

Constat de vérification

Objet Machine de mesure tridimensionnelle
Fabricant Carl Zeiss
Type MC550
N° de série 46060
N° de série client -
Client INSA Lyon
20 av Albert Einstein
F-69621 Villeurbanne cedex

N° BR. PAI-8581247070
N° de certificat. 8581247070 / 10
Nombre de pages du
certificat de vérification 17
Date 25/09/2020
Prochain certificat 09/2021
(recommandation)

Ce certificat de calibrage documentant la traçabilité aux étalons nationaux pour la représentation des unités conformément au système international d'unités (SI).

Le centre de Calibration et Carl Zeiss IMT mesure est un laboratoire de la DAkkS accrédité pour la longueur de la mesure et l'optique géométrique selon DIN EN ISO 17025.

L'utilisateur est chargé d'observer un intervalle de temps approprié pour répéter calibration.

Ce calibrage peut être redistribué uniquement complètement et inchangé. Des déclarations ou des changements nécessitent l'approbation du Centre d'étalonnage et de mesure. Les Certificats d'étalonnage ne sont pas valides sans signature.

Le constat de vérification a été créé avec la version 9.6.0.829 du logiciel UAWT.

Date

Pour le client

Pour le fournisseur

25/09/2020



PAIRE

1. Tache d'étalonnage

L'erreur d'indication de distance **EL** et l'erreur de prise de point individuel **PFTU** ont été mesurés sur les machines à mesurer tridimensionnelles.

La plage de répétabilité de l'erreur d'indication de longueur **RO** est aussi mesurée.

Pour les machines équipées pour faire du scanning, l'erreur de scanning **MPE THP** et le test de temps **MPT τ** ainsi que le défaut de circularité **RONT (MZCI)** sont mesurées.

Si un plateau tournant est installé, les défauts du quatrième axe **FR, FT** et **FA** sont mesurées.

Si un système optique est installé, l'erreur de palpation **PFV2D** et l'erreur de palpation **PF2D** (ViScan / LineScan) sont mesurées.

La machine à mesurer tridimensionnelle a la configuration suivante au moment de l'étalonnage :

Type CN:	C99 #BC012900
Tête de mesure:	VAST XXT #002CPK9X
Logiciel de mesure:	CALYPSO V6.8.08
Sphère de référence*:	#F-00094-A r=14.9910
Plateau tournant:	-
Courses machine:	X = 700 mm Y = 1000 mm Z = 600 mm
Coeff. dilatation axes machine:	X = $0.0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ Y = $0.0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ Z = $0.0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

*La sphère de référence est une partie de la machine à mesurer tridimensionnelle.

Le rayon moyen alloué est requis pour la garantie de la spécification de la machine.

2. Méthode d'étalonnage

L'étalonnage des caractéristiques métrologiques de la machine à mesurer tridimensionnelle a été réalisée conformément à la norme DIN EN ISO 10360. Les normes appliquées sont à la norme DIN EN ISO 10360-2 (2010), à la norme DIN EN ISO 10360-3 (2000), à la norme DIN EN ISO 10360-4 (2003) et à la norme DIN EN ISO 10360-5 (2011) et à la norme DIN EN ISO 10360-7 (2011) et à la norme DIN EN ISO 10360-8 (2013) ainsi que VDI/VDE 2617 page 2.2 (2000) pour les mesures des erreurs de circularité, mais aussi les feuilles 6.1 (2007) et 6.2 (2005) pour les systèmes optiques.

Les longueurs de mesures **EL** et **RO** sont déterminées par palpation tactile sur des cales étalons.

L'erreur d'indication de distance **E150** est calculé à l'usine par palpation tactile sur des cales étalons.

L'erreur de palpation de stylet multiple **PFTj, PSTj, PLTj** est déterminé par mesure tactile sur une sphère de 25mm à l'usine.

L'erreur de palpation point à point **PFTU** et aussi l'erreur de palpation scanning **THP** et les tests de temps τ sont déterminés sur une sphère de $D = 25 \text{ mm}$.

L'erreur de circularité **RONT (MZCI)** ont été réalisées en mesurant une bague calibrée avec $D = 50 \text{ mm}$ en scanning.

