

**La seguridad eléctrica cuesta poco...**

**... pero la vida humana no tiene precio**





# La seguridad eléctrica en hospitales es vital

Los beneficios ofrecidos por los modernos conocimientos médicos y por los equipos técnicos de apoyo, quedan anulados si se pierde el suministro eléctrico.

En las unidades de cuidados intensivos, el tiempo y la fiabilidad absoluta de los sistemas eléctricos es vital.

## Sistemas eléctricos seguros

Los sistemas Bender han sido la respuesta en soluciones fiables y rentables para la seguridad en centros de salud durante más de 70 años. Hospitales en todo el mundo confían en los productos Bender y en el soporte técnico prestado por los ingenieros de Bender, cuando la seguridad de los pacientes y el funcionamiento perfecto de sus equipos electromédicos están en juego.

## Bender – Seguridad eléctrica en hospitales

### Bender – Su aliado para la aplicación de la nueva norma internacional para la seguridad eléctrica en hospitales

Bender es reconocido como el experto en el diseño y la instalación de sistemas eléctricos según la norma internacional IEC 60364-7-710: 2002-11: Instalaciones eléctricas de baja tensión – Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales – Locales de uso médico.

Los sistemas Bender han sido desarrollados especialmente para la gestión de la seguridad eléctrica en centros de salud. Permiten la detección temprana de errores críticos o deterioros del aislamiento en el suministro eléctrico a los equipos electromédicos.

### Principios para la gestión de la seguridad eléctrica en centros de salud

- Los fallos de aislamiento no deben ocasionar fallos del suministro eléctrico.
- Las corrientes de fallo en un sistema eléctrico deben reducirse a un nivel no crítico.
- La monitorización permanente del suministro eléctrico en recintos médicos debe estar garantizada.
- Las reparaciones de fallos deben poderse planificar anticipadamente para adaptarse a las necesidades de los pacientes.
- Todas las tomas de corriente y cuadros de distribución tienen que estar etiquetados claramente y tener la documentación del sistema a mano.

### Seguridad eléctrica óptima

Toda persona que asuma la responsabilidad del edificio o del funcionamiento de un hospital o de cualquier otro centro de salud tiene que garantizar la máxima seguridad eléctrica posible.

Bender es un aliado fiable en todo el mundo que desarrollará el sistema adecuado según la norma internacional IEC 60364-7-710: 2002-11 HD 60364-7-710.

Ya que no pueden existir compromisos cuando se trata de la seguridad de los pacientes y el personal, creamos soluciones flexibles para sus necesidades. Permítanos ser su aliado, y benefíciese de nuestros conocimientos.

#### ...en la fase de diseño

- Asesoramiento profesional
- Apoyo en el diseño
- Preparación de concursos

#### ...durante la instalación

- Instalación de dispositivos y sistemas
- Prueba de funcionamiento y puesta en marcha
- Localización y eliminación de fallos
- Adaptación y optimización
- Formación del usuario

#### ... y posteriormente

- Apoyo técnico
- Inspección y mantenimiento
- Reparación y repuestos
- Actualizaciones, modificaciones, ampliaciones

# Indice

## Bender – Seguridad eléctrica en hospitales

- Sistemas de suministro eléctrico seguros ..... 3
- Bender: su aliado en la aplicación de la nueva norma internacional para la seguridad eléctrica en hospitales ..... 3
- Seguridad eléctrica óptima ..... 3
- Cinco temas importantes sobre la seguridad eléctrica en los centros sanitarios ..... 5

### A. ¿Qué sistema de suministro eléctrico garantiza la máxima seguridad?

- Normas de seguridad en recintos médicos ..... 6
- Las exigencias más altas se producen en los recintos médicos del Grupo 2 ..... 6
- El sistema IT en recintos médicos ..... 7
- El transformador para sistemas IT ..... 8
- El monitor de aislamiento ..... 8

### B. ¿Cómo evitar sobrecargas peligrosas?

- Monitorización de carga y temperatura ..... 9

### C. ¿Cómo informar al personal?

- Repetidor de alarmas y prueba de la serie MK ..... 10

### D. ¿Cómo evitar los riesgos de un fallo del suministro eléctrico público?

- Tres opciones de alimentación para sistemas IT ..... 11–12

### E. ¿Qué más se puede hacer para mejorar la seguridad?

- Localización de fallos de aislamiento en sistemas IT con el sistema EDS461 para unidades de cuidados intensivos y quirófanos ..... 13
- Sistemas TN-S: información anticipada con RCM y RCMS ..... 14

## Las soluciones completas ..... 16

### ISOMETER® IR427 + MK7

Monitor de aislamiento, carga y temperatura ..... 18

### ISOMETER® isoMED427P

Monitor de aislamiento, carga y temperatura ..... 20

### ISOMETER® IR426-D47

Monitor de aislamiento para lámparas de quirófano ..... 22

### MK2007

Repetidor de alarmas y prueba ..... 24

### MK2430

Repetidor de alarmas y prueba ..... 26

### LINETRAXX® CMS460-D4-2

Monitor de carga trifásico ..... 28

## Paneles técnicos ..... 30

### ATICS®

Unidad de conmutación y monitorización ..... 32

### Cuadros de distribución IT

para quirófanos y centros de cuidado intensivos ..... 34

### EDS151

Sistema de localización de fallos de aislamiento ..... 35

### EDS461

Sistema de localización de fallos de aislamiento ..... 36

## Fuentes de alimentación ..... 37

### ES710

Transformadores de aislamiento monofásicos ..... 40

### DS0107

Transformadores de aislamiento trifásicos ..... 41

### LINETRAXX® Analizador de calidad de red

para transparencia de su instalación eléctrica ..... 42

## Soluciones de comunicación Bender ..... 44

Referencias ..... 46

## **Queremos informarle sobre los cinco puntos más importantes respecto a la seguridad eléctrica en centros de salud:**

- A** ¿Qué sistema de suministro eléctrico garantiza la máxima seguridad?
- B** ¿Cómo evitar sobrecargas peligrosas?
- C** ¿Cómo informar al personal?
- D** ¿Cómo evitar los riesgos de un fallo del suministro eléctrico público?
- E** ¿Qué más se puede hacer para mejorar la seguridad?

# A

## ¿Qué sistema de suministro eléctrico garantiza la máxima seguridad?

### Normas de seguridad en recintos médicos

Según la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, los procedimientos médicos realizados en una sala, definen la clasificación de las salas por grupos.

#### 710.3.5 Grupo 0

- Recintos médicos en los que no se utilizarán dispositivos electromédicos de aplicación sobre el paciente.

#### 710.3.6 Grupo 1

Recintos médicos en los que se utilizarán dispositivos conectados a la red eléctrica, de la siguiente manera:

- externamente
- Invasiva a cualquier parte del cuerpo, pero no al corazón, excepto donde se aplica 710.3.7.

#### 710.3.7 Grupo 2

Recintos médicos donde las partes aplicadas están destinadas a ser utilizados en aplicaciones tales como procedimientos intracardiacos, quirófanos y tratamientos vitales que el fallo de la alimentación puede causar peligro para la vida.

### Las exigencias más altas se presentan en los recintos de uso médicos del grupo 2

Un primer fallo no debe producir la interrupción del suministro eléctrico y con ello la parada de los equipos de soporte vital.

La norma IEC 60364-7-710: 2002-11 exige un sistema eléctrico IT (aislado de tierra) para todos los recintos médicos del grupo 2.

#### 710.413.1.5

En recintos médicos del grupo 2, el sistema IT médico deberá utilizarse para:

- Circuitos que alimenten equipos electromédicos y sistemas de soporte vital o de aplicación quirúrgica
- Otro equipamiento técnico en el entorno del paciente

### Las siguientes salas son de especial atención:

- Salas de anestesia
- Quirófanos
- Salas de preparación para la operación
- Salas de recuperación postoperatoria
- Salas de cateterización cardíaca
- Salas de cuidados intensivos
- Salas de análisis angiográficos
- Salas de neonatología prematura



# A

## Sistemas IT (aislados de tierra) – para un suministro eléctrico fiable

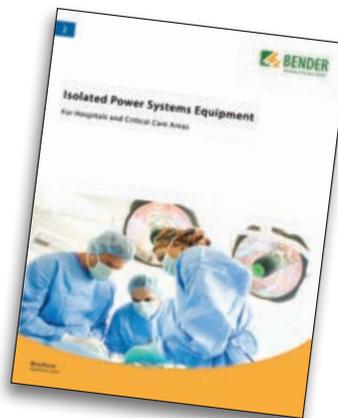
### El sistema IT en recintos de uso médico

El uso de un sistema IT es la base de un suministro eléctrico fiable en recintos de uso médico. Al contrario de un sistema puesto a tierra (sistema TN), en el sistema IT no existe una conexión conductiva entre los conductores activos y el conductor a tierra de protección.

### Así se cumplen cuatro requisitos esenciales:

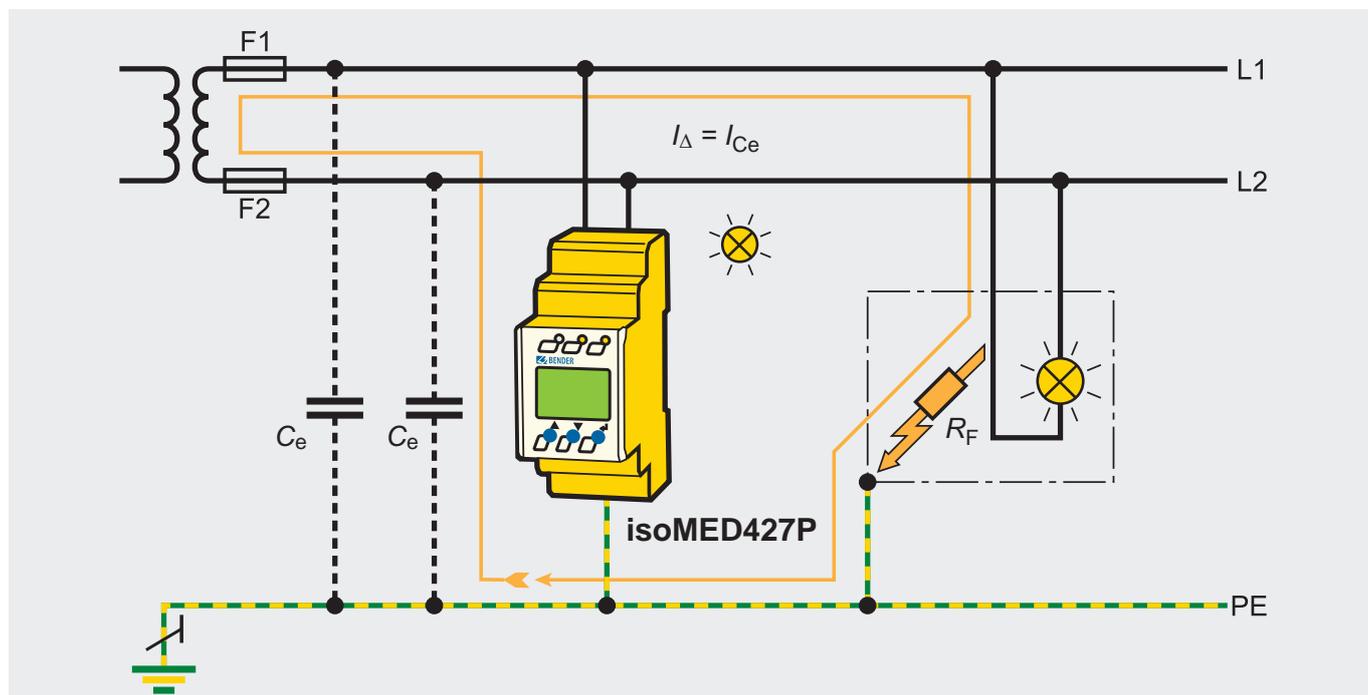
- Cuando ocurre un primer fallo de aislamiento, el suministro de corriente no se interrumpe por la actuación de la protección.
- El equipo electromédico sigue funcionando.
- Las corrientes de fallo se reducen a niveles no críticos.
- No se generan situaciones de pánico en el quirófano porque el suministro no se interrumpe.
- Muchas normas nacionales e internacionales consideran el uso del sistema IT como la base de un suministro eléctrico seguro en recintos de uso médico, por ejemplo:

Folleto especial para: NEC/NFPA/UL/CSA/JES/AS



<http://bender-us.com/solutions/healthcare.aspx>

International:	IEC 60364-7-710	España:	UNE 20460-7-710	Rusia:	GOST P 50571
Alemania:	DIN VDE 0100-710	Bélgica:	T 013	China:	GB16895/GB50333-2002
Austria:	ÖVE/ÖNORM E 8007	Finlandia:	SFS 6000	Indonesia:	SNI 0225:2011/BAB 8.27
Francia:	NFC 15-211	Hungría:	MSZ 2040	Malasia:	MS IEC 60364-7-710:2009 / MS 2366:2010
Italia:	CEI 64-4	Irlanda:	ETCI 10.1	Corea del Sur:	KS C IEC 60364-7-710 / Electrotechnical Regulation Article 249
Brasil:	NBR 13543	Holanda:	NEN 3134	Tailandia:	TIS 2433-2555/พฉ.ร. 2433-2555
UK:	BS 7671 GN7/HTM06-01	Eslovaquia:	STN 33 2140	Vietnam:	TCVN 7447-7-710
Noruega:	64/747/FDIS	Suráfrica:	SABS 051		



Sistema IT con vigilante de aislamiento ISOMETER® isoMED427P

# A Vigilancia del aislamiento – más seguridad gracias a la información anticipada

El sistema IT médico consta de un transformador de aislamiento, un monitor para vigilar la resistencia del aislamiento, la carga y la temperatura del transformador y un repetidor de alarmas y prueba, instalado en el quirófano o en una sala de enfermería cercana, desde donde se realice la vigilancia. La monitorización continua del aislamiento (IEC 60364-7-710: 2002-11, sección 413.1.5) asegura que cualquier deterioro de la resistencia de aislamiento sea detectada y comunicado inmediatamente, pero (y este es el factor decisivo) sin que haya una interrupción del suministro eléctrico y garantizando la continuidad de la intervención.

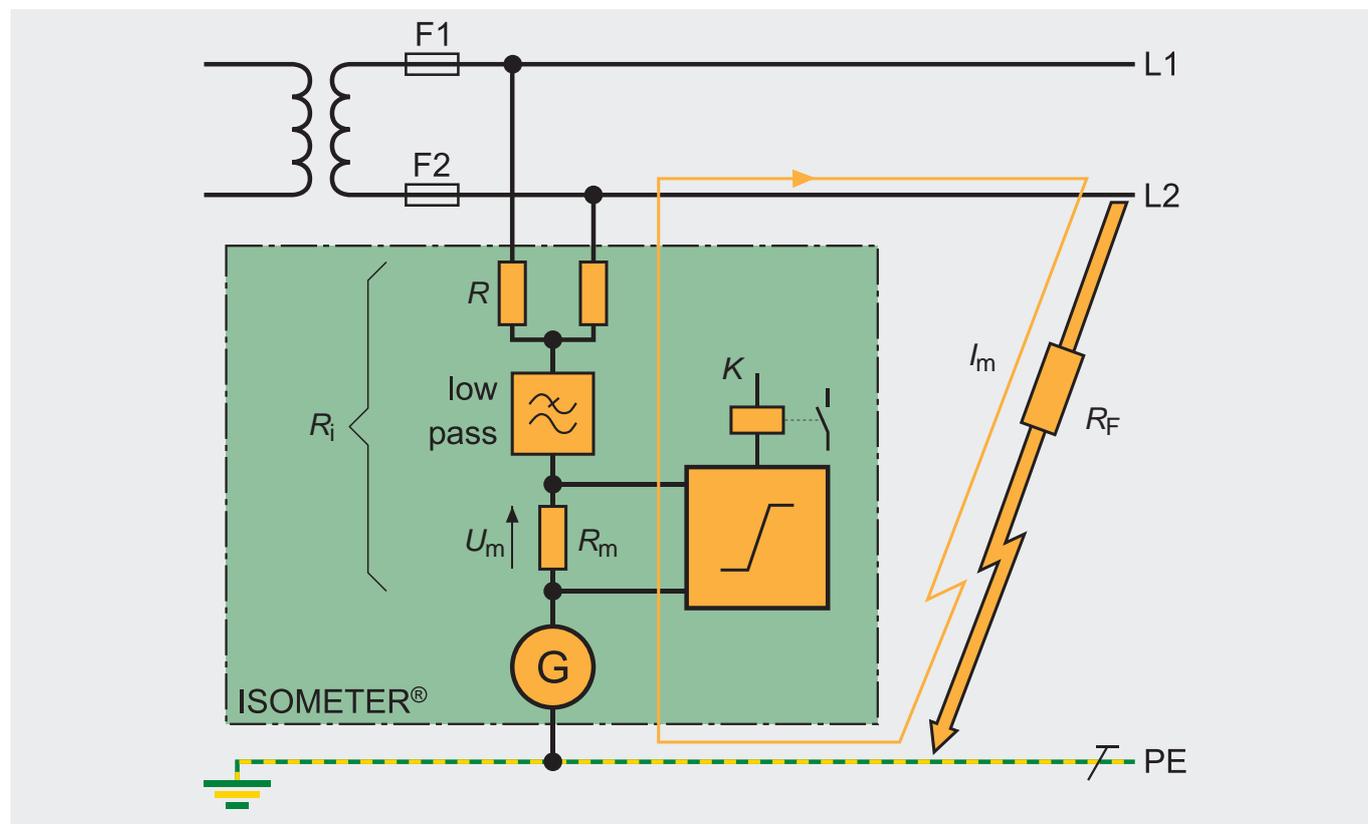
## El transformador para sistemas IT

Según la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, sección 512.1.6, la potencia nominal del transformador no debe ser inferior a 0,5 kVA y no debe ser superior a 10 kVA. Se recomienda el uso de transformadores monofásicos. La tensión secundaria no debe exceder los 250 V AC, incluso si se utilizan sistemas trifásicos. Los transformadores trifásicos solo están permitidos para cargas trifásicas. (Observar las peculiaridades referidas en las normas nacionales).

## El monitor de aislamiento

El monitor de aislamiento isoMED427P es una unidad vital para asegurar la disponibilidad del sistema IT. Se conecta entre el sistema y tierra, y vigila continuamente la resistencia del aislamiento. El principio de medición AMP integrado permite registrar e indicar de forma precisa los fallos de aislamiento, también en componentes DC.

Al mismo tiempo, el ISOMETER® isoMED427P vigila la corriente de carga y la temperatura del transformador. Adicionalmente cumple los requisitos de la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, sección 413.1.5 e IEC 61557-8, Anexo A: 2007-01.



