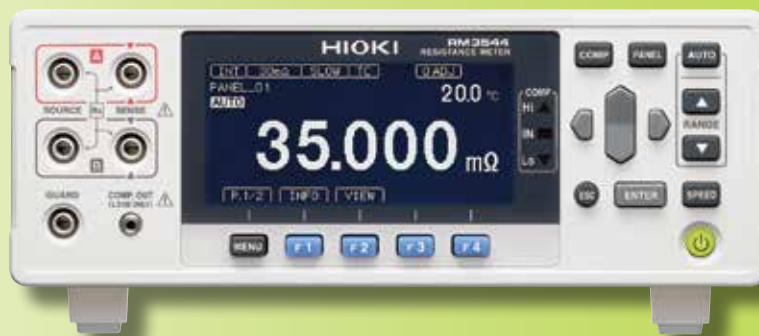




저항계 RM3545

초 고정확도·다채널 (4 단자 20 채널) 대응

- 기본 정확도 : 0.006 %
- 표시 자릿수 : 최대 6 ½ 자리
- 최소 분해능 : 0.01μΩ (LP) 0.01mΩ



저항계 RM3544

생산라인에 적합한 고정확도 벤치형

- 기본 정확도 : 0.02 %
- 표시 자릿수 : 최대 4 ½ 자리
- 최소 분해능 : 1μΩ

용도에 맞춰 선택 가능한 저항계 2기종



RM3545

최신 개발·생산에 대응하는
초 고정확도 / 다채널 지원 저항계



RM3544

수동라인, 자동라인 모두에 적합한
고정확도 벤치형 저항계

●저항측정

기본 정확도: **0.006%** 최소 분해능: **0.01 $\mu\Omega$**

최대 측정 전류: **1A**

● low-power (LP) 저항측정

기본 정확도: **0.2%** 최소 분해능: **0.01m Ω**

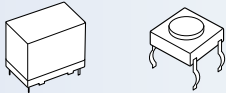
최대 측정 전류: **1mA** 최대 개방단자전압: **20mV**

기본 정확도: **0.02%** 최소 분해능: **1 $\mu\Omega$**

최대 측정 전류: **300mA**

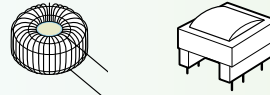
■ 적용사례

■ 작은 신호 접점



RM3545

■ 모터, 솔레노이드, 초크 코일, 트랜스, 와이어 하네스



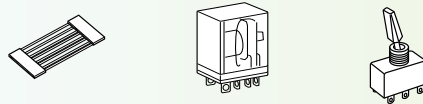
RM3545 RM3544

■ 소형 퓨즈, 신관(fuze),
소형 자성 부품
(EMC filters, ferrite beads)



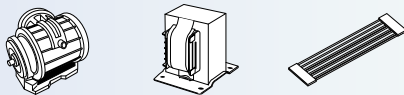
RM3545

■ 접점, 와이어 하네스, 커넥터,
릴레이 접점, 스위치



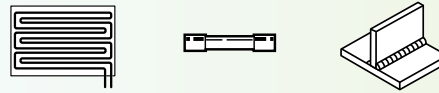
RM3545 RM3544

■ 다점저항측정
(모터 권선, 트랜스 권선)



RM3545-02

■ 퓨즈, 저항기, 히터, 전선, 용접부



RM3545 RM3544

■ 도전성 도료, 도전성 고무



RM3545 RM3544

■ 개요

저항계 RM3545		저항계 RM3544
0.00 $\mu\Omega$ ~ 1200M Ω	측정범위 (직류 4단자법)	0.000 m Ω ~ 3.5 M Ω
○	온도측정, 온도 보정 (TC), 콤퍼레이터, 판정음 설정, 자동 홀드	○
○	low-power (LP)	—
○	온도 상승 (온도 환산 (ΔT))	—
○	오프셋 전압 보정 (OVC)	—
○	D/A 출력	—
○ RM3545-02 : 최대 20ch	멀티플렉서	—

멀티플렉서 유닛 Z3003 으로 다점측정 (4 단자로 20 곳)

RM3545-02

네트워크 저항, steering switch, 삼상 모터 권선 등 다점측정이 필요한 용도로 사용할 때는 멀티플렉서 유닛 Z3003 을 사용한 스캔 측정이 편리합니다.

Z3003 을 RM3545-02 의 뒷면에 삽입하여 4 단자로 최대 20 곳* 의 스캔 측정이 가능합니다.

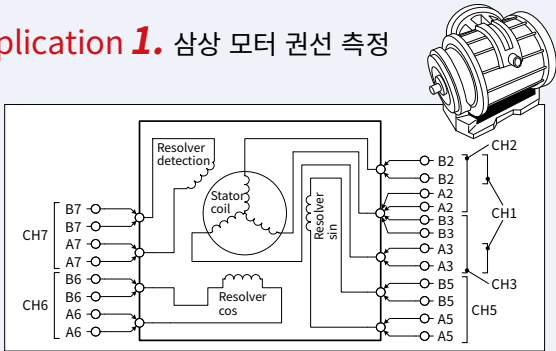
(*Z3003 을 2 유닛 사용한 경우, 2 단자에서는 최대 42 곳 측정이 가능)



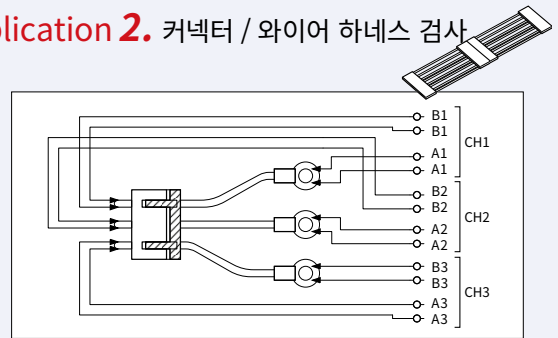
멀티플렉서 유닛 Z3003 (옵션)

