

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

3-348-866-01
11/8.05

METRA HIT 28S und 29S

- 300.000 Digits und Dreifachanzeige
- Präzisionsmultimeter (V, dB, A, Ω , F, Hz, F, °C/°F, V \rightarrow →)
- Strommessung direkt (bis 10 A) oder über (Zangen-) Stromwandler: ein Übersetzungsverhältnis von 1000:1 oder 10000:1 wird in der Anzeige berücksichtigt
- Integrierte Quarzuhr für echtzeitbezogene MIN-/MAX-Registrierung
- AUTO SELECT Selbsttätige Erkennung der Messgröße (V, Ω und F)
- Anschluss für externes Netzteil

METRA HIT 29S

- Leistungs- und Energiemessung (W, VAr, VA, Wh, VArh, PF) durch analoge Signale oder Energiemessung durch Pulse, Anzeige von aktuellen Messwerten, Mittelwerten und Leistungsspitzenwerten
- Netzstörregistrierung
- großer Messdatenspeicher für bis zu 60000 Messwerte

CAT IV



QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM



DQS-zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr.1262



DKD-Kalibrierzertifikat



Verwendung

Die Multimeter METRA HIT 28S und 29S sind leistungsfähige Präzisionsinstrumente für Labor, Service und Ausbildung. Mit 300.000 Digits Anzeigebereich sowie hoher Genauigkeit und Langzeitstabilität erfüllen sie alle Ansprüche im Kalibrier- und Entwicklungslabor. Durch den Batteriebetrieb lassen sich die Instrumente auch für Präzisionswartungsarbeiten bzw. Kalibrieraufgaben vor Ort einsetzen.

Merkmale

Komfortable Dreifachanzeige

Der aktuelle Messwert und bis zu zwei weitere Werte werden gleichzeitig angezeigt, z. B. :

- aktueller plus minimaler und maximaler Messwert
- Frequenz und Effektivwert der AC-Messspannung oder bei Leistungsmessung mit METRA HIT 29S:
- aktuelle Messwerte und Wirkleistung, Spannung und Strom
- Höchstwert der Periodenleistung mit Datum und Uhrzeit

Hohe Auflösung und Präzision

5¼ Stellen (\geq 309999 Digits) bei DC-Messgrößen bzw. 4¼ Stellen (\geq 30999 Digits) bei AC-Messgrößen erlauben präzise Referenzmessungen und die Verwendung als Kalibriermittel bei der Prüfung von Geräten und Baugruppen.

Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung (TRMS AC und AC+DC) bis 100 kHz und bis Crestfaktor 5.

Zusatzfunktionen

Durchgangsprüfung mit Signalton, Ereigniszählung (Anzahl und Dauer der Ereignisse), Nulldurchgangszählung, Stoppuhr, Data Compare und Weitbereichs-Kapazitätsmessung.

Die integrierte Temperaturmessfunktion erlaubt den Anschluss von Thermoelementen (Typ J und K) und Platinsensoren.

Überlastschutz

Der Überlastschutz schützt das Gerät in allen Messfunktionen bis 600 V. Überschreitungen des höchsten Spannungs- bzw. Strommessbereichs werden akustisch signalisiert.

Die Anzeige FUSE weist daraufhin, dass die Sicherung für die Strommessbereiche defekt ist.

Kalibrierzertifikat

Die Multimeter werden mit einem DKD-Kalibrierzertifikat ausgeliefert, welches auch internationale Gültigkeit hat. Nach Ablauf des von Ihnen festgelegten Kalibrierintervalles (Werksempfehlung 1 Jahr) können die Multimeter in unserem oder jedem anderen akkreditierten DKD-Kalibrierlabor rekaliert werden.

Ein (sehr selten erforderliches) Nachjustieren der Multimeter ist nur über deren Infrarot-Datenschnittstelle möglich und erfordert eine spezielle Justiersoftware (auf Anfrage).

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Infrarot-Datenschnittstelle

Über die serienmäßige bidirektionale Infrarotschnittstelle lassen sich die Geräte feineinstellen sowie die aktuellen bzw. gespeicherten Messdaten (METRA HIT 29S) auslesen. Hierzu werden die Schnittstellenadapter BD232, USB-HIT oder der Speicheradapter SI232-II sowie die Software METRAwin[®]10/METRAHit[®] benötigt (siehe Zubehör). Gerätetreibersoftware für LabView auf Anfrage.

Automatische Buchsen-Sperre (ABS) *

Die Automatische Buchsen-Sperre verhindert falschen Anschluss der Messleitungen und falsche Wahl der Messgröße. Damit wird eine Gefährdung des Anwenders, des Gerätes und der Anlage wesentlich verringert und in vielen Fällen ganz ausgeschlossen.

