

■ Controlador de instalación


C.A 6115N



ESPAÑOL

Manual de Instrucciones

 **CHAUVIN
ARNOUX**

Significado del símbolo  :

ATENCIÓN : consulte el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato.

En el presente manual de empleo, las instrucciones precedentes de este símbolo, si no se respetan o realizan, pueden ocasionar un accidente corporal o dañar el equipo o las instalaciones.

Significado del símbolo 

Este aparato está protegido por un doble aislamiento o un aislamiento reforzado. No necesita conectarlo al terminal de tierra de protección para asegurar la seguridad eléctrica.

Acaba de adquirir un **controlador de Instalaciones C.A 6115N**, y le agradecemos su confianza.

Para obtener el mejor rendimiento de su aparato:

- **lea** atentamente estas instrucciones de servicio,
- **respete** las precauciones de uso en ellas.

PRECAUCIONES DE USO

- En ningún caso rocíe ni sumerja en agua el controlador C.A 6115N.
- Este instrumento se puede utilizar en instalaciones de categoría III, para tensiones que no excedan 300 V respecto a la tierra. La categoría III responde a exigencias rigurosas de fiabilidad y de disponibilidad correspondientes a los usos permanentes en instalaciones fijas industriales (véase IEC 664-1).
- En ningún caso utilice el controlador C.A 6115N en instalaciones que presenten un potencial de más de 300 V respecto a la tierra.
- Utilice accesorios de conexión cuya categoría de sobretensión y la tensión de servicio son superiores o iguales a los del aparato de medida (300 V Cat III). Sólo utilice accesorios conformes a las normas de seguridad (EN 61010-2-032).
- ¡Si se ha fundido un fusible, siga las instrucciones de este manual para reemplazarlo!
- ¡Cualquier procedimiento de reparación o de verificación metrológica debe ser efectuado por personal competente y cualificado!

GARANTIA

Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los **doce meses** siguientes a la puesta a disposición del material (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas sobre pedido).

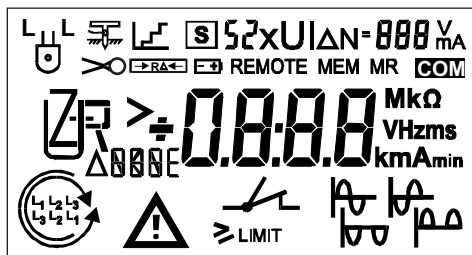
INDICE

1. PRESENTACION GENERAL	4
2. DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO	6
3. PRIMERA PUESTA EN SERVICIO	7
4. UTILIZACION GENERAL	8
4.1 Verificaciones automáticas	8
4.2 Conexión del instrumento	8
4.3 Principio de funcionamiento del C.A 6115N	9
4.4 Modificación de las variables (umbrales, etc.)	9
4.5 «SET UP» = Ajustes generales	10
4.6 Power down «Pd» (modo reposo)	11
4.7 Información Power up	11
4.8 Sonda de mando a distancia	11
4.9 Códigos de error CA 6115N (detallados según la versión del programa)	11
5. MEDIDAS	12
5.1 Verificación de la posición de la fase con el enchufe de red eléctrica	12
5.2 Verificación del conductor de protección PE (tierra)	13
5.3 Medida de tensión y de frecuencia	14
5.4 Medida de corriente y de corriente de fuga, con una pinza	15
5.5 Medida de resistencia de aislamiento	17
5.6 Control de diferenciales	20
5.7 Medida de la resistencia de tierra RA y ZA (tras la versión 2.8 del programa)	25
5.8 Medida de impedancia de bucle / Corriente de cortocircuito / Tensión de defecto/Impedancia en tierra/Resistencia selectiva	29
5.9 Medida de resistencia / Control de continuidad	36
5.10 Determinación del orden de las fases	38
5.11 Compensación de los cables de medida	39
6. INTERFAZ RS232 / MEMORIA	40
6.1 Características técnicas de la RS232	40
6.2 Registro / Relectura de los valores medidos	41
6.3 Impresión de los valores medidos	43
6.4 Registro o impresión con intervalos programables	45
7. ADAPTADOR SERIE-PARALELO (RS232 - CENTRONICS) (OPCION)	47
8. SOFTWARE WINDOWS C.A 6115 UTILITY PARA PC (OPCION)	48
9. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	49
9.1 Mantenimiento	49
9.2 Carga del acumulador	49
9.3 Reemplazo de los fusibles	49
9.4 Almacenamiento	50
9.5 Verificación metrológica	50
9.6 Mantenimiento	50
10. REFERENCIAS PARA PEDIDOS	51

1. PRESENTACION GENERAL

Aparato de medición destinado para controlar la seguridad de las instalaciones eléctricas.

- Funciones de medida : Tensión, frecuencia, corriente/corriente de fuga, resistencia de aislamiento, disyuntor diferencial, resistencia de tierra – resistencia de tierra selectiva, tensión de defecto, impedancia de bucle, corriente de cortocircuito, resistencia/continuidad, orden de fases, test del conductor de protección, control de las conexiones
- Display : 3 ½ dígitos (1999 puntos), LCC – con retroiluminación



- Maniobras : Conmutador central y teclas

CONDICIONES DE ENTORNO

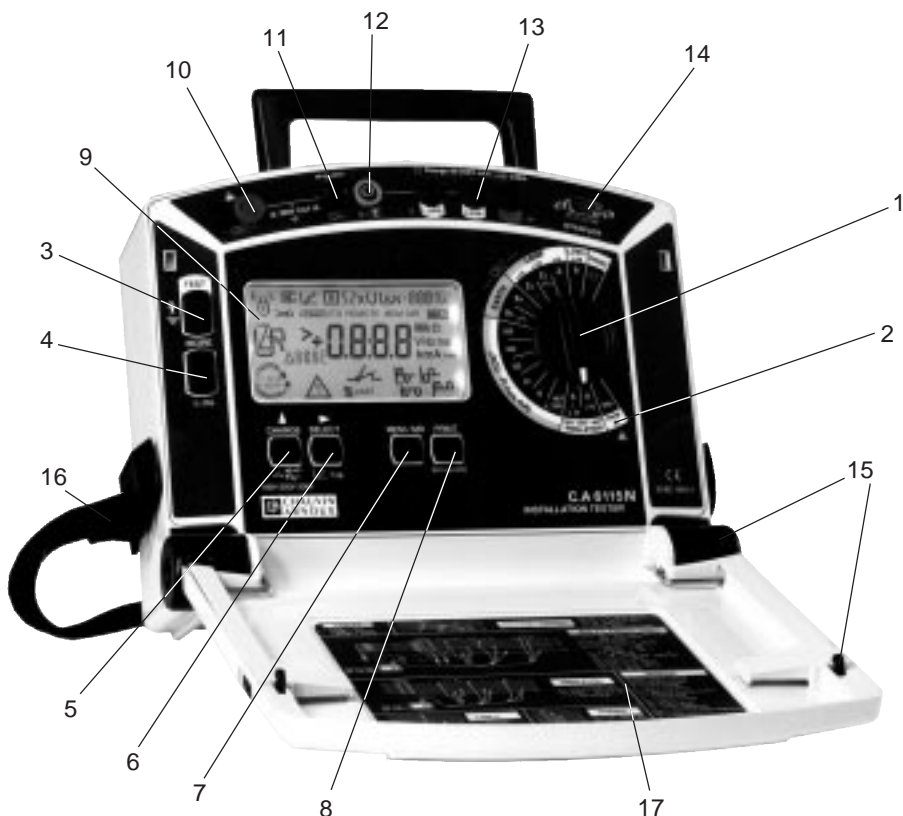
- Altitud : hasta 2000 m
- Temperatura de servicio : de -10° C a + 50°C
- Temperatura nominal : de 0° C a + 35°C
- Temperatura de almacenamiento : de -20° C a + 60°C
- Coefficiente de temperatura : ± 0,1% L/K
- Humedad relativa : 80% máx. hasta 31°C sin condensación
- Utilización en el interior
- Errores admisibles y errores de utilización : remitirse al campo de temperatura nominal y a la tensión o corriente sinusoidal
- Grado de contaminación : 2, ausencia de contaminación o contaminación seca no conductora.
De vez en cuando, se puede admitir una conductividad temporal provocada por la condensación. Por ejemplo, local cerrado calentado sin presencia de niebla ni vapor.

SEGURIDAD

- Índice de protección : IP 40 según EN 60529
IK 04 según EN 50102 (Ed. 95)
- Clase de protección : Conforme a la clase de protección II según EN 61010-1 (Ed. 95)
- Seguridad : EN 61010-1 300 V categoría de instalación III, grado de contaminación 2 + EN 61557 (Ed.97)
- Protección de entrada : Por bloqueo software, con varistores contra la tensión
U_{ef} > 600 V y fusible con alto poder de corte M-3,15 A-500 V-10 kA-6,3 x 32 mm
Entrada pinza protegida por fusible M-2 A-380 V-10 kA-5 x 20 mm


Sobrecarga admisible	: U_{ef} máx. = 500 V en todas las funciones
CEM	: Emisión según EN 50081-1 (Ed. 92) Inmunidad según EN 50082-2 (Ed. 95)
Alimentación	: Acumulador NiMH 7,2 V/1000 mAh con cargador integrado Conexión a través del cable de medición
Duración de carga	: máx. 120 Min. (carga rápida)
Número de medidas con una carga	: Mín. 1500 con utilización de corriente máxima (medidas de aislamiento 500 V)
Dimensiones	: 295 mm x 230 mm x 108 mm (L x l x H) con la tapa
Peso	: Aproximadamente 2,1 kg incluyendo el acumulador


2. DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO




- 1 Conmutador que sirve para seleccionar la función de medida deseada y apagar el instrumento sin tensión (OFF).
- 2 LED de control de carga, que se enciende o parpadea en caso de carga automática cuando el conmutador se encuentra en «OFF/CARGA» y cuando el instrumento está conectado en la tensión red.
- 3 Tecla que sirve para iniciar la prueba seleccionado por el conmutador. La prueba comienza cuando se suelta esta tecla salvo para las funciones AISLAMIENTO o CONTINUIDAD donde la prueba se inicia inmediatamente. Esta tecla también permite verificar la presencia eventual de tensión en el conductor de protección PE (masa) o su corte eventual.
- 4 Tecla que sirve para visualizar la información y los valores medidos adicionales respecto al valor principal y/o encender la retroiluminación del display (pulsación > 2 segundos).
- 5 Tecla multifunción para elegir la tensión de prueba en aislamiento (100 V, 250 V ó 500 V), la selección de las funciones al efectuar los controles de diferencial: sin disparación (\rightarrow); CA fase positiva (A_{\rightarrow}); CA fase negativa (A_{\leftarrow}); CC fase positiva (A_{\rightarrow}); CC fase negativa (A_{\leftarrow}). Sirve para el ajuste de valores límites, la elección de direcciones en memoria y los estados de encendido, desde la indicación de los resultados de la medida hasta las medidas de tensión activa.

- 6 Tecla multifunción para seleccionar las funciones al efectuar los controles de diferencial: medida de la corriente de disparación con RANPA (⚡); medida del tiempo de disparación en modo impulso: prueba a $I_{\Delta N}$; prueba selectiva a $2 I_{\Delta N}$ (⚡); $5 I_{\Delta N}$, 150 mA ó 250 mA. También sirve para el ajuste de valores límites, la elección de direcciones en memoria y los estados de encendido, desde la indicación de los resultados de la medida hasta las medidas de tensión activa.
- 7 Tecla multifunción para registrar valores medidos (MEM) o leer los valores registrados (MR).
- 8 Tecla multifunción para imprimir valores medidos (PRINT) o acceder al menú «SET UP» (PROGRAMACION) si la pulsación es > 2 segundos.
- 9 Display LCC 2000 puntos, cifras de 17 mm de altura con punto decimal automático, varios símbolos y unidades, retroiluminación con parada automática.
- 10 Entrada para pinzas amperimétricas (dos bornes de seguridad \varnothing 4mm)

 **ADVERTENCIA: ¡Utilizar exclusivamente con las pinzas originales, conforme a la norma EN 61010, con los cables de seguridad!**
- 11 Fusible para la entrada de las pinzas amperimétricas (M-2 A-380 V... kA-5 x 20 mm).
- 12 Terminal para piqueta auxiliar (bornas de seguridad \varnothing 4 mm).
- 13 Terminales de conexión de medida, (3 bornas de seguridad \varnothing 4 mm).

 **ADVERTENCIA: Tensión máxima respecto a la tierra = 300 V.**
- 14 Interfaz RS232, SUB-D con 9 polos (Cableado, véase capítulo «Interfaz RS232»).
- 15 Dispositivo mecánico, que permite fijar la tapa en diferentes posiciones. Para modificar la posición, tire las dos correderas, a la izquierda y a la derecha, simultáneamente hacia arriba y haga girar la tapa.


 **¡ATENCIÓN! ¡Nunca fuerce para abrir la tapa!**
- 16 Correa de transporte
- 17 Etiqueta con las características técnicas y los esquemas de conexión.

3. PRIMERA PUESTA EN SERVICIO

El **C.A 6115N** está equipado con acumuladores NiMH integrados. Estos acumuladores deben cargarse antes de la primera puesta en servicio (§ 9.2).

Abertura del instrumento:

Tire las dos correderas situadas a ambos lados de la tapa. Al mismo tiempo, abra la tapa. A continuación, suelte las correderas y ponga la tapa en la posición deseada.

 **ATENCIÓN: ¡Nunca fuerce el instrumento para abrirlo!**
Para tener mayor comodidad al efectuar las medidas, utilice la posición de utilización en campo (tapa abierta a 115°), ya que es una posición bloqueada. Utilice siempre las correderas laterales para salir de esta posición, de atrás hacia adelante.

Para cerrar la tapa, accione las correderas y cierre.

OBSERVACION: También se puede retirar la tapa en posición abierta a 180°. Cuando la vuelva a poner en su lugar, verifique que esté correctamente situada en su alojamiento antes de cualquier rotación. Nunca forzar.

4. UTILIZACION GENERAL

El **C.A 6115N** es muy fácil de utilizar, cualquiera que sea la función de medida seleccionada.

1. Gire el conmutador a la función deseada. El instrumento se encuentra en la configuración de test clásica.
2. Conecte el instrumento conforme a los esquemas de conexión recomendados en este manual de empleo.
3. Inicie la medida con la tecla «TEST».

OBSERVACIÓN: Tras la versión 2.8 del controlador C.A 6115N, existen dos maneras para realizar una medida con la tecla TEST. Si se pulsa la tecla rápidamente, se pone en marcha una medida normal. Si se pulsa la tecla manteniendo el dedo apretado más de 2 segundos (hasta oír una señal sonora), el instrumento mide el valor medio a partir de 10 medidas activadas. Esta posibilidad es muy útil en caso de que existan muchas perturbaciones. Sirve para todas las funciones donde se lleve a cabo una resistencia de bucle o una resistencia de tierra.

4. Anote el resultado de medida o visualice los resultados complementarios con la tecla «MORE».
5. Memorice los resultados con la tecla «MEM/MR» o imprímalos con la tecla «PRINT».

4.1 Verificaciones automáticas

El **C.A 6115N** controla automáticamente las condiciones de medida antes de iniciar cada test, por ejemplo:

- Tensión red
- Frecuencia
- Temperatura en del equipo
- Estado de carga de los acumuladores
- Ausencia de tensión al medir el aislamiento y la resistencia
- Ausencia de tensión en el conductor de protección PE (masa)
- Conexión correcta de los cables: con la tecla TEST se controla la presencia de tierra en todas las medidas.

Si las condiciones se revelan incorrectas para las medidas, el instrumento no permite ninguna medida y, por lo tanto, visualiza la causa.

Los valores medidos también toleran una verificación automática. Por ejemplo, si se superan los valores límites programados, ¡se dispara una alarma visual y acústica!

Si los fusibles necesarios para realizar una medida están defectuosos, en el display LCC el instrumento indicará " _ _ _ _ " .

4.2 Conexión del instrumento


En las instalaciones dotadas con tomas de alimentación de red, utilice el cable de medida con enchufe de red eléctrica. Así, se evitarán los errores de cableado y se podrán explotar al máximo todas las posibilidades de medida.

El **C.A 6115N** indica automáticamente la posición de la fase de la red. También indica si el cable neutro no está conectado con "L".



OBSERVACION: Para evitar cualquier error de indicación, utilice exclusivamente los cables de medida originales.

Para las medidas de resistencia, resistencia de aislamiento y orden de fases, así como para las medidas en los cuadros de distribución, utilice el cable de medida con 3 cables separados.

Si se efectuarán las medidas con la piqueta auxiliar, el cable de la sonda (cable verde en devanadera) debe estar conectado al borne "  ". El aparato controlará automáticamente que la conexión se realice y así, visualizará el símbolo correspondiente sin intermitencias. Si el símbolo parpadea, se requiere la sonda, incluso si no está conectada o conectada pero está prohibida para esta medida.

Si está conectada la pinza de corriente, en el display aparece el símbolo correspondiente. Si este símbolo parpadea, se requiere la pinza para efectuar la medida seleccionada pero no está conectada o la pinza está conectada mientras está prohibida para la medida seleccionada.