Z3003 (옵션) 을 2 유닛 장착한 상태 RM3545-02 뒷면

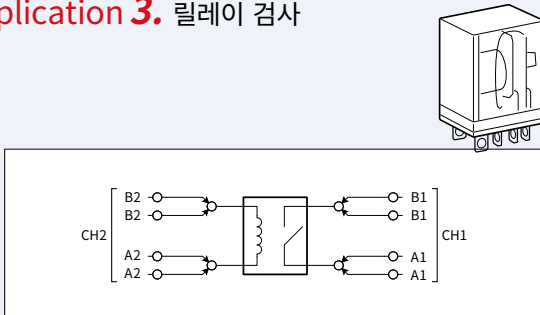
Application 1. 삼상 모터 권선 측정



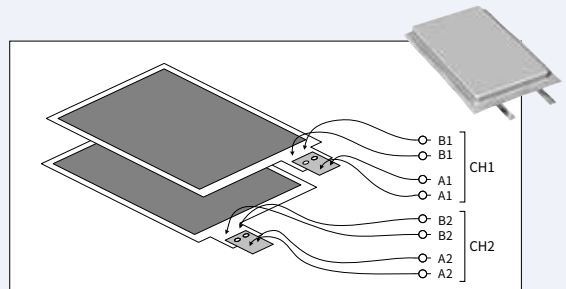
Application 2. 커넥터 / 와이어 하네스 검사



Application 3. 릴레이 검사



Application 4. 배터리 단자 용접부 검사



생산라인 수동측정에 적합한 프로브

RM3545

RM3544



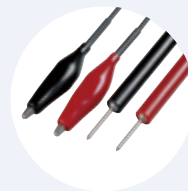
클립형 리드
L2101 (부속품)



편형 리드
L2102

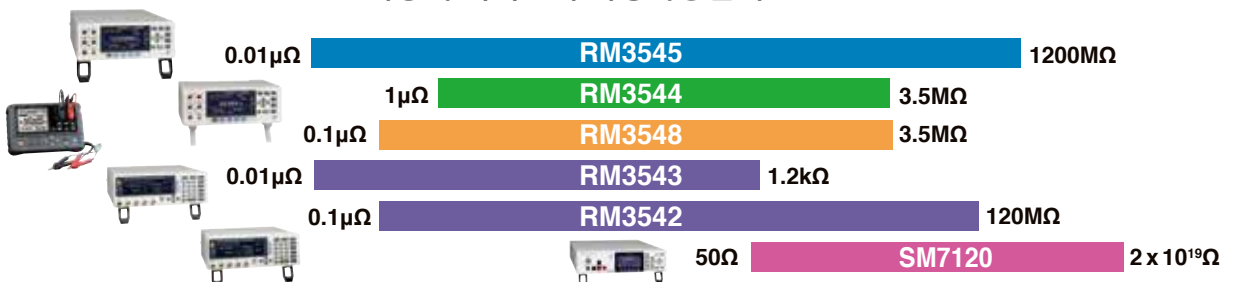


편형 리드
L2103



4 단자 리드
L2104

저항계 시리즈의 측정가능범위

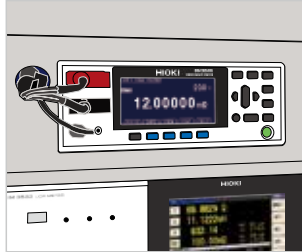
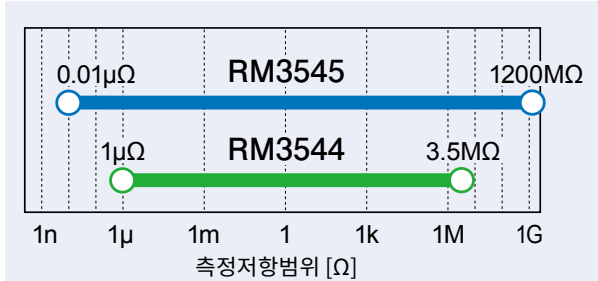


손쉽게 고정확도 저항측정

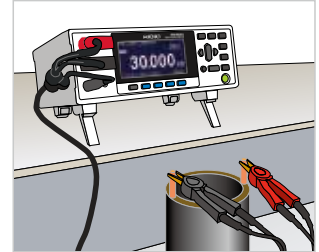
고정확도 저항측정용 RM3545, RM3544 의 기본 성능

쉬운 조작, 넓은 레인지 구성

RM3545 RM3544



자동화기기에 탑재해 검사



생산라인에서 수동 측정

RM3545 의 개요

RM3545

- 측정범위 0.00µΩ ~ 1200.0MΩ
- 최소 분해능 0.01µΩ, 기본 정확도 0.006%
- 최대 측정 전류 1A

RM3545 는 6 1/2 자리, 1,200,000 카운트 표시, 최소 분해능 0.01µΩ 으로 저항측정이 가능합니다. 인버터 모터의 권선 검사 등 고분해능 저항측정이 요구되는 분야에서 활약합니다. 전자부품에서는 도전시트 / 도전고무 등 고저항 소재도 많이 사용되고 있습니다. RM3545 는 최대 1200MΩ 까지 측정 가능하며, 최고 정확도 0.006% 이므로 최첨단 전류검출 저항검사에도 사용하실 수 있습니다.

RM3544 의 개요

RM3544

- 측정범위 0.000mΩ ~ 3.5000MΩ
- 최소 분해능 1µΩ, 기본 정확도 0.02%
- 최대 측정 전류 300mA

인버터 전원장치가 대전류화, 고주파수화 됨에 따라, 회로에 사용되는 인덕터는 저저항 및 저손실화가 진행되면서 더욱 낮은 저항을 안정적으로 측정할 필요성이 생겼습니다. 1µΩ 분해능인 RM3544 는 이러한 조건을 여유있게 커버합니다. 전자부품에서는 도전시트 / 고무 등 고저항 소재도 많이 사용되며 최대 3.5MΩ 까지 대응 가능합니다. 또한, 최고 정확도 0.02% 이므로 0.1% 정밀도의 전류검출기 검사에도 사용하실 수 있습니다.

웍업, 영점 조정 없이도 정확도 보증

RM3545 RM3544

RM3545/RM3544 는 웍업과 영점 조정 없이, 기동 직후 상태에서도 정확도를 보증합니다.*

*RM3545 는 정확도 보증조건을 만족하는 온습도 환경에서 측정할 경우에 웍업과 영점 조정을 실시함으로써 완전한 정확도를 보증합니다.

내구성이 좋은 프로브

RM3545 RM3544

다양한 측정대상에 대응하는 프로브 라인업. 굴곡에 견디는 내성도 대폭 강화되었습니다. (당사 비교)



리드의 형상 (전체)

오프셋 전압 보정 (OVC) 기능

RM3545

이중 금속의 연결부분에는 열기전력이 발생합니다. 이 열기전력은 측정에 영향을 주며, 영향이 큰 경우에는 측정오차가 생깁니다. 오프셋 전압 보정 (OVC)기능은 열기전력의 영향을 줄여주어 더욱 고정밀도 측정이 가능합니다.



