



# PQA400 – PQA823 – PQA824

Manual de Instrucciones





**Indice:**

<b>1.</b>	<b>PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Generalidades .....	4
1.2.	Instrucciones preliminares .....	4
1.3.	Durante el uso .....	5
1.4.	Después del uso .....	5
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>6</b>
2.1.	Introducción .....	6
2.2.	Funcionalidad del instrumento .....	6
2.3.	Pantalla Inicial .....	6
<b>3.</b>	<b>PREPARACIÓN AL USO .....</b>	<b>7</b>
3.1.	Controles iniciales .....	7
3.2.	Alimentación del instrumento .....	7
3.3.	Calibrado .....	7
3.4.	Almacenamiento .....	7
<b>4.</b>	<b>INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Descripción del instrumento .....	8
4.2.	Descripción del teclado .....	9
4.3.	Descripción del visualizador .....	10
4.4.	Reseteado del instrumento .....	10
<b>5.</b>	<b>MENU GENERAL .....</b>	<b>11</b>
5.1.	Sección Configuración General .....	12
5.1.1.	Cambio de Idioma del sistema .....	12
5.1.2.	Regulación Fecha/Hora de sistema .....	13
5.1.3.	Regulación brillo del visualizador .....	14
5.1.4.	Programación Contraseña de protección .....	14
5.1.5.	Programación Sonido teclas .....	15
5.1.6.	Programación Autoapagado .....	16
5.1.7.	Programación Memoria Tipo (Yusto para PQA82x) .....	17
5.1.8.	Calibración visualizador "pantalla táctil" .....	17
5.2.	Sección Visualización Medidas .....	18
5.2.1.	Sistema trifásico 4-hilos – Secuencia de pantallas .....	18
5.2.2.	Sistema trifásico 3-hilos – Secuencia de pantallas .....	21
5.2.3.	Sistema trifásico ARON – Secuencia de pantallas .....	24
5.2.4.	Sistema Monofásico – Secuencia de pantallas .....	26
5.2.5.	Pantalla de las formas de onda señales SCOPE .....	28
5.2.6.	Pantalla del análisis armónico ARM .....	31
5.2.7.	Pantalla diagrama vectorial .....	35
5.3.	Sección Configuración Analizador .....	39
5.3.1.	Pantalla Configuración Analizador .....	39
5.3.1.1.	Programación de la frecuencia del sistema .....	41
5.3.1.2.	Programación del tipo de pinzas .....	41
5.3.1.3.	Programación del fondo de escala de las pinzas .....	41
5.3.1.4.	Programación de la relación de transformadores de tensión TV .....	42
5.3.2.	Pantalla Configuración Avanzada .....	42
5.3.2.1.	Opciones Zoom Gráficos .....	42
5.3.2.2.	Opciones visualización Armónicos .....	43
5.3.2.3.	Opción valores de los armónicos .....	43
5.3.2.4.	Opción Zoom respecto al primer armónico .....	44
5.3.2.5.	Opción Valores Medios .....	44
5.4.	Sección Configuración Registro .....	45
5.4.1.	Pantalla Configuración Registro .....	45
5.4.2.	Función Comentarios .....	46
5.4.2.1.	Uso del teclado virtual .....	46
5.4.3.	Función Start y Stop .....	47
5.4.4.	Función Periodo Integración .....	47
5.4.5.	Función Cogeneración .....	47
5.4.6.	Función Parámetros Generales .....	48
5.4.6.1.	Descripción subniveles función Parámetros Generales .....	50
5.4.6.2.	Descripción subniveles función Armónicos .....	53

5.4.7.	Función Anomalías de Tensión.....	54
5.4.8.	Función Corriente de Pico (sólo para PQA82x).....	56
5.4.9.	Función Flicker.....	57
5.4.10.	Función Asimetría.....	58
5.4.11.	Función Spike (sólo PQA824).....	58
5.4.12.	Configuraciones predeterminada.....	59
5.4.13.	Inicio de un registro.....	67
5.4.13.1.	Inicio automático de un registro.....	69
5.4.14.	Durante un registro.....	70
5.5.	Sección Resultados Registro.....	72
5.5.1.	Análisis de registro (tipo Reg).....	73
5.5.1.1.	Información de Registro.....	73
5.5.1.2.	Grafico de Registro.....	74
5.5.1.3.	Anomalías.....	76
5.5.1.4.	Transitorios.....	77
5.5.1.5.	Corriente de Pico.....	79
5.5.1.6.	EN50160.....	81
5.5.1.7.	Energía totale consumida.....	83
5.5.1.8.	Energía totale producida.....	84
5.5.2.	Análisis registro (tipo Captura).....	85
5.5.2.1.	Información de Registro.....	85
5.5.2.2.	Gráfico.....	86
5.5.2.3.	Análisis Armónicos.....	91
5.5.2.4.	Vectores.....	102
5.5.2.5.	Medidas.....	108
5.5.3.	Transferencia de registro sobre Pen Driver USB externo.....	116
5.5.4.	Guardado registración sobre Compact Flash externa (sólo PQA82x).....	117
5.6.	Sección Información Instrumento.....	118
<b>6.</b>	<b>CONEXIONADO DEL INSTRUMENTO A UN PC (WIN XP).....</b>	<b>119</b>
<b>7.</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDIDA.....</b>	<b>120</b>
7.1.	Uso del instrumento en un Sistema Monofásico.....	120
7.2.	Uso del instrumento en un Sistema Trifásico 4-hilos.....	121
7.3.	Uso del instrumento en un Sistema Trifásico 3-hilos.....	122
7.4.	Uso del instrumento en un Sistema Trifásico 3-hilos ARON.....	123
<b>8.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>124</b>
8.1.	Generalidades.....	124
8.2.	Situaciones relativas de la batería interna.....	124
8.2.1.	Sustitución de la batería interna.....	124
8.3.	Limpieza del Instrumento.....	124
8.4.	Fin de vida.....	124
<b>9.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS.....</b>	<b>125</b>
9.1.	Características Tecnicas.....	125
9.2.	Características Generales.....	127
9.3.	Ambiente.....	127
9.3.1.	Condiciones ambientales de uso.....	127
9.4.	Accesorios.....	127
<b>10.</b>	<b>APÉNDICE - BREVES NOTAS TEÓRICAS.....</b>	<b>128</b>
10.1.	Anomalías de tensión.....	128
10.2.	Teoría de los armónicos.....	128
10.2.1.	Teoría.....	128
10.2.2.	Valores límite del los armónicos.....	129
10.2.3.	Causas de la presencia de armónicos.....	130
10.2.4.	Consecuencia de la presenza de armónicos.....	130
10.3.	Corrientes de pico (solo PQA82x).....	131
10.4.	Flicker.....	132
10.5.	Asimetría de las tensiones de alimentación.....	133
10.6.	Transitorios de tensión (Spikes) (sólo PQA824).....	134
10.7.	Definición de Potencia y Factor de Potencia.....	136
10.7.1.	Convenciones en la Potencia y el Factores de Potencia.....	137
10.7.2.	Sistema ARON.....	138
10.8.	Teoría sobre el método de medida.....	139

---

10.8.1.	Uso del período de integración.....	139
10.8.2.	Factor de potencia.....	139
<b>11.</b>	<b>ASISTENCIA .....</b>	<b>140</b>
11.1.	Condiciones de garantía .....	140
11.2.	Asistencia .....	140

## 1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

### 1.1. GENERALIDADES

El instrumento ha sido fabricado en conformidad a las directivas IEC/EN61010-1, relativas a los instrumentos de medida electrónica. Para Su seguridad y para evitar dañar el instrumento, le rogamos siga el procedimiento descrito en el presente manual y de leer con particular atención todas las notas precedidas del símbolo .

Antes y durante la ejecución de las medidas fíjese atentamente en las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas de tensión o corriente en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gases o materiales explosivos, combustibles o en entornos polvorientos.
- Evite contactos con el circuito en examen si se están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas desnudas, terminales de medida inutilizados, etc.
- No efectúe ninguna medida si existe alguna anomalía en el instrumento, como deformaciones, roturas, pérdidas de sustancias, ausencia de símbolos en el visualizador, etc.

En el presente manual y en el instrumento son utilizados los siguientes símbolos:



Atención: fíjese en las instrucciones reflejadas en el manual; un uso impropio podría causar daños al instrumento o a sus componentes.



Peligro Alta Tensión: riesgo de shock eléctrico.



Doble aislamiento.



Referencia a Tierra.

### 1.2. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido proyectado por su uso en ambientes de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **Tensión y Corriente** sobre instalaciones con categoría de sobretensión CAT IV 600V respecto tierra con tensión máxima 1000V entre las entradas
- En el caso de falta de indicación de la presencia de tensión pueda constituir riesgo para el usuario efectúe siempre una medida de continuidad antes de la medida en tensión para confirmar el correcto conexionado y estado de las puntas
- Antes de efectuar la medida crítica efectúe una medida en una toma de corriente donde esté seguro de disponer tensión, en alternativa efectúe esta verificación antes que en el punto de medida desconocido
- Sólo los accesorios incluidos con el equipo garantizan las normas de seguridad. Deben estar en buenas condiciones y si fuese necesario, sustituirlos por los modelos originales.
- No efectúe medidas en circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados.
- Antes de conectar las puntas de prueba, los cocodriels o las pinzas al circuito en examen, controle que sea seleccionada la función deseada.

#### ATENCIÓN



- Efectúe una recarga completa de la batería interna por el menos de 5 horas antes del uso del instrumento después de su compra.
- El primer encendido del instrumento después de adquirirlo, pulse y mantenga pulsada la tecla **ON/OFF** durante 5 segundos.

### 1.3. DURANTE EL USO

Le rogamos lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:



#### ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias y/o Instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el usuario.

- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca los terminales inutilizados.
- Durante la medida de corriente, corrientes elevadas en la proximidad de las pinzas pueden influir en la precisión de la medida.
- Durante la medida de corriente, posicione el conductor el más centrado posible del maxilar, con el fin de obtener una lectura más precisa.
- Si durante una medida el valor o la señal en examen quedan fijos, controle si está activada la función "**HOLD**".

### 1.4. DESPUÉS DEL USO

- Cuando las medidas han finalizado, apague el instrumento con **ON/OFF**.
- Si se prevé no utilizar el instrumento durante un largo período de tiempo atienda a las prescripciones relativas al almacenamiento descrito en el § 3.4.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Los instrumentos PQA400, PQA823 y PQA824 permiten un acercamiento total del nuevo mundo de las medidas sobre instalaciones eléctricas. La combinación de instrumentos con microprocesador y la tecnología Windows CE permiten analizar una enorme cantidad de datos con una simplicidad y una velocidad imposible de obtener con cualquier otro sistema.

El presente manual es común a cada instrumento, los modelos PQA823 y PQA824 son indicados como "PQA82x" y las diferencias entre ellos, cuando sea necesario, son explícitamente declaradas. Cada modelo es indicado como "instrumento".

### 2.2. FUNCIONALIDAD DEL INSTRUMENTO

El instrumento permite efectuar las siguientes operaciones:

- ✓ Visualización en tiempo real de los valores de cada parámetro eléctrico de una instalación Monofásico y Trifásico 3-hilos o 4-hilos, del Análisis Armónico de tensión y corrientes hasta el 49º armónico, de las Anomalías de Tensión (huecos y picos) con resolución a 10ms y del Flicker (Pst, Plt) sobre tensiones de entrada además de los parámetros de la asimetría del sistema, medida de la corriente de Pico (sólo modelos PQA82x) y el análisis de los Transitorios sobre las tensiones con resolución de 5µs (sólo modelo PQA824).
- ✓ Visualización de las formas de onda de las señales de entrada, gráficos e histograma del análisis armónico y diagrama vectorial para el cambio del desfase entre tensiones y corrientes.
- ✓ El registro (a través de pulsar la tecla **GO/STOP**) de los valores de las Tensiones, de las Anomalías de Tensión, Corriente, Armónicos, Flicker, de los valores de las Potencias Activas, Reactivas y Aparentes, de los Factores de Potencia y  $\cos\phi$ , de los valores de las Energías Activas y Reactivas entendiendo con registro la memorización en la memoria del instrumento de los valores adjuntos al parámetro eléctrico en el tiempo. **El análisis de los resultados serán posibles SOLO transfiriendo los datos memorizados a un PC.**
- ✓ El volcado en la memoria del instrumento (a través de la pulsación de la tecla **SAVE**) de un patrón de tipo "Captura" conteniendo los valores instantáneos de los parámetros mostrados en el visualizador del instrumento. **El análisis de los resultados será posible SOLO transfiriendo los datos memorizados a un PC.**

### 2.3. PANTALLA INICIAL

Encendiendo el instrumento a través de la tecla **ON/OFF** la siguiente pantalla se mostrará durante unos segundos de la inicialización:



En ella son visualizados (además del fabricante y el modelo del instrumento):

- El número de serie del instrumento (NS:).
- La versión de la Firmware del instrumento programa interno (Ver:).
- La fecha de la última calibración efectuada (Fecha Calibración:).

### 3. PREPARACIÓN AL USO

#### 3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser expedido, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles con el fin que el instrumento pueda ser entregado sin ningún daño.

De todas formas se aconseja controlar exhaustivamente el instrumento para comprobar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si se detecta alguna anomalía contacte inmediatamente con HT Instruments.

También se aconseja controlar que el embalaje contenga todas las partes indicadas en la lista adjunta en el caso de discrepancias contacte con el distribuidor. Si por algún motivo fuera necesario sustituir el instrumento se ruega seguir las instrucciones indicadas en el § 11.

#### 3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento funciona exclusivamente con una batería recargable de ion de Litio Li-ION (3.7V, 1900mAh) alojada en el interior del portabatería. Utilice el alimentador externo en dotación para la recarga de las batería. Para las indicaciones sobre el estado de la batería ver el § 8.2.

#### ATENCIÓN



Si se intenta efectuar un registro se aconseja de usar SIEMPRE el alimentador externo

#### ATENCIÓN



**Efectue una recarga completa de la batería interna durante al menos 5 horas antes del uso del instrumento después de adquirirlo.**

Con el fin de aumentar al máximo la autonomía de la batería, el instrumento dispone de las siguientes opciones:

- ✓ Reducción automática de la luminosidad del visualizador después de aproximadamente 30 segundos de la ejecución de la última operación en ausencia de alimentador externo.
- ✓ Función Autoapagado transcurrido aproximadamente 5 minutos desde la última de un tecla o un contacto sobre el visualizador táctil (ver el § 5.1.6).

#### 3.3. CALIBRADO

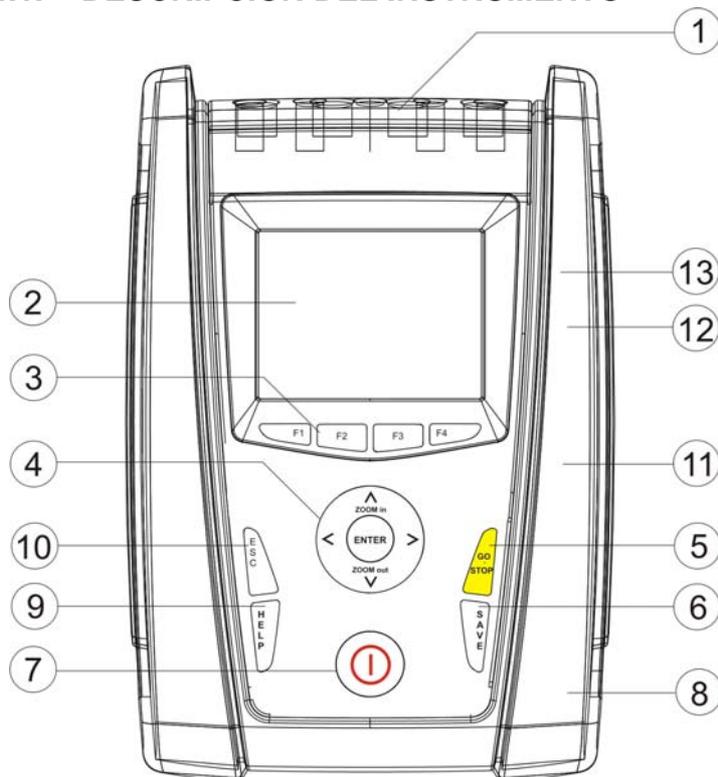
El instrumento respeta las características técnicas reflejadas en el presente manual. Las prestaciones del instrumento están garantizadas durante un año desde la fecha de adquisición del instrumento.

#### 3.4. ALMACIENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espérese que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea las especificaciones ambientales listadas en el § 9.3.1).

## 4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

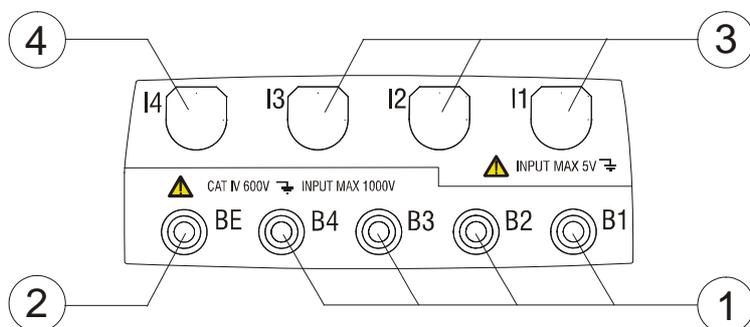
### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



#### LEYENDA:

1. Entradas de Tensión y Corriente
2. Visualizador a color TFT con "pantalla táctil"
3. Teclas función **F1 – F4**
4. Teclas flecha y **ENTER**
5. Tecla **GO/STOP**
6. Tecla **SAVE**
7. Tecla **ON/OFF**
8. Entrada para alimentador CA/CC externo
9. Tecla **HELP**
10. Tecla **ESC**
11. Salida para conexiones de memoria Flash externa (**no activa para PQA400**)
12. Salida para conexionado USB externo
13. Salida para conexión a PC a través interfaz USB

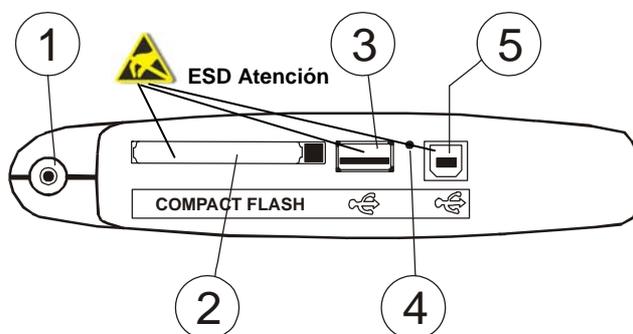
Fig. 1: Descripción parte frontal del instrumento



#### LEYENDA:

1. Entradas **B1-B4** para conexión tensiones sobre las fases L1, L2, L3 y el neutro N
2. Entrada **BE** para conexión terminal de Tierra
3. Entrada para conexiones de corriente sobre fases L1, L2, L3
4. Entrada para conexión corriente sobre el neutro N (**no activa en el PQA400**)

Fig. 2: Descripción terminales de entrada del instrumento



#### LEYENDA:

1. Entrada alimentador externo
2. Salida para compact flash (**no activa para el PQA400**) (\*)
3. Salida para USB externo (**no activa en el PQA400**) (\*)
4. Comando **RESET**
5. Salida para conexión a PC a través de cable USB (\*)

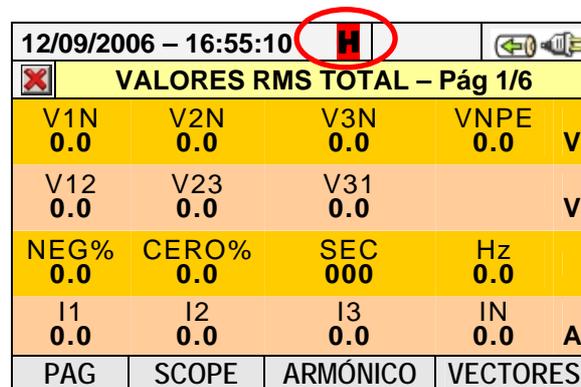
Fig. 3: Descripción conectores de salida del instrumento

(\*) Accede a los puertos por la tapa lateral sólo cuando el instrumento esté apagado (OFF). Los puertos son sensibles a las cargas electrostáticas (ESD)

## 4.2. DESCRIPCIÓN DEL TECLADO

El teclado está constituido por las siguientes teclas:

- ☞ Tecla **ON/OFF**: La pulsación de esta tecla enciende el instrumento. Para apagar el instrumento mantenga pulsado esta tecla durante algunos segundos.
- ☞ Tecla **F1, F2, F3, F4**: Tecla multifunción. Son varias las funciones incluidas en estas teclas del instrumento junto con el símbolo visualizado en la parte baja del visualizador en correspondencia con la misma tecla.
- ☞ Tecla **ESC**: Tecla de salida de los varios menús y submenús de funcionamiento. El icono  presente en la pantalla, realiza la misma función de modo interactivo.
- ☞ Tecla **ENTER**: Tecla con doble función:
  - ✓ **ENTER**: Confirma la programación efectuada del menú.
  - ✓ **HOLD**: Función que bloquea/desbloquea en tiempo real los valores en todas las pantallas incluso durante un registro en curso. El símbolo "H" aparece sobre el visualizador a cada pulsación, como muestra la Fig. 4:



12/09/2006 – 16:55:10					
 <b>VALORES RMS TOTAL – Pág 1/6</b>					
V1N 0.0	V2N 0.0	V3N 0.0	VNPE 0.0	V	
V12 0.0	V23 0.0	V31 0.0			V
NEG% 0.0	CERO% 0.0	SEC 000	Hz 0.0		
I1 0.0	I2 0.0	I3 0.0	IN 0.0	A	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 4: Activación función HOLD en el visualizador

- ☞ Teclas **◀, ▲, ▶, ▼/ZOOM in/ZOOM out**: Las teclas flecha permite mover el cursor dentro de las varias pantallas con la finalidad de seleccionar los parámetros deseados de programación. La tecla **ZOOM in** y **ZOOM out** permiten efectuar el cambio de escala, en modalidad Manual, para la visualización de los gráficos dentro de la función SCOPE con la finalidad de mejorar la resolución de la forma de onda de la señal (ver el § 5.3.2). Las teclas flecha **◀** y **▶** permiten además hojear las páginas interiores en la pantalla disponibles.
- ☞ Tecla **SAVE**: Archiva en la memoria del instrumento un patrón de tipo "Captura" (ver el § 5.5) conteniendo los valores de los parámetros instantáneamente mostrados al pulsar la tecla. La misma tecla permite el salvado de las configuraciones en el interior de los menús. El icono  presente en la pantalla efectúa la misma función en modo interactivo.
- ☞ Tecla **GO/STOP**: Inicia/detiene manualmente del registro (ver el § 5.4.13).
- ☞ Tecla **HELP**: Activa una ventana de ayuda contextual que incluye una ayuda al usuario sobre el significado de la pantalla presente en ese instante. La tecla se activa para cada función.

### 4.3. DESCRIPCIÓN DEL VISUALIZADOR

El visualizador es un modulo gráfico a color TFT con dimensiones 73x57mm (VGA 320x240 pxls) de tipo “pantalla táctil” y con posibilidad de interacción directa del usuario a través del uso del puntero PT400 incluido en dotación e insertado en la parte lateral del instrumento.

La primera línea del visualizador muestra la fecha y la hora corriente programada en el instrumento. Ver el § 5.1.2 para la programación. Son en otros párrafos las indicaciones del icono sobre el nivel de batería, el uso del alimentador externo y la espera/activación del registro. La segunda línea muestra el tipología de medida seleccionada mientras la última línea define códigos abreviados de funciones seleccionable con las teclas **F1**, **F4**. Un ejemplo de pantalla se muestra en la Fig. 5:

12/09/2006 – 16:55:10				 	
 <b>TOTAL RMS VALORES – Pág 1/6</b>					
V1N	V2N	V3N	VNPE	V	
0.0	0.0	0.0	0.0		
V12	V23	V31			V
0.0	0.0	0.0			
NEG%	CERO%	SEQ	Hz		
0.0	0.0	000	0.0		
I1	I2	I3	IN	A	
0.0	0.0	0.0	0.0		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 5: Ejemplo de pantalla

### 4.4. RESETEADO DEL INSTRUMENTO

En caso de eventuales bloqueos de cada función del visualizador, el instrumento permite efectuar una operación de Reseteado del Hardware con el fin de reprendre el correcto funcionamiento. Para efectuar esta operación opere como sigue:

1. Use el lápiz puntero PT400 u otro objeto tocando levemente la parte interna del agujero presente en la parte lateral del instrumento (ver la Fig. 3 – parte 4). El instrumento automáticamente se apagará.
2. Encienda de nuevo el instrumento con la tecla **ON/OFF** y verifique el correcto funcionamiento.

La operación de RESETEADO **NO** cancela el contenido de la memoria del instrumento.

## 5. MENU GENERAL

En cada encendido del instrumento muestra automáticamente la pantalla “Configuración Analizador” en el cual indica la última configuración utilizada por el usuario (ver la Fig. 6):

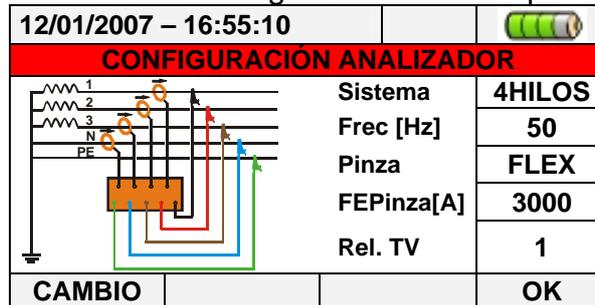


Fig. 6: Ejemplo de configuración analizador

En tal situación el usuario puede decidir si modificar la configuración adaptandola a las características de la instalación en prueba pulsando la tecla **F1** (o bien la función “**CAMBIO**” – ver el § 5.3.1) o bien acceder directamente al Menú General pulsando la tecla **F4** (la función “**OK**”) y siga una de las operaciones descritas en el párrafo 5.2. Si no se efectua ninguna acción durante 10s el instrumento pasa automáticamente a la pantalla del MENU GENERAL.

El MENU GENERAL del instrumento se presenta con la siguiente pantalla mostrada en la siguiente Fig. 7:



Fig. 7: Pantalla MENU GENERAL

El Icono función instantáneamente seleccionado aparece marcado en color rojo y el correspondiente título será reflejado en la parte baja del visualizador. Los siguientes Iconos son disponibles usando las teclas flecha y confirmando con **ENTER** (o bien tocando el icono sobre el visualizador):

- Sección **Configuración General**: Permite la programación de los parámetros de sistema del instrumento como la fecha/hora, el idioma, el contraste del visualizador, el eventual contraseña de protección, el sonido en la pulsación de las teclas y el autoapagado (ver el § 5.1).
- Sección **Visualización Medidas**: Permite mostrar los resultados de las medidas en tiempo real (ver § 5.2).
- Sección **Configuración Analizador**: Permite definir las configuraciones simples y avanzadas relativas al conexionado del instrumento en la instalación (ver § 5.3).
- Sección **Configuración Registro**: Permite seleccionar las programaciones para cada singular registro y obtener información sobre la autonomía del instrumento durante la operación (ver § 5.4).
- Sección **Resultados Registro**: Permite visualizar el listado de todas los registros y operaciones guardadas en el instrumento y es posible la cancelación de la memoria (ver § 5.5).
- Sección **Información Instrumento**: Permite obtener la información de caracter general del instrumento (versión interna de Firmware, software, etc...) (ver § 5.6).

## 5.1. SECCIÓN CONFIGURACIÓN GENERAL



Fig. 8: Pantalla MENU GENERAL – Configuración General

En esta sección es posible programar los siguientes parámetros de control sobre el instrumento:

- Idioma del sistema.
- Fecha/Hora del sistema.
- Luminosidad del visualizador.
- Contraseña de protección para los registros.
- Sonido asociado a las teclas.
- Activación/Desactivación autoapagado.
- Tipo de memoria donde guardar los registros (**no disponible para PQA400**).

Pulse la tecla **ENTER** (o bien toque el icono en el visualizador) para entrar en el menú de la “Configuración General”. El instrumento muestra la pantalla siguiente:



Fig. 9: Pantalla Configuración General

### 5.1.1. Cambio de Idioma del sistema

1. Posicione el cursor con las teclas flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función “Idioma” marcado sobre fondo azul+.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien las funciones **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la selección del idioma deseado escogiendo entre las opciones disponibles.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada permanece aunque se apague el instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ).

### 5.1.2. Regulación Fecha/Hora de sistema

1. Pulse la tecla **F1** (o bien la función **FECHA** en el visualizador) en la pantalla mostrada en Fig. 9. El instrumento presenta la pantalla siguiente:

12/09/2006 – 16:55:10			
		<b>CONFIGURACIÓN FECHA HORA</b>	
Fecha /Tipo	<b>12</b> 09 06	UE	
Hora/Tipo	11 56 00	24h	
		MOD(+)	MOD(-)

Fig. 10: Pantalla programación Fecha/Hora

2. Use las teclas flecha arriba, abajo, derecha o izquierda para posicionarse en el campo relativo a la función “Fecha/Formato” y “Hora/Formato” evidenciándolo sobre fondo azul.
3. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien las funciones **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la programación de la Fecha en función de los dos tipos de formato posible (Europeo UE o Americano US):

<b>DD:MM:AA</b>	Opción UE
<b>MM:DD:AA</b>	Opción US

4. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la programación de la Hora en función de los dos tipos de formato posible (24 horas o 12 horas):

<b>HH:MM:SS</b>	Opción 24h
<b>HH:MM:AM(PM)</b>	Opción 12h

5. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada permanece aunque apague el instrumento.
6. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.1.3. Regulación brillo del visualizador

1. Posicione el cursor con las teclas flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función “Brillo” marcado sobre fondo azul, como muestra la Fig. 11:



Fig. 11: Pantalla regulación brillo del visualizador

2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la programación del percentual de la luminosidad del visualizador. El instrumento incrementa o decrementa el valor de un 5% a cada presión de las teclas.
3. Pulse la tecla **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada permanece aunque se apague el instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.1.4. Programación Contraseña de protección

El instrumento está dotado de una contraseña de protección para evitar interrumpir un registro en curso accidentalmente por el usuario.

1. Posicione el cursor con las teclas flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función “Contraseña” marcado sobre fondo azul, como muestra la Fig. 12:



Fig. 12: Pantalla Programación Contraseña de protección

2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la selección “**SI**” o bien deseleccionar “**NO**” la Contraseña.

3. Si tal opción es seleccionada, cuando se pulse la tecla **GO/STOP** el instrumento no efectuará el registro hasta que se inserte la Contraseña como muestra en la siguiente pantalla:



Fig. 13: Pantalla inserción contraseña

4. La inserción de la contraseña (**no modificable por el usuario**) comporta la presión de la siguiente secuencia de teclas antes de 10 segundos:

<b>F1, F4, F3, F2</b>
-----------------------

5. Si se introduce una contraseña errónea o se ha empleado más de 10 segundos para insertarla, el instrumento presenta el mensaje "Contraseña Errónea" y deberá repetir la operación. En caso de inserción correcta de la contraseña el instrumento cesará instantáneamente el registro y el correspondiente icono se mostrará en la parte superior del visualizador (ver la Fig. 13).
6. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con "Ok". La programación efectuada permanecerá incluso cuando apague el instrumento.
7. Para abandonar las modificaciones o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.1.5. Programación Sonido teclas

El instrumento permite de asociar un breve sonido a la presión de cualquier tecla presente en el panel frontal.

1. Posicione el cursor con las teclas flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función "Sonido Teclas" evidenciándolo sobre fondo azul, como muestra en Fig. 14:



Fig. 14: Pantalla Programación Sonido Teclas

2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien las funciones **MOD(+)** o **MOD(-)**) para seleccionar “**SI**” o bien deseleccionar “**NO**” el sonido de las teclas.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada permanecerá incluso cuando apague el instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.1.6. Programación Autoapagado

El instrumento permite la activación o desactivación de la función de autosapagado con el fin de prevenir la descarga de la batería interna. Tal función, se activa en cada una de las siguientes condiciones:

- Ninguna acción ha sido realizada sobre las teclas o sobre el visualizador durante aproximadamente **5 minutos**.
- Instrumento no conectado al alimentador externo
- Instrumento no está en registro.

Efectuará un sonido prolongado el instrumento antes de su apagado.

1. Posicione el cursor con las teclas flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función “Autoapagado” evidenciándolo sobre fondo azul, como muestra la Fig. 15:

12/09/2006 – 16:55:10			
		<b>CONFIGURACIÓN GENERAL</b>	
Idioma	ESPAÑOL		
Brillo	75%		
Contraseña	NO		
Sonido Teclas	SI		
Autoapagado	NO		
Memoria Tipo	INTERNA		
<b>FECHA</b>	<b>MOD(+)</b>	<b>MOD(-)</b>	

Fig. 15: Pantalla Programación Autoapagado

2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)**) para seleccionar “**SI**” o bien deseleccionar “**NO**” del Autoapagado.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada permanecerá incluso cuando apague el instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.1.7. Programación Memoria Tipo (Yusto para PQA82x)

El instrumento permite el salvado de los registros efectúados tanto en la propia memoria interna (de capacidad aproximadamente 15Mbytes) o externa a través de Compact Flash (**no disponible para PQA400**) (ver el § 5.5.4) en el compartimento de entrada sobre la parte lateral (ver la Fig. 3). Para la selección del tipo de memoria operar como sigue:

1. Posicione el cursor con la tecla flecha arriba o abajo sobre el campo correspondiente a la función "Sonido Teclado" evidenciado sobre fondo azul, como muestra la Fig. 14:



Fig. 16: Pantalla Programación Memoria tipo

2. Use la tecla **F3** o **F4** (o bién la función **MOD(+)** o **MOD(-)**) para la selección "**INTERNA**" o "**EXTERNA**" del tipo de memoria.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o el icono ) para guardar la configuración seleccionada confirme con "Ok". La configuración efectuada permanecerá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectúadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o el icono )

### 5.1.8. Calibración visualizador "pantalla táctil"

Esta operación puede ser necesaria cuando en algunas funciones internas del visualizador "pantalla táctil" no está bien calibrada la marcación de la pantalla con la del puntero PT400.

1. Seleccione la función "TOUCH" dentro de la sección "Configuración general". El instrumento incluye el mensaje "Desea calibrar la pantalla táctil?" Confirme con "OK". La siguiente pantalla será mostrada

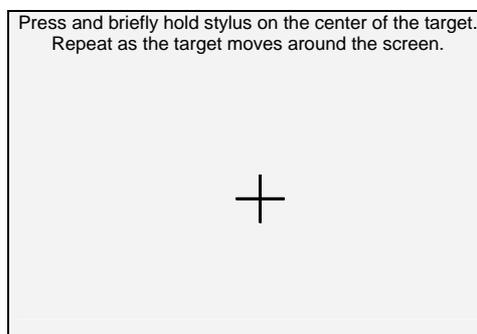


Fig. 17: Pantalla calibración "pantalla táctil"

2. Pulse y mantenga ligeramente pulsado el puntero PT400 sobre el punto central de la cruz del visualizador (ver Fig. 17) arrastrándolo hacia los cuatro ángulos del visualizador
3. Apague y encienda el instrumento con la tecla **ON/OFF** para completar la operación

## 5.2. SECCIÓN VISUALIZACIÓN MEDIDAS



Fig. 18: Pantalla MENU GENERAL – Visualización Medidas

En esta sección el instrumento muestra los valores de las lecturas efectuadas en tiempo real sobre los canales de entrada e internamente calcula relativo a:

1. Medida de tensionés, corrientes CA TRMS y la globalidad de los parámetros eléctricos para cada singular fase y totales, además de los valores de Flicker y Asimetría.
2. Visualización de forma de onda de tensión y corriente para cada singular fase y en la globalidad del sistema.
3. Visualización de los Armónicos de tensión y corriente hasta el 49<sup>a</sup> componente para cada singular fase y totales, sea bajo tabla numérica como en gráfico de histograma con valores absolutos y percentuales respecto a la fundamental.
4. Visualización del diagrama vectorial en el cual son representadas las tensionés y las corrientes con los respectivos angulos de desfase con el fin de establecer la naturaleza de las cargas en la instalación en prueba

A continuación se utilizará la anotación "Página x/y" que indica que el número de página actual (x) y el número de páginas totales (y) depende de las configuraciones efectuadas en el instrumento. Pulsando en secuencia la tecla **F1** o las teclas flecha derecha o izquierda, el instrumento presenta las restantes páginas de los valores TRMS medidos indicadas en la figura siguiente. La pulsación de la tecla **ESC** permite de volver a la ventana anterior o volver al MENU GENERAL

### 5.2.1. Sistema trifásico 4-hilos – Secuencia de pantallas

12/09/2006 – 16:55:10					
VALORES RMS TOTAL – Pág x/y					
V1N	V2N	V3N	VNPE	V	
0.0	0.0	0.0	0.0		
V12	V23	V31	V		
0.0	0.0	0.0			
NEG%	CERO%	SEC	Hz		
0.0	0.0	000	0.0		
I1	I2	I3	IN	A	
0.0	0.0	0.0	0.0		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

- V1N → Tensión Fase - Neutro Fase L1
- V2N → Tensión Fase - Neutro Fase L2
- V3N → Tensión Fase - Neutro Fase L3
- VNPE → Tensión Neutro-Tierra
- V12 → Tensión Fase L1 - Fase L2
- V23 → Tensión Fase L2 - Fase L3
- V31 → Tensión Fase L3 - Fase L1
- NEG% → Valor porcentual asimetría negativa
- CERO% → Valor porcentual asimetría cero
- SEC → Indicación sentido cíclico de las Fases:
- "123" => Correcto
- "132" => No correcto
- "023" => Tensión nula sobre el cable Negro
- "103" => Tensión nula sobre el cable Rojo
- "120" => Tensión nula sobre el cable Marrón
- "100" => Tensión nula sobre cables Rojo y Marrón
- "020" => Tensión nula sobre cables Negro y Marrón
- "003" => Tensión nula sobre cables Negro y Rojo
- Hz → Frecuencia
- I1 → Corriente sobre la Fase L1
- I2 → Corriente sobre la Fase L2
- I3 → Corriente sobre la Fase L3
- IN → Corriente sobre el Neutro (no para PQA400)

Fig. 19: Página de los valores numéricos para sistema trifásico 4-hilos

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALOR POTENCIA TOTAL – Pág. x/x</b>			
Pact	=	0 W	
Preact	=	0 Var	
Pap	=	0 VA	
Pf	=	0.00i	
CosPhi	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Pact → Potencia Activa Total del sistema  
 Preact → Potencia Reactiva Total del sistema  
 Pap → Potencia Aparente Total del sistema  
 Pf → Factor de Potencia Total del sistema  
 CosPhi → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente total del sistema

Fig. 20: Página potencia total

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALORES RMS FASE 1 – Pág. x/y</b>			
V1N	=	0.0 V	
I1	=	0.0 A	
Pact1	=	0 W	
Preact1	=	0 Var	
Pap1	=	0 VA	
Pf1	=	0.00i	
CosPhi1	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V1N → Tensión Fase L1 - Neutro  
 I1 → Corriente Fase L1  
 Pact1 → Potencia Activa Fase L1  
 Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1  
 Pap1 → Potencia Aparente Fase L1  
 Pf1 → Factor de Potencia Fase L1  
 CosPhi1 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L1

Fig. 21: Página de los valores de la Fase 1

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALORES RMS FASE 2 – Pág. x/y</b>			
V2N	=	0.0 V	
I2	=	0.0 A	
Pact2	=	0 W	
Preact2	=	0 Var	
Pap2	=	0 VA	
Pf2	=	0.00i	
CosPhi2	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V2N → Tensión Fase L2 - Neutro  
 I2 → Corriente Fase L2  
 Pact2 → Potencia Activa Fase L2  
 Preact2 → Potencia Reactiva Fase L2  
 Pap2 → Potencia Aparente Fase L2  
 Pf2 → Factor de Potencia Fase L2  
 CosPhi2 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L2

Fig. 22: Página de los valores de la Fase2

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALORES RMS FASE 3 – Pág. x/y</b>			
V3N	=	0.0 V	
I3	=	0.0 A	
Pact3	=	0 W	
Preact3	=	0 Var	
Pap3	=	0 VA	
Pf3	=	0.00i	
CosPhi3	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V3N → Tensión Fase L3 - Neutro  
 I3 → Corriente Fase L3  
 Pact3 → Potencia Activa Fase L3  
 Preact3 → Potencia Reactiva Fase L3  
 Pap3 → Potencia Aparente Fase L3  
 Pf3 → Factor de Potencia Fase L3  
 CosPhi3 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L3

Fig. 23: Página de los valores de la Fase 3

12/01/2007 – 16:55:10				
<b>FLICKER – Pág. x/y</b>				
	<b>V1N</b>	<b>V2N</b>	<b>V3N</b>	
Pst1'	0.0	0.0	0.0	
Pst	0.0	0.0	0.0	
Pst max	0.0	0.0	0.0	
Plt	0.0	0.0	0.0	
Plt max	0.0	0.0	0.0	
Tiempo Registro:		00h – 00min		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 24: Página de los valores de Flicker

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Pst1' → Severidad a corto plazo después de 1 minuto  
 Pst → Severidad a corto plazo  
 Pstmax → Severidad a corto plazo máximo  
 Plt → Severidad a largo plazo  
 Pltmax → Severidad a largo plazo máximo  
 Tiempo Registro → duración del registro en tiempo real expresado en HH:MM

25/01/2013 – 16:55:10				
<b>CONSUMO TOT. ENERGÍA – Pág x/y</b>				
<b>Eact</b>	=	<b>0</b>	<b>kWh</b>	
<b>Ppico</b>	=	<b>0</b>	<b>kW</b>	
<b>Data Pico</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>Start</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>Stop</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>T.Reg.</b>	:	<b>---</b>		
<b>Int.Per.</b>	:	<b>--- Reg: --</b>		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 25: Página energía total consumida

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eact → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro.  
 Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida  
 Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico  
 Start → Fecha de Inicio del Registro  
 Stop → Fecha de parada del Registro  
 T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro  
 Int.Per → Valor del período de Integración configurado  
 Reg → Número del Registro en curso



### ATENCIÓN

La página de la Energía Total Consumida se muestra sólo si el instrumento ha sido configurado para el Registro del Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término del mismo y se reinician al Inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento

25/01/2013 – 16:55:10				
<b>PRODUCCIÓN TOT.ENERGÍA – Pag x/y</b>				
<b>Eactt</b>	=	<b>0</b>	<b>kWh</b>	
<b>Ppico</b>	=	<b>0</b>	<b>kW</b>	
<b>Data Pico</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>Start</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>Stop</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>		
<b>T.Reg.</b>	:	<b>---</b>		
<b>Int. Per.</b>	:	<b>--- Reg: --</b>		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 26: Página energía total producida

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eactt → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro  
 Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida  
 Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico  
 Start → Fecha de Inicio del Registro  
 Stop → Fecha de parada del Registro  
 T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro  
 Int.Per. → Valor del período de Integración configurado  
 Reg → Número del Registro en curso



### ATENCIÓN

La página de la Energía Total Producida se muestra sólo si en el instrumento ha sido configurado el parámetro de Registro “Co-Generación” (ver § 5.4.5) y se ha seleccionado el Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término de la misma y se reinician al inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento.

