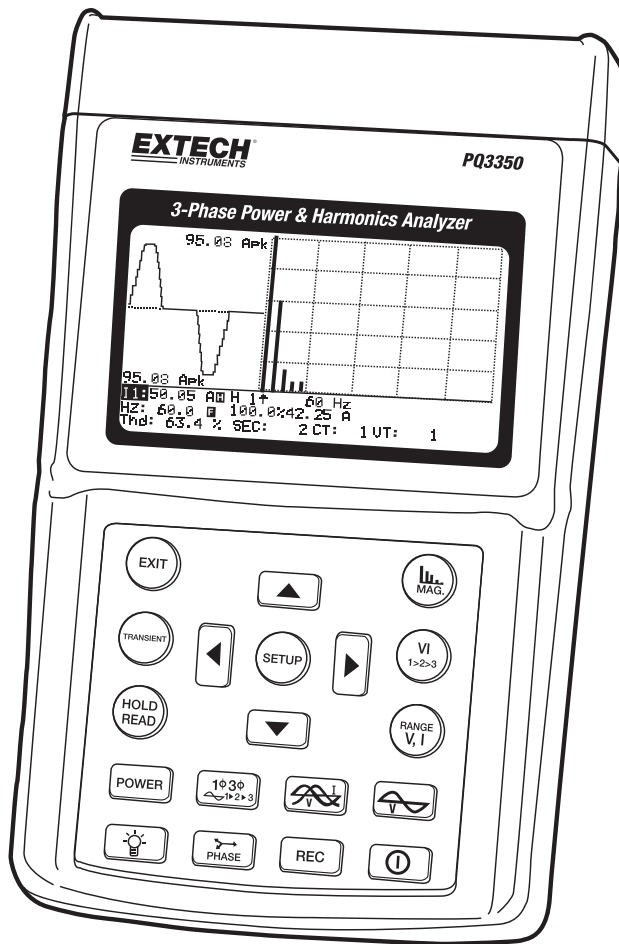


Manual del usuario

EXTECH
INSTRUMENTS

Analizador de Potencia y Armónicos

Modelo PQ3350





EN 61010-2-032
CAT III 600V
Grado de Contaminación 2

Definición de Símbolos:



Precaución: consulte los documentos incluidos.



Precaución: riesgo de choque eléctrico.



Doble aislamiento.

Categoría de sobretensión III (CAT III): equipo en instalaciones fijas.

ADVERTENCIA: la protección que brinda el medidor tipo gancho se puede ver afectada si no utiliza el analizador de potencia en la forma especificada por el fabricante.



Antes de utilizarlo por favor lea las siguientes instrucciones.

1. No opere este instrumento en ambientes húmedos o con polvo.
2. No opere este instrumento en presencia de gases combustibles o explosivos.
3. No toque las partes de metal expuestas o las terminales que no están en uso.
4. Procure el uso de guantes de hule durante la operación.
5. No opere este instrumento a más de 500V CA (Fase a Neutra), o 600V CA (Fase a Fase)
6. No opere este instrumento si parece no estar funcionando correctamente.



No use el detector flexible de corriente sin antes leer las instrucciones siguientes.

1. No coloque el detector flexible de corriente sobre conductores sin aislante con voltajes entre 30V a 600V salvo que use vestimenta y guantes de protección adecuados para trabajo con alto voltaje.
2. Siempre inspeccione y revise la integridad del detector de corriente antes de usar. No use el detector flexible de corriente si encuentra cualquier daño.
3. No use el detector flexible de corriente en circuitos clasificados arriba de 600V en instalaciones categoría III.

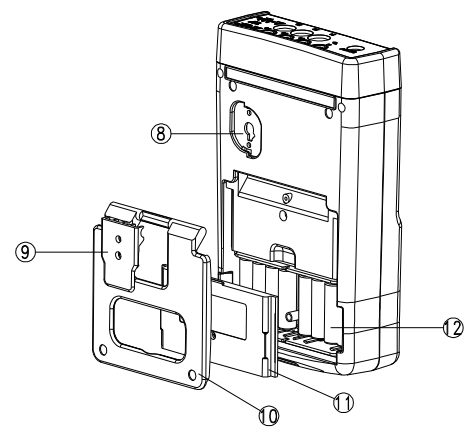
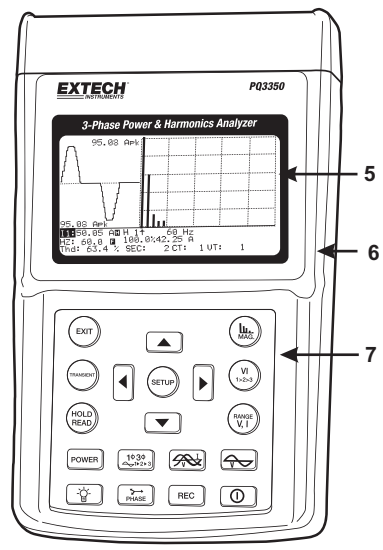
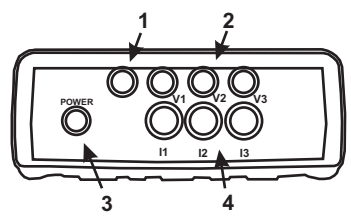
Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Garantía..... | 45 |
| <i>CARACTERÍSTICAS</i> | 4 |
| <i>DESCRIPCIÓN DEL PANEL</i> | 5 |
| <i>INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN</i> | 10 |
| Calidad de potencia de un sistema trifásico de 4 hilos (3P4W) | 11 |
| Calidad de potencia de un sistema trifásico de 3 hilos (3P3W) | 13 |
| Calidad de potencia de un sistema monofásico (1P2W)..... | 14 |
| Calidad de potencia de un sistema monofásico de 3 hilos (1P3W) | 15 |
| Medición de un sistema con CT o VT (PT)..... | 16 |
| Análisis armónico de tensión o corriente | 17 |
| Visualización del ángulo de fase de armónicos | 18 |
| Medición de consumo máximo..... | 19 |
| Forma de onda de tensión y corriente | 19 |
| Forma de onda para tensión solamente..... | 20 |
| Gráfico del diagrama de fase | 20 |
| Secuencia de fase de un sistema trifásico..... | 22 |
| Sistema de fuente de potencia trifásico equilibrado y desequilibrado (3P3W, 3P4W) | 22 |
| Sistema de carga trifásico equilibrado y desequilibrado (3P3W o 3P4W)..... | 23 |
| Captura transitoria (encapsulamiento, ondulaciones, interrupción) | 24 |
| Descarga de datos transitorios | 26 |
| Lectura de los datos de potencia (3P4W, 3P3W, 1P2W, 1P3W) | 26 |
| Descarga de datos de potencia..... | 26 |
| Lectura de datos armónicos | 27 |
| Descarga de datos armónicos | 27 |
| <i>COPIA IMPRESA DE PANTALLA</i> | 28 |
| <i>LECTURA DE LA PANTALLA GUARDADA</i> | 29 |
| <i>AJUSTE DE LA RELACIÓN DE LOS CT Y VT (PT)</i> | 30 |
| <i>AJUSTE DEL INTERVALO DE TIEMPO PARA CONSUMO MÁXIMO</i> | 31 |
| <i>AJUSTE DEL TIEMPO DE MUESTREO PARA LA LECTURA</i> | 32 |
| <i>AJUSTE DEL RELOJ CON CALENDARIO</i> | 33 |
| <i>PROTOCOLO (INTERFASE RS-232C)</i> | 33 |
| <i>ESPECIFICACIONES (23°C±5°C)</i> | 34 |
| <i>REEMPLAZO DE BATERÍA</i> | 43 |
| <i>Nomenclatura</i> | 44 |

CARACTERÍSTICAS

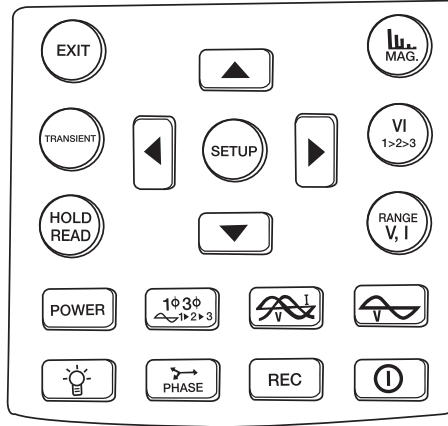
- Análisis de 3P4W, 3P3W, 1P2W, 1P3W .
- Valor eficaz verdadero (V_{123} y I_{123}).
- Potencia activa (W, KW, MW, GW).
- Potencia aparente y reactiva (KVA, KVAR).
- Factor de potencia (PF), ángulo de fase (Φ).
- Energía (WH, KWH, KVARH, PFH).
- Medición de corriente desde 0.1mA a 1000A, capaz de analizar desde el consumo de la potencia de reserva IT hasta el consumo máximo de una fábrica.
- Visualización de 35 parámetros en una pantalla (3P4W).
- Relaciones de Transformador de Corriente CT (1 a 600) y Transformador de Potencia PT (1 a 3000) programables.
- Visualización de la potencia de solapamiento y la forma de onda de corriente.
- Consumo máximo (MD KW, MW, KVA, MVA) con período programable.
- Análisis armónico (V_{123} y I_{123}) al orden 99.
- Visualización de 50 armónicos en una pantalla con forma de onda.
- Visualización de forma de onda con valores máximos (1024 muestra / período).
- Análisis de distorsión armónica total (THD-F).
- Gráfico de diagrama de fase con parámetros de sistema trifásico.
- Captura de 28 eventos transitorios (Tiempo + Ciclos) con umbral programable (%).
- La ENCAPSULACIÓN, ONDULACIÓN e INTERRUPCIÓN se incluyen en los eventos transitorios.
- Relación de desequilibrio de tensión o corriente trifásica (VUR, IUR).
- Factor de desequilibrio de tensión o corriente trifásica (d0%, d2%).
- Corriente desequilibrada calculada a través de la línea neutral (In).
- Memoria de 512K con intervalo programables (tiempo de muestreo de 2 a 6000 segundos, tiempo de lectura de 4.7 horas a 1180 días para el sistema 3P4W).
- Salida de forma de onda, parámetros de potencia y armónicos sobre orden.
- Pantalla LCD retroiluminada, con amplia visualización por matriz de puntos.
- Interfase óptica aislada RS-232C.

DESCRIPCIÓN DEL PANEL



Descripción del Panel

1. Terminal de entrada para línea neutra (tensión)
2. Terminales de entrada de tensión para cada fase (V1, V2, V3)
3. Entrada CD externa (el adaptador CA debe estar aislado para 600V)
4. Terminales de entrada de corriente para cada fase (I1, I2, I3)
5. Pantalla LCD
6. Indicaciones de ubicación donde se muestran SEC., CT, VT y SETUP en la pantalla LCD.
7. Botones
8. Ventana RS-232C
9. Base para soporte
10. Soporte
11. Cubierta de batería
12. Compartimiento de Batería



Presione este botón para salir del modo de detección transitorio. También se utiliza para salir del menú SETUP.



