233 – Luxímetro digital portátil

Roteiro elaborado com base na documentação que acompanha o conjunto por:
Osvaldo Guimarães & Elias da Silva – PUC-SP

Equipamento

Luxímetro, portátil.	07137.00	1
Sensor para luxímetro	12107.01	1
Software para Luxímetro	14417.61	1

Ficha técnica

233 – Luxímetro digital portátil

Aviso
O cabo para conexão na lateral do luxímetro (USB) e ligação ao computador (RS-232 serial) não faz parte do conjunto padrão da licitação do MEC, mas pode ser adquirido separadamente (07157.01)

1. Propósito e características específicas.
2. Elementos de funcionamento e operação.
3. Utilização

    3.1 - conexão dos eletrodos.
    3.2 - fonte de alimentação.
    3.3 - Ligar e desligar o equipamento, display de teste
    3.4 - Ajustando o display digital e as funções especiais
    3.5 - calibragem da sonda LUX
    - entrada manual de dados de calibragem
    - calibragem automática
    - salvando os dados da calibragem.

233 – Luxímetro digital portátil

3.6 - Ajustando o display analógico
- fixando o valor máximo
- fixando o valor mínimo

3.7 - Apresentação dos valores máximo e mínimo e médio
3.8 – Utilizando o log de dados (memória de dados medidos)
- fixando a gravação automática dos dados medidos
- limpando o log de dados
- indicando o número de espaço livre para armazenamento.

3.9 – Apresentação externa dos valores medidos
- conexão a um display de escala grande
- conexão a um PC

3.10 – Link de instrumentos de medidas portáteis (controle remoto)

4. Especificações
5. Acessórios
   - sensor
   - fonte de alimentação
   - armazenagem
   - equipamentos periféricos, software

1. Finalidades e características específicas

Este instrumento medida portátil possibilita a leitura e análise da intensidade de luz em laboratório ou fora (campo). As características mais importantes são:

- Um grande display de cristal líquido (40 x 50 mm), com um mostrador grande e um pequeno de quatro dígitos (altura dos caracteres, 15 mm e 7,5 mm respectivamente) de forma que a intensidade luminosa atual e o valor de referência correspondente podem ser mostrados simultaneamente.
- Um display analógico de barra com uma ótima resolução (2%), que permite mudança nos valores medidos para que se possa acompanha-los melhor.
- Uma interface de dados (RS 232) para transmissão dos valores medidos para um computador ou um display grande. Software Special windows.
- Uma alta taxa de transmissão de dados (baud rate): 9600 bit/s
- U, log de dados integrado para 250 valores de medidas, de forma que os dados obtidos fora do laboratório podem ser analisados posteriormente no laboratório.
- Uma embalagem ergonômica, com um revestimento protetor, especialmente projetado para utilização com uma mão somente.
- Microprocessador controlador de todas as medidas, operação, e análise de funções.
- Várias funções extras, tais como congelar o valor medido (HOLD), apresentação e armazenagem de valores, mínimo , máximo e médio, calibragem, gravação automática dos dados de medidas, etc..
- Alimentado por uma bateria de 9V, acumulador ou por uma fonte de alimentação externa. Indicação de troca de bateria e desligamento automático, após algum tempo sem uso.
- Um display especial de 4 dígitos (altura dos caracteres 56 mm, vem como acessório) para exibição dos dados medidos para um grupo grande de pessoas pode ser adquirido separadamente

233 – Luxímetro digital portátil

2. Elementos de função e operação

1. Display de cristal líquido
   Display (40x50 mostra as funções e operações).

2. Conexões para as sondas
   Encaixe de diodo 8 pólos para conexão das sondas do Lux 7137.01 ou 12107.01

3. Reconhecimento da sonda
   Display do reconhecimento automático da sonda

4. Display de analógico de barra
   Representação analógica de valores medidos indicados pelo display digital grande, para que se possa seguir melhor as mudanças dos valores medidos.

5. Display digital grande
   Display de 4 dígitos com caracteres de 15 mm de altura e um ponto flutuante.

6. Display digital pequeno
   Display de 4 dígitos com caracteres de 7,5 mm de altura e um ponto flutuante.

7. Display da bateria
   Indicação das condições da bateria ou acumulador (vazio, ¼ , ½ ¾ ,cheio)

8. Interface de dados RS 232

233 – Luxímetro digital portátil

Encaixe USB para conexão de cabo de dados RS 232 07157.01, para transmissão de dados medidos para o display digital com de larga escala 07157.93, ou para porta serial de computador. O encaixe USB, também permite uma troca de dados com outro instrumento portátil para uma gravação no modo síncrono dos dados medidos.

