

Série RMO-H

Micro Ohmímetros portáteis



Amperis Products S.L.

Barbeito Maria 14, 27003, Lugo, Spain

T (+34) 982 20 99 20 | F (+34) 982 20 99 | info@amperis.com

amperis

Série RMO-H

Micro Ohmímetros portáteis

- Portátil – apenas 0,95 kg / 2,1 lbs
- Potente - corrente regulada até 300 A CC
- Não é necessário tempo de repouso entre os testes
- Bateria Li-Po de alta capacidade (2 tipos disponíveis):
 - 8200 mAh, 3,8 V DC (RMO-H1, -H2, -H3)
 - 4100 mAh, 7,6 V DC (RMO-H21, -H22, -H23)
- Gama de medição 0,1 $\mu\Omega$ – 3000 m Ω
- Precisão típica $\pm (0,1 \% \text{ rdg} + 0,1 \% \text{ FS})$
- Medição de ambos os lados com terra



Descrição

A série RMO-H - micro-ohmímetros operados por bateria e portáteis são uma solução única para a medição da resistência de contacto dos comutadores de acordo com as normas internacionais (por exemplo, IEC 62271-100). O RMO-H pode ser utilizado para um número de aplicações onde a resistência não indutiva é verificada, durante inspecções de fábrica ou testes em ambientes de campo de alta indução. O conjunto está equipado com a protecção contra sobre-corrente.

A série RMO-H contém seis modelos no total, divididos em 2 sub-séries, dependendo do comprimento dos cabos de ensaio e do tipo de bateria:

- Os modelos **RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3** destinam-se à utilização com cabos de tipo curto (por exemplo, 1,3 m). Bateria Li-Po de 1 célula com capacidade de 8200 mAh fornece uma tensão de saída até 4,1 VDC.
- Os modelos **RMO-H21, RMO-H22 e RMO-H23** são ideais para aplicações em que são necessários cabos de ensaio de 5 m (ou mais). A alta tensão de saída (até 8,3 V DC) é fornecida por uma bateria de 2 células de 4100 mAh Li-Po.

A corrente de teste é regulada e pode ser seleccionada num intervalo de 1 A a um máximo de 300 A, dependendo da classificação máxima da corrente de teste:

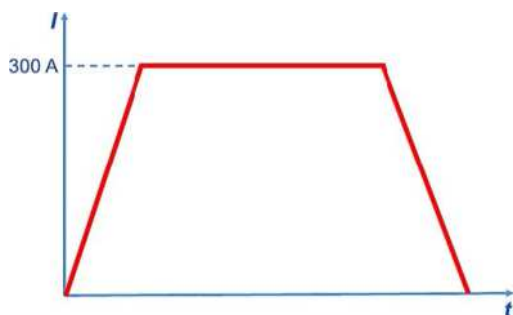
- Modelos RMO-H1, RMO-H21 - até 100 A DC
- Modelos RMO-H2, RMO-H22 - até 220 A DC
- Modelos RMO-H3, RMO-H23 - até 300 A DC

A bateria de alta capacidade Li-Po permite gerar uma verdadeira corrente contínua sem ondulação. As principais vantagens da tecnologia LI-Po sobre a tecnologia de ultra-capacitor são:

- Não é necessário tempo de repouso entre testes, uma vez que não há carga de ultra-capacitor.
- A corrente de teste é regulada e não é dependente da carga como no caso do ultra-capacitor. Isto significa que o utilizador pode seleccionar determinado valor de corrente para a medição (de 1 A a 300 A).

Com a utilização de rampa de teste automática (figura abaixo), a corrente de teste é gradualmente aumentada antes da medição e diminuída após a medição ser

efectuada. Isto diminui significativamente a influência dos transientes magnéticos. O instrumento RMO-H pode



armazenar internamente até 1000 medições (hora e data carimbadas).

O software DV-Win permite descarregar os resultados, criando e exportando relatórios de testes em diferentes formatos. A comunicação entre a RMO-H e um PC é Bluetooth.

