

# Serie FRAX

## Analizadores de la respuesta de la frecuencia de barrido

# Megger®



- La máxima precisión en el sector.
- Alto rango dinámico para abarcar todas sus necesidades de realización de pruebas.
- Cumple con las normas internacionales para mediciones de SFRA
- Análisis avanzado y soporte para la toma de decisiones integrados en el software. FRAX 150 con PC integrado y pantalla táctil
- Importa datos de otros conjuntos de prueba de FRA
- Comunicación inalámbrica (FRAX 101)
- Funciona con baterías (opcional para FRAX 99 y FRAX 101)
- Control de continuidad de las conexiones a tierra (FRAX 101 y 150)

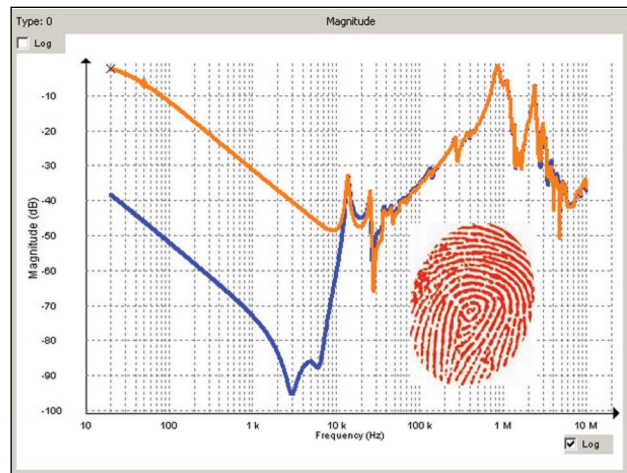
### DESCRIPCIÓN

Los transformadores de potencia son algunos de los componentes más vitales de las infraestructuras actuales de transmisión y distribución. Las averías en los transformadores suponen un enorme coste de dinero debido a interrupciones imprevistas y mantenimiento no programado. Por eso, es importante evitar estas averías y hacer que las pruebas y diagnósticos sean fiables y eficientes.

La serie FRAX de analizadores de la respuesta de la frecuencia de barrido (SFRA, por sus siglas en inglés) detecta cambios mecánicos y eléctricos del núcleo y el conjunto de bobinado en los transformadores de potencia. Las principales empresas de servicios públicos y servicios llevan empleando el método FRA más de una década y el método está cubierto por normas internacionales. La medición es fácil de realizar y capturará una huella digital única del transformador. El resultado de la medición se compara con una huella digital de referencia y da una respuesta directa si las piezas mecánicas del transformador permanecen sin cambios o no. Las desviaciones indican cambios geométricos y/o eléctricos en el interior del transformador.

#### FRAX detecta problemas como:

- Deformaciones del devanado y desplazamientos
- Vueltas cortocircuitadas y devanados abiertos
- Estructuras de sujeción rotas
- Problemas de conexión del núcleo
- Colapso parcial del devanado
- Puestas a tierra del núcleo defectuosas
- Movimientos del núcleo



La recopilación de datos de huellas mediante el análisis de la respuesta de la frecuencia (FRA, por sus siglas en inglés) es una manera fácil de detectar problemas electromecánicos en los transformadores de potencia y una inversión que le ahorrará tiempo y dinero.

## Serie FRAX

### Analizadores de la respuesta de la frecuencia de barrido

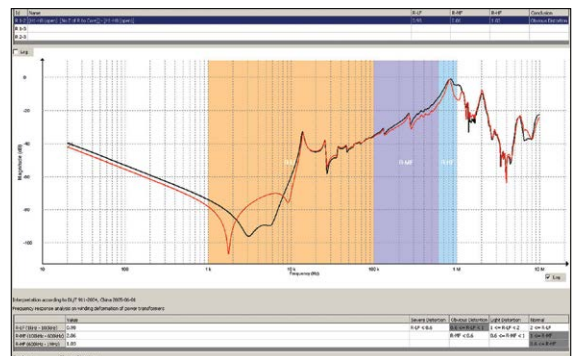
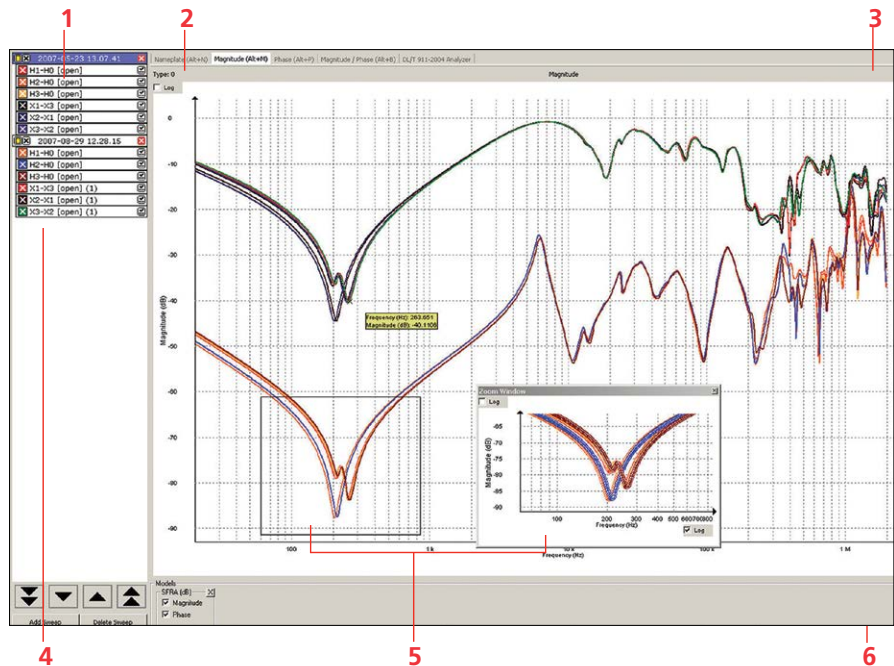
#### VENTAJAS

