

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PRODUTOS S.T.A.

### Índice

#### BATERIAS E PILHAS

#### Página

##### Alcalinas

Bateria Não Recarregável Alcalina 1,5V AA  
Cilíndrica Cod: 030015 8

Bateria Não Recarregável Alcalina 1,5V AAA  
Cilíndrica Cod: 030014 307

##### Não Recarregáveis Lítio Cilíndricas

3,6V Lítio Minamoto 1200mAh - 1/2AA  
(14X25mm) - Cod: 000562 271

3,6V Lítio Minamoto 8500mAh - C  
(26X50mm) - Cod: 000566 274

3,6V Lítio Minamoto 16500mAh - D  
(34X61mm) - Cod: 000567 277

3,6V Lítio Minamoto 1200mAh – 1/2AA  
(14X25mm) - Cod: 000563  
Com Terminais Axiais 280

3,6V Lítio Minamoto 2400mAh – AA  
(14X50mm) - Cod: 000564 283

3,6V Lítio Minamoto 2400mAh – AA  
(14X50mm) - Cod: 000565  
Com Terminais Axiais 286

3V Lítio Minamoto – CR123A – 2/3A  
Cod: 33332 330

##### Bateria Não Recarregável Lítio Botão

MNCR2032B1 - 3V Lítio - Minamoto 200mAh  
(20X3,2mm) - Cod: 031345 - Sem Terminais 327

Baterias Recarregáveis Cilíndricas 14

Baterias de Ni-Cd Cilíndricas 14

<a href="#">Baterias de Ni-MH Cilíndricas</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">Lítio Ion Recarregáveis</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">Baterias de Li-Ion Cilíndricas</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">Baterias de Lítio Polímero Recarregáveis</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">Baterias de Li-Ion Prismática Recarregáveis</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">Para Telefones s/ Fio</a>	<a href="#">29</a>
<a href="#">Baterias Para Telefones Sem Fio 2,4V</a>	<a href="#">29</a>
<a href="#">Baterias Para Telefones Sem Fio 3,6V</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">Baterias Para Telefones Sem Fio 4,8V</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">Bateria Para Telefone Sem Fio 6,0V</a>	<a href="#">38</a>
<a href="#">Seladas de Chumbo Ácido</a>	<a href="#">41</a>
<a href="#">Bateria Selada 4V</a>	<a href="#">41</a>
<a href="#">Baterias Seladas 6V</a>	<a href="#">44</a>
<a href="#">Baterias Seladas 12V</a>	<a href="#">47</a>
<a href="#">9V Recarregáveis</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">Baterias de 9V NiCd e NiMh Prismáticas</a>	<a href="#">50</a>

**CONECTORES****Página**

Plugs e Jacks para DC	324
<a href="#">P4 Jack DC – Fêmea 2,5mm - Cod.: 030234</a>	<a href="#">324</a>

**ELETROELETRÔNICA****Página**

Chaves H-H	
<a href="#">Chave H-H Solda COD.:030209</a>	<a href="#">332</a>
<a href="#">Chave H-H Mini Solda 19x7,5x6,8mm COD.:030210</a>	<a href="#">325</a>
<a href="#">Fontes e Conversores</a>	<a href="#">53</a>

<u>Fonte Universal Chaveada COD: 002006</u>	<u>53</u>
<u>Optoeletrônica LEDs</u>	<u>55</u>
<u>Fitas de LEDs</u>	<u>55</u>
<u>Fita de LEDs branco COD: 032643</u>	<u>55</u>
<u>Fita de LEDs amarelo COD: 032644</u>	<u>55</u>
<u>Fita de LEDs azul COD: 032645</u>	<u>55</u>
<u>LEDs 3mm / 5mm e Tipo Chapéu</u>	<u>60</u>
<u>LEDs 8mm e 10mm</u>	<u>63</u>
<u>LEDs Retangulares</u>	<u>66</u>
<u>LEDs – SUNLEDs</u>	<u>69</u>
<u>LEDs 3/5mm, Bicolor, Tricolor e Pisca</u>	<u>72</u>
<u>Potenciômetros</u>	<u>75</u>
<u>Potenciômetros de Precisão</u>	
<u>10 Voltas - Modelo: 3590S</u>	
<u>Cod.: 030186 – 1KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030187 – 2KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030188 – 5KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030189 – 10KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030190 – 20KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030191 – 50KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Cod.: 030192 – 100KΩ</u>	<u>75</u>
<u>Potenciômetro Dial Knob – Cod.: 030193</u>	<u>79</u>
<u>Relés</u>	<u>82</u>
<u>Relé Reed – Ampola Reed 2x14mm – NA</u>	
<u>Cor Verde - COD: 030174</u>	<u>82</u>
<u>Tomadas Temporizadas</u>	<u>93</u>
<u>Timer Semanal</u>	<u>93</u>
<u>COD: 002066</u>	
<u>E</u>	
<u>Timer 24Hs</u>	<u>93</u>
<u>COD: 002065</u>	
<u>E</u>	
<u>Timer Digital</u>	<u>93</u>
<u>COD: 002067</u>	

[Tubos Termo Retrâteis](#) 93

## **FERRAMENTAS**

**Página**

[Lanterna de Leds](#) 106

[Lanterna de Cabeça Recarregável 9 LEDs](#) 106  
[Cod.: 031438](#)

[Multímetros](#) 109

[Multímetro Digital HY4300 com Teste de Rede e USB - Cod: 031653](#) 109

[Multímetro Digital de Baixo Custo: TRDT830B](#) 114  
[Cod.: 001849](#)

[Multímetro Digital de Baixo Custo: TRDT830-CX](#) 117  
[Cod: 001850](#)

[Multímetro Analógico Icel SK-20 - Cod: 031102](#) 120

[Multímetro Digital DT850L Cod.: 031795](#) 128

[Multímetro Digital 3 ½ Dígitos Icel MD-1300](#) 139  
[Cod.: 031105](#)

[Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6130 - Cod.: 031277](#) 150

[Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-5770 - Cod.: 031106](#) 164

[Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6110 - Cod.: 031107](#) 168

[Multímetro Digital com Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6210 - Cod.: 031108](#) 173

[Capacímetro Digital 3 ½ Dígitos Icel CD-300 - Cod.: 031115](#) 178

[Multímetro com Termômetro 3 ½ Dígitos Icel CD-950 - Cod.: 031116](#) 185

[Multímetro com Medidor de Poluição](#) 199

Icel MD6250 - Cod.: 033000

Alicate Digital de Baixo Custo 3½ Dígitos Icel 217  
AD-7900 - Cod.: 031101

Multímetro Digital com Capacímetro e  
Termômetro - DT-5808 - Cod.: 033016 289

Frequencímetro ICEL – FC2400 - Cod.: 033003 295

Soldagem – Estações de Solda 236

Estação de Solda 60W/480°C HIKARI 236  
HK-936B - Cod.: 031737

Estação de Solda Digital 48W/480°C TOYO 243  
TS-905-127V - Cod.: 031079

E  
TS-905-220V - Cod.: 031080 243

Estação de Solda 48W/420°C TOYO 247  
TS-920 - Cod.: 031083

Estação de Solda Digital 48W/24VAC TOYO 251  
TS-930 - Cod.: 031084

Pistola de Solda 100W/127V HIKARI FIRE 255  
21K026 - Cod.: 031764

Ferro de Solda 100W Hikari - Cod.: 032713 257

Ferramentas para Cabos

Alicate de Compressão F – Cod.: 031443 313

Ferramenta de Impacto - Cod.: 030952 315

Ferramenta de Impacto - Cod.: 030953 317

Testador de Cabos: TC0001 259

Lanterna de LEDs 261

Lanterna Recarregável de 5 LEDs  
COD.: 033026 261

**FIOS E CABOS EM ROLO**

**Página**

Cabos para Informática 264

Cabo 4 Pares 26 AWG – Caixa 305 metros  
Código: 030621 e Código: 031149 264

Cabos Flat 292

Cabos Flat 28AWG (IDC) – Cor Cinza – Carretel: 76,5 m

Códigos e nº de Vias:

031889 - 10 Vias

031890 - 14 Vias

031891 - 16 Vias

031892 - 20 Vias

031893 - 26 Vias

031894 - 34 Vias

031895 - 40 Vias

031896 - 50 Vias

031897 - 60 Vias

031898 - 64 Vias 292

Cabos Tiaflex

Cabo para Microfone - AFE Microfone Stereo

Rolo 100 metros Preto - Cod.: 032909 320

Cabo S Vídeo – Cabo Super Video – Rolo 100 metros

Preto Cod.: 032913 322

Cabo S Vídeo – Cabo Super Video

Rolo 100 metros Preto- Cod.: 032913 321

## **INFORMÁTICA**

## **Página**

Leitor de Cartões de Memórias 267

Teclado RONTEK Cod.: 031769 269



Sistemas e Tecnologia Aplicada

S.T.A. – Sistemas e Tecnologia Aplicada Ind. Com. Ltda.

<http://www.sta-eletronica.com.br>

# Bateria Não Recarregável Alcalina 1,5V AA Cilíndrica Cod: 030015

## Especificações

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>26/03/2012</u>	<u>26/03/2012</u>	<u>26/03/2012</u>





## Especificações Técnicas

Bateria Não Recarregável Alcalina 1,5V AA Cilíndrica  
Cod: 030015

Embalagem: Blister com 2 peças

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

## Especificações

Bateria alcalina RONTEK modelo: RTAM3B2  
Código: 030015

### 1.1 Designações

Rontek: RTAM3B2  
JIS: AM-3

IEC: LR6  
ANSI: 15A

Outros: AA, E91, 4006

### 1.2 Referências

IEC 60086-1 (2000-11) --- Primary Batteries - Part 1: General

IEC 60086-2 (2001-10) --- Primary Batteries - Part 2: Physical and electrical specification

IEC 60086-5 (2000-07) --- Primary Batteries - Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

## 2. Química

Dioxido de Manganes Alcalino

**3. Tensão Nominal: 1.5 V**

**4. Peso Médio: 23 g**

## 5. Capacidade Nominal

2380mAh ( condições: 43Ω de Resistencia de carga, descarga 4 horas por dia em 20°C +/-2°C, voltagem final de 0.9V )

## 6. Características Elétricas

Condições de Teste: 3.9Ω+/-0.5% de resistencia de carga, medida a cada 0.3 segundos temperatura de 20°C +/-2 °C, testado com 30 dias depois da entrega.

	Voltagem sem Carga (V)	Voltagem com Carga (V)	Fluxo de Corrente (A)	Especificação do Teste
Bateria Nova	1,58	1,45	8	MIL-STD 105E Classe II, Dupla Amostragem, AQL=0,4
Depois de 3 meses em 45°C	1,56	1,40	7	
Depois de 12 meses, na temperatura da sala	1,56	1,40	7	

## 7. Capacidade de descarga

Condições de teste: temperatura 20°C +/- 2°C, testado com 30 dias depois da entrega.

Padrão	Condições de Descarga			Média do Tempo Mínimo de Descarga		
	Resistor de Descarga	Tempo de Descarga	Voltagem Mínima (V)	Bateria Nova	Depois de 3 meses em 45°C	Depois de 12 meses na Temperatura da Sala
IEC	43Ω	4 h/d	0,9	86 h	78 h	78 h
IEC	10Ω	1 h/d	0,9	17 h	15,5 h	15,5 h
IEC	3,9Ω	1 h/d	0,8	390 min.	350 min.	350 min.
IEC	10Ω	24 h/d	0,9	17,5 h	16 h	16 h
IEC	1,8Ω	15 sec/min.	0,9	570 cycles	515 cycles	515 cycles
IEC	1Ω	24 h/d	1	27 min.	24 min.	24 min.

### Descarga Padrão

- 1) 9 peças de baterias para testar com descarga padrão.
- 2) O resultado da média de tempo de descarga a partir de cada padrão de descarga deve ser igual ou maior do que 80% da capacidade especificada.
- 3) Se necessário fazer um novo teste para confirmar o resultado anterior.

## 8. Características dos eletrólitos a prova de vazamento

Item	Condições	Período	Requerimento	Padrão de Aceitação
Características de Sobrecarga	10Ω com descarga contínua 20°C ±2°C; umidade relativa: 65% ±20%RH	48 horas	Não pode haver deformações e vazamentos	N=30; Ac=1; Re=2
Características de Armazenagem	Temperatura de armazenagem: 60°C ±2°C%; umidade relativa abaixo de 90%RH	30 dias		N=30, Ac=1, Re=2

## 9. Características de segurança

Item	Condições	Período	Requerimento	Aceitação Padrão
Características de Curto Circuito	Temperatura do Ar: 20°C ±2°C	24 horas	Não pode haver explosão da bateria	N=9; Ac=0; Re=1
Características de Sobrecarga	Corrente de Carga: 80mA com Temperatura de 20°C ±2°C	24 horas		

## 10. Marcações

As marcações que se seguem são impressas, gravadas ou impresso sobre o corpo da bateria

- (1) Designação: RTAM3B2
- (2) Nome do fabricante: "RONTEK"
- (3) Polaridade: "+" or "-"
- (4) Aviso: As baterias podem explodir ou vazar se recarregada ou exposta ao fogo

## 11. Cuidados no Uso

Uma vez que a bateria não é fabricada para a recarga, há riscos de vazamento e pode causar danos ao dispositivo, se a bateria está carregada

A bateria deve ser instalada com a sua polaridade "+" e "-" na posição correta, caso contrário, pode causar curto-circuito

Curto circuito, aquecimento, dispor no fogo e desmontar a bateria são proibidos.

A bateria não pode ser forçada na descarga porque pode produzir gases em excesso e pode resultar em deformações, fugas e saída da tampa

As baterias novas e velhas não podem ser utilizadas ao mesmo tempo, quando as baterias são substituídas recomenda-se substituir todas pelo mesmo tipo e marca.

As baterias gastas devem ser removidas do compartimento para evitar o excesso de descarga, que pode causar danos e oxidação no equipamento.

Não é permitido soldar direto na bateria, para não danificar a bateria.

A bateria deve ser mantida fora do alcance das crianças, em caso de acidentes, deve chamar o médico imediatamente.

Prazo de validade 3 anos após a entrega em condições apropriadas de armazenamento. (Temperatura: 20 + / -2 ° C, umidade relativa: 65 + / -20% RH)

Curvas de Descarga (Condições: Temperatura do teste: 20+/-2°C)

Método de Descarga: 43Ω 4 h/d (Ref. a Figura 1)

Discharge Method: 10Ω 1 h/d (Ref. a Figura 2)

Estrutura e Dimensões da Bateria: 15mm x 50,5mm

Figura 1: Curva de Descarga

Método de Descarga: 43 ohm; Período: 4 h/d

Temperatura: 20+/-2°C

Voltagem no Terminal (V)

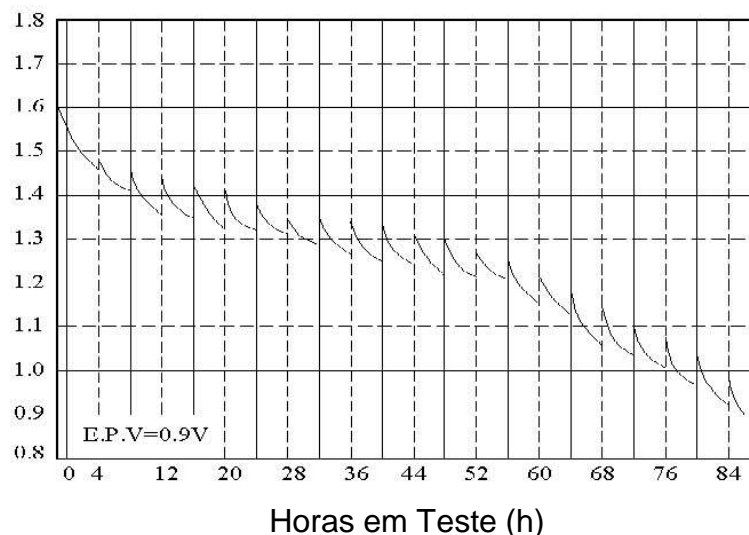
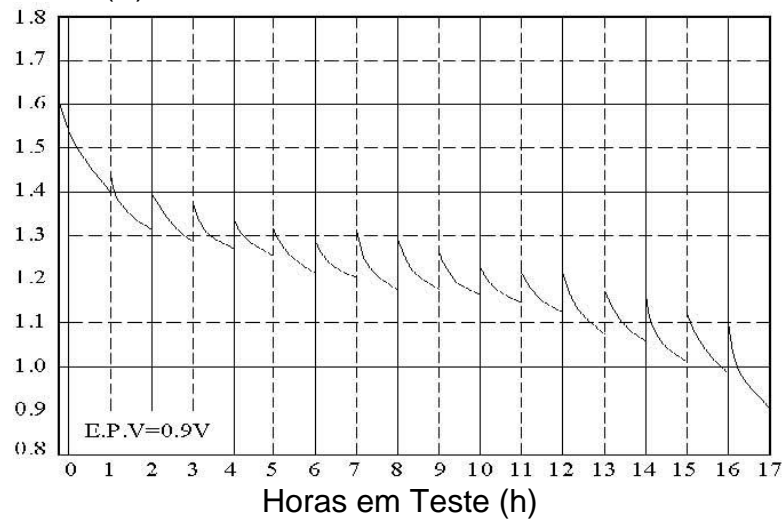
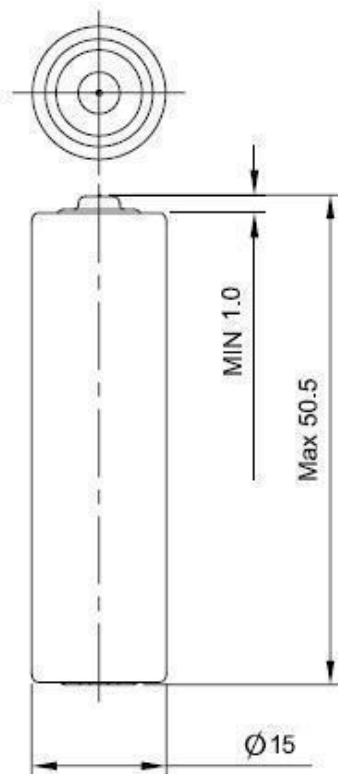


Figura 2: Curva de Descarga  
Método de Descarga: 10 ohm; Período: 1 h/d  
Temperatura: 20°C ±2°C  
Voltagem no Terminal (V)



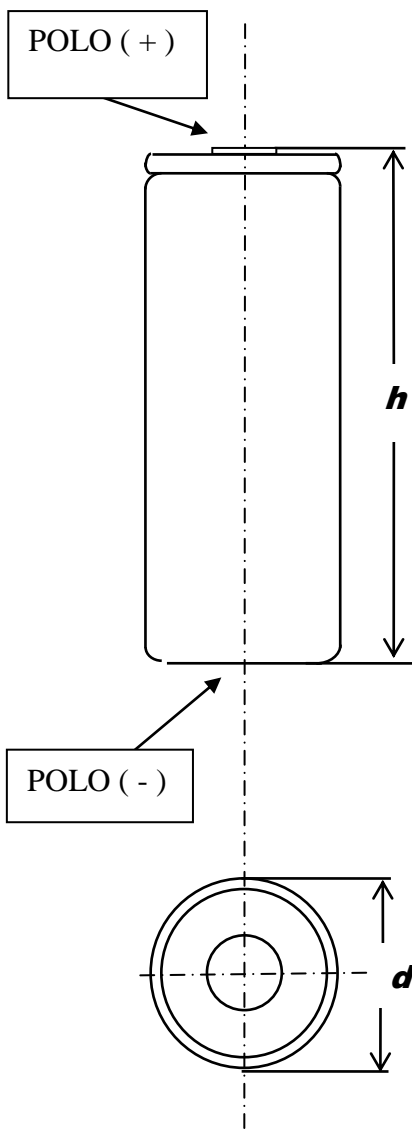
Dimensões e Estrutura da Bateria Alcalina 1,5V AA Cilíndrica



# Baterias de Ni-Cd Cilíndricas

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>20/01/2011</u>	<u>20/01/2011</u>	<u>20/01/2011</u>



## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica  
**Voltagem nominal** ----- 1,2V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 0,9V  
**Voltagem máxima** ----- 1,4V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### Corrente de Descarga (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%  
Máxima ----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### Corrente de Carga (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.1C / 15hrs  
Carga permanente ----- 0.05C  
Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Sómente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0.018V ) ou temperatura excessiva ( 50°C)

### Temperatura ambiente de operação (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C  
Descarga ----- -20°C a +45°C  
Carga padrão ----- 0°C a +45°C  
Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### Período máximo sem recarregar ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Diâmetro (mm) - d	Altura (mm) - h	Tamanho
002097	100	4500	33	61	D
001185	100	4500	33	61	D
01498	32	1000	22	32	4/5SC
031572	44	1700	23	43	SC
001882	40	1800	23	43	SC
001881	16	600	17	28	1/2 A
001883	24	1100	17	43	4/5 A
001077	22	600	15	50	AA
001228	22	600	15	50	AA
001922	22	600	15	50	AA
030683	22	700	15	50	AA
001885	20	800	15	50	AA
030684	20	800	15	50	AA
001923	22	800	15	50	AA
031616	19	800	15	50	AA
001233	26	900	15	50	AA
001229	26	900	15	50	AA
001379	10	300	14	27.5	2/3 AA
001921	20	600	15	49	AA
001886	22	800	15	49	AA
031440	24	900	15	49	AA
001884	20	600	15	51	AA
001888	24	900	15	51	AA
001216	10	300	11	45	AAA
031439	10	300	11	44	AAA
001382	10	700	11	44	AAA

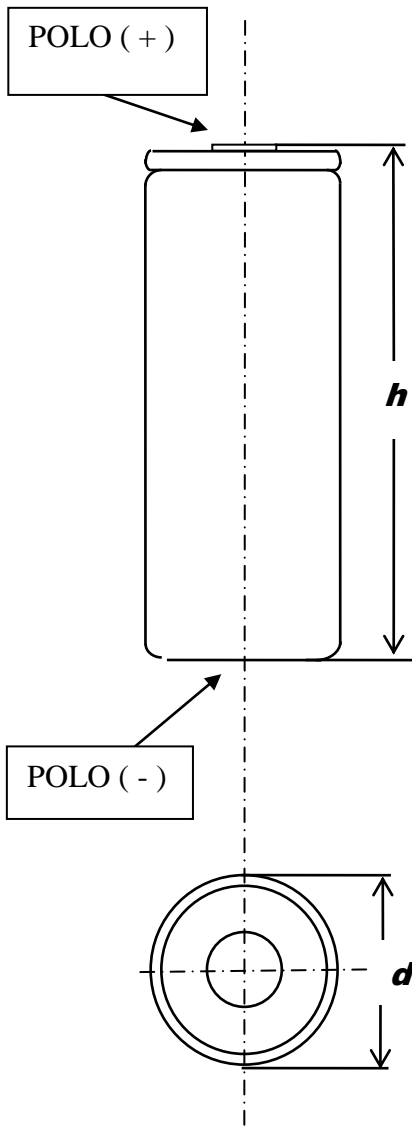
OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.



# Baterias de Ni-MH Cilíndricas

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>21/01/2011</u>	<u>21/01/2011</u>	<u>21/01/2011</u>



## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica  
**Voltagem nominal** ----- 1,2V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 0,9V  
**Voltagem máxima** ----- 1,4V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### Corrente de Descarga (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima ----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### Corrente de Carga (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.1C / 15hrs

Carga permanente ----- 0.05C

Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Sómente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0.016V ) ou temperatura excessiva ( 50°C)

### Temperatura ambiente de operação (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão ----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### Período máximo sem recarregar ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Diâmetro (mm) - d	Altura (mm) - h	Tamanho
031576	71	1500	33	61	D
001217	155	7000	33	61	D
002145	155	8000	33	61	D
031577	153	9000	33	61	D
031574	51	1500	26	50	C
001546	84	4000	26	50	C
001211	84	4000	26	50	C
031575	76	4500	26	50	C
001212	56	3000	23	43	SC
031578	70	3500	23	43	SC
031521	47	1800	23	43	SC
001900	20	1000	17	28	1/2A
001912	24	1800	17	43	4/5A
001297	26	2100	17	49	A
001906	50	3300	17	66	4/3A
001068	25	1300	15	50	AA
001230	25	1300	15	50	AA
001547	25	1300	15	50	AA
001491	33	2100	15	50	AA
001548	34	2100	15	50	AA
002807	31	2100	15	50	AA
002809	34	2300	15	50	AA
001905	30	2300	15	50	AA
031453	29	2500	15	50	AA
002325	34	2500	15	50	AA
002808	34	2500	15	50	AA
031209	30	2700	15	50	AA
031467	30	2700	15	50	AA
001911	10	750	14	27.5	2/3AA
001214	22	1200	14	43	4/5AA
001902	24	1300	15	49	AA
001206	27	1800	15	49	AA
030401	34	2100	15	49	AA
031278	28	2200	15	49	AA
030402	35	2300	15	49	AA
030404	37	2500	15	49	AA
030981	19	1100	17	28	1/2A
030983	53	3500	17	66	4/3A
031573	15	600	15	51	AA
001901	25	1300	15	51	AA
001208	27	1800	15	51	AA
001907	34	2100	15	51	AA
030403	35	2300	15	51	AA

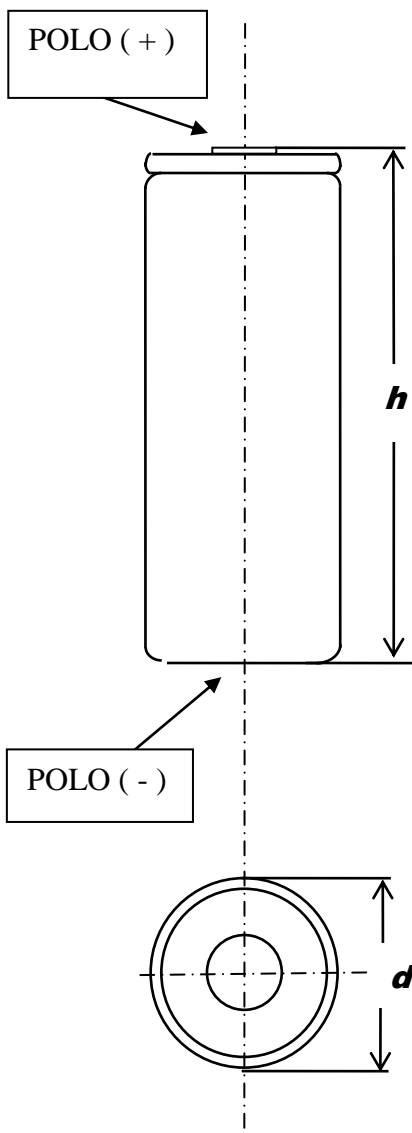
030405	37	2500	15	51	AA
030982	42	1800	22	32	4/5SC
001916	12	600	11	45	AAA
002810	10	600	11	45	AAA
002811	11	700	11	45	AAA
001918	18	700	11	45	AAA
002816	12	900	11	45	AAA
002326	12	900	11	45	AAA
030287	15	1000	11	45	AAA
030286	15	1000	11	45	AAA
001917	12	600	11	44	AAA
001910	12	700	11	44	AAA
002099	12	850	11	44	AAA
030049	12	900	11	44	AAA
001904	10	300	11	29	2/3AAA
001908	18	700	11	44	AAA
030406	12	900	11	44	AAA

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Baterias de Li-Ion Cilíndricas

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
01/08/2013	01/08/2013	01/08/2013



## Especificações Técnicas

Tipo ----- Cilíndrica  
 Voltagem nominal ----- 3,6V  
 Voltagem mínima de descarga ----- 3,0V  
 Voltagem máxima ----- 4,2V  
 Dimensões e Tamanho ----- Ver tabela abaixo

### Corrente de Descarga (temperatura ambiente de 20°C até 3,0V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%  
 Máxima ----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### Corrente de Carga (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.2C / 7hrs  
 Carga permanente ----- 0.02C a 0.05C  
 Carga máxima ----- 1C

### Temperatura ambiente de operação (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C  
 Descarga ----- -20°C a +60°C  
 Carga padrão ----- 0°C a +45°C  
 Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### Período máximo sem recarregar ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

Obs.: É necessário o uso de circuito controlador de carga e descarga para controlar a tensão máxima e tensão mínima, assim como, a corrente, temperatura e etc...

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

<b>Modelo</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Capacidade (mAh) – 1C</b>	<b>Diâmetro (mm) - d</b>	<b>Altura (mm) - h</b>
030802	18	600	16	34
001319	20	750	14	50
030801	20	750	17	36
030804	18	600	14	43
030803	25	950	14	65
030800	28	1100	17	49
030354	41	1300	18	65
030353	34	1400	18	49
001156	36	1400	17	67
001920	44	2000	18	65
030352	46	2200	18	65
033417	45	2600	18	65
033499	88,5	4200	26	65

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Baterias de Lítio-Polímero Recarregáveis

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
01/08/2013	01/08/2013	01/08/2013



## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Prismática  
**Voltagem nominal** ----- 3,7V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 3,0V  
**Voltagem máxima** ----- 4,2V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### Corrente de Descarga (temperatura ambiente de 20°C até 3,0V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%  
Máxima----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### Corrente de Carga (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.2C / 7hrs  
Carga permanente ----- 0.02C a 0.05C  
Carga máxima ----- 1C

### Temperatura ambiente de operação (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C  
Descarga ----- -20°C a +60°C  
Carga padrão----- 0°C a +45°C  
Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### Período máximo sem recarregar ---- 6 meses

Obs. 1: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

Obs.: É necessário o uso de circuito controlador de carga e descarga para controlar a tensão máxima e tensão mínima, assim como, a corrente, temperatura e etc...

**Vida Util:** >= 500 ciclos



Sujeito à mudança sem aviso prévio.

<b>Modelo</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Capacidade (mAh) – 1C</b>	<b>Tensão (V)</b>	<b>Dimensões (mm)</b>
030799	29	1000	3,7	5,5x34x65
030798	56	2200	3,7	8x34x95
030797	53	800	7,4	25x34x65
030356	43	800	7,4	35x16x50
030796	93	1000	11,1	16,5x34x65
030795	169	2200	11,1	24x34x96
030357	161	2200	11,1	28x34x96

# Baterias de Lítio Ion Prismática Recarregáveis

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>01/08/2013</u>	<u>01/08/2013</u>	<u>01/08/2013</u>



## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Prismática sem Top

**Voltagem nominal** ----- 3,6V

**Voltagem mínima de descarga** ----- 3,0V

**Voltagem máxima** ----- 4,2V

**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

**Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 3,0V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima ----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

**Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.2C / 7hrs

Carga permanente ----- 0.02C a 0.05C

Carga máxima ----- 1C

**Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +60°C

Carga padrão ----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

**Período máximo sem recarregar** ---- 6 meses

Obs. 1: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

Obs.: É necessário o uso de circuito controlador de carga e descarga para controlar a tensão máxima e tensão mínima, assim como, a corrente, temperatura e etc...

**Vida Util:** >= 500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Dimensões (mm)
001826	19	800	6x30x48
001825	42	1400	10x34x48
033236	16	650	4,2x34x43
001826	19	800	6x30x48

# Baterias Para Telefones Sem Fio 2,4V

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>27/01/2011</u>	<u>27/01/2011</u>	<u>27/01/2011</u>

## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica

**Voltagem nominal** ----- 2,4V

**Voltagem mínima de descarga** ----- 1,8V

**Voltagem máxima** ----- 2,8V

**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### **Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### **Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.1C / 15hrs

Carga permanente ----- 0.05C

Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Somente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0,018V ) para NiCd e o DeltaV ( 0,016V ) para NiMh ou temperatura excessiva ( 50°C)

### **Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### **Período máximo sem recarregar** ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Útil:** >= 500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Tamanho	Conector	Química
001075	34	300	14	28	30	2x2/3AA	UN	NiCd
001537	34	300	14	28	30	2x2/3AA	MJ JST	NiCd
001870	34	300	14	28	30	2x2/3AA	A58	NiCd
001538	34	300	14	28	30	2x2/3AA	M63	NiCd
001990	34	300	14	28	30	2x2/3AA	UN	NiCd
031201	33	300	14	28	30	2x2/3AA	UN-Tipo GP	NiCd
001894	36	600	14	28	30	2x2/3AA	UN	NiMh
001893	36	600	14	28	30	2x2/3AA	M63	NiMh
003234	36	600	14	28	30	2x2/3AA	A58	NiMh
001872	50	600	14	28	50	2xAA	UN	NiCd
030050	29	600	11	21	44	2xAAA	UN	NiMh
031624	29	600	11	21	44	2xAAA	UN-Tipo GP	NiMh
030765	29	600	11	21	44	2xAAA	A58	NiMh
030985	24	600	11	21	44	2xAAA	A58 pol. inv.	NiMh
030990	33	800	11	22	54	2xLAAA	Panasonic hhr P105	NiMh
030992	58	1500	14,5	34	50	2xAA	Panasonic hhr P513	NiMh
002110	62	1500	14	28	50	2xAA	UN	NiMh

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Baterias Para Telefones Sem Fio 3,6V

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>28/01/2011</u>	<u>28/01/2011</u>	<u>28/01/2011</u>



## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica  
**Voltagem nominal** ----- 3,6V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 2,7V  
**Voltagem máxima** ----- 4,2V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### **Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### **Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0,1C / 15hrs

Carga permanente ----- 0,05C

Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Somente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0,018V ) para NiCd e o DeltaV ( 0,016V ) para NiMh ou temperatura excessiva ( 50°C)

### **Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### **Período máximo sem recarregar** ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Útil:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Tamanho	Conector	Química
001541	38	280	-	26	27	Botão	UN	NiCd
001866	38	280	26	18	51	Botão	UN	NiCd
001540	46	280	47	9	47	Botão	UN	NiCd
001874	40	300	14	30	42	3x2/3AA	UN	NiCd
001873	40	300	14	30	42	3x2/3AA	MJ JST	NiCd
001515	40	300	14	30	42	3x2/3AA	Molex	NiCd
001516	40	300	14	30	42	3x2/3AA	M63	NiCd
031202	44	300	14	30	42	3x2/3AA	UN-Tipo GP	NiCd
001514	40	300	14	30	42	3x2/3AA	UN	NiCd
001895	40	300	11	31	30	3x2/3AAA	UN	NiMh
031203	33	300	11	31	30	3x2/3AAA	UN-Tipo GP	NiMh
001273	40	300	11	31	30	3x2/3AAA	Molex	NiMh
031519	35	350	11	31	44	3xAAA	Molex	NiCd
031520	35	350	11	31	44	3xAAA	UN	NiCd
001899	50	600	14	30	42	3x2/3AA	UN	NiCd
001898	50	600	14	30	42	3x2/3AA	M63	NiCd
001074	70	600	14	42	47	3xAA	UN	NiCd
001518	70	600	14	42	47	3xAA	Molex	NiCd
001519	70	600	14	42	47	3xAA	MJ JST	NiCd
031205	63	600	14	42	47	3xAA	UN-Tipo GP	NiCd
001875	70	600	14	42	47	3xAA	M63	NiCd
031476	70	600	14	42	47	3xAA	JX(MJ-JST)	NiCd
001517	70	600	14	42	47	3xAA	UN	NiCd
001896	40	600	11	31	44	3xAAA	JST	NiMh
031474	40	600	11	31	44	3xAAA	Molex	NiMh
001897	66	600	11	31	44	3xAAA	Molex	NiMh
031475	40	600	11	31	44	3xAAA	UN	NiMh
001544	40	600	11	31	44	3xAAA	UN	NiMh
001465	40	600	11	31	44	3xAAA	M63	NiMh
031204	40	600	11	31	44	3xAAA	UN-Tipo GP	NiMh
030989	42	650	12	32	49	3xAAA	Panasonic hhr P107	NiMh
002372	60	700	14	42	47	3xAA	M63	NiMh
001876	68	800	14	42	47	3xAA	UN	NiMh
031625	68	850	14	42	47	3xAA	Molex	NiMh
030991	48	850	12	32	54	3xLAAA	Panasonic hhr P104	NiMh
001982	40	1100	14	43	44	4/5AA	ML	NiMh
001389	80	1300	14	42	50	3xAA	M63	NiMh
001194	70	1300	14	42	50	3xAA	UN	NiMh

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm

# Baterias Para Telefones Sem Fio 4,8V

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
31/01/2011	31/01/2011	31/01/2011

## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica  
**Voltagem nominal** ----- 4,8V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 3,6V  
**Voltagem máxima** ----- 5,6V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### Corrente de Descarga (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### Corrente de Carga (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0,1C / 15hrs

Carga permanente ----- 0,05C

Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Somente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0,018V ) para NiCd e o DeltaV ( 0,016V ) para NiMh ou temperatura excessiva ( 50°C)

### Temperatura ambiente de operação (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### Período máximo sem recarregar ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Útil:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Tamanho	Conector	Química
001867	50	280	-	26	35	Botão	UN	NiCd
002107	68	600	14	56	50	4xAA	UN	NiCd
030862	40	600	11	42	45	4XAAA	UN	NiMh
000515	110	600	65	56	20		Estojo	NiCd

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Bateria Para Telefone Sem Fio 6,0V

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>31/01/2011</u>	<u>31/01/2011</u>	<u>31/01/2011</u>

## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Cilíndrica  
**Voltagem nominal** ----- 6,0V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 4,5V  
**Voltagem máxima** ----- 7,0V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

### **Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 0.90V)

Nominal ----- 0.2 C / 5 hs  $\pm$  10%

Máxima----- 1C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

### **Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0,1C / 15hrs

Carga permanente ----- 0,05C

Carga máxima ----- 1C ( ver OBS. )

OBS. Somente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0,018V ) para NiCd e o DeltaV ( 0,016V ) para NiMh ou temperatura excessiva ( 50°C)

### **Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão----- 0°C a +45°C

Armazenamento (6 meses) ----- -20°C a +45°C

### **Período máximo sem recarregar** ---- 6 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Útil:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Tamanho	Conector	Química
002108	108	600	14	51	70	5xAA	UN	NiCd

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.



## Bateria Selada 4V

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>

## Especificações Técnicas



**Tipo** ----- Selada com válvula

**Voltagem nominal** ----- 4V

**Voltagem mínima de descarga** ----- 3,5V

**Voltagem máxima** ----- 7,35V

**Voltagem de flutuação**----- 4,9V

**Composição Química**----- Chumbo ácida

**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

**Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 3,5V)

Nominal ----- 0.05 C / 20 hs  $\pm$  10%

Máxima----- 0,2C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

**Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.05C / 20hrs

Carga permanente ----- 0.02C

Carga máxima ----- 0,2C

**Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão----- 0°C a +45°C

Armazenamento (4 meses) ----- -20°C a +45°C

**Período máximo sem recarregar** ---- 4 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Conector
031191	78	700	21	30,5	64	Molex com 4cm de fio

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

## Baterias Seladas 6V

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>

## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Selada com válvula

**Voltagem nominal** ----- 6V

**Voltagem mínima de descarga** ----- 5,25V

**Voltagem máxima** ----- 7,35V

**Voltagem de flutuação** ----- 6,8V

**Composição Química** ----- Chumbo ácido

**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

**Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 5,25V)

Nominal ----- 0.05 C / 20 hs  $\pm$  10%

Máxima ----- 0,2C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

**Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.05C / 20hrs

Carga permanente ----- 0.02C

Carga máxima ----- 0,2C

**Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão ----- 0°C a +45°C

Armazenamento (4 meses) ----- -20°C a +45°C

**Período máximo sem recarregar** ---- 4 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Conector
001240	250	1300	25	51	97	Faston 6,35x4,75mm
001973	600	2800	34	67	100	Faston 6,35x4,75mm
001023	600	4000	48	70,5	101	Faston 6,35x4,75mm
001241	1700	12000	51	151	95	Faston 6,35x4,75mm
001246	800	5000	67	67	97,5	Contato de mola

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

## Baterias Seladas 12V

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>	<u>02/02/2011</u>

## Especificações Técnicas

**Tipo** ----- Selada com válvula

**Voltagem nominal** ----- 12V

**Voltagem mínima de descarga** ----- 10,5V

**Voltagem máxima** ----- 14,7V

**Voltagem de flutuação** ----- 13,6V

**Composição Química** ----- Chumbo ácido

**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo

**Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 10,5V)

Nominal ----- 0.05 C / 20 hs  $\pm$  10%

Máxima ----- 0,2C

Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

**Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)

Carga padrão ----- 0.05C / 20hrs

Carga permanente ----- 0.02C

Carga máxima ----- 0,2C

**Temperatura ambiente de operação** (recomendado)

Armazenamento (estoque) ----- -20°C a +35°C

Descarga ----- -20°C a +45°C

Carga padrão ----- 0°C a +45°C

Armazenamento (4 meses) ----- -20°C a +45°C

**Período máximo sem recarregar** ---- 4 meses

Obs: as baterias são entregues com 30% no máximo, da carga nominal, por segurança.

**Vida Util:**  $\geq$  500 ciclos

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



<b>Modelo</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Capacidade (mAh) – 1C</b>	<b>Profundidade (mm) - P</b>	<b>Largura (mm) - L</b>	<b>Comprimento (mm) - C</b>	<b>Conector</b>
001242	450	1300	43,5	52	97	Faston 6,35x4,75mm
001243	800	2200	36	62	170	Faston 6,35x4,75mm
001244	1400	4200	70	90,5	100	Faston 6,35x4,75mm
001024	2000	7000	65,5	94	151	Faston 6,35x4,75mm
001245	3500	12000	99,5	99	151	Faston 6,35x4,75mm
002087	5300	18000	77	167	181	Parafuso com porca

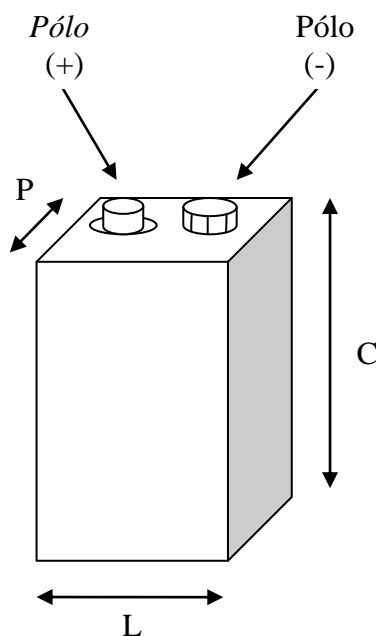
OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Baterias de 9V NiCd e NiMh Prismáticas

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar 26/01/2009	Aldo 26/01/2009	Aldo 26/01/2009

## Especificações Técnicas



**Tipo** ----- Prismática  
**Voltagem nominal** ----- 8,4V  
**Voltagem mínima de descarga** ----- 7V  
**Voltagem máxima** ----- 9,8V  
**Dimensões e Tamanho** ----- Ver tabela abaixo  
**Possui internamente 7 células em serie de 1,2V**

**Corrente de Descarga** (temperatura ambiente de 20°C até 7,0V)  
 Nominal ----- 0,1 C / 10 hs ± 10%  
 Máxima ----- 1 C  
 Obs: 1C é a capacidade nominal da bateria ( ver tabela )

**Corrente de Carga** (temperatura ambiente de 20°C)  
 Carga padrão ----- 0,1C / 16hs  
 Carga permanente ----- 0,02C a 0,05C  
 Carga máxima ----- 0,33C / 5hs ( ver OBS. )  
 OBS. Somente com carregadores inteligentes com desligamento por DeltaV ( 0,018V ) para NiCd e o DeltaV ( 0,016V ) para NiMh ou temperatura excessiva ( 50°C)

**Temperatura de operação** (recomendado)  
 Armazenamento (estoque) ----- -20 °C até +35 °C  
 Descarga ----- -20 °C até +50 °C  
 Carga padrão ----- 0 °C até +45 °C  
 Carga rápida ----- +10 °C até +40 °C  
 Carga permanente ----- -10 °C até +35 °C

**Vida Útil:** >= 500 ciclos

Sujeito a mudança sem aviso prévio.

Modelo	Peso (g)	Capacidade (mAh) – 1C	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C	Composição Química
001936	34	120	17	27	48	NiCd
001522	34	100	17	27	48	NiCd
000580	34	110	16	25	48	NiCd
031212	45	110	16	25	48	NiMh
001523	34	170	17	25,5	48	NiMh
001915	44	250	16	26,5	49	NiMh

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# Fonte Universal Chaveada COD: 002006

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
12/12/2011	12/12/2011	12/12/2011



## Especificações Técnicas

### Fonte Universal Chaveada KNP10 - COD: 002006

Entrada AC: 100 a 240Vac – 0,3A – 50Hz/60Hz

Saída DC: 3V, 4,5V, 6V, 7,5V, 9V, 12V

Proteção Contra Curto

Kit Com Plugs para Tensões: P1, P2, P4(1,4x3,5x12,5), P4(1,4x4x12), P4(2,1x5x12), P4 (2,1x 5,5x12) e USB A Fêmea.

Ajuste de Polaridade

Ajuste de Tensões para: 3V, 4,5V, 6V, 7,5V, 9V, 12V

Peso: 200g

Embalagem em Blister

Tabela de Relação de Tensão por Corrente:

Tensão de Saída	Corrente de Saída	Precisão de Saída	Ripple
3V	1,5A	8%	50mV
4,5V	1,2A	5%	50mV
6V	1A	5%	50mV
7,5V	0,9A	5%	120mV
9V	0,8A	5%	120mV
12V	0,6A	5%	120mV

**Atenção: quando usar para conectores em USB ajustar as tensões para: 4,5V ou 6V.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

# FITAS DE LEDs

Rolo com 5,0 metros

Fita de LED Branco Código: 032643  
Fita de LED Amarelo Código: 032644  
Fita de LED Azul Código: 032645

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
19/01/2012	19/01/2012	19/01/2012

## Especificações Técnicas

Temperatura-----	25°C
Tipo -----	Fita
Tensão reversa máxima-----	12,0Vcc
Temperatura de operação -----	-20°C a +50°C
Quantidade de LEDs por metro-----	60 unidades
Corrente aproximada em cada LED-----	~10mA
Corrente total em 5 metros -----	~3A

Rolo com 5 metros e total de 300 LEDs.

Potência na fita com 5 metros: ~36W

Possui capa protetora contra umidade e fita adesiva dupla face.

Não acompanha a fonte de alimentação.

Ver abaixo:

Observações:

Nomenclaturas da tabela de parâmetros:

R = Vermelho

Y = Amarelo

G= Verde

B = Azul

WW = Branco Quente

W = Branco

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

FITAS DE LEDs

Rolo com 5,0 metros

Fita de LED Branco - Código: 032643

Fita de LED Amarelo - Código: 032644

Fita de LED Azul - Código: 032645

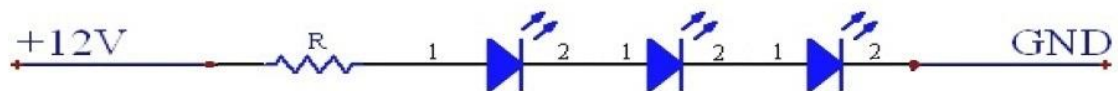


## Características



## Diagrama do Circuito:

Módulo mínimo:



## Aplicações:

Iluminação e Decoração:



**Parâmetros:**

Parâmetros Básicos					
LED Tipo	3528 SMD		Cor	R /Y /G/B/WW/W/RGB	
Quantidade de LED	30led/m		Dimensões	5000*10*3.7mm	
Grau de IP (proteção)	IP65		Angulo de Visão	120±5°	
Peso	35g~38g		Vida Útil	MTBF>50000hours	
Parâmetros de Uso					
Temperatura de Trabalho	-20°C~+50°C		Temperatura de Estoque	-50°C~+60°C	
Especificações Eletrônicas					
Voltagem	DC12V	Potencia	36W	Tipo de Tensão	Contínua
Cabos e Dimensões					
Cabos			UL1007 20# 150mm		
Comprimento Padrão na Conexão Serial			5m		
Comprimento Máximo na Conexão Serial			5m		
Fluxo Luminoso (lm)					
R	Y	G	B	WW	W
135~165	135~165	300~330	84~108	480~540	480~540
Comprimento de Onda / Temperatura da Cor (nm/k)					
R	Y	G	B	WW	W
620~630	587~593	515~525	465~475	2800~3200	5500~6500

**Curva de Degradação de Brilho**

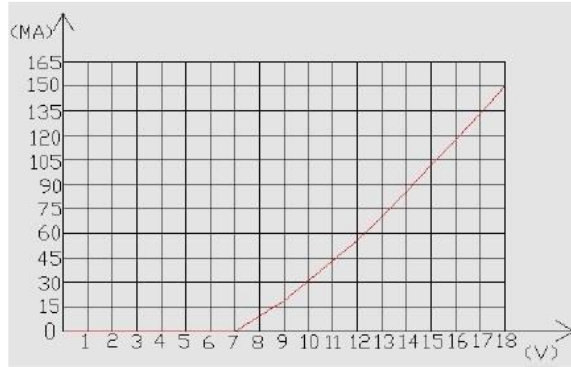


**Observações:**

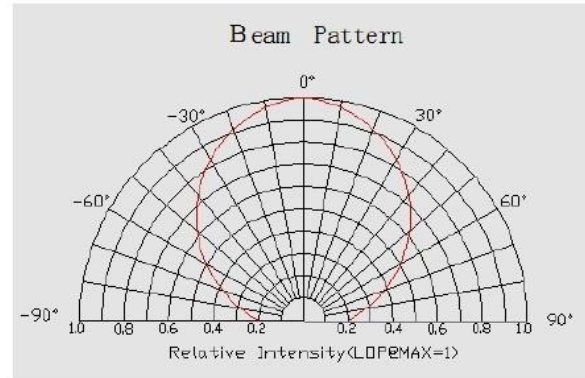
**Nomenclaturas dos Parâmetros acima:**

R = Vermelho, Y = Amarelo, G= Verde, B = Azul, WW = Branco Quente, W = Branco.

**Curva Característica Volt-Ampere**

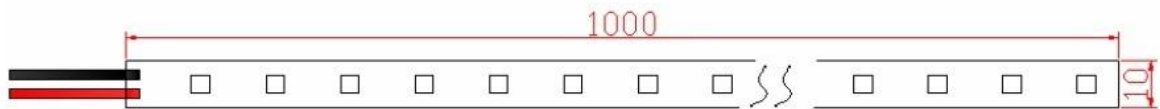


**Curva Característica Óptica**



**Dimensões:**

**Vista do Topo:**



**Vista Lateral:**



Unidade: mm Tolerancia: +/- 2mm

# LEDs 3mm / 5mm e Tipo Chapéu

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>12/05/2011</u>	<u>12/05/2011</u>	<u>12/05/2011</u>

## Especificações Técnicas

Temperatura----- 25°C

Tipo ----- Redondo

Tensão reversa máxima----- 5,0V

Temperatura máxima de soldagem a 4mm do LED----- 260°C por 5 segundos

Temperatura de operação ----- - 40°C a +80°C

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Cor	Tensão (V)	Ângulo de Iluminação (graus)	Intensidade Luminosa (mCd)	Cores em Comprimento de Onda ( $\lambda$ em nm) ou em x, y	Obs.
030467	Vermelho Transparente	1,9 a 2,3	100	350	min: 620, max: 625	(4,8x4,4mm)
030814	Vermelho	1,8 a 2,1	35	200	min: 635, max: 640	(3x5,32mm)
030815	Vermelho	1,9 a 2,1	35	1000	min: 620, max: 625	(3x5,32mm)
030024	Vermelho	1,9 a 2,1	25	2500	min: 620, max: 625	(3x5,32mm)
030812	Verde	1,8 a 2,2	35	200	min: 570, max: 575	(3x5,32mm)
030813	Verde Transparente	3,0 a 3,4	35	2500	min: 515, max: 520	(3x5,32mm)
030023	Branco	3,0 a 3,4	25	3500	x = 0,30 ; y = 0,31	(3x5,32mm)
030816	Amarelo	1,9 a 2,1	35	200	min: 585, max: 590	(3x5,32mm)
030817	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	35	2500	min: 585, max: 590	(3x5,32mm)
030822	Vermelho	1,9 a 2,1	35	200	min: 635 , max: 640	(5x8,4mm)
030823	Vermelho Transparente	1,9 a 2,1	35	1000	min: 635 , max: 640	(5x8,4mm)
003224	Vermelho	1,9 a 2,1	15	3500	min: 635 , max: 640	(5x8,4mm)
030818	Verde	1,9 a 2,1	35	250	min: 570 , max: 575	(5x8,4mm)
030819	Verde Transparente	3,1 a 3,4	35	900	min: 515 , max: 520	(5x8,4mm)
030021	Verde Transparente	3,1 a 3,4	120	1000	min: 515 , max: 520	(4,78x4,4mm)

030820	Verde Transparente	3,1 a 3,4	35	2500	min: 515 , max: 520	(5x8,6mm)
030821	Verde Transparente	3,1 a 3,4	35	5000	min: 515 , max: 520	(5x8,6mm)
003225	Verde Transparente	3,1 a 3,4	70	6500	min: 515 , max: 520	(5x8,6mm)
030018	Verde Transparente	3,0 a 3,4	20	12500	min: 515 , max: 520	(5x8,6mm)
030020	Azul Transparente	3,2 a 3,4	120	10000	min: 465 , max: 470	(4,78x4,4mm)
030022	Azul Transparente	3,0 a 3,4	30	2500	min: 465 , max: 470	(5x8,6mm)
003227	Azul Transparente	3,0 a 3,4	30	4500	min: 465 , max: 470	(5x8,6mm)
003228	Branco	3,0 a 3,4	15	6500	x = 0,30 ; y = 0,31	(5x8,6mm)
030019	Branco	3,0 a 3,4	15	12500	x = 0,30 ; y = 0,31	(5x8,6mm)
030164	Branco	3,0 a 3,4	15	19000	x = 0,30 ; y = 0,31	(5x8,6mm)
030824	Amarelo	1,9 a 2,1	35	200	min: 585 , max: 590	(5x8,6mm)
003226	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	25	1500	min: 585 , max: 590	(5x8,6mm)
030825	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	35	2500	min: 585 , max: 590	(5x8,6mm)
030825	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	35	2500	min: 585 , max: 590	(5x8,6mm)
003229	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	35	2500	min: 585 , max: 590	(5x8,6mm)
003229	Rosa Transparente	3,0 a 3,4	15	2500	x = 0,48 ; y = 0,24	(5x8,6mm)

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

## LEDs 8mm e 10mm

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>16/05/2011</u>	<u>16/05/2011</u>	<u>16/05/2011</u>

## Especificações Técnicas

Temperatura----- 25°C

Tipo ----- Redondo

Tensão reversa máxima----- 5,0V

Temperatura máxima de soldagem a 4mm do LED----- 260°C por 5 segundos

Temperatura de operação ----- - 40°C a +80°C

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



Modelo	Cor	Tensão (V)	Ângulo de Iluminação (graus)	Intensidade Luminosa (mCd)	Cores em Comprimento de Onda ( $\lambda$ em nm) ou em x, y	Obs.
030028	Vermelho Transparente	1,9 a 2,2	45	5000	min: 620, max: 625	(8x11mm)
030026	Verde Transparente	3,1 a 3,4	40	11000	min: 515, max: 520	(8x11mm)
030025	Azul Transparente	3,1 a 3,4	40	5000	min: 465, max: 470	(8x11mm)
030027	Branco Transparente	3,1 a 3,4	45	11000	x = 0,30 ; y = 0,31	(8x11mm)
030029	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	45	5000	min: 585, max: 540	(8x11mm)
031299	Vermelho Transparente	1,9 a 2,1	45	5000	min: 620, max: 625	(10,1x13,65mm)
031302	Azul Transparente	3,2 a 3,4	45	5000	min: 460, max: 465	(10,1x13,65mm)
031300	Verde Transparente	3,2 a 3,4	45	11000	min: 515, max: 520	(10,1x13,65mm)
031301	Branco Esverdeado Transparente	3,1 a 3,4	40	11000	x = 0,30 ; y = 0,31	(10,1x13,65mm)
031303	Amarelo Transparente	1,9 a 2,1	45	5000	min: 585, max: 590	(10,1x13,65mm)

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# LEDs Retangulares

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>13/05/2011</u>	<u>13/05/2011</u>	<u>13/05/2011</u>

## Especificações Técnicas

Temperatura----- 25°C

Tipo ----- Retangular

Tensão reversa máxima----- 5,0V

Temperatura máxima de soldagem a 4mm do LED----- 260°C por 5 segundos

Temperatura de operação ----- - 40°C a +80°C

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Cor	Tensão (V)	Ângulo de Iluminação (graus)	Intensidade Luminosa (mCd)	Cores em Comprimento de Onda ( $\lambda$ em nm)	Obs.
030365	Vermelho Transparente	1,9 a 2,1	120	150	min: 620, max: 625	(1,9x4,8x7,05mm)
030363	Verde Transparente	3,2 a 3,4	120	1100	min: 515, max: 520	(1,9x3,15x4,15mm)
030362	Azul Transparente	3,2 a 3,4	120	200	min: 465, max: 470	(1,9x4,8x7,05mm)
030364	Amarelo Transparente	1,9 a 2.1	120	200	min: 585, max: 590	(1,9x4,8x7,05mm)

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

## LEDs – SUNLEDs

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>13/05/2011</u>	<u>13/05/2011</u>	<u>13/05/2011</u>

## Especificações Técnicas

Temperatura----- 25°C

Tipo ----- Redondo

Tensão reversa máxima----- 5,0V

Temperatura máxima de soldagem a 4mm do LED----- 260°C por 5 segundos

Temperatura de operação ----- - 40°C a +80°C

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Cor	Tensão (V)	Ângulo de Iluminação (graus)	Intensidade Luminosa (mCd)	Cores em Comprimento de Onda ( $\lambda$ em nm) ou em x,y	Obs.
031685	Amarelo Difuso Redondo	2 a 2,5	15	300	min: 585, max: 590	(3x5,32mm)
031686	Vermelho Difuso Redondo	2 a 2,5	15	200	min: 620, max: 635	(3x5,32mm)
031687	Verde Difuso Redondo	1,9 a 2,5	15	300	min: 565, max: 575	(3x5,32mm)
031688	Vermelho Difuso Redondo	1,9 a 2,5	15	2000	min: 620, max: 635	(5,0x5,8mm)
031689	Verde Difuso Redondo	1,9 a 2,5	15	1000	min: 565, max: 575	(5,0x5,8mm)
031690	Amarelo Difuso Redondo	1,9 a 2,5	15	4000	min: 585, max: 595	(5,0x5,8mm)
031691	Vermelho Transparente	2 a 2,5	15	200	min: 620, max: 635	(3x5,32mm)
031692	Azul Transparente	3 a 3,4	15	3000	min: 460, max: 475	(3x5,32mm)
031693	Verde Transparente	3 a 3,6	15	5000	min: 510, max: 535	(3x5,32mm)
031694	Vermelho Transparente	1,9 a 2,5	15	2000	min: 620, max: 635	(5,0x5,8mm)
031695	Vermelho Transparente	1,9 a 2,5	15	5000	min: 620, max: 635	(5,0x5,8mm)
031696	Azul Transparente	3 a 3,4	15	5000	min: 460, max: 475	(5,0x5,8mm)
031697	Vermelho Transparente	1,9 a 2,5	15	10000	min: 620, max: 635	(5,0x5,8mm)
031698	Verde Transparente	1,9 a 2,5	15	1500	min: 565, max: 575	(5,0x5,8mm)
031699	Azul Transparente	3 a 3,4	15	10000	min: 460, max: 475	(5,0x5,8mm)
031700	Branco Transparente	3 a 3,6	15	12000	x = 0,3 ; y = 0,31	(5,0x5,8mm)
031701	Branco Transparente	3 a 3,6	15	16000	x = 0,3 ; y = 0,31	(5,0x5,8mm)

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

# LEDs 3/5mm, Bicolor, Tricolor e Pisca

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
16/05/2011	16/05/2011	16/05/2011



## Especificações Técnicas

**Temperatura**----- 25°C

**Tipos** ----- Bicolor, Tricolor  
e Pisca

**Tensão reversa máxima**----- 5,0V

**Temperatura máxima de soldagem a 4mm do LED**----- 260°C por 5  
segundos

**Temperatura de operação** ----- - 40°C a +80°C

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Modelo	Cor	Tensão (V)	Ângulo de Iluminação (graus)	Intensidade Luminosa (mCd)	Cores em Comprimento de Onda ( $\lambda$ em nm)	Obs.
031702	Bicolor VM/VD 5mm 3 Pernas	1,8 e 3 a 2,3 e 3,4	15 as duas cores	550 e 2000	min: 615, max: 640 e min: 510, max: 530	(3x5,32mm)
031703	Bicolor VM/VD 3mm 3 Pernas	2 e 3 a 2,3 e 3,4	15 as duas cores	1500 e 2000	min: 620, max: 635 e min: 510, max: 530	(5x8,6mm)
031704	Tricolor VM/VD/AZ 3mm 4 Pernas	1,8 a 3,4	15 as 3 cores	550 , 2000 e 2500	min: 615, max: 640 , min: 510, max: 530 e min: 465, max: 470	(3x5,32mm)
031705	Tricolor VM/VD/AZ 5mm 4 Pernas	2 a 3,4	15 as 3 cores	1500 , 2000 e 2500	min: 620, max: 635 e min: 510, max: 530 e min: 465, max: 470	(5x8,6mm)
031706	Led Pisca- Pisca Vermelho 3mm	1,8 a 2,3	15	5000	min: 615, max: 640	(3x5,32mm)
031707	Led Pisca- Pisca Vermelho 5mm	2 a 2,3	15	5000	min: 620, max: 635	(5x8,6mm)

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

## Potenciômetros de Precisão 10 Voltas - Modelo: 3590S

Cod.: 030186 – 1K $\Omega$

Cod.: 030187 – 2K $\Omega$

Cod.: 030188 – 5K $\Omega$

Cod.: 030189 – 10K $\Omega$

Cod.: 030190 – 20K $\Omega$

Cod.: 030191 – 50K $\Omega$

Cod.: 030192 – 100K $\Omega$

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
13/04/2012	13/04/2012	13/04/2012



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

### Potenciômetros de Precisão 10 Voltas

Medidas em milímetros.

10 Voltas - Modelo: 3590S

Cod.: 030186 – 1K $\Omega$

Cod.: 030187 – 2K $\Omega$

Cod.: 030188 – 5K $\Omega$

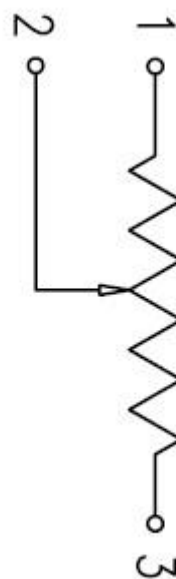
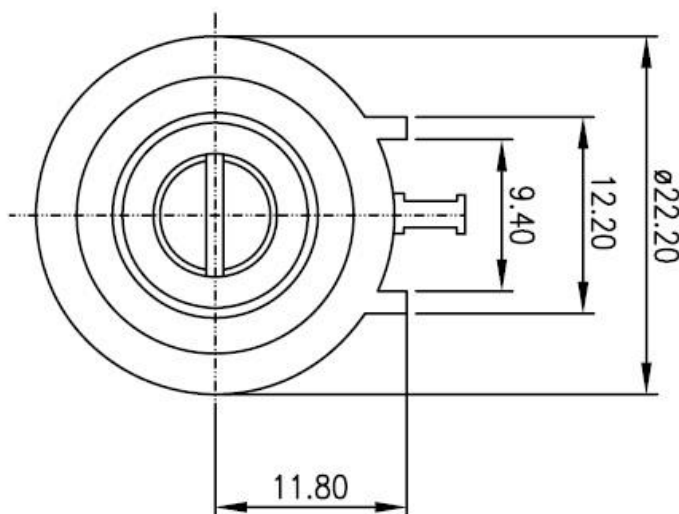
Cod.: 030189 – 10K $\Omega$

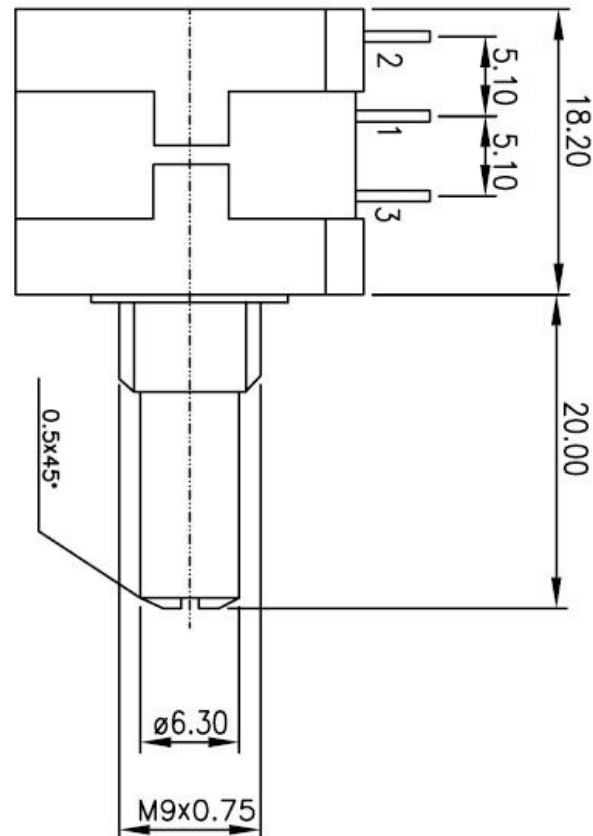
Cod.: 030190 – 20K $\Omega$

Cod.: 030191 – 50K $\Omega$

Cod.: 030192 – 100K $\Omega$

Dimensões e Esquema de Ligação:





Características Elétricas (aplicáveis aos 7 modelos de Potênciômetros)

Resistências	1K $\Omega$ , 2K $\Omega$ , 5K $\Omega$ , 10K $\Omega$ , 20K $\Omega$ , 50K $\Omega$ , 100K $\Omega$
Tolerância resistiva	$\pm 10\%$
Resistencia do terminal	$\leq 0,2\%$
Variação resistiva do contato	$< 2\%$
Resistência de isolamento	1G $\Omega$
Voltagem máxima	101,3KPa 710V, 8,5KPa 470V
Ângulo elétrico efetivo (giro do seletor)	3600° $\pm 10^\circ$

Características Mecânicas.

Potência nominal ( voltagem max. de trabalho: 300V )	2W (70°C)
Faixa de temperatura	-55°C ~ +125°C
Coefficiente térmico da resistência	$\leq \pm 50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ (-55°C ~ +125°C)
Ruído	100mV Máximo
Colisão	390m/s <sup>2</sup> , $\Delta R \leq \pm (1\%R + 0,1\Omega)$
Vibração	10 ~ 500Hz, 0.75mm, 6h $\Delta R \leq \pm (1\%R + 0,1\Omega)$
Categoria de Clima	$\Delta R \leq \pm 3\%R$ , $R \geq 100M\Omega$
Resistência Elétrica a 70°C	$\Delta R \leq \pm (3\%R + 0,5\Omega)$

### Características Físicas

Torque de Partida	$\leq 36 \text{mN.m}$
Torque de Parada	$\geq 300 \text{mN.m}$

### Condições de Soldagens

Temperatura de Soldagem	$235^{\circ}\text{C}$
Tempo de Soldagem	$2\text{S} \pm 0,5\text{s}$

# Potenciômetro Dial Knob – Cod.: 030193

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
21/05/2012	21/05/2012	21/05/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Potenciômetro Dial Knob – Cod.: 030193

Usado com os Potenciômetros de 10 Voltas de Precisão da STA.



#### Características:

- Não possui folga
- Compacto - requer um espaço mínimo de painel (22,2 mm de diâmetro)
- Para uso com potenciômetros de precisão ou outros dispositivos rotativos, até 10 voltas
- Projetado para haste de metal
- Alta força de frenagem

#### Características Físicas e Mecânicas:

Número de Voltas: 0 a 10

Divisões do Dial: 50 por turno

Legibilidade - Mais de 10 voltas: 2 partes por 1000

Torque e com freio incluído: 6,95 oz-in. (500 g-cm) mínimo

Material: cromo polido

Bloqueio com freio: Sim

Peso: 15 gramas (0,53 onças)

Definição do Parafuso: UNC N2-56 - 1 parafuso incluído



Definição do torque do parafuso de aperto: 16,94 N-cm (1,5 lbs.-in.) mínimo

Tamanho da chave sextavada: 0,05 pol

Requisitos do eixo e da bucha

Diâmetro do eixo:

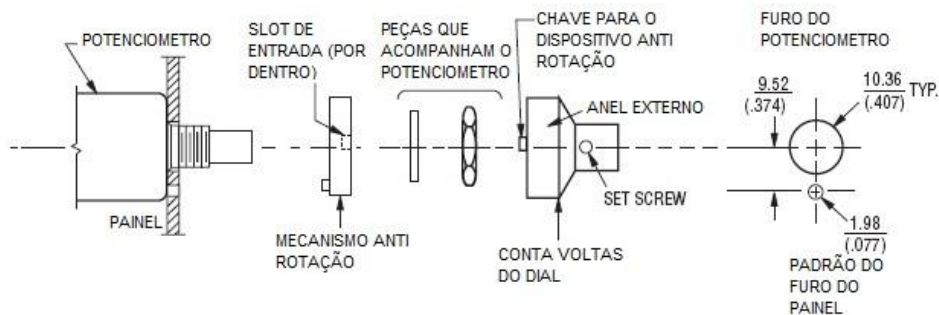
Extensão do eixo além painel: 18,1 milímetros (0,712 polegadas) no mínimo - 22,2 mm (0,875 pol) máximo

Extensão bucha além painel: 9,53 milímetros (0,375 polegadas) máxima.

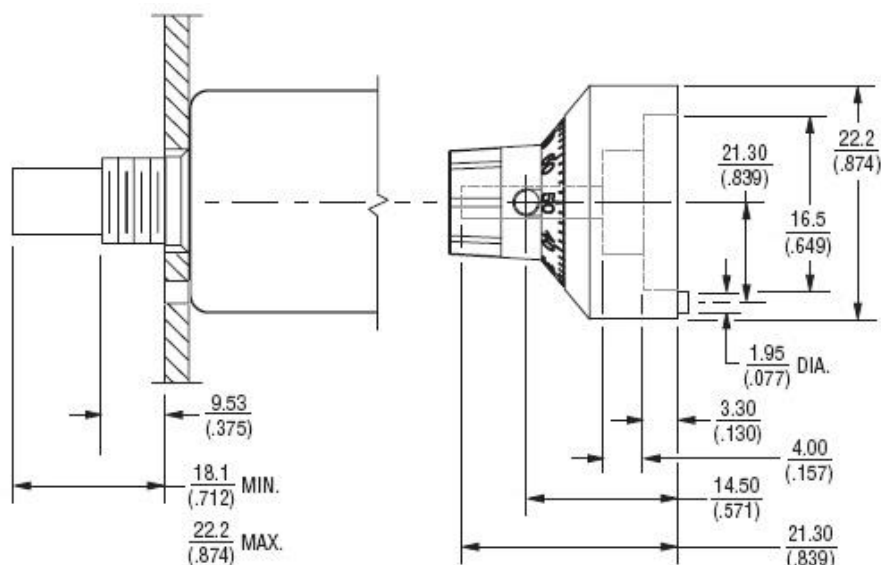
### INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

1. Insira o potenciômetro no painel.
2. Instale o dispositivo anti-rotação usando as peças fornecidas com o potenciômetro.
3. Rode o seletor do potenciômetro no sentido anti-horário para o mínimo de resistência ou relação de tensão.
4. Ajuste o dial para: "0.0" e o freio.
5. Insira o dial no eixo do potenciômetro levemente contra o painel.
6. Aperte o parafuso de ajuste ao eixo do potenciômetro.

Peças:



Dimensões (milímetro e polegadas):



Relé Reed – Ampola Reed  
2x14mm – NA – Cor Verde  
COD: 030174  
Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
02/03/2012	02/03/2012	02/03/2012



## Especificações Técnicas

Relé Reed ou Ampola Reed

Cod: 30174

Dimensões: 2x14mm

Peso: 5 gramas

**Ver abaixo.**

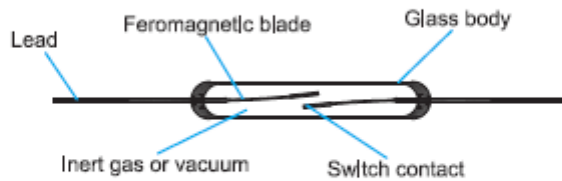
Sujeito à mudança sem aviso prévio.

## ESPECIFICAÇÕES

Reed Relay	
Modelo	5C-305
Tipo de contato	NA (Normalmente Aberto)
Posição do contato	Centro
Material do contato	Rh/Ru (Ródio / Rutênio)
Potencia máxima do contato	10W
Voltagem do chaveamento	100VCD
Tensão máxima do contato	200VCD
Corrente de chaveamento	0.5A
Corrente máxima de contato	1.0A
Resistência inicial	100m ohm
Contato fechado - pull in range	10-30 AT (Ampere Turns ou Ampere Espira)
Contato aberto - drop out range	5 AT (Ampere Turns ou Ampere Espira)
Capacitancia do contato	0.3pF (pico Farad)
Resistencia de isolamento	10 <sup>9</sup> ohms
Frequencia de ressonacia típica	5.4KHz
Vida útil	10 <sup>7</sup> de atracamentos
Carga resistiva	10uA 10mVCD
Temperatura de operação	-40~+125°C
Fabricação	China

Figura 1

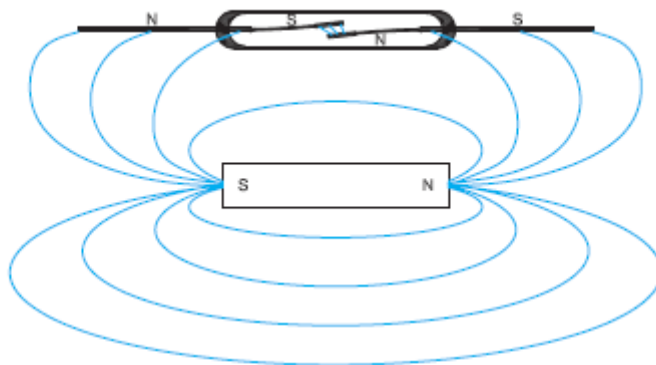
O Relé Reed e hermeticamente fechado e o contato é normalmente aberto.



*The basic hermetically sealed Form 1A (normally open) Reed Switch and its component makeup.*

Figura 2

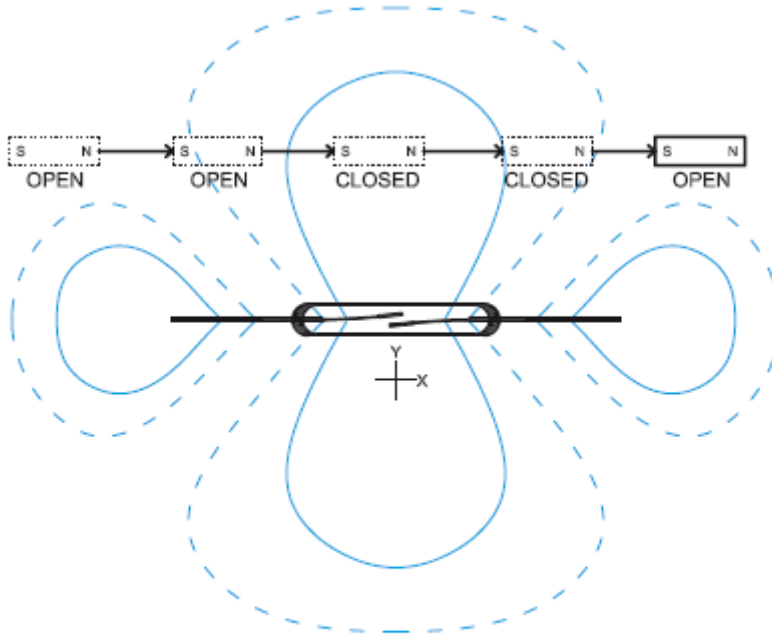
A operação básica de um interruptor de lâminas, sob a influência do campo magnético de um magneto permanente. A polarização das lâminas ocorre de modo a oferecer uma força atrativa para os contatos de palheta.



*The basic operation of a Reed Switch under the influence of the magnetic field of a permanent magnet. The polarization of the reed blades occurs in such a manner to offer an attractive force at the reed contacts.*

Figura 3

A abertura, fechamento e contato são mostrados para um ímã passando em paralelo com o Relé Reed com a atuação do lobo centro magnético.

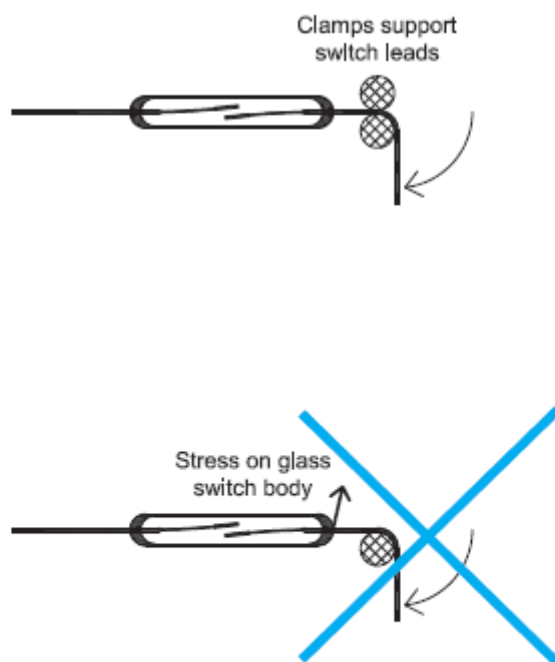


Position and movement resulting  
In one closure and one opening.

*The opening, closing and holding points are shown for a magnet passing in parallel to Reed Switch and being affected by the center magnetic lobe.*

Figura 4

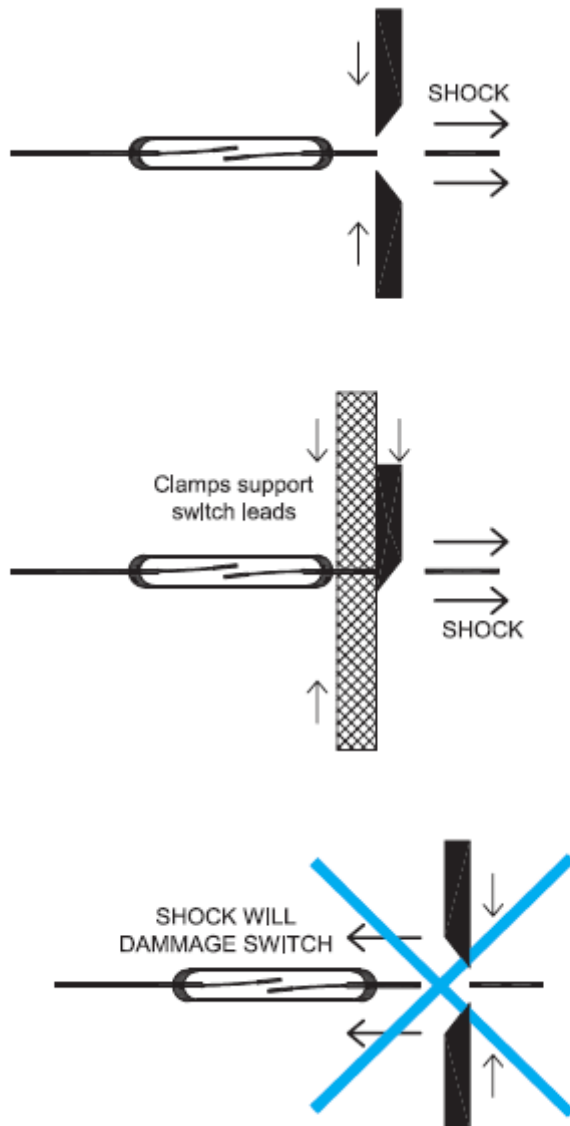
Apresentação da maneira correta e incorreta de dobrar um interruptor Reed. Apoiar a chave, enquanto executa a dobra.



*Presentation of the proper and improper way of bending a Reed Switch. Supporting the switch lead while bending is a must.*

Figura 5

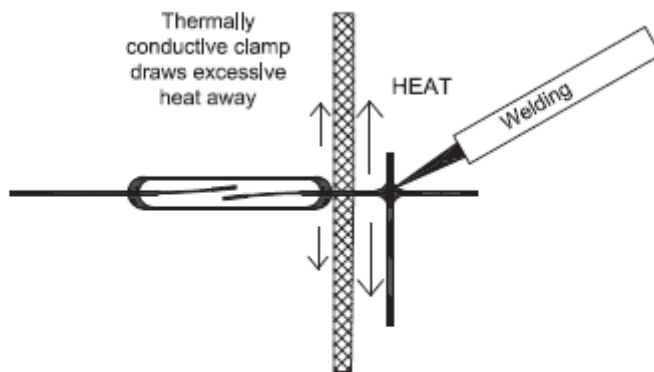
Apoiar devidamente a chave, enquanto o corte é executado, caso contrário, podem ocorrer danos ao Relé Reed.



*Properly supported the switch lead while cutting is required, otherwise damage can occur to the Reed Switch.*

Figura 6

A utilização de radiador de calor no Relé Reed, para soldar, pode evitar danos de estresse por calor.

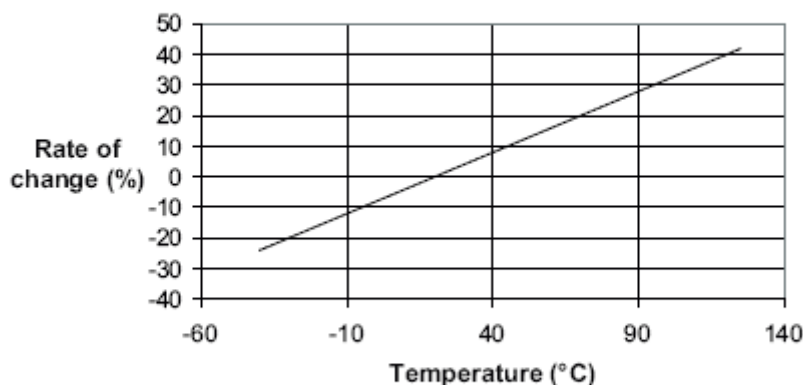


*Use of Heat Sinking or preheating Reed Switches for soldering or welding can prevent heat stress damage.*

Gráficos:

Abaixo: no fechamento e abertura dos contatos ocorrerão variações com a temperatura a uma taxa de 0,4% / °C.

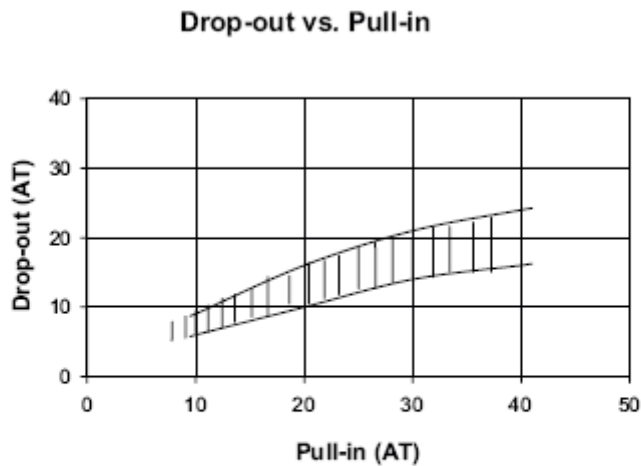
### Pull-in/Drop-out Temperature Effects



*The Pull-in and Drop-out points will change with temperature at the rate of 0.4%/°C.*

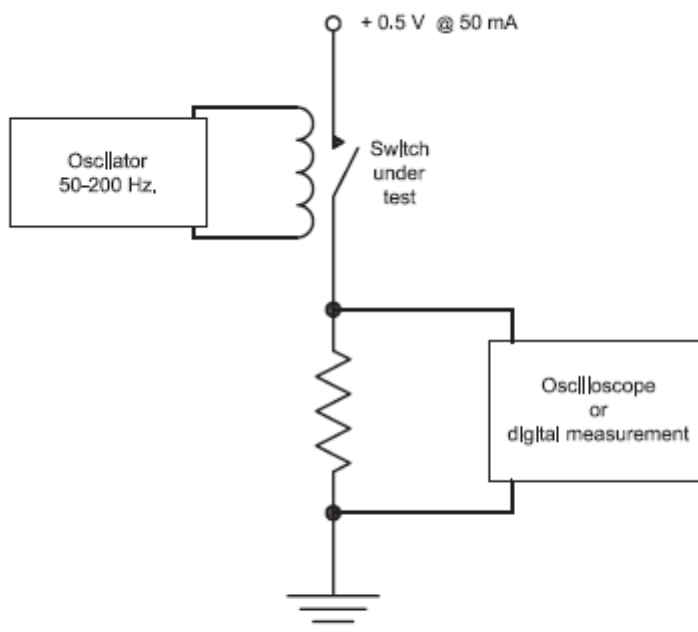


Abaixo: os intervalos abertura e fechamento são mostrados abaixo. Note-se que a variação em histerese é para curvas baixas de ampere espira (AT) é muito pequena e aumenta com o acréscimo de AT.



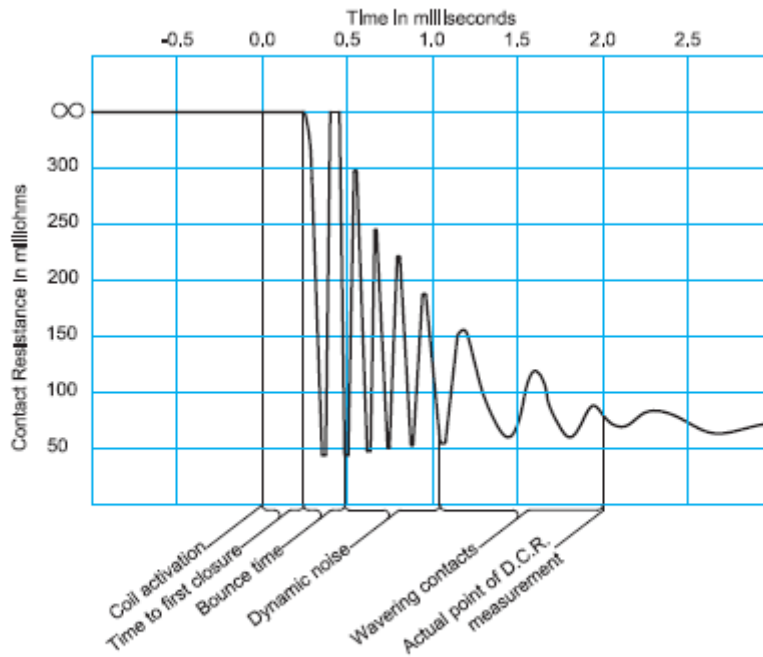
*The Pull-in and Drop-out ranges are shown. Note that variation in hysteresis is for low ampere turns (AT) is very small and increases with higher AT.*

Abaixo: diagrama esquemático de um circuito típico usado para medir a resistência de contacto dinâmico através dos contactos de interruptor de lâminas.



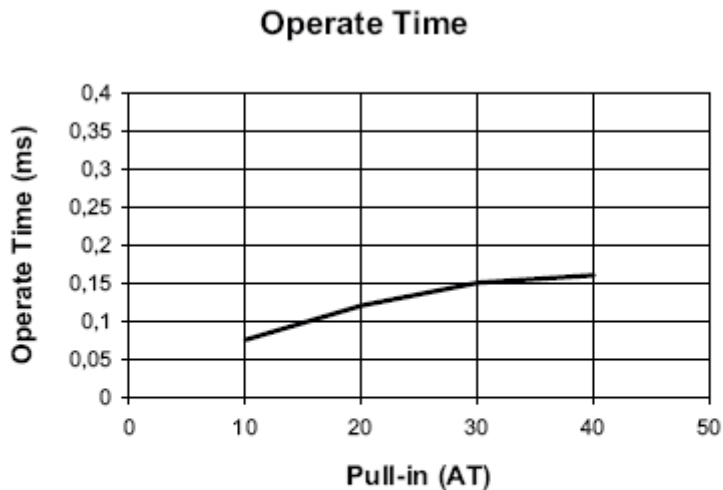
*A schematic diagram of a typical circuit used for measuring the dynamic contact resistance across the contacts of a Reed Switch.*

Abaixo: gráfico da resistência de contato dinâmico típico mostrando o primeiro fechamento, forma de ruído, dinâmica e padrão gerado na oscilação do sinal causado pelos contatos.



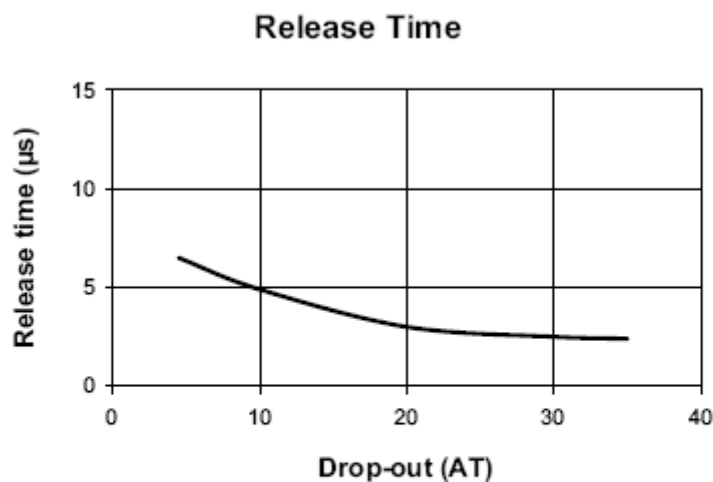
*A typical dynamic contact resistance portrayal showing the first closure, bouncing, dynamic noise and pattern generated by wavering contacts.*

Abaixo: gráfico típico do tempo de operação para aumentar o Pull-in-AT em valores. Com maior Pull-in AT no gap (abertura), gera aumentos, levando mais tempo para os contatos fecharem.



