



## Manual



# EDS460/490 y EDS461/491

Aparatos de evaluación de fallos de aislamiento  
Versión de Software: EDS4.0-D: D234 V3.1 / D256 V2.2  
EDS4.0-L: D234 V3.1 / D216 V2.2  
EDS4.1-D: D358 V3.1 / D256 V2.2  
EDS4.1-L: D358 V3.1 / D216 V2.2



**Bender GmbH & Co. KG**

Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Alemania

Apartado de Correos 1161 • 35301 Gruenberg • Alemania

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

Web: <http://www.bender.de>

© Bender GmbH & Co. KG

Reservados todos los derechos.

Reproducción sólo con autorización expresa del editor

¡Reservado el derecho de introducir modificaciones!

---

# Índice de materias

<b>1. Utilizar este manual de manera efectiva .....</b>	<b>7</b>
1.1 Observaciones sobre el manejo .....	7
1.2 Explicación de símbolos y advertencias .....	7
<b>2. Observaciones sobre seguridad .....</b>	<b>9</b>
2.1 Utilización acorde con las disposiciones .....	9
2.2 Personal cualificado .....	10
2.3 Observaciones sobre seguridad en general .....	11
2.4 Condiciones de envío, garantías y responsabilidades .....	11
<b>3. Descripción del sistema .....</b>	<b>13</b>
3.1 Características .....	13
3.1.1 Campos de aplicación .....	13
3.1.2 Normas .....	13
3.1.3 Variantes de sistema .....	13
3.1.4 Características del sistema .....	13
3.2 Principio de funcionamiento del sistema EDS .....	14
3.2.1 Esquema de principio del sistema EDS .....	15
3.2.2 Cadencia de prueba .....	16
3.2.3 Corrientes en el sistema EDS .....	17
3.2.4 Condiciones previas para una búsqueda segura de fallos de aislamiento .....	18
<b>4. Montaje y conexión .....</b>	<b>21</b>
4.1 Desembalar .....	21
4.2 Fusibles previos, máxima tensión, longitud de conductores .....	21
4.3 Instrucciones para el montaje .....	22
4.3.1 Esquema de dimensiones del EDS460/461-D/-L .....	23
4.3.2 Esquema de dimensiones del EDS490/491-D/L .....	23

4.4	Conexión .....	24
4.4.1	Esquema de conexiones del EDS460/461-D / -L .....	24
4.4.2	Esquema de conexiones del EDS490/491-D / -L .....	26
4.4.3	Conexión de transformadores de corriente de medida, serie de aparatos W..., WR..., WS... .....	28
4.4.4	Ejemplo de conexión del sistema Standard EDS con FTC4...XET .....	29
<b>5.</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>31</b>
5.1	Antes de la conexión .....	31
5.2	Conectar .....	32
<b>6.</b>	<b>Manejo .....</b>	<b>33</b>
6.1	Elementos de indicación y manejo del EDS...-D .....	33
6.2	Elementos de manejo e indicación del EDS...-L .....	34
6.3	Trabajar en la modalidad de servicio .....	35
6.3.1	Indicación Standard .....	35
6.3.2	Alarma y sus efectos .....	35
6.3.3	Ejecutar el test .....	37
6.3.4	Reposición de mensajes de alarma archivados (RESET) .....	38
6.3.5	Visualizar informaciones Standard .....	39
6.4	Ajustar el EDS...-L .....	40
6.5	Manejo y ajuste del EDS...-D .....	40
6.5.1	Abrir el menú principal .....	41
6.5.2	Visión de conjunto del diagrama .....	42
6.5.3	Funciones del menú principal .....	43
6.6	El menú principal .....	44
6.6.1	Menú 1: Alarm/meas. values (Alarma/Valores de medida) .....	44
6.6.2	Menú 2: History (Historia) .....	46
6.6.3	Menú 3: Settings (Ajustes) .....	47
6.6.3.1	Menú de ajuste 1: General (Generalidades) .....	48
6.6.3.2	Menú de ajuste 2: Channel (Canal) .....	49
6.6.3.3	Settings menu 3: Relay (Relés) .....	53
6.6.3.4	Menú de ajuste 4: History (Historia) .....	54

6.6.3.5	Menú de ajuste 5: Language (Idioma) .....	54
6.6.3.6	Menú de ajuste 6: Interface .....	54
6.6.3.7	Menú de ajuste 7: Alarm addresses (Direcc. de alarma) .....	54
6.6.3.8	Menú de ajuste 8: Clock (Hora) .....	55
6.6.3.9	Menú de ajuste 9: Password (Palabra clave) .....	56
6.6.3.10	Menú de ajuste 10: Factory settings (Ajustes de fábrica) .....	56
6.6.3.11	Menú de ajuste 11: Service (Servicio técnico) .....	56
6.6.4	Menu 4: Control .....	57
6.6.4.1	Menú de control 1: TEST .....	57
6.6.4.2	Menú de control 2: RESET .....	57
6.6.4.3	Menú de control 3: Test communication .....	57
6.6.5	Menú 5: External devices (Aparatos externos) .....	59
6.6.6	Menú 6: Info .....	62
<b>7.</b>	<b>Pruebas y Servicio técnico .....</b>	<b>63</b>
7.1	Pruebas de repetición .....	63
7.2	Mantenimiento .....	63
7.3	Servicio técnico .....	63
7.4	Ayuda en caso de averías o fallos .....	64
7.4.1	Indicación fallo de aparatos .....	64
7.4.2	Indicación de fallos de aparatos (referido al canal) .....	65
7.4.3	Indicación fallo de conexión del transformador (referido al canal) ..	66
7.4.4	Indicación "peak" .....	66
7.4.5	Alarma externa .....	66
<b>8.</b>	<b>Datos .....</b>	<b>67</b>
8.1	Normas .....	67
8.2	Homologaciones .....	67
8.3	Datos técnicos del EDS460/490 y EDS461/491 .....	68
8.4	Líneas características para la sensibilidad de respuesta .....	72
8.4.1	Líneas características del EDS460/490 .....	74
8.4.1.1	Líneas características del EDS460/490 para sistemas 3AC .....	74

8.4.1.2	Líneas características del EDS460/490 para sistemas AC .....	76
8.4.1.3	Líneas características del EDS460/490 para sistemas DC .....	78
8.4.2	Líneas características del EDS461/491 .....	80
8.4.2.1	Líneas características del EDS461/491 para sistemas AC .....	80
8.4.2.2	Líneas características del EDS461/491 para sistemas AC .....	82
8.5	Datos para el pedido .....	84
<b>INDICE</b>	.....	<b>91</b>

# 1. Utilizar este manual de manera efectiva

## 1.1 Observaciones sobre el manejo

Este manual de manejo describe los aparatos de evaluación de fallos de aislamiento EDS460/490 y respectivamente 461/491. Está dirigido a personal técnico especializado de la Electrotecnia y de la Electrónica, de manera especial a proyectistas, constructores y usuarios de instalaciones eléctricas.

Les rogamos lean con atención este manual de manejo, el folleto "Indicaciones sobre técnicas de seguridad para productos Bender", así como el folleto que se adjunta a cada uno de los componentes del sistema, antes de empezar a utilizar los aparatos. Les sugerimos guarden esta documentación cerca de los aparatos, para tenerla siempre a mano.

Si pese a ello se originaran preguntas, estamos dispuestos a asesorarles con sumo gusto en todo momento. Les rogamos se dirijan a nuestro departamento técnico de distribución. Además, les ofrecemos prestaciones de servicio y asistencia técnica in Situ. Para ello deben ponerse en contacto con nuestro departamento de servicio técnico:

Service-Hotline: 0700-BenderHelp (teléfono, fax)  
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Alemania  
Tel: +49 6401-807-760 • Fax: +49 6401 807-629  
E-mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

Este manual de manejo ha sido realizado con el máximo cuidado y atención. Sin embargo, no cabe descartar totalmente eventuales fallos o errores. Las Sociedades Bender no asumen ninguna responsabilidad sobre daños personales o materiales que pudieran derivarse de fallos o errores contenidos en este manual de manejo.

## 1.2 Explicación de símbolos y advertencias

En la documentación Bender se utilizan los siguientes signos y denominaciones para riesgos y advertencias:



*Este símbolo indica la amenaza de un peligro inmediato grave para la vida y la salud de las personas. La inobservancia de esta advertencia significa que, se producirán, graves daños corporales, la muerte o considerables daños materiales si no se han adoptado las correspondientes medidas preventivas.*



*Este símbolo indica la posibilidad de una amenaza grave de peligro para la vida y la salud de las personas. La inobservancia de esta advertencia significa que se puede producir la muerte, graves daños corporales o considerables daños materiales si no se adoptan las correspondientes medidas preventivas.*



*Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa. La inobservancia de esta advertencia indica que se pueden producir leves daños corporales o materiales si no se adoptan las correspondientes medidas preventivas.*



*Bajo este símbolo se proporcionan importantes indicaciones sobre el correcto manejo de aparatos. La inobservancia de esta advertencia puede dar lugar a averías en los aparatos o a daños en su entorno.*



*Bajo este símbolo se exponen sugerencias de aplicación, e informaciones particularmente útiles, que permiten el aprovechamiento óptimo de los aparatos.*



## 2. Observaciones sobre seguridad

### 2.1 Utilización acorde con las disposiciones

Los sistemas de búsqueda de fallos de aislamiento EDS... sirven para la localización de fallos de aislamiento en sistemas de corriente continua, alterna o trifásica aislados de tierra (Sistemas IT). Las redes de corriente alterna y trifásica pueden ser vigiladas en un margen comprendido entre AC 24 hasta 690 V. Las redes de tensión continua en el margen comprendido entre DC 24 hasta 500 V. La frecuencia de trabajo es, a elección, DC 50, 60 ó 400 Hz. La tensión nominal de red depende del aparato de prueba de fallos de aislamiento utilizado Prüfstromgenerator (PGH47..., IRDH575).



*Una corriente de prueba del IRDH575 ó del PGH... excesivamente alta puede dañar a consumidores sensibles (p. ej. en circuitos de corriente de mando) o bien dar lugar a procesos de conmutación indeseados. Por eso, para este sistema, hay que elegir un PGH... con una corriente de prueba baja, o bien ajustar en el IRDH575 una corriente de prueba baja. Los aparatos de evaluación de fallos de aislamiento en la versión EDS461/491 tienen una sensibilidad de respuesta más elevada para poder evaluar esta corriente de prueba baja. En caso de duda, les rogamos se dirijan a un técnico de productos de la cada BENDER.*

Un sistema EDS se compone de aparatos de evaluación de fallos de aislamiento EDS460/490, o respectivamente EDS461/491 y de ISOMETER® IRDH575 o del aparato de prueba de fallos de aislamiento PGH. Los aparatos de evaluación de fallos de aislamiento EDS460/490, o respectivamente EDS461/491 registran, con transformadores de corriente de medida las señales de corriente de prueba generadas por el aparato de vigilancia del aislamiento IRDH575 o por el aparato de prueba de fallos de aislamiento PGH, y las valoran o evalúan correspondientemente.

Por cada EDS... se pueden conectar hasta 12 transformadores de corriente de medida. En total se pueden conectar hasta un máximo de 90 EDS... a través del Bus BMS (Interface de aparatos de medida Bender, interface RS-485 con protocolo BMS), y de este modo se pueden vigilar hasta 1080 salidas. El tiempo de consulta para todos los canales de medida es de aproximadamente:

- EDS460/EDS490 ca. 8...24 s
- EDS461/EDS491 ca. 14...30 s

Mediante parametrado individualizado hay que efectuar, en cada caso, in Situ, la adaptación a las condiciones de las instalaciones y de aplicación, con el fin de cumplir las exigencias de las normas.

Hay que tener muy en cuenta los límites del campo de aplicación que figuran en los datos técnicos. Una utilización distinta de la indicada o una aplicación que va más allá de lo fijado, se considera como no conforme con el uso.

### **En la utilización conforme con la normativa se incluye:**

- La atención y cumplimiento de todas las instrucciones contenidas en el manual de manejo.
- Cumplir exactamente los intervalos de prueba prescritos.

## **2.2 Personal cualificado**

En los aparatos Bender solamente debe trabajar personal técnico debidamente cualificado. Cualificado quiere decir aquí, que está familiarizado con el montaje, la puesta en funcionamiento y el servicio de los aparatos, y que dispone de una formación adecuada a las actividades a desarrollar. El personal de servicio debe haber leído este manual, y tiene que haber comprendido todas las indicaciones y advertencias referidas a la seguridad.

## 2.3 Observaciones sobre seguridad en general

Los aparatos Bender han sido construidos de acuerdo con el estado actual de la técnica y de las normas técnicas de seguridad reconocidas. Sin embargo, en la utilización de los aparatos pueden originarse riesgos para la vida y el cuerpo del usuario o de terceros, o respectivamente pueden producirse deterioros o daños en los aparatos Bender o en otros bienes materiales.

- Utilizar los aparatos Bender únicamente:
  - para el destino de uso fijado
  - en estado de seguridad técnicamente perfecto
  - respetando todas las normas y disposiciones sobre seguridad vigentes en el lugar de emplazamiento
- Subsanan inmediatamente cualquier avería que pudiera interferir sobre la Seguridad.
- No realizar modificaciones no autorizadas y utilizar únicamente repuestos y accesorios que hayan sido vendidos o recomendados por el fabricante de los aparatos. Si no se cumplen estas normas pueden producirse incendios, descargas eléctricas y lesiones.
- Los rótulos de advertencia tienen que ser siempre perfectamente legibles. Sustituir de inmediato rótulos deteriorados o ilegibles.

## 2.4 Condiciones de envío, garantías y responsabilidades

Se deben aplicar las condiciones de venta y envío establecidas por Bender. Las condiciones de venta y envío se pueden obtener de Bender en formato electrónico o impreso.



## 3. Descripción del sistema

### 3.1 Características

#### 3.1.1 Campos de aplicación

- Búsqueda de fallos de aislamiento en sistemas IT AC, AC / DC y DC
- Circuitos principales de corriente y circuitos de corriente de control en instalaciones industriales y en barcos
- Sistemas DC IT desacoplados por diodos en centrales de energía
- Redes para recintos de uso médico.

#### 3.1.2 Normas

La norma para suministros de corriente aislada de tierra (Sistemas IT) IEC 60364-4-41:2005 exige subsanar lo más rápidamente posible el primer fallo de aislamiento que se produzca. Los sistemas EDS permiten la rápida localización de este fallo de aislamiento.

#### 3.1.3 Variantes de sistema

Los aparatos de evaluación de fallos de aislamiento EDS460, EDS461, EDS490 ó EDS491 se diferencian entre sí por su sensibilidad de respuesta y/ó por el número de los relés de alarma.

#### 3.1.4 Características del sistema

- Concepto universal de sistema
- Estructura modular, de este modo facilidad de adaptación a las circunstancias existentes
- Transformadores de corriente de medida en diferentes tamaños y formas de construcción
- Comunicación de los componentes a través de Bus BMS (Dos hilos)
- Todos los transformadores de corriente de medida se consultan al mismo Tiempo
- Indicación centralizada de las salidas afectadas de fallo.

