

接线端子类型

螺钉压接端子

螺钉接线端子符合标准VDE 0609/EN 60 999,其尺寸、测试拧紧力矩等数据详见表格。

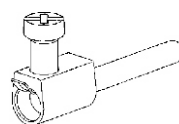
螺钉接线端子可以分为带压线保护和不带压线保护两种

不需使用管状压线端子，HE、HSB、HAVE等系列接插件均为此类型。

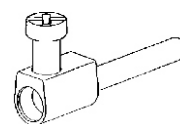
必须使用管状压线端子，HA系列接插件为此类型。

螺钉尺寸及对应拧紧力矩

线规 (mm ²)	1.5	2.5	4.0	6.0	10	16
螺钉类型	M3	M3	M3.5	M4	M4	M6
测试力矩 (Nm)	0.5	0.5	0.8	1.2	1.2	1.2
最小拔出力 (N)	40	50	60	80	90	100



带压线保护



不带压线保护

弹片压接端

此类接线方式对导线压接前的准备要求不高并且不需特殊安装工具，可极大的降低安装成本，弹片的机械性能好。

适用于所有标准及截面在0.14 to 2.5mm²的单股导线。

接线方便，导线和螺丝刀可以在同一平面操作。

对剥皮导线没有特殊的要求。

导线更大，压紧力也越大

端子具有防震保护设计

接触电阻低

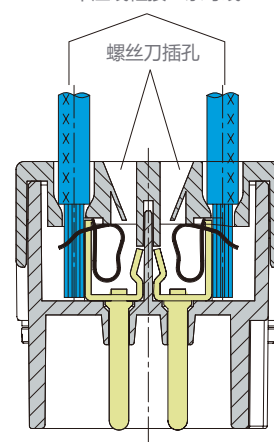
弹片压接方式获UL,CSA等国际认证

弹片压接端子示意图

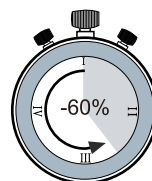
无需特殊工具



一个压线框接一条导线



省60%安装时间

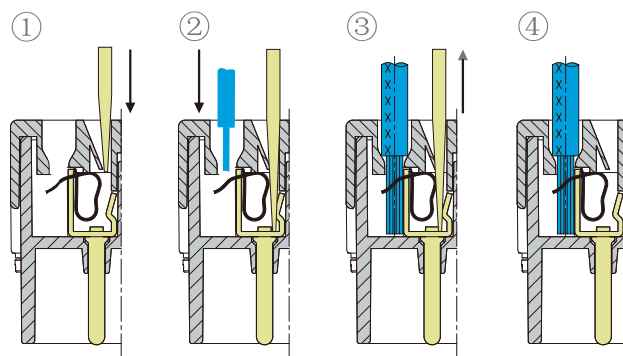


冷压接线方式

连接的气密性是良好连接的保证，同时在压接导线时选用合适的剥线长度及压接工具也是一个重要因素。在这些基本条件具备之后,用户应该可以确保可靠的压接和较低的接触电阻，同时也具有较高的抗腐蚀能力。

轴向螺栓压接

这种接线技术集合了螺栓连接和压接的优点：节省空间，操作简单，无需专用工具，适用于较细和极细的绞合导线。



3.5x0.5mm
螺丝刀尺寸：3.5x0.5mm

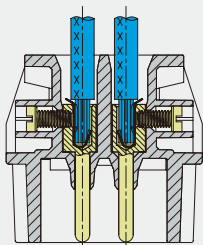
快速压接

这种接线技术可以减少接线时间，不需要工具，快速区分已接线和未接线的线孔，最大线径2.5mm²的带线鼻子导线或裸线。

接线端子类型

螺钉压接形式

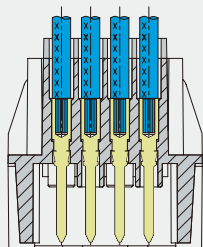
HA 系列
HE,HVE 系列
HSB 系列
HK 系列
HWK 系列
HEAV 系列



接插芯	最大线规		剥线长度 (mm)
	mm ²	AWG	
HA-003,HA-004	2.5	14	4.5
HE,HA,HEAV	2.5	14	7.5
HE,HVE	4.0	12	7.5
HSB	6.0	10	11.5
HK,HWK	16.0	5.0	14

