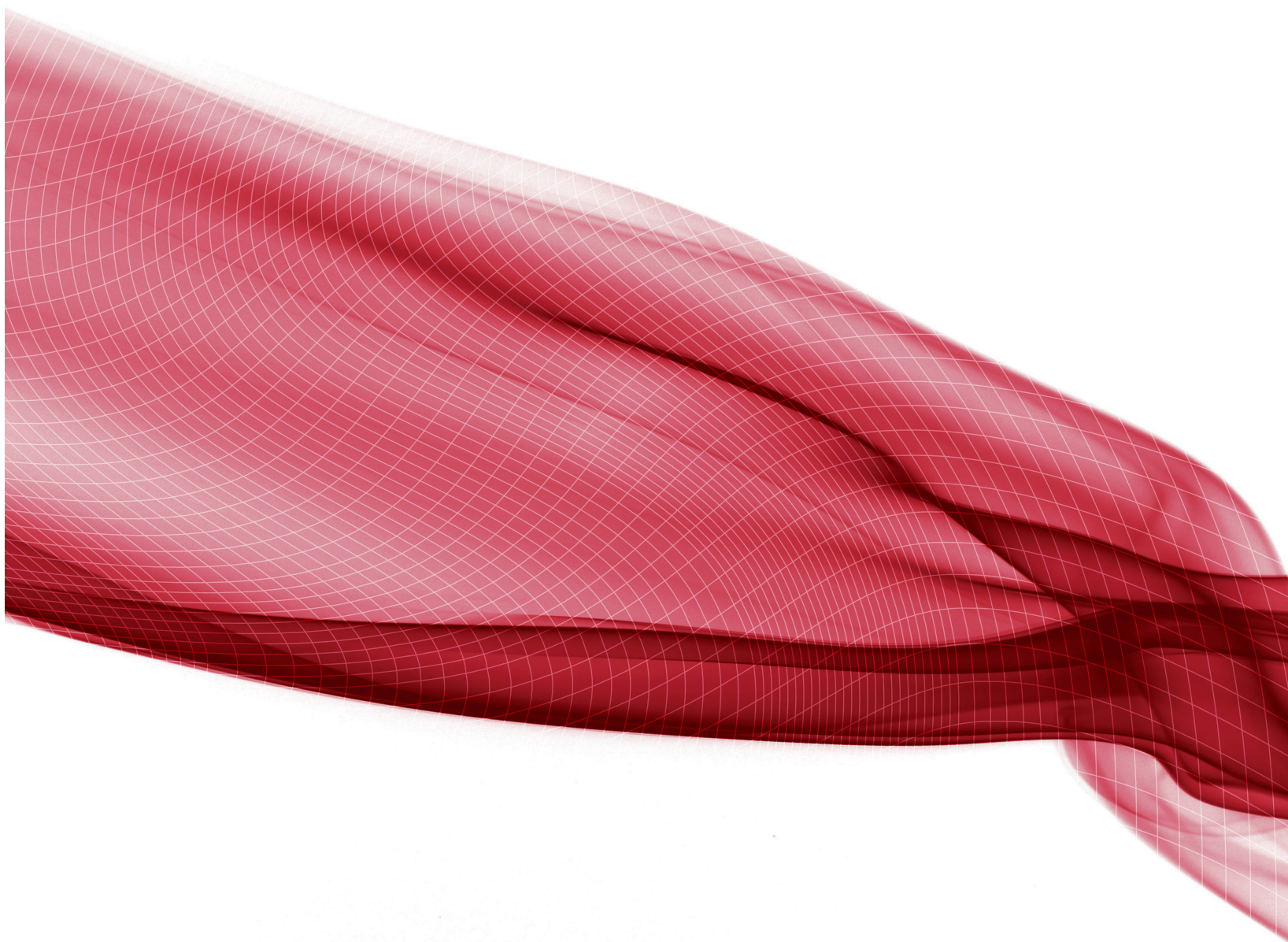


# 触点润滑剂

开关品质的保障



**ELECTROLUBE**

THE SOLUTIONS PEOPLE

易 力 高

# 触点润滑剂



- 延长触点寿命
- 改善信号质量
- 降低工作温度
- 改善开关触感
- 避免开关污染
- 无硅

**自从Electrolube二十世纪五十年代开发了触点润滑剂以来，已成为该领域的领先供应商，增加了各种电流荷载金属接触面(包括接触点，连接器和母线)的稳定性和寿命。**

Electrolube在汽车、军工、航空、工业及家用开关制造业专用的特种润滑剂领域享有不可替代的声誉。经过多年开发的润滑剂系列产品满足迅速提升的工业要求，同时具有卓越的电气性能和润滑性，改善触感和运转，并具备良好的塑料兼容性。