- Las posibilidades de ajuste permiten la adaptación individual de los Aparatos
- Posibilidad de conexión a sistemas superiores de mando y visualización

## 3.2 Principio de funcionamiento del sistema EDS

Si un aparato de vigilancia del aislamiento detecta que se ha producido un fallo de aislamiento, se activa entonces la búsqueda de fallos de aislamiento.

En los sistemas IT, al producirse el primer fallo de aislamiento fluye una corriente de fallo, determinado, esencialmente, por las capacidades de derivación de la red. La idea fundamental de la búsqueda de fallos es, por lo tanto, cerrar lo más rápidamente posible el circuito de corriente de error durante breve tiempo, a través de una resistencia definida. Según este principio, a través de la tensión de red se activa una corriente propia de prueba que contiene una señal evaluable

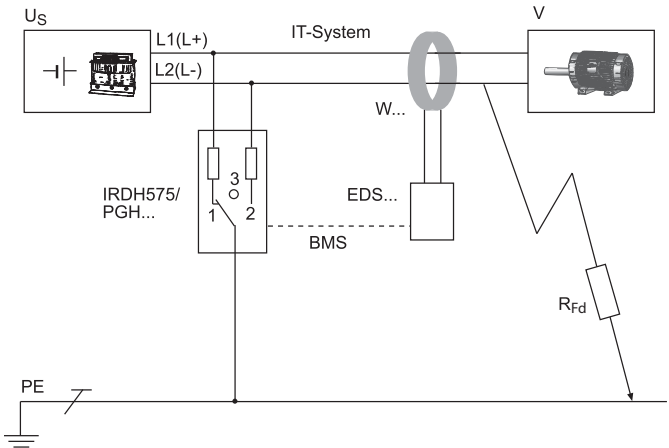
La corriente de prueba es generada periódicamente por el IRDH575, o respectivamente por el PGH... Esta corriente está limitada en amplitud y tiempo.

Para ello se conectan, alternativamente, los conductores de red a tierra, a través de una resistencia definida. La corriente de prueba que se genera de este modo depende de la magnitud del fallo de aislamiento existente y de la tensión de red. Se limita, dependiendo de los ajustes efectuados en el IRDH575 o respectivamente en el PGH... Al efectuar el proyecto, hay que tener en cuenta, que no haya partes de la instalación, en las que esta corriente de prueba, en el más desfavorable de los casos, pueda ocasionar una reacción negativa peligrosa.

La corriente de prueba fluye, desde el aparato de prueba, a través de los conductores de tensión y por la vía más corta, hasta el punto de fallo de aislamiento. Desde allí, a través del fallo de aislamiento y del PE, fluye de retorno al IRDH575 o al PGH... respectivamente. Este impulso de corriente de prueba es detectado por los transformadores de corriente de medida, situados en el circuito de fallo de aislamiento, y se avisa por medio del aparato conectado de evaluación de fallos de aislamiento.

Existe información adicional disponible en la hoja técnica "Problemas técnicos que afectan a la localización de fallos de aislamiento" ("Technical issues affecting the use of insulation fault location systems").

### 3.2.1 Esquema de principio del sistema EDS

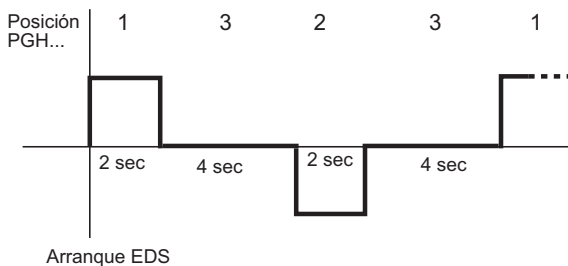


#### Rotulación:

EDS...	Aparato de evaluación de fallos de aislamiento
PGH...	Aparato de prueba de fallos de aislamiento
IRDH575	ISOMETER® IRDH575 con generador de corriente de prueba integrado
$U_s$	Fuente de tensión del sistema IT
W	Transformador de corriente de medida
V	Consumidores eléctricos
$R_{Fd}$	Fallo de aislamiento aguasabajo del transformador de medida
PE	Conductor de protección o respectivamente conductor de compensación de potencial
BMS	Bus BMS

### 3.2.2 Cadencia de prueba

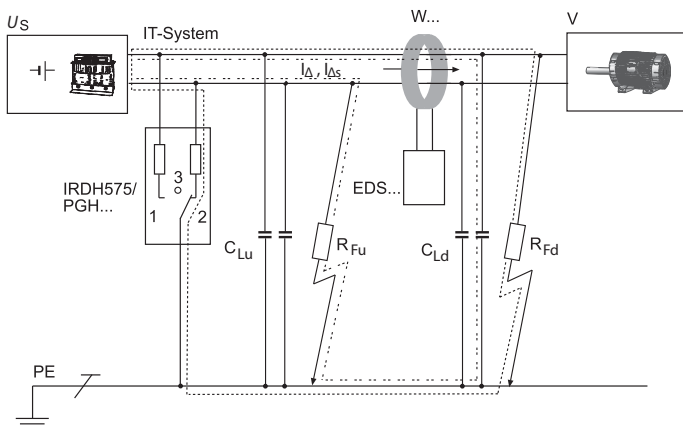
La duración de la cadencia de prueba de un impulso de corriente de prueba es de 6 segundos. El IRDH575 o respect. el PGH... emite, alternativamente, impulsos negativos y positivos de corriente de prueba. El esquema siguiente muestra la cadencia de prueba del IRDH575 o respect. del PGH... con las distintas posiciones del conmutador (1, 2, 3) del aparato (Ver también „Esquema de principio del sistema EDS” a la página 15).





### 3.2.3 Corrientes en el sistema EDS

Como complemento a esquema de principio de la página 15, se representa seguidamente el desarrollo de las corrientes diferenciales y de la corriente de prueba.



#### Rotulación:

.....	Bucle de la corriente de prueba $I_{\Delta}$
.. . . .	Corrientes diferenciales $I_{\Delta}$ (Ejemplo)
$C_{Lu}$	Capacidades previas, capacidades de derivación de la red por delante del transformador de corriente de medida
$C_{Ld}$	Capacidades posteriores, capacidades de derivación de la red por detrás del transformador de corriente de medida
$R_{Fu}$	Fallo de aislamiento por delante del transformador de corriente de medida
$R_{Fd}$	Fallo de aislamiento por detrás del transformador de corriente de medida

A través del transformador de corriente de medida del EDS... fluyen las siguientes corrientes diferenciales:

- La corriente de prueba  $I_{\Delta}$  que se ha producido por el fallo de aislamiento  $R_{Fd}$
- Corrientes diferenciales  $I_{\Delta}$ , que fluyen a través las capacidades de derivación de la red  $C_{Lu}$ , y  $C_{Ld}$ , o que respectivamente han sido originadas por  $R_{Fu}$  y por  $R_{Fd}$ .
- Corrientes de derivación transitorias (transientes), causadas por actividades de conmutación y regulación en la red
- Corrientes de derivación de baja frecuencia originadas por la instalación de convertidores

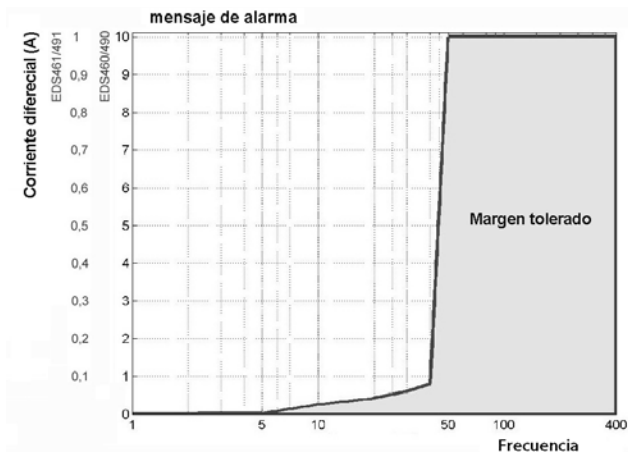
### 3.2.4 Condiciones previas para una búsqueda segura de fallos de aislamiento

El EDS... tiene como tarea la localización de fallos de aislamiento por detrás del transformador de corriente de medida  $R_{Fd}$ . Para ello tiene que reconocer, con total seguridad, la corriente de prueba generada por el fallo de aislamiento. Esto solamente se puede conseguir bajo las condiciones previas siguientes:

- La corriente de prueba  $I_{\Delta}$  es mayor de 1,5 mA y más pequeña que 50 mA para el EDS460/490.
- La corriente de prueba  $I_{\Delta}$  es mayor de 0,15 mA y más pequeña que 5 mA para el EDS461/491.
- Las capacidades previas  $C_{Lu}$  tienen que ser, como mínimo, iguales a las capacidades posteriores  $C_{Ld}$ .
- La capacidad de derivación de la red no debe ser excesivamente grande (Ver „Líneas características para la sensibilidad de respuesta“ a la página 72).
- La totalidad de la corriente diferencial que fluye por el transformador de corriente de medida (corriente de prueba y corrientes diferenciales etc.) debe ser, como máximo, de 10 A (EDS460/490) o respectivamente 1 A (EDS461/491)
- Además de la amplitud, también la frecuencia de la corriente diferencial influye sobre la detección segura de la corriente de prueba. A este respecto prestar atención a la siguiente curva Fault.

## Curva Fault

En la zona marca con color gris es posible la búsqueda segura de fallos de aislamiento.



Si en un canal de medida no es posible realizar la búsqueda de fallos de aislamiento el EDS muestra el mensaje "peak" en el menú "Alarm/meas, values". Ejemplo: una corriente residual de 2 A / 20 Hz (marcado con un punto (•) en el diagrama) podría estar fuera de los rangos de medida.



*Los fallos de aislamiento simétricos por detrás del transformador de corriente de medida, bajo determinadas circunstancias no son reconocidos. Las corrientes diferenciales de baja frecuencia (p. ej. originadas por convertidores) pueden hacer que no se encuentren fallos de aislamiento, cuando su frecuencia sea igual o aproximadamente igual a la frecuencia de la cadencia de prueba del IRDH575 o respectivamente del PGH...*



## 4. Montaje y conexión

### 4.1 Desembalar

- Desembalar todas las piezas del sistema suministrado. Al hacerlo hay que evitar utilizar herramientas aguzadas que pudieran dañar el contenido del embalaje.
- Comparar, con ayuda de su documento de pedido y de nuestro albarán de entrega si están completos todos los aparatos. Los números de artículo que figuran en los rótulos de tipo facilitan la subordinación correcta de los aparatos.
- Comprobar todas las piezas para detectar eventuales daños de transporte. Sólo se deben poner en funcionamiento aparatos no dañados. Si un aparato presenta daños. Les rogamos se dirijan a Bender. El interlocutor asignado figura en los documentos de entrega.
- Tengan cuidado con el almacenamiento de los aparatos en un entorno frío en invierno. Hay que dejar los aparatos durante 3-4 horas a temperatura ambiente sin conectarlos a la red. Cuando se pasa de un entorno frío a uno caliente, en todos los objetos se deposita humedad. Si se ponen en servicio los aparatos con humedad, hay peligro de que se produzcan daños en las piezas y riesgo de descargas eléctricas al tocar los aparatos.

### 4.2 Fusibles previos, máxima tensión, longitud de conductores

- La tensión de alimentación de todos los componentes del sistema debe ir provista de los correspondientes fusibles, para protección en caso de cortocircuito. Nosotros recomendamos fusibles de 6 A.  
**Para uso según normativa UL y CSA es obligatorio el uso de fusibles de 5 A**

- Mucha atención: La tensión máxima de la red vigilada no puede ser superior a la tensión nominal de aislamiento de los transformadores de los transformadores de corriente de medida montados en el sistema EDS y de los IRDH575 o respectivamente de los PGH...
- Elegir los conductores y la longitud de los conductores de acuerdo con las indicaciones que figuran en los datos técnicos de la página 68. Si se utilizan conductores más largas que las indicadas, Bender no puede garantizar el funcionamiento seguro de la instalación.

### 4.3 Instrucciones para el montaje



---

*Antes de empezar el montaje y antes de efectuar trabajos en las conexiones del aparato hay que asegurarse de que a instalación esté sin tensión. Si no se tiene esto en cuenta, existe el riesgo para el personal de una descarga eléctrica. Además pueden producirse daños materiales en la instalación eléctrica e incluso puede destruirse el aparato.*

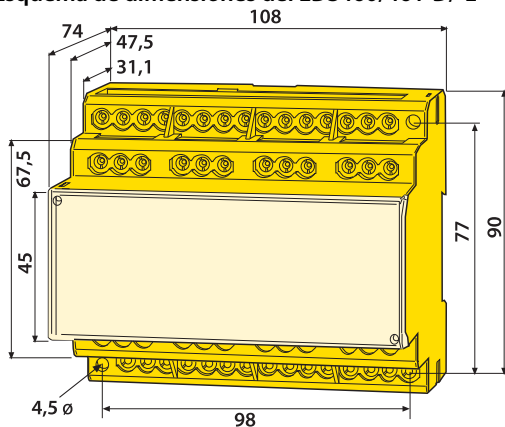
---

Los aparatos son apropiados para los siguientes tipos de montaje:

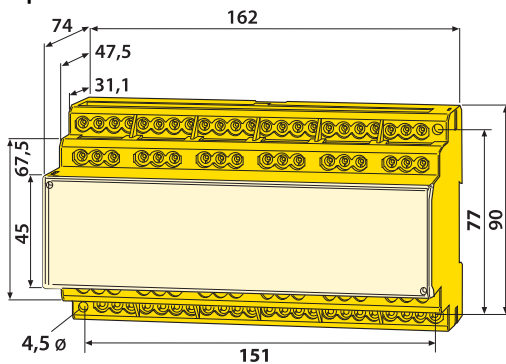
- Distribuidor de la instalación según DIN 43871 ó
- Montaje rápido sobre carril de fijación según IEC 60715 ó
- Montaje roscado con tornillos M4.

El transformador de corriente de medida debe montarse de acuerdo con las indicaciones que aparecen en la información técnica "Instalación de transformadores". Al realizar la conexión de los transformadores de corriente de medida hay cumplir las indicaciones en lo que se refiere a la máxima longitud de los conductores.