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALOR MEDIO RMS – Pág. 7/7</b>			
AVGV	=	0.0 V	
AVGI	=	0.0 A	
AVGPact	=	0 W	
AVGPreac	=	0 Var	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

AVGV → Valor medio tensión de fase V1, V2, V3

AVGI → Valor medio corriente de fase I1, I2, I3

AVGPact → Valor medio potencias activas P1, P2, P3

AVGPreac → Valor medio potencias activas Q1, Q2, Q3

Fig. 27: Página de los valores medios


**ATENCIÓN**

La página de los VALORES RMS MEDIOS se muestra sólo si se habilita la opción VALORES MEDIOS "SI" en la sección de las Configuraciones Avanzadas (ver § 5.3.2.5)

**5.2.2. Sistema trifásico 3-hilos – Secuencia de pantallas**

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALORES RMS TOTAL – Pág. x/y</b>			
V1PE	V2PE	V3PE	V
0.0	0.0	0.0	
V12	V23	V31	V
0.0	0.0	0.0	
NEG%	CERO%	SEC	Hz
0.0	0.0	000	0.0
I1	I2	I3	A
0.0	0.0	0.0	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V1PE → Tensión Fase L1-PE

V2PE → Tensión Fase L2-PE

V3PE → Tensión Fase L3-PE

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

V23 → Tensión Fase L2 – Fase L3

V31 → Tensión Fase L3 – Fase L1

NEG% → Valor porcentual asimetría negativa

CERO% → Valor porcentual asimetría cero

SEC → Indicación sentido cíclico de las fases:

"123" =&gt; Correcto

"132" =&gt; No correcto

"023" =&gt; Tensión nula sobre el cable Negro

"103" =&gt; Tensión nula sobre el cable Rojo

"120" =&gt; Tensión nula sobre el cable Marrón

"100" =&gt; Tensión nula sobre cables Rojo y Marrón

"020" =&gt; Tensión nula sobre cables Negro y Marrón

"003" =&gt; Tensión nula sobre cables Negro y Rojo

Hz → Frecuencia

I1 → Corriente sobre la fase L1

I2 → Corriente sobre la fase L2

I3 → Corriente sobre la fase L3

Fig. 28: Página de los valores numéricos para sistema trifásico 3-hilos

03/09/2008 – 16:55:10			
<b>VALOR POTENCIA TOTAL – Pág. x/y</b>			
Pact	=	0 W	
Preact	=	0 Var	
Pap	=	0 VA	
Pf	=	0.00i	
CosPhi	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Pact → Potencia Activa Total del sistema

Preact → Potencia Reactiva Total del sistema

Pap → Potencia Aparente Total del sistema

Pf → Factor de Potencia Total del sistema

CosPhi → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente total del sistema

Fig. 29: Página potencia total

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VALORES RMS FASE 1 – Pág. x/y</b>					
V1PE	=	0.0 V			
I1	=	0.0 A			
Pact1	=	0 W			
Preact1	=	0 Var			
Pap1	=	0 VA			
Pf1	=	0.00i			
CosPhi1	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 30: Página Fase 1

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V1PE → Tensión Fase L1 - PE

I1 → Corriente Fase L1

Pact1 → Potencia Activa Fase L1

Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1

Pap1 → Potencia Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potencia Fase L1

CosPhi1 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L1

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VALORES RMS FASE 2 – Pág. x/y</b>					
V2PE	=	0.0 V			
I2	=	0.0 A			
Pact2	=	0 W			
Preact2	=	0 Var			
Pap2	=	0 VA			
Pf2	=	0.00i			
CosPhi2	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 31: Página Fase 2

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V2PE → Tensión Fase L2 - PE

I2 → Corriente Fase L2

Pact2 → Potencia Activa Fase L2

Preact2 → Potencia Reactiva Fase L2

Pap2 → Potencia Aparente Fase L2

Pf2 → Factor de Potencia Fase L2

CosPhi2 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L2

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VALORES RMS FASE 3 – Pág. x/y</b>					
V3PE	=	0.0 V			
I3	=	0.0 A			
Pact3	=	0 W			
Preact3	=	0 Var			
Pap3	=	0 VA			
Pf3	=	0.00i			
CosPhi3	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 32: Página Fase 3

**LEYENDA PARÁMETROS:**

V3PE → Tensión Fase L3 - PE

I3 → Corriente Fase L3

Patt3 → Potencia Activa Fase L3

Preatt3 → Potencia Reactiva Fase L3

Papp3 → Potencia Aparente Fase L3

Pf3 → Factor de Potencia Fase L3

CosPhi3 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L3

12/01/2007 – 16:55:10					
<b>FLICKER – Pág. 6/6</b>					
	V1PE	V2PE	V3PE		
Pst1'	0.0	0.0	0.0		
Pst	0.0	0.0	0.0		
Pst max	0.0	0.0	0.0		
Plt	0.0	0.0	0.0		
Plt max	0.0	0.0	0.0		
Tiempo Registro:		00h – 00min			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 33: Página valores de Flicker

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Pst1' → Severidad a corto plazo después de 1 minuto

Pst → Severidad a corto plazo

Pstmax → Severidad a corto plazo máximo

Plt → Severidad a largo plazo

Pltmax → Severidad a largo plazo máximo

Tiempo Registro → Duración del registro en tiempo real expresado en HH:MM

25/01/2013 – 16:55:10			
<b>CONSUMO TOT. ENERGÍA – Pág x/y</b>			
Eact	=	0	kWh
Ppico	=	0	kW
Data Pico	:	-- / -- / --	00:00:00
Start	:	-- / -- / --	00:00:00
Stop	:	-- / -- / --	00:00:00
T.Reg.	:		---
Int.Per.	:	---	Reg: --
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eact → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro.

Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida

Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico

Start → Fecha de Inicio del Registro

Stop → Fecha de parada del Registro

T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro

Int.Per → Valor del período de Integración configurado

Reg → Número del Registro en curso

Fig. 34: Página energía total consumida

**ATENCIÓN**


La página de la Energía Total Consumida se muestra sólo si el instrumento ha sido configurado para el Registro del Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término del mismo y se reinician al Inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento

25/01/2013 – 16:55:10			
<b>PRODUCCIÓN TOT.ENERGÍA – Pág x/y</b>			
Eactt	=	0	kWh
Ppico	=	0	kW
Data Pico	:	-- / -- / --	00:00:00
Start	:	-- / -- / --	00:00:00
Stop	:	-- / -- / --	00:00:00
T.Reg.	:		---
Int. Per.	:	---	Reg: --
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eactt → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro

Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida

Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico

Start → Fecha de Inicio del Registro

Stop → Fecha de parada del Registro

T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro

Int.Per. → Valor del período de Integración configurado

Reg → Número del Registro en curso

Fig. 35: Página energía total producida

**ATENCIÓN**


La página de la Energía Total Producida se muestra sólo si en el instrumento ha sido configurado el parámetro de Registro “Co-Generación” (ver § 5.4.5) y se ha seleccionado el Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término de la misma y se reinician al inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento.

### 5.2.3. Sistema trifásico ARON – Secuencia de pantallas

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VALORES RMS TOTAL – Pág. x/y</b>					
V12	V23	V31			V
0.0	0.0	0.0			
NEG%	CERO%	SEC	Hz		
0.0	0.0	000	0.0		
I1	I2	I3			A
0.0	0.0	0.0			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

V23 → Tensión Fase L2 – Fase L3

V31 → Tensión Fase L3 – Fase L1

NEG% → Valor porcentual asimetría negativa

CERO% → Valor porcentual asimetría cero

SEC → Indicación sentido cíclico de las fases:

"123" => Correcto

"132" => No correcto

"023" => Tensión nula sobre el cable Negro

"103" => Tensión nula sobre el cable Rojo

"120" => Tensión nula sobre el cable Marrón

"100" => Tensión nula sobre cables Rojo y Marrón

"020" => Tensión nula sobre cables Negro y Marrón

"003" => Tensión nula sobre cables Negro y Rojo

Hz → Frecuencia

I1 → Corriente sobre la fase L1

I2 → Corriente sobre a fase L2

I3 → Corriente sobre la fase L3

Fig. 36: Página de los valores numéricos para sistema trifásico ARON

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VATÍMETRO 12 – Pág. x/y</b>					
V12	=	0.0 V			
I1	=	0.0 A			
Pact12	=	0 W			
Preact12	=	0 Var			
Pap12	=	0 VA			
Pf12	=	0.00i			
CosPhi12	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

I1 → Corriente Fase L1

Pact12 → Potencia Activa Vatímetro 12

Preact12 → Potencia Reactiva Vatímetro 12

Pap12 → Potencia Aparente Vatímetro 12

Pf12 → Factor de Potencia Vatímetro 12

CosPhi12 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Vatímetro 12

Fig. 37: Página valores Vatímetro-Varmetro 1-2

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VATÍMETRO 32 – Pág. x/y</b>					
V32	=	0.0 V			
I3	=	0.0 A			
Pact32	=	0 W			
Preact32	=	0 Var			
Pap32	=	0 VA			
Pf32	=	0.00i			
CosPhi32	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

V32 → Tensión Fase L3 – Fase L2

I3 → Corriente Fase L3

Pact32 → Potencia Activa Vatímetro 32

Preact32 → Potencia Reactiva Vatímetro 32

Pap32 → Potencia Aparente Vatímetro 32

Pf32 → Factor de Potencia Vatímetro 32

CosPhi32 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Vatímetro 32

Fig. 38: Página valores Vatímetro-Varmetro 3-2

12/01/2007 – 16:55:10				
<b>FLICKER – Página 5/5</b>				
	V12	V23	V31	
Pst1'	0.0	0.0	0.0	
Pst	0.0	0.0	0.0	
Pst max	0.0	0.0	0.0	
Plt	0.0	0.0	0.0	
Plt max	0.0	0.0	0.0	
Tiempo Registro:		00h – 00min		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 39: Página valores de Flicker

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Pst1' → Severidad a corto plazo después de 1 minuto  
 Pst → Severidad a corto plazo  
 Pstmax → Severidad a corto plazo máxima  
 Plt → Severidad a largo plazo  
 Pltmax → Severidad a largo plazo máxima  
 Tiempo Registro → Duración del registro en tiempo real expresado en HH:MM

25/01/2013 – 16:55:10				
<b>CONSUMO TOT. ENERGÍA – Pág x/y</b>				
Eact	=	0	kWh	
Ppico	=	0	kW	
Data Pico	:	-- / -- / --	00:00:00	
Start	:	-- / -- / --	00:00:00	
Stop	:	-- / -- / --	00:00:00	
T.Reg.	:		---	
Int.Per.	:	---	Reg: --	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 40: Página energía total consumida

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eact → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro.  
 Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida  
 Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico  
 Start → Fecha de Inicio del Registro  
 Stop → Fecha de parada del Registro  
 T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro  
 Int.Per → Valor del período de Integración configurado  
 Reg → Número del Registro en curso

## ATENCIÓN



La página de la Energía Total Consumida se muestra sólo si el instrumento ha sido configurado para el Registro del Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término del mismo y se reinician al Inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento

25/01/2013 – 16:55:10				
<b>PRODUCCIÓN TOT. ENERGÍA – Pag x/y</b>				
Eactt	=	0	kWh	
Ppico	=	0	kW	
Data Pico	:	-- / -- / --	00:00:00	
Start	:	-- / -- / --	00:00:00	
Stop	:	-- / -- / --	00:00:00	
T.Reg.	:		---	
Int. Per.	:	---	Reg: --	
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES	

Fig. 41: Página energía total producida

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eactt → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro  
 Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida  
 Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico  
 Start → Fecha de Inicio del Registro  
 Stop → Fecha de parada del Registro  
 T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro  
 Int.Per. → Valor del período de Integración configurado  
 Reg → Número del Registro en curso

## ATENCIÓN



La página de la Energía Total Producida se muestra sólo si en el instrumento ha sido configurado el parámetro de Registro “Co-Generación” (ver § 5.4.5) y se ha seleccionado el Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término de la misma y se reinician al inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento.

### 5.2.4. Sistema Monofásico – Secuencia de pantallas

03/09/2008 – 16:55:10					
<b>VALORES RMS FASE 1 – Pág. x/y</b>					
V1N	=	0.0 V			
VNPE	=	0.0 V			
Freq	=	0.0 Hz			
I1	=	0.0 A			
Pact1	=	0 W			
Preact1	=	0 Var			
Papp1	=	0 VA			
Pf1	=	0.00i			
CosPhi1	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

V1N → Tensión Fase L1 – Neutro

VNPE → Tensión Neutro – PE

Freq → Frecuencia

I1 → Corriente Fase L1

Pact1 → Potencia Activa Fase L1

Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1

Pap1 → Potencia Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potencia Fase L1

CosPhi1 → Factor de Potencia entre la fundamental de tensión y corriente Fase L1

Fig. 42: Página de los valores numéricos para sistema Monofásico

12/09/2006 – 16:55:10					
<b>FLICKER – Pág x/y</b>					
<b>V1N</b>					
Pst1'		0.0			
Pst		0.0			
Pst max		0.0			
Plt		0.0			
Plt max		0.0			
Tiempo Registro:		00h – 00min			
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

Pst1' → Severidad a breve término después de 1 minuto

Pst → Severidad a breve término

Pstmax → Severidad a breve término máxima

Plt → Severidad a largo término

Pltmax → Severidad a largo término máxima

Tiempo Registro → duración del registro en tiempo real expresada en HH:MM

Fig. 43: Página valores de Flicker

25/01/2013 – 16:55:10					
<b>CONSUMO TOT. ENERGÍA – Pág x/y</b>					
Eact	=	0	kWh		
Ppico	=	0	kW		
Data Pico	:	-- / -- / --	00:00:00		
Start	:	-- / -- / --	00:00:00		
Stop	:	-- / -- / --	00:00:00		
T.Reg.	:		---		
Int.Per.	:	---	Reg: --		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

#### LEYENDA PARÁMETROS:

Eact → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro.

Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida

Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico

Start → Fecha de Inicio del Registro

Stop → Fecha de parada del Registro

T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro

Int.Per → Valor del período de Integración configurado

Reg → Número del Registro en curso

Fig. 44: Página energía total consumida

## ATENCIÓN



La página de la Energía Total Consumida se muestra sólo si el instrumento ha sido configurado para el Registro del Parámetro General "Potencia & Energía Activa" Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término del mismo y se reinician al Inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento

25/01/2013 – 16:55:10			
<b>PRODUCCIÓN TOT.ENERGÌA – Pag x/y</b>			
<b>Eactt</b>	=	<b>0</b>	<b>kWh</b>
<b>Ppico</b>	=	<b>0</b>	<b>kW</b>
<b>Data Pico</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>	
<b>Start</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>	
<b>Stop</b>	:	<b>-- / -- / -- 00:00:00</b>	
<b>T.Reg.</b>	:	<b>---</b>	
<b>Int. Per.</b>	:	<b>---</b>	<b>Reg: --</b>
<b>PAG</b>	<b>SCOPE</b>	<b>ARMÓNICO</b>	<b>VECTORES</b>

**LEYENDA PARÁMETROS:**

Eact → Energía activa total consumida desde el Inicio del Registro

Ppico → Pico máximo de Potencia Activa consumida

Data Pico → Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico

Start → Fecha de Inicio del Registro

Stop → Fecha de parada del Registro

T.Reg → Tiempo transcurrido desde el Inicio del Registro

Int.Per. → Valor del período de Integración configurado

Reg → Número del Registro en curso

Fig. 45: Página energía total producida

**ATENCIÓN**


La página de la Energía Total Producida se muestra sólo si en el instrumento ha sido configurado el parámetro de Registro “Co-Generación” (ver § 5.4.5) y se ha seleccionado el Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1). Los valores se mostrarán sólo durante un registro o al término de la misma y se reinician al inicio de un nuevo registro o al apagado del instrumento.

### 5.2.5. Pantalla de las formas de onda señales SCOPE

En presencia de una página relativa a los valores numéricos es posible seleccionar en cada momento la visualización de las formas de onda de los parámetros de entrada pulsando la tecla **F2** (o bien la función **SCOPE** del visualizador). El instrumento visualiza, pulsando ciclicamente la tecla **F1**:

- Las formas de onda simultáneas de las tres tensiones V1, V2, V3 y de la tensión sobre el conductor de neutro Vn (para sistemas trifásicos 4-hilos y monofásico), con el respectivo valor eficaz, como muestran en las figuras siguientes:

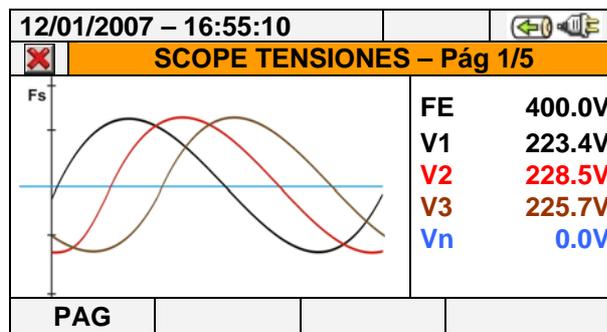


Fig. 46: Pantalla forma de onda de las tensiones para sistema trifásico 4-hilos

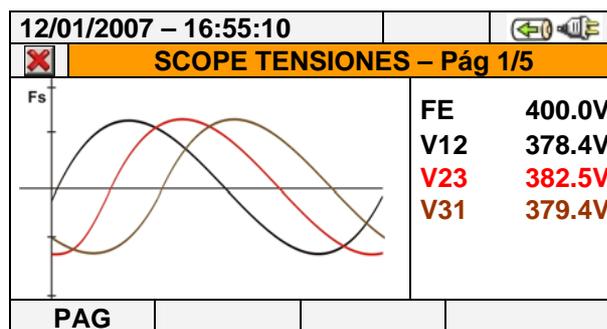


Fig. 47: Pantalla forma de onda de las tensiones para sistema trifásico 3-hilos y ARON

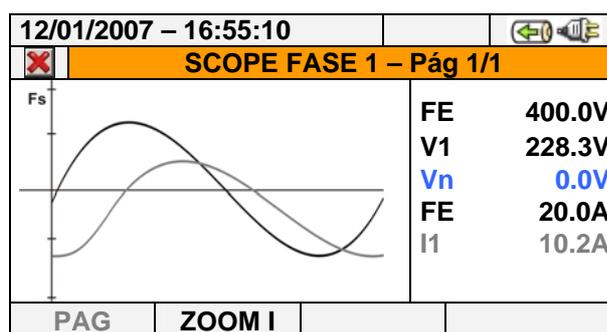


Fig. 48: Pantalla forma de onda de la tensión/corriente para sistema Monofásico

- Las formas de onda simultáneas de las tres corrientes I1, I2, I3 y de la eventual corriente sobre el conductor de neutro In (para sistema trifásico 4-hilos, **no disponible para PQA400**), con los respectivos valores eficaces, como en las siguientes figuras:

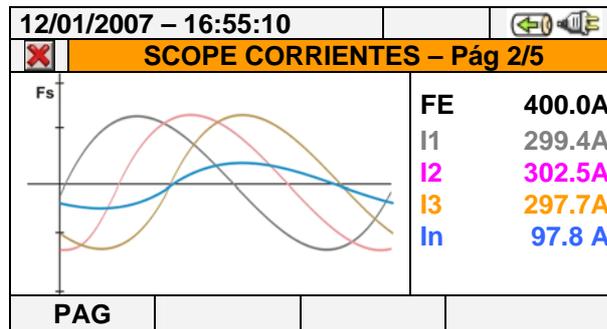


Fig. 49: Pantalla formas de onda de las corrientes para sistema trifásico 4-hilos

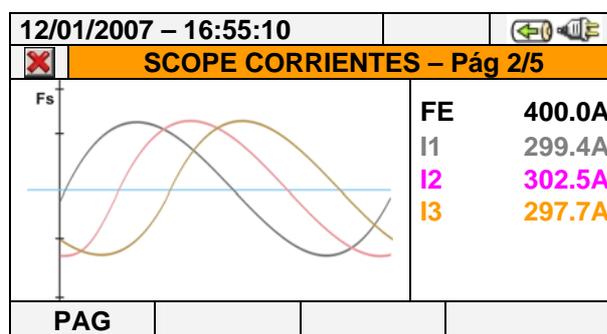


Fig. 50: Pantalla formas de onda de las corrientes para sistemas 3-hilos y ARON

- Las formas de onda de las señales sobre la fase L1 con los respectivos valores eficaces, como muestra las siguientes figuras:

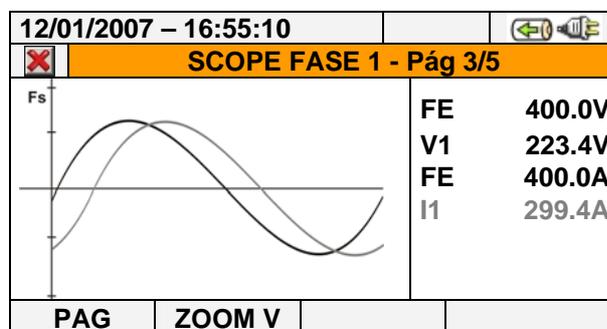


Fig. 51: Pantalla formas de onda tensión/corriente fase L1 para sistemas 4-hilos

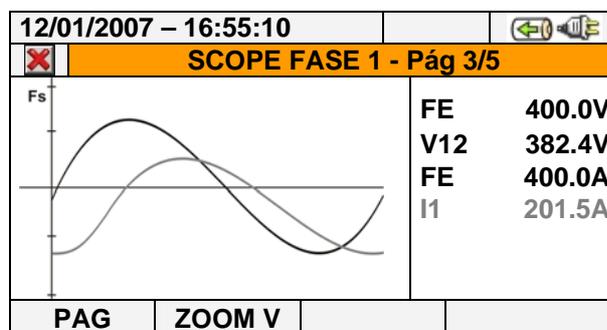


Fig. 52: Pantalla formas de onda tensión/corriente fase L1 para sistemas 3-hilos y ARON

- Las formas de onda de la señal sobre la fase L2 con los respectivos valores eficaces:

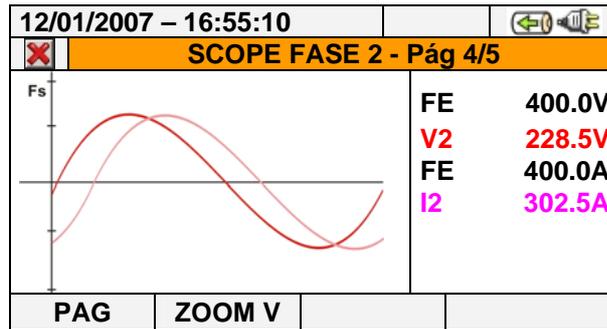


Fig. 53: Pantalla formas de onda tensión/corriente fase L2 para sistema 4-hilos

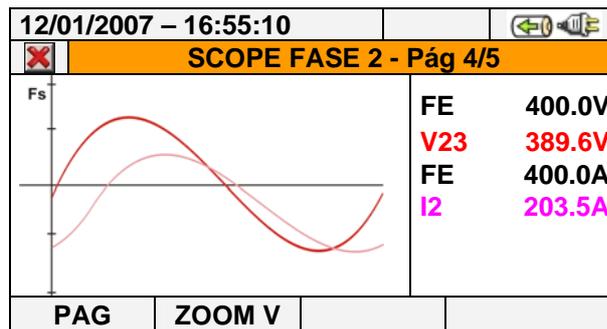


Fig. 54: Pantalla formas de onda tensión y corriente fase L2 para sistemas 3-hilos y ARON

- Las formas de onda de la señal sobre la fase L3 con los respectivos valores eficaces:

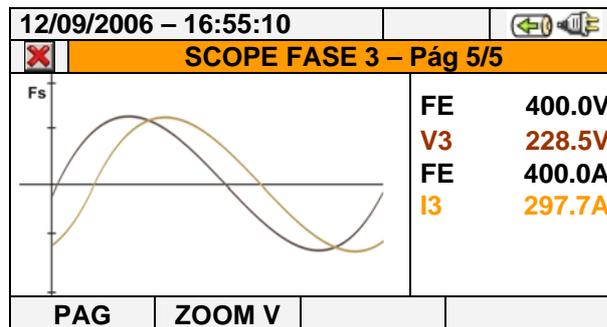


Fig. 55: Pantalla formas de onda tensión y corriente fase L3 para sistema trifásico 4-hilos

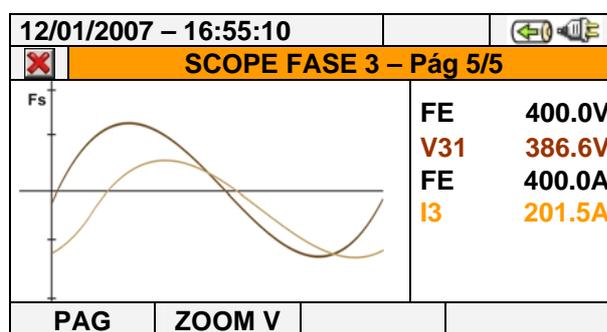


Fig. 56: Pantalla formas de onda tensión y corriente fase L3 para sistemas 3-hilos y ARON

En modo Manual de la programación Avanzada (ver § 5.3.2.1) es posible personalizar el fondo de escala tanto de la tensión como de la corriente. Pulse las teclas flecha **ZOOM in** o **ZOOM out** para decrementar o incrementar el valor del fondo de escala deseado. Pulse la tecla **F2** para pasar del fondo de escala de la corriente a la de tensión. Pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ) para salir de la pantalla de la visualización de las formas de onda y volver a la pantalla de los valores de medida.

### 5.2.6. Pantalla del análisis armónico ARM

En presencia de una página relativa a los valores numéricos es posible seleccionar en cada momento la visualización de las tablas y de los gráficos del histograma del análisis armónico de tensión y corriente de entrada pulsando la tecla **F3** (o bien la función **ARMÓNICO** en el visualizador). El instrumento visualiza, pulsando cíclicamente la tecla **F1** (o bien la función **PAG**) para :

- Los valores de los armónicos de las tensiones V1, V2, V3 y eventualmente Vn (para sistema trifásico 4-hilos y monofásicos) y de las corrientes I1, I2, I3 y eventualmente In (para sistemas trifásicos 4-hilos, **no disponible para PQA400**) con los respectivos valores del THD% sea bajo forma de gráfico con histograma, sea bajo forma de tabla numérica, en valor porcentual o absoluto (ver el parrafo 5.3.2.3) en función de la programación deseada, como es mostrado en las siguientes figuras:

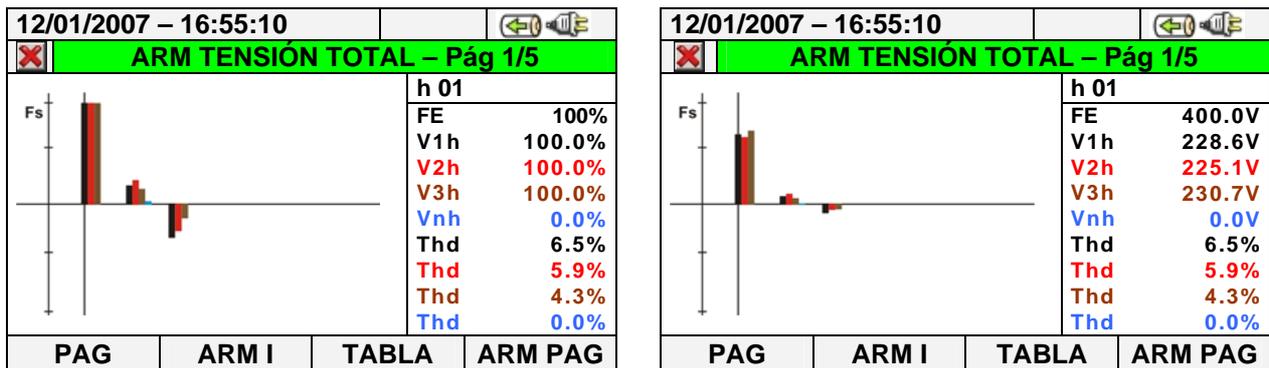


Fig. 57: Análisis armónico de tensión porcentual/absoluto para sistema 4-hilos

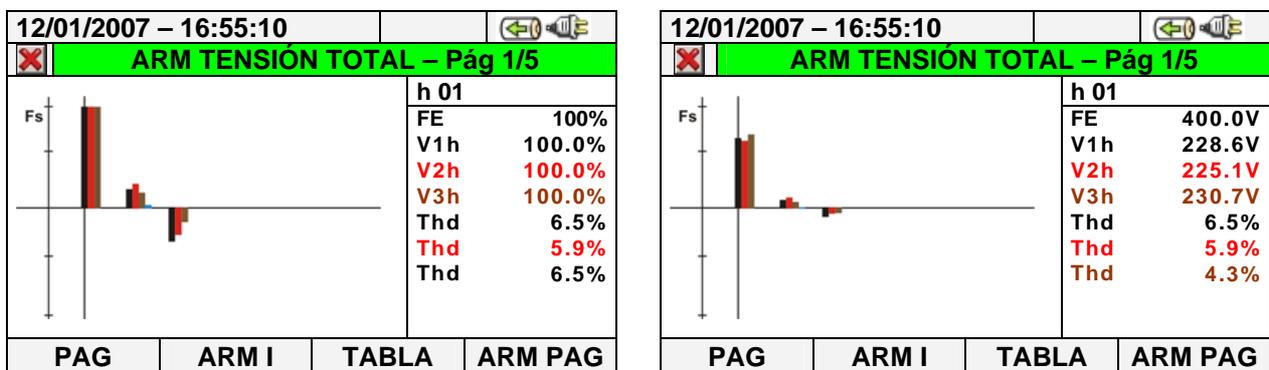


Fig. 58: Análisis armónico de tensión porcentual/absoluto para sistemas 3-hilos y ARON

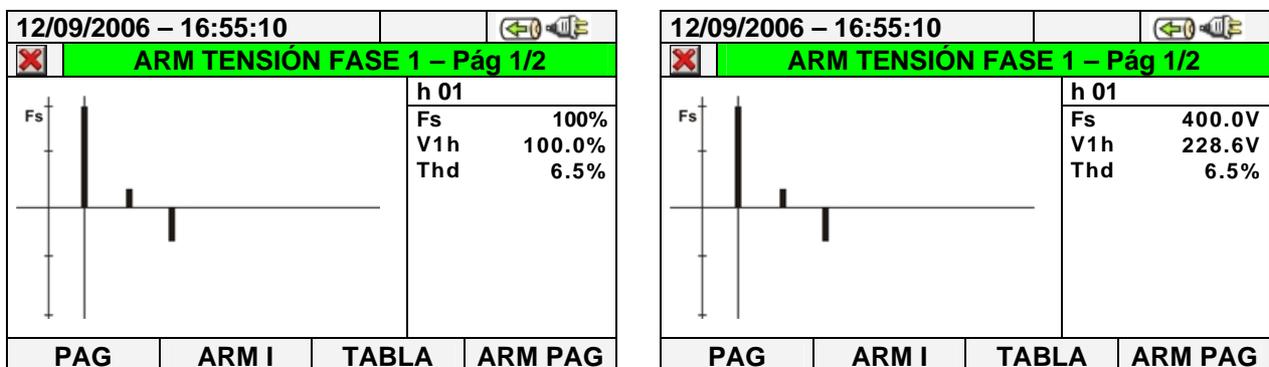


Fig. 59: Análisis armónico de tensión porcentual y absoluto para sistema Monofásico

En cada caso el fondo de escala es automáticamente configurado por el instrumento en función de los valores medidos.

- Pasar a la ventana relativa a la corriente pulsando la tecla **F2** (o bien la función “**ARM I**” en el visualizador). Pulsando cíclicamente la tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) es posible visualizar el valor total y para cada fase de las corrientes I1, I2, I3 e In (para sistemas 4-hilos y Monofásico, **no disponible para PQA400**). Las principales ventanas son mostradas en las figuras siguientes:

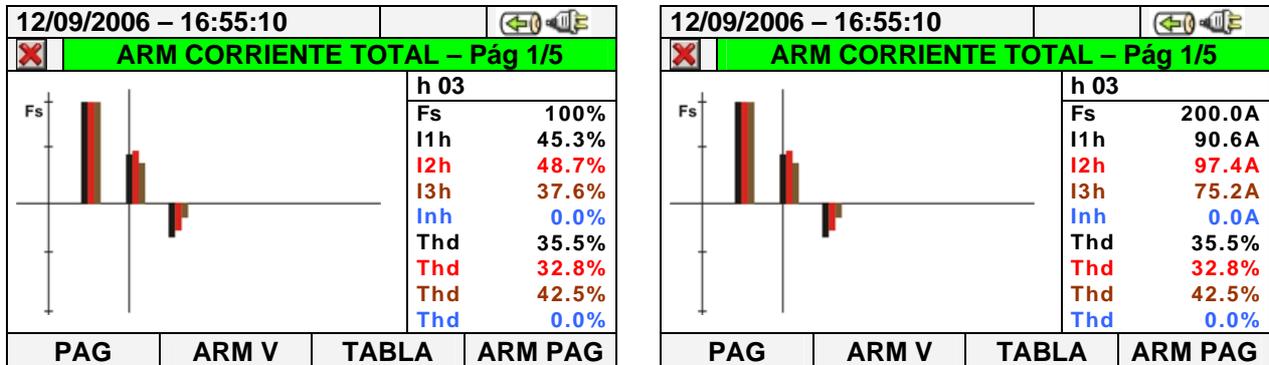


Fig. 60: Análisis armónico de corriente porcentual/absoluto para sistema 4-hilos

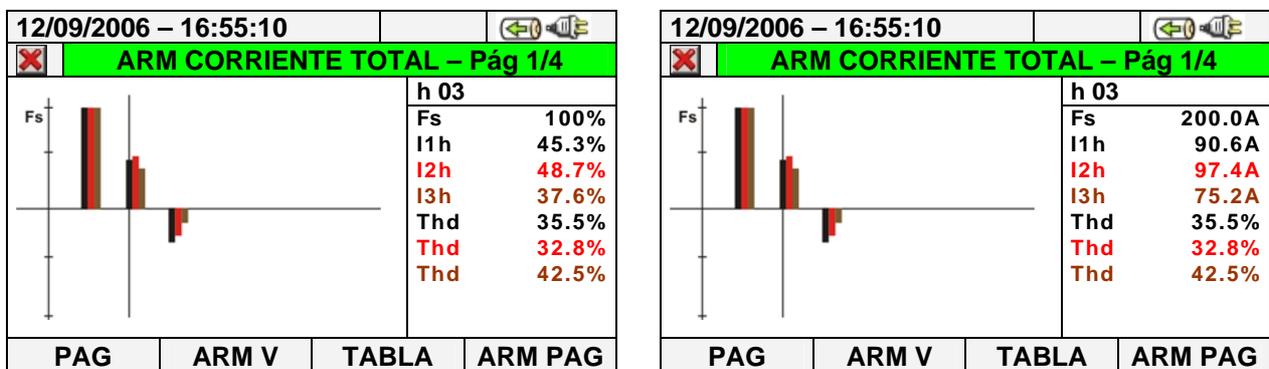


Fig. 61: Análisis armónico de corriente porcentual/absoluto para sistemas 3-hilos y ARON

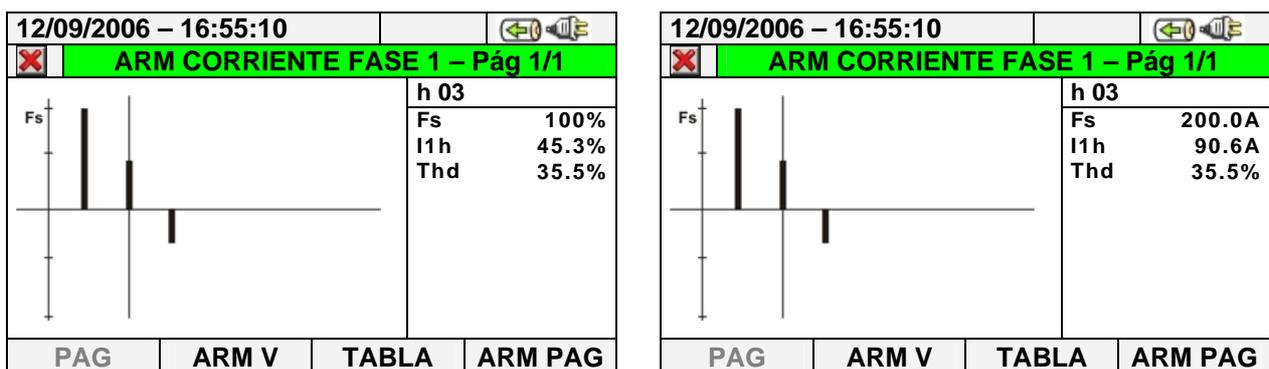


Fig. 62: Análisis armónico de corriente porcentual y absoluto para sistema Monofásico

- Pase a la pantalla relativa a la tabla de los valores numéricos de los armónicos de tensión y corriente hasta el 49<sup>a</sup> tanto en valor porcentual como en valor absoluto (ver el § 5.3.2.3) pulsando la tecla **F3** (o la función “**TABLA**” del visualizador), como muestra en las siguientes figuras:

12/09/2006 – 16:55:10					12/09/2006 – 16:55:10				
<b>ARMONICOS DE TENSION</b>					<b>ARMONICOS DE TENSION</b>				
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro	h[V]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	6.5	5.9	4.3	0.0	Thd%	6.5	5.9	4.3	0.0
DC	0.0	0.0	0.0	0.0	DC	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	0.0	h1	228.6	225.1	230.7	0.0
h2	0.0	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0	0.0
h3	1.8	2.3	1.5	0.0	h3	4.2	5.3	3.4	0.0
h4	0.0	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0	0.0
ARM I    GRAFICO    ARM PAG					ARM I    GRAFICO    ARM PAG				

Fig. 63: Análisis armónico numérico porcentual/absoluto tensión para sistema 4-hilos

12/09/2006 – 16:55:10					12/09/2006 – 16:55:10				
<b>ARMONICOS DE CORRIENTE</b>					<b>ARMONICOS DE CORRIENTE</b>				
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro	h[A]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	35.5	32.8	42.5	0.0	Thd%	35.5	32.8	42.5	0.0
DC	0.0	0.0	0.0	0.0	DC	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	0.0	h1	199.7	200.4	197.3	0.0
h2	0.0	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0	0.0
h3	45.3	48.7	37.6	0.0	h3	90.6	97.4	75.2	0.0
h4	0.0	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0	0.0
ARM V    GRAFICO    ARM PAG					ARM V    GRAFICO    ARM PAG				

Fig. 64: Análisis armónico numérico porcentual/absoluto corriente para sistema 4-hilos

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
<b>ARMONICOS DE TENSION</b>				<b>ARMONICOS DE TENSION</b>			
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	h[V]	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Thd%	6.5	5.9	4.3	Thd%	6.5	5.9	4.3
DC	0.0	0.0	0.0	DC	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	h1	228.6	225.1	230.7
h2	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0
h3	1.8	2.3	1.5	h3	4.2	5.3	3.4
h4	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0
ARM I    GRAFICO    ARM PAG				ARM I    GRAFICO    ARM PAG			

Fig. 65: Análisis armónico numérico porcentual/absoluto tensión sistema 3-hilos y ARON

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
<b>ARMONICOS DE CORRIENTE</b>				<b>ARMONICOS DE CORRIENTE</b>			
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	h[A]	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Thd%	35.5	32.8	42.5	Thd%	35.5	32.8	42.5
DC	0.0	0.0	0.0	DC	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	h1	199.7	200.4	197.3
h2	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0
h3	45.3	48.7	37.6	h3	90.6	97.4	75.2
h4	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0
ARM V    GRAFICO    ARM PAG				ARM V    GRAFICO    ARM PAG			

Fig. 66: Análisis armónico numérico porcentual/absoluto corriente sistema 3-hilos y ARON

12/09/2006 – 16:55:10					
<b>ARMONICOS DE TENSION</b>					
h[%]	Fase 1				
Thd%	6.5				
DC	0.0				
h1	100.0				
h2	0.0				
h3	1.8				
h4	0.0				
		ARM I	GRAFICO	ARM PAG	

Fig. 67: Análisis armónicos numérico porcentual/absoluto de tensión sistema Monofásico

12/09/2006 – 16:55:10					
<b>ARMONICOS DE CORRIENTE</b>					
h[%]	Fase 1				
Thd%	35.5				
DC	0.0				
h1	100.0				
h2	0.0				
h3	45.3				
h4	0.0				
		ARM V	GRAFICO	ARM PAG	

Fig. 68: Análisis armónicos numérico porcentual/absoluto de corriente sistema Monofásico

Pulse la tecla **F3** para volver a la visualización gráfica y la tecla **F2** para pasar a las pantallas de tensión y corriente. Pulse la tecla **F4** o las teclas flecha arriba o abajo (o la función "**ARM PAG**" del visualizador) para pasar a la pantalla relativa a los armónicos de orden superior hasta el 49<sup>a</sup>.

