



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE



TESA
TECHNOLOGY

TWIN-T10

Afficheur portable pour palpeur inductif TESA
Tragbares Anzeigergerät für induktiven TESA Messtaster
Portable display for TESA inductive probe



Résumé des fonctions directes

Touches	Fonction	Par défaut
 	Commutation entre les échelles d'affichage	Auto-Range
 	Commutation entre les échelles standards (4x) et étendues (7x)	standard
 	Amplification d'un facteur 5 de l'affichage analogique	désactivé
 	Envoi de la valeur	
 	Incrément/décément	
 		
  + 	Mise à zéro de la valeur affichée (=réglage de l'offset)	
  + 	Mise à zéro de l'offset	
 	Mode mesure avec tolérances	désactivé

Convention :



Indique une pression courte < 0.5 seconde



Indique une pression longue de 2 secondes

Résumé des fonctions de configuration (fonctions combinées)

Touches	Fonction	Par défaut
		
	Mesure externe/interne	externe
	Affichage aiguille/barre-graphe	barre-graphe
	Clavier verrouillé/déverrouillé	déverrouillé
	Unité métrique/impériale	métrique
	Fonction MAX/MIN/MAX-MIN	désactivé
	Auto-calibration Activé/désactivé	désactivé

Convention :



Indique une pression courte < 0.5 seconde



Indique une pression longue de 2 secondes

1	Généralités	5
2	Accessoires en option et pièces détachées	5
3	Alimentation	5
4	Compatibilité des palpeurs inductifs	6
5	Première mise en service	6
6	Caractéristiques principales	7
7	Spécifications techniques	9
8	Fonctions directes	10
9	Fonctions de configuration	17
10	Calibration	20
11	Transfert de donnée	21
12	Commandes RS 232 ASCII avec le câble TLC-USB	22
13	Messages d'erreur	23
14	Garantie	23
15	Déclaration de conformité	23

Précautions

Pour obtenir la meilleure performance possible de cet instrument électronique de mesure de longueur indépendant, nous vous conseillons de lire ce mode d'emploi en entier avant de commencer votre travail.

1 Généralités

Cet instrument électronique de mesure de longueur indépendant est utilisé pour des opérations nécessitant l'utilisation d'un seul palpeur inductif TESA (ou compatible électronique TESA).

Il traite les signaux provenant du palpeur, les amplifie et affiche les résultats par indication analogique et numérique.

TWIN-T10 est utilisé pour la mesure dimensionnelle externe et interne d'une pièce, ou pour la mesure de forme (battement radiale, rectitude, circularité). C'est également un outil fort apprécié pour l'ajustage fin d'éléments lors du montage mécanique, lorsque des tolérances de positionnement (perpendicularité, parallélisme) particulièrement serrées doivent être respectées.

Cet affichage autonome est conçu pour une utilisation en atelier ou en production, indépendamment de la disponibilité d'une source d'alimentation électrique externe.

2 Accessoires en option et pièces détachées

Cet instrument est livré avec quatre piles de 1.5V LR6 AA ainsi que le mode d'emploi.

Accessoires en option

Palpeur GT 31	03210802
Interrupteur à main	04768000
Interrupteur à pied	04768001
Câble transfert de données TLC-USB	04760181
Câble transfert TLC-DIGIMATIC	04760182
Émetteur-récepteur de données sans fil TLC-TWIN	04760180
Récepteur TWIN Station pour TLC-TWIN	05030012
Logiciel DATA-Direct	04981001
Logiciel STAT-Express	04981002
Support de fixation à œillet centre	01460008
Support de fixation à œillet décentré	01460009
Palpeur fictif étalon $\pm 1000 \mu\text{m}$	S41078751
Palpeur fictif étalon $\pm 1900 \mu\text{m}$	S41078752

Pièces détachées

Couvercle avec o-ring pour connecteur TLC	04760191
Cache élastomère pour connecteur DIN/Jack	04460012

3 Alimentation

Alimentation : 4 piles alcalines type IEC LR6 / E91 / AA 1.5V

Autonomie : 340 - 400 heures (Varta type 4106 2600 mAh – Duracell 3200 mAh)

Contrôle du niveau de l'autonomie restante : par affichage 4 niveaux. Lorsque la tension des piles devient trop faible, le contour de l'icône de la pile clignote pendant 5 secondes avant que l'instrument s'éteigne.



4 Compatibilité des palpeurs de mesure

L'instrument TWIN-T10 peut être utilisé avec les palpeurs inductifs demi-pont TESA suivants :

- | | | |
|---|----------------------|-----------------------------|
| • | GT 31 | palpeur à levier orientable |
| | GT 21 / 22 / 27 / 28 | palpeur standard |
| | GT 41 / 42 / 43 / 44 | palpeur miniature |
| | GT 21 HP / 22 HP | palpeur haute précision |
| • | FMS | palpeur universel |

et les palpeurs linéarisés suivants:

- | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| • | GTL 21 / 22 | palpeur standard |
| | GTL 211 / 212 / 212-A / 222 / 222-A | palpeur à avance pneumatique |
| • | GT 61 / 62 | palpeur standard |
| | GT 612 / 612A / 622 / 622A | palpeur à avance pneumatique |

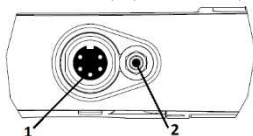


Figure 1 : Connecteurs DIN pour palpeur et
Connecteur Jack pour commande externe

L'instrument possède un connecteur de type Binder.

- | | |
|---|---|
| 1 | Connecteur palpeur – fiche Binder DIN 45322 5 pôles |
| 2 | Connecteur pour commande externe à pied ou à main |

5 Première mise en service

Lors de la première mise en service :

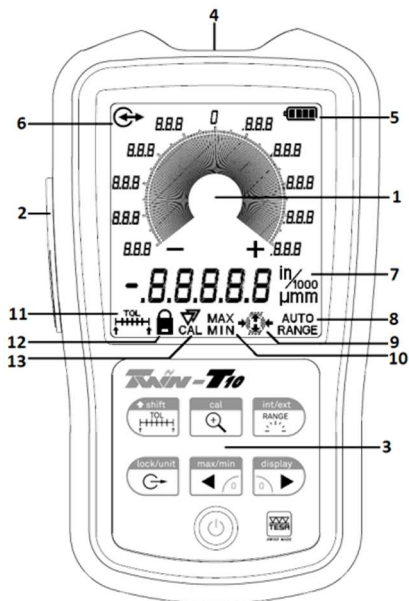
- 1) Déballer l'instrument
- 2) Enlever le film de protection de l'écran
- 3) Insérer les quatre piles LR6 1.5V type AA
- 4) Connecter le palpeur
- 5) Enclencher l'appareil en appuyant sur la touche On/Off

Configuration d'usine, mode de travail standard :

- | | |
|-------------------------|--|
| Mesure externe | Affichage cadran en barre-graphe |
| Unités en μm | Echelle analogique mode Auto-Range |
| | Echelles de mesure standard (4 échelles) |

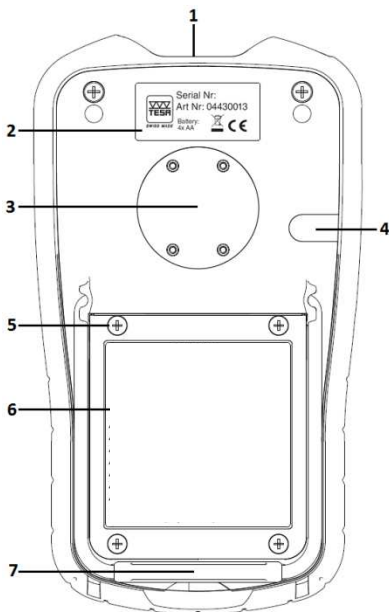
6 Caractéristiques principales

6.1 Face avant



- 1 Affichage analogique
- 2 Connecteur palpeur et connecteur commande externe
- 3 Clavier avec 7 touches
- 4 Connecteur TLC pour TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 5 Icône autonomie
- 6 Icône envoi de donnée
- 7 Unité de mesure métrique ou impériale
- 8 Icône échelle analogique automatique
- 9 Icône mesure externe ou interne
- 10 Icône mesure valeur «maximale», «minimale», «maximale - minimale»
- 11 Icône mesure avec tolérances
- 12 Icône «clavier verrouillé»
- 13 Icône étalonnage (CAL + ) ou auto-calibration (CAL)

6.2 Face arrière



- 1 Connecteur TLC pour TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 2 Etiquette avec numéro d'article et numéro de série
- 3 Emplacement pour support de fixation Ø 35mm
- 4 Cache pour connecteurs palpeur et commande externe
- 5 Vis M3 du couvercle du logement des piles
- 6 Etiquette résumant les fonctions de touches et format de transfert
- 7 Support de positionnement vertical

7 Spécifications techniques

4 ou 7 échelles métriques et impériales commutables :

Echelle de mesure	Résolution
± 5 mm	1 µm
± 2 mm	1 µm
± 500 µm	1 µm
± 200 µm	1 µm
± 50 µm	0,1 µm
± 20 µm	0,1 µm
± 5 µm	0,1 µm
Auto Range	

Echelle de mesure	Résolution
± 250 in/1000	0.010 in/1000
± 100 in/1000	0.010 in/1000
± 25 in/1000	0.010 in/1000
± 10 in/1000	0.010 in/1000
± 2.5 in/1000	0.005 in/1000
± 1.0 in/1000	0.005 in/1000
± 0.25 in/1000	0.005 in/1000
Auto Range	

Champ d'erreur d'indication *

- de l'indication numérique ≤ 1% de l'échelle de mesure
- de l'indication analogique ≤ 1% de l'échelle de mesure

Erreur de réversibilité de l'affichage

nulle

Dérive du point zéro sur la pleine échelle *

≤ ± 0,005% / °C

Temps de réponse

- de l'indication numérique ≤ 100 ms
- de l'indication analogique ≤ 100 ms
- de la sortie digitale en série ≤ 100 ms

Temps de maintien de l'affichage numérique

≤ 100 ms

Fréquence limite

(par rapport à l'entrée des signaux de mesurage)

- de l'indication numérique 10 Hz
- de l'affichage analogique 10 Hz

Sortie digitale série

RS 232 via connecteur TLC

Tension d'alimentation du palpeur

1.66 V_{PP}

Fréquence de l'oscillateur

13 kHz

Température de travail

+ 20°C ± 1

Température de fonctionnement

+ 10 °C à + 40 °C

Température de stockage

- 10 °C à + 60 °C

Humidité relative

80 % sans condensation

Autonomie

jusqu'à 400 h

Courant consommée

5 mA, max 6.7 mA

Dimensions

168 x 99 x 38 mm

Masse sans / avec piles

410 g / 500 g

Indice de protection (CEI / IEC 60529),
hors connecteurs DIN, Jack et TLC

IP 63

Compatibilité électromagnétique EMC

selon 2014/30/CE
2004/108/CE

Autres : RoHS 2
REACH
DEEE

selon EN 61326-1 annexe A
selon 2011/65/CE
selon CE 1907/2006
selon 2002/96/CE

*à 20°C et ≤ 50 % HR

8 Fonctions directes

La configuration de l'instrument et l'accès aux fonctions se fait par le clavier de 7 touches.



Convention :

↙ Indique une pression courte < 0.5 seconde

↘ Indique une pression longue de 2 secondes



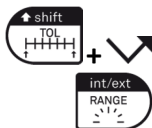
Fonction principale

par pression courte de la touche
Dans ce cas, commuter l'échelle analogique



Fonction secondaire

par pression longue de la touche
Dans ce cas, commuter entre échelles standards ou étendues



Fonction combinée

combinaison de la touche shift avec une autre touche.
Ce sont des fonctions de configuration.
Dans ce cas, commuter entre mesure interne ou externe

Remarque

■ La touche « shift » permet, lorsque maintenue en position appuyée et en combinaison avec une autre touche, d'accéder aux fonctions de configuration.

8.1 On/Off



- Si l'appareil est éteint : mise sous tension
- Si l'appareil est allumé : désactive les fonctions TOL, ZOOM, CAL et MAX / MIN / MAX-MIN



Fonction secondaire

- Si l'appareil est éteint : mise sous tension permanente
- Si l'appareil est allumé : mise hors tension

Remarques

- Après enclenchement, l'affichage complet est activé pour vérification.
- La mise hors tension est automatique, après 10 minutes d'inactivité.
- Après une mise hors tension de l'instrument, toutes les configurations établies par les fonctions combinées sont sauvegardées en mémoire.
- En mode permanent, la mise hors tension automatique est désactivée.