각종 리드의 선단 형상의 예

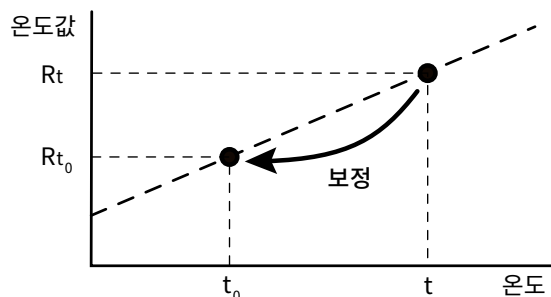
온도 보정

RM3545 RM3544

일반적으로 구리선은 0.4% / °C 의 온도계수를 지닙니다. RM3544/RM3545 는 온도보정기능이 있어, 실측한 저항값 Rt 과 현재 온도 t 에서 기준온도 t0 의 저항값 Rt0 로 환산합니다.

* 온도 센서 Z2001 또는 아날로그 전압 출력이 가능한 온도계 (방사온도계 등) 가 필요합니다.

온도 입력의 종류	RM3544: 온도 센서 (Z2001) RM3545: 온도 센서 (Z2001), 아날로그 전압 입력 (방사온도계 등)
기준온도 설정범위	-10.0 ~ 99.9 °C
온도계수 설정범위	RM3544: -9,999 ~ 9,999 ppm/°C RM3545: -99,999 ~ 99,999 ppm/°C



최신 개발·생산에 대응하는 초 고정확도, 다채널 지원 저항계

■ 다양한 저항측정에 대응하는 RM3545의 특징점 RM3545

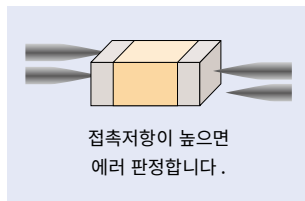


● 레인지마다 전류 High/Low 선택

시료의 특성에 맞춰 High/Low 를 전환해 최적의 측정 전류를 선택 가능합니다.

● 충실한 콘택트 체크기능

콘택트 실수에 따른 오측정을 검출해 오판정과 미체크품 유출의 리스크를 최소화합니다. 4 단자 각각 콘택트 체크가 가능합니다.

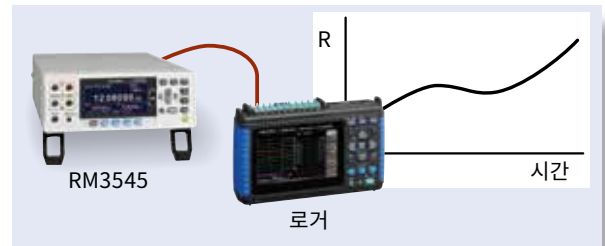


● low-power (LP)저항측정

1mA 에서 10 $\mu\Omega$ 분해능 (1000 m Ω 레인지) 측정이 가능합니다. 개방단자전압은 20mV 이하로, 칩 인덕터나 신호용 접점의 접촉저항측정에 최적입니다.

● D/A 출력

저항 측정값을 DC 전압으로 변환해 출력합니다. 센서와 같은 저항 변화를 로거 등에서 연속 기록할 경우에 편리합니다.



● 온도 입력 (온도 센서 단자)

온도 보정을 위한 온도는 온도 센서 Z2001 또는 DC 전압 (0-2V) 으로 입력할 수 있습니다. 방사온도계 등 DC 전압 출력이 가능한 온도계를 연결해 온도 보정을 실시할 수 있습니다.

● 온도상승시험에 편리한 온도환산기능

측정한 저항값과 주위온도에서 상승 온도 (Δt) 로 환산해 표시할 수 있습니다.

■ 멀티플렉서 기능 (RM3545-02 만 해당) RM3545-02

● 오토 스캔과 스텝 스캔

멀티플렉서 유닛 Z3003 으로 스캔측정을 실시할 때, 검사내용에 따라 스텝 스캔 또는 오토 스캔을 선택할 수 있습니다. 스캔 종료후 종합판정결과만 필요한 경우는 오토 스캔이 편리합니다. EXT I/O 를 사용해 실시간으로 판정하고자 할 경우는 스텝 스캔이 편리합니다.

● 측정결과를 기준으로 콤퍼레이터 판정

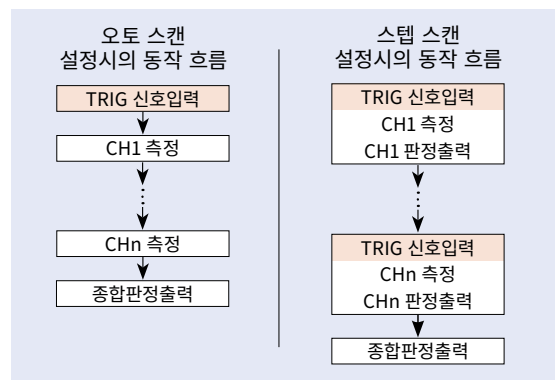
thermistor 나 감온 소자 등, 온도의 영향을 받기 쉬운 측정대상은 기준소자와 비교 판정이 가능합니다.

● 자유로운 핀 배치

각 채널의 핀을 A 단자/B 단자 각각 자유롭게 조합할 수 있어 여러 측정대상을 최적의 배선에서 측정할 수 있습니다.

● EXT I/O에서 종합판정결과를 취득

EXT I/O 에서 멀티플렉서의 종합판정결과 (T_PASS, T_FAIL, T_ERR) 를 취득 가능합니다. 또한 스텝 스캔에서는 스텝별 판정결과를 취득할 수 있습니다.



● 컴퓨터에서 설정

멀티플렉서의 설정은 키 조작, 통신 커맨드와 PC 어플리케이션 (샘플 어플리케이션) 을 통해 설정 가능합니다.

샘플 어플리케이션은 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. (<http://www.hiokikorea.com>)

수동라인과 자동라인 최적화된 심플한 저항계

■ 고급기능을 손쉽게 사용

RM3545

RM3544

① 가드단자가 있는 측정단자

가드단자를 연결하면 외래 노이즈의 영향을 잘 받지 않습니다.
*가드단자는 실드 전위입니다. 네트워크 저항기의 가딩 측정에는 사용 불가합니다.

