

# HIOKI 3560 AC-Milliohmmeter

Ein Präzisions-Messgerät für die schnelle Messung von Kontaktwiderständen, Innenwiderständen und für die Beurteilung des Innenwiderstandes/der Ladecondition von Akkumulatoren



**Messgerät für Kontaktwiderstände mit sehr schneller Anzeige.**

**Alle Messungen an Kontakten oder interne Widerstände von Batterien und deren Spannungen werden damit abgedeckt.**

Das HIOKI 3560 AC-Milliohmmeter benutzt die Vierleiter-Kelvin-Methode und ermöglicht Messungen mit hoher Geschwindigkeit, Genauigkeit und Auflösung. Eine Komparator-Funktion und externe Schnittstellen machen es ideal geeignet für den Einsatz in Produktionslinien.

Schnittstellen für Signalausgang und für externe Steuersignale, sowie eine RS-232C sind standardmäßig eingebaut. Optional sind eine GP-IB- oder eine Drucker-Schnittstelle möglich.

Das Messgerät bietet gleichzeitig einen V- und  $\Omega$ -Modus, um bei Batteriemessungen den internen Widerstand und die Spannung messen zu können.

Dieses Gerät ist also auch ideal dazu geeignet, in Batterieanlagen eingesetzt zu werden.

# HIOKI 3560 AC-Milliohmmeter

Schnelle Antwortzeit - ca. 100 ms (50 Hz)

## Tasten und Bedienelemente



1. HOLD-Taste (Wert halten) - zusätzlich zur HOLD-Anzeige wird auch der Messstart über den Messtrigger erlaubt;  
VIEW-Taste (Ansicht) - erlaubt die Kontrolle über die Komparator-einstellungen mit one-touch-Bedienung und läßt das Einstellen der Netzfrequenz zu; Ausführung der Null-Justierung, Einschalten des Tonsignals;
2. COMP-Taste - wird benutzt, um den Komparator ein- oder auszuschalten; ermöglicht, die Konditionen beim Einstellmodus zu ändern;
3. Das Fluoreszenzdisplay erlaubt eine eindeutige und gut sichtbare Anzeige;
4. Umschalten zwischen Widerstands-/ und Widerstands-/Spannungsmessmethode.
5. Autobereich EIN/AUS; Ausgangsbegrenzer EIN/AUS;
6. Messbereich erhöhen; Abtastrate einschalten;
7. Messbereich niedriger einstellen; umschalten zwischen RS-232C und GP-IB-Karten;
8. Umschalten zwischen dem Spannungsbereich und der SENSE-Prüfung (Überprüfung der Fühlerleitung);
9. Eingang für externes Haltesignal.

## Charakteristische Merkmale

### Schnelle Messung, schnelles Qualitätsergebnis

Im FAST-Modus führt das Messgerät Messungen mit 50 Mal/s durch mit einer Antwortzeit von etwa 100 ms. Dies reduziert die Taktzeiten in Fertigungslinien sehr stark und sollte dabei helfen, den Produktionsausstoß anzuheben oder effizienter durchzuführen. Der Komparator besitzt einen Speicher für 30 Einstellungen, so dass auch bei wechselnden Produktionsmodellen eine schnelle Qualitätsaussage möglich ist.

### Widerstandsmessung mit Niedrigspannung

Die Niedrigspannungs-Widerstandsmessung ist konform mit der internationalen IEC 512-2-Norm. Das Gerät ist fähig, genaue Kontakt-Widerstandsmessungen durchzuführen, ohne den Oxid-Film der Kontaktflächen z. B. von Relais oder Steckern zu zerstören.

### Batterie-Messungen

Mit der gleichzeitigen Möglichkeit, auch die DC-Spannung einer angeschlossenen Batterie zu messen, können sowohl der interne Widerstand, als auch die Spannung für eine komplexe Qualitätsauswertung verwendet werden. Zusätzlich kann durch die Funktion Spannungsbegrenzer OFF eine weitaus stabilere Messung des internen Batterie-Widerstandes erfolgen.

