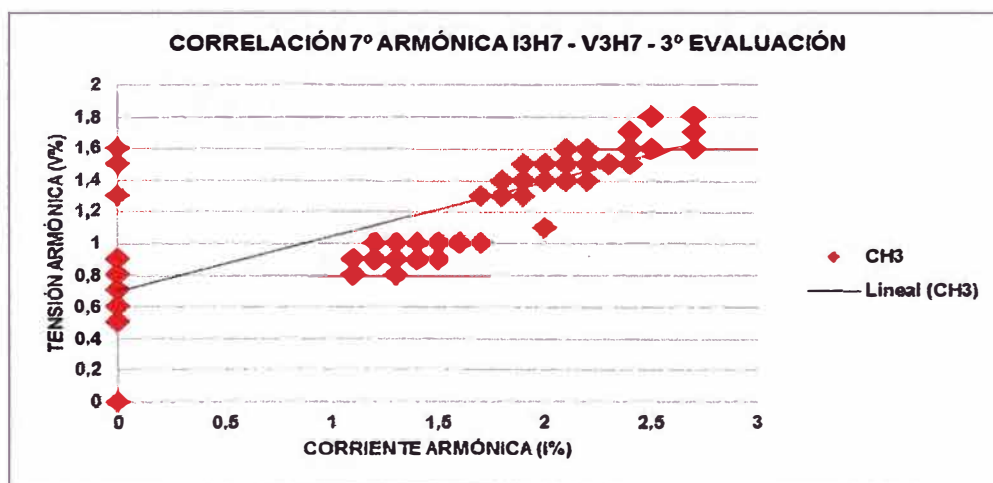


fig. 4.51 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 3º Evaluación.

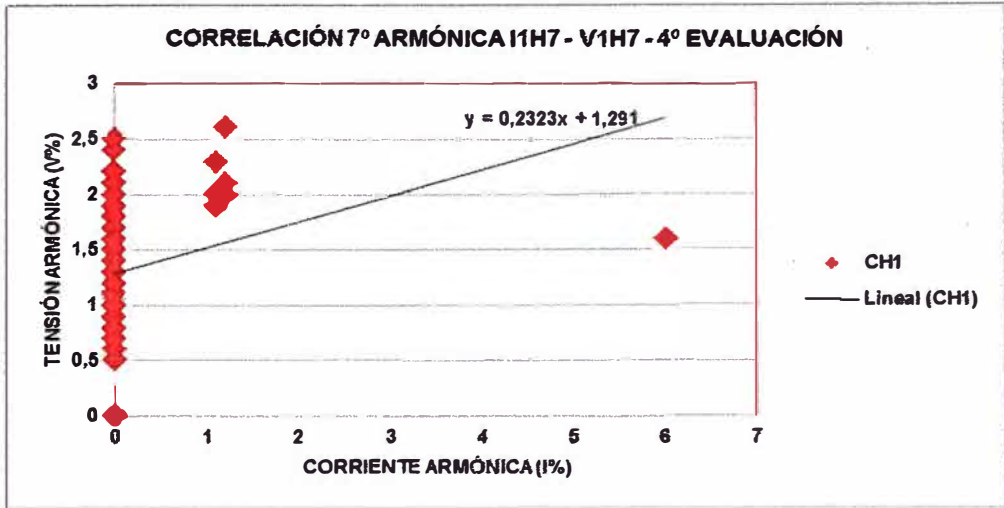


fig. 4.52 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 4º Evaluación.

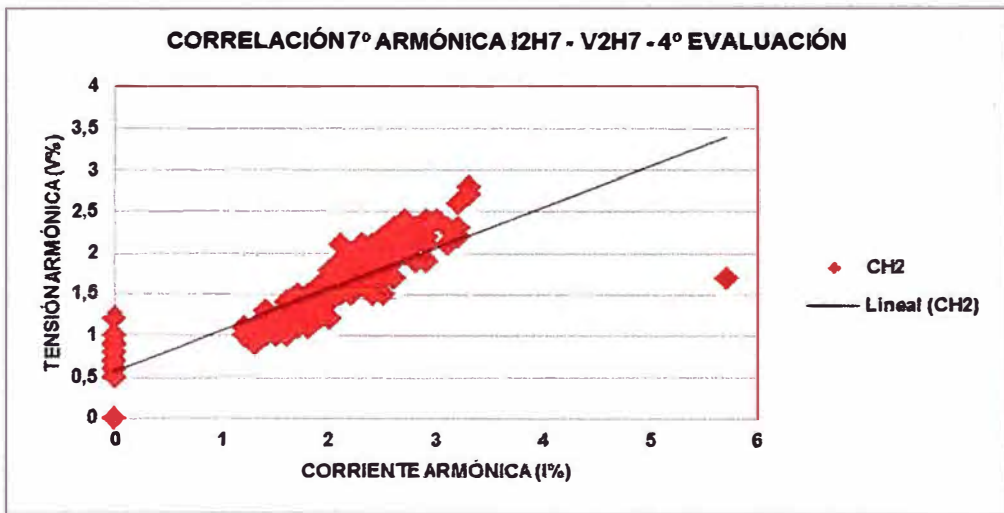


fig. 4.53 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 4º Evaluación.

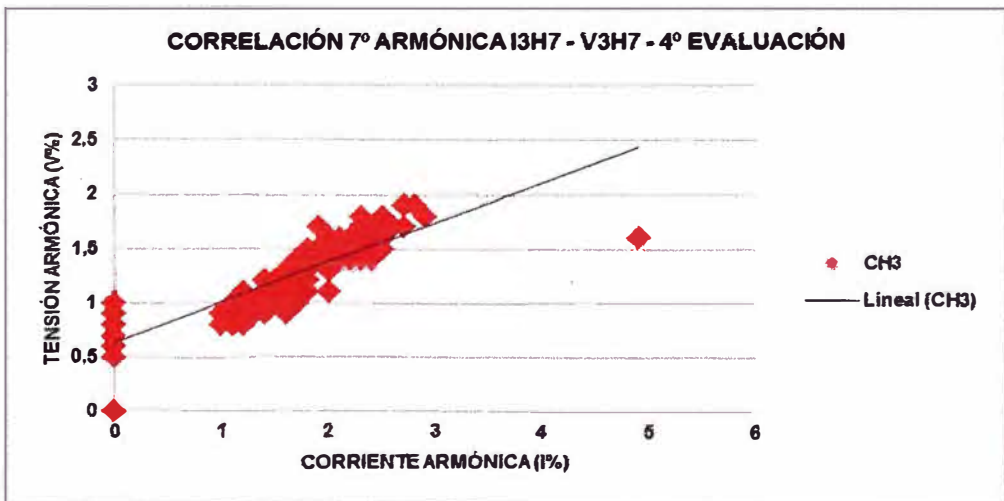


fig. 4.54 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 4º Evaluación.

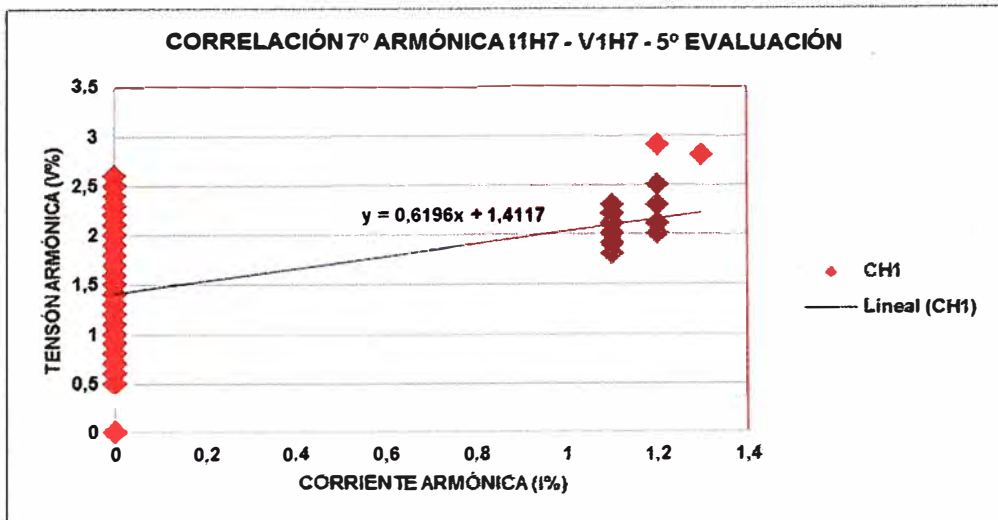


fig. 4.55 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 5º Evaluación Fase 1.

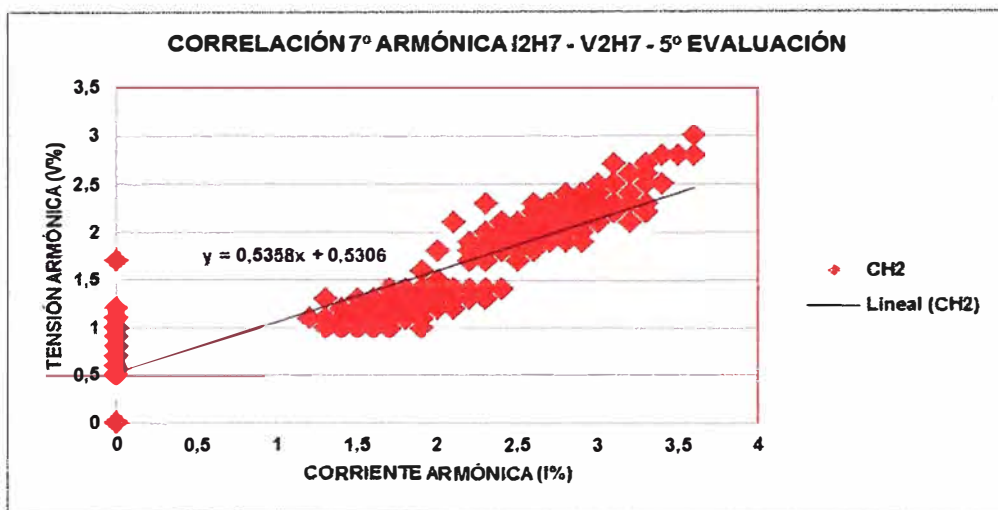


fig. 4.56 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 5º Evaluación Fase 2.

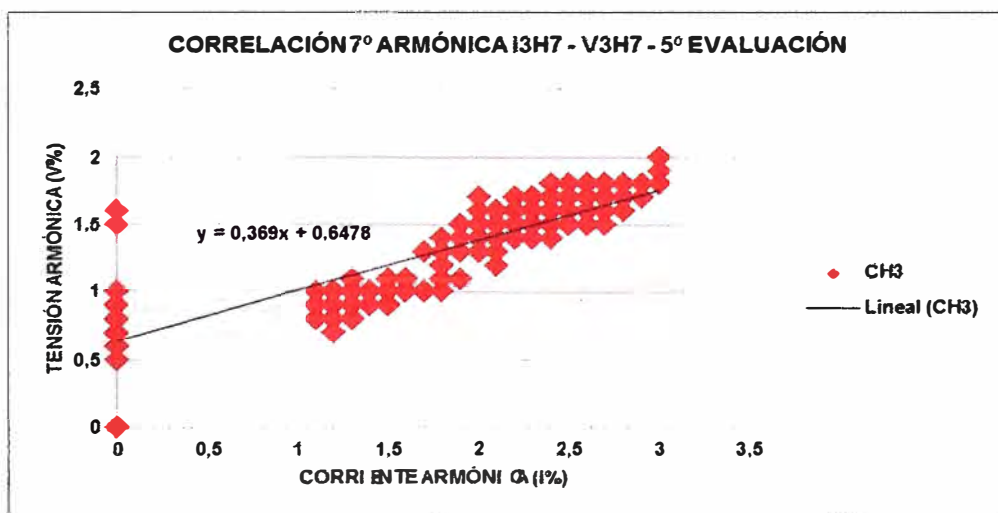


fig. 4.57 gráfica de correlación entre la tensión y corriente armónica de 7º orden- 5º Evaluación Fase 3.

Podemos observar de las gráficas para la 5^o armónica, que en las evaluaciones con menor rango de tiempo se aprecia mejor la correlación entre $THD_{(I)}$ Y $THD_{(V)}$, hay un porcentaje de corriente que no tiene correspondencia que se encuentra a lo largo del eje Y, todo esto nos llevaría a notar que también hay un porcentaje de armónicas en menor grado producido por la red, en las 5 evaluaciones se da el mismo caso, llegamos a la conclusión que el 5^o armónico es producido por la red y la carga (sistema) pero con mayor preponderancia por la carga para las 3 fases.

Para la 7^o armónica se observa que no hay una correlación lineal entre el $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$, homogéneamente en las 3 fases, lo que nos lleva a deducir la presencia de este armónico es generado por el "sistema" carga y red.

4.2.2 Método practico sobre la base del cálculo del $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$.

De las evaluaciones realizadas a los datos registrados los plasmamos en la tabla N° 4.10, tabla N° 4.11, tabla N° 4.12, tabla N° 4.13, tabla N° 4.14, tabla N° 4.15.

tabla N° 4.10 : Evaluación de los $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$. [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$
4	16,8	4,20	3,9	18,7	4,79	4	19	4,75
CARGA			CARGA			CARGA		

tabla N° 4.11 : 1° Evaluación de los $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$. [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$
4,00	15,70	3,93	3,90	16,50	4,23	4,00	17,50	4,38
CARGA			CARGA			CARGA		

tabla N° 4.12 : 2° Evaluación de los $THD_{(I)}$ y $THD_{(V)}$. [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(V)}/THD_{(I)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$	$THD_{(V)}$	$THD_{(I)}$	$THD_{(I)}/THD_{(V)}$
3,60	2,80	1,29	3,80	8,40	2,21	3,10	7,00	2,26
RED			CARGA			CARGA		

tabla N° 4.13 : 3° Evaluación de los THD_(I) y THD_(V). [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
THD _(V)	THD _(I)	THD _{(V)/} THD _(I)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)
2,90	2,50	1,16	3,30	4,40	1,33	2,90	3,60	1,24
RED			CARGA			CARGA		

tabla N° 4.14 : 4° Evaluación de los THD_(I) y THD_(V) Evaluación Total. [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)
3,00	16,80	5,60	3,30	18,70	5,67	2,90	19,00	6,55
CARGA			CARGA			CARGA		

tabla N° 4.15 : 5° Evaluación de los THD_(I) y THD_(V). [s/n]

FASE 1			FASE 2			FASE 3		
THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)			THD TOTAL - VALORES MAXIMOS (%)		
THD _(V)	THD _(I)	THD _{(V)/} THD _(I)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)	THD _(V)	THD _(I)	THD _{(I)/} THD _(V)
3,60	2,80	1,29	3,90	5,90	1,51	2,90	4,70	1,62
RED			CARGA			CARGA		

En la 1° y 4° evaluación es la carga el que genera los armónicos, mientras que para la 2°, 3° y 5° evaluación es el "sistema" carga y red los que generan los armónicos.

4.2.3 Método del comportamiento del THD.

Del análisis de las gráficas apreciamos el comportamiento de la tendencia del comportamiento del THD_(I) y THD_(V) para cada fase (fig. 4.58) es la misma en cada periodo de evaluación y analizando el comportamiento voltaje y corriente ($V_h = I_h \cdot Z_h$) para cada armónica se apreciara mejor la fuente, aplicando la lógica del método observamos que para la 5° armónica la tendencia de la corriente armónica es la misma que de la tensión armónica (fig. 4.59, fig. 4.60 y fig. 4.61) lo que nos lleva a denotar que la corriente armónica es generada por la carga .

Para el 7° armónico (fig. 4.62, fig. 4.63 y fig. 4.64) la tendencia de la forma de onda de la corriente armónica no es la misma la de tensión armónica en todas las fases, salvo en

algunos tramos, lo que concluimos que la carga no es la única fuente de armónicas, esta armónica tiene como fuente el “sistema” carga y red como los que generan el 7° armónico.

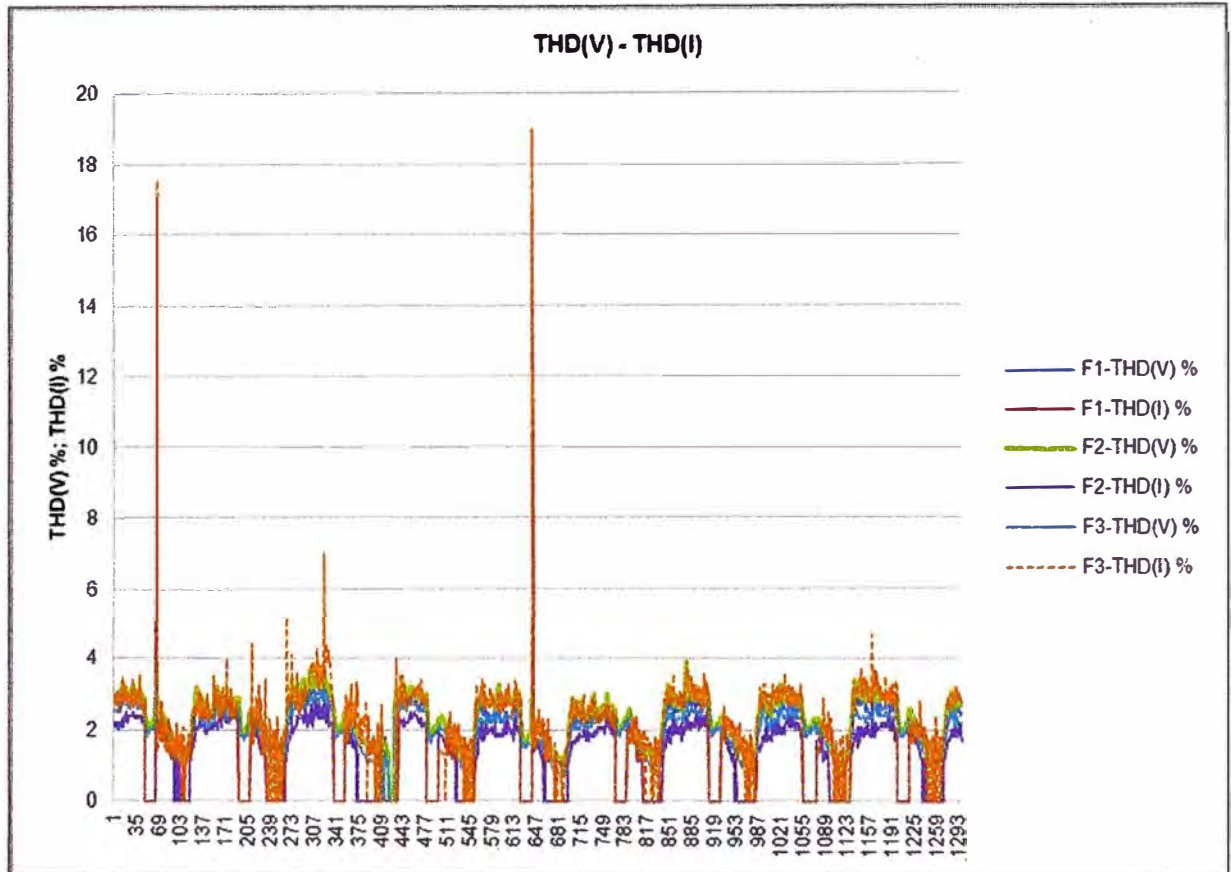


fig. 4.58 tendencia del comportamiento del THD de tensión y corriente.

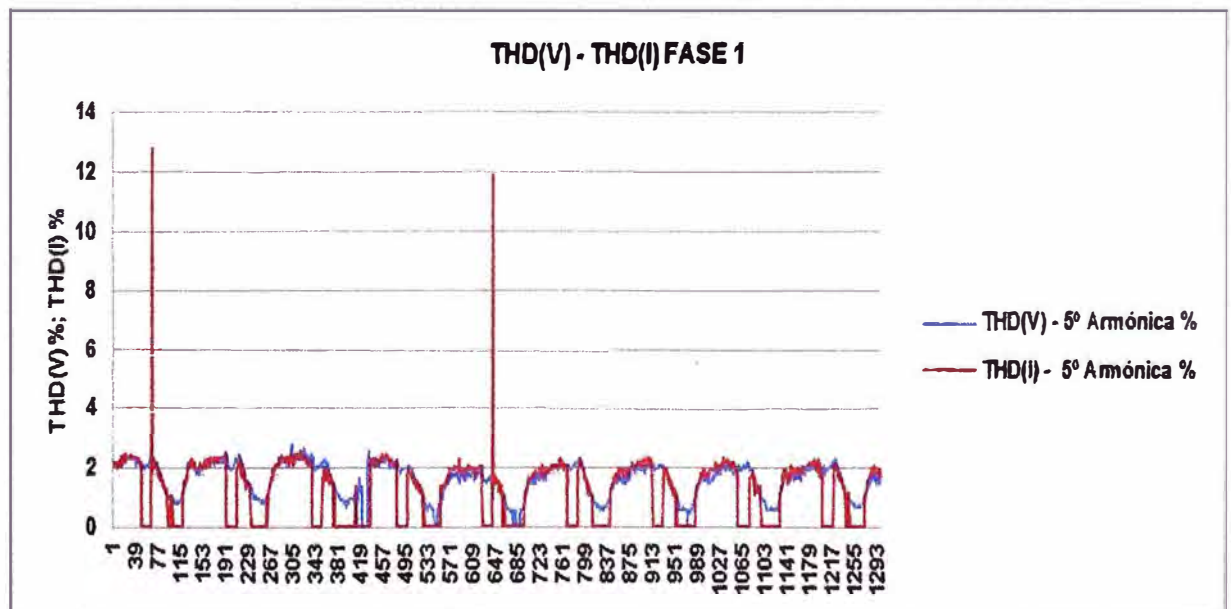


fig. 4.59 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 5° armónico – Fase 1

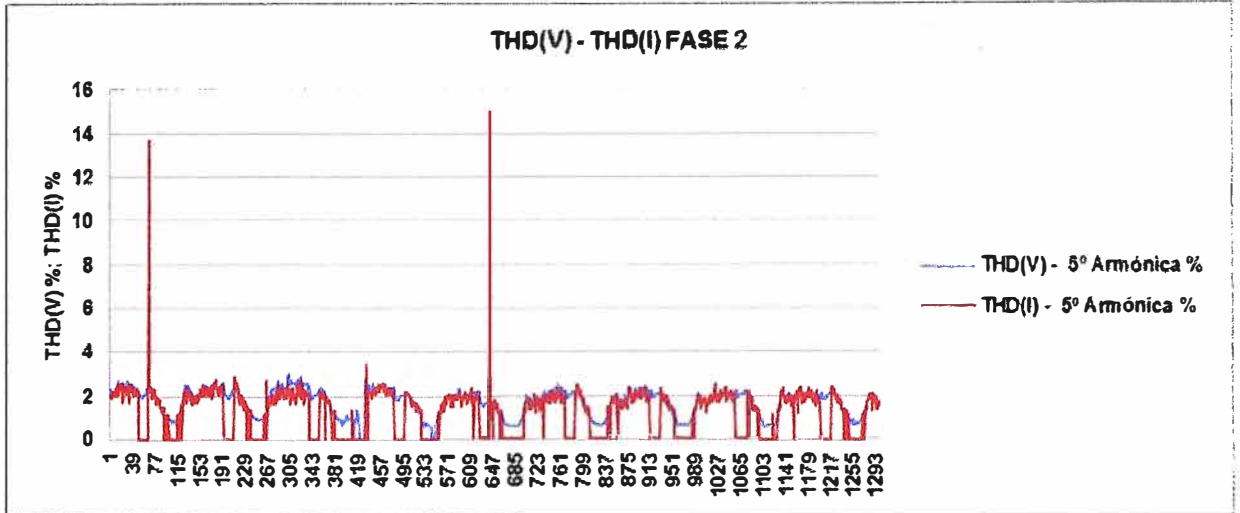


fig. 4.60 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 5° armónico – Fase 2

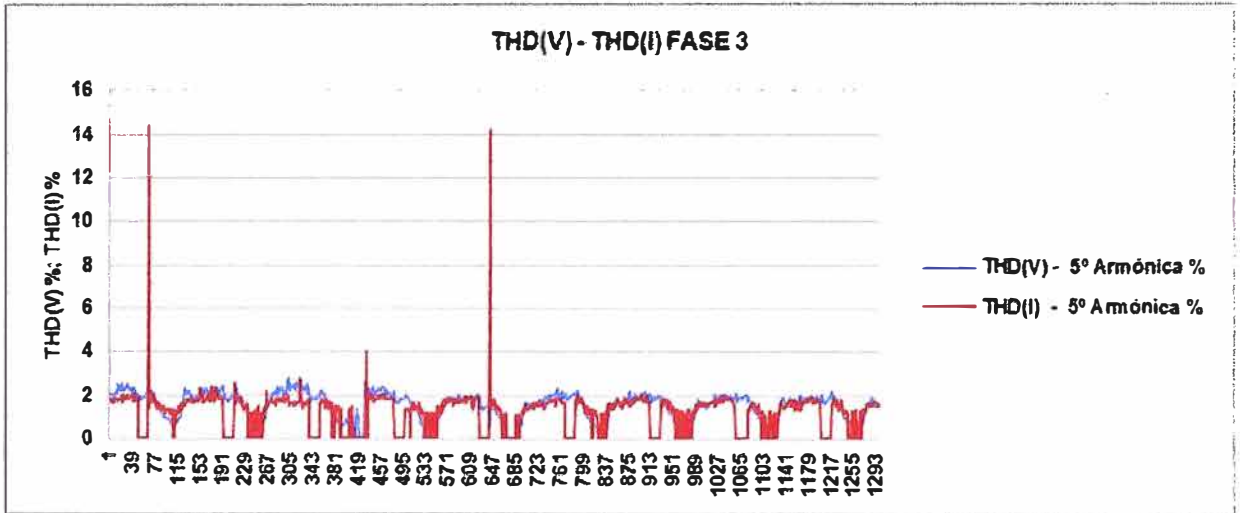


fig. 4.61 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 5° armónico – Fase 3

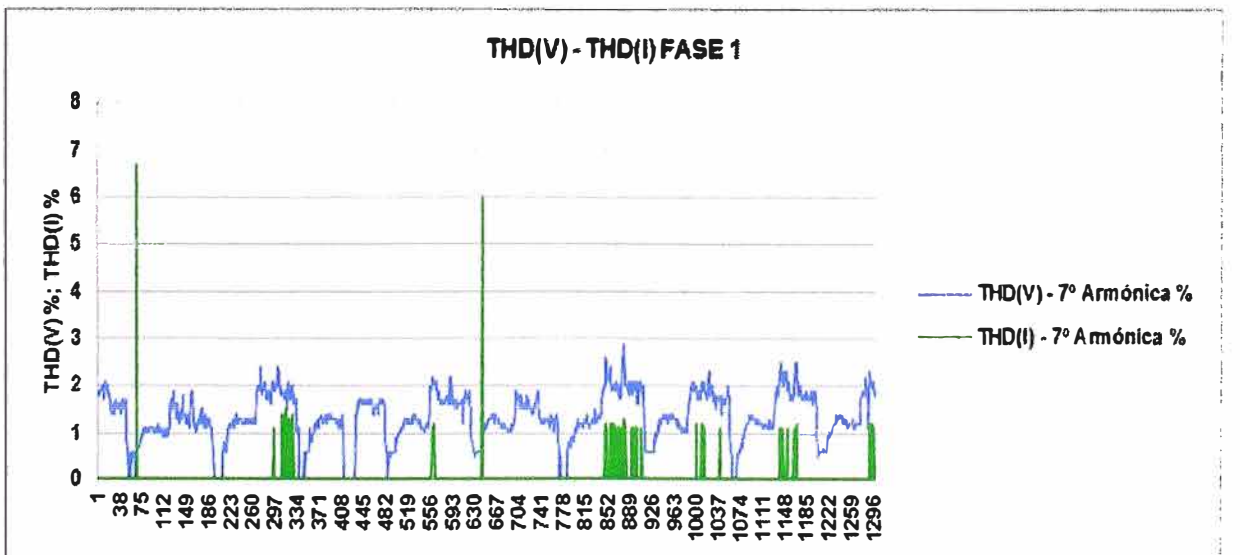


fig. 4.62 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 7° armónico – Fase 1

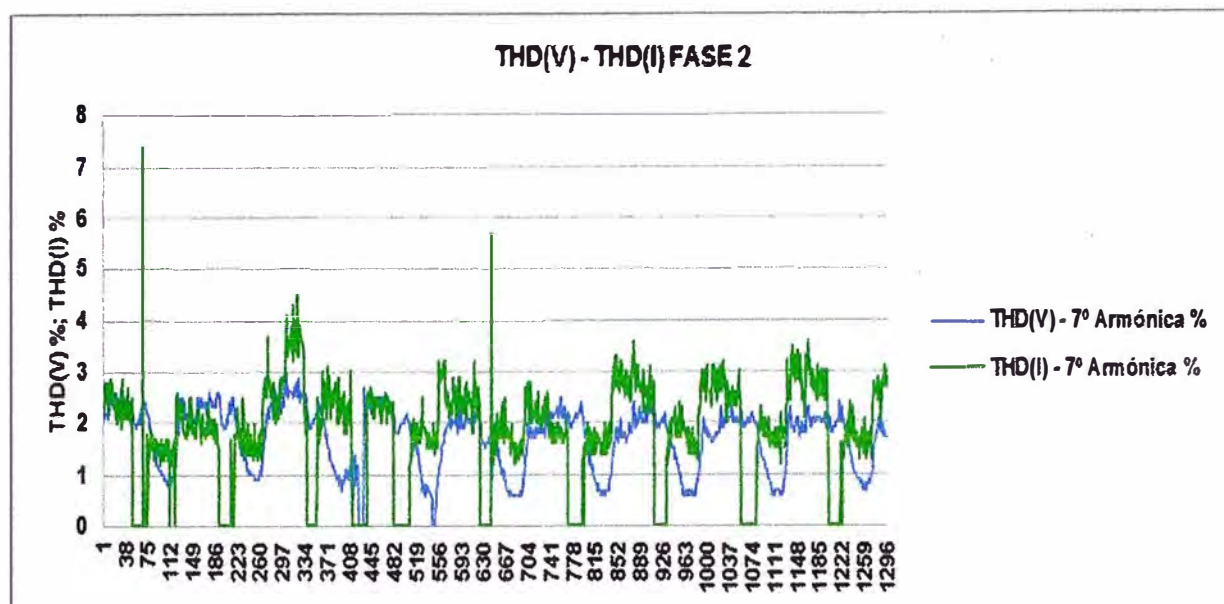


fig. 4.63 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 7º armónico – Fase 2

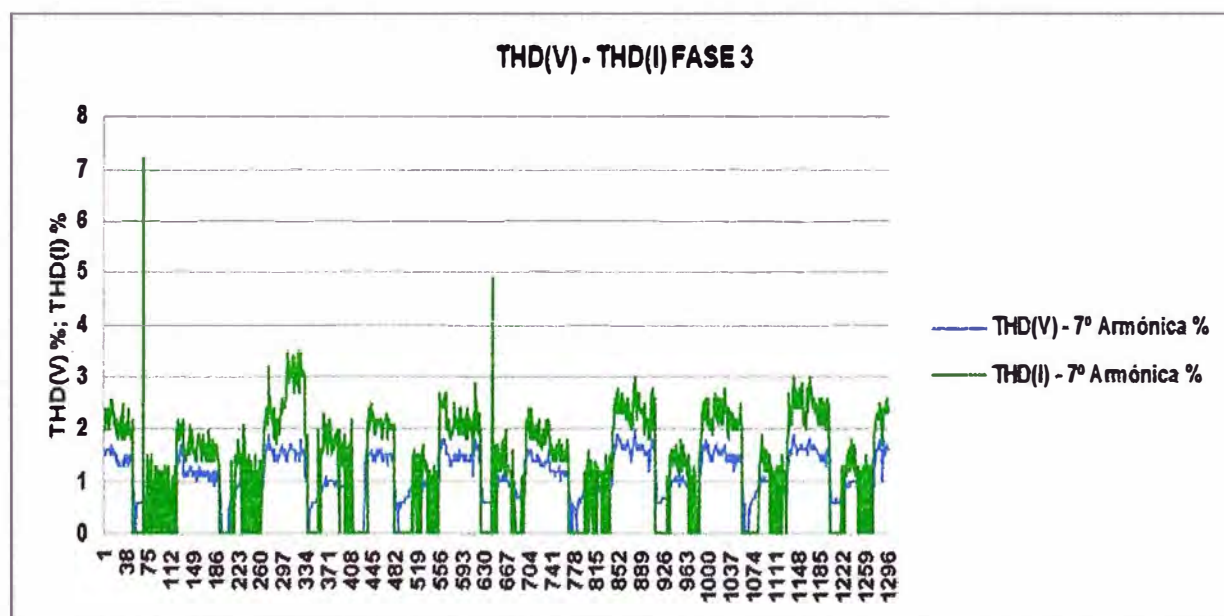


fig. 4.64 gráfica de la tendencia de I_h y V_h para el 7º armónico – Fase 3

4.3 Análisis de la asociación de variables y resumen de las apreciaciones relevantes.

Después de analizar los armónicos y sus niveles de distorsiones y aplicando los métodos escogidos se llega a la conclusión de que el 5º armónico es generado en gran parte por la carga del cliente, y que el 7º armónico es generado por la carga y red eléctrica "sistema". Tener en cuenta que el valor de $THD_{(I)}$ del 7º armónico cumple con los límites permisibles de la norma de referencia.