Presione este botón para realizar la detección transitoria.



Presione este botón para retener los datos visualizados en la pantalla LCD, presione de nuevo para continuar la operación.



Presione este botón para iniciar la medición de armónicos en magnitud.



Presione este botón para seleccionar V1, I1, V2, I2, V3 o I3 para el análisis de armónicos.



Presione este botón para el rango de entrada de potencia o corriente.



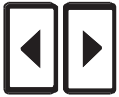
Presione para entrar al menú principal (también se utiliza para navegar en las opciones del menú).



Presione este botón para incrementar un valor. Mantenga presionado el botón por 2 segundos o más para acelerar el incremento.



Presione este botón para reducir un valor.



Utilice estos botones en el modo de análisis armónico, para mover el cursor a la izquierda o derecha.



Presione este botón para iniciar la lectura. Presiónelo de nuevo para detener la lectura. Se visualiza el intervalo de muestra en la pantalla LCD a través del indicador SEC.



En el modo de potencia, presione este botón para visualizar la fase. En el modo de análisis armónico, presione este botón para visualizar el ángulo de fase en lugar de la magnitud.



Presione este botón para encender la luz trasera. Presiónelo de nuevo para apagar la luz.



Presione este botón para iniciar la medición de potencia.



Presione este botón para visualizar las formas de onda de tensión y corriente.



Presione este botón para visualizar la forma de onda de tensión únicamente.



En el modo de potencia, presione este botón para seleccionar el sistema apropiado (3P4W, 3P3W, 1P2W o 1P3W). En el modo de forma de onda, presione para seleccionar (V1, I1), (V2, I2), o (V3, I3).

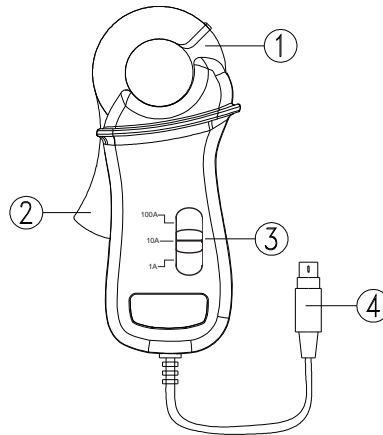


Presione este botón para encender o apagar el instrumento.

Sonda de Corriente (100A)

1. Ensamblaje del gancho
2. Gatillo
3. Selector de rango
4. Mini conector DIN de 6 puntas

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MO TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
REF 7 22 13 22 42
```

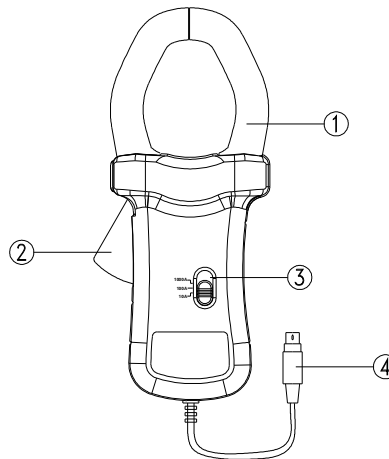


NOTA: para seleccionar la sonda de corriente de 100A, presione el botón **SETUP** y seleccione CLAMP. Cuando aparezca CLAMP en la pantalla, presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar 100.

Sonda de corriente (1000A)

1. Ensamblaje del gancho
2. Gatillo
3. Selector de rango
4. Mini conector DIN de 6 puntas

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 1000
MO TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
REF 7 22 13 21 16
```



NOTA: para seleccionar la sonda de corriente de 1000A, presione el botón **SETUP** y seleccione CLAMP. Cuando aparezca CLAMP en la pantalla, presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar 1000.

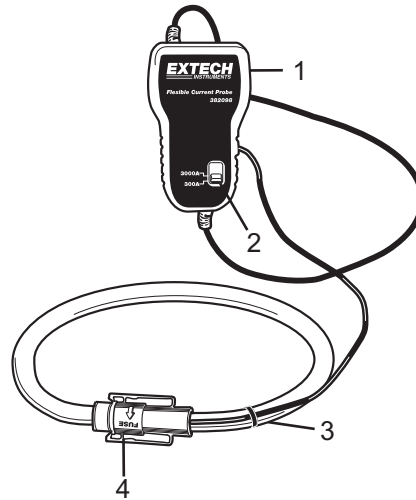
Sonda de corriente flexible (3000A ó 1200A)

NOTA: la sonda de corriente flexible tiene una entrada máxima de 3000A; sin embargo, la corriente de entrada máxima del Analizador de Potencia y Armónicos 382095 es de 1000A.

1. Caja de Control
2. Interruptor de selección de rango de salida
3. Circuito cerrado flexible
4. Ensamblaje de acoplamiento

