

Multimètre, Générateur d'étalonnage

Mode de sorties des fonctions de transmetteur et de puits

Les signaux d'étalonnage peuvent être sortis soit manuellement (numériquement par touches) soit automatiquement par intervalles (échelons) en continu ou par étapes. Il est ainsi possible d'utiliser le **METRAHIT MULTICAL** comme générateur de précision pour des essais dynamiques. Selon les conditions, les valeurs finales d'échelle par ex. et le nombre d'étapes intermédiaires (intervalles) ou les temps de montée et de contact (rampe) peuvent déterminer la dynamique souhaitée. Ceci se révèle être très utile pour les consoles de commande dans le cadre d'essais de longue durée d'enregistreurs de laboratoire et encastrables de même que pour les convertisseurs de mesure et en fonctionnement à un opérateur.

Sortie numérique

Les valeurs d'étalonnage sont réglées directement après la sélection de la fonction d'étalonnage, à la main via le clavier de l'appareil puis sorties.

intervalle

Ce mode permet la sortie en continu des valeurs d'étalonnage par échelons entre les valeurs min et max réglées pour l'appareil à calibrer. L'étape qui suit peut être effectuée automatiquement (temps par étape 1 s ... 60 min) ou manuellement.

Rampe

Ce mode de sortie permet la sortie en continu des valeurs d'étalonnage sans échelons entre les valeurs min et max réglées pour l'appareil à calibrer. Le temps de rampe ascendante et descendante ainsi que le temps de contact avec valeurs MIN et MAX peuvent être réglés entre 1 s et 60 min.

Simulation de température

Les dix types de sondes les plus usuelles sont disponibles pour simuler les tensions thermoélectriques. La tension thermoélectrique peut être sortie rapportée à une soudure froide interne (température de prise) ou à une soudure froide externe. La température comparative de la soudure froide externe peut être réglée sur le générateur d'étalonnage ou le PC. Il devient ainsi inutile de relier l'objet à calibrer au générateur d'étalonnage au moyen de la ligne de tarage requise. Un conducteur en cuivre entre le générateur d'étalonnage et l'objet à calibrer suffit dans ce cas.

Directives et normes appliquées

CEI 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	Exigences de sécurité applicables aux équipements électriques de mesure, de commande, de réglage et aux équipements de laboratoire
EN 60529 VDE 0470 partie 1	Essais de sécurité électrique et méthodes d'essai Indices de protection par boîtier (code IP)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Équipements électriques de mesure, de commande, de réglage et équipements de laboratoire. Exigences relatives à la CEM – partie 1 : exigences générales

Garantie

3 ans pour vices de matériau et de fabrication
1 an pour l'étalonnage

Caractéristiques techniques

Partie générateur d'étalonnage

Fonction étalonnage	Plage générateur	Résolution 30000 chiffres (4% chiffres)	A une charge de	Sécurité intrinsèque	Sur-charge
Source de tension continue				±(% de S + mV)	I _{max}
V	0...±60mV	1 µV	15 mA	0,1 + 0,01	18 mA
	0...±300mV	0,01 mV		0,05 + 0,02	
	0 ... 3 V	0,1 mV		0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV		0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV		0,05 + 2	
Générateur d'impulsions/de fréquence				±(% de S + Hz)	I _{max}
Taux d'échantillonnage (rapport impulsion/pause) : 50 %, amplitude : 10 mV... 15 V					
Hz	1 Hz ... 2 kHz	0,1 ... 1 Hz	15 mA	0,05 + 0,2	18 mA
Source d'intensité			Charge max.	±(% de S + µA)	
mA	4 ... 20 mA	1 µA	17 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Puits de courant				±(% de S + µA)	U _{max}
mA	4 ... 20 mA	1 µA	V _{in} = 4 ... 27 V	0,05 + 2	27 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Transmetteur à résistance			Court. sonde [mA]	±(% de S + Ω)	I _{max}
Ω	5...2000 Ω	0,1 Ω	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA

Simulateur de sondes de température (définition 0,1 K)

Type de sonde	Plage transmetteur en °C	Plage transmetteur en °F	Sécurité intrinsèque	Sur-charge
Thermomètre à résistance électrique selon CEI 751			±(%d. S + K)	I _{max}
Pt100	-200 ... +850	-328 ... +1562	0,1 + 0,5	5 mA
Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572	0,1 + 0,2	
Thermomètre à résistance électrique selon DIN 43760			±(%d. S + K)	I _{max}
Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5	5 mA
Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2	
Courant de sonde RTD 0,05 ... 0,1...4 ... 5 mA				
Thermocouples selon DIN ou CEI 584-1			ΔU en mV ¹⁾	I _{max}
K (NiCr/Ni)	-250...+1372	-418...+2501	±(0,05% de ISettingl + 0,02)	18 mA
J (Fe/CuNi)	-210...+1200	-346 ...+2192		
T (Cu/CuNi)	-270...+400	-454...+ 752		
B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500...+1820	+932...+3308		
E (NiCr/CuNi)	-270...+1000	-454...+1832		
R (Pt13Rh/Pt)	-50...+1768	-58 ...+3214		
N (Cu/Cu10)	-270...+1300	-454...+2372		
S (Pt10Rh/Pt)	-50...+1768	-58 ...+3214		
L (Fe/CuNi)	-200 ...+900	-328 ...+1652		
U (Cu/CuNi)	-200 ...+600	-328...+1112		

¹⁾ sans soudure froide interne ; par rapport à temp. ext. de référence fixe et tension thermoélectrique de l'élément. Soudure froide interne : écart propre 2 K, soudure froide externe : entrée -30 ... 60 °C

Légende

S = Set = valeur réglée

METRAHIT | MULTICAL

Multimètre, Générateur d'étalonnage

Partie multimètre

Fonction mesure	Plage de mesure		Résolution à valeur finale plage de mesure		Impédance d'entrée		Insécurité intrinsèque de la résolution maximale sous conditions de référence		Capacité de surcharge ³⁾	
							±(... % de VM + ... D)			
							CC	CA		
V	60mV ²⁾	1 µV	30000 ¹⁾ (60000)	3000 ¹⁾	> 20 MΩ	—	0,1 + 10	—	300 V CC CA eff sinus	perma- nent
	300 mV	10 µV			> 20 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,08 + 10	0,5 + 30 (> 500D)		
	3 V	100 µV			11 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	30 V	1 mV			10 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	300 V	10 mV			10 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
					Chute de tension env. à val. fin. PM					
					CC	CA	CC	CA ^{4) 10)}		
mA	300 µA	10 nA			150 mV	150 mV	0,1 + 15	0,8 + 30 (> 100D)	0,36 A	perma- nent
	3 mA	100 nA			150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	30 mA	1 µA			150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	300 mA	10 µA			150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
					Tension à vide	Courant mesure à val. fin. PM	±(... % de VM + ... D)			
Ω	300 Ω	10 mΩ			0,6 V	250 µA	0,1 + 5 ⁵⁾		300 V CC CA eff sinus	5 min
	3 kΩ	0,1 Ω			0,6 V	150 µA	0,1 + 5 ⁵⁾			
	30 kΩ	1 Ω			0,6 V	30 µA	0,1 + 5			
	300 kΩ	10 Ω			0,6 V	3 µA	0,2 + 5			
	3 MΩ	100 Ω			0,6 V	360 nA	0,5 + 5			
Ω \Rightarrow)	300 Ω		0,1 Ω		0,6 V	100 nA	2 + 10			10 s maxi
\rightarrow	6 V	1 mV			7 V	1mA env.	0,5 + 3		300 V	10 s maxi
					Résistance de décharge	U ₀ max.	±(... % de VM + ... D)			
F	30 nF	10 pF			1 MΩ	3 V	1 + 10 ^{5) 10)}		300 V CC CA eff sinus	5 min
	300 nF	100 pF			100 kΩ	3 V	1 + 6 ^{5) 10)}			
	3 µF	1 nF			12 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾			
	30 µF	10 nF			12 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾			
	300 µF	100 nF			3 kΩ	3 V	5 + 6 ¹⁰⁾			
					f _{min} ⁶⁾		±(... % de VM + ... D)			
Hz	300 Hz	0,01 Hz			1 Hz		0,05 + 5 ^{7) 10)}		300 V	perma- nent
	3 kHz	0,1 Hz		300 V						
	30 kHz	1 Hz		200 V						
	300 kHz	10 Hz		20 V						