Principio de funcionamiento del monitor de aislamiento

# B

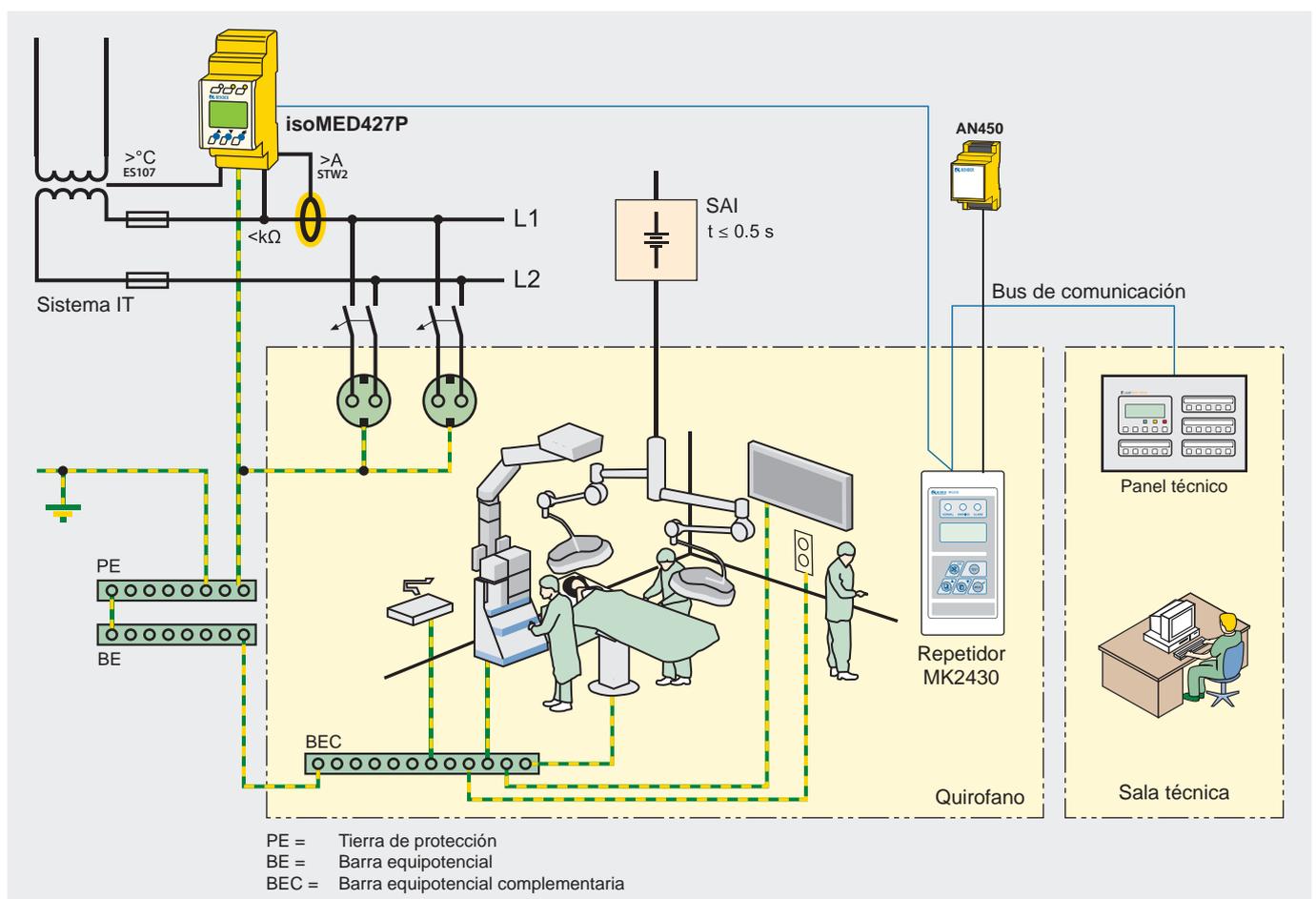
## ¿Cómo evitar sobrecargas peligrosas?

### Monitorización de carga y temperatura

La potencia que el transformador de un sistema IT puede poner a disposición del usuario no es infinita. Por ello es necesaria la monitorización de la sobrecarga y de la temperatura del transformador según la norma IEC 60364-7-710 2002-11 sección 413.1.5.

- Medición e indicación de calentamiento excesivo del transformador mediante resistores PTC ( $>^{\circ}\text{C}$ ).
- Medición y registro de la corriente de carga mediante transformadores de medida ( $>\text{A}$ ).
- De esta forma es posible señalar con eficacia una sobrecarga del sistema, informando al personal mediante una señal óptica y acústica, para que la carga pueda ser reducida desconectando equipos innecesarios.

En el cuadro principal del sistema IT, los dispositivos de protección contra sobrecorriente solamente se utilizan para proteger contra cortocircuitos, de forma que las sobrecargas no ocasionan un corte de suministro. Así, el funcionamiento de equipamiento técnico médico no corre ningún riesgo.



Sistema IT con monitorización de carga y temperatura



## ¿Cómo informar al personal?

La información continua sobre el estado de la instalación eléctrica es de suma importancia cuando la fiabilidad del suministro es vital.

### Repetidor de alarmas y prueba de la serie MK

Los repetidores de alarma y prueba de la serie MK cumplen con los requisitos de la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, sección 413.1.5, para sistemas modernos de información y comunicación en hospitales de varias maneras.

Instalados en recintos médicos, los equipos de la serie MK emiten señales acústicas y visuales para informar inmediatamente al personal.

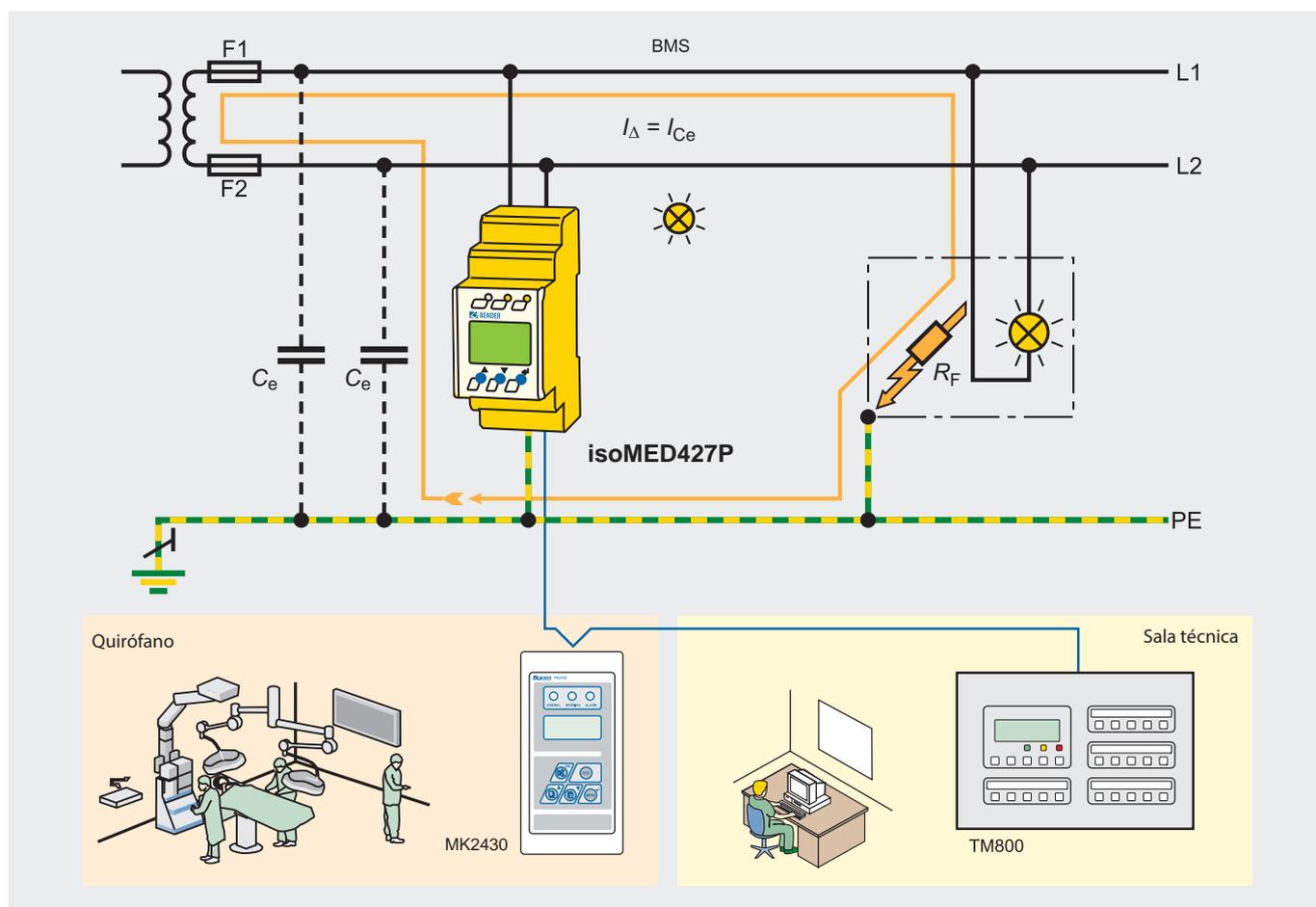
El MK2430 incluye un display para indicar la resistencia de aislamiento y la corriente de carga, así como varios LEDs de alarma y botones para la comprobación del sistema y la desconexión de la alarma acústica.

El display LCD de texto del MK2430 solamente muestra información importante necesaria en una situación determinada, previniendo así la confusión que se puede generar al emitir toda una avalancha de información. Ya que los usuarios pueden elegir entre 16 idiomas disponibles, el MK2430 es perfectamente adecuado para el uso internacional.

La versión MK2430 permite la programación de mensajes de texto de alarma para ocho entradas digitales adicionales, provenientes de otros equipos eléctricos (p.e. monitorización de gases médicos) a través del bus.

### Instalación rentable

El intercambio de información entre el ISOMETER® isoMED427P y el dispositivo de la serie MK se realiza mediante la instalación económica y rápida de un bus de dos cables. A través de ello se facilita la instalación de repetidores de alarma en paralelo y sistema centralizados de control y visualización.



Información al personal con el MK2430

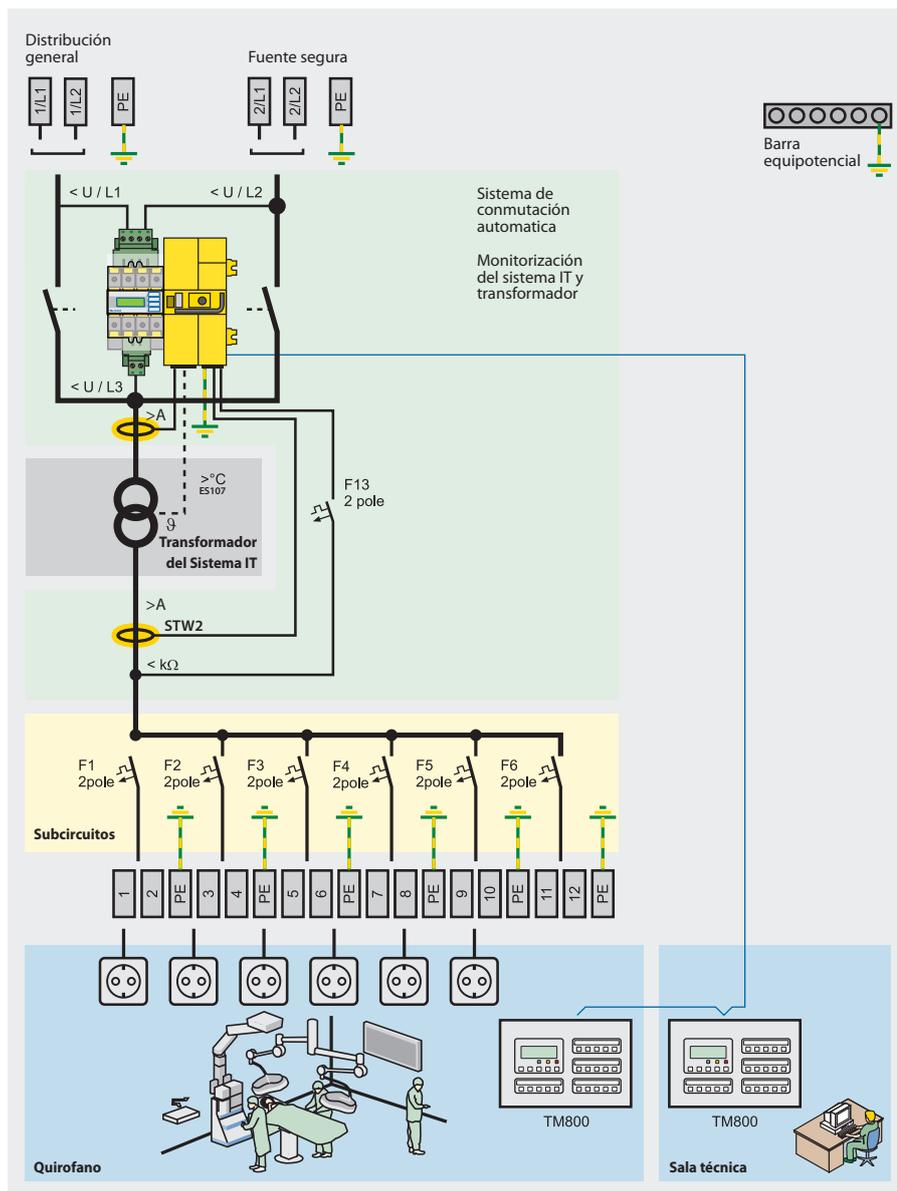
# D ¿Cómo evitar los riesgos de un fallo del suministro eléctrico público?

Debido a la vital importancia de la seguridad eléctrica en hospitales, los centros de salud deben disponer de al menos dos fuentes de suministro eléctrico independientes (p.e. red pública, generadores, SAI). De esta manera, los fallos de suministro de la red pública no tienen como consecuencia un fallo del equipo electromédico que ponga en peligro al paciente.

Según la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, sección 313, el sistema de distribución en recintos médicos debe ser diseñado e instalado de manera que facilite la conmutación automática de las cargas críticas/esenciales entre el suministro general y la fuente de alimentación de seguridad. Según IEC 60364-5-536.2.2.4, norma que no permite el uso de aparatos semiconductores como elementos de aislamiento, este conmutador automático exige una „separación de seguridad“ entre sistemas.

IEC 60364-7-710, sección 556.5.2.1.1: En recintos de uso médico, se requiere de un suministro eléctrico seguro, que en caso de fallo de la fuente de suministro eléctrico habitual, alimente los servicios esenciales durante un período de tiempo definido y dentro de un período de conmutación predeterminado.

Dependiendo de las actividades médicas que se realicen en ellos, los recintos médicos del grupo 1 y del grupo 2 tienen necesidades diferentes respecto al período de conmutación y a la duración tolerable de una interrupción del suministro eléctrico.



## Fuentes de alimentación con...

### ...un período de conmutación $< 0,5$ s

- Lámparas de quirófano y otras luminarias esenciales durante un período mínimo de 3 horas.

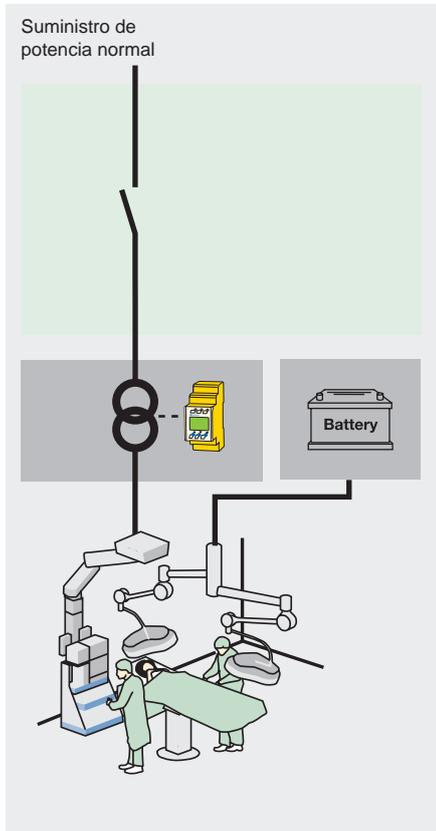
### ... un período de conmutación $< 15$ s

- Iluminación de seguridad
- Equipo electromédico en recintos de uso médico del grupo 2
- Equipo de suministro de gases medicinales
- Sistema de detección de incendios

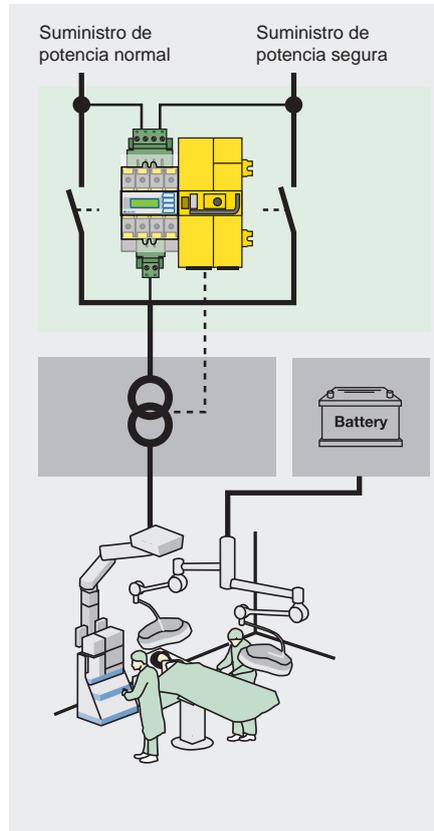
### ... un período de conmutación $> 15$ s

- Equipos esenciales para mantener los servicios hospitalarios (p.e. equipos de refrigeración, de cocina, de esterilización)

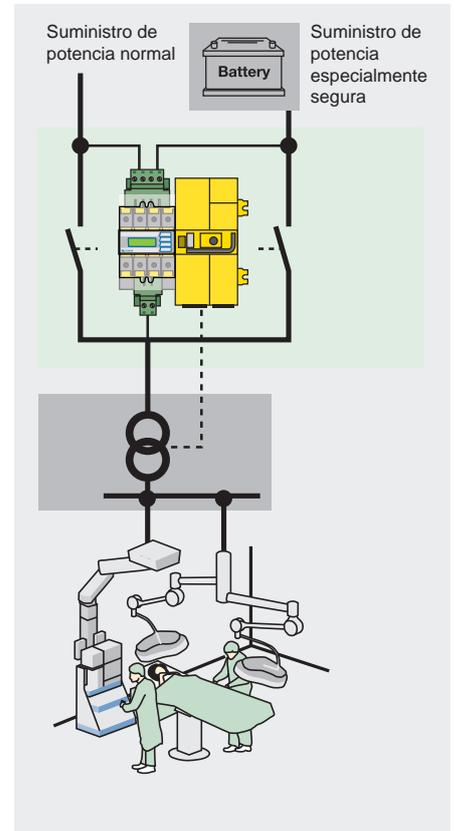
### Tres opciones de alimentación para sistemas IT:



Sistema IT con un cable de alimentación



Sistema IT con dos cables de alimentación



Sistema IT con dos cables de alimentación y una fuente de suministro de seguridad especial

#### 1. Una línea de alimentación

El sistema IT es alimentado sólo a través de una línea. Si el cable de alimentación se interrumpe, se tolera un fallo total de la alimentación. (Este sistema no está permitido en Alemania y Austria).

#### 2. Dos líneas de alimentación

El sistema IT es alimentado por dos líneas. En caso de que falle el suministro normal, se activa la transferencia automática a la segunda línea.

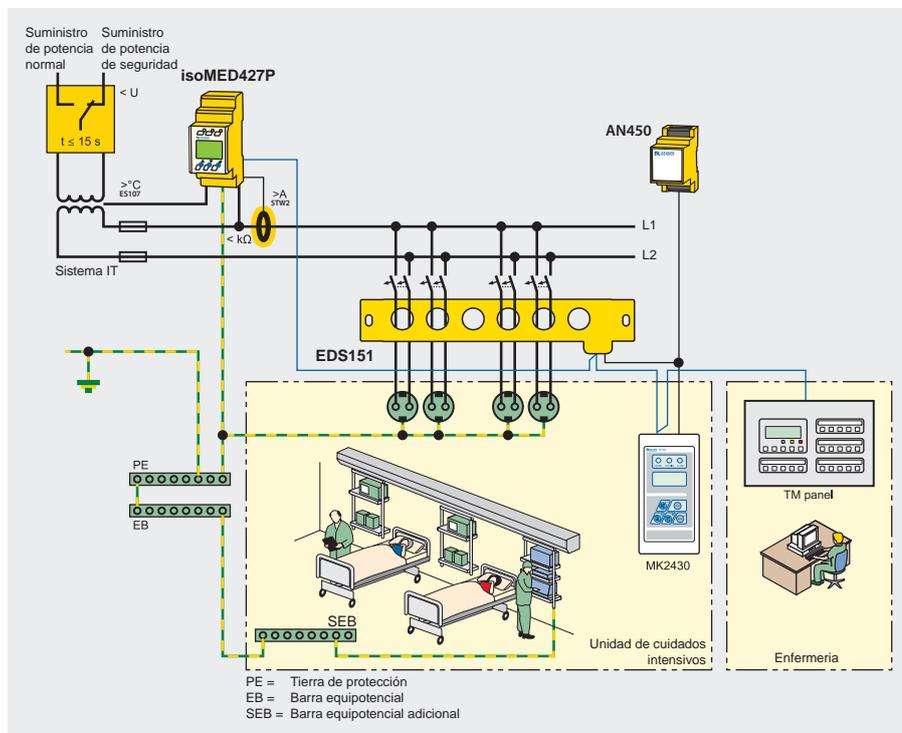
#### 3. Dos líneas de alimentación pero con una fuente de alimentación segura

La segunda línea obtiene la electricidad de una fuente de alimentación segura especial. Así se asegura la alimentación de los equipos de soporte vital, independientemente del suministro eléctrico externo o interno.