### 4.3.1 Esquema de dimensiones del EDS460/461-D/-L



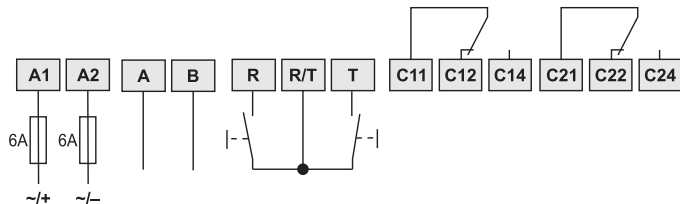
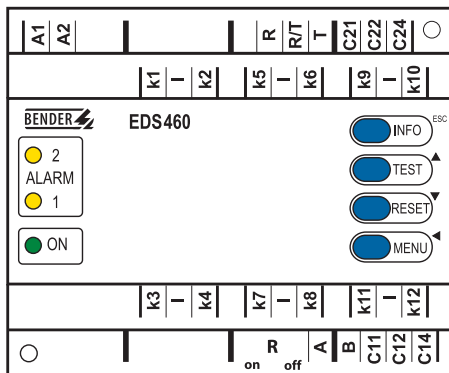
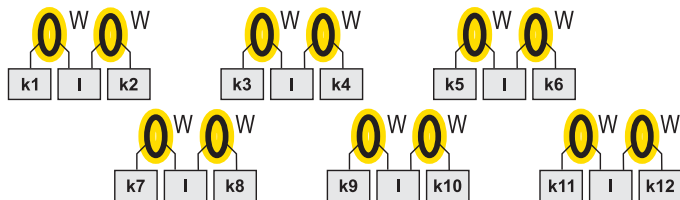
### 4.3.2 Esquema de dimensiones del EDS490/491-D/L



Datos de medida en mm

## 4.4 Conexión

### 4.4.1 Esquema de conexiones del EDS460/461-D / -L





## Rotulación del esquema de conexiones

A1, A2	Tensión de alimentación $U_s$ (Ver datos del pedido). Fusibles 6 A (Recomendación); en sistemas IT proteger con fusibles los dos polos. Para uso según normativa UL y CSA es obligatorio el uso de fusibles de 5 A
k1, l ... k12, l	Conexión de transformadores de corriente de medida 1...12
A, B	Bus BMS (Interface RS-485 con protocolo BMS)
R, R/T	Tecla externa de RESET (Contacto conmutado normalmente abierto)*
T, R/T	Tecla externa de TEST (Contacto conmutado normalmente abierto)*
C11, C12, C14	Relé de alarma colectiva K1: Alarma 1, mensaje de alarma colectiva para alarma o fallo de aparato.
C21, C22, C24	Relé de alarma colectiva K2: Alarma 2, mensaje de alarma colectiva para alarma o fallo de aparato
R <sub>on/off</sub>	Resistencia de cierre del Bus BMS (120 Ohmios): conectar o desconectar
W	Transformador de corriente de medida

\* Las teclas externas de TEST/RESET de varios aparatos no pueden conectarse entre sí.

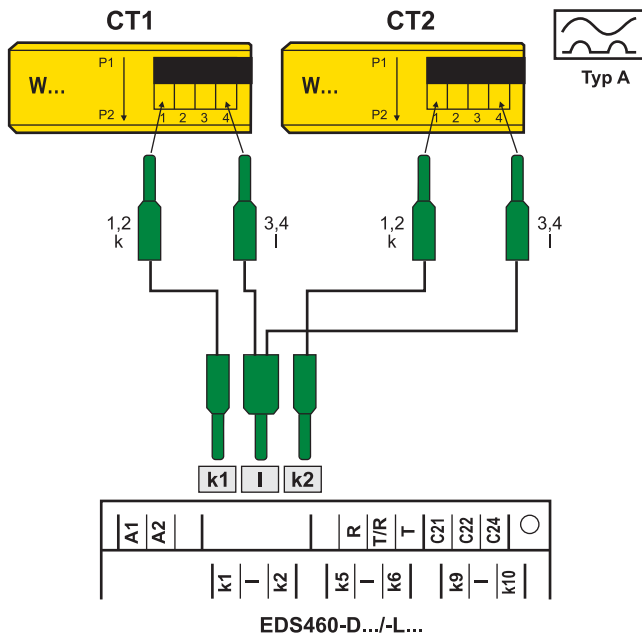


## Rotulación del esquema de conexiones

A1, A2	Tensión de alimentación $U_S$ (Ver datos del pedido). Fusibles 6 A (Recomendación); en sistemas IT proteger con fusibles los dos polos. Para uso según normativa UL y CSA es obligatorio el uso de fusibles de 5 A
k1, l ... k12, l	Conexión de transformadores de corriente de medida 1...12
A, B	Bus BMS (Interface RS-485 con protocolo BMS)
R, R/T	Tecla externa de RESET (Contacto conmutado normalmente abierto)
T, R/T	Tecla externa de TEST (Contacto conmutado normalmente abierto)
C11, C12, C14	Relé de alarma colectiva K1: Alarma 1, mensaje colectivo para alarma o fallo de aparato
C21, C22, C24	Relé de alarma colectiva K2, Alarma 2, mensaje colectivo para alarma o fallo de aparato
R <sub>on/off</sub>	Resistencia de cierre del Bus BMS (120 Ohmios) conectar o desconectar
11, 14 ... 121, 124	Relé de alarma por canal; un contacto conmutado normalmente abierto por canal de medida (p. ej. contactos normalmente abiertos 11, 14 para canal 1)
W	Transformador de corriente de medida

\* Las teclas externas de TEST/RESET de varios aparatos no pueden conectarse entre sí.

### 4.4.3 Conexión de transformadores de corriente de medida, serie de aparatos W..., WR..., WS...



Las bornas 1 y 2 así como las bornas 3 y 4 están puenteadas internamente.

Las conexiones k y l no pueden cambiarse en el EDS...



*Tengan muy en cuenta que, todos los cables conductores de corriente son llevados a través del transformador de corriente de medida. Los cables blindados o los blindajes de conductores blindados no pueden pasar por el transformador de corriente de medida. Los transformadores de corriente de medida convencionales no son apropiados para el sistema EDS460/461 o respectivamente EDS490/491 y no pueden utilizarse en estos casos. Solamente si se respetan estas indicaciones se obtendrán resultados de medida correctos. Más informaciones pueden consultarse en nuestra información técnica "Instalación de transformadores".*

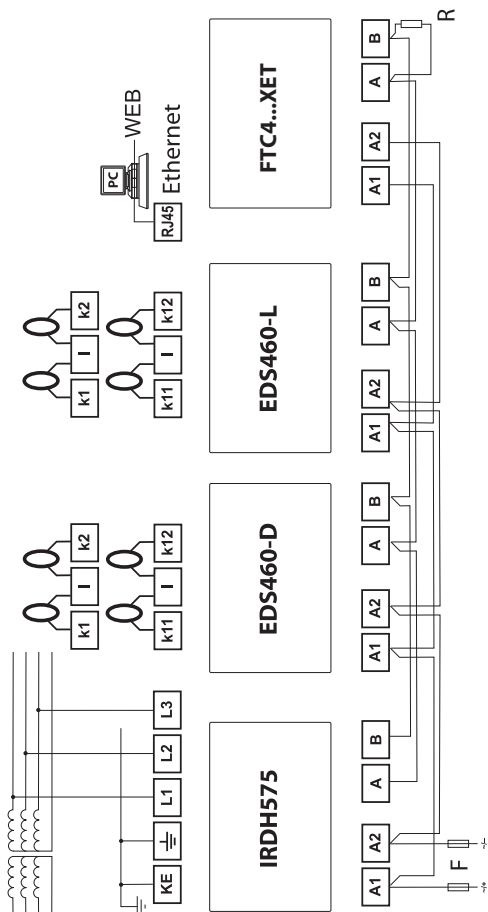
#### 4.4.4 Ejemplo de conexión del sistema Standard EDS con FTC4...XET

Este ejemplo figura en las páginas siguientes.

##### Rotulación del ejemplo de conexión:

IRDH575	Aparato de vigilancia del aislamiento con generador de corriente de prueba integrado
EDS...	Aparatos de evaluación de fallos de aislamiento
FTC4...XET	Convertidor de protocolo para la conexión del Bus BMS (BMS = Bender-Messgeräte-Schnittstelle = Interface de aparatos de medida Bender) con una red TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol), vía Ethernet

### Ejemplo de conexión



## 5. Puesta en servicio



*Indicaciones para abrir la tapa frontal transparente: Sujetar la tapa por su borde inferior y bascularla hacia arriba. La tapa también puede desmontarse completamente. Una vez finalizados los trabajos de ajuste, la tapa frontal debe montarse de nuevo.*

### 5.1 Antes de la conexión

1. ¿Coincide la tensión de alimentación conectada  $U_S$  con los datos que figuran en los rótulos de tipo de los aparatos?
2. ¿No se sobrepasa la tensión máxima nominal de aislamiento tolerada de los transformadores de corriente de medida y de los IRDH575 o respectivamente de los PGH utilizados?
3. ¿No pasa por ninguna parte el conductor PE a través del transformador de corriente de medida?
4. ¿Se han tomado en consideración, el efectuar el montaje de los transformadores de corriente de medida, eventuales campos magnéticos de perturbación situados cerca de los aparatos?
5. ¿Se ha respetado la longitud máxima admisible de los conductores hacia los transformadores de corriente de medida?
6. ¿Se ha cerrado el principio y el final del Bus BMS con resistencias de  $120 \Omega$ ?
7. ¿No se ha sobrepasado la longitud máxima tolerada para los cables de interfaces (1200 m) y el número de participantes en el Bus BMS?
8. ¿No se han asignado direcciones por duplicado al realizar el ajuste de direcciones de los participantes en el Bus BMS? ¿Está ocupada la dirección 001, y con ello la función de Master?

## 5.2 Conectar

1. Conectar la tensión de alimentación de todos los aparatos conectados al Bus BMS. En el EDS... se enciende primero con luz intermitente el LED "ON" y por el display de gráficos del EDS...-D se visualiza la imagen de inicio (Bender). A continuación se enciende el LED "ON" con luz permanente.
2. Subsanan cualquier fallo de aislamiento y eventuales defectos en los aparatos. Cuando se sobrepasa el valor de respuesta, o respectivamente en caso de mensajes de fallo de aparatos, esto se señala en el EDS... encendiéndose el LED de alarma, y por el Display de gráficos aparece el correspondiente mensaje de error (sólo el EDS...-D).
  - Las informaciones sobre las alarmas pueden consultarse en EDS...-D en el menú "Alarm/Meas. values". Las informaciones del EDS...-L pueden visualizarse a través del Master BMS.
  - Subsanan los fallos de aislamiento detectados por el EDS...
  - El EDS...-D muestra por su Display los fallos de aparatos producidos. El EDS...-L indica un código de error.
  - Los fallos de aparatos pueden ocasionarse por transformadores de corriente de medida no conectados. Comprobar las conexiones de los transformadores de corriente de medida. Desconectar los canales no necesarios (Ver capítulo 6.6.3.2. "Menú de ajuste 2: Canal", punto "2.CT (Transformador)" en la página 50).



---

*Debido a la sincronización de procesos del bus BMS, pueden no aparecer mensajes de alarma de corriente durante un breve periodo de tiempo. Si las causas del fallo persisten, los mensajes de alarma aparecerán pasados unos segundos.*

---

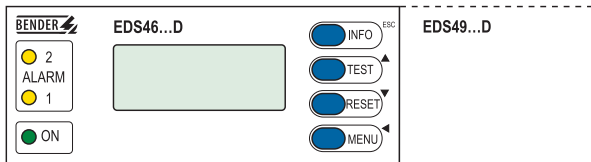
### **Se recomienda la desactivación de la vigilancia de conexión del toroidal**

Se debe desconectar la vigilancia de conexión y cortocircuito del toroidal después de realizar los trabajos de puesta en marcha. Esta opción se usa principalmente para facilitar la puesta en marcha del sistema EDS ( se puede habilitar para este uso). En el modo de medida estándar, la función de vigilancia de conexión puede causar falsas alarmas debido a interferencias magnéticas del entorno. Por este motivo, se recomienda la desactivación de la vigilancia de conexión con el CT, una vez realizada con éxito la puesta en marcha del equipo, ver página 51.



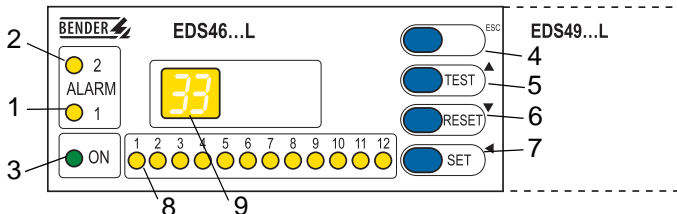
## 6. Manejo

### 6.1 Elementos de indicación y manejo del EDS...-D



1	El LED de alarma 1 se enciende con fallos de aparato del tipo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se sobrepasa la corriente diferencial &gt;10 A en el EDS460/490, ó &gt;1 A en el EDS461/491 (Función RCM)</li> <li>- En caso de interrupción o cortocircuito en un circuito de transformadores de corriente de medida (Esta función es desconectable).</li> </ul>
2	El LED de alarma 2 se enciende cuando se ha detectado un fallo de aislamiento en un canal de medida (Función EDS).
3	El LED "ON" se enciende cuando el aparato está conectado y permanece encendido con luz intermitente hasta que el aparato esté listo para el servicio.
4	Tecla INFO: para consultar informaciones Standard Tecla ESC: Salir de la función de menú sin modificación de parámetros
5	Tecla TEST: Solicitar el auto-test Tecla de flechas hacia arriba: modificación de parámetros, scrollen.
6	Tecla RESET: Cancelación de mensajes de alarma y error Tecla de flechas hacia abajo: modificación de parámetros, scrollen
7	Tecla de MENU: Conmutar entre indicación Standard, MENU o indicación de alarmas. Tecla ENTER: Confirmación de modificaciones en los parámetros
8	Display LC gráfico iluminado (Refresh cada 20 segundos)

## 6.2 Elementos de manejo e indicación del EDS....-L

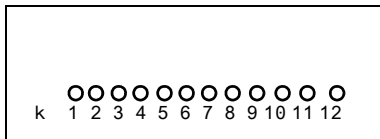


1	El LED de alarma 1 se enciende con fallos de aparatos del tipo siguiente: - Si se sobrepasa la corriente diferencial >10 A en el EDS460/490, ó > 1 A en el EDS461/491 (Función RCM) - En caso de interrupción o cortocircuito en un circuito de transformadores de corriente de medida (Esta función es desconectable)
2	El LED de alarma 2 se enciende cuando se ha detectado un fallo de aislamiento en un canal de medida (Función EDS)
3	El LED "ON" se enciende cuando el aparato está conectado y permanece encendido con luz intermitente hasta que el aparato esté listo para el servicio.
4	Tecla ESC: Salir de la función de menú sin modificación de parámetros.
5	Tecla TEST: Solicitar el auto-test Tecla de flechas hacia arriba: modificación de parámetros, scrollen
6	Tecla RESET: Cancelar mensajes de alarma y error Tecla de flechas hacia abajo: modificación de parámetros, scrollen
7	Tecla de SET: Ajuste de la dirección BMS Tecla ENTER: Confirmación de la modificación de parámetros
8	Los LED's de alarma 1... 12 se encienden cuando en el correspondiente canal de medida se ha detectado un fallo de aislamiento. Se encienden con luz intermitente en caso de interrupción o cortocircuito en alguno de los circuitos del transformador de corriente de medida.
9	Indicación digital para direcciones de aparatos y para códigos de errores.

## 6.3 Trabajar en la modalidad de servicio

### 6.3.1 Indicación Standard

En la modalidad de servicio el EDS... espera al arranque de la búsqueda de fallos de aislamiento. La representación esquemática muestra, que en ninguno de los 12 canales hay un fallo de aislamiento ( ).



El EDS...-L visualiza sus direcciones del Bus BMS (p. ej. 02). Está encendido solamente el LED verde de servicio "ON".