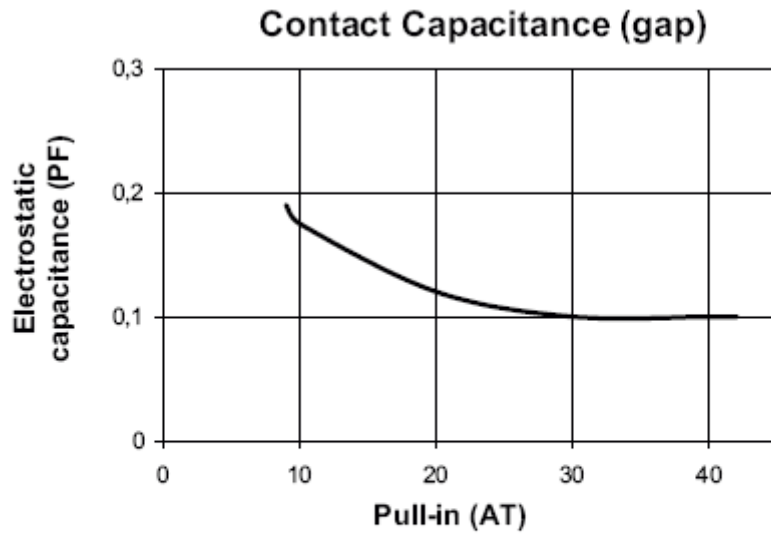
*A typical graph of the operate time for increasing Pull-in AT values. With higher Pull-in AT the Reed Switch gap increases taking a longer time for the contacts to close.*

Abaixo: gráfico do tempo de liberação para aumentar Drop-out AT. Com o aumento da Drop-out AT a força restauradora aumenta causando um tempo de liberação ainda mais rápido.



*A graph of the release time for increasing Drop-out AT. With increasing Drop-out AT the restoring force increases causing even faster release time.*

Abaixo: como o Pull-in AT aumenta, aumenta sua abertura, reduzindo assim a capacitância entre os contatos do Relé Reed.



*As the Pull-in AT increases its gap increases, therefore reducing the capacitance across the Reed Switch.*

# Tomadas Temporizadas

Timer Semanal

COD: 002066

E

Timer 24Hs

COD: 002065

E

Timer Digital

COD: 002067

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
10/06/2011	10/06/2011	10/06/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Especificação do Timer Semanal COD: 002066



- Bivolt (Chave seletora de Voltagem)
- Semanal
- Intervalo de 2Hs
- Terra Flutuante
- Embalagem em Blister

## Especificação do Timer 24Hs COD: 002065



- Bivolt (Chave seletora de Voltagem)
- 24Hs
- Intervalo de 15 minutos
- Terra Flutuante
- Embalagem em Blister

### Manual do Timer Semanal e Timer 24 Hs

**IMPORTANTE :** Nunca ligue no timer um aparelho cuja corrente seja superior a 10 A. Assegure-se que a tomada do seu aparelho esteja completamente inserida no timer . Para limpar o timer, desconecte-o da tomada e use um pano seco. Nunca use água ou outro líquido. Não é aconselhável conectar aquecedores no timer.

- 1) Gire o disco do timer no sentido indicado pela seta até o horário atual. Nunca gire o timer em sentido oposto.
- 2) Abaixee os pinos do timer que correspondam aos horários que você queira que seu aparelho eletrônico fique ligado. Cada pino abaixado faz com que o aparelho fique ligado por 15 minutos (Timer 24 horas) ou 2 horas (Timer Semanal).
- 3) Ligue o timer na tomada.
- 4) Ligue seu aparelho eletrônico no timer.
- 5) A carga máxima resistiva é de 1100 Watts no timer de 110 Volts e de 3500 Watts no timer de 220 Volts.

## Especificação do Timer Digital COD: 002067



- Bivolt (Chave seletora de Voltagem)
- Digital
- Intervalo de 1 minuto
- Terra Flutuante
- Embalagem em Blister

### MANUAL TIMER DIGITAL

**IMPORTANTE :** Nunca ligue no timer um aparelho cuja corrente seja superior a 10 A. Assegure-se que a tomada do seu aparelho esteja completamente inserida no timer . Para limpar o timer, desconecte-o da tomada e use um pano seco. Nunca use água ou outro líquido. Não é aconselhável conectar aquecedores no timer.

### INTRODUÇÃO

O timer tem 8 (oito) programas ON/OFF (liga/desliga).

Teclas Manual ON / AUTO / OFF permitem fazer ajustes facilmente.

Função RANDOM permite ajustes executados com atraso variável de 0-32 minutos.

16 combinações de dia ou blocos de dias estão disponíveis:

Mo (Segunda), Tu (Terça), We (Quarta), Th (Quinta), Fr (Sexta), Sa (Sábado) e Su (Domingo).

Mo, Tu, We, Th, Fr, Sa, Su (Todos os dias).

Mo, Tu, We, Th, Fr (Dias úteis)

Sa, Su (Fim de semana)

Mo, Tu, We, Th, Fr, Sa (Todos os dias, exceto Domingo)

Mo, We, Fr (2a , 4a , 6a)

Tu, Th, Sa (3a , 5a , e Sábado)

Mo, Tu, We (2a, 3a , e 4a)

Th, Fr, Sa (5a , 6a , e Sábado)

Mo, We, Fr, Sa (2a , 4a , 6a e Sábado)

### OPERAÇÃO INICIAL



Ligue o timer na tomada.

Deixe o timer ligado por 12 (doze) horas para recarregar as baterias internas.

Após a recarga das baterias, apertar a tecla “R” para limpar as informações previamente ajustadas no timer. Para apertar a tecla use a ponta de um lápis ou um clipe.

O timer agora está pronto para uso.

#### ACERTANDO DIA E HORA ATUAL

Aperte a tecla CLOCK, segure e simultaneamente aperte a tecla WEEK até que o dia atual seja mostrado. Continue o ajuste, apertando agora as teclas HOUR ou MINUTE até que a hora ou minuto atual sejam mostrados.

#### AJUSTANDO OS PROGRAMAS

Aperte a tecla TIMER e solte. O primeiro ajuste ON pode ser feito agora (ajuste para ligar o aparelho).

Aperte a tecla WEEK e acerte o dia ou blocos de dias. Acerte a hora apertando a tecla HOUR e após a tecla MINUTE.

Aperte a tecla TIMER novamente para terminar o primeiro ajuste de programa ON e entre no primeiro ajuste de programa OFF (ajuste para desligar o aparelho).

Repetindo o passo 2 faça o ajuste OFF.

Aperte a tecla TIMER novamente para acabar o primeiro ajuste OFF e entre no segundo ajuste ON.

Repita os passos 2 e 3 para os programas restantes.

Após completar os ajustes apertar a tecla CLOCK. O timer está pronto para operar.

Exemplo: Timer ON às 18:15 e  
Timer OFF às 22:15 todo dia

Aperte Timer. O display mostrará 1-ON

Aperte Week. O display mostrará Mo,Tu,We,Th,Fr,Sa,Su

Aperte Hour até o display mostrar 6:00 PM ou 18:00h.

Apertar MINUTE até o display mostrar 6:15PM ou 18:15h.

Apertar Timer e o display mostrará 1-Off.

Repetir os passos “c” e “d” até o display mostrar 10:15PM ou 22:15h.

Verificar se os programas não se sobrepõem ou apresentam inconsistências.

#### AJUSTE MANUAL ON / AUTO / MANUAL OFF

Aperte a tecla ON / AUTO / OFF

No modo MANUAL ON ou MANUAL OFF o timer não segue a programação do modo automático.

#### FUNÇÃO RANDOM

Aperte a tecla RANDOM no modo AUTO.

O display mostrará a palavra RANDOM.

Quando esta função está ativada os ajustes serão executados com um atraso de 0 a 32 minutos entre 6:00PM e 6:00 AM.

Aperte a tecla RANDOM para cancelar a função.

Observação: Se o aparelho não funcionar, aperte o pino branco (reset) abaixo do “R”. Caso não funcione, deixar o aparelho na tomada por vinte e quatro horas. Tempo para que a bateria interna do TIMER carregue. Depois aperte o pino branco.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Tensão 127 ou 220v AC 60Hz

Carga máxima 10A – 1100 W.

Tempo mínimo de ajuste: 1 minuto.

Temperatura de operação: 10 a 40o C

Precisão: (+ ou – 1 minuto/mês)

Bateria de Backup: NiMh 1,2V –100 horas.

Modelo	Peso (g)	Timer Tipo	Profundidade (mm) - P	Largura (mm) - L	Comprimento (mm) - C
002066	184	Analógico	35	72	120
002065	184	Analógico	35	72	120
002067	214	Digital	40	72	120

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.


# Tubos Termo Retráteis Emborrachados

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
14/02/2011	14/02/2011	14/02/2011

## TUBOS TERMO RETRÁTEIS EMBORRACHADOS



Tubo CB-HFT (600), flexível, encolhimento através do calor, usado para isolamento de fios e cabos eletro-eletrônicos, não inflamável, não produz gases tóxicos, é livre de Pb, Cd, Hg, Cr+6, PBB, PBDE, CB-HFT e halógenos, pode ser usado em vários locais fechados e transportes de massa como: metro, navios, aeronaves, é certificado pelas normas: UL para 600V, CUL, F-mark e Sony Green Partner. 

Item		Especificações
Temperatura de encolhimento (°C)		90
Média de temperatura operacional (°C)		125
Taxa de encolhimento radial (%)		≥50
Mudança longitudinal (%)		≤5
Força tensora (MPa)		≥10.4
Esticamento máximo (%)		≥200
Envelhecimento em fornos		158.0±1.0°C, 168hrs
Depois do envelhecimento	Força tensora (MPa)	≥7.3
	Esticamento máximo (%)	≥100
Resistividade (Ω.cm)		≥10 <sup>14</sup>
Força dielétrica por 1 minuto em 2500Vac		Sem rompimento
Choque térmico		Sem rachaduras
Força dielétrica (KV/mm)		≥15
Categoria de Flamabilidade		VW-1
Taxa de concentricidade (%)		≥65

**Obs: Cores, Medidas e Códigos dos Produtos da STA na página 4.**

### MEDIDAS

Medida diâmetro (mm)	Antes do encolhimento (mm)		Depois de encolhido (mm)	
	Diâmetro interno	espessura	Diâmetro interno	espessura
φ0.8	1.3±0.2	0.15±0.05	≤0.45	0.28±0.05
φ1.0	1.5±0.2	0.18±0.05	≤0.6	0.30±0.05
φ1.5	2.0±0.2	0.18±0.05	≤0.8	0.32±0.05
φ2.0	2.5±0.2	0.18±0.05	≤1.00	0.35±0.05
φ2.5	3.0±0.2	0.20±0.05	≤1.25	0.38±0.05
φ3.0	3.5±0.3	0.20±0.05	≤1.5	0.38±0.05
φ3.5	4.0±0.3	0.20±0.05	≤1.75	0.38±0.05
φ4.0	4.5±0.3	0.23±0.05	≤2.0	0.45±0.05
φ4.5	4.8±0.3	0.23±0.05	≤2.25	0.45±0.05

φ5.0	5.5±0.3	0.23±0.05	≤2.5	0.45±0.05
φ6.0	6.5±0.4	0.25±0.05	≤3.0	0.50±0.05
φ6.5	7.0±0.4	0.25±0.05	≤3.0	0.52±0.05
φ7.0	7.5±0.4	0.30±0.08	≤3.5	0.60±0.05
φ8.0	8.5±0.3	0.30±0.08	≤4.0	0.60±0.08
φ9.0	9.5±0.4	0.30±0.08	≤4.5	0.60±0.08
φ10	10.5±0.5	0.30±0.08	≤5.0	0.60±0.08
φ11	11.5±0.5	0.30±0.08	≤5.5	0.60±0.08
φ12	12.5±0.5	0.30±0.08	≤6.0	0.60±0.08
φ13	13.5±0.5	0.36±0.12	≤6.5	0.65±0.12
φ14	14.5±0.5	0.36±0.12	≤7.0	0.65±0.12
φ15	15.5±0.5	0.36±0.12	≤7.5	0.65±0.12
φ16	16.5±0.5	0.36±0.12	≤8.0	0.70±0.12
φ17	17.5±0.5	0.36±0.12	≤8.5	0.70±0.12
φ18	18.7±0.5	0.40±0.15	≤9.0	0.75±0.12
φ20	20.6±0.6	0.40±0.15	≤10.0	0.80±0.12
φ22	22.7±0.6	0.40±0.15	≤11.0	0.80±0.12
φ25	25.5±0.7	0.45±0.15	≤12.5	0.90±0.12
φ28	29.2±0.7	0.45±0.15	≤14.0	0.90±0.12
φ30	31.0±0.7	0.45±0.15	≤15.0	0.90±0.12
φ35	≥35	0.50±0.15	≤19	1.00±0.30
φ40	≥40	0.50±0.15	≤21	1.00±0.30
φ50	≥50	0.50±0.15	≤27	1.00±0.30
φ55	≥55	0.50±0.15	≤28	1.00±0.30
φ60	≥60	0.50±0.15	≤31	1.00±0.30
φ70	≥70	0.70±0.30	≤35.0	1.45±0.25
φ80	≥80	0.70±0.30	≤40.0	1.45±0.25
φ90	≥90	0.70±0.30	≤45.0	1.45±0.25
φ100	≥100	0.70±0.30	≤50.0	1.45±0.25

Medida diâmetro (Polegada)	Antes do encolhimento (mm)		Depois de encolhido (mm)	
	Diâmetro interno	espessura	Diâmetro interno	espessura
3/64	1.2	0.18±0.05	≤0.6	0.30±0.05
1/16	1.6	0.18±0.05	≤0.8	0.32±0.05
3/32	2.4	0.18±0.05	≤1.00	0.35±0.05
1/8	3.2	0.20±0.05	≤1.5	0.38±0.05
3/16	4.8	0.23±0.05	≤2.0	0.45±0.05
1/4	6.4	0.25±0.05	≤3.0	0.50±0.05
3/8	9.5	0.30±0.08	≤4.5	0.60±0.08
1/2	12.7	0.30±0.08	≤6.0	0.60±0.08
3/4	19.1	0.40±0.12	≤10.0	0.75±0.12
1	25.4	0.45±0.12	≤12.5	0.90±0.12
1-1/4	31.8	0.45±0.12	≤15.0	0.90±0.12

1-1/2	38.1	0.50±0.15	≤21	1.00±0.30
2	50.8	0.50±0.15	≤27	1.00±0.30
3	≥80	0.70±0.30	≤40.0	1.45±0.25
4	≥100	0.70±0.30	≤50.0	1.45±0.25

É fornecido pela STA nas cores: preto, vermelho, verde, azul, transparente, branco, cinza, amarelo. Com as seguintes medidas e códigos:

TUBOS TERMO RETRÁTEIS – EMBORRACHADOS – COR: PRETO EMBALAGEM COM 2 METROS	
MEDIDA (mm)	CODIGO DO PRODUTO
1,0	000742
1,5	000743
2,5	000744
3,0	000745
4,5	000746
6,0	000747
9,0	000748
12,0	000749

TUBOS TERMO RETRÁTEIS – EMBORRACHADOS – COR: PRETO EM ROLO COM 200m (200 METROS)	
MEDIDA (mm)	CODIGO DO PRODUTO
1,0	001841
1,5	001842
2,5	001843
3,0	001844

TUBOS TERMO RETRÁTEIS – EMBORRACHADOS – COR: PRETO EM ROLO DE 100m (100 METROS)	
MEDIDA (mm)	CODIGO DO PRODUTO
4,5	001845
6,0	001846
9,0	001847
12,0	001848

**TUBOS TERMO RETRÁTEIS – EMBORRACHADOS – CORES: VERMELHO,  
VERDE, AZUL, TRANSPARENTE, BRANCO, CINZA, AMARELO.  
EMBALAGEM DE 2 METROS**

MEDIDA (mm)	COR	CODIGO DO PRODUTO
1,0	VERMELHO	030539
1,5	VERMELHO	030540
2,5	VERMELHO	030542
3,0	VERMELHO	030543
4,5	VERMELHO	030544
6,0	VERMELHO	030545
9,0	VERMELHO	030546
12,0	VERMELHO	030541
1,0	VERDE	003040
1,5	VERDE	003046
2,5	VERDE	003052
3,0	VERDE	003058
4,5	VERDE	003064
6,0	VERDE	003070
9,0	VERDE	003076
12,0	VERDE	003082
1,0	AZUL	003035
1,5	AZUL	003041
2,5	AZUL	003047
3,0	AZUL	003053
4,5	AZUL	003059
6,0	AZUL	003065
9,0	AZUL	003071
12,0	AZUL	003077
1,0	TRANSPARENTE	003039
1,5	TRANSPARENTE	003045
2,5	TRANSPARENTE	003051
3,0	TRANSPARENTE	003057
4,5	TRANSPARENTE	003063
6,0	TRANSPARENTE	003069
9,0	TRANSPARENTE	003075
12,0	TRANSPARENTE	003081
1,0	BRANCO	003036
1,5	BRANCO	003042
2,5	BRANCO	003048
3,0	BRANCO	003054
4,5	BRANCO	003060
6,0	BRANCO	003066
9,0	BRANCO	003072
12,0	BRANCO	003078
1,0	CINZA	003037
1,5	CINZA	003043
2,5	CINZA	003049
3,0	CINZA	003055

4,5	CINZA	003061
6,0	CINZA	003067
9,0	CINZA	003073
12,0	CINZA	003079
1,0	AMARELO	003038
1,5	AMARELO	003044
2,5	AMARELO	003050
3,0	AMARELO	003056
4,5	AMARELO	003062
6,0	AMARELO	003068
9,0	AMARELO	003074
12,0	AMARELO	003080

**TUBOS TERMO RETRÁTEIS - EMBORRACHADOS - CORES: VERMELHO, VERDE, AZUL, AMARELO, TRANSPARENTE, BRANCO, CINZA. EM ROLO DE 200m (200 METROS)**

MEDIDA (mm)	COR	CODIGO DO PRODUTO
1,0	VERMELHO	030415
1,5	VERMELHO	030413
2,5	VERMELHO	030416
3,0	VERMELHO	030417
1,0	VERDE	002280
1,5	VERDE	002281
2,5	VERDE	002282
3,0	VERDE	002283
1,0	AZUL	002147
1,5	AZUL	002148
2,5	AZUL	002149
3,0	AZUL	002150
1,0	TRANSPARENTE	002664
1,5	TRANSPARENTE	002665
2,5	TRANSPARENTE	002666
3,0	TRANSPARENTE	002667
1,0	BRANCO	002296
1,5	BRANCO	002297
2,5	BRANCO	002298
3,0	BRANCO	002299
1,0	CINZA	002288
1,5	CINZA	002289
2,5	CINZA	002290
3,0	CINZA	002291
1,0	AMARELO	002656
1,5	AMARELO	002657
2,5	AMARELO	002658
3,0	AMARELO	002659



**TUBOS TERMO RETRÁTEIS - EMBORRACHADOS - CORES: VERMELHO,  
VERDE, AZUL, AMARELO, TRANSPARENTE.  
EM ROLO DE 100m (100 METROS)**

MEDIDA (mm)	COR	CODIGO DO PRODUTO
6,0	VERMELHO	030419
9,0	VERMELHO	030420
12,0	VERMELHO	030414
6,0	VERDE	002285
9,0	VERDE	002286
12,0	VERDE	002287
4,5	AZUL	002151
6,0	AZUL	002152
9,0	AZUL	002153
12,0	AZUL	002154
4,5	TRANSPARENTE	002668
6,0	TRANSPARENTE	002669
9,0	TRANSPARENTE	002670
12,0	TRANSPARENTE	002671

**TUBOS TERMO RETRÁTEIS – EMBORRACHADOS – CORES: BRANCO,  
CINZA, AMARELO.  
EM ROLO DE 100m (100 METROS)**

MEDIDA (mm)	COR	CODIGO DO PRODUTO
4,5	BRANCO	002300
6,0	BRANCO	002301
9,0	BRANCO	002302
4,5	CINZA	002292
6,0	CINZA	002293
9,0	CINZA	002294
12,0	CINZA	002295
4,5	AMARELO	002660
6,0	AMARELO	002661
9,0	AMARELO	002662
12,0	AMARELO	002663

Outras medidas serão disponíveis sob encomenda.  
Sujeito à mudança sem aviso prévio.

# Lanterna de Cabeça Recarregável 9 LEDs Cod.: 031438

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>23/02/2011</u>	<u>23/02/2011</u>	<u>23/02/2011</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Lanterna de Cabeça Recarregável 9 LEDs COD: 031438



#### Características do produto:

A bateria pode ser substituída para prolongar a vida útil do produto.  
Economia de energia pela alta eficiência e durabilidade da fonte de luz LED.  
Brilho ajustável para 3 LEDs, 6 LEDs e 9 LEDs.  
Com bateria de chumbo-ácido de 700 mAh.  
Peso: 289 gramas

#### Especificação Técnica do produto:

Tensão de entrada DC: 5V 500mA  
Entrada DC de corrente de carga da bateria chumbo-ácido: 100mA máximo (aparelho desligado);  
Entrada DC de corrente de carga da bateria chumbo-ácido: 25mA máximo (aparelho ligado);  
Capacidade da bateria de chumbo-ácido: 4V 700mAh;  
Corrente máxima de saída da bateria chumbo-ácido: 250mA Max;  
Temperatura de armazenamento: -10 a 50°C;  
Temperatura normal de trabalho: 0 a 35°C.

#### Guia do Usuário:

Ligue este aparelho com o computador na entrada USB ou pelo conversor AC/DC (saída 5V 500mA) ligado em um cabo USB, o indicador LED acende quando a bateria for carregada, o tempo de carregamento será de cerca de 8-10 horas.  
Ligue o interruptor ao lado do indicador LED mais à esquerda para desligar, empurrar um certo tempo para 3 unidades de iluminação LED, empurre para a direita duas vezes para

6 unidades de iluminação LED e empurrar para direita 3 vezes para 9 unidades de iluminação LED.

O tempo de iluminação é de cerca de 25 horas de trabalho quando usar 3 unidades LED, 16 horas de trabalho, quando usar 6 unidades LED e 10 horas de trabalho quando usar 9 unidades LED, após a bateria ser totalmente carregada.

Se a luz do LED se torna fraca, a bateria está com a energia baixa, por favor, recarregue a bateria, caso contrário a bateria pode ser danificada.

Este produto deve ser utilizado regularmente, se não, por favor, recarregue o produto a cada 2 meses para manter a vida útil da bateria, caso contrário, a capacidade da bateria será danificada.

**Cuidado:**

Usar somente em ambientes fechados. Não exponha o produto à chuva, alta temperatura ou umidade.

Antes de conectar o produto à porta USB de alimentação, as baterias de chumbo-ácido devem ser instaladas, caso contrário, a luz LED ou componentes internos podem ser danificados.

Não leve aos olhos diretamente, pode prejudicar a visão. As crianças devem usar somente com orientação de um adulto.

Manter longe de chamas e produtos explosivos.

Não recarregue o produto por mais de 28 horas, pode danificar a bateria.

# Multímetro Digital HY4300 com Teste de Rede e USB - Cod: 031653

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
04/05/2011	04/05/2011	04/05/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

MULTÍMETRO DIGITAL HY4300 COM TESTE DE REDE E USB

COD: 031653

MODELO: HY4300



QUALIDADE COMPROVADA.

C/ TESTE DE REDE E USB.

PARTE C/ LEDS REMOVÍVEL.

DISPLAY GRANDE (6 X 3 CM).

COM ILUMINAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO:

MULTÍMETRO DIGITAL COM TESTE DE REDE E USB.

MODELO: HY4300.

2 BOTÕES SUPERIOR : ESQUERDA: HOLD(FIXA) RESULTADO.

DIREITA: ILUMINAÇÃO.

LEDS SUPERIOR CENTRAL PARA TESTE DE REDE.

Botão central: selecionar funções.

Corpo: emborrachado resistente, apoio para trabalhar em pé (vertical).

4 alojamentos inferiores para fixação cabo de medição.

4 entradas no topo: teste de rede e teste USB.

MEDIDAS DE ESCALAS:

DC Voltagem: 200mV / 1000 VOLTS.

AC Voltagem: 2V / 750 VOLTS.

DC Corrente: 2mA / 20A

OHM ou Resistência: 200Ω / 2MΩ

TESTE DE CONTINUIDADE (SONORO).

TESTE DE CABO: RJ11 / RJ12 / RJ45 / USB.

PARTE INFERIOR COM LEDS REMOVÍVEL.

TESTE DE DIODO.

LEITURA DISPLAY: 1999.

ILUMINAÇÃO.

BATERIA 9V.

DIGITOS GRANDES: 60 X 30 mm.

DIMENSÕES: 190 X 90 X 34 mm.

PESO: 0,420 kg.

ACESSÓRIO: CABO DE MEDIÇÃO ELÉTRICA.

EMBALAGEM EM BLISTER.

PRECISÃO:

+/- 0,5% + 1 dig.

+/- 0,8% + 3 dig.

+/- 1,0% + 5 dig.

+/- 0,8% + 3 dig.

FOTOS DO MULTÍMETRO DIGITAL HY4300 COM TESTE DE REDE E USB





FOTOS DO MULTÍMETRO DIGITAL HY4300 COM TESTE DE REDE E USB



# Multímetro Digital de Baixo Custo TRDT830B Cod.:001849

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital Baixo Custo TRDT830B Cod.: 001849

Peso: 166 gramas

Display: 1999/3 1/2

Bateria: 9V

Cat II

Dimensões: 70 x 126 x 26 mm

Embalagem: Em Blister



#### Especificação Técnica:

Funções	Escala	Resolução
DCV	200mV	100 $\mu$ V
	2000mV	1 mV
	20V	10 mV
	200V	100 mV
	1000V	1 V
ACV	200V	100 mV
	750V	1 V
DCA	200 $\mu$ A	100 nA
	2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A
	20mA	10 $\mu$ A
	200mA	100 $\mu$ A
	10 <sup>a</sup>	10 mA
RESISTOR (OHM)	200 ohm	100 m ohm

	2000 ohm	1 ohm
	20K ohm	10 ohm
	200K ohm	100 ohm
	2000K ohm	1 K ohm
DIODO	continuidade	corrente de teste ~ 1,5 mA
TRANSISTOR(hFE)	NPN/PNP	Vce ~ 2,8 V

1. Quando testar tensão DC, tensão AC, corrente DC, resistência, continuidade de diodo e bateria, deve-se conectar o “plug” vermelho no compartimento “V, Ω, mA” e o “plug” preto no compartimento “COM”.
2. Quando testar correntes maiores que 200mA, deve-se conectar o “plug” vermelho em “10ADC” e o “plug” preto no compartimento “COM”.
3. Para testar a taxa de amplificação do transistor, girar o botão até a posição hFE e conectar o transistor no compartimento de oito furos, identificado por PNP, NPN e com “E”(emissor), “B”(base), “C”(coletor).

# Multímetro Digital de Baixo Custo TRDT830-CX Cod.: 001850

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital Baixo Custo TRDT830-CX Cod.: 001850

Peso: 172 gramas

Display: 1999/3 1/2

Bateria: 9V

Cat II

Dimensões: 70 x 126 x 26 mm

Embalagem: Em Caixa



#### Especificação Técnica:

Funções	Escala	Resolução
DCV	200mV	100 $\mu$ V
	2000mV	1 mV
	20V	10 mV
	200V	100 mV
	1000V	1 V
ACV	200V	100 mV
	750V	1 V
DCA	200 $\mu$ A	100 nA
	2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A
	20mA	10 $\mu$ A
	200mA	100 $\mu$ A
	10A	10 mA
RESISTOR (OHM)	200 ohm	100 m ohm
	2000 ohm	1 ohm
	20K ohm	10 ohm
	200K ohm	100 ohm

	2000K ohm	1 K ohm
DIODO	continuidade	corrente de teste ~ 1,5 mA
TRANSISTOR(hFE)	NPN/PNP	Vce ~ 2,8 V

4. Quando testar tensão DC, tensão AC, corrente DC, resistência, continuidade de diodo e bateria, deve-se conectar o “plug” vermelho no compartimento “V,  $\Omega$ , mA” e o “plug” preto no compartimento “COM”.
5. Quando testar correntes maiores que 200mA, deve-se conectar o “plug” vermelho em “10ADC” e o “plug” preto no compartimento “COM”.
6. Para testar a taxa de amplificação do transistor, girar o botão até a posição hFE e conectar o transistor no compartimento de oito furos, identificado por PNP, NPN e com “E”(emissor), “B”(base), “C”(coletor).

# Multímetro Analógico Icel SK-20 - Cod.: 031102

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>04/07/2011</u>	<u>04/07/2011</u>	<u>04/07/2011</u>



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Analógico Icel SK-20 Cod.: 031102



Peso: 370 gramas  
Display: Analógico  
Bateria: 9V e 2 Pilhas de 1,5V  
Cat III 600V / CAT-II 1000V  
Dimensões: 150 x 100 x 40 mm  
Embalagem: Em Blister

#### ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	1
3. ESPECIFICAÇÕES.....	3
3.1. Gerais .....	3
3.2. Elétricas .....	4
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR.....	4
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO .....	5

5.1. Tensão Contínua.....	5
5.2. Tensão alternada .....	5
5.3. Corrente contínua até 250mA.....	6
5.4. Corrente contínua 10A.....	6
5.5. Resistência.....	7
5.6. Teste de pilhas e baterias.....	7
5.7. Decibel .....	8
5.8. Hfe de transistores .....	8
5.9. Continuidade .....	9
5.10. Teste de Led e Diodo .....	9
6. GARANTIA .....	9

As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

## 1. INTRODUÇÃO

Este multímetro é um instrumento de alta sensibilidade, sendo que o seu galvanômetro é protegido através do uso de dois diodos de silício.

Ele é um aparelho de alta exatidão, simples de usar e que lhe garantirá muitos anos de uso contínuo. Sendo ideal para ser usado em: laboratórios, fábricas, oficinas, escolas, etc.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um multímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Assegure-se que a bateria e as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao multímetro.

- b. Verifique se a chave seletora está posicionada na função e escala adequada à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora.
- d. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- e. Não se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Quando não for usar o multímetro por um período prolongado, remova a bateria e as pilhas para evitar que em caso de vazamento, o aparelho seja danificado.
- g. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, encaminhe-o imediatamente para uma assistência técnica autorizada.
- h. Em caso de dúvida selecione sempre a escala mais alta da função que você irá usar. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.
- i. Não coloque o multímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

Para efetuar leituras mais exatas, mantenha o multímetro no plano e de preferência sobre superfícies não metálicas.

Procure utilizar uma escala na qual a leitura a ser efetuada esteja compreendida no um terço superior da escala do galvanômetro. Com isto se obterá uma maior exatidão na leitura.

Caso o ponteiro do galvanômetro não esteja exatamente sobre o zero da escala, ajuste o parafuso de plástico preto, que está aproximadamente no centro do multímetro, para que isto ocorra.

A bateria e/ou as pilhas deverão ser trocadas quando não for mais possível ajustar o zero nas escalas de resistência, com as pontas de prova curto-circuitadas.

Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.

Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### 3.ESPECIFICAÇÕES

#### 3.1. Gerais

- a. Galvanômetro: De bobina móvel tipo eixo-mancal
- b. Corrente de fundo de escala do galvanômetro: 44 $\mu$ A
- c. Alimentação: Uma bateria de 9V e duas pilhas de 1,5V (não fornecidas com o multímetro).
- d. Proteção: Através de dois diodos de silício
- e. Dimensões: 150x100x40mm.
- f. Peso: 280g (incluindo a bateria e as pontas de prova).

#### 3.2. Elétricas

FUNÇÃO	ESCALA	EXATIDÃO
TENSÃO CONTÍNUA	0,1/0,5/2,5/10/50/250V	±3% do F.E.
	1.000V	±4% do F.E.
TENSÃO ALTERNADA	10/50/250V	±4% do F.E.
	1.000V	±5% do F.E.
CORRENTE CONTÍNUA	50 $\mu$ /2,5m/25m/250mA	±3% do F.E.
	10A	±4% do F.E.
RESISTÊNCIA	X1/X10/X100/X1K/X10K	±4% do C.A.
TESTE DE PILHA/BATERIA	1,5V / 9V	±5% do C.A.
DECIBÉIS	De -10dB à +62dB	±4% do F.E.
CONTINUIDADE	O Bip soará se a resistência for < 50 $\Omega$	
Hfe de Transistores	De 0 a 1.000X	
SENSIBILIDADE	20K $\Omega$ –/VDC; 9k $\Omega$ –/VAC	

#### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.
- Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2.Regras de Segurança.

#### 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

##### 5.1. Tensão Contínua.

- Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+".
- Selecione uma das escalas de tensão contínua, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("1000V") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- Aplice as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir. Caso o ponteiro do galvanômetro defletir para o lado esquerdo, será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Inverta a posição das pontas de prova.
- Leia o valor da tensão na escala selecionada (escala preta).

##### 5.2. Tensão alternada.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do Multímetro e o vermelho no borne "+".
- b. Selecione uma das escalas de tensão alternada, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("1000V") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão na escala selecionada (escala vermelha ou preta).

#### 5.3. Corrente contínua até 250mA.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+" (para medições até 0,25A).
- b. Selecione uma das escalas de corrente contínua, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (0,25A) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- c. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- d. Ligue o circuito a ser medido. Caso o ponteiro do galvanômetro defletir para o lado esquerdo, será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Desligue o circuito e inverta a posição das pontas de prova.
- e. Leia o valor da corrente na escala selecionada (escala preta).
- f. Após a medição, desligue o circuito, remova o multímetro e re-ligue o condutor interrompido.

Obs. 1: Não mude a posição da chave seletora com o circuito ligado, desligue-o primeiro.

#### 5.4. Corrente contínua 10A.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "10A".
- b. Selecione a escala de "10A" e siga os mesmos passos do item 5.3.

#### 5.5. Resistência.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+".
- b. Selecione uma das escalas de resistência, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Curto-circuite as pontas de prova e ajuste o botão "0Ω ADJ" para que se leia na escala de resistência o valor zero. Caso o ponteiro do galvanômetro não atinja o zero, provavelmente a bateria ou as pilhas estejam descarregadas e deverão ser trocadas.
- c. Quando for medir um resistor, que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos outros componentes do circuito.
- d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- e. Leia o valor do resistor na escala preta e utilize o multiplicador 1 (um), 10 (dez), 100 (cem), 1K (mil) ou 10K (dez mil), de acordo com a posição da chave seletora, para obter o valor final da leitura.

#### 5.6. Teste de pilhas e baterias.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+".
- b. Posicione a chave seletora em 1.5V ou 9V, de acordo com a voltagem da pilha/bateria que deseje testar.
- c. Aplique a ponta de prova vermelha no positivo e a preta no negativo da pilha/bateria.
- d. Leia na escala "BAD?GOOD" para saber o estado da pilha/bateria. Se o ponteiro ficar na parte vermelha (BAD), significa que o nível de carga está baixo e portanto a pilha/bateria deverá ser trocada.

#### 5.7. Decibel.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+".
- b. Selecione uma das escalas de tensão alternada, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (1000V) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.  
OBS: Para obter uma leitura absoluta em dB, a impedância do circuito deverá ser de 600 OHM. Zero dB equivale a 1mW dissipado sobre uma carga de 600 Ohm de impedância, o que equivale a aplicação de uma tensão de 0,775V sobre a carga.
- c. Para a escala de "10V AC", a leitura em dB é direta, enquanto que para as demais é necessário acrescentar um determinado valor à leitura, de acordo com a tabela abaixo.

ESCALA ACV	10	50	250	1000
SOMAR dB	0	14	28	40

#### 5.8. Hfe de transistores.

- a. Posicione a chave seletora na escala de resistência X10.
- b. Ajuste o botão "0Ω ADJ" para que se leia na escala de resistência o valor zero.
- c. Insira os terminais do transistor no soquete de Hfe, observado o tipo correto (NPN ou PNP) e a pinagem correta (E B C).
- d. Leia o valor do Hfe nas escalas do multímetro.

Obs.: Corrente: 10μA / VCE: 2,8V.

#### 5.9. Continuidade.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "+".
- b. Posicione a chave seletora na escala "BUZZER".
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido.
- d. O bip soará quando a resistência for menor que 50Ω aproximadamente.

#### 5.10. Teste de Led e Diodo.

- a. Posicione a chave seletora na escala de resistência X10.

- b. Para teste de corrente direta (IF), insira os terminais do LED ou Diodo, separadamente no local marcado positivo do soquete. Para teste de corrente reversa (IR), inverta a conexão.
- c. Leia o valor de IF ou IR na escala LI.
- d. Leia a tensão direta (VF) do diodo na escala LV.

Obs.:

Na escala X10K, a corrente de teste é no máximo de 0,015mA.

Na escala X1K, a corrente de teste é no máximo de 0,15mA.

Na escala X10, a corrente de teste é no máximo de 15mA.

Na escala X1, a corrente de teste é no máximo de 150mA.

## 6. GARANTIA

Este instrumento é garantido sob as seguintes condições:

- a. Por um período de seis meses após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no multímetro que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: Mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Exclui-se da garantia, o fusível, as pilhas, a bateria e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel

# MULTÍMETRO DIGITAL DT850L

## Cod.: 031795

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
19/04/2012	19/04/2012	19/04/2012



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### ESPECIFICAÇÕES

MULTÍMETRO DIGITAL DT850L COD.: 031795

PRODUTO: Multímetro Digital

MODELO: DT850L

MEDIDA: 138x69x31mm

BATERIA: 6F22 9V

DISPLAY: 2000 contagens, 3 1/2 dígitos

ACCESSÓRIOS: pontas de teste, bateria de 9V, manual

DATASHEETS(Funções, Faixas e Precisão):

Voltagem DC: 200m/2/20/200/600V, 0.5%

Voltagem AC: 200/600V, 1.2%

Corrente DC: 200u/2m/20m/200m/10A, 1.2%

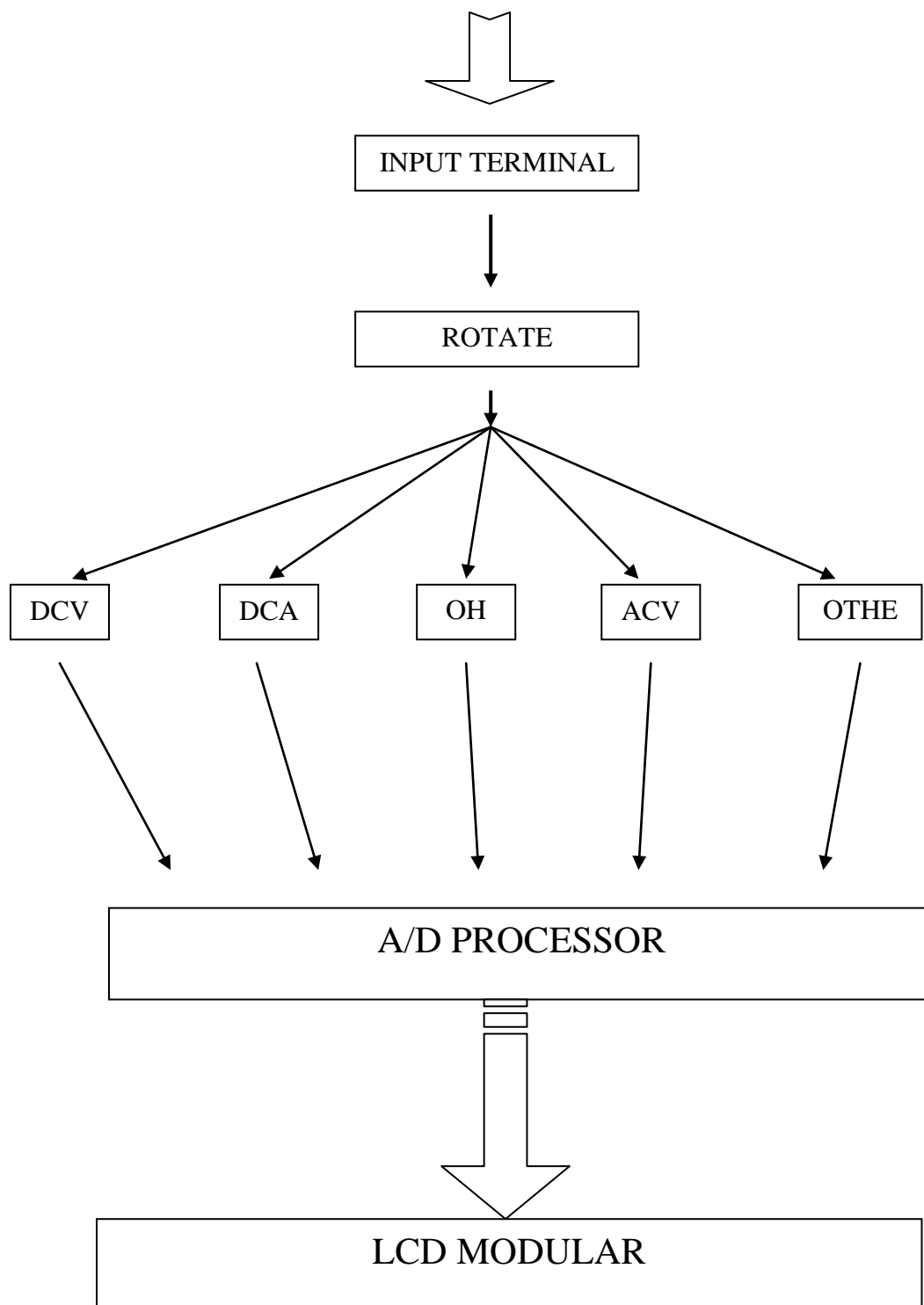
OHMIMETRO: 200/2K/20K/200K/2MΩ, 1.0%

TESTE DE DIODOS: Sim

TESTE DE CONTINUIDADE COM SOM: Sim

TESTE DE TRANSISTOR: Sim

## DIAGRAMA DE BLOCOS



### Descrição do Circuito

Nos terminais de entrada, o sinal passa pelo seletor rotativo, DCV, DCA, ACV, OHM ou outros e converte para um processador A/D diretamente, em seguida, módulo LCD.

## GARANTIA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este produto STA estará livre de defeitos de material e mão de obra por seis meses a partir da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias descartáveis, ou danos causados por acidente, negligência, mau uso, alteração, contaminação ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a conceder nenhuma outra garantia em nome do STA. Para obter serviços durante o período de garantia, devolva a unidade ao ponto de compra ou a Central de Atendimento por frete pré-pago com uma descrição do problema.

**INTRODUÇÃO****⚠⚠ Perigo**

**Para evitar choque elétrico ou ferimentos pessoais, leia "Informações de Segurança" e "Advertências e Precauções" antes de usar o medidor.**

**Informações de Segurança**

Este medidor está em conformidade com as normas IEC61010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão (CAT I 500V, sobretensões transitórias de 800V) e duplo isolamento.

Use o medidor somente como especificado neste manual, caso contrário a proteção fornecida pelo medidor pode ser prejudicada.

Neste manual, uma Advertência identifica condições e ações que apresentam riscos para o usuário.

Um Aviso de Cuidado identifica condições e ações que podem danificar o medidor ou o equipamento em teste. Símbolos internacionais usados no medidor e neste manual estão na tabela 1.

~	AC (Alternating Current) / (Corrente Alternada)
⋮	DC (Direct Current) / (Corrente Direta)
~	AC or DC / AC ou DC
🔋	Battery / Bateria
⚠	Safety information. Refer to the manual / Informação de segurança. Referencia ao manual.
⚠	Dangerous voltage may be present / Voltagem perigosa pode estar presente
⚡	Earth ground / Terra
🔌	Fuse / Fusível
CE	Conforms to European Union directive / Em conformidade com as normas da União Europeia
□	Double insulated / Duplamente isolado

**⚠ Advertências e Precauções**

Para evitar choque elétrico ou lesão pessoal, e para evitar possíveis danos ao medidor ou ao equipamento em teste, use em conformidade com as práticas seguir:

- ✧ Não use o medidor se ele estiver danificado. Antes de usar o medidor, inspecionar. Preste atenção especial ao isolamento ao redor dos conectores.
- ✧ Inspeccione as pontas de prova para ver se há isolamento danificado ou metal exposto. Verifique os cabos de teste de continuidade. Substitua as pontas danificadas antes de usar o medidor.
- ✧ Não use o medidor se ocorrer uma anormalidade. A proteção pode ser prejudicada. Quando em dúvida, use um outro medidor de manutenção para comparar.
- ✧ Não opere o medidor próximo a gás explosivo, vapor ou poeira.
- ✧ Não aplique mais do que a tensão nominal, conforme marcado no medidor, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- ✧ Antes da utilização, verificar a operação do medidor medindo uma tensão conhecida.
- ✧ Quando a medir corrente, desligue a alimentação do circuito antes de ligar o medidor no circuito.
- ✧ Ao reparar o medidor, use apenas peças de substituição especificadas. Não use o instrumento de uma forma não especificada por este manual, ou as características de segurança do medidor podem ser prejudicadas.
- ✧ Use com cuidado quando estiver trabalhando acima de 30V AC RMS, pico de 42V, ou 60V DC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.
- ✧ Ao usar as pontas de prova, mantenha os dedos atrás da proteção para os dedos.
- ✧ Conecte o terminal de teste comum antes de conectar o cabo de teste ao vivo. Ao desconectar os cabos de teste, desconecte o cabo de teste do vivo em primeiro lugar.
- ✧ Remover as pontas de prova do medidor antes de abrir a porta da bateria.
- ✧ Não opere o medidor com a tampa da bateria ou partes da tampa removida ou soltos.
- ✧ Para evitar leituras falsas, que podem apresentar risco de choque elétrico ou lesão pessoal, troque as pilhas assim como o indicador de bateria fraca ("배터리") aparece.
- ✧ Segurança e Conformidade: IEC 61010-1, 2000 CAT I 500V padrões de sobretensão. Não medir tensões acima de 500V na Categoria I de instalações ..