4.3 Principio de funcionamiento del C.A 6115N

El C.A 6115N ofrece principalmente dos modos de funcionamiento:

1. Antes de una medida (usted acaba de girar el conmutador a una de las diferentes posiciones):

Entonces, el C.A 6115N se encuentra en estado de supervisión de las condiciones de medida. Pulsando la tecla "MORE", usted puede leer: las tensiones entre los diferentes terminales conectados, la frecuencia, la corriente medida por la pinza si ésta está conectada, los valores límites programados, así como otros parámetros que difieren según la función elegida con el conmutador: límite de tensión de contacto, tensión de referencia para calcular la corriente de cortocircuito, tensión de prueba en aislamiento, etc.

- En este nivel, se pueden consultar todos estos valores con la tecla "MORE" y, eventualmente, cuando es posible modificarlos con las teclas "SELECT" y "CHANGE".
- Si pulsa la tecla "MEM / MR", el C.A 6115N se colocará en modo Lectura Memoria (MR) ya que no se ha iniciado ninguna medida (véase capítulo 6.2).
- Si pulsa la tecla "PRINT", el C.A 6115N se colocará en modo Impresión de la Memoria (véase capítulo 6.3).

2. Después de una medida (usted ha pulsado la tecla "TEST"):

El C.A 6115N indica los diferentes resultados de medida, que se pueden consultar con la tecla "MORE".

- Si el instrumento indica « - - » como resultado de medida, ésta ha sido interrumpida por un problema (cables de medida no conectados en el instrumento, fusible interno defectuoso, etc.) o por perturbaciones. Reinicie el procedimiento de medida.
- Si pulsa la tecla "MEM / MR", el C.A 6115N se colocará en modo Memorización de la medida efectuada. Véase el Capítulo 6.2.
- Si pulsa tecla PRINT, el C.A 6115N se colocará en modo Impresión inmediata de la medida efectuada.

Antes o después de una medida, la visualización de parámetros secundarios con la tecla «MORE» se puede acortar y simplificar dirigiéndose al menú "SET-UP" (véase capítulo 4.5) o simplemente utilizando el software PC suministrado con el C.A 6115N.

Vuelva al estado "Antes de una medida" (medida de la tensión). Encienda el conjuntor rotatorio y póngalo en otra posición, o pulse la tecla "CHANGE" o "SELECT". Con ello se borran los valores medidos.

4.4 Modificación de las variables (umbrales, etc.)

El C.A 6115N dispone de varias variables ajustables (umbrales, etc.) según las medidas seleccionadas. Esto permite al usuario evaluar con facilidad los resultados de medidas.

Todas estas variables son preajustadas en fábrica con valores prácticos. En caso que lo requiere el instrumento, se podrán modificar directamente en el terreno. No obstante, por razones de seguridad, estas modificaciones sólo permanecen en vigor cuando el C.A 6115N está en funcionamiento.

Después de cada parada del aparato, se restablecen los valores ajustados en el momento de la entrega. Si las modificaciones llegaran a ser permanentes, éstas se deben realizar con el software PC del C.A 6115N.

Función	Valores por defecto de las variables
Test de aislamiento	Tensión de medida, $U_N = 500$ V, Límite $R_{lim} = 500$ k Ω , Buzzer bu = ON
Test de dif.	$U_L = 50$ V, Medida de Z_S = ON, Visualización de $I_K = ON$, $U_{REF} = 230$ V, Buzzer bu = ON
Test de tierra	R_A lim = 100 Ω , Compensación de los cables $R_A = ON$
Test de bucle	Z_S lim = 100 Ω , Tensión de referencia $U_{REF} = 230$ V, Compensación de los cables $R_A = ON$
Test de continuidad	Límite $R_{lim} = 5$ Ω , Compensación de los cables $R_A = ON$
Rotación de fase	No hay variable

Modificación de las variables:

1. Gire el conmutador a la posición deseada.
2. Pulse varias veces la tecla «MORE» para visualizar las variables. Modifíquelas con las teclas «CHANGE» y «SELECT».
3. Para registrar las modificaciones, pulse la tecla «MORE».

4.5 «SET UP» = Ajustes generales

Este modo permite adaptar el funcionamiento del C.A 6115N a los deseos y necesidades del usuario: ajuste de la parada automática, del buzzer, de la fecha, de la hora, de la compensación de los cables, de la velocidad de comunicación RS232, etc.

También permite configurar el C.A 6115N ya sea en un aparato extremadamente fácil de utilizar que visualiza solamente los parámetros / resultados principales de medida, o bien en un aparato evolucionado que visualiza además de los parámetros / resultados principales un cierto número de parámetros / resultados secundarios interesantes, diferentes en cada función.

He aquí la lista de los ajustes posibles:

Pd	Power down	on/off	En off, impide la parada automática del instrumento (ahorro de las baterías) si no se utiliza durante algunos minutos
bu	Buzzer	on/off	En off, impide la supervisión de los límites por bip sonoro
dAt	Fecha	06 05 96	Ajuste de la fecha con «SELECT» y «CHANGE»
tim	Hora	AM 12:31	Ajuste de la hora con «SELECT» y «CHANGE»
R_Δ	R de compensación:	on/off	En off, suprime la compensación de los cables
bd	Velocidad en baudios: 300...9,6 K.- - -		Velocidad del interfaz RS232 La indicación «- - -» significa modo serie-paralelo (a elegir para imprimir en una impresora paralela A4 con el adaptador opcional. Véase § 7) La indicación «-P-» significa que se puede utilizar la sonda de mando a distancia (véase § 4.7).
prt	Formato de impresión:	doc/prt	doc : Impresión tipo «documentación» prt : Impresión tipo «protocolos»

El siguiente menú SET-UP lista los parámetros/resultados secundarios que se pueden suprimir en para cada función. Las cruces «x» identifican las funciones donde es posible la opción «Visualización o no (ON ./ OFF)»:

Parámetros	Ajuste	RCD	EARTH	LOOP	INSULATION	LOW Ω
int	Selección de intervalo (modo registro automático)	0,1...199,9 min	X	X		
U _L	Límite de tensión de contacto	on/off	X	X		
U _{REF}	Tensión de referencia para I _K	on/off	X	X		
I _K	Corriente de cortocircuito	on/off	X			
Z _S	Impedancia de bucle	on/off	X			
Z _S lím	Límite de impedancia de bucle	on/off	X	X		
R _S	Resistencia de bucle	on/off	X	X		
R _A lím	Límite de resistencia de tierra	on/off	X			
R lím	Límite de resistencia	on/off			X	X
Z _A	Impedancia de tierra (1)	on/off	X		X	

(1) Puede ajustarse sólo si se posee el programa Utility Software Versión 3.2

Realización de las modificaciones:

1. Gire el conmutador a la posición deseada.
2. Pulse la tecla «Print / SET-UP» durante más de 2 seg. – Visualización de todos los segmentos del display.
3. Ahora usted puede pulsar varias veces la tecla «MORE» para visualizar sucesivamente todos los parámetros del SET-UP y modificarlos con las teclas «CHANGE» y «SELECT».
4. Para salir de «SET UP» y memorizar los cambios efectuados, pulse " MORE " hasta el final del bucle de SET-UP o pulse «TEST». Si gira el conmutador, los parámetros cambiados no se memorizarán después de la parada del instrumento.

4.6 Power down «Pd» (modo reposo)

Para evitar todo consumo de energía inútil, el instrumento se pone en modo reposo aproximadamente 1 minuto después de la última utilización – El display indica « - - - ». La visualización se puede redisparar pulsando cualquier tecla.

Esta función (Power down «Pd») se puede desdisparar en el «SET UP».

4.7 Información Power up

Después de efectuar una prueba de display con todos los segmentos, algunos números aparecen antes de que el interruptor se ponga en estado de medida de la tensión. Los números muestran la versión del programa (2 dígitos a la izquierda) así como el número del aparato, compuesto por 6 dígitos: 3 dígitos en negrita y 3 dígitos arriba a la derecha.

Ejemplo:

28	300	001
----	------------	-----

Significa:

Versión 2.8 del programa
Número del aparato 300 001

4.8 Sonda de mando a distancia

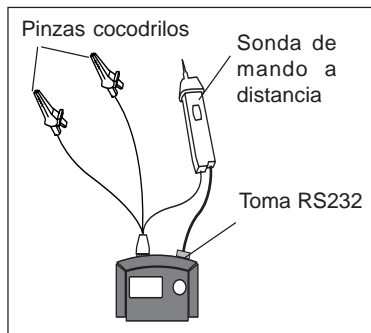
Esta sonda se conecta a la toma RS232 del C.A 6115N. Dispone de un terminal de seguridad de 4 mm en su parte inferior, que permite conectar uno de los 3 cables de prueba L, N, o PE, a elección.

De esta manera son posibles todas las medidas gracias al botón amarillo situado sobre la sonda, que tiene la misma función que el botón «TEST» del C.A 6115N.

ADVERTENCIA: La prueba de tensión PE (conexión en tierra) no se realiza con la sonda.

Un botón pulsador situado en el dorso de la sonda permite iluminar el punto de medida (iluminación de 500 lux aproximadamente). Una función muy útil cuando se llevan a cabo medidas en instalaciones sin tensión, por ejemplo.

Para el uso de la sonda es necesario primero ajustar el parámetro «bd = baud rate» en «-P» en el menú «SET-UP» (véase § 4.5).



4.9 Códigos de error CA 6115N (detallados según la versión del programa)

V2.3: E00 – error en la suma de verificación del programa de microcontrol

E01 – capacidad excedida

E02 – error en el estado del programa

E03 – valor visible fuera de límites

E04 – error en la suma de verificación de la memoria (MEM/MR)

E05 – sumas de la EEPROM (una de 4)

E06 – ajuste del controlador de frecuencia

E07 – comunicación EEPROM

E08 – error en la inicialización del RTC o en el acceso

E09 – control de relés biestables

Extensiones en V2.4:

- E05 – suma de verificación de la EEPROM – datos de la impresora
- E15 – suma de verificación de la EEPROM – datos de calibrado del conjuntor rotatorio
- E25 – suma de verificación de la EEPROM - datos de calibrado de la medida
- E35 – suma de verificación de la EEPROM – número del aparato

Extensiones V2.7:

- E09 – muestra el número de un relé defectuoso si la prueba falla en la esquina de la pantalla arriba a la derecha

Extensiones V2.8:

- E45 – EEPROM – contenido erróneo de las constantes para la medida

Estos mensajes de error permiten distinguir el diagnóstico correcto con objeto de realizar la reparación. En cualquier caso, hay que enviar el aparato a un servicio oficial.

5. MEDIDAS

5.1 Verificación de la posición de la fase con el enchufe de red eléctrica

Esta función es útil para identificar rápidamente el conductor con más de 20 V detectados en la entrada PE (fase) en las tomas de alimentación de red. Esto evita utilizar una lámpara de prueba tradicional. Conviene utilizar el cable de medida con enchufe de alimentación de red. También se puede utilizar un cable neutro no conectado.

5.1.1 Descripción de la función

La tensión de los conductores «L» y «N» se mide respecto al conductor «PE» (tierra). La tensión más elevada (> 20 V) se designa como fase y es identificada por L en el símbolo " L^L " visualizado en el display LCC del instrumento. Esta indicación de posición se realiza respecto al marcado situado en el enchufe de alimentación de red (punto blanco). Si aparecen los dos segmentos "L", las indicaciones de tensión permiten identificar el problema. Si las tensiones L-PE y N-PE muestran la misma tensión de alimentación de red, por ejemplo 230 V, esto significa que el cable "N" no está correctamente conectado a la fase. Si la tensión N-PE muestra la mitad de la tensión de alimentación de red, por ejemplo 115 V, esto significa que el cable "N" no está conectado.

ADVERTENCIA: No se puede pretender que el contacto con el conductor no designado por «L» esté exento de peligro. ¡El instrumento indica solamente la tensión **más elevada** respecto al PE !
En caso de utilización del cable de medida con 3 cables separados, conecte correctamente el cable PE (blanco) a la red.

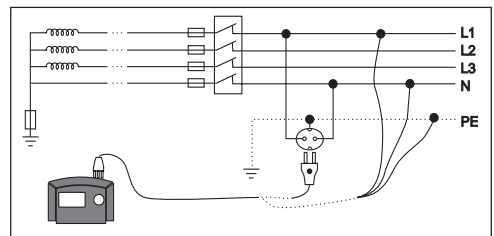
5.1.2 Características técnicas

Tensión nominal : 20 - 300 V; 15,3 ... 420 Hz
Resistencia interna : Aproximadamente 400 k Ω
Sobrecarga máxima : U_{ef} máx. = 500 V

5.1.3 Realización de una medida

1. Conecte el **C.A 6115N** en la instalación, tal como se ilustra.
2. Gire el conmutador a cualquier posición. Verifique que el punto blanco en el enchufe de alimentación de red se puede observar desde arriba.
3. Explicación de las diferentes visualizaciones:

L^L = la tensión más elevada respecto a la tierra (PE) se sitúa **en la patilla izquierda del enchufe de alimentación de red**



⏏^{L} = la tensión más elevada respecto a la tierra (PE) se sitúa en la **patilla derecha del enchufe de alimentación de red**

En caso de utilización del cable de medida con 3 cables separados:

Si aparece " ⏏^{L} ", esto significa que L₁ (rojo) presenta la tensión más elevada respecto al conductor PE (blanco). Si aparece " ⏏^{L} ", esto significa que L₂ (amarillo) está conectado a la tensión más elevada.



OBSERVACION: *Para evitar cualquier error de indicación, utilice exclusivamente los cables de medida originales.*

5.2 Verificación del conductor de protección PE (tierra)

Cuando el usuario pulsa la tecla conductora «TEST», el instrumento detecta si una tensión > 50 V está presente en el conductor de protección PE respecto a la tierra neutral, o si el conductor de protección PE está cortado o ausente.

Si el instrumento no detecta ninguna tierra PE pero aún así desea iniciar una medida que no requiere conexión a tierra, debe pulsar la tecla «TEST» con una herramienta aislante: guante, bolígrafo, etc.

5.2.1 Descripción de la función

Una red integrada con resistencias de valores elevados entre L, N y PE permite polarizar el conductor de protección PE. Haciendo contacto con la tecla conductora «TEST», el usuario establece una relación con el potencial de la toma de tierra de protección a través de la resistencia de su cuerpo. Si el conductor de protección no existe o está con tensión, se detecta un desfase de potencial, evaluado por el procesador e indicado por «PE». Simultáneamente, se dispara una señal acústica.

5.2.2 Características técnicas

Control: Conductor de protección, para verificar la presencia de tensión o un corte.

Tensión: > 50 V - 300 V CA 16-300 Hz

Medida de la diferencia de tensión entre el electrodo de contacto (tecla «TEST») y el PE

Interrupción: Identificación automática y bloqueo de la medida, a una tensión de red 90 – 440 V; 16 – 65 Hz

Resistencia interna: aproximadamente 700 kΩ

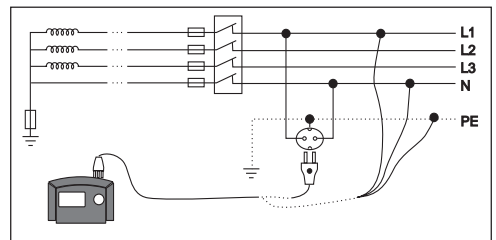
5.2.3 Realización de una medida

1. Conecte el **C.A 6115N** a la instalación, tal y como se ilustra en la figura al lado.

2. Gire el conmutador a cualquier posición salvo para la determinación del orden de la fase.

En caso de utilización del cable de medida con 3 cables separados, verifique que el PE (cable blanco) está correctamente conectado a tierra.

3. Pulse la tecla «TEST» (el cuerpo del usuario no debe estar alejado de la tierra: no utilizar calzado aislante u objetos de plástico para hacer contacto con la tecla «TEST» pero toque más bien un elemento a tierra; como por ejemplo, un conducto de aire, etc.).



Explicación de la visualización:

■ «PE» con U_{L-N} = tensión red y U_{L-PE} , U_{N-PE} = aproximadamente 50% tensión red.

¡El conductor de protección PE (tierra) se interrumpe o conecta a valores óhmicos elevados

■ «PE» con U_{L-N} = 0, y U_{L-PE} , U_{N-PE} = 100% tensión red.

¡El conductor de protección PE (tierra) está en la tensión red!



¡ATENCIÓN! ¡Peligro de electrocución! Ponga la instalación sin tensión, asegúrese de ello y elimine los defectos.

5.3 Medida de tensión y de frecuencia

5.3.1 Medida de tensión CA/CC - Características técnicas

Todos los valores medidos están calibrados para una onda sinusoidal.

Gama de medida	Margen	Resolución	Gama de frecuencia
95 ... 440 V	0 ... 500 V	1 V	CC - CA 15,3 ... 450 Hz

Precisión : \pm (1 % de L. + 1 pt)

Resistencia interna : Aproximadamente 400 k Ω (L - N - PE)

Sobrecarga admisible : U_{ef} máx. = 500 V

5.3.2 Medida de frecuencia – Características técnicas

Es posible en todas las posiciones del conmutador.