#### Si se instala el módulo de conmutación y monitorización ATICS® se ejecutan las siguientes tareas:

- Monitorización de tensión de la alimentación primaria y secundaria
  - Transferencia a la alimentación secundaria si la tensión en uno o varios conductores de la línea cae por debajo del 10% de la tensión nominal.
  - Monitorización de los elementos de conmutación.
  - Separación de seguridad entre líneas de alimentación
  - Retorno automático a la alimentación primaria cuando ésta recupera la tensión.
  - Monitorización del aislamiento, la carga y la temperatura del sistema IT.
- Adicionalmente, el personal técnico dispone de información óptica y acústica sobre el estado del sistema IT a través de las combinaciones de alarma y prueba remota MK...

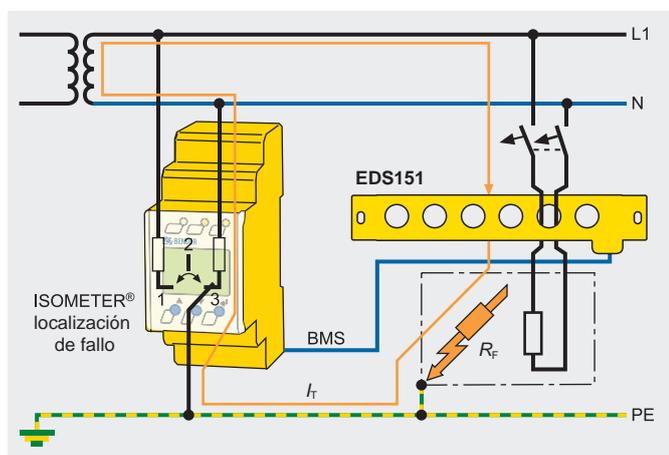
# E ¿Qué más se puede hacer para mejorar la seguridad? Localización de fallos de aislamiento para UCI's



## Localización de fallos de aislamiento en sistemas IT con el sistema EDS151

En recintos médicos, los sistemas IT con monitorización de aislamiento se utilizan para alimentar equipos electromédicos. Esto asegura un suministro eléctrico fiable, también cuando se produce un primer fallo de aislamiento. Esto exige una rápida localización y reparación del fallo. Particularmente, si consideramos la variedad de equipos eléctricos (p.ej. circuitos de tomas de corriente) que se utilizan en unidades de cuidados intensivos, la localización de fallos de aislamiento puede resultar complicada y costosa en términos de tiempo y dinero. El sistema de localización de fallos de aislamiento EDS151 es la solución modular para este problema. Facilita la localización precisa de fallos de aislamiento sin influir en el funcionamiento del sistema eléctrico.

EDS151 Sistema de localización de fallos de aislamiento aplicado a una UCI



Principio de funcionamiento del sistema EDS151

### Ventajas:

- Localización de fallos de aislamiento durante la operación
- Rápida localización de circuitos defectuosos
- Menores costes de mantenimiento
- Indicación centralizada a través del display LC de texto del repetidor de alarmas y el panel de mando

### Funciones del sistema:

- Indicación de circuitos defectuosos
- Fácil incorporación en instalaciones existentes gracias al diseño modular
- Transformadores de medida en diferentes tamaños y diseños
- Posibilidad de monitorizar hasta 528 subcircuitos
- Comunicación mediante conexión de dos cables
- Aplicación universal para todos los sistemas IT

### Principio de funcionamiento:

El sistema EDS151 funciona en combinación con un dispositivo central para la monitorización del aislamiento, como por ejemplo un ISOMETER®, isoMED427P. Tras un mensaje de alarma, el isoMED427P arranca automáticamente la localización mediante la generación de una señal de prueba, cuya amplitud y duración es limitada. Esta señal circula por la red hasta el fallo de aislamiento, pasando por todos los transformadores de medida que se encuentra en la ruta del fallo de aislamiento. El sistema EDS151 escanea todos los transformadores de medida. Mediante los LED's del EDS151 o el repetidor de alarmas central (p.ej. MK2430) se obtiene la información de las salidas afectadas por fallo.



# ¿Qué más se puede hacer para mejorar la seguridad?

## Monitorización de corriente diferencial en sistemas TN-S

### Sistemas TN-S: información anticipada con RCM y RCMS

Con el fin de evitar corrientes de fuga, la norma IEC 60364-7-710 recomienda la instalación de un sistema TN-S (cinco conductores) a partir del cuadro de distribución principal del edificio. La norma también recomienda monitorizar el sistema con el fin de asegurar un alto nivel de aislamiento en todos los sistemas para recintos del grupo 0 y 1.

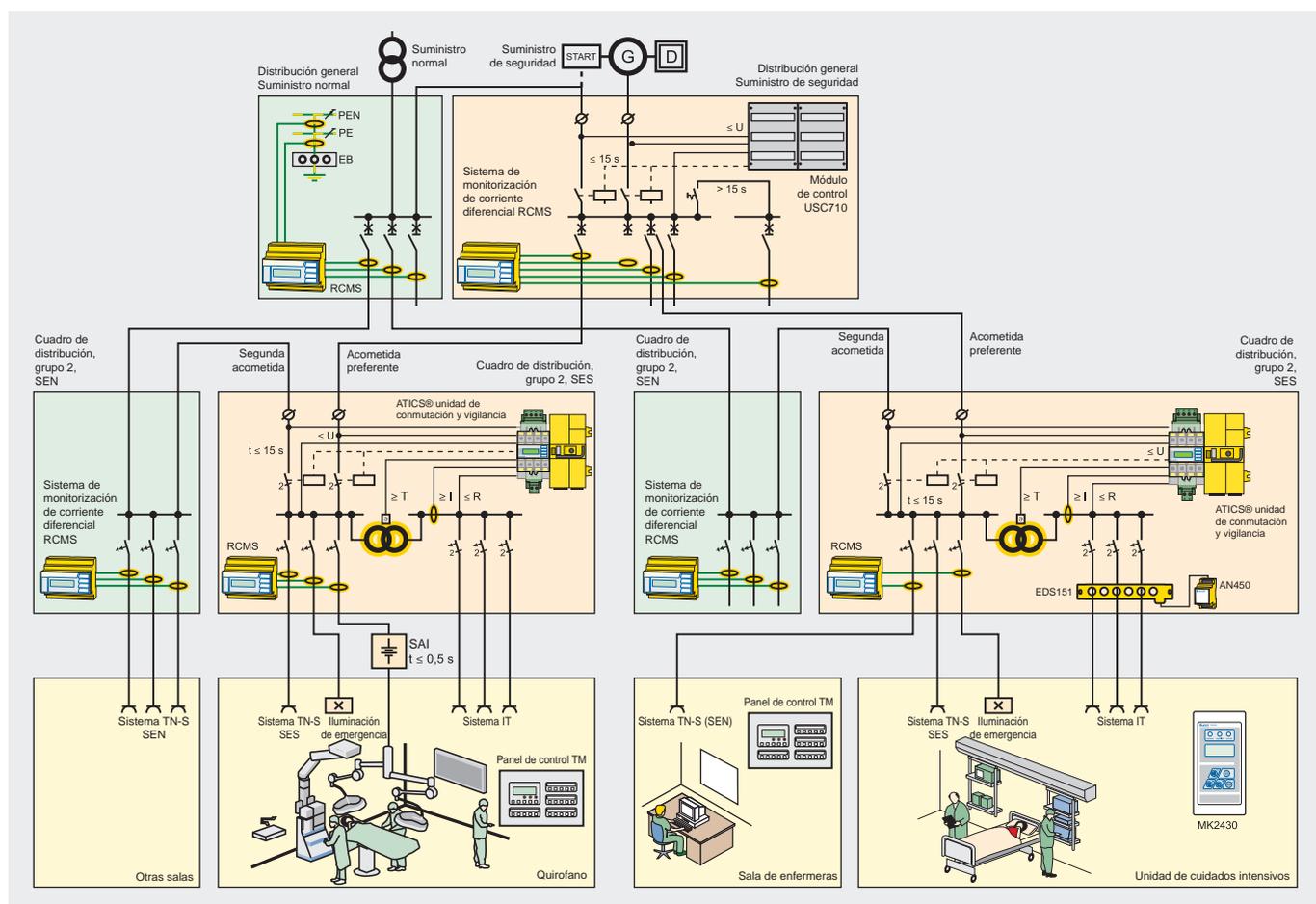
Para realizar la monitorización, el uso de RCM (monitores de corriente residual) o RCMS (sistemas de monitorización de corriente residual) que detectan e indican corrientes de fallo con suficiente antelación en lugar de activar una desconexión no intencionada, se ha demostrado como todo un éxito.

### Según la norma IEC 60364-7-710: 2002-11, el uso del sistema TN-S (puesto a tierra) en recintos médicos del grupo 2, está restringido a la alimentación de:

- Circuitos para la alimentación de mesas de operación
- Circuitos para unidades de rayos X
- Circuitos para equipos de gran potencia nominal, superior a los 5 kVA
- Circuitos para equipos eléctricos no críticos (que no se utilizan para el soporte vital)

### Ventajas:

- Advertencia previa a la interrupción inesperada del suministro, prevención de riesgos de incendio y daños materiales
- Monitorización centralizada de la instalación eléctrica desde una sala de control central
- Adaptación a las condiciones ambientales del sistema a través de valores de respuesta ajustados individualmente



Sistema RCMS en un hospital

SEN = Suministro eléctrico normal – SES = Suministro eléctrico de seguridad

<b>Las soluciones completas</b> .....	16
<b>ISOMETER® IR427 + MK7</b>	
Monitor de aislamiento, carga y temperatura.....	18
<b>ISOMETER® isoMED427P</b>	
Monitor de aislamiento, carga y temperatura.....	20
<b>ISOMETER® IR426-D47</b>	
Monitor de aislamiento para lámparas de quirófano.....	22
<b>MK2007</b>	
Repetidor de alarmas y prueba.....	24
<b>MK2430</b>	
Repetidor de alarmas y prueba.....	26
<b>LINETRAXX® CMS460-D4-2</b>	
Monitor de carga trifásico.....	28
<b>Paneles técnicos</b> .....	30
<b>ATICS®</b>	
Unidad de conmutación y monitorización.....	32
<b>Cuadros de distribución IT</b>	
para quirófanos y centros de cuidado intensivos.....	34
<b>EDS151</b>	
Sistema de localización de fallos de aislamiento.....	35
<b>EDS461</b>	
Sistema de localización de fallos de aislamiento.....	36
<b>Fuentes de alimentación</b> .....	37
<b>ES710</b>	
Transformadores de aislamiento monofásicos.....	40
<b>DS0107</b>	
Transformadores de aislamiento trifásicos.....	41
<b>LINETRAXX® Analizador de calidad de red</b>	
para transparencia de su instalación eléctrica.....	42
<b>Soluciones de comunicación Bender</b> .....	44
<b>Referencias</b> .....	46

# Las soluciones completas



Pagina		18	20	22	18	24	26	30
Sistema	AC	■	■	–	–	–	–	–
	3AC	–	CMS460-D4-2	–	–	–	–	–
Monitorización	Aislamiento	■	■	–	■	■	■	■
	Sobrecarga	■	■	–	■	■	■	■
	Temperatura	■	■	–	■	■	■	■
	Localización de fallo	–	■	–	–	■	■	■
	Conmutación	–	–	–	–	–	■	■
Indicación	LED	■	■	■	■	■	■	–
	Display de texto	–	–	–	–	–	Matricial	Grafico
	7 Segmentos	■	■	■	–	■	–	–
	Registro de datos	–	–	–	–	–	■	■
	Texto individual	–	–	–	–	–	■	■
Comunicación	BMS	–	■	–	–	■	■	■
	4 cables	■	–	–	■	–	–	–
	TCP/IP	–	–	–	–	–	–	–
	Modbus RTU	–	–	–	–	–	–	–
	Modbus TCP	–	–	–	–	–	–	–
Fuentes de alimentación	AN450	–	–	–	–	■	■	–
Transformadores para quifófano y lámparas	ESL0107	–	–	■	–	–	–	–
	ES710	■	■	–	–	–	–	–
	DS0107	–	■	–	–	–	–	–

Cargas trifásicas	Conmutación	Sistema de localización de fallos		Transformador de aislamiento		Analizador de calidad de red		Soluciones de comunicación
								
CMS460-D4-2	ATICS®	EDS151	EDS461	ES710	DS0107	PEM...	CP700	COM...

28	32	35	36	40	41	42	42	44
-	■	-	-	■	-	■	■	■
■	■	-	-	-	■	■	■	■
-	■	-	-	-	-	-	■	■
■	■	-	-	-	-	-	■	■
-	■	-	-	-	-	-	■	■
-	■	■	■	-	-	-	■	■
-	■	-	-	-	-	-	■	■
■	■	-	-	-	-	■	■	■
Gráfico	■	-	-	-	-	■	■	■
-	-	-	-	-	-	■	-	-
-	■	-	-	-	-	■	■	■
-	-	-	-	-	-	-	■	■
■	■	■	■	-	-	-	■	■
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	■	■ <sup>1)</sup>
-	-	-	-	-	-	■	■	■ <sup>3)</sup>
-	-	-	-	-	-	■	■	■ <sup>2)</sup>
-	-	■	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
■	-	-	-	-	-	-	-	-

1) solo COM460IP  
2) solo COM461MT  
3) solo COM462RTU

# ISOMETER® IR427 + MK7

## Vigilante de aislamiento, carga y temperatura



La serie de equipos ISOMETER® IR427, está diseñada para realizar la vigilancia de aislamiento en instalaciones eléctricas AC (locales médicos en régimen IT). Al mismo tiempo se puede monitorizar la corriente de carga y la temperatura del transformador.

### Características:

#### ISOMETER® IR427

- Vigilante de aislamiento para locales médicos en régimen IT
- Monitoriza la corriente de carga y la temperatura del transformador.
- Valor de respuesta de vigilancia de aislamiento ajustable
- Valor de respuesta de vigilancia corriente de carga ajustable
- Fuente de alimentación integrada para cuatro repetidores MK7
- Monitorización de temperatura mediante PTC
- Monitorización de las conexiones a tierra
- LEDs de encendido, alarma 1 y alarma 2
- Botón de test y reset internos/externos
- Relés de alarma programables NC/NO
- Vigilancia interna con alarma automática
- Diseño compacto de dos módulos (36mm)
- Interfaz de 4 hilos para 4 repetidores de alarma MK7
- Principio de medida AMP para la vigilancia del aislamiento en sistemas AC con equipos con componentes DC conectados (ej. Fuentes conmutadas)

#### Repetidor de alarmas MK7

- Frontal de fácil limpieza
- Frontal serigrafiado
- Marco color blanco
- LEDs: encendido, aislamiento, sobrecarga y sobretemperatura
- Botón de test y silenciado
- Caja de montaje estándar de 66 mm

#### Normativas:

La serie de equipos ISOMETER® IR427 cumple los siguientes requisitos: IEC 60364-7-710, IEC 61557-8, Anexo: 2007-01 y DIN VDE0100-710.

### Datos técnicos

Tensión de choque	4 kV
Tensión de alimentación $U_S$	AC 70...264 V, 42...460 Hz

#### Vigilancia de aislamiento

Valor de respuesta $R_{an}$	50...500 k $\Omega$
Incertidumbre	$\pm 10\%$
Histéresis	25 %
Tiempo de respuesta $t_{an}$ con $R_f = 0.5 \times R_{an}$ y $C_e = 0.5 \mu F$	$\leq 5$ s
Máxima capacidad a tierra $C_e$	$\leq 5 \mu F$

#### Monitorización de corriente de carga

Valor de respuesta, ajustable	5...50 A
-------------------------------	----------

#### Vigilancia de temperatura

Valor de respuesta (valor fijo)	4 k $\Omega$
Valor de reposición (valor fijo)	1.6 k $\Omega$
Resistencias PTC según DIN 44081	max. 6 en serie

#### Interfaz para MK7

Longitud de cable, trenzado y blindado	200 m
Cable (trenzado, un lado de la pantalla conectado a PE)	recomendado: J-Y(St)Y min. 2x0.8

#### Tensión de alimentación (terminales 1 y 2):

$U_{off}$	DC 24 V
$I_{max}$ (max. 4 MK7)	80 mA

#### Comunicación (terminales 3 y 4):

Interfaz/protocolo	RS-485/proprio, no BMS
Resistencia de terminación	120 (0.25 W), interna con interruptor

#### Test de compatibilidad electromagnética (EMC)

EMC	IEC 61326-2-4
Rango de temperatura	-25...+55 °C

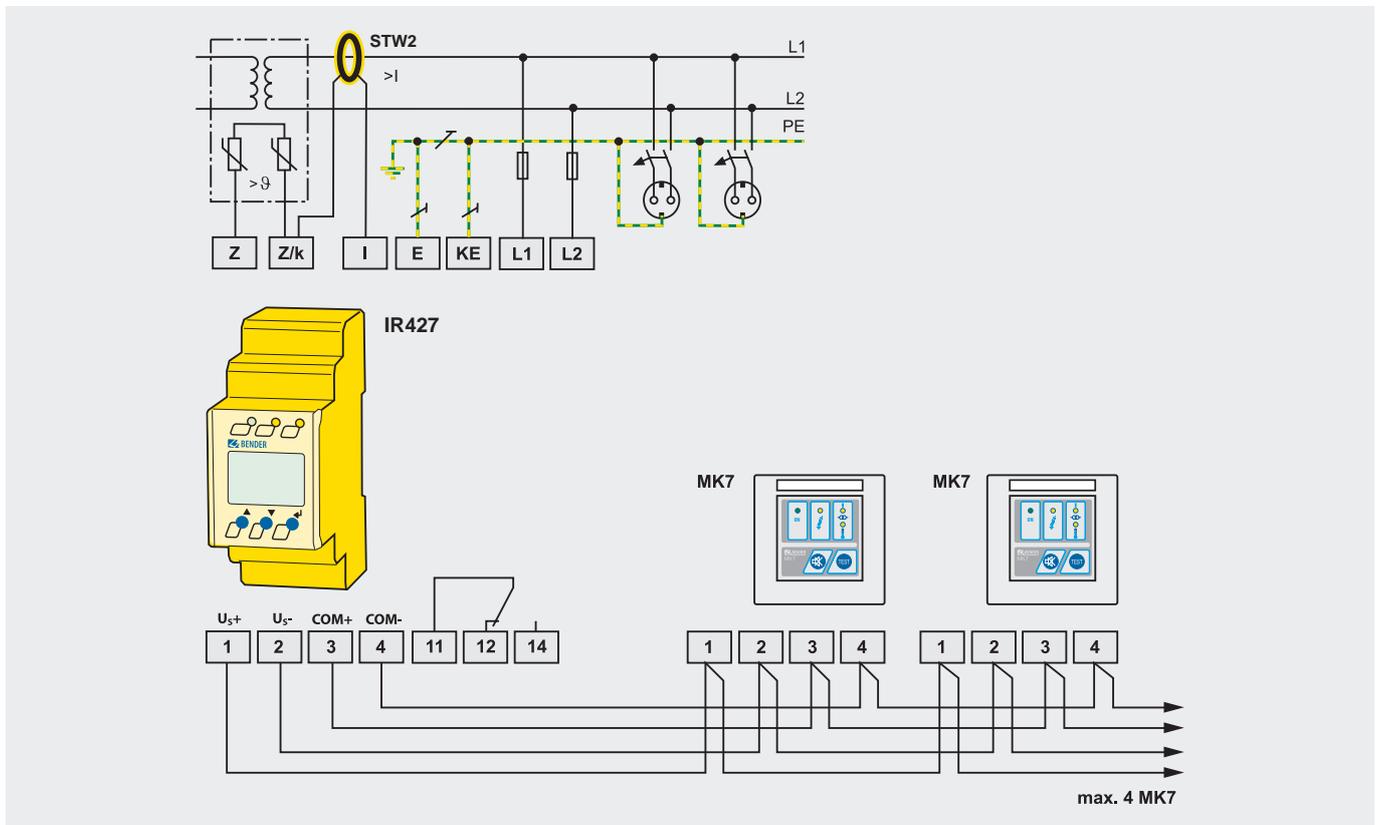


Diagrama de conexiones IR427 + MK7

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación $U_s$		Tipo	Art. No.
AC	DC		
70...264 V 42...460 Hz	–	IR427-2	B 7207 5300
–	18...28 V	MK7	B 9510 0201

<sup>1)</sup> Valores absolutos

### Accesorios

Accesorio	Art. No.
Clip de montaje para tornillos (1 por equipo)	B 9806 0008
Caja de montaje para MK 60mm	B 95100203
Marco de montaje XM420	B 990 994

### Componentes opcionales

Componente	Tipo	Art. No.
Transformador de medida de corriente	STW2	B 942 709
Sensor de temperatura PTC	ES0107	B 924 186

# ISOMETER® isoMED427P

## Vigilante de aislamiento, carga y temperatura.

### (Localización de fallos de aislamiento integrada)



#### Características:

- Vigilante de aislamiento para locales médicos en régimen IT
- Valor de respuesta de vigilancia de aislamiento ajustable
- Inyector de corriente de localización PGH integrado
- Monitoriza la corriente de carga y la temperatura del transformador
- Valor de respuesta de vigilancia corriente de carga ajustable
- Monitorización de temperatura mediante PTC
- Vigilancia interna con alarma automática
- Monitorización de conexión a PE
- Botón de test y reset internos/externos
- LEDs de encendido, alarma 1 y alarma 2
- Relés de alarma programables NC/NO
- Diseño compacto de dos módulos (36mm)
- Interfaz BMS
- Principio de medida AMP para la vigilancia del aislamiento en sistemas AC con equipos con componentes DC conectados (ej. Fuentes conmutadas)

#### Normativa:

La serie de equipos ISOMETER® ISOMED427P cumple con las siguientes normativas: IEC 60364-7-710, IEC 61557-8, Anexo: 2007-01, IEC 61557-9 y DIN VDE 0100-710.

