

Guía del usuario de MTDR300 / 100



EQUIPO DE ALTO VOLTAJE
Lea todo el manual antes de comenzar la operación.

Megger®

Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403-2329
EE.UU.

610-676-8500

www.megger.com

Guía del usuario de MTDR100 / 300

MTDR100 TDR monofásico instalado en sistemas PFL



MTDR300 TDR trifásico autónomo



Nótese: Algunas prestaciones son diferentes según los modelos.

Copyright © 2012 por Megger. Se reservan todos los derechos.

Se entiende que la información presentada en este manual es adecuada para el uso previsto del producto. Los productos descritos en el presente no se deberán usar para otros propósitos que los especificados en el presente. Las especificaciones están sujetas a cambio sin aviso.



GARANTÍA

Los productos provistos por Megger están garantizados contra defectos en materiales y mano de obra por un período de un año posterior al envío. Nuestra responsabilidad se limita específicamente al reemplazo o la reparación, a nuestra elección, de equipos con defectos. Los equipos devueltos para su reparación deben enviarse con gastos de transporte prepagos y asegurados. Contacte a su representante local de Megger para obtener instrucciones y un número de Autorización de Devolución (RA, en inglés). Incluya toda la información pertinente, incluyendo los síntomas del problema. Además, especifique el número de serie y el número de catálogo de la unidad. Esta garantía no incluye baterías, lámparas u otros elementos descartables, para los que se aplica la garantía del fabricante original. No otorgamos otras garantías. La garantía se invalida en caso de abuso (incumplimiento en seguir los procedimientos de operación recomendados) o el incumplimiento del cliente de realizar mantenimiento específico tal como se indica en este manual.

Oficinas locales de Megger		
Australia Megger Pty Limited Unit 1, 11-21 Underwood Road Homebush NSW 2140 T: +61 (0)2 9397 5900 F: +61 (0)2 9397 5911	Canadá 110 Milner Avenue Unit 1 Scarborough Ontario M1S 3R2 Canadá T: 1 416 298 6770 F: 416 298 0848	Francia 23 rue Eugène Henaff ZA du Buisson de la Coudre 78190 TRAPPES T: 01 30 16 08 90 F: 01 34 61 23 77
Alemania Megger GmbH Obere Zeil 2 61440 Oberursel Alemania T: 06171-92987-0 F: 06171-92987-19	India Megger (India) Pvt Limited 501 Crystal Paradise Mall Off. Veera Desai Road Andheri (W) Mumbai 400053 T: +91 22 26740468 F: +91 22 26740465	Reino de Bahrain P.O. Box 15777 Office 81, Building 298 Road 3306, Block 333 Manama Reino de Bahrain. T: +973 177 40 620 F: + 973 177 20 975 mesales@megger.com
Reino de Arabia Saudita PO Box 1168 Khobar 31952 T: +966 3889 4407 F: +966 3889 4077 mesales@megger.com	Sudáfrica PO Box 22300 Glen Ashley 4022 Durban Sudáfrica T: +27 (031) 5646578 F: +27 (031) 5637990	Suecia Megger Sweden AB Eldarvägen 4 Box 2970 SE-187 29 TÄBY SUECIA T: +46 8 510 195 00 F: +46 8 510 195 95
Suiza Megger Schweiz AG Ob. Haselweg 630 5727 Oberkulm Aargau T: +41 62 768 20 30 F: +41 62 768 20 33	Reino Unido (Dover) Megger Limited Archcliffe Road Dover CT17 9EN T: 01304 502101 F: 01304 207342	
Estados Unidos (Dallas) 4271 Bronze Way, Dallas, Texas 75237-1019 USA T: 1-800-723-2861 F: 1-214-331-7399	Estados Unidos (Valley Forge) Valley Forge Corporate Centre 2621 Van Buren Avenue Norristown, PA 19403 USA T: 610 676 8500 F: 610-676-8610	Estados Unidos (College Station) 4064 State Highway 6 South College Station, TX 77845 USA T: 979-690-7925 F: 979-690-0276



Seguridad

Los voltajes superiores a 50 V aplicados sobre la piel humana seca e intacta tienen la capacidad de producir fibrilación cardíaca si producen corrientes eléctricas en tejidos corporales que puedan pasar por el área torácica. El riesgo de electrocución se determina mayormente por la baja conductividad de la piel humana seca. Si la piel está húmeda, o si hay heridas, o si el voltaje se aplica a electrodos que penetran la piel, aún las fuentes de voltaje por debajo de 40 V pueden ser fatales si se entra en contacto con ellas. Además, la investigación ha demostrado que donde se ha afectado la piel, un voltaje pequeño de hasta 3 V puede matar.

El contacto accidental con alto voltaje que provea suficiente energía en general provocará lesiones graves o la muerte. Esto puede suceder ya que el cuerpo de una persona provee un camino para la circulación de la corriente que causa daño en los tejidos y fallo cardíaco. Otras lesiones pueden incluir quemaduras provocadas por el arco generado por el contacto accidental. Estas pueden ser especialmente peligrosas si afectan a las vías aéreas de la víctima. Además, se pueden producir lesiones como resultado de las fuerzas físicas ya que es posible que las personas caigan desde alturas o que sean arrojadas a una distancia significativa.

Índice

1	ESPECIFICACIÓN.....	1
	Especificación de MTDR300/100	1
	MTDR300 (únicamente)	2
	Accesorios	2
	Estándar (provistos con el instrumento).....	2
2	CONOZCA SU MTDR.....	5
	MTDR100 (Se ilustra integrado con el PFL22M1500).....	5
	MTDR300	6
	MTDR300	8
	Diagrama de conexiones:.....	8
	Métodos disponibles en MTDR100 y MTDR300.....	9
	TDR / Eco de pulso	9
	Reflexión en arco	9
	Reflexión en arco plus.....	9
	Reflexión en arco diferencial (DART).....	9
	Impulso de corriente (ICE o impulso de corriente).....	9
	Sin bucle / con bucle	10
	Decaimiento de voltaje	10
	Pantalla.....	11
	Barra de estado	12
	Barra de menú del operador.....	13
	Operación con botón único	14
	Dial de avance giratorio	14
3	SEGURIDAD	15
	La seguridad es responsabilidad del usuario.....	15
	Precauciones generales de seguridad.....	15
	Seguridad al usar equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje	17
4	PREPARACIÓN DE LA PRUEBA	19
	ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES.....	19
	Preparación general del sitio.....	20
	Hacer conexiones	20
	Conexión a tierra del instrumento.....	21
	Cable de suministro de entrada.....	21
	Conexión de vaina / concéntrica	21
	Conexión del cable de alto voltaje.....	21
	Zona de seguridad	21
	Encendido.....	21
5	OPERACIÓN DE MTDR100 Y MTDR300	23
	Activación de MTDR (en su integración con el sistema de PFL)	23
	Configuración inicial.....	24

SUPLEMENTO	37
Guía de aplicaciones de localización de fallas	37
APÉNDICE	40
Estrategia típica de localización de fallas	40
Información general de métodos de prelocalización de fallas	43
Descripción de técnicas de TDR o de eco de pulso	43
Descripción de reflexión en arco	44
Descripción de impulso de corriente (Corriente de impulso)	46
Descripción de decaimiento de voltaje	47

DESPUÉS DE LA ENTREGA

Antes de la operación, verifique que no haya piezas sueltas o daños producidos durante el transporte. Si estas condiciones existen, podría producirse un riesgo de seguridad, NO intente operar el equipo.

Contacte a Megger cuanto antes.

Controle su entrega contra:

- a) su pedido
- b) nuestra nota de aviso
- c) el elemento entregado, y
- d) la lista de partes

Informe la falta de uno de estos de inmediato.

CONVENCIONES ESTÁNDAR DEL MANUAL

Este manual usa las siguientes convenciones:

Negrita indica énfasis o un título.

***NOTA:** se usa para destacar información importante del resto del texto.*



Un símbolo de **ADVERTENCIA** lo alerta de un peligro que puede traducirse en daños a un equipo, lesiones personales, o muerte. Lea las instrucciones provistas y siga todas las precauciones de seguridad.



Un símbolo de **PRECAUCIÓN** le alerta de que el sistema puede no operar como se espera si no se siguen las instrucciones.

1

Especificación

Especificación de MTDR300/100

Operación	Dial de avance
Modos	Monofásico (MTDR100) Trifásico (MTDR300)
Prelocalización de bajo voltaje Prelocalización de alto voltaje	Eco de pulso, directo, comparación, Reflexión en arco, reflexión en arco plus (ARP), Reflexión en arco diferencial (DART), corriente de pulso (ICE), decaimiento de voltaje (NO disponible en PFL22M1500)
Rangos	10 rangos:
Eco de pulso	Automático, 100 m hasta 55 km / 328 pies hasta 34 millas
Análisis de transitorios	100 m hasta 200 km / 328 pies hasta 137 millas
Ancho de pulso	50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 μ s, 2 μ s, 5 μ s, 10 μ s
Amplitud de pulsos	25 V en 50 ohmios
Velocidad de muestreo	100 megamuestras/s
Resolución (VP=55%)	0,82 m / 2,7 pies
Exactitud de base de tiempo	200 ppm
Impedancia de salida	50 ohmios
Ganancia	Variable sobre 60 dB en pasos de 5 dB

Pantalla	Color, XGA completa 1024 x 768 : 26,5 mm (10,4 pulg.)
Almacenamiento	On-board (incorporado) y USB
Puertos:	1 x USB
Software:	CAS-1 (Software de análisis de cables)
Alimentación de red	100 hasta 240 V CA, 45 hasta 65Hz
Suministro de baterías	Batería de 14,4 V NiMH (Níquel-Metal-Hidruro) (únicamente MTDR300) Aproximadamente 2 h de operación en carga completa Aproximadamente 2 h de tiempo de recarga
Dimensiones	305 mm x 194 mm x 360 mm (MTDR300) 12 pulg. x 7,6 pulg. x 14,2 pulg.
Peso	6,7 kg (14,7 lb) (MTDR300)
Temperatura	Operación: -4 hasta +122 °F (-20 °C hasta +50 °C) Almacenamiento: -4 hasta +133 °F (-20 °C hasta +55 °C)
Humedad	< 95 por ciento sin condensación

MTDR300 (únicamente)

Accesorios

Estándar (provistos con el instrumento)

Bolsa de accesorios	Bolsa de accesorios montados en la tapa	6320-244
Cables de prueba (cant. 3)	Cable coaxial 10 pies (3 m)	19907-11:
Conectores (cant. 3)	Adaptador de BNC (F) a pinza cocodrilo	36828
Cable de tierra de seguridad	Cable flexible de conexión a tierra	2003-022

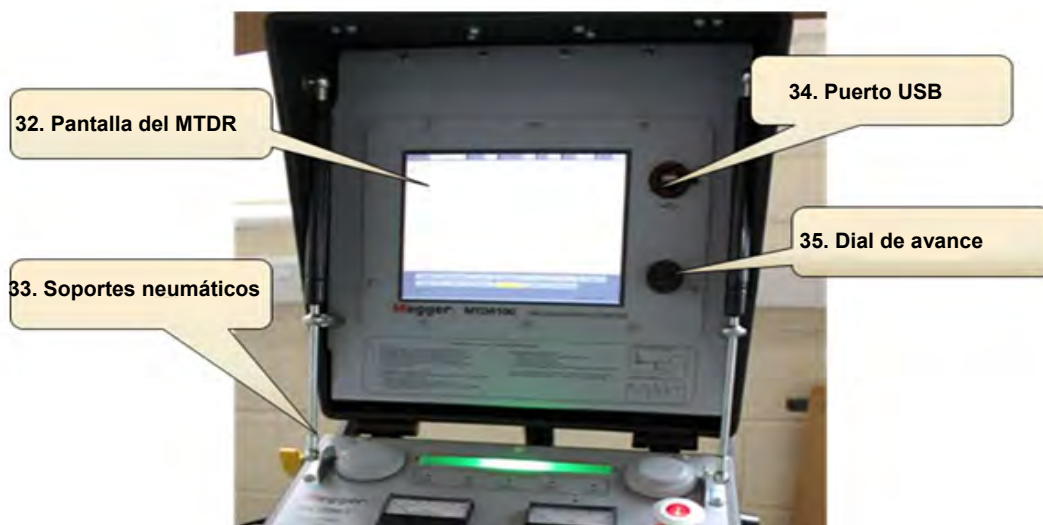
Cable de entrada /suministro	1 x EE.UU.	17032-4
	1 x SCHUKO	17032-13
	1 x Reino Unido	17032-12
	1 x Internacional	17032-5
Documentación	Guía del usuario	AVTMTDR 300-ES
Software	Software de análisis de cable	CAS1:

Megger.

2

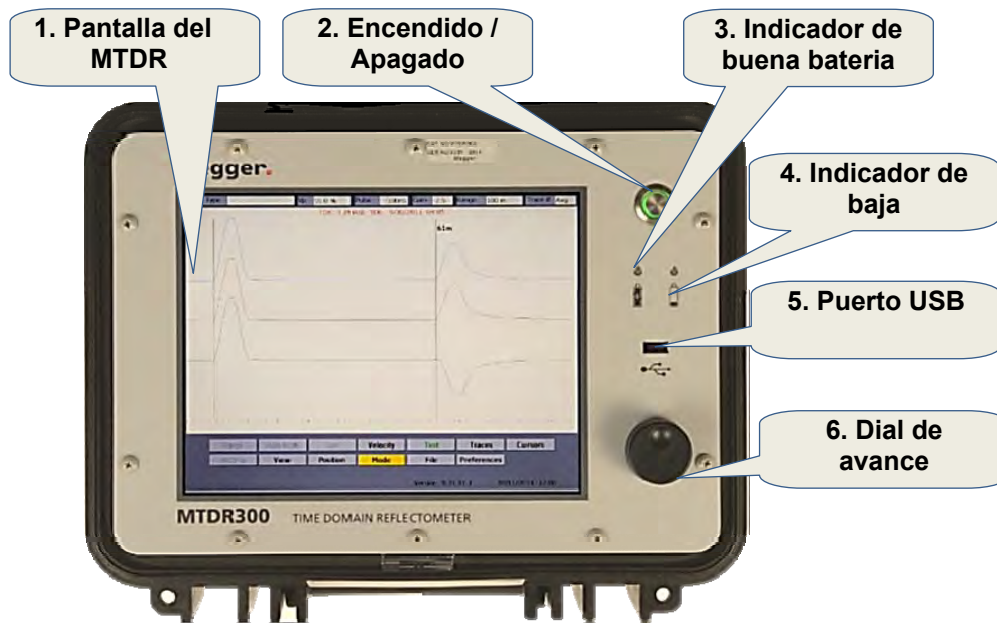
Conozca su MTDR

MTDR100 (Se ilustra integrado con el PFL22M1500)



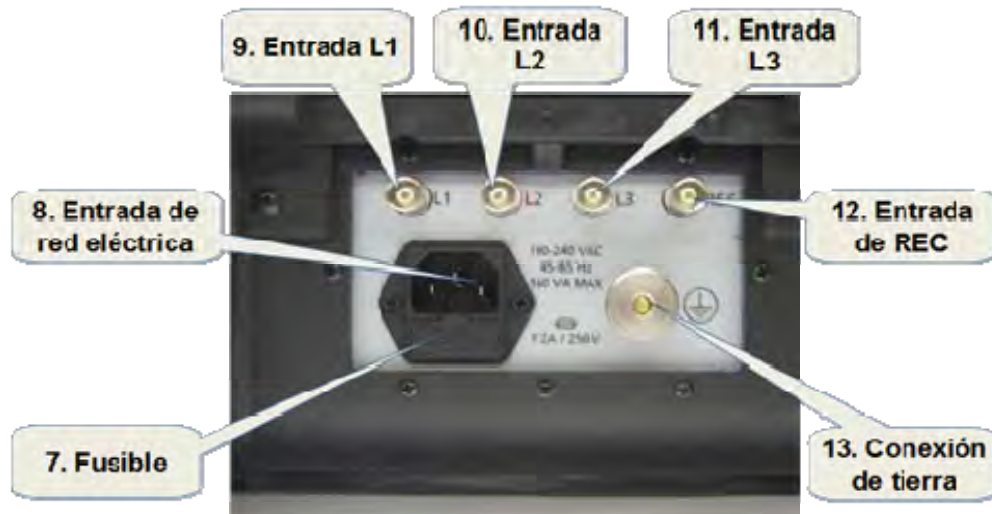
- 32. Pantalla de MTDR:** Grande, 26 mm (10,4 pulg.), pantalla XGA completa. Muestra todos los parámetros y la información y las trazas necesarias para lograr una localización de fallas rápida y exacta.
- 33. Soportes neumáticos de la tapa** Los soportes neumáticos brindan un soporte seguro al abrir y cerrar la tapa del PFL22M.
- 34. Puerto USB:** Puerto USB para descargar/cargar trazas memorizadas que incluyen todos los parámetros, y para actualizar el sistema.
- 35. Dial de avance de MTDR:** Con este dial de avance el operador establece todas las preferencias, selecciona los modos de operación y realiza el análisis de las fallas y la prelocalización de las fallas.

MTDR300



- 1. Pantalla de MTDR:** Grande, 26 mm (10,4 pulg.), pantalla XGA color completa. Muestra todos los parámetros y las trazas para lograr una localización de fallas rápida y exacta.
- 2. Interruptor de encendido/apagado:** Pulsador iluminado para conmutación de encendido/apagado
- 3. Indicador de la batería:** La luz verde indica que la batería está en buen estado o que se la está cargando.
- 4. Indicador de la batería:** La luz roja indica que la batería está baja y que es necesario recargarla.
- 5. Puerto USB:** Puerto USB para descargar/cargar trazas almacenadas que incluyen todos los parámetros, y para actualizar el sistema.
- 6. Dial de avance de MTDR:** Con este dial de avance el operador establece todas las preferencias, selecciona los modos de operación y realiza el análisis de las fallas y la prelocalización de las fallas.

MTDR300

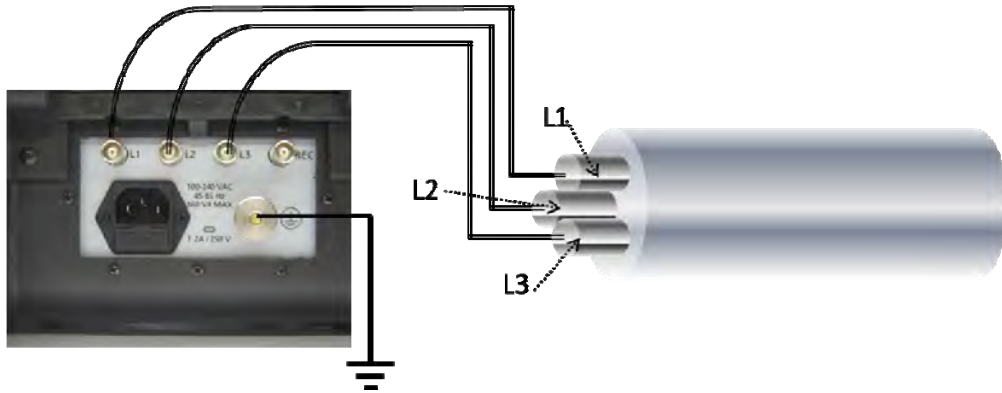


- | | |
|-------------------------------------|--|
| 7. Fusible: | Portafusible de instrumentos, especificación 2 A/250 V |
| 8. Entrada de red eléctrica: | Entrada de suministro del equipo MTDR300 operará con un suministro de entrada de 100 CA, hasta 240 V CA, 45-65Hz. Máx. 160 V A |
| 9. Entrada L1: | Entrada de conector BNC de reflexión en arco y fase L1. |
| 10. Entrada L2: | Conector BNC de fase L2. |
| 11. Entrada L3: | Conector BNC de fase L3. |
| 12. Entrada de REC: | Entrada para impulso de corriente (corriente de impulso) y decaimiento de voltaje. |
| 13. Conexión de tierra: | Conexión de tierra. Es fundamental para una operación segura que el MTDR300 esté conectado a una buena conexión de tierra. |

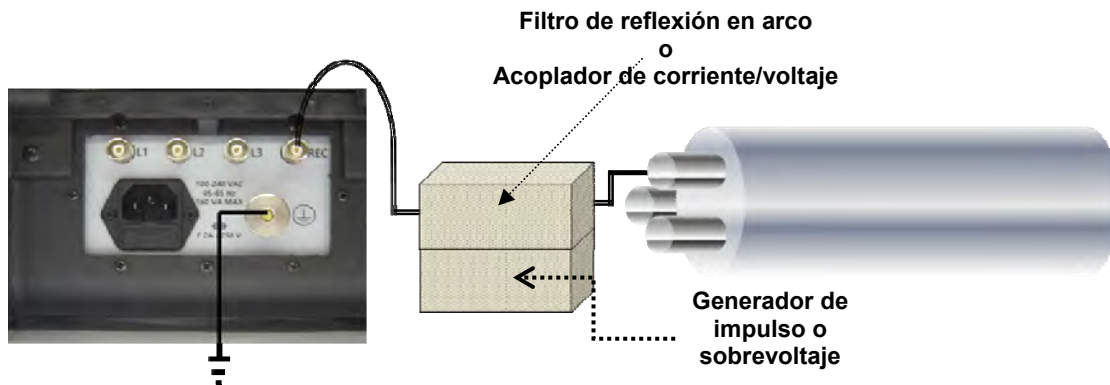
MTDR300

Diagrama de conexiones:

Modos de bajo voltaje



Modos de alto voltaje



Métodos disponibles en MTDR100 y MTDR300

TDR / Eco de pulso

Recordatorio: TDR o eco de pulso es un método de bajo voltaje de prelocalización de fallas adecuado para localizar cortocircuitos y circuitos abierto y otras fallas debajo de aproximadamente 300 ohmios. No es adecuado para fallas destellantes o de alta impedancia, donde se debe usar el método de Alto Voltaje (HV).

Reflexión en arco

Recordatorio: La reflexión en arco es el método de HV más ampliamente usado en la prelocalización de fallas. Es adecuado para fallas de alta resistencia, destellantes y otras en las que un generador de impulsos puede producir una descarga. Se toma una traza de referencia sin el arco, después se toma una traza en tiempo real durante el arco, y se la registra y compara con la traza de referencia. El punto de divergencia indica la posición de la falla.

Reflexión en arco plus

Recordatorio: Similar a la reflexión en arco pero con la ventaja agregada de poder visualizar múltiples trazas, todas las que se tomaron durante el período de un arco único. Así se elimina la necesidad de ajustar el tiempo de disparo, ya que se dispone de respuestas para todas las etapas del arco.

Reflexión en arco diferencial (DART)

Recordatorio: En el modo de reflexión en arco diferencial se quitan las reflexiones no deseadas y confusas, dejando una traza limpia y exhibiendo solamente la posición de falla con un pulso negativo. Este método es especialmente apropiado para localizar fallas de alta resistencia en sistemas de cables complejos. Esta traza de reflexión en arco diferencial (DART) se puede exhibir al mismo tiempo que la reflexión en arco plus para un aún mejor y más confiable análisis de fallas.

Impulso de corriente (ICE o impulso de corriente)

Recordatorio: La corriente de impulso requiere más interpretación y por lo tanto no se usa con frecuencia, sin embargo es muy adecuada para cables largos o húmedos. La falla se enciende y los transitorios resultantes se registran en el MTDR, que actúa como registrador de transitorios. La traza muestra impulsos en el punto de la falla (baja impedancia) y también donde el generador de impulsos está conectado al cable. No use el primer impulso mostrado ya que esto incluye la "demora de ionización", es decir, el tiempo necesario para que se

produzca la descarga en la falla. La distancia entre los impulsos es la distancia hasta la falla. Para una exactitud adicional, intente usar más de una medición y voltajes diferentes.

Sin bucle / con bucle

Recordatorio: En este método que usa las técnicas estándar de impulso de corriente, se registran y comparan dos trazas. Para que este método funcione debe haber un buen núcleo disponible. Como en el impulso de corriente estándar se crea una descarga disruptiva usando el generador de impulsos (thumper) y se registra en el MTDR. Se conecta entonces en el extremo lejano un puente o un "corto" entre el núcleo con falla y un buen núcleo. (para comodidad el puente o el corto se pueden colocar en el extremo cercano). La salida del generador de impulsos está conectada tanto al núcleo con falla como al bueno y entonces se crea una segunda descarga disruptiva y la traza resultante se registra en el MTDR. Estas dos trazas se transponen y el punto de cambio (divergencia) es una indicación de la posición de la falla.

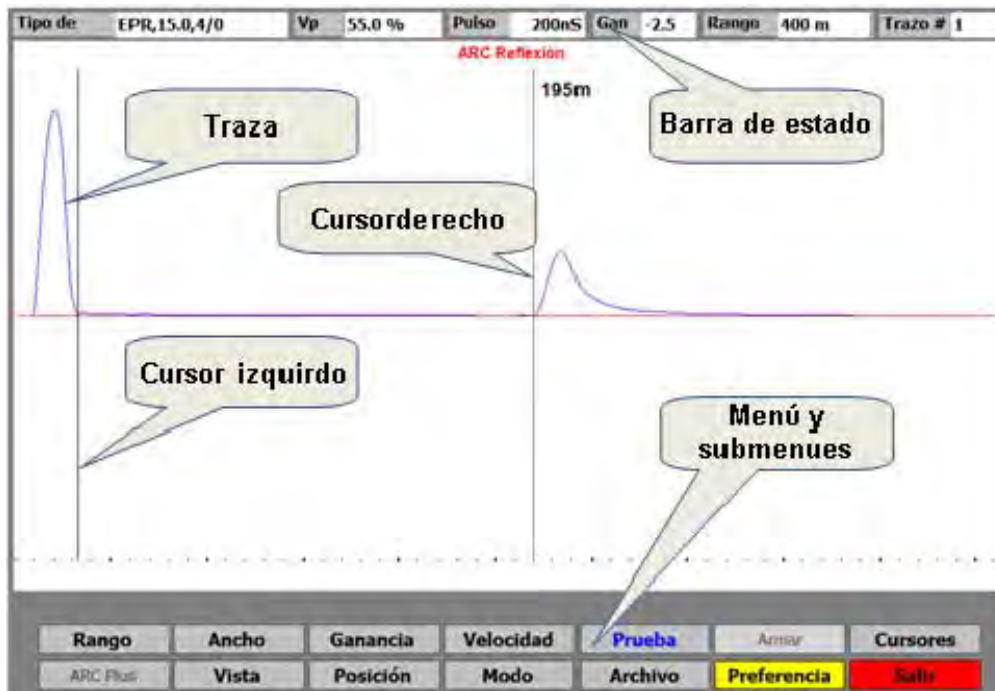
Decaimiento de voltaje

Recordatorio: El decaimiento de voltaje solo es adecuado para aproximadamente el 6 al 8% de las fallas en cables, principalmente aquellas de resistencia extremadamente alta. Este método usa la capacitancia del cable y una fuente de CC. La fuente de CC se usa para generar la ruptura, y los transitorios resultantes los registra el MTDR. La traza muestra lo que se puede considerar una "onda cuadrada". La distancia hasta la falla es la distancia de un ciclo completo dividido por dos. Como con el impulso de corriente, no use el primer impulso mostrado ya que esto incluye la "demora de ionización".

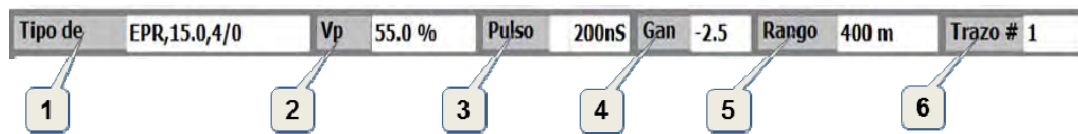
Pantalla

La pantalla del MTDR100/300 está diseñada para ser "amistosa con el usuario", por lo cual todas las selecciones que realiza el operario son por medio de una serie de menús y submenús desplegables.

Pantalla: XGA 1024 x 768 (10,4 pulg./26,55 mm)

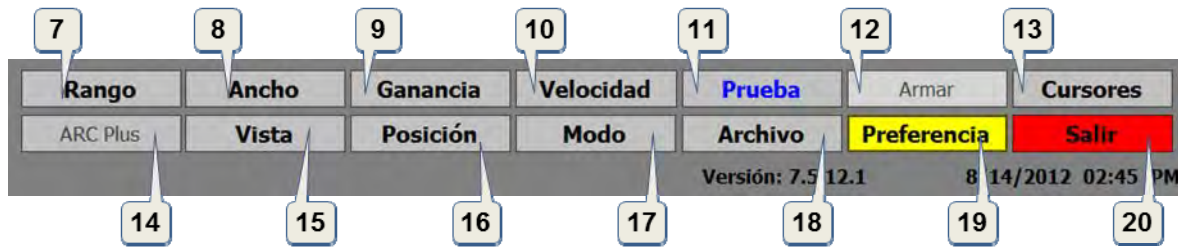


Barra de estado



1. **Tipo de cable:** Seleccionado de la biblioteca de cables o cables a medida puesto por el operador
2. **Vp:** Factor de velocidad (Vp), establecido por el operador o por ajuste predeterminado en la biblioteca de cables
3. **Pulsos:** Ancho de pulso, ya sea establecido automáticamente al fijar el rango o manualmente por operador
4. **Ganancia:** Amplificación aplicada a la traza
5. **Rango:** Rango deseado de MTDR establecido por el operador
6. **N.º de traza:** El número de referencia de la traza que se exhibe (cuando se usa la reflexión en arco plus).

Barra de menú del operador



7. **Rango:** Permite al operador seleccionar el rango requerido.
*Nota: En modo TDR y reflexión en arco con el modo **Automático** activado (presionando el dial de avance) el sistema establecerá automáticamente el cursor derecho sobre el extremo del cable y establecerá el rango. Esto se debe ver como una guía solamente ya que reflexiones falsas múltiples podrían causar el posicionamiento incorrecto del cursor.*
8. **Ancho de pulso:** Establezca el manualmente el ancho de pulso o seleccione "Automático".
9. **Ganancia:** Establezca la ganancia (amplificación) que se aplicará a la traza.
10. **Velocidad:** Establezca el factor de velocidad del cable (biblioteca o a medida).
11. **Prueba:** Usada para activar "muestreo constante" en los modos TDR/eco de pulso.
12. **Armar:** Arma el registrador de transitorios para reflexión en arco, impulso de corriente, sin bucle/con bucle y decaimiento de voltaje (decaimiento de voltaje no está disponible en PFL22M1500).
13. **Cursores:** Usado para activar y mover los cursores derecho e izquierdo.
14. **Arco plus:** Seleccionar la reflexión en arco plus (**ARP**) para visualizar hasta 1024 trazas. (Dependiendo del rango)
15. **Ver:** Abre el submenú a Zoom (Acercar) o Pantalla (Paneo) a lo largo de la traza.
16. **Posición:** Permite al operador mover la traza en forma vertical.
17. **Modo:** Submenú para seleccionar la reflexión en arco, TDR, impulso de corriente, sin bucle/con bucle (decaimiento de voltaje no está disponible en PFL22M1500).
18. **Archivo:** Accede al gestor de archivos integrado guardar/cargar/descargar).
19. **Preferencias:** Accede al submenú de preferencias.
20. **Salir:** *Solo en software emulador de CAS-1.*

Operación con botón único

Dial de avance giratorio

La operación tanto del MTDR100 como del MTDR300 se realiza por medio del dial de avance giratorio. Se realiza fácilmente la selección de modos y de ajustes de todos los parámetros definidos por el usuario con este control único.

La selección de los parámetros o ajustes requeridos se obtiene girando el dial de avance, a través de los menús y submenús disponibles.

El parámetro o ajuste requerido se activa presionando el dial de avance. El elemento seleccionado será resaltado en la pantalla. Los cambios en el elemento seleccionado se pueden hacer por medio de los menús desplegados o girando el dial de avance.

Para desactivar una selección se presiona nuevamente el dial de avance.

El operador puede entonces continuar recorriendo los menús y submenús como se requiera.

**Girando el dial de avance =
Seleccionar parámetro, menú o
submenu.**

**Presionando el dial de avance =
Activar o desactivar el elemento
seleccionado.**



3

SEGURIDAD

La seguridad es responsabilidad del usuario.

Precauciones generales de seguridad

Se deben seguir siempre las normas e instrucciones de seguridad de la compañía de operación local; las siguientes son para guía solamente.

MTDR100/300 solo se debe utilizar para su aplicación estipulada. Cualquier otra aplicación puede hacer que las funciones de seguridad no sean operativas y exponer al operador a peligrosos niveles de energía.

En el caso de que el equipo funcione mal, la unidad debe ser desenergizada de inmediato y devuelta a Megger para su reparación.

Este equipo se puede usar con equipos que generen altos voltajes y alta corriente, que pueden ser mortales.

Los operadores deben leer y comprender la Guía del usuario completa antes de operar el equipo. El operador debe seguir las instrucciones de esta Guía del usuario y ocuparse del equipo mientras esté en uso.

Solo el personal “**Competente**” o “**autorizado**” debe operar el MTDR100/300.

Persona autorizada: significa una persona reconocida por un funcionario encargado de autorizaciones por su conocimiento técnico suficiente para realizar ciertas tareas relacionadas con sistemas y equipos eléctricos definidos. Un funcionario encargado de autorizaciones es quien normalmente nombra por escrito a una persona autorizada.

Las personas autorizadas son los individuos que manejan el Código y luego garantizan la conformidad con las reglas. El límite de responsabilidad en general puede ser diferente para cada persona autorizada y debe estar detallado por escrito. El nivel de responsabilidad dependerá de la capacidad, experiencia y la naturaleza del equipo bajo el control de la persona autorizada.

Persona competente: significa una persona que tiene:

- Conocimiento adecuado sobre electricidad
- Experiencia adecuada en trabajos eléctricos
- Comprensión del sistema donde va a trabajar y experiencia práctica de esa clase de sistema
- Comprensión de los riesgos que puedan surgir durante el trabajo, y las precauciones que es necesario tomar
- La capacidad de reconocer en todo momento si es seguro continuar trabajando

<p><i>Nota: Si las personas no son competentes para realizar un trabajo en particular ellos solos, por ejemplo los que no han completado su capacitación, entonces deben estar acompañados y supervisados por un persona competente.</i></p>
--

- Observe todas las advertencias de seguridad en el equipo, y las que se proveen en este manual.
- Use este equipo solamente para los propósitos descritos en este manual.
- No use el equipo bajo la lluvia o la nieve a menos que esté en una posición a cubierto.
- No opere este equipo si está parado sobre agua.
- Todos los terminales de los equipos de alto voltaje son riesgos potenciales de descarga eléctrica. Use todas las precauciones de seguridad para evitar el contacto con las partes energizadas del equipo y los circuitos relacionados.
- Use barreras, barricadas o advertencias para mantener alejadas de las actividades de prueba a personas que no están directamente involucradas con el trabajo.
- Nunca conecte el equipo de prueba a cables energizados ni lo use en una atmósfera explosiva.
- Use los procedimientos de puesta a tierra y de conexiones recomendados en este manual.
- El personal que tenga marcapasos cardíacos debería obtener asesoramiento calificado sobre los riesgos posibles antes de operar este equipo o de estar cerca del mismo durante su operación.

Seguridad al usar equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje

Trate siempre a las conexiones y a los conductores expuestos como riesgos potenciales de descarga eléctrica.

El cable bajo prueba es una fuente de niveles letales instantáneos de energía eléctrica.

- No use este equipo para localizar fallas en cables que puedan estar suficientemente cerca de un cable energizado como para permitir que se quemara el aislamiento del cable energizado.
- No opere un equipo de prueba de alto voltaje si no ha sido estabilizado primero y está en posición vertical.
- Permanezca a una distancia prudencial de todas las partes del circuito de alto voltaje, incluyendo todas las conexiones, a menos que el equipo esté desenergizado y todas las partes del circuito de prueba estén conectadas a tierra. Sea consciente de que el voltaje aplicado al cable de prueba estará presente en los extremos remotos y cualquier otra parte expuesta del cable, con frecuencia fuera del campo de visión del operador.
- Use los procedimientos de puesta a tierra y de conexiones. Si se usa equipo de otro fabricante con MTDR100/300, el usuario será responsable de verificar que la conexión a tierra y las interconexiones entre los sistemas están en conformidad con las instrucciones de cada fabricante.
- Use prácticas aceptadas en la industria para realizar conexiones confiables, de baja impedancia, capaces de soportar grandes corrientes de impulso.
- Mantenga separaciones de aire adecuadas entre conductores de alto voltaje expuestos y tierras adyacentes para evitar la formación de arcos de alto voltaje. Una formación de arcos de alto voltaje descontrolada puede presentar un riesgo de seguridad.
- Megger recomienda el uso de guantes de caucho de especificaciones adecuadas al conectar y desconectar los terminales de alto voltaje.
- Cuando se provea un circuito de interbloqueo, se recomienda enfáticamente su uso, para permitir que el operador controle el acceso al circuito de alto voltaje completo en forma segura.

Megger.

4

PREPARACIÓN DE LA PRUEBA

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Según se aplican con los sistemas de localización de fallas en cables de Megger.

ADVERTENCIA



El retorno de impulso está aislado de la tierra de la carcasa por un resistor de 2000 ohmios. Esto limita la corriente en el caso de un neutro concéntrico averiado.

El retorno de impulso no se puede usar como reemplazo de la puesta a tierra del sistema.

No seguir este procedimiento puede causar lesiones graves o en caso extremo, la muerte del operador o la destrucción del equipo.

ADVERTENCIA



El operador está aislado de voltajes transitorios a lo largo del retorno de impulso por el sistema de aislamiento en el PFL y por la vaina de aislamiento del cable de salida de alto voltaje. Las roturas o los desgarros en la vaina de aislamiento del cable de salida de alto voltaje exponen al operador al retorno de impulso y presentan un riesgo de seguridad, y el cable debe ser reemplazado.

ADVERTENCIA



NO EXTIENDA el cable de retorno de impulsos del cable de salida de alto voltaje porque esto introduce excesiva impedancia en el retorno de impulso y podría causar voltajes expuestos peligrosos.

Preparación general del sitio

Elija un lugar que reúna las siguientes condiciones:

- El vehículo (si se usa) se puede estacionar de forma segura. Colocar los frenos o bloquear las ruedas.
- El lugar es lo más seco posible.
- No hay material inflamable almacenado en la cercanía.
- El área de prueba está adecuadamente ventilada.
- Se puede acceder tanto al conductor de alto voltaje como al blindaje del cable bajo prueba. Asegúrese de que todo el equipo está desenergizado. Identifique el cable con fallas, acceda a los dos extremos y erija barreras de seguridad para proteger al operador de riesgos de tráfico y para impedir la intrusión de personal no autorizado. Se recomiendan balizas de advertencia.
- Verificar que la conexión a tierra de la estación esté intacta y presente una baja resistencia a la tierra.

Hacer conexiones

Antes de operar cualquier equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje es necesario seguir los siguientes procedimientos de conexiones y de seguridad.

- Asegúrese de que el cable a ser probado esté conectado a tierra y desenergizado.
- Conecte el cable a tierra del equipo de alto voltaje a un punto de tierra adecuado y al terminal de tierra del equipo.
- Conecte el cable de suministro al equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje y a un suministro eléctrico adecuado.
- Conecte cualquier tapón obturador de interbloqueo de alto voltaje.
- Conecte el cable de alto voltaje al equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje.
- Conecte la vaina del cable de alto voltaje al cable bajo prueba.
- Conecte la conexión de alto voltaje del cable de alto voltaje al cable bajo prueba.
- Acordone una zona de seguridad alrededor del instrumento y todas las terminaciones expuestas del cable.

Conexión a tierra del instrumento

Antes de operar cualquier equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje o hacer cualquier otra conexión se debe conectar el instrumento a tierra. Si tiene dudas use un equipo de prueba de conexión a tierra para confirmar el estado de la conexión a tierra. No es suficiente confiar simplemente en la conexión a tierra del suministro, ya que la misma podría no existir.

Cable de suministro de entrada

Se debe insertar el cable de suministro provisto adecuado (específico del país) en el tomacorriente del equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje e insertarlo a un suministro estable adecuado, como lo requiere el equipo. No use cables de prolongación, a menos que estén adecuadamente especificados.

Conexión de vaina / concéntrica

Antes de hacer esta conexión debe verificar para asegurarse de que el cable bajo prueba esté conectado a tierra, si no puede hacerlo es peligroso hacer cualquier conexión con ella.

La conexión de vaina / concéntrica del cable de alto voltaje está conectada a la conexión de vaina / concéntrica del cable bajo prueba.

Conexión del cable de alto voltaje

Antes de hacer esta conexión debe verificar para asegurarse de que el cable bajo prueba esté conectado a tierra, si no puede hacerlo es peligroso hacer cualquier conexión con ella.

La conexión del núcleo de alto voltaje del cable de alto voltaje está conectada al núcleo del cable bajo prueba.

Zona de seguridad

Como los altos voltajes están presentes al emprender la prueba de cables y la localización de fallas en cables, es necesario acordonar las áreas de peligro potencial para proteger a la gente de una posible “descarga eléctrica”. Esto incluye las terminaciones de los cables, el punto de conexión y otras áreas de riesgo potencial.

Encendido

Después de hacer todas las conexiones y de haber establecido una zona de seguridad, se puede encender el equipo de localización de fallas en cables de alto voltaje.

Megger.

5

OPERACIÓN DE MTDR100 Y MTDR300

Nótese: Algunas prestaciones son diferentes en configuraciones y según los modelos

Activación de MTDR (en su integración con el sistema de PFL)

NOTA: Por cualquier referencia a los números de artículo, consulte la guía del usuario PFL22M1500.

En el PFL asegúrese de que la perilla de control de voltaje (artículo 21) esté establecida en la posición “Inicio en cero” (artículo 9).

A menos que use métodos de alto voltaje de prelocalización, el interruptor de rango de voltaje (artículo 20) se puede establecer en cualquier rango. Si está usando métodos de alto voltaje de prelocalización, este interruptor de rango de voltaje (artículo 20) se debe establecer al rango deseado de 8 o de 16 kV. En esta etapa la barra de estado (artículo 1) se encenderá en “Rojo”.

El interruptor del selector de modo (artículo 19) está establecido en TDR, grupo de reflexión en arco.

- Para seleccionar el **Modo TDR**: Presione el interruptor del botón pulsador del modo TDR (artículo 16).
- Para seleccionar el **Modo de reflexión en arco**: Presione el botón pulsador del Modo de reflexión en arco (artículo 15).

NOTA: Los botones pulsadores del modo seleccionado se iluminarán.

Configuración inicial

Todos los modelos MTDR300 y MTDR100

Importante: Cuando reciba su instrumento o después de una actualización se le preguntará si es un MTDR100 o MTDR300. Responda como corresponda ya que esto seleccionará los ajustes correctos.

Cuando reciba el instrumento, tendrá ciertos parámetros preestablecidos como "predeterminados". Para cambiar estos ajustes predeterminados y configurar el instrumento para satisfacer requerimientos individuales, siga el procedimiento que se indica a continuación.

NOTA: Todos los menús y submenús se acceden girando el dial de avance hasta resaltar el elemento del menú deseado y después presionando el dial de avance para seleccionar el elemento o submenú requerido

Girando el dial de avance = Seleccionar parámetro, menú o submenú.

Presionando el dial de avance = Activar o desactivar el elemento seleccionado.

- Seleccionar y activar “**Preferencias**” girando el dial de avance y presionándolo sobre el menú.
- Después verá las siguientes opciones del submenú.
- Desplácese hasta **Configuración** y seleccione presionando el dial de avance.

Preferencia

Configuración
Tipos de Cables
Borrar Datos
Predeterminados
Establecer Cursor Offset
<input type="checkbox"/> Offset Activo del Cursor
<input type="checkbox"/> D.A.R.T.
<input type="checkbox"/> Filtro de Trazos
<input type="checkbox"/> Auto Localización de
Regresar

Configuración

Después se le ofrecerán las siguientes opciones:

- **Idioma:** Permite al operador seleccionar el idioma de operación entre los allí instalados.
- **Unidades de velocidad:** El operador puede seleccionar entre: % ; ft/ μ S ; m/ μ S. Las unidades de distancia son cambiadas en forma automática a la unidad de medida adecuada.
- **Unidades de distancia:** El operador puede seleccionar pies o metros. **Fecha/Hora:** Establezca el formato de fecha/hora y la hora local. **Vp/2:** Permite al operador establecer la preferencia personal sobre si desea que el factor de velocidad (Vp, en inglés) se establezca como Vp o Vp/2. Marque la casilla para seleccionar Vp/2.
- **Teclado internacional:** Cuando sea seleccionado, el sistema usará un teclado con caracteres específicos para el idioma local.
- **Rango automático en arranque:** Cuando está seleccionado, al "encenderse", la unidad se pondrá en rango automático al inicializarse los modos TDR y Reflexión en arco.



Advertencia:
Esta configuración reemplaza a los "ajustes predeterminados".

- **Rangos fijos:** Permite al operador seleccionar entre "rangos fijos" o rangos variables que dependerán del ajuste del factor de velocidad. Marque la casilla para seleccionar rangos "fijos".
- **Actualización:** Las actualizaciones al software se pueden implementar por medio del puerto USB. Seleccionando **Actualización** el MTDR buscará actualizaciones automáticamente en el USB y comenzará a descargarlas e implementarlas. Las actualizaciones deben estar en una carpeta denominada "Actualización".
- **Atrás:** El operador sale del menú Configuración.

- Desplácese desde **Preferencias** y resalte **Tipos de cables** y seleccione presionando el dial de avance.



Después se le ofrecerán las siguientes opciones:

- El MTDR viene con una base de datos estándar de cables “típicos”. Estos se pueden seleccionar desplazándose hacia abajo y haciendo clic/seleccionando en el deseado. Con esto se elegirá el tipo de cable y el factor de velocidad de forma automática para todas las mediciones tomadas en esa configuración. Además, se puede establecer el tipo de cable predeterminado.

[Cancelar] [Defecto] [Nuevo/Editar/Eliminar Tipo de Cable]			
CUSTOM			55.0
EPR	5.0	#6	57.0
EPR	5.0	#2	45.0
EPR	15.0	4/0	58.0
EPR	15.0	1/0	52.0
EPR	15.0	#2AL	55.0
PILC	35.0	750MC	52.0
PILC	25.0	4/0	54.0
PILC	15.0	4/0	49.0

- En el caso de que un cable específico no esté en la base de datos, puede agregar un tipo de cable si selecciona (Nuevo/Editar/Eliminar tipo de cable) y después (Nuevo tipo de cable) en el submenú. Llene los campos de información usando el teclado y el nuevo tipo de cable se agregará a la tabla. Los tipos de cables no deseados también se pueden eliminar de la tabla usando este menú.

[Cancelar] [Nuevo Tipo de Cable]			
CUSTOM			55.0
EPR	5.0	#6	57.0
EPR	5.0	#2	45.0
EPR	15.0	4/0	58.0
EPR	15.0	1/0	52.0
EPR	15.0	#7AI	55.0



- **Cancelar:** Lleva al operador desde el submenú de tipo de cable de regreso al menú Preferencias.



- **Borrar datos:** Borrar datos elimina todas las trazas de la pantalla de TDR, y lleva al operador de regreso al menú principal.



- **Predeterminados:** Permite al operador cargar y guardar ajustes predeterminados para: TDR, reflexión en arco, impulso de corriente, sin bucle / con bucle y decaimiento de voltaje. El submenú exhibido depende del ajuste Modo.

Predeterminados

Guardar Predeterminado
ARC Reflexión
Cargas Predeterminadas
ARC Reflexión
Ajuste la modo de inicio para
ARC Reflexión
Regresar

- **Guardar predeterminados:** En este submenú guarde los ajustes predeterminados para el modo seleccionado. Estos ajustes se usan luego como “predeterminados” para ese Modo.

Guardar Predeterminado
ARC Reflexión

- **Cargar predeterminados:** Seleccionando esto, cargará sus ajustes "predeterminados" guardados para el Modo actual.

Cargas Predeterminadas
ARC Reflexión

- **Establecer modo de arranque:** Cuando está seleccionado, MTDR se iniciará en el modo actual cada vez que se encienda.

Ajuste la modo de inicio para
ARC Reflexión

NOTA: Por seguridad se le pedirá confirmación al operador por Sí o No antes de establecer los valores predeterminados

Confirmación
Está seguro que desea establecer el modo de inicio a ARC Reflexión?
Sí No

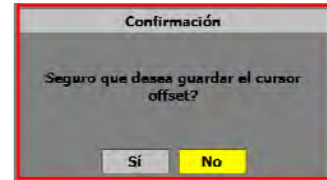
Guardar Predeterminado
Corriente de Impulso
Cargas Predeterminadas
Corriente de Impulso
Ajuste la modo de inicio para
Corriente de Impulso
Regresar

Regresar

- **Establecer el desplazamiento del cursor:** Permite al operador "descontar" el cable de salida del instrumento. Cuando está "descontado", el cursor izquierdo estará colocado en el inicio de la pieza de prueba. Si está seleccionado, se establecerá como predeterminado hasta reiniciar.

NOTA: NO use esta opción en impulso de corriente o decaimiento de voltaje.

Establecer Cursor Offset



Como esto afecta el ajuste predeterminado se mostrará la siguiente pantalla pidiendo una confirmación.

- **Desplazamiento del cursor activo:** Permite al operador seleccionar si el desplazamiento se usa o no. Presione el dial de avance para activar. Cuando el desplazamiento de cursor activo está activado, el cursor izquierdo estará bloqueado.
- **D.A.R.T. (Reflexión en arco diferencial):** El operador puede elegir si la función DART está activa o no. Presione el dial de avance para activar.
- **Filtro de traza:** Filtra o promedia las trazas capturadas cuando está activo. Presione el dial de avance para activar. Esta función se activa automáticamente cuando está activo "Encontrar extremo de cable".
- **Localización automática de fallas:** Cuando está seleccionado y en modo Reflexión en arco, MTDR posicionará automáticamente el cursor sobre la posición de de la falla. Presione el dial de avance y marque la casilla para activar.

Offset Activo del Cursor

Offset Activo del Cursor

D.A.R.T.

D.A.R.T.

Filtro de Trazos

Filtro de Trazos

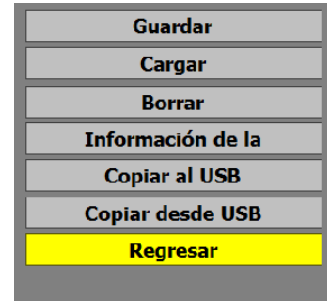
Filtro de Trazos

NOTA: Esto se debe considerar solamente como "guía", ya que puede ser necesario investigar más la traza con arco plus y / o DART.

- **Atrás:** Lleva al operador desde el submenú de "configuración" y lo regresa al menú "Preferencias".



- Desplácese a la opción "Archivo" presionando el dial de avance, y verá las siguientes opciones del submenú:



- **Guardar:** Permite al operador guardar la traza actual con sus parámetros a la memoria interna. Si se selecciona “nuevo” aparecerá un teclado virtual ante el operador que le permitirá ingresar un nuevo nombre y otra información pertinente.



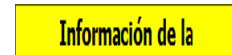
- **Cargar:** Desde aquí el operador puede recuperar de la memoria interna las trazas guardadas previamente.



- **Eliminar:** Permite al operador eliminar las trazas guardadas de la memoria interna.



- **Información sobre el trabajo:** Permite al operador ingresar información adicional que será guardada y cargada juntamente con los datos de trazas.



Transformador ID	
Localidad	
Job Number	
Cable ID	

- **Copiar a USB:** Permite al operador copiar los datos de trazas guardadas de la memoria interna del MTDR a un dispositivo USB externo.



- **Copiar desde USB:** Permite al operador copiar los datos registrados desde un dispositivo USB externo a la memoria interna del MTDR.



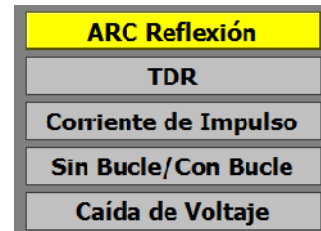
- **Atrás:** Lleva al operador desde el submenú Archivo de regreso a la pestaña "Archivo".



Para seleccionar el modo (método)

- Desplácese a **“Modo”** (también conocido como método), para configurar el MDTR. Seleccione el modo deseado girando el dial de avance hasta resaltar **“Modo”**. A continuación, presionando el dial de avance, verá las siguientes opciones del submenú:

Modo



- **Reflexión en arco:** Usar para seleccionar el método de reflexión en arco de prelocalización en el MTDR.
- **TDR:** Para seleccionar el método de eco de pulsos.
- **Impulso de corriente:** Seleccionar para impulso de corriente (corriente de impulso).
- **Sin bucle / con bucle:** Seleccionar para usar método sin bucle / con bucle.
- **Decaimiento de voltaje:** Para seleccionar el método de decaimiento de voltaje (no disponible en PFL22M1500).
- Cuando el **modo TDR** haya sido seleccionado la barra de menú del operador cambiará y mostrará la opción **“Trazas”**.
- **Trazas:** Permite al operador seleccionar cuáles trazas desea visualizar, y cuál traza está activa.

ARC Reflexión

TDR

Corriente de Impulso

Sin Bucle/Con Bucle

Caída de Voltaje

Trazas

- **Mostrar trazas:** el operador puede elegir entre las tres trazas disponibles. Marcar para activar. En ese momento, puede comparar cualquiera de las tres fases. Al usar el control vertical (ver más adelante) puede superponer cada una de las trazas para buscar desviaciones.



- **Seleccionar n.º de traza:** Después de seleccionar las trazas que se van a visualizar. Después puede seleccionar cuál traza está activa.

Después de seleccionarla, use "Atrás" para regresar a las opciones del menú principal.



- **Atrás:** Lleva al operador desde el submenú Archivo de regreso a la pestaña "Trazas".



- **Prueba:** Activa el TDR para comenzar a tomar mediciones de eco de pulso. Para desactivar (cancelar) presionar nuevamente el dial de avance.



- **Posición:** Permite al operador establecer la posición vertical de las trazas exhibidas. Seleccione presionando el dial de avance, verá las siguientes opciones del submenú:



- Seleccione la traza azul, roja o verde presionando el dial de avance, para mover la traza elegida hacia arriba o hacia abajo.



- *Nota: Si está en el modo de reflexión en arco con DART seleccionado en "preferencias" la traza verde se designará "negra" que es la traza de DART.*

- **Reinicio:** Devuelve todas las trazas a su posición original.

Reiniciar

- **Atrás:** El operador sale del submenú Posición.

Regresar

- **Ver:** para acceder a las opciones de visualización de la pantalla. Seleccionar presionando el dial de avance.

Vista

Ingresa en el modo Zoom (Acercar) y verá las siguientes opciones del submenú:

- **Zoom:** Permite al operador acercarse a una sección en particular de la traza exhibida. El zoom se centra de manera predeterminada en la posición del cursor derecho.



Ampliar

Mover

Borrar

Regresar

Ampliar

- **Pan:** Permite al operador ver (paseo) a lo largo de la longitud total de la traza exhibida.

Borrar

- **Borrar:** Para salir del modo Zoom (Acercar):

Mover

- **Atrás:** El operador sale del submenú Ver.

Regresar

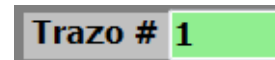
Reflexión en arco plus

solamente disponible después de la medición inicial de reflexión en arco.

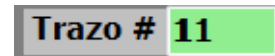
- En la **reflexión en arco plus**, el operador puede desplazarse por hasta 1028 trazas de reflexión en arco (dependiendo del rango), tomadas durante el período del arco.



La traza seleccionada se exhibe en la línea de estado superior como:



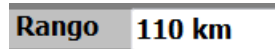
Se pueden seleccionar diferentes trazas girando el dial de avance.



- Rango:** Seleccionar presionando el dial de avance.



Permite al operador establecer el MTDR en el rango deseado (TDR 100 m hasta 55 km) (Transitorios 100-200 km) *Se recomienda usar un rango mayor que la longitud anticipada del cable.*



- Ancho de pulso:** Seleccionar presionando el dial de avance.



Permite al operador establecer el ancho de pulso del pulso saliente desde 50 ns hasta 10 μ S o seleccionar Automático por el cual el ancho de pulso se selecciona en forma automática en función del rango.



- Ganancia:** Seleccionar presionando el dial de avance.



Permite al operador ajustar la cantidad de ganancia que se debe aplicar a la traza exhibida.



- **Velocidad:** Seleccionar presionando el dial de avance.

Permite la selección del factor de velocidad. Este es un *factor importante* ya que determina la velocidad eléctrica del cable, por lo tanto las mediciones que se hagan se basan en este parámetro. Las unidades serán como se determina en las preferencias.

Velocidad

Vp 55.0 %

NOTA: Si se conoce la longitud del cable, entonces se puede verificar la velocidad. Coloque el cursor izquierdo al comienzo del cable y el cursor derecho en el extremo final del cable y ajuste la velocidad. Cuando la distancia mostrada para el cursor derecho coincide con la longitud conocida del cable, se establece la velocidad a su valor correcto.

- **Prueba:** Seleccionar presionando el dial de avance.

Cuando se activa lleva al MTDR al modo de eco de pulso en tiempo real, con muestreo continuo.

Se cancela el muestreo en tiempo real presionando el dial de avance.

Prueba

Cancelar

- **ARMAR:** Seleccionar presionando el dial de avance.

Requerido en: Modos de reflexión en arco, impulso de sobrevoltaje, sin bucle / con bucle y decaimiento de voltaje para armar o iniciar la memoria transitoria requerida para estos métodos. El siguiente mensaje para mostrar que el TDR está esperando un disparo se mostrará en el centro superior de la pantalla del TDR.

Armar

ARMADO

NOTA: No podrá capturar trazas con los métodos anteriores a menos que primero ARME la función de memoria de transitorios.

- **Desarmar:** Seleccionar presionando el dial de avance.
- **Cursores:** Seleccionar presionando el dial de avance.
- Permite al operador mover el cursor "derecho" o "izquierdo". El cursor activo aparecerá como línea "de puntos" en la pantalla de TDR

Desarmar

Cursores

Derecha

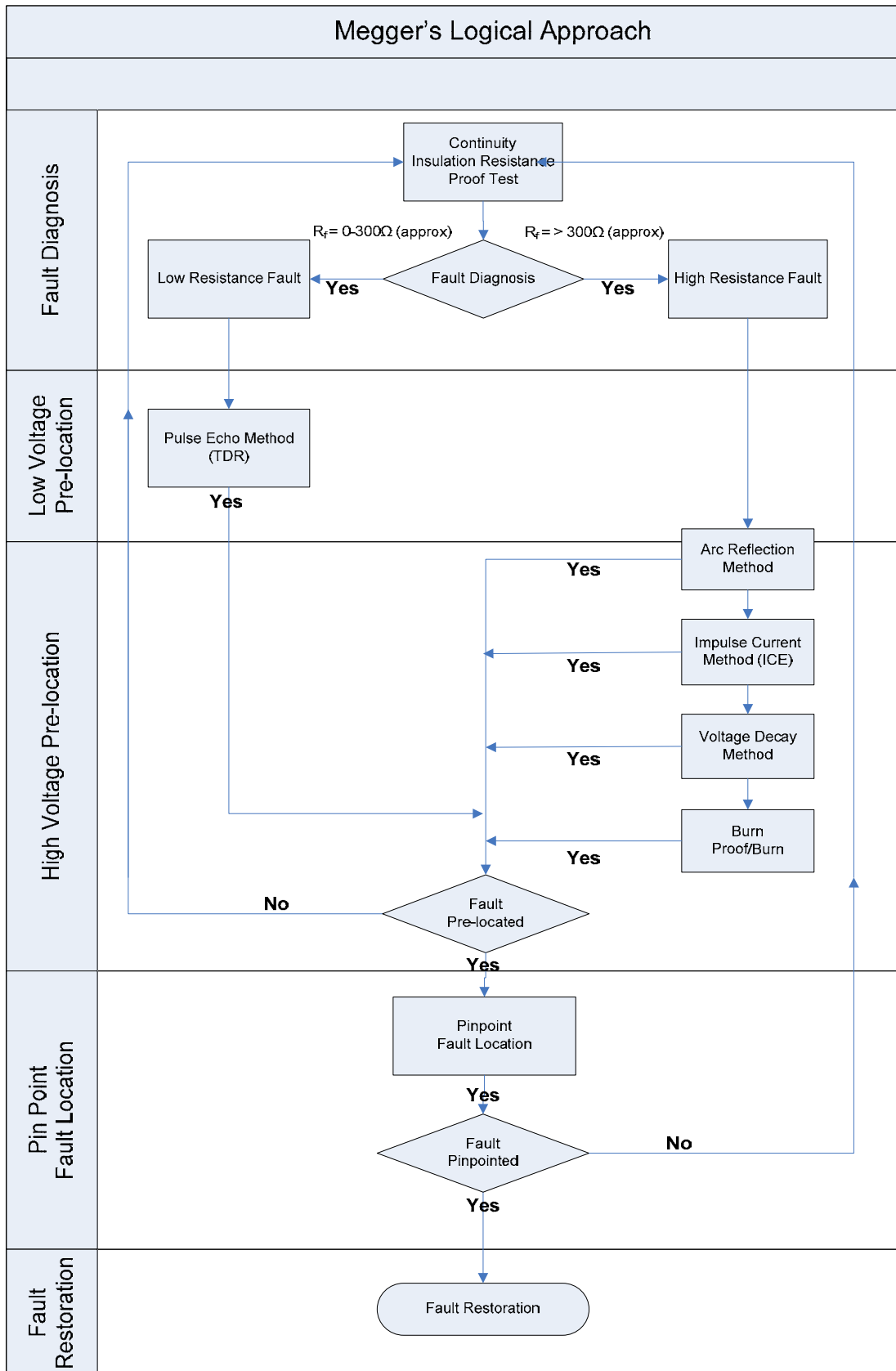
Izquierda

***Nota:** Si el desplazamiento de cursor está activado, solo se puede elegir el cursor derecho.*

Megger.

Suplemento

Guía de aplicaciones de localización de fallas en cables



Key:

English

Megger's Logical Approach

Fault Diagnosis
 Continuity Insulation Resistance Proof Test
 Low Resistance Fault
 Yes
 Rf = 0-300 Ω (approx.)
 Fault Diagnosis
 Rf = > 300 Ω (approx.)
 High Resistance Fault

Low Voltage Pre-location
 Pulse Echo Method (TDR)

High Voltage Pre-location
 Arc Reflection Method
 Impulse Current Method (ICE)
 Voltage Decay Method
 Burn
 Proof/Burn
 Fault Pre-located

Pinpoint Fault Location
 Fault Pinpointed

Fault Restoration

Español

Enfoque lógico de Megger

Diagnóstico de la falla
 Prueba de continuidad y resistencia de aislamiento
 Falla de baja resistencia
 Sí
 Rf = 0-300 Ω (aprox.)
 Diagnóstico de la falla
 Rf = > 300 Ω (aprox.)
 Falla de alta resistencia

Prelocalización de bajo voltaje
 Método de eco de pulso (TDR)

Prelocalización de alto voltaje
 Método de Reflexión en arco
 Método de Corriente de impulso (ICE)
 Método de Decaimiento de voltaje
 Quemado
 Prueba/Quemado
 Falla prelocalizada

Localización precisa de fallas
 Falla localizada con precisión

Reparación de falla

Megger.

Apéndice

Recuerde:
"Usted falla si no encuentra la falla"
y
"Está en sus manos resolverla"

Estrategia típica de localización de fallas

El aspecto más importante de localizar una falla en cables es el desarrollo de una estrategia que permitirá que la ubicación de la falla sea identificada con seguridad y en forma positiva.

Esto se logra siguiendo el "**Enfoque lógico de la localización de fallas**" de Megger. Ver el diagrama de flujo anterior.

1. Use únicamente equipos adecuadamente especificados, asegurándose de cumplir con todas las directivas de seguridad de la empresa y de los fabricantes del equipo.
2. Identifique en forma positiva el cable con fallas. Después de aislar y conectar a tierra todos los cables y núcleos de los que se sospecha, que se puede hacer usando un equipo de prueba de continuidad de aislamiento para establecer el estado de cada cable y de los núcleos de los cables o usando un TDR para detectar si todos los otros núcleos resultan tener las mismas características, es decir, (empalmes, articulaciones, transformadores, etc.) a aproximadamente la misma distancia.
3. Si todos los elementos del circuito parecen ser iguales, establezca si la longitud eléctrica de los elementos del circuito coinciden con la longitud física conocida del circuito. Si no coincide, ajuste la velocidad de propagación de TDR en concordancia.
4. Si los datos de TDR no son concluyentes, use la función (Prueba/prueba dieléctrica) de CC para identificar la fase con falla en forma positiva. En forma separada lleve cada fase hasta un voltaje de prueba como se haya acordado por condiciones o regulaciones "locales". Registre el voltaje de ruptura de la fase o fases con fallas.
 - a. Después que la fase (o fases) con fallas se ha identificado en forma positiva, comience la prelocalización activando el método de reflexión en arco y configurando el MTDR y el PFL para reflexión en arco. Aplique un voltaje de prueba según el voltaje de ruptura registrado durante el paso previo. Aumente el voltaje de prueba lentamente, teniendo en cuenta que cuanto más largo el cable, mayor será la capacitancia del cable, por lo tanto el voltaje de ruptura de la

reflexión en arco puede ser mayor que el voltaje de ruptura. Si la falla parece ser inestable, intente aumentar levemente el voltaje de descarga.

- b. Si la ruptura en la falla es inconsistente o inestable al voltaje permisible máximo, seleccione la función de Prueba/quemado en el PFL. Suba el voltaje ya sea al máximo voltaje permisible o hasta que la ruptura en la falla sea relativamente estable como lo indican la corriente y el voltaje estables. Continúe con esta función de prueba/quemado hasta que la corriente de descarga esté estable. Después de unos minutos de descarga estable, regrese a la reflexión en arco. No use prueba/quemado en exceso ya que podría crear un "cortocircuito total" a tierra que sería sumamente difícil, si no imposible, localizar con precisión utilizando métodos acústicos.
- c. Otro método efectivo de prelocalización de alto voltaje es el método de corriente de impulso también conocido como onda de impulso o impulso de sobrevoltaje. Este método es efectivo para prelocalizar fallas de alta resistencia (resistencia de arco mayor que 200Ω) **donde el método de reflexión en arco no funciona en forma eficaz. El método de corriente de impulso es similar al método de reflexión en arco en cuanto a que ambos métodos envían pulsos de alta energía por el cable que se utilizan para romper la falla. Al usar el método de corriente de impulso, se conecta un acoplador de corriente en el circuito de retorno del impulso y se utiliza para medir los transitorios de alta frecuencia, vistos como una serie de picos cada uno separados por el tiempo tomado para los transitorios para desplazarse desde la falla hasta el PFL nuevamente.**

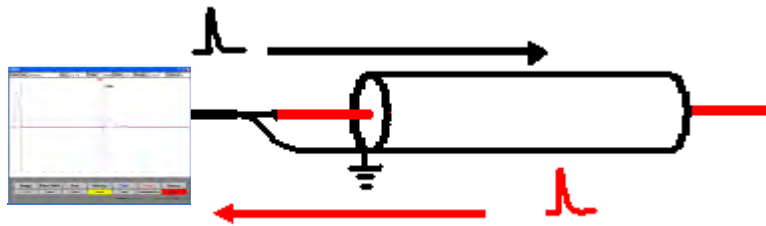
Es de notar que el primer pulso exhibido incluye "la demora de ionización" y no se debe utilizar para la medición. En general se pueden usar los pulsos segundo y tercero, pulsos posteriores pueden distorsionar la medición ya que han sido atenuados por el cable durante las reflexiones múltiples.

- d. Una vez que se ha prelocalizado la falla con cualquiera de los métodos anteriores, la falla se puede localizar con precisión ya sea por métodos acústicos o electro-acústicos. Haga operar el PFL con corriente de impulso y ajuste el voltaje de descarga a un voltaje similar al utilizado anteriormente. Nota: Se debe usar el menor voltaje posible (siempre que sea suficientemente alto para producir la descarga en la falla y crear una descarga disruptiva) ya que esto garantiza que se dispone de la máxima energía, haciendo que la localización precisa sea más fácil. Establezca la velocidad de descarga según lo desee y utilice el receptor de localización precisa MPP2000 para localizar precisamente el lugar exacto de la falla.

Información general de métodos de prelocalización de fallas

Descripción de técnicas de TDR o de eco de pulso

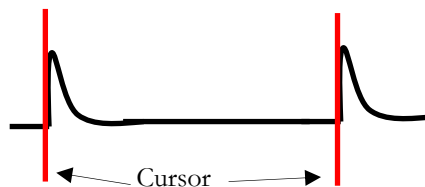
TDR, también conocido como eco de pulso o métodos de radar de localización de fallas, utiliza pulsos de bajo voltaje para localizar cambios en la impedancia a lo largo de la longitud del cable.



Desde estos pulsos de bajo voltaje, una pequeña cantidad de energía se refleja hacia el TDR desde un cambio de impedancia y se exhibe en la pantalla del MTDR, ya que sea como un pulso positivo o un negativo, dependiendo de la característica de impedancia (pulso negativo para fallas de baja impedancia al blindaje y pulso positivo para fallas de alta resistencia).

Con eco de pulso. El tiempo que el pulso necesita para desplazarse desde el instrumento hacia el extremo del cable y de regreso se mide por medio de un cursor que está posicionado al inicio de la reflexión.

Representación matemática: $L = v \cdot t$

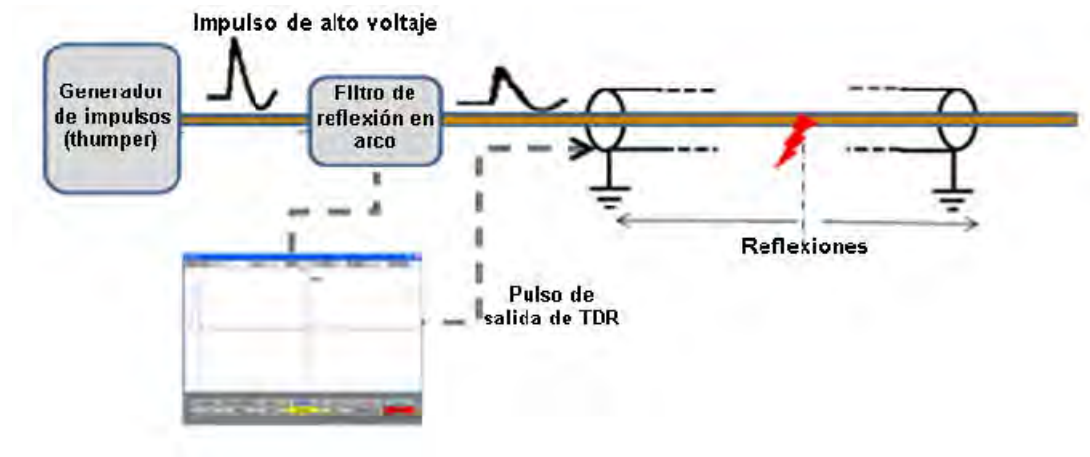


Con eco de pulso, el pulso de salida se desplaza dos veces la distancia en el cable, es decir, desde la salida del TDR al cambio de impedancia y la reflexión de regreso hacia el TDR, de modo que la longitud al cambio de impedancia se muestra como: $L_x = v \cdot t / 2 = v / 2 \cdot t$

Donde: v = velocidad de propagación; L = longitud medida; t = tiempo medido

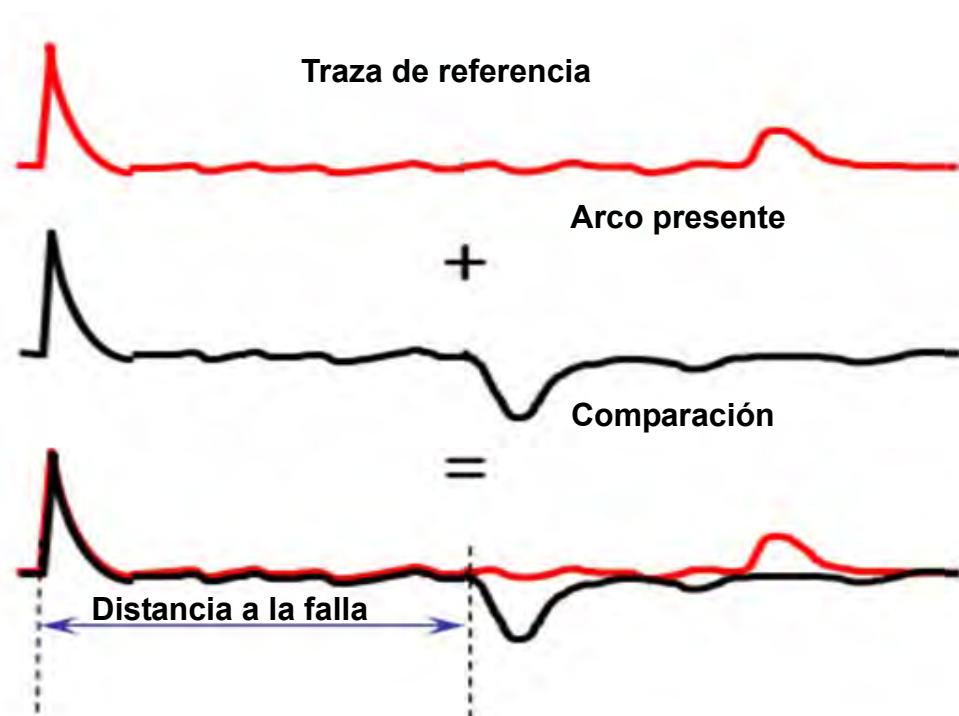
Descripción de reflexión en arco

El método de reflexión en arco utiliza técnicas estándar de ecos de pulso para prelocalizar fallas de alta resistencia, que no son identificables con eco de pulso.



En la reflexión en arco utilizamos un generador de impulso, filtro de reflexión en arco y el MTDR100. El operador toma una traza de eco de pulso estándar que se guarda automáticamente como archivo de referencia. Después se aplica un impulso de alto voltaje al cable, el impulso va a través del filtro de reflexión en arco. Este filtro de reflexión en arco "estira" en el tiempo el pulso de salida que luego produce un arco en la falla, creando un puente temporario a tierra. Durante este periodo el MTDR envía pulsos de bajo voltaje de TDR en lo que es en efecto un cortocircuito. Después se memoriza esta traza y se la compara a la traza original. El punto de divergencia es el punto de la falla.

Trazas típicas

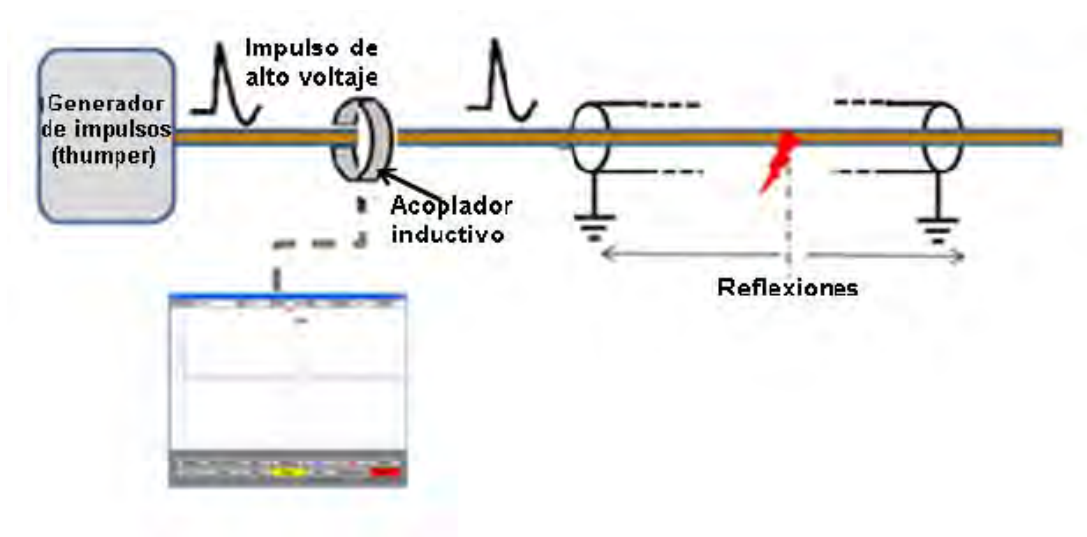


Este método es sumamente efectivo y de fácil interpretación.

Descripción de impulso de corriente (Corriente de impulso)

Corriente de impulso también conocida como ICE es probablemente uno de los métodos más antiguos de prelocalización de fallas con el "análisis de transitorios". Este método permite la prelocalización de fallas de alta resistencia y destellantes.

En corriente de impulso usamos un generador de impulsos, acoplador inductivo (CT) y el MTDR que actúa como un registrador de transitorios. El generador de impulsos crea una descarga disruptiva en el punto de la falla y los transitorios resultantes se reflejan hacia atrás y hacia adelante entre la falla y el generador de impulsos. Estos transitorios son detectados por el acoplador inductivo y se introducen en el MTDR donde a continuación se los exhibe.



Traza típica

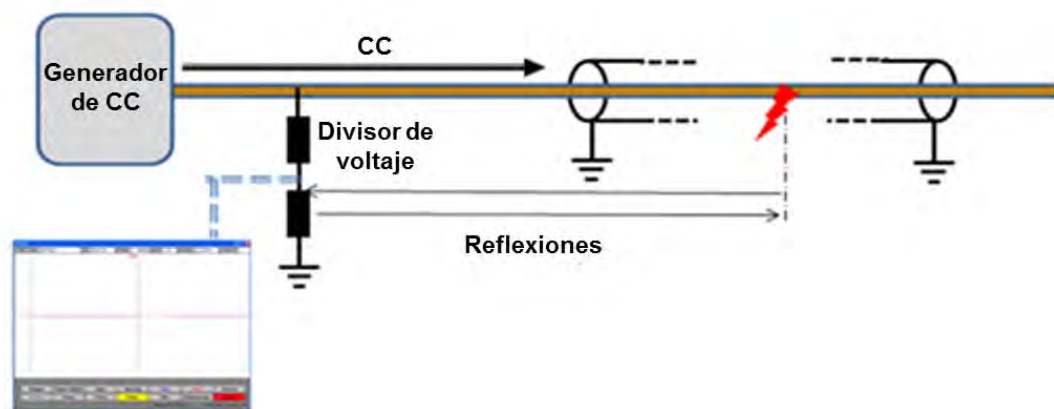


Descripción de decaimiento de voltaje

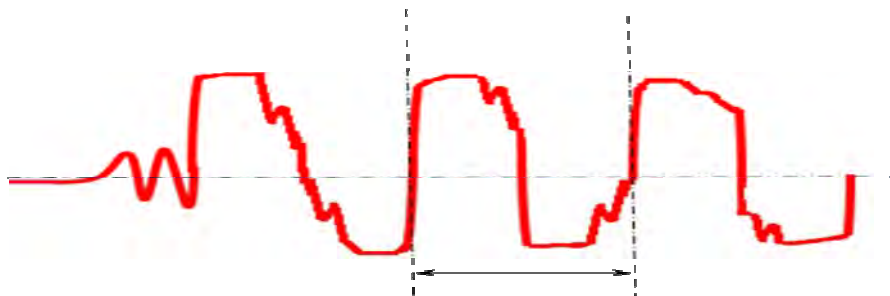
El decaimiento de voltaje se usa probablemente alrededor del 8% del tiempo, pero es especialmente útil cuando una falla produce una ruptura y luego se vuelve a sellar. Esto se puede definir como una "falla de destello". El decaimiento de voltaje también se puede usar donde el voltaje requerido para romper la falla no se puede lograr con el generador de impulsos.

En decaimiento de voltaje en general utilizamos una fuente CC de alto voltaje, un divisor de voltaje y el MDTR que está operando como registrador de transitorios.

Se aplica CC de alto voltaje y se incrementa el voltaje hasta que se producen la ruptura de la falla y una descarga disruptiva. Durante esta descarga disruptiva (el punto de falla) los transitorios resultantes se reflejan hacia atrás y hacia adelante entre la falla y la fuente de CC. Estos transitorios son detectados por el divisor de voltaje y se introducen en el MTDR donde a continuación se los exhibe.



T
Traza típica





EC Declaration of Conformity

We certify and declare the listed product and found that it conforms to the applicable portions of the EMC Directive 2004/108/EC based on the following specifications applied:


Standards ▶ EN61326-1:2006 Clause 7.2
(CISPR11 Edition 4:2003) Group 1, Class A

EN61326-1:2006 Table 2
For use in Industrial Locations

Product Approved ▶ MTDR300 Time Domain Reflectometer

Date of Approval ▶ March 29, 2012

Authorized manufacturer representatives:

Quality Assurance Manager ▶ 
Robert Runta

Engineering Manager ▶ 
George Esmet

Certificate No ▶ EMCR300

Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403-2329 USA
T 610-678-8500
www.megger.com
Registered to ISO 9001:2008

Form MegRCE1-08