



Multímetro Automotivo Digital ADM-128

RAD000240- 1.13.01.230

Alfatest Ind. e Com de Produtos Eletrônicos S/A
Av. Presidente Wilson, 3009 - Ipiranga - CEP. 04220-000 - São Paulo - SP
Brasil Tel. (0**11) 6165 - 4700 FAX. (0**11) 6163-3146
E-mail: vendas@alfatest.com.br

SUMÁRIO

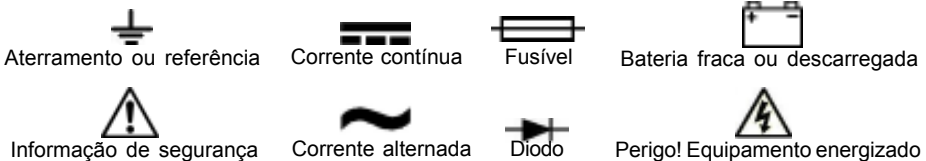
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....	03
DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO.....	04
ANTES DE UTILIZAR O MULTÍMETRO.....	04
EFETUANDO OS TESTES E MEDIÇÕES COM O MULTÍMETRO.....	05
TENSÕES CONTÍNUAS E ALTERNADAS.....	05
CORRENTES CONTÍNUAS E ALTERNADAS.....	05
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.....	06
DIODOS.....	06
FREQÜÊNCIA.....	06
CONTINUIDADE COM SINAL SONORO.....	07
TEMPERATURA.....	07
CICLO DE TRABALHO (DUTY CYCLE).....	07
ÂNGULO DE PERMANÊNCIA EM GRAUS (DWELL).....	08
MEDIÇÃO DE RPM.....	08
TROCA DA BATERIA.....	09
TROCA DOS FUSÍVEIS.....	09
ACESSÓRIOS E OPCIONAIS.....	09
ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	10
PRECISÃO.....	10
TERMO DE GARANTIA.....	12

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Para evitar o risco de choque elétrico ou danos pessoais ou ao veículo, siga estas orientações:

- a. Não use o multímetro se ele estiver danificado. Antes de usá-lo, verifique sua estrutura, a isolamento das placas.
- b. Verifique os cabos de teste, veja se não há falhas na isolamento ou se há metal exposto. Verifique se os cabos estão íntegros, fazendo o teste de continuidade. Troque as pontas de prova danificadas antes de usar o multímetro.
- c. Não use o multímetro em locais que contenham gases explosivos, vapor ou poeira.
- e. Não use o multímetro em tensões maiores que as especificadas.
- f. Antes de usar o multímetro, verifique o seletor de tensão e meça uma tensão conhecida.
- g. Quando em medição de corrente, desligue a alimentação antes de conectar, o multímetro no circuito.
- h. Use apenas componentes especificados para o multímetro.
- i. Cuidado quando utilizar o multímetro em tensões acima de 30VCA (RMS), 42V de pico ou 60VCC. Nesses níveis há perigo de choque.
- j. Quanto à utilização das pontas de prova, mantenha os dedos atrás dos protetores.
- k. Conecte primeiro a ponta de prova preta ao pólo comum quando for testar, depois a vermelha, que definirá o teste. Para tirar as pontas, comece com a vermelha.
- l. Retire as pontas de prova antes de abrir a tampa da bateria.
- m. Não use o multímetro se ele estiver sem a tampa da bateria ou esta estiver quebrada.
- n. Para evitar erros de leitura, o que poderia levar a choques e danos pessoais, troque as baterias tão logo o indicador de bateria fraca apareça.
- o. Muito cuidado. Em medições (tensão ou corrente) cujo nível representa perigo à vida, leve em consideração que esse perigo pode estar em outros pontos do circuito também.

SÍMBOLOS ELÉTRICOS USADOS NO EQUIPAMENTO

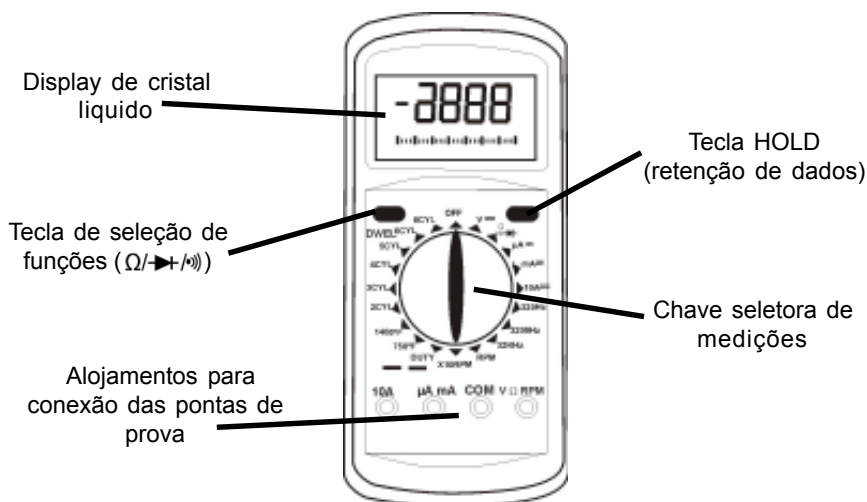


CUIDADO

Para evitar danos ao multímetro e ao equipamento a ser testado, siga estas orientações:

- Desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores antes de testes com resistores ou diodos.
- Use as funções, escalas e polaridade adequadas para cada medição.
- Antes de realizar medições de corrente elétrica verifique os fusíveis do multímetro e desligue a alimentação do circuito para conectar o multímetro.
- Antes de girar a chave seletora de escala e medições desconecte as pontas de prova do circuito em teste.
- Retire as pontas de prova do multímetro antes de colocá-lo na caixa.

DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO



ANTES DE UTILIZAR O MULTÍMETRO

Faça uma inspeção visual

Faça uma inspeção visual antes de iniciar qualquer procedimento de diagnóstico. Você pode encontrar a causa de muitos problemas somente olhando, então poupará muito tempo.

- O veículo sofreu manutenção recentemente? Às vezes há uma conexão errada.
- Não use atalhos. As ligações elétricas podem ser difíceis de serem vistas devido à localização.
- Inspeccione os fios de ignição.
- Terminais danificados.
- Velas de ignição quebradas ou rachadas.

Inspeccione a rede elétrica:

- Contato com bordas afiadas.
- Contato com superfícies quentes, tais como tubos de exaustão.
- Isolamento torcido, queimado ou escoriado.
- Rota e conexões.

Verifique os conectores elétricos:

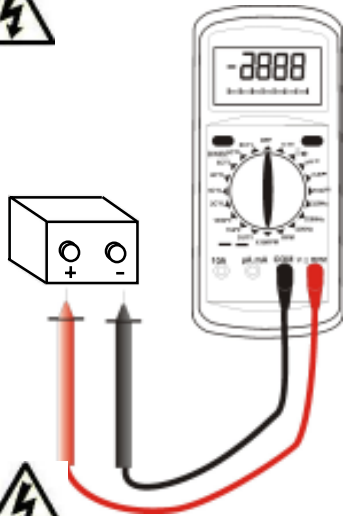
- Corrosão nos pinos.
- Pinos dobrados ou danificados.
- Contatos não ajustados.
- Fios dobrados nos terminais.

EFETUANDO OS TESTES E MEDIÇÕES COM O MULTÍMETRO

TENSÕES CONTÍNUAS E ALTERNADAS



1. Ajuste a chave seletora para a posição V_{\sim} , aperte a tecla de seleção de função para optar por tensão alternada (\sim) ou contínua (---).
2. Conecte as pontas de prova aos alojamentos correspondentes (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega$ RPM).
3. Em caso de medições em tensão contínua a polaridade será indicada no display: polarização direta, ou seja, positivo da fonte de tensão com o positivo da testador a leitura será mostrada apenas com números. Se polarizado inversamente o sinal de menos aparecerá a esquerda no display.

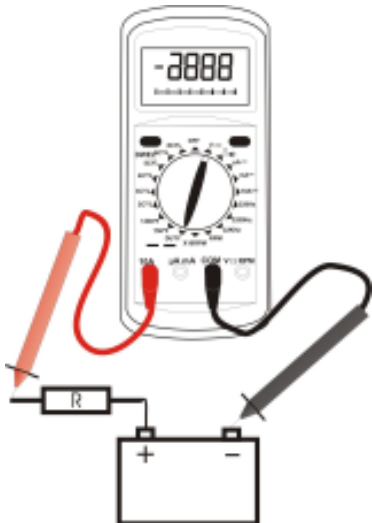


CORRENTES CONTÍNUAS E ALTERNADAS



Para evitar risco de lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

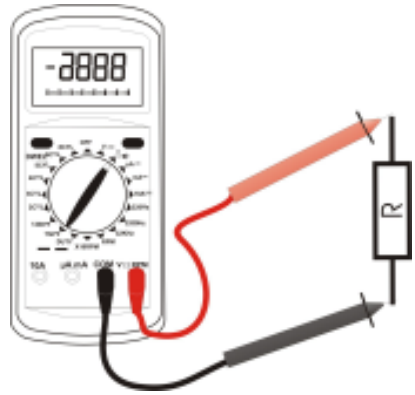
1. Nunca tente efetuar uma medição de corrente interna de circuito quando o potencial do circuito aberto até o terra for maior que 1000 V.
2. Examine os fusíveis do multímetro antes de efetuar testes. (Consulte "TROCA DOS FUSÍVEIS").
3. Conecte o plugue preto no alojamento COM e o vermelho em 10A ou $\mu A/mA$, conforme o nível a ser medido (em caso de dúvida comece na posição 10A).
4. Posicione a chave seletora na posição com o valor de corrente a ser efetuada aperte a tecla de seleção de função para optar por corrente alternada (\sim) ou contínua (---).
5. **Nunca coloque as pontas de prova paralelas a um circuito ou componente quando no modo de medição de corrente.**
6. Desligue a alimentação elétrica, ABRA o circuito, introduza o multímetro em série, ligue a alimentação elétrica.
7. Da mesma forma, o display indicará a polaridade da medição.