Aplicações

A aplicação típica é a medição precisa de baixa resistência durante o fabrico, comissionamento e inspecções de manutenção:

- Comutadores e disjuntores de alta e média tensão (de acordo com as normas IEC 62271-100)
- Interruptores de desconexão de alta e média tensão (de acordo com as normas IEC 62271-100)
- Juntas de barramento de alta corrente
- Terminais dos condutores nas linhas de alta tensão
- Colagem de condutores de iluminação

Os instrumentos RMO-H são também instrumentos de teste ideais para a verificação do controlo de qualidade durante o processo de produção de equipamento de alta tensão e equipamento utilizado na indústria ferroviária e aeronáutica:

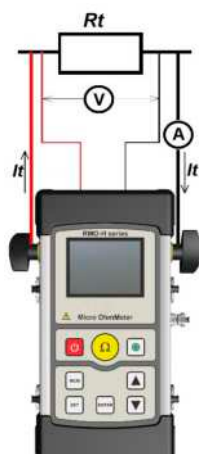
- Juntas de soldadura
- Emendas de cabos e resistência de cabos
- Verificação dos contactos OLTC (fora de linha, não ligados ao transformador)
- Juntas ferroviárias, linhas e carris condutores
- Verificação de ligações e juntas na indústria de fabrico de aviões a

Ligação da RMO-H a um objecto de teste

O diagrama de ligação dos dispositivos RMO-H corresponde ao princípio de medição de Kelvin (4 pontos). Os cabos de medição das tomadas "Voltage Sense" são fixados o mais próximo possível do objecto de teste R_t , e entre os cabos de alimentação de corrente. Desta forma, uma resistência tanto dos cabos como dos grampos é quase completamente excluída da medição da resistência.

Os cabos combinados de corrente e tensão com braçadeiras TTA são especialmente concebidos para cumprir o princípio dos 4 pontos de Kelvin. Esta concepção dos cabos de teste é particularmente útil para testes de campo, quando é necessária a menor cablagem possível.

Para a medição da resistência de contacto de um disjuntor de média tensão, bem como para aplicações onde é



necessário controlo remoto, é conveniente utilizar os cabos com sondas Kelvin (com botão de disparo).

Ao testar disjuntores AT, comutadores ou ligações em linhas de alta potência com RMO-H, pode ser utilizado um dos dois diagramas de ligação seguintes:

a) Diagrama de ligação - utilização de cabos curtos

Uma vez que o RMO-H é um dispositivo portátil, pode ser utilizado com cabos curtos (até 5 m de comprimento) mesmo no caso de disjuntores de tanques sob tensão, comutadores ou terminais de cabos de alimentação.

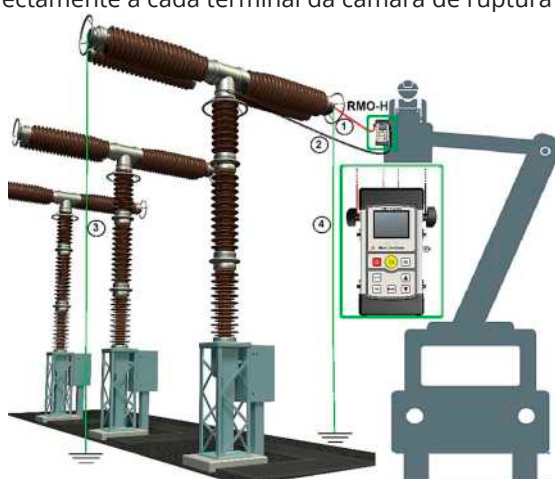
Um operador de teste pode trazer o dispositivo consigo mesmo no elevador de baldes, ligar os cabos de teste directamente a cada terminal da câmara de ruptura (ou



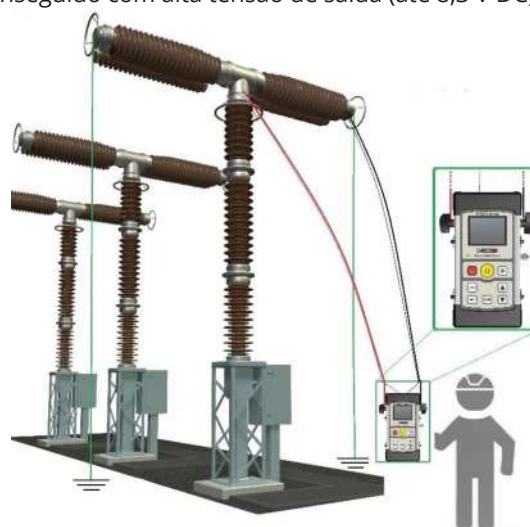
algum outro ponto de medição) e fazer a medição (1 clique para o princípio de teste).

b) Diagrama de ligação - utilização de 5 m de cabos mais longos

Os procedimentos de teste internos em alguns serviços públicos ou empresas de serviços podem exigir a utilização de cabos com mais de 5 m para testar disjuntores de alta tensão do tanque sob tensão. Este é um procedimento convencional (tradicional) para a medição da resistência de contacto. Embora cabos longos conduzam normalmente a cabos de transporte de corrente muito pesados, este não é o caso dos dispositivos RMO- H21, RMO-H22 e RMO-H23. Isto é conseguido com alta tensão de saída (até 8,3 V DC).



1 & 2 - Cabos combinados de corrente e tensão
3 & 4 - Cabos de terra (é utilizado o cabo de terra "4")
para testes em Ambos os Lados Fundamentados)



NOTA
Modelos RMO-H1, RMO-H2, RMO-H3 NÃO têm cabos de ensaio intercambiáveis com os modelos RMO-H21, RMO-H22, RMO-H23.

Ambos os lados Testes fundamentados

O dispositivo RMO-H fornece uma medição segura de disjuntores com ambos os terminais ligados à terra. O diagrama de ligação é o mesmo que para os disjuntores com um lado aterrado.

NOTA Este tipo de medição poderia ser menos preciso em comparação com a medição em condições de um lado, devido a uma pequena quantidade de corrente que pode fluir através aterros.

Vantagens e características

O RMO-H é um micro-homímetro portátil ideal para testes de campo e de fábrica, com uma interface muito fácil de utilizar (1 clique para testar). Isto é conseguido com um teclado intuitivo e um design de menu.

A bateria de Li-Po de alta capacidade permite múltiplas medições no campo/fábrica. Esta tecnologia revelou-se tão eficiente quanto a tecnologia de ultra-capacitor (tabela abaixo).

Os modelos RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3 utilizam cabos de teste curtos (até 5 m). Uma vez que um operador leva o dispositivo consigo mesmo e faz as medições, não é necessário o uso de cabos mais longos.

Para aplicações em que a utilização de cabos de ensaio com mais de 5 m é obrigatória ou preferível, os modelos RMO-H21, RMO-H22 e RMO-H23 são a solução ideal, devido à sua alta tensão de saída.

RMO-H (tecnologia Li-Po)	Micro ohmímetros con ultracondensador
Não é necessário tempo de descanso entre testes consecutivos.	O utilizador precisa de esperar pelo ultra-capacitor para carregar entre os testes.
O valor preciso do valor actual do teste pode ser seleccionado no intervalo de 1 A a I _{max} (por exemplo, 1 - 300 A para RMO-H3).	Não é possível seleccionar o valor preciso da corrente de teste, uma vez que depende da tensão e resistência de carga do ultra-capacitor.
A corrente de teste é estável durante a medição. É gerada por uma rampa de teste automática.	A corrente de teste não é estável durante a medição; está a diminuir devido à descarga do ultra-capacitor.

Os instrumentos RMO-H têm uma precisão típica muito elevada $\pm (0,1\% \text{ rdg} + 0,1\% \text{ FS})$, com a melhor resolução de $0,1 \mu\Omega$.

A característica adicional é o critério de aprovação/reprovação implementado através da função R_{max}. Quando esta função é ligada, o dispositivo RMO-H exibe informação se a resistência medida for superior ao valor de resistência R_{max} definido.

Os dispositivos RMO-H podem armazenar até 1000 resultados de testes na memória interna. Os resultados podem ser transferidos para PC com a utilização de comunicação Bluetooth.

