HIOKI

RESISTANCE METER RM3545, RM3544



RESISTANCE METER RM3545

Featuring super-high accuracy and multi-channel capabilities

(20 channels with 4-terminal measurement)

- Basic accuracy : 0.006%
- No. of display digits: Max. 6.5
- Max.resolution : 0.01μΩ (LP) 0.01mΩ



RESISTANCE METER RM3544

High-accuracy bench-top meter ideal for production lines

- Basic accuracy : 0.02%
- No. of display digits: Max. 4.5
- Max.resolution : 1μΩ

CE 3year Warranty

Choose from two models based on your application



RM3545

Super-high accuracy and multi-channel capabilities

for advanced development and production applications

●Resistance measurement

Basic accuracy : **0.006%** Max. resolution : **0.01μΩ**

Max. measurable current : **1A**

●Low power resistance measurement

Basic accuracy : **0.2%** Max. resolution : **0.01mΩ**

Max. measurable current : **1mA** Max. Open-circuit voltage : **20mV**



RM3544

High-accuracy bench-top meter

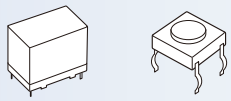
for both manual operation and integration with automatic lines

Basic accuracy : **0.02%** Max. resolution : **1μΩ**

Max. measurable current : **300mA**

■ Applications

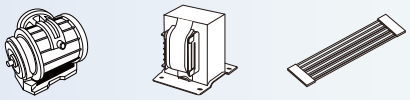
■Small-signal contacts — RM3545



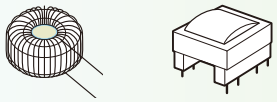
■Compact fuses, airbag inflator, compact magnetic components (EMC filters, ferrite beads) — RM3545



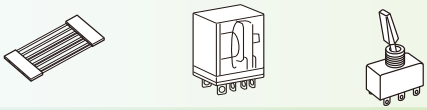
■Multi-contact resistance measurement (motor and transformer windings) — RM3545-02



■Motors, solenoids, choke coils, transformers, wire harnesses — RM3545 RM3544



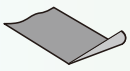
■Contacts, wire harnesses, relay contacts, switches — RM3545 RM3544



■Fuses, resistors, heaters, wires, welds — RM3545 RM3544



■Conductive rubber, paint — RM3545 RM3544

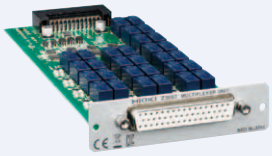


■ General specifications

RESISTANCE METER RM3545		RESISTANCE METER RM3544
0.00μΩ to 1200MΩ	Measurement types (4-terminal direct current)	0.000 mΩ to 3.5 MΩ
✓	Temperature measurement, Temperature correction (TC), comparator, judgment sound setting, auto hold	✓
✓	Low power resistance measurement (LP)	N/A
✓	Temperature rise (Temperature conversion (ΔT)	N/A
✓	Offset voltage compensation (OVC)	N/A
✓	D/A output	N/A
✓ RM3545-02 : Max. 20ch	Multiplexer	N/A

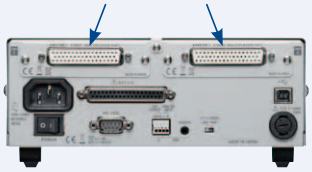
Multi-point measurement with the Multiplexer Unit Z3003 (20 locations with 4- terminal measurement) RM3545-02

Scanning measurement using the Multiplexer Unit Z3003 is convenient in applications that require multi-contact measurement, for example when testing network resistors, steering switches, or 3-phase motor windings. Simply insert a Z3003 unit into one of the slots on the back of the RM3545-02 to enable scanning measurement of up to 20 locations* with 4-terminal measurement.
(*When using two Z3003 units, up to 42 locations can be measured with 2-terminal measurement.)



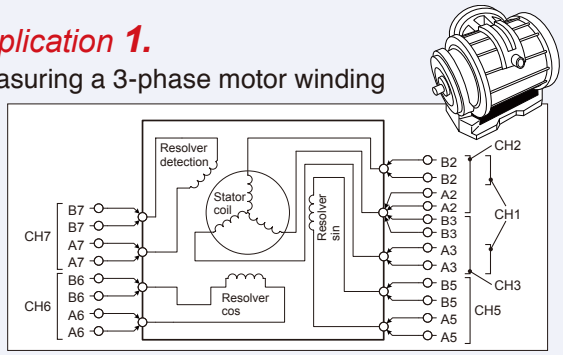
Multiplexer unit Z3003 (Option)

Insert up to two Z3003 units into the slots on the back of the instrument.

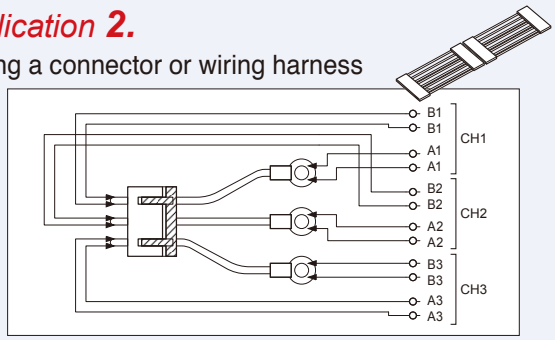


Pictured: Back of the RM3545-02 with two Z3003 units (optional feature) installed

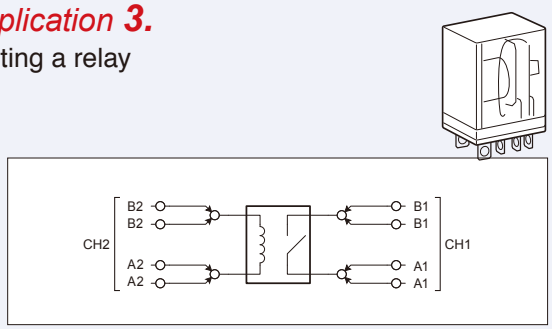
Application 1.
Measuring a 3-phase motor winding



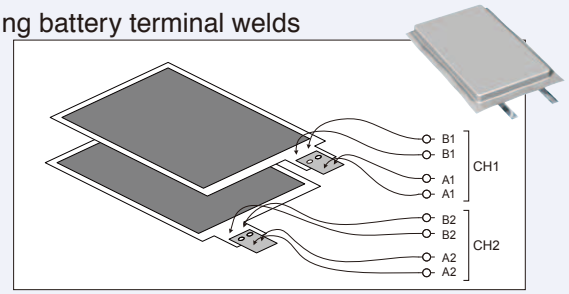
Application 2.
Testing a connector or wiring harness



Application 3.
Testing a relay



Application 4.
Testing battery terminal welds



Probes suited to manual measurement on production lines RM3545 RM3544



CLIP TYPE LEAD L2101
(Bundled accessory)



PIN TYPE LEAD
L2102

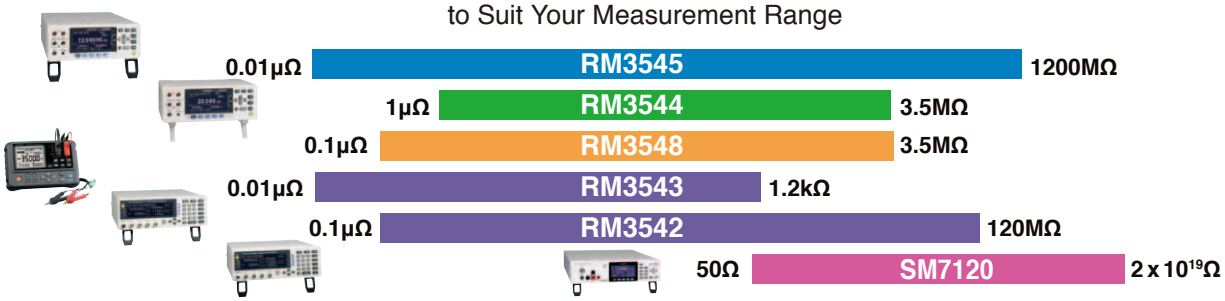


PIN TYPE LEAD
L2103



4 -TERMINAL LEAD
L2104

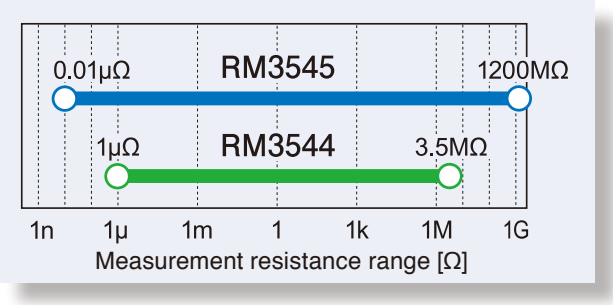
A Full Line-up of HIOKI Resistance Meters to Suit Your Measurement Range

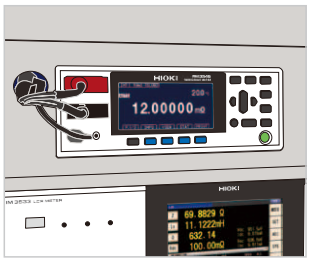


Simplifying high-accuracy resistance measurement

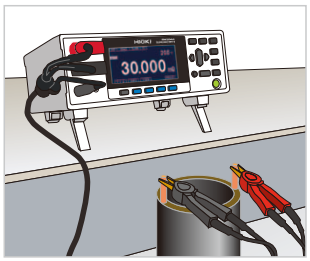
■ Standard features of the high-accuracy Resistance Meter RM3545 and RM3544

● Convenient wide range options RM3545 RM3544





Integrate into automated inspection systems



Manual testing on production lines

Overview of the RM3545 RM3545

Measure from 0.00μΩ to 1200.0MΩ
0.01μΩ max. resolution, 0.006% basic accuracy
Max.measurable current of 1A

The RM3545 can perform resistance measurement with a 6.5-digit, 1,200,000-count display at a maximum resolution of 0.01 μΩ. It delivers more than enough capabilities to be used in applications requiring high-resolution resistance measurement, for example in testing inverter motor windings.
High-resistance materials such as conductive sheets and conductive rubber are often used in electronic components. The RM3545 can measure resistance values of up to 1,200 MΩ. It also delivers maximum accuracy of 0.006%, enabling researchers to test state-of-the-art current sensing resistors.

Overview of the RM3544 RM3544

Measure from 0.000mΩ to 3.5000MΩ
1μΩ max. resolution, 0.02% basic accuracy
Max.measurable current of 300mA

As inverter-equipped power supply equipment uses increasingly high currents and frequencies, increasingly low-resistance and low-loss inductors are being incorporated in their circuitry, prompting a need for the ability to measure lower resistance levels with a high level of stability. With a resolution of 1 μΩ, the RM3544/RM3544-01 satisfy these needs.
Electronic components make extensive use of high-resistance substrates such as conductive sheets and rubber, and the RM3544/RM3544-01 deliver the ability to measure up to 3.5 MΩ.
Moreover, the instruments' maximum accuracy of 0.02% allows them to be used in testing current detectors with a precision of 0.1%.

● Guaranteed accuracy with no warm up or zero-adjustment RM3545 RM3544

For the RM3545/RM3544, accuracy is guaranteed* immediately after startup, without any warm up or zero-adjustment.

*When performing measurement with the RM3545 in a temperature and humidity environment that satisfies the guaranteed accuracy conditions, an even higher level of accuracy (full accuracy) is guaranteed.

● Offset Voltage Compensation (OVC) RM3545

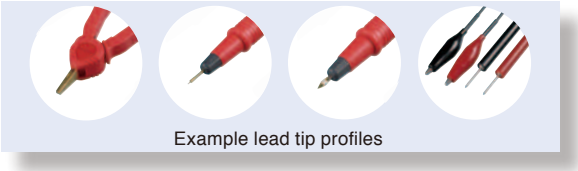
Thermal EMF occurs at connections between different metals. This force can affect measurement and, if large enough, introduce a measurement error. The RM3545's offset voltage correction (OVC) function reduces the effects of thermal EMF to enable more precise measurement.

● High-durability probes RM3545 RM3544

HIOKI offers a line of probes designed to accommodate the full range of measurement targets. Flex resistance has been dramatically improved (based on HIOKI comparisons).



Leads (overall view)

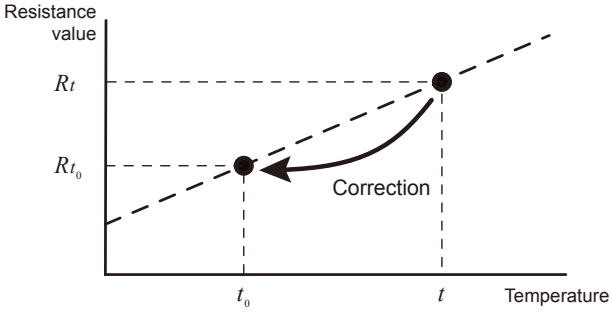


Example lead tip profiles

■ Temperature correction RM3545 RM3544

Generally, the resistance of copper wiring changes with temperature by 0.4% per degree Celsius. The RM3544/RM3545 provide a temperature correction function to convert the observed resistance value *Rt* at the current temperature *t* to the resistance value Rt_0 at the reference temperature t_0.
**Requires the Temperature Sensor Z2001 or a thermometer capable of generating analog voltage output (an infrared thermometer or similar instrument).*

Types of temperature input	RM3544: Temperature Sensor (Z2001) RM3545: Temperature Sensor (Z2001), Analog voltage input (from an infrared thermometer, etc.)
Reference temperature setting range	-10.0 to 99.9 °C
Temperature coefficient setting range	RM3544: -9,999 to 9,999 ppm/°C RM3545: -99,999 to 99,999 ppm/°C



Super-high-accuracy, multi-channel resistance meter
for use in advanced development and production applications

■ Key Features of the RM3545 RM3545

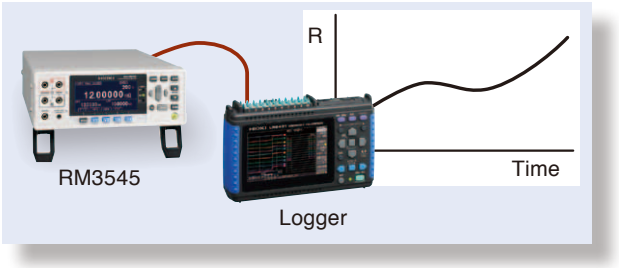


● Low-power (LP) resistance measurement

The RM3545 can perform measurement at a resolution of 10 µΩ at 1 mA (using the 1,000 mΩ range). With an open-terminal voltage of 20 mV or less, the instrument is ideally suited for measuring the contact resistance of chip inductors and signal contacts.

● D/A output

The RM3545 converts resistance measured values into DC voltage for output. This capability is convenient when continuously recording changes in resistance, for example as detected by a sensor, with a logger or other piece of equipment.

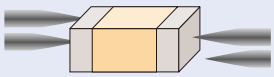


● High/low current selection by range

Select the optimal measurement current by switching between high and low settings according to the characteristics of the sample.

● Extensive contact check functionality

The RM3545 can detect erroneous measurements caused by improper contact, reducing the risk that improperly judged or unchecked parts will be shipped by mistake. Contact check functionality is also provided for 4-terminal measurement.



High contact resistance indicates an error.

● Temperature input (temperature sensor terminal)

Input temperature data for use in temperature correction using either the Temperature Sensor Z2001 or a DC voltage (0 to 2 V). Connect a thermometer that can generate DC voltage output, for example an infrared thermometer, to perform temperature correction.

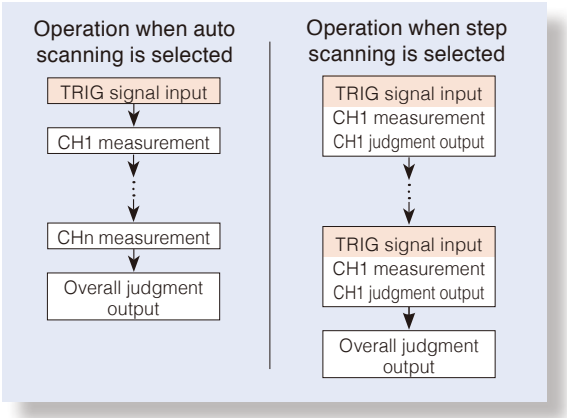
● Temperature conversion function: Useful in temperature-rise testing

Temperature increase (Δt) is obtained and displayed by converting resistance measurements and ambient temperature.

■ Multiplexer function (RM3545-02 only) RM3545-02

● Auto-scanning and step scanning

When using the Multiplexer Unit Z3003 to perform scanning measurement, you can select either step scanning or auto scanning depending on the test conditions.
Auto scanning is convenient when you require only an overall judgment result at the completion of scanning, while step scanning is convenient when you wish to generate judgments in real time using the instrument's EXT I/O interface..



● Comparator judgments based on measurement results

Measurement targets that are susceptible to the effects of temperature, for example thermistors and temperature transducers, can be compared with a reference element to generate a judgment.

● Flexible pin assignments

The ability to freely combine A terminal pin(s) with B terminal pin(s) for each channel makes it possible to perform measurement using wiring that has been optimized for a variety of measurement targets.

● Acquiring Total judgment results from EXT I/O

The multiplexer's total judgment result (T_PASS, T_FAIL, T_ERR) can be acquired from EXT I/O. Similarly, step scan judgment results can be acquired for each step.

● Configuration using a computer

Multiplexer settings can be configured using the keys on the instrument, communications commands, or a computer application (sample PC application). The sample application can be downloaded from Hioki's website (http://www.hioki.com).

Easy-to-use RESISTANCE METER

suits both manual operation and integration with automatic lines

■ High-intuitive advanced functionality

RM3545 RM3544

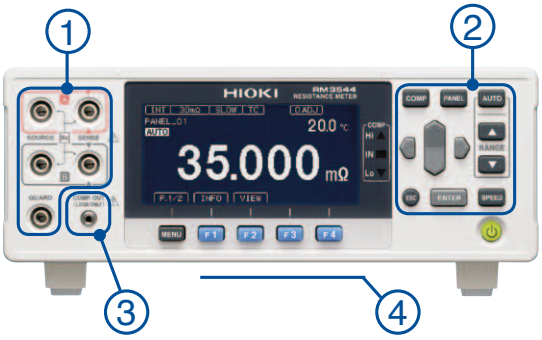
① Guard terminals

Minimize the effects of external noise on measurements.

*GUARD terminal is the shield potential.
This terminal is not for guarding network resistance measurements.

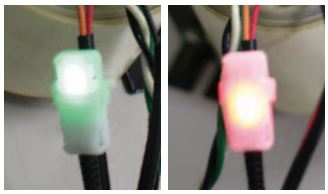
② Simple control over basic settings

Range and measurement speed can be controlled directly.



③ LED COMPARATOR ATTACHMENT (Option)

The LED Comparator Attachment indicates judgment results with green and red LEDs, eliminating the need to look at the instrument's screen and increasing work efficiency. Since the lamps do not light up when the measurement leads are open, the attachment can also be used to verify the connection status.



Green light
IN state

Red light
HI/LO state

④ High-volume, user-selectable judgment tones

The RM3544 indicates results with a high-volume judgment tone of 85 dB or greater to ensure it is audible near noisy machinery.
Both the RM3545 and RM3544 feature user-selectable judgment tones so workers don't confuse judgment results on lines where multiple resistance meters are being used.

⑤ Functionality for saving and loading panels

The RM3545 (RM3544) can save and load up to 30* (10) sets of range, comparator, and other settings. Naming each set of panel data lets you make setup changes among production lots and lines smoothly and effortlessly.

*When using the multiplexer terminals, up to 8.

⑥ Material-and temperature-independent temperature correction function

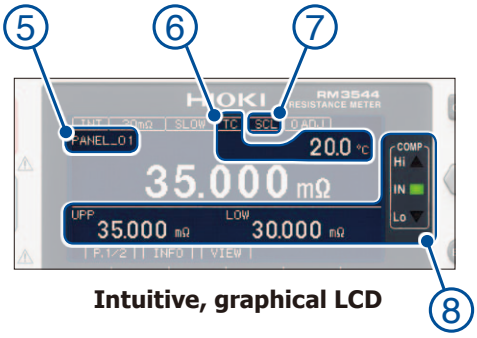
The temperature correction function can be used to convert resistance values that vary with the ambient temperature to a reference value at a reference temperature using the Temperature Sensor Z2001 and a user-specified resistance temperature coefficient.

⑦ Scaling

The scaling function can be used to convert resistance values into physical properties such as length.

Conversion formula : $Rs = A \times R + B$

A, B : Constants, R : Measurement value
Rs : Resistance value



Intuitive, graphical LCD

⑧ Comparator Function

The comparator function compares measured values to a previously set reference value or range and then displays and outputs the judgment result. The RM3545 and RM3544-01 can also output this information using EXT I/O.

■ High-precision specs in a compact package

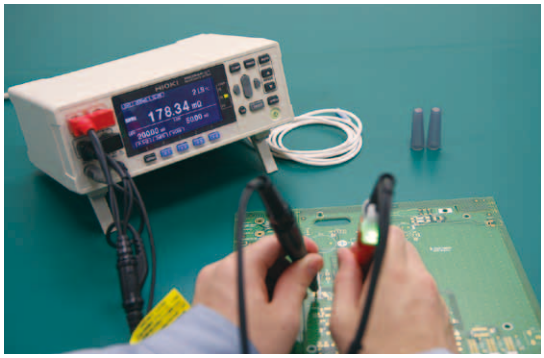
RM3544



RM3544

● Footprint of just 215 × 166 mm

Compared to the previous model (HIOKI 3540), the RM3544/RM3544-01 take up approximately 25% less installation space.
This space-saving design frees up space in front of the instrument and lets you build compact production lines.



Easy integration into automatic testing equipment (RM3545/-01/-02, RM3544-01)

RM3545 RM3544

Ability to extend measurement cable length

The new instruments feature better wiring resistance tolerances than previous models (the 3541 and 3540). Wiring resistance can now be as high as 1.5 Ω for the RM3545 and 2 Ω for the RM3544.

High-speed, comprehensive productivity support

- The RM3545 and RM3544-01 deliver the speed demanded by automatic testing equipment at a sophisticated level. The entire process from the start of measurement to outputting of the judgment result takes as little as 2.2 ms[*1] (RM3545) and 18 ms (RM3544-01). One cycle of operation, lasting from measurement to judgment output, completes within this time. [*1] When the measurement current is set to "High".
- The instrument's USB interface can also be used.
- The RM3545 and RM3544-01 support RS-232C data communications at up to 115.2 kbps[*2].
- The EXT I/O output mode can be switched between judgment mode and BCD mode.

[*2] With some computers, large error components may prevent fast transfer speeds (baud rates) from being used. In this case, change the speed to a lower setting.

Handler (EXT I/O) interface

The handler interface (EXT I/O) is isolated from measurement circuitry, control circuitry, and the protective ground (chassis ground), providing a high level of noise resistance.

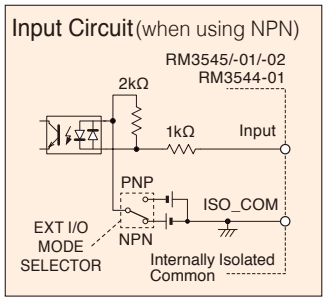
When designing a control system using the EXT I/O interface, be sure to read the instruction manual and check the necessary technical information.

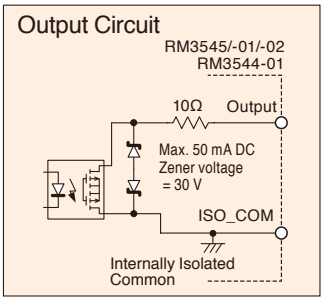
EXT I/O Input and Output Circuits

A switch on the rear panel is used to toggle the input signal polarity between NPN (sink output support) and PNP (source output support) settings depending on the PLC common polarity.



EXT I/O polarity (Select NPN/PNP)





EXT I/O Electrical Specifications

Inputs:
Photocoupler isolation: Non-voltage contact inputs (support for current sink output)
Input ON: Residual voltage: Max. 1 V @4 mA
Input OFF: Open Max. 100 µA

Outputs:
Photocoupler-isolated open drain output (no-polarity)
DC30Vmax, DC50mAmax/ch
Residual voltage: Max. 1 V @50 mA, or 0.5 V @10 mA

External power output:
Output voltage: Sink output support: 5.0V±10%,
Source output support: -5.0V±10%
Max. output current: 100mA

EXT I/O Signal List

RM3545 — RM3545

Input Signals:
TRIG(IN0), CAL, KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), MUX, SCN_STEP, LOAD0 to LOAD5, BCD_LOW

Output Signals:
[Judgment mode] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, T_ERR, T_PASS, T_FAIL, BIN0 to BIN9, OB, OUT0 to OUT2
[BCD mode] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*, RNG_OUT0 to RNG_OUT3 * Indicates the nth bit of the mth digit.

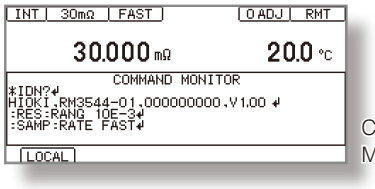
RM3544 — RM3544-01

Input Signals:
TRIG(IN0), KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), LOAD0 to LOAD3, BCD_LOW

Output Signals:
[Judgment mode] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, OUT0 to OUT2
[BCD mode] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*, RNG_OUT0 to RNG_OUT3 * Indicates the nth bit of the mth digit.

Communications Monitor Function for smooth systems development

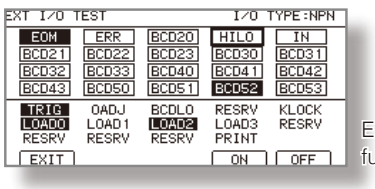
The Communications Monitor Function displays communications data (received commands and sent data) on the screen, providing valuable support for programming of programmable logic controllers (PLCs).



Communications Monitor screen

Functionality for verifying the EXT I/O connection status and testing EXT I/O

In addition to allowing you to check EXT I/O signal input on the instrument's screen, this functionality allows you to turn output signals on or off as desired. This capability simplifies verification work during PLC programming.

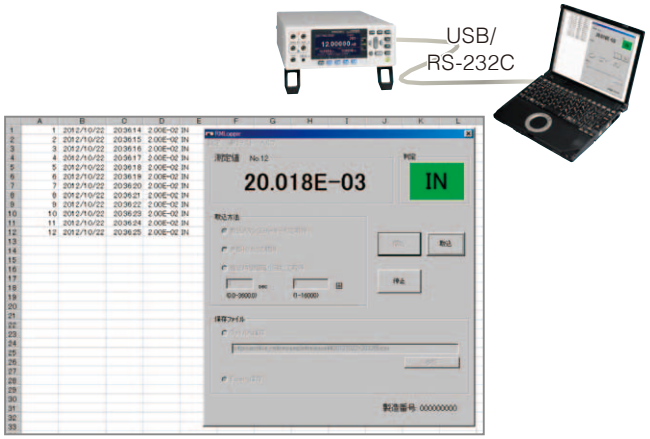


EXT I/O test function screen

Connecting the instrument to a computer via RS-232C or USB

RM3545 RM3544

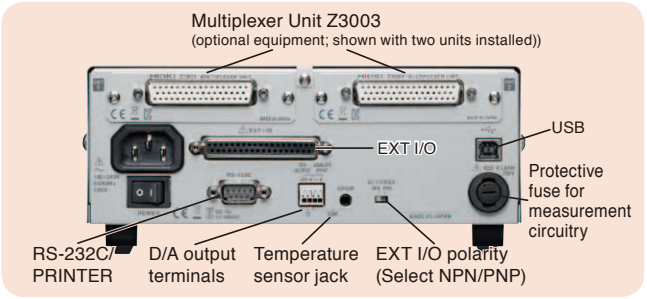
- Use a PC to control RM3545 and RM3544-01 functions as well as acquire measurement results.
  (This capability does not include turning the instrument on and off or configuring certain interface settings.)
- Connect the instrument to a commercially available RS-232C printer to print measured values, including judgment results.
- Measured values can be automatically output. By using the instrument's USB keyboard mode, measured values can be entered into applications such as spreadsheets and text editors without the need to install a special USB driver in the computer.
- The sample PC application provides functionality for capturing data based on trigger signals, performing interval measurement, conducting communication tests, and loading captured data into Microsoft® Excel or outputting it as a CSV file. The application can be downloaded from Hioki's website (http://www.hioki.com).



Applications screen

RM3545-02 rear panel

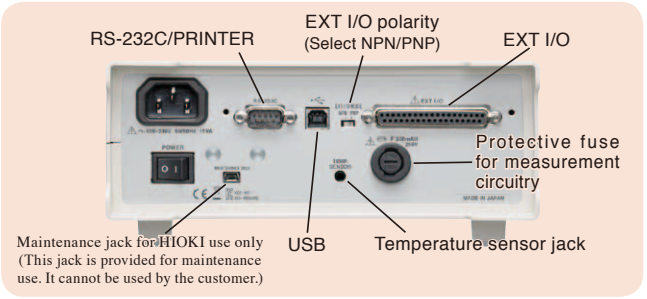
RM3545



*Multiplexer Units cannot be installed in the RM3545 or RM3545-01. The RM3545-01 has a GP-IB connector.

RM3544-01 rear panel

RM3544



*The RM3544 does not include EXT I/O or communication interfaces (RS-232C or USB). Select the RM3544-01 for these functions.

Interface and EXT I/O selection

RM3545 RM3544

Select the interfaces and EXT I/O capability needed for your application.

RM3545 series comparison chart		(Base model)	-01	-02
External I/O (comparator, BCD, BIN function)		✓	✓	✓
Communication interfaces	RS-232C/Printer/USB	✓	✓	✓
	GP-IB	N/A	✓	N/A
Multiplexer* (scanner function)		N/A	N/A	✓ (Max. 20 channels)

*When using 4-terminal measurement with two MULTIPLEXER UNIT Z3003 (option) cards.

RM3544 series comparison chart	(Base model)	-01
External I/O (comparator, BCD)	N/A	✓
Communication interfaces RS-232C/Printer/USB	N/A	✓

MULTIPLEXER UNIT Z3003 Specifications

Product warranty: 1 year

RM3545-02

Measurement targets	4-wire: 10 locations (when using 2 units, 20 locations) 2-wire: 21 locations (when using 2 units, 42 locations)
Measurable range	[Measurement current] Internal instrument: 1A DC or less External instrument: 1A DC or less, 100 mA AC or less [Measurement frequency] External instrument DC, 10 Hz to 1 kHz
Contact specifications	Contact type: Mechanical relay Maximum allowable voltage: 33 V RMS and 46.7 V peak or 70 V DC *1 Maximum allowable power: 30 W (DC), (Resistance load) Contact service life: 4-wire: 50 million cycles*2 (reference value) 2-wire: 5 million cycles (reference value)
Dimensions	Approx. 92W × 24.5H × 182D mm (3.62"W × 0.96"H × 7.17"D) (without projections)
Mass	Approx. 180 g (6.3 oz)
Accessories	Instruction manual ×1, D-SUB 50pin connector ×1

• About scanning time
The Z3003 switching time is 30 ms/ch.
The total scanning time can be calculated as follows:
(Switching time + measurement time including delay) × number of channels
For measurement time typical values, please see page 11.

• Example scanning times

Range	Number of channels	Measurement speed	Delay	Time to output judgment results after TRIG input (When the measurement current is set to "High".)
1000mΩ	10	FAST	0 ms	Approx. 300ms
1000mΩ	10	FAST	Preset	Approx. 800ms

*1 Cannot be used in combination with a withstand voltage tester. When used with a withstand voltage tester, the Z3003's internal relay will cause an insulation breakdown, resulting in electric shock or equipment damage.
*2 Assuming 24-hour operation, the guideline of 50 million cycles corresponds to approximately 1.5 years on a line operating at 1 sec. per workpiece or approximately 15 years on a line operating at 10 sec. per workpiece.

RM3545/RM3544 Specifications (Accuracy guaranteed for 1 year, Post-adjustment accuracy guaranteed for 1 year)

	RM3545	RM3544
Measurement types	Resistance measurement: 0.000 00mΩ (10mΩ range) to 1200.0MΩ (1000MΩ range), 12 ranges Low power resistance measurement: 0.00mΩ (1000mΩ range) to 1200.00Ω (1000Ω range), 4 ranges Temperature measurement (thermistor): -10.0 to 99.9°C Temperature measurement (analog input): -99.9 to 999.9°C	Resistance measurement: 0.000mΩ (30mΩ range) to 3.500 0MΩ (3MΩ range), 9 ranges Temperature measurement (thermistor): -10.0 to 99.9°C
Measurement method	4-terminal direct current (constant current), banana plug, with guard terminal	
Range switching	Auto or Manual	
Temperature correction	Reference temperature setting range: -10°C to 99.9°C, Temperature coefficient setting range: -99,999 ppm/°C to 99,999 ppm/°C	Reference temperature setting range: -10°C to 99.9°C, Temperature coefficient setting range: -9,999 ppm/°C to 9,999 ppm/°C
Zero-adjustment	By range, by step (RM3545-02 only) Within ±50% f.s. of each range. (Zero-adjustment is not required for 100 MΩ or greater ranges.)	Within -3% to 50% f.s. of each range. (f.s.= 30,000 dgt.)
Trigger	Internal or external	RM3544: Internal trigger, RM3544-01: Internal or external
Measurement speed	FAST / MED / SLOW1 / SLOW2	FAST / MED / SLOW
Delay	Internal fixed value: / 0 to 9999 ms (1ms step)	N/A
Functions	Temperature correction, Temperature conversion, Self-calibration, offset voltage compensation (OVC), comparator (ABS/REF%), BIN, key-lock (OFF, menu lock, all lock), display digit count selection function (7 digits/6 digits/5 digits), automatic power supply frequency settings (AUTO/50Hz/60Hz), scaling, judgment sound setting, auto hold, statistical calculations, clock, self-test, L2105 LED Comparater Attachment output	Temperature correction, comparator (ABS/REF%), key-lock (OFF, menu lock, all lock), display digit count selection function (5 digits/4 digits), automatic power supply frequency settings (AUTO/50Hz/60Hz), scaling, judgment sound setting, auto hold, L2105 LED Comparater Attachment output
Measurement fault detection functions	Contact check, over detection, current fault detection	Over detection, current fault detection
Averaging	OFF, 2 to 100 averaging iterations (variable in 1-iteration steps)	
Panel store, panel load	30 (Front terminals), 8 (MUX (multiplexer)) Panel save parameters: save time and date, resistance measurement ranges, measurement speed, comparator, BIN setting, multiplexer setting, etc.	10 Panel save parameters: resistance measurement ranges, measurement speed, comparator, etc.
Multiplexer	RM3545-02: Number of installed units: Max. 2 Measurement terminal settings : Front terminals / MUX (multiplexer) When using the MUX setting, the measurement leads cannot be connected to the front measurement terminals Support unit: Z3003 Number of channels that can be set: 42, switching time 30 ms (reference value)	N/A
D/A output	Output: resistance measured value Output voltage: 0V DC to 1.5V DC Output impedance: 1kΩ Number of bits: 12bit	N/A
EXT I/O	TRIG and other, BIN, BCD	RM3544-01 : TRIG and other, BCD
Communication interfaces	Select from GP-IB*, RS-232C, PRINTER(RS-232C), or USB *RM3545-01 only	RM3544-01: Select from RS-232C, PRINTER(RS-232C), or USB
Communication interfaces	Remote function, communications monitor function, data output function, memory (50 data)	Remote function, communications monitor function, data output function
RS-232C	Bit rates: 115,200 / 38,400 / 19,200 / 9,600 bps	
USB	Class: CDC (COM mode), HID (USB keyboard mode)	
Printer (RS-232 port)	Printed data: Resistance measurement values, temperature measurement values, judgment results, measurement conditions, statistical results	Printed data: Resistance measurement values, temperature measurement values, judgment results, measurement conditions
Printer (RS-232 port)	Operation: Prints at PRINT signal or PRINT key input. Interval: ON/OFF, Interval times: 1 to 3,600 s (variable in 1 s steps), Number of print columns per row: 1 or 3	
Operating temperature and humidity	0 to 40°C, 80% rh or less (non-condensating)	
Storage temperature and humidity	–10 to 50°C, 80% rh or less (non-condensating)	
Operating environment	Indoors, Pollution Degree 2, up to 2,000 m ASL	
Power supply	Rated supply voltage: 100 to 240 VAC ±10%, Rated supply frequency: 50/60 Hz	
Rated power consumption	40 VA	15 VA
Insulation withstand potential	1.62 kV AC for 1 min. (with 10 mA cutoff current), between all mains supply terminals and protective ground, interfaces, and measurement terminals	
Dimensions	Approx. 215W × 80H × 306.5D mm (8.46"W × 3.15"H × 12.07"D) (without projections)	Approx. 215W × 80H × 166D mm (8.46"W × 3.15"H × 6.54"D) (without projections)
Mass	RM3545, RM3545-01: Approx. 2.5 kg (88.2 oz) RM3545-02:Approx. 3.2 kg (112.9 oz) (not including Z3003)	RM3544: Approx. 0.9 kg (31.7 oz) RM3544-01:Approx. 1.0 kg (35.3 oz)
Accessories	Power cord ×1, CLIP TYPE LEAD L2101 ×1, temperature sensor Z2001 ×1, male EXT I/O connector ×1, instruction manual ×1, application disc ×1, USB cable (A-to-B type) ×1, spare fuse ×1	Power cord ×1, CLIP TYPE LEAD L2101 ×1, male EXT I/O connector* ×1, instruction manual ×1, application disc* ×1, USB cable (A-to-B type)* ×1, spare fuse ×1 *Included with RM3544-01.
Applicable standards	Safety: EN61010, EMC: EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3	

Measurement accuracy

RM3545 RM3544

Conditions of guaranteed accuracy

- Temperature & humidity: 23 ˚C ±5 ˚C, 80% rh or less (non-condensating)
- From 0°C to 18°C and from 28°C to 40°C, add (temperature coefficient ±[1/10 measurement accuracy] / °C).
- Guaranteed Accuracy Period: 1 year
- RM3545 only: Warmup time of 60 min. or greater (If less than 60 min., double figures in the accuracy table to obtain the measurement accuracy.)
- RM3545 only: self-calibration AUTO

*When using manual self-calibration, temperature fluctuations after performing calibration must be within ±2°C, and the calibration interval must be within 30 min.

During temperature correction, the value calculated below is added to the rdg. error for resistance measurement accuracy:

$$\frac{-\alpha_{t0}\Delta t}{1+\alpha_{t0}\times(t+\Delta t-t_0)}\times 100\ [\%]$$

t_0 : Reference temperature. [°C]
t : Ambient temperature. [°C]
Δt : Temperature. measurement accuracy
α_{t0} :Temperature. coefficient at t_0 is [1/°C]

Resistance measurement accuracy

RM3545

RM3545

Accuracy = ±(% rdg. + % f.s.)

(Example) 0.006 + 0.001 ..... 0.006% rdg. + 0.001% f.s.

LP OFF

- f.s. = calculated 1,000,000 dgt., where 0.001% f.s. = 10 dgt.
- For 100 MΩ and greater ranges with 100 MΩ range high-precision mode off, calculate as f.s. = 10,000 dgt. and 0.01% f.s. = 1 dgt.

Range	100MΩ range high-precision mode	Max. measurement display *1	Reso-lution	Accuracy %rdg. + %f.s. *2				Measurement current *3		Additional accuracy without 0ADJ %f.s. *2	Max open-terminal voltage
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	Switching			
10mΩ	–	12.000 00 mΩ	10 nΩ	0.060+0.050 (0.060+0.015)	0.060+0.020 (0.060+0.002)		0.060+0.020 (0.060+0.001)	–	1A	0.020 (–)	5.5V *4
100mΩ		120.000 0 mΩ	100 nΩ	0.060+0.010 (0.060+0.003)	0.060+0.010 (0.060+0.001)		0.060+0.010 (0.060+0.001)	High	1A	0.002 (–)	
				0.014+0.050 (0.014+0.015)	0.014+0.020 (0.014+0.002)		0.014+0.020 (0.014+0.001)	Low	100mA	0.020 (–)	
1000mΩ		1200.000 mΩ	1 μΩ	0.012+0.010 (0.012+0.003)	0.012+0.008 (0.012+0.001)			High	100mA	0.002 (–)	
				0.008+0.050 (0.008+0.015)	0.008+0.020 (0.008+0.002)			Low	10mA	0.020 (–)	
10Ω		12.000 00 Ω	10 μΩ	0.008+0.010 (0.008+0.003)	0.008+0.008 (0.008+0.001)			High	10mA	0.002 (–)	
				0.008+0.050 (0.008+0.015)	0.008+0.020 (0.008+0.002)			Low	1mA	0.020 (–)	
100Ω		120.000 0 Ω	100 μΩ	0.007+0.005 (0.007+0.005)	0.007+0.002 (0.007+0.001)	0.007+0.001 (0.007+0.001)		High	10mA	– (–)	
				0.008+0.010 (0.008+0.003)	0.008+0.010 (0.008+0.001)			Low	1mA	0.002 (–)	
1000Ω		1200.000 Ω	1 mΩ	0.007+0.005 (0.007+0.005)	0.006+0.002 (0.006+0.001)	0.006+0.001 (0.006+0.001)		–	1mA	– (–)	
10kΩ		12.000 00 kΩ	10 mΩ	0.008+0.005	0.007+0.002	0.007+0.001			1mA	–	20V
100kΩ		120.000 0 kΩ	100 mΩ	0.008+0.005	0.007+0.002	0.007+0.001			100μA		
1000kΩ		1200.000 kΩ	1 Ω	0.015+0.005	0.008+0.002	0.008+0.001			10μA		
10MΩ		12.000 00 MΩ	10 Ω	0.030+0.005	0.030+0.002	0.030+0.001			1μA		
100MΩ	ON	120.000 0 MΩ	100 Ω	0.200+0.005	0.200+0.002	0.200+0.001			100nA		
	OFF	120.00 MΩ	10 kΩ	10.00MΩ or less : 0.50+0.02 10.01MΩ or more : 1.00+0.02					Max. 1μA		
1000MΩ	OFF	1200.0 MΩ	100 kΩ	100.0MΩ or less : 1.00+0.02 100.1MΩ or more : 10.00+0.02							

*1 For negative values, to -10% f.s. The maximum display range is 9,999,999 dgt. or 9 GΩ. (An over-range error will be indicated when the maximum measurement range is exceeded, even if the maximum display range is not exceeded.)
*2 Measurement accuracy figures reflect accuracy after zero-adjustment. If not performing zero-adjustment, add the figures shown in the "Additional accuracy without 0ADJ" column. Figures shown in parentheses on the second line indicate the additional accuracy with OVC on.
*3 Measurement current accuracy is ±5%.
*4 When using an external trigger source or performing measurement with continuous measurement set to off (other than free-run), the open-circuit voltage from 1 ms after the completion of measurement (INDEX = ON) to the start of the next measurement (TRIG = ON) is limited to 20 mV or less.

LP ON • f.s. = calculated 100,000 dgt., where 0.001% f.s. = 1 dgt.

Range	100MΩ range high-precision mode	Max. measurement display *1	Reso-lution	Accuracy %rdg. + %f.s. *2				Measurement current *3		Additional accuracy without 0ADJ %f.s. *2	Max open-terminal voltage
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	Switching			
1000mΩ	–	1200.00 mΩ	10 μΩ	0.200+0.100	0.200+0.010	0.200+0.005	0.200+0.003	–	1mA	–	20mV *5
10Ω		12.000 0 Ω	100 μΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002		500μA		
100Ω		120.000 Ω	1 mΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002		50μA		
1000Ω		1200.00 Ω	10 mΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002		5μA		

*1 For negative values, to -10% f.s. The maximum display range is 9,999,999 dgt. or 9 GΩ. (An over-range error will be indicated when the maximum measurement range is exceeded, even if the maximum display range is not exceeded.)
*2 Measurement accuracy figures reflect accuracy after zero-adjustment. LP values apply only when OVC is on.
*3 Measurement current accuracy is ±5%.
*5 When the contact check function is off (when the contact check function is on, 300 mV)

●Additional accuracy when using the Z3003

RM3545

When performing measurements using the Z3003, the following uncertainties are added to the RM3545 specifications (accuracy):

Z3003 additional error			
Effects of leak current	Add a reading error shown on right depending on the measurement current (when using guarding) (With humidity of less than 70% RH. If the humidity is greater than or equal to 70% RH, add the following rdg. error × 5.):	$\frac{1\times10^{-9}\,[A]}{I_{MEAS}\,[A]}\times100\,[\%rdg.]$	I_{MEAS} : Measurement current
Effect of measurement speed	Add the f.s. error component shown on right when the integration time is not a whole-number multiple of the power supply cycle:	$A_{fs}\times0.5\,[\%rdg.]$	A_{fs} : f.s. error component for RM3545-02 with Z3003
Effect of offset voltage	Add the resistance shown on right to the error when OVC is OFF:	$\frac{10\times10^{-6}\,[V]}{I_{MEAS}\,[A]}\,[\Omega]$	
Effect of offset resistance fluctuations	When using a 2-wire setup, add the wiring resistance shown on right to the error component.	0.1 Ω	
Temperature coefficient	From 0°C to 18°C and 28°C to 40°C, add a temperature coefficient of ±(1/10 of additional accuracy) / °C.		

●RM3544

RM3544

Accuracy = ±(% rdg. + % f.s.)

• f.s. = calculated 30,000 dgt., where 0.010% f.s. = 3 dgt.

(Example) 0.020 + 0.007 ..... 0.020% rdg. + 0.007% f.s.

Range	Max. measurement display*6,*7	FAST	MED/SLOW	Measurement Current*8	Open-Circuit Voltage
30mΩ	35.000 mΩ	0.030+0.080	0.030+0.070	300mA	5.5Vmax.
300mΩ	350.00 mΩ	0.025+0.017	0.025+0.014	300mA	
3Ω	3.500 0 Ω	0.025+0.017	0.025+0.014	30mA	
30Ω	35.000 Ω	0.020+0.010	0.020+0.007	10mA	
300Ω	350.00 Ω	0.020+0.010	0.020+0.007	1mA	
3kΩ	3.500 0 kΩ	0.020+0.010	0.020+0.007	1mA	
30kΩ	35.000 kΩ	0.020+0.010	0.020+0.007	100μA	
300kΩ	350.00 kΩ	0.040+0.010	0.040+0.007	5μA	
3MΩ	3.500 0 MΩ	0.200+0.010	0.200+0.007	500nA	

*6 For negative values, to -10% f.s.
*7 The maximum display range is 99,999dgt.
*8 Measurement current accuracy is ±5%.

■ Temperature measurement accuracy (RM3544/RM3545)

• Temperature Sensor Z2001 (for RM3544/RM3544-01)

RM3545 RM3544

Range of guaranteed accuracy	-10.0 to 99.9 °C
Display refresh rate	Approx. 2 s
Guaranteed accuracy period	1 year

• Temperature Sensor Z2001 and RM3545/RM3544/RM3544-01 combined accuracy

t: Temperature measurement values [°C]

Temperature	Accuracy
-10.0 °C to 9.9 °C	± (0.55 + 0.009 × |t-10|) °C
10.0 °C to 30.0 °C	± 0.50 °C
30.1 °C to 59.9 °C	± (0.55 + 0.012 × |t-30|) °C
60.0 °C to 99.9 °C	± (0.92 + 0.021 × |t-60|) °C

Standalone instrument accuracy: ± 0.2 °C

• Analog Input (for RM3545)

RM3545

Guaranteed accuracy range	0 to 2 V
Maximum allowable voltage	2.5V
Resolution	1mV
Display range	-99.9 to 999.9 °C
Measurement period (speed)	Approx. 50 ms, no moving average
Period of guaranteed accuracy	1 year
Accuracy	±1%rdg. ±3 mV

■ Resistance D/A output accuracy (RM3545)

RM3545

Output accuracy	Resistance measurement accuracy ±0.2%f.s., (temperature coefficient ±0.02%f.s./°C)
Response time	Measurement time + Max. 1 ms

■ Measurement time typical values (RM3545)

RM3545

Range	Measurement current	Measurement speed				
		FAST	MED		SLOW1	SLOW2
			50Hz	60Hz		
10 mΩ	N/A	41	61	58	141	241
100 mΩ	High	41	61	58	141	241
1000 mΩ	High	2.2	22	19	102	202
10 Ω	High	2.2	22	19	102	202
100 Ω	High	2.8	23	20	103	203

Unit: ms, Tolerance: ±10% ±0.2 ms

* Shortest time when using an external trigger source or with continuous measurement off (other than free-run). With a delay of 10 ms, TC on, comparator on, OVC off, and averaging off. Measurement speed varies with the selected range and settings. For more information, please see the Instruction Manual.

■ Measurement time (RM3544)

RM3544

Measurement speed			
FAST		MED	SLOW
50Hz	60Hz		
21	18	101	401

Unit: ms, Tolerance: ±10% ±2 ms

* With TC set to ON and the comparator set to ON

Model Configurations and Options





Model : RESISTANCE METER RM3545

Model No. (Order Code)	(Note)
RM3545	
RM3545-01	(with GP-IB interface)
RM3545-02	(support for the multiplexer unit)

Accessories: Power cord ×1, Clip type lead L2101 ×1, temperature sensor Z2001 ×1, Male EXT. I/O connector ×1, Instruction manual ×1, Application disc ×1, USB cable (A-to-B type) ×1, Spare fuse ×1

Model : RESISTANCE METER RM3544

Model No. (Order Code)	(Note)
RM3544	(No interfaces)
RM3544-01	(with EXT I/O, RS-232C, USB)

Accessories: [RM3544] Power cord ×1, Clip type lead L2101 ×1, Instruction manual ×1, Spare fuse ×1, [RM3544-01] Power cord ×1, Clip type lead L2101 ×1, Male EXT. I/O connector ×1, Instruction manual ×1, Application disc ×1, USB cable (A-to-B type) ×1, Spare fuse ×1

Caution when considering the use of probes without guard terminals

Proper operation of the RM3545 and RM3544 is not guaranteed when using test leads (test probes) that lack guard terminals, for example test leads used with models such as the Resistance HiTester 3541 or mΩ HiTester 3540. Please use the test leads indicated in the RM3545 and RM3544 accessory and option documentation.

Options

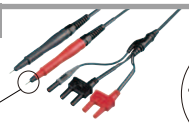
*The L2101 is bundled with the RM3545/RM3544 series, the Z2001 is bundled with the RM3545 series

Measurement Leads / Input scanner

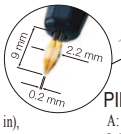


CLIP TYPE LEAD L2101
A: 250 mm (9.84 in), B:84 mm (3.31 in), L:1.5 m (4.92 ft)



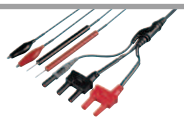


PIN TYPE LEAD L2102
A: 250 mm (9.84 in), B:178 mm (7.01 in), L:1.5 m (4.92 ft)





PIN TYPE LEAD L2103
A: 250 mm (9.84 in), B:176 mm (6.93 in), L:1.5 m (4.92 ft)



4 -TERMINAL LEAD L2104
A: 280 mm (11.02 in), B:149 mm (5.87 in), L:1.5 m (4.92 ft)

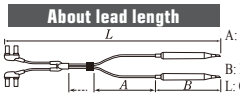


TEMPERATURE SENSOR Z2001
1.75 m (5.74 ft) length
Z2001: Bundled accessory for the RM3545 series



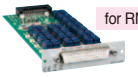
LED COMPARATOR ATTACHMENT L2105
2 m (6.56 ft) length

About lead length



A: From junction to probe
B: Probe length
L: Overall length

Note: For L2101 to L2104, length "A" can be extended by roughly 1.1 m (3.61 ft) by cutting the binding tube.



for RM3545-02

MULTIPLEXER UNIT Z3003
4-wire 10ch or 2-wire 21ch input scanning

PC Communication

*The 9151-02 is only for the RM3545-01



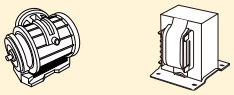
RS-232C CABLE 9637
For the PC, 9pin - 9pin, cross, 1.8m (5.91 ft) length



GP-IB CONNECTOR CABLE 9151-02
2m (6.56 ft) length

Related products

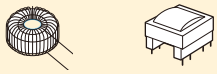
- Large motors, large transformers



- Vehicle grounding lines, conductivity of aircraft fuselages



- Temperature rise tests (Motors, choke coils, transformers)



High-accuracy portable resistance meter
measures from μΩ to MΩ



RESISTANCE METER RM3548

Basic accuracy : **0.02%**
Max. resolution : **0.1μΩ**
Max. measurable current : **1A**

- **Measure from 0.0 μΩ (@ 1 A) to 3.5 MΩ**
- **Easily record up to 1,000 data points in memory simply by applying the instrument's probes.**
- **Smoothly capture temperature-rise test data using interval measurement.**
- **Portable design is ideal for maintenance and testing of large equipment.**

For more information, please visit http://www.hioki.com.

Note: Company names and Product names appearing in this catalog are trademarks or registered trademarks of various companies.

HIOKI
HIOKI E.E. CORPORATION

HEADQUARTERS
81 Koizumi,
Ueda, Nagano 386-1192 Japan
https://www.hioki.com/

Our regional contact information

DISTRIBUTED BY

ASM®

ASM Automation Sensorik Messtechnik GmbH
Tel. +49 8123 986-0
info@asm-sensor.de
www.asm-sensor.de
Am Bleichbach 18 - 24
85452 Moosinning

All information correct as of Apr. 16, 2019. All specifications are subject to change without notice.
RM3545-44E8-94M Printed in Japan

HIOKI

ASM®

MILLIOHM-METER 3545/3544(RM)

Aktuelle Daten -
siehe englisches Datenblatt

Komponentenmessung



MILLIOHM-METER 3545(RM)

Für 20 Messkanäle mit 4-Leiter-Anschluss

- **Grundgenauigkeit : 0,006%**
- **Anzahl der Anzeigestellen: max. 6,5**
- **Max.Auflösung : 0,01µΩ (LP) 0,01mΩ**



MILLIOHM-METER 3544(RM)

Bench-top, für Produktionslinien

- **Grundgenauigkeit : 0,02%**
- **Anzahl der Anzeigestellen: max. 4,5**
- **Max.Auflösung : 1µΩ**

ISO 9001 JMI-0216
ISO14001 JQA-E-90091

CE

2 Modellen zur Auswahl



3545(RM)

Exzellente Genauigkeit und Multikanal-Messung

für Entwicklung und Produktionsanwendungen



3544(RM)

Hochpräzises Milliohm-Meter

für manuelle Anwendungen oder Integrierung in automatisierte Produktionslinien

● **Widerstandsmessung**

Grundgenauigkeit : 0,006% **Max. Auflösung : 0,01µΩ**
Max. Messstrom : 1A

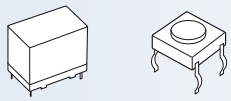
Grundgenauigkeit : 0,02% **Max. Auflösung : 1µΩ**
Max. Messstrom : 300mA

● **Niederspannungs-Widerstandsmessung**

Grundgenauigkeit : 0,2% **Max. Auflösung : 0,01mΩ**
Max. Messstrom : 1mA **Max. Spannung mit offenen Klemmen : 20mV**

■ Anwendungen

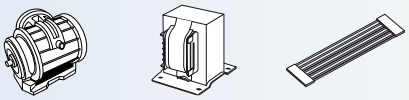
■Kleinsignal-Kontakte — 3545(RM)



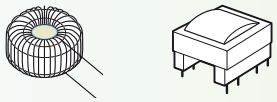
■Kompakte Sicherungen, Airbag-Inflatoren, kleine magnetische Komponenten (EMV-Filter, Ferritperlen) — 3545(RM)



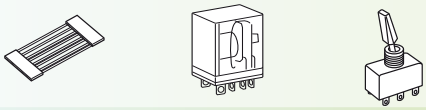
■Multikontakt-Widerstandsmessung (Motoren- und Transformator-Spulen — 3545-02(RM)



■Motoren, Spulen, Drossel, Transformatoren, Kabelstränge — 3545(RM) 3544(RM)



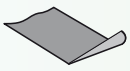
■Kontakte, Kabelstränge, Relais, Schalter — 3545(RM) 3544(RM)



■Sicherungen, Resistoren, Heizungen, Kabel, Schweißstellen — 3545(RM) 3544(RM)



■Leitgummi, Lackfarbe — 3545(RM) 3544(RM)



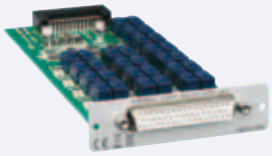
■ Allgemeine Daten

MILLIOHM-METER 3545(RM)		MILLIOHM-METER 3544(RM)
0,00µΩ bis 1200MΩ	Messtyp (4-Anschluss-Direktstrommessung)	0,000 mΩ bis 3,5 MΩ
✓	Temperaturmessung, Temperaturkorrektur (TC), Komparator, Summer bei Auswertung, autom. Halten	✓
✓	Niederspannungs-Widerstandsmessung (LP)	nein
✓	Temperaturanstieg (Temperatur-Umwandlung (**ΔT**)	nein
✓	Offset-Spannungs-Kompensierung (OVC)	nein
✓	D/A-Ausgang	nein
✓ 3545-02(RM) : max. 20 Kanäle	Multiplexer	nein

Mehrpunkt-Messung mit dem Multiplexer 3003(Z) (20 Messstellen mit 4-Anschluss-Messung)

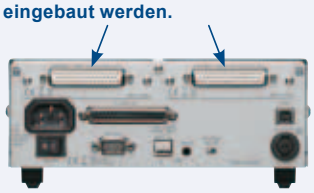
3545-02(RM)

Die Abtastmessung mit dem Multiplexer 3003(Z) eignet sich für Anwendungen, die eine Multikontakt-Messung erfordern, z.B. bei der Prüfung von Netzwerk-Widerständen, Lenkschaltern oder 3-Phasen-Motor-Spulen. Der 3003(Z) wird einfach in einem der 2 Steckplätze auf der Rückseite des 3545-02(RM) installiert und ermöglicht somit Abtastmessungen an bis zu 20 Messstellen* mit 4-Leiter-Methode.
(*bei der Verwendung von 2 3003(Z) Multiplexern können bis zu 42 Messstellen mit 2-Leiter-Methode gemessen werden).



Multiplexer 3003(Z) (Option)

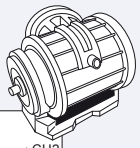
Bis zu zwei 3003(Z) können in die Steckplätze an der Geräterückseite eingebaut werden.

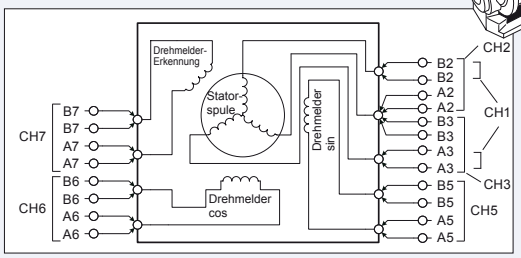


Rückseite des 3545-02(RM) mit zwei installierten 3003(Z) Multiplexern (optionales Zubehör)

Anwendung 1.

