

# METRA HIT | 27EX

## Milliohmmeter

### für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

3-349-335-01  
9/3.21

Kompaktes Milliohmmeter für Messung von niederohmigen Übergängen in explosionsgefährdeten Bereichen z. B. Kontakte innerhalb des Flugzeugtanks (Bonding-Test) sowie für allgemeine Niederohm-Messungen innerhalb oder außerhalb des Ex-Bereichs z. B. an der Flugzeugaußenhaut (Blitzschutz, „Ableittest“ (Wick-Test))

- **Messbereiche:** 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω
- **Auflösung:** 10 μΩ
- **Messverfahren:** Kelvin-Anschluss (Vierleitermessung)
- **DATA-Hold-Speicher:** 1200 Messwerte
- **EX-Kennzeichnung:** Ex II 2 G Ex ia IIA T4 Gb
- **Baumusterprüfbescheinigung:** INERIS 05ATEX0040 Ausgabe 04
- **DAkkS-Kalibrierschein**
- **Zubehör im Lieferumfang:** Kelvin-Sonde, Kelvin-Clip, Batterien, Gummischutzhülle, Hartschalenkoffer
- **Gewährleistung:** 3 Jahre für Material- und Fabrikationsfehler, 1 ... 3 Jahre für Kalibrierung (je nach Anwendung)



## Merkmale

- **Anzeigeelemente**  
**LCD-Anzeigefeld:** 4½-stellige Anzeige für Messwerte, zwei Nebenanzeigen für Sonderfunktionen, mit Hintergrundbeleuchtung, LCD-Test und Überlaufanzeige  
**2 LEDs** rot und grün für die Bewertung der Kontaktierung
- **Kelvin-Anschluss (Vierleitermessung)**  
Unterdrückt Einflüsse von Leitungs- und Kontaktierungswiderständen auf das Messergebnis
- **Offsetabgleich**  
In den unteren Messbereichen erfolgt ein automatischer Offsetabgleich durch Kompensation der Thermospannung.
- **DATA-Hold**  
Zur schnellen und zuverlässigen Messung und Abspeicherung von Einzelmesswerten
- **Messbereichsautomatik**  
Das Gerät ist mit automatischer und manueller Messbereichswahl ausgestattet.
- **Stromversorgung**  
Das Gerät wird mit Ex-zugelassenen Batterien betrieben. Energiesparschaltung: Wird längere Zeit keine Taste betätigt, schaltet sich das Milliohmmeter automatisch ab. Bei Unterschreitung einer für die Messung erforderlichen Mindestspannung schaltet sich das Gerät ebenfalls ab.
- **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.

## Anwendung

Das **METRAHIT 27-EX** 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. Das Gerät ist zertifiziert für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend Ex II 2 G Ex ia IIA T4 Gb.

- Justieren von Shunts in der Instrumentierung
- Überprüfung von elektrischen Verbindungen an Stromschienen 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
- Prüfen des Übergangswiderstandes an Schweißnähten

## Milliohmmeter

### für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

#### Allgemeines

Das Milliohmmeter **METRAHIT 27-EX** ist nicht nur der moderne Ersatz für die bekannten Messbrücken TH2 (Thomson) und Wh2 (Wheatston). Es bietet einen verbesserten Messbereichsumfang, höhere Messgenauigkeit und leichteres Ablesen. Als universelles Messgerät erfasst und registriert es im integrierten Speicher Widerstandswerte im Milli- und Mikroohmbereich, indem es einen Messstrom durch den Widerstand, Leiter oder Kontakt einspeist.

#### Komfortable Bedienung

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

#### Integrierter Messwertspeicher und Schnittstelle

Das **METRAHIT 27-EX** ist mit einem Messwertspeicher ausgestattet und kann daher als Datenlogger bzw. als Registriergerät 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 Verläufe im „Schreiberformat“ echtzeitbezogen darstellen und analysieren, oder z. B. mit der Funktion „DATA Hold“ Einzelmesswerte speichern und in Tabellenform am PC auswerten.

#### Softwareoption METRAWin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>

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

Hierfür empfiehlt sich der Einsatz der Software METRAWin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>, welche zur Darstellung, Auswertung und zur Dokumentation der Messergebnisse unter Windows<sup>®</sup> 7, 8 und 10 geeignet ist. Sie ist als Zubehör erhältlich. Ein benutzerfreundliches USB-Pack enthält ein anschluss- und installationsfertiges Komplettpaket zur leistungsfähigen Messdatenverarbeitung.

