



MANUAL DE USO BÁSICO Y NAVEGACIÓN

MEDIDOR VOLTAJES DE PASO Y CONTACTO – METREL MI 3295 (M/S)

By QVM SpA – Chile.



INFORMACIÓN IMPORTANTE

Arriendos QVM SpA (www.qvm.cl) no se hace responsable por el uso que el arrendatario le dé a los equipos ni la obtención de resultados en el proceso de medición.

QVM SpA deja expresamente claro que los manuales oficiales de Metrel son la guía oficial a seguir respecto a cómo usar los equipos y que por lo tanto el arrendatario solo debe usar este documento como un apoyo a sus operaciones, siempre guiándose por los documentos oficiales de Metrel y en caso de disidencia entre ambos documentos siempre debe seguir las recomendaciones de los manuales oficiales Metrel.

Las fuentes basadas para el desarrollo de este documento son directas del sitio Web Metrel Oficial, que son los siguientes:

- Manual de Uso Metrel Mi 3295.
- Ficha Técnica Metrel Mi 3295.

EQUIPO CERTIFICADO BAJO NORMA NCH-ISO 17025 Y EL INN, LISTO PARA SU USO.

DESCRIPCIÓN

El MI 3295 marca Metrel, referido a “Medidor de Tensión de Paso y Contacto” es un instrumento diseñado para comprobar y verificar la puesta a tierra de protección de centrales eléctricas, subestaciones y otros sistemas eléctricos, donde requieran entre sus baterías de pruebas la medición de VOLTAJES DE PASO Y DE CONTACTO.

El instrumento MI 3295 está compuesto por 2 equipos, estos son; la Estación (Mi3295 S) y el Medidor (Mi3295 M). El primero genera una corriente para ser inyectada a un electrodo de tierra auxiliar con el fin de elevar el potencial de tierra en la malla. Y con el segundo equipo, mide el voltaje de acuerdo a una simulación de una persona en 2 situaciones que son de “paso” y de “contacto”, en donde se conecta a unos electrodos controlados en peso y distancias entre sí (masas de 25kg). El objetivo principal es calcular y/o controlar los valores proporcionales de un fallo en el sistema real de la red eléctrica (centrales, subestaciones, centros de transformación, etc).

Gracias a su alta corriente de prueba de hasta 50 A y la eficaz cancelación del ruido, el MI 3295 garantiza una alta precisión y estabilidad de las mediciones de las tensiones de paso y de contacto.

Además, si se requieren realizar varias pruebas, se pueden guardar los resultados y parámetros en la memoria de los equipos para su posterior descarga, análisis e impresión de informes.

NAVEGACIÓN BÁSICO DE LA INTERFAZ

A continuación, se presenta el panel de comando de navegación de los instrumentos “Mi3295 M” (medidor) y “Mi3295 S” (estación o generador).

Mi3295 M > MEDIDOR



Imagen 1 - Panel de comando de navegación del instrumento Mi3295M.

1	ESC	Regresa al menú anterior.
2	MEM	Memoria.
3	Cursores y tecla TEST	Los cursores seleccionan parámetros de prueba; y la tecla TEST inicia/detiene medición.
4	Retroiluminación ; Contraste	Cambia el nivel de iluminación y el contraste.
5	Pantalla LCD	Pantalla de visor de parámetros, pruebas y resultados.
6	Encendido/Apagado	Enciende y apaga el equipo. Además, se apaga automáticamente luego de 15 minutos.
7/8	Selector de funciones	Selecciona la función de prueba y los ajustes.

Tabla 1 - Definición del panel de equipo según número.

Conectores; las entradas del medidor Mi3295M

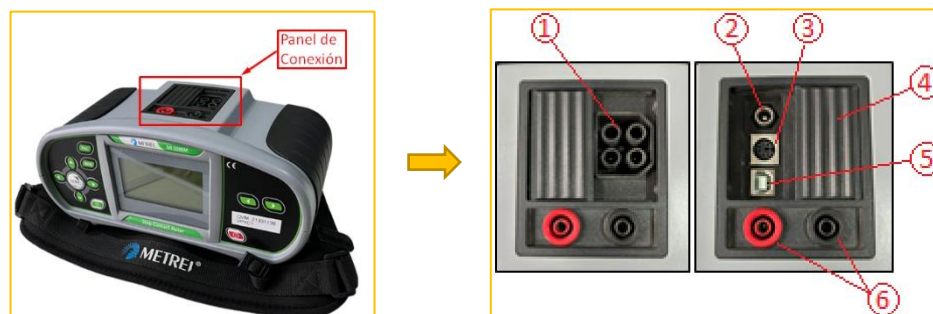


Imagen 2 - Panel de Conexión.

1	Conector de Prueba.*
2	Conexión de la alimentación ya sea para CARGAR las pilas recargables o usar el equipo SIN PILAS.

3	Conector PS/2 de comunicación mediante RS232 > Estación "Mi3295 S". (Sincronización).
4	Cubierta protectora (y deslizante).
5	Con conector USB para PC.
6	Conectores hembra banana para cables de prueba.
* ¡ATENCIÓN! La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba y tierra es de 50 V. La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba es de 100V.	