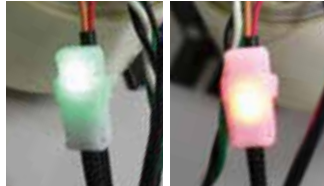
② 기본설정은 간단 조작

레인지나 측정속도는 다이렉트로 조작 가능합니다.



③ 전면 콤퍼레이터 램프 (옵션)

판정결과를 녹색과 적색 램프로 표시합니다. 화면을 꼭 보지 않아도 되어 작업효율이 향상됩니다. 측정 리드를 개방했을 때는 켜지지 않으므로 연결상태 확인에도 사용할 수 있습니다.



녹색 점등 (IN)
상태

적색 점등 (HI/LO)
상태

④ 대용량, 패턴 선택이 가능한 판정음

RM3544 는 주변에 시끄러운 기계가 있어도 85dB 이상의 대용량 판정음으로 결과를 알리므로 확실히 들을 수 있습니다.
RM3545, RM3544 는 판정음을 선택 가능해, 복수의 저항계를 사용하는 라인에서도 작업자가 판정결과를 혼동하지 않습니다.

⑤ 패널 세이브·패널 로드 기능

레인지, 콤퍼레이터 등 본체의 설정조건을 RM3545 는 최대 30* 개, RM3544 는 최대 10 개까지 저장 / 불러오기 가능합니다.
각 패널에는 이름을 붙일 수 있어 생산 로트나 라인 전환이 원활합니다.
* 멀티플렉서 단자 사용시는 최대 8 개

⑥ 재질·온도 불문 온도보정기능

환경온도에 따라 변화하는 저항값을 온도 센서 Z2001 을 이용해 임의의 저항온도계수로, 기준온도에서의 저항값으로 환산해 표시합니다.

⑦ 스케일링

저항값에서 길이 등 물리량으로 환산할 수 있습니다.

$$\text{환산식: } R_s = A \times R + B$$

A, B : 정수, R : 측정값, R_s : 환산값



한눈에 알기 쉬운 그래픽 LCD

⑧ 콤퍼레이터 기능

사전에 설정한 기준값 또는 범위와 측정값을 비교해 판정결과를 표시 및 출력합니다.

RM3545, RM3544-01 는 EXT I/O 에도 함께 출력합니다.

■ 콤팩트하면서 확실한 스펙

RM3544

● 설치 공간, 단 215mm×166mm

기존제품 (3540) 보다 설치면적이 약 25% 줄었습니다.

측정기 앞에 작업공간이 생겨 콤팩트한 생산라인을 구축할 수 있습니다.



RM3544



■ 자동화기기에 수월하게 탑재 (RM3545/-01/-02, RM3544-01)

RM3545 RM3544

● 측정 케이블의 배선거리 연장 가능

배선저항의 허용치가 기존제품 (3541, 3540) 에 비해 향상되었습니다. 배선저항은 RM3545 는 1.5Ω, RM3544 는 2Ω 까지 가능합니다.

● 고속으로 전체적인 생산성을 서포트

- 자동화기기에 요구되는 속도감을 실현
측정 시작에서 판정 출력까지 최단 2.2ms*1 (RM3545), 18ms (RM3544-01) 입니다. 이 시간 내에 측정에서 판정 출력까지의 일련의 작업을 완료합니다. *1 측정 전류 High 의 경우
- USB 인터페이스도 사용 가능합니다.

- RS-232C 는 115.2kbps*2 까지 대응합니다.
- EXT I/O 의 출력모드를 판정모드 또는 BCD 모드로 전환해 사용할 수 있습니다.
*2 전송속도 (보물)는 컴퓨터에 따라 오차가 커서 사용할 수 없는 경우가 있습니다. 이 경우는 더 느린 설정으로 변경하십시오.

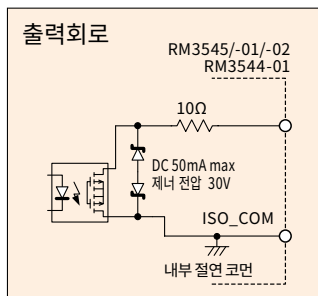
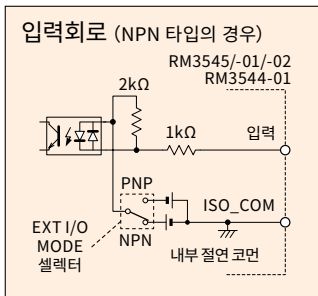
● EXT I/O (Handler 인터페이스)

EXT I/O (Handler 인터페이스)는 계측회로·제어회로 및 보호접지 (본체 어스)에서 절연되어 노이즈에 강한 구조로 되어 있습니다.

EXT I/O 를 사용한 제어 시스템을 설계할 경우는 반드시 사용설명서를 읽어 필요한 기술정보를 확인해 주십시오.

■ EXT I/O 의 입출력 회로

PLC 의 코먼 극성에 맞춰 입력신호의 극성을 NPN 타입 (sink 출력대응) 과 PNP 타입 (source 출력대응) 중에서 뒷면 패널의 전환 SW를 이용해 선택합니다.



■ EXT I/O 전기적 사양

- **입력:**
포토크플러 절연 무전압 접점 입력 (전류 sink /source 출력 대응)
입력 ON : 잔류전압 1V 이하 (입력 ON 전류 4mA)
입력 OFF : OPEN (차단전류 100μA 이하)
- **출력:**
포토크플러 절연 오픈 드레인 출력 (무극성)
DC30Vmax, DC50mAmax/ch
잔류전압 1V 이하 (부하전류 50mA), 0.5V 이하 (부하전류 10mA)
- **서비스 전원:**
출력 전압 : sink 출력 대응 : 5.0V±10%, source 출력 대응 : -5.0V±10%
최대 출력 전류 : 100mA

■ EXT I/O 신호 일람

● RM3545

RM3545

입력:	TRIG(IN0), CAL, KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), MUX, SCN_STEP, LOAD0 ~ LOAD5, BCD_LOW
출력:	[판정 모드] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, T_ERR, T_PASS, T_FAIL, BIN0 ~ BIN9, OB, OUT0 ~ OUT2 [BCD모드] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*, RNG_OUT0 ~ RNG_OUT3 *m 자리의 n 비트

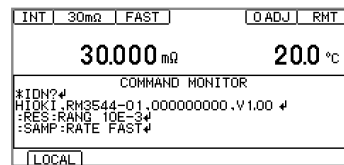
● RM3544-01

RM3544

입력:	TRIG(IN0), KEY_LOCK, 0ADJ, PRINT(IN1), LOAD0 ~ LOAD3, BCD_LOW
출력:	[판정 모드] EOM, ERR, INDEX, HI, IN, LO, OUT0 ~ OUT2 [BCD모드] EOM, ERR, IN, HILO, BCDm_n*, RNG_OUT0 ~ RNG_OUT3 *m 자리의 n 비트

● 시스템 구축을 지원, 통신 모니터 기능

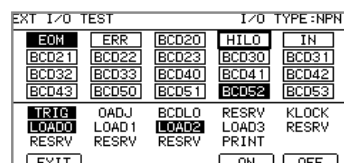
통신 내용 (수신 커맨드와 송신 데이터) 을 화면에 표시합니다. PLC (programmable logic controller) 의 프로그래밍을 지원합니다.