### 6.3.2 Alarma y sus efectos

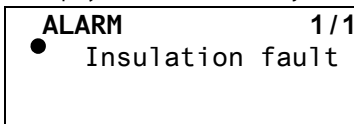
Las posibles causas de una alarma son:

- Fallos de aislamiento o corriente diferencial  $> 10$  A (EDS460/490) o respectivamente  $> 1$  A (EDS461/491)
- Fallos en los transformadores de corriente de medida, o respectivamente en la conexión de los transformadores de corriente de medida.
- Fallo de aparatos

El EDS... Avisa de la alarma o de los fallos de aparatos;

- El LED "ALARMA 1" se enciende con corriente diferencial  $> 10$  A (EDS460/490) o respectivamente con  $> 1$  A (EDS461/491) o en caso de fallo o error en la conexión del transformador
- El LED "ALARMA2" se enciende cuando se ha localizado un fallo de aislamiento
- Los relés colectivos de alarma conmutan
- Por el Bus BMS se emite un mensaje de alarma

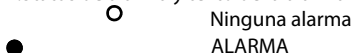
- EDS...-D: Por el Display se visualiza un mensaje de alarma. En la memoria de eventos se registra una anotación de alarma.
- EDS...-L: El LED de alarma del canal afectado se enciende o respectivamente brilla con luz intermitente
- EDS...-D: Por el Display se visualiza un mensaje de alarma.



Línea 1:ALARM

Alarma 1 de las alarmas existentes

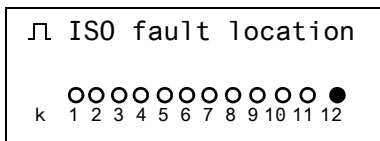
Línea 2:Status de alarma y texto de la alarma



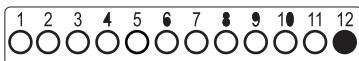
Línea 3:Valor medio medido actualmente de la corriente de prueba.

Línea 4:Dirección Bus BMS y canal de medida en el que se ha producido la alarma.

Hay que pulsar la tecla "INFO" para visualizar la representación esquemática correspondiente a esta alarma. Los canales en los que hay actualmente una alarma se identifican con el símbolo ●.



- EDS-L: El LED de alarma del correspondiente canal afectado se enciende, o respectivamente brilla con luz intermitente en caso de fallos de aparatos.



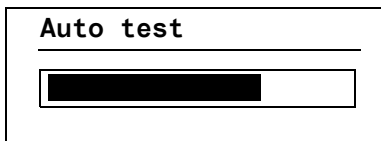
### 6.3.3 Ejecutar el test

El testeo sirve para comprobar la función de los aparatos (Componentes de Hardware) del EDS. Para solicitar un Test existen las posibilidades siguientes:

- Pulsar la tecla "TEST" situada en el panel frontal del EDS...
- Pulsar una tecla externa de TEST conectada al EDS...
- Emitir una orden de TEST a través del Bus BMS
- Sólo EDS...-D: Solicitar la función "TEST" en el menú de control.

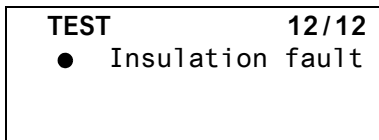
El EDS... reacciona como se indica seguidamente:

- Se encienden los LEDs "ALARMA 1" y "ALARMA 2"
- Se activan todos los relés de alarma (Esta función es desconectable, ver página 53)
- Por el Bus BMS se emite un mensaje de alarma
- En la memoria de eventos se archiva un registro con la indicación suplementaria "TEST"
- EDS...-D: Por el Display se visualiza un mensaje de alarma
- EDS...-L: Todos los LED's de alarma se encienden

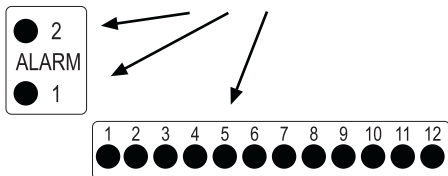


- EDS...-D: Por el Display se visualiza el desarrollo del TEST

A continuación el EDS...-D visualiza el valor máximo de medida registrable para el canal 12 (siempre que el canal de medida esté en disposición de funcionamiento). Pulsar ahora varias veces la tecla de flecha "▼" (hacia abajo) para visualizar la disponibilidad de funcionamiento de los restantes canales.



- EDS...-L: Todos los LED's de alarma se encienden.



Una vez finalizado el test, todos los LED's , con excepción del LED "ON" tienen que volver a apagarse.

### 6.3.4 Reposición de mensajes de alarma archivados (RESET)

Si está activado el archivo de errores, la situación de alarma, tras haberse subsanado la causa del fallo, se mantiene hasta que se ejecute un "RESET". Para ello hay que pulsar la tecla "ESC" para salir de la indicación del mensaje de alarma actual. Un RESET se puede ejecutar:

- Pulsando la tecla "RESET" en el panel frontal del EDS...
- Pulsando una tecla externa de RESET conectada al EDS...
- Emitiendo una orden de RESET a través del Bus BMS
- Sólo función EDS...-D: Solicitando la función "RESET" en el menú de control.

Tras la activación del RESET se borran o cancelan los mensajes de alarma archivados, que ya no existen, el relé de alarma se desactiva, los LED's de ALARMA se apagan y por el Bus BMS ya no hay ningún mensaje de alarma. El EDS...-D visualiza como se desarrolla y progresa el RESET.

### 6.3.5 Visualizar informaciones Standard

Esta función sólo existe en el EDS...-D. Para ello hay que pulsar la tecla "INFO". Por el Display del EDS...-D pueden verse únicamente informaciones sobre los aparatos y sobre el Software. Hay que pulsar la tecla "▼" (Flecha hacia abajo) repetidas veces para ver sucesivamente todas las informaciones. Les rogamos que conserven disponibles estas informaciones para el caso de eventuales consultas telefónicas.

<p>■ <b>EDS460-D</b> 02.07.10 14:59 Address: 2 Software: D234V3.1x</p>
--

Línea 1:	Tipo de aparato
Línea 2:	Fecha, hora
Línea 3:	Dirección ajustada en el Bus BMS
Línea 4:	Versión de Software de técnica de medida
Línea 5:	Fecha de la versión de Software de técnica de medida
Línea 6:	Versión de Software de Comunicación
Línea 7:	Fecha de la versión de Software Comunicación
Líneas 8...10:	Dirección BENDER, Homepage
Línea 11:	Retorno, salir de la información standard

## 6.4 Ajustar el EDS...-L

El EDS...-L dispone sólo de una indicación LED de 7 segmentos. El manejo y el ajuste es posible a través de un EDS...-D, o bien mediante alguno de los aparatos siguientes: IRDH575 (a partir de la versión V1.5), MK800 o FTC4...XET. Solamente la dirección Bus de BMS debe ajustarse directamente en el EDS...-L.

Las siguientes funciones y ajustes no están incluidos en el EDS...-L:

– Visualizar informaciones Standard	– Time of day/ date
– Idioma	– Menú interface
– Memoria de eventos	– Palabra clave

### Ajustar la dirección Bus BMS del EDS...-L:

1. Para abrir el menú principal hay que pulsar la tecla "SET" durante 2 segundos aproximadamente. La indicación de la dirección Bus de BMS se enciende con luz intermitente
2. Seleccionar con las teclas de flechas "▲" y "▼" la dirección deseada.
3. Confirmar la selección efectuada con la tecla "↵" (ENTER).
4. Si se desea salir del ajuste sin realizar ninguna modificación, hay que pulsar la tecla "ESC".

## 6.5 Manejo y ajuste del EDS...-D

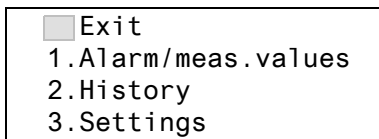
Este capítulo describe la modalidad de menú del EDS...-D.

El EDS...-L tiene solamente una parte de estas funciones (Ver „Ajustar el EDS...-L" a la página 40). Esto tiene vigencia aún en el supuesto de que se utilice un EDS...-D para el manejo y el ajuste de un EDS...-L.



### 6.5.1 Abrir el menú principal

Para abrir el menú principal hay que pulsar la tecla "MENU".



En el menú principal se utilizarán las teclas siguientes:

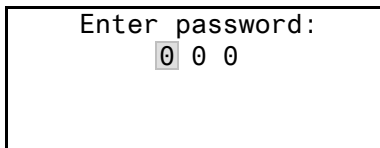
- |      |  |
|------|--|
| ESC  | Salir de la función, o bien subir un nivel hacia arriba en el menú |
| ▲, ↓ | Seleccionar los puntos del menú                                    |
| ↵    | Confirmar el punto seleccionado del menú (Tecla Enter).            |



*Se sale de la modalidad de menú si, durante más de 5 minutos, no se pulsa ninguna tecla.  
Excepción: Las funciones "Test" y "Test-Comunicación".*

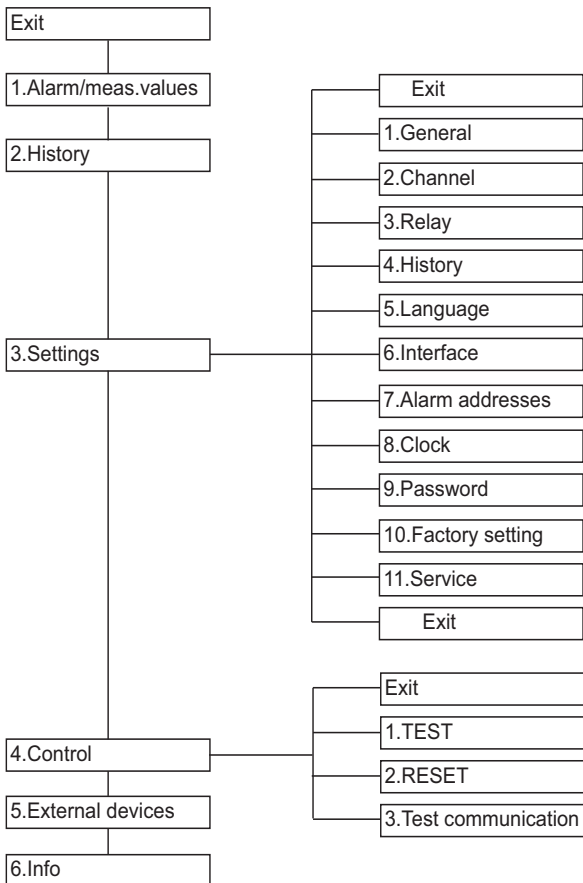


*Los ajustes efectuados pueden protegerse mediante una palabra clave. Al intentar modificar un ajuste, se visualiza automáticamente la pantalla siguiente para que se proceda a introducir la palabra clave:*



*Para más detalles ver "Menú de ajuste 9: Password (Palabra clave)" en la página 56. Si se hubiera olvidado la palabra clave, les rogamos se dirijan al Servicio técnico de Bender.*

## 6.5.2 Visión de conjunto del diagrama



### 6.5.3 Funciones del menú principal

Punto del menú	Función	Página
Exit	Salir del modo de menú	-
1.Alarm/meas. values	Indica por cada canal: status de alarma, corriente de prueba $I_{\Delta S}$ , corriente diferencial $I_{\Delta}$	44
2.History	Visualización de la memoria de eventos (300 registros de datos) con informaciones sobre mensajes, cancelaciones y el momento en que se han producido. Visualización del valor de media máximo y mínimo $I_{\Delta S}$ con dirección y canal.	46
3.Settings	Realizar los ajustes para el EDS...	47
4.Control	Este menú ofrece diferentes posibilidades de control, como TEST/RESET	57
5.External devices	Ajustes en los aparatos conectados externamente al Bus BMS (p. ej. EDS460-D/-L, EDS490-D/-L)	59
6.Info	Informaciones sobre el aparato. La misma indicación que se tiene al pulsar la tecla INFO en la modalidad de servicio (Ver „Visualizar informaciones Standard” a la página 39).	62

## 6.6 El menú principal

### 6.6.1 Menú 1: Alarm/meas. values (Alarma/Valores de medida)

El EDS... por cada canal de medida, visualiza las indicaciones siguientes:

Status de alarma, corriente de prueba  $I_{\Delta S}$ , corriente diferencial  $I_{\Delta}$ .

	I (ds)	I (d)
1.	●6mA	120mA
2.	○ --	<100mA
3.	○Channel	disabled

Columna 1: Número de canal 1...12

Columna 2: Status de alarma:

- Ninguna alarma
- Alarma

Columna 3: I(ds): Corriente de prueba medida actualmente  $I_{DS}$ .

Columna 4: I(d): Corriente diferencial medida actualmente  $I_D$ .



*Como consecuencia de la influencia de las capacidades de derivación de la red, la corriente de prueba visualizada puede falsearse. La corriente de prueba del IRDH575 o respectivamente del PGH..., se limita.*

*A causa de esta limitación el fallo de aislamiento puede ser de más bajo ohmiaje de lo que señala la corriente de prueba visualizada.*

## Corriente diferencial

La corriente diferencial circula a través del transformador de corriente de medida y es permanentemente medido y visualizado.

- Si la corriente diferencial es mayor de 100 mA (EDS460/490) o 10 mA (EDS461/491), esta información es visualizada.
- Si la corriente diferencial es mayor de 10 A (EDS460/490) o 1 A (EDS461/491), esta información es visualizada. Con este corriente diferencial no es posible la localización de fallos de aislamiento.

<b>ALARM</b>	<b>1 / 1</b>
● Residual current	
> 10 A	
Addr.: 2 Channel: 1	

## 6.6.2 Menú 2: History (Historia)

La memoria de eventos, segura y a prueba de fallos, archiva hasta 300 eventos (Alarmas, fallos de aparatos etc.). Cuando la memoria de eventos está llena, si se produce un nuevo caso de alarma, entonces se borra el registro más antiguo para ofrecer espacio a la nueva indicación. Para borrar toda la memoria de eventos ver: Chapter 6.6.3.4 Menú de ajuste 4: History (Historia).

```
History no. 297
Start: 21.06.2010 / 15:57:00
Quit:
End: 21.06.2010 / 16:07:03
```

Línea 1: Número del evento, en su caso: TEST

Línea 2: Inicio del evento: Fecha/hora

Línea 3: Cancelación del evento (p. ej. mensaje borrado en el IRDH575, MK800, FTC4...): Fecha/hora

Línea 4: Fin del evento: Fecha/hora

1. Si se desea buscar un evento que se ha producido en una hora determinada, hay que recorrer con las teclas de flechas la memoria de eventos hasta que se encuentre el registro deseado.
2. Con la tecla "↓" se solicitan detalles sobre el registro actual de la memoria de eventos.

```
History no. 297
● Insulation fault
Min. 2mA/Max. 50mA
Addr.: 2 Channel: 1
```

Línea 1: Número del evento, si corresponde: TEST

Línea 2: Identificación de alarmas o respect. de fallos de aparato

Línea 3: Valores de medida mínimo y máximo

Línea 4: Dirección y canal de medida del aparato emisor del mensaje.