Tabla 2 - Definición de los conectores según número.

Mi3295 S > ESTACIÓN

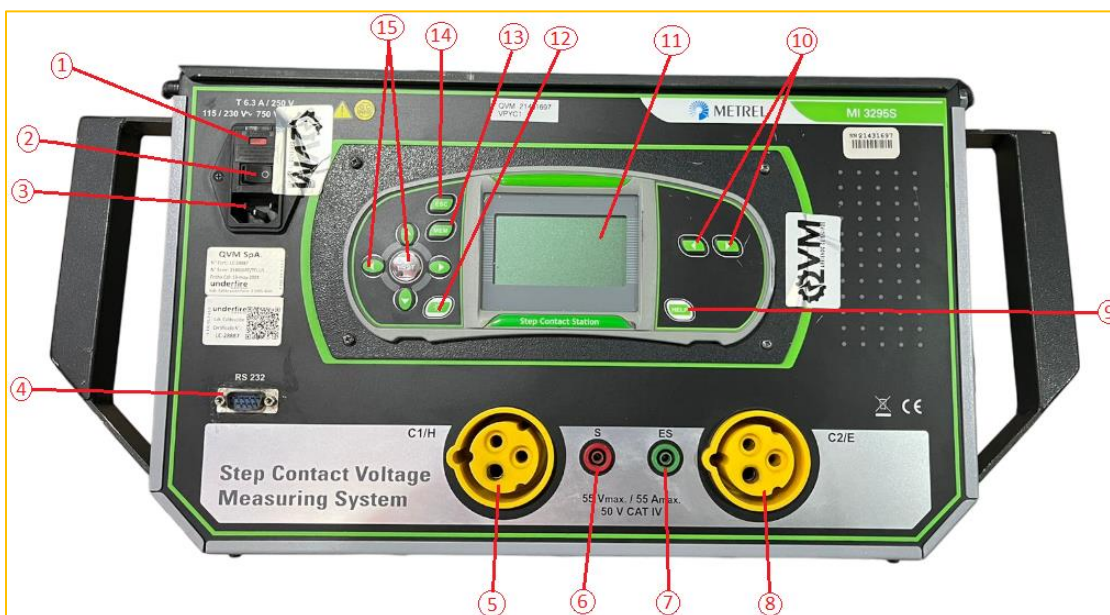


Tabla 3 - Panel de comando de navegación del instrumento Mi3295S.

1	Compartimiento Fusible	Fusible tipo "T 5 A / 250 V, (5 x 20 mm)".
2	Interruptor Encendido/Apagado	Botón para encender y apagar el equipo.
3	Entrada de Alimentación	Para la conexión de la red y se pueda encender el equipo.
4	Conector RS232	Para la sincronización con el medidor "Mi3295M".
5	C1/H	Conexión para piza de tierra auxiliar.
6	S	Conexión para la pica de detección de tensión.
7	ES	Conexión para la segunda pica de detección de tensión.
8	C2/E	Conexión para la pica de tierra auxiliar.
9	HELP	Menús de ayuda.
10	Selector de funciones	Selecciona la función de prueba y los ajustes.
11	Pantalla LCD	Pantalla de visor de parámetros, pruebas y resultados.
12	Contraste	Cambia el contraste de la pantalla.
13	MEM	Manejo de la memoria
14	ESC	Regresa a la pantalla anterior.
15	Cursores y tecla TEST	Los cursores seleccionan parámetros de prueba; y la tecla TEST inicia/detiene medición.

Tabla 4 - Definición del panel de equipo según número.

TIPOS DE MEDICIÓN

El Mi 3295 es un telurómetro que cumple las siguientes funciones:

1. Voltajes de Paso y Contacto: La estación inyecta una corriente y el medidor mide y calcula el voltaje de paso y contacto. Los equipos pueden estar sincronizados entre sí para calcular directamente en el instrumento la corriente inyectada real durante la prueba, o bien, si no logra sincronizar, puede reflejarla manualmente en el medidor a medida que se realiza la prueba.
2. Resistencia de Tierra: Mediante 3 polos o método del 62%.
3. Resistividad del Terreno: Mediante uso del método de Wenner, se ajusta el parámetro de distancia entre las picas.

EJECUCIÓN DE LAS MEDICIONES

MEDICIÓN DE VOLTAJE DE PASO Y DE TENSIÓN

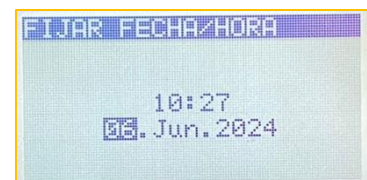
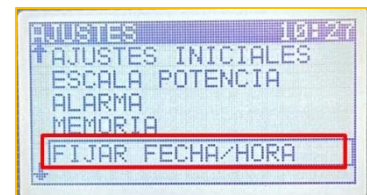
Para realizar una correcta ejecución de las mediciones DE TENSIÓN DE PASO Y CONTACTO y una sincronización efectiva realice las siguientes configuraciones previas.

