

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR Milliohmometer und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

3-349-206-01  
10/1.13

- METRA HIT 27M**  
 ist ein kompaktes Milliohmometer zzgl. Multimeter und Thermometer für Messung von niederohmigen Übergängen an der Flugzeugaußenhaut (Blitzschutz, „Ableitertest“ (Wicktest)) sowie für allgemeine Niederohm-Messungen
- METRA HIT 27I**  
 für Service und Reparatur in der Bordelektrik von Flugzeugen und Helikoptern (Spannungs-, Isolations-, Milliohm- und Temperaturmessung). Neben einigen Multimeterfunktionen für elektrische Größen enthält es die Megohm-Messfunktion mit den Isolations-Prüfspannungen 50 V, 100 V, 250 V und 500 V sowie die Temperaturmessung mit Pt100/Pt1000-Sensoren
- METRA HIT H+E CAR**  
 Mega Tester für Service und Reparatur an Elektro- und Hybridfahrzeugen (Merkmale und technische Daten wie METRA HIT 27I)



## Merkmale METRA HIT 27M

- All-in-one: Milliohmometer, Multimeter und Datalogger**  
 Kompakt, robust, für raue Serviceeinsätze und Laborbetrieb, nur ein Gerät für viele Anwendungen
- Kelvin Anschluss (Vierleitermessung)**  
 Unterdrückt Einflüsse von Leitungs- und Kontaktierungs-widerständen auf das Messergebnis
- Messstrom nach Messaufgabe wählbar**  
 Anpassung an unterschiedliche Widerstandsmess-anforderungen und optimale Batteriebereitschaft
- DATA-Hold**  
 Zur schnellen und zuverlässigen Messung und Abspeicherung von Einzelmesswerten, z. B. von Zellenspannungen in Batterien und Notstromversorgungen
- Überlastschutz**  
 Schützt das Instrument bei versehentlichem Anschluss an Netzspannung
- DAkkS-Kalibrierschein im Lieferumfang enthalten**  
 Reduziert Betriebskosten beim Einsatz in ISO 9000 Qualitätssystemen, dokumentierte Rückführung
- Akkubetrieb**  
 Serienmäßig mit 3 NiMH-Akkus ausgestattet

## Merkmale METRA HIT 27I / METRA HIT H+E CAR

- Es enthält alle Funktionen des METRA HIT 27M, zusätzlich:
- Isolationswiderstandstester**  
 Tests bei 50 V bis 500 V zur Überprüfung von Komponenten, Kabeln und Leitungen z. B. in Flugzeugen und in der Bordelektrik.
  - LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung**  
 Kontrastreiche Anzeige auch bei ungünstigem Umgebungslicht.
  - Kompakt und multifunktional**  
 Im Flugzeugcockpit ebenso vorteilhaft einsetzbar wie an anderen beengten Messorten, an denen sonst mehrere Einzelgeräte eingesetzt werden müssten.
  - Netz- und Akkubetrieb**  
 Serienmäßig mit 3 NiMH-Akkus und Ladenetzteil ausgestattet, Optimale Betriebsbereitschaft bei niedrigen Betriebskosten
  - DAkkS-Kalibrierschein im Lieferumfang enthalten**  
 Reduziert Betriebskosten beim Einsatz in ISO 9000 Qualitätssystemen, dokumentierte Rückführung

**Sonderausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:**  
**METRA HIT | 27EX**, siehe gesondertes Datenblatt.

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

### Anwendung

Das **METRA HIT 27** ist ein robustes, präzises und zuverlässiges Instrument, das im Betrieb, im Service vor Ort und im Labor für exakte Mess- und Registrieraufgaben gleichermaßen geeignet ist:

- Justieren von Shunts in der Instrumentierung
- Überprüfung von elektrischen Verbindungen an Stromschiennen im Tagebau, in Potenzialausgleichsanlagen, in der Industrie und im Haushalt
- Testen von Kabelwiderstand, Verdrahtungen, Nebenwiderständen in Leiterplatten und Dickfilm-Schaltkreisen
- Messen des Kontaktwiderstandes in Relais, Schaltschützen und Leistungstrennern
- Prüfen des Widerstandes von Sicherungen sowie des Leitungswiderstandes in Starkstromkreisen
- Prüfen des Wicklungswiderstandes in Transformatoren, Spulen, Kleinmotoren usw.
- Test des Ableitwiderstandes an Flugzeugen und Teilen der Außenhaut
- Prüfung der Kontaktwiderstände in unterbrechungsfreien Stromversorgungen
- Prüfung der Zellenspannungen z. B. in Bordbatterien und Notstromversorgungen
- Prüfen des Übergangswiderstandes an Schweißnähten

