



LINETRAXX® RCM410R-1/-2

Monitor de corriente diferencial sensible a corriente alterna y pulsante para sistemas AC



Servicio técnico para productos Bender
Atención al cliente / Soporte de primer nivel

Soporte técnico

Carl-Benz-Strasse 8 • 35305 Gruenberg • Germany

Teléfono: +49 6401 807-760

0700BenderHelp *

Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: support@bender-service.de

365 días de 07:00 - 20:00 h (MEZ/UTC +1)

* Red fija telefonía Deutsche Telekom: Lu -Vi de 9-18 h: 6,3 Cent / 30 Sec.; resto: 6,3 Cent / Min.

Red móvil: depende del operador

Servicio de reparación

Servicio de reparación, calibración y sustitución

Londorfer Strasse 65 • 35305 Gruenberg • Germany

Teléfono: +49 6401 807-780 (técnico) o

+49 6401 807-784, -785 (comercial)

Fax: +49 6401 807-789

E-Mail: repair@bender-service.de

Atención al cliente

Servicio insitu

Teléfono: +49 6401 807-752, -762 (técnico) o

+49 6401 807-753 (comercial)

Fax: +49 6401 807-759

E-Mail: fieldservice@bender-service.de

Lu-Ju. 07:00 - 16:00 h, Vi 07:00 - 13:00 h (MEZ/UTC +1)

Índice

1	Indicaciones generales.....	5
1.1	Cómo utilizar este manual.....	5
1.2	Identificación de informaciones y consideraciones importantes	5
1.2.1	Caracteres y símbolos.....	5
1.3	Formación y seminarios.....	5
1.4	Condiciones de suministro.....	5
1.5	Control, transporte y almacenamiento.....	6
1.6	Garantía y responsabilidad.....	6
1.7	Gestión de la eliminación de los equipos Bender.....	6
1.8	Seguridad.....	7
1.9	Uso apropiado del equipo.....	7
2	Funcionamiento	8
2.1	Características del equipo.....	8
2.2	Descripción del funcionamiento.....	8
2.2.1	Monitorización de la conexión.....	8
2.2.2	Autodiagnóstico, manual.....	9
2.2.3	Alteración del funcionamiento	9
2.2.4	Asignación de avisos para el relé de alarma.....	9
2.2.5	Tiempos de retardo t_{br} , t , t_{onr} y t_{off}	9
2.2.5.1	Tiempo de recuperación t_b	9
2.2.5.2	Retardo de arranque t	9
2.2.5.3	Retardo de respuesta t_{on}	9
2.2.5.4	Retardo de reposición t_{off}	9
2.2.6	Ajustes de fábrica FAC.....	10
2.2.6.1	Ajustes de fábrica sin interfaz.....	10
2.2.6.2	Ajustes de fábrica con interfaz	10
2.2.7	Botón de función combinada (T/R)	10
2.2.8	Memoria de fallos.....	10
3	Montaje y conexión	11
3.1	Montaje.....	11
3.2	Conexión RCM410R-1/-2	12
3.2.1	Conexiones.....	12
3.2.2	Esquema de conexiones.....	13
3.2.2.1	Tensión de alimentación U_S	13
3.2.2.2	Conexión del transformador de medida de corriente.....	14
3.2.2.3	Interfaz RS-485	14
3.2.2.4	Relé.....	15

4	Manejo y ajustes del equipo	16
4.1	Panel de control RCM410R	
4.1.1	ESTADO DE LED	16
4.1.2	LEDs DE ALARMA	17
4.1.3	LEDs DE VISUALIZACIÓN DE VALOR	17
4.1.4	Potenciómetro de respuesta en corriente $I_{\Delta n}$	17
4.1.5	Retardo de respuesta del potenciómetro t_{on}	18
4.1.6	BOTÓN T/R.....	18
4.1.6.1	Función "Reset"	18
4.1.6.2	Función "Test"	18
4.1.6.3	Función "NFC"	19
4.1.6.4	Función "Addr."	19
5	Ajustes Modbus	20
5.1	Visión general.....	20
5.1.1	Permiso de lectura y escritura	20
5.1.2	Tipos de datos	20
5.1.3	Áreas de registro	20
5.2	Tabla de registros.....	21
6	Error – Causa – Corrección de errores	25
7	Datos técnicos	26
7.1	Normas & homologaciones.....	27
7.2	Datos para el pedido.....	28

1 Indicaciones generales

1.1 Cómo utilizar este manual



Este manual está dirigido a personal técnico del sector electrotécnico y eléctrico. La documentación del equipo se compone de este manual y de las "indicaciones de seguridad para equipos Bender" incluidas en el embalaje.



Antes del montaje, conexión y puesta en marcha del equipo se debe leer este manual. Guarde este manual en un lugar seguro para poder consultar en cualquier momento.

1.2 Identificación de informaciones y consideraciones importantes



¡PELIGRO! Indica un riesgo alto, que tiene como consecuencia la muerte o heridas graves, si no se evita.



¡ATENCIÓN! Indica un riesgo medio que puede tener como consecuencia la muerte o heridas graves, si no se evita.



¡CUIDADO! Indica un riesgo bajo que puede tener como consecuencia una herida leve o media, si no se evita.



Estas informaciones pueden ser de gran ayuda para el uso óptimo del producto.

1.2.1 Caracteres y símbolos



Gestión de los residuos



Reciclado



Rango de temperatura



Protección frente a la humedad



Protección frente al polvo



Medidas RoHS

1.3 Formación y seminarios

www.bender.es -> [Información técnica](#) -> [Seminarios](#).

1.4 Condiciones de suministro

Se aplican las condiciones de suministro y pago de Bender que están a su disposición tanto impresas como en formato electrónico.

Para los productos de software se aplica:



„Cláusula de software en lo que se refiere a las licencias de software estándar como parte del suministro, cambios o modificaciones a las condiciones general de suministros para productos y servicios de la industria eléctrica“

1.5 Control, transporte y almacenamiento

Debe comprobar el embalaje para detectar posibles daños en el transporte y en el contenido de la entrega. Se debe prestar especial atención en el almacenaje de los equipos a los siguientes aspectos:



1.6 Garantía y responsabilidad

Quedan excluidos los siguientes supuestos de garantía y responsabilidad en caso de daños a personas o daños a la propiedad:

- Uso indebido del equipo.
- Montaje, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento incorrecto del equipo.
- Incumplimiento de las observaciones detalladas en el manual en relación con el transporte, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento del equipo.
- Modificaciones no autorizadas en el equipo realizadas por terceros.
- Incumplimiento de los datos técnicos.
- Reparaciones realizadas de manera incorrecta
- Utilización de accesorios y repuestos no recomendados por Bender
- Catástrofe por influencias externas o fuerza mayor.
- Montaje e instalación con combinaciones de equipos no recomendadas

Este manual y sus indicaciones de seguridad deben ser observadas por el personal que trabaje con el equipo. Además, se deben observar las normativas relacionadas con la prevención de accidentes del lugar de aplicación.