9. Tecla CAL
Para exibir o valor medido atual do display digital no display digital pequeno e para solicitar funções especiais.

10. Tecla DOWN
Para contagem regressiva ou para chavear para uma função especial à esquerda.

11.Tecla ON
Para ligar o equipamento

12. Tampa do compartimento da bateria
Utilizar para troca da bateria de 9V (07496.10) ou acumulador 9V (0725.02)

13. Tecla OFF
Para desligar o equipamento ou sair do menu sem salvar os dados.

14. Tecla UP
Para contagem progressiva ou para chavear para uma função especial à direita.

15. Tecla HOLD
Para congelar os valores medidos e também e o ponto inicial para chamar as funções.

16. Display especial : ERROR, REMOTE e LINK
Aparecerá ERROR, quando alguma ação incorreta na entrada dos dados ocorrer ou quando ocorrer algum erro interno do instrumento. Acenderá REMOTE, quando a gravação dos dados medidos, estiver sendo feita remotamente por outro instrumento de medida. Acenderá LINK, quando o equipamento estiver sendo controlado por outro equipamento remotamente (ara gravação de dados no modo síncrono)

17. Ampulheta
Piscará rapidamente quando estiver gravando automaticamente dados de medidas, ou se for acionado a armazenagem de dados manual. Acenderá continuamente, quando o log de dados estiver cheio.

18. Barra de funções: OLD, CAL, MODE, SET, AVG, MIN e MAX.
Acenderá HOD e CAL quando as respectivas teclas forem acionadas.
A opção MODE é o ponto de partida para o ajuste para as funções LINK e REMOTE.
A opção SET permite, por exemplo, o ajuste do log de dados; AVG; MIN e MAX, permite fazer a média, mínimo e máximo dos valores das séries de medidas a serem indicadas ou fixadas.

19. Classificação do display digital pequeno
Mostra o valor medido do “Frozen” do display digital grande (valor fixo; ver 3.4) ou o desvio percentual do valor atual medido, mostrado no display digital grande ,do valor congelado medido (em%).

20. Unidade de display digital grande
Indicação da unidade do valor atual de medida apresentada para a intensidade de luz. A unidade muda automaticamente para klux, para os valores acima de 300 lx e volta para a escala anterior para valores inferiores.

21. Unidade de display analógico
Representação analógica do valor medido do display digital grande em das faixas atuais de medidas. A seta na direita do display analógico acende automaticamente quando a faixa de medida é excedida.

233 – Luxímetro digital portátil

3 – Utilização

As explicações estão no texto, complementadas por símbolos ao lado para uma melhor visualização dos passos a seguir.
Os círculos representam teclas a serem pressionadas. Os textos entre elas são os textos explicativos.

3.1 – Conexão dos eletrodos

Conecte a sonda lux (07137.01 ou 12107.01) no encaixe *2* do instrumento. O instrumento irá reconhecer automaticamente qual das sondas foi conectada, mas o código impresso da sonda (07137.01) deve ser colocado (veja 3.5).

3.2 Fonte de alimentação

Primeiramente insira a bateria de 9V (07496.10) ou um acumulador de Ni-MH (07925.02) no compartimento da bateria. Para isto, retire a tampa do compartimento *12*. Há contatos no interior que possibilita a colocação, da bateria ou acumulador, na posição correta.

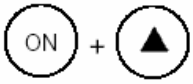
Nota:

Para evitar danos por corrosão, retire a bateria após a utilização do equipamento.

Dispositivo para economia de bateria: o instrumento é desligado automaticamente após 60 minutos sem utilização. Quando o equipamento estiver conectado ao display grande 07157.93, a função de desligar automático continuará funcionando, mesmo se estiver sendo alimentado pelo display grande. A chave de desligar, após 1h, estará inativa apenas no modo de operação “gravação automática dos valores medidos” e “controle remoto (REMOTE e LINK)” .

3.3 – Ligar e desligar o equipamento, display de teste / funções de teste.

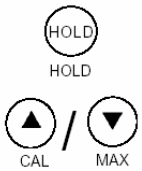
Pressione a tecla ON *11* para ligar o equipamento. O display irá mostrar primeiro o número do software interno (e.g r 1.0) e depois as seqüências básicas.
A opção *7* de carga da bateria ou acumulador é indicada na seção inferior à esquerda do display, como uma dos 5 passos (vazio, ¼ , ½ ¾ ,cheio) .
Para desligar o equipamento, pressione a tecla OFF *13*, na parte das seqüências básicas (barra de funções não ligada). Nos menus, ao pressionar a tecla OFF, irá chamar as seqüências básicas. Neste caso os dados não serão armazenados.



