

KPS

Multicheck6010

Comprobador multifunción Multifunction tester



**Manual de usuario
User's manual**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Consideraciones de funcionamiento y seguridad	5
1.1 Notas y advertencias	5
1.2 Pilas	7
1.3 Precauciones al recargar nuevas pilas o pilas sin utilizar durante un largo tiempo.....	7
2. Descripción del instrumento	8
2.1 Panel frontal.....	8
2.2 Panel de conexión	9
2.3 Panel trasero.....	9
3. Funcionamiento del instrumento	10
3.1 Significado de los símbolos y mensajes en la pantalla del instrumento	10
3.2 Monitor de tensión de entrada y salida en los terminales.....	10
3.3 Campo de mensajes – estado de la batería	11
3.4 Área de estado – Advertencias de la medición/ indicación del resultado	11
3.5 Advertencias sonoras.....	12
3.6 Realización de las mediciones.....	12
3.6.1 Función/ sub-función de medición.....	12
3.6.2 Ajuste de la función/ sub-función de medición	12
3.6.3 Realización de las pruebas	12
3.7 Menú de ajustes.....	12
3.8 Pantalla de ayuda	13
4. Mediciones	13
4.1 Resistencia de aislamiento	13
4.2 Continuidad.....	15
4.2.1 Prueba R baja	15
4.2.2 Prueba de continuidad	17
4.3 Comprobación de RCDs	18
4.3.1 Tensión de contacto	19
4.3.2 Tiempo de disparo.....	20
4.3.3 Corriente de disparo.....	22
4.3.4 Autosecuencia	23
4.3.5 Advertencias.....	25
4.4 Impedancia del bucle de fallo y corriente de fallo prevista	26
4.4.1 Impedancia del bucle de fallo	26
4.4.2 Impedancia del bucle de fallo para circuitos protegidos por RCDs.....	27
4.5 Impedancia de línea y corriente de cortocircuito prevista.....	29
4.6 Comprobación de la secuencia de fases	30
4.7 Tensión y frecuencia	32
4.8 Resistencia de tierra	33
4.8.1 Resistencia de tierra (Re) – 3 hilos, 4 hilos.....	33
4.8.2 Resistividad del terreno (Ro).....	35
5. Mantenimiento	37
5.1 Sustitución de los fusibles.....	37
5.2 Limpieza.....	37
5.3 Calibración periódica	37
5.4 Reparación.....	37






6. Especificaciones técnicas	38
6.1 Resistencia de aislamiento	38
6.2 Resistencia de continuidad	39
6.2.1 R baja	39
6.2.2 Continuidad con baja corriente	39
6.3 Comprobación de RCDs	40
6.3.1 Datos generales	40
6.3.2 Tensión de contacto	40
6.3.3 Tiempo de disparo	41
6.3.4 Corriente de disparo	41
6.4 Impedancia del bucle de fallo y corriente de fallo prevista	41
6.5 Impedancia de línea y corriente de cortocircuito prevista	43
6.6 Secuencia de fases	43
6.7 Tensión y frecuencia	43
6.8 Resistencia de tierra	44
6.9 Datos generales	45
7. Registro de medidas	46
7.1 Guardado de resultados	46
7.2 Revisión de resultados	48
7.3 Borrar resultados	48
8. Comunicación USB	50
8.1 MFT Records – Software de PC	50
8.2 Descarga de registros al PC	50

1. Consideraciones de funcionamiento y seguridad

1.1 Notas y advertencias

Con el fin de mantener el mayor nivel de seguridad mientras se trabaja con el instrumento, MGL EUMAN recomienda encarecidamente mantener su Multicheck6010 en buenas condiciones y sin daños.

Al utilizar el instrumento, tenga en cuenta las siguientes advertencias:

- El símbolo  significa »La marca sobre su equipo certifica que cumple los requisitos de todas las normativas de la UE a las que está sujeto.«
- El símbolo  significa »Este equipo debe ser reciclado como residuos electrónicos.«
- El símbolo  en el instrumento significa »Lea el manual de instrucciones con especial atención para un funcionamiento seguro«. ¡El símbolo requiere una acción!
- El símbolo  significa »¡Peligro: riesgo de tensión elevada!«
- El símbolo  significa »Clase II: Doble Aislamiento«. Sin necesidad de conexión de seguridad a Tierra.
- Si el equipo de pruebas es utilizado de manera no especificada en este manual de usuario, ¡la protección proporcionada por el equipo podría verse mermada!
- Lea este manual de usuario detenidamente, ¡de lo contrario el uso del instrumento podría ser peligroso para el operador, el instrumento o el equipo a prueba!
- ¡Deje de utilizar el instrumento o cualquiera de sus accesorios si detecta algún daño!
- Si se funde un fusible del instrumento, ¡siga las instrucciones de este manual para reemplazarlo!
- ¡Considere todas las precauciones generales conocidas con el fin de evitar el riesgo de descargas eléctricas mientras se trabaja con tensiones peligrosas!
- ¡No utilice el instrumento en sistemas de alimentación con tensiones superiores a 550 V!
- ¡Sólo está permitida la reparación y ajuste del instrumento por personal autorizado competente!
- ¡Utilice únicamente los accesorios de prueba estándar u opcionales suministrados por su distribuidor!
- El instrumento es suministrado con pilas recargables de Ni-MH. Las pilas deben ser sólo reemplazadas por otras del mismo tipo según viene definido en el compartimento de las mismas y en este manual. ¡No utilice pilas alcalinas mientras esté conectada la fuente de alimentación, ya que pueden explotar!
- En el interior del instrumento puede haber tensiones peligrosas. Desconecte todos los cables de prueba, retire la fuente de alimentación y apague el instrumento antes de retirar la cubierta del compartimento de las pilas.
- ¡Deben tomarse todas las precauciones habituales de seguridad para evitar el riesgo de descargas eléctricas mientras se trabaja en instalaciones eléctricas!

Advertencias relacionadas con las funciones de medición

Resistencia de aislamiento

- ¡Únicamente se debe realizar la medición de la resistencia de aislamiento en objetos desenergizados!
- Al medir la Resistencia de aislamiento entre conductores de una instalación, ¡deben desconectarse todas las cargas y cerrarse todos los interruptores!
- ¡No toque el objeto a prueba durante la medición o antes de que esté completamente descargado! ¡Riesgo de descarga eléctrica!
- ¡No conecte los terminales de prueba a una tensión externa superior a 550 V (AC o DC) para evitar daños en el instrumento!

Funciones de continuidad

- ¡Sólo se deben realizar las mediciones de continuidad en objetos desenergizados!
- Las impedancias en paralelo o las Corrientes transitorias pueden influir en los resultados de las pruebas.

Comprobación del terminal PE

- Si se detecta tensión de fase en el terminal PE, ¡detenga todas las mediciones inmediatamente y asegúrese de eliminar la causa del fallo antes de continuar con cualquier actividad!

**Notas relacionadas con las funciones de medición****General**

- El indicador ! significa que la medición seleccionada no puede llevarse a cabo debido a condiciones anormales en los terminales de entrada.
- Las mediciones de resistencia de aislamiento, continuidad y resistencia de tierra únicamente se pueden realizar sobre objetos desenergizados.
- Se active la indicación PASA / FALLO al ajustar los límites. Utilice un valor límite apropiado para la evaluación de los resultados de las mediciones.
- En el caso de que solo dos de los tres cables estén conectados a la instalación eléctrica a prueba, solo es válida la indicación de tensión entre esos dos hilos.

Resistencia de aislamiento

- Si se detectan tensiones superiores a 10 V (AC o DC) entre los terminales de prueba, no se podrá realizar la medición de resistencia de aislamiento.

Funciones de continuidad

- Si se detectan tensiones superiores a 10 V (AC o DC) entre los terminales de prueba, no se podrá realizar la medición de continuidad.
- Antes de realizar la medición de continuidad, cuando sea necesario, compense la resistencia interna de los cables de prueba.

Funciones RCD

- ¡Los parámetros ajustados en una función se mantienen también para el resto de funciones RCD!
- La medición de tensión de contacto normalmente no dispara el RCD. Sin embargo, el límite de disparo del RCD podría excederse como resultado de una corriente de fuga previa que circule por el conductor PE de protección o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.
- La subfunción RCD sin disparo (Dentro de la función BUCLE) tarda más tiempo en completarse pero ofrece una mayor precisión de la resistencia del bucle de tierra (en comparación son el resultado RL en la función Tensión de contacto).
- ¡Las funciones de corriente de disparo y tiempo de disparo del RCD solo se llevan a cabo si la tensión de contacto en una comprobación anterior a la prueba y a la corriente diferencial nominal es inferior al límite de la tensión de contacto ajustada!
- La secuencia automática de la comprobación (función RCD AUTO) se detiene cuando el tiempo de disparo está fuera del periodo de tiempo admisible.

Impedancia de bucle (con opción bucle con RCD)

- I_{cc} depende de Z, U_n y el factor de escala
- La corriente límite depende del tipo de fusible, la corriente nominal del mismo y el tiempo de disparo del fusible
- La precisión declarada para los parámetros comprobados solo es válida si la tensión de red es estable durante la medición

- Las mediciones de impedancia del bucle de fallo disparará el RCD
- La medición de la impedancia del bucle de fallo usando la función de bloqueo del disparo del RCD normalmente no provocará el disparo del mismo. Sin embargo, el límite de disparo del RCD podría excederse como resultado de una corriente de fuga previa que circule por el conductor PE de protección o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.

Impedancia de línea

- Icc depende de Z, Un y el factor de escala
- La corriente límite depende del tipo de fusible, la corriente nominal del mismo y el tiempo de disparo del fusible
- La precisión declarada para los parámetros comprobados solo es válida si la tensión de red es estable durante la medición

1.2 Pilas



Al conectar el instrumento a una instalación, ¡dentro del compartimento de las pilas pueden darse tensiones peligrosas! Al sustituir las pilas o antes de abrir la tapa del compartimento, desconecte todos los accesorios de medición conectados al equipo y apáguelo.

- Asegúrese de que las pilas están instaladas correctamente o de lo contrario el instrumento no funcionará y las pilas se podrían descargar.
- Si no se va a utilizar el instrumento durante un periodo prolongado, retire las pilas del compartimento de las mismas.
- Se pueden utilizar pilas recargables Ni-MH (tamaño AA). Únicamente se recomienda la utilización de pilas recargables con capacidad de 2300mAh o superior.
- ¡No recargue las pilas alcalinas!

1.3 Precauciones al recargar nuevas pilas o pilas sin utilizar durante un largo tiempo

Durante la recarga de nuevas pilas o pilas que no han sido utilizadas durante largos periodos de tiempo (más de 3 meses) pueden ocurrir procesos químicos impredecibles.

Notas:

- El cargador del instrumento es un cargador del pack de pilas. Esto significa que las pilas están conectadas en serie durante la recarga así que todas ellas deben encontrarse en un estado similar (carga similar, mismo tipo y antigüedad).
- Una pila deteriorada (o de diferente tipo) puede provocar la interrupción de la recarga del pack completo de pilas, lo que conllevaría un sobrecalentamiento del pack de pilas y una reducción significativa del tiempo de funcionamiento del mismo.
- Si no se logra una mejora tras varios ciclos de carga/descarga, se debería comprobar el estado de cada pila (comparando las tensiones de las pilas, comprobándolas en un cargador de pilas, etc). Es bastante probable que una o más pilas estén deterioradas.
- Los efectos descritos anteriormente no deben ser confundidos con la normal reducción de la capacidad de las pilas con el paso del tiempo. Todas las pilas recargables pierden parte de su capacidad al cargarse/descargarse repetidamente. La reducción real de la capacidad en función del número de ciclos de carga depende del tipo de pila. El fabricante de las pilas proporciona normalmente esta información en las especificaciones técnicas.

2. Descripción del instrumento

2.1 Panel frontal

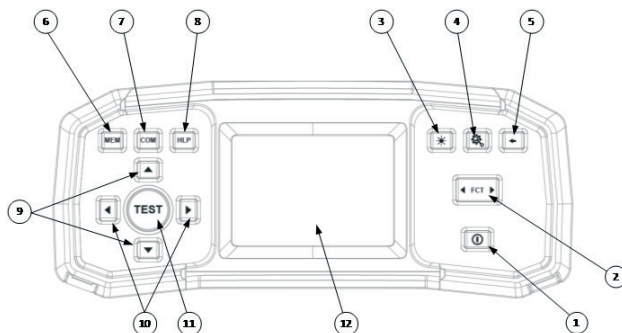


Figura 2.1: Panel frontal

Leyenda:

- 1- Tecla ON/OFF, para encender y apagar el instrumento.
El instrumento se apagará automáticamente (APO) después de que se presione la Tecla y ninguna tensión se aplicará.
- 2- Tecla de selección de la función
- 3- Tecla de retroiluminación (4 niveles)
- 4- Tecla de configuración
- 5- Tecla de Salir/Retroceder/Volver
- 6- Tecla de memoria
- 7- Tecla de compensación
Para compensar la resistencia interna de los cables de prueba en las mediciones de resistencia de valores bajos.
- 8- Tecla de ayuda
- 9- Teclas de arriba y abajo
- 10- Teclas de derecho e izquierda
- 11- Tecla TEST para el inicio / confirmación de las pruebas.
- 12- Pantalla TFT a color

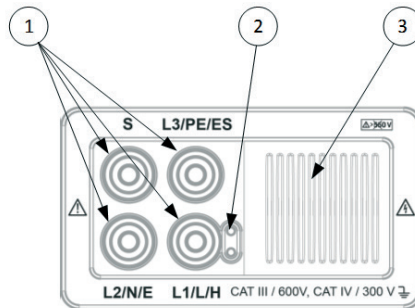
2.2 Panel de conexión

Figura 2.2: Panel de conexión

Leyenda:

- 1- Pines de conexión de las pruebas.
- 2- Terminal para el commander punta con tecla de prueba
- 3- Tapa de protección

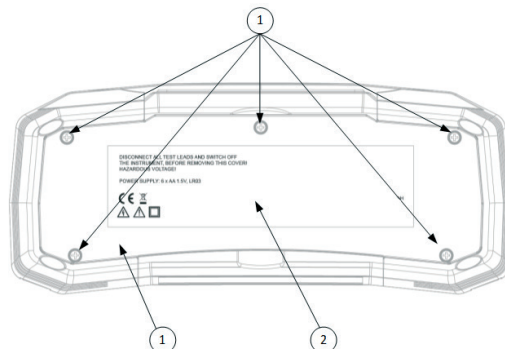
2.3 Panel trasero

Figure 2.3: Panel trasero

Leyenda:

- 1- Tapa del compartimento de las pilas/fusibles.
- 2- Etiqueta informativa.
- 3- Tornillos de fijación de la tapa del compartimento de las pilas/fusibles.

3. Funcionamiento del instrumento

3.1 Significado de los símbolos y mensajes en la pantalla del instrumento

La pantalla del instrumento está dividida en varias áreas:

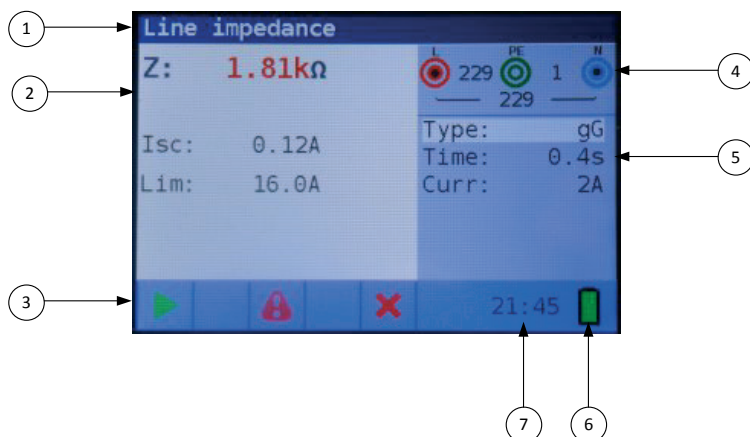
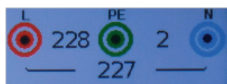


Figure 3.1: Display outlook

Leyenda:

- 1- Línea de función.
- 2- Campo de resultados
En esta área se muestran el resultado principal y resultados secundarios.
- 3- Campo de estado
Se muestran los estados PASA / FALLO / ABORTAR / INICIAR / ESPERAR / ADVERTENCIA.
- 4- Monitor de tensión de entrada y salida en los terminales.
Muestra los terminales y los nombra dependiendo del tipo de medición. Siempre muestra las tensiones reales.
- 5- Campo de opciones
- 6- Indicación del estado de la batería
- 7- Hora actual

3.2. Monitor de tensión de entrada y salida en los terminales



Se muestran las tensiones actuales con la indicación de los terminales de prueba. Se utilizan los tres terminales para la medición seleccionada.



Se muestran las tensiones actuales con la indicación de los terminales de prueba. Se utilizan los terminales L y N para la medición seleccionada.

3.3 Campo de mensajes – estado de la batería



Indicación de la carga de la batería



Indicación de batería baja. El pack de pilas está demasiado descargado para garantizar resultados correctos. Reemplace las pilas.

Se muestran la recarga mediante un LED cerca de la toma de alimentación.

3.4 Área de estado – Advertencias de la medición/ indicación del resultado

Símbolo	Significado	Función activa											
		Tensión Secuencia	R baja	Continuidad	Aislamiento R	Línea	Bucle	Bucle RCD	Tiempo RCD	Corriente RCD	RCD auto	RCD Uc	Resistencia de tierra
	Tensión peligrosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COMP	Cables de prueba compensados		x	x									
	No se puede iniciar la medición		x	x	x								
	Tensión peligrosa en PE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	El resultado no es correcto		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Resultado correcto		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	RCD abierto o disparado								x	x	x	x	
	RCD cerrado								x	x	x	x	
	Se puede iniciar la medición		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Temperatura demasiado elevada					x	x	x	x	x	x	x	
	Cambia los cables de prueba	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Espere				x								

Figura 3 2 Lista de símbolos de estado

3.5 Advertencias sonoras

Pitido corto	tecla presionada
Sonido continuo	durante la prueba de continuidad cuando el resultado es <35 Ohm
Sonido ascendente	atención, tensión peligrosa aplicada
Sonido corto	apagado, final de una medición
Sonido decreciente	advertencias (temperatura, tensión en la entrada, inicio no posible)
Sonido periódico	¡Advertencia! ¡Tensión de fase en el terminal PE! ¡Pare todas las mediciones inmediatamente y elimine la causa del fallo antes de continuar con cualquier actividad!

3.6 Realización de las mediciones

3.6.1 Función/ sub-función de medición

Se pueden seleccionar las siguientes funciones con la Tecla de selección de funciones:

- Medición de tensión/secuencia/frecuencia
- Resistencia de tierra
- R baja
- R aislamiento
- Impedancia de línea
- Impedancia de bucle (Bucle RCD)
- RCD

El nombre de la función/sub-función aparece indicado en la pantalla por defecto.

3.6.2 Ajuste de la función/ sub-función de medición

Usando las teclas ▲▼ se puede seleccionar el parámetro/valor límite que desea editar. Usando las teclas ◀▶ se puede ajustar el valor del parámetro seleccionado.

Una vez que los parámetros de medición están ajustados, dichos ajustes se mantendrán hasta que se vuelvan a editar.

3.6.3 Realización de las pruebas

Cuando se muestre el símbolo ►, se puede iniciar la prueba presionando la tecla "TEST". Una vez completada la prueba, se mostrarán el resultado y el estado de la misma. En caso de que la prueba PASA, se mostrará el resultado en negro junto con el símbolo ✓ en el estado. En caso de que la prueba NO PASA, el resultado será mostrado en color rojo junto con el símbolo ✘.

3.7 Menú de ajustes

Para entrar en el menú Ajustes, presione la tecla de configuración. En el menú Ajustes se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

- Factor Icc: Ajuste del factor de escala de la corriente de cortocircuito esperada
- Fecha/Hora: Ajuste interno de la fecha y hora
- Función de inicio: Selección de la función que aparece al encender el instrumento
- Normativa RCD: Selección de la normativa nacional para la comprobación de RCD, como EN61008 o BS7671
- ELV: Selección de la tensión para la advertencia ELV.
- Tiempo apagado: Selección del tiempo sin uso tras el que se debe apagar el equipo
- Temporización cont: Selección del tiempo tras el que la prueba debe detenerse automáticamente.

- Temporización AIS: Selección del tiempo tras el que la prueba debe detenerse automáticamente.
- Red de alimentación: Selección del sistema/red como TN o IT.
- Info equipo: Muestra la info del dispositivo, por ejemplo la versión del Firmware

3.8 Pantalla de ayuda

La pantalla de ayuda contiene diagramas que muestran el correcto uso del instrumento.

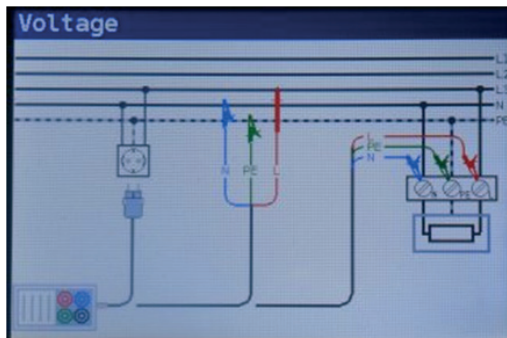


Figure 3 3: Ejemplo de pantalla de ayuda

Presione la tecla HLP para entrar a la pantalla de ayuda

Presione la tecla HLP de nuevo o la tecla de Salir/Retroceder/Volver para salir de la pantalla de ayuda

Presione las teclas de derecha e izquierda para alternar entre las diferentes pantallas de ayuda

4. Mediciones

4.1 Resistencia de aislamiento

Cómo lleva a cabo una medición de resistencia de aislamiento

Paso 1 Seleccione la función **Aislamiento** con la tecla de selección de funciones. Se mostrará la siguiente pantalla:

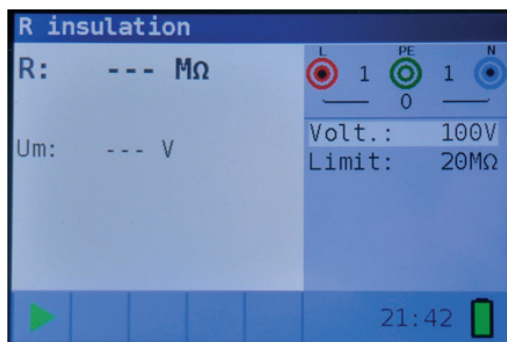


Figura 4 1: Menú de medición de resistencia de aislamiento

Paso 2 Ajuste el siguiente parámetro de medición y valor límite:

- **Volt:** Tensión nominal de prueba,
- **Límite:** valor inferior límite de resistencia.

Paso 3 Asegúrese de que no hay tensión presente en el objeto a prueba. Conecte los cables de prueba al instrumento. Conecte los cables de prueba al objeto a prueba para realizar la medición de la resistencia de aislamiento (vea la figura 4.2).

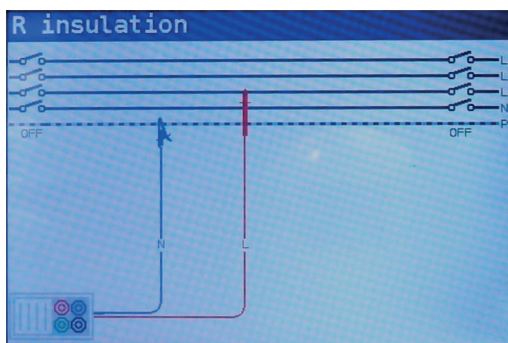


Figura 4 2: Connection of universal test cable

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones en los terminales antes de iniciar la medición. Si se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST. Una vez finalizada la prueba, se mostrará el resultado de la misma, junto con la indicación ✓ o ✗ (Si aplica).



Figura 4 3: Ejemplo de los resultados de una medición de resistencia de aislamiento

Resultados mostrados:

- R** Resistencia de aislamiento,
- Um** Tensión real aplicada al objeto a prueba

Advertencias:

- ¡La medición de resistencia de aislamiento solo se debe realizar sobre objetos desenergizados!
- Al medir Resistencia de aislamiento entre los conductores de una instalación, ¡todas las cargas deben ser desconectadas y los interruptores cerrados!
- ¡No toque el objeto a prueba durante la medición o antes de que esté totalmente descargado!
¡Riesgo de descarga eléctrica!
- Con el fin de evitar daños en el instrumento, no conecte los terminales a una Fuente externa de tensión superior a 550 V (AC o DC).

4.2 Continuidad

Hay disponibles dos sub-funciones de continuidad:

- R Baja, prueba de continuidad con corriente de 240mA ca. e inversión automática de la polaridad.
- Prueba de continuidad con baja corriente (4mA ca), útil al comprobar sistemas inductivos.

4.2.1 Prueba R Baja**Cómo llevar a cabo una medición de resistencia R Baja**

Paso 1 Seleccione la función Continuidad con la Tecla de selección de funciones y seleccione el modo R Baja con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará la siguiente pantalla:

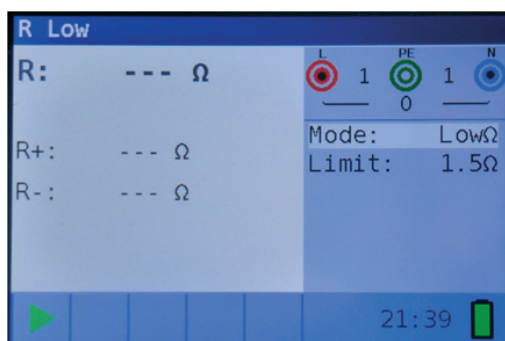


Figura 4 4: Menú de medición de resistencia R Baja

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- **Límite:** valor de resistencia límite usando las teclas ▲▼ y ◀▶.

Paso 3 Conecte los cables del prueba al MULTicheck6010. Antes de realizar una medición de resistencia R Baja, compense la Resistencia interna de los cables de prueba como se indica a continuación:

1. Cortocircuite los cables de prueba como se indica en la figura 4.5.

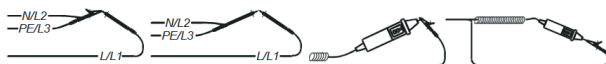


Figura 4 5: Cables de prueba cortocircuitados

2. Presione la tecla COM. Una vez realizada la compensación de los cables de prueba aparecerá el indicador **COMP** en la línea de estado.

3. Para borrar cualquier compensación de la resistencia de los cables de prueba, sólo presione de nuevo la tecla COM. Después de borrar cualquier compensación de los cables de prueba, el indicador desaparecerá de la línea de estado.

Paso 4 Asegúrese que se desconecta el objeto a prueba de cualquier fuente de tensión y de que ha sido totalmente descargado. Conecte los cables de prueba al objeto a prueba. Siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.6 para realizar la medición de resistencia R Baja.

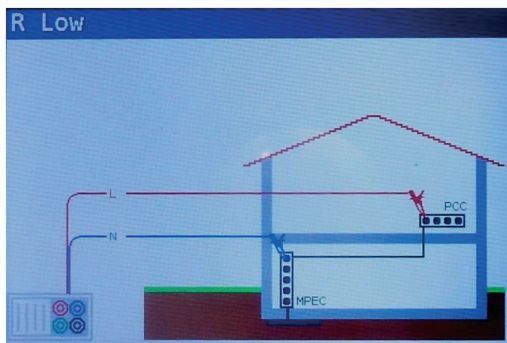


Figura 4 6: Conexión de los cables de prueba universales

Paso 5 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones en los terminales antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST.

Una vez realizada la medición, se indicaran los resultados en la pantalla junto con la indicación ✓ o ✗ (si aplica).



Figura 4 7: Ejemplo de resultados de medición R Baja

Resultados mostrados:

- R** Resultado de resistencia principal BajaΩ (promedio de los resultados R+ y R-),
- R+** Sub-resultado de resistencia BajaΩ con tensión positiva en el terminal L,
- R-** Sub-resultado de resistencia BajaΩ con tensión positiva en el terminal N.

Advertencias:

- ¡Las mediciones de resistencia de valores bajos solo deben ser realizadas sobre objetos desenergizados!
- Las impedancias en paralelo o las corrientes transitorias podrían influir en los resultados de las pruebas.

Nota:

- Si la tensión entre los terminales es superior a 10 V, la medición de R Baja no se efectuará.

4.2.2 Prueba de continuidad**Cómo realizar la medición de continuidad de baja corriente**

- Paso 1** Seleccione la función **Continuidad** con la tecla de selección de funciones y selecciones el modo **Cont** con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará la siguiente pantalla:

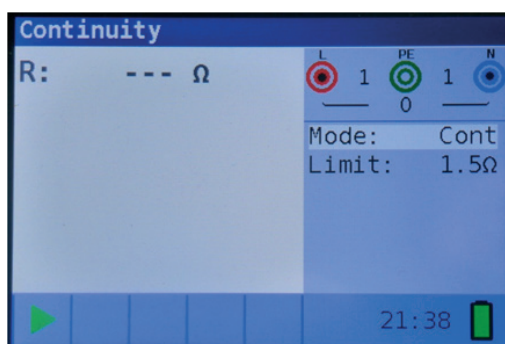


Figura 4 8: Menú de medición de continuidad

- Paso 2** Ajuste el siguiente valor límite:

- **Límite:** valor de resistencia límite usando las teclas ▲▼ y ◀▶.

- Paso 3** Conecte los cables de prueba al instrumento y al objeto a prueba. Siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.9 para realizar la medición de **Continuidad**.

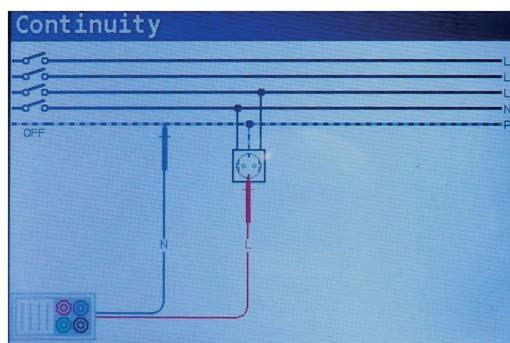


Figura 4 9: Conexión de los cables de prueba universales

- Paso 4** Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones en los terminales antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ▶, presione la

tecla TEST para iniciar la medición. Se mostrará el resultado real de la medición junto con la indicación \checkmark o \times (si aplica) durante la propia medición.

Como es una prueba continua, la función requiere su detención. Para detener la prueba en cualquier momento, presione de nuevo la tecla TEST. Se mostrará en pantalla el último resultado medido junto con la indicación \checkmark o \times (si aplica).

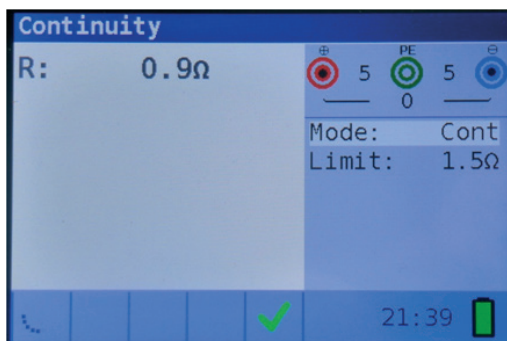


Figura 4 10: Ejemplo de resultado de la medición de continuidad con baja corriente

Resultado mostrado:

- R** Resultado de la Resistencia de continuidad con baja corriente.
- I** Corriente utilizada en la medición

Advertencia:

- ¡La medición de continuidad de baja Resistencia solamente se puede realizar sobre objetos desenergizados!

Notas:

- Si existe una tensión superior a 10 V entre los terminales de prueba, la medición de continuidad no se realizará.
- Antes de realizar una medición de continuidad, compense la Resistencia interna de los cables de prueba (si fuese necesario). La compensación se realiza en la sub-función **R Baja Ω** .

4.3 Comprobación de RCDs

Al comprobar RCDs, se pueden ejecutar las siguientes sub-funciones:

- Medición de la tensión de contacto,
- Medición del tipo de disparo,
- Medición de la corriente de disparo,
- Auto secuencia RCD.

En general, se pueden ajustar los siguientes parámetros y límites a la hora de comprobar RCDs:

- Tensión de contacto límite,
- Corriente de disparo nominal diferencial del RCD,
- Multiplicador de la corriente de disparo nominal diferencial del RCD,
- Tipo de RCD,
- Polaridad del inicio de la corriente de prueba.

4.3.1 Tensión de contacto

Cómo realizar la medición de la tensión de contacto

Paso 1 Seleccione la función **RCD** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **Uc** con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará la pantalla siguiente:

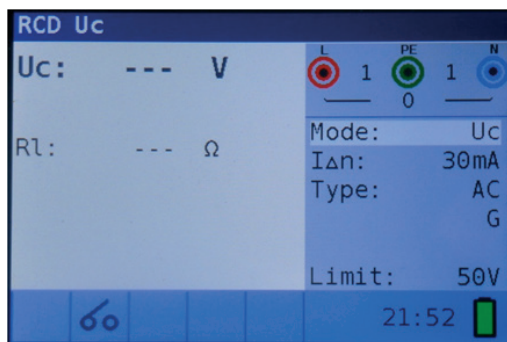


Figura 4 11: Menú de medición de la tensión de contacto

Paso 2 Ajuste de los siguientes parámetros de medición y valores límite:

- **$I_{\Delta n}$** : Corriente nominal residual,
- **Tipo**: Tipo de RCD,
- **Límite**: Tensión de contacto límite.

Paso 3 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga los diagramas de conexión mostrados en la figura 4.12 para llevar a cabo la medición de la tensión de contacto.

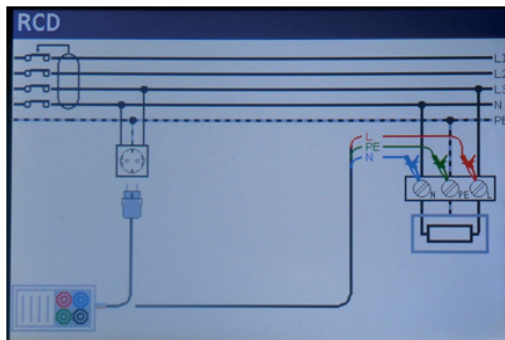


Figura 4 12: Conexión del accesorio con la clavija o del cable de pruebas universal

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla junto con el indicador ✓ o ✗.

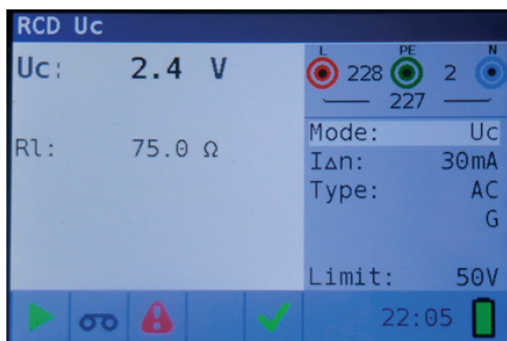


Figura 4 13: Ejemplo de resultados de la medición de tensión de contacto

Resultados mostrados:

- Uc** Tensión de contacto.
- RI** Resistencia del bucle de fallo.
- Limite** Valor de resistencia del bucle de fallo de tierra de acuerdo a BS 7671.

Notas:

- ¡Los parámetros ajustados en esta función se guardaran para todas las funciones RCD!
- La medición de la tensión de contacto normalmente no dispara el RCD. Sin embargo, se puede exceder el límite de disparo como resultado de corrientes de fuga previas circulando por el conductor de protección PE o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.
- La subfunción RCD sin disparo (Dentro de la función BUCLE) tarda más tiempo en completarse pero ofrece una mayor precisión de la resistencia del bucle de tierra (en comparación son el resultado RL en la función Tensión de contacto).

4.3.2 Tiempo de disparo

Cómo realizar la medición del tiempo de disparo

- Paso 1** Seleccione la función **RCD** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **Tiempo** con las teclas **▲▼** y **◀▶**. Se mostrará la siguiente pantalla:

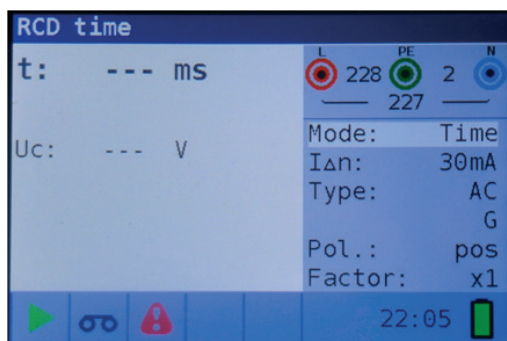


Figura 4 14: Menú de medición del tiempo de disparo

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medición:

- $I_{\Delta n}$: Corriente nominal diferencial de disparo,
- **Factor**: Multiplicador de la corriente nominal diferencial de disparo,
- **Tipo**: Tipo de RCD y
- **Pol.**: Polaridad del inicio de la corriente de prueba.

Paso 3 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.12 (vea el apartado 4.3.1 Tensión de contacto) para realizar la medición del tiempo de disparo.

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla junto con el indicador ✓ o ✗.

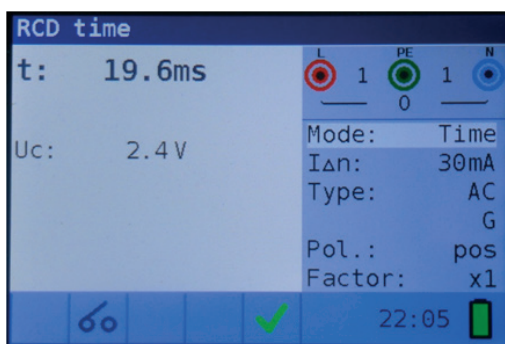


Figura 4 15: Ejemplo de resultado de la medición del tiempo de disparo

Resultados mostrados:

- t** Tiempo de disparo,
- UC** Tensión de contacto.

Notas:

- ¡Los parámetros ajustados en esta función se guardaran para todas las funciones RCD!
- ¡La medición del tiempo de disparo sólo se realizará si la tensión de contacto a la corriente nominal diferencial es inferior al límite establecido en los ajustes de la tensión de contacto!
- La medición de la tensión de contacto previa a la prueba normalmente no dispara el RCD. Sin embargo, se puede exceder el límite de disparo como resultado de corrientes de fuga previas circulando por el conductor de protección PE o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.

4.3.3 Corriente de disparo

Cómo realizar la medición de la corriente de disparo

Paso 1 Seleccione la función **RCD** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **Rampa** con las teclas **▲▼** y **◀▶**. Se mostrará la siguiente pantalla:

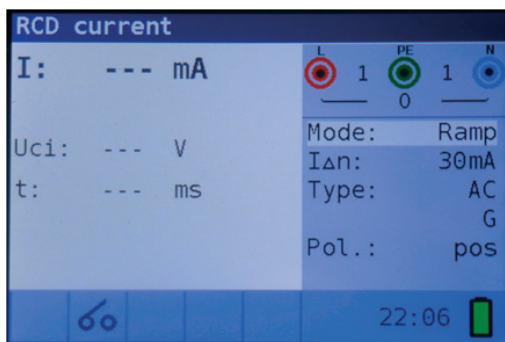


Figura 4 16: Menú de medición de la corriente de disparo

Paso 2 Usando las teclas del cursor ajuste los siguientes parámetros:

- $I_{\Delta n}$: Corriente nominal residual,
- **Tipo**: Tipo de RCD,
- **Pol.**: Polaridad del inicio de la corriente de prueba.

Paso 3 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.12 (vea el apartado 4.3.1 Tensión de contacto) para realizar la medición de la corriente de disparo.

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo **▶**, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla junto con el indicador **✓** o **✗**.

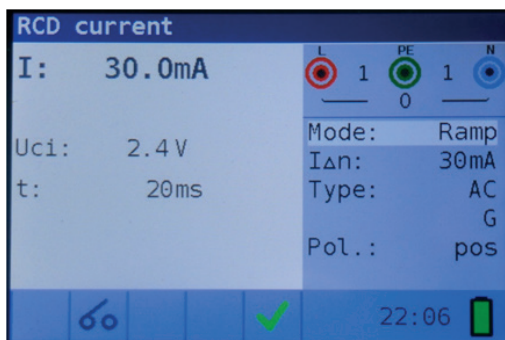


Figura 4 17: Ejemplo de resultado de la medición de la corriente de disparo

Resultados mostrados:

I	Corriente de disparo,
Uci	Tensión de contacto,
t	Tiempo de disparo.

Notas:

- Los parámetros ajustados en esta función se guardaran para todas las funciones RCD!
- ¡La medición de la corriente de disparo sólo se realizará si la tensión de contacto a la corriente nominal diferencial es inferior al límite establecido en los ajustes de la tensión de contacto!
- La medición de la tensión de contacto previa a la prueba normalmente no dispara el RCD. Sin embargo, se puede exceder el límite de disparo como resultado de corrientes de fuga previas circulando por el conductor de protección PE o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.

4.3.4 Auto secuencia

Cómo realizar una auto secuencia RCD

Paso 1 Seleccione la función **RCD** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **Auto** con las teclas **▲▼** y **◀▶**. Se mostrará la siguiente pantalla:



Figura 4 18: Menú de auto secuencia RCD

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros:

- **I_{ΔN}**: Corriente de disparo nominal diferencial,
- **Tipo**: Tipo de RCD,

Paso 3 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.12 (vea el apartado 4.3.1 Tensión de contacto) para realizar la auto secuencia RCD.

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo **▶**, presione la tecla TEST. La auto secuencia de prueba procederá como se indica a continuación:

1. Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $I_{\Delta N}$, empezando con el ciclo positivo de la onda en 0o. La medición normalmente dispara el RCD dentro del tiempo permitido.

Se mostrará el siguiente menú:

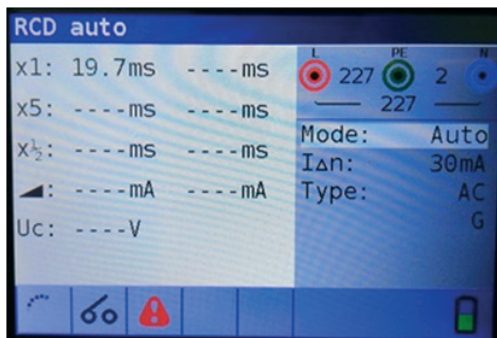


Figura 4 19: Resultado del paso 1 de la auto secuencia RCD.

Una vez rearmado el RCD, la auto secuencia de prueba automáticamente continuará con el paso 2.

2. Se indican a continuación los siguientes paso:

- Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $I_{\Delta n}$, empezando con el ciclo negativo de la onda en 180° . La medición normalmente dispara el RCD dentro del tiempo permitido.
- Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $5x I_{\Delta n}$, empezando con el ciclo positivo de la onda en 0° . La medición normalmente dispara el diferencial dentro del tiempo permitido.
- Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $5x I_{\Delta n}$, empezando con el ciclo negativo de la onda en 180° . La medición normalmente dispara el diferencial dentro del tiempo permitido.
- Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $\frac{1}{2}x I_{\Delta n}$, empezando con el ciclo positivo de la onda en 0° . La medición normalmente no dispara el RCD.
- Medición del tiempo de disparo con una corriente de prueba $\frac{1}{2}x I_{\Delta n}$, empezando con el ciclo negativo de la onda en 180° . La medición normalmente no dispara el RCD.
- Medición de la prueba de rampa con una corriente de prueba empezando con el ciclo positivo de la onda en 0° . Esta medición determina la corriente mínima requerida para hacer disparar al RCD.
- Medición de la prueba de rampa con una corriente de prueba empezando con el ciclo negativo de la onda en 180° . Esta medición determina la corriente mínima requerida para hacer disparar al RCD.

En esas mediciones, cuando el RCD se ha disparado, es necesario rearmarlo para que la auto secuencia de prueba continúe automáticamente con el siguiente paso.

El menú final mostrado será:

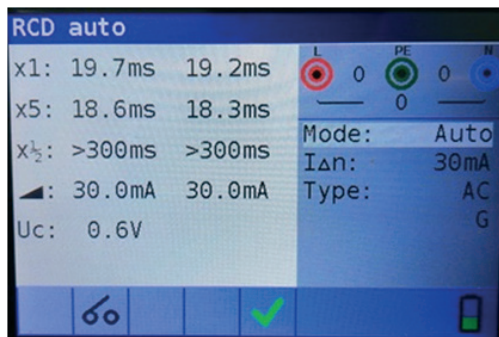


Figura 4 20: Resultados de la auto secuencia RCD tras el paso 8

Resultados mostrados:

x1 (izq)	Resultado del tiempo de disparo del paso 1, t3 ($I_{\Delta N}$, 0°),
x1 (dcha)	Resultado del tiempo de disparo del paso 2, t4 ($I_{\Delta N}$, 180°),
x5 (izq)	Resultado del tiempo de disparo del paso 3, t5 ($5x I_{\Delta N}$, 0°),
x5 (dcha)	Resultado del tiempo de disparo del paso 4, t6 ($5x I_{\Delta N}$, 180°),
x^{1/2} (izq)	Resultado del tiempo de disparo del paso 5, t1 ($\frac{1}{2}xI_{\Delta N}$, 0°),
x^{1/2} (dcha)	Resultado del tiempo de disparo del paso 6, t2 ($\frac{1}{2}xI_{\Delta N}$, 180°),
IΔ (+)	Corriente de disparo del paso 7 (polaridad positiva (+))
IΔ (-)	Corriente de disparo del paso 8 (polaridad negativa (-))
Uc	Tensión de contacto para la corriente nominal IΔN.

Nota:

- Para RCDs de tipo B con Corrientes nominales residuales de $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$ se saltará automáticamente los pases de la auto secuencia con corriente de prueba x1.
- Los pasos con corrientes de prueba x5 serán saltados automáticamente en los siguientes casos:
 - RCD de tipo AC con corriente nominal residual de $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
 - RCD de tipos A y B con corriente nominal residual de $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$
 - En esos casos, el resultado de las pruebas automáticas será considerado Bueno si los resultados de los tiempos t1 a t4 son correctos, omitiendo los tiempos t5 y t6.

4.3.5 Advertencias

- Las corrientes de fuga existentes en el circuito del dispositivo de protección diferencial (RCD) podrían influir en los resultados.
- Se deben tener en consideración las condiciones especiales de los dispositivos de protección diferencial (RCD) con un diseño particular, por ejemplo los de tipo S (selectivos y resistentes a corrientes de impulso).
- Los equipos conectados en los circuitos del dispositivo de protección diferencial (RCD) podrían provocar una extensión considerable del tiempo de funcionamiento. Como ejemplos de esos equipos nos encontramos los condensadores conectados o los motores de funcionamiento constante.

4.4 Impedancia del bucle de fallo y corriente de fallo prevista

La función de impedancia de bucle tiene disponibles dos sub-funciones:

La sub-función de **IMPEDANCIA DE BUCLE** realiza una medición de la impedancia del bucle de fallo en sistemas de alimentación que no contengan protección con RCDs.

La sub-función de **IMPEDANCIA DE BUCLE RCD** con bloqueo de disparo realiza una medición de la impedancia del bucle de fallo en sistemas de alimentación protegidos por RCDs

4.4.1 Impedancia del bucle de fallo

Cómo realizar la medición de la impedancia del bucle de fallo

Paso 1 Seleccione la función **IMPEDANCIA DE BUCLE** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **BUCLE** con las teclas **▲▼** y **◀▶**. A continuación ajuste los valores deseados en los parámetros **Tipo**, **Tiempo** y **Corr** con las teclas **▲▼** y **◀▶**. Se mostrará el siguiente menú:



Figura 4 21: Menú de la medición de la impedancia de bucle

Paso 2 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.22 para realizar la medición de la impedancia del bucle de fallo.

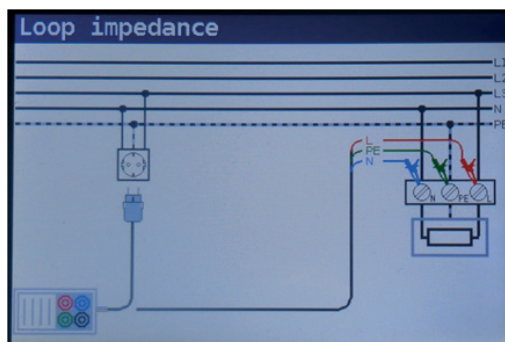


Figura 4 22: Conexión del accesorio con clavija y del cable de pruebas universal.

Paso 3 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestra el símbolo

►, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla.

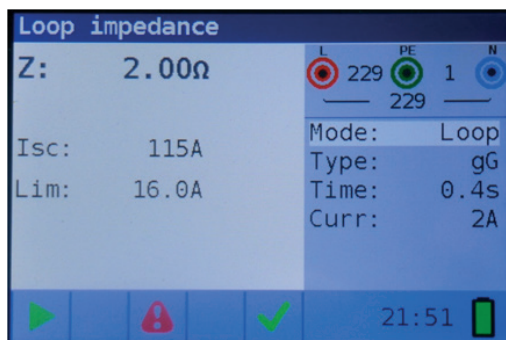


Figura 4 23: Ejemplo de resultados de la medición de la impedancia de bucle

Resultados mostrados:

- Z** Impedancia del bucle de fallo,
- ISC** Corriente de fallo prevista (indicada en amperios),

Notas:

- La precisión especificada de los parámetros de prueba únicamente es válida si la tensión de red es estable durante la medición.
- La medición de la impedancia del bucle de fallo disparará los RCD.

4.4.2 Impedancia del bucle de fallo para circuitos protegidos por RCDs

Cómo realizar una medición con bloqueo del disparo del RCD

Paso 1 Seleccione la función **IMPEDANCIA DE BUCLE** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **RCD** con las teclas ▲▼ y ◀▶. A continuación ajuste los valores deseados en los parámetros **Tipo**, **Tiempo** y **Corr** con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará el siguiente menú:

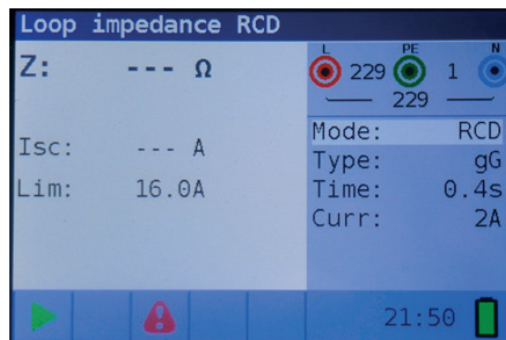


Figura 4 24: Menú de la función con bloqueo de disparo

- Paso 2** Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.12 (vea el apartado 4.3.1 Tensión de contacto) para realizar la medición con bloqueo del disparo del RCD.
- Paso 3** Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla.



Figura 4 25: Ejemplo de resultado de la medición de la impedancia del bucle de fallo usando la función de bloqueo del disparo

Resultados mostrados:

- Z** Impedancia del bucle de fallo,
ISC Corriente de fallo prevista,

Notas:

- La medición de la impedancia del bucle de fallo usando la función de bloqueo del disparo normalmente no dispara el RCD. Sin embargo, se puede exceder el límite de disparo como resultado de una corriente de fuga previa en el conductor de protección PE o de una conexión capacitiva entre los conductores L y PE.
- La precisión especificada de los parámetros de prueba únicamente es válida si la tensión de red es estable durante la medición.

4.5 Impedancia de línea y corriente de cortocircuito prevista

Cómo realizar la medición de la impedancia de línea

Paso 1 Seleccione la función **IMPEDANCIA DE LÍNEA** con la tecla de selección de función. A continuación ajuste los valores deseados en los parámetros **Tipo**, **Tiempo** y **Corr** con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará el siguiente menú:



Figura 4 26: Menú de la medición de la impedancia de línea

Paso 2 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.27 para realizar la medición de impedancia de línea fase-neutro o fase-fase.

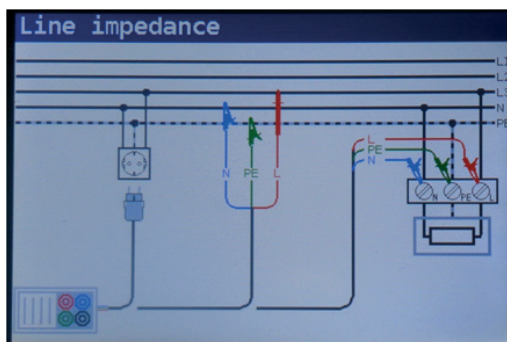


Figura 4 27: Medición de la impedancia de línea

Paso 3 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ▶, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla.



Figura 4 28: Ejemplo de resultado de la medición de la impedancia de línea

Resultados mostrados:

Z Impedancia de línea,
ISC Corriente de cortocircuito prevista,

Notas:

- La precisión especificada de los parámetros de prueba únicamente es válida si la tensión de red es estable durante la medición.

4.6 Comprobación de la secuencia de fases

Cómo comprobar la secuencia de fases

Paso 1 Seleccione la función **TENSIÓN** con la tecla de selección de función. Se mostrará el siguiente menú:

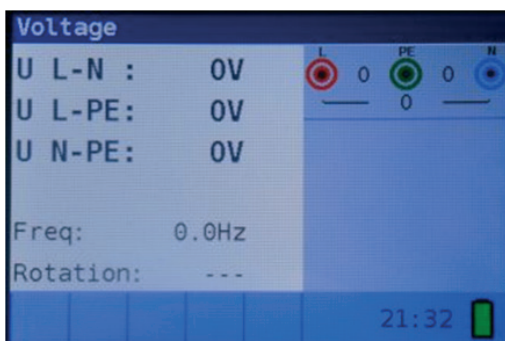


Figura 4 29: Menú de la comprobación de la secuencia de fases

Paso 2 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.30 para comprobar la secuencia de fases.

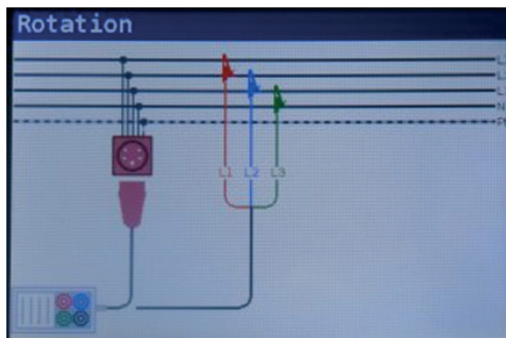


Figura 4 30: Conexión de los cables de prueba universales o el cable trifásico opcional

Paso 3 Compruebe las advertencias y las tensiones en los terminales de entrada. La comprobación de la secuencia de fases es una prueba que se ejecuta continuamente por lo que los resultados se mostrarán en la pantalla tan pronto como los cables de prueba se conecten al circuito a prueba. Se mostrarán todas las tensiones trifásicas así como la secuencia representada por los números 1, 2 y 3.

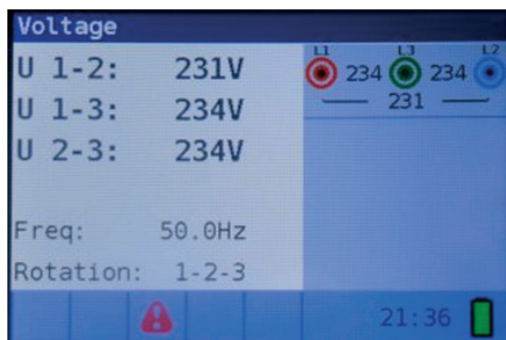


Figura 4 31: Ejemplo de resultado de la comprobación de la secuencia de fase

Resultados mostrados:

Frec	Frecuencia,
Rotación	Secuencia de fases,
---	Valor de rotación anormal.

4.7 Tensión y frecuencia

Cómo realizar la medición de tensión y frecuencia

Paso 1 Seleccione la función **TENSIÓN** con la tecla de selección de función. Se mostrará el siguiente menú:

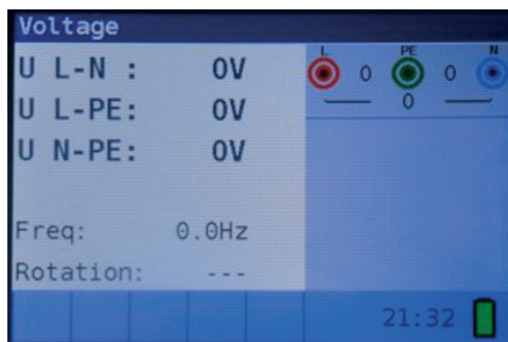


Figura 4 32: Menú de medición de tensión y frecuencia

Paso 2 Conecte los cables de prueba al instrumento y siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.33 para realizar la medición de tensión y frecuencia.

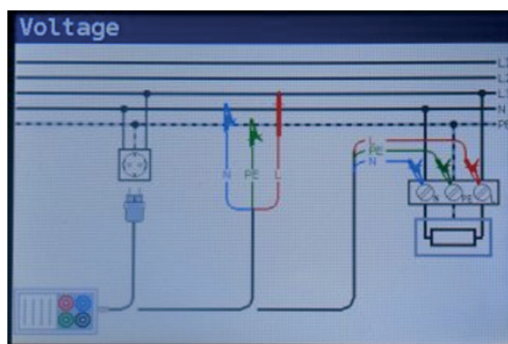


Figura 4 33: Diagrama de conexión

Paso 3 Compruebe las advertencias. La medición de tensión y frecuencia es efectuada de forma continua, mostrando las fluctuaciones tan pronto como éstas se dan, y mostrando los resultados en la pantalla durante la medición.



Figura 4 34: Ejemplos de mediciones de tensión y frecuencia

Resultados mostrados:

- U L-N** Tensión entre los conductores de fase y de neutro,
- U L-PE** Tensión entre los conductores de fase y de protección,
- U N-PE** Tensión entre los conductores de neutro y de protección.

Al comprobar sistemas trifásicos, los resultados mostrados serán:

- U 1-2** Tensión entre las fases L1 y L2,
- U 1-3** Tensión entre las fases L1 y L3,
- U 2-3** Tensión entre las fases L2 y L3,

4.8 Resistencia de tierra

4.8.1 Resistencia de tierra (Re) – 3 hilos, 4 hilos

Cómo realizar la medición de la resistencia de tierra

Paso 1 Seleccione la función **Resistencia de tierra** con la tecla de selección de función y seleccione el modo **Re** con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará el siguiente menú:

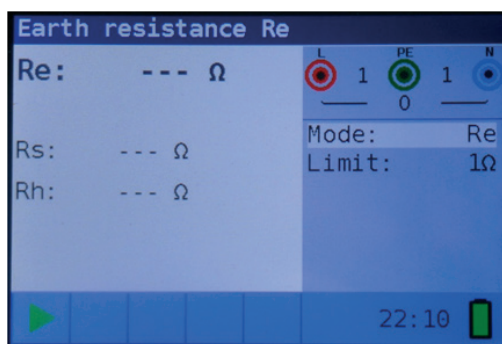


Figura 4 35: Menú de la medición de la resistencia de tierra (Re)

Paso 2 Ajuste el valor límite siguiente:

- Límite: Valor de Resistencia límite, usando las teclas ▲▼ y ◀▶.

Paso 3 Siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.36 para realizar la medición de **Resistencia de tierra a 4 hilos** y el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.37 para realizar la medición de **Resistencia de tierra a 3 hilos** (ES conectada a E)

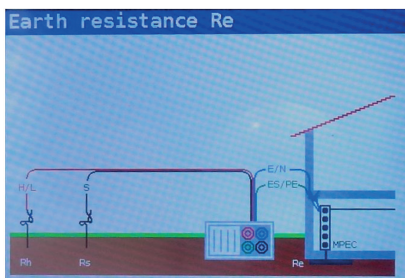
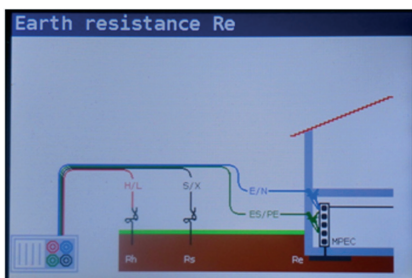


Figure 4 36: Diagrama de conexión a 4 hilos Figure 4 37: Diagrama de conexión a 3 hilos

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ►, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla junto con el indicador ✓ o ✗ (si aplica).



Figura 4 38: Ejemplo de resultado de la medición de resistencia de tierra

Resultados mostrados:

- Re** Resistencia de tierra.
- Rs** Resistencia de la pica auxiliar S (tensión)
- Rh** Resistencia de la pica auxiliar H (corriente)

Notas:

- Si la tensión entre los terminales de prueba es superior a 10 V, no se realizará la medición de la resistencia de tierra.

4.8.2 Resistividad del terreno (Ro)

Cómo realizar la medición de la resistividad del terreno

Paso 1 Seleccione la función Resistencia de tierra con la tecla de selección de función y seleccione el modo Ro con las teclas ▲▼ y ◀▶. Se mostrará el siguiente menú:

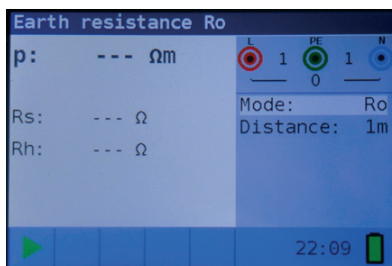


Figura 4 39: Menú de medición de la resistividad del terreno (Ro)

Paso 2 Ajuste el valor límite siguiente:

- **Distancia:** ajuste la distancia "a" entre las picas de prueba usando las teclas ▲▼ y ◀▶.

Paso 3 Siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 4.40 para realizar la medición de la Resistividad del terreno.

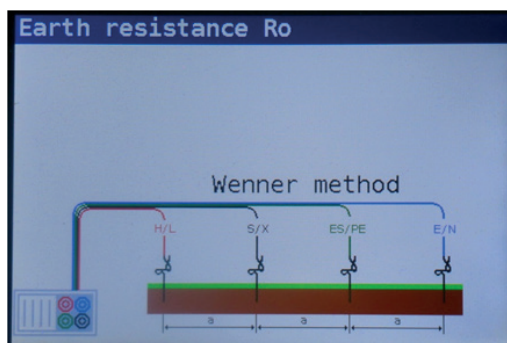


Figura 4 40: Diagrama de conexión

Paso 4 Compruebe las advertencias y el monitor de tensiones reales en los terminales de entrada antes de iniciar la medición. Si todo está correcto y se muestran el símbolo ▶, presione la tecla TEST. Una vez se ha realizado la medición, aparecerán los resultados en la pantalla junto con el indicador ✓ o ✗ (si aplica).



Figura 4 41: Ejemplo de resultado de medición de la resistividad del terreno

Resultados mostrados:

Ro	Resistencia especifica de tierra.
Rs	Resistencia de la pica auxiliar S (tensión)
Rh	Resistencia de la pica auxiliar H (corriente)

Notas:

- Si la tensión entre los terminales de prueba es superior a 10 V, no se realizará la medición de la resistividad del terreno.

5. Mantenimiento

5.1 Sustitución de los fusibles

Hay tres fusibles debajo de la tapa de las pilas en la parte trasera del Multicheck6010.

- F3

M 0.315 A / 250 V, 20x5 mm


Este fusible protege la circuitería interna de la función de Resistencia de bajo valor si los cables de prueba se conectan a la tensión de la red de alimentación por error.

- F1, F2

F 4 A / 500 V, 32x6.3 mm

Fusibles generales de protección de entrada para los terminales de prueba L/L1 y N/L2.

Advertencias:

-  Desconecte cualquier accesorio de medición del instrumento y asegúrese de que este está apagado antes de abrir la tapa del compartimento de las pilas/fusibles. ¡Pueden darse tensiones peligrosas en el interior de dicho compartimento!
- Reemplace los fusibles fundidos por otros de exactamente el mismo tipo. Si esto no se cumple, ¡el instrumento se puede dañar y/o la seguridad del operador puede verse comprometida!
La posición de los fusibles se puede observar en la figura 2.3 en el apartado 2.3 Panel trasero.

5.2 Limpieza

No se requiere un Mantenimiento especial para la carcasa. Para limpiar la superficie del instrumento utilice un paño suave ligeramente humedecido con agua con jabón o alcohol. Luego, deje secar el instrumento antes de volver a utilizarlo.

Advertencias:

- ¡No utilice líquidos compuestos de petróleo o hidrocarburos!
- ¡No derrame líquido de limpieza sobre el instrumento!

5.3 Calibración periódica

Es esencial una calibración regular del instrumento para garantizar las especificaciones técnicas indicadas en este manual. Recomendamos una calibración anual. La calibración únicamente debe ser realizada por personal técnico autorizado. Por favor, contacte con su distribuidor para más información.

5.4 Reparación

Para reparaciones en garantía, o en cualquier otro momento, por favor contacte con su distribuidor. No está permitido que personas no autorizadas abran el Multicheck6010. No hay componentes reemplazables por el usuario en el interior del instrumento, excepto los tres fusibles en el compartimento de las pilas (ver el capítulo 6.1 Sustitución de los fusibles)

6. Especificaciones técnicas**6.1 Resistencia de aislamiento**

Resistencia de aislamiento (tensiones nominales de 50VCC, 100 VCC y 250 VCC)

Rango (MΩ)	Resolución (MΩ)	Precisión
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(5 % de la lectura + 3 dígitos)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	

Resistencia de aislamiento (tensiones nominales de 500 VCC y 1000 VCC)

Rango (MΩ)	Resolución (MΩ)	Precisión
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(2 % de la lectura + 3 dígitos)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	
200 ÷ 999	(200 ... 999) 1	±(10 % de la lectura)

Tensión

Rango (V)	Resolución (V)	Precisión
0 ÷ 1200	1	±(3 % de la lectura + 3 dígitos)

Tensiones nominales 50VCC, 100 VCC, 250 VCC, 500 VCC, 1000 VCC

Tensión en circuito abierto -0 % / +20 % de la tensión nominal

Corriente de prueba mín. 1 mA con RN=UNx1 kΩ/V

Corriente de cortocircuito máx. 15 mA

Número de pruebas posibles

con un nuevo pack de pilas hasta 1000 (con pilas de 2300mAh)

Auto descarga después de la prueba.

En caso de que el instrumento se humedezca, los resultados podrían verse afectados. En ese caso es recomendable secar el instrumento y los accesorios durante al menos durante 24 horas.

6.2 Resistencia de continuidad

6.2.1 R Baja

El rango de medición de acuerdo a EN61557-4 es 0.16 Ω \square 1999 Ω .

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.1 \div 20.0	(0.10 Ω ... 19.99 Ω) 0.01 Ω	\pm (3 % de la lectura + 3 dígitos)
20.0 \div 1999	(20.0 Ω ... 99.9 Ω) 0.1 Ω (100 Ω ... 1999 Ω) 1 Ω	\pm (5 % de la lectura)

Tensión en circuito abierto 5 VCC

Corriente de prueba mín. 200 mA con resistencia de la carga de 2 Ω

Compensación de los cables hasta 5 Ω

Número de posibles pruebas

con un Nuevo pack de pilas hasta 1400 (con pilas de 2300mAh)

Inversión automática de la polaridad de la tensión de prueba.

6.2.2 Continuidad con baja corriente

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.1 \div 1999	(0.1 Ω ... 99.9 Ω) 0.1 Ω (100.0 Ω ... 1999 Ω) 1 Ω	\pm (5 % de la lectura + 3 dígitos)

Tensión en circuito abierto 5 VCC

Corriente de cortocircuito máx. 7 mA

Compensación de los cables hasta 5 Ω

6.3 Comprobación de RCDs

6.3.1 Datos generales

Corriente nominal residual	10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650mA, 1000 mA
Precisión de la corriente nominal	-0 / +0.1·IΔ; IΔ = IΔN, 2xIΔN, 5xIΔN -0.1·IΔ / +0; IΔ = ½xIΔN
Forma de la corriente de prueba	Sinusoidal (AC), CC (B), impulso (A)
Tipo de RCD	general (G), selectivo (S, con retraso de tiempo)
Polaridad de inicio de la corriente	0° ó 180°
Rango de tensión	93V-134V; 185V-266V; 45Hz-65Hz

Selección de la corriente de prueba del RCD (valor r.m.s. calculada a los 20 ms) de acuerdo a IEC 61009:

IΔN (mA)	½xIΔN			1xIΔN			2xIΔN			5xIΔN			RCD IΔ		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
300	150	105	150	300	424	600	600	848	*)	1500	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	*)	2500	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
650	325	228	325	650	919	1300	1300	*)	*)	*)	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1000	500	350	500	1000	1410	*)	2000	*)	*)	*)	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*) no disponible

6.3.2 Tensión de contacto

El rango de medición de acuerdo a EN61557-6 es 3.0 V 49.0 V para una tensión de contacto límite de 25 V.

El rango de medición de acuerdo a EN61557-6 es 3.0 V 99.0 V para una tensión de contacto límite de 50 V.

Rango (V)	Resolución (V)	Precisión
3.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) de la lectura + 5 dígitos
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) de la lectura

Corriente de prueba máx.	0.5xIΔN
Tensión de contacto límite	25 V, 50 V

6.3.3 Tiempo de disparo

El rango de medición complete se corresponde con los requerimientos de EN61557-6. Las precisiones especificadas son válidas para el rango de funcionamiento completo

Rango (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0.0 ÷ 500.0	0.1	±3 ms

Corriente de prueba $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Multiplicadores no disponibles. Vea la tabla de selección de las corrientes de prueba.

6.3.4 Corriente de disparo

El rango de medición complete se corresponde con los requerimientos de EN61557-6. Las precisiones especificadas son válidas para el rango de funcionamiento completo.

Rango I_{Δ}	Resolución I_{Δ}	Precisión
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.1 \times I_{\Delta N}$ (Tipo AC)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.5 \times I_{\Delta N}$ (Tipo A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 2.2 \times I_{\Delta N}$ (Tipo A, $I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 2.2 \times I_{\Delta N}$ (Tipo B)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

Tiempo de disparo

Rango (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0.0 ÷ 300.0	1	±3 ms

Tensión de contacto

Rango (V)	Resolución (V)	Precisión
0.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) de la lectura + 5 dígitos
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) de la lectura

6.4 Impedancia del bucle de fallo y corriente de fallo prevista

Sub-función Zbucle L-PE, Ipfc

El rango de medición de acuerdo a EN61557-3 es $0.25 \Omega \div 1999 \Omega$.

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % de la lectura + 5 dígitos)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Corriente de fallo prevista (valor calculado)

Rango (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia del bucle de fallo
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Corriente de prueba (a 230 V) 3.4 A, Onda sinusoidal 50Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{carga}} \leq 15 \text{ ms}$)
 Rango de la tensión nominal 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Sub-función sin disparo Zbucle L-PE RCD, I_{pfc}

El rango de medición de acuerdo a EN61557 es 0.46 Ω ÷ 1999 Ω.

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión*
0.4 ÷ 19.99	(0.40 ... 19.99) 0.01	±(5 % de la lectura + 10 dígitos)
20 ÷ 9999	(20.0 ... 99.9) 0.1 (100 ... 9999) 1	±10 % de la lectura

*) La precisión puede verse afectada en caso de un fuerte ruido en la tensión de la red.

Corriente de fallo prevista (valor calculado)

Rango (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia del bucle de fallo
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Rango de la tensión nominal 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

6.5 Impedancia de línea y corriente de cortocircuito prevista

Impedancia de línea

El rango de medición de acuerdo a EN61557-3 es $0.25\Omega \div 1999\Omega$.Función Zlínea L-L, L-N, I_{psc}

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión*
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % de la lectura + 5 dígitos)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Corriente de cortocircuito prevista (valor calculado)

Rango (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la impedancia de línea
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Corriente de prueba (a 230 V) 3.4 A, Onda sinusoidal 50Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{carga}} \leq 15 \text{ ms}$)

Rango de la tensión nominal 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V; 321V ÷ 485V (45Hz ÷ 65Hz)

6.6 Secuencia de fases

Medición de acuerdo a EN61557-7

Rango de la tensión nominal de red 50 VAC ÷ 550 VAC

Rango de la frecuencia nominal 45 Hz ÷ 400 Hz

Giro del resultado mostrado Derecha:1-2-3 ; Izquierda: 3-2-1

6.7 Tensión y frecuencia

Rango (V)	Resolución (V)	Precisión
0 ÷ 550	1	±(2 % de la lectura + 2 dígitos)

Rango de frecuencia 0 Hz, 45 Hz ÷ 400 Hz

Rango (Hz)	Resolución (Hz)	Precisión
10 ÷ 499	0.1	±2 dígitos

Rango de la tensión nominal V ÷ 550 V

6.8 Resistencia de tierra

El rango de medición de acuerdo a EN61557-5 es 10hm ÷ 1999 Ω.

Re – Resistencia de tierra, 3 hilos, 4 hilos

Rango (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión*
1 ÷ 9999	(1.00 ... 19.99) 0.01	±(5 % de la lectura + 5 dígitos)
	(20.0 ... 199.9) 0.1	
	(200.0 ... 9999) 1	

Máx. resistencia de la picas auxiliar de tierra Rh 100xRE o 50 kΩ (lo que sea menor)

Máx. Resistencia de la pica Rs 100xRE o 50 kΩ (lo que sea menor)

Los valores Rh y Rs son indicativos.

Error adicional por la resistencia de las picas Rh_{máx} o Rs_{máx} ±(10 % de la lectura + 10 dígitos)

Error adicional por un ruido de tensión de 3 V (50 Hz) ±(5 % de la lectura + 10 dígitos)

Tensión en circuito abierto < 30 VAC

Corriente de cortocircuito < 30 mA

Frecuencia de la tensión de prueba 126.9 Hz

Forma de la tensión de prueba onda sinusoidal

Medición automática de la resistencia del electrodo auxiliar y de la pila auxiliar.

Ro – Resistencia especifica de tierra

Rango	Resolución (Ωm)	Precisión
6.0 Ωm ... 99.9 Ωm	0.1 Ωm	± (5 % de la lectura + 5 dígitos)
100 Ωm ... 999 Ωm	1 Ωm	± (5 % de la lectura + 5 dígitos)
1.00 kΩm ... 9.99 kΩm	0.01 kΩm	±(10% de lect.) para Re 2kΩ...19.99kΩ
10.0 kΩm ... 99.9 kΩm	0.1 kΩm	±(10% de lect.) para Re 2kΩ...19.99kΩ
100 kΩm ... 9999 kΩm	1 kΩm	±(20% de lect.) para Re > 20 kΩ

Principio: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot Re$, donde Re es la Resistencia medida por el método de 4 hilos y d es la distancia entre las picas.

Los valores Rh y Rs son indicativos.

6.9 Datos generales

Alimentación	9 VCC (6 pilas x 1.5 V, tamaño AA)
Fuente de alimentación	12 V CC / 1000 mA
Corriente de carga de las pilas	< 600 mA (regulada internamente)
Tensión de las pilas cargadas	9 VCC (6x1.5 V, en un estado de carga completa)
Tiempo de duración de la recarga	normalmente 6h
Funcionamiento	normalmente 15 h
Categoría de sobretensión	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Clase de protección	doble aislamiento
Grado de contaminación	2
Grado de protección	IP 42
Pantalla	TFT LCD de 480X320
Puerto de comunicación	USB
Dimensiones (w x h x d)	25 cm x 10.7 cm x 13.5 cm
Peso (sin pilas)	1.30 kg

Condiciones de referencia

Rango de la temperatura de referencia	10 °C - 30 °C
Rango de la humedad de referencia	40 %HR - 70 %HR

Condiciones de funcionamiento

Rango de temperatura de funcionamiento	0 °C - 40 °C
Humedad relativa máxima	95 %HR (0 °C - 40 °C), sin condensación

Condiciones de almacenamiento

Rango de temperatura	-10 °C - +70 °C
Humedad relativa máxima	90 %HR (-10 °C - +40 °C) 80 %HR (40 °C - 60 °C)

El error en condiciones de funcionamiento será al menos el error en condiciones de referencia (especificadas en el manual para cada función) + 1 % del valor medido + 1 dígito, al menos que se especifique lo contrario.

7. Registro de medidas

Una vez que la medición es completada, se puede guardar el resultado en la memoria interna del instrumento junto a los sub-resultados y parámetros ajustados. El Multicheck6010 es capaz de almacenar hasta 1000 mediciones.

7.1 Guardado de resultados

Paso 1 Cuando finaliza la medición (Figura 7.1), los resultados se muestran en la pantalla.

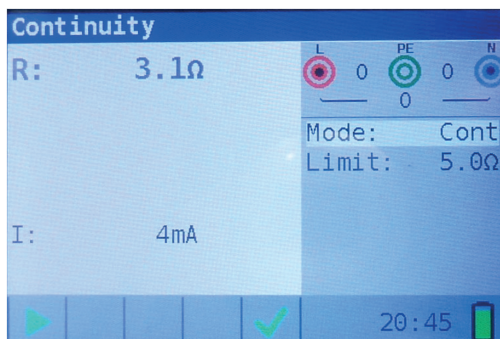


Figura 7.1: Últimos resultados

Paso 2 Presione la tecla **MEM**. Se mostrará los siguientes datos (Figura 7.2):

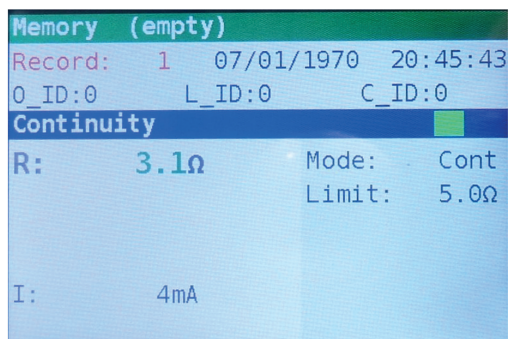


Figura 7.2: Guardar resultados

- Siguiete número de registro en letras rojas
- Fecha actual (día/mes/año)
- Hora (hora:minutos:segundos)
- ID del objeto
- ID de la ubicación
- ID del cliente
- Función de medición
- Resultados de medición
- Modo de medición
- Límite de medición

Paso 3 Para cambiar el ID del cliente, de la ubicación o del objeto, presione la Tecla **IZQ**. Se mostrará la siguiente pantalla (Figura 7.3).

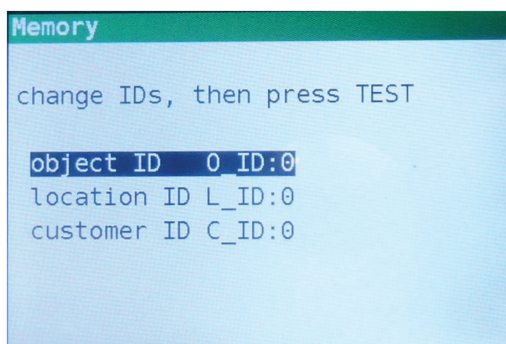


Figure 7.3: Editor de ID

Use las teclas de navegación **▲▼** para elegir la ID que desea cambiar y las teclas **◀▶** para seleccionar el valor deseado.

Presione la tecla **Salir/Retroceder/Volver** para regresar a la pantalla anterior sin cambiar las IDs.

Presione **TEST** para guardar los cambios en las IDs en el registro actual. Estas IDs también serán utilizadas para los siguientes registros.

Paso 4 Para guardar el resultado de la última medición, presione la tecla **TEST**. Se mostrará la siguiente pantalla (Figura 7.4).

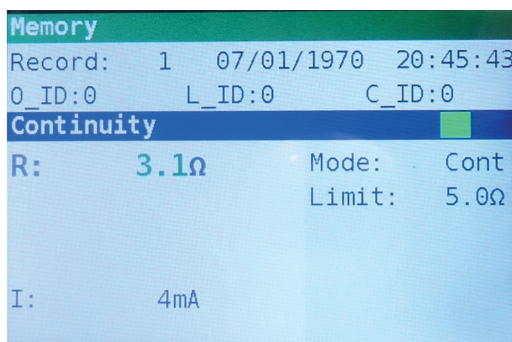


Figure 7.4: Resultados guardados

El número de registro ya no aparecerá con letras en rojo. Eso significa que este resultado ha sido guardado en la memoria en el registro 1.

Cada resultado individual se puede mostrar en diferentes colores:

- Verde: medido y valor aceptado
- Rojo: medido pero valor fallido
- Negro: medido pero estado sin juzgar

Además, la barra azul contiene un campo coloreado que muestra el estado general de la medición:

- Verde: medida y aceptada
- Rojo: medida pero fallida
- Negro: medida pero estado sin juzgar

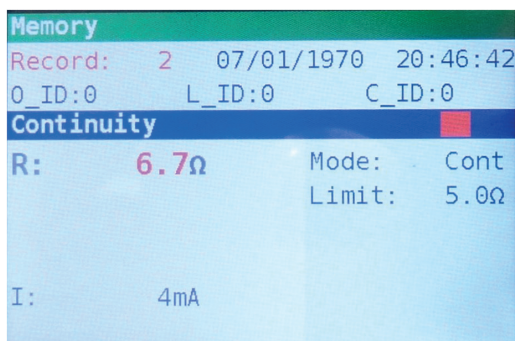


Figure 7.5: Resultado fallido

Para cancelar el Guardado del registro presione **MEM** o **Salir/Retroceder/Volver** en vez de **TEST** y se mostrará la última pantalla de medición.

Paso 5 Presione las teclas **MEM** o **Salir/Retroceder/Volver** para volver a la última pantalla de medición o las teclas de navegación **▲▼** para ver otro registro de la memoria.

7.2 Revisión de resultados

Paso 1 Para entrar en el menú de la memoria presione la tecla **MEM**.

Si no se ha realizado ninguna medición, se muestra el último registro directamente.

Cuando se ha realizado una medición, se muestra la pantalla de la figura 7.2. Presione las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para acceder a la lista de registros.

Paso 2 Presione las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para moverse entre los distintos registros.

Es posible cambiar los IDs de los registros existentes. Presione la tecla **IZQ** para acceder al editor de IDs, cambiarlas y guardarlas. Estas IDs no serán usadas para los siguientes resultados guardados.

7.3 Borrar resultados

Paso 1 Para entrar en el menú de la memoria presione la tecla **MEM**.

Si no se ha realizado ninguna medición, se muestra el último registro directamente.

Cuando se ha realizado una medición, se muestra la pantalla de la figura 7.2.

Presione las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para acceder a la lista de registros.

Paso 2 Presione las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** hasta localizar el registro que desea eliminar.

Paso 3 Presione la tecla **DCHA**, se mostrará la siguiente pantalla (Figura 7.6).

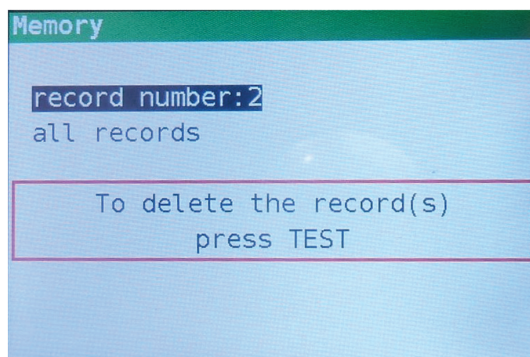


Figura 7.6: Pantalla de borrado

Paso 4 Presione la tecla **TEST** para borrar el registro seleccionado y volver a la lista de registros o

Paso 5 Presione la tecla **ABAJO** para seleccionar todos los registros (Figura 7.7)

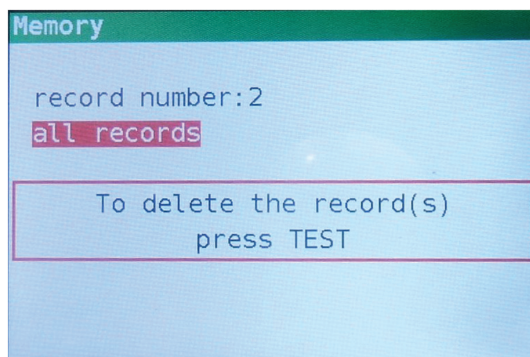


Figura 7.7: Pantalla de borrado

8. Comunicación USB

Se pueden transferir los resultados guardados al PC para actividades adicionales como la creación de informes y/o un análisis más profundo en una hoja Excel. El Multicheck6010 se conecta al PC a través de comunicación USB.

8.1 MFT Records – Software de PC

Descargue los registros almacenados al PC utilizando la aplicación **MFT Records**. Se guardan los registros en el PC en un formato de archivo ***.csv**. Además, los registros pueden ser exportados a una hoja Excel (***.xlsx**) para una rápida generación de informes y un análisis más profundo, si es requerido.

El **MFT Records** es un software de PC que funciona sobre plataforma Windows.

8.2 Descarga de registros al PC

Paso 1 Desconecte todos los cables de conexión y los objetos a prueba del MULTicheck6010.

Paso 2 Conecte el instrumento a su PC a través del cable USB de conexión.

El driver del USB se instala automáticamente en el puerto COM libre y a continuación se solicita confirmación de que el Nuevo hardware puede ser utilizado.

Paso 3 Inicie el programa **MFT Records** pulsando sobre el icono del escritorio.

Paso 4 Una vez que el software se abre, debe seguir las siguientes instrucciones. Presione sobre **Scan Ports** (Figura 9.1).

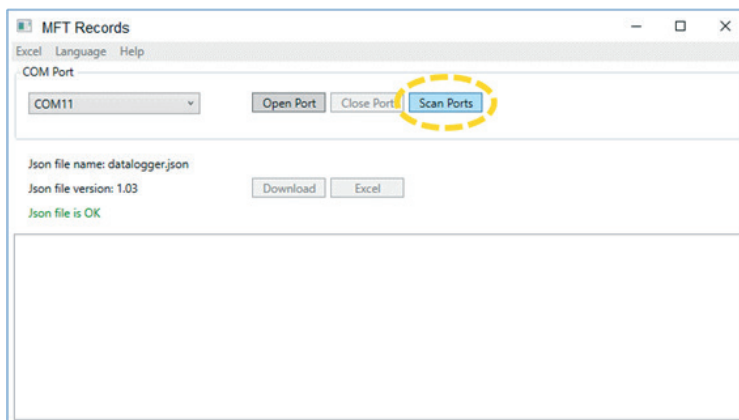


Figura 8.1: Escaneo de puertos

Paso 5 Seleccione el puerto adecuado y pulse en **Open Port**.

Paso 6 Pulse sobre **Download** para iniciar la transferencia de datos. Una vez que se hayan descargado los registros, se creará automáticamente un archivo ***.csv**.

Paso 7 Pulse la tecla **Excel** para exportar todos los registros a una hoja Excel.

