

METRAHIT | MULTICAL

Multimètre, Générateur d'étalonnage

3-349-564-04
3/1.10

- **Générateur d'étalonnage universel, simulateur et multimètre**
mA / mV ... V / °C (Pt100/1000, Ni100/1000, Thermocouple J, L, T, U, K, E, S, R, B, N) / 30 ... 2000 Ω
- Mode dual – transmettre et mesurer en même temps (U/I)
- Mesurer et transmettre de manière absolue et proportionnelle
- Mémoire pour résultats de mesure : 16 Mbits
- Fréquence et générateur d'impulsions : 1 Hz ... 2 kHz
- Fonctions de rampes et d'échelons
- Interface et logiciel d'étalonnage METRAwin®90-2
- Simulateur-transmetteur (puits 0 ... 24 mA)
- Certificat d'étalonnage DKD fourni
- Construction robuste et résistante CEM
- **Multimètre de précision** (V, A, Ω, F, Hz, °C/°F)
30.000 (60.000) digits et affichage triple
- Mesure de la valeur efficace CA (TRMS) jusqu'à 1 kHz



DKD

Certificat d'étalonnage en série

SYSTEME DE GESTION DE LA QUALITE



certifié DQS selon
DIN EN ISO 9001 n° enreg. 1262



Application

Le **METRAHIT MULTICAL** permet à l'ingénieur process d'utiliser cet appareil à la fois en tant que générateur d'étalonnage et multimètre afin de simuler par exemple des conditions de capteur à l'entrée d'un transmetteur tout en mesurant et mémorisant le signal de sortie.

L'adaptateur d'interface infrarouge enfiché USB X-TRA (en accessoire) vous permet de transférer les résultats de mesure et d'étalonnage et de les enregistrer sur un PC ainsi que d'imprimer un procès-verbal d'étalonnage. Vous pouvez aussi utiliser le multimètre comme enregistreur de données. Avec le logiciel pour PC METRAwin®10/METRAhit® (en accessoire), vous pourrez évaluer et visualiser facilement les données de mesure, METRAwin®90-2 (en accessoire) réaliser des cycles d'intervalles et de rampes, télécharger en aval et en amont et éditer des certificats d'étalonnage.

Générateur d'étalonnage avec appareil de mesure pour boucle de courant

Surveillance d'alarme universelle

L'électronique intégrée génère des signaux mV, V et mA. Elle peut aussi bien simuler des tensions thermoélectriques sur différents types de thermocouples à des températures prescrites (°C ou °F) que pour divers capteurs de température Pt et Ni.

Fréquence et générateur d'impulsions

Des signaux de fréquence continus peuvent être émis par le **METRAHIT MULTICAL** dans le cadre d'essais sur API, dispositifs de comptage d'énergie, débit, etc. L'amplitude des impulsions carrées générées à utiliser comme simulation d'impulsions de capteurs est réglable.

Etalonnage et simulation

Il est possible de raccorder directement et de calibrer des convertisseurs de mesure aux signaux d'entrées variés (générateur de tension, de tension thermoélectrique, télétransmetteur à résistance RTD et 2 fils entre autres). L'utilisation d'un multimètre (**METRAHIT** | XTRA p. ex.) permet de mesurer les valeurs de mesure respectives à la sortie du convertisseur de mesure, de les transmettre, si besoin est, à un PC via un adaptateur, de les visualiser sur le PC à l'aide du logiciel METRAwin®90-2 et de les comparer aux prescriptions d'étalonnage. Les valeurs réelles et les consignes sont visualisées ou imprimées sous forme de certificat. En position « mA-Sink », le **METRAHIT MULTICAL** simule un transmetteur à deux fils et tire la valeur de courant choisie de la chaîne de mesure.

Mémoire de données (16 Mbits / 46 000 valeurs de mesure)

Le générateur d'étalonnage est connecté à un PC via l'adaptateur d'interface enfiché USB X-TRA (en accessoire). Le logiciel METRAwin®90-2 (en accessoire) permet de transmettre au générateur d'étalonnage des valeurs individuelles, des intervalles et des rampes créés par programmation et enregistrés sous forme de fichiers de données. Ces données seront mémorisées dans la mémoire rémanente du générateur.