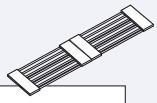
Messung einer 3-Phasen-Motor-Spule

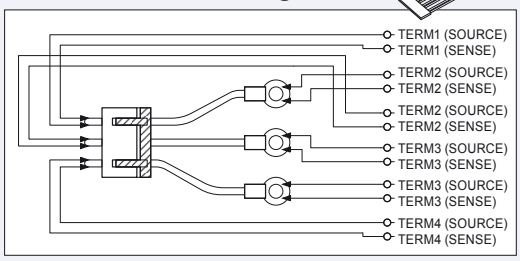




Anwendung 2.

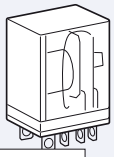
Stecker-/Kabelbaum-Prüfung

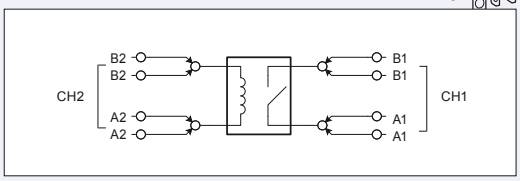




Anwendung 3.

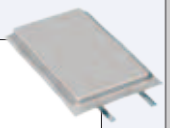
Prüfung eines Relais

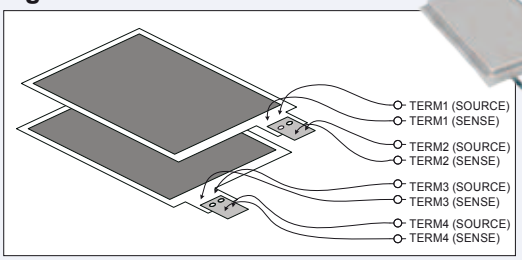




Anwendung 4.

Prüfung von Batterie-Schweißstellen





Geeignete Prüfspitzen für Messungen an Produktionslinien

3545(RM) 3544(RM)



Messleitung mit Klemmen 2101(L) *(im Zubehör)*



Messleitung mit Prüfspitzen 2102(L)

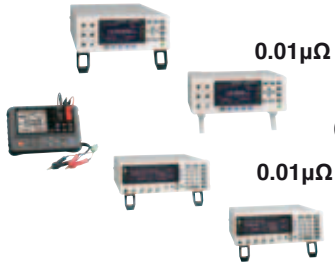


Messleitung mit Prüfspitzen 2103(L)



Messleitung mit 4 Anschlüssen 2104(L)

HIOKI-Widerstands-Messgeräte für den breiten Messbereich Ideal für Ihre Applikationen

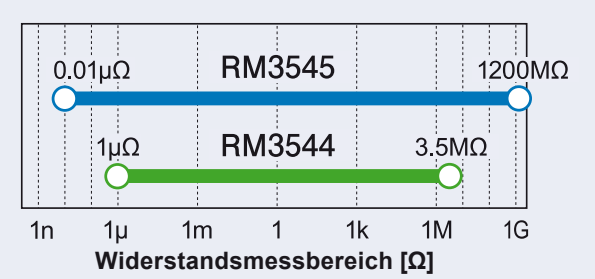


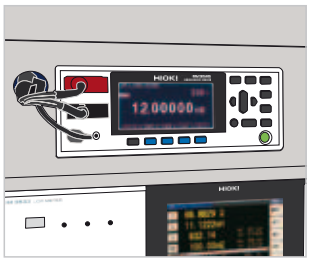
0.01μΩ	3545(RM)	1200MΩ
1μΩ	3544(RM)	3.5MΩ
0.1μΩ	3548(RM)	3.5MΩ
0.01μΩ	3543(RM)	1.2kΩ
0.1μΩ	3542(RM)	120MΩ

Hochgenaue Widerstandsmessungen - benutzerfreundlich!

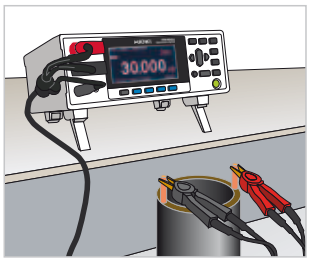
■ Standardmerkmale der MILLIOHM-METER 3545(RM) und 3544(RM)

● Messbereichsoptionen 3545(RM) 3544(RM)





Einbau in automatisierte Prüfsysteme



Manuelle Prüfung an Produktionslinien

Messbereichsoptionen 3545(RM) 3545(RM)

Messbereich: 0,00μΩ bis 1200,0MΩ
Max. Auflösung: 0,01μΩ
Grundgenauigkeit: 0,006%
Max. Messstrom: 1A

Das 3545(RM) kann Widerstandsmessungen mit einer 6,5-Stellen-, 1.200,000-Count-Anzeige und einer maximalen Auflösung von 0,01 μΩ darstellen. Es eignet sich bestens für Anwendungen mit Hochauflösungs-Widerstandsmessungen, z.B. bei Prüfungen von Invertermotorenspulen.
Materialien mit einem hohen Widerstand, wie z.B. leitfähige Platten oder Leitgummi, werden oft für die Herstellung von elektronischen Komponenten verwendet. Das 3545(RM) misst Widerstandswerte bis zu 1.200 MΩ. Die maximale Genauigkeit von 0,006% ermöglicht Messungen für die Forschung an Strommesswiderständen der neuesten Technologie.

Messbereichsoptionen 3544(RM) 3544(RM)

Messbereich: 0,000mΩ bis 3,5000MΩ
Max. Auflösung: 1μΩ
Grundgenauigkeit: 0,02%
Max. Messstrom: 300mA

Da Anlagen zur Spannungsversorgung, die mit Invertern ausgestattet sind, verstärkt hohe Ströme und Frequenzen verwenden, werden vermehrt niederohmige und verlustarme Induktionsspulen in diesen Schaltkreisen eingesetzt. Dadurch entsteht eine Nachfrage nach Messgeräten, die niedrige Widerstände bei hoher Stabilität messen können. Mit einer Auflösung von 1 μΩ erfüllen die 3544(RM)/3544-01(RM)-Messgeräte diese Anforderung vollständig.
Elektronische Komponenten verwenden großflächig hochohmige Substrate wie leitfähigen Silikon und Bleche. Durch den großen Widerstandsmessbereich bis zu 3,5 MΩ können 3544(RM) und 3544-01(RM) auch diese Substanzen messen.
Außerdem kann das Gerät aufgrund der max. Auflösung von 1μΩ zum Prüfen von Stromdetektoren, bei einer Genauigkeit von 0,1%, verwendet werden.

● Garantierte Genauigkeit ohne Warmlauf / Nullpunktabgleich 3545(RM) 3544(RM)

Die Genauigkeit der 3545(RM)/3544(RM) ist so definiert, dass kein Nullabgleich oder Warmlauf stattfinden muss. Die Messung kann direkt nach dem Einschalten des Gerätes gestartet werden, die Genauigkeit wird garantiert*.

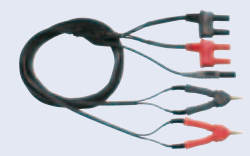
*Bei Messungen mit dem 3545(RM) in einer Temperatur- und Feuchte-Umgebung, die den Bedingungen für die garantierte Genauigkeit entspricht, wird sogar eine höhere Genauigkeit (volle Genauigkeit) garantiert.

● Offset-Spannungs-Kompensierung (OVC) 3545(RM)

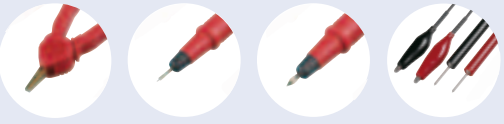
Oft treten thermische elektromagnetische Felder beim Kontakt mit verschiedenen Metallen auf. Ab einer gewissen Höhe kann diese Spannung Messfehler verursachen. Die Funktion der Offset-Spannungs-Kompensation minimiert den Einfluss der thermischen elektromagnetischen Felder und hält die Genauigkeit der Messung aufrecht.

● Langlebige robuste Messleitungen 3545(RM) 3544(RM)

HIOKI bietet eine Reihe von Messleitungen und Prüfspitzen an, um die diversen Anwendungsbereiche abzudecken. Der Biegewiderstand der Leitungen wurde stark verbessert.



komplette Messleitung

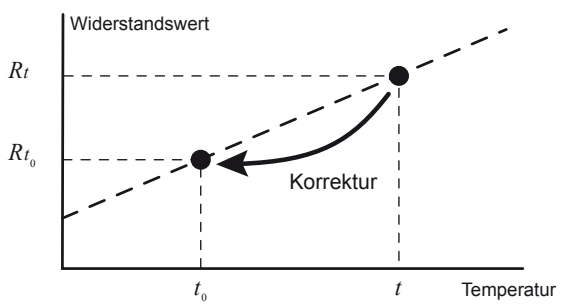


Beispiel: verschiedene Prüfspitzen

■ Temperaturkorrektur 3545(RM) 3544(RM)

Allgemein ändert sich der Widerstand von Kupferdraht um 0,4% pro 1 °Celsius. Die Modelle 3544(RM) und 3545(RM) stellen eine Temperaturkorrekturfunktion bereit, die die betrachteten Widerstandswerte Rt zur aktuellen Temperatur t in den Widerstandswert Rt0 zur Referenztemperatur t0 umwandelt.
**der Temperatursensor 2001(Z) oder ein Thermometer mit der Fähigkeit der Erzeugung des Analogspannungsausgangs (ein Infrarot-Thermometer oder ähnliches Gerät) wird benötigt.*

Typen des Temperatur-eingangs	3544(RM): Temperatursensor 2001(Z) 3545(RM): Temperatursensor 2001(Z), Analog-Spannungs-eingang (vom Infrarot-Thermometer, etc.)
Einstellbereich der Referenztemperatur	-10,0 bis 99,9 °C
Einstellbereich des Temperaturkoeffizienten	3544(RM): -9,999 bis 9,999 ppm/°C 3545(RM): -99,999 bis 99,999 ppm/°C



Hochpräzises Multikanal-Milliohm-Meter

für Entwicklung und Produktionsanwendungen

■ Hauptmerkmale des 3545(RM)

3545(RM)

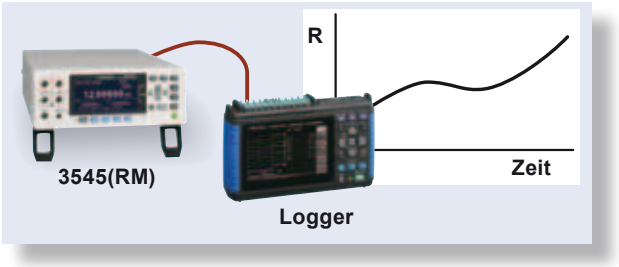


● Niederspannungs (LP)-Widerstandsmessung

Das 3545(RM) kann Messungen mit einer Auflösung von 10 µΩ bei 1 mA (im 1.000 mΩ-Bereich) durchführen. Mit einer Spannung bei offenen Klemmen von 20 mV oder weniger, eignet sich das Messgerät bestens für Messungen des Kontaktwiderstands von Chip-Induktoren und Signalkontakten.

● D/A-Ausgang

Das 3545(RM) wandelt Widerstandsmesswerte in DC-Spannung für den Ausgang um. Diese Funktion ist bei der kontinuierlichen Aufzeichnung der Widerstandsschwankungen nützlich, z.B. bei der Erfassung mit einem Sensor, Logger oder anderem Gerät.

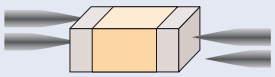


● Stromauswahl je nach Messbereich

Der optimale Messstrom kann durch die Umschaltung zwischen der High- und Low-Einstellung je nach Merkmalen der Messung ausgewählt werden.

● Kontaktprüfung

Das 3545(RM) kann falsche Messungen, die aufgrund unzulänglicher Kontakte zustande kommen, aufspüren und dadurch das Risiko vermindern, dass fehlerhafte oder nicht kontrollierte Teile ausgeliefert werden. Die Kontaktprüfung ist auch für die 4-Leiter-Messung möglich.



Hoher Kontaktwiderstand zeigt einen Fehler an.

● Temperatur-Eingang (Temperatursensor-Anschluss)

Temperatureingangsdaten werden hier für die Temperaturkorrektur mit dem Temperatursensor 2001(Z) oder einer DC-Spannung (0 bis 2 V) erfasst. Schließen Sie ein Thermometer an, das den DC-Spannungsausgang erzeugen kann, z.B. ein Infrarot-Thermometer, und führen Sie die Temperaturkorrektur durch.

● Temperatur-Umwandlung: Nützlich bei Erwärmungsprüfungen

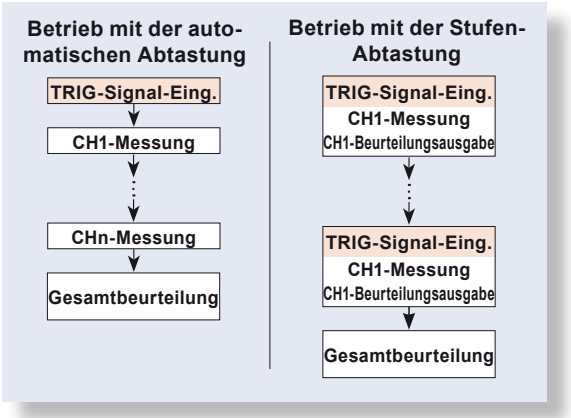
Temperaturanstieg (Δt) wird erreicht und durch Umwandlung der Widerstandsmessung und Umgebungstemperatur angezeigt.

■ Multiplexer-Funktion [nur 3545-02(RM)]

3545-02(RM)

● Autom. Abtastung und Stufen-Abtastung

Bei der Verwendung des Multiplexers 3003(Z) kann zwischen einer automatischen oder stufenweisen Abtastung gewählt werden, je nach Messbedingungen.
Die automatische Abtastung eignet sich für Messungen, bei denen nur eine Gesamtbeurteilung nach dem Ende der Abtastung gefragt wird, während die Stufen-Abtastung Beurteilungen in Echtzeit am EXT I/O -Ausgang des Messgeräts liefert.



● Komparatorauswertung anhand der Messergebnisse

Messungen an Geräten/Messzielen, die auf Temperaturschwankungen reagieren wie z.B. Thermistoren und Temperaturwandler, können für die Auswertung mit einem Referenzwert verglichen werden.

● Flexible Anschlussbelegung

Die Möglichkeit für jeden Kanal, die A-Anschlüsse mit den B-Anschlüssen zu kombinieren, ermöglicht Messungen mit optimierter Verdrahtung für verschiedene Messziele.

● Gesamtbeurteilungsergebnisse über EXT I/O

Die Gesamtbeurteilungsergebnisse des Multiplexers (T_PASS, T_FAIL, T_ERR) können vom EXT I/O ausgegeben werden. Die Beurteilungsergebnisse der Stufen-Abtastung können ebenfalls Schritt für Schritt ausgegeben werden.

● Einstellungen mit dem PC

Die Multiplexer-Einstellungen werden entweder mit den Funktionstasten des Geräts/mit Kommunikations-Befehlen vorgenommen, oder über die PC-Anwendungssoftware eingerichtet. Die Anwendungssoftware kann von der Hioki-Website (http://www.hioki.com) heruntergeladen werden.

