



Contrôle dimensionnel non-destructif



TESA
TECHNOLOGY

Le contrôle non destructif

Le Contrôle Non Destructif (CND) est une discipline regroupant des procédés et techniques qui permettent de mesurer et d'assurer la conformité et l'intégrité d'un matériau ou d'une pièce sans avoir à la détruire ou à l'altérer. Le contrôle non destructif peut même aller jusqu'à éviter un démontage ou un déplacement de pièce.

L'utilisation des techniques de mesures sans destruction est primordiale pour l'industrie. En effet, les techniques de CND sont très importantes pour une entreprise car elles permettent de faire beaucoup d'économie en ne détruisant pas des pièces qui peuvent parfois être très coûteuses.

Il existe aujourd'hui plusieurs techniques très populaires d'évaluation non destructive. L'industrie de la métrologie et du contrôle qualité perfectionnent ces technologies d'année en année et leur permettent de remplacer de plus en plus le contrôle destructif, encore trop présent dans l'industrie.

Une de ces techniques est le contrôle par prise d'empreinte. Cette procédure de contrôle vise à injecter un produit à l'origine liquide ou pâteux sur la surface ou dans la pièce dont on souhaite vérifier la conformité. Les produits étant des bi-composants, leur mise en contact dans la pièce ou sur la surface provoque une réaction de polymérisation qui transforme le liquide en solide.

Une fois le liquide dur, on dispose d'une empreinte négative parfaite de la pièce ou de la surface. Il n'y a plus qu'à l'extraire grâce aux propriétés élastiques du produit.

La prise d'empreinte a pour avantage d'être utilisable sur la quasi-totalité des matériaux. Elle permet de mettre en évidence énormément de défauts : les dimensions, les angles et la géométrie de la pièce, l'état de la surface, la rugosité de surface, la présence de micro défaut, etc.



Contrôle dimensionnel de formes internes

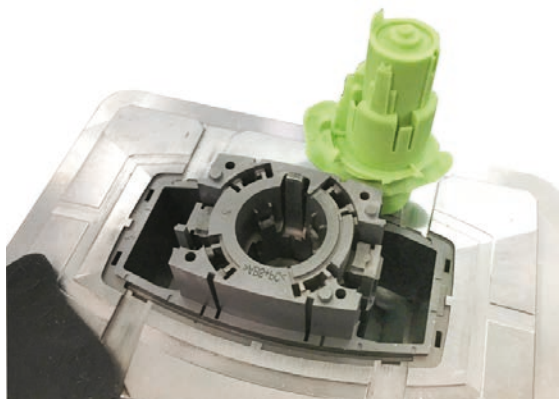
Le contrôle dimensionnel est une étape très importante afin d'assurer la conformité de vos pièces après leur production.

Lorsque vous entreprendrez d'effectuer l'empreinte d'une zone spécifique située à l'intérieur d'une pièce, il est en premier lieu impératif d'évaluer les contraintes de cette dernière.

La contrainte la plus importante est la contrainte d'extraction, c'est un calcul mathématique simple qui permet d'évaluer la possibilité de démoulage des empreintes. Plus cette dernière est élevée, plus il sera difficile d'extraire l'empreinte, et donc, il faudra adapter le choix du produit à utiliser.

La contrainte d'extraction (ou contre-dépouille) est un rapport qui se calcule de la manière suivante :

$(\text{Dimension minimale de l'orifice d'extraction}) / (\text{Dimension interne maximale}) = \text{contrainte d'extraction en \%}$



Contrôle dimensionnel non-destructif

Contrôle dimensionnel de formes externes

Le cas des formes externes demande la prise en compte d'éléments supplémentaires par rapport à la prise d'empreinte d'une forme interne.

Le choix du produit se fait en fonction de la zone à contrôler, de sa difficulté de contrôle et aussi en fonction de son environnement extérieur (orientation, accessibilité,...).

Cette gamme intègre des produits de différentes consistances (pâteux, malléables,...). Chacun d'entre eux peut convenir à une prise d'empreinte externe, même si l'on recommande généralement l'emploi des solutions pâteuses ou malléables de par leurs propriétés non-coulantes.