Gama de medida	Resolución	Gama de funcionamiento
15,3 ... 99,9 ... 450 Hz	0,1 ... 1 Hz	5 ... 400 V

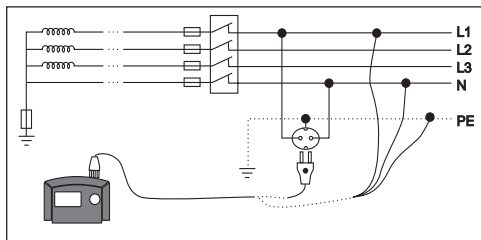
Precisión : \pm (0,01 % de L. + 1 pt)

Resistencia interna : Aproximadamente 400 k Ω (L - N - PE)

Sobrecarga admisible: U_{ef} máx. = 500 V

5.3.3 Realización de una medida de tensión y de frecuencia

1. Conecte el instrumento según el esquema al lado.
2. Gire el conmutador a cualquier posición
3. Anote todas las medidas con la tecla «MORE»..
4. Para registrar o imprimir las tensiones y frecuencia, con la tecla TEST se debe iniciar una prueba con tensión (diferencial, tierra, bucle, rotación de fase); las tensiones y frecuencia siempre se registran o imprimen con la prueba efectuada



¡ATENCIÓN!: Las tensiones y frecuencia registradas con una prueba sólo se pueden visualizar al efectuar una impresión o una transferencia de medidas en memoria hacia el PC y luego hacia EXCEL. Los parámetros de entorno de las medidas (tensiones, frecuencia, corriente) no se visualizan en el display LCC en modo Lectura Memoria (MR): véase capítulo 6.2.

5.3.4 Indicaciones de errores - Observaciones

Visualización	Significado	Observaciones
$U_{L-PE} > 500V$	Gama de medida superada	Tensión superior a 500 V
$F > 450 \text{ Hz}$	No es posible ninguna medida, Frecuencia fuera de la gama nominal o cc	Frecuencia superior a 450 Hz
$F 00 \text{ Hz}$		Frecuencia inferior a 15,3 Hz o cc
$F - - - \text{ Hz}$	No es posible ninguna medida, no hay ninguna tensión presente	Tensión < 0,1 V
	No es posible ninguna medida Acumulador descargado	Cargue los acumuladores Si la indicación aparece varias veces → Servicio posventa

5.4 Medida de corriente y de corriente de fuga, con una pinza

Esta función permite medir las corrientes muy reducidas de algunos mA (corrientes de defecto, corrientes de fuga, etc.) hasta las corrientes del orden de 300 A CA.

La utilización de una pinza permite una mejor seguridad al efectuar las medidas.

5.4.1 Descripción de la función

Una pinza de corriente con una relación de transformación de 1000:1 se conecta a través de la entrada un amplificador operacional (OP). La circulación de corriente sin potencia que resulta de la misma amplía considerablemente la gama de medida de la pinza, permitiendo así, medir algunos mA, incluso con pinzas amperimétricas tradicionales que sirven para medir las corrientes fuertes.

5.4.2 Características técnicas

Con pinza	Gama de medida	Resolución	Gama de frecuencia	Precisión
C103	0,004 ... 300 A	1 mA ... 1 A	45 ... 450 Hz	$\pm 2\%$ de L. ± 1 pt *
MN21	0,003 ... 200 A	1 mA ... 1 A	45 ... 450 Hz	$\pm 2\%$ de L. ± 1 pt *

* respecto a las pinzas amperimétricas C 103, y MN 21


OBSERVACION: Si los valores medidos presentan grandes fluctuaciones, significa que la tensión red está perturbada (puntas de tensión, cortes de tensión, etc.) o que la frecuencia no es estable. En este caso, también hay que esperar las fluctuaciones de los valores medidos que dependan de las tensiones red, por ejemplo bucle (Z_S), tierra (R_A), diferencial (DDR-RCD-FI), etc.

⚠ ATENCIÓN: ¡Si el instrumento está conectado a la red y el indicador luminoso rojo de carga está encendido, los terminales de entrada de la pinza pueden estar con tensión!
Sólo conecte a estos terminales pinzas conformes a la norma EN 61010, con cables de seguridad, como los propuestos en opción con el C.A 6115N.

⚠ ATENCIÓN: ¡No se debe aplicar ninguna tensión de origen desconocido en las entradas de la pinza!
 ¡Debido a ello, se fundiría el fusible de protección y se dañaría la entrada!

5.4.3 Realización de una medida

1. Gire el conmutador a cualquier posición y conecte la pinza en los terminales «Pinza».

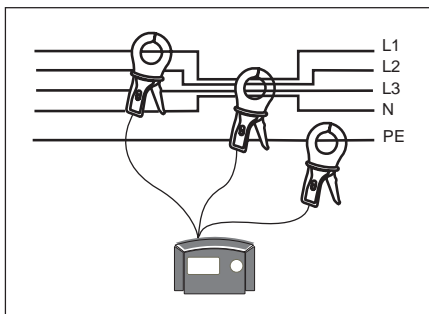
Aparece automáticamente la indicación "  "
 - En caso contrario, haga visualizar la indicación «I...A» con la tecla «MORE».

2. Conecte la pinza a los circuitos que se desea medir la corriente, como se indica en el esquema de conexión

3. Anote la medida

Para registrar o imprimir la corriente medida, con la tecla TEST debe iniciar una prueba (diferencial, tierra sin pinza, bucle sin pinza, rotación de fase); la corriente al igual que las tensiones y frecuencia siempre se registran o imprimen con la prueba efectuado.


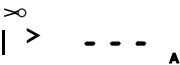

Para registrar los valores de una corriente de fuga con intervalos regulares, véase el capítulo 6.4.



⚠ ATENCIÓN: El valor de la corriente registrado con una prueba sólo se puede visualizar al efectuar una impresión o una transferencia de medidas en memoria hacia el PC y luego a las hojas de cálculo (EXCEL™, etc.). En efecto, los parámetros de entorno de las medidas (tensiones, frecuencia, corriente) no se visualizan en el display LCC en modo Lectura Memoria (MR): véase capítulo 6.2.

OBSERVACION: Si el terminal rojo «Entrada pinza» del aparato está conectado a un cable y el display LCC no visualiza el símbolo «pinza», el fusible de la pinza está sin duda fundido (cambio de fusible desde el frontal del equipo).

5.4.4 Indicaciones de errores

Visualización	Significado	Observaciones
	Gama de medida superada	Corriente medida demasiado elevada, pinza incorrecta (por ejemplo 100:1) o tensión de origen desconocido conectada
	No es posible ninguna medida	Frecuencia fuera de la gama 45...450Hz o bien corriente demasiado pequeña
	No es posible ninguna medida Acumulador descargado	Cargue los acumuladores Si la indicación aparece varias veces → Servicio posventa

5.5 Medida de resistencia de aislamiento

Esta función permite medir las resistencias de aislamiento hasta 600 MΩ (300 MΩ con 100-250 V). Las tensiones de prueba, se puede seleccionar entre 500, 250 ó 100 V cc, con una corriente nominal > 1 mA conforme a la norma DIN VDE 0413 y a EN 61557 (Ed. 97). La medida de la resistencia de aislamiento es posible entre 3 puntos de forma automática, por ejemplo, L - N - PE sin cambiar los cables de posición.

5.5.1 Descripción de la función

En primer lugar, se mide la tensión presente en los terminales. Si esta medida es < 20 V, la tensión de prueba 500/250/100 V CC seleccionada se genera tan pronto como se pulsa «TEST». Después de cada medida, las tensiones residuales en caso de circuitos capacitivos, se descargan a través de una resistencia interna; se visualiza la tensión mientras que ésta supera 20 V. En la función «L - N - PE», el instrumento mide simultáneamente el aislamiento entre todos los terminales: L-N, L-PE y N-PE.

5.5.2 Características técnicas

Medida de la resistencia de aislamiento según EN 61557-2 (Ed. 97) / DIN VDE 0413 parte 1 (9/80)

Tensión nominal : 100; 250; 500 V CC conmutable

Tensión en vacío : $\leq 1,05 \times U_N \pm 5 \text{ V}$

Corriente nominal : $\geq 1 \text{ mA CC}$

Corriente de cortocircuito: < 12 mA CC

Sobrecarga admisible : $U_{ef} \text{ máx.} = 600 \text{ V CA}$

Máx. : $U_{ef} = 50 \text{ V CA}$ (No se lanza ninguna medida)

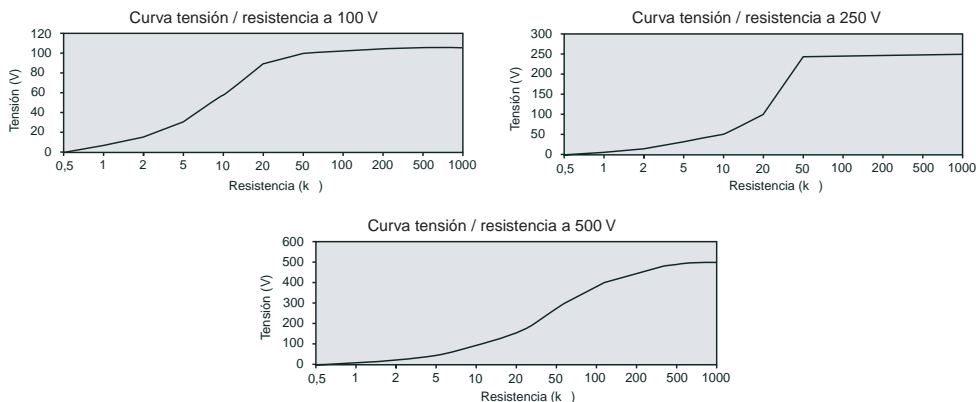
Duración de medida : Mientras esté pulsada la tecla «TEST», o 4 s en modo automático
Descarga automática después de cada medida, a través de 400 kΩ.

Gama de medida	Resolución	Precisión
5 kΩ ...9,99 MΩ ...600/300* MΩ	1 ... 10 ... 100 kΩ ... 1 MΩ	± (6 % de L. + 1 pt)

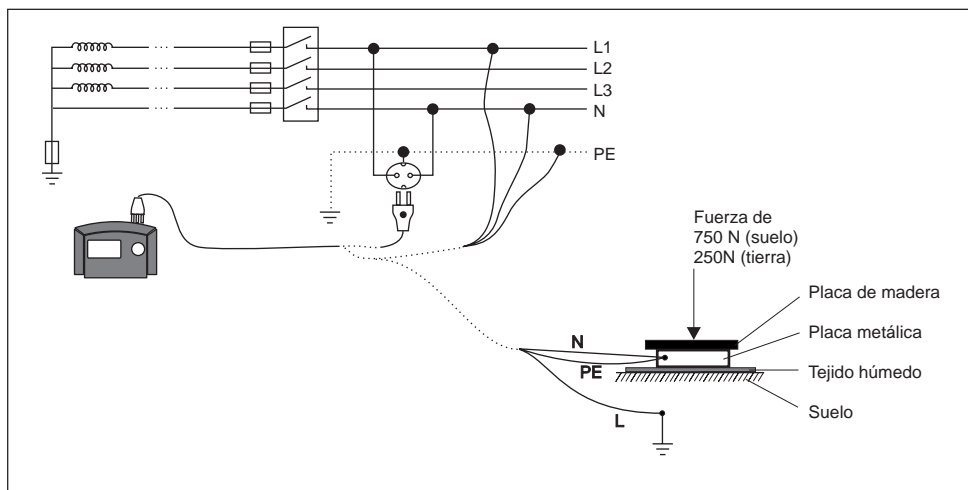
* únicamente a 100 V, 250 V

Gama de medida de la tensión continua	Resolución	Precisión
1 ... 520 V	1 V	± (1 % de L. + 1 pt)

5.5.3 Diagrama de la tensión de medida en carga




5.5.4 Realización de una medida




1. Conecte el instrumento según el esquema de conexión.
2. Coloque el conmutador en posición «INSULATION», L - N - PE automático o L-PE (2 polos)
En caso de utilización de un cable de medida con 3 cables separados para una medida bipolar L-PE, el cable N (amarillo) debe estar conectado al cable PE (blanco).
En caso de utilización del cable de medida con toma de red eléctrica, el aparato considera que la fase se encuentra a la derecha del punto blanco situado sobre la toma de red eléctrica.
3. Pulse la tecla «TEST».
Para la medida bipolar L-PE, mantenga pulsada la tecla hasta que se establezca el valor indicado. Para parar la medida, suelte la tecla.
4. Anote la medida.
La tensión continua residual debida a la medida se visualiza automáticamente. Durante este proceso, todas las capacidades se descargan al mismo tiempo. ¡Esta función se dispara automáticamente después de cada medida hasta que la tensión sea < 20 V!

Para iniciar una nueva medida, pulse nuevamente la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N} , gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

 **ADVERTENCIA:** En caso de componente capacitivo en el elemento probado, la medida puede hacer aparecer tensiones de 510 V peligrosas para el usuario. Dejar siempre que se descargue el elemento probado a través del instrumento después de la medida. Los aparatos sensibles a las sobretensiones, por ejemplo los sistemas dirigidos por microprocesador, por medidas de seguridad, se deben desconectar al efectuar las medidas.

 **¡ATENCIÓN!** Las medidas de resistencia de aislamiento sólo se autorizan en instalaciones sin tensión. Se controla automáticamente la ausencia de tensión al efectuar la conexión. Si la tensión es > 20 V, el equipo se bloquea sin permitir ninguna medida.



OBSERVACION: Si existen equipos a la red antes de las medidas, será necesario que se desconecten por lo menos de un terminal durante la medida (por ejemplo, retirando el fusible). Si no se alcanzan los valores de resistencia de aislamiento exigidos, los aparatos se deberán desconectar completamente de la red.

5.5.5 Evaluación de los valores de medida

La siguiente tabla presenta los valores mínimos que se deben visualizar, teniendo en cuenta los errores de medida, para estar seguros de tener un aislamiento suficiente (véanse normas).

Valor de aislamiento teórico	Valores mínimos visualizados
100 kΩ	0,107 MΩ
250 kΩ	0,266 MΩ
500 kΩ	0,531 MΩ
1000 kΩ	1,061 MΩ
10 MΩ	10,61 MΩ
100 MΩ	106,1 MΩ

5.5.6 Indicaciones de errores

Visualización	Significado	Observaciones
U_{L-PE} 230V  > LIMIT	No es posible ninguna medida, Tensión presente en la entrada de medida	Por ejemplo, tensión > 20 V en la entrada tensión red no cortada
$R_{L-N}^{>}$ 600MΩ	Valor medido superior a 600 MΩ (con 500V) o 300 MΩ (con 100V - 250 V)	Resistencia superior a la gama de medida, cable cortado o mal conectado
R_{L-N} 200kΩ < LIMIT	Valor medido inferior al LIMITE ajustado	¡Disparación de la alarma usuario! Cortocircuito en la línea, eventualmente puentes entre N – PE
R_{L-PE} --- kΩ	No es posible ninguna medida	Conexión incorrecta de los cables de medida al aparato
U_{L-N} 0V		
	No es posible ninguna medida Acumulador demasiado descargado	Cargue el acumulador– si esto es imposible, el fusible de carga puede estar defectuoso Véase «Reemplazo de los fusibles»

5.6 Control de diferenciales

La función de medida RCD-FI permite probar el funcionamiento correcto de los diferenciales. Se pueden seleccionar las corrientes de defecto nominales $I_{\Delta N}$ de 10 / 30 / 100 / 300 / 500 mA y en posición «VAR» de 6 mA a 1000 mA. Se pueden medir la tensión de defecto « U_F » (a $I_{\Delta N}$), la corriente de disparo « I_A » y el tiempo de disparo « t_A ».

Además, también se encuentran disponibles corrientes de $2x I_{\Delta N}$, $5x I_{\Delta N}$ y 150/250 mA.

¡Utilizando la piqueta auxiliar, también se puede medir la resistencia de tierra « R_A »!

También se pueden medir sin utilizar la piqueta auxiliar, la resistencia de bucle « R_S » y la corriente de cortocircuito « I_k ».

Para todas las corrientes de prueba, son posibles la medida de la tensión de defecto, la resistencia de bucle, la corriente de cortocircuito y la resistencia de tierra, simultáneamente al test de diferencial, sin disparo de los diferenciales 30 mA.

Para las medidas de tiempo de disparo, la corriente se interrumpe pasados 500 ms por razones de seguridad, cuando no se dispara el diferencial.

Para probar la tensión de defecto admisible en las antiguas instalaciones (65 V) con disparo, se utiliza un procedimiento de medida autoadaptativo que, en caso de aumento de la tensión de defecto, reduce la duración de disparo admisible a 100 ms conforme a la norma EN 61010.

En caso de utilización de la piqueta auxiliar, se pueden visualizar las tensiones parásitas hasta 70 V y sin falsear la exactitud del resultado de la medida. Si la tensión parásita supera 70 V, no se lanza ninguna medida. La resistencia máxima tolerada para la piqueta auxiliar es de 15 k Ω .

ADVERTENCIA: Las medidas inestables provocadas por elevadas perturbaciones en el suministro eléctrico pueden reducirse pulsando la tecla "TEST" durante más de 2 segundos (disponible en la versión 2.8).


5.6.1 Descripción de la función

Después de la prueba de las tensiones U_{L-PE} y U_{N-PE} , la fuente de corriente se aplica a la tensión más elevada respecto al PE.


En primer lugar, el instrumento hace circular una corriente $< 40\%$ de $I_{\Delta N}$ lo que le permite calcular la resistencia de bucle Z_S y la tensión de defecto $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ sin disparar el diferencial. Si se utiliza la piqueta auxiliar, se mide la tensión de esta sonda en carga y la tensión de defecto y la resistencia de tierra se calculan a partir de este valor.

A continuación, se realiza automáticamente una prueba de no disparo del diferencial. Para ello, se carga la red durante 50 períodos (> 1000 ms) con 50% de $I_{\Delta N}$.

Según la opción inicial del usuario, la prueba siguiente es ya sea una prueba «Rampa» para obtener la corriente exacta de disparo del diferencial, o bien una prueba «Impulso» para obtener el tiempo de disparo del diferencial:

- En la función «**RAMPA**», la corriente de defecto creada se aumenta en 17 pasos del 50 % al 103 % de $I_{\Delta N}$. Cada paso (nivel de corriente) se mantiene constante durante 200 ms. La corriente exacta (I_A) y la duración de disparo (t_A) se miden y se visualizan para el paso que ocasiona la disparo
- En la función «**IMPULSO**», la corriente de defecto nominal ($I_{\Delta N}$) seleccionada se aplica de forma constante durante 500 ms como máximo. Al realizar la prueba de un diferencial selectivo (), se aplica dos veces la corriente de defecto nominal ($2x I_{\Delta N}$). La duración de disparo se medirá y se visualizará (t_A) si se dispara el diferencial. Si esta duración se encuentra entre 200 ms y 500 ms, el resultado parpadea para indicar que este tiempo es superior a las normas en vigor.

Cualquiera que sea la prueba seleccionado, se pueden seleccionar la fase (0-180°) y la forma (seno/impulso CC) de la corriente de prueba.

Si en el display LCC se visualiza el símbolo "", solamente se realiza la prueba inicial a $I < 40 I_{\Delta N}$: tensión de defecto, resistencia de bucle, etc. sin disparar el diferencial. Estas pruebas (bucle, tierra, etc.) muy útiles para un análisis rápido de la instalación tienen una precisión inferior a la disponible en las funciones específicas.

Realice la prueba con un intercambio de cable N-PE. Si el diferencial no se dispara mientras dura la prueba, el aparato realiza automáticamente una nueva prueba con el mismo diferencial pero con las conexiones N-PE invertidas. Si el diferencial se dispara en ese momento, esto significa que puede haber una falla en el cableado de la instalación. El aparato muestra un mensaje de error mediante símbolos N-PE que parpadean. Esta misma función se lleva a cabo cuando se selecciona una medida de no disparación.

5.6.2 Características técnicas

Método de medida : Medida de la caída de tensión (sin sonda) o de la diferencia de tensión (con sonda) según DIN VDE 60413 parte 6 (8/87)
Prueba de disyuntor diferencial según EN 61557-6

Tensión nominal : 95-145, 175-300 V seno

Gama de las frecuencias : 15,3...17,5 Hz, 45...65 Hz

Sobrecarga admisible : U_{ef} máx. = 500 V (no se lanza ninguna medida más allá de 300 V)

Duración de medida (con disparo) : 1,5 s en modo Impulso, 1 s si 5 $I_{\Delta N}$, 3,4s máx. en modo Rampa

Duración de medida (sin disparo) : 1 s

Corriente de defecto nominal ajustable $I_{\Delta N}$	Precisión ...% Valor teórico	Observaciones
10, 30, 100, 300, 500 mA Variable: 6 ... 1000 mA x1, x2, x5 $I_{\Delta N}$, 150, 250 mA	0 ... + 7 %	$I_{\Delta N}$ máx. 1000 mA

Resistencia interna : aproximadamente 400 k Ω

Corriente de defecto nominal $I_{\Delta N}$ (mA)	Gama de medida R_A y Z_S	Resolución (Ω)	Precisión
10	20 ... 999 Ω - 9,99 k Ω	1...10	10 % de L. + 4 pt
30	2 ... 999 Ω - 3,33 k Ω	0,1... 10	
100	2 ... 999 Ω	0,1 ...1	
300	0,2 ...333 Ω	0,01 ... 1	
500	0,2 ...199 Ω	0,01 ... 1	
1000	0,2 ... 99,9 Ω	0,01	

Gama de medida de la tensión de contacto (U_F)	Resolución	Precisión
0,1 ... 1,5 ... 99,9 V	0,1 V	0...+15 % de L. + 2 pt

Gama de medida del tiempo de disparo (t_A)	Gama	Resolución	Precisión
Rampa: 0...200 ms Impulso: 0...500 ms Sin disparo: 0...1000 ms (advertencia automática si $t_A > 200$ ms)	0,1... 7...500 ms	0,1 ms	± 2 ms

Gama de medida de la corriente de disparo	Resolución	Precisión
17 pasos de 0,5 à 1,033 $I_{\Delta N}$ entre 6...1000 mA	3,33% de $I_{\Delta N}$	\pm (0...+7 % de L + 3,33% de $I_{\Delta N}$)

Con Sonda

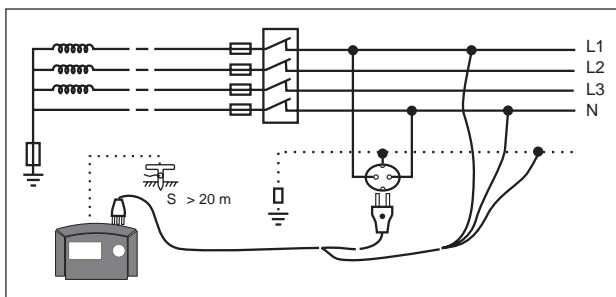
Gama de medida de la tensión de la sonda	Resolución	Precisión
0 ... 4 ... 70 V	1 V	\pm (2 % de L. + 1 pt)

Resistencia interna : Aproximadamente 1,6 M Ω
 Resistencia de sonda máx. : ≤ 15 k Ω
 Tensión parásito : Máx. 70 V respecto al potencial PE;
 No se lanza ninguna medida más allá de esta tensión.

5.6.3 Realización de una medida


El esquema anterior representa una red TT. También es posible efectuar pruebas de diferenciales en las redes TN y IT. Las pruebas se efectúan siempre en modo monofásico, ya que el instrumento está conectado a los terminales de fase, neutro y tierra. La conexión al neutro no es obligatoria (en este caso, conectar los cables de prueba «neutro» y «tierra» a la tierra). En este caso, la prueba de inversión del N-PE no funciona.

1. Conecte el instrumento tal y como se ilustra (¡la piqueta auxiliar es facultativa! Esta sonda es necesaria si desea que el instrumento mida la resistencia de tierra al mismo tiempo que la prueba de diferencial).
2. Gire el conmutador a la función «RCD/FI», en la corriente de defecto nominal $I_{\Delta N}$ deseada.
Si desea cambiar el modo de test (rampa, impulso, test de tensión de defecto) o bien el tipo de onda (CA+, CA-, CC+, CC-), pulse las teclas «CHANGE» o «SELECT» para obtener el ajuste deseado. ¡Se visualiza el símbolo correspondiente! Estas 2 teclas también permiten elegir el calibre del diferencial en la posición VAR 6 ... 1000 mA, durante los 3 primeros segundos después de la rotación del conmutador, de lo contrario, realizar la visualización con la tecla MORE.
3. Inicie la medida con la tecla «TEST».
4. Anote la tensión de defecto «U_F» que aparece como primer resultado.
5. Pulse varias veces la tecla «MORE» para visualizar los valores complementarios (tiempo, corriente, etc.)
6. Memorice las medidas con la tecla «MEM/MR» o imprímalas con la tecla «PRINT».



Método superior-inferior:

Este método permite hacer disparar un diferencial incluso si un diferencial de calibre inferior se encuentra aguas arriba de la instalación. En este caso, conectar el instrumento a una fase aguas arriba del diferencial que se debe probar y conectar los cables restantes (neutro y tierra) al neutro aguas abajo. Este método sólo se utiliza en monofásico o trifásico con neutro, ya que en trifásico sin neutro, la tensión fase-fase es superior a la gama de funcionamiento del aparato (95...300 V).

En la función test de tensión de defecto (), las conexiones de la red se verifican automáticamente para controlar la permutación eventual N-PE.

⚠ ATENCIÓN: en este caso, si existe defecto de aislamiento en la instalación, el diferencial no funcionará.

Para iniciar una nueva medida, pulse nuevamente la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N}, gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

⚠ ATENCIÓN: Para cerciorarse de que la protección diferencial funciona correctamente, la primera medida en cada circuito (toma de corriente, aparato, etc.) debe ser una prueba «con disparo». Sólo los puntos de medida conectados en paralelo se pueden probar «sin disparo».

Al controlar los diferenciales de protección trifásico, cada fase (L_1, L_2, L_3) debe estar controlada respecto al conductor de protección PE, para asegurarse de que todas las fases están correctamente conectadas al diferencial.



- Fluctuaciones de los valores de tensión de defecto medidos

Si, al realizar medidas consecutivas se comprueban diferencias considerables entre los valores, esto indica fuertes fluctuaciones de la tensión red.

En este caso, usted puede efectuar preferentemente una medida con la piqueta auxiliar, como se describe a continuación:

- Medidas con la piqueta auxiliar aplicable en sistemas de alimentación TT

En este caso, la tensión de defecto no procede del cálculo $Z_S \times I_{\Delta N}$ pero se calcula a partir de $R_A \times I_{\Delta N}$. Los parásitos de la red que influyen mucho más sobre Z_S que sobre R_A (ya que Z_S es el bucle que pasa por el transformador), el valor de U_F es más preciso si se utiliza una sonda.

Para las medidas con sonda, además de las conexiones ilustradas en el esquema, conecte el cable de la sonda al terminal "S / " del instrumento. Aparece el símbolo "  ". El otro extremo del cable debe estar conectado a la tierra por una piqueta auxiliar.

Coloque la sonda fuera de toda zona de potencial – a una distancia de aproximadamente 20 m respecto a las tomas de tierra disparas (véase el esquema de conexión). Realice la medida, anote el valor de tierra medido o memorícelo. Desplace la sonda de $\pm 10\%$ de la distancia y repita la medida. Si la medida permanece inalterada, esto significa que la distancia es suficiente. En el caso contrario, desplace la sonda hasta que se establece el valor.

Si no existe la posibilidad de fijar una piqueta auxiliar en la tierra, el cable de la sonda se puede conectar a un conductor neutro de puesta a tierra (conductor N). En este caso, la medida tiene en cuenta la resistencia de la toma de tierra del transformador (según DIN VDE 0100 máx. 2 Ω).

- Control de instalaciones con una tensión de defecto máxima de 25 V (lugares húmedos)

Antes de iniciar una prueba, visualice el límite de tensión U_L con la tecla MORE y cambie el límite, 25 V/ 50 V, con la tecla CHANGE.

- Observaciones relacionadas con el desarrollo de una prueba de diferencial selectivo ()


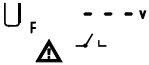

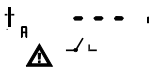


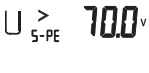




El desarrollo de la medida es estándar, pero el cálculo de los valores medidos y la prueba de disparo (según DIN VDE 0100) se efectúan a partir de la fórmula $R_A = U_L / 2 \times I_{\Delta N}$ (la prueba de disparo se realiza duplicando la corriente de defecto nominal).

Además, se añade una pausa de 30 segundos entre las pruebas iniciales (a $I < 40\% I_{\Delta N}$) y la prueba de disparo. En el display aparece un contador que decremente de 30 a 0 al ritmo de 1Hz. Cuando se visualiza 0, se lanza la prueba de disparo del diferencial.

La espera de 30 segundos puede acortarse pulsando la tecla «TEST».

El motivo de esta temporización se debe a la concepción de los diferenciales selectivos, que son insensibles a las sobretensiones que pudieran intervenir en las redes. En efecto, poseen una capacidad de acumulación de energía, que se carga como resultado de Las pruebas iniciales efectuados por el instrumento (con $I < 40\% I_{\Delta N}$). El tiempo de disparo de este tipo de diferenciales se modifica. Este efecto «memoria» se corrige y se anula por el tiempo de descarga de 30 s.

5.6.4 Indicaciones de errores - Observaciones

Visualización	Significado	Observaciones
	Tensión de contacto imposible de medir ya que es superior a 100 V ATENCIÓN: ¡peligro!	Resistencia de tierra demasiado importante. Selección errónea de la corriente de prueba
	No es posible ninguna medida El diferencial ya se ha disparado durante el ensayo previo a $I < 0,4 I_{\Delta N}$	Las corrientes de fuga en la instalación + la corriente de prueba $< 0,4 I_{\Delta N}$ han disparado el diferencial. Circuito inductivo. Corriente de prueba incorrecta seleccionada Diferencial defectuoso que se dispara a $I < 40\% I_{\Delta N}$. Reducir la corriente de prueba en la posición VAR.
	El diferencial se ha disparado durante el test a $50\% I_{\Delta N}$	Las corrientes de fuga en la instalación + corriente de prueba han disparado el diferencial. Circuito inductivo. Corriente de prueba incorrecta seleccionada. Diferencial defectuoso que se dispara a $I < 50\% I_{\Delta N}$.
	Medida del tiempo de disparo imposible El diferencial se ha disparado durante la prueba a 40% o 50% de $I_{\Delta N}$	Las corrientes de fuga en la instalación + 40% o $50\% I_{\Delta N}$ disparan el diferencial. El diferencial se dispara a 40% o $50\% I_{\Delta N}$.
	El diferencial no se ha disparado con la función Rampa a $103\% I_{\Delta N}$.	Conexión N-PE eventual, corriente de prueba incorrecta seleccionada, Diferencial defectuoso
	El diferencial no se ha disparado a $I_{\Delta N}$ en los 500 ms	Diferencial defectuoso o mal conectado. Eventualmente, repita la prueba en modo selectivo. Corriente de prueba incorrecta ajustada.
	No es posible ninguna medida, Tensión entre la sonda y PE superior a 70 V	Una tensión superior a 70 V atraviesa la sonda 70 V respecto al PE, por ejemplo, tensión parásita, red desconocida
	No es posible ninguna medida, conexión de la sonda no conforme	R_A demasiado elevado, Ausencia de sonda
 nPE	Inversión entre N y PE	¡ATENCIÓN: la protección diferencial de la instalación no podrá funcionar!
 PE	Conductor de protección defectuoso	Conductor de protección (PE) interrumpido, mal conectado o con tensión, ¡ATENCIÓN: Peligro de electrocución!
	Medida imposible, Acumulador descargado	Cargue el acumulador – véase «Carga del acumulador»

5.7 Medida de la resistencia de tierra R_A y Z_A (tras la versión 2.8 del programa)

El instrumento debe estar conectado a la red con tensión y la tierra que se debe medir no debe estar desconectada. Sólo es necesario una piqueta auxiliar (sonda). De ahí el ahorro de tiempo respecto a una medida tradicional con 2 piquetas auxiliares.


La prueba se efectúa midiendo la diferencia de potencial entre una sonda (piqueta auxiliar de tierra) que sirve de punto de referencia y la tierra que se debe medir. En función de la corriente inyectada, se determinan las resistencias de tierra que pueden llegar a alcanzar 10 k Ω .

El instrumento tolera y mide las tensiones parásitas hasta 20 V. Si estas tensiones son más elevadas, no es posible ninguna medida. En este caso, hay que alejar la sonda.

Antes de medir se efectuó un control automático de la resistencia de la sonda. El instrumento tolera resistencias de sonda hasta 15 k Ω .

Si, durante la medida, aparecen tensiones de defecto > 50 V respecto a la tierra, la medida se termina automáticamente en los 200 ms.

En algunos casos, los componentes inductivos pueden ser imprescindibles (línea de torre larga en sistemas TT, o malas condiciones en tierra en sistemas TT). En tales casos, el CA 6115N con la versión 2.8 permite visualizar la impedancia Z_A . Normalmente, esta función se halla inhibida, pero si se combina con el programa Utility Software 3.2, esta función puede validarse en el panel de preparación. Véase también el capítulo 5.8.

Para medidas en instalaciones protegidas por diferencial, utilice la función de medida " R_A ". Esta función permite medir la resistencia de tierra sin disparar los diferenciales 30 mA.

Además, también es posible la medida selectiva de una toma de tierra entre varias en paralelo, sin desconectar la tierra de la instalación. Entonces, se debe conectar una pinza amperimétrica (facultativa) al C.A 6115N (véase también el capítulo 5.8).

ADVERTENCIA: Las medidas inestables provocadas por elevadas perturbaciones en el suministro eléctrico pueden reducirse pulsando la tecla "TEST" durante más de 2 segundos (disponible en la versión 2.8).

5.7.1 Descripción de la función

Al realizar la prueba, la fuente de corriente está conectada al conductor cuya tensión es más elevada respecto al «PE» y, por lo tanto, la red se carga con una corriente variable según la resistencia de tierra y la caída de tensión de la toma de tierra se mide respecto a la tierra de referencia (sonda). La resistencia de tierra se calcula a partir de dos valores I y U. Si se llegara a utilizar una pinza amperimétrica, sólo la corriente medida por la pinza interviene en el cálculo.

ADVERTENCIA: En el caso de que existan resistencias de tierra paralelas muy reducidas, la resistencia de contacto y la resistencia del cable de la conexión PE influyen muchísimo en el resultado de la medida. Por lo tanto, se aconseja equilibrar las resistencias del cable al punto de conexión antes de que se lleve a cabo la medida. Rogamos coloque la pinza muy cerca de la conexión PE.

Resistencia de tierra (con sonda), según EN 61557-5 (Ed. 97).