特别配制的润滑脂和润滑油可降低摩擦，提高触点和连接器的载流金属接触面的电气性能。Electrolube润滑剂厚膜时绝缘，防漏电；极薄的膜层(即闭合的金属触点间)在量子隧道效应的作用下导电。中性的PH值避免了表面腐蚀。

即使是设计完美的开关也可通过使用触点润滑剂改善性能，并且如果在设计阶段即考虑到触点润滑剂的应用，则可以使用更便宜的塑料和触点金属，从而明显降低成本。

测试显示触点润滑剂可以延长开关的使用寿命达300%以上，在各种环境下均表现出极佳的性能，同时节省了昂贵的维修费用。

---

## 触点润滑剂的工作原理

---



通过新的合金、塑料的不断采用，根据客户需求，触点的工艺在持续改进，但仍无法解决引起开关失效的主要原因，即无法生产出完全光滑的金属触点表面。

由于金属的接口不是完全平整光滑的，当触点润滑剂填补到金属表面的缺陷时，可以提高接口的接触性能和电气性能，并通过减少“热点”、摩擦腐蚀和电弧，从而延长触点寿命。

通过润滑剂填充触点间隙，有效增加了接触点的表面积，从而防止电弧、温度上升和氧化物的形成。润滑剂还为防止空气污染提供了屏障，减少了部件运转中产生摩擦力的影响。此外，“触感”成为润滑剂一个重要质量指标，例如，润滑剂可提高开关或塑料与塑料之间的接触性能。

### 集热

对于接触不充分的表面，电流仅荷载在设计表面积的一小部分上，热量就集中堆积在这些接触点上，因此就会生产高电阻的氧化层和“热点”。开关的整体效率会因此而降低，并最终导致两个表面焊接在一起而完全失效。

### 电弧(微光冲击)

这也是产生在未润滑的触点上。空气的电离及由此产生的温度上升引起触点表面的金属迁移，并进而导致触点表面产生新的“高峰和低谷”。

### 机械磨损

金属接触面，无论是静态还是动态，均会产生机械磨损，它在静态触点中被称为微振磨损，触点的微小移动由震动、温度变化等引起。随着触点的磨损，摩擦产生的金属颗粒从表面的凸出部位渗透过电镀层被迁移到别处，这使表面及其下层金属暴露并引起氧化和磨损，游离的金属颗粒进而产生间断的信号传输并最终导致触点失效。

### 硅污染

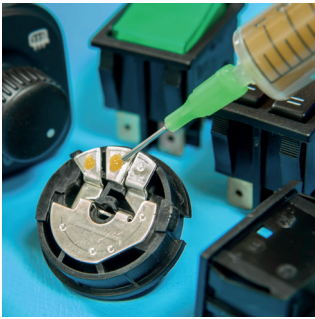
因为硅迁移到很远，含硅产品不能用于开关领域。在动态开关及振动开关上，硅在电弧的作用下会反应生成碳化硅(金刚砂)，这些晶体会磨损触点表面并引起电击穿。

总之，在设计阶段引入Electrolube润滑剂可确保选择正确的产品及适当的工艺，选择润滑剂时考虑的问题是：电压，电流，工作温度范围，触点电阻，循环次数，及相关的塑料材质。

### 开关控制

触感正在成为开关的一个质量指标，特别在汽车工业领域。触点润滑剂，除了技术上的益处外，也决定了开关的触感，在商用汽车的仪表板上会表现得有力而果断，对于豪华轿车则表现得平滑而安静。

# 汽车领域的应用



Electrolube的汽车润滑剂系列产品，可以满足工程师的日常需求。选较低成本的材料是设计工程师们开发新产品的难题。

领先的汽车制造的发展，需要具有工作温度范围宽、受环境影响小的材料，并且，这些材料还要具有优异的电性能和机械性能。此外，即使是最敏感的塑料，Electrolub润滑剂也可表现出良好的兼容性，该系列产品还在不断改善创新以符合新客户的需求。

