

Manual de Operação

Sistema de Ensaio e Localização de Falha SPG 40



Fabricante:

Seba Dynatronic
Mess- und Ortungstechnik GmbH
Dr.-Herbert-lann-Str. 6
96148 Baunach
Germany

☎ +49 (0) 9544 / 68-0

📠 +49 (0) 9544 / 68-2273

Internet: www.megger.com

© Megger

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser fotocopiada ou reproduzida sob qualquer forma sem o prévio consentimento escrito da Megger. Reservamos o direito de editar os conteúdos deste manual sem aviso prévio. A Megger não assume qualquer responsabilidade por erros técnicos ou tipográficos ou deficiências neste manual. Da mesma forma, a Megger não assume qualquer responsabilidade por danos que resultem directa ou indirectamente da entrega ou utilização deste material.

Índice

1	Conselhos de Segurança	6
1.1	Recomendação Geral	6
1.2	Conselhos a respeito da electricidade	8
2	Descrição Técnica	9
3	Âmbito do Fornecimento e Opções	10
4	Introdução	11
4.1	Unidade independente	11
4.2	Sistema Combinado de Localização de Falhas Surgeflex 40	12
5	Segurança	13
5.1	Chave de ligação	13
5.2	Dispositivo de protecção F Ω	13
5.3	Circuito de Segurança FU	14
5.4	Cláusulas VDE 0104	15
5.4.1	Unidade Móvel de Ensaio (não estacionária)	15
5.4.2	Área de Perigo	15
5.4.3	Botão de Corte de Emergência	15
6	Funcionamento	16
6.1	Ligações e comandos	16
6.2	Ligações Eléctricas	18
6.2.1	Sequência das ligações	18
6.3	Terra de Segurança	19
6.3.1	Terra Auxiliar / Circuito de Segurança FU	19
6.3.2	Ligar a linha de AT a um cabo com falha	20
6.3.3	Isolamento das extremidades do cabo abertas	22
6.3.4	Ligação eléctrica do Reflectómetro Domínio de Tempo	22
6.3.5	Ligar o SPG 40 à rede	22
6.4	Menús e Modo de Funcionamento	23
6.4.1	Ligar o equipamento	23
6.4.2	Selector Rotativo	23
6.5	Comando remoto com recurso a Teleflex SX	24
6.6	Ficha de alta tensão	25
6.6.1	Activação da Alta Tensão (AT)	25
6.6.2	A Alta Tensão está activa	25
6.6.3	Desligar a Alta Tensão	25
7	Funções	26
7.1	Menú de Configuração	26
7.2	Menú de Segurança	27
7.3	Modo de Ensaio	28

7.3.1	Teste de Resistência de Isolamento	28
7.3.2	Ensaio CC - 40 kV	29
7.4	Modo de Operação Reconhecimento de Falha	30
7.5	Prélocalização de Falha	32
7.5.1	Modo de Prélocalização ARM (Método de Reflexão do Arco)	32
7.5.2	Modo de prélocalização ICE (Impulse Current Equipment)	34
7.5.3	Modo de Prélocalização Decay	36
7.5.4	Modo de Prélocalização ICE-Plus	38
7.6	Modo de Localização Precisa	41
7.6.1	Método Acústico	41
7.6.2	Método de Passos de Tensão	43
7.7	Modo de Queima	44
8	Desligando o Sistema de Localização de Falhas	45
9	Cuidados e Manutenção	46
10	Assistência e Contactos de Assistência	47

1 Conselhos de Segurança

1.1 Recomendação Geral



Geral

Este manual contém conselhos básicos para a instalação e operação do equipamento. É essencial que este manual esteja acessível para o operador autorizado e especializado. O operador precisa de ler este manual atentamente. O fabricante não é responsável por danos humanos ou materiais devidos à negligência deste manual e das recomendações de segurança que se seguem.

A configuração e operação do equipamento só devem ser realizadas por pessoal autorizado e especializado. De acordo com as normas DIN VDE 0104 (EN 50191) e DIN VDE 0105 (EN 50110) bem como a regulamentação de prevenção de acidentes (Unfallverhütungsvorschrift UVV), pessoal especializado define-se como a pessoa ou pessoas qualificadas para trabalhar, julgar e compreender perigos, devido à sua formação profissional, conhecimento e experiência e ao seu conhecimento das regulamentações aplicáveis. Devem ser observadas as regulamentações aplicáveis localmente.



Trabalhar com equipamentos da Megger

Todas as regulamentações eléctricas do país onde o instrumento é operado têm que ser observadas bem como as regulamentações nacionais para a prevenção de acidentes e regulamentações existentes para a segurança e operação de equipamento das empresas envolvidas. Depois de trabalhar com o equipamento, assegure-se do corte de energia e tome precauções para que não seja acidentalmente reactivada enquanto descarrega à terra e curto circuita o instrumento e as cablagens que esteve a ensair. Os acessórios originais garantem uma operação segura do equipamento. Não é permitido usar com o equipamento, sob pena de perda de garantia, outros acessórios que não os originais. Reparações e manutenção só devem ser executadas pela Megger ou por agentes devidamente autorizados pela Megger. A Megger recomenda a manutenção e revisão do equipamento uma vez por ano num dos seus agentes autorizados.

Aplicação prevista

Uma operação segura só é realizada quando o equipamento é utilizado para o fim a que se destina (veja o capítulo "Introdução"). A utilização do equipamento para outros fins pode levar a situações de perigo para o utilizador e danos de equipamentos e instalações envolvidas. Os limites descritos nos dados técnicos não devem ser excedidos. Operar produtos da Megger em ambientes de condensação pode levar a descargas disruptivas, perigos e danos. Os instrumentos só devem ser operados em condições moderadas. Não é permitida a utilização de produtos da Megger em contacto directo com humidade, água, produtos químicos agressivos ou fumos e gases explosivos.

Comportamento perante mau funcionamento em operação normal

O equipamento só deve ser usado quando trabalha adequadamente. Quando aparecem anomalias ou defeitos que não podem ser resolvidos através da consulta deste manual, o equipamento deve ser colocado imediatamente fora de operação e assinalado como não funcional. Neste caso informe a pessoa encarregada, que deverá informar os serviços Megger para resolverem o problema. O instrumento só deverá ser operado quando o defeito estiver resolvido.

Operação em ambiente de tráfego

Para garantir a segurança de operadores e tráfego, devem ser observados os regulamentos específicos do país.

Posição de transporte e operação

O dispositivo só pode ser operado e transportado na posição vertical (de pé)!

Utilização de pacemaker cardíaco

Os processos físicos durante operações de alta tensão podem provocar danos a pessoas que utilizem pacemaker quando estejam perto das instalações de alta tensão.

**Combate a incêndios em instalações eléctricas**

- Agente de extinção recomendado: dióxido de carbono (CO₂)
- O dióxido de carbono é um não-condutor eléctrico e não deixa resíduos. É segura a sua utilização em instalações energizadas desde que sejam observadas as distâncias mínimas.
- É essencial obedecer às instruções de segurança do extintor.
- Norma aplicável DIN VDE 0132.

1.2 Conselhos a respeito da electricidade



Perigos ao operar com alta tensão

É necessária uma atenção especial e um comportamento seguro e consciente ao operar com instalações de alta tensão e especialmente equipamento móvel. Os regulamentos VDE 0104 sobre configuração e operação de equipamento eléctrico de ensaio, a correspondente norma EN 50191, bem como os regulamentos específicos e normas gerais de cada país devem ser observados.



Conselhos sobre como lidar com alta tensão

As instalações e circuitos de segurança não podem ser anulados ou desactivados.

A operação requer no mínimo duas pessoas, sendo que a segunda pessoa deve ser capaz de activar o botão OFF de emergência em caso de perigo.

Para evitar descargas eléctricas perigosas em peças metálicas próximas, todas as partes metálicas devem estar ligadas à terra.

Para evitar atrair arcos perigosos, a comutação só deve ser feita em estado desenergizado.

Equipamentos de teste AT e equipamentos de queima são à prova de curto-circuito. Pode existir tensão perigosa se um curto-circuito for aberto durante a operação. Se for necessário medir corrente de curto-circuito, é aconselhável ligar um supressor em paralelo com o instrumento de medição (ex. ampola supressora de 90 V).

Devem ser tomadas precauções de segurança adequadas no uso de técnicas de medição de transitórios, utilizando instrumentos de teste AT ou geradores de ondas pulsadas.

O equipamento e todos os acessórios devem ser ligados de acordo com os standards aplicáveis VDE, EN ou DIN, bem como os regulamentos específicos de cada país.

Obedeça sempre às 5 Regras de Segurança!