1) AJUSTE DE HORA Y FECHA DE LA ESTACIÓN

Antes de realizar cualquier medición, lo primero será ajustar la hora y fecha actual para los 2 equipos (en caso de sincronizar basta solo el "Mi3295 S").

Para realizar el ajuste de horario, siga los siguientes pasos:

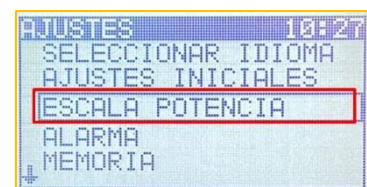
- a) Encendida la Estación (generador Mi3295S).
- b) Con los cursores de funciones (a la derecha del equipo), presiónelo hasta llegar a "AJUSTES".
- c) Baje con los cursores arriba/abajo hasta encontrar "FECHA/HORA".
- d) Presione el botón "TEST" y ya puede configurar la hora y fecha.



2) ESCALA DE POTENCIA

Sirve para ajustar la escala de potencia del generador de corriente (Estación), ya que cuando se pone en marcha, la potencia de salida se fija por defecto en el máximo disponible 100%, En tal caso puede que el generador se desconecte por motivos de alta tensión en el terreno. Para aquellos casos sirve bajar la escala de potencia.

Para realizar el ajuste de escala de potencia, siga los siguientes pasos:

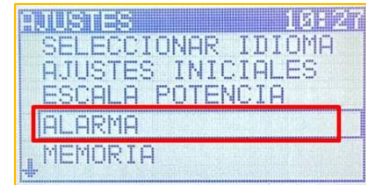


- a) En la pantalla principal de la Estación, con los cursores de funciones (a la derecha del equipo), presiónelo hasta llegar a "AJUSTES".
- b) Baje con los cursores arriba/abajo hasta encontrar "ESCALA POTENCIA".
- c) Presione el botón "TEST" y ya puede configurar la escala.



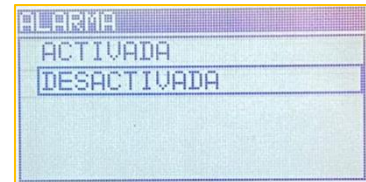
3) ALARMA

Se recomienda tener la alarma activada, ya que ayuda cuando el generador se ha desconectado por tensiones elevadas en el terreno o desconexión de los cables, la alarma sonora se activa y da aviso de la desconexión, evitando que la interpretación de los resultados (p.j. mientras se mide voltajes de paso) las lecturas sean 0 volts en el medidor.



Para realizar el ajuste de alarma, siga los siguientes pasos:

- a) En la pantalla principal de la Estación, con los cursores de funciones (a la derecha del equipo), presiónelo hasta llegar a "AJUSTES".
- b) Baje con los cursores arriba/abajo hasta encontrar "ALARMA".
- c) Presione el botón "TEST" y ya puede activar la alarma.



4) PARAMETROS INICIALES DEL MEDIDOR Y ESTACIÓN

- a) Mi3295 M Medidor

Dentro del medidor, puede configurar los parámetros para el cálculo de tensión de paso y contacto, estos son:

Tensión de Contacto	$I_{GEN} = 10 \text{ A (1...50 A)}$. $I_{DEFECTO} = 1 \text{ kA (10 A...200 kA)}$. $R_{ENTRADA} = 1 \text{ M}\Omega \text{ (1 M}\Omega, 1 \text{ k}\Omega)$. $U_{LÍMITE} = 50 \text{ V (25 V, 50 V)}$.
Tensión de paso	$I_{GEN} = 10 \text{ A (1...50 A)}$. $I_{DEFECTO} = 1 \text{ kA (10 A...200 kA)}$. $R_{ENTRADA} = 1 \text{ M}\Omega \text{ (1 M}\Omega, 1 \text{ k}\Omega)$. $U_{LÍMITE} = 50 \text{ V (25 V, 50 V)}$.

Dependiendo de la medición y las condiciones del proyecto, los valores pueden variar, por lo tanto, es REFERENCIAL.

b) Mi3295 S Estación (o Generador)

Dentro de la estación, puede configurar los parámetros iniciales para el cálculo de tensión de paso y contacto efectivos, estos son:

Alarma	5) Véase " ALARMA ".ALARMA
Escala de Potencia	Véase " ESCALA DE POTENCIA ".
* Distancia "a"	Distancia este las estacas (Wenner).

* Ajuste para medición de resistividad del terreno.

Una vez realizado los pasos anteriores (del 1 al 4), se comienza con la ejecución de la prueba. Para ello será necesario generar una corriente en un electrodo, dependiendo de la ingeniería podrá ser, por ejemplo, en la puesta a tierra del sistema, en el electrodo auxiliar más lejana (distancia de acuerdo al estudio de influencia de la malla), en uno de los apoyos de una torre "x" para medir varias torres usando su cable de guarda, etc.

Para realizar las conexiones de las mediciones de voltaje de paso y voltaje de contacto, se puede guiar con las siguientes imágenes:

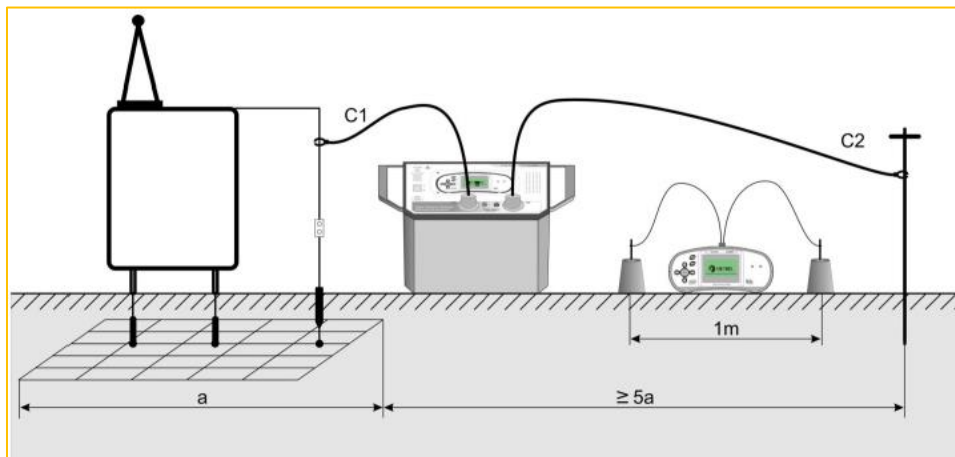


Imagen 3 - Conexión Prueba de Voltaje de Paso.

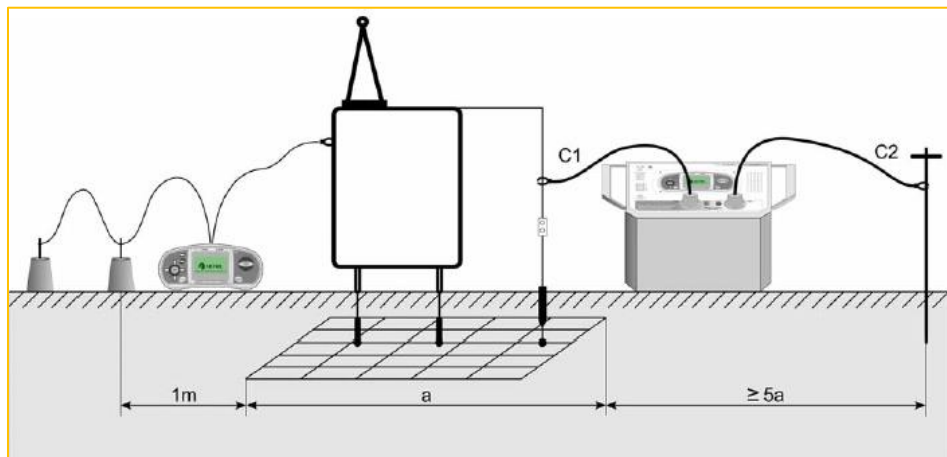


Imagen 4 - Conexión Prueba de Voltaje de Contacto.

6) INYECTAR O GENERAR LA CORRIENTE

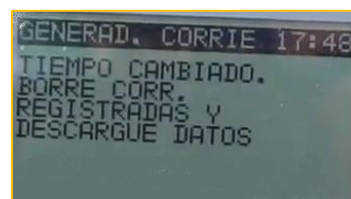
Seguido de los puntos 1 a 4 anteriores se comenzará con generar la corriente de prueba desde la estación, para ello, realice los siguientes pasos en la estación Mi3295S:

Para una generación efectiva de la corriente, realice los siguientes pasos:

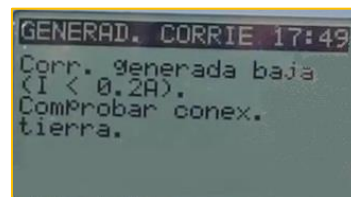
- Con los cursores de funciones (izquierda/derecha) diríjase a “Generador de corriente”.
- Presione “TEST”, y al cabo de segundos comenzará a generar la corriente.

Posibles limitaciones que puedan ocurrir dentro de la prueba son los siguientes:

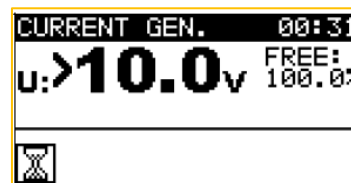
Si el instrumento ha realizado mediciones anteriores y en ellas no se han sincronizado con el medidor, en su medición puede que en la pantalla salga un aviso que debe “borrar la corrección de las corrientes registradas”, por ello, borre en “memoria” la corriente registrada antes de realizar la prueba.



El instrumento puede no generar la corriente deseada debido a tensiones parasitas en el suelo y/o por cercanas a las zonas de influencias. Esto se puede corregir colocando más picas auxiliares (unidas entre sí) a la más lejana y en paralelo; o también puede que esté dentro del rango de la influencia de potencial, por lo que la pica auxiliar debe alejarse más.



En caso de tensión en los conectores C1 y C2 sea mayor de lo que permite el instrumento (>10 V), deberá desconectar los cables y revisar el motivo de la tensión.



Atención con los símbolos en la pantalla

Durante la inyección de la corriente generada, el instrumento puede verse afectado a diversas situaciones que hacen que la intensidad de la corriente sea baja, en entre las diversas razones pueden aparecer los siguientes símbolos:





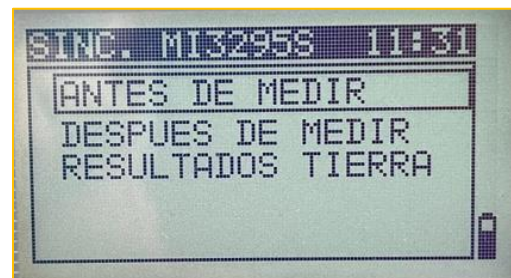
	La potencia de salida no está configurada al máximo.
	La medición está en curso, preste atención a las advertencias mostradas.
	Se ha detectado un elevado ruido eléctrico durante la medición. Es posible que los resultados se hayan visto afectados.
	Alta resistencia de las picas de corriente (c) y/o tensión (p). Es posible que los resultados se hayan visto afectados.

Imagen 5 - Símbolos que aparecen durante el proceso de inyección de corriente.

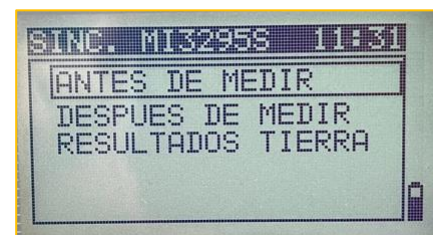
7) SINCRONIZACIÓN

Para una sincronización efectiva, realice los siguientes pasos:

- a) Si no está encendido el medidor, enciéndalo.
- b) Haber realizado los puntos anteriores del 1 al 5 (horario, escala de potencia, alarma, parámetros y generar corriente).
- c) Conecte el cable rs232/ps2 entre el medidor y la estación.
- d) Conectado, dirijase a la sección "AJUSTES" con las teclas de función derecha/izquierda (costado derecho del equipo).
- e) Con las teclas de cursores (izquierda del equipo), seleccione "SINC. MI3295S" y presione la tecla "TEST" para entrar.
- f) Tendrá 3 formas de sincronización:
 - i) **Antes de medir:** Se cargará al Medidor el horario y la corriente inyectada en tiempo real del generador.
 - ii) **Después de medir** (medición de tensión de paso y contacto): Se cargarán al medidor los valores de corriente inyectada registrada durante todo el proceso de medición que realizó la estación.
 - iii) **Resultados tierra:** Se cargarán al medidor todos los registros de las mediciones de resistencia de tierra y resistividad del terreno (Wenner) que se estaban previamente guardadas en la estación.
- g) Seleccione "Antes de medir", y enseguida comenzará con la sincronización y se cargará el valor de corriente inyectada real de la estación. Está listo para realizar las pruebas de tensión de paso y de contacto.



Luego de haber realizado las mediciones, y en caso que haya habido diferencias sustanciales en el valor de inyección de corriente de la estación durante la prueba, requerirá **volver a sincronizar** de la misma manera que lo expresado en los puntos anteriores, con la diferencia que esta vez, solo sincronizará en la opción "DESPUÉS DE MEDIR". O, si no tuvo diferencias o muy mínimas en la corriente generada, si lo quiere puede no sincronizar, en sustento del especialista en el terreno.



En resumen, la sincronía de ambos equipos no significa que estén conectados constantemente durante las mediciones, significa que es para coordinar de forma más simple la ejecución al principio y final de la medición.

Nota: Hay que tener en cuenta, que durante la sincronía de ambos equipos se cargará el horario de la estación "Mi3295 S" POR DEFECTO, por lo tanto, el horario que se haya configurado en cualquiera (o ambos) equipos, el que predominará será del generador (estación).

El principal objetivo de la sincronización de tiempo/corriente consiste en permitir la corrección de los resultados de la tensión de paso y de contacto al inicio y final de la prueba.

Realizado los ajustes previos del punto 1 al 5, puede comenzar a realizar las pruebas de tensión de paso y tensión de contacto previamente conectadas de acuerdo a las siguientes imágenes:

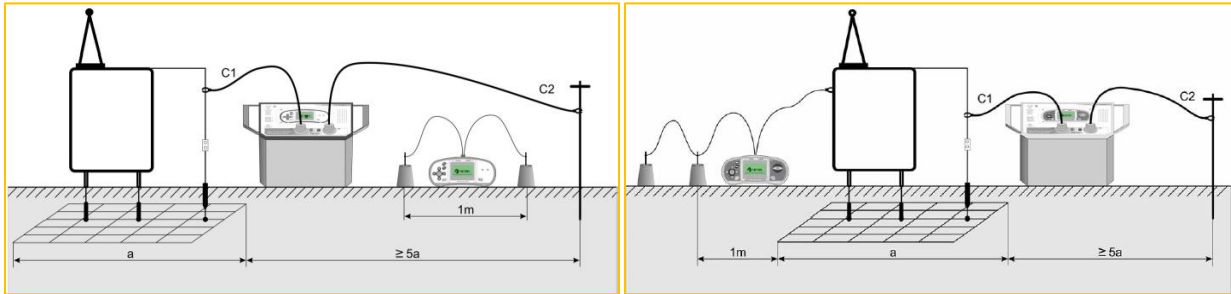


Imagen 6 - Conexión de Prueba de Voltaje de Paso y Voltaje de Contacto.

Pasos a seguir para realizar las pruebas con el medidor Mi3295M:

- En el medidor, seleccione con los cursores de función (izquierda/derecha) la prueba que requiera realizar, ya sea "tensión de paso" o "tensión de contacto".
- Ajuste los parámetros de cálculo (véase en "[punto 4.a](#)").
- De acuerdo a la prueba, coloque las masas o placas en los lugares que desea medir conectándolo entre si y en el equipo, para el caso de la prueba de contacto, entre las masas y la estructura conectada a la malla. Siempre conservando 1 metro de separación entre los electrodos bajo prueba.
- Pulse el botón "TEST" y enseguida mostrara el valor, indicando además si pasa o no de acuerdo al limite introducido y al cálculo propio del equipo.

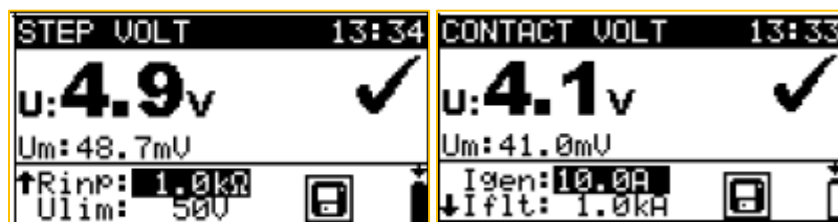


Imagen 7 - Resultado típico de Voltaje de Paso y Voltaje de Contacto.

- Puede almacenarlo en la memoria pulsando la tecla MEM (opcional) y este le indicará el lugar donde desea guardar, luego de dar un lugar de ubicación, vuelva a presiona "MEM" para guardar la medición.

Terminada la prueba de tensión de paso y contacto, puede (recomendable) actualizar los resultados obtenidos con el Medidor utilizando las corrientes del generador IGEN reales que fueron medidas al mismo tiempo con la Estación, de acuerdo a la [segunda forma de sincronización](#) descrita en el "punto f".

MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE TIERRA

Para realizar la prueba de resistencia de tierra, requerirá solo la estación y el conjunto de los accesorios que permite conectar el instrumento Mi3295S (estación) a la malla (electrodo bajo prueba) y a las picas en el terreno.

Para una conexión y medida efectiva, puede apoyarse con los siguientes pasos:

- 1) Con los cursores de función, seleccione "RE TIERRA".
- 2) Conecte el cable de prueba en el conector "C2/E" y el cable de potencial "ES" al punto de conexión de tierra principal y el cable de prueba "C1/H" a la pica de corriente que está más lejana (distancia de acuerdo a la ingeniería y normativa).
- 3) Conecte el cable de potencial "S" a la pica de potencial (de acuerdo a la ingeniería y normativa).
- 4) Pulse el botón "TEST" para realizar la medición, enseguida aparecerá el resultado en la pantalla principal de la estación.
- 5) Con el resultado en pantalla, puede guardar la medición con el botón "MEM" dos veces. (véase ["Almacenar Resultados"](#))

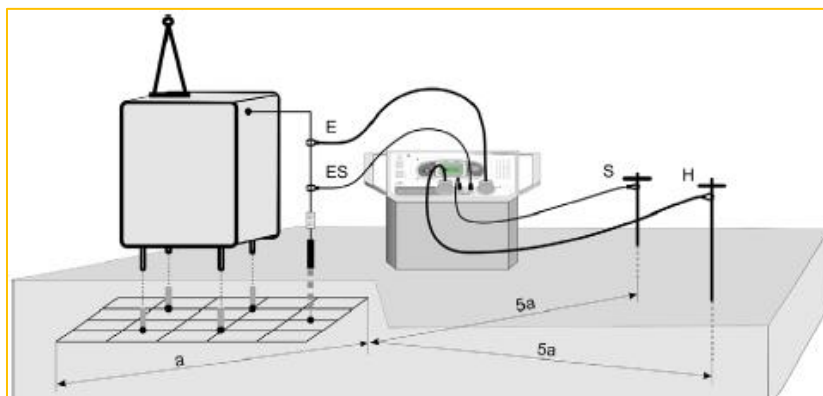


Imagen 8 - Conexión típica para medición de Resistencia de Tierra.



Imagen 9 - Ejemplo de resultado de la medición de resistencia de tierra.

Donde:

R: Resistencia de tierra

Rp: Resistencia de la pica S (potencial).

Rc: Resistencia de la pica H (Corriente).

MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Para realizar la prueba de resistencia de tierra específica o resistividad del terreno, requerirá solo la estación y el conjunto de los accesorios (incluido) que permite conectar el instrumento Mi3295S (estación) a las picas en el terreno a evaluar.

Cabe destacar que para realizar esta prueba será necesario conocer el método WENNER, ya que con este método el equipo generador calculará el valor del "Rho".

Para realizar la prueba, siga los siguientes pasos:

- 1) En la pantalla principal, diríjase con los cursores de función, hacia "RE TIERRA".
- 2) Ahí, con los cursores de navegación arriba/abajo, seleccione la subfunción "Tierra e" (resistividad del terreno).
- 3) Dentro de la función, con los cursores de navegación izquierda/derecha, modifique el parámetro "a" para la distancia entre las picas.
- 4) Conecte los cables de prueba C1/H y C"/E como picas de corriente (exterior), y S y ES como picas de potencial (interior).
- 5) Pulse el botón "TEST" y enseguida aparecerá el resultado en la pantalla del equipo.
- 6) Puede almacenar el resultado pulsando el botón "MEM" dos veces (véase "[Almacenar Resultados](#)")

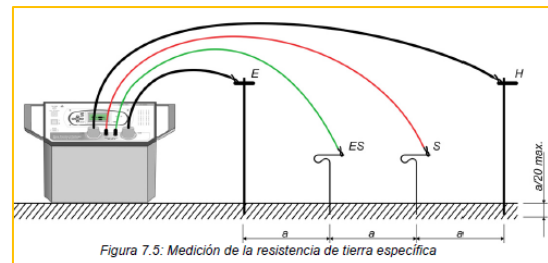


Figura 7.5: Medición de la resistencia de tierra específica



Imagen 10 - Procedimiento para medición en Resistividad del suelo.



Imagen 11 - Modificación de parámetro distancia "a" entre las picas.

MEMORIA

ALMACENAR RESULTADOS

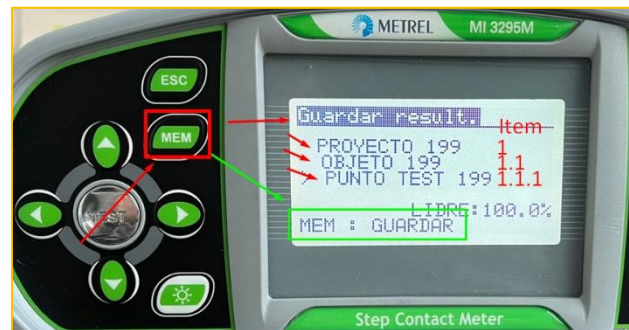
Los resultados medidos, junto con todos los parámetros relevantes, se pueden almacenar en la memoria del Medidor y de la Estación de la siguiente forma:

- ✓ Las mediciones de tensión de paso y de contacto se pueden almacenar en el medidor.
- ✓ Las mediciones de resistencia de tierra específica se pueden almacenar en la Estación y a continuación ser descargadas al Medidor. Si se requiere visualizar en el computador DEBE sincronizarlas obligatoriamente al medidor.
- ✓ Los valores de las corrientes generadas se almacenan automáticamente en el registrador (independiente de la memoria) de la Estación.

Los resultados de cada medición tienen 3 niveles donde pueden almacenar, estos se llaman, "Proyecto", "Objeto" y "Punto Test". Se enumeran con POSICIONES, ej.: "proyectos 001,002,003...", "Objetos 001, 002, 003..."; "Punto Test 001, 002, 003...". Y cada nivel tiene 199 posiciones, dentro de estas posiciones puedes agregar los resultados de mediciones que estime conveniente el usuario, con un tope máximo de memoria de 1000 registros en total.

Las mediciones se pueden guardar una vez hecha la prueba, para esto siga los siguientes pasos:

- 1) Con el resultado en la pantalla presione el botón "MEM" y el instrumento inmediatamente redirigirá hacia el lugar que desea guardar, siendo en cualquier nivel que estime conveniente (proyecto, objeto o punto test). *Color rojo de la imagen.*



- 2) Elegido el lugar, vuelva a presionar el botón "MEM" y ya estará guardada la medición, enseguida volverá a la pantalla principal con el resultado de la prueba, o bien, seguir realizando test. *Color verde de la imagen.*

Para aclarar la estructura en la cual el equipo permite concentrar cada medición guardada, se debe considerar que cada nivel es como una carpeta o ítem, la cual en el primer ítem (1) está designado "Proyecto", el segundo ítem (1.1) "Objeto", y el tercero (1.1.1) llamado "Punto test", este último es el final del recorrido por lo que solo puede haber resultados medidos, en los primeros 2 ítems puede elegir entre guardar las mediciones ahí o guardarla en un sub nivel. Para mayor comprensión se presenta una tabla que describe la estructura que permite guardar las mediciones.

NIVEL 1 (Carpeta + Resultados)	NIVEL 1.1 (Sub-Carpeta + Resultados)	NIVEL 1.1.1 (Resultados)
--------------------------------	--------------------------------------	--------------------------




88 / 1000 Registros	Proyecto 001 [33 resultados]	4 resultados [44]	-----		
		Objeto 001 9 / [29 resultados]	9 resultados [29]	-----	
			Punto Test 1	12 resultados	
	Punto Test 2	8 resultados			
	Proyecto 002 [55 resultados]	10 resultados [55]	-----		
		Objeto 001 10 / [22 resultados]	10 resultados [22]	-----	
			Punto Test 1	5 resultados	
			Punto Test 2	7 resultados	
		Objeto 002 7 / [23 resultados]	7 resultados [23]	-----	
			Punto Test 1	4 resultados	
Punto Test 2			2 resultados		
Punto Test 3	10 resultados				

Tabla 5 - Ejemplo de estructura de almacenamiento del instrumento Mi3295 S y Mi3295 M.

VISUALIZAR RESULTADOS

Ya sea en el medidor o en la estación se pueden visualizar los resultados guardados, para ello realice los siguientes pasos:

- 1) En la pantalla principal del equipo, presione el botón "MEM", enseguida le dirigirá a la memoria total del instrumento (solo mostrará del equipo en particular que está operando), con los cursores de movimiento, busque la prueba que guardo de acuerdo a su ubicación dentro de la estructura de almacenamiento.
- 2) Presione el botón "TEST" y le mostrará la cantidad de registros que se han guardado junto con la cantidad total que existe en esa carpeta. Además de nombrar la prueba referida a la medición.
- 3) De acuerdo a la cantidad que guardó en ese lugar en particular, busque nuevamente su medición y presione "TEST", y se mostrará en la pantalla la medición guardada junto con los parámetros relevantes del resultado.

Ejemplo de mediciones guardadas en un lugar y posición específica		
		
Se guarda en el primer nivel, en la posición 199 un total de 3 resultados, siendo 1 directamente en "proyecto" y las otras 2 en el subnivel "Punto test". (imagen de la derecha)	Se guarda en el proyecto 199 dentro de la carpeta "objeto" 199 y dentro de esta en el "Punto Test" 199, que contiene 2 resultados, siendo el ultimo resultado (2/2) la medición de Tensión de Paso.*	Resultado de medición que fue guardada.
* El resultado 1/2 puede ser cualquier medición que se haya guardado, no necesariamente será tensión de paso, pudiendo ser cualquier medición que entrega el medidor o la estación.		

FUSIBLE

Cuenta con 2 Fusible de tipo T 5 A / 250 V, uno activo, y el otro de repuesto, ubicado en el compartimiento del equipo Mi3295 S (estación/generador), como se puede ver en la siguiente imagen.



Tabla 6 - Compartimiento de Fusibles.

ALIMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS

El "Mi 3295 M" (Medidor), se alimenta de 6 pilas AA alcalinas (9V) o pudiendo ser recargables pilas NiMH AA, en caso de tener este último, el medidor cuenta con un cable cargador que realiza la función de poder cargar las pilas (recargables) dentro del instrumento (sin uso, apagado y desconectado de todos sus accesorios).



Imagen 12 – Compartimiento de las baterías del instrumento.

El "Mi3295 S" (Estación), se alimenta de un cable de poder de una tensión de suministro nominal de 230V AC ($\pm 10\%$) / 50 o 60 HZ.



Imagen 13 – Conexión de la alimentación del instrumento a través de cable de poder.

ADVERTENCIAS Y/O LIMITACIONES DEL FABRICANTE

- No trabaje solo.
- Cumpla las normas de seguridad locales y nacionales. Utilice equipos de protección personal (guantes de caucho, protección facial y prendas ignífugas, entre otros) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.
- El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el equipo.
- Antes del uso, inspeccione ambos instrumentos, los cables de prueba y los accesorios para cerciorarse de que no presentan daños mecánicos; si estuviesen dañados, infórmele a QVM SpA. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico protector. Preste especial atención al aislamiento de alrededor de los conectores.
- Conecte siempre el adaptador de red primero a la toma de CA antes de conectarlo al instrumento.
- Utilice únicamente el adaptador de corriente suministrado por el fabricante o distribuidor del equipo de comprobación, con el fin de evitar posibles incendios o descargas eléctricas.
- Las intervenciones del servicio técnico o los procedimientos de ajuste y calibración sólo deben ser realizados por personal competente autorizado.
- Para la medición de resistencia de tierra, cabe decir que una resistencia elevada de las picas S y H puede afectar a los resultados de la medición. En este caso se muestran las advertencias de 'Pica'.
- Unas corrientes y tensiones de ruido elevadas en la tierra pueden afectar a los resultados de las mediciones. En este caso el generador y/o estación muestra la advertencia 'Ruido'.
- Durante el funcionamiento del instrumento, los orificios de ventilación de la carcasa de la estación siempre se deben mantener abiertos para garantizar el paso de un flujo de corriente suficiente para la refrigeración.
-
- ESTE INSTRUMENTO ES DE USO EXCLUSIVO PARA ESPECIALISTAS.