## 润滑剂的作用

润滑剂有减少磨损和防止腐蚀的最重要作用。减震润滑材料符合人体工程学，人体手动操作机械时，可轻松控制机械部件，并减少噪声产生。润滑剂可以增加荷载金属接触面(包括传感器，开关，电位器和连接器)的稳定性和使用寿命，防止腐蚀和磨损。

以下涵盖每种产品的详细信息，为您选择合适的润滑剂提供了一些参考。技术资料中包含了每种产品的应用信息和测试标准，以确认能满足您的使用要求。

### 连接器

触点润滑剂广泛用于连接器。在早期的汽车应用中，连接器出现了“微动磨损蚀”的问题。一般触点的常用材料是锡和银，某些连接器也使用镀金。金是一种柔软的材料，可能产生“微动磨损”。

涂覆润滑剂的开关所受的机械磨损非常小，机械可平稳的运行。润滑剂大幅度降低了开关的摩擦和磨损，从而延长开关寿命，提高用电效率；并且，材料选择范围更加宽泛。

产品改进是非常重要的，满足当今更多燃料和混合动力/电动汽车的电力性能需求。

### 应用实例

镀金触点/安全气囊连接器	CG60/SOK
高表面应力的应用	EGF
滑环装置	SOB/CO70



## 开关盒连接器



### 高电流电弧开关或触点

电弧（迷你雷击）经常出现未润滑的触点上。空气的电离由此产生的温度上升引起触点表面的金属迁移，并进而导致触点表面产生凸起和凹槽部分—这是在大功率面很常见的问题。电弧加剧开关“闭合&断开”的交替，每次线路开始工作时，触点可能反弹几次才接通。这种现象就使得前面所讨论的问题变得更加严重了，线路中的电流反复不定，噪声使信号的质量变差。

转换器在经过润滑后这个问题就不再出现，因为润滑剂可以填充接触面之间的空隙，从而避免了形成电弧和相应的温度升高，也避免了腐蚀性化学物质的形成。随着空气从金属接触面上被排出去，空气中的杂质也不可能金属上形成绝缘屏蔽。触点润滑剂可以在接触面之间形成一个减震器，从而减少了跳动的现象。

#### 应用实例

启动/点火器	CG53A
加热/通风器	CG71/SOK

### 中端电流开关或触点

这种类型的开关的设计因材料的不同而变化。通常情况下，采用较敏感塑料和弹性材料。因此，润滑剂的兼容性必须能达到使用要求。

在这类应用中，润滑剂可显著增加触点的表面积，从而消除热点，提高工作效率，并确保触点电阻较低且稳定。

#### 应用实例

挡风玻璃雨刷器	CG71
中控锁开关	CG60/CG71
电动座椅开关	CG60/CTG/EGF
仪表盘控制器	CG70
电动窗开关	CG70/CG53A
微型开关	EML/CO70/SON

### 中低端电流开关或触点

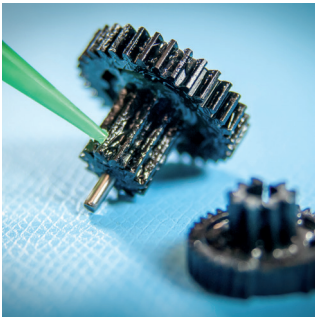
低端电流开关或触点一般采用较敏感塑料和弹性材料。润滑剂保证了器件具备较低电流荷载和极佳的电气性能。