En la tabla N° 4.16 se muestra el cuadro resumen de los métodos aplicados.

tabla N° 4.16 resumen de análisis de los métodos aplicados

N° EVALUACIÓN		MÉTODOS APLICADOS		
		CORRELACIÓN LINEAL DE ARMÓNICOS V_h-I_h	BASE CÁLCULO DEL $THD_{(I)}$ Y $THD_{(V)}$	COMPORTAMIENTO DEL THD
5° Armónico	1	La carga genera el 5° Armónico	La carga genera Armónicos	La carga genera el 5° Armónico
	2	El sistema entrega el 5° Armónico	el sistema genera Armónicos	La carga genera el 5° Armónico
	3	La carga genera el 5° Armónico	el sistema genera Armónicos	La carga genera el 5° Armónico
	4	La carga genera el 5° Armónico	La carga genera Armónicos	La carga genera el 5° Armónico
	5	El sistema entrega el 5° Armónico	el sistema genera Armónicos	La carga genera el 5° Armónico
7° Armónico	1	El sistema entrega el 7° Armónico	La carga genera Armónicos	El sistema entrega el 7° Armónico
	2	El sistema entrega el 7° Armónico	el sistema genera Armónicos	El sistema entrega el 7° Armónico
	3	El sistema entrega el 7° Armónico	el sistema genera Armónicos	El sistema entrega el 7° Armónico
	4	El sistema entrega el 7° Armónico	La carga genera Armónicos	El sistema entrega el 7° Armónico
	5	El sistema entrega el 7° Armónico	el sistema genera Armónicos	El sistema entrega el 7° Armónico

4.4 Presupuesto y tiempo de ejecución.

A continuación mostramos los detalles de este estudio de la direccionalidad de armónicos.

- Se requirió dos Técnicos para la instalación de los analizadores en el tablero debidamente equipados.
- Un analizador de redes marca Yocogawa modelo CW240 (fig. 4.66).
- Un software de lectura e interpretación de datos el "Data Análisis Software Ap140E".
- Una Pc Portátil de última generación.
- Movilidad para los desplazamientos.
- Equipos de protección personal EPP.
- Herramientas aisladas.

El tiempo que toma el estudio es de 8 a 9 días de mediciones mas una semana de realización del estudio de la información de las variables registradas nos dan un tiempo aproximado de 15 días utiles aproximadamente, dependiendo de la cantidad de cargas, tableros y alimentadores se ira incrementando el periodo de estudio.

En la fig. 4.65 se muestra el momento de la configuración del analizador para el registro de la información a analizar de las variables eléctricas.

Se muestra en la tabla N° 4.17 el presupuesto del estudio.



fig. 4.65 Configuración del analizador de redes, previo a la medición en el PCC.

tabla N° 4.17 Presupuesto del estudio realizado de direccionalidad armónicos.[s/n]

PROYECTO: ESTUDIO DE DIRECCIONALIDAD ARMÓNICOS INDUSTRIA DEL LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U	COSTO SI.
1	ALQUILER EQUIPO ANALIZADOR REDES	DIAS	8	208,00	1664,00
2	PERSONAL TÉCNICO CALIFICADO	UND	2	1000,00	2000,00
3	MOVILIDAD	UND	1	250,00	250,00
4	EQUIPOS PROTECCIÓN PERSONAL	UND	2	500,00	1000,00
5	ALQUILER EQUIPO COMPUTO CON SOFTWARE AP140E	DIAS	7	100,00	700,00
6	ESTUDIO DE REGISTRO DE DATOS, ANÁLISIS DE INFORMACIÓN, DESARROLLO INFORME TÉCNICO.	UND	1	2000,00	2000,00
	COSTO DIRECTO			SI.	7614,00
	GASTOS GENERALES 10%				761,40
	UTILIDAD 15 %				1142,10
	SUBTOTAL			SI.	9517,50
	PRECIO TOTAL			SI.	9517,50



fig. 4.66 gráfica del analizador de redes Marca Yocogawa CW240.

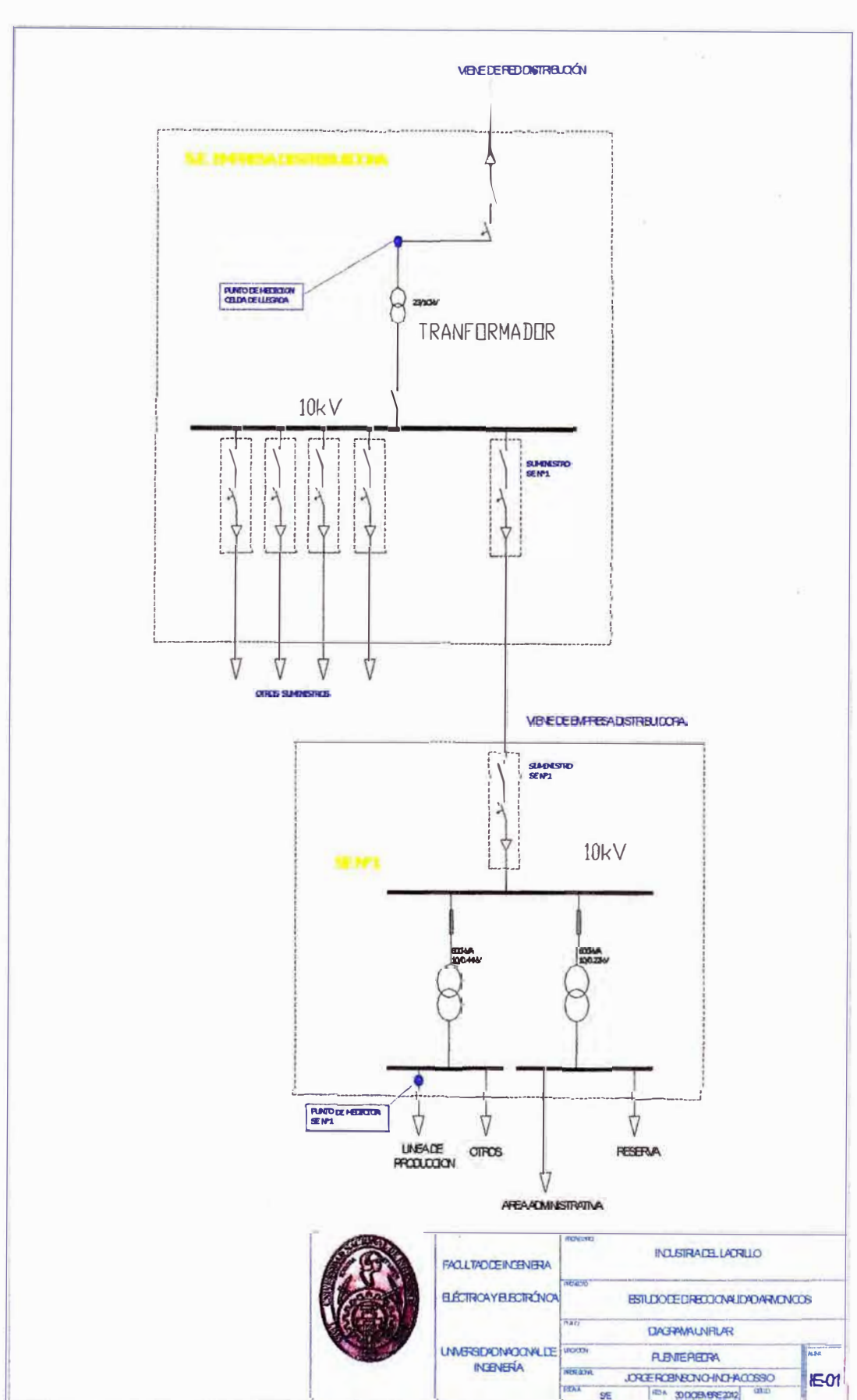


fig. 4.67. Diagrama unifilar de la Industria y ubicación del PCC (Punto de medición)

CONCLUSIONES

- 1) El registro de las variables eléctricas representan una importante alternativa que permite dar solución al problema de la direccionalidad de armónicos, ya que las distorsiones generadas tanto de tensión y corriente degradan la forma de onda eléctrica generada en los centros de generación, esto también nos permitirá conocer el comportamiento aproximado del sistema para diversas condiciones de operación.
- 2) Los armónicos más preponderantes encontrados son de 5º, 7º y 13º orden, se aplicó los métodos de direccionalidad de armónicos , a los de 5º y 7º orden ya que estos no cumplen con los límites según las normas de referencia, donde se determinó que la armónica de 5º orden lo genera en gran medida la carga de la planta Industrial, mientras que el armónico de 7º orden lo genera la carga más la red "sistema" pero teniendo en cuenta que este orden de armónico cumple con el límite permisible de la norma de referencia, se aplicó el análisis a este orden a modo didáctico.
- 3) Para poder aplicar el método basado en la técnica de instrumentación virtual, el método de separación de corrientes conformes y no conformes, se necesitaría un equipo de mayor precisión según la norma IEC 61000-4-30 Categoría A, con este método podríamos encontrar la proporción de armónicos originados por la carga o los entregados por la red externa del sistema eléctrico.
- 4) Se recomienda la instalación de un filtro para la 5º armónica antirresonante de esta manera se podrá atenuar los efectos de los armónicos en la red y por ende en la calidad de energía de la planta industrial que es importante para su óptima producción.
- 5) La determinación de la direccionalidad de armónicos en esta planta industrial están basados en los datos de las variables recopiladas con el equipo analizador de redes más de 1200 puntos de referencia en el tiempo para cada una de las variables, de esta manera se hizo el estudio de una forma estadística.
- 6) En general para las nuevas plantas eléctricas, las armónicas se deben tener en cuenta desde antes del diseño de futuras plantas eléctricas, verificar la existencia y dimensión de los armónicos para evitar estragos posteriormente. En las plantas

industriales ya en funcionamiento es necesario saber de la existencia de armónicos para tomar medidas correctivas y evaluar por anticipado si la mitigación de una armónica transferirá el problema a otra armónica existente.

- 7) Debe existir un compromiso por parte de la empresa distribuidora de energía de entregar energía libre de armónicas en los puntos de acoplamiento común y el compromiso por parte del usuario de no inyectar componentes armónicas al sistema de tal manera que se mejore la calidad del servicio eléctrico
- 8) Como recomendación se daría realizar estudios de direccionalidad de armónicas de las grandes industrias locales con la intención de detectar las armónicas y encontrar la soluciones más convenientes, se han presentado los efectos más importantes de las armónicas en algunas ocasiones estos efectos son extremadamente complicados de evaluar, sumado el hecho de que el equipo de medición necesario para cuantificarlos es muy costoso y sobre todo conseguir un equipo de alta precisión que nos ayude a mejorar nuestro diagnóstico de la direccionalidad de armónicos, sin embargo el conocimiento de los aspectos generales de sus causas y consecuencias nos ayudan a prevenir y tomar las medidas necesarias para mitigar los efectos de estas.
- 9) Hacer un estudio específico del equipo más adecuado que logre compensar las necesidades de la industria y cumpla con las normas de referencia para poder mitigar las armónicas y mejorar la calidad de energía.

ANEXO A

MEDICIONES REALIZADAS EN TABLERO GENERAL EN PCC

Date Name LARK_MI
 Comment 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00
 Focus'd Time
 Display Cycle 10 min

ANEXO A: MEDICIONES REALIZADAS EN EL TABLERO GENERAL - PCC

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.8	60.47	213.8	0.84	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	184	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.83	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.20	1.92	1.35	1.89	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	25.26	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-34.6	87.53	-50.8	6.84	-115
30/03/2011 10:12	445.9	443	443.7	273	245	266	59.8	0	0	2.9	2.9	2.6	2.2	3.5	3	2.2	0	2.1	2.3	1.8	2	2.2	1.8	2.3	1.8	2.1	1.5	-172	-58	-166	-77.9	-169	-75	49.9	0	53.2	-55.8	16.5	-121
30/03/2011 10:22	444.7	442	442.6	268	242	264	59.9	192	0.9	2.8	2.8	2.5	2.1	3.4	2.7	2.1	0	1.9	2.4	1.7	2.1	2.1	1.8	2.1	1.9	2	1.5	-169	-64.2	-164	-74.8	-167	-73	46.4	0	43.6	-80	8.6	-120
30/03/2011 10:32	445.9	443	443.4	276	247	268	60.2	194	0.9	2.8	2.9	2.5	2.2	3.4	2.8	2.2	0	1.9	2.4	1.7	2.2	2.1	1.8	2.2	1.9	2	1.5	-172	-64.3	-166	-73.9	-169	-74	43.8	0	47	-53.3	4.2	-121
30/03/2011 10:42	444.3	441	442	271	241	263	60.1	194	0.9	2.9	3	2.6	2.2	3.4	3.1	2.2	0	2	2.8	1.8	2.4	2.1	1.9	2.2	2	2	1.6	-172	-65.3	-166	-77.3	-169	-75	44.5	0	45.3	-57	3.3	-127
30/03/2011 10:52	444.6	441	442.4	267	240	261	59.9	192	0.9	2.8	2.9	2.5	2.1	3.2	2.7	2.1	0	2	2.6	1.7	2.2	2.1	1.9	2.2	2	2	1.6	-171	-66.2	-166	-75.7	-169	-76	49.2	0	54.2	-47.4	16.1	-114
30/03/2011 11:02	445.4	442	443.2	265	235	255	59.9	186	0.9	2.9	3	2.5	2.2	3.7	2.7	2.2	0	2.2	2.6	1.6	2.2	2.1	1.9	2.2	2	2	1.6	-172	-65.2	-167	-78.9	-170	-77	49.3	0	59.5	-47.2	14.1	-122
30/03/2011 11:12	452.9	449	440.6	266	241	263	60	187	0.9	2.9	3	2.6	2	3.1	2.5	2	0	2.1	2.2	1.6	2	2.1	2	2.2	2	2	1.6	-177	-71.7	-172	-84.2	-175	-81	46.3	0	37	-78.5	28.3	-118
30/03/2011 11:22	449.2	446	446.7	272	242	264	60.1	193	0.9	2.8	2.9	2.5	2.2	3.7	3	2.2	0	2	2.8	1.8	2.4	2	1.9	2.1	2	1.9	1.6	-173	-65.5	-168	-76.9	-171	-75	48.9	0	50.6	-54	7.8	-125
30/03/2011 11:32	453.1	450	450.8	272	242	264	60.2	193	0.9	3	3.1	2.7	2.2	3.5	2.9	2.2	0	2.4	2.6	1.8	2.2	2.2	2	2.3	2.1	2.1	1.6	-177	-71.9	-172	-84.7	-174	-82	45	0	50.8	-59.8	17.4	-127
30/03/2011 11:42	448.5	445	446.2	269	241	263	60.3	192	0.9	2.7	2.8	2.5	2.1	3.5	2.7	2.1	0	2.1	2.4	1.8	2.1	2.1	1.7	2.2	1.8	2	1.5	-175	-58.5	-170	-68.2	-173	-69	47.4	0	46.2	-50	16.3	-113
30/03/2011 11:52	456	453	454	264	234	259	60.1	191	0.9	2.9	3	2.6	2.1	3.8	3.1	2.1	0	2	2.8	1.8	2.4	2.2	1.9	2.3	1.9	2.1	1.5	-179	-71.6	-174	-84.4	-176	-81	49.8	0	43.6	-56.2	8.7	-127
30/03/2011 12:02	459.3	456	457.4	262	235	257	60.1	190	0.9	3	3.2	2.7	2.3	3.6	2.9	2.3	0	2.5	2.6	1.8	2.3	2.3	2	2.4	2	2.2	1.6	178	-62.9	-177	-75.8	-178	-72	48.8	0	52.3	-48.8	21.6	-116
30/03/2011 12:12	458.1	455	455.9	253	228	254	59.9	190	0.9	3.1	3.2	2.7	2.2	4.4	3.5	2.2	0	2	2.9	1.8	2.6	2.3	2.1	2.4	2.1	2.1	1.7	-179	-65.7	-174	-78.3	-176	-75	53.9	0	43.5	-58	15	-116
30/03/2011 12:22	459.3	456	457.3	255	225	246	59.8	188	0.9	3.1	3.2	2.8	2.3	3.9	3	2.3	0	2.4	2.7	1.7	2.5	2.3	2	2.5	2.1	2.2	1.6	179	-65	-176	-77.8	-177	-75	55	0	65	-39.3	25.2	-116
30/03/2011 12:32	457	454	455	265	236	259	60.2	190	0.9	3.2	3.3	2.9	2.1	3.9	3	2.1	0	2.1	2.8	1.8	2.4	2.5	2	2.7	1.9	2.5	1.5	-180	-66.7	-176	-100	-176	-94	42.7	0	39.9	-77.6	6.9	-147
30/03/2011 12:42	449.6	447	447.6	257	230	250	59.8	185	0.9	2.9	3	2.7	2.2	3.6	2.8	2.2	0	2.3	2.3	1.8	2.1	2.2	1.8	2.3	1.9	2.2	1.5	-175	-65	-171	-75	-172	-73	51.4	0	65	-45.7	21.1	-115
30/03/2011 12:52	454.8	452	452.7	257	227	249	59.9	183	0.9	3.1	3.2	2.8	2.4	4.3	3.2	2.4	0	2.5	2.6	1.8	2.3	2.4	2	2.5	2	2.3	1.6	-179	-77.6	-175	-90.8	-176	-85	52	0	62	-57.6	20.8	-132
30/03/2011 13:02	447	444	444.6	268	242	261	60.1	185	0.9	2.9	3	2.7	2.3	3.8	3.1	2.3	0	2.3	2.4	1.8	2.1	2.3	1.8	2.4	1.9	2.2	1.5	-174	-62	-170	-72.2	-172	-74	47	0	52	-48.1	14.9	-115
30/03/2011 13:12	448.5	445	446.3	264	235	258	60.1	188	0.9	3	3.1	2.8	2.5	3.5	2.8	2.5	0	2.6	2.4	1.9	2.1	2.4	1.8	2.5	1.9	2.4	1.5	-176	-60.8	-172	-71.4	-174	-71	47	0	53.4	-46.8	17.1	-115
30/03/2011 13:22	449.4	446	447.3	264	236	258	60	188	0.9	3	3.1	2.8	2.5	3.8	2.7	2.5	0	2.6	2.1	2	1.9	2.5	1.6	2.6	1.7	2.5	1.4	-177	-64.9	-174	-75.2	-175	-74	47.8	0	52.3	-52.8	17.2	-121
30/03/2011 13:32	446.4	443	444.2	258	230	252	59.8	189	0.9	2.9	3.1	2.7	2.2	3.6	2.9	2.2	0	2	2.6	1.8	2.2	2.3	1.7	2.4	1.9	2.2	1.5	-175	-58.5	-170	-67.9	-172	-71	49.4	0	49	-38.8	9.8	-112
30/03/2011 13:42	447.7	445	445.6	261	235	259	59.9	187	0.9	2.8	3	2.7	2.3	3.5	3	2.3	0	1.7	2.4	1.6	2.2	2.4	1.5	2.5	1.6	2.3	1.4	-174	-59.8	-170	-67.5	-172	-71	52	0	55.5	-47.6	2.3	-110
30/03/2011 13:52	447.2	444	444.9	268	242	262	59.8	188	0.9	2.8	3	2.6	2.4	3.8	2.9	2.4	0	2.4	2	1.9	1.8	2.4	1.4	2.5	1.6	2.3	1.3	-176	-62.2	-171	-70.4	-172	-74	46.7	0	50.1	-45.3	16.8	-114
30/03/2011 14:02	444.8	442	442.5	272	244	264	59.8	188	0.9	2.8	3	2.6	2.4	3.6	3	2.4	0	2.3	2.2	1.9	2	2.3	1.6	2.4	1.7	2.2	1.4	-175	-58	-171	-65.8	-173	-70	45.4	0	50	-40.6	12.3	-109
30/03/2011 14:12	445.7	443	444.6	264	236	257	59.7	187	0.9	2.7	3	2.6	2.4	3.5	2.7	2.4	0	2.3	2.2	1.8	2	2.3	1.5	2.4	1.8	2.2	1.4	-172	-55.5	-169	-66.3	-169	-74	50.7	0	58.4	-40.3	19.8	-109
30/03/2011 14:22	443.8	441	441.7	271	245	266	59.8	187	0.9	2.8	3	2.7	2.4	3.3	2.9	2.4	0	2.3	2.4	1.9	2.1	2.3	1.6	2.4	1.8	2.2	1.4	-171	-58.1	-168	-68.1	-169	-75	49.5	0	50.3	-45.5	15.6	-112
30/03/2011 14:32	445.4	442	443.4	272	246	267	60.5	190	0.9	2.8	3	2.7	2.4	3.5	2.7	2.4	0	2.4	2.1	1.9	1.9	2.4	1.4	2.5	1.7	2.4	1.3	-176	-55.4	-172	-66.7	-172	-73	42.5	0	44.4	-48.2	14.1	-114
30/03/2011 14:42	446.8	444	444.8	267	241	264	60.2	192	0.9	2.7	3	2.7	2.4	3.6	2.8	2.4	0	2.1	2.4	1.8	2.2	2.3	1.5	2.5	1.7	2.3	1.3	-175	-56.9	-172	-66.7	-171	-72	47.8	0	46.3	-46.3	9.6	-111
30/03/2011 14:52	449.2	446	446.9	264	238	259	60	191	0.9	3	3.3	2.8	2.4	4.1	3.4	2.4	0	2.2	2.6	2	2.3	2.5	1.7	2															

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.R.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th	
Max	470.6	467.3	467.5	349.2	342	348.8	60.47	213.8	0.84		4	8.9	4	16.8	18.7	18	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	8	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	134	142.3	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3	
Ave.	448.1	445.2	445.9	335.2	324	332.1	60	166.6	0.83		2.19	2.33	1.98	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.88	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	152.26	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-11.5	
30/03/2011 18:22	463.7	460	450.5	0	7.1	4.9	59.8	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	2	0.6	1.9	0.6	162	-83.9	169	-80.1	162.1	-91	0	0	0	0	0	0	
30/03/2011 18:32	463.1	460	459.8	0	6	4.4	60	0	0	2	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.6	1.8	0.6	161	0	169	-83.2	162	-95	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 18:42	462.4	459	459.1	0	5.3	3.5	60.1	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1.8	0	162	0	169	0	161.8	0	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 18:52	466.1	463	462.8	0	6.8	4.6	60	0	0	2	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.6	1.8	0.6	162	0	170	-84.7	162.3	-98	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:02	468.2	465	464.8	0	7.1	5.1	60	0	0	2.1	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	1.9	0.6	1.8	0.6	161	-88.2	169	-86.5	161.7	-96	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:12	467.7	464	464.3	0	6.2	4.2	59.9	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	2	0.6	1.9	0.6	163	0	169	-88.2	162.3	-100	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:22	467.4	464	464	0	6.3	4.6	59.9	0	0	2.2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.5	2	0.6	1.9	0.6	163	-91	169	-86.8	162.6	-97	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:32	467.5	464	463.9	0	6.1	3.7	59.8	0	0	2.2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.5	2	0.6	1.9	0.6	161	-92.8	169	-89.3	161.8	-98	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:42	467.6	464	464.1	0	6	4.7	59.8	0	0	2.2	2.2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.6	2.1	0.6	1.9	0.6	162	-91.3	168	-88.3	161.7	-98	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 19:52	467.9	464	464.5	0	6.6	4.5	59.8	0	0	2.2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.6	2	0.6	1.9	0.6	162	-92.8	169	-87.8	161.6	-97	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:02	469.9	466	466.4	0	6.2	4.4	60	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.6	2	0.6	1.9	0.6	160	-90.7	168	-86.5	161.6	-97	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:12	470	466	466.5	0	6.5	4.8	60	0	0	2.3	2.2	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	0.8	2.2	0.6	2	0.6	160	-90.1	167	-86.1	160.4	-96	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:22	467.1	463	463.6	0	7.3	4.7	60.1	0	0	2.3	2.3	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	0	2.3	0.6	2.1	0.6	160	0	167	-87.1	160	-99	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:32	467.5	464	463.9	0	6.8	4.8	60.1	0	0	2.3	2.3	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	0	2.2	0.6	2.1	0.6	158	0	165	-84.4	157.6	-96	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:42	467.9	464	464.4	0	6.3	4.5	60.1	0	0	2.4	2.4	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	0.6	2.3	0.6	2.1	0.6	158	-88.2	165	-93.4	158.5	-104	0	0	0	0	0	0
30/03/2011 20:52	450.6	448	448.5	369	342	350	60.1	9.2	0.4	4	3.9	4	15.7	16.5	17.5	13	6.7	13.7	7.4	14.4	7.2	2.6	1.4	2.7	1.2	2.4	1.1	-141	135	-135	126	-137	134	142.8	107	146.1	117	122.9	81.3		
30/03/2011 21:02	457.1	454	454.3	265	233	251	60.1	18.2	0.9	2.3	2.4	2.1	1.8	2.3	1.4	1.8	0	2.3	0	1.4	0	2.2	0.7	2.2	0.8	2	0.7	159	-70.8	166	-78.6	161.2	-87	23.7	0	43.4	0	10.4	0		
30/03/2011 21:12	453.8	451	451.1	266	239	255	60.1	19.1	0.9	2.5	2.6	2.4	2.1	2.3	1.5	2.1	0	2.3	0	1.5	0	2.4	0.7	2.4	0.8	2.3	0.6	160	-81.2	164	-92.8	161.2	-96	25.2	0	42.2	0	8.7	0		
30/03/2011 21:22	452.8	450	449.9	273	245	262	60.2	19.6	0.9	2.4	2.5	2.3	2	2.2	1.7	2	0	2.2	0	1.7	0	2.3	0.7	2.4	0.8	2.2	0.6	159	-81.4	164	-92	160.2	-96	25.3	0	35.9	0	3.9	0		
30/03/2011 21:32	451.8	449	449	273	248	264	59.9	19.5	0.9	2.4	2.5	2.3	2.1	2.7	1.8	2.1	0	2.3	0	1.8	0	2.3	0.7	2.4	0.9	2.2	0.7	160	-77.6	165	-87.7	161.7	-94	26.7	0	33.4	0	6.5	0		
30/03/2011 21:42	451	448	448.1	274	248	264	59.9	19.4	0.9	2.5	2.5	2.3	2.2	2.6	1.8	2.2	0	2.3	0	1.8	0	2.3	0.7	2.4	0.8	2.2	0.6	161	-75.5	166	-86.6	161.8	-90	26.1	0	35.5	0	5.2	0		
30/03/2011 21:52	453.6	451	450.8	280	256	275	60.2	19.6	0.9	2.4	2.4	2.2	2.3	3.3	2.8	2	0	1.9	1.8	2.1	1.5	2.2	0.9	2.2	1	2.1	0.8	160	-79.2	165	-91.4	161.1	-98	26	0	10.8	-49.8	-9.9	-130		
30/03/2011 22:02	454.3	451	451.4	270	244	260	60	19.8	0.9	2.4	2.5	2.2	2	2.2	1.7	2	0	2.2	0	1.7	0	2.2	0.8	2.2	1	2.1	0.7	160	-72.2	166	-83.5	162	-92	28.1	0	37.4	0	9.1	0		
30/03/2011 22:12	454.9	452	452.2	272	249	266	59.9	19.5	0.9	2.4	2.5	2.2	2.1	3.5	2.8	2.1	0	2.1	1.6	2	1.4	2.1	1	2.2	1.1	2	0.8	161	-80.3	166	-91.5	162.8	-95	28.1	0	22.5	-50.7	-1.5	-129		
30/03/2011 22:22	455.5	453	452.6	271	245	261	60.1	19.7	0.9	2.4	2.5	2.2	2	2.7	1.7	2	0	2.3	1.3	1.7	0	2.2	0.9	2.2	1.1	2.1	0.8	156	-67.8	162	-80.6	157.8	-87	24	0	34	-38.2	5.7	0		
30/03/2011 22:32	452.9	450	450.3	279	254	272	60.1	19.9	0.9	2.3	2.4	2.1	1.9	2.5	1.6	1.9	0	2	1.4	1.6	0	2.1	1	2.1	1.1	1.9	0.8	156	-71.3	162	-83	157.4	-88	23.7	0	28.7	-40.6	-1.4	0		
30/03/2011 22:42	456.3	454	453.6	276	251	267	60.2	19.8	0.9	2.2	2.4	2	1.8	2.6	2	1.8	0	2.1	1.5	1.6	1.2	2	1.1	2	1.2	1.8	0.9	154	-71.5	160	-83.7	156.3	-89	20.8	0	27	-44.4	1	-124		
30/03/2011 22:52	453	450	450.6	274	264	285	60.4	20.0	0.9	2.1	2.2	1.9	1.7	3.1	2.1	1.7	0	1.8	1.7	1.7	1.3	1.9	1	1.9	1.1	1.8	0.9	154	-73.5	159	-85.3	156	-88	26.1	0	16.7	-45.6	-8.7	-125		
30/03/2011 23:02	453.7	451	451.3	271	246	263	59.9	19.9	0.9	2.2	2.3	2	1.8	2.5	1.5	1.8	0	2	1.5	1.5	0	1.9	1.1	1.9	1.2	1.8	0.9	155	-66.9	161	-79	157.5	-83	22.1	0	29.5	-37.6	2.3	0		
30/03/2011 23:12	454	451	451.5	276	253	271	60	19.8	0.9	2.1	2.2	1.9	1.6	3.1	2.2	1.6	0	1																							

