

Batterie- und Leistungs-Analyse, Stromversorgung

Batterien, Akkus, Zellen analysieren. • Batterien charakterisieren. • Stromversorgungsqualität prüfen.



Power!

Stromversorgung und clevere Leistungs-Messtechnik



BK PRECISION
ELECTRONIC TEST INSTRUMENTS

- DC-Stromversorgungen.
- AC-Stromversorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse.
- Batterie-/Zellentest.
- LCR-Meter.

EATON
Powering Business Worldwide

- Sicherheits-, Isolations-, Erdungs-, Durchschlags-tester.

erfi
enjoy your work

- DC-Stromversorgungen.
- AC-Stromversorgungen.
- Leistungsmessung, -analyse.
- Kombi-Geräte

et
ETSYSTEM®

- DC-Stromversorgungen.
- AC-Stromversorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse.
- Rückspeisend

GOSSEN METRAWATT

- DC-Stromversorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse.
- Batterie-/Zellentest.

HIOKI
Japanische Präzision seit 1935

- Leistungsmessung, -analyse.
- Batterie-/Zellentest.
- LCR-Meter.
- Sicherheits-, Isolations-, Erdungs-, Durchschlags-tester.

ITECH
YOUR POWER TESTING SOLUTION

- DC-Stromversorgungen.
- AC-Stromversorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse.
- Batterie-/Zellentest.



Ob wohl Nikola Tesla und Thomas Alva Edison zur Zeit des sogenannten „Stromkrieges“ auch nur annähernd eine Ahnung hatten, welche immens wichtige Rolle Gleich- und Wechselstrom für das alltägliche Leben einmal spielen würden? Als „Stromkrieg“ wird der Streit zwischen Thomas Alva Edison und George Westinghouse (mit dem Tesla zusammenarbeitete) um 1890 bezeichnet. Es ging dabei um die Frage, ob für die großflächige Versorgung der USA ein Gleich- oder ein Wechselstrom-System zu bevorzugen sei.

Unser Stromnetz arbeitet heute bekanntlich mit Wechselspannung. Die wird geliefert von Wechselstrom-Generatoren unserer verschiedenen Kraftwerks-Typen. Solarzellen und galvanische Zellen/Batterien hingegen liefern Gleichspannung. Während die Zuordnung zum Gleichstrom bei Geräten eindeutig ist, die ausschließlich mit galvanischen Batterien betrieben werden, spielen in ganz vielen Anwendungen jedoch beide Typen eine wichtige Rolle. Dank Gleich- und Wechselrichtern, Netzteilen mit Transformatoren oder Schaltnetzteilen stehen dem Techniker heute nahezu unbegrenzte Möglichkeiten offen.

Energie-Effizienz, Versorgungs-Qualität und das Einsparen von Energie wird dabei schon während der Entwicklung neuer Produkte immer wichtiger. Und somit die Frage nach der Charakterisierung von Stromquellen und Verbrauchern, der Analyse von Quellen und Lasten. Neben Anwendungsbereichen wie Mobil-Geräten und IoT hat hier auch die E-Mobilität für einen weiteren Schub gesorgt,

Diese Broschüre stellt Ihnen eine Auswahl an Testern für Batterien, Leistungs-Analysatoren, Stromversorgungen und SMUs (Source-Measure-Units) verschiedener Hersteller aus dem Meilhaus Electronic Lieferspektrum vor. Detaillierte Informationen und ausführliche Datenblätter finden Sie im Web-Shop:

► www.meilhaus.com



- DC-Strom-versorgungen.
- AC-Strom-versorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse. SMU.
- Batterie-/Zellen-test.
- LCR-Meter.



- DC-Strom-versorgungen.
- AC-Strom-versorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse.



- DC-Strom-versorgungen.
- Lasten.



- DC-Strom-versorgungen.
- Lasten.
- Leistungsmessung, -analyse. SMU.



- DC-Strom-versorgungen.
- Lasten.



- Sicherheits-, Durchschlags-tester.
- LCR-Meter.



- Leistungsmessung, -analyse.

HIOKI Batterietester

USV- und Blei-Säure-Batterie-Tester



HIOKI BT3554

- Tester/Diagnose-Gerät für USV- und Blei-Säure-Batterie.
- Messung nach der Impedanzmethode: Diagnose auch während die Batterie an den Verbraucher angeschlossen ist.
- Messen von Batteriepolspannungsmessung (Gleichspannung), Batterie-Innenwiderstand und optional Temperatur.
- Komfortable Unterstützung durch Mobile-App. Kopplung per Bluetooth (je nach Paket inkl. oder optional).
- Messzeit 100 ms, Ansprechzeit ca. 1,6 s.

► www.meilhaus.com/hioki-bt3554

Modell	BT3554-50	BT3554-51	BT3554-52	BT3554-91	BT3554-92
Messparameter	Batterie-Innenwiderstandsmessung, Batteriepolspannungsmessung (nur Gleichspannung), Temperaturmessung (bei Verwendung der Optionen 9460, 9451 oder 9451S)				
Messbereiche	Spannungsbereich: 6 V, 60 V; Widerstandsbereich: 3 mΩ, 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω; Temperatur (Option): -10...60°C/14...140°F				
Geschwindigkeit	Messzeit 100 ms; Ansprechzeit ca. 1,6 s				
Zusätzliches Zubehör im Lieferumfang	- (Grundgerät ohne Messleitungen, ohne Funkadapter)	Messleitung mit geraden Messspitzen 9465-10 (ohne Funkadapter)	Messleitung mit abgewinkelten Messspitzen L2020 (ohne Funkadapter)	Messleitung mit geraden Messspitzen 9465-10, Funkadapter Z3210	Messleitung mit abgewinkelten Messspitzen L2020, Funkadapter Z3210
Schnittstellen	USB; alle Modelle Bluetooth-fähig; je nach Bundle mit/ohne Bluetooth-Adapter Z3210, siehe Zeile oben				
Stromversorgung	8x AA-Alkalibatterie (LR6)				
Abmessungen (mm)	199 x 132 x 61 (mit Schutzhülle Z5041); 960 g (inkl. Batterien und Schutzhülle Z5041)				

Batterie-Impedanz-Messgerät

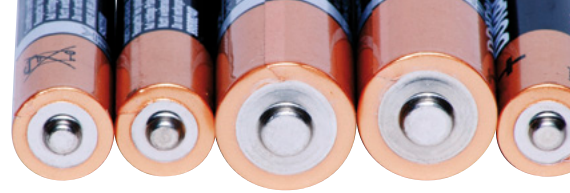


HIOKI BT4560

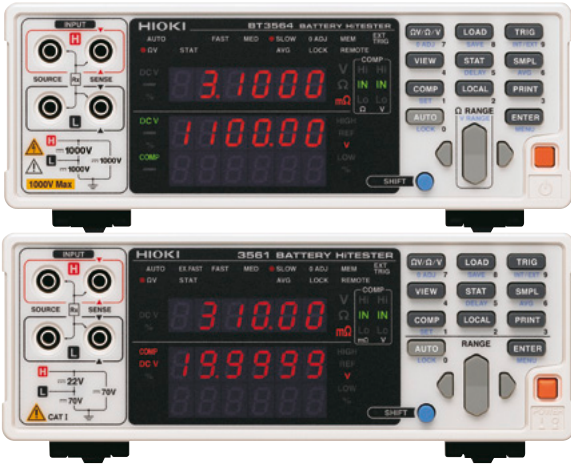
- Das ideale Messgerät für Li-Ionen-Batterien mit großer Kapazität für Elektrofahrzeuge.
- Messfrequenz zwischen 100 mHz und 1,05 kHz.
- Niedrige Frequenzen zum Messen des Elektroden-Reaktionswiderstands. Hohe Frequenzen zum Messen des Elektrolyt- und des Schweiß-Widerstands.
- Äußerst zuverlässige Messungen für Batterien mit niedriger Impedanz: Das BT4560 verwendet einen Prüfstrom von 1,5 A im 3 mΩ-Bereich für verbessertes S/N-Verhältnis.
- Die Spannungsmessfunktion entspricht einem 6-stelligen DMM ($\pm 0,0035\%$ rdg.)
- Erstellen von Cole-Cole-Diagrammen (Software); Ersatzschaltbild-Analysesoftware zur Analyse interner Batteriefehler.

► www.meilhaus.com/hioki-bt4560

Modell	BT4560
Gemessene Signale	Impedanz, Spannung, Temperatur
Impedanzmessung	Messparameter R (Widerstand), X (Reaktanz), Z (Impedanz), θ (Phasenwinkel); Auflösung der Frequenzeinstellung 0,10...0,99 Hz in 0,01-Hz-Schritten, 1,0...9,9 Hz in 0,1-Hz-Schritten, 10...99 Hz in 1-Hz-Schritten, 100...1050 Hz in 10-Hz-Schritten; Messfrequenz 0,1...1050 Hz; Messbereiche 3,0000 mΩ, 10,0000 mΩ, 100,000 mΩ; Prüfstrom Messbereich 3 mΩ, 1,5 A _{eff} , 10 mΩ, 500 mA _{eff} , 100 mΩ, 50 mA _{eff}
Spannungsmessung	Messbereich 5,00000 V (Einzelbereich); Auflösung 10 μV; Messzeit FAST 0,1 s, MED 0,4 s, SLOW 1,0 s
Temperaturmessung	Anzeigebereich -10,0...+60,0°C; Auflösung 0,1°C; Messzeit 2,3 s
Grundgenauigkeit	Z: $\pm 0,4\%$ rdg.; θ : $\pm 0,1^\circ$; V: $\pm 0,0035\%$ Messwert ± 5 Digit, Temperatur: $\pm 0,5^\circ\text{C}$ (bei 10,0...40,0°C)
Funktionen	Komparator, Selbstkalibrierung, Abtastverzögerung, Durchschnitt, Kontaktprüfung, Messstromfehler und andere
Schnittstellen	RS232C/USB (virtueller COM-Port) - kann nicht gleichzeitig verwendet werden; Übertragungsgeschwindigkeit bis zu 38.400 bps; EXT I/O (TRIG, LOAD, Hi, IN, Lo und andere; NPN/PNP umschaltbar)
Abmessungen (mm)	330 x 80 x 293; 3,7 kg



Batterie HiTester zum Prüfen der Batteriequalität HIOKI BT356x-Serie



- Prüfen der Qualität von kompletten Zellen, Modulen und Batterie-Packs in der Produktionslinie.
- Messen von Innenwiderstand (AC-IR) und Leerlaufspannung (OCV).
- **Anwendungen:**
 - **3561:** Messen Sie Akkupacks bis 22 V.
 - **BT3561A:** Kleine Zellen für Leistungsmotoren. Kleine Packs bis 60 V.
 - **BT3562A:** Große Zellen für xEVs. Mittelgroße Packs bis 100 V.
 - **BT3563A:** Große Packs für xEVs. Große Packs bis 300 V.
 - **BT3562-01 und BT3563-01:** GPIB-Modelle.
 - **BT3564:** Extra große Packs für xEV, ESS; 1000 V Hochspannungsmodell.

► www.meilhaus.com/hioki-bt356x

Modell	3561	BT3561A	BT3562A	BT3563A	BT3562-01	BT3563-01	BT3564
Messverfahren	AC-Vier-Klemmen-Methode; Messfrequenz 1 kHz ±0,2 Hz						
Nenneingangsspannung	±60 VDC		±100 VDC	±300 VDC	±70 VDC	±300 VDC	±1000 VDC
Nennspannung gegen Erde	Max. ±60 VDC		Max. ±100 VDC	Max. ±300 VDC	Max. ±60 VDC	Max. ±300 VDC	Max. ±1000 VDC
Widerstandsmessbereiche	300 mΩ, 3 Ω	30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ	3 Ω, 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ				
Spannungsmessbereiche	20 V	6 V, 60 V	6 V, 60 V, 100 V	6 V, 60 V, 300 V			10 V, 100 V, 1000 V
Feinste Auflösung	0,01 mΩ	1 μΩ und 10 μV	0,1 μΩ und 10 μV				
Ansprechzeit (typ.)	10 ms						700 ms
Abtastzeit (EX.FAST, FAST, MEDIUM, SLOW)	Ω oder V: 4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms ΩV: 8 ms, 24 ms, 70 ms, 253 ms						Ω oder V: 12 ms, 35 ms, 253 ms ΩV: 28 ms, 74 ms, 359 ms
Funktionen	Kontaktprüfung, Nullabgleich (±1000 Zählungen), Messstrom-Impulsausgang, Komparator Hi/IN/Lo, statistische Berechnungen (max. 30.000), Verzögerung, Mittelwertbildung (2 bis 16 mal), Panel speichern/laden (126), Speicherplatz (400), LabVIEW-Treiber (außer BT3564)						
Schnittstellen	LAN (10Base-T/100Base-TX), RS232C (max. 38400 bps), EXT I/O, AO				RS232C, GPIB, EXT I/O, AO		
	Schnittstellenspezifikationen LAN: TCP/IP 10Base-T/100Base-TX). RS232C verfügbar als Drucker I/F, max. 38400 bps). EXT E/A: 37-polige Handler-Schnittstelle. AO: Analoger Ausgang (DC 0...3,1 V)						
Anzeige	Numerische Anzeige						
Abmessungen (mm)	215 x 80 x 295; 2,4 kg, BT3564 2,6 kg						

12-Kanal-Batteriezellensimulator



HIOKI SS7081-50

- 12 Stromversorgungen mit Source- und Sink-Funktion sowie DMM in einem Gerät.
- 12 Kanäle, erweiterbar durch Kombination mehrerer Geräte.
- Hohe Präzision der Spannungsausgabe und der Spannungs-/Strommessung.
- Simulation von Batteriezellen (Verhalten und Anomalien).