8.2 Echelles analogiques

Le TWIN-T10 a 4 ou 7 échelles analogiques fixes et une échelle analogique automatique.

Echelles standards (par défaut) :

Echelle de mesure	Résolution
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ }\mu\text{m}$	$0.1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ }\mu\text{m}$	$0.1 \text{ }\mu\text{m}$
Auto Range	

Echelle de mesure	Résolution
$\pm 250 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 25 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 2.5 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 0.25 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
Auto Range	

Echelles étendues :

Echelle de mesure	Résolution
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 2 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 200 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ }\mu\text{m}$	$0.1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 20 \text{ }\mu\text{m}$	$0.1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ }\mu\text{m}$	$0.1 \text{ }\mu\text{m}$
Auto Range	

Echelle de mesure	Résolution
$\pm 250 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 100 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 25 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 10 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 2.5 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 1.0 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 0.25 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
Auto Range	



■ Chaque pression commute l'échelle analogique



Fonction secondaire

■ Commutation entre mode standard ou mode étendue des échelles

Remarques

■ Seules les valeurs mesurées comprises entre ± 2 ou $\pm 5 \text{ mm}$ sont affichées sur l'affichage numérique, sinon la valeur - 9999.9 ou + 9999.9 s'affiche.

L'étendue de mesure de l'instrument est $\pm 5 \text{ mm}$ (ou $\pm 200 \text{ in/1000}$).

■ La précision de la valeur numérique n'est garantie que dans l'étendue de l'échelle analogique ou au maximum $\pm 5 \text{ mm}$ ($\pm 200 \text{ in/1000}$). **Si valeur numérique dépasse l'échelle analogique, la précision n'est plus garantie.**

Par exemple, lorsque l'échelle sélectionnée est $\pm 200 \text{ }\mu\text{m}$ et que la valeur du palpeur est de $+ 300 \text{ }\mu\text{m}$, alors la précision n'est plus garantie. Il vaut mieux utiliser l'échelle $\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$.

■ Lors de la commutation entre mode standard et mode étendue des échelles, le chiffreage de l'échelle analogique clignote 2 fois, confirmant que la commutation est effectuée.

■ Auto Range correspond à une commutation automatique sur l'échelle correspondant à la valeur mesurée ; l'icône « AUTO RANGE » apparaît sur l'affichage. Le changement automatique d'échelle se fait à 4.75 mm , 1.9 mm , $475 \text{ }\mu\text{m}$, $190 \text{ }\mu\text{m}$, $47.5 \text{ }\mu\text{m}$, $19 \text{ }\mu\text{m}$, $4.75 \text{ }\mu\text{m}$ en valeur descendante.

8.3 Zoom

Lors de l'activation du mode « zoom » la valeur s'affiche au centre de l'échelle analogique. Les variations se font par rapport à cette nouvelle position, avec 50 divisions disponibles à sa gauche et à sa droite. La valeur d'un échelon de l'affichage analogique en mode zoom correspond à celle d'un échelon de l'affichage analogique en mode standard divisé par 5 (= amplification d'un facteur 5).

Au retour en mode normal, la valeur affichée retrouve la valeur réelle en absolu, correspondant à la position relative du palpeur affecté de son offset.

Cette fonction est typiquement utilisée lors que la détection d'un battement.



- la valeur analogique affichée est amplifiée par un facteur 5

Remarques

- En mode « zoom », la valeur digitale reste identique et la valeur analogique et le chiffrage du cadran disparaît.
- Ce mode peut être activé sur toutes les échelles à l'exception de $\pm 5 \mu\text{m}$, $\pm 0.25 \text{ in}/1000$ et Auto-Range
- En mode « zoom », lorsque la valeur dépasse l'échelle analogique, la valeur 9999.9 μm s'affiche sur l'indication numérique.

	zoom	
échelle	échelle	1 échelon =
$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 1 \text{ mm}$	20 μm
$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 400 \mu\text{m}$	8 μm
$\pm 500 \mu\text{m}$	$\pm 100 \mu\text{m}$	2 μm
$\pm 200 \mu\text{m}$	$\pm 40 \mu\text{m}$	0.8 μm
$\pm 50 \mu\text{m}$	$\pm 10 \mu\text{m}$	0.2 μm
$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 4 \mu\text{m}$	0.08 μm

in/1000	zoom	
échelle	Echelle	1 échelon =
± 250	± 50	1.00
± 100	± 20	0.40
± 25	± 5	0.10
± 10	± 2	0.04
± 2.5	± 0.5	0.010
± 1.0	± 0.2	0.004

8.4 Transfert de données

Les valeurs peuvent être transmises depuis TWIN-T10 à un ordinateur :

- par câble avec TLC-USB (04760181) ou TLC-DIGIMATIC (04760182)
- par voie sans-fil avec TLC-TWIN (04760180) et le récepteur TWIN Station (05030012)



- active le transfert de la valeur affichée.

- l'icône  apparaît brièvement sur l'affichage chaque fois que la touche est activée.

Remarques

- Le format de la valeur envoyée est :
 $\pm X.XXXX$ mm en système métrique
 $\pm X.XXXXXX$ inch en système impérial
- Seules les valeurs mesurées comprises entre ± 2 ou ± 5 mm sont transférées via RS 232.
- Lorsque la valeur mesurée dépasse ± 2 ou ± 5 mm, la valeur + 9999.9 ou -9999.9 est envoyée via RS 232.
- Lors du verrouillage du clavier, l'envoi de donnée reste possible.
- Le transfert de données peut également être activé via une commande externe connectée au connecteur Jack du TWIN-T10.
- Les logiciels DATA-Direct (04981001) et STAT-Express (04981002) permettent une communication bidirectionnelle :

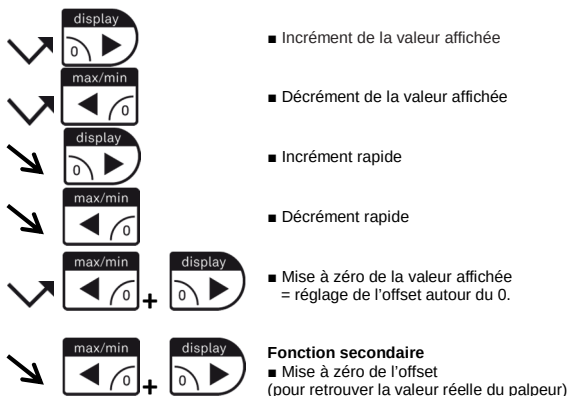
Le logiciel DATA-Direct (04981001) permet d'afficher à l'écran « REC », réception de la valeur.

Le logiciel STAT-Express (04981002) permet d'afficher à l'écran « REC », « PASS » ou « FAIL », selon les tolérances préalablement établies dans le logiciel.



- L'imprimante TESA Printer SPC (06430000) peut être connecté au TWIN-T10 en utilisant le câble TLC-DIGIMATIC pour l'envoi de valeurs en unité métrique.
- L'envoi de valeurs dans le système d'unité impériale (inch) avec l'imprimante TESA Printer SPC et TLC-DIGIMATIC n'est pas disponible.

8.5 Offset



Remarques

- La mise à zéro de la valeur affichée est utile lors de la compensation de la valeur d'affichage par rapport à la valeur étalon.

Cet offset est limité au maximum à $\pm 200 \mu\text{m}$ ou $\pm 7.874 \text{ inch}/1000$ pour toutes les échelles, afin de garantir le travail du palpeur autour de leur 0 mécanique (plage la plus précise).

- La mise à zéro de l'offset permet de réafficher la valeur réelle du palpeur.

8.6 Tolérances

Permet le mesurage avec tolérances.



lorsque la valeur mesurée est hors tolérance : l'icône TOL clignote sur l'affichage tandis que la flèche indique si c'est la tolérance supérieure ou inférieure qui est dépassée. Le message « FAIL » s'affiche tant que la valeur reste hors tolérances.

1



Pression 1

Activation de la valeur de la tolérance supérieure :



La flèche indiquant la tolérance supérieure clignote

2

Introduire la valeur de la tolérance supérieure
à l'aide des touches « ◀ ▶ »

3



Pression 2

Activation de la valeur de la tolérance inférieure :



La flèche indiquant la tolérance inférieure clignote

4

Introduire la valeur de la tolérance inférieure
à l'aide des touches « ◀ ▶ »

5



Pression 3

Quittance le réglage des tolérances

Le mode mesure avec tolérances est maintenant activée :



L'icône TOL reste visible sur l'affichage

Remarques

- Les valeurs possibles des tolérances sont comprises dans ± 5 mm ou ± 196.850 inch/1000
- Le mode de mesure avec tolérances est désactivé par pression longue sur la touche TOL ou par pression courte sur la touche On/Off.
- Les valeurs des tolérances sont gardées en mémoire, même après désactivation du mode mesure avec tolérance.

9.1 Mesure externe / interne



Chaque pression commute entre mesure externe et mesure interne



L'icône sur l'affichage indique si le mode de travail est en mesure externe ou en mesure interne

Remarques

- Lors de la commutation le sens de comptage du palpeur est inversé, par conséquent:
Le signe + ou - de la valeur numérique affichée est inversé.
Le signe de la valeur de l'offset est inversé.
Le signe et les tolérances inférieure et supérieure sont inversées :

Exemple 1
EXT TOL inf -100 TOL sup + 200
devient
INT TOL inf -200 TOL sup + 100

Exemple 2
EXT TOL inf +100 TOL sup + 200
devient
INT TOL inf -200 TOL sup - 100

9.2 Choix du type d'affichage analogique



Chaque pression commute entre l'affichage aiguille ou barre-graphe

- L'affichage à aiguille consiste en la représentation de la valeur mesurée par un seul segment.
- L'affichage barre-graphe consiste à remplir l'ensemble des segments compris entre la valeur mesurée et le centre de l'affichage analogique.
- Dans le mode de mesure avec tolérances, seul l'affichage aiguille est disponible dans les tolérances, affichage devient barre-graphe si c'est hors tolérances.

9.3 Verrouillage du clavier



Chaque pression commute entre verrouillage et déverrouillage du clavier



L'icône cadenas sur l'affichage indique que le clavier est verrouillé

Lorsque le clavier est verrouillé, seule la touche envoi de donnée reste accessible, permettant l'acquisition de données.

9.4 Unité de mesure

Permet de travailler en système d'unité métrique (mm et μm) ou impériale (inch/1000)



Chaque pression longue commute entre système métrique et impériale

mm μm in/1000

L'icône sur l'affichage indique l'unité de mesure

9.5 Fonction mémorisation



Chaque pression commute entre les fonctions de mesure MAX, MIN et MAX-MIN

MAX MIN MAX

L'icône sur l'affichage indique la fonction de mesure activée

Remarques

- La réinitialisation de la valeur en mémoire MAX / MIN ou MAX-MIN s'effectue en pressant la touche « envoi ».
- Les fonctions MAX / MIN ou MAX-MIN sont conservées lors de l'utilisation du mode zoom. L'affichage analogique est amplifié d'un facteur 5, alors que la valeur numérique du minimum, maximum et la différence est gardée en mémoire.
- En mode MAX / MIN ou MAX-MIN, seul l'affichage barre-graphe est disponible. L'ensemble des segments est affiché jusqu'à la valeur MAX / MIN ou MAX-MIN en mémoire. Entre deux, la valeur du palpeur est représentée par un segment éteint ou qui clignote.
- En mode MAX / MIN ou MAX-MIN, si la valeur MAX / MIN ou MAX-MIN dépasse l'échelle analogique, la valeur -9999.9 ou + 9999.9 s'affiche sur l'affichage numérique.

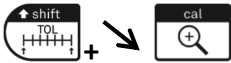
Choix de la fonction de mémorisation

- 1  Pression 1
Affiche la valeur maximale enregistrée
- MAX** L'icône MAX apparaît sur l'affichage
-
- 2  Pression 2
Affiche la valeur minimale enregistrée
- MIN** L'icône MIN apparaît sur l'affichage
-
- 3  Pression 3
Affichage de la valeur maximale – minimale
- MAX
MIN** L'icône MAX-MIN apparaît sur l'affichage

9.6 Auto-Calibration

Cette fonction permet de corriger, en compensant automatiquement, les dérives internes du circuit électronique dues à une variation de la température. L'incertitude due à une variation de la température est réduite. Les variations dimensionnelles de la pièce à mesurer doivent être prises en compte séparément.

L'auto-calibration est effectuée lors de chaque enclenchement de l'appareil.