Electrolube触点润滑剂已被广泛用于高品质音频领域和人体工程学控制器。润滑剂可以防止金属界面的腐蚀，避免开关受噪声干扰，并保持稳定的信号。

#### 应用实例

方向盘开关	CG71
灯开关	LCG
低接触压力开关	SOA/CO70/SGN
音频开关	CG71/LCG

## 传感器(非电的)



### 传感器和电位计

电位器应具有低接触力，但必须保持与电阻良好的接触性；高粘度油脂不能与电阻器紧密接触。因此，最合适的产品是由低粘度基础油和非碳化增稠剂构成。

当处于非常高的工作温度下，含氟润滑剂具备特殊的塑料兼容性和耐溶剂性。因此，理想的燃料液位传感器需涂覆一层较薄且耐久的润滑剂。

#### 应用实例

燃料液压传感器  
座椅  
电子气门

EOF/DOF  
EGF/CG60  
EGF/EOF

### 内饰组件-非电

内饰部件需要多种组合润滑剂：

- 金属、金属接触点、座椅轨道、天窗轨道等。
- 塑料、塑料接触雨刷齿轮(塑料接触点)、窗遮阳板、杯架、握手柄等。
- 塑料金属触点、电缆、手套箱锁等。

每种应用需要不同特性的润滑剂，以避免跳动现象和噪音干扰，保证器件质量安全。Electrolube的阻尼润滑剂为工程师提供了一种安全可靠的产品。

#### 应用实例

##### 中等粘度：

仪表盘指针	SPG/SCO
窗口遮阳板	SPGA
窗户轨道	CTG/SGN

##### 低粘度：

杯架、烟灰缸和手柄	SPG
通风窗	SPG/SCO
天窗	SPG/SGN
可移动镜子	SPG/SCO

# 产品选择



## 塑料兼容性

在设计阶段必须讨论产品的使用问题，这一点很重要。以确保选择、使用合适的产品。需要考虑的因素包括：电压、电流、工作温度、外界环境、接触金属材质、环路的数量以及相关的塑料。

将塑料测试条涂覆有Electrolube润滑剂，然后，放置于条件可控实验装置中。然后将样品置于40℃下，放置7天后检测。

### 关键参数

- 1. 失败-断裂
- 2. 严重的应力开裂-未断裂
- 3. 可见应力开裂
- 4. 通过 - 轻微的应力开裂
- 5. 通过-兼容

塑料等级	EGF	CTG	SPG	CG60	CG70	CG71	SGB	SGA
PC + PBT/PET – Makroblend DP 7665/MBS162	5	5	5	5	5	1	5	1
PC + PBT/PET – Makroblend KU27915	5	5	5	5	4	5	5	5
PC + PBT/PET – Makroblend S7916	5	5	5	5	5	4	4	5
PC – Makroblend 2407	5	5	5	3	1	2	1	1
PC + ABS – Bayblend T45	5	5	5	5	5	1	1	1
PC + ABS – Bayblend T8SXF	5	5	5	4	1	4	1	1
PBT – Ultradur B4300G6	5	5	5	5	5	5	5	5
PBT – Ultradur B4520	5	5	5	4	4	4	4	4
PA – Ultramid B3WG6	5	5	5	4	4	4	4	4
PA – Ultramid A3WG6	5	5	5	5	5	5	5	5
PA – Ultramid B35	5	5	5	5	5	5	5	5
PA – Ultramid A3K	5	5	5	5	5	5	5	5
PBT – Crastin CR SK605	5	5	5	5	5	5	5	5
PBT – Crastin CRS620F20 NC10	5	5	5	4	4	4	4	4
PP – 3150 – MX5	5	5	5	5	5	5	4	5
PP – 3060 – MW5	5	5	5	5	5	5	5	5
PP – 3120 – MU5	5	5	5	5	5	5	5	5