El vigilante de aislamiento ISOMETER® isoMED427P monitoriza la resistencia de aislamiento en sistemas aislados AC con componentes DC (locales médicos en régimen IT). Al mismo tiempo se puede monitorizar la corriente de carga y la temperatura del transformador. En combinación los evaluadores de fallos de aislamiento EDS y los toroidales de medida apropiados, el isoMED427P, puede realizar la localización de fallos de aislamiento.

#### Datos técnicos

Tensión de choque	4 kV
Tensión de alimentación $U_s$	AC 70...264 V, 47...63 Hz

#### Vigilancia de aislamiento según IEC61557-8

Valor de respuesta $R_{an}$	50...500 k $\Omega$ (50 k $\Omega$ )*
Incertidumbre	$\pm 10\%$
Histéresis	25%
Tiempo de respuesta $t_{an}$ con $R_f = 0.5 \times R_{an}$ y $C_e = 0.5 \mu F$	$\leq 5$ s
Máxima capacidad a tierra $C_e$	5 $\mu F$
Localización de fallos según	IEC 61557-9
Corriente de prueba	$\leq 1$ mA

#### Circuito de medida

Tensión de medida $U_m$	$\pm 12$ V
Corriente de medida $I_m$ (con $R_f = 0 \Omega$ )	$\leq 50 \mu A$
Resistencia interna $DC R_i$	$\geq 240$ k $\Omega$
Impedancia interna $Z_i$ con 50 Hz	$\geq 200$ k $\Omega$
Tensión DC extraña permisible $U_{fg}$	$\leq DC 300$ V

#### Monitorización de corriente de carga

Valor de respuesta, ajustable	5...50 A (7 A)*
Incertidumbre	$\pm 5\%$
Histéresis	4%
Frecuencia nominal $f_n$	47...63 Hz

#### Configuración de medida de corriente de carga:

Transformador	3150 VA	4000 VA	5000 VA	6300 VA	8000 VA	10000 VA
/alarma 1~	14 A	18 A	22 A	28 A	35 A	45 A

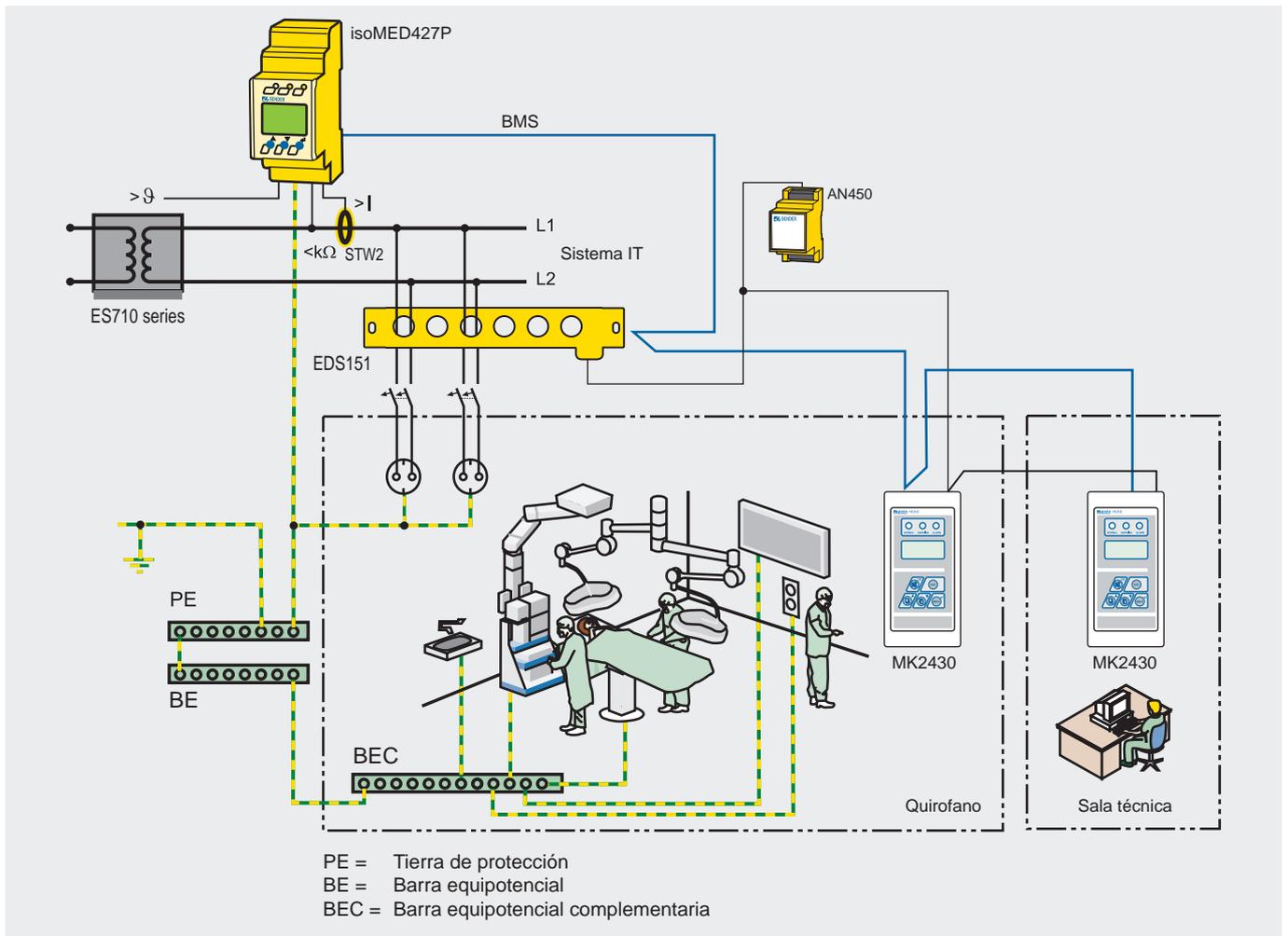
#### Interfaz

Interfaz/protocolo	RS-485/BMS
Tasa de Baudios	9.6 kbit/s
Longitud de cable	$\leq 1200$ m
Cable (trenzado, un lado de la pantalla conectado a PE)	recomendado: J-Y(St)Y min. 2x0.8
Resistencia de terminación	120 (0.25 W), interna con interruptor
Direcciones bus BMS	2...90

#### Test de compatibilidad electromagnética (EMC)

EMC	IEC 61326-2-4
Rango de temperatura	-25...+55 °C

( ) \* Valores de fábrica



Principio de funcionamiento del isoMED427P

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación $U_s = U_n^{1)}$	Tipo	Art. No.
AC	isoMED427P-2	B 7207 5301
70...264 V, 47...63 Hz		

<sup>1)</sup> Valores absolutos de tensión

### Accesorios

Aplicación	Art. No.
Clip de montaje para tornillos (1 por equipo)	B 9806 0008
Marco de montaje XM420	B 990 994

### Componentes opcionales

Componente	Tipo	Page
Transformador de medida de corriente	STW2	B 942 709
Sensor de temperatura PTC	ES0107	B 924 186

# ISOMETER® IR426-D47

## Vigilante de aislamiento para lámparas de quirófano



ISOMETER® IR426-D47

### Normativas:

EL ISOMETER® IR426-D47 cumple las siguientes normativas:  
IEC 61557-8: 2001-01 Corrección 2007-05, DIN EN 61557-8  
(VDE 0413-8): 2001-12, ASTM F 1669M-96 (2002).  
Se deben respetar las instrucciones de montaje suministradas con el equipo.

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación <sup>1)</sup> U <sub>S</sub>		Tipo	Art. No.
AC	DC		
70...300 V, 15...460 Hz	70...300 V	IR426-D47	B 7101 6307

### Accesorios

Aplicación	Art. No.
Clip de montaje para tornillos (1 por equipo)	B 9806 0008

### Componentes opcionales

Componente	Tipo	Art. No.
Transformador de aislamiento para lámparas de quirófano	ESL0107-0	B 924 204

El ISOMETER® IR426-D47 vigila la resistencia de aislamiento en los sistemas aislados IT que alimentan las lámparas instaladas en los quirófanos.

### Características:

- Para Sistemas IT AC/DC 0...132 V
- Valor de respuesta 10...200 kΩ
- Botón de test interno
- LEDs de aviso de encendido y alarma incorporados
- Dos relés de alarma conmutados

### Datos técnicos

#### Coordinación del aislamiento según IEC 60664-1/IEC60664-3

Tensión del sistema	AC 250 V
Tensión de choque/nivel de contaminación	4 kV/3

#### Rango de tensión

Rango de tensión U <sub>n</sub>	AC 0...132 V/DC 0...132 V, 42...62 Hz
---------------------------------	---------------------------------------

#### Tensión de alimentación

Tensión de alimentación U <sub>S</sub>	AC 70...300 V, 15...460 Hz/DC 70...300 V
Consumo	≤ 4 VA

#### Valores de respuesta

Valores de respuesta R <sub>an1</sub> (Alarm 1)	10...200 kΩ (50 kΩ)*
Valores de respuesta R <sub>an2</sub> (Alarm 2)	10...200 kΩ (50 kΩ)*
Incertidumbre	± 15 %
Histéresis	25 %

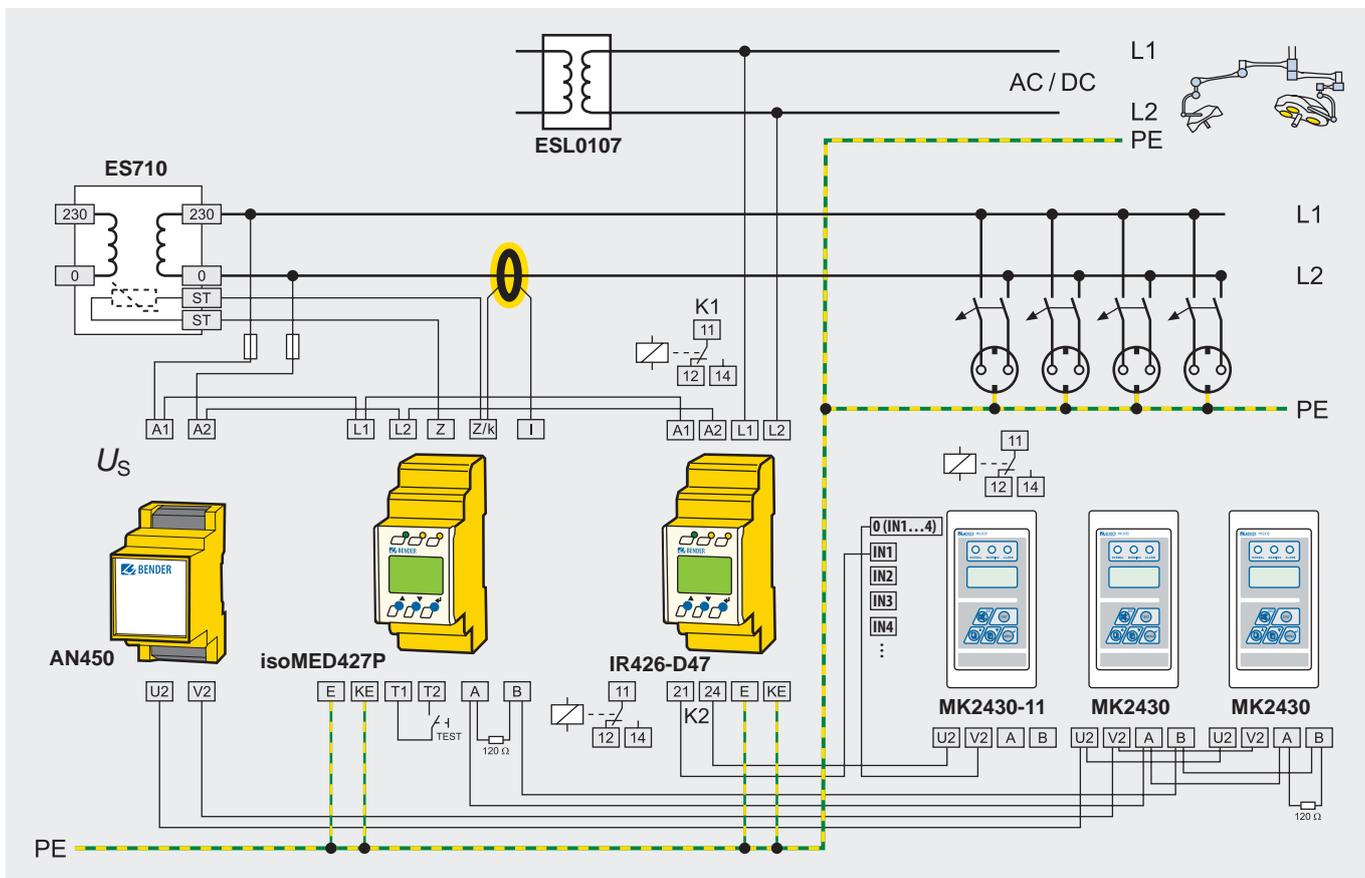
#### Circuito de medida

Tensión de medida U <sub>m</sub>	± 12 V
Corriente de medida I <sub>m</sub> (at R <sub>F</sub> = 0 Ω)	≤ 100 μA
Resistencia interna DC R <sub>i</sub>	≥ 120 kΩ
Impedancia interna Z <sub>i</sub> con 50 Hz	≥ 117 kΩ
Tensión DC extraña permisible U <sub>fg</sub>	≤ DC 132 V
Máxima capacidad a tierra C <sub>e</sub>	≤ 20 μF

#### Test de compatibilidad electromagnética (EMC)

EMC	IEC61326-2-4
Rango de temperatura	-25...+55 °C

( )\* Valores de fábrica



Ejemplo de Sistema de medida de aislamiento en sistema IT y circuito de alimentación de lámparas de quirófano según IEC 60364-7-710 y DIN VDE 0100-710

# MK2007

## Repetidor de alarmas



MK2007

### Características:

- Indicación clara del valor de resistencia de aislamiento y la corriente de carga
- Ahorro de tiempo y costes con la conexión a través de dos hilos
- Frontal de fácil limpieza
- Fácil comunicación vía interfaz

El Repetidor de alarmas MK2007 indica los fallos y alarmas de los equipos conectados según la normativa IEC 60364- 7-710: 2002-11 y DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11. El valor de resistencia de aislamiento en kΩ (3 dígitos) y el porcentaje de carga del transformador (2 dígitos) se muestran en displays de siete segmentos. La conexión de dos hilos entre el repetidor de alarmas MK2007 y los vigilantes suponen un ahorro en la instalación.

### Datos técnicos:

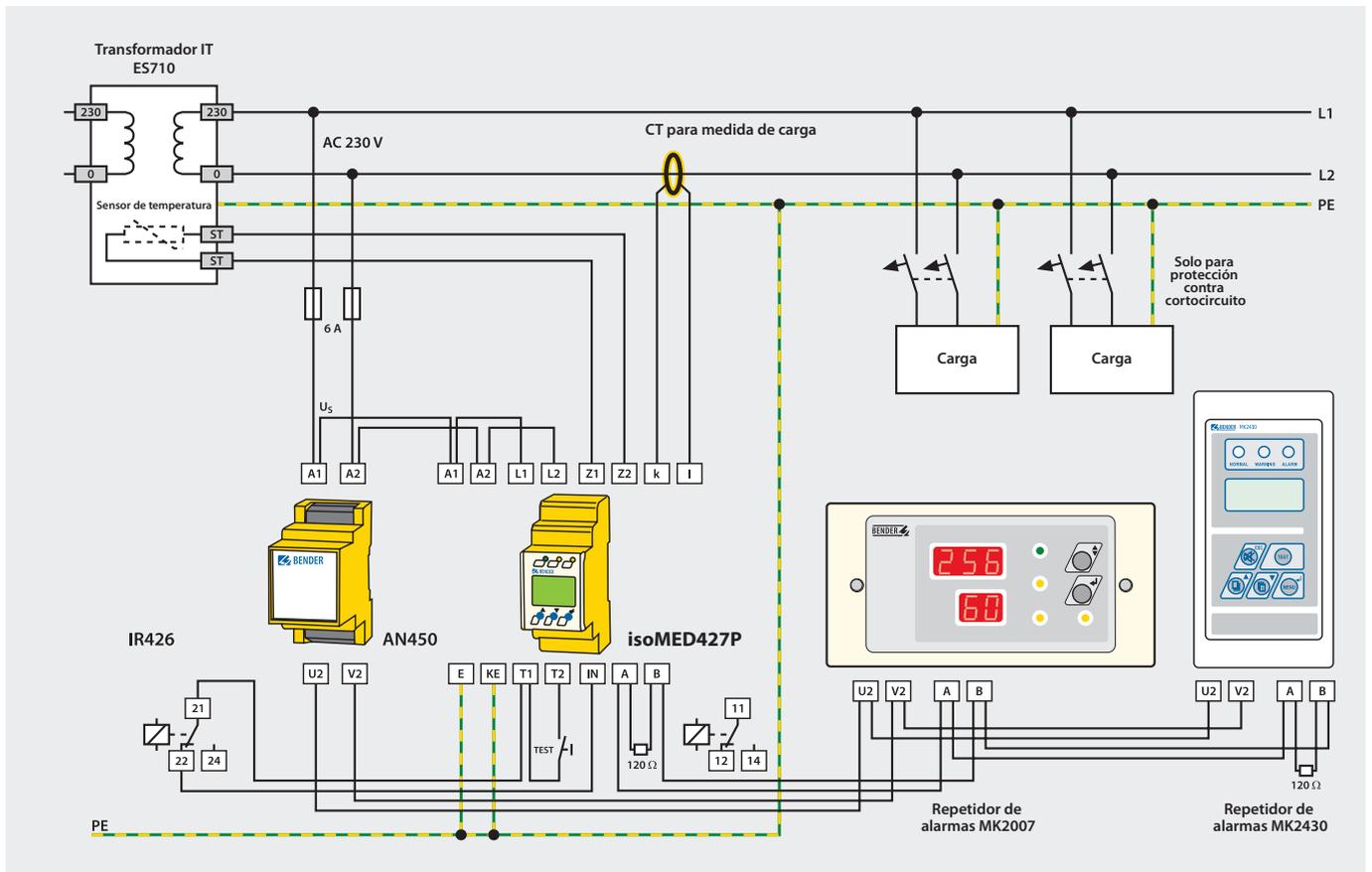
Tensión de alimentación $U_S$	AC/DC 12...28 V, 50...60 Hz
Display de siete segmentos	12 mm de alto
Resistencia de aislamiento	3 dígitos
Corriente de carga	2 dígitos
Zumbador audible	Uno

### Entradas/Salidas

Interfaz serie	RS-485 (protocolo BMS)
Longitud de cable	≤ 1200 m
LEDs de encendido y alarma indican	Encendido, sobrecarga, sobretemperatura, fallo de aislamiento, test del vigilante de aislamiento, silenciado
Botones	test del vigilante de aislamiento, silenciar

### Test de compatibilidad electromagnética (EMC)

Emisión de interferencias según	EN 61000-6-2
Emisiones según EN 55011 / CISPR11	Clase B
Temperatura ambiente de trabajo	-5...+55 °C



Sistema IT con vigilancia del aislamiento, carga y temperatura con isoMED427P y repetidores de alarma MK2007/MK2430

### Datos para el pedido

Aplicación	Tipo	Art. No.
Repetidor de alarmas (con 7 símbolos)	MK2007CBM	B 923 813
Repetidor de alarmas (con texto)	MK2007CBMT	B 923 801

### Componentes opcionales

Aplicación	Tipo	Art. No.
Fuente de alimentación	AN450	B 924 201

# MK2430

## Repetidor de alarmas



MK2430

### Características:

- Información clara proveniente de sistemas MEDICS (isoMED427P, 107TD47) o EDS/RCMS
- Display programable para alarmas personalizadas
- Avisos y mensajes de gases medicinales según las normas más relevantes (versión -11)
- Pantalla de pruebas para diversos sistemas IT con evaluación y presentación de los resultados
- Visualización de los mensajes de los sistemas SAI
- Textos individuales para una mejor información
- Visualización de los mensajes de los sistemas EDS / RCMS
- Configuración estándar para cuatro sistemas IT con EDS
- Frontal Lexan de fácil limpieza
- Sencilla indicación múltiple gracias a la conexión de dos hilos
- Disponible para montaje empotrado, montaje sobre pared y montaje en conductos

El repetidor de alarmas duplica los mensajes de fallos, alarmas y mensajes del sistema de los vigilantes según IEC 60364-7-710: 2002-11 and DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002- 11. El display de texto LCD proporciona al personal médico información clara y concisa. Información adicional para el personal técnico puede ser obtenida mediante el pulsador adecuado. La conexión de datos de 2 hilos entre el repetidor de alarmas MK2430 y el módulo de conmutación o de vigilancia ahorra tiempo y costes de instalación.