Estas cinco regras de segurança devem ser sempre seguidas ao trabalhar com alta tensão:

1. Proceder ao corte de energia na rede a ensaiar
2. Proteger contra o restabelecimento accidental da rede em ensaio
3. Confirmar a ausência de tensão
4. Ligar à terra e curto-circuitar cabos ensaiados
5. Cobrir ou isolar elementos próximos energizados

2 Descrição Técnica

Display	Display ¼ VGA para estado, entrada, ajuda e resultados, “operação-botão-único”
Teste de Isolamento	
Tensões	500 ... 5000 V, em passos de 500 V
Gammas	1 kΩ, 1 MΩ, 100 MΩ
Teste CC	0 ... 40 kV DC Amostragem da corrente de fuga: 0 ... 1/10 mA escala automática (0 ... 100 mA durante mudança de fase)
Reconhecimento de falha	0 ... 40 kV;
Queima	0 ... 8 kV ; 700 mA 0 ... 20 kV ; 100 mA
Gerador de Ondas SPG 40-25	0 ... 12.5 kV e 0 ... 25 kV
SPG 40-32	0 ... 16 kV e 0 ... 32 kV
Gerador de Ondas- opções:	0 ... 4 kV, 0 ... 8 kV ou 0 ... 4/8 kV 0 ... 3 kV, 0 ... 6 kV ou 0 ... 3/6 kV
Energia por impulso	max. 1000 Joules em cada nível (opcional : max. 2000 Joules)
Periodicidade dos impulsos	3 ... 10 sec. e impulso único
Localização de falha em bainha metálica	0 ... 5 kV, 0 ... 10 kV, Corrente de saída ajustável Period. Impul.: contínuo, 1:3 ; 1:4; 1:6 (sec)
AT-Prélocalização de falhas (com TDR opcional)	ARM (filtro integrado), Impulse Current (acoplador integrado) Decay (acoplador integrado) ICE-Plus
Temperatura de Operação	-10 ... + 50 °C
Alimentação	230 VCA ±10% (opcional: 115 VCA ±10%); 50 / 60 Hz (Sinusoidal)
Potência de entrada	1.7 kVA max.
Fusíveis entrada rede ca	2 x T 8 A (para 230 V) 2 x T 16 A (para 115 V)
Classe de Protecção	IP20 (de acordo com EN 60529)
Dimensões	545 x 430 x 1050 mm (C x L x A)
Peso	aprox. 116 kg

3 Âmbito do Fornecimento e Opções

Âmbito do Fornecimento ¹:

Descrição	Item
Dispositivo de teste e localização de falhas	SPG 40
Conjunto de cabos	VL SPG-40
consistindo em:	
Ligação à rede CA	NKG S2
Cabo de ligação à terra	EK 1
Cabo terra auxiliar	MK 54-B
Ligação de alta tensão (25 m no enrolador de cabo manual)	HSK 27
Adaptador de ligação MC	HKZ 02-1 (vermelho) e HKZ 03-1 (preto)
Manual de Operação	MAN_SPG_40 ...

Opções :

Descrição	Item
Adaptador NH	700-10-0437
Ligação à terra operacional com braçadeira e parafuso de fixação em latão	EKS 80
Adaptador de ligação à terra operacional com manípulo de aparafusar	EKD 80
TDR (Reflectómetro Domínio de Tempo)	Teleflex SX, T3060 ou outros
Receptor de Ondas Pulsadas	Digiphone
Indicador de Nível de Tensão	ESG 80-2
Sistema de localização de linhas	Ferrolux ou outros
Painel de operação externo	Dimensões incl. base (Larg. x Alt. x Prof.): 500 x 430 x 240 mm
Dispositivo de segurança externo com elementos de comando HV	1006953
Dispositivo de segurança externo	820003206

¹ Se instalado de forma permanente num veículo de teste ou num atrelado, o âmbito do fornecimento pode ser diferente.

4 Introdução

O SPG 40 foi desenvolvido para localização de falhas em redes de média e baixa tensão. As suas funções são:

- Testes CC,
- Reconhecimento de falha,
- Medição de isolamento,
- Filtragem ARM para prélocalização com um TDR (opcional),
- Facilitar métodos de prélocalização (Decay, ICE, ICE-Plus),
- Localização de precisão por incrementos de tensão ou método acústico,
- Queima.

4.1 Unidade independente

O SPG 40 usa operação  com apenas um selector rotativo. Por razões de segurança a configuração de alta tensão tem que ser activada com um botão separado.

O painel de operação está situado no topo do painel do SPG 40 mas está disponível (por opção) como unidade de controlo externa.



4.2 Sistema Combinado de Localização de Falhas Surgeflex 40


O modelo SPG 40, em combinação com um Reflectómetro Domínio de Tempo do tipo Teleflex SX ou T3060 é expandido com os mais avançados processos de localização HV locais, passando assim a constituir um sistema de localização de falha (SFX 40) da mais elevada qualidade.



Enquanto que no T3060 os passos de comando são implementados individualmente nos elementos de comando do aparelho respetivo, o Teleflex SX, por sua vez, é adequado para comando direto do SPG 40. Complementado pelos elementos de comando HV necessários (Teleflex SX-M), pode ser usado no veículo de ensaios (Compact City) em modo de comando remoto otimizado, com um SPG 40 instalado em espaço físico separado.



5 Segurança

	<p>AVISO!</p> <p>Risco de morte por choque eléctrico!</p> <p>Desligando ou neutralizando o equipamento de segurança descrito nas próximas duas secções colocará pessoas e materiais em risco significativo. Por esta razão, antes de desligar manualmente, o operador deve assegurar que as condições de ligação à terra permitem ao dispositivo ser operado em segurança, à sua responsabilidade, efectuando as necessárias medições e tomando as necessárias precauções.</p>
---	--

Uma vez que o SPG 40 gera uma tensão perigosa de mais de 1 kV, tem que ser operado apenas por especialistas treinados. Devem ser seguidas as seguintes medidas de segurança:

5.1 Chave de ligação

Por razões de responsabilidade de produto, os dispositivos de medição que geram tensões perigosas têm que estar protegidos contra activação accidental por utilizadores não autorizados. Com este fim, o SPG 40 possui uma chave de ligação, para evitar operação não autorizada por outras pessoas que não o operador. (veja pág. 16, Fig. 2)

5.2 Dispositivo de protecção F Ω

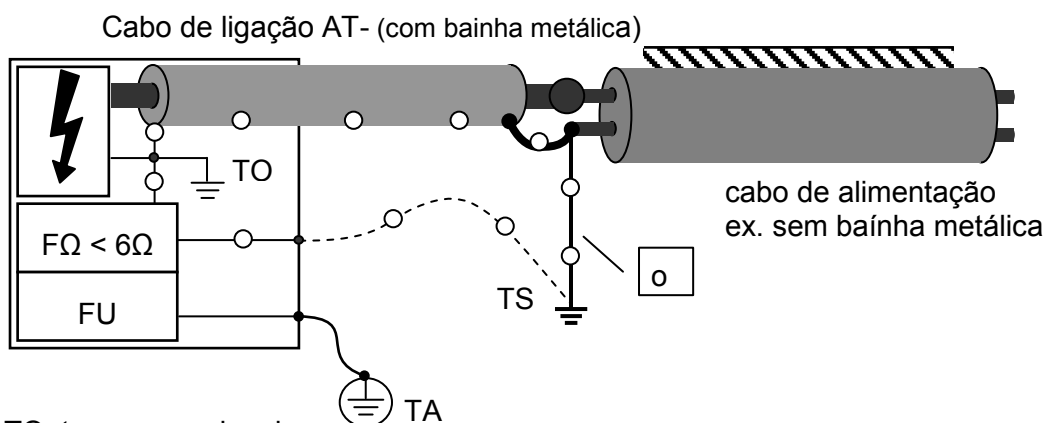
Para uma ligação à terra segura o loop 'terra operacional' – 'terra de segurança' é monitorizado (indicado na figura que se segue com "o"). A resistência entre ligação à terra operacional e de segurança não pode exceder 6 Ω , de outra forma o dispositivo não pode ser ligado em 'stand-by'. Se isto acontecer durante a operação (ex. se o fixador à terra se desligar), o SPG 40 desliga-se automaticamente e liga à terra o cabo e a parte HV da unidade. O menu 'safety circuit' aparecerá, assinalando 'FOHM circuito de resistência – erro'. Pode ser necessário fazer uma ligação a. Terra operacional – terra de segurança para cumprir os requisitos (veja capítulo 6.3.2).

Em alguns casos raros é possível que o circuito de terra da estação (indicado na figura que se segue com "o") entre terra operacional e terra de segurança não tenha uma resistência menor do que 6 Ω . **Desde que estejam reunidas todas as condições mencionadas no capítulo 6.2**, a monitorização de protecção pode, neste caso, ser desligada na configuração (ver capítulo 7.1). Isto é feito à responsabilidade dos operadores. Aparecerá no menu principal uma indicação de que a protecção F Ω está desligada.



5.3 Circuito de Segurança FU

Também por segurança do operador, a ligação de terra auxiliar [23] deve estar ligada a um varão de terra tão perto quanto possível do SPG 40. O circuito de segurança FU do SPG 40 desligará imediatamente a unidade e ligará à terra o cabo e a parte de AT da unidade através de uma resistência, se a tensão entre o instrumento e a terra circundante for superior a $33 V_{ca} / - 40 V_{cc}$, ou se a resistência do loop de terra entre terra de segurança e terra auxiliar for superior a $150 k\Omega$. O menu 'circuito de segurança' aparecerá no ecrã, assinalando 'FU – passo de tensão - erro'.



TO: terra operacional

TS: terra de segurança / terra da estação

TA: terra auxiliar

Fig. 1: FΩ –monitorização

Em algumas zonas a resistência de terra entre instrumento (ligado à terra da estação) e o terreno onde o instrumento está instalado pode ser superior a $150 k\Omega$ devido às características do terreno (ex. areia seca, rocha). Desde que tenham sido tomadas todas as medidas descritas no capítulo 6.3.1, a monitorização de incrementos de tensão pode, neste caso, ser desligada na configuração (ver capítulo 7.1). Isto é feito à responsabilidade dos operadores. No menu principal aparecerá uma indicação de que a protecção FU está desligada.



5.4 Cláusulas VDE 0104

5.4.1 Unidade Móvel de Ensaio (não estacionária)

VDE standard 0104 estabelece que a instalação do instrumento, incluindo o início do cabo a medir, representa uma instalação de ensaio não estacionária e é considerada como um local de teste sem protecção contra contacto humano. O mesmo se aplica à terminação do cabo a testar.