- Los valores de los armónicos de las tensiones V1, V2, V3 y Vn y de las corrientes I1, I2, I3 y In (**no disponible para PQA400**) con sus respectivos valores de la distorsión Armónica Total (THD%) ya sea bajo la forma del gráfico del histograma como bajo la forma de la tabla numérica, en valor porcentual o absoluto en función de la programación deseada que son visualizados en cuatro páginas consecutivas y cíclicamente seleccionables. En la Fig. 69 y Fig. 70 son mostradas, como ejemplo, las situaciones relativas a los valores de la fase L1 respectivamente para la tensión y para la corriente en un sistema trifásico 4-hilos:

12/09/2006 – 16:55:10						
<b>ARM TENSION FASE 1 – Pág 2/5</b>						
			h 01			
			Fs	100%		
			V1h	100.0%		
			Thd	6.5%		
PAG		ARM I	TABLA	ARM PAG		

12/09/2006 – 16:55:10						
<b>ARM TENSION FASE 1 – Pág 2/5</b>						
			h 01			
			Fs	400.0V		
			V1h	228.6V		
			Thd	6.5%		
PAG		ARM I	TABLA	ARM PAG		

Fig. 69: Análisis armónico de tensión V1 en valor porcentual/absoluto para sistema 4-hilos

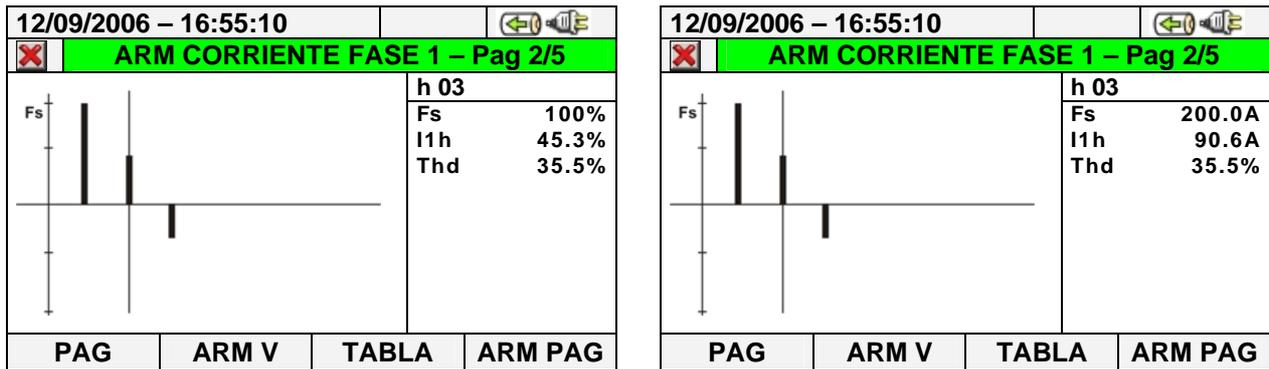


Fig. 70: Análisis armónico de corriente I1 porcentual/absoluto para sistema 4-hilos

### 5.2.7. Pantalla diagrama vectorial

En presencia de una página relativa a los valores numéricos es posible seleccionar en cada momento la visualización del diagrama vectorial de tensión y corriente pulsando la tecla **F4** (o bien la función **VECTORES** en el visualizador). La finalidad de la función es visualizar, con indicación gráfica y numérica, los ángulo de desfase, expresado en grados [°] entre las tensiones V1, V2 y V3, las corrientes I1, I2 y I3 y el mutuo desfase entre las tensiones y las corrientes con el fin de obtener la natura inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. El instrumento permite visualizarlo, pulsando cíclicamente la tecla **F1**:

- El diagrama vectorial total de los desfase entre las tensiones V1, V2, V3 y entre V1-I1, V2-I2, V3-I3 además de la indicación de los valores porcentuales de los parámetros “NEG%” y “CERO%” (ver el § 10.5), como es mostrado:

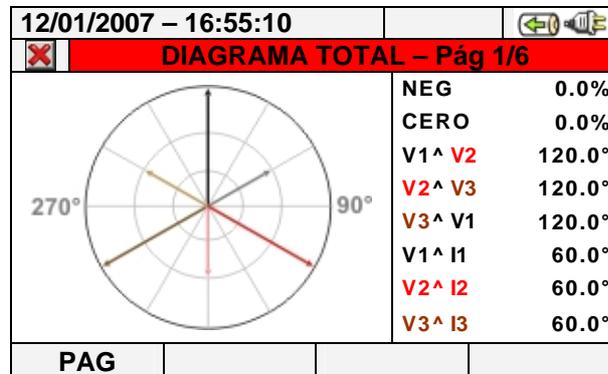


Fig. 71: Diagrama vectorial totale para sistema 4-hilos

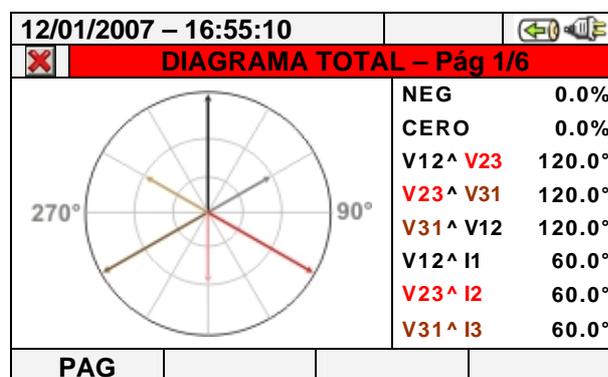


Fig. 72: Diagrama vectorial totale para sistemas 3-hilos y ARON

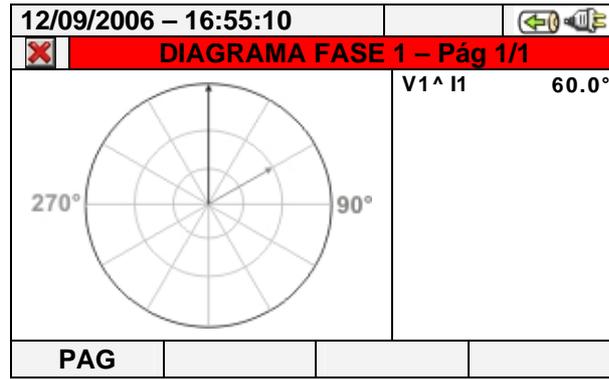


Fig. 73: Diagrama vectorial total para un sistema Monofásico

- El diagrama vectorial de las singulares tensiones en función del tipo de sistema seleccionado mostrado en las figuras siguientes:

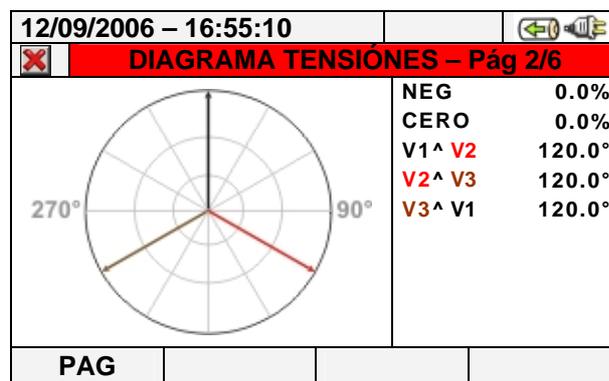


Fig. 74: Diagrama vectorial tensiones para sistema 4-hilos

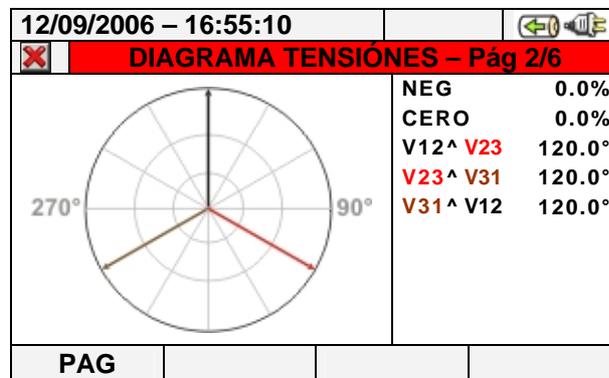


Fig. 75: Diagrama vectorial tensiones para sistema 3-hilos y ARON

- El diagrama vectorial de la corriente. La Fig. 76 muestra el caso de un sistema 3-hilos, ARON o 4-hilos:

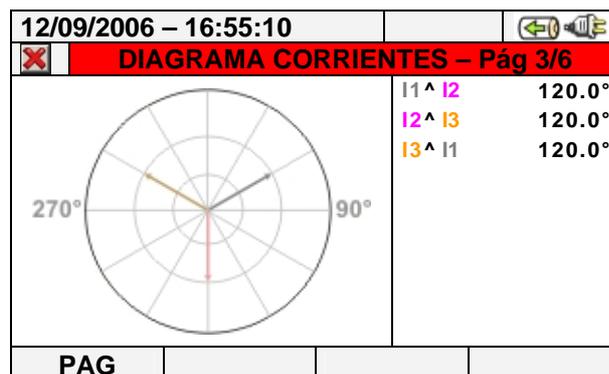


Fig. 76: Diagrama vectorial corrientes para sistemas 4-hilos, 3-hilos y ARON

- El diagrama vectorial de tensión y corriente relativo a cada singular fase en función del tipo de sistema como muestra en la figura siguiente:

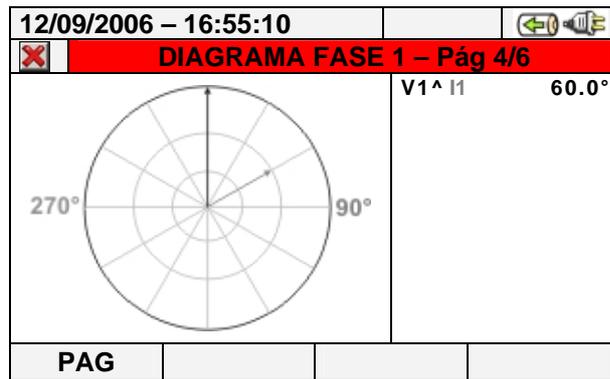


Fig. 77: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L1 para sistema 4-hilos

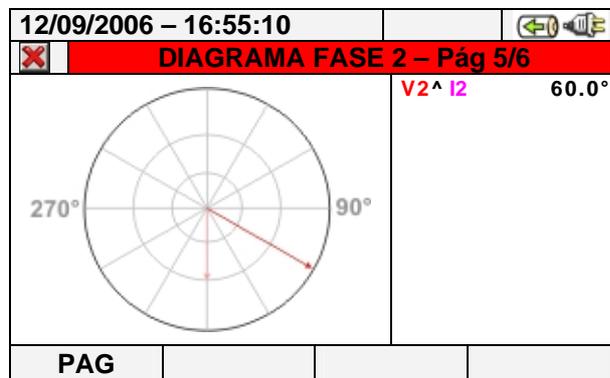


Fig. 78: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L2 para sistema 4-hilos

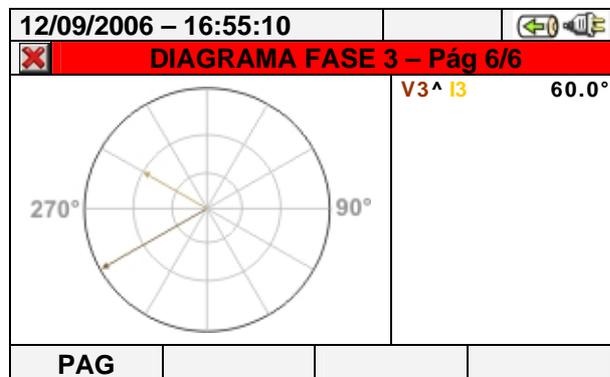


Fig. 79: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L3 para sistema 4-hilos

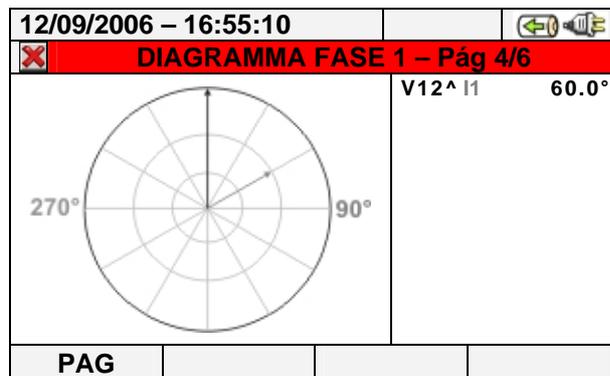


Fig. 80: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L1 para sistema 3-hilos y ARON

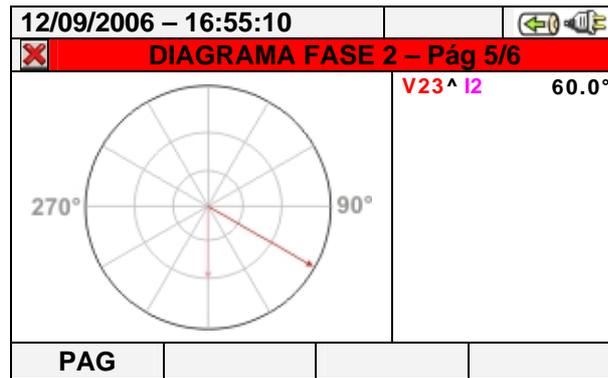


Fig. 81: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L2 para sistema 3-hilos y ARON

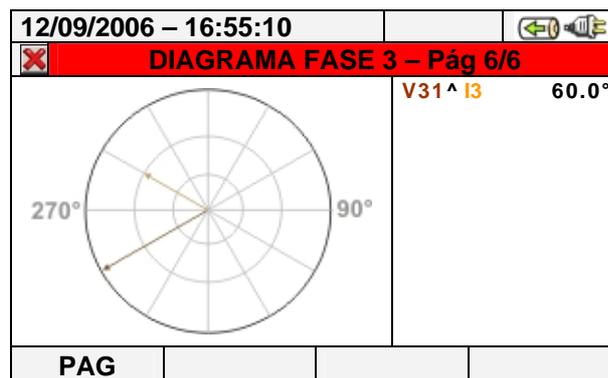


Fig. 82: Diagrama vectorial tensión/corriente fase L3 para sistema 3-hilos y ARON

Pulse la tecla **ESC** (o el icono sobre el visualizador) para salir de cada pantalla y volver a la anterior.



### ATENCIÓN

- El vector de la tensión es el círculo exterior, mientras que el vector de la corriente es el segundo círculo concéntrico. Las dimensiones de los vectores son en correspondencia al parámetro de amplitud máxima tocando el círculo y los otros son escalados respecto al modo proporcional de su amplitud.
- El sentido de rotación positivo asociado a cada diagrama vectorial es del **orario**.

### 5.3. SECCIÓN CONFIGURACIÓN ANALIZADOR



Fig. 83: Pantalla MENU GENERAL - Configuración Analizador

En esta sección el instrumento permite efectuar una selección básica y avanzadas en relación al tipo de instalación en prueba. En particular es posible:

- Seleccionar el tipo de sistema, la frecuencia, el tipo de pinzas de corriente y el fondo de escala de las pinzas a utilizar, la relación de transformación en caso de conexasión con TV externo (Configuración Analizador).
- Programar el modo Manual para la modificación del fondo de escala en la pantalla de los gráficos, el tipo de armónicos a visualizar, la visualización de los valores absolutos o porcentuales de los armónicos, el modo de zoom de los armónicos, el cálculo del valor medio de tensión, corriente, potencia activa y reactiva (Programación Avanzada).

Se permite el uso de los iconos y para una mayor rapidez de ejecución y una completa interactividad con el instrumento.

#### 5.3.1. Pantalla Configuración Analizador

Selecione el modo "Programación Analizador" usando las teclas flecha y pulse **ENTER** o toque el correspondiente icono en el visualizador. **El instrumento presenta una pantalla dependiente del tipo de sistema seleccionado por el operador durante la última medición. En particular son posibles los siguientes sistemas:**

- **Sistema Trifásico 4-hilos (trifásico + neutro + tierra).**
- **Sistema Trifásico 3-hilos (trifásico sin neutro con conexión de conductor de tierra).**
- **Sistema Trifásico 3-hilos ARON (trifásico + neutro + tierra).**
- **Sistema Monofásico (fase + neutro + tierra).**

Seguidamente son mostradas las pantallas presentadas por el instrumento de cada una de las cuatro situaciones abajo listadas:

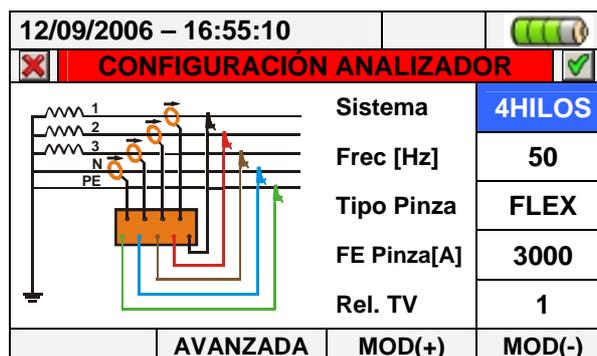


Fig. 84: Pantalla configuración analizador para sistema trifásico 4-hilos

12/01/2007 – 16:55:10			
<b>CONFIGURACIÓN ANALIZADOR</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistema	<b>3HILOS</b>	
	Frec [Hz]	50	
	Pinza	FLEX	
	FE Pinza[A]	3000	
	Rel. TV	1	
AVANZADA	MOD(+)	MOD(-)	

Fig. 85: Pantalla configuración analizador para sistema Trifásico 3-hilos

12/01/2007 – 16:55:10			
<b>CONFIGURACIÓN ANALIZADOR</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistema	<b>ARON</b>	
	Frec [Hz]	50	
	Pinza	FLEX	
	FE Pinza[A]	3000	
	Rel. TV	1	
AVANZADA	MOD(+)	MOD(-)	

Fig. 86: Pantalla configuración analizador para sistema Trifásico ARON

12/01/2007 – 16:55:10			
<b>CONFIGURACIÓN ANALIZADOR</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistema	<b>MONO</b>	
	Frec [Hz]	50	
	Pinza	STD	
	FE Pinza[A]	1000	
	Rel. TV	1	
AVANZADA	MOD(+)	MOD(-)	

Fig. 87: Pantalla configuración analizador para sistema Monofásico

Las conexiones de entradas del instrumento son mostradas en el esquema sinóptico presente en el visualizador en función del sistema en examen. Para la selección del sistema:

1. Posicione el cursor en correspondencia a la función “**Sistema**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo podrá modificar el tipo de sistema marcado con fondo azul.
2. Pulse las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** sobre el visualizador) y seleccione el tipo de sistema deseado.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.1.1. Programación de la frecuencia del sistema

1. En la pantalla “Configuración Analizador” posicione el cursor sobre la función “**Frec[Hz]**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo podrá modificar la frecuencia marcada con fondo azul.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) seleccione la frecuencia de red entre los dos posibles valores **50Hz** y **60Hz**. Este parámetro es relevante SOLO si el valor de la Tensión de entrada no es suficiente para el reconocimiento del valor de la frecuencia (Ej.: si son conectadas solo las pinzas para la medida de la corriente). En este caso el instrumento genera un sincronismo interno del valor de la frecuencia programada.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.1.2. Programación del tipo de pinzas

El valor de este parámetro **debe ser siempre igual al tipo de pinza utilizada**.

Las pinzas han sido subdivididas en dos categorías:

- ✓ **STD:** Pinzas con Nucleo ferromagnético o Transformador de corriente.
- ✓ **FLEX:** Pinzas con Toroidal flexible.

1. En la pantalla “Configuración Analizador” posicione el cursor sobre la función “**Pinzas**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo podrá modificar las pinzas marcada con fondo azul.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) seleccione el tipo de pinzas utilizadas entre las dos funciones posibles **STD** y **FLEX**.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.1.3. Programación del fondo de escala de las pinzas

El valor de este parámetro **debe ser siempre igual al fondo de escala de las pinzas** de corriente utilizadas para la medida. En el caso de uso de pinzas multiescala, este parámetro debe asumir el mismo valor del fondo de escala seleccionado en la misma pinza.

1. En la pantalla “Configuración Analizador” posicione el cursor sobre la función “**FE Pinza [A]**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo podrá modificar el fondo de escala de las pinzas marcado en color azul.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) seleccione el valor del fondo de escala deseado. En el caso de usar pinzas de tipo STD es posible programar rápidamente cualquier tipo de valor manteniendo pulsada las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador). En el caso de uso de pinzas FLEX sólo podrá seleccionar valores del fondo de escala **300A** y **3000A**.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.1.4. Programación de la relación de transformadores de tensión TV

El instrumento permite el conexionado a través de eventuales Transformadores de Tensión (TV) presentes en la instalación en examen visualizando el valor de las Tensiones presentes sobre el primario del mismo Transformador. A tal fin es necesario programar el valor de la relación de transformación del Transformador Voltimétrico presente.

1. En la pantalla “Configuración Analizador” posicione el cursor sobre la función “**Rel.TV**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado en fondo azul.
2. Usando las teclas **F3** o **F4** (o bien las función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) seleccione el valor de la relación deseada. Mantenga el valor de defecto “1” en ausencia de Transformadores V presentes en la instalación.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.2. Pantalla Configuración Avanzada

En la pantalla “Configuración Analizador” pulse la tecla **F2** o toque la función “**AVANZADA**” en el visualizador. El instrumento presenta la siguiente pantalla:

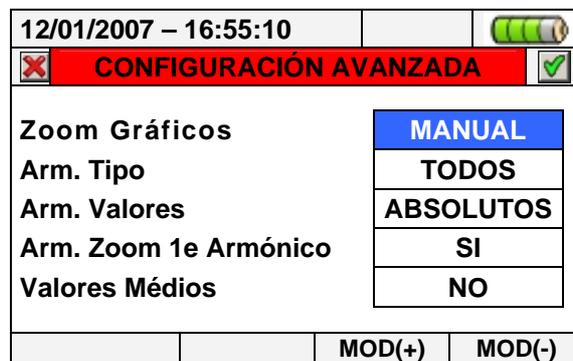


Fig. 88: Pantalla Configuración Avanzada

En esta pantalla es posible seleccionar las opciones de tipo avanzado sobre las pantallas de la sección “Visualización Medida del instrumento”.

#### 5.3.2.1. Opciones Zoom Gráficos

Esta opción permite seleccionar un fondo de escala personalizado en la pantalla de las formas de onda de las señales **sobre una fase** (ver las Fig. 51, Fig. 53, Fig. 55) con el fin de mejorar la resolución de lectura.

1. Posicione el cursor sobre la función “**Zoom Gráficos**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien los terminos **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) serán seleccionables dos funciones:
  - ✓ **MANUAL**: Permite definir un fondo de escala personalizado para la visualización de las formas de onda de las señales escogiendo entre los valores disponibles por el instrumento. Es posible programar un valor de fondo de escala de **2.0A a 5000kA** para las corrientes y de **2.0V a 2000kV** para las tensiones.
  - ✓ **AUTO**: El valor del fondo de escala para la visualización de las formas de onda de las señales es modificado automáticamente por el instrumento.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.3.2.2. Opciones visualización Armónicos

Esta opción permite seleccionar el tipo de armónicos visualizados en la sección "Visualización Medidas del instrumento".

1. Posicione el cursor sobre la función "**Arm. Tipo**" utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Usando las teclas **F3** o **F4** (o bien los términos **MOD(+)** o **MOD(-)** del visualizador) son seleccionables tres función:
  - ✓ **TODOS**: El instrumento muestra cada armónico hasta el 49<sup>a</sup>.
  - ✓ **PARES**: El instrumento muestra solo los armónicos de orden Par hasta el 49<sup>a</sup>.
  - ✓ **IMPARES**: El instrumento muestra solo los armónicos de orden Impar hasta el 49<sup>a</sup>.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con "Ok". La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

#### ATENCIÓN



Independientemente de los armónicos seleccionados para la visualización, el instrumento permite en cada caso el registro de los valores de todos los armónicos.

### 5.3.2.3. Opción valores de los armónicos

Esta opción permite seleccionar el valor de los armónicos visualizados en la sección Visualización Medida del instrumento.

1. Posicione el cursor sobre la función "**Arm. Valores**" utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Use las teclas **F3** o **F4** (o bien los términos **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) son seleccionables dos funciones:
  - ✓ **ABSOLUTOS**: El instrumento muestra el valor de cada armónico en valor absoluto (V para armónicos de tensión y A para armónicos de corriente).
  - ✓ **PORCENTAJE**: El instrumento muestra los valores de cada armónico en valor porcentual respecto a la respectiva fundamental.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con "Ok". La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

#### ATENCIÓN



Independientemente del tipo de armónicos seleccionados para la visualización, el instrumento permite en cada caso el registro de los valores **absolutos** de los armónicos.

#### 5.3.2.4. Opción Zoom respecto al primer armónico

Esta opción ofrece al usuario la posibilidad de visualizar el gráfico del histograma de los armónicos con zoom relativo referido al primer armónico (fundamental) o bien con zoom relativo al armónico con mayor magnitud visualizado en la sección Visualización medida del instrumento. En tal caso el scopo mejora eventualmente la resolución de lectura de los gráficos.

1. Posicione el cursor sobre la función “**Arm. Zoom 1e Armónico**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Usando las teclas **F3** o **F4** (o bien los términos **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) son seleccionables dos funciones:
  - ✓ **SI**: El instrumento efectua el zoom de los gráficos referente al primer armónico.
  - ✓ **NO**: El instrumento efectua el zoom de los gráficos referente al armónico de mayor magnitud, excluyendo el primer armónico.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

#### 5.3.2.5. Opción Valores Medios

Esta opción, **disponible sólo para sistema Trifásico 4-hilos**, incluye la media aritmética de los valores TRMS de las:

- Tensiones de fase V1, V2, V3.
- Corrientes de fase I1, I2, I3.
- Potencias activas P1, P2, P3.

El resultado es mostrado en la Página 9/9 de los valores numéricos (ver la Fig. 27) en el interior de la sección Visualización Medida.

1. Posicione el cursor sobre la función “**Valores Medios**” utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Usando las teclas **F3** o **F4** (o bien los términos **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) son seleccionable dos funciones:
  - ✓ **SI**: El instrumento muestra la página 7/7 de los valores medios en la sección visualización medida para el sistema trifásico 4-hilos.
  - ✓ **NO**: El instrumento no muestra la página de los valores medios y en la sección visualización medida de los valores medidos serán presentes en la página 6/6.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación seleccionada confirmando con “Ok”. La programación efectuada se mantendrá incluso después del apagado del instrumento.
4. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

## 5.4. SECCIÓN CONFIGURACIÓN REGISTRO



Fig. 89: MENU GENERAL - Pantalla Configuración Registro

En esta sección el instrumento permite definir cada posible detalle relativo a la activación del registro, efectuando la selección de los parámetros, el tipo de análisis a efectuar con grandes detalles y extrema simplicidad gracias al uso del visualizador táctil "touch screen" y de los iconos y particularmente incluidos en tal sección.

### 5.4.1. Pantalla Configuración Registro

Esta pantalla está pensada para diferentes niveles y subniveles con una estructura de árbol de todo lo equiparable a la función Recurso del ordenador de Windows, adjuntando con gran detalle las opciones deseadas. Después la selección del icono "Programación Registro" Fig. 89 El instrumento presenta la siguiente pantalla:

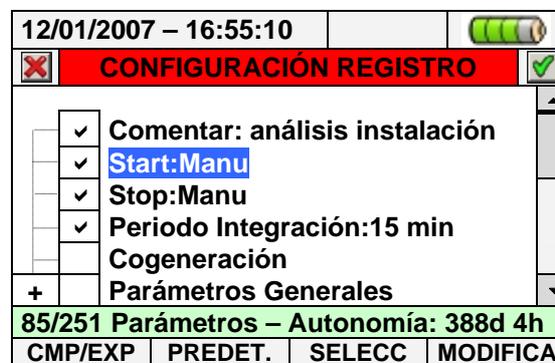


Fig. 90: Pantalla Configuración Registro

Usando las teclas flecha arriba y abajo o bien operando directamente sobre el visualizador es posible evidenciar las varias funciones internas y seleccionar/deseleccionar los términos en el interior de las casillas (check box). En correspondencia del check box con el símbolo "+" el nodo se expande abriendo un subnivel en el cual es posible efectuar nuevas selecciones. Pulsando sobre el check box con el símbolo "-" vuelve al nivel anterior. La selección/deselección es definida en el visualizador, con el fin de ayudar al usuario, del modo siguiente:

- Texto **Gris** y check box vacío → Nodo completamente deseleccionado.
- Texto **Negro** y check box vacío → Nodo parcialmente seleccionado.
- Texto **Negro** y check box seleccionado → Nodo completamente seleccionado.

Es posible trabajar en el visualizador sobre la barra de desplazamiento colocada en la parte superior derecha. La barra está presente en la parte inferior del visualizador comprende las siguientes funciones, correspondientes a las teclas **F1, F2, F3, F4**:

- Función **CMP/EXP**: Usada para comprimir / expandir los subniveles.
- Función **PREDET.**: Usada para abrir la sección de las configuraciones predeterminadas (ver el § 5.4.12).
- Función **SELECC**: Usada para la seleccionar/deseleccionar los parámetros en los varios niveles.
- Función **MODIFICA**: Usada para efectuar las modificaciones en el interior del nivel.

Sobre la parte baja del visualizador encontrará la **Autonomía de registro** en formato de Horas y Días, que se espera dinámicamente en función de la selección de parámetros efectuados.

#### 5.4.2. Función Comentarios

Esta opción permite de insertar y/o modificar una línea de comentario en el visualizador, con el fin de identificar el tipo de análisis, que aparecerá en el informe de impresión descargada del PC al instrumento. El comentario es configurable tanto a través del programa TopView en dotación (para más información consulte la Ayuda en línea del programa) o usando interactivamente el teclado virtual activable pulsando la tecla **F4** (o la función **MODIFICAR** sobre el visualizador). Tal función es siempre activo y no deseleccionable.

##### 5.4.2.1. Uso del teclado virtual

Con la función **Comentarios**: evidenciada con fondo azul, pulse la tecla **F4** (o la función **MODIFICAR** sobre el visualizador). La ventana siguiente del teclado virtual se muestra como:



Fig. 91: Pantalla teclado virtual

En la tabla siguiente es mostrada la descripción de las teclas del teclado virtual:

Teclas	Descripción
a, b,c,...z	Teclado alfabético estándar para la digitación del comentario en letras minúsculas hasta <b>25 caracteres</b>
Cap	Modifica el teclado con letras mayúsculas A÷Z
123	Modifica el teclado con caracteres numéricos 0÷9 más símbolos de operaciones matemáticas (+,-,*,/,.,=)
Sb	Adjunta los símbolos especiales. Pulse "abc" para volver a la visualización alfabética
àž	Adjunta los símbolos especiales con acentos. Pulse "abc" para volver a la visualización alfabética
<-	Tecla para cancelar el carácter a izquierda del cursor

Tabla 1: Descrizione tasti funzione della tastiera virtuale

### 5.4.3. Función Start y Stop

Esta función permite definir el modo de activación y desactivación del registro efectuable con el instrumento (ver el § 5.4.13). La opción posible es:

- **Manu:** El registro se activa/desactivaba MANUAL pulsando la tecla **GO/STOP**.
- **Auto:** El registro se activa/desactiva en modo AUTOMATICO partiendo de una fecha/hora programada, **pulsando preliminarmente la tecla GO/STOP**.

La configuración por defecto es siempre el modo Manual y los términos de tal función no es deseleccionable. Para pasar el modo automático (ver el § 5.4.13.1) operar como sigue:

1. Posicione el cursor sobre la función **“Start:Manu”** o **“Stop:Manu”** utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Pulse la tecla **F4** (o bien la función **MODIFICA** del visualizador). En la parte inferior del visualizador el instrumento muestra una barra de comando con la función “Manu”.
3. Pulse la tecla **F3 (MOD(+))** o **F4(MOD(-))** para seleccionar el modo **“Auto”**.
4. Use las teclas flecha derecha o izquierda para moverse en el campo de la fecha y hora. Use la tecla flecha arriba o la tecla **F3 (MOD(+))** para incrementar el valor y la tecla flecha abajo o la tecla **F4(MOD(-))** para decrementar el valor.
5. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación efectuada. El modo Automático y la fecha/hora programada serán mostradas en el visualizador.

### 5.4.4. Función Periodo Integración

Esta función permite programar el periodo de integración (ver el § 10.8.1) es decir el intervalo temporal entre dos registros consecutivos en el ámbito de la entera campaña de medida. El término de tal función es siempre activo y no deseleccionable.

1. Posicione el cursor sobre la función **“Periodo Integración”** utilizando las teclas flecha arriba o abajo evidenciado con fondo azul.
2. Pulse la tecla **F4** (o bien la función **MODIFICA** en el visualizador). En la parte inferior del visualizador el instrumento muestra una barra de comando con la función “Periodo Integración”.
3. Pulse la tecla **F3 (MOD(+))** o **F4(MOD(-))** o las teclas flecha arriba o abajo para la programación del periodo de integración deseado escogiendo entre los valores: **1s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 60min**.
4. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación efectuada. El periodo de integración programado es mostrado en el visualizador.

### 5.4.5. Función Cogeneración

La selección de esta función, efectua usando las teclas flecha arriba o abajo o punteando directamente el término en el visualizador, inserte en el listado de los parámetros registrables los valores de la potencia y de la energía generada (cogeneración) (ver el § 10.7.1).

### 5.4.6. Función Parámetros Generales

Esta función permite la selección de los parámetros de red eléctrica deseados en el ámbito del registro. Este nivel tiene diferentes subniveles internos en el cual es posible la definición detallada en función del tipo de sistema eléctrico (ver el § 5.3.1).

En función de la elección efectuada, el instrumento puede presentar algunas pantallas de errores. Las siguientes situaciones son posibles:

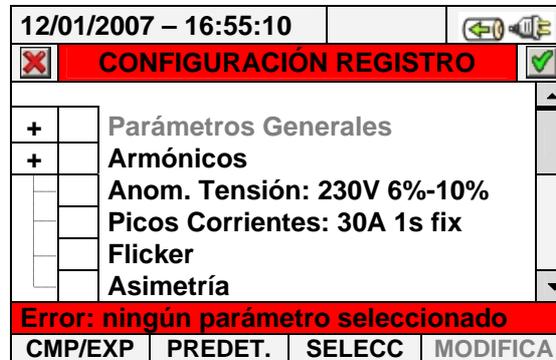


Fig. 92: Sección Parámetros Generales: ninguna selección

La Fig. 92 muestra la situación en el cual el instrumento da el error de ningún parámetro seleccionado, aunque se haya seleccionado la función “Parámetros Generales” para su visualización. Función en color gris y el check box no visible. En tal caso los análisis de Armónicos, Anomalías de tensión y Flicker, ecc.. no serán posibles. Para salir de esta situación pulse la tecla **F3** (o bien la función “**SELECC**” del visualizador. En tal caso aparecerá el flag de selección junto a la función “Parámetros Generales” y la situación anterior se modificará en la pantalla siguiente con texto sobre fondo Negro y check box seleccionado:

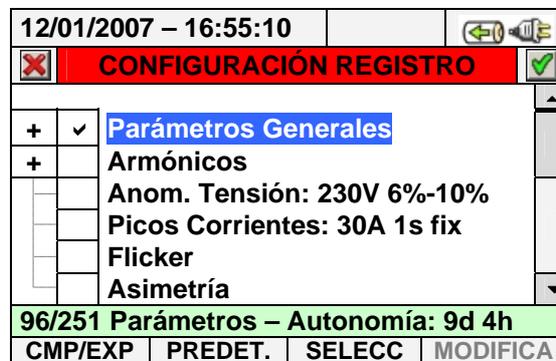


Fig. 93: Sección Parámetros Generales: parámetros seleccionados

Para efecto del usuario, en el ejemplo de la Fig. 93 han sido seleccionados 96 parámetros eléctricos sobre un total de **251 disponibles** y el instrumento incluye automáticamente la autonomía de registro con la actual programación.



### ATENCIÓN

La activación del flag de la función “Parámetros Generales” comporta la selección automática de los principales parámetros de la red en cuyo número es variable en función del sistema eléctrico en examen (Tensiones, Corrientes, Frecuencia, Factor de Potencia, Potencias Activas, Reactivas, Aparentes, Energías Activas, Reactivas, Aparentes). La deselección de la función “Parámetros Generales” comporta la automática deselección de la función citada.

La situación opuesta es relativa a la selección de demasiados parámetros durante la operación. En tal caso el instrumento incluye el siguiente tipo de pantalla:

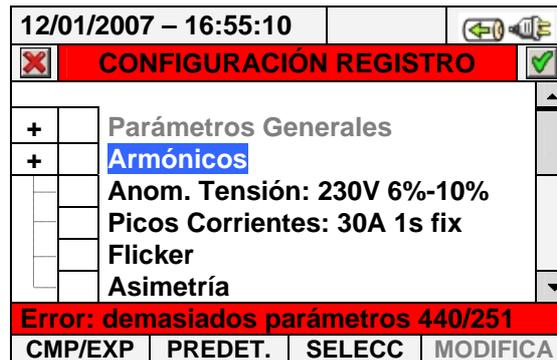


Fig. 94:Sección Parámetros Generales: Demasiados parámetros seleccionados

En la Fig. 94 es posible ver que la selección de los parámetros de análisis armónico comporta un número de parámetros superior al máximo permitido de 251 y esto genera la condición de error. Proceda en tal caso a la desección de parámetros para salir de tal situación de error:



### ATENCIÓN

La selección de un parámetro eléctrica comporta un aumento del número de parámetros no necesariamente de una sola unidad. En particular:

- Frecuencia → 1 parámetro seleccionado.
- Tensión → de 1 a 7 parámetros seleccionados en función del sistema.
- Corriente → de 1 a 4 parámetros seleccionados en función del sistema.
- Potencias y Energías → desde 1 a 8 parámetros seleccionados en función del sistema y de la Cogeneración.
- Factor de potencia → desde 1 a 4 parámetros seleccionados en función del sistema y de la Cogeneración.
- Armónicos: THD y DC → desde 1 a 8 seleccionados en función del sistema.
- Armónicos Impares → desde 25 a 100 parámetros seleccionados en función del sistema.
- Armónicos Pares → desde 24 a 96 parámetros seleccionados en función del sistema.
- Anomalías tensión → ningún parámetro seleccionado.
- Flicker → desde 1 a 3 parámetros seleccionados en función del sistema
- Asimetría → 1 parámetro seleccionado.

### 5.4.6.1. Descripción subniveles función Parámetros Generales

Pulse la tecla **F1** (**CMP/EXP** en el visualizador) para expandir o comprimir los subniveles. Los parámetros mostrados en los subniveles tiene una estrecha relación al tipo de sistema considerado y seleccionado (ver el § 5.3.1). En la figura siguiente presentada son relacionadas las diferentes situaciones que pueden presentarse:



Fig. 95: Subnivel Parámetros Generales - Caso Monofásico

Cada parámetro es seleccionable de modo completamente **independiente** de los otros. Los siguientes parámetros son considerados para el registro en un sistema Monofásico:

Parámetro	Descripción
Frecuencia	Valor frecuencia fase L1
Tensión	Valor TRMS tensión L1-N y N-PE
Corriente	Valor TRMS corriente fase L1
Potencia y Energía activa	Potencia activa y Energía activa sobre la fase L1
Potencia y Energía reactiva	Potencia reactiva inductiva y capacitiva y Energía activa inductiva y capacitiva sobre la fase L1
Potencia y Energía aparente	Potencia activa y Energía aparente sobre la fase L1
Factor de Potencia	Factor de potencia sobre la fase L1
CosPhi	Factor de potencia referido a la fundamental de tensión y corriente sobre la fase L1

Tabla 2: Parámetros seleccionables para sistema Monofásico

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del guardado. Confirmar con "Ok" en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )



Fig. 96: Subnivel Parámetros Generales - caso Trifásico 4-hilos

Las siguientes parámetros son seleccionables para el registro en ambito de los sistemas Trifásicos 4-hilos:

Parámetro	Descripción
Frecuencia	Valor frecuencia fases L1, L2, L3
Tensiones	Valor TRMS tensiones L1-N, L2-N, L3-N, N-PE Valor TRMS tensiones L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corrientes	Valor TRMS corrientes L1, L2, L3, Neutro
Potencia y Energia activa	Potencia activa y Energia activa L1, L2, L3, Totales
Potencia y Energia reactiva	Potencia reactiva inductiva y capacitiva y Energia activa inductiva y capacitiva L1, L2, L3, Totales
Potencia y Energia aparente	Potencia activa y Energia aparente L1, L2, L3, Total
Factor de Potencia	Factor de potencia L1, L2, L3, Totales
CosPhi	Factor de potencia referido a la fundamental de tensión y corriente sobre las fases L1, L2, L3, Totales

Tabla 3: Parámetros seleccionables para sistema Trifásico 4-hilos

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del guardado. Confirmar con "Ok" en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

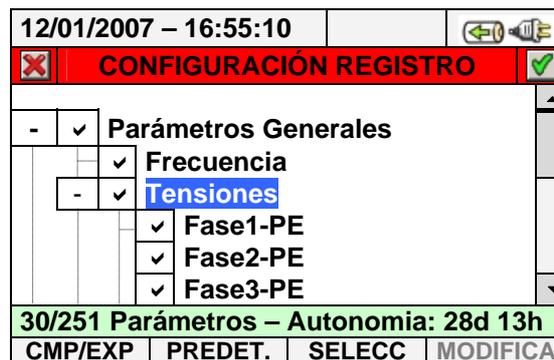


Fig. 97: Subnivel Parámetros Generales - caso Trifásico 3-hilos

Los siguientes parámetros son seleccionables para registro en ambito de los sistemas Trifásicos 3-hilos:

Parámetro	Descripción
Frecuencia	Valor frecuencia fases L1, L2, L3
Tensiones	Valor TRMS tensiones L1-PE, L2-PE, L3-PE Valor TRMS tensiones L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corriente	Valor TRMS corrientes L1, L2, L3
Potencia y Energia activa	Potencia activa y Energia activa L1, L2, L3, Totales
Potencia y Energia reactiva	Potencia reactiva inductiva y capacitiva y Energia activa inductiva y capacitiva L1, L2, L3, Totales
Potencia y Energia aparente	Potencia activa y Energia aparente L1, L2, L3, Total
Factor de Potencia	Factor de potencia L1, L2, L3, Totales
CosPhi	Factor de potencia referido a la fundamental de tensión y corriente sobre las fases L1, L2, L3, Totales

Tabla 4: Parámetros seleccionables para sistema Trifásico 3-hilos

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del guardado. Confirmar con "Ok" en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

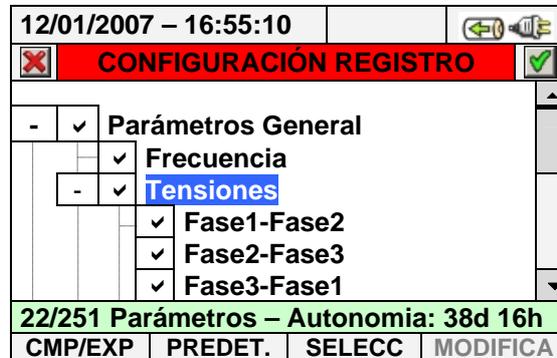


Fig. 98: Subnivel Parámetros Generales - caso Trifásico ARON

Los siguientes parámetros son seleccionables para registro en ambito de los sistemas Trifásico ARON:

Parámetro	Descripción
Frecuencia	Valor TRMS frecuencia fases L1, L2, L3
Tensiones	Valor TRMS tensiones L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corriente	Valor TRMS corrientes L1, L2, L3
Potencia y Energía activa	Potencia activa y Energía activa L1-L2, L3-L2, Total
Potencia y Energía reactiva	Potencia reactiva inductiva y capacitiva y Energía activa inductiva y capacitiva L1-L2, L3-L2, Totales
Potencia y Energía aparente	Potencia activa y Energía aparente L1-L2, L3-L2, Totales
Factor de Potencia	Factor de potencia L1-L2, L3-L2, Totales
CosPhi	Factor de potencia referido a la fundamental de tensión y corriente sobre las fases L1, L2, L3, Totales

Tabla 5: Parámetros seleccionables para sistema Trifásico ARON

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del guardado. Confirmar con "Ok" en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

### 5.4.6.2. Descripción subniveles función Armónicos

El subnivel en correspondencia de la función “Armónicos” es mostrado en el visualizador a través de la casilla “+”. Pulse la tecla **F1 (CMP/EXP)** en el visualizador) para expandir o comprimir los relativos subniveles. En tal situación la casilla “-” es mostrada en el visualizador. Los parámetros mostrados en el subnivel son en estrecha relación al tipo de sistema considerado y seleccionado (ver el § 5.3.1). En la figura siguiente son reportadas las diversas situaciones.



Fig. 99: Subnivel Armónicos – selección inicial parámetros

El subnivel Armónicos contiene otro nivel interno en el cual es posible efectuar la completa selección personalizada de los armónicos deseados. Para tal operación posicione el cursor sobre la función **Impares** o **Pares** usando las teclas flecha y pulse la tecla **F1** (o bien **CMP/EXP** en el visualizador). El resultado, relativo a los armónicos de orden Impar son mostrados en la siguiente figura:



Fig. 100: Subnivel Armónicos – selección Armónicos Impares

Aunque en este caso es posible seleccionar/deseleccionar cada singular armónico usando las teclas flecha arriba o abajo o directamente sobre el visualizador, pulsando la tecla **F3** (o la función **SEL** en el visualizador). El número de los parámetros seleccionable y la autonomía de registro aparece automáticamente en el visualizador y son reportados en la Tabla siguiente (ver el § 10.2):

Tipo de sistema	Parámetros seleccionables
Monofásico	THD%, DC, h01÷h49 (V1N, VN-PE, I1)
Trifásico 4-hilos	THD%, DC, h01÷h49 (V1N, V2N, V3N, VN-PE, I1, I2, I3, IN)
Trifásico 3-hilos	THD%, DC, h01÷h49 (V12, V23, V31, I1, I2, I3)
Trifásico ARON	THD%, DC, h01÷h49 (V12, V23, V31, I1, I2, I3)

Tabla 6: Parámetros seleccionables en el análisis armónico

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del

guardado. Confirmar con “Ok” en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89. Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ). La selección de los parámetros de análisis armónico requiere **necesariamente** la selección preliminar de las tensiones o de las corrientes al interior del subnivel de los Parámetros Generales. El instrumento presenta las siguientes pantallas de error:



Fig. 101: Pantalla ninguna corriente seleccionada

En el caso en el cual el instrumento muestra la situación de error de la Fig. 101 seleccione la función “Corrientes” en el subnivel “Parámetros Generales” (ver el § 5.4.6.1).



Fig. 102: Pantalla ninguna tensión seleccionada

En el caso en el cual el instrumento muestre la situación de error de la Fig. 102 seleccione la función “Tensiones” en el subnivel “Parámetros Generales” (ver el § 5.4.6.1).

#### 5.4.7. Función Anomalías de Tensión

Esta función permite programar los parámetros de control relativos al registro de las anomalías de tensión (huecos, picos, interrupciones - ver el § 10.1) en modo completamente **independiente** del análisis periódico en el cual es necesaria la programación del periodo de integración. El instrumento presenta la pantalla siguiente:

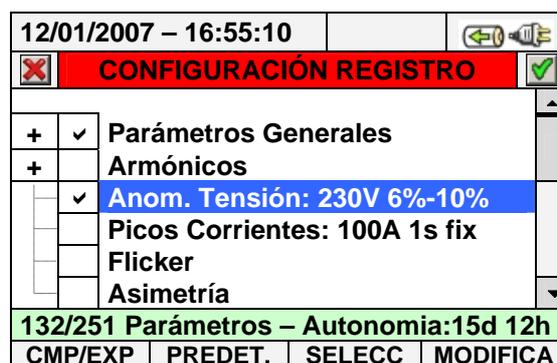


Fig. 103: Pantalla Anomalías de Tensión

Pulse la tecla **F4** (o bien la función **MODIFICA** en el visualizador) para la programación de los parámetros de la obtención de las anomalías. En particular es posible programar:

- La tensión nominal de referencia dependiente del tipo de sistema considerado. En particular **Vref = VP-N** (sistema Monofásico y Trifásico 4-hilos), **Vref = VP-P** (sistema trifásico 3-hilos y ARON).
- El límite superior de la tensión nominal de referencia, seleccionable desde el **1% al 30%** para la detección de picos de tensión.
- El límite inferior de la tensión de referencia, seleccionable desde el **1% al 30%** para la detección de huecos de tensión.

12/01/2007 – 16:55:10			
<b>CONFIGURACIÓN REGISTRO</b>			
+	✓	Parámetros Generales	
+		Armónicos	
	✓	Anom. Tensión: 230V 6%-10%	
		Picos Corrientes: 100A 1s fix	
		Flicker	
		Asimetría	
Anom.Tensión:		230V	6% 10%
		MOD(+)	MOD(-)

Fig. 104: Pantalla Anomalías de Tensión - programación parámetros

1. Use las teclas flecha derecha o izquierda para evidenciar con fondo azul el campo deseado.
2. Use las teclas flecha arriba o abajo o bien las teclas **F3** o **F4** (o bien la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) para la programación del valor correspondiente. La presión prolongada de estas teclas permite una rápida definición del valor, mientras que una pulsación incrementa o decrementa una unidad.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada programación efectuada.

### ATENCIÓN



El valor de la tensión de referencia nominal debe ser programado en función del tipo de sistema en examen y de la tensión medida. El instrumento aparece el mensaje "**Vref errónea**" al inicio del registro y no permite la operación en caso de error de configuración (ej: sistema 4-hilos y Vnom = 400V). Programe el correcto valor en tal situación.

### 5.4.8. Función Corriente de Pico (sólo para PQA82x)

Esta función permite de configurar los parámetros de control necesarios para el registro de los eventos relativos a la corriente de pico de las máquinas eléctricas (ver el § 10.3) de modo completamente **independiente** del análisis periodico del cual es necesaria la configuración del periodo de integración. El instrumento presenta la pantalla siguiente:

12/09/2006 – 16:55:10		← → 🔊	
❌ CONFIGURACIÓN REGISTRO		✅	
+ ✓	Parámetros Generales		
+	Armónicos		
	Anom. Tensión: 230V 6%-10%		
	✓ Picos Corrientes: 100A 1s fix		
	Flicker		
	Asimetría		
132/251 Parametri – Autonomia: 15g 12h			
CMP/EXP	PREDET.	SELECC	MODIFICA

Fig. 105: Pantalla Corriente de pico

Pulse la tecla **F4** (o la función **MODIFICAR** sobre el visualizador) para la programación de los parámetros de configuración de las corrientes de pico. En particular es posible configurar:

- El valor de umbral de la corriente al cual el evento de corriente de pico es detectado y registrado del instrumento. Tal valor no puede ser superior al fondo de escala configurado por las pinzas utilizadas (ver el § 5.3.1.3).
- El valor de la ventana temporal de detección de la corriente de pico expresada en segundos. Son posible los valores **1s**, **2s**, **3s** y **4s**.
- El tipo de detección de la corriente de pico. Son posible las modalidades **fix** (el evento es detectado al superar el umbral de corriente) o **var** (el evento es detectado si la diferencia entre dos valores instantáneos en un semiperiodo es superior al de umbral límite).

12/09/2006 – 16:55:10		← → 🔊	
❌ CONFIGURACIÓN REGISTRO		✅	
+ ✓	Parámetros Generales		
+	Armónicos		
	Anom. Tensión: 230V 6%-10%		
	✓ Picos Corrientes: 100A 1s fix		
	Flicker		
	Asimetría		
Picos Corrientes:		100A	1s fix
CMP/EXP	PREDET.	SELECC	MODIFICA

Fig. 106: Pantalla Corriente de pico - configuración parámetros

1. Use las teclas flecha derecha o izquierda para marcar con fondo azul el campo deseado.
2. Use las teclas flecha arriba o abajo o las teclas **F3** o **F4** (o la función **MOD(+)** o **MOD(-)** en el visualizador) para la configuración del valor correspondiente. La pulsación prolongada de esta tecla permite una rápida definición del valore, mientras la singular presión incrementa o decrementa una unidad.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o el icono ) para guardar cada configuración efectuada.

### 5.4.9. Función Flicker

Esta función permite programar los parámetros de control relativos al registro del valor del flicker sobre las tensiones de entrada al instrumento en relación a las prescripciones de la normativa IEC/EN61000-4-15 (ver el § 10.4). En particular son incluidos los valores de:

- Pst1' = severidad a corto plazo a 1 minuto.
- Pst = severidad a corto plazo para la duración del registro del fenómeno.
- Plt = severidad a largo plazo para la duración del registro del fenómeno.

El instrumento presenta la pantalla siguiente:

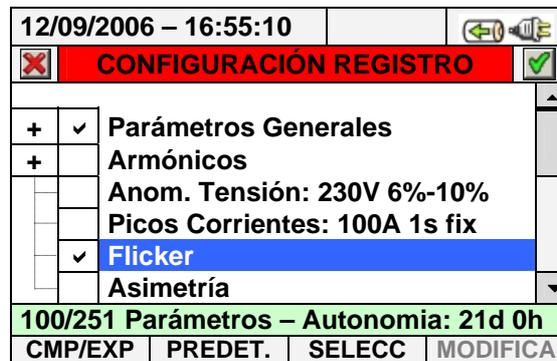


Fig. 107: Pantalla selección Flicker

El registro del Flicker prevee la selección de al menos una tensión y del correcto valor del periodo de integración. En particular, en caso de no seleccionar ninguna de las tensiones en el subnivel “Parámetros Generales” el instrumento presenta la siguiente ventana de error:

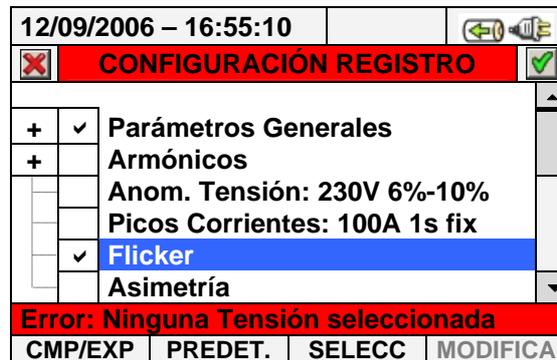


Fig. 108: Pantalla selección Flicker - Ninguna tensión seleccionada

En tal situación expanda el subnivel “Parámetros Generales” y seleccione la función “Tensiones” como describe el § 5.4.6.1.

En el caso de que el periodo de integración programado sea **inferior a 1 minuto o superior a los 15 minutos**, el instrumento presenta la siguiente pantalla de error:

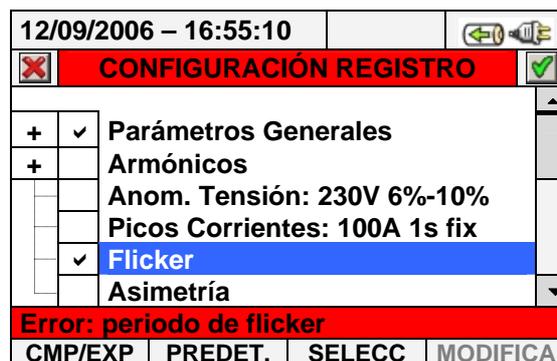


Fig. 109: Pantalla selección Flicker – error periodo de integración

En tal caso seleccione la función “Periodo de Integración” y programar un valor correcto como describe en el § 5.4.4.

Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar cada selección efectuada. En tal situación el instrumento presenta una ventana de confirmación del guardado. Confirmar con “Ok” en tal ventana. Una vez completada la operación el instrumento vuelve a la pantalla del menú general de la Fig. 89.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono )

#### 5.4.10. Función Asimetría

La selección de esta función, efectuada tanto usando las teclas flecha arriba o abajo o punteando directamente el término del visualizador, inserte en el listado de los parámetros para el registro el valor de los parámetros **NEG%** y **CERO%** indicativos de la asimetría de las tensiones de entrada respectivamente de la negativa y de la cero (ver § 10.5). La función “Asimetría” no aparece en el caso de seleccionar el sistema Monofásico.

#### 5.4.11. Función Spike (sólo PQA824)

Esta función permite configurar el parámetro de control necesario para el registro de los eventos relativos a los transitorios de tensión rápidos (spikes) de las señales de entrada con una resolución mínima igual a  $5\mu s$  (ver el § 10.6) en modo completamente **independiente** del análisis periódico el cual es necesario la configuración del periodo de integración. El instrumento presenta la pantalla siguiente:



Fig. 110: Pantalla Spike

Pulse la tecla **F4** (o la función **MODIFICAR** sobre el visualizador) para la programación del parámetro de detección de los spikes de tensión. En particular es posible configurar:

- El valor de umbral de la tensión a la cual el evento es detectado y registrado por el instrumento. Tal parámetro es seleccionable entre **100V** y **5000V**.



Fig. 111: Pantalla Spike - configuración parámetro

1. Use las teclas flechas derecha o izquierda para marcar con el fondo azul el campo deseado.
2. Use las teclas flecha arriba o abajo o las teclas **F3** o **F4** (o las funciones **MOD(+)** o **MOD(-)** sobre el visualizador) para la configuración del valor correspondiente. La pulsación prolongada de esta tecla permite una rápida definición del valor, mientras la singular pulsación incrementa o decrementa una unidad.
3. Pulse las teclas **SAVE** o **ENTER** (o el icono ) para guardar cada configuración efectuada.

#### 5.4.12. Configuraciones predeterminada

Con el fin de incluir una ayuda antes del inicio de un registro, el instrumento permite la selección de 5 configuraciones predefinidas correspondientes a típicas situaciones presentes en las instalaciones eléctricas industriales con una configuración por “Defecto” defina de fábrica. El instrumento permite además definir **hasta 14 configuraciones personalizables**, guardables y rellamables por el usuario en cada momento. La selección de esta configuración carga automáticamente sobre el instrumento **exclusivamente** los parámetros necesarios para la ejecución del registro seleccionados por el usuario. Las configuraciones predefinidas son:

1. **DEFECTO**: programación de los parámetros de fábrica para el instrumento.
2. **EN50160**: programación de los parámetros para la calidad de red según la normativa EN50160 relativa a las anomalías de tensión, análisis armónico, Flicker, Asimetría y Spikes de tensión (solo PQA824) (ver el § 10.2.2).
3. **ANOMALIAS DE TENSION**: programación de los parámetros para la calidad de red relativa a las anomalías de tensión (huecos, picos, interrupciones – ver el § 10.1).
4. **ARMÓNICOS**: programación de los parámetros de análisis armónicos para tensiones y corrientes (ver el § 10.2).
5. **PICOS**: programación de los parámetros relativos al arranque de motores y máquinas eléctricas.
6. **POTENCIA & ENERGIA**: programación de los parámetros relativos a las medidas de Potencia y Energía (ver el § 10.7).

En cualquier pantalla de la sección “Configuración Registro” pulse la tecla **F2** (o seleccione la función **PREDET.** en el visualizador). El instrumento muestra la pantalla siguiente:

12/09/2006 – 16:55:10		 	
	<b>CONFIGURACIONES REGISTRO</b>		
	<b>Configuraciones</b>		
	DEFECTO		
	EN50160		
	ANOMALIAS DE TENSIONES		
	ARMÓNICOS		
	PICOS		
	POTENCIA & ENERGIA		
<b>ADJUNTAR</b>	<b>ELIMINAR</b>		

Fig. 112: Pantalla configuración predefinida

Seleccione la configuración deseada usando las teclas flecha arriba y abajo y pulse la tecla **SAVE** o **ENTER** (o bien el icono ) para guardar la programación. El instrumento muestra el mensaje “**Cambiar Configuración registro?**” confirmar con “Ok”. El instrumento automáticamente selecciona los parámetros y la autonomía de registro.

Para adjuntar una configuración predefinida personalizada pulse la tecla **F1** (o la función **ADJ** sobre el visualizador). El instrumento mostrará el mensaje “**Guardar configuración?**” confirmar con “Ok” y activará automáticamente el teclado virtual (ver § 5.4.2.1) en cual es posible definir y guardar el nombre personalizado. Al término de tal operación el instrumento muestra la siguiente pantalla:

12/09/2006 – 16:55:10			
	<b>CONFIGURACIONES REGISTRO</b>		
	<b>Configuraciones</b>		▲
	EN50160		
	ANOMALIAS DE TENSIONES		
	ARMONICOS		
	PICOS		
	POTENCIA & ENERGIA		
▶	<b>INSTALACIONES LOZANO</b>		▼
<b>ADJUNTAR</b>	<b>ELIMINAR</b>		

Fig. 113: Pantalla configuración personalizada

En el ejemplo de Fig. 113 la configuración personalizada “INSTALACIONES LOZANO” ha sido creada y puede ser cargada pulsando las teclas **SAVE** o **ENTER** (o el icono ). Tal configuración puede ser cancelada en cualquier momento pulsando la tecla **F2** (o la función **CANC** del visualizador). En el instrumento aparecerá el mensaje “**Cancelar la configuración seleccionada?**”confirme con “Ok” para completar la operación. Recuerde que las 5 configuraciones predefinidas y la configuración por DEFECTO **no** será nunca posible su eliminación.

Para abandonar las modificaciones efectuadas o para salir sin guardar, pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ). Seguidamente son reportados los parámetros seleccionados del instrumento para cada una de las configuraciones típicas:

<b>EN50160</b>			
SECCIÓN MENU GENERAL	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	SISTEMA
Configuración Analizador	Sistema	No modificada	Cada sistema
	Frec[Hz]		
	Pinza		
	FE Pinza[A]		
	Rel. TV		
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico		
	Arm. Visualizados		
	Arm. Valores		
	Arm Zoom 1e Armónico		
	Valores Medios		
Configuración Registro	Comentar	EN50160	Cada sistema
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	10min	
	Cogeneración	OFF	
	Parámetros Generales	V1N	Monofásico
		V12,V23,V31, Hz	ARON
		V1-PE,V2-PE, V3-PE, V12, V23,V31, Hz	3-hilos
		V1N, V2N, V3N, Medio (se activada), Hz	4-hilos
	Armónicos tensión	THD, DC, h1, h2, h3...h25	Cada sistema
	Armónicos corriente	OFF	
	Anomalías de tensión	ON	
	Tensión nom. Anomalías	230V	Monofásico 4-hilos
		400V	3-hilos, ARON
	Límite superior anomalia	+6%	Cada sistema
	Límite inferior anomalia	-10%	
	Picos de Corrientes (solo PQA82x)	OFF	
	Flicker	ON	
	Asimetría	No disponible	
		ON	3-hilos,4-hilos,ARON
Spike (solo PQA824)	ON (150V)	Cada sistema	

Tabla 7: Listado parámetros configuración predeterminada EN50160

<b>ANOMALIAS DE TENSION</b>			
SECCIÓN MENU GENERAL	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	SISTEMA
Configuración Analizador	Sistema	No modificada	Cada sistema
	Frec[Hz]		
	Pinza		
	FE Pinza[A]		
	Rel. TV		
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico		
	Arm. Visualizados		
	Arm. Valores		
	Arm Zoom 1e Armónico		
	Valores Medios		
Configuración Registro	Comentar	ANOMALIAS DE TENSION	Cada sistema
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	1min	
	Cogeneración	OFF	
	Parámetros Generales	V1N, VN-PE, Hz	Monofásico
		V12, V23, V31, Hz	3-hilos, ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Media (se activada), Hz	4-hilos
	Armónicos tensión	OFF	Cada sistema
	Armónicos corriente	OFF	
	Anomalías de tensión	ON	
	Tensión nom. Anomalías	230V	Monofásico 4-hilos
		400V	3-hilos, ARON
	Límite superior anomalia	+6%	Cada sistema
	Límite inferior anomalia	-10%	
	Picos de corriente (solo PQA82x)	OFF	
	Flicker	OFF	
	Asimetría	No disponible	
		ON	3-hilos,4-hilos,ARON
	Spike (solo PQA824)	ON(150V)	Cada sistema

Tabla 8: Listado parámetros configuración predeterminada Anomalías Tensión

<b>ARMÓNICOS</b>			
SECCIÓN MENU GENERALE	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	SISTEMA
Configuración Analizador	Sistema	No modificada	Cada sistema
	Frec[Hz]		
	Pinza		
	FE Pinza[A]		
	Rel. TV		
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico		
	Arm. Visualizados		
	Arm. Valores		
	Arm Zoom 1e Armónico		
	Valores Medios		
Configuración Registro	Comentar	ARMÓNICOS	Cada sistema
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	10min	
	Cogeneración	OFF	
	Parámetros Generales	V1N, VN-PE, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-hilos
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Hz I1, I2, I3, IN (solo PQA82x)	4-hilos
	Armónicos tensión	THD, DC, h1, h2, h3...h25	Cada sistema
	Armónicos corriente	THD, DC, h1, h2, h3...h25	
	Anomalías de tensión	OFF	
	Tensión nom. Anomalías	OFF	Monofásico 4-hilos
		OFF	3-hilos, ARON
	Límite superior anomalia	OFF	Cada sistema
	Límite inferior anomalia	OFF	
	Picos de corriente (solo PQA82x)	OFF	
	Flicker	OFF	
	Asimetría	No disponible	
		OFF	3-hilos, 4-hilos, ARON
Spike (solo PQA824)	OFF	Cada sistema	

Tabla 9: Listado parámetros configuración predeterminada Armónicos

PICOS			
SECCIÓN MENU GENERAL	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	SISTEMA
Configuración Analizador	Sistema	No modificada	Cada sistema
	Frec[Hz]		
	Pinza		
	FE Pinza[A]		
	Rel. TV		
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico		
	Arm. Visualizados		
	Arm. Valores		
	Arm Zoom 1e Armónico		
	Valores Medios		
Configuración Registro	Comentar	PICOS	Cada sistema
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	1s	
	Cogeneración	OFF	
	Parámetros Generales	V1N, VN-PE, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-hilos
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE I1, I2, I3, IN (solo PQA82x), Hz	4-hilos
		P1, Q1i, Q1c, S1, Pf1, Cosphi1, Ea1, Eri1, Erc1	Monofásico
		Pt, P1, P2, P3, Qti, Qti1, Qti2, Qti3, Qtc, Qtc1, Qtc2, Qtc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pf1, Pf2, Pf3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Eat1, Eat2, Eat3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	3-hilos, 4-hilos
	Pt, P12, P32, Qti, Q12i, Q32i, Qtc, Q12c, Q32c, St, S12, S32, Pft, Pf12, Pf32, Cospht, Cosphi12, Cosphi32, Eat, Ea12, Ea32, Erit, Eri12, Eri32, Erct, Erc12, Erc32	ARON	
	Armónicos tensión	THD, DC, h1, h3, h5...h15	Cada sistema
	Armónicos corriente	THD, DC, h1, h3, h5...h15	
	Anomalías de tensión	ON	
	Tensión nom. Anomalías	230V	Monofásico, 4-hilos
		400V	3-hilos, ARON
	Límite superior anomalía	+6%	Cada sistema
	Límite inferior anomalía	-10%	
	Picos de corriente (solo PQA82x)	ON (30A,1s,var)	
Flicker	OFF		
Asimetría	No disponible	Monofásico	
	ON	3-hilos,4-hilos,ARON	
Spikes (solo PQA824)	OFF	Cada sistema	

Tabla 10: Listado parámetros configuración predeterminada Picos

POTENCIA & ENERGIA			
SEC. MENU GENERAL	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	SISTEMA
Configuración Analizador	Sistema	No modificada	Cada sistema
	Frec[Hz]		
	Pinza		
	FE Pinza[A]		
	Rel. TV		
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico		
	Arm. Visualizados		
	Arm. Valores		
	Arm Zoom 1e Armónico		
	Valores Medios		
Configuración Registro	Comentar	POTENCIA & ENERGIA	Cada sistema
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	15min	
	Cogeneración	ON	
	Parámetros General	V1N, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-hilos
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, V12, V23, V31, I1, I2, I3, IN (solo PQA82x), Hz	4-hilos
		P1, Q1i, Q1c, S1, Pf1, Cosphi1, Ea1, Eri1, Erc1	Monofásico
		Pt, P1, P2, P3, Qti, Qti1, Qti2, Qti3, Qtc, Qtc1, Qtc2, Qtc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pf1, Pf2, Pf3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Eat1, Eat2, Eat3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	3-hilos, 4-hilos
		Pt, P12, P32, Qti, Q12i, Q32i, Qtc, Q12c, Q32c, St, S12, S32, Pft, Pf12, Pf32, Cospht, Cosphi12, Cosphi32, Eat, Ea12, Ea32, Erit, Eri12, Eri32, Erct, Erc12, Erc32	ARON
	Armónicos tensión	OFF	Cada sistema
	Armónicos corriente	OFF	
	Anomalías de tensión	OFF	
	Tensión nom. Anomalías	OFF	Monofásico, 4-hilos
		OFF	3-hilos, ARON
	Límite superior anomalía	OFF	Cada sistema
	Límite inferior anomalía	OFF	
	Picos de corriente (solo PQA82x)	OFF	
Flicker	OFF		
Asimetría	No disponible	Monofásico	
	OFF	3-hilos, 4-hilos, ARON	
Spike (solo PQA824)	OFF	Cada sistema	

Tabla 11: Listado parámetros configuración predeterminada Potencia &amp; Energía

CONFIGURACIÓN DEFECTO			
SECCIÓN MENU GENERAL	PARÁMETRO	PROGRAMACIÓN	
Configuración Analizador	Sistema	4-hilos	
	Frec[Hz]	50	
	Pinza	FLEX	
	FE Pinza[A]	3000	
	Rel. TV	1	
Configuración Analizador - Avanzada	Zoom Gráfico	AUTO	
	Arm. Visualizados	TODOS	
	Arm. Valores	ABSOLUTOS	
	Arm Zoom 1e Armónico	SI	
	Valores Medios	NO	
Configuración Registro	Comentar	DEFECTO	
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integración	15min	
	Cogeneración	OFF	
	Parámetros General	V1N,V2N,V3N,VN-PE,V12,V23,V31, I1, I2, I3, IN (solo PQA82x), Hz	
		Pt, P1,P2,P3, Qti, Qi1, Qi2, Qi3, Qtc, Qc1, Qc2, Qc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pft1, Pft2, Pft3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Ea1, Ea2, Ea3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	
	Armónicos tensión	THD, DC, h1, h2, h3...h11	
	Armónicos corriente	THD, DC, h1, h2, h3...h11	
	Anomalías de tensión	ON	
	Tensión nom. Anomalías	230V	
	Límite superior anomalía	+6%	
	Límite inferior anomalía	-10%	
	Picos de corriente (solo PQA82x)	OFF	
	Flicker	OFF	
	Asimetría	OFF	
Spike (solo PQA824)	ON (150V)		

Tabla 12: Listado parámetros configuración predeterminada DEFECTO



### ATENCIÓN

La configuración por DEFECTO define la selección de los parámetros con el instrumento sale de fábrica como explica la Tabla 12. Cada modificación operada y guardada por el usuario en la sección "Programación Analizador" modifica tal configuración con la nueva selección que puede ser distinta a la inicial.

### 5.4.13. Inicio de un registro

El instrumento permite el inicio de un registro en modo MANUAL o AUTOMATICO (ver el § 5.4.3) a partir de la pulsación de la tecla **GO/STOP**.

Terminada la selección relativa a la sección “Configuración Analizador” y “Configuración Registro”, un registro es activado **exclusivamente** en la pantalla relativa a:

- **MENU GENERAL** (cualquier icono seleccionado).
- **Visualización Medidas** (cualquier pantalla).

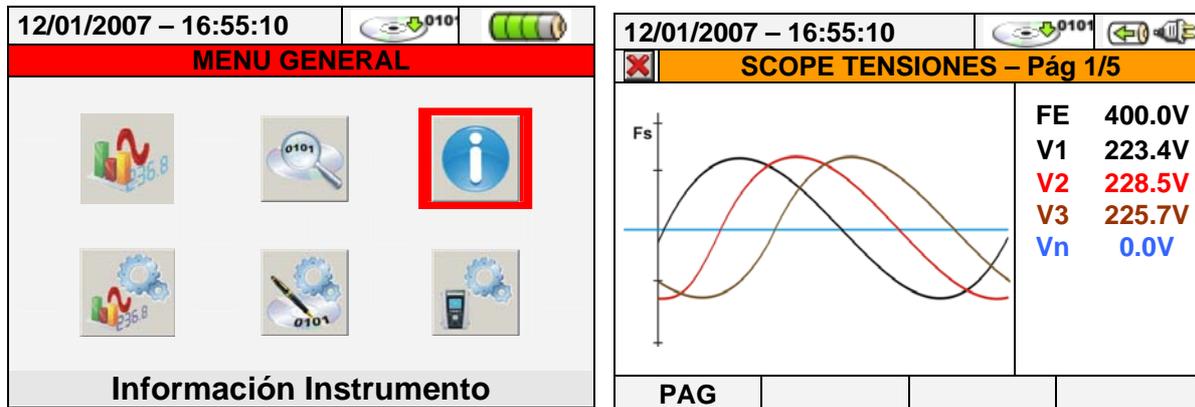


Fig. 114: Ejemplo de pantallas para activar un registro

Pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ) sobre el instrumento hasta llegar a las condiciones como en el ejemplo de la Fig. 114 antes de activar un registro. El inicio del registro es efectuado del modo siguiente:

- ✓ **MANUAL:** El registro se inicia al minuto sucesivo a la pulsación de la tecla **GO/STOP**.
- ✓ **AUTO:** Al pulsar la tecla **GO/STOP** (**necesaria**) El instrumento se mantiene a la espera hasta alcanzar la Fecha/Hora programada (ver el § 5.4.3) para poder aniciar el registro.

El estado de espera y de registro en curso son evidenciados con la presencia del icono presente en la parte superior del visualizador, como muestra la figura siguiente:



Fig. 115: Instrumento en espera



Fig. 116: Registro en curso

Pulse nuevamente la tecla **GO/STOP** para terminar en cualquier momento el registro en curso. El icono de la Fig. 116 desaparece del visualizador.

## ATENCIÓN



Se recomienda siempre iniciar un registro conectando el instrumento PQA400 al **alimentador externo** incluido en dotación para no perder algún dato en el transcurso de la campaña de medida.

Antes de efectuar el inicio del registro una valoración preliminar en tiempo real de la situación de la instalación es oportuna, con el fin de decidir que registrar y programar coherentemente El instrumento aprovechando eventualmente la configuración predeterminada (ver el § 5.4.12).

Lo strumento fornisce eventualmente la seguente finestra messaggi alla pressione del tasto **GO/STOP**:

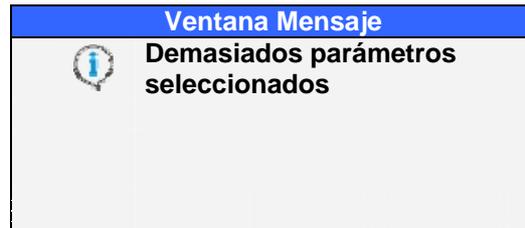


Fig. 117: Ventana mensaje Demasiados parámetros seleccionado

En el caso que estén seleccionados más parámetros para el registro, tal condición es necesario entrar en la sección “Programación Registro” y deseleccionar eventuales funciones no necesarias o no posibles con el tipo de sistema seleccionado. El instrumento en cada caso incluye, a la pulsación del tecla **GO/STOP**, un eventual ventana de mensaje, cuya función puede variar, utilizable como importante recordatorio para el usuario y no vinculante para el inicio del registro:

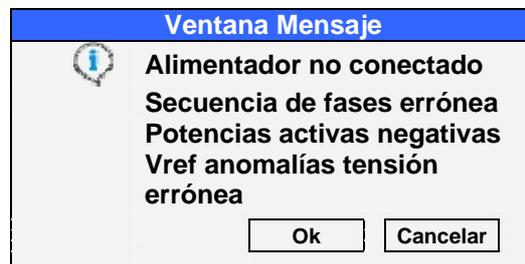


Fig. 118: Ventana mensaje recordatorio error

El significado de las funciones presentes en la ventana son las siguientes:

Error visualizado	Descripción
<i>Alimentador no conectado</i>	Conecte el alimentador en dotación sobre el instrumento antes de iniciar el registro
<i>Secuencia de fases errónea</i>	El valor del parámetro “ <b>SEC</b> ” en la sección Visualización Medida (ver el § 5.2.1) es diferente del correcto “ <b>123</b> ”. Controle el valor de la secuencia de las fases de las tensiones V1, V2, V3
<i>Potencias activas negativas</i>	Una o más valores de las Potencias Activas P1, P2, P3 son negativas (ver el § 5.2.1). Gire eventualmente las pinzas de corriente 180° sobre el conductor con el fin de obtener el valor siempre positivo (excluyendo el caso de cogeneración)
<i>Vref anomalías tensión errónea</i>	El valor de la tensión nominal de referencia para las anomalías de tensión no es compatible con el tipo de sistema seleccionado (ver el § 5.4.7)

Tabla 13: Descripción errores antes del inicio del registro

Efectuadas las modificaciones de la programación del instrumento en base al número de los errores visualizados en la Fig. 118 y pulse nuevamente la tecla **GO/STOP** para iniciar el registro verificando eventuales errores en la ventana mensaje.