Fonction mesure	Sonde de température	Plage de mesure	Résolution	Insécurité intrinsèque de la résolution maximale sous conditions de référence ±(... % de VM + ... D) ⁸⁾	Capacité de surcharge ³⁾		
					Valeur	Temps	
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	0,3 + 10	300V CC eff sinus	5 min	
		-100,0 ... +100,0 °C					
	+100,0 ... +850,0 °C						
	Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C					
		+100,0 ... +850,0 °C					
	Ni 100	-60,0 ... +180,0 °C					
		-60,0 ... +180,0 °C					
	K (NiCr-Ni)	-250,0... +1372,0 °C					
	J (Fe-CuNi)	-210,0... +1200,0 °C					
	T (Cu-CuNi)	-270,0... +400,0 °C					
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+0... +1820,0 °C					
	E (NiCr/CuNi)	-270,0... +1000,0 °C					0,2 + 10 ⁹⁾
	R (Pt13Rh/Pt)	-50,0... +1768,0 °C					
	N (Cu/Cu10)	-270,0... +1300,0 °C					
S (Pt10Rh/Pt)	-50,0... +1768,0 °C						
L (Fe/CuNi)	-200,0... +900,0 °C						
U (Cu/CuNi)	-200,0... +600,0 °C						

- 1) affichage : 3% chiffres pour la mesure de capacitance ; une autre fréquence d'échantillonnage est réglable dans le menu rATE pour la mémorisation et la transmission de valeurs de mesure.
- 2) réglable manuellement uniquement
- 3) pour 0 ° ... + 40 °C
- 4) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz sinus, pour tension alternative TRMS_{AC}, pour les influences, voir page 4
- 5) avec fonction Réglage au point zéro activée, ZERO affichée correction maximale 50 % de la valeur de mesure
- 6) fréquence mesurable la plus basse au signal de mesure sinusoïdal symétrique par rapport à zéro
- 7) plage 60/300 mV-:U_E ≥ 30 % de la valeur finale de la plage de mesure
3/30/300 V-:U_E ≥ 10 % de la valeur finale de la plage de mesure
- 8) plus écart de capteur
- 9) sans point de référence intégré ; avec température référentielle, erreur supplémentaire ±2 K
- 10) Les limites ne s'appliquent qu'au mode de fonctionnement sur piles (adaptateur secteur Z218K pour fonction multimètre en préparation)

Légende

D = digit
PM = plage de mesure
VM = valeur de mesure

METRAHIT | MULTICAL

Multimètre, Générateur d'étalonnage

Valeurs d'influence et variations

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure ¹⁾	Variation ± (... % de VM + D)/10 K	
Température	0 ... +21 °C et +25...+40 °C	V CC, °C (TC)	0,1 + 10	
		V CA	0,5 + 10	
		3/30 mA CC	0,1 + 10	
		3/30 mA CA	0,5 + 10	
		300 mA CC, CA	0,5 + 10	
		300Ω/3/30/300 kΩ 2L	0,2 + 10	
		3 MΩ 2L	0,5 + 10	
		30 MΩ 2L	1 + 10	
		30/300 nF/3/30/300 μF	0,5 + 10	
		Hz	0,1 + 10	
		°C (RTD)	0,2 + 10	
		Grandeur transmetteur		
		mV/V, °C (TC)	0,1 + 10	
		Ω, °C (RTD)	0,2 + 10	
mA Source	0,1 + 10			
mA Sink	0,1 + 10			