► www.meilhaus.com/hioki-ss7081-50

Modell	SS7081-50
Reihenschaltungen	Max. Reihenschaltungen des Geräts bis einschließlich einer maximalen Reihenausgangsspannung von 1000 V
Ausgangsbereich	DC-Spannung: 0,0000...5,0250 V; max. Strom: ±1,00000 A (Spannung/Strom unabhängig für alle Kanäle einstellbar)
Messbereich	DC-Spannung: -0,00100...5,10000 V; DC-Strom (2-Bereichs-Architektur): ±1,20000 A (1 A Bereich) / ±120,0000 μA (100 μA Bereich)
Integrationszeit	1 PLC (50 Hz: 20 ms; 60 Hz: 16,7 ms) x Anzahl der Glättungsiterationen (benutzerkonfiguriert)
Genauigkeit	Spannungsausgang ±0,0150% der Einstellung ±500 μV; Spannungsmessung ±0,0100% vom Messwert ±100 μV; Strommessung 1 A Bereich: ±0,0700% vom Messwert ±100 μA, 100 μA Bereich: ±0,0350% vom Messwert ±10 nA
Schnittstellen	LAN
Abmessungen (mm)	430 x 132 x 483; 10,3 kg

HIOKI Batterietester

7½-stellige DC-Voltmeter



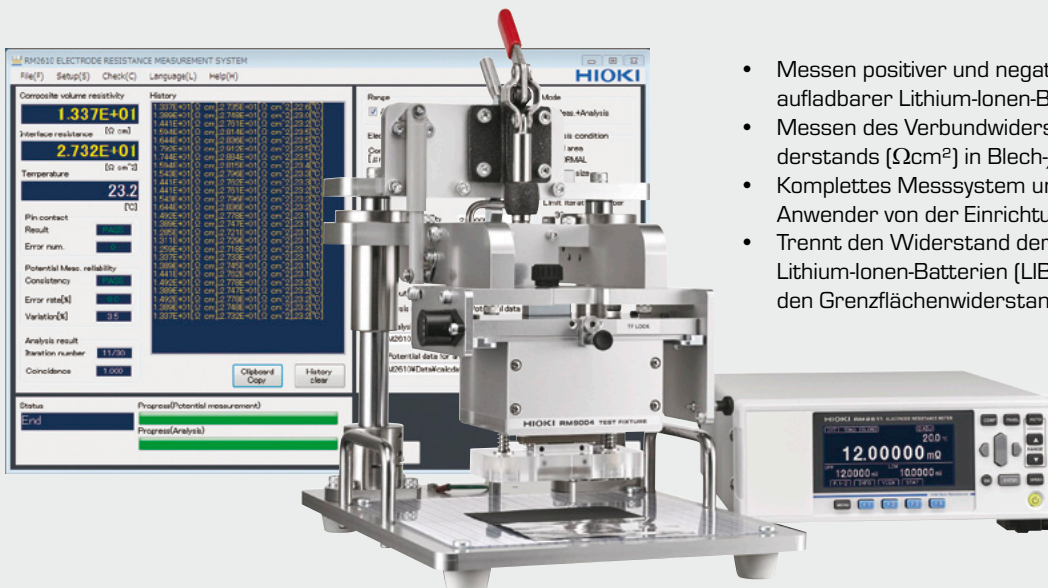
HIOKI DM7275, DM7276

- 7½-stelliges DC-Voltmeter für F&E, Industrie, Produktionslinien mit hervorragender Langzeitstabilität und Temperatureigenschaften.
- Automatische Selbstkalibrierung, hochstabile Spannungsreferenz.
- 1-Jahres-Genauigkeit von 9 ppm (DM7276) oder 20 ppm (DM7275) im 10-V-Bereich.
- Zusätzliche Temperaturmessung mit Thermistor-Sensor Z2001.
- PC-Kommunikationsschnittstellen LAN und USB Host und Device serienmäßig, Versionen mit zusätzlich GPIB oder RS232C.
- 5000 Datenpunkte interner Speicher.
- 4,3"/10,9 cm TFT-Farb-LCD mit resistivem Touch-Panel.

► www.meilhaus.com/hioki-dm727x

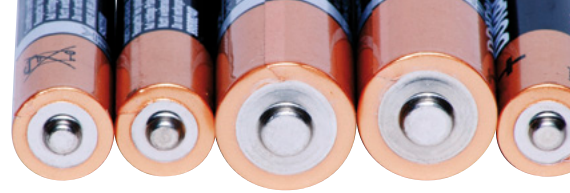
Model	DM7275	DM7276
Typ	Präzisions-Gleichspannungs-Messgerät (nur DC V); 7½ Digit Auflösung	
Messparameter	Gleichspannung ($\Sigma\Delta$ -Wandlertyp), Temperatur (bei Verwendung des optionalen Thermistorsensors Z2001); Gleichspannung und Temperatur können gleichzeitig gemessen werden	
Bereich, Auflösung, Genauigkeit	100 mV/10 nV/±0,0030% rdg. ±2 μ V 1000 mV/100 nV/±0,0020% rdg. ±3 μ V 10 V/1 μ V ±0,0020% rdg. ±12 μ V 100 V/10 μ V/±0,0030% rdg. ±0,8 mV 1000 V/100 μ V/±0,0035% rdg. ±2 mV	100 mV/10 nV/±0,0015% rdg. ±2 μ V 1000 mV/100 nV/±0,0011% rdg. ±3 μ V 10 V/1 μ V/±0,0009% rdg. ±12 μ V 100 V/10 μ V/±0,0020% rdg. ±0,8 mV 1000 V/100 μ V/±0,0025% rdg. ±2 mV
1-Jahres-Genauigkeit	20 ppm	9 ppm
Integrationszeit	Einheit der Integrationszeit: SPS/ms (SPS-Einstellung: 0,02/0,2/1/10/100, ms-Einstellung: 1... 9999 ms)	
Temperaturmessung	Mit dem optionalen Temperatursensor Z2001; Bereich: -10,0...+0,0°C; Genauigkeit: ±0,5°C [+5,0...+35°C]/±0,7°C [-10...+50°C, ohne den vorherigen Bereich]/±0,9°C [50,1...60,0°C]; Messzeit: 200 ms ±20 ms	
Interner Speicher	5000 Datenpunkte (Spannung, Temperatur, verstrichene Zeit), 30 Panel-Datenpunkte	
Anzeige	4,3"/10,9 cm TFT-Farb-LCD mit resistivem Touchpanel	
Schnittstellen	Integrierte EXT-I/O (37-polige D-Sub-Buchse), LAN/Ethernet, USB Host and Device 2.0 Full-Speed (Standardmodell -01); zusätzlich GPIB (Version -02) oder zusätzlich RS232C (bis zu 38.400 bps, Version -03), Drucker 9442-Anschluss (Version -03)	
Abmessungen (mm)	215 x 88 x 232; Versionen -01 2,3 kg, Versionen -02/-03 2,4 kg	

Elektrodenwiderstands-Mess-System



HIOKI RM2610

- Messen positiver und negativer Blech-/Folien-Elektroden wieder-aufladbarer Lithium-Ionen-Batterien.
- Messen des Verbundwiderstands (Ω cm) und des Grenzflächenwiderstands (Ω cm²) in Blech-/Folien-Elektroden.
- Komplettes Messsystem und Halterung in einem - unterstützt den Anwender von der Einrichtung bis zur Prüfung.
- Trennt den Widerstand der positiven und negativen Elektroden von Lithium-Ionen-Batterien (LIB) in den Verbundschichtwiderstand und den Grenzflächenwiderstand (den Kontaktwiderstand zwischen dem Stromabnehmer und der Verbundschicht) und quantifiziert die Ergebnisse für weitere Analysen.



Chemischer Impedanz-Analysator

HIOKI IM3590



► www.meilhaus.com/hioki-dm727x

- Chemischer Impedanz-Analysator für elektrochemische Komponenten, Materialien, Batterien, EDLCs.
- Kontinuierliche Messung, Hochgeschwindigkeitsprüfung von LCR und Sweep-Messungen in nur 2 ms.
- Breiter Signalquellenbereich von 1 mHz bis 200 kHz.
- Unterstützt Messung von Ionenverhalten und Lösungswiderstand.
- Messen der internen Impedanz von Batterien ohne Last.
- Grundgenauigkeit $\pm 0,05\%$ ideal für Anwendungen von der Bauteilprüfung bis zur Forschung und Entwicklung.
- Messen der LCR-Impedanz für Cole-Cole-Diagramme und Ersatzschaltbild-Analysen von elektrochemischen Komponenten und Materialien.

Modell	HIOKI IM3590	
Messmodi	LCR-Modus, kontinuierlicher Messmodus (LCR-Modus/ Analysator-Modus), Analysator-Modus (Sweeps mit Messfrequenz und Messpegel, Temperaturkennlinien, Ersatzschaltbildanalyse)	
Messparameter	Z, Y, θ , Rs (ESR), Rp, Rdc (Gleichstromwiderstand), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D (tan δ), Q, T, σ (Leitfähigkeit), ϵ (Dielektrizitätszahl)	
Messbereich	100 m Ω ...100 M Ω , 10 Bereiche (alle Parameter werden in Abhängigkeit von Z bestimmt)	
Anzeigebereich	Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, σ , ϵ : $\pm(0,00000$ [Einheit]... $9,99999$ G [Einheit], Absolutwertanzeige nur für Z und Y. θ : $\pm(0,000^\circ$... $180,000^\circ)$, D: $\pm(0,00000$... $9,99999)$. G: $\pm(0,00$... $999999,9)$, $\Delta\%$: $\pm(0,0000\%$ bis $999,999\%$). T: $-10,0$... $+99,9^\circ\text{C}$. σ , ϵ : $\pm(0,00000$ f [Einheit]... $999,999$ G [Einheit])	
Grundgenauigkeit	Z: $\pm 0,05\%$ rdg. θ : $\pm 0,03^\circ$	
Messfrequenz	1 mHz...200 kHz (5-stellige Einstellaufösung, Mindestauflösung 1 mHz)	
Messsignalpegel	Normalmodus: V-Modus/CV-Modus: 5 mV...5 V _{eff} , 1 mV _{eff} -Schritte; CC-Modus: 10 μA ...50 mA _{eff} , 10 μA_{eff} -Schritte	Niederohmiger Modus mit hoher Genauigkeit: V-Modus/CV-Modus: 5 mV...2,5 V _{eff} , 1 mV _{eff} -Schritte; CC-Modus: 10 μA ...100 mA _{eff} , 10 μA_{eff} -Schritte
Ausgangsimpedanz	Normal-Modus: 100 Ω ; Modus für niedrige Impedanz und hohe Genauigkeit: 25 Ω	
Anzeige	5,7" / 14,5 cm Farb-TFT, Touchscreen, Display kann auf ON/OFF eingestellt werden	
Messzeit	2 ms (1 kHz, FAST, Display OFF, repräsentativer Wert)	
Funktionen	DC-Bias-Messung, DC-Widerstands-Temperaturkompensation (umgerechnete Referenztemperatur wird angezeigt), Temperatur-Messung, Batterie-Messung (automatisches DC-Bias-System), Komparator, BIN-Messung (Klassifizierung), Panel laden/ speichern, Speicherfunktion	
Schnittstellen	EXT I/O (Handler), USB 2.0 (high-speed) Host and Device; optional: Wählen Sie 1 aus RS232C (Option Z3001), GPIB (Option Z3000) oder LAN (Option Z3002)	
Abmessungen (mm)	330 x 119 x 168, 3,1 kg	

Das HIOKI RM2610 ist ein Messsystem für den Elektrodenwiderstand. Es isoliert und quantifiziert die Widerstandseigenschaften von Elektroden-schichten, einem Hauptbestandteil von Lithium-Ionen-Batterien (LIBs), als zwei Komponenten: Den Verbundschichtwiderstand und den Grenzflächenwiderstand zwischen der Verbundschicht und dem

Kollektor. Das RS22610 bietet dem Benutzer die Möglichkeit, diese beiden Größen zu visualisieren, indem es die Oberfläche der Elektrodenfolie mit einer Prüfvorrichtung misst, die aus einer Reihe von Prüfsonden besteht, und dann proprietäre Analysetechniken verwendet, um sie zu quantifizieren.