Método de medida : Medida de la diferencia de potencial con una sonda y de la corriente (DIN VDE 0413 parte 7 - 7/82)
Tensión nominal : 95 ... 145 V, 175 ... 300 V
Gama de las frecuencias : 15,3 ... 17,5 Hz, 45 ... 65 Hz
Sobrecarga admisible : U_{ef} máx. = 500 V (no se inicia ninguna medida más allá de 300 V)

Función R_A y Z_A (tras la Versión 2.8):

Gama de medida	Resolución (Ω)	Corriente de prueba (Impulsos)	Precisión
0,15 ... 6,99 Ω	0,01	1500 mA cresta	\pm (10 % de L. + 3 pt) (si medida selectiva)
0,7 ... 19,99 Ω			
20,0 ... 199,9 Ω	0,1	650 mA cresta	\pm (15 % de L. + 10 pt) (si medida selectiva)
200 ... 1,999 k Ω	1	80 mA cresta	
2,0 ... 9,99 k Ω	10	10 mA cresta	

Duración de medida : 3 ... 60 Períodos, en función de la resistencia de tierra y de la corriente de prueba.

Gama de medida de la tensión de la sonda	Resolución	Precisión
1 ...70 V	0,1 V	± (2 % de L. + 1 pt)

ADVERTENCIA: El componente inductivo de Z_a se mide con valores comprendidos entre $0 \leq Z_a \leq 15 \Omega$.

Función R_A  (sin disparación de los diferenciales 30 mA):

Gama de medida	Resolución (Ω)	Corriente de prueba	Precisión
0,15 ... 199,9 Ω	0,1	10 mA ef	± (10 % de L. + 3 pt)
0,200...1,999 k Ω	1		
2,00... 9,99 k Ω	10		

Función $R_{A\text{ SEL}}$ (utilización de una pinza amperimétrica):

Gama de medida	Resolución (Ω)	Corriente de prueba (mA)	Precisión
0,7 ... 19,99 Ω	0,01	1500	± (15 % de L. + 10 pt)
20,0 ... 199,9 Ω	0,1	650	

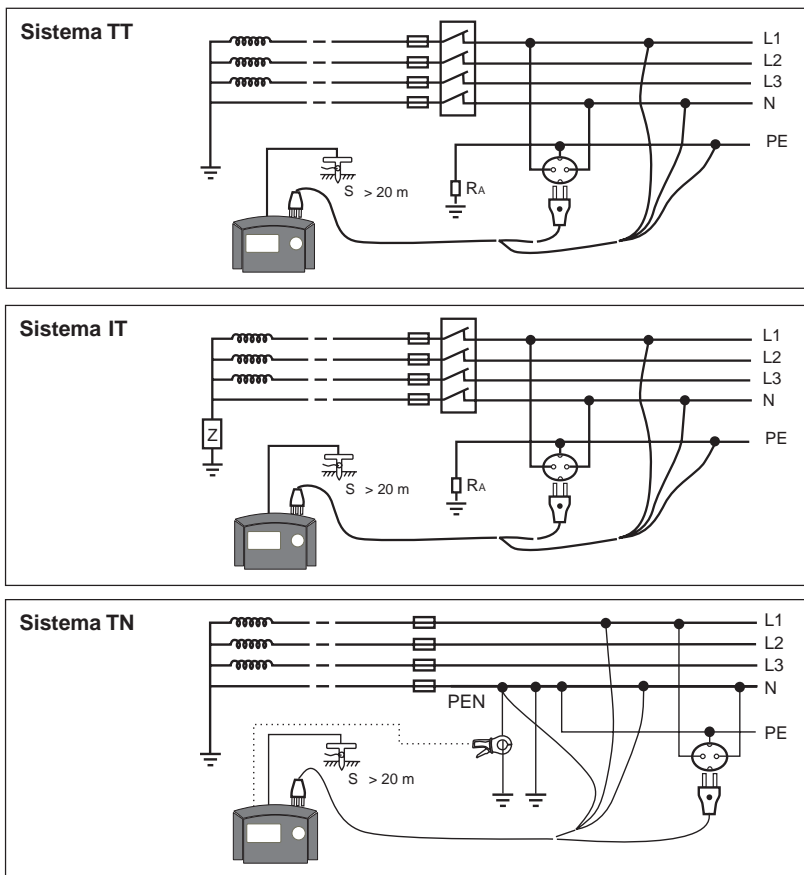
Tensión de la sonda : Máx. 20 V respecto al a potencial PE
No se inicia ninguna medida más allá de esta tensión.

Resistencia de la sonda : Máx. 15 k Ω

Medida selectiva : Verificar que la corriente I_{SEL} de medida no sea < 10 mA (para $R_A = 0...18 \Omega$) o < 5 mA para $R_A > 18 \Omega$. En este caso, la medida estará fuera de la gama de precisión del aparato (visualización de "- - -" como resultado de medida de tierra selectiva $R_{A\text{ SEL}}$).

OBSERVACION: Para obtener medidas precisas de pequeñas resistencias de tierra, se puede realizar una **compensación de los cables de medida (5.11)**. La misma función R_{SEL} se halla disponible en la posición Z_s (capítulo 5.8) con mayor resolución.

5.7.2 Realización de una medida



En esta función, la conexión al neutro no es obligatoria en medida « R_A » pero si es obligatoria en medida « $R_{A SEL}$ ».

Para « R_A », puede conectar los cables de prueba «neutro» y «tierra» a la tierra PE.

1. Conecte el instrumento como se ilustra en los esquemas anteriormente citados.

OBSERVACION:

En los casos en que el conductor de tierra este conectado a la tierra por varias conexiones en paralelo (por ejemplo, en sistema TN, esto permite mantener el potencial del conductor PEN en 0 en toda su longitud mientras que éste es recorrido por corrientes de neutro), utilice la función de medida « $R_{A SEL}$ » con una pinza amperimétrica (facultativo), para medir cada tierra selectivamente sin desconectarlas.

ATENCIÓN: ¡En tal caso, conecte la pinza y el cable de medida PE (blanco) tan cerca como sea posible de la toma que se debe medir y proceda a la compensación de los cables antes de realizar la medida!

- Sistema TT:** Es el esquema ideal para medir la tierra de las masas rápida y fácilmente: ¡no hay puente de tierra a desconectar ni piqueta auxiliares auxiliares a fijar!
- Sistema IT:** Es tan fácil como en TT pero **ATENCIÓN:** El transformador de alimentación debe estar conectado a tierra por una impedancia. No debe estar totalmente aislado de la tierra, de lo contrario, no puede circular la corriente de medida. La tierra de las masas « R_A » y la tierra del transformador deben ser diferentes sino la corriente de medida no pasará por la tierra. ¡La red tampoco debe estar en estado de primer defecto no corregido, ya que la medida crea un segundo defecto en la tierra! Verificar la indicación dada por su CPI.
- Sistema TN:** Con este sistema usted puede medir fácilmente cada puesta a tierra en paralelo del PEN debido a la pinza amperimétrica (medida selectiva). Sin utilizar la pinza, la medida presenta el valor de la tierra global conectada a la red, lo que es poco interesante y significativo. En efecto, en el sistema TN, las corrientes de defectos circulan poco o del todo en la tierra, que es llanamente «funcional». Las corrientes de defectos se cierran sobre todo por el neutro y salvo presencia de diferenciales, la impedancia reducida del bucle de defecto los hace bastante elevados. Entonces son cortados por fusibles o disyuntores. Así, es más interesante medir la tensión de defecto en función de los diferenciales colocados (protección de las personas contra los contactos indirectos), así como la impedancia del bucle de defecto para calibrar los fusibles y disyuntores.

2. Coloque el conmutador en posición R_A . Si el símbolo "⚡" "parpadea, quiere decir que la sonda necesaria para la medida no está conectada al terminal "S / ⚡"

Lea el R_A o el Z_a (tras la Versión 2.8) o bien el R_A sel

OBSERVACIÓN: La función Z_a está disponible con la versión 3.2 del programa Utility Software (el ajuste por defecto es Z_a inhibido).

3. Para iniciar la medida, pulse la tecla «TEST».
4. Anote la medida R_A o R_A SEL
5. Si lo desea, registre las medidas con la tecla «MEM» o imprímalas con la tecla «PRINT».

Para iniciar una nueva medida, pulse nuevamente la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N} , gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.



¡ATENCIÓN! Para evitar cualquier influencia, coloque la sonda fuera de toda zona de potencial – a una distancia de aproximadamente 20 m respecto a las tomas de tierra disparas (véanse los esquemas de conexión). Realice la medida, desplace la sonda y repita la medida. Si la medida permanece inalterada, esto significa que la distancia es suficiente. En el caso contrario, desplace la sonda hasta que se estabilice el valor.

Medidas sin sonda





Si es imposible utilizar una sonda, el cable de la sonda se puede conectar al conductor neutro puesto a tierra (conductor N). Dado que con este método de medida, la resistencia de tierra del neutro del transformador (R_B) está comprendida en el cálculo, por lo tanto, la medida es un valor de tierra por exces0,5.

Evaluación de los valores de medida

La tabla siguiente nos presenta los valores máximos que se deben visualizar, tomando en cuenta el error de medida, para estar más seguros de obtener una resistencia de tierra máxima (véanse normas).

Resistencia de tierra teórica máxima (R_a)	Valores máximos visualizados
0,1 Ω	0,06 Ω
0,3 Ω	0,24 Ω
0,5 Ω	0,42 Ω
0,7 Ω	0,60 Ω
1,0 Ω	0,88 Ω
3,0 Ω	2,70 Ω
5,0 Ω	4,52 Ω
10,0 Ω	9,06 Ω

5.7.3 Indicaciones de errores - Observaciones

Visualización	Significado	Observaciones
U_{L-PE} 90v <small>< LIMIT</small>	No es posible ninguna medida, dado que la tensión se sitúa fuera de la gama nominal	Tensión inferior a 90 V Eventual conexión incorrecta
U_{L-PE} 400v <small>> LIMIT</small>		Tensión demasiado elevada
F > 450 Hz	No es posible ninguna medida, frecuencia fuera de la gama nominal	Frecuencia superior a 450 Hz
F 00 Hz		Frecuencia inferior a 15,3 Hz
R_R --- 	No es posible ninguna medida, No existe tensión presente	El diferencial de la instalación se ha disparado durante la medida, Utilice la función Ra « »
U_{S-PE} > 700v	No es posible ninguna medida, tensión entre la sonda y el PE > 70 V	La conexión de la sonda genera una tensión respecto al PE superior a 70 V, por ejemplo, tensión parásita, red desconocida
PE 	Conductor de protección defectuoso	Conductor de protección eventualmente interrumpido, mal conectado o con tensión ATENCIÓN: ¡Peligro de electrocución!
R > 15 kΩ <small>> LIMIT</small>	No es posible ninguna medida La conexión de la sonda no es correcta	La resistencia de la piqueta auxiliar es demasiado elevada (> 15KΩ). Cable cortado.
	No es posible ninguna medida, Conexión de la sonda no conforme	Resistencia de la piqueta auxiliar demasiado elevada. Sonda sin conectar
hot	Temperatura límite superada	Pasados aproximadamente 3 minutos, pulse nuevamente la tecla « Test »
E03	Medida interrumpida Error 03 detectado	Error – Repita. Si sucede en varias ocasiones, se requiere una verificación en taller.
	Medida imposible	Acumulador demasiado descargado Cargue el acumulador

5.8 Medida de impedancia de bucle / Corriente de cortocircuito / Tensión de defecto/Impedancia en tierra/Resistencia selectiva

En las redes TT, TN y IT, esta función permite verificar los sistemas de protección instalados.

El instrumento permite así, medir rápida y fácilmente la impedancia de bucle entre L y PE (salvo en sistema IT) y la impedancia de la red entre L y N o L y L, así como la corriente de cortocircuito correspondiente en las redes de 95 - 440 V CA. La polaridad correcta de la red (posiciones de L y N) se detecta automáticamente.

¡En sistema TT, la medida de la impedancia del bucle L – PE es una forma rápida y práctica para medir la resistencia de la toma de tierra sin plantar ninguna piqueta auxiliar! El resultado es una medida por exceso de resistencia de tierra ya que incluye la resistencia de puesta a tierra del transformador de distribución y la resistencia de los cables, normalmente ambas medidas no son despreciables. Por lo tanto, ¡si el resultado es correcto, está seguro que la tierra es correcta!

Para medir la tensión de defecto (U_F) según la norma SEV 3569, tensión entre el PE y la sonda al aparecer una corriente de cortocircuito, hay que conectar la sonda (piqueta auxiliar de tierra). La tensión por defecto en un cortocircuito se calcula de esta manera:

$$U_F = I_K \times R_A, (Z_A) = U_{ref} \times Z_A / Z_s$$

I_K : corriente de cortocircuito

R_A , Z_A : resistencia de tierra (impedancia)

Z_A está disponible en C.A 6115N en la versión 2.8 combinada con la versión 3.2 del programa Utility Software.

En función Z_s L-PE, las siguientes medidas son posibles según la conexión de las entradas. El instrumento automáticamente realiza las diferentes medidas (Aplicación: sistemas TT ó TN):

Conexión	Resultados de la medida principal
1. L, PE, (N opción)	Z_s, R_s, I_K
2. L, PE, Sonde, (N opción)	$Z_s, R_s, I_K, U_F, (Z_a)$
3. L, PE, Sonde, Zange, (N opción)	$Z_s, R_s, I_K, U_F, Z_{sel}$


En esta función, la medida R_{sel} propone la mejor solución gracias a una corriente de prueba elevada. El límite máximo de medida para R_{sel} es: El ratio entre R_{sel} y Z_s puede alcanzar 1000 pero la corriente de pinza debe ser superior a 5 mA.

En función Z_i L-N, las siguientes medidas son posibles (Aplicación: sistemas TT, TN ó IT):

Conexión	Resultados de la medida principal
1. L, N (PE opción)	Z_i, R_i, I_K
2. L, L Fase a Fase (PE opción)	Z_i, R_i, I_K

En función Z_s sin disparar L-P, las siguientes medidas son posibles (Aplicación: sistemas TT ó TN) :

Conexión	Resultados de la medida principal
1. L, N, PE	Z_s, R_s, I_K

Si la red que se debe medir está equipada con diferenciales, la función especial " Z_s  " permite medir detrás de los diferenciales 30 mA sin causar riesgo de dispararlos (sistema «ALT», patentado por CHAUVIN ARNOUX).

Si la instalación está perturbada por numerosas corrientes de fuga, es posible reducir aún la corriente de medida con el software PC suministrado con el C.A 6115N.


Si la medida es inestable, esto puede deberse a las fluctuaciones de la tensión de la red. Repita la medida varias veces para obtener un valor estable o realice un promedio de 5 medidas.

OBSERVACIÓN: En esta función hay que conectar L, N y PE.

OBSERVACIÓN: Las medidas inestables provocadas por elevadas perturbaciones en el suministro eléctrico pueden reducirse pulsando la tecla "TEST" durante más de 2 segundos (disponible en la versión 2.8).

5.8.1 Descripción de la función

En primer lugar, el instrumento controla la tensión de la red.

En la posición L-PE del conmutador, la carga se aplica a la tensión medida más elevada (L-N; L-PE). A continuación, la red se encuentra sin carga (en vacío) y alternativamente se carga (con $I < 5$ A en modo normal o $I < 15$ mA en modo " Z_s  "). A partir de la diferencia de las dos tensiones medidas (en vacío/en carga) y del decalaje de fase, el procesador calcula y visualiza la impedancia de bucle.

El cálculo de la corriente de cortocircuito (I_K) se efectúa según $I_K = U_{Red} / Z_s$. El valor U_{Red} de referencia corresponde aquí a la tensión nominal de la red seleccionada (110/127/220/230/380/400 V) o a la tensión realmente medida. El ajuste de esta tensión de referencia se efectúa con las teclas MORE y CHANGE / SELECT antes de iniciar la medida (para que se utilice la tensión real, hacer aparecer "- -").

Para que se mida y visualice la tensión de defecto (tensión de la toma de tierra a la corriente nominal del diferencial) en posición L - PE, habrá que conectar la piqueta auxiliar.

Si en el instrumento se conecta la piqueta auxiliar y una pinza amperimétrica, también se realiza automáticamente la medida selectiva de toma de tierra (posición Zs SEL).

5.8.2 Características técnicas

Método de medida	: Impedancia de bucle Z, Resistencia de bucle R según CEI 61557 - 3
Tensión nominal	: 95 ... 145 V, 175 ... 300 V, 330 ... 440 V (L - N o L - L)
Gama de las frecuencias	: 15,3 ... 17,5 Hz, 45 ... 65 Hz
Corriente de prueba	: de < 5 A a 230 V / 400 V, máx. 15 mA para Zs ↔
Duración de medida	: de 4 a 50 períodos
Sobrecarga admisible	: U_{ef} máx. = 500 V (no se realiza ninguna medida más allá de este valor)

Medida de Zs sin disparación de los diferenciales 30 mA:

Gama de medida	Resolución	Precisión
0,20 ... 1,99 Ω	0,01 Ω	\pm (15 % de L. + 3 pt)
2,00 ... 199,9 Ω	0,01 ... 0,1 Ω	\pm (5 % de L. + 3 pt)

Medida de Zs con una corriente más elevada (< 5 A) para una mejor precisión:

Gama de medida	Resolución	Precisión
0,080 ... 0,500 Ω	0,001 Ω	\pm (10 % de L. + 16 pt)
0,500 ... 1,999 ... 19,99 ... 199,9 Ω	0,001 ... 0,1 Ω	\pm (5 % de L. + 3 pt)

Si la resistencia de tierra selectiva se mide simultáneamente (utilización de la piqueta auxiliar y de la pinza), la gama de medida se limita a 199,9 Ω . Véase el capítulo 5.7 para las otras características inalterables (precisión, corriente de test).

