

Keysight Technologies

Multímetros Digitais de Mão da Série U1280

Folha de Dados



Medições Confiáveis na Palma da sua Mão!

Introdução

Faça medições confiáveis graças à precisão e à repetibilidade dos multímetros digitais de mão (DMMs) da Série U1280 da Keysight. Por que ficar preso à bancada se você precisa solucionar problemas de circuitos eletrônicos em todo o sistema? Agora você pode fazer isso com precisão, confiança e uma tela com 60.000 unidades de resolução e 0,025% de precisão VCC básica.

Principais Características

- Tela dupla com 60.000 unidades
- Até 0,025% de precisão VCC básica
- Bateria que dura até 800 horas
- Certificação IP 67 para proteção contra água e poeira
- Suporta quedas de até 3 metros
- Proteção contra sobretensão CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
- Recursos especiais¹
 - Vsense para detecção de tensão sem contato
 - Saída de onda quadrada para geração de sinais com modulação por largura de pulso (PWM)
 - Frequencímetro
 - Filtro passa-baixas
- Para utilizar a solução de conectividade remota da Keysight, adicione o adaptador de infravermelho (IR) para *Bluetooth*® U1117A para obter conexão wireless instantânea via *Bluetooth*

1. Somente U1282A

Bateria com duração prolongada e resistência

A última coisa que você quer é que suas ferramentas fiquem sem bateria quando você mais precisa. Os DMMs de mão da Série U1280 permitem que você faça testes e medições por períodos mais longos. Com uma bateria que dura até 800 horas, você tem um DMM de mão que funciona por mais tempo sem a inconveniência de trocar a bateria, o que é útil principalmente para uso frequente ou testes prolongados. Deixe suas preocupações com bateria de lado e foque completamente nas suas tarefas para obter máxima produtividade.

Você precisa de ferramentas que sejam fortes o suficiente para operar em condições rigorosas. A Série U1280 é construída com uma estrutura com sobremolde e tem certificação IP 67, oferecendo proteção superior contra poeira e imersão na água. Além disso, ela é projetada para absorver o impacto de quedas até 3 metros.

Vsense para detecção de tensão sem contato

Solucionar problemas em ambientes elétricos geralmente é perigoso devido às altas tensões envolvidas. Com o exclusivo recurso Vsense integrado, você detecta a presença de tensão CA sem pontas de prova. Quando a tensão é detectada, o instrumento emite uma combinação única de alarme sonoro e visual com luz de LED que pisca para alertar os usuários. Essa funcionalidade é útil especialmente para proteger os usuários contra exposição a fios energizados quando há suspeita de tensão CA ou simplesmente como uma precaução antes de iniciar uma tarefa. Trabalhe em paz sabendo que a segurança vem em primeiro lugar com os DMMs de mão da Série U1280 da Keysight.



Figura 1. A tela grande e o teclado retroiluminado possibilitam que os usuários executem suas tarefas mesmo em ambientes mal iluminados.

Ampla registro de dados com o software Keysight Meter Logger

Se você precisa observar as medições por um período de tempo, o software Keysight Meter Logger tem recursos abrangentes para o registro de dados com a Série U1280 e outros DMMs de mão das Séries U1200 da Keysight. O DMM de mão pode ser facilmente conectado ao software Keysight Meter Logger, que roda em um computador com um cabo IR-USB, ou sem fio com a solução de conectividade remota opcional da Keysight. O software Keysight Meter Logger oferece as funcionalidades que os usuários precisam para registrar suas medições, como a flexibilidade para escolher o intervalo de amostragem, estabelecer limites para o registro e ser notificado via email quando esses limites são excedidos. As medições registradas podem ser apresentadas em um gráfico de tendência ou em um formato tabular para fácil interpretação e análise detalhada, essencial para resolução de problemas e tarefas de inspeção. Depois que as medições são gravadas no software, os usuários podem transferir os dados em relatórios de diversos formatos com apenas um clique.



Figura 2. Dados do U1282A no gráfico de tendência com marcadores e limites.

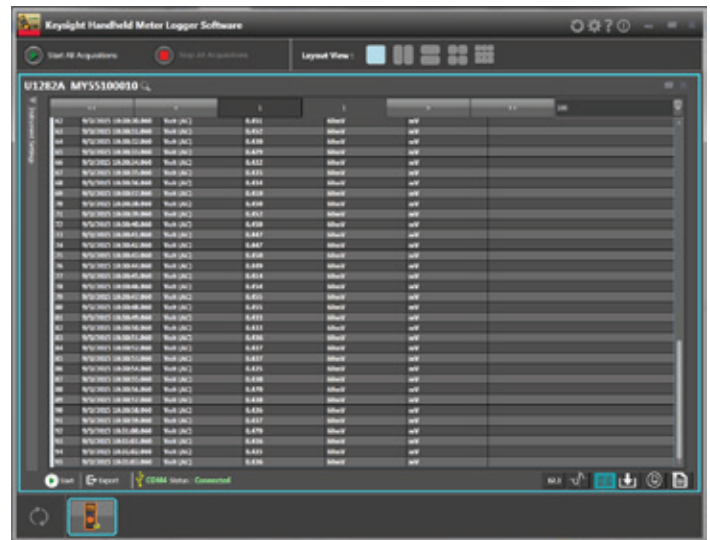


Figura 3. Dados do U1282A no formato tabular.