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		3,2 V	1 mA	2 + 5			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

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

METRAHIT | MULTICAL

Multimètre, Générateur d'étalonnage

Accessoires

Banane Cordura HitBag

pour multimètre de la série **METRAHIT** | (avec/sans étui en caoutchouc) et METRAport



Mallette en mousse rigide HC20

pour multimètre (avec/sans étui en caoutchouc GH18) et accessoires



Adaptateur d'interface pour connexion USB

L'adaptateur d'interface bidirectionnel USB X-TRA possède les fonctions suivantes :

- réglage du multimètre **METRAHIT MULTICAL** depuis le PC.
- lecture des données de la mémoire du **METRAHIT MULTICAL**.

L'adaptateur ne requiert aucune alimentation en tension séparée. Sa vitesse de transmission est de 38400 bauds.

Un CD-ROM comportant les programmes de gestion actuels pour les systèmes d'exploitation basés sur Windows est fourni.



Références à la commande

Description	Type	Référence
Générateur d'étalonnage, voir Equipement standard pour METRAHIT MULTICAL	METRAHIT MULTICAL	M245A
Accessoires matériel informatique		
Adaptateur secteur avec entrée large plage AC 90 ... 253 V / DC 5 V, 600 V CAT IV	NA X-TRA	Z218G
Adaptateur secteur avec entrée large plage AC 90 ... 264 V / DC 5,1 V, 1000 V CAT III couplage capacitif faible	NA MULTI ¹⁾	Z218K

Description	Type	Référence
Jeu de piles rechargeables (4 piles NiMH 1600 mAh) et chargeur	Jeu de piles rech. 1ASi	Z206B
Palpeur de mesure de tension dans les installations à courant fort 1000 V max.	KS30	GTZ3204000R0001
Sonde thermométrique Pt100 pour mesures superficielles et en immersion, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ3409000R0001
Sonde de température Pt1000 pour mesures dans gaz et liquides, -50 ... +220 °C	TF220	Z102A
Capteur de four Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ3408000R0001
10 sondes de température Pt100 à coller, jusqu'à -50 ... +550 °C	Set de puces TS	GTZ3406000R0001
Sacoche de transport en cuir synthétique pour METRAHIT	F829	GTZ3301000R0003
Sac banane Cordura pour multimètre de la série METRAHIT	HitBag	Z115A
Etui « toujours prêt » en cuir synthétique avec poche pour le câblage	F836	GTZ3302000R0001
Etui « toujours prêt » pour 2 METRAHIT , 2 adaptateurs et accessoires	F840	GTZ3302001R0001
Mallette en mousse rigide pour un METRAHIT et accessoires	HC20	Z113A
Mallette en mousse rigide pour deux METRAHIT et accessoires	HC30	Z113B
Fusible pour plages de mesure de courant mA	FF0,63A/400V	Z109M
Fusible pour générateur d'étalonnage	FF0,63A/400V	Z109M
Accessoires de logiciel		
Adaptateur d'interface bidirectionnel IR/USB	USB X-TRA	Z216C
Logiciel d'étalonnage pour la commande du METRAHIT MULTICAL et l'évaluation des résultats d'étalonnage	METRAwin90-2 ¹⁾	Z211A
Accessoires transformateur d'intensité à pinces et capteurs d'intensité ²⁾		
Transformateur d'intensité à pinces 1 ... 200 A~, 1000:1, 48...65...400 Hz	WZ11A ^{D)}	Z208A
Transformateur/capteur d'intensité à pinces WZ12A ... ^{D)} Plage de fréquence 45...65...500 Hz, ouverture de pince : Ø câble 15 mm max.		
Transformateur d'intensité à pinces 15 A ... 180 A, 1000:1	WZ12A	Z219A
Pince ampèremétrique 10 mA ... 100 A; 100 mV/A	WZ12B	Z219B
Pince ampèremétrique commutable, 1 mA ... 15 A; 1 mV/mA et 1 A ... 150 A; 1 mV/A	WZ12C	Z219C
Transformateur d'intensité à pinces 30 mA ... 150 A, 1000:1	WZ12D	Z219D

^{D)} fiche technique disponible

¹⁾ en préparation

²⁾ autres transformateurs/capteurs d'intensité à pinces dans le catalogue Appareil de mesure et de contrôle

Vous trouverez d'autres informations sur les accessoires

- dans le catalogue *Appareils de Mesure et de Contrôle*
- dans Internet à www.gossenmetrawatt.com