Medida de la tensión de toma de tierra (SEV 3569) $U_{ref} \times Z_A / Z_s$

Gama de medida	Resolución	Cálculo del resultado
0 ... 200 V	1 V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medida de I_K, y 2. Medida de R_A (no visualizada), y 3. Cálculo $R_A \times I_K =$ Tensión de defecto

Resistencia de sonda máx.: ≤ 15 k Ω

Tensión parásita máx.: 70 V respecto al potencial PE. No se realiza ninguna medida más allá de estas tensiones.

Medición del Rsel con compensación de cables:

Gama	Resolución	Precisión
0.0800 ... 1.999 Ω	0.001 Ω	\pm (10% + 16 dígito)
2 ... 19.99 Ω	0.01 Ω	\pm (10% + 16 dígito)
20 ... 199.9 Ω	0.1 Ω	\pm (20% + 16 dígito)

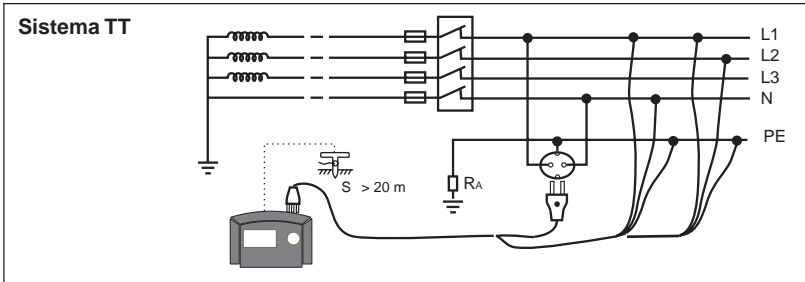
Corriente de cortocircuito:

Gama de I_K	Resolución	Fórmula de cálculo
0,1 A ... 29,9 kA	0,1 A ... 100 A	$I_K = U_{REF} / R_s$

5.8.3 Realización de una medida

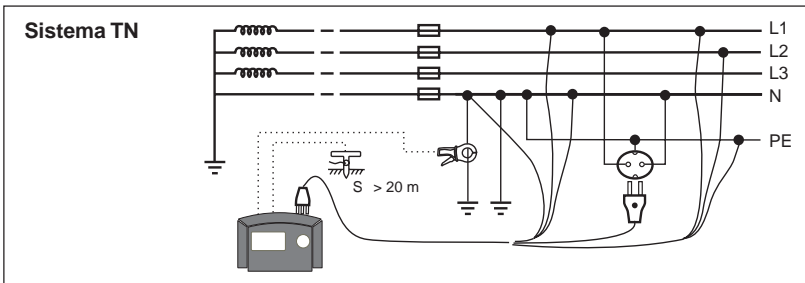
En esta función, la conexión al neutro es obligatoria sólo para la medida " Z_S ". Para " Z_S ", el cable de prueba «neutro» se podrá conectar a la tierra y para " Z_i ", se podrá conectar a una fase (medida de bucle fase-fase).

1. Conecte el instrumento según los esquemas de conexión siguientes.

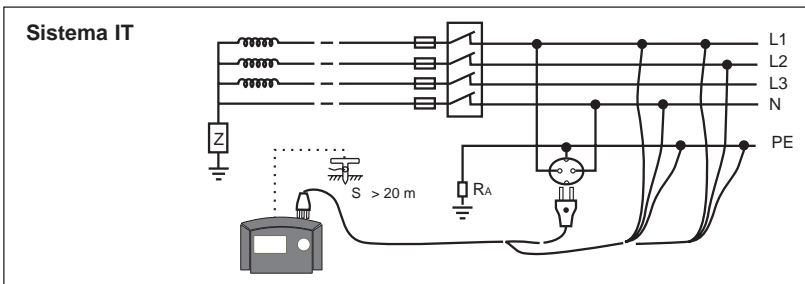


Sistema TT: La medida del bucle L-PE permite medir rápidamente la tierra sin colocar piqueta auxiliares (valor por exceso).

La medida del bucle L-N permite calcular la corriente de cortocircuito y dimensionar las protecciones (fusibles o disyuntor)



Sistema TN: La medida de los bucles L-PE o L-N o L-L permite medir los bucles de defecto y calcular las corrientes de cortocircuito para dimensionar los fusibles o disyuntor.



Sistema IT: La medida de los bucles L-N o L-L permite medir los bucles de defecto y calcular las corrientes de cortocircuito para dimensionar los fusibles o disyuntor. El bucle L-PE no se puede medir debido a la fuerte impedancia de puesta a tierra del transformador de alimentación (> gama de medida) véase su aislamiento total de la tierra.

2. Gire el conmutador a la posición LOOP «Z_S» L-PE para la impedancia del bucle de tierra o «Z_T» L-N para la impedancia de la red.

Para que la tensión de defecto se mida automáticamente en la posición LOOP Z_S, conecte la piqueta auxiliar en el aparato.

¡En caso de medida de tierra selectiva simultáneamente al bucle (utilización de una sonda y de una pinza), conecte la pinza y el cable de medida PE (blanco) del cable con 3 cables tan cerca como sea posible de la toma de tierra que se debe medir y proceda a la compensación de los cables antes de empezar la medida !

3. Pulse la tecla «TEST».

4. Con la tecla «MORE», visualice las medidas suplementarias (corriente de cortocircuito (I_k), tensión de referencia (U_{REF}), resistencia de bucle (R_S) o (R_T) y, en caso de utilización de una sonda y de una pinza, resistencia de tierra selectiva (R_{SEL}), corriente de medida (I_{SEL}) y tensión de defecto (U_F).

Para iniciar una nueva medida, pulse nuevamente la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N}, gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

Nota: Para las medidas en los sistemas trifásicos, la impedancia de bucle se debe medir entre cada conductor de fase (L₁, L₂, L₃), el conductor de neutro y el conductor de protección (PE).

OBSERVACION: Este aparato puede funcionar con tensiones de 95 a 440 V. Según las prescripciones en vigor, el cálculo de corriente de cortocircuito (I_k) y de la tensión de toma de tierra (U_{S-PE}) debe remitirse a la «tensión nominal». Para estos cálculos el aparato utiliza el ajuste seleccionado con las teclas MORE, CHANGE y SELECT antes de iniciar la medida. Estos ajustes se puede modificar:

1. Nueva tensión nominal Europa (230/400 V) – *En estado de entrega*
2. Antigua tensión nominal Europa (220/380 V)
3. Tensión realmente medida (aparece con “- -“)

OBSERVACION: *Para obtener medidas precisas de impedancias menores de bucle o de red, se puede realizar una compensación de los cables (véase 5.11).*

La tabla siguiente presenta los valores máximos de resistencia de bucle y mínimos de corriente de cortocircuito (basado en 230 V), teniendo en cuenta el error de medida, para permanecer en los límites tolerables (Véanse normas).

Corriente de cortocircuito = Tensión de red / Impedancia de bucle (valor visualizado máx.)







Impedancia de bucle / Impedancia de red		Corriente de cortocircuito	
Valor teórico	Valor visualizado máx.	Valor teórico	Valor visualizado mín.
0,08 Ω	0,056 Ω	2875 A	4,11 kA
0,1 Ω	0,075 Ω	2300 A	3,07 kA
0,3 Ω	0,257 Ω	766,67 A	895 A
0,5 Ω	0,473 Ω	460 A	486 A
0,7 Ω	0,6664 Ω	328,57 A	346 A
1,0 Ω	0,949 Ω	230 A	242 A
3,0 Ω	2,854 Ω	76,67 A	85,5 A
5,0 Ω	4,73 Ω	46 A	48,6 A
10,0 Ω	9,49 Ω	23 A	24,2 A
15,0 Ω	14,25 Ω	15,33 A	16,1 A

Impedancias de bucles máximos autorizados para diferentes dispositivos de protección según la tabla A1 de la norma DIN VDE 100, parte 610 (ejemplo).

U ₀ = 220 V 4)	Fusible baja tensión según la norma DIN VDE 0636				Disyuntor según la norma DIN VDE 0641 con característica L		Disyuntor con características 1), 2), 3)	
	In (A)	I _a (5 s) (A)	Z _s (5 s) (Ω)	I _a (0,2 s) (A)	Z _s (0,2 s) (Ω)	5 I _n (A)	Z _s (≤ 0,2 s) (Ω)	15 I _n (A)
2	9,21	23,9	20	11,0	10	22	30	7,3
4	19,2	11,5	40	5,5	20	11	60	3,7
6	28	7,9	60	3,7	30	7,3	90	2,4
10	47	4,7	100	2,2	50	4,4	150	1,5
16	72	3,1	148	1,5	80	2,8	240	0,9
20	88	2,5	191	1,2	100	2,2	300	0,7
25	120	1,8	270	0,8	125	1,8	375	0,6
32	156	1,4	332	0,7	160	1,4	480	0,5
35	173	1,3	367	0,6	175	1,3	525	0,4
40	200	1,1	410	0,5	200	1,1	600	0,37
50	260	0,8	578	0,4	250	0,9	750	0,29
63	351	0,6	750	0,3	315	0,7	945	0,23
80	452	0,5	-	-	400	0,6	1200	0,18
100	573	0,4	-	-	500	0,5	1500	0,15
125	751	0,3	-	-	625	0,4	1875	0,12
160	995	0,2	-	-	800	0,3	2400	0,09

- 1) Característica G según la publicación CEE 19/1
- 2) Característica K según la DIN VDE 0660 parte 101
- 3) Característica U según la publicación CEE 19/2
- 4) Tensión nominal del conductor respecto a la tierra

5.8.4 Indicaciones de errores

Visualización	Significado	Observaciones
U_{L-N} 90 V 	No es posible ninguna medida, ya que la tensión se sitúa fuera de la gama nominal	Tensión inferior a 90 V Conexión eventualmente defectuosa
U_{L-N} 440 V 		Tensión superior a 440 V
PE 	Conductor de protección defectuoso	Conductor de protección eventualmente interrumpido, mal conectado o con tensión. ATENCIÓN: ¡Peligro de electrocución!
$F >$ 450 Hz	No es posible ninguna medida, ya que la frecuencia se sitúa fuera de la gama nominal	Frecuencia superior a 450 Hz
F 0.0 Hz 		Frecuencia inferior a 15,3 Hz
hot	Temperatura del instrumento demasiado alta	Deje enfriar el instrumento. Inicie la medida, pasados aproximadamente 5 minutos.
E03	Medida interrumpida Error comprobado	Error – Repita Si existen varios casos, se requiere una verificación en taller.
I_k --- k A	No es posible ninguna medida	No se puede calcular la corriente de cortocircuito $Z_S > 200 \Omega$
$I >$ 29.9 k A	Superación de gama de medida	Corriente de cortocircuito calculado $> 29,9 \text{ kA}$
R_{aux} $>$ 15 k Ω 	No es posible ninguna medida La conexión de la sonda no es correcta	La resistencia de la piqueta auxiliar es demasiado elevada ($> 15 \text{ k}\Omega$). Se corta el cable.
U_F --- V	Tensión de toma de tierra eventualmente imposible	Límites de cálculo para la tensión de defecto superada, $Z_S > 200 \Omega$, la tensión de sonda no se puede medir, para medir $> 50 \text{ V}$
Z_{L-PE} --- A	No hay resultado de medida	Posiblemente se activó el diferencial al efectuar la medida Utilice la función Z_S sin disparación de dif. 30 mA.
	Medida imposible, Acumulador descargado	Cargue el acumulador véase «Carga del acumulador»

5.9 Medida de resistencia / Control de continuidad

Esta función permite medir las resistencias hasta 1999 Ω , con tensión continua y con inversión de polaridad automática. Para tener en cuenta las resistencias de los cables, es posible compensar la resistencia de éstos. Además, se programa un umbral máximo de resistencia, con emisión de un bip sonoro para validar la medida.

5.9.1 Descripción de la función

Primeramente se mide si la tensión presente es inferior a 3 V. Si se cumple esta condición, se inicia la medida. El acumulador hace las veces de fuente de tensión. El procesador mide y procesa la tensión continua y la corriente que pasa por la muestra y son visualizados como resistencia. Invertiendo el sentido de circulación de la corriente, se obtiene el segundo valor de resistencia R_2 .

Para evitar las puntas de tensión en el relé de conmutación debido a la presencia eventual de inductancia en el circuito de prueba, la inversión solamente se dispara después del descenso de la corriente de medida.

Es por ello, que la duración de medida depende de la presencia eventual de inductancia y se puede elevar a algunos segundos, si se autoriza la inversión de la corriente.

Es posible bloquear la inversión de polaridad automática. Basta con dejar pulsado el dedo en la tecla TEST. En este caso, la medida es mucho más rápida y emite un bip sonoro de validación casi instantáneamente.

5.9.2 Características técnicas

Resistencia (medida de impedancia reducida) según EN 61557-4 (Ed. 97) / DIN VDE 0413 parte 4 (7/77)

Gama de medida	Resolución	Precisión
0,16 ... 2,99 ... 19,90 Ω ... 1999 Ω	0,01 ... 0,1 - 1 Ω	\pm (5 % de L. + 4 pt)

Resistencia interna : Aproximadamente 20 Ω

Duración de medida : Aproximadamente 5 s en caso de inversión de polaridad automática, de lo contrario 1s

Inductancia admisible : Máx. 5 H sin daño

Tensión parásito en serie admisible : \leq 3 V CA / CC, no se inicia ninguna medida más allá de este valor

Tensión nominal : 18 V CC

Corriente de cortocircuito : \geq 200 mA CC hasta 10 Ω , < 250 mA CC

Sobrecarga admisible : U_{eff} máx. = 500 V CA

Compensación de los cables : hasta 5 Ω máx. (= R_{Δ})

$$R_{\text{Indicado}} = R_{\text{medido}} - R_{\Delta}$$

5.9.3 Evaluación de las medidas

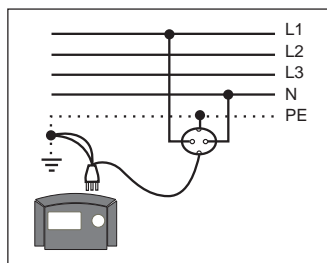
La tabla siguiente nos presenta los valores máximos de continuidad visualizados, teniendo en cuenta el error de medida, para permanecer dentro de los límites tolerables (véanse normas)

Resistencias teóricas	Resistencias visualizadas máximas
0,2 Ω	0,15 Ω
0,4 Ω	0,35 Ω
0,6 Ω	0,54 Ω
0,8 Ω	0,73 Ω
1,0 Ω	0,92 Ω
10,0 Ω	9,47 Ω

5.9.4 Realización de una medida

1. Conecte el **C.A 6115N** según el esquema de conexión propuesto con el cable de 3 cables separados. Una el cable L₃ (blanco) al cable L₂ (amarillo). Por ejemplo, la medida se puede efectuar entre el puente de tierra y los diferentes puntos del circuito de masas: terminales de tierra de las tomas de alimentación de red, armazones metálicos de radiadores o de alumbrados, etc.
2. Gire el conmutador a la función «LOW Ω».
3. Pulse la tecla «TEST» para iniciar la medida de resistencia.

El polo positivo de la tensión se encuentra en L₁ y la masa en L₃ – La indicación es R₁.



Mantenga pulsada la tecla «TEST» para verificar si $R < \text{LIMIT}$, con validación por bip sonoro inmediato.

4. **Tan pronto como se suelta la tecla TEST, tiene lugar la inversión de corriente.** se visualiza $R = (R_1 + R_2)/2$. R₁ y R₂ son visibles gracias a la tecla MORE. Si $R > \text{LIMIT}$, suena un bip sonoro de advertencia.
5. Registre los valores medidos con la tecla «MEM/MR» o imprímalos con la tecla «PRINT».

Para iniciar una nueva medida, pulse nuevamente la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N}, gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

Para obtener medidas precisas de pequeñas resistencias, se puede realizar una compensación de los cables. (Véase 5.11)

⚠ ¡ATENCIÓN! La medida de una resistencia sólo se puede efectuar sin tensión. Esta condición se verifica para autorizar una prueba. Si, durante una medida, se aplica por error una tensión > 300 V, el fusible de protección se funde. Si esta es < 300 V, el aparato está protegido sin fusible.

5.9.5 Indicaciones de errores

Visualización	Significado	Observaciones
	No es posible ninguna medida Tensión parásita en la entrada	Tensión superior a 3 V CA/ CC
	Superación de la gama de medida	Resistencia superior a 1999 Ω
	Medida interrumpida Error comprobado	Error – Repita. Puede ser que la compensación de los cables supere el límite. Si el problema persiste, se requiere una verificación en taller.
	Medida imposible, Acumulador descargado	Cargue el acumulador véase «Carga del acumulador»

5.10 Determinación del orden de las fases

Esta función permite controlar el orden de las fases en las redes trifásicas con tensiones de 20 V a 440 V y las frecuencias de 15,3 a 450 Hz. También se indican las tensiones L1 – L2 o L2 - L3 y L3 – L1 y la frecuencia. La rotación también se puede controlar entre dos conductores y el neutro.

5.10.1 Descripción de la función

La medida se efectúa mediante el microprocesador por evaluación de los pasos por cero de la tensión. Las tensiones entre todos los conductores son medidas e indicadas como U_{1-2} , U_{2-3} o U_{3-1} .