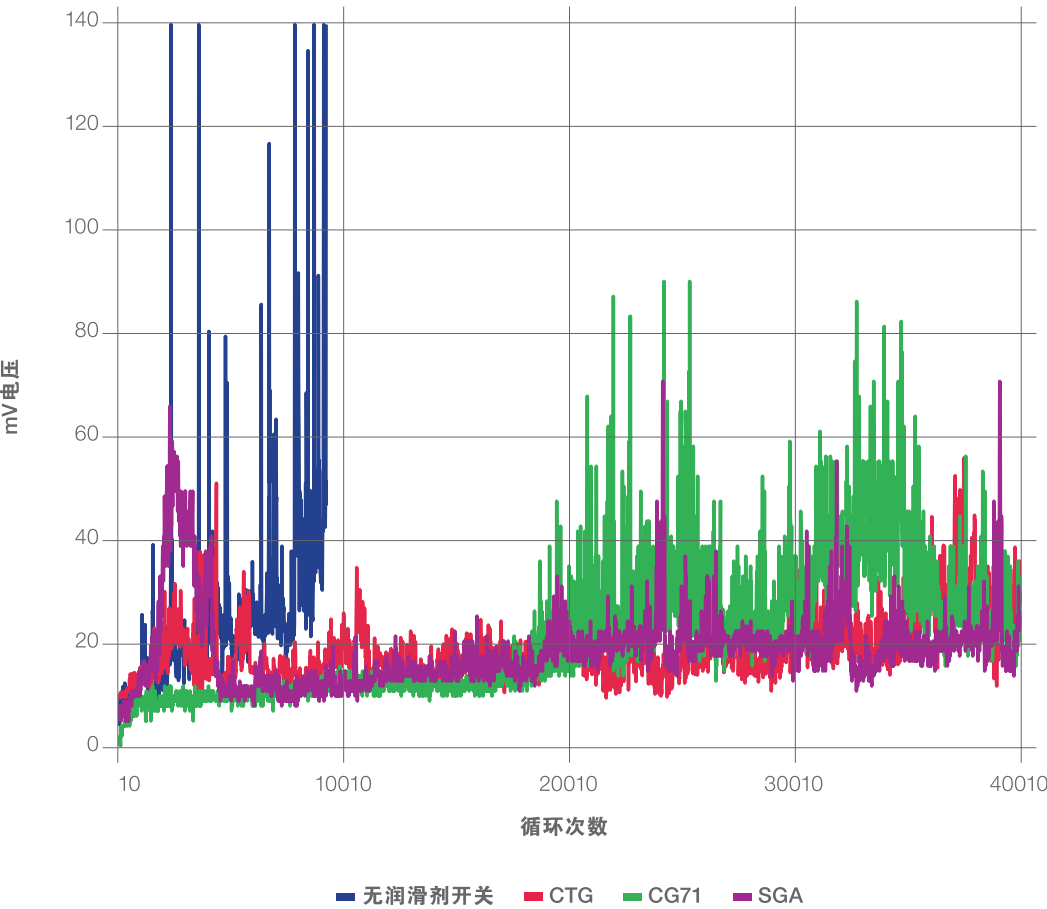
ABS=丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 PA=聚酰胺 PBT=聚对苯二甲酸 PC=聚碳酸酯  
PET=聚对苯二甲酸乙二酯 PP=聚丙烯