Para ligar o equipamento e acionar o display e as funções de testes, pressione a tecla ON *11* e a tecla UP *14*, simultaneamente.

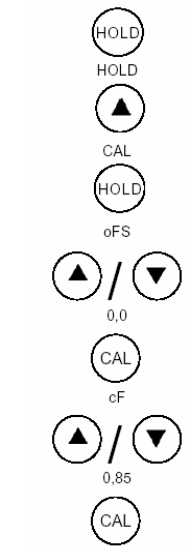
3.4 – Ajustando o display digital e as funções especiais

È na seqüência básica, onde se desliga o display digital pequeno. Utilize a tecla CAL *9* para “congelar” o valor atual medido, mostrado no display digital grande e aparecer no display digital pequeno para comparações. Utilize a tecla DOWN *10* , para chamar o desvio percentual do valor medido atual mostrado no display grande em relação ao valor medido congelado.



Pressione a tecla HOLD *15* para congelar o valor atual medido, mostrado no display grande. Pressione em seguida a tecla DOWN ou P para chamar as funções individuais CAL, MODE, SET, AVG , MIN ou MAX da barra de função *18* (descrição destas funções serão dadas abaixo).
Pressione a tecla HOLD novamente, na posição AVG, para retornar o display para a seqüência básica.

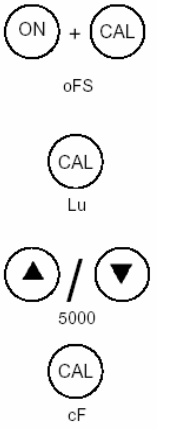
3.5 – Calibragem da sonda do Luxímetro



Entrada manual de dados da calibragem

Quando o valor da calibragem é dado na sonda (lux probe 07137.01). Proceda da seguinte maneira:

Pressione sucessivamente a tecla HOLD e UP, depois HOLD novamente.
Acenderá na barra de funções as teclas CAL e SET, a tecla oFS aparecerá no display pequeno e o valor de fábrica OFFSET de 0.0 no display digital grande. Este valor de zero da sonda pode ser ajustado utilizando as teclas UP/DOWN, mas isto só será necessário paras as sondas antigas (veja calibragem automática). Muitas vezes o offset de 0.0 pode ser confirmado com a tecla CAL e irá aparecer cF no display pequeno.
Utilize agora a tecla UP/DOWN para ajustar o fator de calibragem desejado, no display grande (0,5 < cF< 2,00). Confirme com a tecla CAL.
Os dados novos de calibragem estarão armazenados (update) e o display retorna para a seqüência básica. Se pressionar a tecla HOLD ao invés de confirmar com a tecla CAL o display retornará imediatamente para a seqüência básica (sem atualização).
A sonda do Lux 12107.01 é ajustada de fábrica para um fator de calibragem de cF = 1.
O instrumento reconhece automaticamente este valor, de forma que a calibragem se torna desnecessária.



Calibragem automática

Quando o fator de calibragem na sonda (e.g. sonda antiga 07024.01), então ele deve ser calculado pelo instrumento. Para tanto não é necessário uma fonte de luz conhecida (e.g. 5 klux) ou um outro Lux calibrado. Pressione as teclas ON e a CAL simultaneamente por algum tempo, quando ligar o instrumento.
A abreviação oFS (offset) aparecerá no display pequeno. Coloque a sonda em um lugar completamente escuro (e.g. com material escuro). O valor zero (offset) de 0.0 (ou um pouco maior , com velhas sondas) aparecerá no display grande. Confirme com a tecla CAL. Aparecerá Lux no display pequeno e o valor de 5.000 klx no display grande.
Isto significa que o medidor Lux pode ser calibrado utilizando uma fonte de 5 klx. Se necessário, utilize as teclas UP/DOWN para ajustar uma intensidade de luz diferente, no display grande. Confirme a intensidade selecionada, pressionando a tecla CAL.
Aparecerá cF no display pequeno. O processo de calibragem se inicia.

Deixe que este processo continue até que o fator de calibragem mostrado no display grande pare de variar. Confirme este valor e armazene estes dados pressionando a tecla CAL.
Quando, durante o ajuste da intensidade de luz desejada, não for pressionada nenhuma tecla por 1 minuto, o procedimento de calibragem é abandonado e o display retorna para a seqüência básica .
O procedimento de calibragem pode ser abortado a qualquer hora, apenas pressionando a tecla OFF.
Mensagem de ERRO: aparecerá ERROR c1, quando um fator menor do que 0,5 ou maior do que 2,00 for calculado no processo de calibragem. Quando houver erro, o display retorna para a seqüência básica sem salvar os dados da calibragem.