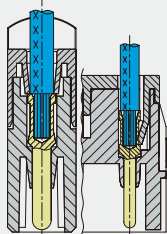
冷压针压接形式

HD 系列
HDD 系列



接插芯	最大线规		剥线长度	
	mm ²	AWG	HDD/HD	HEC/HAC
HD HDD HM(10A)	0.5	20	8.0	7.5
	0.75	18	8.0	7.5
	1.0	18	8.0	7.5
	1.5	16	8.0	7.5
	2.5	14	8.0	7.5
	4.0	12	-	7.5

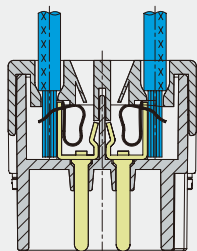
HEC,HEE 系列
HEEE 系列
HMN 系列



接插芯	最大线规		剥线长度 HEE/HMN(40A)
	mm ²	AWG	
HEC HEE HEEE HM(40A)	0.5	20	7.5
	0.75	18	7.5
	1.0	18	7.5
	1.5	16	7.5
	2.5	14	7.5
	4.0	12	7.5

弹片压接端子形式

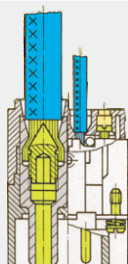
HAS 系列
HES 系列
HESAV 系列



接插芯	最大线规		剥线长度 (mm)
	mm ²	AWG	
HAS, HES, HESAV	0.14-2.5	26-14	9-11

轴向螺栓压接形式

HK6/6
HK6/12
HK8/0



接插芯	最大线规		剥线长度 (mm)
	mm ²	AWG	
HK6/6	16-35	5-2	13-14
HK6/12	2.5-10	13/-1	8-9
HK8/0	10-25	13/-1	6-7

建议使用的拧紧力矩和螺丝刀的尺寸

螺钉尺寸	接插件类型	拧紧力矩 (Ø)	拧紧力矩 (Ø)	建议使用螺丝刀尺寸
M3	螺钉端子 HA-003/HA-004/HQ-005	0.25	0.20	0.4x2.5
M3	螺钉端子 HA-010,HA-016	0.50	0.40	0.5x3.5 or±size 1
M3	螺钉端子HE,HVAE定位及固定用	0.50	0.40	0.5x3.5
M4	接地端子螺钉HA,HE,HD,HDD	1.20	0.90	0.5x3.5 or±size 1+2
M4	端子块 HSB	1.20	0.90	0.8x4.5
M5	接地端子螺钉HSB	2.00	1.40	0.8x4.5 1.2x8.0

制造规范

Sibas/西霸士连接器产品的研制和生产过程采纳IEC 664/664A的实质内容及德国DIN VDE 0110/0189, DIN VDE 0627/06.86标准。这些标准规定了重载接插件的基本规则及要求,包括:特性,结构和性能要求。

爬电距离和电气间隙的尺寸

确定爬电距离和电气间隙,对所有产品来说,当前的标准是IEC 60664-1(10.92),“基本安全标准”部分。

若在产品说明中无特殊说明,则本产品样本中所列产品的电气间隙和爬电距离均按标准DIN VDE 0110:1989-01根据过电电压等级和III和污染等级3确定。

此部分标准包括如下内容:

- 1、过电压等级
- 2、污染等级
- 3、绝缘材料的分级
- 4、电气区域的分类

过电压等级 I 至 IV

1. 过电压类别I (信号水平级)

装在系统线路末端的特殊设备或部件,例如低压电子逻辑系统、遥控、小功率信号电路的电器。

2. 过电压类别II (负载水平级)

安装在类别(过电压类别)I前面和类别(过电压类别)III后面的电器设备或部件,例如控制和通断电动机的电器;螺线管电磁阀;耗能电器(电灯、电热器);通过变压器的主令和电路电器。

3. 过电压类别III (配电水平级)

安装在安装类别(过电压类别)II前面和安装类别IV后面的电器设备或部件,例如直接连接至配电干线装入配电箱的电器。

过电压等级I至IV

4.过电压类别IV (电源水平级)

表1：额定脉冲耐受电压

单位为V的根据DIN IEC 60 038的交流电网的额定电压	不同过电压等级的额定脉冲耐受电压 (以Kv为单位)			
	I	II	III	IV
230/400	1.5	2.5	4.0	6.0
400/600	2.5	4.0	6.0	8.0
1000	4.0	6.0	8.0	12.0

污染等级1至4

1. 污染等级1

无污染或仅有干燥的非导电性的污染。即无导电性污染。

2. 污染等级2

一般情况下仅有非导电性污染，但可能出现短时间的导电污染。住宅、办公室等常常是为此等级。

3. 污染等级3

有导电性污染或由于预期的凝露使干燥的非导电性污染度变为导电性。工业界及生产车间等常为此等级。

4. 污染等级4:

造成持久性的导电性污染，例如由于导电尘埃或雨雪造成的污染。

绝缘材料

绝缘材料的选择影响最小爬电距离的确定，绝缘材料可根据相比漏电起痕指数CTI的大小分为以下四个小组：

绝缘材料组别I: $600 \leq CTI$

绝缘材料组别II: $600 \leq 400 \leq CTI < 600$

绝缘材料组别IIIa: $175 \leq CTI < 400$

绝缘材料组别IIIb: $100 \leq CTI < 175$

电气间隙的确定

电气间隙的确定取决于以下几个因素：

- a) 电源系统的额定工作电压（通常230V/400V）
 - b) 过电压等级（通常为Ⅲ级）
 - c) 由表1定义的脉冲电压（通常4KV）
 - d) 污染等级（通常为3级）电气系统的类型，特别是在部分接插体通过的电流将进行调整的情况。
- 在具备后3个值时，最小爬电距离可从表格2中求得

表2：绝缘材料最小电气间隙的协调（参照标准IEC 60664-1）

要求的脉冲电压	电气间隙(空气中)达海拔2000米(mm)							
	A类-非对称电气区域				B类-对称电气区域			
	污染等级				污染等级			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0.33 ³⁾	0.01	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.01	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
0.40	0.02	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.02	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
0.5 ³⁾	0.04	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.04	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
0.6	0.06	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.06	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
0.8	0.10	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.10	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
1.0	0.15	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.15	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
1.2	0.25	0.25	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.20	0.2 ^{4) 5)}	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
1.5 ³⁾	0.50	0.5	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾	0.30	0.3	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
2.0	1.00	1.0	1.0	1.6 ⁵⁾	0.45	0.45	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
2.5 ³⁾	1.50	1.5	1.5	1.6 ⁵⁾	0.60	0.6	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
3.0	2.00	2.0	2.0	2.0	0.80	0.8	0.8 ⁵⁾	1.6 ⁵⁾
4.0 ³⁾	3.00	3.0	3.0	3.0	1.20	1.2	1.2	1.6 ⁵⁾
5.0	4.00	4.0	4.0	4.0	1.50	1.5	1.5	1.6 ⁵⁾
6.0 ³⁾	5.50	5.5	5.5	5.5	2.00	2.0	2.0	2.0
8.0 ³⁾	8.00	8.0	8.0	8.0	3.00	3.0	3.0	3.0
10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	3.50	3.5	3.5	3.5
12.0 ³⁾	14.0	14.0	14.0	14.5	4.50	4.5	4.5	4.5

- 1) 电极和压线端顶部之间
- 2) 当电气间隙小于上表中A类所标的数值，要求进行认证测试
- 3) 参考表格1中值
- 4) 对需印字材料，应参照污染等级1，并且其数值不小于0.04mm（表格4）
- 5) 污染等级2，3，4级对应的最小间距数值应由试验得出

注：表格2中的粗体字针对于在工业场合使用的多级接插件。

爬电距离的尺寸

供电系统一般提供电压为230V或400V（传统的相电压是400V，对TT和TN系统是250V,表格3a表述单相2线或3线直流或交流系统。表格3b表述3相3线或4线交流系统。

爬电距离的尺寸

表格3的数值连同污染等级、材料类别的相关数值，最小爬电距离即可通过表格4确定。

电力系统 常用电压 (V)	表格4所需电压	
	线电压	相电压
	A V	B V
12.5	12.5	-
24	25	-
25	25	-
30	32	-
42	50	-
48	50	-
50	50	-
60	63	-
30/60	63	32
100	100	-
110	125	-
120	125	-
150	160	-
220	250	-
110/220	250	125
120/240	250	125
300	320	-
220/440	500	250
600	630	-
960/480	1000	500
1000	1000	-

表格 3a

单相2线或3线交流或直流系统
(参照标准IEC 60664-1)

电力系统 常用电压 (V)	表格4所需电压		
	线电压	相电压	
	A V	B V	C V
60	63	32	63
110	125	80	125
120	125	80	125
127	125	80	125
150	160	-	160
208	200	125	200
220	250	160	250
230	250	160	250
240	250	160	250
300	320	-	320
380	400	250	400
400	400	250	400
415	400	250	400
440	500	250	500
480	500	320	500
500	500	320	50
575	630	400	630
600	630	-	630
660	630	400	630
690	630	400	630
720	800	500	800
830	800	500	800
960	1000	630	1000
1000	1000	-	1000