Milliohm-Meter mit einfacher Bedienung

für manuelle Messung und den Einsatz in der automatisierten Fertigung

■ Verständliche, benutzerfreundliche Funktionalität

3545(RM) 3544(RM)

① Messbuchsen mit Störsignalschutz

Somit wird der Einfluss externer Störsignale reduziert.

* Der GUARD-Anschluss ist das Schirmpotential.
Dieser Anschluss dient nicht dem Schutz der Netzwerk-Widerstandsmessungen.

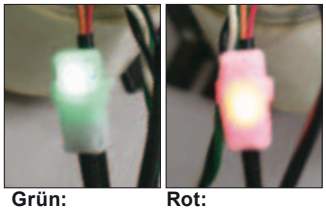
② Grundeinstellungen

Der Messbereich und die Messgeschwindigkeit können direkt eingestellt werden.



③ LED-KOMPARATOR-ANSCHLUSS (Option)

Der Anschluss des LED-Komparators dient zur optischen Signalisierung des Ergebnisses mit Hilfe der grünen und roten LED's. Daher ist es nicht mehr notwendig dauerhaft die Anzeige des Gerätes zu beobachten, was die Steigerung der Effektivität zur Folge hat. Da die Lampen bei einem offenen Messkreis nicht aufleuchten, kann der LED-Komparator auch den Zustand der Verbindung prüfen.



Grün: IN-Status | Rot: HI/LO-Status

④ Laute unterschiedliche Töne zur Signalisierung der Auswertungsergebnisse

Lautstarke Signale von mindestens 85 dB informieren den Bediener über die Testergebnisse; die Töne bleiben auch in der Umgebung von lauten Maschinen hörbar. Durch die Auswahl verschiedener Töne verliert der Bediener nicht die Übersicht, falls mehrere 3544(RM)/3545(RM) in Gebrauch sind.

⑤ Messeinstellungssätze speichern und laden

Bis zu 30* (10) Einstelldatensätze für verschiedene Parameter, u. A. Messbereich, Komparator können mit den 3545(RM)/(3544(RM)) gespeichert und später geladen werden. Durch Benennung der Einstelldatensätze lassen sich in Produktionslinien Änderungen am Setup einfach und ohne großen Aufwand durchführen. *mit Multiplexer bis zu 8.

⑥ Material- und temperaturunabhängige Temperaturkorrektur

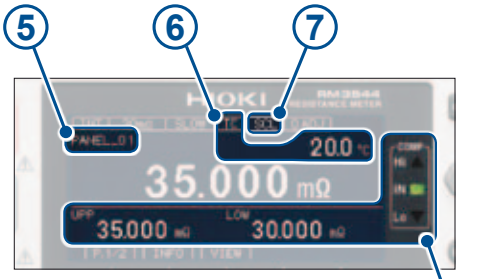
Die Temperaturkorrekturfunktion kann verwendet werden, um Widerstandswerte, die sich mit der Umgebungstemperatur verändern, auf einen Referenzwert, bei einer Referenztemperatur, umzurechnen. Dies ist nur mit dem Temperatursensor 2001(Z) und einem benutzerdefinierten Widerstandstemperaturkoeffizienten möglich.

⑦ Skalierung

Die Skalierfunktion kann verwendet werden, um Widerstandswerte in physikalische Größen, wie z.B. Länge, umzuwandeln.

Umwandlungsformel : $Rs = A \times R + B$

A, B : Konstanten, R : Messwert
Rs : Widerstandswert



Intuitive, graphische LCD

⑧ Komparator-Funktion

Mit der Komparator-Funktion werden Messwerte mit dem voreingestellten Referenzwert oder -Bereich verglichen, angezeigt und ausgewertet. Die Modelle 3545(RM) und 3544-01(RM) können die Ergebnisse der Komparatorfunktion auch über die EXT I/O Schnittstelle ausgeben.

■ Hochpräzise Messungen im kompakten Design

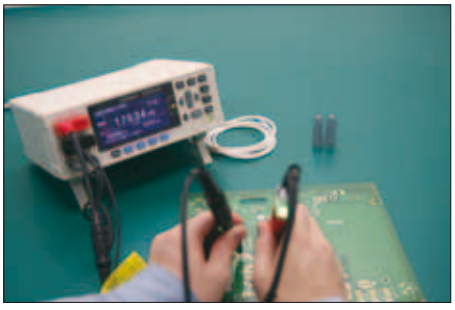
3544(RM)



3544(RM)

● Grundfläche 215 × 166 mm

Verglichen mit dem Vorgängermodell (HIOKI 3540) ist die Modellreihe 3544(RM) und 3544-01(RM) um 25% kompakter. Durch diese geringeren Abmaße steht dem Anwender mehr Raum vor dem Messgerät zur Verfügung, außerdem kann durch diese kompakte Größe das Messgerät einfach und unauffällig in andere Geräte integriert werden.



■ Einfach zu integrieren in automatische Prüfanlagen (3545(RM)/-01/-02, 3544-01(RM))

3545(RM) 3544(RM)

● Erweiterbare Messkabellänge

Die neuen Messgeräte haben im Vergleich mit den Vorgängermodellen 3541 und 3540 verbesserte Verdrahtungswiderstandswerte. Der Verdrahtungswiderstand kann jetzt 1,5 Ω bei dem 3545(RM) und 2 Ω bei dem 3544(RM) betragen.

● High-Speed, umfassender Leistungssupport

- Die Modelle 3545(RM) und 3544-01(RM) verfügen über eine Messgeschwindigkeit auf gehobenem Niveau, die in automatischen Prüfeinrichtungen unabdingbar ist. Der gesamte Messprozess vom Starten der Messung bis zum Ausgeben des Auswertungssergebnisses dauert nur 2,2ms* (3545(RM)) und 18ms (3544-01(RM)). Ein Messdurchlauf, vom Messen bis zur Auswertungsausgabe, wird in diesem Zeitraum erledigt. *wenn der Messstrom auf "High" gesetzt wurde.
- Die USB-Schnittstelle des Gerätes kann ebenfalls verwendet werden.
- Die Modelle 3545(RM) und 3544-01(RM) unterstützen die Datenkommunikation über die RS-232C bis zu 115,2 kbps*.
- Im EXT I/O-Ausgangsmodus kann zum Auswertungsmodus und BCD Modus umgeschaltet werden.

*bei manchen PCs kann es aufgrund größerer Fehler zur Störungen der schnellen Übertragungsgeschwindigkeit (Baud-Raten) kommen. Stellen Sie in diesem Fall eine langsamere Geschwindigkeit ein.

● Externe I/O-Schnittstelle (EXT I/O)

Für eine bessere Störsignalunterdrückung ist die externe I/O-Schnittstelle isoliert vom Mess- und Steuerschaltkreisen, und der Erdung.

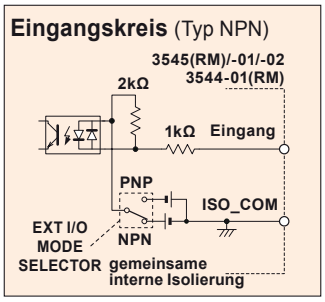
Vor der Erstellung eines Steuerungssystems anhand der EXT I/O-Schnittstelle, lesen Sie unbedingt die Bedienungsanleitung und die technische Spezifikation des Messgeräts.

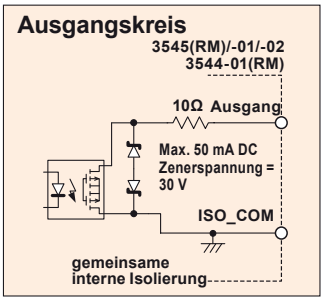
■ EXT I/O Eingangs- und Ausgangskreis

Ein Schalter auf der Geräterückseite wird zum Umschalten der Eingangssignal-Polarität zwischen der NPN- (für Senke-Ausgang) und PNP- (für Quellen-Ausgang) Einstellung benutzt, je nach gemeinsamer PLC-Polarität.



EXT I/O-Polarität
(zur Auswahl NPN/PNP)





■ EXT I/O elektrische Daten

● Eingänge:
Optoelektronische Isolierung:
spannungsfreie Eingänge
(Senke-Stromausgang unterstützt)
Input ON: Restspannung: Max. 1 V bei 4 mA
Input OFF: offen, max. 100 µA

● Ausgänge:
Optoelektronischer isolierter Open-Drain-Ausgang
(ohne Polarität)
DC 30Vmax, DC 50mAmax/Kan.
Restspannung: Max. 1 V bei 50 mA, or 0,5 V bei 10 mA

● Intern isolierte Stromversorgung:
Ausgangsspannung: Senke-Ausgang: 5,0V±10%,
Quellen-Ausgang: -5,0V±10%
Max. Ausgangsstrom: 100mA

■ Signalliste des EXT I/O-Anschlusses

● 3545(RM) 3545(RM)

Eingangssignale:
TRIG(IN0), CAL, KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), MUX, SCN_STEP, LOAD0 to LOAD5, BCD_LOW

Ausgangssignale:
[Judgment mode] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, T_ERR, T_PASS,
T_FAIL, BIN0 to BIN9, OB, OUT0 to OUT2
[BCD mode] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*1, RNG_OUT0 to RNG_OUT3 *1 das nth Bit des mth Digits.

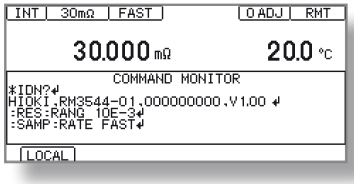
● 3544-01(RM) 3544(RM)

Eingangssignale:
TRIG(IN0), KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), LOAD0 to LOAD3, BCD_LOW

Ausgangssignale:
[Judgment mode] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, OUT0 to OUT2
[BCD mode] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*1, RNG_OUT0 to RNG_OUT3 *1 das nth Bit des mth Digits.

● Kommunikations-Überwachung

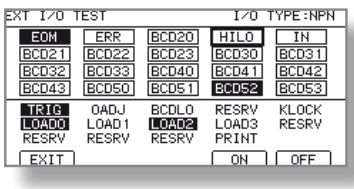
In der Kommunikations-Überwachungsanzeige werden die übertragenen Daten (erhaltene Befehle und gesendete Daten) am Bildschirm ausgegeben. Diese nützliche Hilfe unterstützt das Programmieren von SPS-Steuerungen.



Kommunikations-Überwachungs-Anzeige

● Funktion zum Überprüfen des EXT I/O Verbindungsstatus und zum Testen der EXT I/O Schnittstelle

Zusätzlich zum Kontrollieren des EXT I/O Eingangssignals am Display, kann man mit dieser Funktion Ausgangssignale an- bzw. abschalten. Durch diese Funktion wird die Verifizierung während der SPS-Programmierung vereinfacht.

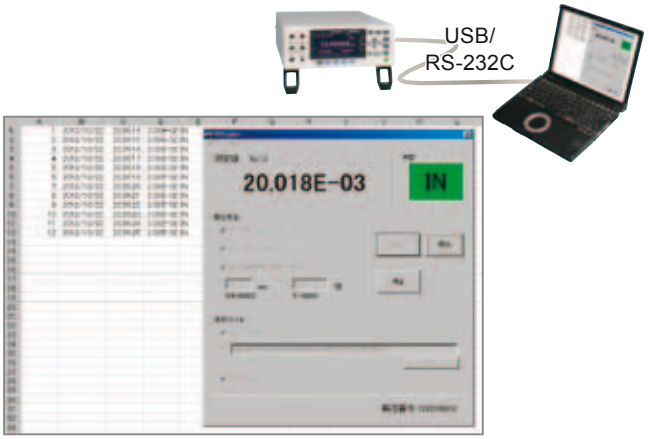


EXT I/O-Prüfungs-Anzeige

Anschluss an einen PC über die RS-232C- oder USB-Schnittstellen

3545(RM) 3544(RM)

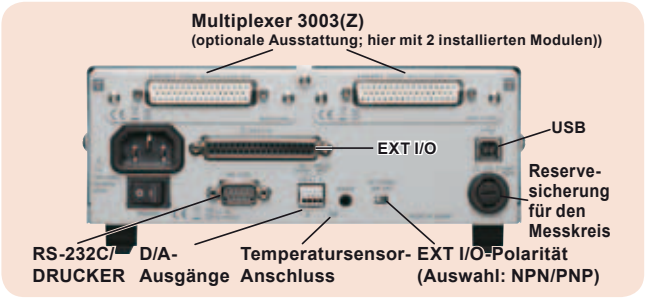
- Die 3545(RM) und 3544-01(RM) können vom PC aus gesteuert werden. (Das Ein-/Ausschalten der Geräte und manche Schnittstellen-Einstellungen sind jedoch auf diesem Wege nicht möglich).
- Durch das Verbinden des Messgerätes mit einem handelsüblichen RS-232C-Druckers ist der Ausdruck von Daten, inklusive Auswertungen, möglich.
- Die USB-Schnittstelle sorgt automatisch für die Ausgabe der gemessenen Werte. Mit dieser Funktion können die aufgezeichneten Daten in EXCEL und Word übertragen werden, ohne einen speziellen USB-Treiber installieren zu müssen
- Zum Übertragen der Daten auf einen PC wird die kostenfreie HIOKI Software empfohlen, mit der die Intervallaufzeichnungen durchgeführt, die Kommunikationsverbindung überprüft, Daten in EXCEL geladen, sowie ausgegebene Daten als CSV-Datei nach einer Triggerung gespeichert werden können. Die Freeware steht auf der HIOKI Webseite www.hioki.com als Download zur Verfügung.



Anzeige der Anwendungssoftware

3545(RM)

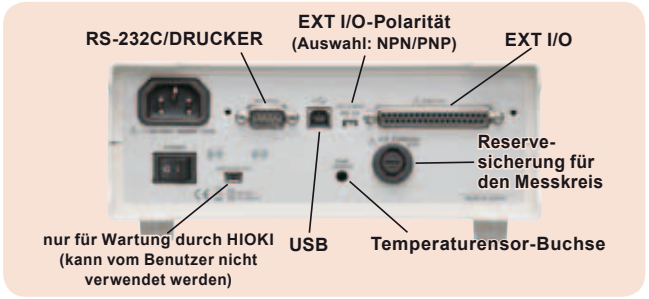
Anschlüsse an der Rückseite des 3545-02(RM)



*Multiplexer können bei den Modellen 3545(RM) und 3545-01(RM) nicht installiert werden. Das 3545-01(RM) hat eine GP-IB-Schnittstelle.

3544(RM)

Anschlüsse an der Rückseite des 3544-01(RM)



*Das 3544(RM) hat keine EXT I/O- / Kommunikations-Schnittstellen (RS-232C oder USB). Diese sind nur bei dem Modell 3544-01(RM) vorhanden.

Schnittstellen und EXT I/O-Anschluss

3545(RM) 3544(RM)

Wählen Sie das Gerätemodell mit den Schnittstellen oder dem EXT I/O Ihrer Anwendung entsprechend aus.