통신 모니터 화면

● EXT I/O의 연결상황을 확인, EXT I/O 테스트 기능

EXT I/O 의 입력신호를 화면상에서 확인함과 동시에, 출력신호를 임의로 ON/OFF 할 수 있습니다. PLC 프로그래밍 시 검종작업이 용이합니다.

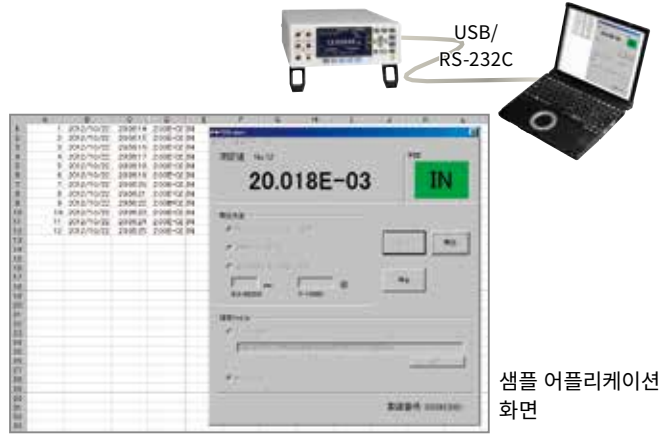


EXT I/O 테스트 기능 화면

● RS-232C 또는 USB 로 컴퓨터와 연결

- RM3545, RM3544-01 는 각종 기능을 컴퓨터에서 컨트롤 할 수 있고 측정결과를 취득할 수 있습니다.
(전원 ON/OFF 와 인터페이스 설정의 일부를 제외)
- 시판되는 RS-232C 프린터를 연결하면 측정값과 판정결과를 포함한 측정값을 출력할 수 있습니다.
- 측정값 자동 출력이 가능합니다. USB 키보드 모드를 사용하면 컴퓨터에 별도 USB 드라이버를 설치하지 않고도 표 계산 소프트웨어나 텍스트 에디터 등 응용 소프트웨어에 측정값을 입력할 수 있습니다.
- 샘플 어플리케이션은 트리거 신호에 맞춰 컴퓨터에 데이터 취득·인터벌 측정·통신 테스트·취득 데이터 Microsoft® Excel 읽어 오기와 CSV 파일 출력이 가능합니다. 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. (<http://www.hiokikorea.com>)

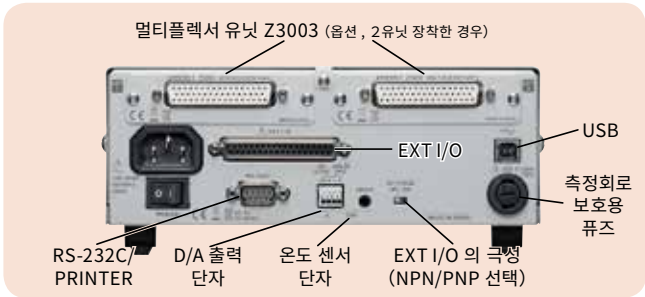
RM3545 RM3544



샘플 어플리케이션 화면

● RM3545-02 뒷면

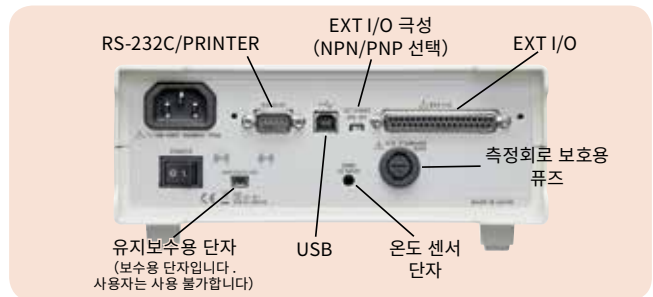
RM3545



* RM3545 와 RM3545-01 은 멀티플렉서 유닛 장착이 불가능합니다. RM3545-01 은 GP-IB 커넥터가 장착됩니다.

● RM3544-01 뒷면

RM3544



* RM3544 에는 EXT I/O, 통신 인터페이스 (RS-232C,USB) 가 탑재되어 있지 않습니다.

● 인터페이스, EXT I/O 의 선택

RM3545 RM3544

인터페이스, EXT I/O 유무 및 종류에 대해서는 사용자의 목적에 맞춰 선택할 수 있습니다.

RM3545 선택표	(- 없음)	-01	-02
EXT I/O (판정, BCD, BIN)	○	○	○
통신 인터페이스	RS-232C/PRINTER/USB	○	○
	GP-IB	-	○
멀티플렉서* (스캐너 기능)	-	-	○ (최대 20ch*)

* 멀티플렉서 유닛 Z3003 (옵션)을 2 대, 4 단자에서 사용한 경우

RM3544 선택표	(- 없음)	-01
EXT I/O (판정, BCD)	-	○
통신 인터페이스 RS-232C/PRINTER/USB	-	○

■ 멀티플렉서 유닛 Z3003 사양

RM3545-02

측 정 대 상	4 선식 : 10 곳 (2유닛 사용시는 20 곳) 2 선식 : 21 곳 (2유닛 사용시는 42 곳)
측 정 가능 범위	측정 전류 : Z3003 을 탑재하는 기기 DC 1A 이하 외부연결기기 DC 1A 이하, AC 100 mA 이하 측정 주파수 : 외부연결기기 DC, 10Hz ~ 1kHz
접 점 사 양	접점형식 : Mechanical relay 최대 허용 전압 : 33Vrms 및 46.7Vpeak 또는 DC70V ¹ 최대 허용 전력 : 30W (DC, 저항부하) 접점 수명 : 4 선식의 경우 5,000 만회 ² (참고값) 2 선식의 경우 500 만회 (참고값)
외 형 치 수	약 92W × 24.5H × 182D mm (돌기물 불포함)
질 량	약 180g
부 속 품	사용설명서, D-SUB 50 핀 커넥터

- 스캔시간에 대해서
Z3003 의 전환시간은 30ms/ch 입니다.
전체 스캔시간은 (전환시간+딜레이를 포함한 측정시간) × 채널 수
입니다. 측정시간의 대표값은 11 페이지를 참조하십시오.