Confirme con **ENTER** o pulse la tecla “Ok” o “Cancelar” para salir de la ventana mensaje y proceder con el inicio del registro en cada caso con la tecla **GO/STOP**.

El valor predefinido del periodo de integración (ver el § 10.8.1) está programado cada **15min** el instrumento acumulará datos en la memoria temporal por tal tiempo. Transcurrido tal periodo de tiempo el instrumento elaborará los resultados memorizados en la memoria temporal y guardará en la memoria definitiva del instrumento la primera serie de valores relativos al registro.

Por tanto, suponiendo haber programado un periodo de integración de 15 minutos, la duración del registro deberá ser de al menos 15 minutos para producir una serie de valores registrados y poder transferir al PC.



### ATENCIÓN

En la ejecución de un registro deje el instrumento conectado **al menos la duración de un periodo de integración** con el fin de poder guardar un resultado de medida. Interrumpiendo el registro antes del término de un periodo de integración, **el instrumento no guardará nada en la memoria interna.**

#### 5.4.13.1. Inicio automático de un registro

El modo de inicio automático de un registro prevee la definición de una Fecha/Hora coherente con la de sistema, en el interior de la sección “Configuración Registro” (ver el § 5.4). El instrumento presenta la pantalla siguiente:



Fig. 119: Fecha/Hora correcta

Fig. 120: Fecha/Hora incorrecta

1. Use las teclas flecha derecha o izquierda para mover el cursor sobre el campo correspondiente a la Fecha/Hora.
2. Pulse las teclas **F3** o **F4** (o bien **MOD(+)** o **MOD(-)** del visualizador) para incrementar o decrementar de una unidad el valor de las cifras hasta programar el valor deseado **coherente** con la fecha de sistema (ver la Fig. 119).
3. Pulse la tecla **SAVE** para guardar cada programación efectuada. En caso de error de programación en el instrumento aparece la pantalla de error mostrada en la Fig. 120. Pulse la tecla **F4** (o bien **MODIFICAR** en el visualizador) y repita las operaciones del punto 2 insertando una fecha/hora coherente. En estas condiciones la tecla **SAVE** no tendrá efecto hasta reprendre la correcta operación.

#### 5.4.14. Durante un registro

Después de haber iniciado un registro, el instrumento permite visualizar en tiempo real los parámetros programados, incluido el estado actual de la operación.



Fig. 121: Pantalla Resultados Registro – Registro en curso

1. Use las teclas flecha o bien seleccione el icono “Resultados Registro” en el MENU GENERAL.
2. Con registro en curso, pulse la tecla **ENTER** o toque el icono “Resultados Registro” en el visualizador. El instrumento muestra la pantalla siguiente:

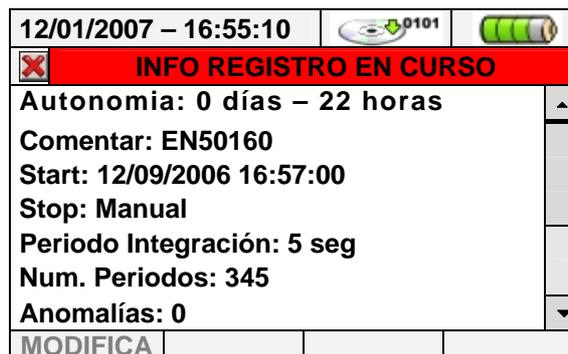


Fig. 122: Pantalla información registro en curso

3. En la pantalla de la Fig. 122 se encuentran las siguientes informaciones:
  - Autonomía de registro del instrumento con la selección efectuada en Día/Hora.
  - Comentario insertado en el campo de la sección “Programación Analizador” (ver el § 5.4.2).
  - Tipo de inicio del registro.
  - Tipo de paro del registro.
  - El número de los periodos de integración efectuados en tiempo real.
  - La activación eventual de la cogeneración.
  - El número de las Anomalías de tensión detectadas.
  - La activación/desactivación del Flicker.
  - La activación/desactivación de las Corrientes de Pico (sólo PQA82x).
  - La detección de los Spikes (sólo PQA824).
  - El tipo de sistema utilizado.
  - El tipo de pinza utilizada.
  - El fondo de escala seleccionado para las pinzas utilizadas.
  - La relación de transformación de eventuales TV externos.

4. Pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ) para salir de la pantalla de información. Cada registro efectuado es **automáticamente** terminado y guardado por el instrumento únicamente al pulsar la tecla **GO/STOP** o al alcanzar la fecha/hora del paro automático.

### ATENCIÓN



- La sección “Visualización Medida” es disponible durante una registro en curso. El instrumento mostrará el mensaje “*Menú no disponible en registro*” en caso de seleccionar otra sección. Termine el registro pulsando la tecla **GO/STOP**.
- La tecla **ON/OFF** está deshabilitada durante un registro en curso. El instrumento muestra el mensaje “*Registro en curso. Función no disponible*”. Termine el registro pulsando la tecla **GO/STOP**.

## 5.5. SECCIÓN RESULTADOS REGISTRO



Fig. 123: Pantalla MENU GENERAL – Resultados Registro

La sección “Resultados Registro” permite al usuario controlar el contenido de la memoria interna al termino del mismo, cancela registros presentes y eventualmente copia un registro (cada vez uno) sobre un Pen Drive USB externo conectado al instrumento. Pulsando la tecla **ENTER** o seleccionando el icono sobre el visualizador, el instrumento presenta la pantalla siguiente:

N°	Tipo	Tiempo 1	Tiempo 2
1	Captura	08/01/2008	01:19:17
2	Captura	08/01/2008	01:21:06
3	Captura	08/01/2008	01:22:09
4	Captura	08/01/2008	01:22:42
5	Reg.	30/03/2007	30/03/2007
6	Reg.	30/03/2007	01/04/2007

Fig. 124: Pantalla Resultados Registro

El instrumento efectua las siguientes tipologías de registro:

- Tipo **Reg**: Registro efectuado y guardado **automáticamente** tanto en modo Manual como Automático de cada análisis (Periódico, Armónicos, Anomalías de Tensión, Flicker, etc...) pulsando la tecla **GO/STOP**.
- Tipo **Captura**: Muestrai instantánea de los valores del visualizador (numéricos, formas de onda, armónicos, etc...) efectuado pulsando la tecla **SAVE**.

Cada línea de la pantalla “Resultados Registro” comprende, tanto el tipo de datos guardados en la memoria, aunque las informaciones sobre la Fecha de inicio y fin del evento respectivamente “Tiempo1” y “Tiempo2” para el registro **Reg**, mientras sea indicada la fecha y hora para la muestra instantánea **Captura**.

Las siguientes operaciones son posibles sobre la pantalla de la Fig. 124

1. Use las teclas flecha arriba o abajo para evidenciar sobre fondo azul un de los registros presentes sobre la pantalla. Pulse la tecla **F1** (o bien la función **INFO** en el visualizador). El instrumento incluye la pantalla con las principales informaciones relativas al registro efectuado según lo descrito en el capítulo 5.4.14)..
2. Pulse la tecla **F3** (o bien la función **BORR.ULT** en el visualizador) para cancelar **el último registro guardado**. El instrumento muestra el mensaje “Cancelar el último registro?”. Confirmar la operación con “Ok” o bien “Cancelar” para volver a la pantalla.
3. Pulse la tecla **F4** (o bien la función **BORR.TOT** en el visualizador) para cancelar **cada registro presente en memoria**. El instrumento muestra el mensaje “Borrar todos los registros?”. Confirmar la operación con “Ok” o bien “Cancelar” para volver a la pantalla.

### 5.5.1. Análisis de registro (tipo Reg)

Esta página muestra el análisis que se puede efectuar de los datos memorizados (tipo Reg) en examen.



Fig. 125: Análisis Registro (tipo datos Reg)

1. Use la tecla flecha arriba o abajo para marcar (fondo azul) uno de los registros presentes sobre la pantalla. Pulse la tecla **F1** o **ENTER** (o la función **ABRIR** o el icono  en el visualizador) para confirmar el tipo de análisis que se quiere efectuar.
2. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Datos Memorizados” (Fig. 124)

#### 5.5.1.1. Información de Registro

En esta página serán visualizados, la información general relativa al archivo de Registro (Reg) anteriormente seleccionado en el MENU - Gestión Datos Memorizados.

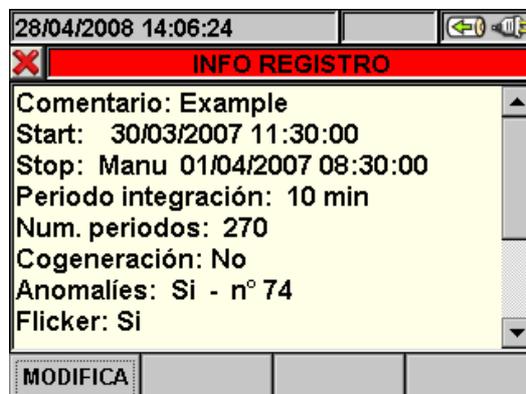


Fig. 126: Info Registro

1. En tal condición la tecla **F1** (o la función **MODIFICA** en el visualizador) está activa y es posible modificar y guardar la línea de comentario usando el teclado virtual (ver § 5.4.2.1)
2. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 125).

### 5.5.1.2. Grafico de Registro

Seleccionando la opción Gráfico de Registro se accede a la siguiente página que permite la visualización del inicio del registro (UN SÓLO parámetro cada vez).

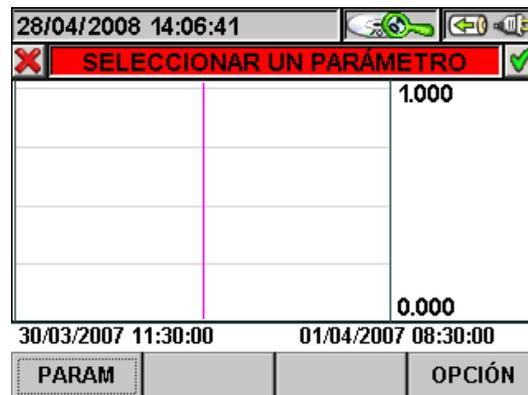


Fig. 127: Selección de un Parámetro

1. Pulse la tecla **F1** (o la función **PARAM** en el visualizador) para acceder a la página del parámetro registrado y los disponibles para el análisis (Fig. 128).



Fig. 128: Selección de Parámetros

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan el cursor por todo el árbol de parámetros
- La tecla **F1** (o la función **CMP/EXP** sobre el visualizador) comprime y expande el árbol de los parámetros que están marcados por el cursor
- La tecla **F2** (o la función **SEL** sobre el visualizador) selecciona o deselecciona el parámetro que está marcado por el cursor
- La tecla **ENTER** (o el icono  en el visualizador) confirma la selección efectuada anteriormente y visualiza el gráfico del parámetro seleccionado (Fig. 129)
- La tecla **CANC** deselecciona el parámetro anteriormente seleccionado, independientemente de la posición del cursor
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Selección de un Parámetro” (Fig. 127).

Esta página muestra el gráfico, el posicionamiento del cursor (T cursor) y los Valores RMS Máximo, Medio y Mínimo del parámetro seleccionado en correspondencia con el cursor.



Fig. 129: Gráfico de Registro

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PARAM** sobre el visualizador) para acceder a la página de los parámetros seleccionables (Fig. 128).
- La tecla **F4** (o la función **OPCION** del visualizador) para acceder a la página de activación de “Gráfico Avanzado” (Fig. 130).
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 125).

2. Pulse la tecla **F4** (o la función **OPCION** del visualizador) para acceder a la página de activación de Gráfico Avanzado (Fig. 130).



Fig. 130: Opción (Gráfico Avanzado)

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas **F3** y **F4** (o las funciones **MOD(+)** y **MOD(-)** sobre el visualizador) permiten efectuar la selección **SI** o **NO** del Gráfico Avanzado.
- La tecla **ENTER** (o el icono ) confirma la selección efectuada anteriormente.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Selección de un Parámetro” (Fig. 127).

### Ejemplo de Gráfico Avanzado.

Supongamos tener un Registro de 2000 puntos. El PQA82x tiene un visualizador con resolución útil de aproximadamente 200 puntos, por lo que no está en disposición de mostrar distintamente todos los puntos de nuestro registro. Como trabaja después? El

primer punto de los gráficos de las curvas “Valor Máx”, Valor Medio” y Valor Min” será el análisis de los correspondientes primeros 10 puntos del registro, o sea:

- Para el gráfico del Valor Máx será visualizado el valor más grande entre los 10 valores registrados para el correspondiente canal.
- Para el gráfico del Valor Mín será visualizado el valor más pequeño entre los 10 valores registrados para el correspondiente canal.
- Para el gráfico del Valor Medio será visualizado el primer valor entre los 10 registros para el correspondiente canal.

Análogamente el segundo píxel será el análisis de los sucesivos 10 puntos y así sucesivamente hasta trazar todo el gráfico.

3. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Selección de un Parámetro” (Fig. 127).

### 5.5.1.3. Anomalías

Esta página muestra una tabla con todas las Anomalías de Tensión que se han verificado durante el registro.

28/04/2008 14:08:18				
PICOS Y HUECOS - Pág 1/1				
Nº	L	Tiempo	Max/Mi	
1	3	30/03/07 11:30:24:44	180.2	
2	3	30/03/07 11:32:10:18	175.3	
3	3	30/03/07 11:32:38:23	178.5	
4	3	30/03/07 11:32:43:30	183.8	
5	1	30/03/07 11:41:01:25	262.7	
6	3	30/03/07 11:41:01:27	185.4	
PAG		PARAM		

Fig. 131: Anomalías

Descripción columnas:

- N.:** Número progresivo anomalía.
- L.:** Fase sobre el cual se ha producido la anomalía.
- Tiempo:** Fecha/hora en la cual se ha producido la anomalía.
- Max/Min:** Valor máximo/mínimo de la anomalía.
- Duración:** Duración de la anomalía.
- Tipo:** Tipología de la anomalía (disminución de tensión o sobretensión).

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla flecha arriba o abajo desplaza el cursor por las anomalías de tensión.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplaza la visualización de las columnas a derecha o izquierda.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de Anomalías de Tensión (a seleccionar con las teclas **F3** o **F4** o bien con la función **MOD (+)** o **MOD (-)** sobre el visualizador).
- La tecla **F2** (o la función **PARAM** sobre el visualizador) accede a la página que muestra la configuración efectuada para las Anomalías de Tensión (Fig. 132).
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 125).

Esta página muestra los parámetros configurados antes del registro para las Anomalías de Tensión:

Fig. 132: Parámetros Anomalías

Serán mostrados los siguientes parámetros no modificables (habiendo sido configurados en el momento que se inicia el registro):

**Tensión Nominal:** Tensión nominal.

**Tensión Superior:** Tensión superior al límite.

**Tensión Inferior:** Tensión inferior al límite.

**TV:** Relación de transformación de los Transformadores Tensión.

Además visualizará el número total de las Anomalías de Tensión que se han verificado (**Número Anomalías**).

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan el cursor alternativamente sobre el **Tipo** o **Fase**.
- Las teclas **F3** y **F4** (o la función **MOD (+)** y **MOD (-)** sobre el visualizador) permiten filtrar las anomalías seleccionadas. Se puede seleccionar **Todas**, **Arriba**, **Abajo**, **Int** (si el cursor está marcado en **Tipo**) y **Todas**, **Fase1**, **Fase2**, **Fase3** (si el cursor está marcado en **Fase**).
- La tecla **ENTER** (o el icono ) en el visualizador) confirma la selección efectuada anteriormente y visualiza la tabla de las Anomalías de Tensión.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Anomalías" (Fig. 131).

#### 5.5.1.4. Transitorios

Esta página muestra una tabla con todos los transitorios rápidos de tensión, o sea aquellos fenómenos asociados a la tensión de fase caracterizada por:

- Rápida variación de la inclinación de la forma de onda de la tensión.
- Superación de un umbral límite fijado por el usuario antes de efectuar el registro.

Nº	L	Tiempo	Peak+
1	1	30/03/07 11:43:00:62	485.3
2	1	30/03/07 11:43:00:74	501.9
3	1	30/03/07 11:43:00:86	505.2
4	1	30/03/07 11:43:01:10	41.6
5	3	30/03/07 11:43:01:76	0.0
6	3	30/03/07 11:43:01:76	40.9

Fig. 133: Transitorios rápidos de tensión

Descripción columna:

- N.:** Número progresivo transitorio.
- L.:** Fase en la cual se ha producido el transitorio.
- Tiempo:** Fecha/hora en que se ha producido el transitorio.
- Peak+:** Máximo valor positivo obtenido por el transitorio durante el intervalo de observación.
- Peak-:** Mínimo valor negativo obtenido por el transitorio durante el intervalo de observación.
- Delta+:** Máximo recorrido positivo relativo obtenido por el transitorio durante el intervalo de observación.
- Delta-:** Mínimo recorrido negativo relativo obtenido por el transitorio durante el intervalo de observación.
- Tipo:** Tipología del transitorio (Arriba/Abajo).
- F/S:** Velocidad del transitorio (Veloz si  $dV/dt > 100V/5\mu s$ , Lento si  $dV/dt > 100V/78\mu s$ ).

En el interior de esta página son activos las siguientes teclas:

- La tecla flecha arriba o abajo desplazan el cursor por los transitorios.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan la visualización de la columna hacia la derecha o izquierda.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de Spikes (para seleccionar utilice las teclas **F3** o **F4** o bien con la función **MOD (+)** o **MOD (-)** sobre el visualizador).
- La tecla **F2** (o la función **PARAM** sobre el visualizador) accede a la página que muestra la configuración efectuada para los transitorios (Fig. 134).
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 125).

Esta página muestra los parámetros configurados antes del registro para los transitorios de Tensión:



Fig. 134: Parámetros Transitorios

Serán mostrados:

**Límite:** Umbral de tensión configurado.

**Eventos:** Además visualiza el número total de los transitorios que son verificados.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan el cursor alternativamente sobre **Tipo**, **Fase** o **F/S**.
- Las teclas **F3** y **F4** (o la función **MOD (+)** y **MOD (-)** sobre el visualizador) permiten filtrar los transitorios a seleccionar. Se pueden seleccionar **Todas**, **Up**, **Down** (si el cursor muestra **Tipo**); **Todas**, **Fase1**, **Fase2**, **Fase3**, **Neutro** (si el cursor muestra **Fase**); **Todas**, **Veloz**, **Lento** (si el cursor muestra **F/S**).
- La tecla **ENTER** (o el icono  en el visualizador) confirma la selección efectuada anteriormente y visualiza la tabla de los Transitorios de Tensión.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Spikes” (Fig. 133).

### 5.5.1.5. Corriente de Pico

Esta página muestra una tabla con todas las Corrientes de Pico que son verificadas durante el registro.

Nº	L	Tiempo	Max[A]
1	1	30/03/07 11:41:00:34	20.7
2	2	30/03/07 11:41:00:34	21.0
3	3	30/03/07 11:41:00:34	20.7
4	1	30/03/07 11:42:00:80	22.3
5	2	30/03/07 11:42:00:80	22.8
6	3	30/03/07 11:42:00:80	22.6

Fig. 135: Corriente de Pico

Descripción de las columnas:

- N.:** Número progresivo de la corriente de pico.
- L.:** Fase donde se ha producido la corriente de pico.
- Tiempo:** Fecha/hora en la cual se ha producido la corriente de pico.
- Máx[A]:** Valor máximo obtenido por la corriente de pico.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan el cursor por los Picos.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan la visualización de las columnas a derecha o izquierda.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a las página sucesivas de Corriente de Pico (para seleccionar puede con las teclas **F3** o **F4** o bien con la función **MOD (+)** o **MOD (-)** sobre el visualizador).
- La tecla **F2** (o la función **PARAM** sobre el visualizador) accede a la página que muestra la configuración efectuada para las Corrientes de Pico (Fig. 136).
- La tecla **F3** (o la función **GRAFICO** sobre el visualizador) accede a la página que muestra el gráfico de la Corriente de Pico seleccionada (Fig. 137).
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 125).

Esta página muestra los parámetros configurados antes del registro para las Corrientes de Pico:

28/04/2008 14:09:44  
**PICOS DE CORRIENTE**  
 Fase: **Todos**  
 Eventos: 12  
 Tipo: fix  
 Limite: 15A  
 Durac.: 4seg  
 MOD(+)    MOD(-)

Fig. 136: Parámetros de Corriente de Pico

Serán mostrados:

- Tipo:** Tipo de detección configurada:
- Fix:** El instrumento ha detectado y memorizado un evento cuando el valor RMS de la corriente calculada para cada semiperiodo ha superado el valor del umbral definido por el usuario.
  - Var:** El instrumento ha detectado y memorizado un evento cada vez que el valor RMS de la corriente calculada cada semiperiodo ha superado el valor RMS anterior (o sea calculado en el semiperiodo anterior) de una cantidad igual al umbral límite definido por el usuario.
- Límite:** Umbral de corriente configurado.
- Duración:** Intervalo de observación configurado.

Además será mostrado el número total de las Corrientes de Pico que son verificadas (**Número corriente de pico**).

En el interior de esta página son activos las siguientes teclas:

- Las teclas **F3** y **F4** (o la función **MOD (+)** e **MOD (-)** sobre el visualizador) permiten filtrar las Corrientes de Pico a seleccionar. Se pueden seleccionar **Todas, Fase1, Fase2, Fase3, Neutro**.
- La tecla **ENTER** (o el icono  en el visualizador) confirma la selección efectuada anteriormente y visualiza la tabla de las Corrientes de Pico.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Corrientes de Pico" (Fig. 135).

Esta página muestra el gráfico, posiciona el cursor, valores Máximo/Mínimo de Corriente y Tensión, valor de Corriente y Tensión relativa a la posición del cursor de la Corriente de Pico seleccionada.

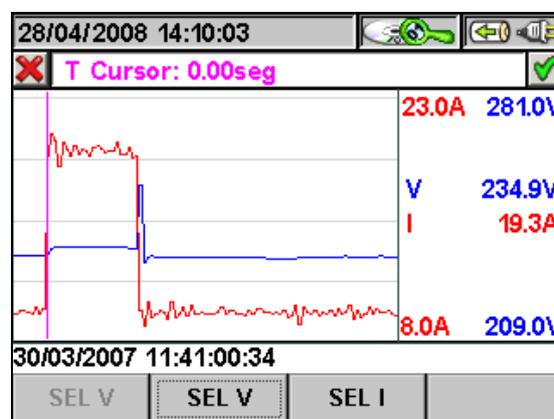


Fig. 137: Grafico Corrientes di Pico

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **SEL V,I** sobre el visualizador) muestra el gráfico relativo a la Tensión y a la Corriente.
- La tecla **F2** (o la función **SEL V** sobre el visualizador) muestra el gráfico relativo a la Tensión.
- La tecla **F3** (o la función **SEL I** sobre el visualizador) muestra el gráfico relativo a la Corriente.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por todo el gráfico.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Corrientes de Pico" (Fig. 135).

### 5.5.1.6. EN50160

Esta página muestra una tabla de valores en acuerdo con la EN50160.

Param	OK/NI	Limites	p%@Lim	Min
Hz 95%	SI	100.00	49.90	50.10
Hz 100%	SI	100.00	49.90	50.10
V1 95%	SI	100.00	219.80	240.6
V2 95%	SI	100.00	199.90	221.5
V3 95%	NO	82.96	173.20	204.3
V1 100%	SI	100.00	219.80	240.6

Fig. 138: Resultado Análisis EN50160

Descripción columnas:

- **Param:** Serán listados los porcentajes de los valores que están en el interior de los límites configurados como Límites. Ejemplo: **Hz 100%** significa que el 100% de los valores registrados de frecuencia deben estar en el interior de la ventana **1%, -1%** del valor nominal de la frecuencia.
- **OK:** **SI** indica que el análisis ha sido superado, **NO** indica que el análisis no ha sido superado.
- **p%@Lim:** Porcentual de los valores medidos que están dentro de los límites configurados.
- **Min:** Mínimo valor medido.
- **Max:** Máximo valor medido.
- **Límites:** Límite de referencia configurado.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan el cursor por los distintos parámetros.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan la visualización de las columnas.
- La tecla **F1** (o la función **PARAM** sobre el visualizador) accede a la página que muestra la configuración efectuada (Fig. 139).
- La tecla **F2** (o la función **GRAFICO** sobre el visualizador) accede a la página que muestra el histograma del parámetro en la tabla (Fig. 140).
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 125).

sistema interconectado		NO
Eventos: 74 Tensión nominal: 220V Límite superior: 253V Límite inferior: 187V Frecuencia: 50Hz		
	MOD(+)	MOD(-)

Fig. 139: Parámetros configurados para el análisis EN50160

Serán mostrados:

**Tensión Nominal:** Tensión nominal configurada.  
**Tensión Superior:** Tensión límite superior.  
**Tensión Inferior:** Tensión límite inferior.  
**Frecuencia:** Frecuencia del sistema.

Además será mostrado el número total de las Anomalías de Tensión que se han producida (**Número Anomalías**).

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas **F3** y **F4** (o la función **MOD (+)** y **MOD (-)** sobre el visualizador) permiten efectuar la selección **SI** o **NO** del Sistema Interconectado.
- La tecla **ENTER** (o el icono ) en el visualizador) confirma la selección efectuada anteriormente y visualiza la tabla de valores en acuerdo con la EN 50160.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Resultado Análisis EN50160" (Fig. 138).

Esta página muestra:

- El resultado global del análisis, marcado en color rojo en caso de **No Ok** y en color verde en caso de **Ok**.
- El histograma del parámetro. La barra de color verde indica que el parámetro respeta la norma EN50160, mientras que la barra de color rojo indica que el parámetro no respeta la norma.

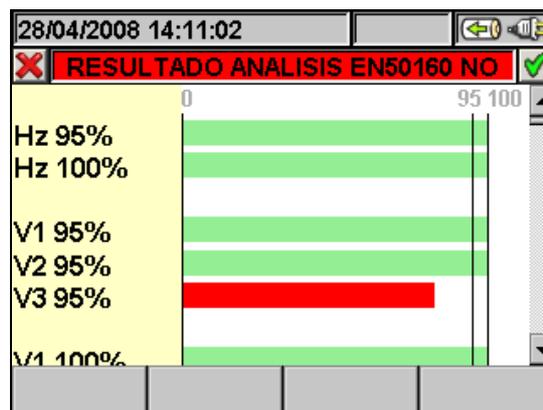


Fig. 140: Histograma del Análisis EN50160

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba o abajo desplazan la barra vertical arriba o abajo permitiendo visualizar el histograma de los parámetros del Análisis EN50160.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Resultado del Análisis EN50160" (Fig. 138).

### 5.5.1.7. Energía total consumida

Esta página muestra los valores de Energía y Potencia de Pico consumidos durante el registro

25/01/2013 – 16:55:10			
<b>CONSUMO TOT. ENERGIA – Pág. 3/5</b>			
<b>Eact</b>	= 15	<b>Wh</b>	
<b>Ppico</b>	= 1.31	<b>kW</b>	
<b>Data Pico</b>	: 21/01/13 16:45:00		
<b>Start</b>	: 21/01/13 16:45:00		
<b>Stop</b>	: 21/01/13 18:00:00		
<b>T.Reg.</b>	: 00d 1h 15m		
<b>Int. Per.</b>	: 15m		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES

Fig. 141: Pantalla energía total consumada

Descripción de los valores visualizados:

<b>Eact:</b>	Energía activa total consumida durante el registro
<b>Ppico</b>	Pico máximo de Potencia Activa (medido sobre 16 períodos de la frecuencia de red) consumida durante el registro
<b>Data Pico</b>	Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico de Potencia
<b>Start</b>	Fecha de Inicio del Registro
<b>Stop</b>	Fecha de Detención del Registro
<b>T. Reg</b>	Tiempo de registro expresado en días (d), horas (h) y minutos (m)
<b>Int. Per.</b>	Valor del período de Integración configurado



#### ATENCIÓN

La página de la Energía Total Consumida se muestra sólo si se ha efectuado el registro con el Parámetro General "Potencia & Energía Activa" Total (vea § 5.4.6.1)

### 5.5.1.8. Energía total producida

Esta página muestra los valores de Energía y Potencia de Pico producida durante el registro

25/01/2013 – 16:55:10					
		<b>PRODUCCIÓN TOT. ENERGÍA–Pág. 4/5</b>			
<b>Eact</b>	= 15			<b>Wh</b>	
<b>Ppico</b>	= 1.31			<b>kW</b>	
<b>Data Pico</b>	: 21/01/13 16:45:00				
<b>Start</b>	: 21/01/13 16:45:00				
<b>Stop</b>	: 21/01/13 18:00:00				
<b>T. Reg.</b>	:		00d 1h 15m		
<b>Int.Per</b>	:		15m		
PAG	SCOPE	ARMÓNICO	VECTORES		

Fig. 142: Pantalla energía total producida

Descripción de los valores visualizados:

<b>Eact:</b>	Energía activa total producida durante el registro
<b>Ppico</b>	Pico máx. de Potencia Activa (medido sobre 16 períodos de la frecuencia de red) producida durante el registro
<b>Data Pico</b>	Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico de Potencia
<b>Start</b>	Fecha de Inicio del Registro
<b>Stop</b>	Fecha de Paro del Registro
<b>T. Reg</b>	Tiempo de registro expresado en días (d), horas (h) y minutos (m)
<b>Int. Reg.</b>	Valor del período de Integración configurado



### ATENCIÓN

La página de la Energía Total Producida se muestra sólo si se ha efectuado el registro con el Parámetro General “Potencia & Energía Activa” Total (ver § 5.4.6.1) y habilitado el parámetro de Registro “Co-Generación” (ver § 5.4.5)

### 5.5.2. Análisis registro (tipo Captura)

Esta página muestra los análisis que se pueden efectuar de los datos memorizados (tipo Instant) en examen.



Fig. 143: Análisis Registro (tipo datos Captura)

1. Use las teclas flecha arriba o abajo para marcar sobre fondo azul uno de los análisis presentes sobre la pantalla. Pulse la tecla **F1** o **ENTER** (o la función **ABRIR** o el icono en el visualizador) para confirmar el tipo de análisis que se quiere efectuar.
2. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Resultados Registro" (Fig. 124).

#### 5.5.2.1. Información de Registro

En esta página serán visualizados, las informaciones generales relativas al archivo guardado (Captura) anteriormente seleccionado en el MENÚ - Gestión de Datos Memorizados.

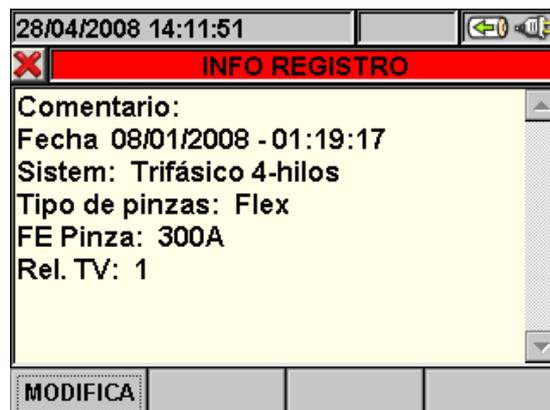


Fig. 144: Info Registro

1. En tal condición la tecla **F1** (o la función **MODIFICA** en el visualizador) resulta activa y es posible modificar y guardar la línea de comentario usando el teclado virtual (ver el § 5.4.2.1).
2. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

### 5.5.2.2. Gráfico

En esta pantalla (Fig. 145) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos guardados de las formas de onda de las tensiones V1, V2, V3, Vn escaladas respecto al Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de la pulsación de la tecla **SAVE**.

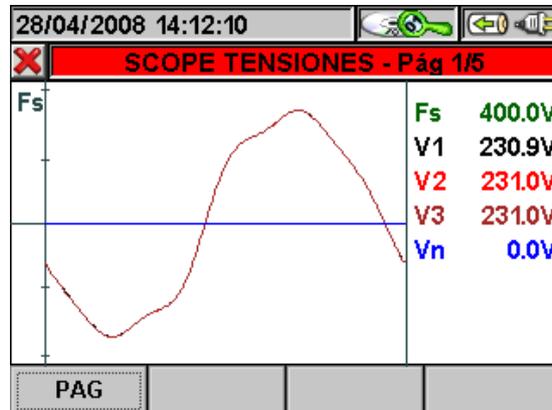


Fig. 145: Gráfico Tensiones en Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de valores guardados relativos a las corrientes.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 146) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos guardados de las formas de onda de las tensiones V12, V23, V31 escaladas respecto al Fondo de Escala (Fs) y el respectivo valor eficaz; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

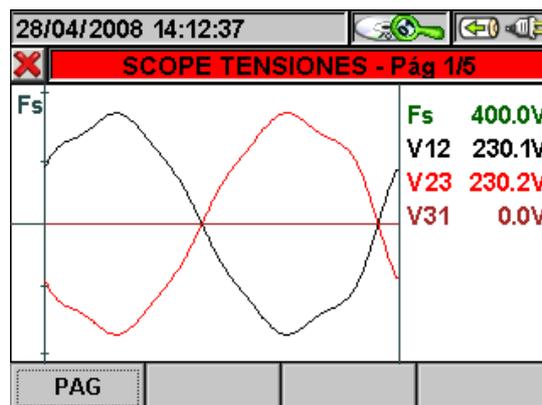


Fig. 146: Gráfico Tensiones de un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Aron

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen la forma de onda visualizada.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a las corrientes.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 147) serán visualizadas simultáneamente las formas de onda de la Tensión y de la Corriente de la fase 1 guardada, escalada respecto a los correspondientes Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

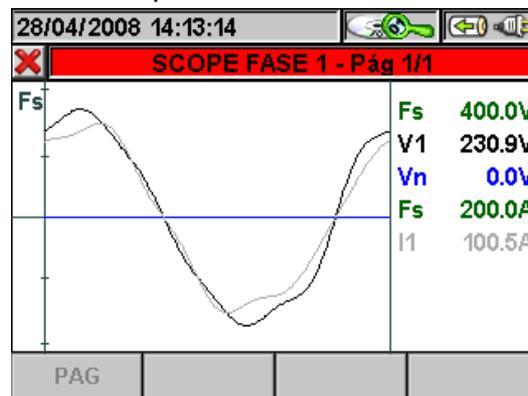


Fig. 147: Gráfico Tensión y Corriente en un Sistema Monofásico

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre el Zoom Tensión y el Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a la corriente.

En esta pantalla () serán visualizados simultáneamente los valores instantáneo de las formas de onda de las corrientes I1, I2, I3, en escala respecto al Fondo de escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

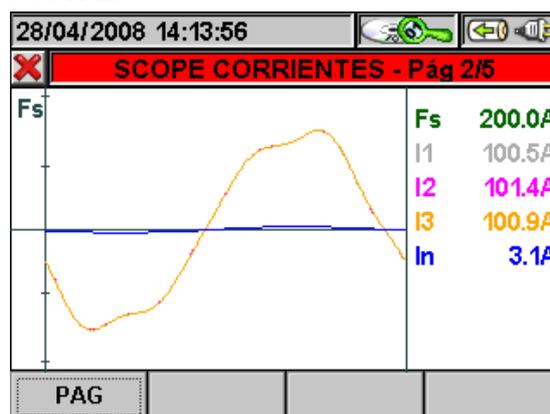


Fig. 148: Gráfico Corriente en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a la tensión y corriente de la Fase1.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 149) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos de las formas de onda de la corriente I1, I2, I3, escalada respecto al Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

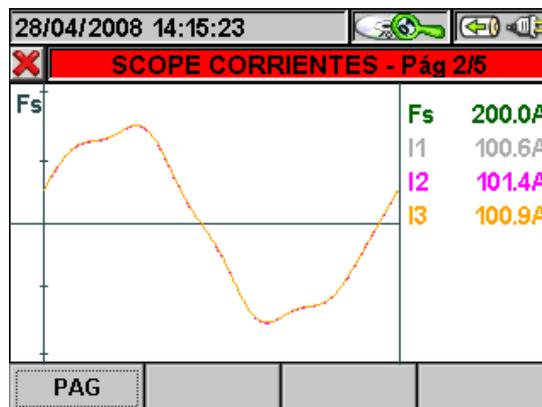


Fig. 149: Gráfico Corrientes en Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a la tensión y corriente de Fase1.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 150) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos de las formas de onda de la tensión V1 y de la corriente I1, escaladas respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

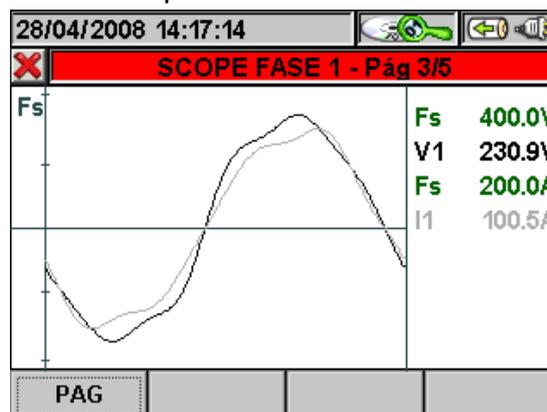


Fig. 150: Gráfico Fase 1 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual está activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativo a la tensión y corriente de la Fase2.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 151) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos de las formas de onda de la tensión V12 y de la corriente I1, escalado respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados por el instrumento en el momento de pulsar la tecla **SAVE**.

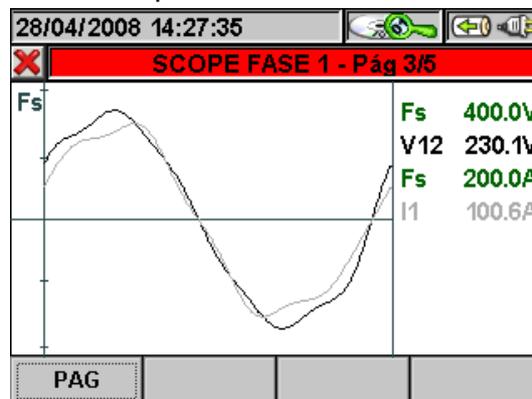


Fig. 151: Gráfico Fase 1 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Aron

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual está activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativo a la tensión y corriente de la Fase2.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 152) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos de la forma de onda de la tensión V2 y de la corriente I2, escaladas respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados en el instrumento al momento de la pulsación de la tecla **SAVE**.

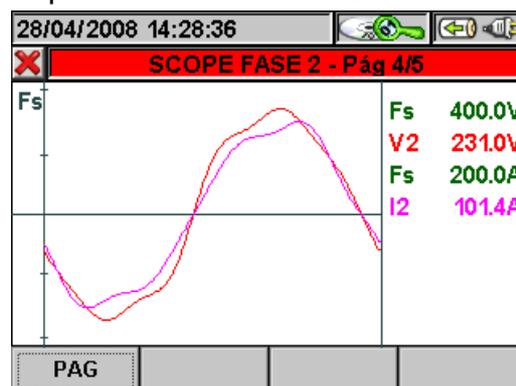


Fig. 152: Gráfico Fase 2 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual está activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativo a la tensión y corriente de la Fase3.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 153) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos la forma de onda de la tensión V23 y de la corriente I2, escalada, respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados en el instrumento al momento de la pulsación de la tecla **SAVE**.

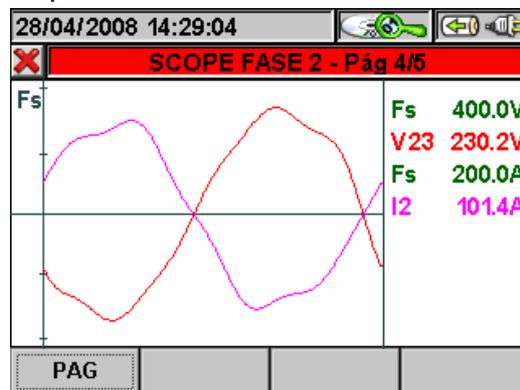


Fig. 153: Gráfico Fase 2 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual está activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativo a la tensión y corriente de la Fase3.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 154) serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos, la forma de onda de la tensión V3 y de la corriente I3, escaladas respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados en el instrumento al momento de la pulsación de la tecla **SAVE**.