3545(RM)-Serie: Vergleichstabelle		(Grundmodell)	-01	-02
Externer I/O (Komparator, BCD, BIN-Funktion)		✓	✓	✓
Kommunikationsschnittstellen	RS-232C/Drucker/USB	✓	✓	✓
	GP-IB	nein	✓	nein
Multiplexer* (Abtast-Funktion)		nein	nein	✓ (Max. 20 Kanäle)

*bei der 4-Anschluss-Messung mit 2 Multiplexern 3003(Z) (Option).

3544(RM)-Serie: Vergleichstabelle	(Grundmodell)	-01
Externer I/O (Komparator, BCD)	nein	✓
Kommunikationsschnittstellen RS-232C/Drucker/USB	nein	✓

Multiplexer 3003(Z)

Messung	4-Draht: 10 Messpunkte (2 Module, 20 Messpunkte) 2-Draht: 21 Messpunkte (2 Module, 42 Messpunkte)
Messbereich	[Messstrom] Internes Gerät: 1A DC oder weniger Externes Gerät: bis 1A DC, bis 100 mA AC [Messfrequenz] Externes Gerät DC, 10 Hz bis 1 kHz
Kontaktdaten	Kontakttyp: mechanisches Relais Max. zulässige Spannung: 33 Veff und 46,7 V_{Spitze} oder 70 V DC *1 Max. zulässige Stromaufnahme: 30 W (DC), (Widerst.Last) Kontakt-Lebensdauer: 4-wire: 50 Millionen Zyklen*2 (Referenzwert)
Abmeuungen	ca. 92B × 24,5H × 182T mm, (ohne herausragende Teile)
Gewicht	ca. 180 g
Zubehör	Bedienungsanleitung ×1, D-SUB-Stecker 50-polig ×1

Produktgarantie: 1 Jahr

3545-02(RM)

*Beispiel: Abtastzeiten
Die Umschaltzeit des 3003(Z) beträgt 30 ms/Kanal.

Bereich	Anzahl der Kanäle	Mess-geschwindigkeit	Verzögerung	Zeit zur Auswertungs-Ausgabe nach dem TRIG Eingang
1000mΩ	10	FAST	0 ms	ca. 300ms
1000mΩ	10	FAST	voreingestellt	ca. 800ms

*1 Kann nicht in Kombination mit einem Isolationsspannungstester verwendet werden, da in diesem Fall das interne Relais des 3003(Z) einen Isolationsbruch verursachen wird. Dies kann einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung der Geräte mit sich ziehen.
*2 Mit der Voraussetzung eines 24-Stunden-Betriebs entsprechen die 50 Millionen Zykle ca. 1,5 Betriebjahren an einer Leitung, die mit 1 s pro Werkstück arbeitet, oder ca. 15 Jahren an einer Leitung, die mit 10 s pro Werkstück arbeitet.

Technische Daten 3545(RM)/3544(RM)

Produktgarantie: 1 Jahr

	3545(RM)	3544(RM)
Messfunktionen	Widerstandsmessung: 0,00000mΩ (10mΩ range) bis 1200,0MΩ (1000MΩ-Bereich), 12 Bereiche Niederspannungs-Widerstandsmessung: 0,00mΩ (1000m-Bereich) bis 1200,00Ω (1000Ω-Bereich), 4 Bereiche Temperaturmessung (Thermistor): -10,0 bis 99.9°C Temperaturmessung (Analogeingang): -99,9 bis 999,9°C	Widerstandsmessung: 0,000mΩ (30mΩ-Bereich) bis 3,500 0MΩ (3MΩ-Bereich), 9 Bereiche Temperaturmessung (Thermistor): -10,0 bis 99,9°C
Messmethode	4-Anschluss-Direktstrommessung (Konstantstrom), Bananenstecker mit Sicherheitsanschlüssen	
Messbereichs-umschaltung	Automatisch oder manuell	
Temperaturkorrektur	Referenztemperatur-Einstellbereich: -10°C bis 99,9°C, Einstellbereich des Temperatur-Koeffizienten: -99,999 ppm/°C bis +99,999 ppm/°C	Referenztemperatur-Einstellbereich: -10°C bis 99,9°C, Einstellbereich des Temperatur-Koeffizienten: -9,999 ppm/°C bis +9,999 ppm/°C
Nullpunkt-Abgleich	Nach Bereich und Schritt (nur 3545-02(RM)) Innerhalb ±50% f.s. jedes Messbreichs (der Nullpunkt-Abgleich ist für Messbreiche über 100 MΩ nicht notwendig)	Innerhalb -3% to 50% f.s. jedes Messbreichs. (f.s.= 30,000 dgt.)
Trigger	Intern oder extern	3544(RM): interner Trigger, 3544-01(RM): intern oder extern
Messgeschwindigkeit	FAST / MED / SLOW1 / SLOW2	FAST / MED / SLOW
Verzögerung	Interner Wert (fest): / 0 bis 9999 ms (in 1ms-Schritten)	N/A
Funktionen	Temperaturkorrektur, Temperatur-Umwandlung, Selbstkalibrierung, Offset-Spannungs-Kompensation (OVC), Komparator (ABS/REF%), BIN, Tastensperre (AUS, Menüsperre, gesamt), Auswahl der Anzeige-Stellen (7 Stellen/6 Stellen/5 Stellen), automatische Einstellung der Stromversorgungsfrequenz (AUTO/50Hz/60Hz), Skalierung, akustisches Signal bei Auswertung, autom. Halten der Anzeige, statistische Berechnung, Uhr, Selbsttest, 2105(L) LED-Komparator-Anschluss	Temperaturkorrektur, Komparator (ABS/REF%), Tastensperre (AUS, Menüsperre, gesamt), Auswahl der Anzeige-Stellen (5 Stellen/4 Stellen), automatische Einstellung der Stromversorgungsfrequenz (AUTO/50Hz/60Hz), Skalierung, akustisches Signal bei Auswertung, autom. Halten der Anzeige, 2105(L) LED-Komparator-Anschluss
Messfehlererkennung	Kontaktprüfung, Überlauf-Erkennung, Fehlerstromüberwachung	Überlauf-Erkennung, Fehlerstromüberwachung
Durchschnittswert-berechnung	deaktiviert (OFF), 2 bis 100 Iterationen (in 1-Iterationsschritten)	
Einstellsätze speichern, laden	30 (Front-Anschlüsse), 8 (MUX (Multiplexer)) Speicherbare Einstellparameter: Speicherzeit und -datum, Widerstandsmessbereiche, Messgeschwindigkeit, Komparator, BIN-Einstellung, Multiplexer-Einstellung etc.	10 Speicherbare Einstellparameter: Widerstands-messbereiche, Messgeschwindigkeit, Komparator etc.
Multiplexer	3545-02(RM): Anzahl installierter Geräte: max. 2 Einstellung der Messanschlüsse : Front-Anschlüsse / MUX (Multiplexer) Bei der MUX-Einstellung können die Messleitungen nicht mit den Frontanschlüssen verbunden werden Unterstütztes Gerät: 3003(Z) Anzahl der einstellbaren Kanäle: 42, Umschaltzeit 30 ms (Referenwert)	N/A
D/A-Ausgang	Ausgang: Widerstandsmesswert Ausgangsspannung: 0V DC bis 1,5V DC Ausgangssimpedanz: 1kΩ Bit-Anzahl: 12 Bit	N/A
EXT I/O	TRIG und andere, BIN, BCD	3544-01(RM): TRIG und andere, BCD
Kommunikations-Schnittstellen	GP-IB*, RS-232C, Drucker (RS-232C) oder USB *nur 3545-01(RM)	3544-01(RM): RS-232C, Drucker (RS-232C) oder USB
Kommunikations-Schnittstellen	Fernsteuerung, Kommunikations-Überwachung, Datenausgang, Speichern (50 Daten)	Fernsteuerung, Kommunikations-Überwachung, Datenausgang
RS-232C	Bitraten: 115,200 / 38,400 / 19,200 / 9,600 bps	
USB	Klasse: CDC (COM-Modus), HID (USB-Tastatur-Modus)	
Drucker (RS-232-Port)	Druckdaten: Widerstandsmesswert, Temperaturmesswerte, Auswertungs-Ergebnisse, Messbedingungen, statistische Ergebnisse	Druckdaten: Widerstandsmesswert, Temperaturmesswerte, Auswertungs-Ergebnisse, Messbedingungen
	Betrieb: drucken auf PRINT-Signal oder nach Betätigung der PRINT-Taste. Intervall: ON/OFF, Intervallzeit: 1 bis 3,600 s (in 1 s-Schritten), Anzahl der gedruckten Spalten pro Reihe: 1 oder 3	
Betriebstemperatur und -feuchte	0 bis 40ºC, bis 80% rel. Feuchte (nicht kondensierend)	
Lagertemperatur und -feuchte	–10 bis 50ºC, bis 80% rel. Feuchte (nicht kondensierend)	
Betriebsumgebung	In Innenräumen, Verschmutzungsgrad 2, bis 2000 m Meereshöhe	
Stromversorgung	Netzspannung: 100 bis 240 VAC ±10%, Netzfrequenz: 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme	40 VA	15 VA
Isolations-widerstand	1,62 kV AC für 1 min. (mit 10 mA Abschaltstrom) zwischen allen Netzanschlüssen und Erde, Schnittstellen und Messbuchsen	
Abmessungen	ca. 215B × 80H × 306,5T mm (ohne herausragende Teile)	ca. 215B × 80H × 166T mm (ohne herausragende Teile)
Gewicht	3545(RM), 3545-01(RM): ca. 2,5 kg 3545-02(RM): ca. 3,2 kg (ohne 3003(Z))	3544(RM): ca. 0,9 kg; 3544-01(RM): ca. 1,0 kg
Zubehör	Netzkabel ×1, Messleitung mit Klemmen 2101(L) ×1, Temperatursensor 2001(Z) ×1, EXT I/O-Stecker ×1, Bedienungsanleitung ×1, Anwendungs-CD ×1, USB-Kabel (Typ A/B) ×1, Reservesicherung ×1	Netzkabel ×1, Messleitung mit Klemmen 2101(L) ×1, EXT I/O-Stecker* ×1, Bedienungsanleitung ×1, Anwendungs-CD ×1, USB-Kabel (Typ A/B)* ×1, Reservesicherung ×1 *mitgeliefert mit 3544-01(RM).
Normenkonformität	Sicherheit: EN61010, EMV: EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3	

■ Messgenauigkeit

3545(RM) 3544(RM)

● Bedingungen der garantierten Genauigkeit

- Temperatur und Feuchte: 23 ˚C ±5 ˚C, bis80%re. Feuchte (nicht kondensierend)
- Von 0°C bis 18°C und von 28°C bis 40°C (Temperatur-Koeffizient ±[1/10 Messgenauigkeit] / °C) hinzuaddieren.
- Garantierte Genauigkeitsperiode: 1 Jahr
- Nur 3545(RM): Warmlauf von 60 min. oder länger (unter 60 min: die Angaben in der Genauigkeitstabelle verdoppeln!)
- Nur 3545(RM): automatische Selbstkalibrierung [AUTO]

*Bei der manuellen Selbstkalibrierung müssen Temperatur-Schwankungen nach der Kalibrierung innerhalb ±2°C, und das Kalibrierintervall innerhalb 30 min. bleiben.

** während der Temperaturkorrketur wird der unten berechnete Wert zum rdg.-Fehler der Genauigkeit der Widerstandsmessung hinzugefügt:*

$$\frac{-\alpha_{t0}\Delta t}{1+\alpha_{t0}\times(t+\Delta t-t_0)}\times 100\quad[\%]$$

t_0 : Referenztemperatur. [ºC]
t : Umgebungstemperatur. [ºC]
Δt : Temperaturemessgenauigkeit
α_{t0} : Temperatur-Koeffizient bei t_0 = [1/ºC]

■ Genauigkeit der Widerstandsmessung

●3545(RM)

3545(RM)

Genauigkeit = ±(% rdg. + % f.s.)

(Beispiel) 0,006 + 0,001 ..... 0,006% rdg. + 0,001% f.s.

LP OFF

- f.s. = berechnete 1,000,000 dgt., bei 0,001% f.s. = 10 dgt.
- Für 100 MΩ und höhere Bereiche im 100 MΩ-Bereich mit deaktiviertem Hochpräzisionsmodus, berechnet als f.s. = 10,000 dgt. und 0,01% f.s. = 1 dgt.

Bereich	100MΩ-Bereich, hochgenau	Max. Messanzeige *1	Auflösung	Genauigkeit %rdg. + %f.s. *2				Messstrom *3		Zusätzliche Gen. ohne 0ADJ %f.s. *2	Max. Spannung bei offenen Klemmen
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	Umschaltung			
10mΩ		12.00000 mΩ	10 nΩ	0,060+0,050 (0,060+0,015)	0,060+0,020 (0,060+0,002)		0,060+0,020 (0,060+0,001)	–	1A	0,020 (–)	
100mΩ		120,0000 mΩ	100 nΩ	0,060+0,010 (0,060+0,003)	0,060+0,010 (0,060+0,001)		0,060+0,010 (0,060+0,001)	High	1A	0,002 (–)	
				0,014+0,050 (0,014+0,015)	0,014+0,020 (0,014+0,002)		0,014+0,020 (0,014+0,001)	Low	100mA	0,020 (–)	
1000mΩ		1200,000 mΩ	1 µΩ	0,012+0,010 (0,012+0,003)	0,012+0,008 (0,012+0,001)			High	100mA	0,002 (–)	
				0,008+0,050 (0,008+0,015)	0,008+0,020 (0,008+0,002)			Low	10mA	0,020 (–)	5,5V *4
10Ω	–	12,00000 Ω	10 µΩ	0,008+0,010 (0,008+0,003)	0,008+0,008 (0,008+0,001)			High	10mA	0,002 (–)	
				0,008+0,050 (0,008+0,015)	0,008+0,020 (0,008+0,002)			Low	1mA	0,020 (–)	
100Ω		120,0000 Ω	100 µΩ	0,007+0,005 (0,007+0,005)	0,007+0,002 (0,007+0,001)	0,007+0,001 (0,007+0,001)		High	10mA	– (–)	
				0,008+0,010 (0,008+0,003)	0,008+0,010 (0,008+0,001)			Low	1mA	0,002 (–)	
1000Ω		1200,000 Ω	1 mΩ	0,007+0,005 (0,007+0,005)	0,006+0,002 (0,006+0,001)	0,006+0,001 (0,006+0,001)			1mA	– (–)	
10kΩ		12,00000 kΩ	10 mΩ	0,008+0,005	0,007+0,002	0,007+0,001			1mA		
100kΩ		120,0000 kΩ	100 mΩ	0,008+0,005	0,007+0,002	0,007+0,001			100µA		
1000kΩ		1200,000 kΩ	1 Ω	0,015+0,005	0,008+0,002	0,008+0,001			10µA		
10MΩ		12,00000 MΩ	10 Ω	0,030+0,005	0,030+0,002	0,030+0,001		–	1µA	–	20V
100MΩ	ON	120,0000 MΩ	100 Ω	0,200+0,005	0,200+0,002	0,200+0,001			100nA		
	OFF	120,00 MΩ	10 kΩ	10,00MΩ oder weniger : 0,50+0,02 10,01MΩ oder höher : 1,00+0,02					Max. 1µA		
1000MΩ	OFF	1200,0 MΩ	100 kΩ	100,0MΩ oder weniger : 1,00+0,02 100,1MΩ oder höher : 10,00+0,02							

*1 Für Negativwerte, bis -10% f.s. Der maximale Anzeigebereich beträgt 9.999,999 dgt. oder 9 GΩ. (Ein Überlauf-Fehler wird bei der Überschreitung des maximaleMessbereichs angezeigt, auch wenn der maximale Anzeigebereich nicht überschritten wurde).
*2 Genauigkeits-Messwerte widerspiegeln die Genauigkeit nach dem Nullpunktabgleich. Wird kein Nullpunktabgleich durchgeführt, addieren Sie die Angaben der Spalte "Zusätzliche Gen. ohne 0ADJ %f.s. *" hinzu. Angaben in Klammern in der zweiten Zeile gelten der zusätzlichen Genauigkeit ohne OVC.
*3 Die Messstrom-Genauigkeit beträgt ±5%.
*4 Bei der Verwendung der externen Triggerquelle oder bei Messungen mit deaktiviertem kontiuierlichem Modus (mit Ausnahme von freilaufender Messung), wird die Spannung bei offenen Klemmen ab 1 ms nach dem Messende (INDEX = ON) bis zum Start der nächsten Messung (TRIG = ON) auf 20 mV oder weniger begrenzt.