Model	HIOKI RM2611	
Messobjekt	Positive und negative Blech-/Folien-Elektroden für wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien	
Messparameter	Verbundwiderstand (Ωcm); Grenzflächenwiderstand [Kontaktwiderstand] zwischen Verbundschicht und Stromabnehmer (Ωcm^2)	
Berechnungsmethode	Umgekehrte Analyse der Potentialverteilung mit Hilfe der Finite-Volumen-Methode; für Berechnung erforderliche Informationen: Dicke der Verbundschicht (μm , für 1 Seite); Dicke des Stromkollektors (μm); Volumenwiderstand des Stromabnehmers (Ωcm)	
Messzeit	Kontaktprüfung + Potentialmessung: ca. 30 s; Berechnung: ca. 35 s (auf einem PC mit Intel Core i5-7200U CPU); die Messzeit kann je nach Messobjekt und Rechenleistung des PCs variieren	
Messtrom	10 μA (min.) bis 10 mA (max.)	
Anzahl der Sonden	46	
PC-Spezifikationen	Empfohlen: CPU mit 4 oder mehr Threads; 8 GB oder mehr RAM (min. 4 GB); Windows 7 (64 bit), 8 (64 bit), 10 (64 bit)	
Temperatur-Messfunktion	Misst die Temperatur in der Nähe des Prüfgeräts	

B+K Precision Batterietester

Batterie-Analysator mit EIS-Technik



Modell	B+K Precision BA8100
Eingang	Nennspannung 0,5...80 V; Nennstrom 0,5...3 ADC; Leistung max. 200 W (abgeführt durch interne Last; Frequenzbereich 0,05 Hz...10 kHz)
Angezeigte Parameter	Primär: X, Z, V, I, Frequenz; Sekundär: Rs, Rp, Xs, Xp, Cs, Cp, Ls, Lp, Q, D, θ
Messungen	Spannung (4-Draht), DC-Senkenstrom, Widerstand R, Impedanz Z, Phasenwinkel θ
Genauigkeit der Impedanz	Z \pm (0,5% des Messwertes + 5 $\mu\Omega$).
Anzeige	OLED
Schnittstellen	LAN/Ethernet, USB (virtueller COM), RS232
Abmessungen (mm)	215 x 90 x 370; 4,5 kg

B+K Precision BA8100

- Batterietests mit bewährter, nicht-intrusiver EIS-Technologie.
- EIS-Frequenzbereich 50 mHz...10 kHz.
- Maximale Eingangsspannung von 80 V, Strom bis 3 A.
- Messen von Impedanz Z, Phasenwinkel θ , Spannung und Strom.
- Programmierbare DC- und AC-Stromeinstellungen.
- Sweep der Stimulusfrequenz sowie grafische Analysewerkzeuge wie z. B. Nyquist- und Bode-Plots mit der mitgelieferten Software.
- LAN/Ethernet, USB (COM) und RS232-Schnittstelle.
- Anwendungen: Eingangsprüfung, Zweitverwendung von Batterien (B2U), Wartung von Batteriestapeln und Fertigung.

Was ist EIS?

EIS ist die Abkürzung für elektrochemische Impedanzspektroskopie. EIS ist eine Sweep-Frequenz-Technik zur Bewertung der internen elektrochemischen und elektrischen Eigenschaften einer zu prüfenden Batterie. Es handelt sich um eine Methode zur Charakterisierung der Impedanz einer Batterie, indem sie mit einem Wechselstromsignal kleiner Amplitude stimuliert wird.

► www.meilhaus.com/ba8100

Batterie-Tester/Analysator

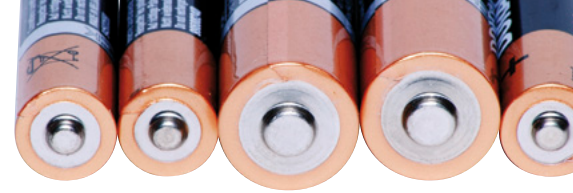


B+K Precision BA6010 und BA6011

- Batterie-Tester zum Analysieren/Charakterisieren von Batterien.
- Messen von Spannung, Widerstand in Batterien, zusätzlich Induktivität, Kapazität, dielektrischer Verlustfaktor, Impedanz, Qualitätsfaktor, Reaktanz, Phasenwinkel (Grad/Radiant).
- Eingangsspannungsbereich 6 V/60 V (Spannungsauflösung 100 μ V) oder 30 V/300 V (Spannungsauflösung 1 mV).
- Basis Spannungsgenauigkeit 0,05%.
- $\Delta\%$ -Modus zum schnellen Bestimmen der prozentualen Differenz zwischen Batterien.
- Pass/Fail-Anzeige mit akustischem Signal.
- 4-Draht Kelvin-Messleitungen mit Überwachung von High- und Low-Drive-Open-Fehlern.
- Trace-Funktion für grafische U/R-Darstellung mit Cursor-Messung.
- Vergleichen, Sortieren mit 9 Plätzen mit statistischer Auswertung.
- Schnelle Testgeschwindigkeiten bis 50 Messungen/s.
- Trigger-Arten intern, manuell, Bus und extern.
- 100 interne/externe Speicher-Orte für Einstellungen, Bildschirm.
- Handler-Interface für einfache Integration mit einem Component-Handler oder Integration mit PLC.
- Unterstützte Batterie-Technologien: Bleisäure-, Lithium- und Alkali-Batterien in Consumer-Produkten, Elektromobilität, Stromabsicherung/Power-Backup, Sicherheitstechnik und Feueralarm-Systemen, Batterie-Packs bis 300 V, Version BA6010: 6-V-Messungen für Batterie-Zellen.

► www.meilhaus.com/ba601x

Modell	BA6010	BA6011
Spannungs-Eingang	Bereich 6 V/60 V, Basisgenauigkeit 0,05%, Auflösung 100 μ V	Bereich 30 V/300 V, Basisgenauigkeit 0,05%, Auflösung 1 mV
Messgrößen	Standard: Spannung, Widerstand; zusätzlich: L, C, D, Z, X, Q, θ d, θ r	
Test-Frequenz	1 kHz \pm 0,2 Hz AC Stimulus-Signal	
Display	4,3" (ca. 10,9 cm) LCD; 5 Digit (SLOW und MED), 4 Digit (FAST)	
Schnittstellen	USB (USBTMC und Virtual-COM), RS232	



Akku- und Batterie-Analysatoren



► www.meilhaus.com/bk60xb

B+K Precision BK600B, BK601B, BK603B

- Prüfen der „Akku-Gesundheit“ von SLA (Sealed Lead Acid/versiegelte Blei-Säure-Akkus), wie sie in UPS Power-Backupsystemen, Notbeleuchtungen, Feueralarm-, Sicherheits- und vielen anderen elektrischen Systemen eingesetzt werden.
- Messen der verbleibenden Akku-Kapazität in wenigen Sekunden.
- Test von 6 V und 12 V Typ SLA.
- Einstellbare Ah-Bereiche, s. Tabelle unten.
- Einfache Bedienung, griffige Gummi-Taster, robustes Alu-Gehäuse.
- Versorgung durch die zu prüfende Batterie, keine externe Versorgung erforderlich.
- Hochwertige, langlebige Kelvin-Klemmen. Austauschbare Test-Leitungen beim BK603B.
- BK601B: Innenwiderstandsmessung.
- BK603B: Erweiterte Version mit USB und Zusatzfunktionen: Vorab Laden von bis zu 50 Test-Konfigurationen vom PC. Hinzufügen oder editieren von Records mit dem Keypad oder Remote-Computer. Export von Daten in eine .csv-Datei für weitere Analyse.

Modell	BK600B	BK601B	BK603B
Versorgung durch Prüflings-Batterie	✓	✓	✓
Unterstützte SLA-Batterie-Spannungen	12 V	6 V, 12 V	6 V, 12 V
Instant-on mit Spannungsmessung	✓	✓	✓
Schnelle Testzykluszeit	✓	✓	✓
Ladezustand (State of Charge/SOC) %	✓	✓	✓
Offene Klemmen- und Last-Spannung	✓	✓	✓
Test des internen Batterie-Widerstandes (IR)	✓	✓	✓
Ladestromtest mit offener Klemmen- und Last-Spannung	-	-	✓
DC Last-Test	-	-	✓
Record-Modus zum Speichern von Test-Konfigurationen und Ergebnisse	-	-	✓
Austauschbare Test-Leitungen	-	-	✓
Wählbare Ah-Bereiche	7, 12, 24, 42, 65, 100 Ah	5...100 in 1-Ah-Schritten	1...100 in 1-Ah-Schritten

Gossen Metrawatt Batterietester



► www.meilhaus.com/b100b

B100B METRACELL BT

- Tragbares, Akku-betriebenes Batterieprüfgerät für Evaluierung und Wartung von Batterieanlagen/Batteriespeichern und unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) in Rechenzentren, Krankenhäusern, Kraftwerken etc.
- Messen von Blockspannungen bis $\pm 24,5$ VDC sowie Gesamtspannungen bis 600 VDC und 300 VAC.
- Messen von Lade- und Entladestrom und Spannungsverläufen.
- Kapazitätstests von einzelnen Blöcken und ganzen Batterien.
- Messen des Innenwiderstandes mit gleichzeitiger Messung des elektrischen Widerstandes [Rel]1 und elektrochemischen [Charge-Transfer] Widerstandes [Rct]2 zur genauestmöglichen Erfassung des Batteriezustands. Messung von Verlusten an Verbindern.
- Messen von Blocktemperaturen, Stromverläufen und Säuredichten mit optionaler Sensorik.
- Großer interner Speicher für 300.000 Datensätze.
- Integrierte Bluetooth- und IrDA-Schnittstelle.
- Management-Software für Verwaltung von Batteriedatenbanken und Messdaten sowie für die Messdatenauswertung.
- IP40. CAT III 600 VDC.

ITECH Batterietester

Batterie-Innenwiderstandstester



► www.meilhaus.com/it5100

ITECH IT510x

- Test von Innenwiderstand, Kontaktwiderstand, äquivalentem Serienwiderstand (ESR).
- Gleichzeitige Widerstands- (150 $\mu\Omega$...3000 Ω , Auflösung 0,1 $\mu\Omega$) und Spannungsmessung (10 μ V...1000 V, Auflösung 10 μ V).
- Automatische oder manuelle Prüfung.
- Bis 125 Messungen/s (Ex_Schnellmodus).
- Statistik-, Datenspeicher-, Komparator-, Nullabgleich-Funktion.
- 4-Terminal-AC-Messung.
- Messergebnis-Alarmfunktion.
- Anwendungen: Inspektion und Sortieren aller Arten von Batterie/Akkus, Prüfung von Hochspannungs-Batterie-Packs (Elektrofahrzeuge, Lithium-Batterie usw.), Prüfen von Batterie-Modulen, Prüfung großer (niederohmiger) Zellen, Hochgeschwindigkeits-Massenproduktions-Prüfung von Knopfzellen, UPS-Inspektion, Verschlechterung- und Lebensdauerbewertung von Alkalibatterien, Bleibatterien, verschiedene Kontaktwiderstands-Prüfungen, ESR/Äquivalent-Serienwiderstandsprüfung.

Modell	IT5101	IT5101E	IT5101H	IT5102	IT5102E
Kanäle	1	1	1	16	8
Spannungs-Messbereich (Auflösung)	-6...+6 V (10 μ V) -60...+60 V (0,1 mV) -300...+300 V (1 mV)	-6...+6 V (10 μ V) -60...+60 V (0,1 mV) -300...+300 V (1 mV)	-10...+10 V (10 μ V) -100...+100 V (0,1 mV) -1000...+1000 V (1 mV)	0...6 V (0,1 mV) 0...60 V (1 mV)	0...6 V (0,1 mV) 0...60 V (1 mV)
Widerstands-Messbereich (Auflösung)	3 m Ω (0,1 $\mu\Omega$) 30 m Ω (1 $\mu\Omega$) 300 m Ω (10 $\mu\Omega$) 3 Ω (0,1 m Ω) 300 Ω (10 m Ω) 3000 Ω (0,1 Ω)	300 m Ω (10 $\mu\Omega$) 3 Ω (0,1 m Ω)	3 m Ω (0,1 $\mu\Omega$) 30 m Ω (1 $\mu\Omega$) 300 m Ω (10 $\mu\Omega$) 3 Ω (0,1 m Ω) 300 Ω (10 m Ω) 3000 Ω (0,1 Ω)	200 m Ω (0,01 m Ω)	2 Ω (0,1 m Ω)
Anzeige	4,3"/10,9 cm LCD-Farbdisplay.				
Schnittstellen	LAN/Ethernet, USB, GPIB/IEEE488; SCPI-Unterstützung				

Batterie-Simulator bis 150 W



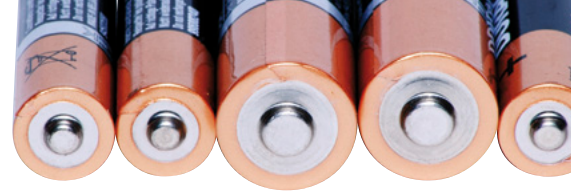
► www.meilhaus.com/it6400

ITECH IT6400

- Bipolare Stromquellen (Zweibereichs-Ausgang) oder bipolare elektronische Lasten für die Batterie-Simulation.
- 1-/2-Kanal, max. Ausgangsleistung eines Einzelkanals bis 150 W, Ausgangsspannung max. ± 60 V, Ausgangsstrom max. ± 10 A.
- Strom-Anzeige-Auflösung bis 1 n, Stromwelligkeit bis 2 μ A_{eff}.
- Ultraschnelle Einschwingzeit <20 μ s und ultraschnelle Spannungsanstiegszeit bis 150 μ s (IT6432H)
- Genaue Batterie-Simulation.
- Oszilloskop-Wellenformanzeige (DSO) und Digital-Voltmeter/DVM.
- Variable Ausgangsimpedanz.
- LED-Test ohne überladenen Strom.
- Relais-Ausgangsfunktion für elektrische Isolierung an Anschlüssen.
- Hochgeschwindigkeits-A/D-Abtastung.
- LIST-Funktion für programmierte Spannungs-/Stromausgabe.