¹⁾ avec réglage au point zéro

Valeur d'influence	Fréquence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾ ± (... % de VM + D)
Fréquence V _{CA}	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	...	
	> 1 kHz ... 20 kHz	300,0 V	3 + 30

Valeur d'influence	Fréquence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾ ±(... % de VM + ... D)
Fréquence I _{CA}	> 20 Hz ... 45 Hz	300 μA	2 + 30
	> 65 Hz ... 10 kHz	3 mA	
		30 mA	3 + 30
		300 mA	

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾
Forme d'onde de la grandeur de mesure	Facteur de crête CF	V CA, A CA	1 ... 2
			2 ... 4
			4 ... 5
			± 7 % de VM
<p>Le facteur de crête admissible CF de la grandeur alternative à mesurer dépend de la valeur affichée :</p> <p>5 4 3 2 1</p> <p>0 10000 20000 30000 Digit</p> <p>CF</p> <p>Mesure de tension et de courant</p>			

²⁾ les indications d'erreur sont valables à partir d'un affichage de 10% de la plage de mesure

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Variation
Humidité relative	75 %	V, A, Ω F, Hz °C	1 x insécurité intrinsèque
	3 jours appareil à l'arrêt		

Valeur d'influence	Plage d'influence	Plage de mesure	Atténuation ± dB
Tension parasite simultanée	grandeur perturbatrice 250 V ~ max. 50 Hz, 60 Hz sinus	V =	> 90 dB
		300 mV ... 30 V ~ 300 V ~	> 80 dB > 70 dB
Tension parasite en série	grandeur perturbatrice V ~ , valeur nominale de la plage de mesure dans chaque cas, 250 V ~ max., 50 Hz, 60 Hz sinus	V =	> 60 dB
		grandeur perturbatrice 250 V — max.	V ~ > 60 dB

Horloge à temps réel

Format du temps JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
 Résolution 0,1 s
 Précision ±1 min/mois
 Influence température 50 ppm/K

Conditions de référence

Température ambiante +23 °C ± 2 K
 Humidité relative 40 ... 60 %
 Fréquence de la grandeur mes. CA 45 ... 65 Hz
 Forme d'onde de grandeur mes. CA sinus (écart entre val. eff. et val. moy. linéaire en temps < 0,1 %)
 Tension des piles 3,0 V ± 0,1 V

Temps de réponse (fonctions de multimètre)

Temps de réponse (après sélection de la plage manuellement)

Grandeur / plage de mesure	Temps de réponse de l'affichage numérique	Fonction de saut de la grandeur de mesure
V CC, V CA A CC, A CA	1,5 s	de 0 à 80% de la valeur finale de plage de mesure
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	de ∞ à 50% de la valeur finale de plage de mesure
30 MΩ	5 s	
Continuité	< 50 ms	
→	1,5 s	
°C Pt100	3 s max.	de 0 à 50% de la valeur finale de plage de mesure
3 nF ... 30 μF	2 s max.	
>10 Hz	1,5 s max.	

Affichage

Champ d'affichage LCD (65 mm x 35 mm) avec 3 valeurs de mesure max., de l'unité de mesure, du type de courant et des différentes fonctions spéciales.

Affichage / hauteur chiffres à 7 segments
 affichage principal : 12 mm
 affichages auxiliaires : 7 mm
 Nombre de positions 4¾ chiffres ≅ 30999 incréments
 Dépassement gamme indiqué par l'affichage de OL ou -OL

METRAHIT | MULTICAL

Multimètre, Générateur d'étalonnage

Affichage de polarité	signe mathématique « - » affiché si le pôle positif sur « ⊥ »
Test LCD	tous les segments activables du METRAHIT MULTICAL en fonctionnement sont activés après mise en marche de l'appareil


Alimentation électrique

Piles	2 x 1,5 V piles rondes cellules alcalines selon CEI LR6 ou piles rechargeables correspondantes
-------	--