Mit dem neuen **METRA HIT H+E CAR** (Hybrid & E-CAR) steht ein Messgerät für die Prüfung der elektrischen Sicherheit an Elektro- und Hybridfahrzeugen zur Verfügung u. a. für folgende Messungen und Prüfungen:

- Schutz gegen direktes Berühren beim Laden und Entladen
- Schutz gegen indirektes Berühren beim Entladen (Batterie im Fahrzeug) und beim Laden der Antriebsbatterie
- Isolation und Spannungsfestigkeit (Isolationswiderstand zwischen allen elektrischen Komponenten des Hochvoltsystem und dem Fahrzeugrahmen)
- Isolierung der Batterie (Isolationswiderstand zwischen den Hochvolt- Batteriepolen und dem metallischen Trog/Fahrzeugrahmen)
- Spannung an Kondensatoren
- Schutzart der elektrischen Ausrüstung
- Prüfung der Laderegler
- Prüfung des Elektromotors (Nennspannung, Leistung, Drehzahl)

### Allgemeines

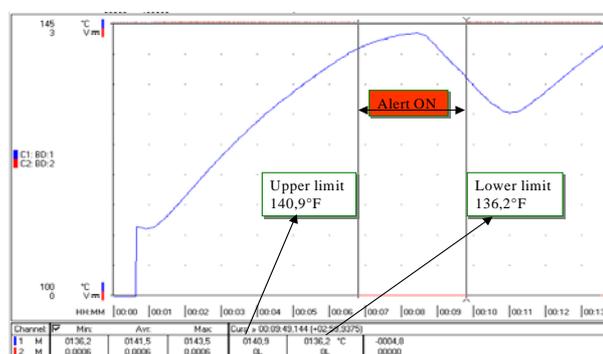
Die Milliohmmeter METRA HIT 27 sind nicht nur der moderne Ersatz für die bekannten Messbrücken TH2 (Thomson) und Wh2 (Wheatston). Sie bieten einen verbesserten Messbereichsumfang, höhere Messgenauigkeit und leichteres Ablesen. Als universelle Prüf- und Messgeräte erfassen und registrieren sie im integrierten Speicher neben Widerstandswerten im Milli- und Mikroohmbe- reich normale „Multimeterwiderstände“ im Ohm- bis Megohmbe- reich, indem sie einen Messstrom durch den Widerstand, Leiter oder Kontakt einspeisen. Der jeweilige Messstrom wird durch die Stellung des Messbereichsschalters gewählt und beträgt in den Milliohm-Bereichen 1 A bis 0,02 A. Gleichermäßen misst und registriert es Isolationswiderstände (nur METRA HIT 27I) mit stufig wählbarer Prüfspannung, um z. B. den Isolationswiderstand in Flugzeugbordnetzen, Schiffen usw. zu überprüfen, ebenso das Ansprechen von Überspannungsableitern u. v. a.

### Komfortable Bedienung

Die Bedienung ist sehr einfach. Das Prüfobjekt muss lediglich mit den mitgelieferten Messleitungen, den Kelvin-Clips oder Vierpolsonden (KC27) an das niederohmige Messobjekt angeschlossen und gegebenenfalls der optimale Messbereich gewählt werden.

### Integrierter Messwertspeicher und Schnittstelle

Jedes METRA HIT 27 ist mit einem Messwertspeicher ausgestattet und kann daher als Datenlogger bzw. als Registriergerät für alle Messfunktionen eingesetzt werden. Über die serienmäßige optische Schnittstelle können die Messergebnisse offline oder online mittels eines optionalen Adapter bidirektional auf einen PC übertragen werden. So lassen sich z. B. Spannungs- und Temperaturverläufe (vgl. Bild unten) im „Schreiberformat“ echtzeitbezogen darstellen und analysieren, oder z. B. mit der Funktion „DATA Hold“ Einzelmesswerte der Zellspannungen eines Akkumulators speichern und in Tabellenform am PC auswerten.



METRAwin<sup>®</sup>10/METRA HIT (Software-Option):

Registrierter Temperaturverlauf und Schalterkennlinie (2-Kanal-registrierung mit 2 METRA HIT) und Auswertung am PC.

### Softwareoption METRAwin<sup>®</sup>10/METRA HIT

Im Messwertspeicher registrierte Messdaten werden bei Bedarf über die serienmäßige IR-Schnittstelle und einen bidirektionalen IR-Adapter („BD-Adapter“) mit Umsetzung auf RS232 am PC ausgewertet.