Modell	Kanäle	Spannung	Strom	Leistung	Schnittstellen	Anzeige
IT6411	1	± 15 V/ ± 9 V	± 3 A/ ± 5 A	45 W	LAN/Ethernet, USB, GPIB/ IEEE488	Hochleistungs-LCD-Farbdisplay, Display für Zweikanal-Ausgang (IT6412)
IT6411S	1	-15...0 V/0...15 V	$\pm 0,1$ A	1,5 W		
IT6412	2	CH1: ± 15 V/ ± 9 V, CH2: 0...15 V/0...9 V	CH1, 2: ± 3 A/ ± 5 A	CH1, 2: 45 W		
IT6431	1	-15...0 V/0...15 V	± 10 A	150 W		
IT6432	1	-30...0 V/0...30 V	± 5 A	150 W		
IT6433	1	-60...0 V/0...60 V	$\pm 2,5$ A	150 W		
IT6432H	1	-30...0 V/0...30 V	± 5 A	150 W		
IT6433H	1	-60...0 V/0...60 V	$\pm 2,5$ A	150 W		

Keysight Power-Analyse



Modularer Leistungs-Analysator



► www.meilhaus.com/n6705c

Keysight N6705C (N670xC-Serie)

- Leistungs-Analyse, modular an Ihre Test-Anforderungen anpassbar: Komplett-Gerät für Speisung und Messung mit DC Spannung und Strom in einen Prüfling.
- Analyse-Funktionen und bis 4 Quellen in einem, bis 600 W.
- Voltmeter-Genauigkeit: Bis 0,025% + 50 µV, bis 18 bit.
- Amperemeter-Genauigkeit: Bis 0,025% + 8 nA, bis 18 bit.
- Arbiträr-Generator-Funktion: Bandbreite bis 100 kHz, Ausgangsleistung bis 500 W.
- Scope-Funktion: Digitalisiert Spannung und Strom bis 200 kHz, 512 kpts, bis 18 bit.
- Datenlogger-Funktion: Messintervalle 20 µs bis 60 s, max. 500 M Werte pro Datenlog. 4 GB nicht-flüchtiger Datenspeicher.
- Zugang zu allen Funktionen ohne Programmierung über Frontpanel; großes, grafisches Farb-Display.
- Programmierbar über GPIB, LAN und USB; LXI-kompatibel.
- BenchVue Software-Lizenz bei Neukauf im Umfang enthalten: Vereinfacht das Anschließen, Steuern, Automatisieren von Tests.
- 4-Slot Mainframe und über 30 Modul-Typen: Basis-DC-Quellen, Leistungs-DC-Quellen, Präzisionsquellen, Source-/Measure Units.

Modell	N6705C
Typ	Modularer Leistungs-Analysator, Slots für 4 modulare Quellen/hochentwickelte Stromversorgungen, SMUs etc. Integrierte Analyse-Funktionen: Digital-Multimeter-, Scope-, Arbiträr-Generator- und Datenlogger-Funktionen.
Technische Daten	Voltmeter-Genauigkeit: Bis 0,025% + 50 µV, bis 18 bit. Amperemeter-Genauigkeit: Bis 0,025% + 8 nA, bis 18 bit. Arbiträr-Generator-Funktion: Bandbreite bis 100 kHz, Ausgangsleistung bis 500 W. Scope-Funktion: Digitalisiert Spannung und Strom bis 200 kHz, 512 kpts, bis 18 bit. Datenlogger-Funktion: Messintervalle von 20 µs bis 60 s, max. 500 M Readings pro Datenlog. 4 GB nicht-flüchtiger Datenspeicher für Datenlog, Scope-Traces und Instrumenten-Einstellungen.
Display	Großes, grafisches Farb-Display mit übersichtlicher Farb-Zuordnung der Kanäle/Module
Schnittstellen	Ethernet/LAN/LXI, USB 2.0, GPIB. SCPI-kompatibel

Modell	N6700C	N6701C	N6702C
Kanäle	1 bis 4, je nach Bestückung mit Modulen		
Leistung	Gesamt max. 400 W	Gesamt max. 600 W	Gesamt max. 1200 W
Netzteil-Daten	Je nach verwendeten Modulen - diese werden nach Bedarf kombiniert dazugekauft		
Display	LCD, stellt alle 4 Kanäle simultan dar		
Schnittstellen	Ethernet/LAN/LXI, USB 2.0, GPIB. SCPI-kompatibel		

Modell	DC-Ausgangsdaten		
	Spannung	Strom	Leistung
Basis-DC-Power-Module			
N6731B	5 V	10 A	50 W
N6732B	8 V	6,25 A	50 W
N6733B	20 V	2,5 A	50 W
N6734B	35 V	1,5 A	52,5 W
N6735B	60 V	0,8 A	50 W
N6736B	100 V	0,5 A	50 W
N6741B	5 V	20 A	100 W
N6742B	8 V	12,5 A	100 W
N6743B	20 V	5 A	100 W
N6744B	35 V	3 A	105 W
N6745B	60 V	1,6 A	100 W
N6746B	100 V	1 A	100 W
N6773A	20 V	15 A	300 W
N6774 A	35 V	8,5 A	300 W
N6775A	60 V	5 A	300 W
N6776A	100 V	3 A	300 W
N6777A	150 V	2 A	300 W
High-Performance, Autoranging DC Power-Module			
N6751A	50 V	5 A	50 W
N6752A	50 V	10 A	100 W
N6753A	20 V	50 A	300 W

Modell	DC-Ausgangsdaten		
	Spannung	Strom	Leistung
High-Performance, Autoranging DC Power-Module			
N6754A	60 V	20 A	300 W
N6755A	20 V	50 A	500 W
N6756A	60 V	17 A	500 W
Präzisions-Ausgabe- und Messmodule			
N6761A ¹⁾	50 V	1,5 A	50 W
N6762A ¹⁾	50 V	3 A	100 W
N6763A ¹⁾	20 V	50 A	300 W
N6764A ¹⁾	60 V	20 A	300 W
N6765A ¹⁾	20 V	50 A	500 W
N6766A ¹⁾	60 V	17 A	500 W
Source-/Measure Units (SMUs) und applikationsspezifische Module			
N6781A ¹⁾	20 V	±3 A	20 W
N6782A ¹⁾	20 V	±3 A	20 W
N6784A ¹⁾	±20 V	±3 A	20 W
N6783A-BAT ¹⁾	8 V	-2...3 A	24 W
N6783A-MFG ¹⁾	6 V	-2...3 A	18 W
N6785A ¹⁾	20 V	±8 A	80 W
N6786A ¹⁾	20 V	±8 A	80 W

1) Diese Power-Module haben mehrere Ausgänge und/oder Messbereiche; angegeben ist jeweils der größte Bereich.

HIOKI Leistungs-Analysatoren

Leistungs-Analysatoren bis 5 MHz oder 2 MHz

HIOKI PW8001 und PW6001

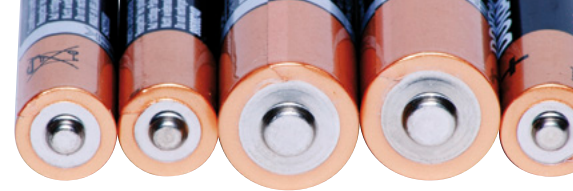


- PW8001 Motor- und Wechselrichter-Effizienz-Leistungsanalysator.
- Ideal für mehrkanalige Messanwendungen mit SiC/GaN-Halbleitern, von Fahrzeug-Elektronik über intelligente Stromnetze und Drosselspulen bis hin zu erneuerbaren Energiequellen.
- Bis 8 modulare Kanäle.
- Genaue und stabile Messungen von DC bis zu hohen Frequenzen. 15 MHz Abtastrate, 18 bit A/D-Wandlung.
- Messungen mit niedrigem Leistungsfaktor dank Funktionen wie automatischer Phasenverschiebungskorrektur.
- Hohe Messgenauigkeit: Basis $\pm 0,03\%$, DC $\pm 0,05\%$, 50 kHz Genauigkeit 0,2% (mit 15 MS/s Eingangseinheit U7005).
- Genaues Erfassen von Leistungsschwankungen, die durch Hochgeschwindigkeitsschaltungen verursacht werden; Rauschwertstand (CMRR) 110 dB, 100 kHz (mit 15 S/s-Eingangseinheit U7005).
- Gleichzeitige Analyse von 4 oder 2 Motoren.
- Sicheres Auswerten von Solarwechselrichtern: 1500 VDC CAT II / 1000 VDC CAT III (mit 2,5 MS/s Eingangseinheit U7001).
- PW6001 Motor- und Wechselrichter-Effizienz-Leistungsanalysator.
- Für Messungen an ein- und dreiphasigen Wechselrichter-Motorsystemen und Geräten der nächsten Generation, wie z. B. Siliziumkarbid (SiC)-Wechselrichtern.
- Bis 6 modulare Kanäle (optional 12: Synchronisieren von zwei 6-Kanal-Geräten).
- Genaue und stabile Messungen von DC bis 2 MHz. Echte Frequenzanalyse mit 5 MS/s Abtastrate und 18 bit A/D-Wandlung.
- Messungen mit niedrigem Leistungsfaktor dank Funktionen wie automatischer Phasenverschiebungskorrektur.
- Grundgenauigkeit von $\pm 0,02\%$ für die Leistungsmessung (nur PW6001-Genauigkeit). DC-Genauigkeit von $\pm 0,07\%$.
- Hohe Rauschfestigkeit und Stabilität (80 dB/100 kHz CMRR, $\pm 0,01\%/^{\circ}\text{C}$ Temperatureigenschaften).
- 10 s Datenaktualisierung unter Beibehaltung höchster Genauigkeit.
- Spezielle Trigger ermöglichen die Analyse von Wellenformen und Motoren, ohne dass ein Oszilloskop erforderlich ist.

► www.meilhaus.com/hioki-pw8001

► www.meilhaus.com/hioki-pw6001

Modell	HIOKI PW8001	HIOKI PW6001
Messleitungen	DC oder 1-Phasen-2-Leiter, 1-Phasen-3-Leiter, 3-Phasen-3-Leiter, 3-Phasen-4-Leiter	
Max. Kanäle	Max. 8 Einheiten	
Messfrequenzband	U7001: DC, 0,1 Hz...1 MHz; U7005: DC, 0,1 Hz...5 MHz	DC, 0,1 Hz...2 MHz
Datenaktualisierungsrate	10/50/200 ms; Abtastung U7001: 2,5 MHz, 16 bit; Abtastung U7005: 15 MHz, 18 bit	Leistungsmessung: 10/50/200 ms; Oberwellenmessung 200 ms (IEC-Standardmodus), 50 ms (Breitbandmodus)
Genauigkeit (50 Hz/60 Hz)	U7001: 0,02% vom Messwert + 0,05% vom Bereich; U7005: 0,01% vom Messwert + 0,02% vom Bereich	0,02% vom Messwert + 0,03% vom Bereich (Wirkleistung)
Messbereich (bei Strom: Abhängig von Stromsensor)	Spannung: 6...1500 V, 8 Bereiche; Strom Sonde 1: 100 mA...2 kA, Sonde 2 100 mA...50 kA; U7001 nur für Sonde 2	Spannung: 6...1500 V, 8 Bereiche; Strom Sonde 1: 400 mA...1 kA, Sonde 2: 100 mA...50 kA; Leistungsbereich: 2,40000 W...4,50000 MW (abhängig von der Kombination aus Spannungs- und Strombereich); Frequenzbereich: 0,1 Hz...2 MHz
Messparameter	Spannung (U), Strom (I), Wirkleistung (P), Scheinleistung (S), Blindleistung (Q), Leistungsfaktor (λ), Phasenwinkel (ϕ), Wirkungsgrad (η), Verlust (Loss), Spannungswelligkeitsfaktor (Urf), Stromwelligkeitsfaktor (Irf), Stromintegration (Ih), Leistungsintegration (Wp), Spannungsspitze (Upk), Stromspitze (Ipk)	Frequenz (f), Messung der Oberschwingungen: Harmonische Wirkleistung, Auswahl der Berechnungsreihenfolge; von 2. bis 100. Ordnung; Wellenformaufzeichnung: Spannungs- und Stromwellenformen/Motorimpuls: Immer 5 MS/s; Motorwellenformen: Immer 50 kS/s, 16 bit; Motoranalyse (nur PW6001-11 bis -16); Spannung, Drehmoment, Drehung, Frequenz, Schlupf oder Motorleistung
Schnittstelle	USB (Speicher), LAN/Ethernet, GPIB, RS232C, externe Steuerung, optische Verbindung (ab Version 2.00), BNC sync. (ab Version 2.00), CAN oder CAN FD (ab Version 2.00)	USB (Speicher), LAN/Ethernet, GPIB, RS232C (Kommunikation/LRB410 Link), externe Steuerung, Synchronisationssteuerung; Bluetooth (Logger)



Leistungs-Analysator bis 200 kHz



► www.meilhaus.com/hioki-pw3390

HIOKI PW3390

- Motor- und Wechselrichter-Effizienz-Leistungsanalysatoren zum Messen von ein- bis dreiphasigen Leitungen.
- Vier Eingangskanäle bis 4000 AAC/DC.
- Oberschwingungsanalyse, Anzeige von Momentanwellenformen, Rauschanalyse und mehr.
- $\pm 0,04\%$ Grundgenauigkeit der Leistung.
- Optional Bluetooth-Messwert-Übertragung an HIOKI-Datenlogger.
- Gleichzeitiges Messen mehrerer Stromkreise, Erfassung synchronisierter Daten mit bis zu 8 Geräten (für 32 Kanäle).
- Einfache Leistungsmessung mit Stromzangensensoren..