Armazenagem dos dados de calibração

Os dados de calibragem são guardados em um parte especial da equipamento. Os dados permanecem guardados mesmo após o desligamento do aparelho (desligar ou trocar de bateria). Os dados de calibragem mais comuns .e offset (oFS = 0.0 e o fator de calibragem (cF) = 1, são armazenados durante o processo de fabricação do instrumento. Os fatores particulares de calibragem que são ajustados, podem ser lidos do display pequeno, pressionando a tecla HOLD e a tecla UP.

3.6 – Ajustando o display analógico

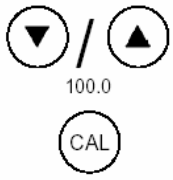
A faixa do display analógico pode ser otimizada, basta entrar com os valores de máximo e mínimo.

233 – Luxímetro digital portátil

Ajustando o valor de máximo no display analógico

Pressione a tecla HOLD DOWN e HOLD uma após a outra e ajuste o valor desejado de máximo do display analógico *4* pressionando a tecla UP ou DOWN. Pressione a tecla CAL para confirmar este novo valor e para armazená-lo (atualizar). O display retornará para a seqüência básica (sem a barra de funções). Se pressionar a tecla HOLD ao invés da tecla CAL, o display retorna imediatamente para a seqüência básica (sem atualizar).

Ajustando o valor de mínimo no display analógico



É feito de forma parecida com o ajuste do valor de máximo, exceto por colocar o valor de mínimo.

NOTE: o valor de mínimo não pode ser maior do que o respectivo valor de máximo (acenderá ERROR).

3.7 Apresentação dos valores de máximo, mínimo e médio

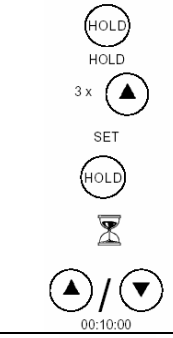
Pressione a tecla HOLD, depois a DOWN A acenderá MAX na barra de funções e os valores de máximo são mostrados , nos display grande e pequeno.
Pressione DOWN novamente. Acenderá MIN na barra de funções e os valores de mínimo são mostrados. Pressione DOWN novamente. Acenderá AV e os valores médios serão mostrados
Pressione a tecla CAL para retornar para mínimo e máximo, dos os últimos valores medidos e para retornar o display para a seqüência básica.(reset). Quando a tecla HOLD for pressionada ao invés da CAL, o display retorna imediatamente para a seqüência básica (sem reset).
Os valores de máximo, mínimo e médio referem-se sempre á série total de medidas (todas as medidas desde que o equipamento foi ligado).

3.8 utilizando o log de dados (memória dos dados medidos)

Armazenagem manual dos valores atuais medidos

	Pressione a tecla HOLD duas vezes para armazenar os valores medidos indicados, no display grande e no pequeno, no log de dados. A ampulheta *17* acenderá rapidamente para indicar que o armazenamento foi completado com sucesso. Quando as 250 locações disponíveis estiverem completadas, a ampulheta acenderá continuamente até que o espaço para armazenagem esteja limpo. Note : a armazenagem manual não é possível no modo REMOTE (veja 3.10).

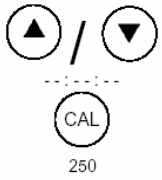
Ajustando a gravação automática dos dados medidos

	Pressione a tecla HOLD, depois UP três vezes e HOLD novamente. Aparecerá SET e a ampulheta acenderá. Utilize as teclas UP/DOWN para ajustar o intervalo de medida para gravação automática. Entre com as horas e minutos no display grande e os segundos no display pequeno (e.g. 00:10:00 , significa que a medida será efetuada por 10 minutos). Os seguintes valores podem ser ajustados 6,5,4,3,2,1 horas 50, 40, 30, 20, 10, 5, 2, 1 minutos 50, 40, 30, 20, 10, 5, 2, 1 segundos
	Pressione a tecla CAL para confirmar o valor. Com isto o log de dados é esvaziado e a gravação automática se inicia. A gravação automática termina quando o log de dados estiver cheio, ou quando o equipamento for desligado. Note: O ajuste automático de medidas não fica disponível no modo REMOTE, pois o instrumento estará sendo controlado por outro. (veja 3.10).