레인지	채널 수	측정 속도	딜레이	TRIG 입력에서 판정결과출력까지의 시간 (측정 전류 High 의 경우)
1000 mΩ	10	FAST	0 ms	약 300 ms
1000 mΩ	10	FAST	프리셋	약 800 ms

¹ 내압시험기와 결합해 사용할 수 없습니다. 내압시험과 결합해 사용하면 Z3003 내장 릴레이는 절연파괴를 일으켜 감전 및 기기 고장이 발생합니다.
² 5,000 만회의 기준은 24시간 가동 의 경우에, 1초/개 라인에서 약 1.5년, 10초/개 라인에서 약 15년입니다.

RM3545, RM3544 사양

(정확도 보증기간 1년, 조정후 정확도 보증기간 1년)

	RM3545	RM3544
측정범위	저항측정: 0.000 00 mΩ (10 mΩ 레인지) ~ 1200.0 MΩ (1000 MΩ 레인지), 12 레인지 low-power 저항측정: 0.00 mΩ (1000 mΩ 레인지) ~ 1200.00 Ω (1000 Ω 레인지), 4 레인지 온도측정 (thermistor 센서): -10.0 ~ 99.9°C 온도측정 (아날로그 입력): -99.9 ~ 999.9°C	저항측정: 0.000 mΩ (30 mΩ 레인지) ~ 3.500 0 MΩ (3 MΩ 레인지), 9 레인지 온도측정 (thermistor): -10.0 ~ 99.9°C
측정방식	직류 4 단자법 (정전류), 바나나 단자, 가드 단자 있음	
레인지 전환	자동 레인지/수동 레인지	
온도보정	기준온도 설정범위: -10.0 ~ 99.9°C, 온도계수 설정범위: -99,999 ~ 99,999 ppm/°C	기준온도 설정범위: -10.0 ~ 99.9°C, 온도계수 설정범위: -9,999 ~ 9,999 ppm/°C
영점조정 (Zero-adjustment)	레인지별, 스텝별 (RM3545-02만 해당) 각 레인지의 ±50% f.s. 이내 (100 MΩ 이상은 영점 조정 불가)	각 레인지의 -3% f.s. ~ 50% f.s. 이내 (f.s.= 30,000 dgt.)
트리거	내부 트리거 / 외부 트리거	RM3544: 내부 트리거, RM3544-01: 내부 트리거 / 외부 트리거
측정속도	FAST / MED / SLOW1 / SLOW2	FAST / MED / SLOW
딜레이	내부 고정값 / 0 ~ 9999 ms (1 ms 스텝)	-
기능	온도 보정 / 온도 환산 / 셸프 캘리브레이션 / 오프셋 전압보정 (OVC) / 콤파레이터 (ABS/REF %) / BIN / 키 로크 (OFF/메뉴 로크 / 전체 로크) / 측정자릿수 선택 (7자리/6자리/5자리) / 전원 주파수 설정 (AUTO/50Hz/60Hz) / 스케일링 / 판정음 설정 / 자동 홀드 / 통계 연산 / 시계 / 셸프 테스트 / 전면 콤파레이터 램프용 출력	온도보정 / 콤파레이터 (ABS/REF %) / 키 로크 (OFF/메뉴 로크 / 전체 로크) / 측정자릿수 선택 (5자리/4자리) / 전원 주파수 설정 (AUTO/50Hz/60Hz) / 스케일링 / 판정음 설정 / 자동 홀드 / 전면 콤파레이터 램프용 출력
측정 이상 검출	콘택트 체크, 오버 검출, 전류이상검출	오버 레인지 검출, 전류이상검출
애버리지	OFF, 2 ~ 100 회 (1 회 스텝 가변)	
패널 세이브·패널 로드	30 종류 (정면 측정단자), 8 종류 (MUX 측정단자) 패널 세이브 항목: 저장일시, 저항 레인지, 측정 속도, 콤파레이터, BIN 설정, 멀티플렉서 설정 등	10 종류 패널 세이브 항목: 저항 레인지, 측정 속도, 콤파레이터 등
멀티플렉서	RM3545-02: 탐재 유닛 수: 최대 2 유닛 측정단자 설정: 정면단자 / MUX (멀티플렉서) MUX 설정시는 정면 측정단자에 측정 리드 연결 불가 대응 유닛: 멀티플렉서 유닛 Z3003 설정 가능 채널 수: 42, 전환시간: 30 ms (참고값)	-
D/A 출력	출력내용: 저항 측정값 출력전압: DC 0 V ~ 1.5 V 출력 임피던스: 1 kΩ 핀 수: 12bit	-
EXT I/O	TRIG 외, BIN, BCD	RM3544-01: TRIG 외, BCD
통신 인터페이스	GP-IB*/RS-232C/PRINTER (RS-232C)/USB 중에서 1개를 선택해 사용 *RM3545-01만 해당	RM3544-01: RS-232C/PRINTER (RS-232C)/USB 중에서 1개를 선택해 사용
통신기능	리모트 / 통신 모니터 / 데이터 출력 / 메모리 (50개)	리모트 / 통신 모니터 / 데이터 출력
RS-232C	전송속도: 115,200 / 38,400 / 19,200 / 9,600 bps	
USB	클래스: CDC 클래스 (COM 모드), HID 클래스 (USB 키보드 모드)	
프린터 (RS-232 포트)	인쇄내용: 저항 측정값, 온도 측정값, 판정결과, 측정조건, 통계결과 동작: PRINT 신호 입력, 프린트 키를 눌렀을 때에 인쇄 인터벌: ON/OFF, 인터벌 시간: 0 ~ 3,600s (1s 스텝 가변), 1줄 인쇄 열 수: 1열 / 3열	인쇄내용: 저항 측정값, 온도 측정값, 판정결과, 측정조건
사용 온도 범위	0°C ~ 40°C, 80% rh 이하 (결로 없을 것)	
보관 온도 범위	-10°C ~ 50°C, 80% rh 이하 (결로 없을 것)	
사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m 까지	
전원	정격 전원 전압: AC100 V ~ 240 V ± 10%, 정격 전원 주파수: 50 / 60 Hz	
정격 전력	40 VA max.	15 VA max.
절연내력	AC 1.62 kV, 1min, 컷오프 전류 10mA, [전원단자일괄] - [보호접지, 인터페이스, 측정단자] 간	
외형치수	약 215W × 80H × 306.5D mm (돌기물 불포함)	약 215W × 80H × 166D mm (돌기물 불포함)
질량	RM3545, RM3545-01: 약 2.5 kg RM3545-02: 약 3.2 kg (Z3003은 불포함)	RM3544: 약 0.9 kg, RM3544-01: 약 1.0 kg
부속품	전원코드, 클립형 리드 L2101, 온도 센서 Z2001, EXT I/O용 수컷 커넥터, 사용설명서, 어플리케이션 디스크, USB 케이블 (A - B 타입), 예비퓨즈	전원코드, 클립형 리드 L2101, 사용설명서, 예비퓨즈, EXT I/O용 수컷 커넥터*, 어플리케이션 디스크*, USB 케이블 (A - B 타입)* *RM3544-01 에 부속
적합규격	안전성: EN61010, EMC: EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3	