## 电性能测试



Electrolube为客户提供使用触点润滑剂后开关的使用寿命测试。每个产品进行该试验中，采用标准汽车开关，进行对比实验。

毫伏电压循环测量结果表明，触点润滑剂可显著提高开关性能和使用寿命。



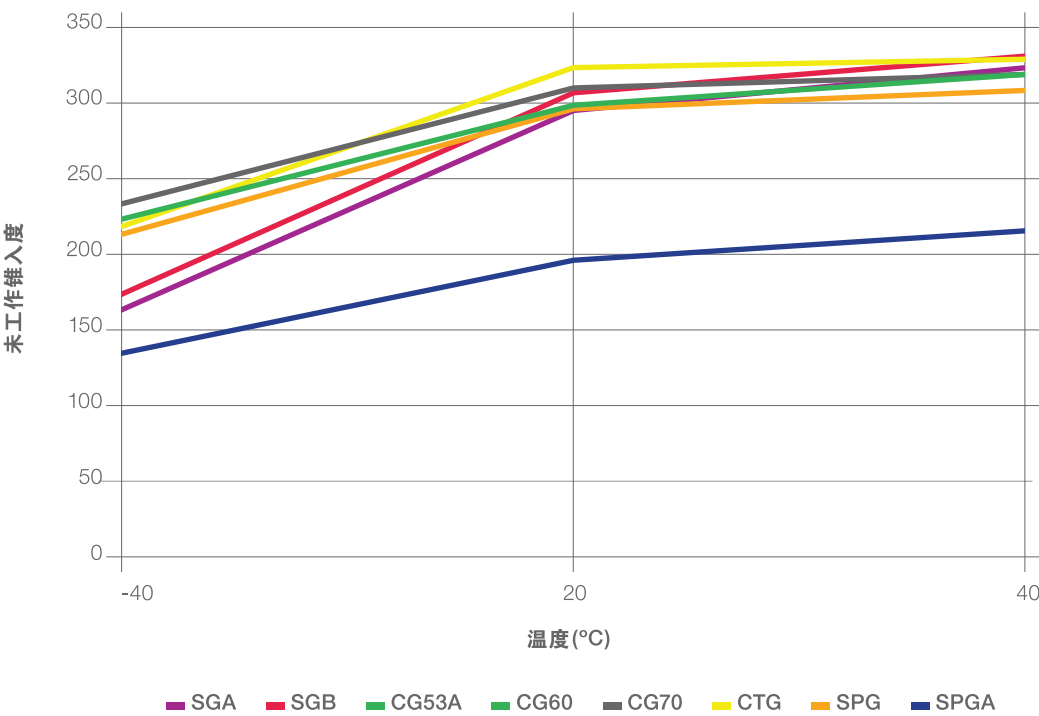


## 锥入度



一定温度范围内，测试产品锥入度的一致性和可能变化，锥入度值根据ASTM D217标准测定。

Electrolube触点润滑剂(未工作)所测试的锥入度均在-40℃，20℃和40℃进行测试：





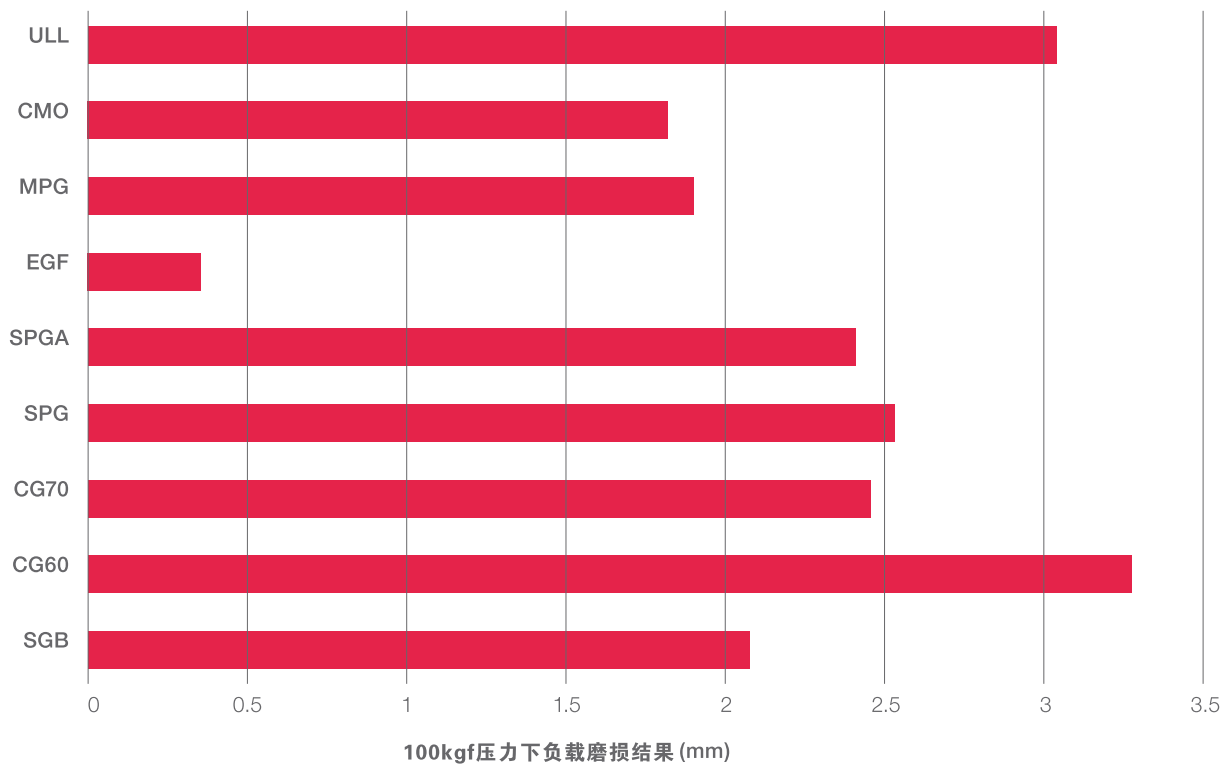
## 测试机理

测试各种接触润滑剂的工作机理，四球磨损测试依照ASTMD2596/87完成。测试包括：一般工作范围内，应用较多的是机械润滑剂，而不是电气改善产品。

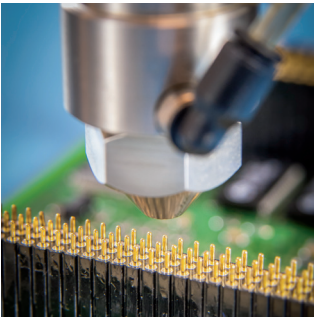
该测试包括：将油脂加到一定转速的四个磨球上。磨球受到的压力随着负荷的增加以对数函数的关系增大。

