

## **Manual de instruções | Durômetro portátil digital Shore D - 400.140**

Leia cuidadosamente as instruções antes de utilizar o equipamento.

---

(V-10-2022)

# **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

-	Relação de itens da embalagem	03
-	Acessórios opcionais	03
1.	Descrição geral	04
1.1	Características e aplicações	04
1.2	Nomenclatura das peças	05
2.	Especificações técnicas	06
3.	Utilização	07
3.1	Preparação para a medição no modo simples	07
3.2	Zeragem	08
3.3	Utilização das teclas de menu e confirmação	09
3.4	Menu de opções	09
3.5	Escolha do modo de medição <Work-Mode Set>	10
3.6	Modo de medição em tempo real <RT-Mode>	10
3.7	Modo de medição com média dos valores máximos <MAX-Mode>	11
3.8	Modo de medição com média após tempo determinado <TIMER-Mode>	12
3.9	Como apagar medições do cálculo de média	13
3.10	Ajustes da medição <Test Set>	14
3.11	Ajustes de sistema <System Set>	15
3.12	Controle da memória <Memory Manager>	17
3.13	Versão do software <About Software>	18
4.	Utilização em bancada com o suporte	19
4.1	Nomenclatura das peças	19
4.2	Montagem do suporte	20
4.3	Montagem do durômetro no suporte	20
4.4	Utilização do durômetro montado no suporte	20
4.5	Manutenção e cuidados com o suporte	20
5.	Manutenção e cuidados	21
5.1	Recarga da bateria	21
6.	Partes e eventos fora da garantia	22

## Relação de itens na embalagem

No.	Item	Quantidade	Embalado
1.	Durômetro	1 peça	Maleta
2.	Carregador de bateria Bivolt 100~240V (6V/500mA)	1 peça	Maleta
3.	Capa de proteção da ponta	1 peça	Acoplada no durômetro
4.	Bloco padrão 100 Shore D	1 peça	Maleta
5.	Bloco padrão 50 Shore D	1 peça	Maleta
6.	Chave da maleta	2 peças	Maleta
7.	Manual de instruções	1 peça	Anexo à maleta

## Acessórios opcionais

No.	Item	Quantidade	Código
1.	Software/cabo USB	1 conjunto	400.140-30
2.	Suporte de bancada para durômetro Shore D (carga 5 kg)	1 conjunto	400.141