5.4.2 Área de Perigo

Os locais de teste sem protecção contra contacto humano directo são considerados 'áreas de perigo com diferentes zonas de níveis de perigo' e têm que ser isolados, tornados seguros e marcados em consonância.

5.4.3 Botão de Corte de Emergência

Os locais de ensaio em geral têm que estar equipados com um botão de corte de emergência. O SPG 40 tem um botão de emergência na placa frontal (veja pág.16, Fig. 2). Está disponível como opção um dispositivo de segurança externo com um botão de emergência (820003206). Pode ser ligado à ficha [6] no painel traseiro de ligações (veja pág. 17, Fig. 3). Ao usar o SPG 40 sem o botão de emergência externo, tem de introduzir o conector de simulação na ficha de painel [20] para que o dispositivo possa ser ligado.

6 Funcionamento

6.1 Ligações e comandos

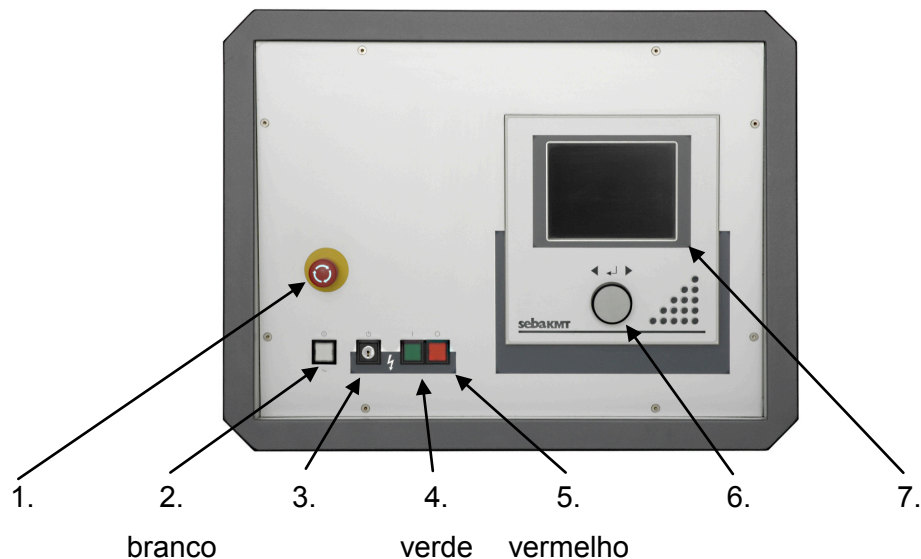


Fig. 2: Comandos

	Elemento	Função
1.	Botão de corte de emergência	
2.	Tecla- branca	Ligar / Desligar
	premir:	Active os comandos do sistema
	iluminada:	O dispositivo está ligado
3.	Chave de ligação	
4.	tecla – verde:	Chave AT-Ligada
	iluminada:	Prontidão da AT para ser ligada (a alta tensão pode ser ligada)
	premir:	Liga a alta tensão; a ligação à terra na saída é anulada
5.	tecla - vermelha :	Chave AT-Desligada
	iluminada:	AT activada (AT poderá ser activada directamente nos campos de display)
	premir:	Desliga a alta tensão (a saída irá ser ligada à terra através de uma resistência de descarga)
6.	Selector rotativo com função enter	
7.	display	

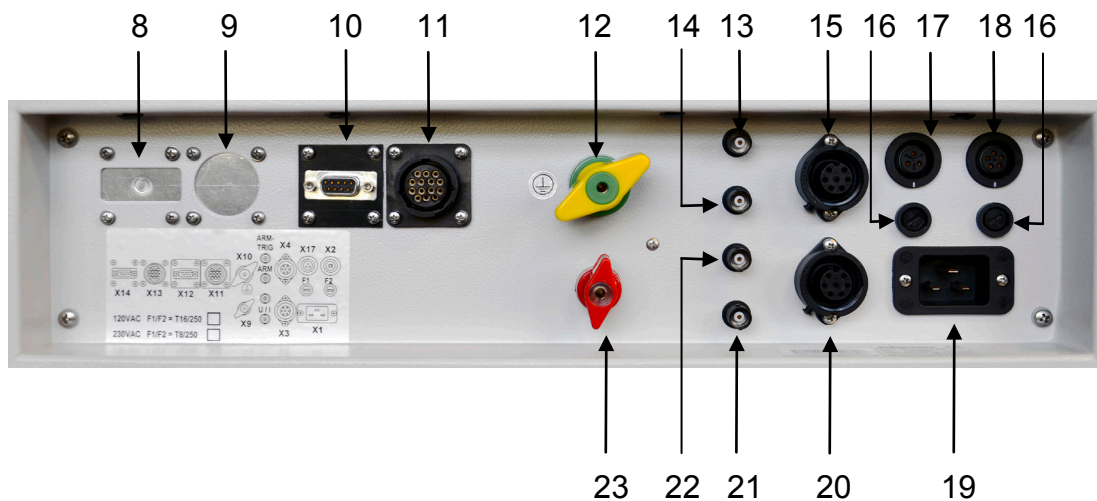


Fig. 3: Ligações - traseira

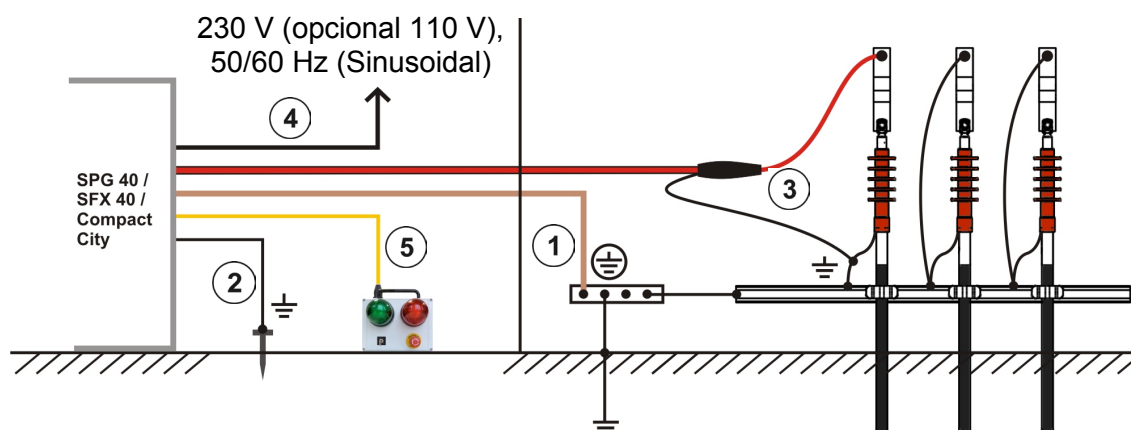
- 8. Ligação CAN BUS para o painel de controlo externo (opcional)
 - 9. Ligação ao painel de controlo externo (opcional)
 - 10. Ligação CAN BUS ao painel de controlo Teleflex SX / T 30-E
 - 11. Linha de comando para elementos de comando rebaixados⁽¹⁾
 SPG 40-1 (desde 2015): para Teleflex SX-M, painel do sistema de controlo de veículo de ensaio ou dispositivo de segurança externo
 SPG 40 (desde 2014): para caixa de controlo "T30-E HV"
 - 12. Terra de segurança
 - 13. ARM trigger (disparo ARM)
 - 14. ARM signal (sinal ARM)
 - 15. Circuito de segurança para ligação à terra e contactos de portas
 - 16. ⁽¹⁾ 115 V: T16 A H250 ;
230 V: T8 A H250
 - 17. Saída de rede com dispositivo de segurança 13,5 VDC para TFX SX e T30-E (máx. 60 Watt)
 - 18. Integração de ficha HV externa
 - 19. Alimentação CA 115 / 230 V ⁽¹⁾ / 50/60 Hz
 - 20. Botão de emergência externo e luzes de sinalização (ver "opções")
 - 21. Saída do sinal para o modo impulso de corrente (ICE)
 - 22. Saída do sinal para o modo DECAY
 - 23. Ligação à terra auxiliar para a protecção FU
- ⁽¹⁾ Dependendo da versão do instrumento, ver a etiqueta de tipo no instrumento.

6.2 Ligações Eléctricas

Durante as ligações eléctricas obedeça às precauções de segurança descritas na secção 1.2.

6.2.1 Sequência das ligações

As ligações eléctricas devem ser efectuadas na sequência mostrada na imagem. A ligação à rede é a última!



- ① Ligação do cabo de terra
- ② Ligação do cabo FU (terra auxiliar)
- ③ Ligação do objecto a ensaiar
- ④ Ligação à rede
- ⑤ Ligação a um dispositivo de segurança externo (opcional)

6.3 Terra de Segurança

O SPG 40 tem que ser ligado à terra antes da sua utilização. Para o fazer, ligue o cabo de protecção terra [10] a uma boa terra de segurança (ex. à terra da estação, etc.) usando o cabo de terra EK1 fornecido.

Note que a pinça de ligação à terra só deve estar ligada a pontos de contacto metálicos devidamente limpos.



O equipamento nunca deve ser operado sem o cabo de terra estar ligado. O cabo de terra estabelece a conexão entre o equipamento e a terra de segurança assegurando que não há perigo em tocar no equipamento.

A simples ligação à terra disponibilizada através da conexão à rede não é suficiente.

Sem o cabo de terra estar conectado, a fuga para a estrutura do equipamento pode exceder 3,5 mA, no caso da conexão à terra através da tomada de rede ser interrompida (falha de segurança de acordo com a norma EN61010).