### Messung mit Hochauflösung

Hochauflösende Messungen mit einer Auflösung von 1  $\mu$  im 30 m -Bereich sind möglich.

### Überprüfung der Fühlerleitung (SENSE), um Fehlmessungen vorzubeugen

Ältere Geräte führten eine Überprüfung des SENSE nur an der Quellseite durch. Das 3560 überprüft die SENSE-Leitung auch an der Messstelle, um Fehlmessungen oder Falschbewertungen zu vermeiden.

### Ausstattung mit Schnittstellen

RS-232C und ein externer Anschlußblock für Steuersignale gehören zur Standardausstattug. Weitere Schnittstellen: Drucker und GP-IB sind als Option erhältlich.

### Komfortable Bedienung

Die Anzahl von Schalteinstellungen wurde reduziert, um eine einfache und verständliche Bedienung zu ermöglichen.

### Vielseitige Auswahl von Prüflösungen

Verschiedene Varianten von Prüflösungen, wie z.B. Krokodil-Anschluss oder Stift-Anschluss sind als 4-Kontakt (Kelvin)-Leiter möglich. Damit wird die am besten passende Anschluss-Komponente für die Messausgabe wählbar.

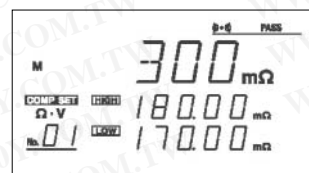
## Komparatorfunktion

Zwei Einstellungen sind für die Widerstandsmessung möglich: oberer und unterer Grenzwert. In der Widerstandsmessung mit Niedrigspannung und der Spannungsmessung sind der obere und untere Grenzwert separat für die zwei Messfunktionen einstellbar. Wenn beide Werte innerhalb der Grenzwerte gemessen werden (IN), wird PASS (GUT) angezeigt; im anderen Fall erscheint FAIL (FEHLER). Zusätzlich zu den Hi/IN/Lo und PASS/FAIL- Anzeigen kann das Ergebnis mit einem Signalton signalisiert werden, und am externen Ausgang wird über einen Open-Collector das Ausgangssignal gesetzt.

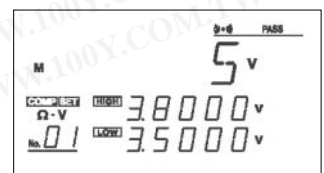
Bis zu 30 Komparator-Einstellungen können gespeichert werden. Für jeden Datensatz ist der Messmodus, Messbereich, unterer und oberer Grenzwert und Tonsignal-Modus eingestellt.

## Komparatoreinstellung - Beispiel

Widerstandskomparator-Einstellung



Spannungskomparator-Einstellung



Tonsignal-Modus

### Komparatoreinstellung

Widerstandsbereich 300 m (obere Grenze 180,00m untere Grenze 170,00 m Spannungsbereich 5V (obere Grenze 3,8000 V, untere Grenze 3,5000 V), Einstelldatensatz Nr. 1: Summer ertönt bei PASS (GUT)

# HIOKI 3560 AC-Milliohmmeter

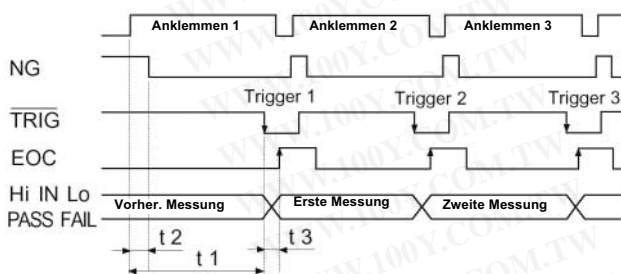
## Hochgeschwindigkeitsmessung für den Aufbau von effizienten Produktionslinien

### Gestaltet für die Integration in automatische Messsysteme

Der 3560 AC-Milliohmmeter ist mit externem Steueranschluß und externem Ausgangsanschluß ausgerüstet. Der externe Steueranschluß kann dazu verwendet werden, den Messdatensatz für die Komparatorfunktion zu wählen, die Triggierung oder einen Ausdruck auszulösen. Die externen Ausgänge sind für die Ausgabe des Komparator-Ergebnisses, für das Messende und für die Fehlerausgabe vorgesehen.