### 6.6.3 Menú 3: Settings (Ajustes)

Los siguientes puntos del menú están disponibles para el ajuste del EDS...:

Punto del menú	Función	Página
Exit	Salir de los ajustes	-
1.General	Ajustar memoria de errores, Trigger, frecuencia nominal y forma de red.	48
2.Channel	Para cada canal de medida hay que ajustar: Valor de respuesta, tipo de transformador, retardo de respuesta, retardo de reposición, vigilancia del transformador, filtros para redes con convertidores así como alarma en caso de sobrepasarse la corriente diferencial	49
3.Relay	Ajustar para los relés de alarma colectiva el funcionamiento y la clase de fallo, que han de dar lugar a una conmutación.	53
4.History	Borrar memoria de eventos	54
5.Language	Seleccionar el idioma para el menú y los textos de alarma	54
6.Interface	Ajustar la dirección del Bus BMS del EDS...	54
7.Alarm-addresses	Ajustar las direcciones del Bus de los aparatos cuyos mensajes de alarma deben ser visualizados por este EDS...-D.	54
8.Clock	Ajustar la hora, fecha, el formato de la fecha y el horario de verano	55
9.Password	Modificar y activar la palabra clave.	56
10.Factory setting	Repone todos los ajustes realizados a los ajustes de fábrica	56
11.Service	Sólo para colaboradores del servicio técnico de asistencia de BENDER	56



*Algunos parámetros solo están disponibles para versiones específicas de EDS... (Ej. solo EDS460/490). La secuencia de los submenús puede variar con respecto a la mostrada.*

### 6.6.3.1 Menú de ajuste 1: General (Generalidades)

En este menú se realizar ajustes que deben tener vigencia para todo el aparato, y por lo tanto para todos los canales.

#### 1. Fault memory (Memoria de errores)

Se pueden archivar los fallos o errores que solamente tienen lugar temporalmente.

on Conectado. - Los mensajes de alarma, tras subsanarse la causa del fallo, permanecen archivados hasta que se ejecute un RESET. Esta función se refiere a mensajes de alarma y de fallos de aparatos.

off Desconectado. - El EDS... sale del estado de alarma tan pronto como se haya subsanado la causa del fallo.

#### 2. Trigger (solo EDS460/490)

El impulso de corriente de prueba del IRDH575, o respectivamente del PGH, se sincroniza con la técnica de medida en el EDS... Al EDS... se le hace saber cuando se puede esperar un impulso de corriente de prueba. Esto facilita, en el caso de averías, una detección más fiable del impulso de corriente de prueba. Las causas de fallos son, entre otras, p, ej, accionamiento regulados, rectificadores de corriente, dispositivos de ajuste, filtros de desparasitado, PLC o electrónicas de regulación.

Seleccionar:

Com Sincronización a través del Bus BMS. El EDS... solamente busca fallos de aislamiento cuando se ha arrancado la búsqueda de fallos de aislamiento. Se conoce el momento del impulso de corriente de prueba. Para la búsqueda de fallos de aislamiento se precisa menos tiempo que con el ajuste "auto".

Auto No hay sincronización (p. ej. cuando no se dispone de Bus BMS). El EDS busca constantemente fallos de aislamiento.



### 3. Rated frequency (Frecuencia nominal)

Hay que seleccionar la frecuencia nominal del sistema vigilado. Solamente si el ajuste es correcto, el EDS... podrá evaluar bien el impulso de corriente de prueba. Valores ajustables: DC, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz.

### 4. Type of system (Forma de red)

Seleccionar la forma de red del sistema vigilado. Valores ajustables: DC, AC, 3 AC.

#### 6.6.3.2 Menú de ajuste 2: Channel (Canal)

En este menú se efectúan los ajustes para los canales de medida (individualmente para cada canal o para todos simultáneamente). Seleccionar canal de medida:

1. Con la tecla de flechas "▲" ajustar el canal de medida. Pulsar luego la tecla "┘".
2. Seleccionar con la tecla de flechas un canal de medida o todos los canales de medida (1...12). Confirmar la selección realizada con la tecla "┘".

Ajustar un canal individualmente:

Channel:	1
<input type="checkbox"/> Exit	
1. Resp. value:	4mA
2. CT:	W/WR

Ajustar todos los canales:

Channel:	1..12
<input type="checkbox"/> Exit	
1. Resp. value:	4mA
2. CT:	W/WR



*Si los ajustes de los canales se diferencian muy poco entre sí, recomendamos seguir el procedimiento siguiente:*

- Ajustar primero todos los canales conjuntamente (1...12)
- A continuación modificar individualmente los ajustes de los canales por separado.

## 1. Resp. value (Valor de respuesta)

El valor de respuesta es el valor de medida, que, en el momento en que se alcance, hará que se produzca una alarma. Márgenes de respuesta:

EDS460/4902...10 mA

EDS461/4910.2...1 mA

Hay que tener asimismo en cuenta las líneas características en la página 72.

## 2. CT (Transformador)

Ajustar el tipo de transformador

W/WR Transformadores de corriente de medida Standard de BENDER, forma de construcción cuadrada y redonda de las series W... y WR...

WS Transformadores de medida divisibles de la serie WS...

off El canal de medida está desconectado

Los transformadores de corriente de medida utilizables son:

EDS460, EDS490: W..., WR..., WS...

EDS461, EDS491: W.../8000, WS.../8000

## 3. Response delay T(on) (Retardo de respuesta)

Retardo de respuesta para la activación de la alarma. Este retardo de tiempo se precisa, cuando el sistema vigilado presenta averías.

La duración de una cadencia (tacto) de prueba del impulso de corriente de prueba es de 6 segundos. Por eso el retardo de respuesta solamente puede ajustarse en pasos de 6 segundos.

0s EDS4.0: El segundo impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

EDS4.1: El tercer impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

6s EDS4.0: El tercer impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

EDS4.1: El cuarto impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

12s EDS4.0: El cuarto impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

EDS4.1: El quinto impulso de corriente de prueba detectado da lugar a una alarma

Valores ajustables: 0s, 6s, 12s, 18s, 24s

#### 4. Release delay T(off) (Retardo de reposición)

Esta función solamente es efectiva cuando está desconectada la memoria de fallos (ver "1. Fault memory (Memoria de errores)" en la página 48). Cuando ya no se dé la situación que ha desatado la alarma, el EDS... finaliza su alarma después de que haya transcurrido el retardo de reposición. Valores ajustables: 0s, 6s, 12s, 18s, 24s.

- 0s La alarma finaliza si el EDS4.0 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que dura dos impulsos de corriente de prueba. La alarma finaliza si el EDS4.1 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que dura tres impulsos de corriente de prueba.
- 6s La alarma finaliza si el EDS4.0 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que duran tres impulsos de corriente de prueba. La alarma finaliza si el EDS4.1 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que duran cuatro impulsos de corriente de prueba.
- 12s La alarma finaliza si el EDS4.0 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que duran cuatro impulsos de corriente de prueba. La alarma finaliza si el EDS4.0 no detecta ningún fallo de aislamiento durante el tiempo que duran cinco impulsos de corriente de prueba.



---

*En sistemas DC el retardo de reposición tiene que ser, como mínimo, de 6 segundos para que un fallo existente permanente pueda ser detectado y avisado.*

*El IRDH575 o respectivamente el PGH emite, alternativamente, impulsos de corriente de prueba positivos y negativos. En un sistema DC, sin embargo, solamente actúan impulsos de corriente de prueba positivos ó negativos. Como sólo puede generarse el segundo impulso de corriente de prueba, se tiene que esperar durante el tiempo de otro impulso de corriente de prueba (6 segundos) para asegurarse de que en este canal de medida no haya ningún fallo de aislamiento.*

---

#### 5. CT monitor (Vigilancia del transformador)

Conectar o desconectar la vigilancia del transformador de corriente de medida.

- on Conectar. - Se vigilan los transformadores de corriente de medida. La rotura del cable, un cortocircuito o la falta de transformadores de corriente de medida generan un mensaje de alarma. Se enciende el LED "ALARMA 1".
- off Desconectar. - No se vigilan los transformadores de corriente de medida.

## 6. Converters (Rectificadores - sólo para EDS460/490)

Los rectificadores o convertidores generan, de manera especial, muchas alteraciones en los sistemas vigilados.

- on Conectado. - El canal es optimizado para rectificadores (Convertidores). En esta salida se requiere más tiempo para la búsqueda de fallos de aislamiento.
- off Desconectado. - El canal no está optimizado para rectificadores (convertidores). Los fallos de aislamiento no se detectan con seguridad en las salidas con rectificadores.

## 7. Alarm I(d) (Alarma)

Cuando la corriente diferencial es  $>10$  A (EDS460/490) o respectivamente  $>1$  A (EDS461/491) se produce un mensaje de alarma. (Alarma 1). Este mensaje de alarma puede desconectarse.

- on Conectado. - Alarma cuando se sobrepasa la corriente diferencial
- off Desconectado. - No hay ninguna alarma cuando se sobrepasa la corriente diferencial (sólo utilizable para casos de aplicación especiales).

## 8. Operating principle (Funcionamiento, sólo EDS490/491)

El EDS490-D/-L o respectivamente el EDS491-D/-L dispone de un relé de alarma por cada canal de medida. Hay que ajustar el funcionamiento de cada uno de estos relés.

N/O-TCorriente de trabajo. El relé conmuta en caso de alarma y TEST

N/C-TCorriente de reposo. El relé conmuta en caso de alarma y TEST

N/O Corriente de trabajo. El relé sólo conmuta con alarma.

N/C Corriente de reposo. El relé sólo conmuta con alarma.



---

*Si los ajustes de los relés se diferencian muy poco, recomendamos el siguiente procedimiento para el EDS490:*

- Primeramente ajustar todos los relés (1...12) conjuntamente
- A continuación modificar los ajustes de los distintos relés.

---

### 6.6.3.3 Settings menu 3: Relay (Relés)

En este menú se efectúan los ajustes para los dos relés de alarmas colectivas K1 y K2, bien individualmente para cada relé o bien para los dos conjuntamente. Seleccionar el relé:

1. Con las teclas de flechas "▲" ajustar el relé. Confirmar con la tecla "↵".
2. Con las teclas de flechas se selecciona un relé (1, 2) o bien ambos relés (1...2). Confirmar la selección con la tecla "↵".

Ajustar un solo relé:

Relay:	1
<input type="checkbox"/> Exit	
1. Relay mode:	N/O-T
2. Alarm:	on

Ajustar los dos relés:

Relay:	1...2
<input type="checkbox"/> Exit	
1. Relay mode:	N/O-T
2. Alarm:	on

#### 1. Relay mode (Funcionamiento)

Ajustar el funcionamiento de los relés:

N/O-T Corriente de trabajo. El relé conmuta en caso de alarma y TEST

N/C-T Corriente de reposo. El relé conmuta en caso de alarma y TEST

N/O Corriente de trabajo. El relé sólo conmuta con alarma.

N/C Corriente de reposo. El relé sólo conmuta con alarma.

#### 2. Alarm (Alarma)

on Conectada. - El relé se activa en caso de alarma

off Desconectada. - El relés no se activa en caso de alarma

#### 3. Device error (Fallo de aparatos)

on Conectada. - El relé se activa en caso de fallo de los aparatos

off Desconectada. - El relé no se activa en caso de fallo de aparatos

#### 4. Ext. alarm (Alarma externa, solo EDS...-D)

on Conectada. - El relé se activa en caso de alarma interna y alarma externa\*  
off Desconectada. - El relé no se activa en caso de alarma interna y alarma externa\*

\* *Alarma en un aparato externo, cuya dirección en el menú "Direcciones de alarma" ha sido puesto a "conectado" (ver "Menú de ajuste 7: Alarm addresses (Direcc. de alarma)" en la página 54)*

#### 6.6.3.4 Menú de ajuste 4: History (Historia)

Aquí se puede borrar toda la memoria de eventos. Con la tecla "↵" se confirma que se desea borrar la memoria.

#### 6.6.3.5 Menú de ajuste 5: Language (Idioma)

Seleccionar el idioma deseado para el menú y los mensajes de alarma.  
Posibilidades de ajuste: Inglés, alemán o francés.

#### 6.6.3.6 Menú de ajuste 6: Interface

Seleccionar la dirección Bus BMS del sistema EDS...  
Márgenes de ajuste (EDS...-D/-L): Dirección 1...90.

#### 6.6.3.7 Menú de ajuste 7: Alarm addresses (Direcc. de alarma)

Ajustes de las direcciones de Bus (1...150) para los aparatos conector externo al Bus BMS, y cuyos mensajes de alarma deben visualizarse como mensajes standard por este EDS...-D.

Las direcciones de los aparatos, cuyas direcciones deben ser visualizadas, en la posición "on" (conectado).

Las direcciones puestas a "on" son vigiladas dentro del Bus BMS. Si no se detecta alguno de los aparatos dentro del Bus, se indica esta circunstancia. La dirección propia está siempre puesta en posición de "on".

<input type="checkbox"/>	Exit	
1.Address:		on
2.Address:		off
3.Address:		off

on Conectada. - Se visualizan los mensajes de este aparato

off Desconectada. - No se visualizan los mensajes de este aparato

### 6.6.3.8 Menú de ajuste 8: Clock (Hora)

Ajustar el formato de la fecha, la hora, la hora, ajuste de horario de verano.



*La hora y la fecha debe ajustarse en el master del Bus BMS. Todos los aparatos Slave asumen también este ajuste. El ajuste se sincroniza cada hora.*

*Cuando se produce un fallo de la tensión de alimentación, el ajuste del menú "Hora-reloj" se mantiene durante dos horas aproximadamente.*

#### 1. Format (Formato)

Seleccionar representación español o americana:

d.m.y.Representación español (Día - mes- año)

m.d.y.Representación americana (Mes - día - año)

#### 2. Date (Fecha)

Ajustar la fecha (p. ej.: 20.06.2010)

#### 3. Time (Hora)

Ajustar la hora del reloj (p. ej. 16:44)

#### 4. CEST (Horario de verano)

Ajuste para conmutación automática a horario europeo de verano.

Autoconmutación automática

off Desconectado. - No hay conmutación (Se mantiene el horario de invierno)

### 6.6.3.9 Menú de ajuste 9: Password (Palabra clave)

Modificar la palabra clave. Conectar/desconectar la palabra clave.

#### 1. Password (Palabra clave)

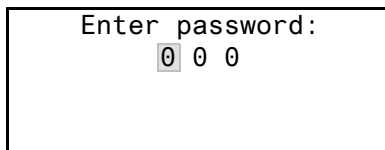
Modificar la palabra clave. El ajuste de fábrica es: 000

#### 2. Status

Conectar o desconectar la protección por palabra clave.



*Los ajustes efectuados pueden protegerse mediante una palabra clave. Al intentar modificar un ajuste, se visualiza automáticamente la pantalla siguiente para que se proceda a introducir la palabra clave:*



*Para más detalles ver "Menú de ajuste 9: Password (Palabra clave)" en la página 56. Si se hubiera olvidado la palabra clave, les rogamos se dirijan al Servicio técnico de Bender.*

### 6.6.3.10 Menú de ajuste 10: Factory settings (Ajustes de fábrica)

Con este menú todos los ajustes se ponen automáticamente a los ajustes de fábrica. Los ajustes de fábrica figuran en los datos técnicos entre paréntesis "(").

### 6.6.3.11 Menú de ajuste 11: Service (Servicio técnico)

Este menú está destinado exclusivamente para los colaboradores del servicio de Asistencia técnica de BENDER.



## 6.6.4 Menu 4: Control

Este menú ofrece diferentes posibilidades para el control del EDS:

Exit	Salir el menú de control
1.TEST	Solicitar el menú de TEST
2.RESET	Solicitar el RESET (Ver „Reposición de mensajes de alarma archivados (RESET)” a la página 38)
3.Test communication	Comprobar la comunicación del EDS... con otros aparatos BMS.