6.3.1 Terra Auxiliar / Circuito de Segurança FU

Ligue o cabo de terra auxiliar [23] a um varão de terra tão próximo quanto possível do SPG 40, com o cabo de ligação MK 54-B fornecido. O circuito de segurança FU do SPG 40 desligará imediatamente a unidade e ligará à terra o cabo e a parte AT da unidade se a tensão entre o instrumento e a terra circundante for superior a $33 V_{ca} / 40 V_{cc}$, ou se a resistência do loop de terra entre terra de segurança e terra auxiliar for superior a 150 k Ω .

Se o menu do circuito de segurança aparecer e a avaria "FU" for reportada após ligação do sistema, mesmo com a terra auxiliar ligada, pode tentar remediar das seguintes maneiras:

- Experimente inserir o varão de terra noutros pontos que lhe pareçam mais adequados. Em áreas muito urbanizadas pode usar os espaços entre as placas de betão, por exemplo.
- Use água para humedecer o local onde espetou o varão de terra.
- Ligue a terra auxiliar à terra de um edifício (ex. a terra de um pára-raios). Não use a mesma terra onde já ligou o cabo de terra principal.

6.3.2 Ligar a linha de AT a um cabo com falha

O cabo de ligação AT tem que ter um comprimento mínimo de 25 m (fornecimento standard) para evitar correntes excessivas. Estas correntes podem desenvolver-se devido à descarga característica do condensador de descarga quando o arco no cabo ocorre a uma distância muito curta em relação ao ponto de ligação.

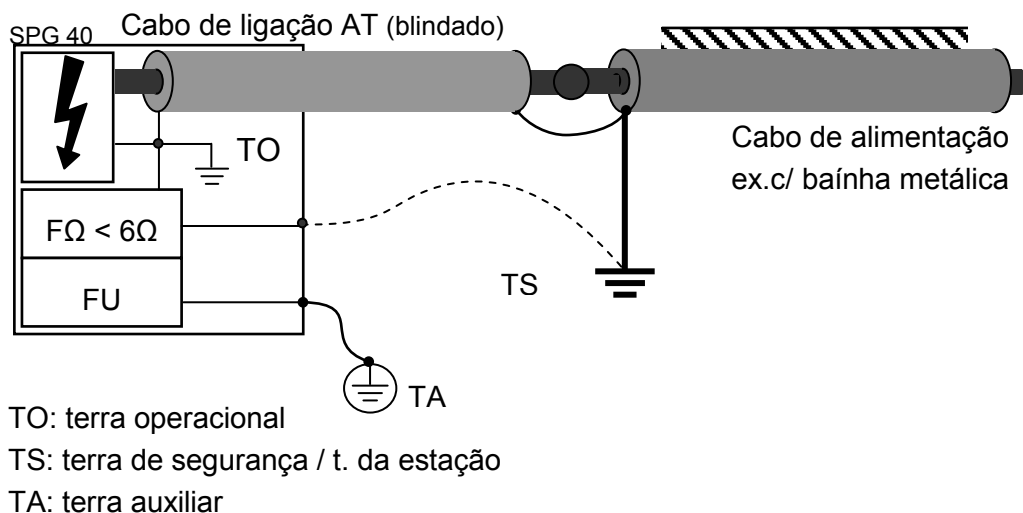


Fig. 4: Ligação a cabo BT com bainha metálica

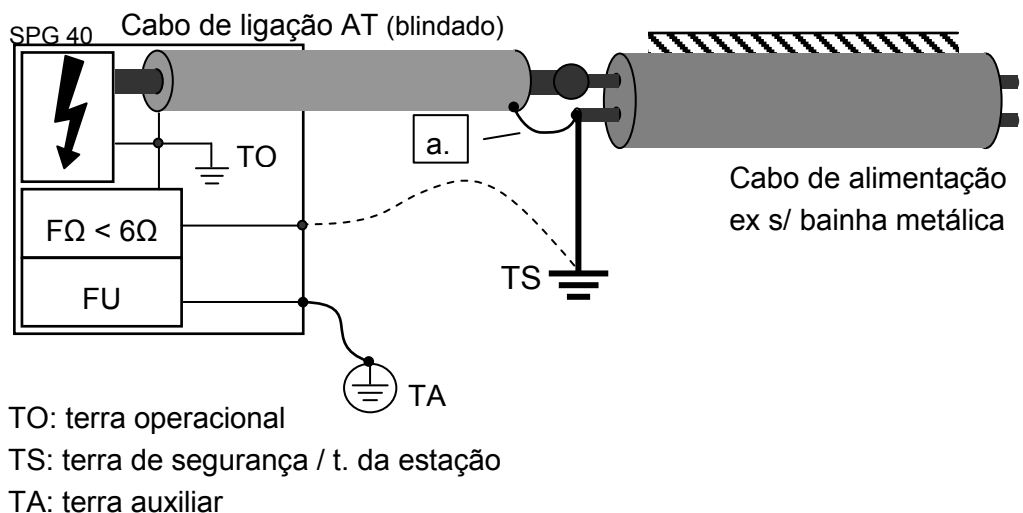


Fig. 5: Ligação a um cabo multicondutor sem bainha metálica

a) Ensaio, localização precisa de campo acústico, prélocalização (com TDR)

Se possível, a terra de operação da linha de ligação de AT deve estar ligada à bainha metálica do cabo com falha (Fig. 4).

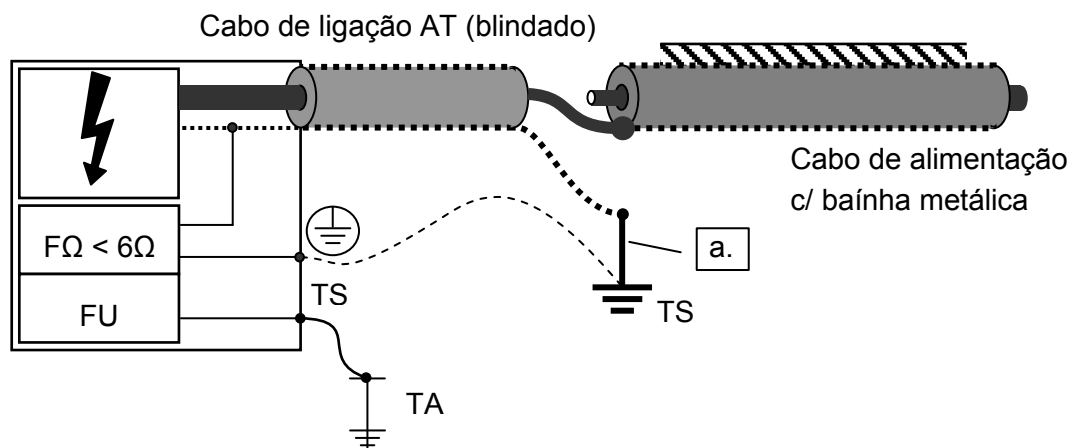
Na inexistência de bainha metálica, ou num caso de falha 'fase – fase', a terra de operação deve ser ligada a um dos dois condutores com falha. Este núcleo tem agora que ser ligado à terra de operação ou a um condutor PEN usando uma ponte de terra [a.] (Fig. 5). Sem esta ponte, o SPG 40 não pode ser ligado devido à protecção F-Ohm (veja capítulo 5.2).

O condutor central do cabo coaxial de ligação de AT está ligado à fase com falha.

b) Ensaio da bainha / Localização precisa por passos de tensão

Cabos com bainha metálica: a bainha do cabo a ensaiar tem que estar separada da terra em ambas as extremidades e ligado ao condutor principal do cabo de ligação de AT.

Cabos sem bainha metálica: o condutor central do cabo coaxial da linha de alimentação de AT está ligado à fase com falha. A terra de operação (malha metálica ou blindagem) do cabo de ligação de AT tem que estar ligada à terra de operação da estação.



TO: terra operacional

TS: terra de segurança / t. da estação

TA: terra auxiliar

Fig. 6: Ligando a blindagem do cabo

6.3.3 Isolamento das extremidades do cabo abertas

Tal como os impulsos de alta tensão ou tensão cc aplicados ao cabo com falha são perigosos, as extremidades do cabo têm que ser isoladas de acordo com os regulamentos locais de segurança (ex. regulamentos VDE 0104). O utilizador deve assegurar-se de que também as extremidades das ramificações (tês) estão isoladas e protegidas.

6.3.4 Ligação elétrica do Reflectómetro Domínio de Tempo

A combinação entre SPG 40 e Reflectómetro Domínio de Tempo é fornecida geralmente de fábrica, ligada, em carro de transporte ou para montagem no veículo (Compact City). É igualmente possível conetar dois aparelhos individuais entre si, no local, de modo rápido e simples, através da linha de ligação necessária.



Para indicações relativamente à conexão do Reflectómetro Domínio de Tempo, leia o manual de instruções respetivo.

6.3.5 Ligar o SPG 40 à rede

Agora, o SPG 40 pode ser ligado à rede. Assegure-se de que a tensão da rede é a mesma que a tensão de alimentação preconizada para o SPG 40 (230 Vca ou 115 Vca, de acordo com as características do instrumento).



Notas acerca da operação com um gerador: O dispositivo só pode ser operado usando um gerador se tiver sido aprovado pela Megger. A Megger deve portanto ser sempre consultada antes do uso inicial de um determinado gerador! Geradores que não forneçam uma tensão de saída sinusoidal não devem ser usados!

6.4 Menús e Modo de Funcionamento

6.4.1 Ligar o equipamento

Apenas quando o cabo de corrente CC não está ligado, o SPG 40 está completamente desligado. A partir do momento em que o cabo de corrente CC está ligado a uma fonte de alimentação, o SPG 40 está em modo stand by – nenhum botão está ainda iluminado.

Prima a tecla branca [2] para iniciar o SPG 40.

