

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

3-348-866-01  
6/3.01

### METRAHit® 28S und 29S

- 300.000 Digits und Dreifachanzeige
- Präzisionsmultimeter (V, dB, A,  $\Omega$ , F, Hz, F, °C/°F)
- Strommessung 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,  $\Omega$  und F)

### METRAHit® 29S

- Leistungs- und Energiemessung (W, VAr, VA, Wh, PF) durch analoge Signale oder Energiemessung durch Pulse, Anzeige von aktuellen Messwerten, Mittelwerten und Leistungsspitzenwerten
- Netzstörregistrierung
- großer Messwertspeicher von 128 kB

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM



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



CAT IV



DKD-Kalibrierzertifikat



## Verwendung

Die Multimeter METRAHit® 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 zwei weitere Werte werden aktualisiert und eingeblendet, z. B. Minimal- und Maximalwert. Das sonst übliche Umschalten zwischen Anzeigewerten entfällt. Die **Anzeigeauflösung** des Hauptanzeigewertes lässt sich zwischen 4¾ Stellen für AC und 5¾ Stellen für DC variieren (METRAHit® 29S: zwischen 2¾ und 5¾ Stellen). Die einstellbare **Messrate** von 1 ms bis 0,5 s ermöglicht mit Hilfe von METRAWin® 10/METRAHit® (PC-Software als Option) Funktionen wie Schnellschreiber, Präzisions-Datenlogger sowie Mittelwertregistriergerät.

### Hohe Auflösung und Präzision

5¾ Stellen bzw. 309999 Digits ermöglichen eine kostengünstige Kalibrierung überprüfter Geräte bzw. Baugruppen und präzise Referenzmessungen.

### Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung (TRMS) bis 100 kHz.

### 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 und Platinsensoren.

### Überlastschutz

Der Überlastschutz schützt das Gerät im Spannungsbereich. Messbereichsüberschreitungen werden akustisch signalisiert. Die Anzeige FUSE weist daraufhin, dass die Sicherung für die Strommessbereiche defekt ist.

### Kalibrieren

Die Multimeter METRAHit® 28S und 29S werden mit einem DKD-Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Sie können mit Hilfe des Kalibriersystems CS92E über die Datenschnittstelle RS232 automatisch kalibriert werden.

### Infrarot-Messdatenübertragung

Die Messgeräte enthalten eine serielle Duplex-Datenschnittstelle zur Fernsteuerung und Messwertübertragung per Infrarotsignal.

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

### 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.

### Automatische Messwertspeicherung \*

Die Funktion „DATA“ ermöglicht das Festhalten des digital angezeigten Messwertes. Nach einem patentierten Verfahren wird sichergestellt, dass bei schnellen Messgrößenänderungen kein Zufallswert, sondern der tatsächliche Messwert gespeichert wird. Der gespeicherte Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

\* patentrechtlich abgesichert

### Abtastrate

Die Abtastrate bestimmt das zeitliche Intervall, nach dessen Ablauf der jeweilige Messwert zur Schnittstelle oder zum Messwertspeicher übertragen wird.

Die Abtastraten können je nach Messgröße in Schritten von 1, 2 und 5 zwischen 0,05 s und 10 s eingestellt werden.

## Zusatzfunktionen METRAHit® 29S

### Leistungsmessung

Das METRAHit® 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 mit dem richtigen Wert dargestellt. Voraussetzung hierfür ist, dass der Stromwandler das Übersetzungsverhältnis 1000:1 oder 10000:1 hat.

Die universelle Leistungsmessung umfasst die Messfunktionen Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor und Energie. Darüber hinaus kann der Mittelwert sowie der Spitzenwert (z. B. 15-Minuten-Maximum) über eine vorgegebene Zeit gemessen werden. Als geeignete Stromzangen empfehlen sich die Typen WZ12D, Z3511, Z3512 und Z3514.

### Netzstörungsregistrierung

Das Messgerät bietet die kontinuierliche Erfassung von Netzspannung sowie Netzstörungen. Zu den erfassten Netzstörungen gehören Unter- und Überschreitungen von vorgegebenen Grenzwerten, Netzausfall sowie positive oder negative Pulse. Jedes dieser Ereignisse wird gespeichert und ist später abrufbar, wobei die Art des Ereignisses, der Zeitpunkt des Auftretens und die Dauer (außer bei Pulsen) angezeigt werden.

**Ohne Speicherbetrieb** können ca. 250 Ereignisse in einem flüchtigen Speicher abgelegt und über das Display ausgelesen werden.

Diese bleiben bis zum Verlassen dieser Betriebsart gespeichert.

**Im Speicherbetrieb** werden die Ereignisse als komprimierte Datei im Gerät registriert und später auf einen PC übertragen.

### Speicherbetrieb

Das Gerät verfügt über einen quarzuhr-synchronisierten Messwertspeicher (128 kB), der je nach Einstellung 13000 bis 60000 Messwerte umfasst. Die Daten werden zwischengespeichert oder direkt zum PC übertragen. Das System erfasst die Messwerte dabei relativ zur Echtzeit. Der Einsatz als Echtzeit-Datenlogger ist hierdurch möglich.

Die Abtastraten können je nach Messgröße in Schritten von 1, 2 und 5 zwischen 0,5 ms und 10 s eingestellt werden. Darüber hinaus können ausgewählte Messwerte durch Tastendruck gespeichert werden.

Der Speicherinhalt kann mit Hilfe eines PCs, der über den IR-Adapter METRAHit®BD232 an das Multimeter angeschlossen wird, und der Auswertesoftware METRAWin®10/METRAHit® ausgelesen werden.

## Angewendete Vorschriften und Normen

IEC 61010-1 DIN EN 61010 Teil 1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN 43751	Digitale Messgeräte
IEC/EN 61326-1 + /A1	EMV-Anforderungen Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz
VDI/VDE 3540	Zuverlässigkeit von Mess-, Steuer- und Regelgeräten
DIN EN 60529 DIN VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

## Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Schutzhülle für rauhen Betrieb  
Eine Hülle aus weichem Gummi mit Aufstellbügel schützt das Gerät vor Beschädigung bei Stoß und Fall. Durch das Gummimaterial bleibt das Gerät auch bei vibrierender Stellfläche sicher stehen.
- 1 Kabelset KS17
- 2 Batterien
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 DKD-Kalibrierzertifikat

## Gewährleistung

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

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

### Technische Kennwerte METRAHit® 28S und 29S

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert			Eingangsimpedanz		Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit 4)		Messfunktion
		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	1050 V DC AC eff Sinus	dauernd	V
	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			
	1000 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)			dB
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	A
	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				
	300 mA	1 µA	10 µA		300 mV	300 mV	0,1 + 0,01 + 5	0,5 + 30			
	3 A		100 µA		110 mV	110 mV	0,2 + 0,05 + 5	0,5 + 30			
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)	500 V DC AC eff Sinus	10 min	Ω	
	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 4)	300 Ω		0,1 Ω		max. 3 V	max. 1 mA	1 + 0 + 3	Ω 4)			
→ 4)	300 mV		100 µV		max. 3 V	max. 1 mA	0,2 + 0 + 3	→ 4)			
→	3 V		100 µV		max. 3 V	max. 1 mA	0,2 + 0 + 3	→			
					Entladungswiderstand	U <sub>0 max</sub>	±(...% v. M. + ...% v. B.)				
F	3 nF		1 pF		10 MΩ	3 V	1,0 + 0,2 7)	500 V DC AC eff Sinus	10 min	F	
	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 <sub>min</sub> 3)	±(...% v. M. + ...% v. B.)					
Hz	300,000 Hz	0,001 Hz			1 Hz		0,05 + 1 8)	1000 V	dauernd	Hz	
	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)		10 ms				±15 D	DC1000V AC 750V		⌚	
±(...% v. M. + ...% v. B.)											
°C/°F	Pt 100/ Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C		0,1 °C			0,5 K + 3 9)	500 V DC eff Sinus	10 min	°C/°F	
		+100,0 ... +850,0 °C					0,2% + 3 9)				
	K NiCr-Ni	-270,0 ... +1372,0 °C		0,1 °C				0,7 + 3 9, 10)			1050 V DC eff Sinus
J Fe-CuNi	-210,0 ... +1200,0 °C		0,1 °C				0,8 + 3 9, 10)				

1) Anzeige: 5¼ Stellen für DC und 4¼ Stellen für AC; für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist eine andere Auflösung und Abtastrate einstellbar im Menü rAtE  
 2) Stoppuhr: Format: mm:ss:hh mit m = Minute, s = Sekunde und h = Hundertstelsekunde, max.: 99:59:59  
 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<sub>E</sub> = 50mV<sub>eff/rms</sub> ... 300mV<sub>eff/rms</sub>  
 3 V ∞: U<sub>E</sub> = 0,3 V<sub>eff/rms</sub> ... 3 V<sub>eff/rms</sub>  
 30 V ∞: U<sub>E</sub> = 3 V<sub>eff/rms</sub> ... 30 V<sub>eff/rms</sub>  
 300 V ∞: U<sub>E</sub> = 30 V<sub>eff/rms</sub> ... 300 V<sub>eff/rms</sub>  
 1000 V ∞: U<sub>E</sub> = 300 V<sub>eff/rms</sub> ... 1000 V<sub>eff/rms</sub>  
 für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 3 · 10<sup>6</sup> V · Hz  
 9) zuzüglich Fühlerabweichung  
 10) ohne eingebaute Referenzstelle;  
 mit interner Referenztemperatur zusätzlicher Fehler ±2 K  
 11) für U > 10% des Messbereichs

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

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## 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
1000 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 $\equiv$	$V_{eff} > 0,81 V \dots 500 V$	—	1 s
Spannung V $\sim$	$V_{eff} > 1 V \dots 500 V$	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 METRAHit® 29S

Messfunktion	Messbereich	Schalterstellung		Auflösung bei Messbereichs endwert	Überlastbarkeit bei 0 ... + 40 °C			
		mA	A		Überlastwert	Überlastzeit		
W, VAR, VA	1 mW	●		0,1 $\mu W$	V: 1050 V mA: 0,36 A A: 10 A	V / mA: dauernd		
	10 mW	●		1 $\mu W$				
	100 mW	●		10 $\mu W$				
	1 W	●		0,1 mW				
	10 W	●	●	1 mW			DC AC eff Sinus	10 A: dauernd 12 A: 5 min 16 A: 30 s
	100 W	●	●	10 mW				
	1 kW	●	●	0,1 W				
	10 kW		●	1 W				

#### Eigenabweichung und Frequenzeinfluss bei Leistungs- und Energiemessung mit METRAHit® 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 METRAHit® 29S

Störungsart	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen	Impulszeit
Dropout*	300 V	4 V	5% v. M + 5% v. B	Abtastrate 2 ms
	1000 V	40 V	10% v. M + 10% v. B	
Pulse	200 ... 1000 V	10 V	50 V	0,5 ... 5 $\mu s$

\* Einstellungen über Triggerparameter

#### Echtzeituhr

Genauigkeit  $\pm 1$  min/Monat

Temperatureinfluss 50 ppm/K

### 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 $\mu A$ ... 30 mA $\equiv$ + $\approx$	180
		300 mA $\equiv$ + $\approx$	290
		3 A / 10 A $\equiv$ + $\approx$	200
		300 $\Omega$ ... 300 k $\Omega$	100
		3 M $\Omega$	200
		30 M $\Omega$	1000
		3 nF ... 30 $\mu F$	500
		Hz	50
°C	100		

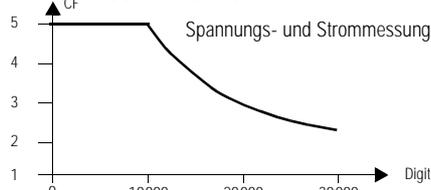
Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich 1)	Einflüsseffekt 2) $\pm \dots$ % v. M.
Frequenz $V_{AC}$	> 15 Hz ... 45 Hz	300,000 mV	2 + 10 D
	> 65 Hz ... 1 kHz		0,5
	> 1 kHz ... 10 kHz		1
	> 10 kHz ... 50 kHz		2
	> 50 kHz ... 100 kHz		10
	> 15 Hz ... 45 Hz	3,00000 V 30,0000 V 300,000 V	2 + 10 D
	> 65 Hz ... 1 kHz		0,5
	> 1 kHz ... 20 kHz		1,5
	> 20 kHz ... 100 kHz		2
	> 15 Hz ... 45 Hz		1000,00 V
> 65 Hz ... 1 kHz	1		
> 1 kHz ... 10 kHz	10		

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich 1)	Einflüsseffekt $\pm(\dots$ % v. M. + ... D)
Frequenz $I_{AC}$	> 15 Hz ... 45 Hz	300,00 $\mu A$ ... 10,000 A	2 + 10
	> 65 Hz ... 5 kHz		0,75 + 5
	> 5 kHz ... 10 kHz		5 + 5

1) Mit Nullpunkteinstellung

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

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflusseffekt <sup>2)</sup>
Kurvenform der Messgröße	Crest- faktor CF	1 ... 3 > 3 ... 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	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflusseffekt
Relative Luftfeuchte	75 % 3 Tage Gerät aus	V, A, $\Omega$ F, Hz $^{\circ}\text{C}$	1 x Eigenabweichung

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung $\pm$ dB
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 1000 V $\sim$	V $\equiv$	> 90 dB
		300 mV ... 30 V $\sim$	> 80 dB
	Störgröße max. 1000 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz Sinus	300 V $\sim$	> 70 dB
		1000 V $\sim$	> 60 dB
Serien- störspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V $\equiv$	> 60 dB
		V $\sim$	> 60 dB

<sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

<sup>2)</sup> Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

## Referenzbedingungen

Umgebungs- temperatur	+23 $^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
Relative Feuchte	45 ... 55 %
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V $\pm 0,1\text{ V}$
Adapterspannung	4,5 V $\pm 0,2\text{ V}$

## Einstellzeit

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V $\equiv$ , V $\sim$ , A $\equiv$ , A $\sim$	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	von $\infty$ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M $\Omega$	5 s	
Durchgang	< 50 ms	
$\rightarrow$	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes
3 nF ... 300 $\mu\text{F}$	max. 2 s	
3 000 $\mu\text{F}$	max. 7 s	
30 000 $\mu\text{F}$	max. 14 s	
>10 Hz	max. 1,5 s	
$^{\circ}\text{C}$	max. 3 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 „ $\rightarrow$ “, wenn die Batteriespannung ca. 2,3 V unterschreitet.

## 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.

Folgende Funktionen sind hiervon ausgenommen: Ereigniszählung, Nulldurchgangszähler, Stoppuhr, Leistungsmessung, Netzstörungsregistrierung, Sende- oder Menümodus, „dauernd ein“.

## Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperatur- bereich	-20 $^{\circ}\text{C}$ ... +50 $^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur- bereich	-25 $^{\circ}\text{C}$ ... +70 $^{\circ}\text{C}$ (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m

## Mechanischer Aufbau

Schutzart	Gehäuse: IP 50, Anschlussbuchsen: IP 20
Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	METRAHit®28S: ca. 350 g mit Batterien METRAHit®29S: ca. 405 g mit Batterien

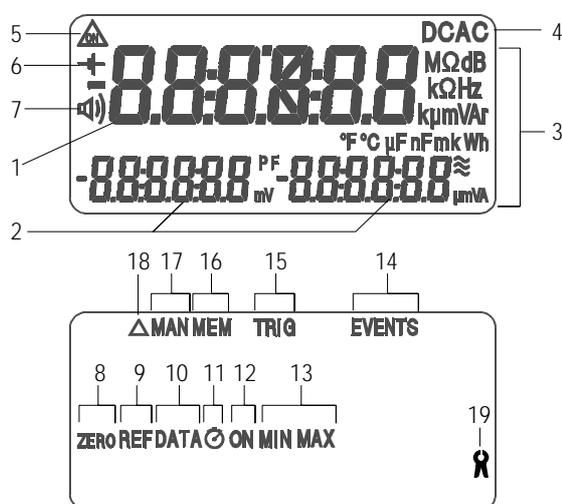
# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

### 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	5¾-stellig $\geq$ 309999 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Sicherung defekt	„FUSE“ wird eingeblendet



### Symbole der Digitalanzeige

- Hauptanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- Nebenanzeigen mit Komma- und Polaritätsanzeige
- Messeinheit
- gewählte Stromart
- Dauerbetrieb, Symbol blinkt bei Datenübertragung
- Batteriespannung zu gering
- Signalton eingeschaltet, Summer wird bei der entsprechenden Funktion aktiviert
- Nullabgleich
- Referenzwert
- Anzeigespeicher, „Messwert halten“
- Stoppuhr eingeschaltet oder Zeit seit Start der Messung
- zusammen mit dem Symbol 11:  
Zeit seit Aktivierung der entsprechenden Funktion, Zähler, Anzahl der Ereignisse bei Überschreitung der Triggerschwelle
- MIN/MAX-Speicherung
- Ereignismessung
- synchronisierte Speicherung *nur METRAHit®29S*
- Speicherbetrieb *nur METRAHit®29S*
- manuelle Messbereichumschaltung
- Relativwert
- Messung mit (Zangen-) Stromwandler aktiv:  
Zangenfaktor 1000 oder 10000 wird berücksichtigt