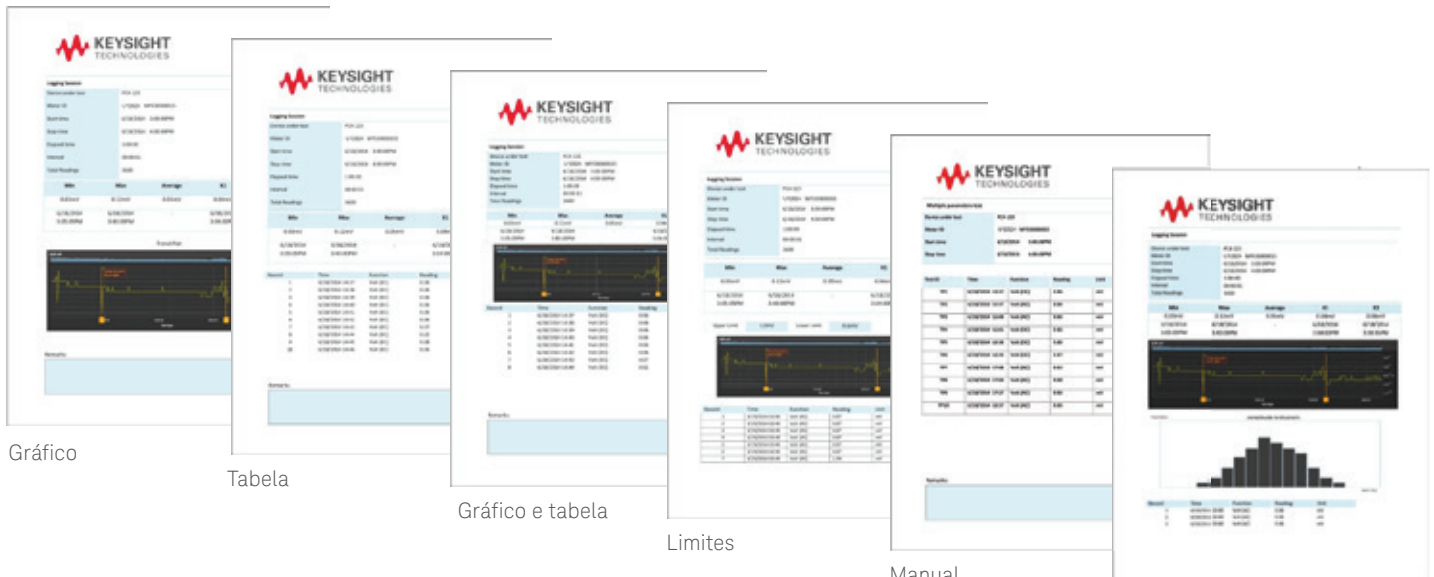


Figura 4. Relatórios de teste em vários formatos para registro de dados.

Distribuição

Registro manual facilitado com o botão Hold & Export

Embora registrar dados por um período de tempo seja útil para capturar medições para análise posterior, registrar dados manualmente também é importante para armazenar medições com conveniência e reduzir erros humanos causados pela inserção manual de dados. Os usuários podem armazenar leituras na memória interna do DMM de mão e ao mesmo tempo exportar medições para o software Keysight Meter Logger ou para a solução de conectividade remota da Keysight através da porta de infravermelho do DMM; basta pressionar o botão 'Hold & Export'. Quando a situação exigir sondagem, a ponta de prova com ativação remota U5404A opcional pode ser usada para registrar dados manualmente, emulando o botão 'Hold & Export' dos DMMs de mão da Série U1280.

Filtro passa-baixas integrado

Hoje em dia, motores elétricos trifásicos de corrente alternada são os mais empregados em aplicações industriais e comerciais. Com o advento dos eletrônicos de estado sólido, acionadores de frequência variável (VFD) são usados para regular a velocidade de motores trifásicos de corrente alternada para aumentar a eficiência. Contudo, o uso crescente dos VFDs impõe desafios aos técnicos na realização de medições precisas de tensão, corrente e frequência que coincidam com as leituras mostradas no painel de controle do VFD. Muitos DMMs True RMS que têm largura de banda CA alta medem sinais do VFD 20% a 30% acima do que o controlador do acionador porque os DMMs medem a frequência portadora/frequência de comutação gerada pelo VFD. A Série U1280 da Keysight vem com um filtro passa-baixas (LPF) que bloqueia sinais com frequências altas indesejadas dos componentes de comutação do VFD. O resultado líquido são medições precisas do sinal de saída do VFD que ajudam a agilizar tarefas de manutenção e a resolução de problemas em VFDs.

Programação

A Série U1280 da Keysight tem capacidade para programação que possibilita aos programadores ávidos criar programas de computador para controlar o DMM de mão. Essa programabilidade permite aos usuários automatizar a Série U1280 ou até mesmo integrá-la em sistemas de teste maiores.



Figura 5. O botão 'Hold & Export' realiza três funções em um único clique: mede, salva na memória do DMM de mão e exporta a medição através da porta de infravermelho. A ponta de prova com ativação remota U5404A opcional emula o botão 'Hold & Export'.

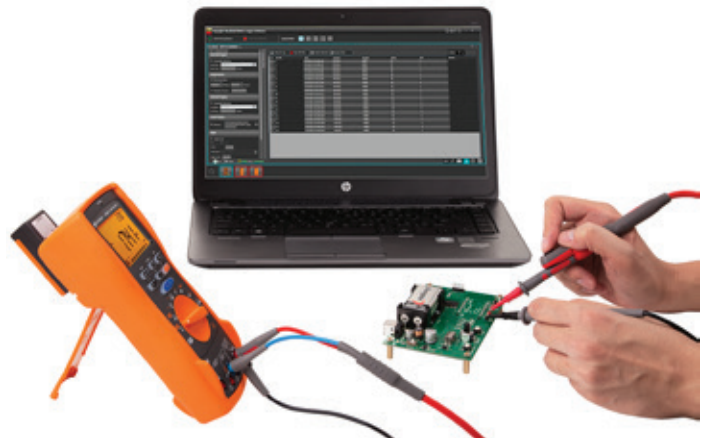


Figura 6. Registro de dados com o software Keysight Meter Logger.



Figura 7. Pareie a Série U1280 com a solução de conectividade remota da Keysight para fazer medições wireless.