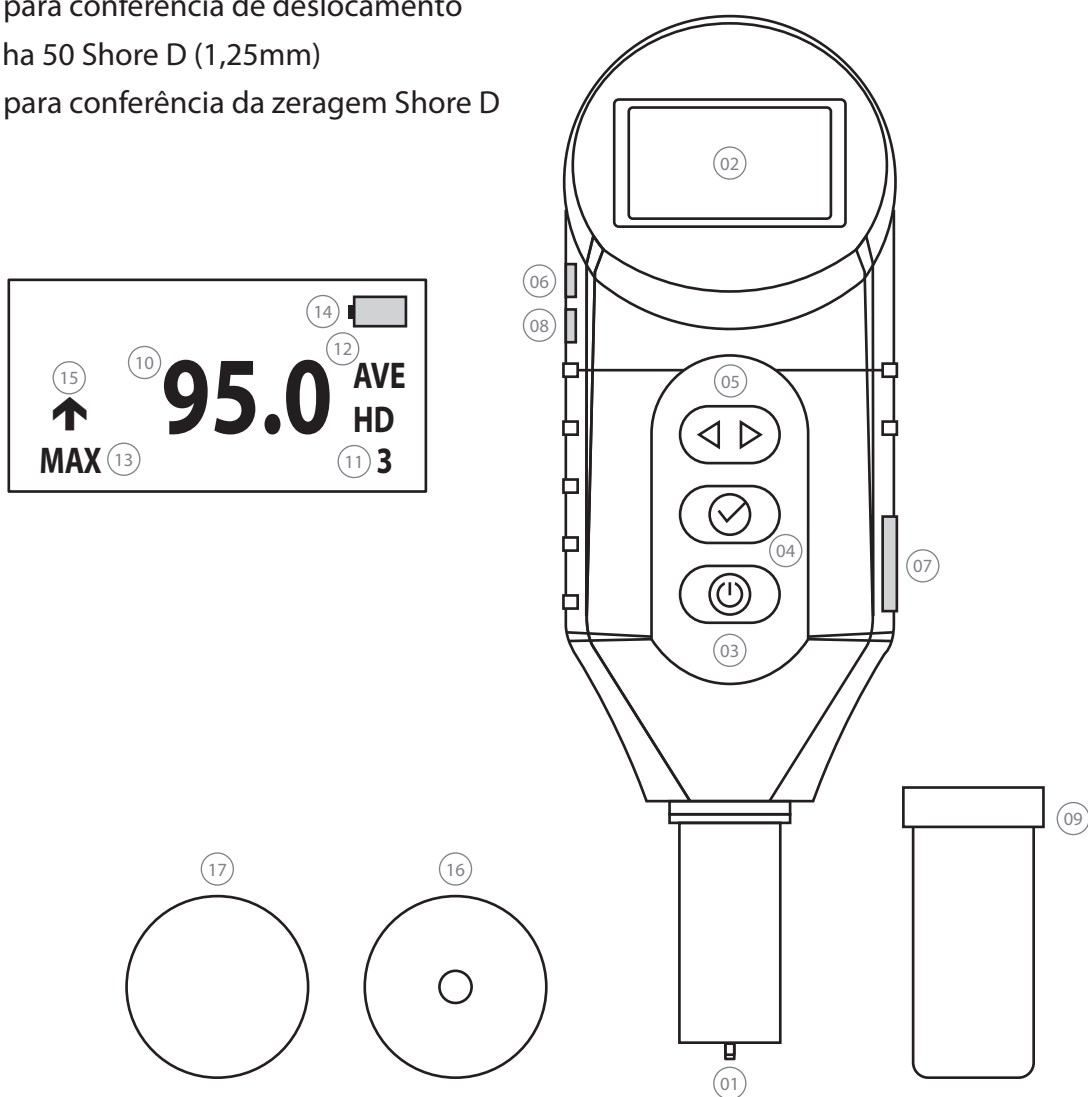
# 1. Descrição geral

## 1.1. Características e aplicações

- › Durômetro portátil para medição de plásticos na escala Shore D.
- › Suporte de bancada para utilização do durômetro fixo com carga constante de 5 kg. (acessório opcional)
- › Display 1.3" tipo OLED 128x64.
- › Três modos de medição: Medição em tempo real; Medição com cálculo de média dos valores máximos; Medição com cálculo de média após um tempo determinado.
- › Memória para 200 medições (médias).
- › Saída de dados por cabo USB e Software. (acessórios opcionais)
- › Ajuste de tolerância mínima e máxima com aviso visual no display.
- › Acompanha bloco padrão para avaliação do deslocamento da ponta (50,0 Shore D), com espessura de 1,25mm.
- › Desligamento manual ou automático (com ajuste de tempo de 1~5 minutos).
- › Indicador de consumo de bateria no display.
- › Atende as seguintes normas: GB/T 531.1-2008, ISO 7619-1:2004, GB/T 2411-2008, HG/T 2489-2007, HG 2368-92, JJG 1039-2008.

## 1.2. Nomenclatura das peças

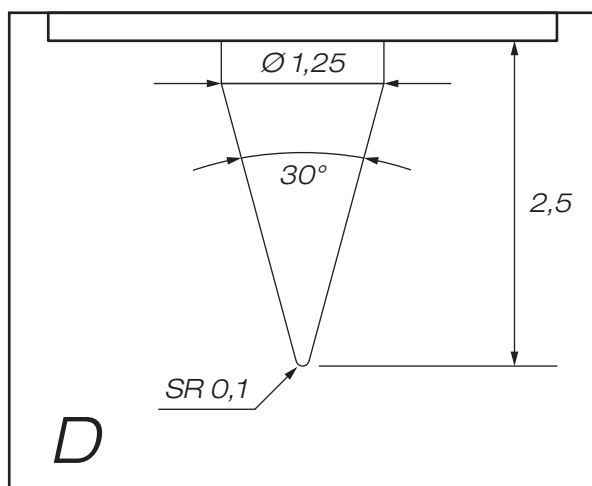
1. Ponta de medição com agulha para Shore D
2. Display
3. Tecla liga/desliga <ON/OFF>
4. Tecla de acesso ao menu de opções e confirmação <MENU/ENTER>
5. Tecla de seleção <SETAS>
6. Entrada do cabo de comunicação USB
7. Luz indicadora de recarga
8. Entrada do carregador de bateria
9. Capa de proteção da ponta
10. Resultado da medição
11. Número da medição total (no modo de média)
12. Número da medição parcial ou indicador da média (no modo de média)
13. Indicador de modo de média de valores máximos acionado
14. Indicador de consumo da bateria
15. Indicador de limites de tolerância
16. Padrão para conferência de deslocamento da agulha 50 Shore D (1,25mm)
17. Padrão para conferência da zeragem Shore D



## 2. Especificações técnicas

› Código	400.140
› Capacidade de medição total:	0 - 100 Shore D (HD)
› Capacidade de medição útil:	20 - 90 Shore D (HD)
› Resolução:	0,1 Shore D (HD)
› Exatidão (na medição útil):	$\pm 1$ Shore D (HD)
› Mínima área de acomodação da sonda:	$\varnothing 18$ mm
› Espessura mínima da amostra:	3 mm
› Comprimento de deslocamento do penetrador:	2,5 mm
› Área de contato do penetrador:	SR 0,1 mm
› Ângulo do penetrador:	30°
› Espessura do penetrador:	$\varnothing 1,25$ mm
› Força de medição da mola do penetrador:	0 - 44,5 N
› Temperatura:	0° ~ 40° C
› Umidade:	< 80% RH
› Bateria:	Recarregável 3,7V
› Alimentação:	Carregador 100 ~ 240V 6V/500mA
› Dimensões	173 x 56 x 42 mm
› Peso	Aproximadamente 200 g

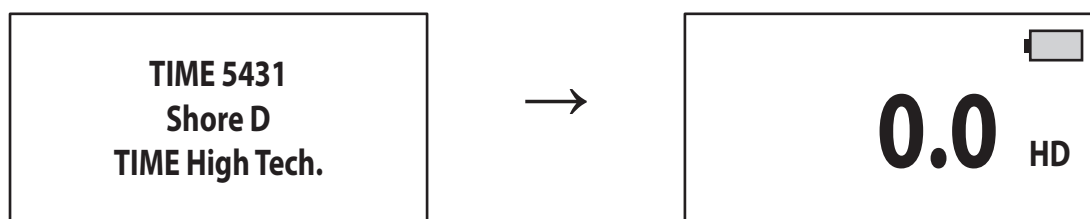
### Dimensões da agulha Shore D



## 3. Utilização

### 3.1. Preparação para a medição no modo simples

- › Separe uma amostra apropriada para teste. A espessura da amostra deve ser uniforme, sua superfície deve ser lisa, sem bolhas/falhas em seu interior e sem impurezas.
- › Retire a capa protetora da ponta e verifique se o medidor está com carga na bateria ou se precisa ser carregado.
- › Pressione a tecla <ON/OFF> para ligar o durômetro. O display mostrará conforme a figura a seguir e estará pronto para as medições.