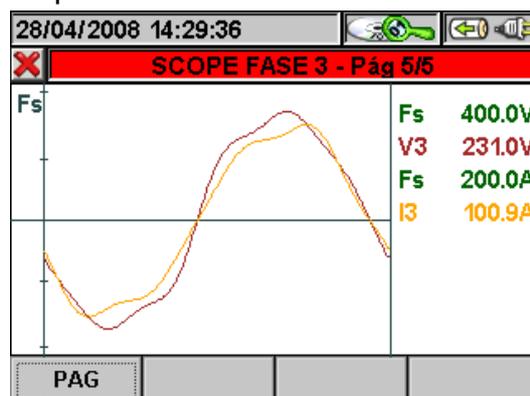


Fig. 154: Gráfico Fase 3 en Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual está activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen las formas de onda visualizadas (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativo a la tensión.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla () serán visualizados simultáneamente los valores instantáneos la forma de onda de la tensión V31 y de la corriente I3, escalada respecto al relativo Fondo de Escala (Fs) y los respectivos valores eficaces; tales valores han sido guardados en el instrumento al momento de la pulsación de la tecla **SAVE**.

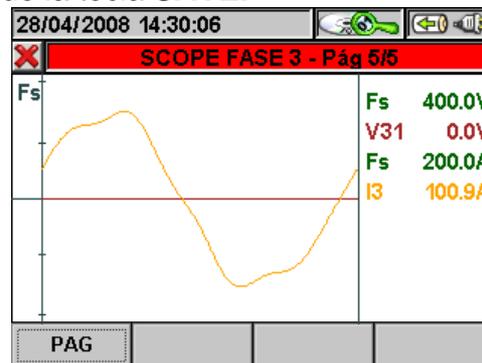


Fig. 155: Gráfico Fase 3 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F2** (o la función **ZOOM V** o **ZOOM I** sobre el visualizador) commuta entre Zoom Tensión y Zoom Corriente (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen la forma de onda visualizada (sólo si la modalidad Zoom Manual ha sido activada).
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a la tensión.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

### 5.5.2.3. Análisis Armónicos

En esta pantalla (Fig. 156) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V1, V2, V3, Vn y de las corrientes I1, I2, I3 y de la Corriente de Neutro In (no para PQA400) en forma Gráfica (escalado respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

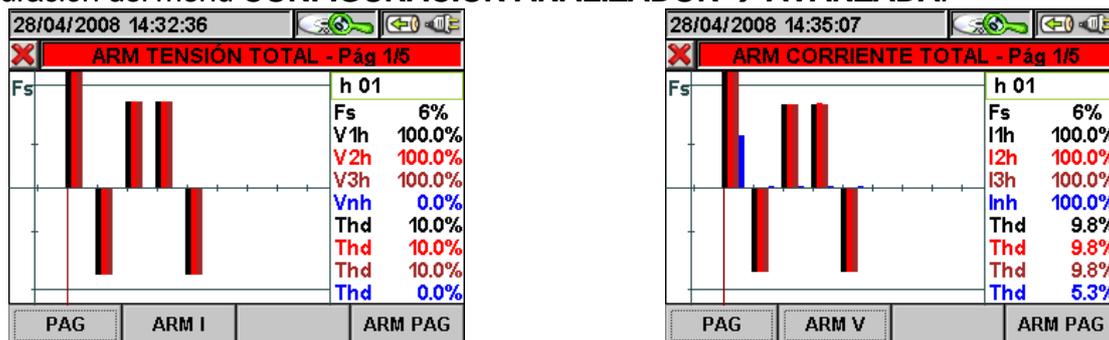


Fig. 156: Armónicos Totales en Sistema Trifásico 4 hilos

En caso de que en las entradas del instrumento estén conectadas sólo las señales de Tensión o sólo las señales de Corriente todos los armónicos visualizados serán representados en la parte superior del gráfico.

Si en cambio a las entradas del instrumento están conectadas tanto las señales de Tensión como las de Corriente, las barras del histograma representativas de los armónicos serán mostrados respectivamente:

- En la parte superior del gráfico si los armónicos son Introducidos en el sistema eléctrico en examen desde la Red de alimentación.
- En la parte inferior del gráfico si los armónicos son Generados desde el sistema eléctrico en examen a la Red de alimentación.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase1.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corriente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 157) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V12, V23, V31 y de las corrientes I1, I2, I3 en forma Gráfica (escalado respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR** → **AVANZADA**.

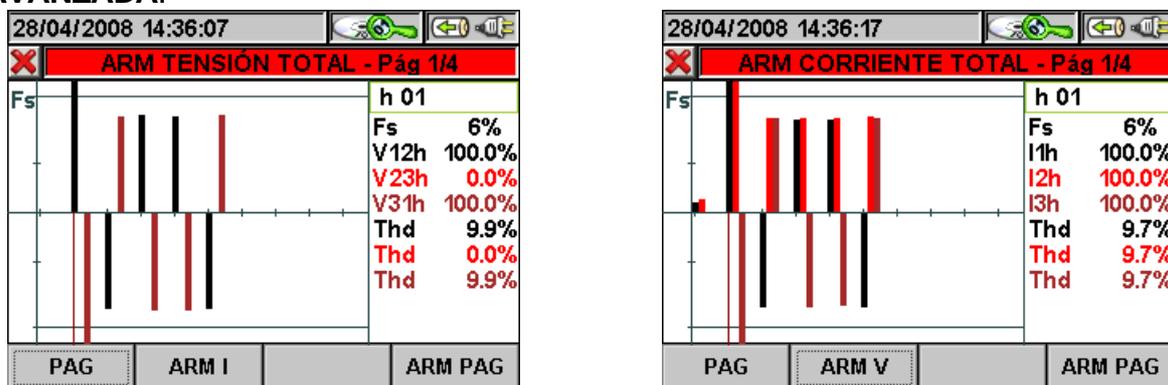


Fig. 157: Armónicos Totales en Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el caso de que en las entradas del instrumento se conecten sólo las señales de Tensión o sólo las señales de Corriente todos los armónicos visualizados serán representados en la parte superior del gráfico.

Si en cambio en las entradas del instrumento se conectan tanto las señales de Tensión como las de Corriente, las barras del histograma representativas de los armónicos serán mostradas respectivamente:

- En la parte superior del gráfico si los armónicos son Introducidos en el sistema eléctrico en examen de la Red de alimentación.
- En la parte inferior del gráfico si los armónicos son Generados desde el sistema eléctrico en examen a la Red de alimentación.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase1.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corriente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 158) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V1 y de la corriente I1 en forma Gráfica (escalado respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**

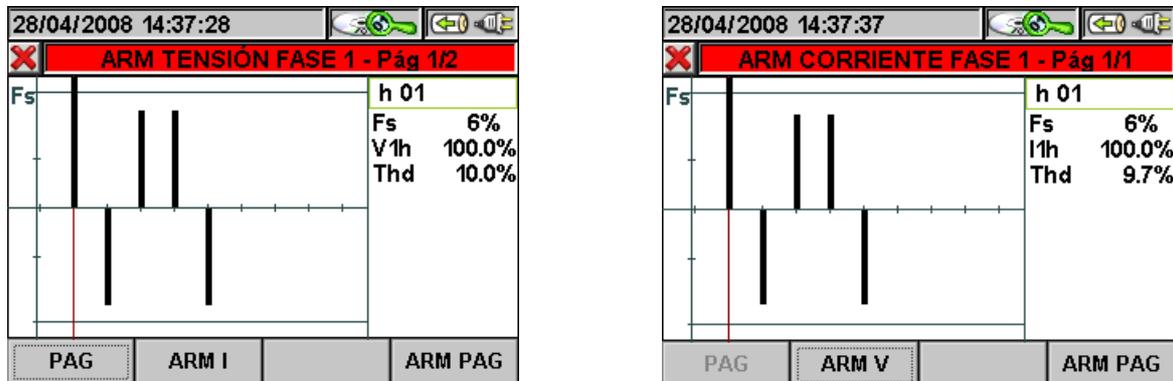


Fig. 158: Armónicos Fase 1 en un Sistema Monofásico

En el caso de que en las entradas del instrumento se conecten sólo las señales de Tensión o sólo las señales de Corriente todos los armónicos visualizados serán representados en la parte superior del gráfico.

Si en cambio en las entradas del instrumento se conectan tanto las señales de Tensión como las de Corriente, las barras del histograma representativas de los armónicos serán mostradas respectivamente:

- En la parte superior del gráfico si los armónicos son Introducidos en el sistema eléctrico en examen de la Red de alimentación.
- En la parte inferior del gráfico si los armócos son Generados desde el sistema eléctrico en examen a la Red de alimentación.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase1.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corriente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 159) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V1 y de la corriente I1 en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

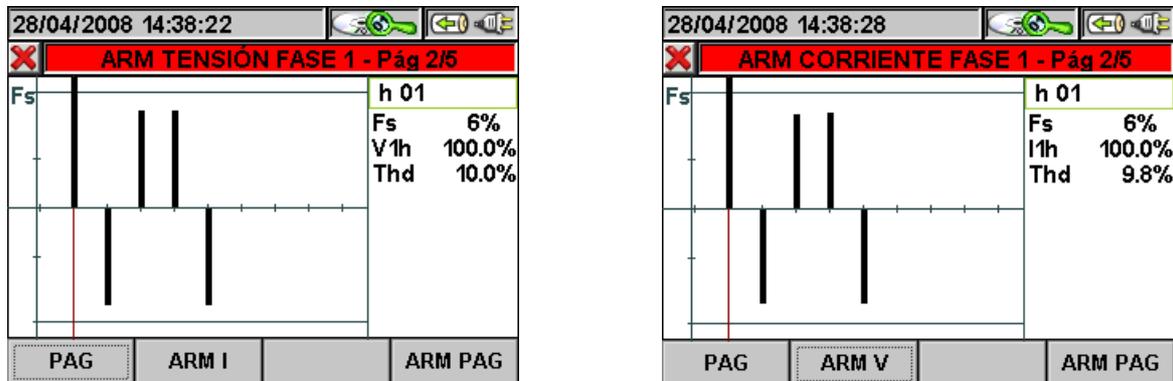


Fig. 159: Armónicos Fase1 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el caso de que en las entradas del instrumento se conecten sólo las señales de Tensión o sólo las señales de Corriente todos los armónicos visualizados serán representados en la parte superior del gráfico.

Si en cambio en las entradas del instrumento se conectan tanto las señales de Tensión como las de Corriente, las barras del histograma representativas de los armónicos serán mostradas respectivamente:

- En la parte superior del gráfico si los armónicos son Introducidos en el sistema eléctrico en examen de la Red de alimentación.
- En la parte inferior del gráfico si los armónicos son Generados desde el sistema eléctrico en examen a la Red de alimentación.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase1.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corriente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 160) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V12 y de la corriente I1 en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

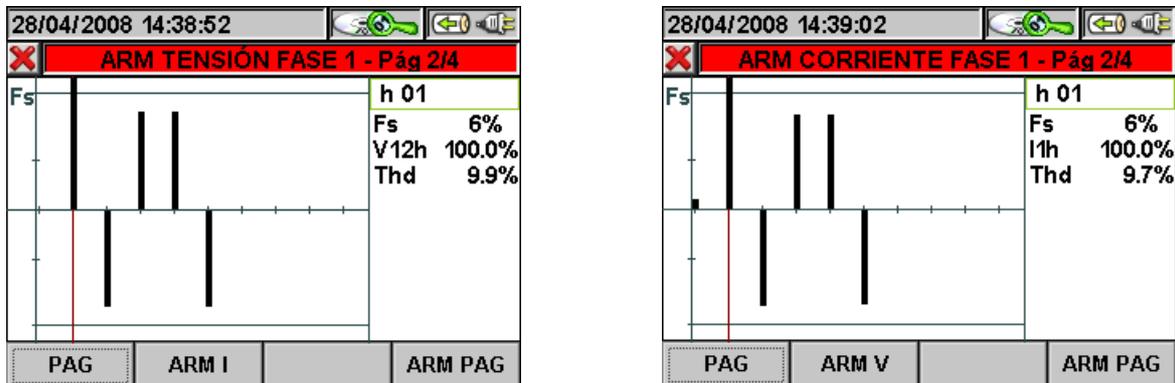


Fig. 160: Armónicos Fase1 en un Sistema Trifásico hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase2.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corriente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 161) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V2 y de la corriente I2 en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

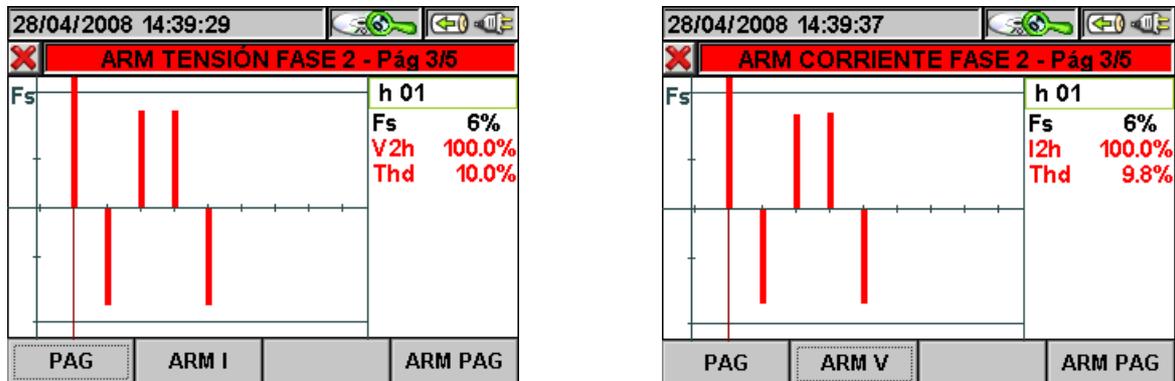


Fig. 161: Armónicos Fase2 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase3.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corrente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visuaiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 162) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V2 y de la corriente I2 en forma Gráfica (escalado respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

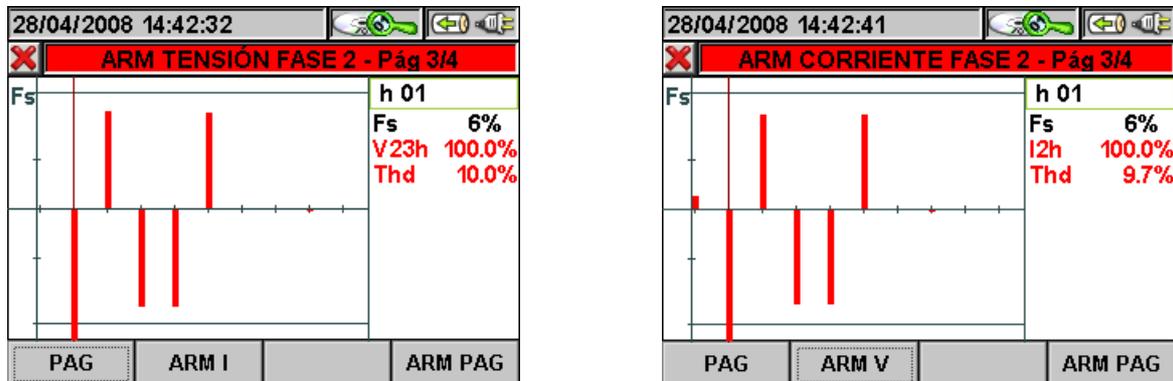


Fig. 162: Armónicos Fase 2 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados, relativos a los armónicos de la Fase 3.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos Totales de Tensión y Corrente.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 163) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la tensión V3 y de la corriente I3 en forma Gráfica (escalado respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

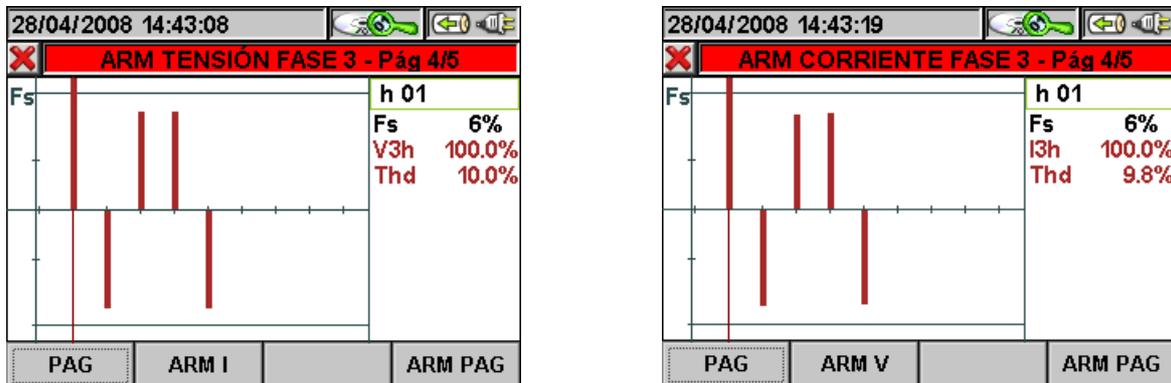


Fig. 163: Armónicos Fase 3 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos a los armónicos de Neutro.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) conmuta entre la visualización de los Armónicos de Tensión y Corriente relativa a la Fase 3.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 164) serán visualizados los valores de las armónicas y del THD% de la tensión V31 y de la corriente I3 en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala Fs) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**

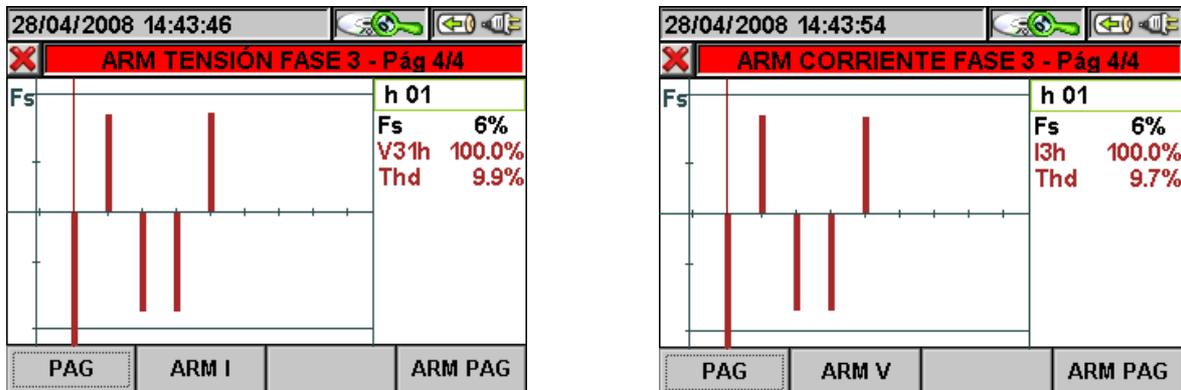


Fig. 164: Armónicos Fase 3 en un Sistema Trifásico de 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de valores guardados relativos a los armónicos de Fase 3.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos de Tensión y Corriente relativos a la Fase 1.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 165) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la Tensión de Neutro  $V_n$  y de la Corriente de Neutro  $I_n$  en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala  $F_s$ ) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR** → **AVANZADA**.

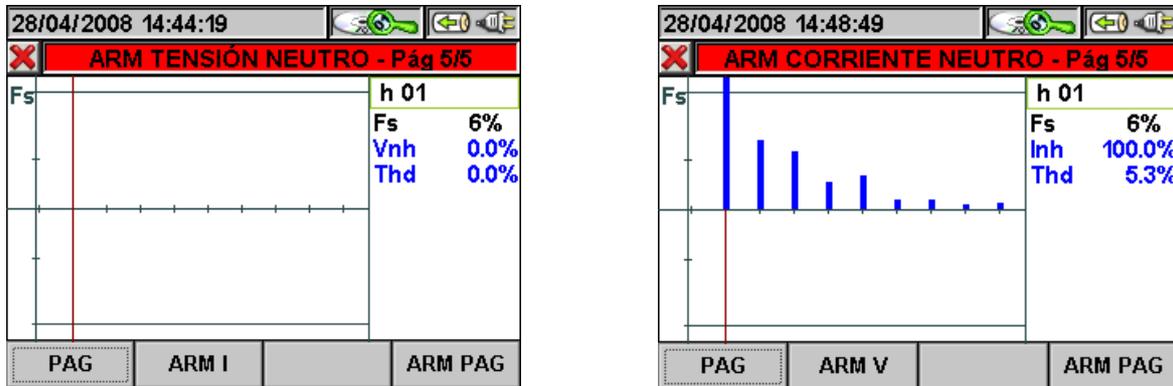


Fig. 165: Armónicos Neutro en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de valores guardados relativos a los armónicos Totales.
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos de Tensión y Corriente relativos a la Fase 3.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 166) serán visualizados los valores de los armónicos y del THD% de la Tensión de Neutro  $V_n$  en forma Gráfica (escalados respecto al Fondo de Escala  $F_s$ ) o Tabla. Los valores visualizados son porcentuales en la fundamental o en valor absoluto en función de la configuración del menú **CONFIGURACIÓN ANALIZADOR → AVANZADA**.

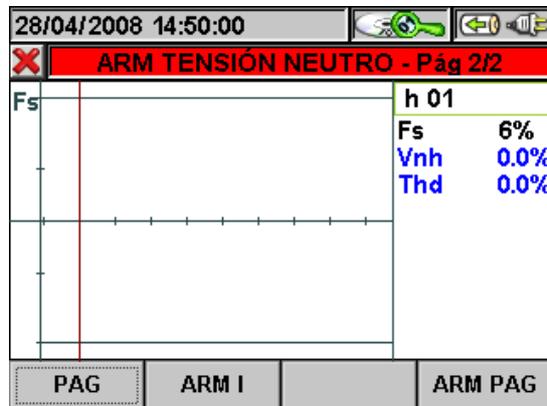


Fig. 166: Armónicos de Tensión sobre el Neutro en un Sistema Monofásico

En el caso de que en las entradas del instrumento se conecten sólo las señales de Tensión o sólo las señales de Corriente todos los armónicos visualizados serán representados en la parte superior del gráfico.

Si en cambio en las entradas del instrumento se conectan tanto las señales de Tensión como las de Corriente, las barras del histograma representativas de los armónicos serán mostradas respectivamente:

- En la parte superior del gráfico si los armónicos son Introducidos en el sistema eléctrico en examen de la Red de alimentación.
- En la parte inferior del gráfico si los armónicos son Generados desde el sistema eléctrico en examen a la Red de alimentación.

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- Las teclas flecha arriba (**ZOOM+**) o abajo (**ZOOM-**) aumentan o reducen el histograma.
- Las teclas flecha derecha o izquierda desplazan el cursor por los armónicos.
- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados (sólo para los Armónicos de Tensión).
- La tecla **F2** (o la función **ARM V** o **ARM I** sobre el visualizador) commuta entre la visualización de los Armónicos de Tensión y Corriente relativos a la Fase 1.
- La tecla **F4** (o la función **ARM PAG** sobre el visualizador) visualiza el siguiente grupo de armónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

#### 5.5.2.4. Vectores

En esta pantalla () serán visualizados, con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre:

- Tensión V1 y V2, V2 y V3, V3 y V1.
- Tensión V1 y corriente I1.
- Tensión V2 y corriente I2.
- Tensión V3 y corriente I3.

Esto permite individualar la naturaleza inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. En particular:

- Ángulo positivo: Carga inductiva.
- Ángulo negativo: Carga capacitiva.

También son representados los vectores de la Tensión N-PE (azul) y de la corriente de Neutro (azul - no para PQA400).



Fig. 167: Diagrama vectorial total en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Tensiones.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 167) serán visualizados, con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre:

- Tensión V12 y V23, V23 y V31, V31 y V12.
- Tensión V12 y corriente I1.
- Tensión V23 y corriente I2.
- Tensión V31 y corriente I3.

Para valorar correctamente este diagrama vectorial necesitamos recordar que, en condiciones de carga puramente ohmica, entre la Tensión concatenada y la corriente de fase es presente un ángulo de +30°.

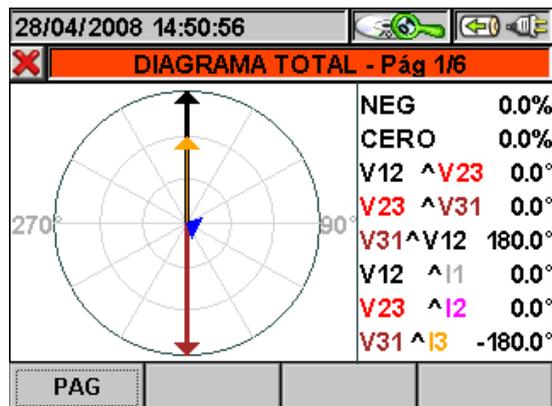


Fig. 168: Diagrama vectorial total en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Tensiones.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 169) serán visualizados, con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre la tensión V1 y la corriente I1 con el fin de individuar la naturaleza inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. En particular:

- Ángulo positivo: Carga inductiva.
- Ángulo negativo: Carga capacitiva.

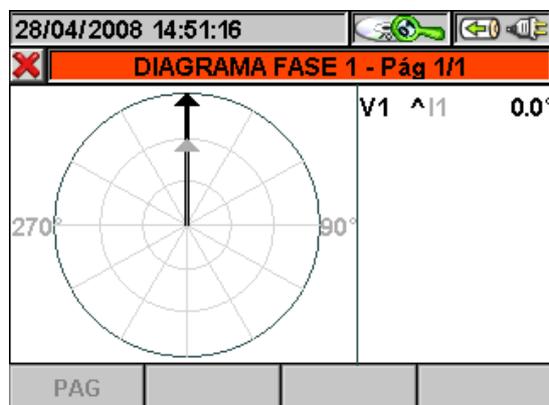


Fig. 169: Diagrama vectorial de fase en Sistema Monofásico

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 170) serán visualizados, con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensiones V1 y V2, V2 y V3, V3 y V1. Serán mostrados los valores de la Asimetría de Tensión.

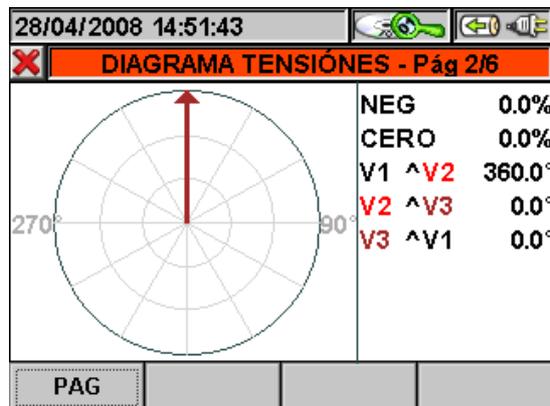


Fig. 170: Diagrama vectorial de Tensión en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Tensiones.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 171) serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V12 y V23, V23 y V31, V31 y V12. Serán además visualizados los valores de la Asimetría de Tensión.

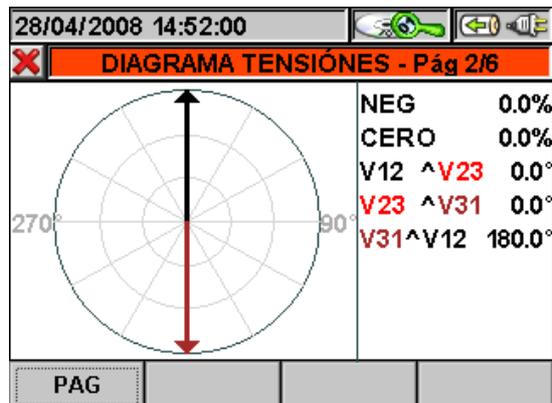


Fig. 171: Diagrama vectorial de Tensión en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Tensiones.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 172) serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre las corriente I1 y I2, I2 y I3, I3 y I1 y el vector representativo de la corriente de Neutro (azul – no para PQA400).

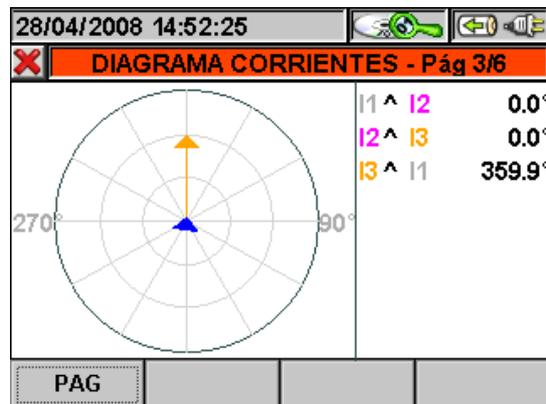


Fig. 172: Diagrama vectorial de Corrientes en Sistema 4 hilos, Sistema 3 hilos o Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Fase1.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla () serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V1 y corriente I1 con el fin de individuar la naturaleza inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. En particular:

- Ángulo positivo: Carga inductiva.
- Ángulo negativo: Carga capacitiva.

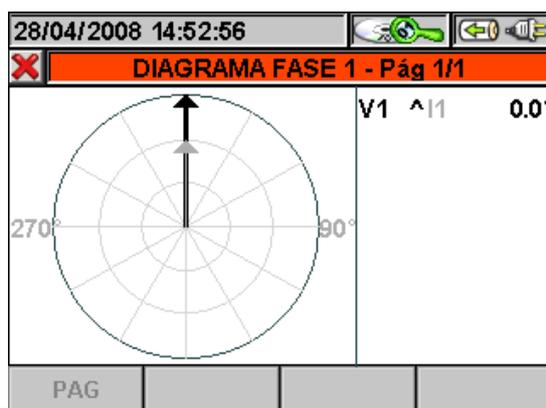


Fig. 173: Diagrama vectorial Fase1 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Fase2.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla () serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V12 y corriente I1. Para valorar correctamente este diagrama vectorial necesitamos recordar que, en condiciones de carga puramente ohmica, entre la Tensión concadenada y la corriente de fase es presente un ángulo de +30°.

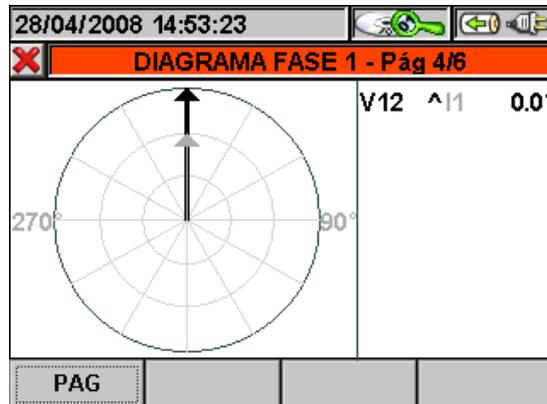


Fig. 174: Diagrama vectorial Fase1 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Fase1.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla () serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V2 y corriente I2 con el fin de individuar la naturaleza inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. En particular:

- Ángulo positivo: Carga inductiva.
- Ángulo negativo: Carga capacitiva.

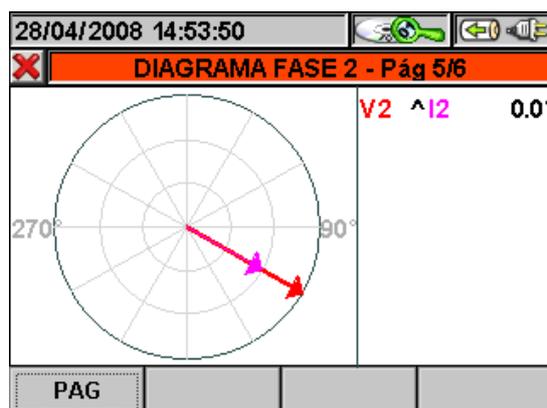


Fig. 175: Diagrama vectorial Fase 2 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Fase3.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 176) serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V23 y corriente I2. Para valorar correctamente este diagrama vectorial necesitamos recordar que, en condiciones de carga puramente ohmica, entre la Tensión concadenada y la corriente de fase es presente un ángulo de +30°.

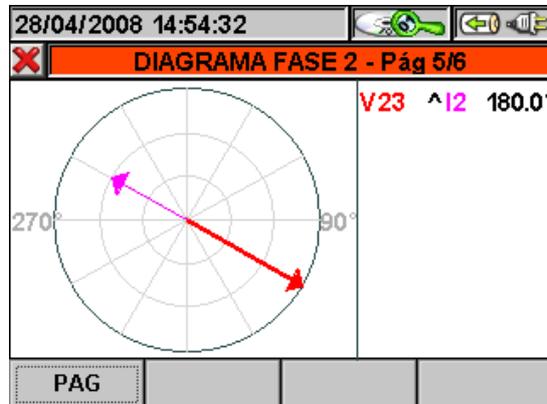


Fig. 176: Diagrama vectorial Fase2 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial de las Fase3.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla () serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V3 y corriente I3 con el fin de individualar la naturaleza inductiva o capacitiva de la instalación eléctrica. En particular:

- Ángulo positivo: Carga inductiva.
- Ángulo negativo: Carga capacitiva.

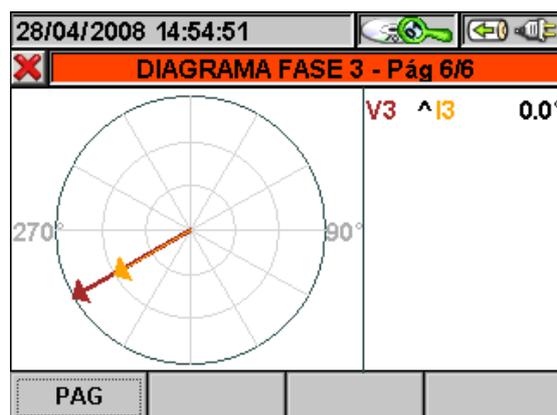


Fig. 177: Diagrama vectorial Fase3 en un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial Total.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta pantalla (Fig. 178) serán visualizados con indicación gráfica y numérica, los ángulos de desfase, expresados en grados [°] entre tensión V31 y corriente I3. Para valorar correctamente este diagrama vectorial necesitamos recordar que, en condiciones de carga puramente ohmica, entre la Tensión concatenada y la corriente de fase es presente un ángulo de +30°.

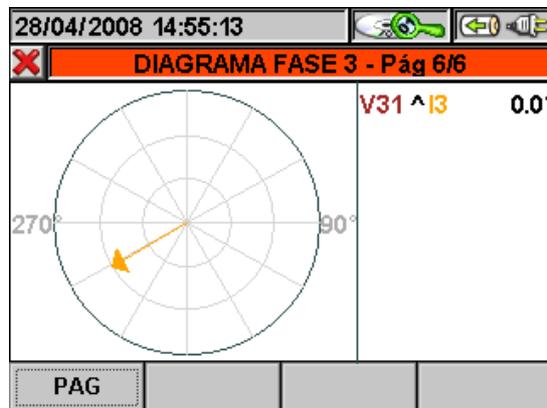


Fig. 178: Diagrama vectorial Fase3 en un Sistema Trifásico 3 hilos o Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados relativos al Diagrama vectorial Total.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

### 5.5.2.5. Medidas

En la función medida el instrumento visualiza los valores guardados en TRMS como muestran las siguientes figuras:

28/04/2008 14:55:46				
VALORES RMS TOTAL - Pág 1/5				
V1N	V2N	V3N	VNPE	<b>V</b>
<b>230.9</b>	<b>231.0</b>	<b>231.0</b>	<b>0.0</b>	
V12	V23	V31		<b>V</b>
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>		
NEG%	CERO%	SEC	Hz	
<b>50.8</b>	<b>100.0</b>	<b>132</b>	<b>50.0</b>	
I1	I2	I3	IN	<b>A</b>
<b>100.5</b>	<b>101.4</b>	<b>100.9</b>	<b>0.8</b>	
PAG				

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V1N → Tensión Fase-Neutro Fase L1

V2N → Tensión Fase-Neutro Fase L2

V3N → Tensión Fase-Neutro Fase L3

VNPE → Tensión Neutro-Tierra.

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

V23 → Tensión Fase L2 – Fase L3

V31 → Tensión Fase L3 – Fase L1

NEG% → Valor % Asimetría terna Inversa

CERO% → Valor % Asimetría terna Homopolar

SEC Indicación sentido cíclico de las Fases:

"123" => Correcto.

"132" => No correcto

"023" => Tensión nula sobre B1

"103" => Tensión nula sobre B2

"120" => Tensión nula sobre B3

"100" => Tensión nula sobre B2 y B3

"020" => Tensión nula sobre B1 y B3

"003" => Tensión nula sobre B1 y B2

Hz → Frecuencia

I1 → Corriente sobre la Fase L1

I2 → Corriente sobre la Fase L2

I3 → Corriente sobre la Fase L3

IN → Corriente de Neutro (no disp. para PQA400)

Fig. 179: Página 1/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:56:06							
 VALOR POTENCIA TOTAL - Pág 2/5							
Pact	=	<b>69.9 kW</b>					
Preact	=	<b>0.0 kVAr</b>					
Papp	=	<b>69.9 kVA</b>					
Pf	=	<b>1.00 i</b>					
CosPhi	=	<b>1.00 i</b>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">PAG</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				PAG			
PAG							

En esta página son usados los siguientes símbolos:

Pact → Potencia Activa Total del sistema  
 Preact → Potencia Reactiva Total  
 Papp → Potencia Aparente Total  
 Pf → Factor de Potencia Total  
 CosPhi → CosPhi total de la instalación

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 180: Página 2/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:56:18							
 VALORES RMS FASE 1 - Pág 3/5							
V1N	=	<b>230.9 V</b>					
I1	=	<b>100.5 A</b>					
Pact1	=	<b>23.2 kW</b>					
Preact1	=	<b>0.0 kVAr</b>					
Papp1	=	<b>23.2 kVA</b>					
Pf1	=	<b>1.00 i</b>					
CosPhi1	=	<b>1.00 c</b>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">PAG</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				PAG			
PAG							

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V1N → Tensión Fase L1 – Neutro  
 I1 → Corriente Fase L1  
 Pact1 → Potencia Activa Fase L1  
 Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1  
 Papp1 → Potencia Aparente Fase L1  
 Pf1 → Factor de Potencia Fase L1  
 CosPhi1 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L1

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 181: Página 3/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

**V2N** → Tensión Fase L2 – Neutro

**I2** → Corriente Fase L2

**Pact2** → Potencia Activa Fase L2

**Preact2** → Potencia Reactiva Fase L2

**Papp2** → Potencia Aparente Fase L2

**Pf2** → Factor de Potencia Fase L2

**CosPhi2** → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L2

28/04/2008 14:56:29		
VALORES RMS FASE 2 - Pág 4/5		
V2N	=	<b>231.0 V</b>
I2	=	<b>101.4 A</b>
Pact2	=	<b>23.4 kW</b>
Preact2	=	<b>0.0 kVAr</b>
Papp2	=	<b>23.4 kVA</b>
Pf2	=	<b>1.00 i</b>
CosPhi2	=	<b>1.00 i</b>
PAG		

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 182: Página 4/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

**V3N** → Tensión Fase L3 – Neutro

**I3** → Corriente Fase L3

**Pact3** → Potencia Activa Fase L3

**Preact3** → Potencia Reactiva Fase L3

**Papp3** → Potencia Aparente Fase L3

**Pf3** → Factor de Potencia Fase L3

**CosPhi3** → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L3

28/04/2008 14:56:41		
VALORES RMS FASE 3 - Pág 5/5		
V3N	=	<b>231.0 V</b>
I3	=	<b>100.9 A</b>
Pact3	=	<b>23.3 kW</b>
Preact3	=	<b>0.0 kVAr</b>
Papp3	=	<b>23.3 kVA</b>
Pf3	=	<b>1.00 i</b>
CosPhi3	=	<b>1.00 i</b>
PAG		

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 183: Página 5/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 4 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:57:25							
<span style="color: red;">✘</span> VALORES RMS TOTAL - Pág 1/5							
V1PE	V2PE	V3PE					
<b>81.6</b>	<b>151.2</b>	<b>81.6</b>	<b>V</b>				
V12	V23	V31					
<b>230.9</b>	<b>230.9</b>	<b>0.0</b>	<b>V</b>				
NEG%	CERO%	SEC	Hz				
<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>132</b>	<b>50.0</b>				
I1	I2	I3					
<b>100.3</b>	<b>101.4</b>	<b>100.8</b>	<b>A</b>				
PAG <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>							

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V1PE → Tensión Fase L1- PE

V2PE → Tensión Fase L2- PE

V3PE → Tensión Fase L3- PE

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

V23 → Tensión Fase L2 – Fase L3

V31 → Tensión Fase L3 – Fase L1

NEG% → Valor % Asimetría terna Inversa

CERO% → Valor % Asimetría terna Homopolar

SEC → Indicación sentido cíclico de las Fases:

"123" => Correcto

"132" => No correcto

"023" => Tensión nula sobre B1

"103" => Tensión nula sobre B2

"120" => Tensión nula sobre B3

"100" => Tensión nula sobre B2 y B3

"020" => Tensión nula sobre B1 y B3

"003" => Tensión nula sobre B1 y B2

Hz → Frecuencia

I1 → Corriente sobre la Fase L1

I2 → Corriente sobre la Fase L2

I3 → Corriente sobre la Fase L3

Fig. 184: Página 1/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 3 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

28/04/2008 14:57:40							
<span style="color: red;">✘</span> VALOR POTENCIA TOTAL - Pág 2/5							
Pact	=	<b>0.9 kW</b>					
Preact	=	<b>6.2 kVAr</b>					
Papp	=	<b>6.3 kVA</b>					
Pf	=	<b>0.14i</b>					
CosPhi	=	<b>0.15i</b>					
PAG <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>							

En esta página son usados los siguientes símbolos:

Pact → Potencia Activa Total del sistema

Preact → Potencia Reactiva Total

Papp → Potencia Aparente Total

Pf → Factor de Potencia Total

CosPhi → CosPhi total de la instalación

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 185: Página 2/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 3 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página "Análisis de Registro" (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V1PE → Tensión Fase L1 – PE

I1 → Corriente Fase L1

Pact1 → Potencia Activa Fase L1

Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1

Papp1 → Potencia Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potencia Fase L1

CosPhi1 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L1

28/04/2008 14:57:51		VALORES RMS FASE 1 - Pág 3/5	
V1PE	=	<b>81.6 V</b>	
I1	=	<b>100.3 A</b>	
Pact1	=	<b>8.0 kW</b>	
Preact1	=	<b>1.9 kVAr</b>	
Papp1	=	<b>8.2 kVA</b>	
Pf1	=	<b>0.98 i</b>	
CosPhi1	=	<b>-0.50 i</b>	
PAG			

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 186: Página 3/5 de los valores numérico para un Sistema Trifásico 3 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V2PE → Tensión Fase L2 – PE

I2 → Corriente Fase L2

Pact2 → Potencia Activa Fase L2

Preact2 → Potencia Reactiva Fase L2

Papp2 → Potencia Aparente Fase L2

Pf2 → Factor de Potencia Fase L2

CosPhi2 → Coseno del ángulo de desfase entre las fundamentales de Tensión y Corriente Fase L2

28/04/2008 14:58:05		VALORES RMS FASE 2 - Pág 4/5	
V2PE	=	<b>151.2 V</b>	
I2	=	<b>101.4 A</b>	
Pact2	=	<b>-15.1 kW</b>	
Preact2	=	<b>2.5 kVAr</b>	
Papp2	=	<b>15.3 kVA</b>	
Pf2	=	<b>-0.99 c</b>	
CosPhi2	=	<b>-0.50 c</b>	
PAG			

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 187: Página 4/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 3 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V3PE → Tensión Fase L3 – PE

I3 → Corriente Fase L3

Pact3 → Potencia Activa Fase L3

Preact3 → Potencia Reactiva Fase L3

Papp3 → Potencia Aparente Fase L3

Pf3 → Factor de Potencia Fase L3

CosPhi3 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L3

28/04/2008 14:58:16		VALORES RMS FASE 3 - Pág 5/5	
V3PE	=	<b>81.6 V</b>	
I3	=	<b>100.8 A</b>	
Pact3	=	<b>8.0 kW</b>	
Preact3	=	<b>1.9 kVAR</b>	
Papp3	=	<b>8.2 kVA</b>	
Pf3	=	<b>0.97 i</b>	
CosPhi3	=	<b>1.00 c</b>	
PAG			

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi..