#### Angewandte Vorschriften und Normen

IEC/EN 61 010-1:2010 VDE 0411-1:2011	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61 326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN IEC 60079-0:2018 VDE 170-01	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche, allgemeine Anforderungen
DIN EN 60079-11:2012 VDE 170-7	Explosionsfähige Atmosphäre, Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“

#### Lieferumfang

- 1 **METRAHIT 27-EX**
- 1 Gummischutzhülle GH18 (blau) inkl. Tragriemen
- 8 Batterien Ex-zugelassen
- 1 Kelvin-Sonde Typ KC27 (1 Stück – kein Set)
- 1 Kelvin-Clip Typ KC4 (1 Stück – kein Set)
- 1 Hartschalenkoffer HC30
- 1 DAKS-Kalibrierschein
- 1 Ex-Zertifikat INERIS 05ATEX0040 Ausgabe 04
- 1 Bedienungsanleitung

#### Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert 4¼ 30000 / 3¼ 3000 <sup>1)</sup>	Leerlaufspannung ca.	Messstrom ca.
mΩ (4 L)	30 mΩ	0,01 mΩ	4 ... 6 V	100 mA
	300 mΩ	0,01 mΩ		100 mA
	3 Ω	0,1 mΩ		10 mA
	30 Ω	1 mΩ		10 mA

- <sup>1)</sup> Anzeige:  
4¼ Stellen im Bereich 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω,  
3¼ Stellen im Bereich 30 mΩ,  
für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist auch eine andere Abtastrate einstellbar im Menü rAtE

Messfunktion	Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW. + ... D)	Überlastbarkeit <sup>2)</sup>	
		Wert	Zeit
mΩ (4 L)	30 mΩ	±0,6 V <sup>3)</sup>	dauernd
	300 mΩ		
	3 Ω		
	30 Ω		

- <sup>2)</sup> bei 0 ° ... + 40 °C  
<sup>3)</sup> Bei Überlastung (Anschlüsse I+, I-) spricht die eingebaute Sicherung 500 mA/600 V~ an.  
<sup>4)</sup> gilt ab 10% des Messbereichs

#### Legende

MW = Messwert, D = Digit, 4 L = 4-Leiter-Messung

#### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt ± (... % v. M. + D)/10 K
Temperatur	0 ... +21 °C und +25...+40 °C	mΩ, Ω	1 + 10

- <sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	90 % 3 Tage Gerät aus	alle Messbereiche	1 x Eigenabweichung

- <sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

#### Echtzeituhr

Genauigkeit ±1 min/Monat  
Temperatureinfluss 50 ppm/K

#### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur +23 °C ±2 K  
Relative Feuchte 40 ... 60%  
Batteriespannung 5,0 V ±0,1 V

#### Einstellzeit

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
mΩ, Ω	1,5 s	von ∞ auf 50% des Messbereichsendwertes

- \* ohne parallele Kapazität

### für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

#### Anzeigeelemente

**LCD-Anzeigefeld** (65 mm x 30 mm) mit Anzeige von maximal 2 Messwerten, Messeinheit und verschiedenen Sonderfunktionen.

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

Stellenzahl 4¾-stellig  $\geq$  30999 Schritten

Überlaufanzeige „*L*“ wird angezeigt

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

Hintergrundbeleuchtung zu- und abschaltbar

**LED OK (grün)** leuchtet: Kontaktierung der Messstelle OK

**LED ERROR (rot)** leuchtet: Messstrom unterbrochen (ungültige Messung, schlechte Kontaktierung, bei Anzeige „*L*“)

#### Stromversorgung

Batterien 4 x 1,5 V AA-Size: ARCAS Alkaline LR6 oder Camelion Plus LR6

Angaben zu **neu zertifizierten (typgeprüften) Batterien**, die ausschließlich für dieses Milliohmmeter zugelassen sind, finden Sie gegebenenfalls im aktualisierten Datenblatt oder in der aktualisierten Bedienungsanleitung auf unserer Homepage.

Betriebsdauer

Messfunktion	Anzahl Messungen *
mΩ@100mA	> 500
Ω@10mA	> 800

\* 1 Messzyklus = 5 s

zusätzlicher Verbrauch:

Schnittstellenbetrieb: 0,5 mA

LCD-Beleuchtung: 40 mA bei 6 V.

Batterietest Bereich mΩ@100mA:  
 Automatische Anzeige des Symbols „*L*“, wenn die Batteriespannung ca. 4,6 V unterschreitet. Abschaltung des Geräts unterhalb von ca. 4,3 V.