Painel frontal



Painel traseiro



Comparação da Série U1280

		U1281A	U1282A
Características básicas			
Resolução da tela		60.000	60.000
Faixa automática/manual		Sim	Sim
Gráfico de barras analógico		Sim	Sim
Luz de fundo		Sim	Sim
Largura de banda CA		30 kHz	100 kHz
True RMS		CA + CC	CA + CC
Medições			
Tensão CC	Faixa	60 mV a 1000 V	60 mV a 1000 V
	Precisão	0,025 % + 5 un.	0,025 % + 5 un.
Tensão CA	Faixa	60 mV a 1000 V	60 mV a 1000 V
	Precisão	0,3 % + 25 un.	0,3 % + 25 un.
Corrente CC	Faixa	600 μ A a 10 A	600 μ A a 10 A
	Precisão	0,05 % + 5 un.	0,05 % + 5 un.
Corrente CA	Faixa	600 μ A a 10 A	600 μ A a 10 A
	Precisão	0,6 % + 25 un.	0,6 % + 25 un.
Resistência	Faixa	600 Ω a 60 M Ω	60 Ω a 600 M Ω
	Precisão	0,05 % + 2 un.	0,05 % + 2 un.
Frequência	Faixa	99,999 Hz a 9,9999 MHz	99,999 Hz a 9,9999 MHz
	Precisão	0,005 % + 3 un.	0,005 % + 3 un.
Capacitância	Faixa	10 nF a 100 mF	10 nF a 100 mF
	Precisão	1 % + 5 un.	1 % + 5 un.
Temperatura (termopar tipo K)	Faixa	-200 °C a 1372 °C	-200 °C a 1372 °C
	Precisão	1 % + 1 °C	1 % + 1 °C
Continuidade com alerta sonoro		Sim	Sim
Teste de diodo		Sim	Sim
Gestão de dados			
Registro mín./máx.		Sim	Sim
Registro da tela		Sim	Sim
Registro automático		Sim	Sim
Null (zeramento)		Sim	Sim
Conectividade ao PC		Infravermelho (IR)-USB; IR-Bluetooth (opcional com U1117A)	Infravermelho (IR)-USB; IR-Bluetooth (opcional com U1117A)
Recursos especiais			
Saída de onda quadrada			Sim
Vsense: detecção de tensão sem contato			Sim
Frequencímetro			Sim
Filtro passa-baixas			Sim
Segurança e normatização			
Proteção contra sobretensão		CAT III 1000 V / CAT IV 600 V	CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
Conformidade com EN/IEC 61010-2-030: 2010		Sim	Sim
Conformidade com EN/IEC 61010-1: 2010		Sim	Sim
Características gerais			
Temperatura operacional		-20 °C a 55 °C	-20 °C a 55 °C
		0 % a 80 % UR	0 % a 80 % UR
Bateria (inclusa)		4 x 1,5 V AA	4 x 1,5 V AA
Duração da bateria		800 horas	800 horas
Garantia		3 anos	3 anos
Calibração		Um ano ou dois anos (com 1,5 da especificação para um ano)	Um ano ou dois anos (com 1,5 da especificação para um ano)
Dimensões (A x L x P)		218 x 96 x 59 mm	218 x 96 x 59 mm

Especificações gerais

Tela	Tela de cristal líquido (LCD) com 5 dígitos e leitura máxima de 66.000 unidades Indicação automática de polaridade
Consumo de energia	250 mVA / 330 mVA com luz de fundo
Tipo de bateria	- 4 pilhas AA alcalinas de 1,5 V (ANSI/NEDA 15A ou IEC LR6) ou - 4 pilhas AA de cloreto de zinco de 1,5 V (ANSI/NEDA 15D ou IEC R6) ou - 4 pilhas AA de lítio de 1,5 V (ANSI/NEDA 15-LF ou IEC FR6)
Duração da bateria	Tipicamente 800 horas com pilhas alcalinas novas para medição de tensão CC
Conectividade	Porta de infravermelho (IR), conexão com: - Cabo IR-USB ou - Adaptador IR-Bluetooth U1117A (Bluetooth Classe 1) ou - Adaptador IR-Bluetooth U1177A (Bluetooth Classe 2)
Fusível	Fusível de efeito rápido 10 x 35 mm, 440 mA / 1000 V, 10 kA mínimo Fusível de efeito rápido 10 x 38 mm, 11 A / 1000 V, 20 kA mínimo
Ambiente operacional	Precisão total de -20 °C a 55 °C, 0 a 80% de UR para temperaturas até 30 °C, decrescendo linearmente até 50% de UR a 55 °C Grau II de poluição Altitude até 3000 metros
Ambiente de armazenamento	-40 °C a 70 °C, 0 a 80% de UR (sem pilhas)
Conformidade de segurança	EN/IEC 61010-2-030: 2010 EN/IEC 61010-1: 2010
Categoria de medição	CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Suscetibilidade e emissões: limites comerciais conforme EN/IEC 61326-1
Certificação de proteção	IP 67, proteção contra entrada de poeira e o efeito de imersão entre 15 cm e 1 m
Coeficiente de temperatura	0,05 x (precisão especificada) / °C (de -20 °C a 18 °C ou de 28 °C a 55 °C)
Razão de rejeição de modo comum (CMRR)	> 120 dB a CC, 50/60 Hz \pm 0,1% (desequilíbrio de 1 k Ω)
Razão de rejeição de modo normal (NMRR)	> 60 dB a 50/60 Hz \pm 0,1%
Dimensões (A x L x P)	218 x 96 x 59 mm
Peso	701 gramas (com pilhas)
Garantia	3 anos para a unidade principal 3 meses para acessórios padrões enviados
Ciclo de calibração	Um ano ou Dois anos (com 1,5 da especificação para um ano)