Modell	HIOKI PW3390
Messleitungen	DC, 1-Phasen-2-Leiter, 1-Phasen-3-Leiter, 3-Phasen-3-Leiter, 3-Phasen-4-Leiter
Max. Kanäle	Spannung 4 Kanäle, Strom 4 Kanäle, isoliert zwischen jedem Kanal
Messfrequenzband	DC, 0,5 Hz...200 kHz
Datenaktualisierungsrate	50 ms (für Oberschwingungs-/Frequenzmessung, abhängig von der Synchronisationsfrequenz bei weniger als 45 Hz)
Genauigkeit (50 Hz/60 Hz)	0,04% vom Messwert + 0,05% vom Bereich
Messbereich	Spannung: 15...1500 V, 7 Bereiche; Strom: 0,1 A...20 kA (abhängig vom Stromsensor)
Messparameter	Frequenz, Spannung und Strom: Effektivwert, Mittelwert-Gleichrichtung Effektiv-Äquivalent, Wechselstrom- und Grundwellenkomponente, Mittelwert, Wellenform-Spitze +/-, Gesamtüberschwingungsverzerrung, Welligkeits-/Unsymmetriefaktor, Wirk-, Schein-, Blindleistung, Leistungsfaktor, Spannungs-/Strom-/Leistungs-Phasenwinkel, Stromgröße und Summe der Stromgröße in pos./neg. Richtung, Leistungsgröße und Summe der Leistungsgröße in pos./neg. Richtung, Wirkungsgrad, Verlust; Strom-/Wirkleistungsintegration. Nur PW3390-03: Eingang für Oberwellenmessung (4 Kanäle, max. 100. Ordnung); Geräuschmessung (1 Kanal; max. 200/50/20/10/5/2 kHz); Motoranalyse (3 Kanäle, Parameter: Spannung, Drehmoment/-rate, Frequenz, Schlupf, Motorleistung)
Schnittstelle	LAN/Ethernet, USB (für Kommunikation/Speicher), RS232C (für Kommunikation/LRB410 Link), CF-Karte, Synchronisationssteuerung, externe Steuerung; Bluetooth (Logger)

Leistungs-Analysatoren und Tester



► www.meilhaus.com/hioki-pw333x

HIOKI PW333x Serie

- AC- und AC/DC-Leistungsmessgeräte und Power HiTester.
- Einphasige und dreiphasige Modelle, 1-, 2- und 3-Kanal-Geräte.
- Dreiphasige Leistungsmessgeräte PW3337 und PW3336 z. B. für die Messung von Dreiphasenstromkreisen und einphasigen 2-Leiter-Mehrfachstromkreisen.
- Einphasiges Leistungsmessgerät PW3335.
- Einphasige Leistungsmesser 3334, 3333: Für Prüfung des Stromverbrauchs für batteriebetriebene Geräte, Haushaltsgeräte und Bürogeräte bzw. in Produktions-/Inspektionslinien.

Modell	PW3337	PW3336	PW3335	3334	3333
Typ	Leistungsmesser, 3-Kanal	Leistungsmesser, 2-Kanal	Leistungsmesser, nach IEC 62301	AC/DC Power-HiTester	Power HiTester
Anzahl der Kanäle	3	2	1	1	1
Unterstützte Anschlüsse	Dreiphasig, dreiphasig + einphasig, einphasig x3, DC x3	Dreiphasig, einphasig x2, DC x2	Einphasig, DC	Einphasig, DC	Einphasig
Effektiver Messbereich, U	0,15...1000 V		0,06...1000 V	0,15...300 V	20...300 V
Effektiver Messbereich, I	2 mA...65 A		10 μ A...30 A	1 mA...30 A	5 mA...30 A
Frequenzbereich	DC, 0,1 Hz...100 kHz			DC, 45 Hz...5 kHz	45 Hz...5 kHz
Grundgenauigkeit, AC ¹⁾	$\pm 0,1\%$ rdg. $\pm 0,05\%$ f.s.			$\pm 0,1\%$ rdg. $\pm 0,1\%$ f.s.	$\pm 0,1\%$ rdg. $\pm 0,2\%$ f.s.
Grundgenauigkeit, DC ¹⁾	$\pm 0,1\%$ rdg. $\pm 0,1\%$ f.s.			$\pm 0,1\%$ rdg. $\pm 0,2\%$ f.s.	-
Integr. Leistungsmessung	✓	✓	✓	✓	-
Oberschwingungsmessung	IEC61000-4-7 konform			-	-
Stromsensoreingang	✓		PW3335-03, -04	-	-
Schnittstelle	LAN, RS232, optional GPIB	LAN, RS232, optional GPIB	LAN, optional RS232, GPIB	RS232, optional GPIB	RS232, optional GPIB

1) Spannung, Strom, Leistung

HIOKI Leistungs-Analysatoren

Zangen-Leistungsmessgerät/Logger



► www.meilhaus.com/hioki-pw336x

HIOKI PW336x

- Tragbare Zangenstromlogger für 1-/3-phasige Stromkreise, 4-Leiter-Schaltungen; 50/60 Hz
- Messen zwischen 90 bis 520 V oder 780 V.
- Für Energieaudits und Analysen zur Energieeinsparung.
- Monatelange Datenspeicherung auf SD-Karten.
- Version PW3360-21 für Oberschwingungsmessungen bis zur 40sten Ordnung.
- PE3365: Anzeige der Oberschwingungen bis zur 13ten Ordnung. Nicht-metallischer Kontakt-Spannungssensor.

Modell	PW3360-20	PW3360-21	PW3365-20
Messleitung und Anzahl der Stromkreise	50/60 Hz, 1-phasig 2 Drähte (1/2/3 Stromkreise), 1-phasig 3 Drähte (1 Stromkreis), 3-phasig 3 Drähte (1 Stromkreis), 3-phasig 4 Drähte (1 Stromkreis), nur Strom: 1 bis 3 Kanäle		
Messgrößen	Spannung/Strom: Effektivwert, Grundschwingungswert/Phasenwinkel der Grundschwingung, Spitzenwert (Absolutwert), Frequenz, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor; Verschiebungsleistungsfaktor; Wirk-/Blindenergie, Energiekostenanzeige, Wirkleistungs-/Blindleistungsbedarfsmenge, Wirkleistungs-/Blindleistungsbedarfswert, Leistungsfaktorbedarf		
	Impulseingang; nur PW3360-21: Oberschwingungs-Pegel, -Strompegel, Oberschwingungsleistungspegel, prozentualer Anteil, Phasenwinkel, Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD-F oder THD-R), bis zur 40sten Ordnung		-
Bereiche	600 VAC (effektiver Messbereich: 90,00...780,00 V), 500,00 mA...5,0000 kAAC (abhängig vom Stromsensor), 50,000 mA...5,0000 AAC (nur Leckstromsensor), 300,00 W...9,0000 MW (abhängig von der Kombination Spannung/Strom und dem gemessenen Leitungstyp)		400 VAC (effektiver Messbereich: 90,0...520,0 V), 200,00 W...6,0000 MW (abhängig von der Kombination Spannung/Strom und dem gemessenen Leitungstyp)
Aktualisierungsrate der Anzeige	0,5 s (außer beim Zugriff auf die SD-Karte oder den internen Speicher oder während der LAN/USB-Kommunikation). Datenspeicherung Ziel: SD-Speicherkarte oder interner Speicher in Echtzeit; Speicherintervall 1...30 s, 1...60 min, 14 Auswahlen		
Schnittstellen	SD/SDHC-Speicherkarte, LAN/Ethernet, USB 2.0; Versorgung: Batterie/Netzadapter		

Analysator für die Netzqualität



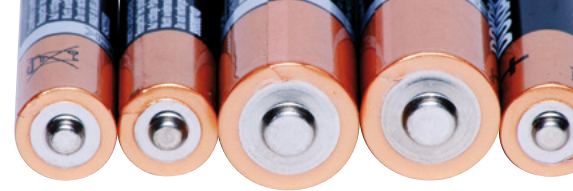
► www.meilhaus.com/hioki-pw336x

HIOKI PQ31xx

- Handheld-Analysatoren und -Schreiber/Logger für Netzqualität.
- Untersuchung der Netzcharakteristik, Analyse der Ursachen von Problemen in der Stromversorgung.
- Gleichzeitige Aufzeichnung von Spannung, Strom, Leistung, Oberschwingungen und Flicker auf einer einzigen Zeitachse.
- Messen bis 6000 AAC.
- Komplett im Paket mit Stromzangen erhältlich.
- 3-Phasen-4-Leiter-Netzqualitätsanalyse gemäß IEC61000-4-30 Klasse S.
- HIOKI PQ3100: Senden von Messwerten an HIOKI-Datenlogger mit optionalem Bluetooth-Adapter.
- Einfache Erstellung von Berichten mit Software PQ ONE (inkl.).

Modell	PQ3100	PQ3198
Messtyp	1-phasig 2-Draht, 1-phasig 3-Draht, 3-phasig 3-Draht, 3-phasig 4-Draht plus ein zusätzlicher Eingangskanal	
Anzahl der Kanäle	4 Spannung, 4 Strom	
Grundfrequenz	DC/50/60 Hz	
Bereiche	Spannung: 1000,0 V _{eff} oder DC, transient 2,200 kV _{Spitze} ; Strom: 50,000 mA _{AAC} ...5,0000 kAAC, 10,000 ADC...2,0000 kADC (abhängig von Stromsensor); Leistung: 50,000 W...6,0000 MW (wird automatisch anhand des U/I-Bereichs ermittelt)	Spannung: 600,00 V _{eff} , transient 6,0000 kV _{Spitze} ; Strom: 500,00 mA _{AAC} ...5,0000 kAAC (abhängig von Stromsensor); Leistung: 300,00 W...3,0000 MW (wird automatisch anhand des U/I-Bereichs ermittelt)
Messgrößen	16 Messgrößen, siehe Datenblatt	
Aufzeichnung	Max. Aufzeichnungsintervall 1 Jahr; max. Anzahl der aufzeichnbaren Ereignisse: 9999 x 365 Tage	Wiederholtes Einschalten: 1 Jahr; max. Aufzeichnungereignis: 9999 x 366 Tage (bis 9999 Ereignisse pro Tag); wiederholtes Ausschalten: 35 Tage, max. zulässiges Ereignis: 9999 Ereignisse
Schnittstellen	LAN/Ethernet, USB 2.0, PQ3100: Bluetooth, RS232C; Versorgung: Batterie/Netzadapter	

Powermeter



1-phasiges Leistungsmessgerät



► www.meilhaus.com/bk5335b

B+K Precision BK5335B

- Messgeräte für einphasige AC/DC-Leistung, „Verbrauch“ und Leistungsqualität; Frequenzbereiche DC, 0,5 Hz...100 kHz.
- Eingangsbereiche bis 600 V_{eff} und 20 A_{eff}, 0,1% Basis-Genauigkeit für Spannungs- und Strom-Messung.
- Misst AC- und DC-Parameter wie Leistung, Strom, Spannung, Leistungsfaktor, Frequenz und Phase: Simultanes Messen und Anzeigen von bis zu 12 verschiedenen Parametern
- Messung der Harmonischen bis zur 50-ten Ordnung.
- Integrations-Funktion mit automatischer Bereichsumschaltung.
- Erfassen von Einschaltstrom und Stoßspannung mit Spitze-Funktion.
- Pre-Compliance Test nach IEC/EN62000-3-2/4-7.
- USB- (USBTMC-kompatibel), LAN/Ethernet-, RS232-Schnittstelle.
- Line- und Frequenzfilter reduziert ungewollten Signalrauschens.
- Optional universelle Anschluss-Box.

1-phasiges Leistungsmessgerät



► www.meilhaus.com/it9100

ITECH IT9121

- Leistungsmessgerät mit Messbandbreite 100 kHz.
- Gleichzeitiges Messen von Spannung, Strom, Leistung, Harmonischen-Parametern; Frequenzmessung; Line-Filter; Strom-Integration, aktive Leistungs-Integration; automatischer Bereich.
- Messbereich 15...600 V_{eff}/20 A_{eff} (6 Bereiche), 15...600 V_{eff}/50 A_{eff}, (6 Bereiche) oder 15...1000 V_{eff}/20 A_{eff} (7 Bereiche).
- Messung der Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung.
- Genauigkeit der Spannungs- und Strommessung bis 0,1%.
- Oszilloskop-Anzeigmodus auf 4,3"/10,9 cm Farb-LCD TFT.
- Standardmäßig USB, GPIB/IEEE488, RS232, LAN/Ethernet.
- USB-Host: Daten auf externem Speichermedium/Stick speichern.

Leistungsmessgeräte, 1- und 3-phasig



PeakTech P4145 (Handheld) und P2510

- P4145 (Handheld): 1- und 3-Phasen-Leistungsanalysator für Auswertung von Stromkreisen, Energieverbrauchern und Netzbelastungen.
- P2510: Multifunktions-Messgerät für Leistung, Leistungsfaktor, Wechselspannung/-strom, Gleichspannung/-strom, Frequenz, Widerstand. Betrieb an Batterien oder über AC/DC-Adapter.

► www.meilhaus.com/p4145 und .../p2510

Modell	P4145	P2510
Bauform	Handheld	Benchtop
Messungen	Spannungs-Messungen: Effektiv (DC+AC) 1...1000 V _{eff} ; Spitze 1...1400 V _s ; Transient 10...1000 V _{eff} ; Strom-Messungen: Effektiv 1...300 A; Spitze 1...4000 A; Anlaufstrom 0...3000 A _{eff} ; Anlaufzeit 6 s...32 min; Frequenz-Messungen (Netzfrequenz): 42,5...57,5 Hz (50 Hz)/51...69 Hz (60 Hz); Oberschwingungen: 0...3500 Hz; Phasenverschiebung: V/A Verschiebungswinkel 0...360°; Leistungsanalyse: Wirk-/Blind-/Scheinleistung 1,0 kW...20,00 MW; Arbeitsleistung 0,00 kWh...200 GWh; Leistungsfaktor 0,00...1	Leistungs-Messung (Watt; AC-Echtwert-Leistung) mittels direkter Kopplung: 0,1 W...6 kW oder Messung über Stromwandler: 0,1 W...999,9 kW; VA-Messung (AC): 0,01 VA...9,999 kVA; Leistungsfaktor-Messung: 0,01...1,00; AC/DC-Spannungs-Messung: 0,1...600 V; AC/DC-Strom-Messungen mittels direkter Kopplung: 0,05...10,00 A oder mit induktivem Tastkopf: 0,01...1000 A; AC-Strom-Messungen über Stromwandler CT100/5 A 0,01...200 A/CT1000/5 A 1...2000 A; Wattstunden-Messungen: 0,001 Wh...9999 kWh; Widerstands-Messungen 1 Ω...19,99 kΩ; Frequenz-Messungen: 0,1...999 Hz
Anzeige	5,6"/14 cm TFT	LCD
Schnittstelle	USB, Ethernet/LAN	RS232
Versorgung	Akku, 7,2 V/3,8 Ah (>7 h Arbeitszeit); Netzadapter	6x 1,5 V-Batterien (UM3, AA) oder Netzadapter

Yokogawa Leistungs-Analysatoren

Digitale Leistungsmessgeräte



► www.meilhaus.com/wt310 .../wt332e .../wt333e

Yokogawa WT300E

- Digitale Leistungsmessgeräte für präzise Messung des Stromverbrauchs von elektrischen Geräten und Untersuchungen im Bereich Energie-Effizienz und Energie-Einsparung.
- Simultane Oberschwingungs-Analyse mit hoher Bandbreite.
- Automatische Anpassung der Datenaktualisierungs-/Update-Rate: Hohe Genauigkeit bei schneller Display- und Daten-Aktualisierung.
- Automatische Bereichs-Umschaltung bei integrierenden Messungen.
- Standby-Messungen nach IEC62301/EN50564, Energy Star und SPECpower.
- Frequenz-Bandbreite:
WT310E, WT332E, WT333E: DC, 0,1 Hz...100 kHz.
WT310EH: DC, 0,1 Hz...20 kHz.
- Kleinste Ströme können zum Beispiel mit dem WT310E ab 50 μ A mit spezifizierter Genauigkeit gemessen werden.
- Schnittstellen: USB serienmäßig sowie GPIB/IEEE488 oder RS232 (wählbar), Ethernet (Modbus/TCP) optional.
- Kostenfreie PC-Applikations-Software WTVIEWERfree zur Parametrierung, Steuerung und Datenerfassung inkl.

Modell	WT310E	WT310EH	WT332E	WT333E
Typ	1-phasiges Digital-Wattmeter	1-phasiges Digital-Wattmeter	2-phasiges Digital-Wattmeter	3-phasiges Digital-Wattmeter
Basisgenauigkeit	(50/60 Hz): $\pm(0,1\%$ vom Leistungsmesswert + $0,05\%$ vom Effektivwert-Messbereich)			
Messbereiche	6 Spannungsbereiche 15...600 V _{eff} (Crest-Faktor 3)			
	12 Strombereiche 5 mA _{eff} ... 20 > A _{eff} (Crest-Faktor 3)	6 Strombereiche 1 A _{eff} ...40 A _{eff} (Crest-Faktor 3)	6 Strombereiche 0,5 A _{eff} ...20 A _{eff} (Crest-Faktor 3)	6 Strombereiche 0,5 A _{eff} ...20 A _{eff} (Crest-Faktor 3)
	Messung von V _{eff} , V _{Mittel} , V _{DC} , V _{Spitze} , A _{eff} , ADC, A _{Spitze} , W, VA, var, cos phi, deg, \pm Wh, \pm Ah, CF, Hz und Math.-Funktionen			
Geschwindigkeit, Rate	Abtastrate 100 kS/s (16 bit). Datenaktualisierungs-Rate (Update-Rate) 100/250/500 ms/1/2/5/10/20 s, Auto.			
Weitere Funktionen	Standardmäßig mit Integrator, Messwertspeicher, Maximalwertspeicher, Filter und Frequenzzähler.			
Schnittstellen	Standardmäßig mit USB-Schnittstelle und entweder GPIB/IEEE488.2 oder RS232C Schnittstelle (eine davon auswählen), optional Ethernet inkl. Modbus-TCP Protokoll			
Externer Sensor-Eingang	-EX1, -EX2 nur einer davon auswählbar 2,5/5/10 V oder 50/100/200/500 mV/1/2 V			
Weitere Optionen	Harmonischen-Messung. D/A-Ausgang; 4-Kanäle (nur für WT310E(H)) bzw. 12-Kanäle (nur für WT332E und WT333W). Modifizierte Spannungsbereiche 30...1200 V _{eff} (max. Eingangsspannung 1000 V _{eff}), Frequenzbereich DC...30 kHz. Für WT310E(H), WT332E, WT333E. Modifizierte Strombereiche 25 mA _{eff} ...1 A _{eff} oder 50 mA _{eff} ...2 A _{eff} . Nur für WT332E, WT333E			
Anzeige	4-fach 7-Segment LED-Anzeigen			
Abmessungen (mm)	ca. 213 x 88 x 379; 3 kg (WT310E, WT310E); ca. 213 x 132 x 379; 5 kg (WT332E/WT333E)			

Handheld-Netzleistungs-Analysator



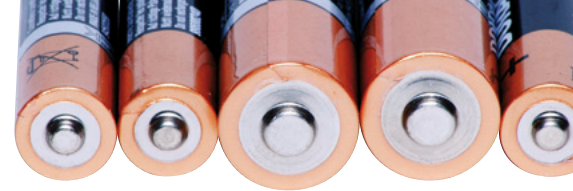
- 2 GB Speicher (SD-Karte) und Software CW500Viewer inkl.
- USB-Schnittstelle.

► www.meilhaus.com/cw500

Yokogawa CW500

- Portabler Energie-, Leistungs- und Netzqualitäts-Analysator für ein- und mehrphasige Netze.
- Für Energie-, Verbrauchs-, Leckstrommessung, Harmonischen-Analyse (bis zur 50.), Netzüberwachung und Flickermessung.
- Erfassungsperioden 1 s bis 2 h einstellbar.
- Garantierte Basisgenauigkeit bei 40...70 Hz: $\pm(0,3\%$ vom Messwert + $0,2\%$ vom Effektivwert-Messbereich) (ohne Stromzangen).
- IEC61000-4-30 Class-S-konform, berücksichtigt IEC61000-4-15, IEC61000-4-7.
- Simultanes Messen von drei Spannungen bis 1000 V_{eff}, vier Strömen mit Stromzangen (optionales Zubehör) und zwei analogen Gleichspannungen bis 10 V.
- Messwert-Anzeige numerisch und graphisch: Momentanwert, Mittelwert, Maximum/Minimum von Strom, Spannung, Wirkleistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel, Kapazitäten und DCV-Eingang.
- Energiemessung für Verbrauch und Erzeugung.
- Erfassen temporärer Störungen (Überspannungen, Spannungseinbrüche bzw. -unterbrechungen, transiente Impulse, Einschaltströme, Flicker, Harmonische) im Netz mit Abtastintervall 24 μ s.

Gossen Metrawatt Tester



Tester für PV-Module/PV-Strings



► www.meilhaus.com/m360

GMC-I/Gossen Metrawatt PROFITEST PV

- **Modell PV** für Peak-/Spitzen-Leistung und I-U-Kennlinie, Serien- und Parallel-Innenwiderstand RS/RP.
 - Messung des Kurzschluss-Stroms ISC, der Leerlauf-Spannung UOC, der aktuellen Spitzenleistung einer Solarzelle Pmax.
 - Hohe Eigensicherheit durch mitgelieferten Last-Trennschalter.
 - Software zur grafischen Darstellung, Auswertung und Protokollierung mit integrierter Datenbank.
- **Modell PVSUN** für Sicherheits-Prüfung an Photovoltaik-Systemen nach DIN EN 62446 (VDE 0126-23).
 - Spannungs-, Strom-, Isolationswiderstands-Messung (20 MΩ).
 - Prüfspannungen: 250/500/1000 VDC.
 - Erdschluss-Messung: 0...1000 VDC.
 - Version „MEMO“ mit USB-Schnittstelle, integriertem Speicher. Optional Sensor für Einstrahlung, Temperatur, Neigungswinkel.

Modell		Beschreibung
PROFITEST PV	M360A	Peakleistungs- und Kennlinien-Messgerät an kapazitiver Last für PV-Module und -Strings bis 1000 VDC, 20 ADC, 20 kW mit kalibriertem Referenzsensor und externem Lasttrennschalter
PROFITEST PVSUN	M360C	Prüfgerät für PV-Module und -Strings bis max. 1000 V/20 A nach DIN EN 62446. Isolationsmessung bis 1000 V Prüfspannung, Polaritäts-, Erdschlussprüfung, Durchgängigkeit des Schutzleiters. Mit Messleitungen, Adapter, im Tragekoffer
PROFITEST PVSUN MEMO	M360D	wie PVSUN, zusätzlich mit internem Speicher (10.000 Messwerte), bidirektionaler Schnittstelle, Software, USB-Kabel
PROFITEST PVSUN-SOR	Z360N	Sensor für Einstrahlung, Temperatur und Neigungswinkel
PV SUN Package	M360E	Prüf-Ausrüstungs-Paket bestehend aus PROFITEST PVSUN MEMO, PROFITEST PV SUN-SOR, magnetische Messspitzen, Messleitungen, Adapter, im Tragkoffer

Prüfgerät für E-Ladestationen



GMC-I/Gossen Metrawatt PROFITEST H+E BASE

- PROFITEST H+E BASE: Prüfgerät für vollständige Diagnose von E-Ladestationen.
- PROFITEST H+E TECH: Kommunikationstester zwischen E-Ladestation (Inlet) und Fahrzeug.
- Netzunabhängig, robust und kompakt im Koffer-Gehäuse: Ideal für Service-Einsätze, auch im Außeneinsatz.
- Prüfen von Fahrzeug-, Kabel-, Fehlerzuständen, Auswertung PWM-Signal, Phasen und Drehfeld sowie Batteriezustand.
- Großes Display mit zuschaltbarer Hinterleuchtung.
- Spannungsversorgung über zwei 9-V-Blockbatterien/Akkus oder Netzteil.
- USB-Datenschnittstelle für Firmwareupdates.

► www.meilhaus.com/profitest-m525

Modell	PROFITEST H+E BASE (M525A)	PROFITEST H+E TECH (M525B)
Typ	Diagnose-Tester für E-Ladestationen (Anschluss-Buchse und Stecker Typ 2)	Diagnose-Tester zwischen E-Ladestation und Fahrzeug (Anschluss-Buchse und Stecker Typ 2)
Technische Daten	Eingangsspannung 400 V (dreiphasig), Frequenz 50 Hz, Leistung Testverbraucher max. 2,9 kVA	
Messparameter	Phase L1, L2, L3, Drehfeldrichtung, resultierender Ladestrom (durch Auswertung des Tastverhältnisses); PWM-Signal: Frequenz, Tastverhältnis, obere und untere Spannung	
Zustandsvisualisierung	Visualisierbare Fahrzeugzustände (CP): Kein Fahrzeug vorhanden, Fahrzeug vorhanden, Fahrzeug bereit zum Laden ohne Lüftung/ mit Lüftung	
	Kabeltyp (PP): Kein Kabel, 13-A-Kabel, 20-A-Kabel, 32-A-Kabel, 63-A-Kabel; simulierbare Fehler: Kurzschluss Diode, Kurzschluss CP-PE, RCD-Auslösung durch I = 30 mA zwischen L1 und PE	Kabeltyp (PP): 20-A-Kabel
El. Sicherheit	Schutzklasse I; Nennspannung 400 VDC, Prüfspannung 500 VDC, Messkategorie CAT III, 300 V	

Sicherheitstester und Charakterisierung

Eaton/Sefelec Sicherheitstester, mΩ/μΩ-Meter



- Alle Modelle: 7"/17,8 cm TFT Multi-Touch-Screen. Schnittstellenausstattung: LAN/Ethernet, RS232, USB, PLC, 0...10 V, CAN, optional GPIB/IEEE488; CAN-Bus zum Steuern von Erweiterungs-Modulen (Scanner).
- **Sefelec56H/506H:** Tester für dielektrische Durchschlagfestigkeit: 5 kVAC 50 VA und 6 kVDC oder 5 kVAC 500 VA und 6 kVDC.
- **Sefelec56D/506D:** Dielektrik-Meter: Durchschlagfestigkeit: 5 kVAC 50 VA und 6 kVDC oder 5 kVAC 500 VA und 6 kVDC. Isolationswiderstand: Bis 2 TΩ bei 1000 VDC, Spannung 10...1000 VDC in 1-V-Schritten-
- **Sefelec56S/505S:** Elektrische Sicherheits-Tester: Durchschlagfestigkeit: 5 kVAC 50 VA und 6 kVDC oder 5 kVAC 500 VA und 6 kVDC. Isolationswiderstand: Bis 2 TΩ bei 1000 VDC, Spannung einstellbar 10...1000 VDC in 1-V-Schritten. Erddurchgang/Massekontinuität (nur Modell 505S): Messstrom einstellbar 5...32 AAC, 0,5-A-Schritte (5...50 AAC Option 50 A); max. Leerlaufspannung 6 VAC (8 VAC Option 50 A); Messbereich 0...960 mΩ bei 6 VAC, 0...1,500 Ω bei 8 VAC
- **Sefelec32C:** Sicherheitstester für Erddurchgang: Messstrom einstellbar 5...32 AAC, 0,5-A-Schritte (5...50 AAC Option 50 A); max. Leerlaufspannung 6 VAC (8 VAC Option 50 A), Messbereich 0,1...1000,0 mΩ; Auflösung 0,1 mΩ.
- **Sefelec1000M:** Isolationswiderstands-/Megaohm-Messgerät bis 200 GΩ bei 1000 VDC (optional 2 TΩ); Spannung 20...1000 VDC, 1-V-Schritte.
- **Sefelec2500M:** Isolationswiderstands-/Teraohm-Messgerät: Bis 2000 TΩ bei 1...1500 VDC; bis 100 kV Messspannung mit externer DC-Quelle. Picoampere-Meter: 20,00 pA...20,00 mA (500 fA...20 mA in 10 Bereichen/automatische oder manuelle Bereichswahl).