1.7 Gestión de la eliminación de los equipos Bender

Se deben cumplir los reglamentos y las leyes nacionales que rigen la eliminación de este equipo.



Más información sobre la gestión de la eliminación de los equipos Bender en:

www.bender.es -> [Servicio y soporte](#).

1.8 Seguridad

En el caso de que este equipo se use fuera de la República Federal de Alemania, se deben aplicar las normativas y especificaciones de cada país. En Europa se aplica la norma EN 50110.



¡PELIGRO! Peligro de muerte por descarga eléctrica! Al entrar en contacto con partes de la instalación bajo tensión, existe riesgo de:

- Descarga eléctrica,
- Daños materiales en la instalación eléctrica,
- Destrucción del equipo.

Antes de la instalación y conexión del equipo, asegúrese de que la instalación esté inactiva. Siga las indicaciones para el trabajo en instalaciones eléctricas.

1.9 Uso apropiado del equipo

Los equipos RCM410R en combinación con transformadores de corrientes especificados para la medida de corriente diferencial sensibles a AC y DC pulsante según IEC 62020.

El campo de aplicación es la monitorización de corrientes diferenciales I_{Δ} para un mantenimiento preventivo en sistemas TN, TT e IT con $I_{\Delta} \leq 50$ A rms siendo I_{Δ} medido en un rango de $f = 42 \dots 70$ Hz.

Los equipos están previstos para su funcionamiento en armarios eléctricos o en ambientes protegidos similares. Para su funcionamiento, se deben tener en cuenta las especificaciones de este manual.

Cualquier otro uso que no sea el descrito en este manual, se considera indebido.

2 Funcionamiento

2.1 Características del equipo

- Corriente diferencial sensible a AC y DC pulsante Monitor según IEC 62020, tipo A
- Medida del valor efectivo (RMS)
- Respuesta en corriente diferencial: 10 mA... 30 A (42...70 Hz)
- Pre-alarma: 50...100 % de la respuesta en corriente
- Tensión de alimentación DC 24 V (RCM410R-1) o AC/DC 100...240 V (RCM410R-2)
- Visualización de valor de medida de banda LED
- Retardo de respuesta ajustable
- Relé de alarma (diseñado como relé de contacto)
- Selección del comportamiento del funcionamiento del principio de corriente de trabajo y de corriente de reposo y memoria de fallo
- RS-485 con Modbus RTU
- Monitorización permanente de la conexión del transformador de corriente

2.2 Descripción del funcionamiento

Una vez aplicada la tensión de alimentación U_s , se inicia el retardo de arranque t . Durante ese tiempo, el hecho de que se sobrepase el valor de respuesta en corriente no tiene ninguna influencia en el estado del relé de alarma. La medida de la corriente diferencial se lleva a cabo a través de un transformador de corriente externo. Si el valor medido excede el valor de pre-alarma y/o la respuesta en corriente se activa el retardo de respuesta t_{on} configurado.

Una vez transcurrido el t_{on} , el relé de alarma conmuta y el LED correspondiente de alarma se ilumina. Si el valor desciende por debajo del valor de reposición t_{on} , no se señala la alarma: Los LEDs AL1, AL2 no se iluminan y el relé de alarma no conmuta. El tiempo de reposición configurado t_{off} se activa, cuando tras la conmutación del relé de alarma el valor de medida desciende del valor de reposición. Transcurrido el t_{off} el relé de alarma conmuta de nuevo a la posición inicial. Si la memoria de fallos está activada el relé de alarma conmuta, hasta que se pulsan los botones T/R > 1 s y < 3 s.

Con el botón T/R también se puede comprobar el equipo, conectar y desconectar la función NFC (sólo para cuestiones técnicas) y ajustar la dirección del equipo Modbus.

2.2.1 Monitorización de la conexión

Las conexiones del transformador de corriente se monitorizan de manera permanente. En caso de fallo el relé de alarma se conmuta y el estado de LED parpadea en amarillo. Una vez que el fallo ha sido eliminado, el relé de alarma conmuta y el estado de LED se ilumina en verde. Con la memoria

de fallo activada, el relé de alarma sólo conmuta de nuevo a su posición inicial cuando el botón T/R está presionado > 1 s y < 3 s. Durante ese periodo, el estado de LED parpadea en amarillo.

2.2.2 Autodiagnóstico, manual

Al presionar el botón T/R > 3 s y < 6 s el equipo simula una corriente diferencial con el valor $1,5 \times I_{\Delta n}$. Se encienden todos los LEDs y el relé conmuta. Con la memoria de fallos activada los LEDs de alarma y el relé permanecen activos hasta que se elimine el aviso con el botón T/R.

2.2.3 Alteración del funcionamiento

Si se da una interrupción del funcionamiento interno, el estado del LED se ilumina en ROJO. El código de fallo se puede consultar a través de los interfaces del equipo.

2.2.4 Asignación de avisos para el relé de alarma

Es posible asignar al relé de alarma a través del interfaz del equipo los siguientes avisos: "Fallo del equipo", "respuesta en corriente $I_{\Delta n}$ ", "pre-alarma", "Fallo de conexión del transformador de corriente" y/o "Prueba".

2.2.5 Tiempos de retardo t_b , t , t_{on} y t_{off}

Los tiempos descritos a continuación t_b , t , t_{on} y t_{off} retrasan la salida de alarmas a través de LEDs, relé y Modbus RTU.

2.2.5.1 Tiempo de recuperación t_b

El tiempo de recuperación es el tiempo que el equipo necesita para volver a medir tras la conexión de la tensión de alimentación U_s .

2.2.5.2 Retardo de arranque t

Tras la conexión de la tensión de alimentación U_s la función de medida se retrasa por el tiempo establecido t (0...999 s) más el tiempo de recuperación t_b .

2.2.5.3 Retardo de respuesta t_{on}

Si se sobrepasa el valor de respuesta en corriente el monitor de corriente diferencial generará la alarma una vez transcurrido el tiempo de respuesta t_{an} . Se añade un retardo de respuesta establecido t_{on} (0...10 s) al tiempo de funcionamiento específico del dispositivo y retrasa la señalización:

Tiempo de respuesta $t_{an} = t_{ae} + t_{on}$

Si durante el retraso de respuesta el fallo no persiste, la alarma no se señaliza.

2.2.5.4 Retardo de reposición t_{off}

Si la alarma y la memoria de fallos han sido desactivadas, los LEDs de alarma desaparecen y los relés de alarma conmutan a su posición inicial. Con ayuda del retardo de reposición (0...999 s) la señalización de la alarma se mantiene durante el periodo seleccionado.

2.2.6 Ajustes de fábrica FAC

Existen dos tipos de reinicio:

2.2.6.1 Ajustes de fábrica sin interfaz

Una vez activados los ajustes de fábrica, todos los ajustes modificados previamente se reinician al estado inicial de la entrega. Los ajustes del interfaz Modbus no se reinician.