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 3000
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 V
SDUP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 42
```

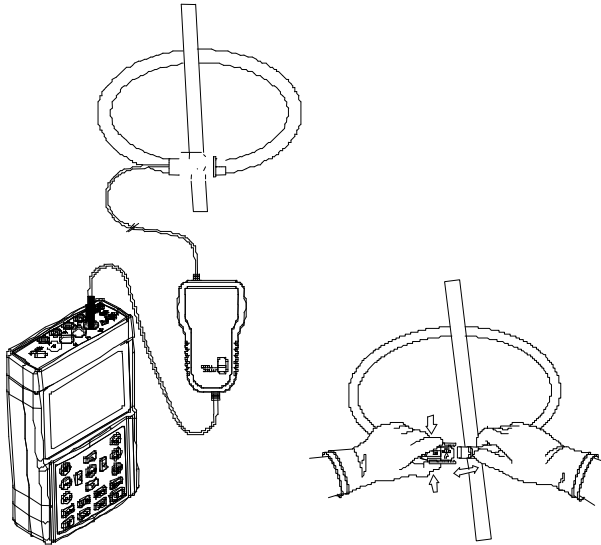


IMPORTANTE: Para seleccionar el detector flexible de corriente de 3000A, presione el botón SETUP (configuración) seleccionar CLAMP (pinza). Cuando la pinza está en video inverso, presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar 3000.

IMPORTANTE: Para seleccionar el detector flexible de corriente de 1200A, presione el botón SETUP (configuración) para seleccionar CLAMP (pinza). Cuando la pinza (CLAMP) está en video inverso, presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar 1200.

NOTA: para seleccionar la sonda de corriente flexible de 3000A, presione el botón SETUP y seleccione CLAMP. Cuando aparezca CLAMP en la pantalla, presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar 3000.

IMPORTANTE: Preste atención especial a las conexiones de la pinza amperimétrica.

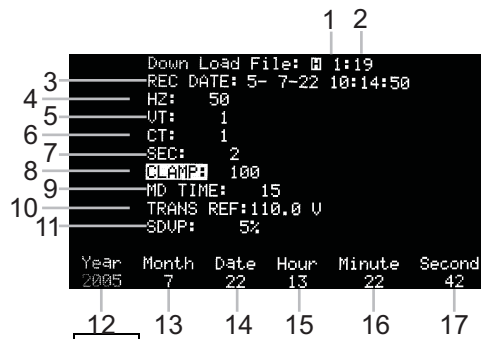


1. Conecte la pinza flexible alrededor del conductor.
2. Asegure que la dirección de flujo de corriente es consistente con la flecha marcada en el acoplamiento de la pinza. Con el detector flexible de corriente conectada en la orientación apropiada, la fase correcta se muestra en el osciloscopio.
3. Mantenga el acoplamiento de la pinza a más de 25mm del conductor.

NOTA: seleccione el CLAMP correcto en el menú SETUP. Cuando la sonda de corriente está conectada al analizador de potencia, éste último detectará automáticamente el rango seleccionado.

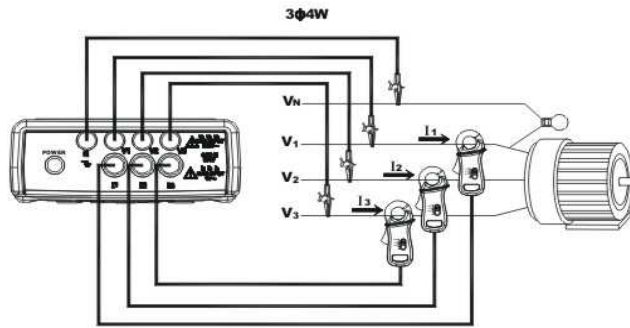
NOTA: seleccione la frecuencia correcta (Hz) en el menú SETUP.

Preparación para usar



- a. Presione el botón **SETUP** para entrar a la pantalla de configuración. Presione **SETUP** de nuevo para seleccionar el parámetro de ajuste (el parámetro se mostrará en video inverso).
Después de seleccionar el parámetro, presione los botones ▲ o ▼ para ajustar su valor.
 - b. Al terminar la configuración, presione el botón **EXIT** para salir del modo.
1. Seleccione los datos para descarga:
 - H significa armónicas;
 - H en video inverso significa RETENCIÓN (HOLD) de datos en pantalla (si lo que desea son datos, presione el botón **HOLD** para mostrar los datos, y luego presione de nuevo el botón **HOLD** para salir);
 - P significa datos de potencia que puede ser una referencia para descargar, los datos en orden 0-84.
 2. Muestra el total de datos registrados en el analizador: máximo 85 registros de datos.
 3. **REC DATE:** (fecha de registro), muestra la hora de inicio de registro del (1) primer archivo descargado.
 4. **HZ:** ajuste la frecuencia (50, 60 ó AUTO) del sistema.
 5. **TP (PT):** ajuste el valor de TP (PT).
 6. **TC:** ajuste el valor de TC.
 7. **SEC:** Ajuste los segundos de intervalo de datos registrados.
 8. **CLAMP:** ajuste la pinza seleccionada (100A, 1000A ó 3000A).
 9. **MD TIME:** ajuste la hora de Máxima Demanda (1-60 minutos).
 10. **TRANS REF:** ajuste el voltaje transitorio (que cambiará automáticamente conforme al TP).
 11. **SDVP:** ajuste los límites alto y bajo % de detección de voltaje transitorio.
 12. **YEAR:** Ajuste el "año" del reloj calendario.
 13. **MONTH:** Ajuste el "mes" del reloj calendario.
 14. **DATE:** Ajuste la "fecha" del reloj calendario.
 15. **HOUR:** Ajuste la "hora" del reloj calendario.
 16. **MINUTE:** Ajuste el "minuto" del reloj calendario.
 17. **SECOND:** El segundo sólo se puede mostrar (no se puede ajustar).

Calidad de potencia de un sistema trifásico de 4 hilos (3P4W)

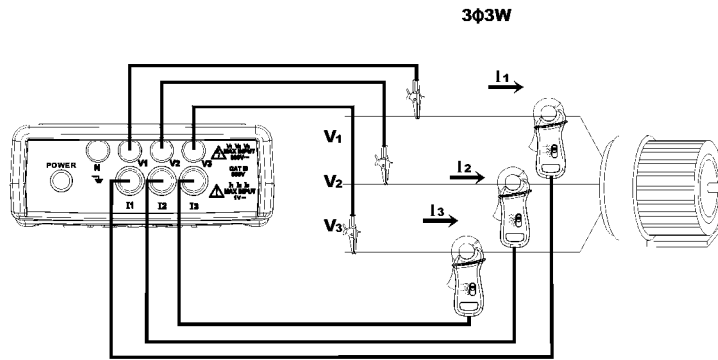


- Encienda el instrumento. Presione los botones **POWER** y **1Φ3Φ** para seleccionar el sistema 3P4W. El tipo de sistema se visualizará en la esquina inferior izquierda de la pantalla LCD.
- Conecte las cuatro puntas de prueba a las terminales de tensión V1, V2, V3 y V_N (Neutral) del sistema.
- Conecte las puntas de prueba a L1, L2 y L3 del sistema 3P4W.
- Conecte las tres sondas de corriente a las terminales de entrada del analizador de potencia I1, I2 e I3.
- Sujete las puntas L1, L2 y L3 al sistema 3P4W. Asegúrese de que la corriente circule desde el frente de la sonda de corriente hasta la parte trasera.
- Todos los parámetros del sistema se visualizarán en la pantalla LCD.

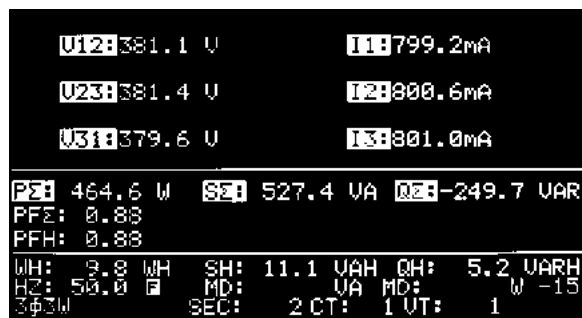
| | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| U1 381.6 U | U1 219.9 U | I1 799.1mA |
| U2 381.1 U | U2 219.9 U | I2 800.1mA |
| U3 379.1 U | U3 219.5 U | I3 800.7mA |
| P1 156.5 W | S1 175.7 VA | Q1 - 79.8 VAR |
| P2 154.0 W | S2 175.9 VA | Q2 - 84.9 VAR |
| P3 153.8 W | S3 175.7 VA | Q3 - 84.9 VAR |
| PΣ 464.4 W | SΣ 527.1 VA | QΣ -249.4 VAR |
| PFΣ: 0.88 PF1: 0.89 PF2: 0.87 PF3: 0.87 | | |
| PFH 0.88 φ1: - 26.9° φ2: - 29.0° φ3: - 29.0° | | |
| WH 127.7 WH | SH 144.8 VAH | QH 68.2 VARH |
| H2 50.0 H | MDB 436.5 VA | MDB 385.1 W -15 |
| 3P4W | SEC: 2 | CT: 1 VT: 1 |

Para una descripción de cada parámetro, consulte la sección XIV NOMENCLATURA.

Calidad de potencia de un sistema trifásico de 3 hilos (3P3W)

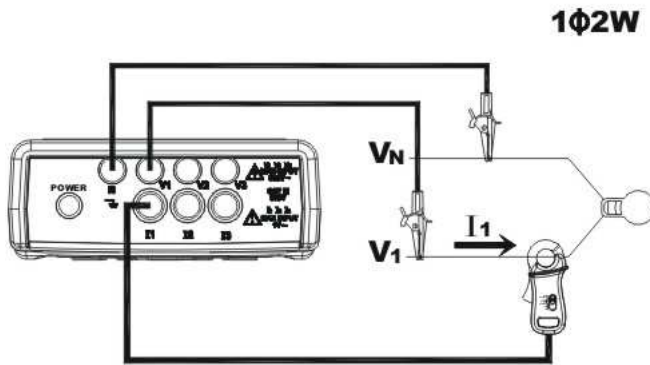


- Encienda el instrumento. Presione los botones **POWER** y **1Φ3Φ** para seleccionar el sistema 3P3W. El tipo de sistema se visualizará en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.
- Conecte las cuatro puntas de prueba a las terminales de tensión L1, L2 y L3 del sistema.
- Conecte las tres sondas de corriente a las terminales de entrada del analizador de potencia I1, I2 y I3.
- Sujete las puntas L1, L2 y L3. Asegúrese de que la corriente circule desde el frente de la sonda de corriente hasta la parte trasera.
- Todos los parámetros del sistema se visualizarán en la pantalla LCD



Para una descripción de cada parámetro, consulte la sección XIV NOMENCLATURA.

Calidad de potencia de un sistema monofásico (1P2W)

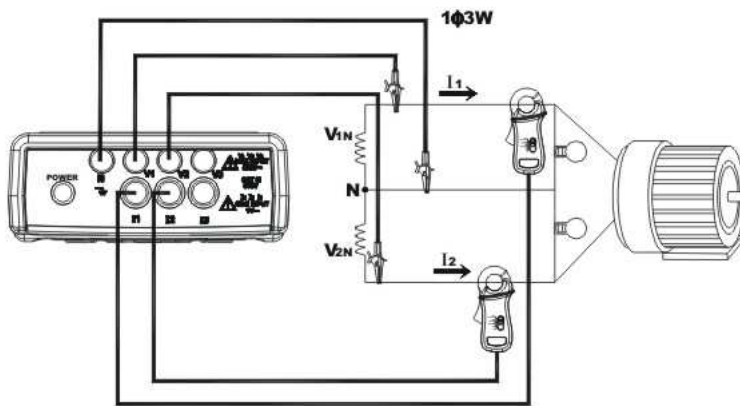


- Presione **POWER** y después **1Φ3Φ** para seleccionar el sistema 1P2W. El tipo de sistema se visualizará en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.
- Conecte las puntas de prueba a las terminales de tensión L1 y VN (Neutra) del sistema.
- Conecte una sonda de corriente a la terminal de entrada del analizador de potencia I1.
- Sujete la punta L1. Asegúrese de que la corriente circule desde el frente de la sonda de corriente hasta la parte trasera (ver las flechas incluidas en la sonda tipo gancho).
- Todos los parámetros del sistema se mostrarán en la pantalla LCD.



Para una descripción de cada parámetro, consulte la sección XIV NOMENCLATURA.

Calidad de potencia de un sistema monofásico de 3 hilos (1P3W)

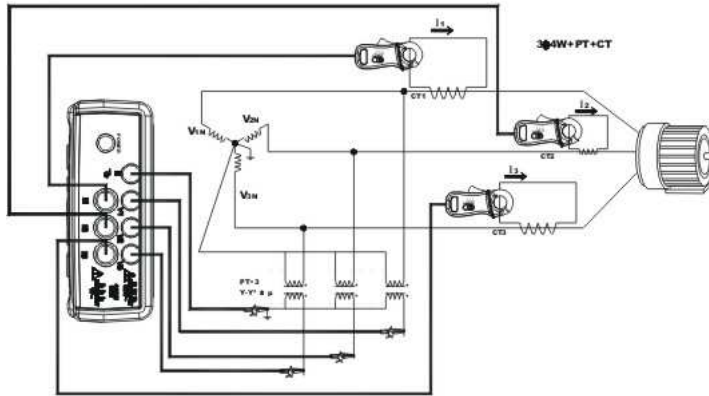


- Encienda el instrumento. Presione los botones **POWER** y **1Φ3W** para seleccionar el sistema 1P3W. El tipo de sistema se visualizará en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.
- Conecte las puntas de prueba a las terminales de tensión L1, L2 y V_N (Neutra) del sistema.
- Conecte las dos sondas de corriente a las terminales de entrada del analizador de potencia I1 y I2.
- Sujete las puntas L1 y L2. Asegúrese de que la corriente circule desde el frente de la sonda de corriente hasta la parte trasera.
- Todos los parámetros del sistema se visualizarán en la pantalla LCD.

| | | |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|
| U1 : 220.0 V | I1 : 797.7 mA | |
| U2 : 220.0 V | I2 : 800.7 mA | |
| P1 : 158.4 W | S1 : 175.4 VA | Q1 : -79.3 VAR |
| P2 : 154.2 W | S2 : 176.1 VA | Q2 : -85.0 VAR |
| PΣ : 310.6 W | SΣ : 351.3 VA | QΣ : -164.3 VAR |
| PFΣ: 0.88 PF1: 0.89 PF2: 0.87 | | |
| PFH: 0.98 φ1: -27.1° φ2: -29.0° | | |
| MH: 4.3 WH | SH: 4.8 VAH | QH: 2.2 VARH |
| HZ: 50.0 | MD: VA | MD: W -15 |
| 1Φ3W | SEC: 2 | CT: 1 UT: 1 |

Para una descripción de cada parámetro, consulte la sección XIV NOMENCLATURA.

Medición de un sistema con CT o VT (PT)



- Encienda el instrumento. Presione los botones POWER y $1\Phi 3\Phi$ para seleccionar el sistema 3P4W. El tipo de sistema se visualizará en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.
- Conecte las cuatro puntas de prueba a las terminales de tensión secundarias L1, L2, L3 y V_N (Neutra) del sistema.
- Sujete las bobinas secundarias de L1, L2 y L3. Asegúrese de que la corriente circule desde el frente de la sonda de corriente hasta la parte trasera (consulte la etiqueta de flechas en la sonda tipo gancho).

```

Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
VT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF: 110.0 V
SDUP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 20
    
```

- Presione **SETUP** para ingresar al menú de configuración.
- Presione **SETUP** varias veces hasta que se ubique en el símbolo CT.
- Presione el botón \blacktriangle o \blacktriangledown para aumentar o reducir la RELACIÓN especificada para el CT.