A tecla branca ilumina-se. Os circuitos de comando e segurança são activados e os comandos do sistema ligam o menú principal. O dispositivo ficará automaticamente em 'stand-by'.

Neste ponto não é gerada alta tensão, uma vez que a saída de alta tensão está ainda ligada à terra.

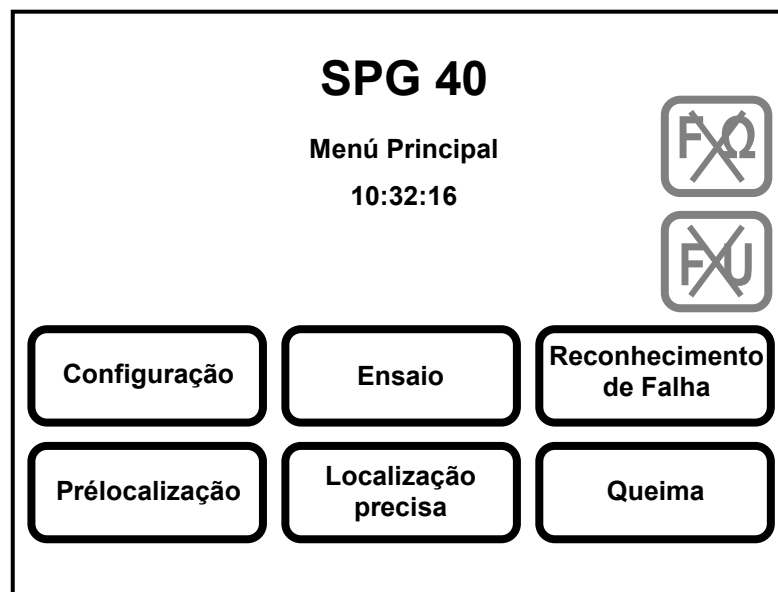



Fig. 7: Menú principal

Para uma explicação mais detalhada do menú principal veja o capítulo 6.6.2.

6.4.2 Selector Rotativo

Rodar = selecciona ou altera valores

Premir = confirma (função enter)

A operação é simplificada pelas funções . Os modos são seleccionados no menu por rotação, e activados por pressão no selector rotativo [6].

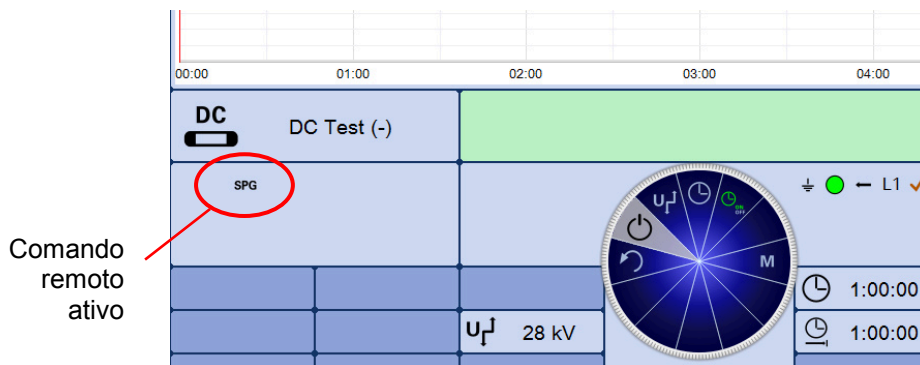
Dentro de um determinado modo, os valores são alterados rodando o botão. Para confirmar as definições seleccionadas, é necessário premir de novo o selector rotativo (ENTER).

Os modos de operação do menú principal estão explicados no capítulo 6.6.2.

6.5 Comando remoto com recurso a Teleflex SX

No modo de comando remoto é possível controlar todos os modos de operação (com excepção do processo de localização local opcional ICE Plus) diretamente a partir do Teleflex SX. Neste modo de operação, o ecrã do SPG 40 fica escurecido e o botão rotativo [6] perde sua funcionalidade.

O modo de comando remoto deve ser ativado no Teleflex SX antes de iniciar a medição.



Para tal é necessário que o SPG 40 e o Teleflex SX estejam corretamente conetados entre si e ambos ligados. Além disso a versão do firmware de ambos os aparelhos deve ser compatível com o comando remoto.



Para mais informação relativamente à versão de firmware necessária, à ativação do modo de comando remoto e ao comando do Teleflex SX, leia o manual de instruções do Teleflex SX.

6.6 Ficha de alta tensão

6.6.1 Activação da Alta Tensão (AT)

Uma vez seleccionado o modo de ensaio, activa-se a Alta Tensão no campo “Ligar AT”. O comando ‘prima o botão verde’ aparece na barra de estado na parte inferior do ecrã, desde que o campo “Ligar AT” é activado. Subsequentemente, o botão iluminado a verde [4] deve ser pressionado (se isso não acontecer dentro de 5 segundos o campo “Ligar AT” deve ser reactivado).

Agora o SPG 40 está em modo “AT- Ligada”: o botão vermelho [5] ilumina-se ao mesmo tempo que a luz do botão verde [4] se apaga e a AT é activada. Agora o modo seleccionado está activo. Esta configuração significa “Perigo – Alta Tensão activada”, mostrada no display através do símbolo-seta de alta tensão, mesmo que não seja gerada AT na saída. O circuito de descarga lenta para a terra é desactivado.

Nota: Se o botão verde [4] se desligar sem que o botão vermelho [5] se acenda (ex. lâmpada avariada), o dispositivo não deixa de estar em ‘Alta Tensão activada’ e a **Alta Tensão** pode estar ligada!

6.6.2 A Alta Tensão está activa

Nos modos de ensaio, reconhecimento de falha, ARM e localização precisa (método de campo acústico) o valor de tensão pretendido é prédefinido rodando o selector. A alta tensão está presente à saída depois de premido o botão enter.

A tecla vermelha [5] acende.

! Nos modos de queima e localização de precisão (passos de tensão) o ajuste de tensão não tem que ser confirmado com o selector rotativo, está imediatamente activo na saída.

6.6.3 Desligar a Alta Tensão

Para desligar a alta tensão basta premir a tecla vermelha luminosa [5] ou activando o campo “Desligar AT”. A fonte de AT será desligada e o cabo em teste, bem como o SPG 40, serão ligados à terra através de uma resistência de descarga. O display mostrará o símbolo de terra de segurança. O instrumento está no estado “AT stand-by” e a tecla verde está iluminada.



7 Funções

7.1 Menú de Configuração

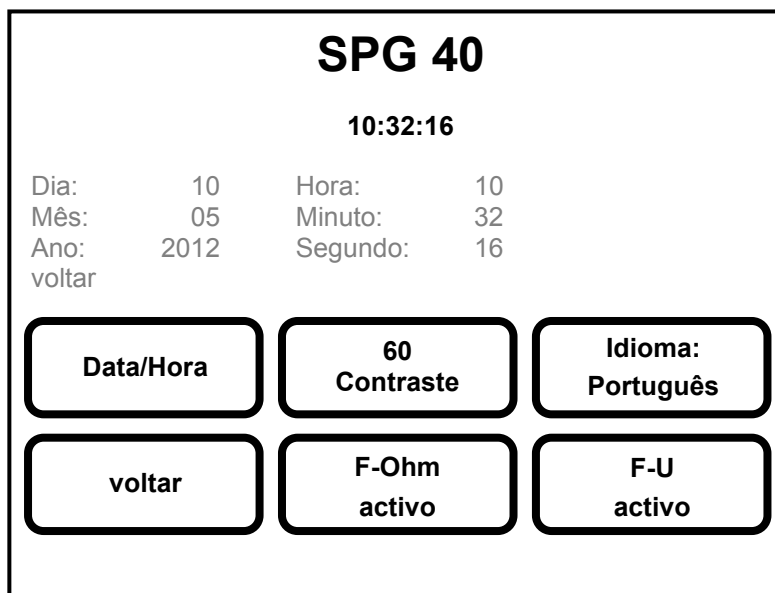


Fig. 8: Menú de Configuração

7.2 Menú de Segurança

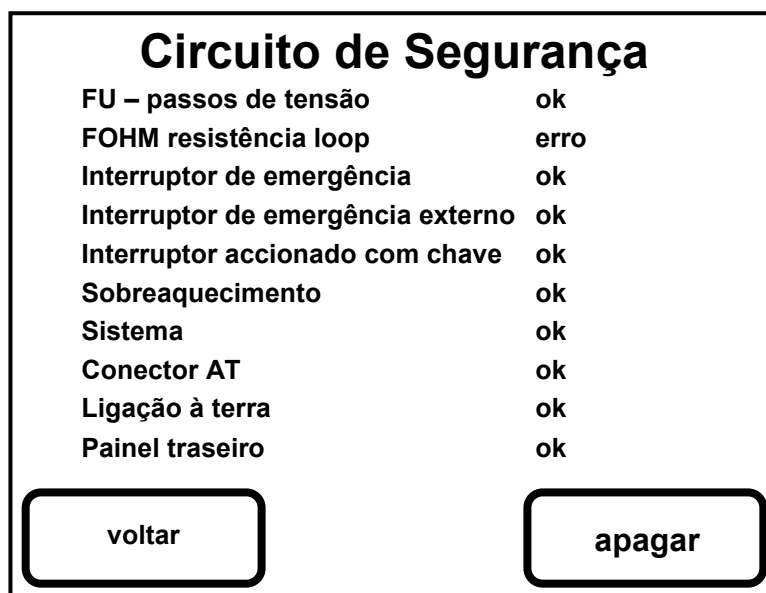


Fig. 9: Menú circuito de segurança

O Menú de Segurança aparecerá automaticamente em caso de erro.

Para voltar ao modo de operação normal, o erro tem que ser eliminado e confirmado com “apagar”.