2.2.6.2 Ajustes de fábrica con interfaz

Una vez activados los ajustes de fábrica, todos los ajustes modificados previamente que incluyen los ajustes para el interfaz Modbus y la dirección del equipo se reinician al estado inicial de la entrega.

2.2.7 Botón de función combinada (T/R)

Reinicio = Pulsar el botón T/R > 1 s < 3 s

Prueba = Pulsar el botón T/R > 3 s < 6 s

NFC = Pulsar el botón T/R > 6 s < 10 s

Addr. = Pulsar el botón T/R > 10 s < 15 s

2.2.8 Memoria de fallos

La memoria de fallos puede estar activada o desactivada. Las alarmas en memoria se reinician presionando el botón T/R > 1 s y < 3 s. La memoria de alarmas está activa en el ajuste de fábrica.

3 Montaje y conexión

i Sólo el personal autorizado puede para llevar a cabo las tareas necesarias para la instalación y puesta en marcha de un equipo o sistema.



PELIGRO de muerte por descarga eléctrica! Al entrar en contacto con partes de la instalación bajo tensión, existe riesgo de:

- Descarga eléctrica,
- Daños materiales en la instalación eléctrica,
- Destrucción del equipo.

Antes de instalar el equipo y de realizar trabajos en las conexiones, asegúrese de que no haya presencia de tensión en la instalación. Tenga en cuenta las normas para la realización de trabajos en instalaciones eléctricas.

3.1 Montaje

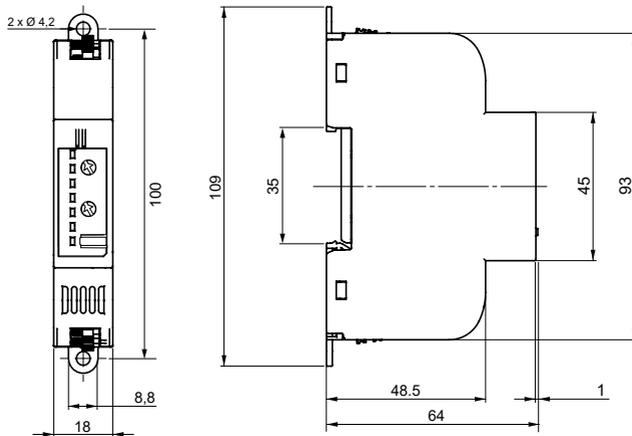
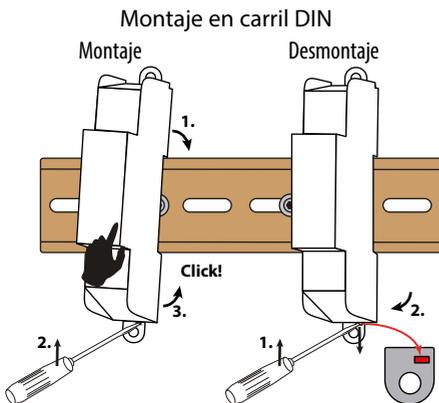
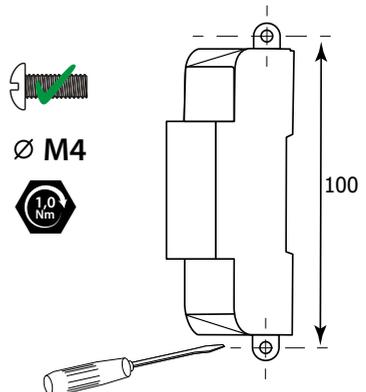


Fig. 3-1 Dimensiones en mm

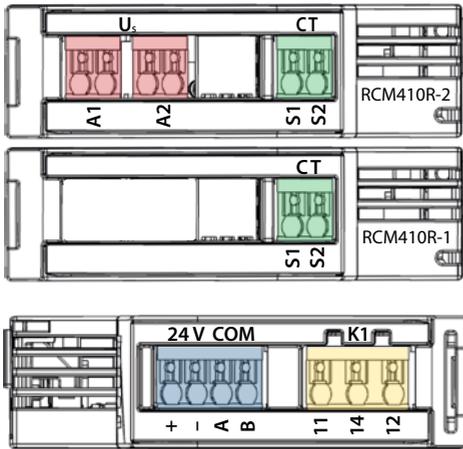


Montaje por tornillos



3.2 Conexión RCM410R-1/-2

3.2.1 Conexiones



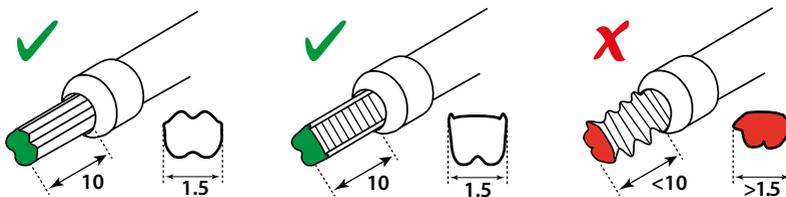
Conexión	Descripción
A1, A2	Tensión de alimentación U_s
S1, S2	Transformador de medida de corriente
11, 14, 12	Relé de alarma K1
+	+24V
-	Tierra
A	RS-485 A
B	RS-485 B

Fig. 3-2 Conexiones RCM4 10R-1 y RCM410R-2

Los cables se conectan al equipo a través de bornas de presión. La sección de los conductores máxima permitida es de $1,5 \text{ mm}^2$.

⚠ ¡PRECAUCIÓN! Cortocircuito. Si se insertan cables finamente trenzados en las bornas de presión los cables sueltos pueden ocasionar un cortocircuito. Utilice punteras crimpadas.

Las bornas sólo permiten el uso de punteras crimpadas de $0,25 \text{ mm}^2$ bis $1,5 \text{ mm}^2$. ¡La sección de los conductores no debe sobrepasar, en ningún caso los $1,5 \text{ mm}^2$!



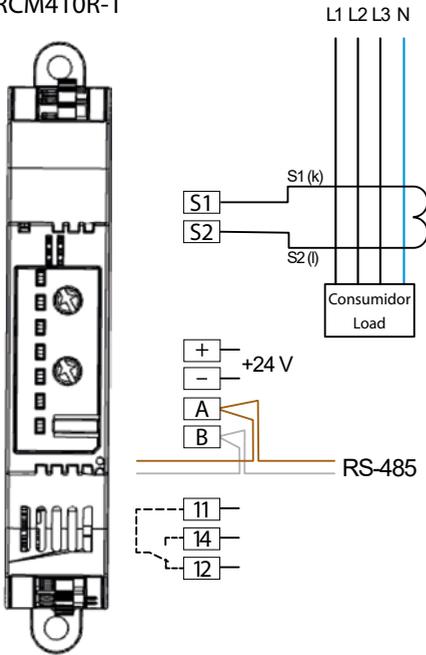
Utilice crimpadora que

1. no exceda el ancho del crimpado permitido de la puntera y
2. que al presionar no produzcan impresiones externas notables en la puntera.

i A partir de una sección de los conductores de 1 mm^2 , se deben utilizar crimpadoras similares a los modelos "CRIMPFOX 6", "Weidmüller PZ6" o "Weidmüller PZ6/5".