Pressupostos para especificações

- A precisão é definida por \pm (% da leitura + unidades do dígito menos significativo) a 23 °C \pm 5 °C, com umidade relativa menor que 80%.
- Precisão especificada para 1 ano após calibração, com temperatura ambiente como temperatura operacional. Multiplique a precisão por 1,5 para 2 anos após a calibração. Exemplo: \pm (1,5 x % da leitura + 1,5 x unidades do dígito menos significativo).
- Especificações CA μ A / mA / A com acoplamento CA.
- Medições True RMS válidas de 5% a 100% da faixa.
- Para formas de onda não sinusoides, some (0,1% da leitura + 0,3% da escala total) tipicamente.
- A limitação máxima do circuito para picos dos sinais é 300% (tipicamente) para tensão e corrente, exceto 250% e 150% (tipicamente) para as faixas de 600 V e 1000 V, respectivamente.
- O fator de crista depende da limitação máxima do circuito para picos dos sinais.
- Especificações baseadas em uma taxa de atualização de dados na tela de 5 vezes/segundo.
- CMRR e NMRR baseadas em uma taxa de atualização de dados na tela de 5 vezes/segundo.

Especificações CC para U1281A/U1282A

Função	Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)	Corrente de teste/ Tensão de carga
Tensão ^{3,4}	60 mV	0,001 mV	0,05 % + 10 ¹	–
	600 mV	0,01 mV	0,025 % + 5 ¹	–
	6 V	0,0001 V	0,025 % + 5 ²	–
	60 V	0,001 V	0,025 % + 5	–
	600 V	0,01 V	0,025 % + 5	–
	1000 V	0,1 V	0,025 % + 5	–
Corrente ^{3,4,5}	600 µA	0,01 µA	0,12 % + 10	0,0301 V (50 Ω)
	6 mA	0,0001 mA	0,05 % + 5	0,312 V (50 Ω)
	60 mA	0,001 mA	0,10 % + 20 ¹	0,115 V (0,5 Ω)
	600 mA	0,01 mA	0,15 % + 5 ¹	0,896 V (0,5 Ω)
	6 A	0,0001 A	0,3 % + 10	0,240 V (0,01 Ω)
	10 A ²	0,001 A	0,3 % + 5	0,4 V (0,01 Ω)
Teste de diodo ^{1,2,3}	–	0,0001 V	0,5 % + 10	< 1,7 mA
Função	Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)	Limiar de continuidade
Resistência/ continuidade audível ^{1,2}	60 Ω ⁵	0,001 Ω	0,15 % + 20 ³	5 ± 3 Ω
	600 Ω	0,01 Ω	0,05 % + 10 ³	25 ± 11 Ω
	6 kΩ	0,0001 kΩ	0,05 % + 2	0,123 ± 0,052 kΩ
	60 kΩ	0,001 kΩ	0,05 % + 2	1,12 ± 0,5 kΩ
	600 kΩ	0,01 kΩ	0,05 % + 2	12,1 ± 5,2 kΩ
	6 MΩ	0,0001 MΩ	0,15 % + 2	0,109 ± 0,05 MΩ
	60 MΩ ⁴	0,001 MΩ	1,5 % + 3	0,109 ± 0,05 MΩ
	600 MΩ ^{4,5,6}	0,01 MΩ	3,0 % + 3 (< 100 MΩ) 8,0 % + 3 (< 600 MΩ)	0,109 ± 0,05 MΩ
600 nS	0,01 nS	1 % + 20	Nenhum	

Notas para especificações CC

A. Notas para especificações de tensão

1. Precisão especificada após uso da função NULL para zerar o efeito térmico (curto-circuitando as conexões de teste).
2. O coeficiente de temperatura para a faixa de 6 A é 0,075 x (precisão especificada) / °C (de -20 °C a 18 °C ou de 28 °C a 55 °C).
3. Precisão especificada para impedância de entrada de 10 MΩ (nominal).
4. Proteção contra sobrecarga para as faixas de 60 mV a 600 mV: 1000 Vrms para curtos-circuitos com corrente < 0,3 A. Proteção para outras faixas: 1000 Vrms.

B. Notas para especificações de corrente

1. A corrente pode ser medida continuamente até 440 mA. Máximo de 20 horas para medição de corrente acima de 440 mA. Faixas de 60 mA e 600 mA têm efeito térmico de 0,35 µA/mA a ser compensado depois. Deixe o medidor esfriar por pelo menos 6 segundos se for aplicado 100 mA e por pelo menos 3 minutos se for aplicado 600 mA, ou use a função NULL para zerar o efeito térmico com o cabo de teste em aberto antes de medir o sinal.
2. A corrente pode ser medida continuamente até 10 A. Máximo de 30 segundos para medição de corrente de 10 A a 20 A; some 0,3% à precisão especificada. O multímetro precisa esfriar após medir corrente acima de 10 A. Deixe o medidor esfriar pelo dobro do tempo medido e use a função NULL para zerar o efeito térmico antes de medir correntes baixas.
3. Proteção contra sobrecarga para as faixas de 600 µA a 600 mA (conexão ao terminal mA), com fusível de ação rápida de 10 x 35 mm, 440 mA/1000 V, 10 kA no mínimo.

4. Proteção contra sobrecarga para as faixas de 6 A e 10 A (conexão ao terminal A), com fusível de ação rápida de 10 x 38 mm, 11 A/1000 V, 20 kA no mínimo.
5. Garanta boa ventilação e não coloque nenhum elemento aquecido próximo ao medidor.

C. Notas para especificações de teste de diodo

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms para curtos-circuitos com corrente < 0,3 A.
2. O alarme sonoro integrado dispara continuamente quando a leitura é menor que 0,05 V aproximadamente, e dispara uma vez para diodo com polarização direta normal ou junção de semicondutor quando $0,3 \text{ V} \leq \text{leitura} \leq 0,8 \text{ V}$.
3. Exibição máxima para tensão de limiar é menor que +3,1 V.