7.3 Modo de Ensaio

O Modo de Ensaio oferece a possibilidade de um teste de resistência de isolamento até 5 kV ou um ensaio de CC até 40 kV.

7.3.1 Teste de Resistência de Isolamento



Fig. 10: Menú Teste de Resistência de Isolamento

1. Seleccione o modo de operação 'Ensaio' no menú principal.
2. Seleccione 'Teste de Isolamento 5 kV'
3. Active o campo "LIGAR AT".
4. Prima o botão verde (dentro de 5 seg.).
5. Defina a tensão máxima em passos de 500 V.
6. Leia o valor de resistência do isolamento.
7. Desligue no campo "DESLLIGAR AT" ou premindo o botão vermelho [5].

7.3.2 Ensaio CC - 40 kV

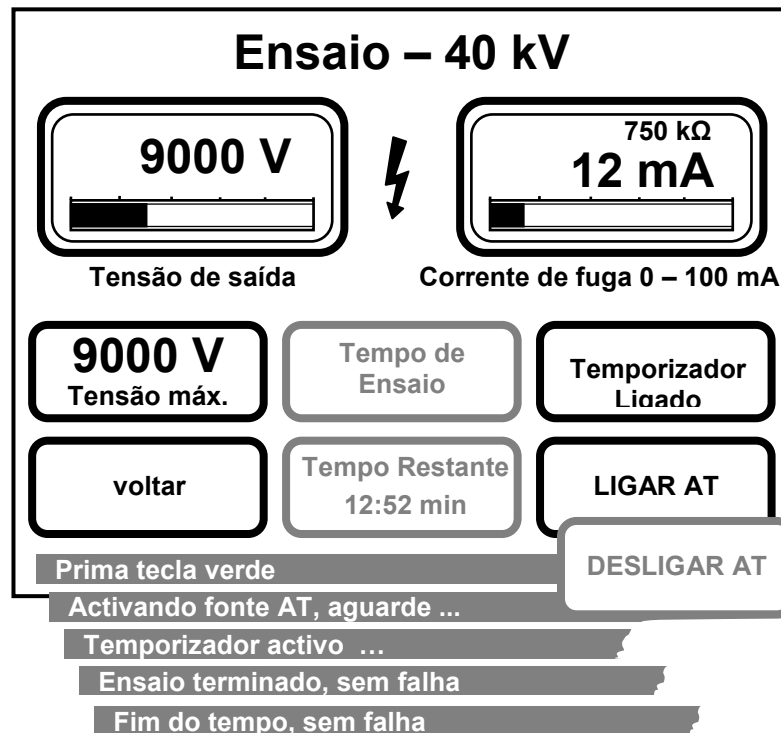


Fig. 11: Menú Ensaio CC

Operação :

1. Seleccione o modo de operação 'Ensaio' no menú principal.
2. Active campo "LIGAR AT".
3. Prima o botão verde (dentro de 5 seg.).
4. Defina a tensão máxima (aumente em passos de 2 kV steps, diminua em passos de 1 kV).
Se o relógio estiver activo, as definições de tensão não podem ser alteradas.
5. Configurar relógio (se desejar).
São apresentados o tempo total de ensaio e o tempo restante de ensaio.
Ensaio com temporizador : reconhecimento de falha activa
Ensaio sem temporizador : medição da resistência do isolamento
6. Desligar com campo "DESLIGAR AT" ou premindo o botão vermelho [5].

Se ocorrer uma falha durante o ensaio com o temporizador **ligado**, o SPG 40 desligar-se-á, ligará o cabo à terra através de uma resistência de descarga e a tensão da falha será apresentada (de forma idêntica ao modo 'reconhecimento de falha'). Se ocorrer uma falha durante o ensaio mas com o temporizador **desligado**, o SPG 40 não desligará automaticamente, mas continuará a mostrar a resistência de isolamento. A resistência de isolamento é apresentada no canto superior direito do display assim que uma tensão mínima de 100 V e uma corrente mínima de 10 μ A sejam medidas. As exibições de medição de resistência de isolamento e corrente de perda auto-ajustam-se.

7.4 Modo de Operação Reconhecimento de Falha

O Reconhecimento de Falha é a forma mais simples de encontrar a tensão de falha. O operador define a tensão máxima como um limite superior para o ensaio automático. O SPG 40 aumenta a tensão de saída mais devagar do que em modo de ensaio até à tensão máxima seleccionada com uma rampa de tempo entre 0.8 e 4 kV/seg até ocorrer uma falha. Depois de ocorrer uma falha, a respectiva tensão é apresentada.

Este modo de operação não dispõe de uma função de temporizador como no ensaio, mas o SPG 40 desligará automaticamente a alta tensão depois da falha ocorrer. Além da gama de 40 kV há uma gama de 8 kV disponível para melhor resolução do resultado.



Fig. 12: Menú de Reconhecimento de Falha

Operação :

1. Seleccione “reconhecimento de falha” no menu principal.
2. Seleccione a gama de tensão para o reconhecimento de falha 8 kV ou 40 kV.
3. Active o campo “LIGAR AT”.
4. Prima o botão verde (dentro de 5 seg.).
5. Seleccione tensão máxima (defina valor).
6. Prima o selector rotativo para iniciar o ensaio, a tensão começará a subir.

Se ocorrer uma falha, a tensão respectiva é mostrada no topo superior esquerdo. A barra de informação na parte inferior do display apresentará “ocorreu falha” e o SPG 40 desligará a alta tensão e ligará à terra o cabo em teste e o SPG 40 através de uma resistência de descarga. Se não ocorrer nenhuma falha, a alta tensão mantém-se ligada.

7. Desligue com o campo “DESLIGAR AT” ou premindo o botão vermelho [5].

7.5 Prélocalização de Falha

7.5.1 Modo de Prélocalização ARM (Método de Reflexão do Arco)

O método ARM requer um TDR (Reflectómetro em Domínio de Tempo) em ligação. A selecção deste modo fará internamente a ligação ao filtro ARM e ao gerador de ondas pulsadas. Ligue o cabo de sinal do TDR ao cabo para ARM [14] e o cabo de disparo TDR ao disparador ARM [13].

Libertando um "Impulso Único" irá descarregar o condensador do SPG 40 através de um filtro indutor (bobina de choque) no cabo com falha.

Use Protecção Auditiva



A operação com transitórios pode causar níveis de ruído elevados e súbitos provenientes das descargas disruptivas. É altamente recomendável a utilização de protectores dos ouvidos durante este tipo de operação. Lembre-se de que a não utilização de protecção pode limitar a consciência dos operadores em relação a perigos em seu redor.

Ventilação



O arco das descargas disruptivas produz ozono (O₃), ou trióxigénio. É necessário operar o instrumento em condições de boa ventilação para manter os níveis de ozono abaixo dos valores limite para evitar intoxicações dos operadores.



Fig. 13: Menú Método de Reflexão do Arco ARM

Operação :

1. Seleccione 'Prélocalização' no menú principal.
2. Active o campo 'ARM'.
3. Depois de seleccionar a gama de tensão pretendida, aparecerá o menú acima (Fig. 13: Menú Método de Reflexão do Arco ARM).
Nota: Ao usar metade da tensão da gama seleccionada, apenas um quarto da energia está disponível ou ao usar 1/3 da tensão, apenas 1/9 da energia está disponível.
4. Active o campo "LIGAR AT".
5. Prima o botão verde (dentro de 5 seg.)
6. Ajustes do TDR:
 - 6 a. Ajuste as definições do TDR que está ligado e obtenha um traço de referência com o SPG 40 ainda definido para 0 kV.
De igual modo, quando mais tarde quiser obter um traço de referência, a tensão deve de novo estar definida para 0 kV para evitar interferência com a energia de alimentação.
Lembre-se de definir o atraso do disparo do TDR para 500 µs.
 - 6 b. Armar o disparador do TDR para capturar o traço da falha.
7. Seleccione a tensão.
8. Envie um impulso único: Ao activar o campo "impulsos únicos", apenas um impulso é enviado para o cabo com falha e irá criar um arco por disrupção. Isto fará com que o TDR armazene o registo da falha.
9. Desligue com o campo "DESLIGAR AT" ou premindo o botão vermelho [5].

7.5.2 Modo de prélocalização ICE (Impulse Current Equipment)

O método ICE (também chamado método de "onda pulsada") requer um TDR (Reflectómetro em Domínio de Tempo) para ser ligado ao cabo I [21]. O TDR tem que ser definido para o modo ICE.

Utilize Protecção Auditiva



A operação com transitórios pode causar níveis de ruído elevados e súbitos provenientes das descargas disruptivas. É altamente recomendável a utilização de protectores dos ouvidos durante este tipo de operação. Lembre-se de que a não utilização de protecção pode limitar a consciência dos operadores em relação a perigos em seu redor.

Ventilação



O arco das descargas disruptivas produz ozono (O₃), ou trióxigénio. É necessário operar o instrumento em condições de boa ventilação para manter os níveis de ozono abaixo dos valores limite para evitar intoxicações dos operadores.