```

Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDVP: 5%

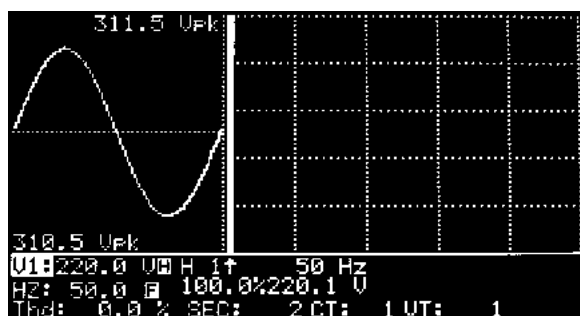
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 9

```

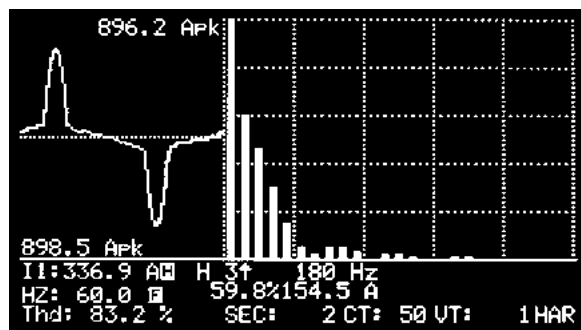
- g. Presione el botón **SETUP** varias veces hasta que se ubique en el símbolo VT.
- h. Presione el botón **▲** o **▼** para aumentar o reducir la RELACIÓN especificada para el VT.
- i. Los 35 parámetros del sistema se visualizarán en la pantalla LCD.

Para una descripción de cada parámetro, consulte la sección XIV NOMENCLATURA.

Análisis armónico de tensión o corriente



(Tensión normal sin distorsión y armónicos)



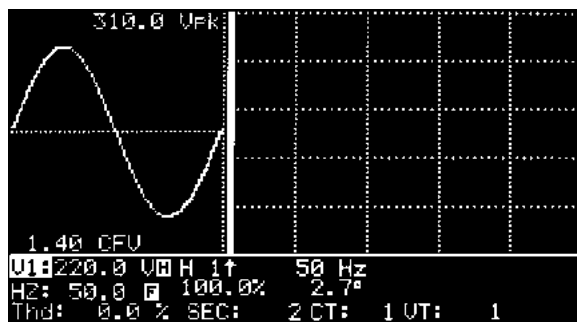
(Corriente distorsionada con armónicos)

- a. Configure el analizador para medir cualquier sistema de potencia (3P4W, 3P3W, 1P2W o 1P3W). Para visualizar el análisis armónico de tensión o corriente, presione el botón **HARMO**.

- b. Una vez presionado el botón **HARMO**, se visualizará la forma de onda en la parte izquierda de la pantalla LCD, y se mostrará el orden de armónicos del 1 al 50 en la parte derecha de la pantalla LCD.
- c. Los valores máximos positivos y negativos se visualizarán en la forma de onda (Vpk).
- d. El valor eficaz verdadero y la distorsión armónica total de tensión o corriente se visualizarán debajo de la forma de onda.
- e. El cursor (↑ flecha) indicará el orden de corriente de armónicos. La frecuencia (HZ) se visualizará enseguida del cursor. El porcentaje de armónicos (%) se visualizará debajo del cursor. La magnitud de los armónicos (V o A) o ángulo de fase se visualizará enseguida del %.
- f. Presione el botón **SETUP** varias veces hasta que se ubique en HAR.
- g. Para mover el cursor al siguiente armónico, utilice el botón ◀ o ▶.
- h. Para visualizar la siguiente página (orden 51 a 99) presione el botón ▶ para pasar del orden 50 presione el botón ◀ para pasar al orden 1.

NOTA: si la forma de onda se corta en el valor máximo o si es demasiado pequeña en la pantalla LCD, presione el botón RANGE para seleccionar un rango ALTO o BAJO y que se visualice mejor. El indicador de rango es el símbolo que aparece después de la unidad de valor RMS, L o H.

Visualización del ángulo de fase de armónicos



Al presionar el botón **HARMO** se visualizará la magnitud de cada armónico. Para visualizar el ángulo de fase de cada armónico, presione el botón PHASE. El ángulo de fase se **visualizará** enseguida del ícono % display. V1 no se dispara exactamente a 0 grados; puede ser pocos grados después del '0'. Las señales restantes (V2, V3, I1, I2, I3) se muestrean cuando se dispara V1. En otras palabras, los ángulos de fase V2, V3, I1, I2 y I3 se muestrean con relación a V1. Por ejemplo, si V1, I1 tienen una diferencia de fase de 30 grados, se visualizan como V1 (2 grados), I1 (32 grados) en el análisis armónicos.

NOTA: si la forma de onda se corta en el valor máximo o si es demasiado pequeña en la pantalla LCD, presione el botón RANGE para seleccionar un rango ALTO o BAJO y que se visualice mejor. El indicador de rango es el símbolo que aparece después de la unidad de valor RMS, L o H.

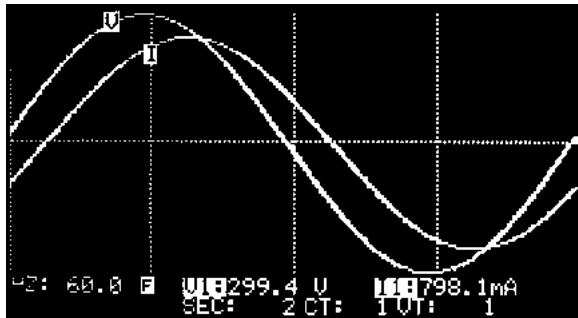
Medición de consumo máximo

1. Ajuste el intervalo de tiempo para un consumo máximo (consulte la sección V)
2. El analizador integrará el KW y KVA en el intervalo especificado.
3. El consumo máximo (MD) se actualiza si el nuevo consumo es mayor que el valor anterior.

En el siguiente ejemplo, el consumo máximo es de 527.4VA y 527.4W. El intervalo de tiempo para el consumo máximo es 2 minutos.

| | | |
|---|---------------------|--------------------|
| U1: 381.8 U | U1: 220.0 U | I1: 798.5mA |
| U2: 380.8 U | U2: 220.0 U | I2: 800.7mA |
| U3: 379.7 U | U3: 219.6 U | I3: 801.7mA |
| P1: 175.4 W | S1: 175.6 VA | Q1: 8.3 VAR |
| P2: 176.1 W | S2: 176.1 VA | Q2: 0.0 VAR |
| P3: 176.0 W | S3: 176.0 VA | Q3: 0.0 VAR |
| PΣ: 527.5 W | SΣ: 527.5 VA | QΣ: 8.3 VAR |
| PF0: 1.00 PF1: 0.99 PF2: 1.00 PF3: 1.00 | | |
| PFH: 0.98 φ1: 2.9° φ2: 1.0° φ3: 0.8° | | |
| WH: 60.7 WH SH: 61.9 UAH OH: 3.9 UARH | | |
| HC: 50.0 H MD: 527.4 VA MD: 527.4 W - 2 | | |
| 1#4U SEC: 2 CT: 1 UT: 1 | | |

Forma de onda de tensión y corriente



Presione este botón para visualizar simultáneamente las formas de onda de tensión y corriente.

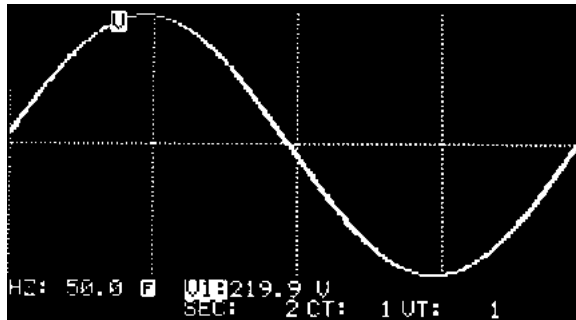


Presione este botón para seleccionar las diferentes entradas (V1, I1), (V2, I2), o (V3, I3).

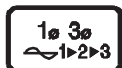
NOTA: el punto de disparo es el punto de cruce de cero de V1 para V2, V3, I2 y I3. El punto de disparo para el punto I1 es su propio punto de cruce cero en caso que V1 no esté presente.

NOTA: en el modo de visualización de forma de onda, se visualiza un período/ciclo de 1024 puntos de datos.

Forma de onda para tensión solamente



Presione este botón para visualizar solamente la forma de onda de tensión. El valor eficaz verdadero de tensión se visualizará en la parte inferior de la pantalla LCD.

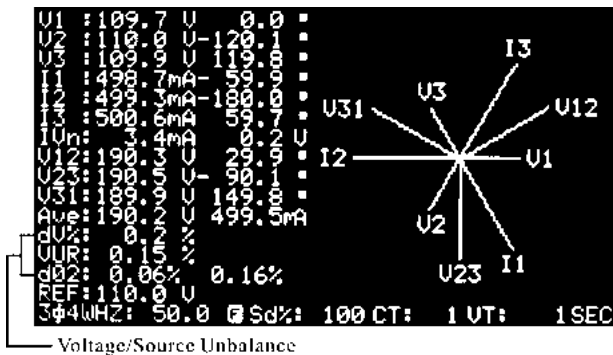


Presione este botón para seleccionar V1, V2 o V3.

NOTA: el punto de disparo es el punto de cruce cero de V1 para V2 y V3.

NOTA: en el modo de forma de onda, se visualiza un período/ciclo de 1024 puntos de datos.

Gráfico del diagrama de fase



Presione este botón para visualizar el diagrama de fase.

Las señales de tensión y corriente se visualizan en formato de fase (magnitud, ángulo).

V1 es la referencia. El ángulo V1 siempre es de 0 grados.

Los ángulos de fase de V2, V3, I1, I2 y I3 se visualizan con respecto a V1.

V1, V2, V3, I1, I2, I3, V12, V23 y V31 se visualizan en forma de vector en una gráfica.

V1, V2, V3: tensiones de fase en formato de fase con respecto a V1.

I1, I2, I3: corrientes de línea en formato de fase con respecto a V1.

IvN: tensión y corriente calculada de la fase neutra con respecto a la tierra.

V12, V23, V31: tensión de línea en formato de fase con respecto a V1.

Ave: promedio de tensión de línea V12, V23 y V31 y corriente de línea I1, I2 y I3.

dV%: valor % máximo histórico de $(\text{Máx}(V1, V2, V3) - \text{Mín}(V1, V2, V3)) / \text{Mín}(V1, V2, V3) * 100\%$.

VUR: relación de desequilibrio de tensión.

d02: El primer número representa la Relación Desequilibrada de Secuencia Cero en % (d0) de tensión; el segundo número representa la Relación Desequilibrada de Secuencia Negativa en % (d2) de tensión. Cuando se visualiza el VUR antes de d02, d02 representa las Relaciones Desequilibradas de Secuencia Cero y Negativa para tensión.

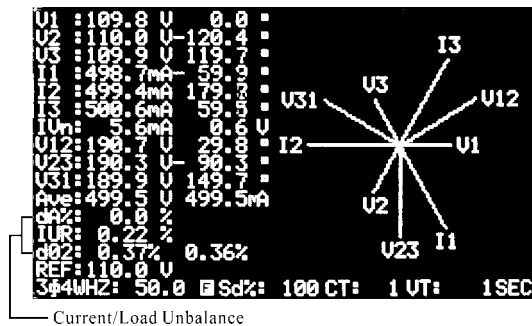
REF: tensión nominal para referencia de detección transitoria.

Sd%: umbral en % para detección transitoria con respecto a la tensión nominal (REF).

NOTA: sólo se establece la fase cuando la lectura excede 200 conteos. Si V es cero, la fase de la corriente no se establecerá.



Presione este botón para cambiar la pantalla de VUR a IUR



Current/Load Unbalance

dA%: valor % máximo histórico de $(\text{Máx}(I1, I2, I3) - \text{Mín}(I1, I2, I3)) / \text{Mín}(I1, I2, I3) * 100\%$.

IUR: Relación de desequilibrio de corriente.

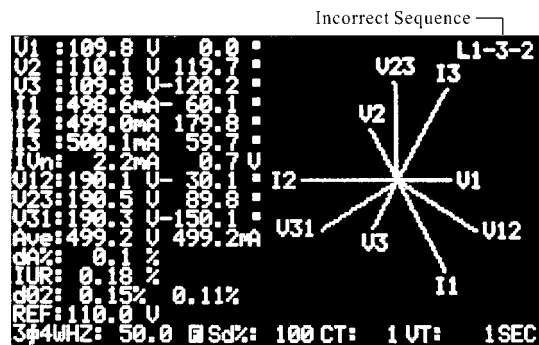
d02: El primer número representa la Relación Desequilibrada de Secuencia Cero en % (d0) de corriente; el segundo número representa la Relación Desequilibrada de Secuencia Negativa en % (d2) de corriente. Cuando se visualiza el IUR antes de d02, d02 representa las Relaciones Desequilibradas de Secuencia Cero (d0) y Negativa (d2) para la corriente.

REF: tensión nominal para referencia de detección transitoria.

Sd%: umbral en % para detección transitoria con respecto a la tensión nominal (REF).

NOTA: si la tensión de L1, L2 y L3 no está conectada en la secuencia correcta, el analizador mostrará L1-3-2 en la esquina superior derecha y sonará para advertir sobre una secuencia de fase incorrecta.

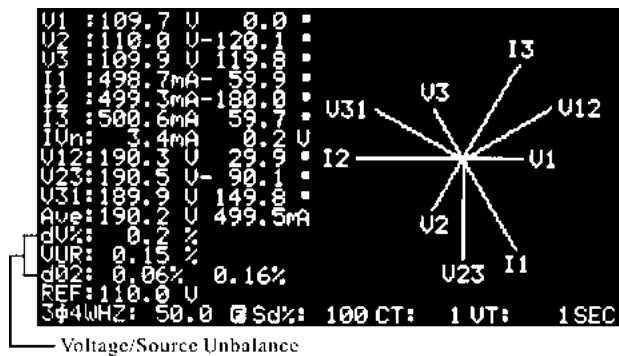
Secuencia de fase de un sistema trifásico.



Presione este botón para visualizar el diagrama de fase.

En este modo, el analizador también detecta la secuencia de fase. Si la tensión de L1, L2 y L3 no está conectada en la secuencia correcta, el analizador mostrará L1-3-2 en la esquina superior derecha y sonará para advertir sobre una secuencia de fase incorrecta.

Sistema de fuente de potencia trifásico equilibrado y desequilibrado (3P3W, 3P4W)



Para verificar si un sistema está equilibrado, presione este botón para visualizar el diagrama de fase junto con el VUR.

Sistema equilibrado

Si un sistema de fuente de potencia trifásico está equilibrado, los parámetros deberán ser de la siguiente forma:

$$V1 = V2 = V3$$

$$V12 = V23 = V31$$

El ángulo de fase de V2 = -120; el ángulo de fase de V3 = 120

Vn (potencia de fase neutra con respecto a la tierra) = 0V

$$VUR = 0\%$$

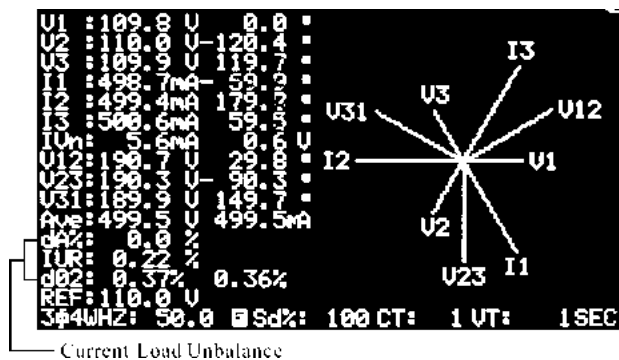
$$d0\% = 0\%$$

$$d2\% = 0\%$$

Sistemas desequilibrados

Si los valores difieren de los números anteriores, se debe a un sistema de fuente de potencia desequilibrado. La magnitud de las diferencias se puede emplear como una indicación de un sistema de fuente de potencia desequilibrado. Entre mayor sea la diferencia, mayor será el desequilibrio del sistema.

Sistema de carga trifásico equilibrado y desequilibrado (3P3W o 3P4W)



Para verificar si la corriente de un sistema está equilibrada, presione este botón dos veces para visualizar el diagrama de fase junto con el IUR.

Sistema equilibrado

Si un sistema de carga trifásico está equilibrado, los parámetros deberán ser de la siguiente forma:

$$I1 = I2 = I3$$

$$\text{El ángulo de fase de } I2 \text{ y } I1 (I2 \pm I1) = \pm 120$$

$$\text{Los ángulos de fase de } I3 \text{ y } I2 (I3 \pm I2) = \pm 120$$

$$\text{En (corriente de fase neutra)} = 0A$$

$$IUR = 0\%$$

$$d0\% = 0\%$$

$$d2\% = 0\%$$

Sistemas desequilibrados

Si los valores difieren de los números anteriores, se debe a un sistema de carga desequilibrado. La magnitud de las diferencias se puede emplear como una indicación de un sistema de fuente de potencia desequilibrado. Entre mayor sea la diferencia, mayor será el desequilibrio del sistema.

Captura transitoria (encapsulamiento, ondulaciones, interrupción)

| NO. | ELAPSED TIME (DAYS: HOURS: MINUTES) | CYCLES | TRANSIENT CODE |
|-----|-------------------------------------|--------|----------------|
| 1 | 0d 2: 1 | 92 1 | 2 2d 9: 2 |
| 8 | 12: 21 | 38 1 | 4 12d 8: 38 |
| 21 | 6: 39 | 50 1 | 6 38d 6: 50 |
| 45 | 12: 59 | 212 1 | 8 62d 10: 45 |

REF: 100.0 U
 344 HZ: 50.0 Sd%: 10 CT: 1 UT: 1 MD

NOMINAL VOLTAGE THRESHOLD (C-100%)



1. Presione para ingresar al modo DIAGRAMA DE FASE.
2. Presione el botón **SETUP** hasta que se visualice TRANS REF en la pantalla LCD.

