

# **Manual de instruções | Rugosímetro Portátil Digital - 400.160-NEW**

Leia cuidadosamente as instruções antes de utilizar o equipamento.

---

(V.11/2019)

# **DIGIMESS**

---

**Contato: [sac@digimess.com.br](mailto:sac@digimess.com.br)**

Este produto possuiu 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação.  
Fabricado na China. Importado por Digimess Instrumentos de Precisão Ltda.

CNPJ 05.396.034/0001-60

# Índice

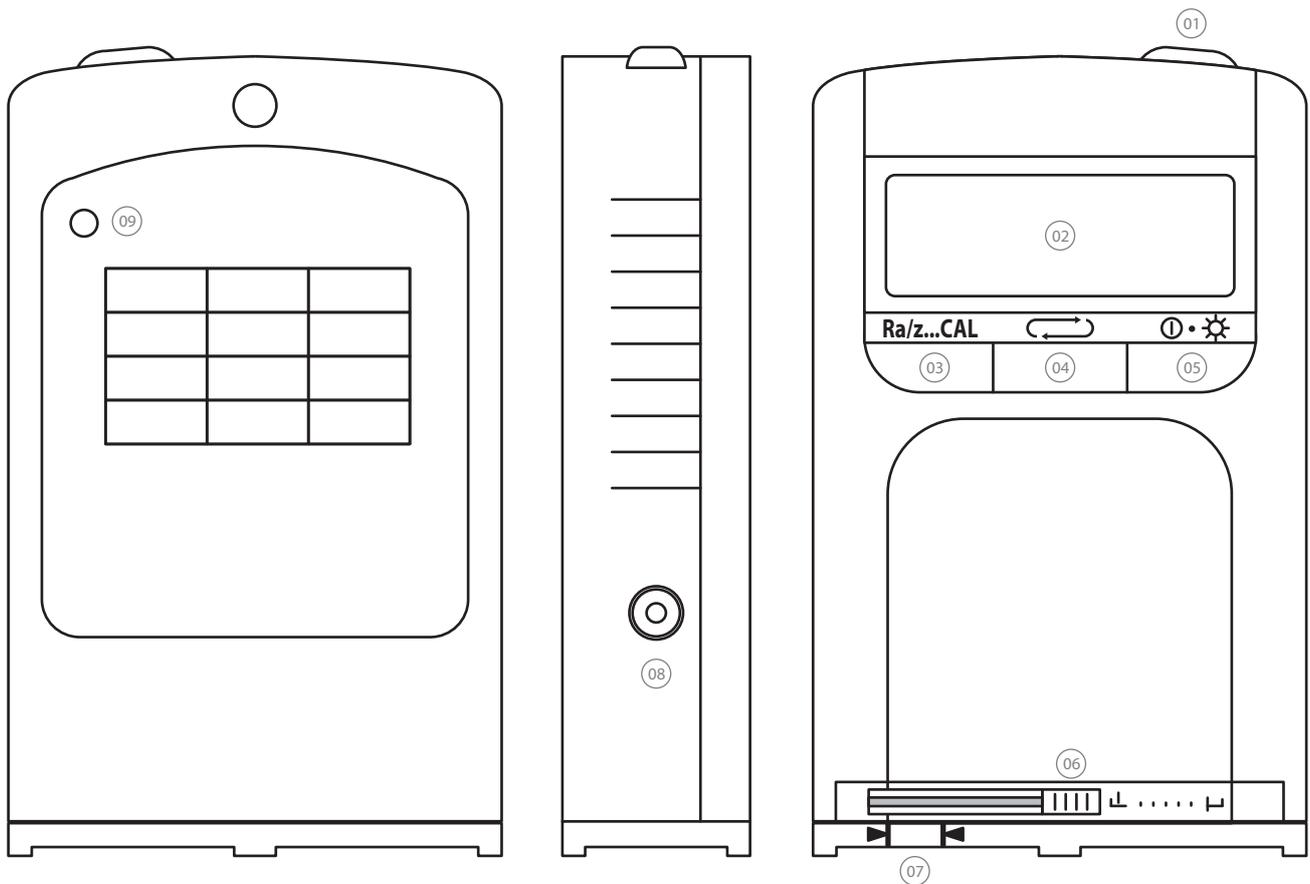
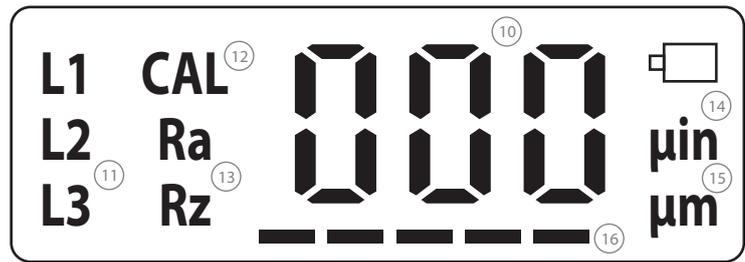
1.	Descrição geral .....	03
2.	Parâmetros técnicos .....	05
3.	Operação .....	06
4.	Calibração .....	08
5.	Manutenção e reparo .....	09
6.	Fora da cobertura da garantia .....	09
7.	Tabela de cut-off recomendado .....	10