### Anzeigerefresh

V (DC, AC+DC), A, $\Omega$ , →, EVENTS AC+DC, Count	2 pro Sekunde
V AC, EVENTS AC	1 pro Sekunde
W, VA, VAr, Wh	1 pro Sekunde
Hz, °C (Pt100/1000)	1 bis 2 pro Sekunde
°C (J, K)	0,5 pro Sekunde

### 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 AC/DC  
und ohmscher Last;  
schützt in Verbindung mit Leistungsdioden  
alle Strommessbereiche bis 300 mA

bis 10 A

FF (UR) 16 A / 1000 V AC/DC;  
10 mm x 38 mm;  
Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V AC/DC  
und ohmscher Last;  
schützt die Bereiche 3 A und 10 A

### Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	
Überspannungs- kategorie	III	IV
Arbeitsspannung	1000 V	600 V
Verschmutzungsgrad	2	2
Prüfspannung	7,4 kV~ nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	

### Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1: 1997 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326: 1997 / A1: 1998 IEC 61000-4-2: 1995 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

### Datenschnittstelle

Datenübertragung	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
------------------	---------------------------------------------

### Mit Schnittstellenadapter als Zubehör

Art	RS232C, seriell, gemäß DIN 19241
Baudrate	METRAHit®BD232: 9600 Baud, METRAHit®SI232-II: alle Baudraten

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

## Zubehör

### Bereitschaftstasche F836

für Multimeter (ohne Gummischutzhülle) und Zubehör



Hartschalenkoffer HC20  
für Multimeter mit Gummischutzhülle und Zubehör

Tragtasche F829  
für Multimeter mit Gummischutzhülle und Zubehör



### Schnittstellenadapter METRAHit®BD232

Mit Hilfe des bidirektionalen Adapters METRAHit®BD232 können die Multimeter METRAHit®28S und 29S eingestellt bzw. parametrisiert und die Messdaten auf den Rechner übertragen werden. Dieser Adapter enthält keinen Speicher. Über ihn können die Daten aus dem Speicher des METRAHit®29S ausgelesen werden. Er unterstützt alle Messfunktionen und Datenformate der Serie METRAHit®20 und ist im anwenderfreundlichen BD-Pack 1 enthalten.

### Speicheradapter METRAHit®SI232-II (für METRAHit®28S)

Der auf die Hand-Multimeter METRAHit®28S aufsteckbare Speicheradapter METRAHit®SI232-II ermöglicht die Messdatenspeicherung ohne PC vor Ort und deren spätere Übertragung zum PC. Die Daten werden durch eine integrierte Uhr synchronisiert. Bei der Speicherung wird das Datenformat auf max. 30000 Digits begrenzt.

**Speicher:** 128 kB (entspricht etwa 100000 Messwerten, durch Datenkompression um Faktor 10 ... 20 steigerbar)

**Abtastrate einstellbar:** 50 ms ... 1 min

### Software METRAwin®10/METRAHit®

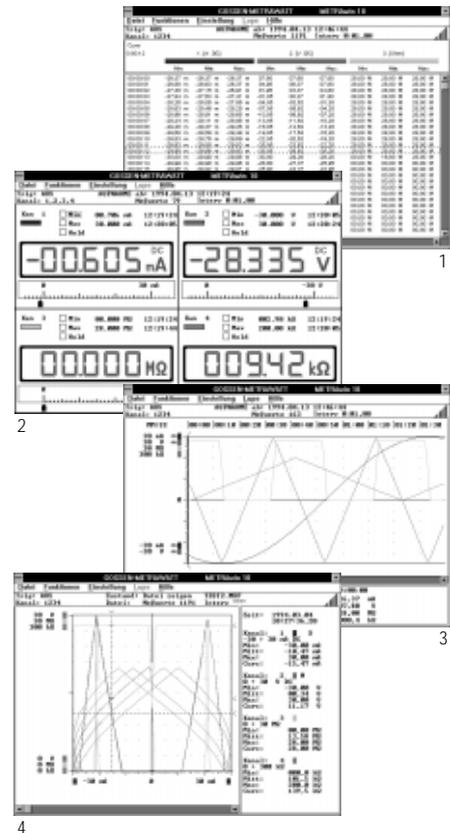
Die Software METRAwin®10/METRAHit® (lauffähig unter WINDOWS ab 3.11) dient zur Verarbeitung und Darstellung von Messdaten in einem PC. Die Abtastung kann manuell mit einstellbarem Abtastintervall oder signalabhängig (mit einstellbarer Signalhysterese) erfolgen. Die Speicherung im ASCII-Format kann von je zwei Triggerschwellen pro Messkanal sowie über die Systemzeit gesteuert werden.