```

Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF: 110.0 U
SDVP 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 10
  
```

```

Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF: 110.0 U
SDVP 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 5
  
```

3. Presione el botón ▲ o ▼ para incrementar o reducir la tensión nominal de una referencia. Para salir, presione el botón EXIT.
4. Presione el botón **SETUP** varias veces hasta que se visualice SDVP en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.

5. Presione el botón ▲ o ▼ para incrementar o reducir el umbral en % (SDVP). Para salir, presione el botón EXIT.
6. Presione el botón **TRANSIENT** para iniciar la "Captura Transitoria".
7. La luz posterior se apagará cuando se presione el botón **TRANSIENT**.
8. Si el analizador captura algunos eventos transitorios (ENCAPSULAMIENTO, ONDULACIÓN o INTERRUPCIÓN), se encenderá la luz posterior. Presione el botón **TRANSIENT** para revisar los eventos TRANSITORIOS registrados.
9. Para salir de TRANSIENT CAPTURE, presione el botón **EXIT TRANSIENT**.

Definición de ENCAPSULAMIENTO, INMERSIÓN e INTERRUPCIÓN:

ONDULACIÓN: $V_{RMS} > [V_{REF} + (V_{REF} * SD\%)]$

Código de ONDULACIÓN: 1

Se considera ONDULACIÓN si el valor eficaz verdadero de cada fase (V1, V2 o V3) se eleva por encima del valor nominal más el umbral (REF + SD%). El código de ONDULACIÓN es 1.

ENCAPSULAMIENTO: $V_{RMS} < [V_{REF} - (V_{REF} * SD\%)]$

Código de ENCAPSULAMIENTO: 2

Se considera ENCAPSULAMIENTO si el valor eficaz verdadero de cada fase (V1, V2, or V3) cae por debajo del valor nominal más el umbral. El código de ENCAPSULAMIENTO es 2.

INTERRUPCIÓN: $V_{RMS} < 30 \text{ to } 40V$

Código de INTERRUPCIÓN: 4

Se considera INTERRUPCIÓN si el valor eficaz verdadero de cada fase es menor de 30 a 40V. El código de INTERRUPCIÓN es 4.

Tabla de código:

| | ONDULACIÓN | ENCAPSULAMIENTO | INTERRUPCIÓN | COMENTARIO |
|--------|------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|
| CÓDIGO | 1 | 2 | 4 | Los códigos se pueden agregar juntos |

FORMATO DE PANTALLA:

Primera columna: número secuencial de eventos.

Segunda columna: tiempo transcurrido (el formato del tiempo transcurrido es DÍAS, HORAS, MINUTOS) 99 días 24 horas 60 minutos máx.

Tercera columna: número de ciclos.

Cuarta columna: código de eventos transitorios. Puede haber más de una condición transitoria que ocurra en un evento.

NOTA: en el modo TRANSIENT CAPTURE, el analizador toma 128 muestras de cada ciclo por cada fase de forma continua.

NOTA: cuando el usuario presiona el botón TRANSIENT para revisar los eventos registrados, la operación de captura se pausa hasta que se presione el botón TRANSIENT de nuevo. El reloj también se detiene al presionar TRANSIENT. Por lo tanto, la etiqueta de hora no es correcta cuando el usuario presiona el botón TRANSIENT para reanudar la operación.

NOTA: el analizador puede registrar hasta 28 eventos. Cuando el analizador ha registrado 28 eventos, se detiene la operación de captura, se enciende la luz posterior, y se visualizan los 28 eventos transitorios.

NOTA: los códigos se pueden sumar para indicar dos o tres condiciones. Por ejemplo, si el código es 6, implica que se han agregado el ENCAPSULAMIENTO e INTERRUPCIÓN (2+4).

NOTA: la duración más extensa de una captura es de 99 días. Utilice el adaptador de energía CD externo de 12V para una operación prolongada de captura.

Descarga de datos transitorios

Cuando se presiona el botón TRANSIENT para visualizar los EVENTOS CAPTURADOS, los datos también se envían simultáneamente a través de la interfase RS-232.

La salida de datos se da en el mismo formato que en la pantalla LCD (ASCII)

CÓDIGO DE REF. DE CT AÑO MES DÍA HORA MINUTO SEGUNDO

01 CÓDIGO DE CICLOS DE TIEMPO_TRANSCURRIDO

02 CÓDIGO DE CICLOS DE TIEMPO_TRANSCURRIDO

03 CÓDIGO DE CICLOS DE TIEMPO_TRANSCURRIDO

04 CÓDIGO DE CICLOS DE TIEMPO_TRANSCURRIDO

Lectura de los datos de potencia (3P4W, 3P3W, 1P2W, 1P3W)

1. Ajuste el tiempo de muestreo del registrador (relación)
2. Presione el botón **POWER** para ingresar al modo de medición de potencia.
3. Presione el botón **1Φ3Φ** para seleccionar el sistema apropiado (3P4W, 3P3W, 1P3W o 1P2W).
4. Presione el botón **REC** para iniciar la lectura. Se visualizará un símbolo **REC**.
5. Presione nuevamente el botón **REC** para detener la lectura.

NOTA: para descargar datos, envíe un comando CTRL+D al analizador a través de la interfase RS-232C.
ADVERTENCIA: el tiempo de muestreo puede ser mayor al valor establecido si no hay entrada en V1.

Descarga de datos de potencia

