

# Les contacts de masse ressorts

Tout savoir sur ces  
petites pièces  
mécaniques



# Sommaire

---

Qu'est ce qu'un contact  
de masse ressort ?

**1**

La fabrication d'un contact

**8**

Quelles applications ?

**11**

La certification et le contrôle

**21**

Conclusion

**22**

# 1

## Qu'est ce qu'un contact de masse ressort ?

Un **contact de masse ressort** est une petite pièce mécanique (de quelques mm) utilisée pour réaliser la **connexion** ou la mise à la terre sur des projets électroniques.

Ils sont conçus pour supporter un environnement **difficile** (humidité, température et vibration).

Les contacts de masse ressorts pour circuit imprimé sont un moyen facile et peu coûteux de mettre à la terre la carte de circuit imprimé et d'éviter le **bruit EMI** et l'électricité statique sur un assemblage électronique.

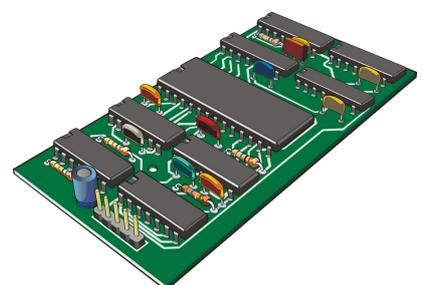


Ils sont conçus pour établir un contact fiable entre deux **PCB** ou d'un PCB au **châssis** (pour la reprise de masse), dans des conditions **difficiles** (vibrations et humidité).

Ils peuvent être utilisés à la fois à des fins de mise à la terre et de **connexion**, et sont disponibles dans une grande variété de formes et de tailles différentes.

**Les contacts de masse ressorts sont largement utilisés sur des projets d'électronique embarquée.**

On les trouve notamment sur des projets **automobiles** (tableau de bord, phares) mais aussi sur des projets de vélos électriques (**connexion de batteries**), des applications médicales (capteurs) ou encore des projets militaires (armes ou véhicules).



# Quelle est la composition d'un contact de masse ressort ?

Il existe 2 principaux types de contacts de masse : acier inoxydable & alliage Cuivre-Béryllium.



## Cuivre Béryllium (CuBe)

Matériau standard & le plus commun. Ce matériau est un alliage de bronze

- Excellentes caractéristiques mécaniques (plus de **300k cycles**)
- Bonne **conductivité thermique**
- Bonne **conductivité électrique** (la résistance électrique est de quelques milli ohms)
- Mise en forme facile



## Acier Inoxydable

Matériau moins courant.

- Caractéristiques mécaniques inférieures à celles du **cuivre béryllium** (CuBe).

- Conductivité électrique inférieure

**D'autres métaux et alliages peuvent être utilisés.**

Cependant, ne pas utiliser de matériaux standards peut entraîner des **coûts plus élevés** et de moins bonnes caractéristiques techniques.

Nous vous recommandons d'utiliser autant que possible l'alliage de **Cuivre Béryllium** (CuBe) comme matériau de base pour vos contacts de masse ressorts.

# Les traitements de surface interne & externe

Les traitements en interne & en externe assurent une durée de vie **élevée** aux contacts (plusieurs dizaines de milliers de cycles).

Le traitement interne en **Nickel** est standard & obligatoire, sur tous les contacts (à la fois standards & sur-mesure

## Ni (Nickel)

- Protège le cœur du contact (CuBe) de **l'oxydation**
- Assure l'adhérence entre les différentes **couches de traitement** de surface (avec le traitement de surface en Or en option par exemple)
- Résiste à un niveau de frottement élevé
- Bonne soudabilité sur **PCB**

Plusieurs traitements de **surface externe** sont possibles (en option).

Ils permettent de **renforcer** le contact pour qu'il résiste à un environnement beaucoup plus difficile, d'augmenter la **conductivité**, améliorer la soudabilité...

Voici quelques exemples communs de traitement de surface externe :

## **Au (Or)**

- Résistance plus élevée à un environnement extérieur **difficile** (humidité, température)

- **Conductivité électrique** plus élevée (l'or est un matériau hautement conducteur)

## **Sn (Etain)**

- Bonne **soudabilité**

- Faible résistance à l'oxydation, en particulier dans un environnement très humide

## A propos des traitements de surface :

Les contacts de masse ressorts peuvent être livrés sans traitement de surface à l'extérieur (**placage Au/Or**). En effet, le prix de la matière première (or) est élevé et volatile par rapport à la matière première Cu Be (Cuivre Béryllium) utilisée pour le **noyau du contact** ressort.

Dans certains cas (en fonction du volume et de la conception), le traitement de surface à l'or peut même **doubler** le coût du contact de masse ressort.

**D'autres traitements de surface sont possibles à la demande.**

**Nous recommandons toutefois d'utiliser les matières standards autant que possible, pour des raisons techniques & économiques.**

De plus, de part leurs dimensions & formes incroyablement variés, les contacts de masse ressorts standards en CuBe (cuivre-béryllium) ont de grandes chances de satisfaire vos attentes & de parfaitement s'insérer dans vos design.

# 2

## La fabrication d'un contact

La fabrication des contacts de masse ressorts commence avec des **bandes métalliques** de plusieurs centaines de mètres de cuivre béryllium (la matière première pour le noyau du contact du ressort). **L'épaisseur** de la bande est de 0,08 mm ou 0,1 mm selon la conception du contact de masse ressort.

Ensuite, cette bande de cuivre béryllium entre dans une machine contenant une dizaine d'outils disposés en cercle.

Chaque outil effectue une opération spécifique (un **emboutissage**, une **coupe** ou un **pli**) dans un ordre spécifique.



Après les différentes opérations, le contact de masse ressort à sa forme finale. L'étape suivante est le **traitement de surface**. Tout d'abord, avec du nickel (Ni), et si nécessaire, avec de l'or (Au).

Une fois que le contact de masse ressort a été électrolysé pour le revêtement de surface, il est conditionné en bobine pour permettre un assemblage automatique sur le PCB, il s'agit d'une pièce **CMS**.

Quelque soit le fabricant, le délai global standard entre la commande et la livraison est de 8 à 12 semaines. C'est pourquoi vous devez anticiper au maximum l'ensemble de votre projet électronique utilisant ce type de contact de masse ressort.

La production de ces contacts de masse en série nécessite un **outillage** de production en série. Dans le cas de contacts standards, il n'y a aucun coût d'outillage ou de lancement (l'outillage étant déjà existant).

## Le cas des contacts de masse sur-mesure

Dans le cas de contacts de masse customs, une participation aux coût de fabrication de l'outillage série est souvent demandée par les fabricants.

Pour le **prototypage**, il est possible de demander à ne fabriquer que quelques dizaines de pièces sans outillages série.

Dans ce cas, un outillage temporaire (ou soft tooling) est utilisé. Cet outil temporaire permet de réaliser quelques pièces sans coûts supplémentaires d'outillage. Toutefois, le coût unitaire de la pièce sera plus élevé du fait de l'efficacité limitée de l'outillage en temps de production.

# 3 Quelles applications ?

## Pourquoi utilise-t-on les contacts de masse ressorts (CMS) ?

Les contacts de masse ressorts sont idéaux pour établir des **connexions électriques** basse tension sur des cartes de circuits imprimés (PCB).

Ils sont faciles à utiliser, notamment de par leur encombrement et la pose automatique (**CMS**). Les contacts de masse ressorts peuvent être utilisés pour des connexions d'antennes, la **mise à la terre** ou la prévention de bruit électromagnétique ou d'électricité statique.

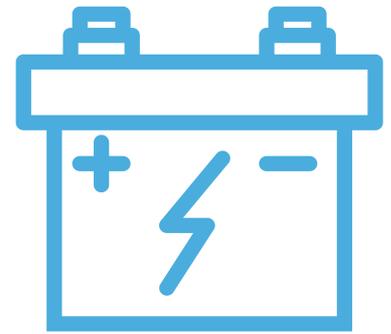
# 3 Quelles applications ?

## Quelques exemples d'applications

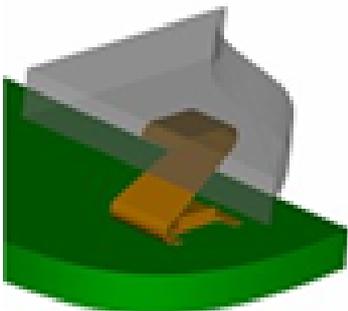
### Connecteurs d'alimentation

*Contacts de batterie :*

- Pour vélos électriques,
- Équipements grand public (électroménager),
- Caméras (Appareil photos, équipement embarqué, drone),
- Téléphone cellulaire



*Mise à la terre :*

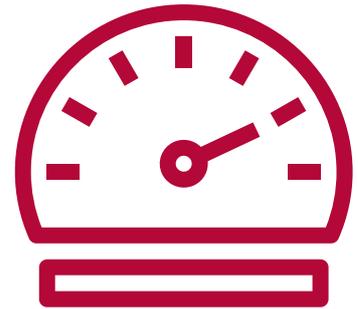


- Contact entre **PCB**,
- Contact entre le PCB & le châssis

# 3 Quelles applications ?

*Connexion résistante aux vibrations :*

- Tableau de bord automobile,
- Équipement embarqué.



## Connexion de capteur

*Connexion ressort d'antenne :*

- Antenne de téléphone cellulaire
- Antenne GPS
- Antenne automobile

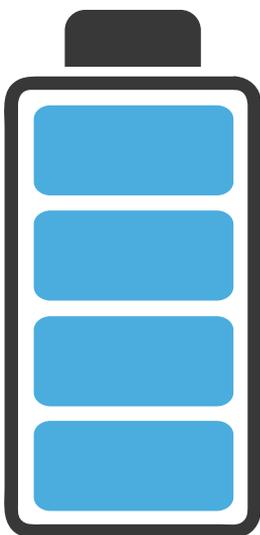


# 3 Quelles applications ?

## Connecteur mécanique

*Connecteur résistant aux vibrations :*

- Équipement automobile
- Projet militaire, équipement et armement
- Équipements aéronautiques et capteurs



*Configuration « Plug and Play » :*

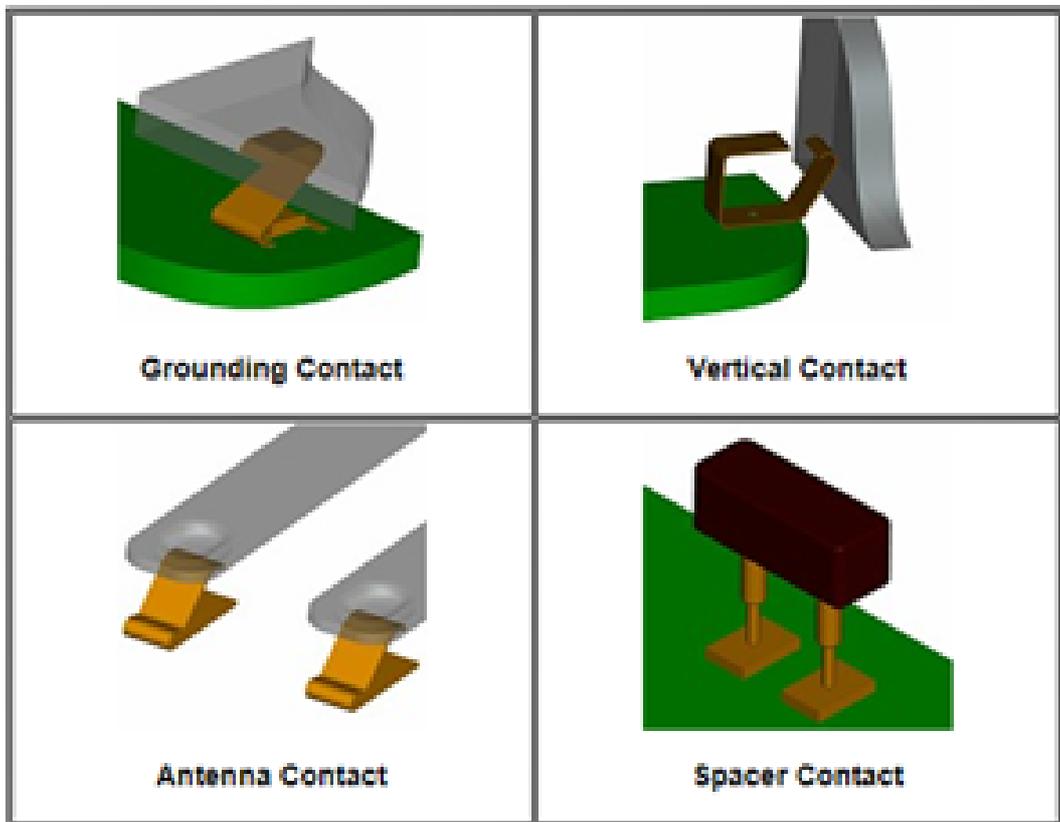
- Connexion modulaire
- Connexion de batteries
- Blindage électromagnétique de câbles

# 3

## Quelles applications ?

**Comment les contacts de masse ressorts sont-ils utilisés?**

Les contacts de masse ressorts peuvent être utilisés dans différentes **configurations**. Selon la forme et la conception du contact du ressort, le contact électrique est effectué verticalement ou latéralement sur le PCB.



# 3 Quelles applications ?

## Comment les contacts de masse ressorts sont-ils utilisés?

Ces types de contacts de masse ressorts peuvent tenir plus de **300 000** cycles de compression. Le taux de compression standard recommandé est entre 10% à 30%.

Le taux de **compression** maximal recommandé est de 40%. Cela signifie que pour un contact de masse ressort de 10 mm de hauteur, la hauteur maximale comprimée recommandée est de 6mm.

Au-delà de 40% de compression, le contact de masse ressort peut-être définitivement déformé (déformation plastique). Le risque est alors de perdre le contact électrique.

# 3

## Quelles applications ?

### Exemple de tableau de compression d'un contact de masse ressort

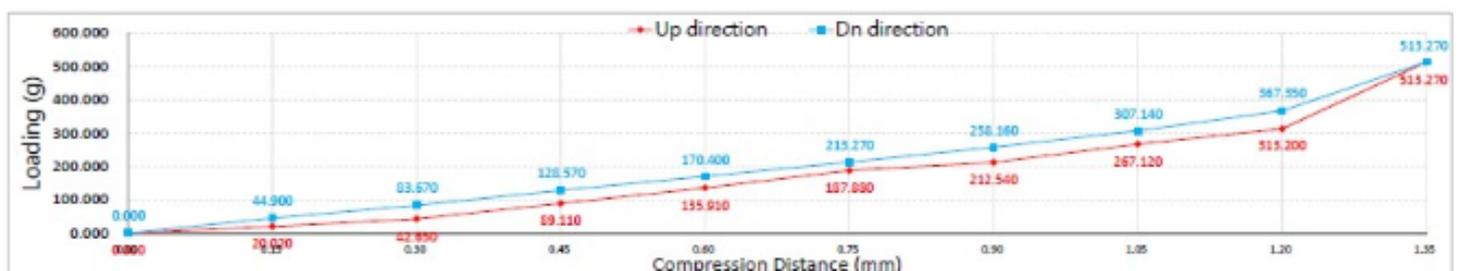
Date : 20130429

Part no : OTG 20600408

Material : BeCu

Test equipment : Compression ratio tester

Total Compression Distance(mm)	1.35	
Displacement (mm)	Loading force(g) Down direction	Loading force(g) UP direction
0.000	0.000	0.000
0.150	44.900	20.020
0.300	83.670	42.650
0.450	128.570	69.110
0.600	170.400	115.910
0.750	215.270	167.880
0.900	258.160	212.540
1.050	307.140	267.120
1.200	367.350	313.200
1.350	513.270	513.270



# 3 Quelles applications ?

Les contacts de masse ressorts sont conçus pour être montés automatiquement en **surface** CMS (Composant Monté en Surface).

C'est pourquoi vous pouvez voir sur Internet ces pièces nommées : Contacts de masse ressort CMS ou SMT (SMT: Surface Mounted Technology). Pour permettre l'assemblage CMS (assemblage automatique sur PCB), les contacts de masse ressorts sont conditionnés sur **bobine**. Il existe 2 tailles standards de bobine pour ces contacts de masse ressorts : 7" ou 13" de diamètre (18cm ou 33cm).

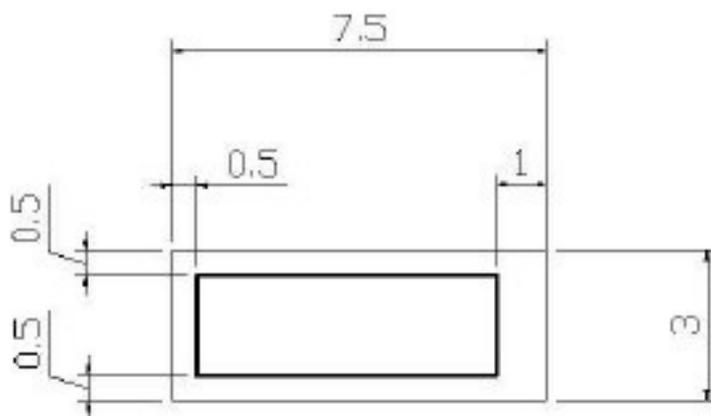
La taille de la bobine et le nombre de contacts de masse ressorts dans chacune, dépendent de la taille des contacts de masse. La capacité des bobines commence à partir de 500 contacts / bobine (pour les plus grands contacts de masse ressorts), à 5 500 contacts / bobine pour les plus petits.

# 3 Quelles applications ?

Pour les étapes de prototypage, ces contacts de masse ressorts peuvent être livrés en sachet (en vrac).

De cette façon, vous pouvez tester manuellement différentes conceptions de contacts de masse ressort.

Pour chaque contact de masse ressort, des dimensions spécifiques sur le PCB sont recommandées. Dans la plupart des cas, **l'encombrement** est d'au moins 0,5 mm de plus autour de la base du contact de masse ressort.



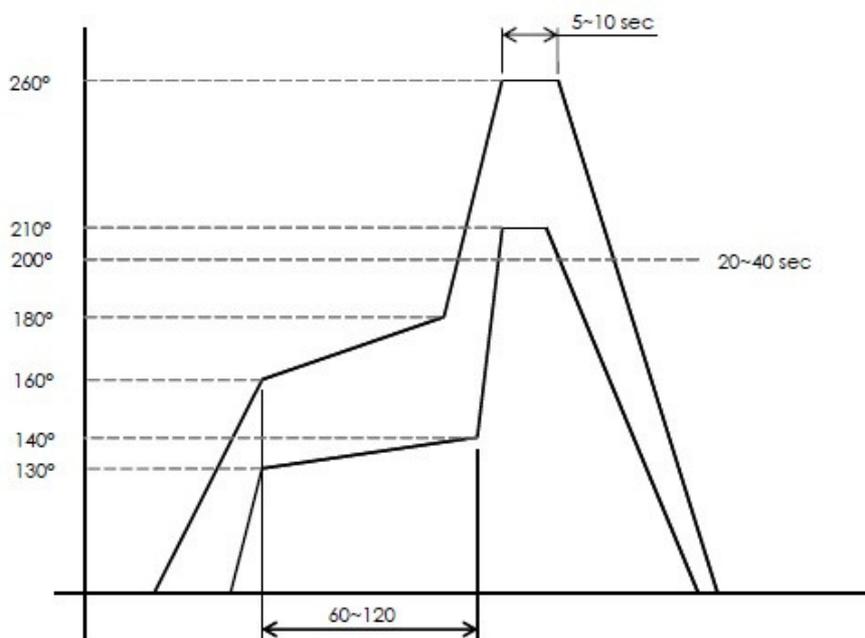
PCB Layout Recommend

# 3 Quelles applications ?

Une fois posé sur le circuit imprimé, le contact de masse ressort est **soudé**, suivant un processus spécifique de température et de vitesse du convoyeur.

Ce processus est détaillé sur la fiche technique de chaque contact de masse ressort.

Le **nickel** (Ni) déposé sur la surface du contact de masse ressort facilite la soudure. Vous pouvez utiliser un matériau de soudure standard (comme des alliages de cuivre et d'étain) dans le processus.



# 4

## La certification et le contrôle

La production sur site est certifiée **IATF 16949** (norme automobile stricte) et les processus sont certifiés **ISO 9001**.



Les contacts de ressort finaux sont conformes aux normes **RoHS** et **Reach**.

Testeur de compression du contact



Projecteur 2D pour le contrôle dimensionnel des contacts

# 5

## Conclusion



Les contacts de masse ressorts sont une **alternative aux joints CEM** (joints en silicone chargé ou métalliques) pour le blindage électromagnétique ou radio-fréquence et la mise à la terre

Ils sont conçus pour optimiser les processus de fabrication, car compatibles avec une pose CMS et conditionnés sur des bobines.

La plupart des contacts de masse ressorts (CMS) sont fabriqués en **Cuivre Béryllium** (CuBe), recouvert d'un traitement de surface standard interne en nickel (Ni),.

Ces traitements de surface sur les contacts de masse ressorts présentent beaucoup d'avantages.

La conception du contact de masse ressort peut-être standard ou sur mesure selon les spécifications et vos contraintes.



**Vous souhaitez savoir comment  
ces contacts peuvent s'intégrer  
dans votre projet ?**

**J'envoie un mail**

**Je vais sur le chat**