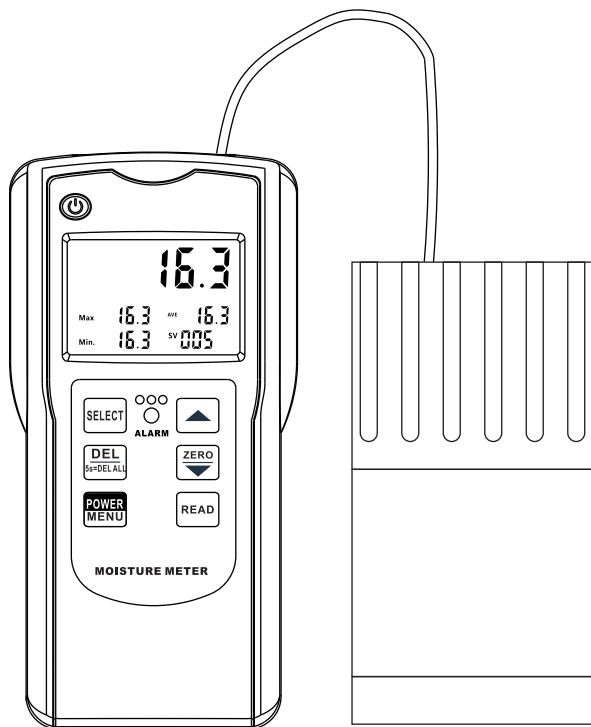




METRO TOKYO
INSTRUMENTOS DE PRECISÃO



MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

**Medidor de Umidade
de Grãos**

Código: MTK-1500



Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual. (ver página 9).

1. Descrição geral do produto

- É um equipamento preciso e versátil para medição e diagnósticos da umidade de grãos. Realiza medições rápidas e precisas da umidade dos grãos no processo de plantio, colheita, secagem, armazenagem, distribuição, expedição e comercialização dos produtos.
- Possui tamanho portátil, peso leve, fácil de carregar, e conveniente para utilização e programação de suas funções. É um equipamento robusto, que permitirá longa vida útil se utilizado conforme descrito neste manual. Leia cuidadosamente este manual de instruções e mantenha sempre com fácil acesso.
- O medidor de umidade de grãos é indispensável para quem trabalha com grãos. Grãos armazenados com umidade acima dos limites recomendados acabam se deteriorando mais rapidamente por fungos e pragas. Por outro lado, grãos muito secos ficam quebradiços, perdendo sua qualidade e seu valor de mercado.
- Fabricados com componentes que garantem alta precisão na medição, como o exclusivo circuito microcomputador LSI.
- O display digital permite uma leitura exata sem erros de interpretação. Além disto, possui alarme luminoso em LED para tolerâncias pré-estabelecidas, permitindo verificações visuais muito rápidas.
- Possibilidade de comunicação com o computador através de cabo USB e software opcionais.

Composição padrão:

- Maleta de alumínio para transporte e armazenagem
- Unidade de leitura
- Unidade de medição
- Pincél
- Manual de instruções em português
- 4 pilhas (palito) 1,5V tipo AAA (**DURACELL**®)

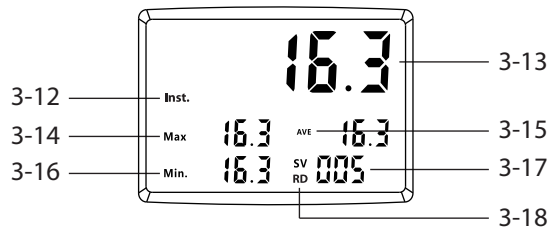
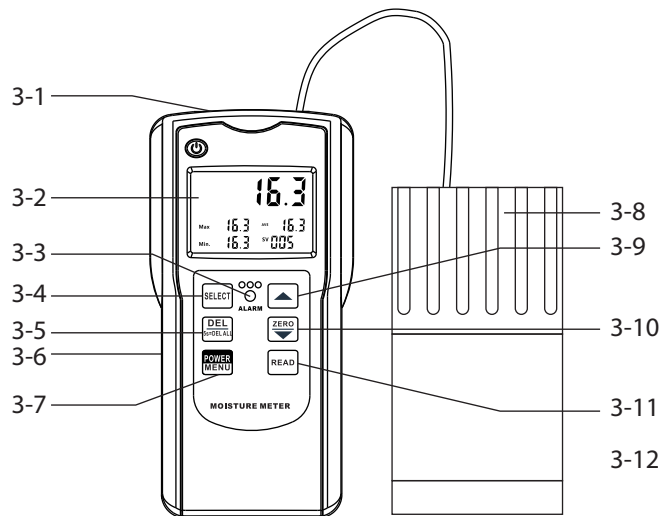
Acessório opcional:

- Cabo de comunicação USB e Software - **MTK-2000**

2. Informações técnicas

- Para medição da umidade de grãos como: amêndoa, amendoim, arroz (com e sem casca), aveia, avevém, cacau, café, castanha do Pará (quebrada), centeio, cevada, chá, colza, ervilha, feijão, gergelim, girassol, grão de bico, lentilha, linhaça, linho, milheto, milho, mostarda, nabo forrageiro, panasco, pimenta do reino, quinoa, semolina, soja, sorgo, trevo branco, trevo vermelho, trigo, entre outros.
 - É possível também realizar a medição da umidade em grãos não listados acima, desde que se tenha uma amostra com umidade conhecida como referência - Consulte!
 - Resolução: 0,1%
 - Exatidão: $\pm (0,5\%n + 1)$, onde n é igual ao valor medido
 - Display: LCD de 2"
 - Dígitos: 10mm (facilitando a leitura)
 - Temperatura de utilização: 0 a 50°C
 - Umidade de operação: < 90%
 - Dimensões da unidade de leitura: 140 x 70 x 31mm
 - Dimensões da unidade de medição: 115 x 66 x 66mm
 - Peso: 520g (unidade de leitura e unidade de medição juntas)
- Componentes de alta qualidade e longa durabilidade, como o corpo em plástico ABS, garantem que não seja necessária manutenção por longo período. A caixa plástica também é desenvolvida para um confortável encaixe nas mãos do usuário.
 - Desligamento manual ou automático
 - Cálculo de estatísticas: último valor medido, valor médio, valor máximo, valor mínimo, número de medições realizadas.
 - Memória para 240 grupos de medições
 - Valores de tolerância ajustáveis com alarme luminoso em LED para rápida visualização: verde para grãos secos, amarelo para grãos no limite, vermelho para grãos úmidos.


3. Nomenclatura







- 3.1** Saída de dados USB
(apenas com acessório opcional **MTK-2000**)
- 3.2** Display
- 3.3** Alarme luminoso em LED
- 3.4** Tecla de seleção do tipo de grão
- 3.5** Tecla delete (apagar medições)
- 3.6** Tampa da bateria
- 3.7** Tecla liga/desliga e menu
- 3.8** Unidade de leitura
- 3.9** Tecla seta para cima
- 3.10** Tecla seta para baixo e zeragem
- 3.11** Tecla de acionamento da leitura da memória
- 3.12** Indicador de armazenamento das medições
- 3.13** Valor da medição
- 3.14** Estatística de valor máximo
- 3.15** Estatística de valor médio
- 3.16** Estatística de valor mínimo
- 3.17** Número de medições realizadas ou posição na memória
- 3.18** Indicador de estado de medição (SV) ou memória (RD)

4. Procedimentos de medição

4.1 Primeiros passos


- Conecte a unidade de medição à unidade de leitura através do cabo. Observe que o plugue do cabo possui um canal que deve acoplar precisamente na chaveta de encaixe na unidade de leitura. Caso perceba que está sendo necessária uma força excessiva, pare, retire o cabo, e tente alinhar melhor.
- Pressione a tecla  para ligar o equipamento. Será realizado um processo de zeragem automático e o display indicará < 0 >.

4.2 Seleção do código do material

- Antes da medição, verifique a **tabela de códigos** (página 2), e escolha o código referente ao grão que será testado.
- Para determinar o código do grão no equipamento, primeiro pressione a tecla . O display indicará < cd XX >. Agora faça a escolha através das teclas de setas  ou . O display vai rodar entre os códigos < cd 00 > até o < cd 36 >. Após a escolha do código correto, pressione novamente a tecla  para confirmar.
- Caso o grão não esteja listado na tabela, existem duas possibilidades. A mais recomendada é determinar o melhor código através de comparação com uma medição feita pelo método tradicional de secagem de grãos em forno. Por exemplo: Se um determinado tipo de grão apresentar 15,0% de umidade no método de secagem em forno, procura-se entre todos os códigos qual apresente resultado da medição mais próximo aos mesmos 15,0%.