ADM 128

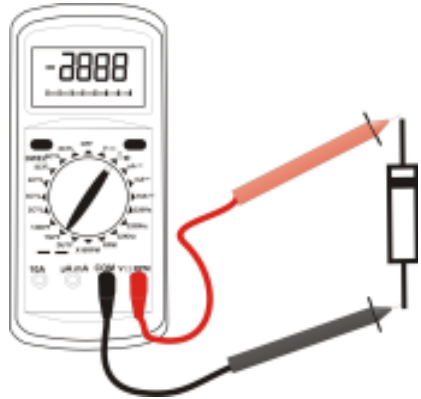
RESISTÊNCIA ELÉTRICA

1. Ajuste a chave seletora na posição Ω .
2. O display mostrará "OL".
3. Conecte os plugues das pontas de prova nos alojamentos correspondentes. (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega RPM$).
4. Conecte as pontas de provas aos terminais do componente a ser medido.
5. Faça a leitura no display. A mudança de escala é automática.



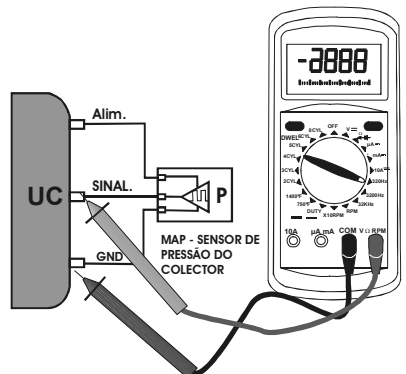
DIODOS

1. Ajuste a chave seletora para a posição Ω .
2. Pressione a tecla $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ até que o símbolo $\rightarrow \rightarrow$ apareça no display.
3. Conecte os plugues das pontas de prova aos alojamentos correspondentes (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega RPM$).
4. Conecte as pontas de provas aos terminais do componente a ser medido.
5. Polarização é direta quando a ponta vermelha está ligada ao anodo e a ponta preta ao catodo do diodo.
6. Faça a leitura no display.



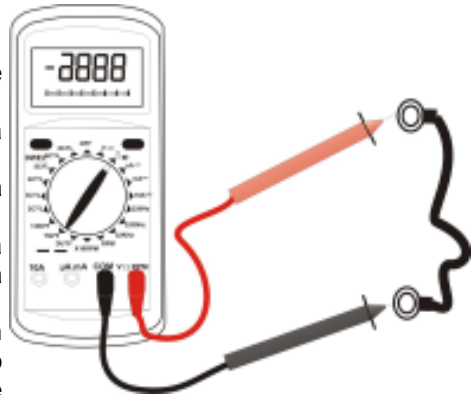
FREQUÊNCIA

1. Ajuste a chave seletora para frequência de 320Hz, 3200Hz ou 32KHz, conforme o caso.
2. Conecte os plugues das pontas de prova nos alojamentos correspondentes. (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega RPM$).
3. Conecte as pontas de prova ao circuito a ser medido.
4. Faça a leitura no display.



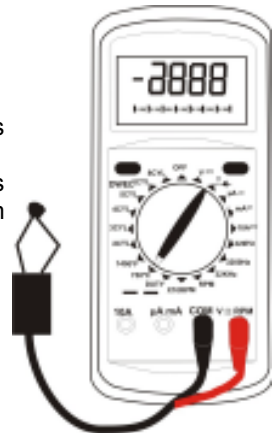
CONTINUIDADE COM SINAL SONORO

1. Desligue a alimentação do circuito e descarregue os capacitores.
2. Ajuste a chave seletora de teste para a posição com o símbolo Ω .
3. Pressione a tecla $\Omega/\rightarrow/+/)$ até que apareça no display o símbolo))) .
4. Conecte os plugues das pontas de prova nos alojamentos correspondentes. (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega$ RPM).
5. Quando as pontas de prova estiverem ligadas a um circuito puramente resistivo com um valor menor ou igual a 50Ω o bipe soará. Se não estiver ligado a nada o display mostrará "OL".



TEMPERATURA

1. Coloque a chave seletora na posição $750\text{ }^{\circ}\text{C}$ (para medições em $^{\circ}\text{C}$) ou $1400\text{ }^{\circ}\text{F}$ (para medições em $^{\circ}\text{F}$).
2. Insira o termopar tipo K nos alojamentos correspondentes (ponta preta ou ponta " - " em COM e vermelha ou ponta " + " em $V\Omega$ RPM).
3. Aproxime o termopar do objeto a ser medido.
4. Faça a leitura no display.



CUIDADO!

Risco de queimadura na superfície a ser medida.

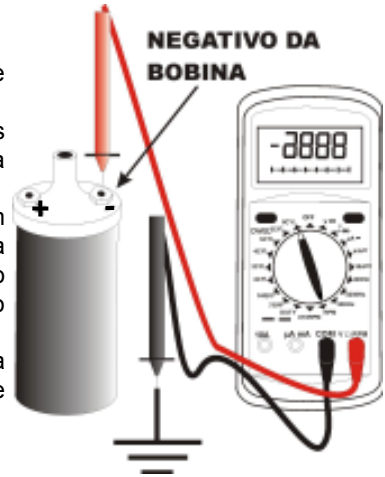
CICLO DE TRABALHO (DUTY CYCLE)

1. Coloque a chave seletora na posição DUTY %.
2. Conecte os plugues das pontas de prova nos alojamentos correspondentes. (ponta preta em COM e vermelha em $V\Omega$ RPM).
3. Use as pontas de prova para medir o ciclo de trabalho do circuito desejado.
4. Faça a leitura no display.

ADM 128

ÂNGULO DE PERMANÊNCIA EM GRAUS (DWEELL)

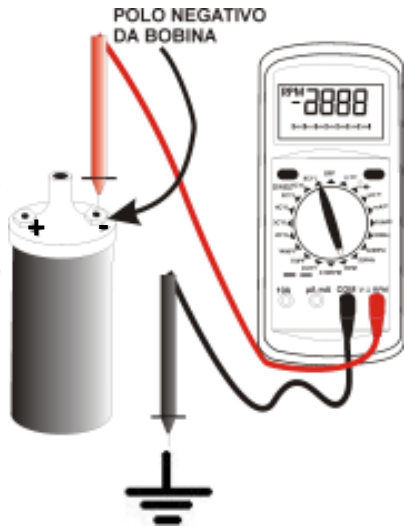
1. Ajuste a chave seletora para a quantidade de cilindros em DWELL.
2. Ligue as pontas de prova nos alojamentos correspondentes (ponta preta em COM e vermelha em **VΩ RPM**).
3. Se for medir o ângulo de permanência em sistemas de ignição convencional, conecte a ponta VERMELHA ao lado negativo da bobina (verifique o manual de serviços do veículo para a localização da bobina).
4. Dar partida no motor e esperar que alcance a temperatura normal de funcionamento antes de iniciar as medições.
5. Faça a leitura no display.



MEDIÇÃO DE RPM

- Usando as pontas de prova


1. Ajuste a chave seletora para a posição RPM ou X10RPM.
2. Ligue as pontas de prova nos alojamentos correspondentes (ponta preta em COM e vermelha em **VΩ RPM**).
3. Conecte a ponta preta ao pólo negativo da bateria e a vermelha ao terminal negativo do distribuidor da bobina de ignição.
4. Ligue o motor e faça a leitura no display.
5. Divida esta leitura pelo número de cilindros do veículo.



- Usando a pinça de captação EA100 (opcional)

1. Ajuste a chave seletora para a posição RPM ou X10RPM.
2. Ligue as pontas da pinça nos alojamentos correspondentes (ponta preta em COM e vermelha em **VΩ RPM**).
3. Coloque a pinça no cabo de vela verificando que a seta marcada no corpo da pinça deve apontar para a vela. A pinça deve ser posicionada até 10 cm da vela.
4. Ligue o motor e faça a leitura no display.
5. Divida esta leitura pelo número de cilindros do veículo.

TROCA DA BATERIA

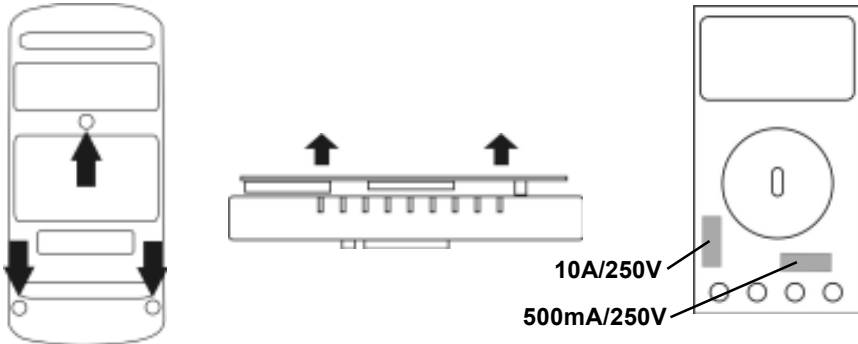
Quando o símbolo  aparecer no display, significa que a bateria deve ser trocada. Desconecte as pontas de prova, remova os parafusos da tampa traseira do multímetro, retire a tampa e troque a bateria (9V - tipo 6F22). Recoloque a tampa e os parafusos.

