

METRAHIT 27-EX

Milliohmmeter

für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

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, „Ableitertest“ (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
- **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 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
- Prüfen des Übergangswiderstandes an Schweißnähten

METRAHIT 27-EX

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[®]10/METRAHit[®]

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[®]10/METRAHit[®], welche zur Darstellung, Auswertung und zur Dokumentation der Messergebnisse unter Windows[®] 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
DIN EN 60079-0:2013 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
- 1 Bedienungsanleitung

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert 4¼ 30000 / 3¼ 3000 ¹⁾	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

- ¹⁾ 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 ⁴⁾	
	Wert	Zeit	Wert	Zeit
mΩ (4 L)	30 mΩ	2 + 20	±0,6 V ³⁾	dauernd
	300 mΩ	1 + 20 ⁴⁾		
	3 Ω	1 + 10		
	30 Ω	1 + 10		

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

Legende

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

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

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

- ¹⁾ Mit Nullpunkteinstellung

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

- ¹⁾ 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

METRAHIT 27-EX Milliohmmeter 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 4 $\frac{3}{4}$ -stellig \geq 30999 Schritten
Überlaufanzeige „ $\bar{0}$.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 „ $\bar{0}$. 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 *
m Ω @100mA	> 500
Ω @10mA	> 800

* 1 Messzyklus = 5 s

zusätzlicher Verbrauch:

Schnittstellenbetrieb: 0,5 mA

LCD-Beleuchtung: 40 mA bei 6 V.

Batterietest Bereich m Ω @100mA:
Automatische Anzeige des Symbols „ $\bar{0}$.L“, wenn die Batteriespannung ca. 4,6 V unterschreitet. Abschaltung des Geräts unterhalb von ca. 4,3 V.

Sicherungen

Schmelzsicherung
m Ω / 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

INERIS = Prüf- und Zertifizierungsstelle

05 = Jahr

ATEX = Richtlinie

(Atmosphäres Explosives)

0040 = 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 \leftrightarrow 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)

METRAHIT 27-EX

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



METRAHIT 27-EX 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[®]10/METRAHit[®]

Software METRAwin[®]10/METRAHit[®]

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

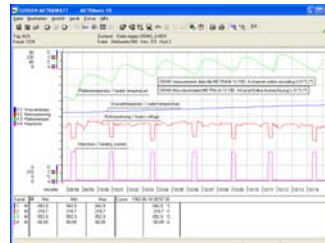
Die Kommunikation zwischen PC und Messgerät(en) erfolgt über die angebotenen Schnittstellen- bzw. Speicheradapter. Auch das Zwischenschalten von Telefonmodems ist möglich.

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

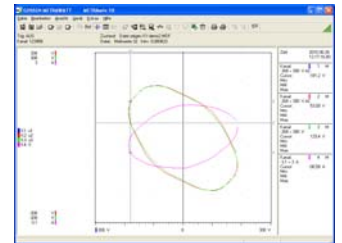
- **Gerät parametrieren**
Fein einstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie z. B. Messfunktion, -bereich, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.
- **Online-Aufzeichnung 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:

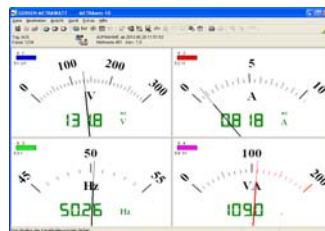
Y(t)-Schreiber-Darstellung für maximal 6 Kanäle



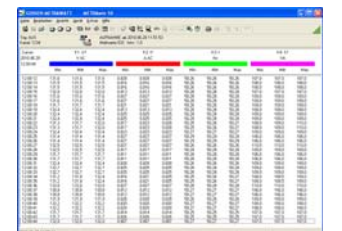
XY-Schreiber-Darstellung für maximal 4 Kanäle



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[®] 7, 8 und 10.

METRAHIT 27-EX

Milliohmmeter

für den Einsatz in EX-gefährdeten Bereichen

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 DAkKS-Kalibrierschein		
Ausführung wie oben, aber ohne besondere Kennzeichnung für Kunden z. B. aus dem Chemiebereich oder Luftfahrtorganisationen.	METRAHIT 27EX GMC-I-Ausführung	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	METRAHIT 27EX AIRBUS-Ausführung	M227G
Zubehör Hardware		
Batterien Ex zugelassen* (1 Set = 4 Stück) 1,5 V AA-Size: ARCAS Alkaline LR6 oder Camelion Plus LR6	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
Zubehör für Transport		
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRAHIT	HitBag	Z115A
Hartschalenkoffer für ein METRAHIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRAHIT u. Zubehör	HC30	Z113B
Zubehör für Betrieb an PCs		
Schnittstellenkabel RS232, 2 m, (in Z3231 enthalten)	Z3241	GTZ3241000R0001
METRAwin [®] 10/METRAHit [®] Software Update und Installationsanleitung	Z3240	GTZ3240000R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB für METRAHIT s	USB-HIT	Z216A
Set bestehend aus Schnittstellenadapter USB-HIT, USB-Kabel und Software METRAwin [®] 10/METRAHit [®]	USB-Pack	Z216B

* 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.