Les défauts du quatrième axe **FR** (radial), **FT** (tangentielle) et **FA** (axial) ont été déterminées à l'aide de deux des sphères calibrés en céramique avec $D=30\text{mm}$. Les sphères en céramique sont à une distance horizontale de l'axe de rotation de $r=206\text{mm}$ et d'une distance horizontale de $D=412\text{mm}$ ainsi qu'une distance verticale de $h=206\text{mm}$.

L'erreur de palpéage optique **PFV2D, PF2D** et l'erreur de mesure de longueur admissible **EB** ont été déterminés selon VDI/VDE 2617 p. 6.1 ou respectivement sur la norme DIN EN ISO 10630-7 (2011), DIN EN ISO 10360-8 (2013) en mesurant une plaque de calibration optique.

L'étalonnage a été effectué sur le site d'installation spécifié à la page 1.

Afin d'effectuer le suivi des résultats de mesure à 20°C , la compensation de température dans le logiciel de mesure a été activée pendant les mesures des étalons ainsi que les températures pour les axes machine.

Les normes utilisées sont spécifiés dans les sections de la documentation des résultats de mesures. Les copies des certificats des étalons utilisés sont attachées dans le certificat de vérification.

Copy from original

3. Résultats de mesure

Les résultats de mesure sont valides au moment de la mesure. En outre, elles s'appliquent uniquement sur le site d'installation et sur les réglages de la machine au moment de l'étalonnage.

3.1 Erreur de mesure de longueur E_0

L(es) étalon(s) suivant a(ont) été utilisé(s) pour le certificat de vérification :

Serial no.: SE0700363
Calibration mark: 15498

L'erreur d'indication déterminée E_0 et l'erreur d'indication admissible maximale pour les mesures de longueur $MPE(E_0)$ sont représentés dans les diagrammes suivants.

Les enregistrements des mesures sont attachés pour le certificat de vérification.

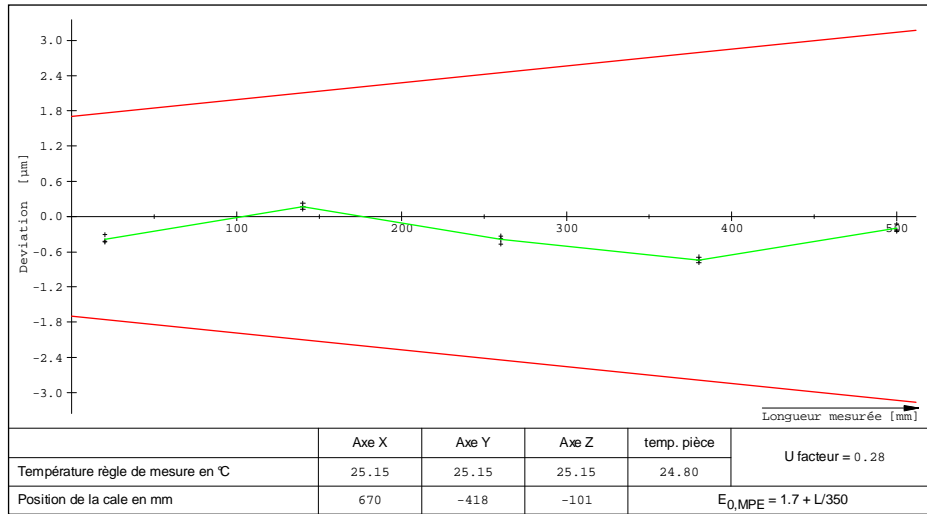
L'erreur maximale tolérée de mesure de longueur :

$$MPE(E_0) = (A + L / K) \quad (L \text{ en mm})$$

$$MPE(E_0) = (1.7 + L / 350) \quad \mu\text{m} \quad (L \text{ en mm})$$

Copy from original

Erreur d'indication en pos. 1 (Direction X)