TROCA DOS FUSÍVEIS

Este multímetro utiliza dois fusíveis:

1. 10A / 250V tamanho 5x20mm com ação rápida
2. 500mA / 250V tamanho 5x20mm com ação rápida

Para trocar os fusíveis remova os parafusos da tampa traseira do multímetro, retire a tampa. Após isso, puxe suavemente a placa de circuito impresso e substitua os fusíveis danificados. Recoloque a placa e depois a tampa e os parafusos.



ACESSÓRIOS E OPCIONAIS

- Manual do usuário: 1 unidade
- Pontas de provas: 1 par
- Bateria 9V: 1 unidade
- Termopar tipo K: 1 unidade
- Pinça de captação de rotação modelo EA100: opcional

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

• DISPLAY:	LCD de 3 ¼ dígitos, leitura máxima 3260
• ALTURA DO DISPLAY:	26mm
• POLARIDADE:	indicação automática.
• INDICAÇÃO DE SOBRE-CARGA:	OL
• AJUSTE DE ZERO:	automático.
• TAXA DE AMOSTRAGEM:	aproximadamente 3 por segundo
• TEMPERATURA DE OPERAÇÃO:	0 a 40°C
• TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO:	-10 a 50°C
• BATERIA:	9V (tipo 6F22)
• INDICAÇÃO DE BATERIA FRACA:	no display
• AUTO DESLIGAMENTO:	10 min (pressione HOLD para reativá-lo)
• DIMENSÕES:	200 x 93 x 50 mm
• MASSA:	400 g

PRECISÃO

A precisão é especificada para até 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 23°C ±5°C, com umidade relativa de até 75%. As especificações de precisão têm a seguinte forma:

± ([% da medição] + [mínimo de dígitos significativos]).

TENSÃO CONTÍNUA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
326mV	0,1mV	±(0,5%+5)
3,26V	1mV	±(0,8%+5)
32,6V	10mV	±(0,8%+5)
326V	0,1V	±(0,8%+5)
1000V	1V	±(1,0%+8)

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 10M Ω

PARA A ESCALA DE 326mV: >100MΩ

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA: VCC=1000V; VCA=750V

TENSÃO ALTERNADA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
3,26V	1mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
32,6V	10mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
326V	0,1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)
750V	1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 10M Ω

FREQUENCIA: 40Hz A 400Hz

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA: VCC=1000V; VCA=750V

CICLO DE TRABALHO (DUTY CYCLE)

ESCALA	FAIXA (%)	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
Duty Cycle	0 ~ 99	0,1	±(2,0%+5)

ROTAÇÃO

ESCALA	FAIXA (RPM)	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
RPM	0~3260	1RPM	±(2,5%+5)
10xRPM	10x (0~3260)	10xRPM	±(2,5%+5)

CORRENTE CONTÍNUA (ESCALA AUTOMÁTICA EM μ A E mA)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
326 μ A	0,1 μ A	$\pm(4\%+10)$
3260 μ A	1 μ A	$\pm(4\%+10)$
32,6mA	10 μ A	$\pm(1,2\%+5)$
326mA	0,1mA	$\pm(1,2\%+5)$
10A	10mA	$\pm(2,0\%+5)$

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA: FUSÍVEL 500mA/ 250V; na escala de 10A FUSÍVEL 10A/ 250V. A MEDIÇÃO DEVE DURAR ATÉ 10 SEGUNDOS E INTERVALO MAIOR QUE 15 MINUTOS ENTRE MEDIÇÕES.

CORRENTE ALTERNADA (ESCALA AUTOMÁTICA EM μ A E mA)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
326 μ A	0,1 μ A	$\pm(5\%+10)$ (40~400Hz)
3260 μ A	1 μ A	$\pm(5\%+10)$ (40~400Hz)
32,6mA	10 μ A	$\pm(1,5\%+5)$ (40~200Hz)
		$\pm(1,8\%+7)$ (200~400Hz)
326mA	0,1mA	$\pm(1,5\%+5)$ (40~200Hz)
		$\pm(1,8\%+7)$ (200~400Hz)
10A	10mA	$\pm(3,0\%+7)$

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA: FUSÍVEL 500MA/ 250V; NA ESCALA DE 10A FUSÍVEL 10A/ 250V. A MEDIÇÃO DEVE DURAR ATÉ 10 SEGUNDOS E INTERVALO MAIOR QUE 15 MINUTOS ENTRE MEDIÇÕES.
FREQÜÊNCIA: 40HZ A 400HZ

RESISTÊNCIA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
326 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\%+8)$
3,26K Ω	1 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
32,6K Ω	10 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
326K Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
3,26M Ω	1K Ω	$\pm(1,0\%+5)$
32,6M Ω	10K Ω	$\pm(3,0\%+7)$

ÂNGULO DE PERMANÊNCIA (DWELL) (ESCALA MANUAL)

ESCALA	FAIXA (°)	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
2 cilindros	0 ~ 180	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
3 cilindros	0 ~ 120	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
4 cilindros	0 ~ 90	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
5 cilindros	0 ~ 72	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
6 cilindros	0 ~ 60	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
8 cilindros	0 ~ 45	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$

FREQÜÊNCIA (ESCALA MANUAL)

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
320Hz	0,1Hz	$\pm(2,5\%+5)$
3200Hz	1Hz	
32KHz	0,1KHz	

TEMPERATURA

ESCALA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
750°C / 1400°F	1°	-20°C a 0°C (-4°F a 32°F) $\pm(6,0\%+5)$ 0°C a 400°C (32°F a 752°F) $\pm(1,5\%+5)$ 401°C a 750°C (752°F a 1382°F) $\pm(1,8\%+5)$

TERMO DE GARANTIA

A Alfatest S/A em respeito ao consumidor e apoiando os direitos que lhes são assegurados por lei, especifica 6 (SEIS) meses de garantia do equipamento especificado nesse manual, contra qualquer falha de fabricação, a partir da emissão da Nota Fiscal de venda ao primeiro comprador.

ATENÇÃO: PARA A SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS EM GARANTIA, É NECESSÁRIA A APRESENTAÇÃO DA NOTA FISCAL DE COMPRA DO PRODUTO. POR FAVOR, MANTENHA UMA VIA DA NOTA FISCAL EM LOCAL DE FÁCIL ACESSO PARA AGILIZAR O ATENDIMENTO.

Considerações gerais:

- O tempo dispendido em reparos no equipamento, não prolonga o prazo de garantia e os mesmos só podem ser efetuados pela própria Alfatest ou pela sua rede de Assistência Técnica Credenciada.
- Para qualquer solicitação de garantia ou de assistência técnica, contatar o representante de sua região, a Alfatest ou diretamente sua Rede Credenciada.
- A garantia cobre danos causados na remoção ou no transporte do equipamento até o local indicado desde que feito por transportadora credenciada pela Alfatest.
- A garantia não cobre despesas de remoção e transporte do equipamento para conserto.
- A garantia não cobre peças danificadas ou falhas decorrentes de mau uso, de instalação indevida ou efeito de catástrofes da natureza.
- A garantia não cobre deslocamento para atendimento do produto fora da Alfatest ou das oficinas por ela credenciadas.
- A garantia não cobre peças sujeitas a desgaste natural pelo uso.

A Alfatest não autoriza qualquer pessoa ou entidade a assumir por sua conta, qualquer responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das mencionadas.

A garantia só será válida se:

- O equipamento for operado de acordo com as instruções contidas neste manual.
- For requerida com objetivo de reparar ou substituir sem custo as partes ou componentes que, comprovadamente, tenham defeitos de fabricação.
- No requerimento da mesma, o equipamento for acompanhado da respectiva Nota Fiscal de venda.

A garantia fica automaticamente suspensa se:

Na operação não forem observadas as orientações constantes deste manual e ainda, se o equipamento for reparado por pessoa não autorizada.

O equipamento apresentar sinais de maus tratos, violações ou alterações de suas características originais.

O equipamento for exposto à condições de trabalho diferente das especificada neste manual.

Observação:

A Alfatest S/A se reserva no direito de alterar as características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos sem prévia notificação.



Multímetro Automotriz Digital ADM-128

RAD000240- 1.13.01.230

Alfatest Ind. e Com de Produtos Eletrônicos S/A
Av. Presidente Wilson, 3009 - Ipiranga - CEP. 04220-000 - São Paulo - SP
Brasil Tel. (0**11) 6165 - 4700 FAX. (0**11) 6163-3146
E-mail: vendas@alfatest.com.br

SUMARIO

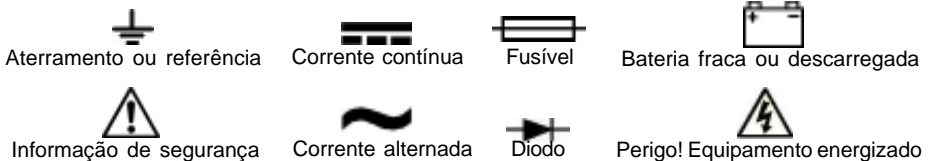
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	03
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO.....	04
ANTES DE UTILIZAR EL MULTÍMETRO.....	04
EFECTUANDO TESTS Y MEDICIONES CON EL MULTÍMETR.....	05
TENSIONES CONTINUAS Y ALTERNADAS.....	05
CORRIENTES CONTINUAS Y ALTERNADAS.....	05
RESISTENCIA ELÉCTRICA.....	06
DIODOS.....	06
FRECUENCIA.....	06
CONTINUIDAD CON SEÑAL SONORA.....	07
TEMPERATURA.....	07
CICLO DE TRABAJO (DUTY CYCLE).....	07
ANGULO DE PERMANENCIA EN GRADOS (DWELL).....	08
MEDICION DE RPM.....	08
CAMBIO DE LA BATERIA.....	09
CAMBIO DE LOS FUSIBLES.....	09
ACCESORIOS Y OPCIONALES.....	09
ESPECIFICACIONES GENERALES.....	10
PRECISION.....	10
TERMINOS DE GARANTIA.....	12