- Diseño compacto y resistente.
- Repetibilidad garantizada mediante el uso de tecnología de cableado superior y una técnica estandarizada de conexión a tierra del cable de señal (IEC 60076-18, Método 1).
- Cumple con las normas internacionales para las mediciones del análisis de la respuesta de la frecuencia de barrido (SFRA) (IEC 60076-18, IEEE C57.149, etc.).
- Rango dinámico y precisión para detectar y los cambios electromecánicos más sutiles dentro del transformador.
- Las herramientas avanzadas de software de análisis y soporte le permiten tomar decisiones acertadas con respecto al análisis de diagnóstico adicional y/o la disposición del transformador.
- PC integrado con pantalla táctil (FRAX 150).

#### CARACTERÍSTICAS

1. Explorador de objetos de prueba – número ilimitado de pruebas y barridos. Control total por parte del usuario.
2. Pestañas de selección rápida – cambie rápidamente la vista de presentación para diferentes perspectivas y herramientas de análisis.
3. Botones de gráficos rápidos – los ajustes de los gráficos programables le permiten cambiar las vistas de forma rápida y sencilla.
4. Ajustes de barrido/curva – cada barrido se puede activar o desactivar individualmente, cambiar de color, grosor y posición.
5. Zoom dinámico – acerque y mueva el enfoque a cualquier parte de la curva.
6. Botones de funcionamiento – todas las funciones esenciales al alcance de su mano; seleccione con el ratón, las teclas de función o la pantalla táctil.
7. El análisis automatizado compara dos curvas utilizando un algoritmo que compara la amplitud y el cambio de frecuencia y le permite saber si la diferencia es grave, obvia o ligera.

El apoyo para tomar decisiones se proporciona mediante el uso de una herramienta de análisis incorporada basada en el análisis de correlación.



## Serie FRAX

# Analizadores de la respuesta de la frecuencia de barrido



| ESPECIFICACIONES | FRAX 99 | FRAX 101 | FRAX 150 |
|------------------|---------|----------|----------|
|------------------|---------|----------|----------|

Las especificaciones son válidas con una tensión de entrada nominal y una temperatura ambiente de +25 °C ±5 °, (77 °F).  
Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

### Entorno

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Campo de aplicación</b>  | El instrumento está diseñado para uso en subestaciones y ambientes industriales de tensión media y alta. |  |  |
| <b>Temperatura ambiente</b> |  |  |  |
| Funcionamiento              | de -20 °C a +55 °C<br>(de -4 °F a +131 °F)   | de -20 °C a +55 °C<br>(de -4 °F a +131 °F) | de -5 °C a +50 °C<br>(de -23 °F a +122 °F) |
| Almacenamiento              | De -30 °C a +70 °C (de -22 °F a +158 °F)   |  |  |
| <b>Humedad</b>              | < 95 % HR, sin condensación  |  |  |

### Marcado CE

|            |             |  |  |
|------------|-------------|--|--|
| <b>CEM</b> | 2004/108/CE |  |  |
| <b>LVD</b> | 2006/95/CE  |  |  |

### General

|                                     |  |  |                              |
|-------------------------------------|--|--|------------------------------|
| <b>Fuente de alimentación CC</b>    | 11-16 V CC                                   |  | -                            |
| <b>Fuente de alimentación CA</b>    | -  | -  | 90 – 264 V CA, 47 – 63 Hz    |
| <b>Batería interna<sup>1)</sup></b> | 24 Wh/2,2 Ah (opcional)                      | 49 Wh/4,4 Ah (opcional)                    | No                           |
| <b>Dimensiones</b>                  |  |  |                              |
| Instrumento                         | 300 x 169 x 55 mm<br>(11.8" x 6.65" x 2.16") | 410 x 340 x 205 mm<br>(16,1" x 13,4" x 8") |                              |
| Maleta de transporte                | 520 x 460 x 220 mm (20,5" x 18,1" x 8,7")    |  | No                           |
| <b>Peso</b>                         |  |  |                              |
| Instrumento                         | 1,4 kg (3,1 libras)                          | 1.95 kg (4.29 libras) con batería          | 8,5 kg (18,7 libras)         |
| Estuche y accesorios                | 12 kg (26 libras)                            | 15 kg (33 libras)                          | Accesorios 10 kg (22 libras) |

### Sección de medición

|   |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| <b>Método de prueba</b>                                   | Frecuencia de barrido (SFRA)  |   |                    |
| <b>Rango de frecuencia</b>                                | 0,1 Hz - 25 MHz, seleccionable por el usuario   |   |                    |
| <b>Resolución de frecuencia</b>                           | 0,01 %  |   |                    |
| <b>Precisión de la frecuencia</b>                         | 0,01 % (error de medición)  |   |                    |
| <b>Resolución del nivel</b>                               | 0,001 dB  |   |                    |
| <b>Número de puntos</b>                                   | Por defecto 1046, hasta 32 000 puntos, seleccionables por el usuario  |   |                    |
| <b>Tiempo de medición</b>                                 | Por defecto 64 s, ajuste rápido, 37 s (20 Hz – 2 MHz)   |   |                    |
| <b>Espaciado de los puntos</b>                            | Log., lineal o ambos  |   |                    |
| <b>Ajustes de barrido</b>                                 | Ajustes individuales para las bandas de frecuencia definidas por el cliente.<br>Escala lineal y logarítmica o una combinación de ambas          |   |                    |
| <b>Nivel de ruido interno (promedio de 20 Hz a 2 MHz)</b> | < -120 dB   | < -140 dB   | < -140 dB          |
| <b>Rango dinámico<sup>2)</sup></b>                        | >130 dB   | >150 dB   | >150 dB            |
| <b>Inexactitud</b>  | ± 0,1 dB desde +10 dB hasta -40 dB<br>± 1 dB desde -41 dB hasta -100 dB   | ± 0,1 dB desde +10 dB hasta -40 dB<br>± 0,5 dB desde -41 dB hasta -100 dB |                    |
| <b>Ancho de banda IF</b>                                  | Seleccionable por el usuario, por defecto <10 %   |   |                    |
| <b>USB</b>  | Sí  | Sí  | 4 tipo A, 1 tipo B |
| <b>Bluetooth</b>  | No  | Sí  | No                 |
| <b>Software FRAX para Windows 7/8/10/11</b>               | Sí  | Sí  | Sí                 |
| <b>Estándares / guías</b>                                 | Cumple los requisitos de las normas IEC 60076-18, IEEE C57.149, DL/T 911, CIGRE TB 342, así como otras normas y recomendaciones internacionales |   |                    |
| <b>Detección del bucle de conexión a tierra</b>           | No  | Sí  | Sí                 |

## Serie FRAX

### Analizadores de la respuesta de la frecuencia de barrido

#### Salida analógica

|                         |                                 |                 |                 |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Canales                 | 1                               | 1               | 1               |
| Tensión de cumplimiento | 20 V p-p                        | 0,20 – 24 V p-p | 0,20 – 24 V p-p |
| Tensión aplicada a 50 Ω |                                 | 0,1 – 12 V p-p  | 0,1 – 12 V p-p  |
| Impedancia de salida    | 50 Ω                            |                 |                 |
| Protección              | Protegido contra cortocircuitos |                 |                 |
| Rango de frecuencia     | 0,1 Hz – 25 MHz                 |                 |                 |
| Dirección de barrido    | Bajo a alto o alto a bajo       |                 |                 |

#### Entrada analógica

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Canales               | 2               |
| Muestreo              | Simultáneo      |
| Rango de frecuencia   | 0,1 Hz – 25 MHz |
| Impedancia de entrada | 50 Ω            |
| Índice de muestreo    | 100 MS/s        |

#### Análisis y gestión de datos

|                       |  |    |   |
|-----------------------|--|----|---|
| Análisis              | Correlación cruzada según DL/T 911 y NCEPRI así como totalmente personalizable. Diferencia de magnitud |    |   |
| Importación de datos: | Omicron (.fra, .tfra), Doble (.sfra, .sfrx), CIGRE TB342 .xfra, IEC 60076-18 .xml.                     |    |   |
| Exportación de datos  | CIGRE TB342 xfra, IEC 60076-18 xml, Doble sfra, csv, txt   |    |   |
| Incorporado en el PC  | No   | No | Sí  |
| Sistema operativo     | –  | –  | Windows Embedded  |
| Pantalla táctil       | –  | –  | 12"   |
| Memoria               | –  | –  | 1000 registros en la memoria interna Almacenamiento externo en unidad USB |