结果中包含一个合格值和一个磨损值，且磨损值在合格范围内。以毫米和质量的标准标注测试磨球的磨损情况。

在焊接点测试中，磨球的磨损是4mm以上（根据最大化法）。这个值仅供参考，合格值和磨损值对筛选产品比较重要。



## 潮湿/腐蚀环境保护



构建测试进度，以确保产品在高度潮湿和腐蚀性环境的高保护水平。

将钢和铜板表面涂覆不同种Electrolube润滑剂产品，并放置于35℃、90%湿度下保持3周，继续放置于含有5%盐溶液的盐雾室中，35℃保持1周。

对空调面板进行目视检查和%腐蚀/氧化记录数据。

润滑剂	% 钢的腐蚀	% 铜的氧化
SGA	40	100
SGB	100	0
CG53A	10	0
CG60	5	10
CG70	5	70
CG71	50	10
CTG	5	0

对比结果发现，所有测试底物100%高度氧化。

## 金/银触点保护

金/银触点的保护也是非常重要的。镀金/银触点涂有不同触点润滑剂或机械润滑剂，并放入盐雾试验箱7天。测试条件设置为5%的盐溶液，35℃。

测试发现，大部分Electrolube产品有效保护金/银触点，未出现腐蚀的迹象。

以下产品可高效保护镀金/银触点，包括：EGF、E3C-CA、CG60、CG70、CG71、CG53A、CTG、SGB。

唯一一种产品不能有效保护镀金/银触点的情况是，当出现锈蚀迹象时。不建议该产品用于保护镀金/银触点，尤其是在高湿度或盐雾的环境下。

### 耐氯性

测试的目的是确定润滑剂产品的抗氧化性能。将铜板上涂覆不同种触点润滑剂或机械润滑剂，放置于含氯的氧气中，35℃下保持 2个月。

结果显示，E3C-CA的保护性能最佳。其次，包括：CG53A、CG60、CG70、CTG。

# 产品系列



## CG60-触点润滑脂

- 优异的高性能润滑剂
- 减少背景电气噪音
- 优异的塑料兼容性
- 含有UV示踪剂，便于检测



## CG70-触点润滑脂

- 优异的低温应用性
- 良好的塑料兼容性
- 良好的电气性能
- 润滑油版(CO70)



## CG71-触点润滑脂

- 显著的持续低毫伏压降
- 抗氧化
- 防磨损
- 良好的塑料兼容性



## CG80-触点润滑脂

- 优异的高温应用性
- 良好的电气性能
- 低蒸发损失
- 含有UV示踪剂，便于检测



## CG52B-触点润滑脂

- 降低接触电阻
- 适用于所有的金属运动及静态触点
- 最初为汽车工业开发
- 良好的连接器润滑剂



## CG53A-触点润滑脂

- 优异的电气性能
- 极佳的塑料兼容性
- 恶劣环境下卓越的保护性能
- 工作温度范围宽



## SOA-特种触点润滑脂

- 极好的满足各种类型的触点润滑
- 正确使用，可以减少接触电阻，减少各种接头(小到继电器接头，大到高电容接头)的电弧放电
- 是一种不熔性润滑脂，不会在立式接头或表面迁移，大气环境中比油的保护性强
- 润滑油版(SOA)



## SGB-2GX特种触点润滑脂

- 是一种不熔性润滑脂
- 较硬版(SGBH)和润滑油版(SOB)
- 防止磨损和电弧
- 良好的塑料兼容性



## SOK-8X特种触点润滑油

- 适用于开关的润滑油
- 不易燃，不含硅
- 优异的电气性能
- 防止电弧和磨损



## SON-10X特种触点润滑油

- 优异的低温应用性
- 低粘度油
- 润滑脂版(SGN)
- 适用于低压的微型开关



## CTG-触点润滑脂

- 优异的防腐蚀性
- 工作温度范围宽
- 良好的电气性能
- 优异的塑料兼容性



#### EGF-Eltinert F 润滑脂

- 优异的抗化学性
- 工作温度范围非常宽
- 防止硅污染引起的高接触电阻
- 润滑油版(EOF)和较稀润滑油版(DOF)



#### SPG-专用塑料润滑脂

- 具卓越低温性能的合成润滑脂
- 即使在极低温下仍与热塑橡胶具有良好的兼容性，包括ABS和聚碳酸酯
- 用于塑料间及塑料/金属间的高效机械润滑剂
- 强效附着力版(SPGA)