# 1. Descrição geral

## 1.1. Características e aplicações

- › Rugosímetro portátil, de funcionamento simples, para medição em superfícies metálicas ou não-metálicas, nos parâmetros Ra e Rz.
- › Sensor integrado à unidade principal, compacto e especial para ser utilizado em ambientes de produção.
- › Atende as normas ISO e DIN.
- › Para medições em superfícies planas e diâmetros externos.
- › Baterias recarregáveis permitem a utilização enquanto a carga é efetuada.
- › Indicador de baixa carga da bateria no display e por aviso sonoro.
- › Tecla para troca rápida entre os parâmetros Ra e Rz.
- › Conversão de unidades entre milímetros ( $\mu\text{m}$ ) e polegadas ( $\mu\text{in}$ ).
- › Função de calibração eletrônica pelo próprio usuário.

## 1.2. Nomenclatura das peças



- |    |  |     |                                     |
|----|--|-----|-------------------------------------|
| 1. | Botão de acionamento   | 8.  | Entrada do carregador de bateria    |
| 2. | Display  | 9.  | Tecla de reconfiguração [RESET]     |
| 3. | Tecla de mudança de parâmetro e calibração eletrônica [Ra/z - CAL] | 10. | Valor da medição                    |
| 4. | Tecla de mudança de cut-off e conversão de unidade [↔]             | 11. | Indicador de cut-off em uso         |
| 5. | Tecla liga/desliga e luz de fundo do display [⊙•☼]                 | 12. | Indicador de calibração em uso      |
| 6. | Alavanca de liberação do apalpador                                 | 13. | Indicador de parâmetro escolhido    |
| 7. | Limite de curso do apalpador                                       | 14. | Indicador de baixa carga da bateria |
|    |  | 15. | Indicador da unidade em uso         |
|    |  | 16. | Traço de deslocamento do apalpador  |

## 2. Parâmetros técnicos

### 2.1. Especificações

Código	400.160-NEW
Parâmetros de medição:	Ra e Rz
Deslocamento de medição do apalpador:	6mm
Cut-off selecionáveis (#1-#2-#3):	(#1) 0,25mm - (#2) 0,8mm - (#3) 2,5mm
Capacidade de medição:	(#1) 1,25mm - (#2) 4mm - (#3) 5mm
Capacidade de medição (Z):	0,05 a 10,0µm Ra / 0,1 a 50µm Rz
Exatidão:	± 15%
Repetibilidade:	< 12%
Filtro de medição:	RC analógico
Material da ponta de contato do apalpador:	Diamante
Raio da ponta de contato:	10 ± 2,5µm
Ângulo da ponta de contato:	90° (+5° ou -10°)
Força aplicada pelo diamante em repouso:	< 0,016 N
Variação da força durante a medição:	< 800 N/m
Pressão da suporte deslizante do sensor:	< 0,5 N
Temperatura de utilização:	0°C ~ 40°C
Umidade para utilização:	< 90% RH
Temperatura de utilização:	-25°C ~ 60°C
Umidade para utilização:	< 80% RH
Alimentação:	Bateria recarregável 3,6V (Li-ion)
Carregador:	DC 6V, 3h (para recarga total)
Dimensões	110 x 70 x 24 mm
Peso	aproximadamente 160 g