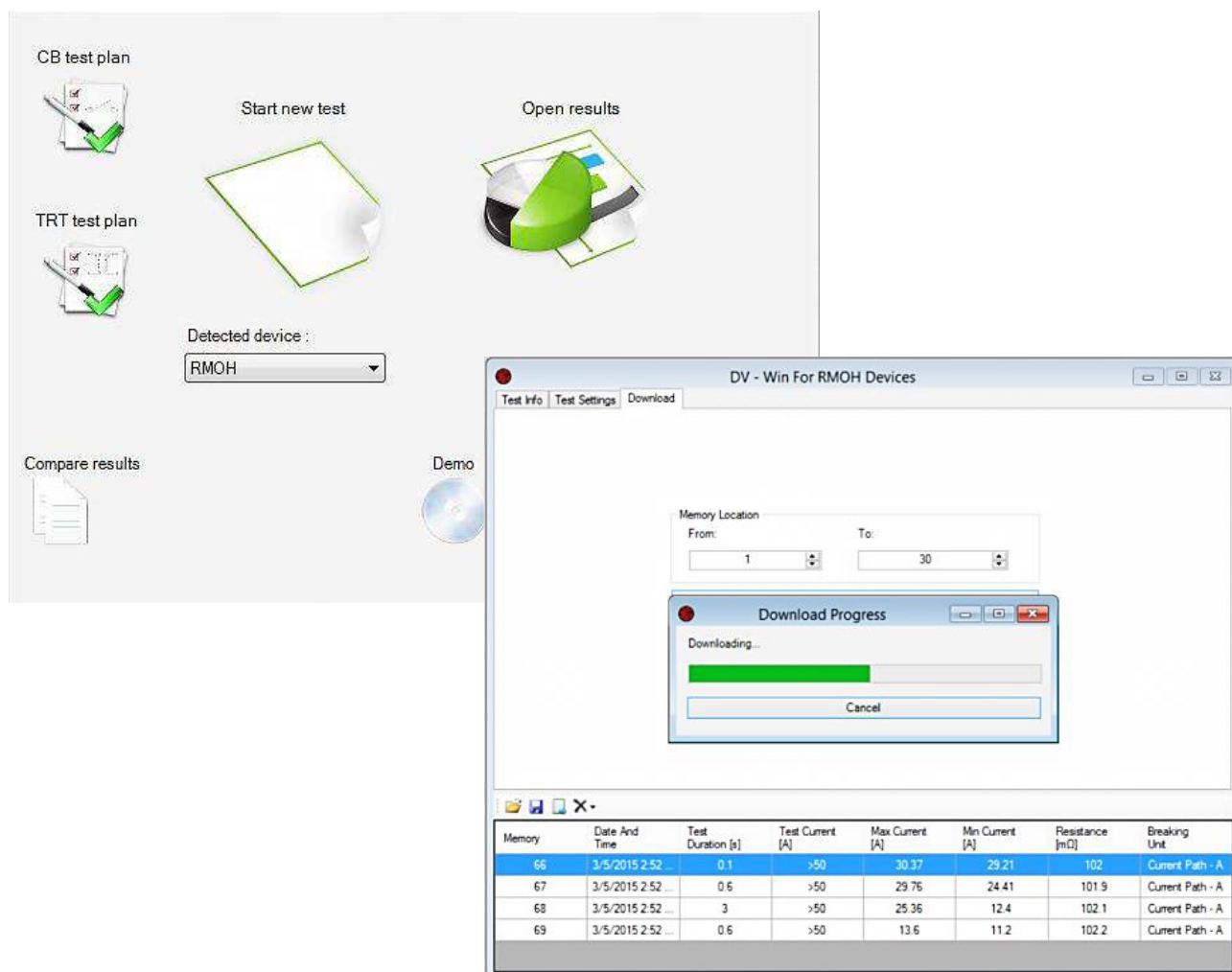
Software DV-Win

*incluído no preço de compra

O software DV-Win para o dispositivo RMO-H é um conjunto de ferramentas de aplicação baseado no sistema operativo Windows. Permite a comunicação entre um PC standard e o dispositivo RMO-H através da ligação Bluetooth.