Hierfür empfiehlt sich der Einsatz der vorstehend beispielhaft dargestellten Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRA HIT, welche zur Darstellung, Auswertung und zur Dokumentation der Messergebnisse unter Windows<sup>®</sup> XP, VISTA und 7 geeignet ist. Sie ist als Zubehör erhältlich. Benutzerfreundliche „Packs“ (z. B. BD-Pack oder im Komplettkoffer METRA HIT 27AS) enthalten anschluss- und installationsfertige Komplettpakete zur leistungsfähigen Messdatenverarbeitung.

### Offsetabgleich

Für die unteren Messbereiche ist ein automatischer Offsetabgleich vorgesehen. Die manuelle Abgleicharbeit, wie es beim Vorgängermodell METRAhit<sup>®</sup>17 erforderlich war, entfällt damit.

### Schutz vor Fehlbedienung

Das METRA HIT 27 ist gegen versehentliches kurzzeitiges Anlegen an ein Messobjekt mit Fehlspannung bis 600 V durch Schutzvorrichtungen geschützt.

### Test- und Automatikfunktionen

Die Modelle METRA HIT 27 sind mit Diodentest und Durchgangsprüfung sowie mit automatischer und manueller Messbereichswahl und Batterieabschaltung ausgestattet.

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

### Schutzhülle für rauen Betrieb

Das Gerät ist sehr kompakt und robust konstruiert. Darüber hinaus schützt eine Hülle aus weichem Gummi mit Aufstellbügel das

Gerät vor Beschädigung bei Stoß und Fall. Durch das Gummimaterial bleibt das Gerät auch bei vibrierender Stellfläche sicher stehen.

### Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert 4% 30000 / 3% 3000 <sup>1)</sup>	Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW + ... D)		Überlastbarkeit <sup>3)</sup>	
			DC	AC <sup>6)</sup>	DC	AC <sup>6)</sup>	Wert	Zeit
<b>V</b>	3 V	100 µV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 10 <sup>4)</sup>	0,2 + 10 (>500D)	600 V DC AC eff Sinus	dauernd
	30 V	1 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
	300 V	10 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
	600 V	100 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
			<b>Leerlaufspannung</b>	<b>Messstrom ca.</b>	±(...% v. MW + ... D)			
<b>mΩ@1A (4 L)</b>	3 mΩ	0,001 mΩ	3,5 ... 4 V	1 A <sup>7)</sup>	1 + 10		±0,6 V <sup>11)</sup>	dauernd
	30 mΩ	0,001 mΩ	3,5 ... 4 V	1 A <sup>7)</sup>	0,5 + 10 (ab 10% des MB)			
	300 mΩ	0,01 mΩ	3,5 ... 4 V	1 A <sup>7)</sup>	0,5 + 10			
<b>mΩ (4 L)</b>	30 mΩ	0,01 mΩ	3,5 ... 4 V	200 mA	0,25 + 10		±0,6 V <sup>11)</sup> 4)	dauernd
	300 mΩ	0,01 mΩ	3,5 ... 4 V	200 mA	0,25 + 10 (ab 10% des MB)			
	3 Ω	0,1 mΩ	3,5 ... 4 V	20 mA	0,25 + 10			
	30 Ω	1 mΩ	3,5 ... 4 V	20 mA	0,25 + 10			
<b>Ω (2 L)</b>	300 Ω	10 mΩ	3,5 ... 4 V	1 mA	0,1 + 10 <sup>4)</sup>		600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
	3 kΩ	100 mΩ	3,5 ... 4 V	100 µA	0,1 + 5 <sup>4)</sup>			
	30 kΩ	1 Ω	3,5 ... 4 V	20 µA	0,1 + 5			
	300 kΩ	10 Ω	3,5 ... 4 V	20 µA	0,1 + 5			
	3 MΩ	100 Ω	3,5 ... 4 V	10 µA	0,1 + 5			
	30 MΩ	1 kΩ	3,5 ... 4 V	10 µA	1,5 + 10			
<b>Ω)</b>	300 Ω	0,1 Ω	3 V	1 mA	1 + 5			
<b>→)</b>	3 V	0,1 mV	3 V	1 mA	1 + 5			
			<b>Prüfspannung</b>	<b>Messstrom</b>				
<b>MΩ@ ...V</b>	30 MΩ	0,01 MΩ	50/100/250/500 V	< 1,5 mA	2 + 10		600 V DC/AC	max. 10 s
	300 MΩ	0,1 MΩ	50/100/250/500 V		2 + 10			
	3000MΩ <sup>10)</sup>	1 MΩ	50/100/250/500 V		3 + 10			
			<b>f<sub>min</sub><sup>2)</sup></b>	±(...% v. MW + ... D)				
<b>Hz</b>	300 Hz	0,01 Hz	1 Hz			0,05 + 5 <sup>5)</sup>	600 V AC	dauernd
	3 kHz	0,1 Hz						
<b>°C/°F</b>	Pt 100 <sup>9)</sup>	-200,0 ... +100,0 °C	0,1 °K	Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW + ... D) <sup>8)</sup>		600 V DC AC eff Sinus		max. 10 s
		+100,0 ... +600,0 °C						
	Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C						
		+100,0 ... +600,0 °C						
	Ni 100	-60,0 ... +180,0 °C						
		Ni 1000						

