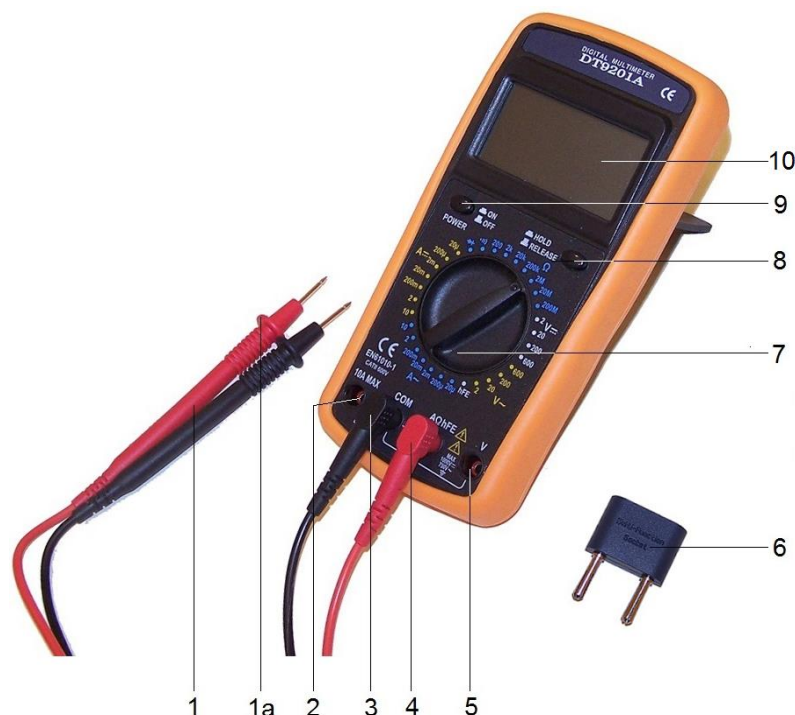


## Multímetro digital E 1018832

### Instruções de operação

12/19 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, regulação e laboratório conforme norma DIN EN 61010-1, classificação de proteção 2 e categoria de sobretensão CAT I até 600 V. Ele é destinado a medições em montagens experimentais e de laboratório. Seu uso para medições na distribuição de baixa tensão como tomadas, disjuntores, etc. **não** é permitido!

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 imprevisíveis 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 ()
- 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<sup>3</sup>  
 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 segurança de 4 mm  
 Medição/segundo: 2 - 3 vezes  
 Indicação de sobrecarga: "1" na tela  
 Proteção contra sobrecarga:  
 Faixas de tensão: 1000 V DC ou 750 V AC 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 I: 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	Resolução	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 dígitos)
10 A	10 mA	

Queda de tensão durante a medição: 200 mV

A AC		
Faixa medição	Resolução	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

<b>Ω</b>		
Faixa medi- ção	Resolução	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	
20 MΩ	10 kΩ	±(1,0% + 10 dígitos)
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  $V \sim$ .
- 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  $A \sim$ .
- 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  $\Omega$ .
- 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  $\rightarrow$ .
- 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/ $\Omega$ /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  $\rightarrow$ )).
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/ $\Omega$ /hFE".

Reussoará 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/ $\Omega$ /hFE".
- Dependendo do tipo de transistor utilizar o lado NPN ou PNP do adaptador.

- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/ $\Omega$ /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.

O valor de medição corresponde ao valor hFE do transistor (0 – 1000) em uma corrente de aprox. 10  $\mu$ 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 vaziar.



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



Remover do multímetro pilhas descarregadas ou em decomposição.

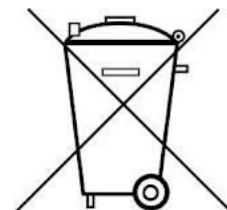


Em caso de longo período sem uso, também remover a pilha do multímetro.



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 a s 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).