3.2.2 Esquema de conexiones

RCM410R-1



RCM410R-2

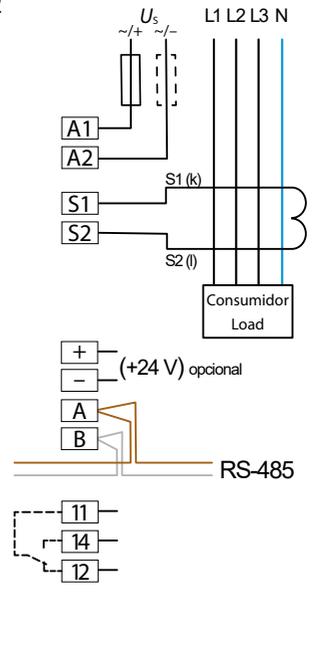
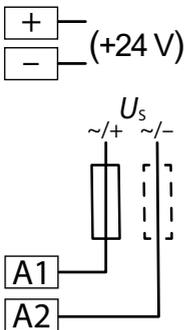


Fig. 3-3 Esquema de conexiones RCM410R-1 y RCM410R-2

3.2.2.1 Tensión de alimentación U_s

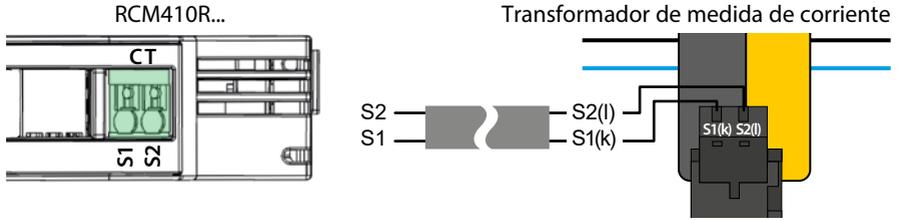


Ambas variantes del equipo pueden operar con una tensión de DC +24 V. La conexión se realiza en la parte inferior del equipo.

El RCM410R-2 puede funcionar de manera alterna a través de las conexiones A1 y A2 con tensión AC/DC 100...240 V. En este caso, el equipo debe disponer de un fusible previo. La conexión se realiza en la parte superior del equipo.

Si el equipo se alimenta con un sistema aislado de tierra, se necesitan dos fusibles previos.

3.2.2.2 Conexión del transformador de medida de corriente



i Asegúrese de que los transformadores de medida de corriente están conectados de manera correcta. La conexión S1 debe estar conectada a la conexión "S1" (k) del transformador de medida de corriente. La conexión S2 debe estar conectado a la conexión "S2" (l) del transformador de medida de corriente.

i Para más información acerca de la conexión de transformadores de medida de corriente, puede consultar los manuales correspondientes de transformadores de medida de corriente. Se deben tener en cuenta las instrucciones de instalaciones indicadas.

Transformadores de medida de corriente adecuados

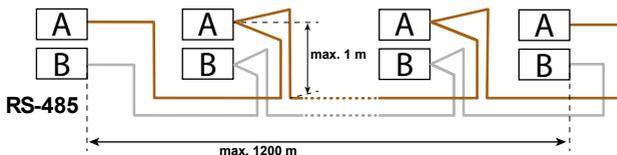
Serie CTAC	Serie W	Serie WR	Serie WS
CTAC20(/01)	W20	WR70x175S	WS20x30
CTAC35(/01)	W35	WR115x305S	WS50x80
CTAC60(/01)	W60	WR150x350S	WS80x120
CTAC120(/01)	W120	WR200x500S	WS20x30-8000
CTAC210(/01)	W210	WR70x175SP	WS50x80-8000
	W20-8000	WR115x305SP	
	W35-8000	WR150x350SP	
	W60-8000	WR200x500SP	

3.2.2.3 Interfaz RS-485

Especificación

La especificación RS-485 limita la longitud de cable a 1200 m y requiere tener una conexión en serie.

Se deben utilizar un par de cables trenzados y apantallados como conexión bus. Por ejemplo, resulta apropiado el tipo de cable J-Y(St)Y n x 2 x 0,8 mm². El apantallamiento debe ser conectado de modo unilateral a PE.



i Si hay más de 16 dispositivos de Bus, el interfaz ha de estar diseñado para ser resistente a los choques, ya que se puede exceder el valor de la corriente de fuga total máxima permitida de 0,5 mA.

Terminación

La conexión de bus debe tener terminaciones con resistencias en ambos extremos (120 Ω, < 0,1 W). Las resistencias de las terminaciones están conectadas en paralelo con las conexiones A y B.

3.2.2.4 Relé

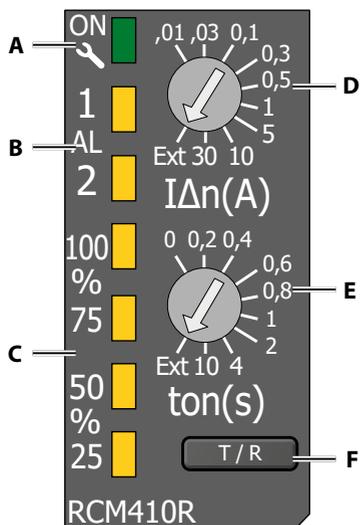
i ¡PRECAUCIÓN! Las corrientes elevadas de contacto dañan el chapado de oro duro de los relés de contacto. Los contactos dañados previenen que el relé conmute correctamente en bajas corrientes de contacto.

Las conexiones 11, 14, 12 son salidas de relé del sensor de medida. A través del interfaz se pueden realizar los siguientes ajustes:

Función	Estado	Descripción
Test	on off	Este parámetro determina si el relé conmuta durante la prueba
Modo de funcionamiento	Principio de corriente de trabajo Principio de corriente de reposo	Este parámetro determina el modo de funcionamiento del relé. Principio de corriente de trabajo = La bobina está activada durante el estado de alarma. Principio de corriente de reposo = La bobina está activada durante el funcionamiento normal.
Alarma principal	on off	El relé conmuta si se ha excedido la corriente de trabajo residual
Pre-alarma	on off	El relé conmuta si se ha excedido el umbral de pre-alarma.
Error del equipo	on off	El relé conmuta si existe un fallo en el equipo.
Fallo de conexión del transformador de medida de corriente	on off	El relé conmuta si existe un fallo de conexión del transformador de medida de corriente.

4 Manejo y ajustes del equipo

4.1 Panel de control RCM410R



	Panel de control
A	ESTADO LED ON – modos de funcionamiento
B	LEDs DE ALARMA – AL1 / AL2
C	VISUALIZACIÓN DE VALORES LEDs – 25, 50, 75, 100 %
D	POTENCIÓMETRO 1 – Corriente de respuesta $I_{\Delta n}$
E	POTENCIÓMETRO 2 – Retardo de respuesta t_{on}
F	BOTÓN T/R – Prueba/Reinicio

Fig. 4-4 Panel de control RCM410R

4.1.1 ESTADO DE LED

Visualización multicolor de modos de funcionamiento.