- Anzeige: 3¼ Stellen im Bereich 3 mΩ@1A, 30 mΩ, Ω), MΩ@...V; für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist auch eine andere Abtastrate einstellbar im Menü rATE
- niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- bei 0 ° ... + 40 °C
- bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO
- Bereich 3 V~: U<sub>E</sub> = 0,15 V<sub>eff/rms</sub> ... 3 V<sub>eff/rms</sub>  
30 V~: U<sub>E</sub> = 1,5 V<sub>eff/rms</sub> ... 30 V<sub>eff/rms</sub>  
300 V~: U<sub>E</sub> = 15 V<sub>eff/rms</sub> ... 300 V<sub>eff/rms</sub>  
600 V~: U<sub>E</sub> = 300 V<sub>eff/rms</sub> ... 600 V<sub>eff/rms</sub>  
für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 1,8 · 10<sup>6</sup> V · Hz
- 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz Sinus, Einflüsse siehe Seite 4.
- Impuls-Messstrom mit Periode von T = 1 s
- zuzüglich Fühlerabweichung
- Temperaturwert wird ermittelt anhand der Kennlinie aus EN 60751
- Bei sehr hochohmigen Widerständen > 300 MΩ kann der kapazitive Einfluss der Messperson bzw. der Messleitung den Messwert verfälschen. Verwenden Sie daher kurze oder abgeschirmte Messleitungen.
- Bei Überlastung spricht die eingebaute Sicherung FF 1,6 A/1000 V an.

### Angewandte Vorschriften und Normen

<b>IEC 61010-1 DIN EN 61010-1 VDE 0411-1</b>	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Allgemeine Anforderungen
<b>DIN EN 60529 VDE 0470-1</b>	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
<b>DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1</b>	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

### Legende

MW = Messwert, MB = Messbereich, D = Digit, 2/4 L = 2/4-Leiter-Messung

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt ± (... % v. MW + D)/10 K
Temperatur	0 ... +21 °C und +25...+40 °C	V DC	0,1 + 5
		V AC	0,5 + 5
		mΩ@ 1 A 4L	1 + 5
		mΩ@ 200 mA 4L	1 + 5
		300 Ω ... 300 kΩ 2L	0,2 + 5
		3 MΩ 2L	0,5 + 5
		30 MΩ 2L	1 + 5
		Isolation 30 MΩ ... 3 GΩ	2 + 5
		Hz	0,1 + 5
		°C (RTD)	0,5 + 10

<sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt <sup>2)</sup> ± (... % v. MW + D)
Frequenz V <sub>AC</sub>	> 20 Hz ... 45 Hz	3 V bis 600,0 V	2 + 10
	> 65 Hz ... 1 kHz		

<sup>2)</sup> Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 10% des Messbereichs

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 % 3 Tage Gerät aus	alle Messgrößen	1 x Eigenabweichung

<sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung ±dB
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 600 V ~	V DC	> 90 dB
		30 V ~	> 80 dB
	Störgröße max. 600 V ~ 50 Hz, 60 Hz Sinus	300 V ~	> 70 dB
		600 V ~	> 60 dB
Serienstörspannung	Störgröße V~, jeweils Nennwert des Messbereichs, max. 600 V ~, 50 Hz, 60 Hz Sinus	V =	> 60 dB
	Störgröße max. 600 V DC	V ~	> 60 dB

### Echtzeituhr

Genauigkeit ±1 min/Monat

Temperatureinfluss 50 ppm/K

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur +23 °C ±2 K

Relative Feuchte 40 ... 60%

Frequenz der Messgröße 45 ... 65 Hz

Kurvenform der Messgröße

Sinus, Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,1%

Akkuspannung 3,6 V ±0,2 V

### Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V DC, V AC	1,5 s	von 0 auf 80% des Messbereichsendwertes
mΩ@ 1 A 4L	2 s	von ∞ auf 50% des Messbereichsendwertes
mΩ	1,5 s	
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	
3 GΩ *	5 s	
↔ Durchgang	< 50 ms	
→←	1,5 s	
°C Pt100	max. 3 s	
>10 Hz	1,5 s	von 0 auf 50% des Messbereichsendwertes