### Aplicaciones típicas:

- Unidades de cuidados intensivos con múltiples sistemas IT y EDS
- Quirófanos
- Aplicaciones industriales con EDS/RCMS

### Datos técnicos:

Tensión auxiliar $U_s$	AC 18...28 V/40...60 Hz/DC 19...30 V
Display LCD retro iluminado	4 x 20 caracteres

### Entradas (solo MK2430-1)

Entradas digitales	12
Rango de tensión (high)	AC/DC 15...30 V
Rango de tensión (low)	AC/DC 0...2 V

### Interfaces

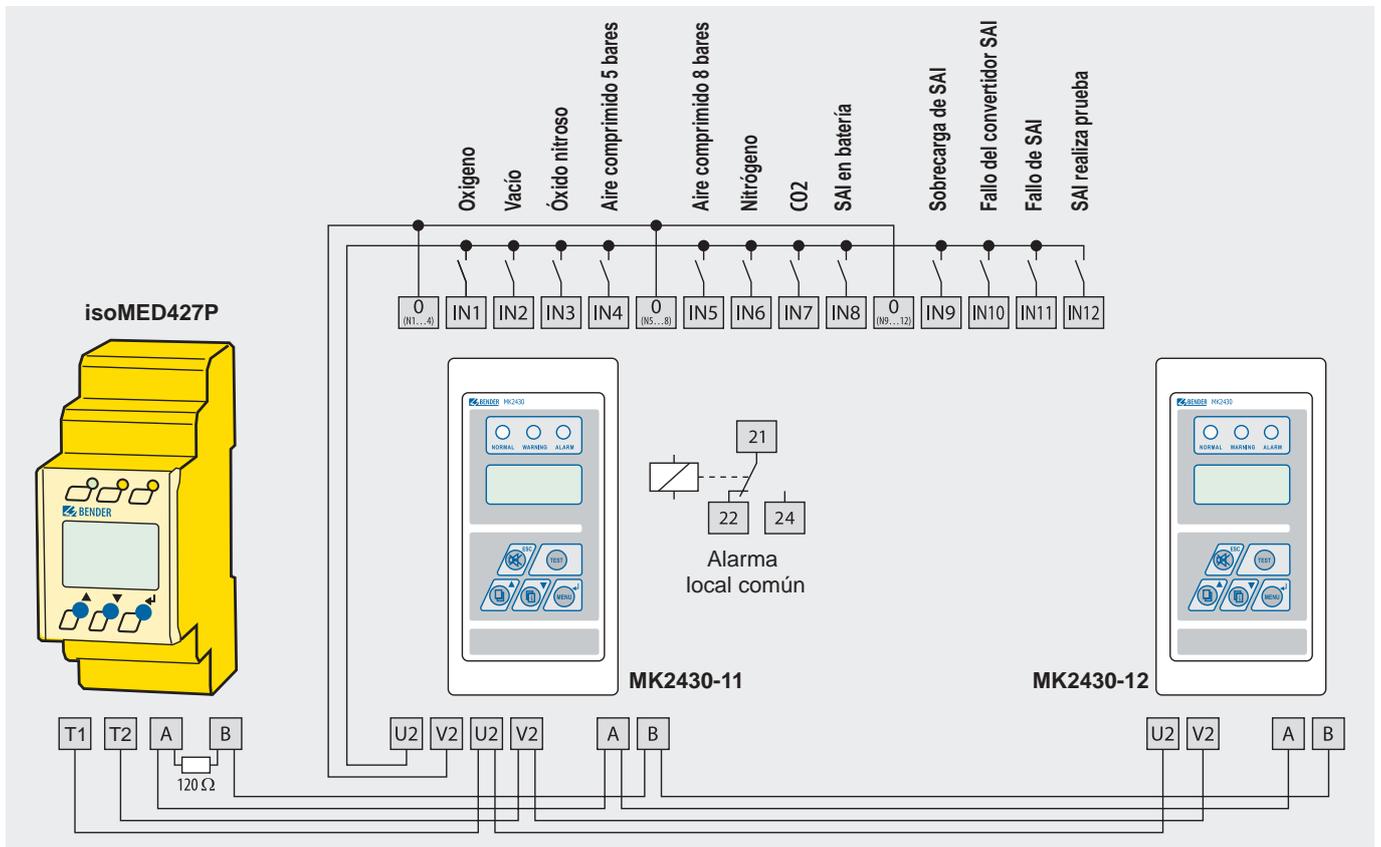
Serial interface	RS-485 (protocolo BMS)
Longitud de conductor	≤ 1200 m
USB	V 2.0/V 1.1

### Test de compatibilidad electromagnética (EMC)

EMC inmunidad	según EN 61000-6-2
EMC emisión	según EN 61000-6-3
Temperatura ambiente de funcionamiento	- 5...+ 55 °C

### Relé (solo MK2430-11)

Elemento de conmutación	1 conmutador
Principio de funcionamiento, ajustable	normalmente cerrado
Tensión de funcionamiento	24 V AC/DC
Función	ajustable (prueba, fallo, fallo interno)
Software de programación	TMK-Set V4.x opcional



Vigilante isoMED427P de aislamiento, carga y temperatura, repetidor de alarmas MK2430-12 y MK2430-11 con 12 entradas digitales para comunicación e información adicional

### Datos para el pedido

Carcasa	Entradas digitales/ Relé de Salida	Tipo	Art. No.
Para montaje empotrado	12/1	MK2430-11	B 9510 0031
	–	MK2430-12	B 9510 0032
Para montaje sobre pared	12/1	MK2430A-11	B 9510 0035
	–	MK2430A-12	B 9510 0036

### Accesorios

Aplicación	Tipo	Art. No.
Software de parametrización	TMK-SET	como descarga a través de Internet
Kit de montaje completo para MK2430		B 9510 1000

### Componentes opcionales

Aplicación	Tipo	Art. No.
Suministro de energía	AN450	B 924 201

# Vigilante de carga trifásico LINETRAXX® CMS460-D4-2



LINETRAXX® CMS460-D4-2

## Características:

- Tres canales de medida r.m.s. para las corrientes de carga de transformadores trifásicos
- Cálculo de la máxima carga de los tres valores medidos
- Corriente de carga nominal ajustable 1 A...32 A (63 A)
- Toroidal de medida ajustable STW2/STW3/STW4
- Alarmas de respuesta 1...32 A (63 A) (42...2000 Hz)
- Alarma en el canal 4 si el 100 % de la corriente de carga del transformador es alcanzado o superado en al menos uno de los canales 1...3
- Retardos ajustables
- Memoria de 300 eventos con fecha y hora
- Data logger para 300 registros/canal
- Análisis de los armónicos, THD
- Dos relés de alarma con un contacto conmutado
- Funcionamiento en corriente de trabajo o reposo y memoria ajustable
- Conexión para pulsador externo de prueba y borrado
- Pantalla grafica retro iluminada (display de 7 segmentos) y LED's de alarma
- Comunicación de datos a través del bus BMS
- Clave de bloqueo para configuración del dispositivo
- Compatible RoHS

## Standards:

DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2012-10\*, DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718):2005-10, ÖVE/ÖNORM E 8007:2007-12\*, IEC 60364-7-710:2002-11

El vigilante CMS460-D4-2 es un dispositivo para la vigilancia de la carga de transformadores de aislamiento trifásicos. Mide la máxima corriente de carga de las tres fases e indica el % del mismo con respecto al valor nominal del transformador de aislamiento. La corriente de los tres canales de entrada se encuentra disponible en el bus BMS; también la carga en % del transformador está disponible en canal 4. Si la carga nominal es superada, se genera una alarma en el canal 4 del bus BMS y el relé de salida es activado. Pueden ser analizados los armónicos de la corriente medida.

## Coordinación de aislamiento según IEC 60664-1/IEC 60664-3

Tensión nominal de choque/grado de polución	4 kV/3
Tensión nominal de alimentación	ver datos del pedido

## Circuito de medida

Numero de canales de medida	3
Transformadores de medida externos	STW2/STW3/STW4
Rango de medida	1 A...110 A
Corriente de respuesta $I_{n2}$ (alarma)	1...63 A (1 A sobrecarga)*
Retardo de arranque $t$ (start-up) por equipo	0...99 s (3 s)*

## Displays, memoria

LEDs	ON/ALARM
Display	grafico retro iluminado
Histórico	300 datos
Data logger	300 conjuntos de datos por canal de medida
Idiomas	D, GB, F (GB)*

## Entradas/Salidas

Pulsador de prueba y borrado	interno/externo
------------------------------	-----------------

## Interface

Interface/protocolo	RS-485/BMS
Velocidad de comunicación	9.6 kbit/s
Longitud de conductor	≤ 1200 m
Cable (trenzado, un lado del apantallamiento puesto a PE)	recomendado: J-Y(St)Y min. 2x0.8
Resistencia final	120 Ω (0.25 W) conectable mediante micro interruptor
Dirección de bus BMS	1...90 (2)*

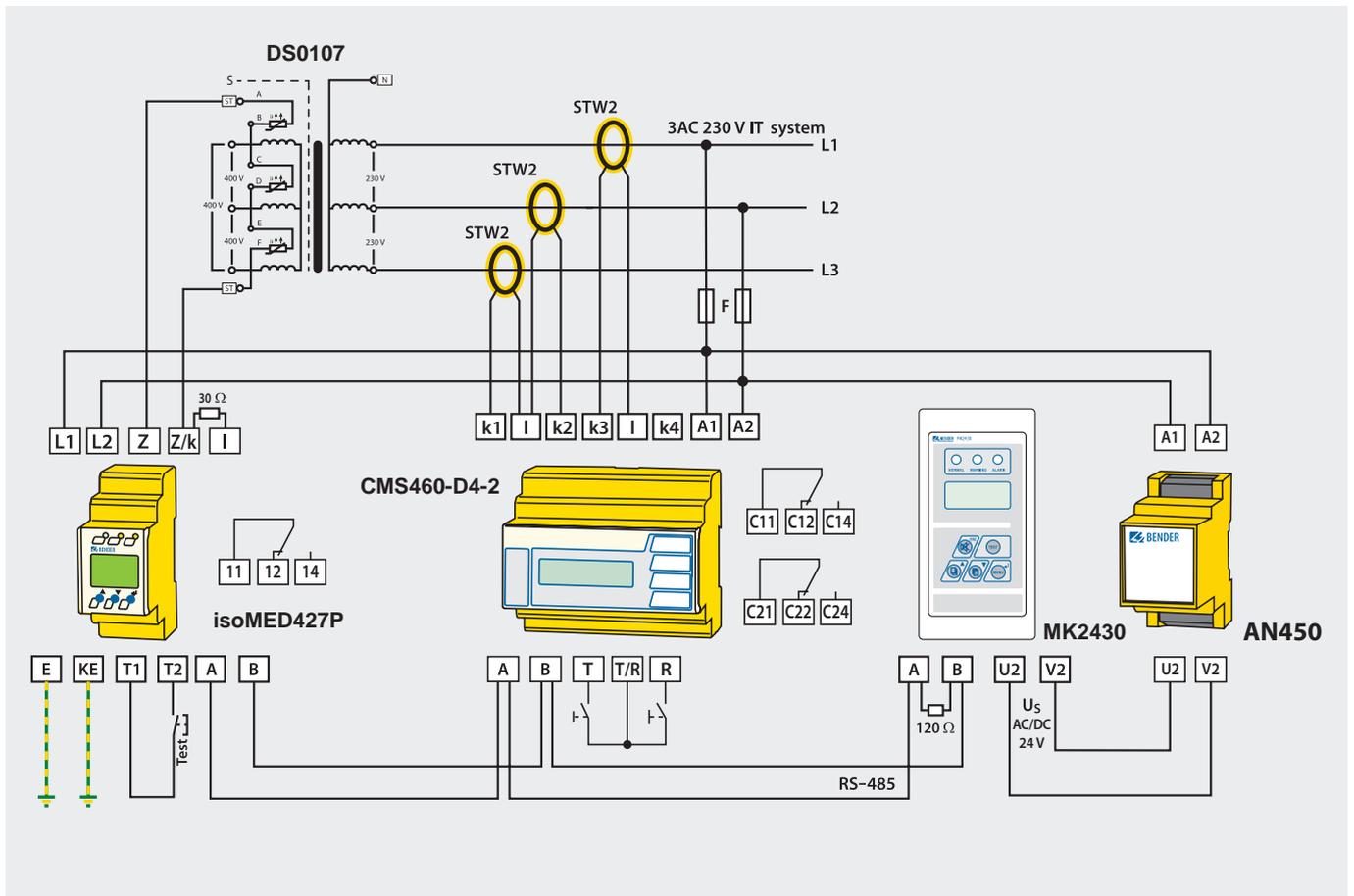
## Elementos de conmutación

Numero	2 x 1 conmutado
--------	-----------------

## Entorno ambiental/Compatibilidad electromagnética

EMC	IEC 61326-1
Temperatura de trabajo	0...+55 °C

( ) \* Ajustes de fabrica



Esquema de conexiones isoMED427P/CMS460-D4-2

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación $U_s$	Tipo	Art. No.
100...240 V	CMS460-D4-2	B 9405 3030

### Componentes opcionales

Componente	Tipo	Art. No.
Transformador de corriente	STW2	B 942 709
	STW3	B 980 21000
	STW4	B 980 21001
Sensor de temperatura	ES0107	B 924 186
Fuente de alimentación	AN450	B 924 201

# Paneles técnicos



**Serie CP – Paneles táctiles**

## Características:

- Imágenes de alta calidad con excelente contraste, alta resolución y un amplio rango de ángulos de visión
- Estructura del menú claro y comprensible con imágenes aclaratorias
- Textos estándar y textos individuales programables en su propio lenguaje.
- Textos programables
- Información adicional para personal médico y técnico.
- Easy-to-use, sistemas de control táctiles para aplicaciones médicas y otras aplicaciones.
- Guía de usuario intuitiva para un trabajo sencillo.
- Actualización de software automática vía plug'n play
- Posibilidad de integración de planos del hospital o imágenes en alta resolución.

## Características comunes para todas las series

- Carcasas para montaje empotrado con marco biselado
- Dimensiones de carcasa individuales
- Frontal de montaje sin tornillos.
- Superficie frontal sellada permitiendo la conexión de equipos externos, como por ejemplo tablets de control, control de gases médicos, intercomunicadores y otros.



**Serie TM**

## Características:

- Gran pantalla retroiluminada que permite mostrar textos programados por el usuario e información adicional.
- Tamaños de los caracteres 8mm, 8 líneas, cada una con 20 caracteres.
- Textos estándar de mensajes en 20 idiomas.
- 1000 textos programables
- Tres LEDs que indican situación normal (verde), aviso (amarillo) y alarma (rojo).
- 5 pulsadores programables
- Posibilidad de conectar varios paneles de la serie TM en paralelo en los sistemas de comunicación BMS.
- Relés de salida programables, entradas digitales y salidas digitales permiten una fácil interconexión con otros sistemas.
- Mensajes de estado Aviso/Alarma programables a través de USB y software en PC.

- Panel frontal con película antibacteriana.
- Los mensajes de alarma/aviso son almacenados automáticamente con datos de fecha y hora.
- Alarmas visuales y audibles con posibilidad de ser silenciados.
- Fácil ampliación y reubicación, con las interrupciones del sistema mínimas.
- Funciones vitales claramente identificadas.



**Serie FM- con reloj y cronómetro digital**

## Características:

- Pequeña pantalla retroiluminada que permite mostrar textos programados por el usuario
- Tamaños de los caracteres 5mm, 4 líneas, cada una con 20 caracteres.
- Textos estándar de mensajes en 20 idiomas
- 200 textos programables
- Tres LEDs que indican situación normal (verde), aviso (amarillo) y alarma (rojo).
- 5 pulsadores programables.
- Comunicación por bus interno
- Relés de salida programables, entradas digitales y salidas digitales permiten una fácil interconexión con otros sistemas
- Mensajes de estado Aviso/Alarma programables a través de USB y software en PC.

## Paneles de operación e indicación de alarmas

### Paneles para quirófanos Variedad de aplicaciones

- Emplazamientos médicos
- Instalaciones industriales, residenciales y edificios inteligentes

### Paneles de operación e indicación de alarmas

- Pantallas
- Membrana antibacteriana

### Paneles para quirófanos

- Multifuncional
- Reloj y cronómetro
- Rayos X
- PACs



**Carteles luminosos para puertas.**



**Serie de paneles TM con reloj y cronometro digital y alarma para gases médicos.**



**SCP-TCP con pantalla táctil 22", reloj analógico, cronómetro digital**



**TCP, pantalla táctil 15", reloj y cronómetro digital, intercomunicador, botones adicionales de control.**



**Dos pantallas PACS 22" con teclado**



**Pantalla PACS 42"**

# ATICS® Unidad de conmutación y monitorización



Unidad de conmutación, bipolares



Equipo de conmutación automático tetrapolar para redes de alimentación segura

## ATICS®, la unidad de conmutación más compacto del mercado, todo en uno, conmutación automática para áreas de alta seguridad y locales médicos.

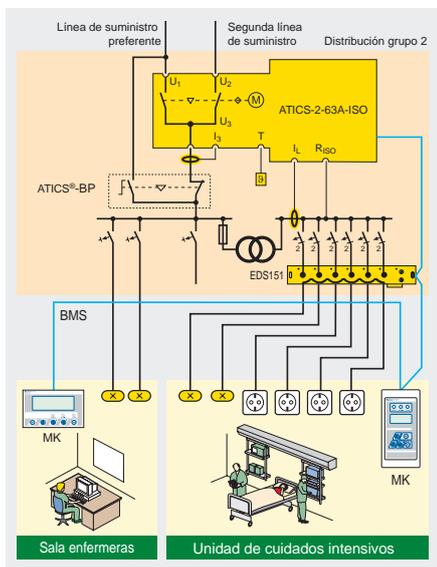
Sistemas de alimentación para equipamiento crítico para asegurar la continuidad de servicio incluso en condiciones de fallo. La serie de conmutadores ATICS® proporciona todas las funciones para sistemas con doble alimentación independiente. La serie ATICS® se ha desarrollado de acuerdo a las normativas de seguridad (SIL 2) que garantiza una alta disponibilidad. El equipo está diseñado para ser instalado en áreas donde la seguridad eléctrica es primordial, como por ejemplo:

- Locales médicos del grupo 2 según IEC 60364-7-710 and DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2012-10
- Sistemas de alimentación de emergencia
- Calentadores, aire acondicionado, ventilación.
- Centros de datos
- Sistemas antincendios y rociadores.