LED	Modo de funcionamiento
VERDE	FASE INICIAL Arranque del equipo tras la puesta en marcha FUNCIONAMIENTO NORMAL Equipo en estado libre de fallos
AMARILLO parpadeante	FALLO DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE Fallo de conexión del transformador de corriente
ROJO	ERROR DEL EQUIPO Es necesario el reinicio o la sustitución del equipo.
AZUL parpadeante	NFC ACTIVO (sólo con fines técnicos)

4.1.2 LEDs DE ALARMA

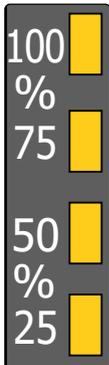
Visualización de pre-alarma AL1 y alarma principal AL2.



LED	Estado de funcionamiento
AL1	PRE-ALARMA Se ilumina de manera permanente cuando se excede el umbral de pre-alarma (% valor de $I_{\Delta n}$).
AL2	ALARMA PRINCIPAL Se ilumina de manera permanente cuando se excede el umbral de corriente de funcionamiento residual $I_{\Delta n}$.

4.1.3 LEDs DE VISUALIZACIÓN DE VALOR

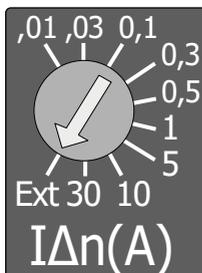
Visualización del valor porcentual (incl. Desviación de respuesta) en relación con la corriente de respuesta $I_{\Delta n}$



LED	Estado de funcionamiento
25	Se ilumina de forma permanente, cuando el valor actual de medida sobrepasa el 25% de $I_{\Delta n}$.
50	Se ilumina de forma permanente, cuando el valor actual de medida sobrepasa el 50% de $I_{\Delta n}$.
75	Se ilumina de forma permanente, cuando el valor actual de medida sobrepasa el 75% de $I_{\Delta n}$.
100	Se ilumina de forma permanente, cuando el valor actual de medida sobrepasa el 100% de $I_{\Delta n}$.

4.1.4 Potenciómetro de respuesta en corriente $I_{\Delta n}$

Configuración de la respuesta en corriente residual $I_{\Delta n}$.



En la posición de conmutación "Ext" se pueden modificar los valores a través del interfaz Modbus RTU.

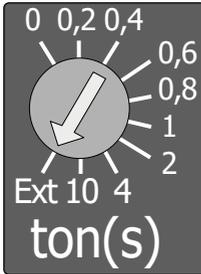
Si se establece un valor fijo en el potenciómetro, ese valor será siempre válido. En este caso, no se podrá ajustar otra respuesta en corriente residual a través de Modbus RTU.

Si se excede el valor $I_{\Delta n r}$ se dispara la alarma principal AL2.

La pre-alarma es un valor porcentual de $I_{\Delta n}$. Este valor sólo se puede fijar a través del interfaz Modbus RTU.

4.1.5 Retardo de respuesta del potenciómetro t_{on}

Ajuste del tiempo de retardo t_{on} .



El valor de respuesta de alarma y de pre-alarma se deben exceder al menos durante el retardo de respuesta establecido t_{on} para disparar la alarma correspondiente. El valor de corriente por la que se exceda el valor respuesta no tiene importancia.

El parámetro sólo se puede modificar a través de la posición de conmutación "Ext".

El retardo de respuesta t_{on} establecido se añade al tiempo de respuesta t_{ae} .

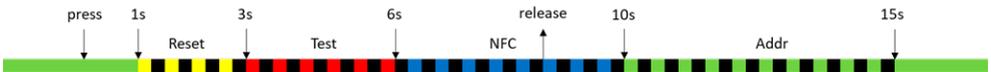
4.1.6 BOTÓN T/R

El botón T/R activa diferentes modos de funcionamiento dependiendo del tiempo que se presione.



Modo	Periodo	ESTADO DE LEDS
Reset	1 s a 3 s	parpadea en amarillo
Test	3 s a 6 s	parpadea en rojo
NFC	6 s a 10 s	parpadea en azul
Addr.	10 s a 15 s	parpadea en verde

Visión general



i El modo NFC sólo está disponible para el servicio técnico de Bender.

4.1.6.1 Función "Reset"

La función "Reset" reinicia los estados de alarma memorizados.

4.1.6.2 Función "Test"

La función "Test" simula una corriente residual de $1.5 \times I_{dn}$ durante 5 segundos. Durante este periodo, el equipo dispone de los siguientes estados:

- Visualización del valor de alarma a través de LEDs e interfaz.
- El relé conmuta si se activa la asignación de aviso de alarma "Test".
- El estado de test se puede leer a través de la interfaz
 - 0 = no hay prueba
 - 1 = prueba interna
 - 2 = prueba externa (interfaz)
- t_{on} y t_{off} se fijan en 0 s para la duración de la prueba

4.1.6.3 Función "NFC"

Con el botón "NFC" se activa o se desactiva la función NFC. Esta función sólo es para fines de servicio técnico. La función NFC se activa pulsando el botón T/R durante un espacio de tiempo de 6 a 10 seg. La función NFC activada se muestra a través del estado de LED. El LED se ilumina en verde con destellos azules. La función NFC se puede desactivar al pulsar el botón T/R de nuevo durante un espacio de tiempo de 6 a 10 seg. Por el contrario, se desactiva el modo automático pasados 5 minutos.

4.1.6.4 Función "Addr."

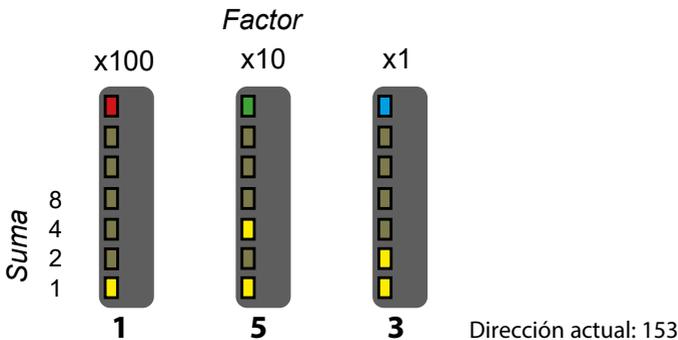
La función "Addr." conmuta el equipo en modo ajuste de dirección para el interfaz RS-485. El LED de visualización de valor medido y el estado de led indican la dirección del equipo.