## Relação de itens na embalagem

1.	Rugosímetro portátil digital	01 peça
2.	Padrão para calibração Ra	01 peça
3.	Carregador de bateria	01 peça

## 3. Operação

### 3.1. Abertura da tampa de proteção

- › O rugosímetro conta com um dispositivo em sua parte inferior que permite abrir ou fechar o acesso ao apalpador, protegendo o diamante contra impactos em momentos em que o rugosímetro não está sendo utilizado.
- › Para abrir o dispositivo liberando a medição, deslize o seletor para a direita.
- › Para fechar o dispositivo recolhendo o apalpador, deslize o seletor para a esquerda.

### 3.2. Inicializando o rugosímetro

- › Ao ligar o rugosímetro, através da tecla [  $\text{⊕} \cdot \text{✱}$  ] o display aparecerá por completo. Após o aviso sonoro, o aparelho estará pronto para as medições. Aparecerá na tela o parâmetro, a unidade de medida e o cut-off usados na última medição.
- › Antes de iniciar a medição, escolha o parâmetro desejado (Ra ou Rz) e o cut-off apropriado (2,5mm - 0,8mm - 0,25mm) de acordo com a tabela no fim deste manual.
- › Para desligar o rugosímetro, pressione e mantenha pressionada a tecla [  $\text{⊕} \cdot \text{✱}$  ] por mais de 2 segundos. O rugosímetro também desliga automaticamente após 90 segundos sem uso.

### 3.3. Alterando os parâmetro - Ra ou Rz

- › Para alternar entre os parâmetros Ra e Rz pressione uma vez a tecla [ **Ra/z - CAL** ].
- › O parâmetro Ra indica a rugosidade média de todo o percurso de medição. Já o parâmetro Rz calcula a média entre as distâncias do vale mais fundo até o pico mais alto de cada cut-off.

### 3.4. Determinando o cut-off necessário

- › Para selecionar entre os cut-offs disponíveis pressione uma vez a tecla [  $\text{↔}$  ].
- › O display do rugosímetro indicará os cut-offs "L1", "L2" e "L3".

### 3.5. Conversão de unidades

- › Para alternar entre as unidades de medição milímetro ou polegada, pressione e mantenha pressionada por mais de 2 segundos a tecla [  $\text{↔}$  ], até o display efetuar a troca.

### 3.6. Luz de fundo no display

- › Para acionar uma iluminação mais forte no display, pressione com um simples toque a tecla [  $\text{⊕} \cdot \text{✱}$  ]. Para desligar a luz faça o mesmo procedimento.

### 3.7. Medição

- › Após ajustado o parâmetro, o cut-off e a unidade de medição, pode-se iniciar a medição. Posicione a marca [ → | ← ] sobre a área de teste e pressione o botão de acionamento do motor no topo do rugosímetro. O apalpador percorrerá automaticamente a área demarcada.
- › Durante o deslocamento do apalpador, o display vai indicar o andamento do processo mostrando traços em sequência [ - - - - ]. Ao final do percurso, quando o apalpador estiver em processo de retorno, todos os traços irão ficar piscando. Ao terminar o retorno, um bip irá soar duas vezes e a medição estará concluída, sendo o resultado indicado no display.
- › Neste instante pode-se pressionar a tecla [Ra/z - CAL] para visualizar o resultado no outro parâmetro disponível.
- › Enquanto o apalpador estiver em movimento mantenha o rugosímetro imóvel sobre a peça de teste para não afetar a precisão. Se possível, o rugosímetro deve ficar parado por si só sobre a peça, sem que o usuário esteja segurando-o.
- › Antes do apalpador voltar à posição de origem, completando a medição e emitindo dois bips, o instrumento não responderá a nenhum outro comando de teclas.

### 3.8. Alerta de baixa carga da bateria

- › A baixa carga da bateria é alertada quando o símbolo [  ] aparece no display do rugosímetro. Neste momento o mesmo deve ser recarregado assim que possível. É possível continuar a realizar medições com o rugosímetro carregando a bateria.
- › **Nota:** Quando o rugosímetro apresenta um nível muito baixo de carga na bateria suas medições podem apresentar desvios maiores que a tolerância permitida.