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Para evitar el riesgo de choque eléctrico o daños personales o al vehículo, siga las siguientes orientaciones:

- a. No utilice el multímetro si este estuviere dañado. Antes de utilizarlo verifique su estructura y el aislamiento de las placas.
- b. Verifique los cables de prueba, vea que no haya fallas en el aislamiento o que haya metal expuesto. Verifique que los cables estén íntegros, haciendo una verificación de continuidad. Cambie las puntas de prueba dañadas antes de usar el multímetro.
- c. No utilice el multímetro en locales donde haya gases explosivos, vapor, polvo.
- e. No utilice el multímetro en tensiones mayores a las especificadas.
- f. Antes de usar el multímetro, verifique el selector de tensión y mida una tensión conocida.
- g. Cuando esté efectuando una medición de corriente, desconecte la alimentación del desconecte la alimentación antes de conectar el multímetro al circuito.
- h. Utilice únicamente componentes especificados para el multímetro.
- i. Tenga cuidado al utilizar el multímetro en tensiones arriba de 30VCA (RMS), 42V de pico o 60VCC. En estos niveles hay peligro de choque.
- j. Cuando utilice las puntas de prueba, mantenga sus dedos detrás de los protectores.
- k. Conecte primero la punta de prueba negra a un polo común cuando desee testear, luego a la roja para comenzar el test. Para retirar las puntas, comience con la roja.
- l. Retire las puntas de prueba antes de abrir la tapa de la batería.
- m. No utilice el multímetro si este estuviere sin la tapa de la batería o si esta estuviere rota.
- n. Para evitar errores de lectura o que pudiera llevar a choques o daños personales,, cambie las baterías tan pronto el indicador de batería baja aparezca.
- o. Mucho cuidado. En mediciones (tensión o corriente), cuyo nivel representa peligro de vida tenga en consideración que ese peligro puede estar en otros puntos del circuito también.

SÍMBOLOS ELECTRICOS USADOS EN EL EQUIPO

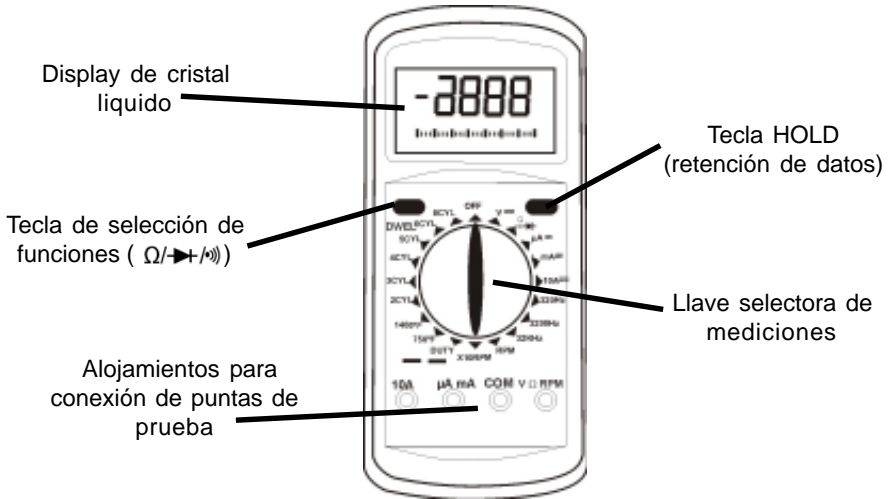


CUIDADO

Para evitar daños al multímetro o al equipamiento a ser verificado, siga las siguientes recomendaciones:

- Desconecte a la alimentación y descargue todos los capacitores antes del tests con resistores o diodos.
- Utilice las funciones, escalas y polaridades adecuadas para cada medición.
- Antes de realizar mediciones de corriente eléctrica verifique los fusibles del multímetro y desconecte la alimentación de circuito para conectar el multímetro.
- Antes de girar la llave selectora de escala de mediciones desconecte las puntas de prueba del circuito en test.
- Retire las puntas de prueba del multímetro antes de colocarlo en la caja.

DESCRIPCION GENERAL DEL PRODUCTO



ANTES DE UTILIZAR EL MULTÍMETRO

Realice una inspección visual

Haga una inspección visual antes de iniciar cualquier procedimiento de diagnóstico. Ud. puede llegar a encontrar la causa de muchos inconvenientes, simplemente repasando visualmente el equipo, con lo que ahorrará mucho tiempo.

- El vehículo tuvo algún tipo de mantenimiento recientemente? Podría llegar tener alguna conexión mal hecha.
- No use puentes. Las conexiones eléctricas pueden ser difíciles de ser vistas debido a su localización.
- Inspeccione los cables de ignición.
- Terminales dañificados.
- Bujías de ignición rotas o rajadas.

Inspeccione la red eléctrica:

- Contacto con bordes afilados.
- Contacto con superficies calientes, tales como tubos de extracción.
- Aislacion, recalentada, quemado o dañado.
- Conexiones rotas.

Verifique los conectores eléctricos:

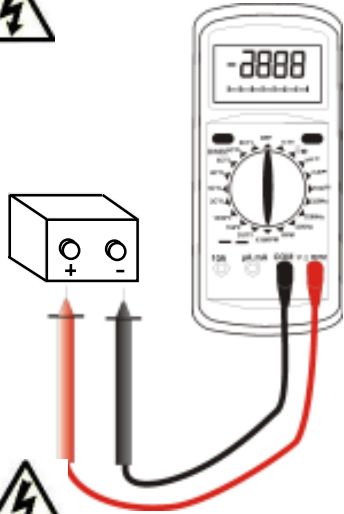
- Corrosión en los terminales.
- Terminales doblados o dañados.
- Contactos no ajustados.
- Cables doblados en los terminales.

EFECTUANDO LOS TESTS Y MEDICIONES CON EL MULTIMETRO

TENSIONES CONTINUAS Y ALTERNADAS



1. Ajuste la llave selectora a la posición $V\approx$, presione la tecla de selección de función para optar por la tensión alternada (\sim) o continua (---).
2. Conecte las puntas de prueba a los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en $V\Omega$ RPM).
3. En caso de mediciones en tensión continua la polaridad será indicada en el display: polarización directa, o sea, positivo desde la fuente de tensión con positivo del tester la lectura será mostrada apenas con números. De haber sido polarizado inversamente un signo menos aparecerá en el lado izquierdo en el display.

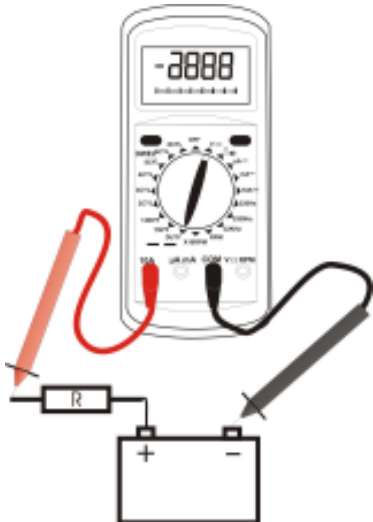


CORRIENTES CONTINUAS Y ALTERNADAS



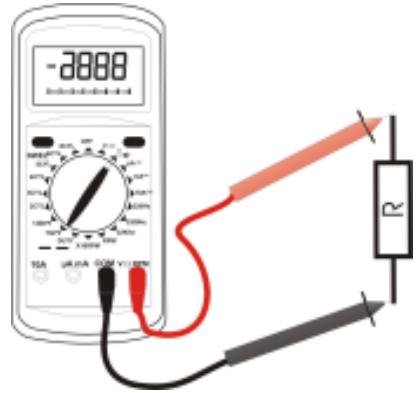
Para evitar riesgo de lesión física personal o daño al multímetro:

1. Nunca intente efectuar una medición de corriente interna de circuito cuando el potencial del circuito abierto a la tierra fuera mayor a 1000V.
2. Examine los fusibles del multímetro antes de realizar tests. (Consulte "REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES").
3. Conecte el cable negro en el alojamiento COM y el rojo en 10A o $\mu\text{A}/\text{mA}$, conforme el nivel a ser medido (en caso de duda comience en la posición 10A).
4. Posicione la llave selectora en la posición con el valor de corriente a ser efectuada presione la tecla de función para seleccionar entre corriente alterna (\sim) o continua (---).
5. **Nunca coloque las puntas de prueba paralelas a un circuito o componente cuando se encuentre en el modo de medición de corriente.**
6. Desconecte la alimentación eléctrica, ABRA el circuito, conecte el multímetro en serie, conecte la alimentación eléctrica.
7. De la misma forma, el display indicará la polaridad de la medición.



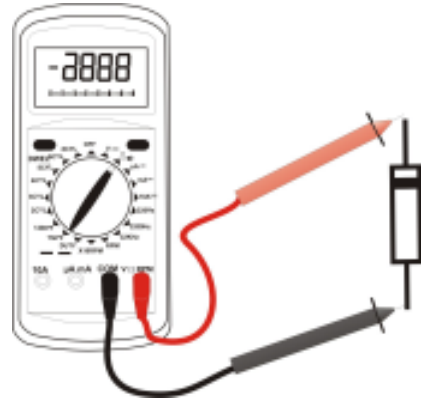
RESISTENCIA ELECTRICA

1. Ajuste la llave selectora en posición Ω .
2. El display mostrará "OL".
3. Conecte los tapones de las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en $V\Omega RPM$).
4. Conecte las puntas de prueba en los terminales del componente a ser medido.
5. Haga la lectura del display. El cambio de escala es automático.