-  Chaque pression longue commute entre activation et désactivation de l'auto-calibration
- CAL** Lorsque activé, l'icône CAL clignote 1x
Lorsque désactivé, l'icône CAL clignote rapidement 2x

Remarques

- Lorsque activée, l'auto-calibration est effectuée à intervalle de 10 minutes et dure 600 millisecondes pendant lesquelles le symbole « CAL » s'affiche brièvement à l'écran. Pendant ces 600 millisecondes, il n'y a pas de mesure, ni d'acquisition de données possible.
- Il peut être utile de désactiver cette option lors d'un mesurage en continu.

Dans le cas où l'instrument nécessite un nouvel étalonnage, l'icône CAL+  de l'affichage clignote en continu.

Ces icônes apparaissent également lorsque l'échelle est 2.5x plus grand que la valeur du palpeur ou du palpeur fictif utilisé lors de l'étalonnage.

Avant de procéder à une quelconque calibration, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Instrument enclenché depuis plus de 10 minutes, stabilité thermique.
 - L'intervalle entre les deux points de mesure doit être d'au minimum : $\geq 100 \mu\text{m}$.
 - L'intervalle entre les deux points de mesure utilisé doit être **supérieure ou égale à 35% de la pleine échelle utilisée** pendant la mesure, afin de garantir la précision.
- Par exemple, si un PAF de valeur $\pm 0.300 \text{ mm}$ est utilisé alors que l'on mesure des valeurs dépassant $\pm 0.850 \text{ mm}$, la précision n'est plus garantie.
- De même que l'échelle sélectionnée doit être choisie en fonction de la valeur du PAF.
 - Les moyens possibles utilisés pour l'étalonnage: palpeur fictif - étalon - cale étalon.



palpeur fictif TESA
PAF



appuyer sur les touches shift, CAL et On/Off simultanément pendant **4 secondes** pour initier le mode étalonnage

Exemple d'étalonnage en 2 points avec un palpeur fictif $\pm 1900 \mu\text{m}$:

- 1) Aucun palpeur n'est connecté à l'instrument
- 2) Une pression maintenue des touches shift, CAL et On/Off pendant 4 secondes initie la procédure d'étalonnage.
- 3) L'icône CAL accompagnée d'un triangle qui clignote  apparaît à l'affichage.
- 4) Mettre le palpeur fictif valeur négative ($-1900 \mu\text{m}$) au connecteur DIN
- 5) Amener l'affichage à la valeur négative du palpeur fictif en utilisant les touches ($\blacktriangleleft / \blacktriangleright$)
- 6) Valider cette première valeur avec la touche « envoi » 
- 7) Cette quittance est confirmée par l'affichage du deuxième triangle qui clignote .
- 8) Mettre le palpeur fictif valeur positive ($+1900 \mu\text{m}$) au connecteur DIN
- 9) Amener l'affichage à la valeur positive du palpeur fictif en utilisant les touches ($\blacktriangleleft / \blacktriangleright$)
- 10) Valider cette deuxième valeur avec la touche « envoi » 
- 11) L'extinction des icônes CAL et  confirme que l'étalonnage est terminé.

Remarque

Il est possible de sortir de la procédure d'étalonnage à tout moment par une pression courte sur la touche On/Off.

Paramètres de communication :

- Vitesse de transmission : 4800 Baud
- Bits de données : 7
- Parité : paire
- Bits d'arrêt : 2
- Bits de départ : 1

Format de la valeur mesurée et transférée par RS 232

métrique	impérial
± X.XXXX mm	± X.XXXXXX inch

■ En transfert continu par RS 232, l'intervalle de mesure est de 100 ms au minimum.

Connectivité filaire

Nécessite le câble TLC-USB (04760181) ou TLC-DIGIMATIC (04760182)

En utilisant le câble TLC-USB (04760181), il est possible d'opérer l'instrument depuis un ordinateur. Voir le chapitre suivant pour les fonctions disponibles.

Connectivité sans fil

L'acquisition de la valeur mesurée nécessite l'utilisation d'un émetteur-récepteur TLC-TWIN (04760180) couplé au récepteur TWIN-Station (05030012) et au logiciel DATA-DIRECT(04981001) ou STAT-EXPRESS (04981002).



TWIN Station



TWIN-T10
avec TLC-TWIN

Remarque :

Veillez-vous référer au chapitre 12 page 22 concernant l'utilisation des commandes ASCII depuis un ordinateur avec TLC-TWIN et le récepteur TWIN Station.

La vente du TLC-TWIN et de la TWIN Station est limitée à certains pays de l'Union Européenne, la Suisse, les USA, le Canada et la Chine.

Chaque commande doit être terminée par le code ASCII <CR>.

Acquisition

- ? Demande de la valeur affichée
 OUT1 Active le transfert continu de la valeur affichée (max tous les 100 ms)
 OUT0 Désactive le transfert continu de la valeur affichée

Traçabilité et demande d'état

- ID? N° d'article du TWIN-T10
 IDP? N° d'article du palpeur linéarisé connecté (avec mémoire)
 SN? N° de série du TWIN-T10
 VER? N° de version du firmware (micrologiciel) du TWIN-T10
 SNP? N° de série du palpeur linéarisé connecté (avec mémoire)
 MES? Type de mesure : externe ou interne
 UNI? Système d'unité : métrique ou impériale
 TOL? Valeur des tolérances inférieure et supérieure
 MEM? Mode mémoire : MAX, MIN ou MAX-MIN
 RNG? Echelle analogique
 BAT? Etat des piles 4 = niveau élevé, 3 ou 2 = niveau moyen, 1 = niveau bas

Configuration

- MM Commute l'unité en métrique
 IN Commute l'unité en impériale
 CLR1 Verrouille le clavier
 CLR0 Déverrouille le clavier
 ZOOM1 Active zoom
 ZOOM0 Désactive zoom
 ST01 Active le maintien de la valeur mesurée (fonction hold)
 ST00 Désactive le maintien de la valeur mesurée
 TO1 Active le mode mesure avec tolérances
 TO0 Désactive le mode mesure avec tolérances
 PRZ Mise à zéro de l'offset (pour réafficher la valeur réelle du palpeur)
 RST Réinitialise l'instrument à la configuration par défaut, nécessite ensuite la calibration de l'instrument !
 OFF Eteint l'instrument

Fonctions

- TOL xxx xxx Tolérances inférieure et supérieure $\leq \pm 5,0000$ mm ou ± 0.196850 inch
 Format : **xxx**= $\pm X.XXXX$ mm ou $\pm X.XXXXXX$ inch
 (attention : respecter l'espace entre le TOL et le premier argument)
 Sélection du mode mémoire

MEM x

x=	0	1	2	3
Mode	désactivé	MAX	MIN	MAX-MIN

Sélection de l'échelle analogique, pour les échelles étendues :

RNG x

x=	0	1	2	3	4	5	6	7
Métrique µm ou *mm	$\pm *5$	$\pm *2$	± 500	± 200	± 50	± 20	± 5	Auto Range
Impérial in/1000	± 250	± 100	± 25	± 10	± 2.5	± 1.0	± 0.25	Auto Range

Remarque importante concernant l'envoi des commandes ASCII par voie sans fil

L'envoi des commandes ASCII au TWIN-T10 par voie sans fil nécessite l'utilisation du TLC-TWIN (04760180) et du TWIN Station (05030012) et de DATA-DIRECT (04981001).

Contrairement au câble TLC-USB, lorsque TWIN-T10 est utilisé avec TLC-TWIN et TWIN Station, l'instrument TWIN-T10 n'est plus directement reconnu comme un port série RS 232. Les commandes ASCII sont dès lors envoyées par le biais du TLC-TWIN et du TWIN Station, et nécessitent l'utilisation d'une bibliothèque logicielle (bibliothèque DLL) fournie avec TWIN Station.

Pour ce faire, une excellente maîtrise en langage de programmation C++ ou C# et en programmation avancée utilisant une librairie DLL est requise, pour utiliser les commandes ASCII destinées au TWIN-T10. Veuillez-vous référer à la documentation fournie avec TWIN Station pour plus d'information concernant la librairie DLL.

13 Messages d'erreur RS 232

ERR21	Commande non reconnue
ERR22	Commande non disponible
ERR23	Erreur de la valeur de l'argument (0, 1, x ou xxx xxx)
ERR24	Erreur de limite (lorsque les tolérances dépassent ± 5.0000 mm)

14 Garantie

Nous assurons pour ce produit 12 mois de garantie à partir de la date d'achat pour tout défaut de construction, de fabrication ou de matière.

La remise en état sous garantie est gratuite. Notre responsabilité se limite toutefois à la réparation ou, si nous le jugeons nécessaire, au remplacement de l'instrument en cause.

Ne sont pas couverts par notre garantie les piles ainsi que les dommages dus à une utilisation erronée, à la non-observation du mode d'emploi ou à des essais de réparation par des tiers. Nous ne répondons en aucun cas des dommages causés directement ou indirectement par l'instrument livré ou par son utilisation.

(Extrait de nos conditions générales de livraison du 1er décembre 1981)

15 Déclaration de conformité

Nous vous remercions de la confiance témoignée par l'achat de ce produit, qui a été vérifié dans nos ateliers.

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que sa qualité est conforme aux normes et données techniques contenues dans nos documents de vente (modes d'emploi, prospectus, catalogue).

Par ailleurs, nous attestons que les références métrologiques de l'équipement utilisé pour sa vérification sont valablement raccordées aux étalons nationaux. Le raccordement est assuré par notre système qualité.

Assurance de la Qualité

Zusammenfassung der direkten Funktionen

Tasten	Funktion	Grundeinstellung
	Umschalten zwischen Anzeigeskalen	Auto-Range
	Umschalten zwischen Standard- (4x) und erweiterten Skalen (7x)	Standard
	5-fache Vergrößerung der Skalenanzeige	deaktiviert
	Wert senden	
	Inkrementieren/Dekrementieren	
		
	Nullstellung des angezeigten Wertes (=Einstellung des Offsets)	
	Nullstellung des Offsets	
		
	Messmodus mit Grenzwerten	deaktiviert
		

Regel:



steht für kurzes Drücken: < 0.5 Sekunden



steht für langes Drücken: 2 Sekunden

Zusammenfassung der Konfigurationsfunktionen (kombinierte Funktionen)

Tasten	Funktion	Grundeinstellung
		
 	Außen-/Innenmessung	außen
 	Zeiger-/Balkenanzeige	Balken
 	Tastatur gesperrt/entsperrt	entsperrt
 	Metrische/imperiale Einheit	metrisch
 	Funktion MAX/MIN/MAX-MIN	deaktiviert
 	Auto-Kalibrierung aktiviert/deaktiviert	deaktiviert

Regel:



steht für kurzes Drücken: < 0,5 Sekunden



steht für langes Drücken: 2 Sekunden

1	Allgemeines	5
2	Optionales Zubehör und Ersatzteile	5
3	Stromversorgung	5
4	Kompatible Messtaster	6
5	Erste Inbetriebnahme	6
6	Hauptmerkmale	7
7	Technische Angaben	9
8	Direkte Funktionen	10
9	Konfigurationsfunktionen	17
10	Kalibrierung	19
11	Datenübertragung	21
12	RS 232 ASCII-Befehle mit TLC-USB-Kabel	22
13	Fehlermeldungen	23
14	Garantie	23
15	Konformitätserklärung	23

Vorsichtsmaßnahmen

Um die bestmögliche Leistung dieses tragbaren elektronischen Längenmessgeräts zu erzielen, empfehlen wir Ihnen, diese Gebrauchsanleitung vor Beginn der Messung vollständig zu lesen.

1 Allgemeines

Dieses tragbare elektronische Längenmessgerät wird für Messungen mit einem einzigen induktiven Messtaster von TESA (oder einem mit TESA Elektronik kompatiblen Messtaster) verwendet.

Dieses Instrument empfängt Messtastersignale, verstärkt sie und zeigt die Ergebnisse analog oder digital an.

Das TWIN-T10 wird für Längenmessungen (Innen- und Außenmessungen) an Werkstücken sowie für Messungen der Form (Rundlaufabweichungen, Geradheit, Rundheit) verwendet. Außerdem ist es auch bei der Feineinstellung von Bestandteilen während der mechanischen Montage, bei der geringe Grenzwerte bei der Ausrichtung (Rechtwinkligkeit, Parallelität) eingehalten werden müssen, besonders praktisch.

Dieses Anzeigergerät wurde für die Werkstatt und Produktion entwickelt und kann unabhängig von einer externen elektrischen Stromversorgung verwendet werden.

2 Optionales Zubehör

TWIN-T10 ist mit 4 Typ 1,5 V LRC6 AA Batterien und einer Gebrauchsanleitung geliefert.