```
Down Load File: P 3: 6
REC DATE: 5- 7-22 11:53: 1
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 1000
MD TIME: 15
TRANS REF: 110.0 V
SDUP: 5%

Year  Month  Date  Hour  Minute  Second
2005   7     22   13     4       25
```

1. Presione el botón **SETUP**.
2. Se visualizará "Descargar archivo".
3. Presione el botón **▲** o **▼** para seleccionar el número de archivo.
4. Si los datos almacenados en un archivo seleccionado representan datos de potencia, se visualizará un símbolo "P" antes del nombre del archivo.
5. Presione el botón EXIT.
6. Cuando se recibe un comando CTRL D a través del puerto RS-232C, se descargan los datos de potencia almacenado.

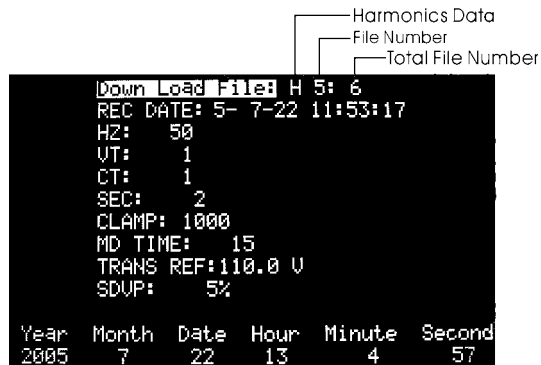
NOTA: en el modo setup, la unidad no aceptará comandos a través del puerto RS-232C. Para descargar los datos, presione el botón EXIT para regresar al modo de medición normal.

Lectura de datos armónicos

1. Ajuste el tiempo de muestreo (tasa) para la lectura.
2. Presione el botón **HARMO** para ingresar al modo de medición armónico.
3. Presione el botón **V** para seleccionar la entrada deseada (V1, I1, V2, I2, V3 o I3).
4. Presione el botón **REC** para iniciar la lectura. Se visualizará un símbolo **REC** al fondo de la pantalla LCD.
5. Presione nuevamente el botón **REC** para detener la lectura.

ADVERTENCIA: si no hay entrada en V1, la relación de muestreo puede ser mayor al valor programado.

Descarga de datos armónicos



1. Presione el botón **SETUP**.
2. Se visualizará "Descargar archivo".
3. Presione el botón **▲** o **▼** para seleccionar el número de archivo.
4. Si los datos almacenados en un archivo seleccionado representan datos armónicos, se visualizará "H" antes del nombre del archivo.
5. Presione el botón EXIT.
6. Cuando la unidad recibe un comando CTRL D a través del puerto RS-232C, se descargarán los datos armónicos previamente almacenados.

NOTA: en el modo setup, la unidad no aceptará comandos a través del puerto RS-232C. Para descargar los datos, presione el botón EXIT para regresar al modo de medición normal.

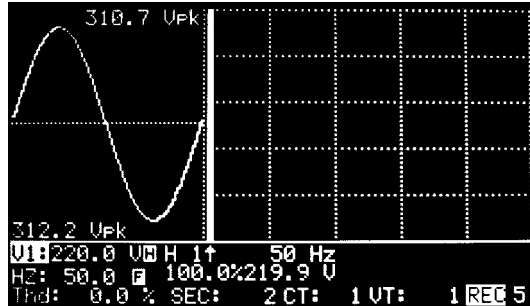
Borrar memoria de Datos

Para borrar todos los datos de la memoria de la unidad, presione el botón REC al encender.

COPIA IMPRESA DE PANTALLA



File Number



File Number

1. Presione el botón **HOLD**.
2. Presione el botón **REC**. Se requieren unos segundos para copiar la pantalla y almacenarla en un archivo interno. La pantalla LCD visualizará **REC** durante la operación. El número que aparece después de REC representa el número de archivo.
3. Los usuarios pueden almacenar hasta 85 pantallas (si no se almacenan datos de potencia o armónicos).

LECTURA DE LA PANTALLA GUARDADA

```
Down Load File: H 1: 6
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 1000
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDVP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 4 1
```

Hardcopy
File Number
Total File Number

1. Presione el botón **SETUP**. Se visualiza 'DESCARGAR ARCHIVO' en la pantalla. Si el dato en el archivo seleccionado es una copia impresa de la pantalla, se visualizará su símbolo H.
2. Presione el botón ▲ o ▼ para seleccionar la pantalla grabada.
3. Presione el botón HOLD/READ para restaurar la pantalla guardada.

NOTA: Si el dato guardado en un archivo específico es una COPIA IMPRESA de una pantalla, se visualizará un símbolo H.
NOTA: no se pueden descargar los datos de una copia impresa.

AJUSTE DE LA RELACIÓN DE LOS CT Y VT (PT)

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
VT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 20
```

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
VT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 9
```

Presione el botón **SETUP** varias veces hasta que aparezca CT o VT.

Presione el botón **▲** o **▼** para incrementar o reducir un valor. Si mantiene presionado el botón **▲** o **▼** se acelerará el proceso para incrementar o reducir valores. Presione el botón EXIT para salir.

El rango de relación del CT es de 1 a 600. El rango de relación del VT es de 1 a 3000. Una vez ajustado el CT o VT (PT), las lecturas de tensión y de corriente serán las siguientes:

$\text{CORRIENTE (visualizada)} = \text{CORRIENTE (medida)} \times \text{Relación de CT.}$

$\text{TENSIÓN (visualizada)} = \text{TENSIÓN (medida)} \times \text{Relación de VT.}$

AJUSTE DEL INTERVALO DE TIEMPO PARA CONSUMO MÁXIMO

```
Down Load File: 0 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
VT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 V
SDUP: 5%

Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 22 55
```

Presione el botón **SETUP** hasta que se visualice MD TIME.

Presione el botón **▲** o **▼** para incrementar o reducir un valor.

Si mantiene presionado el botón **▲** o **▼** se acelerará el proceso para incrementar o reducir valores. Presione el botón **EXIT** para salir.

El rango de intervalo de tiempo de MD (consumo máximo) es de 1 a 60 minutos. Una vez ajustado el intervalo de tiempo, la unidad calculará el consumo máximo y el consumo promedio en watts (W) o VA. Para cambiar entre W y VA, presione el botón **POWER**.

AJUSTE DEL TIEMPO DE MUESTREO PARA LA LECTURA

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
VT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 V
SDUP: 5%

Year  Month  Date  Hour  Minute  Second
2005   7     22   13    22     25
```

Presione el botón **SETUP** varias veces hasta que se visualice SEC.

Presione el botón ▲ o ▼ para incrementar o reducir dos valores.

Si mantiene presionado el botón ▲ o ▼ se acelerará el proceso para incrementar o reducir valores.

Presione el botón **EXIT** para salir.

AJUSTE DEL RELOJ CON CALENDARIO

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 20
```

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 33
```

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 40
```

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 23 52
```

```
Down Load File: 1:19
REC DATE: 5- 7-22 10:14:50
HZ: 50
UT: 1
CT: 1
SEC: 2
CLAMP: 100
MD TIME: 15
TRANS REF:110.0 U
SDUP: 5%
Year Month Date Hour Minute Second
2005 7 22 13 24 0
```

1. Presione el botón SETUP para seleccionar (año, mes, fecha, hora y minuto).
2. Presione el botón ▲ o ▼ para incrementar o reducir el número.

NOTA: el campo de 'segundos' no se puede ajustar.

PROTOCOLO (INTERFASE RS-232C)

Interfase RS-232C:

Velocidad de baudios 19200

Bits de datos 8

Bid de parada 1

Sin paridad

ESPECIFICACIONES (23°C±5°C)

Vatios CA (50 ó 60 Hz, FP 0.5 a 1, TC = 1, Voltaje > CA 20V, Corriente > CA 40mA para escala de 1A, Corriente > CA 0.4A para escala de 10A, Corriente > CA 4A para escala de 100A y forma de onda continua)

Modelo PQ3350+ PQ3110 (100A)

| Escala (0 a 100A) | Resolución | Precisión de las lecturas ¹ |
|-------------------|------------|--|
| 5.0 – 999.9 W | 0.1 W | ±1% ± 0.8W |
| 1.000 – 9.999 KW | 0.001 KW | ±1% ± 8W |
| 10.00 - 99.99KW | 0.01 KW | ±1% ± 80W |
| 100.0 - 999.9KW | 0.1 KW | ±1% ± 0.8KW |
| 1000 – 9999 KW | 1 KW | ±1% ± 8KW |

(50 ó 60 Hz, FP 0.5 a 1, TC = 1, Voltaje > CA 20V, Corriente > CA 4A para escala de 100A, Corriente > CA 40A para 1000A y forma de onda continua)

Modelo PQ3350+ PQ3120 (1000A)

| Escala (0 a 1000A) | Resolución | Precisión de las lecturas ² |
|--------------------|------------|--|
| 5.0 – 999.9 W | 0.1 W | ±1% ± 0.8W |
| 1.000 – 9.999 KW | 0.001 KW | ±1% ± 8W |
| 10.00 - 99.99KW | 0.01 KW | ±1% ± 80W |
| 100.0 - 999.9KW | 0.1 KW | ±1% ± 0.8KW |
| 1000 – 9999 KW | 1 KW | ±1% ± 8KW |
| 0.000 – 9.999MW | 0.001MW | ±1% ± 80KW |

(50 ó 60 Hz, FP 0.5 a 1, TC = 1, Voltaje > CA 5V, Corriente > CA 5A para la escala A y forma de onda continua. El conductor está colocado en el centro del lazo flexible. La sensibilidad de posición es 2% de la escala. El efecto de campo externo de < 40A/m a 200 mm del acoplamiento es 1% de la escala. El coeficiente de temperatura es 0.02% de la lectura / °C)

Modelo PQ3350+ PQ3220/PQ3210 (3000A/1200A)

| Escala (0 a 3000/1200A) | Resolución | Precisión de las lecturas ³ | |
|-------------------------|------------|--|---------------|
| | | > 20 V y > 30A | < 20V ó < 30A |
| 10.0 – 999.9 W | 0.1 W | ±1% de escala | ±2% de escala |
| 1.000 – 9.999 KW | 0.001 Kw. | ±1% de escala | ±2% de escala |
| 10.00 – 99.99 KW | 0.01 KW | ±1% de escala | ±2% de escala |
| 100.0 – 999.9 KW | 0.1 KW | ±1% de escala | ±2% de escala |
| 1000 – 9999 KW | 1 KW | ±1% de escala | ±2% de escala |

^{1,2,3} para TC ≠1, la precisión en porcentaje es la misma (±1%). Pero los dígitos adicionales se deben multiplicar por la relación TC.