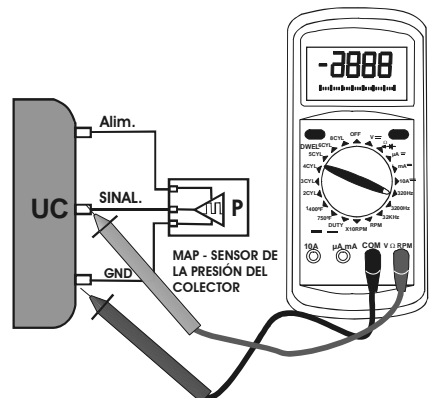
DIODOS

1. Ajuste la llave selectora a la posición Ω .
2. Presione la tecla $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ hasta que el símbolo \rightarrow aparezca en el display.
3. Conecte los tapones de las puntas de prueba a los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en $V\Omega RPM$).
4. Conecte las puntas de prueba a los terminales del componente a ser medido.
5. La polarizacion es directa cuando la punta roja está conectada al ánodo y la punta negra al cátodo del diodo.
6. Haga la lectura en el display.



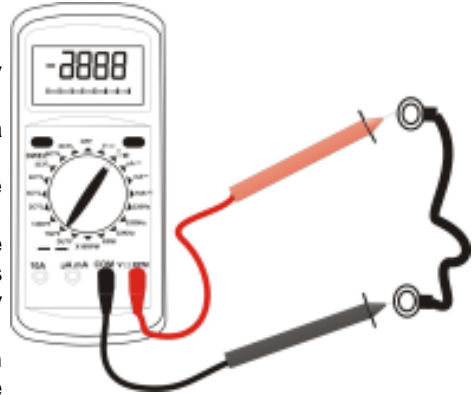
FRECUENCIA

1. Ajuste la llave selectora para frecuencias de 320Hz a 3200Hz o 32KHz, conforme corresponda.
2. Conecte los plug de las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes. (punta negra en COM y roja en $V\Omega RPM$).
3. Conecte las puntas de prueba al circuito a ser medido.
4. Haga la lectura del display.



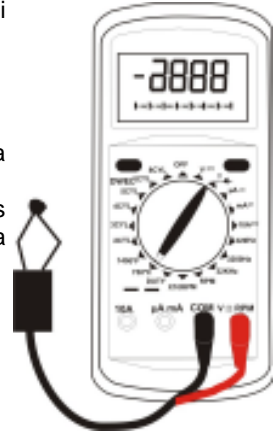
CONTINUIDAD CON SEÑAL SONORA

1. Desconecte la alimentación del circuito y descargue los capacitores.
2. Ajuste la llave selectora de testeo para la posición con el símbolo Ω .
3. Presione la tecla $\Omega \rightarrow \text{bip}$ hasta que aparezca en el display el símbolo bip .
4. Conecte los tapones de las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en $V\Omega$ RPM).
5. Cuando las puntas de prueba estuvieren conectadas a un circuito puramente resistivo con un valor menor o igual a 50Ω sonará un bip. Si no estuviere conectado a nada, el display mostrará "OL".



TEMPERATURA

1. Coloque la llave selectora en la posición 750°C (para mediciones en $^{\circ}\text{C}$) o en 1400°F (para mediciones en $^{\circ}\text{F}$).
2. Coloque el termopar tipo K en los alojamientos correspondientes (punta negra o punta " - " en COM y punta roja o punta " + " en $V\Omega$ RPM).
3. Aproxime la cupla termopar al objeto a ser medido.
4. Haga la lectura del display.



CUIDADO!
Riesgo de quemadura en la superficie a ser medida.

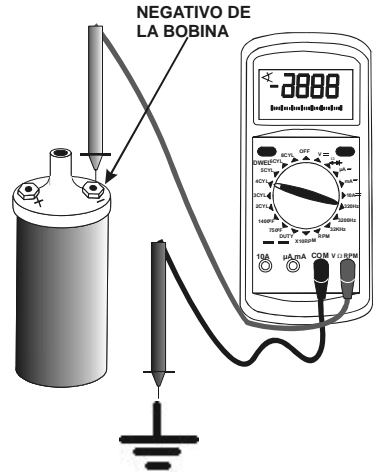
CICLO DE TRABAJO (DUTY CYCLE)

1. Coloque la llave selectora en la posición DUTY %.
2. Conecte los plug de las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes. (punta negra en COM y punta roja en $V\Omega$ RPM).
3. Use las puntas de prueba para medir el ciclo de trabajo del circuito deseado.
4. Haga la lectura del display.

ADM 128

ANGULO DE PERMANENCIA EN GRADOS (DWELL)

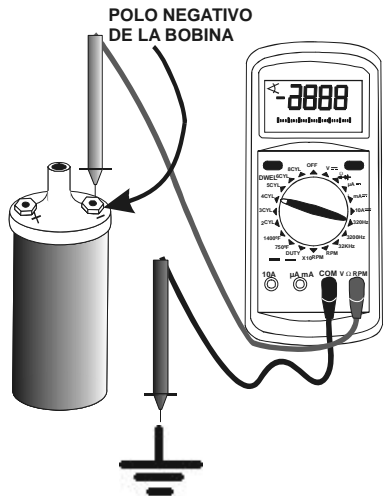
1. Ajuste la llave selectora según la cantidad de cilindros en DWELL.
2. Conecte las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y punta roja en **VΩ RPM**).
3. Si fuera a medir el ángulo de permanencia en sistemas con ignición convencional, conecte la punta ROJA del lado negativo de la bobina (verifique el manual de servicios del vehículo para localizar la bobina).
4. Arranque el motor y espere a que alcance la temperatura normal de funcionamiento antes de iniciar las mediciones.
5. Haga la lectura del display.



MEDICION DE RPM

- Usando las puntas de prueba


1. Ajuste la llave selectora en la posición RPM o X10RPM.
2. Conecte las puntas de prueba en los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en **VΩ RPM**).
3. Conecte la punta negra al polo negativo de la batería y la roja al terminal negativo del distribuidor de la bobina de ignición.
4. Arranque el motor y haga la lectura del display.
5. Divida esta lectura por el número de cilindros del vehículo.



- Usando la pinza de captación EA100 (opcional)

1. Ajuste la llave selectora hacia la posición RPM o X10RPM.
2. Conecte las puntas de la pinza en los alojamientos correspondientes (punta negra en COM y roja en **VΩ RPM**).
3. Coloque la pinza en el cable de bujía verificando que la flecha marcada en el cuerpo de la pinza debe apuntar para la bujía. La pinza debe ser posicionada hasta 10 cm de la bujía.
4. Arranque el motor y haga la lectura en el display.
5. Divida esta lectura por el número de cilindros del vehículo.

REEMPLAZO DE LA BATERIA

Cuando el símbolo  aparece en el display, significa que la batería debe ser reemplazada.

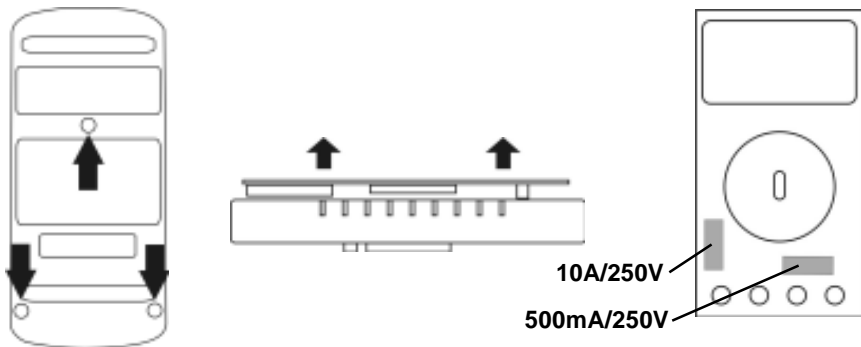
Desconecte las puntas de prueba, remueva los tornillos de la tapa trasera del multímetro, retire la tapa y reemplace la batería (9V - tipo 6F22). Recoloque la tapa y los tornillos.

REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

Este multímetro utiliza dos fusibles:

1. 10A / 250V tamaño 5x20mm de acción rápida.
2. 500mA / 250V tamaño 5x20mm de acción rápida.

Para cambiar los fusibles remueva los tornillos de la tapa trasera del multímetro, retire la tapa. Luego de ello, retire suavemente la placa del circuito impreso y sustituya los fusibles dañados. Recoloque la placa y luego la tapa y los tornillos.



ACCESORIOS Y OPCIONALES

- Manual del Usuario: 1 unidad
- Puntas de Prueba: 1 par
- Batería 9V: 1 unidad
- Termocupla tipo K: 1 unidad
- Pinza de captación de rotación modelo EA100: opcional

ESPECIFICACIONES GENERALES

• DISPLAY:	LCD de 3 ¼ dígitos, lectura máxima 3260
• ALTURA DEL DISPLAY:	26mm
• POLARIDAD:	indicación automática.
• INDICACIÓN DE SOBRE-CARGA:	OL
• AJUSTE DE CERO:	automático.
• TASA DE MUESTRA:	aproximadamente 3 por segundo
• TEMPERATURA DE OPERACION:	0 a 40°C
• TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO:	-10 a 50°C
• BATERIA:	9V (tipo 6F22)
• INDICACION DE BATERIA BAJA:	en el display
• AUTO DESCONEXION:	10 min (pressione HOLD para reactivarlo)
• DIMENSIONES:	200 x 93 x 50 mm
• PESO:	400 g

PRECISION

La precisión es la especificada para hasta 1 año luego de la calibración, para operación en temperaturas de 23°C ±5°C, con unidades relativas de hasta 75%. Las especificaciones de precisión tienen la siguiente forma: ± ([% De la medición] + [mínimo de dígitos significativos]).