As principais características do software são:

- Descarregar os resultados dos testes para um PC
- Guardar os resultados do teste em diferentes formatos
- Relatórios de teste (totalmente personalizados)



Dados técnicos

Bateria

- Tipo: Li-Po (Substituível pelo utilizador)
 - 1 célula, 8200 mAh (RMO-H1, -H2, -H3)
 - 2 células 4100mAh (RMO-H21, -H22, -H23)
- Tempo de recarga: 2 horas

Adaptador AC

- Entrada voltage 90 - 264 V AC, 50/60 Hz
- Tensão de saída 12 V DC
- Corrente de saída 3 A

Dados de saída

- Gama de corrente de teste:
 - 1 - 100 A DC (RMO-H1, -H21)
 - 1 - 220 A DC (RMO-H2, -H22)
 - 1 - 300 A DC (RMO-H3, -H23)
 *A corrente de teste é regulada e seleccionável pelo utilizador
- Tensão máxima de saída DC @Imax:
 - 4,1 V (RMO-H1, -H2, -H3)
 - 8,3 V (RMO-H21, -H22, -H23)

Medição

- Gama de resistências 0 - 3000 mΩ
- Resolução

0,1 - 999,9 μΩ	0,1 μΩ
1,000 - 9,999 mΩ	0,001 mΩ
10,00 - 99,99 mΩ	0,01 mΩ
100,0 - 999,9 mΩ	0,1 mΩ
1000 - 3000 mΩ	1 mΩ
- Precisão típica*
 - ± (0,1 % rdg + 0,1 % FS) - até 1 Ω gama
 - ± (0,25 % rdg + 0,25 % FS) - de 1 Ω a 3 Ω
 *A precisão é válida sob a corrente máxima de teste por intervalo utilizado (como definido na secção 3.6 do Manual da RMO-H)

CE - marcação

- EMC 2004/108/EC
- LVD 2006/95/EC

Memória

- Interno: Cartão SD de 2 GB
- A RMO-H pode armazenar até 1000 medições

Interface

- Comunicação Bluetooth C

Condições ambientais

- Temperatura de funcionamento:
 - 10 °C - +55 °C / -4 °F - +131 °F
- Temperatura de armazenamento e transporte:
 - 40 °C - +70 °C / -40 °F - +158 °F
- Humidade 5 % - 95 % de humidade relativa, sem condensação

Protecção ambiental (classificação IP)

- Dispositivo: IP54
- Dispositivo em caixa plástica: IP67 (tampa fechada)

Dimensões e peso

- Dimensões (C x L x L):
 - 226 mm x 116 mm x 50 mm
 - 8.9 em x 4.5 em x 1.9 em
- Peso: 0,95 kg / 2.1 lbs

Estândaes aplicables

- Instalação/sobrevoltagem: categoria II
- Poluição: grau 2
- Ensaio ambientais - Choque: IEC 60068-2-27:
- Testes ambientais - Vibrações: IEC 60068-2-6
- Segurança: Directiva 2014/35/UE (conformidade CE) Norma EN61010-1
- CEM: Directiva 2014/30/UE (conformidade CE) Norma EN 61326-1:2006
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2ª edição

Garantia

- Três anos

Todas as especificações aqui contidas são válidas à tensão nominal da bateria (ou tensão de saída superior), temperatura ambiente de + 25 °C e acessórios recomendados.

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Acessórios



Cabos de corrente e cabos Sense com pinças TTA para dispositivos RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3



Cabos de corrente e cabos Sense com pinças TTA para dispositivos RMO-H21, RMO-H22 e RMO-H23



Adaptador de fonte de alimentação e um carregador para automóvel



Cabos de corrente e cabo Sense com sondas Kelvin



Cabos de corrente com braçadeiras de bateria e cabos Sense com braçadeiras de jacaré



Mala de transporte com dispositivo e acessórios

RMO-H – Selecção de modelos

RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3



Testar a classificação da corrente:

- RMO-H1 (de 1 A a 100 A DC)
- RMO-H2 (de 1 A a 220 A CC)
- RMO-H3 (de 1 A a 300 A CC)

Tipo de bateria: Li-Po, 1 célula, 8700 mAh

Tensão de saída: até 4,1 V DC

Acessórios incluídos:

- USB com software DV-Win PC
- Cabo de terra (PE)
- Cintos de transporte
- Estojo de plástico para cabos (pequeno tamanho)

Acessórios recomendados:

- 2 x 1,3 m de corrente & 2 x 1,3 m de cabos de sentido

RMO-H21, RMO-H22 e RMO-H23



Testar a classificação da corrente:

- RMO-H1 (de 1 A a 100 A DC)
- RMO-H2 (de 1 A a 220 A CC)
- RMO-H3 (de 1 A a 300 A CC)