* patentrechtlich abgesichert (Patent-Nr. DE 40 27 801 C2 und US 5,166,599)

Automatische Messwertspeicherung mit Vergleich *

Die Funktion „DATA“ bewirkt das automatische Festhalten des digital angezeigten Messwertes nach Stabilisierung. Zusätzlich wird akustisch signalisiert, ob der neue Messwert gegenüber dem ersten Referenzwert um weniger oder mehr als 0,33% vom Messbereich abweicht.

* patentrechtlich abgesichert

Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert ca. 10 Minuten unverändert bleibt und während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde. Die Abschaltung kann deaktiviert werden.

Anschluss für externe Versorgung

Für Dauermessungen besonders im Speicherbetrieb und bei Netzstörregistrierung ist unser Netzadapter NA5/600 anschließbar. Gegenüber üblichen Steckernetzteilen besitzt dieses einen geregelten Ausgang mit niedriger Restwelligkeit und Koppelkapazität zum Netzeingang sowie eine hoch isolierte Versorgungsleitung. Einflüsse auf die Messgenauigkeit werden somit minimiert und die elektrische Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

Zusatzfunktionen METRA HIT 29S

Leistungsmessung

Das METRA HIT 29S ist ein kompaktes Leistungsmessgerät für Gleich- und Wechselstrom für Einphasen-Leistungsmessungen. Der Strompfad kann direkt oder über Stromwandler angeschlossen werden. Bei Anschluss eines Stromwandlers an das Multimeter (mA- oder A-Eingang) werden sämtliche Strom- und Leistungsanzeigen entsprechend dem eingestellten Übersetzungsverhältnis 1000:1 oder 10000:1 mit dem richtigen Wert dargestellt.

Die universelle Leistungsmessung umfasst die Messfunktionen Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor und Energie. Darüber hinaus kann über eine vorgegebene Periode (z. B. 15 min) der Leistungsmittelwert gebildet und dessen Maximum mit Zeitpunkt registriert werden. Als geeignete Stromzangen empfehlen sich die Typen WZ12D, Z3511, Z3512 und Z3514.

Netzstörungsregistrierung

Das METRA HIT 29S bietet eine bei Handmultimetern einzigartige Funktion zur Erfassung und Aufzeichnung von Netzstörereignissen:

Diese ermöglicht die gleichzeitige, kontinuierliche Aufzeichnung des Spannungsverlaufs und ereignisgetriggerte Registrierung auftretender Spannungseinbrüche (> 10 ms) und -transienten (> 0,5 µs).

Hierbei kann zwischen zwei verschiedenen Registrier- und Auswertemodi gewählt werden:

1. Bei Auftreten einer Netzstörung werden deren Art, Zeitpunkt, Dauer und Maximalwert in eine Ereignisliste eingetragen (Kapazität = 250 Ereignisse; flüchtiger Speicher) deren Inhalt über das Multimeterdisplay angezeigt werden kann.
2. Wie unter 1., jedoch zusätzliches Aufzeichnen von Messwerten beim Auftreten von Ereignissen in den internen Messdatenspeicher (Kapazität = ca. 60.000 Messwerte). Sein Inhalt kann mit der Software METRAwin[®]10/METRAHit[®] ausgelesen und detailliert analysiert werden.

Speicherbetrieb

Das METRA HIT 29S verfügt über einen quarzzeit-synchronisierten Messdatenspeicher (128 kB), der je nach Einstellung 13000 bis 120000 Messwerte fasst. Der Einsatz als autarker Echtzeit-Datenlogger ist hierdurch möglich.

Die Aufzeichnung der Messdaten erfolgt wahlweise:

- zeitgesteuert, mit einstellbarem Speicherintervall von 0,5 ms (nur bei V DC) bis 10 min (siehe Messrate in Tabelle Seite 3),
- messwertabhängig bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung,
- als einzelner Messwert bei Tastendruck.

Der Speicherinhalt kann mittels der Adapter BD232, SI232-II oder USB-HIT von einem PC ausgelesen und mit der Auswertesoftware METRAwin[®]10/METRAHit[®] analysiert und dokumentiert werden.