Fig. 188: Página 5/5 de los valores numéricos para un Sistema Trifásico 3 hilos

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V12 → Tensión Fase L1- Fase L2

V23 → Tensión Fase L2- Fase L3

V31 → Tensión Fase L3- Fase L1

NEG% → Valor % Asimetría tema Inversa

CRO% → Valor % Asimetría tema Homopolar

SEQ → Indicación sentido cíclico de las Fases:

"123" => Correcto

"132" => No correcto

"023" => Tensión nula sobre B1

"103" => Tensión nula sobre B2

"120" => Tensión nula sobre B3

"100" => Tensión nula sobre B2 y B3

"020" => Tensión nula sobre B1 y B3

"003" => Tensión nula sobre B1 y B2

Hz → Frecuencia

I1 → Corriente sobre la Fase L1

I2 → Corriente sobre la Fase L2

I3 → Corriente sobre la Fase L3

28/04/2008 14:58:41		VALORES RMS TOTAL - Pág 1/4	
V12	V23	V31	
<b>230.1</b>	<b>230.2</b>	<b>0.0</b>	<b>V</b>
NEG%	CERO%	SEC	Hz
<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>100</b>	<b>50.0</b>
I1	I2	I3	
<b>100.6</b>	<b>101.4</b>	<b>100.9</b>	<b>A</b>
PAG			

Fig. 189: Página 1/4 de los valores numéricos para un Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:59:09			
<span style="color: red;">✖</span> <b>POTENCIA TOTAL - Pág 2/4</b>			
Pact	=	<b>46.4kW</b>	
Preact	=	<b>0.0kVAr</b>	
Papp	=	<b>46.4kVA</b>	
Pf	=	<b>1.00i</b>	
CosPhi	=	<b>-1.00i</b>	
PAG			

En esta página son usados los siguientes símbolos:

Pact → Potencia Activa Total del sistema

Preact → Potencia Reactiva Total

Papp → Potencia Aparente Total

Pf → Factor de Potencia Total

CosPhi → CosPhi total de una instalación

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 190: Página 2/4 de los valores numérico para un Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ✖) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:59:20			
<span style="color: red;">✖</span> <b>VATÍMETRO 12 - Pág 3/4</b>			
V12	=	<b>230.1V</b>	
I1	=	<b>100.6A</b>	
Pact12	=	<b>23.1kW</b>	
Preact12	=	<b>0.0kVAr</b>	
Papp12	=	<b>23.1kVA</b>	
Pf12	=	<b>1.00i</b>	
CosPhi12	=	<b>1.00c</b>	
PAG			

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V12 → Tensión Fase L1 – Fase L2

I1 → Corriente Fase L1

Pact12 → Potencia Activa Watímetro 12

Preact12 → Potencia Reactiva VARmetro 12

Papp12 → Potencia Aparente VAmetro 12

Pf12 → Factor de Potencia Watímetro 12

CosPhi12 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente del Watímetro 12

Fig. 191: Página 3/4 de los valores numéricos para un Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ✖) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:59:31			
<span style="color: red;">✖</span> <b>VATÍMETRO 32 - Pág 4/4</b>			
V32	=	<b>230.2 V</b>	
I3	=	<b>100.9 A</b>	
Pact32	=	<b>23.2 kW</b>	
Preact32	=	<b>0.0 kVAr</b>	
Papp32	=	<b>23.2 kVA</b>	
Pf32	=	<b>1.00 i</b>	
CosPhi32	=	<b>-1.00 i</b>	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">PAG</div>			

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V32 → Tensión Fase L3 – Fase L2

I3 → Corriente Fase L3

Pact32 → Potencia Activa Watímetro 32

Preact32 → Potencia Reactiva VARmetro 32

Papp32 → Potencia Aparente VAmetro 32

Pf32 → Factor de Potencia Watímetro 32

CosPhi32 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente del Watímetro 12

Fig. 192: Página 4/4 de los valores numéricos para un Sistema Arón

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **F1** (o la función **PAG** sobre el visualizador) avanza a la página siguiente de los valores guardados.
- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

28/04/2008 14:59:57			
<span style="color: red;">✖</span> <b>VALORES RMS FASE 1 - Pág 1/1</b>			
V1N	=	<b>230.9 V</b>	
VNPE	=	<b>0.0 V</b>	
Freq	=	<b>50.0 Hz</b>	
I1	=	<b>100.5 A</b>	
Pact1	=	<b>23.2 kW</b>	
Preact1	=	<b>0.0 kVAr</b>	
Papp1	=	<b>23.2 kVA</b>	
Pf1	=	<b>1.00 i</b>	
CosPhi1	=	<b>1.00 c</b>	

En esta página son usados los siguientes símbolos:

V1N → Tensión Fase L1 – Neutro

VNPE → Tensión Neutro - PE

Freq → Frecuencia

I1 → Corriente Fase L1

Pact1 → Potencia Activa Fase L1

Preact1 → Potencia Reactiva Fase L1

Papp1 → Potencia Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potencia Fase L1

CosPhi1 → Coseno del ángulo de desfase entre la fundamental de Tensión y Corriente Fase L1

En la práctica el CosPhi representa el valor límite teórico alcanzable por el Factor de Potencia cuando se han eliminado del sistema eléctrico todos los armónicos. Para el dimensionamiento de una instalación se hace normalmente referencia al valor del parámetro CosPhi.

Fig. 193: Página 1/1 de los valores numéricos para un Sistema Monofásico

En el interior de esta página son activas las siguientes teclas:

- La tecla **ESC** (o el icono ) para salir de la función y volver a la página “Análisis de Registro” (Fig. 143).

### 5.5.3. Transferencia de registro sobre Pen Driver USB externo

Es posible efectuar la transferencia de una o más registros (una por vez) presente sobre a un Pen Driver USB externo conectado al instrumento (ver la Fig. 3). El instrumento presenta la pantalla siguiente:

12/01/2007 – 16:55:10				
<b>RESULTADOS REGISTRO</b>				
N.	Tipo	Tiempo1	Tiempo2	
1	Reg	11/09/2206	12/09/2006	
2	Captura	12/09/2006	15:45:51	
3	Captura	12/09/2006	15:45:54	
4	Captura	12/09/2006	15:46:52	
5	Captura	12/09/2006	15:47:00	
6	Captura	12/09/2006	15:47:04	
INFO		COPIAR	BORR.ULT	BORR.TOT

Fig. 194: Ventana Gestión Datos Memorizados con inserción Pen Driver USB

Pulse la tecla **F2** (o la función **COPIAR**). El instrumento presenta la ventana del teclado virtual siguiente el cual es posible personalizar el nombre del archivo a copiar sobre el Pen Driver USB:

12/09/2006 – 16:55:10							
Nombre Archivo				<input checked="" type="checkbox"/>			
001_2006-09-11							
a	b	c	d	e	f	g	h
i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x
y	z		<-	àž	Sb	123	Cap

Fig. 195: Definición nombre del archivo transferido al Pen Driver USB

Pulse la tecla **SAVE** o **ENTER** (o el icono ) para confirmar el nombre del archivo o pulse **ESC** (o el icono ) para salir sin guardar. En el caso de tener en el Pen Driver USB ya presente el archivo que se desea guardar, el instrumento presenta el siguiente mensaje:

Ventana Mensaje	
	Ya existe archivo. Sobre escribir?
Ok	Cancelar

Fig. 196: Confirmar sobre escritura del archivo

Pulse "Ok" para sobre escribir el nombre del archivo o "Cancelar" para salir sin modificar. Pulse la tecla **ESC** (o el icono ) para volver a la ventana del MENU GENERAL.

#### 5.5.4. Guardado registraci3n sobre Compact Flash externa (s3lo PQA82x)

El instrumento PQA82x permite efectuar el guardado de los registros sobre una Compact Flash estandar insertada en el compartimento de entrada (ver la Fig. 3) despu3s de haber habilitado la opci3n "EXTERNA" en la funci3n **Tipo de Memoria** (ver el § 5.1.7). En tal condici3n el instrumento presenta las siguientes situaciones:

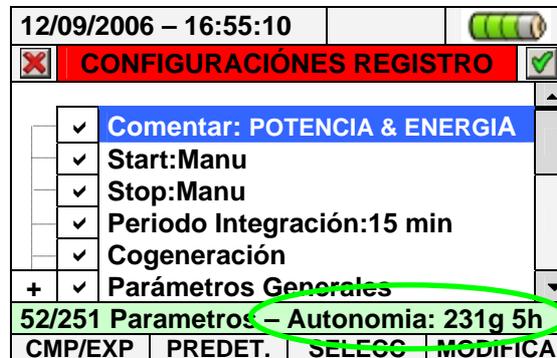


Fig. 197: Ejemplo de uso de la memoria externa - no presencia de Compact Flash

En el ejemplo de la Fig. 197 hay una configuraci3n predefinida "POTENCIA & ENERGIA con una autonomia de 231d 5h en ausencia de Compact Flash externa. Introduciendo la Compact Flash, saliendo de la ventana pulsando la tecla **ESC** (o el icono ) y entrando en la misma secci3n, el instrumento presenta la ventana siguiente:

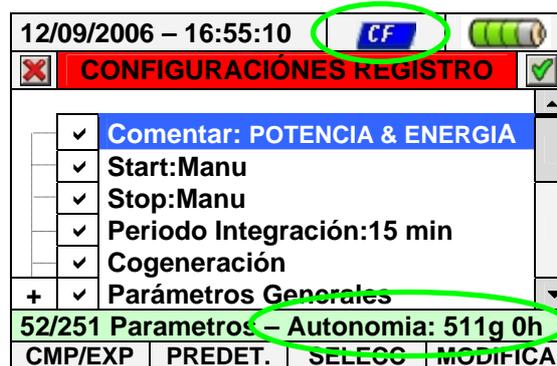


Fig. 198: Ejemplo de uso de la memoria externa - presencia Compact Flash

La inserci3n de la Compact Flash comporta la presencia del icono sobre la parte superior del visualizador y un aumento de la autonomia en tiempo real (511d 0h en el ejemplo de la Fig. 198).



### ATENCI3N

La capacidad de la memoria interna (15Mbytes) a la memoria externa con Compact Flash permite guardar un registro m3ximo de **32Mbytes** independientemente de la capacidad de la Compact Flash utilizada.

## 5.6. SECCIÓN INFORMACION INSTRUMENTO

En esta sección son listados los parámetros generales relativos a las características internas del instrumento de utilidad en caso de contactar con el servicio de Asistencia Técnica de HT INSTRUMENTS.



Fig. 199: Pantalla Menú General – Información Instrumento

Pulsando la tecla **ENTER** o seleccionado el correspondiente icono en el visualizador, el instrumento presenta la pantalla siguiente:



Fig. 200: Pantalla Información del Instrumento

El significado de las funciones son presentes como sigue:

Función	Descripción
Fabricante	Nombre del fabricante
Modelo	Nombre modelo
SN	Número de serie del instrumento
Hw	Versión hardware del instrumento
Fw	Versión Firmware del instrumento
Calibración	Fecha de la última calibración efectuada
Seleccione tipo memoria	Memoria interna o externa
Carga Batería	Porcentual del nivel de batería

Pulse la tecla **ESC** (o bien el icono ) para volver a la pantalla del MENU GENERAL.

## 6. CONEXIONADO DEL INSTRUMENTO A UN PC (WIN XP)

1. Instale el programa de gestión **TopView** en dotación sobre el PC.
2. Verifique la presencia del icono ActiveSync con fondo **gris** en la parte inferior derecha del PC, en correspondencia con la barra de procesos en ejecución, como se muestra en la Fig. 201:



Fig. 201: Icono ActiveSync no activo

3. Conecte el instrumento al PC usando el cable C2007 (USB "A" → USB "B") incluido en dotación como muestra la Fig. 202:

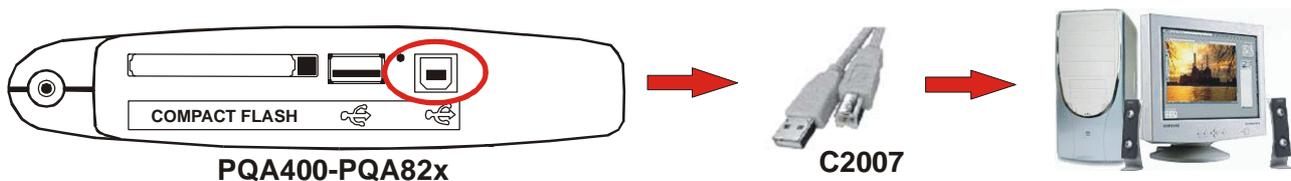


Fig. 202: Conexión del instrumento al PC

4. Verifique que el icono ActiveSync presente en la parte inferior derecha del PC en correspondencia de la barra de procesos en ejecución con fondo **verde**, como muestra la Fig. 203. De este modo el instrumento comunica regularmente con el PC:



Fig. 203: Icono ActiveSync activo

5. Ejecute el programa **TopView** y clique sobre la tecla "**Conex. PC <-> Instrum.**" Pulse la tecla "Detectar instrumento" en la pantalla del programa con el fin del reconocimiento del instrumento conectado, visible en la barra de estado correspondiente. Seleccione el modelo "PQA400", "PQA823" o "PQA824" en el listado de los instrumentos disponibles solo durante la primera conexión.
6. Seleccione el comando "Descargar Datos del Instrumento" y pulse la tecla "Siguiete" para visualizar la ventana "**Descargar**" sobre el programa donde está presente el contenido de la memoria del instrumento. Seleccione uno o más registros deseados y clique sobre la tecla "Descargar".
7. El programa inicia el procedimiento de transferencia de los datos presentando, al finalizar, la ventana de análisis con los datos del registro.

**Para cada detalle sobre el análisis de los resultados consulte la Ayuda en línea del programa TopView.**

### ATENCIÓN



- No es posible efectuar el volcado al PC de los datos durante un registro. Pulse la tecla **GO/STOP** del instrumento para detener el registro antes de efectuar la operación.
- Para la comunicación bidireccional con el PC programe siempre la pantalla "MENU GENERAL" sobre el instrumento.

## 7. PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

El buen funcionamiento del instrumento está garantizado sólo para los siguientes sistemas:

- Sistema Monofásico (Fase, Neutro, Tierra).
- Sistema Trifásico 3-hilos (WYE + Tierra).
- Sistema Trifásico 4-hilos (DELTA + Tierra).

### 7.1. USO DEL INSTRUMENTO EN UN SISTEMA MONOFÁSICO



#### ATENCIÓN

La máxima tensión entre las entradas B1, B2, B3, B4 y BE es 1000V / CAT IV 600V respecto Tierra. No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. El superamiento de los límites de tensión pueden causar shock eléctrico al usuario y daños al instrumento.

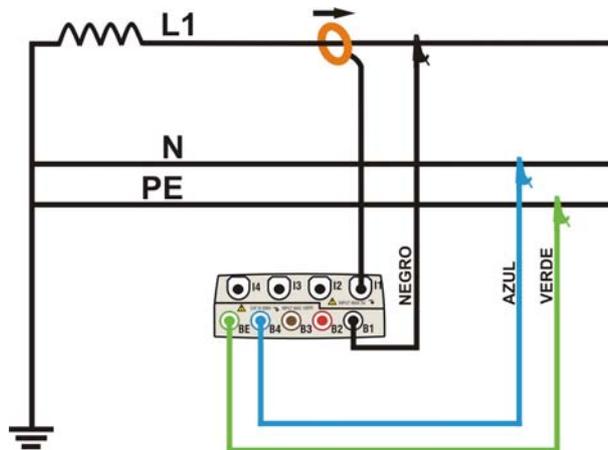


Fig. 204: Conexión del instrumento en un sistema Monofásico



#### ATENCIÓN

Donde sea posible desconecte la alimentación del sistema eléctrico en examen antes de efectuar el conexión con el instrumento.

1. Controle la modificación de la programación base del instrumento (ver el § 5.3.1). Programe la configuración **MONO**.
2. Conecte los cables de medida de la tensión sobre los conductores de Fase, Neutro y Tierra respetando los colores como muestra la Fig. 204.
3. Conecte la pinza de corriente sobre el conductor de Fase L1 como muestra la Fig. 204 **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza, indicando la dirección convencional de la corriente generada por la carga. **Verifique siempre, en la pantalla de la sección Visualización Medida, que la Potencia Activa P sea siempre positiva y que el factor de potencia Pf correspondiente a la carga, normalmente inductiva,** antes de activar un registro. En caso de valores negativos de la potencia activa gire la pinza 180° sobre el conductor.
4. Alimente el sistema eléctrico en examen como si este se hubiese quedado momentáneamente fuera de servicio para el conexión del instrumento. El valor de los parámetros eléctricos disponibles son mostrados en el visualizador en la sección Visualización Medida (ver el § 5.2).
5. Si se pretende guardar un muestreo de los valores presentes en el visualizador (Captura) pulse la tecla **SAVE** (ver el § 5.5). Use eventualmente la función **HOLD** para congelar del visualizador los valores de los parámetros visualizados.
6. Controle la programación antes de activar un registro (ver el § 5.4). Pulse la tecla **GO/STOP** para activar y desactivar un registro sobre el instrumento (ver el § 5.4.13).

## 7.2. USO DEL INSTRUMENTO EN UN SISTEMA TRIFÁSICO 4-HILOS

### ATENCIÓN



La máxima tensión entre las entradas B1, B2, B3, B4 y BE es de 1000V / CAT IV 600V respecto a Tierra. No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión pueden causar shock eléctrico al usuario y dañar al instrumento.

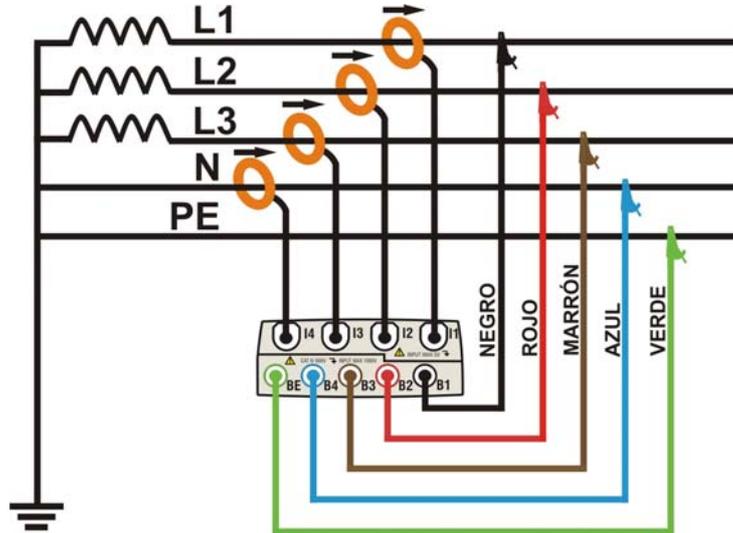


Fig. 205: Conexión del instrumento en un sistema Trifásico 4-hilos

### ATENCIÓN



Donde sea posible desconecte la alimentación del sistema eléctrico en examen antes de efectuar el conexionado con el instrumento.

1. Controle la modificación de la programación base del instrumento (ver el § 5.3.1). Programe la configuración **4HILOS**.
2. Conecte los cables de medida de tensión sobre los conductores de Fase L1, L2, L3, Neutro y Tierra respetando los colores como muestra la Fig. 205. **Verifique en el visualizador la indicación “123” relativa al correcto sentido cíclico de las fases** (ver el § 5.2.1) y efectuar las oportunas correcciones hasta cumplir tal situación.
3. Conecte las pinzas de corriente sobre el conductor de Fase L1, L2, L3 y Neutro N (no disponible para PQA400) como muestra la Fig. 205 **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza que indica la dirección convencional de la corriente desde el generador a la carga. **Verifique siempre, en la pantalla de la sección Visualización Medida, que las Potencias Activas P1, P2, P3 sean siempre positivas y que el factor de potencia Pf1, Pf2, Pf3 correspondiente a una carga, normalmente inductiva, antes de activar un registro.** En caso de valores negativos de la potencia activa gire la pinza 180° sobre el conductor interesado.
4. Alimente el sistema eléctrico en examen como si este se hubiese quedado momentáneamente fuera de servicio para el conexionado del instrumento. El valor de los parámetros eléctricos disponibles son mostrados en el visualizador en la sección Visualización Medida (ver el § 5.2).
5. Si se pretende guardar un muestreo de los valores presentes en el visualizador (Captura) pulse la tecla **SAVE** (ver el § 5.5). Use eventualmente la función **HOLD** para congelar del visualizador los valores de los parámetros visualizados.
6. Controle la programación antes de activar un registro (ver el § 5.4). Pulse la tecla **GO/STOP** para activar y desactivar un registro sobre el instrumento (ver el § 5.4.13)

### 7.3. USO DEL INSTRUMENTO EN UN SISTEMA TRIFÁSICO 3-HILOS

#### ATENCIÓN



La máxima tensión entre las entradas B1, B2, B3, B4 y BE es de 1000V / CAT IV 600V respecto a Tierra. No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión pueden causar shock eléctrico al usuario y dañar al instrumento.

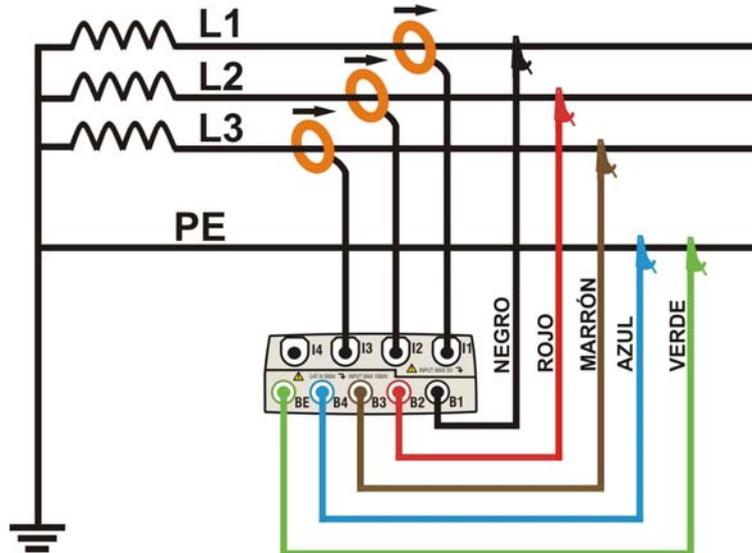


Fig. 206: Conexión del instrumento en un sistema Trifásico 3-hilos

#### ATENCIÓN



Donde sea posible desconecte la alimentación del sistema eléctrico en examen antes de efectuar el conexionado con el instrumento.

1. Controle la modificación de la programación base del instrumento (ver el § 5.3.1). Programe la configuración **3HILOS**.
2. Conecte los cables de medida de tensión sobre los conductores de Fase L1, L2, L3 respetando los colores como muestra la Fig. 206. **Verifique en el visualizador la indicación "123" relativa al correcto sentido cíclico de las fases** (ver el § 5.2.1) y efectuar las oportunas correcciones hasta cumplir tal situación.
3. Conecte las pinzas de corriente sobre el conductor de Fase L1, L2, L3 como muestra en la Fig. 206 **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza que indica la dirección convencional de la corriente desde el generador a la carga. **Verifique siempre, en la pantalla de la sección Visualización Medida, que las Potencias Activas P1, P2, P3 sean siempre positivas y que el factor de potencia Pf1, Pf2, Pf3 sea correspondiente a la carga, normalmente inductivo**, antes de activar un registro. En caso de valores negativos de las potencias activas gire la pinza 180° sobre el conductor interesado.
4. Alimente el sistema eléctrico en examen como si este se hubiese quedado momentáneamente fuera de servicio para el conexionado del instrumento. El valor de los parámetros eléctricos disponibles son mostrados en el visualizador en la sección Visualización Medida (ver el § 5.2).
5. Si se pretende guardar un muestreo de los valores presentes en el visualizador (Captura) pulse la tecla **SAVE** (ver el § 5.5). Use eventualmente la función **HOLD** para congelar del visualizador los valores de los parámetros visualizados.
6. Controle la programación antes de activar un registro (ver el § 5.4). Pulse la tecla **GO/STOP** para activar y desactivar un registro sobre el instrumento (ver el § 5.4.13)

## 7.4. USO DEL INSTRUMENTO EN UN SISTEMA TRIFÁSICO 3-HILOS ARON

### ATENCIÓN



La máxima tensión entre las entradas B1, B2, B3, B4 y BE es de 1000V / CAT IV 600V respecto a Tierra. No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión pueden causar shock eléctrico al usuario y dañar al instrumento.

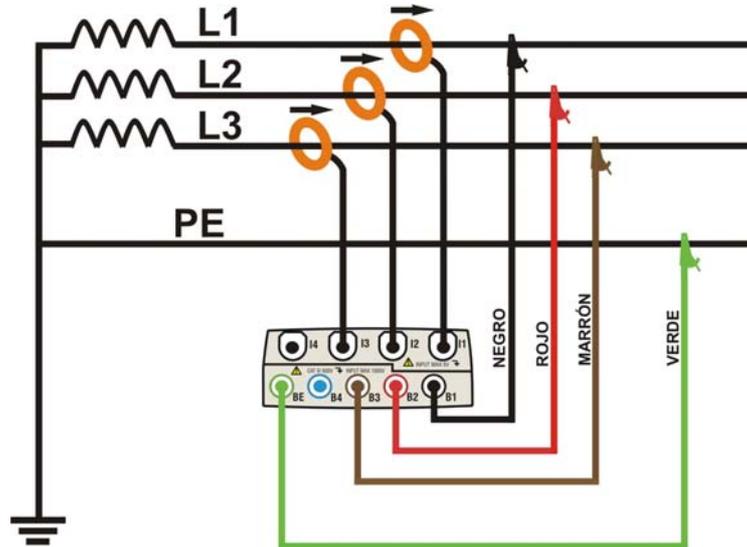


Fig. 207: Conexión del instrumento en un sistema Trifásico 3-hilos ARON

### ATENCIÓN



Donde sea posible desconecte la alimentación del sistema eléctrico en examen antes de efectuar el conexionado con el instrumento.

1. Controle la modificación de la programación base del instrumento (ver el § 5.3.1). Programe la configuración **ARON**.
2. Conecte los cables de medida de tensión sobre los conductores de Fase L1, L2, L3 respetando los colores como muestra la Fig. 207. **Verifique en el visualizador la indicación "123" relativa al correcto sentido cíclico de las fases** (ver el § 5.2.1) y efectuar las oportunas correcciones hasta cumplir tal situación.
3. Conecte las pinzas de corriente sobre el conductor de Fase L1, L2, L3 como muestra en la Fig. 207 **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza que indica la dirección convencional de la corriente desde el generador a la carga. **Verifique siempre (selecionando preliminarmente el sistema 3-hilos), en la pantalla de la sección Visualización Medida, que las Potencias Activas P1, P2, P3 sean siempre positivas y que el factor de potencia Pf1, Pf2, Pf3 sea correspondiente a la carga, normalmente inductivo**, antes de activar un registro. En caso de valores negativos de las potencias activas gire la pinza 180° sobre el conductor interesado.
4. Alimente el sistema eléctrico en examen como si este se hubiese quedado momentaneamente fuera de servicio para el conexionado del instrumento. El valor de los parámetros electricos disponibles son mostrados en el visualizador en la sección Visualización Medida (ver el § 5.2).
5. Si se pretende guardar un muestreo de los valores presentes en el visualizador (Captura) pulse la tecla **SAVE** (ver el § 5.5). Use eventualmente la función **HOLD** para congelar del visualizador los valores de los parámetros visualizados.
6. Controle la programación antes de activar un registro (ver el § 5.4). Pulse la tecla **GO/STOP** para activar y desactivar un registro sobre el instrumento (ver el § 5.4.13).

## 8. MANTENIMIENTO

### 8.1. GENERALIDADES

PQA400 y PQA82x es un instrumento de precisión. Durante el uso y la conservación respete las recomendaciones listadas en este manual para evitar daños o posibles peligros durante el uso. No use el instrumento en ambientes caracterizados con elevadas tasas de humedad o temperatura elevada. No exponer directamente a la luz del sol. Apague siempre el instrumento después de su uso.

### 8.2. SITUACIONES RELATIVAS DE LA BATERÍA INTERNA

El instrumento es alimentado con una batería interna de ioni-Litio (Li-ION) con una tensión de 3.7V recargable en cada momento usando el alimentador externo en dotación en cualquier condición de funcionamiento. Se define las siguientes combinaciones mostradas en el icono presente en la parte superior derecha del visualizador:

Icono visualizador	Descripción
	Nivel de batería muy baja. Necesita recarga
	Nivel de batería del 25% de carga
	Nivel de batería del 50% de carga
	Nivel de batería del 75% de carga
	Batería completamente cargada
	Presencia del alimentador. Batería desconectada
	Presencia de batería y alimentador. Batería en carga
	Batería completamente cargada con alimentador conectado
	Cargar batería. Conectar el alimentador
	Problemas con la batería. Contactar con el servicio técnico

Tabla 14: Listado de iconos de la batería presente en el visualizador

#### 8.2.1. Sustitución de la batería interna



### ATENCIÓN

Solo técnicos cualificados pueden efectuar esta operación. Antes de efectuar la sustitución de la batería desconecte las puntas del circuito bajo tensión para evitar shock eléctrico.

1. Desconecte los cables de tensión y las pinzas de corriente del circuito en examen.
2. Apague el instrumento a través de la tecla **ON/OFF**.
3. Quite los tornillos de fijación y la tapa de la batería.
4. Desconecte la batería del conector interno e inserte la nueva en el mismo compartimento.
5. Recoloque la tapa de la batería y fije los tornillos.

### 8.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño limpio y seco. No use nunca paños húmedos, disolvente, agua, etc. prestando particular ATENCIÓN al visualizador TFT.

### 8.4. FIN DE VIDA



**ATENCIÓN:** Este símbolo indica que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

## 9. ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 9.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

#### Tensión TRMS CA/CC Fase-Neutro/Fase-Tierra – Sistema Monofásico / Trifásico

Escala	Precisión	Resolución	Impedancia de entrada
0.0 ÷ 600.0V	±(0.5% lectura+2 dígitos)	0.1V	10MΩ

Factor de Cresta max = 2

Los valores de Tensión < 2.0V serán cero

El instrumento es conectado a TV con Factor programable de 1 ÷ 3000

#### Tensión TRMS CA/CC Fase-Fase – Sistema Trifásico

Escala	Precisión	Resolución	Impedancia de entrada
0.0 ÷ 1000.0V	±(0.5% lectura+2 dígitos)	0.1V	10MΩ

Factor de Cresta max = 2

Los valores de Tensión < 2.0V serán cero

El instrumento es conectado a TV con Factor programable de 1 ÷ 3000

#### Anomalías de Tensión – Fase-Neutro – Sistema Monofásico / Trifásico con Neutro

Escala	Precisión Tensión	Precisión Tiempo (50Hz)	Resolución Tensión	Resolución Tiempo
0.0 ÷ 600.0V	±(1.0%lectura+2 dígitos)	±10ms	0.2V	10ms

Factor de Cresta max = 2

Los valores de Tensión < 2.0V serán cero

El instrumento es conectado a TV con Factor programable de 1 ÷ 3000

Umbral programable desde ±1% a ±30%

#### Anomalías de Tensión – Fase-Fase – Sistema Trifásico sin Neutro

Escala	Precisión Tensión	Precisión Tiempo (50Hz)	Resolución Tensión	Resolución Tiempo
0.0 ÷ 1000.0V	±(1.0%lectura+2 dígitos)	±10ms	0.2V	10ms

Factor de Cresta max = 2

Los valores de Tensión < 2.0V serán cero

El instrumento es conectado a TV con Factor programable de 1 ÷ 3000

Umbral programable desde ±1% a ±30%

#### Spike de Tensión – Fase-Tierra - Sistema Monofásico y Trifásico (sólo PQA824)

Escala	Precisión Tensión	Resolución Tensión	Resolución Tiempo (50Hz)	Intervalo de Observación (50Hz)
-1000V ÷ -100V	±(2%lectura+60V)	1V	±10ms	78μs – 2.5ms (SLOW)
100V ÷ 1000V				
-6000V ÷ -100V	±(10%lectura+100V)	15V		
100V ÷ 6000V				

Umbral configurable desde 100V a 5000V

Número máximo de eventos registrables: 20000

#### Corriente a través de transductor Estándar STD

Escala	Precisión	Resolución	Impedancia de entrada	Protección Sobrecarga
0.0÷1000.0mV	±(0.5%lectura+0.06%FE)	0.1mV	510kΩ	5V

Medida efectuada a través de Pinza con salida = 1VCA cuando la pinza está sujeta a la corriente nominal

Factor de Cresta max = 3

El valor de corriente < 0.1% del FE serán cero

#### Corriente a través de transductor FLEX – Escala 300A

Escala	Precisión	Risoluzione	Impedenza d'ingresso	Protezione Sovraccarichi
0.0 ÷ 49.9A	±(0.5%lectura+0.12%FE)	0.1A	510kΩ	5V
50.0 ÷ 300.0A	±(0.5%lectura+0.06%FE)			

Medida efectuada a través Pinza HTFlex33

Factor de Cresta max = 3

El valor de corriente < 1A serán cero

#### Corriente a través de transductor FLEX – Escala 3000A

Escala	Precisión	Risoluzione	Impedenza d'ingresso	Protezione Sovraccarichi
0.0 ÷ 3000.0A	±(0.5%lettura+0.06%FE)	0.1A	510kΩ	5V

Medida efectuada a través Pinza HTFlex33

Factor de Cresta max = 3

El valor de corriente < 5A serán cero.

**Corriente de Pico (sólo para PQA82x)**

Escala	Precisión	Resolución	Resolución Tiempo (50Hz)	Incertidumbre Tiempo (50Hz)
correspondiente al tipo de pinza sel.	$\pm(1.0\% \text{lectura} + 0.4\% \text{FS})$	correspondiente al tipo de pinza sel.	10ms	$\pm 10\text{ms}$

Factor de Cresta max = 3

Número máximo de eventos registrables: 1000

**Potencia – Sistema Monofásico y Trifásico (@  $\text{Cos}\phi > 0.5$  e  $V_{\text{med}} > 60\text{V}$ )**

Parámetro [W, VAr, VA]	Fondo Escala Pinza FE	Escala [W, VAr, VA]	Precisión	Resolución [W, VAr, VA]
Potencia Activa Potencia Reactiva Potencia Aparente	$FE \leq 1\text{A}$	0.0 – 999.9 1.000 – 9.999k	$\pm(1.0\% \text{lect} + 6\text{dgt})$	0.1 0.001k
	$1\text{A} < FE \leq 10\text{A}$	0.000 – 9.999k 10.00 – 99.99k		0.001k 0.01k
	$10\text{A} < FE \leq 100\text{A}$	0.00 – 99.99k 100.0 – 999.9k		0.01k 0.1k
	$100\text{A} < FE \leq 3000\text{A}$	0.0 – 999.9k 1.000 – 9.999M		0.1k 0.001M

Para Pinzas STD

 $V_{\text{med}}$  = Tensión la cual a medido la Potencia

FE = Fondo Escala Corriente

**Energía – Sistema Monofásico y Trifásico (@  $\text{Cos}\phi > 0.5$  e  $V_{\text{med}} > 60\text{V}$ )**

Parámetro [Wh, VArh, VAh]	Fondo Escala Pinza FE	Escala [Wh, VArh, VAh]	Precisión	Resolución [Wh, VArh, VAh]
Energía Activa Energía Reactiva Energía Aparente	$FE \leq 1^\circ$	0.0 – 999.9 1.000 – 9.999k	$\pm(1.0\% \text{lect} + 6\text{dgt})$	0.1 0.001k
	$1\text{A} < FE \leq 10\text{A}$	0.000 – 9.999k 10.00 – 99.99k		0.001k 0.01k
	$10\text{A} < FE \leq 100\text{A}$	0.00 – 99.99k 100.0 – 999.9k		0.01k 0.1k
	$100\text{A} < FE \leq 3000\text{A}$	0.0 – 999.9k 1.000 – 9.999M		0.1k 0.001M

para Pinzas tipo STD

 $V_{\text{med}}$  = Tensión la cual a medido la Potencia

FE = Fondo Escala Corriente

**Factor de Potencia ( $\text{Cos}\phi$ ) – Sistema Monofásico y Trifásico**

Escalas	Precisión (°)	Resolución (°)
0.20 ÷ 0.50	1.0	0.01
0.50 ÷ 0.80	0.7	
0.80 ÷ 1.00	0.6	

**Armónicos Tensión / Corriente**

Escalas	Precisión (*)	Resolución
DC ÷ 25 <sup>a</sup>	$\pm(5.0\% \text{lectura} + 5 \text{ dígitos})$	0.1V / 0.1A
26 <sup>a</sup> ÷ 33 <sup>a</sup>		
34 <sup>a</sup> ÷ 49 <sup>a</sup>		

(\*) Sumar el error de las correspondientes parámetros RMS

**Frecuencia**

Escalas	Precisión	Resolución
42.5 ÷ 69.0Hz	$\pm(0.2\% \text{lectura} + 1 \text{ dígito})$	0.1Hz

**Flicker – Sistema Monofásico y Trifásico (@ 50Hz o 60Hz)**

Parámetro	Escalas	Precisión	Resolución
Pst1', Pst	0.0 ÷ 10.0	conformidad	0.1
Plt		IEC/EN61000-4-15	

## 9.2. CARACTERISTICAS GENERALES

### Visualización en tiempo real

Parámetros generales de la red:	Tensiones, Corrientes, Potencias, $\cos\phi$ Flicker, Asimetría, THD%, Armónicos, Energías
Formas de onda de señales:	Tensiones, Corrientes, histograma armónicos
Diagrama vectorial:	Tensiones, Corrientes

### Registro

Parámetros:	Cada parámetro general + energía
Número de parámetros seleccionables:	Máximo 251
Periodo de integración:	1, 2, 5, 10, 30seg, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60min
Capacidad de memorización:	>3 meses con 251 parámetros@15min

### Visualizador

Características:	Gráfico TFT retroiluminado, 1/4 " VGA (320x240)
Pantalla táctil:	Presente
Número colores:	65536
Regulación brillo:	Programable

### Sistema operativo y memoria

Sistema operativo:	Windows CE
Memoria interna:	Ca 15Mbytes (ca 32Mbytes con Compact Flash)
Interfaz con PC:	USB

### Alimentación

Alimentación interna:	Batería interna recargable Li-ION, 3.7V, Autonomía >6 horas
Alimentación externa:	Alimentador CA/CC
Autoapagado:	Después 5 min de no usar (en ausencia de alimentador)

### Características mecánicas

Dimensiones:	235(L) x 165(La) x 75(H)
Peso (batería incluida):	Aprox. 1.0kg

### Normativas consideradas

Seguridad instrumento:	IEC / EN61010-1
Documentación técnica:	IEC / EN61187
Seguridad accesorios de medida:	IEC / EN61010-031, IEC / EN61010-2-032
Aislamiento:	Doble aislamiento
Grado de polución:	2
Altitud max:	2000m
Categoría de sobre tensión:	CAT IV 600V respecto Tierra, max 1000V entre entradas
Calidad de la red eléctrica:	EN50160
Calidad de la potencia eléctrica:	IEC / EN61000-4-30 clase B
Flicker:	IEC / EN61000-4-15
Asimetría:	IEC / EN61000-4-7, EN50160

## 9.3. AMBIENTE

### 9.3.1. Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia de calibración:	23 ± 5°C
Temperatura de uso:	0 ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%HR
Temperatura de almacenamiento:	-10 ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%UR

**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva europea sobre baja tensión 2006/95/CE (LVD) y de la directiva EMC 2004/108/CE**

## 9.4. ACCESORIOS

Ver lista adjunta.