\* ohne parallele Kapazität

### Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit Anzeige von maximal 3 Messwerten, Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Anzeige / Ziffernhöhe 7-Segment-Ziffern  
Hauptanzeige: 12 mm  
Nebenanzeigen: 7 mm

Stellenzahl 4¾-stellig ≥ 30999 Schritten

Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt

Polaritätsanzeige „-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „+“

LCD-Test nach Einschalten des Geräts werden alle im Betrieb des METRA HIT 27 ansteuerbaren Segmente kurzzeitig aktiviert

Hintergrundbeleuchtung nur METRA HIT 27I

### Stromversorgung

Akkus 3 x 1,2 V/2100 mAh NiMH-Akkus (AA-Size)

Betriebsdauer mit 2100 mAh NiMH-Akkuset

Messfunktion	Strom [mA] /3,6 V	Betriebsdauer [h]
V, Hz, Ω, ↔, °C	70	30
mΩ@1A	700	3
mΩ@200mA	260	8
mΩ@20mA	85	24
MΩ@ ... V / 1 MΩ	100	21
Standby (MEM + Uhr)	0,15	ca. 1 Jahr

### zusätzlicher Verbrauch

Schnittstellenbetrieb 0,5 mA

LCD-Beleuchtung 25 mA bei 3,6 V. Bei Unterschreitung von 2,7 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Akkutest Automatische Anzeige des Symbols „↔“, wenn die Akkuspannung ca. 3,3 V unterschreitet.

Akkuladung mit Ladeteil NA HIT 2x (Z218H) (Akkuset 2100 mAh: Ladezeit 20 Stunden) oder mit externem NiMH Schnell-Ladegerät Z206D: Ladezeit ca. 2 Stunden

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

## Sicherung

Schmelzsicherung für alle  
mΩ-Messbereiche FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC;  
6,3 mm x 32 mm;  
Schaltvermögen 10 kA bei 1000 V AC/DC  
und ohmscher Last

Signalton bei Anzeige > 610 V im Bereich 600 V  
(Intervallton 250 ms ein/aus)

## Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II nach IEC/EN 61010-1:2001  
/VDE 0411-1:2002

Messkategorie II

Arbeitsspannung 600 V

Verschmutzungsgrad 2

Prüfspannung 3,5 kV~ nach IEC/EN 61010-1:2001/  
VDE 0411-1:2002

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326-1:2006 Klasse B

Störfestigkeit EN 61326-1:2006  
EN 61326-2-1:2006

## Datenschnittstelle

Mit Schnittstellenadapter BD232 als Zubehör

Datenübertragung optisch mit Infrarotlicht durch das  
Gehäuse

Art RS232C, seriell, gemäß DIN 19241

Baudrate bidirektional (Daten lesen und Parametrieren)  
S1232-II: alle Baudraten  
BD232: 9600 Baud

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C

Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C

Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Akkus)

relative Luftfeuchte 40% ... 60%,  
Betauung ist auszuschließen

Höhe über NN bis zu 2000 m

Einsatzort in Innenräumen,  
außerhalb: nur innerhalb der angegebenen  
Umgebungsbedingungen

## Mechanischer Aufbau

Schutzart Gehäuse: IP 54, Anschlussbuchsen: IP 20

Abmessungen 84 mm x 195 mm x 35 mm

Gewicht ca. 420 g mit Akkus  
(ohne Gummischutzhülle GH18)

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

## Lieferumfang

### METRA HIT 27M (M227A) inklusive

- 1 Gummischutzhülle GH18 inkl. Tragriemen
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Messkabelsatz KS17-S
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 DAkKS-Kalibrierschein

### METRA HIT 27I (M227B) inklusive

- 1 Gummischutzhülle GH18 inkl. Tragriemen
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Ladenetzteil NA HIT 27
- 1 Messkabelsatz KS17-S
- 1 Set Kelvin Clips KC4 (1 Set = 2 Stück)
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 DAkKS-Kalibrierschein

### METRA HIT 27AS (M227C) Avionik Set bestehend aus

- 1 METRA HIT 27I
- 1 Gummischutzhülle GH18 inkl. Tragriemen
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Ladenetzteil NA HIT 27
- 1 Messkabelsatz KS17-S
- 1 Set Kelvin Clips KC4 (1 Set = 2 Stück)
- 1 Set Kelvin Sonden KC27 (1 Set = 2 Stück)
- 1 Tragekoffer HC30
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 Adapter USB-HIT inkl. USB-Kabel  
und Systemsoftware METRAWin®10/METRA HIT
- 1 DAkKS-Kalibrierschein



# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

**METRA HIT 27I Set (M227S)** bestehend aus

- 1 METRA HIT 27I
- 1 Gummischutzhülle grün
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Ladenetzteil NA HIT 27
- 1 Messkabelsatz KS17-2
- 1 Set Kelvin Clips KC4 (1 Set = 2 Stück)
- 1 Tragekoffer HC30
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 DAkkS-Kalibrierschein

**METRA HIT H+E CAR (M227T)** inklusive

- 1 Gummischutzhülle orange
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Ladenetzteil NA HIT 27
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 DAkkS-Kalibrierschein

**METRA HIT H+E CAR Set (M227U)** bestehend aus

- 1 METRA HIT H+E CAR
- 1 Gummischutzhülle orange
- 3 NiMH-Akkus Größe AA
- 1 Ladenetzteil NA HIT 27
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungsanleitung D/GB/F
- 1 DAkkS-Kalibrierschein
- 1 Hybrid-Prüfkofferkit orange mit
  - 1 Paar Prüfspitzen fused
  - 1 Paar Prüfspitzen mit Federkorb
  - 1 Paar Messleitungen 2 m
  - 1 Paar Kelvin-Messleitungen mit Krokodilklemmen



### Zubehör

**Hybrid Prüfkoffer-Kit (Z227U)** bestehend aus

- 1 Hartschalenkoffer orange
- 1 Paar Prüfspitzen fused rot/schwarz 1000 V CAT III
- 1 Paar Prüfspitzen mit Federkorb rot/schwarz 1000 V CAT II/CAT III
- 1 Paar Messleitungen rot/schwarz 1000 V CAT III
- 1 Paar Kelvin-Messleitungen mit Krokodilklemmen
- Einlagen für weiteres Zubehör



**ADK Automotive Diagnose Koffer (Z227T)** bestehend aus

- 1 Hartschalenkoffer schwarz, großes Set flexible Adapterleitungen (temperaturbeständige Silikonkabel mit 1x4 mm Winkelstecker und 1x diversen Automotive Flach- und Rundverbindern, jeweils Stecker/Buchse, 35 cm lang)
- 1 Cord Pro 6 m aufrollbare Kabelverlängerung schwarz
- 1 Paar nadelförmige Prüfspitzen, abgewinkelt, rot/schwarz
- 1 Paar Prüfspitzen, rot/schwarz
- 2 Paar T-Stücke, rot/schwarz
- 4 nadelförmige Mini-Prüfspitzen (Back Probing Probes Mini)
- 1 Messleitungspaar 1,2 m, rot/schwarz
- 1 Paar Kabel-Durchstecher lang, rot/schwarz
- 1 Paar Kabel-Durchstecher kurz, rot/schwarz
- 1 Paar Krokodilklemmen, rot/schwarz



# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

(siehe auch nachfolgende Aufstellung „Bestellangaben“)

Für das METRA HIT 27 bzw. METRA HIT H+E CAR empfiehlt sich der Einsatz des nachstehenden, teilweise im Lieferumfang enthaltenen Zubehörs:

## Ladeteile mit Weitbereichseingang

**NA HIT 2x** (Z218H): AC 90 ... 250 V DC 5 V  
600 V CAT IV, 1000 V CAT III

**NA HIT 27** (Z218I): AC 90 ... 250 V DC 5 V  
600 V CAT II



## NiMH Schnell-Ladegerät Z206D

Mikroprozessor-gesteuertes Schnell-Ladegerät für 1 bis 4 NiMH oder NiCd-Akkus der Bauform AA oder AAA (Micro bzw. Mignon) mit 100 ... 240 V AC Netzteil und 10 ... 15 V DC Kfz-Ladekabel.

## Milliohmmessung mit Kelvin Clips Typ KC4

Kelvin Clips eignen sich für die einfache Kontaktierung des METRA HIT 27 mit niederohmigen Prüfobjekten. Sie kompensieren den fehlerhaften Einfluss der Zuleitungs- und Übergangswiderstände. Das Set KC4 enthält zwei Klemm-Clips mit isolierten, verwindungssteifen Backen und guter Klemmwirkung. Diese kontaktieren feinste Drähte bis Schienen bzw. Stangen mit max. 15 mm Ø. Bei Messungen unterhalb von 30 Ω ist der 4-Pol-Anschluss unbedingt zu empfehlen.