Angewendete Vorschriften und Normen

DIN EN 61 010 Teil 1:2001, VDE 0411-1:2002	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN EN 61 326 VDE 0843 Teil 20	Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen
DIN EN 60 529 DIN VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Kabelset
KS17 beim 28S (2 Sicherheitsmessleitungen mit Prüfspitzen)
KS29 beim 29S (3 Sicherheitsmessleitungen mit Prüfspitzen)
- 2 Batterien
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 DKD-Kalibrierzertifikat

Gewährleistung

- 3 Jahre für Material- und Fabrikationsfehler
- 1 bis 3 Jahre für Kalibrierung (je nach Anwendung)

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert			Eingangsimpedanz		Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ⁴⁾		Messrate		
		300000 ¹⁾	30000 ¹⁾	3000 ¹⁾	—	∞	±(...% v. M. + ... % v. B. + ... D)	±(...% v. M. + ... % v. B. + ... D)	Überlastwert	Überlastzeit	—	∞	~
V	300 mV	1 µV	10 µV		> 20 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5 ¹⁰⁾	0,5 + 30	600 V DC AC eff Sinus	dauernd	50 ms (29S 0,5 ms)	0,5 s	1 s
	3 V	10 µV	100 µV		11 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30					
	30 V	100 µV	1 mV		10 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30					
	300 V	1 mV	10 mV		10 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30					
	600 V	10 mV	100 mV		10 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30					
dB	siehe Tabelle folgende Seite			—	wie bei V ∞		—	± 0,1 dB ¹¹⁾			1 s		
Spannungsfall ca. bei Endwert B.													
A	300 µA	1 nA	10 nA		160 mV	160 mV	0,05 + 0,02 + 5	0,5 + 30	0,36 A	dauernd	50 ms	0,5 s	
	3 mA	10 nA	100 nA		160 mV	160 mV	0,05 + 0,01 + 5	0,5 + 30					
	20 mA	100 nA	1 µA		170 mV	170 mV	0,02 + 0,01 + 5	0,5 + 30					
	30 mA						0,05 + 0,01 + 5	0,5 + 30					
	300 mA	1 µA	10 µA		300 mV	300 mV	0,1 + 0,01 + 5	0,5 + 30	10 A ⁶⁾	dauernd			
	3 A		100 µA		110 mV	110 mV	0,2 + 0,05 + 5	0,7 + 30 ¹²⁾					
	10 A		1 mA		350 mV	350 mV	0,2 + 0,05 + 5	0,5 + 30					
					Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert B.	±(...% v. M. + ... % v. B. + ... D)						
Ω	300 Ω	1 mΩ			0,6 V	max. 250 µA	0,05 + 0,01 + 5 ⁷⁾	600 V DC AC eff Sinus	10 min		0,5 s		
	3 kΩ	10 mΩ			0,6 V	max. 45 µA	0,05 + 0,01 + 5 ⁷⁾						
	30 kΩ	100 mΩ			0,6 V	max. 4,5 µA	0,05 + 0,01 + 5						
	300 kΩ	1 Ω			0,6 V	max. 1,5 µA	0,05 + 0,02 + 5						
	3 MΩ	10 Ω			0,6 V	max. 150 nA	0,1 + 0,02 + 5						
	30 MΩ	100 Ω			0,6 V	max. 15 nA	1 + 0,2 + 5						
Ω ∅)	300 Ω		0,1 Ω	max. 3 V	max. 1 mA	1 + 0 + 3							
→ ∅)	300 mV		100 µV	max. 3 V	max. 1 mA	0,2 + 0 + 3		50 ms					
→	3 V		100 µV	max. 3 V	max. 1 mA	0,2 + 0 + 3		50 ms					
					Entladewiderstand	U₀ max	±(...% v. M. + ... % v. B.)						
F	3 nF			1 pF	10 MΩ	3 V	1,0 + 0,2 ⁷⁾	600 V DC AC eff Sinus	10 min		2 s		
	30 nF			10 pF	10 MΩ	3 V	1,0 + 0,2 ⁷⁾						
	300 nF			100 pF	1 MΩ	3 V	1,0 + 0,2						
	3 µF			1 nF	100 kΩ	3 V	1,0 + 0,2						
	30 µF			10 nF	11 kΩ	3 V	1,0 + 0,2						
	300 µF			100 nF	2 kΩ	3 V	5,0 + 1						
	3000 µF			1 µF	2 kΩ	3 V	5,0 + 1						
	30000 µF			1 µF	2 kΩ	3 V	5,0 + 1						
					f_{min}³⁾	±(...% v. M. + ... D)							
Hz	300,000 Hz	0,001 Hz		1 Hz			0,05 + 1 ⁸⁾	600 V	dauernd		1 s		
	3,00000 kHz	0,01 Hz		1 Hz			0,05 + 1 ⁸⁾						
	300,000 kHz	1 Hz		1 Hz			0,05 + 1 ⁸⁾						
	100 min ²⁾		100 ms (1/10 s)				±15 D	600 V					
							±(...% v. M. + ... D)						
°C/°F	Pt 100/ Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C	0,1 °C			0,5 K + 3 ⁹⁾		600 V DC eff Sinus	10 min		0,5 s		
		+100,0 ... +850,0 °C				0,2% + 3 ⁹⁾							
	K NiCr-Ni	-270,0 ... +1372,0 °C				0,7 + 3 ^{9,10)}		600 V DC eff Sinus					
	J Fe-CuNi	-210,0 ... +1200,0 °C				0,8 + 3 ^{9,10)}							