Descargue el software y el manual completo desde la página web <http://kps-intl.com>

Multifunction tester



TABLE OF CONTENTS

1. Safety and operational considerations	54
1.1 Warnings and notes	55
1.2 Batteries	56
1.3 Precautions on charging of new battery cells or cells unused for a longer period	56
2. Instrument description	57
2.1 Front panel	57
2.2 Connector pannel	58
2.3 Back panel	58
3. Instrument operation	59
3.1 Meaning of symbols and messages on the Instrument display	59
3.2 The online voltage and output terminal monitor	59
3.3 Message field – battery status	60
3.4 Status field – measurement warnings/results symbols	60
3.5 Sound warnings	61
3.6 Performing measurement	61
3.6.1 Measurement function/ sub-function	61
3.6.2 Selecting measurement function/ sub-function	61
3.6.3 Performing tests	61
3.7 Setup menu	61
3.8 Help screen	62
4. Measurements	62
4.1 Insulation resistance	62
4.2 Continuity	64
4.2.1 R low test	64
4.2.2 Continuity test	66
4.3 Testing RCDs	67
4.3.1 Contact voltage	68
4.3.2 Trip-out time	69
4.3.3 Trip-out current	71
4.3.4 Autotest	72
4.3.5 WARNINGS	74
4.4 Fault loop impedance and prospective fault current	75
4.4.1 Fault loop impedance	75
4.4.2 The fault loop impedance test for RCD protected circuits	76
4.5 Line impedance and prospective short-circuit current	77
4.6 Phase sequence testing	79
4.7 Voltage and frequency	80
4.8 Earth Resistance	82
4.8.1 Earth Resistance (Re) - 3-wire, 4wire	82
4.8.2 Specific earth resistance (Ro)	83
5. Maintenance	85
5.1 Replacing fuses	85
5.2 Cleaning	85
5.3 Periodic calibration	85
5.4 Service	85






6. Technical specifications	86
6.1 Insulation resistance	86
6.2 Continuity resistance.....	87
6.2.1 Low R	87
6.2.2 Low current continuity	87
6.3 RCD testing.....	87
6.3.1 General data.....	87
6.3.2 Contact voltage	88
6.3.3 Trip-out time	88
6.3.4 Trip-out current	88
6.4 Fault loop impedance and prospective fault current	89
6.5 Line impedance and prospective short-circuit current	90
6.6 Phase rotation.....	90
6.7 Voltage and frequency	91
6.8 Earth Resistance.....	91
6.9 General data	92
7. Storing measurements	93
7.1 Saving results	93
7.2 Recalling results.....	94
7.3 Deleting results	95
8. USB communication	97
8.1 MFT Records - PC software	97
8.2 Downloading records to PC	97

1. Safety and operational considerations

1.1 Warnings and notes

In order to maintain the highest level of safety while working with the instrument, MGL EUMAN strongly recommends keeping your Multicheck6010 in good condition and undamaged.

When using the instrument, consider the following general warnings:

- The  symbol means »Mark on your equipment certifies that it meets requirements of all subjected EU regulations.«
- The  symbol means »This equipment should be recycled as electronic waste.«
- The  symbol on the instrument means »Read the Instruction manual with special care for safe operation«. The symbol requires an action!»
- The  symbol means »Danger: risk of high voltage!«
- The  symbol means »Class II: Double Insulated«. No need for safety connection to Earth.»
- If the test equipment is used in a manner not specified in this user manual, the protection provided by the equipment could be impaired!
- Read this user manual carefully, otherwise the use of the instrument may be dangerous for the operator, the instrument or for the equipment under test!
- Stop using the instrument or any of the accessories if any damage is noticed!
- If a fuse blows in the instrument, follow the instructions in this manual in order to replace it!
- Consider all generally known precautions in order to avoid risk of electric shock while dealing with hazardous voltages!
- Do not use the instrument in supply systems with voltages higher than 550 V!
- Service intervention or adjustment is only allowed to be carried out by competent authorized personnel!
- Use only standard or optional test accessories supplied by your distributor!
- The instrument comes supplied with rechargeable Ni-MH battery cells. The cells should only be replaced with the same type as defined on the battery compartment label or as described in this manual. Do not use standard alkaline battery cells while the power supply adapter is connected, otherwise they may explode!
- Hazardous voltages exist inside the instrument. Disconnect all test leads, remove the power supply cable and switch off the instrument before removing battery compartment cover.
- All normal safety precautions must be taken in order to avoid risk of electric shock while working on electrical installations!

Warnings related to measurement functions

Insulation resistance

- Insulation resistance measurement should only be performed on de-energized objects!
- When measuring the insulation resistance between installation conductors, all loads must be disconnected and all switches closed!
- Do not touch the test object during the measurement or before it is fully discharged! Risk of electric shock!
- Do not connect test terminals to external voltage higher than 550 V (AC or DC) in order not to damage the test instrument!

Continuity functions

- Continuity measurements should only be performed on de-energized objects!
- Parallel impedances or transient currents may influence test results.

Testing PE terminal

- If phase voltage is detected on the tested PE terminal, stop all measurements immediately and ensure the cause of the fault is eliminated before proceeding with any activity!

 **Notes related to measurement functions****General**

- The ! indicator means that the selected measurement cannot be performed because of irregular conditions on input terminals.
- Insulation resistance, continuity functions and earth resistance measurements can only be performed on de-energized objects.
- PASS / FAIL indication is enabled when limit is set. Apply appropriate limit value for evaluation of measurement results.
- In the case that only two of the three wires are connected to the electrical installation under test, only voltage indication between these two wires is valid.

Insulation resistance

- If voltages of higher than 10 V (AC or DC) are detected between test terminals, the insulation resistance measurement will not be performed.

Continuity functions

- If voltages of higher than 10 V (AC or DC) are detected between test terminals, the continuity resistance test will not be performed.
- Before performing a continuity measurement, compensate test lead resistance.

RCD functions

- Parameters set in one function are also kept for other RCD functions!
- The measurement of contact voltage does not normally trip an RCD. However, the trip limit of the RCD may be exceeded as a result of leakage current flowing to the PE protective conductor or a capacitive connection between L and PE conductors.
- The RCD trip-lock sub-function (function selector switch in LOOP position) takes longer to complete but offers much better accuracy of fault loop resistance (in comparison to the RL sub-result in Contact voltage function).
- RCD trip-out time and current measurements will only be performed if the contact voltage in the pre-test at nominal differential current is lower than the set contact voltage limit!
- The auto-test sequence (RCD AUTO function) stops when trip-out time is out of allowable time period.

Loop impedance (with Loop RCD option)

- Isc depends on Z, Un and scaling factor
- The current limit depends on fuse type, fuse current rating, fuse trip-out time
- The specified accuracy of tested parameters is valid only if the mains voltage is stable during the measurement.
- Fault loop impedance measurements will trip an RCD.
- The measurement of fault loop impedance using trip-lock function does not normally trip an RCD. However, the trip limit may be exceeded as a result of leakage current flowing to the PE protective conductor or a capacitive connection between L and PE conductors.

Line impedance

- Isc depends on Z, Un and scaling factor
- The current limit depends on fuse type, fuse current rating, fuse trip-out time
- The specified accuracy of tested parameters is valid only if the mains voltage is stable during

the measurement.

1.2 Batteries



When connected to an installation, the instruments battery compartment can contain hazardous voltage inside! When replacing battery cells or before opening the battery/fuse compartment cover, disconnect any measuring accessory connected to the instrument and turn off the instrument.

- Ensure that the battery cells are inserted correctly otherwise the instrument will not operate and the batteries could be discharged.
- If the instrument is not to be used for a long period of time, remove all batteries from the battery compartment.
- Rechargeable Ni-MH batteries (size AA) can be used. It is recommended only using of rechargeable batteries with a capacity of 2300mAh or above.
- Do not recharge alkaline battery cells!

1.3 Precautions on charging of new battery cells or cells unused for a longer period

Unpredictable chemical processes can occur during the charging of new battery cells or cells that have been left unused for long periods of time (more than 3 months).

Notes:

- The charger in the instrument is a pack cell charger. This means that the cells are connected in series during the charging so all of them must be in similar state (similarly charged, same type and age).
- If even one deteriorated battery cell (or just one of a different type) can cause disrupted charging of the entire battery pack which could lead to overheating of the battery pack and a significant decrease in the operating time.
- If no improvement is achieved after performing several charging/discharging cycles, the state of each individual battery cells should be determined (by comparing battery voltages, checking them in a cell charger, etc). It is very likely that one or more of the battery cells could have deteriorated.
- The effects described above should not be mixed with the normal battery capacity decrease over time. All charging batteries lose some of their capacity when repeatedly charged/discharged. The actual decrease in capacity compared to the number of charging cycles depends on the battery type. This information is normally provided in the technical specification from battery manufacturer.

2. Instrument description

2.1 Front panel

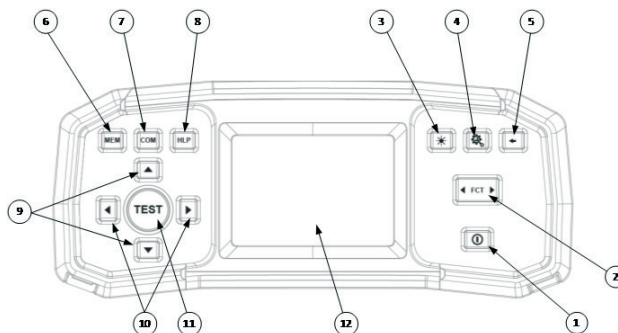


Figure 2.1: Front panel

Legend:

- 1- ON/OFF key, to switch the instrument on and off.
The instrument will automatically switch off (APO) after the last key press and no voltage is applied.
- 2- Function selector switch
- 3- Backlight key (4 levels)
- 4- Setup key
- 5- Exit/Back/Return key
- 6- Memory key
- 7- Compensation key
To compensate for the test lead resistance in low-value resistance measurements.
- 8- Help key
- 9- Up and down keys
- 10- Left and right keys
- 11- TEST key for starting / confirmation tests.
- 12- TFT color display

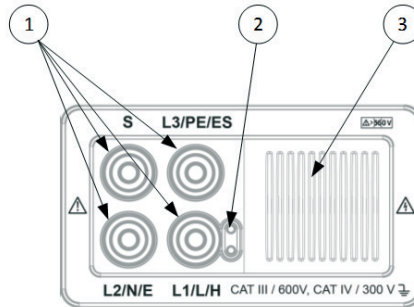
2.2 Connector panel

Figure 2.2: Connector panel

Leyenda:

- 1- Test connector.
- 2- Socket for probe with Test push button
- 3- Protection cover.

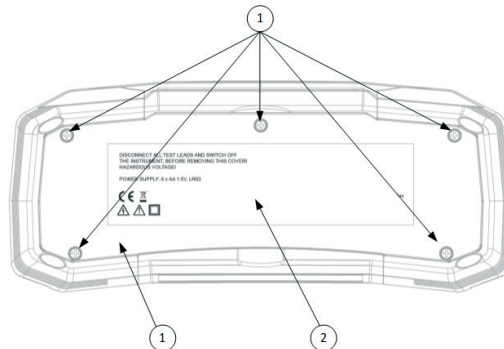
2.3 Back Panel

Figure 2.3: Back panel

Leyenda:

- 1- Battery/fuse compartment cover.
- 2- Information label.
- 3- Fixing screws for battery/fuse compartment cover.

3. Instrument operation

3.1 Meaning of symbols and messages on the Instrument display

The instrument display is divided into several sections:

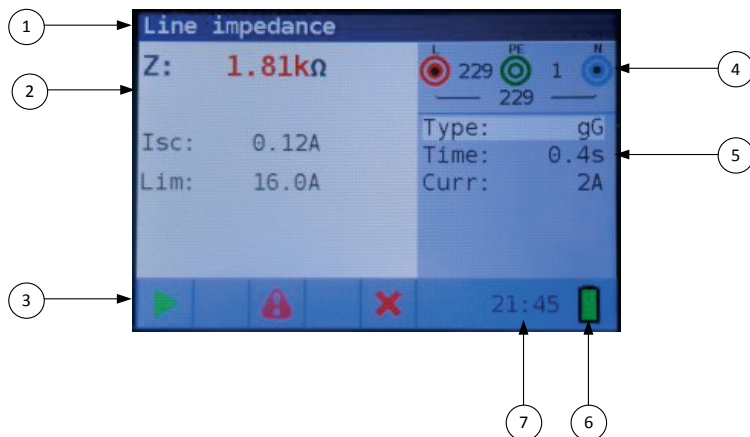
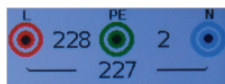


Figure 3.1: Display outlook

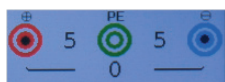
Legend:

- 1- Function line.
- 2- Result field.
In this field the main result and sub-results are displayed.
- 3- Status field
PASS/FAIL/ABORT/START/WAIT/WARNINGS status are displayed.
- 4- Online voltage and output monitor.
Shows symbolized plugs, names the plugs depending on the measurements, always shows the actual voltages.
- 5- Options field
- 6- Battery status indication
- 7- Current time

3.2 The online voltage and output terminal monitor



Online voltages are displayed together with test terminal indication. All three test terminals are used for selected measurement.



Online voltages are displayed together with test terminal indication. L and N test terminals are used for selected measurement.

3.3. Message field – battery status



Battery power indication.



Low battery indication. Battery pack is too weak to guarantee correct result. Replace the batteries.

Recharging is shown by a LED near the supply socket.

3.4 Status field – measurement warnings/results symbols

Symbol	Meaning	Active in function											
		Voltage Rotation	R low	Continuity	R isolation	Line	Loop	Loop RCD	RCD time	RCD current	RCD auto	RCD Uc	Earth resistance
	Dangerous voltage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COMP	Test leads are compensated		x	x									
	Measurement cannot be started		x	x	x								
	Dangerous voltage on PE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Result is not OK		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Result is OK		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	RCD open or tripped								x	x	x	x	
	RCD closed								x	x	x	x	
	Measurement can be started		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Temperature too high					x	x	x	x	x	x	x	
	Swap test leads	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Wait				x								

Figure 3 2 List of status symbols

3.5 Sound warnings

Short high sound	button pressed
Continued sound	during continuity test when result is <35 Ohm
Upwards sound	attention, dangerous voltage applied
Short sound	power off, end of measurement
Downwards sound	warnings (temperature, voltage at input, start not possible)
Periodic sound	Warning! Phase voltage on the PE terminal! Stop all the measurements immediately and eliminate the fault before proceeding with any activity!

3.6 Performing measurement

3.6.1 Measurement function/ sub-function

The following measurements can be selected with the function selector switch:

- Voltage/rotation/frequency measurement
- Earth resistance
- R Low
- R Insulation
- Line impedance
- Loop (Loop RCD) impedance
- RCD

The function/sub-function name is highlighted on the display by default.

3.6.2 Selecting measurement function/ sub-function

Using navigation keys ▲▼ select the parameter/limit value you want to edit. By using ◀▶ keys the value for the selected parameter can be set.o.

Once the measurement parameters are set, the settings are retained until new changes are made.

3.6.3 Performing tests

When ► symbol is displayed test can be started by pressing the "TEST" button. After completion of the test its result value and status will be displayed. In case of PASSED measurement, result value will be displayed in black color along with the ✓ status symbol. In case of NOT PASSED measurement, the result value will be marked in red color along with the ✗ symbol.

3.7 Setup menu

To enter the **Setup** menu, press the SETUP key. In the **Setup** menu, the following actions can be taken:

- | | |
|-------------------|---|
| • Isc factor: | Set prospective short/fault current scaling factor |
| • Date/Time: | Set internal date and time |
| • Start function: | Selected function will start when switched on |
| • RCD standard: | Select national standard for RCD testing, e.g EN61008 or BS7671 |
| • ELV: | Select voltage for ELV warning. |
| • Power off time: | Select time when device should switch off if not used. |
| • Cont timeout: | Select time-out when measurement should stop automatically. |
| • ISO timeout: | Select time-out when measurement should stop automatically. |
| • Supply system: | Select supply network/system, e.g. TN or IT. |
| • Device info: | Shows info about device, e.g. Firmware version |

3.8. Help Screen

The Help screens contain diagrams that show the correct use of the device.

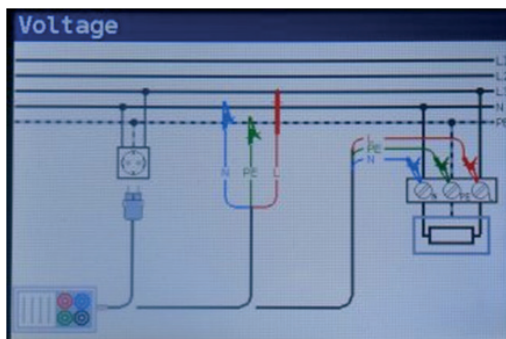


Figure 3 3: example of a help screen

Press the HLP key to enter the help screen

Press the HLP key or the Exit/Back/Return key to exit the help screen

Press the Left and Right keys to switch to previous/next help screen

4. Measurements

4.1 Insulation resistance

How to perform an insulation resistance measurement

Step 1 Select **Insulation** function with the function selector FCT key. The following menu is displayed:

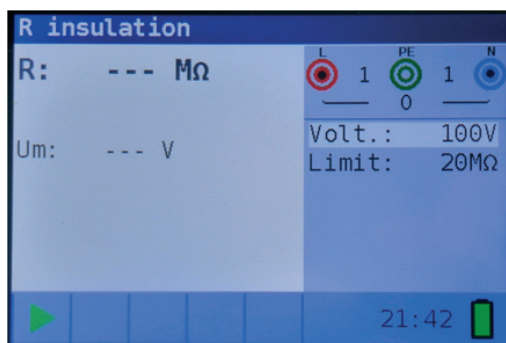


Figure 4 1: Insulation resistance measurement menu

Step 2 Set the following measuring parameter and limit values:

- **Volt:** Nominal test voltage
- **Limite:** Low limit resistance value

Step 3 Ensure that no voltages are present on the item for testing. Connect the test leads to the instrument. Connect the test cables to the item under test. (see figure 4.2) to perform insulation resistance measurement.

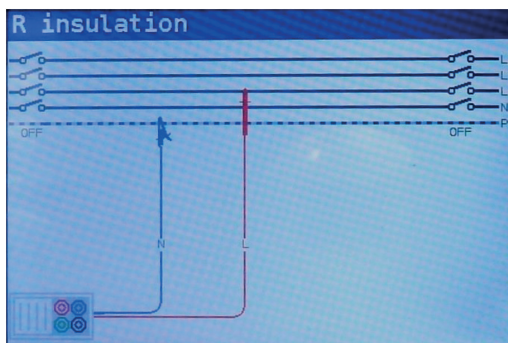


Figure 4 2: Connection of universal test cable

Step 4 Check the displayed warnings and online voltage/terminal monitor before starting the measurement. If ► is displayed, press the TEST key. After the test is done, measured results are displayed, together with the ✓ or ✗ indication (if applicable).

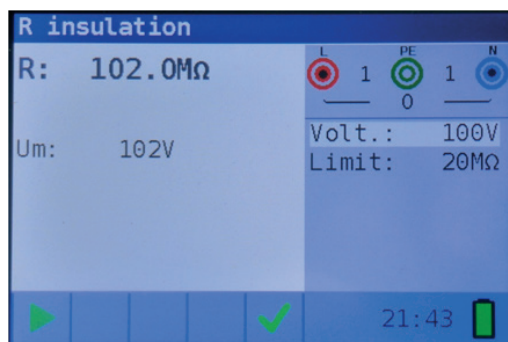


Figure 4 3: Example of insulation resistance measurement results

Displayed results:

- R** Insulation resistance
- Um** Actual voltage applied to item under test

Warnings:

- Insulation resistance measurement should only be performed on de-energized objects!
- When measuring the insulation resistance between installation conductors, all loads must be

disconnected and all switches closed!

- Do not touch the test object during the measurement or before it is fully discharged! Risk of electric shock!
- In order to prevent damaging the test instrument, do not connect test terminals to an external voltage higher than 550 V (AC or DC).

4.2 Continuity

Two continuity sub-functions are available:

- R Low, ca. 240mA continuity test with automatic polarity reversal.
- Low current (ca. 4mA) continuous continuity test, useful when testing inductive systems.

4.2.1 R low test

How to perform a R Low resistance measurement

Step 1 Select the Continuity function with the FCT key and select the R Low mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

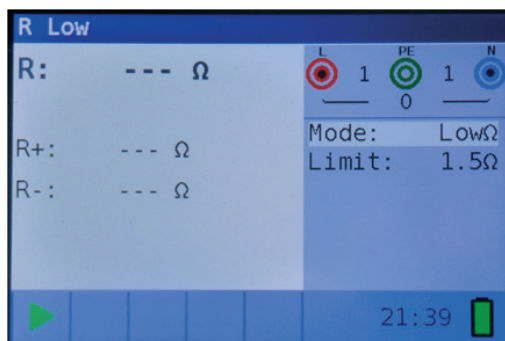


Figure 4 4: R Low resistance measurement menu

Step 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- **Límit:** limit resistance value using the ▲▼ and ◀▶ navigation keys.

Step 3 Connect test cable to MULTicheck6010. Before performing an R Low resistance measurement, compensate for the test leads resistance as follows:

1. Short test leads first as shown in figure 4.5.



Figure 4 5: Shorted test leads

2. Press the COM key. After performing test leads compensation the compensated test leads indicator **COMP** will be displayed in the status line.
3. In order to remove any test lead resistance compensation, just press the COM key again. After removing any test lead compensation, the compensation indicator will disappear from the status line.

- Step 4** Ensure that the item for testing is disconnected from any voltage source and it has been fully discharged. Connect the test cables to the item under test.
Follow the connection diagrams shown in figure 4.6 to perform a R Low resistance measurement.

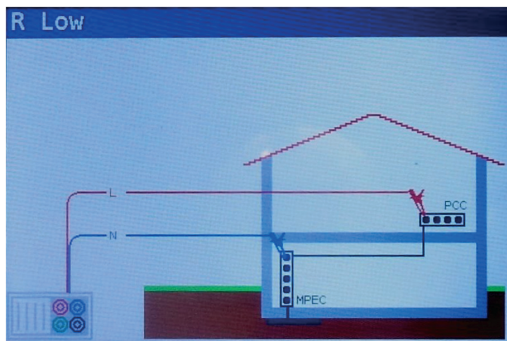


Figure 4 6: Connection of universal test cable

- Step 5** Check for any warnings and the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key.
After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication (if applicable).



Figure 4 7: Examples of R Low resistance measurement results

Displayed results:

- R** Main LowΩ resistance result (average of R+ and R- results)
- R+** LowΩ resistance sub-result with positive voltage at L terminal
- R-** LowΩ resistance sub-result with positive voltage at N terminal

Warnings:

- Low-value resistance measurements should only be performed on de-energized objects!
- Parallel impedances or transient currents may influence test results.

Note:

- If voltage between test terminals is higher than 10 V the R Low measurement will not be performed.

4.2.2 Continuity test

How to perform low current continuity measurement

- Step 1** Select the Continuity function with the FCT key and select the Cont mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

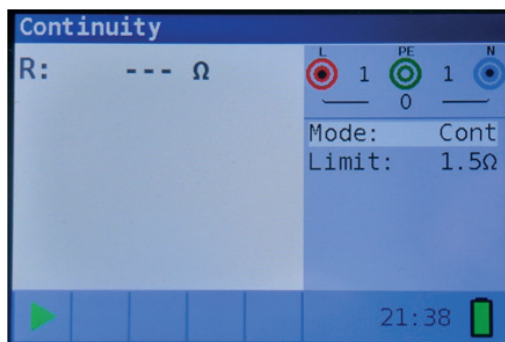


Figure 4 8: Continuity measurement menu

- Step 2** Set the following limit value:
- **Limit:** limit resistance value using the ▲▼ and ◀▶ navigation keys.
- Step 3** Connect test cable to the instrument and the item under test. Follow the connection diagram shown in figure 4.9 to perform the **Continuity** measurement.

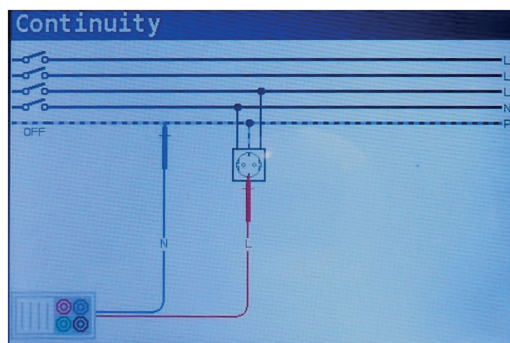


Figure 4 9: Connection of universal test cable

- Step 4** Check the warnings and online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is OK and the ► is shown, press the TEST key to start the measurement. The actual measuring result with ✓ or ✗ indication (if applicable) will be displayed during the measurement.
- As this is a continuous test, the function will require stopping. To stop the measurement at any time press the TEST key again. The last measured result will be displayed together with the ✓ or ✗ indication (if applicable).

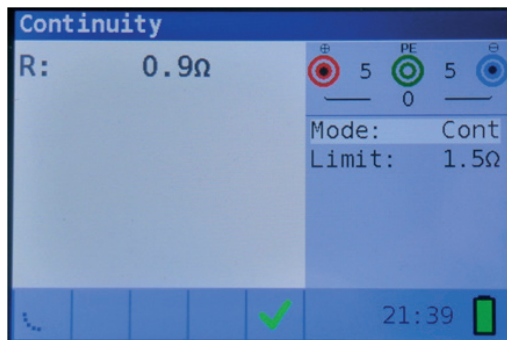


Figure 4 10: Example of Low current continuity measurement result

Displayed result:

- R** Low current continuity resistance result
- I** Current used in the measurement

Warning:

- Low current continuity measurement should only be performed on de-energized objects!

Notes:

- If a voltage of higher than 10 V exists between test terminals, the continuity measurement will not be performed.
- Before performing a continuity measurement, compensate for the test lead resistance (if necessary). The compensation is performed in **Continuity** sub- function **R LowΩ**.

4.3 Testing RCDs

When testing RCDs, the following sub-functions can be performed:

- Contact voltage measurement,
- Trip-out time measurement,
- Trip-out current measurement,
- RCD autotest.

In general, the following parameters and limits can be set when testing RCDs:

- Limit contact voltage,
- Nominal differential RCD trip-out current,
- Multiplier of nominal differential RCD trip-out current,
- RCD type,
- Test current starting polarity.

4.3.1 Contact voltage

How to perform contact voltage measurement

Step 1 Select the **RCD** function with the FCT key and select the **Uc** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

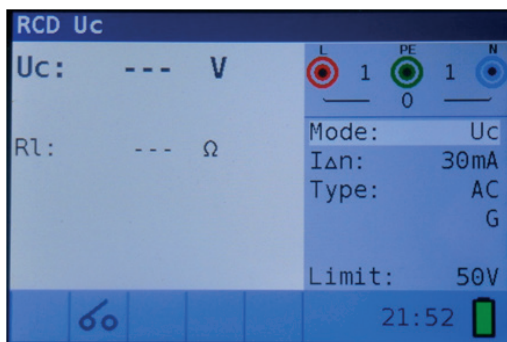


Figure 4 11: Contact voltage measurement menu

Step 2 Set the following measuring parameters and limit values:

- **I_{Δn}**: Nominal residual current
- **Tipo**: RCD type,
- **Límite**: Limit contact voltage.

Step 3 Connect the test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.12 to perform contact voltage measurement.

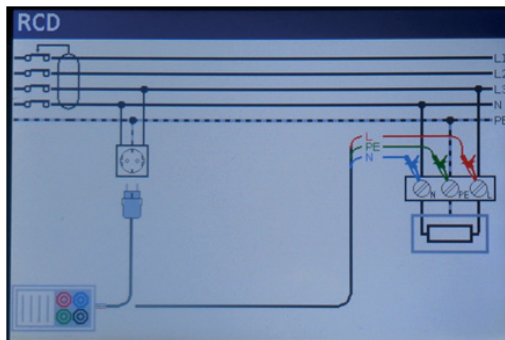


Figure 4 12: Connection of plug test cable or universal test cable

Step 4 Check for any warnings and check the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication.

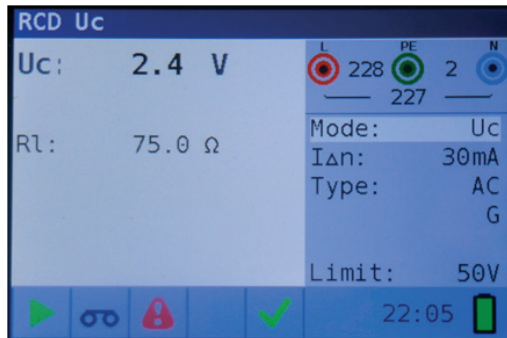


Figure 4 13: Example of contact voltage measurement results

Displayed results:

Uc	Contact voltage
RI	Fault loop resistance
Limit	Limit earth fault loop resistance value according to BS 7671.

Notes:

- Parameters set in this function are also kept for all other RCD functions!
- The measurement of contact voltage does not normally trip an RCD. However, the trip limit may be exceeded as a result of leakage currents flowing through the PE protective conductor or a capacitive connection between the L and PE conductor.
- RCD trip-lock sub-function (function selected to **LOOP RCD** option) takes longer to complete but offers much better accuracy of a fault loop resistance result (in comparison with the RL sub-result in **Contact voltage** function).

4.3.2 Trip-out time

How to perform trip-out time measurement

Step 1 Select the **RCD** function FCT key and select the **Time** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

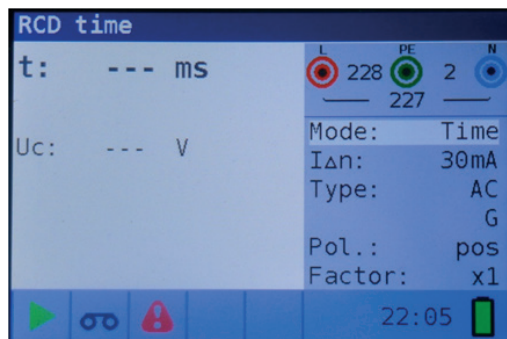


Figure 4 14: Trip-out time measurement menu

Step 2 Set the following measuring parameters:

- $I_{\Delta n}$: Nominal differential trip-out current
- **Factor**: Nominal differential trip-out current multiplier
- **Type**: RCD type
- **Pol.**: Test current starting polarity

Step 3 Connect the leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.12 (see the chapter 4.3.1 Contact voltage) to perform trip-out time measurement.

Step 4 Check for any warnings and check the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication.

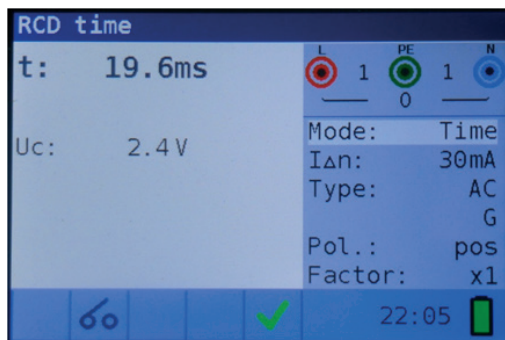


Figure 4-15: Example of trip-out time measurement results

Displayed results:

- t** Trip-out time
- UC** Contact voltage

Notes:

- Parameters set in this function are also transferred onto all other RCD functions!
- RCD trip-out time measurement will be performed only if the contact voltage at nominal differential current is lower than the limit set in the contact voltage setting!
- The measurement of the contact voltage in pre-test does not normally trip an RCD. However, the trip limit may be exceeded as a result of leakage current flowing through the PE protective conductor or a capacitive connection between L and PE conductors

4.3.3 Trip-out current

How to perform trip-out current measurement

Step 1 Select the RCD function FCT key and select the Ramp mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:



Figure 4 16: Trip-out current measurement menu

- Step 2** By using cursor keys the following parameters can be set in this measurement:
- $I_{\Delta n}$: Nominal residual current
 - **Type**: RCD type
 - **Pol.**: Test current starting polarity
- Step 3** Connect the test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.12 (see the chapter 4.3.1 Contact voltage) to perform trip-out current measurements.
- Step 4** Check for any warnings and check the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication.



Figure 4 17: Example of trip-out current measurement result

Displayed results:

- I** Trip-out current
- Uci** Contact voltage
- t** Trip-out time

Notes:

- Parameters set in this function are also kept for other RCD functions!
- RCD trip-out current measurement will be performed only if the contact voltage at nominal differential current is lower than set limit contact voltage!
- The measurement of contact voltage in the pre-test does not normally trip an RCD. However, the trip limit may be exceeded as a result of leakage current flowing through the PE protective conductor or a capacitive connection between L and PE conductors.

4.3.4 Autotest

How to perform RCD autotest

Step 1 Select the **RCD** function FCT key and select the **Auto** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:



Figure 4 18: RCD autotest menu

Step 2 Set the following measuring parameters:

- **I_{ΔN}**: Nominal differential trip-out current
- **Tipo**: RCD type

Step 3 Connect the test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.12 (also see the chapter 4.3.1 Contact voltage) to perform the RCD autotest.

Step 4 Check for any warnings and check the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. The autotest sequence will then start to run as follows:

1. Trip-out time measurement a test current of I_{ΔN}, started with the positive half-wave at 0°. Measurement normally trips an RCD within allowed time period.

The following menu is displayed:

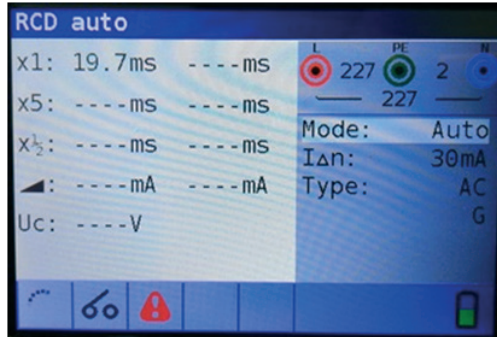


Figure 4 19: Step 1 RCD autotest results

After re-activating the RCD, the autotest sequence automatically proceeds with step 2.

2. The following steps are indicated below:

- Trip-out time measurement a test current of $I_{\Delta n}$, started with the negative half-wave at 180° . Measurement normally trips an RCD.
- Trip-out time measurement with a test current of $5x I_{\Delta n}$, started with the positive half-wave at 0° . Measurement normally trips an RCD within allowed time period.
- Trip-out time measurement with a test current of $5x I_{\Delta n}$, started with the negative half-wave at 180° . Measurement normally trips an RCD within allowed time period.
- Trip-out time measurement with a test current of $\frac{1}{2}x I_{\Delta n}$, started with the positive half-wave at 0° . Measurement does not normally trip an RCD.
- Trip-out time measurement with a test current of $\frac{1}{2}x I_{\Delta n}$, started with the negative half-wave at 180° . Measurement does not normally trip an RCD.
- Ramp test measurement with a test current started with the positive half-wave at 0° . This measurement determine the minimum current required to trip the RCD.
- Ramp test measurement with a test current started with the negative half-wave at 180° . This measurement determine the minimum current required to trip the RCD.

In those measurement when the RCD is tripped, it is necessary to re-activate it before the autotest sequence automatically proceeds with the next step.

The final menu is displayed:



Figure 4 20: Step 8 RCD autotest results

Displayed results:

x1 (left)	Step 1 trip-out time result, $t_3 (I_{\Delta N}, 0^\circ)$,
x1 (right)	Step 2 trip-out time result, $t_4 (I_{\Delta N}, 180^\circ)$,
x5 (left)	Step 3 trip-out time result, $t_5 (5x I_{\Delta N}, 00)$,
x5 (right)	Step 4 trip-out time result, $t_6 (5x I_{\Delta N}, 1800)$,
x $\frac{1}{2}$ (left)	Step 5 trip-out time result, $t_1 (\frac{1}{2}xI_{\Delta N}, 00)$,
x $\frac{1}{2}$ (right)	Step 6 trip-out time result, $t_2 (\frac{1}{2}xI_{\Delta N}, 1800)$,
I Δ (+)	Step 7 trip-out current ((+) positive polarity)
I Δ (-)	Step 8 trip-out current ((-) negative polarity)
Uc	Contact voltage for rated $I_{\Delta N}$.

Note:

- the x1 Auto tests will be automatically skipped for RCD type B with rated residual currents of $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- the x5 Auto tests will be automatically skipped in the following cases:
 - RCD type AC with rated residual currents of $I_{\Delta N} = 1000$ mA
 - RCD type A and B with rated residual currents of $I_{\Delta N} \geq 300$ mA
- In these cases, the auto test result passes if the t1 to t4 results pass, and on the display are omitted t5 and t6.

4.3.5 Warnings

- Leakage currents in the circuit following the residual current device (RCD) may influence the measurements.
- Special conditions in residual current devices (RCD) of a particular design, for example of type S (selective and resistant to impulse currents) shall be taken into consideration.
- Equipment in the circuit following the residual current device (RCD) may cause a considerable extension of the operating time. Examples of such equipment might be connected capacitors or running motors.

4.4 Fault loop impedance and prospective fault current

The loop impedance function has two sub-functions available:

LOOP IMPEDANCE sub-function performs a fast fault loop impedance measurement on supply systems which do not contain RCD protection.

LOOP IMPEDANCE RCD trip-lock sub-function performs fault loop impedance measurement on supply systems which are protected by RCDs

4.4.1 Fault loop impedance

How to perform fault loop impedance measurement

- Step 1** Select the LOOP function with the function selector FCT key and select the **LOOP** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. Then select desired **Type, Time and Curr** option values with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu is displayed:

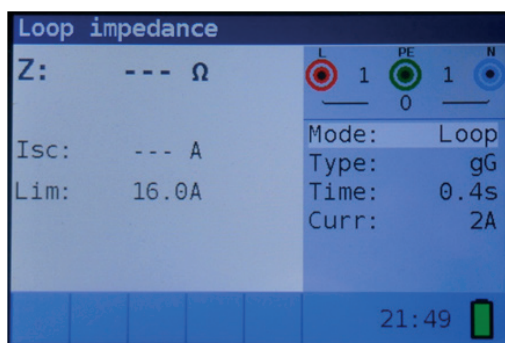


Figure 4 21: Loop impedance measurement menu

- Step 2** Connect the test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in the figure 4.22 to perform fault loop impedance measurement.

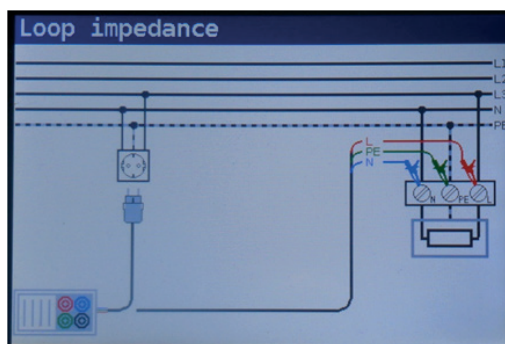


Figure 4 22: Connection of plug cable and universal test cable

- Step 3** Check for any warnings displayed on the screen and check the online voltage/terminal monitor before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the test results will appear on the display.



Figure 4 23: Example of loop impedance measurement results

Displayed results:

Z	Fault loop impedance
ISC	Prospective fault current (displayed in amps)

Notes:

- The specified accuracy of test parameters is valid only if mains voltage is stable during the measurement.
- The Fault loop impedance measurement trips RCD protected circuits.

4.4.2 The fault loop impedance test for RCD protected circuits

How to perform RCD trip-lock measurement

- Step 1** Select the LOOP function with the function selector FCT key and select the **LOOP** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. Then select desired **Type, Time and Curr** option values with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu is displayed:

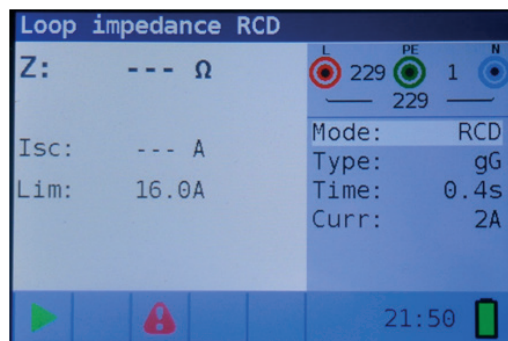


Figure 4 24: Trip-lock function menu

- Step 2** Connect the appropriate test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.12 to perform RCD trip-lock measurement (see chapter 4.3.1 Contact voltage).

Step 3 Check for warnings on the display and check the online voltage/terminal monitor before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results will appear on the display.



Figure 4 25: Example of fault loop impedance measurement results using trip-lock function

Displayed results:

- Z** Fault loop impedance
- ISC** Prospective fault current

Notes:

- The measurement of fault loop impedance using trip-lock function does not normally trip an RCD. However, if the trip limit may be exceeded as a result of leakage current flowing through the PE protective conductor or a capacitive connection between L and PE conductors.
- The specified accuracy of test parameter is valid only if mains voltage is stable during the measurement.

4.5 Line impedance and prospective short-circuit current

How to perform line impedance measurement

Step 1 Select the **LINE IMPEDANCE** function with the function selector FCT key Then select desired Type, Time and Curr option values with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu is displayed:



Figure 4 26: Line impedance measurement menu

Step 2 Connect the appropriate test leads to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.27 to perform phase-neutral or phase- phase line impedance measurement.

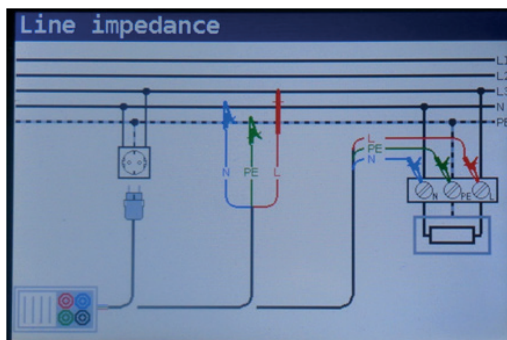


Figure 4 27: Line impedance measurement

Step 3 Check for warnings displayed on the screen and check the online voltage/terminal monitor before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results will appear on the display.



Figure 4 28: Example of line impedance measurement results

Displayed results:

- Z** Line impedance
- ISC** Prospective short-circuit current

Notes:

- The specified accuracy of the test parameter is valid only if mains voltage is stable during the measurement.

4.6 Phase sequence testing

How to test the phase sequence

Step 1 Select the **VOLTAGE** function with the function selector FCT key. The following menu is displayed:



Figure 4-29: Phase rotation test menu

Step 2 Connect test cable to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.30 to test phase sequence.

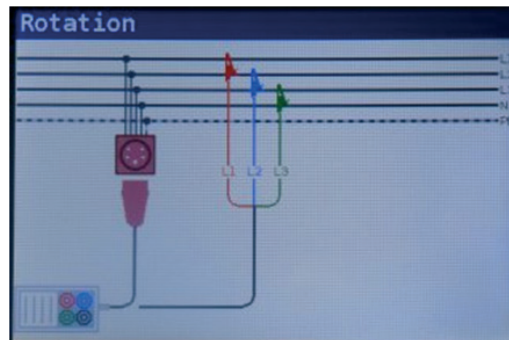


Figure 4-30: Connection of universal test cable and optional three phase cable

Step 3 Check for warnings on the display and check the online voltage/terminal monitor. The phase sequence test is a continuously running test hence the results will be displayed as soon as the full test lead connection to the item under test has been made. All three-phase voltages are displayed in order of their sequence represented by the numbers 1, 2 and 3.

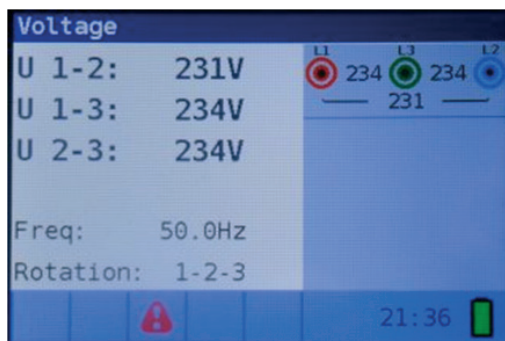


Figure 4 31: Example of phase sequence test result

Displayed results:

Frec	Frequency
Rotation	Phase sequence
---	Irregular rotation value

4.7 Voltage and frequency

How to perform voltage and frequency measurement

Step 1 Select the **VOLTAGE** function with the function selector FCT key. The following menu is displayed:

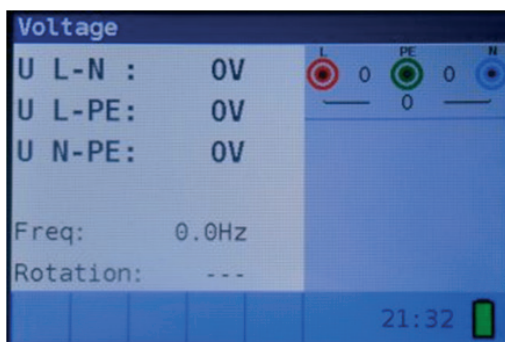


Figure 4 32: Voltage and frequency measurement menu

Step 2 Connect test cable to the instrument and follow the connection diagram shown in figure 4.33 to perform a voltage and frequency measurement.