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1 (%)	Cur. THD-F CH2 (%)	Cur. THD-F CH3 (%)	Cur. THD-F CH3 (%)	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th					
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]			
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.8	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	114.5	180	125.7	179.7	184	142.9	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3						
Ave.	448.1	445.2	445.9	335.2	214	232.1	60	168.6	0.93	3.19	3.38	1.98	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.98	2.3	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.81	1.15	25.36	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.82	-36.6	87.53	-50.8	6.84	-115						
31/03/2011 12:22	458.9	456	457.3	267	242	263	59.9	198	0.9	3	3.2	2.6	2	3.8	3.1	2	0	2.3	2.3	1.7	1.9	2.3	1.9	2.4	2	2.2	1.3	172	-83.7	177	-105	176.9	-101	38.4	0	42.2	-81.7	18.2	-151						
31/03/2011 12:32	451.1	449	449.6	269	246	267	59.9	198	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.9	3.1	2.2	0	2.2	1.9	1.8	1.6	2.2	1.4	2.3	1.6	2.1	1.2	175	-71.1	180	-82.7	-180	-86	44.5	0	41.5	-56	17	-121						
31/03/2011 12:42	448.6	446	446.7	276	251	274	60.1	199	0.9	2.5	2.7	2.4	2.3	3.1	2.3	2.3	0	2	1.9	1.7	1.6	2.2	1.2	2.3	1.4	2.1	1.1	178	-81.6	-178	-69.7	-178	-76	43.8	0	45.5	-43.2	8.1	-110						
31/03/2011 12:52	446.5	444	444.6	278	253	272	60.2	200	0.9	2.4	2.7	2.4	2.3	3	2.3	2.3	0	2.3	1.6	1.8	1.4	2.2	1.1	2.3	1.3	2.1	1.1	178	-51.6	-178	-59.8	-178	-86	40.6	0	44.5	-37.3	14.1	-101						
31/03/2011 13:02	451.4	449	449.6	277	251	273	60.2	200	0.9	2.6	2.9	2.6	2.3	3.5	2.6	2.3	0	2.2	1.8	1.8	1.4	2.3	1.2	2.5	1.5	2.3	1.2	178	-70.3	-180	-79.6	-180	-88	42.7	0	43.7	-56	12.3	-124						
31/03/2011 13:12	448.3	445	446.2	275	248	270	60.1	200	0.9	2.5	2.8	2.5	2.3	2.9	2.4	2.3	0	2.3	1.7	1.9	1.5	2.3	1.1	2.4	1.4	2.2	1.1	178	-57.2	-178	-65.1	-179	-76	40.9	0	43.3	-38.5	11.6	-108						
31/03/2011 13:22	444.8	442	442.9	279	252	276	59.7	197	0.9	2.4	2.7	2.4	2.1	3.4	3.1	2.1	0	2.1	2.2	2	1.9	2.1	1.2	2.3	1.5	2.1	1.2	-180	-56.6	-176	-63.6	-176	-74	41.3	0	30.7	-36.9	5.3	-108						
31/03/2011 13:32	445.4	442	443.4	271	245	267	59.9	198	0.9	2.5	2.7	2.5	2.4	3	2.5	2.4	0	2.4	1.8	2	1.5	2.3	1	2.4	1.3	2.2	1.1	-180	-54	-176	-59	-177	-72	44.2	0	44.4	-37.1	13.6	-102						
31/03/2011 13:42	445.4	442	443.5	278	252	274	59.8	196	0.9	2.6	2.8	2.5	2.3	3.4	2.4	2.3	0	2.2	1.8	1.9	1.5	2.3	1.2	2.4	1.4	2.2	1.1	-180	-85.5	-176	-72.3	-177	-80	44.2	0	44.2	-44.4	9.5	-114						
31/03/2011 13:52	443.8	441	441.9	281	255	279	59.9	196	0.9	2.5	2.8	2.5	2.3	3.8	3.2	2.3	0	2	1.9	2.1	1.7	2.3	1.1	2.4	1.3	2.2	1.1	-178	-64.7	-174	-70	-175	-79	43.3	0	34.3	-49.7	3.7	-115						
31/03/2011 14:02	441	438	439.2	276	250	273	59.7	197	0.9	2.5	2.7	2.5	2.3	3.7	2.8	2.3	0	2	1.9	1.7	1.7	2.2	1.3	2.3	1.5	2.1	1.2	-177	-60	-173	-67.9	-174	-76	43.3	0	43.1	-45.2	6.6	-109						
31/03/2011 14:12	439	436	437	284	257	278	59.9	197	0.9	2.6	2.8	2.5	2.4	3.6	2.7	2.4	0	2.4	1.7	2	1.4	2.2	1.2	2.4	1.4	2.2	1.1	-178	-54.1	-174	-63.8	-176	-70	41	0	43	-40.6	11.3	-106						
31/03/2011 14:22	443.8	441	441.5	276	250	270	59.9	197	0.9	2.5	2.7	2.3	2.2	3.3	2.6	2.2	0	2.1	1.8	1.7	1.6	2.1	1.4	2.2	1.5	2	1.2	-178	-50	-173	-62.6	-176	-66	44.2	0	48.8	-39.2	12	-105						
31/03/2011 14:32	443.2	440	441.1	281	254	277	60	196	0.9	2.5	2.7	2.4	2.2	3.3	2.7	2.2	0	1.9	1.9	1.8	1.6	2.2	1.3	2.3	1.5	2.1	1.1	-179	-53.4	-174	-66.3	-176	-69	41.6	0	38.7	-44	4.7	-110						
31/03/2011 14:42	442.5	440	440.6	284	261	284	60	200	0.9	2.5	2.7	2.4	2.3	4.8	4	2.3	0	2.5	2.2	2.4	1.7	2.2	1.2	2.3	1.4	2.1	1.1	-180	-40.3	-176	-53.1	-178	-59	41.4	0	18.5	-55.8	13.9	-105						
31/03/2011 14:52	443.9	441	441.7	282	258	280	60.1	200	0.9	2.7	2.8	2.5	2.4	3.3	2.7	2.4	0	2.4	1.8	2	1.4	2.4	1.3	2.4	1.4	2.3	1	179	-45.9	-177	-59.7	-179	-60	41.4	0	43.2	-38.6	13.6	-99.2						
31/03/2011 15:02	446	443	444.1	275	249	272	60.1	201	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.1	2.8	2.2	0	2	2.4	2	2	2.2	1.5	2.2	1.7	2.1	1.2	179	-48.1	-177	-63	-179	-65	41.8	0	32.6	-44.2	3.3	-109						
31/03/2011 15:12	449.4	446	447.2	269	241	262	60	191	0.9	2.9	3.1	2.6	2.3	4	2.8	2.3	0	2.5	2	1.8	1.6	2.4	1.5	2.6	1.7	2.4	1.1	174	-56.5	178	-76.2	176.3	-74	35.2	0	44.1	-55.8	10.8	-127						
31/03/2011 15:22	447.2	444	445.4	269	241	263	60.1	192	0.9	2.7	2.9	2.6	2.3	3.5	2.3	2.3	0	2.5	1.9	1.7	1.6	2.4	1.3	2.5	1.5	2.3	1.1	176	-44.5	179	-57.2	177.5	-63	39.4	0	47.3	-35	15.4	-102						
31/03/2011 15:32	446.1	443	444	267	241	261	59.8	190	0.9	2.8	2.8	2.5	2.2	3.5	2.3	2.2	0	2.4	1.8	1.7	1.5	2.3	1.3	2.4	1.5	2.2	1.1	178	-40.5	-180	-53.8	178.3	-58	39	0	45.8	-34.3	15.5	-97.8						
31/03/2011 15:42	443.8	441	441.6	281	277	299	60.4	195	0.9	2.6	2.8	2.5	2.4	4.1	3.2	2.4	0	2.8	1.9	2.3	1.4	2.3	1.1	2.5	1.3	2.3	1	176	-40.5	-179	-51.9	179.4	-59	36	0	23.3	-56.8	14.1	-115						
31/03/2011 15:52	446.3	443	444.3	269	239	261	59.8	195	0.9	2.6	2.8	2.4	2.3	3.5	2.5	2.3	0	2.4	2.1	1.9	1.7	2.2	1.4	2.3	1.6	2.1	1.2	179	-40	-178	-53.7	-179	-60	44.8	0	49.5	-28.4	13.5	-102						
31/03/2011 16:02	447.6	445	444.9	277	250	269	60.1	194	0.9	2.7	2.9	2.5	2.4	3.6	2.9	2.4	0	2.3	2.1	1.9	1.8	2.2	1.4	2.4	1.6	2.3	1.1	179	-46	-177	-61.3	-180	-66	41.1	0	46.3	-36.2	11.2	-106						
31/03/2011 16:12	447.9	445	445.4	277	252	271	60.2	199	0.9	2.6	2.8	2.5	2.3	3.5	2.8	2.3	0	2.2	1.9	2.1	1.6	2.3	1.2	2.4	1.4	2.3	1	179	-42.8	-177	-57.5	-180	-82	38.7	0	35	-40	7.1	-110						
31/03/2011 16:22	447.4	445	445.2	282	253	274	60.4	198	0.9	2.5	2.7	2.4	2.4	2.9	2.3	2.4	0	2.4	1.7	1.8	1.4	2.3	1.1	2.4	1.3	2.2	0.9	179	-37.3	-177	-51.9	-179	-59	38.3	0	47.2	-30.2	10.3	-100						
31/03/2011 16:32	446.4	443	444	275	247	269	60	200	0.9	2.5	2.7	2.4	2.3	3.3	2.6	2.3	0	2	2	1.8	1.6	2.2	1.2	2.3	1.4	2.2	1	-178	-46	-175	-61</														

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1 (%)	Cur. THD-F CH2 (%)	Cur. THD-F CH3 (%)	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th				
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]		
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	219.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	194	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3	81.3	81.3	81.3	81.3	81.3
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.93	3.10	3.33	1.98	1.47	3	2.29	1.82	1.35	1.99	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	153.26	-87.3	-13.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	87.53	-50.8	6.84	-135					
31/03/2011 21:22	453	450	450.6	259	275	298	60	193	0.9	2.5	2.6	2.4	2.2	2.5	1.7	2.2	0	2.5	0	1.7	0	2.5	0.6	2.5	0.8	2.3	0.6	152	-95.9	158	-107	154.5	-118	21.7	0	32	0	1.7	0					
31/03/2011 21:32	453	450	450.3	258	233	290	60	191	0.9	2.5	2.6	2.4	2.1	2.8	1.6	2.1	0	2.3	0	1.6	0	2.4	0.6	2.5	0.7	2.3	0.5	153	-85.1	159	-96.5	154.9	-104	22.9	0	33	0	3.9	0					
31/03/2011 21:42	452.6	450	450.2	269	241	260	59.9	186	0.9	2.6	2.6	2.4	2.3	2.6	1.8	2.3	0	2.6	0	1.8	0	2.5	0.8	2.5	0.7	2.3	0.6	154	-81.7	160	-91.1	156.2	-102	24.2	0	34.5	0	3.2	0					
31/03/2011 21:52	453.8	451	451.1	269	243	261	60.2	190	0.9	2.5	2.5	2.3	2.2	2.4	1.8	2.2	0	2.4	0	1.8	0	2.4	0.7	2.4	0.9	2.2	0.7	154	-79.4	160	-92.2	155.5	-99	23.3	0	32	0	3.6	0					
31/03/2011 22:02	455.1	452	452.5	261	234	254	60	192	0.9	2.3	2.4	2.1	1.8	3.1	2.3	1.8	0	1.9	1.7	1.8	1.4	2.1	1	2.1	1.1	1.9	0.8	155	-84.4	162	-96	158.1	-100	27.8	0	22.5	-52.6	-4.6	-139					
31/03/2011 22:12	454.8	452	452.2	261	234	254	60	191	0.9	2.5	2.5	2.3	2	3	2.6	2	0	2.1	1.6	1.9	1.3	2.3	1	2.3	1.1	2.1	0.8	156	-74.5	162	-87.7	157.4	-91	27.9	0	25	-42.1	-1.8	-131					
31/03/2011 22:22	454	451	451.5	259	234	256	60.2	192	0.9	2.4	2.4	2.1	2.1	3.5	2.9	1.7	0	1.6	1.8	1.7	1.5	2	1.1	2.1	1.2	1.9	0.8	156	-76.5	162	-91.9	153.7	-95	26	0	0.8	-65.6	-11.3	-129					
31/03/2011 22:32	456.3	453	453.8	258	235	252	59.9	191	0.9	2.4	2.4	2.1	1.8	3	2.2	1.8	0	1.9	1.7	1.7	1.4	2.1	1.1	2.1	1.2	1.9	0.9	156	-77.3	161	-92.7	156.5	-94	27.7	0	22.8	-53.4	1.6	-129					
31/03/2011 22:42	453.6	451	451.2	262	237	254	59.9	190	0.9	2.4	2.4	2.1	2	3	2.1	2	0	2.1	1.7	1.6	1.3	2.1	1.2	2	1.3	1.9	0.9	154	-74.2	159	-90.3	154.3	-90	22.3	0	30.3	-42.9	1.5	-125					
31/03/2011 22:52	452.1	449	449.6	272	247	268	60.3	192	0.9	2.1	2.2	1.9	1.7	3.5	2.9	1.7	0	1.9	1.8	1.7	1.4	1.8	1.1	1.8	1.2	1.7	0.9	149	-73.3	165	-88.4	150.4	-89	16.5	0	6.8	-45.9	-10.6	-123					
31/03/2011 23:02	452.8	450	450.6	258	231	255	60.2	193	0.9	2.1	2.3	1.9	1.6	4.1	3.3	1.6	0	2	2.3	1.9	1.8	1.8	1.1	1.8	1.3	1.6	0.9	148	-75.4	155	-90.9	150.9	-91	15.7	0	-5.3	-49.8	-14.9	-131					
31/03/2011 23:12	456.3	454	454.5	260	232	254	59.9	192	0.9	2.2	2.3	2	1.6	3	2.4	1.6	0	2	1.7	1.5	1.4	1.9	1.2	1.9	1.3	1.8	0.9	147	-83.6	153	-102	149.5	-101	19.8	0	21.8	-61.2	-1.4	-147					
31/03/2011 23:22	452.6	450	450.5	261	240	261	59.9	191	0.9	2	2.1	1.8	1.5	3.5	2.9	1.5	0	1.6	1.9	1.6	1.5	1.6	1.2	1.7	1.3	1.5	0.9	151	-77.2	157	-92.7	153.7	-92	25.1	0	4	-60.6	-7.4	-130					
31/03/2011 23:32	454	451	451.9	264	240	263	60	193	0.9	2	2	1.7	1.3	3.2	2.7	1.3	0	1.4	1.9	1.4	1.5	1.5	1.3	1.5	1.4	1	150	-74.3	156	-88.8	152.5	-87	26	0	7.4	-55.1	-6.7	-126						
31/03/2011 23:42	456.3	454	454.2	270	244	264	60	191	0.9	2	2.1	1.7	1.4	2.3	1.8	1.4	0	1.6	1.8	1.3	1.3	1.6	1.2	1.6	1.3	1.4	1	147	-75	154	-89.8	150	-89	20.2	0	24.8	-38.3	4.7	-113					
31/03/2011 23:52	451.2	449	449.2	265	242	262	60.1	192	0.9	2	2	1.7	1.5	2.6	1.3	1.5	0	1.7	1.4	1.3	0	1.6	1.1	1.6	1.2	1.5	0.9	149	-71.9	156	-85.5	151.5	-84	18.6	0	17.2	-50.6	-0.5	0					
01/04/2011 00:02	454.8	452	452.7	269	243	263	60.1	194	0.9	2	2.1	1.8	1.4	2.3	2.2	1.4	0	1.8	1.6	1.3	1.2	1.6	1.2	1.6	1.3	1.5	1	147	-80.6	153	-94.7	149	-92	17.6	0	19	-53.5	1.1	-129					
01/04/2011 00:12	452	450	449.9	261	239	256	59.9	191	0.9	2	2	1.7	1.4	2.7	2.2	1.4	0	1.6	1.7	1.3	1.2	1.6	1.2	1.5	1.3	1.4	0.9	149	-75.1	156	-89.9	149.3	-87	24.1	0	20.8	-45.7	0.4	-124					
01/04/2011 00:22	452.4	450	450.1	266	241	260	59.9	193	0.9	2	2	1.7	1.4	2.2	1.3	1.4	0	1.6	1.5	1.3	0	1.5	1.2	1.5	1.3	1.4	1	152	-82.8	160	-95.1	153.2	-93	24.2	0	26.1	-48.9	3.6	0					
01/04/2011 00:32	454	452	451.9	263	241	266	60	192	0.9	2.1	2	1.6	1.2	4	3.4	1.2	0	0	2.5	1.6	2.1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	156	-89.1	163	-104	158.6	-99	30.6	0	0	-71.1	-27	-135					
01/04/2011 00:42	456.9	454	454.8	264	239	260	60.2	194	0.9	1.9	2	1.6	1.2	3.4	2.7	1.2	0	1.4	2.1	1.5	1.7	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	151	-90.3	159	-104	153.9	-100	27	0	1.8	-63.5	-5.7	-139					
01/04/2011 00:52	457.3	455	455.3	261	235	254	59.9	192	0.9	1.9	1.9	1.5	0	2.3	1.4	0	0	1.5	1.7	0	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	152	-89.7	161	-105	155.4	-100	0	0	23.2	-64.8	0	-143					
01/04/2011 01:02	455.6	453	453.6	262	235	254	60.2	188	0.9	1.8	1.8	1.5	0	1.6	1.2	0	0	0	1.6	0	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1	151	-93.6	161	-105	157.3	-102	0	0	0	-64	0	-142					
01/04/2011 01:12	456.9	454	454.8	264	235	254	60.2	188	0.9	1.9	1.9	1.6	0	2	0	0	0	1.4	1.4	0	0	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	148	-93.7	168	-106	153.4	-102	0	0	39.5	-59.8	0	0					
01/04/2011 01:22	456.5	454	454.4	257	228	247	60	187	0.9	1.8	1.8	1.5	0	1.9	0	0	0	1.4	1.4	0	0	1.2	1.3	1.2	1.3	1.1	1	153	-95.4	162	-108	159.1	-101	0	0	48.2	-81.7	0	0					
01/04/2011 01:32	456.8	453	453.6	259	235	265	59.9	187	0.9	1.7	1.7	1.4	0	1.8	1.9	0	0	0	1.8	1.2	1.4	1.1	1.3	1.1	1.2	1	1	159	-95.2	166	-108	163.1	-102	0	0	0	-66.4	-3.5	-145					
01/04/2011 01:42	454.6	452	452.4	262	235	257	59.9	189	0.9	1.6	1.7	1.4	0	2	2.3	0	0	0	2	1.2	1.5	1	1.3	1	1.3	0.9	1	160	-95.3	169	-107	165.2	-101	0	0	0	-62.7	-4	-140					
01/04/2011 01:52	450.4	448	448.3	264	283	306	60.2	192	0.9	1.7	1.7	1.4	0	1.7	1.8	0	0	0	1.7	1.2	1.3	1.1	1.3	1.1	1.2	1	1	157	-85.5	166	-108	162.4	-102	0	0	0	-67.2	-4.5	-142					
01/04/2011 02:02	450.4	448	448.1	269	244	262	59.9	193	0.9																																			

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 06/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol 5th	Ang. CH1 Vol 7th	Ang. CH2 Vol 5th	Ang. CH2 Vol 7th	Ang. CH3 Vol 5th	Ang. CH3 Vol 7th
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.84	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.9	2.9	3	3	2.8	2	180	194.3	180	125.7	179.7	184	142.8	106.5	160.4	117.4	173.4	81.3	
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.83	2.19	2.33	1.98	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.93	1.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.18	25.26	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115	
01/04/2011 06:22	448	445	446.1	286	257	281	60.2	202	0.9	2.5	2.7	2.1	1.6	3.3	2.8	1.6	0	1.6	2.6	1.5	2.1	1.6	1.9	1.8	2	1.5	1.4	-178	-75.3	-170	-92	-169	-89	42.3	0	37.4	-62.3	5.1	-134	
01/04/2011 08:32	446.5	444	444.5	286	257	280	59.9	201	0.9	2.5	2.8	2.2	1.7	3.5	2.9	1.7	0	1.4	2.9	1.6	2.4	1.6	2	1.7	2.2	1.6	1.6	-171	-88.6	-164	-83.6	-163	-85	48.3	0	38.2	-56.1	2.5	-125	
01/04/2011 08:42	449	446	447.2	283	255	278	59.8	200	0.9	2.6	2.9	2.4	1.7	3.4	2.9	1.7	0	1.7	2.7	1.6	2.4	1.7	2	1.9	2.3	1.6	1.7	-173	-86.6	-167	-79	-165	-83	49.8	0	42.9	-52.4	13.5	-119	
01/04/2011 08:52	450.4	448	448.8	282	257	281	60.2	202	0.9	2.6	3	2.4	1.9	3.2	2.7	1.9	0	1.9	2.8	1.6	2.1	1.8	1.9	2	2.2	1.8	1.6	-178	-70.7	-172	-84.4	-168	-88	44.5	0	41.4	-81	14.9	-122	
01/04/2011 07:02	447.4	445	445.5	287	259	281	60.3	205	0.9	2.6	3	2.5	1.9	3.2	2.6	1.9	0	2	2.6	1.7	2.2	1.9	1.9	2.2	2.1	1.8	1.7	-176	-87.2	-170	-78.2	-167	-82	42.6	0	41.1	-53.8	12.6	-121	
01/04/2011 07:12	446.5	444	444.8	279	250	274	59.9	203	0.9	2.6	3	2.4	2	3.8	3	2	0	1.8	2.8	1.7	2.5	1.8	1.9	2.1	2.1	1.8	1.7	-176	-86.5	-168	-77.9	-166	-81	45.8	0	38.1	-55.9	5.5	-123	
01/04/2011 07:22	448.2	445	446.7	271	244	271	59.9	202	0.9	3.1	3.4	2.6	2.5	5.1	4.1	1.9	0	1.6	3.7	1.8	3.2	1.8	2.4	2.1	2.6	1.8	1.9	-179	-86.5	-173	-95.9	-95	44	0	24.3	-71.8	-4.3	-138		
01/04/2011 07:32	449.8	447	448.4	279	250	275	60.1	202	0.9	2.9	3.3	2.6	2.1	3.9	2.9	2.1	0	2.1	2.7	1.7	2.3	2	2.1	2.3	2.3	2	1.7	180	-71.2	-175	-86.5	-173	-87	42.9	0	41.1	-60	10.6	-127	
01/04/2011 07:42	447.4	445	445.8	282	254	278	60.2	204	0.9	2.6	2.9	2.4	1.9	3.6	2.9	1.9	0	1.9	2.7	1.7	2.4	1.9	1.8	2.1	2	1.8	1.6	-176	-85.6	-169	-76.9	-167	-79	42.1	0	35	-58.6	6.9	-121	
01/04/2011 07:52	447.1	444	445.3	278	253	277	60.1	203	0.9	2.8	3.1	2.7	2	3.8	3.1	2	0	1.6	2.9	1.7	2.6	2.1	1.9	2.3	2.1	2.1	1.7	-168	-75.8	-162	-86.7	-162	-91	49.6	0	40.7	-64.7	6.5	-129	
01/04/2011 08:02	445.6	443	444.2	276	248	271	60	203	0.9	2.9	3.1	2.6	2.1	3.9	3.1	2.1	0	2.1	2.5	1.6	2.2	2.1	2	2.3	2.1	2	1.6	-170	-75.9	-165	-89	-164	-86	48.9	0	51.9	-68.1	18.3	-129	
01/04/2011 08:12	448	445	445.9	284	257	279	60.1	198	0.9	3	3.2	2.7	2.1	3.8	3.1	2.1	0	2	2.6	1.7	2.3	2.2	2	2.4	2.1	2.2	1.6	-170	-77.2	-166	-90.8	-166	-88	46	0	47.7	-71	11	-134	
01/04/2011 08:22	444.7	442	442.8	277	250	271	60.1	200	0.9	2.9	3	2.6	2.1	3.6	2.6	2.1	0	1.9	2.5	1.6	2.1	2.2	1.9	2.3	1.9	2.1	1.5	-168	-88.5	-164	-82.3	-164	-77	45.1	0	51	-63.1	10.2	-127	
01/04/2011 08:32	447.3	444	445.7	277	248	271	60.2	199	0.9	3	3.1	2.6	2.1	3.3	2.6	2.1	0	2.1	2.5	1.5	2.1	2.1	2.3	2.1	2.1	1.6	1.6	-172	-89.9	-168	-85	-167	-79	44.7	0	52.4	-66.3	15.6	-130	
01/04/2011 08:42	449.1	446	447.2	281	252	277	59.8	198	0.9	2.9	2.9	2.6	2.2	3.8	3.6	2.2	0	1.6	2.8	1.8	2.4	2.1	1.9	2.2	1.9	2.1	1.6	-169	-82.2	-165	-73.1	-166	-69	50.6	0	44	-56.1	-0.9	-119	
01/04/2011 08:52	447	444	444.8	281	257	277	60.2	199	0.9	2.9	3.1	2.7	2.4	3.7	2.6	2.4	0	2.3	2.1	1.9	1.8	2.4	1.7	2.5	1.8	2.3	1.4	-172	-80.9	-168	-71.9	-168	-70	46.8	0	43	-57.9	18.1	-115	
01/04/2011 09:02	444.2	441	442.2	276	249	271	59.9	199	0.9	2.9	3	2.7	2.3	3.4	2.7	2.3	0	2.1	2.2	1.9	1.9	2.3	1.7	2.5	1.7	2.3	1.4	-170	-81.7	-166	-74	-166	-71	50.3	0	50.3	-64	13.8	-116	
01/04/2011 09:12	443.9	441	442.2	279	256	282	59.8	199	0.9	2.8	3	2.5	2.3	3.4	3	2.3	0	1.8	2.3	1.8	2.2	1.8	2.3	1.9	2.1	1.4	1.6	-166	-83	-163	-77.3	-164	-78	48.8	0	25.5	-77.6	19.9	-103	
01/04/2011 09:22	450.4	447	448.5	278	250	271	60	197	0.9	3.1	3.3	2.8	2.3	3.3	2.6	2.3	0	2.5	2.2	1.7	1.9	2.5	1.8	2.7	1.9	2.4	1.4	-176	-77.2	-171	-92.6	-172	-91	41.7	0	51	-71.5	17.5	-138	
01/04/2011 09:32	446.6	443	444.1	281	255	274	60.2	199	0.9	2.9	3.1	2.7	2.3	3.4	2.4	2.3	0	2.3	2	1.7	1.7	2.4	1.7	2.5	1.8	2.3	1.4	-173	-84.8	-168	-78.3	-170	-75	40.1	0	51.5	-58.9	15.7	-121	
01/04/2011 09:42	446.3	443	444	269	241	262	59.9	197	0.9	2.9	3.1	2.6	2.3	3.8	2.8	2.3	0	2.2	2.5	1.7	2.2	2.2	1.9	2.4	1.9	2.1	1.5	-170	-88.9	-165	-82.4	-166	-80	52	0	59.2	-53.2	20.6	-121	
01/04/2011 09:52	444.8	441	442.5	275	248	271	59.9	196	0.9	2.8	3	2.6	2.3	3.7	3.1	2.3	0	1.9	2.6	1.9	2.2	2.2	1.7	2.4	1.7	2.2	1.4	-167	-71	-163	-83.2	-164	-81	50	0	47.3	-61.8	6.2	-127	
01/04/2011 10:02	444	441	441.8	280	253	274	60	195	0.9	2.9	3.1	2.7	2.4	3.7	2.7	2.4	0	2.3	2.3	1.8	2	2.4	1.7	2.5	1.9	2.3	1.4	-169	-73.4	-164	-85.6	-165	-88	47.1	0	52.3	-83.6	16.3	-129	
01/04/2011 10:12	443.9	441	441.7	283	256	277	60.1	197	0.9	2.9	3.1	2.7	2.3	3.5	2.6	2.3	0	2.3	2.1	1.8	1.9	2.4	1.6	2.5	1.9	2.3	1.5	-169	-72.6	-164	-83.1	-165	-88	46.7	0	53.8	-61.5	19	-127	
01/04/2011 10:22	446.1	443	443.9	274	246	266	59.7	195	0.9	2.9	3.1	2.7	2.3	3.5	2.7	2.3	0	2.3	2.3	1.7	2	2.3	1.8	2.4	1.9	2.2	1.5	-168	-70.3	-163	-81.7	-165	-83	50.8	0	58.9	-52.8	20.1	-121	
01/04/2011 10:32	452.1	449	450.2	270	242	265	60.1	194	0.9	3.2	3.4	2.9	2.2	3.9	2.9	2.2	0	2.3	2.8	1.7	2.4	2.4	2.1	2.6	2.2	2.4	1.8	-173	-87	-169	-104	-169	-100	45.2	0	51.3	-85.7	16.7	-154	
01/04/2011 10:42	452	449	449.8	272	243	263	59.9	192	0.9	3.1	3.4	2.8	2.3	4.2	3.3	2.3	0	2.4	2.8	1.7	2.4	2.4	2.1	2.5	2.3	2.3	1.8	-173	-72.4	-169	-89.6	-170	-90	48.6	0	59.1	-63.1	21.3	-135	
01/04/2011 10:52	447.3	444	445.1	275	248	272	59.8	194	0.9	2.9	3.1	2.6	2.6	3.7	3.1	2.3	1.1	1.9	2.9	1.7	2.6	2.1	2	2.2	2.2	2	1.7	-165	-63.9	-160	-75.8	-162	-78	52.9	-53.8	55.7	-52.8	10.7	-116	
01/04/2011 11:02	450.7	448	448.8	269	244	269	59.8	194	0.9	3.1	3.3	2.8	2.4	3.9	3	2.4	0	2.2	2.6	2	2.3	2.3	2.1	2.4	2.3	2.2	1.6	-170	-79	-166	-94.8	-166	-93	50	0					