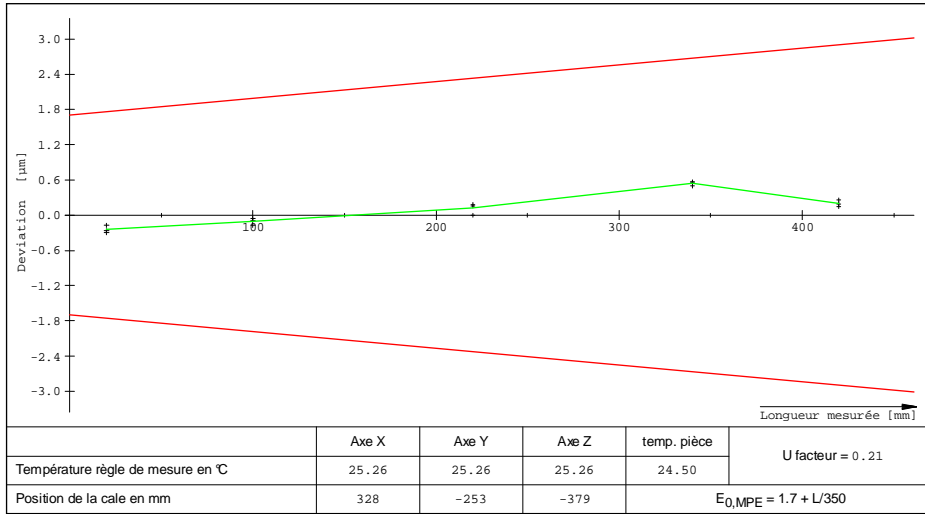


Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0018	-0.0004	-0.0004	-0.0003
140.0022	140.0024	0.0002	0.0001	0.0002
260.0287	260.0283	-0.0004	-0.0005	-0.0003
380.0088	380.0080	-0.0007	-0.0008	-0.0007
499.9606	499.9604	-0.0002	-0.0003	-0.0001

Copy from original



Erreur d'indication en pos. 3 (Direction Z)

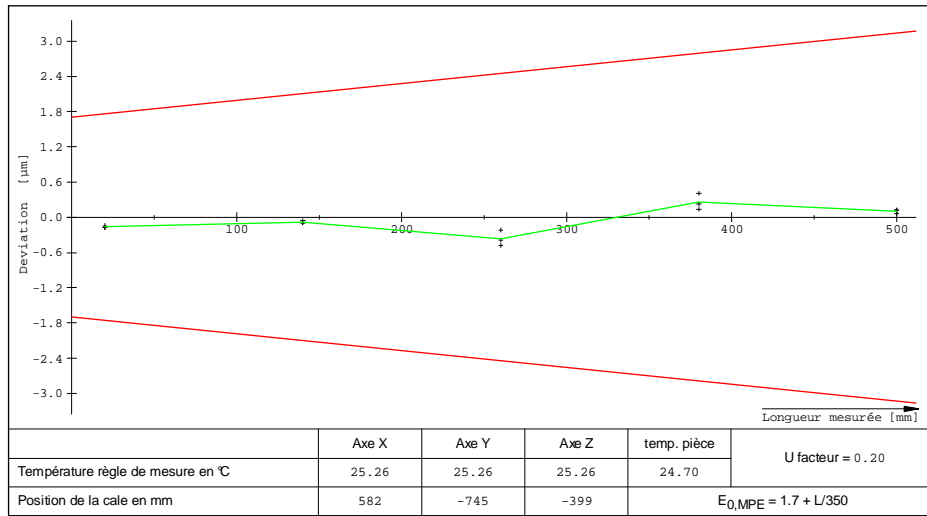


Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0019	-0.0002	-0.0003	-0.0002
100.0001	99.9999	-0.0001	-0.0002	-0.0001
220.0509	220.0510	0.0001	0.0000	0.0002
340.0563	340.0569	0.0005	0.0005	0.0006
419.9819	419.9821	0.0002	0.0001	0.0003