表格 3b

3相3线或4线交流系统
(参照标准IEC60664-1)

A=各种系统

B=3线系统中点接地

C=3相4线系统中性线接地

D=3相3线系统中性线接地

爬电距离的尺寸

表格4: 最小爬电距离

额定电压	最小爬电距离													
	印刷电路板连接器		其它连接器											
			污染等级				污染等级				污染等级			
	污染等级		1	2			3				4			
	1	2	绝缘材料				绝缘材料				绝缘材料			
2)	3)	2)	I ¹⁾	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb
10	0.025	0.04	0.08	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.60	1.60	1.60
12.5	0.025	0.04	0.09	0.42	0.42	0.42	0.42	1.05	1.05	1.05	1.05	1.60	1.60	1.60
16	0.025	0.04	0.10	0.45	0.45	0.45	0.45	1.10	1.10	1.10	1.10	1.60	1.60	1.60
20	0.025	0.04	0.11	0.48	0.48	0.48	0.48	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60
25	0.025	0.04	0.125	0.50	0.50	0.50	0.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.70	1.70	1.70
32	0.025	0.04	0.14	0.53	0.53	0.53	0.53	1.30	1.30	1.30	1.30	1.80	1.80	1.80
40	0.025	0.04	0.16	0.56	0.56	0.56	0.56	1.40	1.40	1.40	1.40	1.90	1.90	1.90
50	0.025	0.04	0.18	0.60	0.60	0.60	0.60	1.50	1.50	1.50	1.50	2.00	2.00	2.00
63	0.04	0.63	0.20	0.63	0.90	1.25	1.25	1.60	1.80	2.00	2.00	2.10	2.60	3.40
80	0.063	0.10	0.22	0.67	0.95	1.30	1.30	1.70	1.90	2.10	2.10	2.20	2.80	3.60
100	0.10	0.16	0.25	0.71	1.00	1.40	1.40	1.80	2.00	2.20	2.20	2.40	3.00	3.80
125	0.16	0.25	0.28	0.75	1.05	1.50	1.50	1.90	2.10	2.40	2.40	2.50	3.20	4.00
160	0.25	0.40	0.32	0.80	1.10	1.60	1.60	2.00	2.20	2.50	2.50	3.20	4.00	5.00
200	0.40	0.63	0.42	1.00	1.40	2.00	2.00	2.50	2.80	3.20	3.20	4.00	5.00	6.30
250	0.56	1.00	0.56	1.25	1.80	2.50	2.50	3.20	3.60	4.00	4.00	5.00	6.30	8.00
320	0.75	1.60	0.75	1.60	2.20	3.20	3.20	4.00	4.50	5.00	5.00	6.30	8.00	10.0
400	1.00	2.00	1.00	2.00	2.80	4.00	4.00	5.00	5.60	6.30	6.30	8.00	10.0	12.5
500	1.30	2.50	1.30	2.50	3.60	5.00	5.00	6.30	7.10	8.00	8.00	10.0	12.5	16.0
630	1.80	3.20	1.80	3.20	4.50	6.30	6.30	8.00	9.00	10.0	10.0	12.5	16.0	20.0
800	2.40	4.00	2.40	4.00	5.60	8.00	8.00	10.0	11.0	12.5	12.5	16.0	20.0	25.0
1000	3.20	5.00	3.20	5.00	7.10	10.0	10.0	12.5	14.0	16.0	16.0	20.0	25.0	32.0
1250			4.20	6.30	9.00	12.5	12.5	16.0	18.0	20.0	20.0	25.0	32.0	40.0
1600			5.60	8.00	11.0	16.0	16.0	20.0	22.0	25.0	25.0	32.0	40.0	50.0
2000			7.50	10.0	14.0	20.0	20.0	25.0	28.0	32.0	32.0	40.0	50.0	63.0
2500			10.0	12.5	18.0	25.0	25.0	32.0	36.0	40.0	40.0	50.0	63.0	80.0
3200			12.5	16.0	22.0	32.0	32.0	40.0	45.0	50.0	50.0	63.0	80.0	100
4000			16.0	20.0	28.0	40.0	40.0	50.0	56.0	63.0	63.0	80.0	100	125
5000			20.0	25.0	36.0	50.0	50.0	63.0	71.0	80.0	80.0	100	125	160
6300			25.0	32.0	45.0	63.0	63.0	80.0	90.0	100	100	125	160	200
8000			32.0	40.0	56.0	80.0	80.0	100	110	125	125	160	200	250
10000			40.0	50.0	71.0	100	100	125	140	160	160	200	250	320