Categorias de instalação de sobretensão IEC 61010-1, 2000: O medidor é projetado para proteger contra transientes nestas categorias:

CAT I – equipamentos de alta tensão e com baixa energia de fontes, por exemplo: circuitos eletrônicos ou uma máquina de cópia.

CAT II - equipamento fornecido para uma instalação fixa, por exemplo: TVs, computadores, ferramentas portáteis e eletrodomésticos.

CAT III - equipamento em instalações de equipamentos fixos, por exemplo, painéis de instalação, alimentadores e circuitos com ramificações curtas, e sistemas de iluminação em grandes edifícios.

### Especificações Gerais

Tensão máxima entre qualquer terminal e o terra: 500V

Taxa de Medição: 2-3/sec de atualizações

Indicação de sobre-faixa: "1" (figura que aparece no visor)

Indicação de polaridade automática do negativo

O "⚡" é exibido quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.

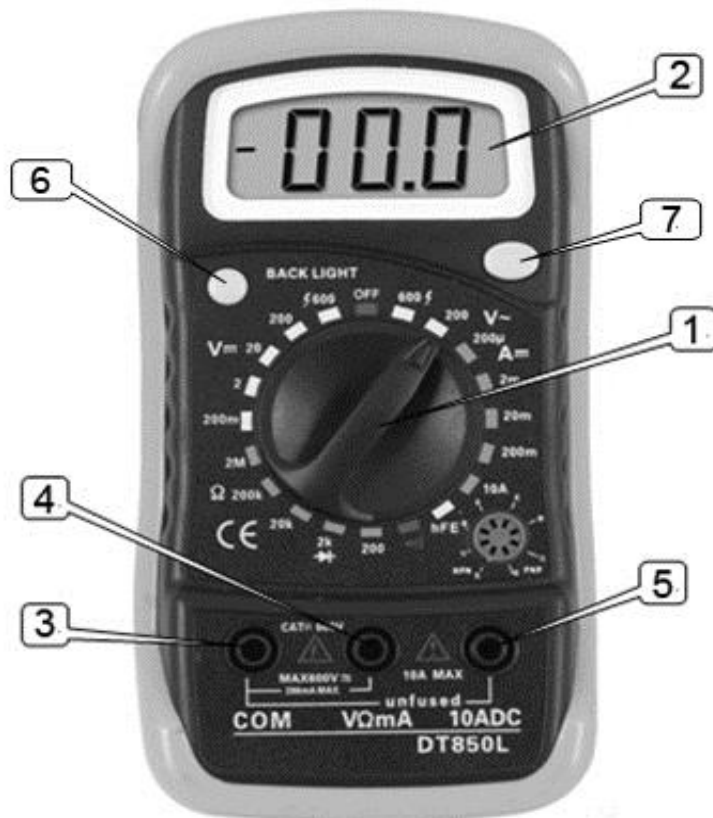
Temperatura de operação: 10°C a 40°C, 0 ~ 75% RH

Temperatura de armazenamento: -10°C ~ 50°C, 0 ~ 75% R.H.

Alimentação: bateria de 9V  IEC 6F22, NEDA 1604, JIS 006P.

Dimensões: (138L \* 69W \* 31H) mm.

Peso: 143g aproximadamente (incluindo a bateria)



## DESCRIÇÃO DA PARTE FRONTAL

### 1. CHAVE SELETORA ROTATIVA

Este chave é utilizado para selecionar a função desejada, bem como para ligar o instrumento.

Para prolongar a vida útil da bateria, o botão deve estar na posição "OFF" quando o instrumento não estiver em uso.

### 2. DISPLAY DE CRITAL LIQUIDO

3 ½ dígitos, 6 segmentos, LCD de alto brilho de 0,5 polegadas.

### 3. JACK “Comum”

Ligue o conector preto da ponta de prova (negativa).

### 4. JACK “VΩmA”

Conecte conector do cabo de teste vermelho (positivo) para todas medições de tensão, resistência e corrente (exceto 5A).

### 5. JACK “10A”

Conecte o conector do cabo de teste vermelho (positivo) para a medição de 5A a 10A.

### 6. Botão “Back light”

Pressione o "Back light" - botão para ligar a luz da tela. Pressione a "Back light" botão para ligar a luz da tela.

### 7. POWER

Pressione o botão POWER para baixo para ligar o medidor. Pressione o botão POWER para cima para desligar o medidor.

## ESPECIFICAÇÕES

As precisões são garantidos por 1 ano, 23°C ± 5°C, inferior a 80% RH

### VOLTAGEM DC

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
200mV	100uV	±(0.5% de rdg + 3D)
2V	1mV	±(1.0% de rdg + 5D)
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	±(1.2% de rdg + 5D)

Proteção de Sobrecarga: 220V AC RMS para faixa 200mV 1000V DC e rms ou 750V para todas as faixas.

### VOLTAGEM AC

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
200V	100mV	±(1.2% de rdg +10D)
600V	1V	

SENSIBILIDADE: Média de precisão, calibrado em rms de uma onda senoidal.

FAIXA DE FREQUÊNCIA: 45Hz ~ 450Hz

Proteção de Sobrecarga: 100V DC ou 750V rms para todas as escalas.

### CORRENTE DC

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
200uA	100nA	±(1.8% de rdg +2D)
2mA	1uA	
20mA	10uA	
200mA	100uA	±(2.0% de rdg +2D)
10A	10mA	±(2.0% de rdg +10D)

PROTEÇÃO DE SOBRECARGA: 0.5A/250V e fusível para a escala de 10A/250V

MEDIÇÃO DE QUEDA DE TENSÃO: 200mV

### RESISTENCIA

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
200Ω	0.1mΩ	±(1.0% de rdg +10D)
2KΩ	1Ω	±(1.0% de rdg +2D)
20KΩ	10Ω	
200KΩ	100Ω	
2MΩ	1KΩ	

TENSÃO MÁXIMA DE CIRCUITO ABERTO: 3.0V

PROTEÇÃO DE SOBRECARGA: 15 segundos no máximo-220Vrms.

## **INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO**

### **PERIGO**

- 🔔 Para evitar risco de choque elétrico e / ou danos ao instrumento, não medir tensões que possam exceder 500V acima do terra.
- 🔔 Antes do uso do instrumento, inspecionar cabos de teste, conectores e sondas para rachaduras, quebras ou falhas no isolamento
- 🔔 Tensões perigosas podem estar presentes nos terminais de entrada e não pode ser exibida
- 🔔 Para evitar choque elétrico ou danos ao multímetro ao medir a resistência ou continuidade em um circuito, certifique-se que a alimentação do circuito está desligado e todos os capacitores são descarregados.

### **MEDIÇÃO DE VOLTAGEM DC & AC**

1. Ligue o cabo de teste vermelho para "VΩmA" jack, cabo preto em "COM" jack.
2. Definir seletor de escala para a posição desejada TENSÃO, se a tensão a ser medida não é conhecida antecipadamente, selecione uma escala alta e reduza-a até que a leitura obtida for satisfatória.
3. Conecte os terminais de teste no dispositivo ou circuito a ser medido.
4. Ligue a alimentação do dispositivo ou circuito a ser medido o valor tensão irá aparecer no display digital, juntamente com a polaridade da tensão.

### **MEDIDA DE CORRENTE DC**

1. Cabo vermelho no "VΩmA", cabo preto no "COM" (para medições entre 200mA e 5A, conecte o fio vermelho no jack "5A" totalmente pressionado.)
2. Mudar o seletor de escala para uma posição desejada A $\overline{\text{m}}$ .
3. Manter o circuito aberto a ser medido, ligar em série com a carga para medir a corrente.
4. Leia valor atual no display digital.
5. Além disso, a função "5A" é projetada para uso intermitente apenas. Tempo de contato máximo dos cabos de teste com o circuito é de 10 segundos, com 15 minutos de intervalo entre os testes.

### **MEDIDA DE RESISTÊNCIA**

1. Cabo vermelho ao "VΩmA". Cabo preto para "COM".
2. Gire o seletor de escala para a posição desejada OHM.
3. Se a resistência a ser medida é ligada a um circuito, desligar a energia e descarregar todos os condensadores antes da medição.
4. Conecte as pontas de teste ao circuito a ser medido.
5. Leia o valor da resistência no display digital.

### **MEDIÇÃO DE DIODO**

1. Cabo vermelho ao "VΩmA", cabo preto em "COM".
2. Mude o selector de escala para: "↯".
3. Conecte a ponta de prova vermelha ao ânodo do diodo a ser medido e ponta de prova preta no catodo.
4. A queda de tensão em mV será exibida. Se o diodo é invertido, a figura "1" será mostrada.



## MEDIÇÃO DO hFE DO TRANSISTOR

1. RANGE switch to the hFE position.
2. Gire o seletor de escala para a posição hFE
3. Determine se o transistor é PNP ou do tipo NPN e localizar as ligações base-emissor e coletor. Insira os fios nos orifícios próprios do soquete hFE no painel frontal.
4. O medidor irá mostrar o valor aproximado hFE na condição de base de  $10\mu\text{A}$  e de  $V_{CE}=2.8\text{V}$ .

## MANUTENÇÃO

- ☞ Além de substituir as pilhas e fusíveis, não tente consertar ou reparar o seu medidor, a menos que você seja qualificado para fazê-lo e ter a calibragem relevante, teste de desempenho, e instruções de serviço. O ciclo de calibração recomendado é de 12 meses.
- ☞ Periodicamente limpe o gabinete com um pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos ou solventes.
- ☞ Sujeira ou umidade nos terminais pode afetar as leituras.
- ☞ Para limpar os terminais
  - a) Desligar o Medidor e remover as pontas de teste.
  - b) Agitar para fora toda a sujeira que pode estar nos terminais.
  - c) Embeber uma haste com algodão com álcool isopropílico e limpar em torno do interior de cada terminal de entrada.
  - d) Usar uma haste de algodão para aplicar um revestimento de óleo de máquina fino no interior de cada terminal.

## SUBSTITUIÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE

**Aviso: em conformidade com normas de segurança somente pode ser garantido se usado com terminais de teste fornecido. Se necessário, eles devem ser substituído com o mesmo modelo ou mesmas classificações elétricas. Avaliações elétricas de cabos de teste: 5A - 600V. Você deve substituir as pontas de prova se o condutor está exposto.**

- ✧ A categoria de medição de uma combinação de pontas de prova é a mais simples das categorias de medição dos condutores de teste.
- ✧ As pontas de prova destinadas a serem utilizadas dentro da categoria de medição I, não devem usar as pontas de prova para as medições dentro das categorias de medição outras categorias.

## TESTE DE FUSÍVEIS

### **⚠⚠Perigo**

**Para evitar choque elétrico ou ferimentos, retire as pontas de prova e todos os sinais de entrada antes de substituir os fusíveis.**

1. Gire a chave seletora para 200mA.
  2. Use um multímetro para medir a resistência do terminal  $V\Omega\text{mA}$  ou do terminal 5A para terminal COM
- ✓ Um terminal mA bom ou terminal de fusível de 5A é indicado por uma leitura entre  $0\Omega$  e  $10\Omega$ .
  - ✓ Se o display está sobrecarregado, substitua o fusível e teste novamente.
  - ✓ Se o visor mostra um valor errado, use um outro medidor de manutenção.

# Multímetro Digital 3 ½ Dígitos Icel MD-1300 - Cod.: 031105

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
11/07/2011	11/07/2011	11/07/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### **Multímetro Digital 3 ½ Dígitos Icel MD-1300 Cod.: 031105**



Peso: 302 gramas  
Digital – Tensão DC/AC 500V  
Corrente DC 10A-200MΩ  
Teste de Diodos e Continuidade  
Memória (Data Hold)  
EM 61010-1 – CATI 600V – CATIII 300V  
Saída de Onda Quadrada 50Hz  
Display 1999 3 1/2  
Bateria de 9V  
Dimensões: 130 x 74 x 35 mm  
Embalagem: Em Blister

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA .....	1
3. ESPECIFICAÇÕES.....	3
3.1. Gerais .....	3
3.2. Elétricas .....	4
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR.....	5
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO.....	6
5.1. Tensão contínua .....	6
5.2. Tensão alternada .....	7
5.3. Corrente contínua .....	8
5.4. Resistência .....	8
5.5. Teste de continuidade.....	9
5.6. Teste de diodos .....	9
5.7 Saída de Onda Quadrada.....	10
6. TROCA DA BATERIA .....	10
7. TROCA DO FUSÍVEL .....	11
8.GARANTIA.....	12

As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

### 1. INTRODUÇÃO

O MD-1300 é um multímetro digital de 3 1/2 dígitos (1999), desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta características como: alta exatidão, durabilidade, simplicidade de operação e teste de continuidade com resposta sonora.

Todas as escalas de tensão, resistência e corrente (exceto a de “10A DC”) são protegidas contra sobrecarga.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um multímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao multímetro.
- b. Verifique se a chave seletora de função e escala está posicionada adequadamente à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora de função e escala.
- d. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- e. Nunca se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Quando não for usar o MD-1300 por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.
- g. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue-o imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.
- h. Em caso de dúvida nas medições de tensão e corrente, selecione sempre a escala mais alta da função que você irá usar. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.
- i. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne "COM" do MD-1300 e o vermelho no "VΩmA" ou "10A", de acordo com a medição que for efetuar.
- j. Não coloque o MD-1300 próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- k. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.

I. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### 3. ESPECIFICAÇÕES

#### 3.1. Gerais

- a. Visor: Cristal líquido (LCD), 3 1/2 dígitos (1999) com iluminação.
- b. Funções: Tensão contínua e alternada, corrente contínua, resistência, teste de continuidade, diodos, saída de onda quadrada e 'congelamento' de leitura (DATA HOLD).
- c. Polaridade: Automática.
- d. Indicação de sobrecarga: O Visor exibe o dígito "1", mais significativo.
- e. Indicação de bateria descarregada: O visor exibe o sinal de bateria descarregada, quando restar apenas 10% da energia útil da bateria.
- f. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.
- g. Umidade de operação: Menor que 75% sem condensação.
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V.
- i. Taxa de amostragem do sinal: 2 a 3 vezes por segundo.
- j. Fusível: 1 (um), de vidro, de ação rápida, 20mm, 315mA/250V.
- k. Dimensões: 130x74x35mm.
- l. Peso: 156g (incluindo a bateria).
- m. O MD-1300 vem acompanhado de um manual de instruções e um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha).
- n. O MD-1300 obedece às normas EN61010-1, CAT I -600V, grau de poluição 2 e certificação CE.

#### 3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 75% sem condensação.

a. Tensão contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
200mV	100µV	±(0,5%+2d)	>10MΩ	250Vrms
2V	1mV			500Vrms
20V	10mV			
200V	100mV			
500V	1V	±(0,8%+2d)		

b. Tensão alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
200V	100mV	±(1,2%+10d)	Aprox. 5MΩ	500Vrms
500V	1V			
Resposta em Frequência: de 40 a 400Hz				
Forma de Onda: Senoidal				

c. Corrente contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	PROTEÇÃO
2000µA	1µA	±(1,0%+2d)	Fusível 315mA/250V
20mA	10µA		
200mA	100µA	±(1,2%+2d)	
10A	10mA	±(2,0%+5d)	Sem Proteção


d. Resistência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	SOBRECARGA MÁXIMA
200Ω	0,1Ω	± (0,8%+5d)	250V DC/ACrms
2KΩ	1Ω	± (0,8%+2d)	
20KΩ	10Ω		
200KΩ	100Ω		
20MΩ	10KΩ	± (1,0%+5d)	

200MΩ	100KΩ	± (5,0%(-10)+10d)	
-------	-------	-------------------	--

Obs: Na Escala de 200MΩ deve-se subtrair 10MΩ do valor lido.

e. Diodo

ESCALA	RESOLUÇÃO	FAIXA DE MEDIÇÃO	PROTEÇÃO
	1mV	Entre 0,5 e 0,8V	250VDC/ACrms

f. Saída de Onda Quadrada

FREQUÊNCIA	IMPEDÂNCIA DE SAÍDA	Obs.: Nesta escala não há proteção
50Hz	47KΩ	

g. Continuidade

A campainha soará quando o valor do resistor testado for inferior a aproximadamente 70 ohms.

#### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

a. Ligue o multímetro girando a chave Seletora.

b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no visor. Em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja o item 6. Troca da bateria.

c. Caso você não consiga fazer medições nas escalas de corrente (exceto a de 10A). Provavelmente o fusível estará aberto. Troque-o por um novo seguindo as orientações do item 7. Troca do fusível.

d. Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.

e. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as imediatamente por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.



f. Ao fazer uma medição e só ficar aceso o dígito "1" mais significativo, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.

Por outro lado se dígitos "zero" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

g. Opere o multímetro somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 75% sem condensação.

h. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2. Regras de segurança.

## 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

### 5.1. Tensão contínua

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩmA".

b. Gire a chave seletora de função e escala para a posição "V dc".

c. Selecione uma das escalas de tensão, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("500V dc") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 500V dc

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da tensão exibido no visor, caso esteja precedido do sinal menos ("-"), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

### 5.2. Tensão alternada

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩmA".

b. Gire a chave seletora de função e escala para a posição "V~".

c. Selecione uma das escalas de tensão, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("500V ~").

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 500V ~.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da tensão exibido no visor.

### 5.3. Corrente contínua

A escala de 10A não é protegida através de fusível e apresenta uma baixa impedância interna, portanto não tente medir corrente superior a 10A ou tensão, para evitar danos ao multímetro ou no equipamento sob teste.

- a. Gire a chave seletora de função e escala para a posição "A ".
- b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no "VΩmA" ou "10A". Este último borne só deverá ser usado quando se for medir até 10A.
- c. Selecione a escala apropriada à medição que deseja fazer.
- d. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- e. Ligue o circuito a ser medido.
- f. Leia o valor da corrente no visor do MD-1300, caso esteja precedido do sinal menos ("-"), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

- g. Após a medição desligue o circuito, remova o multímetro e ligue o condutor interrompido.

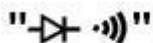
### 5.4. Resistência

- a. Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.
- b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩmA".
- c. Gire a chave seletora de função e escala para a posição "Ω" e escolha uma das escalas de resistência, que seja adequada à leitura que deseja efetuar.
- d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- e. Leia o valor da resistência no visor.
- f. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

### 5.5. Teste de continuidade

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩmA".

b. Gire a chave seletora de função e escala para a posição:



c. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado. O mesmo deverá estar desligado e com seus capacitores descarregados.

d. Caso a resistência seja inferior a aproximadamente 70 Ohms, a campainha soará.

### 5.6. Teste de diodos

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩmA".

b. Gire a chave seletora de função e escala para a posição ") & ". Não tente testar diodos que estejam ligados em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.

c. Aplique a ponta de prova preta no catodo ("-") e a vermelha no anodo ("+") do diodo.

d. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,700 para diodos de silício e 0,300 para os de germânio.

e. Caso o valor zero seja exibido no visor, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o visor exibir o sinal de sobrecarga, será indicação que o diodo está aberto.

f. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o visor deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no diodo.

### 5.7 Saída de Onda Quadrada

a. Gire a chave Seletora para a posição "OUT".

b. A Saída do sinal é através dos bornes "COM" e "VΩmA".

c. O sinal tem amplitude de 3Vpp em uma impedância de 1MΩ.

## 6. TROCA DA BATERIA

a. Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está próximo o momento da troca.

Obs: O conversor analógico/digital do MD-1300 precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento. Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria descarregada, o nível de tensão da bateria cairá a um

ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do MD-1300.

Por uso contínuo entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte os parafusos que existem na tampa traseira do multímetro.
- d. Remova a tampa traseira do multímetro.
- e. Remova a bateria descarregada.
- f. Conecte a bateria nova, observando a polaridade correta.
- g. Encaixe a tampa traseira do multímetro e aperte os parafusos.

## 7. TROCA DO FUSÍVEL

- a. O MD-1300 é protegido nas escalas de corrente (com exceção a de "10A"). Caso consiga fazer medição na escala de "10A" e não nas restantes, provavelmente o fusível esteja aberto.
- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte os parafusos que existem na tampa traseira do multímetro.
- d. Remova a tampa traseira do multímetro.
- e. Remova o fusível aberto.
- f. Coloque um fusível novo de 315mA/250V. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior que 315mA e nem faça um "jumper" com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado, quando houver uma nova sobrecarga.
- g. Encaixe a tampa traseira e aperte os parafusos.

## 8. GARANTIA

A ICEL garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no MD-1300 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: Mal uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia, o fusível e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Procedência: Brasil  
Fabricante: Icel

# Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6130 - Cod.: 031277

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
18/07/2011	18/07/2011	18/07/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6130 - Cod.: 031277



TENSÃO DC: 1.000V  
TENSÃO AC: 700V  
CORRENTE DC: 20A  
CORRENTE AC: 20A  
RESISTÊNCIA: 2000MOHM  
FREQÜÊNCIA: 10MHZ  
CAPACITÂNCIA: 200uF  
INDUTÂNCIA: 20H  
TEMPERATURA: -40°C ~ 1.000°C  
PEAK HOLD  
TESTE DE DIODOS  
HFE: 0 a 1.000X  
BEEP DE CONTINUIDADE  
DATA HOLD e AUTO POWER OFF  
DISPLAY LCD: 1999 (3 ½ DÍGITOS).  
IEC 1010 CAT-II  
DIM. e PESO: 190X90X40mm, 350g  
BATERIA: 9V  
EMBALAGEM: EM CAIXA

## ÍNDICE

Introdução .....	01
Regras de segurança .....	01
3. Especificações .....	03
3.1. Gerais .....	03
3.2. Elétricas .....	04
4. Preparações para medir .....	07
5. Procedimentos de medição .....	08
5.1. Tensão Contínua / Alternada .....	08
5.2. Corrente Contínua / Alternada .....	08
5.3. Resistência .....	09
5.4. Teste de continuidade .....	10
5.5. Teste de díodos .....	10
5.6. Teste de transistores (hFE) .....	11
5.7. Temperatura .....	11
5.8. Capacitância .....	12
5.9. Frequência .....	13
5.10. Indutância .....	13
5.11. Registro de Pico (Peak Hold) .....	14
Troca da bateria .....	14
Garantia .....	15

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.



## 1. INTRODUÇÃO

O MD-6130 é um multímetro digital de 3½ dígitos (1999) que além das medições comuns e mais temperatura, frequência, capacitância, indutância ainda conta também com desligamento automático e registro de pico (Peak Hold).

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

Todas as escalas de tensão, resistência e corrente são protegidas, com exceção à de “20A DC/AC”.

São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um multímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para garantir a segurança do operador e evitar danos ao multímetro.

- a. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao multímetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada na função e escala adequada à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora.
- d. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- e. Nunca se deve medir resistência e capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Em caso de dúvida nas medições de tensão e corrente selecione a escala mais alta e vá progressivamente decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- g. Quando não for usar o MD-6130 por um período prolongado, remova a bateria para evitar que em caso de vazamento da mesma o multímetro seja danificado.
- h. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo desligue o aparelho imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.

- i. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne “COM” do MD-6130.
- j. Não coloque o MD-6130 próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- k. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico e dependendo da intensidade do choque elétrico pode até ocorrer a morte do usuário. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- l. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- m. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardiorrespiratória.
- n. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.
- o. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- p. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### 3. ESPECIFICAÇÕES

#### 3.1. Gerais

- a. Visor: Cristal líquido (LCD), 3½ dígitos (1999) com iluminação.
- b. Funções: Tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, capacitância, indutância, temperatura, frequência, Peak Hold, teste de continuidade, transistores e diodos e desligamento automático após 10 minutos.
- c. Polaridade: Automática. O sinal negativo (–) será exibido.
- d. Indicação de sobrecarga: O símbolo "OL" é exibido no visor.
- e. Indicação de bateria descarregada: O visor exibe o sinal de uma bateria quando restar apenas 10% da energia útil.
- f. Temperatura e umidade de operação: De 0°C a 40°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).
- g. Temperatura e umidade de armazenagem: De -10°C a 50°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V.
- i. Duração útil da bateria: Aproximadamente 200h com bateria alcalina.

- j. Taxa de amostragem do sinal: três vezes por segundo.
- k. Fusível: 0,2A/250V de auto restauração.
- l. Dimensões: 190x95x45mm (com o protetor de borracha).
- m. Peso: 350g (incluindo a bateria).
- n. Grau de poluição: 2
- o. Altitude máxima: 2.000 metros
- p. O MD-6130 obedece às normas IEC-1010 e categoria CAT-II.
- q. O MD-6130 vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha), um termopar tipo K com pinos banana, um protetor de borracha (tipo holster) e uma caixa de embalagem.

### 3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 75% sem condensação.

#### a. Tensão contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA	SOBRECARGA
200mV	1000µV	±(0,5%+3d)	>10MΩ	250VDC/ACrms
2V	1mV			1000VDC/750VACrms
20V	10mV			
200V	100mV	±(0,8%+10d)		
1000V	1V			

#### b. Teste de transistores

Permite medir o hFE de transistores PNP ou NPN na faixa de 0 a 1.000 vezes. A corrente de base (I<sub>b</sub>) é de aproximadamente 10µA e a tensão coletor-emissor (V<sub>ce</sub>) é de aproximadamente 3V.

#### c. Corrente contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
2mA	1µA	±(0,8%+10d)	<200mV	0,2A/250V
20mA	10µA			
200mA	100µA	±(1,2%+8d)		
20A	10mA	±(2,0%+5d)		Sem proteção
Tempo máximo de medição acima de 10A: 10 segundos a cada 5 minutos				

d. Temperatura

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
De -20° a 400°C	1°C	±(0,8%+5d)
De 400° a 1000°C		±(1,5%+15d)

e. Tensão alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA	PROTEÇÃO
200mV	100µV	±(0,8%+5d)	1MΩ	250VDC/ACrms
2V	1mV			10MΩ
20V	10mV			
200V	100mV	±(1,2%+10d)	10MΩ	1000VDC/ 750VACrms
750V	1V			
Resposta em Freqüência: Até 200V: 40 a 400Hz / acima de 200V: 40 a 100Hz				
Forma de Onda: Senoidal				

f. Teste de continuidade

A campainha soará, quando o valor lido for inferior a aproximadamente 70 Ω. A tensão de teste aproximadamente 3V.

g. Corrente alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
2mA	1µA	±(0,8%+15d)	<200mV	0,2A/250V
20mA	10µA			
200mA	100µA	±(2,0%+5d)		
20A	10mA	±(3,0%+10d)		Sem proteção
Resposta em Freqüência: de 40 a 400Hz / Forma de Onda: Senoidal				
Tempo máximo de medição acima de 10A: 10 segundos a cada 5 minutos				

h. Resistência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	TENSÃO	PROTEÇÃO
200Ω	0,1Ω	±(0,8%+5d)	<3,0V(em aberto)	250V DC/ACrms
2KΩ	1Ω	±(0,8%+3d)		
20KΩ	10Ω			
200KΩ	100Ω			
2MΩ	1KΩ			
20MΩ	10KΩ	±(1,0%+25d)		
2000MΩ	1MΩ	±(5,0%[-10]+30d)		

i. Capacitância

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	- - -	PROTEÇÃO
20nF	10pF	±(2,5%+20d)	- - - -	36V DC/ACrms
200nF	100pF			
2µF	1nF			
20µF	10nF			
200µF	100nF	±(5,0%+10d)		

j. Teste de diodos Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (Id) é menor que 1,0mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 3V.

k. Frequência (autorange)

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	SENSIBILIDADE	PROTEÇÃO
2KHz	1Hz	±(1,0%+10d)	1Vrms	250V DC/ACrms (por 10 segundos)
20KHz	10Hz			
200KHz	100Hz			
2000KHz	1KHz			
10MHz	10KHz			

l. Indutância

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	PROTEÇÃO
2mH	1µH	±(2,5%+30d)	30V DC/ACrms
20mH	10µH		
200mH	100µH		
2H	1mH		
20H	10mH		

#### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

Lembre-se que ao trabalhar com eletricidade você estará exposto ao risco de levar um choque elétrico, que pode causar desde queimaduras até a morte. Nunca trate essas medições com menos importância, cuidado ou atenção.

- Ligue o multímetro pressionando a chave "POWER".
- Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no visor. Em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja o item 6. Troca da bateria.
- Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.
- Caso as pontas de prova apresentem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico e perda de isolamento.

e. Ao fazer uma medição e só ficar aceso o dígito "OL", será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.

Por outro lado se dígitos "zero" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

f. Opere o multímetro somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 80% sem condensação.

g. Nas escalas baixas de tensão alternada e contínua será normal aparecer alguma leitura aleatória no display, com as pontas de prova conectadas apenas no multímetro. Isso é devido à alta impedância de entrada do multímetro e a captação de ruídos através das pontas de prova.

h. Apesar do desligamento automático, desligue o multímetro quando não for usá-lo, para economizar ainda mais a bateria.

i. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2. Regras de segurança.

## 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

### 5.1. Tensão Contínua / Alternada

Evite medir tensão se um motor ou um circuito estiver sendo ligado ou desligado. Nestes momentos ocorrem transientes (picos) de tensão que podem danificar o multímetro.

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩHz".

b. Selecione uma das escalas de tensão, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("1.000V") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

c. Utilize o botão DC/AC para selecionar alternada ou contínua, o display exibirá as letras AC para indicar tensão alternada.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 1.000VDC ou 750VAC.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da tensão exibido no visor.

### 5.2. Corrente Contínua / Alternada

A escala de 20A não é protegida através de fusível e apresenta uma baixa impedância interna, portanto para evitar danos ao multímetro ou no equipamento sob teste, não tente medir corrente superior a 20A ou tensão.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no "mA" ou "20A". Este último borne só deverá ser usado quando se for medir acima de 200mA e a chave seletora estiver na posição "20A".
- b. Caso tenha escolhido o borne "20A" selecione a escala "20A", caso contrário escolha uma das escalas de corrente compreendida, entre "2mA" a "200mA", que seja adequada à leitura a ser feita. Com a ponta de prova vermelha conectada no borne "mA" não tente medir mais que 200mA e, se estiver conectada no borne "20A", não tente medir mais que 20A, caso contrário poderá danificar o multímetro.
- c. Utilize o botão DC/AC para selecionar alternada ou contínua, o display exibirá as letras AC para indicar corrente alternada.
- d. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- e. Ligue o circuito a ser medido.
- f. Leia o valor da corrente no visor do MD-6130, caso esteja precedido do sinal menos (-), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

- g. Após a medição desligue o circuito, remova o multímetro e religue o condutor interrompido.
- h. Não meça correntes superiores a 10A por um tempo superior a 10 segundos e aguarde 5 minutos para fazer duas medidas sucessivas.

Se for aplicada tensão nas escalas de 2mA até 200mA, o fusível abrirá e dependendo do nível da tensão aplicada poderão ocorrer danos ao circuito interno do MD-6130.

### 5.3. Resistência

Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩHz".
- b. Gire a chave seletora para a função de resistência "Ω" escolhendo uma das escalas, que seja adequada à leitura que deseja efetuar.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- d. Leia o valor da resistência no visor.
- e. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

f. Em leituras de valor superior a 1MΩ o multímetro demorará alguns segundos até que a leitura estabilize no visor.

g. Na escala de 200MΩ para obter o valor final da leitura, deverá ser subtraído 10MΩ do valor exibido no visor.

#### 5.4. Teste de continuidade

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩHz".

b. Gire a chave seletora para a escala de continuidade &.

c. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado. O mesmo deverá estar desligado e com seus capacitores descarregados.

d. Caso a resistência seja inferior a aproximadamente 70Ω, a campainha soará.

e. Nunca tente fazer este teste em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

#### 5.5. Teste de diodos

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩHz".

b. Gire a chave seletora para a escala de diodo.

Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

c. Aplique a ponta de prova preta no cátodo ("-") e a vermelha no ânodo ("+") do diodo.

d. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,700 para diodos de silício e 0,300 para os de germânio.

e. Caso o valor zero seja exibido no visor, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o visor exibir o sinal de sobrecarga, será indicação que o diodo está aberto.

f. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o visor deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no diodo.

#### 5.6. Teste de Transistores (hFE)

a. Remova as pontas de prova do multímetro.

b. Selecione a escala de hFE.

c. Insira os terminais do transistor no soquete para hFE, observando a correta pinagem (E-B-C) e o tipo PNP ou NPN.



d. Leia o valor do hFE no visor do MD-6130.

#### 5.7. Temperatura Não tente medir a temperatura de um condutor energizado.

a. Gire a chave seletora para a escala de temperatura “°C”.

b. Conecte o pino banana preto do termopar no borne marcado “mA” do multímetro e o vermelho no borne "COM".

c. Aplique o termopar ao local onde deseja medir a temperatura.

d. Aguarde um intervalo de tempo para que o termopar entre em equilíbrio com a temperatura do ponto a ser medido.

e. Leia o valor da temperatura no visor do MD-6130.

#### 5.8. Capacitância

Quando for medir um capacitor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.

a. Selecione através da chave seletora uma das escalas de capacitância "F" que seja adequada à medição que deseja efetuar.

b. Certifique-se que o capacitor a ser testado esteja descarregado. Para descarregar um capacitor, deve-se ligar um resistor de 100Ω ou 10Ω entre os seus terminais, pois quando se coloca diretamente em curto-circuito os seus terminais, podem ocorrer danos ao dielétrico do mesmo.

c. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne “mA”.

Ao conectar as pontas de prova, o display pode indicar uma capacitância parasita capaz de induzir um erro nas leituras mais baixas. Anote este valor para subtrair da leitura final.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o capacitor a ser medido, observando a polaridade correta (vermelho + / preto - ).

e. Leia o valor da capacitância no visor do MD-6130.

Observações ao medir capacitância:

Os capacitores em geral e especialmente os eletrolíticos, apresentam tolerâncias bastante elevadas, portanto podem resultar grandes diferenças entre o valor lido e o valor nominal do mesmo.

Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.

Caso haja variação significativa na leitura de um mesmo capacitor em escalas diferentes do MD-6130, será indicação que o capacitor está com perda de isolamento e conseqüentemente fuga de corrente.

Para medir capacitância superior a  $200\mu\text{F}$ , você poderá usar o seguinte procedimento: Primeiro pegue um capacitor que dê uma leitura próxima a  $200\mu\text{F}$ , anote este valor como "Cref". Ligue-o em série com o capacitor de valor superior a  $200\mu\text{F}$  e meça o valor resultante, anotando-o como "Ctot". Aplique então a seguinte fórmula para obter o valor do capacitor desconhecido:  $(Cref \times Ctot)/(Cref - Ctot)$ .

### 5.9. Frequência

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "VΩHz".
- b. Posicione a chave seletora para "10MHz". A função de frequência apresenta várias escalas com seleção automática (autorange).
- c. Aplique as pontas em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da frequência no visor.

Obs1: Não tente medir a frequência de um sinal com mais de 250VDC/ACrms, pois poderá danificar o multímetro.

Obs2: Para sinais acima de 10Vrms a exatidão não é especificada.

### 5.10. Indutância

Quando for medir um indutor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.

- a. Posicione a chave seletora em uma das escalas de indutância que seja adequada à medição que deseja efetuar.
- b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne "mA".
- c. Ao medir indutores de valor muito baixo, procure utilizar pontas de prova mais curtas possíveis, para evitar que a indutância parasita introduza um erro na medição.
- d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o indutor a ser medido.
- e. Leia o valor da indutância no visor do MD-6130.

Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a indutância de um elemento resistivo ou indutivo.

O MD-6130 não mede o fator de mérito (Q) de um indutor.

### 5.11. Registro de Pico 'Peak Hold'

Durante uma medição, pressione o botão "PK HOLD" e o display passará a exibir o maior valor encontrado a partir daquele momento. Pressionando novamente o botão a leitura voltará ao normal.

## 6. TROCA DA BATERIA

Quando o sinal de bateria gasta aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está na hora da troca.

Obs: O conversor analógico/digital do MD-6130 precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria descarregada, o nível de tensão da bateria cairá a um ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do MD-6130.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

- a. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- b. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento de bateria e remova a tampa.
- c. Remova a bateria gasta e conecte a nova observando a polaridade correta.
- d. Encaixe a tampa no lugar e aperte o parafuso. Para evitar o risco de choque elétrico, não use o multímetro sem a tampa.

## 7. GARANTIA

A ICEL garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no MD-6130 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia os acessórios.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel

# Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-5770 - Cod.: 031106

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>25/07/2011</u>	<u>25/07/2011</u>	<u>25/07/2011</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro Icel MD-5770 – Cod.: 031106

TENSÃO DC/AC: 1.000V / 700V

CORRENTE DC: 20A

CORRENTE AC: 20A

RESISTÊNCIA: 20MΩ

FREQUÊNCIA: 20KHz

CAPACITÂNCIA: 20μF

TEMPERATURA: 1.000°C

TESTE DE DIODOS

HFE: 0 A 1.000X

BEEP DE CONTINUIDADE

AUTO POWER OFF

DISPLAY: 3 ½ DIG

PESO: 381 GRAMAS

EMBALAGEM: EM BLISTER



#### Características Gerais:

Visor: Cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) com 20mm de altura.

Funções: Tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, capacitância, frequência, temperatura, Auto Power Off, teste de continuidade, transistores e diodos.

Polaridade: Automática.

Indicação de sobrecarga: O Visor exibe o dígito "1", mais significativo.

Indicação de bateria descarregada: O visor exibe o sinal "BAT" quando restar apenas 10% da energia útil da bateria.

Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.

Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.

Alimentação: Uma Bateria de 9V ou equivalente (não fornecida com o aparelho).

Taxa de amostragem do sinal: 2,5 vezes por segundo.

Fusível: De vidro, de ação rápida, 20mm, 0,2A/250V.

Dimensões: 175X90X45mm.

Peso: 381g (incluindo a bateria).

O MD-5770 vem acompanhado de um manual de instruções, um par de ponta de prova (uma preta e outra vermelha), um termopar e uma caixa de embalagem.

Duração útil da bateria: Aproximadamente 200h de uso contínuo com bateria alcalina.

**Elétricas** Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

#### Teste de Continuidade

Gire a chave seletora de função para a escala de continuidade na função resistência (Ohm). A campainha soará, quando o valor lido for inferior a aproximadamente 30 Ohms. A tensão de teste é inferior a 2,8V.

#### Teste de Transistores

Permite medir o Hfe de transistores PNP ou NPN na faixa de 0 a 1.000 vezes. A corrente de base (Ib) é de aproximadamente 10uA e a tensão coletor-emissor (Vce) é de aproximadamente 2,8V

#### Teste de Diodos

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (Id) é menor que 1,0mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 2,8V.

### TENSÃO CONTÍNUA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDANCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
200mV	100uV	± (0,5%+1d)	>10M Ohm	250VDC/ACrms
2V	1mV	± (0,5%+1d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
20V	10mV	± (0,5%+1d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
200V	100mV	± (0,5%+1d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
1.000V	1V	± (0,8%+2d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms

### TENSÃO ALTERNADA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDANCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
200mV	100uV	± (1,2%+3d)	>10M Ohm	250VDC / 250VAC
2V	1mV	± (1,0%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VAC
20V	10mV	± (1,0%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VAC
200V	100mV	± (1,0%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VAC
700V	1V	± (1,2%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VAC

Resposta em Frequência: de 40 a 400Hz

Forma de Onda: Senoidal

### CORRENTE CONTÍNUA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
20mA	1uA	± (1,0%+1d)	<200mV	Fusível 200mA/250V
20mA	10uA	± (1,0%+1d)	<200mV	Fusível 200mA/250V
200mA	100uA	± (1,2%+1d)	<200mV	Fusível 200mA/250V
20A	10mA	± (2,0%+5d)	<200mV	Sem Proteção

### CORRENTE ALTERNADA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
200mA	100uA	± (2,0%+3d)	<200mV	Fusível 200mA/250V
20A	10mA	± (3,0%+5d)	<200mV	Sem Proteção

Resposta em frequência: de 40 a 400Hz

Forma de onda: Senoidal

### TEMPERATURA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
de -40° a 400°C	1°C	± (1,0%+3d)
de 400° a 1000°C	1°C	± (1,5%+3d)

### RESISTÊNCIA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	TENSÃO EM ABERTO	PROTEÇÃO
200Ohm	0,1 Ohm	± (1,0%+3d)	<700mV	250V DC/ACrms
2 KOhm	1 Ohm	± (0,8%+1d)	<700mV	250V DC/ACrms
20 KOhm	10 Ohm	± (0,8%+1d)	<700mV	250V DC/ACrms
200 KOhm	100 Ohm	± (0,8%+1d)	<700mV	250V DC/ACrms
2 MOhm	1K Ohm	± (0,8%+1d)	<700mV	250V DC/ACrms
20 MOhm	10K Ohm	± (1,0%+3d)	<700mV	250V DC/ACrms

### CAPACITÂNCIA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	FREQÜÊNCIA DE TESTE	TENSÃO DE TESTE
2000pF	1pF	±(2,5%+5d)	400Hz	500mV
20nF	10pF	±(2,5%+5d)	400Hz	500mV
200nF	100pF	±(2,5%+5d)	400Hz	500mV
2uF	1nF	±(2,5%+5d)	400Hz	500mV
20uF	10nF	±(2,5%+5d)	400Hz	500mV

### FREQÜÊNCIA

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
20KHz	10Hz	±(1,0%+1d)

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel

# Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel MD-6110 - Cod.: 031107

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>29/07/2011</u>	<u>29/07/2011</u>	<u>29/07/2011</u>



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital com Termômetro e Capacímetro Icel MD-6110 – Cod.: 031107

TENSÃO DC/AC: 1.000V / 750V  
CORRENTE DC/AC: 20A  
RESISTÊNCIA: 200MΩ  
CAPACITÂNCIA: 200μF  
FREQUÊNCIA: 200KHz  
TESTE DE DIODOS E CONTINUIDADE  
TEMPERATURA: -40 ~ 1.000°C  
AUTO POWER OFF  
IDENTIFICAÇÃO DE FASE  
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA DE 9V  
IEC 1010 CAT II  
MEMÓRIA (DATA HOLD)  
DISPLAY: 1999 (3½ DIG.)  
DIMENSÕES: 190x90x40mm  
PESO: 662 GRAMAS  
EMBALAGEM: EM BLISTER



#### Características Gerais.

Visor: Cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) com 26mm de altura.

Funções: Tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, capacitância, temperatura, frequência, memória (HOLD), teste de continuidade, transistores e diodos.

Polaridade: Automática. O sinal negativo (-) será exibido automaticamente.

Indicação de sobrecarga: O Visor exibe o dígito "1", mais significativo.

Indicação de bateria descarregada: O visor exibe o sinal de uma bateria quando restar apenas 10% da energia útil da bateria.

Temperatura e umidade de operação: De 0°C a 40°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).

Temperatura e umidade de armazenagem: De -10°C a 50°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).

Alimentação: Uma bateria de 9V ou equivalente.

Duração útil da bateria: Aproximadamente 200h de uso contínuo com bateria alcalina.

Taxa de amostragem do sinal: três vezes por segundo.

Fusível: De vidro, de ação rápida, 20mm, 0,2A/250V

Dimensões: 190x90x40mm.

Peso: 662g (incluindo a bateria). n. O MD-6110 vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha), um protetor de borracha e uma caixa de embalagem.

Grau de poluição: 2

Altitude máxima: 2.000 metros

O MD-6110 obedece às normas IEC-1010 e categoria de sobre tensão CAT-II.

Elétricas Obs.: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 75% sem condensação.

#### Teste de Continuidade

Gire a chave seletora de função para a escala de continuidade na função resistência ("Ω"). A campainha soará, quando o valor lido for inferior a aproximadamente 70 Ohm. A tensão de teste é inferior a 3V.

