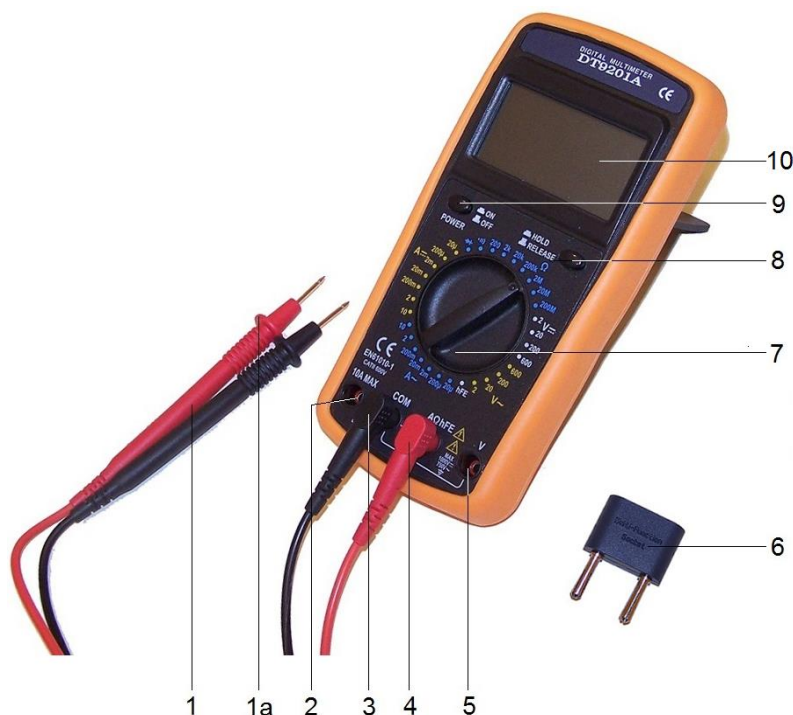


Multímetro digital E 1018832

Instruções de operação

12/16 SD/UD



- 1 Cabos de medição
- 1a Proteção dos dedos
- 2 Tomada de medição de "10 A" para a medição de corrente na faixa de 10 A (mais)
- 3 Tomada de medição "COM" (menos)
- 4 Tomada de medição "A/Ω/hFE" para a medição de resistência e de corrente até 2 A (mais)
- 5 Tomada de medição "V" para a medição de corrente (mais)
- 6 Adaptador para testes de transistor
- 7 Interruptor da faixa de medição
- 8 Tecla de função Hold
- 9 Interruptor ligado/desligado
- 10 Display



1. Instruções de segurança e operação segura

O multímetro digital E corresponde às determinações de segurança para aparelhos elétricos de medição, controle, regulagem e laboratório conforme norma DIN EN 61010-1, classificação de proteção 2 e categoria de medição CAT II até 600 V. A tensão nominal entre a fase e neutro não pode ultrapassar 600 V em medições de tensão e corrente conforme CAT II (em circuitos conectados diretamente à rede).

O aparelho foi projetado para medição de grandezas elétricas nas faixas de valores e ambientes de medição detalhadamente descritos nas presentes instruções de utilização. Para o uso conforme as determinações, a operação segura do multímetro é garantida. A segurança não é garantida, entretanto, se o multímetro for operado de forma indevida ou descuidada. Para evitar ferimentos graves por descargas disruptivas de corrente ou tensão, as instruções de

segurança a seguir precisam ser sempre observadas.

O multímetro só pode ser operado por pessoas que tenham condições de reconhecer perigos ao toque e tomar as medidas de segurança correspondentes. Tensões acima de 33 V AC (valor efetivo) ou 70 V DC já devem ser ativamente consideradas perigosas, se corrente, carga ou energia armazenada ultrapassarem os valores determinados (vide DIN EN 61010-1).

- Antes da utilização do multímetro, ler atentamente o manual de instruções e seguir as orientações!
- A utilização do multímetro só pode ocorrer em ambiente seco, limpo e sem perigo de explosão.