Time : 30/03/2011
10:22:09 -
08/04/2011 10:07:00

Unit	Vol. CH1	Vol. CH2	Vol. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Vol. THD-F CH1 Inst.	Vol. THD-F CH2 Inst.	Vol. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Div CH1 5th	Cur CH1 7th	Cur CH2 5th	Cur CH2 7th	Cur CH3 5th	Cur CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th	Ang. CH5 Vol. 7th
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	80.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	194.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	173.4	81.3	
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.99	2.19	2.39	1.98	1.47	3	2.29	1.82	1.35	1.99	2.2	1.82	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	25.28	-67.3	-11.57	-79.4	-8.32	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115	
01/04/2011 15:22	449.2	446	446.9	294	209	231	59.9	170	0.9	2.9	3.2	2.8	2.7	4.1	3.2	2.4	1.3	2.3	3.3	1.7	2.8	2.4	1.7	2.5	1.9	2.4	1.5	-170	-60.3	-197	-72.1	-167	-76	48.1	-50	52.3	-60.4	14.6	-124	
01/04/2011 15:32	451.2	448	448.8	226	242	267	60	188	0.9	3.2	3.5	2.9	2.3	8.4	7	2.3	0	2.7	4.5	2.8	3.5	2.5	2	2.7	2.2	2.5	1.5	-174	-69.5	-170	-87.6	-171	-88	43.8	0	-3.5	-111	12.3	-148	
01/04/2011 15:42	454.3	451	452	240	215	238	60.1	168	0.9	3.4	3.6	3	2.4	4.6	3.5	2.4	0	2.6	3.3	1.6	2.7	2.7	2	2.9	2.2	2.7	1.4	-176	-68	-173	-88.7	-173	-85	44.3	0	50.8	-78.8	19.9	-143	
01/04/2011 15:52	454.8	452	452.5	232	208	233	60.3	170	0.9	3.1	3.4	3	2.8	5.2	4.1	2.4	0	1.9	3.6	1.6	3.1	2.6	1.7	2.8	1.9	2.6	1.4	-176	-55.4	-172	-68.5	-172	-74	50.5	0	54.6	-55.6	3.4	-122	
01/04/2011 16:02	458.6	456	456.6	225	200	221	69.9	170	0.9	3	3.3	2.8	2.2	5.3	4.1	2.2	0	2.1	3.9	1.5	3.5	2.3	2	2.4	2.3	2.2	1.8	-172	-58.9	-167	-69.5	-168	-75	55.6	0	61.9	-52.6	18.4	-119	
01/04/2011 16:12	456.3	453	454.1	225	201	226	60	187	0.9	3	3.2	2.8	2.3	5.4	4.4	2.3	0	1.9	3.9	1.4	3.3	2.4	1.8	2.5	2	2.3	1.6	-173	-59.8	-169	-70.2	-170	-76	55.6	0	58.8	-81.1	7.4	-124	
01/04/2011 16:22	458.1	455	455.9	232	207	230	60.1	169	0.9	3.1	3.3	2.8	2.7	4.9	4.1	2.3	1.4	2.2	3.9	1.7	3.3	2.4	1.9	2.5	2.1	2.3	1.6	-175	-58.8	-171	-70.9	-172	-74	49.1	-48	48.1	-58.8	10.1	-123	
01/04/2011 16:32	459.9	457	457.6	235	209	232	60.3	169	0.9	3.1	3.3	2.9	2.3	5.2	3.9	2.3	0	2.3	3.6	1.7	3	2.5	1.8	2.6	2	2.4	1.5	-178	-63.7	-174	-76.1	-174	-80	46.2	0	47.5	-62.6	13.7	-129	
01/04/2011 16:42	455.5	452	453.1	228	205	229	60.1	171	0.9	2.9	3.1	2.7	2.7	5.2	4.2	2.3	0	1.6	3.6	1.6	3.1	2.3	1.6	2.5	1.9	2.3	1.5	-172	-56.2	-168	-64.7	-168	-70	58.3	0	51.3	-65.8	4.2	-120	
01/04/2011 16:52	456.5	454	454.4	235	207	230	60.1	169	0.9	2.8	3.1	2.7	2.1	4.9	3.9	2.1	0	2	3.6	1.6	3	2.3	1.7	2.5	2	2.3	1.5	-173	-56	-169	-66.1	-168	-73	50.6	0	63.7	-51.7	10.5	-123	
01/04/2011 17:02	457.4	454	454.9	225	200	228	60.1	168	0.9	2.9	3.2	2.8	2.2	5	4	2.2	0	2.2	3.6	1.5	3.1	2.3	1.7	2.5	2	2.2	1.6	-174	-57.8	-170	-65.7	-169	-72	63.9	0	63.2	-48.6	15.2	-121	
01/04/2011 17:12	459	456	456.5	241	214	235	60.2	169	0.9	2.9	3.2	2.8	2.2	4.7	3.7	2.2	0	2.2	3.3	1.6	3	2.4	1.7	2.6	1.9	2.4	1.6	-174	-64.1	-170	-72.6	-171	-79	48.1	0	51.3	-58.7	14.1	-125	
01/04/2011 17:22	462.7	460	460.5	232	210	231	60.1	170	0.9	2.6	2.9	2.6	2.2	3.7	3.3	2.2	0	2.2	2.2	1.7	1.9	2.4	1	2.6	1.3	2.4	1.1	176	-62.1	-180	-66.2	-178	-80	50.5	0	47.3	-52.7	17	-120	
01/04/2011 17:32	455.4	453	453.4	233	207	230	59.9	168	0.9	2.7	2.9	2.7	2.2	4.4	3.3	2.2	0	2.1	2.3	1.7	1.9	2.5	1	2.6	1.2	2.5	1	177	-70.1	-180	-73.8	-180	-84	47.1	0	46.2	-56	8	-129	
01/04/2011 17:42	454	451	451.9	227	205	225	69.8	168	0.9	2.4	2.6	2.4	2.2	3.5	2.7	2.2	0	2	1.8	1.8	1.5	2.1	1.1	2.3	1.3	2.1	1.1	177	-56.2	-180	-62.2	-180	-69	47.9	0	3.7	-100	36.8	-87.3	
01/04/2011 17:52	454.8	452	452.7	237	211	233	60.2	173	0.9	2.5	2.6	2.4	2.1	4	2.9	2.1	0	2	2.3	1.6	1.9	2.2	1.1	2.3	1.3	2.1	1.1	172	-60.2	-178	-66.7	-175	-76	38.3	0	39.3	-52.1	1.4	-122	
01/04/2011 18:02	462.1	459	459.6	0	7.8	5.3	60.2	42.5	0.9	2.5	2.6	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	-75	-176	-71.8	-171.5	-83	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 18:12	464.2	461	461.7	0	6.4	4	60	0	0	2.4	2.5	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	173	-72.4	-168.2	-87	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 18:22	458.9	455	455.8	0	6.8	4.3	59.9	0	0	2	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157	0	164	0	159.1	0	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 18:32	462.6	459	459.1	0	5.8	3.9	60.2	0	0	1.9	1.9	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	164	0	158	0	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 18:42	460.7	457	457.4	0	5.8	4.6	59.9	0	0	2	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0	167	0	160.3	-103	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 18:52	461.6	458	458.5	0	6.8	4.3	59.8	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	167	0	160.3	-104	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:02	463.9	460	460.5	0	7.8	4.9	59.9	0	0	1.9	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0	166	-91.3	160	-103	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:12	463	459	459.8	0	7.1	4.6	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	166	-98.9	159.7	-108	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:22	461.5	458	458.2	0	8.8	5.9	59.8	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	-94.8	169	-91.4	161.6	-98	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:32	461.5	458	458.2	0	6.4	3.9	59.8	0	0	2	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	168	-84.2	161.8	-94	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:42	467.3	464	464	0	6.7	3.7	60.1	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	-88.1	168	-86.7	162.6	-95	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 19:52	467.7	464	464.3	0	6.9	4.5	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	-85.4	170	-84.2	163.2	-93	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 20:02	468	464	464.6	0	5.4	4.2	59.9	0	0	2.2	2.2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	-85.5	168	-83.5	161.8	-92	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 20:12	469.7	466	466.2	0	7	4.7	60.1	0	0	2.2	2.2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	-86	168	-84.2	161.6	-95	0	0	0	0	0	0	
01/04/2011 20:22	469.3	466	466.1	0	5.8	3.6	60	0	0	2.2	2.2	2	0	0	0	0</																								

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Vol. CH1	Vol. CH2	Vol. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Vol. THD-F CH1 Inst.	Vol. THD-F CH2 Inst.	Vol. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Dur. 5th	Ang. CH1 Dur. 7th	Ang. CH2 Cur. 5th	Ang. CH2 Cur. 7th	Ang. CH3 Cur. 5th	Ang. CH3 Cur. 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th				
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.9	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	2.8	2	180	134.3	180	125.7	179.7	184	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3	81.3	81.3	81.3	81.3	81.3
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.89	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.33	1.88	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.18	25.26	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115	-115	-115	-115	-115
02/04/2011 00:22	456.3	454	454.1	230	210	232	60.2	174	0.9	1.8	1.9	1.5	0	3.2	2.8	0	0	0	2.9	1.6	2.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.1	1	146	-73.2	155	-87.7	151.4	-85	0	0	0	0	-75.4	-16.3	-137			
02/04/2011 00:52	455.1	453	452.7	230	208	228	59.7	172	0.9	1.8	1.9	1.5	0	2.1	1.5	0	0	0	2.1	0	1.5	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1	150	-71.6	159	-85	154.9	-82	0	0	0	0	-85.3	0	-130			
02/04/2011 00:42	453.3	451	450.9	239	217	235	60	172	0.9	1.8	1.8	1.5	0	3	2.2	0	0	0	2.3	1.4	1.7	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1	148	-76.3	157	-89.2	153	-85	0	0	0	0	-65.6	-11.3	-133			
02/04/2011 00:52	454.2	452	452	230	209	226	59.8	173	0.9	1.8	1.8	1.5	0	2.8	2.2	0	0	0	2.4	1.4	1.7	1.2	1.3	1.2	1.4	1.1	1	145	-75.7	155	-89.6	151.4	-86	0	0	0	0	-60.8	-7.5	-127			
02/04/2011 01:02	455.1	453	452.9	238	219	239	59.9	172	0.9	1.8	1.8	1.5	0	3.4	2.3	0	0	1.4	2.6	1.5	1.8	1.2	1.3	1.2	1.4	1	1	148	-80.3	157	-93.6	153.5	-91	0	0	-21	-73.3	-10.6	-134				
02/04/2011 01:12	455.2	453	453.1	234	213	236	59.9	172	0.9	1.8	1.8	1.5	0	2.3	1.6	0	0	0	2.3	0	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4	1	1	147	-78	156	-92	151.9	-87	0	0	0	0	-64.6	0	-133			
02/04/2011 01:22	455.4	453	453.1	235	214	233	60.1	174	0.9	1.7	1.7	1.4	0	2.8	2.1	0	0	0	2.3	1.4	1.6	1.1	1.3	1.1	1.3	1	1	147	-79.6	156	-93.4	151.1	-88	0	0	0	0	-70.3	-10.1	-137			
02/04/2011 01:32	454.2	452	452.1	239	217	238	60.3	174	0.9	1.7	1.7	1.3	0	2.6	2.4	0	0	0	2.6	1.5	1.8	1.1	1.3	1.1	1.3	1	0.9	143	-84.6	153	-99.5	149.7	-93	0	0	0	0	-73.8	-14.9	-144			
02/04/2011 01:42	452.4	450	450.2	231	208	228	60.1	173	0.9	1.6	1.7	1.3	0	3.2	2.3	0	0	0	2.5	1.5	1.8	1.1	1.2	1.1	1.2	1	0.9	149	-82.6	158	-97.6	153.6	-91	0	0	0	0	-70	-16.3	-143			
02/04/2011 01:52	452.8	450	450.7	234	212	233	60.1	173	0.9	1.6	1.6	1.3	0	3.3	2.4	0	0	0	2.7	1.5	1.9	1	1.3	1	1.3	0.8	1	149	-84.8	159	-99.7	154.7	-92	0	0	0	0	-78.3	-13.4	-143			
02/04/2011 02:02	453.8	451	451.4	234	211	230	60.1	175	0.9	1.6	1.6	1.3	0	3.1	2.1	0	0	0	2.4	1.3	1.7	0.9	1.3	1	1.3	0.8	1	149	-82.3	157	-96.9	154.1	-89	0	0	0	0	-69.4	-12.6	-140			
02/04/2011 02:12	454.7	452	452.3	238	214	236	60	172	0.9	1.7	1.6	1.3	0	4	2.4	0	0	0	2.8	1.5	1.9	0.9	1.4	0.9	1.3	0.8	1	152	-86.3	158	-103	157.6	-93	0	0	0	0	-71.9	-23.1	-144			
02/04/2011 02:22	454	452	451.8	232	215	236	59.9	173	0.9	1.7	1.6	1.2	0	4	2.8	0	0	0	2.8	1.5	2	0.9	1.4	0.9	1.3	0.8	1	152	-88.8	162	-106	156.8	-96	0	0	0	0	-85.7	-21.6	-143			
02/04/2011 02:32	453.5	451	451.4	241	217	235	60	173	0.9	1.6	1.6	1.2	0	2.5	1.3	0	0	0	2	0	1.3	0.9	1.3	0.9	1.3	0.8	0.9	149	-84	158	-102	150.9	-91	0	0	0	0	-83.3	0	-133			
02/04/2011 02:42	455.7	454	453.7	238	215	233	60.1	174	0.9	1.6	1.6	1.2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	1.3	1	1.2	0.8	0.9	147	-88	156	-107	150.4	-95	0	0	0	0	-72.8	0	0			
02/04/2011 02:52	452.7	451	450.8	230	216	239	59.7	174	0.9	1.6	1.6	1.2	0	2.9	2.4	0	0	0	2.9	1.4	2	0.8	1.4	0.8	1.3	0.7	0.9	151	-88.7	160	-107	155.4	-97	0	0	0	0	-81.9	-24.4	-149			
02/04/2011 03:02	453.6	451	451.4	238	215	233	60.2	171	0.9	1.6	1.5	1.2	0	2.1	1.3	0	0	0	2.1	0	1.3	0.9	1.3	0.9	1.3	0.8	0.9	149	-83.8	158	-101	151.1	-92	0	0	0	0	-69.2	0	-138			
02/04/2011 03:12	453.5	451	451.2	231	210	228	59.8	172	0.9	1.5	1.5	1.1	0	2.7	1.5	0	0	0	2.3	0	1.5	0.8	1.3	0.8	1.3	0.7	0.9	148	-87.9	160	-107	152.5	-95	0	0	0	0	-74.8	0	-146			
02/04/2011 03:22	455.1	453	453.1	238	219	240	60.2	172	0.9	1.5	1.5	1.1	0	2.6	1.3	0	0	0	2.2	0	1.3	0.8	1.3	0.8	1.2	0.7	0.9	149	-87.9	157	-107	153	-94	0	0	0	0	-79.3	0	-140			
02/04/2011 03:32	454.5	452	452.3	233	210	230	59.8	172	0.9	1.5	1.4	1.1	0	3.4	1.7	0	0	0	2.5	0	1.7	0.7	1.3	0.7	1.2	0.6	0.9	154	-88.9	164	-107	154.5	-95	0	0	0	0	-75.6	0	-147			
02/04/2011 03:42	453.4	451	451.2	230	213	230	60.1	172	0.9	1.5	1.5	1.1	0	2.2	1.3	0	0	0	2.2	0	1.3	0.8	1.3	0.8	1.2	0.7	0.9	152	-87.1	162	-105	154.4	-94	0	0	0	0	-88.9	0	-132			
02/04/2011 03:52	455.6	453	453.5	233	210	229	60.1	170	0.9	1.6	1.5	1.2	0	2.2	1.4	0	0	0	2.2	0	1.4	0.9	1.3	0.9	1.3	0.7	0.9	147	-88.4	159	-106	151.4	-97	0	0	0	0	-74.3	0	-147			
02/04/2011 04:02	460	458	458.3	226	202	224	59.9	170	0.9	1.5	1.5	1.1	0	2.9	1.7	0	0	0	2.3	0	1.7	0.8	1.3	0.8	1.3	0.7	0.9	149	-89.4	161	-119	157.1	-110	0	0	0	0	-82.4	0	-161			
02/04/2011 04:12	460	458	458.2	231	212	233	60.2	172	0.9	1.6	1.6	1.2	0	2.6	1.9	0	0	0	2.6	0	1.9	0.8	1.3	0.9	1.4	0.7	0.9	148	-86.4	160	-116	154.7	-109	0	0	0	0	-84.3	0	-156			
02/04/2011 04:22	454.4	452	452.6	234	217	236	59.8	172	0.9	1.4	1.4	1.1	0	3.6	1.5	0	0	0	1.8	0	0	0.8	1.2	0.9	1.2	0.7	0.8	147	-88.4	160	-117	153.5	-110	0	0	0	0	-92.6	0	0			
02/04/2011 04:32	455.3	453	453.5	228	209	228	59.9	171	0.9	1.5	1.6	1.2	0	1.9	0	0	0	0	1.9	0	0	1	1.2	1	1.2	0.8	0.8	150	-84.3	160	-115	154.9	-107	0	0	0	0	-91	0	0			
02/04/2011 04:42	455.1	453	453.2	234	212	232	60	171	0.9	1.6	1.7	1.2	0	2.2	1.6	0	0	0	2.2	0	1.6	1	1.3	1.1	1.3	0.9	0.9	148	-84.6	159	-115	154.5	-107	0	0	0	0	-83.6	0	-156			
02/04/2011 04:52	455.4	453	453.6	234	214	234	60.2	172	0.9	1.5	1.6	1.2	0	1.8	0	0	0	0	1.8	0	0	1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.7	146	-87.1	155	-118	150.6	-108	0	0	0	0	-90.2	0	0			
02/04/2011 05:02	450.3	448	448.4	237	226	241	59.9	171																																			

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. p.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th						
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kVA]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]			
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.8	60.47	213.8	D.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	1.8	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3							
Ave.	448.1	445.2	445.9	335.2	214	232.1	60	168.8	D.89	3.19	3.33	1.98	1.47	3	2.29	1.92	1.31	1.93	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	25.28	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115							
02/04/2011 18:22	459.8	456	456.7	4.1	8.7	4.4	69.8	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	1.9	0.6	1.7	0.5	160	-69.2	167	-73	160.3	-78	0	0	0	0	0	0	
02/04/2011 18:32	463.3	460	460.2	3.5	7.8	4.2	60.2	0	0	1.9	1.9	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0.5	1.8	0.6	1.7	0.5	159	-74.4	167	-77	160	-84	0	0	0	0	0	0	
02/04/2011 18:42	462	459	458.9	3.3	6.9	3.5	60.2	0	0	1.9	1.9	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	1.8	0.6	1.7	0.5	160	0	168	-79.6	161.9	-87	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 18:52	461.7	458	458.6	3.3	7.2	3.8	60	0	0	1.9	1.9	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0.5	1.8	0.6	1.6	0	160	-79.5	168	-83	161.4	0	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:02	464.9	461	461.7	3.5	8.3	4.7	69.9	0	0	1.9	1.9	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0.6	1.8	0.6	1.6	0.6	162	-76.7	170	-78.9	162.5	-86	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:12	465	461	461.8	0	5.9	3.8	59.9	0	0	2	1.9	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0.8	1.8	0.6	1.7	0.6	162	-76.4	169	-78.6	162	-83	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:22	464.4	461	461.2	3.2	7.3	4	59.9	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0.5	1.9	0.6	1.7	0.6	161	-76.8	168	-78.5	161.5	-86	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:32	466	462	462.7	0	6.7	5.1	60	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	1.9	0.6	1.8	0.6	162	-80.6	169	-81.9	161.1	-88	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:42	465.2	461	461.8	0	6.6	5.1	60	0	0	2.1	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.8	0.5	162	-79	169	-80.6	161.8	-86	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 19:52	465.9	462	462.7	0	5.6	3.9	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.7	1.8	0.6	161	-78.7	168	-80.8	160.4	-85	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:02	466.2	463	463	0	7.3	4.9	59.9	0	0	2.1	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.8	0.6	161	-77.5	169	-78.9	161.7	-86	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:12	466	462	462.8	4	8.3	4.1	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.8	0.6	162	-78.7	169	-78.6	162	-86	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:22	466.2	463	463.2	3.2	5.8	0	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.8	0.6	161	-76.4	169	-77.4	161.5	-85	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:32	468.2	462	463	3.4	7.5	4	59.8	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.6	0.6	161	-77.1	169	-77.8	161.6	-84	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:42	465.9	462	462.9	0	5.8	4	59.8	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1.8	0.6	160	-75.2	167	-78.4	160.1	-84	0	0	0	0	0	0	0
02/04/2011 20:52	456.6	454	454.6	283	252	272	69.8	39.8	0.7	2.2	2.3	2	1.8	2.1	1.3	1.8	0	2.1	0	1.3	0	2	0.9	2.1	1	1.9	0.7	159	-79.9	165	-96.2	162.2	-97	26.9	0	41.4	0	9.3	0	0	0	0				
02/04/2011 21:02	454.1	451	451.6	291	260	279	60	205	0.9	2.2	2.2	2	1.8	2.5	1.3	1.8	0	2.1	0	1.3	0	2	0.8	2.1	0.9	1.9	0.7	160	-88.9	167	-80.6	163	-82	24.6	0	43.7	0	9	0	0	0	0				
02/04/2011 21:12	453.3	450	450.7	283	254	272	60.1	205	0.9	2.2	2.3	2.1	1.9	2.2	1.4	1.9	0	2.2	0	1.4	0	2.1	0.9	2.1	1	1.9	0.7	160	-72.7	166	-86.3	162.7	-86	21.9	0	37.8	0	4.5	0	0	0	0				
02/04/2011 21:22	454.7	452	452.2	285	255	274	60.2	203	0.9	2.2	2.3	2.1	1.8	2.5	1.4	1.8	0	2.1	0	1.4	0	2	0.9	2.1	1	1.9	0.7	159	-74.8	165	-90.1	162.3	-88	21.6	0	36.5	0	4	0	0	0	0				
02/04/2011 21:32	455.3	452	452.8	275	245	264	60.2	202	0.9	2.2	2.4	2.1	1.8	2.2	1.4	1.8	0	2.2	0	1.4	0	2.1	0.9	2.2	1	2	0.7	158	-71.7	163	-87.4	161.7	-86	26.6	0	41.2	0	9.8	0	0	0	0				
02/04/2011 21:42	456	453	453.4	276	247	265	60.3	202	0.9	2.2	2.4	2	1.8	2.5	1.3	1.8	0	2.1	0	1.3	0	2	1	2.1	1.1	1.9	0.7	159	-75.3	165	-92	163	-91	23.4	0	39.9	0	8.8	0	0	0	0				
02/04/2011 21:52	457.3	454	454.8	277	247	266	60.2	199	0.9	2.2	2.3	2	1.8	2.1	1.3	1.8	0	2.1	0	1.3	0	2	1	2.1	1	1.9	0.7	157	-72.3	163	-88.2	160.8	-87	21.7	0	38.5	0	7.7	0	0	0	0				
02/04/2011 22:02	458.6	454	454.1	274	245	264	60	198	0.9	2.2	2.3	2	1.7	2.1	1.3	1.7	0	2.1	0	1.3	0	2	1	2.1	1.1	1.8	0.8	158	-70.1	164	-85.3	161	-87	25	0	41.5	0	13.3	0	0	0	0				
02/04/2011 22:12	454.8	452	452.3	266	237	255	59.8	197	0.9	2.2	2.3	2	1.7	2.1	1.2	1.7	0	2.1	0	1.2	0	1.9	1	2	1.1	1.8	0.8	154	-87.6	160	-83.3	157.5	-83	20.8	0	38.8	0	8.6	0	0	0	0				
02/04/2011 22:22	454.4	452	451.9	264	236	254	59.9	196	0.9	2.1	2.2	1.9	1.6	2.3	1.2	1.6	0	1.9	1.2	1.2	0	1.8	1.1	1.9	1.2	1.7	0.8	153	-86.1	159	-83.9	156.9	-83	18.8	0	34.9	-47.2	7	0	0	0	0				
02/04/2011 22:32	456.5	454	454	270	242	260	60.1	196	0.9	2.1	2.2	1.9	1.5	2.3	0	1.5	0	1.8	1.1	1.8	1.2	1.7	0.9	1.5	1	1.7	0.9	151	-70.2	157	-85.4	154.7	-84	19.3	0	37.2	-46.7	0	0	0	0	0				
02/04/2011 22:42	454.5	452	452.1	270	244	263	60	196	0.9	2	2.1	1.8	1.5	2.7	1.4	1.5	0	1.8	1.4	1.4	0	1.7	1.1	1.7	1.2	1.6	0.8	152	-86.9	159	-83	155.2	-82	25.9	0	30.6	-46.3	8.5	0	0</						

Time : 30/03/2011 10:12:09 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th		
Unr	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]
Max	470.9	467.3	467.5	365.2	942	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.3	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	160	125.7	178.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3			
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.89	1.19	2.39	1.98	1.47	3	2.29	1.92	1.38	1.98	2.3	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.18	25.28	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-30.8	8.84	-115			
03/04/2011 03:22	450.4	448	448.2	283	258	276	59.7	205	0.9	1.4	1.4	1	0	1.6	0	0	0	0	1.5	0	0	0.7	1.2	0.7	1.2	0.6	0.9	154	-77.8	167	-94.5	160.7	-85	0	0	0	-50.9	0	0			
03/04/2011 03:32	450.4	448	448.2	288	265	285	59.8	204	0.9	1.5	1.5	1.1	0	1.8	1.8	0	0	0	1.8	1.2	1.2	0.7	1.3	0.7	1.3	0.6	0.9	154	-79.8	167	-98.5	158.4	-90	0	0	0	-56.6	-11.8	-129			
03/04/2011 03:42	451.3	449	449.2	289	265	286	60.2	208	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2.4	1.6	0	0	0	1.8	1.1	1.2	0.7	1.2	0.7	1.2	0.6	0.9	161	-79.7	172	-97.7	164.7	-89	0	0	0	-59	-9	-125			
03/04/2011 03:52	451	448	448.9	283	259	279	59.8	206	0.9	1.3	1.3	1	0	1.7	0	0	0	0	1.7	0	0	0.7	1.1	0.7	1.1	0.6	0.8	158	-82.5	170	-97.8	166.8	-90	0	0	0	-60.3	0	0			
03/04/2011 04:02	448.4	446	446.4	291	269	287	60.2	207	0.9	1.2	1.2	0.8	0	2.4	1.6	0	0	0	1.7	1.2	1.1	0.6	1.1	0.6	1.1	0	0.8	158	-81.1	171	-97.6	0	-91	0	0	0	-59.3	-11.6	-128			
03/04/2011 04:12	447.8	445	445.7	283	258	280	59.7	205	0.9	1.2	1.2	0.8	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.6	1.1	0.6	1.1	0	0.8	162	-79.2	177	-94.9	0	-87	0	0	0	-61.7	0	0			
03/04/2011 04:22	450.1	448	448.1	286	260	281	60.2	206	0.9	1.2	1.2	0.8	0	1.7	1.6	0	0	0	1.7	1.2	1.1	0.6	1.1	0.6	1.1	0	0.8	159	-63.5	172	-99.3	0	-92	0	0	0	-60.8	-10.1	-130			
03/04/2011 04:32	451.4	449	449.3	289	263	283	60	208	0.9	1.1	1.1	0.8	0	1.7	0	0	0	0	1.7	0	0	0	1.1	0	1.1	0	0.8	0	-76.6	0	-91.6	0	-85	0	0	0	0	-53.7	0	0		
03/04/2011 04:42	452.4	450	450.3	288	263	282	60.3	208	0.9	1.1	1.1	0.8	0	1.9	0	0	0	0	1.5	0	0	0	1.1	0	1.1	0	0.8	0	-74.8	0	-91.6	0	-83	0	0	0	0	-53.1	0	0		
03/04/2011 04:52	446.2	444	444.1	277	252	272	59.8	204	0.9	1	1	0.7	0	1.6	0	0	0	0	1.8	0	0	0	1	0	1	0	0.7	0	-72.5	0	-89.3	0	-79	0	0	0	0	-52	0	0		
03/04/2011 05:02	447.5	445	445.3	290	267	289	60.2	206	0.9	1.1	1.1	0.8	0	2.9	1.8	0	0	0	2	1.2	1.3	0	1.1	0	1.1	0	0.8	0	-78.2	0	-95.1	0	-85	0	0	0	0	-63.8	-21.9	-125		
03/04/2011 05:12	445.1	443	443.1	284	259	277	60	208	0.9	1.1	1	0.8	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0	1.1	0	1	0	0.8	0	-71.1	0	-87.3	0	-76	0	0	0	0	-54.2	0	0		
03/04/2011 05:22	445.4	443	443.3	288	267	286	59.8	206	0.9	1.2	1.1	0.9	0	2.4	1.7	0	0	0	1.8	1.2	1.2	0	1.2	0	1.1	0	0.9	0	-78.3	0	-93.3	0	-84	0	0	0	0	-53.4	-9.2	-124		
03/04/2011 05:32	445.4	443	443.4	289	267	289	60.1	207	0.9	1.3	1.3	0.8	0	2	1.1	0	0	0	1.6	1.1	0	0.6	1.2	0.6	1.1	0	0.8	166	-76.5	176	-91.6	0	-81	0	0	0	0	-62.5	-2.5	0		
03/04/2011 05:42	445.5	443	443.4	286	264	287	60.3	209	0.9	1.3	1.3	1	0	2.2	1.7	0	0	0	1.8	1.2	1.1	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.8	163	-83.3	174	-99.3	171.4	-89	0	0	0	-63.8	-12	-128			
03/04/2011 05:52	446.4	444	444.2	280	257	277	59.9	209	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.5	0	0	0	0	1.6	0	0	0.8	1.1	0.8	1.1	0.7	0.8	165	-80	174	-95.1	172.3	-86	0	0	0	-60.3	0	0			
03/04/2011 06:02	445.8	443	443.5	281	254	272	59.8	205	0.9	1.5	1.5	1.2	0	1.6	1.6	0	0	0	1.6	1.1	1.1	0.9	1.2	0.9	1.2	0.8	0.9	168	-75.7	178	-92.2	174.6	-86	0	0	0	-49.3	5.9	-121			
03/04/2011 06:12	447.6	445	445.7	284	260	284	59.6	205	0.9	1.8	2	1.5	1.4	3.2	2.8	1.4	0	0	2.5	1.5	2	1	1.5	1.1	1.7	1	1.1	-177	-76.7	-171	-95.2	-173	-93	38.9	0	0	-69.4	-16.5	-129			
03/04/2011 06:22	447.1	445	445.2	283	256	276	59.6	206	0.9	2	2.2	1.6	1.2	2.7	2.1	1.2	0	1.3	2.1	1.2	1.7	1	1.7	1.2	1.9	1	1.3	-175	-60.8	-168	-79.5	-167	-79	44.6	0	35.8	-48.4	13.8	-115			
03/04/2011 06:32	450.7	448	448.8	282	257	282	59.7	205	0.9	2.2	2.5	1.9	1.2	4	3.3	1.2	0	0	3.2	1.3	2.7	0.9	2	1.1	2.3	0.9	1.6	-163	-81.6	-157	-77	-153	-79	50.8	0	0	-57.6	-8.3	-117			
03/04/2011 06:42	452	449	449.1	293	267	287	60.1	206	0.9	2.2	2.5	1.9	1.4	3.6	2.8	1.4	0	1.2	2.9	1.5	2.4	1.1	1.9	1.2	2.2	1.1	1.6	-169	-57.7	-164	-73	-162	-78	48.1	0	24.1	-49.7	4.9	-110			
03/04/2011 06:52	452.2	449	450.2	290	261	282	60	208	0.9	2.2	2.6	1.9	1.3	3.5	2.7	1.3	0	1.2	2.8	1.3	2.4	1	1.9	1.2	2.3	1	1.6	-170	-85.5	-164	-69.9	-162	-75	48.7	0	38.9	-39	11.6	-108			
03/04/2011 07:02	453.4	451	451.6	285	257	278	60.1	209	0.9	2.4	2.8	2.1	1.7	3.5	2.7	1.3	1.1	1.4	2.9	1.2	2.4	1.2	2.1	1.3	2.5	1.2	1.7	-172	-54.8	-166	-70.1	-163	-75	46.1	-39	43.9	-44.3	15.2	-110			
03/04/2011 07:12	453.1	450	451.2	283	251	274	59.9	204	0.9	2.5	2.9	2.2	1.8	3.4	2.8	1.4	1.1	1.6	3	1.1	2.5	1.3	2.2	1.5	2.5	1.3	1.8	-172	-58	-167	-73	-163	-77	43.2	-44.7	50.5	-46.7	18.3	-117			
03/04/2011 07:22	453.9	451	451.9	285	257	278	60.3	204	0.9	2.5	2.9	2.3	1.9	3.3	2.8	1.5	1.2	1.6	2.9	1.3	2.5	1.4	2.1	1.6	2.4	1.4	1.8	-173	-54.9	-168	-67.3	-163	-73	45.1	-43.4	45.9	-46.1	16.9	-109			
03/04/2011 07:32	452	449	450.2	287	261	285	60	205	0.9	2.5	3	2.3	1.9	3.9	2.9	1.5	1.1	1.7	3	1.4	2.5	1.3	2.1	1.6	2.5	1.4	1.8	-178	-54.9	-172	-69.9	-167	-75	43.4	-38.8	38.2	-48.2	18.1	-109			
03/04/2011 07:42	450.8	448	448.9	279	252	277	60.1	207	0.9	2.5	2.8	2.3	2.1	4	3.2	1.5	0	1.4	3.2	1.7	2.7	1.4	2	1.6	2.3	1.4	1.8	-177	-56.1	-172	-68.7	-168	-75	47.9	0	24.2	-47.6	3	-111			
03/04/2011 07:52	447.2	444	445.3	287	258	280	60	206	0.9	2.6	3	2.3	1.7	3.9	2.9	1.7	0	1.8	2.9	1.6	2.4	1.5	2.1	1.8	2.4	1.5	1.7	-179	-81.9	-173	-77.5	-168	-80	41.3	0	35.9	-51.5	10.3	-119			
03/04/2011 08:02	447.4	444	445.3	294	268	294	60.2	207	0.9	2.7	3	2.3	2.2	4.4	3.4	1.5	0	1.3	3.2	1.8	2.7	1.5	2.1	1.8	2.4	1.6	1.7	-178	-80.9	-174												