Optionales Zubehör

Messtaster GT 31	03210802
Handtaste	04768000
Fußtaste	04768001
TLC-USB-Datenübertragungskabel	04760181
TLC-DIGIMATIC-Datenübertragungskabel	04760182
Drahtloser Sender-Empfänger TLC-TWIN	04760180
TWIN Station Empfänger für TLC-TWIN	05030012
DATA-Direct Software	04981001
STAT-Express Software	04981002
Halterung mit zentrierter Öse	01460008
Halterung mit dezentrierter Öse	01460009
Fiktiver Eichaster $\pm 1000 \mu\text{m}$	S41078751
Fiktiver Eichaster $\pm 1900 \mu\text{m}$	S41078752

Ersatzteile

Deckel mit O-Ring für TLC-Anschluss	04760191
Elastomer-Abdeckung für DIN-/Jack-Anschluss	04460012

3 Stromversorgung

Stromversorgung: 4 alkalische Batterien vom Typ IEC LR6 / E91 / AA 1.5 V

Betriebsdauer: 340 - 400 Stunden (Varta Typ 4106 2600 mAh – Duracell 3200 mAh)

Kontrolle des Batteriestandes: Anzeige von 4 Niveaus. Sobald die Batteriespannung zu

schwach wird, blinkt das Batteriesymbol 5 Sekunden lang, bevor sich das Gerät ausschaltet.



4 Kompatible Messtaster

Das Gerät TWIN-T10 kann mit folgenden induktiven Halbbrücken-Messtastern von TESA verwendet werden:

- | | | |
|---|----------------------|------------------------------------|
| • | GT 31 | Messtaster mit verstellbarem Hebel |
| | GT 21 / 22 / 27 / 28 | Standard-Messtaster |
| | GT 41 / 42 / 43 / 44 | Miniatur-Messtaster |
| | GT 21 HP / 22 HP | Hochpräzise Messtaster |
| • | FMS | Universalmesstaster |

und mit folgenden linearen Messtastern:

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| • | GTL 21 / 22 | Standard-Messtaster |
| | GTL 211 / 212 / 212-A / 222 / 222-A | Messtaster mit pneumatischer Betätigung |
| • | GT 61 / 62 | Standard-Messtaster |
| | GT 612 / 612A / 622 / 622A | Messtaster mit pneumatischer Betätigung |

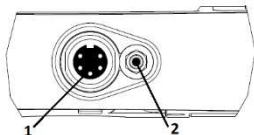


Abb. 1: DIN-Anschluss für Messtaster und Jack-Anschluss für externe Taste

Das Gerät besitzt einen Binder-Steckverbinder

- | | |
|---|--|
| 1 | Messtaster-Anschluss – Binder-Steckverbinder DIN 45322 5-polig |
| 2 | Anschluss für externe Fuß- oder Handtaste |

5 Erste Inbetriebnahme

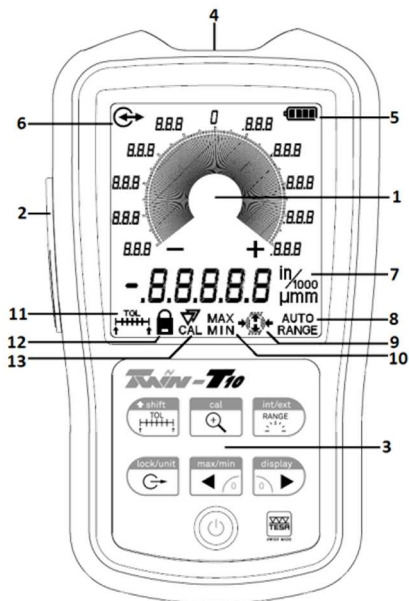
Bei der ersten Inbetriebnahme:

- 1) Gerät auspacken
- 2) Schutzfolie vorsichtig vom Display entfernen
- 3) 4 Batterien LR6 1.5 V Typ AA einlegen
- 4) Messtaster anschließen
- 5) Gerät durch Drücken der Ein/Aus-Taste einschalten

Werkseinstellungen, Standard-Arbeitsmodus:

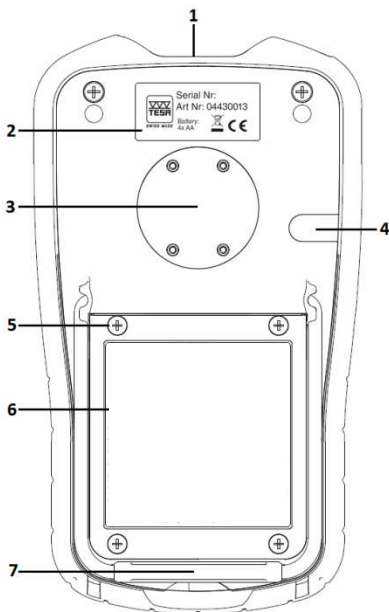
- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Außenmessung | Skalanzeige mit Balken |
| Einheit in μm | Analoge Skala Auto-Range-Modus |
| | Standard-Messskalen (4 Skalen) |

6.1 Vorderseite



- 1 Skalenanzeige
- 2 Anschlüsse für Messtaster und externe Taste
- 3 Tastatur mit 7 Tasten
- 4 TLC-Anschluss für TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 5 Batteriesymbol
- 6 Datenübertragungssymbol
- 7 Metrische oder imperiale Messeinheit
- 8 Symbol automatische Skalenanzeige
- 9 Symbol Innen- oder Außenmessung
- 10 Symbol Messung „maximaler“, „minimaler“, „maximaler - minimaler“ Wert
- 11 Symbol Messung mit Grenzwerten
- 12 Symbol „Tastatur gesperrt“
- 13 Symbol Kalibrierung (CAL + ) oder Auto-Kalibrierung (CAL)

6.2 Rückseite



- 1 TLC-Anschluss für TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 2 Etikett mit Artikel- und Seriennummer
- 3 Stelle zum Anbringen einer Halterung Ø 35 mm
- 4 Abdeckung für Anschlüsse für Messtaster und externe Taste
- 5 M3-Schraube des Batteriefachdeckels
- 6 Etikett mit Zusammenfassung der Tastenfunktionen und Übertragungsformat
- 7 Aufstellbügel

7 Technische Angaben

4 oder 7 umschaltbare metrische oder imperiale Skalen:

Messskala	Auflösung
± 5 mm	1 µm
± 2 mm	1 µm
± 500 µm	1 µm
± 200 µm	1 µm
± 50 µm	0,1 µm
± 20 µm	0,1 µm
± 5 µm	0,1 µm

Auto-Range

Messskala	Auflösung
± 250 in/1000	0.010 in/1000
± 100 in/1000	0.010 in/1000
± 25 in/1000	0.010 in/1000
± 10 in/1000	0.010 in/1000
± 2.5 in/1000	0.005 in/1000
± 1.0 in/1000	0.005 in/1000
± 0.25 in/1000	0.005 in/1000

Auto-Range

Abweichungsspanne *	
– der Ziffernanzeige	≤ 1 % der Messskala
– der Skalenanzeige	≤ 1 % der Messskala
Umkehrspanne der Anzeige	keine
Nullpunktdrift auf gesamter Skala *	≤ ± 0,005 %/°C
Reaktionszeit	
– der Ziffernanzeige	≤ 100 ms
– der Skalenanzeige	≤ 100 ms
– des seriellen Digitalausgangs	≤ 100 ms
Haltezeit der Ziffernanzeige	≤ 100 ms
Grenzfrequenz	
(in Bezug auf den Eingang von Messsignalen)	
– der Ziffernanzeige	10 Hz
– der Skalenanzeige	10 Hz
Serieller Digitalausgang	RS 232 via TLC-Anschluss
Speisespannung des Messtasters	1.66 V _{PP}
Trägerfrequenz	13 kHz
Arbeitstemperatur	+20°C ± 1
Betriebstemperatur	+10 °C bis + 40 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis + 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	80 %, ohne Betauung
Betriebsdauer	bis zu 400 h
Stromverbrauch	5 mA, max. 6,7 mA
Maße	168 x 99 x 38 mm
Gewicht mit/ohne Batterien	410 g / 500 g
Schutzart (CEI / IEC 60529), ausgenommen DIN-, Jack- und TLC-Anschluss	IP63
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	gemäß 2014/30/EG 2004/108/EG gemäß EN 61326-1 Anh. A gemäß 2011/65/EU gemäß EG 1907/2006 gemäß 2002/96/EG
Andere: RoHS 2	
REACH	
WEEE	

*bei 20°C und ≤ 50 % relativer Luftfeuchtigkeit

8 Direkte Funktionen

Die Einstellung des Instruments und der Zugang zu den Funktionen erfolgt über eine Tastatur mit 7 Tasten.



Regel:

↖ steht für kurzes Drücken: < 0,5 Sekunden

↘ steht für langes Drücken: 2 Sekunden



Hauptfunktion

Kurzes Drücken der Taste

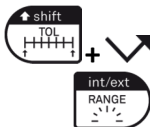
In diesem Fall: analoge Skala umschalten



Sekundärfunktion

Langes Drücken der Taste

In diesem Fall: zwischen Standard- und erweiterter Skala umschalten



Kombinierte Funktion

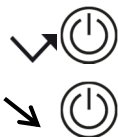
Umschalttaste „shift“ gemeinsam mit anderer Taste drücken. Es handelt sich hierbei um Konfigurationsfunktionen.

In diesem Fall: zwischen Innen- und Außenmessung umschalten

Hinweis

■ Wird die Umschalttaste kombiniert mit einer anderen Taste gedrückt, ermöglicht dies den Zugang zu den Konfigurationsfunktionen.

8.1 Ein/Aus



- Bei ausgeschaltetem Gerät: Einschalten
- Bei eingeschaltetem Gerät: deaktiviert die Funktionen TOL, ZOOM, CAL und MAX / MIN / MAX-MIN

Sekundärfunktion

- Bei ausgeschaltetem Gerät: im Dauerbetrieb einschalten
- Bei eingeschaltetem Gerät: Ausschalten

Hinweise

- Nach dem Einschalten ist die vollständige Anzeige zur Überprüfung aktiviert.
- Nach 10 Minuten Inaktivität schaltet sich das Gerät automatisch aus.
- Alle Einstellungen, die mithilfe der kombinierten Funktionen durchgeführt wurden, sind auch nach dem Ausschalten gespeichert.
- Im Dauerbetrieb ist das automatische Ausschalten deaktiviert.

8.2 Analoge Skalen

Das Gerät TWIN-T10 hat 4 oder 7 fixe analoge Skalen und eine automatische analoge Skala.

Standard Skalen (Standardeinstellung):

Messskala	Auflösung
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ }\mu\text{m}$	$0,1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ }\mu\text{m}$	$0,1 \text{ }\mu\text{m}$
Auto-Range	

Messskala	Auflösung
$\pm 250 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 25 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 2.5 \text{ in}/1000$	$0.005 \text{ in}/1000$
$\pm 0.25 \text{ in}/1000$	$0.005 \text{ in}/1000$
Auto-Range	

Erweiterte Skalen:

Messskala	Auflösung
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 2 \text{ mm}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 200 \text{ }\mu\text{m}$	$1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ }\mu\text{m}$	$0,1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 20 \text{ }\mu\text{m}$	$0,1 \text{ }\mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ }\mu\text{m}$	$0,1 \text{ }\mu\text{m}$
Auto-Range	

Messskala	Auflösung
$\pm 250 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 100 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 25 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 10 \text{ in}/1000$	$0.010 \text{ in}/1000$
$\pm 2.5 \text{ in}/1000$	$0.005 \text{ in}/1000$
$\pm 1.0 \text{ in}/1000$	$0.005 \text{ in}/1000$
$\pm 0.25 \text{ in}/1000$	$0.005 \text{ in}/1000$
Auto-Range	



■ Durch Drücken wird die analoge Skala umgeschaltet.



Sekundärfunktion

■ Umschalten zwischen Standard- oder erweitertem Modus der Skalen

Hinweise

■ Nur Messwerte zwischen ± 2 oder $\pm 5 \text{ mm}$ werden auf der Ziffernanzeige angezeigt, andernfalls wird der Wert -9999.9 oder +9999.9 angezeigt.

Der Messbereich ist $\pm 5 \text{ mm}$ (oder $\pm 200 \text{ in}/1000$).

■ Die Genauigkeit des numerischen Werts wird nur im Bereich der analogen Skala oder maximal $\pm 5 \text{ mm}$ ($\pm 200 \text{ in}/1000$) garantiert. **Übersteigt der numerische Wert die analoge Skala, wird die Genauigkeit nicht mehr garantiert.**

Wenn beispielsweise die Skala $\pm 200 \text{ }\mu\text{m}$ gewählt wurde und der Wert des Messtasters bei $+300 \text{ }\mu\text{m}$ liegt, dann wird die Genauigkeit nicht mehr garantiert. Besser wäre es, die Skala $\pm 500 \text{ }\mu\text{m}$ zu verwenden.