Por ejemplo, ±0.8W* relación TC

Escala de TC (Transformador de corriente) Relación: 1 a 600

Tensión aparente CA (VA, 0.000VA hasta 9999 KVA):

$$VA = V_{r.m.s.} \times A_{r.m.s}$$

Potencia reactiva CA (VAR, de 0.000 VAR a 9999 KVAR):

$$VAR = \sqrt{(VA^2 - W^2)}$$

Energía activa CA (MWh, WH, ó kWh, de 0 mWH a 999,999 KWH)

$$WH = W * \text{Tiempo (en horas)}$$

Corriente CA

(50 ó 60 Hz, escala automática, RMS real, factor de cresta < 4, TC=1)

Modelo PQ3350+PQ3110(protección de sobrecarga CA 200A)

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas ⁴ |
|-----------|------------|--|
| 0.04– 1A | 0.001A | ±0.5% ± 0.05A |
| 0.4– 10 A | 0.01A | ±0.5% ± 0.05A |
| 4– 100A | 0.1A | ±1.0% ± 0.5A |

Modelo PQ3350+PQ3120(protección de sobre carga CA 2000A)

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas ⁵ |
|---------------|--------------|--|
| 10.00A | 0.001A/0.01A | – |
| 4A - 100.0A | 0.01A/0.1A | ±0.5% ± 0.5A |
| 40A –1000.0 A | 0.1A/1 A | ±0.5% ± 5A |

Modelo PQ3350+PQ3220(protección de sobre carga CA 3000A)

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas ⁶ |
|--------------|------------|--|
| 0– 300.0A | 0.1A | ±1% de escala |
| 300.0– 3000A | 0.1A / 1A | ±1% de escala |

Modelo PQ3350+PQ3210(protección de sobre carga CA 1200A)

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas ⁶ |
|--------------|------------|--|
| 0– 120.0A | 0.1A | ±1% de escala |
| 120.0– 1200A | 0.1A / 1A | ±1% de escala |

^{4, 5, 6} para TC ≠1, la precisión en porcentaje es la misma (±0.5%). Pero los dígitos adicionales se deben multiplicar por la relación TC.

Por ejemplo, ±0.5A se convierte en ±0.5A* relación TC

Voltaje CA

(50 ó 60 Hz, escala automática, RMS real, factor de cresta < 4, impedancia de entrada 10MΩ, VT (TP) = 1, protección de sobre carga 800)

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas' |
|----------------------------------|------------|----------------------------|
| 20.0 V – 500.0 V (fase a neutro) | 0.1V | ±0.5% ±5 dígitos |
| 20.0 V – 600.0 V (fase a fase) | | ±0.5% ±5 dígitos |

⁷ para VT (TP) ≠1, la precisión en porcentaje es la misma (±0.5%). Pero los dígitos adicionales se deben multiplicar por la relación TC.

Por ejemplo, ±5 dígitos se convierte en ±5 dígitos * relación VT (TP)

Armónicas de voltaje CA en porcentaje

(Orden de 1 a 99^a, voltaje mínimo en 50 ó 60 > CA 80V. Si el voltaje es 0 a 50 ó 60 Hz, todo el porcentaje (%) indicado es 0.)

| Escala | Resolución | Precisión |
|---------------------|------------|----------------------|
| 1 – 20 ^a | .1% | ±2% |
| 21– 49 | | ±4% de lectura ±2.0% |
| 50 – 99 | | ±6% de lectura ±2.0% |

Armónicas de Voltaje CA en magnitud

(orden de 1 a 99, voltaje mínimo en 50 ó 60 Hz > CA 80V, VT=1)

| Escala | Resolución | Precisión |
|---------------------|------------|-------------------------|
| 1 – 20 ^a | 0.1V | ±2% + 0.5V |
| 21– 49 | | ±4% de la lectura ±0.5V |
| 50 – 99 | | ±6% de la lectura ±0.5V |

Armónicas de Corriente CA en porcentaje

(1 a 99^a orden. Corriente mínima a 50 ó 60 Hz es: modelo PQ3350+PQ3110> 10% de la escala; modelo PQ3350+PQ3120> 20A; modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210> 30A. Si la corriente es 0 a 50 ó 60 Hz, todo el porcentaje (%) indicado es 0)

Modelo PQ3350+PQ3110

| Escala | Resolución | Precisión |
|--------------------|------------|--------------------------|
| 1 – 10 | .1% | ±0.2% de la lectura% ±1% |
| 11– 20 | | ±2% de la lectura% ±1% |
| 21 – 50(escala A) | | ±5% de la lectura% ±1% |
| 21 – 50(escala mA) | | ±10% de la lectura% ±1% |
| 51 – 99 | | ±35% de la lectura% ±1% |

Modelo PQ3350+PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión |
|--------|------------|----------------------|
| 1 – 20 | .1 % | ±2% |
| 21– 49 | | ±4% de lectura ±2.0% |
| 50– 99 | | ±6% de lectura ±2.0% |

Modelo PQ3350+ PQ3220/PQ3210

| Escala | Resolución | Precisión |
|----------------------|------------|-----------|
| 1 – 20 ^{va} | .1% | ±2% |
| 21 – 50 | .1% | ±6% |
| 51 – 99 ^a | .1% | ±10% |

Armónicas de Corriente CA en Magnitud

(orden de 1 a 99^a. Corriente mínima a 50 ó 60 Hz: Modelo PQ3350+PQ3110>10% de la escala; modelo PQ3350+PQ3120> 20A. TC=1)

Modelo PQ3350+PQ3110

| Escala | Resolución | Precisión |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 1 – 10 ^a | 0.1mA / 0.1A | ±0.2% de lectura ±7 dígitos |
| 11 – 20 ^a | | ±2% de lectura ±7 dígitos |
| 21 – 50 ^a (escala A) | | ±5% de lectura ±7 dígitos |
| 21 – 50 ^a (escala mA) | | ±10% de lectura ±7 dígitos |
| 51 – 99 ^a | | ±35% de lectura ± 7 dígitos |

Modelo PQ3350+PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión |
|----------------------|------------|----------------------|
| 1 – 20 ^{va} | 0.1A | ±2% de lectura ±0.4A |
| 21– 49 ^a | | ±4% de lectura ±0.4A |
| 50 – 99 ^a | | ±6% de lectura ±0.4A |

(1 a 99^a orden, corriente mínima a 50 ó 60 Hz, RMS real < 300A)

Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210

| Escala (0 – 300A) | Resolución | Precisión |
|-----------------------------------|------------|---------------------|
| 1 – 20 ^a | .1% | ±2% de lectura ± 4A |
| 21 ^a – 50 ^a | .1% | ±4% de lectura ±4 A |
| 51 ^a – 99 ^a | .1% | ±6% de lectura ±4 A |

(1 a 99^a orden, corriente mínima a 50 ó 60 Hz, 3000A > RMS real > 300A)

Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210

| Escala (300 – 3000A) | Resolución | Precisión |
|-----------------------------------|------------|----------------------|
| 1 – 20 ^{va} | .1% | ±2% de lectura ±40 A |
| 21 ^a – 50 ^a | .1% | ±4% de lectura ±40 A |
| 51 ^a – 99 ^a | .1% | ±6% de lectura ±40 A |

Factor de potencia (FP)

Modelo PQ3350+PQ3110 ó PQ3350+PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión |
|-------------|------------|-----------|
| 0.00 – 1.00 | 0.01 | ±0.04 |

Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210

| Escala | Resolución | Precisión | |
|---------------|------------|----------------|---------------|
| | | > 20 V y > 30A | < 20V ó < 30A |
| 0.000 – 1.000 | 0.001 | ±0.04 | ±0.1 |

Ángulo de fase (Φ)

Modelo PQ3350+PQ3110 ó PQ3350+PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión |
|-------------|------------|-----------|
| -180 a 180° | 0.1° | ±1° |

Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210(Φ , V > 20V, A > 30A)

| Escala | Resolución | Precisión |
|-------------|------------|-----------|
| -180 a 180° | 0.1° | ±2° |
| 0 a 360° | 0.1° | ±2° |

Valor pico de VCA (valor pico > 20V) o **ACA**(valor pico: modelo PQ3350+PQ3110> 10% de la escala; modelo PQ3350+PQ3120> 20A; modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210>30A), **VT=1**

| Escala | Tiempo de muestreo | Precisión de la lectura |
|--------|--------------------|-------------------------|
| 50 Hz | 19 μ s | ±5% + 30 dígitos |
| 60 Hz | 16 μ s | ±5% + 30 dígitos |

Factor de cresta (F.C.) de VCA (valor pico>20V) o **ACA** (valor pico: modelo PQ3350+PQ3110>10% de la escala; modelo PQ3350+PQ3120> 20A; Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210>30A), **VT=1**

| Escala | Resolución | Precisión de las lecturas |
|--------------|------------|---------------------------|
| 1.00 – 99.99 | 0.01 | ±5% + 30 dígitos |

Frecuencia en modo AUTO

Modelo PQ3350+PQ3110 ó PQ3350+PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión de la lectura |
|------------|------------|-------------------------|
| 45 – 65 Hz | 0.1 Hz | 0.1 Hz |

Frecuencia de VCA (valor RMS > 10V) o ACA (valor RMS > 30A)**Modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210**

| Escala | Resolución | Precisión |
|------------|------------|-----------|
| 45 – 65 Hz | 0.1 Hz | ± 0.2Hz |

Distorsión armónica total (DAT-F con respecto a la frecuencia fundamental, valor mínimo a 50 ó 60 Hz es voltaje > CA 80V y corriente es: modelo PQ3350+PQ3110> 10% de la lectura; modelo PQ3350+PQ3120> 20 A; modelo PQ3350+PQ3220/PQ3210> 30A. Los cálculos se hacen sobre 1 a 50ª Armónicas. Si el voltaje o corriente es 0 a 50 ó 60 Hz, todo el porcentaje (%) indicado es 0).