#### Zeitablauf der Ausgangssignale - Beispiel

Das folgende Zeitdiagramm zeigt das Auslesen des Komparator-Ergebnisses unter Verwendung der Haltefunktion und externen Ein- und Ausgangsfunktionen.



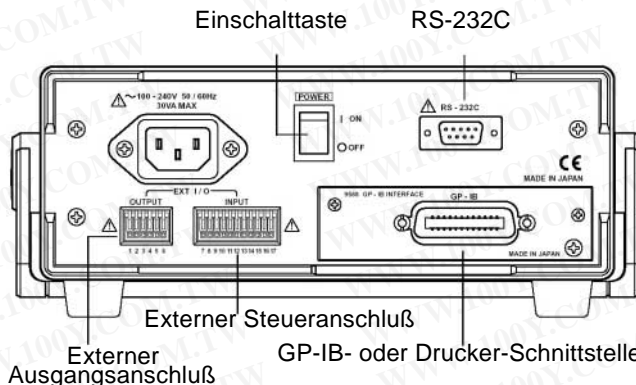
t1: ca. 80 ms (FAST 60 Hz), 660 ms (MEDIUM 60 Hz), ca. 1,6 s (SLOW 60 Hz)  
 ca. 95 ms (FAST 50 Hz), 795 ms (MEDIUM 50 Hz), ca. 1,92 s (SLOW 50 Hz)  
 t2: ca. 10 ms; t3: ca. 10 ms

Im Haltemodus ist die Zeitsequenz so einfach, weil EOC erhalten wird, bis der nächste Trigger am Eingang erscheint. Außerdem werden die Anzeige und der Ausgang erhalten, bis das nächste EOC auftritt.

t1: **Stabilisierungszeit** - wenn nach dem Anklemmen des Prüflings sich der Messstrom stabilisiert hat, ist eine Triggierung möglich;  
 t2: **Erkennungszeit** - Zeit, die zwischen dem Erkennen eines Prüflings bis zum Rücksetzen eines NG-Signals auf Lo vergeht;

\*t1 und t2 variieren zwischen den Messobjekten. Das Diagramm zeigt Referenzwerte im Falle eines reinen Widerstands.

t3: **Auswertzeit** - die Zeit, die zwischen der Triggierung bis zum Ausgang des EOC-Signals vergeht. Das Messergebnis ist bis zur Triggierung eindeutig beurteilt. Das Vergleichsergebnis wird mit der steigenden Flanke des EOC-Signales gesetzt. An diesem Punkt ist die komplette Auswertung durchgeführt.



#### Art der externen Kontroll- und Ausgangssignale (negative Logik)

##### Kontrollsignale

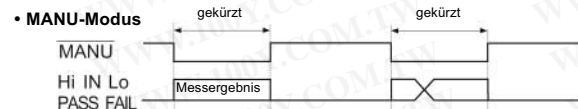
- (CMOS/5 V max.)
- Messtrigger (TRIG)
- Anforderung Komp.-Ausgabe (MANU)
- Anforderung Null-Justage (0 ADJ.)
- Anforderung Ausdruck (PRINT)
- Einstelldatenauswahl (COMP)
- EXT. DCV (DC5V - 24V)
- GND Erdungsanschluß

##### Ausgangssignale

- (Open-Collector/35 V - 50 mA max.)
- Komp. Ergebnissignale (Hi, IN, Lo/PASS, FAIL)
- Mess-Ende-Signal (EOC)
- Messfehler-Erkennungssignal (NG)

#### Schalten zwischen manueller und automatischer Ausgabe des Komparatorergebnisses (durch Tastatur)

Im AUTO-Modus wird das Komparatorergebnis kontinuierlich ausgegeben. Im manuellen Modus wird das Komparatorergebnis nur dann ausgegeben, wenn die externe MANU- und GND-Klemme verbunden sind.