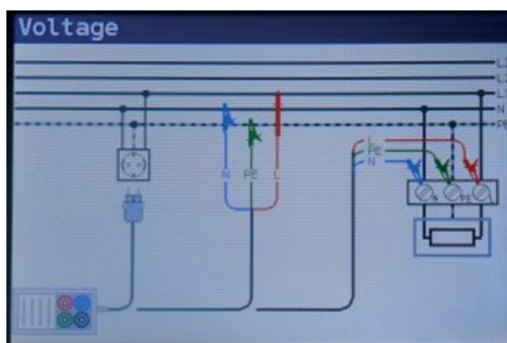


Figure 4.33: Connection diagram

Step 3 Check the displayed warnings. The Voltage and Frequency test continually runs, showing fluctuations as they occur, these results are shown on the display during measurement.



Figure 4.34: Examples of voltage and frequency measurements

Displayed results:

- U L-N** Voltage between phase and neutral conductors
- U L-PE** Voltage between phase and protective conductors
- U N-PE** Voltage between neutral and protective conductors

When testing three-phase system the following results are displayed:

- U 1-2** Voltage between phases L1 and L2
- U 1-3** Voltage between phases L1 and L3
- U 2-3** Voltage between phases L2 and L3

4.8 Earth Resistance

4.8.1 Earth Resistance (Re) - 3-wire, 4wire

How to perform Earth Resistance measurement

Step 1 Select the **Earth Resistance** function with the function selector FCT key and select the Re mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

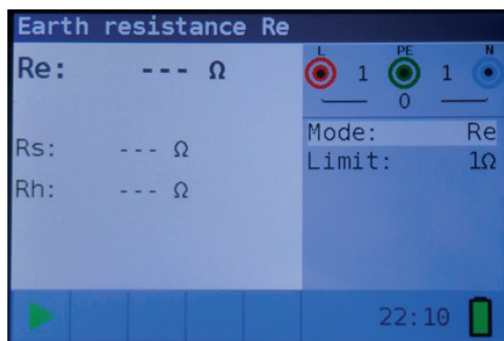


Figure 4 35: Earth Resistance (Re) measurement menu

Step 2 Set the following limit value:

- **Limit:** : limit resistance value using the ▲▼ and ◀▶ navigation keys.

Step 3 Follow the connection diagram shown in figures 4.36 to perform the **Earth Resistance** measurement with 4 wires and the connection diagram shown in figures 4.37 to perform the **Earth Resistance** measurement with 3 wires (ES connected to E).

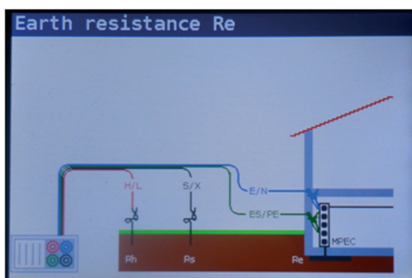


Figure 4 36: 4 wire connection diagram

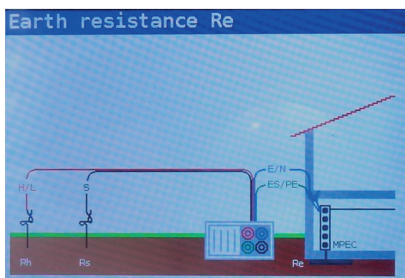


Figure 4 37: 3 wire connection diagram

Step 4 Check for any warnings and the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key.

After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication (if applicable).



Figure 4 38: Example of resistance to earth measurement results

Displayed results:

Re	Resistance to earth
Rs	Resistance of S (potential) probe
Rh	Resistance of H (current) probe

Notes:

- If a voltage of higher than 10 V exists between test terminals, the Earth Resistance measurement will not be performed.

4.8.2 Specific earth resistance (Ro)

How to perform Specific Earth Resistance measurement

Step 1 Select the **Earth Resistance** function with the function selector FCT key and select the **Ro** mode with the ▲▼ and ◀▶ navigation keys. The following menu will be displayed:

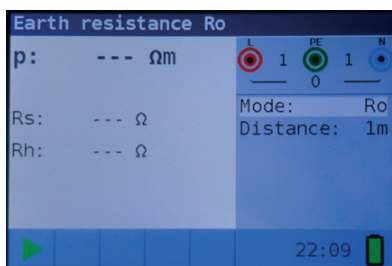


Figure 4 39: Specific Earth Resistance (Ro) measurement menu

Step 2 Set the following limit value:

- **Distance:** set distance “a” between test rods using the ▲▼ and ◀▶ navigation keys.

Step 3 Follow the connection diagram shown in figures 4.40 to perform the **Specific Earth Resistance** measurement.

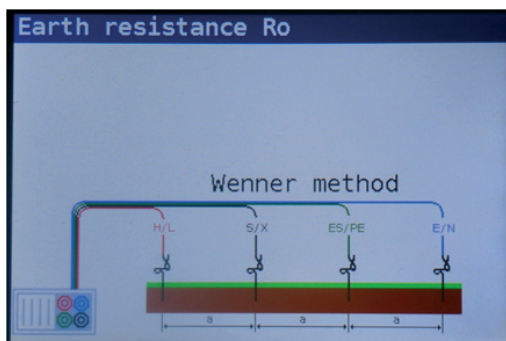


Figure 4 40: Connection diagram

- Step 4** Check for any warnings and the online voltage/terminal monitor on the display before starting the measurement. If everything is ok and the ► is shown, press the TEST key. After performing the measurement, the results appear on the display together with the ✓ or ✗ indication (if applicable).



Figure 4 41: Example of specific earth resistance measurement results

Displayed results:

Ro	Specific earth resistance
Rs	Resistance of S (potential) probe
Rh	Resistance of H (current) probe

Notes:

- If a voltage of higher than 10 V exists between test terminals, the Earth Resistance measurement will not be performed.

5. Maintenance

5.1 Replacing fuses

There are three fuses under back battery cover of Multicheck6010.

- F3

M 0.315 A / 250 V, 20x5 mm


This fuse protects internal circuitry of low-value resistance function if test probes are connected to the mains supply voltage by mistake.

- F1, F2

F 4 A / 500 V, 32x6.3 mm

General input protection fuses for the L/L1 and N/L2 test terminals.

Warnings:

-  Disconnect any measuring accessory from the instrument and ensure that the instrument is turned off before opening the battery/fuse compartment cover, hazardous voltage can exist inside this compartment!
- Replace any blown fuses with exactly the same type of fuse. The instrument can be damaged and/or operator's safety impaired if this is not performed!
The Position of fuses can be seen in figure 3.4 in chapter 3.3 Back panel.

5.2 Cleaning

No special maintenance is required for the housing. To clean the surface of the instrument use a soft cloth slightly moistened with soapy water or alcohol. Then leave the instrument to dry totally before use.

Warnings:

- Do not use liquids based on petrol or hydrocarbons!
- Do not spill cleaning liquid over the instrument!

5.3 Periodic calibration

It is essential that the test instrument is regularly calibrated in order for the technical specification listed in this manual to be guaranteed. We recommend an annual calibration. The calibration should be done by an authorized technical person only. Please contact your dealer for further information.

5.4 Service

For repairs under warranty, or at any other time, please contact your distributor. Unauthorized person(s) are not allowed to open Multicheck6010. There are no user replaceable components inside the instrument, except for the three fuses inside the battery compartment, refer to chapter 6.1 Replacing fuses.

6. Technical specifications**6.1 Insulation resistance**

Insulation resistance (nominal voltages 50VDC, 100 VDC and 250 VDC)

Range (MΩ)	Resolution (MΩ)	Accuracy
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(5 % of reading + 3 digits)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	

Insulation resistance (nominal voltages 500 VDC and 1000 VDC)

Range (MΩ)	Resolution (MΩ)	Accuracy
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(2 % of reading + 3 digits)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	
200 ÷ 999	(200 ... 999) 1	±(10 % of reading)

Voltage

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 ÷ 1200	1	±(3 % of reading + 3 digits)

Nominal voltages 50VCC, 100 VCC, 250 VCC, 500 VCC, 1000 VCC

Open circuit voltage -0 % / +20 % of nominal voltage

Measuring current min. 1 mA at RN=UNx1 kΩ/V

Short circuit current max. 15 mA

The number of possible tests

with a new set of batteries up to 1000 (with 2300mAh battery cells)

Auto discharge after test

In case the instrument gets moistened the results could be impaired. In such case it is recommended to dry the instrument and accessories for at least 24 hours.

RCD test current selection (r.m.s. value calculated to 20 ms) according to IEC 61009:

I _{ΔN} (mA)	½xI _{ΔN}			1xI _{ΔN}			2xI _{ΔN}			5xI _{ΔN}			RCD I _Δ		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	□	□	□
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	□	□	□
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	□	□	□
300	150	105	150	300	424	600	600	848	*)	1500	*)	*)	□	□	□
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	*)	2500	*)	*)	□	□	□
650	325	228	325	650	919	1300	1300	*)	*)	*)	*)	*)	□	□	□
1000	500	350	500	1000	1410	*)	2000	*)	*)	*)	*)	*)	□	□	□

*) not available

6.3.2 Contact voltage

Measuring range according to EN61557-6 is 3.0 V ÷ 49.0 V for limit contact voltage 25 V.

Measuring range according to EN61557-6 is 3.0 V ÷ 99.0 V for limit contact voltage 50 V.

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
3.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) of reading + 5 digits
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) of reading

Test current 0.5xI_{ΔN}

Limit contact voltage 25 V, 50 V

6.3.3 Trip-out time

Complete measurement range corresponds to EN61557-6 requirements. Specified accuracies are valid for complete operating range.

Range (ms)	Resolution (ms)	Accuracy
0.0 ÷ 500.0	0.1	±3 ms

Test current ½xI_{ΔN}, I_{ΔN}, 2xI_{ΔN}, 5xI_{ΔN}

Multipliers not available see test current selection table

6.3.4 Trip-out current

Measurement range corresponds to EN61557-6 requirements. Specified accuracies are valid for complete operating range.

Range I _Δ	Resolution I _Δ	Accuracy
0.2xI _{ΔN} ÷ 1.1xI _{ΔN} (AC type)	0.05xI _{ΔN}	±0.1xI _{ΔN}
0.2xI _{ΔN} ÷ 1.5xI _{ΔN} (A type, I _{ΔN} ≥30 mA)	0.05xI _{ΔN}	±0.1xI _{ΔN}
0.2xI _{ΔN} ÷ 2.2xI _{ΔN} (A type, I _{ΔN} =10 mA)	0.05xI _{ΔN}	±0.1xI _{ΔN}
0.2xI _{ΔN} ÷ 2.2I _{ΔN} (B type)	0.05xI _{ΔN}	±0.1xI _{ΔN}

Trip-out time

Range (ms)	Resolution (ms)	Accuracy
0.0 ÷ 300.0	1	±3 ms

Contact voltage

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) of reading + 5 digits
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) of reading

6.4 Fault loop impedance and prospective fault current

Zloop L-PE, I_{pf} sub-function

 Measuring range according to EN61557-3 is 0.25 Ω ÷ 1999 Ω .

Range (Ω)	Resolution (Ω)	Accuracy
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % of reading + 5 digits)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Prospective fault current (calculated value)

Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
0.00 ÷ 19.99	0.01	Consider accuracy of fault loop resistance measurement
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Test current (a 230 V)

 3.4 A, Sine wave 50Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)

Nominal voltage range

93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Zloop L-PE RCD, I_{pf} , non trip subfunction

 Measuring range according to EN61557 is 0.46 Ω ÷ 1999 Ω .

Range (Ω)	Resolution (Ω)	Accuracy*
0.4 ÷ 19.99	(0.40 ... 19.99) 0.01	±(5 % of reading + 10 digits)
20 ÷ 9999	(20.0 ... 99.9) 0.1	±10 % of reading
	(100 ... 9999) 1	

*) La precisión puede verse afectada en caso de un fuerte ruido en la tensión de la red.

Prospective fault current (calculated value)

Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
0.00 ÷ 19.99	0.01	Consider accuracy of fault loop resistance measurement
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Nominal voltage range 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

6.5 Line impedance and prospective short-circuit current

Line impedance

Measuring range according to EN61557-3 is 0.25Ω ÷ 1999Ω.

 Zline L-L, L-N, I_psc subfunction

Range (Ω)	Resolution (Ω)	Accuracy*
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % of reading + 5 digits)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Prospective short-circuit current (calculated value)

Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
0.00 ÷ 19.99	0.01	Consider accuracy of line resistance measurement
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

 Test current (at 230 V) 3.4 A, Sine wave 50Hz (10 ms ≤ t_{LOAD} ≤ 15 ms)

Nominal voltage range 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V; 321V ÷ 485V (45Hz ÷ 65Hz)

6.6 Phase rotation

Measuring according to EN61557-7

Nominal mains voltage range 50 VAC ÷ 550 VAC

Nominal frequency range 45 Hz ÷ 400 Hz

Result displayed Derecha:1-2-3 ; Izquierda: 3-2-1

6.7 Voltage and frequency

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 ÷ 550	1	±(2 % of reading + 2 digits)

Frequency range 0 Hz, 45 Hz ÷ 400 Hz

Range (Hz)	Resolution (Hz)	Accuracy
10 ÷ 499	0.1	±2 digits

Nominal voltage range V ÷ 550 V

6.8 Earth Resistance

Measuring range according to EN61557-5 is EN61557-5 es 10hm ÷ 1999 Ω.

Re – Earth resistance, 3-wire, 4-wire

Range (Ω)	Resolution (Ω)	Accuracy*
1 ÷ 9999	(1.00 ... 19.99) 0.01	±(5 % of reading + 5 digits)
	(20.0 ... 199.9) 0.1	
	(200.0 ... 9999) 1	

Max. auxiliary earth electrode resistance Rh 100xRE or 50 kΩ (whichever is lower)

Max. probe resistance Rs 100xRE or 50 kΩ (whichever is lower)

Rh and Rs values are indicative.

Additional probe resistance error at Rhmax or Rsmax ±(10 % of reading + 10 digits)

Additional error at 3 V voltage noise (50 Hz) ±(5 % of reading + 10 digits)

Open circuit voltage < 30 VAC

Short circuit current < 30 mA

Test voltage frequency 126.9 Hz

Test voltage shape sine wave

Automatic measurement of auxiliary electrode resistance and probe resistance.

Ro - Specific earth resistance

Range	Resolution (Ωm)	Accuracy
6.0 Ωm ... 99.9 Ωm	0.1 Ωm	± (5 % of reading + 5 digits)
100 Ωm ... 999 Ωm	1 Ωm	± (5 % of reading + 5 digits)
1.00 kΩm ... 9.99 kΩm	0.01 kΩm	±(10% de lect.) for Re 2kΩ...19.99kΩ
10.0 kΩm ... 99.9 kΩm	0.1 kΩm	±(10% de lect.) for Re 2kΩ...19.99kΩ
100 kΩm ... 9999 kΩm	1 kΩm	±(20% de lect.) for Re > 20 kΩ

Principle: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_e$, where R_e is a measured resistance in 4-wire method and d is distance between the probes.

R_h and R_s values are indicative.

6.9 Datos generales

Power supply voltage	9 VDC (6x1.5 V battery cells, size AA)
Power supply adapter	12 V CC / 1000 mA
Battery charging current	< 600 mA (internally regulated)
Voltage of charged batteries	9 VCC (6x1.5 V, at fully charged state)
Charging duration time	typical 6h
Operation	typical 15 h
Overvoltage category	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Protection classification	double insulation
Pollution degree	2
Protection degree	IP 42
Display	TFT LCD de 480X320
COM-Port	USB
Dimensions (w x h x d)	25 cm x 10.7 cm x 13.5 cm
Weight (without battery)	1.30 kg

Reference conditions

Reference temperature range	10 °C - 30 °C
Reference humidity range	40 %HR - 70 %HR

Operating conditions

Working temperature range	0 °C - 40 °C
Maximum relative humidity	95 %HR (0 °C - 40 °C), non-condensing

Storage conditions

Temperature range	-10 °C - +70 °C
Maximum relative humidity	90 %HR (-10 °C - +40 °C) 80 %HR (40 °C - 60 °C)

The error in operating conditions could be at most the error for reference conditions (specified in the manual for each function) + 1 % of measured value + 1 digit unless otherwise specified.

7. Storing measurements

After the measurement is completed, results can be stored in internal memory of the instrument together with the sub-results and function parameters. Multicheck6010 can store up to 1000 measurements.

7.1 Saving results

Step 1 When the measurement is finished (Figure 7.1) results are displayed on the screen.

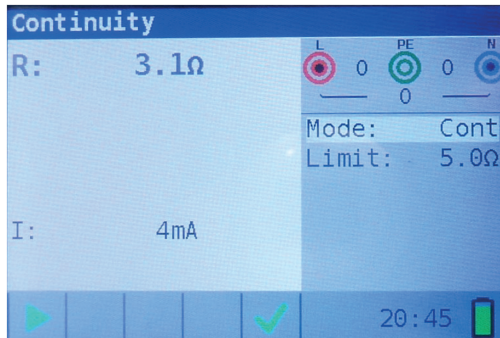


Figure 7.1: Last results

Step 2 Press the **MEM** key. The following is displayed (Figure 7.2):

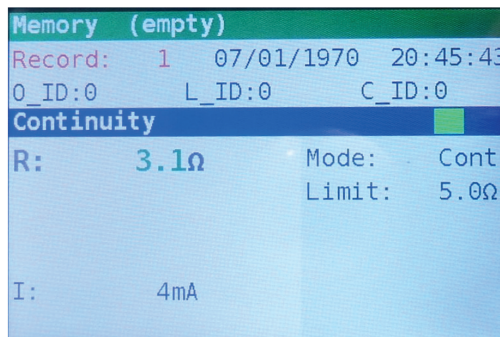


Figure 7.2: Save results

- Next record number in red letters
- Current date (day/month/year)
- Time (hour:minutes:seconds)
- Object ID
- Location ID
- Customer ID
- Measurement function
- Measurement Results
- Measurement Mode
- Measurement Limit

Step 3 To change customer ID, location ID or object ID, press the LEFT key. The following screen will be displayed (Figure 7.3).

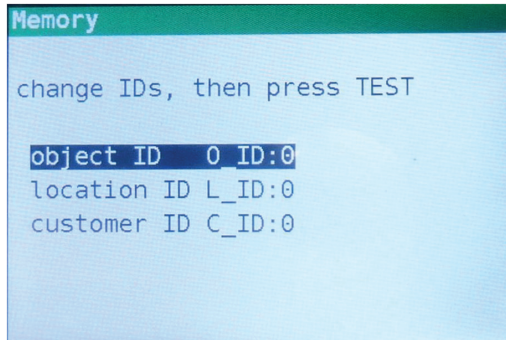


Figure 7.3: ID editor

Use the ▲▼ navigation keys to choose the ID type and the ◀▶ navigation keys to change the value of the ID.

Press the **Exit/Back/Return** key to return to the record screen without changing the IDs.

Press **TEST** to save the IDs in the actual record. These IDs will also be used for the following new records.

Step 4 To store the result of last measurement, press **TEST** key. The following will be displayed (Figure 7.4).

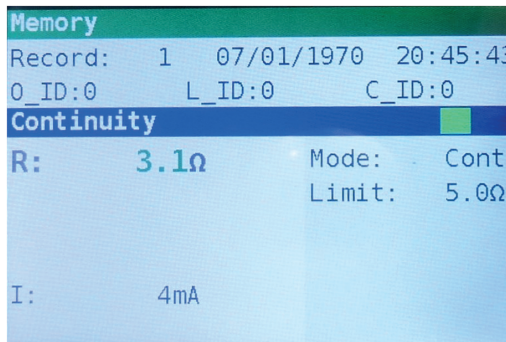


Figure 7.4: Saved results

The record number will change from red to black letters. That means that this result will be saved in memory as record 1.

Each single result can be shown in colored letters:

- Green: measured and passed
- Red: measured but failed
- Black: measured but not judged

In addition the blue function bar contains a colored field that shows the overall result of the measurement:

- Green: measured and passed
- Red: measured but failed
- Brown: measured but not judged

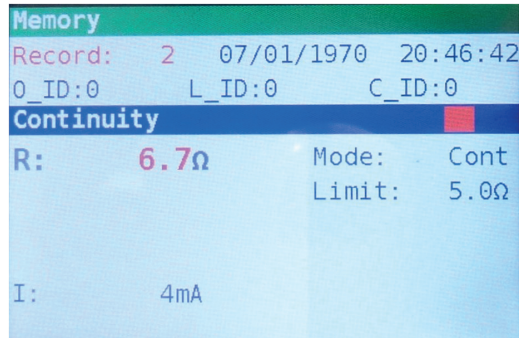


Figure 7.5: Failed result

To cancel the saving of the record press **MEM** or **Exit/Back/Return** key instead of **TEST**, the last measurement screen is then shown.

Step 5 Press the **MEM** or **Exit/Back/Return** key to return to last measurement screen or the **▲▼** navigation keys to see a record from the list.

7.2 Recalling results

Step 1 To enter the Memory screen press the **MEM** key.

When no measurement was made, the last record is directly shown.

When a measurement was made, a screen as in figure 7.2 is shown. Press then the **UP** or **DOWN** key to enter the record list.

It is possible to change the IDs of an existing record. Press the **LEFT** key to enter the ID editor, change the IDs and save it. These IDs will not be used for the following new records.

7.3 Deleting results

Step 1 To enter the Memory screen press the **MEM** key.

When no measurement was made, the last record is directly shown.

When a measurement was made, a screen as in figure 7.2 is shown. Press then the **UP** or **DOWN** key to enter the record list.

Step 2 Press the **UP** or **DOWN** key to find the record that has to be deleted.

Step 3 Press the **RIGHT** key, the following screen will be displayed (Figure 7.6).

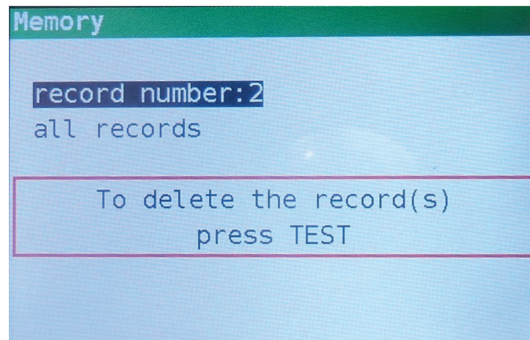


Figure 7.6: Delete screen

- Step 4** Press the **TEST** key to delete the selected record and return to the record list or
- Step 5** Press the **DOWN** key to select all records (Figure 7.7)

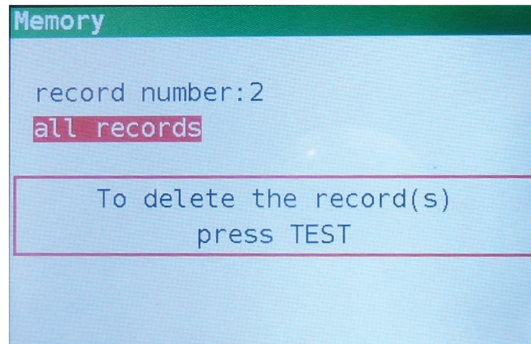


Figure 7.7: Delete screen

Then press the **TEST** key to delete all records and return to the measurement screen.

When a single record is deleted, its space in memory is freed and can be reused. The record number of the deleted record however is not used for new records.

When all records are deleted, the complete memory space is freed and all IDs and numbers are reset.

8. USB communication

Stored results can be sent to PC for additional activities like simple report creation and/or further analysis in Excel spreadsheet. Multicheck6010 connects to PC via USB communication.

8.1 MFT Records - PC software

Downloading stored records from instrument to PC is done using **MFT Records** application. Records are stored on PC in form of *.csv file. Also, records can be exported to Excel spreadsheet (*.xlsx) for quick generation of reports and if required, for further analysis.

The **MFT Records** is a PC software running on Windows platform.

8.2 Downloading records to PC

- Step 1** Disconnect all connection cables and test objects from Multicheck6010.
- Step 2** Connect the instrument to your PC by means of USB connecting cable.
USB driver is installed automatically on a free COM port and confirmation that new hardware can be used follows.
- Step 3** Start the **MFT Records** program by clicking on the Desktop shortcut icon.
- Step 4** Once the software is opened, you should follow the next instructions. Click on **Scan Ports** (Figure 8.1)

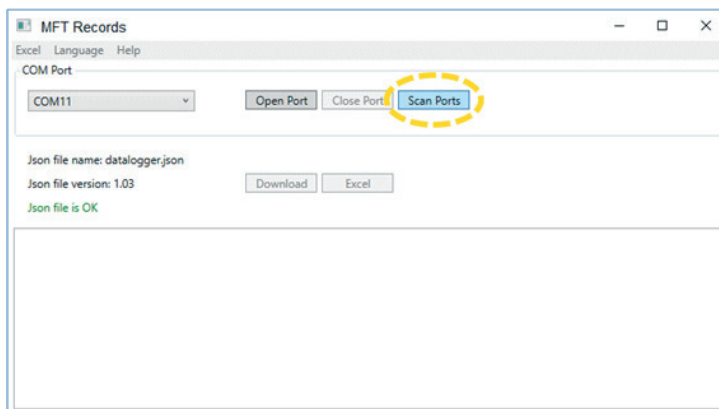


Figure 8.1: Scanning Ports

- Step 5** Select appropriate port and click **Open Port**.
- Step 6** CLICK **Download** to initiate data transfer. When records are downloaded *.csv file is automatically created.
- Step 7** Click **Excel** button to export all records to Excel file.

Download the software and the complete manual from the website <http://kps-intl.com>



ASIA-PACIFIC

TAIWAN

Flat 4-1, 4/F, No. 35,
Section 3 Minquan East Road
Taipei, Taiwan
Tel: +886 2-2508-0877
Fax: +886 2-2506-6970
info.apac@mgl-intl.com

CHINA

72 Puxing East Road, Qingxi,
Dongguan Guangdong,
China
Tel: +86 769-8190-1614
Fax: +86 769-8190-1600
info.apac@mgl-intl.com

AMERICA

USA

760 Challenger Street Brea,
California 92821 USA
Taipei, Taiwan
Tel: +1 310-728-6220
Fax: +1 310-728-6117
info.na@mgl-intl.com

USA

2810 Coliseum Centre Drive,
Ste. 100 Charlotte,
North Carolina 28217 USA
Tel: +1 833 533-5899
Fax: +1 980 556-7223
info.na@mgl-intl.com

MEXICO

Calle Poniente 122, No. 473 C
Colonia Industrial Vallejo
Del. Azcapotzalco 02300
Ciudad de México
Tel: +52 55 5368-0577
Fax: +852 2343-6217
info.latam@mgl-intl.com

EUROPE

ESPAÑA

C/ Picu Castiellu, parcelas i1-14
33163 Argame
Morcín, Asturias, Spain
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com

PORTUGAL

Av de Portugal, Nr 1, Vivenda 106
2640-402 Mafra, Portugal
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com

UK

14 Weller St,
London, SE1 1QU, UK
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com



MGL EUMAN, S.L.

Parque Empresarial de Argame,
C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-4
E-33163 Argame, Morcín
Asturias, (Spain)



PowerCompact3020



Manual de usuario User's manual



INDICE

1	Presentación	6
2	Seguridad	6
2.1	Seguridad de los operarios	6
3	Descripción del dispositivo y su conexión a la instalación eléctrica	7
3.1	Alimentación	8
3.2	Puerto USB	8
3.3	Tarjeta de memoria	8
3.4	Teclado	9
3.5	Funcionamiento de las teclas	10
3.6	Interfaz de usuario	11
3.7	Descripción de las pantallas de configuración y medición	11
3.8	Barra inferior	12
3.8.1	Barra principal	12
4	Encendido	12
5	Configuración	13
5.1	Menú principal de configuración	13
5.2	Ajuste de parámetros	14
5.2.1	Configuración de las conexiones	14
5.2.1.1	Configuración del tipo de conexión eléctrica	14
5.2.1.2	Configuración tipo de tensión y de relación de tensión para el canal principal	15
5.2.1.3	Configuración tipo de tensión y de relación de tensión para el canal auxiliar	15
5.2.1.4	Configuración de generación	15
5.2.1.5	Ajuste a cero	15
5.2.1.6	Comprobación de la conexión	15
5.2.2	Configuración de las pinzas de corriente	16
5.2.3	Configuración de los contadores	16
5.2.4	Alarmas	16
5.2.4.1	Configuración de las alarmas	17
5.2.5	Configuración y reseteo EN 50160	17
5.2.6	Configuración de las tarifas	18

5.2.6.1	Configuración y reset de la tarifa.....	18
5.2.7	Configuración y comprobación de la comunicación	19
5.2.7.1	Comprobación de la comunicación serie.....	19
5.2.8	Configuración de la pantalla LCD	19
5.2.9	Configuración de la barra inferior	20
5.2.10	Configuración del reloj.....	20
5.2.11	Información del dispositivo	20
6	Uso y consulta del instrumento	21
6.1	Navegación por los menús de medición	21
6.2	Menú de mediciones.....	22
6.2.1	Menú de mediciones.....	22
6.2.1.1	Configuración trifásica o bifásica.....	22
6.2.1.2	Configuración monofásica	23
6.2.1.3	Canal auxiliar.....	23
6.2.2	Menú de corrientes	24
6.2.2.1	Configuración trifásica o bifásica	24
6.2.2.2	Configuración monofásica	25
6.2.2.3	Canal auxiliar.....	25
6.2.3	Menú de potencias	25
6.2.3.1	Configuración trifásica o bifásica.....	25
6.2.3.2	Configuración monofásica	27
6.2.3.3	Canal auxiliar.....	28
6.2.4	Menú de contadores.....	29
6.2.4.1	Configuración trifásica o bifásica.....	29
6.2.4.2	Configuración monofásica	31
6.2.4.3	Canal auxiliar.....	32
6.2.5	Menú de armónicos	33
6.2.5.1	Configuración trifásica o bifásica.....	33
6.2.5.2	Configuración monofásica	34
6.2.5.3	Canal auxiliar.....	35
6.2.6	Menú de formas de onda.....	35
6.2.6.1	Canal principal (monofásico, trifásico o bifásico)	35
6.2.6.2	Canal auxiliar.....	36
6.2.7	Función de captura de pantalla	36
6.2.8	Menú EN 50160.....	37
6.2.9	Menú de alarmas	38

6.2.10	Menú de transitorios	38
6.2.10.1	Configuración de transitorios.....	38
6.2.10.2	Configuración de corriente de arranque.....	40
6.2.10.3	Configuración del osciloscopio	40
6.2.11	Menú de campañas de medición.....	41
6.2.11.1	Campañas de medición.....	41
6.2.11.2	Contenido de la tarjeta uSD	42
6.2.12	Menú de funciones extra	42
6.2.12.1	Vista resumida de datos	42
6.2.12.2	Diagrama vectorial del sistema	42
6.2.12.3	Contadores en tiempo real	43
6.2.12.4	Eficiencia	43
7	Esquemas de conexión.....	44
8	Mantenimiento.....	47
8.1	Control de la precisión	47
8.2	Reparación.....	47
8.3	Resolución de problemas	48
9	Software PowerCompact/Studio	49
10	Características técnicas	50
11	Composición del kit, accesorios y repuestos	52

1. PRESENTACIÓN

El **PowerCompact3020** es un dispositivo avanzado dotado de nuevas funciones para medir y monitorizar los consumos eléctricos y para realizar un análisis avanzado de la energía y de la calidad de la misma; es un instrumento que puede medir, visualizar, procesar y transmitir todos los parámetros de una instalación.

El PowerCompact3020 es un instrumento de medición destinado a quien necesita un producto manejable, preciso y fácil de usar. Está dirigido a usuarios que quieren adquirir un conocimiento profundo de sus instalaciones, como también a Gerentes de energía, instaladores, electricistas, encargados del mantenimiento, para aquellos que quieren realizar actividades de diagnóstico e intervención o para quienes desean ofrecer un servicio de asesoramiento relativamente a todo lo concerniente la energía eléctrica.

En efecto, el PowerCompact3020 permite:

- mantener bajo control las cargas, los consumos y sus relativos costes;
- verificar en funcionamiento el dimensionamiento correcto de las nuevas instalaciones;
- prevenir los riesgos derivados del recalentamiento y de carencias de aislamiento provocadas por altos contenidos armónicos;
- resolver correctamente los problemas de corrección del factor de potencia;
- identificar y eliminar cargas pico y excedentes de potencia, con el fin de reducir el compromiso eléctrico;
- controlar potencias y consumos en las diferentes franjas horarias;
- verificar y evaluar los rendimientos de grupos de continuidad, con medidas AC/CC;
- medir señales, también asimétricas, para controles de PWM en el inversor;
- identificar las causas de problemas derivados de una escasa calidad de la energía (presencia de armónicas, interrupciones, sobrecargas, fallos de tensión, desequilibrio de las fases de tensión, etc.) que, además de causar potenciales paradas de la producción, dañan o acortan la vida útil de máquinas y de las instalaciones;
- identificar fluctuaciones y variaciones veloces de las señales de corriente y tensión;
- medir las corrientes de irrupción de motores y maquinarias eléctricas.

2. SEGURIDAD

El PowerCompact3020 ha sido construido y probado de conformidad con las normativas vigentes más recientes y ha dejado la planta de producción en condiciones de conformidad y seguridad técnica. Para mantener estas condiciones y garantizar un ejercicio seguro, el usuario debe sujetarse a las indicaciones y a las señales presentes en las instrucciones de uso.

¡ATENCIÓN! ¡Leer atentamente estas páginas antes de usar el aparato!

2.1. Seguridad de los operarios

- El instrumento descrito en este manual se destina exclusivamente a personal debidamente instruido.
- Las operaciones de conexión y mantenimiento deben ser realizadas únicamente por personal calificado y autorizado, pues exponen al operador a riesgos de electrocución, quemaduras y explosión.
- Para un uso correcto y seguro del dispositivo como también para su instalación y mantenimiento, es esencial que las personas encargadas de las operaciones sigan los procedimientos normales de seguridad. La inobservancia de dichos procedimientos exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Antes de realizar cualquier conexión a una instalación eléctrica, manipulación, mantenimiento o reparación, el instrumento y todo el tablero al cual se conecta deben estar desconectados de toda fuente de tensión.

- Antes de la puesta en funcionamiento, comprobar que la tensión máxima en las entradas voltimétricas sea de 1000VCA fase/fase o 600VCA fase/neutro
- Después de haber constatado que ya no es posible un funcionamiento seguro, el instrumento debe ser puesto fuera de servicio y asegurado contra una puesta en marcha involuntaria. No es posible un funcionamiento seguro en los siguientes casos:
 - ! cuando el instrumento presenta daños claramente visibles;
 - ! cuando el instrumento ya no trabaja;
 - ! después de un depósito prolongado en condiciones desfavorables;
 - ! después de graves daños sufridos durante el transporte.

El símbolo reproducido aquí al lado, cuando está indicado en el producto o en cualquier otra parte, indica la consulta obligatoria del manual de instrucciones.



3. DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO Y SU CONEXIÓN A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El PowerCompact3020 ha sido concebido para realizar mediciones en tiempo real y campañas de medida de gran duración.

Por consiguiente, dispone de elementos fabricados con goma antigolpe y antideslizante que permiten su práctica empuñadura con una o dos manos y, además, se ha previsto un sostén para apoyarlo sobre las superficies planas.

El instrumento se conecta a la instalación mediante entradas específicas de tensión y corriente.

En la imagen de aquí abajo se pueden distinguir 3 canales de tensión **U1**, **U2** y **U3**, con neutro (**N**) en común, y los 4 canales independientes de corriente **I1**, **I2**, **I3**, **In**.



Las serigrafías que están indicadas en los conectores ayudan al usuario a identificar las diferentes entradas.

ENTRADAS AMPERIMÉTRICAS

ENTRADAS DE TENSIÓN (600V CAT III)



Además están disponibles una entrada auxiliar independiente de tensión (**U_{AUX}**) y una de corriente (**I_{AUX}**).



Los cables y la pinza de corriente para dichos canales son opcionales (ver apartado ACCESORIOS).

3.1. Alimentación

El analizador dispone de un alimentador externo que puede conectarse a cualquier toma de alimentación (EE.UU./JP, UK, EU, AU) con tensión $100\pm 240V \sim \pm 10\%$ y con frecuencia 47 ± 63 Hz.

El enchufe de salida del alimentador debe estar conectado en el respectivo conector 7,5VCC del dispositivo. El instrumento dispone también de un paquete de baterías recargables NiMh, que puede mantener encendido el aparato por más de 24 horas sin la necesidad de una conexión eléctrica. Las baterías se recargan mediante el alimentador externo suministrado en dotación, pero no mediante la conexión USB.

Si no se utiliza el PowerCompact3020 por períodos prolongados de tiempo, para impedir que se descarguen excesivamente las baterías al punto tal de imposibilitar la recarga, se aconseja realizar periódicamente un ciclo de carga (aproximadamente cada 2 meses).

Si la batería se agota se pierde la fecha y la hora. En este caso, cuando se enciende el instrumento, y después periódicamente, el PowerCompact3020 advierte el usuario de ajustar la fecha y hora correctas, con el mensaje "ajustar fecha y hora".

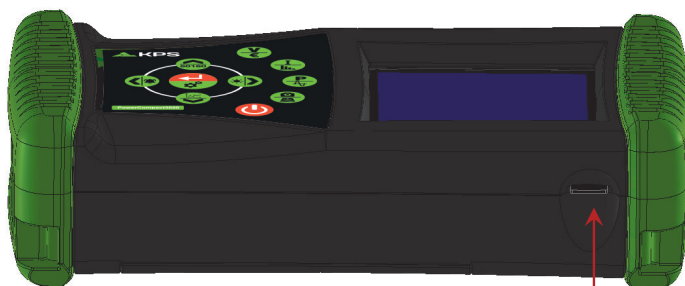
3.2. Puerto USB

Puede conectarse el PowerCompact3020 a un ordenador mediante el puerto USB y el cable de comunicación. La conexión permite conectar el instrumento a un ordenador para la descarga de los registros de medición mediante el software PowerCompact/Studio.

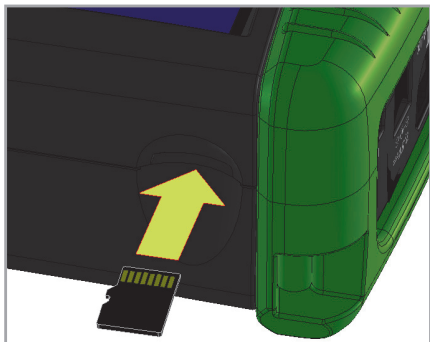
La comunicación USB también puede permitir una fácil actualización del firmware (software interno) del instrumento.

3.3. Tarjeta de memoria

El PowerCompact3020 posee una ranura para colocar una tarjeta de memoria uSD de 16 GB, que permite memorizar los datos de las campañas de medición, de los transitorios rápidos y de las corrientes de arranque.



RANURA tarjeta uSD



La tarjeta de memoria debe introducirse del modo indicado en la figura contigua, con los contactos dirigidos hacia arriba.

NOTAS: La ranura en cuestión es del tipo push-push (la tarjeta se coloca y se extrae en ambos casos presionándola). Es importante no tratar de sacar la tarjeta tirando de ella porque podría dañarse el conector.

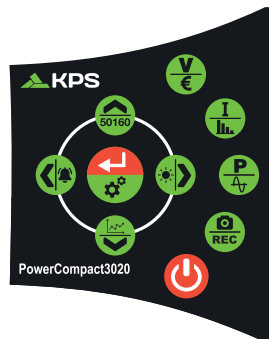
No sacar la tarjeta uSD cuando hay un registro en curso, porque esto podría ocasionar la pérdida total de los datos del mismo.

3.4. Teclado

El teclado de PowerCompact3020 dispone de 9 teclas de doble función. La función de cada tecla varía si se la presiona una vez o si se la mantiene presionada por 3 segundos.

De este modo, el usuario dispone de 12 teclas de función, un joystick con Intro y flechas de dirección y una tecla de acceso directo a la configuración, que permiten el uso rápido y efectivo del instrumento.

La tecla Power (⏻) requiere su presión durante 3" para activarse.



3.5. Funcionamiento de las teclas

TECLA	FUNCIÓN	
	Presión individual	Presión durante 3"
		ENCIENDE y APAGA el instrumento
	Acceso al menú TENSIONES	Acceso al menú CONTADORES
	Acceso al menú CORRIENTES	Acceso al menú ARMÓNICAS - THD - Cosφ
	Acceso al menú POTENCIAS	Acceso al menú FORMAS DE ONDA
	Función "snapshot": realiza "la instantánea" de los parámetros, manteniéndolos en la pantalla durante el período deseado.	Acceso al menú CAMPAÑA DE MEDIDA
	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al canal AUX. • Desplazamiento en las pantallas de: orden armónico, tendencias, dips, interrupciones, alarmas., después de haber presionado  	Acceso al menú FUNCIONES EXTRA
	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento descendente de las páginas de un menú de medición. • Movimiento del cursor hacia abajo en las páginas de configuración. • Disminución de un valor seleccionado en la configuración. 	Acceso al menú TRANSITORIOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Salida del canal AUX. • Desplazamiento en las pantallas de: orden armónico, tendencias, dips, interrupciones, alarmas., después de haber presionado  	Acceso al menú ALARMAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento ascendente de las páginas de un menú de medición. • Movimiento del cursor hacia arriba en las páginas de configuración. • Aumento de un valor seleccionado en la configuración. 	Acceso al menú EN 50160
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de un parámetro a modificar en la configuración. • Entrada en una subpágina o submenú de medida. En este caso se visualizará la inscripción INTRO en la esquina inferior derecha del monitor. 	Acceso a CONFIGURACIÓN

3.6. Interfaz de usuario

Para facilitar su uso, el PowerCompact3020 dispone de una pantalla LCD gráfica y del teclado de membrana, descrito previamente.

La arquitectura software del dispositivo está ordenada por MENÚS, y más precisamente: menús de CONFIGURACIÓN y de MEDICIÓN. Cada menú presenta diferentes pantallas descritas en los apartados siguientes.

3.7. Descripción de las pantallas de configuración y medición

La página típica de **CONFIGURACIÓN** está constituida por:

The screenshot shows the 'Connections Set-up' menu with the following text: 'Grid: 3PH+N', 'VT: AC 230:230', 'VT AuX: AC 230:230', 'Generation: OFF', and buttons for 'Zero Adj' and 'Check'. Callouts point to the title, the main content area, and the cursor.

- un encabezamiento que identifica el nombre/título de la pantalla
- un área con los campos a seleccionar y eventualmente modificar con el uso del **cursor**
- cursor

La típica pantalla de **MEDICIÓN** se caracteriza por:

The screenshot shows the 'Voltage L-N [V] I [A]' measurement screen with the following data: L1 (227.6 V, 16.4 A), L2 (226.6 V, 24.7 A), L3 (225.2 V, 30.2 A), 3PH (392.2 V), and Vrms 3F: 392.2 V. Callouts point to the title, the parameter area, the main data area, and the bottom bar.

- un encabezamiento que identifica el nombre/título de la página
- un área de visualización de parámetros asociados (Dependiendo del tipo de menú, se puede eliminar)
- un área de visualización de parámetros principales
- una barra inferior donde se visualiza, de forma secuencial, diversa información (Dependiendo del tipo de menú, se puede eliminar).

3.8. Barra inferior

En esta área de la pantalla se visualizan algunas informaciones relativas al estado del instrumento y puede ser personalizada por el usuario en el menú de configuración.