#### Teste de Transistores

Permite medir o Hfe de transistores PNP ou NPN na faixa de 0 a 1.000 vezes. A corrente de base (Ib) é de aproximadamente 10μA e a tensão coletor emissor (Vce) é de aproximadamente 3V.

#### Teste de Diodos

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (Id) é menor que 1,0mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 3V.

### Tensão Contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDANCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
200mV	100μV	(0,5%+3d)	>10M Ohm	250VDC/ACrms
2V	1mV	(0,5%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
20V	10mV	(0,5%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
200V	100mV	(0,5%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
1.000V	1V	(1,0%+5d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms

### Tensão Alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDANCIA DE ENTRADA	SOBRECARGA MÁXIMA
2V	1mV	(0,8%+3d)	>1M Ohm	1.000VDC/700VACrms
20V	10mV	(0,8%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
200V	100mV	(0,8%+3d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms
700V	1V	(1,2%+5d)	>10M Ohm	1.000VDC/700VACrms

Resposta em Freqüência: de 40 a 400Hz

Forma de Onda: Senoidal

### Corrente Contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
20mA	10µA	(0,8%+3d)	<200mV	fusível 0,2A
200mA	100µA	(1,2%+4d)	<200mV	fusível 0,2A
20A	10mA	(2,0%+5d)	<200mV	Sem Proteção

Tempo máximo de medição acima de 10A: 15 segundos a cada 5 minutos

### Corrente Alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
20mA	10µA	(1%+5d)	<200mV	fusível 0,2A
200mA	100µA	(2%+5d)	<200mV	fusível 0,2A
20A	10mA	(3%+10d)	<200mV	Sem Proteção

Resposta em Freqüência: de 40 a 400Hz

Forma de Onda: Senoidal

Tempo máximo de medição acima de 10A: 15 segundos a cada 5 minutos

### Temperatura

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
de -40° a 400°C	1°C	(0,75%+3d)
de 400° a 1000°C	1°C	(1,5%+15d)
De 0° a 750°F	1°F	(0,75%+5d)
de 750° a 1832°F	1°F	(1,5%+15d)

### Resistência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	TENSÃO EM ABERTO	PROTEÇÃO
200 Ohm	0,1 Ohm	(0,8%+5d)	<0,7V	250V DC/ACrms
2 KOhm	1 Ohm	(0,8%+3d)	<0,7V	250V DC/ACrms
20 KOhm	10 Ohm	(0,8%+3d)	<0,7V	250V DC/ACrms
200 KOhm	100 Ohm	(0,8%+3d)	<0,7V	250V DC/ACrms
2 MOhm	1K Ohm	(0,8%+3d)	<0,7V	250V DC/ACrms
20 MOhm	10K Ohm	(1,0%+5d)	<0,7V	250V DC/ACrms
200 MOhm	100K Ohm	(5,0%+10d)	<3,0V	250V DC/ACrms

### Capacitância

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	FREQÜÊNCIA DE TESTE	PROTEÇÃO
--------	-----------	----------	---------------------	----------



2nF	1pF	(2,5%+20d)	150Hz	36V DC/ACrms
20nF	10pF	(2,5%+20d)	150Hz	36V DC/ACrms
200nF	100pF	(2,5%+20d)	150Hz	36V DC/ACrms
2µF	1nF	(2,5%+20d)	150Hz	36V DC/ACrms
20µF	10nF	(2,5%+20d)	150Hz	36V DC/ACrms

### Frequência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
200KHz	100Hz	(1,5%+15d)

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel

Multímetro Digital com  
Capacímetro 3 ½ Dígitos Icel  
MD-6210 - Cod.: 031108

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
08/08/2011	08/08/2011	08/08/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Multímetro Digital com Capacímetro - Icel MD-6210 - Cod.: 031108



TENSÃO DC/AC: 1.000V / 750V  
CORRENTE DC/AC: 20A  
RESISTÊNCIA: 40M $\Omega$   
CAPACITÂNCIA: 20 $\mu$ F  
FREQUÊNCIA: 30MHz  
TESTE DE DIODOS E CONTINUIDADE  
MODO RELATIVO AUTORANGE AUTO POWER OFF  
TEMPERATURA: -40 ~ 1.000°C  
AUTO POWER OFF  
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA DE 9V  
EM 61010-1 CAT II 1000V  
DISPLAY: 3999 (3½ DIG.)  
DIMENSÕES: 160x90x50mm  
PESO: 555 GRAMAS  
EMBALAGEM: EM BLISTER

Descrição:

Multímetro Digital modelo MD-6210

Características Gerais:

Visor: De cristal líquido (LCD), 4000 dígitos.

Funções: tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, frequência, capacitância, teste de continuidade, teste de diodos e modo relativo.

Polaridade: Automática. O sinal negativo (-) será exibido automaticamente.  
 Indicação de sobrecarga: O símbolo de "OL" será exibido no visor.  
 Indicação de bateria gasta: O visor exibirá o desenho de uma bateria quando restar aproximadamente 10% da energia útil da mesma.  
 Temperatura de operação: De 0° a 40°C.  
 Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.  
 Temperatura de armazenagem: De -10° a 50°C (< 80% RH) sem condensação.  
 Alimentação: Uma bateria de 9V.  
 Auto Power Off: O multímetro desligará automaticamente após aproximadamente 15 minutos de inatividade.  
 Taxa de amostragem: três vezes por segundo.  
 Proteção: Dois fusíveis de vidro, sendo um de 10A e outro de 500mA.  
 Dimensões: 160x90x50mm.  
 Peso: 555g.  
 O MD-6210 vem acompanhado de um manual de instruções, um protetor de borracha (holster) e um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha) e uma caixa de embalagem.  
 Grau de poluição: 2.  
 Altitude máxima: 2.000 metros.  
 O MD-6210 obedece às normas IEC-1010 e categoria de sobre tensão CAT II.

Obs.: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 75% sem condensação.

#### Tensão Contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA ENTRADA	SOBRE-CARGA
400,0mV	0,1mV	± (0,5%+4d)	>100M Ohm	1.000VDC/ 700VACrms
4,000V	1mV		>10M Ohm	
40,00V	10mV			
400V	100mV			
1.000V	1V	± (1,0%+4d)		

#### Tensão Alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA ENTRADA	SOBRE-CARGA
4,000V	1mV	± (0,8%+6d)	>10M Ohm	1.000VDC/ 700VACrms
40,00V	10mV			
400V	100mV			
700V	1V	± (1,0%+6d)		

Resposta em Frequência: de 40 a 400Hz

### Corrente Contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	PROTEÇÃO
40,00mA	10µA	± (0,8%+6d)	fusível de vidro 0,5A
400,0mA	100µA		
10A	10mA	± (1,2%+10d)	fusível de vidro 10A

### Corrente Alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	PROTEÇÃO
40,00mA	10µA	± (1,0%+6d)	fusível de vidro 0,5A
400,0mA	100µA		
10A	10mA	± (2,0%+15d)	fusível de vidro 10A

Resposta em Frequência: de 40 a 400Hz

### Resistência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	TENSÃO EM ABERTO	PROTEÇÃO
400,0 Ohm	0,1 Ohm	± (0,8%+5d)	<0,4V	250VDC 250VACrms
4,000K Ohm	1 Ohm	± (0,8%+4d)		
40,00K Ohm	10 Ohm			
400,0K Ohm	100 Ohm			
4,000M Ohm	1K Ohm			
40,00M Ohm	10K Ohm	± (1,2%+5d)		

### Capacitância

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	SOBRE-CARGA
4,000nF	1pF	± (2,5%+6d)	250VDC 250VACrms
40,00nF	10pF		
400,0nF	0,1nF	± (3,5%+8d)	
4,000µF	1nF		
40,00µF	10nF		
200,0µF	0,1µF	± (5,0%+8d)	

### Frequência



ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	SENSIBILIDADE	SOBRE-CARGA
100Hz	0,01Hz	± (0,1%+4d)	<0,7Vrms	250VDC 250VACrms
1KHz	0,1Hz			
10KHz	1Hz			
100KHz	10Hz			
1MHz	100Hz			
30MHz	10KHz			

#### Teste de Continuidade

ESCALA	RESOLUÇÃO	VALOR DE DISPARO	CORRENTE DE TESTE	SOBRE-CARGA
Continuidade	0,1 Ohm	<50 Ohm	<0,5mA	250VDC 250VACrms

#### Teste de Diodos

ESCALA	RESOLUÇÃO	TENSÃO EM ABERTO	CORRENTE DE CARGA	SOBRE-CARGA
Diodo	1mV	1,5VDC	<0,5mA	250VDC 250VACrms

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel

# Capacímetro Digital 3 ½ Dígitos Icel CD-300 - Cod.: 031115

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>08/08/2011</u>	<u>08/08/2011</u>	<u>08/08/2011</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Capacímetro Digital - Icel CD-300 - Cod.: 031115



Manual de Instruções do Capacímetro Digital Modelo CD-300

#### ÍNDICE

1. Introdução.....	01
2. Regras de segurança.....	02
3. Especificações.....	03
3.1. Gerais.....	03
3.2. Elétricas.....	04
4. Preparações para medir.....	05
5. Métodos de medição.....	05
5.1. Medidas de capacitância.....	05
6. Troca da bateria.....	07
7. Troca do fusível.....	08
8. Garantia.....	09

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

#### 1. INTRODUÇÃO

A procura constante de um medidor de capacitância, que fosse de fácil manuseio e custo acessível, fez com que a ICEL lançasse no mercado o CD-300. Um capacitímetro digital de 3 ½ dígitos, portátil, com indicação de sobrecarga e bateria gasta.

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores, o que lhe proporciona uma alta exatidão, confiabilidade e durabilidade.

Permite fazer medições em escalas de 200pF a 20miliF.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao capacitômetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um capacitômetro digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o capacitômetro digital poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir um capacitor carregado ou que esteja em um circuito energizado.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao capacitômetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada na escala adequada à medida que deseja efetuar.
- c. Quando não for usar o CD-300 por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.
- d. Antes de usar o capacitômetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue-o imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.
- e. Não se deve tentar medir um capacitor que esteja ligado em um circuito energizado. Deve-se primeiro desligar o circuito e certificar-se que os capacitores sejam descarregados. O mesmo cuidado deverá ser tomado quando se tratar de um capacitor individual (avulso).
- f. Nunca aplique tensão nas pontas de prova ou soquete do CD-300, caso contrário o aparelho poderá ser queimado.
- g. Não curto-circuite as pontas de prova uma com a outra, pois isto acarreta um desgaste mais acentuado da bateria, além da indicação de sobrecarga em todas as escalas.
- h. Não coloque o CD-300 próximo a fontes de calor, pois o seu gabinete poderá deformar.
- i. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne negativo (“-”) e o vermelho no positivo (“+”) do CD-300.
- j. Antes de mudar a escala do capacitômetro, remova as pontas de prova do circuito que está testando.
- k. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.
- l. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

## 3. ESPECIFICAÇÕES

### 3.1. Gerais

- a. Visor: De cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) com 26mm de altura.
- b. Função: Medição de capacitância (escalas de 200pF a 20miliF).
- c. Indicação de sobrecarga: O visor exibirá o dígito “1” mais significativo (dígito mais à esquerda no visor) e os demais dígitos ficam apagados.
- d. Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o símbolo de uma bateria quando restar aproximadamente 10% da energia útil da bateria.

- e. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.
- f. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- g. Temperatura de armazenagem: De -10°C a 50°C (com umidade relativa menor que 80% e sem condensação).
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V ou equivalente.
- i. Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundo.
- j. Fusível: De vidro; de ação rápida; 20mm; 0,2A/250V.
- l. Dimensões: 190x90x30mm.
- m. Peso: 599g (incluindo a bateria).
- n. O CD-300 vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha com garras jacaré), um suporte protetor de borracha e uma caixa de embalagem.
- o. Duração útil da bateria: Aproximadamente 200h de uso contínuo, com bateria alcalina.

### 3.2. Elétricas

A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	FREQÜÊNCIA	PROTEÇÃO
200pF	0,1pF	±(0,5% + 1d)	800Hz	Fusível de vidro, 20mm, 0,2A/250V
2nF	1pF			
20nF	10pF			
200nF	100pF		80Hz	
2µF	1nF			
20µF	10nF			
200µF	100nF	±(2,0% + 2d)	8Hz	
2000µF	1µF			
20000µF	10µF			

Obs1: 2.8Vrms é a tensão máxima na saída nos terminais do capacitômetro.

Obs2: Ajuste de zero entre ±20pF.

### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- a. Ligue o capacitômetro pressionando a chave 'POWER'.
- b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no visor e em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja item 6. Troca da bateria.
- c. Quando o capacitômetro apresentar algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.
- d. Ao utilizar as escalas de 200pF, 2000pF ou 20nF, antes de realizar a medição e após a conexão das pontas de prova (caso sejam necessárias), deve-se ajustar o zero do

capacímetro através do botão preto, que fica no canto superior direito do CD-300. Não devem ser colocadas em curto-circuito as pontas de prova para realizar este ajuste, basta girar o botão preto no sentido horário ou anti-horário até que o valor "zero" seja exibido no visor.

e. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2. Regras de segurança.

## 5. MÉTODOS DE MEDIÇÃO

### 5.1. Medidas de capacitância

a. Selecione a escala desejada através da chave seletora de escala.

b. Certifique-se que o circuito a ser testado esteja desligado e com os capacitores descarregados. No caso de um capacitor individual (avulso), ele também deverá estar descarregado.

Para descarregar um capacitor, deve-se ligar um resistor de 100 ou 10 Ohm entre os seus terminais, pois quando se coloca diretamente em curto-circuito os seus terminais, poderão ocorrer danos ao dielétrico do mesmo.

c. Aplique as pontas de prova ao capacitor ou insira os seus terminais no soquete do CD-300.

d. Quando o capacitor a ser medido apresentar polaridade definida, deve-se ligar o terminal positivo do capacitor na entrada positiva (+) do CD-300 e o negativo na entrada negativa (-). Isto se deve ao fato de existir uma pequena tensão contínua (<2,8V) nos terminais de saída do CD-300, estando o maior potencial no positivo (+) e o menor no negativo (-).

e. O valor exibido no visor, somado à unidade da escala selecionada, corresponde diretamente ao valor da capacitância, não sendo necessário o uso de multiplicadores ou interpolação de valores.

f. Caso seja exibido no visor somente o dígito "1" mais significativo, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura que se quer efetuar. Assim sendo, você deverá selecionar uma escala maior.

g. Por outro lado se números "zero" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

h. Caso a capacitância a ser medida seja indeterminada, selecione a escala de 2 $\mu$ F e aplique as orientações dos itens anteriores, até obter uma leitura mais exata.

i. Para obter a leitura de capacitâncias superiores a 2000 $\mu$ F deverá ser selecionada a escala de 2000 $\mu$ F X10.

j. Um capacitor que esteja em curto-circuito indicará sobrecarga em todas as escalas.

k. Um capacitor que tenha perdido ou diminuído a sua tensão de isolamento, o que conseqüentemente o levará a apresentar uma corrente de fuga, indicará sobrecarga ou um valor muito elevado em relação ao seu valor nominal.

l. Um capacitor aberto, indicará o valor zero em todas as escalas ou um valor muito baixo nas escalas de 200pF e 2nF.

m. Quando for medir capacitores de valor muito baixo, utilize pontas de prova com o menor comprimento possível, ou insira os terminais do capacitor no soquete do CD-300. Este cuidado é para evitar que a capacitância parasita proveniente das pontas de prova (da ordem de alguns pF), introduza um erro na medição.

n. Os capacitores em geral e especialmente os eletrolíticos, apresentam tolerâncias bastante elevadas, portanto podem resultar grandes diferenças entre o valor lido no CD-300 e o valor nominal do mesmo.

o. Após aplicar as pontas de prova no capacitor ou inserir os seus terminais no soquete do CD-300, não segure nas pontas de prova, no capacitor ou nos terminais do mesmo,

pois caso contrário a capacitância parasita do corpo humano poderá introduzir um erro na medição.

p. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.

q. Caso haja variação significativa na leitura de um mesmo capacitor em escalas diferentes do CD-300, será indicação que o capacitor está com perda de isolamento e conseqüentemente corrente de fuga.

r. Para medir capacitâncias superiores a 20.000 $\mu$ F, você poderá usar o seguinte método: Primeiro pegue um capacitor que dê uma leitura inferior e próxima a 20.000 $\mu$ F, anote este valor como "Cref". Ligue-o em série com o capacitor de valor superior a 20.000 $\mu$ F e meça o valor resultante, anotando-o como "Ctot". Aplique então a seguinte fórmula para obter o valor do capacitor desconhecido:  $(Cref \times Ctot)/(Cref - Ctot)$ .

## 6. TROCA DA BATERIA

a. Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está próximo o momento de trocá-la.

Obs: O conversor analógico/digital do CD-300 precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria gasta, o seu nível de tensão cairá a um ponto em que não será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições seguidas.

b. Remova as pontas de prova e desligue o capacitímetro.

c. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento da bateria.

d. Remova a tampa do compartimento e a bateria descarregada.

e. Conecte a bateria nova observando a polaridade correta.

f. Recoloque a tampa do compartimento e aperte o parafuso.

## 7. TROCA DO FUSÍVEL

a. Quando não for possível fazer medições em nenhuma escala, provavelmente o fusível estará aberto.

b. Remova as pontas de prova e desligue o capacitímetro.

c. Solte os parafusos que existem na parte posterior do gabinete do CD-300.

d. Remova a tampa traseira.

e. Remova o fusível aberto.

f. Coloque um fusível novo de 0,2A/250V. Não use, em hipótese alguma, um fusível de valor maior que 0,2A e nem faça um "jumper" com fio, pois o capacitímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.

g. Recoloque a tampa traseira e aperte os parafusos.

## 8. GARANTIA

A ICEL garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no CD-300 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

Exclui-se da garantia as pontas de prova e o fusível.

Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Procedência: Brasil

Fabricante: Icel



Multímetro com Termômetro 3½  
Dígitos Icel  
CD-950 - Cod.: 031116

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
23/08/2011	23/08/2011	23/08/2011

## Especificações Técnicas

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Multímetro com Termômetro 3½ Dígitos Icel  
CD-950 - Cod.: 031116



Manual de Instruções do Multímetro com Termometro Modelo: CD-950

**ÍNDICE**

1. Introdução .....	02
2. Regras de segurança .....	03
3. Especificações .....	04
3.1. Gerais .....	04
3.2. Técnicas .....	05
4. Desenho descritivo do visor .....	06
5. Procedimentos de medição .....	06
5.1. Ligando e desligando o <b>TD-950</b> .....	06
5.2. Selecionado a unidade de leitura em °C ou °F .....	07
5.3. Memória (“ <b>HOLD</b> ”) .....	07
5.4. Ligando a iluminação do visor .....	07
5.5. Ligando o raio laser .....	07
5.6. Considerações sobre as medições .....	08
5.7. Princípio de funcionamento .....	08
5.8. Recomendações .....	09
5.9. Emissividade .....	09
5.10. Limpando a lente do termômetro .....	10
6. Troca da bateria .....	11
7. Garantia .....	12

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

=1=

## 1. INTRODUÇÃO

O **TD-950** é um termômetro digital infravermelho portátil, de 3½ dígitos (1999), desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

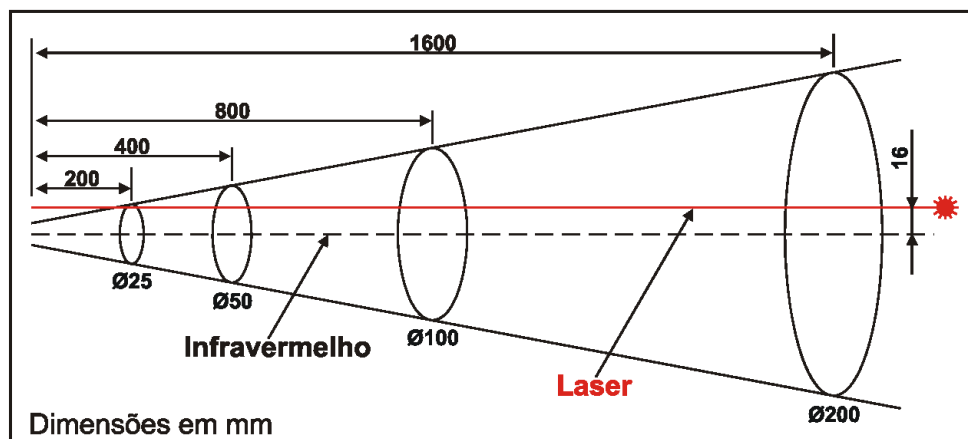
O **TD-950** representa uma revolução na forma de medir a temperatura, permitindo a medição segura, rápida e fácil da temperatura da superfície de qualquer objeto. A medição é feita sem nenhum contato entre o termômetro e o objeto.

Apresenta como características a facilidade de fazer as medições sem a necessidade de contato físico, seleção da leitura em °C ou °F, mira laser, memória automática, desligamento automático e visor iluminado.

O termômetro permite a medição segura da temperatura de objetos perigosos ou de difícil acesso.

O **TD-950** possui uma grande quantidade de aplicações como, por exemplo, no preparo de alimentos, inspeção de segurança e contra incêndio, injeção plástica, asfaltamento, medição da temperatura de tintas, manutenção de motores, etc.

O **TD-950** tem uma relação de oito para um (8:1) entre a distância (D) e o diâmetro da área (S) medido (D:S). Vide a figura abaixo:



=2=

**É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao termômetro.**

**Um termômetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.**

**Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o termômetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.**

**Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.**

## **2. REGRAS DE SEGURANÇA**

- a.** Seja extremamente cuidadoso quando o raio laser do termômetro estiver ligado.
- b.** Não aponte em hipótese alguma o raio laser na direção do olho das pessoas ou de animais.
- c.** Seja cuidadoso também para não apontar o raio laser na direção de superfícies refletivas (espelhos, etc), que poderão refletir o raio laser no olho das pessoas ou animais.
- d.** Jamais aponte o raio laser na direção de gases ou líquidos inflamáveis ou explosivos.
- e.** Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao **TD-950**.
- f.** Quando não for usar o **TD-950** por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.

**=3=**

- g. Antes de usar o **TD-950**, examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- h. Não coloque o **TD-950** junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- i. Não exponha o termômetro a variações bruscas de temperatura, que causem choque térmico, pois poderá ocorrer condensação de umidade no seu interior. Quando o termômetro for movido entre ambientes com uma diferença de temperatura acentuada, aguarde 30 minutos antes de usa-lo para que ele entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.
- j. Não exponha o termômetro a campos eletromagnéticos gerados por equipamentos que operam por indução.
- k. Normas de segurança: EN 61010-1 (segurança geral) e EN-60825-1 (segurança do laser)
- l. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o **TD-950**.

### **3. ESPECIFICAÇÕES**

#### **3.1. Gerais**

- a. Visor: de cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) e com iluminação.
- b. Função: Temperatura em °C ou °F, memória automática, raio laser e desligamento automático.
- c. Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o sinal de bateria descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil da bateria.
- d. Resposta espectral: de 6 a 18um.

**=4=**

- e. Temperatura de operação: de 0°C a +50°C.
- f. Temperatura de armazenagem: de -20°C a +65°C.
- g. Umidade relativa de operação: de 10 a 95% sem condensação.
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V.
- i. Tempo de duração da bateria: aproximadamente 15 horas com bateria alcalina.
- j. Desligamento automático: após sete segundos depois de liberar o botão de fazer medição.
- k. Taxa de amostragem: aproximadamente meio segundo.
- l. Dimensões: 200 X 80 X 60mm
- m. Peso: 250g (incluindo a bateria).

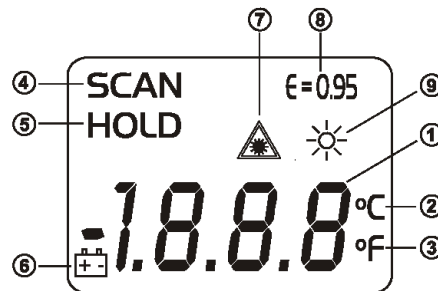
### 3.2. Técnicas

**Obs:** A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

Resolução	1°C ou 1°F
Escala	-20° a 275°C ou -4° a 525°F
Exatidão	±2,0% da leitura ou ±2°C ou ±3,5°F
Repetibilidade	±2,0% da leitura
Tempo de resposta	0,5 segundos
Observação	A exatidão é especificada para uma emissividade de 0,95.
Emissividade	0,95 fixo
Fator de distância	D:S = 8:1 (D=distância, S=diâmetro da área)

=5=

#### 4. DESENHO DESCRITIVO DO VISOR



1. Valor da temperatura
2. Unidade da temperatura em graus °C
3. Unidade da temperatura em graus °F
4. Indica que o TD-950 está fazendo leituras sucessivas
5. Indica que o valor exibido no visor é o valor da última leitura feita
6. Indicador de bateria gasta
7. Indica que o raio laser está ligado
8. Valor da emissividade padrão
9. Indica que a iluminação do display está ligada

#### 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

##### 5.1. Ligando e desligando o TD-950

- a. Pressione e mantenha pressionado o gatilho vermelho para ligar o TD-950.
- b. O termômetro fará leituras sucessivas, enquanto o gatilho permanecer pressionado, a razão de uma leitura a cada 30 segundos.
- c. Para desligar o TD-950 solte o gatilho vermelho. O termômetro irá parar de fazer leituras sucessivas e a última leitura ficará memorizada no visor por sete segundos. Após isso o termômetro se desligará automaticamente.

=6=



## 5.2. Selecionando a unidade de leitura em °C ou °F

- a. Ligue o **TD-950** mantendo pressionado o gatilho vermelho
- b. Pressione o botão azul °C para selecionar a unidade de medida em graus °C e pressione o botão azul °F para selecionar graus °F.

## 5.3. Memória (“HOLD”)

- a. O termômetro memoriza automaticamente por sete segundos a última leitura efetuada, após o gatilho vermelho ser solto.
- b. Após sete segundo o **TD-950** se desligará automaticamente.

## 5.4. Ligando a iluminação do visor

- a. Ligue o **TD-950** mantendo pressionado o gatilho vermelho
- b. Pressione o botão amarelo para ligar a iluminação do visor.
- c. Para desligar a iluminação basta pressionar novamente o botão amarelo.

## 5.5. Ligando o raio laser

- a. Ligue o **TD-950** mantendo pressionado o gatilho vermelho
- b. Pressione o botão vermelho para ligar o raio laser.
- c. Para desligar o raio laser basta pressionar novamente o botão vermelho.
- d. Observe que o raio laser está deslocado 16mm acima do centro da área aonde efetivamente é feita a leitura da temperatura. Isso será importante quando estivermos fazendo uma medição a curta distância, pois deveremos mirar o raio laser 16 mm acima do centro da área a medir.

=7=

### **5.6. Considerações sobre as medições**

Segure o termômetro pela sua base, mantenha pressionado o gatilho vermelho e ligue o raio laser pressionando o botão vermelho.

Aponte o raio laser para o centro da área a ser medida.

O termômetro automaticamente compensa o desvio de temperatura a partir da temperatura ambiente.

Leve em consideração que o termômetro poderá demorar alguns minutos para se ajustar à temperatura ambiente após ter feito uma medição de uma temperatura elevada.

### **5.7. Princípio de funcionamento**

O termômetro infravermelho mede a temperatura superficial de um objeto sem a necessidade de contato físico.

A unidade de infravermelho é sensibilizada pela energia emitida, refletida e transmitida, que for focalizada no detector.

O circuito eletrônico converte a energia recebida em uma leitura que é exibida no visor do termômetro.

O raio laser não tem qualquer influência na determinação da temperatura propriamente dita. Ele serve apenas como um sistema de mira para determinar o ponto central da área na qual será feita a leitura.

Certifique-se que a área do objeto a ser medido tenha um diâmetro suficiente para compensar a distância entre o termômetro e o objeto.

=8=

Quanto maior à distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso do **TD-950** essa relação é de oito para um (8:1), ou seja, a oito centímetros de distancia, o diâmetro da área medida será de um centímetro; a 16 centímetros de distância será de dois centímetros e assim sucessivamente. Portanto, a distância limite entre o **TD-950** e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior à distância que o **TD-950** poderá ser afastado e quanto menor o diâmetro menor à distância.

Quando for exigida uma grande exatidão na leitura, certifique-se que o objeto seja duas vezes maior que a área de medição.

### 5.8. Recomendações

- a. O **TD-950** não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o item sobre emissividade.
- b. O **TD-950** não consegue medir através de superfícies transparentes como o vidro. O termômetro acabará medindo a temperatura da superfície do vidro.
- c. Elementos como vapor, poeira, fumaça, etc, podem impedir que consigamos obter leituras exatas por obstruir o caminho do infravermelho.

### 5.9. Emissividade

A maior parte (90% das aplicações típicas) dos materiais orgânicos e pintados ou superfícies oxidadas tem uma emissividade de 0,95, que é a emissividade pré-ajustada no **TD-950**. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir superfícies metálicas polidas ou brilhantes. Para poder compensar esse erro, cubra a superfície a ser medida com fita ou tinta preta. Aguarde um intervalo de tempo até que a fita atinja a mesma temperatura do material sobre ela. Meça a temperatura da fita ou da superfície pintada.

=9=

Tabela de valores de emissividade

Substância	Emissividade térmica	Substância	Emissividade térmica
Asfalto	0,90 a 0,98	Tecido preto	0,98
Concreto	0,94	Pele humana	0,98
Cimento	0,96	Couro	0,75 a 0,80
Areia	0,90	Carvão (pólvora)	0,96
Terra	0,92 a 0,96	Verniz / Laca	0,80 a 0,95
Água	0,92 a 0,96	Verniz fosco	0,97
Gelo	0,96 a 0,98	Borracha preta	0,94
Neve	0,83	Plástico	0,85 a 0,95
Vidro	0,90 a 0,95	Madeira	0,90
Cerâmica	0,90 a 0,94	Papel	0,70 a 0,94
Mármore	0,94	Óxidos de cromo	0,81
Reboco	0,80 a 0,90	Óxidos de cobre	0,78
Argamassa	0,89 a 0,91	Óxidos de ferro	0,78 a 0,82
Tijolo	0,93 a 0,96	Têxteis	0,90

### 5.9. Limpando a lente do termômetro

O **TD-950** possui uma lente de Fresnel para guiar os raios infravermelhos até o sensor.

Com o tempo essa lente poderá acumular sujeira que bloqueará parcialmente a passagem dos raios infravermelhos, diminuindo a exatidão do termômetro.

Para limpar a lente use um kit de limpeza de câmeras encontrada em casas de material fotográfico. O líquido que faz parte desses kits não deverá ser usado. Use apenas a escovinha com a bomba de ar para remover a sujeira da lente.

Caso a lente apresente algum tipo de sujeira que não consiga ser removida pela escovinha e o jato de ar, use um cotonete levemente umedecido. Não use em hipótese alguma álcool ou solventes para limpar a lente, pois irá danificá-la irremediavelmente.

=10=

## 6. TROCA DA BATERIA

- a. Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está próximo o momento da troca.

**Obs:** O conversor analógico/digital do **TD-950** precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria descarregada, o nível de tensão da bateria cairá a um ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do **TD-950**.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

- b. Remova a tampa do compartimento da bateria, que existe na parte inferior da base do **TD-950**.
- c. Retire a bateria descarregada, trocando-a por uma nova.
- d. Observe a polaridade correta na hora de conectar a bateria no rabicho de ligação.
- e. Recoloque a tampa do compartimento da bateria no lugar.

## 7. GARANTIA

A ICEL garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **TD-950** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Exclui-se da garantia a bateria de alimentação.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

=12=

# Multímetro com Medidor de Poluição Icel MD6250 - Cod.: 033000

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>10/02/2012</u>	<u>10/02/2012</u>	<u>10/02/2012</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Multímetro com Medidor de Poluição  
Icel MD6250 - Cod.: 033000



### MD-6250

TENSÃO AC/DC: 750/1000V

CORRENTE AC/DC: 10A

RESISTÊNCIA: 40Mohms

CAPACITÂNCIA: 200uF

TEMPERATURA: -20°C ~ 1000°C

FREQUÊNCIA: 200KHz

### BEEP GUARD

AUTO-POWER OFF

TESTE DE CONTINUIDADE

TESTE DIODOS

### DETECTOR DE TENSÃO SEM CONTATO

AUTORANGE: AUTOMÁTICO / MANUAL.

ALARME DE PILHAS DESCARREGADAS

ALIMENTAÇÃO: 3X 1,5V TIPO 'AAA'.

DISPLAY: LCD 4000 DÍGITOS ILUMINADO

PESO: 220G (COM AS PILHAS)

GRAU DE POLUIÇÃO 2




DIMENSÕES: 156x82x29mm

IEC1010 E **CAT III** - 600V

E **CAT-II** 1.000V



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	1
3. ESPECIFICAÇÕES .....	3
3.1. Gerais .....	3
3.2. Elétricas.....	4
4. DESCRIÇÃO .....	6
5. PREPARAÇÕES PARA MEDIR .....	7
5.1. Aviso de Conexão Errada 'Beep Guard' .....	8
6. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO .....	8
6.1. Tensão Contínua DC .....	8
6.2. Tensão Alternada AC .....	9
6.3. Corrente Alternada AC .....	9
6.4. Resistência .....	10
6.5. Teste de continuidade  .....	10
6.6. Teste de Diodo  .....	11
6.7. Detector de Tensão sem Contato EF-  .....	11
6.8. Capacitância.....	12
6.9. Frequência .....	12
6.10. Temperatura .....	13
7. TROCA DAS PILHAS.....	14
8. TROCA DO FUSÍVEL.....	14
9. GARANTIA .....	15

As especificações contidas neste Manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

## 1. INTRODUÇÃO

O **MD-6250** é um multímetro digital portátil de 4000 dígitos, que além das funções normais, permite medir capacitância, frequência, temperatura e detecção de tensão sem contato. Ele foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características: Alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um multímetro digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro digital poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para garantir a segurança do operador e evitar danos ao multímetro.

- a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao multímetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada na função adequada à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora.

- d. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- e. Nunca se deve medir resistência e capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Quando não for usar o **MD-6250** por um período prolongado, remova as pilhas para evitar que em caso de vazamento das mesmas o multímetro seja danificado.
- g. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo desligue-o imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- h. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne “**COM**” do **MD-6250**.
- i. Não coloque o **MD-6250** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- j. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico e dependendo da intensidade do choque elétrico pode até ocorrer a morte do usuário. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- k. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- l. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardiorrespiratória.
- m. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.
- n. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- o. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### **3. ESPECIFICAÇÕES**

#### **3.1. Gerais.**

- a. Visor: de cristal líquido (LCD), 4000 dígitos com iluminação e polaridade automática.
- b. Funções: Tensão DC/AC, corrente AC/DC, resistência, capacitância, temperatura, detector de tensão sem contato, aviso de ligação errada das pontas (beep guard) teste de continuidade (bip), teste diodos e desligamento automático.
- c. Seleção de escala: Automática / Manual.
- d. Indicação de sobrecarga: O bip soa e o display exibe os caracteres '**OL**'.
- e. Indicação de pilhas descarregadas: O visor exibirá o sinal de uma bateria quando restar aproximadamente 10% da energia útil.
- f. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.
- g. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- h. Temperatura e umidade de armazenagem: De -10°C a 60°C / 70% (sem as pilhas).
- i. Coeficiente de Temperatura: 0,1x(exatidão especificada) / °C (<18 °C ou >28 °C)
- j. Altitude: até 2.000 metros
- k. Alimentação: Três pilhas de 1,5V tipo 'AAA'.
- l. Taxa de amostragem: 3 vezes por segundo.
- m. Dimensões: 156×82×29mm.
- n. Peso: 220g (com as pilhas) aproximadamente.
- o. Obedece às normas IEC1010 e categoria de sobre tensão CAT III - 600V e CAT-II 1.000V, grau de poluição 2.

p. O **MD-6250** vem acompanhado de manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha), um termopar tipo K e uma caixa de embalagem.

### **3.2. Elétricas.**

**Obs:** A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 75% sem condensação.

#### **a. Tensão Contínua**

Escala	Resolução	Exatidão	Impedância	Sobrecarga
400mV	0,1mV	±(0,8% + 3d)	10MΩ	1.000VDC / 750VAC
4V	1mV			
40V	10mV			
400V	100mV	±(1,0% + 3d)	10MΩ	1.000VDC / 750VAC
1.000V	1V			

#### **b. Tensão Alternada**

Escala	Resolução	Exatidão	Impedância	Sobrecarga
4V	1mV	±(1,0% + 3d)	10MΩ	1000VDC / 750VAC
40V	10mV			
400V	100mV			
750V	1V	±(1,2% + 3d)	10MΩ	1000VDC / 750VAC

Resposta em frequência: de 40 à 400Hz (calibrado em senóide rms).

#### **c. Corrente Contínua**

Escala	Resolução	Exatidão (50 a 60Hz)
4.000μA	1μA	±(1,2% + 3d)
400mA	0,1mA	
10A	10mA	±(2,0% + 8d)

Proteção: Fusível de 500mA/250V nas escalas de μA e mA.

#### **d. Temperatura**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
-20~0°C	1°C	±(5,0% + 4d)	250V DC / ACrms
0~400°C		±(1,0% + 3d)	
400~1.000°C		±(2,0% + 3d)	



### e. Corrente Alternada

Escala	Resolução	Exatidão (50 a 60Hz)
4.000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1,5\% + 5d)$
400mA	0,1mA	
10A	10mA	$\pm(3,0\% + 8d)$
Proteção: Fusível de 500mA/250V nas escalas de $\mu$ A e mA.		
Resposta em frequência: de 40 à 400Hz (calibrado em senóide rms).		

### f. Resistência

Escala	Resolução	Exatidão	Sobrecarga
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3d)$	250V DC/ACrms
4k $\Omega$	1 $\Omega$		
40k $\Omega$	10 $\Omega$		
400k $\Omega$	100 $\Omega$		
4M $\Omega$	1k $\Omega$		
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(2,0\% + 5d)$	
Tensão em aberto: 0,25V aproximadamente.			

### g. Continuidade / Diodo

Escala	Descrição	Condição
	Valor de disparo: 40 $\Omega$ aprox.	Tensão em aberto: 0,5V aprox.
	Display exibe a tensão de polarização direta (aprox.)	Corrente direta: 1mA. Tensão Inversa: 1,5V.
Sobrecarga: 250V DC / ACrms		

### h. Detector de Tensão sem contato

Sensibilidade	Frequência	Distância
>50V	50Hz	< 150mm

### i. Capacitância

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
4nF	1pF	$\pm(5,0\% + 5d)$	250V DC / ACrms
40nF	10pF		
400nF	100pF	$\pm(3,0\% + 5d)$	
4 $\mu$ F	1nF		
40 $\mu$ F	10nF		
200 $\mu$ F	100nF		

### j. Frequência

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção	Sensibilidade
9,999Hz	0,001 Hz	±(0,1% + 1d)	250V DC ACrms	Aumenta de forma proporcional à escala. (de 0,6V a 3V)
99,99Hz	0,01 Hz			
999,9Hz	0,1 Hz			
9,999kHz	1Hz			
99,99kHz	10Hz			
199,9kHz	100Hz	não especificado		
>200kHz	100Hz			

## 4. DESCRIÇÃO

### 4.1 Geral.



- 4.1 O detector de tensão sem contato fica posicionado nesta região.
- 4.2 Display LCD com dígitos de 18 mm de altura e unidades das medidas e símbolos das funções.
- 4.3 Botão para ligar ou desligar manualmente o MD-6250.
- 4.4 Ao pressionar este botão a leitura atual do display ficará 'congelada' e permanecerá no display até que o botão seja pressionado novamente ou até que se mude a posição da chave seletora.
- 4.5 Chave para selecionar dentre as 11 opções a função referente ao que vai ser medido.
- 4.6 O borne **COM** é comum para todas as medições; o borne '**μAmA**' é utilizado para medição de corrente até 400mA, o borne **10A** para medição de corrente acima de 400mA e o borne '**VΩ-||-▶°CHz**' é utilizado nas demais medições.
- 4.7 Indicador utilizado no detector de tensão sem contato.
- 4.8 O botão **FUNC.** é utilizado nas medições de corrente para alternar entre AC e DC e para alternar entre **▶+** e **◐||**. Ao pressionar o botão, um ligeiro bip será emitido.
- 4.9 O botão **RANGE** muda a seleção de escalas para o modo manual nas funções **V** e **Ω**. Ao pressionar o botão, um ligeiro bip será emitido e a escala mudará a cada vez que o botão for pressionado novamente. Para voltar ao modo automático, basta manter pressionado o botão por mais de 1 segundo ou mudar a posição da chave seletora.
- 4.10 O botão REL aciona o modo de medição relativa e está disponível nas funções **V**, **A**, **Ω** e **-||-** (cap). Ao pressionar o botão, um ligeiro bip será emitido.
- 4.11 O botão **☼** é usado para ligar ou desligar a iluminação do display. Para ligar, basta manter pressionado por 2 segundos. Não está disponível na função 'Detector de tensão' **EF-⚡**.

## 5. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- a. Ligue o MD-6250 pressionando o botão.
- b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no Display. Em caso afirmativo, troque as pilhas. Veja item **7. Troca das Pilhas**.
- c. Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.



- d. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.
- e. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de Segurança**.

### **5.1. Aviso de Conexão Errada 'Beep Guard'.**

Para ajudar na proteção tanto do operador e do multímetro quanto dos aparelhos em teste, o MD-6250 emite um aviso quando há conexão errada das pontas. Este aviso é emitido nas seguintes condições:

- a. Se a chave seletora estiver em uma posição que não seja A ou **EF-⚡** e uma ponta de prova for conectada nos bornes  **$\mu A$**  ou **10A**.
- b. Se a chave seletora estiver numa posição  **$\mu A$**  ou **mA** e uma ponta de prova for conectada no borne **10A**.
- c. Se a chave seletora estiver na posição **10A** e uma ponta de prova for conectada no borne  **$\mu A$** .

## **6. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO**

### **6.1. Tensão Contínua DC.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado '**COM**' do multímetro e o vermelho no borne '**V $\Omega$ -||- $\rightarrow$ °CHz**'.
- b. Selecione a escala de Tensão Contínua (**V $\overline{\text{---}}$** ) com a Chave Seletora.

**Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 1.000V DC.**

- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão exibido no Display do **MD-6250**.

## **6.2. Tensão Alternada AC.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro e o vermelho no borne 'VΩ-||-▶°CHz'.
- b. Selecione a escala de Tensão Alternada (V~) com a Chave Seletora.

**Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 750V AC.**

- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão exibido no Display do **MD-6250**.

## **6.3. Corrente Contínua / Alternada.**

**A escala "10A" apresenta uma baixa impedância interna, portanto não tente medir tensão nesta escala, para evitar danos ao aparelho ou no equipamento sob teste.**



- a. Gire a chave seletora para a posição  $\tilde{A}$ ,  $\tilde{mA}$  ou  $\tilde{\mu A}$  de acordo com o valor a ser medido.
- b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do aparelho e o vermelho no "μAmA" para medir até 400mA, ou "10A MAX" para medir até 10A.
- c. Se necessário, pressione o botão **FUNC.** para selecionar AC ao medir alternada.
- d. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual deseja medir a corrente e ligue o MD-6250 em série com o circuito.
- e. Ligue o circuito a ser medido.
- f. Leia o valor da corrente no display do MD-6250.
- g. Após a medição desligue o circuito, remova o MD-6250 e religue o condutor interrompido.

#### **6.4. Resistência.**

**Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados, pois poderá queimar o MD-6250.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado '**COM**' do multímetro e o vermelho no borne '**VΩ-||-▶°CHz**'.
- b. Gire a chave seletora para a posição '**Ω**'.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- d. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.
- e. Leia o valor da resistência exibido no display.
- f. Em leituras de valor superior a  $1M\Omega$  o multímetro demorará alguns segundos até que a leitura estabilize no visor.

#### **6.5. Teste de continuidade .**




- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado '**COM**' do multímetro e o vermelho no borne '**VΩ-||-▶°CHz**'.
- b. Gire a chave seletora para a posição **▶+ .**
- c. Se necessário, pressione o botão **FUNC.** para selecionar **.**

**Não tente testar continuidade em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**

- d. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado.
- e. O *Bip* soará se a resistência for inferior a **40 Ω** aproximadamente.

## **6.6. Teste de Diodo**

**Não tente testar diodo em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**



- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado 'COM' do multímetro e o vermelho no borne '**VΩ-||-▶°CHz**'.
- b. Gire a chave seletora para a posição  .
- c. Se necessário, pressione o botão **FUNC.** para selecionar .
- d. Aplique a ponta de prova preta no cátodo ('-') e a vermelha no ânodo ('+') do diodo.

Quando for medir um diodo que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do mesmo.