Limpando o log de dados

	Para limpar o log de dados sem iniciar outras medidas, não entre com um intervalo de medidas (linhas nos display pequeno e no grande). Pressione a tecla CAL, aparecerão as 250 locações e em seguida o display retornará para a seqüência básica. Quando o equipamento estiver separado da fonte de alimentação (mudança de bateria) os dados ainda continuarão armazenados.

Indicação do número de espaço livre de armazenagem.



Para mostrar apenas o número de espaço livre e sem limpar o log, pressione a tecla HOLD, depois a tecla UP por três vezes. Aparecerá o número de espaço livre no display grande. Aproximadamente 1 minuto depois o display retorna para a seqüência básica

3.9 – Apresentação externa dos valores medidos (esses são acessórios disponíveis para aquisição em separado, mas não acompanham o item).

Conexão com o display digital de grande escala

Conecte o equipamento portátil ao display digital grande 07157.93, através do cabo de dados RS 232 07157.01. O display de grande escala sempre mostrará os valores medidos atuais que o display digital grande apresentar. Este display de grande escala pode ser conectado não somente a todos os equipamentos portáteis do programa da PHYWE, mas também muitos SARTORUS e balanças SCALTEC. Até equipamentos que não estão comercialmente disponíveis, podem ser adaptados a este display , através de complemento de EPROM.

Conexão do sistema com um PC

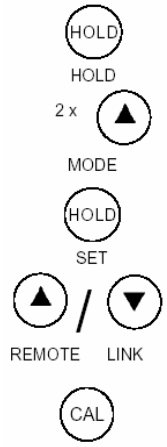
Conexão do equipamento com um computador, através do cabo de dados RS 232 07157.01 c/ conexão lateral USB.

Leitura com o programa:

Programa Windows® "Measure", permite que os dados sejam transmitidos do equipamento para o computador.

Ajustes: transmissão de dados 9600 baud, 8 bit de dados, sem paridade, 1 bit de stop, protocolo Xon/Xoff, porta serial COM1 ou COM2.

3.10 Link com instrumentos portáteis (controle remoto)



Esta função apenas é necessária , quando os vários valores gravados devem ser sincronizados com os do outro equipamento. Para a conexão os equipamentos devem ser conectados com um cabo especial (07157.03 para 2 instrumentos de medidas 07157.02 para 2 ou mais instrumentos).

Pressione a tecla HOLD, depois a tecla UP duas vezes e a tecla HOLD novamente.
O sinal MODE acenderá na barra de funções. Pressione as teclas UP e DOWN para selecionar o controle remoto desejado.
REMOTE significa que o equipamento de medida será controlado remotamente por outro equipamento.
LINK significa que o próprio equipamento irá controlar remotamente outro equipamento.
Quando não houver controle remoto nem REMOTE nem LINK acenderá (ajuste padrão).
Pressione a tecla CAL para confirmar o modo de controle remoto escolhido Se pressionar a tecla HOLD ao invés de CAL, o display retorna imediatamente para a seqüência básica sem carregar o controle remoto.

NOTE: No modo REMOTE, não é possível a armazenagem de valores medidos (modo manual e automático).

4. - Especificações

Intensidade luminosa		
	4 faixas de medidas	0 a 300 lx , 0 a 3 lx , 0 a 30x e 0 a 300 klx.
	Resolução	0,1 / 1 / 10 / 100 lx
	Precisão	3% / 3% / 3% / 5%
	Sensibilidade	10 nA / lx
	Calibragem	manual ou automática
	Fator de calibragem	0,5 < cF<2,00
	Conexão	encaixe de diodo 8 pólos

Interface de dados		
	Tipo	RS 232
	Baud rate	9600 bit/s
	Ajustes	8 n 1 (8 bit de dados, sem paridade ,1 bit de stop)

Conexões	encaixe USB, 4 pólos

233 – Luxímetro digital portátil

Armazenagem de dados	log de dados interno para 250 pares de medidas
Gravação de dados medidos	Automático com intervalo de medidas ajustado manualmente
Fonte de alimentação	bateria de bloco de 9V ou acumulador de 9V ou externo do display de escala grande
Display:	40 x 50 mm LCD
Display analógico	resolução 2%
Dimensões	21 x 9 x 4 cm
Peso	250 g com bateria

5. – Acessórios opcionais disponíveis

Sensores

Sonda de imersão para luxímetro l = 10m	07137.01
Sonda para Luxímetro , l = 1,5 m	12107.01

Fontes de Alimentação

Acumulador de Ni-MH , 220 V	07925.02
Carregador para acumulador NiMH ,220V	07925.93

Armazenagem

Capa para 6 instrumentos de medidas portáteis + sondas	30835.00
Capa para 1, 2 instrumentos de medidas portáteis + sondas	07156.00