TENSION CONTINUA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUCION	PRECISION
326mV	0,1mV	±(0,5%+5)
3,26V	1mV	±(0,8%+5)
32,6V	10mV	±(0,8%+5)
326V	0,1V	±(0,8%+5)
1000V	1V	±(1,0%+8)

IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10M Ω

PARA LA ESCALA DE 326mV: >100Ω

PROTECCION CONTRA SOBRECARGA: VCC=1000V; VCA=750V

TENSION ALTERNADA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUCION	PRECISION
3,26V	1mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
32,6V	10mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
326V	0,1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)
750V	1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)

IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10M Ω

FRECUENCIA: 40Hz A 400Hz

PROTECCION CONTRA SOBRECARGA: VCC=1000V; VCA=750V

CICLO DE TRABAJO (DUTY CYCLE)

ESCALA	RANGO (%)	RESOLUCION	PRECISION
Duty Cycle	0 ~ 99	0,1	±(2,0%+5)

ROTAÇÃO

ESCALA	RANGO (RPM)	RESOLUCION	PRECISION
RPM	0~3260	1RPM	±(2,5%+5)
10xRPM	10x (0~3260)	10xRPM	±(2,5%+5)

CORRIENTE CONTÍNUA (ESCALA AUTOMÁTICA EN UA E MA)

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
326µA	0,1µA	±(4%+10)
3260µA	1µA	±(4%+10)
32,6mA	10µA	±(1,2%+5)
326mA	0,1mA	±(1,2%+5)
10A	10mA	±(2,0%+5)

PROTECCION CONTRA SOBRECARGA: FUSIBLE 500mA/ 250V; en escala de 10A FUSIBLE 10A/ 250V. LA MEDICION DEBE DURAR HASTA 10 SEGUNDOS CON UN INTERVALO SUPERIOR A 15 MINUTOS ENTRE MEDICIONES.

CORRIENTE ALTERNADA (ESCALA AUTOMÁTICA EN uA E mA)

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
326µA	0,1µA	±(5%+10) (40~400Hz)
3260µA	1µA	±(5%+10) (40~400Hz)
32,6mA	10µA	±(1,5%+5) (40~200Hz)
		±(1,8%+7) (200~400Hz)
326mA	0,1mA	±(1,5%+5) (40~200Hz)
		±(1,8%+7) (200~400Hz)
10A	10mA	±(3,0%+7)

PROTECCION CONTRA SOBRECARGA: FUSIBLE 500MA/250V; EN LA ESCALA DE 10A FUSIBLE 10A/ 250V. LA MEDICION DEBE DURAR HASTA 10 SEGUNDOS CON UN INTERVALO MAYOR A 15 MINUTOS ENTRE MEDICIONES.

FRECUENCIA: 40HZ A 400HZ

RESISTENCIA (ESCALA AUTOMÁTICA)

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
326 Ω	0,1Ω	±(1,0%+8)
3,26KΩ	1Ω	±(1,0%+5)
32,6KΩ	10Ω	±(1,0%+5)
326KΩ	0,1Ω	±(1,0%+5)
3,26MΩ	1KΩ	±(1,0%+5)
32,6MΩ	10KΩ	±(3,0%+7)

ANGULO DE PERMANENCIA (DWELL) (ESCALA MANUAL)

ESCALA	RANGO (°)	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
2 cilindros	0 ~ 180	0,1°	±(2,5%+5)
3 cilindros	0 ~ 120	0,1°	±(2,5%+5)
4 cilindros	0 ~ 90	0,1°	±(2,5%+5)
5 cilindros	0 ~ 72	0,1°	±(2,5%+5)
6 cilindros	0 ~ 60	0,1°	±(2,5%+5)
8 cilindros	0 ~ 45	0,1°	±(2,5%+5)

FRECUENCIA (ESCALA MANUAL)

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
320Hz	0,1Hz	±(2,5%+5)
3200Hz	1Hz	
32KHz	0,1KHz	

TEMPERATURA

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
750°C / 1400°F	1°	-20°C a 0°C (-4°F a 32°F) ±(6,0%+5) 0°C a 400°C (32°F a 752°F) ±(1,5%+5) 401°C a 750°C (752°F a 1382°F) ±(1,8%+5)

TERMINOS DE LA GARANTIA

A Alfatest S.A. en relación con el consumidor y respetando los derechos que le son asegurados por Ley, otorga 6 (SEIS) meses de garantía al equipo especificado en el presente manual, contra cualquier falla de fabricación, a partir de la emisión de la Factura de venta a su primer comprador.

ATENCIÓN: PARA SOLICITAR LOS SERVICIOS DE LA GARANTÍA ES NECESARIA LA PRESENTACIÓN DE LA FACTURA DE COMPRA DEL PRODUCTO. POR FAVOR, MANTENGA UNA COPIA DE LA FACTURA EN EL LUGAR DE FACIL ACCESO PARA AGILIZAR LA ATENCIÓN .

Consideraciones Generales:

- El tiempo insumido en las eventuales reparaciones del equipo no prolonga el plazo de garantía, y los mismos pueden ser efectuados por la propia Alfatest o bien por su red de Asistencia Oficial.
- Para cualquier pedido vinculado con la garantía o de asistencia técnica contactar al representante de su región, de Alfatest o directamente a su red de Service Oficial.
- La garantía cubre daños causados por la remoción o transporte del equipamiento hasta el local indicado siempre que fuera realizado por transportadora acreditada por Alfatest.
- La garantía no cubre gastos de remoción y transporte del equipo para cotización.
- La garantía no cubre piezas dañadas por fallas originadas en el mal uso, de instalación indebida o causadas por catástrofes de la naturaleza.
- La garantía no cubre desplazamiento para atención del producto fuera de Alfatest o de los talleres por ella acreditada.
- La garantía no cubre piezas sujetas a desgaste natural por su uso.

Alfatest no autoriza a cualquier persona o entidad a asumir por su cuenta, cualquier responsabilidad relativa a la garantía de sus productos además de las mencionadas.

La garantía solo será válida si:

- El equipo fue operado de acuerdo a las instrucciones del presente manual.
- En caso de ser requerida para reparar o sustituir partes o componentes del equipamiento que presentaran defectos de fabricación.
- Para solicitar el reconocimiento de la garantía, el equipo debe presentarse acompañado de la factura de compra correspondiente.

A garantía será automáticamente suspendida en caso de:

En caso que el equipamiento fuera utilizado sin respetar las indicaciones del presente manual, o bien si el mismo hubiera sido reparado por personas no autorizadas.

En caso que el equipamiento presente señales de malos tratos, modificaciones o alteraciones de sus características originales.

En caso que el equipamiento fuera expuesto a condiciones de trabajo diferentes a las especificadas en este manual.

Observación:

Alfatest se reserva el derecho de alterar las características generales, técnicas y estéticas de sus productos sin notificación previa.



Digital Automotive Multimeter ADM-128

RAD000240- 1.13.01.230

Alfatest Ind. e Com de Produtos Eletrônicos S/A
Av. Presidente Wilson, 3009 - Ipiranga - CEP. 04220-000 - São Paulo - SP
Brasil Tel. (0**11) 6165 - 4700 FAX. (0**11) 6163-3146
E-mail: vendas@alfatest.com.br

SUMMARY

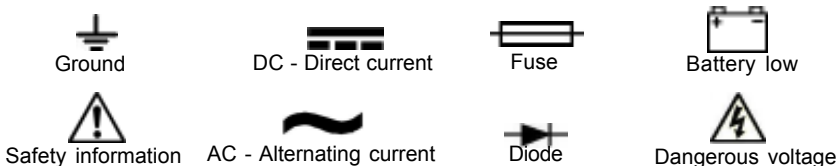
SAFETY INSTRUCTIONS.....	03
GENERAL DESCRIPTIONS.....	04
BEFORE USING THE MULTIMETER.....	04
MAKING TESTS AND MEASUREMENTS WITH THE MULTIMETER.....	05
AC/DC VOLTAGES.....	05
AC/DC CURRENTS.....	05
ELETRICAL RESISTANCE.....	06
DIODES.....	06
FREQUENCY.....	06
CONTINUTY WITH BEEP.....	07
TEMPERATURE.....	07
DUTY CYCLE.....	07
DWELL.....	08
RPM.....	08
CHANGE BATTERY.....	09
CHANGE OF FUSES.....	09
ACCESSORIES AND OPTIONALS.....	09
GENERAL SPECIFICATIONS.....	10
ACCURACY.....	10
TERMS OF WARRANTY.....	12

SAFETY INSTRUCTIONS

To avoid the risk of electric shock or personal injury or the vehicle, follow these guidelines:

- a. Don't use the mutimeter if it is damaged. Before you use it, check your structure and the insulation of the leads.
- b. Check the cable tests, see if there are failures in the insulation or exposed metal. Check if the cables are intact, making the continuity test. Change the damaged test leads before using the meter.
- c. Don't operate the meter in places contening explosive gases, vapor or dust.
- e. Don't operate the meter in voltages greater than those specified.
- f. Before using the meter, check the voltage selector and measure a known voltage.
- g. When measuring current, turn off the power circuit before connecting the meter in the circuit.
- h. Use only specified replacements parts for the meter.
- i. Be carefull when operate the meter in voltages above 30VAC (RMS), 42V peak or 60VDC. Such voltages pose a shock hazard.
- j. When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes.
- k. Connect the common test lead before the red test lead. When you disconnect test leads, disconnect the live test lead first.
- l. Remove the test leads from the meter before you open the battery door.
- m. Don't operate the meter with the battery door or portions of the cover removed, loosened or damaged.
- n. To avoid false readings, which could lead to possible eletric shock or personal injury, replace the battery as soon as the low battery indicator appears.
- o. Warning. When an input is connected to dangerous live potentials it is to be noted that this potential at all other terminals can occurs!