Durée fonctionnement avec cellules alcalines (2600 mAh)

Fonction de mesure	Courant	Durée de fonctionnement
V, Hz, mA, Ω_2 , F, °C	25 mA	70 h
Veille (MEM + horloge)	350 μ A	1 an env.
Fonction d'étalonnage		Durée de fonctionnement
mV, thermocouple	80 mA	25 h
15 V	200 mA	10 h
Ω , RTD	130 mA	15 h
Puits 20 mA (25 V)	300 mA	5 h
Source 20 mA p. charge < 5V	200 mA	10 h

L'appareil se coupe automatiquement si une tension de 1,8 V n'est pas atteinte.

Test des piles	Affichage de la capacité des piles par un symbole de pile à 4 segments  . Interrogation de la tension actuelle des piles par fonction du menu.
----------------	--

Alimentation électrique par secteur avec adaptateur NA X-TRA

Commutation pour économie de courant

L'appareil se coupe automatiquement lorsque la valeur de mesure reste longtemps inchangée et si aucun élément de commande n'a été actionné pendant le temps imparti réglable. Pour le transmetteur, la sortie doit être coupée en premier et une minute après, le visuel si aucun élément de commande n'a été actionné. La mise en arrêt peut être désactivée. (APoFF = ON)

Fusibles

Fusibles (à fusion)	DMM (plages de mesure de courant mA) : FF0,63A/400V, 5 mm x 20 mm pouvoir de coupure $\geq 1,5$ kA à 380 V CA et charge ohmique Générateur d'étalonnage : FF0,63A/400V, 5 mm x 20 mm pouvoir de coupure $\geq 1,5$ kA à 380 V CA et charge ohmique
---------------------	---

Sécurité électrique de la partie multimètre

Classe de protection	II selon EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002
Catégorie de mesure	II
Tension de service	300 V
Degré de pollution	2
Tension d'essai	2,2 kV~ selon EN 61010-1:2001/ VDE 0411-1:2002

Compatibilité électromagnétique CEM

Emission de parasites	EN 61326-1:2006 classe B
Immunité	EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006

Conditions ambiantes

Plage de précision	0 °C ... +40 °C
Temp. fonctionnement	-10 °C ... +50 °C
Temp. stockage	-25 °C ... +70 °C (sans piles)
Humidité relative	40% ... 75%, la condensation est à exclure
Altitude	jusqu'à 2000 m

Construction mécanique

Indice de protection IP65,

Extrait du tableau donnant la signification du code IP

IP XY (1er chiffre X)	Protection contre la pénétration de corps étrangers solides	IP XY (2ème chiffre Y)	Protection contre la pénétration des corps liquides
6	étanche aux poussières	5	jets d'eau

Dimensions	200 mm x 87 mm x 45 mm
Poids	430 g env. avec piles

Interface de données

Type	optique à lumière infrarouge par le boîtier
Transmission données	série, bidirectionnelle (non compatible IrDa)
Protocole	spécifique à l'appareil
Vitesse transmission	38400 bauds
Fonctions	DMM : lecture de données générateur d'étalonnage : réglage/ interrogation de fonctions d'étalonnage et paramètres

Par l'adaptateur d'interface enfichable USB X-TRA (voir Accessoires), l'adaptation s'effectue au niveau de l'interface USB de l'ordinateur.

Equipement standard

- 1 générateur d'étalonnage METRAHIT MULTICAL avec 2 piles CEI LR6
- 1 jeu de câbles KS29 avec 3 cordons de mesure (1 noir, 1 bleu, 1 rouge) avec connecteurs en équerre / fiches de sécurité, pointes de touche et 3 capots de sécurité
- 1 notice d'instructions succinctes
- 1 CD-ROM avec notice d'instructions en allemand et en anglais et d'autres langues disponibles
- 1 étui en caoutchouc GH-XTRA
- 1 certificat d'étalonnage DKD