1) Anzeige: 5% Stellen für DC und 4% Stellen für AC
 2) Stoppuhr: Format: mm:ss:hh mit m = Minute, s = Sekunde und h = Hundertstelssekunde, max.: 99:59:59; nur über Tasten bedienbar
 3) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
 4) bei 0 ° ... + 40 °C
 5) Werte < 100 Digit werden unterdrückt, 16 ... 45 ... 65 Hz ... 100 kHz Sinus. Einflüsse siehe Seite 4.
 6) 12 A – 5 min, 16 A – 30 s
 7) bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO
 8) Bereich 300mV ∞: U_E = 50 mV_{eff} ... 300 mV_{eff}
 3 V ∞: U_E = 0,3 V_{eff} ... 3 V_{eff}
 30 V ∞: U_E = 3 V_{eff} ... 30 V_{eff}
 300 V ∞: U_E = 30 V_{eff} ... 300 V_{eff}
 600 V ∞: U_E = 300 V_{eff} ... 600 V_{eff}
 für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 3 · 10⁶ V · Hz

9) zuzüglich Fühlerabweichung
 10) ohne eingebaute Referenzstelle; mit interner Referenztemperatur zusätzlicher Fehler ±2 K
 11) für U > 10% des Messbereichs
 12) gilt ab 500 Digit

Legende: M = Messwert, B = Messbereich, D = Digit

Echtzeituhr
 Genauigkeit ±1 min/Monat
 Temperatureinfluss 50 ppm/K

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

dB-Bereiche

Messbereiche	Anzeigeumfang bei Bezugsspannung $U_{REF} = 0,775 V$	Auflösung
300mV \sim	-48 dB ... -8 dB	0,01 dB
3 V \sim	-38 dB ... +12dB	0,01 dB
30 V \sim	-18 dB ... +32 dB	0,01 dB
300 V \sim	+2 dB ... +52 dB	0,01 dB
600 V \sim	+22 dB ... +63 dB	0,01 dB
	Anzeige (dB) = $20 \lg U_x (V) / U_{REF}$	

AUTO SELECT Automatische Erkennung der Messgröße

Messgröße	Messbereich für die Erkennung	Bedingung	Zeit für die Erkennung
Spannung V \equiv	$V_{eff} > 0,81 V \dots 600 V$	—	1 s
Spannung V \sim	$V_{eff} > 1 V \dots 600 V$	Frequenz > 20 Hz	1 s
Widerstand	$0 \Omega \dots 15 M\Omega$	—	1 s
Kapazität	$> 1,5 nF \dots 300 \mu F$	Elektrolyt-Kondensator muss richtig verbunden sein	1 s
Diode	Spannung in Durchlassrichtung max. 1 V	Diode muss richtig verbunden sein: Anode an \rightarrow	1 s

Leistungsmessung mit METRA HIT 29S

Messfunktion	Messbereich	Schalterstellung		Auflösung bei Messbereichs endwert	Überlastbarkeit bei 0 ... +40 °C	
		mA	A		Überlastwert	Überlastzeit
W, VAR, VA	1 mW	●		0,1 μW	V: 600 V mA: 0,36 A A: 10 A	V / mA: dauernd 10 A: dauernd 12 A: 5 min 16 A: 30 s
	10 mW	●		1 μW		
	100 mW	●		10 μW		
	1 W	●		0,1 mW		
	10 W	●	●	1 mW		
	100 W	●	●	10 mW		
	1 kW	●	●	0,1 W		
	10 kW	●	●	1 W		

Eigenabweichung und Frequenzeinfluss bei Leistungs- und Energiemessung mit METRA HIT 29S

Messgröße	Messbereich	Eigenabweichung (... % v. M + ... D)		
		15 Hz ... 45 Hz	45 Hz ... 65 Hz	65 Hz ... 1 kHz
Wirkleistung	300 mA ... 10 A	1,3+20	1+20	3+20
Blindleistung		2,5+20	1,5+20	3+20
Scheinleistung		1,2+20	1+20	1,2+20
Leistungsfaktor	$\pm(0,02 \dots 1)$	2+2	1+2	2+2
¼ h Leistung		1,2+20	1+20	1,3+20
Energie		1,2+2	1+2	1,3+2
Spannung		0,4+30	0,3+30	0,4+30
Strom		0,7+30	0,6+30	0,9+30

Netzüberwachung mit METRA HIT 29S

Störungsart	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung bei Referenzbedingungen	Störung erfassbar ab Dauer
Dropout*	300 V _{eff}	4 V	5% v. M + 5% v. B	10 ms
	600 V _{eff}	40 V	10% v. M + 10% v. B	
±Pulse*	200 ... 1000 V _S	10 V	50 V	0,5 ... 5 μs