D. Notas para especificações de resistência/continuidade audível

1. Tensão máxima em aberto < +2,7 V.
2. O alarme sonoro dispara quando a resistência é menor que $25 \Omega \pm 11 \Omega$. O multímetro pode capturar o transiente por mais de 1 ms.
3. A precisão é especificada após uso da função NULL para subtrair a resistência e o efeito térmico do cabo de teste. Garanta boa ventilação e não coloque nenhum elemento aquecido próximo ao medidor.
4. Para as faixas de 60 MΩ e 600 MΩ, umidade relativa especificada < 60% a 30 °C.
5. Disponível somente no modelo U1282A.
6. O coeficiente de temperatura para a faixa de 600 MΩ é 0,1 x (precisão especificada) / °C (de -20 °C a 18 °C ou de 28 °C a 55 °C).

Especificações de tensão CA e CA + CC para U1281A / U1282A^{1, 2}

Função	Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)				
			20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz ⁵
Tensão CA True RMS	60 mV	0,001 mV	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60	3,5 % + 60
	600 mV ³	0,01 mV	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60	3,5 % + 60
	6 V	0,0001 V	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60	3,5 % + 60
	60 V	0,001 V	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60	3,5 % + 60
	600 V	0,01 V	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60 ⁴	3,5 % + 60 ⁴
	1000 V	0,1 V	1,0 % + 60	0,3 % + 25	0,7 % + 25	1,5 % + 60 ⁴	N/A
	LPF (filtro passa-baixas) ativado, aplicável para todas as faixas de tensão e resoluções	2,0 % + 60	2,0 % + 25 para < 200 Hz 6,0 % + 60 para < 440 Hz	N/A	N/A	N/A	N/A
Tensão CA + CC True RMS	60 mV	0,001 mV	1,05 % + 70	0,35 % + 35	0,75 % + 35	1,55 % + 70	3,55 % + 70
	600 mV ³	0,01 mV	1,05 % + 65	0,35 % + 30	0,75 % + 30	1,55 % + 65	3,55 % + 65
	6 V	0,0001 V	1,05 % + 65	0,35 % + 30	0,75 % + 30	1,55 % + 65	3,55 % + 65
	60 V	0,001 V	1,05 % + 65	0,35 % + 30	0,75 % + 30	1,55 % + 65	3,55 % + 65
	600 V	0,01 V	1,05 % + 65	0,35 % + 30	0,75 % + 30	1,55 % + 65 ⁴	3,55 % + 65 ⁴
	1000 V	0,1 V	1,05 % + 65	0,35 % + 30	0,75 % + 30	1,55 % + 65 ⁴	N/A

Notas

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms. Proteção contra sobrecarga para a faixa de mA: 1000 Vrms para curtos-circuitos com corrente < 0,3 A.
2. Impedância de entrada: 10 MΩ em paralelo com < 100 pF (nominal). Precisão especificada para impedância de entrada (nominal) de 10 MΩ.
3. Acrescente 2% de erro para fatores de crista > 2.
4. Para tensão menor que 300 mVrms e frequência menor que 30 kHz.
5. Erro adicional quando a frequência é maior que 30 kHz: 0,1 do dígito menos significativo x quadrado da frequência. A largura de banda do U1281A só vai até 30 kHz.

Frequência	Unidades do dígito menos significativo	Fórmula	Erro adicional
30 kHz	0,1	0,1 x 30 x 30	90
50 kHz	0,1	0,1 x 50 x 50	250
100 kHz	0,1	0,1 x 100 x 100	1000

A largura de banda do U1281A só vai até 30 kHz.

Especificações de corrente CA e CA + CC para U1281A / U1282A^{8,9}

Função	Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)			
			20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 20 kHz ⁵	20 kHz a 100 kHz ^{5,6,7}
Corrente CA True RMS	600 μ A ¹	0,01 μ A	1,0 % + 40	0,6 % + 25	1,0 % + 30	5 % + 40
	6 mA	0,0001 mA	1,0 % + 40	0,6 % + 25	1,0 % + 30	5 % + 40
	60 mA	0,001 mA	1,0 % + 40	0,6 % + 25	1,0 % + 30	5 % + 40
	600 mA ²	0,01 mA	1,0 % + 40	0,6 % + 25	1,5 % + 30	5 % + 40
	6 A	0,0001 A	1,0 % + 40 ⁴	0,6 % + 25	1,5% + 30 ⁶	N/A
	10 A ³	0,001 A	1,0 % + 40 ⁴	0,6 % + 25	1,5% + 30 ⁶	N/A
Corrente CA + CC True RMS	600 μ A ¹	0,01 μ A	1,12 % + 50	0,72 % + 35	1,12 % + 40	5,12 % + 50
	6 mA	0,0001 mA	1,05 % + 45	0,65 % + 30	1,05 % + 35	5,05 % + 45
	60 mA	0,001 mA	1,10 % + 60	0,70 % + 45	1,05 % + 50	5,10 % + 60
	600 mA ²	0,01 mA	1,15 % + 45	0,75 % + 30	1,65 % + 35	5,15 % + 45
	6 A	0,0001 A	1,15 % + 50 ⁴	0,95 % + 35	1,65 % + 40 ⁶	N/A
	10 A ³	0,001 A	1,15 % + 45 ⁴	0,95 % + 30	1,65 % + 40 ⁶	N/A

Notas

- Desempenho típico para corrente $\leq 30 \mu$ Arms.
- A corrente pode ser medida continuamente até 440 mA. Máximo de 20 horas para medição de corrente acima de 440 mA.
- A corrente pode ser medida continuamente até 10 A. Máximo de 30 segundos para medição de corrente de 10 A a 20 A; some 0,3% à precisão especificada. O multímetro precisa esfriar após medir corrente acima de 10 A. Deixe o medidor esfriar pelo dobro do tempo medido e use a função NULL para zerar o efeito térmico antes de medir correntes baixas.
- Corrente de entrada < 3 Arms.
- Especificações para desempenho típico.
- Para corrente < 3 Arms e < 5 kHz.
- Erro adicional quando a frequência é maior que 30 kHz: 0,1 do dígito menos significativo x quadrado da frequência. A largura de banda do U1281A só vai até 30 kHz.

Frequência	Unidades do dígito menos significativo	Fórmula	Erro adicional
30 kHz	0,1	$0,1 \times 30 \times 30$	90
50 kHz	0,1	$0,1 \times 50 \times 50$	250
100 kHz	0,1	$0,1 \times 100 \times 100$	1000

8. Proteção contra sobrecarga para as faixas de 6 A e 10 A (conexão ao terminal A), com fusível de ação rápida de 10 x 38 mm, 11 A/1000 V, 20 kA no mínimo. Proteção contra sobrecarga para as faixas de 600 μ A a 600 mA (conexão ao terminal μ A/mA), com fusível de ação rápida de 10 x 35 mm, 440 mA/1000 V, 10 kA no mínimo.

9. Garanta boa ventilação e não coloque nenhum elemento aquecido próximo ao medidor.

Especificações de temperatura para U1281A/U1282A^{2,3,4,5,6,7}

Tipo térmico	Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + especificação abaixo)
K	-200 °C a 1372 °C	0,1 °C	1 % + 1 °C
	-328 °F a 2502 °F	0,1 °F	1 % + 1,8 °F
J ¹	-210 °C a 1200 °C	0,1 °C	1 % + 1 °C
	-346 °F a 2192 °F	0,1 °F	1 % + 1,8 °F

Notas

- Somente para o modelo U1282A.
- Especificações acima após 60 minutos de aquecimento.
- A precisão não inclui a tolerância do termopar.
- Não permita que o sensor de temperatura entre em contato com superfícies energizadas acima de 30 Vrms ou 60 VCC. Tais tensões apresentam risco de choque.
- Certifique-se de que a temperatura ambiente fique estável (dentro de ± 1 °C) e que a função NULL seja usada para reduzir o efeito térmico e a variação de temperatura das conexões de teste. Antes de usar a função NULL, configure o multímetro para medir temperatura sem compensação ambiente (°C) e mantenha o termopar o mais próximo possível do multímetro (evite contato com qualquer superfície que tenha uma temperatura diferente da temperatura ambiente).
- Ao medir temperatura em relação a qualquer calibrador de temperatura, tente configurar o calibrador e o multímetro com uma referência externa (sem compensação ambiente interna). Se ambos forem configurados com referência interna (com compensação ambiente interna), podem ocorrer divergências entre as leituras do calibrador e do multímetro devido a diferenças na compensação ambiente entre os instrumentos. Manter o multímetro perto do terminal de saída do calibrador reduzirá as divergências.
- O cálculo de temperatura é especificado segundo os padrões de segurança EN/IEC-60548-1 e NIST175.

Especificações de capacitância para U1281A / U1282A^{1, 2, 3}

Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)
10 nF	0,001 nF	1,0 % + 5
100 nF	0,01 nF	1,0 % + 5
1 µF	0,0001 µF	1,0 % + 5
10 µF	0,001 µF	1,0 % + 5
100 µF	0,01 µF	1,0 % + 5
1 mF	0,0001 mF	1,0 % + 5
10 mF	0,001 mF	1,0 % + 5
100 mF	0,01 mF	2,5 % + 10

Notas

- Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms para curtos-circuitos com corrente < 0,3 A.
- A precisão de todas as faixas é especificada para capacitores com película ou melhores, e após uso da função NULL para subtrair a resistência e o efeito térmico dos cabos de teste (curto-circuitando as conexões de teste).
- Exibição máxima selecionável de 1.200/12.000 unidades.

Especificações de frequência para U1281A / U1282A

Faixa	Resolução	Precisão ± (% da leitura + unidades do dígito menos significativo)	Frequência de entrada mínima
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 ¹	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 3	
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,005 % + 3	
99,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 3	
999,99 kHz	0,01 kHz	0,005 % + 3	
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,005 % + 3, < 1 MHz	

Notas

1. A medição de frequência é suscetível a erros ao medir sinais com baixa tensão e baixa frequência. É importante blindar as entradas contra captação de ruídos externos para minimizar erros de medição. Ativar o filtro passa-baixas (LPF) pode ajudar a filtrar ruídos e a obter leituras estáveis somente no modelo U1282A.

Sensibilidade¹ para medições de tensão do U1281A / U1282A

Faixa de entrada	Sensibilidade mínima (onda senoidal RMS)		Nível do disparo para acoplamento CC	
	15 Hz a 100 kHz	Largura de banda típica com escala total	15 Hz a 100 kHz	Largura de banda típica com escala total
Entrada máxima ² para precisão especificada				
60 mV	2,5 mV	1 MHz	4,5 mV	1 MHz
600 mV	12 mV	1 MHz	15 mV	1 MHz
6 V	0,25 V	900 kHz	0,45 V	900 kHz
60 V	2,5 V	600 kHz	4,5 V	600 kHz
600 V	25 V	100 kHz	45 V	100 kHz
1000 V	33 V	100 kHz	50 V	100 kHz

Sensibilidade¹ para medições de corrente do U1281A / U1282A

Faixa de entrada	Sensibilidade mínima (onda senoidal RMS)	
	15 Hz a 30 kHz	Largura de banda típica com escala total
Entrada máxima ² para precisão especificada		
60 µA	38 µA	100 kHz
6 mV	0,38 mA	100 kHz
60 mV	3,8 mA	100 kHz
600 mV	38 mA	100 kHz
6 A	0,38 A	100 kHz
10 A	1 A	100 kHz