- › As medições são realizadas pressionando firmemente o durômetro contra a superfície da amostra até que sua base de apoio esteja totalmente assentada sobre a amostra e o valor da dureza seja indicado no display. **Esse é o modo de medição em tempo real <RT-Mode>.**
- › Neste modo não estão disponíveis cálculo de média, indicação de tolerância e armazenamento na memória. Para estas funções deve-se utilizar os modos com cálculo da média dos valores, conforme detalhado a partir da página 9.
- › **Muito importante!** A medição Shore D deve ser realizada cuidadosamente de forma que o durômetro se mantenha precisamente perpendicular à amostra e o usuário mantenha a mão estável, sem tremer o equipamento. Isso preservará a integridade da agulha Shore D, que é muito sensível por ter uma ponta muito aguda. Recomendamos que medições em durezas elevadas (acima de 60 Shore D) não sejam realizadas de forma manual, mas sim com o durômetro fixo em seu suporte de bancada (acessório opcional código 400.141).
- › Para desligar pressione novamente a tecla <ON/OFF>.
- › Caso algum ajuste para desligamento automático tenha sido programado, o durômetro também desligará após ficar durante o tempo ajustado sem ser utilizado.

### 3.2. Zeragem

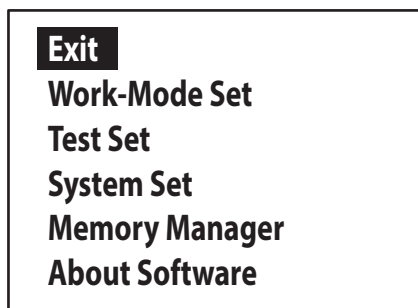
- › O durômetro já possui a zeragem e a calibração ajustadas de fábrica. Sempre que o durômetro é ligado a zeragem já é efetuada automaticamente.
- › Pode-se entretanto fazer um teste para verificar se a zeragem está correta.
- › Faça uma medição de dureza contra a superfície do bloco padrão de conferência de zeragem que acompanha o equipamento. Na falta do bloco de zeragem, o teste pode ser realizado também contra uma superfície de vidro. O display do durômetro deverá indicar obrigatoriamente o valor de  $100 \pm 1$  Shore D, que é o valor máximo de sua escala, pois não ocorre nenhuma penetração da agulha no padrão de aço ou na superfície de vidro.
- › **NOTA:** Não repita muitas vezes este teste, pois a agulha do durômetro é indicada para materiais bem mais macios (plásticos) e a medição em um material muito duro pode ocasionar desgaste no penetrador.
- › A calibração do deslocamento da agulha também pode ser verificada. Para isto, utilize o padrão para verificação do deslocamento de 50 Shore D. Posicione-o sobre o padrão de verificação da zeragem e realize uma medição inserindo a agulha no furo que ele possui no centro. O display do durômetro deverá indicar obrigatoriamente o valor de  $50 \pm 1$  Shore D, que é o valor correto de deslocamento da agulha em relação a espessura (1,25mm) desse padrão.

### 3.3. Utilização das teclas de menu e confirmação

- › Para ter acesso ao menu de opções de medição e ajustes de sistema do durômetro, pressione e mantenha pressionada por 3 segundos a tecla **<MENU/ENTER>**.
- › A tecla **<MENU/ENTER>** também é utilizada para selecionar e confirmar as opções desejadas dentro do menu do durômetro.
- › A tecla **<SETAS>** é utilizada para navegar dentro dos menus de opções do durômetro. Ela gira entre as seleções de modo circular. Não tem diferença apertar sobre a seta da direita ou da esquerda.

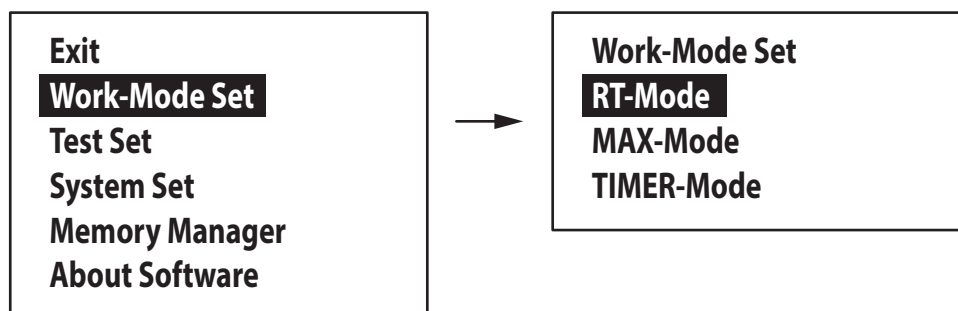
### 3.4. Menu de opções

- › Pressione e mantenha pressionada durante 3 segundos a tecla **<MENU/ENTER>** para acessar o menu de opções. Estarão disponíveis as opções: Escolha do modo de medição **<Work-Mode Set>**; Ajustes da medição **<Test Set>**; Ajustes do sistema **<System Set>**; Controle da memória **<Memory Manager>**; Versão do software **<About Software>**.
- › Utilize a tecla **<SETAS>** para posicionar o cursor na opção desejada e depois pressione a tecla **<MENU/ENTER>** para confirmar.