#### RS-232C-Schnittstelle - Spezifikationen

- Übertragungsart: Start-Stopp-Synchronisation, full duplex
- Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 bps
- Datenlänge: 8 Bit
- Parität: keine
- Stopbit: 1 Bit
- Handshake: Hardware
- Delimiter: CR+LF
- Verbindungskabel: D-Sub-9-polig/Büchsenstecker, nicht gekreuzt

### Externe Schnittstellen (optional)

Eine 9588 GP-IB-Schnittstelle oder eine 9589 Drucker-Schnittstelle können installiert werden. Das 9588 erlaubt eine komplette Fernbedienung des Gerätes von einem PC aus. Das 9589 ermöglicht den Anschluss des optionalen 9203 Druckers oder eines Standarddruckers mit Centronics-Schnittstelle. Das 9203 bietet mehrere Druckfunktionen an: z.B.: Intervallausdruck, statistische Berechnung von Maximal-, Minimal- und Durchschnittswerten, Standardabweichung, Histogramm- und Graphenausdruck.

#### 9588 GP-IB-Schnittstelle - Spezifikationen

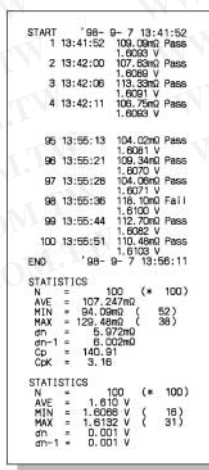
Normenkonform mit IEEE-488.1 1987  
 Referenzstandard: IEEE-488.2 1987

#### 9203 Digitaldrucker

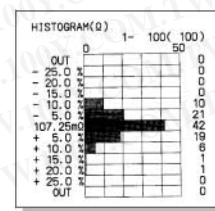
Druckertyp: Thermodrucker  
 Statistische Berechnung:  
 bis zu 99.999 Datenpunkte  
 Histogramm und Graphik:  
 bis zu 5.000 Datenpunkte  
 Abmessungen und Gewicht:  
 215 B x 160 H x 54 T mm, ca. 1 kg