Lorsque la surface à contrôler ne présente pas de forme complexe pouvant empêcher le démoulage (contrainte d'extraction nulle), il est recommandé de choisir un produit à consistance finale semi-souple. Ces derniers pouvant être tranchés par le Cutter Double Lame, leur contrôle est beaucoup plus facile.

Si la contrainte est exigeante, il faudra opter pour les produits les plus souples.



Mesure de rugosité Ra

Certains produits ont les capacités techniques de réaliser des contrôles de rugosité Ra indirects.

En effet, le P80Ra, comme son nom l'indique, est un produit capable de copier la rugosité d'une pièce et de la retranscrire à l'identique sur son empreinte qui, parfois, n'est pas accessible pour les instruments de mesure.

Lorsque le Ra de la surface à contrôler est supérieur ou égale à 0,4 μm , la rugosité peut être mesurée directement sur l'empreinte à l'aide d'un rugosimètre, et le résultat est fidèle à l'original. Pour une rugosité plus faible, l'inspection de l'empreinte peut se faire avec un instrument de métrologie laser, ou un interféromètre.



Produit d'empreinte M70, malléable

• UTILISATION

- Malléable
- Peut s'appliquer à la main
- De consistance similaire à la pâte à modeler, elle est pratique pour contrôler des formes difficiles d'accès pour le pistolet applicateur



Consistance finale	Semi-souple
Dureté finale	70
Coefficient d'extraction max.	5%
Temps de travail à 20°C	± 0,75 min
Temps de prise à 20°C	± 4 min
Compris dans la livraison	1x pot A, 450 ml 1x pot B, 450 ml Cuillère doseuse

Numéro d'article	Désignation
06869121	PLASTIFORM M70, 2 x 450 ml

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869111	Cutter à double lames



Produits d'empreinte

Produit d'empreinte P80Ra, pâteux

• UTILISATION

- Non-coulant (pâteux)
- Peut être appliqué sur des surfaces difficiles d'accès (à la verticale, surplombante,...)
- Spécialement développé pour le contrôle de rugosité
- Recommandé pour des surfaces Ra > 0,4 µm



Consistance finale	Rigide
Dureté finale	80
Coefficient d'extraction max.	0%
Temps de travail à 20°C	± 0,5 min
Temps de prise à 20°C	± 6 min
Compris dans la livraison	8x cartouches, 50 ml 48x injecteurs 6x embouts

Numéro d'article	Désignation
06869118	PLASTIFORM P80Ra, 8 x 50 ml + 48 injecteurs-mélangeurs + 6 embouts d'injecteur-mélangeur

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869106	Injecteur-mélangeur, 48 pièces + 6 embouts
06869107	Injecteur-mélangeur, 96 pièces + 12 embouts
06869108	Injecteur-mélangeur, 192 pièces + 24 embouts
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces
06869112	Pistolet injecteur



Produits d'empreinte F20, fluides

• UTILISATION

- Coulant, s'infiltré à l'intérieur de tout type de pièce, qu'elle soit de petite (diamètre jusqu'à 0,1 mm) ou de moyenne dimension
- Empreinte finale très souple, ce qui lui permet d'être fortement étirée et déformée lors du démoulage
- Recommandé pour des prises d'empreintes dans des formes internes complexes (filetages, gorges et rainures intérieures...)
- Empreinte finale de très grande précision, tous les détails de surface (forme, dimension, aspect, état de surface...) sont reproduits au μm
- Réplique non altérée durant l'étape d'extraction, ne laisse aucune trace dans la zone contrôlée
- Peut également être utilisé pour de la protection (peut substituer un joint d'étanchéité par exemple)



Consistance finale	Souple
Dureté finale	20
Coefficient d'extraction max.	30%
Temps de travail à 20°C	$\pm 1,5$ min
Temps de prise à 20°C	± 8 min
Compris dans la livraison	Cartouches, 50 ml Injecteurs Embouts (les quantités sont fonctions des références)

Numéro d'article	Désignation
06869102	PLASTIFORM F20, 8 x 50 ml + 48 injecteurs-mélangeurs + 6 embouts d'injecteur-mélangeur
06869120	PLASTIFORM F20, 8 x 50 ml + 48 injecteurs-mélangeurs + 6 embouts d'injecteur-mélangeur