### 6.6.4.1 Menú de control 1: TEST

Solicitar el TEST (Ver también „Ejecutar el test” a la página 37). Para evitar una ejecución indebida o equivocada de esta función, hay que confirmar una vez más la solicitud de test.

### 6.6.4.2 Menú de control 2: RESET

Solicitar el RESET (Ver también „Reposición de mensajes de alarma archivados (RESET)” a la página 38). Para evitar una ejecución indebida o equivocada de esta función, hay que confirmar una vez más la solicitud de RESET.

### 6.6.4.3 Menú de control 3: Test communication

Esta función permite comprobar la comunicación del EDS... con otros aparatos BMS. Para ello, el EDS...emite, a través del Bus BMS, un mensaje de alarma durante el tiempo, hasta que se vuelva a salir de la función "Test de Comunicación".

Un aparato de evaluación conectado (IRDH575, MK800, COM460IP, FTC470...) tiene que señalar esta alarma. Para este mensaje de alarma hay que seleccionar un canal específico.

## Ejemplo: Alarma "Fallo de aislamiento" en el canal 1

1. Seleccionar el canal 1

○ Channel disabled
Exit
1.Chan.: 1

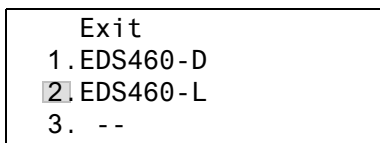
2. Tras pulsar la tecla "J" se emite la alarma al Bus BMS. Esta circunstancia se visualiza mediante la indicación de alarma ●.

● Insulation fault
Exit
1.Chan.: 1

### 6.6.5 Menú 5: External devices (Aparatos externos)

Este menú sirve para el ajuste y manejo de aparatos externos, que están conectados con el EDS...-D a través del Bus BMS. De esta forma se pueden ajustar p. ej. EDS...-L o bien otros EDS...-D. Los puntos del menú del aparato externo, disponibles a través de esta función, se visualizan por la indicación del EDS...-D. Las modificaciones a realizar en el aparato externo se archivan directamente en el aparato externo.

Una vez solicitado el menú se visualizan la dirección y el tipo de los aparatos ya conocidos. La indicación se actualiza cada cinco minutos.

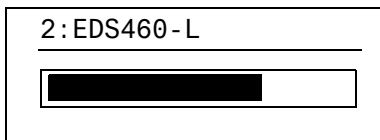


Con las teclas de flechas se selecciona la dirección del aparato externo deseado y se confirma la selección con la tecla "↵".



*Los aparatos externos nuevos conectados al Bus BMS o de nueva conexión se visualizan por la lista de los aparatos externos del EDS...D transcurridos algunos minutos. Pero no es necesario esperar hasta esta visualización, sino que el aparato externo conectado puede solicitarse y ajustarse inmediatamente a través de su dirección.*

Se busca el aparato:



Si no se visualiza la indicación "Ningún acceso a aparatos", hay que pulsar la tecla "ESC" para salir de esta indicación. Las posibles causas son:

- No hay ningún aparato con esta dirección
- El aparato conectado no apoya la función de programación
- El acceso no es posible por el momento.



*El menú "Aparatos externos" no está previsto para la programación del propio aparato. Si pese a ello, se intenta efectuarlo, se visualiza entonces el mensaje de error "Dirección propia".*

Una vez detectado y reconocido el aparato, el EDS...-D lee los ajustes actuales del aparato conectado. En la primera línea de la indicación aparecen la dirección y el tipo de aparato

2:EDS460-L

Exit

1.Alarm/meas.values

2.Settings

## Para el EDS...-L se visualizan los puntos de medida siguientes:

Punto del menú	Función	Página
Exit	Salir del modo de menú	-
1.Alarm/meas. valores	Por cada canal de medida se visualiza: Status de alarma, corriente de prueba $I_{\Delta S}$ , corriente diferencial $I_{\Delta}$	44
2.Settings	Efectuar los ajustes para el EDS...	47
3.Control	Este menú ofrece diversas posibilidades de control, como son TEST, RESET, Test de comunicaciones.	57
4.Info	Informaciones sobre el aparato. Las mismas indicaciones aparecen al pulsar la tecla INFO en la modalidad de servicio. (Ver „Visualizar informaciones Standard” a la página 39).	62

Con las teclas de flechas se selecciona la función deseada o el ajuste de aparato deseado y se confirma la selección con la tecla "↵".

En el menú "Ajustes" (Settings) se visualizan los ajustes siguientes:

Punto del menú	Función	Página
Exit	Salir de los ajustes	-
1.General	Memoria de errores, Trigger, ajustar frecuencia nominal y forma de red.	48
2.Channel	Por cada canal de medida hay que ajustar: valor de respuesta, tipo de transformador, retardo de respuesta, retardo de reposición, vigilancia del transformador, filtros para redes con convertidores, así como alarma en caso de sobrepasarse la corriente diferencial.	49
3.Relay	Ajustar, para relés de alarmas colectivas, el modo de funcionamiento y el tipo de fallo o error que deba ocasionar una conmutación	53
4.Factory setting	Repone todos los ajustes a los ajustes de fábrica	56
5.Service	Sólo para colaboradores del servicio técnico de BENDER.	56

### 6.6.6 Menú 6: Info

Este menú muestra informaciones Standard sobre el EDS...-D (Para detalles ver „Visualizar informaciones Standard” a la página 39).

## 7. Pruebas y Servicio técnico

### 7.1 Pruebas de repetición

El sistema EDS se auto-vigila independientemente, durante el funcionamiento.

Nosotros recomendamos, solicitar la función de test, a intervalos regulares de tiempo, para cada uno de los sistemas EDS... conectados. Un test puede solicitarse:

- Pulsando la tecla "TEST" en el panel frontal del EDS...
- Pulsando una tecla externa de "TEST"
- Enviar un comando de Test a través del bus BMS
- Solicitando la función "TEST" en el menú de control (solo EDS...-D).

Observe los estándares nacionales e internacionales aplicables que requieren la prueba regular del equipo eléctrico.

### 7.2 Mantenimiento

El sistema EDS no contiene ninguna pieza sujeta a mantenimiento.

### 7.3 Servicio técnico

Bender ofrece servicio de asistencia técnica in Situ para la puesta en servicio y para las pruebas de repetición.

## 7.4 Ayuda en caso de averías o fallos

### 7.4.1 Indicación fallo de aparatos

Por los fallos que se produzcan se visualiza un "Error code = código de error". Les rogamos que mantengan estas informaciones disponibles para eventuales preguntas telefónicas.

Código de error	Descripción
1	Técnica de medida: Fallo o avería en la memoria de eventos (EEPROM/FLASH)
2	Técnica de medida: Fallo en la memoria de datos (RAM)
4	Técnica de medida: No hay ningún "Bootloader"
11	Técnica de medida: Aparato no calibrado
12	Técnica de medida: Placa de conductor de medida falsa, fallo de equipamiento
13	Técnica de medida: Fallo de Hardware tras el auto-test
71	Interface BMS: No hay ningún Master disponible, o respectivamente no se ha consultado por el master (desde 5 minutos)
72	Interface BMS: Avería en el interface RS-485



## Indicaciones en caso de un fallo o avería

EDS...-D	EDS...-L
Device error: xx	Er xx (Representación alternativa)

xx = código de error

### 7.4.2 Indicación de fallos de aparatos (referido al canal)

El LED "Alarma 1" se enciende. El relé de alarma colectiva se activa. Por el Display del EDS...-D aparece la siguiente indicación:

<b>Fault</b>	<b>1/1</b>
● Device error	
11	
Addr.: 2	Channel: 4

Línea 1:FAULT (AVERIA),

Alarma 1 de 1 alarma existente

Línea 2:Status de alarma y texto de la alarma

○ Ninguna alarma  
● Alarma

Línea 3:Código de error (Ver „Indicación fallo de aparatos” a la página 64).

Línea 4:Dirección del Bus BMS del EDS y canal de medida en el que se ha producido la alarma.

Causas posibles:

- Programación básica del EDS defectuosa
- Equipamiento erróneo de la placa conductora en 4 canales sucesivos
- Fallo interno de archivo
- Canales defectuosos tras el test.

### 7.4.3 Indicación fallo de conexión del transformador (referido al canal)

El LED "Alarma 1" se enciende. El relé de alarma colectiva se activa. Por el Display del EDS...-D aparece la indicación siguiente:

<b>Fault</b>	<b>1/1</b>
● CT fault	
Addr. : 2	Channel : 4

La representación tiene lugar de la misma forma que en el caso de „Indicación fallo de aparatos” a la página 64. Posibles causas:

- Transformador de corriente de medida averiado o defectuoso
- Cable de conexión interrumpido
- Cable de conexión cortocircuitado

### 7.4.4 Indicación "peak"

Fallos o perturbaciones condicionadas por la propia instalación, pueden interferir sobre la búsqueda de fallos de aislamiento. EDS... señala los canales afectados en el menú "Alarma/Valores de medida" con la indicación "peak".

I (ds)	I (d)
1. ○ peak	<100mA

### 7.4.5 Alarma externa

El LED "Alarma 2" se enciende. El relé de alarma colectiva se activa.

Posibles causas:

- Mensaje de alarma procedente de un aparato externo
- Fallo de aparatos

## 8. Datos

### 8.1 Normas

Hay que tener muy en cuenta las normas nacionales e internacionales. La serie de aparatos EDS... Cumple las normas de aparatos:

- IEC 60364-4-41:2005-12  
Instalaciones de corriente de alta intensidad con tensiones nominales de hasta 1000 V. Parte 4 medidas de protección; capítulo 41: Protección contra descargas eléctricas (IEC 60364-4-41:2005-12, modificado); redacción alemana HD 60364-4-41:2007
- DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2009-11  
Seguridad eléctrica en redes de baja tensión hasta AC 1000 V y DC 1500 V - Aparatos para verificar, medir o vigilar las medidas de protección - Parte 9: Dispositivos para búsqueda de fallos de aislamiento en sistemas IT (IEC 61557-9:2009); redacción alemana EN 61557-9: 2009

Las instrucciones de manejo de cada uno de los componentes del sistema proporciona información sobre las normas aplicadas, en cada caso, para el aparato correspondiente.

### 8.2 Homologaciones



### 8.3 Datos técnicos del EDS460/490 y EDS461/491

#### Coordinación del aislamiento según IEC 60664-1/IEC 60664-3 para versiones con tensión de alimentación AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz

Tensión de dimensionado.....	AC 250 V
Tensión de choque de dimensionado/Grado de suciedad .....	6 kV/III
Separación segura (aislamiento reforzado) entre:.....	(A1, A2) - (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B), (C11, C12, C14), (C21, C22, C24), (11,14), (21,24), (31,34), (41,44), (51,54), (61,64), (71,74), (81,84), (91,94), (101,104), (111,114), (121,124)
Separación segura (aislamiento reforzado) entre:.....	(C11, C12, C14) - (C21, C22, C24) - (11, 14, 21, 24, 31, 34) - (41, 44, 51, 54, 61, 64) - (71,74) - (81,84) - (91,94) - (101,104) - (111,114) - (121,124)
Prueba de tensión según IEC 61010-1:.....	3,536 kV
Tensión de dimensionado.....	AC 250 V
Tensión de choque de dimensionado/Grado de suciedad .....	4 kV/III
Aislamiento básico entre: .....	k1, I... k12, R, T/R, T, A, B) - (C11, C12, C14), (C21, C22, C24)
Aislamiento básico entre: .....	(11, 14) - (21, 24) - (31, 34) - (41, 44) - (51, 54) - (61, 64)
Prueba de tensión según IEC 61010-1.....	2,21 kV

#### Coordinación del aislamiento según IEC 60664-1/IEC 60664-3 para versiones con tensión de alimentación DC 16...94 V, AC 42...460 Hz 16...72 V

Tensión de dimensionado.....	AC 100 V
Tensión de choque de dimensionado/Grado de suciedad .....	2,5 kV/III
Separación segura (aislamiento reforzado) entre:.....	(A1, A2) - (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B)
Prueba de tensión según IEC 61010-1:.....	1,344 kV
Tensión de dimensionado.....	AC 250 V
Tensión de choque de dimensionado/Grado de suciedad .....	4 kV/III
Separación segura (aislamiento reforzado) entre:.....	(A1, A2) - (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B)
Prueba de tensión según IEC 61010-1:.....	1,344 kV
Aislamiento básico entre: .....	(A1, A2), (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B) - (C11, C12, C14), (C21, C22, C24), (11,14), (21,24), (31,34), (41,44), (51,54), (61,64), (71,74), (81,84), (91,94), (101,104), (111,114), (121,124)
Aislamiento básico entre: .....	(11, 14) - (21, 24) - (31, 34) - (41, 44) - (51, 54) - (61, 64)
Prueba de tensión según IEC 61010-1.....	2,21 kV
Tensión de dimensionado.....	AC 250 V

Tensión de choque de dimensionado/Grado de suciedad .....	6 kV/III
Separación segura (aislamiento reforzado) entre:.....	(C11, C12, C14) - (C21, C22, C24) - (11, 14, 21, 24, 31, 34) - (41, 44, 51, 54, 61, 64) - (71,74) - (81,84) - (91,94) - (101,104) - (111,114) - (121,124)
Prueba de tensión según IEC 61010-1.....	3,536 kV

### Tensión de alimentación

Tensión de alimentación $U_S$ .....	Ver datos del pedido
Margen de frecuencia $U_S$ .....	AC 42... 460 Hz
Consumo propio .....	≤ 10 VA ( EDS460/461)
.....	≤ 14 VA ( EDS490/491)

### Circuito de medida

Tensión nominal de red .....	Ver IRDH575, PGH47x... ( EDS460, EDS490)
.....	AC 20... 276 V, DC 20... 308 V ( EDS461, EDS491)
Transformador de corriente de medida tipo externo.....	W... , WR... , WS... ( EDS460, EDS490)
.....	W... /8000, WS... /8000 ( EDS461, EDS491)
Vigilancia del transformador de corriente de medida .....	on/off (on)*
Carga .....	10 Ω ( EDS460/490), 1,5 kΩ ( EDS461/491)
Tensión de dimensionado (Transformador de corriente de medida) .....	800 V
Sensibilidad de respuesta.....	2... 10 mA ( EDS460/ EDS490)
.....	0,2... 1 mA ( EDS461/ EDS491)
Frecuencia de dimensionado.....	DC, AC 50/60/400 Hz
Margen de medida función EDS .....	1,5... 50 mA ( EDS460/ EDS490)
.....	0,15... 5 mA ( EDS461/ EDS491)
Margen de medida función RCM .....	100 mA... 10 A ( EDS460/ EDS490)
.....	10 mA... 1 A ( EDS461/ EDS491)
Número de canales de medida (por aparato/por canal) .....	12/1080

### Comportamiento de tiempo

Retardo de respuesta $t_{on}$ .....	0... 24s
Retardo de reposición $t_{off}$ .....	0... 24s
Tiempo de consulta para todos los canales .....	aprox. 8... 24 s( EDS460/ EDS490)
.....	aprox. 14... 30 s( EDS461/ EDS491)
Numero de canales de medida (por equipo/sistema).....	12/1080