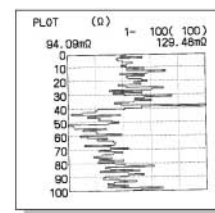
### Druckbeispiele



Statistische Berechnung



Widerstandwert-Histogramm



Widerstandwert-Graph

# HIOKI 3560 AC-Milliohmmeter

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
Http://www.100y.com.tw



## Technische Daten:

Messmethode	Widerstands-Vierleiter-Messung (1 kHz $\pm$ 0,2 kHz)																
A/D Methode	Sigma-Delta-Methode mit Sample-Hold-Funktion																
Anzeige	Fluoreszenz-Anzeige; Zahlenbereich 31000 für Widerstand, 50000 für Spannung																
Automatische Bereichswahl	Vorhanden (deaktiviert bei Komparatorbetrieb)(ON)																
Überlauf	Anzeige [OF]																
Messrate	50 Hz: FAST- 50x/s, MEDIUM-6.25x/s, SLOW-1.56x/s 60 Hz: FAST- 60x/s, MEDIUM-7.52x/s, SLOW-1.88x/s																
Messunregelmäßigkeit	"----" Anzeige (NG als ext. Ausgangssignal)																
Antwortzeit (90%)	50 Hz: FAST 100 ms, MEDIUM 800 ms, SLOW 1,92 s 60 Hz: FAST 84 ms, MEDIUM 667 ms, SLOW 1,60 s (abhängig vom Messobjekt)																
Komparator	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>Hi</td> <td>IN</td> <td>Lo</td> </tr> <tr> <td>Hi</td> <td>schlecht (rot)</td> <td>schlecht (rot)</td> <td>schlecht (rot)</td> </tr> <tr> <td>IN</td> <td>schlecht (rot)</td> <td>gut (grün)</td> <td>schlecht (rot)</td> </tr> <tr> <td>Lo</td> <td>schlecht (rot)</td> <td>schlecht (rot)</td> <td>schlecht (rot)</td> </tr> </table>	V	Hi	IN	Lo	Hi	schlecht (rot)	schlecht (rot)	schlecht (rot)	IN	schlecht (rot)	gut (grün)	schlecht (rot)	Lo	schlecht (rot)	schlecht (rot)	schlecht (rot)
V	Hi	IN	Lo														
Hi	schlecht (rot)	schlecht (rot)	schlecht (rot)														
IN	schlecht (rot)	gut (grün)	schlecht (rot)														
Lo	schlecht (rot)	schlecht (rot)	schlecht (rot)														
Betriebsart umschaltbar	AUTO/MANU umschaltbar																
Komparatorwerte	bis zu 30 Einstellungen für Komparatorbedingungen speicherbar																
Akustisches Signal (EIN/AUS Einstellung möglich)	Widerstandsmessung: Hi, Lo, IN Widerstand/Spannungsmessung: PASS/FAIL																
Max. Eingangsspannung	DC 60 V (AC nicht möglich)																

Spannungsfestigkeit	2,3 kV <sub>eff</sub> AC für 1 Min zwischen Netzeinspeisung und Gehäusemasse
Externe Ausgangssignale	Open-Collector-Ausgänge, DC 35 V-50 mA max. Komparatorergebnis, Abschluss der Messung, Messunregelmäßigkeitssignal
Externe Steuersignale	[CMOS-Eingang] Messtrigger, Komparator-Trigger, Drucker, Null-Justierung, Komparator-Nummernwahl, externe Stromversorgung möglich (DC 5 V bis 24 V)
Schnittstellen optional	Serielle RS-232C-Schnittstelle, GP-IB oder Druckerschnittstelle (Centronics parallel)
Umgebungstemperatur und Feuchtebereich	0°C...40°C, max. 80 % rel. Feuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur und Feuchtebereich	-10°C...50°C, max. 80 % rel. Feuchte, nicht kondensierend
Räumlicher Einsatzbereich	Verwendung in geschlossenen Räumen bis 2000 m Meereshöhe
Stromversorgung	AC 100 V bis 240 V ( $\pm$ 10%), automatische Spannungswahlschaltung, 50/60 Hz
Maximale Leistungsaufnahme	30 VA
Abmessungen	ca. 215 x 80 x 320 (B x H x T) (in mm)
Gewicht	2,1 kg
Normenkonformität	Sicherheit: EN61010-1:1993 + A2:1995; EN61010-2-031:1994; Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II; Überspannungsimpuls 2500 V EMV: EN55011:1991+A1:1997+A2:1996; EN50082-1:1992
Mitgeliefertes Zubehör	1 St. 9287 Messleitung mit Krokodilklemmen

## Messbereiche

Genauigkeit garantiert bei 23°C  $\pm$  5°C, max. 80% rel. Feuchte (nicht kondensierend), nach 30 Minuten Aufwärmzeit, nach Nullpunktgleich, Kalibrierzyklus alle 6 Monate