3.8.1. Barra principal

La barra principal muestra la información general del instrumento:



- 1) Nivel de carga de la batería
- 2) Presencia o ausencia de la tarjeta de memoria

A las informaciones anteriores se alternará el desplazamiento de 3 parámetros a elección del usuario, así como el tipo de conexión eléctrica configurada.



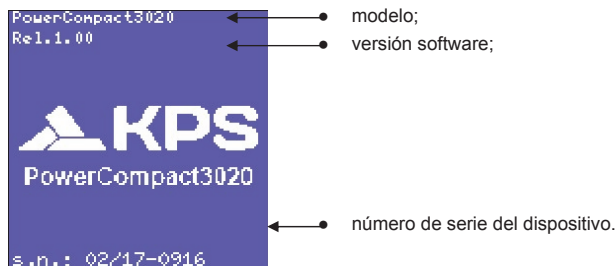
4. ENCENDIDO

Asegúrese de que el cuadro está desconectado antes de realizar la conexión del instrumento. Únicamente tras la completa conexión del equipo, alimente el cuadro eléctrico.



Encienda el instrumento manteniendo presionada la tecla **POWER** durante unos 3 segundos (si el instrumento está encendido, realizando dicha operación, se apagará).

Al encenderse el instrumento, se visualizará durante algunos segundos una pantalla de presentación donde será posible localizar:



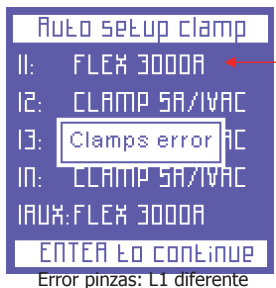
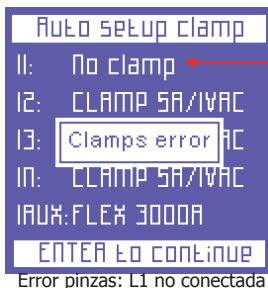


A los pocos segundos se mostrará la página con la detección automática de las pinzas de corriente. El PowerCompact3020 es, de hecho, capaz de detectar qué pinzas de corriente están conectadas a sus entradas y configurarse en consecuencia, almacenando estos datos en la configuración interna.

Si la detección es consistente, después de unos 20 segundos o en el caso en que el usuario presiona el botón ←, el instrumento se posicionará automáticamente en la pantalla de medición de tensión.

Por el contrario, si se detectan inconsistencias, el analizador no avanzará de pantalla, mostrando el mensaje "Error pinzas".

Esto podría ocurrir, por ejemplo, en conexión trifásica, en el caso de una o más pinzas de las fases 1, 2 o 3 no esten conectadas o difieran entre ellas.




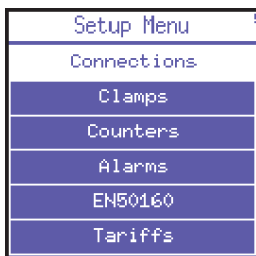
El usuario siempre puede omitir esta comprobación, pulsando la tecla ←, y acceder directamente a la primera página del menú de tensión y, posteriormente, acceder al menú de configuración de las pinzas amperimétricas, para realizar la configuración manual.

Una vez completado el arranque y el ajuste de las pinzas, el equipo mostrará la pantalla de medición de tensiones.


5. CONFIGURACIÓN

5.1. Menú principal de configuración

Presionando  durante unos 3 segundos, se accede al menú de configuración del instrumento.



Use las teclas ▲ y ▼ para seleccionar la pantalla de configuración deseada y presione ← para acceder a ella. Para regresar al menú principal de configuración presione la tecla ◀.

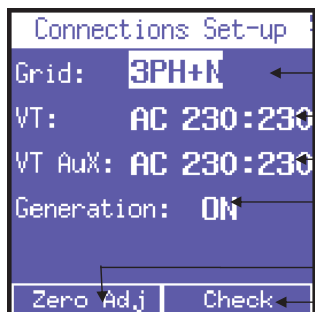
Para salir del menú de configuración, presione de nuevo la tecla  durante 3 segundos.

5.2. Ajuste de parámetros

Al entrar en una pantalla de configuración, se puede avanzar por los distintos parámetros y editarlos utilizando las siguientes teclas:

- Use las teclas ▲ y ▼ para seleccionar el parámetro que desee configurar.
- Presione ↵ y el cursor empezará a parpadear. Use las teclas ▲ y ▼ para modificar el valor seleccionado.
- Presione ↵ de Nuevo para confirmar el valor. El cursor parará de parpadear.
- Presione ◀ para regresar al menú principal de configuración.

5.2.1. Configuración de las conexiones.



En este Menú se puede configurar:

- el tipo de red eléctrica a la que se conecta el instrumento
- el tipo de tensión y la relación de Transformación Voltimétrica para las fases L1, L2, L3
- el tipo de tensión y la relación de transformación voltimétrica para U AUX
- la habilitación/deshabilitación de las medidas en modalidad Generación
- la regulación automática del nivel de cero de los canales de medida
- el test de la conexión correcta del instrumento a la instalación eléctrica

5.2.1.1. Configuración del tipo de conexión eléctrica.

En el Menú **Set-up conexiones**, para configurar el tipo de conexión, posicione el cursor en **RED** y escoga entre las siguientes posibilidades:

- **1PH** = sistema monofásico
- **2PH** = sistema bifásico
- **3PH+N** = sistema trifásico con neutro desequilibrado
- **3PH** = sistema trifásico sin neutro desequilibrado
- **3PH-BL** = sistema trifásico sin neutro equilibrado
- **3PH+N-BL** = sistema trifásico con neutro equilibrado
- **UPS 3-3** = SAI trifásico a trifásico
- **UPS 3-1** = SAI trifásico a monofásico

5.2.1.2. Configuración del tipo de tensión y de la relación de tensión (TV) para el canal principal.

PowerCompact3020 puede medir tanto la tensión alterna como la tensión continua. Por este motivo, el usuario deberá seleccionar el tipo de tensión que se analizará, entre **AC** (alterna) y **DC** (continua). Además, cuando se necesite de la conexión de un transformador de tensión, por ejemplo para medir tensiones superiores a los 600Vac, configure la relación de transformación (predeterminado 230:230), modificando los valores según las necesidades.

5.2.1.3. Configuración del tipo de tensión y de la relación de tensión (TV) para el canal auxiliar.

Análogamente al apartado anterior, se pueden realizar las mismas configuraciones también para el canal de tensión auxiliar U Aux.

5.2.1.4. Configuración de generación.

Se puede configurar el PowerCompact3020 para medir también las potencias y las energías generadas. Para ello, posicione el cursor en **GENERACIÓN** y seleccione **ON**.

Seleccionando **OFF** el instrumento dejará de contar la energía generada considerándola siempre absorbida. **NOTA:** pasando de Generación ON a Generación OFF los contadores de energía generada no se resetearan.

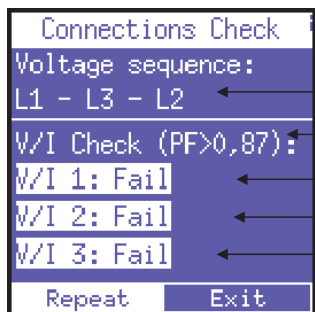
5.2.1.5. Ajuste a cero.

Con los canales de entrada de tensión y corriente desconectados de la instalación a medir, posicione el cursor en **Cero Adj** y presione **←** para realizar la corrección del offset, si se ha producido una desviación del mismo. Durante todo el procedimiento de ajuste a cero (10-20"), se visualizará una página con valores numéricos. Al final del procedimiento, se volverá automáticamente a la página Set-up conexiones.

5.2.1.6. Comprobación de la conexión.

Una vez que se ha completado la configuración del instrumento, después de haberlo conectado a la instalación, se puede realizar la comprobación de la correcta conexión a la instalación eléctrica (es necesario que el valor del PF esté comprendido dentro del valor indicado en la pantalla).

Posicionando el cursor en **Check** y presionando **←** se iniciará la comprobación y se visualizará el resultado.



Sequencia de las fases de tensión

Umbral del PF medido que permite un análisis correcto (si el PF está por debajo de dicho valor, la indicación de la comprobación no será válida)

Control de la correspondencia entre tensión y corriente de cada fase y posible mensaje de error:

Ok = Conexión correcta

Invertir CT = Invertir el sentido de la pinza amperimétrica indicada

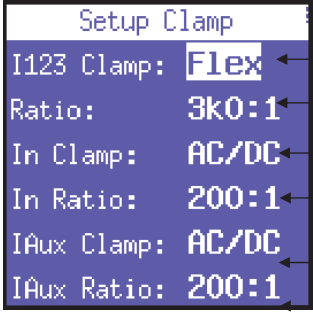
Fallada = no hay correspondencia entre tensión y corriente o el PF es inferior al umbral observado en el monitor

Seleccione "Repetir" para realizar una nueva comprobación
 Seleccione Final para volver a la página Set-up conexiones.

5.2.2. Configuración de las pinzas de corriente.

Gracias al reconocimiento automático de las pinzas de corriente, los valores de configuración serán los detectados en el arranque del instrumento. Si es necesario utilizar pinzas diferentes de las detectadas, se tendrá que cambiar manualmente la configuración como se muestra a continuación, o bien, arrancar de nuevo el equipo después de conectar las nuevas pinzas.

En esta página se puede:



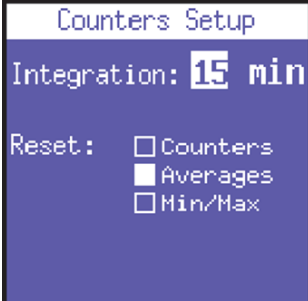
The screenshot shows the following settings:

- I123 Clamp: Flex
- Ratio: 3k0:1
- In Clamp: AC/DC
- In Ratio: 200:1
- IAux Clamp: AC/DC
- IAux Ratio: 200:1

(mantenga presionado ▲ o ▼ para aumentar la velocidad de desplazamiento);

- seleccionar el tipo de pinza utilizada para I1, I2, I3, escogiendo entre **Flex** (pinzas flexibles no amplificadas) o **AC/DC** (pinza);
- seleccionar la relación de transformación de las pinzas en I1, I2, I3 (mantenga presionado ▲ o ▼ para aumentar la velocidad de desplazamiento);
- seleccionar el tipo de pinza utilizada para In escogiendo entre **Flex** (pinza flexible no amplificada) o **AC/DC** (pinza);
- seleccionar la relación de transformación de la pinza en In (mantenga presionado ▲ o ▼ para aumentar la velocidad de desplazamiento);
- seleccionar el tipo de pinza usada para laux escogiendo entre **Flex** (pinza flexible no amplificada) o **AC/DC** (pinza);
- seleccionar la relación de transformación de la pinza en laux (mantenga presionado ▲ o ▼ para aumentar la velocidad de desplazamiento);

5.2.3. Configuración de los contadores



The screenshot shows the following settings:

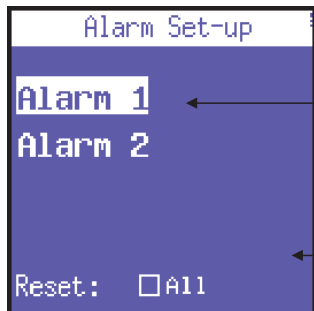
- Integration: 15 min
- Reset: Counters, Averages, Min/Max

Esta pantalla le permite al usuario:

- 1) Ajustar el tiempo de integración. Por ejemplo, cada cuanto tiempo se calcula el valor promedio y la demanda máxima.
- 2) El reseteo de los contadores y/o valores promedio y/o valores máx/mín. Cuando se salga de la pantalla, los valores seleccionados serán reseteados.

5.2.4. Alarmas

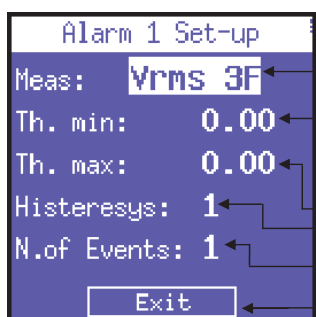
El PowerCompact3020 permite programar y configurar 2 alarmas.



Situe el cursor en una de las alarmas y presione \leftarrow para acceder a la pantalla de configuración de esa alarma.

Seleccione ALL y presione \leftarrow para resetear todas las alarmas configuradas.

5.2.4.1. Configuración de las alarmas



- En el menú configuración de la alarma 1 o 2 se puede deshabilitarla, configurándola en OFF, o activarla, configurándola con el parámetro deseado, eligiendo entre los que se enumeran a continuación: Vrms 3F, Vrms L1, Vrms L2, Vrms L3, Irms 3F, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Prms 3F, Prms L1, Prms L2, Prms L3, Qrms 3F, Qrms L1, Qrms L2, Qrms L3, Srms 3F, Srms L1, Srms L2, Srms L3, pf 3F, pf L1, pf L2, pf L3, thdv 3F, thdv L1, thdv L2, thdv L3, thdi 3F, thdi L1, thdi L2, thdi L3, Freq, In, Unbal, Vaux, Iaux, Paux, Qaux, Saux, PFaux, FRaux, CosPhi L1, CosPhi L2, CosPhi L3.
- Configuración del valor de umbral mínimo.
- Configuración del valor de umbral máximo.
- Configuración del porcentaje de histéresis (válido para el umbral mínimo y para aquel máximo)
- Configuración del número de eventos que se han hecho disparar la alarma
- El retorno a la página "Set-up alarmas"

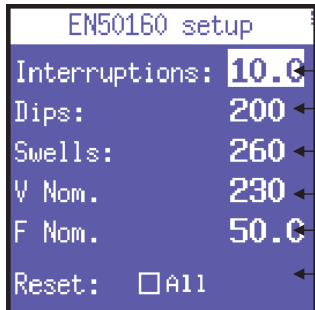
Voltage L-N [V]	I [A]
L1 218.2	0.02
L2 218.4	0.01
L3 218.4	0.01
3PH 378.2	
Alm. Vrms 3F=378.2	

NOTA:

En caso de que se dispare una de las alarmas configuradas, será indicada en la barra inferior de la pantalla de medición, donde se mantendrá la visualización de la alarma de modo continuativo hasta que se elimine. Las últimas 5 alarmas disparadas se memorizan y pueden visualizarse en el menú pertinente.

5.2.5. Configuración y reseteo EN 50160

Como se describe en la norma EN 50160, los fenómenos de interferencia de la tensión (sobretensiones, caídas, interrupciones, etc.) no vienen definidos por valores estándar mediante los cuales establecer si la calidad de la energía eléctrica es buena o mala. En efecto, corresponde al cliente, según el tipo de instalación, de producción, de aparatos conectados, etc., establecer si las interferencias de tensión en la instalación son realmente dañinas o irrelevantes. En la página **Set-up EN50160** se pueden configurar los valores requeridos para realizar correctamente la comprobación 50160, o sea, la evaluación de la Calidad de potencia de la instalación.



Más precisamente se pueden configurar:

- valor de Vrms por debajo del cual se ha definido la interrupción
- el valor de Vrms por debajo del cual estamos ante la presencia de una caída
- el valor de Vrms sobre el cual estamos en presencia de una sobretensión
- la tensión nominal
- la frecuencia nominal
- el reseteo de los registros almacenados de las perturbaciones de red

5.2.6. Configuración de las tarifas.

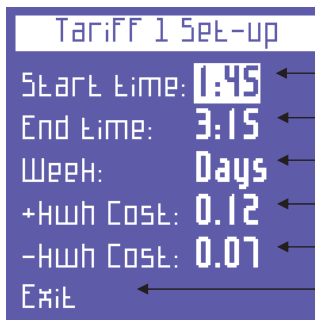


Escoja la franja tarifaria a configurar seleccionándola con el cursor.

Una vez realizada la selección, presione **←** para acceder a la pantalla correspondiente a la configuración y reseteo de la franja tarifaria.

- Con esta función se programa el reseteo de los recuentos realizados anteriormente (de las 4 tarifas) escogiendo entre: **NUNCA - 1 MES - 2 MESES - 3 MESES**

5.2.6.1. Configuración y reset de la tarifa.

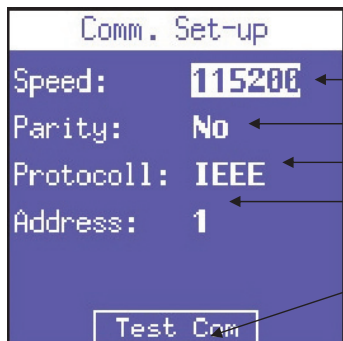


Según la tarifa escogida aquí se puede configurar:

- el horario de inicio (con intervalos de 15')
- el horario de finalización (con intervalos de 15')
- el acceso a la subpágina de selección de los días de la semana a los cuales aplicar la tarifa
- el coste, en la moneda considerada, de los kWh consumidos
- la renta, en la moneda considerada, de los kWh generados
- el retorno a la pantalla "Set-up bandas"

NOTA: evite sobreponer los horarios de las franjas tarifarias. Cuando se modifica el horario de una tarifa, controlar siempre que no interfiera con aquel configurado en las restantes tarifas. **Para configurar 24:00 horas, seleccionar 0:00 horas.**

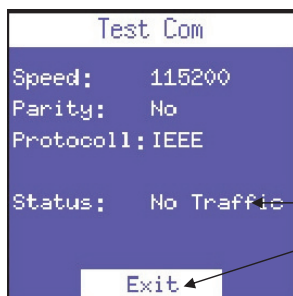
5.2.7. Configuración y comprobación de la comunicación



En esta página se pueden configurar los siguientes parámetros:

- la velocidad de transferencia de los datos entre los siguientes: **4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200** bps.
- el tipo de paridad: **No, Par, Impar**.
- el tipo de protocolo: **BCD o IEEE**.
- la dirección del instrumento (debe ser unívoca) si el instrumento se conecta a un ordenador con el software PowerCompact/Studio.
- la posibilidad de acceder, presionando **←** a la página de test comunicación.

5.2.7.1. Comprobación de la comunicación serie



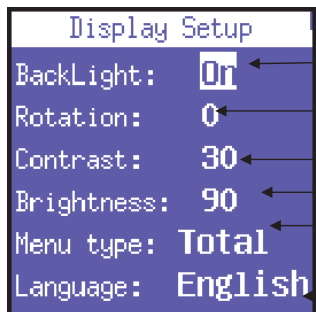
Esta página es útil en fase de conexión del instrumento a un ordenador para comprobar si la comunicación es correcta, así como para controlar el funcionamiento correcto del mismo.

En esta campo se visualiza la condición de funcionamiento (No hay comunicación, Com. OK) o el tipo de error (Cecksum error, framing error, etc.) que se presenta durante la comunicación del instrumento.

Retorno a la página "Set-up Com".

NOTA: en caso de estado constante de error, compruebe que los parámetros de configuración sean correctos (ordenador e instrumento)

5.2.8. Configuración de la pantalla LCD



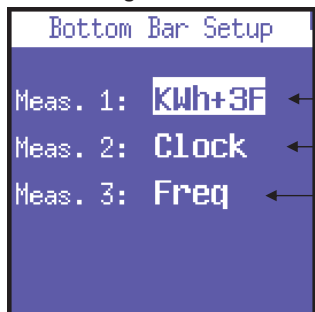
En la pantalla **Display Setup** se puede configurar:

- el tiempo funcionamiento de la retroiluminación de la pantalla entre: **ON** (siempre encendido), **15 sec** o **1 Min**.
- la orientación de la pantalla LCD. Muy practico cuando el instrumento debe ser colocado en posición vertical.
- el nivel de contraste de la pantalla LCD.
- la luminosidad de la pantalla.
- el tipo de menú. El parcial sólo muestra las mediciones principales y no las secundarias. Afecta a la información visualizada y no a la registrada.
- Selección del idioma entre: inglés, italiano, español, francés, alemán.

Obviamente la eficiencia de la pantalla LCD depende del número de horas de encendido y de la luminosidad utilizada. Salvo que no exista una necesidad real, se aconseja mantener una luminosidad superior a 70 con retroiluminación SIEMPRE ON.

NOTA: la pantalla se enciende automáticamente si se dispara una alarma en la pantalla.

5.2.9. Configuración de la barra inferior.

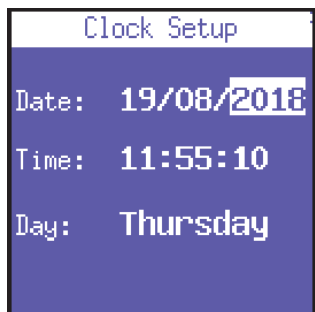


En esta pantalla se pueden configurar 3 parámetros (entre 63 posibles) a visualizar ciclicamente en la parte inferior de las pantallas de medición (adicionalmente al nivel de carga de la batería) seleccionables entre los siguientes:

Vrms 3F, Vrms L1, Vrms L2, Vrms L3, Irms 3F, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Prms 3F, Prms L1, Prms L2, Prms L3, Qrms 3F, Qrms L1, Qrms L2, Qrms L3, Srms 3F, Srms L1, Srms L2, Srms L3, pf 3F", pf L1, pf L2, pf L3, thdv 3F, thdv L1, thdv L2, thdv L3, thdi 3F, thdi L1, thdi L2, thdi L3, kWh+3F, kWh L1, kWh L2, kWh L3, KVArh+3F, KVArhL1, KVArhL2, KVArhL3, kWh-3F, KVArh3F, kWh+F1, kWh+F2, kWh+F3, kWh+F4, Clock, Freq, In, Unbal, n.dip, n.swell, n.int, Vaux, Iaux, Paux, Qaux, Saux, PFaux, FRaux, CosPhi L1, CosPhi L2, CosPhi L3.

NOTA: si se quiere visualizar un solo parámetro, configurar el mismo en las 3 posiciones.

5.2.10. Configuración del reloj.



En esta pantalla se puede configurar la fecha y la hora.

El formato de la fecha es: **DD/MM/AAAA**

5.2.11. Información del dispositivo



La última pantalla del menú de configuración es relativa al dispositivo.

En esta pantalla se mostrará el modelo, número de serie y versión del firmware.

6. USO CONSULTA DEL INSTRUMENTO

El teclado del PowerCompact3020 está diseñado para permitir el acceso directo a todos los menús de medición del instrumento a través de las teclas.

Presionando la tecla apropiada se accede a un determinado menú, dentro del cual se puede navegar entre las diferentes pantallas que lo componen usando las flechas de dirección.

1) Menú TENSIONES (V) , al cual se accede presionando una vez la tecla	
2) Menú CORRIENTES (I) , al cual se accede presionando una vez la tecla	
3) Menú POTENCIAS (P) , al cual se accede presionando una vez la tecla	
4) Menú CONTADORES (€) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
5) Menú ARMÓNICOS (I_n) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
6) Menú FORMAS DE ONDA (V) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
7) Menú AUX CHANNEL (▶) , al cual se accede presionando una vez la tecla	
8) Función CAPTURA DE PANTALLA (📷) , al cual se accede presionando una vez la tecla	
9) Menú EN 50160 (50160) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
10) Menú ALARMAS (🔔) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
11) Menú TRANSITORIOS (📈) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
12) Menú CAMPAÑA DE REGISTRO (REC) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	
13) Menú FUNCIONES EXTRA (☀️) , al cual se accede presionando durante 3" la tecla	

6.1. Navegación por los menús de medición

Al acceder a un menú de medición, el instrumento se posiciona siempre en la primera pantalla de dicho menú.

Con las teclas ▲ y ▼ se puede desplazar entre las pantallas que componen cada menú.

En los menús de Tensiones, Corrientes, Potencias, Contadores, Armónicos y Formas de onda, presione ► para acceder al menú correspondiente del canal auxiliar, pudiendo consultar sus diferentes pantallas usando las teclas ▲ y ▼. Para salir de los menús del canal AUX, presione ◀.

En algunas pantallas (por ej., histogramas armónicos) también se ha previsto el acceso a subfunciones internas, presionando antes la tecla ←.

NOTA: menús enteros, pantallas individuales o parámetros individuales, podrían no visualizarse o modificarse según el tipo de menú configurado en la configuración del display (TOTAL o PARCIAL) y/o del tipo de conexión eléctrica (ej.: configurando la conexión monofásica se eliminarán las pantallas relativas a los datos trifásicos y se modificarán en la estructura muchas de las restantes pantallas).

6.2. Menú de mediciones

Al entrar o salir del menú de configuración, el PowerCompact3020 se posiciona en la primera pantalla del menú de tensiones. La estructura de los menús es de tipo circular (loop), es decir, una vez que se ha llegado a la última pantalla, al avanzar a la siguiente se volverá automáticamente a la pantalla inicial. En todos los menús se puede además avanzar en ambas direcciones.

Según el tipo de conexión configurada, se presentarán situaciones diferentes.



6.2.1. Menú de tensiones

6.2.1.1. Configuración trifásica o bifásica

Voltage L-n [V]	I [A]
L1 227.6	16.4
L2 226.6	24.7
L3 225.2	30.2
3PH 392.2	
Vrms 3f: 392.2	

Si se ha configurado la conexión 3PH+N, 3PH+N-BL o 2PH (trifásica con neutro desequilibrado, equilibrado o bifásica), en la primera pantalla se representarán: las tensiones fase-neutro, las correspondientes corrientes de fase y la tensión trifásica (o bifásica).

NOTA: si se han configurado otros tipos de conexión eléctrica que no prevén el neutro, no se visualizará esta pantalla.



Voltage L-L [V]	I [A]
L12 391.6	16.8
L23 391.1	24.9
L31 395.0	31.6
3PH 392.6	
Vrms 3f: 392.6	

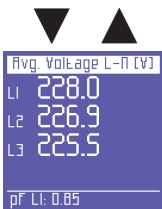
Tensiones entre fases con las relativas corrientes de fase



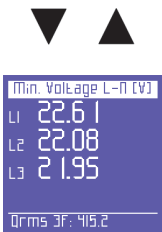
Freq. - Unbalance
Freq. (Hz) 50.03
U Unb. [%] 0.410
Vrms 3f: 393.7

Frecuencia (medida en L1) y desequilibrio.

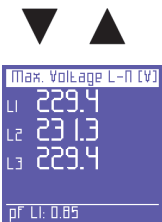
NOTA: en un sistema trifásico, el valor de desequilibrio es un parámetro que describe la situación en la que los valores eficaces de las tensiones de fase o los ángulos de fase entre fases consecutivas no son iguales. Dicho parámetro es uno de aquellos valores que establecen la calidad de la energía eléctrica. Cuanto más bajo sea el valor porcentual, mejor será la calidad de la tensión.



Medias de las tensiones (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero)

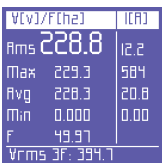


Valores instantáneos mínimos de tensión registrados (pueden ponerse a cero)



Valores instantáneos máximos de tensión registrados (pueden ponerse a cero)

6.2.1.2. Configuración monofásica



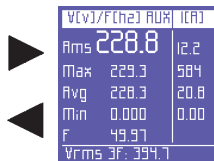
En esta página se visualizan: tensión RMS, máxima, media, mínima y frecuencia, con las respectivas corrientes.

Los mínimos, máximos y promedios se pueden poner a cero.

6.2.1.3. Canal auxiliar

Desde todas las pantallas del menú de tensiones, presionando ► se podrá acceder a una pantalla que contiene todas las informaciones sobre la tensión del canal AUX. Desde esa pantalla del menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (corrientes, potencias, contadores, armónicos, formas de onda), pulsando sobre la tecla de función correspondiente.

Presionando ◀ se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.






6.2.2. Menú de corrientes

6.2.2.1. Configuración trifásica o bifásica

	Current (A)	U (V)
L1	6.290	227
L2	11.48	226
L3	18.47	225
3PH	12.02	
pf L1	0.85	

En la primera pantalla de este menú se representan las corrientes de cada fase y la corriente trifásica (o bifásica, según la conexión eléctrica) con las tensiones correspondientes.

Desplazándose por las pantallas de este menú, se visualizarán las páginas siguientes.



Neutral Current (A)	
In	1.074
Vrms 3F: 393.1	


Corriente de neutro o, más genéricamente, 4º canal de corriente.

NOTA: obviamente, si el instrumento no está conectado en modalidad 3PH+N o 3PH+N-BL (trifásica con neutro desequilibrado o equilibrado), este parámetro estará siempre en 0.000.




Avg. Current (A)	
L1	9.625
L2	15.65
L3	23.13
In	0.131
Ehdv L2: 1.675	

Medias de las corrientes de cada fase (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero)



Min. Current (A)	
L1	0.000
L2	0.000
L3	0.000
In	0.000
Orms 3F: 569.5	

Valores instantáneos mínimos de corriente registrados de cada fase (que pueden ponerse a cero)



Max. Current (A)	
L1	372.0
L2	59.16
L3	817.9
In	13.95
Vrms 3F: 391.8	

Valores instantáneos máximos de corriente registrados de cada fase (que pueden ponerse a cero)



Max. Dem. Current (A)	
L1	19.70
L2	29.11
L3	34.58
In	0.146
Vrms 3F: 392.0	

Cargas pico, es decir, las medias de corriente más altas (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero).

6.2.2.2. Configuración monofásica

[A]	V[V]
Rms	17.68
Max	584.7
Avg	18.30
Min	0.000
MO	31.15
Lhdv Lc: 1.291	

En esta pantalla se visualizan: corriente RMS, máxima, media, mínima y potencia máxima (cargas pico calculadas según el tiempo de integración programado), con las tensiones correspondientes.

Los mínimos, máximos y promedios de corriente se pueden poner a cero.

6.2.2.3. Canal auxiliar

Desde todas las pantallas del menú de corrientes, presionando ► se podrá acceder a una pantalla que contiene todas las informaciones sobre la corriente del canal AUX. Desde esa pantalla del menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (tensiones, potencias, contadores, armónicas, formas de onda), pulsando sobre la tecla de función correspondiente. Presionando ◀ se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.

[A] Aux	V[V]
Rms	17.68
Max	584.7
Avg	18.30
Min	0.000
MO	31.15
Lhdv Lc: 1.291	



6.2.3. Menú de potencias

6.2.3.1. Configuración trifásica o bifásica

Active [W]	PF
L1	3.637 _K 0.94
L2	5.538 _K 0.96
L3	6.818 _K 0.93
3PH	15.99 _K
Lhdv Lc: 1.646	

En la primera página de este menú se muestran las potencias activas (W) de cada fase y trifásicas (o bifásicas) con los correspondientes valores de PF.

NOTA: por convención general la potencia activa se indica como negativa cuando es generada y positiva cuando es absorbida.

▼ ▲

Reactive (Var)	PF
L1 1.224 k	0.94
L2 1.525 k	0.96
L3 2.516 k	0.93
3PH 5.266 k	
Ehdv L2: 1.630	

Potencias reactivas (Var) de las fases individuales y trifásicas (o bifásicas) con los correspondientes valores de PF.

NOTA: por convención general la potencia reactiva se indica como negativa cuando es capacitiva y positiva cuando es inductiva.

▼ ▲

Apparent (VA)	PF
L1 3.788 k	0.94
L2 5.700 k	0.96
L3 6.801 k	0.94
3PH 16.28 k	
Ehdv L2: 2.085	

Potencias aparentes (VA) de las fases individuales y trifásicas (o bifásicas) con los correspondientes valores de PF.

▼ ▲

Power Factor	Load
L1 0.947	Cap
L2 0.968	Ind
L3 0.975	Ind
3PH 0.993	Ind
Ehdv L2: 1.941	

Los valores del PF (Factor de Potencia) monofásico o trifásico (o bifásico) con la relativa tipología (Ind = carga inductiva; Cap = carga capacitiva)

NOTA: el Factor de Potencia es un parámetro siempre positivo. Por convención se indica como negativo cuando la potencia activa es generada, como positivo cuando es absorbida.

▼ ▲

Avg. W-var-VAr-PF
Ptot 18.37 k W
Qtot 5.18 k var
Stot 19.15 k VA
PF 0.959
Vrms 3F: 394.5

Las medias de las potencias totales y del PF (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero).

▼ ▲

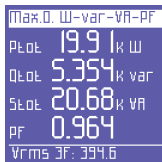
Min. W-var-VAr-PF
Ptot 0.000 W
Qtot -8.418 k var
Stot 0.000 VA
PF 0.000
Vrms 3F: 394.5

Valores instantáneos mínimos de las potencias totales y del PF (pueden ponerse a cero)

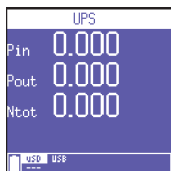
▼ ▲

Max. W-var-VAr-PF
Ptot 168.1 k W
Qtot 58.56 k var
Stot 174.2 k VA
PF 1.000
pf L1: 0.82

Valores instantáneos máximos de las potencias totales y del PF (pueden ponerse a cero)



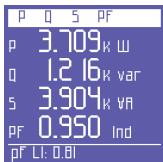
Las cargas pico y el PF correspondiente, es decir las potencias medias más altas (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero).



Si la red **UPS 3-3** o **UPS 3-1** está seleccionada, se mostrarán los siguientes datos de eficiencia en tiempo real:

- P_{in}: potencia de entrada instantánea en el UPS
- P_{out}: potencia de salida instantánea desde el UPS
- N_{tot}: eficiencia del sistema UPS

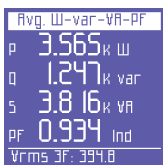
6.2.3.2. Configuración monofásica



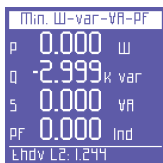
En la página se visualizan las potencias activa, reactiva, aparente y el PF (éste último con la indicación si es inductivo o capacitivo).

NOTA: por convención general:

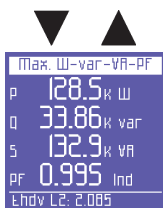
- la potencia activa y el PF se indican como negativos cuando son generados y positivos cuando son absorbidos;
- la potencia reactiva es indicada como negativa cuando es capacitiva y como positiva cuando es inductiva.



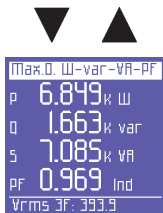
Las medias de las potencias y del PF (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden restablecerse a cero)



Valores instantáneos mínimos de las potencias y del PF (que pueden restablecerse a cero)



Valores instantáneos máximos de las potencias y del PF (que pueden restablecerse a cero)



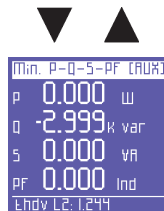
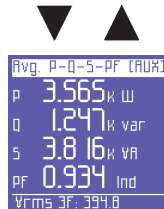
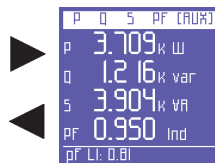
Las cargas pico de las potencias y el correspondiente PF, es decir los valores medios más altos (calculados según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero).

6.2.3.3. Canal auxiliar

Desde todas las pantallas del menú de potencias, presionando ► se podrá acceder a una serie de pantallas que contienen todas las informaciones sobre las potencias del canal AUX. En la primera se leerán las potencias activa, reactiva, aparente y el PF. Se podrá avanzar a las pantallas siguientes usando, como es habitual, las flechas ▲ y ▼. Desde el menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (tensiones, corrientes, contadores, armónicos, formas de onda), pulsando sobre la tecla de función correspondiente.

Presionando ◀ se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.

Las medias de las potencias y del PF (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero), relativas al canal auxiliar.



Valores instantáneos mínimos de las potencias y del PF (pueden ponerse a cero), relativos al canal auxiliar.

Valores instantáneos máximos de las potencias y del PF (pueden ponerse a cero), relativos al canal auxiliar.

Max. P-Q-S-PF (Aux)	
P	128.5 k W
Q	33.86 k var
S	132.9 k VA
PF	0.995 Ind
Ehdy L2: 2.085	



Max. D. P-Q-S-PF Aux	
P	6.849 k W
Q	1.663 k var
S	7.085 k VA
PF	0.969 Ind
Vrms 3F: 393.9	

Las cargas pico y el valor de PF correspondiente, es decir las potencias medias más altas (calculadas según el tiempo de integración escogido y que pueden ponerse a cero), relativas al canal auxiliar.



x3"

6.2.4. Menú de contadores

6.2.4.1. Configuración trifásica o bifásica

Active E. +(kWh)	
L1	118.72
L2	176.61
L3	237.05
3PH	532.39
Vrms 3F: 391.9	

En la primera pantalla de este menú se muestran los contadores de la energía activa **absorbida** (+kWh) para cada fase y trifásica (o bifásica).



Reactive E. +(kVarh)	
L1	44.37
L2	63.44
L3	132.62
3PH	240.44
PF L1: 0.94	

Los contadores de la energía reactiva **absorbida** (+kVArh) por cada fase y trifásica (o bifásica)



Total E. (kVAh)	
L1	136.98
L2	190.26
L3	276.24
3PH	603.50
PF L1: 0.93	

Los contadores de la energía aparente (kVAh) por cada fase y trifásica (o bifásica)



Active E. - (kWh)	
L1	00.00
L2	00.00
L3	00.00
3PH	00.00
Vrms 3F: 391.5	

Los contadores de la energía activa **generada** (-kWh) por cada fase y trifásica (o bifásica)



Reactive E. - (kVarh)	
L1	17.73
L2	01.74
L3	00.84
3PH	20.32
Lndv L2: 1.968	

Los contadores de la energía reactiva **generada** (-kVarh) por cada fase y trifásica (o bifásica)



Avg. PF (Counters)	
PFL1	0.869
PFL2	0.932
PFL3	0.859
PFTot	0.886
Vrms 3F: 393.4	

Las medias de los PF calculadas como relación entre kWh/kVAh (es considerada sólo la parte real de los contadores, no aquella decimal)



Band Count. P+(kWh)	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Vrms 3F: 451.4	

En las siguientes pantallas se pueden visualizar las energías absorbidas y/o generadas y sus costes en función de las franjas horarias configuradas.

En la primera pantalla se ilustran los kWh absorbidos en las diferentes franjas horarias.



Band Count. Q+ (kVarh)	
T1	00.00
T2	01.36
T3	01.71
T4	00.00
Vrms 3F: 117.4	

Los kVarh absorbidos en las diferentes franjas horarias



Band Count. P-(kWh)	
T1	00.00
T2	00.67
T3	00.84
T4	00.00
Vrms 3F: 539.3	

Los kWh generados en las diferentes franjas horarias



Band Count. Q- (kvarh)	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 531.9	

Los kVArh generados en las diferentes franjas horarias



Tariff band Costs P+	
T1	0.00
T2	0.00
T3	0.00
T4	0.00
Qrms 3F: 477.0	

El coste expresado en la unidad de moneda configurada de los kWh absorbidos en las diferentes franjas tarifarias



Tariff band Costs P-	
T1	0.00
T2	0.01
T3	0.01
T4	0.00
Qrms 3F: 470.9	

La renta expresada en la unidad de moneda configurada de los kWh generados en las diferentes franjas tarifarias.

6.2.4.2. Configuración monofásica

ENERGY COUNTERS		
P+	196.56	Wh
Q+	204.14	varh
S	428.73	VAh
P-	52.57	Wh
Q-	88.12	varh
PF AVG	0.458	
25/07/2012 14:20:51		

Contadores de las energías absorbidas (P+ Q+) y generadas (P- Q-) y media del PF calculado como relación entre kWh/kVAh



Band Count. P=(kWh)	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 451.4	

En las siguientes pantallas se pueden visualizar las energías absorbidas y/o generadas y sus costes en función a las franjas horarias configuradas.

En la primera pantalla se ilustran los kWh absorbidos en las diferentes franjas horarias.

▼ ▲

Band Count. Q- Hvarh	
T1	00.00
T2	01.36
T3	01.71
T4	00.00
Qrms 3F:	717.4

Los kVArh absorbidos en las diferentes franjas horarias

▼ ▲

Band Count. P-(kWh)	
T1	00.00
T2	00.67
T3	00.84
T4	00.00
Qrms 3F:	539.3

Los kWh generados en las diferentes franjas horarias

▼ ▲

Band Count. Q- Hvarh	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F:	531.9

Los kVArh generados en las diferentes franjas horarias

▼ ▲

Tariff band Costs P+	
T1	0.00
T2	0.00
T3	0.00
T4	0.00
Qrms 3F:	477.0

El coste expresado en la unidad de moneda configurada de los kWh absorbidos en las diferentes franjas tarifarias

▼ ▲

Tariff band Costs P-	
T1	0.00
T2	0.01
T3	0.01
T4	0.00
Qrms 3F:	470.9

La renta expresada en la unidad de moneda configurada (apdo. 4.2.9.1) de los kWh generados en las diferentes franjas tarifarias.

6.2.4.3. Canal auxiliar

Desde todas las páginas del menú contadores, presionando ► se podrá acceder a una página que contiene todas las informaciones sobre los contadores del canal AUX. Desde el menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (tensiones, corrientes, potencias, armónicas, formas de onda), pulsando sobre la tecla de función correspondiente.

Presionando ◀ se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.

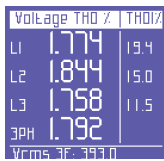


AUXILIARY COUNTERS		
P+	44.54	Wh
Q+	11.01	varh
S	47.35	VAh
P-	00.00	Wh
Q-	04.30	varh
PF AVG	0.936	
Endw C2:	1247	

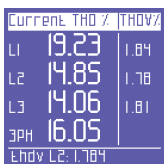


x3" 6.2.5. Menú de armónicos

6.2.5.1. Configuración trifásica o bifásica



La primera pantalla de este menú muestra la THD% (Total Harmonics Distorsion - Tasa de distorsión armónica total) de tensión por cada fase y trifásica (o bifásica) y las THD% de las corrientes de fase correspondientes.



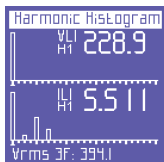
a pantalla siguiente muestra los valores de la THD% de las corrientes de cada fase y trifásicas (o bifásicas) con las THD% de las tensiones de fase correspondientes.



En esta pantalla se muestran los $\cos\phi$ de las fases, con los ángulos correspondientes expresados en grados (el signo negativo indica que la corriente anticipa la tensión y por tanto la carga es capacitiva).



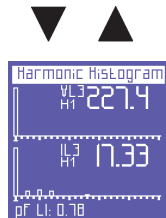
En esta pantalla se muestran los factor K de las fases



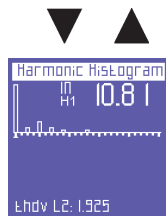
Aquí se puede visualizar el histograma armónico de tensión y de corriente de la fase L1. Presionando \leftarrow se puede acceder a la función de selección y desplazamiento de cada armónica. Mediante \blacktriangleright y \blacktriangleleft se puede, en efecto, seleccionar cada armónica del histograma (hasta la 50a) verificando sus relativos valores RMS. Presionando nuevamente \leftarrow se podrán volver a hojear las páginas del menú de armónicos.



Histograma armónico de tensión y corriente de la fase L2.



Histograma armónico de tensión y corriente de la fase L3.



Histograma armónico de la corriente de neutro.

6.2.5.2. Configuración monofásica



Valores de las THD% (Total Harmonics Distorsion - Tasa de distorsión armónica total) de tensión y corriente, valor del $\text{Cos}\varphi$ y su ángulo expresado en grados (el signo negativo indica que la corriente anticipa la tensión y por tanto la carga es capacitiva).



Factor K



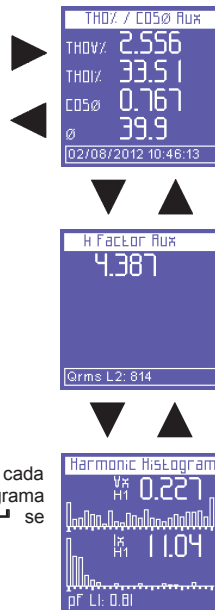
Histograma armónico de la corriente y de la tensión.

Presionando \leftarrow se puede acceder a la función de selección y desplazamiento de cada armónica. Mediante \blacktriangleright y \blacktriangleleft se puede, en efecto, seleccionar cada armónica del histograma (hasta la 50a) verificando sus relativos valores RMS. Presionando nuevamente \leftarrow se podrán volver a hojear las páginas del menú de armónicos.