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur CH1 5th	Cur CH1 7th	Cur CH2 5th	Cur CH2 7th	Cur CH3 5th	Cur CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th							
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	[kVA]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]					
Max	470.9	467.3	457.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.8	3	3	2.3	2	180	194.5	180	125.7	179.7	194	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3								
Ave.	448.1	445.2	445.9	255.2	214	232.1	60	168.6	0.89	3.10	2.39	1.90	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.69	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.40	1.61	1.15	15.28	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115								
03/04/2011 12:22	453.5	450	451.8	270	239	263	59.9	199	0.9	2.8	3.2	2.5	1.9	3.6	2.6	1.9	0	2.2	2.5	1.6	2	1.9	2.1	2.3	2.2	2	1.5	170	-68.1	174	-87.4	-180	-85	38.7	0	42.2	-62.2	16	-134								
03/04/2011 12:32	449.9	447	446.2	273	243	265	59.8	196	0.9	2.6	3	2.4	1.8	3.7	2.5	1.8	0	2.2	2.3	1.6	1.9	1.8	1.9	2.1	2.1	1.8	1.5	173	-57.8	176	-73.4	-178	-75	42.3	0	48.2	-40.7	22.2	-111								
03/04/2011 12:42	441.5	439	439.3	292	265	286	60	202	0.9	2.3	2.7	2.2	1.9	3.2	2.8	1.9	0	1.6	2.5	1.8	2.1	1.6	1.6	1.9	1.9	1.7	1.5	-179	-44.1	-176	-54.5	-171	-61	43.8	0	33.4	-35.6	5.5	-95.8								
03/04/2011 12:52	441.3	438	439.1	290	264	286	60.3	205	0.9	2.3	2.7	2.2	1.8	3.3	3	1.8	0	1.5	2.6	1.8	2.2	1.6	1.7	1.9	1.9	1.7	1.4	-178	-49	-175	-61	-171	-65	45.3	0	28.3	-42.3	1.1	-106								
03/04/2011 13:02	440.7	438	438.6	285	277	301	60	205	0.9	2.3	2.6	2.2	1.8	3.3	2.8	1.6	0	1.8	2.2	1.7	1.9	1.6	1.6	1.9	1.8	1.7	1.4	178	-45.1	-177	-55.9	-173	-62	43.1	0	36.2	-35.6	10.7	-96.8								
03/04/2011 13:12	440.8	438	438.6	292	265	287	59.9	204	0.9	2.3	2.7	2.2	1.9	2.9	2.6	1.9	0	1.8	2.2	1.8	1.9	1.7	1.5	1.9	1.8	1.7	1.4	-180	-46.3	-176	-56.5	-172	-65	40.5	0	34.6	-36.1	6.1	-100								
03/04/2011 13:22	441.9	439	439.9	294	269	292	59.8	203	0.9	2.3	2.7	2.3	1.9	3.1	2.5	1.9	0	1.9	2.2	1.7	1.9	1.7	1.6	2	1.9	1.8	1.5	180	-45.2	-178	-55.8	-174	-63	40	0	32.4	-40.9	10.4	-98.1								
03/04/2011 13:32	444.5	441	442.5	290	262	284	60.2	204	0.9	2.4	2.8	2.3	2.2	3.7	2.9	1.9	0	1.9	2.3	1.8	2	1.7	1.6	2	1.9	1.8	1.4	179	-47.9	-179	-60.3	-174	-67	37	0	30.1	-41.6	4.5	-105								
03/04/2011 13:42	442.5	439	440.8	284	260	283	59.7	205	0.9	2.4	2.8	2.3	1.9	3.4	2.8	1.9	0	2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.6	2.1	1.9	1.8	1.5	178	-45.8	-179	-57.2	-174	-64	44	0	33.2	-39.2	14.5	-97.7								
03/04/2011 13:52	443.9	441	442	283	253	279	60	204	0.9	2.5	2.9	2.4	2.1	4	3.2	2.1	0	2	2.7	1.9	2.3	1.8	1.7	2.1	2	1.9	1.4	177	-50.2	180	-64.2	-176	-68	36.9	0	28.2	-41.8	-1.5	-114								
03/04/2011 14:02	441.7	439	439.9	286	259	281	60.1	202	0.9	2.4	2.7	2.3	2.1	3.4	2.6	2.1	0	2.2	2.1	1.8	1.8	1.5	2.1	1.8	1.9	1.4	179	-44.9	-178	-56.1	-174	-67	40.4	0	39.1	-35.3	12.3	-99.4									
03/04/2011 14:12	442.5	439	440.6	287	263	293	60.3	206	0.9	2.5	2.8	2.4	2.3	4	3.2	1.9	0	1.6	2.8	1.6	2.4	1.8	1.6	2.1	1.9	1.9	1.4	-177	-60	-175	-61.8	-170	-69	36.5	0	24.7	-49.3	-7.4	-111								
03/04/2011 14:22	443.6	441	441.7	283	258	281	60.1	206	0.9	2.4	2.8	2.3	1.9	3.4	2.8	1.9	0	1.8	2.4	1.9	2	1.7	1.6	2.1	1.9	1.8	1.4	179	-50.6	-177	-62.4	-172	-69	45.8	0	29.2	-52.7	1.1	-108								
03/04/2011 14:32	442.3	439	440.3	289	264	286	60	206	0.9	2.4	2.8	2.3	2.2	3.2	3	1.9	0	1.8	2.4	1.9	2	1.7	1.6	2.1	1.9	1.8	1.4	-180	-49.2	-177	-62	-171	-67	42	0	30.2	-39	7.2	-103								
03/04/2011 14:42	443.5	440	441.4	293	264	288	60.1	206	0.9	2.4	2.8	2.3	2.1	3.8	3.3	1.9	0	1.7	2.6	1.9	2.2	1.7	1.6	2	1.9	1.8	1.4	-180	-48	-177	-60.4	-171	-66	46.8	0	31.4	-39.3	3.6	-107								
03/04/2011 14:52	443.3	440	441.1	293	265	288	60.1	206	0.9	2.4	2.8	2.3	2	3.1	2.8	2	0	1.9	2.6	1.8	2.2	1.7	1.6	2	2	1.8	1.5	179	-43.1	-177	-54.8	-172	-63	44	0	36.1	-35.3	9.4	-97.2								
03/04/2011 15:02	443.8	441	441.9	294	268	288	60.1	206	0.9	2.4	2.8	2.4	2	3.2	2.7	2	0	2	2.4	1.9	2	1.8	1.6	2.1	1.9	1.9	1.4	180	-45.6	-177	-58	-172	-66	39.1	0	32.2	-39.1	6.3	-104								
03/04/2011 15:12	444.8	442	442.8	293	265	287	60.1	206	0.9	2.4	2.9	2.3	2	3.1	2.7	2	0	2.1	2.3	1.8	1.9	1.8	1.7	2.1	2	1.8	1.5	177	-45.6	-178	-57.9	-173	-64	43	0	39.8	-35.1	13.5	-99								
03/04/2011 15:22	443.9	441	441.9	297	269	291	60.3	208	0.8	2.4	2.8	2.4	1.9	3.2	2.7	1.9	0	1.9	2.3	1.8	2	1.8	1.6	2.1	1.9	1.8	1.5	179	-46.2	-178	-56.8	-173	-64	38.4	0	32.5	-39.9	8.2	-102								
03/04/2011 15:32	445.1	442	443.1	296	267	290	60.2	207	0.9	2.4	2.9	2.4	2	3.6	2.8	2	0	2.2	2.2	1.8	1.9	1.8	1.6	2.1	1.9	1.9	1.5	178	-48.5	-179	-59.3	-174	-66	38.4	0	38.5	-38.3	12.2	-103								
03/04/2011 15:42	439.6	435	436.6	299	267	287	60	210	0.9	2.3	2.7	2.3	2	3.5	2.4	2	0	2.4	1.8	1.9	1.5	2	1.2	2.3	1.5	2	1.1	161	-13.5	166	-25.4	168	-36	26.9	0	29.9	-4.6	4.1	-72.1								
03/04/2011 15:52	463.2	460	461.5	285	257	281	60.2	207	0.9	2.4	2.8	2.4	1.7	3.1	2.8	1.7	0	1.7	2.6	1.5	2.3	1.6	1.8	1.8	2.2	1.7	1.7	178	-80.2	-180	-70.8	-177	-80	50.1	0	44.4	-43.7	17.5	-111								
03/04/2011 16:02	445.4	442	443.8	299	269	293	60.2	207	0.9	2.4	2.8	2.4	1.9	3.1	2.6	1.9	0	1.9	2.2	1.7	1.9	1.7	1.6	2	2	1.8	1.5	-179	-52.8	-177	-63.9	-172	-73	40.5	0	37.2	-42.8	8.2	-108								
03/04/2011 16:12	440.7	438	438.8	286	264	293	59.9	207	0.9	2.7	3	2.5	2.5	4.2	3.4	1.9	0	3.2	1.3	2.9	1.7	1.9	2	2.3	1.8	1.8	1.1	-171	-54	-168	-64.3	-163	-72	45.3	0	0	-62.6	-15.9	-110								
03/04/2011 16:22	441.5	438	439.4	297	271	299	60.1	207	0.9	2.6	3.1	2.5	1.9	3.5	3	1.9	0	1.4	2.8	1.6	2.6	1.8	1.8	2.2	2.2	1.9	1.7	-174	-65	-171	-65.7	-166	-75	41	0	32.1	-51	-6.1	-114								
03/04/2011 16:32	444.3	441	442.5	295	268	293	60.2	208	0.9	2.7	3.1	2.5	2.3	4.2	3.3	1.9	0	1.6	2.																												

Time: 30/03/2011
10:12:05 -
08/04/2011 10:07:00

Unit	Vol. CH1	Vol. CH2	Vol. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	P.F.	Vol. THD-F CH1 Inst.	Vol. THD-F CH2 Inst.	Vol. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Clrv CH1 5th	Curr CH1 7th	Curr CH2 5th	Curr CH2 7th	Curr CH3 5th	Curr CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol 5th	Ang. CH1 Vol 7th	Ang. CH2 Vol 5th	Ang. CH2 Vol 7th	Ang. CH3 Vol 5th	Ang. CH3 Vol 7th	
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	80.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.3	180	125.7	179.7	154	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3	
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.8	0.93	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.82	1.35	1.59	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.49	1.81	1.13	15.28	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	141.02	-36.6	87.53	-50.8	6.84	-115	
03/04/2011 21:22	449.1	446	446.6	284	258	275	59.8	210	0.9	1.9	2	1.7	1.5	2.7	1.5	1.5	0	1.7	1.2	1.5	0	1.6	1	1.7	1.1	1.5	0.8	162	-81.1	169	-95.8	165.5	-97	29.7	0	27.8	-51.7	5.2	0	
03/04/2011 21:32	450.7	448	448.4	291	266	289	60	208	0.9	1.9	2	1.6	1.5	2.7	2.1	1.5	0	1.6	1.5	1.8	1.1	1.5	1.1	1.6	1.2	1.4	0.9	162	-82.6	170	-97.6	165.7	-99	27.5	0	-10.9	-76.1	4.2	-122	
03/04/2011 21:42	450.4	448	448.1	285	259	282	59.8	207	0.9	2	2.1	1.7	1.7	2	2.2	1.7	0	0	2	1.5	1.7	1.6	1.2	1.6	1.4	1.4	1	163	-81	171	-94.5	167.8	-98	31.2	0	0	-62.2	-20.7	-129	
03/04/2011 21:52	451.1	448	448.7	292	264	285	59.8	208	0.9	1.9	2	1.7	1.5	2.6	2	1.5	0	1.5	1.8	1.6	1.3	1.5	1.1	1.6	1.3	1.4	0.9	163	-77.9	170	-92.8	166.4	-96	30.3	0	17.1	-53.3	-5.8	-130	
03/04/2011 22:02	451.9	449	449.5	287	262	281	60	209	0.9	1.9	2.1	1.7	1.6	2.3	1.5	1.5	0	1.8	1.4	1.5	0	1.6	1.1	1.6	1.3	1.5	0.9	162	-72.7	167	-87.7	164.1	-93	27.7	0	28.2	-48.3	6.2	0	
03/04/2011 22:12	449.9	447	447.6	294	269	289	60	211	0.9	1.9	2.1	1.7	1.6	2.5	2.3	1.6	0	1.6	1.9	1.8	1.5	1.5	1.2	1.6	1.4	1.4	1	159	-75.6	167	-91.1	163.7	-93	25.3	0	7.8	-54.4	-7.8	-129	
03/04/2011 22:22	453.1	451	450.8	288	261	281	60.1	210	0.9	1.9	2	1.7	1.5	2.8	1.9	1.5	0	1.6	1.8	1.4	1.2	1.6	1.2	1.6	1.3	1.4	0.9	158	-72.6	165	-88.8	162.2	-89	26.2	0	24	-52.1	0.8	-128	
03/04/2011 22:32	453.3	451	450.9	287	262	283	59.8	210	0.9	2	2.1	1.6	1.6	3.5	2.6	1.2	0	1.4	2.2	1.6	1.7	1.4	1.3	1.4	1.5	1.3	1.1	163	-75.6	170	-91.2	166.7	-92	27	0	-6.3	-55.8	-7.3	-128	
03/04/2011 22:42	456	453	453.8	282	267	290	60.2	209	0.9	2	2.2	1.7	1.4	2.4	1.8	1.4	0	1.6	1.7	1.3	1.3	1.5	1.3	1.5	1.5	1.3	1	159	-80	167	-98.4	164.1	-100	26.9	0	26.8	-56.1	3.7	-134	
03/04/2011 22:52	451.9	449	449.9	287	262	282	59.9	209	0.9	1.9	2	1.6	1.4	2.7	1.8	1.4	0	1.5	1.7	1.3	1.2	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1	162	-70.6	168	-87.6	164.8	-87	31.6	0	28.3	-50.7	6.4	-119	
03/04/2011 23:02	451.3	449	449.1	293	270	291	60	210	0.9	1.8	2	1.5	1.2	2.7	2	1.2	0	1.3	2	1.3	1.5	1.2	1.3	1.3	1.5	1.1	1	162	-70.1	170	-86.9	167.2	-87	25.5	0	12	-51.1	-4.8	-124	
03/04/2011 23:12	453	450	450.7	293	269	287	60.3	211	0.9	1.8	1.9	1.5	1.4	2.5	1.8	1.4	0	1.4	1.7	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	162	-67.9	169	-83.7	165.6	-84	31.5	0	25.1	-51.8	3.7	-117	
03/04/2011 23:22	450.4	448	448.3	291	263	285	60.1	213	0.9	1.7	1.9	1.5	1.1	3.1	2.3	1.1	0	1.2	2	1.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.4	1.1	1	162	-71	169	-86.9	166.5	-87	30.1	0	1.5	-52.6	-9.8	-128	
03/04/2011 23:32	449.6	447	447.5	296	279	298	60	211	0.9	1.7	1.8	1.4	1.2	2.5	1.8	1.2	0	1.2	1.8	1.3	1.3	1.1	1.3	1.1	1.4	1	1	164	-69.8	172	-85.1	168.8	-83	28.9	0	17.3	-50.1	0.6	-115	
03/04/2011 23:42	451	449	449.28	284	259	280	59.9	210	0.9	1.7	1.8	1.4	0	0	2.1	2.2	0	0	0	2.1	1.4	1.7	1	1.4	1	1.5	0.9	1.1	164	-71.2	171	-86.8	169.4	-86	0	0	0	-52.1	-1.1	-124
03/04/2011 23:52	451.7	449	449.6	289	265	291	59.9	210	0.9	1.8	1.8	1.4	1.6	3.3	2.2	1.1	0	0	2.4	1.3	1.8	0.9	1.4	1	1.5	0.9	1.1	172	-72.9	177	-88.8	175.4	-88	36.4	0	0	-59.6	-21.7	-122	
04/04/2011 00:02	452	450	450	294	267	287	60.1	211	0.9	1.7	1.8	1.4	1.1	2.4	1.7	1.1	0	1.3	1.7	1.2	1.3	1	1.3	1	1.4	0.9	1	164	-76.1	172	-91.9	169.3	-88	27.8	0	20.3	-57.6	1.9	-125	
04/04/2011 00:12	456.8	454	455	279	253	273	59.9	207	0.9	1.8	1.9	1.4	0	1.7	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	1.1	1.4	1.1	1.5	1	1.1	163	-84.8	171	-102	170.7	-98	0	0	0	-69.7	0	-138	
04/04/2011 00:22	450.2	448	448.3	294	269	288	59.8	208	0.9	1.6	1.6	1.3	0	1.7	1.8	0	0	0	1.7	1.1	1.2	0.9	1.3	0.9	1.4	0.8	1	168	-88.4	176	-83.5	172.8	-80	0	0	0	-44.1	5.4	-111	
04/04/2011 00:32	451.9	449	449.9	299	273	293	60.2	211	0.9	1.5	1.6	1.2	0	2.1	1.1	0	0	0	1.6	0	1.1	0.8	1.2	0.9	1.3	0.8	1	169	-71.6	178	-86.1	175.1	-82	0	0	0	-48.5	0	-111	
04/04/2011 00:42	452.8	450	450.7	281	258	283	59.9	211	0.9	1.8	1.7	1.3	0	2.9	2.3	0	0	0	2.6	0	2	0.8	1.4	0.9	1.5	0.7	1.1	-180	-78.3	-170	-92	-173	-89	0	0	0	-63.2	0	-123	
04/04/2011 00:52	450.1	448	448.1	287	259	279	60	211	0.9	1.5	1.5	1.2	0	2.2	1.1	0	0	0	1.7	0	1.1	0.8	1.3	0.8	1.3	0.7	1	172	-75.5	-179	-90.6	178.9	-85	0	0	0	-50.8	0	-120	
04/04/2011 01:02	452	450	450.1	295	269	291	60.1	209	0.9	1.4	1.5	1.1	0	1.8	1.7	0	0	0	1.8	1.2	1.3	0.6	1.3	0.7	1.3	0.6	1	179	-80.1	-173	-94.4	-174	-90	0	0	0	-62.9	-9.9	-128	
04/04/2011 01:12	453.4	451	451.9	297	270	292	60.2	212	0.9	1.5	1.5	1.2	0	2.6	1.7	0	0	0	1.9	1.1	1.3	0.6	1.3	0.7	1.3	0.6	1	180	-83.2	-174	-98.5	-174	-91	0	0	0	-61.8	-7.8	-129	
04/04/2011 01:22	451.7	449	449.8	288	262	284	59.8	210	0.9	1.4	1.5	1.1	0	2.3	1.8	0	0	0	1.9	1.2	1.3	0.6	1.3	0.7	1.3	0.6	1	-179	-80.8	-171	-96.6	-170	-91	0	0	0	-59.1	-2.2	-126	
04/04/2011 01:32	453	450	451.1	293	266	289	60	211	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2.5	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.6	1.2	0.7	1.2	0.5	0.9	178	-82.3	-170	-97.8	-172	-91	0	0	0	-60.4	0	-127	
04/04/2011 01:42	447.9	446	446.9	289	265	286	60.1	212	0.9	1.3	1.3	0.9	0	1.7	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.6	1.2	0.6	1.1	0	0.9	178	-81.8	-173	-96.6	0	-90	0	0	0	-81	0	-126	
04/04/2011 01:52	449.7	447	447.7	292	267	287	60.1	212	0.9	1.3	1.4	0.9	0	1.8	1.2	0	0	0	1.8	0	1.2	0.6	1.2	0.7	1.2	0	0.9	176	-85	-173	-101	0	-94	0	0	0	-64.8	0	-133	
04/04/2011 02:02	451.2	449	449.2	286	264	286	60.2	210	0.9	1.3	1.3	0.9	0	1.6	1.1	0	0	0	1.6	0	1.1	0.6	1.2	0.7	1.2	0	0.9	177	-83.8	-172	-99.1	0	-93	0	0	0	-58.6	0	-127	
04/04/2011 02:12	449.2	447	447.3	294	271	292	59.9	209	0																															

Time: 30/03/2011 10:12:09 - 06/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur. 5th	Ang. CH1 Cur. 7th	Ang. CH2 Cur. 5th	Ang. CH2 Cur. 7th	Ang. CH3 Cur. 5th	Ang. CH3 Cur. 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th																
Unk	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kWh]	-	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]													
Max	470.9	467.3	467.3	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3																	
Ave.	448.1	445.2	445.9	335.2	214	232.1	60	168.6	0.93	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.91	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.48	1.61	1.15	25.28	-67.3	-13.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115																	
04/04/2011 08:22	450.3	448	448.7	296	270	294	60.2	211	0.9	2.3	2.5	1.9	1.3	3.4	2.8	1.3	0	1.1	2.7	1.4	2.2	1.3	1.9	1.4	2.1	1.3	1.4	-166	-88.9	-160	-87.2	-158	-88	48.2	0	24.9	-81.8	3.9	-125																	
04/04/2011 08:32	446.2	444	444.2	299	270	293	60.3	213	0.9	2.2	2.5	1.9	1.4	3.1	2.4	1.4	0	1.4	2.4	1.3	2	1.2	1.8	1.4	2	1.2	1.5	-170	-51.9	-165	-65.9	-163	-69	44.6	0	39.3	-41.8	8.4	-106																	
04/04/2011 08:42	447	444	445.1	299	273	294	60.4	214	0.9	2.2	2.5	2	1.5	3.1	2.4	1.6	0	1.5	2.3	1.4	2	1.3	1.7	1.5	2	1.4	1.5	-171	-56.8	-166	-70.9	-163	-76	42.5	0	35.4	-48.1	10.1	-109																	
04/04/2011 08:52	446.1	443	444.3	297	269	292	60.2	214	0.9	2.3	2.7	2.1	1.6	3.5	2.9	1.6	0	1.2	2.8	1.6	2.4	1.4	1.7	1.7	2.1	1.4	1.6	-172	-57.5	-165	-70.2	-162	-77	48.2	0	27.3	-50.3	0.6	-115																	
04/04/2011 07:02	451.1	448	449.8	283	255	279	60	208	0.9	2.5	2.9	2.3	1.7	3.1	2.8	1.7	0	1.8	2.5	1.4	2.2	1.7	1.8	2	2.1	1.7	1.6	-178	-65.3	-170	-78.8	-164	-85	47.2	0	46.5	-58.4	18.5	-123																	
04/04/2011 07:12	454.6	452	453.3	280	248	273	59.9	201	0.9	2.2	2.6	2.1	1.6	2.9	2.3	1.6	0	1.8	2.2	1.3	1.9	1.5	1.6	1.8	1.8	1.5	1.5	-176	-50	-169	-59.1	-166	-87	51.9	0	55.4	-33.1	22.8	-101																	
04/04/2011 07:22	453.7	450	452.1	280	248	273	59.9	202	0.9	2.2	2.5	2.1	1.6	2.8	2.2	1.6	0	1.9	2	1.3	1.8	1.6	1.5	1.8	1.8	1.5	1.5	-175	-51	-168	-59.4	-166	-66	48	0	52.5	-39	25.9	-105																	
04/04/2011 07:32	453.4	450	451.9	283	251	277	60.1	201	0.9	2.4	2.8	2.3	1.6	3.1	2.5	1.8	0	1.9	2.4	1.3	2.1	1.7	1.7	1.9	2.1	1.6	1.6	-178	-58.5	-171	-71.3	-169	-78	43.9	0	49.5	-50.4	18.2	-118																	
04/04/2011 07:42	446.5	443	444.9	295	266	291	60.1	205	0.9	2.2	2.5	2	1.6	2.7	2.4	1.6	0	1.6	2.2	1.4	1.9	1.5	1.6	1.7	1.8	1.4	1.5	-171	-51.3	-163	-58.8	-162	-85	47.9	0	44.8	-39	14.1	-98.6																	
04/04/2011 07:52	452.3	450	450.7	289	260	290	60.2	211	0.9	2.4	2.7	2.2	1.7	3.1	2.8	1.7	0	1.4	2.8	1.4	2.4	1.6	1.8	1.8	2.1	1.5	1.6	-174	-58.2	-167	-69.7	-165	-75	42.9	0	38.7	-43	3.7	-110																	
04/04/2011 08:02	451.4	449	450	284	262	287	60.1	211	0.9	2.2	2.4	2	1.7	2.7	2.3	1.7	0	1.8	2	1.4	1.8	1.5	1.5	1.7	1.8	1.6	1.4	-176	-49.3	-168	-55.7	-167	-60	48.4	0	47.8	-31.4	21.5	-93.3																	
04/04/2011 08:12	448.3	446	446.7	292	264	289	60.2	209	0.9	2.3	2.5	2.1	1.8	2.8	2.8	1.8	0	1.4	2.4	1.5	2.1	1.7	1.6	1.9	1.7	1.6	1.4	-170	-56.7	-164	-65.1	-163	-87	48.4	0	41.4	-48.8	0.5	-108																	
04/04/2011 08:22	449	446	447.2	294	267	289	59.8	207	0.9	2.2	2.4	2.1	1.8	2.6	2.4	1.8	0	1.5	2.1	1.5	1.9	1.6	1.5	1.8	1.6	1.6	1.4	-165	-45.2	-159	-51.4	-157	-54	54.6	0	56.3	-25.1	19.7	-82.9																	
04/04/2011 08:32	448.4	446	446.7	296	267	290	60.3	208	0.9	2.2	2.5	2.1	1.8	2.6	2.4	1.8	0	1.4	2.2	1.5	1.9	1.6	1.6	1.8	1.7	1.6	1.4	-170	-55.7	-164	-63.5	-163	-65	48.9	0	43	-43.6	4.5	-103																	
04/04/2011 08:42	448.5	446	446.6	292	265	286	59.8	209	0.9	2.2	2.4	2	1.7	2.6	2.4	1.7	0	1.5	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8	1.7	1.7	1.5	1.4	-169	-50	-162	-57.8	-162	-60	54.3	0	50.5	-35.3	17.9	-91.5																	
04/04/2011 08:52	447.3	445	445.7	287	259	284	59.7	208	0.9	2.2	2.4	2.1	1.9	2.6	2.4	1.9	0	1.5	2.2	1.4	1.9	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.4	-166	-53	-161	-61.8	-158	-62	54	0	53	-45.6	8.4	-99.5																	
04/04/2011 09:02	451	448	445.9	286	258	283	59.8	207	0.9	2.2	2.4	2	1.8	2.7	2.5	1.8	0	1.6	2.2	1.6	1.9	1.5	1.5	1.7	1.6	1.5	1.4	-168	-49.5	-163	-57.6	-160	-60	53.2	0	48	-36.7	13.4	-97.8																	
04/04/2011 09:12	453.6	451	451.6	292	263	287	60.2	208	0.9	2.5	2.8	2.3	1.8	2.9	2.8	1.8	0	1.6	2.4	1.5	2.1	1.8	1.8	1.9	2	1.7	1.5	-168	-60.5	-163	-72.7	-162	-73	46.3	0	45	-50.6	9.5	-115																	
04/04/2011 09:22	452.9	450	451	284	254	275	60.2	206	0.9	2.4	2.8	2.2	1.8	3.1	2.2	1.8	0	2.1	2	1.4	1.7	1.8	1.8	1.9	1.7	1.7	1.4	-169	-56.5	-163	-64.8	-164	-64	53.7	0	63.2	-35	31.3	-97.9																	
04/04/2011 09:32	451.4	448	449.4	295	268	289	60.2	208	0.9	2.3	2.5	2.2	1.8	2.6	2.3	1.8	0	1.7	2	1.5	1.8	1.7	1.5	1.9	1.6	1.6	1.4	-169	-51.4	-164	-58.8	-164	-60	51.2	0	51.9	-38.3	18.2	-94.8																	
04/04/2011 09:42	450.2	447	448.2	293	264	287	59.9	209	0.9	2.3	2.5	2.2	1.8	2.9	2.4	1.8	0	1.7	2.1	1.5	1.9	1.7	1.6	1.8	1.7	1.6	1.5	-166	-50.4	-160	-57.8	-160	-58	52.4	0	50.9	-37.7	16.7	-96.2																	
04/04/2011 09:52	450	447	448.1	291	265	290	60	208	0.9	2.3	2.5	2.1	1.8	2.9	3	1.8	0	1.2	2.6	1.6	2.2	1.6	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4	-168	-50.9	-160	-60.2	-160	-59	54	0	40.6	-44.4	2.4	-104																	
04/04/2011 10:02	450.2	447	448.3	283	257	280	59.8	208	0.9	2.3	2.4	2.1	2	2.8	2.5	2	0	1.7	2.2	1.6	1.9	1.6	1.6	1.8	1.7	1.6	1.4	-167	-49.4	-162	-58.1	-162	-57	53.1	0	52.1	-41.7	15.2	-98.3																	
04/04/2011 10:12	449.7	447	447.6	292	265	292	60.4	208	0.9	2.3	2.5	2.1	1.9	2.7	2.3	1.9	0	1.9	2	1.6	1.7	1.7	1.5	1.9	1.6	1.7	1.3	-171																												