Tipo de bateria: Li-Po, 1 célula, 5700 mAh

Tensão de saída: até 8,3 V DC

Acessórios incluídos:

- USB com software DV-Win PC
- Cabo de terra (PE)
- Cintos de transporte
- Estojo de plástico para cabos (tamanho médio)

Acessórios recomendados:

- 2 x 5 m combinados de corrente e cabos de sentido

Informação de encomenda

Dispositivos RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3

Instrumento com acessórios incluídos	Artigo No.
Microóhmetro portátil RMO-H1	RMOH100-N-00
Microóhmetro portátil RMO-H2	RMOH220-N-00
Microóhmetro portátil RMO-H3 - USB com software DV-Win PC - Cabo de terra (PE) - Cintos de transporte - Mala de transporte em plástico - tamanho pequeno	RMOH300-N-00
Adaptador de fonte de alimentação 3 A UE	PWR-ADP3A-EU

Acessórios recomendados	Artículo No.
Cabos de corrente e de detecção 2 x 1,3 m com braçadeiras TTA (até 220 A nominal) <i>*para RMO-H1 e RMO-H2</i>	CS2-1Z3-10CLWC
Cabos de corrente e de detecção 2 x 1,3 m com braçadeiras TTA (300 A nominal) <i>*para RMO-H3</i>	CS2-1Z3-25CLWC

Acessórios opcionais	Artículo No.
Cabos de corrente e de detecção 2 x 1,3 m com sondas Kelvin (até 200 A nominal) <i>*para RMO-H1 e RMO-H2</i>	CS2-1Z3-10CLKP
Cabos de corrente e de detecção 2 x 1,3 m com sondas Kelvin (250 A nominal) <i>*para RMO-H3</i>	CS2-1Z3-16CLKP
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 3 m (preto) com braçadeiras TTA (100 A)	CS-1Z33-10CLWC
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 3 m (preto) com braçadeiras TTA (220 A)	CS-1Z33-16CLWC
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 3 m (preto) com braçadeiras TTA (250 A)	CS-1Z33-25CLWC
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 5 m (preto) com braçadeiras (100 A)	CS-1Z35-10CLWC
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 5 m (preto) com braçadeiras TTA (220 A)	CS-1Z35-16CLWC
Cabos de corrente e de sentido 1,3 m (vermelho) e 5 m (preto) com braçadeiras TTA (250 A)	CS-1Z35-25CLWC
Cabos de corrente 2 x 1,3 m com braçadeiras TTA (270 A nominal) <i>*para RMO-H3</i>	C2-1Z3-16CLWC
Cabos sensoriais 2 x 1,3 m com pinças jacaré (A2)	S2-1Z3-02BPA2
Cabos de corrente 1,3 m e 3 m com braçadeiras TTA (220 A nominal) <i>*para RMO-H2 e RMO-H3</i>	C-1Z33-16CLB1
Cabos sensoriais de 1,3 m e 3 m com pinças jacaré (A2)	S-1Z33-02BPA2
Cabos de corrente 2 x 1,3 m com braçadeiras de bateria (300 A nominal) <i>*para RMO-H3</i>	C2-1Z3-25CLB1
Cabos de corrente 1,3 m e 3 m com braçadeiras de bateria (100 A nominal)	C-1Z33-10CLB1
Cabos de corrente 1,3 m e 3 m com braçadeiras de bateria (220 A nominal)	C-1Z33-16CLB1
Cabos de corrente 1,3 m e 3 m com braçadeiras de bateria (250 A nominal)	C-1Z33-25CLB1

Cabos sensoriais de 1,3 m e 3 m com pinças jacaré (A2)	S-1Z35-02BPA2
Cabos de corrente 1,3 m e 5 m com braçadeiras de bateria (100 A nominal)	C-1Z35-10CLB1
Cabos de corrente 1,3 m e 5 m com braçadeiras de bateria (200 A nominal)	C-1Z35-10CLB1
Cabos de corrente 1,3 m e 5 m com pinças de bateria (250 A nominal)	C-1Z35-10CLB1
Cabos sensoriais de 1,3 m e 5 m com pinças jacaré (A2)	S-1Z35-02BPA2
Manobra de teste 240 $\mu\Omega$ (250 A/60 mV)	SHUNT-240-MK
Ensaio shunt 1 m Ω (150 A/150 mV)	SHUNT-150-MK
Adaptador de fonte de alimentação (carregador para automóvel)	PWR-ADP3-CC0