- 1) Batería recargable de iones de litio, reemplazable solo por un centro de servicio autorizado  
 2) El rango dinámico se define a partir de +10 dB al ruido interno en la unidad

#### ACCESORIOS INCLUIDOS



Accesorios incluidos que se indican antes: Cable de red, cable de tierra, (2) juegos de cable trenzado de tierra, (2) cables trenzados de masa/tierra (aislados), (2) pinzas C, cable de generador, cable de medición, caja de pruebas de campo, bolsa de accesorios de nailon, (2) cables trenzados de masa/tierra con pinza y bolsa de transporte de lona para cables de prueba.



FTB101

Varias guías internacionales de FRA recomiendan la verificación de la integridad del cable y el instrumento antes y después de una prueba utilizando un circuito de prueba con una respuesta de FRA conocida suministrada por el fabricante del equipo. FRAX incluye una caja de prueba de campo FTB101 como accesorio estándar que permite

al usuario realizar esta importante validación sobre el terreno en cualquier momento y asegurar la calidad de la medición.

#### ACCESORIOS OPCIONALES



FDB101

La caja de demostración FDB101 del FRAX es un kit para transformador que se puede utilizar para formación y demostraciones internas. El pequeño transformador es una unidad monofásica con capacidad para simular condiciones normales y de avería. Se pueden realizar mediciones con circuitos abiertos y con cortocircuitos. La unidad también contiene dos impedancias de prueba, una de ellas la misma que se emplea en la caja de prueba de campo FTB101.

## INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

| Elemento   | N.º de art. |
|--|-------------|
| <b>FRAX-101</b>  |             |
| Con accesorios, juego de cables de 18 m (60 pies)            | AC-19090    |
| Con accesorios, juego de cables de 9 m (30 pies)             | AC-19092    |
| Con accesorios, incluida la batería, juego de cables de 18 m | AC-19091    |
| Con accesorios, incluida la batería, juego de cables de 9 m  | AC-19093    |
| <b>FRAX-99</b>   |             |
| Con accesorios, juego de cables de 18 m                      | AC-29092    |
| Con accesorios, juego de cables de 9 m                       | AC-29090    |
| Con accesorios, incluida la batería, juego de cables de 18 m | AC-29096    |
| Con accesorios, incluida la batería, juego de cables de 9 m  | AC-29095    |
| <b>FRAX-150</b>  |             |
| Con accesorios, juego de cables de 18 m                      | AC-39090    |
| Con accesorios, juego de cables de 9 m                       | AC-39092    |

### Accesorios incluidos para todos los modelos

Cable del generador  
 Cable de medición  
 Conjunto de 4 cables trenzados de tierra de 3 m (10 pies)  
 2 cables trenzados de 0,3 m (1 pie) con pinza  
 2 pinzas C (pinza del conector del buje)  
 2 pinzas G (pinza de tierra)  
 Caja de prueba de campo FTB 101  
 Cable de conexión a tierra de 5 m (15 pies)  
 Cable de red  
 Software FRAX para Windows  
 Manual de usuario

### Accesorios adicionales incluidos para FRAX 99

Adaptador de CA/CC  
 Maleta de transporte ligera  
 Bolsa de transporte de lona (para los accesorios)  
 Cable USB

### Accesorios adicionales incluidos para FRAX 101

Adaptador de CA/CC  
 Maleta de transporte  
 Adaptador Bluetooth  
 Cable USB

### Accesorios adicionales incluidos para FRAX 150

Bolsa de transporte de lona (para los accesorios)

| Elemento   | N.º de art. |
|--|-------------|
| <b>Accesorios opcionales</b>                         |             |
| Juego de calibración                                 | AC-90020    |
| Caja de demostración FDB 101 para FRAX               | AC-90050    |
| Generador FRAX y cable de referencia, 9 m (30 pies)  | GC-30040    |
| Generador FRAX y cable de referencia, 18 m (60 pies) | GC-30042    |
| Cable de medición FRAX, 9 m (30 pies)                | GC-30050    |
| Cable de medición FRAX, 18 m (60 pies)               | GC-30052    |
| Pinza C  | GC-80010    |
| Pinza E (pinza de agarre de mano sencilla)           | GC-80030    |

#### Oficina de ventas

Megger  
 4545 West Davis St.  
 Dallas TX, 75211

T 1-214-330-3293  
 E csales@megger.com

#### SerieFRAX\_DS\_es\_V10a

ZI-AC05E ■ Doc.AC034964EQ ■ 2023  
 Sujeto a cambios sin previo aviso  
 Registro de conformidad con ISO 9001 y 14001  
 La palabra «Megger» es una marca registrada

www.megger.com