Determinación del orden de las fases según EN 61557-7 (Ed. 97) según DIN VDE 0413 Parte 9 (02/84)

- Tensión nominal : 20 - 440 V CA
- Sobrecarga admisible : $U_{\text{eff}} \text{ máx.} = 500 \text{ V}$
- Gama de las frecuencias : 15,3 - 450 Hz
- Corriente de defecto máx.: $\leq 1 \text{ mA}$

5.10.2 Realización de una medida

1. Conecte el aparato con el cable de 3 cables separados como se ilustra al lado.

2. Coloque el conmutador en posición "FASES". **Si están presentes todas las tensiones y un campo magnético rotativo**, la tensión « U_{1-2} » será indicada al mismo tiempo que el símbolo

"" Orden de fase positivo (orden de fases L₁ - L₂ - L₃) o

"" Orden de fase negativo (orden de fases L₃ - L₂ - L₁).

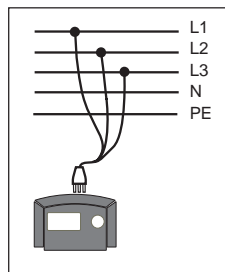
Si una tensión simple falta o si no hay sucesión de fases entre las

tensiones, se pondrá a parpadear el símbolo "".


3. Pulse la tecla «MORE» para visualizar las tensiones U_{2-3} / U_{3-1} y la frecuencia.

Si debe registrar o imprimir el resultado, primeramente pulse la tecla «TEST» – la indicación se mantiene «estática» y ser memorizada con la tecla «MEM/MR», o bien imprimirla con la tecla «PRINT».

OBSERVACION : En caso de corte del conductor L₃, se indicará la mitad del valor de la tensión U_{1-2} para U_{3-1} y U_{2-3} .



5.10.3 Indicaciones de errores - Observaciones

Visualización	Significado	Observaciones
	Imposible determinar el orden de las fases	(L1,L2,L3) están con tensión < 20 V no hay división de fases, faltan al menos 2 fases

5.11 Compensación de los cables de medida

Esta función permite registrar las resistencias auxiliares de accesorios: puntas de prueba, pinzas cocodrilos, cables, etc. antes de una medida.

Las medidas se deducen automáticamente al efectuar todas las medidas de resistencia (R_A, Z_S, R). Se pueden compensar valores hasta 5 Ω .

La resistencia de los cables de medida originales suministrados se compensa en el momento de la fabricación y se aplica incluso cuando se visualiza $R_D = 0.000$.


5.11.1 Características técnicas

Gama de medida	Resolución	Precisión
0,01 ... 0,15 ... 2,99 ... 5,0 Ω	0,01 ... 0,1 Ω	\pm (5 % de L. + 3 pts)

Duración de medida	: Aproximadamente 1 seg, no hay inversión de polaridad de la tensión
Inductancias admisibles	: Máx. 5 H sin daños
Tensión parásita en serie admisible	: ≤ 3 V CA / CC, no se inicia ninguna medida encima de este valor.
Tensión nominal	: Tensión batería: $\geq 6,5$ V; máx. 18 V CC
Corriente de cortocircuito	: ≥ 200 mA CC
Sobrecarga admisible	: U_{ef} máx. = 500 V (la medida no puede iniciar)
Compensación de los cables	: hasta 5 Ω máx. (R_{Δ}) $R_{Indicado} = R_{medido} - R_{\Delta}$

5.11.2 Realización de la compensación

1. Gire el conmutador a las funciones RCD, EARTH, LOOP o LOW Ω
2. Pulse la tecla «MORE» tantas veces como sea necesario hasta que se visualice « R_{Δ} ».
3. Cortocircuite el cable con 3 cables separados y/o sus extensiones (cables de prolongación, etc.)
4. Pulse la tecla «TEST».
5. La medida se registra y **será deducida automáticamente de las medidas en todas las funciones concernidas: RCD (Ra), EARTH, LOOP, LOW Ω .**

Se visualiza el símbolo "  " para indicar una compensación, de conformidad con la norma EN 61557.

5.11.3 Supresión de la compensación

Para suprimir el valor registrado, proceda como se indica anteriormente (punto 1+2), separe los cables (retire el cortocircuito), pulse la tecla «TEST».

se visualiza « R_{Δ} 0,000 Ω », indicando que se suprime el valor.

El valor de la resistencia de compensación registrado se borra al apagar el instrumento.

6. INTERFAZ RS232 / MEMORIA

Este aparato está equipado de serie con un interfaz RS232 (SUB-D 9 polos) y con una memoria que puede contener aproximadamente 800 grupos de valores (una medida + medidas secundarias + contexto: tensión, corriente, frecuencia, fecha, hora, etc.). El instrumento dispone de un reloj tiempo real para la fecha y la hora.

El interfaz permite imprimir los valores medidos o registrados o transferirlos hacia un ordenador gracias al software C.A 6115 UTILITY (facultativo).

Además, el aparato se puede dirigir a distancia a través del RS-232.

Debido a los aislantes internos, el instrumento también se puede utilizar para las medidas.

Interfaz : RS232, 9 polos, con separación galvánica, para la impresión o la transferencia de los valores medidos o registrados y el mando a distancia (REMOTE). Impresión directa de protocolo (tabla recapitulativa) en impresora paralela A4 posible o impresión en impresora serie de «tickets» de medida

Hora : Reloj no volátil, alimentado con señales, para la fecha y la hora

Memoria : Memoria que puede contener hasta 800 grupos de valores
Grupo de valores = conjunto de todos los valores medidos por función

6.1 Características técnicas de la RS232

Tensión de prueba : 4 kV

Formato de datos : 1 bit de salida, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad
Protocolo Xon/Xoff handshake

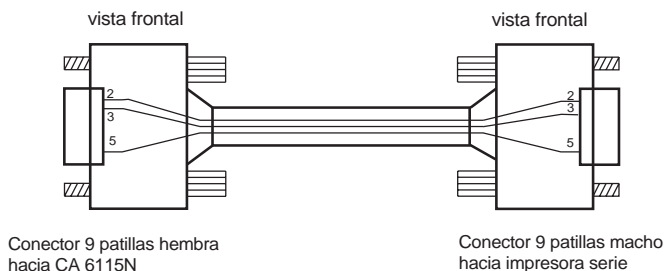
Velocidad en baudios : 300 baudios ... 9,6 kbaudio , ajustable en «SET UP».

La visualización «- P -» permite utilizar la sonda de mando a distancia. La visualización " _ _ _ " permite imprimir en una impresora paralela a través del adaptador facultativo.

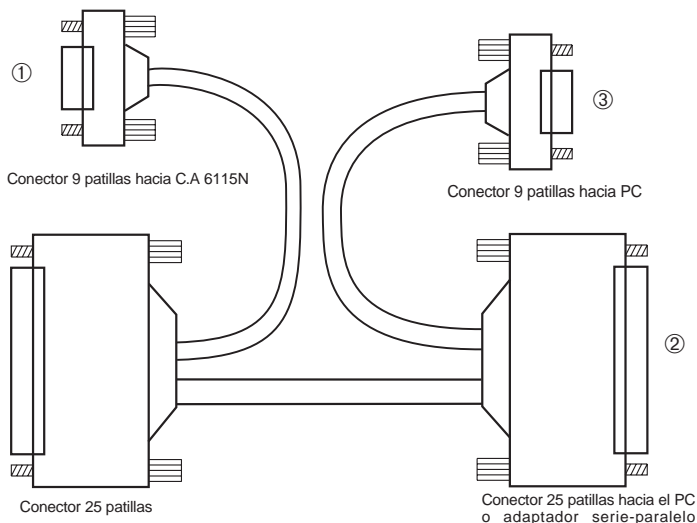
OBSERVACIÓN: Elija el porcentaje de Baud de 9600 Bd en el CA6115 cuando traspase datos desde el aparato hasta el PC con el programa Utility Software

Alimentación con tensión : A través del interfaz

Conexión a la impresora serie



Conexión a un PC o a una impresora serie paralela



■ Enlaces necesarios DB9 → B25 (① → ②)

(cable nulo - módem estándar):

- 2 → 2 6 → 20
- 3 → 3 8 → 4
- 4 → 6
- 5 → 7

■ Conversión DB9 → DB9 (① → ③):

- 2 → 3 5 → 5
- 3 → 2 6 → 4
- 4 → 6 8 → 7

6.2 Registro / Relectura de los valores medidos

El aparato permite registrar como máximo 800 grupos de valores (conjunto de todos los valores medidos por función) en la memoria interna (función MEM).

La memorización se puede efectuar de dos maneras diferentes:

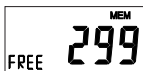
1. **Memorización en serie:** desde la pulsación de MEM después de una nueva medida, el instrumento propone automáticamente registrar bajo el número de la primera casilla memoria libre después de la última casilla ocupada. Este número se puede cambiar manualmente, entre 1 y 999. Así, las medidas se memorizarán unas tras otras.
2. **Memorización por grupos:** Para la impresión de protocolos en formato A4 donde cada línea representa una casilla memoria y las columnas representan las funciones, es interesante agrupar en la misma casilla memoria las medidas realizadas con varias funciones (por ejemplo, diferenciales, aislamiento, bucle, etc.) de forma tal a rellenar completamente cada línea. Por lo tanto, es posible registrar bajo el mismo número los resultados de medidas realizadas con funciones diferentes: una medida de aislamiento, una medida de diferencial, una medida de tierra, etc.

En ambos casos, la gestión interna de la memoria se realiza a partir:

1. del número de registro,
2. de la función de medida / posición del conmutador.

6.2.1 Registro de los valores medidos (MEM)

1. Efectúe la medida deseada y espere a que se visualice el valor medido.
Pulse la tecla «MEM/MR» para llamar la función de registro. «MEM» parpadea y se propone el número de registro libre según la última casilla ocupada, por ejemplo:



La visualización «FREE» significa que la casilla memoria no está ocupada por la función seleccionada. La visualización «OCC» significa que la casilla memoria ya está ocupada por la función seleccionada. Si desea modificar el número, pulse la tecla «SELECT» para seleccionar la cifra que se debe modificar y pulse la tecla «CHANGE» para modificar esta cifra entre 0 y 9. Si elige un número de casilla memoria ya ocupada por medidas diferentes, estará en modo «Memorización por grupos». Si elige cada vez casillas memorias diferentes, estará en modo «Memorización en serie».

OBSERVACION: ¡en modo «Memorización por grupos», puede pulsar la tecla «CHANGE» durante 2 segundos para regresar al último número de registro. Una pulsación de 2 segundos en la tecla «SELECT» hace pasar a la cifra de decena siguiente!

2. Pulse la tecla «MEM» para validar el número seleccionado y registrar los valores.
3. Una nueva pulsación en «MEM» o «MORE» visualiza la fecha de la medida. La tecla «MORE» permite visualizar los datos que acaban de ser memorizados.

Para iniciar una nueva medida, pulse la tecla «TEST».

Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N} , gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

6.2.2 Relectura de los valores registrados

Para que el acceso a la memoria sea lo más rápidamente posible, la función Lectura Memoria (MR) está directamente vinculada en la posición exacta del conmutador. Así, cuando se memorizan numerosos valores, basta seleccionar con el conmutador la función para la que se desea recordar las medidas. Al buscar las teclas SELECT y CHANGE (véase a continuación), el instrumento SOLO propone los números de casillas memoria donde se encuentran las medidas en la función deseada.

Ejemplo: La medida R_{ISO} L-N-PE ha sido realizada y memorizada en la casilla memoria N°5.

Procedimiento de relectura:

1. Gire el conmutador a la posición INSULATION « R_{L-N-PE} »:
2. Pulse la tecla «MR» para disparar la relectura de memoria.
3. Con las teclas «CHANGE» + «SELECT», seleccione el n° 5.
4. Confirme pulsando «MR»: se visualiza el mensaje «OK 05».
5. Con «MORE», visualizar los valores registrados.

6.2.3 Borrado de la memoria

1. Coloque el instrumento sin tensión con el conmutador.
2. Pulse la tecla «MEM/MR», manténgala pulsada durante 2 segundos y al mismo tiempo, gire el conmutador para poner en funcionamiento el instrumento.
3. Se visualiza una indicación, por ejemplo:



La visualización «OCC + una cifra» indica la última casilla ocupada por un valor. Puede soltar la tecla «MEM/MR».

4. Pulse nuevamente la tecla «MEM/MR». La visualización regresa a medida de tensión. Se han suprimido todos los valores en memoria. Para verificar esto, pulse «MEM/MR».



Esta visualización significa que la memoria está vacía. También puede suprimir fácilmente los valores en memoria con el software PC facultativo .

⚠ ATENCIÓN: ¡Todos los valores memorizados son irrevocablemente suprimidos!

6.3 Impresión de los valores medidos

El aparato ofrece dos posibilidades de impresión:

1. La impresión de protocolos (prt)

Las **medidas registradas**, en grupos o subgrupos de números sucesivos, se pueden imprimir en formato A4 en forma de tabla recapitulativa general, en una impresora externa con un interfaz RS232 o en impresoras paralelas A4 a través de un adaptador «serie – paralelo» facultativo.

Si la impresión de protocolo se utiliza en combinación con el **registro por grupos**, se obtiene una tabla recapitulativa clara de los controles efectuados en las instalaciones.

En el encabezado del protocolo, figuran todos los datos del usuario del aparato (a rellenar manualmente o imprimir automáticamente si estos datos se memorizan en el instrumento, a través del software PC).

En la tabla, las funciones de medida están por columna y los número de casilla memoria por línea.

Fecha: 07.06.00												
Hora: 10:44												
C.A 6115 - Pueba de la instalación												
Nombre de la Empresa: Chauvin Arnoux GmbH.						Tel.: (1) 6161961 30						
Dirección: Slatmastr. 29						Fax.: (1) 6161961 61						
Población: A-1230 Wien						Nº de protocolo :						
Installation:.....												
.....												
Conjunto de celdas de memoria : 001 - 003						Nº de instrumento: 100004						
U-Limite:.....50 V ,Frecuencia:.....49.99 Hz												
Indice	Impedancia de entrada - Tensión				RCD (di/c)		Tensión		Frecia		Alimentación (bajo consumo) de fase	
0000	20	25	U-PE	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0001	25	15	U-SE	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0002	U-Ref	U-Ref	U-SE	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0003	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0004	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0005	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0006	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0007	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0008	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0009	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0010	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0011	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0012	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0013	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0014	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0015	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0016	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0017	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0018	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0019	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0020	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0021	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0022	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0023	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0024	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0025	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0026	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0027	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0028	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0029	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0030	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0031	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0032	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0033	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0034	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0035	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0036	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0037	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0038	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0039	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0040	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0041	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0042	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0043	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0044	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0045	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0046	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0047	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0048	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0049	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0050	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0051	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0052	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0053	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0054	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0055	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0056	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0057	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0058	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0059	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0060	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0061	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0062	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0063	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0064	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0065	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0066	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0067	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0068	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0069	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0070	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0071	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0072	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0073	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0074	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0075	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0076	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0077	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0078	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0079	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0080	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0081	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0082	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0083	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0084	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0085	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0086	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0087	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0088	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0089	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0090	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0091	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0092	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0093	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0094	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0095	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0096	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0097	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0098	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0099	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0100	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0101	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0102	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0103	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0104	IdR	IdR	IdR	IdR	(V / Hz)	0.5-PR	Re	U-V	Hz	U-V	Hz	
0105	IdR	IdR	IdR	IdR								

2. La impresión de documentos (doc)

Las medidas aún no registradas o las medidas registradas se pueden imprimir unas tras otras en una impresora serie RS232 en formato A6 o en impresoras paralelas A4 a través de un adaptador «serie - paralelo» facultativo.

```
TIEMPO 13:03 97.12.10 Instr. Nr. 100004
-----
AISLAMIENTO MEM: 001
medición individual
tensión de ensayo: 500V
R limit: 500kΩ
R (L-PE) . . . . . 1.986MΩ
U L-N.....+ 16 V U L-PE....+ 16 V
U N-PE....+ 0 V F..... 0.0Hz
```

6.3.1 Preparación de la impresión

Los ajustes siguientes efectuados en el menú SET-UP permiten configurar los parámetros de impresión por defecto.

1. Ponga el instrumento bajo tensión o gire el conmutador.
2. Pulse la tecla «PRINT / SET UP» durante más de 2 seg. .
Se visualizan todos los segmentos LCC (Display Test) = 1 pantalla del modo SET-UP.
3. Pulse la tecla «MORE» tantas veces como sea necesario hasta que se visualice «bd» (baud rate = velocidad en baudios). Con las teclas SELECT y CHANGE, elija la velocidad del interfaz RS232 modificando el «baud rate (bd)» entre 300 baudios y 9,6 kbaudios.
Si utiliza una impresora paralela A4 y, por ende, el adaptador serie - paralelo, es necesario elegir «- - -» para la velocidad del interfaz.
4. Pulse nuevamente la tecla «MORE» para que se visualice «prt».
Utilice las teclas siguientes:
«SELECT» – Para hacer parpadear el formato de impresión (A4 / A6) o el tipo de impresión («prt» O «doc»)
«CHANGE» – Para seleccionar el formato de impresión A4 o A6 y el tipo de impresión Protocolo (prt) o Documento (doc)
Es de hacer notar que con el formato A6, sólo se encuentra disponible el tipo «Documento».
5. Para abandonar «SET UP» y memorizar los cambios efectuados, pulse " MORE " hasta el final del bucle de SET-UP o pulse «TEST». Si gira el conmutador, los parámetros cambiados sólo se memorizarán después de la parada del instrumento.