## Milliohmmessung mit Kelvin Sonde Typ KC27

Applikation wie KC4, jedoch mit je 2 gefederten Stahlspitzen zum Durchstechen von Isolierschichten (z. B. auf der Flugzeugaußenhaut), Oxidschichten (z. B. an oxidierten Akkubrücken) um eine sichere Kontaktierung bei der Milliohm- bzw. Strom- und Spannungsmessung zu gewährleisten.



## Temperaturmessung mit Z3409, Strommessung mit CP330 u. a.

Der Temperaturfühler Z3409 ist nur ein Beispiel von mehreren Temperaturfühlern, die für das Messsystem aus dem umfangreichen Fühlersortiment bereitstehen. Weitere Informationen zu Temperatur- und Stromsensoren sowie anderem Zubehör siehe Katalog „Mess- und Prüftechnik“ oder unter [www.gossenmetra-watt.com](http://www.gossenmetra-watt.com)



Z3409

CP330

## Bereitschaftstaschen und Tragekoffer

Nachstehende Hartschalen-Tragekoffer sind verfügbar:

HC20 mit Platz für ein METRA HIT mit Zubehör.

HC30 mit Platz für 2 METRA HIT sowie für ein 2-Kanal-PC-Registriersystem mit Software, Adapter, Kabel und Zubehör.

F836 Kunstleder-Traget tasche für ein METRA HIT und Zubehör (Maße: 175 x 210 x 75 mm)

F840 Kunstleder-Traget tasche für 2 METRA HIT, 2 Adapter und Zubehör (Maße: 305 x 285 x 70 mm)



HC20

HC30



F836



F840 (Bestückungsbeispiel)

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

### Cordura-Gürteltasche HitBag

für Multimeter der Serie METRA HIT und METRAport



### Registriersystem mit BD-Pack

Diese Option umfasst alle zusätzlich notwendigen Hard- und Softwarekomponenten, um zusammen mit METRA HIT 27 ein PC-gestütztes Mess- und Registriersystem zu erstellen. Eine unter Windows XP, VISTA und 7 laufende Komplettversion von METRAwin® 10/METRA HIT (siehe Bild Seite 2) ist in diesem Paket enthalten.



### Schnittstellenadapter USB-HIT

Dieser Adapter entspricht funktional dem Schnittstellenadapter BD232, jedoch erfolgt hier die bidirektionale Umsetzung zwischen IR- und USB-Schnittstelle.

Der Aufbau eines Mehrkanalsystems ist mit diesem Adapter nicht möglich.



Zubehör für Strommessung									geeignet für METRA HIT
Alle Stromsensoren/-wandler besitzen ein Anschlusskabel (1,2 ... 1,5 m Länge) mit 4-mm-Sicherheits-Bananensteckern									
Typ	Bezeichnung	Messbereich	Mess-kategorie	max. Leiter Ø	Übersetzungs-faktor	Frequenz-bereich	Eigenabweichung ±(% v. MW + ...)	Artikel-nummer	27M/I H+E CAR
<b>AC-/DC-Stromsensoren mit Spannungsausgang</b>									
CP30	DC-/AC-Zangenstromsensor mit Batteriebetrieb (30 h)	5 mA ... 30 A	300 V / CAT III	25 mm	100 mV/A	DC...20 kHz (-1dB)	1 % + 2 mA	Z201B	●
CP330	DC-/AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (30 h)	0,5 ... 30 A 5 ... 300 A	300 V / CAT III	25 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...20 kHz (-3 dB)	1 % + 50 mA 1 % + 100 mA	Z202B	●
CP1100	DC-/AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (30 h)	0,5 ... 100 A 5 ... 1000 A	300 V / CAT III	32 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...20 kHz (-1dB)	1 % + 100 mA 1 % + 500 mA	Z203B	●
Z13B	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,2 ... 40 A~/60 A~; 0,5 ... 400 A~/600 A~	300 V / CAT IV	50 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...65 Hz ... 10 kHz	1,5 % + 0,5 A 2,5 %	Z13B	●
<b>AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang</b>									
WZ12B	Zangenstromsensor	10 mA~ ... 100 A~	300 V / CAT III	15 mm	0,1 mV/mA	45 ... 65 ... ... 500 Hz	1,5 % + 0,1 mA	Z219B	●
WZ12C	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen	1 mA~ ... 15 A~; 1 ... 150 A~	300 V / CAT III	15 mm	1 mV/mA; 1 mV/A	45 ... 65 ... ... 400 Hz	3 % + 0,15 mA; 2 % + 0,1 A	Z219C	●
WZ11B	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen	0,5 ... 20 A~; 5 ... 200 A~	600 V / CAT III	20 mm	100 mV/A; 10 mV/A	30... 48... 65 ... ... 500 Hz	1 ... 3 %	Z208B	●
Z3512A	Zangenstromsensor mit 4 Messbereichen	1 mA ... 1/10 A~ 100/1000 A~	600 V / CAT III	52 mm	1 V/A; 100mV/A; 10 mV/A; 1 mV/A	10... 48... 65 ... ... 3 kHz	0,5 ... 3 %; 0,2 ... 1 %	Z225A	●