#### E3C-CA-电解池润滑剂

- 适用于电解、电镀和阳极电镀的连接器和开关
- 可降低接触面温度
- 可提高生产效率和可靠性，从而降低维护成本
- 超强的防腐性和抗氧化性



#### EML-触点清洁润滑剂

- 清洁并润滑触点和连接器
- 去除灰尘，并防止再次污染
- 减少接触电阻
- 卓越的触点清洁剂



#### 电镀润滑剂

- 特别适合用于电镀及阳极电镀厂
- 防腐蚀
- 改善阴极和阳极棒、提取箍、挂镀触点、子母接头等的电接触
- 有助于去除褪色和腐蚀



#### SWC-不易燃触点清洁润滑剂

- 灭电弧，防腐蚀
- 不易燃，可用于运转中设备
- 与大多数塑料兼容性好
- 含有高品质的触点改善油



#### CCS-触点清洁卡

- 易于使用
- 润湿的温和的摩擦卡
- 清洁、上光、润滑金属触点
- 高性能触点润滑剂



#### ULL-高效润滑剂

- 长效润滑剂，不脱色
- 适用于打印机等机械设备
- 用于润滑边缘连接器，尤其适用于金属触点
- 可用作继电器等的硅抑制剂

\*大多数产品的不同种包装，包括散装



触点润滑剂

	SGA	SGB	CG53A	CG60	CG70	CG80	EGF	SPG	CTG
典型性能	低毫伏压降	通用	高压	塑料兼容性	低温性能	高温性能	高温	塑料设备中使用的润滑剂	防潮
倾点(基础油, °C IP-15)	-54	-37	-37	-54	-70	-35	-25	-57	-62
72小时之间挥发重量百分比 (IP-183 100°C)	0.90	0.93	0.21	0.30	0.30	0.20	<0.10	0.20	0.30
滴点(°C IP-31)	>250	>250	200	200	200	200	>250	>250	>200
锥入度(工作后, 圆柱, 20°C IP-50)	320	320	320	330	320	320	280	320	330
温度范围 (°C)	-40 to +125	-35 to +130	-35 to +130	-45 to +130	-55 to +130	-30 to +160	-25 to +300	-40 to +125	-50 to +130
机械润滑性	Good	Good	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Excellent	Good
电气性能	Excellent	Good	Good	Excellent	Excellent	Excellent	Good	OK	Excellent
耐湿性*	OK	Good	Excellent	Excellent	Good	Excellent	OK	Good	Best
塑料兼容性**	Poor	OK	OK	Excellent	Excellent	OK	Excellent	Excellent	Excellent
UV 示踪剂	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No	No
对应润滑油	SOA	SOB/EML	No	No	CO70	No	EOF/DOF	No	No

\*实际兼容性可能与试验结果不同—所以使用前应从新做测试

# 每种产品均在 我们的产品目录中

聚氨酯树脂和  
环氧树脂

触点  
润滑剂

导热产品

维护和服务

水性和溶剂型  
清洗剂

三防漆

我们主要生产和销售的产品包括：三防漆、灌封树脂、导热产品、清洗剂和润滑剂。通过协作和研究，我们正在开发新型环保产品，为国内外知名企业提供更优异的产品—所有产品均通过ISO认证。

同时，我们拥有可靠的供应链和生产规模，客户服务也延伸到世界的每一个角落，以确保您能得到的优质的服务。

想了解更多信息请登录我们的网站：[www.electrolube.cn](http://www.electrolube.cn)



+44 (0)1530 419600  
[www.electrolube.com](http://www.electrolube.com)

**ELECTROLUBE**  
THE SOLUTIONS PEOPLE

部分客户名单



中国总部/制造基地  
英特沃斯（北京）科技有限公司  
中国北京顺义区南彩镇彩园工业园  
彩达三街1号茂华工场2号楼101300

T +86 (10) 89475123  
F +86 (10) 89475077  
E info@electrolube.cn  
www.electrolube.cn

UK Headquarters / Manufacturing

Ashby Park  
Coalfield Way  
Ashby de la Zouch  
Leicestershire  
LE65 1JR  
United Kingdom  
T +44 (0)1530 419600  
F +44 (0)1530 416640  
E info@electrolube.co.uk  
www.electrolube.com

A division of H K Wentworth Limited  
Registered office as above  
Registered in England No. 368850



Certificate No. 32082