La impresión se puede realizar en 10 idiomas diferentes (francés, inglés, alemán, italiano, español, sueco, noruego, lituano, holandés y checo). Es necesario utilizar el software PC, vendido en opción, para cambiar el idioma por defecto: inglés.

6.3.2 Impresión inmediata de medidas no registradas (doc)

Esta función permite imprimir inmediatamente la medida visualizada, bajo la forma «doc» (medida con la fecha, la hora, etc.).

1. **Conecte el instrumento a la impresora con el cable apropiado (véase capítulo 6.1). Ponga en funcionamiento la impresora serie solamente después de haber puesto el instrumento en funcionamiento. En el caso contrario, se pueden imprimir indefinidamente los signos «?».**
2. Realice la medida deseada.
3. Cuando se visualiza la medida, pulse la tecla «PRINT».
4. La impresión comienza

¡Si la edición se efectúa en una impresora paralela A4 con un adaptador serie - paralelo facultativo, primeramente seleccione el formato A4 y la velocidad en baudios (bd) = «- - -» en el «SET UP»!

Una vez terminada la impresión, puede registrar la medida con «MEM/MR».

Para iniciar una nueva medida, pulse la tecla «TEST».



Para regresar a la visualización de la tensión red U_{L-N} , gire el conmutador o pulse CHANGE o SELECT.

6.3.3 Impresión de valores registrados

Esta función permite imprimir las medidas en memoria en formato «doc» (medidas seguidas unas tras otras con la fecha, la hora, etc.) o en formato «prt» (protocolo de medida = tabla recapitulativa general en formato A4).

1. **Conecte el instrumento a la impresora con el cable apropiado (véase capítulo 6.1). Ponga en funcionamiento la impresora serie solamente después de haber puesto el instrumento en funcionamiento. En el caso contrario, se pueden imprimir indefinidamente los signos «?».**
2. Gire el conmutador para estar en estado «Medida de tensión»
3. Pulse PRINT: se visualiza «Pr»
Se visualiza el formato de impresión A4 o A6 programado en el SET-UP (cambio posible con CHANGE).
4. Pulse PRINT nuevamente:
Se visualiza el tipo de impresión programado en el SET-UP («Prt» o «doc», cambio posible con CHANGE). El display pequeño superior indica la dirección memoria de salida de la impresión. El display grande central indica la dirección memoria de fin de impresión (cambio posible con SELECT y CHANGE).
5. Pulse PRINT por tercera vez:
Validación y inicio de impresión.

6.3.4 Indicaciones de errores


Visualización	Significado	Observaciones
	El interfaz no logra establecer una comunicación	Cable defectuoso, Ajuste incorrecto de la impresora, Velocidad incorrecta en baudios (bd)
	Error del interfaz Se pierden los datos en la EEPROM	Utilice el software PC para reconfigurar el instrumento

6.4 Registro o impresión con intervalos programables

El modo «Intervalo» sirve para registrar o imprimir automáticamente con cadencia programada las medidas de «Bucle» o de «Tierra». Así, se puede supervisar la evolución de estos parámetros en el tiempo, por ejemplo, en función de la meteorología.

El intervalo entre cada medida (int.) se puede ajustar libremente de 0,1 a 199,9 minutos.

Como el entorno de las medidas (tensiones, frecuencia, corriente, etc.) siempre se mide y se memoriza al mismo tiempo que las medidas, por ejemplo, esta función puede servir para registrar las corrientes de fuga de una instalación en un periodo de tiempo.

ATENCIÓN: si la pinza de corriente se conecta en las posiciones Ra SEL y Zs SEL, es la corriente de medida de la tierra selectiva y no la corriente de fuga de la instalación la que se memorizará. Para las corrientes de fuga, utilice más bien la función Zs sin disparación de los diferenciales (.

La memorización comienza en la primera casilla memoria libre después de la última ocupada.

Lanzamiento del modo «Intervalo»:

1. Gire el conmutador a la función de medida deseada (R_A , Z_S Z_i)
2. Pulse la tecla «SET UP» durante más de 2 seg.
Aparecen todos los segmentos LCC
3. Pulse la tecla «MORE» tantas veces como sea necesario hasta que se visualice «int.».

4. Ajuste la cadencia, en minutos (0,1 ... 199,9), con las teclas:
«SELECT» – para seleccionar la cifra a modificar
«CHANGE» – para modificar la cifra seleccionada entre 0 - 9.
5. Después de haber ajustado el intervalo de tiempo entre cada medida, pulse «SELECT» – hasta que parpadee «MEM» o «COM». Con la tecla «CHANGE», elija entre
MEM – los valores medidos se pondrán en memoria, o
COM – todas las medidas se transmitirán al interfaz RS232.

OBSERVACION: Si desea imprimir las medidas, ver los ajustes descritos en el capítulo 6.3 «Impresión de los valores medidos».

6. Pulse la tecla «TEST» para registrar sus ajustes e iniciar el modo Intervalo.
7. Pare la medida girando el conmutador.

7. ADAPTADOR SERIE-PARALELO (RS232 - CENTRONICS) (OPCION)

El adaptador RS232/Centronics disponible en opción permite convertir el interfaz serie (RS232) en un interfaz de impresora paralela (Centronics), lo que permite una impresión directa de todas las medidas en impresoras de oficina con formato A4, sin tener que recurrir a un ordenador personal.

■ Puesta en práctica del adaptador

SET-UP:

1. Ponga el instrumento bajo tensión o gire el conmutador.
2. Pulse la tecla «PRINT / SET UP» durante más de 2 seg.
Se visualizan todos los segmentos LCC.
3. Pulse la tecla «MORE» tantas veces como sea necesario hasta que se visualice «bd» (baud rate).
Con las teclas SELECT y CHANGE, elija la velocidad del interfaz RS232 modificando el « baud rate (bd) » hasta visualizar « - - - »
4. Pulse nuevamente la tecla «MORE» para que se visualice «prt».
Utilice las teclas siguientes:
«SELECT» – Para hacer seleccionar el **formato de impresión (A4/A6) y el tipo de impresión («prt» O «doc»)**
«CHANGE» – Para seleccionar el **formato de impresión A4 o A6 y el tipo de impresión Protocolo (prt) o Documento (doc)**
Es de hacer notar que con el formato A6, sólo se encuentra disponible el tipo «Documento».
5. Para salir «SET UP» y memorizar los cambios efectuados, pulse " MORE " hasta el final del bucle de SET-UP o pulse «TEST». Si gira el conmutador, los parámetros cambiados serán memorizados solamente después de la parada del instrumento.

■ Impresión con el adaptador:

1. Conecte el cable RS232 nulo - módem al C.A 6115N.
2. Conecte este cable al adaptador y el adaptador al cable de la impresora.
3. Ponga el C.A 6115N bajo tensión y espere que se visualice la tensión.
4. Ponga la impresora bajo tensión.
5. Para iniciar una impresión de medidas no registradas (impresión inmediata), pulse PRINT después de una medida
6. Para iniciar una impresión de medidas registradas, pulse la tecla «PRINT» (véase § 6.3) a partir del modo «medida de tensión».



ATENCIÓN : Este adaptador está diseñado exclusivamente para utilizarse con el C.A 6115N y sólo conviene para esta aplicación.

8. SOFTWARE WINDOWS C.A 6115 UTILITY PARA PC (OPCION)

Un software Windows (3.11 ó 95 ó 98 o NT) está disponible en opción para el C.A 6115N. Este software permite leer las medidas registradas, ajustar todas las variables, por ejemplo la fecha, la hora, los valores límites, etc., establecer protocolos de prueba y crear archivos texto que los puedan leer por ejemplo, los softwares con hojas de cálculo como EXCEL™.


Instalación

1. Inserte la disquete 1 en la disquetera.
2. Lea la disquete por medio del administrador de archivos
3. Haga doble clic en «SETUP».
4. Siga las instrucciones del administrador de instalación.

Utilización del software

1. Verifique que la velocidad del interfaz RS232, en el menú SET-UP del instrumento está correctamente ajustada a 9,6 kbaudios.
2. Conecte el C.A 6115N con el cable RS 232 (Cableado, véase «Interfaz RS232») en su PC
3. Inicie el programa haciendo clic en el icono «C.A 6115»
4. Ponga el C.A 6115N bajo tensión
Verifique que el parámetro Power Down (Pd) del SET-UP está en «OFF»
5. El funcionamiento del software se describe en el menú «Ayuda» y en el archivo engred.doc de este software.


Si tiene una pantalla de 15", puede ser necesario modificar el formato de visualización (en el «Panel de configuración» en Windows) para tener al menos 800 x 600 puntos. Así, usted visualiza las ventanas del software en toda su amplitud.

Visualización	Significado	Observaciones
	Error del interfaz Se perdieron los datos en la EEPROM	Utilice el software PC para reconfigurar el instrumento

9. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

9.1 Mantenimiento

Si el C.A 6115N se utiliza correctamente no requiere de un mantenimiento particular. Para limpiar el instrumento, utilice únicamente un paño humedecido con agua jabonosa. En ningún caso utilice productos abrasivos, ya que correría el riesgo de dañar el instrumento.

 **¡ADVERTENCIA!** Antes de proceder a los trabajos de limpieza, mantenimiento o reemplazo de componentes o de fusibles, desconecte el instrumento de toda fuente de tensión.

9.2 Carga del acumulador

1. Conecte el C.A 6115N utilizando un cable con enchufe de alimentación eléctrica en su red de alimentación (90-250 V CA 50 / 60 Hz).

2. Ponga el conmutador en la posición «OFF/CARGA».

La carga comienza automáticamente pasados algunos segundos – el indicador de carga pasa a rojo.

OBSERVACION: Si el LED parpadea lentamente, esto significa que el acumulador está listo para la carga rápida (puede durar varios minutos si la temperatura es inferior a 5°C).


Si la LED se ilumina y aparece constante: está realizando la carga rápida

Si la LED se ilumina pero parpadea rápidamente: los acumuladores están cargados a tope y la carga está en espera.

 **ATENCIÓN:** ¡En caso de temperaturas que no se encuentren dentro del margen +10...40 °C o de acumuladores defectuosos, no se podrá iniciar la carga rápida!

3. Cargue el instrumento hasta que el indicador luminoso de carga parpadee regularmente (pasados aproximadamente 120 min si la batería estuviera completamente descargada).

4. El aparato se encuentra listo para funcionar.

 **ATENCIÓN:** ¡Si el C.A 6115N está conectado a la tensión de alimentación eléctrica y la carga de los acumuladores está iniciada (el indicador luminoso se enciende o parpadea); las entradas de la pinza amperimétrica pueden estar bajo tensión!
¡Por consiguiente, no hay que conectar ningún cable de medida con contacto accesible, etc., únicamente una pinza conforme con la norma EN 61010, con terminales de conexión protegidos, suministrado como accesorios facultativos del C.A 6115N!

El cambio del acumulador, al cabo de varios años de utilización, lo debe efectuar un servicio competente y homologado por CHAUVIN ARNOUX, por ejemplo, MANUMESURE.

9.3 Reemplazo de los fusibles

Si los fusibles necesarios para una medida están defectuosos, en el display LCD el instrumento indicará "----". Los fusibles utilizados son aquellos especificados por CHAUVIN ARNOUX bajo pena de exclusión de garantía.

9.3.1 Fusible de la entrada de la pinza amperimétrica (11) (M 2 A - 380 V - 5 x 20 mm)

 **ATENCIÓN :** ¡Antes de reemplazar el fusible, desconecte todas las conexiones del instrumento a una fuente de tensión!

1. Abra el portafusible con una herramienta adaptada, un destornillador o una moneda.

2. Reemplace el fusible por un fusible igual al suministrado de origen.

3. Cierre el portafusible y bloquéelo correctamente.

4. Verifique el funcionamiento.

El aparato se encuentra nuevamente en funcionamiento.

9.3.2 Protección de la entrada de medida



ATENCIÓN: El aparato contiene fusibles con alto poder de corte (M - 3,15 A - 500 V - 10 kA - 6,3 x 32 mm) con una capacidad de corte de 10 kA que en caso de utilización correcta no se disparan. Si los fusibles saltan, se visualiza «- E -». **En este caso, será necesaria una verificación del C.A 6115N por un servicio homologado.**

9.4 Almacenamiento

Si el C.A 6115N permanece almacenado o inutilizado durante un periodo prolongado, cargue de vez en cuando los acumuladores para evitar cualquier daño.

9.5 Verificación metrológica

Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.

Para las verificaciones y calibraciones de sus aparatos, diríjase a los laboratorios de metrología acreditados (relación bajo pedido).

9.6 Mantenimiento

Reparación en garantía y fuera de garantía : envíe sus aparatos a su distribuidor.

10. REFERENCIAS PARA PEDIDOS

■ **Controlador C.A 6115N (E)** P01.1454.15A
Suministrado con una funda pequeña que contiene un cable para medir o cargar con toma de alimentación de red tipo schuko, un cable de medida con 3 cables separados, 3 puntas de prueba, 3 pinzas cocodrilos, un cable verde + su punta de prueba y el manual de instrucción en español.

■ **Controlador C.A 6115N (E) + T** P01.1454.25A
Suministrado con un saco de transporte para el aparato + accesorios, un cable para medir o cargar con toma de alimentación de red, tipo schuko, un cable de medida con 3 cables separados, 3 puntas de prueba, 3 pinzas cocodrilos, un cable verde + su punta de prueba, un cable de 30 m con enrollador + un piquete de tierra para la medida de tierra con un piquete auxiliar y el manual de instrucción en español.

PARA PEDIDOS PERSONALIZADOS (IDIOMA DEL MODO DE EMPLEO, CABLE DE ALIMENTACION DE RED, ETC.) COMPLETAR LA CASILLA A CONTINUACION:

Estado de entrega: Como se describe en la casilla + cable 3 cables, 3 puntas de prueba, 3 pinzas cocodrilos, 1 cable verde + punta de prueba.

■ Controlador de instalación	C	A	6	1	1	5	N						
Idioma del manual de instrucciones & etiqueta lexan (conexiones):													
Francés	F	X											
Inglés	G	B											
Alemán	D	X											
Italiano	I	X											
Español	E	X											

Cable de alimentación de red para carga y medida:													
Francia/Alemania/España (schuko)	F	R											
Gran Bretaña	G	B											
Italia	I	T											
Suiza	C	H											
USA / Brasil	U	S											

Sacos:

Para cable de alimentación de red y cable 3 hilos	1
Kit de tierra + saco de transporte para aparato y accesorios	2

■ **Accesorios**

Sonda de mando a distancia	P01.1019.42
Software PC «C.A 6115 UTILITY» Windows	P01.1019.02
<i>Suministrado con cable DB9F-DB25Fx2 + cambiador de tipo DB9M-DB9M</i>	
Software PC «C.A 6115 UTILITY» para Alemania	P01.1019.02A
<i>Suministrado con cable DB9F-DB25Fx2 + cambiador de tipo DB9M-DB9M</i>	
Impresora serie N° 05	P01.1029.03
<i>Suministrado con cable DB9F-DB9M + cambiador de tipo DB9M-DB9M</i>	
Adaptador para impresora paralela + cable DB9F-DB25F x 2 + cambiador de tipo DB9M-DB9M	P01.1019.04
Lote Tierra (1 piquete en T + 1 cable verde de 30 m con enrollador)	P01.1019.03
Saco rígido de transporte (que puede contener el aparato y los accesorios)	P01.2980.31
Pinza de corriente C103 1000/1	P01.1203.03
Pinza de corriente MN21 200/0.2	P01.1204.18

■ **Recambios**

Lote de 3 pinzas cocodrilos (rojo, amarillo, blanco)	P01.1019.05
Lote de 3 puntas de prueba (rojo, amarillo, blanco)	P01.1019.06
Cable de medida/recambio 3 cables separados	P01.2951.32
Cable de medida/recambio para toma de alimentación de red (FRA/ALL/ESP)	P01.2951.23
Cable de medida/recambio para toma de alimentación de red (SUI)	P01.2951.24
Cable de medida/recambio para toma de alimentación de red (GB)	P01.2951.25
Cable de medida/recambio para toma de alimentación de red (ITA)	P01.2951.26
Cable de medida/recambio para toma de alimentación de red (USA / Brasil)	P01.2951.88
Cable verde de 3 metros (lote de 4 colores)	P01.2950.98

Punta de prueba verde	P01.1019.20
Cable verde de 30 m con enrollador (para medida de tierra)	P01.2951.28
Piquete en T (para medida de tierra)	P01.1018.29
Funda de transporte para los 2 cables de medida/recambio	P01.2980.32
Cable PC RS232 DB9F-DB25Fx2 + cambiador de tipo DB9M-DB9M	P01.2951.72
Cable impresora serie RS232 DB9F-DB9M + cambiador de tipo DB9M-DB9M	P01.2951.73
Rollo de papel (lote de 5)	P01.1018.42
Fusible 2A-380 V-... kA-5 x 20 M (lote de 10) para entrada pinza	P01.2970.26
Fusible 3, 15A-500V-10kA-6,3 x 32 M (lote de 10) para entrada medida	P01.2970.80



10 - 2001

Code 688 735 B00 - Ed. 2

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60

España : CA Iberica - C/Roger de Flor N° 293, 4° 1ª - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43

Italia : AMRA MTI - via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia Di Macherio (MI) - Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561

Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61

Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56

UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8br - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099

USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952

USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - <http://www.chauvin-arnoux.com>