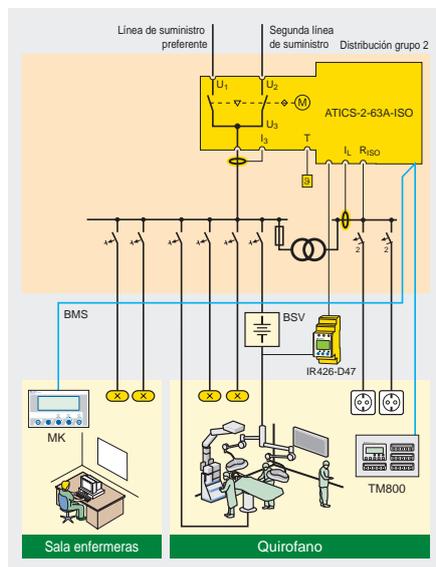
La norma IEC 60364-7-710.536.101 exige una „separación de seguridad“ entre sistemas según se define en IEC 60364-5-536.2.2.4, norma que no permite el uso de aparatos semiconductores como elementos de aislamiento.

## Ventajas:

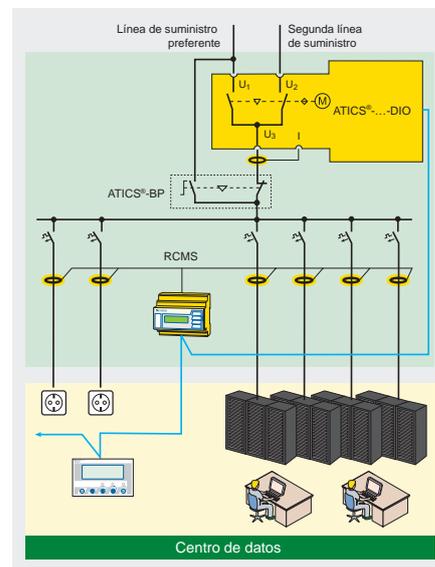
- Todo-en-uno: Integra un interruptor de desconexión y control
- Nivel de seguridad SIL 2
- Modo de trabajo seguro
- Conmutador de desconexión con un diseño robusto
- Bloqueo mecánico
- Conmutación manual directamente en el equipo
- Certificado por TÜVSÜD
- Diseñado para ahorrar espacio en la instalación
- Cómoda instalación y puesta en marcha
- Opciones de configuración y comunicación excelentes
- Conectores y bypass opcional
- Mantenimiento sin interrupciones
- Separación de seguridad



Conmutador para unidades de cuidados intensivos con localizador de fallos de aislamiento (EDS) y conmutador de bypass



Conmutador para quirófanos con lámparas ISOMETER®



Conmutador para Instalaciones críticas monitorización de corriente diferencial.

## Datos de pedido

Tipo	Corriente nominal $I_e$	Incluido en el envío	Tipo	Art. No.
Vigilante y conmutador bipolar	AC 63 A	1 x STW2, 1 x STW3, puente, protector terminales, contactos auxiliares	ATICS-2-63A-ISO	B 9205 7202
	AC 80 A	1 x STW2, 1 x STW3, puente, protector terminales, contactos auxiliares	ATICS-2-80A-ISO	B 9205 7203
Conmutador bipolar	AC 63 A	1 x STW3, puente, conectores, protector terminales	ATICS-2-63A-DIO	B 9205 7212
	AC 80 A	1 x STW3, puente, conectores, protector terminales	ATICS-2-80A-DIO	B 9205 7213
Conmutador tetrapolar	AC 80 A	3 x STW3, puente, conectores, protector terminales	ATICS-4-80A-DIO	B 9205 7222
	AC 125 A	3 x STW4, puente, conectores, protector terminales	ATICS-4-125A-DIO	B 9205 7223
	AC 160 A	3 x STW4, puente, protector terminales	ATICS-4-160A-DIO	B 9205 7224
Módulo de Bypass	AC 63 A	puente, protector terminales, contactos auxiliares LEDs verde/Rojo	ATICS-BP-3-63A-SET	B 9205 7252
	AC 80 A	puente, protector terminales, contactos auxiliares LEDs verde/Rojo	ATICS-BP-3-80A-SET	B 9205 7253

# Cuadros de distribución para Sistemas IT para quirófanos y centros de cuidados intensivos.



S-IPS-F/EDS con ATICS® equipo de conmutación automática y vigilancia y localizador de fallos de aislamiento

## Paneles de distribución IT

### Serie S-IPS-F

La serie de paneles de distribución VIT-A está equipada con transformadores de aislamiento, conmutadores y módulos de vigilancia para cumplir las normativas DIN VDE 100-7010 y IEC 60364-7-710 para sistemas IT:

- Conmutador y vigilante de tensión
- Vigilante de aislamiento
- Monitor de carga y temperatura

El secundario del transformador está equipado con al menos 6 interruptores bipolares.

Para reducir el ruido generado por los ventiladores de refrigeración el calor residual se elimina por convección

### Características

- Componentes
  - Equipo de conmutación automática ATICS® con vigilancia de:
    - Tensión de la fuente de alimentación
    - Tensión de salida
    - Tiempos de trabajo
    - Tiempos de conmutación
    - Resistencia de aislamiento
    - Corriente de carga
    - Temperatura del transformador
  - Al menos 6 interruptores bipolares B16A
  - Transformador de aislamiento (3150 VA – 10000 VA)
- Tiempo de conmutación variable  $t \leq 0.5 \dots 15$  s
- Comunicación con otros sistemas a través de Bus
- Fácil conexión a repetidores de alarma y paneles técnicos TM800/MK800/MK2430/TCP
- Carcasa de láminas de acero según DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2002-11, sección 710.51.2.2
- Diseñado según los requisitos de las normativas vigentes
- Opcionalmente incluye la certificación de los dispositivos de conmutación por un servicio técnico independiente y por la organización (TÜV)

## Sistemas de distribución (Sistema IT)

### Serie S-IPS-F/EDS

La serie de paneles de distribución VIT-AFSBY están equipadas con transformadores de aislamiento y módulos de conmutación y monitorización incluyendo todos los componentes de vigilancia según: DIN VDE 100-710 para sistemas IT:

- Equipo de conmutación y monitorización de tensión
- Vigilancia de aislamiento
- Monitorización de carga y temperatura
- Localizador de fallos de aislamiento
- Conmutador de bypass

El secundario del transformador está equipado con al menos 6 interruptores bipolares, conectados a dos grupos de conectores.

Para reducir el ruido generado por los ventiladores de refrigeración el calor residual se elimina por convección

### Características:

- Componentes
  - Equipo de conmutación automática ATICS® con vigilancia de:
    - Tensión de la fuente de alimentación
    - Tensión de salida
    - Tiempos de trabajo
    - Tiempos de conmutación
    - Resistencia de aislamiento
    - Corriente de carga
    - Temperatura del transformador
  - Al menos 6 interruptores bipolares B16A
  - Localizador de fallos de aislamiento (EDS)
  - Conmutador de bypass
  - Transformador de aislamiento (3150 VA – 10000 VA)
- Tiempo de conmutación variable  $t \leq 0.5 \dots 15$  s
- Comunicación con otros sistemas a través de Bus
- Fácil conexión a repetidores de alarma y paneles técnicos TM800/MK800/MK2430/TCP
- Carcasa de láminas de acero según DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11, sección 710.51.2.2v
- Diseñado según los requisitos de las normativas vigentes
- Opcionalmente incluye la certificación de los dispositivos de conmutación por un servicio técnico independiente y por la organización (TÜV)

# EDS 151

## Sistema de localización de fallos de aislamiento



El evaluador de fallos de aislamiento EDS151 en conjunto con los ISOMETER® isoMED427P o el inyector de corriente de localización PGH, está diseñado para la localización de fallos de aislamiento en sistemas aislados de tierra (sistemas IT). El pulso de corriente de localización generado por el isoMED427P o el inyector de corriente PGH se detecta a través de los toroidales de medida integrados y analizado por el evaluador. El evaluador EDS151 permite, gracias a los 6 transformadores de medida integrados, vigilar varias salidas de corriente. El tiempo de respuesta incluido el tiempo de representación en pantalla es de máximo 8 s (ej. MK2430 / MK800)

El Sistema permite conectar hasta 88 EDS151 en un mismo bus RS-485 (protocolo BMS), por lo que se pueden monitorizar hasta 528 circuitos. Los LED de alarma muestra la actividad en cada canal.

### Características:

- Localización de fallos en sistemas IT AC, AC/DC y DC IT.
- 6 Transformadores de medida por cada EDS151
- Posibilidad de combinar hasta 528 canales de medida por bus BMS en el Sistema IT monitorizado: 88 x 6 canales de medida
- Sensibilidad de respuesta EDS151: 0.5 mA
- Hasta 8 s de tiempo de respuesta en sistemas AC según: IEC 61557-9
- Interface RS-485 con protocolo BMS
- Dirección BMS rango de direcciones 3...90
- Auto-test periódico.

### Normativas

La serie de equipos ISOSCAN® EDS151 cumple todos los requisitos de la norma: IEC 61557-9.

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación $U_s$		Tipo	Art. No.
AC	DC		
17...24V, 50...60 Hz	14...28V	EDS151	B 9108 0101

### Componentes opcionales

Componente	Tipo	Art. No.
Fuente de alimentación	AN450	B 924 201

# EDS461 – Sistema de localización de fallos de aislamiento

Básicamente, cada sistema EDS461 se compone de los siguientes elementos: el inyector de señal, repetidor de alarmas MK2430, y uno o varios evaluadores de fallos de aislamiento EDS461-L-2 con los respectivos transformadores de medida. La comunicación entre el evaluador EDS461-L-2 y el repetidor de alarmas MK2430 se realiza a través de un bus.



ISOSCAN® EDS461-L-2



W10/8000

## EDS461-L:

En conjunto con los toroidales de medida, el EDS461-L tiene como función evaluar la corriente de localización generada por el PGH.

El equipo después de localizar la señal, evalúa el valor de cada uno de los transformadores conectados. Si la corriente medida sobrepasa el valor de respuesta, se enciende el LED respectivo del array de LEDs y conmuta el relé de alarma del EDS461-L. Es posible conectar hasta 12 canales a cada EDS461-L.

Cualquier configuración en el EDS se debe realizar desde el repetidor de alarmas MK2430, el panel de control TM o el COM460IP.

## W10/8000:

Los transformadores de medida W10/8000 (diámetro interno 10mm) es altamente sensible y convierte cualquier corriente de localización en una señal evaluable por el EDS, la conexión entre ambos se realiza a través de dos cables.

## W10/8000-6:

La regleta W10/8000-6 contiene 6 W10/8000 con un recubrimiento plástico, diseñado para su fijación sobre carril DIN.

## Normativas:

El EDS461 cumple todos los requisitos de la norma IEC 61557-9: 1999-09: Seguridad eléctrica en Sistemas de distribución de baja tensión hasta AC 1000 V y DC 1500 V – Equipo para pruebas, medida o monitorización – Parte 9: Equipos para la localización de fallos de aislamiento.

## Datos para el pedido

Tensión de alimentación $U_s$		Tipo	Art. No.
AC/DC	AC		
–	16...72 V, 42...460 Hz	EDS461-L-1	B 9108 0007
70...276 V	42...460 Hz	EDS461-L-2	B 9108 0008
–	–	W10/8000	B 911 759
–	–	W10/8000-6	B 911 900

# Fuente de alimentación



## AN450

La fuente de alimentación AN450 está diseñada para alimentar equipos Bender con una tensión de alimentación necesaria de AC 20V y un consume total de potencia de 9 VA.

Se pueden conectar, por ejemplo, hasta un máximo de 3 repetidores de alarma MK2430/MK800 o 6 evaluadores EDS151

## Normativas:

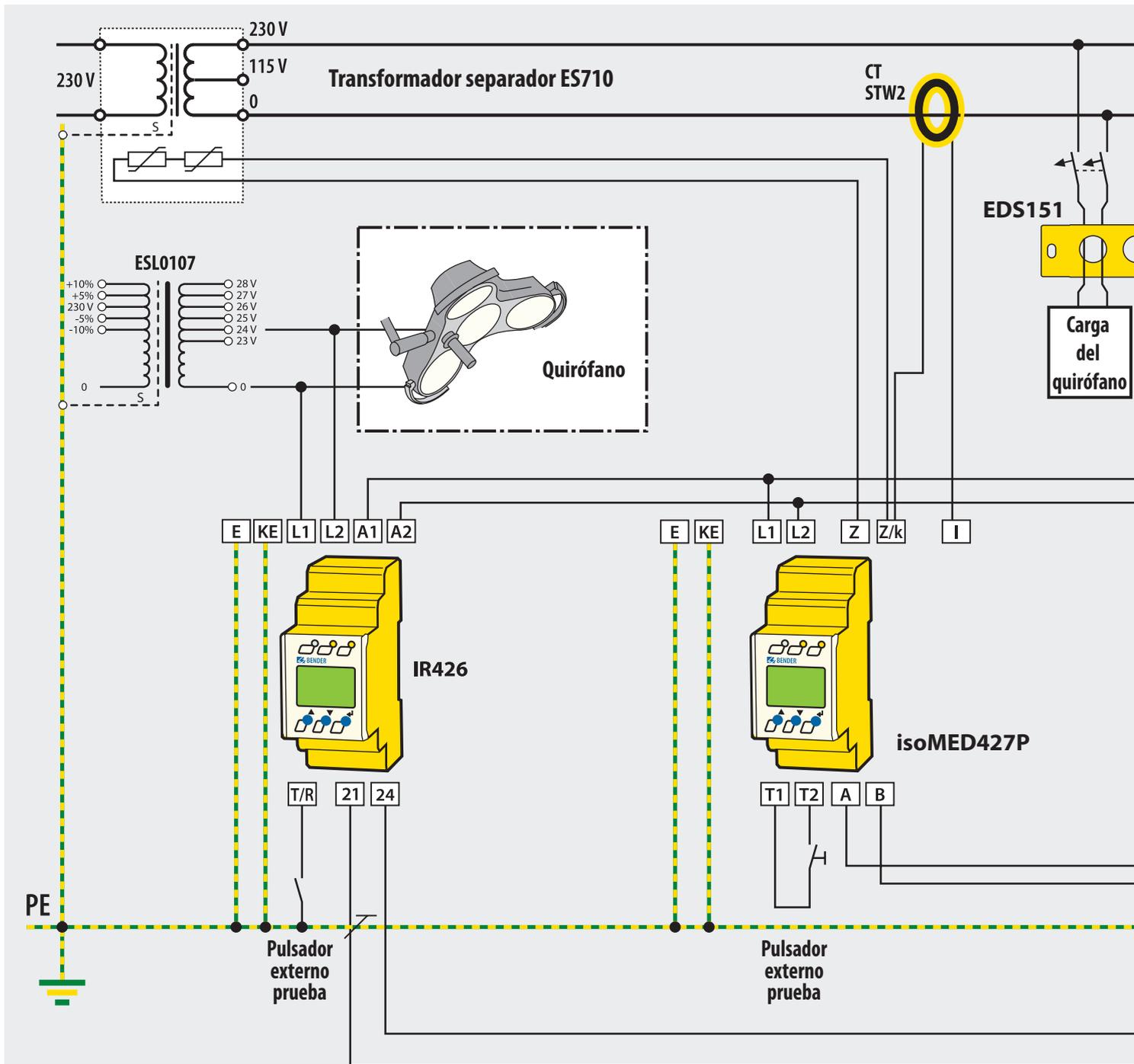
La serie de fuentes de alimentación AN450 cumple con los requisitos de las siguientes normativas:

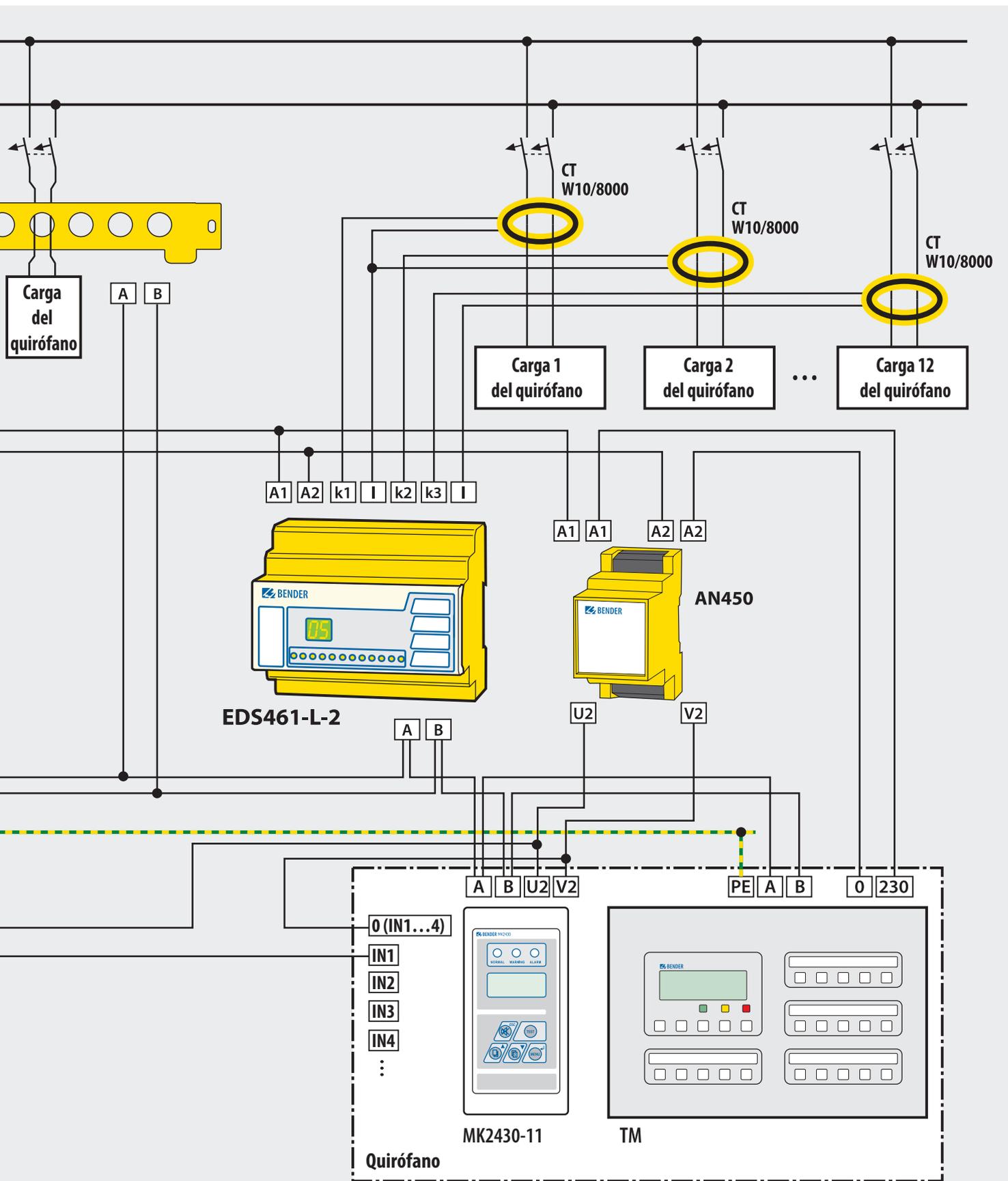
DIN EN 61558-1 (VDE 0570-1) and IEC 61558-1.

## Ordering details

Tensión de salida		Tipo	Art. No.
AC	DC		
20V, 50...60 Hz	-	AN450	B 924 201

# Esquema de conexiones – Sistema de localización de fallos de aislamiento





# ES710 – Transformadores de aislamiento monofásicos



ES710

La serie de transformadores monofásicos ES710 alimenta cualquier sistema IT cumpliendo las normativas IEC 60364-7-710: 2002-11 y DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11. Incorporan una pantalla instalada entre primario y secundario, que está conectada a un terminal aislado, también la estructura está aislada del núcleo del transformador.

