

CORRIGE TRAVAUX PRATIQUES
Métrologie au marbre

T.P. Métrologie

Vérification de la conformité du produit

Secteur d'activité :

PARKING - PEAGE

Support :

ARRIERE SYMPACT

Sujet du TP

- **VERIFICATION DE SPECIFICATIONS**
- **MISE EN ŒUVRE DE LA METROLOGIE AU MARBRE**

Connaissances visées

- **INTERPRETATION DES SPECIFICATIONS**
- **UTILISATION DU CONCEPT G.P.S.**
- **PROCEDURE DE MESURAGE AU MARBRE**

Pré-requis :

- **TOLERANCES DIMENSIONNELLES ET GEOMETRIQUES**
- **DEMARCHE G.P.S.**

MATERIEL ET DOCUMENTS UTILES

Barrière Sympact avec Logiciel associé et CD Rom version 4.0

Matériel classique de métrologie au marbre

Références bibliographiques :

- **Mémotech génie mécanique productique mécanique de Barlier et Poulet Ed Casteilla Educalivre**
- **Normes relatives au tolérancement géométrique**

But du TD - TP : Ce premier TD-TP de vérification des tolérances (contrôle de réception) sur la platine universelle de la barrière Sympact vise à :

- étudier le dessin de définition (fichier PDF ou DWG), analyser les tolérances dimensionnelles et géométriques ;
- respecter la démarche G.P.S. ;
- définir la ou les méthodes de vérification,
- mesurer, à l'aide de matériel de métrologie classique (pied à coulisse, jauge de profondeur, micromètre d'extérieur, alésomètre, cales étalon, colonne de mesure, etc ...) certaines tolérances de position et/ou d'orientation ;
- comparer et interpréter les résultats en liaison avec les procédés d'obtention des surfaces.

1 – ETUDE DU DESSIN DE DEFINITION DE PRODUIT

Documents à consulter :

- Dessin de définition de la platine universelle ([lien avec CD « dessin »](#))

Activité de TD : Effectuer une lecture attentive du dessin de définition, Interpréter les tolérances.

1-1 : A partir du dessin de définition, effectuer une classification (NF E 04-553) des tolérances dimensionnelles et géométriques ([lien avec CD](#)).

Il s'agit de classer les tolérances propres à une surface, tolérances entre surfaces et tolérances de battement. Dans le premier cas, on distingue les tolérances de forme, dimensionnelles et d'état de surface. Dans le deuxième cas, les tolérances de position, d'orientation et dimensionnelles. Dans le troisième cas, les tolérance de battement.

1-2 : En vous aidant des fiches « d'analyse d'une spécification par zone de tolérance » ([lien avec CD](#)) remplir le document réponse DR1 ([lien avec CD](#)) relatif à la tolérance de perpendicularité entre la surface repérée H et la surface repérée G.

Il faut suivre l'exemple 4 (Tolérancement normalisé) donné sur l'analyse d'une perpendicularité (voir document DR1 perpendicularité corrigé).

1-3 : Faire de même pour les tolérances de localisation par rapport à G et de symétrie par rapport à IJ des deux trous repérés A et B de diamètre $10 \text{ } 0/+0,3$.

Il faut suivre exactement l'exemple 2 (Tolérancement normalisé) donné sur l'analyse d'une localisation et compléter par la tolérance de symétrie. La zone de tolérance est un parallélépipède rectangle de côté 0,4 x 0,6 et de hauteur, la hauteur des trous A et B soit 10 mm.

2 – ETUDE DE LA PLATINE UNIVERSELLE

Documents à consulter :

- Voir (**lien avec CD**) Cliquer sur « Les constituants » puis « Partie opérative » puis sélectionner à la souris le bâti (platine universelle) (dessin d'ensemble Solidworks).