ELETRICAL SYMBOLS USED IN THE EQUIPMENT



CAUTION

To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, follow these guidelines:

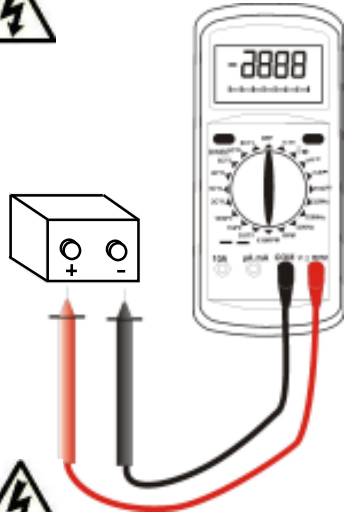
- Disconnect the power circuit and discharge all capacitors before testing resistance and diode.
- Use the proper terminals, function, range and the polarity for your measurements.
- Before measuring current, check the meter's fuses and turn off the power circuit before connecting the meter to the circuit.
- Before rotating the range switch to change functions, disconnect test leads from the circuit under test.
- Remove the test leads from the meter before opening the meter case.

MAKING MEASUREMENTS WITH THE MULTIMETER

AC/DC VOLTAGES



1. Set the rotary switch in V_{\sim} position, press the function selection button to select AC voltage (\sim) or DC voltage (---).
2. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega$ RPM).
3. For DC voltage, the polarity will be displayed. Positive pole of the voltage source with the positive pole of the meter, the reading will be displayed only with numbers. If reverse polarity the minus signal appear on the left side of the display.

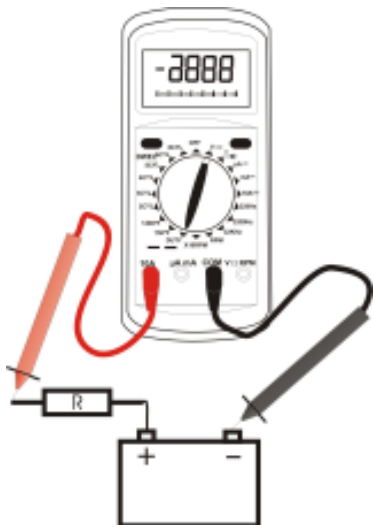


AC/DC CURRENTS



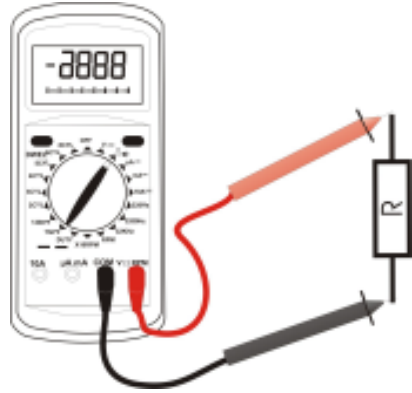
To avoid risk of personal injury or damage to meter:

1. Never try to make a measurement in direct current when the voltage is higher than 1000 V.
2. Check the fuses before make the tests. (See "CHANGE OF FUSES").
3. Connect the black test lead into COM jack and the red test lead into 10A or $\mu\text{A}/\text{mA}$, according to measurement range (if in doubt starts in 10A position).
4. Set the rotary switch on current level to be measured, press the function selection button to select AC current (\sim) or DC (---).
5. **Never put the test leads in parallel with a circuit or component when using the current test.**
6. Turn off the power circuit, open the circuit, put the meter in series with the circuit, turn on the power of the circuit.
7. The polarity also appear on the display.



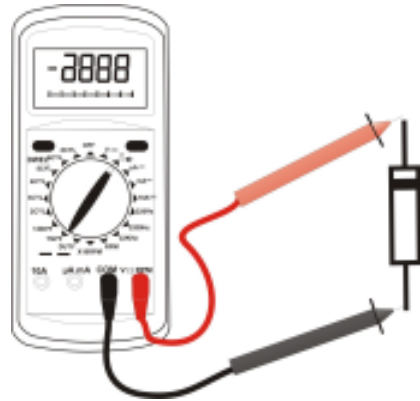
ELECTRICAL RESISTANCE

1. Set the rotary switch in Ω position.
2. The display shows "OL".
3. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
4. Connect the test leads across the load to be measured.
5. Make reading on the display. The selection range is automatic (autorange).



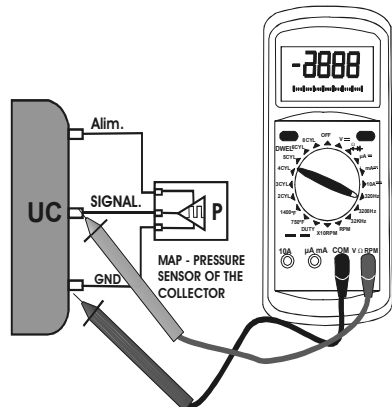
DIODES

1. Set the rotary switch in Ω position.
2. Press the $\Omega/\rightarrow|/|$ button until the symbol $\rightarrow|$ appear on the display.
3. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
4. Connect the test leads to the terminals of the component to be measured.
5. Direct polarization is when the red test lead is connected to anode and the black to catode.
6. Make reading on the display.



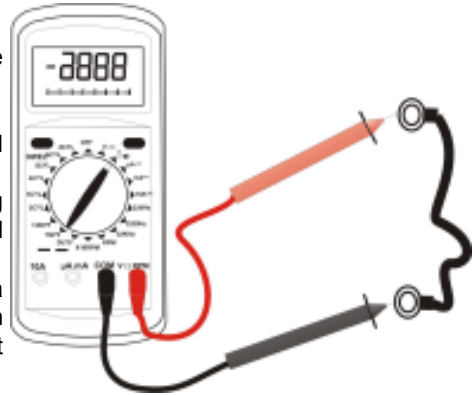
FREQUENCY

1. Set the rotary switch in 320Hz, 3200Hz or 32KHz position according the situation.
2. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.
4. Make reading on the display.



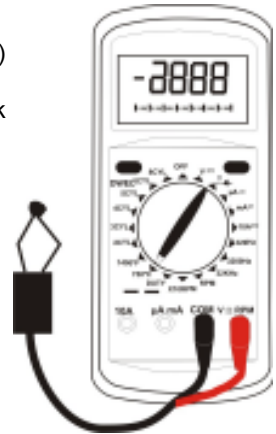
CONTINUITY WITH BEEP

1. Turn off the power circuit and discharge the capacitors.
2. Set the rotary switch in Ω position.
3. Press the $\Omega/\rightarrow/(\cdot)$ button until the symbol $\rightarrow/(\cdot)$ appear on the display.
4. Connect the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
5. When the test leads is connected to a purely resistive circuit with value less than 50Ω , the buzzer will sound. If the input terminal open, the display will show "OL".



TEMPERATURE

1. Set the rotary switch in position $750\text{ }^{\circ}\text{C}$ (for $^{\circ}\text{C}$ measurements) or $1400\text{ }^{\circ}\text{F}$ (for $^{\circ}\text{F}$ measurements).
2. Connect the K thermocouple into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
3. Approach the thermocouple to the object to be measured.
4. Make reading on the display.



CAUTION!

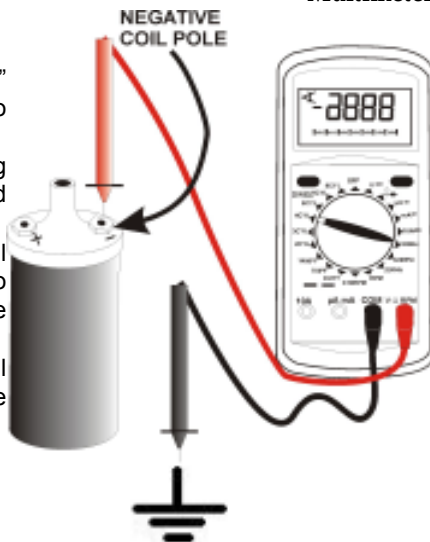
Risk of burn on the surface under measurement.

DUTY CYCLE

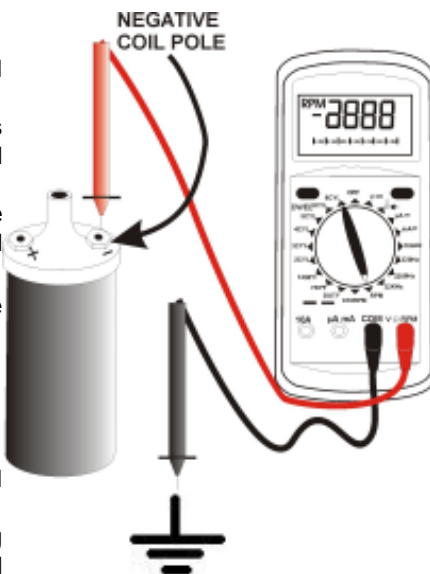
1. Set the rotary switch in DUTY % position.
2. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into $V\Omega RPM$).
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.
4. Make reading on the display.

DWELL ANGLE

1. Set the rotary switch to the desired "DWELL" range according the cylinders of the engine to be measured.
2. Connect the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into Ω RPM).
3. If measure dwell angle in conventional ignition systems, connect the red test lead to the negative side of ignition coil (see the vehicle service manual for coil location).
4. Start the engine and wait to reach normal operating temperature before start the measurements.
5. Make reading on the display.


**RPM****- Using the test leads**

1. Set the rotary switch in RPM or X10RPM position.
2. Insert the test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into Ω RPM).
3. Connect the red test lead to the negative side of ignition coil (see the vehicle service manual for coil location).
4. Start the engine and make reading on the display.
5. Divide this reading by number of cylinders.

**- Using the clamp EA100 (optional)**

1. Set the rotary switch in RPM or X10RPM position.
2. Insert the clamp test leads into corresponding jacks (black test lead into COM jack and red test lead into Ω RPM).
3. Connect the clamp in the spark plug cable. Put the clamp on the cable checking if the arrow on the clamp body is pointing to the spark plug. The clamp must be positioned less than 10 cm of the spark plug.
4. Start the engine and make reading on the display.
5. Divide this reading by number of cylinders.

REPLACE THE BATTERY

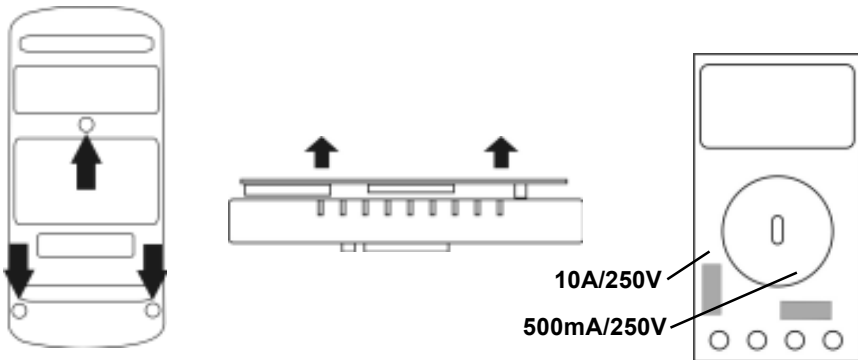
When the symbol appears  on the display, it shows that the battery be replaced. To replace the batteries, disconnect the test leads, remove the screws on the case, remove the cover, replace the exhausted batteries (9V - 6F22 type). Reinstall the cover and the screws.

REPLACE THE FUSES

This multimeter uses two fuse types:

1. 10A / 250V size 5x20mm fast action
2. 500mA / 250V size 5x20mm fast action

To replace the fuses, disconnect the test leads, remove the screws on the case, remove the cover. Pull gently the printed circuit board and replace the damaged fuses. Reinstall the board, the cover and the screws.



ACCESSORIES AND OPTIONALS

- User manual : 1 unit
- Test leads: 1 pair
- 9V Battery: 1 unit
- Type K thermocouple : 1 unit
- Clamp EA100: optional

SPECIFICATIONS

• DISPLAY:	3 ¾ digits LCD whit a max. reading 3260
• DISPLAY HEIGHT:	26mm
• POLARITY:	auto polarity indication.
• OVER LOAD INDICATION:	OL
• ZERO ADJUST:	automatic.
• SAMPLING RATE:	approximate 3 times per sec
• OPERATING TEMPERATURE:	0 a 40°C
• STORAGE TEMPERATURE:	-10 a 50°C
• BATTERY:	9V (6F22 type)
• LOW BATTERY INDICATION:	on LCD
• AUTO POWER OFF:	10 min (press HOLD to arouse)
• DIMENSIONS:	200 x 93 x 50 mm
• WEIGHT:	400 g

ACCURACY

The accuracy is specified for a period of one year after and at 23°C ±5°C with relative humidity up to 75%. Accuracy specifications take the form off:

± ([% of Reading] + [number of least significant digits]).

DC VOLTAGE (AUTORANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
326mV	0,1mV	±(0,5%+5)
3,26V	1mV	±(0,8%+5)
32,6V	10mV	±(0,8%+5)
326V	0,1V	±(0,8%+5)
1000V	1V	±(1,0%+8)

INPUT IMPEDANCE: 10MΩ

FOR THE 326mV RANGE: >100MΩ

OVERLOAD PROTECTION: DCV=1000V; ACV=750V

AC VOLTAGE (AUTO RANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
3,26V	1mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
32,6V	10mV	±(0,8%+5) (40~200Hz) ±(1,2%+7) (200~400Hz)
326V	0,1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)
750V	1V	±(1,0%+5) (40~200Hz) ±(1,5%+7) (200~400Hz)

INPUT IMPEDANCE: 10MΩ

FREQUENCY: 40Hz A 400Hz

OVERLOAD PROTECTION: DCV=1000V; ACV=750V

DUTY CYCLE

RANGE	SCOPE(%)	RESOLUTION	ACCURACY
Duty Cycle	0 ~ 99	0,1	±(2,0%+5)

RPM

RANGE	SCOPE(RPM)	RESOLUTION	ACCURACY
RPM	0~3260	1RPM	±(2,5%+5)
10xRPM	10x (0~3260)	10xRPM	±(2,5%+5)

DC CURRENT (μA AND mA RANGE IS AUTORANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
326 μA	0,1 μA	$\pm(4\%+10)$
3260 μA	1 μA	$\pm(4\%+10)$
32,6mA	10 μA	$\pm(1,2\%+5)$
326mA	0,1mA	$\pm(1,2\%+5)$
10A	10mA	$\pm(2,0\%+5)$

OVERLOAD PROTECTION: FUSE 500mA/ 250V for the μA and mA scale; FUSE 10A/ 250V for the 10A SCALE. THE MEASUREMENT MUCH BE LESS THAN 10 SEC AND AN INTERVAL BIGGER THAN 15 MIN. BETWEEN MEASUREMENTS.

AC CURRENT (μA AND mA RANGE IS AUTORANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
326 μA	0,1 μA	$\pm(5\%+10)$ (40~400Hz)
3260 μA	1 μA	$\pm(5\%+10)$ (40~400Hz)
32,6mA	10 μA	$\pm(1,5\%+5)$ (40~200Hz)
		$\pm(1,8\%+7)$ (200~400Hz)
326mA	0,1mA	$\pm(1,5\%+5)$ (40~200Hz)
		$\pm(1,8\%+7)$ (200~400Hz)
10A	10mA	$\pm(3,0\%+7)$

OVERLOAD PROTECTION: FUSE 500mA/ 250V for the μA and mA SCALE; FUSE 10A/ 250V for the 10A SCALE. THE MEASUREMENT MUCH BE LESS THAN 10 SEC AND AN INTERVAL BIGGER THAN 15 MIN. BETWEEN MEASUREMENTS.

RESISTANCE (AUTORANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
326 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\%+8)$
3,26K Ω	1 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
32,6K Ω	10 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
326K Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\%+5)$
3,26M Ω	1K Ω	$\pm(1,0\%+5)$
32,6M Ω	10K Ω	$\pm(3,0\%+7)$

DWELL (MANUAL RANGE)

RANGE	SCOPE(°)	RESOLUTION	ACCURACY
2 cylinders	0 ~ 180	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
3 cylinders	0 ~ 120	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
4 cylinders	0 ~ 90	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
5 cylinders	0 ~ 72	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
6 cylinders	0 ~ 60	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$
8 cylinders	0 ~ 45	0,1°	$\pm(2,5\%+5)$

FREQUENCY (AUTORANGE)

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
320Hz	0,1Hz	$\pm(2,5\%+5)$
3200Hz	1Hz	
32KHz	0,1KHz	

TEMPERATURE

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
750°C / 1400°F	1°	-20°C a 0°C (-4°F a 32°F) $\pm(6,0\%+5)$ 0°C a 400°C (32°F a 752°F) $\pm(1,5\%+5)$ 401°C a 750°C (752°F a 1382°F) $\pm(1,8\%+5)$

WARRANTY TERMS

Alfatest Industria e Comercio de Produtos S/A respecting the customer and supporting his rights, determines 6 months of warranty, against any fabrication defect, from the date of the receipt to the customer.

ATTENTION: TO REQUEST WARRANTY SERVICES, THE PRESENTATION OF THE PRODUCT'S RECEIPT IS NECESSARY. PLEASE, KEEP A COPY OF IT IN EASY ACCESS TO SPEED UP ATTENDANCE.

General comments:

- The time spent with repairs in the equipment does not extend the warranty period and such repairs can only be done by Alfatest or its Technical Assistance Net.
 - For any technical assistance request, contact Alfatest representative or the Technical Assistance Net directly.
 - Warranty covers damages caused during the equipment removal or transport until the place defined, since it is done by Alfatest authorized personnel.
 - Warranty does not cover transport expenses for repairs.
 - Warranty does not cover expenses for preparing the area for installation (power supply net, grounding, etc).
 - The warranty does not cover product functioning faults from electric power supply or any other installation place.
 - Warranty does not cover parts damaged due to wrong use, improper installation or nature catastrophe.
 - Warranty does not cover transport to places outside Alfatest chain.
- The receipt must follow the equipment in case of warranty requirement.

Warranty will be valid only if:

- The equipment must be used according to the instructions contained in this manual.
- If it is required to repair or substitute without any cost parts that certainly have some kind of defect, caused in manufacture process.
- On the requirement, the equipment must be followed to it's commercial invoice.

Warranty is automatically is cancelled if:

The specifications are not observed during installation or operation or if not authorized personnel execute repair service.

The equipment suffers bad treating, violation, alterations or repairs done by not authorized personnel.

There is removal or alteration of serial number or identification plate.

There is alteration of the original features of the equipment or its optionals.

Note: The alfatest S/A reserves the right to change the general features, technical and stetic for his products without prior notification.