Dispositivos RMO-H1, RMO-H2 e RMO-H3

Instrumento com acessórios incluídos	Artigo No.
Microóhmetro portátil RMO-H21	RMOH100-N2-00
Microóhmetro portátil RMO-H22	RMOH220-N2-00
Microóhmetro portátil RMO-H23 - USB com software DV-Win PC - Cabo de terra (PE) - Cintos de transporte - Caixa plástica de transporte - tamanho médio	RMOH300-N2-00
Adaptador de fonte de alimentação 3 A UE	PWR-ADP3A-EU

Acessórios recomendados	Artigo No.
Cabos de corrente e de detecção 5 m com braçadeiras TTA (100 A nominal) <i>*para RMO-H21</i>	CS-05-06CLWC
Cabos de corrente e de detecção 5 m com braçadeiras TTA (220 A nominal) <i>*para RMO-H22</i>	CS-05-16CLWC
Cabos de corrente e de detecção 5 m com braçadeiras TTA (300 A nominal) <i>*para RMO-H23</i>	CS-05-25CLWC

Acessórios opcionais	Artigo No.
Cabos de corrente e de detecção 2 x 5 m com sondas Kelvin (220 A nominal)	CS2-05-16CLKP
Cabos de corrente e de detecção 2 x 5 m com sondas Kelvin (300 A nominal)	CS2-05-25CLKP
Cabos de corrente e de sentido 10 m com braçadeiras TTA (100 A nominal)	CS-10-10CLWC
Cabos de corrente e de sentido 10 m com braçadeiras TTA (220 A nominal)	CS-10-25CLWC
Cabos de corrente e de detecção 15 m com braçadeiras TTA (100 A nominal)	CS-15-16HTWC
Cabos de corrente 2 x 5 m com braçadeiras de bateria (100 A nominal)	C2-05-06CLB1
Cabos de corrente 2 x 5 m com braçadeiras de bateria (220 A nominal)	C2-05-16CLB1
Cabos de corrente 2 x 5 m com braçadeiras de bateria (300 A nominal)	C2-05-25CLB1

Cabos de corrente 2 x 10 m com braçadeiras de bateria (100 A nominal)	C2-10-10CLB1
Cabos de corrente 2 x 10 m com braçadeiras de bateria (220 A nominal)	C2-10-25CLB1
Cabos de corrente 2 x 15 m com braçadeiras de bateria (100 A nominal)	C2-15-16CLB1
Cabos sensoriais 2 x 5 m com pinças jacaré (A2)	S2-05-02BPA2
Cabos sensoriais 2 x 10 m com pinças jacaré (A2)	S2-10-02BPA2
Cabos sensoriais 2 x 15 m com pinças jacaré (A2)	S2-15-02BPA2
Saco de cabos	CABLE-BAG-00
Manobra de teste 240 $\mu\Omega$ (250 A/60 mV)	SHUNT-240-MK
Ensaio shunt 1 m Ω (150 A/150 mV)	SHUNT-150-MK
Adaptador de fonte de alimentação (carregador para automóvel)	PWR-ADP3-CC0

NOTA:

Os aparelhos RMO-H21, RMO-H22, RMO-H23 NÃO TÊM cabos de teste intercambiáveis com os modelos RMO-H1, RMO-H2, RMO-H3. Qualquer utilização de cabos de teste não adequados (não mencionados na lista de acessórios acima) será considerada como utilização imprópria do dispositivo e pode levar mesmo a um mau funcionamento do dispositivo.

Amperis Products S.L.

Barbeito Maria 14, 27003, Lugo, Spain

T (+34) 982 20 99 20 | F (+34) 982 20 99

info@amperis.com

amperis

www.amperis.com

PROYECTO COFINANCIADO POR EL IGAPE, XUNTA DE GALICIA Y FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL DEL PROGRAMA OPERATIVO 2014-2020



**XUNTA
DE GALICIA**



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de
Desenvolvemento
Rexional
"Unha maneira de
facer Europa"



Xacobeo 2021