Activité de TP : **Effectuer le démontage et le remontage du mécanisme,
Analyser le produit (étude du posage sur marbre).**

2-1 : A partir de l'observation du mécanisme assemblé (dessin d'ensemble Solidworks vue 1), effectuer le démontage de ce mécanisme pour en extraire la platine **universelle**. Le moteur électrique et le ressort ne figure pas sur votre ensemble. Faire la nomenclature de démontage (chronologie des pièces), ceci pour vous faciliter le remontage.

Pas de commentaires particuliers.

2-2 : Pour chacune des deux tolérances étudiées précédemment (perpendicularité et localisation), rechercher le meilleur posage de la pièce sur le marbre pour une métrologie au marbre. Justifier votre démarche.

Pour la tolérance de perpendicularité, il faut poser la pièce sur une surface stable, qui sert d'élément de référence à la tolérance donc la surface G.

Pour les tolérances de localisation et symétrie des deux trous de diamètre $10,5 \text{ } 0/+0,3$, il faut matérialiser le plan médian des surfaces I et J ou les deux surfaces elles mêmes. On peut réaliser un empilage de cales étalons « juste glissant » positionné entre les surfaces I et J. L'utilisation d'un comparateur à levier (pupitast) semble nécessaire. Il est possible aussi d'utiliser une colonne de mesure. On pose aussi la platine sur la surface G (référence de la tolérance de localisation).

3 – METROLOGIE AU MARBRE

Documents à consulter :

- Voir ([lien avec CD](#)) «Fiches méthodologiques de vérifications des spécifications d'orientation et de position – Recherche d'une méthode de vérification ».

Activité de TD : **Choix d'une méthode de vérification des tolérances de perpendicularité et de localisation,**
Choix du matériel métrologique à mettre en œuvre.

Activité de TP : **Effectuer le posage sur marbre (balançage de la platine universelle),**
Mettre en œuvre le contrôle des tolérances demandées.

3-1 : Schématiser la méthode de vérification retenue pour contrôler la tolérance de perpendicularité.

On pose la platine sur le marbre au niveau de la surface G par l'intermédiaire de trois cales étalons de même épaisseur suffisamment éloignées (appui isostatique). On utilise un support de comparateur à cadran disposant d'un contact linéaire sur sa base. Ce contact linéaire venant en appui sur la partie inférieure de la surface H. On étalonne le comparateur à cadran (mise à zéro sur point de rebroussement) à l'aide d'un cylindre étalon en venant palper à une hauteur maximale compatible avec la dimension de la surface H.

On effectue trois mesures au même endroit et ceci sur trois endroit différents (occuper la largeur complète de la surface H).

3-2 : Faire l'inventaire du matériel de métrologie au marbre à utiliser. On peut adopter comme règle que l'incertitude de mesure avec un appareil de métrologie à lecture directe est de + ou – une graduation de cet instrument. De plus, on respecte généralement la règle suivante : l'instrument de mesure doit être 5 à 10 fois plus précis que l'intervalle de tolérance de la spécification à contrôler.

Utilisation d'un comparateur mécanique à cadran au 1/100 mm, d'un support de comparateur, d'un cylindre étalon, de cales étalon.

3-3 : Citer les principales caractéristiques métrologiques d'un instrument de mesure.

Fidélité, justesse, exactitude, sensibilité.

3-4 : Réaliser le contrôle de la tolérance de perpendicularité. Donner l'expression du résultat en ne tenant compte que de l'incertitude de l'instrument de mesure ([lien avec CD](#)) (voir fiche « analyse des dispersions * ». Conclure quant à la conformité de la pièce vis à vis de cette tolérance géométrique.

* remarque : l'identification des erreurs, des incertitudes des instruments de mesure et des méthodes utilisées n'est pas au programme.

Pas de commentaires particuliers.

3-5 : Effectuer la même démarche pour le contrôle des tolérances de localisation et symétrie des deux trous de diamètre 10,5 0/+0,3.

Adopter la même analyse que pour la perpendicularité.