Modelo PQ3350+ PQ3110

| Escala | Resolución | Precisión |
|--------------|------------|-----------------------|
| 0.0 – 20.0 % | 0.1% | ± 1% |
| 20.0 – 100% | | ±3% de lectura ± 5% |
| 100 – 999.9% | | ±10% de lectura ± 10% |

Modelo PQ3350+ PQ3120

| Escala | Resolución | Precisión |
|---------------|------------|-----------------------|
| 0.0 – 20% | 0.1% | ± 2% |
| 20 – 100% | | ± 6% de lectura ± 1% |
| 100 – 999.9 % | | ± 10% de lectura ± 1% |

Modelo PQ3350+ PQ3220/PQ3210

| Escala | Resolución | Precisión |
|---------------|------------|------------------------|
| 0.0 – 20% | .1% | ± 2% |
| 20 – 100% | 0.1% | ± 6% de lectura ± 5% |
| 100 – 999.9 % | .1% | ± 10% de lectura ± 10% |

ESPECIFICACIONES GENERALES

Analizador PQ3350

Uso en interiores

Tipo de batería: 1.5V SUM-3 x 8

Entrada externa CD: **Use sólo el adaptador de la fuente de tensión modelo**

PHAPSA

Pantalla: LCD matriz de puntos (240x128) con retroiluminación

Tasa de actualización LCD: 1 vez / segundo

Consumo de energía: 140mA (aprox.)

No. de muestras: 1024 muestras / periodo

Registro de archivos: 85

Capacidad máxima de archivo: 17474 registros (3P4W, 3P3W)

26210 registros (1P3W)

52420 registros (1P2W)

4096 registros (50 armónicas / registro)

Tiempo de muestreo: 2 a 3000 segundos para registro de datos

Indicador de batería baja:



Indicación de sobre carga: OL

Temperatura de operación: -10°C a 50°C

Humedad de operación: menos de 85% relativa

Temperatura de almacenamiento: -20°C a 60°C

Humedad de almacenamiento: menor a 75% relativa

Dimensiones: 257(L)x 155(W) x 57(H) mm

10.1"(L) x 6.1"(W) x 2.3"(H)

Peso: 1160g (Baterías incluidas)

Detector de corriente Modelo PQ3120 1000A

| | |
|--------------------------------|---|
| Tamaño del conductor: | 2.2" (55mm), 2.5" x 1.0" (64 x 24mm) barra |
| Selección de rango: | Manual (10A, 100A, 1000A) |
| Dimensiones: | 244mm (largo) x 97mm (ancho) x 46mm (alto) 9.6" (largo) x 3.8" (ancho) x 1.8" (alto) |
| Peso: | 1.3 lbs. (600g) |
| Temperatura de operación: | de 14 a 122°F (de -10°C a 50°C) |
| Humedad de operación: | < 85% humedad relativa |
| Altitud: | < 2000 metros |
| Temperatura de almacenamiento: | de -4 a 140°F (de -20°C a 60°C) |
| Humedad de almacenamiento: | < 75% relativa |

Detector de corriente Modelo PQ3110 100A

| | |
|--------------------------------|---|
| Tamaño del conductor: | 1.2" (30mm) aprox. |
| Selección de rango: | Manual (1A, 10A, 100A) |
| Dimensiones: | 210mm (largo) x 62mm (ancho) x 36mm (alto) 8.3" (largo) x 2.5" (ancho) x 1.4" (alto) |
| Peso: | 7 oz. (200g) |
| Temperatura de operación: | de 14 a 122°F (de -10°C a 50°C) |
| Humedad de operación: | < 85% humedad relativa |
| Altitud: | < 2000 metros |
| Temperatura de almacenamiento: | de -4 a 140°F (de -20°C a 60°C) |
| Humedad de almacenamiento: | < 75% relativa |

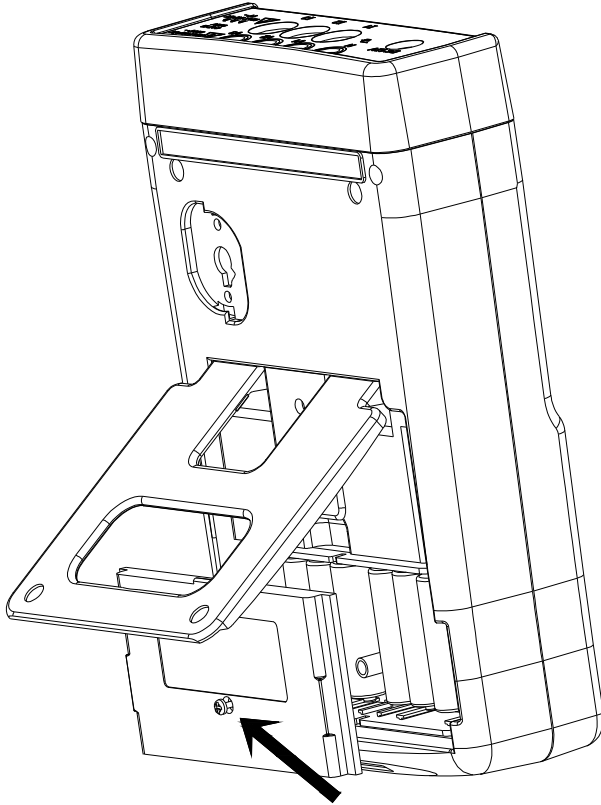
Detector flexible de corriente Modelo PQ3220 3000A

| | |
|----------------------------------|---|
| Longitud de la sonda: | 24" (610mm) |
| Selección de rango: | Manual (300A, 3000A) |
| Diámetro mínimo de encorvamiento | 1.37" (35mm) |
| Diámetro del conector | 0.9" (23mm) |
| Diámetro del cable | 0.55" (14mm) |
| Longitud del cable | 67"/1700mm (sonda a caja) 67"/1700mm (caja a salida) |
| Dimensiones (caja): | 5.1" (largo) x 3.1" (ancho) x 1.7" (alto) 130mm (largo) x 80mm (ancho) x 43mm (alto) |
| Peso: | 14.4 oz. (410g) |
| Temperatura de operación: | de 14 a 122°F (de -10°C a 50°C) |
| Humedad de operación: | < 85% humedad relativa |
| Altitud: | < 2000 metros |
| Temperatura de almacenamiento: | de -4 a 140°F (de -20°C a 60°C) |
| Humedad de almacenamiento: | < 85% relativa |

Detector flexible de corriente Modelo PQ3210 1200A

| | |
|--------------------------------|---|
| Longitud del detector | 460 mm (18") |
| Selección de escala: | Manual (120A, 1200A) |
| Diámetro de flexión mínimo | 35mm (1.37") |
| Diámetro del conector | 23mm (0.9") |
| Diámetro del cable | 14mm (0.55") |
| Longitud del cable | 1700mm/67" (detector a caja) 1700mm/67" (caja a salida) |
| Dimensiones (caja): | 5.1" (L) x 3.1" (W) x 1.7" (E) 130mm (L) x 80mm (W) x 43mm (E) |
| Peso: | 390g (13.8 Oz.) |
| Temperatura de operación: | de 14 a 122°F (de -10°C a 50°C) |
| Humedad de operación: | < 85% humedad relativa |
| Altitud: | < 2000 metros |
| Temperatura de almacenamiento: | de -4 a 140°F (de -20°C a 60°C) |
| Humedad de almacenamiento: | < 85% relativa |

REEMPLAZO DE BATERÍA



Reemplace las baterías cuando visualice el símbolo de batería en la pantalla LCD.

1. Apague el instrumento y retire todas las puntas de prueba y las sondas de corriente de la unidad.
2. Retire el tornillo de la cubierta de baterías.
3. Levante y retire la cubierta de baterías.
4. Retire las baterías usadas.
5. Introduzca ocho (8) baterías 'AA' nuevas de 1.5V.
6. Vuelva a colocar la cubierta de batería y atomílela.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Solo personal calificado debe realizar todo servicio no cubierto en este manual. Sólo personal autorizado deberá realizar las reparaciones. Limpie periódicamente el instrumento con un trapo húmedo y detergente; no utilice abrasivos o solventes.

Nomenclatura

V12, V23, V31: tensión de línea
V1, V2, V3: Tensión de fase
I1, I2, I3: corriente de línea
P1, P2, P3: potencia real (W) de cada fase
S1, S2, S3: potencia aparente (VA) de cada fase
Q1, Q2, Q3: potencia reactiva (VAR) de cada fase
PΣ: potencia total del sistema (W)
SΣ: potencia aparente total del sistema (VA)
QΣ: potencia reactiva total (VAR)
PFΣ: factor de potencia total del sistema (PF)
PF1, PF2, PF3: factor de potencia de cada fase
PFH: factor de potencia promedio a largo plazo (WH / SH)
Φ1, Φ2, Φ3: ángulo de fase de cada fase
WH: horas Watt
SH: horas VA
QH: horas VAR
HZ: frecuencia seleccionada 50, 60 o automática.
MD: consumo máximo en W y VA sobre un intervalo especificado
3P4W: sistema trifásico de 4 hilos
3P3W: sistema trifásico de 3 hilos
1P2W: sistema monofásico de 2 hilos
1P3W: sistema monofásico de 3 hilos
SEC: intervalo de muestreo (de 0 a 3000 segundos) para lectura
CT: relación de transformador de corriente de 1 a 600
VT: relación de transformador de potencia de 1 a 3000

Garantía

EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION garantiza que el presente instrumento está libre de defectos en partes y fabricación por **un año** a partir de la fecha de envío (aplica una garantía limitada de seis meses en sensores y cables). En caso que sea necesario la devolución del instrumento para servicio durante o después del período de garantía, póngase en contacto con el Departamento de Servicio al Cliente al (781) 890-7440 ext. 210 para obtener una autorización o visite nuestro sitio Web www.extech.com para obtener información de contacto. Se debe expedir un número de Autorización de Devolución (AD) antes de devolver un producto a Extech. El remitente es responsable de los gastos de envío, flete, seguro y embalaje adecuado para evitar daños durante el tránsito. Esta garantía no aplica a defectos que resulten de acciones del usuario tales como uso inadecuado, cableado incorrecto, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparación inadecuada, o modificación no autorizada. Extech renuncia de forma específica a cualesquiera garantías implicadas o de comercialización o de adaptación para un propósito en particular y no será responsable por cualesquiera daños directos, indirectos, incidentales o consecuenciales. La responsabilidad total de Extech se limita a la reparación o reemplazo del producto. La garantía establecida anteriormente es global y no expresa o implica alguna otra garantía, ya sea escrita u oral.

Servicios de calibración y reparación

Extech ofrece servicios de reparación y calibración para los productos que vendemos. Extech también cuenta con certificación NIST en la mayoría de sus productos. Llame al Departamento de Servicio al Cliente para obtener información sobre los servicios de calibración disponibles para este producto. Extech recomienda efectuar calibraciones anuales a fin de verificar el desempeño y precisión del medidor.



Línea de Soporte (781) 890-7440

Soporte técnico: Extensión 200; E-mail: support@extech.com

Reparación y devoluciones: Extensión 210; E-mail: repair@extech.com

Las especificaciones del producto están sujetas a cambio sin previo aviso

Para obtener la versión más reciente de esta guía del usuario, actualizaciones de software y demás información actualizada del producto, visite nuestro sitio Web:

www.extech.com

Extech Instruments Corporation, 285 Bear Hill Rd., Waltham, MA 02451

Copyright © 2006 Extech Instruments Corporation

Todos los derechos reservados incluyendo el derecho de reproducción total o parcial por cualquier medio.