## Indicaciones, memoria

LEDs .....	ON / ALARM (EDS4...-D)
.....	ON / ALARM / Canal de medida 1... 12 (EDS4...-L)
Display LC .....	Display gráfico iluminado (EDS4...-D)
Indicación de 7 segmentos .....	2 x 7.62 mm (EDS4...-L)
Memoria de eventos .....	300 registros de datos (EDS4...-D)
Palabra clave .....	off/0... 999 (off)*
Idioma .....	alemán, inglés, francés (inglés)*
Memoria de fallos relé de alarma .....	on/off (off)*

## Entradas/Salidas

Tecla TEST/RESET .....	interna/externa
Largo de cable para tecla externa de TEST/RESET .....	0... 10 m

## Interface

Interface/Protocolo .....	RS-485 / BMS
Tasa de Baudios .....	9.6 kbit / s
Longitud de cable .....	0... 1200 m
Cable recomendado (Blindado, blindaje en un lado al PE) .....	J-Y(ST)Y min. 2 x 0.8
Resistencia de cierre .....	120 Ω (0.25 W) conectable sobre DIP-Switch
Dirección de aparatos, Bus BMS .....	1... 90 (2)*

## Conexión EDS- Transformador de corriente de medida

Un solo hilo $\geq 0.75 \text{ mm}^2$ .....	0... 1 m
Un solo hilo trenzado $\geq 0.75 \text{ mm}^2$ .....	1... 10 m
Cable blindado $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ .....	10... 40 m
Cable recomendado:	
Blindado, blindaje puesto en un solo lado al conductor I, no puesto a tierra .....	J-Y(ST)Y min. 2x0.8

## Elementos de conmutación

Número .....	2 relés cada uno con un contacto conmutado (EDS46.)
... 2 relés cada uno con un contacto conmutado, 12 relés cada uno con un contacto normalmente abierto (EDS49.)	
Funcionamiento .....	Corriente de reposo/corriente de trabajo (Corriente de trabajo)*
Duración eléctrica de vida con condiciones de dimensionado .....	10.000 conmutaciones
Datos de los contactos según IEC 60947-5-1	
Categoría de uso .....	AC-13 AC-14 DC-12 DC-12 DC-12
Tensión de servicio de dimensionado .....	230 V 230 V 24 V 110 V 220 V

Corriente de servicio de dimensionado.....	5 A 3 A 1 A 0.2 A 0.1 A
Carga mínima de los contactos.....	1 mA con AC/DC ≥ 10 V

### Entorno medioambiental/Compatibilidad electro-magnética

Compatibilidad electro-magnética.....	IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
Temperatura de trabajo.....	-25...+55 °C
Clases de clima según IEC 60721:	
Uso local fijo (IEC 60721-3-3).....	3K5 (sin congelación ni formación de hielo)
Transporte (IEC 69721-3-2).....	2K3 (sin congelación ni formación de hielo)
Almacenamiento de larga duración (IEC 60721-3-1).....	1K4 (sin congelación ni formación de hielo)
Esfuerzos mecánicos según IEC 60721:	
Uso local fijo (IEC 60721-3-3).....	3M4
Transporte (IEC 60721-3-2).....	2M2
Almacenamiento de larga duración (IEC 60721-3-1).....	1M3

### Conexión bornas roscadas

Propiedades de conexión:	
Rígido/flexible.....	0.2...4 / 0.2...2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 24...12)
Conexión de varios cables (2 conductores de la misma sección):	
rígido/flexible.....	0.2...1.5 mm <sup>2</sup> / 0.2...1.5 mm <sup>2</sup>
Longitud de desaislamiento.....	8...9 mm
Par de apriete.....	0.5...0.6 Nm

### Varios

Modalidad de servicio.....	Servicio permanente
Posición de montaje.....	cualquiera
Clase de protección bornas (DIN EN 60529).....	IP20
Material de la carcasa.....	Polycarbonato
Clase de inflamabilidad.....	UL94V-0
Fijación por tornillos.....	2 x M4
Fijación rápida sobre carril de sujeción.....	IEC 60715
Peso.....	< 360 g (EDS460)
.....	< 530 g (EDS490)

( ) \* ajuste de fábrica

## 8.4 Líneas características para la sensibilidad de respuesta

La forma de red, la tensión de red, la frecuencia de red, la capacidad de derivación y la corriente de prueba influyen sobre la sensibilidad de respuesta del sistema EDS.



*El nivel de la corriente de prueba puede ajustarse en el aparato de vigilancia del aislamiento IRDH575 y en el aparato de prueba de fallos de aislamiento PGH... Condicionado por la forma de red, en sistemas AC penetra una corriente de prueba reducida. En comparación con sistemas DC, el factor en sistemas AC es de 0.5, mientras que en sistemas 3AC es de 0.67.*

*Por ello, en el EDS... se ajusta el valor de respuesta para la aplicación en sistemas AC y 3 AC, como se indica a continuación:*

Corriente de prueba	EDS	Valor de respuesta
10 mA	EDS460/490	< 5 mA
1 mA	EDS461/491	< 0.5 mA

*Para el ajuste de los valores de respuesta ver „Menú de ajuste 2: Channel (Canal)” a la página 49.*



*Los valores de respuesta están representados como líneas características, la máxima desviación puede ser de +/- 50 %, Se incluyen aquí las tolerancias de los transformadores de corriente de medida. Las líneas características tienen validez para la tensión nominal indicada en cada caso. Para diferencias de la tensión nominal hay que contar con una variación proporcional de los valores de respuesta. En el caso de tensiones de red, que varían dinámicamente durante el servicio, o en el supuesto de superposiciones de corrientes alternas que difieren de la frecuencia de red (p. ej. debido a convertidores o rectificadores de frecuencia), o de corrientes continuas, pueden producirse valores de respuesta fuera de los márgenes indicados.*

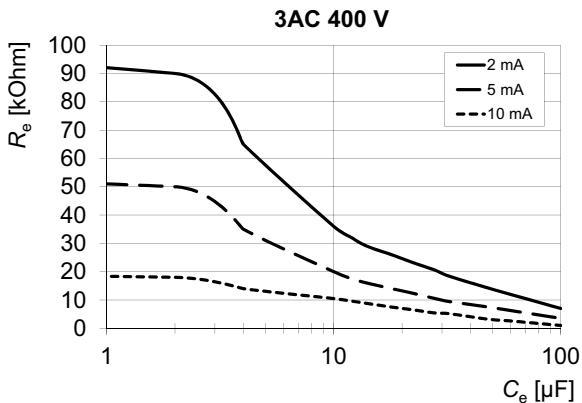
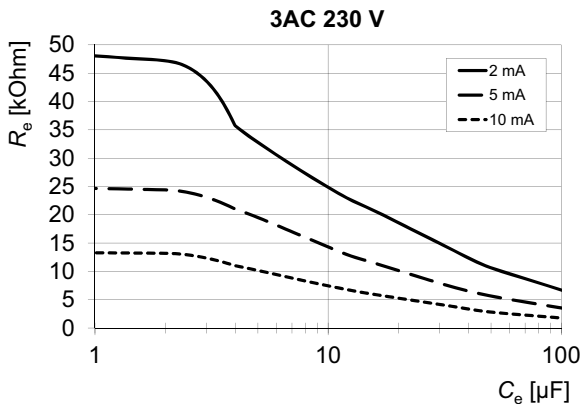


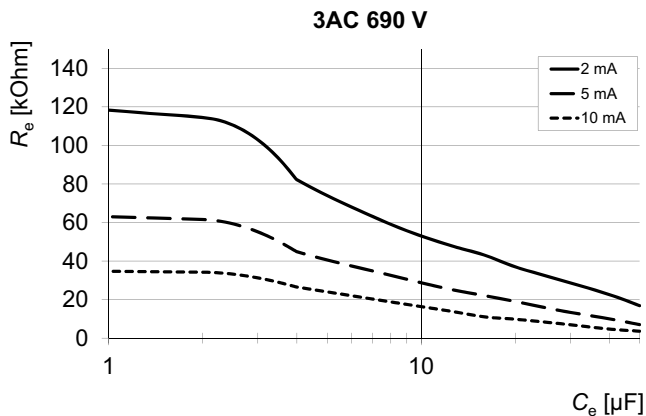
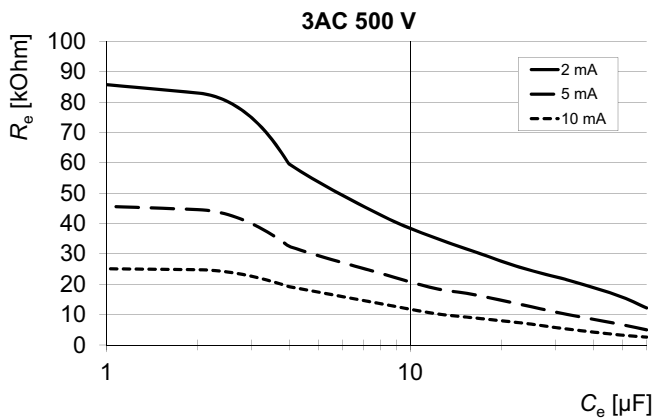
Las líneas características siguientes permiten determinar fácilmente un valor de respuesta acorde, con la práctica, para el aparato de vigilancia del aislamiento y para el EDS... Para ello hay que proceder como sigue:

1. Seleccionar las líneas características (3AC, AC, DC) que se corresponden con la forma de red del sistema
2. En este grupo seleccionar un diagrama con un tensión de red, que sea lo más similar posible a la tensión de red deseada.
3. Determinar la capacidad de derivación  $C_e$  que cabe esperar del sistema vigilado. EL IRDH575 indica la capacidad de derivación (Pulsar la tecla INFO). Este valor se traslada al diagrama como línea vertical.
4. Las líneas características representadas muestran la sensibilidad de respuesta del sistema EDS con un valor de respuesta ajustado en el EDS de 2 mA, 5 mA y 10 mA. Los valores por encima de la curva correspondiente no pueden ser registrados.
5. Seleccionar la línea característica mediana para un valor de respuesta del EDS... de 5 mA (Ajuste de fábrica). Marcar ahora en la línea característica la capacidad de derivación  $C_e$ . Leer ahora en la línea característica la resistencia correspondiente  $R_e$ . La resistencia calculada  $R_e$  proporciona el valor máximo de respuesta que puede ajustarse en el aparato de vigilancia del aislamiento (p. ej. IRDH575).  
Si se ajustan valores de respuesta mayores, no podrán detectarse con plena seguridad fallos de aislamiento. La respuesta segura y correcta del aparato de vigilancia del aislamiento es condición previa ineludible para el arranque del sistema EDS.
6. Si hubiera que ajustar el aparato de vigilancia del aislamiento a un valor superior o inferior, entonces habrá que determinar la resistencia  $R$ , de la manera arriba descrita, para las líneas características superior e inferior. Los valores y características situados en la zona comprendida entre las líneas características superior e inferior, pueden calcularse aproximativamente sobre la base de las líneas características existentes
7. Ajustar los valores de repuesta obtenidos en el aparato de vigilancia del aislamiento y en el EDS...

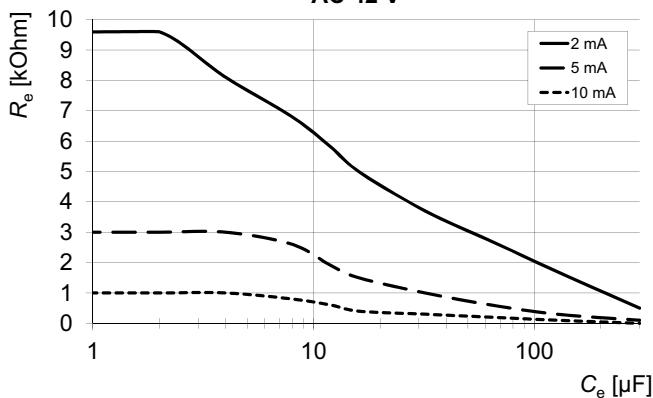
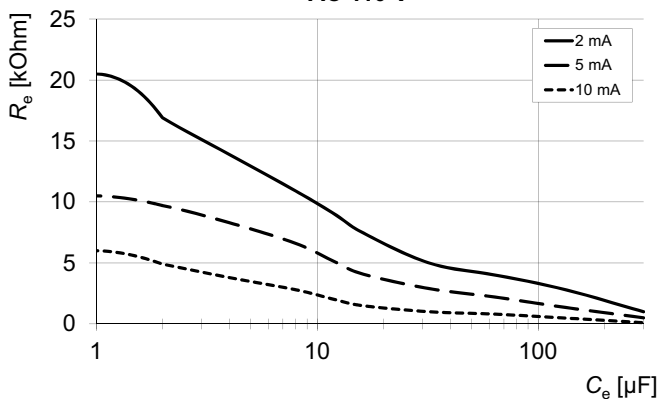
## 8.4.1 Líneas características del EDS460/490

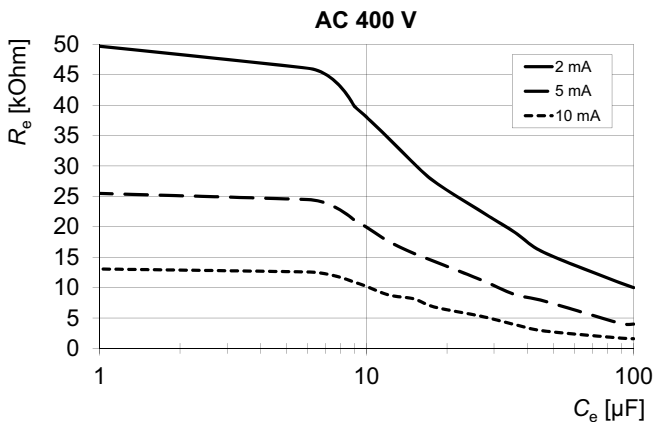
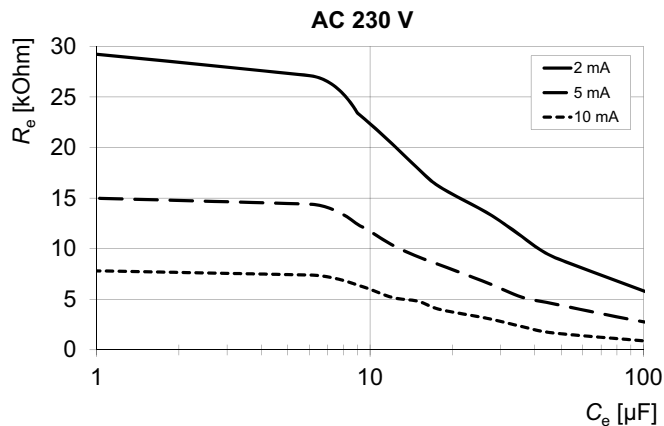
### 8.4.1.1 Líneas características del EDS460/490 para sistemas 3AC