■ 측정 정확도

RM3545

RM3544

● 정확도 보증조건

- 온습도 범위 23°C ±5°C, 80% rh 이하
- 0~18, 28~40°C에서는 온도계수 ±(측정 정확도의 1/10)/°C를 가산
- 정확도 보증기간 1년, 조정후 정확도 보증기간 1년
- [RM3545 만 해당] 유휴시간 60분 이상
(60분 미만의 경우는 측정 정확도는 정확도 표의 2배)
- [RM3545 만 해당] 셀프 캘리브레이션 기능 AUTO

* 온도 보정 시는 저항 측정 정확도에 다음 값을 rdg. 오차에 가산

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

t₀: 기준온도 [°C]
t: 현재의 주위온도 [°C]
Δt: 온도 측정 정확도
α_{t0}: t₀ 일 때의 온도계수 [1/°C]

* 셀프 캘리브레이션 기능 MANUAL의 경우는 캘리브레이션 실행후의 온도변동 ±2°C 이내면서 간격 30분 이내

■ 저항 측정 정확도

● RM3545

RM3545

정확도 : ± (%rdg. + %f.s.)

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

LP OFF

- f.s. = 1,000,000 dgt. 로 계산, 0.001% f.s. = 10dgt.
- 100MΩ 레인지 고정밀도 모드 OFF의 100MΩ 레인지 이상은 f.s. = 10,000 dgt. 로 계산, 0.01% f.s. = 1dgt.

레인지	100MΩ 레인지 고정밀도 모드	최대 측정범위 *1	분해능	측정 정확도 %rdg. + %f.s. *2				측정 전류 *3		OADJ 미실행 가산 정확도 %f.s. *2	최대 개방전압
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	전환			
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	-		
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			
100MΩ	OFF	120.00 MΩ	10 kΩ	10.00MΩ 이하: 0.50+0.02 10.01MΩ 이상: 1.00+0.02				1μA	-		
1000MΩ	OFF	1200.0 MΩ	100 kΩ	100.0MΩ 이하: 1.00+0.02 100.1MΩ 이상: 10.00+0.02				1μA 이하			

*1 마이너스 측은 -10%f.s. 까지. 최대 표시범위는 9,999,999dgt. 또는 9 GΩ. (최대 측정범위를 초과할 경우는 최대 표시범위 이하에서도 오버 레인지 표시)

*2 측정 정확도는 영점 조정 후의 정확도, 영점 조정을 하지 않는 경우는 [OADJ 미실행 가산 정확도]를 가산. 밑단의 ()는 OVC ON의 경우.

*3 측정 전류 정확도는 ±5%

*4 트리거 소스 EXT 또는 연속 측정 OFF (프리런 이외)의 경우는 측정종료 (INDEX=ON) 후 1ms에서 다음 측정 개시 (TRIG=ON)까지는 개방전압을 20mV 이하로 제한

LP ON • f.s. = 100,000 dgt. 로 계산, 0.001% f.s. = 1dgt.

레인지	100MΩ 레인지 고정밀도 모드	최대 측정범위 *1	분해능	측정 정확도 %rdg. + %f.s. *2				측정 전류 *3		OADJ 미실행 가산 정확도 %f.s. *2	최대 개방전압
				FAST	MED	SLOW1	SLOW2	전환			
1000mΩ	-	1200.00 mΩ	10 μΩ	0.200+0.100	0.200+0.010	0.200+0.005	0.200+0.003	-	1 mA	-	20 mV *5
10Ω		12.000 0 Ω	100 μΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002	500 μA			
100Ω		120.000 Ω	1 mΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002	50 μA			
1000Ω		1200.00 Ω	10 mΩ	0.200+0.050	0.200+0.005	0.200+0.003	0.200+0.002	5 μA			

*1 마이너스 측은 -10%f.s. 까지. 최대 표시범위는 9,999,999dgt. 또는 9 GΩ. (최대 측정범위를 초과하는 경우는 최대 표시범위 이하에서도 오버 레인지 표시)

*2 측정 정확도는 영점 조정 후의 정확도. LP는 OVC ON의 경우만 해당.

*3 측정 전류 정확도는 ±5%

*5 콘택트 체크 OFF의 경우 (콘택트 체크 ON의 경우는 300mV)

Z3003 사용시의 추가 정확도

RM3545

Z3003 을 사용해 측정할 경우는 RM3545 의 본체 사양 (정확도) 에 아래 오차를 추가한다.

Z3003 추가 정확도	
리 크 전 류 의 영 향	측정 전류에 따라 다음의 rdg. 오차를 가산 (가드 있음에서) (습도 70% RH 미만 . 70% rh 이상의 경우는 다음의 rdg. 오차 ×5 를 가산)
측 정 속 도 의 영 향	적분시간이 전원주기의 정수 배가 아닌 경우, 다음의 f.s. 오차를 가산
오프셋 전압의 영향	OVC OFF 의 경우에 다음의 저항을 오차에 가산
오프셋 저항변동의 영향	2 선식의 경우, 다음의 저항값을 오차에 가산
온 도 계 수	0 ~ 18, 28 ~ 40°C에서는 온도계수 ± (추가 정확도의 1/10) /°C 를 가산

I_{MEAS} : 측정 전류
 A_{fs} : Z3003 을 탑재하는 기기의 f.s. 오차

RM3544

RM3544

정확도 : ± (%rdg. + %f.s.)