Copy from original



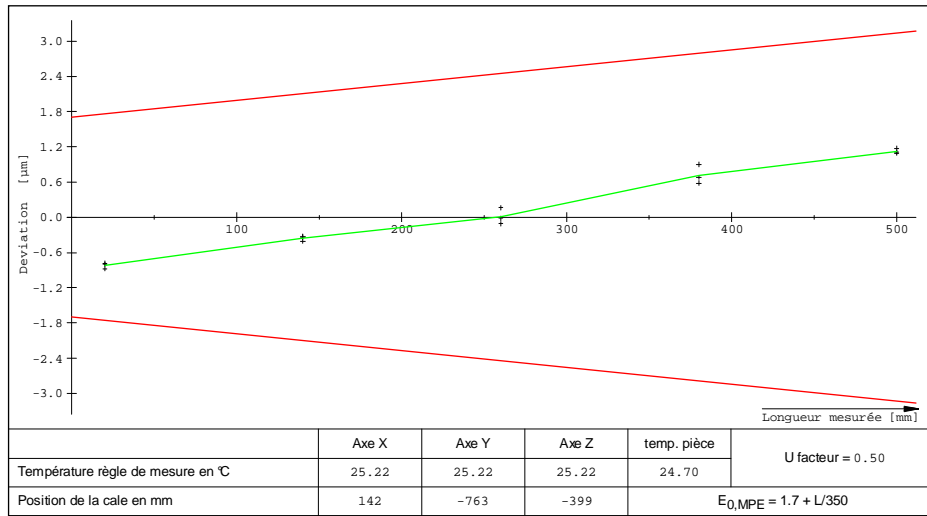
Erreur d'indication en pos. 4 (R3D Direction Avant Droit)



Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0020	-0.0002	-0.0002	-0.0001
140.0022	140.0022	-0.0001	-0.0001	-0.0001
260.0287	260.0283	-0.0004	-0.0005	-0.0002
380.0088	380.0090	0.0003	0.0001	0.0004
499.9606	499.9607	0.0001	0.0001	0.0001

Copy from original

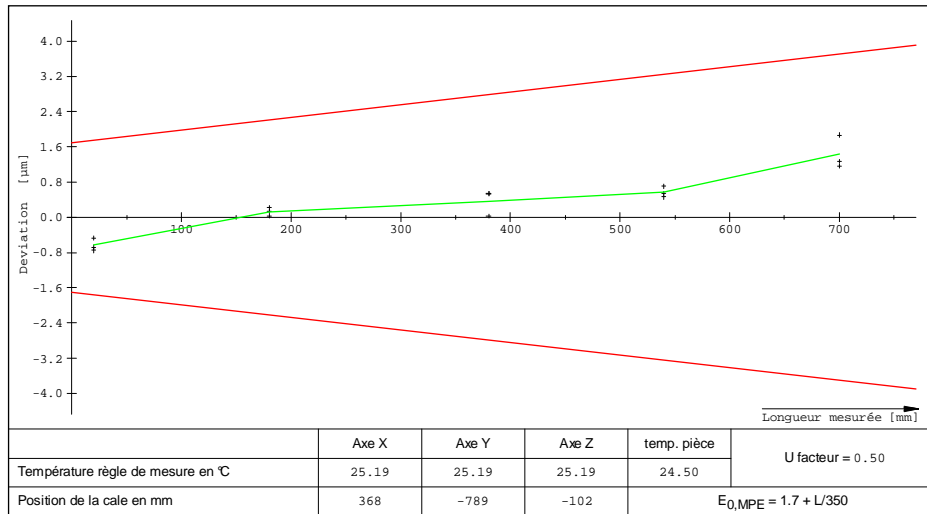
Erreur d'indication en pos. 5 (R3D Direction Avant Gauche)



Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0014	-0.0008	-0.0009	-0.0008
140.0022	140.0019	-0.0004	-0.0004	-0.0003
260.0287	260.0287	0.0000	-0.0001	0.0002
380.0088	380.0095	0.0007	0.0006	0.0009
499.9606	499.9617	0.0011	0.0011	0.0012

Copy from original

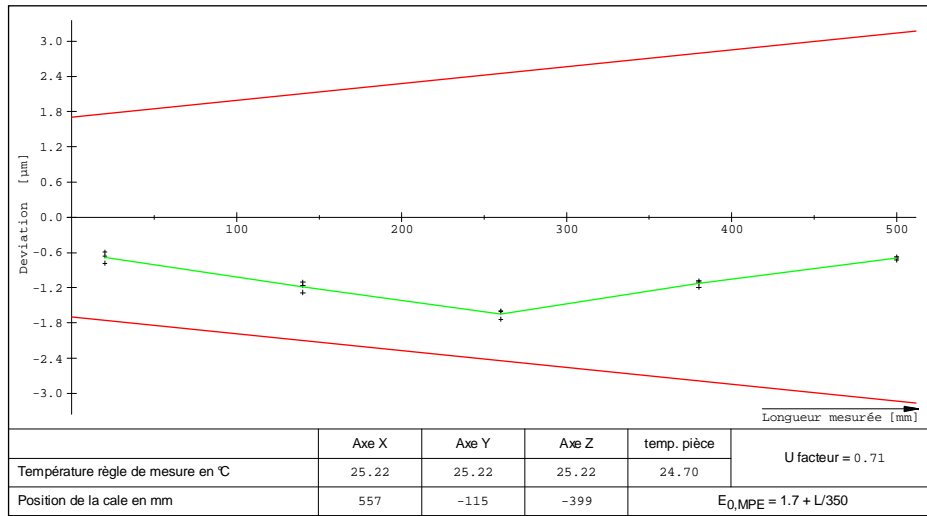
Erreur d'indication en pos. 2 (Direction Y)



Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0016	-0.0006	-0.0007	-0.0005
180.0714	180.0716	0.0001	0.0000	0.0002
380.0088	380.0091	0.0004	0.0000	0.0005
539.9660	539.9666	0.0006	0.0005	0.0007
700.1623	700.1637	0.0014	0.0012	0.0019

Copy from original

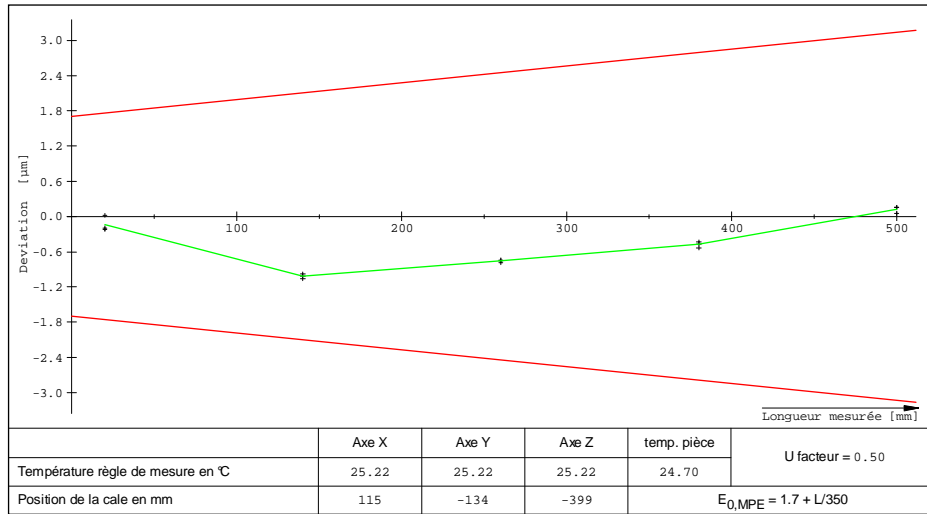
Erreur d'indication en pos. 7 (R3D Direction Arrière Droit)



Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0015	-0.0007	-0.0008	-0.0006
140.0022	140.0011	-0.0012	-0.0013	-0.0011
260.0287	260.0270	-0.0016	-0.0017	-0.0016
380.0088	380.0077	-0.0011	-0.0012	-0.0011
499.9606	499.9599	-0.0007	-0.0007	-0.0007

Copy from original

Erreur d'indication en pos. 6 (R3D Direction Arrière Gauche)



Valeur de la mesure L en mm		Erreur en mm		
Valeur nominale	Valeur actuelle	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
20.0022	20.0021	-0.0001	-0.0002	0.0000
140.0022	140.0012	-0.0010	-0.0011	-0.0010
260.0287	260.0279	-0.0008	-0.0008	-0.0007
380.0088	380.0083	-0.0005	-0.0005	-0.0004
499.9606	499.9607	0.0001	0.0001	0.0002

Copy from original



3.2 Plage de répétabilité de l'erreur de mesure de longueur RO

La plage de répétition RO a été déterminée à partir des mesures répétées, trois des sept postes de mesure. L'erreur maximum de répétabilité de l'erreur de longueur est:

Valeur limite $MPL(RO)$: 1.70 μm

Résultat de
mesure RO : 0.70 μm

Copy from original

3.3 L'erreur de palpage point à point *PFTU*

La sphère suivante a été utilisée pour déterminer l'erreur de palpage point à point :

N° de série.: P2225
Marque de calibrage: 18146

Valeur limite	MPE(<i>PFTU</i>):	1.7 μm
Résultat de mesure	<i>PFTU</i>:	0.5 μm

Position de la sphère: X = 449mm Y = -439mm Z = -252mm

Température de la sphère en °C: 22.50

Les résultats des mesures ont été déterminées avec un stylet L = 50 mm et D 3.0 mm.