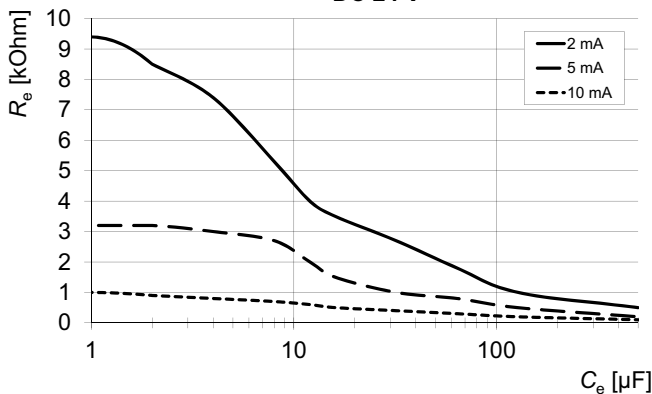
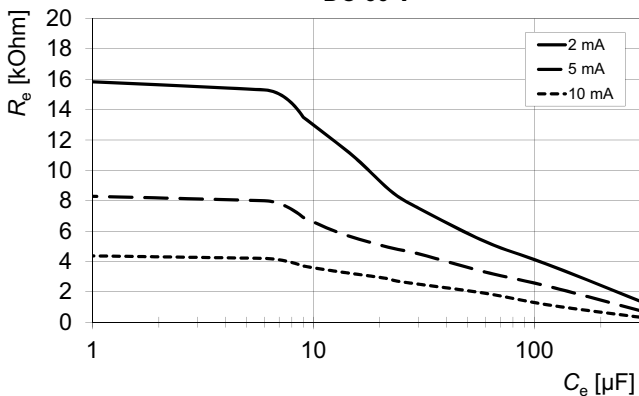


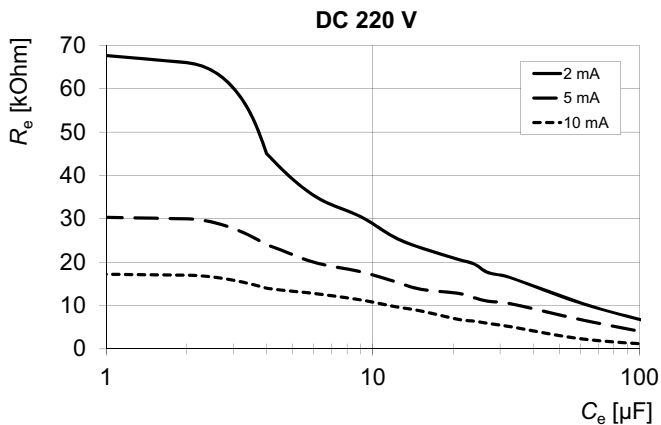
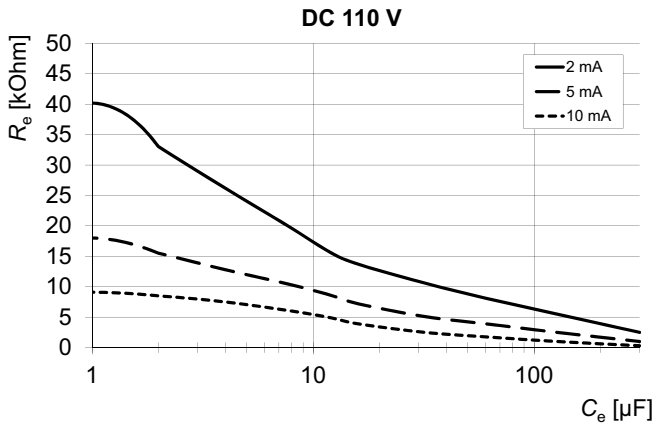
### 8.4.1.2 Líneas características del EDS460/490 para sistemas AC

**AC 42 V**

**AC 110 V**




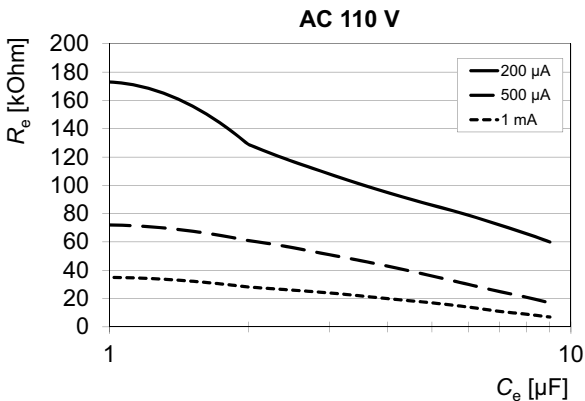
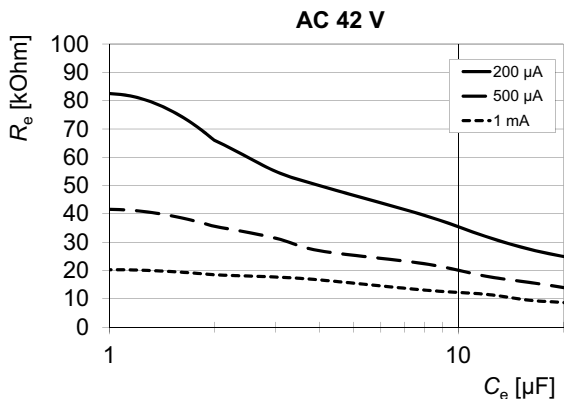
### 8.4.1.3 Líneas características del EDS460/490 para sistemas DC

**DC 24 V**

**DC 60 V**


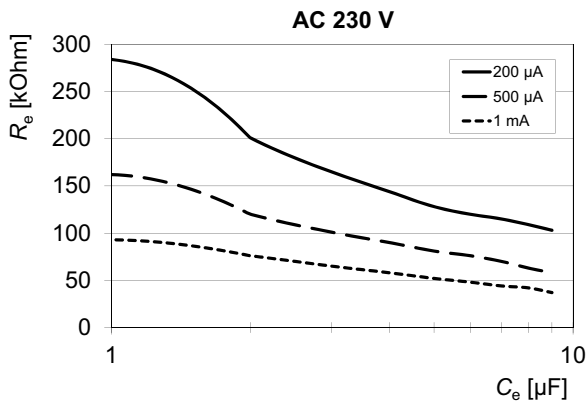


## 8.4.2 Líneas características del EDS461/491

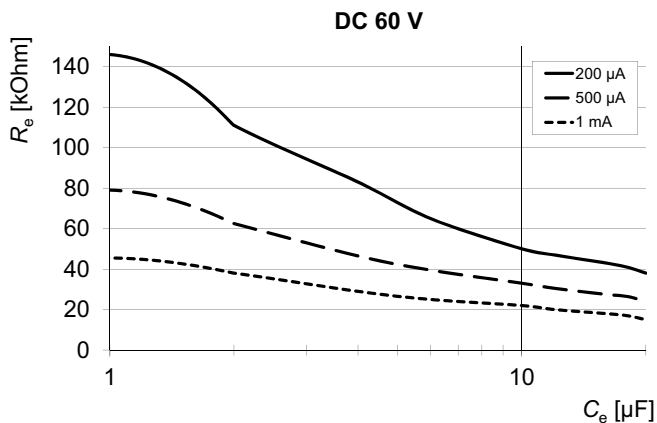
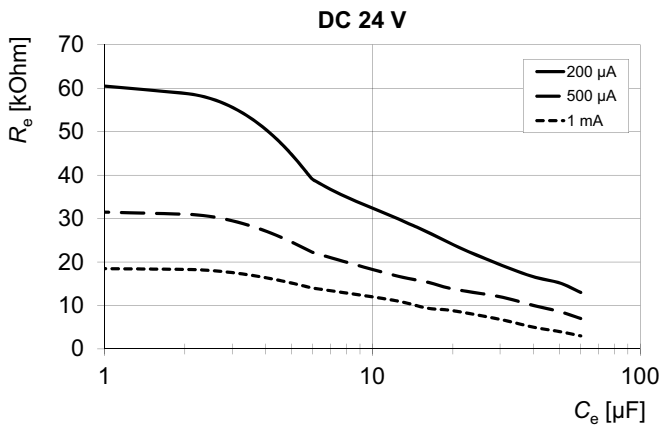
### 8.4.2.1 Líneas características del EDS461/491 para sistemas AC



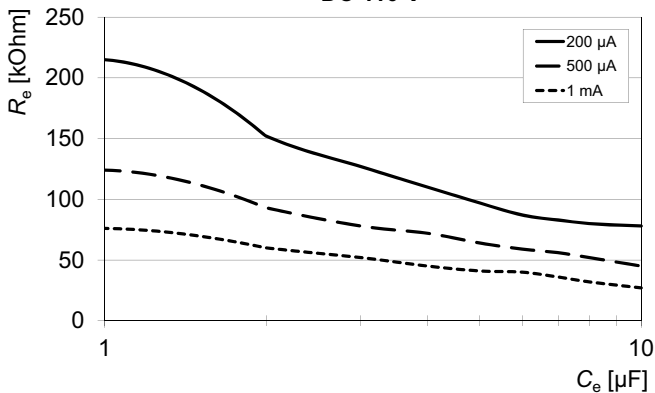




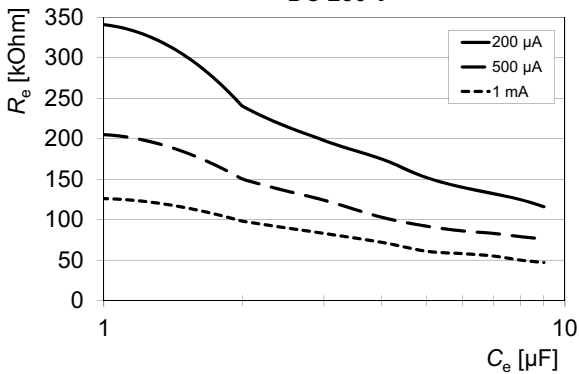
### 8.4.2.2 Líneas características del EDS461/491 para sistemas AC



## DC 110 V



## DC 230 V



## 8.5 Datos para el pedido

### Aparatos de evaluación de fallos de aislamiento

Tipo	Tensión de alimentación $U_S^*$	Valor de respuesta	Nr. artículo
EDS460-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0001
EDS460-D-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0002
EDS460-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0003
EDS460-L-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0004
EDS461-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0.2...1 mA	B 9108 0005
EDS461-D-2	AC/DC 70...276 V, AC 425...460 Hz	0.2...1 mA	B 9108 0006
EDS461-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0.2...1 mA	B 9108 0007
EDS461-L-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	0.2...1 mA	B 9108 0008

Tipo	Tensión de alimentación $U_S^*$	Valor de respuesta	Nr. artículo
EDS490-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0009
EDS490-D-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0010
EDS490-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0011
EDS490-L-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0012
EDS491-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0.2...1 mA	B 9108 0013
EDS491-D-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	0.2...1 mA	B 9108 0014
EDS491-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0.2...1 mA	B 9108 0015
EDS491-L-2	AC/DC 70...276 V, AC 42...460 Hz	0.2...1 mA	B 9108 0016

\* Valores absolutos

## Accesorios

Tipo	Tensión de alimentación $U_S$	Nr. artículo
DI-1PSM (RS-485 amplificador intermedio)	AC/DC 24 V $\pm 20\%$	B 9501 2044
DI-2USB (Convertidor de interfaces RS-485/USB) con cable usb	A través del puerto USB, no se requiere alimentación adicional	B 9501 2045
AN471 (Etapa de red para DI-1 ó DI-2)	AC 230 V 50/60 Hz/ AC, DC 20 V	B 924 189
Fijación por encastre W20.../35...		B 9808 0501
Fijación por encastre W60...		B 9808 0502

## Convertidor de protocolo

Tipo	Tensión de alimentación $U_S^*$	Nr. artículo
FTC470XDP	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1000
FTC470XMB	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1002
FTC470XET	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1001

\* Valores absolutos

## Transformadores de corriente de medida para EDS460/490

Transformadores de corriente de medida BENDER

Tipo	Diámetro interior/mm	Forma de ejecución	Nr. artículo
W20	20	redondo	B 9808 0003
W35	35	redondo	B 9808 0010
W60	60	redondo	B 9808 0018
W120	120	redondo	B 9808 0028
W210	210	redondo	B 9808 0034
WR70x175	70 x 175	rectangular	B 9808 0609
WR115x305	115 x 305	rectangular	B 9808 0610
WS20x30	20 x 30	divisible	B 9808 0601
WS50x80	50 x 80	divisible	B 9808 0603
WS80x80	80 x 80	divisible	B 9808 0605
WS80x120	80 x 120	divisible	B 9808 0606
WS80x160	80 x 160	divisible	B 9808 0608

## Transformadores de corriente de medida alternativos del programa Bender

Tipo	Diámetro interior/mm	Forma de ejecución	Nr. artículo
W10/600	10	redondo	B 911 761
W0-S20	20	redondo	B 911 787
W1-S35	35	redondo	B 911 731
W2-S70	70	redondo	B 911 732
W3-S105	105	redondo	B 911 733
W4-S140	140	redondo	B 911 734
W5-S210	210	redondo	B 911 735
WR 70x175S	70x175	rectangular	B 911 738
WR 115x305S	115x305	rectangular	B 911 739
WR 150x350S	150x350	rectangular	B 911 740
WR 200x500S	200x500	rectangular	B 911 763
WS 50x80S	50x80	divisible	B 911 741
WS 80x80S	80x80	divisible	B 911 742
WS 80x120S	80x120	divisible	B 911 743
WS 80x160S	80x160	divisible	B 911 755



## Transformadores de corriente de medida para EDS461/491

Transformadores de corriente de medida BENDER

Tipo	Diámetro interior/mm	Forma de ejecución	Nr. artículo
W20-8000	20	redondo	B 9808 0009
W35-8000	35	redondo	B 9808 0017
W60-8000	60	redondo	B 9808 0027
WS20x30-8000	20 x 30	divisible	B 9808 0602
WS50x80-8000	50 x 80	divisible	B 9808 0604

Transformadores de corriente alternativos del programa de BENDER

Tipo	Diámetro interior/mm	Forma de ejecución	Nr. artículo
W10/8000	10	redondo	B 911 759
W1-35/8000	35	redondo	B 911 756
WS20x30/8000	20 x 30	divisible	B 911 764
WS50x80/8000	50 x 80	divisible	B 911 757
W10/8000-6	10	circular, 6x	B 911 900

Más informaciones sobre los transformadores de corriente de medida pueden consultarse en los folletos correspondientes adjuntos a los aparatos.



# INDICE

## A

ajustes de fábrica 56  
alarma 35  
alteraciones 52

## C

campos de aplicación 13  
código de error 64  
conductores blindados 29  
conectar 32  
convertidores 52  
corriente diferencial 44

## D

desembalar 21

## E

ejemplo de conexión 29  
entono frío 21  
Error code 64

## F

Fault memory 48  
fecha 55  
función de test 63  
funcionamiento de los relés 53  
fusibles 21

## H

hora 55  
horario de verano 55

## I

informaciones Standard 39, 62

## M

mantenimiento 63  
manual de manejo 7  
memoria de eventos 46  
mensaje de alarma 52  
menú principal 40, 41  
modalidad de menú 40  
modalidad de servicio 35

## N

normas 67

## P

palabra clave 56  
peak 66  
personal técnico 10  
puesta en servicio 63

## R

rectificadores 52  
retardo de reposición 51  
retardo de respuesta 50

## S

servicio de Asistencia técnica 56

servicio técnico 63

status de alarma 36, 44, 65

## T

tensión de alimentació 25

tensión de alimentación 27

tensión nominal de aislamiento 22

test de Comunicación 57

testo 37

tipo de transformador 50

## V

vigilancia del transformador 51

visión de conjunto 42









**Bender GmbH & Co. KG**

Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Alemania

Postfach 1161 • 35301 Gruenberg • Alemania

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

Web: <http://www.bender.de>