* Triggerschwelle einstellbar

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

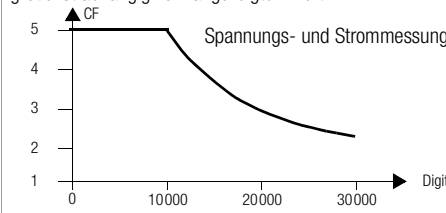
Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich ¹⁾	Einflüsseffekt ppm/K
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V \equiv	30
		V \sim	50
		300 $\mu A \dots 30 mA \equiv + \approx$	180
		300 mA $\equiv + \approx$	290
		3 A / 10 A $\equiv + \approx$	200
		300 $\Omega \dots 300 k\Omega$	100
		3 M Ω	200
		30 M Ω	1000
		3 nF ... 30 μF	500
		Hz	50
°C	100		

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %, 3 Tage Gerät aus	V, A, Ω , F, Hz, °C	1 x Eigenabweichung

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/Messbereich	Einflüsseffekt ²⁾ $\pm(\dots \% v. M. + \dots D)$
Frequenz V _{AC}	> 15 Hz ... 45 Hz	300,000 mV	2 + 10 D
	> 65 Hz ... 1 kHz		0,5
	> 1 kHz ... 10 kHz		1
	> 10 kHz ... 50 kHz		3
	> 50 kHz ... 100 kHz		10
	> 15 Hz ... 45 Hz	3,00000 V 30,0000 V 300,000 V	2 + 10 D
	> 65 Hz ... 1 kHz		0,5
	> 1 kHz ... 20 kHz		1,5
	> 20 kHz ... 100 kHz		5
	> 15 Hz ... 45 Hz		600,00 V
> 65 Hz ... 1 kHz	1		
> 1 kHz ... 10 kHz	10		
> 15 Hz ... 45 Hz	300 μA ... 300 mA	2 + 10	
> 65 Hz ... 5 kHz		0,75 + 5	
> 5 kHz ... 10 kHz		5 + 5	
Frequenz I _{AC}	> 15 Hz ... 45 Hz	3 A	2 + 10
	> 65 Hz ... 1 kHz		29S: 0,75 + 5 / 28S: 2 + 5
	> 1 kHz ... 10 kHz		5 + 5
	> 15 Hz ... 45 Hz	10 A	2 + 10
	> 65 Hz ... 2 kHz		0,75 + 5
	> 2 kHz ... 10 kHz		5 + 5

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich	Einflüsseffekt ³⁾
Kurvenform der Messgröße	Crestfaktor CF $\frac{1 \dots 3}{> 3 \dots 5}$	V \sim , A \sim	$\pm 1\% v. M.$
			$\pm 3\% v. M.$

Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert:



Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung $\pm dB$
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 600 V \sim 50 Hz, 60 Hz Sinus	V \equiv	> 90 dB
		300 mV ... 30 V \sim	> 80 dB
		300 V \sim	> 70 dB
Serienstörspannung	Störgröße V \sim , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V \sim , 50 Hz, 60 Hz Sinus	600 V \sim	> 60 dB
		V \equiv	> 60 dB
	Störgröße max. 600 V \equiv	V \sim	> 60 dB

¹⁾ Mit Nullpunkteinstellung

²⁾ Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 10% des Messbereichs

³⁾ Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Feuchte	40 ... 60%
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V ±0,1 V
Adapterspannung	5 V ±0,2 V

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V $\overline{\sim}$, V \sim , A $\overline{\sim}$, A \sim	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
300 Ω ... 3 M Ω	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M Ω	5 s	
Durchgang	< 50 ms	
\rightarrow	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes
3 nF ... 300 μ F	max. 2 s	
3 000 μ F	max. 7 s	
30 000 μ F	max. 14 s	
>10 Hz	max. 1,5 s	
°C	max. 3 s	

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 5 $\frac{3}{4}$ -stellig \geq 309999 Schritten

Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt

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

Anzeigerefresh wie Messrate (siehe Tabelle), jedoch maximal 2mal/s

Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzelle (2 x AA-Size) Alkali-Mangan-Zelle nach IEC LR6 Zink-Kohle-Batterie nach IEC R6
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zelle: ca. 100 Std. mit Zink-Kohle-Batterie: ca. 50 Std.
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „+“, wenn die Batteriespannung ca. 2,3 V unterschreitet.
externe Stromvers.	3,5 ... 5 V-, max. 35 mA, passendes Netzteil siehe Zubehör

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002
Messkategorie	III IV
Arbeitsspannung	600 V 300 V
Verschmutzungsgrad	2 2