Deve-se levar em conta que podem ocorrer tensões imprevistas em objetos de medição (por exemplo, aparelhos com defeito).

- Antes da colocação em operação do multímetro, verificar a carcaça e a fiação de medição por danos e não utilizar o multímetro em caso de problemas de funcionamento ou danos visíveis. Atentar especialmente à isolamento ao redor dos conectores de medição.
- Em circuitos com descarga Corona (alta tensão!), não podem ser feitas medições com o aparelho.
- Cuidado especial ao medir em circuitos de RF. Ali, podem surgir tensões mistas perigosas.
- O âmbito permitido de medição não pode ser ultrapassado. Em caso de grandezas de medição desconhecidas, sempre alterar de um âmbito de medição maior para um menor.
- Atentar, em todas as hipóteses, para que a tensão a ser medida não ultrapasse o valor de 600 V contra a terra e entre o conector jack e o conector de medição de tensão.
- Antes da verificação da liberdade de tensão de uma fonte de voltagem, testar a operacionalidade do multímetro através da seleção da função de teste de bateria.
- Para medição de correntes, desligar a corrente do circuito antes de conectar o multímetro ao circuito.
- Em caso de medições, sempre conectar primeiro a linha de medição de massa, depois a linha de medição de sinal. Ao retirar as linhas de medição, retirar primeiro a linha de medição de sinal.
- Desligar o multímetro antes de abrir sua carcaça ou a tampa da bateria, retirar a tensão do circuito e separar as linhas de medição do multímetro.
- Caso sejam realizadas medições com perigo ao toque, informar uma segunda pessoa.
- Não montar, armazenar ou operar o multímetro ao alcance de crianças e adolescentes.
- Em caso de operação por jovens, estudantes, etc. a operação segura deve ser monitorada por pessoa com conhecimento adequado.
- Quando forem feitas medições em tensões acima de 33 V AC (RMS) ou 70 V DC, utilizar de cuidado especial e somente utilizar cabos de experiência de segurança.
- Durante a utilização das linhas de medição, sempre manter os dedos atrás da proteção para dedos.
- Para evitar leituras equivocadas que podem causar choque elétrico ou ferimentos, trocar

a pilha imediatamente quando aparecer o símbolo de pilhas gastas ($\overline{+ -}$).

- Nunca utilizar o multímetro com a carcaça aberta.

Categorias de medição segundo o DIN EN 61010-1.

CAT I ou sem indicação: permitido para medições em circuitos não conectados diretamente à rede de baixa tensão (exemplo: baterias).

CAT II: permitido para medições em circuitos conectados diretamente, por exemplo, através de cabos com conectores à rede de baixa tensão (exemplos: aparelhos domésticos, de escritório e de laboratório).










CAT III: Permitido para medições em circuitos na instalação de edificações (exemplos: unidades consumidoras estacionárias, conexão de distribuidor, aparelhos instalados fixos no distribuidor)

CAT IV: Permitido para medições diretamente na fonte da instalação de baixa tensão (exemplo: medidor de corrente, terminasi de alimentação, proteção contra sobretensão primária).

2. Fornecimento

- 1 Multímetro digital
- 1 Par de cabos de medição
- 1 Adaptador para testes de transistor
- 1 Pilha
- 1 Instruções para o uso

3. Significado dos símbolos

	Perigo, Ler o manual de instruções
	Tensão perigosa ao contato
	Tensão contínua
	Corrente contínua
	Tensão alternada
	Corrente alternada
	Teste de diodo e prova de passagem
hFE	Fator de amplificação da corrente de um transistor
Ω	Resistência
	Pilha gasta
CAT	Categoria de medição IEC EN 61010-1
	carcaça duplamente isolada
CE	Sinal de conformidade com as normas da UE