- e. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,700 para diodos de silício e 0,300 para os de germânio.
- f. Caso o valor zero seja exibido no Display, será indicação que o diodo está em curto circuito. E se o diodo estiver aberto Display exibirá 'OL'.
- g. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o Display deverá exibir 'OL', caso contrário será indicação de defeito no diodo.

## **6.7. Detector de Tensão sem Contato EF-**

Nesta função ficam desabilitados a iluminação do display e o desligamento automático.

- a. Gire a chave seletora para a posição **EF-**  e o indicador<sup>7</sup> acenderá em verde.
- b. Aproxime o multímetro direcionando a 'área do detector'<sup>1</sup> para o ponto onde deseja detectar se há tensão.
- c. Se houver tensão o indicador piscará em vermelho, o bip soará e o símbolo **EF-**  será exibido no display.

## **6.8. Capacitância**

***Nunca tente medir capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados. Para descarregar um capacitor, deve se ligar um resistor de 100 ou 10 Ohm entre os seus terminais, pois quando se coloca diretamente em curto circuito os seus terminais, podem ocorrer danos ao dielétrico do mesmo.***

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova com garra jacaré no borne marcado “**COM**” do multímetro e o vermelho no borne '**VΩ-||-▶°CHz**'.
- b. Selecione a função capacitância -||- através da chave seletora.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o capacitor a ser medido.

**Obs.: Capacitores de valores altos podem levar mais de 30 segundos para serem carregados.**

- d. Quando for medir um capacitor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.
- e. Leia o valor da capacitância exibida no visor.
- f. Os Capacitores em geral e especialmente os eletrolíticos, apresentam tolerâncias bastante elevadas, portanto podem resultar grandes diferenças entre o valor lido e o valor nominal do mesmo.
- g. Não toque com os dedos nos terminais do capacitor ou da garra jacaré durante a medição, pois a capacitância parasita do corpo humano poderá introduzir um erro na medição de valores baixos.
- h. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.

## **6.9. Frequência.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do multímetro e o vermelho no borne '**VΩ-||-▶°CHz**'.

b. Selecione a escala de Frequência **Hz** com a Chave Seletora.

**É possível medir em tensões acima de 3V rms, mas a exatidão não será garantida.**

c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

d. Leia o valor da frequência exibido no Display do **MD-6250**.

e. Em condições onde possa haver interferências, utilize pontas de prova blindadas.

### **6.10. Temperatura.**

**Obs:** O MD-6250 trabalha apenas com termopares do tipo "K" de níquel cromo e níquel alumínio (**NiCr-NiAl**).

a. Gire a chave seletora para a escala de temperatura **°C**.

b. Conecte o termopar no multímetro observando a polaridade correta (a ponta preta '-' no borne "**COM**" e a vermelha '+' no borne '**VΩ-||-  
→°CHz**').

c. Encoste a ponta do termopar no local do qual deseja medir a temperatura.

d. Aguarde alguns segundos, de acordo com o tipo do termopar, para que o mesmo entre em equilíbrio com a temperatura do ponto a ser medido.

e. Leia o valor da temperatura no visor do MD-6250.

**Obs1:** O termopar fornecido junto com o aparelho é destinado a uso geral, tendo como limite a Temperatura de 250°C para trabalho contínuo.

**Obs2:** Para temperaturas superiores a 250°C ou aplicações específicas, deverão ser utilizados outros termopares como TP-3000 ou TP-6000.

## 7. TROCA DAS PILHAS

Quando o sinal de bateria gasta aparecer no visor, será indicação de que restam apenas 10% da energia útil e que está na hora da troca.

- a. Antes de abrir o compartimento das pilhas, remova as pontas de prova do circuito que estava testando e desligue o multímetro.
- b. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento das pilhas e remova a tampa.
- c. Retire as pilhas descarregadas.
- d. Coloque pilhas novas observando a polaridade correta.
- e. Recoloque a tampa do compartimento e aperte o parafuso.

## 8. TROCA DO FUSÍVEL

Quando não for possível medir corrente nas escalas de  $\mu\text{A}$  ou  $\text{mA}$ , provavelmente o fusível estará aberto.

- a. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- b. Solte os parafusos que existem na tampa traseira do MD-6250 e remova a tampa.
- c. Remova o fusível aberto.
- d. Coloque um fusível novo de 500mA/250V  $\varnothing 5 \times 20$ . **Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.**
- e. Encaixe a tampa traseira no lugar e aperte os parafusos.

## 9. GARANTIA

A **ICEL** garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **MD-6250** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia os acessórios.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



# Alicate Digital de Baixo Custo 3½ Dígitos Icel

## AD-7900 - Cod.: 031101

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>26/08/2011</u>	<u>26/08/2011</u>	<u>26/08/2011</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Alicate Digital de Baixo Custo 3½ Dígitos Icel  
AD-7900 - Cod.: 031101



TENSÃO DC: 1.000V  
TENSÃO AC: 700V  
CORRENTE DC: 1.000A  
CORRENTE AC: 1.000A  
RESISTÊNCIA: 40MOHM  
CAPACITÂNCIA: 100µF  
FREQUÊNCIA: 20MHz  
DISPLAY LCD: 3 ¾ DÍG. (4000)  
ABERTURA MÁXIMA: 52mm  
BEEP DE CONTINUIDADE  
TESTE DE DIODO  
AUTORANGE  
AUTO POWER OFF  
MEMÓRIA (DATA HOLD)  
IEC 1010 1/2 e CAT II

## Manual de Instruções do Alicete Digital Modelo: AD-7900

### ÍNDICE

1. Introdução.....	01
2. Regras de segurança.....	01
3. Especificações.....	03
3.1. Gerais.....	03
3.2. Elétricas.....	04
4. Preparações para medir.....	06
5. Procedimentos de medição.....	07
5.1. Tensão contínua.....	07
5.2. Tensão alternada.....	08
5.3. Corrente contínua.....	08
5.4. Corrente alternada.....	10
5.5. Resistência.....	11
5.6. Frequência.....	12
5.7. Teste de diodo.....	13
5.8. Teste de continuidade.....	13
5.9. Capacitância.....	14
5.10. Função memória (“DH”).....	15
6. Troca das pilhas.....	15
7. Garantia.....	16

As especificações contidas neste Manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

## 1. INTRODUÇÃO

O **AD-7900** é um alicate digital de 4000 dígitos, que incorpora características singulares como: Medição de capacitância, frequência, teste de diodo e memorização da leitura.

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características: Alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

**É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao alicate, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.**

Um alicate digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o alicate digital poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao alicate digital.

=1=

- b.** Verifique se a chave seletora de função/escala está posicionada de maneira correta em relação à medida que vai ser feita.
- c.** Remova as pontas de prova do circuito que está testando, quando for mudar a posição da chave seletora de função/escala.
- d.** Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar o alicate digital.
- e.** Nunca se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f.** Quando não for usar o **AD-7900** por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.
- g.** Antes de usar o alicate digital, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue o aparelho imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- h.** Em caso de dúvida na medição de tensão ou corrente, selecione a escala mais alta. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.
- i.** Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne "**COM**" do **AD-7900** e o vermelho no "**V/Ω**".
- j.** Não coloque o **AD-7900** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- k.** Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.

=2=

I. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### **3. ESPECIFICAÇÕES**

#### **3.1. Gerais**

- a. Visor: De cristal líquido (LCD), 4000 dígitos com 13mm de altura.
- b. Funções: Tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, frequência, capacitância, teste de diodo, teste de continuidade e memorização da leitura (DH).
- c. Polaridade: Automática.
- d. Ajuste de Zero: Automático, exceto para a função corrente contínua.
- e. Indicação de sobrecarga: As letras  $\text{OL}$  são exibidas no visor.
- f. Indicação de pilha descarregada: O visor exibirá o sinal de pilha descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil das pilhas.
- g. Temperatura de operação: De 0°C a 50°C.
- h. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- i. Temperatura de armazenagem: De -10°C a 50°C.
- j. Alimentação: Duas pilhas de 1,5V tipo AA (não fornecidas com o aparelho).
- k. Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundo.
- l. Consumo: 9,6mA DC.
- m. Dimensões e peso: 250x90x45mm, 400g (incluindo as pilhas).

**=3=**

- n. O **AD-7900** vem acompanhado de um manual de instruções e um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha).
- o. Duração útil das pilhas: Aproximadamente 200h de uso contínuo com pilha alcalina.
- p. Abertura máxima do alicate: 52mm
- q. Desligamento automático (“**AUTO POWER OFF**”): Após aproximadamente 30 minutos de inatividade.
- r. O **AD-7900** obedece às normas de segurança IEC1010 –1, IEC-1010-2-032 e categoria de sobre tensão CAT II (1.000VDC/750VACrms).

### 3.2. Elétricas

**Obs:** A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

#### **a. Tensão contínua**

Escala	Resolução	Exatidão	Imp. entrada	Proteção
400mV	0,1mV	±(0,8% + 2d)	10MΩ	1.000VDC
4V	1mV			
40V	10mV			
400V	100mV			
1.000V	1V	±(1,0% + 3d)		

#### **b. Tensão alternada**

Escala	Resolução	Exatidão	Imp. entrada	Proteção
400mV	0,1mV	±(1,2% + 5d)	10MΩ	700VAC
4V	1mV			
40V	10mV			
400V	100mV			
700V	1V	±(1,5% + 5d)		

=4=

**c. Corrente contínua**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40mA	0,01mA	$\pm(1,0\% + 3d)$	110mADC
100mA	0,1mA		
400A	0,1A	$\pm(1,5\% + 3d)$	1000ADC
1.000A	1A		

**d. Corrente Alternada**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40mA	0,01mA	$\pm(1,0\% + 3d)$	110mAAC
100mA	0,1mA		
400A	0,1A	$\pm(1,9\% + 5d)$	1000AAC
1.000A	1A		

**e. Resistência**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 3d)$	220Vrms
4K $\Omega$	1 $\Omega$		
40K $\Omega$	10 $\Omega$		
400K $\Omega$	100 $\Omega$		
4M $\Omega$	1K $\Omega$		
40M $\Omega$	10K $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3d)$	

**f. Frequência**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40HZ	0,01Hz	$\pm(0,5\% + 3d)$	100Vrms
400Hz	0,1Hz		
4KHz	1Hz		
40KHz	10Hz		
400KHz	100Hz		
4MHz	1KHz		
20MHz	10KHz		

=5=



**g. Capacitância**

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40nF	0,01nF	±(2,5% + 5d)	100Vrms
400nF	0,1nF		
4µF	1nF		
40µF	10nF		
100µF	100nF		

**h. Teste de continuidade**

ESCALA	RESOLUÇÃO	VALOR DE DISPARO	CORRENTE DE TESTE	SOBRE-CARGA
Continuidade	100mΩ	50Ω ± 10Ω	<0,7mA	100Vrms

**i. Teste de diodos**

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (I<sub>d</sub>) é menor que 0,5mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 1,5V.

**4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR**

- Ligue o alicate digital deslocando a chave seletora de função/escala da posição "OFF".
- Verifique se o sinal de pilha descarregada aparece o visor. Em caso afirmativo, troque-as por outras novas. Veja item **6. Troca das pilhas**.
- Caso o alicate digital apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

=6=

d. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.

e. A chave “DH” só deverá ser acionada, quando desejarmos memorizar o valor da leitura.

f. Ao fazer uma medição e só ficarem acesas as letras OL, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.

Por outro lado se dígitos “ZERO” forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

g. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2. **Regras de Segurança.**

## **5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO**

### **5.1. Tensão contínua**

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do alicate e o vermelho no borne “VΩ”.

b. Selecione a escala de tensão (“V”) com a chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar tensão contínua, caso esteja selecionada tensão alternada.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “RANGE”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “RANGE” por aproximadamente dois segundos.

**Obs:** Nunca tente medir tensões superiores a 1.000V DC.

=7=

e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

f. Leia o valor da tensão exibido no visor do **AD-7900**.

### **5.2. Tensão Alternada**

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**VΩ**”.

b. Selecione a escala de tensão (“**V**”) com a chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar tensão alternada, caso esteja selecionada tensão contínua.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “**RANGE**”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “**RANGE**” por aproximadamente dois segundos.

**Obs:** Nunca tente medir tensões superiores a 700V AC

e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

f. Leia o valor da tensão exibido no visor do **AD-7900**.

### **5.3. Corrente contínua**

#### **5.3.1. Corrente contínua até 100mA**

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**VΩ**”.

=8=

- b. Selecione a escala de “mA” através da chave seletora de função/escala.
- c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar corrente contínua, caso esteja selecionada corrente alternada.
- d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “RANGE”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “RANGE” por aproximadamente dois segundos.
- e. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue as pontas de prova do alicate em série com o circuito.
- f. Ligue o circuito a ser medido.
- g. Leia o valor da corrente no visor do **AD-7900**, caso esteja precedido do sinal menos (-), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Caso seja exibido apenas o símbolo “OL” no visor, será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada.
- h. **Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.**
- i. Após a medição, desligue o circuito, remova o alicate e ligue o condutor interrompido.

#### **5.3.2. Corrente contínua até 1.000A**

- a. Selecione uma das escalas de corrente contínua (400A ou 1.000A), através da chave seletora de função/escala, que seja adequada à medição que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (1.000A).
- b. Pressione a tecla “ZERO” para zerar o valor exibido no visor.

=9=

**Obs1:** A tecla “ZERO” também pode ser usada em outras funções para fazer medições relativas.

**Obs2:** Não tente medir corrente até 1.000A com as pontas de prova conectadas no alicate.

c. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as pinças. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

d. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

e. Leia o valor da corrente exibido no visor do **AD-7900**.

#### **5.4. Corrente alternada**

##### **5.4.1. Corrente alternada até 100mA**

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do alicate e o vermelho no borne “VΩ”.

b. Selecione a escala de “mA” através da chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar corrente alternada, caso esteja selecionada corrente contínua.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “RANGE”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “RANGE” por aproximadamente dois segundos.

e. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue as pontas de prova do alicate em série com o circuito.

f. Ligue o circuito a ser medido.

=10=

g. Leia o valor da corrente no visor do **AD-7900**. Caso seja exibido apenas o símbolo "OL" no visor, será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada.

**h. Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.**

i. Após a medição, desligue o circuito, remova o alicate e ligue o condutor interrompido.

#### **5.4.2. Corrente alternada até 1.000A**

a. Selecione uma das escalas de corrente alternada (400A ou 1.000A), através da chave seletora de função/escala, que seja adequada à medição que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (1.000A).

**Obs1:** Não tente medir corrente até 1.000A com as pontas de prova conectadas no alicate.

b. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as pinças. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

c. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

d. Leia o valor da corrente exibido no visor do **AD-7900**.

#### **5.5. Resistência**

**Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados, pois poderá queimar o AD-7900.**

=11=

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do alicate e o vermelho no borne "VΩ".
- b. Selecione a escala de resistência através da chave seletora de função/escala.
- c. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla "RANGE". Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla "RANGE" por aproximadamente dois segundos.
- d. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do mesmo.
- e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- f. Leia o valor da resistência exibido no visor, caso seja exibido apenas o símbolo "OL", será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada. Selecione uma escala de resistência maior.
- g. Enquanto as pontas de prova não forem aplicadas a um resistor, será exibido o símbolo de "OL" no visor.

#### **5.6. Freqüência**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do alicate o vermelho no borne "VΩ".
- b. Selecione a escala de freqüência ("Hz") através da chave seletora de função/escala.
- c. Nesta função não é possível selecionar manualmente a escala de medida.

**Obs: Nunca tente medir a freqüência de tensões maiores que 200VAC**

**=12=**

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da frequência exibido no visor.

**Obs:** A sensibilidade de entrada do **AD-7900** é de aproximadamente 1V.

f. Ao se pressionar a tecla “Hz/DUTY” obteremos no visor do **AD-7900** o valor do ciclo de trabalho.

### **5.7. Teste de Diodo**

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do alicate e o vermelho no borne “VΩ”.

b. Selecione a escala de diodo na função de resistência ( $\Omega$ ). **Não tente testar diodos que estejam ligados em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**

c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar teste de diodo.

d. Aplique a ponta de prova preta no cátodo (“-“) e a vermelha no ânodo (“+“) do diodo.

Quando for medir um diodo que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do mesmo.

e. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,700 para diodos de silício e 0,300 para os de germânio.

f. Caso o valor zero seja exibido no visor, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o visor exibir o sinal de sobrecarga, será indicação que o diodo está aberto.

g. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o visor deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no diodo.



### **5.8. Teste de continuidade**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do alicate e o vermelho no borne “VΩ”.
- b. Selecione a escala de continuidade na função de resistência ( $\Omega$ ). **Não tente testar continuidade em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**
- c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar teste de continuidade.
- d. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado.
- e. Caso a resistência seja inferior a  $50 \pm 10$  Ohm, a campainha soará.

### **5.9. Capacitância**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do alicate e o vermelho no borne “VΩ”.
- b. Selecione a função capacitância através da chave seletora de função/escala.
- c. Pressione a tecla “SELECT” para selecionar capacitância.
- d. Nesta função não é possível selecionar manualmente a escala de medida.
- e. **Certifique-se que o circuito a ser testado esteja desligado e com os capacitores descarregados. No caso de um capacitor individual (avulso) ele também deverá estar descarregado.**
- f. Aplique as pontas de prova ao capacitor.
- g. Leia o valor da capacitância exibido no visor.

=14=

**h.** Quando for medir capacitores de valor muito baixo, utilize pontas de prova com o menor comprimento possível.

**i.** Para medir capacitâncias superiores a 100 $\mu$ F, você poderá usar o seguinte artifício: Primeiro pegue um capacitor que dê uma leitura inferior e próxima a 100 $\mu$ F, anote este valor como "**Cref**". Ligue-o em série com o capacitor de valor superior a 100 $\mu$ F e meça o valor resultante, anotando-o como "**Ctot**". Aplique então a seguinte fórmula para obter o valor do capacitor desconhecido:  $(Cref \times Ctot) / (Cref - Ctot)$ .

#### **5.10. Função memória ("DH")**

**a.** Para utilizar esta função pressione a chave "**DH**".

**b.** O valor exibido no visor será armazenado na memória do circuito integrado LSI.

**c.** A informação só será perdida caso a chave "**DH**" seja pressionada novamente, a chave seletora de função/escala seja mudada de posição ou o **AD-7900** seja desligado.

### **6. TROCA DAS PILHAS**

**a.** Quando o sinal de pilha descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil das pilhas e que esta próximo o momento da troca.

**Obs:** O conversor analógico/digital do **AD-7900** precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de pilha descarregada, o nível de tensão das pilhas cairá a um ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do **AD-7900**.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

=15=

- b. Antes de abrir o compartimento das pilhas, remova as pontas de prova do circuito que estava testando e desligue o alicate.
- c. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento das pilhas.
- d. Remova a tampa do compartimento das pilhas.
- e. Retire as pilhas descarregadas, trocando-as por pilhas novas.
- f. Observe a polaridade correta das pilhas, indicada no compartimento das mesmas.
- g. Recoloque a tampa do compartimento das pilhas no lugar e aperte o parafuso.

## **7. GARANTIA**

A **ICEL** garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **AD-7900** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Exclui-se da garantia as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

**=16=**

# Estação de Solda 60W/480°C HIKARI HK-936B - Cod.: 031737

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
12/09/2011	12/09/2011	12/09/2011

## Especificações Técnicas

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Manual de Instruções

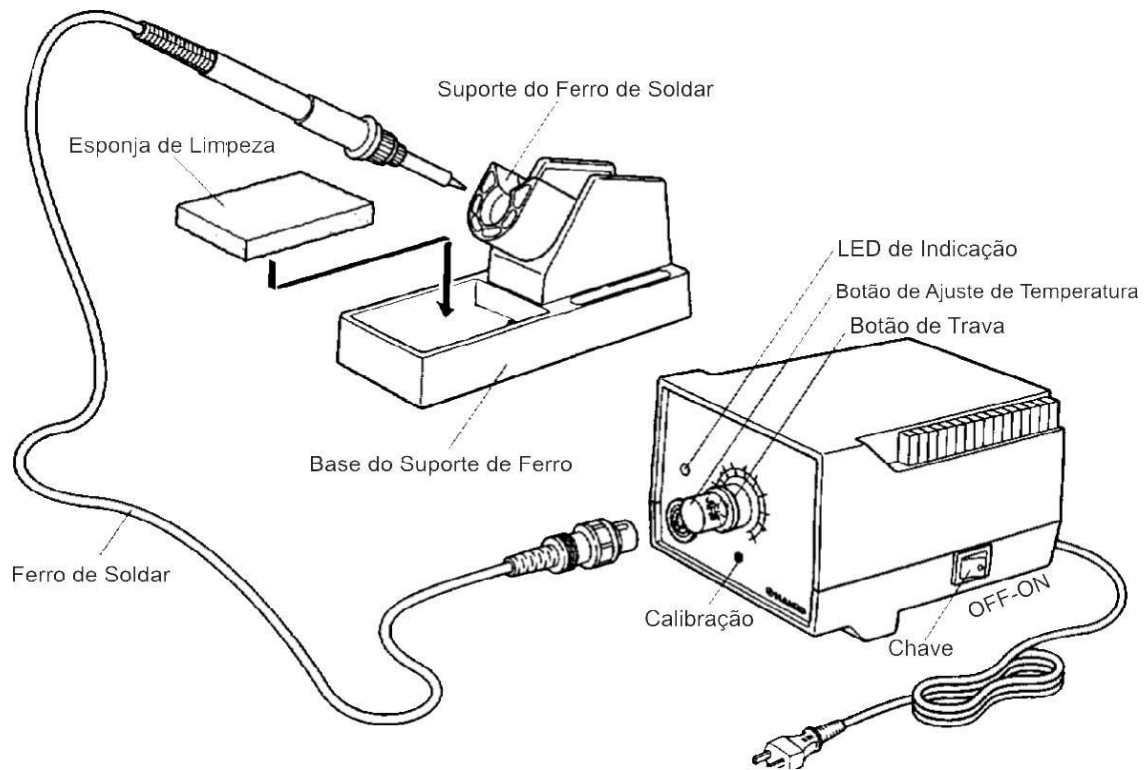
Estação de Solda 60W/480°C HIKARI HK-936B - Cod.: 031737



Para sua segurança, leia este Manual de Instruções atentamente antes da operação deste equipamento. Mantenha-o sempre ao seu alcance para consultas futuras.

### CONTEÚDO DA CAIXA

1 Estação de solda HK-936B 1 Ferro de soldar HK-900B 1 Esponja de Limpeza 1 Manual de instruções



## PRECAUÇÕES

Neste manual de instruções, o Aviso e o Cuidado estão definidos da seguinte forma:

**Aviso** - O uso inadequado deste equipamento pode causar sérios ferimentos ao usuário.

**Cuidado** - O uso inadequado deste equipamento pode causar ferimentos ao usuário ou danos físicos aos objetos envolvidos.

**Cuidado** - Quando a estação estiver ligada, a temperatura da ponta pode variar entre 200 ~ 480°C.

O mal-uso deste equipamento pode causar queimaduras ou incêndios. Tome as seguintes precauções:

Não toque nas partes metálicas próximas da ponta.

Não use o equipamento próximo a produtos inflamáveis.

Comunique as pessoas próximas da área de trabalho de que o equipamento pode ser perigoso.

Desligue a estação quando não a estiver utilizando.

Antes de substituir peças ou armazenar, desligue a estação e aguarde esfriar até a temperatura ambiente.

Não use a estação para outras aplicações que não seja soldagem eletrônica.

Não bata o ferro de soldar para tentar remover resíduos de solda da ponta.

Não modifique a estação.

Use somente peças de reposição originais.

Não molhe a estação ou manuseie com mãos molhadas.

O processo de soldagem produz fumaça, certifique-se de que a área de trabalho esteja bem arejada.

Ao trabalhar com a estação, não faça qualquer coisa que possa causar danos físicos.

## CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO

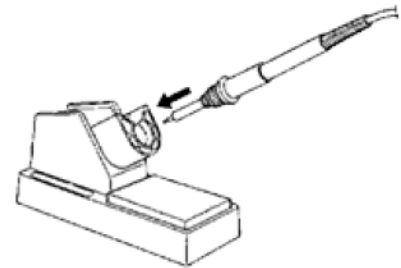
### A) Suporte do Ferro

**Cuidado** - A esponja é comprimida e inchará quando umedecida com água. Antes de usar a estação molhe a esponja com água e esprema até que a esponja fique apenas levemente umedecida. O excesso de água na esponja aumenta a oxidação da ponta diminuindo drasticamente a vida útil da mesma.

### B) Conexão

**Cuidado** - Certifique-se que a estação esteja desligada antes de conectar ou desconectar o ferro de soldar sob risco de danificar a placa de circuito do equipamento.

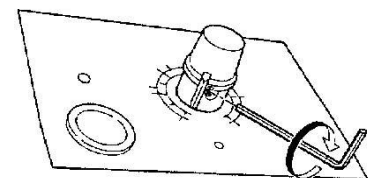
- 1 Conecte o conjunto do cabo ao receptáculo da estação.
- 2 Coloque o ferro de soldar no suporte do ferro.
- 3 Verifique se a tensão da tomada é a mesma do equipamento e conecte o cabo de alimentação na tomada.



### C) Ajuste de Temperatura

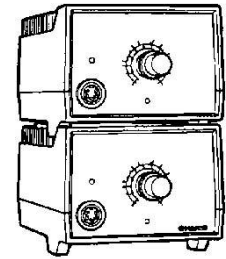
- 1 Ajuste o knob (botão de ajuste) para a temperatura desejada.
- 2 Trave o knob (opcional) para evitar mudanças acidentais da temperatura ajustada. Para travar o knob, aperte o parafuso sob o botão usando uma chave Allen girando a rosca no sentido horário.

**Cuidado** - Para não espanar o botão, não force o knob com o botão travado.



### D) Ligando

O LED Led de Indicação se acende ao ligar o equipamento. Ao atingir a temperatura ajustada, o LED apagará. LED piscando indica que a temperatura esta sendo controlada e que a estação está pronta para ser usada. As Estações HK-936B podem ser empilhadas com segurança conforme o desenho ao lado.



**Cuidado** - O ferro de soldar deve ser colocado no suporte do ferro quando não estiver em uso.

## DICAS DE CUIDADO E USO

### Temperatura

Temperaturas altas reduzem significativamente a vida útil da ponta e podem prejudicar o trabalho realizado.

A recuperação térmica superior da HK-936B permite soldagens eficientes e com qualidade mesmo em temperaturas mais baixas.

O uso de temperaturas mais baixas é indicado para aumentar a vida útil da ponta.

### Limpeza

Limpe a ponta regularmente com a esponja de limpeza umedecida. A oxidação e os resíduos da solda cobrem a ponta de impurezas. Estas impurezas podem provocar danos ou reduzir a condutibilidade de calor da ponta. Ao usar o ferro de soldar, remova as impurezas diariamente.

### Depois do Uso

Limpe a ponta e revista-a com uma camada de estanho. Isto ajuda a impedir a oxidação da ponta.

### Em Repouso

Nunca deixe o ferro de soldar em repouso com a temperatura alta por muito tempo. Isto acelera o desgaste da ponta.

## MANUTENÇÃO

### Inspeção e Limpeza

- 1 Ajuste a temperatura para 250°C.
- 2 Quando a temperatura estabilizar, limpe a ponta com a esponja da limpeza e verifique as condições da ponta.  
  
Se a ponta estiver escurecida e não apresentar a camada estanhada, aplique estanho com fluxo e limpe a ponta na esponja de limpeza umedecida.
- 3 Se a ponta estiver deformada ou corroída, substitua por uma ponta nova.

### Calibração da Temperatura

A estação deve ser calibrada toda vez que o ferro de soldar ou a ponta forem substituídos.

- 1 Conecte o conjunto do cabo ao receptáculo na estação e ligue chave na posição "ON".
- 2 Ajuste a temperatura para 400°C.
- 3 Aguarde a temperatura estabilizar e remova a capa de proteção do orifício de calibração "CAL".
- 4 Com a temperatura estabilizada, use uma chave de fenda fina para ajustar o potenciômetro até que o termômetro indique a temperatura de 400°C. Gire a chave no sentido horário para aumentar a temperatura e no sentido anti-horário para reduzir.

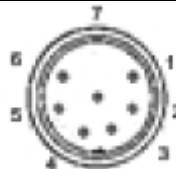


- 5 Feche a tampa de proteção da "CAL".

Obs: Recomendamos o termômetro digital Hikari HK-191A para calibrar a temperatura da estação.

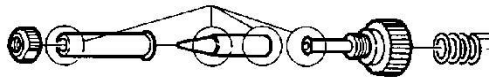
### Verificação da Resistência

Desconecte o plugue para medir o valor da resistência entre os pinos de conexão conforme abaixo:

A	entre os pinos 5 & 6 (resistência)	1,0 ~ 3,0Ω (normal)	
B	entre os pinos 1 & 2 (sensor)	10 ~ 14 Ω (normal)	
C	entre o pino 7 & ponta	Inferior a 2 Ω	

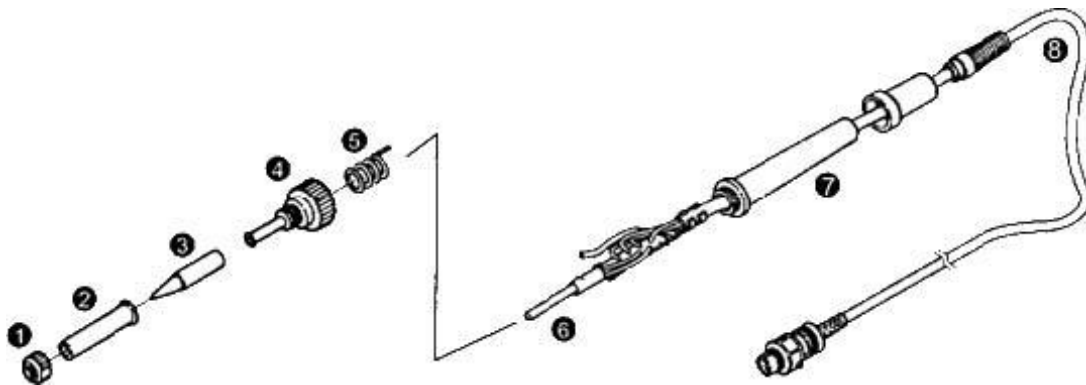
Se os valores de "A" e "B" forem diferentes do valor acima, substitua a resistência.

Se o valor de "C" for diferente do valor acima, remova a película de oxidação utilizando a esponja metálica de limpeza HK-599B.



### Resistência Danificada e Desmontagem do Ferro HK-900B

- 1 Gire a porca (1) no sentido anti-horário e remova o tubo metálico (2) e a ponta (3).
- 2 Gire o baquelite (4) no sentido anti-horário e remova-o do ferro.
- 3 Puxe a resistência (6) e o conjunto do cabo (7) para fora da alça (8).
- 4 Puxe a mola de aterramento (5).



Medir a resistência em temperatura ambiente:

Resistência (Amarelo/Vermelho) Sensor (Branco)



- 1 Valor da Resistência (Amarelo/Vermelho): 1,0~3,0 Ω

2 Valor da Resistência do Sensor (Branco): 10~14  $\Omega$

Se os valores de resistência estiverem fora dos valores acima, substitua a resistência.

### Trocando a Resistência

- 1 Desconecte o conjunto do cabo do receptáculo da estação.
- 2 Realize o processo de desmontagem do ferro indicado acima.
- 3 Remova (dessoldando) os terminais do sensor e da resistência da placa de conexão.
- 4 Retire a resistência com defeito e coloque a resistência nova.
- 5 Solde os terminais do sensor e da resistência da placa de conexão.

### Após Substituir a Resistência

Realize a verificação da resistência indicada acima, conferindo se os valores são iguais aos da tabela.

Caso a verificação apresente alguma variação fora do especificado, verifique as conexões do cabo de alimentação do ferro de soldar HK-900M.

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estação de Solda	HK-936B
Consumo	60W
Tensão de Saída	24VAC
Temperatura Ajustável	200°C/392°F ~ 480°C/896°F
Dimensões	120 x 93 x 70mm
Peso	1300g

Ferro de Soldar	HK-900B
Resistência	Cerâmica
Peso	25g

# Estação de Solda Digital 48W/480°C

TOYO

TS-905-127V - Cod.: 031079

E

TS-905-220V - Cod.: 031080

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
07/10/2011	07/10/2011	07/10/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Estação de Solda Digital 48W/480°C TOYO

TS-905-127V - Cod.: 031079

E

TS-905-220V - Cod.: 031080

### Manual de Instruções



Analógica / Potência do ferro: 48W  
Temperatura ajustável eletronicamente entre 250° e 480°C  
Ponta de longa duração fixada através de porca  
Resistência cerâmica  
Ferro de solda aterrado  
Chave liga-desliga independente  
Tensão 127V ou 220V  
Dimensões: 170x100x90mm  
Peso: 800g

### 1. INTRODUÇÃO

A TS-905 é uma estação de solda de temperatura ajustável. Apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

**São de fundamental importância a completa leitura do manual e a**

**obediência às instruções aqui contidas.**

**Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.**

## **2. REGRAS DE SEGURANÇA**

- a.** Assegure-se que a tensão da rede elétrica seja a mesma do aparelho.
- b.** Não utilize a estação de solda TS-905 em rede elétrica inadequada.
- c.** Mantenha sempre estanhada a ponta do ferro para prolongar a vida útil da mesma.
- d.** Não ligue a TS-905 sem que o ferro esteja conectado, caso contrário, irá danificar a estação.
- e.** Evite deixar a estação ligada sem uso por mais de uma hora.
- f.** Sempre use em tomadas de três pinos.
- g.** Sempre conecte o produto na tomada com a chave ( **0 - I** ) na posição Off (**0**).

## **3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

- a.** Temperatura Máxima Ajustável: 480 °C.
- b.** Resistência: Cerâmica / 48W.
- c.** Tensão: 127V ou 220V.
- d.** Dimensões e Peso: 170x100x90mm / 800g.
- e.** A TS-905 vem acompanhada de um suporte, uma esponja vegetal um Manual de instruções e uma caixa de embalagem.

## **4. OPERAÇÃO**

- a.** Parafuse o Suporte do Ferro de Solda na lateral da estação.
- b.** Molhe a esponja vegetal até que ela inche por completo e então pressione-a para retirar o excesso de água.
- c.** Conecte o plugue do ferro de solda no soquete da estação e coloque o ferro no

suporte.

**d.** Ligue a TS-905 através da chave '**0 I**' que se encontra no painel frontal.

**e.** Gire o potenciômetro para ajustar a temperatura desejada. **Obs.:** O LED '**HEATER**' indica quando o aquecimento está acionado.

## 5. GARANTIA

Este produto é garantido sob as seguintes condições:

**a.** Por um período de noventa (90) dias a partir da data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

**b.** A garantia cobre defeitos de fabricação na estação que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

**c.** A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

**d.** A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

**e.** A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, estocagem incorreta, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

**f.** Excluem-se da garantia os acessórios e a resistência.

**g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

# Estação de Solda 48W/420°C TOYO TS- 920 - Cod.: 031083

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar 19/09/2011	Aldo 19/09/2011	Aldo 19/09/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Manual de Instruções

#### Estação de Solda 48W/420°C TOYO TS-920 - Cod.: 031083



#### 1. INTRODUÇÃO

A TS-920 é uma estação de solda de temperatura ajustável controlada por um circuito eletrônico que possibilita o usuário ajustar a temperatura da ponta desde 160°C a 420°C sem a necessidade de troca da ponta ou da resistência do ferro. Conta também com um display de LEDs que permite monitorar a temperatura atual da ponta em °C e em °F. É também de alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

#### 2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Antes de ligar a TS-920 na tomada, selecione a tensão da rede elétrica (127V ou 220V) através da chave que se encontra na parte traseira do gabinete.

b. Use tomadas com aterramento (três pinos).

c. Mantenha sempre estanhada a ponta do ferro para prolongar a vida útil da mesma.

d. Não ligue a TS-920 sem que o ferro esteja conectado, caso contrário, poderá danificar a estação.

e. Mantenha sempre úmida a esponja vegetal de limpeza da ponta.

f. Evite manter a estação em altas temperaturas por períodos prolongados ou ociosamente.

g. Manuseie o ferro com cuidado e nunca bata-o para tirar a solda, caso



contrário a resistência de cerâmica será quebrada.

h. Nunca limpe a ponta com materiais abrasivos nem limas.

### 3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

a. Visor: Display de LEDs.

b. Temperatura Ajustável: de 160°C a 420 °C.

c. Resistência: Cerâmica 48W / 24V AC.

d. Tensão de entrada: 127V / 220V (chaveamento manual).

e. Ponta aterrada e intercambiável sem parafuso.

f. Dimensões: 170x120x100mm.

g. A TS-920 vem acompanhada de um suporte, uma esponja vegetal um manual de instruções e uma caixa de embalagem.

### 5. AJUSTE DA TEMPERATURA

a. Ligue a TS-920 através da chave '0 -' que se encontra no painel frontal.

b. Gire o potenciômetro para ajustar a temperatura desejada.

Obs.: O Led 'HEAT ON' indica quando o aquecimento está acionado, ou seja, quando a temperatura ajustada é maior que a atual, então o aquecimento é acionado para que a ponta atinja a temperatura que foi ajustada. Quando a ponta atinge a temperatura ajustada ou é feito um ajuste menor do que a temperatura atual, então o aquecimento é desacionado para que a ponta possa esfriar até a temperatura ajustada.

### 4. MANUTENÇÃO

Para garantir um bom funcionamento e maior durabilidade da sua Estação de Solda, observe os seguintes passos.

a. Mantenha sempre estanhada a ponta do ferro. O estanho que sobra na ponta, só deve ser retirado no momento do uso e não no momento de guardar o ferro no suporte.

b. Nunca utilize materiais abrasivos para limpeza da ponta e das partes metálicas da TS-920.

c. Ao se formar uma crosta de óxido sobre a ponta, deixe esfriar totalmente o ferro e depois retire a crosta forçando com um pano embebido em álcool isopropílico e então aqueça e estanhe imediatamente a ponta.

d. Retire e limpe a ponta a cada 20 horas de uso ou pelo menos uma vez por semana.

Obs.: Nunca retire a ponta com o ferro quente, deixe esfriar até a temperatura ambiente.

e. Não use produtos de limpeza que contenham cloro ou ácido.

f. Quando a estação não ligar ao pressionar a chave '0 -', é provável que o fusível esteja queimado, desrosqueie o suporte de fusível que se encontra na parte traseira e troque o fusível por um de mesmo tipo e valor. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois a estação poderá ser seriamente danificada quando houver uma nova sobrecarga.

## 6. GARANTIA

Este produto é garantido sob as seguintes condições:

- a. Por um período de 12 meses a partir da data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação na estação que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, estocagem, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia os acessórios e a resistência.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Estação de Solda Digital 48W/24VAC  
TOYO TS-930 - Cod.: 031084

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
30/09/2011	30/09/2011	30/09/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Manual de Instruções

Estação de Solda Digital 48W/24VAC TOYO TS-930 - Cod.: 031084



## 1. INTRODUÇÃO

A TS-930 é uma estação de solda de temperatura ajustável controlada por um circuito eletrônico que possibilita o usuário ajustar a temperatura da ponta desde 160°C a 480°C sem a necessidade de troca da ponta ou da resistência do ferro. Conta também com um display que permite monitorar a temperatura que foi ajustada e a temperatura atual da ponta em °C e em °F. É também de alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

**São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas.**

**Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.**

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Antes de ligar a TS-930 na tomada, selecione a tensão da rede elétrica (127V ou 220V) através da chave que se encontra na parte traseira do gabinete.
- b. Use tomadas com aterramento (três pinos).
- c. Mantenha sempre estanhada a ponta do ferro para prolongar a vida útil da mesma.
- d. Não ligue a TS-930 sem que o ferro esteja conectado, caso contrário, poderá danificar a estação.
- e. Mantenha sempre úmida a esponja vegetal de limpeza da ponta.
- f. Evite manter a estação em altas temperaturas por períodos prolongados ou ociosamente.
- g. Manuseie o ferro com cuidado e nunca bata-o para tirar a solda, caso contrário a resistência de cerâmica será quebrada.
- h. Nunca limpe a ponta com materiais abrasivos nem limas.

## 3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- a. Visor: Display digital.
- b. Temperatura Ajustável: de 160°C a 480 °C (320°F a 900°F).
- c. Resistência: Cerâmica 48W / 24V AC.
- d. Tensão de entrada: 127V / 220V (chaveamento manual).
- e. Ponta aterrada e intercambiável sem parafuso.
- f. Dimensões: 170x120x100mm.
- g. A TS-930 vem acompanhada de um suporte, uma esponja vegetal um manual de instruções e uma caixa de embalagem.

## 5. AJUSTE DA TEMPERATURA

- a. Ligue a TS-930 através da chave '0 – ' que se encontra no painel frontal.
- b. Pressione o botão '°C/°F' para selecionar a unidade desejada.
- c. Selecione a posição 'SET' na chave 'DISPLAY' (quando selecionada a posição SET, o display exibirá o valor que foi ajustado, quando selecionada a posição 'READ', o display exibirá a temperatura atual da ponta.
- d. Gire o potenciômetro para ajustar a temperatura desejada.
- e. Posicione a chave 'DISPLAY' para 'READ'.

**Obs.:** O Led 'HEAT ON' indica quando o aquecimento está acionado, ou seja, quando a temperatura ajustada é maior que a atual, então o aquecimento é acionado para que a ponta atinja a temperatura que foi ajustada. Quando a ponta atinge a temperatura ajustada ou é feito um ajuste menor do que a temperatura atual, então o aquecimento é desacionado para que a ponta possa esfriar até a temperatura ajustada.

#### 4. MANUTENÇÃO

Para garantir um bom funcionamento e maior durabilidade da sua Estação de Solda, observe os seguintes passos.

**a.** Mantenha sempre estanhada a ponta do ferro. **O estanho que sobra na ponta, só deve ser retirado no momento do uso e não no momento de guardar o ferro no suporte.**

**b.** Nunca utilize materiais abrasivos para limpeza da ponta e das partes metálicas da TS-930.

**c.** Ao se formar uma crosta de óxido sobre a ponta, deixe esfriar totalmente o ferro e depois retire a crosta forçando com um pano embebido em álcool isopropílico e então aqueça e estanhe imediatamente a ponta.

**d.** Retire e limpe a ponta a cada 20 horas de uso ou pelo menos uma vez por semana.

**Obs.: Nunca retire a ponta com o ferro quente, deixe esfriar até a temperatura ambiente.**

**e.** Não use produtos de limpeza que contenham cloro ou ácido.

**f.** Quando a estação não ligar ao pressionar a chave '0 -', é provável que o fusível esteja queimado, desrosqueie o suporte de fusível que se encontra na parte traseira e troque o fusível por um de mesmo tipo e valor.

**Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois a estação poderá ser seriamente danificada quando houver uma nova sobrecarga.**

#### 6. GARANTIA

Este produto é garantido sob as seguintes condições:

**a.** Por um período de 12 meses a partir da data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

**b.** A garantia cobre defeitos de fabricação na estação que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, estocagem, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

Excluem-se da garantia os acessórios e a resistência.

Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

# Pistola de Solda 100W/127V HIKARI FIRE - Cod.: 031764

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
20/10/2011	20/10/2011	20/10/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Manual de Instruções

Pistola de Solda 100W/127V HIKARI FIRE 21K026 - Cod.: 031764



Pistola de Soldar Universal com Aquecimento Instantâneo;  
Esquenta em 6 segundos;  
Acionamento por gatilho;  
Ponta de cobre de alta eficiência;  
Ideal p/ cortar, selar e reparar;  
Gatilho chave liga desliga a ponteira tipo campainha / push  
Esquenta somente com gatilho apertado;  
Luz Liga / Desliga de lâmpada neon abaixo da ponta que acende quando o gatilho é acionado;  
O aquecimento da ponta é devido ao enrolamento isolado do secundário da bobina do transformador interno;  
Esse produto não é indicado para uso contínuo;  
Cabo de Força Certificado pelo INMETRO;  
Simples, seguro e rápido;  
Peso bruto: 633g;  
Embalagem em Blister.