■ Beim Umschalten zwischen Standard- und erweitertem Modus der Skalen blinken die Zahlenangaben der analogen Skala 2 Mal. Dadurch wird bestätigt, dass umgeschaltet wurde.

■ Im Auto-Range-Modus wird automatisch auf die Skala umgeschaltet, die dem Messwert entspricht; das Symbol „AUTO RANGE“ erscheint auf der Anzeige. Die automatische Umschaltung der Skala erfolgt bei 4.75 mm , 1.9 mm , $475 \text{ }\mu\text{m}$, $190 \text{ }\mu\text{m}$, $47.5 \text{ }\mu\text{m}$, $19 \text{ }\mu\text{m}$, $4.75 \text{ }\mu\text{m}$ in absteigender Reihenfolge.

8.3 Zoom

Bei Aktivierung des Zoom-Modus wird der Wert als Ausgangspunkt in der Mitte der analogen Skala angezeigt. Änderungen beziehen sich auf diese neue Position und es gibt 50 Skalenteile rechts und links davon. Im Zoom-Modus entspricht ein Skalenteilungswert der analogen Anzeige dem Skalenteilungswert der analogen Anzeige im Standard-Modus dividiert durch 5 (= 5-fache Vergrößerung)

Zurück im Normalmodus nimmt der angezeigte Wert wieder seinen absoluten Istwert an, welcher der relativen Position des Messtasters unter Berücksichtigung des Offsets entspricht.

Diese Funktion wird üblicherweise bei der Messung von Laufabweichungen verwendet.



- Der angezeigte analoge Wert wird um das 5-fache vergrößert.

Hinweise

- Im Zoom-Modus bleibt der digitale Wert unverändert und der analoge Wert und die Zahlenangaben der analogen Skala sind nicht mehr sichtbar.
- Dieser Modus kann mit allen Skalen mit Ausnahme von $\pm 5 \mu\text{m}$, $\pm 0.25 \text{ in}/1000$ und Auto-Range aktiviert werden.
- Übersteigt der Wert die analoge Skala im Zoom-Modus, wird der Wert 9999.9 μm auf der Ziffernanzeige angezeigt.

	Zoom	
Skala	Skala	1 Skalenteilung =
$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 1 \text{ mm}$	$20 \mu\text{m}$
$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 400 \mu\text{m}$	$8 \mu\text{m}$
$\pm 500 \mu\text{m}$	$\pm 100 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$
$\pm 200 \mu\text{m}$	$\pm 40 \mu\text{m}$	$0.8 \mu\text{m}$
$\pm 50 \mu\text{m}$	$\pm 10 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$
$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 4 \mu\text{m}$	$0.08 \mu\text{m}$

in/1000	Zoom	
Skala	Skala	1 Skalenteilung =
± 250	± 50	1.00
± 100	± 20	0.40
± 25	± 5	0.10
± 10	± 2	0.04
± 2.5	± 0.5	0.010
± 1.0	± 0.2	0.004

8.4 Datenübertragung

Die Werte können vom TWIN-T10 auf einen Computer übertragen werden:

- mit TLC-USB-Kabel (04760181) oder TLC-DIGIMATIC-Kabel (04760182)
- drahtlos mit TLC-TWIN (04760180) und dem Empfänger TWIN-STATION (05030012)



- Aktiviert die Übertragung des angezeigten Werts
- Das Symbol  erscheint bei jeder Aktivierung der Taste kurz auf der Anzeige.

Hinweise

- Das Format des gesendeten Werts entspricht:

$\pm X.XXXX$	mm	im metrischen System
$\pm X.XXXXXX$	inch	im imperialen System
- Nur Messwerte zwischen ± 2 oder ± 5 mm werden übertragen.
- Übersteigt der Messwert ± 2 oder ± 5 mm, wird der Wert + 9999.9 oder -9999.9 via RS232 gesendet.
- Die Datenübertragung bleibt auch bei gesperrter Tastatur möglich.
- Die Datenübertragung kann auch durch eine externe Taste, die mit dem Jack-Anschluss des TWIN-T10 verbunden ist, aktiviert werden.
- Die Software DATA-DIRECT (04981001) und STAT-EXPRESS (04981002) ermöglichen bidirektionale Kommunikation:

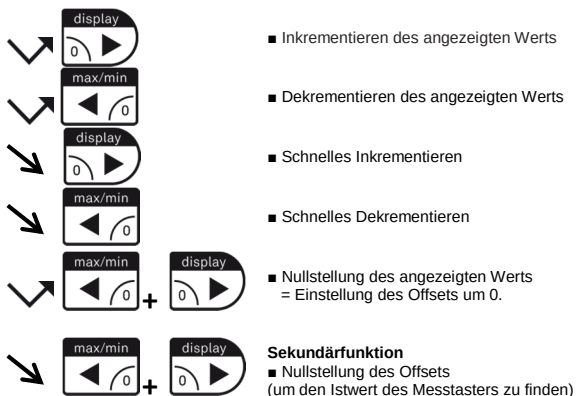
Mit der Software DATA-DIRECT (04981001) kann die Nachricht „REC“ auf dem Display angezeigt werden. Dadurch wird der Erhalt des Werts bestätigt.

Mit der Software STAT-EXPRESS (04981002) können je nach den zuvor in der Software eingestellten Grenzwerten die Nachrichten „REC“, „PASS“ oder „FAIL“ auf dem Display angezeigt.



- Der Drucker TESA Printer SPC (06430000) kann mittels TLC-DIGIMATIC-Kabel an das TWIN-T10 angeschlossen werden, um Werte in metrischer Einheit zu übertragen.
- Das Senden von Werten im imperialen Maßsystem mit dem Drucker TESA Printer SPC und TLC-DIGIMATIC ist nicht möglich.

8.5 Offset



Hinweise

- Die Nullstellung des angezeigten Werts ist insbesondere bei der Verwendung von Referenzen (z.B. Einstellmeister) nützlich: der angezeigte Wert wird in Bezug auf den Richtwert angegeben.

Dieses Offset ist auf maximal $\pm 200 \mu\text{m}$ oder $\pm 7.874 \text{ inch}/1000$ für alle Skalen beschränkt, damit der Messtaster rund um den mechanischen Nullpunkt misst (genauester Bereich).

- Die Nullstellung des Offsets ermöglicht die Anzeige des Istwerts des Messtasters.

8.6 Grenzwerte

Dieser Modus ermöglicht Messungen mit Grenzwerten.



Liegt der Messwert nicht im Toleranzbereich: Das Symbol TOL blinkt auf der Anzeige und der Pfeil zeigt an, ob der obere oder untere Grenzwert überschritten wird. Die Nachricht „FAIL“ wird angezeigt, solange der Wert nicht im Toleranzbereich liegt.

1



1. Drücken
Aktivierung des oberen Grenzwerts:



Der Pfeil für den oberen Grenzwert blinkt.

2

Oberen Grenzwert mithilfe der Tasten „◀▶“ eingeben

3



2. Drücken
Aktivierung des unteren Grenzwerts:



Der Pfeil für den unteren Grenzwert blinkt.

4

Unteren Grenzwert mithilfe der Tasten „◀▶“ eingeben

5



3. Drücken
Bestätigt die Grenzwert-Einstellung
Der Messmodus mit Grenzwerten ist jetzt aktiviert:



Das Symbol TOL bleibt angezeigt.

Hinweise

- Die Grenzwerte sind auf maximal ± 5 mm oder ± 196.850 inch/1000 beschränkt.
- Der Messmodus mit Grenzwerten wird durch langes Drücken der Taste TOL oder durch kurzes Drücken der Taste Ein/Aus deaktiviert.
- Eingestellte Grenzwerte bleiben auch nach Deaktivierung des Messmodus mit Grenzwerten gespeichert.

9.1 Außen- / Innenmessung



Durch Drücken wird zwischen Außen- und Innenmessung umgeschaltet.



Das Symbol auf der Anzeige gibt an, ob sich das Gerät im Modus für Außen- oder Innenmessung befindet.

Hinweise

- Beim Umschalten wird die Zählrichtung des Messtasters umgekehrt, daher: ist das + oder - Vorzeichen des angezeigten numerischen Werts umgekehrt, ist das Vorzeichen des Offset-Werts umgekehrt, sind das Vorzeichen und der untere und obere Grenzwert umgekehrt:

Beispiel 1

EXT	unt. TOL -100	ob. TOL +200
wird		
INT	unt. TOL -200	ob. TOL +100

Beispiel 2

EXT	unt. TOL +100	ob. TOL +200
wird		
INT	unt. TOL -200	ob. TOL -100

9.2 Auswahl der Art der Skalanzeige



Durch Drücken wird zwischen Zeiger- und Balkenanzeige umgeschaltet.

- Die Zeigeranzeige gibt den Messwert durch ein einziges Segment wieder.
- Bei der Balkenanzeige werden alle Segmente zwischen dem Messwert und dem Ausgangspunkt in der Mitte der Skalanzeige angezeigt.
- Im Messmodus mit Grenzwerten ist innerhalb des Toleranzbereichs nur die Zeigeranzeige verfügbar; liegt der Wert außerhalb der Grenzwerte, wird die Balkenanzeige aktiviert.

9.3 Sperren der Tastatur



Durch Drücken wird zwischen gesperrter und entsperrter Tastatur umgeschaltet.



Das Vorhängeschloss-Symbol auf der Anzeige gibt an, dass die Tastatur gesperrt ist.

Wenn die Tastatur gesperrt ist, ist nur die Taste zur Datenübertragung verfügbar, um den Datenerhalt zu ermöglichen.

9.4 Messeinheit

Ermöglicht Messungen im metrischen (mm und μm) oder imperialen Maßsystem (inch/1000)



Durch langes Drücken wird zwischen metrischem und imperialen System umgeschaltet.

mm μm in/1000

Das Symbol auf der Anzeige gibt die Messeinheit an.

9.5 Speicherfunktion



Durch Drücken wird zwischen den Messfunktionen MAX, MIN und MAX-MIN umgeschaltet.

MAX MIN MAX

Das Symbol auf der Anzeige gibt die aktivierte Messfunktion an.

Hinweise

- Das Zurücksetzen des gespeicherten Wertes MAX / MIN oder MAX-MIN erfolgt durch Drücken der Taste „Senden“.
- Die Funktionen MAX / MIN oder MAX-MIN werden bei der Verwendung des Zoom-Modus beibehalten. Die Skalanzeige wird 5-fach vergrößert und der numerische Wert des MAX / MIN oder MAX-MIN wird gespeichert.
- Im Modus MAX / MIN oder MAX-MIN ist nur die Balkenanzeige verfügbar. Alle Segmente bis zum gespeicherten Wert MAX- / MIN- oder MAX-MIN werden angezeigt. Der Wert des Messtasters wird durch ein ausgeschaltetes oder blinkendes Segment dargestellt.
- Übersteigt der Wert MAX / MIN oder MAX-MIN im Modus MAX / MIN oder MAX-MIN die analoge Skala, wird der Wert -9999.9 oder + 9999.9 auf der Ziffernanzeige angezeigt.

Auswahl der Speicherfunktion

- 1  1. Drücken
Anzeige des gespeicherten Höchstwerts

MAX

Das Symbol MAX erscheint auf der Anzeige.

- 2  2. Drücken
Anzeige des gespeicherten Mindestwerts

MIN

Das Symbol MIN erscheint auf der Anzeige.

- 3  3. Drücken
Anzeige von Höchstwert-Mindestwert

**MAX
MIN**

Das Symbol MAX-MIN erscheint auf der Anzeige.

9.6 Auto-Kalibrierung

Diese Funktion ermöglicht einen automatischen Ausgleich von Abweichungen des elektronischen Schaltkreises, die auf Temperaturschwankungen zurückzuführen sind. Die Unsicherheit aufgrund von Temperaturschwankungen wird so verringert. Abweichungen bei den Maßen des Werkstücks müssen separat berücksichtigt werden.

Die Auto-Kalibrierung wird beim Einschalten des Geräts jeweils automatisch durchgeführt.



CAL

Durch langes Drücken wird zwischen Aktivierung und Deaktivierung der Auto-Kalibrierung umgeschaltet.

Bei Aktivierung blinkt das Symbol CAL 1x
Bei Deaktivierung blinkt das Symbol CAL 2x schnell

Hinweise

- Ist die Auto-Kalibrierung aktiviert, wird sie alle 10 Minuten durchgeführt und dauert 600 Millisekunden, während der das Symbol „CAL“ kurz auf der Anzeige erscheint. Während dieser 600 Millisekunden ist keine Messung oder Datenerfassung möglich.
- Es kann nützlich sein, diese Option bei kontinuierlichen Messungen zu deaktivieren.

10 Kalibrierung

Muss das Gerät erneut kalibriert werden, blinkt das Symbol CAL+  auf der Anzeige kontinuierlich.

Diese Symbole erscheinen auch, wenn die Skala 2,5x so groß wie der Wert des Messtasters oder der fiktiven Taster, der zur Kalibrierung verwendet wird, ist.

Bevor die Kalibrierung durchgeführt wird, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Gerät seit über 10 Minuten eingeschaltet, thermische Stabilität
- Der Bereich zwischen den beiden Messpunkten muss bei mindestens $\geq 100 \mu\text{m}$ liegen.
- Der verwendete Bereich zwischen den beiden Messpunkten muss **mindestens 35 % der gesamten während der Messung verwendeten Skala** betragen, um Genauigkeit zu garantieren.

Wenn man zum Beispiel einen fiktiven Eichtaster mit Wert $\pm 0,300 \text{ mm}$ verwendet, während Werte über $\pm 0,850 \text{ mm}$ gemessen werden, ist die Genauigkeit nicht mehr garantiert.

- Auch die Skala muss dem Wert des fiktiven Eichtasters entsprechend gewählt werden.
- Möglichkeiten zur Kalibrierung: fiktiver Messtaster – Einstellmeister – Endmaße



Fiktiver Messtaster
TESA



Gleichzeitig 4 Sekunden lang die Umschalttaste und die Tasten CAL und Ein/Aus drücken, um den Kalibriermodus zu starten

Beispiel einer 2-Punkte-Kalibrierung mit fiktivem Messtaster $\pm 1900 \mu\text{m}$:

- 1) Kein Messtaster ist mit dem Gerät verbunden
- 2) Umschalttaste und Tasten CAL und Ein/Aus 4 Sekunden lang gedrückt halten, um den Kalibriervorgang zu starten.
- 3) Das Symbol CAL erscheint gemeinsam mit einem blinkenden Dreieck  auf der Anzeige.
- 4) Fiktiven Messtaster mit negativem Wert ($-1900 \mu\text{m}$) mit DIN-Anschluss verbinden
- 5) Angezeigten Wert mithilfe der Tasten ($\blacktriangleleft / \blacktriangleright$) auf den negativen Wert des Messtasters einstellen
- 6) Wert mit der Taste „Senden“  bestätigen
- 7) Der Vorgang wird durch das Anzeigen eines zweiten blinkenden Dreiecks  bestätigt.
- 8) Fiktiven Messtaster mit positivem Wert ($+1900 \mu\text{m}$) mit DIN-Anschluss verbinden
- 9) Angezeigten Wert mithilfe der Tasten ($\blacktriangleleft / \blacktriangleright$) auf den negativen Wert des Messtasters einstellen
- 10) Wert mit der Taste „Senden“  bestätigen
- 11) Durch das Verschwinden des Symbols CAL und  wird der Abschluss der Kalibrierung bestätigt.

Hinweis

Der Kalibriervorgang kann durch kurzes Drücken der Taste Ein/Aus jederzeit verlassen werden.

Kommunikationsparameter:

- Übertragungsgeschwindigkeit: 4800 Baud
- Datenbits: 7
- Parität: gerade
- Stoppbits: 2
- Startbit: 1

Format des gemessenen und mittels RS232 übertragenen Werts

metrisches Einheitensystem	imperiales Einheitensystem
$\pm X.XXXX \text{ mm}$	$\pm X.XXXXXX \text{ inch}$

- Das Messintervall liegt bei kontinuierlicher Übertragung durch RS232 bei 100 ms.

Kabelverbindung

TLC-USB- (04760181) oder TLC-DIGIMATIC-Kabel (04760182) ist erforderlich

Mithilfe des TLC-USB-Kabels (04760181) ist es möglich, das Gerät von einem Computer aus zu steuern. Siehe folgendes Kapitel zu verfügbaren Funktionen.

Drahtlose Verbindung

Um den Messwert zu erhalten, ist ein Sender-Empfänger TLC-TWIN (04760180) in Verbindung mit einem Empfänger TWIN-STATION (05030012) und der Software DATA-DIRECT (04981001) oder STAT-EXPRESS (04981002) erforderlich.



TWIN-STATION



**TWIN-T10
mit TLC-TWIN**

Hinweis:

Konsultieren Sie Kapitel 12 auf Seite 22 bezüglich der Verwendung von ASCII-Befehlen von einem Computer mit TLC-TWIN und einem Empfänger TWIN-STATION.

Der Verkauf des TLC-TWIN und der TWIN-STATION ist auf bestimmte Länder der Europäischen Union, die Schweiz, die Vereinigten Staaten, Kanada und China beschränkt.

Jeder Befehl muss mit dem ASCII Code <CR> beendet werden.

Datenerfassung

- ? Angezeigten Wert anfragen
 OUT1 Kontinuierliche Übertragung des angezeigten Werts aktivieren
 (max. alle 100 ms)
 OUT0 Kontinuierliche Übertragung des angezeigten Werts deaktivieren

Rückverfolgbarkeit und Statusabfrage

- ID? Artikel-Nr. des TWIN-T10
 IDP? Artikel-Nr. des verbundenen linearen Messtasters (mit Speicher)
 SN? Seriennummer des TWIN-T10
 VER? Versionennummer der Firmware des TWIN-T10
 SNP? Seriennummer des verbundenen linearen Messtasters (mit Speicher)
 MES? Art der Messung: außen oder innen
 UNI? Einheitensystem: metrisch oder imperial
 TOL? Unterer und oberer Grenzwert
 MEM? Speichermodus: MAX, MIN oder MAX-MIN
 RNG? Analoge Skala
 BAT? Batteriestand 4 = hoch, 3 oder 2= mittler, 1 = niedrig

Konfiguration

- MM Umschalten auf metrische Einheit
 IN Umschalten auf imperiale Einheit
 CLR1 Tastatur sperren
 CLR0 Tastatur entsperren
 ZOOM1 Zoom aktivieren
 ZOOM0 Zoom deaktivieren
 STO1 Beibehaltung des Messwerts aktivieren (Hold-Funktion)
 STO0 Beibehaltung des Messwerts deaktivieren
 TO1 Messmodus mit Grenzwerten aktivieren
 TO0 Messmodus mit Grenzwerten deaktivieren
 PRZ Nullstellung des Offsets (zur Anzeige des Istwerts des Messtasters)
 RST Zurücksetzen des Geräts auf Standardeinstellungen, erfordert dann die
 Kalibrierung des Instruments!
 OFF Gerät ausschalten

Funktionen

- TOL xxx xxx Unterer und oberer Grenzwert $\leq \pm 5,0000$ mm oder ± 0.196850 inch
 Format: xxx= $\pm X.XXXX$ mm oder $\pm X.XXXXXX$ inch
 (Achtung: Leerzeichen zwischen TOL und erstem Argument beachten)
 Auswahl des Speichermodus

MEM x	x=	0	1	2	3
	Modus	deaktiviert	MAX	MIN	MAX-MIN

Auswahl der analogen Skala, für erweiterte Skalen:

RNG x	x=	0	1	2	3	4	5	6	7
	Metrisch µm oder *mm	± *5	± *2	± 500	± 200	± 50	± 20	± 5	Auto- Range
	Imperial in/1000	± 250	± 100	± 25	± 10	± 2.5	± 1.0	± 0.25	Auto- Range

Wichtiger Hinweis bezüglich des drahtlosen Sendens von ASCII-Befehlen

Für das drahtlose Senden von ASCII-Befehlen an das TWIN-T10 sind ein TLC-TWIN (04760180) und eine TWIN-STATION (05030012) und DATA-DIRECT (04981001) erforderlich.

Im Gegensatz zum TLC-USB-Kabel wird das Gerät TWIN-T10 bei der Verwendung mit TLC-TWIN und TWIN-STATION nicht mehr direkt als serieller RS232-Anschluss erkannt. ASCII-Befehle werden daher über den TLC-TWIN und die TWIN-STATION gesendet. Dazu ist eine Software-Bibliothek (DLL-Bibliothek) erforderlich, die mit der TWIN-STATION geliefert wird.

Um ASCII-Befehle für das TWIN-T10 zu programmieren, sind ausgezeichnete Kenntnisse der Programmiersprache sowie der Programmierung und Verwendung einer C++ oder C# Bibliothek erforderlich.

13 Fehlermeldungen

ERR21	Befehl nicht erkannt
ERR22	Befehl nicht verfügbar
ERR23	Fehler beim Wert des Arguments (0, 1, x oder xxx xxx)
ERR24	Fehler bei Begrenzung (wenn Grenzwerte ± 5.0000 mm übersteigen)

14 Garantie

Wir gewähren für dieses Produkt 12 Monate kostenlose Garantie ab Kaufdatum für alle Konstruktions-, Herstell- und Materialfehler. Es unterliegt unserer Wahl, fehlerhafte Geräte zu reparieren oder zu ersetzen.

Von der Garantie ausgeschlossen sind Batterien sowie alle Schäden, die auf unsachgemäße Behandlung, Fremdeingriffe Dritter sowie Nichtbeachten der Gebrauchsanleitung zurückzuführen sind. In keinem Falle haften wir für Folgeschäden, die unmittelbar oder mittelbar durch das Gerät oder dessen Gebrauch entstehen.

(Auszug aus unseren Allgemeinen Lieferbedingungen vom 1. Dezember 1981)

15 Konformitätserklärung

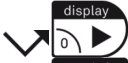
Für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals. Das Produkt wurde in unserem Werk geprüft.

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass seine Qualität den in unseren Verkaufsunterlagen (Gebrauchsanleitungen, Prospekte, Katalog) angegebenen technischen Normen und Daten entspricht.

Des Weiteren bestätigen wir, dass die bei der Prüfung dieses Produktes verwendeten Prüfmittel auf nationale Normale rückverfolgbar sind. Die Rückverfolgbarkeit wird durch unser Qualitätssicherungssystem sichergestellt.

Qualitätssicherung

Summary of direct functions

Keys	Direct Function	By default
	Switches between the display scales	Auto-Range
	Switches between standard (4x) and extended (7x) display scales	standard
	Amplifies the analogue display by 5-fold	deactivated
	Send data	
	Increment / decrement	
		
	Zeroing the displayed value (= setting of the offset)	
	Reset the offset	
	Measure with tolerances mode	deactivated

Convention :



Corresponds to a short press < 0.5 second



Corresponds to a long press of 2 seconds

Summary of setting functions (combined functions)

Keys	Setting Function	By default
		
 	External/internal measurement	external
 	Display pointer/bar graph	bar graph
 	Lock /unlock keypad	unlock
 	Unit metric/imperial	metric
 	Function MAX/MIN/MAX-MIN	deactivated
 	Auto-calibration Activated/deactivated	deactivated

Convention :



Corresponds to a short press < 0.5 second



Corresponds to a long press of 2 seconds

Table of contents

1	General	5
2	Optional accessories and spare parts	5
3	Power supply	5
4	Compatibility with TESA inductive probes	6
5	Getting started	6
6	Main characteristics	7
7	Technical data	9
8	Direct functions	10
9	Setting functions	17
10	Calibration	20
11	Data transfer	21
12	RS 232 ASCII commands with TLC-USB cable	22
13	Error messages	23
14	Warranty	23
15	Conformity declaration	23

Precaution

Please read through this user manual before starting any measurement in order to get the maximum benefit from this instrument.

1 General

This portable stand-alone instrument is used with a TESA inductive probe. The signals generated by the probe are processed, amplified and displayed in analog or digital format.

TWIN-T10 is used for external and internal dimension measurement tasks, or for form measurement (run-out, TIR, circularity, straightness). It is also a dependable tool for fine adjustment tasks (perpendicularity, parallelism) during mechanical assembly, when very tight positioning and orientation tolerances must be respected.

This autonomous display is designed for use in production and on the shop floor, regardless of the availability of external source of power supply.

2 Optional accessories and spare parts

This instrument is delivered with four 1.5V LR6 AA type batteries as well as the user manual.

Optional accessories

GT 31 lever probe	03210802
Hand switch	04768000
Foot switch	04768001
TLC-USB data cable	04760181
TLC-DIGIMATIC data cable	04760182
TLC-TWIN wireless transceiver	04760180
TWIN Station receiver for TLC-TWIN	05030012
DATA-Direct Software	04981001
STAT-Express Software	04981002
Back support with centered lug	01460008
Back support with off-centered lug	01460009
±1000 µm dummy probe for calibration	S41078751
±1900 µm dummy probe for calibration	S41078752

Spare parts

Cover with o-ring seal for TLC connector	04760191
Cover for DIN and Jack connectors	04460012

3 Power supply

Power supply: 4 alkaline type IEC LR6 / E91 / AA 1.5V batteries

Autonomy: 340 - 400 hours (Varta 4106 type 2600 mAh – Duracell 3200 mAh)

Remaining autonomy: an 4-level battery icon on the display. When nearly empty, the icon flashes during 5 seconds before the instrument turns off.



4 Compatibility with TESA inductive probes

TWIN-T10 can be used with the following half-bridge TESA inductive probes:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| • GT 31 | lever probe |
| • GT 21 / 22 / 27 / 28 | standard probe |
| • GT 41 / 42 / 43 / 44 | miniature probe |
| • GT 21 HP / 22 HP | high precision probe |
| • FMS | universal probe |

as well as the following linear probes (with memory) :

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| • GTL 21 / 22 | standard probe |
| • GTL 211 / 212 / 212-A / 222 / 222-A | pneumatic probe |
| • GT 61 / 62 | standard probe |
| • GT 612 / 612A / 622 / 622A | pneumatic probe |

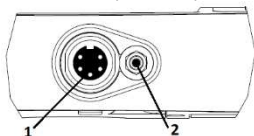


Figure 1 : DIN connector for the probe and Jack connector for external footswitch

- 1 Probe Binder type DIN 45322 5 pin connector
- 2 Connector for external hand switch or foot switch

5 Getting started

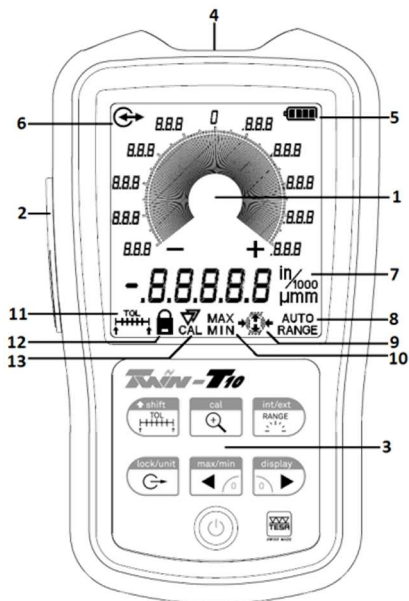
Before switching on the instrument:

- 1) Unpack the instrument
- 2) Carefully remove the protective foil from the screen
- 3) Insert the 4 LR6 1.5V type AA batteries
- 4) Connect the probe
- 5) Switch on the instrument by pressing on the On/Off button

Factory default settings:

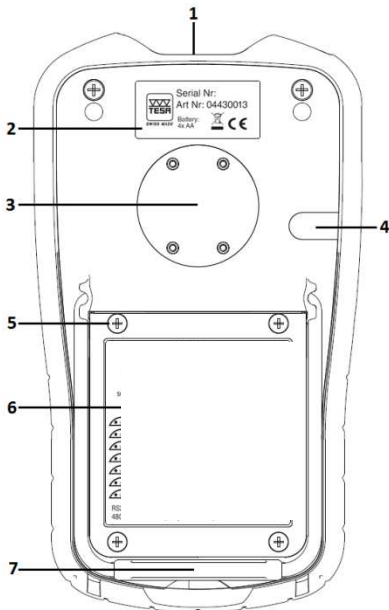
- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| External measurement | Bar graph display |
| Unit in μm | Auto-Range |
| | Standard display scales (4x) |

6.1 Front view



- 1 Analogue display
- 2 Probe and external command connectors
- 3 Keypad
- 4 TLC connector for TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 5 Autonomy icon
- 6 Send data icon
- 7 Metric or imperial unit
- 8 Auto range mode of the display scales
- 9 External or internal measurement icon
- 10 «max», «min», «max - min» memory icon
- 11 Measure with tolerance icon
- 12 Locked keypad icon
- 13 Calibration (CAL + ) or auto-calibration (CAL) icons

6.2 Rear view



- 1 TLC connector for TLC-USB / TLC-DIGIMATIC / TLC-TWIN
- 2 Label with article number and serial number
- 3 Location for a Ø 35mm back support
- 4 Cover for DIN and Jack connectors
- 5 M3 screw for the battery cover
- 6 Label with the summary for the main functions
- 7 Vertical positioning support

7 Technical data

4 or 7 switchable display scales in metric or imperial unit

Scales	Resolution
± 5 mm	1 µm
± 2 mm	1 µm
± 500 µm	1 µm
± 200 µm	1 µm
± 50 µm	0,1 µm
± 20 µm	0,1 µm
± 5 µm	0,1 µm
Auto Range	

Scales	Resolution
± 250 in/1000	0.010 in/1000
± 100 in/1000	0.010 in/1000
± 25 in/1000	0.010 in/1000
± 10 in/1000	0.010 in/1000
± 2.5 in/1000	0.005 in/1000
± 1.0 in/1000	0.005 in/1000
± 0.25 in/1000	0.005 in/1000
Auto Range	

Deviation span of indication *

- digital indication ≤ 1% of the measuring scale
- analogue indication ≤ 1% of the measuring scale

Display hysteresis negligible

Drift of zero point on the full measuring range * ≤ ± 0,005% / °C

Response time

- Numerical indication ≤ 100 ms
- Analogue indication ≤ 100 ms
- Digital output ≤ 100 ms

Holding time for numerical indication ≤ 100 ms

Frequency limit (relative to the input signal)

- Numerical indication 10 Hz
- Analogue indication 10 Hz

Digital output RS 232 through TLC connector

Supply voltage of probe 1.66 V_{PP}

Oscillator frequency 13 kHz

Assigned operating temperature + 20°C ± 1

Operating temperature range + 10 °C to + 40 °C

Storage temperature range - 10 °C to + 60 °C

Relative humidity 80 % without condensation

Autonomy up to 400 h

Current consumption 5 mA, max 6.7 mA

Dimensions 168 x 99 x 38 mm

Weight without / with batteries 410 g / 500 g

Protection rating (CEI / IEC 60529),
excluded DIN, Jack, TLC connectors IP 63

Electromagnetic compatibility EMC according to 2014/30/EC
2004/108/EC

according to EN 61326-1
annex A

Others : RoHS 2 according to 2011/65/EC
REACH according to EC 1907/2006
DEEE according to 2002/96/EC

* at 20°C, RH ≤ 50%

8 Direct functions

The instrument is operated and functionalities accessed by using the keypad.



Convention:

↖ Corresponds to a short press < 0.5 second

↘ Corresponds to a long press 2 seconds



Main function

Short press on the key

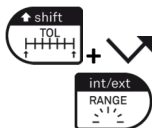
In this case, switch between the analogue scales



Secondary function

Long press on the key

In this case, switch between the standard and the extended analogue scales



Setting function

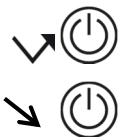
Combination of the « shift » key with another key.

In this case, switch between internal and external measurement

Note

- Press a key whilst holding « shift » gives access to a configuration function.

8.1 On/Off



- When instrument is switched off : switches on
- When instrument is switched on: deactivate TOL, ZOOM, CAL and MAX / MIN / MAX-MIN functions

Secondary function

- When instrument is switched off : switches on and deactivate automated turn off
- When instrument is switched on: turn off

Notes

- The full display will be activated after each switching on of the On/Off button.
- The instrument will automatically turn off after 10 minutes of inactivity.
- At each turn off, configuration functions will be saved.
- In permanent switched on mode, the automated turn off function is deactivated. Long press « On/Off » key to turn off the instrument.

8.2 Analogue Scales

4 or 7 analogue scales, in addition to the auto range scale, are available with TWIN-T10

Standard scales (by default) :

Scales	Resolution
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ } \mu\text{m}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ } \mu\text{m}$	$0.1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ } \mu\text{m}$	$0.1 \text{ } \mu\text{m}$
Auto Range	

Scales	Resolution
$\pm 250 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 25 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 2.5 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 0.25 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
Auto Range	

Extended scales :

Scales	Resolution
$\pm 5 \text{ mm}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 2 \text{ mm}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 500 \text{ } \mu\text{m}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 200 \text{ } \mu\text{m}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 50 \text{ } \mu\text{m}$	$0.1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 20 \text{ } \mu\text{m}$	$0.1 \text{ } \mu\text{m}$
$\pm 5 \text{ } \mu\text{m}$	$0.1 \text{ } \mu\text{m}$
Auto Range	

Scales	Resolution
$\pm 250 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 100 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 25 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 10 \text{ in/1000}$	0.010 in/1000
$\pm 2.5 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 1.0 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
$\pm 0.25 \text{ in/1000}$	0.005 in/1000
Auto Range	



- Switch between the available scales



Secondary function

- Switch between the standard or extended number of scales

Notes

- Only a value between ± 2 or $\pm 5 \text{ mm}$ is displayed, - 9999.9 or + 9999.9 mm is displayed otherwise. **The measuring range of TWIN-T10 is $\pm 5 \text{ mm}$ (or $\pm 200 \text{ in/1000}$).**
- Precision of the digital value is guaranteed only within the analogue scale used or maximum $\pm 5 \text{ mm}$ ($\pm 200 \text{ in/1000}$). **If the digital value exceeds the analogue scale used, its precision is no longer guaranteed.**
For example, when the $\pm 200 \text{ } \mu\text{m}$ scale is used but the digital value reaches + 300 μm , it is better to use the $\pm 500 \text{ } \mu\text{m}$ scale.
- When switching between the standard and the extended scales, all numbers of the analogue scale flash twice.
- In Auto Range mode, the instrument will automatically switch to the corresponding scale of the measured value. « AUTO RANGE » icon appears on the display.
In decreasing direction the automatic switch is done at 4.75 mm, 1.9 mm, 475 μm , 190 μm , 47.5 μm , 19 μm , 4.75 μm .

8.3 Zoom

In zoom mode the value displayed is zeroed and centered on the analogue scale. Any subsequent variation will be related to this new position, with 50 scale divisions in its left or right direction. The value of the scale interval of the analogue scale in zoom mode corresponds to the value divided by 5 of the scale interval in standard mode (= amplification by 5-fold).

Back to the normal mode the value displayed shows again the real absolute value comprising its assigned offset value, if any.

This function is often used for run-out measurement.



- the analogue value displayed is amplified by 5-fold

Notes

- In « zoom » mode the digital value remains unchanged and the numbering of the analogue scale is no longer visible.
- This mode is available with all scales, except $\pm 5 \mu\text{m}$, $\pm 0.25 \text{ in}/1000$ and Auto-Range scales.
- In « zoom » mode when the value is out of the analogue range, the value 9999.9 μm appears in the digital display.

Zoom mode		
scale	scale	1 division =
$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 1 \text{ mm}$	20 μm
$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 400 \mu\text{m}$	8 μm
$\pm 500 \mu\text{m}$	$\pm 100 \mu\text{m}$	2 μm
$\pm 200 \mu\text{m}$	$\pm 40 \mu\text{m}$	0.8 μm
$\pm 50 \mu\text{m}$	$\pm 10 \mu\text{m}$	0.2 μm
$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 4 \mu\text{m}$	0.08 μm

in/1000	Zoom mode	
scale	scale	1 division =
± 250	± 50	1.00
± 100	± 20	0.40
± 25	± 5	0.10
± 10	± 2	0.04
± 2.5	± 0.5	0.010
± 1.0	± 0.2	0.004

8.4 Data Transfer

Data can be transferred from TWIN-T10 to a computer:

- by cable using TLC-USB (04760181) or TLC-DIGIMATIC (04760182)
- wirelessly using TLC-TWIN (04760180) and TWIN Station (05030012) receiver



- send data



- icon appears briefly on the display

Notes

- Data format of the value sent via RS 232:

$\pm X.XXXX$	mm	in metric unit
$\pm X.XXXXXX$	inch	In imperial unit

- Only a value between ± 2 or ± 5 mm is sent, - 9999.9 or + 9999.9 mm is sent via RS 232 otherwise.

- Send data remains possible even when the keypad is locked.

- Data transfer can also be called from an external command connected to the Jack connector of the TWIN-T10.

- DATA-Direct (04981001) and STAT-Express (04981002) softwares enable bi-directional communication:

DATA-Direct (04981001) allows the message « REC » to be displayed on the TWIN-T10, showing that the value has been received and recorded by the computer.