- Em último caso, não tendo conhecimento do tipo de grão, e não sendo possível fazer a comparação com o método tradicional de secagem em forno, pode ser utilizado o código padrão < cd 00 >, entretanto, a medição pode apresentar maior variação.


4.3 Zeragem

- A zeragem deve ser verificada, e realizada se necessária, antes de qualquer medição. Ela é muito importante para eliminar erros causados por exemplo por mudanças de temperatura e umidade no ambiente.
- Ao ligar o equipamento ele realiza uma zeragem automática, e o display indicará < 0 >. Caso o display não indique zero, pressione então a tecla  para realizar a zeragem.






4.4 Medição

- Após a seleção do código correto do grão, retire a tampa da unidade de medição e preencha o compartimento com o grão a ser verificada a umidade. Acomode corretamente os grãos de modo a ficar exatamente rente ao bocal do copo. Utilize o pincél fornecido caso necessário para retirar o excesso.
- Coloque a tampa novamente na unidade de medição e pressione firmemente a tampa para baixo. Mantenha a tampa pressionada até ouvir o “beep” sonoro e o valor da medição da umidade aparecer no display.



4.5 Modo de medição

- Em modo de medição, o display indicará as palavras **“SV”** e **“Inst.”**. Neste modo, serão exibidos em tempo real no display os valores estatísticos de cada medição, como valor máximo, valor médio, valor mínimo, além da quantidade de medições realizadas.
- Para zerar as estatísticas e começar um novo ciclo de medições, pressione a tecla  .


4.6 Modo de leitura da memória

- Para fazer a leitura das medições efetuadas salvas na memória, pressione a qualquer momento a tecla  . O display apagará a palavra **“Inst.”** e alternará de **“SV”** para **“RD”**.
- Agora, através das teclas de setas  e  , será possível navegar entre todas as medições efetuadas e gravadas na memória, verificando os valores. Porém, neste modo os dados estatísticos não serão exibidos.
- Para retornar ao modo de medição, pressione umas das seguintes teclas:  ou  .











4.7 Deletando a memória

- O instrumento pode armazenar até 240 medições em sua memória. Quando a memória atingir o total das 240 medições, e uma nova medição for realizada, será excluída então a medição mais antiga, sendo que todas as demais medições serão realocadas uma posição a frente, abrindo o campo número 240 para esta nova medição.
- Existem duas formas de apagar as posições da memória. No “modo de medição” as posições podem ser apagadas todas de uma vez, pressionando e mantendo pressionada a tecla  durante 5 segundos, até o “beep” sonoro. Já no “modo de leitura da memória” as posições são apagadas uma a uma, pressionando uma única vez a tecla  .

4.8 Desligando

- O medidor desliga automaticamente após um período de aproximadamente 5 minutos sem utilização. Para desligá-lo manualmente, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra **< OFF >** surgir no display. Solte então a tecla neste momento para o medidor desligar.

4.9 Ajuste dos alarme de tolerância

- O medidor possui a função de alarmes de tolerância através de luzes de LED verde, amarela e vermelha. A luz verde indica o grão com umidade dentro dos limites esperados. A luz amarela indica o grão com umidade dentro de limites ainda aceitáveis. A luz vermelha indica o grão com umidade acima de limites aceitáveis.
- Para ajustar os valores limites, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra **“LA1”** aparecer no display. No momento em que a palavra aparecer solte a tecla . O ajuste **“LA1”** determina o limite entre a luz verde e a luz amarela. Por padrão de fábrica o primeiro valor exibido será 13,0%. Pressione então as teclas de setas  ou  para aumentar ou diminuir este valor. Cada vez que a tecla é pressionada o incremento será de 0,5%.
- Pressione a tecla  para confirmar o valor.
- Repita o processo agora segurando a tecla  pressionada até a palavra **“LA2”** aparecer no display. No momento em que a palavra aparecer solte a tecla . O ajuste **“LA2”** determina o limite entre a luz amarela e a luz vermelha. Por padrão de fábrica o primeiro valor exibido será 18,0%. Pressione então as teclas de setas  ou  para aumentar ou diminuir este valor. Cada vez que a tecla é pressionada o incremento será de 0,5%.
- Pressione a tecla  para confirmar o valor.

Exemplo de visualização do LED

- Caso sejam mantidos por exemplo os valores padrão de fábrica para **“LA1”** (13,0%) e **“LA2”** (18,0%), teremos as seguintes situações:
- Umidade do grão abaixo de 13,0%: Luz verde.
- Umidade do grão entre 13,0% e 18,0%: Luz amarela.
- Umidade do grão acima de 18,0%: Luz vermelha.