Prüfspannung 5,2 kV~ nach IEC/EN 61010-1:2001/
VDE 0411-1:2002

Sicherungen

Schmelzsicherung für die Bereiche
bis 300 mA FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC;
6,3 mm x 32 mm;
Schaltvermögen 10 kA bei 1000 V;
schützt in Verbindung mit Leistungsdioden
alle Strommessbereiche bis 300 mA

bis 10 A FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC;
10 mm x 38 mm;
Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V;
schützt die Bereiche 3 A und 10 A

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2002 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326:2002 IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 8 kV Luftentladung/4 kV Kontaktentladung IEC 61000-4-3:1995 + A1:1998 3 V/m IEC 61000-4-4:1995 0,5 kV

Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturen	-20 °C ... +50 °C
Lagertemperaturen	-25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m

Mechanischer Aufbau

Gehäuse	schlagfester Kunststoff (ABS)
Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	METRA HIT 28S: ca. 350 g mit Batterien METRA HIT 29S: ca. 405 g mit Batterien
Schutzart	Gehäuse: IP 50 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	0	nicht geschützt

Datenschnittstelle

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	8192/9600 Baud (wählbar)
Funktionen	- Einstellen/Abfragen von Messfunktionen und Parametern - Abfragen/Senden von aktuellen Messdaten - Auslesen gespeicherter Messdaten (nur 29S)

Durch die aufsteckbaren Schnittstellenadapter BD232, SI232-II, USB-HIT (siehe Zubehör) erfolgt die Adaption an die gängigen Rechnerschnittstellen RS232C bzw. USB.

METRA HIT 28S und 29S Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Zubehör für Betrieb an PCs

Schnittstellenadapter BD232

Mit Hilfe des bidirektionalen Adapters BD232 können die Multimeter der Serie METRA HIT 20 vom PC aus eingestellt und die Live-Messdaten auf den Rechner übertragen werden. Dieser Adapter enthält keinen Speicher. Über ihn können die Daten aus dem Speicher des METRA HIT 29S (22M und 26M) ausgelesen werden. Zum Aufbau eines Mehrkanal-Messsystems können bis zu 6 Adapter kaskadiert werden.



Speicheradapter SI232-II

Der auf die Hand-Multimeter aufsteckbare Speicheradapter SI232-II bietet die Funktionen des vorgenannten Adapters BD232 und ermöglicht darüber hinaus die Messdatenspeicherung ohne PC vor Ort und deren spätere Übertragung zum PC. Die Daten werden durch eine integrierte Uhr synchronisiert und können auch über das LC-Display des Adapters rückgerufen werden.



Die Aufzeichnung der Messdaten erfolgt wahlweise:

- zeitgesteuert, mit einstellbarem Speicherintervall von 50 ms (nur bei V DC) bis 1 min,
- messwertabhängig bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung,
- als einzelner Messwert bei Tastendruck.

Zum Aufbau eines Mehrkanalsystems lassen sich die Adapter (auch gemischt mit BD232) kaskadieren.

Diese Adapter sind auch kompatibel mit der früheren Multimeter-Serie METRAHit 12S ... 18S.

Speicherkapazität:

128 kB (entspricht etwa 60000 ... 120000 Messwerten, je nach Messfunktion und Dynamik der Messwerte)

Abtastrate einstellbar:

50 ms ... 1 min

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.



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 METRA HIT-Serie.

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:

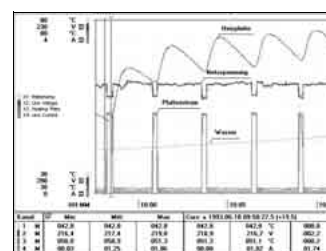
- **Gerät parametrieren**
Ferneinstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie z. B. Messfunktion, -bereich, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.
- **Online-Aufzeichnung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

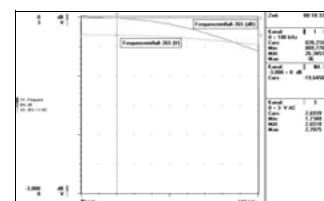
- **Speicherdaten auslesen und visualisieren**
Sofern vom Gerät unterstützt: Einlesen und Anzeigen der „offline“ im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten.

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



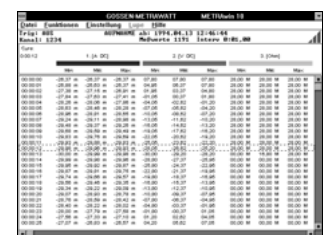
XY-Schreiber-Darstellung für maximal 4 Kanäle



Multimeter-Darstellung für maximal 4 Kanäle



Tabellendarstellung für maximal 10 Kanäle



Systemvoraussetzungen

METRAwin 10 (Version 5.x) ist auf IBM-kompatiblen PCs lauffähig unter den Betriebssystemen Microsoft Windows[®] 95, 98, ME, NT 4.0, 2000 oder XP.

METRA HIT 28S und 29S Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Zubehör

METRA HIT EMA1 – Energie-Mess-adapter für Ferraris-Zählwerk

Zur Messung bzw. Registrierung des 3-Phasen-Energieverlaufes kann ein METRA HIT 29S über einen EMA1 an einen Ferrariszähler angeschlossen werden. Der Zählerimpuls wird optisch erfasst und über den programmierbaren Faktor bewertet bzw. registriert. Die registrierten Daten können mit der Software METRAwin[®]10/METRAHit[®] als „Lastgangkennlinie“ analysiert werden.



Cordura-Gürteltasche HitBag

für Multimeter der Serie METRA HIT (mit/ohne Gummischutzhülle) und METRAport



Hartschalenkoffer HC20

für Multimeter (mit/ohne Gummischutzhülle GH18) sowie Zubehör



Steckernetzteil NA5/600

Ausgang:

5 V~, max. 600 mA linear geregelt, mit niedriger Restwelligkeit und Koppelkapazität zum Netzeingang; hoch isoliert (CAT III/600 V)

Eingang:

230 V~ ±10%; 50/60 Hz



Für alle Länder mit einer Netzspannung zwischen 220 und 240 V, aber anderen Netzsteckern, empfehlen wir unser Netzteil in Verbindung mit einem handelsüblichen Netzadapter für Eurostecker.

Leistungs-Messadapter PMA16

Der Adapter dient zur sicheren und problemlosen Messung der Stromaufnahme (bis 16 A) von Verbrauchern mit „Schuko“stecker sowie zusätzlich zum Anschluss an den Spannungspfad bei Leistungsmessung mit dem METRA HIT 29S.



Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Präzisions-Digital-Multimeter einschließlich Kabelset KS17, Batterie, GH18 und DKD-Kalibrierzertifikat	METRA HIT 28S	M228A
Präzisions-Digital-Multimeter und Leistungsmessgerät inklusive Kabelset KS29, Batterie, GH18 und DKD-Kalibrierzertifikat	METRA HIT 29S	M229A
Netzteil 230 V~/5 V~, 600 mA	NA5/600	Z218F
Zubehör für Betrieb an PCs		
Einkanal-Pack bestehend aus: Bidirektionaler Schnittstellenadapter BD232, Kabel, Software METRAwin [®] 10/METRAHit [®]	BD-Pack 1 ²⁾	Z215A
Einkanal-Speicherpack bestehend aus: Speicheradapter SI232-II, Kabel und Software METRAwin [®] 10/METRAHit [®]	1-CH. Pack II ¹⁾	GTZ 3231 020 R0001
Vierkanal-Speicherpack bestehend aus: 4 Speicheradapter SI232-II, Kabel und Software METRAwin [®] 10/METRAHit [®]	4-CH. Pack II ¹⁾	GTZ 3234 020 R0001
Speicheradapter für METRA HIT	SI232-II	GTZ 3242 020 R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter	BD232 ²⁾	GTZ 3242 100 R0001
Schnittstellenkabel RS232, 2 m	Z3241	GTZ 3241 000 R0001
METRAwin [®] 10 Software Update	Z3240	GTZ 3240 000 R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB für METRA HITs	USB-HIT	Z216A
Zubehör für Spannungs-, Energie- und Temperaturmessung		
Tastkopf zur Spannungsmessung in Starkstromanlagen bis 1000V	KS30	GTZ 3204 000 R0001
Hochspannungs-Tastkopf 3 kV/3 V	HV3	GTZ 3431 011 R0001
Hochspannungs-Tastkopf 30 kV/30 V (nur für Gleichspannung)	HV30	GTZ 3431 001 R0001
Leistungs-Messadapter	PMA16 ^{D)}	Z228A
Energiemessadapter für Ferrariszähler	EMA1 ^{D)}	Z112A
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ 3409 000 R0001
Temperaturfühler Pt1000 für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten, -50 ... +220 °C	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ 3408 000 R0001
10 Temperaturfühler Pt100 zum Aufkleben, bis -50 .. +550 °C	TS-Chipset	GTZ 3406 000 R0001
Ersatzteile		
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC	GTY 3578 136 P0001
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC	Z109L
Ersatz-Sicherheitskabelset für 28S	KS17-2	GTY 3620 034 P0002
Ersatz-Sicherheitskabelset für Leistungsmessgeräte	KS29	Z229A
Zubehör für Transport		
Kunstleder-Tragtasche für METRA HIT	F829	GTZ 3301 000 R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRA HIT und METRAport	HitBag	Z115A
Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F836	GTZ 3302 000 R0001
Bereitschaftstasche für 2 METRA HIT, 2 Adapter und Zubehör	F840	GTZ 3302 001 R0001
Hartschalenkoffer für ein METRA HIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRA HIT und Zubehör	HC30	Z113B