### 3.5. Escolha do modo de medição <Work-Mode Set>

- › Pressione e mantenha pressionada durante 3 segundos a tecla <MENU/ENTER> para acessar o menu de opções do durômetro. Na tela a seguir pressione a tecla <SETAS> para descer o cursor até a opção <Work-Mode Set> e depois pressione a tecla <MENU/ENTER> para acessar a tela de escolha dos modos de medição.
- › Estarão disponíveis 3 tipos de modos de medição: <RT-Mode> Medição em tempo real; <MAX-Mode> Medição com cálculo de média dos valores máximos; <TIMER-Mode> Medição com cálculo de média após um tempo determinado.
- › Utilize a tecla <SETAS> para escolher a opção desejada e depois pressione a tecla <MENU/ENTER> para confirmar.

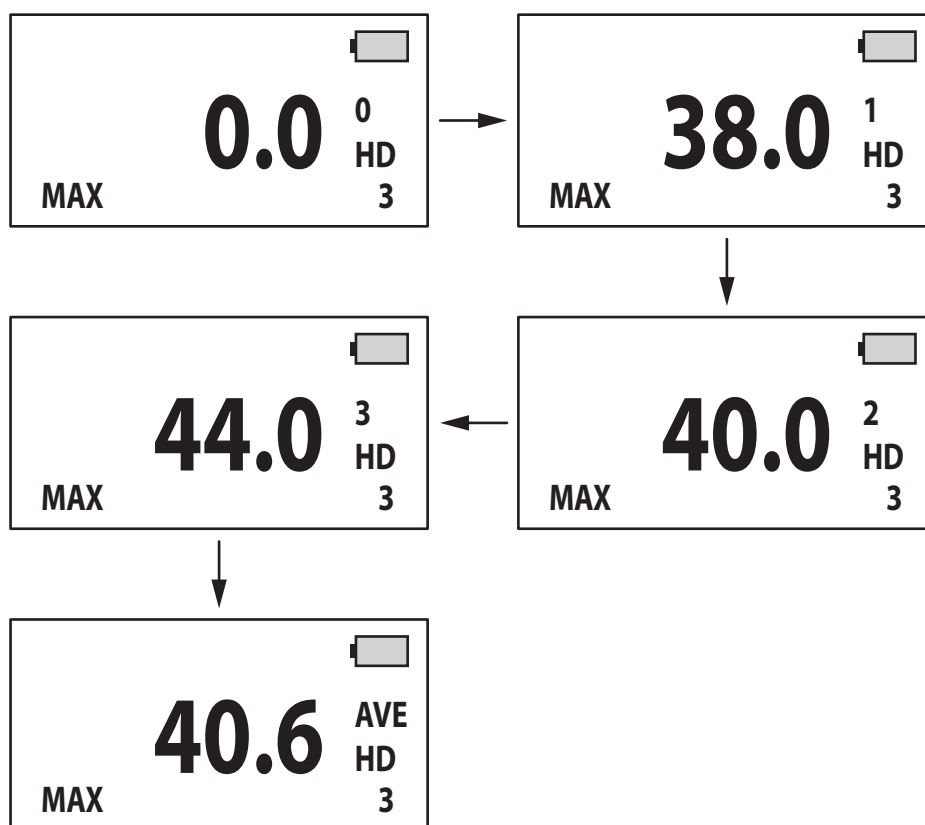


### 3.6. Modo de medição em tempo real <RT-Mode>

- › Esse é o modo de medição mais comum. Nesse modo o resultado da medição é exibido em tempo real, sem cálculo de média, contagem de tempo, indicação de tolerância ou armazenamento em memória. A tela indicará somente o resultado da dureza e a escala Shore.

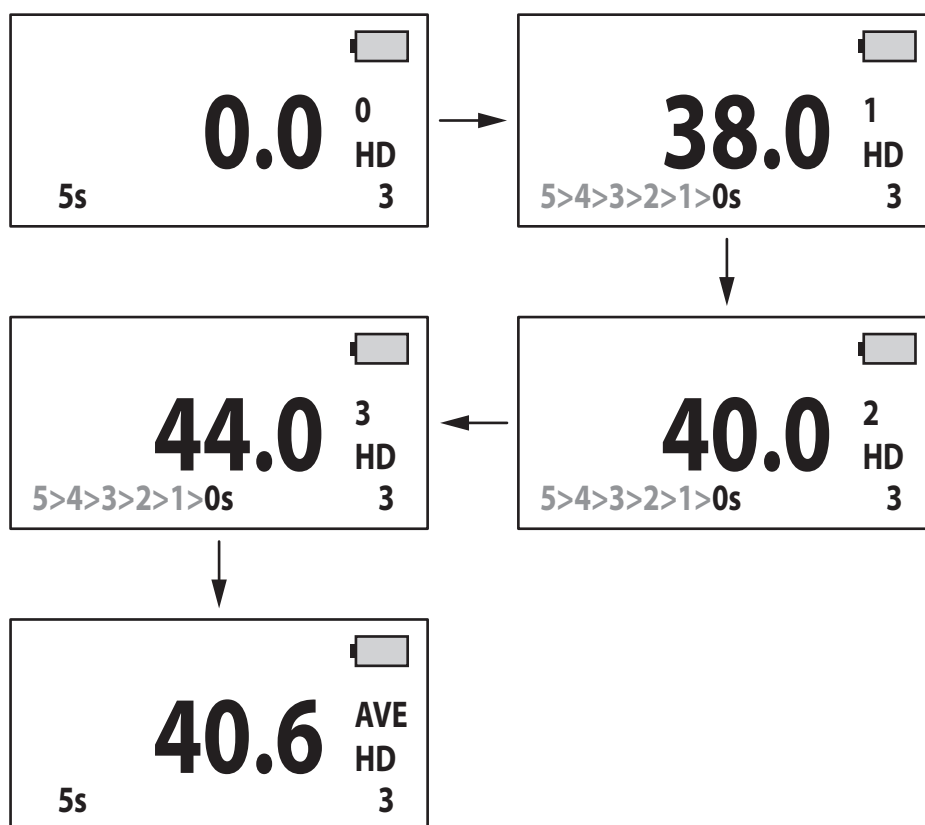
### 3.7. Modo de medição com cálculo da média dos valores máximos <MAX-Mode>