- 1) 绝缘材料I, II, IIIa, IIIb在IEC 60 664/60 664 A的条件下爬电间隙可能衰减。
- 2) 绝缘材料I, II, IIIa, IIIb。
- 3) 绝缘材料I, II, IIIa。
- 4) 在此区域中爬电距离的值一般不能得到确认。绝缘材料3对于超过630V和污染等级3级的情况下，同时在污染等级4级的情况下可不作要求。

据VDE 0110定义的绝缘组别

根据不同的应用场合并考虑如灰尘、湿气使用年份及外界侵入物等影响，设备可分为A, A,B,C,D等绝缘组别，另外，这些组别的分类也取决于绝缘材料本身的性能及瞬间过压等。

绝缘组别A

低压设备置于整洁的空调室，并在其过压时过热也可解决的情况下，以下公式可求得其最大峰值电压：

$$\hat{U}_{max} = \sqrt{2} \cdot (100V + 1.25U_b)$$

最大电压包括峰值电压。

绝缘组别A

设备置于干燥，整洁的空调机房，并且有良好的保护措施。

绝缘组别B

设备置于生活，起居室，工作间，车间，中控室，医疗室等场所。

绝缘组别C

设备置于无过热影响的工具室，维修间及普通工用室等。

绝缘组别D

设备置于发电机房，碾磨房或对灰尘及雨雪无良好防护的场所。

据VDE 0110 b/2.79定义的爬电距离

表格4中的爬电距离值a和b取决于爬电距离的路径。对绝缘的进一步分类需参考表格3。

表格4 / VDE 0110 b/2.79

最小电气间隙和爬电距离均以mm为单位

		参考电压 (据表格1)								
直流电压	V	15.0	36.0	75.0	150	300	450	600	800	900
直流电压 (r.m.s.)	V	12.0	30.0	60.0	125	250	380	500	660	750
绝缘组别 A	L	0.06	0.10	0.15	0.25	0.50	0.80	1.10	1.50	1.80
	a	0.10	0.15	0.20	0.35	0.70	1.10	1.50	2.00	2.20
	b	0.15	0.20	0.30	0.50	1.00	1.50	2.00	2.70	3.00
绝缘组别 A	L	0.15	0.20	0.25	0.40	0.80	1.20	1.60	2.20	2.50
	a	0.20	0.25	0.35	0.50	1.00	1.50	2.00	2.80	3.20
	b	0.30	0.40	0.50	0.70	1.30	2.00	2.70	3.60	4.00
绝缘组别 B	L	0.40	0.50	0.70	1.00	1.60	2.40	3.00	4.00	4.50
	a	0.60	0.80	1.00	1.30	2.00	3.00	4.00	5.50	6.00
	b	0.80	1.00	1.30	2.00	3.00	4.00	5.50	7.00	8.00
绝缘组别 C	L	0.80	1.00	1.20	1.60	2.50	3.50	4.50	6.00	6.5
	a	1.20	1.50	1.70	2.20	3.00	4.50	6.00	8.00	9.00
	b	1.70	2.00	2.30	3.00	4.00	6.00	8.00	10.5	12.0
绝缘组别 D	L	1.60	1.80	2.00	2.50	3.50	5.00	6.50	8.00	9.00
	a	2.30	2.60	3.00	3.50	5.00	7.00	9.00	12.0	13.0
	b	3.20	3.50	4.00	5.00	7.50	10.0	13.0	17.0	19.0

L= 电气间隙

$\frac{a}{b}$ = 据表格3的爬电距离

表格3 / VDE 0110 b/2.79

爬电强度

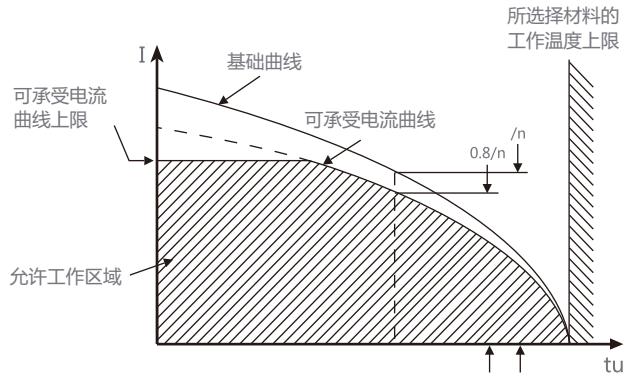
爬电强度 (最小值)	爬电距离	
	无筋条	有筋条 (§ 8a)
KB 100	b	$\frac{a+b}{2}$
KB 380	$\frac{a+b}{2}$	a
KB>600	a	a