### 3.9 Aviso sonoro de economia de bateria

- › Quando a carga da bateria chega a um nível insustentável, o rugosímetro emite a cada 30 segundos um aviso sonoro de alerta para que seja carregado o quanto antes, juntamente ao símbolo de bateria vazia no display [  ].

### 3.10. Carregamento da bateria

- › O rugosímetro deve ficar 3 horas com a bateria sendo carregada para uma carga total. Durante o processo de recarga o símbolo de bateria [  ] ficará piscando no display. Caso o símbolo não esteja piscando a carga não está sendo efetuada.
- › A carga é mais eficaz se feita com o rugosímetro desligado, entretando o mesmo pode continuar a ser usado para medições enquanto está sendo carregado.
- › Não é aconselhável também exceder este tempo de recarga, evitando danos a bateria.

## 4. Calibração

- › A calibração eletrônica do rugosímetro pode ser realizada pelo próprio usuário sempre que achar necessário.
- › Ligue o rugosímetro pela chave [  •  ].
- › Programe o rugosímetro para a unidade de medição em milímetros e o parâmetro Ra.
- › Coloque então o rugosímetro sobre o padrão, respeitando a marcação do campo de medição, e faça todo o processo de medição, até o valor da rugosidade, em Ra, aparecer na tela.
- › Caso o valor esteja correto, ou dentro da tolerância do rugosímetro, a calibração eletrônica não precisa ser efetuada. Caso o valor esteja fora do esperado siga conforme os próximos passos.
- › Pressione e mantenha pressionada a tecla [ **Ra/z - CAL** ] por mais de 2 segundos. A palavra "CAL" será mostrada no display.
- › Após a palavra "CAL" ser mostrada, utilize as teclas [ **Ra/z - CAL** ] ou [   ] para ajustar o valor indicado no display, para cima ou para baixo, respectivamente, até atingir o valor nominal do padrão de rugosidade.
- › Por fim, pressione a tecla de acionamento do motor na parte superior do rugosímetro para concluir o processo de calibração eletrônica, tendo o rugosímetro assumindo o valor estabelecido como correto.
- › **Nota:** O usuário pode fazer o processo de calibração com um padrão de rugosidade em Ra na faixa que desejar.

## 5. Manutenção e reparo

- › É necessário muito cuidado para não danificar o apalpador de diamante, pois além da preservação de sua geometria ser essencial para valores de medição corretos, ele é a parte mais importante e vital para o rugosímetro. Danos ao diamante são irrecuperáveis e o apalpador todo necessita ser substituído.
- › Sempre feche o dispositivo de proteção do apalpador quando o rugosímetro não estiver em uso.
- › Mantenha o instrumento protegido contra impactos, poeira e oleosidade.

### 5.1. Substituição das baterias

- › Quando a bateria do rugosímetro estiver saturada e o usuário perceber que o equipamento não é capaz mais de segurar a carga, o mesmo deve ser enviado para a assistência técnica da Digimess para substituição da bateria. Não é aconselhável o próprio usuário fazer esta troca, evitando o risco de danificar o rugosímetro.

### 5.2. Mensagem de erro e RESET

- › Se durante a medição ou a calibração do rugosímetro o display indicar [ - - - ] é sinal que ocorreu um erro no processo. Neste momento tente desligar e ligar o rugosímetro ou então pressionar a tecla traseira de reconfiguração [RESET].

## 6. Fora da cobertura da garantia

- › Quebra do diamante ou dos componentes eletrônicos do apalpador por impacto ou queda.
- › Dano ao teclado por força excessiva nas teclas.
- › Quebra do display e visor.
- › Desgaste natural ou danos por carregamento irregular na bateria.

## 7. Tabela de cut-off recomendado

› Sempre que a área útil de medição na peça permitir, é recomendado seguir esta tabela abaixo para escolha do melhor cut-off para a medição.

<b>Ra (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Rz (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Cut-off indicado</b>
> 10	> 50	8mm
2 a 10	10 a 50	2,5mm
0,1 a 2	0,5 a 10	0,8mm
< 0,1	< 0,5	0,25mm