● ohne Einschränkung

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR

## Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

### Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Milliohmmeter und Multimeter mit Speicher <sup>1)</sup>	METRA HIT 27M	M227A
Isolationstester, Milliohm- und Multimeter mit Speicher <sup>1)</sup>	METRA HIT 27I	M227B
Avionik-Set <sup>1)</sup>	METRA HIT 27AS	M227C
Mega Tester Hybrid & E-CAR Set für Messungen an Elektro- und Hybridfahrzeugen <sup>2)</sup>	METRA HIT 27I SET	M227S
Mega Tester für Hybrid & E-CARS für Messungen an Elektro- und Hybridfahrzeugen <sup>2)</sup>	METRA HIT H+E CAR	M227T
Mega Tester Hybrid & E-CAR Set für Messungen an Elektro- und Hybridfahrzeugen <sup>2)</sup>	METRA HIT H+E CAR SET	M227U
<b>Zubehör Hardware</b>		
Ladenetzteil AC 90 ... 250 V DC 5 V 600 V CAT IV, 1000 V CAT I II	NA HIT 2x	Z218H
Ladenetzteil AC 90 ... 250 V DC 5 V 600 V CAT II	NA HIT 27	Z218J
NiMH Schnell-Ladegerät ohne Akkus	Z206D	Z206D
Schmelzsicherung für alle mΩ-Messbereiche	FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC	Z109C
Kelvin Clips (1 Set = 2 Stück) für 4-pol-Anschluss von niederohmigen Prüfobjekten, Leitungslänge 120 cm	KC4	Z227A
Kelvin Sonden (1 Set = 2 Stück) mit Doppel-Stahlspitzen für 4-pol-Anschluss von niederohmigen Prüfobjekten	KC27	Z227B
Kabelset mit 2 mm Ø-Stahlspitzen mit Zuleitungslänge 120 cm, 1000 V CAT II	KS17-S	Z110H
Temperaturfühler Pt100, -40 ... 600 °C für Oberflächen und Tauchmessungen	Z3409	GTZ3409000R0001
Temperaturfühler Pt1000, -20 ... +220 °C für Messung in Haushaltsgeräten in Gasen und Flüssigkeiten, Edelstahltauchrohr 3,2 mm Ø	TF220	Z102A
Hybrid Prüfkoffer-Kit <sup>2)</sup>	KS-H&E	Z227U
ADK Automotive Diagnose Koffer <sup>2)</sup>	KS-ADK	Z227T
<b>Zubehör für Transport</b>		
Kunstleder-Tragtasche für METRA HIT	F829	GTZ3301000R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRA HIT	HitBag	Z115A
Magnet-Aufhänger und Gurtband (Klettverschluss) für METRAHIT Multimeter mit Gummischutzhülle	HIT-Clip	Z117A
Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F836	GTZ3302000R0001
Bereitschaftstasche für 2 METRA HIT, 2 Adapter und Zubehör	F840	GTZ3302001R0001
Hartschalenkoffer für ein METRA HIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRA HIT u. Zubehör	HC30	Z113B

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
<b>Zubehör für Betrieb an PCs</b>		
Einkanal-Pack bestehend aus: Bidirektionaler Schnittstellenadapter BD232, Kabel, Software METRAwin <sup>®</sup> 10/METRA HIT und Installationsanleitung	BD-Pack 1	Z215A
Bidirektionaler Schnittstellenadapter	BD232	GTZ3242100R0001
Schnittstellenkabel RS232, 2 m, (in Z3231 enthalten)	Z3241	GTZ3241000R0001
METRAwin <sup>®</sup> 10/METRA HIT Software Update und Installationsanleitung	Z3240	GTZ3240000R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB für METRA HITs	USB-HIT	Z216A

<sup>1)</sup> Lieferumfang siehe Seite 5

<sup>2)</sup> Lieferumfang siehe Seite 6

# METRAHIT | 27M, 27I und H+E CAR Milliohmmeter und Digital-Multimeter, Isolationstester und Datalogger

---

---

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)