- › Ao escolher este modo de medição, surgirá na tela o indicador <MAX>. Também aparecerá na lateral direita inferior da tela o indicador de medições que deverão ser realizadas <1~9>. Acima deste indicador, aparecerá o número zero <0>. Cada medição realizada acrescentará um numeral neste contador, até atingir o total.
- › Agora ao realizar uma medição, no momento em que assentar totalmente a base de apoio na amostra, sustentando-a pressionada por aproximadamente 1 segundo, esse resultado será registrado pelo durômetro.
- › Quando realizar todas as medições necessárias, o durômetro informará automaticamente o valor médio. Neste momento aparecerá a palavra <AVE> no display.



### 3.8. Modo de medição com cálculo da média após tempo determinado <TIMER-Mode>

- › Ao escolher este modo de medição, surgirá na tela o indicador de tempo <1~60s>. Também aparecerá na lateral direita inferior da tela o indicador de medições que deverão ser realizadas <1~9>. Acima deste indicador, aparecerá o número zero <0>. Cada medição realizada acrescentará um numeral neste contador, até atingir o total.
- › Agora imediatamente após dar início a uma medição, o indicador de tempo entrará em contagem regressiva e o resultado que estiver na tela no momento em que o indicador atingir <zero> será contabilizado para o cálculo da média.
- › Quando realizar todas as medições necessárias, o durômetro informará automaticamente o valor médio. Neste momento aparecerá a palavra <AVE> no display.



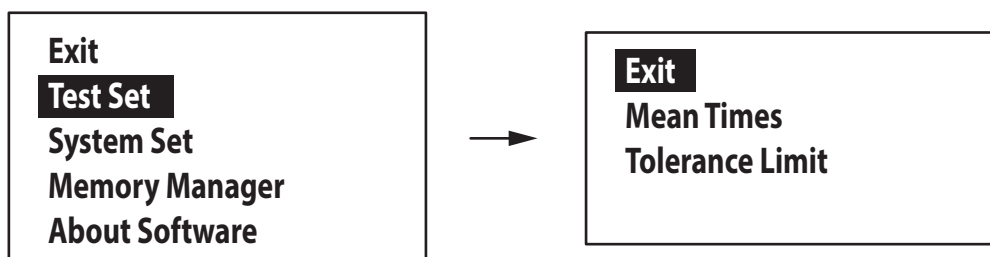
### 3.9. Como apagar medições do cálculo de média

- › Esta função está disponível apenas nos modos **<MAX-Mode>** e **<TIMER-Mode>**. Essa função não estará disponível no modo **<RT-Mode>**.
- › Para apagar as medição realizadas pressione a tecla **<MENU/ENTER>**. Agora você terá acesso às opções **<Delete Single>** e **<Delete List>**. Selecione a opção **<Delete Single>** para apagar a última medição realizada, voltando um numeral do contador de medição, ou selecione a opção **<Delete List>** para apagar todas as medições e voltar o contador ao zero.

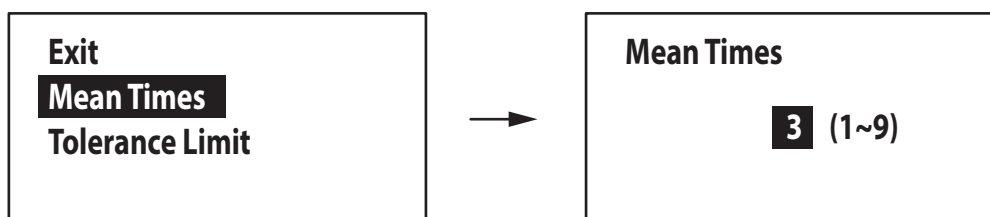


### 3.10. Ajustes da medição <Test Set>

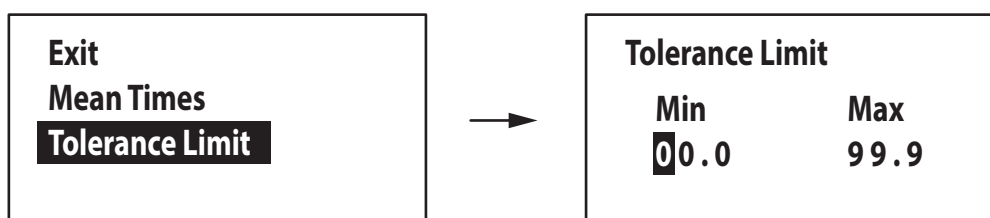
- › Ao acessar os ajustes da medição, uma nova lista será apresentada com duas opções: Número de medições para o cálculo de média <Mean Times>; Limites de tolerância <Tolerance Limit>.



- › Selecione a opção <Mean Times> para determinar quantas medições individuais serão necessárias para que o durômetro efetue o cálculo do valor médio. Na nova tela a seguir, utilize a tecla <SETAS> para girar o número de <1~9>. Pressione a tecla <MENU/ENTER> para confirmar o valor desejado.