► www.meilhaus.com/eaton-sefelec/

HIOKI Sicherheits-, Impedanz-, LCT-Tester



- **HIOKI RM354x** Serie Widerstandsmessgeräte - optimiert für hohe Präzision oder hohe Geschwindigkeit. Mehrkanal-Modelle.
- **HIOKI RM3548** tragbares Widerstandsmessgerät für den μΩ- bis MΩ-Bereich für Prüfung und Wartung von großen Geräten, wie z. B. den Wicklungs- und Schweißwiderständen in großen Motoren und Statorn für Hybrid- und Elektrofahrzeuge.
- **HIOKI IM35xx** Serie LCR-Messgeräte und Impedanz-Analysatoren - hochpräzise und schnell für F&E und industrielle Produktionslinien; Modell mit Transformator-Messmodus.
- **HIOKI 350x** Serie C-Messgeräte/HiTester für die Prüfung von kleinen oder großen (MLCC) Kapazitäten mit Messfrequenzen 1 kHz/1 MHz oder 120 Hz/1 kHz; ideal für die Prüfung von Band- und Sortiermaschinen.
- **HIOKI IM3570** Impedanz-Analysator - ein Gerät für Hochgeschwindigkeitstest und Frequenzsweeping in einem.
- **HIOKI IM3590** chemischer Impedanz-Analysator für elektrochemische Komponenten, Materialien, Batterien, EDLCs.
- **HIOKI IM758x** Serie Impedanz-Analysatoren bis 3 GHz.
- **HIOKI SM7xxx** Serie Megohm-Messgeräte und Niedrigstrom-Tester/Picoampere-Meter; 0,1 fA Auflösung.
- **HIOKI 3153/3174** automatische Isolationswiderstands-/Spannungsfestigkeitstester bis 9999 MΩ/bis 5 kVAC/DC.
- **HIOKI ST4030A** Impuls-Wicklungsprüfgerät für Tests von Rotoren im montierten Zustand.
- **HIOKI ST5520** schnelles Isolationsprüfgerät für die elektrische Sicherheit mit frei konfigurierbarer Prüfspannung von 25 bis 1000 V mit 1 V Auflösung.
- **HIOKI 3157-01** AC Erdungsprüfgerät für Schutzerdungsprüfung in Übereinstimmung mit internationalen Sicherheitsstandards und Gesetzen; Messung von 0 bis 1,8 Ω, Prüfstrom bis 31 A.

► www.meilhaus.com/hioki/

Hochspannungs-Prüfung (High Voltage Test, High Potential-/Hipot-Test, Dielectric Voltage-withstand Test)

Mit dieser Prüfung wird die Isolations-Festigkeit von elektrischen Betriebsmitteln und Installationen sichergestellt. Für die Hochspannungs-Prüfung wird eine deutlich höhere Spannung angelegt, als die Betriebs-Spannung. Die Isolation wird damit stärker beansprucht, als unter den normalen Betriebs-Bedingungen. Beim Test darf die Isolierung nicht durchbrochen werden, damit das Produkt die Prüfung besteht. Die Prüfung kann mit Gleich- oder Wechsel-Spannung erfolgen.

Isolations-Messung Prüfung des Isolations-Widerstandes (Insulation Resistance Test)

Gemessen wird der Isolations-Widerstand zwischen jedem aktiven Leiter und dem Schutzleiter/Erde. Jeder einzelne Stromkreis muss einen Mindest-Isolationswiderstand einhalten, die gesamte Anlage kann aber einen niedrigeren Wert haben. In vielen Bereichen wie zum Beispiel in der Haus-/Gebäude-Technik oder in Elektro-Fahrzeugen ist der Nachweis des Isolations-Widerstandes per Messungen gesetzlich vorgeschrieben und in Normen festgehalten.

Erdungs-Messung (Earth Continuity Test, Ground Bond Test)

Mit der Erdungs-Messung wird die Wirksamkeit von Erdungen getestet, um die Sicherheit von Personen, Tieren und technischen Geräten zu gewährleisten. Geprüft werden Erdungs-Widerstand bzw. Erdungs-Impedanz, um sicherzustellen, dass Schutzerdungen/Betriebserdungen die von einschlägigen Normen geforderten Werte einhalten. Die verschiedenen Messverfahren (z. B. nach DIN VDE 0413 Teil 7 oder DIN VDE 0413 Teil 5) werden mit Wechselstrom ausgeführt.



Tonghui Sicherheits-, Impedanz-, LCT-Tester



- TH2840X-Serie automatische Transformatorenprüfsysteme:**
 Für die Analyse von Prüflingen in der Telekommunikation, Automobilindustrie usw.: Abtastprüfungen von Schalt- und Netztransformatoren, umfassende Kennlinienanalysen, mehrkanalige Abtastprüfungen von diskreten passiven Bauteilen (L, R, C). Prüffrequenzen bis 500 kHz oder 2 MHz und Messgeschwindigkeit 1 ms. Prüfpegel bis 20 V_{eff}. Unterstützt bis 288 Testpins und eine eingebaute Vorspannung von ±40 V/±100 mA/±2 A.
- TH2851-Serie Impedanz-Analysatoren:**
 Für die Charakterisierung von Halbleitereigenschaften wie parasitäre Analyse von Transistoren, Transformatorparameter in Telekommunikation, Leistungselektronik usw. Test-Frequenz bis 130 MHz, Testgeschwindigkeit max. 5 ms. Messen von Cp/Cs, Lp/Ls, Rp/Rs, |Z|, |Y|, R, X, G, B, θ, D, Q, VAC, IAC, VDC, IDC und DCR.
- TH9010(A) Sicherheits-/ Spannungsfestigkeits-Tester**
 Für automatisierte Testsysteme, Prüfungen an Haushaltsgeräte, Transformatoren, Motoren, elektrische Geräte, in der Beleuchtungsindustrie, an Fahrzeuge mit neuer Energie, elektronischen Komponenten und medizinischen Geräten. Ausgangsleistung 50 VA pro Einheit, AC 5 kV/10 mA, DC 6 kV/5 mA. Isoliertes Prüfgerät mit 4 oder 8 Kanälen, Option für bis zu 128 Kanäle. Schnellentladungs- und Lichtbogenerkennungsfunktion, geeignet für die Analyse in Anwendungen mit elektrischen Maschinen, Motoren, Elektrofahrzeugen usw.
- TH2840A/B Präzisions- LCR-Meter**
 Für Parameter-Charakterisierung und Leistungsanalyse von passiven, Halbleiter- und anderen Komponenten, Messungen von dielektrischen, magnetischen und Halbleitermaterialien sowie Flüssigkristallzellen. Frequenz bis 2 MHz, Messgeschwindigkeit 1 ms. Testpegel bis 20 V_{eff}, eingebaute Bias-Vorspannung ±40 V/±100 mA/±2 A.

► www.meilhaus.com/tonghui/

B+K Precision LCR-Meter



- BK2840/2841** DC Widerstands-Messgerät, 1 μΩ...20 kΩ oder 0,1 μΩ...100 MΩ Ohmmeter.
- BK891, BK894, BK895** Präzisions- LCR-Meter, Tischgerät. Messen von Induktivität, Kapazität und Widerstand von Komponenten und Materialien bei DC oder im Bereich 20 Hz bis 300 kHz, 500 kHz, 1 MHz. Flexible AC- und DC-Test-Signal-Konfigurationen.
- BK878B, BK879B, BK880** Handheld C- und LCR-Meter mit Dual-Display.

► www.meilhaus.com/tonghui/

Keysight LCR-Meter



- 34420A** Präzisions-Nanovolt- und Mikroohm-Messgerät, 7½ Digit.
- B2980B** 6½-stelliges Femto-/Picoampere- oder Elektro-/Hochohm-Meter bis 10 PΩ, 2-pA-Bereich/0,01-fA-Auflösung.
- E4980AL** Präzisions- LCR-Meter mit Test-Frequenzen 20 Hz bis 300 kHz, 500 kHz oder 1 MHz, Tischgerät.
- U1700 Serie** Handheld C- oder LCR-Meter; umfangreiche Messfunktionen wie Dissipation-Factor; Quality-Factor, Phasenwinkel.

► www.meilhaus.com/keysight/

Picoampere-Meter (Picoammeter)

Picoampere-Meter werden eingesetzt, wenn die Empfindlichkeit eines Multimeters für die Strommessung nicht ausreicht. Die Geräte messen sehr niedrige Ströme vom unteren Picoampere- bis zum oberen Mikroampere-Bereich.

Messung sehr kleiner oder sehr großer Widerstände (mΩ- /μΩ- und MΩ-/TΩ-Messgeräte)

Digital-Multimeter können Widerstand nur in einem begrenzten Bereich messen - ca. 100 mΩ bis in den dreistelligen MΩ-Bereich. Bei der Messung sehr kleiner Widerstände wirken sich jedoch Übergangswiderstände in den Anschlussklemmen als Messfehler aus. Beim Messen sehr großer Widerstände hingegen ist das Problem der nur noch sehr kleine, fließende Strom und damit eine nötige Erhöhung der Messspannung. Für diese Messungen gibt es eigene Spezial-Messgeräte.

Impedanz- und LCR-Messung (Induktivität, Kapazität, Widerstand und mit der Impedanz verbundene Parameter)

Impedanz beschreibt den Widerstand in der Wechselstromtechnik. Im Vergleich zur Gleichstromtechnik treten hier andere, komplexe Phänomene auf. So kann es zwischen Spannung und Strom zu Phasenverschiebung kommen etc. Mit Impedanzmetern können Größen gemessen/berechnet werden wie Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, σ, ε, θ, Q. LCR-Meter werden verwendet, um z. B. für die Bauteil-Klassifizierung und Sortierung Induktivität, Kapazität, Widerstand zu messen.

Übersicht Stromversorgung



Hersteller	B+K Precision										
Serie	BK1550	BK167xA	BK168xB	BK169xB	BK190xB	BK8540	BK85xxB	BK86xx	BK910x	BK911x	BK91xx
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓
AC-Quelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3
AC Phasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	108 W	k. A.	360 W	200 W	k. A.	150 W	1,5 kW	6 kW	320 W	1,2 kW	375 W
Max. Spannung ²⁾	36 V	30 V	60 V	60 V	60 V	60 V	500 V	500 V	85 V	150 V	60 V
Max. Strom ²⁾	3 A	5 A/6 A	20 A	10 A	60 A	30 A	240 A	720 A	20 A	60 A	6 A
USB	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	(✓)	✓
LAN/Ethernet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RS232	-	-	-	(RS485)	-	-	(✓)	✓	-	(✓, RS485)	(✓)
GPIO/IEEE488	-	-	-	-	-	-	-	(✓)	-	(✓)	-
www.meilhaus.de	/produkte/power/bkprecision/										

Hersteller	B+K Precision								erfi
Serie	BK917xB	BK920xB	BK980xB	BP983xB	MDL4U	MR	PVS	XLN	elneo five
DC-Quelle	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	✓	-	-	-	(✓)
Max. Kanalzahl	1, 2	1	1	1	4 - 16	1	1	1	2 und mehr je nach Konfiguration
AC Phasen	-	-	1	1 (optional 3)	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	210 W	600 W	1,5 kVA	3 kVA	2,4/4,8 kW	5 kW	5,1 kW	1,56 kW	Je nach Konfiguration
Max. Spannung ²⁾	600 V	150 V	300 V	300 V	500 V	1000 V	1000 V	600 V	60 V
Max. Strom ²⁾	20 A	25 A	12 A	30 A _{eff}	120 A	120 A	8,5 A	40 A	10 A
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAN/Ethernet	(✓)	-	✓	✓	✓	✓	✓	(✓)	✓
RS232	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
GPIO/IEEE488	(✓)	✓	(✓)	✓	✓	✓	✓	(✓)	-
www.meilhaus.de	/produkte/power/bkprecision/								/produkte/power/erfi/

Hersteller	ETSYSTEM									
Serie	LAB-HP	LAB-HPL	LAP-HPR	LAB-SMP(-E)	LAB-SMSL	EAC-S	EAC-3S	EAC-SP	EAC-3SP	ELP/DCM
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
AC-Quelle	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-
DC-Senke/Last	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC Phasen	-	-	-	-	-	1	3	1	3	-
Max. Leistung ¹⁾	63 kW	10 kW	63 kW	2,4 kW	5 kW	10 kVA	3x 10 kVA	12 kVA	3x 12 kVA	200 kW
Max. Spannung ²⁾	1,5 kV	600 V	1,5 kV	1,2 kV	600 V	300 VAC	3x 300 VAC	300 VAC	3x 300 VAC	500 V
Max. Strom ²⁾	2,25 kA	500 A	1,35 kA	160 A	200 A	80 A	3x 80 A	90 A	3x 90 A	1,5 kA
USB	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
LAN/Ethernet	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
RS232	(ü, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	(✓, RS485)	✓, RS485
GPIO/IEEE488	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
www.meilhaus.de	/produkte/power/etsystem/									

1) Gesamtleistung des Gerätes. Durch Zusammenschaltung sind bei vielen Geräten noch höhere Werte erreichbar.

2) Jeweils Maximal-Wert für sich, ein Kanal, nicht zusammengehörend: Beim max. Spannungswert ist der Strom geringer und umgekehrt.

(✓) = optional oder nur bei einzelnen Versionen aus der Serie.