Pasos a seguir para introducir una dirección:

1. Pulsar el botón T/R hasta que el estado LED parpadee en verde.
 - Al liberar el botón T/R se ilumina el estado LED en ROJO.
2. Establecer CENTENAS. Pulsar brevemente el botón T/R hasta que aparezca el valor deseado. Pulse y suelte el botón T/R (> 2 s) para confirmar.
 - Al liberar el botón T/R, el estado LED se ilumina en VERDE.
3. Establecer DECENAS. Pulsar brevemente el botón T/R hasta que aparezca el valor deseado. Pulse y suelte el botón T/R (> 2 s) para confirmar.
 - Al liberar el botón T/R, el estado LED se ilumina en AZUL.
4. Establecer UNIDADES. Pulsar brevemente el botón T/R hasta que aparezca el valor deseado. Pulse y suelte el botón T/R (> 2 s) para confirmar.
5. Para salir del modo de ajuste de dirección, presione y suelte el botón T/R (2 s).
 - Al liberar el botón T/R, el estado LED se ilumina en VERDE.

Los valores de dirección se visualizan a través del código BCD.

Las direcciones sólo se pueden introducir en el rango de dirección válido. El rango válido de dirección está protegido en el lado del software por una máscara de entrada.



5 Ajustes Modbus

5.1 Visión general

Descripción de los registros Modbus para equipos RCM41x. Los siguientes códigos de función Modbus están soportados:

- Manteniendo el registro para la lectura de valores Estado LED (Read Holding Register; Código de función 0x03)
- Registro para la programación del equipo (Write Multiple Registers; Código de función 0x10)

Para una especificación completa del protocolo Modbus, entrar en: <http://www.modbus.org>.

5.1.1 Permiso de lectura y escritura

RO	READ ONLY (sólo lectura)
RW	READ / WRITE (permiso de lectura y escritura)
WO	WRITE ONLY (sólo escritura)

5.1.2 Tipos de datos

Float	IEEE754 32-Bit (single precision floating point number)
Int16	Signed 16-Bit Integer
Int32	Signed 32-Bit Integer
UInt16	Unsigned 16-Bit Integer
UInt32	Unsigned 32-Bit Integer
String UTF8	ASCII cadena de caracteres

5.1.3 Áreas de registro

Rango	Dirección de inicio	Dirección final
Info	0	999
Valores medidos	1000	1999
Estado de alarma	2000	2999
Rango	3000	3999
Estado de prueba	4000	4999

Rango	Dirección de inicio	Dirección final
Estado de transformador de corriente	5000	5999
Parámetros Modbus RTU	32000	32099
Parámetros	32100	32199
Códigos de error del equipo	58000	58999
Comandos de control	60000	60099

5.2 Tabla de registros

Dirección (dez)	Nombre del registro	Tipo de datos	Bytes	Modo	Valores / Unidad / Comentario	Ajustes de fábrica
Información del equipo (0-3999)						
0	Nombre del equipo	String UTF8	32	RO	p.ej: RCM410R-1 RCM410R-2	N/A
16	Referencia	String UTF8	32	RO	p.ej: B74602000 (RCM410R-1) B74603000 (RCM410R-2)	N/A
32	Número de serie	String UTF8	32	RO	10 dígitos p. ej: 2002123456	N/A
48	Fabricante	String UTF8	96	RO	Bender GmbH & Co KG	N/A
100	Aplicación número D	Uint16	2	RO	642 = D642	N/A
101	Aplicación número de versión	Uint16	2	RO	xxx = Vx.xx	N/A
102	Aplicación nº Build	Uint16	2	RO		N/A
103	Nº Bootloader D	Uint16	2	RO	641 = D641	N/A
104	Nº versión Bootloader	Uint16	2	RO	xxx = Vx.xx	N/A
105	Nº Bootloader Build	Uint16	2	RO		N/A
106	Estado del equipo	Uint32	4	RO	Bit 0 (LSB): NFC - 0 = desactivado, 1 = activado Bit 1: Poti _{dm} - 0 != ext, 1 = ext Bit 2: Poti _{ton} - 0 != ext, 1 = ext Bit 3-31: 0 (reservado)	N/A
Valores de media (1000...1999)						
1000	valor de medida de corriente diferencia	Float	4	RO	0...50 [A]	N/A
Estado de alarma (2000...2999)						
2000	Estado de alarma	Uint16	2	RO	0 = sin alarma 1 = Pre-alarma 2 = Alarma principal	N/A
Rango (3000...3999)						
3000	Rango de medida - Estado	Uint16	2	RO	0: " " → Dentro del rango de medida 1: "<" → por debajo del rango de medida (sin uso) 2: ">" → por encima del rango de medida	N/A
Estado de prueba (4000...4999)						
4000	Estado de prueba	Uint16	2	RO	0 = no hay prueba activa 1 = prueba activa con botón T/R, 2 = prueba activa mediante interfaz	N/A
Estado del transformador de medida de corriente (5000...5999)						
5000	Transformador de medida de corriente	Uint16	2	RO	0 = OK 1 = Corto circuito 2 = Interrupción	N/A

Dirección (dez)	Nombre del registro	Tipo de datos	Bytes	Modo	Valores / Unidad / Comentario	Ajustes de fábrica
Parámetros Modbus RTU (32000...32099)						
32000	Dirección del equipo	Uint16	2	RW	1...247	Últimas dos cifras del número de serie + 100
32001	Velocidad en baudios	Uint32	4	RW	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	19200
32003	Paridad	Uint16	2	RW	1 = par 2 = impar 3 = ninguno	1
32004	StopBits	Uint16	2	RW	1 = 1 2 = 2 3 = automático	3
Parámetros (32100...32199)						
32100	Asignación de alarmas Prueba	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32101	Modo de trabajo	Uint16	2	RW	1 = Principio de corriente de trabajo 2 = Principio de corriente de reposo	2
32102	Asignación de alarmas Pre-alarma	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	2
32103	Asignación de alarma	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32104	Asignación de alarmas Fallo de conexión del transformador de medida de corriente	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32105	Asignación de alarmas prealarma	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32106	Memoria de fallos	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32107	Respuesta en corriente	Uint32	4	RW	10...30000 [mA], tamaño del paso 1 mA	10 mA
32109	Umbral de pre-alarma	Uint16	2	RW	50...100 [%], tamaño del paso 1 %	50%
32110	Histéresis	Uint16	2	RW	10...25 [%], tamaño de paso 1 %	15%
32111	Monitorización de la conexión del transformador de medida de corriente	Uint16	2	RW	1 = activado 2 = desactivado	1
32112	Retardo de respuesta	Uint32	4	RW	0...10000 [ms], tamaño del paso 1 ms	0
32114	Retardo de reposición	Uint32	4	RW	0...999000 [ms], tamaño del paso 1 ms	0