#### Sicherungen

Schmelzsicherung  
 mΩ/Ω-Messbereiche F1 500 mA/600 V AC;  
 Schaltvermögen 60 A bei 600 V AC

für Batterien F2 250 mA/125 V AC EX

#### Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II nach IEC 61010-1:2010/DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011

Messkategorie 50 V CAT I

Verschmutzungsgrad 2

EX-Kennzeichnung CE 0080

 II 2 G Ex ia IIA T4 Gb  
 Ex = Baumustergeprüft  
 II = Gerätegruppe  
 2 = Gerätekategorie  
 G = Atmosphäre (Gas)  
 Ex = entspricht europäischen Ex-Normen  
 ia = Zündschutzart (Eigensicherheit)  
 IIA = Explosionsgruppe  
 T4 = Temperaturklasse  
 Gb = Geräteschutzniveau (EPL)

Tamb. = -10 °C ... +50 °C

(Tamb. = Umgebungstemperatur)

Baumuster-  
 prüfbescheinigung

INERIS 05ATEX0040 Ausgabe 04  
 INERIS = Prüf- und Zertifizierungsstelle  
 05 = Jahr  
 ATEX = Richtlinie  
 (Atmosphäres Explosives)  
 0040 Ausgabe 04= Prüfbericht Nr. 40

#### Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung/  
 Störfestigkeit EN 61326:2013 Tab A1

#### Datenschnittstelle

Datenübertragung bidirektional, optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse (Daten lesen und Parametrieren)

Mit Schnittstellenadapter als Zubehör

USB-HIT IR auf USB 1.1/USB 2.0, Einkanalbetrieb

Baudrate (MM ↔ PC) 9600 Baud

#### Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C  
 Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C  
 Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)  
 relative Luftfeuchte 45 % ... 90 %, Betauung ist auszuschließen  
 Höhe über NN bis zu 2000 m

#### Mechanischer Aufbau

Schutzart IP 54

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
5	staubgeschützt	4	Spritzwasser

Abmessungen 84 mm x 195 mm x 35 mm

Gewicht ca. 380 g mit Batterien  
 (ohne Gummischutzhülle GH18)

## Milliohmmeter

### für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

#### Zubehör

(siehe auch nachfolgende Aufstellung „Bestellangaben“)

Für das **METRAHIT 27-EX** empfiehlt sich der Einsatz des nachstehenden, teilweise im Lieferumfang enthaltenen Zubehörs:

#### Milliohmmessung mit Kelvin Clips Typ KC4

Kelvin Clips eignen sich für die einfache Kontaktierung des **METRAHIT 27-EX** 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), Oxydschichten (z. B. an oxidierten Akkubrücken) um eine sichere Kontaktierung bei der Milliohmmessung zu gewährleisten.



#### Bereitschaftstaschen und Tragekoffer

Nachstehende Hartschalen-Tragekoffer sind verfügbar:

HC20 mit Platz für ein **METRAHIT** | mit Zubehör.

HC30 mit Platz z. B. für 2 **METRAHIT** | sowie für ein 2-Kanal-PC-Registriersystem mit Software, Adapter, Kabel und Zubehör.



#### Cordura-Gürteltasche HitBag

für Multimeter der Serie **METRAHIT** | und METRAport



# METRA HIT | 27EX Milliohmmeter für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

## Zubehör für Betrieb an PCs

### Schnittstellenadapter USB-HIT

Mit dem Adapter können Sie Multimeter die mit einer seriellen IR-Schnittstelle ausgestattet sind mit der USB-Schnittstelle eines PCs verbinden. Der Adapter ermöglicht die Datenübertragung zwischen Multimeter und PC.



### USB-Pack

Set bestehend aus Schnittstellenadapter USB-HIT, USB-Kabel und Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>

## Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>

Die PC-Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup> ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungs-Programm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte aus den Multimetern der Serie **METRAHIT 27-EX**.

Die Kommunikation zwischen PC und Messgerät(en) erfolgt über die angebotenen Schnittstellen- bzw. Speicheradapter. Auch das Zwischenschalten von Telefonmodems ist möglich.