### Características:

- La serie de transformadores monofásicos cumple las siguientes normativas: IEC 60364-7-710: 2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11, IEC 61558-1: 1997, DIN EN 61558-1 (VDE 0570-1): 1998, IEC 61558-2-15: 1999, DIN EN 61558-2-15 (VDE 0570-2-15): 2001.
- Potencia 3.15... 10 kVA
- Sensores de temperatura incluidos
- Bajo nivel de ruido < 35 dB (A)
- Sobredimensionado para soportar sobrecargas
- Marcado VDE ENEC



Series

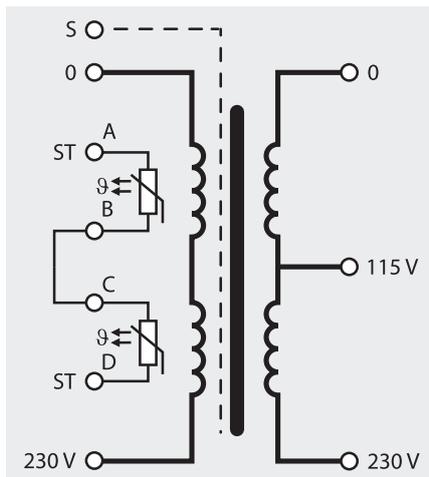


Diagrama de conexiones ES710

### Datos técnicos:

Tensión primario	AC 230 V
Tensión secundario	AC 230 V
Frecuencia	50...60 Hz
Modo de trabajo	trabajo continuo
Clase de aislamiento	B
Max. temperature ambiente	40 °C
Clase de protección	IP 00
Conexiones	regleta de conexiones aislada
Clase de protección	Clase I
Resistencia PTC	1 resistencia por bobinado

### Dimensiones, peso, datos para el pedido

Potencia Nominal kVA	Medidas en mm							Peso Total kg	Tipo	Art. No.
	A	B	C	D	E	F	G			
3.15	240	230	325	200	200	160	11	49	ES710/3150	B 924 211
4	280	220	370	240	190	150	11	59	ES710/4000	B 924 212
5	280	230	370	240	200	160	11	61	ES710/5000	B 924 213
6.3	280	245	370	240	215	175	11	65	ES710/6300	B 924 214
8	280	260	370	240	230	190	11	74	ES710/8000	B 924 215
10	320	280	420	270	233	193	13	85	ES710/10000	B 924 216

### Carcasas para los transformadores

Medidas en mm								Peso Total kg	Tipo	Art. No.
A	B	C	D	E	F	G	H			
430	380	500	385	420	450	∅ 37.5	∅ 20.5	16	ESDS0107-1	B 924 673

# DS0107 – Transformadores de aislamiento trifásicos



DS0107

La serie de transformadores trifásicos DS0107 se emplea para el suministro de tensión en Sistemas IT según las normativas IEC 60364-7-710: 2002-11 y DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710):

Incorporan una pantalla instalada entre primario y secundario, que está conectada a un terminal aislado, también la estructura está aislada del núcleo del transformador..

### Características:

- La serie de transformadores trifásicos cumple las siguientes normativas: IEC 60364-7-710: 2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11, IEC 61558-1: 1997, DIN EN 61558-1 (VDE 0570-1): 1998, IEC 61558-2-15: 1999, DIN EN 61558-2-15 (VDE 0570-2-15): 2001.
- Potencia 3.15...10 kVA
- Sensores de temperatura incluidos

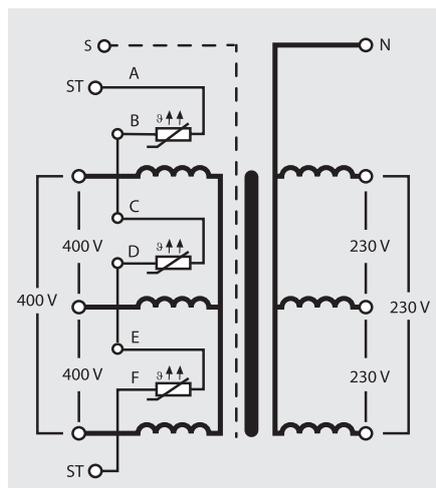


Diagrama de conexiones DS0107

### Datos técnicos:

Tensión primaria	3AC 400 V
Tensión secundaria	3NAC 230/127 V
Frecuencia	50...60 Hz
Modo de trabajo	Trabajo continuo
Clase de aislamiento	B
Temperatura ambiente máxima	40 °C
Clase de protección	IP 00
Conexiones	regleta de conexiones aislada
Clase de protección	Class I
PTC resistor	1 resistencia por bobinado

### Dimensiones, peso, datos para el pedido

Potencia Nominal kVA	Medidas en mm							Peso Total kg	Tipo	Art. No.
	A	B	C	D	E	F	G			
3.15	360	210	325	310	170	135	11	63	DS0107/3150	B 924 106
4	360	225	325	310	185	150	11	70	DS0107/4000	B 924 121
5	360	240	325	310	200	165	11	77	DS0107/5000	B 924 112
6.3	420	230	370	370	200	160	11	97	DS0107/6300	B 924 107
8	420	245	370	370	215	175	11	107	DS0107/8000	B 924 628
10	420	260	370	370	230	190	11	130	DS0107/10000	B 924 672

### Enclosures for transformers

Medidas en mm								Peso Total kg	Tipo	Art. No.
A	B	C	D	E	F	G	H			
430	380	500	385	420	450	∅ 37.5	∅ 20.5	16	ESDS0107-1	B 924 673 <sup>1)</sup>
600	420	490	555	460	490	∅ 50.5	∅ 20.5	23	ESDS0107-2	B 924 674 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> para DS0107/3150...DS0107/5000 – <sup>2)</sup> para DS0107/6300...DS0107/10000

# LINETRAXX® Analizadores de energía y calidad de red

## Para la transparencia de su instalación eléctrica



Analizador de energía y calidad de red



COMTRAXX® CP700

### El análisis de la calidad de red y la toma de datos relevantes para el mantenimiento de sistemas.

La serie de equipos digitales de medida universal PEM están diseñados para recoger y mostrar diferentes parámetros eléctricos de un sistema. El equipo es capaz de medir desde corrientes y tensiones, consumos de potencia y rendimiento hasta distorsión total armónica para la evaluación de la calidad de red.

### Condition Monitor

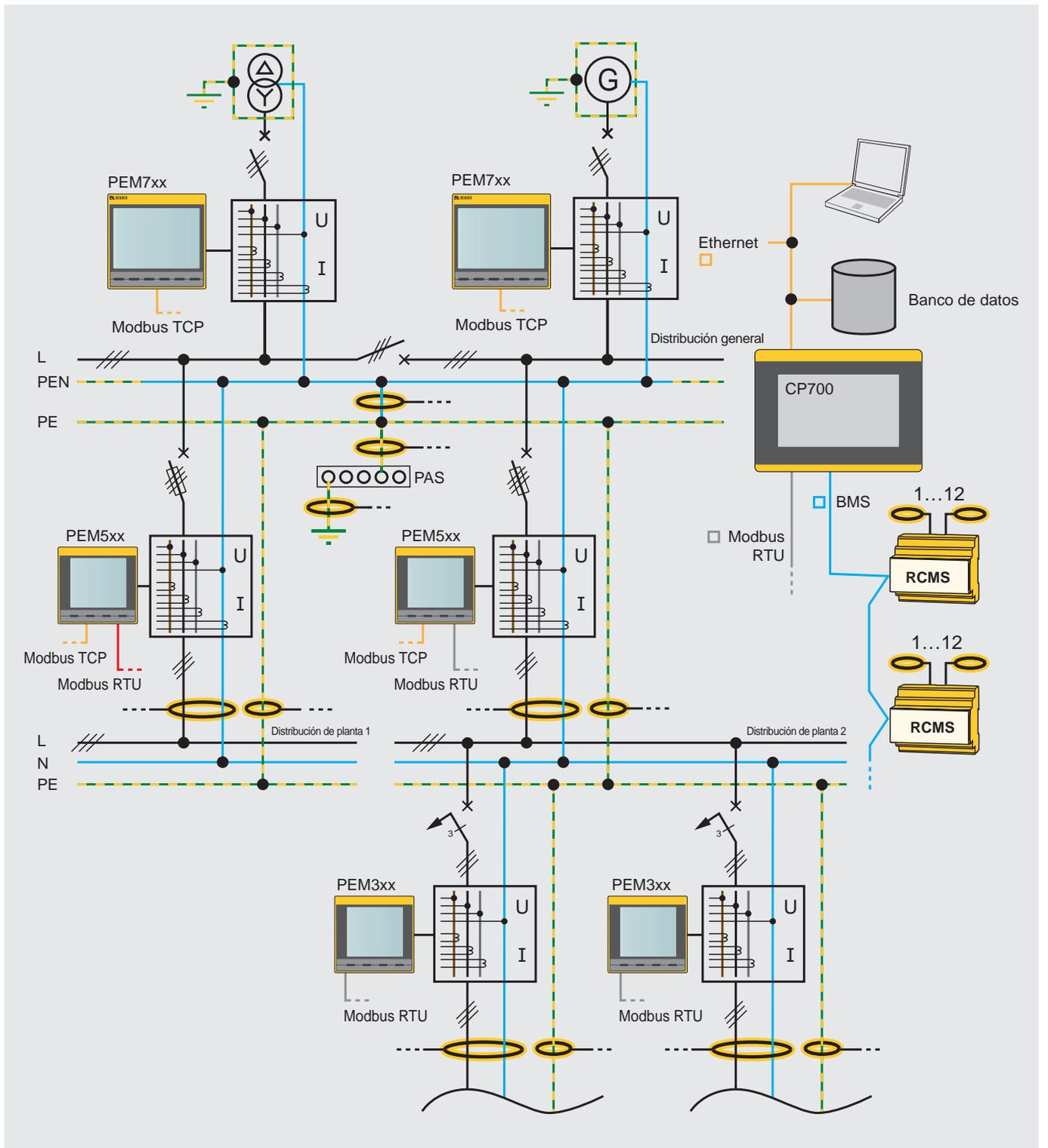
Tensión de alimentación/ Rango de frecuencia $U_S$	Consumo de potencia	Tipo	Art. No.
DC 24 V/± 25 %	typ. 11 W/max. 26 W	CP700	B 9506 1030

### Beneficios:

El registro y evaluación de los datos medidos se lleva a cabo en la centralita Condition Monitor COMTRAXX® CP700.

- Una plataforma para el trabajo y la configuración de una amplia gama de dispositivos.
- Uso intuitivo
- Sistema operativo intuitivo sin la necesidad de complejos manuales.
- Adaptación automática a la instalación.
- Soporte para el análisis de fallos
- Filtro personalizado de la información relevante.

Entradas/ salidas digitales	Tensión nominal del sistema	Interfaz		Corriente de entrada	Tipo	Art. No.
		Modbus RTU	Modbus TCP			
-	3(N)AC 230/400 V	-	-	5 A	PEM330	B 9310 0330
				1 A	PEM330-251	B 9310 0331
2/2	3(N)AC 230/400 V	■	-	5 A	PEM333	B 9310 0333
				1 A	PEM333-251	B 9310 0334
2 salidas de pulsos (kWh/kvarh)	3(N)AC 230/400 V	■	-	5 A	PEM333-255P	B 9310 0335
				1 A	PEM333-251P	B 9310 0336
6/2	3(N)AC 230/400 V	■	-	5 A	PEM533	B 9310 0533
				1 A	PEM533-251	B 9310 0534
	3(N)AC 400/690 V	■	-	5 A	PEM533-455	B 9310 0535
				1 A	PEM533-451	B 9310 0536
6/3	3(N)AC 230/400 V	■	■	5 A	PEM555	B 9310 0555
				1 A	PEM555-251	B 9310 0556
3(N)AC 400/690 V	■	■	5 A	PEM555-455	B 9310 0557	
			1 A	PEM555-451	B 9310 0558	
6/3	3(N)AC 230/400 V	■	■	5 A	PEM575	B 9310 0575
				1 A	PEM575-251	B 9310 0576
	3(N)AC 400/690 V	■	■	5 A	PEM575-455	B 9310 0577
				1 A	PEM575-451	B 9310 0578
8/3	3(N)AC 100...690 V	■	■	1/5 A	PEM735	B 9310 0735



Esquema de aplicación LINETRAXX®

# Soluciones de comunicación Bender



**BMS Ethernet Gateway COMTRAXX® COM460IP**

El COM460IP es una pasarela de comunicaciones BMS-Ethernet que convierte los datos de medida del bus BMS al protocolo TCP/IP. El equipo utiliza un servidor web integrado para presentar los datos del Sistema BMS en cualquier ordenador que cuente con el plugin Silverlight. Para la visualización no se requiere ningún software específico.

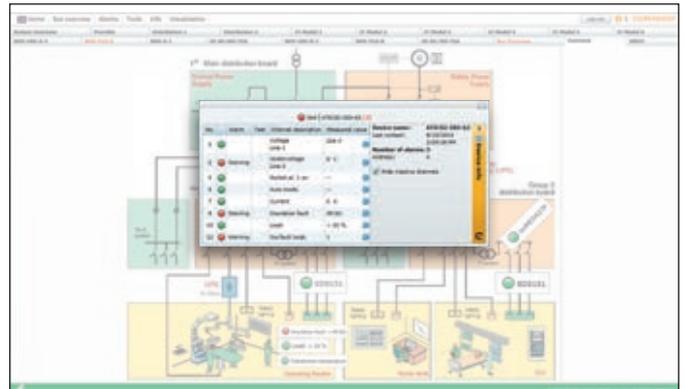
## Características

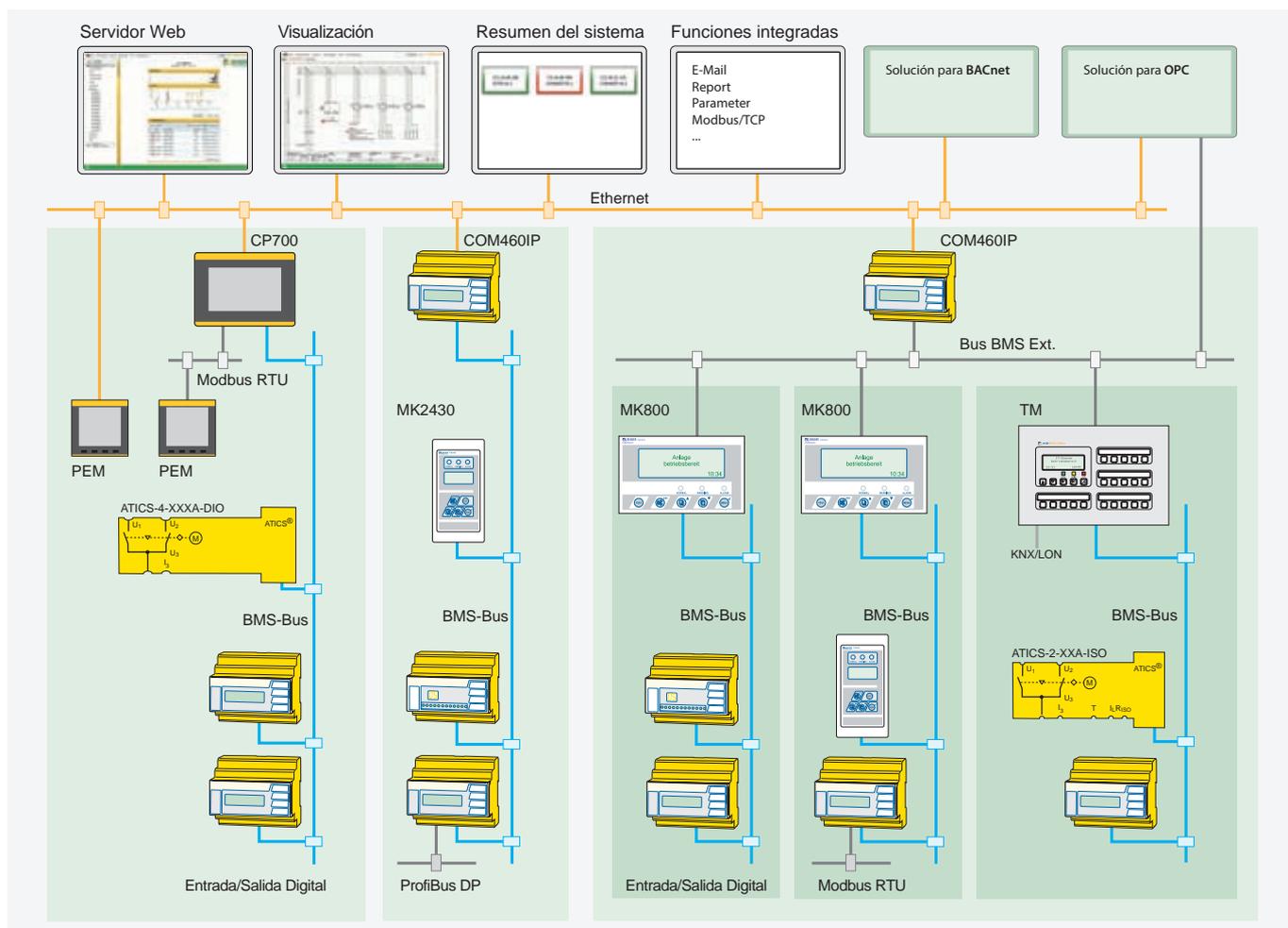
- Modular, pasarela ampliable entre bus BMS y TCP/IP
- Pasarela bus BMS y Ethernet
- Opciones para la ampliación de funcionalidad
- Acceso remoto vía LAN, WAN o Internet

## Ventajas

- Pasarela bidireccional Modbus TCP gateway
- Rápida, fácil de configuración de los dispositivos BMS conectados (del bus interno) a través del servidor web.
- Asignación de textos específicos para cada equipo y para cada punto de medida
- Notificaciones vía E-mail de alarmas o fallos en el sistema a diferentes grupos de contactos
- Monitorización de fallos de equipo.
- La función de informe almacena los valores y la configuración de cada equipo. Los datos guardados se pueden utilizar para configurar otros equipos. Esto ayuda a comparar valores y configuraciones guardadas con actuales.
- Permite una visualización rápida y clara sin necesidad de programas especiales. Se pueden ver por ejemplo, medidas o alarmas en un plano de un edificio. Se pueden adjuntar links con información adicional y ver cada equipo desde diferentes vistas

## Ejemplo de visualización COM460IP y versión opción de software D





Posibilidades de comunicación de los equipos Bender

### Datos para el pedido

Tensión de alimentación/frecuencia $U_s$			Tensión de alimentación / frecuencia $U_s$ para normativa UL		Consumo	Tipo	Art. No.
AC/DC	DC	AC	DC	AC			
76...276 V <sup>1)</sup> , 42...460 Hz	–	–	76...250 V, 10...35 mA	76...250 V, 40...150 mA, 42...460 Hz	5...40 VA, 3,8 W	COM460IP	B 9506 1010
–	16...94 V	16...72 V, 50...60 Hz	16...94 V, 20...120 mA	16...72 V, 80...200 mA, 50...60 Hz	≤ 4 VA	COM460IP-24V	B 9506 1020
76...276 V <sup>1)</sup> , 42...460 Hz	–	–	76...250 V, 6...21 mA	76...250 V, 25...60 mA, 42...460 Hz	3,5...40 VA, 2,4 W	COM461MT	B 9506 1021
76...276 V <sup>1)</sup> , 42...460 Hz	–	–	76...250 V, 10...35 mA	76...250 V, 40...150 mA, 42...460 Hz	3,5...40 VA, 2,4 W	COM462RTU	B 9506 1022

<sup>1)</sup> Valores absolutos

### Opciones

Aplicación	Opción (licencia de software)	Art. No.
Textos individuales para cada equipo/canal en caso de alarma	Opción A	B 7506 1011
Servidor Modbus TCP con max. 14700 nodos BMS	Opción B	B 7506 1012
Parametrización de los equipos BMS conectados	Opción C	B 7506 1013
Visualización de los equipos BMS conectados	Opción D	B 7506 1014

# Referencias de Instalaciones Hospitalarias (Europa)

Pais	Ciudad	Nombre
Austria	▶ Bregenz	▶ Landeskrankenhaus Bregenz
		▶ Krankenhaus Barmherzige Brüder Eisenstadt
	▶ Graz	▶ LKH-Universitätsklinikum Graz
		▶ Universitätsklinikum Innsbruck
	▶ Klagenfurt	▶ Landeskrankenhaus Klagenfurt
	▶ Linz	▶ Allgemeines Krankenhaus der Stadt Linz
		▶ Unfallkrankenhaus Linz
		▶ Landes-Frauen- und Kinderklinik
		▶ Landes-Nervenklinik Wagner Jauregg
		▶ Allgemein öffentliches Krankenhaus Elisabethinen Linz
	▶ Salzburg	▶ Universitätsklinikum Salzburg
	▶ Spittal/Drau	▶ A.ö.Krankenhaus Spittal/Drau
	▶ St. Pölten	▶ Landesklinikum St. Pölten
	▶ Wien	▶ Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
▶ Krankenhaus Göttlicher Heiland		
▶ Unfallkrankenhaus Meidling		
▶ Wr. Neustadt	▶ Sozialmedizinisches Zentrum Ost – Donauspital	
	▶ Landesklinikum Wr. Neustadt	
Belorussia	▶ Gomel	▶ Cardiological Center
	▶ Minsk	▶ Clinical City Hospital No. 10 ▶ Republican Hospital ▶ Transplantology Center of the Belorussian Public Health Ministry
Croatia	▶ Split	▶ Medical Centre
	▶ Zagreb	▶ Medical Centre
	▶ Karlovac	▶ General Hospital
	▶ Virovitica	▶ General Hospital
	▶ Osijek	▶ General Hospital
▶ Zagreb	▶ Children's Hospital	
Czech Republic	▶ Brno	▶ Faculty Hospital Brno Bohunice
		▶ St. Anne's university hospital Brno
	▶ Hradec Králové	▶ Faculty Hospital Hradec Králové
	▶ Jihlava	▶ Hospital Jihlava
	▶ Karlovy Vary	▶ Hospital Karlovy Vary
	▶ Nový Jičín	▶ Hospital Nový Jičín
▶ Prag	▶ FN Motol University Hospital	



Motol Hospital

Pais	Ciudad	Nombre
Estonia	▶ Kohtla-Järve	▶ Ida-Viru Keskhaigla
	▶ Tallinn	▶ Põhja-Eesti Regionaalhaigla
		▶ Ida-Tallinna Keskhaigla
▶ Tartu	▶ Tartu Ülikooli Kliinikum	
Germany	▶ Berlin	▶ Charite – Virchow Klinikum Berlin
	▶ München	▶ Uniklinikum München-Groshadern
	▶ Hamburg	▶ Unfallkrankenhaus Eppendorf-Hamburg
	▶ Dresden	▶ Universitätsklinikum Dresden
	▶ Hannover	▶ Medizinische Hochschule Hannover
	▶ Magdeburg	▶ Uniklinikum Magdeburg
	▶ Würzburg	▶ Klinikum Würzburg
Lithuania	▶ Joniskis	▶ Joniskis Hospital
	▶ Klaipeda	▶ Republic Hospital Klaipeda
	▶ Siauliai	▶ Siauliai Surgery Centre
	▶ Vilnius	▶ Children's Hospital of Santariskiu Klinikos
Norway	▶ Bergen	▶ Helse Bergen HF Haukeland Universitetssykehus
	▶ Bødø	▶ Nordlandssykehuset HF
	▶ Drammen	▶ Vestre Viken HF Sykehuset Buskerud
	▶ Kristiansand	▶ Sørlandets Sykehus HF Kristiansand
	▶ Oslo	▶ Oslo Universitetssykehus HF, Rikshospitalet
		▶ Oslo Universitetssykehus HF, Radiumhospitalet
▶ Oslo Universitetssykehus HF, Ullevål		
▶ Oslo Universitetssykehus HF, Aker	▶ Akershus Universitetssykehus HF	
▶ Stavanger	▶ Helse Stavanger HF	
▶ Tønsberg	▶ Sykehuset Vestfold HF	
▶ Trondheim	▶ St Olavs Hospital HF	
Poland	▶ Białystok	▶ Uniwersytecki Szpital Kliniczny
	▶ Bydgoszcz	▶ Szpital Wojskowy
	▶ Gdańsk	▶ Centrum Medycyny Inwazyjnej UMG
	▶ Jarocin	▶ Szpital Powiatowy
	▶ Lublin	▶ SPSK nr 4
	▶ Szczecin-Zdunowo	▶ Szpital Specjalistyczny
	▶ Warszawa	▶ Szpital im. Św. Rodziny
		▶ Szpital Praski
		▶ Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc
	▶ Wojskowy Instytut Medyczny	
▶ Zabrze	▶ Śląskie Centrum Chorób Serca	
▶ Żary	▶ 105. Szpital Wojskowy	
Russia	▶ Krasnodar	▶ Prof. Ochapovski Regional Clinical Hospital No. 1
	▶ Moskow	▶ Russian Children's Clinical Hospital
		▶ Center for Sport and Ballet Traumatology and Rehabilitation
		▶ Clinical City Hospital No. 12
		▶ Bakulev Scientific Center for Cardio-vascular Surgery
		▶ Progov National Medicosurgical Center
	▶ Clinical City Hospital No. 81	
▶ St.-Petersburg	▶ Regional Clinical Hospital ▶ Onkology Hospital, Pesotchni Settlement	

Pais	Ciudad	Nombre
Slovak Republic	▶ Banská Bystrica	▶ Faculty Hospital with policlinic F.D. Roosevelta
	▶ Dunajská Streda	▶ Hospital Dunajská Streda
	▶ Prešov	▶ Faculty hospital Prešov
	▶ Ružomberok	▶ Hospital Ružomberok
	▶ Žilina	▶ Hospital with policlinic Žilina
Slovenia	▶ Ljubljana	▶ University Medical Centre ▶ Institute of Oncology ▶ Children's Hospital
	▶ Maribor	▶ University Medical Centre
	▶ Celje	▶ General Hospital
	▶ Slovenj Gradec	▶ General Hospital
	▶ Jesenice	▶ General Hospital
	▶ Murska sobota	▶ General Hospital
	▶ Brežice	▶ General Hospital
	Sweden	▶ Karlstad
▶ Linköping		▶ TMC – Linköping Universitetet
▶ Göteborg		▶ BIOC Bild och interventionscentrum ▶ Angereds närsjukhus
▶ Örebro		▶ USÖ – Universitetssjukhuset i Örebro ▶ Örebro Sjukhus
▶ Jönköping		▶ Länsjukhuset Ryhov
▶ Lindesberg		▶ Lindesbergs lasarett
▶ Sundsvall		▶ Sundsvalls Sjukhus. Operation
▶ Norrköping		▶ Vrinnevisjukhuset
Switzerland		▶ Basel
	▶ Luzern	▶ Luzerner Kantonsspital ▶ Hirslanden Klinik St. Anna
	▶ Bern	▶ Inselspital Bern
	▶ Grabs	▶ Spital Grabs
	▶ Männedorf	▶ Spital Männedorf
	▶ Winterthur	▶ Kantonsspital Winterthur
	▶ Zürich	▶ Universitätsspital Zürich
UK	▶ London	▶ Royal Free Hospital
	▶ Newcastle	▶ Newcastle Royal Infirmary
	▶ Edinburgh	▶ Royal Infirmary of Edinburgh
	▶ Birmingham	▶ Birmingham PFI Hospital ▶ Good Hope Hospital
	▶ Liverpool	▶ Alder Hey Hospital ▶ Liverpool Heart & Chest Hospital
	▶ Barrow-in-Furness	▶ Furness General Hospital
	▶ Manchester	▶ Manchester Royal Infirmary
▶ Brighton	▶ Royal Sussex County Hospital	

# Referencias de Instalaciones Hospitalarias (America Norte & Sur)

Country	City	Name
Argentina	▶ Buenos Aires	▶ Hospital Britanico
		▶ Sanatorio Mater Dei
		▶ Hospital Aleman
Brazil	▶ Altamira	▶ Hospital Geral De Altamira
	▶ Belo Horizonte	▶ Santa Casa De Misericordia De Belo Horizonte
	▶ Brasilia	▶ Hospital Daher Lago Sul
	▶ Campo Grande	▶ Hospital Regional Do Mato Grosso Do Sul
	▶ Juazeiro Do Norte	▶ Hospital Regional Do Cariri
	▶ Manaus	▶ Hospital Nilton Lins
	▶ Recife	▶ Hospital Geral Jayme Da Fonte
	▶ Rio De Janeiro	▶ Hospital Das Americas
		▶ Hospital Quinta D'or
	▶ Salvador	▶ Hospital Aliança
	▶ São Luiz	▶ Hospital Dr Carlos Macieira
	▶ São Paulo	▶ Hospital Sirio Libanes
		▶ Hospital Israelita Albert Einstein
▶ Teresina	▶ Hospital Universitario Do Piaui	
▶ Vitoria	▶ Hospital Dorio Silva	



*Hospital Sirio Libanes*

Canada	▶ Toronto, ON	▶ Sick Kids Hospital*
		▶ St. Michaels Hospital*
	▶ Edmonton, AB	▶ Grey Nuns Hospital*
	▶ Vancouver, BC	▶ Vancouver General Hospital*
	▶ Oakville, ON	▶ Oakville General Hospital*
	▶ Kingston, ON	▶ Hotel Dieu Hospital*
▶ Fort McMurray, AB	▶ Northern Lights Health Ctr.*	
	▶ Montréal, QC	▶ Hopital du Sacre Coeur de Montréal*
Colombia	▶ Bogotá	▶ Clínica Fundación Santa Fe*
		▶ Clínica La Colina Bogotá*
	▶ Ibagué	▶ Clínica Los Nogales Ibagué*
Costa Rica	▶ San Jose	▶ Hospital San Juan de Dios*
	▶ Siquirres	▶ CENTRO DE ATENCION INTEGRAL DE SALUD DE SIQUIRRES*
Dominican Republic	▶ Santo Domingo	▶ CEDIMAT PROJECT*
Ecuador	▶ Guayaquil	▶ Omni Hospital, Guayaquil*
	▶ Loja	▶ Hospital Catacocha*
	▶ Quito	▶ Hospital de Los Valles*
El Salvador	▶ San Salvador	▶ HOSPITAL MATERNIDAD*

Country	City	Name
Guatemala	▶ Guatemala City	▶ Hospital de Villanueva*
		▶ HOSPITAL CHIMALTENGANO*
	▶ Coatepeque	▶ HOSPITAL COATEPEQUE*
		▶ Mazatenango
Nicaragua	▶ Managua	▶ HOSPITAL METROPOLITANO VIVIAN PELLAS*
Panama	▶ Panama City	▶ Hospital UCI Adultos y Neomatos*
Peru	▶ Lima	▶ Clínica san Borja Internacional
		▶ Clínica San Judas Tadeo
USA	▶ New York, NY	▶ NYU Hospital Center Helen L and Martin S Kimmel Pavilion *
		▶ Seattle, WA
	▶ Ann Arbor, MI	▶ University of Michigan Medical Center*
	▶ Nashville, TN	▶ Vanderbilt University Medical Center*
	▶ Philadelphia, PA	▶ Hospital of the University of Pennsylvania*
Venezuela	▶ Cagua	▶ Centro Médico Cagua
	▶ Caracas	▶ Clínica Sanitas
	▶ Caracas	▶ Clínica La Urbina
	▶ Pto. Cabello	▶ Clínica San Jose
	▶ San Cristóbal	▶ Policlínica Táchira

\*NFPA99

# Referencias de Instalaciones Hospitalarias (Oriente Medio, Africa)

Pais	Ciudad	Nombre
Bahrain	▶ Manama	▶ BAHRAIN DEFENCE FORCE HOSPITAL
Egypt	▶ Cairo	▶ Dar El Fouad
		▶ El Galaa Hospital
		▶ Egypt Air hospital
		▶ Al Salam international hospital
		▶ Wadi Al Neel hospital
		▶ Police Hospital Cairo
		▶ Arab contractor Medical Center
		▶ Dar Al Oyoum Hospital
		▶ Asfour Charity Hospital
		▶ Kobri El Koba Hospital
▶ Dar Al Fouad Hospital Nasr City*		
▶ As-Salam International Hospital*		
▶ Al Azhar University*		
▶ Mansoura	▶ Mansoura University	
▶ El Monofeya	▶ El Araby International Hospital	
▶ Alexandria	▶ Police Hospital Alexandria	



*Al Salam international hospital*

Kuwait	▶ KUWAIT CITY	▶ SAFAT AMERICAN HOSPITAL	
QATAR	▶ DOHA	▶ HAMAD BIN KHALIFA MEDICAL CITY	
		▶ HAMAD GENERAL HOSPITAL	
		▶ SIDRA MEDICAL AND RESEARCH CENTER	
		▶ HEART HOSPITAL	
		▶ AL RUMAILAH HOSPITAL	
		▶ FALCON CLINIC & HOSPITAL	
		▶ WAKRA HOSPITAL	
		▶ QATAR ORTHOPEDIC	
		▶ DUKHAN	▶ CUBAN HOSPITAL



*Aspetar*

Pais	Ciudad	Nombre	
Saudi-Arabia	▶ Dammam	▶ Maternity and Children Hospital	
	▶ Al Khobar	▶ King Fahd Teaching Hospital	
	▶ Makkah and Riyadh	▶ King Faisal Hospital	
	▶ Najran	▶ Inha University Hospital King Faisal Hospital*	
	▶ Riyadh	▶ Prince Sultan Cardiac Center King Saud Bin Abdulaziz University Hospital ▶ Princess Noura University Hospital North Riyadh Hospital – 300 Bed* King Khaleed Hospital* Prince Salman Hospital*	
	▶ Tabuk	▶ Tabuk Military Hospital*	
	▶ Jeddah	▶ King Fahd Hospital*	
	UAE	▶ ABU DHABI	▶ ETIHAD AIRWAYS EMERGENCY RESPONSE CENTER
			▶ GDC HOSPITAL
			▶ AL NOOR HOSPITAL
▶ AL RAHBA HOSPITAL			
▶ SHEIKH KHALIFA MEDICAL CITY			
▶ AL AIN		▶ AL AIN JIMI HOSPITAL ▶ TAWAM HOSPITAL	
▶ Dubai		▶ ZAHRA MEDICAL CENTER ▶ JALILA CHILDREN SPECIALTY HOSPITAL	
▶ FUJAIRAH		▶ FUJAIRAH HOSPITAL	
▶ SILAA		▶ SILAA COMMUNITY HOSPITAL	



*AL NOOR HOSPITAL*

\*NFPA99

# Referencias de Instalaciones Hospitalarias (Asia Pacifico, Asia)

Pais	Ciudad	Nombre
China	▶ Beijing	▶ Peking Union Medical College Hospital
		▶ Fuwai Hospital Organization
		▶ Beijing Anzhen Hospital
	▶ Changchun	▶ The 1st Hospital of JiLin University
	▶ Changsha	▶ XiangYa Hospital of Central South University
	▶ Fuzhou	▶ Fujian Provincial Hospital
	▶ Guangzhou	▶ The 1st hospital of Guangzhou ZhongShan University
	▶ Hangzhou	▶ The 2nd hospital of ZheJiang University
	▶ Jinan	▶ Shandong provincial hospital
		▶ JiNan Military General Hospital
	▶ Nanchang	▶ The JiangXi Provincial people's hospital
	▶ Shanghai	▶ Zhangshan Hospital Fudan University
		▶ Ruijin Hospital of Jiaotong University
		▶ TongJi Hospital, TongJi medical college of hust
	▶ Shenzheng	▶ Shenzhen People's Hospital
		▶ Haibin Hospital of HongKong University
	▶ Tianjin	▶ Hospital of TianJin Medical University
▶ Wenzhou	▶ The 1st hospital of WenZhou Medical University	
▶ Wuhan	▶ Hebei Provincial People's Hospital	
▶ Zhengzhou	▶ Henan Provincial People's Hospital	



Beijing Union Medical College Hospital

Hong Kong	▶ Hong Kong	▶ Union Hospital
		▶ Queen Elizabeth Hospital
India	▶ Bengaluru	▶ Bhagwan Mahaveer Jain Hospital
	▶ Bhubaneswar	▶ Apollo Hospital
	▶ Gurgaon	▶ Medanta
	▶ Jammu	▶ Govt. Medical College & Hospital
	▶ Kochi	▶ Lourdes Hospital
	▶ Lucknow	▶ Ram Manohar Lohia
	▶ Mumbai	▶ Asian Heart Institute
		▶ Harkishan Das Hospital
	▶ Noida	▶ Jaypee Hospital
	▶ Thiruvananthapuram	▶ Regional Cancer Center Hospital
	▶ Thrissur	▶ Govt. Medical College & Hospital

Pais	Ciudad	Nombre
Indonesia	▶ Aceh	▶ RS. Umum Daerah Zaenal Abidin
		▶ di Jogyakarta
	▶ Jakarta	▶ Puri Indah Hospital
		▶ Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital
		▶ National Brain Center Hospital Cawang
		▶ Siloam MRCC Hospital
		▶ Jakarta Heart Center Hospital
	▶ Kalimantan	▶ RS. Umum Daerah Wahab Syahrani
	▶ Palembang	▶ RS. Umum Moh. Husein
	▶ Riau	▶ Eka Hospital Interational Pekanbaru
	▶ Serpong Tangerang	▶ Eka Hospital
	▶ Tangerang	▶ Omni International Hospital Alam Sutera
	▶ Siquirres	▶ CENTRO DE ATENCION INTEGRAL DE SALUD DE SIQUIRRES
Malaysia	▶ Kuala Lumpur	▶ National Cancer Institute Putrajaya
		▶ General Hospital of Kuala Lumpur
	▶ Malacca	▶ Melaka Straits Medical Centre
	▶ Pahang	▶ Hospital of Islamic International University
	▶ Sabah	▶ Gleneagles Kota Kinabalu
▶ Selangor	▶ Medical Centre of Malaya University	
Mongolia	▶ Ulaanbaatar	▶ International medical center LLC
Pakistan	▶ Karachi	▶ Sindh Institute of Urology and Transplant
	▶ Karachi	▶ Civil Hospital
Republic of Korea	▶ Cheonan	▶ Cheonan Medical Center
	▶ Chuncheon	▶ Kangwon National University Hospital
	▶ Daejeon	▶ Konyang University Hospital
	▶ Incheon	▶ Inha University Hospital
	▶ Jeonju	▶ Chonbuk National University Hospital
	▶ Seogwipo	▶ Seogwipo Medical Center
	▶ Seoul	▶ Seoul National University Hospital
		▶ Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center
		▶ The Catholic University of Korea Seoul St. Mary's Hospital
		▶ Korea University Medical Center
		▶ National Medical Center
▶ National Police Hospital		
▶ Korea Institute of Radiological & Medical Sciences		
▶ Wonju	▶ Severance Hospital	



Gyeongsang National University Hospital

Pais	Ciudad	Nombre
Singapore	▶ Singapore	▶ Novena Mount Elisabeth Hospital
		▶ Khoo Teck Puat Hospital
		▶ NUH Medical Centre
		▶ Singapore General Hospital
		▶ Ng Teng Fong Hospital
		▶ NUH Hospital
Taiwan	▶ Taichung	▶ China Medical University Hospital
	▶ Tainan	▶ National Cheng Kung University Hospital
	▶ Taipei	▶ Mackay Memorial Hospital ▶ Tri-Service General Hospital
Thailand	▶ Bangkok	▶ Siriraj Hospital, Mahidol University
		▶ Bangkok Hospital
		▶ Bumrungrad Hospital
		▶ Vichaiyut Hospital
		▶ St. Louis Hospital
		▶ Sukumvit Hospital
		▶ Huachiw Hospital
▶ Veterans General Hospital ▶ Paolo Memorial Sapankaew		
	▶ Chiangmai	▶ Bangkok Hospital
	▶ Lampang	▶ Lampang Hospital
	▶ Phitsanulok	▶ Bangkok Hospital



*Bangkok Hospital*

Vietnam	▶ An Giang Province	▶ An Giang General Hospital
	▶ Binh Duong	▶ My Phuoc General Hospital
	▶ Binh Duong Province	▶ Hanh Phuc Hospital
	▶ Can Tho City	▶ Can Tho General Hospital
	▶ Da Nang	▶ Family Hospital
	▶ Ha Noi	▶ High Tech Center - Viet Duc Hospital
	▶ HCMC	▶ Hoa Lam Shangrila Hospital ▶ Fortis Hoan My Phan Xich Long Hospital
	▶ Hue	▶ Phong Dien General Hospital



**Bender GmbH & Co. KG**

P.O. Box 1161 • 35301 Gruenberg • Germany  
Londorfer Strasse 65 • 35305 Gruenberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)  
[www.bender.de](http://www.bender.de)

**Bender Iberia, S.L.**

C/ Av. Puente Cultural 8A B4  
28702 San Sebastian de los Reyes • Spain  
Tel.: +34 913751202 • Fax: +34 912686653  
E-mail: [info@bender-es.com](mailto:info@bender-es.com)  
[www.bender-es.com](http://www.bender-es.com)

**Bender Latin America**

Santiago • Chile  
Tel.: +562 2933 4211  
E-mail: [info@bender-latinamerica.com](mailto:info@bender-latinamerica.com)  
[www.bender-latinamerica.com](http://www.bender-latinamerica.com)