Time : 30/03/2011 10:12:09 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Curr. CH1	Curr. CH2	Curr. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Curr. THD-F CH1	Curr. THD-F CH2	Curr. THD-F CH3	Dist. CH1 5th	Curr. CH1 7th	Curr. CH2 5th	Curr. CH2 7th	Curr. CH3 5th	Curr. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th			
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]
Max	470.9	467.3	467.3	369.2	382	348.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	2.8	3	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	173.4	81.3			
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.88	2.10	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.98	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	25.26	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115				
04/04/2011 15:22	448.4	445	446.5	290	261	285	59.8	204	0.9	2.3	2.5	2.3	2.1	2.7	2.7	2.1	0	1.8	2	1.9	1.6	1.9	1.2	2.1	1.4	2	1.2	-173	-44.4	-170	-52.2	-169	-57	52.9	0	45.4	-34.4	10.2	-97.4				
04/04/2011 15:32	449	446	446.9	283	256	281	60	205	0.9	2.4	2.7	2.4	2.1	2.7	2.4	2.1	0	1.7	2	1.5	1.8	2	1.3	2.2	1.5	2	1.3	-172	-51	-168	-58	-167	-63	51.9	0	52.4	-39.6	10.7	-98.5				
04/04/2011 15:42	447.4	445	445.4	287	258	282	69.9	207	0.9	2.4	2.6	2.4	2.3	2.7	2.3	2.3	0	2.1	1.7	1.8	1.4	2.1	1.1	2.3	1.2	2.2	1	-172	-53.3	-170	-59.5	-169	-67	48.1	0	50.1	-39.8	11.5	-105				
04/04/2011 15:52	454.9	452	453	283	253	279	60.2	205	0.9	2.4	2.7	2.4	2.1	3	2.7	2.1	0	1.9	1.9	1.8	1.6	2.1	1.2	2.3	1.4	2.2	1.1	-175	-52.2	-173	-61.8	-172	-68	51.5	0	46	-42.8	9.8	-109				
04/04/2011 16:02	458.8	456	456.6	276	246	268	60.2	201	0.9	2.6	3	2.6	2.3	3.7	2.5	2.3	0	2.3	1.9	1.8	1.7	2.3	1.4	2.5	1.6	2.3	1.2	-179	-59	-177	-72.7	-175	-78	50.8	0	55.2	-41.2	19.7	-118				
04/04/2011 16:12	453.5	450	451.3	288	263	285	60.1	203	0.9	2.4	2.5	2.3	2.1	2.9	2.7	2.1	0	1.9	1.9	1.9	1.6	2	1.2	2.2	1.3	2	1.2	-174	-48	-172	-51.1	-171	-56	48.7	0	41.1	-36.3	12.9	-92.3				
04/04/2011 16:22	452.1	449	449.9	284	257	278	59.8	206	0.9	2.3	2.5	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	0	2	1.7	1.8	1.5	2	1.2	2.1	1.4	2	1.2	-172	-44.9	-170	-49.6	-169	-55	51.7	0	48.2	-35.1	18.2	-92.6				
04/04/2011 16:32	453.7	451	451.5	279	252	271	59.9	204	0.9	2.4	2.6	2.4	2.2	3.1	2.3	2.2	0	2.3	1.6	1.8	1.4	2	1.3	2.2	1.4	2	1.2	-174	-43.7	-171	-50.1	-171	-54	52.6	0	58.8	-26	29	-85.7				
04/04/2011 16:42	452.8	450	450.7	281	255	276	59.9	205	0.9	2.3	2.5	2.3	2	3.2	2.3	2	0	2	1.8	1.8	1.4	1.9	1.3	2.1	1.4	1.9	1.2	-172	-43.3	-169	-48.2	-168	-52	53.4	0	40.4	-44.6	28.8	-83.4				
04/04/2011 16:52	454.2	451	451.7	287	260	280	60.2	206	0.9	2.4	2.6	2.4	2.1	3	2.2	2.1	0	2.2	1.6	1.7	1.4	2	1.2	2.2	1.4	2.1	1.2	-173	-45.5	-171	-50.3	-170	-56	49.8	0	54.1	-30.7	22.5	-90.8				
04/04/2011 17:02	452.9	450	450.9	289	265	285	60.2	206	0.9	2.3	2.6	2.4	1.9	2.3	2.6	1.9	0	1.6	1.7	1.8	1.5	2.1	1	2.3	1.2	2.1	1.1	-172	-55.3	-170	-58.8	-168	-68	51.8	0	42.1	-36	13.4	-100				
04/04/2011 17:12	457.4	454	455.3	281	254	275	60.2	206	0.9	2.4	2.7	2.5	2.1	2.9	2.3	2.1	0	2	1.8	1.7	1.6	2.1	1.2	2.3	1.4	2.2	1.2	-172	-59.9	-169	-65.1	-168	-73	53.9	0	53.5	-41.2	20	-110				
04/04/2011 17:22	454.9	452	453	282	254	276	60	208	0.9	2.3	2.5	2.3	2	2.6	2.1	2	0	2	1.7	1.6	1.4	1.9	1.2	2.1	1.4	1.9	1.1	-171	-55.6	-168	-63.3	-166	-69	53.8	0	66.9	-38.6	24	-104				
04/04/2011 17:32	454.6	451	452.6	286	256	279	60	206	0.9	2.4	2.6	2.3	2.1	2.6	2.3	2.1	0	1.9	1.8	1.6	1.6	2	1.2	2.2	1.4	2	1.1	-171	-63.5	-167	-71.6	-165	-75	55.7	0	58.9	-45.7	16.7	-113				
04/04/2011 17:42	455.1	452	453.1	283	256	279	59.8	207	0.9	2.4	2.6	2.3	1.8	2.6	2.5	1.8	0	1.6	2.1	1.7	1.8	1.9	1.4	2.1	1.5	1.9	1.2	-169	-64.5	-165	-72.4	-163	-76	59.6	0	48.5	-39.8	18	-110				
04/04/2011 17:52	455.5	452	453.5	286	256	279	60	208	0.9	2.3	2.6	2.3	2	2.6	2.1	2	0	2	1.6	1.6	1.4	2	1.2	2.2	1.3	2	1.1	-174	-81.6	-170	-68.9	-168	-74	61.8	0	56.4	-42.6	21.9	-111				
04/04/2011 18:02	468.4	464	465.8	0	6.7	4.3	60	43.6	0.9	2.2	2.4	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.8	2.2	0.9	2.1	0.9	-177	-60.8	-175	-59.1	-175	-67	0	0	0	0	0			
04/04/2011 18:12	465.5	462	462.8	0	6.4	4.1	60.2	0	0	2.2	2.3	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0.6	2.2	0.7	2.1	0.7	-179	-70.5	-179	-67.3	-179	-80	0	0	0	0	0			
04/04/2011 18:22	461.7	458	458.6	0	6.8	4.5	59.8	0	0	2.1	2.2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	2.1	0.6	2	0	188	0	172	-81.8	168.2	0	0	0	0	0	0	0		
04/04/2011 18:32	463.2	459	459.7	0	7.4	5.1	60	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.5	2	0.6	1.8	0.6	165	-84.2	171	-83	165.6	-89	0	0	0	0	0	0		
04/04/2011 18:42	462.2	459	458.9	0	7.3	4.2	60	0	0	1.9	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	1.9	0.5	1.8	0.5	163	0	170	-85.1	165.1	-95	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 18:52	462	458	458.5	0	6	3.7	59.9	0	0	1.9	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	1.9	0.5	1.8	0.5	164	0	170	-85.4	165.1	-94	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 19:02	463	459	459.6	0	7	3.9	60	0	0	1.9	1.9	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	1.9	0	1.8	0	163	0	168	0	163	0	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 19:12	463.2	459	459.8	0	6.5	3.9	59.9	0	0	2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.6	1.9	0.6	164	0	169	-87.5	164.3	-96	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 19:22	463.2	459	459.7	0	6.6	4.8	59.9	0	0	2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.5	1.9	0.5	162	0	168	-87.3	163.1	-96	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 19:32	463.9	460	460.4	0	6.1	4.2	60	0	0	2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.6	1.9	0.5	164	0	169	-87.4	163.7	-96	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2011 19:42	463.7	460	460.1	0	7	4.5	60.1	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	2.1	0.5	2	0.5	162	0	167	-88	162	-95	0	0	0	0	0	0		
04/04/2011 19:52	464.6	461	461	0	5.2	3.3	60	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	2.1	0.5	2	0.5	163	0	168	-87.3	163.2	-97	0	0	0	0	0	0		
04/04/2011 20:02	466	462	462.6	0	7	5	60.1	0	0	2.1	2.2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0	2.1	0.5	2	0	161	0	187	-86.1	161.2	0	0</							

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Opp CH1 5th	Cur CH1 7th	Cur CH2 5th	Cur CH2 7th	Cur CH3 5th	Cur CH3 7th	VOL CH1 9th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol 5th	Ang. CH1 Vol 7th	Ang. CH2 Vol 5th	Ang. CH2 Vol 7th	Ang. CH3 Vol 5th	Ang. CH3 Vol 7th				
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kVA]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	
Max	470.9	467.3	487.5	369.2	362	349.6	60.47	213.8	0.84	4	2.9	1.9	1.6	1.8	1.9	12.8	6.7	15	14.4	7.2	2.9	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3					
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.83	2.19	2.33	1.96	1.47	1.3	2.29	1.82	1.35	1.99	2.2	1.62	1.91	1.86	1.4	1.74	1.49	1.61	1.18	28.28	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	87.3	-59.8	6.84	-11.5				
05/04/2011 00:22	453.3	451	451	288	263	282	60.2	209	0.9	1.7	1.7	1.4	1.2	2.2	1.8	1.2	0	1.5	1.7	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	0.9	152	-71.1	160	-83.1	156.1	-79	19	0	9.8	-44.8	-5	-115					
05/04/2011 00:32	454	451	451.6	285	263	282	59.9	208	0.9	1.6	1.6	1.3	1.1	1.9	1.1	1.1	0	1.2	1.5	1.1	0	1.1	1.2	1.1	1.2	1	0.9	151	-73.6	160	-86.5	155.3	-82	22.2	0	15.2	-60.2	2.8	0				
05/04/2011 00:42	452.8	450	450.5	282	256	273	60	209	0.9	1.7	1.7	1.4	1.1	2.6	1.1	1.1	0	1.4	1.4	1.1	0	1.2	1.2	1.2	1.2	1	0.9	147	-73.9	166	-86	152.3	-82	17.9	0	18.3	-45.8	0.4	0				
05/04/2011 00:52	451.3	449	449.1	288	262	279	60.1	206	0.9	1.5	1.5	1.3	1.1	1.9	1.2	1.1	0	1.3	1.4	1.2	0	1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	149	-74.9	158	-87.1	155.3	-79	21.5	0	14.7	-46.3	0	0				
05/04/2011 01:02	451.9	449	449.8	285	260	281	59.8	208	0.9	1.5	1.5	1.3	0	2.1	1.8	0	0	0	1.8	1.3	1.2	1	1.2	1	1.2	0.9	0.9	157	-78.1	163	-91.3	161.4	-84	0	0	-49.3	-4.5	-119					
05/04/2011 01:12	451.2	449	449	280	263	275	60	205	0.9	1.5	1.5	1.3	0	1.8	1.9	0	0	0	1.8	1.4	1.3	0.9	1.2	0.9	1.2	0.8	0.9	162	-80.8	169	-94.5	166	-87	0	0	0	-54.9	-8.1	-126				
05/04/2011 01:22	451.2	449	449	286	262	283	60	206	0.9	1.5	1.5	1.2	0	2.2	2	0	0	0	1.9	1.4	1.4	0.8	1.3	0.9	1.2	0.7	1	165	-83.9	175	-98.1	170.4	-89	0	0	-59.4	-10.6	-129					
05/04/2011 01:32	452.5	450	450.3	295	272	294	60.3	207	0.9	1.5	1.4	1.2	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.8	1.2	0.8	1.2	0.7	0.9	161	-81.4	170	-94	164.9	-86	0	0	-53.9	0	0					
05/04/2011 01:42	450.7	448	448.4	283	258	278	59.9	209	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.8	1.2	0.8	1.1	0.7	0.9	163	-81.5	174	-95	167.7	-84	0	0	-56.4	0	0					
05/04/2011 01:52	452	449	449.8	282	254	275	60.1	206	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2	1.8	0	0	0	1.6	1.1	1.1	0.8	1.2	0.8	1.2	0.7	0.9	167	-85	175	-101	170.4	-90	0	0	-61.4	-12	-133					
05/04/2011 02:02	452	449	449.8	291	266	287	59.9	206	0.9	1.5	1.5	1.2	0	1.8	1.8	0	0	0	1.8	1.3	1.3	0.7	1.4	0.8	1.3	0.6	1	165	-87.6	175	-102	171.4	-91	0	0	-63	-6.8	-128					
05/04/2011 02:12	452.9	450	450.8	288	266	288	60.3	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.8	1.8	0	0	0	1.8	1.3	1.2	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.9	163	-89.4	174	-104	171.7	-94	0	0	-70.2	-9.6	-135					
05/04/2011 02:22	451.1	449	449	289	264	284	60	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.6	1.5	0	0	0	1.8	1.1	1.1	0.8	1.2	0.8	1.1	0.7	0.9	167	-88.2	176	-102	171.8	-90	0	0	-62.9	-3.7	-125					
05/04/2011 02:32	450.8	448	448.7	288	262	283	60	208	0.9	1.3	1.3	1.1	0	1.6	1.7	0	0	0	1.8	1.3	1.2	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.9	172	-88.9	-179	-102	176.6	-92	0	0	-62.6	-11.7	-134					
05/04/2011 02:42	451.7	449	449.5	281	256	276	60	206	0.9	1.3	1.3	1	0	1.7	1.8	0	0	0	1.7	1.1	1.1	0.7	1.1	0.7	1.1	0.6	0.8	168	-89.7	177	-104	172.6	-94	0	0	-62.2	-11	-135					
05/04/2011 02:52	453.7	451	451.5	288	265	287	60.2	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.6	1.5	0	0	0	1.8	1	1	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.9	168	-93.4	178	-105	174.1	-95	0	0	-80.2	-3.7	-127					
05/04/2011 03:02	452.3	450	450.1	278	253	275	60	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.6	1.6	0	0	0	1.8	1.1	1.2	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.9	170	-90.6	-179	-105	177.6	-94	0	0	-64	-6.2	-133					
05/04/2011 03:12	452.8	450	450.7	282	268	286	60.1	207	0.9	1.4	1.3	0.9	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.6	1.2	0.6	1.1	0	0.9	174	-89.1	-176	-103	0	-91	0	0	-59.2	0	0					
05/04/2011 03:22	452.9	450	450.7	285	261	280	60.1	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.5	1.1	0	0	0	1.8	0	1	0.6	1.2	0.7	1.1	0.6	0.9	175	-90.6	-176	-104	-178	-94	0	0	-65.2	0	-131					
05/04/2011 03:32	456.7	454	454.7	273	249	268	60.1	204	0.9	1.5	1.4	1.1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.7	1.3	0.7	1.2	0.6	0.9	172	-93.5	-177	-110	172.4	-97	0	0	-75.2	0	0					
05/04/2011 03:42	453.1	451	451	288	262	281	60.1	206	0.9	1.4	1.3	0.9	0	1.5	0	0	0	0	1.6	0	0	0.6	1.3	0.7	1.2	0	0.9	175	-87.1	-172	-102	0	-91	0	0	-60.6	0	0					
05/04/2011 03:52	453.6	451	451.4	285	259	278	60.2	208	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.7	1.2	0.7	1.2	0.6	0.9	174	-88.2	-174	-103	178.6	-92	0	0	-62.4	0	0					
05/04/2011 04:02	452.7	450	450.4	290	266	287	60.3	208	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2.1	1.8	0	0	0	1.8	1.2	1.2	0.6	1.3	0.6	1.2	0.5	0.9	179	-92.7	-171	-109	-178	-97	0	0	-67.4	-8.1	-137					
05/04/2011 04:12	453.5	451	451.4	280	253	274	59.8	208	0.9	1.5	1.4	0.9	0	1.6	1.1	0	0	0	1.6	0	1.1	0.6	1.3	0.6	1.2	0	0.9	179	-88.8	-168	-106	0	-93	0	0	-57.4	0	-129					
05/04/2011 04:22	456.6	454	454.7	279	259	285	59.9	205	0.9	1.6	1.6	1.2	0	2	1.5	0	0	0	2	0	1.5	0.7	1.5	0.7	1.4	0.6	1	179	-99.5	-166	-119	-169	-107	0	0	-95.1	0	-133					
05/04/2011 04:32	451.5	449	449.3	276	251	270	59.7	204	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.7	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.7	1.3	0.7	1.2	0.6	0.9	179	-89.4	-172	-105	-177	-94	0	0	-61.8	0	-133					
05/04/2011 04:42	453.1	451	451.1	279	255	274	60.2	206	0.9	1.4	1.3	1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.8	175	-89.4	-175	-106	178.9	-92	0	0	-66.3	0	0					
05/04/2011 04:52	451.5	449	449.3	279	254	275	59.8	208	0.9	1.5	1.4	1.1	0	2.1	1.7	0	0	0	1.7	1.1	1.3	0.7	1.3	0.7	1.2	0.6	0.9	178	-87.6	-168	-104	-175	-93	0	0	-63.7	-1						

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	P.P.	Volt. TND-F CH1 Inst.	Volt. TND-F CH2 Inst.	Volt. TND-F CH3 Inst.	Cur. TND-F CH1	Cur. TND-F CH2	Cur. TND-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol 5th	Ang. CH1 Vol 7th	Ang. CH2 Vol 5th	Ang. CH2 Vol 7th	Ang. CH3 Vol 5th	Ang. CH3 Vol 7th
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	3	3	2.8	2	180	184.5	190	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3	
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.98	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.98	2.1	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.35	25.28	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	87.53	-50.8	6.84	-115	
05/04/2011 09:22	446.2	443	444.3	282	257	280	60.1	203	0.9	2.6	2.8	2.3	2.2	3.1	2.8	1.9	1.1	1.5	2.7	1.5	2.4	1.7	2	1.8	2.1	1.7	1.6	-166	-54.4	-161	-86.2	-161	-66	54.3	-42.6	50.9	-50.9	11.7	-107
05/04/2011 09:32	444.4	442	442.3	275	248	270	59.8	203	0.9	2.5	2.7	2.2	2.1	3.2	3	1.8	1.2	1.4	2.0	1.6	2.5	1.5	2	1.7	2.1	1.5	1.7	-165	-50	-160	-61.4	-160	-62	56.2	-36	47.7	-41.5	7.9	-104
05/04/2011 09:42	443.9	441	442	282	255	275	60	202	0.9	2.5	2.7	2.3	2.1	3	2.7	1.8	1.1	1.7	2.5	1.6	2.2	1.6	1.9	1.8	2	1.6	1.6	-167	-47.6	-163	-58.6	-162	-59	51.3	-30.7	48.4	-33.4	15.7	-94.9
05/04/2011 09:52	444.8	442	443.2	280	253	275	59.9	204	0.9	2.5	2.7	2.3	1.9	3.2	2.8	1.9	0	1.8	2.6	1.6	2.3	1.6	2	1.7	2.1	1.6	1.7	-166	-52.1	-166	-62.7	-164	-64	52.1	0	52.2	-36.4	17.6	-99.1
05/04/2011 10:02	448.8	446	446.8	281	252	275	60	202	0.9	2.6	2.7	2.3	2.1	3.2	2.7	1.7	1.1	1.5	2.8	1.4	2.3	1.5	2	1.6	2.2	1.5	1.7	-166	-51.5	-162	-62.9	-162	-63	52	-36.6	52.5	-40.8	12	-105
05/04/2011 10:12	449	446	447.1	279	250	274	59.9	202	0.9	2.6	2.8	2.4	2.1	3.6	3.1	1.7	1.1	1.4	3	1.6	2.6	1.5	2.1	1.7	2.3	1.6	1.8	-167	-50.9	-164	-62.6	-163	-64	53.2	-40.9	43.8	-42.8	7.8	-107
05/04/2011 10:22	448.5	445	446.5	288	258	284	60.1	203	0.9	2.5	2.7	2.3	1.9	3.5	3	1.9	0	1.5	2.9	1.8	2.5	1.6	1.9	1.7	2.1	1.6	1.7	-167	-51.9	-166	-63.1	-165	-65	52.2	0	39.3	-43.2	2.6	-109
05/04/2011 10:32	446.2	443	444.4	285	279	303	59.9	202	0.9	2.5	2.7	2.3	2.1	3.1	2.7	1.8	1.1	1.6	2.6	1.6	2.2	1.5	2	1.7	2.1	1.5	1.7	-166	-46.8	-163	-58.1	-162	-58	51.7	-29.9	42	-40.3	14.9	-94.9
05/04/2011 10:42	445.1	442	443.1	286	258	279	60	203	0.9	2.5	2.7	2.3	2.2	3.1	2.7	1.9	1.1	1.8	2.6	1.7	2.1	1.7	1.9	1.8	2	1.7	1.5	-168	-47.4	-165	-60.3	-164	-59	48	-33.9	45.2	-40.8	14.8	-99.8
05/04/2011 10:52	447.4	444	445.3	290	260	282	60.2	204	0.9	2.5	2.7	2.3	1.7	3	2.8	1.7	0	1.5	2.6	1.7	2.2	1.6	1.8	1.8	2	1.7	1.6	-170	-48.3	-167	-58.9	-166	-60	50.1	0	40.7	-33	9.1	-100
05/04/2011 11:02	449.7	446	447.4	279	250	272	60.3	205	0.9	2.7	2.9	2.4	2	3.4	3	2	0	1.7	2.9	1.9	2.3	1.8	2	2	2.1	1.9	1.5	-173	-56.2	-172	-74.5	-170	-72	49.2	0	40.3	-52.2	7.6	-120
05/04/2011 11:12	443.6	440	441.2	282	250	283	60.2	204	0.9	2.4	2.5	2.2	1.9	2.9	2.6	1.9	0	1.7	2.4	1.6	2	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	-167	-47.3	-164	-58.1	-164	-57	47.3	0	45.1	-42	7	-105
05/04/2011 11:22	443	440	440.8	289	262	284	60.2	204	0.9	2.4	2.6	2.2	1.9	2.9	2.8	1.9	0	1.5	2.4	1.8	2	1.7	1.7	1.9	1.8	1.7	1.4	-167	-51.6	-164	-63.1	-163	-63	48.1	0	35.5	-46.1	5.4	-106
05/04/2011 11:32	449	446	446.8	284	260	284	60.3	204	0.9	2.4	2.7	2.3	1.9	2.9	2.7	1.9	0	1.4	2.6	1.7	2.1	1.6	1.8	1.8	1.9	1.7	1.5	-170	-46	-167	-57.1	-166	-59	55.7	0	28.1	-59.6	19.8	-66.2
05/04/2011 11:42	449.2	446	446.9	292	264	286	60.2	203	0.9	2.5	2.7	2.3	2.1	3.7	3.2	1.9	1.1	1.7	2.8	1.7	2.4	1.7	1.9	1.8	2	1.7	1.6	-166	-48.4	-163	-58.9	-163	-61	48.2	-32.7	42.5	-37.1	8.6	-102
05/04/2011 11:52	458.6	455	456.8	275	244	268	59.7	200	0.9	3.2	3.4	2.7	2	4.1	3.4	2	0	2	3.3	1.7	2.9	1.9	2.6	2.1	2.7	1.9	1.8	-175	-69.5	-173	-88.2	-170	-84	54.8	0	50.9	-53	18.2	-126
05/04/2011 12:02	460.1	457	458.3	274	244	267	59.8	201	0.9	3.3	3.6	2.8	2	4.2	3.4	2	0	2.3	3.1	1.5	2.6	2.1	2.5	2.3	2.7	2.1	1.8	-177	-75.3	-174	-94.2	-171	-92	45.7	0	52.4	-69.2	21.4	-140
05/04/2011 12:12	461.5	458	459.6	277	245	268	60.2	200	0.9	3.6	3.9	2.9	2.4	4.6	3.7	2	1.2	2.2	3.8	1.5	3	2.2	2.9	2.4	3	2.2	2	-173	-79	-171	-99.6	-169	-95	46.9	-69	57.9	-73.4	19.5	-149
05/04/2011 12:22	459.1	456	457.1	273	243	266	60	202	0.9	3.4	3.7	2.7	2.3	4.3	3.5	1.9	1.3	2.1	3.4	1.5	2.8	2	2.8	2.2	2.8	2	1.8	-172	-73.1	-169	-99.9	-167	-87	47.7	-62.7	53.5	-71.6	19.5	-141
05/04/2011 12:32	454	451	452.4	276	246	270	60.2	201	0.9	3	3.1	2.6	2.2	3.6	2.7	1.9	1.1	2.1	2.7	1.5	2.2	2	2.2	2.2	2.2	2	1.7	-172	-68.6	-168	-84.4	-166	-79	46.5	-55.9	51.5	-64.8	19.8	-128
05/04/2011 12:42	450.3	447	448.1	282	257	276	60.3	200	0.9	2.7	2.8	2.4	2.1	3.2	2.8	2.1	0	2	2.8	1.8	2.2	1.8	2	1.9	2.1	1.8	1.6	-168	-63	-165	-65.4	-165	-64	46.5	0	50.2	-43.9	18.7	-105
05/04/2011 12:52	450.2	447	448.3	276	251	273	60.1	198	0.9	2.7	2.9	2.4	2.2	3.3	3	1.9	1.1	1.6	2.9	1.6	2.5	1.8	2	1.9	2.2	1.7	1.7	-167	-53.9	-163	-66.4	-162	-67	54.9	-39.6	48.9	-46.6	13.1	-105
05/04/2011 13:02	449.9	447	447.7	274	247	268	60	198	0.9	2.8	3	2.5	2	3.8	3.1	2	0	1.8	3.1	1.6	2.7	1.9	2	2	2.2	1.9	1.7	-166	-59.8	-161	-72.1	-161	-74	54	0	56.2	-47	14.1	-114
05/04/2011 13:12	450.5	448	448.2	271	246	264	60	197	0.9	2.8	3	2.5	2.1	3.3	3	2.1	0	2	2.7	1.8	2.4	1.9	2	2.1	2.1	1.9	1.6	-168	-57.2	-163	-70.1	-163	-72	56.1	0	58.8	-45.2	24.1	-110
05/04/2011 13:22	448.6	446	446.3	274	252	270	59.9	198	0.9	2.8	3	2.6	2.1	3.9	3.5	2.1	0	1.7	3.1	1.9	2.7	1.9	2	2	2.3	1.9	1.7	-165	-58.8	-161	-71	-161	-73	53.9	0	46.5	-48.9	11.6	-115
05/04/2011 13:32	448.8	446	446.5	271	245	267	60	197	0.9	2.7	2.9	2.5	2.1	3.6	3.2	2.1	0	1.7	2.8	1.7	2.4	1.9	1.9	2	2	1.9	1.6	-166	-55	-162	-65.7	-162	-67	55	0	48.9	-49.3	13.8	-109
05/04/2011 13:42	452.9	450	450.8	281	253	274	59.9	198	0.9	3	3.3	2.7	2.2	3.7	3	2.2	0	2.2	2.7	1.8	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3	2.1	1.7	-171	-63	-168	-78.6	-167	-78	48	0	51.7	-52.6	19.4	-120
05/04/2011 13:52	446.8	446	446.8	274	246	268	60	198	0.9	2.7	2.9	2.5	2.2	3.6	3	2.2	0	1.9	2.7	1.9	2.4	2	1.8	2.1	2	2	1.8	-169	-51.4	-165	-62.3	-164	-66	52.5	0	50	-40.7	11.5	-106
05/04/2011 14:02	448.2	445	446.2	268	242	263	59.8	199	0.9	2.8	3	2.6	2.2	3.8	2.9	2.2	0	2.2	2.6	1.8	2.3</																		

Time : 30/03/2011 10:12:09 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol 5th	Ang. CH1 Vol 7th	Ang. CH2 Vol 5th	Ang. CH2 Vol 7th	Ang. CH3 Vol 5th	Ang. CH3 Vol 7th		
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	80.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.3	18.7	19	12.8	8.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	9	2.8	2	180	134.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	173.4	81.3		
Ave.	442.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	80	168.6	0.95	2.19	2.33	1.96	1.47	3	2.20	1.52	1.35	1.88	2.1	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.18	28.26	-67.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-34.6	37.53	-50.8	6.84	-115		
05/04/2011 18:22	461.9	458	458.7	0	7	5	59.9	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	-87.8	173	-85.4	163.8	-92	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:32	465	461	461.7	0	7.3	5.1	60	0	0	2	2	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	-88.9	176	-88	169.4	-97	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:42	463.9	460	460.5	0	7.5	5.7	60	0	0	2	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	-90.9	176	-88.7	170.2	-96	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:52	463.1	459	459.7	0	6.4	4.1	59.9	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	-94.5	176	-91.4	170.7	-99	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:02	464.2	461	460.7	0	5.9	4.4	60.1	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	-94.4	174	-92.4	168.3	-98	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:12	465	461	461.5	0	6.5	4.5	60.2	0	0	2.1	2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	-90.7	176	-88.9	170.3	-96	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:22	465.8	462	462.5	0	6.9	4.2	60.1	0	0	2.1	2.1	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	-89.5	175	-88.6	169.4	-94	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:32	465.5	463	463	0	6.7	4.4	60	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	-94.5	176	-91.8	169.9	-99	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:42	467.7	464	464.3	0	6.3	4.2	59.9	0	0	2.2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	-94.8	174	-93	167.8	-98	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 18:52	467.1	463	463.8	0	5.6	4.7	60	0	0	2.2	2.2	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	-94	175	-91.8	168.1	-99	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:02	468.2	464	464.8	0	6.9	4.6	60	0	0	2.2	2.2	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	-91.4	174	-89.2	167.1	-98	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:12	468.7	465	465.4	0	5.9	3.9	60	0	0	2.2	2.2	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	-92.7	174	-90.4	167.7	-98	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:22	468.6	465	465.3	0	6	4	59.9	0	0	2.2	2.2	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	-87.3	172	-83.7	166.4	-94	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:32	470.9	467	467.5	0	6.2	4.1	59.9	0	0	2.2	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	-80	169	-78.8	162.5	-88	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:42	465.5	462	462.3	0	5.6	4	59.9	0	0	2.1	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	-79.4	168	-78.3	162.7	-87	0	0	0	0	0	0		
05/04/2011 20:52	456.2	453	453.8	268	239	258	59.8	49.2	0.8	2.3	2.4	2.1	1.9	2.3	1.4	1.9	0	2.3	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	159	-85.1	164	-98.5	162.4	-103	24.5	0	40.8	0	12.1	0		
05/04/2011 21:02	451.5	449	449.9	282	254	272	60.1	197	0.9	2	2.1	1.9	1.8	2	1.6	1.8	0	2	0	1.6	0	0	0	0	0	0	0	162	-76.5	168	-86.2	164.9	-91	31.3	0	36.1	0	6.3	0		
05/04/2011 21:12	446	443	443.4	280	260	278	59.7	199	0.9	2	2.2	1.8	1.8	2.9	1.9	1.8	0	1.9	1.3	1.5	1.1	1.8	1	1.9	1.1	1.6	0.8	158	-74.5	166	-86.6	163.3	-88	18.8	0	7.9	-56.8	4.8	-112		
05/04/2011 21:22	446.7	444	443.9	276	254	268	59.8	198	0.9	2	2.1	1.8	1.8	2.3	1.8	1.8	0	1.7	1.6	1.8	0	1.8	0.9	1.8	1	1.9	1.1	1.7	0.8	159	-72.4	165	-84.5	162.1	-87	27.4	0	22.8	-46.9	-1.9	0
05/04/2011 21:32	447.8	445	445.2	282	259	277	59.9	198	0.9	2.1	2.2	1.9	1.8	2.9	1.7	1.8	0	2	1.2	1.7	0	1.8	1	1.9	1.1	1.7	0.8	158	-68.3	164	-81.8	160.3	-83	23.5	0	26.6	-42	4.7	0		
05/04/2011 21:42	449.2	447	446.7	278	252	273	60.2	198	0.9	2.2	2.2	1.9	2.3	3.7	2.7	2	0	1.9	1.9	1.9	1.5	1.8	1.1	1.8	1.2	1.7	0.9	158	-70.4	164	-84.2	160.5	-85	23.8	0	15	-48.1	-10.6	-124		
05/04/2011 21:52	449.9	447	447.2	279	254	270	60.2	201	0.9	2.1	2.2	2	1.9	2.6	1.6	1.9	0	2.1	1.4	1.6	0	1.9	1	1.9	1.2	1.8	0.8	158	-62.8	163	-76.5	159.5	-80	21.8	0	28.7	-35.9	4.8	0		
05/04/2011 22:02	451.2	449	448.6	269	244	264	60.1	201	0.9	2.2	2.2	1.9	1.8	3.3	2.3	1.8	0	1.7	1.9	1.8	1.5	1.8	1.2	1.8	1.3	1.7	0.9	158	-86.4	163	-79.6	159.3	-80	26.8	0	17.1	-47.9	-8	-121		
05/04/2011 22:12	451.6	449	449	265	240	259	59.8	199	0.9	2.1	2.2	1.9	1.7	2.8	2.1	1.7	0	1.7	1.9	1.6	1.4	1.8	1.1	1.8	1.3	1.7	0.9	158	-61.4	164	-75	160.7	-76	31.6	0	26.3	-33.4	-2.2	-109		
05/04/2011 22:22	454.4	452	452	279	255	277	60.3	201	0.9	2	2.1	1.8	1.6	3.3	2.4	1.6	0	1.9	2	1.7	1.6	1.3	1.6	1.4	1.5	1	1.56	-67.4	163	-82.1	158.1	-81	16.3	0	4.6	-48.7	-7.6	-119			
05/04/2011 22:32	451.4	449	449	275	249	266	60.2	201	0.9	2	2.1	1.8	1.7	2.6	2.1	1.7	0	2	1.7	1.7	1.3	1.6	1.2	1.6	1.3	1.5	1	154	-62.3	160	-76	156.5	-77	22.7	0	23.9	-37.8	2	-110		
05/04/2011 22:42	453.7	451	451.3	276	251	269	60.1	201	0.9	2	2.1	1.7	1.5	2.9	2.3	1.5	0	1.6	2.1	1.6	1.6	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1	155	-63.4	160	-78.6	157.7	-78	23.9	0	13.1	-46.7	-6.7	-120		
05/04/2011 22:52	454.1	452	451.7	282	256	276	60.2	201	0.9	2	2.1	1.7	1.4	2.5	2	1.4	0	1.5	2	1.4	1.4	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1	153	-81.9	160	-75.6	158.4	-76	23.3	0	15.9	-42	-3.8	-113		
05/04/2011 23:02	449.1	447	446.8	278	254	274	59.8	198	0.9	2	2.1	1.7	1.6	2.7	2.3	1.6	0	1.8	2.1	1.8	1.5	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1	152	-56.3	169	-71.2	157.2	-70	23.6	0	10	-42.2	-3.8	-108		
05/04/2011 23:12	450.2	448	448.2	268	255	277	59.8	199	0.9	2	2.1	1.7	1.3	2.6	2.1	1.3	0	1.7	2	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.3	1.1	152	-58.5	168	-73.1	156	-71	23.3	0	14.9	-38.8	1.9	-111		
05/04/2011 23:22	451.3	449	449	278	256	274	60.1	199	0.9	1.8	1.9	1.6	1.4	3	2.3	1.4	0	1.5	2.1	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	153	-61.2												