¹⁾ für METRA HIT 28S (mit begrenzter Funktionalität)

²⁾ für METRA HIT 29S besonders empfehlenswert

^{D)} Datenblatt verfügbar

METRA HIT 28S und 29S

Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

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 \varnothing	Übersetzungs-faktor	Frequenz-bereich	Eigenabweichung \pm (% v. M. + ...)	Artikel-nummer	22S/M 27M/I	23..26S/M 28S/29S
AC-/DC-Stromsensoren mit Spannungsausgang										
Z201A	Zangenstromsensor mit Batteriebetrieb (30 h)	0,01 ... 20 A~/30 A~	300 V / CAT III	19 mm	100 mV/A	DC...400 Hz ... 20 kHz	1 % + 0,002 A	Z201A	●	●
Z202A	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,1 ... 20 A~/30 A~; 1 ... 200 A~/300 A~	300 V / CAT III	19 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...2 kHz ... 10 kHz	1 % + 0,03 A; 1 % + 0,3 A	Z202A	●	●
Z203A	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	1 ... 200 A~/300 A~; 1 ... 1000 A~/A~	300 V / CAT III	31 mm	1 mV/A	DC...10 kHz	1 % + 0,5 A	Z203A	●	●
Z13B	Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,2 ... 40 A~/60 A~; 0,5 ... 400 A~/600A~	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	●	●
AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang										
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	●	■
AF033A	Flexibler Stromsensor AmpFLEX mit 2 Messbereichen, Batterie (150 h)	5 ... 30 A~; 5 ... 300 A~	1000 V / CAT III	Länge 600 mm	100 mV/A; 10 mV/A	10...100 Hz ... 20 kHz	1 % + 0,5 A; 1 % + 0,5 A	Z207A	▲	■
AF11A	Flexibler Stromsensor AmpFLEX, Batterie (150 h)	5 ... 1000 A~	1000 V / CAT III	Länge 450 mm	1 mV/A	10...100 Hz ... 20 kHz	1 % + 2 A	Z207D	▲	■
AF33A	Flexibler Stromsensor AmpFLEX mit 2 Messbereichen, Batterie (150 h)	5 ... 300 A~; 5 ... 3000 A~	1000 V / CAT III	Länge 900 mm	10 mV/A; 1 mV/A	10...100 Hz ... 20 kHz	1 % + 0,5 A; 1 % + 2 A	Z207B	▲	■
AF101A	Flexibler Stromsensor AmpFLEX mit 2 Messbereichen, Batterie (150 h)	5 A~... 1 k A~; 50 A~... 10 k A~	1000 V / CAT III	Länge 1200 mm	1 mV/A; 0,1 mV/A	10...100 Hz ... 20 kHz	1 % + 2 A; 1 % + 10 A	Z207C	▲	■
AC-Stromwandler mit Stromausgang										
WZ12A	Zangenstromwandler	15 ... 180 A~	300 V / CAT III	15 mm	1 mA/A	45 ... 65 ... 400 Hz	3 %	Z219A	—	■
WZ12D	Zangenstromwandler	30 mA ... 150 A~	300 V / CAT III	15 mm	1 mA/A	45 ... 65 ... 500 Hz	2,5 % + 0,1 mA	Z219D	—	●
WZ11A	Zangenstromwandler	1 ... 200 A~	600 V / CAT III	20 mm	1 mA/A	48 ... 65 ... 400 Hz	1 ... 3 %	Z208A	—	●
Z3511	Zangenstromwandler	4 ... 500 A~	600 V / CAT III	30 x 63 mm	1 mA/A	48 ... 65 ... 1 kHz	3 % + 0,4 A	GTZ 3511 000 R0001	—	●
Z3512	Zangenstromwandler	0,5 ... 1000 A~	600 V / CAT III	52 mm	1 mA/A	30...48...65 ... 5 kHz	0,5 % ... 0,7 %	GTZ 3512 000 R0001	—	●
Z3514	Zangenstromwandler	1 ... 2000 A~	600 V / CAT III	64 x 150 mm	1 mA/A	30...48...65 ... 5 kHz	0,5 % + 0,1 A	GTZ 3514 000 R0001	—	●
Nebenwiderstände für Multimeter ohne eigene Strommessung										
NW300mA	Ansteckbarer Nebenwiderstand, vergossen	0 ... 300 mA	300 V / CAT III	—	1 mV/mA	DC...10 kHz	0,5 %	Z205C	▲	—
NW3A	Ansteckbarer Nebenwiderstand, vergossen	0 ... 3 A	300 V / CAT III	—	100 mV/A	DC...10 kHz	0,5 %	Z205B	▲	—

● ohne Einschränkung ■ nicht für Leistungsmessung bei METRA HIT 29S ▲ nicht für METRA HIT 27M/I

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