Notas

1. Sensibilidade para desempenho típico.
2. Consulte "Especificações CA" para precisão especificada da entrada máxima.

Ciclo de trabalho e largura de pulso para U1281A / U1282A^{1, 2, 3}

Modo do ciclo de trabalho	Faixa	Precisão com escala total
Acoplamento CC	99,999%	0,3 % por kHz + 0,3 %
Acoplamento CA	99,999%	0,3 % por kHz + 0,3 %
Faixa da largura de pulso	Resolução	Precisão
99,999 ms	0,001 ms	Precisão do ciclo de trabalho / frequência + 1
999,99 ms	0,01 ms	Precisão do ciclo de trabalho / frequência + 1
2000,0 ms	0,1 ms	Precisão do ciclo de trabalho / frequência + 1

Notas

1. A precisão para ciclo de trabalho e largura de pulso é baseada na entrada de onda quadrada com escala total na faixa de 6 V. Para acoplamento CA, o ciclo de trabalho pode ser medido dentro da faixa de 5% a 95% para sinais com frequência maior que 15 Hz.
2. A largura de pulso (positiva ou negativa) deve ser maior que 10 μ s. A faixa da largura de pulso é determinada pela frequência do sinal.
3. A faixa do ciclo de trabalho é determinada pela frequência do sinal: $\{10 \mu\text{s} \times \text{frequência} \text{ é } \times 100\% \}$ a $\{[1 - (10 \mu\text{s} \times \text{frequência})] \times 100\% \}$.

Registro de pico para U1281A / U1282A

Largura do sinal	Precisão para CC mV / tensão / corrente
Evento único > 1 ms	2 % + 400 para todas faixas
Repetitivo > 250 μ s	2 % + 1000 para todas faixas

Especificações dB para U1281A / U1282A

Base dB	Referência	Referência padrão
1 mW (dBm)	1 a 9999 Ω	50 Ω
1 V (dBV)	1 V	1 V

Notas

1. A leitura dBm é indicada em decibéis de potência acima ou abaixo de 1 mW ou decibéis de tensão acima ou abaixo de 1 V. A fórmula é calculada segundo a medição de tensão e a impedância de referência especificada. Sua exatidão depende da precisão da medição de tensão.
2. Modo de seleção automática de faixa empregado.
3. Largura de banda conforme a medição de tensão.

Especificações do freqüencímetro para U1282A³

Divisão	Faixa	Resolução	Precisão	Sensibilidade ¹	Frequência de entrada mínima
1	99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 5 ²	30 mV	0,5 Hz
	999,99 Hz	0,01 Hz	0,002 % + 5	30 mV	
	9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,002 % + 5	30 mV	
	99,999 kHz	0,001 kHz	0,002 % + 5	30 mV	
	999,99 kHz	0,01 kHz	0,002 % + 5	200 mV	
	9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002 % + 5, < 1 MHz	200 mV	
100	9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002 % + 5, < 20 MHz	330 mV	1 MHz
	99,999 MHz	0,001 MHz			

Notas

1. A sensibilidade é especificada como entrada com uma carga de 50 Ω.
2. A medição de frequência é suscetível a erros ao medir sinais com baixa tensão e baixa frequência. É importante blindar as entradas contra captação de ruídos externos para minimizar erros de medição. Para ondas não quadradas, adicione 5 unidades.
3. O nível máximo de medição é $\pm 1,8 V_p$.

Especificações de saída de onda quadrada para U1282A^{2, 3}

Saída	Faixa	Resolução	Precisão
	0,5, 1, 2, 5, 6, 10,15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 2
	100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800 Hz	0,1 Hz	
	1200, 1600, 2400, 4800 Hz	1 Hz	
Ciclo de trabalho ¹	0,390 % a 99,609 %	0,390625 %	0,4 % com escala total
Largura de pulso ¹	1 / Frequência	Faixa / 256	Faixa / 256 + 2 μs
Amplitude	Fixa + 2,2 V	0,1 V	0,2 V

Notas

1. Especificação para desempenho típico.
2. A largura de pulso positiva ou negativa deve ser maior que 2 μs para ajuste do ciclo de trabalho ou largura de pulso com frequências diferentes. Caso contrário, a precisão e a faixa serão diferentes da especificação definida.
3. Impedância de saída: 600 Ω (nominal).

Taxa de atualização de dados na tela do multímetro

Função	Lenta (vezes/segundo)	Rápida (vezes/segundo)
Tensão CA (V ou mV)	5	40
Tensão CC (V ou mV)	5	40
Resistência (Ω)	5	40
Diodo	5	40
Capacitância	1 (< 100 μF)	–
Corrente CC (μA, mA, A)	5	40
Corrente CA (μA, mA, A)	5	40
Temperatura	5	40
Frequência	1 (> 10 Hz)	–
Ciclo de trabalho	1 (> 10 Hz)	–
Largura de pulso	1 (> 10 Hz)	–

Informações para Pedido



U1281A

U1282A

Itens padrões enviados

Multímetro digital de mão de 4½ dígitos, cabos de teste (vermelho e preto), cabo de infravermelho (IR) para USB, 4 pilhas AA, guia de iniciação rápida, certificado de calibração

Acessórios opcionais

U1117A Adaptador de infravermelho (IR) para Bluetooth

- Possibilita conexão via Bluetooth aos multímetros digitais de mão da Keysight
- Alcance operacional até 100 metros



U1115A Monitor de registro remoto

- Exibe medições de até 4 multímetros digitais de mão da Keysight
- Capacidade para registrar até 60.000 pontos
- Distância de medição estendida até 100 metros



U5404A Ponta de prova com ativação remota para a Série U1280

- Meça e salve as medições com um único botão



U1594A Maleta de transporte dura

- Maleta com dois compartimentos para os multímetros digitais de mão da Keysight



U1595A Maleta de transporte reforçada

- Maleta de transporte de alta qualidade, à prova d'água e poeira, projetada para armazenar até dois instrumentos de mão e acessórios