4. Dados técnicos

Dimensões:	aprox. 90x190x35 mm ³
Peso:	aprox. 310 g (com pilha)
Tela:	LCD de 3,5 posições, 24 mm, máx. 1999
Tensão de operação:	pilha de 9 V 6F22
Fusível:	F 2 A / 600 V F10 A / 600 V
Conectores:	conectores de se- gurança de 4 mm
Medição/segundo:	2 - 3 vezes
Indicação de sobrecarga:	"1" na tela
Proteção contra sobrecarga:	
Faixas de tensão:	1000 V carga constante em todas as faixas de tensão
Faixas de corrente:	
faixa 2 A:	máx. 2 A
faixa 10 A:	máx. 10 A para 10 s a cada 15 min.
Temperatura de operação:	0°C – 40°C com umidade do ar de 0 – 75%
Temperatura de armazenagem:	-10°C - 50°C com umidade do ar de 0 - 75%
Segurança elétrica:	
Determinações de segurança:	EN 61010-1
Categoria de sobretensão:	CAT II: 600 V
Grau de poluição:	2
Tipo de proteção:	IP20
Compatibilidade eletromagnética:	
Emissão de ruído:	EN 55011:2009
Resistência a Interferência:	EN 61326-1:2013

V DC		
Faixa medição	Resolução	Precisão
2 V	1 mV	±(0,8% + 5 dígitos)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,0% + 5 dígitos)

Impedância de entrada: 10 MΩ

V AC		
Faixa medição	Resolução	Precisão
2 V	1 mV	±(1,0% + 5 dígitos)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,2% + 5 dígitos)

Impedância de entrada: 10 MΩ

Faixa de frequência: 40 – 400 Hz

A DC		
Faixa medição	Reso- lução	Precisão
20 μA	10 nA	±(1,8% + 2 dígitos)
200 μA	100 nA	
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	±(2,0% + 2 dígitos)
200 mA	100 μA	
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 dígi- tos)
10 A	10 mA	

Queda de tensão durante a medição: 200 mV

A AC		
Faixa medição	Reso- lução	Precisão
20 μA	10 nA	±(2,0% + 5 dígitos)
200 μA	100 nA	±(2,0% + 3 dígitos)
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	
200 mA	100 μA	±(2,0% + 5 dígitos)
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 dígitos)
10 A	10 mA	

Queda de tensão durante a medição: 200 mV

Faixa de frequência: 40 – 400 Hz

Ω		
Faixa medição	Reso- lução	Precisão
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10 dígitos)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0% + 4 dígitos)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	±(1,0% + 10 dígitos)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	±(5,0% + 10 dígitos)

A precisão é garantida por um período de 1 ano após da calibração nas seguintes condições ambientais: 23°C ± 5°C, <75% de umidade do ar relativa.

5. Descrição

O multímetro digital E é um multímetro robusto, operado por bateria, de 3½ posições para a medição de tensões, corrente, resistência, assim como para os testes de diodos e hFE.

Todas as faixas de medição são ajustadas com um botão rotativo. Todas as faixas são protegidas contra sobrecarga.

O aparelho dispõe de uma função 'Hold' do valor de medição, indicação de polaridade negativa, indicação de ultrapasso da faixa de medição e indicação de bateria baixa.

No verso encontra-se um suporte dobrável para montar o multímetro.

6. Utilização

Indicação

O multímetro entra em condição indefinida quando a função Hold é ativada antes de ligar (manter a tecla Função Hold (8) pressionada). Após ligar, aparece "1.666" na tela (ponto decimal depende do âmbito de medição selecionado). Neste caso, em situação ligado, desativar a função Hold (liberar a função Hold pressionando a tecla novamente).

6.1 Funções de medição



Cuidado! Tensões perigosas ao contato podem estar presentes nas tomadas de medição, sem que sejam indicadas.

6.1.1 Medição de tensão

- Colocar o interruptor de faixa de medição em $V \text{---}$ ou $V \text{~}$.
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "V". A medição acontece paralelamente ao objeto de medição. A polaridade no cabo de medição vermelho é indicada junto com a tensão.