1) VDE 0303

2) 对于绝缘组别A和A通常选用爬电距离a值

电流负载能力

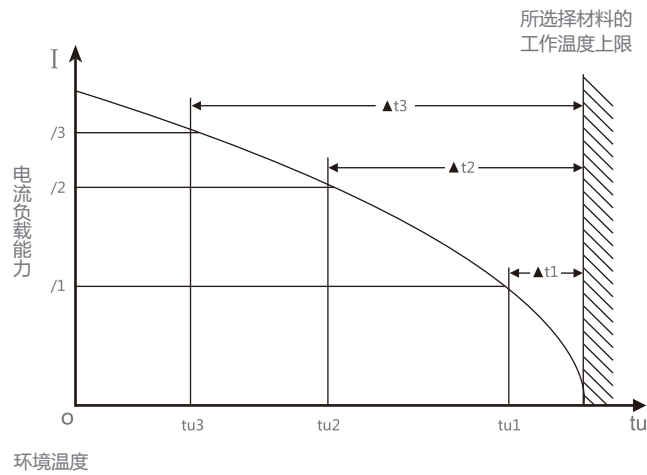
电流温度曲线是根据DIN IEC 60512第3节的要求，用实验的方法得出的。电流负载能力受限于已装接插件材料的热属性及绝缘材料自身的属性。



电流负载能力曲线示意图

电流强度，器件的温升及接插体的环境温度之间的关系见坐标图。在此线性坐标上，纵轴为电流强度，横轴为环境温度。

电子器件本身有一个最大允许电阻值。由于实际测量时不可能选择该最大允许电阻值，因此必须对上面得到的基础曲线进行修正。根据经验，且考虑到最大允许电阻及测量误差的影响，如果将电流强度减小到80%，便可以满足实际情况的需要。这样得到的曲线称为“可承受电流曲线”。



接线螺丝的拧紧力矩

IEC947-1:1988 修订本的表4规定了螺丝连接的拧紧力矩, 以及相应的螺丝类型和规格。本产品目录中产品的技术参数(有别于上述拧紧力矩值)给出了实用的拧紧力矩范围, 使用该范围的力矩可以实现致密、长期稳定的接触连接。

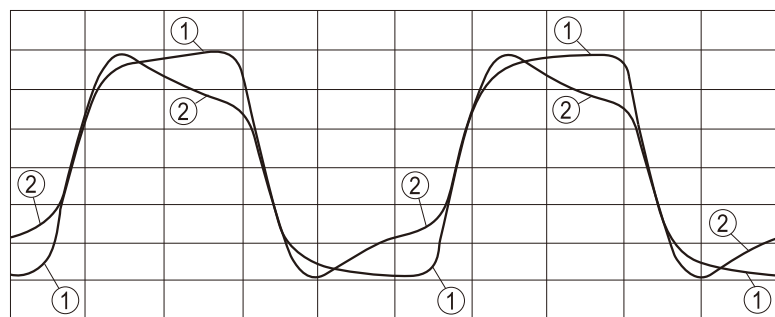
IEC947-1,表4(节选)

以下给出的是IEC、EN规定的力矩

螺纹类型	一字槽螺钉		
	推荐拧紧力矩		
	力矩 [Nm]	铜锌或铜锡螺丝 [Nm]	钢质螺丝 [Nm]
M2.5	0.4	0.6	0.8
M3	0.5	0.8	1.0
M3.5	0.8	1.2	-
M4	1.2	1.8	2.0
M5	2.0	3.0	4.5
M6	2.5	4.0	8.0

小电流和低电压

通常的接插针均为表面镀银(特殊为镀金)。这将使导体具有良好的导电性能。在这些接插体的寿命周期内, 随着时间的推移和空气中硫化物的作用将使镀银表面产生黑色的氧化层。这将增大接插针的接触电阻并部分的影响其对电流的传送能力。下图为使用二十年的镀银接插针和新的镀银接插针在通过一个瞬间脉冲时的曲线对比图。



新旧接插针传输信号效果对比

在对瞬间信号和信号传输要求特别严格的环境下, SIBAS 建议使用镀金的接插针。右图表为具体区分