6.2.5.3. Canal auxiliar

Desde todas las pantallas del menú armónicas, presionando \blacktriangleright se accederá a las 3 pantallas que contienen todas las informaciones sobre las armónicas del canal AUX. En la primera se leerán la THD% de V e I. Se podrá ir a la página siguiente usando como, es habitual, las flechas \blacktriangleup y \blacktriangledown . Desde el menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (tensiones, corrientes, contadores, armónicas, formas de onda), pulsando sobre la tecla de función correspondiente.

Presionando \blacktriangleleft se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.



Factor K del canal auxiliar

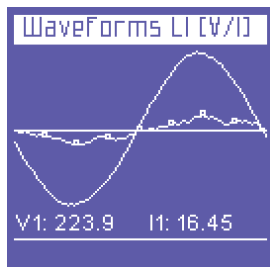
Histograma armónico de la tensión y de la corriente auxiliares.

Presionando \leftarrow se puede acceder a la función de selección y desplazamiento de cada armónica. Mediante \blacktriangleright y \blacktriangleleft se puede, en efecto, seleccionar cada armónica del histograma (hasta la 50a) verificando sus relativos valores RMS. Presionando nuevamente \leftarrow se podrán volver a hojear las páginas del menú de armónicos.



x3" 6.2.6. Menú de formas de onda

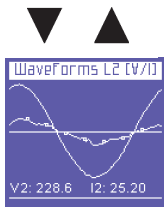
6.2.6.1. Canal principal (monofásico, trifásico o bifásico)



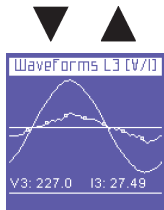
En este menú se visualizan las formas de onda en tiempo real y los valores correspondientes de las tensiones y de las corrientes del sistema.

NOTA: los trazados de las corrientes se reconocen de aquellos de las tensiones porque están marcados con un pequeño marker cuadrado. La amplitud de las formas de onda es meramente indicativa y se adapta automáticamente a la dimensión de la pantalla.

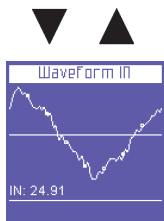
En la primera página del menú se representan las formas de onda de tensión y corriente de L1 y se citan sus valores RMS.



Formas de onda de tensión y corriente de L2 con valores RMS (sólo en configuraciones trifásicas o bifásicas).



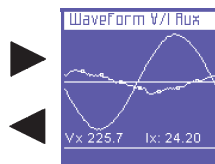
Formas de onda de tensión y corriente de L3 con valores RMS (sólo en configuraciones trifásicas o bifásicas).



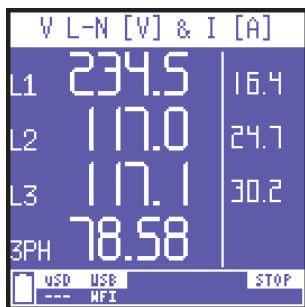
Formas de onda de la corriente de neutro y valor RMS (sólo en configuraciones trifásicas o bifásicas).


6.2.6.2. Canal auxiliar

Desde todas las pantallas del menú formas de onda, presionando ► se accederá a la página de osciloscopio del canal AUX. Desde el menú AUX, también se podrá pasar directamente a los otros menús del canal auxiliar (tensiones, corrientes, potencias, contadores, armónicas), pulsando sobre la tecla de función correspondiente. Presionando ◀ se saldrá del menú del canal auxiliar y se volverá siempre a la primera pantalla del menú correspondiente.



6.2.7. Función de captura de pantalla



Durante una medición, presionando en cualquier momento el botón  se detendrán las mediciones (no sólo aquellas visualizadas en la pantalla sino también todas las demás), que permanecerán "congeladas" en la pantalla hasta que se presione nuevamente la tecla.

Después de haber congelado las medidas se puede acceder a los otros menús para analizar el estado de los otros parámetros, capturados en el mismo instante.

La condición de detección se señala en la pantalla con la inscripción STOP en la barra inferior.

NOTA: la detección no interrumpe sólo la visualización, sino todo el proceso de medición. Esto significa que, durante el tiempo de duración de la detección, no se recopilarán datos relativos a ese período.



x3" 6.2.8. Menú EN 50160

En este menú se pueden vigilar algunos de los parámetros determinantes para definir la calidad de la energía.

Test 50160		
Test Freq:	Pass	
Test V:	Pass	
Test ThdV:	Fail	
Test Unbalance:	Pass	
Int.	Dips.	Swells
57	31	283

En la primera página se muestra el resultado de la comprobación de conformidad con la norma EN50160 (normativa de referencia para la calidad de la energía) según lo configurado en el menú correspondiente de configuración.

Se evalúa si la frecuencia, tensión, distorsión armónica de tensión y desequilibrio están comprendidos en los intervalos de la normativa y de los valores nominales configurados.

Una tabla resume además el número de interrupciones de red, caídas de tensión y sobretensiones, que se han presentado durante el período observado.

▼ ▲

Interruptions	
Interruption 1 of 5	
Beginning on: 27/01/2009 - 00:49:38	
Duration: 0 min. e 9 sec	
Trms LI: 0.02	

En esta pantalla se muestran las últimas 5 interrupciones detectadas (si las ha habido).

NOTA: la norma EN50160 aconseja definir "interrupción" de red como el descenso simultáneo de todas las tensiones de fase por debajo del 5% de la tensión nominal. Sin embargo, el usuario puede decidir configurar un umbral diferente.

Dichos eventos se identifican con el horario de inicio y la duración del fenómeno.

Se visualiza automáticamente la última interrupción detectada en orden cronológico.

Para desplazarse por las anteriores interrupciones de red, presione las teclas ◀ y ▶.

▼ ▲

Dips	
Dip 1 of 5	
Beginning on: 15/09/2009 - 10:28:18	
V-Min: 133 (L1)	
V-Min: 218 (L2)	
V-Min: 218 (L3)	
Duration: 3.7 sec	
Trms LI: 0.02	

En esta pantalla se muestran las últimas 5 caídas de tensión detectadas (si las ha habido).

NOTA: la norma EN50160 aconseja definir "caída" como el descenso de una o varias tensiones de fase por debajo del 90% de mla tensión nominal. Sin embargo, el usuario puede decidir configurar un umbral diferente.

Dichos eventos se identifican con el horario de inicio, las fases involucradas en el fenómeno y la duración del mismo.

Se visualiza automáticamente la última caída detectada en orden cronológico. Para desplazarse por las anteriores caídas, presione las teclas ◀ y ▶.

▼ ▲

Swells	
Swell 1 of 5	
Beginning on: 35/00/2009 - 00:25:01	
V-Max: 0.00 (L1)	
V-Max: 0.00 (L2)	
V-Max: 0.00 (L3)	
Duration: 21 h e 50 min	
Trms LI: 0.01	

En estas páginas se muestran las últimas 5 sobretensiones detectadas (si las ha habido).

NOTA: la norma EN50160 aconseja definir "sobretensión" como el aumento de una o varias tensiones de fase por encima del 110% de la tensión nominal. Sin embargo, el usuario puede decidir configurar un umbral diferente.

Dichos eventos se identifican aquí con el horario de inicio, las fases involucradas en el fenómeno y la duración del mismo.

Se visualiza automáticamente la última sobretensión detectada en orden cronológico. Para desplazarse por las anteriores sobretensiones, presione las teclas ◀ y ▶.

▼ ▲

EN50160 params	
Start: 25/03/16 22:47:26	
Freq: 50.00 Hz [49.99 Hz]	
Failed: 0 on 56	
U1: 235.74 V [233.24 V]	
Failed: <85% or >110%	
U2: 117.62 V [116.10 V]	
Failed: <85% or >110%	
U3: 117.77 V [116.87 V]	
Failed: <85% or >110%	
<input type="checkbox"/> HOLD <input type="checkbox"/> USER <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> OFF	

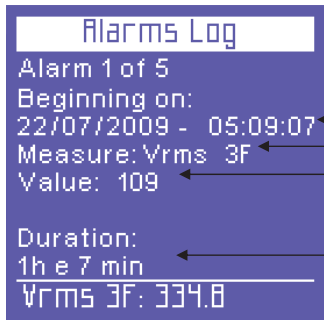
Esta pantalla informa sobre el progreso de la comprobación desde el último reseteo de los contadores o inicio de la campaña de mediciones.



x3"

6.2.9. Menú de alarmas

En este menú se memorizan y visualizan las 5 últimas alarmas disparadas.



Se visualiza automáticamente en la pantalla la última alarma disparada en orden cronológico.

Cada alarma se identifica con:

- fecha y hora de inicio
- parámetro que ha provocado el disparo de la alarma
- valor del parámetro que ha determinado la condición de alarma

• duración del evento.

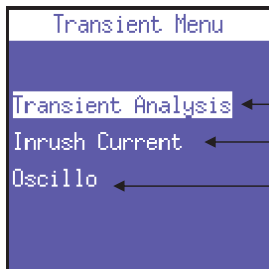
Para desplazarse por las 4 alarmas anteriores, presione las teclas ◀ y ▶.

NOTA: la alarma se memoriza, y por tanto se visualiza, sólo al final del evento, es decir cuando el parámetro analizado está comprendido de nuevo dentro de los valores preestablecidos.



x3"

6.2.10. Menú de transitorios

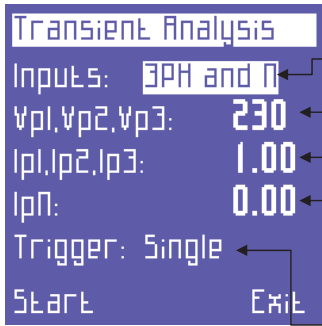


Se puede utilizar las funciones de este menú para capturar y analizar fenómenos y variaciones temporales específicas de las señales, tales cómo:

- eventos transitorios rápidos
- corrientes de arranque
- osciloscopio

6.2.10.1. Configuración de transitorios

En esta página se configuran los umbrales que utilizará el instrumento para identificar el evento transitorio (entendido como sobretensión o sobrecorriente de pico instantánea). Por tanto, será necesario seleccionar:



los canales donde realizar la medición: **3PH+N** (para canal principal, sea en conexión monofásica o trifásica) ó **Auxiliar** (canal auxiliar)

el umbral de tensión de pico, que determina la presencia de un transitorio. Seleccionando "0" se deshabilita la búsqueda.

el umbral de corriente de fase de pico, que determina la presencia de un transitorio. Seleccionando "0" se deshabilita la búsqueda.

el umbral de corriente de pico del neutro. No presente en caso que en la línea Entradas se elija "auxiliar". Seleccionando "0" se deshabilita la búsqueda.

la modalidad de captura.

Se puede capturar un transitorio en 4 modalidades diferentes:

- **TRIGGER SINGLE:** el transitorio capturado será uno solo (el primero a presentarse), se visualizará en la pantalla pero no será memorizado.
- **TRIGGER SINGLE+MEM:** como el trigger simple, pero se memorizará también en la tarjeta uSD
- **TRIGGER AUTO:** el instrumento capturará en sucesión todos los transitorios que se presentarán, mostrando en la pantalla el último en orden cronológico.
- **TRIGGER AUTO+MEM:** como el trigger auto, pero se memorizarán también en la tarjeta uSD todos los transitorios.

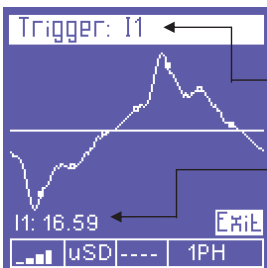
NOTAS:

- No configure umbrales inferiores al valor de pico nominal de la señal; de lo contrario se obtendrán registros continuos de eventos.
- En el modo de captura con almacenamiento en USD es necesario que la fecha y la hora se hayan establecido correctamente. Si no lo son el PowerCompact3020 impide la iniciación de las capturas, mostrando el mensaje "Ajustar fecha y hora".

Una vez realizada la configuración deseada, seleccione START para iniciar la búsqueda de los transitorios. Seleccione Final para volver a la página "Menú transitorio".



Se mostrará una página de espera. El instrumento mantendrá esta condición hasta que se presente realmente un transitorio o hasta que el usuario presione **←** (Final) para salir y volver a la página de configuración de los transitorios.



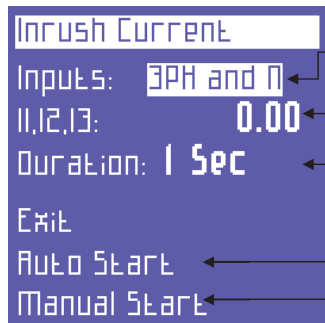
Cuando el PowerCompact3020 capture un transitorio, en la pantalla se verá:

- El/los canal/es donde se ha presentado.
- La forma de onda del transitorio.
- El valor de pico correspondiente.

Para visualizar transitorios anteriores al visualizado, utilice las teclas ▲ y ▼.
 Para salir y volver a la página "menú transitorios", presione ← (Final).

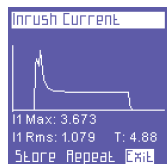
6.2.10.2. Configuración de corriente de arranque

En el menú Transitorio, seleccionando "Corriente de Arranque" se accede a la pantalla de configuración para el análisis del antedicho fenómeno.



Aquí se pueden configurar:

- los canales donde realizar la medición: **3PH+N** (para canal principal, sea en conexión monofásica o trifásica) ó **Auxiliar** (canal auxiliar)
- el umbral de corriente RMS, superado el cual se identificará la corriente como de arranque. Es conveniente fijarlo por encima de la corriente nominal del aparato conectado.
- la duración máxima del análisis (en segundos).
- arranque automático. El instrumento esperará la llegada de la corriente de arranque capturándola automáticamente.
- arranque manual. El instrumento capturará la corriente (cualquiera que sea) durante toda la duración programada.



Cuando se captura una corriente de arranque, se visualizan las siguientes informaciones:

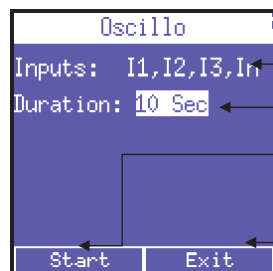
- Forma de onda;
- Valor máximo;
- Valor RMS;
- Duración.

La pantalla permanecerá fija en espera que el usuario decida:

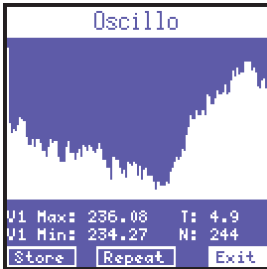
- salir (Final = retorno a la pantalla de configuración)
- repetir la medición usando las mismas configuraciones (Repetir);
- memorizarla en la tarjeta uSd (Ahorrar)

6.2.10.3. Configuración del osciloscopio

Seleccionando la función "Oscillo" se accede a la pantalla de configuración del osciloscopio.



- las entradas medidas: Corrientes o Tensiones y frecuencia.
- la duración de la medición: **1 seg, 2 seg, 5 seg o 10 seg**.
- inicio de la medición. Durante la medición se suspenderán temporalmente el teclado, pantalla y comunicación. Se mostrará en pantalla el mensaje "Medición...".
- salir de la función osciloscopio.



Una vez finalizada la medición, se mostrará en pantalla el parámetro de la fase L1, indicando los valores máximo y mínimo, el tiempo de muestreo y el número de muestras tomadas.

El usuario puede decidir entre:

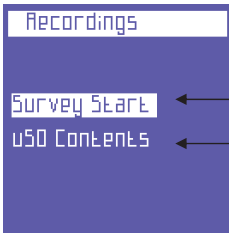
- salir (Final = retorno a la pantalla de configuración)
- repetir la medición usando las mismas configuraciones (Repetir);
- memorizarla en la tarjeta uSd (Ahorrar)

Use las teclas ▲ y ▼ para desplazarse entre los diferentes canales (L1, L2 y L3) y para seleccionar la opción deseada.



x3"

6.2.11. Menú de campañas de medición

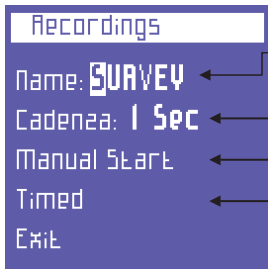


En esta página se pueden:

- ← configurar las campañas de medición.
- ← consultar las campañas guardadas en la tarjeta uSD.

6.2.11.1. Campañas de medición

Seleccionando "Inicio campana" se va a la página de configuración de las campañas de medida.



Aquí se podrán configurar:

- ← nombre de la campaña. Presionando ← se accederá a una pantalla con teclado alfanumérico donde introducir el nombre deseado.
- ← frecuencia de memorización. Se puede seleccionar entre 1" - 5" -30" - 1' - 5' - 15'.
- ← arranque manual. Se iniciará la campaña pasando la pantalla al menú de tensiones. En la barra inferior se visualizará la indicación "Rec". Para finalizar la campaña vuelva al menú de grabaciones y seleccione "Stop".
- ← arranque programado. Se accederá al menú de programación de la campaña donde se ajustarán las fechas y horas de inicio y finalización.

Se iniciará la campaña pasando la pantalla al menú de tensiones. En la barra inferior se visualizará la indicación "Prog". Para finalizar la campaña vuelva al menú de grabaciones y seleccione "Stop".

De la elección de la frecuencia de memorización y de la duración de la campaña dependerá la capacidad utilizada por la campaña en la tarjeta uSD. Un almacenamiento cada segundo durante un largo periodo de tiempo, producirá una campaña muy grande, y que por lo tanto no será simple de analizar. Para ajustar estos parámetros recomendamos seguir el criterio mostrado a continuación.

Duración de la campaña	Frecuencia de memorización recomendada	Tamaño del archivo
Hasta 12h	1 segundo	217 Mbyte
De 12 a 48h	5 segundos	174 Mbyte
De 48h a 2 semanas	30 segundos	204 Mbyte
De 2 semanas a 1 mes	60 segundos	217 Mbyte
De 1 a 6 meses	5 minutos	264 Mbyte
De 6 meses a 1 año	15 minutos	176 Mbyte

Si el número de registros almacenados excede los 50.000, el instrumento cierra el archivo de almacenamiento y abre automáticamente otro, identificándolo con el mismo nombre pero con numeración progresiva (por ejemplo filename01, filename02, etc.), para evitar que se obtengan archivos demasiado grande, lo que pondría en peligro la la correcta transferencia al software.

6.2.11.2. Contenido de la tarjeta uDS

Seleccionando "Contenido de la uSD" se pueden controlar todas las memorizaciones realizadas.



Se podrán detectar 3 modalidades para guardar la información:

- campañas de medición manuales o programadas.
- transitorios veloces.
- corrientes de arranque.

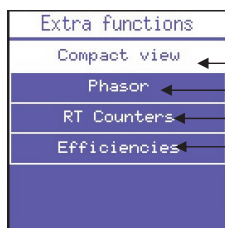
Las campañas de medida se identifican por el nombre asignado, mientras los transitorios y las corrientes de arranque se identifican con las inscripciones TRANS (transitorios) e INRU (arranque), respectivamente, numeradas progresivamente.

Para desplazarse entre las diferentes memorizaciones, utilice ▲ y ▼.



x3"

6.2.12. Menú de funciones extra



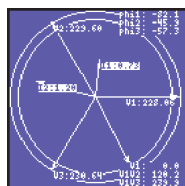
En este menú se mostrarán las siguientes funciones

- Compact view → vista resumida de los datos del sistema
- Phasor → diagrama vectorial del sistema
- RT Counters → contadores en tiempo real
- Efficiencies → eficiencia entre el canal principal y el auxiliar

6.2.12.1. Vista resumida de datos

Esta pantalla muestra los valores de los principales parámetros del canal principal. Presionando ► se accederá a los valores de los parámetros principales del canal auxiliar.

6.2.12.2. Diagrama vectorial del sistema



Esta pantalla muestra los vectores de corriente y tensión en tiempo real para cada una de las fases y la posición relativa entre ellos.

6.2.12.3. Contadores en tiempo real

Counters Start/Stop	
P+	00.00 kWh 5189,01
Q+	00.00 varh 9909,39
S	00.00 kWh 50569,77
P-	00.00 kWh 15862,87
Q-	00.00 varh 36084,70
<input type="checkbox"/> USD <input type="checkbox"/> USE\$ <input type="checkbox"/> --- <input type="checkbox"/> RPT	

Esta pantalla ofrece la posibilidad de comprobar cuentas parciales sin resetear las calculadas en una campaña en progreso. Para cada tipo de energía se muestra dos valores: parcial (grande) y absoluta (pequeño).

Presione \leftarrow para iniciar la cuenta parcial y vuelva a presionar \leftarrow de nuevo para pararla. La tercera vez que presione \leftarrow servirá para resetear la cuenta parcial.

Una vez que se inicia una cuenta parcial, el usuario podrá cambiar libremente de pantalla y el cálculo parcial continuara hasta que se vuelva a la pantalla de

contadores y se pare.

6.2.12.4. Eficiencia

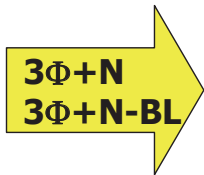
EFFICIENCY	
P _{in}	0.000
P _{out}	0.000
N _{tot}	0.000

Esta pantalla informa sobre la relación de potencias entre el canal principal y el canal auxiliar.

NOTA: Si se ha seleccionado una conexión UPS 3-3 o UPS 3-1, se puede obtener el valor de eficiencia en la propia pantalla de medición de potencia.

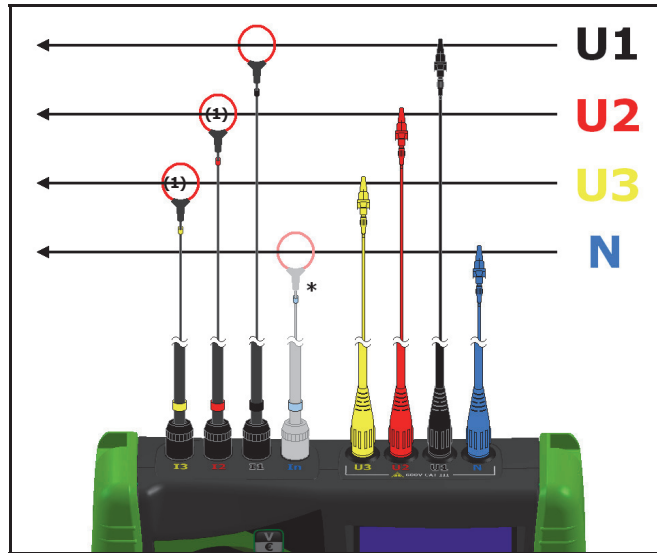
7. ESQUEMAS DE CONEXIÓN

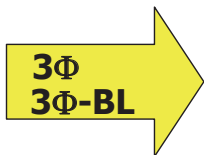
A continuación se citan algunos ejemplos de posibles conexiones eléctricas.



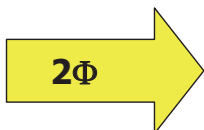
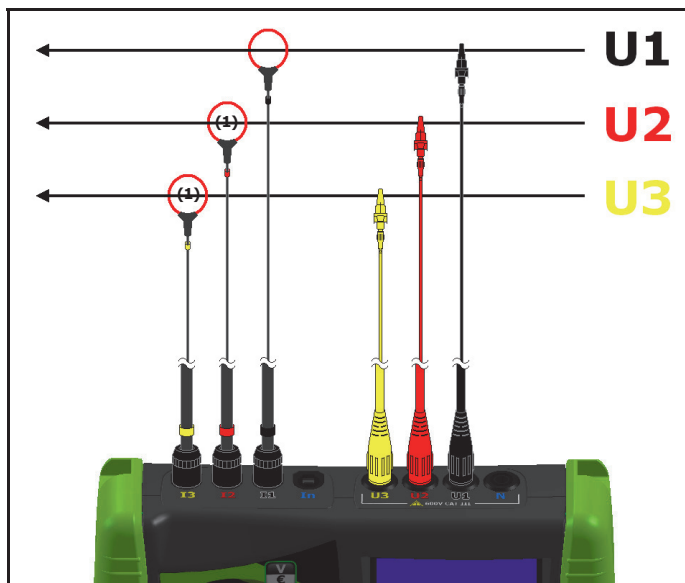
* La 4ª pinza de corriente es opcional

(1) No utilizar en la conexión trifásica equilibrada (3Φ+N-BL)

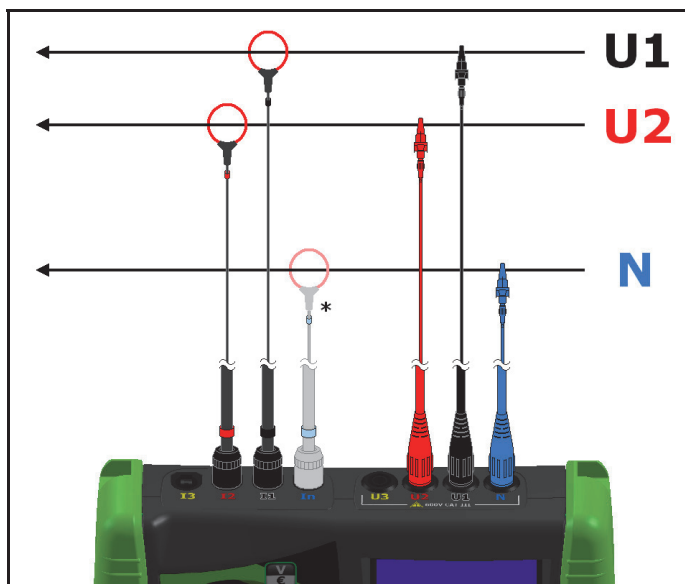


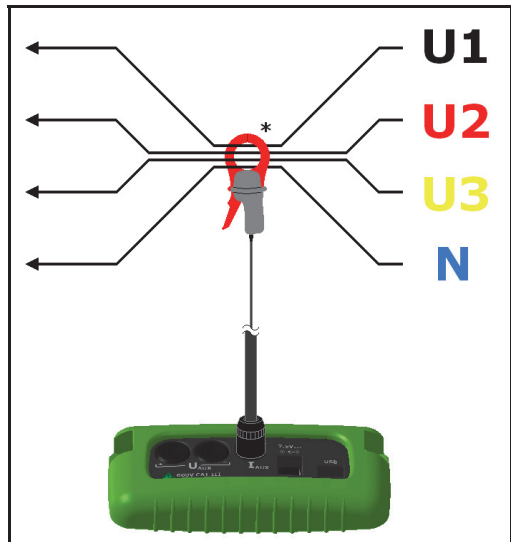
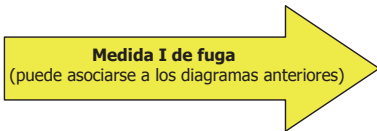
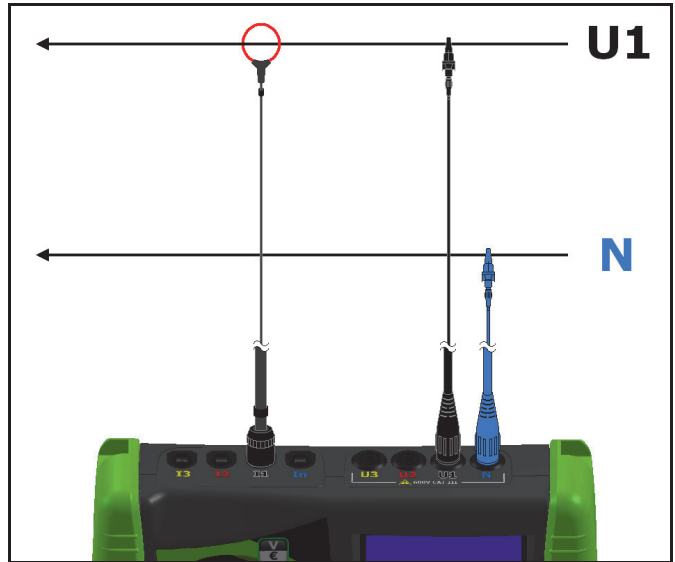
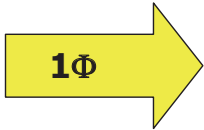


(1) No utilizar en la conexión trifásica equilibrada (3Φ-BL)

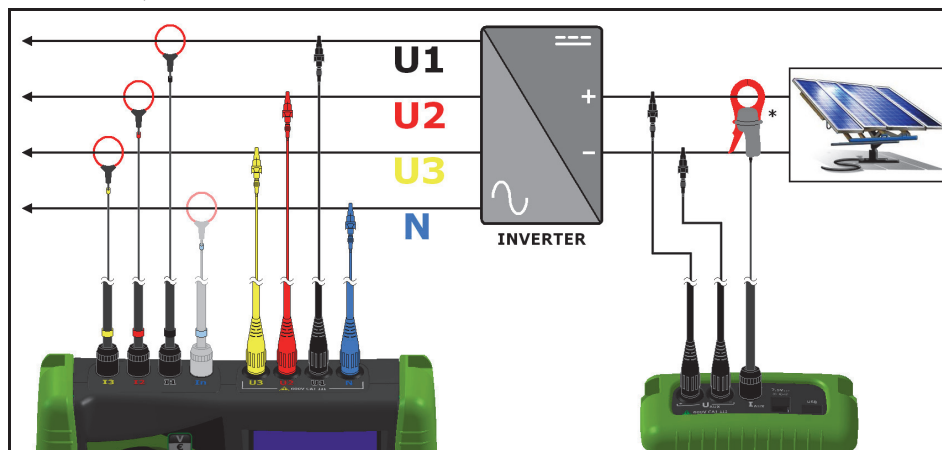


* La pinza para la medición de la corriente de neutro es opcional.





Ejemplo de conexión
en un inversor (UPS 3-1)



* Pinza CC

8. MANTENIMIENTO

El PowerCompact3020 no necesita de tareas especiales de mantenimiento. Es suficiente atenerse a las reglas comunes, válidas para todos los aparatos electrónicos:

- limpiar el instrumento con paños suaves, limpios y no deshilachados;
- no usar detergentes o sustancias corrosivas o abrasivas;
- no colocar el instrumento en ambientes con humedad o temperatura no permitida

8.1. Control de la precisión.

No es posible para el fabricante determinar con antelación con que periodicidad puede ser apropiada una verificación de la precisión, pues las prestaciones del instrumento dependerán del tipo de uso que el usuario realizará del producto (uso más o menos intenso, ambientes más o menos severos, etc.)

Se aconseja por tanto al usuario realizar controles periódicos de las prestaciones usando un instrumento muestra (de clase superior), fijando inicialmente una frecuencia anual y sucesivamente aumentando o reduciendo la frecuencia de estos controles, según los resultados obtenidos de los tests.

Si fuera necesario realizar una nueva calibración, podrá enviarse el instrumento al laboratorio interno del fabricante.

8.2. Reparación.

El PowerCompact3020 es un producto electrónico sofisticado.

Tratar de realizar operaciones en el instrumento sin disponer de los conocimientos apropiados podría comportar riesgos para la seguridad de las personas.

Se prohíbe al usuario o a laboratorios no autorizados realizar operaciones de reparación, mantenimiento y calibración en el instrumento. Toda manipulación realizada por terceros comportará inevitablemente la pérdida de la garantía.

8.3. Resolución de los problemas.

- El instrumento no se enciende.

La batería está descargada. Conecte el instrumento al alimentador.

- El instrumento no mide correctamente.

Compruebe que las relaciones amperimétricas y voltimétricas correspondan con las pinzas y los TV conectados a la instalación.

Compruebe que las pinzas amperimétricas no estén conectadas de forma invertida.

Compruebe que se haya respetado la secuencia de las fases.

- No se ve bien la pantalla.

Verifique los niveles de luminosidad y de contraste de la pantalla LCD.

- La pantalla se vuelve poco luminosa después de pocos segundos.

Verifique las configuraciones del protector de pantalla.

- La pantalla permanece siempre encendida aún cuando se ha realizado otra configuración.

Compruebe la existencia de una alarma permanente.

- No se visualizan algunas pantallas o menús completos.

Verifique que la configuración del tipo de menú sea Total y no Parcial.

Verifique si el tipo de conexión configurado es el correcto.

- Han sido señaladas gran cantidad de alarmas.

Compruebe que el nivel de alarma configurado tenga una histéresis adecuada.

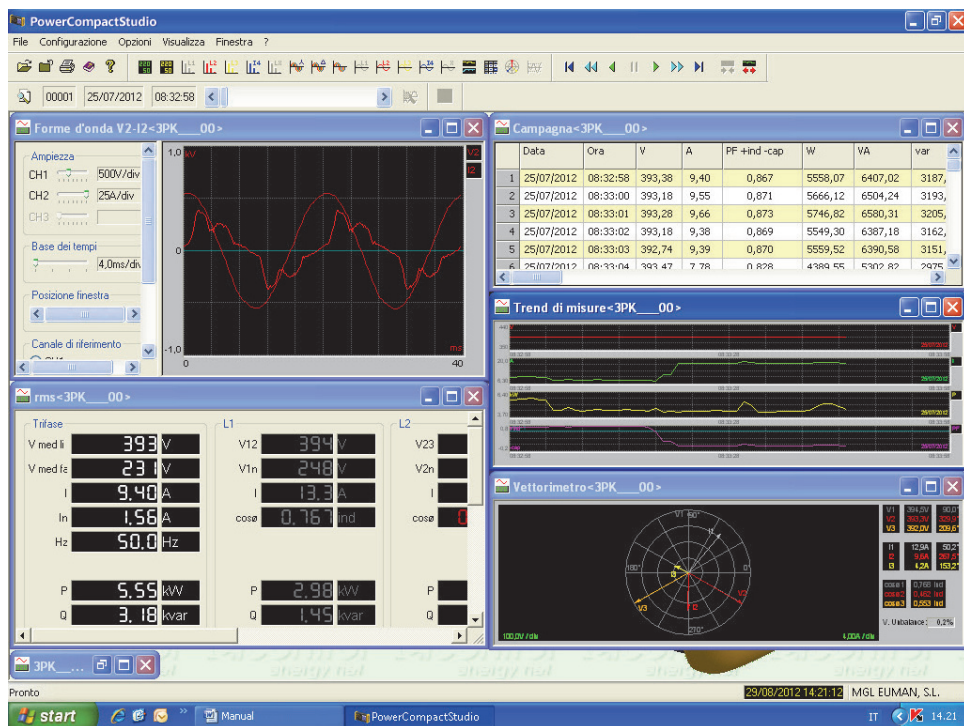
9. SOFTWARE POWERCOMPACT/STUDIO

El software PowerCompact/Studio es un simple y práctico software de análisis de las campañas de memorización realizadas con el instrumento PowerCompact3020.

El software es compatible con los sistemas operativos WINDOWS XP, WINDOWS VISTA, WINDOWS7 y para instalarlo es necesario ejecutar el archivo SETUP.EXE y seguir las indicaciones visualizadas en la pantalla del ordenador.

Mediante este software, el operador podrá analizar todos los eventos registrados en la campaña, exportar las medidas realizadas en un archivo EXCEL, realizar informes, etc.

Para el uso del software PowerCompact/Studio, se remite al manual presente en el paquete de instalación.



Descargue el software desde la página web <http://www.kps-intl.com>

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PANTALLA:	
Dimensiones	68x68mm
Tipo	LCD dot matrix (gráfico) 128x128 FSTN negativo
Retroiluminación	Led blanco
Idiomas	Inglés - Español - Italiano - Alemán - Francés
ALIMENTACIÓN:	
Alimentador externo	Cargador externo enchufable, entrada 100-240VCA ±10% 47-63Hz, con toma intercambiable: salida 7,5VCC - 12W
Paquete baterías	4 x AA NiMh 2100mAh
Autonomía de carga de la batería	>24h
CONEXIONES:	
Tensiones	Cables flexibles L=1,5 m; 1000V CAT III - 600V CAT IV con un terminal de toma 4mm a 90° y un terminal de cocodrilo con abertura 45 mm
Corrientes	Pinzas amperimétricas
FUNCIONES:	
Análisis tradicional de la energía	V, I, P, Q, S, F, PF, THD(V)%, THD(I)%, cosφ, φ, picos, mínimo, máximo, medio, max. demand, etc.
Corriente de neutro	Medida
Contadores trifásicos	kWh, kVAh, kVAh absorbido tanto que generado
Contadores para cada fase	kWh, kVAh, kVAh absorbido tanto que generado
Cogeneración	✓
Formas de onda	V y I
Armónicos	Valores y histograma hasta el 50°
Eventos	Caidas, sobretensiones y interrupciones de alimentación
Transitorios rápidos	sobrecorriente y sobretensión
Desequilibrio de tensión	✓
Comprobación EN 50160	✓
Corriente de arranque	✓
Medidas en CC	✓
Factor K	hasta el 25° armónico
Alarmas	Por pantalla
Bandas tarifarias	4
Costos de energía	✓
Campañas de medida	ilimitado, hasta que se llene la tarjeta de memoria
MEDIDAS:	
Periodicidad de actualizar los datos en la pantalla	1 seg.
Tipo de conexiones posibles	Red trifásica (3 o 4 hilos) bifásica (2 hilos) y monofásica
Tipo de red conectable	Baja y Media Tensión (BT y MT)
TENSIÓN (TRMS)	
Canales	3 canales con neutro en común + 1 canal auxiliar independiente
Impedancia de entrada	4Mohm
Escalas	2
Medida directa	Fase-fase: 7-1000VCA 40-70Hz Fase-neutro: 5-600VCA 40-70Hz Aux: 5-1000VCA 40-70Hz 10-1400VCC
Medida mediante TV	Relación: 1-60000 Valor máximo visualizable: 20MV
Sobrecarga permanente	Fase-fase: 1200VCA Fase-neutro: 700VCA Aux: 1200VCA 1700VCC
Sensibilidad	5VCA Fase-neutro, 7VCA Fase-fase 10VCC
CORRIENTE (TRMS)	

Canales	5 canales independientes	
Impedancia de la entrada	10KOhm	
Escalas	4	
Medida con pinzas amperométricas	Relación: 1-60000 Valor máximo visualizable: 500KA	
Sensibilidad	0,2% del F.S.	
POTENCIAS		
Potencias por cada fase	Valores < 999 GW,Gvar,GVA	
Potencias Totales	Valores < 999 GW,Gvar,GVA	
CONTADORES DE ENERGÍA		
Valor máximo antes de restablecerse	99999999 kWh, kvarh, kVAh	
PRECISIÓN		
Tensiones RMS:		
Escala 1	$\pm 0,25\% + 0,1\%FS^{(2)}$	@ V RMS < 350VCA ⁽¹⁾
Escala 2	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$	@ V RMS > 350VCA ⁽¹⁾
Corrientes RMS:		
Escala 1	$\pm 0,25\% + 0,1\%FS^{(2)}$	@ I RMS < 5% IN pinza ⁽¹⁾
Escala 2	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$	@ 5% < I RMS < 20% IN pinza ⁽¹⁾
Escala 3	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$	@ 20% < I RMS < 50% IN pinza ⁽¹⁾
Escala 4	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$	@ > 50% IN pinza ⁽¹⁾
Potencias	$\pm 0,5\% + 0,05\%FS^{(2)}$	
Factor de Potencia (PF)	$\pm 0,5^\circ$	
Frecuencia	$\pm 0,01$ Hz (40-70Hz)	
Recuento energía activa (kW)	Clase 0,5	
Recuento energía reactiva (kVar)	Clase 1	
ANÁLISIS ARMÓNICAS	hasta el 50°	
ANÁLISIS PARÁMETROS EN50160		
Interrupciones	>500mS	
Caídas de tensión	>500mS	
Sobretensiones	>500mS	
ANÁLISIS TRANSITORIOS		
Sobretensiones y sobrecorrientes	>150uS	
Análisis corriente de arranque	Muestreo continuo RMS cada 2 periodos. duración 1, 2, 5, 10 s.	
COMUNICACIÓN:		
USB	para PC	
ALMACENAMIENTO DE DATOS:		
Memoria interna	64kB	
Memoria externa	Micro SD (8GB incluida)	
CONDICIONES DE USO:		
Temperatura de funcionamiento	de -10 a +55 °C	
Temperatura de almacenamiento	de -20 a +85 °C	
Humedad relativa	Max 95%	
Altitud máxima s.n.m. (600V CAT III)	2000 m	
CONFORMIDAD CE:		
Directivas	93/68/CEE (material eléctrico en B. T.); 89/336/CEE y 2004/108/CE (EMC - Compatibilidad Electromagnética) 2006/95/CE - 72/23/CEE (LVD - Baja Tensión); 2002/95/CE (RoHS - Restricciones al uso de Sustancias Peligrosas); 2002/96/CE y 2003/108/CE (WEEE/RAEE - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).	
NORMATIVAS DE REFERENCIA:		
Seguridad	EN 61010-1	
Compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61326 EN 61326/A1 EN 61326/A2	

	EN 61326/A3
Temperatura	IEC 60068-2-1 (temperatura de funcionamiento) IEC 60068-2-2 (temperatura de conservación)
Vibraciones	IEC 60068-2-6
Humedad	IEC 60068-2-30 (humedad)
Sobrecarga	IEC 60947-1

- (1) Los cambios de escala de tensión y corriente son realizados automáticamente por el instrumento; por tanto, los umbrales indicados deben entenderse como meramente indicativos.
- (2) El error del instrumento debe ser añadido al de las sondas amperimétricas utilizadas.

11. COMPOSICIÓN DEL KIT, ACCESORIOS Y REPUESTOS

El KIT del PowerCompact3020 se compone de:

- n. 1 analizador PowerCompact3020,
- n. 1 paquete baterías,
- n. 4 cables de tensión (amarillo, negro, rojo, azul),
- n. 4 cocodrilos de tensión (amarillo, negro, rojo, azul),
- n. 3 pinzas amperimétricas (ULTRAFLEX3000),
- n. 1 cable de conexión USB-A/miniUSB-B,
- n. 1 tarjeta microSD de 16GB de memoria,
- n. 1 alimentador externo de pared-enchufe con enchufes intercambiables,
- n. 1 certificado de calibración,
- n. 1 manual de usuario,
- n. 1 maletín

El PowerCompact3020 puede disponer de una serie de accesorios, enumerados en la tabla siguiente, que amplían el uso para fines particulares o condiciones de medida menos frecuentes respecto a la estándar.