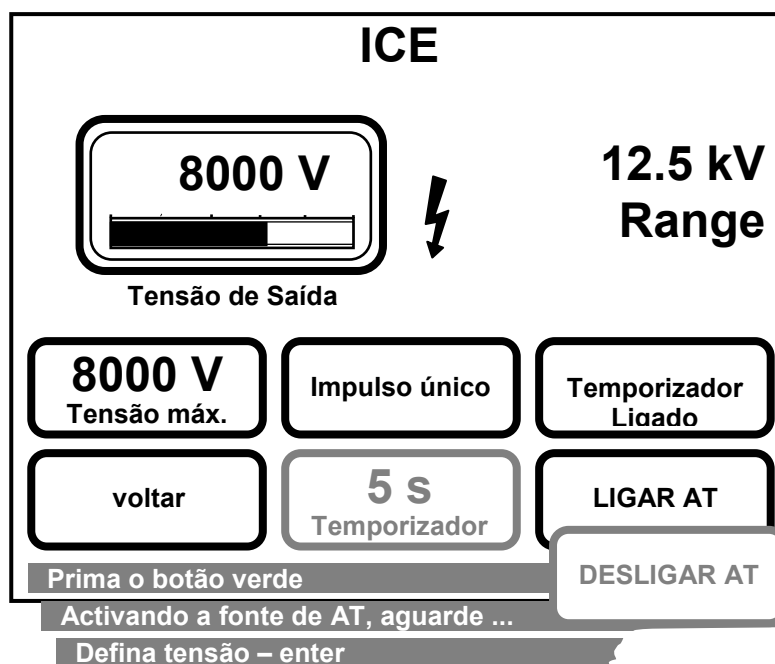


Fig. 14: Menú ICE (corrente de impulso / método de onda pulsada)

Operação :

1. Seleccione 'prélocalização' no menu principal.
2. Active o campo 'ICE'.
3. Depois de seleccionar a gama de tensão pretendida, aparece o menú acima (Fig. 14: Menú ICE (corrente de impulso / método de onda pulsada).
Nota: A energia do impulso é de 1000 J em tensão máxima na respectiva gama seleccionada. Ao usar metade da tensão da gama seleccionada, apenas um quarto da energia está disponível, ou ao usar 1/3 da tensão, apenas 1/9 da energia está disponível.
4. Active o campo "LIGAR AT".
5. Prima a tecla verde (dentro de 5 seg.)
6. Ajustes do TDR:
 - 6 a. Ajuste as definições do TDR que está ligado.
 - 6 b. Armar o disparador do TDR.
7. Seleccione tensão máxima.
8. Liberte um impulso único:
Activando o campo "impulsos únicos" apenas um impulso é libertado para o cabo com falha.
Isto vai fazer com que o TDR armazene um diagrama ICE, se as definições estiverem correctas. Se não, alteres as definições do TDR e envie outro impulso único.
9. Desligue com o campo "DESLIGAR AT" ou premindo a tecla vermelha [5].

7.5.3 Modo de Prélocalização Decay

O método Decay requer um TDR (Reflectómetro em Domínio de Tempo) para ser ligado ao cabo U [22]. O TDR tem que estar definido para modo Decay.



Fig. 15: Menú Decay

Operação :

1. Seleccione o modo de operação 'Prélocalização' no menú principal.
2. Seleccione o modo de operação 'Decay' no menú de prélocalização.
3. Active o campo "LIGAR AT".
4. Prima a tecla verde (dentro de 5 seg.).
5. Ajuste definições do TDR que está ligado.
6. Armar disparador do TDR.
7. Defina a tensão máxima (aumentar 2 kV, diminuir 1 kV).
8. A tensão é incrementada até ao ponto em que ocorre uma falha (ou use-se a máxima tensão). A falha fará com que o TDR armazene um oscilograma tipo Decay, se as definições estiverem correctas. Se não, altere as definições do TDR e volte a subir a tensão até ocorrer uma falha.

Se o relógio estiver activo a definição de tensão não pode ser alterada

9. Desligue no campo "DESLIGAR AT" ou premindo a tecla vermelha [5].

Se ocorrer uma falha durante o ensaio com o temporizador ligado, o SPG 40 desligar-se-á, e ligará à terra o cabo através de uma resistência de descarga e a tensão da falha será mostrada (de forma idêntica ao modo 'Reconhecimento de Falha').

Se ocorrer uma falha durante o ensaio, mas com o temporizador desligado, o SPG 40 não se desligará automaticamente mas continuará a mostrar a resistência de isolamento. A resistência de isolamento é mostrada no topo superior direito do display assim que uma tensão mínima de 100 V e uma corrente mínima de 10 μ A sejam medidas. Os valores referentes à resistência de isolamento e à corrente de fuga são apresentados em escala automática (auto-range).

7.5.4 Modo de Prélocalização ICE-Plus

O método ICE-Plus não é influenciado por derivações (tês) em redes de BT.

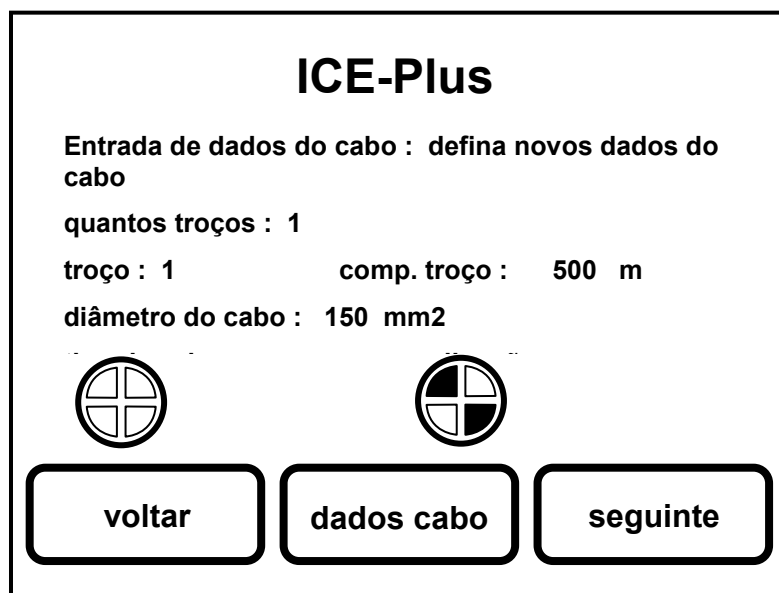


Fig. 16: Menú ICE-Plus – dados do cabo

Operação :

1. Seleccione o modo de operação 'Prélocalização' no menú principal.
2. Seleccione modo de operação 'ICE-Plus' no menu prélocalização.
3. Active o campo "dados do cabo".
4. Em "entrada de dados do cabo" (no topo) seleccione uma das seguintes opções:
 - “aceitar anteriores dados do cabo” (sem alterações, continue com o passo 10)
 - “modificar dados do cabo” (altere dados anteriores)
 - “definir novos dados do cabo ” (introduza um conjunto de dados completamente novo)
5. Introduza o número de troços para cabos mistos (máx. 5 partes)
6. Introduza o comprimento dos troços. Ao lidar com cabos mistos, a exactidão do resultado depende de quão exacta é a entrada de dados. Para troços únicos, o comprimento só tem que ser alterado se o objecto a medir for mais longo do que o valor prédefinido.

Se o comprimento introduzido for demasiado pequeno e a falha estiver para lá da indicação de extremidade do cabo, isso é assinalado na parte inferior do display com “Distância à falha > Comprimento do cabo”.
7. Seleccione o diâmetro do condutor a partir dos valores disponíveis.

12. Active o campo “LIGAR AT”.
13. Prima a tecla verde (dentro 5 seg.).
14. Introduza a tensão máxima (defina o valor). Este valor deve ser pelo menos de 1500 V para bons resultados (verifique a tensão máxima de ensaio do cabo!) e sempre bastante superior à tensão de disrupção da falha.
15. Prima o campo ‘impulso único’. O condensador de impulso é agora descarregado na direcção do cabo com falha e a extensão da falha é mostrada no display.
16. Desligue com o campo “DESLIGAR AT” ou premindo a tecla vermelha [5].

7.6 Modo de Localização Precisa

Há dois tipos de localização precisa para escolher a partir:

- Do método acústico com um gerador de ondas pulsadas.
- Do método de passos de tensão com uma tensão de saída CC entre 0 ... 5 kV, que pode ser pulsada.

7.6.1 Método Acústico

Use protecção auditiva



A operação com transitórios pode causar níveis de ruído elevados e súbitos provenientes das descargas disruptivas. É altamente recomendável a utilização de protectores dos ouvidos durante este tipo de operação. Lembre-se de que a não utilização de protecção pode limitar a consciência dos operadores em relação a perigos em seu redor.

Ventilação



O arco das descargas disruptivas produz ozono (O₃), ou trióxigénio. É necessário operar o instrumento em condições de boa ventilação para manter os níveis de ozono abaixo dos valores limite para evitar intoxicações dos operadores.

Localização acústica precisa

(e ICE – Prélocalização)

8000 V


⚡

12.5 kV
Gama

Tensão de Saída

8000 V Tensão máx.	Impulso Único	Temporizador Ligado
voltar	5 s Temporizador	LIGAR AT
Prima a tecla verde		DESLIGAR AT
Activando fonte de AT, aguarde ...		
Defina tensão – enter		

Fig. 18: Menú ICE (corrente de impulso / método de onda pulsada)

Operação :

1. Seleccione 'Localização precisa' no menú principal.
2. Active o campo 'Acústico'.
3. Depois de seleccionar a gama de tensão pretendida, aparece o menú acima (Fig. 18: Menú ICE (corrente de impulso / método de onda pulsada)).

Nota: A energia do impulso é de 1000 J em máxima tensão na respectiva gama seleccionada. Ao usar metade da tensão da gama seleccionada apenas $\frac{1}{4}$ da energia está disponível ou ao usar $\frac{1}{3}$ da tensão, apenas $\frac{1}{9}$ da energia está disponível.