## 10. APÉNDICE - BREVES NOTAS TEÓRICAS

### 10.1. ANOMALIAS DE TENSION

El instrumento cataloga como anomalías de tensión todos los valores eficaces, calculados cada 10ms, fuera de los umbrales programados en fase de programación de  $\pm 1\%$  a  $\pm 30\%$  respecto de un valor fijado como referencia con paso del 1%.

Estos límites quedan invariables durante todo el período de grabación.

El valor de la Tensión de referencia debe ser programado como:

Tensión Nominal Fase-Neutro: Para sistemas monofásicos y trifásicos 4 hilos.

Tensión Nominal Fase-Fase: Para sistemas trifásicos 3 hilos.

Ejemplo1: Sistema Trifásicos 3 hilos.

$V_{ref} = 400V$ ,  $LIM+ = 6\%$ ,  $LIM- = 10\% \Rightarrow$

$Lim\ Sup = 400 \times (1 + 6/100) = 424,0V$

$Lim\ Inf = 400 \times (1 - 10/100) = 360\ V$

Ejemplo2: Sistema Trifásicos 4 hilos.

$V_{ref} = 230V$ ,  $LIM+ = 6\%$ ,  $LIM- = 10\% \Rightarrow$

$Lim\ Sup = 230 \times (1 + 6/100) = 243,08V$

$Lim\ Inf = 230 \times (1 - 10/100) = 207,0V$

Para cada fenómeno el instrumento registra los siguientes datos:

- El número correspondiente a la fase en que se ha producido la anomalía.
- La "dirección" de la anomalía: "UP" y "DN" identificando respectivamente picos y huecos de tensión.
- La fecha y la hora de principio del fenómeno en forma de día, mes, año, horas, minutos, segundo, centésimas de segundo.
- La duración del fenómeno, en segundo con resolución igual a 10ms.
- El valor mínimo (o máximo) de la tensión durante el fenómeno.

### 10.2. TEORÍA DE LOS ARMÓNICOS

#### 10.2.1. Teoría

Cualquier onda no senoidal puede ser representada como la suma de ondas senoidales (armónicos) teniendo en cuenta que su frecuencia corresponde a un múltiplo de la frecuencia fundamental (en el caso de la red = 50Hz), según la relación:

$$v(t) = V_0 + \sum_{k=1}^{\infty} V_k \sin(\omega_k t + \varphi_k) \quad (1)$$

donde:

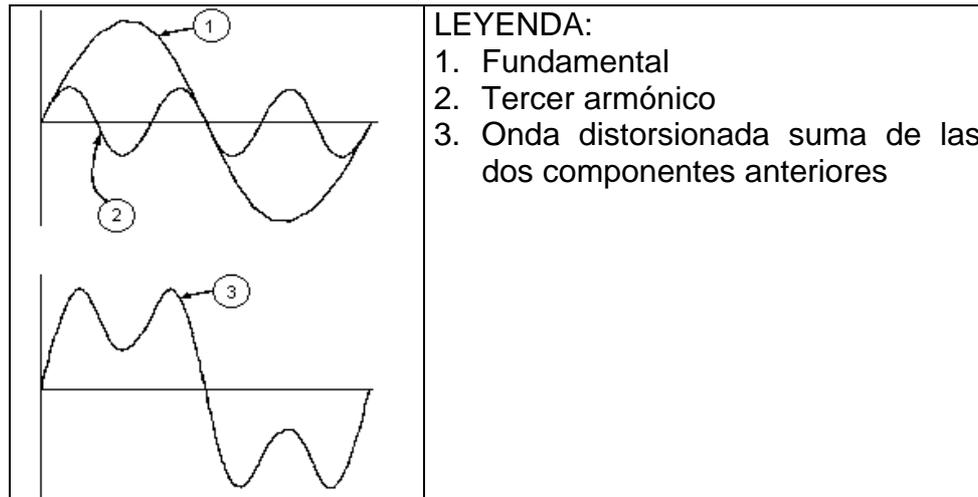
$V_0$  = Valor medio de  $v(t)$  (onda en estudio).

$V_1$  = Amplitud de la fundamental de  $v(t)$ .

$V_k$  = Amplitud del armónico de orden  $k$  de  $v(t)$ .

En el caso de la tensión de red la fundamental de la frecuencia es 50Hz, el segundo armónico es a frecuencia 100Hz, el tercer armónico es a frecuencia 150Hz, etc. La distorsión armónica es un problema constante y no debe ser confundido con fenómenos de breve duración tal como picos, disminución o fluctuaciones.

Se puede observar como en la fórmula (1) los límites de la suma va de 1 a infinito. Lo que sucede en realidad es que cada señal no tiene un número de armónicos ilimitado: existe siempre un número de orden más allá del cual el valor de los armónicos es despreciable.



Efecto de la suma de 2 frecuencias múltiples.

La normativa EN50160 sugiere de truncar la sumatoria en la expresión (1) al 40<sup>a</sup> armónico. Un índice fundamental para la detección de la presencia de armónicos es el parámetro Distorsión Armónica Total THD% (valor porcentual) definido como:

$$THDV\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Tal índice tiene en cuenta la presencia de todos los armónicos y es mucho más elevado cuanto más deformada sea la forma de onda.

### 10.2.2. Valores límite del los armónicos

El Normativa EN50160 fija los límites para las tensiones Armónicas que el Ente proveedor puede introducir en la red.

En condiciones normales de ejercicio, durante cualquier período de una semana, el 95% de los valores eficaces de cada tensión armónica, sobre los 10 minutos, tendrá que ser menor o igual con respecto de los valores indicados en la siguiente Tabla.

La distorsión armónica global (THD) de la tensión de alimentación (incluyendo todas los armónicos hasta el 40<sup>o</sup>) tiene que ser menor o igual a los 8%.

ARMÓNICOS IMPARES				ARMÓNICOS PARES	
No múltiplos de 3		Multiple di 3		Orden h	Max% Tensión armónica relativa
Orden h	Max% Tensión armónica relativa	Orden h	Max% Tensión armónica relativa		
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3.5	15	0.5	6..24	0.5
13	3	21	0.5		
17	2				
19	1.5				
23	1.5				
25	1.5				

Tabla 15: Valores de referencia armónica de tensión según la EN50160

Estos límites, teóricamente aplicables sólo para los Entes proveedores de energía eléctrica, proveen en todo caso una serie de valores de referencia dentro de que también contienen los armónicos introducidas en red de los explotadores.

### 10.2.3. Causas de la presencia de armónicos

Cualquier aparato que altere la forma de la onda senoidal o que sólo use una parte de la onda causa distorsiones de la forma de onda y en consecuencia armónicos.

Todas las señales quedarán afectadas. La situación más común es la distorsión armónica debida a cargas no lineales como equipos electrodomésticos, ordenadores personales, controladores de velocidad de motores. La distorsión armónica produce corrientes de valores significativos a las frecuencias de orden impar de la frecuencia fundamental. Las distorsiones armónicas afectan considerablemente al conductor de neutro de las instalaciones eléctricas.

En la mayoría de países la red de alimentación es trifásica con 50/60Hz con conexión triángulo en el primario y conexión estrella en el secundario del transformador. El secundario generalmente entrega 230V AC entre fase y neutro y 400V AC entre fases. El balanceado de las cargas para cada fase es el problema de los diseñadores de sistemas eléctricos. Hasta hace unos diez años, en un sistema bien balanceado, la suma vectorial de las corrientes era aproximadamente cero en el punto de neutro. Las cargas eran bombillas incandescentes, pequeños motores y otros dispositivos que presentaban cargas lineales. El resultado era esencialmente corrientes senoidales en cada fase y una pequeña corriente en el neutro a la frecuencia de 50/60Hz.

Los "Modernos" dispositivos como TV, luces fluorescentes, máquinas de vídeo y microondas normalmente consumen corriente sólo durante una fracción de corriente de cada ciclo en consecuencia se producen corrientes no lineales. Todo esto produce armónicos de orden impar de la frecuencia de línea a 50/60Hz. Por esta razón la corriente en los transformadores de distribución contiene solo componentes de 50Hz (o 60Hz) pero en realidad también corrientes de orden a 150Hz (o 180Hz), a 250Hz (o 300Hz) y otras componentes de orden superior de más de 750Hz (o 900Hz).

La suma vectorial de las corrientes en un sistema bien balanceado que alimenta a cargas no lineales es demasiado baja. Por lo tanto no se eliminan todos los armónicos. Los múltiples de orden impar quedan añadidas en el neutro y pueden causar sobrecalentamientos con cargas balanceadas.

### 10.2.4. Consecuencia de la presencia de armónicos

En general, los armónicos pares, p.e. 2°, 4° etc., no causan problemas. Los armónicos impares, quedan añadidos al neutro (en vez de cancelarse unos con otros) y este motivo lleva a crear una condición de sobrecalentamiento que es extremadamente peligrosa.

Los diseñadores deben tener en consideración tres normas cuando diseñan sistemas de distribución que pueda contener armónicos en la corriente:

- El conductor de neutro debe tener suficiente sección.
- El transformador de distribución debe disponer de un sistema de refrigeración extra para poder seguir trabajando por encima de su capacidad de trabajo cuando no existen armónicos. Esto es necesario porque la corriente de los armónicos en el conductor de neutro del circuito secundario circula en la conexión triángulo del primario. Esta corriente armónica circulante calienta el transformador.
- Las corrientes producidas por los armónicos se reflejan en el circuito del primario y continúan hasta la fuente de energía. Esto causa distorsión en la tensión y los condensadores correctores de capacidad de la línea pueden ser fácilmente sobrecargados.

El 5° y el 11° armónico se oponen al flujo de la corriente a través de los motores con un reduciendo del funcionamiento limitando la vida media de los mismos.

En general es más elevado el número de orden del armónico y menor es su energía y después menor el impacto que habrá sobre la aparamenta (hecho excepción para los transformadores).

### 10.3. CORRIENTES DE PICO (SOLO PQA82X)

Los instrumentos PQA82x permiten detectar y registrar eventuales variaciones de la corriente de pico, fenómeno típico de los arranques de las máquinas rotatorias, también muy utilizable en otras tipologías de aplicación como en el sector de instalaciones industriales (ejem: resolución de problemas sobre las conmutaciones de cargas, dimensionamiento de las protecciones, corrientes oscilantes, etc...) como muestra la figura siguiente:

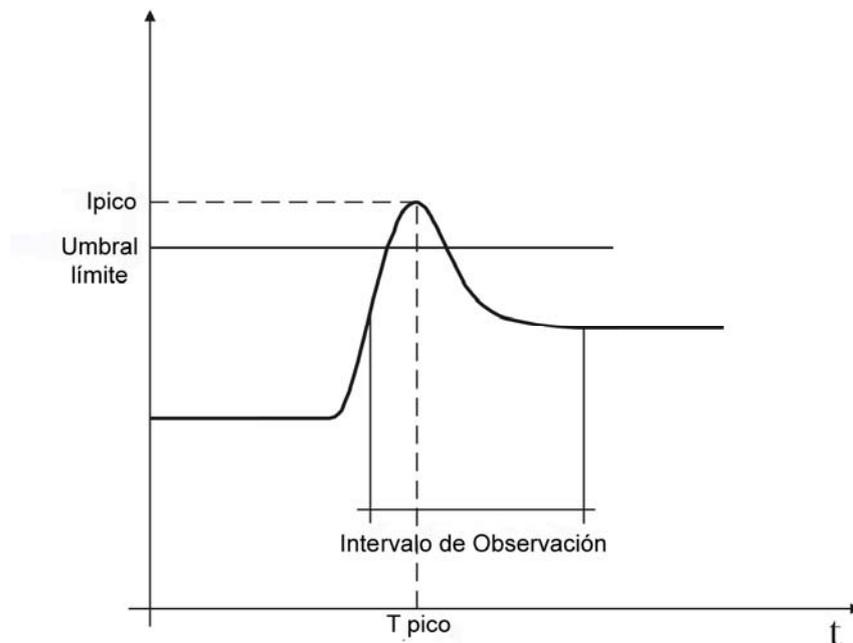


Fig. 208: Parámetro corriente de pico en arranque estándar

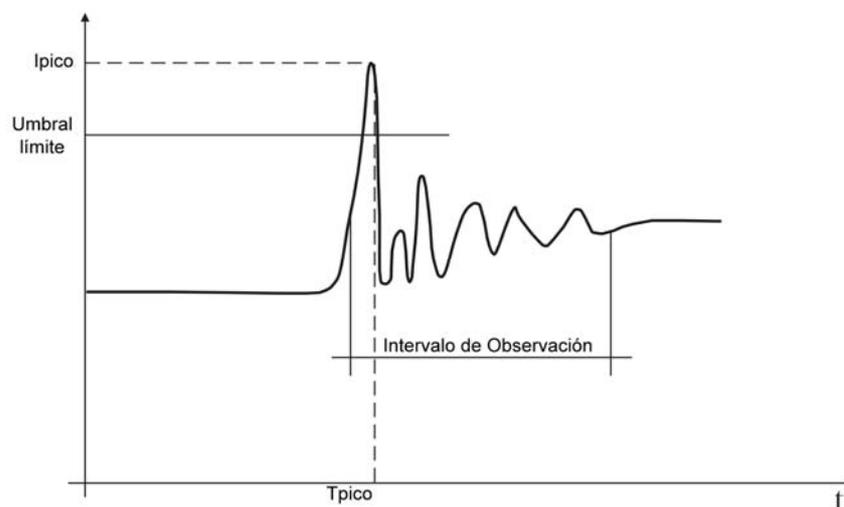


Fig. 209: Parámetro corriente de pico en arranque oscilante

El instrumento cataloga como corriente de pico todos los eventos caracterizados por el superamiento por parte de la corriente de fase de un umbral prefijado. El número máximo de eventos registrables está fijado en **1000**.

En fase a la configuración del instrumento antes del registro, el usuario dispone de la posibilidad de modificar los siguientes parámetros:

- **Umbral límite de corriente:** Valor de la corriente que comporta la detección y memorización de un evento. El valor Máximo programable es siempre igual al fondo de escala de las pinzas utilizadas.

- **Modo de detección:** Son disponibles los siguientes modos:
  - FIX:** El instrumento detecta y memoriza un evento cuando el valor RMS de la corriente calculada para cada semiperiodo (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) supera el valor del umbral definido por el usuario. **Con el fin que el instrumento esté listo para detectar un nuevo evento es necesario que la corriente medida esté por debajo del valor de umbral límite configurada.**
  - VAR:** El instrumento detecta y memoriza un evento cada vez que el valor RMS de la corriente calculada cada semiperiodo (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) supera el valor RMS anterior (osea calculado en el semiperiodo siguiente) de una cantidad igual al umbral límite definido por el usuario.
- **Intervalo de observación:** Cuando el instrumento detecta un evento memoriza 100 valores RMS de la corriente y 100 Valores RMS de la correspondiente tensión entre el intervalo de observación especificado. Los valores disponibles son **1s, 2s, 3s, 4s.**

Mientras el instrumento PQA82x muestra el número de eventos detectados durante el registro, el análisis de los resultados sólo es posible descargando los datos al PC y utilizando el programa TopView. En particular son mostrados los siguientes valores:

- **Tabla numérica de los eventos registrados** (inicio del evento, fecha/hora inicio del evento, valor máximo entre los valores TRMS calculados en un semiperiodo durante el intervalo de observación, valor adjunto del último valor perteneciente al intervalo de observación).
- **Ventana gráfica de los eventos registrables** (gráfico de los 100 valores TRMS memorizados de la corriente y de la correspondiente tensión durante el intervalo de observación para cada línea de la tabla numérica).

**Para más detalles sobre el análisis de los resultados, consulte la AYUDA EN LINEA del programa TopView.**

#### 10.4. FLICKER

En el ámbito electrotécnico, el **Flicker** es el parpadeo de una lámpara de incandescencia perceptible por el ojo humano. Es un fenómeno causado por la variación de la tensión de alimentación y precisando su valor eficaz en cuanto la luminescencia de una lámpara es directamente correlacionada. Este fastidioso efecto debe ser analizado en acuerdo a las prescripciones de la normativa de referencia IEC/EN61000-4-15.

Las causas de tal perturbación se debe normalmente a la inserción y separación de grandes cargas conectadas a la red que trabajan en modo discontinuo (como hornos, fundiciones, o soldadoras de arco eléctrico para uso industrial).

Los entes de distribución de energía eléctrica deben obtener precisos vínculos también en lo que respecta a estas perturbaciones. A través de instrumentaciones precisas se obtienen la señal distorsionada respecto a la ideal y se instaura un análisis estadístico obteniendo los siguientes dos parámetros, cuyos valores **debe ser siempre <1**:

**Pst** = Severidad del Flicker a corto plazo calculado en un intervalo 10 minutos.

**Plt** = Severidad del Flicker a largo plazo calculado a partir de una secuencia de 12 valores de Pst sobre un intervalo de dos horas según la fórmula siguiente:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{sti}^3}{12}}$$

### 10.5. ASÍMETRIA DE LAS TENSIONES DE ALIMENTACIÓN

En condiciones normales las tensiones de alimentación son asimétricas y las cargas equilibradas. Si son desimétricas y desequilibradas en caso de avería (rotura del aislamiento) e interrupción de fases. Además, con cargas monofásicas, el equilibrio puede ser solo de tipo estadístico.

Es necesario afrontar el estudio de la red trifásica aunque en las condiciones anómalas de avería para dimensionar las protecciones. Se puede recurrir a un sistema de ecuaciones derivado del principio de Kirchhoff, para utilizar formulas de los sistemas equilibrados, y aunque para comprender mediante la aportación de los componentes de la instalación, es útil la teoría de los componentes asimétricos. Se puede demostrar que cualquier trio de vectores puede ser descompuesto en tres tríos: la asimétrica directa, la asimétrica negativa y la cero como muestra en la figura siguiente:

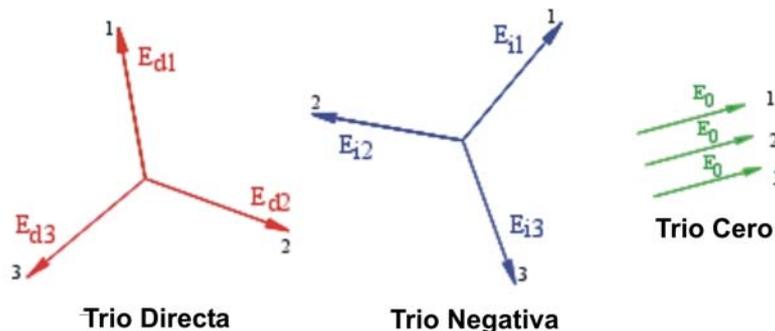


Fig. 210: Descomposición de un trio de vectores

Sobre la base se obtiene que cada sistema trifásico comúnmente asimétrico y equilibrado puede descomponerse en tres sistemas trifásico que se reconduciran al estudio separado de tres circuitos monofásicos correspondientes, respectivamente, a la **secuencia directa**, a la **secuencia negativa**, a la **secuencia cero**.

La normativa EN50160 define, relativamente a los sistemas eléctricos en BT, que “en condiciones de normal ejercicio para cada periodo de una semana, el 95% de los valores medios eficaces, calculados cada 10 minutos, de la componente de secuencia negativa de la tensión de alimentación debe ser comprendida en el intervalo entre 0 y 2% de la componente de secuencia directa. En algunas regiones con instalación utilizadoras de conexiones con líneas parcialmente monofásica o bifásica, pueden haber desequilibrios hasta un 3% a los terminales de alimentación trifásico.

El instrumento permite la medida y registro de los siguientes parámetros que definen la porcentual de la asimetría sobre las tensiones de un sistema eléctrico

$$NEG\% = \frac{E_i}{E_d} \times 100 = \text{componente de secuencia negativa}$$

$$CERO\% = \frac{E_0}{E_d} \times 100 = \text{componente de secuencia cero}$$

donde:

$E_i$  = secuencia de la terna negativa.

$E_d$  = secuencia de la terna directa.

$E_0$  = secuencia de la terna cero.

## 10.6. TRANSITORIOS DE TENSIÓN (SPIKES) (SÓLO PQA824)

El instrumento cataloga como transitorios de tensión (spikes) todos los fenómenos asociados a la tensión de fase caracterizada por:

- **Rápidas variaciones del declive de la forma de onda de la tensión.**
- **Superación de un umbral límite fijado por el usuario antes de efectuar el registro.**

El máximo número de eventos registrables en un semiperiodo (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) es de **4**. El número máximo total de eventos registrables del instrumento durante un registro son **20.000**.

Para una mayor comprensión sobre los aspectos de este análisis haga referencia al ejemplo de transitorio de tensión típico a 50Hz.

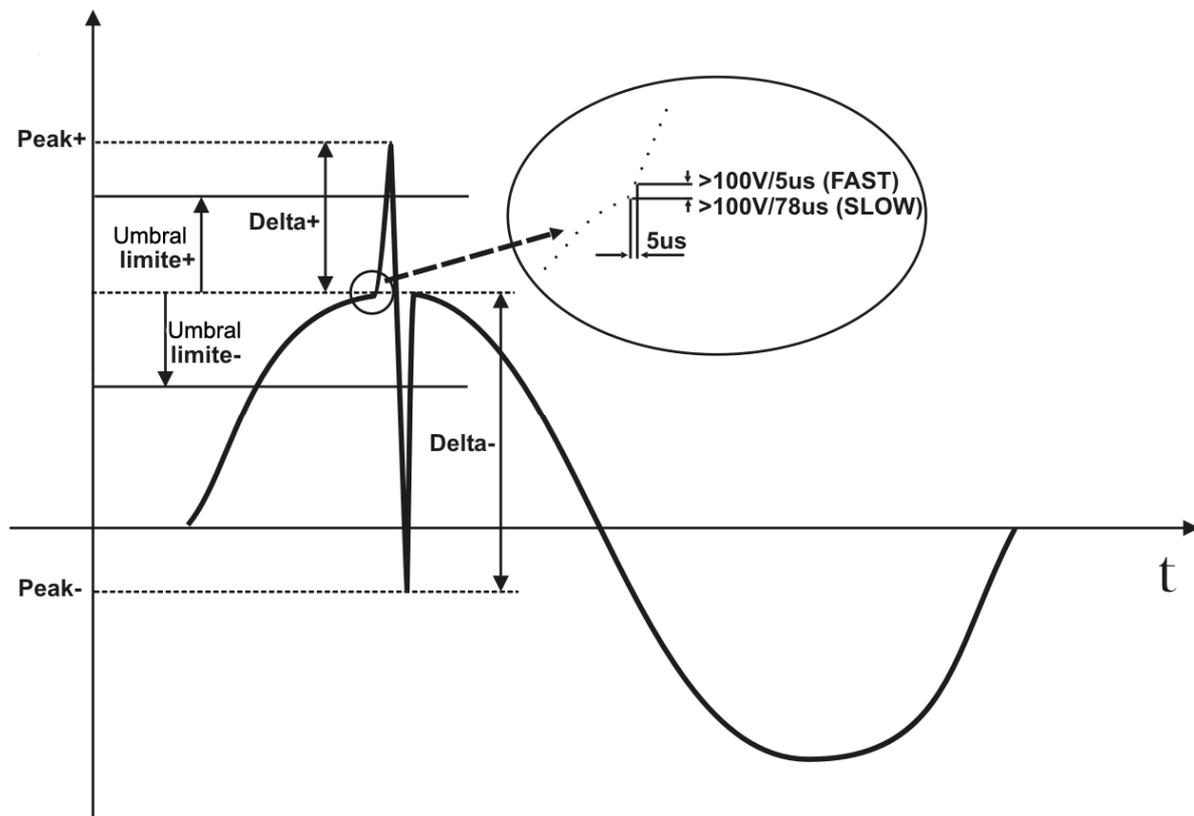


Fig. 211: Análisis spike de tensión completo a 50Hz

El instrumento controla la tensión de entrada mostrándola continuamente a través de 2 rutinas simultáneas caracterizadas por velocidad de muestreo diferentes. En particular:

- **SLOW:** La señal de la tensión de entrada es muestreada 256 veces por periodo (20ms a 50Hz, 16.7ms a 60Hz).
- **FAST:** La señal de la Tensión de entrada es muestreada con frecuencia igual a 200kHz.

Al detectar un evento, el instrumento controla si al menos una de las siguientes condiciones son verificadas:

- $dV/dt > 100V/5\mu s \rightarrow$  Fenómeno **FAST**.
- $dV/dt > 100V/78\mu s \rightarrow$  Fenómeno **SLOW** a 50Hz.
- $dV/dt > 100V/65\mu s \rightarrow$  Fenómeno **SLOW** a 60Hz.

y que durante el **intervalo de observación** definido por:

- $32 \times 5\mu\text{s} = 160\mu\text{s}$ .
- $32 \times 78\mu\text{s} = 2.5\text{ms}$ .
- $32 \times 65\mu\text{s} = 2.1\text{ms}$ .

La variación positiva o negativa (respectivamente **DELTA+** y **DELTA-**) aparece en la “ventana” individual del umbral definido por el usuario.

En base a la anterior descripción, transferir los datos memorizados del instrumento al PC con el programa TopView en dotación, son mostrados los siguientes parámetros:

- **Num. Tot** → Número total de los eventos registrados.
- **Umbral** → Valor de tensión que comporta el registro de un evento.
- **Fase** → Identificativo de la Fase en el cual se ha iniciado el evento.
- **Fecha/Hora** → Fecha/Hora en minutos, segundos, centesimas de segundo en el cual se ha iniciado el evento.
- **Up/Down** → Esta función **UP** es si el pico se ha manifestado con una rápida variación respecto al anterior mientras que **DOWN** es el caso contrario.
- **PEAK+** → Máximo valor positivo adjunto al pico durante el intervalo de observación.
- **PEAK-** → Mínimo valor negativo adjunto al pico durante el intervalo de observación.
- **DELTA+** → Máximo variación positiva relativa al pico durante el intervalo de observación.
- **DELTA-** → Mínima variación negativa relativa al pico durante el intervalo de observación.
- **F/S** → Tipo di fenomeno (F = FAST, S = SLOW).

**Para más detalles sobre el análisis de los resultados consulte la AYUDA EN LINEA del programa TopView.**

### 10.7. DEFINICION DE POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA

En un generico sistema eléctrico alimentado de un trio de tensiones sinusoidales se define:

Potencia Activa de fase:	(n=1,2,3)	$P_n = V_{nN} \cdot I_n \cdot \cos(\varphi_n)$
Potencia Aparente de fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potencia Reactiva de fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Factor de Potencia de fase:	(n=1,2,3)	$P_{Fn} = \frac{P_n}{S_n}$
Potencia Activa Total:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potencia Reactiva total:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potencia Aparente Total:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Factor de Potencia Total:		$P_{FTOT} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

dónde:

$V_{nN}$  = Valor eficaz de la tensión entre la fase n y el Neutro.

$I_n$  = Valor eficaz de la corriente de la fase n.

$\varphi_n$  = Angulo de desfase entre la tensión y la corriente de la fase n.

En presencia de tensiones y correntes distorsionadas las anteriores relaciones se modifican como sigue:

Potencia Activa de fase:	(n=1,2,3)	$P_n = \sum_{k=0}^{\infty} V_{kn} I_{kn} \cos(\varphi_{kn})$
Potencia Aparente de fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potencia Reactiva de fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Factor de Potencia de fase:	(n=1,2,3)	$P_{Fn} = \frac{P_n}{S_n}$
Factor de Potencia distorsionada	(n=1,2,3)	$dPF_n = \cos \varphi_{1n}$ = desfase entre la fundamental de tensión y corriente de la fase n
Potencia Activa Total:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potencia Reactiva Total:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potencia Aparente Total:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Factor de Potencia Total:		$P_{FTOT} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

dónde:

$V_{kn}$  = Valor eficaz del k-exima armónica de tensión entre la fase n y el Neutro.

$I_{kn}$  = Valor eficaz del k-exima armónica de corriente de la fase n.

$\varphi_{kn}$  = Angulo de desfase entre la k-exima armónica de tensión y la k-exima armónica de corriente de la fase n.

**Nota:**

Hay que notar que la expresión de la Potencia Reactiva de la fase con formas de onda no senoidales puede ser errónea. Para entender esto, puede ser necesario considerar que la presencia de armónicos y la presencia de potencia reactiva, entre otros efectos, conlleva al incremento de pérdidas de potencia en la línea y al incremento del valor eficaz de la corriente. Con la siguiente relación el incremento de pérdidas de potencia y la presencia de armónicos se añade a la presencia de potencia reactiva. En efecto, si dos fenómenos contribuyen conjuntamente a la pérdida de la potencia en la línea, no es cierto en general que estas pérdidas estén en fase entre esta y otras que puedan ser añadidas a otras matemáticamente

La fórmula anterior está justificada por la simplicidad de cálculo de la misma y por las discrepancias relativas entre los valores obtenidos usando esta relación y al valor eficaz.

También hay que notar, como en el caso de una instalación eléctrica con armónicos, se define otro parámetro llamado Factor Potencia distorsionada (dPF). En la práctica este parámetro representa el valor teórico límite que puede conseguir por **el Factor de Potencia si todos los armónicos pudiesen ser eliminados de la instalación eléctrica.**

**10.7.1. Convenciones en la Potencia y el Factores de Potencia**

Para reconocer el tipo de potencia reactiva, el factor de potencia, y la dirección de la potencia activa, los convenios reflejados en la siguiente tabla se aplican, donde el ángulo indicado es el desplazamiento de la corriente respecto a la tensión (por ej. En el primer cuadrante la corriente está avanzada de 0° a 90° comparándola con la tensión):

Usuario = Generador Inductivo ←	90°	→ Usuario = Carga Capacitiva
180°	P+ = 0    P- = <b>P</b> Pfc+ = -1    Pfc- = -1 Pfi+ = -1    Pfi- = <b>Pf</b> Qc+ = 0    Qc- = 0 Qi+ = 0    Qi- = <b>Q</b>	P+ = <b>P</b> P- = 0 Pfc+ = <b>Pf</b> Pfc- = -1 Pfi+ = -1    Pfi- = -1 Qc+ = <b>Q</b> Qc- = 0 Qi+ = 0    Qi- = 0
Usuario = Generador Capacitivo ←	270°	→ Usuario = Carga Inductiva
180°	P+ = 0    P- = <b>P</b> Pfc+ = -1    Pfc- = <b>Pf</b> Pfi+ = -1    Pfi- = -1 Qc+ = 0    Qc- = <b>Q</b> Qi+ = 0    Qi- = 0	P+ = <b>P</b> P- = 0 Pfc+ = -1    Pfc- = -1 Pfi+ = <b>Pf</b> Pfi- = -1 Qc+ = 0    Qc- = 0 Qi+ = <b>Q</b> Qi- = 0

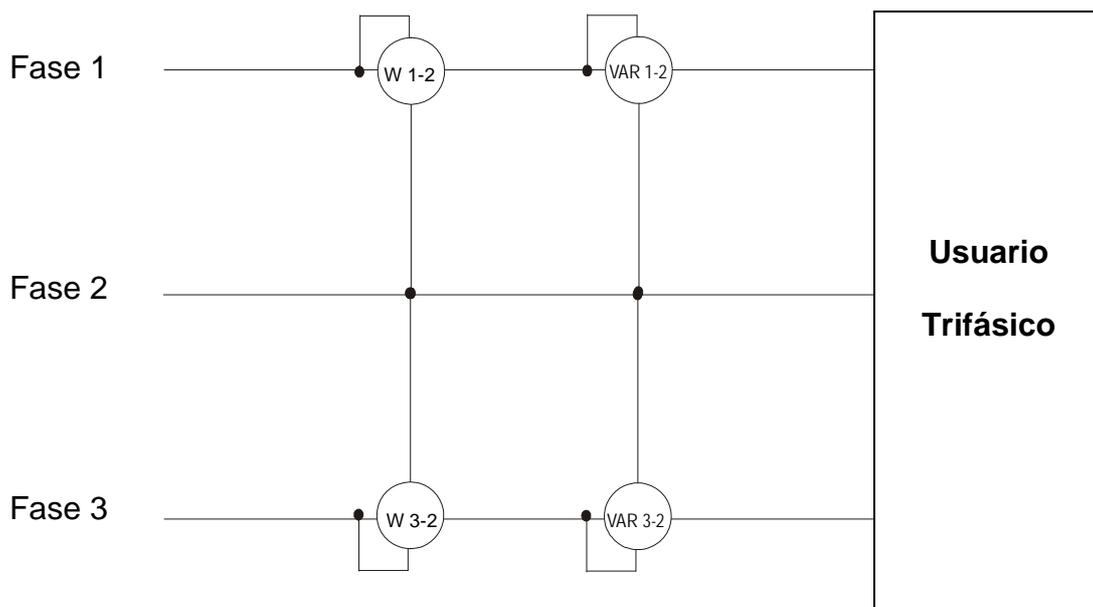
El significado de los símbolos usados y los valores que toman en la tabla anterior están descritos en la siguiente tabla:

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Notas</b>
P+	Valor potencia activa +	Medidas Positivas (punto usuario)
Pfc+	Factor de potencia Capacitiva +	
Pfi+	Factor de potencia Inductiva +	
Qc+	Valor potencia reactiva capacitiva +	
Qi+	Valor potencia reactiva Inductiva +	
P-	Valor potencia activa -	Medidas negativas (punto Generador)
Pfc-	Factor de potencia Capacitivo -	
Pfi-	Factor de potencia Inductivo -	
Qc-	Valor potencia reactiva Capacitiva -	
Qi-	Valor potencia reactiva Inductiva -	

Valor	Significado
P	La potencia activa relativa (positiva o negativa) se define en el cuadrante en cuestión y en consecuencia toma el valor de la potencia activa en ese instante.
Q	La potencia reactiva relativa (inductiva o capacitiva, positiva o negativa) se define en el cuadrante en cuestión y en consecuencia toma el valor de la potencia reactiva en ese instante.
Pf	El factor de potencia relativo (inductivo o capacitivo, positivo o negativo) se define en el cuadrante en cuestión y en consecuencia toma el valor del factor de potencia en cada instante.
0	La potencia activa relativa (positiva o negativa) o la potencia reactiva (inductiva o capacitiva, positiva o negativa) no está definida en el cuadrante y en consecuencia toma un valor nulo.
-1	El factor de potencia relativo (inductivo o capacitivo, positivo o negativo) no está definido para el cuadrante en examen.

### 10.7.2. Sistema ARON

En los sistemas Eléctricos distribuidos sin neutro, pierde el sentido las Tensiones de Fase y los Factores de Potencia y  $\cos\phi$  de Fase y quedan definidas sólo las tensiones concadenadas, las corrientes de Fase y las Potencias Totales.



En este caso se asume como potencial de referencia el potencial de una de las tres fases (por ejemplo la fase 2) y se expresan los valores de la potencia Activa, Reactiva y Aparente Total como suma de las indicaciones de las parejas de Vatímetros, VAR y VA.

$$P_{TOT} = W_{1-2} + W_{3-2}$$

$$Q_{TOT} = VAR_{1-2} + VAR_{3-2}$$

$$S_{TOT} = \sqrt{(W_{1-2} + W_{3-2})^2 + (VAR_{1-2} + VAR_{3-2})^2}$$

## 10.8. TEORÍA SOBRE EL MÉTODO DE MEDIDA

El instrumento es capaz de medir: tensiones, corrientes, potencia activa, potencia reactiva capacitiva e inductiva, potencia aparente, factor de potencia capacitiva e inductiva parámetros analógicos y de pulsos. Todos estos parámetros son analizados en manera totalmente digital (tensiones y corrientes) y calculando internamente en base a los parámetros seleccionados anteriormente.

### 10.8.1. Uso del período de integración

El almacenamiento de todos los datos, requieren una gran cantidad de memoria.

Un método de almacenamiento ha sido desarrollado y definido para que, manteniendo todos los datos significativos, pueda comprimir la información a guardar.

El método escogido es el de la integración: después de medir durante un tiempo definido como PERÍODO DE INTEGRACIÓN y que puede ser seleccionable durante la programación de **1 segundo a 60 minutos**, el instrumento guarda, de los valores muestreados para cada parámetro que se desea almacenar, los siguientes datos:

- El valor mínimo del parámetro en el período de integración (armónicos excluidos).
- El valor medio del parámetro (media aritmética de todos los valores registrables en el periodo de integración).
- El valor máximo del parámetro en el período de integración (armónicos excluidos).

Sólo estos tres valores (para cada parámetro a memorizar) son guardados en memoria junto con la hora y la fecha relativas al inicio del período; todas las otras muestras serán eliminadas. Después el equipo almacena esta información en memoria y sigue adquiriendo medidas para un nuevo período.

### 10.8.2. Factor de potencia

La medida del factor de potencia, según las especificaciones, puede ser calculado como la media de los factores de potencia instantáneos, pero deben obtenerse de los valores medios de la potencia activa y reactiva.

Cada media simple del factor de potencia, de fase o del total, es, por consiguiente, calculada al final del período de integración, desde el valor medio relativo de las potencias independientemente aún cuando esté en modo registro o no.

Para obtener un mejor análisis del tipo de carga presente en la línea y obtener elementos básicos en el análisis de "bajo  $\cos \varphi$ ", los valores del coseno de fi inductivo o capacitivo son tomados como parámetros independientes.

## 11. ASISTENCIA

### 11.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto.

Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada.

Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento.

Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente.

El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas o objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del constructor.

**Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El constructor se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.**

### 11.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario.

Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual.

Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.





Via della Boaria 40  
48018 – Faenza (RA)- Italy  
Tel:+39-0546-621002 (4 linee r.a.)  
Fax: +39-0546-621144  
Email: [ht@htitalia.it](mailto:ht@htitalia.it)  
Web:[www.ht-instruments.com](http://www.ht-instruments.com)