Descripción accesorios opcionales
Pinza 1000A PowerCompact-CL1000A
Pinza 200A PowerCompact-CL200A
Pinza 5A PowerCompact-CL5A
Pinza 600A AC/DC PowerCompact-CL600A
Pinza flexible 3000A Ultraflex 3000A
Set de 4 puntas magnéticas PowerCompact/MAGTL
Descripción repuestos
Paquete baterías PowerCompact/BAT
Alimentador externo PowerCompact/PS
Maleta de transporte
Cables de tensión (amarillo, negro, rojo, azul) PowerCompact/VTL
Cocodrilos (Amarillo, negro, rojo, azul) PowerCompact/AL

PowerCompact3020



 **KPS**


RoHS



EN

TABLE OF CONTENTS

1	Introduction.....	57
2	Safety	57
2.1	Operator's safety.....	57
3	Instrument overview and connection to the electrical installation	58
3.1	Power supply	59
3.2	USB port	59
3.3	Memory card.....	59
3.4	Keyboard.....	60
3.5	Keyboard commands	61
3.6	User interface.....	62
3.7	Setup and measurement menus.....	62
3.8	Bottom bar	63
3.8.1	Main bar.....	63
4	Start-up.....	64
5	Setup.....	65
5.1	Main setup menu	65
5.2	Parameter setting.....	65
5.2.1	Connection setup.....	66
5.2.1.1	Type of electrical connections setup.....	66
5.2.1.2	Type of voltage and voltage ratio setup for the main channel	66
5.2.1.3	Type of voltage and voltage ratio setup for auxiliary channel	66
5.2.1.4	Cogeneration setup.....	66
5.2.1.5	Zero adjustment.....	67
5.2.1.6	Connection check.....	67
5.2.2	Current probes setup.....	67
5.2.3	Counters setup	68
5.2.4	Alarms.....	68
5.2.4.1	Alarm setup	69
5.2.5	EN 50160 setup and reset.....	69
5.2.6	Tariffs setup	70
5.2.6.1	Tariff configuration and resetting	70
5.2.7	Communication setup and test	70

- 5.2.7.1 Seral communication test 71
- 5.2.8 Display setup 71
- 5.2.9 Bottom bar setup 71
- 5.2.10 Clock setup 72
- 5.2.11 Device info 72

- 6 Instrument use and consultation 73
 - 6.1 Navigation through measurements menus 73
 - 6.2 Measurement menu 74
 - 6.2.1 Voltage menu 74
 - 6.2.1.1 Three-phase or two-phase connection 74
 - 6.2.1.2 Single-phase connection 75
 - 6.2.1.3 Auxiliary channel 75
 - 6.2.2 Current menu 76
 - 6.2.2.1 Three-phase or two-phase connection 76
 - 6.2.2.2 Single-phase connection 77
 - 6.2.2.3 Auxiliary channel 77
 - 6.2.3 Power menu 77
 - 6.2.3.1 Three-phase or two-phase connection 77
 - 6.2.3.2 Single-phase connection 79
 - 6.2.3.3 Auxiliary channel 80
 - 6.2.4 Counters menu 81
 - 6.2.4.1 Three-phase or two-phase connection 81
 - 6.2.4.2 Single-phase connection 83
 - 6.2.4.3 Auxiliary channel 85
 - 6.2.5 Harmonics menu 85
 - 6.2.5.1 Three-phase or two-phase connection 85
 - 6.2.5.2 Single-phase connection 87
 - 6.2.5.3 Auxiliary channel 87
 - 6.2.6 Waveforms menu 88
 - 6.2.6.1 Main channel (single-phase, three-phase or two-phase) 88
 - 6.2.6.2 Auxiliary channel 89
 - 6.2.7 Snapshot function 89
 - 6.2.8 EN 50160 menu 89
 - 6.2.9 Alarms menu 91
 - 6.2.10 Transients menu 91
 - 6.2.10.1 Transients setup 92

6.2.10.2	Inrush current setup.....	93
6.2.10.3	Oscillo measures setup	94
6.2.11	Measurements campaigns menu.....	94
6.2.11.1	Measurements campaigns	95
6.2.11.2	uSD content.....	95
6.2.12	Extra functions menu	96
6.2.12.1	Compact view	96
6.2.12.2	Phasor diagram	96
6.2.12.3	Realtime counters.....	96
6.2.12.4	Efficiencies	97
7	Connection schemes.....	97
8	Maintenance.....	100
8.1	Accuracy check.....	100
8.2	Repair	101
8.3	Troubleshooting	101
9	PowerCompact/Studio software	102
10	Technical specifications.....	103
11	Package content.....	105

1. INTRODUCTION

PowerCompact3020 is a leading device equipped with a wide range of functions for measuring and monitoring power consumption and for advanced power and power quality analysis. This device can measure, display, process and transmit all the parameters of an electrical system.

PowerCompact3020 is a measuring tool designed for those in need of an accurate and easy-to-use product. It is aimed at both users who want to understand their systems better, and Energy Managers, system installers, electricians, and maintenance workers, for diagnosis and intervention, or for the provision of integral consulting services on electrical power.

PowerCompact3020 allows users to:

- monitor loads, consumption and related costs;
- check if the new systems are dimensioned correctly;
- prevent overheating and lack of insulation due to high harmonics content;
- solve any power factor correction problems;
- identify and eliminate load peaks and excess demand, thereby reducing contractual power consumption;
- monitor power and consumption in the different time bands;
- check and assess the performance of UPSs, with AC/DC measurements;
- measure signals - including asymmetrical signals - for PWM controls on inverters;
- identify the cause of problems resulting from low quality power (presence of harmonics, interruptions, overloads, dips, unbalance in voltage phases, etc.), which may bring about a production standstill, and which may affect or reduce the life cycle of equipment and systems;
- identify fast fluctuations and variations in current and voltage signals;
- measure inrush current of electrical engines and equipment

2 . SAFETY

PowerCompact3020 has been designed and tested in accordance with the latest directives in force, and complies with all technical and safety requirements. To preserve the product and ensure its safe operation, follow the instructions and the CE markings contained herein.

CAUTION! Please read these instruction carefully before using the device.

2.1. Operator's safety

- The instrument described herein must only be used by trained personnel.
- Connection and maintenance operations must only be carried out by qualified and authorised personnel, as they may result in electrocution, burns or explosions.
- For the correct and safe use of the instrument, as well as for all installation and maintenance purposes, operators must always comply with standard safety procedures. The manufacturer shall in no way be liable if such procedures are not complied with.
- Before connecting the instrument to the electrical system, as well as before handling, maintaining or repairing the instrument, the instrument and the electrical cabinet to which it is connected must be disconnected from any voltage source.
- Before turning on the instrument, make sure the maximum voltage at the voltmeter inputs is 1000VAC phase/phase or 600VAC phase/neutral.
- If the instrument can no longer be operated safely, it must be discarded and measures must be taken to prevent accidental use. Safe operation is no longer possible in the following cases:
 - if damage to instrument is clearly visible;

- if instrument is no longer working;
- after being stored for an extended period under unfavourable conditions;
- if instrument is badly damaged during transportation.

The symbol shown here on the right - when found on the product or elsewhere - means that the user manual must be consulted.



3. INSTRUMENT OVERVIEW AND CONNECTION TO THE ELECTRICAL INSTALLATION

PowerCompact3020 has been designed to perform both real-time measures, both of prolonged measurement campaigns. It has therefore been equipped with special shock-resistant and non-slip rubber which allow a practical handle to one or two hands and has also been provided with a support for resting on flat surfaces.

The instrument is connected to the system by means of suitable voltage and current inputs. In the imagen below, you can see three voltage input channels **U1**, **U2** e **U3** with one neutral (**N**) in common, and Four independents current inputs **I1**, **I2**, **I3**, **In**.



The marks indicated in the terminals help the user to identify the correct inputs.

CURRENT INPUTS

**VOLTAGE INPUTS
(600V CAT III)**



Besides, an independent auxiliary voltage input voltage (**Uaux**) and a current input (**Iaux**) are available. Cables and the current clamp for that channel are optional (refer to ACCESSORIES).



3.1. Power supply

The Analyzer is equipped with an external power supply which can be connected to any socket (USA/JP, UK, EU, AU) with voltage $100\pm 240V \sim \pm 10\%$ and frequency 47 ± 63 Hz.

The output jack of the power supply is to be connected to the special 7.5VDC connector of the device.

The instrument is also equipped with a NiMh rechargeable battery pack, which guarantees more than 24 hours of use, without having to connect it to the main line. Batteries are recharged by the external power supply (supplied with the instrument). Batteries cannot be recharged through the USB connection.

If PowerCompact3020 is not used for a long period of time, then perform a charge cycle every two months (approximately) to prevent the batteries from going almost completely flat, in which case you will no longer be able to recharge them.

If the battery runs out you will lose date and time. In this case, PowerCompact3020 alerts the user to set the correct date and time, with a display message "Set date and time".

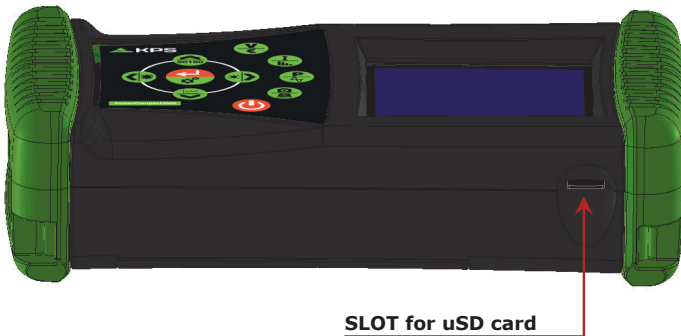
3.2. USB Port

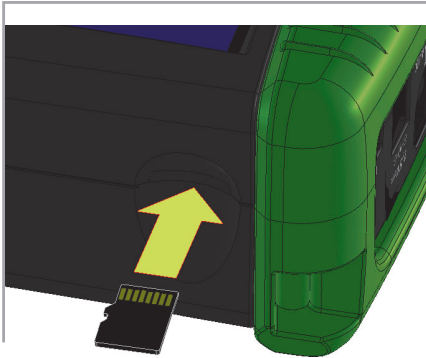
PowerCompact3020 can be connected to a PC through the USB port and the supplied cable. This connection allows the user to download the measurement registers using the PowerCompact/Studio software.

The USB communication may also allow easy upgrade of the firmware (internal software) of the instrument.

3.3. Memory card

PowerCompact3020 is equipped with a slot for a 16 GB uSD memory card, which can be used to store measurement campaigns data, fast transients and inrush currents.





The memory card must be inserted as shown in the picture, with the contacts facing up.

NOTES: The slot is push-push type (the card is both inserted and removed by pressing it). Do not try to remove the card by pulling it, as this will damage the connector.

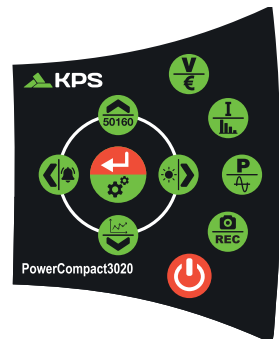
Do not remove the uSD card whilst a measurement campaign is being performed, as all data will be lost.

3.4. Keyboard











The PowerCompact3020 keypad is equipped with 9 double-function keys, i.e. the function of each key varies depending on whether it is pressed once or pressed and held for approximately 3 seconds.

Therefore, the instrument has 12 function keys, a central pad with the Enter function and arrow keys, and a key to access the Setup Menu directly, which allow for a more immediate and effective use of the instrument.

The Power (⏻) key must also be pressed for approximately 3 seconds to be activated.



3.5. Keyboard commands

KEY	FUNCTION	
	Single pressure	Pressure over 3"
		SWITCH ON/OFF
	Enter into VOLTAGES	Enter into COUNTERS
	Enter into CURRENTS	Enter into HARMONICS
	Enter into POWERS	Enter into WAVES FORM
	Function "snapshot": it freezes values at a certain time for a better analysis; it does not stop measurements.	Enter into CAMPAIGNS
	<ul style="list-style-type: none"> Access to AUX channel. It scrolls all related menus, after pressure of ←, of: harmonics, trend, dips, interruptions, alarms. 	Enter into EXTRA FUNCTIONS
	<ul style="list-style-type: none"> Descending scroll of measurements menu pages. It moves the cursor toward lower part of setup pages. It decreases a setup parametr value. 	Enter into TRANSIENTS
	<ul style="list-style-type: none"> Exit from AUX channel. It scrolls all related menus, after pressure of ←, of: harmonics, trend, dips, interruptions, alarms. 	Enter into ALARMS
	<ul style="list-style-type: none"> Ascending scroll of measurements menu pages. It moves the cursor toward upper part of setup pages. It increases a setup parameter value. 	Enter into EN 50160
	<ul style="list-style-type: none"> It selects a parameter to be modified in setup. Enter into a sub-page or measurement sub-menu. In this case the text ENTER will appear on le lower right corner. 	Enter into SETUP

3.6. User Interface

For ease of use, PowerCompact3020 is equipped with a graphic LCD and a membrane keypad detailed above.

The software architecture of the instrument is divided into MENUS, more specifically SETUP and MEASUREMENT Menus. Each menu consists of a number of pages, which are described further on.

3.7. Setup and measurement menus

A typical **SETUP** menu consists of:

The screenshot shows the 'Connections Set-up' menu with the following text: 'Grid: 3PH+N', 'VT: AC 230:230', 'VT AuX: AC 230:230', 'Generation: OFF', and buttons for 'Zero Adj' and 'Check'. Callouts identify: the title 'Connections Set-up', the input fields for '3PH+N', '230:230', and 'OFF', and the 'Zero Adj' and 'Check' buttons.

- a heading showing the name/title of the screen
- an area with the fields to be selected - and possibly modified - by means of the **cursor**
- cursor

A typical **MEASUREMENT** menu consists of:

The screenshot shows the 'Voltage L-II (V) I (A)' measurement menu with the following text: 'L1 227.6 16.4', 'L2 226.6 24.7', 'L3 225.2 30.2', '3PH 392.2', and 'Vrms 3F: 392.2'. Callouts identify: the title 'Voltage L-II (V) I (A)', the main data area, and the bottom bar 'Vrms 3F: 392.2'.

- a heading showing the name/title of the screen
- an area displaying related parameters (according to type of menu, it could be omitted)
- main parametrs area
- a bottom bar displaying alternating information (according to type of menu, it could be omitted)

3.8. Bottom bar

This area displays information regarding the status of the instrument and it can be customized by user via Setup.

3.8.1. Main bar

Main bar shows global device informations:



- 1) Battery level
- 2) Micro SD inserted if highlighted or not

In addition to the above information, the bottom bar will alternate between 3 parameters of the user's choice and indicate the type of electrical connection selected by user through setup



4. START-UP

Make sure the electrical cabinet is off before connecting the instrument. Only when the connection is complete and safety set, switch on the electrical cabinet.



Switch on the instrument by pressing and holding down the **POWER** key for approximately 3 seconds (the same action switches off the instrument).

At start-up, the following screen will be displayed for a few seconds where following data are shown:

PowerCompact3020
Rel.1.00

KPS

PowerCompact3020

s.n.: 02/17-0916

- product;
- firmware version;
- serial number of the instrument.

Auto setup clamp

11: CLAMP 1000A/IV
12: CLAMP 1000A/IV
13: CLAMP 1000A/IV
1N: No clamp
IAUX: No clamp

ENTER to continue

A few seconds later it will show the page with the automatic detection of current probes. PowerCompact3020 is able to detect which current clamps are connected to its inputs and to configure itself accordingly, storing such data in the appropriate setup.

If the detection is consistent, after about 20 seconds, or in the case where the user presses the button ←, the instrument will automatically position on first page of voltage menu.

Conversely, if inconsistencies are detected, PowerCompact3020 will stop, showing the message "Clamps error".

Error can be shown if one or more probes are missing or are different in a three-phase connection.

Auto setup clamp

11: No clamp
12: CLAMP 5A/IVAC
13: Clamps error AC
1N: CLAMP 5A/IVAC
IAUX: FLEX 3000A

ENTER to continue

Clamps error: L1 missing

Auto setup clamp

11: FLEX 3000A
12: CLAMP 5A/IVAC
13: Clamps error AC
1N: CLAMP 5A/IVAC
IAUX: FLEX 3000A

ENTER to continue


Clamps error: L1 different

Auto setup clamp

11: Not recognized
12: CLAMP 5A/IVAC
13: Clamps error AC
1N: CLAMP 5A/IVAC
IAUX: FLEX 3000A

ENTER to continue


Clamps error: L1 not recognize

The user can always skip this check by pressing the button  and directly accessing the landing page of voltage menu and subsequently accessing the setup menu of the amperometric clamps, to perform manual configuration required.





Once completed the start-up and the clamp settings, system will move to the page of voltages.

5. SETUP

5.1. Main setup menu

Press  for approximately 3 seconds to access the setup menu:










Use  and  keys to select the proper section and press  to access it. To return to the main setup menu, press  from the main section page.

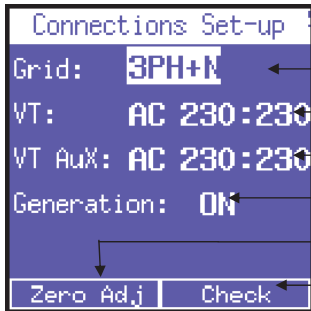
To exit from the setup, press again  for approximately 3 seconds.

5.2. Parameter setting

When entered into desired section, parameters can be browsed and edited using following main keys:

- Use  and  keys to select the parameter to be configured.
- Press  and the cursor will start to flash. Use  and  keys to modify the selected value.
- Press  again to confirm the value. The cursor will stop flashing.
- Press  from the main section page to return to the setup menu

5.2.1. Connection setup.



Connections setup menu allows the user to set the following parameters:

- type of electrical network to which the instrument is connected.
- type of voltage and voltage ratio for phases L1, L2, and L3.
- type of voltage and voltage ratio for U AUX
- activate/deactivate measurements in cogeneration mode.
- automatically adjust the zero level of measuring channels.
- check if the instrument and relevant probes are connected to the electrical system correctly.

5.2.1.1. Type of electrical connections setup.

To set the type of connection, enter the **CONNECTIONS SETUP** Menu, place the cursor on **GRID TYPE** and select one of the following options:

- **3PH+N-BL** = balanced three-phase system with neutral
- **3PH-BL** = balanced three-phase system without neutral
- **3PH** = unbalanced three-phase system without neutral
- **3PH+N** = unbalanced three-phase system with neutral
- **2PH** = two-phase system
- **1PH** = single-phase system

5.2.1.2. Type of voltage and voltage ratio setup for the main channel.

PowerCompact3020 can measure both alternate and direct currents. The user must set the type of voltage to be analysed, selecting among **AC** (alternate) y **DC** (direct).

Besides, When a voltmeter transformer has to be connected, i.e. when voltages higher than 600VAC must be measured, the corresponding transformation ratio must be set (default value 230:230), changing the values as needed.

5.2.1.3. Type of voltage and voltage ratio setup for auxiliar channel.

As described in the previous section, the same settings can be applied to the auxiliary voltage channel U Aux.

5.2.1.4. Cogeneration setup.

PowerCompact3020 can also be configured to measure the power and energy that might be generated. To do so, place the cursor on **GENERATION** and select **ON**.

By selecting **OFF**, the instrument will stop measuring the power generated, which will be considered absorbed power.

NOTE: when changing from Generation ON to Generation OFF, the counters of generated power are not reset.

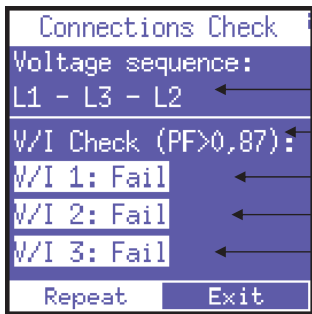
5.2.1.5. Zero adjustment.

After disconnecting the voltage and current input channels from the measuring grid, place the cursor on **START** and press **←** to correct the offset, in case the latter has deviated. A page with numerical values will be displayed for the duration of the zero adjustment procedure (10-20"). When the procedure is complete, the system will automatically return to the CONNECTIONS SETUP page.

5.2.1.6. Connection check.

Once the instrument has been configured and connected to the system, the instrument can check if the connection to the electrical system has been performed correctly (to perform this check, the PF value must comply with the value indicated on the screen).

Place the cursor on **Check** and press **←** to perform the check. The related outcome will then be displayed.



← Voltage phase sequence

• Threshold of the measured PF which allows for a correct analysis (if the PF is lower than this value, the check cannot provide valid information)

• Check of the correspondence between voltage and current of each phase and possible error message:

Ok = Connection is correct

Invertir CT = Invert the direction of the current clamp indicated

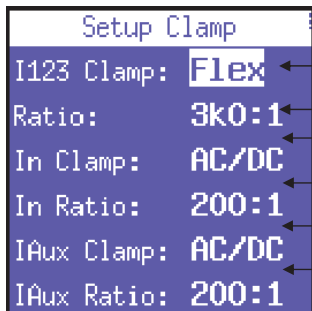
Fallada = No correspondence between voltage and current or the PF value is lower than the threshold displayed.

Select "Repeat" to perform a new check.

Select "Exit" to return to the CONNECTIONS SETUP page.

5.2.2. Current probes setup.

Due to automatic recognition of current probes, the setup values will be those detected at power up. If you need to use different clamps from those recognized in power on, you will have to manually change the setup as shown below, or alternatively, make a new power on after connecting the new probes.



This page allows the users to select:

• the type of probe used for I1, I2, I3, selecting among **Flex** (non-amplified flexible sensors) or **AC/DC** (clamp);

• the sensor transformation ratio on I1, I2, I3 (press and hold down **▲** or **▼** to increase scrolling speed);

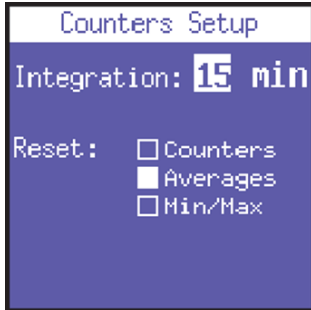
• the type of probe used for In, selecting among **Flex** (non-amplified flexible sensors) or **AC/DC** (clamp);

• the sensor transformation ratio on In (press and hold down **▲** or **▼** to increase scrolling speed);

• the type of probe used for Iaux selecting among **Flex** (non-amplified flexible sensors) or **AC/DC** (clamp);

• the sensor transformation ratio on Iaux (press and hold down **▲** or **▼** to increase scrolling speed);

5.2.3. Counters setup

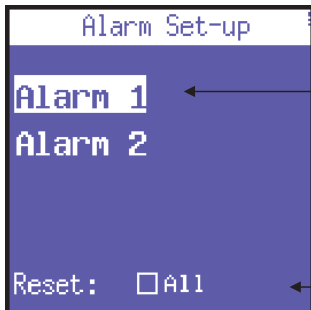


This page allows the user to:

- 1) Set the integration time, i.e. the time at which the average values and maximum demand are calculated.
- 2) Reset the counters and/or averages and/or Min/Max values by selecting the desired ones; when page will be left, the required parameters will be reset.

5.2.4. Alarms

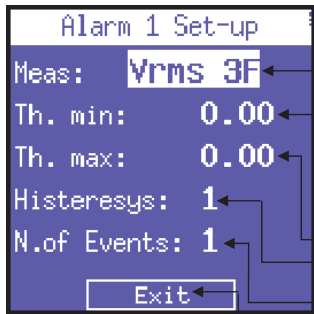
Two alarms can be set and configured with PowerCompact3020.



Place the cursor on either alarm and press \leftarrow to access the relevant configuration submenu.

Select **ALL** and press \leftarrow to reset all the stored alarms.

5.2.4.1. Alarm setup



In the Alarm 1 or 2 configuration submenu, select OFF to disable the alarm or set the desired parameter to enable the alarm. The following parameters are available:

Vrms 3F, Vrms L1, Vrms L2, Vrms L3, Irms 3F, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Prms 3F, Prms L1, Prms L2, Prms L3, Qrms 3F, Qrms L1, Qrms L2, Qrms L3, Srms 3F, Srms L1, Srms L2, Srms L3, pf 3F, pf L1, pf L2, pf L3, thdv 3F, thdv L1, thdv L2, thdv L3, thdi 3F, thdi L1, thdi L2, thdi L3, Freq, In, Unbal, Vaux, Iaux, Paux, Qaux, Saux, PFaux, FRaux, CosPhi L1, CosPhi L2, CosPhi L3.

Set the minimum threshold value.

Set the maximum threshold value.

Set the hysteresis percentage (valid for both the minimum and maximum threshold)

Set the number of event after which the alarm should go off.

Return to the "Alarm setup and reset" page.

Voltage L-n (V)	I (A)
L1 218.2	0.02
L2 218.4	0.01
L3 218.4	0.01
3PH 378.2	
Alm. Vrms 3F=378.2	

NOTE:

If one of the alarms set goes off, it will be indicated in the bottom bar of the measurement pages, where the alarm will be displayed permanently until it is cleared.

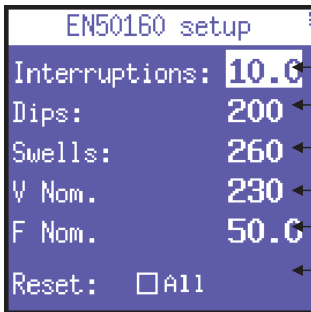
The last 5 alarms which have gone off are stored and can be displayed in the relevant menu.

5.2.5. EN 50160 setup and reset

As described in Standard EN 50160, the phenomenon "voltage disturbances" (swells, dips, interruptions, etc.) does not feature standard values by means of which power quality can be evaluated.

Therefore, it is the user's responsibility to evaluate whether the voltage disturbances of the system are actually harmful or if they can be disregarded, based on the type of installation, production, connected instrument, etc.

The **EN 50160 SETUP** page allows the user to set the values necessary for performing the 50160 TEST correctly, i.e. for evaluating the power quality of the system.



Specially, the following parameters can be set:

Vrms value below which an interruption is defined

Vrms value below which a dip is defined

Vrms value above which a swell is defined

nominal voltage

nominal frequency

reset the stored data related to all the grid disturbances that have been recorded

5.2.6. Tariffs setup.

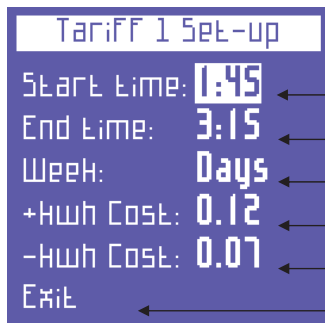


Chose the tariff band to be set by selecting it with the cursor.

One selecting the tariff band, press ← to access the relevant configuration and reset submenú.

This function resets the measurements previously performed (for all 4 tariffs). The following options are available: **NEVER - 1 MONTH - 2 MONTHS - 3 MONTHS**

5.2.6.1. Tarif configuration and resetting.

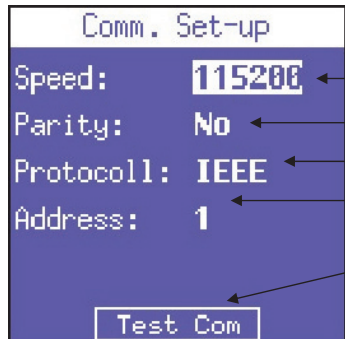


This page allows the user to set the following parameters for each tariff:

- start time (with 15 minute intervals)
- end time (with 15 minute intervals)
- access to the subpage to select the days on which the tariff is to be applied
- the cost of the kWh consumed (in the relevant currency)
- the yield of the kWh generated (in the relevant currency)
- return to the "Tariffs setup" page

NOTE: avoid time of the different tariff bands to overlap. When the time of a tariff is changed, always make sure that it does not overlap with the time of another tariff. **To set 12:00 am, select 0:00.**

5.2.7. Communication setup and test



This page allows the user to set the following parameters:

- data transfer speed (baud rate): **4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200** bps.
- type of parity: **No, Even, Odd.**
- protocol type: **BCD or IEEE.**
- address of the instrument (which must be unique) if the latter is connected to a PC with PowerCompact/Studio software.
- press ← to Access the communication test page

5.2.7.1. Serial communication test



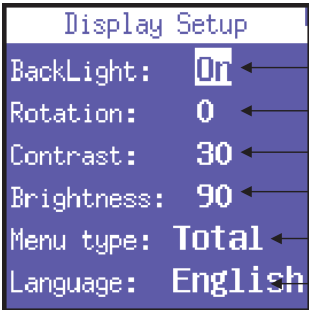
Test communication page is helpful when connecting the instrument to a device to check if communication is correct, as well as to check if the instrument is working correctly.

This field shows the current status (No communication, Comm. OK) or the type of error (Cecksum error, framing error, etc.) occurring during communication.

Return to the "Communication setup" page.

NOTE: in case of a permanent error, check that the parameters have been configured correctly (PC and instrument)

5.2.8. Display setup



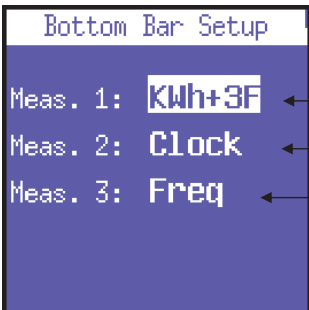
In the **Display Setup** it is possible to customize:

- backlight time of the display: **ON** (always on), **15 sec** or **1 Min**.
- LCD display orientation. It may be practical when the instrument must be placed in a vertical position.
- contrast.
- brightness.
- menú type. Partial menú only displays the main measurements and not the secondary measurements. It only affects the displayed information.
- language selection: English, Italian, Spanish, French, German.

Obviously, with time, LCD efficiency will depend on the number of hours of operation and the level of brightness selected. Therefore, unless strictly necessary, we advise against the level of brightness being higher than 70 and keeping the backlight ALWAYS ON.

NOTE: the display turns on automatically i fan alarm goes off.

5.2.9. Bottom bar setup.

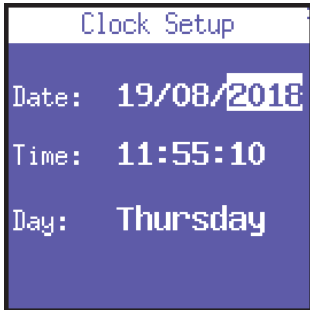


This page allows the user to choose 3 parameters (out of 63) to be displayed alternately in the bottom part of the measurement screens, in addition to the battery level. The following parameters are available for visualization:

Vrms 3F, Vrms L1, Vrms L2, Vrms L3, Irms 3F, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Prms 3F, Prms L1, Prms L2, Prms L3, Qrms 3F, Qrms L1, Qrms L2, Qrms L3, Srms 3F, Srms L1, Srms L2, Srms L3, pf 3F", pf L1, pf L2, pf L3, thdv 3F, thdv L1, thdv L2, thdv L3, thdi 3F, thdi L1, thdi L2, thdi L3, kWh+3F, kWh L1, kWh L2, kWh L3, KVArh+3F, KVArhL1, KVArhL2, KVArhL3, kWh-3F, KVArh3F, kWh+F1, kWh+F2, kWh+F3, kWh+F4, Clock, Freq, In, Unbal, n.dip, n.swell, n.int, Vaux, Iaux, Paux, Qaux, Saux, PFaux, FRaux, CosPhi L1, CosPhi L2, CosPhi L3.

NOTE: to display only one parameter, select the same parameter for all 3 options.

5.2.10. Clock setup.



This page allows user to set the date and time.

The format is: **DD/MM/YYYY**

5.2.11. Device info
















Last Setup menu section is aimed to report main information concerning the device.

Model, serial number and firmware version are showed in this page.

6. INSTRUMENT USE AND CONSULTATION

The PowerCompact3020 keypad allows user to access all the menus of the instrument directly, thanks to its practical function keys.

Press the desired key to access the relevant menu. Use the arrow keys to scroll through the different pages of a menu.

1) VOLTAGES Menu (V), press once	
2) CURRENTS Menu (I), press once	
3) POWER Menu (P), press once	
4) COUNTERS Menu (€), press and hold down during 3 seconds	
5) HARMONICS Menu (I...), press and hold down during 3 seconds	
6) WAVEFORMS Menu (V~), press and hold down during 3 seconds	
7) AUX CHANNEL Menu (▶), press once	
8) SNAPSHOT Function (📷), press once	
9) EN 50160 Menu (50160), press and hold down during 3 seconds	
10) ALARMS Menu (🔔), press and hold down during 3 seconds	
11) TRANSIENTS Menu (⚡), press and hold down during 3 seconds	
12) CAMPAIGNS Menu (REC), press and hold down during 3 seconds	
13) EXTRA FUNCTIONS Menu (☀️▶), press and hold down during 3 seconds	

6.1. Navigation through measurement menus

When accessing a measurement menu, the first page of the selected menu is displayed.

Press ▲ or ▼ to scroll through the pages of the menu up and down, respectively.

In the Voltage, Currents, Power, Counters, Harmonics, and Waveforms Menus, press ► to access the relevant Auxiliary Channel Menu. Use ▲ or ▼ arrows to scroll the relevant auxiliary channel menu. Press ◀ to exit the auxiliary channel menu. Certain pages (e.g. harmonic histograms) allow the user to access internal sub-functions by pressing ◀.

NOTE: entire menus or specific pages/parameters may not be displayed or changed, depending on the menu type which has been set in the LCD configuration (FULL or PARTIAL) and/or the type of electrical connection (e.g. if the single-phase connection has been set, the screens regarding three-phase data will not be displayed, and the structure of many other pages will be modified).

6.2. Measurement menu

When switching on the instrument or exiting the Setup Menu, PowerCompact3020 displays the first page of the Voltages Menu. The menus have a loop-type structure, i.e. when the end of the last page is reached, the menu automatically returns to the first page. You can scroll through the menus in either direction. The information displayed will then vary, depending on the type of connection that has been set in the Setup Menu.





6.2.1 - Voltage menu

6.2.1.1. Three-phase or two-phase connection

Voltage L-N [V]		I [A]
L1	227.6	16.4
L2	226.6	24.7
L3	225.2	30.2
3PH	392.2	
Vrms 3f: 392.2		

If the 3PH+N, 3PH+N-BL or 2PH connection is set (unbalanced/balanced three-phase with neutral connection or two-phase connection), the first page will display the phase-neutral voltages, the relevant phase currents, and the three-phase (or two-phase) voltage.

NOTE: if another type of electrical connections without neutral is set, this page will not be displayed.

Voltage L-L [V]		I [A]
L12	391.6	16.8
L23	391.1	24.9
L31	395.0	31.6
3PH	392.6	
Vrms 3f: 392.6		

Line voltages and relevant phase currents




Freq. - Unbalance	
Freq. (Hz)	50.03
U Unb. (%)	0.410
Vrms 3f: 393.7	

Frequency (measured on L1) and unbalance.

NOTE: in a three-phase system, the unbalance value is a parameter indicating a condition in which the effective values of phase voltages or the phase angles between consecutive phases differ. This parameter is one of the values which serve as an indication of power quality. The lower the percentage value, the better the power quality.

▼ ▲

Avg. Voltage L-N [V]	
L1	228.0
L2	226.9
L3	225.5
pF L1: 0.85	

Average voltage levels (calculated on the basis of the integration time which has been set. Values can be reset).

▼ ▲

Min. Voltage L-N [V]	
L1	22.61
L2	22.08
L3	21.95
Orms 3F: 415.2	

Minimum instant voltage values (Values can be reset).

▼ ▲

Max. Voltage L-N [V]	
L1	229.4
L2	231.3
L3	229.4
pF L1: 0.85	

Maximum instant voltage values (Values can be reset).

6.2.1.2. Single-phase connection

V[V]/F[Hz]	I[A]
Rms 228.8	12.2
Max 229.3	584
Avg 228.3	20.8
Min 0.000	0.00
F 49.97	
Vrms 3F: 394.7	

This page displays the RMS voltage, maximum, average and minimum value, and frequency, and the relevant currents. Minimum and maximum voltage values can be reset as well as the average value.

6.2.1.3. Auxiliary channel

On any of the Voltages Menu pages, press ► to access the page containing all the information regarding auxiliary channel voltage. In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Currents, Power, Counters, Harmonics, Waveforms) by selecting them with the relevant function keys. Press ◀ to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.

►

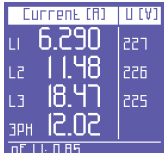
V[V]/F[Hz]	AUX	I[A]
Rms 228.8		12.2
Max 229.3		584
Avg 228.3		20.8
Min 0.000		0.00
F 49.97		
Vrms 3F: 394.7		

◀



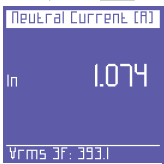
6.2.2. Current menu

6.2.2.1. Three-phase or two-phase connection



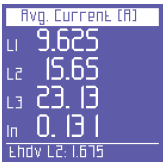
The first page of this menu displays the currents in each phase, as well as in the three-phase current (or two-phase current, depending on the electrical connection) and corresponding voltages.

When scrolling through the pages, the following pages will be displayed.

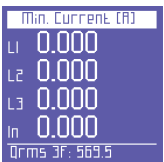


Neutral current or, in general, 4th current channel.

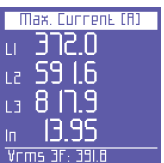
NOTE: if a connection other than 3PH+N or 3PH+N-BL (unbalanced or balanced three-phase with neutral) is used, the value will always be 0.000.



Average current values in each phase (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).



Minimum instant current values in each phase (values can be reset).



Maximum instant current values in each phase (values can be reset).



Max Dem. Current (A)	
L1	19.70
L2	29.11
L3	34.58
In	0.146
Vrms 3F:	392.0

Load peaks, i.e. the highest average current (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).

6.2.2.2. Single-phase connection

I (A)	V (V)
Rms	17.68
Max	584.7
Avg	18.30
Min	0.000
MO	31.15
Ehdv L2:	1.291

This page displays the RMS current, maximum, average and minimum value, and maximum demand (load peaks are calculated on the basis of the integration time set), and the relevant voltages.

Minimum and maximum current values can be reset as well as the average value and the maximum demand.

6.2.2.3. Auxiliary channel

Press ► to access the page containing all the information regarding auxiliary channel current. In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Voltages, Power, Counters, Harmonics, Waveforms) by selecting them with the relevant function keys.

Press ◀ to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.

I (A) Aux	V (V)
Rms	17.68
Max	584.7
Avg	18.30
Min	0.000
MO	31.15
Ehdv L2:	1.291



6.2.3. Power menu

6.2.3.1. Three-phase or two-phase connection

Active (W)	PF
L1	3.637
L2	5.538
L3	6.818
3PH	15.99
Ehdv L2:	1.646

The first page of this menu displays the active power (W) in each phase and in the three-phase (or two-phase) connection and the corresponding PF values.


NOTE: as a norm, active power is shown as a negative when generated and a positive when absorbed.



Reactive (var)		PF
L1	1.224 k	0.94
L2	1.525 k	0.96
L3	2.516 k	0.93
3PH	5.266 k	
Ehdv L2: 1.630		


Reactive power (Var) in each phase and in the three-phase (or two-phase) connection and the corresponding PF values.

NOTE: as a norm, reactive power is shown as a negative when capacitive and a positive when inductive.



Apparent (VA)		PF
L1	3.788 k	0.94
L2	5.700 k	0.96
L3	6.801 k	0.94
3PH	16.28 k	
Ehdv L2: 2.085		


Apparent power (VA) in each phase and in the three-phase (or two-phase) connection and the corresponding PF values.



Power Factor	Load
L1	0.947 Cap
L2	0.968 Ind
L3	0.975 Ind
3PH	0.993 Ind
Ehdv L2: 1.94	

PF values in each phase and in the three-phase (or two-phase) connection and the relevant type (Ind = Inductive load; Cap = Capacitive load).

NOTE: the PF is always positive. As a norm, it is shown as a negative when active power is generated and a positive when absorbed.




Avg. W-var-VA-PF	
Ptot	18.37 k W
Qtot	5.18 k var
Stot	19.15 k VA
PF	0.959
Vrms 3F: 399.5	

Average total power and PF (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).



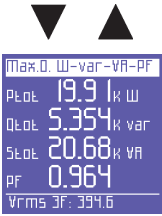
Min. W-var-VA-PF	
Ptot	0.000 W
Qtot	8.418 k var
Stot	0.000 VA
PF	0.000
Vrms 3F: 399.5	

Minimum instant values of total power and PF (values can be reset).

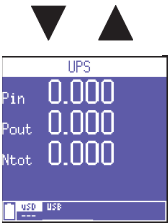


Max. W-var-VA-PF	
Ptot	168.1 k W
Qtot	58.56 k var
Stot	174.2 k VA
PF	1.000
PF L1: 0.82	

Maximum instant values of total power and PF (values can be reset).



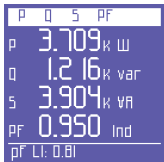
Load peaks and relevant PF, i.e. the highest average power (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).



If Grid Type is set to **UPS 3-3** or **UPS 3-1** the efficiency page will be shown reporting following realtime values:

- P_{in}: instantaneous power entering the UPS
- P_{out}: instantaneous power exiting from UPS
- N_{tot}: efficiency of UPS system

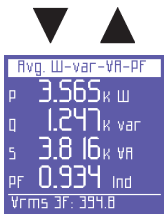
6.2.3.2. Single-phase connection



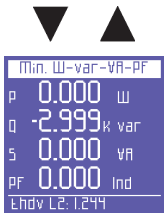
This page displays active, reactive and apparent power, and the PF (including a note whether the latter is inductive or capacitive).

NOTE: As a norm:

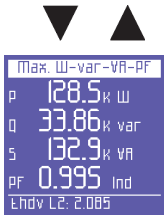
- Active power and the PF are shown as a negative when generated and a positive when absorbed.
- Reactive power is shown as a negative when capacitive and a positive when inductive.



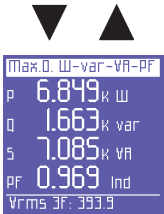
Average power and PF (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).



Minimum instant values of power and PF (values can be reset).



Maximum instant values of power and PF (values can be reset).

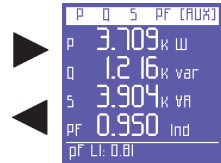


Load peaks of power and PF, i.e. the highest average values (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset).

6.2.3.3. Auxiliary channel

On any of the Power Menu pages, press **▶** to access a series of pages containing all the information regarding auxiliary channel power. The first page displays active, reactive and apparent power, as well as the PF. Use **▲** and **▼** arrows to scroll through the pages (See below). In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Voltages, Currents, Counters, Harmonics, Waveforms), by selecting them with the relevant function keys.

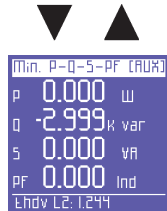
Press **◀** to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.



Average power and PF (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset) related to the auxiliary channel.



Minimum instant values of power and PF (values can be reset) related to the auxiliary channel.



Maximum instant values of power and PF (values can be reset) related to the auxiliary channel.

Max. P-Q-S-PF (AUX)	
P	128.5 k W
Q	33.86 k var
S	132.9 k VA
PF	0.995 Ind
Ehdv L2: 2.085	



Load peaks and relevant PF, i.e. the highest average power (calculated on the basis of the integration time set. Values can be reset) related to the auxiliary channel.

Max.O. P-Q-S-PF (AUX)	
P	6.849 k W
Q	1.663 k var
S	7.085 k VA
PF	0.969 Ind
Vrms 3F: 393.9	



x3" 6.2.4. Counters menu

6.2.4.1. Three-phase or two-phase connection

Active E. (+kWh)	
L1	118.72
L2	176.61
L3	237.05
3PH	532.39
Vrms 3F: 393.9	

The first page of this menu shows the counters of the active power **absorbed** (+kWh) in each phase and three- or two-phase connections.



Reactive E. (+kVarh)	
L1	44.37
L2	63.44
L3	132.62
3PH	240.44
pf L1: 0.94	

The counters of the reactive power **absorbed** (+kVarh) in each phase and in three- or two-phase connections.



Total E. (kVAh)	
L1	136.98
L2	190.26
L3	276.24
3PH	603.50
pf L1: 0.93	

The counters of the apparent power (kVAh) in each phase and in the three- or two-phase connections.



Active E. - (kWh)	
L1	00.00
L2	00.00
L3	00.00
3PH	00.00
Vrms 3F: 331.5	

The counters of the active power **generated** (-kWh) in each phase and in three- or two-phase connections.



Reactive E. - (kVarh)	
L1	17.73
L2	01.74
L3	00.84
3PH	20.32
Lhdv L2: 1.968	

The counters of the reactive power **generated** (-kVarh) in each phase and in the three- or two-phase connections.



Avg. PF (Counters)	
PFL1	0.869
PFL2	0.932
PFL3	0.859
PF Tot	0.886
Vrms 3F: 333.4	

The average PFs calculated as kWh/kVAh ratio (only the real part of the counters is taken into account; the decimal part is not considered).



Band Count. P+(kWh)	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 451.4	

The next pages display the absorbed and/or generated power, and the related costs for the time bands selected in the Setup Menu.

The first page displays the kWh absorbed during the various time bands.



Band Count. Q+ (kVarh)	
T1	00.00
T2	01.36
T3	01.71
T4	00.00
Srms 3F: 717.4	

The kVAh absorbed during the various time bands.