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur. 5th	Ang. CH1 Cur. 7th	Ang. CH2 Cur. 5th	Ang. CH2 Cur. 7th	Ang. CH3 Cur. 5th	Ang. CH3 Cur. 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th											
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]								
Max	470.9	467.3	467.3	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.3	18.7	18.7	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	2.8	2	180	184.3	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	117.4	171.4	81.3											
Ave	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.8	0.93	3.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.93	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	15.28	87.3	-11.57	-98.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.93	-50.8	6.84	-115											
08/04/2011 03:22	447.7	445	445.6	281	255	274	60	201	0.9	1.3	1.2	1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.6	1.1	0.7	1	0.6	0.8	174	-84.2	-178	-99.4	-180	-87	0	0	0	0	-56.4	0	0										
08/04/2011 03:32	449.1	447	446.9	281	255	275	60.2	203	0.9	1.4	1.3	0.9	0	1.9	1.7	0	0	0	1.9	1.1	1.3	0.6	1.3	0.6	1.2	0	0.9	174	-87.8	-179	-105	0	-94	0	0	0	-66.5	-7.8	-138											
08/04/2011 03:42	446.1	444	444.9	281	256	275	59.9	202	0.9	1.3	1.2	1	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.6	1.1	0.7	1	0.6	0.8	176	-84.4	-176	-99.8	-178	-89	0	0	0	0	-81	0	0										
08/04/2011 03:52	446.8	445	444.7	284	261	281	59.8	202	0.9	1.2	1.2	0.8	0	2	1.6	0	0	0	1.6	1.2	1.1	0	1.2	0.6	1.1	0	0.8	0	-87.2	-173	-102	0	-91	0	0	0	0	-63.7	-5.7	-129										
08/04/2011 04:02	447.1	445	444.8	275	249	268	59.8	200	0.9	1.3	1.2	1	0	2.1	0	0	0	0	1.6	0	0	0.6	1.1	0.6	1	0.6	0.8	-180	-86.7	-171	-102	-173	-89	0	0	0	0	-60.8	0	0										
08/04/2011 04:12	447.3	445	445.1	268	245	263	59.7	203	0.9	1.3	1.2	1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.6	1.1	0.7	1	0.6	0.8	178	-84.7	-177	-98.6	-178	-87	0	0	0	0	-59.6	0	0										
08/04/2011 04:22	447.1	445	444.8	281	255	275	60.1	200	0.9	1.3	1.2	0.8	0	1.9	1.9	0	0	0	1.9	1.4	1.3	0.5	1.1	0.6	1	0	0.8	178	-86.7	-173	-101	0	-90	0	0	0	0	-64.9	-15.1	-136										
08/04/2011 04:32	447.4	445	445.3	278	254	273	60	200	0.9	1.2	1.1	1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.6	1	0.6	1	0.6	0.8	160	-78.2	166	-91.9	166.1	-81	0	0	0	0	-47.8	0	0										
08/04/2011 04:42	448.8	446	446.6	285	259	280	60.2	200	0.9	1.3	1.2	0.8	0	1.7	1.8	0	0	0	1.7	1.4	1.2	0.6	1.1	0.6	1	0	0.8	162	-83.3	172	-98.7	0	-86	0	0	0	-60.5	-13.9	-129											
08/04/2011 04:52	448.3	446	445.9	273	250	269	60.1	203	0.9	1.3	1.2	1	0	2.3	1.7	0	0	0	1.7	1.2	1.2	0.6	1.1	0.7	1	0.6	0.8	165	-82.8	176	-97.6	173.3	-86	0	0	0	0	-57.1	-8.5	-124										
08/04/2011 05:02	449.8	447	447.7	283	261	283	60.1	200	0.9	1.2	1.2	0.8	0	1.5	1.1	0	0	0	1.5	1.1	0	0.6	1.1	0.6	1	0	0.8	159	-76	170	-90.2	0	-81	0	0	0	0	-74.3	7.5	0										
08/04/2011 05:12	450	448	447.8	285	268	289	60.2	204	0.9	1.2	1.2	0.8	0	1.6	1.2	0	0	0	1.6	1.2	0	0.6	1.1	0.6	1	0	0.8	168	-75.4	178	-89.6	0	-81	0	0	0	0	-52.6	-9.4	0										
08/04/2011 05:22	449.1	447	447	282	255	274	59.9	203	0.9	1.3	1.2	1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.8	1	0.8	1	0.6	0.8	163	-74	174	-87.4	168.1	-77	0	0	0	0	-46	0	0										
08/04/2011 05:32	448.8	446	446.9	280	255	275	60	203	0.9	1.3	1.3	1.1	0	1.5	1.2	0	0	0	1.5	1.2	0	0.8	1	0.8	1	0.7	0.8	162	-75.7	173	-87.4	163.1	-80	0	0	0	0	-52.3	-7.2	0										
08/04/2011 05:42	446.9	444	444.7	283	258	276	59.9	200	0.9	1.3	1.3	1.1	0	1.3	0	0	0	0	1.3	0	0	0.9	1	0.9	1	0.7	0.8	159	-71.8	169	-85.2	164.5	-77	0	0	0	0	-46.6	0	0										
08/04/2011 05:52	446.1	444	443.9	282	259	277	59.7	200	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2.3	1.2	0	0	0	1.2	1.4	1.2	0	0.9	1	0.9	1	0.8	0.8	162	-71.1	174	-84.6	167.2	-78	0	0	15.2	-45.4	1.5	0										
08/04/2011 06:02	450.3	448	448	281	254	274	60.2	201	0.9	1.6	1.6	1.3	1.1	2	1.9	1.1	0	0	2	1.3	1.4	1	1.3	1	1.3	0.9	1	169	-66.9	178	-81	172.6	-77	32.1	0	0	0	-45	-3.9	-114										
08/04/2011 06:12	451	448	449.1	286	259	282	60.2	204	0.9	1.8	2	1.6	1.4	2.8	2.2	1.4	0	0	2.3	1.3	1.8	1	1.5	1.1	1.7	1	1.2	-179	-59.2	-173	-74.1	-173	-76	42.5	0	0	0	-46.6	-1	-109										
08/04/2011 06:22	449	446	447	287	260	282	60	203	0.9	2	2.2	1.8	1.4	2.6	2.2	1.4	0	0	1.4	2.2	1.4	1.7	1.2	1.6	1.4	1.7	1.2	1.3	-175	-51.4	-170	-64.8	-168	-66	48	0	36.2	-44.8	15.1	-102										
08/04/2011 06:32	448.5	446	446.5	285	258	280	60.2	204	0.9	2.1	2.4	1.9	1.5	3.1	2.4	1.5	0	0	1.4	2.4	1.4	2	1.3	1.7	1.4	1.9	1.3	1.4	-174	-48.8	-169	-62.3	-166	-65	47.2	0	37.1	-39.3	12.7	-101										
08/04/2011 06:42	448.3	446	446.4	270	243	265	59.7	201	0.9	2.2	2.5	2	1.4	3.6	2.7	1.4	0	0	1.4	2.7	1.4	2.3	1.3	1.8	1.4	2.1	1.2	1.6	-176	-46.4	-169	-58.5	-167	-63	48.3	0	36.2	-32.9	14.5	-96.3										
08/04/2011 06:52	449.5	446	447.7	284	255	280	59.8	200	0.9	2.3	2.6	2	1.5	4	3.2	1.5	0	0	1.3	3	1.6	2.5	1.3	1.9	1.5	2.1	1.3	1.6	-177	-49.8	-171	-63.1	-168	-66	51.4	0	26.6	-37.3	4.5	-107										
08/04/2011 07:02	453.8	451	452.5	269	239	264	59.9	199	0.9	2.5	2.8	2.2	1.6	3.8	2.7	1.6	0	0	1.7	2.8	1.3	2.4	1.5	2	1.7	2.2	1.4	1.7	178	-54.4	-174	-87	-170	-69	43.9	0	44.8	-46.3	14.5	-112										
08/04/2011 07:12	453.7	451	452.3	271	242	267	60.3	195	0.9	2.5	2.8	2.2	1.5	3.8	2.8	1.5	0	0	1.7	2.8	1.4	2.4	1.6	1.9	1.8	2.2	1.5	1.6	175	-53.8	-177	-67.5	-174	-70	41.6	0	35.5	-50.4	12.1	-113										
08/04/2011 07:22	454.3	451	452.9	267	237	262	60	194	0.9	2.6	2.9	2.4	1.7	3.3	2.6	1.7	0	0	2.1	2.6	1.5	2.2	1.8	1.9	2	2.1	1.7	1.6	177	-63	-177	-66.4	-174	-69	43.1	0	45.3	-44.7	19.6	-111										
08/04/2011 07:32	451.7	449	450.3	266	239	263	60	194	0.9	2.8	3.1	2.6	1.8	3.9	2.7	1.8	0	0	2.1	2.7	1.5	2.3	1.8	2.1	2.1	2.3	1.8	1.7	175	-63.2	-180	-78.9	-176																	

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.8	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	1.5	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	194.5	180	125.7	179.7	174	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.93	3.19	2.33	1.96	14.7	16.1	16.2	11.9	1.35	1.93	2.2	1.62	1.91	1.65	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	35.26	-67.3	-115.7	-79.4	-85.2	-79.7	41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115
08/04/2011 12:22	456.2	453	454.4	267	237	260	60.1	193	0.9	3	3.2	2.6	2.1	4.2	3.1	2.1	0	2.5	2.7	1.6	2.1	2.1	2.1	2.3	2.2	2.1	1.8	174	-63	178	-83.1	178.8	-77	37.6	0	46.5	-59.0	17.7	-129
08/04/2011 12:32	454.6	452	453	261	233	255	60	192	0.9	2.7	3	2.5	1.9	3.8	2.9	1.9	0	2.2	2.6	1.5	2.2	2	1.9	2.1	2.1	1.9	1.6	179	-51.9	-176	-66.3	-176	-67	42.8	0	50.1	-45.7	21.1	-110
08/04/2011 12:42	451	448	449	267	242	265	60.1	193	0.9	2.6	2.8	2.3	2.1	3.6	3.3	2.1	0	1.7	2.0	1.8	2.5	1.8	1.8	1.9	2.1	1.7	1.6	-178	-43.1	-174	-56	-174	-59	51.9	0	44.5	-40.4	8.5	-99.2
08/04/2011 12:52	450.8	448	448.9	262	235	258	60	192	0.9	2.6	2.9	2.4	2	3.8	3	2	0	1.9	2.7	1.7	2.4	1.8	1.9	1.9	2.2	1.7	1.6	-178	-42.1	-174	-54.6	-174	-58	51.4	0	52	-27.3	16.2	-94.9
08/04/2011 13:02	452.1	449	450	263	238	258	59.9	192	0.9	2.7	3	2.4	1.9	4.2	3.6	1.9	0	1.7	3.2	1.8	2.8	1.8	2	1.9	2.3	1.7	1.7	-179	-42.2	-175	-55.1	-176	-58	50.9	0	41.4	-31.7	11.4	-95.7
08/04/2011 13:12	445.6	443	443.5	275	250	270	59.8	191	0.9	2.6	2.8	2.3	2.2	3.8	3.2	1.9	0	1.7	2.8	1.9	2.3	1.9	1.8	2	2	1.8	1.5	-175	-38.4	-171	-51.7	-171	-55	49.6	0	37.8	-29.6	9.3	-96.1
08/04/2011 13:22	445.7	443	443.5	265	241	264	59.9	192	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.8	3.2	2.2	0	1.7	2.9	1.7	2.4	2	1.7	2.1	1.9	2	1.4	-176	-38.4	-172	-52.1	-172	-55	49	0	43.6	-35.9	3.6	-96.2
08/04/2011 13:32	444.5	442	442.4	270	243	266	59.9	193	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.9	3.2	2.2	0	2	2.7	1.8	2.3	2	1.8	2.1	1.9	2	1.4	-177	-38.2	-173	-50.3	-173	-55	50.4	0	49.9	-30.8	12	-94.2
08/04/2011 13:42	444.9	442	442.7	270	245	265	59.7	191	0.9	2.8	2.9	2.5	2.2	3.4	2.7	2.2	0	2.2	2.2	1.8	2	2.1	1.6	2.2	1.8	2	1.4	-178	-35.5	-174	-48.3	-174	-54	45.9	0	47.2	-25.8	16.2	-91
08/04/2011 13:52	444	441	441.9	270	250	270	60.9	192	0.9	2.5	2.8	2.4	2.4	3.9	3	2.4	0	2.2	2	1.7	1.8	2	1.5	2.1	1.8	2	1.4	-178	-34.5	-175	-46.3	-175	-52	45.8	0	36.9	-41.4	25.3	-72.3
08/04/2011 14:02	442.5	440	440.4	275	251	268	60.1	192	0.9	2.6	2.9	2.5	2.1	3.2	2.7	2.1	0	2.1	2.4	1.8	2	2	1.7	2.2	1.9	2	1.5	-178	-35.3	-174	-46.6	-174	-51	42.9	0	46.9	-23.2	17.2	-84.7
08/04/2011 14:12	444.7	442	442.8	276	248	274	60	194	0.9	2.7	2.9	2.5	2.5	4.1	3.3	2.2	0	1.9	2.8	1.9	2.4	2	1.8	2.1	2	2	1.5	-175	-41.9	-171	-54.6	-170	-58	45	0	32.8	-45.3	6.2	-100
08/04/2011 14:22	444.2	441	442	274	247	269	59.8	194	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.7	3.3	2.2	0	2	2.6	2	2.3	1.9	1.7	2.1	1.9	1.9	1.5	-175	-36.9	-171	-48.7	-170	-52	45.8	0	37	-30.3	7.5	-92.9
08/04/2011 14:32	443.1	440	440.8	273	247	268	60	191	0.9	2.6	2.9	2.5	2.1	3.3	2.7	2.1	0	2.1	2.5	1.7	2.1	2	1.7	2.1	2	2	1.5	-176	-33.8	-172	-46.1	-172	-50	44.2	0	47.9	-27.3	14.6	-89.7
08/04/2011 14:42	443.1	440	440.9	276	250	270	60.1	193	0.9	2.6	2.8	2.4	2.1	3.5	2.8	2.1	0	2.1	2.3	1.8	2.1	1.9	1.7	2.1	1.9	1.9	1.5	-178	-31.2	-174	-41.1	-174	-46	46.2	0	45.5	-22.8	14.2	-85.7
08/04/2011 14:52	443.6	441	441.3	275	249	270	60.1	196	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.5	3.1	2.2	0	2	2.5	1.9	2.1	2	1.7	2.1	1.9	2	1.4	-177	-34.4	-174	-44.8	-174	-49	46.2	0	42.3	-29	8.6	-91.9
08/04/2011 15:02	445.5	442	443.1	276	250	271	60.3	197	0.9	2.7	2.9	2.5	2.5	3.8	3.2	2.3	1.1	2.3	2.6	1.9	2.3	2	1.8	2.1	2	2	1.5	-179	-31.1	-175	-43.7	-176	-47	37	-25.7	39	-29.1	7.1	-80.2
08/04/2011 15:12	446.5	443	444.3	263	236	257	60	193	0.9	2.7	3	2.5	2.2	3.8	2.7	2.2	0	2.3	2.4	1.8	2	2.1	1.7	2.3	1.9	2.1	1.4	179	-37.8	-177	-52.3	-176	-54	44.1	0	49.1	-27.6	16.9	-94.7
08/04/2011 15:22	443	440	440.9	270	243	269	60	192	0.9	2.5	2.8	2.4	2.2	3.3	2.8	2.2	0	1.7	2.5	1.8	2.1	2.1	1.4	2.2	1.7	2	1.2	-176	-41.1	-172	-54.6	-172	-59	50.8	0	38.1	-47.3	1.7	-103
08/04/2011 15:32	446.7	444	444.6	268	250	274	59.9	195	0.9	2.6	2.8	2.4	2.1	3.7	3.1	2.1	0	2.1	2.7	1.9	2.2	1.9	1.8	2	2	1.9	1.5	-177	-37.9	-174	-52.2	-174	-55	49.1	0	25	-52.7	23.3	-86.7
08/04/2011 15:42	445.1	442	443.1	269	243	264	59.9	194	0.9	2.5	2.7	2.3	2.2	3.7	2.7	2.2	0	2.1	2.3	1.9	2	1.9	1.6	2.1	1.8	1.9	1.3	-177	-35.1	-174	-48.4	-174	-51	46.6	0	44.4	-29.5	14.3	-91.1
08/04/2011 15:52	445.3	443	443.3	270	246	268	59.9	193	0.9	2.5	2.8	2.4	2	3.6	3.1	2	0	1.8	2.5	1.8	2.2	1.9	1.6	2.1	1.8	1.9	1.4	-177	-36.6	-173	-48.4	-173	-54	47.4	0	37.5	-31.6	7.9	-92.5
08/04/2011 16:02	445.2	442	443.3	268	260	285	60.1	193	0.9	2.5	2.8	2.3	2.2	3.2	2.8	2.2	0	2	2.5	1.8	2.1	1.9	1.6	2.1	1.8	1.9	1.3	-178	-38.3	-175	-52.5	-174	-57	47	0	41.9	-38.3	10.8	-96.9
08/04/2011 16:12	446.8	444	444.7	263	245	265	59.8	194	0.9	2.5	2.8	2.3	2.1	3.7	2.8	2.1	0	2	2.6	1.8	2.2	1.9	1.7	2	1.9	1.9	1.4	-177	-40.7	-173	-54.1	-174	-58	46.3	0	45	-30.3	15.5	-95.6
08/04/2011 16:22	448.1	445	446.2	272	247	267	59.8	193	0.9	2.7	2.9	2.5	2.2	3.3	2.8	2.2	0	2.2	2.5	1.8	2.1	2	1.7	2.1	2	2	1.5	-179	-42.1	-175	-56.8	-176	-59	43.9	0	44.5	-33.6	16.9	-97.2
08/04/2011 16:32	448.6	446	446.7	269	244	265	59.9	192	0.9	2.5	2.7	2.3	2.2	3.7	3	2.2	0	2.1	2.3	1.9	2	2	1.6	2.1	1.8	1.9	1.4	-178	-39.4	-174	-51.9	-175	-56	48.7	0	45.6	-28.7	15.5	-91.2
08/04/2011 16:42	448.5	446	446.4	275	248	270	59.9	195	0.9	2.6	2.8	2.4	2.2	3.6	2.7	2.2	0	2.2	2.3	1.8	2.1	1.9	1.7	2.1	1.9	1.9	1.4	-178	-35.6	-174	-49.1	-174	-53	44.9	0	47.1	-27.9	14.5	-90.5
08/04/2011 16:52	448.5	446	446.5	268	239	261	60	196	0.9	2.6	2.8	2.3	2.1	3.5	2.8	2.1	0	2	2.6	1.7	2.2	1.8	1.8	2	2	1.8	1.5	-175	-43.1	-171	-56.5	-171	-60	50.5	0	53.3	-32.7	13.8	-99.2
08/04/2011 17:02	449.6	447	447.6	268	246	267	60.1	195	0.9	2.6	2.8	2.3	2	3.4	2.8	2	0	1.8	2.5	1.8	2.2	1.9	1.8	2	1.9	1.8	1.4	-176	-43.5	-172	-57.6	-171	-59	50.1	0				

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00	Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH2 5th	Cur. CH3 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 7th	VOL CH3 5th	VOL CH1 5th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th							
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]					
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	213.9	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	184.5	180	125.7	179.7	194	142.8	160.4	117.8	171.4	171.4	81.3									
Ave.	448.1	445.2	445.9	295.2	214	232.1	60	168.6	0.89	2.19	2.35	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.99	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	25.26	-47.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	-41.02	-36.6	37.53	-50.8	6.84	-115									
08/04/2011 21:22	452.4	449	449.5	273	244	261	60	43.3	0.7	2.1	2.2	1.9	1.7	2.2	1.4	1.7	0	2.2	0	1.4	0	1.9	0.9	2	1	1.7	0.8	158	-88.2	166	-78.3	162.3	-83	25.3	0	41.5	0	12.3	0									
08/04/2011 21:32	454.6	451	451.8	265	236	254	60	194	0.9	2.1	2.2	1.9	1.7	2.1	1.4	1.7	0	2.1	0	1.4	0	1.9	0.9	2	1.1	1.8	0.8	157	-62.9	164	-74.9	160	-60	25.2	0	41.7	0	11.4	0									
08/04/2011 21:42	455.2	452	452.5	270	240	258	60.1	193	0.9	2.2	2.3	2	1.7	2.1	1.4	1.7	0	2.1	0	1.4	0	2	0.9	2	1	1.9	0.8	156	-59	162	-71.7	159	-76	22.7	0	33	0	7.3	0									
08/04/2011 21:52	456.4	453	453.7	261	231	249	60	192	0.9	2.2	2.3	2	1.7	2.1	1.3	1.7	0	2.1	0	1.3	0	2	1	2	1.1	1.9	0.8	155	-69.8	160	-85.2	156.6	-86	25.2	0	41.3	0	8.5	0									
08/04/2011 22:02	456.4	453	453.8	265	243	255	59.8	190	0.9	2.2	2.3	2	1.8	2.5	1.8	1.8	0	2	1.4	1.6	0	1.9	1.1	1.9	1.2	1.8	0.9	155	-68	162	-80.4	157.9	-83	27.4	0	34.1	-35.7	11.4	0									
08/04/2011 22:12	453.9	451	451.5	266	240	257	59.8	191	0.9	2.2	2.3	2	1.8	2.6	1.5	1.8	0	2.1	1.5	1.5	0	1.9	1.1	2	1.2	1.8	0.9	154	-67.2	159	-83.5	156.5	-84	24.6	0	32.8	-41.3	5.7	0									
08/04/2011 22:22	454.5	452	452	264	238	255	60	193	0.9	2.1	2.2	1.9	1.5	2.5	1.9	1.5	0	1.8	1.7	1.5	1.2	1.8	1.2	1.8	1.3	1.7	0.9	154	-64.9	160	-79.3	156.4	-80	25.3	0	28.8	-35.5	5.8	-113									
08/04/2011 22:32	455.5	453	453	258	232	250	59.9	192	0.9	2	2.1	1.8	1.4	2.4	2	1.4	0	1.7	1.7	1.5	1.3	1.6	1.2	1.7	1.3	1.6	0.9	154	-65.1	159	-79.3	156.1	-81	27.7	0	25.9	-36.7	4.8	-118									
08/04/2011 22:42	452.9	450	450.4	271	245	265	60.2	193	0.9	2	2.1	1.8	1.7	3.1	2.2	1.7	0	1.9	1.9	1.6	1.5	1.6	1.2	1.6	1.3	1.5	1	153	-66.1	159	-80.7	156.5	-80	17.9	0	13.5	-45.1	-6.5	-120									
08/04/2011 22:52	454	451	451.4	273	251	270	60.4	194	0.9	2	2.1	1.8	1.1	2.8	2.1	1.1	0	1.4	1.9	1.6	1.4	1.5	1.2	1.6	1.3	1.5	1	153	-63.3	158	-77.6	156.5	-78	27.8	0	-13.3	-63.1	8.1	-105									
08/04/2011 23:02	452	450	449.6	263	240	261	59.7	191	0.9	1.9	2	1.7	1.3	3.6	2.9	1.3	0	1.6	2.2	1.7	1.9	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1	155	-64.4	162	-78.8	159	-78	20.6	0	-2	-38.9	-7.6	-114									
08/04/2011 23:12	453.6	451	451.2	265	241	259	59.9	191	0.9	1.9	2	1.7	1.3	3.1	2.3	1.3	0	1.5	2.1	1.6	1.6	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1	153	-82.5	159	-76.8	156.2	-76	27.2	0	6.8	-39.2	-2.8	-113									
08/04/2011 23:22	450.6	448	448.1	262	238	256	59.8	193	0.9	1.9	2	1.7	1.2	3.4	2.3	1.2	0	1.3	2.3	1.5	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	152	-62.3	158	-76.6	157.1	-75	32.3	0	9.9	-40	-4.6	-111									
08/04/2011 23:32	452.9	450	450.5	268	244	263	60.2	195	0.9	1.8	1.9	1.6	1.3	2.8	2	1.3	0	1.5	2	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	150	-63.9	156	-78	153.5	-76	22.1	0	12.8	-46.8	-1.4	-114									
08/04/2011 23:42	453.7	451	451.2	269	244	261	60.2	193	0.9	1.8	1.9	1.6	1.4	2.9	2	1.4	0	1.5	1.9	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	149	-61.4	154	-75.1	152.3	-74	28.3	0	20.8	-40.2	-0.9	-109									
08/04/2011 23:52	453.8	451	451.4	269	249	267	60.1	193	0.9	1.8	1.9	1.5	1.2	2.2	1.7	1.2	0	1.4	1.7	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1	152	-63.3	159	-77	155	-74	25.1	0	19.1	-46.7	5.8	-106									
07/04/2011 00:02	453.8	451	451.5	268	246	262	60.4	194	0.9	1.9	2	1.6	1.4	2.5	2.2	1.4	0	1.5	2	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.5	1.2	1.1	148	-67.9	154	-82.7	151.6	-81	24.1	0	15.9	-48.1	-3.7	-118									
07/04/2011 00:12	449.9	447	447.3	269	246	260	59.9	195	0.9	1.7	1.8	1.5	1.1	2.6	1.8	1.1	0	1.4	1.7	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.1	1	151	-65.5	159	-79.2	155.9	-76	24.9	0	20.1	-37.2	7.7	-105									
07/04/2011 00:22	450.7	448	448.2	274	248	268	60.3	192	0.9	1.7	1.7	1.5	1.2	3	2.5	1.2	0	0	2.1	1.6	1.6	1.1	1.3	1.1	1.3	1.1	1	155	-70.6	160	-83.5	157	-79	33.3	0	0	-50.2	-10.7	-119									
07/04/2011 00:32	451.9	449	449.6	266	242	262	59.9	195	0.9	1.7	1.7	1.4	0	2.4	2.1	0	0	0	2	1.4	1.5	1	1.3	1.1	1.3	1	1	152	-70.8	159	-85.7	155.9	-79	0	0	0	-51.8	-3.1	-120									
07/04/2011 00:42	454.2	452	451.8	272	248	262	60.4	195	0.9	1.6	1.7	1.4	0	2.1	1.7	0	0	1.3	1.7	1.2	1.2	1	1.3	1.1	1.3	1	1	151	-70.2	156	-84.6	154.8	-78	0	0	18	-44	3.1	-113									
07/04/2011 00:52	453.3	451	450.8	274	250	267	60.2	199	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2.9	2.3	0	0	0	0	2	1.3	1.4	1	1.3	1	1.3	0.9	1	152	-71.1	158	-86.1	154.2	-79	0	0	0	-52.6	-6.7	-119								
07/04/2011 01:02	453.4	451	450.8	279	253	273	60.3	198	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2.6	1.9	0	0	0	2	1.2	1.4	0.9	1.3	0.9	1.3	0.9	1	152	-75.1	158	-89	156.1	-83	0	0	0	-47.9	-9.9	-120									
07/04/2011 01:12	453.1	451	450.8	275	249	268	59.9	197	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2.1	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.9	1.2	0.9	1.2	0.9	1	155	-72.9	161	-86.3	155.5	-81	0	0	0	-42.7	0	-111									
07/04/2011 01:22	454.6	452	452.1	268	242	262	60.3	195	0.9	1.5	1.5	1.3	0	2.4	2	0	0	0	2.1	1.3	1.5	0.9	1.3	0.9	1.3	0.8	1	151	-78.9	158	-92.2	153.6	-86	0	0	0	-62	-8.2	-128									
07/04/2011 01:32	450.4	448	447.9	270	246	262	59.9	197	0.9	1.5	1.5	1.2	0	1.6	0	0	0	0	1.6	0	0	0.9	1.2	0.9	1.2	0.8	0.9																					