Hersteller	GMC-I/Gossen Metrawatt				ITECH					
	LABKON	SYSKON	SPL	SSL	IT6xxxB	IT6xxxC	IT6xxxD	IT61xxB	IT63xxB	IT65xx
DC-Quelle	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
AC Phasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	800 W	4,5 kW	400 W	300 W	144 W	144 W	144 W	1,2 kW	180 W	3 kW
Max. Spannung ²⁾	120 V	60 V	200 V	350 V	2,25 kV	2,25 kV	2,25 kV	60 V	60 V	1 kV
Max. Strom ²⁾	22,5 A	180 A	40 A	30 A	2,04 kA	2,04 kA	2,04 kA	50 A	6 A	120 A
USB	[✓]	✓	-	[✓]	✓	✓	✓	✓	[✓]	[✓]
LAN/Ethernet	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	[✓]	[✓]
RS232	✓	✓	✓	[✓, RS485]	[✓]	[✓]	[✓]	✓	[✓]	[✓]
GPIO/IEEE488	[✓]	[✓]	[✓]	-	[✓]	[✓]	[✓]	✓	[✓]	[✓]
www.meilhaus.de	/produkte/power/gmc-i/				/produkte/power/itech/					

Hersteller	ITECH									
	IT67xx	IT68xxB	IT69xxB	IT73xx	IT76xx	IT78xx	IT79xx	IT8xxx	IT84xx	IT86xx
DC-Quelle	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-
AC-Quelle	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC Phasen	-	-	-	1	1 oder 3	1 oder 3	1 oder 3	-	-	1 oder 3
Max. Leistung ¹⁾	3 kW	180 W	600 W	9 kVA	54 kVA	15 kVA/ 165 kVA	15 kVA/ 165 kVA	144 kV	54 kW	14,4 kVA
Max. Spannung ²⁾	1,2 kV	150 V	150 V	250 V	300 V	350 V	350 V	2,25 kV	1,2 kV	420 V _{eff}
Max. Strom ²⁾	220 A	5 A	25 A	24 A	144 A	990 A	990 A	2,04 kA	15 kA	160 A _{eff}
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAN/Ethernet	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
RS232	✓	✓	✓	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	✓	✓
GPIO/IEEE488	✓	✓	✓	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	✓	✓
www.meilhaus.de	/produkte/power/itech/									

Hersteller	ITECH									
	IT87xx	IT89xx	IT-M31xx	IT-M31xxD	IT-M32xx	IT-M33xx	IT-M34xx	IT-M36xx	IT-M38xx	IT-M39xxB
DC-Quelle	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓
AC-Quelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-
Modular	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	4 - 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC Phasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	2,4/ 4,8 kW	36 kW	850 W	2x 400 W	360 W	800 W	800 W	800 W	12 kW	12 kW
Max. Spannung ²⁾	500 V	1,2 kV	600 V	60 V	60 V	600 V	600 V	600 V	1,5 kV	1,5 kV
Max. Strom ²⁾	120 A	2,4 kA	100 A	15 A	10 A	30 A	30 A	30 A	720A	1,02 kA
USB	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	✓	✓
LAN/Ethernet	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	✓	✓
RS232	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]
GPIO/IEEE488	✓	✓	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]
www.meilhaus.de	/produkte/power/itech/									



Hersteller	ITECH			Keysight					
Serie	IT-M39xxC	IT-M39xxD	IT-M77xx	EDU36311A	E3610xB	E3623xA	E3631xA	E3615xA	E36xx
DC-Quelle	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1	1	3	1	1, 2	3	1	1, 2, 3
AC Phasen	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	12 kW	12 kW	600 VA/600 W	30 W	40 W	400 W	160 W	800 W	200 W
Max. Spannung ²⁾	1,5 kV	1,5 kV	300 V	30 V	100 V	60 V	25 V	60 V	60 V
Max. Strom ²⁾	1,02 kA	1,02 kA	6 A	5 A	5 A	20 A	10 A	80 A	20 Q
USB	✓	✓	[✓]	✓	✓	✓	✓	✓	-
LAN/Ethernet	✓	✓	[✓]	✓	✓	✓	✓	✓	-
RS232	[✓]	[✓]	[✓]	-	-	-	-	-	-
GPIO/IEEE488	[✓]	[✓]	[✓]	-	-	[✓]	[✓]	[✓]	[✓]
www.meilhaus.de	/produkte/power/itech/			/produkte/power/keysight/					

Hersteller	Keysight						
Serie	U80xxA	N670xC	N57xxA	N87xxA	B296x	U3606B	N330xA
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	✓	✓ + DMM	-
AC-Quelle	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	✓	-	-	-	-	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	✓	-	-	-	-	✓
Max. Kanalzahl	1, 3	1 bis 4	1	1	1, 2	1	2, 6
AC Phasen	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	150 W/375 W	1200 W	1,56 kW	5,2 kW	31,8 W	30 W	600 W
Max. Spannung ²⁾	30 V/60 V	je nach Modulen	600 V	600 V	210 V, Aufslg. 100 nV	30 V	240 V
Max. Strom ²⁾	5 A/6 A	je nach Modulen	180 A	400 A	3 A, Auflösung 10 fA	3 A	120 A
USB	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
LAN/Ethernet	-	✓	✓	✓	✓	-	-
RS232	-	-	-	-	-	-	✓
GPIO/IEEE488	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
www.meilhaus.de	/produkte/power/keysight/						

Hersteller	Keysight			PeakTech				
Serie	EL34xxxA	681xC	AC680xA	P15xx	P1895	P18xx	P2235	P22xx
DC-Quelle	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
AC-Quelle	-	✓	✓	-	-	-	✓	-
DC-Senke/Last	✓	-	-	-	-	-	-	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1, 2	1	1	1	1	1	1	1
AC Phasen	-	1	1	-	-	-	1	-
Max. Leistung ¹⁾	350/2x 300 W	1,75 kVA/1,35 kW	4 kV/3,2 kW	960 W	360 W	200 W	1 kW	300 W
Max. Spannung ²⁾	150 V	300 VAC _{eff} /425 VDC	155VAC _{eff} /438 VDC	60 V	36 V	40 V	30 VDC, 250 VAC	360 V
Max. Strom ²⁾	60 A	13 AAC _{eff} /10 ADC	40 AAC _{eff} /32 ADC	60 A	10 A	10 A	0...5 ADC, 4,5 AAC	30 A
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	[✓]
LAN/Ethernet	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-
RS232	-	-	-	-	(RS485)	(RS485)	-	✓
GPIO/IEEE488	[✓]	✓	✓	-	-	-	-	-
www.meilhaus.de	/produkte/power/keysight/			/produkte/power/peaktech/				

1) Gesamtleistung des Gerätes. Durch Zusammenschaltung sind bei vielen Geräten noch höhere Werte erreichbar.

2) Jeweils Maximal-Wert für sich, ein Kanal, nicht zusammengehörend: Beim max. Spannungswert ist der Strom geringer und umgekehrt.

[✓] = optional oder nur bei einzelnen Versionen aus der Serie.



Hersteller	PeakTech									
Serie	P5995	P6075	P6120	P6145	P6160	P6181	P6205	P621x	P6226	
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1+1	2	1	2	1	3	1	2	1	
AC Phasen	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	180 W, 180 VA	2x 150 W	150 W	2x 150 W	900 W	2x 180 W	150 W	300 W	300 W	
Max. Spannung ²⁾	30 VDC, 30 VAC	30 V	30 V	30 W	30 V	30 V	30 V	30 V	30 V	
Max. Strom ²⁾	6 ADC, 6 AAC	5 A	5 A	5 A	30 A	3 A	5 A	5 A	10 A	
USB	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-
LAN/Ethernet	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
RS232	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
GPIO/IEEE488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
www.meilhaus.de	/produkte/power/peaktech/									

Hersteller	Rigol					Rohde & Schwarz					
Serie	DP700	DP800	DP900	DP2000	DL3000	HMP	NGA	NGE	NGL	NGM	NGP
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AC-Quelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1, 2, 3	3	-	1	2, 3, 4	1, 2	2, 3	1, 2	1, 2	2, 4
AC Phasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	150 W	200 W	210 W	222 W	350 W	384 W	80 W	100 W	120 W	120 W	800 W
Max. Spannung ²⁾	50 V	60 V	32 V	32 V	150 V	32 V	100 V	32 V	20 V	20 V	64 V
Max. Strom ²⁾	5 A	20 A	3 A	5 A/10 A	60 A	10 A	6 A	3 A	6 A	6 A	20 A
USB	-	✓	✓	✓	✓	{✓}	✓	✓	✓	✓	✓
LAN/Ethernet	-	{✓}	✓	✓	{✓}	{✓}	✓	{✓}	✓	✓	✓
RS232	-	{✓}	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-
GPIO/IEEE488	✓	{✓}	-	{✓}	{✓}	{✓}	-	-	{✓}	{✓}	{✓}
www.meilhaus.de	/produkte/power/rigol/					/produkte/power/rohde-schwarz/					

Hersteller	Siglent				
Serie	SPD1168X	SPD1305X	SPD3303	SPD	SDL
DC-Quelle	✓	✓	✓	✓	-
AC-Quelle	-	-	-	-	-
DC-Senke/Last	-	-	-	-	✓
AC-Quelle/Last	-	-	-	-	-
Regenerativ/rückspeisend	-	-	-	-	-
Modular	-	-	-	-	-
Max. Kanalzahl	1	1	3	1, 2, 3	1
AC Phasen	-	-	-	-	-
Max. Leistung ¹⁾	128 W	150 W	220 W	1,08 kW	300 W
Max. Spannung ²⁾	16 V	30 V	32 V	160 V	150 V
Max. Strom ²⁾	8 A	5 A	3,2 A	90 A	30 A
USB	✓	✓	✓	✓	✓
LAN/Ethernet	✓	✓	{✓}	✓	✓
RS232	-	-	-	-	✓
GPIO/IEEE488	-	-	-	{✓}	{✓}
www.meilhaus.de	/produkte/power/siglent/				



Komponenten-Test mit SMU

2-/4-Quadrant Source-Measure-Units



► www.meilhaus.com/ngu

Rohde & Schwarz NGU 201, NGU 401

- Präzise SMU/Source-Measure-Units mit 2- oder 4-Quadrant-Stromquelle und Messgerät in einem.
- Geringe Restwelligkeit, geringes Rauschen.
- Schnelle Lastwechsel. Schnelle Aufzeichnungsrate.
- Messung von Spannung, Strom, Leistung, Energie.
- Variabler Ausgangswiderstand.
- Last-Betriebsarten: Konstantspannung, -strom, -widerstand.
- Batterie-Simulation.
- Bis 6½ Stellen Auflösung.
- Galvanisch getrennte und erdfreie Kanäle.
- Touchscreen mit hoher Auflösung, grafische Anzeige.

Modell	NGU201	NGU401
Quadranten	2 - Quelle und Senke	4 - Quelle und Senke mit beliebiger Polarität
Anwendungsbereich	Wireless Communications	Halbleitertests
Ausgangskanäle	1	
Ausgangsspannung	0...20 V; max. Ausgangs-/Laststrom ≤6 V: 8 A; >6 V: 3 A	-20...+20 V max. Ausgangs-/Laststrom ≤6 V: 8 A; >6 V: 3 A
Maximale Leistung	60 W	
Lastausregelzeit	<30 µs	
Maximale Datenrate	500 kSample/s	
Schnittstellen	Standard USB-TMC, USB-CDC (Virtual COM-Port), LAN, optional IEEE488/GPIB (NGU-B105)	
Anzeige	5"/12,7 cm 800 Pixel x 480 Pixel WVGA TFT Touch-Screen	

1-/2-Kanal Source-Measure-Units



Keysight B2900B Serie

- 1 oder 2 SMU-Kanäle.
- Ausgangs-Spannungen bis ±210 V.
- Ausgangs-Ströme bis ±3 ADC/±10,5 A gepulst.
- Präzisionsminimum 10 fA/100 nV bei Quellen-/Messauflösung.
- Grafische Anzeige mit Anzeigemodi Single-View/Einzelsicht, Graph-View/Diagrammansicht, Dual-View/Doppelansicht (2-Kanal-Modelle), Roll-View/Rollansicht (B2911B/2012B).
- USB-, Ethernet/LXI- und GPIB-Schnittstellen.
- Integriertes grafisches Web-Interface.
- Unterstützt durch Software, BenchVue und andere.

Modell	B2901BL	B2910BL	B2901B	B2902B	B2911B	B2912B
Kanäle	1	1	1	2	1	2
Max. Digits	Quelle: 5½; Messen: 6½		Quelle: 5½; Messen: 6½		Quelle: 6½; Messen: 6½	
Max. Ausgangs-U/I	21 V/ 1,515 ADC	210 V/1,515 ADC	210 V/ 3,03 ADC, 10,5 A pulsed		210 V/ 3,03 ADC, 10,5 A pulsed	
Quelle Auflösung U/I	min. 1 µV/10 pA	min. 1 µV/100 fA	min. 1 µV/1 pA		min. 100 nV/10 fA	
Messen Auflösung U/I	100 nV/1 pA	100 nV/10 fA	100 nV/100 fA		100 nV/10 fA	
Min. Digitizer-Interval	200 µs	50 µs	20 µs		10 µs	
Roll-View, Dual-View	-/-	-/-	-/-	-/✓	✓/-	✓/✓
Schnittstellen	USB 2.0 Host and Device, Ethernet/LAN/LXI, GPIB/IEEE488, DigitalI/O; SCPI-kompatibel					
Anzeige	4,3"/10,9 cm TFT Farb-Display (480x272, mit LED-Backlight)					

► www.meilhaus.com/b2900b



MEILHAUS ELECTRONIC GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

Fon +49 (0) 81 41 - 52 71-0
Fax +49 (0) 81 41 - 52 71-129
E-Mail sales@meilhaus.de

www.meilhaus.de