Indicação

- No caso de tensão desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição ajustada. Ajustar para uma faixa de medição maior.
- Jamais medir tensões maiores de 600 V.

6.1.2 Medição de corrente

- Colocar o interruptor de faixa de medição em $A \text{---}$ ou $A \text{~}$.

- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/Ω/hFE" para correntes de até 2 A e na tomada de medição "10 A" para correntes maiores de 2 A. A medição acontece em série ao objeto de medição. A polaridade no cabo de medição vermelho é indicada junto com a tensão.

Indicação

- No caso de corrente desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição colocada. Ajustar para uma faixa de medição maior.
- Limitar as medições na faixa de 10 A em máximo 10 s.

6.1.3 Medição de resistência



Na medição de uma resistência de um circuito certificar-se que não mais exista tensão e que os condensadores eventualmente existentes estejam descarregados!

- Colocar o interruptor de faixa de medição em Ω .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/Ω/hFE". A medição acontece paralelamente à resistência.

Indicação

- No caso de resistência desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição ajustada. Ajustar para uma faixa de medição maior.

Se as entradas não estão ligadas, quer dizer, num circuito aberto, aparece "1" no display.

6.1.4 Teste de diodo

- Colocar o interruptor de faixa de medição em ▶ .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e ligar com o cátodo do diodo. Conectar o cabo vermelho na tomada de medição "A/Ω/hFE" e ligar com o anodo do diodo.

Indicação

O multímetro indica a tensão de avanço do diodo. Se o diodo está ligado para trás, aparece "1" no display.

6.1.5 Prova de passagem



Na medição de provas de passagem num circuito certificar-se que não mais exista tensão e que os condensadores eventualmente existentes estejam descarregados!!

- Colocar o interruptor de faixa de medição em Ω)).
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/ Ω /hFE".

Ressoará um zumbido, quando a resistência medida é menor do que $30 \pm 10 \Omega$.

6.1.6 Teste de transistor

- Colocar o interruptor de faixa de medição em hFE.
- Conectar o adaptador para testes de transistor preto na tomadas de medição "COM" e "A/ Ω /hFE".
- Dependendo do tipo de transistor utilizar o lado NPN ou PNP do adaptador.

O valor de medição corresponde ao valor hFE do transistor (0 – 1000) em uma corrente de aprox. 10 μ A e uma tensão de V_{CE} 2,8 V.

7. Manutenção



Antes de trabalhos de manutenção e limpeza desligar o multímetro e retirar os cabos de medição.

As Manutenções e consertos no multímetro que não estão descritos nestas instruções de operação, somente podem ser realizados por pessoas qualificadas.

7.1 Troca de bateria e fusível

Baterias descarregadas e sem uso por período prolongado podem vazar.



Trocar a pilha imediatamente quando aparecer o símbolo de pilha gasta (+ -).



Remover do multímetro pilhas descarregadas ou em decomposição.



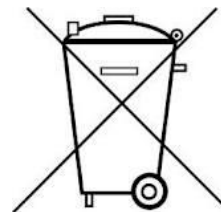
Em caso de longo período sem uso, também remover a pilha do multímetro.



Antes de abrir a carcaça, desligar o multímetro e retirar os cabos de medição.

- Com uma chave de fenda adequada desparafusar a tampa traseira da caixa.

- Substituir a bateria, respectivamente, o fusível.
- Fechar a caixa novamente. Jamais utilizar o aparelho com a caixa aberta.
- Não descartar as baterias descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local.



7.2 Limpeza

- Para a limpeza usar um pano macio umedecido ligeiramente com álcool.
 - Não usar produtos de limpeza agressivos.
- Sujeira nas tomadas de medição pode resultar em medições falseadas.
- Com uma sacudida leve retirar as sujeiras de dentro das tomadas de medição.
 - Limpar as tomadas de medição com um cotonete ligeiramente umedecido com álcool.

8. Descarte

- A embalagem deve ser descartada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.
- Não descartar as baterias descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local (D: BattG; EU: 2006/66/EG).