• f.s. = 30,000 dgt. 로 계산 , 0.010%f.s. = 3dgt.

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

레인지	최대 측정범위 *6,*7	FAST	MED/SLOW	측정 전류 *8	개방전압
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 마이너스 측은 -10%f.s. 까지
*7 최대 표시범위는 99,999dgt.
*8 측정 전류 정확도는 ±5%

온도 측정 정확도 (RM3545/RM3544)

• 온도 센서 Z2001 (RM3544, RM3545 용)

RM3545 RM3544

측정범위	-10.0 ~ 99.9 °C
측정 속도	약 2 s
정확도 보증기간	1 년간

• 온도 센서 Z2001 과의 조합 정확도

온도범위	정확도
-10.0°C ~ 9.9°C	± (0.55 + 0.009 × t-10) °C
10.0°C ~ 30.0°C	± 0.50 °C
30.1°C ~ 59.9°C	± (0.55 + 0.012 × t-30) °C
60.0°C ~ 99.9°C	± (0.92 + 0.021 × t-60) °C

t: 측정온도 [°C]

본체 단품 정확도는 ±0.2°C

• 아날로그 입력 (RM3545)

RM3545

정확도 보증범위	0 ~ 2 V
최대 허용 입력	2.5 V
분해능	1 mV
표시범위	-99.9 ~ 999.9 °C
측정주기 (속도)	약 50 ms, 이동평균 없음
정확도 보증기간	1 년간
정확도	±1%rdg. ±3 mV

D/A 출력 정확도 (RM3545)

RM3545

출력 정확도	저항 측정 정확도 ±0.2%f.s. (온도계수 ±0.02%f.s./°C)
응답시간	측정시간 + 최대 1ms

측정시간 대표값 (RM3545)

RM3545

레인지	측정 전류	측정 속도				
		FAST	MED		SLOW1	SLOW2
			50Hz	60Hz		
10 mΩ	-	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

단위 : ms, 허용차 : ±10% ±0.2ms

* 트리거 소스 EXT 또는 연속측정 OFF (프린트 이외) 의 최단 측정시간 .
딜레이 : 0ms, TC : ON, 콤퍼레이터 : ON, OVC : OFF, 애버리지 : OFF 의 경우 .
측정 속도는 레인지, 설정조건에 따라 변화합니다 . 상세는 사용설명서를 참조하십시오 .

측정시간 (RM3544)

RM3544

측정 속도			
FAST		MED	SLOW
50Hz	60Hz		
21	18	101	401

단위 : ms, 허용차 : ±10% ±2ms

* TC: ON, 콤퍼레이터 : ON 설정의 경우

본체



제품명 : 저항계 RM3545	
형명 (발주코드)	(사양)
RM3545	
RM3545-01	(GP-IB 탑재)
RM3545-02	(멀티플렉서 유닛 대응)
부속품:	
전원코드 ×1, 클립형 리드 L2101 ×1, 온도 센서 Z2001 ×1, EXT I/O 용 수컷 커넥터 ×1, 사용설명서 ×1, 어플리케이션 디스크 ×1, USB 케이블 (A-B 타입) ×1, 예비퓨즈 ×1	

제품명 : 저항계 RM3544	
형명 (발주코드)	(사양)
RM3544	(인터페이스 없음)
RM3544-01	(EXT I/O · RS-232C · USB 탑재)
부속품 [RM3544]	
전원코드 ×1, 클립형 리드 L2101 ×1, 사용설명서 ×1, 예비퓨즈 ×1	
부속품 [RM3544-01]	
전원코드 ×1, 클립형 리드 L2101 ×1, EXT I/O 용 수컷 커넥터 ×1, 사용설명서 ×1, 어플리케이션 디스크 ×1, USB 케이블 (A-B 타입) ×1, 예비퓨즈 ×1	

가드 단자가 없는 타입의 프로브를 검토하시는 경우의 주의점
 RM3545, RM3544 는 저항계 3541, 밀리옴 하이테스터 3540 등에서 사용하는
 가드 단자가 없는 프로브·리드를 사용한 경우, 보증 불가능합니다.
 RM3545, RM3544 의 부속품 및 옵션에 기재된 리드 사용을 권장합니다.

옵션

※L2101 은 RM3544, RM3545 시리즈의 표준 부속품, Z2001 은 RM3545 시리즈에 표준 부속

클립형 리드 L2101
A: 250mm, B: 84 mm, L: 1.5 m

핀형 리드 L2102
A: 250mm, B: 178 mm, L: 1.5 m

핀형 리드 L2103
A: 250mm, B: 176 mm, L: 1.5 m

4 단자 리드 L2104
A: 280mm, B: 149 mm, L: 1.5 m

온도센서 Z2001
1.75 m

RM3545/RM3545-01/
RM3545-02 부속,
RM3544/RM3544-01 옵션

전면 컴퓨터 램프 L2105
2 m

리드 길이에 대해

A: 분기 ~ 리드 사이
B: 프로브 길이
L: 전체길이

※L2101 ~ L2104 의 (A)치수는 결속 튜브를 잘라 1.1m 정도까지 벌릴 수 있습니다.

멀티플렉서 유닛 Z3003
4-wire 10ch · 2-wire 21ch
의 스택형

RS-232C 케이블 9637
PC 접속용, 9pin-9pin,
크로스, 1.8 m

GP-IB 접속 케이블 9151-02
케이블 길이 2 m

※9151-02 는 RM3545-01 용

● 관련 제품 소개

- 대형 모터, 트랜스의 저항 측정
- 자동차 어스라인, 항공기의 기체 도통
- 온도상승시험 (모터, 초코코일, 트랜스)

μΩ 부터 MΩ 까지 측정 가능한
고정확도 휴대형 저항계



저항계 RM3548

기본 정확도 : **0.02%** 최소 분해능 : **0.1μΩ**

최대 측정 전류 : **1A**

- 측정가능범위 0.0μΩ (측정 전류 1A) ~ 3.5MΩ
- 프로브를 갖다대기만 하면 메모리 1,000 개까지 간단 기록
- 인터벌 측정으로 온도상승시험의 데이터를 손쉽게 수집
- 휴대형으로 유지보수 · 대형제품 검사에 최적

상세는 홈페이지를 참조해 주십시오.

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

HIOKI

HIOKI KOREA CO., LTD.

HEADQUARTERS

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

DISTRIBUTED BY