Band Count. P-(kWh)	
T1	00.00
T2	00.67
T3	00.84
T4	00.00
Qrms 3F: 539.3	

The kWh generated during the various time bands.



Band Count. 0- kvarh	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 531.9	

The kvarh generated during the various time bands.



Tariff band Costs P-	
T1	0.00
T2	0.00
T3	0.00
T4	0.00
Qrms 3F: 977.0	

The cost of the kWh absorbed during the various tariff bands, expressed in the currency selected in the Setup Menu.



Tariff band Costs P-	
T1	0.00
T2	0.01
T3	0.01
T4	0.00
Qrms 3F: 970.9	

The income expressed in the set currency unit of the kWh generated during the different tariff bands.

6.2.4.2. Single –phase connection


ENERGY COUNTERS		
P+	196.56	Wh
Q+	204.14	varh
S	428.73	VAh
P-	52.57	Wh
Q-	88.12	varh
PF AVG	0.458	
25/07/2012 14:20:51		

Counters of absorbed (P+ Q+) and generated (P- Q-) power, and average value of the PF calculated as kWh/kVAh ratio.




Band Count. P-(kWh)	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 451.4	

The next pages display the absorbed and/or generated power, and the related costs for the time bands selected in the Setup Menu.
The first page displays the kWh absorbed during the various time bands.




Band Count. 0+ Hvarh	
T1	00.00
T2	01.36
T3	01.71
T4	00.00
Qrms 3F: 111.4	

The kVArh absorbed during the various time bands.




Band Count. P-(kWh)	
T1	00.00
T2	00.67
T3	00.84
T4	00.00
Qrms 3F: 539.3	

The kWh generated during the various time bands.




Band Count. 0- Hvarh	
T1	00.00
T2	00.00
T3	00.00
T4	00.00
Qrms 3F: 531.9	

The kVArh generated during the various time bands.



Tariff band Costs P+	
T1	0.00
T2	0.00
T3	0.00
T4	0.00
Qrms 3F: 477.0	

The cost of the kWh absorbed during the various tariff bands, expressed in the currency selected in the Setup Menu.



Tariff band Costs P-	
T1	0.00
T2	0.01
T3	0.01
T4	0.00
Qrms 3F: 470.9	

The income expressed in the set currency unit of the kWh generated during the different tariff bands.

6.2.4.3. Auxiliary channel

On any of the Counters Menu pages, press ► to access the page containing all the information regarding auxiliary channel counters. In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Voltages, Currents, Power, Harmonics, Waveforms) by selecting them with the relevant function keys. Press ◀ to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.



AUXILIARY COUNTERS		
P+	44.54	Wh
Q+	11.01	varh
S	47.35	VAh
P-	00.00	Wh
Q-	04.30	varh
PF AVG	0.936	
ENDV L2	1.247	



x3" 6.2.5. Harmonics menu

6.2.5.1. Three-phase or two-phase connection

Voltage THD %	THD1%
L1 1.774	19.4
L2 1.844	15.0
L3 1.758	11.5
3PH 1.792	
Vrms 3f: 393.0	

The first page of this menu displays the THD% (Total Harmonic Distortion) of the voltage of each phase and the three-phase (or two-phase) connection, as well as the THD% of the relevant phase currents.



Current THD %	THDv%
L1 19.23	1.84
L2 14.85	1.78
L3 14.06	1.81
3PH 16.05	
Ihdv L2: 1.784	

This page displays the THD% of the current of each phase and the three-phase (or two-phase) connection, as well as the THD% of the relevant phase voltages.

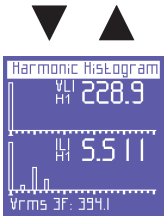


COsφ	φ
L1 0.730	43.1
L2 0.991	-7.55
L3 0.952	17.8
[Signal strength] [uSD] [3PH+N]	

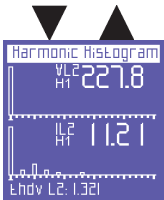
This page displays the cosφ of the 3 phases with the relevant angles expressed in degrees (the negative sign indicates that current comes before voltage; thus, the load is capacitive).



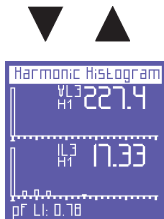
This page display the K factors of the phases.



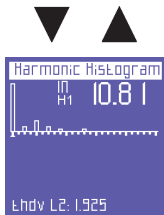
This page displays the harmonic histogram of the voltage and current of phase L1. Press **←** to access the function for selecting and scrolling through the single harmonics. Press **▶** and **◀** to select each single harmonic of the histogram (up to the 50th) and check the relevant RMS values. Press **←** again to return to the function that allows you to scroll through the pages of the Harmonics Menu.



This page displays the harmonic histogram of the voltage and current of phase L2.



This page displays the harmonic histogram of the voltage and current of phase L3.

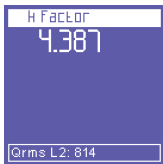


This page displays the harmonic histogram of the neutral current.

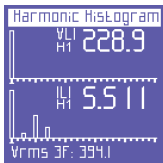
6.2.5.2. Single-phase connection



THD% (Total Harmonic Distortion) for voltage and current, Cosφ value and relevant angle expressed in degrees (the negative sign indicates that current comes before voltage and that the load is capacitive).



K factor



Harmonic histogram of current and voltage.

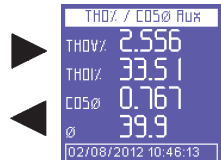
Press ← to access the function for selecting and scrolling through the single harmonics.

Press ▶ and ◀ to select each single harmonic of the histogram (up to the 50th) and check the relevant RMS values. Press ← again to return to the function that allows you to scroll through the pages of the Harmonics Menu.

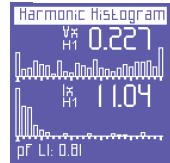
6.2.5.3. Auxiliary channel

On any of the Harmonics Menu pages, press ▶ to access two pages containing all the information regarding auxiliary channel harmonics. The first page displays the THD% of V and I. Use ▲ or ▼ to view the other page (see below). In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Voltages, Currents, Counters, Harmonics, Waveforms), by selecting them with the relevant function keys.

Press ◀ to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.



K factor of the auxiliary channel



Harmonic histogram of auxiliary voltage and current.

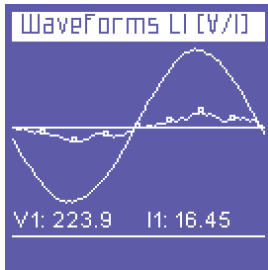
Press \leftarrow to access the function for selecting and scrolling through the single harmonics.

Press \blacktriangleright and \blacktriangleleft to select each single harmonic of the histogram (up to the 50th) and check the relevant RMS values. Press \leftarrow again to return to the function that allows you to scroll through the pages of the Harmonics Menu.



x3" **6.2.6. Waveforms menu**

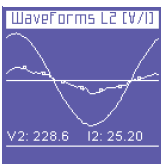
6.2.6.1. Main channel (single-phase, three-phase or two-phase)



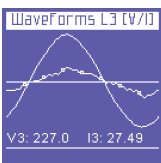
This menu shows the real-time waveforms and the relevant system voltage and current values.

NOTE: current tracing can be distinguished from voltage tracing by little square markers. Waveform amplitude is purely indicative and is automatically adjusted to screen size.

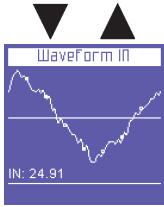
The first page of the menu displays the L1 voltage and current waveforms and relevant RMS values.



L2 voltage and current waveforms and relevant RMS values (only in three-phase and two-phase connections).



L3 voltage and current waveforms and relevant RMS values (only in three-phase and two-phase connections).

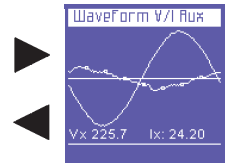


Neutral current waveform and relevant RMS value (only in three-phase and two-phase connections).

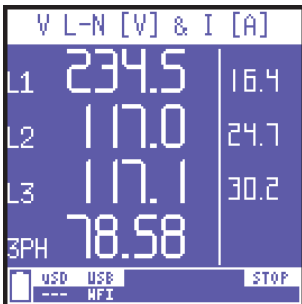
6.2.6.2. Auxiliary channel


On any of the Waveforms Menu pages, press ► to access the auxiliary channel tracing page. In the AUX Menu, the user can also access the other Auxiliary Channel Menus (Voltages, Currents, Power, Counters, Harmonics) by selecting them with the relevant function keys.

Press ◀ to exit the Auxiliary Menu and return to the first page of the relevant menu.



6.2.7. Snapshot function



During measurements, press the  key to block all measurements immediately (not only those currently displayed). By doing so, the measurements will remain "frozen" on screen until the same key is pressed again.

After blocking the measurements, all other menus can be scrolled through to check the status of the other parameters captured at the same time.

The word STOP appears on the bottom bar to indicate that measurements have been blocked.

NOTE: Blocking not only interrupts what appears on the display, but also the entire measurement process. This means that the data during the block will not be recorded.



x3" 6.2.8 - EN 50160 menu

This menu allows the user to monitor main power quality parameters.



The first page displays the outcome of the EN50160 compliance test (Reference Standard for power quality), according to the parameters selected in the Setup Menu.

A test is performed to check whether frequency, voltage, harmonic voltage distortion, and unbalance comply with the above-mentioned reference Standard and the nominal values which have been set.

A table also shows the number of interruptions, dips and swells which have occurred during the period monitored.



```

INTERRUPTIONS
-----
Interruption 1 of 5
Beginning on:
27/01/2005 - 00:49:38
Duration:
0 min. e 9 sec
I rms LI: 0.02
    
```

These pages display the last 5 interruptions recorded (if any occurred).

NOTE: according to Standard EN50160, an "interruption" is defined as the simultaneous drop of all phase voltages below 5% of nominal V. However, a different threshold may be set by the user.

The Start Date and Time and Duration of each interruption are displayed.

The page of the most recent interruption is displayed automatically. To view any previous interruptions, scroll through the relevant pages using the ◀ and ▶ keys.



```

DIPS
-----
Dip 1 of 5
Beginning on:
15/09/2009 - 10:28:18
V-Min: 133 (L1)
V-Min: 218 (L2)
V-Min: 218 (L3)
Duration:
8.7 sec
I rms LI: 0.02
    
```

These pages display the last 5 dips recorded (if any occurred).

NOTE: according to Standard EN50160, a "dip" is defined as a drop of one or more phase voltages below 90% of nominal V. However, a different threshold may be set by the user.

The Start Date and Time, Affected Phase(s), and Duration of each dip are displayed.

The page of the most recent dip is displayed automatically. To view any previous dips, scroll through the relevant pages using the ◀ and ▶ keys.



```

SWELLS
-----
Swell 1 of 5
Beginning on:
55/00/2009 - 00:25:01
V-Max: 0.00 (L1)
V-Max: 0.00 (L2)
V-Max: 0.00 (L3)
Duration:
21 h e 50 min
I rms LI: 0.01
    
```

These pages display the last 5 swells recorded (if any occurred).

NOTE: according to Standard EN50160, a "swell" is defined as an increase of one or more phase voltages above 110% of nominal V. However, a different threshold may be set by the user.

The Start Date and Time, Affected Phase(s), and Duration of each swell are displayed.

The page of the most recent swell is displayed automatically. To view any previous swells, scroll through the relevant pages using the ◀ and ▶ keys.



```

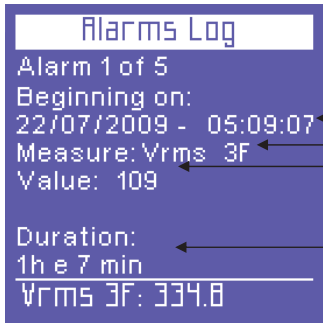
EN50160 params
-----
Start: 25/03/16 22:47:26
Freq: 50.00 Hz [49.99 Hz]
Failed: 0 on 50
V1: 235.74 V [233.24 V]
Failed: <8% or >110%
V2: 117.62 V [116.10 V]
Failed: <8% or >110%
V3: 117.77 V [116.67 V]
Failed: <8% or >110%
USB USB
--- MFT
    
```

This page report EN50160 test progress since last reset of counters or survey start.



x3" 6.2.9. Alarms menu

This menu stores and displays the last 5 alarms to go off.



The menu automatically displays the page of the most recent alarm.

Each alarm is identified by:

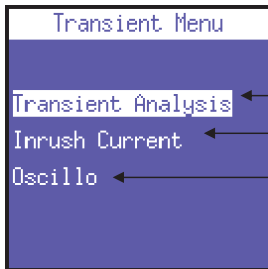
- start date and time
- type of parameter that exceeded the thresholds set
- value of the parameter which caused the alarm to go off
- duration of the event.

To view any previous alarms, scroll through the relevant pages using the ◀ and ▶ keys.

NOTE: Alarms are stored - hence displayed - only at the end of the event, i.e. when the parameter in question falls within the set values again.



x3" 6.2.10. Transients menu

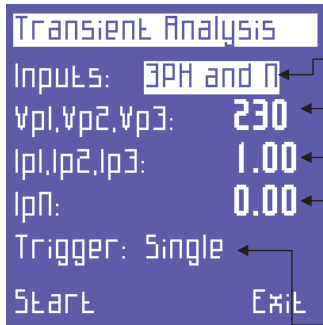


This menu can be used to capture and analyse temporary signal-specific phenomena and variations, such as:

- fast transient events
- inrush currents
- oscillo measures

6.2.10.1. Transients setup

This page allows the user to set the thresholds that the instrument will use to identify the transient event (i.e. the instant swell or overcurrent of peak). Thus, the following parameters must be set:



The screenshot shows the 'Transient Analysis' menu with the following settings and annotations:

- Inputs:** 3PH and N → channels to be measured: **3PH+N** (for main channel, no matter the connection) ó **Auxiliary** (auxiliary channel)
- Vp1,Vp2,Vp3:** 230 → the voltage peak threshold, over which the instrument will identify the presence of a transient. Set "0" to disable this transient function.
- Ipl,Ip2,Ip3:** 1.00 → the phase current peak threshold, over which the instrument will identify the presence of a transient. Set "0" to disable this function.
- IpN:** 0.00 → the neutral current peak threshold. It is not present if the "Inputs" field is set to "Auxiliary". Set "0" to disable this transient search function.
- Trigger:** Single → The capturing mode.
- Start** and **Exit** buttons are visible at the bottom.

Transients can be detected in 4 different modes:

- **SINGLE TRIGGER:** only one transient (the first to occur) will be detected and displayed, but not stored.
- **SINGLE TRIGGER+MEM:** same as single trigger, but the transient will also be stored on the uSD card.
- **AUTO TRIGGER:** the instrument will detect all transients and display the last one.
- **AUTO TRIGGER+MEM:** same as auto trigger, but all transients will also be stored on the uSD card

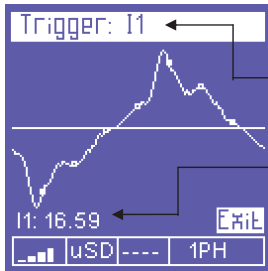
NOTES:

- Do not set thresholds lower than the nominal peak value of the signal, as this will result in the continuous recording of events.
- In detection modes with storage on USD, it is necessary that the date and time are set correctly. If they are not, the PowerCompact3020 prevents the initiation of the detection, displaying the message "Set date and time".

After setting all the parameters, select START to start the transient search. Select "Exit" to return to the Transient Menu.



A waiting page will then appear. The instrument will stay in this state until a transient actually occurs or the user presses **EXIT** (Exit) to exit and return to the Transient Setup page.



If transient is detected, event graph is displayed with following information:

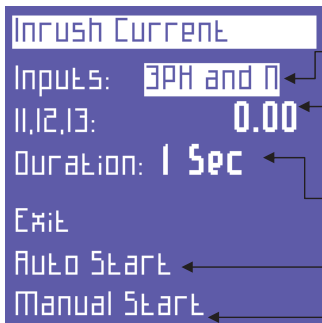
- Channel(s) in which the transient has occurred.
- Transient waveform.
- Relevant peak value.

To scroll through the transients that occurred at the same time as the one being displayed, use the ▲ and ▼ keys.

To exit and return to the Transients Menu, press ← (Exit).

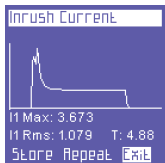
6.2.10.2. Inrush current setup

On the Transients Menu page, select "Inrush Current" to access the configuration page for analysing said phenomenon.



The following parameters can be set:

- channels to be measured: **3PH+N** (for main channel, no matter the connection) ó **Auxiliary** (auxiliary channel)
- the current RMS threshold, over which the instrument will identify current as "inrush current". A threshold slightly higher than the nominal current of the connected device should be set.
- the maximum duration of the inrush current analysis (in seconds).
- automatic start. The instrument will wait for the inrush current to occur, and then detect it automatically.
- manual start. The instrument will detect any current during the time period selected.



When an inrush current is detected, the following information will be displayed:

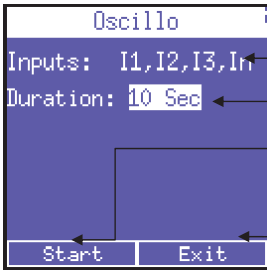
- Waveform;
- Maximum value;
- RMS value;
- Duration.

This screen will be displayed until the user:

- exits (Exit = return to the setup page)
- repeats the measurement using the same settings (Repeat);
- stores the measurement on the uSd card (Store)

6.2.10.3. Oscillo measures setup

By selecting the Oscillo function the device shows the Oscillo setup measure menu:

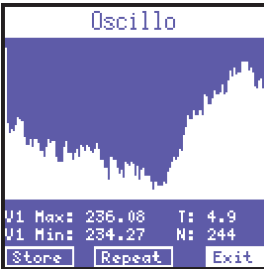


inputs to be measured: Currents or Voltages and frequency.

duration of the measure: **1 sec, 2 sec, 5 sec or 10 sec.**

start measure. During measurement keyboard, display and communication will be temporarily suspend for the whole measure duration. A "Measuring...." message will be shown on display.

leave oscillo function.



At the end of measure display will report the L1 parameter, reporting its maximum and minimum detected values, the sampling time and the number of samples taken.

The user could decide between:

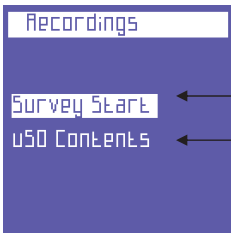
- exit (Exit = return to the oscillo setup)
- repeat measure using the same settings (Repeat);
- store data on uSd card (Store)

Use the ▲ and ▼ keys to scroll through channels (L1, L2 and L3) and to select the proper button.



x3"

6.2.11. Measurements campaigns menu



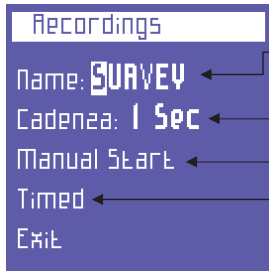
This menu allows the user to:

set a measurement campaign.

view the data store don the uSD card.

6.2.11.1. Measurements campaigns

Select "Start Campaign" to view the Measurement Campaign configuration page.



The following parameters can be set:

- campaign name. Press **←** to access a page with an alphanumeric keypad in order to enter the desired name.
- storing rate. The following options are available: **1" - 5" - 30" - 1' - 5' - 15'**.
- manual start. A campaign is started automatically and the first page of Voltage menu is displayed. "Rec" is displayed in the bottom bar. To stop the campaign, return to the campaigns menu and press "Stop".
- Scheduled start. Select "Scheduled" to access the page for scheduling a campaign and the start and end dates and times can be set.

By selecting "Start" the instrument will automatically display the first page of the Voltage menu. "Prog" is displayed in the bottom bar. To stop the campaign, return to the campaigns menu and press "Stop".

From the choice of memorization frequency and duration of the campaign, will depend the MB employed by the campaign on uSD. It is clear that a storage every second for a long period of time, would produce a campaign very heavy and therefore not practical to analyze. To properly tune these parameters we recommend that you refer to the following main criteria.

Campaign duration	Suggested rate	File size
Up to 12h	1 second	217 Mbyte
From 12 to 48h	5 seconds	174 Mbyte
From 48h to 2 weeks	30 seconds	204 Mbyte
From 2 weeks to 1 month	60 seconds	217 Mbyte
From 1 to 6 months	5 minutes	264 Mbyte
From 6 months to 1 year	15 minutes	176 Mbyte

If the number of records stored exceeds 50.000, the instrument closes the storage file and it automatically opens another one, identified with the same name but with an increased progressive number (eg: filename01, filename02, etc.), to avoid they yield files too large, which later would jeopardize the proper consultation by the software.

6.2.11.2. uDS content

Select "uSD Content" to review all stored data.



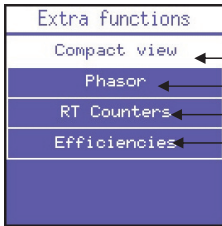
There are three types of recordings:

- manual or scheduled measurement campaigns.
- fast transients.
- inrush currents.

Measurement campaigns are identified by the name assigned to them, whereas transients and inrush currents are identified by the abbreviations TRANS (transients) or INRU (inrush) respectively, which are numbered progressively. To scroll through the various recordings, use the **▲** and **▼** keys.



x3" 6.2.12. Extra functions menu



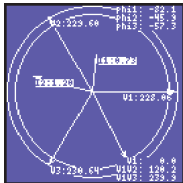
This page will display the following funtions:

- ← compact view of the system data
- ← phasor diagram of the system
- ← realtime counters
- ← efficiency between main and auxiliary channel

6.2.12.1. Compact view

This page displays the values of the main parameters of the main channel. Press ► to access the page with the values of the main parameters of the auxiliary channel.

6.2.12.2. Phasor diagram



Phasor page visualize Tension and Current vectors relative positions in realtime.

6.2.12.3. Realtime counters

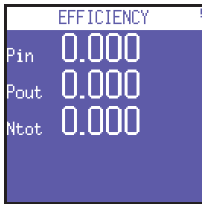


Realtime counters page offers the possibility to measure a limited time frame counters progression without resetting them compromising a running survey. Per each counter two separate values are shown: partial (big font) and absolute (small font).

Press ← to start counting partial values and press ← again to stop partial counting. Third pressure of ← will reset partial counters and restart calculation.

Once partial counting is launched, user can freely move to other pages and partial calculation will proceed normally. Return to the Realtime counters to stop partial couners.

6.2.12.4. Efficiencies

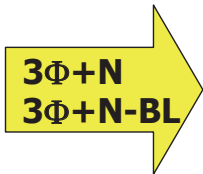


This page reports Power balance between Threephase channel (Pin) and Aux channel (Pout).

NOTE: in case of UPS 3-1 or UPS 3-3, refer to Power measurement pages to get the proper efficiency ratio related to the selected connection.

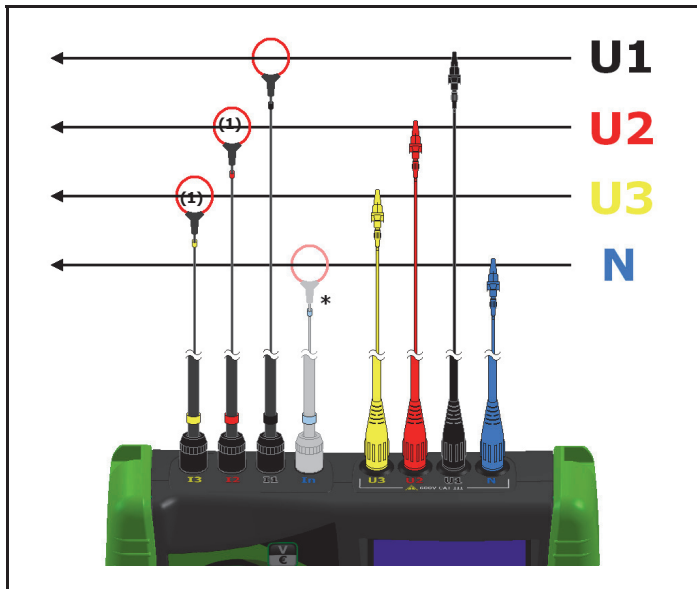
7. CONNECTION SCHEMES

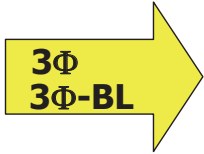
This chapter resume main usual connection schemes that can be applied to PowerCompact3020 analyzer.



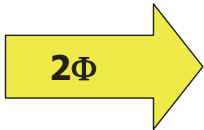
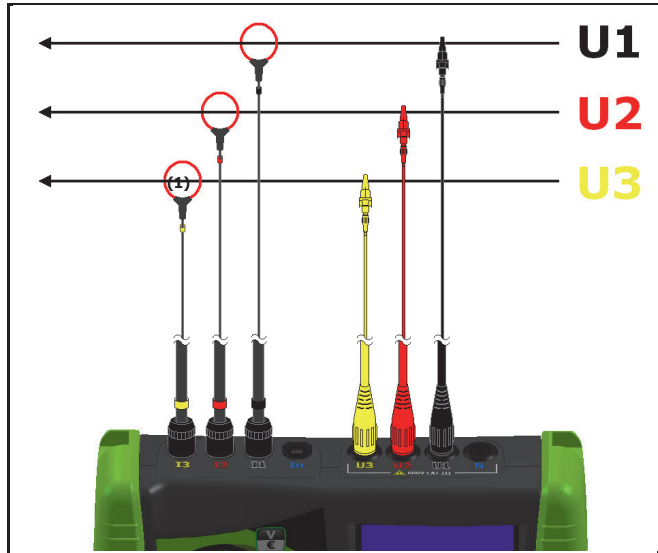
* The 4th current clamp is optional

(1) It is not necessary in a balanced three-phase system (3Φ+N-BL)

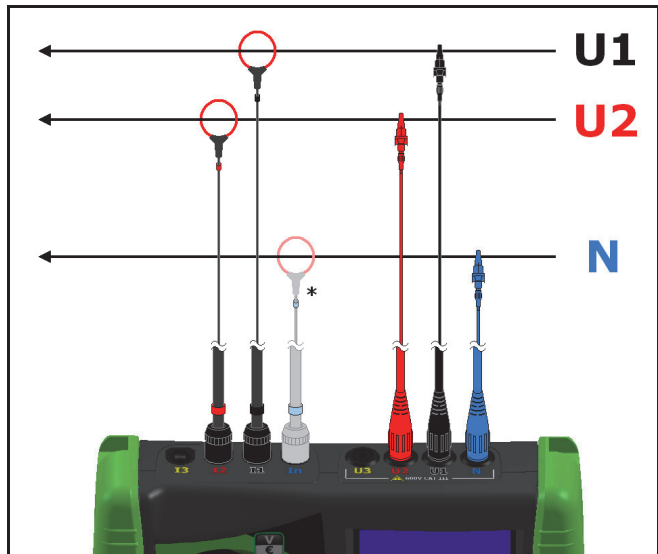


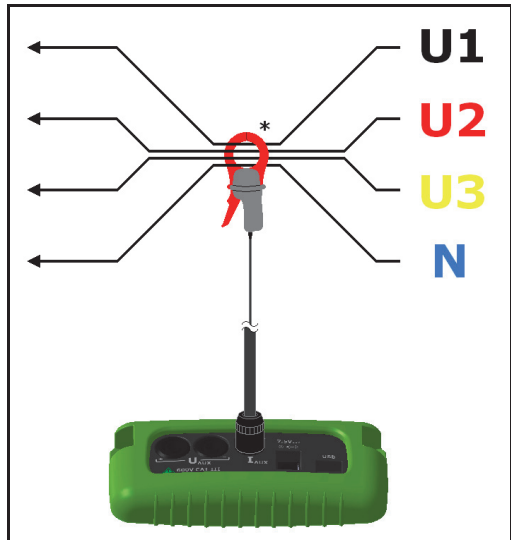
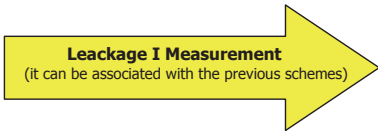
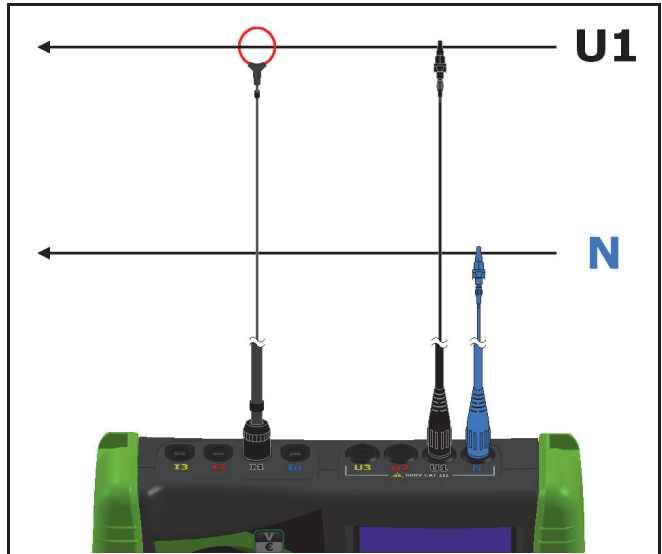
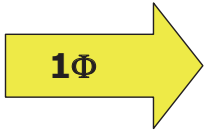


(1) It is not necessary in a balanced three-phase system (3Φ-BL)

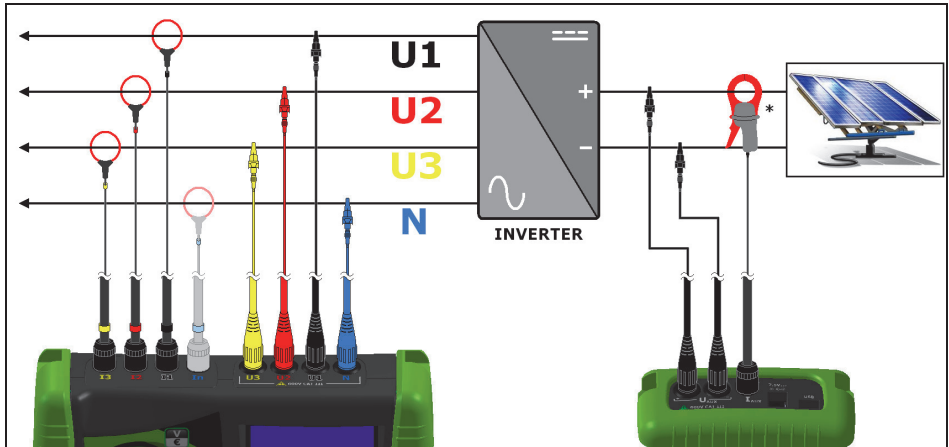


* the neutral current clamp is optional.





Example of Inverter
measurement (UPS 3-1)



* DC clamp

8. MAINTENANCE

PowerCompact3020 requires basic maintenance according to common rules that apply to any electronic device:

- Clean the instrument with a soft and clean cloth (the edges must not be frayed);
- Do not use detergents or corrosive or abrasive substances;
- Do not store the instrument in areas where the humidity and temperature levels exceed the ranges prescribed below.

8.1. Accuracy check.

The manufacturer cannot determine in advance the frequency at which an accuracy check should be performed, as instrument performance will depend on the conditions of use (heavy- or light-duty, environmental conditions, etc.).

Therefore, the user should perform periodical performance checks, using a sample instrument (of a higher category). At first, accuracy checks should be performed yearly, and thereafter increased or decreased based on the outcome of the checks.

If new calibration is required, the instrument can be sent to the manufacturer's in-house laboratory.

8.2. Repair.

PowerCompact3020 is a sophisticated electronic product..

Any attempt to repair the instrument without the necessary know-how may pose a safety risk.

Therefore, no unauthorised personnel or laboratories should carry out repair, maintenance or calibration operations. The warranty shall no longer be valid if the instrument is tampered with by third parties.

8.3. Troubleshooting.

- Instrument does not switch on.

The battery run out. Connect instrument to power supply.

- Instrument does not perform correct measurement.

Make sure the current and voltage ratios match the current clamps and VTs connected to the system.

Make sure the current clamps are not connected inversely.

Make sure the phase sequence is correct.

- The display is blurry.

Go to LCD Setup page and check brightness and contrast levels of the LCD.

- The display dims after few seconds.

Go to LCD setup and check Backlight parameter setting.

- The display stays on permanently, even though it has been set-up differently.

Check if there is an active video alarm.

- Certain pages or entire menus are not displayed.

Go to LCD setup page and set Menu type parameter to Total.

Go to Connection setup menu and check that Grid type parameter is set according to your needs.

- A significant number of alarms have gone off.

Go to Alarm setup page and verify a proper Histeresys parameter value has been set.

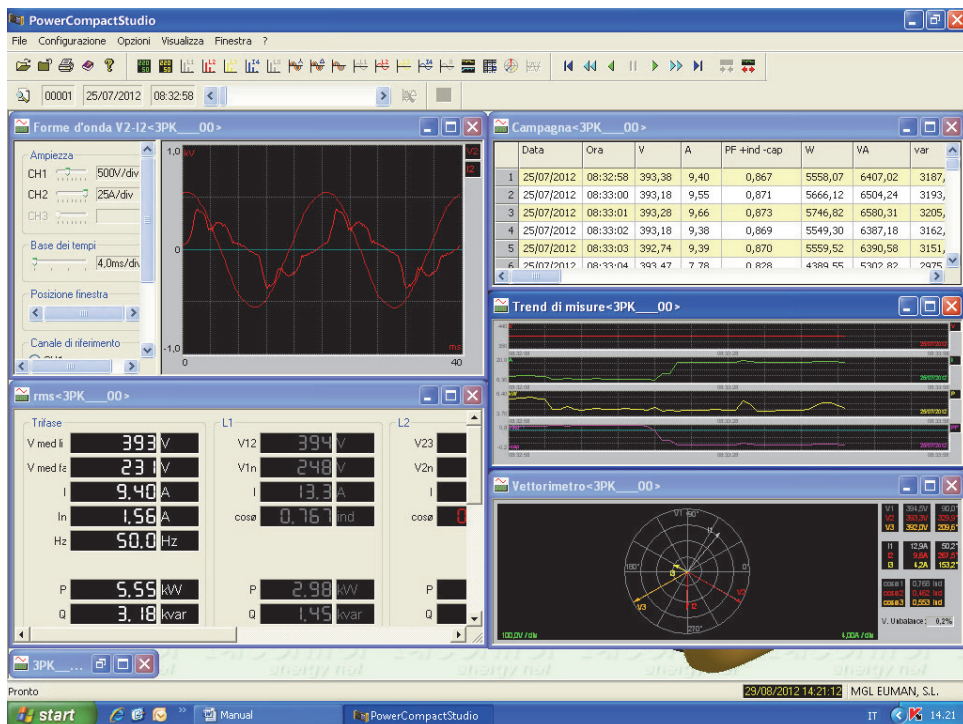
9. POWERCOMPACT/STUDIO SOFTWARE

PowerCompact/Studio Software is a powerful and versatile analysis tool of the measurement campaigns performed with PowerCompact3020.

The software is compatible with WINDOWS XP, WINDOWS VISTA, WINDOWS7 operating systems and it is necessary to execute the file SETUP.EXE and follow the instructions displayed in the screen in order to install it.

With PowerCompact/Studio, user will be able to analyse all the events recorded in the campaign, export the measurements performed to an EXCEL file, create reports, etc.

For the use of the PowerCompact / Studio software, refer to the manual in the installation package.



Download the software from the website <http://www.kps-intl.com>

10. TECHNICAL SPECIFICATIONS

DISPLAY:

Dimensions	68x68mm
Type	128x128 FSTN Negative dot matrix graphic LCD
Backlight	White LED
Languages	English - Spanish - Italian - German - French

POWER SUPPLY:

External power supply	wall-plug switching; input 100-240VAC $\pm 10\%$ 47-63Hz with interchangeable plug; output 7.5VDC - 12W
Battery pack	4 x AA NiMH 2100mAh
Duration of the battery charge	>24h

CONNECTIONS:

Voltages	Flexible cables L = 1.5m; 2.5mm ² - 36A; 1000V CAT III - 600V CAT IV with a 4mm, 90° protected blade plug connector, crocodile clips with a 45mm opening
Currents	Clamp meters

FUNCTIONS:

Traditional electrical analysis	V, I, P, Q, S, F, PF, THD(V)%, THD(I)%, $\cos\phi$, ϕ , peaks, minimums, maximums, averages, max. demands, etc.
Neutral current	Measured
Three-phase counters	kWh, kVAh, kVAh both absorbed that generated
Counters for each single phase	kWh, kVAh, kVAh both absorbed that generated
Cogeneration	✓
Waveforms	V & I
Harmonics	Values and histograms up to the 50th order
Events	Dips, swells & interruptions
Transients	Overvoltages & overcurrents
Unbalance	✓
Test EN 50160	✓
Inrush current	✓
DC measures	✓
K factor	Up to the 25th order
Alarms	Displayed
Tariff bands	4
Energy costs	✓
Measurement campaigns	unlimited, up to fill the memory card

MEASUREMENTS:

Display refresh rate	1 sec.
Type of connections available	Three-phase (3 or 4 leads), two-phase, and single phase grid
Type of grid which can be connected	Low and medium voltage (LV and MV)
VOLTAGE (TRMS)	
Channels	3 channels with common neutral + 1 independent, auxiliary channel
Input impedance	4Mohm
Scales	2
Direct measurement	Phase-phase: 7-1000VCA 40-70Hz Phase-neutral: 5-600VCA 40-70Hz Aux: 5-1000VCA 40-70Hz 10-1400VCC
Measurement with VT	Ratio: 1-60000 Maximum value which can be displayed: 20MV
Permanent overload	Phase-phase: 1200VCA Phase-neutral: 700VCA Aux: 1200VCA 1700VCC
Sensitivity	5VCA Phase-neutral, 7VCA Phase-phase 10VCC
CURRENT (TRMS)	

Channels	5 independent channels
Input impedance	10KOhm
Scales	4
Measurement with current clamps	Ratio: 1-60000 Maximum value which can be displayed: 500KA
Sensitivity	0,2% of F.S.
POWERS	
Single phase power	Values < 999 GW,Gvar,GVA
Total power	Values < 999 GW,Gvar,GVA
POWER COUNTERS	
Maximum value before reset	99999999 kWh, kvarh, kVAh
ACCURACY	
RMS Voltages:	
Scale 1	$\pm 0,25\% + 0,1\%FS^{(2)}$ @ V RMS < 350VCA ⁽¹⁾
Scale 2	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$ @ V RMS > 350VCA ⁽¹⁾
RMS Currents:	
Scale 1	$\pm 0,25\% + 0,1\%FS^{(2)}$ @ I RMS < 5% IN clamp ⁽¹⁾
Scale 2	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$ @ 5% < I RMS < 20% IN clamp ⁽¹⁾
Scale 3	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$ @ 20% < I RMS < 50% IN clamp ⁽¹⁾
Scale 4	$\pm 0,25\% + 0,05\%FS^{(2)}$ @ > 50% IN clamp ⁽¹⁾
Power	$\pm 0,5\% + 0,05\%FS^{(2)}$
Power Factor (PF)	$\pm 0,5^\circ$
Frequency	$\pm 0,01$ Hz (40-70Hz)
Active power count (kW)	Class 0,5
Reactive power count (kVar)	Class 1
HARMONIC ANALYSIS	
ANALYSIS OF EN50160 PARAMETERS	
Interruptions	>500mS
Dips	>500mS
Swells	>500mS
TRANSIENT ANALYSIS	
Swells and overcurrents	>150uS
Inrush current analysis	RMS continuous sampling every 2 periods. Duration 1, 2, 5, 10 sec
COMMUNICATION:	
USB	To PC
DATA STORAGE:	
Internal memory	64kB
External memory	Micro SD (8GB included)
OPERATING CONDITIONS:	
Operating temperature	from -10 to +55 °C
Storage temperature	from -20 to +85 °C
Relative humidity	Max 95%
Maximum altitude a.s.l. (600V CAT III)	2000 m
EC COMPLIANCE:	
Directives	93/68/EEC (Low Voltage Electrical Equipment); 89/336/EEC and 2004/108/EC (EMC - Electromagnetic Compatibility); 2006/95/EC - 72/23/EEC (LVD - Low Voltage Directive); 2002/95/EC (RoHS - Restriction of Hazardous Substances); 2002/96/EC and 2003/108/EC (WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment);
REFERENCE STANDARDS:	
Safety	EN 61010-1
Electromagnetic Compatibility (EMC)	EN 61326 EN 61326/A1 EN 61326/A2

	EN 61326/A3
Temperature	IEC 60068-2-1 (operating temperature) IEC 60068-2-2 (Storage temperature)
Vibrations	IEC 60068-2-6
Humidity	IEC 60068-2-30 (humidity)
Overload	IEC 60947-1

- (1) The instrument changes the voltage and current scale automatically when the values of the signals detected by the analogue-to-digital converter exceed a pre-set threshold. Therefore, the thresholds provided are purely indicative.
- (2) The instrument error must be added to that of the used current probes.

11. PACKAGE CONTENT

The PowerCompact3020 set includes the components indicated below:

- n. 1 PowerCompact3020 analyzer,
- n. 1 battery pack,
- n. 4 voltage cables (yellow, black, red, blue),
- n. 4 voltage alligators (yellow, black, red, blue),
- n. 3 clamp meters (ULTRAFLEX3000),
- n. 1 communication cable USB-A/miniUSB-B,
- n. 1 microSD card (16GB),
- n. 1 external power supply with interchangeable plugs,
- n. 1 calibration certificate,
- n. 1 instruction manual,
- n. 1 carrying case

The PowerCompact3020 may be equipped with different accessories, listed in the following table, that extend the use for particular purposes or measurement conditions less frequent than the standard.

Description optional accessories
1000A Clamp PowerCompact-CL1000A
200A Clamp PowerCompact-CL200A
5A Clamp PowerCompact-CL5A
600A AC/DC Clamp PowerCompact-CL600A
3000A Flexible clamps Ultraflex 3000A
Set of 4 magnetic voltage captors PowerCompact/MAGTL
Description spare parts
Battery pack PowerCompact/BAT
External power supply PowerCompact/PS
Carrying case
Voltage cables (Yellow, black, red, blue) PowerCompact/VTL
Alligators (Yellow, black, red, blue) PowerCompact/AL



ASIA-PACIFIC

TAIWAN

Flat 4-1, 4/F, No. 35,
Section 3 Minquan East Road
Taipei, Taiwan
Tel: +886 2-2508-0877
Fax: +886 2-2506-6970
info.apac@mgl-intl.com

CHINA

72 Puxing East Road, Qingxi,
Dongguan Guangdong,
China
Tel: +86 769-8190-1614
Fax: +86 769-8190-1600
info.apac@mgl-intl.com

AMERICA

USA

760 Challenger Street Brea,
California 92821 USA
Taipei, Taiwan
Tel: +1 310-728-6220
Fax: +1 310-728-6117
info.na@mgl-intl.com

USA

2810 Coliseum Centre Drive,
Ste. 100 Charlotte,
North Carolina 28217 USA
Tel: +1 833 533-5899
Fax: +1 980 556-7223
info.na@mgl-intl.com

MEXICO

Calle Poniente 122, No. 473 C
Colonia Industrial Vallejo
Del. Azcapotzalco 02300
Ciudad de México
Tel: +52 55 5368-0577
Fax: +852 2343-6217
info.latam@mgl-intl.com

EUROPE

ESPAÑA

C/ Picu Castiellu, parcelas i1-14
33163 Argame
Morcín, Asturias, Spain
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com

PORTUGAL

Av de Portugal, Nr 1, Vivenda 106
2640-402 Mafra, Portugal
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com

UK

14 Weller St,
London, SE1 1QU, UK
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emea@mgl-intl.com



MGL EUMAN, S.L.

Parque Empresarial de Argame,
C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-4
E-33163 Argame, Morcín
Asturias, (Spain)

