



BRAS DE MESURE 3D PORTABLE DSIM/DMS

SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN

	Rédacteurs	Vérificateurs	Approbateur
Fonction	Chef de Service DMS	Adjoint Ateliers DMS	Directeur de département DSIM
Nom	F.Ternoy	PL.Macker	Y.Vernat
Visa			

GEN-F24-2 (GEN-SCI-003)

03/03/2025

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable



HISTORIQUE

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	05/02/2025	Création

SOMMAIRE

1	OBJET.....	4
2	DOMAINE D'APPLICATION.....	4
3	DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE	4
4	DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS	4
5	PRESENTATION DU PRODUIT.....	4
5.1	DESCRIPTION GENERALE	4
6	EXIGENCES	5
6.1	EXIGENCES FONCTIONNELLES	5
6.1.1	Type de bras de mesure	5
6.1.2	Capacité de mesure dans l'espace	5
6.1.3	Précision :.....	5
6.1.4	Fréquence d'échantillonnage :	5
6.2	EXIGENCES OPERATIONNELLES	5
6.2.1	Modes de fonctionnement.....	5
6.2.2	Ergonomie	5
6.2.3	Durée de vie et maintenance	6
6.2.4	Interfaces.....	6
7	CONTRAINTES IMPOSEES	7
7.1	CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	7
7.2	CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE	7
7.2.1	Livraison	7
7.2.2	Documentation	7
8	VERIFICATIONS ET EPREUVES DE RECEPTION.....	7
9	SYNTHESE DES PRESTATIONS ATTENDUES.....	7

1 OBJET

Ce document décrit les spécifications fonctionnelles, opérationnelles et d'interface du « Bras de mesure ». Il est rédigé pour répondre au besoin de DSIM/DMS de disposer d'un dispositif permettant de mesurer et de contrôler efficacement tout élément de maquette et toute maquette complète durant la phase de fabrication ou pour le contrôle final.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Le bras de mesure sera mis à disposition dans les ateliers de DSIM/DMS au centre ONERA de Lille (59). Transportable, il permettra de réaliser les opérations de contrôle intermédiaire et final sur les pièces réalisées par les ateliers.

3 DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE

Documents applicables :

Ce sont les documents (amont ou aval) dont l'application est obligatoire. Ils sont repérés dans le texte par leur numéro dans la liste.

[DA1] Norme ISO10360

Documents de référence :

Ce sont les documents qui sont utilisables comme support, bibliographie, etc. Ils sont repérés dans le texte par leur numéro dans la liste.

sans objet

4 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

MMT : Machine à Mesurer Tridimensionnelle

METROLOG X4 et versions ultérieures : Logiciel de contrôle 3D

EFI : Exigence Fonctionnelle Imposée : exigence qui doit être respectée. L'existence et le niveau ne sont pas négociables. La non-atteinte d'une exigence Imposée remet en cause le besoin.

EFS : Exigence Fonctionnelle Souhaitée : exigence importante mais non obligatoire, associée à une fonction non indispensable pour répondre au besoin.

CI : Contrainte Imposée

5 PRESENTATION DU PRODUIT

5.1 DESCRIPTION GENERALE

Le bras de mesure se présente sous la forme d'un dispositif articulé nomade permettant le contrôle géométrique de moyens d'essais en cours de fabrication ou pour la validation finale de ceux-ci.

Le dispositif permet le contrôle par palpation mécanique ou par scanning laser.

6 EXIGENCES

6.1 EXIGENCES FONCTIONNELLES

6.1.1 Type de bras de mesure

EFI 1 : Le bras de mesure est constitué de bras articulés, avec 6 articulations minimum.
La conception du dispositif privilégie la rigidité de l'ensemble, la pérennité de ses caractéristiques et l'accessibilité de la pièce contrôlée (ergonomie).

6.1.2 Capacité de mesure dans l'espace

EFI 2 : Le bras de mesure doit permettre de réaliser un contrôle géométrique dans un volume minimum correspondant à une sphère de diamètre 2400 mm.

6.1.3 Précision :

EFS 1 : Concernant sa précision en **palpage mécanique**, l'incertitude dans le volume X, Y, Z, exprimée selon la norme ISO10360, doit être inférieure ou égale à 0,030 mm et la répétabilité doit être inférieure ou égale à 0,025 mm.

EFS 2 : Concernant sa précision **en mesure laser**, l'incertitude dans le volume X, Y, Z, exprimée selon la norme ISO10360, doit être inférieure ou égale à 0,045 mm et la répétabilité doit être inférieure ou égale à 0,025 mm.

EFI 3 : Concernant la **compensation en température**, le moyen de contrôle doit tolérer des variations de température de 1°/minute sans perte de précision de mesure.