Les enregistrements des mesures sont attachés pour le certificat de vérification.

Copy from original

3.4 Erreur de palpage scanning *THP* et test de temps en scanning τ

La sphère suivante a été utilisée pour déterminer l'erreur de palpage scanning et le test de temps:

N° de série.: P2225
Marque de calibrage :18146

Valeur limite **MPE_{THP} : 2.7 μ m**

Résultat de mesure ***THP*. 1.4 μ m**

Valeur limite **MPT _{τ} : 50 s**

Résultat de mesure **τ : 48 s**

Position de la sphère: X = 449mm Y = -439mm Z = -252mm

Température de la sphère en °C: 22.50

Les résultats des mesures ont été déterminées avec un stylet L = 50 mm and D 3.0 mm.

Les enregistrements des mesures sont attachés pour le certificat de vérification.

Copy from original

3.5 Erreur de mesure de circularité RONt (MZCI)

La bague calibrée suivante a été utilisée pour déterminer l'erreur de mesure circularité RONt (MZCI):

N° de série.: 1669
Marque de calibrage: 11722

Erreur maximum de circularité tolérée : $t = 1.7 \mu\text{m}$

Résultats de mesures:

Dans le plan X/Y: $t = 0.7 \mu\text{m}$	($T = 22.5^\circ\text{C}$; stylet L = 50 mm et D 3.0 mm)
Dans le plan X/Z: $t = 0.9 \mu\text{m}$	($T = 22.5^\circ\text{C}$; stylet L = 50 mm et D 3.0 mm)
Dans le plan Y/Z: $t = 0.5 \mu\text{m}$	($T = 22.5^\circ\text{C}$; stylet L = 50 mm et D 3.0 mm)

Les résultats des circularités sont attachés pour le certificat de vérification.

Copy from original

4. Calibration de l'équipement de mesure et traçabilité des résultats de mesure

L'équipement de mesure utilisé est calibré par des laboratoires de mesure accrédités selon la norme ISO 17025. Pour plus de détails, consulter les copies ci-jointes des certificats d'étalonnage individuel.

5. Annexes

Les documents suivants sont joints au certificat de vérification :

- Résultat de l'erreur de mesure de longueur $E0$
- Résultat de l'erreur de mesure de longueur $E150$ ¹⁾
- Résultat de la plage de répétabilité de l'erreur d'indication de longueur $R0$ ¹⁾
- Résultat de l'erreur de palpation $PFTU$
- Résultat de l'erreur de palpation en scanning THP et test de temps en scanning τ ¹⁾
- Résultat de l'erreur de palpation de stylet multiple $PFTj, PSTj, PLTj$ ¹⁾
- Diagrammes du défaut de circularité ^{1) 2)}
- Résultat de l'erreur du quatrième axe FR, FT and FA ¹⁾
- Résultat de l'erreur de mesure de longueur EB (ViScan) ¹⁾
- Résultat de l'erreur de palpation $PFV2D, PF2D$ (ViScan) ¹⁾
- Résultat de l'erreur de palpation $R[Form.Sph.D95\%:Tr:ODS]$ (LineScan) ¹⁾
- Copies des certificats d'étalons utilisés.

¹⁾ Présent uniquement si le test est un composant de la vérification sous "Paragraphe 3, résultat de mesure" et que le client persiste pour obtenir le résultat original et personnalisé du MSW.

²⁾ Pas un composant de la norme DIN EN ISO 10360

6. Déclaration de conformité

La machine à mesurer tridimensionnelle est conforme aux données constructeur, les capacités de mesures ont été confirmées.

Copy from original