U1583B Garra para teste de corrente CA

- Faixa dupla: 40 A e 400 A
- Adaptador de BNC para plugue banana para uso com multímetros digitais de mão



Acessórios opcionais

U1161A Kit de teste ampliado

- Inclui dois cabos de teste (vermelho e preto), duas pontas de teste, clipes jacaré de tamanho médio e plugues banana de 4 mm.
- Cabos de teste: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A
- Pontas de teste (4 mm): CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A
- Clipes jacaré de tamanho médio: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A
- Plugues banana de 4 mm: CAT II 600 V, 10 A



U1168A Kit de teste padrão

Inclui dois cabos de teste (vermelho e preto), pontas de teste de 19 mm e 4 mm, clipes jacaré, pontas de teste finas, prendedores para SMT e miniprendedor (preto).

- Cabos de teste: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A
- Pontas de teste (19 mm): CAT II 1000 V, 15 A
- Pontas de teste (4 mm): CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A (altamente recomendadas para ambientes CAT IV)
- Clipes Jacaré: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 15 A
- Pontas de teste finas: CAT II 300 V, 3 A
- Prendedor para SMT: CAT II 300 V, 3 A
- Mini prendedor: CAT II 300 V, 3 A



U1180A Adaptador de termopar + kit de cabos com termopares tipo J e K

Inclui adaptador de termopar, termopares esféricos tipo J e K.

- Adaptador de termopar tipo J/K
- Termopar esférico tipo J: -20 a 200 °C
- Termopar esférico tipo K: -20 a 200 °C



U1181A Ponta de prova de temperatura por imersão

- Termopar tipo K para uso em óleos e outros líquidos
- Faixa de medição: -50 a 700 °C
- Inclui adaptador U1184A para conexão ao DMM



U1182 Ponta de prova de temperatura para superfícies industriais

- Termopar tipo K para uso em superfícies fixas
- Faixa de medição: -50 a 400 °C
- Inclui adaptador U1184A para conexão ao DMM



U1183A Ponta de prova de temperatura do ar

- Termopar tipo K para uso no ar e gases não corrosivos
- Faixa de medição: -50 a 800 °C
- Inclui adaptador U1184A para conexão ao DMM



U1184A Adaptador para ponta de prova de temperatura

- Adaptador de miniconector para plugue banana para uso com DMM



U1185A Termopar (tipo J) e adaptador para ponta de prova de temperatura

- Adaptador para termopar tipo J/K
- Termopar esférico tipo J: -20 a 200 °C



U1186A Termopar (tipo K) e adaptador para ponta de prova de temperatura

- Adaptador para termopar tipo J/K
- Termopar esférico tipo K: -20 a 200 °C



Da Hewlett-Packard e Agilent até a Keysight

Há mais de 75 anos, temos ajudado a despertar *insights* em medição. Nossa combinação única de hardware, software e pessoas pode ajudá-lo na sua próxima inovação. **Despertando *insights* em medição desde 1939.**



1939

O FUTURO

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com.br/find/mykeysight

Veja apenas o que é relevante para você.

http://www.keysight.com.br/find/emt_product_registration

Registre seus produtos para receber informações atualizadas sobre produtos e encontrar dados sobre garantia.

KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.
Lower costs.

Serviços Keysight

www.keysight.com.br/find/service

Os Serviços Keysight podem ajudar desde a aquisição e integração, até a otimização e renovação do ciclo de vida do seu instrumento. Nossa oferta abrangente de serviços te ajuda a maximizar o uso de ativos, a simplificar operações de engenharia e a reduzir riscos.



Planos de assistência da Keysight

www.keysight.com.br/find/AssurancePlans

Até dez anos de proteção e nenhuma surpresa no seu orçamento para garantir que seus instrumentos operem conforme as especificações e que você possa confiar em medições precisas.

Parceiros de canal da Keysight

www.keysight.com.br/find/channelpartners

Tenha o melhor dos dois mundos: o conhecimento em medição e a extensa linha de produtos Keysight com a conveniência do canal de parceria.

www.keysight.com.br/find/handheldm

Para mais informações sobre produtos, aplicações ou serviços, contate a Keysight mais próxima de você. A lista completa está disponível em:
www.keysight.com/find/contactus

Américas

Brasil	55 11 3351 7010
Canadá	(877) 894 4414
Estados Unidos	(800) 829 4444
México	001 800 254 2440

Ásia e Pacífico

Austrália	1 800 629 485
China	800 810 0189
Cingapura	1 800 375 8100
Coreia	080 769 0800
Hong Kong	800 938 693
Índia	1 800 112 929
Japão	0120 (421) 345
Malásia	1 800 888 848
Taiwan	0800 047 866
Outros países	(65) 6375 8100

Europa e Oriente Médio

Alemanha	0800 6270999
Áustria	0800 001122
Bélgica	0800 58580
Espanha	0800 000154
Finlândia	0800 523252
França	0805 980333
Irlanda	1800 832700
Israel	1 809 343051
Itália	800 599100
Luxemburgo	+32 800 58580
Países Baixos	0800 0233200
Reino Unido	0800 0260637
Rússia	8800 5009286
Suécia	0200 882255
Suíça	0800 805353
	Opção 1 (AL)
	Opção 2 (FR)
	Opção 3 (IT)

Para outros países, acesse:
www.keysight.com/find/contactus
(BP-09-28-15)



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
Certificação DEKRA ISO 9001:2008
Sistema de Gestão de Qualidade



Despertando *Insights* em Medição

Informações sujeitas a alterações sem aviso prévio.
© Keysight Technologies, 2015
Published in USA, December 1, 2017
5992-0847PTBR
www.keysight.com