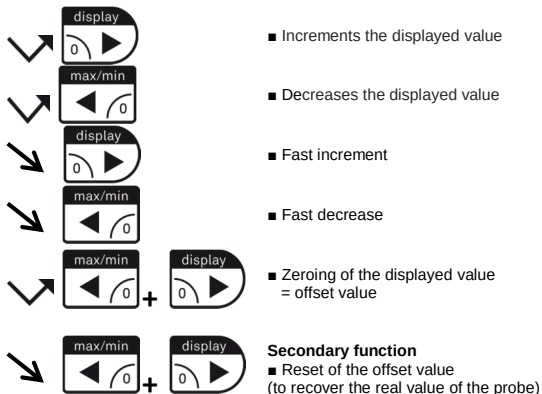
STAT-Express (04981002) allows the message « REC », « PASS » or « FAIL » to be displayed on the TWIN-T10, depending on the tolerance settings in the software.



- TESA Printer SPC (06430000) can be connected to TWIN-T10 by using TLC-DIGIMATIC cable for data transfer in metric unit.

- Data transfer in imperial unit (inch) with TESA Printer SPC and TLC-DIGIMATIC is not available.

8.5 Offset



Notes

- Zeroing function is useful when using a reference (for instance a master): it compensates the displayed value with regards to a master value.

The offset is limited to a maximum of $\pm 200 \mu\text{m}$ or $\pm 7.874 \text{ inch}/1000$ whatever the scale, in order to ensure the inductive probe works around its mechanical 0 (where it is the most precise range).

- The reset of the offset recovers the real value of the inductive probe.

8.6 Tolerances

This mode enables measurement with tolerances.



when measurement value exceeds specified tolerances : TOL icon flashes on the display, indicating whether it is the lower or upper tolerance that is exceeded.

« FAIL » message appears in lieu of the numerical indication as long as it remains out of tolerances.

1



Press #1
Activates the upper tolerance limit :



The right arrow indicating the upper tolerance flashes

2

Adjust the value to the upper tolerance value with « ◀ or ▶ »

3



Press #2
Activates the lower tolerance limit :



The left arrow indicating the lower tolerance flashes

4

Adjust the value to the lower tolerance value with « ◀ or ▶ »

5



Press #3
Confirms the tolerances are saved
measurement with tolerances mode is now activated:



TOL icon remains activate on the display

Notes

- The tolerance values are limited to a maximum of ± 5 mm or ± 196.850 inch/1000.
- This mode can be deactivated by pressing on the On/Off key or by a long press on the TOL key.
- Set tolerance values are saved, even once the instrument is turned off.

9.1 External / internal measurement



Each press switch between external and internal measurement



External or internal measurement mode icon

Notes

- When changing from external to internal measurement (or the reverse), the counting direction of the probe is reversed with the following consequences:
The + or – sign of the digital value displayed is automatically inverted
The sign of the offset value is also inverted
The sign and the lower and upper tolerances are both inverted:

Example 1

EXT TOL low -100 TOL up + 200

becomes

INT TOL low -200 TOL up + 100

Example 2

EXT TOL low +100 TOL up + 200

becomes

INT TOL low -200 TOL up - 100

9.2 Analogue display type



Switches between pointer and bar graph

- Pointer mode shows the measured value by a single segment
- The bar graph mode activates all the segments located between the center of the display and the measured value
- In measure with tolerances mode, only the pointer mode is available. But when the value becomes out of tolerance the bar graph mode is activated.

9.3 Keypad lock



Switch between lock and unlock the keypad



This icon indicates that the keypad is locked

When the keypad is locked, the send data key is still available.

9.4 Unit of measurement

Metric (mm and μm) or imperial (inch/1000) systems are available.



Switches between metric and imperial unit system

mm μm in/1000

Icon indicating the measurement unit

9.5 Measurement function



Switches between MAX, MIN and MAX-MIN function

MAX MIN MAX
MIN

Icon indicating the measurement function

Notes

- The reset of the memorized MAX, MIN and MAX-MIN value is done by pressing on the « send » data key.
- MAX, MIN or MAX-MIN are available also in conjunction with the zoom mode. The analogue display is amplified by 5-fold and the numerical MAX, MIN or MAX-MIN value is memorized and displayed.
- In MAX / MIN or MAX-MIN mode only the bar graph display mode is available. The value of the probe is shown by the segment which is not activated or which flashes.
- In MAX / MIN or MAX-MIN mode if the value exceeds the analogue range, the value - 9999.9 or + 9999.9 is displayed numerically.

Choice of the memorization function

- 1  Press #1
Saves the maximum value

MAX

MAX icon appears on the display

- 2  Press #2
Saves the minimum value

MIN

MIN icon appears on the display

- 3  Press #3
Saves the maximum - minimum value

**MAX
MIN**

MAX-MIN icon appears on the display

9.6 Auto-Calibration

This functionality compensates automatically the deviation of the internal electronic circuit due to temperature variation. Uncertainty of the TWIN-T10 due to temperature variation factors is therefore reduced. Dimensional variations of the measured part, due to temperature changes, has to be taken into account separately.

The auto-calibration function is done at switch on of the instrument.



CAL

Switches between auto-calibration activation and deactivation

When activated the CAL icon flashes once
When deactivated the CAL icon flashes quickly twice

Notes

- When activated the auto-calibration is done every 10 minutes and lasts 600 milliseconds during which « CAL » icon appears briefly on the display. During this time period, there is no measurement and no data acquisition possible.
- During dynamic measurement it may be useful to disable this function.

10 Calibration

When required the CAL+  icons flash continuously on the display. They also appear when the analogue scale chosen is by 2.5-fold greater than the value used during calibration (i.e. with a dummy probe for instance).

Before starting the calibration procedure, the following must be ensured:

- Instrument switched on since 10 minutes to ensure thermal stability.
- The measuring range between the two calibration points must be: $\geq 100 \mu\text{m}$.
- The measuring range between the two calibration points must equal or exceed **35% of the**

measurement range used, in order to ensure precision, otherwise, CAL+  icons flash. For instance if a $\pm 0.300 \text{ mm}$ dummy probe is used and the measured value exceeds $\pm 0.850 \text{ mm}$, the precision is no longer guaranteed.

- The analogue scale should be chosen in function of the dummy probe value.
- Calibration can be done with gauge block, master or TESA dummy probes.



TESA dummy probe



Maintain shift, CAL and On/Off keys pressed simultaneously during **4 seconds** to start calibration procedure

Example of TWIN-T10 calibration procedure with a $\pm 1900 \mu\text{m}$ dummy probe:

- 1) No probe is connected to the instrument
- 2) Maintain shift, CAL and On/Off keys pressed simultaneously during **4 seconds**.
- 3) CAL icon and a flashing  appear on the display.
- 4) Connect the dummy probe to the DIN connector using its negative value ($-1900 \mu\text{m}$).
- 5) Adjust the displayed value to the negative value of the dummy probe by using  or  key.
- 6) Confirm the value with the « send »  key.
- 7) A second flashing  appears on the display.
- 8) Connect the dummy probe to the DIN connector using its positive value ($+1900 \mu\text{m}$)
- 9) Adjust the displayed value to the positive value of the dummy probe by using  or  key.
- 10) Confirm the value with the « send »  key.
- 11) CAL and  disappearance confirms that the calibration procedure is completed.

Note

The calibration procedure can be interrupted at any time by pressing on the On/Off key.

Communication parameters:

- Transmission speed : 4800 Baud
- Data bits : 7
- Parity : even
- Stop bits : 2
- Start bits : 1

Format of the measured value transferred by RS 232

metric unit system	imperial unit system
$\pm X.XXXX$ mm	$\pm X.XXXXXX$ inch

- For automatic polling: minimum measurement interval is 100 ms.

Wired connectivity

Requires a TLC-USB (04760181) or TLC-DIGIMATIC (04760182) cable

TLC-USB (04760181) also enables ASCII commands from a computer. Please refer to the next chapter for more details.

Wireless connectivity

Acquisition of the measured value requires a TLC-TWIN (04760180) transceiver, TWIN-Station (05030012) receiver and DATA-DIRECT (04981001) or STAT-EXPRESS (04981002) Software.



TWIN Station



**TWIN-T10
with TLC-TWIN**

Note :

Please refer to chapter 12 page 22 for more details about ASCII commands from a computer using TLC-TWIN and TWIN Station.

Sales of TLC-TWIN and TWIN Station is limited to U.E. countries, Switzerland, Canada, the USA and China.

Each command must be ended with the ASCII <CR> command.

Data acquisition

- ? Request displayed value
OUT1 Start continuous data transfer (max every 100 ms)
OUT0 Stop continuous data transfer

Traceability and status request

- ID?** Article No of TWIN-T10
IDP? Article No of linearized probe (with memory)
SN? Serial No of TWIN-T10
VER? Version No of the TWIN-T10 firmware
SNP? Serial No of linearized probe (with memory)
MES? Type de measurement : external or internal
UNI? Unit system : metric or imperial
TOL? Lowe and upper tolerance values
MEM? MAX, MIN or MAX-MIN measurement function
RNG? Analogue scale used
BAT? Battery status 4 = high, 3 or 2 = medium, 1 = low

Configuration

- MM** Unit in metric
IN Unit in imperial
CLR1 Lock keypad
CLR0 Unlock keypad
ZOOM1 Activate zoom mode
ZOOM0 Deactivate zoom mode
STO1 Activate keep displayed value in memory (hold function)
STO0 Deactivate keep displayed value in memory
TO1 Activate measurement with tolerances
TO0 Deactivate measurement with tolerances
PRZ Reset the offset (to recover probe real value)
RST Reset the instrument to its default configuration. Caution: calibration required afterwards!
OFF Turn off the instrument

Functions

- TOL xxx xxx** Lower and upper tolerances $\leq$ to $\pm 5,0000$ mm or ± 0.196850 inch
 Format: **xxx**= $\pm X.XXXXX$ mm or $\pm X.XXXXXX$ inch
 (Warning : add a space between TOL and the first argument)
 Choice of the measurement function

MEM x	x=	0	1	2	3
	Mode	deactivated	MAX	MIN	MAX-MIN

Choice of the analogue scales, for extended scales :

RNG x	x=	0	1	2	3	4	5	6	7
	metric μm ou mm	$\pm *5$	$\pm *2$	± 500	± 200	± 50	± 20	± 5	Auto Range
	Imperial in/1000	± 250	± 100	± 25	± 10	± 2.5	± 1.0	± 0.25	Auto Range

Important note about sending ASCII commands using wireless communication

Sending ASCII command using wireless communication requires use of TLC.TWIN wireless module (047650180) and TWIN Station (05030012) and DATA-DIRECT (04981001).

Unlike with TLC-USB cable, when used with TLC-TWIN and TWIN Station, TWIN-T10 instrument is no longer directly recognized by the computer as a RS 232 serial port. ASCII commands have to be processed through TLC-TWIN wireless module and the TWIN Station. This requires therefore use of a DLL library provided with TWIN Station.

For doing so in-depth knowledge of C++ or C# programming language and programming proficiency are required in order to use ASCII commands with TWIN-T10. Please refer to documentation provided with TWIN Station for detailed information about the DLL library.

13 RS 232 error messages

ERR21	Unknown command
ERR22	Unavailable command
ERR23	Mistake in the value of the argument (0, 1, x or xxx xxx)
ERR24	Mistake in the limitation (when tolerances exceed ± 5.0000 mm)

14 Warranty

We guarantee this instrument against any fault of design, manufacture or material for a period of 12 months from the date of purchase. Any repair work carried out under the warranty conditions is free of charge. Our responsibility is limited to the repair of the instrument or, if we consider it necessary, to its free replacement.

The following are not covered by our guarantee: batteries and damage due to incorrect handling, failure to observe the instruction manual, or attempts by any non-qualified party to repair the instrument; any consequences whatever which may be connected either directly or indirectly with the instrument supplied or its use.

(Extract from our General Terms of Delivery, December 1st, 1981)

15 Declaration of conformity

Thank you very much for your confidence in purchasing this product. We herewith certify that it was manufactured and inspected in our workshop. We declare under our sole responsibility that this product is in conformity with standards and technical data as specified in our sales documents (instruction manual, leaflet, and catalogue).

In addition, we certify that the measuring equipment used to check this product refers to national master standards. The traceability of measuring values is guaranteed by our Quality Assurance.

Quality Assurance



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE



TESA
TECHNOLOGY

TESA Technology

Bugnon 38 – CH-1020 Renens – Switzerland

Tel. +41(0) 21 633 16 00 – Fax +41(0) 21 635 75 35

www.tesatechnology.com – tesa-info@hexagon.com