### Widerstandsmessung: (Abtaste: SLOW)

Messbereich	30 m	300 m	3	30	300	3 k
Max. angezeigter Wert	31,000 m	310,00 m	3,1000	31,000	310,00	3,1000 k
Auflösung	1 $\mu$	10 $\mu$	100 $\mu$	1 m	10 m	100 m
Messstrom	7,4 mA	1 mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	5 $\mu$ A	1,5 $\mu$ A
Genauigkeit	$\pm$ 0,05% v. Messwert $\pm$ 8 Digit					
Temperaturkoeffizient	MEDIUM: 3 Digits zur Genauigkeit der Widerstandsmessung hinzuaddieren FAST: $\pm$ 0,5 % v. Messwert $\pm$ 8 Digit (30 m), $\pm$ 0,05 % v. Messwert $\pm$ 6 Digit (andere Bereiche); aber: bei FAST werden 4 Digits weniger in allen Bereichen angezeigt					
Spannung bei offenen Klemmen	max. 20,0 mV Spitze (bei eingeschaltetem Begrenzer)					

### Spannungsmessung: (Abtaste: SLOW)

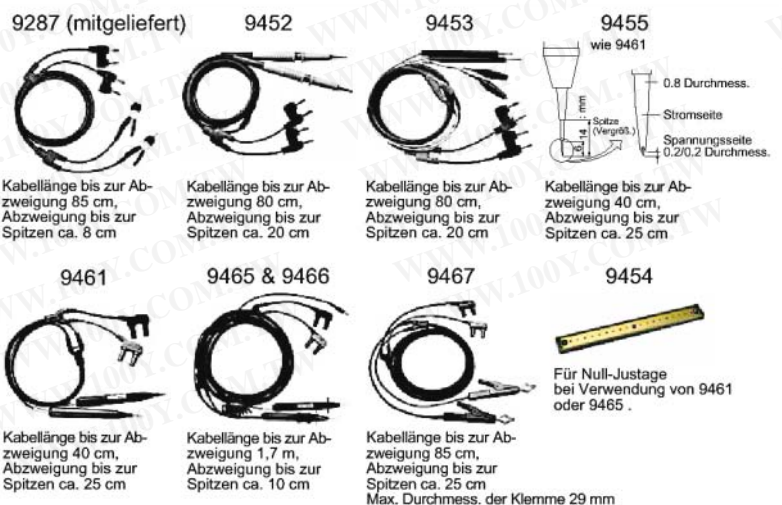
Messbereich	DC 5 V	DC 50 V
Max. angezeigter Wert	5,0000 V	$\pm$ 50,000 V
Auflösung	100 $\mu$ V	1 mV
Genauigkeit	$\pm$ 0,05 % v. Messwert $\pm$ 5 Digit	$\pm$ 0,05 % v. Messwert $\pm$ 5 Digit
Temperaturkoeffizient	$\pm$ 0,0005 % v. Messwert $\pm$ 0,5 Digit/°C	

MEDIUM: 3 Digits zur Genauigkeit der Widerstandsmessung hinzuaddieren, FAST: 5 Digits zur Genauigkeit der Widerstandsmessung hinzuaddieren  
\* beim Aufladen kann der Messwert bei einer Brummspannung schwanken  
\* Widerstand mit Induktivitätselementen ist nicht immer messbar

## 3560 AC Milliohmmeter

### Optionen:

- 9452 Messleitung mit Klemmen
- 9453 Messleitung mit 4 Anschlüssen
- 9454 Null-Justage Lineal
- 9455 Messleitung mit Klemmen
- 9461 Messleitung mit Prüfspitzen
- 9465 Messleitung mit Klemmen
- 9466 Fernbedienungsschalter
- 9467 Messleitung mit großen Klemmen
- 9588 GP-IB-Schnittstelle
- 9551-02 GP-IB Anschlusskabel (2 m)
- 9551-04 GP-IB Anschlusskabel (4 m)
- 9203 Drucker (für 3540-02)
- 9425 Drucker-Anschlusskabel
- 9233 Druckerpapier für 9203 (10 Rollen à 10 m)



## ASM Automation • Sensorik • Messtechnik GmbH

Am Bleichbach 18-22 85452 Moosinning  
Telefon: 08123 / 986-0 Telefax: 08123 / 986-500  
email: info@asm-sensor.de  
Internet: www.asm-sensor.de