LP ON

• f.s. = berechnete 100,000 dgt., bei 0,001% f.s. = 1 dgt.

Bereich	100MΩ-Bereich, hochgenau	Max. Messanzeige *1	Auflösung	Genauigkeit %rdg. + %f.s. *2				Messstrom *3		Zusätzliche Gen. ohne 0ADJ %f.s. *2	Max. Spannung bei offenen Klemmen
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	Umschaltung			
1000mΩ	–	1200,00 mΩ	10 µΩ	0,200+0,010	0,200+0,010	0,200+0,005	0,200+0,003	–	1mA	–	20mV *5
10Ω		12,000 0 Ω	100 µΩ	0,200+0,005	0,200+0,005	0,200+0,003	0,200+0,002		500µA		
100Ω		120,000 Ω	1 mΩ	0,200+0,005	0,200+0,005	0,200+0,003	0,200+0,002		50µA		
1000Ω		1200,00 Ω	10 mΩ	0,200+0,005	0,200+0,005	0,200+0,003	0,200+0,002		5µA		

*1 Für Negativwerte, bis -10% f.s. Der maximale Anzeigebereich beträgt 9.999,999 dgt. oder 9 GΩ. (Ein Überlauf-Fehler wird bei der Überschreitung des maximaleMessbereichs angezeigt, auch wenn der maximale Anzeigebereich nicht überschritten wurde).
*2 Genauigkeits-Messwerte widerspiegeln die Genauigkeit nach dem Nullpunktabgleich. Die LP-Werte gelten nur wenn OVC eingeschaltet ist [ON].
*3 Die Messstrom-Genauigkeit beträgt ±5%.
*5 Mit der deaktivierten Kontakt-Prüffunktion (wenn aktiviert: 300 mV)

●Zusätzliche Genauigkeit bei der Verwendung des 3003(Z) Multiplexers

3545(RM)

Bei Messungen mit dem 3003(Z) werden folgende Werte zu der Genauigekt des 3545(RM) hinzuaddiert:

Zusätzlicher Fehler des 3003(Z)			
Einfluss des Ableitstroms	Einen Anzeigewert-Fehler (rechts angezeigt), der abhängig vom Messstrom ist (bei der Verwendung der Sicherheitsanschlüssen), hinzuaddieren (bei einer Feuchte unter 70% rel. Feuchte. Bei Feuchtewerten von ≥70% rel. Feuchte, den folgenden Anzeigewert-Fehler ×5 hinzuaddieren).	$\frac{1\times10^{-9}\,[A]}{I_{MEAS}\,[A]}\times100\,[\%rdg.]$	I_{MEAS} : Messstrom
Einfluss der Messgeschwindigkeit	Die Messbereichsfehlerkomponente (rechts angezeigt) hinzuadieren, wenn die Integrationszeit nicht eine ganzzahlige Vielfache des Stromversorgungszyklus ist:	$A_{fs}\times0,5\,[\%rdg.]$	A_{fs} : f.s. Fehlerkomponente für 3545-02(RM) mit dem 3003(Z)
Einfluss der Offset-Spannung	Den Widerstandswert (rechts angezeigt) zur Fehlerkomponenten hinzuaddieren, wenn OVC deaktiviert ist [OFF]:	$\frac{10\times10^{-6}\,[V]}{I_{MEAS}\,[A]}\,[\Omega]$	
Einfluss der Schwankungen des Offset-Widerstands	Für eine 2-Draht-Einstellung den Verdrahtungswiderstandswert (rechts angezeigt) zur Fehlerkomponenten hinzuaddieren:	0,1 Ω	
Temperaturkoeffizient	Von 0°C bis 18°C und von 28°C bis 40°C den Temperaturkoeffizienten von ±(1/10 der zusätzlichen Genauigkeit) / °C hinzuaddieren.		

●3544(RM)

3544(RM)

Genauigkeit = ±(% rdg. + % f.s.)

• f.s. = berechnete 30,000 dgt., bei 0,010% f.s. = 3 dgt.

(Beispiel) 0,020 + 0,007 ..... 0,020% rdg. + 0,007% f.s.

Bereich	Max. Messanzeige*6,*7	FAST	MED/SLOW	Messstrom*8	Spannung bei offenen Klemmen
30mΩ	35,000 mΩ	0,030+0,080	0,030+0,070	300mA	5,5Vmax.
300mΩ	350,00 mΩ	0,025+0,017	0,025+0,014	300mA	
3Ω	3,500 0 Ω	0,025+0,017	0,025+0,014	30mA	
30Ω	35,000 Ω	0,020+0,010	0,020+0,007	10mA	
300Ω	350,00 Ω	0,020+0,010	0,020+0,007	1mA	
3kΩ	3,500 0 kΩ	0,020+0,010	0,020+0,007	1mA	
30kΩ	35,000 kΩ	0,020+0,010	0,020+0,007	100µA	
300kΩ	350,00 kΩ	0,040+0,010	0,040+0,007	5µA	
3MΩ	3,500 0 MΩ	0.200+0,010	0.200+0,007	500nA	

*6 Für Negativwerte, bis -10% f.s.
*7 Der max. Anzeigebereich beträgt 99,999dgt.
*8 Die Messstrom-Genauigkeit beträgt ±5%.

■ Genauigkeit der Temperaturmessung (3544(RM)/3545(RM))

• Temperatursensor 2001(Z) (für 3544(RM) / 3544-01(RM))

3545(RM) 3544(RM)

Garant. Genauigkeits-Messbereich	-10,0 bis 99,9 °C
Aktualisierung der Anzeige	ca. 2 s
Garantierte Genauigkeitsperiode	1 Jahr

• Kombinierte Genauigkeit des Temperatursensors 2001(Z) und des 3545(RM)/3544(RM)/3544-01(RM)

t: Temperatur-Messwerte [°C]

Temperatur	Genauigkeit
-10,0 °C to 9.9 °C	± (0,55 + 0,009 × |t-10|) °C
10,0 °C to 30,0 °C	± 0,50 °C
30.1 °C to 59.9 °C	± (0,55 + 0,012 × |t-30|) °C
60,0 °C to 99.9 °C	± (0,92 + 0,021 × |t-60|) °C

Genauigkeit des eigenständiges Geräts: ± 0,2 °C

• Analogeingang (für 3545(RM))

3545(RM)

Garant. Genauigkeits-Messbereich	0 bis 2 V
Max. zulässige Spannung	2,5V
Auflösung	1mV
Anzeigebereich	-99,9 bis 999,9 °C
Messperiode (Geschwindigkeit)	ca. 50 ms, kein gleitender Durchschnittswert
Garantierte Genauigkeitsperiode	1 Jahr
Genauigkeit	±1%rdg. ±3 mV

■ Widerstandsmessung: Genauigkeit des D/A-Ausgangs (3545(RM))

3545(RM)

Ausgangsgenauigkeit	Genauigkeit der Widerstandsmessung ±0,2%f.s., (Temperaturkoeffizient ±0,02%f.s./°C)
Ansprechzeit	Messzeit + max. 1 ms

■ Typische Messgeschwindigkeitswerte (3545(RM))

3545(RM)

Bereich	Messstrom	Messgeschwindigkeit (ms)				
		FAST	MED		SLOW1	SLOW2
			50Hz	60Hz		
10 mΩ	N/A	41	61	58	141	241
100 mΩ	High	41	61	58	141	241
1000 mΩ	High	2,2	22	19	102	202
10 Ω	High	2,2	22	19	102	202
100 Ω	High	2,8	23	20	103	203

Toleranz: ±10% ±0.2 ms

* Die kürzeste Zeit bei der Verwendung der externen Triggerquelle oder bei der deaktivierten kontinuierlichen Messung (mit Ausnahme von freilaufender Messung). Mit einer Verzögerung von 10 ms, TC und Komparator aktiviert, OVC und Mittelung deaktiviert. Messgeschwindigkeit ist abhängig vom eingestellten Messbereich und Messeinstellungen. Weitere Informationen siehe Bedienungsanleitung.

■ Messzeit (3544(RM))

3544(RM)

Messgeschwindigkeit (ms)			
FAST		MED	SLOW
50Hz	60Hz		
21	18	101	401

Toleranz: ±10% ±2 ms

* mit aktivierter TC [ON] und aktiviertem Komparator [ON].

Modell-Konfigurationen und Optionen





MILLIOHM-METER 3545(RM)

MILLIOHM-METER 3545-01(RM)
(mit GP-IB)

MILLIOHM-METER 3545-02(RM)
(unterstützt den Multiplexer 3003(Z))

(Zubehör: Netzkabel ×1, Messleitung mit Klemmen 2101(L) ×1, Temperatursensor 2001(Z) ×1, EXT I/O-Stecker ×1, Bedienungsanleitung ×1, Anwendungs-CD ×1, USB-Kabel (Typ A/B) ×1, Reservesicherung ×1)

MILLIOHM-METER 3544(RM)

(Zubehör: Netzkabel ×1, Messleitung mit Klemmen 2101(L) ×1, Bedienungsanleitung ×1, Reservesicherung ×1)

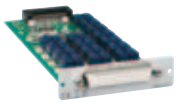
MILLIOHM-METER 3544-01(RM)
(EXT I/O, mit Kommunikationsschnittstelle)

(Zubehör: Netzkabel ×1, Messleitung mit Klemmen 2101(L) ×1, EXT I/O-Stecker ×1, Bedienungsanleitung ×1, Anwendungs-CD ×1, USB-Kabel (Typ A/B) ×1, Reservesicherung ×1)

WICHTIGER HINWEIS:
Der einwandfreie Betrieb der 3545(RM)- und 3544(RM)-Geräte wird nur bei der Benutzung von Messleitungen mit Sicherheitsanschlüssen gewährleistet und bei der Verwendung von Messleitungen, wie sie z.B. mit Modellen 3541 oder 3540 benutzt werden, nicht garantiert. Benutzen Sie nur die für die Modelle 3545(RM) und 3544(RM) angegebenen Messleitungen und Optionen.

Optionen

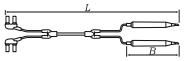
Multiplexer (für 3545-02(RM))



Multiplexer 3003(Z)

Messleitungen

Länge der Messleitungen



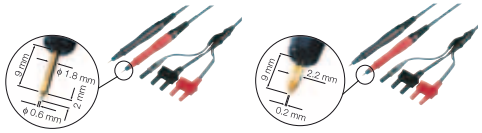
B: Prüfspitze
L: Gesamtlänge



MESSLEITUNG MIT KLEMMEN 2101(L)
(Zubehör)
B: 83 mm, *L*: 1,5 m

(Gesamtbild)

MESSLEITUNG mit 4 Anschlüssen 2104(L)
B: 118 mm, *L*: 1,5 m



MESSLEITUNG MIT PRÜFSPITZEN 2102(L)
B: 140 mm, *L*: 1,5 m

MESSLEITUNG MIT PRÜFSPITZEN 2103(L)
B: 138 mm, *L*: 1,5 m

Temperatursensor/LED-Komparator-Anschluss



Temperatursensor 2001(Z)
(3545(RM)/3545-01(RM)/ 3545-02(RM) im Zubehör, 3544(RM)/3544-01(RM) Option)
1,75 m



LED-KOMPARATOR-Anschluss 2105(L)
2 m

PC-Kommunikation

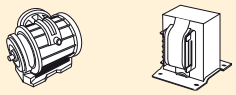
RS-232C-KABEL 9637
für die PC-Anbindung, 9-polig - 9-polig, gekreuzt
1,8 m

RS-232C-KABEL 9638
für die PC-Anbindung, 9-polig - 25-polig, gekreuzt
1,8 m

GP-IB-ANSCHLUSSKABEL 9151-02
2 m

Ähnliche Produkte

■ Große Motoren und Transformatoren



■ Kfz-Erdungen, Konduktivität des Flugzeugrumpfes



■ Temperaturprüfung (Motoren, Drosselspulen, Transformatoren)



Hochpräzises tragbares MILLIOHM-METER
Messung im µΩ- bis MΩ-Bereich



MILLIOHM-METER 3548(RM)

Grundgenauigkeit : 0,02%
Max. Auflösung : 0,1µΩ
Max. Messstrom : 1A

- **Messbereich von 0,0 µΩ (bei 1 A) bis 3,5 MΩ**
- **Aufzeichnung von bis zu 1000 Datenpunkten (im Internspeicher) beim Anlegen der Prüfleitungen.**
- **Aufzeichnung von Temperaturanstiegsdaten mit Intervallmessung.**
- **Tragbares Gerät mit kompakten Abmessungen – ideal für Prüf- und Wartungsaufgaben an großen Anlagen.**



Das Gerät darf ausschließlich von ausgebildeten Elektrofachkräften und/oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen benutzt werden. Es darf nicht von elektrotechnischen Laien verwendet werden.

Hinweis: Alle verwendeten Produktnamen und -marken sind Marken oder registrierte Marken der jeweiligen Firma.

ASM GmbH Automation • Sensorik • Messtechnik
Am Bleichbach 18 - 22 85452 Moosinning
Tel. +49 8123 986-0 Fax: +49 8123 986-500
www.asm-sensor.de info@asm-sensor.de

© by ASM Moosinning 11/2013 Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Schutzvermerk gemäß DIN34 beachten.
Ursprungsdatei: 3545(RM)-44E1-38B-03N vom 1.08.2013