# Ferro de Solda 100W Hikari - Cod.: 032713

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
31/10/2011	31/10/2011	31/10/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

**Ferro de Solda 100W Hikari - Cod.: 032713**



**Ponta com núcleo de cobre, cobertura de ferro e revestimento de estanho**

**Resistência de cerâmica**

**Potência: 100W**

**Tensão: 127V**

**Hikari Power 100W 127V - 21K018**

**Embalagem em Blister**

**Peso: 345g**

# Testador de Cabos: TC0001

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
<u>24/06/2011</u>	<u>24/06/2011</u>	<u>24/06/2011</u>

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



### Testador de Cabos - TC0001

**COD: 030961**

Especificação:

Teste de Cabos: RJ11, RJ12, RJ45, UTP, STP, FTP

Bateria: 9V Prismática não Recarregável, 9V NiCd ou 9V NiMh

Consumo de energia: 20mA

Dimensões: 10.5 x 10.5 x 2.6 cm

Peso: 200 gramas

Lanterna Recarregável  
5 LEDs BL-3118  
COD.: 033026

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
16/03/2012	16/03/2012	16/03/2012

**Especificações Técnicas**

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

**Lanterna Recarregável 5 LEDs – Modelo: BL-3118**

COD.: 033026

**Características:**

Fabricante: Rontek

Recarregável Bivolt 5 LEDS

Dimensões: 16,5cm x 5cm

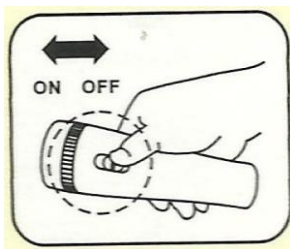
Bateria inclusa: 4V – 700mAh de chumbo ácido.

Tomada padrão INMETRO

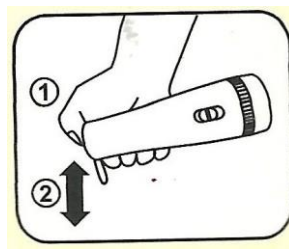
Embalagem: em blister

Botão seletor para ligar 5 LEDS ou 3 LEDS.

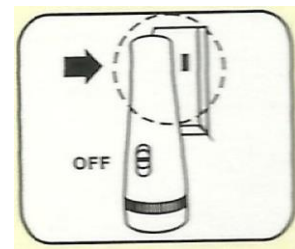
Peso: 152 gramas.



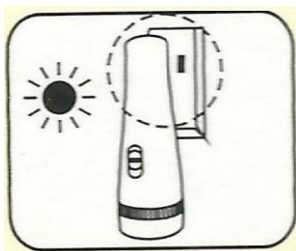
Botão Liga-Desliga.



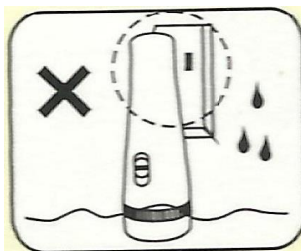
Puxar a tomada embutida para carregar em 110Vac ou 220Vac.



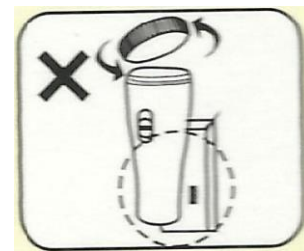
Quando estiver carregando não ligue o aparelho.



Carregar durante o dia.



Não é a prova de água.



Não abra o aparelho quando estiver carregando.

Capacidade Nominal: maior que 400mAh.

Bateria com longa duração, testada por experts, reciclável, ótima qualidade.

O uso de LED economiza energia, possui alta eficiência e vida útil longa.

Descrição das funções das ilustrações acima:

Carga: desligue os LEDs, ponha o plug diretamente na tomada de energia elétrica em 110Vac ou 220Vac, a tensão de alimentação é automática, o LED vermelho acende quando está carregando, a carga dura por volta de 15 horas.

Os acendimento dos 5 ou 3 LEDs pode ser controlado pelo botão liga e desliga.

Depois de completamente carregado, pode ser usado por 20 horas.

Quando os LEDs enfraquecem durante o uso é porque a bateria está descarregada.

Neste momento, para proteger a bateria, favor desligar a lanterna e por para carregar.

Não deixar os LEDs apagarem totalmente, porque pode danificar a bateria.

A lanterna precisa ser usada periodicamente, favor não deixar muito tempo sem uso, ser for usar, antes, recarregue até 15 horas a cada 2 meses, para manter a vida útil do aparelho.

Cuidado:

As tomadas de energia devem ser seguras e padronizadas (ver norma do INMETRO).

Favor não usar quando estiver carregando, pode queimar os LEDs ou danificar componentes internos.

Favor não mirar a luz nos olhos diretamente, pode causar cegueira. As crianças devem usar com ajuda de adultos.

Proteger da chuva e umidade.

Deixar longe de explosivos quando carregar.

A carga não pode ultrapassar mais de 24 horas.

A sugestão é carregar durante o dia.

Importado por S.T.A.

Fabricado na China.

# **FIOS E CABOS EM ROLO**

Cabos para Informática

Cabo 4 Pares 24 AWG

Caixa 305 metros

Codigo: 030621 e Codigo: 031149

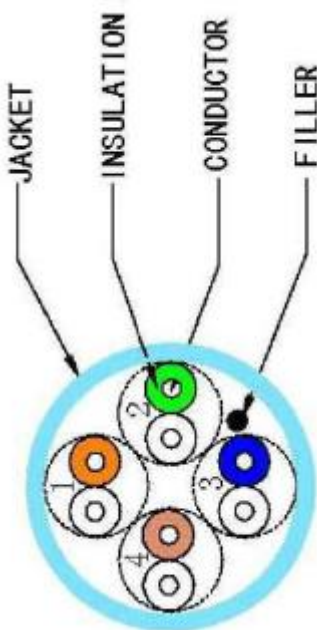
## **Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
03/02/2012	03/02/2012	03/02/2012





Vista Frontal do Cabo:



## Especificações Técnicas

### Descrição:

Temperatura máxima: 75°C

Aplicação: Redes Locais (LAN)

Padrão: TIA/EIA – 568B.2

### Composição e Dimensões:

Material: CCA

Medida: 24AWGx4P

### Isolação:

Material: HDPE

Espessura: 0.23mm

Diametro: 0.98 +/-0.02mm - Peso: 6,9Kg

### Cores dos Cabos:

- 1 Laranja – Branco/Laranja
- 2 Verde – Branco/Verde
- 3 Azul – Branco/Azul
- 4 Marrom – Branco/Marrom

### Capa:

Material: PVC

Espessura: 0,55mm ~ 0,60mm

Diametro: 5,3mm +/-0,15mm

Cor: Azul

### Propriedades Eletricas:

Resistencia: 29.9 Ohms/100 metros

Capacitância: 5,6nF/100 metros

Resistencia de Desbalanceamento: 2% Máximo

Atraso (Delay) SKFW: 20 nano Segundos

Velocidade de Propagação: 0,62 metros/Segundos

Frequência: 100Mhz

Impedância: 100 Ohms +/-5 Ohmsl

Tabelas de Testes



Cable ID: 1A/8A-D.19

Test Summary: PASS

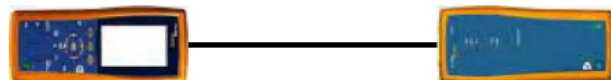
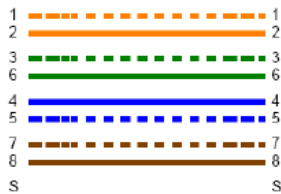
Date / Time: 15/04/2010 12:09:58pm  
 Headroom: 7.5 dB (NEXT 12-78)  
 Test Limit: TIA Cat 5e Channel  
 Cable Type: Cat 5e UTP

Operator: ARTHAS  
 Software Version: 2.1200  
 Limits Version: 1.2800  
 NVP: 69.0%

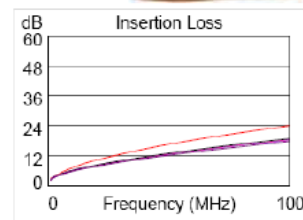
Model: DTX-1800  
 Main S/N: 9557049  
 Remote S/N: 9557050  
 Main Adapter: DTX-CHA001  
 Remote Adapter: DTX-CHA001

Wire Map (T568B)

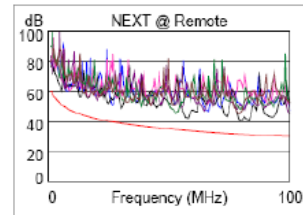
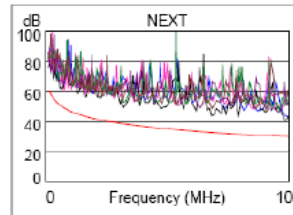
PASS



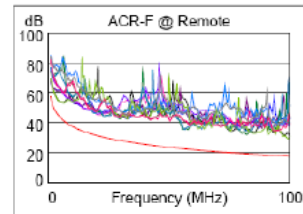
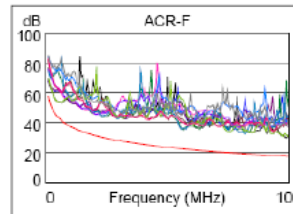
Length (ft), Limit 328	[Pair 78]	320
Prop. Delay (ns), Limit 555		491
Delay Skew (ns), Limit 50		20
Resistance (ohms)	[Pair 45]	30.0
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 45]	5.2
Frequency (MHz)	[Pair 45]	100.0
Limit (dB)	[Pair 45]	24.0



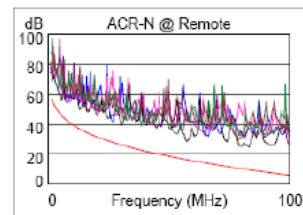
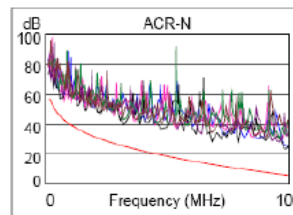
	Worst Case Margin		Worst Case Value	
	MAIN	SR	MAIN	SR
<b>PASS</b>				
Worst Pair	12-78	12-78	12-78	12-78
<b>NEXT (dB)</b>	10.1	7.5	11.1	8.3
Freq. (MHz)	68.8	57.3	98.8	79.5
Limit (dB)	32.9	34.2	30.2	31.8
Worst Pair	78	78	12	78
<b>PS NEXT (dB)</b>	11.2	9.8	12.0	9.8
Freq. (MHz)	32.3	79.5	98.8	79.5
Limit (dB)	35.5	28.8	27.2	28.8



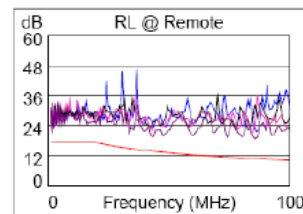
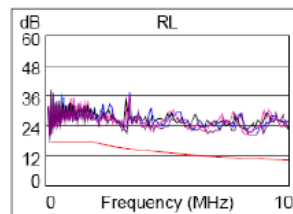
	Worst Case Margin		Worst Case Value	
	MAIN	SR	MAIN	SR
<b>PASS</b>				
Worst Pair	78-12	12-78	12-78	78-12
<b>ACR-F (dB)</b>	9.6	9.7	12.4	11.7
Freq. (MHz)	4.1	4.1	99.0	99.0
Limit (dB)	45.1	45.1	17.5	17.5
Worst Pair	12	12	78	12
<b>PS ACR-F (dB)</b>	10.9	10.7	14.9	14.7
Freq. (MHz)	1.1	1.1	99.0	99.0
Limit (dB)	53.4	53.4	14.5	14.5



	Worst Case Margin		Worst Case Value	
	MAIN	SR	MAIN	SR
<b>N/A</b>				
Worst Pair	12-78	12-78	12-78	12-78
<b>ACR-N (dB)</b>	11.6	9.9	17.3	14.0
Freq. (MHz)	5.8	5.5	98.8	79.5
Limit (dB)	45.6	46.0	6.3	10.6
Worst Pair	12	12	12	78
<b>PS ACR-N (dB)</b>	12.7	11.8	17.6	15.5
Freq. (MHz)	7.1	7.3	98.8	79.5
Limit (dB)	40.5	40.3	3.3	7.6



	Worst Case Margin		Worst Case Value	
	MAIN	SR	MAIN	SR
<b>PASS</b>				
Worst Pair	78	78	78	78
<b>RL (dB)</b>	3.8	5.3	8.8	7.7
Freq. (MHz)	2.5	43.0	84.3	85.8
Limit (dB)	17.0	13.7	10.8	10.7



Compliant Network Standards:  
 10BASE-T      100BASE-TX      100BASE-T4  
 1000BASE-T      ATM-25      ATM-51  
 ATM-155      100VG-AnyLan      TR-4  
 TR-16 Active      TR-16 Passive

Project: DEFAULT  
 Site: C-LINK

LinkWare Version 4.0



UNTITLED.flw

# Leitor de Cartões de Memórias

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
16/05/2011	16/05/2011	16/05/2011

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



### Leitor de Cartões de Memórias COD: 030960

Especificação:

Adaptador com suporte para cartões de memórias: SD/SD HC/MMC/RS-MMC e com o uso de adaptador SD Card (**não incluso**) podem ser usados os cartões: Mini SD e Micro SD;

Funciona com o driver padrão do Windows

98/ME/2000(SP1/SP2)/XP(32/64bits)/VISTA(32/64bits)/CE5.0 e Mac OSX/OS9.0;

Possui conector USB A macho;

Medida: 75 x 29,5 x 11,2 mm;

Peso: 18 gramas;

Design compacto para usuários móveis;

Alta velocidade USB 2.0 (compatível com USB 1.1);

Alta taxa de transferência de até 480Mbps;

Transfere arquivos entre seu computador e dispositivos digitais;

Plug and play para qualquer entrada USB de qualquer PC ou Laptop;

LED indicador de estado;

Remova a capa do leitor e insira o cartão de memória no slot. O leitor de cartões pode ser usado como um Pen-Drive;

Possibilita o transporte de arquivos, músicas (em formato digital), fotos, filmes e etc...

Atenção: não acompanha o cartão de memória.

# Teclado RONTEK

## Cod.: 031769

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
14/05/2012	14/05/2012	14/05/2012

Teclado  
RONTEK – Cod.: 031769



**Teclado Multimídia ABNT2 USB**



- Teclado Multimidia USB Preto
- Embalagem: Caixa

**Especificações:**

- 1) Funções: teclado multimídia
- 2) Especificações Mecânicas
  1. Voltagem de trabalho: DC+5V  $\pm$ 0.5V
  2. Corrente de trabalho: <200mA
  3. Função multimídia: SIM
  4. Tempo de Vida Útil: 10 Milhões de vezes
- 3) Especificação Estrutural:
  1. Tamanho: (L x W x H) 452 x 162 x 16mm
  2. Peso: 565g $\pm$ 25g
  3. Cabo: 3.2 x 1300 milímetros
  4. Teclas: 107 teclas
  5. Força de extração de tecla:  $\geq$  1.0kgf
  6. Força aperto-tecla: 55gf  $\pm$ 10gf
  7. Material principal: HIPS
  8. Forma de trabalho: Interruptor de membrana táctil
  9. Tempo Máximo de Uso:  $\geq$  100 Milhões de vezes
  10. Ambiente Operacional
    - A. Funcionamento: 5°C ~ 50°C
    - B. Armazenamento: -20°C ~ 70°C
- 4) Recursos / Função:
  1. Portas: USB. U+P
  2. Compatível com o Microsoft Windows98/Me/2000/NT/XP/Vista/7
  3. Portugues e Multi-linguagem
- 5) Certificações: FCC / CE

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 1200mAh -  
1/2AA  
(14X25mm) - Cod: 000562**

## **Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
08/06/2012	08/06/2012	08/06/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	ER14250
Código	000562
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	1/2AA
Dimensões	14mm x 25mm
Capacidade nominal	1200mAh

Voltagem nominal 3,6V  
Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 35mA  
A bateria pode manter esta corrente de 35mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 100mA  
Esta corrente de 100mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento	30°C
Faixa de temperatura de operação	-55°C ~ +85°C
Peso aproximado	10g

### Características:

Voltagem de operação estável;  
Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;  
Involucro de aço inoxidável;  
Hermeticamente fechada;  
Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4  
Não há restrição para o transporte.

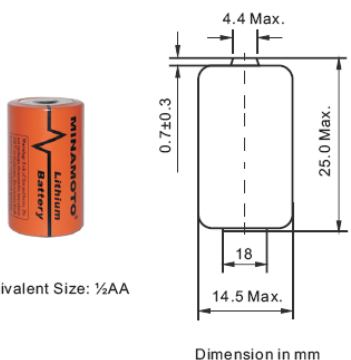
### Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;  
Detectores de fumaça;  
Back-up de memórias  
Eletrônica industrial;  
Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.





Equivalent Size: ½AA

Dimension in mm

Available Terminations	
-/P*	Axial Pin
-/T /PT2*	Radial Pin
-/PT /TP*	Polarized Tab

(\*): Reference to standard terminals for single lithium

**Electrical characteristics**

- Nominal Capacity** ..... 1200mAh  
Stored for one year or less at 2mA, 20°C, 2.0V cut-off
- Rated Voltage** ..... 3.6V
- Max. Recommended Continuous Current** ..... 35mA  
Current value is determined to be the level at which the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C
- Max. Pulse Current** ..... 100mA  
Current value is obtaining 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C
- Storage (Recommended Max. Temperature)** ..... 30°C
- Operating Temperature Range** ..... -55°C~ +85°C
- Approximate Weight** ..... 10g

### ER14250 Specification

Primary Lithium Thionyl Chloride  
3.6V, 1200mAh

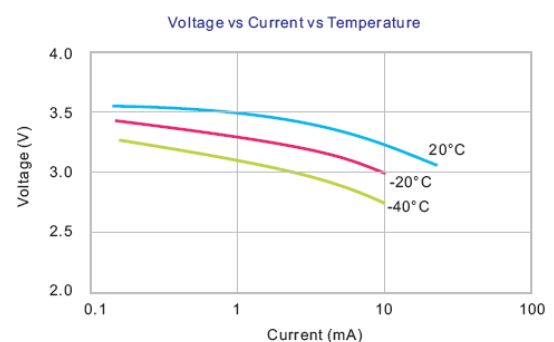
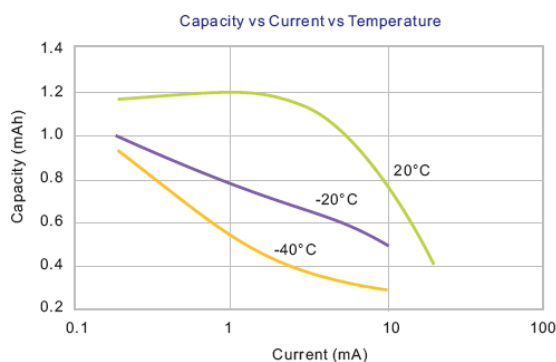
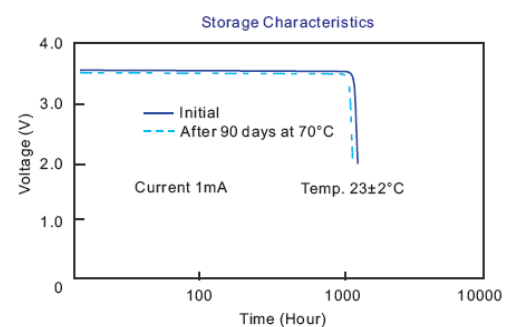
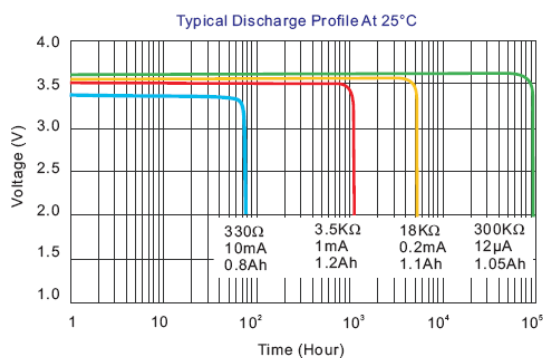
#### Key Features

- High and stable operating voltage
- Low self-discharge rate - less than 1% after 1 year of storage at +20°C
- Stainless steel container
- Hermetic glass-to-metal sealing
- Compliant with IEC 86-4 safety standard
- Non-restricted for transport

 UL Component Recognition  
File Number MH 20924

#### Main Applications

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment etc.



**WARNING:** Risk of fire and burn. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C or incinerate. Do not mix fresh batteries with used batteries.

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 8500mAh - C  
(26X50mm) - Cod: 000566**

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	ER26500
Código	000566
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	C
Dimensões	26mm x 50mm
Capacidade nominal	8500mAh

Voltagem nominal 3,6V  
Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 200mA  
A bateria pode manter esta corrente de 200mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 400mA  
Esta corrente de 400mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento	30°C
Faixa de temperatura de operação	-55°C ~ +85°C
Peso aproximado	52g

### Características:

Voltagem de operação estável;  
Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;  
Involucro de aço inoxidável;  
Hermeticamente fechada;  
Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4  
Não há restrição para o transporte.

### Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;  
Detectores de fumaça;  
Back-up de memórias  
Eletrônica industrial;  
Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

The Source of Electric Power

**MINAMOTO®**

**ER26500 8500mAh**

Primary Lithium-Thionyl Chloride

## SPECIFICATION




### Electrical characteristics

■ Nominal capacity Stored for one year or less at 2mA, 25°C, 2.0V cut off	8500mAh
■ Rated voltage	3.6V
■ Max. recommended continuous current Current value is determined to be the level at which of the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C	200mA
■ Max. Pulse current Current value is obtaining 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C	400mA
■ Storage (recommended max. temperature)	30°C
■ Operating temperature range	-55°C ~+85°C
■ Weight (approx.)	52g

### WARNING:

Risk of fire and burns. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C, or incinerate. Do not mix fresh batteries with used lithium batteries.

### Key Features

- High and stable operating voltage
  - Low self-discharge rate  
Less than 1% after 1 year of storage at +20°C
  - Stainless steel container
  - Hermetic glass-to-metal sealing
  - Compliant with IEC 86-4 safety standard
  - Non-restricted for transport
-  UL Component Recognition  
File Number MH 20924

### Main applications

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment
- etc.

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 16500mAh - D  
(34X61mm) - Cod: 000567**

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	ER34615
Código	000567
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	D
Dimensões	34mm x 61mm
Capacidade nominal	16500mAh

Voltagem nominal 3,6V  
Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 230mA  
A bateria pode manter esta corrente de 230mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 400mA  
Esta corrente de 400mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento	30°C
Faixa de temperatura de operação	-55°C ~ +85°C
Peso aproximado	102g

### Características:

Voltagem de operação estável;  
Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;  
Involucro de aço inoxidável;  
Hermeticamente fechada;  
Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4  
Não há restrição para o transporte.

### Aplicações:

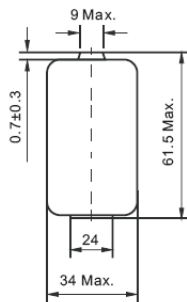
Equipamentos de alarme e segurança;  
Detectores de fumaça;  
Back-up de memórias  
Eletrônica industrial;  
Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



Equivalent Size: D



Dimension in mm

Available Terminations

-/P*	Axial Pin
-/T /PT2*	Radial Pin
-/PT /TP*	Polarized Tab

(\*): Reference to standard terminals for single lithium

**ER34615 Specification**

Primary Lithium Thionyl Chloride  
3.6V, 16500mAh

**Key Features**

- High and stable operating voltage
- Low self-discharge rate - less than 1% after 1 year of storage at +20°C
- Stainless steel container
- Hermetic glass-to-metal sealing
- Compliant with IEC 86-4 safety standard
- Non-restricted for transport



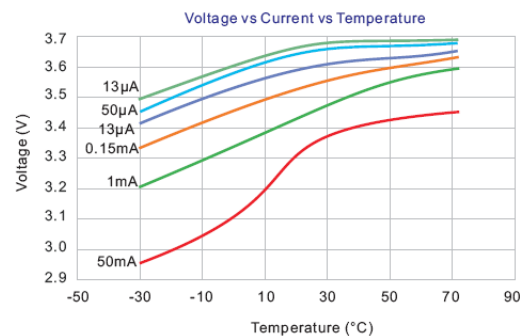
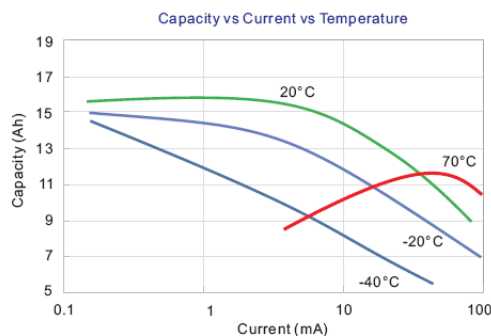
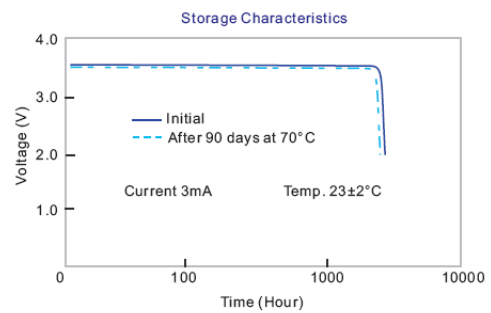
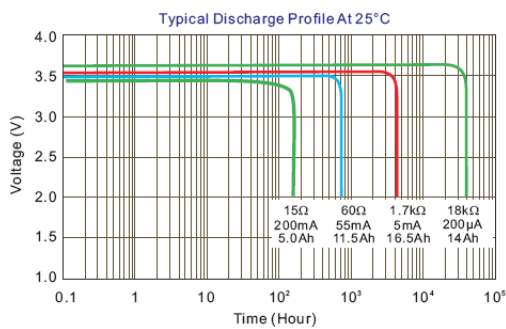
UL Component Recognition  
File Number MH 20924

**Main Applications**

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment etc.

**Electrical characteristics**

■ <b>Nominal Capacity</b> .....	16500mAh
Stored for one year or less at 2mA, 20°C, 2.0V cut-off	
■ <b>Rated Voltage</b> .....	3.6V
■ <b>Max. Recommended Continuous Current</b> .....	230mA
Current value is determined to be the level at which the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C	
■ <b>Max. Pulse Current</b> .....	400mA
Current value is obtained 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C	
■ <b>Storage (Recommended Max. Temperature)</b> .....	30°C
■ <b>Operating Temperature Range</b> .....	-55°C~ +85°C
■ <b>Approximate Weight</b> .....	102g



**WARNING:** Risk of fire and burn. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C or incinerate. Do not mix fresh batteries with used batteries.

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 1200mAh –  
1/2AA  
(14X25mm) - Cod: 000563  
Com Terminais Axiais**

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012



## Especificações Técnicas

Bateria	ER14250
Código	000563
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	1/2AA
Dimensões	14mm x 25mm
Capacidade nominal	1200mAh

Voltagem nominal 3,6V

Com Terminais Axiais

Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 35mA

A bateria pode manter esta corrente de 35mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 100mA

Esta corrente de 100mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento 30°C

Faixa de temperatura de operação -55°C ~ +85°C

Peso aproximado 10g

Características:

Voltagem de operação estável;

Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;

Involucro de aço inoxidável;

Hermeticamente fechada;

Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4

Não há restrição para o transporte.

Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;

Detectores de fumaça;

Back-up de memórias

Eletrônica industrial;

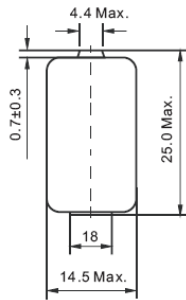
Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



Equivalent Size: 1/2AA



Dimension in mm

Available Terminations

-/P*	Axial Pin
-/T /PT2*	Radial Pin
-/PT /TP*	Polarized Tab

(\*): Reference to standard terminals for single lithium

**ER14250 Specification**

Primary Lithium Thionyl Chloride  
3.6V, 1200mAh

**Key Features**

- High and stable operating voltage
- Low self-discharge rate - less than 1% after 1 year of storage at +20°C
- Stainless steel container
- Hermetic glass-to-metal sealing
- Compliant with IEC 86-4 safety standard
- Non-restricted for transport

UL Component Recognition  
File Number MH 20924

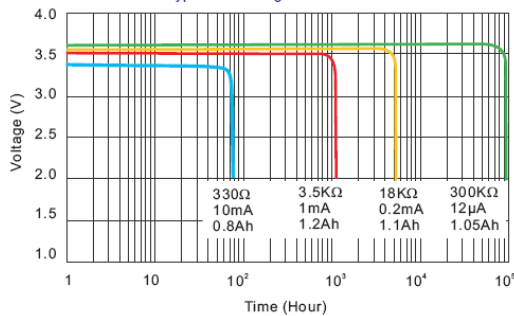
**Main Applications**

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment etc.

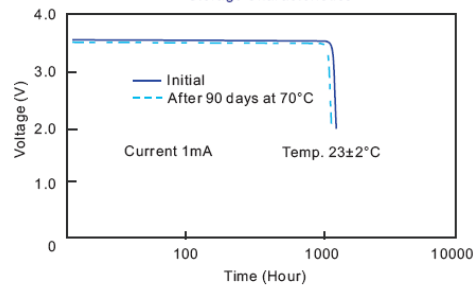
**Electrical characteristics**

■ <b>Nominal Capacity</b> .....	1200mAh
Stored for one year or less at 2mA, 20°C, 2.0V cut-off	
■ <b>Rated Voltage</b> .....	3.6V
■ <b>Max. Recommended Continuous Current</b> .....	35mA
Current value is determined to be the level at which the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C	
■ <b>Max. Pulse Current</b> .....	100mA
Current value is obtaining 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C	
■ <b>Storage (Recommended Max. Temperature)</b> .....	30°C
■ <b>Operating Temperature Range</b> .....	-55°C~+85°C
■ <b>Approximate Weight</b> .....	10g

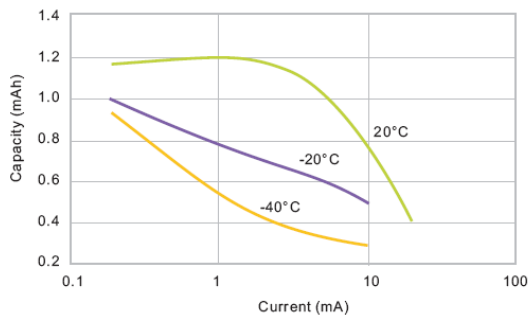
Typical Discharge Profile At 25°C



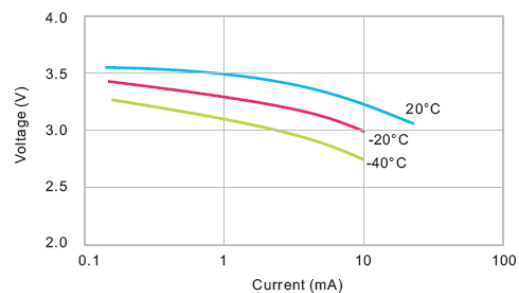
Storage Characteristics



Capacity vs Current vs Temperature



Voltage vs Current vs Temperature



**WARNING:** Risk of fire and burn. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C or incinerate. Do not mix fresh batteries with used batteries.

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 2400mAh – AA  
(14X50mm) - Cod: 000564**

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	ER14505
Código	000564
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	AA
Dimensões	14mm x 50mm
Capacidade nominal	2400mAh

Voltagem nominal 3,6V  
Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 50mA  
A bateria pode manter esta corrente de 50mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 100mA  
Esta corrente de 100mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento	30°C
Faixa de temperatura de operação	-55°C ~ +85°C
Peso aproximado	19g

### Características:

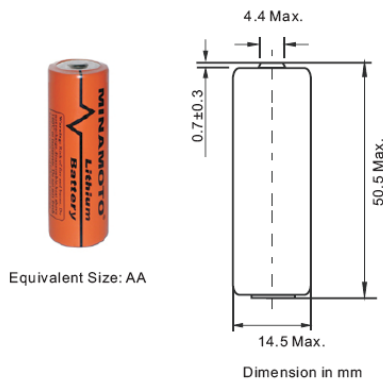
Voltagem de operação estável;  
Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;  
Involucro de aço inoxidável;  
Hermeticamente fechada;  
Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4  
Não há restrição para o transporte.

### Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;  
Detectores de fumaça;  
Back-up de memórias  
Eletrônica industrial;  
Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



Available Terminations	
-/P*	Axial Pin
-/T /PT2*	Radial Pin
-/PT /TP*	Polarized Tab
(*) : Reference to standard terminals for single lithium	

**Electrical characteristics**

- **Nominal Capacity** ..... 2400mAh  
Stored for one year or less at 1mA, 20°C, 2.0V cut-off
- **Rated Voltage** ..... 3.6V
- **Max. Recommended Continuous Current** ..... 50mA  
Current value is determined to be the level at which the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C
- **Max. Pulse Current** ..... 100mA  
Current value is obtaining 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C
- **Storage (Recommended Max. Temperature)** ..... 30°C
- **Operating Temperature Range** ..... -55°C~ +85°C
- **Approximate Weight** ..... 19g

**ER14505 Specification**

Primary Lithium Thionyl Chloride  
3.6V, 2400mAh

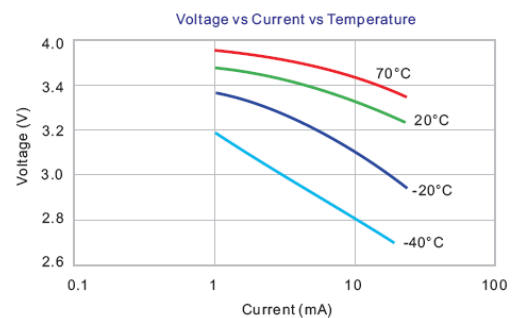
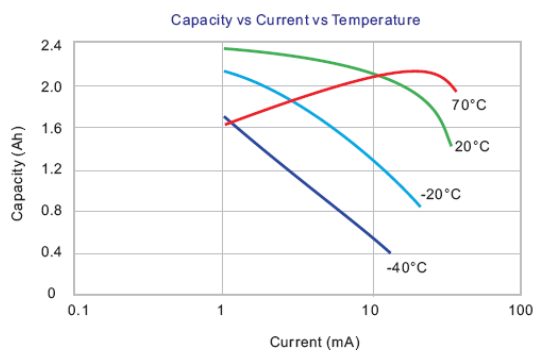
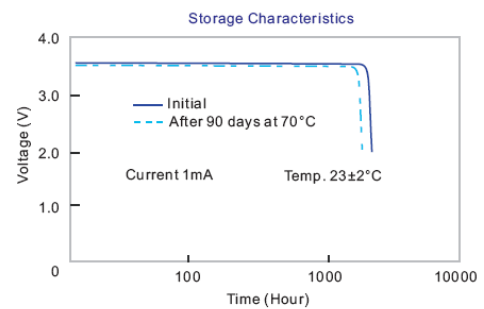
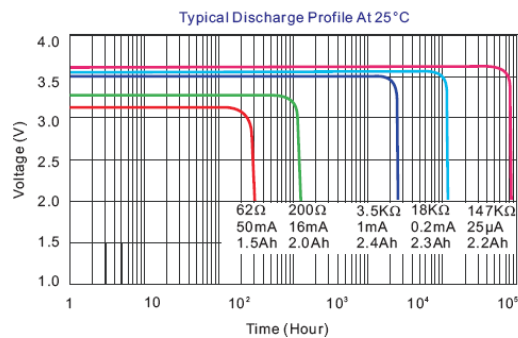
**Key Features**

- High and stable operating voltage
- Low self-discharge rate - less than 1% after 1 year of storage at +20°C
- Stainless steel container
- Hermetic glass-to-metal sealing
- Compliant with IEC 86-4 safety standard
- Non-restricted for transport

UL Component Recognition  
File Number MH 20924

**Main Applications**

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment etc.



**WARNING:** Risk of fire and burn. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C or incinerate. Do not mix fresh batteries with used batteries.

**Bateria Não Recarregável Lítio  
Cilindrica  
3,6V Lítio Minamoto 2400mAh – AA  
(14X50mm) - Cod: 000565  
Com Terminais Axiais**

## **Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	ER14505
Código	000565
Composição	Lítio Thionyl Clorídrico
Tamanho	AA
Dimensões	14mm x 50mm
Capacidade nominal	2400mAh

Voltagem nominal 3,6V

Com Terminais Axiais

Armazenada por até 1 ano com descarga de 2mA, na temperatura de 20°C e Voltagem mínima de 2 volts.

Corrente máxima contínua recomendada 50mA

A bateria pode manter esta corrente de 50mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com a temperatura de 25°C.

Corrente máxima de pulso 100mA

Esta corrente de 100mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 25°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento 30°C

Faixa de temperatura de operação -55°C ~ +85°C

Peso aproximado 19g

Características:

Voltagem de operação estável;

Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;

Involucro de aço inoxidável;

Hermeticamente fechada;

Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4

Não há restrição para o transporte.

Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;

Detectores de fumaça;

Back-up de memórias

Eletrônica industrial;

Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Equivalent Size: AA

Dimension in mm

Available Terminations	
-/P*	Axial Pin
-/T /PT2*	Radial Pin
-/PT /TP*	Polarized Tab

(\*): Reference to standard terminals for single lithium

**Electrical characteristics**

- Nominal Capacity** ..... 2400mAh  
Stored for one year or less at 1mA, 20°C, 2.0V cut-off
- Rated Voltage** ..... 3.6V
- Max. Recommended Continuous Current** ..... 50mA  
Current value is determined to be the level at which the nominal capacity is obtained with an end voltage of 2.0V at 25°C
- Max. Pulse Current** ..... 100mA  
Current value is obtaining 2.0V cell voltage when pulse is applied for 15 seconds at 50% discharge depth at 25°C
- Storage (Recommended Max. Temperature)** ..... 30°C
- Operating Temperature Range** ..... -55°C~ +85°C
- Approximate Weight** ..... 19g

### ER14505 Specification

Primary Lithium Thionyl Chloride  
3.6V, 2400mAh

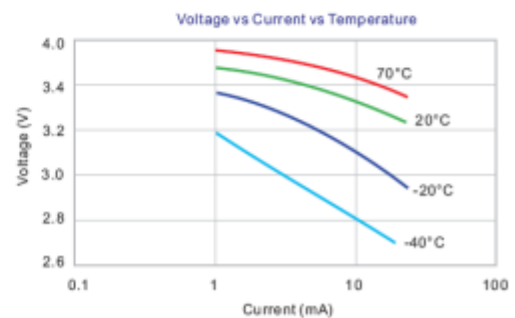
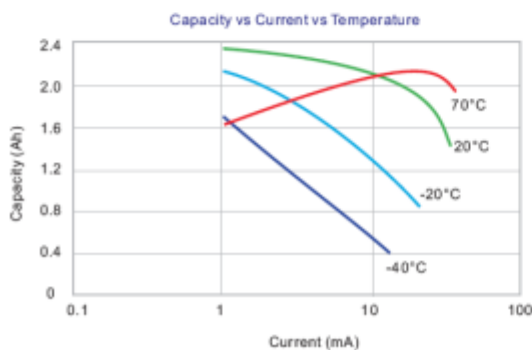
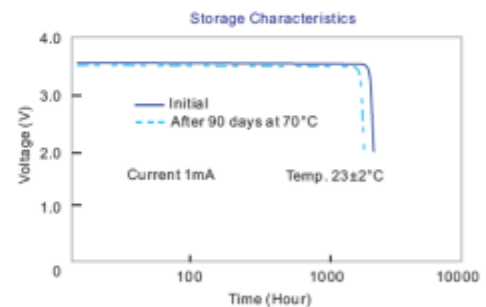
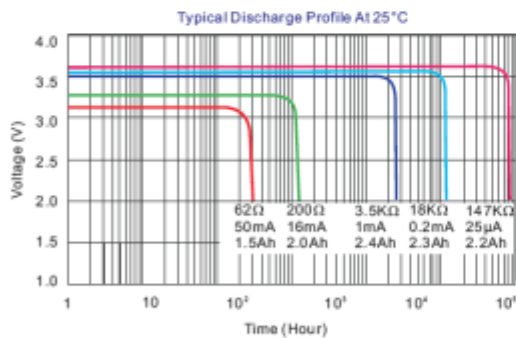
#### Key Features

- High and stable operating voltage
- Low self-discharge rate - less than 1% after 1 year of storage at +20°C
- Stainless steel container
- Hermetic glass-to-metal sealing
- Compliant with IEC 86-4 safety standard
- Non-restricted for transport

UL Component Recognition  
File Number MH 20924

#### Main Applications

- Alarm and security devices
- Smoke detectors
- Memory back-up
- Alarm equipment
- Industrial electronics
- Medical equipment etc.



**WARNING:** Risk of fire and burn. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C or incinerate. Do not mix fresh batteries with used batteries.



# Multímetro Digital com Capacímetro e Termômetro - DT-5808 Cod.: 033016

## Especificação Padrão

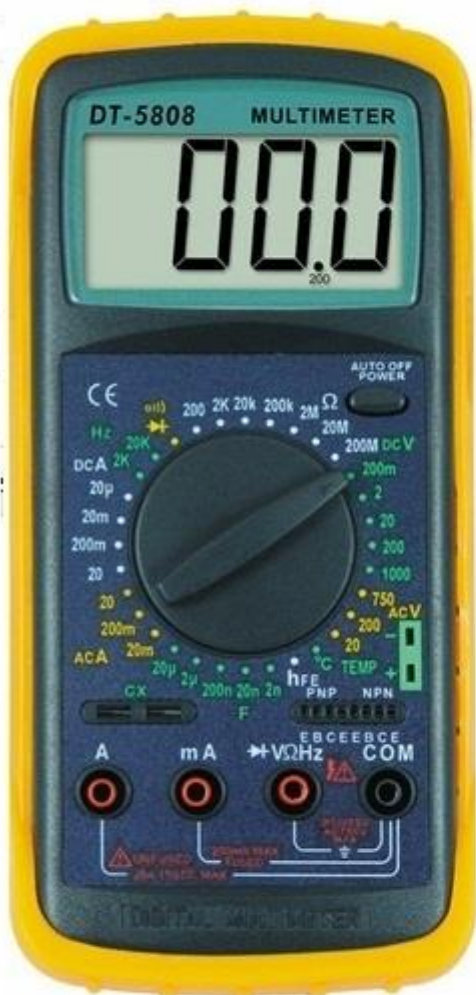
Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
22/06/2012	22/06/2012	22/06/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Multímetro com Capacímetro e Termómetro  
DT-5808 Cod.: 033016



### Características:

- Alta Precisão.
- 1 "LCD Display Digital.
- 2-3 Atualização de segunda medição.
- Indicação de Polaridade Automática Negativo.
- Indicador de bateria fraca.
- Gama completa sobre a proteção de carga
- Medição de capacitância Auto-Zerar.
- Auto Power Off
- Indicação sobre faixa

Função	Série	Precisão
Tensão DC	200mV-1000V	± (0,5% +1 dgt)
Tensão AC	20V-750V	± (0,8% +3 dgt)
Corrente DC	20mA-20A	± (0,8% +1 dgt)
Corrente AC	200mA-20A	± (1,8% +3 dgt)
Resistência	200 Ω-200MΩ	± (0,8% +1 dgt)
Capacidade	2NF-20μF	± (2,5% +3 dgt)
Frequência	2KHz-20KHz	± (1,5% +5 dgt)
Temperatura	-40 ° C - 1000 ° C	± (0,75% +3 dgt)
Teste de Diodo	Sim	
Teste de Transistor	Sim	
Buzzer	Sim	
Continuidade	Sim	
Auto Power Off	Sim	
Fonte de alimentação	Bateria de 9V (incluso)	
Máxima de exibição	1999	
Peso líquido do produto	11 Onças	
Tamanho Produtos	Polegadas 7.5Lx3.5Wx1-3/8D	
Acessórios padrão	Líder de Testes, Bateria, Manual, Holster de borracha, fio do termopar tipo K	

## Cabos Flat 28AWG (IDC) – Cor Cinza

– Carretel: 76,5 m

Códigos e nº de Vias:

031889 - 10 Vias

031890 - 14 Vias

031891 - 16 Vias

031892 - 20 Vias

031893 - 26 Vias

031894 - 34 Vias

031895 - 40 Vias

031896 - 50 Vias

031897 - 60 Vias

031898 - 64 Vias

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
29/06/2012	29/06/2012	29/06/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Cabos Flat 28AWG (IDC) – Cor Cinza – Carretel: 76,5 m

Códigos e nº de Vias:

031889 - 10 Vias

031890 - 14 Vias

031891 - 16 Vias

031892 - 20 Vias

031893 - 26 Vias

031894 - 34 Vias

031895 - 40 Vias

031896 - 50 Vias

031897 - 60 Vias

031898 - 64 Vias

Ver abaixo:





# Frequencímetro ICEL – FC2400 - Cod.: 033003

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
06/07/2012	06/07/2012	06/07/2012



## Especificações Técnicas

Display Led: 8 Dígitos  
Frequência: 500MHz e 2400MHz  
Resolução: 0,01 a 1KHz  
Sensibilidade: 30mVrms  
Período: de 20n a 2S  
Base de Tempo: TCXO  
WARM-UP:10 Minutos  
Conectores tipo BNC  
Exatidão da Frequência:  $\pm(2\text{PPM} + 1\text{D})$   
Impedância de Entrada: 50 $\Omega$ /1M $\Omega$   
Atenuação: X1 e X20  
Alimentação: 127/220V  
Dimensões: 270x215x100mm  
Peso: 1,6Kg

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



## ÍNDICE

1. Introdução .....	01
2. Regras de segurança .....	02
3. Especificações .....	03
3.1. Gerais .....	03
3.2. Técnicas .....	04
4. Preparações para medir .....	06
5. Métodos de medição .....	07
5.1. Frequência .....	07
5.2. Período .....	08
6. Troca do fusível .....	08
7. Garantia .....	09

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

## 1. INTRODUÇÃO

Este freqüencímetro digital foi desenvolvido com que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores, o que lhe proporciona uma elevada exatidão, durabilidade e simplicidade de operação.

Graças ao uso de um microprocessador dedicado, o freqüencímetro é extremamente simples de usar e apresenta uma alta resolução. Ele mede com igual exatidão a freqüência e a contagem de pulsos.

Todas as funções são controladas por um único microprocessador e o uso de um cristal com temperatura controlada, na base de tempo, garante a redução do erro causado pela variação da temperatura.

O canal de entrada A tem duas opções de atenuação X1 e X20 e acoplamento AC/DC.

Este freqüencímetro mede freqüências desde 0,01Hz até 2,4GHz e o tempo do gate pode ser continuamente ajustado desde 100ms até 10 segundos.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao freqüencímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um freqüencímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o freqüencímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, aplicar uma tensão elevada na entrada do freqüencímetro.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para garantir a segurança do operador e evitar danos ao freqüencímetro.

- a. Nunca ultrapasse os limites de tensão de entrada do freqüencímetro, pois poderá danificar seriamente o aparelho.
- b. Antes de usar o aparelho, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anomalia ou dano. Em caso afirmativo desligue o aparelho imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela *ICEL*.
- c. Não coloque o freqüencímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- d. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico e dependendo da intensidade do choque elétrico pode até ocorrer a morte do usuário. Utilize de preferência calçados com sola de borracha.
- e. Ao medir tensões alternadas acima de 30V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- f. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico, e acima de 20mA pode ocorrer parada cardio-respiratória.
- g. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

=2=

### 3. ESPECIFICAÇÕES

#### 3.1. Gerais

- a. Display: de led com 8 dígitos, 19mm de altura, indicação da função selecionada (frequência ou período), KHz, MHz, ms e s.
- b. Funções: Frequência e período.
- c. Base de tempo: A cristal de quartzo com temperatura compensada (TCXO).
- d. Escalas: 2M, 50M e 2.400MHz.
- e. Temperatura de operação: de 0° a 50°C.
- f. Umidade de operação: de 10% até 90% sem condensação.
- g. Temperatura de armazenagem: de -40 a 60°C.
- h. Umidade de armazenagem: de 5% até 90% sem condensação.
- i. Alimentação: 127/220V ±10%, 50/60Hz.
- j. Consumo de energia: no máximo 5W.
- k. Proteção: Através de fusível de vidro de 200mA/250V.
- l. Tempo de aquecimento (warm-up): 20 minutos.
- m. Conectores de entrada: Tipo BNC.
- n. Dimensões e peso: 270 X 215 X 100mm e 1,6Kg.
- o. O FC-2400 vem acompanhado de um Manual de instruções, um cabo de teste, um cabo de alimentação e uma caixa de embalagem.

### **3.2. Técnicas**

A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 70% sem condensação.

#### **3.2.1. Canal A (de 0,01Hz até 50MHz)**

- a. Escala:           Acoplamento DC: de 0,01Hz até 100Hz  
                      Acoplamento AC: de 100Hz até 50MHz
- b. Sensibilidade:    Acoplamento AC de 100Hz até 50MHz: <120mVrms  
                          Acoplamento DC de 0,01Hz até 1Hz: <800mVpp  
                          Acoplamento DC de 1Hz até 100Hz: <80mVrms
- c. Acoplamento: AC e DC
- d. Impedância de entrada: 1Mohm / 35pF
- e. Atenuação: X1 e X20
- f. Modo de gatilhamento (trigger mode): Manual
- g. Tensão máxima de entrada: 30V (DC/ACpico)

#### **3.2.2 Canal B (de 50MHz até 2,4GHz)**

- a. Escala: de 50MHz até 2,4GHz
- b. Sensibilidade: 50mVrms / 300mVrms
- c. Acoplamento: somente AC
- d. Impedância de entrada: 50 Ohms
- e. Tensão máxima de entrada: 3Vrms

=4=

### 3.2.3 Resolução (depende da posição do potenciômetro GATE TIME)

Escala	Acoplam.	Frequência	Resolução	
			Gate time min.	Gate time max.
1	AC	1G a 2,4GHz	1KHz	100Hz
1	AC	50M a 1GHz	1KHz	10Hz
2	AC	2M a 50MHz	1KHz	10Hz
3	AC	100 a 2MHz	10Hz	0,1Hz
3	DC	0,01 a 100Hz	0,001Hz	

### 3.2.4 Base de tempo

- Estabilidade de curto tempo:  $\pm 3 \times 10^{-9}$ /segundo
- Estabilidade de longo tempo:  $\pm 2 \times 10^{-5}$ /mês
- Coeficiente de temperatura: de  $\pm 1 \times 10^{-5}$ , de 10° até 40°C
- Variação da tensão de alimentação:  $\pm 1 \times 10^{-7}$  para tensão de linha  $\pm 10\%$

### 3.2.5 Tempo de gate

- Ajustável continuamente de 100ms até 10 segundos.

### 3.2.6 Exatidão

- Exatidão: Erro de tempo padrão (t) x frequência (f)  $\pm 1$  dígito

#### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

Lembre-se que ao trabalhar com eletricidade você estará exposto ao risco de levar um choque elétrico, que pode causar desde queimaduras até a morte. Nunca trate essas medições com menos importância, cuidado ou atenção.

- a. Antes de ligar o FC-2400 certifique-se que a tensão de entrada selecionada (127V ou 220V) no freqüencímetro é compatível com a tensão da rede elétrica aonde ele será ligado. Se você selecionar o freqüencímetro para funcionar em 127V e ligá-lo em 220V ele irá queimar.
- b. Para ligar o freqüencímetro use apenas tomada com aterramento (três pinos). Isso irá proteger o freqüencímetro bem como evitar que o usuário fique exposto ao risco de levar um choque elétrico.
- c. Ligue o freqüencímetro através da chave ON – OFF, que se encontra no painel traseiro do aparelho.
- d. Caso o freqüencímetro não ligue, verifique se o fusível de entrada não está queimado. Antes de remover o fusível, solte o cabo de alimentação da tomada da rede elétrica e da tomada de entrada no freqüencímetro, para não levar um choque elétrico. Veja o item 6. Troca do fusível.
- e. Após ligar o freqüencímetro aguarde um tempo de aquecimento de 20 minutos, para que o aparelho atinja a temperatura de trabalho ideal e você possa obter medidas mais exatas e estáveis.
- f. Caso o freqüencímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela *ICEL*.
- g. Caso o cabo de teste apresente sinal de quebra ou dano, troque-o por outro novo.

=6=

h. A tecla “FUNCTION” permite selecionar o canal de entrada e a escala que o freqüencímetro irá usar para fazer uma medida. Ela tem três opções (escalas) disponíveis:

    Escala 1: de 50MHz a 2,4GHz usando o canal de entrada B

    Escala 2: de 2MHz a 50MHz usando o canal de entrada A

    Escala 3: de 0,01Hz a 2MHz usando o canal de entrada A

Para selecionar uma delas, pressione sucessivamente a tecla “FUNCTION” e pressione a tecla “CONFIRM” para efetivar a escolha.

i. Caso o freqüencímetro apresente um funcionamento anormal, pressione a tecla “RESET”.

j. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item 2. Regras de segurança.

## **5. METODOS DE MEDIÇÃO**

### **5.1. Freqüência**

Não meça freqüência se um motor ou um circuito estiver sendo ligado ou desligado. Nestes momentos ocorrem transientes (picos) de tensão que podem danificar o freqüencímetro.

Após o FC-2400 ser ligado será normal o aparecimento de valores aleatórios no display, mesmo que não esteja sendo aplicado nenhum sinal de entrada. Isto é devido à alta sensibilidade de entrada do freqüencímetro e a captação de ruídos de rádio freqüência.

a. Conecte o cabo de teste em uma das entradas (A ou B) do freqüencímetro. Caso a freqüência a ser medida seja inferior a 50MHz use o canal de entrada A e se for superior use o canal B.

b. Se o sinal a ser medido for inferior a 100Hz pressione a tecla “AC/DC” para selecionar o acoplamento DC. Caso o sinal tenha mais do que 100Hz mantenha a tecla “AC/DC” não pressionada.

=7=



- c. Caso a amplitude do sinal de entrada for muito alta, pressione a tecla “ATT” para selecionar a atenuação de X20. A atenuação só funciona para o sinal aplicado no canal A.
- d. Pressione a tecla “FUNCTION” para selecionar a escala desejada e pressione a tecla “CONFIRM” para efetivar a seleção.
- e. Aplique a ponta de prova no circuito e leia o valor da frequência no display do freqüencímetro.
- f. A resolução da medida poderá ser alterada através da variação do potenciômetro “GATE TIME”. Veja o item 3.2.3 Resolução. Quanto maior o valor do tempo de gate, maior a resolução e mais tempo a medida demorará a ser feita.

## 5.2. Período

- a. Durante a medição de uma frequência pressione a tecla “PERIOD” para determinar o seu período.
- b. Leia o valor do período no display do freqüencímetro.

## **6. TROCA DO FUSÍVEL**

- a. Quando o aparelho não ligar ao ser pressionada a chave “ON – OFF”, provavelmente o fusível estará queimado.
- b. Desligue o freqüencímetro e solte o cabo de alimentação da tomada da rede elétrica e da tomada de entrada no freqüencímetro, para não levar um choque elétrico. Desconecte também as pontas de prova.
- c. Remova o fusível queimado.

=8=

- d. Coloque um fusível novo de 200mA/250V. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois o freqüencímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.
- e. Encaixe o suporte do fusível no lugar.

## **7. GARANTIA**

A ICEL garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no FC-2400 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia o fusível e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

Bateria Não Recarregável Alcalina  
1,5V AAA  
Cilíndrica Cod: 030014

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
30/07/2012	30/07/2012	30/07/2012



## Especificações Técnicas

Bateria Não Recarregável Alcalina 1,5V AAA Cilíndrica  
Cod: 030014

Embalagem: Blister com 2 peças

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

## Especificações

Bateria alcalina RONTEK modelo: RTAM4B2  
Código: 030014

### 1.1 Designações

Rontek: RTAM4B2  
JIS: AM-4

IEC: LR03  
ANSI: 24A

Outros: AAA, E92, 4003

### 1.2 Referências

IEC 60086-1 (2000-11) --- Primary Batteries - Part 1: General

IEC 60086-2 (2001-10) --- Primary Batteries - Part 2: Physical and electrical specification

IEC 60086-5 (2000-07) --- Primary Batteries - Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

## 2. Química

Dioxido de Manganes Alcalino

**3. Tensão Nominal: 1.5 V**

**4. Peso Médio: 11,3 g**

## 5. Capacidade Nominal

1060mAh ( condições: 75Ω de Resistencia de carga, descarga 4 horas por dia em 20°C +/-2°C, voltagem final de 0.9V )

## 6. Características Elétricas

Condições de Teste: 5Ω+/-0.5% de resistencia de carga, medida a cada 0.3 segundos temperatura de 20°C +/- 2 °C, testado com 30 dias depois da entrega.

	Voltagem sem Carga (V)	Voltagem com Carga (V)	Fluxo de Corrente (A)	Especificação do Teste
Bateria Nova	1,58	1,45	6	MIL-STD 105E Classe II, Dupla Amostragem, AQL=0,4
Depois de 3 meses em 45°C	1,56	1,40	5	
Depois de 12 meses, na temperatura da sala	1,56	1,40	5	

## 7. Capacidade de descarga

Condições de teste: temperatura 20°C +/- 2°C, testado com 30 dias depois da entrega.

Padrão	Condições de Descarga			Média do Tempo Mínimo de Descarga		
	Resistor de Descarga	Tempo de Descarga	Voltagem Mínima (V)	Bateria Nova	Depois de 3 meses em 45°C	Depois de 12 meses na Temperatura da Sala
IEC	75Ω	4 h/d	0,9	60 h	54 h	54 h
IEC	10Ω	1 h/d	0,9	7 h	6,3 h	6,3 h
IEC	5,1Ω	4 m/h, 8h/d	0,9	3,2 h	2,8 h	2,8 h
IEC	300Ω	24 h/d	0,9	270 h	243 h	243 h
IEC	20Ω	24 h/d	0,9	16 h	14,5 h	14,5 h
IEC	3,6Ω	15 sec/min	0,9	550 ciclos	500 ciclos	500 ciclos

### Descarga Padrão

- 1) 9 peças de baterias para testar com descarga padrão.
- 2) O resultado da média de tempo de descarga a partir de cada padrão de descarga deve ser igual ou maior do que 80% da capacidade especificada.
- 3) Se necessário fazer um novo teste para confirmar o resultado anterior.

## 8. Características dos eletrólitos a prova de vazamento

Item	Condições	Período	Requerimento	Padrão de Aceitação
Características de Sobrecarga	20Ω com descarga continua 20°C ±2°C; umidade relativa: 65% ±20%RH	48 horas	Não pode haver deformações e vazamentos	N=30; Ac=1; Re=2
Características de Armazenagem	Temperatura de armazenagem: 60°C ±2°C%; umidade relativa abaixo de 90%RH	30 dias		N=30, Ac=1, Re=2

## 9. Características de segurança

Item	Condições	Período	Requerimento	Aceitação Padrão
Características de Curto Circuito	Temperatura do Ar: 20°C ±2°C	24 horas	Não pode haver explosão da bateria	N=9; Ac=0; Re=1
Características de Sobrecarga	Corrente de Carga: 40mA com Temperatura de 20°C ±2°C	24 horas		

## 10. Marcações

As marcações que se seguem são impressas, gravadas ou impresso sobre o corpo da bateria

- (1) Designação: RTAM4B2
- (2) Nome do fabricante: "RONTEK"
- (3) Polaridade: "+" or "-"
- (4) Aviso: As baterias podem explodir ou vazar se recarregada ou exposta ao fogo

## 11. Cuidados no Uso

Uma vez que a bateria não é fabricada para a recarga, há riscos de vazamento e pode causar danos ao dispositivo, se a bateria está carregada

A bateria deve ser instalada com a sua polaridade "+" e "-" na posição correta, caso contrário, pode causar curto-circuito

Curto circuito, aquecimento, dispor no fogo e desmontar a bateria são proibidos.

A bateria não pode ser forçada na descarga porque pode produzir gases em excesso e pode resultar em deformações, fugas e saída da tampa

As baterias novas e velhas não podem ser utilizadas ao mesmo tempo, quando as baterias são substituídas recomenda-se substituir todas pelo mesmo tipo e marca.

As baterias gastas devem ser removidas do compartimento para evitar o excesso de descarga, que pode causar danos e oxidação no equipamento.

Não é permitido soldar direto na bateria, para não danificar a bateria.

A bateria deve ser mantida fora do alcance das crianças, em caso de acidentes, deve chamar o médico imediatamente.

Prazo de validade 3 anos após a entrega em condições apropriadas de armazenamento. (Temperatura: 20 + / -2 ° C, umidade relativa: 65 + / -20% RH)

Curvas de Descarga (Condições: Temperatura do teste: 20+/-2°C)

Método de Descarga: 75Ω 4 h/d (Ref. a Figura 1)

Discharge Method: 10Ω 1 h/d (Ref. a Figura 2)

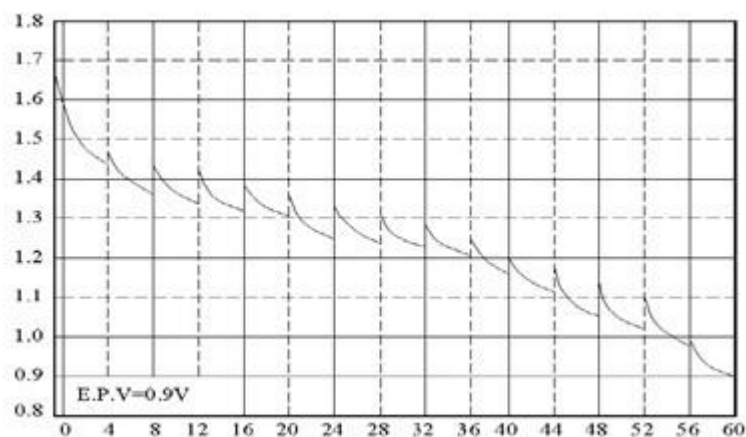
Estrutura e Dimensões da Bateria: 10,5mm x 44,5mm

Figura 1: Curva de Descarga

Método de Descarga: 75 ohm; Período: 1 h/d

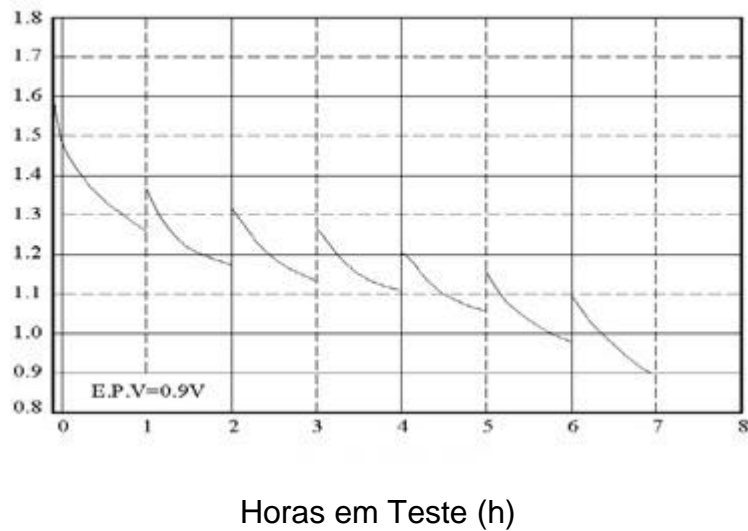
Temperatura: 20+/-2°C

Voltagem no Terminal (V)

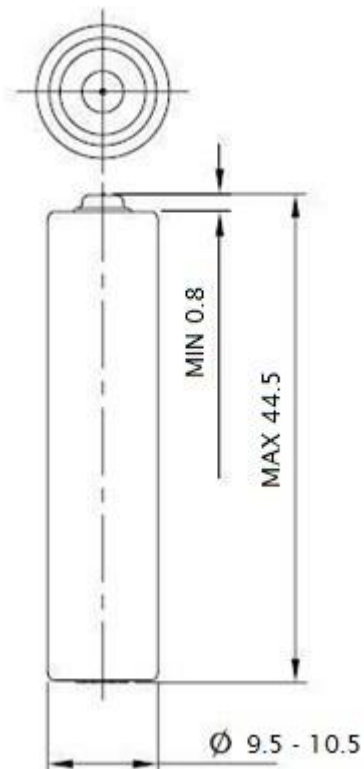


Horas em Teste (h)

Figura 2: Curva de Descarga  
Método de Descarga: 10 ohm; Período: 1 h/d  
Temperatura: 20°C ±2°C  
Voltagem no Terminal (V)



### Dimensões e Estrutura da Bateria Alcalina 1,5V AAA Cilíndrica





# Alicate de Compressão F

## Cod.: 031443

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
10/08/2012	10/08/2012	10/08/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Alicate de Compressão F - Código: 031443

Alicate para conectores F de compressão e também conectores F de compressão a prova d'água.  
Para cabos RG59 e RG6(4c-5c). Distância de Compressão de 20,3mm (H581A).

**Produto ideal para trabalhos com terminais de alta qualidade para recepção de sinais de TV. Produto de uso padrão em TV's a Cabo e Assinatura em geral. Crimpa os terminais em cabos coaxiais em RG59 e RG6.**

#### Descrição

Alicate para crimpar conector RG-59 e RG-6 de Compressão.  
Crimpagem perfeita eliminando problemas de mau contato.  
Usado profissionalmente por operadores de TV's a cabo em geral

Com ele você grimpa e esquece!!  
Ultima palavra em crimpagem de conectores de compressão.  
Crimpagem perfeita eliminando problemas de mau contato.  
Todo em Metal.  
Usado por operadores de TV's a cabo em geral.

#### Itens Inclusos:

- 1 Blister com Alicate

#### Garantia

- 06 Meses (A garantia não inclui a durabilidade do fio de corte e nem quebras de lâminas)

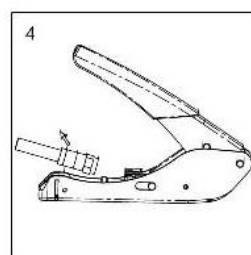
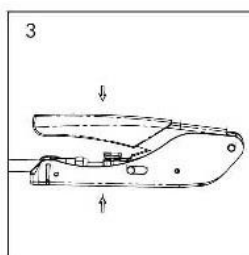
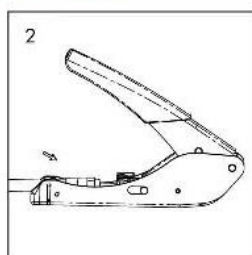
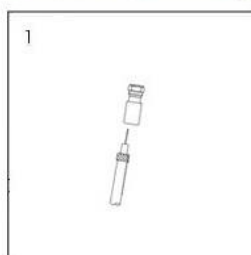
#### Instruções:

Usar o conector da STA - Código: 032004 - Tipo F macho Compressão para Cabo RG/6U (75 Ohms).

1. Insira o cabo decapado no conector, certificando-se que o cabo foi inserido até o final.
2. Encaixe o conector com o cabo no porta ferramentas.
3. Pressione o alicate.
4. Remova o conector crimpado da ferramenta.



Conector Porca Metalica - Tipo F - para Cabo RG6U - Cod.:032004



CT-	PARA CRIMPAGEM DE CONECTOR F	DISTÂNCIA COMPRIMIDA
H518A /H518B	RG-59(4C), RG-6(5C)	20.30 ± 0.15
H518A1/H518B1	RG-59(4C), RG-6(5C)	19.30 ± 0.15
H518A2/H518B2	RG-59(4C), RG-6(5C)	19.70 ± 0.15
H518A3/H518B3	RG-59(4C), RG-6(5C)	20.70 ± 0.15
H518A4/H518B4	RG-59(4C), RG-6(5C)	21.00 ± 0.15

# Ferramenta de Impacto

## Cod.: 030952

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
10/08/2012	10/08/2012	10/08/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Ferramenta de Impacto FR0016 - Cod.: 030952

Alicate para Patch Panel e Keystone



Descrição:

Embalagem em Blister.

Peso: 152g

Ferramenta com impacto ( PUNCH DOWN ), para Inserção de Fios em Patch Panel e Keystone, cabo na cor laranja, lâmina tipo 110/88.

Usar nos seguintes Conectores Keystone da STA:

Conector Keystone para cabo de rede CAT.5E - Cod.:030478

Keystone 5e-T568A/B - Cod.:030477

Jack Modular 8P8C/2x8P8C - (Com Keystone) - Cod.:30298



Keystone conector 180 Graus CAT.6 - Cod.:032674



Tomada Sobrepor-Keystone-Jack modular 8P8C-Blindagem Metálica-Gelo - Cod.:030616



# Ferramenta de Impacto

## Cod.: 030953

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
10/08/2012	10/08/2012	10/08/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Ferramenta de Impacto FR0017 - Cod.: 030953

Alicate para Patch Panel e Keystone



Descrição:

Embalagem em Blister.

Peso: 131g

Ferramenta com impacto ( PUNCH DOWN ), para Inserção de Fios em Patch Panel e Keystone, cabo na cor cinza, lâmina tipo 110/88.

Usar nos seguintes Conectores Keystone da STA:

Conector Keystone para cabo de rede CAT.5E - Cod.:030478

Keystone 5e-T568A/B - Cod.:030477

Jack Modular 8P8C/2x8P8C - (Com Keystone) - Cod.:30298



Keystone conector 180 Graus CAT.6 - Cod.:032674

Tomada Sobrepor-Keystone-Jack modular 8P8C-Blindagem Metálica-Gelo - Cod.:030616



Cabo para Microfone  
AFE Microfone Stereo  
Rolo 100 metros Preto - Cod.: 032909

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
14/09/2012	14/09/2012	14/09/2012



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Cabo para Microfone – AFE Microfone Stereo – Rolo 100m PT

<b>PRODUTO:</b>	CABO para MICROFONE ESTEREO 2 x 0,14mm <sup>2</sup>	<b>CODIGO:</b>	032909
-----------------	---	----------------	--------

Peso: 2,14 Kg

	DESCRIÇÃO	ESPECIFICADO
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICAS CONSTRUTIVAS</b>	
1.1	Condutor:	Fios em cobre nu
1.2	Formação da Corda:	7 fios
1.3	Diâmetro dos fios elementares (mm):	0,160 +- 0,002
1.4	Secção do Condutor (mm):	0,140
<b>2</b>	<b>ISOLAÇÃO VEIA</b>	
2.1	Material Utilizado:	PVC – 70°C
2.2	Espessura Nominal (mm):	0,41
2.3	Diâmetro da Isolação (mm):	1,30
2.4	Cor:	1 –Branca e 1 - Vermelha
<b>3</b>	<b>MALHA (BLINDAGEM)</b>	
3.1	Condutor:	Fios em cobre nu
3.2	Formação:	50 fios
3.3	Diâmetro dos fios elementares (mm):	0,127 +- 0,002
3.4	Passo do Espiralamento:	22
3.5	Sentido do Espiralamento:	Direita
<b>4</b>	<b>CAPA</b>	
4.1	Material Utilizado:	PVC EMBORRACHADO – 60°C
4.2	Espessura Nominal (mm):	0,57
4.3	Diâmetro da capa (mm):	4,00
4.4	Cor:	Preto
<b>5</b>	<b>GRAVAÇÃO</b>	
5.1	Texto: TIAFLEX CABO MICRO STEREO 2 x 0,14mm <sup>2</sup> – IND.BRAS.	
<b>6</b>	<b>CARACTERISTICAS ELETRICAS</b>	
6.1	Resistência Elétrica Máxima do Condutor A 20°C (Ω/KM):	150,74
6.2	Prova de Tensão entre condutores e entre condutores e blindagem :	2.000 Vac / 5 min.
6.3	Resistência de Isolação a 20°C (MΩKM):	500
6.4	Volts	300



**Cabo S Vídeo – Cabo Super Video –  
Rolo 100 metros Preto  
Cod.: 032913**

**Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
14/09/2012	14/09/2012	14/09/2012



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Cabo S Vídeo – Cabo Super Video – Rolo 100m PT

<b>PRODUTO:</b>	CABO S-VÍDEO 2x0,14mm <sup>2</sup>	<b>CODIGO:</b>	032913
-----------------	------------------------------------	----------------	--------

Peso: 4,5 Kg

	DESCRIÇÃO	ESPECIFICADO
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICAS CONSTRUTIVAS</b>	
1.1	Condutor:	Fios em cobre nu
1.2	Formação da Corda:	12 fios
1.3	Diâmetro dos fios elementares (mm):	0,127 +- 0,002
1.4	Secção do Condutor (mm):	0,1520
<b>2</b>	<b>ISOLAÇÃO VEIA</b>	
2.1	Material Utilizado:	PVC – 70°C
2.2	Diâmetro da Isolação (mm):	1,10
2.3	Cor:	Branco/Vermelho
<b>3</b>	<b>MALHA (BLINDAGEM ESPIRAL)</b>	
3.1	Condutor:	Fios em cobre nu
3.2	Formação:	34 fios
3.3	Diâmetro dos fios elementares (mm):	0,127 +- 0,002
3.4	Passo do Espiralamento:	22
3.5	Sentido do Espiralamento:	A Direita
<b>2</b>	<b>2º ISOLAÇÃO</b>	
2.1	Material Utilizado:	PVC – 70°C
2.2	Diâmetro da Isolação (mm):	2,20
2.3	Cor:	Branco/Vermelho
<b>4</b>	<b>CAPA EXTERNA</b>	
4.1	Material Utilizado:	PVC Emborrachado – 60°C
4.3	Diâmetro da capa (mm):	6,00
4.4	Cor:	Preto
<b>5</b>	<b>GRAVAÇÃO</b>	
5.1	Texto: TIAFLEX - CABO S-VÍDEO 2x0,14mm <sup>2</sup> – IND.BRAS.	
<b>6</b>	<b>CARACTERISTICAS ELETRICAS</b>	
6.1	Resistência Elétrica Máxima do Condutor A 20°C ( $\Omega$ /KM):	150,74
6.2	Prova de Tensão entre condutores e entre condutores e blindagem :	2.000 Vac / 5 min.
6.3	Resistência de Isolação a 20°C (M $\Omega$ KM):	500
6.4	Volts	300

Conector P4 Jack DC  
Fêmea 2,5mm  
Cod.: 030234

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
21/09/2012	21/09/2012	21/09/2012

## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

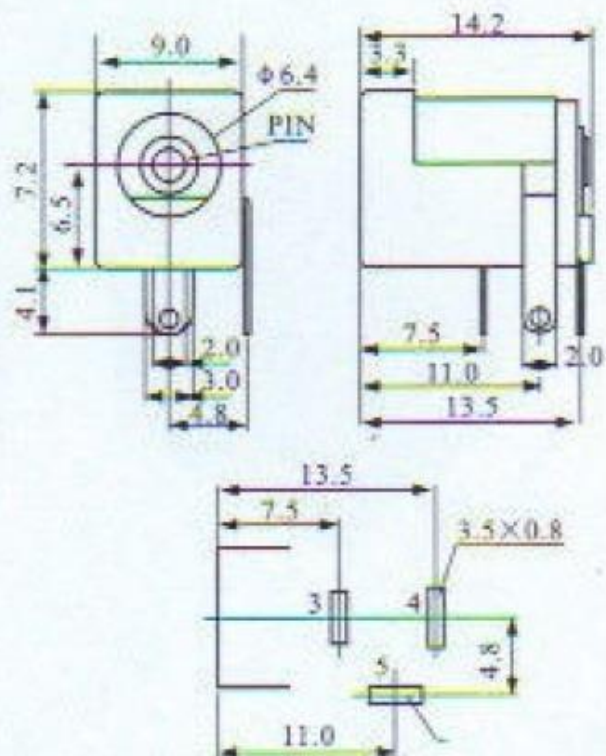
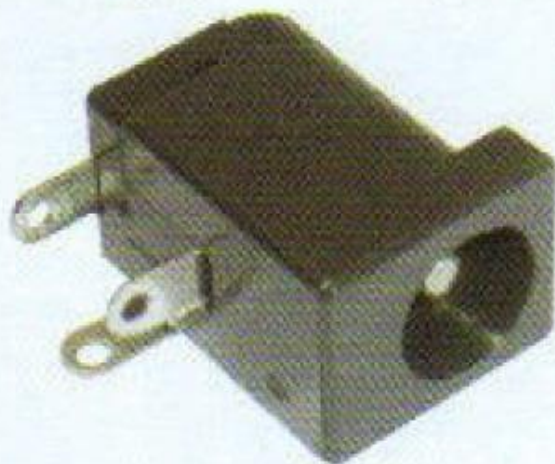
Sujeito à mudança sem aviso prévio.

Conector P4 Jack DC  
Fêmea 2,5mm  
Para soldar em PCI  
Peso: 2 gramas

Cod.: 030234

Usar com os P4 Plugs DC da STA Eletrônica – Códigos: 031672, 030838 e 031755.

P4 Jack DC  
Jack tipo P4 DC fêmea 2,5mm  
Para Soldar  
Código: 030234



# Chave H-H Mini Solda 19x7,5x6,8mm COD.:030210

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
01/10/2012	01/10/2012	01/10/2012



## Especificações Técnicas

Ver abaixo.

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

### Chave H-H Mini Solda

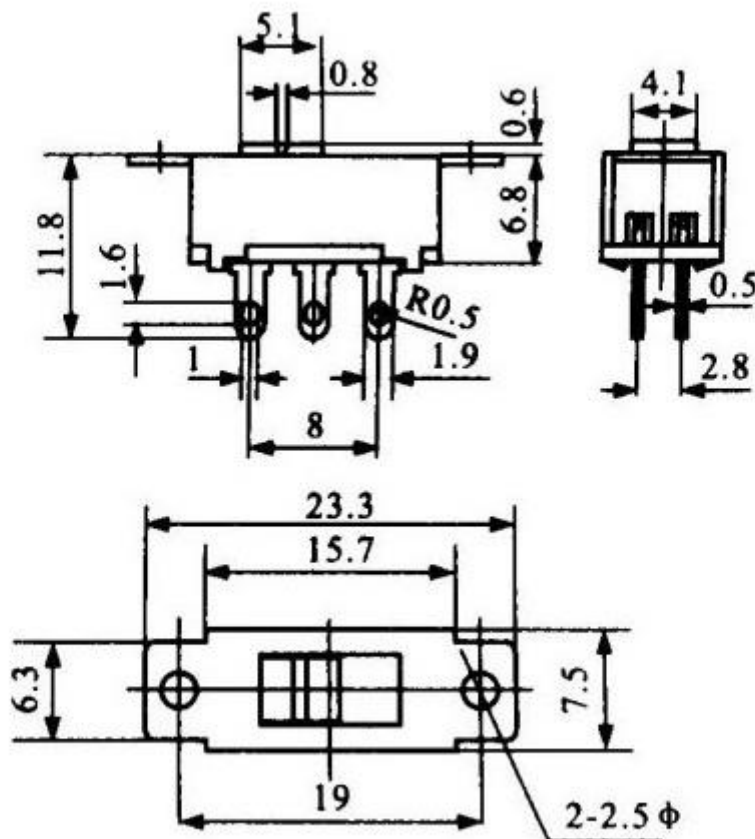
H-H 2 Pólos 0,3A/125Vac ou 0,15A/250Vac;

Para parafusar em painel ou caixa;

Embalagem: 10 peças;

Peso unitário: 30 gramas;

Dimensões:



# Bateria Não Recarregável Lítio Botão MNCR2032B1 - 3V Lítio - Minamoto 200mAh (20X3,2mm) - Cod: 031345 Sem Terminais

## Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
05/10/2012	05/10/2012	05/10/2012

## Especificações Técnicas

Bateria	MNCR2032B1
Código	031345
Composição	LiMnO2
Tamanho	Botão
Dimensões	20mm x 3,2mm
Capacidade nominal	200mAh
Voltagem nominal	3V
Sem Terminais Axiais	

Corrente máxima contínua recomendada 0,2mA

A bateria pode manter esta corrente de 0,2mA por hora até a tensão mínima de 2 volts, com uma carga padrão de 15K $\Omega$ , com uma temperatura de 23°C.

Corrente máxima de pulso 5mA

Esta corrente de 5mA é obtida por até 15 segundos e a tensão mínima cai para 2V e com a temperatura de 23°C e a corrente diminui 50%.

Temperatura máxima de armazenamento 30°C

Faixa de temperatura de operação -20°C ~ +60°C

Peso aproximado 3,1g

### Características:

Voltagem de operação estável;

Auto-descarga de armazenamento baixa de apenas 1% de descarga por ano, na temperatura de 20°C;

Involucro de aço inoxidável;

Hermeticamente fechada;

Padrão de segurança de acordo com o IEC 86-4

Não há restrição para o transporte.

### Aplicações:

Equipamentos de alarme e segurança;

Detectores de fumaça;

Back-up de memórias

Eletrônica industrial;

Equipamentos médicos e etc.

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.



The Source of Electric Power

**MINAMOTO**®

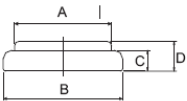

Website: [www.minamoto.com](http://www.minamoto.com)

e-mail: [info@minamoto.com](mailto:info@minamoto.com)

## CR2032 Specification

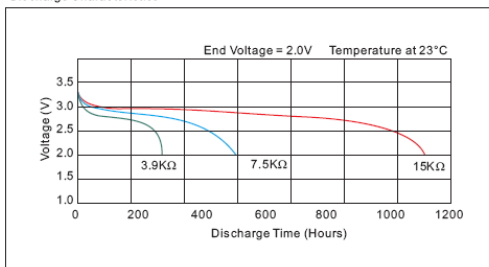
Primary Lithium Manganese Dioxide Battery

Nominal Voltage	3V
Nominal Capacity	210mAh
Continuous Standard Load	15K $\Omega$
Operating Temperature	-20° - 60° C
Weight	3.1g
Max. Continuous Discharge	0.2mA
Max. Pulse Discharge	5mA

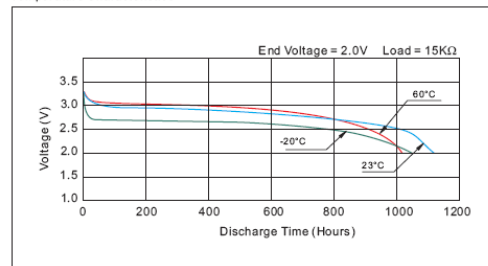



A =  $\varnothing$ 17.6  
 B =  $\varnothing$ 20.0 $\pm$ 0.1  
 C = 2.4  
 D = 3.2 $\pm$ 0.1  
 Dimension: mm

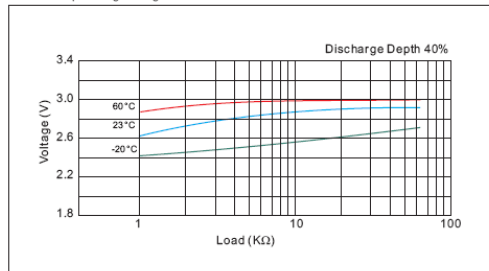
Discharge Characteristics



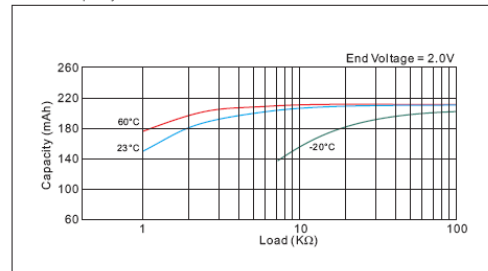
Temperature Characteristics



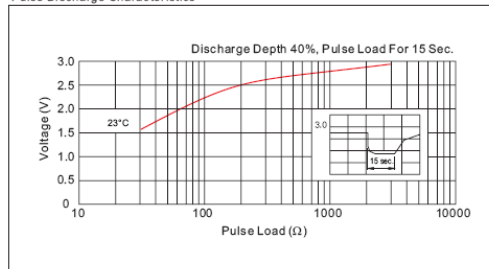
Load vs. Operating Voltage



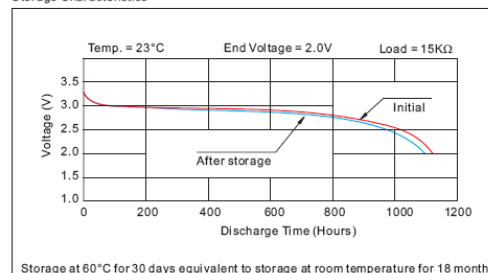
Load vs. Capacity



Pulse Discharge Characteristics



Storage Characteristics



**Bateria Não Recarregável Lítio 3V  
Minamoto - CR123A – Tamanho 2/3A  
Cod: 033332**

## **Especificação Padrão**

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
03/12/2012	03/12/2012	03/12/2012



## Especificações Técnicas

Bateria Primária de Lítio CR123A

Fabricante: Minamoto

Código: 33332

Produto: Bateria Primária de Lítio (Lítio - Dióxido de Manganês, Li-MnO<sub>2</sub>)

Modelo: CR123A

Tensão: 3V

Capacidade: 1300mAh (não recarregável)

Dimensão: 17 mm x 35 mm

Peso: 16g

Temperatura de Operação: - 40 ~ + 60 graus Celsius

Max. Descarga contínua: 500mA

Max. Descarregar pulso atual: 1500mA

Aplicação: Câmera Digital

Modelos equivalentes para CR123A: Toshiba: CR17335

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

# Chave H-H Solda

## Código:030209

# Especificação Padrão

Elaborado	Revisado	Aprovado
Julio Cesar	Aldo	Aldo
09/01/2013	09/01/2013	09/01/2013



Sistemas e Tecnologia Aplicada

S.T.A. – Sistemas e Tecnologia Aplicada Ind. Com. Ltda.

<http://www.sta-eletronica.com.br>

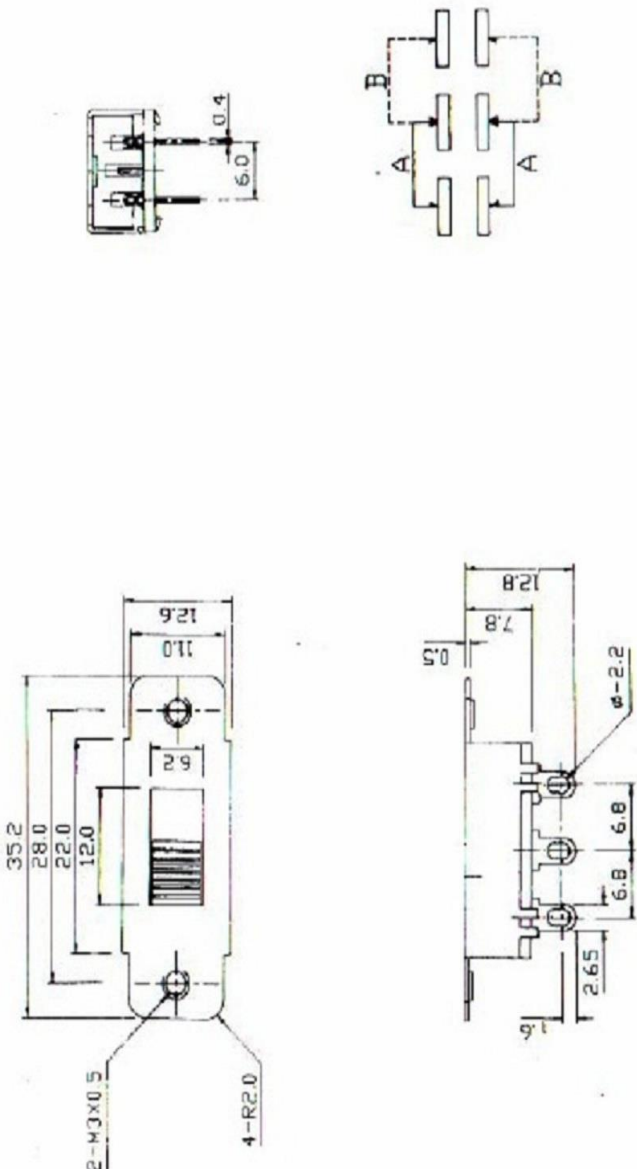
### **Especificações Técnicas**

**Chave H-H 2 Pólos 0.3A/125Vac - 0.15A/220Vac  
Para Soldar  
Dimensões: 28,5 x 13 x 7,8 mm  
Peso: 60 gramas**

**Ver abaixo.**

Sujeito à mudança sem aviso prévio.

OBS. As medidas podem variar até  $\pm 1.5$  mm.

	<p>Model no.</p> <p><b>30209</b></p>	<p>Tolerance unless otherwise specified</p> <p>Tolerance: 1.0 ±0.05/1.0-5.0 ±0.1/5.0-10.0 ±0.2/10.0-20.0 ±0.25/20 ±0.3</p> <p>Angular +3°</p>
<p>Description</p> <p><b>VERTICAL SLIDE SWITCH</b></p>	<p>Date:</p> <p>2011/03/16</p>	<p>STA - Sistemas e Tecnologia Aplicada.</p>
<p>Drawn by:</p> <p>Approved:</p>		



**STA** Sistemas e Tecnologia Aplicada.

SPECIFICATION

MODEL/SERIES NAME		VERTICAL SLIDE SWITCH	
MODEL NO		30209	
1. RATING		DC 50V 0.3A	
2. FUNCTION		2P2T	
3. TIMING		NON-SHORTING	
ITEM	TEST CONDITIONS		PERFORMANCE
4	PRACTICAL TEMPERATURE RANGE	AT-16°C~+60°C	
5	STANDARD ATMOSPHERIC CONDITIONS	NORMALLY, THE STANDARD RANGE OF ATMOSPHERIC CONDITION FOR MAKING MEASUREMENTS ARE AS FOLLOWS: (1) AMBIENT TEMPERATURE: 5°C TO 35°C (2) RELATIVE HUMIDITY: 45% TO 85%	
6. ELECTRICAL CHARACTERISTICS			
6.1	CONTACT RESISTANCE	MEASURED AT SMALL CURRENT (100mA OR LESS) 1000Hz	50mΩ MAX
6.2	INSULATION RESISTANCE	APPLY A VOLTAGE OF 500V DC SHALL BE APPLIED FOR 1 MIN AFTER WHICH MEASUREMENT BE MADE: (1) BETWEEN TERMINALS. (2) BETWEEN INDIVIDUAL TERMINALS AND FRAME.	100MΩ MIN
6.3	DIELECTRIC STRENGTH	AC 500V rms (50~60Hz) FOR 1 MIN TRIP CURRENT: 0.5mA (1) BETWEEN TERMINALS. (2) BETWEEN INDIVIDUAL TERMINALS AND FRAME.	NO DAMAGE TO PARTS ARCING OR BREAKDOWN ETC.
6.4	KEEP THE PERIOD	TEMPERATURE: 22°C~27°C DEGREE OF HUMIDITY 40%~70%	THREE MONTH