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th	
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.8	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	180	125.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3		
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.83	4.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.93	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.19	135.28	47.3	-11.57	-79.4	-8.52	-70.7	41.02	-36.6	87.53	-50.8	6.84	-215		
07/04/2011 08:22	445.5	443	443.4	284	258	278	60.3	199	0.9	2.2	2.4	1.9	1.5	3.1	2.4	1.5	0	1.5	2.4	1.4	2	1.3	1.7	1.5	1.9	1.3	1.4	178	-53.4	-175	-67.6	-175	-70	35.2	0	31.3	-44	7	-105		
07/04/2011 08:32	443.3	441	441.2	273	247	272	60.3	200	0.9	2.3	2.6	2.1	1.6	4.2	3.4	1.6	0	1.4	3.2	1.6	2.7	1.4	1.9	1.6	2.1	1.4	1.8	-177	-57.9	-170	-71.4	-170	-74	29.1	0	11.4	-54.9	-11.2	-118		
07/04/2011 08:42	446.1	443	443.7	278	252	273	60.2	201	0.9	2.4	2.7	2.1	1.8	3.7	2.9	1.8	0	1.5	2.8	1.7	2.4	1.5	1.8	1.7	2.1	1.5	1.5	-178	-58	-173	-69.2	-172	-73	46.1	0	33.7	-46.1	3.5	-111		
07/04/2011 08:52	451.1	448	449.3	274	249	271	60.2	201	0.9	2.7	3.1	2.4	1.9	3.8	2.9	1.9	0	1.9	2.9	1.6	2.4	1.8	2	2.1	2.3	1.8	1.6	176	-61.9	-176	-77.8	-173	-82	42.2	0	38.5	-54.5	13.8	-118		
07/04/2011 07:02	453.6	451	451.8	266	237	260	60.2	200	0.9	2.7	3.1	2.4	1.8	3.6	2.7	1.8	0	2.1	2.6	1.5	2.2	1.9	1.8	2.2	2.1	1.9	1.5	176	-59.8	-177	-74.2	-175	-78	39.7	0	43.7	-50.4	15.8	-119		
07/04/2011 07:12	451.5	449	449.9	262	231	255	60	192	0.9	2.6	2.9	2.4	1.9	3.3	2.6	1.9	0	2.2	2.4	1.5	2.1	1.9	1.8	2.2	2	1.6	1.5	175	-59.1	-178	-71.9	-175	-74	41.6	0	47.9	-49.8	16.5	-120		
07/04/2011 07:22	451.7	449	450	266	236	260	60.3	190	0.9	2.7	3.1	2.5	1.9	3.4	2.5	1.9	0	2.3	2.4	1.5	2.1	2	1.8	2.3	2.1	1.9	1.5	173	-55.8	-180	-69.2	-179	-72	36.1	0	46.2	-46.5	18.1	-114		
07/04/2011 07:32	453.3	450	451.6	265	236	260	60.2	191	0.9	3	3.4	2.5	1.7	3.8	3.1	1.7	0	2	3.3	1.4	2.7	1.9	2.3	2.1	2.6	1.8	1.8	175	-62.7	-179	-80.6	-177	-82	38.2	0	41	-59.1	14.6	-129		
07/04/2011 07:42	449.6	447	447.7	270	243	265	60	197	0.9	2.8	3.1	2.4	1.7	3.6	3.1	1.8	1.1	1.8	3.1	1.5	2.7	1.7	2.2	1.9	2.5	1.6	1.8	177	-54.4	-176	-69.7	-176	-72	39	-48.8	37.7	-50	7.4	-115		
07/04/2011 07:52	453.4	451	451.8	268	240	264	59.8	194	0.9	3	3.4	2.5	1.5	4.2	3.3	1.5	0	1.7	3.5	1.5	3	1.7	2.5	1.9	2.8	1.7	1.9	175	-66.3	-178	-83.9	-176	-84	36.8	0	27.2	-56.9	6.1	-129		
07/04/2011 08:02	450.3	448	448.6	262	236	258	59.8	188	0.9	2.8	3.1	2.4	1.7	3.8	3	1.7	0	1.9	3	1.5	2.6	1.7	2.2	1.9	2.4	1.6	1.7	173	-59.4	-180	-75.7	-180	-77	42.7	0	39.5	-44.8	15.7	-113		
07/04/2011 08:12	446.3	443	444.1	270	242	263	69.7	189	0.9	2.7	3	2.3	1.8	3.8	3.1	1.8	0	1.9	2.9	1.6	2.4	1.6	2.1	1.8	2.3	1.6	1.7	177	-49.3	-178	-65.5	-177	-66	43.4	0	44.2	-36	14.7	-106		
07/04/2011 08:22	449	446	447	265	252	276	60	193	0.9	2.8	3.1	2.3	1.7	3.9	3.2	1.7	0	1.6	3.3	1.5	2.8	1.6	2.3	1.8	2.5	1.6	1.7	-180	-55.3	-174	-73.3	-174	-74	47.7	0	45	-41.5	9.3	-113		
07/04/2011 08:32	448.9	446	446.8	274	247	269	60.4	197	0.9	2.9	3.2	2.3	2.1	4.1	3.4	1.8	1.1	1.8	3.3	1.6	2.7	1.7	2.3	1.9	2.6	1.6	1.7	180	-54.8	-175	-75.2	-173	-74	41.8	-39.1	38.9	-49.9	10.3	-117		
07/04/2011 08:42	447.4	444	445.6	276	251	277	60.3	197	0.9	2.8	3.1	2.3	1.9	4.5	3.7	1.6	0	1.7	3.3	1.7	2.7	1.8	2.2	2	2.3	1.7	1.6	180	-56.9	-174	-76.6	-173	-74	34.7	0	11.8	-61.4	0.3	-122		
07/04/2011 08:52	446.1	443	444.7	271	247	271	60	195	0.9	2.7	2.9	2.3	2.1	4.4	3.9	3	2.1	0	1.8	2.8	1.8	2.5	1.8	2	2	1.7	1.5	-177	-56.1	-170	-72.9	-170	-73	47.5	0	37.8	-51.2	10.4	-108		
07/04/2011 09:02	453.6	451	452.1	273	247	270	60	193	0.9	2.9	3.2	2.4	2	3.6	2.9	2	0	2.1	2.9	1.6	2.4	1.9	2.2	2.1	2.4	1.8	1.6	177	-59.5	-179	-78.2	-177	-80	45.4	0	44.7	-50.2	18.8	-115		
07/04/2011 09:12	453.6	451	451.8	268	242	265	60.2	194	0.9	3	3.3	2.4	1.9	3.5	2.9	1.9	0	1.8	3	1.5	2.5	1.9	2.3	2.1	2.5	1.9	1.6	176	-63	-180	-85.5	-178	-84	46	0	27.1	-78	21.3	-115		
07/04/2011 09:22	448.1	445	446.4	260	231	255	59.6	195	0.9	2.8	3.2	2.4	1.8	4	3.4	1.8	0	1.8	3.1	1.6	2.6	1.8	2.2	1.9	2.5	1.7	1.6	-178	-52.5	-173	-71.7	-172	-74	50	0	43.5	-48.3	12.6	-117		
07/04/2011 09:32	451.9	449	450.3	269	240	265	60	193	0.9	3	3.3	2.4	1.9	4.2	3.5	1.9	0	1.9	3.4	1.7	2.8	1.9	2.3	2.1	2.5	1.8	1.6	176	-66.7	-178	-89.4	-176	-88	39.6	0	30.4	-81	3.1	-133		
07/04/2011 09:42	447.1	444	445.3	270	243	264	60	194	0.9	2.5	2.8	2.2	2.1	3.3	3	1.8	1.1	1.5	3	1.5	2.6	1.6	1.9	1.7	2.2	1.5	1.6	-176	-46.8	-168	-60.3	-168	-84	49.7	-32.8	44.7	-35.3	8.8	-99.9		
07/04/2011 09:52	446.7	444	444.9	279	252	276	60.3	196	0.9	2.5	2.8	2.3	1.9	3.2	3	1.9	0	1.7	2.8	1.7	2.4	1.7	1.9	1.8	2.1	1.6	1.7	-175	-48.7	-169	-59.5	-169	-84	48.4	0	39	-39.1	7.3	-103		
07/04/2011 10:02	450.9	448	448.8	268	242	263	69.9	196	0.9	2.7	3	2.3	2	4.1	3.4	2	0	1.8	3.2	1.8	2.7	1.7	2.1	1.8	2.4	1.6	1.6	-175	-52.3	-171	-70.3	-171	-73	51.7	0	45.7	-44.1	14.5	-110		
07/04/2011 10:12	448.9	446	446.8	271	243	264	59.9	194	0.9	2.7	3.1	2.4	1.9	3.9	3.4	1.9	0	1.9	2.9	1.6	2.5	1.8	2	1.9	2.3	1.8	1.6	-176	-51.5	-171	-68.1	-171	-71	51.1	0	53.3	-41.9	18.9	-109		
07/04/2011 10:22	444	441	441.9	269	243	270	69.8	192	0.9	2.8	2.9	2.4	2.2	3.6	3.2	1.8	0	0	3.3	1.3	2.9	1.7	1.9	1.9	2.2	1.7	1.7	-169	-50.5	-163	-62.5	-164	-67	56.4	0	0	-45.8	5.3	-107		
07/04/2011 10:32	444.5	441	442.3	271	245	267	60.2	193	0.9	2.5	2.8	2.3	1.9	3.2	2.8	1.9	0	1.9	2.8	1.6	2.3	1.7	1.8	1.8	2.1	1.6	1.6	-173	-49.5	-168	-60.7	-167	-65	44.4	0	43.2	-40	12.8	-104		
07/04/2011 10:42	444.4	441	441.9	270	243	263	60.2	197	0.9	2.5	2.8	2.4	2	3.4	2.7	2	0	2	2.4	1.7	2.1	1.8	1.7	2	2	1.8	1.6	-170	-59.8	-165	-69.4	-164	-74	47.9	0	50.2	-46.7	18.3	-113		
07/04/2011 10:52	443.7	441	441.7	276	249	272	59.9	194	0.9	2.5	2.8	2.4	1.9	3.3	2.7	1.9	0	1.9	2.4	1.6	2.2	1.8	1.7	1.9	2																

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur 5th	Ang. CH1 Cur 7th	Ang. CH2 Cur 5th	Ang. CH2 Cur 7th	Ang. CH3 Cur 5th	Ang. CH3 Cur 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th	
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kW]	-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]
Max	470.9	467.3	467.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	3.9	4	16.8	18.7	18	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	180	125.7	179.7	184	142.8	108.5	140.4	117.4	171.4	81.3		
Ave.	448.1	445.2	445.9	335.2	214	232.1	60	168.6	0.98	2.19	2.39	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.35	1.98	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.16	156	-70	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	-37.53	-50.8	6.84	-115		
08/04/2011 00:22	452.6	450	450.1	271	249	268	60.1	197	0.9	1.7	1.7	1.4	0	2.3	2.1	0	0	0	2.3	1.2	1.7	1.1	1.3	1.2	1.3	1	1	156	-70	165	-83.9	163.2	-79	0	0	0	-54.1	-15.9	-119		
08/04/2011 00:32	453.7	451	451.4	273	253	274	60.1	198	0.9	1.8	1.8	1.4	1.1	2.2	1.8	1.1	0	1.3	1.8	1.2	1.3	1.1	1.4	1.2	1.3	1	1	154	-70.5	162	-84.9	159.8	-78	28.1	0	14.4	-56.3	7.3	-113		
08/04/2011 00:42	454.6	452	452.1	273	250	267	60.3	197	0.9	1.7	1.7	1.4	1.2	2.2	1.8	1.2	0	1.4	1.7	1.3	1.2	1.1	1.3	1.1	1.3	1	1	154	-71.3	164	-86.1	159.4	-79	27.3	0	18.8	-80	6.1	-117		
08/04/2011 00:52	454.7	452	452.7	266	239	262	59.8	196	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2.6	2.1	0	0	0	2.1	1.3	1.6	1	1.3	1	1.3	0.9	1	156	-77	164	-92.2	160.6	-85	0	0	0	-45.9	-4.9	-117		
08/04/2011 01:02	451.3	449	449	270	269	288	59.8	196	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2	1.7	0	0	1.2	1.6	1.3	1.1	1	1.3	1	1.2	0.9	1	157	-75	166	-89.5	161.7	-81	0	0	17.3	-53.3	9.5	-117		
08/04/2011 01:12	452.7	450	450.6	274	249	268	60	196	0.9	1.7	1.7	1.4	1.2	2.2	1.9	1.2	0	1.3	1.8	1.3	1.3	1	1.4	1	1.4	0.9	1	157	-76.6	166	-92.1	162.2	-85	32.3	0	20.4	-57.3	3.8	-122		
08/04/2011 01:22	451.8	449	449.6	278	259	279	60.2	198	0.9	1.5	1.5	1.2	0	2.2	1.1	0	0	0	1.7	0	1.1	0.9	1.2	1	1.2	0.9	0.9	157	-77.7	164	-92.1	161.2	-84	0	0	0	-54.8	0	-126		
08/04/2011 01:32	453.5	451	451.3	269	244	264	60.1	198	0.9	1.6	1.6	1.3	0	2.1	1.8	0	0	1.2	1.8	1.2	1.3	0.9	1.3	0.9	1.3	0.8	1	157	-80.2	164	-95.3	160.7	-87	0	0	6.9	-86.2	-2.7	-124		
08/04/2011 01:42	452.2	450	450.1	271	249	261	59.9	196	0.9	1.6	1.5	1.3	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.9	1.3	0.9	1.2	0.8	1	158	-79.3	166	-93.8	160.9	-85	0	0	0	-47.8	0	0		
08/04/2011 01:52	453.2	451	451.1	273	247	266	59.9	197	0.9	1.5	1.5	1.2	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.9	1.2	0.9	1.2	0.8	0.9	157	-77.3	165	-90.9	161.6	-83	0	0	0	-48.7	0	0		
08/04/2011 02:02	455.7	453	453.6	271	245	265	60	197	0.9	1.6	1.5	1.2	0	2.1	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.9	1.3	0.9	1.2	0.8	0.9	158	-86.3	164	-102	161.9	-89	0	0	0	-56.7	0	-130		
08/04/2011 02:12	453.1	451	451	269	244	264	59.8	197	0.9	1.5	1.4	1.2	0	2.1	1.2	0	0	0	1.7	0	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.7	0.9	161	-82.2	169	-96.3	164.8	-87	0	0	0	-56.6	0	-126		
08/04/2011 02:22	456.3	454	454.3	271	249	268	59.8	194	0.9	1.5	1.5	1.1	0	1.3	0	0	0	0	1.3	0	0	0.8	1.3	0.9	1.3	0.7	0.9	156	-89.4	168	-107	163.7	-96	0	0	0	-81	0	0		
08/04/2011 02:32	453.4	451	451.3	271	248	266	59.8	194	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.6	0	0	0	0	1.6	0	0	0.7	1.2	0.8	1.1	0.6	0.9	161	-83.2	171	-96.8	163.3	-87	0	0	0	-57.8	0	0		
08/04/2011 02:42	450.1	448	447.8	279	253	274	60.1	196	0.9	1.4	1.4	1.1	0	2.3	1.8	0	0	0	1.7	1.3	1.2	0.8	1.1	0.8	1.1	0.7	0.9	160	-85.6	167	-101	164.4	-90	0	0	0	-60.4	-8	-134		
08/04/2011 02:52	449.9	447	447.7	269	246	264	59.7	195	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0.8	1.1	0.9	1.1	0.7	0.9	160	-81.3	168	-95	164.5	-85	0	0	0	-51.9	0	0		
08/04/2011 03:02	451.9	450	449.8	265	241	262	59.7	195	0.9	1.4	1.3	1.1	0	2.5	1.8	0	0	0	1.9	1.2	1.3	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.8	163	-87.9	172	-104	167	-92	0	0	0	-60.8	-8	-135		
08/04/2011 03:12	451.5	449	449.4	270	250	270	60	195	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.8	1.8	0	0	0	1.8	1.2	1.3	0.7	1.2	0.7	1.2	0.6	0.9	165	-87.3	174	-102	170.3	-92	0	0	0	-69.2	-7.5	-128		
08/04/2011 03:22	452.1	450	449.9	266	242	262	60.2	198	0.9	1.4	1.3	1.1	0	2.5	1.9	0	0	0	1.8	1.3	1.3	0.7	1.2	0.7	1.1	0.7	0.9	165	-88.8	173	-103	168.9	-92	0	0	0	-62.2	-10	-135		
08/04/2011 03:32	450	448	447.8	268	246	263	59.7	196	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.7	1.2	0.8	1.1	0.6	0.9	164	-83.7	173	-96.7	170.7	-86	0	0	0	-58.1	0	0		
08/04/2011 03:42	450.4	448	448.2	273	249	269	59.8	195	0.9	1.4	1.4	1.1	0	3	2.4	0	0	0	2.1	1.4	1.5	0.7	1.2	0.7	1.2	0.6	0.9	171	-87.5	180	-103	177.3	-92	0	0	0	-58.8	-17.6	-132		
08/04/2011 03:52	452	450	449.8	268	243	268	59.7	195	0.9	1.5	1.4	1.1	0	2.3	1.9	0	0	0	1.8	1.2	1.5	0.7	1.3	0.8	1.2	0.7	0.9	172	-90.2	-179	-106	178.2	-94	0	0	0	-63.3	-27.5	-132		
08/04/2011 04:02	453.4	451	451.3	269	244	263	60	197	0.9	1.4	1.3	1.1	0	2.1	0	0	0	0	1.3	0	0	0.8	1.1	0.8	1	0.7	0.8	165	-89.9	174	-104	171.2	-90	0	0	0	-57.4	0	0		
08/04/2011 04:12	452.6	450	450.5	268	245	263	59.7	194	0.9	1.4	1.3	1.1	0	2.2	0	0	0	0	1.7	0	0	0.7	1.2	0.7	1.1	0.6	0.8	167	-84.7	177	-100	175.1	-87	0	0	0	-48.6	0	0		
08/04/2011 04:22	450.8	448	448.6	262	240	259	59.9	196	0.9	1.4	1.3	1.1	0	1.6	0	0	0	0	1.6	0	0	0.7	1.1	0.8	1.1	0.7	0.9	169	-83.1	177	-95.5	173.3	-86	0	0	0	-58.6	0	0		
08/04/2011 04:32	452.4	450	450.2	274	250	268	60.2	198	0.9	1.3	1.3	1.1	0	1.4	0	0	0	0	1.4	0	0	0.7	1.1	0.8	1	0.6	0.8	166	-83.8	175	-97.2	171.4	-85	0	0	0	-53.6	0	0		
08/04/2011 04:42	454.4	452	452.2	273	250	270	60.3	199	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.8	1.8	0	0	0	1.8	1.3	1.3	0.8	1.2	0.8	1.1	0.7	0.9	168	-88.8	177	-104	170.2	-92	0	0	0	-66.7	-10.7	-134		
08/04/2011 04:52	453.5	451	451.1	278	256	273	60.4	197	0.9	1.4	1.4	1.1	0	1.5	0	0	0	0	1.6	0	0	0.8	1.2	0.8	1.1	0.7	0.9	167	-84.7	176	-98.5	171.8	-87	0	0	0	-59.3	0	0		
08/04/2011 05:02	450.3	448	447.9	274	251	268	59.8	196	0.9	1.5	1.4	1.2	0	1.5	0	0	0	0	1.6	0	0	0.8	1.2	0																	

Time : 30/03/2011 10:12:09 - 08/04/2011 10:07:00		Volt. CH1	Volt. CH2	Volt. CH3	Cur. CH1	Cur. CH2	Cur. CH3	F	A. P.	F.P.	Volt. THD-F CH1 Inst.	Volt. THD-F CH2 Inst.	Volt. THD-F CH3 Inst.	Cur. THD-F CH1	Cur. THD-F CH2	Cur. THD-F CH3	Cur. CH1 5th	Cur. CH1 7th	Cur. CH2 5th	Cur. CH2 7th	Cur. CH3 5th	Cur. CH3 7th	VOL CH1 5th	VOL CH1 7th	VOL CH2 5th	VOL CH2 7th	VOL CH3 5th	VOL CH3 7th	Ang. CH1 Cur. 5th	Ang. CH1 Cur. 7th	Ang. CH2 Cur. 5th	Ang. CH2 Cur. 7th	Ang. CH3 Cur. 5th	Ang. CH3 Cur. 7th	Ang. CH1 Vol. 5th	Ang. CH1 Vol. 7th	Ang. CH2 Vol. 5th	Ang. CH2 Vol. 7th	Ang. CH3 Vol. 5th	Ang. CH3 Vol. 7th		
Unit	[V]	[V]	[V]	[A]	[A]	[A]	[Hz]	[kVA]		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]	[deg]
Max	470.9	467.3	487.5	369.2	342	349.6	60.47	213.8	0.94	4	8.9	4	16.8	18.7	19	12.8	6.7	15	7.4	14.4	7.2	2.8	2.9	3	3	2.8	2	180	134.5	180	123.7	179.7	134	142.8	106.5	160.4	117.4	171.4	81.3			
Ave.	448.1	445.2	445.9	235.2	214	232.1	60	168.6	0.98	3.19	2.33	1.96	1.47	3	2.29	1.92	1.33	4.93	2.2	1.62	1.91	1.66	1.4	1.74	1.49	1.61	1.15	15.26	-87.3	-11.57	-79.4	-8.52	-79.7	41.02	-36.6	37.5	-50.8	6.84	-115			
08/04/2011 09:22	446.1	443	444.2	275	252	278	60.1	196	0.9	2.6	2.8	2.2	2.2	3.8	3	1.8	1.2	1.4	3.1	1.6	2.5	1.6	2.1	1.7	2.2	1.5	1.6	-172	-41.8	-167	-57.6	-167	-56	47.7	-27.9	28.7	-49.3	2.8	-99.2			
08/04/2011 09:32	447.1	444	445	275	250	273	60.2	195	0.9	2.6	2.8	2.2	2.2	3.8	3.1	1.9	1.1	1.4	3	1.6	2.6	1.5	2.1	1.7	2.2	1.5	1.7	-173	-45.5	-168	-60.3	-168	-60	49.1	-35	38	-43.9	3.2	-103			
08/04/2011 09:42	445.3	442	443	278	251	273	60.1	197	0.9	2.5	2.7	2.2	1.9	3.8	3	1.9	0	1.7	2.7	1.6	2.3	1.6	1.9	1.7	2.1	1.6	1.6	-172	-44.3	-168	-57.6	-169	-57	44.6	0	45.2	-35.5	9	-98.5			
08/04/2011 09:52	443.4	440	441.2	278	250	270	59.8	196	0.9	2.5	2.8	2.2	2.2	3.5	2.8	1.8	1.1	1.7	2.7	1.6	2.3	1.6	2	1.7	2.2	1.5	1.6	-172	-42.1	-167	-56.5	-167	-57	49.2	-29.8	49.1	-31.6	14.3	-96.2			
08/04/2011 10:02	443.9	441	441.7	272	249	268	59.8	195	0.9	2.4	2.7	2.2	1.9	3.4	2.8	1.9	0	1.7	2.7	1.5	2.4	1.6	1.8	1.7	2	1.6	1.8	-171	-39.8	-166	-51.5	-167	-54	52.1	0	52.1	-29.9	12.6	-93.7			
08/04/2011 10:07	443.5	441	441.7	277	249	272	59.7	93.6	0.9	2.5	2.7	2.2	1.7	3.5	2.9	1.7	0	1.5	2.9	1.6	2.4	1.6	1.9	1.7	2.1	1.6	1.6	-171	-41.2	-167	-54.7	-167	-56	50.8	0	38.7	-31	9.1	-98			

ANEXO B

NORMA IEEE-519

NORMA IEEE 519

Límites en la Distorsión de la Corriente.

Para condiciones con duración superior a una hora. Para períodos más cortos el límite aumenta un 50%

Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento con Otras Cargas, para voltajes entre 120 - 69,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	<11 (%)	11≤h<17 (%)	17≤h<23 (%)	23≤h<35 (%)	35≤h (%)	THD (%)
<20*	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0
20<50	7.0	3.5	2.5	1.0	0.5	8.0
50<100	10.0	4.5	4.0	1.5	0.7	12.0
100<1000	12.0	5.5	5.0	2.0	1.0	15.0
>1000	15.0	7.0	6.0	2.5	1.4	20.0
Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento con Otras Cargas, para voltajes entre 69,000 - 161,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	<11 (%)	11≤h<17 (%)	17≤h<23 (%)	23≤h<35 (%)	35≤h (%)	THD (%)
<20*	2.0	1.0	0.75	0.3	0.15	2.5
20<50	3.5	1.75	1.25	0.5	0.25	4.0
50<100	5.0	2.25	2.0	0.75	0.35	6.0
100<1000	6.0	2.75	2.5	1.0	0.5	7.5
>1000	7.5	3.5	3.0	1.25	0.7	10.0
Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento con Otras Cargas, para voltajes > 161,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	<11 (%)	11≤h<17 (%)	17≤h<23 (%)	23≤h<35 (%)	35≤h (%)	THD (%)
<50	2.0	1.0	0.75	0.30	0.15	2.5
50	3.0	1.5	1.15	0.45	0.22	3.75
Los armónicos pares se limitan al 25% de los límites de los armónicos impares mostrados anteriormente						
* Todo equipo de generación se limita a estos valores independientemente del valor de Isc/Il que presente						
Donde ISC = corriente Máxima de cortocircuito en el punto de acoplamiento común. IL = Máxima demanda de la corriente de carga (a frecuencia fundamental) en el punto de acoplamiento común. THD = Distorsión total de la demanda (RSS) en % de la demanda máxima.						

IEEE 519 Límites en la Distorsión de la tensión

Para condiciones con duración superior a una hora. Para períodos más cortos el límite aumenta un 50%

Voltaje de barra en el punto de acoplamiento común (kV)	Distorsión individual de Voltaje (%)	Distorsión total del voltaje THD (%)
< 69	3.0	5.0
69 < 137.9	1.5	2.5
< 138	1.0	1.5
Nota: Los sistemas de alto voltaje pueden llegar hasta un 2.0% en THD cuando lo que causa es un alto voltaje terminal DC, el cual podría ser atenuado.		

ANEXO C

NORMA TÉCNICA DE CALIDAD DEL SERVICIO EN ELECTRICIDAD

NORMA TÉCNICA DE CALIDAD DEL SERVICIO EN ELECTRICIDAD

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 cinco por ciento (5%) del período de medición.

☒ **Texto del último párrafo según D.S. N° 009-1999-EM, publicado el 1999. 04. 11**

FRECUENCIA

Tolerancias.-

Las tolerancias admitidas para variaciones sobre la frecuencia nominal, en

Todo nivel de tensión, son:

- Variaciones Sostenidas (Δf^k (%)) : ± 0.6 %.
- Variaciones Súbitas (VSF') : ± 1.0 Hz.
- Variaciones Diarias (IVDF') : ± 600.0 Ciclos.

ANEXO D

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPO YOCOGAWA CW240

Inputs

Input	Range	Character
Input type	100V to 600V AC	Class II
Input voltage	100V to 600V AC	Class II
Input current	100mA to 100A	Class II
Input power	100W to 60000W	Class II
Input energy	100Wh to 60000Wh	Class II
Input frequency	50Hz to 60Hz	Class II
Input impedance	100Ω to 600Ω	Class II
Input accuracy	±0.1% to ±1.0%	Class II
Input resolution	100μV to 600V	Class II
Input range	100V to 600V	Class II
Input type	100V to 600V	Class II
Input voltage	100V to 600V	Class II
Input current	100mA to 100A	Class II
Input power	100W to 60000W	Class II
Input energy	100Wh to 60000Wh	Class II
Input frequency	50Hz to 60Hz	Class II
Input impedance	100Ω to 600Ω	Class II
Input accuracy	±0.1% to ±1.0%	Class II
Input resolution	100μV to 600V	Class II
Input range	100V to 600V	Class II

Equations

Active power, reactive power, apparent power, power factor and phase angle are measured for each phase. The maximum and minimum values of those obtained during integrating measurement are calculated.

$$P = U \cdot I \cdot \cos \phi$$

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \phi$$

$$S = U \cdot I$$

$$\cos \phi = \frac{P}{S}$$

$$\sin \phi = \frac{Q}{S}$$

$$\phi = \arccos \left(\frac{P}{S} \right)$$

$$\phi = \arcsin \left(\frac{Q}{S} \right)$$

Equations for Each Phase

Quantity	Symbol	Equation	Units
Active power	P	$P = \frac{1}{T} \int u \cdot i \cdot \cos \phi dt$	W
Reactive power	Q	$Q = \frac{1}{T} \int u \cdot i \cdot \sin \phi dt$	var
Apparent power	S	$S = \frac{1}{T} \int u \cdot i dt$	VA
Power factor	$\cos \phi$	$\cos \phi = \frac{P}{S}$	-
Phase angle	ϕ	$\phi = \arccos \left(\frac{P}{S} \right)$	°

In the case of distorted waves, there may be differences from other instruments that employ different measurement principles.

$$P = \frac{1}{T} \int u \cdot i dt$$

$$Q = \frac{1}{T} \int u \cdot i \cdot \sin \phi dt$$

$$S = \frac{1}{T} \int u \cdot i dt$$

Measurement Functions

Function	Range	Resolution	Accuracy
Active power	100W to 60000W	100μW	±0.1%
Reactive power	100var to 60000var	100μvar	±0.1%
Apparent power	100VA to 60000VA	100μVA	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%

Range Configuration for Active Power

Input	Range	Resolution	Accuracy
100V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
200V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
300V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
400V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
500V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
600V	100W to 60000W	100μW	±0.1%

Input	Range	Resolution	Accuracy
100V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
200V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
300V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
400V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
500V	100W to 60000W	100μW	±0.1%
600V	100W to 60000W	100μW	±0.1%

Specifications of Each Function

Function	Range	Resolution	Accuracy
Active power	100W to 60000W	100μW	±0.1%
Reactive power	100var to 60000var	100μvar	±0.1%
Apparent power	100VA to 60000VA	100μVA	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%

Specifications of Each Function

Function	Range	Resolution	Accuracy
Active power	100W to 60000W	100μW	±0.1%
Reactive power	100var to 60000var	100μvar	±0.1%
Apparent power	100VA to 60000VA	100μVA	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%

Start/stop Interval

Function	Range	Resolution	Accuracy
Active power	100W to 60000W	100μW	±0.1%
Reactive power	100var to 60000var	100μvar	±0.1%
Apparent power	100VA to 60000VA	100μVA	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%

Specifications of Each Function

Function	Range	Resolution	Accuracy
Active power	100W to 60000W	100μW	±0.1%
Reactive power	100var to 60000var	100μvar	±0.1%
Apparent power	100VA to 60000VA	100μVA	±0.1%
Power factor	0.1 to 1.0	0.001	±0.1%
Phase angle	0° to 360°	0.1°	±0.1%
Frequency	50Hz to 60Hz	0.1Hz	±0.1%
Impedance	100Ω to 600Ω	100μΩ	±0.1%
Temperature	0°C to 100°C	0.1°C	±0.1%
Energy	100Wh to 60000Wh	100μWh	±0.1%
Power quality	THD, THFi, THDv, THDi, THDv, THDi	0.1%	±0.1%

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Tomas Palma García, "Calidad de la Energía eléctrica; Curso Titulación"-UNI FIEE 2012.
- [2]. Xu, W., "Method for determining Customer and Utility Harmonic Contributions at the Point of Common", IEEE TRANSACTIONS ON POWER DELIVERY, VOL. 15, NO. 2, APRIL 2000.
- [3]. IEC 61000-4-30, "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement", 2008.
- [4]. IEEE-519, "Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems", IEEE 1992.
- [5]. MEM, NTCSE (Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos), Perú 1997.
- [6]. EN-50160, EN 50160, "Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems", 1999.
- [7]. CIGRE 36.05, "Review of Methods for measurement and evaluation of the harmonic emission level from an individual distorting load" CIGRE 2, Joint WG CC02 (Voltage Quality) 1998.
- [8]. Alexander Eigeles Emanuel, "On the Assessment of Harmonic Pollution". IEEE Transaction on Power Delivery, Vol 10 N°3, July 1995.
- [9]. Aldo Camargo, "Methods for get the directionality of Harmonics", - Comisin of Internation Electric regional CIER.
- [10]. Giancarlo Camargo "Análisis completo de la direccionalidad de armónicos en Sistemas eléctricos" Simposio Internacional – Paraguay 2011.
- [11]. Norma venezolana "control de armónicos en sistemas eléctricos" <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/117001-04.pdf>
- [12]. Revista de Ingeniería e investigación "Aplicación del método de la impedancia critica para determinar la fuente armónica", Colombia, 2007; <http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/643/64327119.pdf>