### Datalogger (1)

Die erfassten Messdaten von bis zu 10 Kanälen werden am Bildschirm in einer übersichtlichen Tabelle numerisch dargestellt.

### Multimeter (2)

Die übertragenen Messwerte von maximal vier frei wählbaren Kanälen werden im On-line-Betrieb am Bildschirm digital mit ein-



geblendeter Analogskala oder als Analog-Zeigerinstrument mit einblendbarer Digitalanzeige dargestellt.

### Y(t)-Schreiber (3)

Die erfassten Messwerte von maximal vier frei wählbaren Kanälen werden am Bildschirm als Liniendiagramm mit horizontaler Zeitachse dargestellt und mit zwei Zeigern vermessen. Gespeicherte Signale lassen sich in Amplitude und Zeitachse dehnen („Lupe“) bzw. komprimieren. Die Zeitskala ist in absoluter Uhrzeit oder relativer Messzeit darstellbar.

### XY-Schreiber (4)

Die erfassten Daten von zwei bis vier frei wählbaren Kanälen werden am Bildschirm als XY-Diagramm dargestellt und mit dem Cursor vermessen. Wie in allen anderen Darstellungsformaten lassen sich alle Skalen frei einstellen.

Mathematik-Funktionen mit einer leistungsfähigen Arithmetik können Messdaten on-line und offline analysieren, verknüpfen und darstellen.

### Abtastung (on-line)

Diese erfolgt wahlweise manuell (Mausklick), automatisch mit einstellbarem Intervall (50 ms ... 60 min) oder signalabhängig mit einstellbarer Signalhysterese (0 ... 500 Digit). Die Daten können durch Zeit- und Fenstertrigger gesteuert und als Mehrfach-Dateien automatisch gespeichert werden.

### Messdatenverarbeitung

Die Messdaten können durch eine leistungsfähige Rechnerfunktion und durch Linearisierungsfunktionen weiterverarbeitet werden. Dadurch lassen sich z.B. mA-Signale aus Sensoren oder Umformern direkt in Druckwerten, als Wirkleistung u.v.a. darstellen.