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869106	Injecteur-mélangeur, 48 pièces + 6 embouts
06869107	Injecteur-mélangeur, 96 pièces + 12 embouts
06869108	Injecteur-mélangeur, 192 pièces + 24 embouts
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces



Produits d'empreinte

Produits d'empreinte F50, fluides

• UTILISATION

- Semi-coulant
- Empreinte finale semi-souple, peut être utilisée dans des formes peu complexes à démouler
- Efficace pour créer des protections, bouchons, et épargnes sur-mesure contre les traitements de surfaces
- Empreinte finale de très grande précision, tous les détails de surface (forme, dimension, aspect, état de surface...) sont reproduits au μm



Consistance finale	Semi-souple
Dureté finale	50
Coefficient d'extraction max.	10%
Temps de travail à 20°C	± 1 min
Temps de prise à 20°C	± 8 min
Compris dans la livraison	Cartouches, 50 ml Injecteurs Embouts (les quantités sont fonctions des références)

Numéro d'article	Désignation
06869101	PLASTIFORM F50, 8 x 50 ml + 48 injecteurs-mélangeurs + 6 embouts d'injecteur-mélangeur
06869119	PLASTIFORM F50, 8 x 50 ml + 48 injecteurs-mélangeurs + 6 embouts d'injecteur-mélangeur

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869106	Injecteur-mélangeur, 48 pièces + 6 embouts
06869107	Injecteur-mélangeur, 96 pièces + 12 embouts
06869108	Injecteur-mélangeur, 192 pièces + 24 embouts
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces



Mallette



Compris dans la livraison

1x pistolet injecteur
 1x cutter à double lames
 1x extracteur pour cutter
 1x guide de coupe pour cutter
 1x Plastin (vrac, 0,25 kg)
 3x bagues, Ø 4 mm, H = 15 mm
 3x bagues, Ø 6 mm, H = 15 mm
 3x bagues, Ø 8 mm, H = 16 mm
 3x bagues, Ø 12 mm, H = 18 mm
 3x bagues, Ø 15 mm, H = 20 mm
 3x bagues, Ø 20 mm, H = 20 mm
 3x bagues, Ø 25 mm, H = 25 mm
 3x cartouches F50, 50 ml
 3x cartouches F20, 50 ml
 2x cartouches P80Ra, 50 ml
 50x injecteurs-mélangeurs
 12x embouts d'injecteur-mélangeur

Numéro d'article	Désignation
06869122	Malette PLASTIFORM

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869106	Injecteur-mélangeur, 48 pièces + 6 embouts
06869107	Injecteur-mélangeur, 96 pièces + 12 embouts
06869108	Injecteur-mélangeur, 192 pièces + 24 embouts
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces

Accessoires

Embouts d'injecteur-mélangeur

• UTILISATION

- Pour gérer le débit de sortie des injecteurs-mélangeurs et éviter les bulles d'air
- En forme de bec d'oiseau pour atteindre des espaces difficiles d'accès
- Peut être utilisé pour agiter le produit à l'intérieur de la pièce



Numéro d'article	Désignation
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces

Injecteurs-mélangeurs

• UTILISATION

- Pour le mélange de produits en cartouche
- Mélange les deux composants d'une cartouche avec un ratio de 1 pour 1, les rendant homogènes à la sortie
- S'adapte à toutes les cartouches



Numéro d'article	Désignation
06869106	Injecteur-mélangeur, 48 pièces + 6 embouts
06869107	Injecteur-mélangeur, 96 pièces + 12 embouts
06869108	Injecteur-mélangeur, 192 pièces + 24 embouts

Accessoires

Numéro d'article	Désignation
06869109	Embout d'injecteur-mélangeur, 20 pièces



Pistolet manuel

- UTILISATION
 - Manuel, permet de contrôler le flux d'injection
 - Garantit un ratio de mélange 1:1 précis et constant



Numéro d'article	Désignation
06869112	Pistolet injecteur

Pâte à modeler technique



Numéro d'article	Désignation
06869110	Plastin

Cutter à double lames



Numéro d'article	Désignation
06869111	Cutter à double lames