Dirección (dez)	Nombre del registro	Tipo de datos	Bytes	Modo	Valores / Unidad / Comentario	Ajustes de fábrica
32116	Retardo de arranque	Uint32	4	RW	0...999000 [ms], tamaño del paso 1 ms	0
Códigos de fallo del equipo (58000...58999)						
58000	Número de fallos del equipo	Uint16	2	RO	Número de fallos activos del equipo	N/A
58001	fallo interno del equipo	Uint16	2	RO	0 = sin fallo en el equipo > 0 = fallo interno del equipo	N/A
58002		Uint16	2	RO		N/A
58003		Uint16	2	RO		N/A
58004		Uint16	2	RO		N/A
58005		Uint16	2	RO		N/A
58006		Uint16	2	RO		N/A
58007		Uint16	2	RO		N/A
Comandos de control (60000)						
60000	Selección de funciones	Uint16	2	WO	Registro de selección de funciones para el control de la función de los registros a continuación. Sólo los valores indicados están permitidos. 1 = Ajuste la dirección Modbus 2 = Encuentre el equipo 4 = Reinicie los ajustes de fábrica y parámetros 6 = Prueba 7 = Reinicio	N/A
Función 1: Ajuste de la dirección Modbus						
60000	Selección de funciones	Uint16	2	WO	1 → Selección de la función "Ajuste dirección Modbus"	N/A
60001	Número de serie	Uint32	4	WO	Número de serie del equipo que al que debe asignarse la nueva dirección Modbus. La nueva dirección Modbus sólo se asigna al equipo con el número de serie correspondiente.	N/A
60003	Dirección Modbus	Uint16	2	WO	0...247 → Nueva dirección Modbus	N/A
Función 2: Encuentre el equipo						
60000	Selección de equipos	Uint16	2	WO	2 → Selección de la función "Encuentre el equipo"	N/A
60001	Valor de muestra Parte 1	Uint16	2	WO	61918 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60002	Valor de muestra Parte 2	Uint16	2	WO	0 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60003	Periodo	Uint16	2	WO	0...300 → Periodo en segundos durante el cual el equipo se ilumina. Si el equipo recibe el valor "0", la función se para.	N/A

Dirección (dez)	Nombre del registro	Tipo de datos	Bytes	Modo	Valores / Unidad / Comentario	Ajustes de fábrica
Función 4: Reinicio de ajustes de fábrica/Reinicio de parámetros						
60000	Selección de función	Uint16	2	WO	4 → Selección de función "Reinicio de ajustes de fábrica/Reinicio de parámetros"	N/A
60001	Valor de muestra parte 1	Uint16	2	WO	62663 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60002	Valor de muestra parte 2	Uint16	2	WO	1304 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60003	Tipo de reinicio	Uint16	2	WO	1 → Reinicio de los ajustes de fábrica sin parámetro de interfaz 2 → Reinicio de los ajustes de fábrica con parámetro de interfaz	N/A
Función 6: Prueba						
60000	Selección de función	Uint16	2	WO	6 → Selección de función "Test"	N/A
60001	Valor de muestra parte 1	Uint16	2	WO	32343 --> La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60002	Valor de muestra parte 2	Uint16	2	WO	0 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60003	Tipo de reinicio	Uint16	2	WO	3 → Inicio prueba RCM	N/A
Función 7: Reinicio						
60000	Selección de función	Uint16	2	WO	7 → Selección de función "Reset"	N/A
60001	Valor de muestra parte 1	Uint16	2	WO	13623 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60002	Valor de muestra parte 2	Uint16	2	WO	0 → La muestra de seguridad debe ser editada para que la función se pueda ejecutar.	N/A
60003	Tipo de reinicio	Uint16	2	WO	1 → Inicio prueba RCM	N/A

6 Error – Causa – Corrección de errores

Patrón de error	Causa	Corrección	Fuente
RS-485			
Sistema inestable	Falta una conexión debido a una puesta en marcha incorrecta o un componente defectuoso. No hay ningún dispositivo terminado.	Configurar la resistencia de terminación, determinar el valor de la resistencia de terminación y sustituirla si fuera necesario.	
	Conexión defectuosa debido a una configuración incorrecta o un componente defectuoso. Sólo uno o más de dos equipos terminados.	Configurar la resistencia de terminación, comprobar la calidad de la señal de bus.	
No hay comunicación	Configuración incorrecta: diferente velocidad en baudios entre los equipos bus.	Calibración de la velocidad en baudios entre los equipos bus.	
	Conexión incorrecta: intercambio de las conexiones A y B.	Establecimiento del correcto cableado de bus.	
Relés de alarma			
Los relés no se activan	No hay señalización de alarmas debido a componentes defectuosos o equipos de control defectuosos. No se asigna fuente de alarma.	Comprobar el relé, sustituir en caso necesario. Asignar fuentes de alarma.	
Los relés no se desactivan	No se reinicia la alarma debido a un relé defectuoso o soldado. Corriente de conmutación > 5 A.	Sustituir el equipo si fuera necesario. Se deben tener en cuenta los datos técnicos de la salida de conmutación.	
	El relé no conmuta debido a precargas excesivas en los contactos.	Se deben tener cuenta los datos técnicos de la salida de conmutación.	
Envolvente			
Fijación para montaje partidos	El equipo se desmonta debido a fijación para montaje partidos.	Medida preventiva: Uso de tornillo correcto y atención al par de apriete máximo. Si las fijaciones de montaje están defectuosas se debe montar a un carril DIN o sustituir el equipo.	
Incumplimiento de la norma de aislamiento	Aislamiento insuficiente debido a distancia insuficiente entre los tornillos y los cables de conexión.	Uso de tornillos con puntera de plástico o montaje en carril DIN.	
Conexiones			
Desmontaje de los cables del conector.	Debido al empalme de los cables, no es posible la firme sujeción en la borna.	Utilización de punteras para el montaje y conexiones flexibles.	
Los cables no se sueltan de la borna	Las punteras con fuertes impresiones se enganchan en la borna	Uso de las crimpadoras correctas para el montaje y la conexión con cables flexibles.	

7 Datos técnicos

* = ajuste de fábrica

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

RCM410R-1:

Definiciones:

Circuito de control y medida (IC1).....	S1, S2, +, -, A, B
Circuito de salida (IC2)	11, 14, 12
Tensión nominal	250 V
Categoría de sobretensión	III
Altura de servicio	≤ 2000 m sobre NN
Tensión nominal de choque:	

IC1/IC2 4 kV

Tensión nominal de aislamiento:

IC1/IC2 250 V

Grado de contaminación 2

Separación segura (aislamiento reforzado) entre:

IC1/IC2 Categoría de sobretensión III, 300 V

Prueba de tensión según la norma (prueba de rutina) según

IEC 61010-1:

IC1/IC2 AC 2,2 kV

RCM410R-2:

Definiciones:

Circuito de alimentación (IC1).....	A1, A2
Circuito de salida (IC2)	11, 14, 12
Circuito de medida y de control (IC3).....	S1, S2, +, -, A, B
Tensión nominal	250 V
Categoría de sobretensión	III
Altura de servicio	≤ 2000 m sobre NN
Tensión nominal de choque:	

IC1/(IC2-3) 4 kV

IC2/IC3 4 kV

Tensión nominal de aislamiento:

IC1/(IC2-3) 250 V

IC2/IC3 250 V

Grado de contaminación 2

Separación segura (aislamiento reforzado) entre:

IC1/(IC2-3) Categoría de sobretensión III, 300 V

IC2/IC3 Categoría de sobretensión III, 300 V

Prueba de tensión (prueba de rutina) según IEC 61010-1:

IC1/(IC2-3) AC 2,2 kV

IC2/IC3 AC 2,2 kV

Tensión de alimentación

RCM410R-1:

Tensión de alimentación U_sDC 24 V

Tolerancia de U_s-30...+25 %

Consumo propio..... ≤ 2 W

Corriente de activación (< 5 ms) < 10 A

RCM410R-2:

Tensión de alimentación U_sAC/DC 100...240 V (47...63 Hz)

Tolerancia de U_s±15 %

Consumo propio..... ≤ 2 W / ≤ 3,5 VA

Corriente de activación (< 2 ms) < 1,8 A

Circuito de medida

Transformador externo de medida de corriente (tipo A).....

..... Series CTAC..., W..., WR..., WS...

Monitorización del transformador externo de medida de corriente¹⁾

..... on*/off

Carga..... 33 Ω

Tensión de dimensionado U_n

..... ver hoja técnica del transformador de medida de corriente

Características de respuesta.....tipo A

Rango de frecuencia.....42...70 Hz

Rango de medida (pico)..... 2 mA...70 A

Rango de medida (RMS)..... 2 mA...50 A

Corriente residual nominal.....30 A

Respuesta en corriente I_{dn} (AL2)10 mA...30 A (10 mA)*

Pre-alarma (AL1)¹⁾50...100 % x I_{dn} (50 %)*

Desviación de medida de funcionamiento

..... ±10 % (bei 0,5...5 x I_{dn})

Desviación porcentual de respuesta..... 0...-20 %

Histeresis¹⁾..... 10...25 % (15 %)*

Comportamiento de tiempo

Retardo de arranque $t^{1)}$0...999 s (0 s)*

Retardo de respuesta t_{on}0...10 s (0 s)*

Retardo de reposición $t_{off}^{1)}$0...999 s (0 s)*

Tiempo de respuesta

t_{se} en $I_{dn} = 1 \times I_{dn}$ ≤ 250 ms

t_{se} en $I_{dn} = 5 \times I_{dn}$ ≤ 100 ms

Tiempo de recuperación $t_b^{4)}$ ≤ 3 s

Tiempo respuesta para monitorización del transformador de

medida de corriente..... ≤ 10 s

Visualización, Memoria

Visualización Incl. estado de LED, gráfico de barras LED
 Rango de visualización del valor de medida 0...100 %
 Memoria de fallos de mensajes de alarma on/off (on)*

Longitudes de cable para transformadores de medida de corriente

Cable sencillo $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ 0...1 m
 Cable sencillo trenzado $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ 0...10 m
 Cable apantallado $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ 0...40 m

RS485 interfaz

Protocolo Modbus RTU
 Velocidad en baudios max 115,2 kbits/s (19,2 kbits/s)*
 Paridad par, no, impar*
 Stopbits 1/2/auto (auto)*
 Longitud de cable (con 9,6 kbits/s) $\leq 1200 \text{ m}$
 Conexión: pares trenzados min. J-Y(St)Y 2 x 0,6 mm²
 Resistencia de terminación necesaria 120 Ω (0,25 W)
 Dirección del equipo³⁾ 1...247 (100+SN)*

Elementos de conmutación

Elementos de comunicación 1 relé de contacto
 Modo de funcionamiento
 Corriente de reposo/Corriente de trabajo (Corriente de reposo)*
 Vida eléctrica útil 10000 ciclos de conmutación

Conexión

Tipo de conexión inserción
 Capacidad de conexión
 rígido 0,2...1,5 mm² (AWG 24...16)
 flexible 0,2...1,5 mm² (AWG 24...16)
 con puntera crimpada 0,25...0,75 mm²
 con puntera crimpada 1,0...1,5 mm²**
 ** utilizar sólo una crimpadora similar a CRIMPFOX 6/
 Weidmüller PZ6/PZ6/5.

Datos de contacto según IEC 60947-5-1:

Categoría de uso AC 13 AC 14 DC-12 DC-12 DC-12
 Tensión nominal de funcionamiento
 230 V 230 V 24 V 110 V 220 V
 Corriente nominal de funcionamiento
 5 A 3 A 1 A 0,2 A 0,1 A
 Carga de contacto mínima²⁾ 1 mA en AC/DC $\geq 10 \text{ V}$

Condiciones ambientales/CEM

CEM IEC 62020

Temperaturas ambiente

Funcionamiento -25...+55 °C
 Transporte -40...+85 °C
 Almacenamiento -40...+70 °C

Clasificación de las condiciones ambientales según

IEC 60721 (sin condensación ni congelación)

Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3) 3K23
 Transporte (IEC 60721-3-2) 2K11
 Almacenamiento prolongado (IEC 60721-3-1) 1K22

Esfuerzo mecánico según IEC 60721

Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3) 3M11
 Transporte (IEC 60721-3-2) 2M4
 Almacenamiento prolongado (IEC 60721-3-1) 1M12

Otros

Modo de funcionamiento Servicio permanente
 Posición de montaje vertical
 Grado de protección, estructuras internos (DIN EN 60529) ... IP30
 Grado de protección de bornas (DIN EN 60529) IP20
 Material de la carcasa Policarbonato
 Fijación rápida sobre carril de sujeción IEC 60715
 Clase de inflamabilidad UL94 V-0
 Número de documentación D00403
 Peso $\leq 100 \text{ g}$

* Ajustes de fábrica

¹⁾ sólo parametrizable a través del RS-485

²⁾ se refiere a aquellos relés que no han funcionado con altas corrientes de contacto

³⁾ Ajuste de fábrica: 100 + últimos dos dígitos del número de serie

⁴⁾ ver epígrafe. 2.2.5.1

7.1 Normas & homologaciones

Los equipos de la serie RCM410R se han desarrollado según las siguientes normas.

- IEC 62020

7.2 Datos para el pedido

Tensión de alimentación U_s		Tipo	Ref.
AC/DC	DC		
	24 V	RCM410R-1	B74602000
100...240V	24 V	RCM410R-2	B74603000



Todos los derechos reservados.
La reimpresión sólo será posible con permiso del editor.

Bender Iberia, S.L.U.
San Sebastián de los Reyes
+34 913 751 202
info@bender.es
www.bender.es

South America, Central America, Caribbean
+1 (484) 288-7434
info@bender-latinamerica.com
www.bender-latinamerica.com

Chile • Santiago de Chile
+56 2.2933.4211
info@bender-cl.com
www.bender-cl.com

Mexico • Ciudad de Mexico
+52 55 7916 2799 / +52 55 4955 1198
info@bender.com.mx
www.bender.com.mx



Todos los derechos reservados.
La reimpresión sólo será posible con permiso del editor.

Bender GmbH & Co. KG
PO Box 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-mail: info@bender.de • www.bender.de