# METRAHit® 28S und 29S CAT IV

## Präzisions-Digital-Multimeter, Leistungsmessgerät

### Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Präzisions-Digital-Multimeter einschließlich Kabelset KS17, Batterie, GH18 und DKD-Kalibrierzertifikat	METRAHit®28S <sup>D)</sup>	M228A
Präzisions-Digital-Multimeter und Leistungsmessgerät einschließlich Kabelset KS17, Batterie, GH18 und DKD-Kalibrierzertifikat	METRAHit®29S <sup>D)</sup>	M229A
<b>Zubehör</b>		
Netzadapter 230 V~/4,5 V, 600 mA	NA4/500	Z218A
Kabelset für Multimeter	KS17	GTY 3620 034 P0002
Sicherheitskabelset für Leistungsmessgeräte	KS29	Z229A
Einkanal-Pack bestehend aus: Bidirektionaler Schnittstellenadapter METRAHit®BD232, Kabel, Software METRAwin®10/METRAHit® und Installationsanleitung	BD-Pack 1 <sup>2)</sup>	Z215A
Einkanal-Speicherpack bestehend aus: Speicheradapter METRAHit®SI232-II, Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit® und Installationsanleitung	1-CH. Pack <sup>1)</sup>	GTZ 3231 020 R0001
Vierkanal-Speicherpack bestehend aus: 4 Speicheradapter METRAHit®SI232-II, Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit® und Installationsanleitung	4-CH. Pack <sup>1)</sup>	GTZ 3234 020 R0001
Speicheradapter für METRAHit®28S	SI232-II <sup>D)</sup>	GTZ 3242 020 R0001
Bidirektionaler Schnittstellenadapter für METRAHit®29S	BD232 <sup>2)</sup>	GTZ 3242 100 R0001
Einkanal-Pack einschließlich Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit® und Installationsanleitung	Z3231	GTZ 3231 000 R0001
Schnittstellenkabel RS232, 2 m, (in Z3231 enthalten)	Z3241	GTZ 3241 000 R0001
METRAwin®10/METRAHit®- Software Update und Installationsanleitung	Z3240	GTZ 3240 000 R0001
Electric-Set bestehend aus: Tragtasche F829, Zangenstromwandler WZ11 (15 ... 180 A~, 1 mA/1 A~) und Messleitungen	Electric-Set	GTZ 3236 000 R0001
Zangenstromwandler 30 mA ... 150 A, 1000:1 Frequenzbereich 50 ... 500 Hz Zangenöffnung: Ø Kabel max. 15 mm	WZ12D <sup>D)</sup>	Z219D
Zangenstromwandler, 4 ... 500 A~, 1 mA~/A~ mit Kabel und Schutzschaltung Zangenöffnung: Ø Kabel max. 30 mm	Z3511	GTZ 3511 000 R0001
Zangenstromwandler, 0,5 ... 1000 A~, 1 mA~/A~ mit Kabel und Schutzschaltung Zangenöffnung: Ø Kabel max. 54 mm	Z3512	GTZ 3512 000 R0001
Zangenstromwandler, 1 ... 2000 A~, 1 mA~/A~ mit Kabel und Schutzschaltung Zangenöffnung: Ø Kabel max. 64 mm	Z3514	GTZ 3514 000 R0001

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Zangen-Strom/Spannungswandler, aktiv, mit Batterie (Lebensdauer 30 h) Messbereich AC 20 A Messbereich DC 30 A Frequenzbereich DC ... 20 kHz Ausgang 10 mV/A Zangenöffnung: Ø Kabel max. 19 mm	Z201A <sup>1)</sup>	Z201A
Zangen-Strom/Spannungswandler, aktiv, mit Batterie (Lebensdauer 50 h) Messbereiche AC 20 A/200 A Messbereiche DC 30 A/300 A Frequenzbereich DC ... 10 kHz Ausgang 10 mV/A bzw. 1 mV/A Zangenöffnung: Ø Kabel max. 19 mm	Z202A <sup>1)</sup>	Z202A
Zangen-Strom/Spannungswandler, aktiv, mit Batterie (Lebensdauer 50 h) Messbereiche AC 200 A/1000 A Messbereiche DC 300 A/1000 A Frequenzbereich DC ... 10 kHz Ausgang 1 mV/A Zangenöffnung: Ø Kabel max. 32 mm	Z203A <sup>1)</sup>	Z203A
AmpFLEX-Stromwandler <sup>D)</sup> 30/300 A; 3 V 300/3000 A; 3 V 1000 A; 1 V 1/10 kA; 1 V	AF033A <sup>1)</sup> AF33A <sup>1)</sup> AF11A <sup>1)</sup> AF101A <sup>1)</sup>	Z207A Z207B Z207D Z207C
Energiemessadapter für Ferrariszähler <sup>D)</sup>	EMA1	Z112A
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409A	GTZ 3409 000 R0002
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
Tragtasche	F829	GTZ 3301 000 R0003
Bereitschaftstasche	F836	GTZ 3302 000 R0001
Bereitschaftstasche für 2 METRAHit®S mit METRAHit®SI232-II und Zubehör	F840	GTZ 3302 001 R0001
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC	GTY 3578 136 P0001
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF (UR) 16 A / 1000 V AC/DC	GTY 3578 176 P0001

<sup>1)</sup> für METRAHit®28S (mit begrenzter Funktionalität)

<sup>2)</sup> für METRAHit®29S besonders empfehlenswert

<sup>D)</sup> Datenblatt verfügbar

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Katalog Mess- und Prüftechnik.

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten

GOSSEN-METRAWATT GMBH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
D-90471 Nürnberg  
Telefon +49 911 8602-0  
Telefax +49 911 8602-669  
e-mail: info@gmc-instruments.com  
http://www.gmc-instruments.com

GOSSEN  
METRAWATT  
CAMILLE BAUER