Abhängig vom Gerätetyp sind eine oder mehrere der folgenden Betriebsarten möglich:

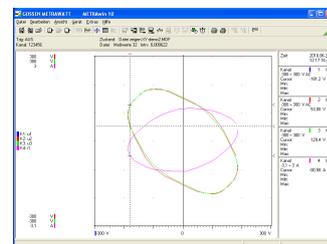
- **Gerät parametrieren**  
Ferneinstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie z. B. Messfunktion, -bereich, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.
- **Online-Aufzeichnung von Messdaten**  
Einlesen, Anzeigen und Registrieren der vom angeschlossenen Gerät gegenwärtig gemessenen „Live“-Messdaten.
  - Anzahl Messkanäle maximal 10
  - Aufzeichnungsstart manuell/messwertgetriggert/uhrzeitgetriggert
  - Registriermodus > zeitgesteuert  
mit Abtastintervall 0,05 s\* ... 1 s ... 60 min  
> manuell gesteuert  
> messwertgesteuert bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung
  - Aufzeichnungsdauer max. 10 Millionen Intervalle
- \* Je nach Gerätetyp, Messfunktion, Anzahl der Messkanäle und Art der Kommunikationsverbindung (z. B. via Modem) sind Abtastintervalle unter 1 s nicht nutzbar.
- **Speicherdaten auslesen und visualisieren**  
Sofern vom Gerät unterstützt: Einlesen und Anzeigen der „offline“ im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten.

Zur Analyse der online aufgezeichneten oder aus dem Gerätespeicher eingelesenen Messdaten lassen sich diese in verschiedenen Ansichten darstellen:

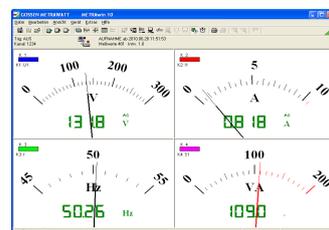
### Y(t)-Schreiber-Darstellung für maximal 6 Kanäle



### XY-Schreiber-Darstellung für maximal 4 Kanäle



### Multimeter-Darstellung für maximal 4 Kanäle



### Tabellendarstellung für maximal 10 Kanäle

### Systemvoraussetzungen

METRAwin 10 (ab Version 5.3) ist auf IBM-kompatiblen PCs lauffähig unter den Betriebssystemen Microsoft Windows<sup>®</sup> 7, 8 und 10.

#### Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Spezial Milliohmmeter für explosionsgefährdete Bereiche, EX II 2G EEX ia IIA T4, inkl. einer Kelvin Sonde, einem Kelvin Clip und Batterien in einem Hartschalenkoffer HC30 mit <b>DAkKS-Kalibrierschein</b>		
Ausführung wie oben, aber ohne besondere Kennzeichnung für Kunden z. B. aus dem Chemiebereich oder Luftfahrtorganisationen.	<b>METRAHIT 27EX Gossen Metrawatt- Ausführung</b>	M227F
Ausführung für AIRBUS Kunden (maintenance services of airlines), das Milliohmmeter wird in der sog. AMM (aircraft maintenance manual) für die Typen A300...380 vorgeschrieben, Artikelnummer No. 97F92003500 bzw. No. 97000F92001015000	<b>METRAHIT 27EX AIRBUS-Ausführung</b>	M227G
<b>Zubehör Hardware</b>		
Batterien Ex zugelassen* (1 Pack = 10 Stück) 1,5 V AA-Size	BAT27	Z206F
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, 1000V/CAT II	KS17-S	Z110H
<b>Zubehör für Transport</b>		
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie <b>METRAHIT</b>	HitBag	Z115A
Hartschalenkoffer für ein <b>METRAHIT</b> und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei <b>METRAHIT</b> u. Zubehör	HC30	Z113B
<b>Zubehör für Betrieb an PCs</b>		
Schnittstellenkabel RS232, 2 m, (in Z3231 enthalten)	Z3241	GTZ3241000R0001
METRAwin®10/METRAHit® Software Update und Installationsanleitung	Z3240	GTZ3240000R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB für <b>METRAHIT</b> s	USB-HIT	Z216A
Set bestehend aus Schnittstellenadapter USB-HIT, USB-Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit®	USB-Pack	Z216B

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie:

- im Katalog Mess- und Prüftechnik
- im Internet unter [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

\* Angaben zu **neu zertifizierten (typgeprüften) Batterien**, die ausschließlich für dieses Milliohmmeter zugelassen sind, finden Sie gegebenenfalls im aktualisierten Datenblatt oder in der aktualisierten Bedienungsanleitung auf unserer Homepage.

© Gossen Metrawatt GmbH

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

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos, Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are the property of their respective owners.

 **GOSSEN METRAWATT**  
Gossen Metrawatt 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)