5. Saída de dados

5.1 Este recurso está disponível apenas com a utilização do acessório opcional MTK-2000 (cabo de comunicação USB e software).

5.2 Insira o CD-ROM (RS-232 SOFTWARE) no leitor.

5.3 Clique em “TestSetup40.en” para iniciar a instalação e siga avançando as etapas para a instalação do software de comunicação de dados.

5.4 Conecte o medidor ao computador através do cabo de comunicação USB que acompanha o equipamento.

5.5 Abra o programa instalado (TestRS232(En)) em seu computador e ligue o medidor por ultrassom.

5.6 Clique em “System Settings”.

5.7 Selecione a porta em que o cabo USB (ou o leitor Bluetooth) foi conectado (por exemplo porta COM1, ou COM2, ou COM3, etc.) em “Port Select”.

5.8 Selecione “Grain Moisture Meter” abaixo em “Product”.

5.9 Clique em “Save” para salvar e depois em “Exit” para fechar essa janela.

5.10 Clique agora na outra aba em “Data Collection” para realizar as medições com transmissão de dados em tempo real, com possibilidade de salvar arquivos, imprimir medições, visualizar gráficos, exportar para o Excel, entre outros recursos.

6. Troca das pilhas

6.1 Quando o símbolo de bateria fraca aparecer no display o usuário deverá efetuar a troca das pilhas.

6.2 Pressione com a ponta dos dedos suavemente a trava da tampa do compartimento das pilhas (na parte posterior do medidor) para baixo para soltá-la e retire as pilhas usadas.

6.3 Instale as novas pilhas, de acordo com o tipo e voltagem indicados neste manual, respeitando a polaridade correta, e monte novamente a tampa do compartimento.

7. Garantia

7.1 Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, desde que utilizado de acordo com o indicado neste manual.

7.2 A garantia não cobre:

- Rompimento da fiação do cabo do sensor, devido à utilização inadequada, torcendo excessivamente o cabo, ou armazenando errado dentro da maleta.
- Partes danificadas no equipamento, como display rachado, teclado rasgado ou caixa quebrada.
- Problemas no circuito eletrônico ocasionados por vazamento da pilha dentro do equipamento. Caso o equipamento fique armazenado muito tempo sem uso, é necessário que as pilhas sejam retiradas de seu interior.

8. Tabela de códigos para os grãos

• **A seleção do código deve ser decidida por experimentação. É recomendado experimentar diversos códigos, comparando com valores de referência, para assim decidir pelo mais apropriado.**

• Assim, é possível realizar a medição da umidade também em grãos não listados na tabela, desde que se tenha conhecimento da umidade do mesmo. Consulte!

Grão	Código	Grão	Código	Grão	Código	Grão	Código
Amêndoa	Cd28	Café em Coco	Cd03	Feijão Preto	Cd31	Nabo Forrageiro	Cd23
Amendoim	Cd16	Café Verde	Cd02	Gergelim	Cd16	Panasco (Semente)	Cd30
Arroz com Casca	Cd01	Castanha-do-pará Quebrada	Cd16	Girassol (Semente)	Cd16	Pimenta do Reino	Cd09
Arroz Parboizado	Cd03	Centeio	Cd14	Grão de Bico	Cd10	Quinoa	Cd13
Arroz sem Casca	Cd05	Cevada	Cd11	Lentilha	Cd18	Semolina	Cd05
Aveia Branca (Semente)	Cd12	Chá	Cd13	Linhaça	Cd10	Soja	Cd09
Aveia em Flocos	Cd11	Colza	Cd19	Linho (Semente)	Cd25	Sorgo	Cd27
Aveia Preta (Semente)	Cd13	Ervilha tipo 1	Cd27	Milheto	Cd01	Trevo Branco (Semente)	Cd32
Azevém (Semente)	Cd35	Ervilha tipo 2	Cd02	Milho	Cd09	Trevo Vermelho (Semente)	Cd33
Beterraba (Semente)	Cd23	Farinha Castanha do Pará	Cd16	Milho Pipoca	Cd08	Trigo	Cd03
Cacau	Cd35	Feijão Branco	Cd31	Mostarda (Semente)	Cd25		
Café	Cd02	Feijão Carioca	Cd00	Mostarda Escura (Semente)	Cd23		