EFS 3 : Concernant la **calibration du dispositif**, il doit intégrer une fonctionnalité logicielle de correction paramétrée de la géométrie.

6.1.4 Fréquence d'échantillonnage :

EFS 4 : Le nombre de points acquis par seconde sera supérieur ou égal à 300 000 pts/sec.

6.2 EXIGENCES OPERATIONNELLES

6.2.1 Modes de fonctionnement

EFI 4 : Le dispositif de palpation mécanique proposera au minimum deux palpeurs fixes équipés de billes de diamètres 2 et 6 mm.

EFI 5 : Le dispositif de scanner laser doit permettre la mesure de pièces semi-brillantes et constituées des matériaux suivants : acier, aluminium, carbone.

EFI 6 : Le bras de mesure doit permettre la mesure de pièces avec les deux dispositifs de mesure (palpage et scanning) dans le même processus de contrôle. Le démontage et le remontage des dispositifs n'obligent pas une recalibration.

6.2.2 Ergonomie

EFI 7 : Le bras de contrôle doit privilégier l'accessibilité aux formes creuses (cônes, cylindres...). La discrétion de l'environnement du palpeur à l'extrémité du bras est à privilégier (poignée du 7^{ème} axe démontable, par exemple).

6.2.3 Durée de vie et maintenance

EFI 8 : Le système doit être couvert par une garantie totale, pièces, main d'œuvre et déplacements de 12 mois minimum. Pendant cette période de garantie, une maintenance préventive et curative doit être assurée, avec une calibration du bras de mesure 2 mois avant la fin de cette période.

EFS 5 : le titulaire doit pouvoir proposer un contrat de maintenance au-delà de la période de garantie pour la maintenance préventive et corrective, et pour les étalonnages (palpeur mécanique et laser).

EFI 9 : Les pièces de rechange doivent pouvoir être disponibles pour une durée minimale de 10 ans avec la possibilité d'un bras en prêt le cas échéant.

EFI 10 : Le fournisseur doit pouvoir assurer l'étalonnage par le biais de son laboratoire pendant une durée minimale de 10 ans.

6.2.4 Interfaces

EFI 11 : Le matériel doit pouvoir être utilisé sans alimentation secteur.

EFI 12 : Le support du bras de mesure doit présenter une embase magnétique et mécanique compatibles avec l'installation sur un trépied stable.

EFI 13 : Le logiciel de pilotage utilisé doit être METROLOG X4 et versions ultérieures.

EFI 14 : La connexion à l'ordinateur doit impérativement se faire via une connexion filaire (USB, de préférence)

7 CONTRAINTES IMPOSEES

7.1 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

CI 1 : Le bras de mesure doit pouvoir fonctionner dans un environnement dont la température d'utilisation est comprise entre 10 et 35°C.

CI 2 : Le bras de mesure doit pouvoir fonctionner dans un environnement avec présence de poussières d'un atelier mécanique (dus à des opérations de ponçage de pièces métalliques par exemple).

7.2 CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE

7.2.1 Livraison

Le bras de mesure doit être livré à l'adresse suivante :

ONERA Lille - 5, rue des Fortifications - 59000 LILLE

7.2.2 Documentation

EFS 6 : Une documentation sur l'exploitation et la maintenance du matériel doit être fournie par le titulaire à la livraison.

Une CAO de l'enveloppe du dispositif permettant la simulation des accessibilités de la pièce est également fournie. Les formats acceptés sont Catia V5, step, iges

8 VERIFICATIONS ET EPREUVES DE RECEPTION

EFI 15 : Le dispositif fera l'objet d'une recette après livraison et mise en service sur site en présence du titulaire. Une pièce de référence sera mesurée sur site pour valider la qualité du dispositif.

EFI 16 : Une formation de 2 jours minimum pour 3 participants doit être incluse (cf. annexe 1 au présent document).

EFI 17 : Une assistance à la prise en main de l'équipement (différente de la formation) doit être effectuée sur site ONERA de Lille pour les opérateurs, à la fois pour l'utilisation du bras, son entretien et pour la programmation au moyen du logiciel METROLOG (cf. annexe 2 au présent document).

9 SYNTHESE DES PRESTATIONS ATTENDUES

Poste 1 : Fourniture du bras de contrôle

Poste 2 : Emballage et transports de l'équipement sur site ONERA de Lille

Poste 3 : Installation, essais et mise en service (cf. annexe 1 de la STB « Cahier des charges de la formation »)

Poste 4 : Assistance (cf. annexe 2 de la STB « Cahier des charges de l'assistance à la prise en main de l'équipement »)

03/03/2025

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable