



# 金属弹片

# 目录

## 总则

- 介绍
- 定义
- 材料
- 电镀
- 模具
- 通用产品规格
- 产品代码
- 金属弹片的计算
- 品质管理
- 包装

## 产品

- 有管脚、凹点弹片
- 有管脚、无凹点弹片
- 有管脚、LED 弹片
- 圆型、无凹点弹片
- 长方形、无凹点弹片
- 特殊设计的弹片

## 介绍

INOVAN GmbH & Co KG 公司在 30 多年的金属弹片制造上取得丰富的经验。

INOVAN 公司最初的金属弹片产品是在 1975 年为键盘应用而设计开发的。一个直径为 12.2mm 的弹片被开发研制而成，直到今天这种片仍然被广泛的应用于很多领域中。

金属弹片应用在键盘，微型开关，按键开关，终端设备的触摸屏，柔性键盘以及很多其他的领域里。

与通讯技术例如手机，手提电脑等等一起不断发展，以及电子部品的小型化趋势。因此，直径小于 6mm 的金属弹片的需求不断增加。

通常，各种弹性材料都可以用作金属弹片的生产，但是对于强调与电镀表面相结合的电特性方面考虑，高级钢 X10CrNi 18 8 (1.4310) 被证明是最适合的原材料。

在不同温度条件下金属弹片寿命内的恒压力挠度图被认为是此弹片最大的优势之一。因此，恒定的触摸开关特性得到了保证，同时为用户创造了所需的触感。

根据要求我们可以与您一起合作为您的应用开发单独具体的解决方案。请与我们联系，帮助客户取得成功，我们将为此感到高兴。

## 定义

(典型金属弹片的压力挠度图)

**F** = 最大的操作压力  
为操作弹片所必需的压力

**FR** = 触点压力  
是金属弹片所施加到对应接触点的压力值。作为规定，触点压力应该总是大于 0.3N，不然将会导致需要进行两次触按的风险。

**SK** = 弹性行程  
金属弹片从操作开始直至接触到对应触点所需运动的距离。

**△ F (Delta F)**

△ F 主要是反映良好触感的一个指标。此数值是操作压力和触点压力之间的差额。典型的 Delta F 目标值是 0.3 to 0.5 x F。

对于 $\Delta F$  另外的一个可选择定义是 CR, 它是用于反映触感的一个最通用的术语。通常情况下, CR 的单位是用百分比表示的。

(计算 CR 的公式)

$$CR = \frac{F(g) - FR(g)}{F(g)} \times 100$$

### 材料

最大限度的材料性能是保证金属弹片品质不变的基本要求。

INOVAN 对于金属弹片的生产使用的是高级钢 X10 Cr Ni 18 8 (料号.1.4310)。

从我们选定的材料供应商处交付的原材料按照品质控制规定要经过严格的持续检查。

关于原材料合金的成分, 粒度, 表面质量, 抗张强度, 带材尺寸和公差均由 INOVAN 公司进行详细的指定说明。

### 电镀

INOVAN 公司的电镀部门, 通过使用先进的卷轮至卷轮制程的电镀线使原材料获得了所需的表面处理。

INOVAN 提供以下经过表面处理的金属弹片供您选择:

0.2 um 金

0.2 um 镍

1 um 银

无电镀

端子上的锡合金以及对于客户具体产品的焊料连接, 根据客户的要求我们可以改变其表面的电镀厚度。

### 模具

所有使用的模具均由 INOVAN 技术工程部设计开发, 由公司的模具部进行生产制作。

模具是通过组合技术设计而成以便达到为了生产不同规格金属弹片时所需的高灵活性以及进行模具维修保养时的高效性。

原则上，所有的切断，弯曲以及冲压模具零配件是由碳钢制成。模具内安置传感器以便保护模具。模具上所有的冲压和弯曲操作均可以调整。

最后也是最重要的一点，可调整的冲压零配件对于生产具有不同的操作力，弹性行程和触感的弹片的样品是极其至关重要的。

后续相关模具与最新一代吨位范围在 250 至 500kN 的高性能 Bruderer 冲压机相组装配共同进行生产操作。

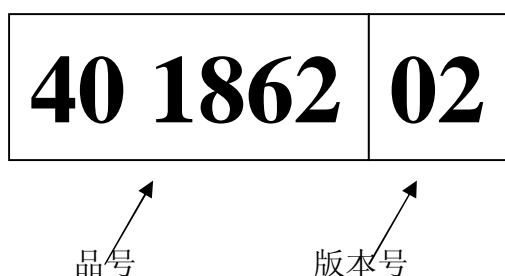
### 通用产品规格

材料		1.4310
操作温度		- 40°C bis 105°C
储存温度		- 40°C bis 105°C
接触电阻	(无电镀)	< 100 Ω *
接触电阻	(镍)	< 1 Ω *
接触电阻	(金)	< 100 mΩ *
机械寿命	(LD)	依据产品而定 (参看图表)

\* 以上所列数值是标准数值，这些数值主要取决于在最终产品上实际组装的状况。

### 产品代码

举例:



版本号	特性
00	接触表面 0.2 ym Au, 零件
01	接触表面 0.2 ym Ni, 零件
02	接触表面 0.2 ym Au, 卷盘
03	接触表面 0.2 ym Ni, 卷盘

备注: 根据要求, 同时可制造表面不需电镀处理或是镀银处理以及非粘性弹片。

## 金属弹片的计算

为计算金属弹片，INOVAN 目前正在利用一种特别开发的软件程序。此程序根据制造新产品的数据被经常性的校正更新。

这可以使我们能够界定新弹片的几何形状以及可以算出它们相应的寿命。此数据被直接转移到 CAD 软件中，这种软件被工程部用以设计模具部件。

## 品质管理

INOVAN 已经取得了 TS 16949:2002 和 ISO 14001 的质量及环保体系认证。

在金属弹片生产期间，压力挠度图已被循环记录和文件存档在我们的 CAQ 系统中。

我们可以保证每一生产批次及一直到原材料进料检验的完整的追索性。

每一生产批次的金属弹片在送抵客户之前根据 DIN 42115 的标准必须通过寿命检测。测试的频率一般是 3 至 5 Hz。

根据实际最终的目的以及弹片组装的状况，关于客户具体测试方法的协议可以满足。

每次交货我们将提供压力挠度图，检验报告和电镀厚度的报告如果是经过电镀的金属弹片。

## 包装

INOVAN 公司金属弹片的标准交货方式是以卷轮包装或是将单个产品用 PE 塑料袋盛放装入纸箱进行包装。请同时参看产品代码下的列表。

按照客户要求，也可以为用于全自动 SMD shooter 以在 SMD 卷盘包装的单个产品作为交货包装方式。

### 金属弹片（4个管脚，有凹点）

品号	直径 (mm)	操作压 力 (N)	触点压 力 (N)	行程 (mm)	De(mm)	Dg(mm)	Hg(mm)	寿命	形状
40188300	6.0	1.70	0.70	0.32	4.10	5.60	0.40	300k	a
40200900	6.0	2.00	0.60	0.32	4.10	5.60	0.40	100k	a
40203500	6.0	3.50	2.20	0.32	4.10	5.60	0.40	20k	a
40185500	8.0	1.50	0.60	0.32	6.00	7.40	0.40	1 Mio	a
40174900	8.0	2.00	0.80	0.35	6.00	7.40	0.50	1 Mio	a
40185600	8.0	3.00	1.30	0.37	6.00	7.40	0.50	1 Mio	a
40186400	8.0	3.50	1.60	0.38	6.00	7.40	0.55	50k	a
40192100	8.0	4.00	1.80	0.38	6.00	7.40	0.55	50k	a
40203800	10.0	3.00	1.70	0.40	8.00	9.60	0.55	1 Mio	a
40186200	12.0	3.00	1.00	0.60	7.80	11.00	0.90	1 Mio	b
40185400	12.2	1.50	0.60	0.50	8.00	11.80	0.70	1 Mio	b
40174800	12.2	2.00	0.70	0.55	8.00	11.50	0.90	1 Mio	a
40212800	12.2	2.30	0.80	0.55	8.00	11.50	0.90	1 Mio	a
40174700	12.2	3.00	0.90	0.60	8.00	11.60	0.90	1 Mio	a
40183500	12.2	3.00	2.00	0.55	8.00	11.80	0.80	1 Mio	a
40184400	12.2	3.30	0.90	0.60	8.00	11.80	0.90	1 Mio	a
40185300	12.2	4.00	1.20	0.65	8.00	11.80	0.90	1 Mio	b
40212600	18.0	8.00	3.00	0.95	11.00	16.75	1.35	150k	b

### 金属弹片（4个管脚，无凹点）

品号	直径 (mm)	操作压 力 (N)	触点压 力 (N)	行程 (mm)	De(mm)	Dg(mm)	Hg(mm)	寿命	形状
40203100*	6.0	1.70	0.90	0.25	4.10	5.40	0.31	300k	a
40188800	8.0	2.00	1.05	0.35	6.00	7.30	0.43	1 Mio	a
40178300	12.2	2.80	1.00	0.60	7.20	11.50	0.70	1 Mio	b
40202100	12.2	3.50	1.20	0.60	7.80	11.10	0.70	1 Mio	b
40187800	12.2	4.00	1.20	0.65	7.80	11.10	0.70	50k	b
40211800	18.0	8.00	3.00	0.95	11.0	17.4	1.15	150k	b

### 金属弹片（4管脚，有LED孔）

品号	直径 (mm)	操作压力 (N)	触点 压力 (N)	行程 (mm)	De(mm)	Dg(mm)	Hg(mm)	DLoch	寿命	形 状
40174707	12.2	3.00	0.90	0.55	8.00	11.60	0.90	3.10	1 Mio	a

### 无凹点圆形金属弹片

品号	直径 (mm)	操作压力 (N)	触点压力 (N)	行程 (mm)	De(mm)	Dg(mm)	Hg(mm)	寿命	形 状
40211100	5.0	1.60	0.90	0.18	---	4.80	0.24	1 Mio	---
40202002	4.10	2.70	$\Delta F \geq 0.60$	0.18	---	3.70	0.24	1 Mio	---
40203200**	5.00	1.70	0.60	0.20	---	4.50	0.18	1 Mio	---

### 无凹点长方形金属弹片

品号	B (mm)	L (mm)	操作压力 (N)	触点压力 (N)	行程(mm)	Hg(mm)	寿命
40203602** only on reel	2.30	3.00	1.8	$\Delta F \geq 0.30$	0.23	0.22	300k