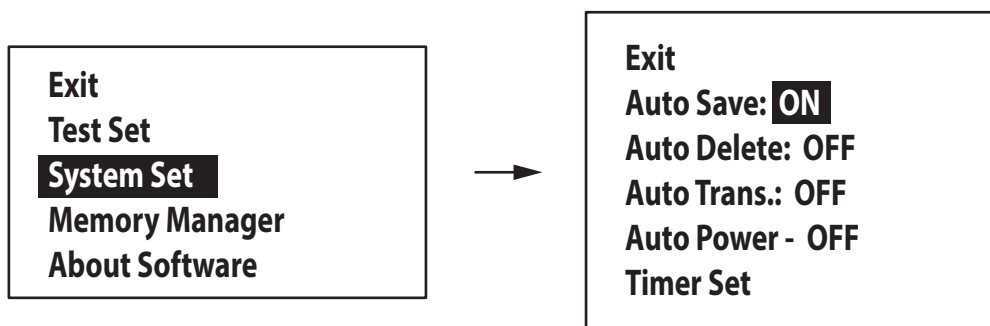


- › Selecione a opção <Tolerance Limit> para determinar uma faixa de tolerância mínima/máxima aceitável em sua medição. Na nova tela a seguir, utilize a tecla <SETAS> para girar cada dígito entre <0~9> e utilize a tecla <MENU/ENTER> para confirmar o dígito ajustado e pular ao próximo. Ao confirmar o último dígito, a faixa de tolerância ajustada passa a ser válida e o display retorna ao menu anterior.
- › Agora quando realizar uma medição, o display indicará <SETA P/ BAIXO> sempre que a dureza estiver abaixo do valor ajustado em mínimo, e indicará <SETA P/ CIMA> sempre que a dureza estiver acima do valor ajustado em máximo.



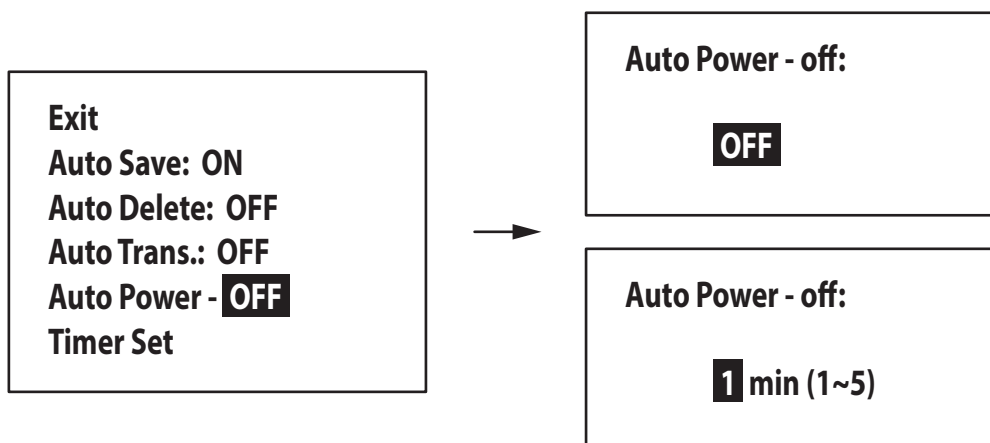
### 3.11. Ajustes de sistema <System Set>

- › Ao acessar os ajustes de sistema, uma nova lista será apresentada com opções a seguir. Utilize a tecla <SETAS> para selecionar a opção desejada e depois pressione a tecla <MENU/ENTER> para confirmar (ou alterar).

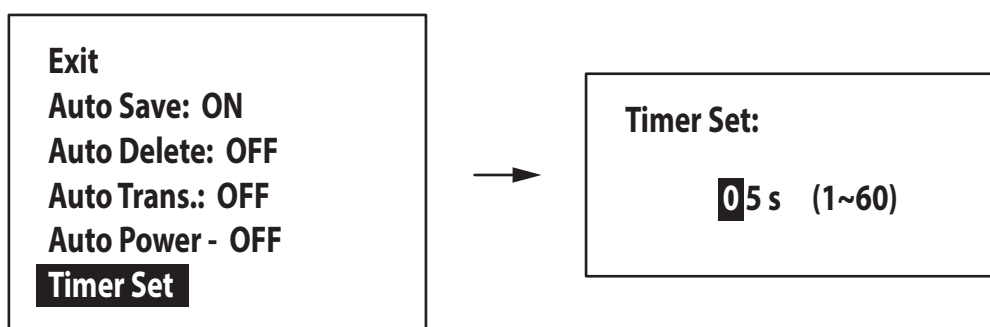


- › As 3 primeiras opções são alteradas nesta própria tela do menu. Pressione a tecla <MENU/ENTER> em cada uma para alternar o campo de ligado <ON> para desligado <OFF>.
- › Salvar automaticamente <Auto Save>: Ao ligar essa função, toda medição que for concluída com o cálculo do valor médio <AVE> apresentado será automaticamente armazenada na memória do durômetro.
- › Apagar automaticamente <Auto Delete>: Ao ligar essa função, quando uma medição claramente errada for realizada, esta será automaticamente apagada e não será considerada pelo cálculo do valor médio <AVE>.
- › Transferir automaticamente <Auto Trans.>: Ao ligar essa função, toda medição que for concluída com o cálculo do valor médio <AVE> apresentado será automaticamente transferir ao computador pelo software quando o durômetro estiver sendo utilizado conectado com o cabo de comunicação USB (acessórios opcionais).

- › Desligamento automático **<Auto Power>**: Pressione a tecla **<MENU/ENTER>** nesta opção para acessar a tela onde será possível ajustar o tempo necessário para o desligamento automático do durômetro. Utilize a tecla **<SETAS>** para ajustar o tempo entre **<1~5>** minutos, ou então deixar o desligamento automático desligado **<OFF>**. Para finalizar pressione a tecla **<MENU/ENTER>** para confirmação.

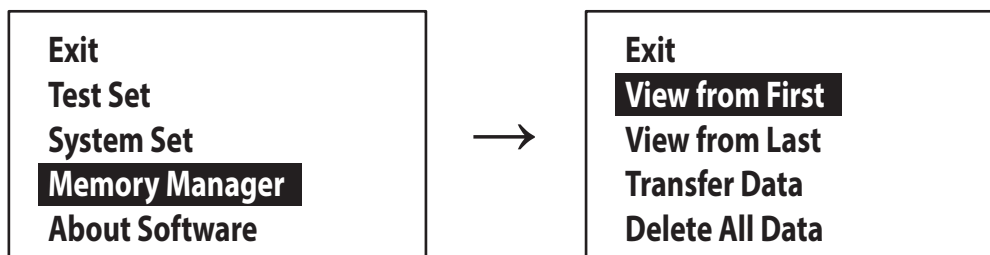


- › Ajuste de tempo **<Timer Set>**: Pressione a tecla **<MENU/ENTER>** nesta opção para acessar a tela onde será possível ajustar o tempo da contagem regressiva no modo de medição **<TIMER-Mode>**. Utilize agora a tecla **<SETAS>** para girar cada dígito entre **<0~9>** e pressione a tecla **<MENU/ENTER>** para confirmar o dígito ajustado e passar o cursor para o próximo dígito. Ao confirmar o segundo dígito, o tempo estará programado.



### 3.12. Controle da memória <Memory Manager>

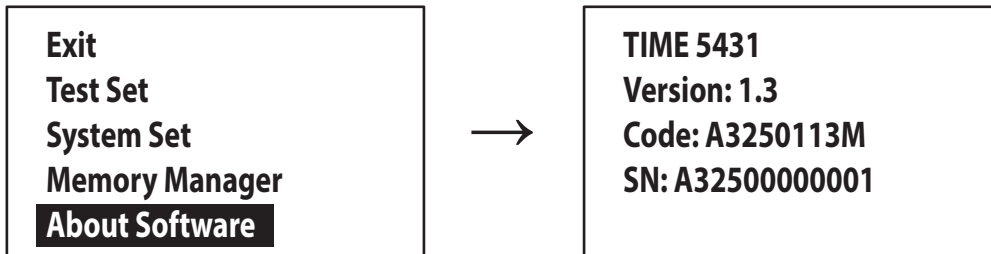
- › Ao acessar o controle da memória, uma nova lista será apresentada com opções a seguir. Utilize a tecla <SETAS> para selecionar a opção desejada e depois pressione a tecla <MENU/ENTER> confirmar.



- › Visualizar a partir da primeira <View from First>: Selecione esta opção para visualizar as medições médias armazenadas na memória a partir da primeira medição, em ordem numérica crescente da posição salva.
- › Visualizar a partir da última <View from Last>: Selecione esta opção para visualizar as medições médias armazenadas na memória a partir da última medição, em ordem numérica decrescente da posição salva.
- › Transferir a memória <Transfer Data>: Selecione esta opção para transferir todas as medições médias armazenadas na memória do durômetro ao software (acessório opcional), quando o durômetro estiver sendo utilizado conectado com o computador.
- › Apagar toda a memória <Delete All Data>: Selecione esta opção para apagar todas as medições médias armazenadas na memória do durômetro.
- › Quando estiver visualizando a lista com as medições médias armazenadas, pressione a tecla <MENU/ENTER> para sair e retornar ao menu anterior.

### 3.13. Versão do software <About Software>

- › Esta opção apenas apresenta a versão e número de série do software de programação do durômetro.

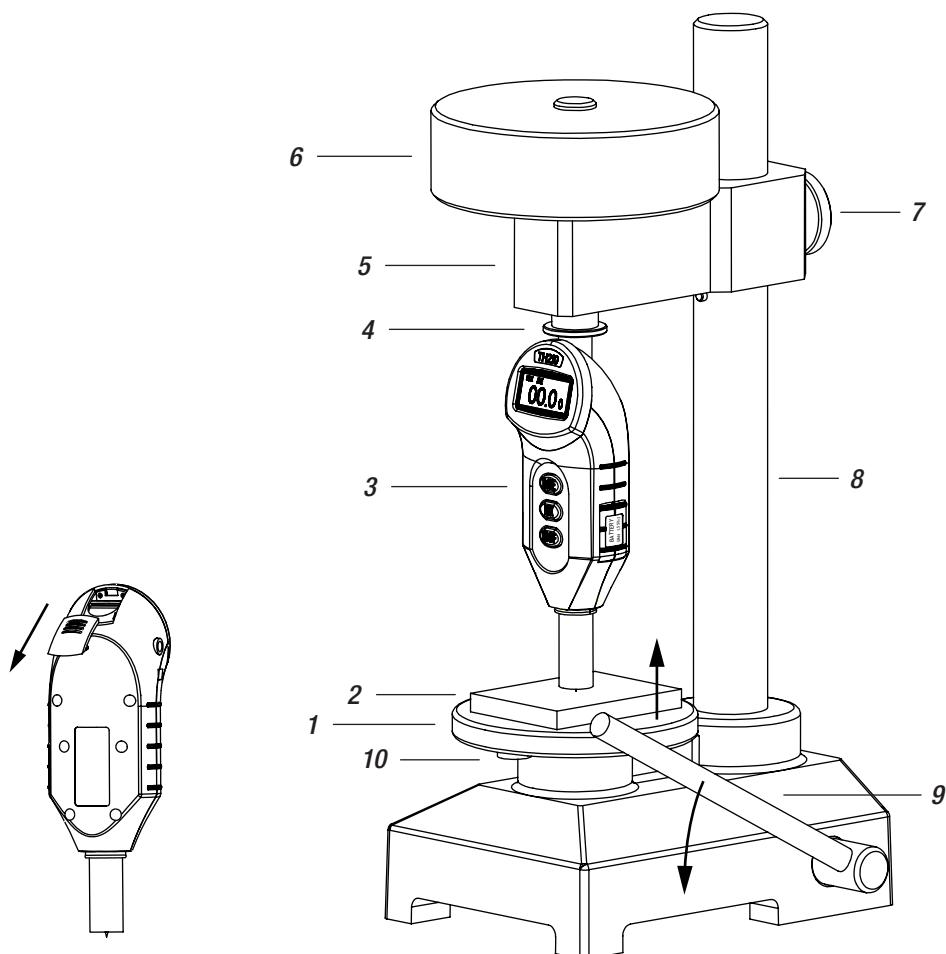


## 4. Utilização em bancada com o suporte

› Os suportes de bancada para durômetros Shore são utilizados para garantir uma carga constante (5 Kg) e perpendicularidade do instrumento em relação ao corpo de prova. Assim a medição se torna muito mais precisa e estável.

### 4.1. Nomenclatura das peças

1. Base de apoio
2. Peça a ser medida
3. Durômetro
4. Haste suporte de fixação do durômetro
5. Cursor
6. Peso
7. Trava de fixação do cursor
8. Coluna
9. Alavanca de acionamento
10. Hastes de ajuste de nivelamento



## **4.2. Montagem do suporte**

- › Parafuse a alavanca de acionamento na lateral direita da base do suporte e insira o peso na haste na parte superior do suporte (conforme mostra o desenho da página anterior). Pressione a alavanca de acionamento para baixo e verifique se o funcionamento está correto, subindo a mesa de medição.

## **4.3. Montagem do durômetro no suporte**

- › O durômetro deve ser montado parafusado na extremidade inferior da haste suporte do peso. Retire a tampa que está atrás do display do durômetro, deslizando-a firmemente para baixo (conforme mostra o desenho da página anterior), para ter acesso a rosca de fixação (M12 x 1). Faça então a fixação do durômetro na haste por meio desta rosca.

## **4.4. Utilização do durômetro montado no suporte**

- › Tenha certeza que o suporte e o durômetro estão firmes e a mesa de medição está limpa.
- › Gire as duas hastes sob a mesa de medição no sentido anti-horário para liberar sua movimentação. Faça então o alinhamento da mesa de medição. A mesa deve estar alinhada de modo que fique perfeitamente paralela em relação a base de apoio do durômetro. Após alinhar perfeitamente, gire as duas hastes no sentido horário para fixação do posicionamento.
- › Agora coloque a amostra que será medida sobre a mesa de medição.
- › Puxe a alavanca de acionamento para baixo para a mesa de medição se elevar e fazer o contato da amostra com a agulha para a penetração, mantendo uma força constante e uma condição perfeita de perpendicularidade. Eleve a mesa até a base de apoio do durômetro estiver totalmente encostada na superfície da peça.

## **4.5. Manutenção e cuidados com o suporte**

- › Mantenha o suporte e a mesa de medição sempre limpos. Para a limpeza sempre use um pano macio ou flanela. Utilize produtos apropriados (álcool isopropílico, por exemplo).
- › Mantenha as partes metálicas sempre lubrificadas com uma fina camada de óleo apropriado quando fora de utilização. Não utilize óleo em excesso. Ao guardar o suporte aplique também uma fina camada de óleo evitando oxidação.

## 5. Manutenção e cuidados

- › É necessário muito cuidado para não danificar a ponta de medição, pois a preservação de sua geometria é essencial para valores de dureza corretos.
- › Sempre coloque o protetor plástico da ponta quando o instrumento não estiver em uso.
- › **Muito importante!** A medição Shore D deve ser realizada cuidadosamente de forma que o durômetro se mantenha precisamente perpendicular à amostra e o usuário mantenha a mão estável, sem tremer o equipamento. Isso preservará a integridade da agulha Shore D, que é muito sensível por ter uma ponta muito aguda. Recomendamos que medições em durezas elevadas (acima de 60 Shore D) não sejam realizadas de forma manual, mas sim com o durômetro fixo em seu suporte de bancada (acessório opcional código 400.141).
- › Mantenha o instrumento protegido contra impactos, poeira e oleosidade.

### 5.1. Recarga da bateria

- › A voltagem da bateria é acompanhada pelo indicador no display. Quando o indicador mostrar baixa carga, a bateria deve ser recarregada o quanto antes.
- › Plugue o carregador de bateria na entrada lateral do durômetro. Um LED vermelho na outra lateral indica que o equipamento está sendo carregado.
- › O durômetro pode ser utilizado normalmente enquanto está sendo carregado.

## **6. Partes e eventos fora da garantia**

- › Ponta (desgaste ou avaria)
- › Teclado (dano por força excessiva nas teclas)
- › Display e visor (quebra)
- › Bateria (desgaste)