4. Active o campo "LIGAR AT".
5. Prima a tecla verde (dentro de 5 seg.)
8. Seleccione tensão máxima.
9. Pulso único ou temporização:
Ao activar o campo "Impulso Único" é libertado um único pulso na direcção do cabo com falha.
Depois de o campo 'Temporizador Ligado' ter sido activado, aparece outro campo. Aqui pode ser seleccionada uma frequência de impulsos entre 3 e 10 segundos.
10. Use o seu localizador de precisão para localizar a falha
11. Desligue com o campo "DESLIGAR AT" ou premindo a tecla vermelha [5].

7.6.2 Método de Passos de Tensão

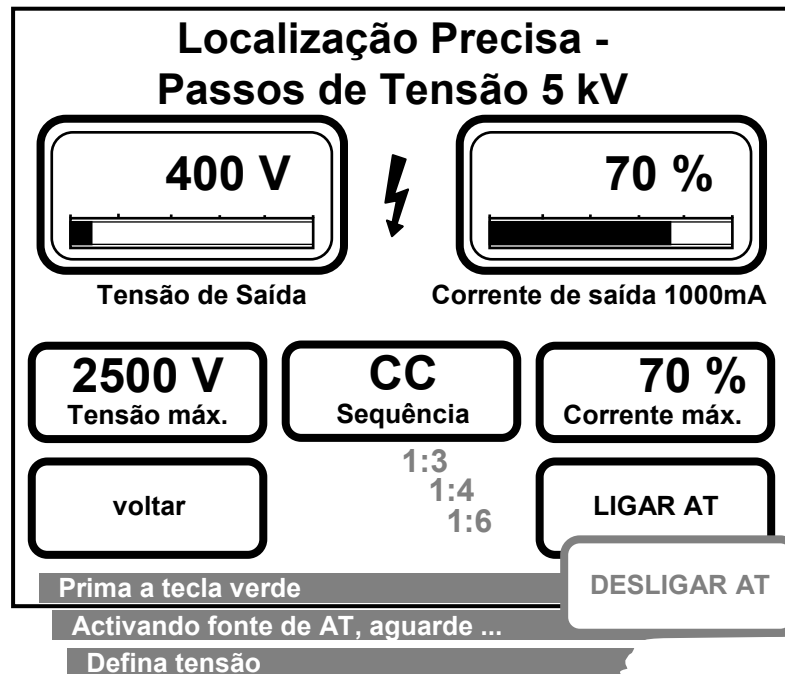


Fig. 19: Menú Localização Precisa-Passos de Tensão

Operação :

1. Seleccione 'Localização precisa' no menú principal
2. Active o campo 'Passos de Tensão'.
3. Seleccione uma gama de tensão de 5 kV ou 10 kV. Aparecerá o menú mostrado em cima.
4. Active o campo "LIGAR AT".
5. Prima a tecla verde (dentro de 5 seg.)
6. Defina a tensão, mas tenha em atenção a corrente de saída.
Importante! Neste modo de operação a tensão definida está imediatamente presente na saída.
7. Definição de frequência de impulsos. Estão disponíveis CC e as frequências de pulsos 1:3 / 1:4 / 1:6
8. Seleccione corrente máxima. Por defeito corresponde a 10% do valor máximo da escala de corrente (max. 75% = 750 mA).

gama de tensão	gama de corrente	corrente máx.
5 kV	1000 mA	750 mA
10 kV	1000 mA	750 mA

9. Localize com precisão a falha com um localizador de passos de tensão (ex. ESG 80-2)
10. Desligue com o campo "DESLIGAR AT" ou premindo a tecla vermelha [5].

7.7 Modo de Queima

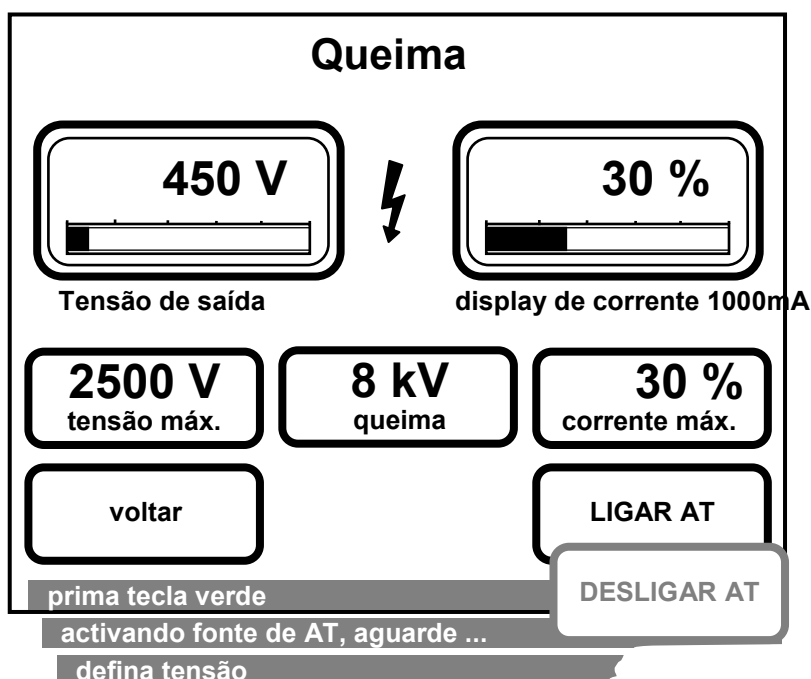


Fig. 20: Menú Queima

Operação :

1. Seleccione 'queima' no menu principal.
 2. Seleccione gama de tensão 8 kV ou 20 kV.
 3. Active o campo "LIGAR AT".
 4. Prima a tecla verde (dentro de 5 seg.)
 5. Definição da tensão. Tenha em atenção a corrente de saída.
Importante: no modo de queima a tensão está imediatamente presente na saída, o que torna mais fácil definir a corrente de saída pretendida através do ajuste de tensão
 5. Defina a corrente máxima. Por defeito é 30%.
 Mesmo que a tensão seja alterada manualmente, a corrente de saída mantém-se constante em referência ao máximo valor de corrente seleccionado (fim-de-escala do instrumento).
 (in 8 kV range max. 75% = 750 mA).
- | gama de tensão | gama de corrente | corrente máx. |
|----------------|------------------|---------------|
| 8 kV | 1000 mA | 750 mA |
| 20 kV | 100 mA | 100 mA |
7. Desligue utilizando o campo 'DESLIGAR AT' ou premindo a tecla vermelha [5].

8 Desligando o Sistema de Localização de Falhas

Depois de efectuadas as medições num cabo, o sistema pode ser desligado premindo o botão ON/OFF.

Ao desligar o sistema de ensaios, proceda na sequência inversa à maneira como a ligação foi feita (ver secção **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Devem ser estritamente obedecidas as seguintes instruções de segurança:



AVISO

Risco de morte por choque eléctrico!

- Siga as cinco regras de segurança (ver secção 1.2).
- Mesmo com o equipamento desligado e descarregado através do dispositivo de descarga, os componentes do sistema que estiveram sob tensão só poderão ser tocados após terem sido descarregados com uma vara de descarga apropriada, assim como devidamente ligados à terra e curto-circuitados.
- Só anular as medidas de precaução por ligação à terra e curto-circuito quando o sistema estiver desligado e o objecto de ensaio pronto a retornar à operação normal.

9 Cuidados e Manutenção

Nota: Os cuidados e a manutenção de instrumentos só pode ser feitos e instrumentos desenergizados e apenas por pessoal especializado em electricidade.

Manutenção

Para a instalação e operação do instrumento não é necessário abrir a caixa do instrumento. A abertura da caixa anulará a garantia e a responsabilidade do fabricante.

Para identificar problemas potenciais num estágio inicial e manter o sistema em boa condição, é essencial levar a cabo as seguintes tarefas independentemente e em intervalos de tempo dependentes do uso do sistema:

- Remover pó e sujidade
- Testar a funcionalidade do botão de emergência
- Inspeccionar os cabos de ligação para detecção preventiva de rachas e outros danos

Adicionalmente, a Megger recomenda uma revisão de segurança anual do instrumento num centro de serviços da Megger.

Reparação

O equipamento só deve ser usado quando está a funcionar apropriadamente. Quando aparecem irregularidades ou avarias que não podem ser resolvidos com a consulta deste manual, o equipamento deve ser imediatamente colocado fora de operação e marcado como não funcional. Neste caso, informe a pessoa responsável, que deverá informar os serviços da Megger para a resolução do problema. O instrumento só pode ser operado quando a avaria for resolvida.

Limpeza

A limpeza de um produto Megger só pode ser feita com o instrumento desligado. O equipamento de Alta Tensão também tem que estar descarregado e curto-circuitado. Depois de observadas estas condições, pode ser usado um pano apenas humedecido para limpar o equipamento. Evite o uso de detergentes agressivos e substâncias como ácidos, etc..

10 Assistência e Contactos de Assistência

Os produtos Megger são sujeitos a uma exigente monitorização de qualidade. Na ocorrência de quaisquer problemas ou para esclarecimento sobre outros serviços da Megger, por favor contacte-nos. Os actuais centros de assistência da Megger podem ser consultados na internet em:

www.Megger.com

Assistência Internacional:

Seba Dynatronic
Mess- und Ortungstechnik GmbH
Baunach
Dr.-Herbert-lann-Str. 6
96148 Baunach
Germany
☎ +49 (0) 9544/68-0
☎ +49 (0) 9544/68-2273

Centros de Assistência na Alemanha:

Hagenuk KMT
Kabelmesstechnik GmbH

Radeburg
Röderaue
01471 Radeburg
Germany
☎ +49 (0) 35208/84-211
☎ +49 (0) 35208/84-250

Seba Dynatronic
Servicecenter West

Grevenbroich
Blumenstrasse 27
41515 Grevenbroich
Germany
☎ +49 (0) 2181/4999-99
☎ +49 (0) 2181/4999-55

