



VDE 0620-2-1 家用及类似用途便携式插头&插座 标准暨PM 375E 更新

西思特科技有限公司

www.cest.com

何京 13502821310

深圳市西思特科技有限公司，2000 年创立于深圳，专门从事插头插座、电线电缆、各类材料物性检测仪器的研发和生产，并提供实验室、生产线和检测线的设计、配套、安装等成套服务。产品包括：材料耐燃性能试验仪、拉力强度试验机、万能材料试验机、制鞋皮革、橡胶轮胎、高分子/塑胶、纸业包装、电工器材、照明电器、家用电器、电动工具、计算机、汽车零部件等行业所使用之质量检测仪器。

西思特检测仪器，以其精确度、可靠度以及优异的软件功能为海内外广大产业界及科研机构所选用。产口主要提供国家科研机构、各省市级技术监督局、认证试验研究院、高校实验室及众多国际知名大厂并远销美国、德国、日本、台湾等众多国家和地区，获得客户的普遍好评。

01

VDE0620 Clause12.4 ; PM375 E Clause5.2 压接

02

VDE0620 Clause19 温升

03

PM 375E Clause 3.4 外被检查20N

04

VDE0620 Clause 22.1.2, Lehre 16e;
PM375 E 接地孔最大拔出力制具

05

VDE0620 Clause23.2 软缆及其连接

06

产品简介

要求

- crimp height 压接高度
- withdrawal force 拔出力
- microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

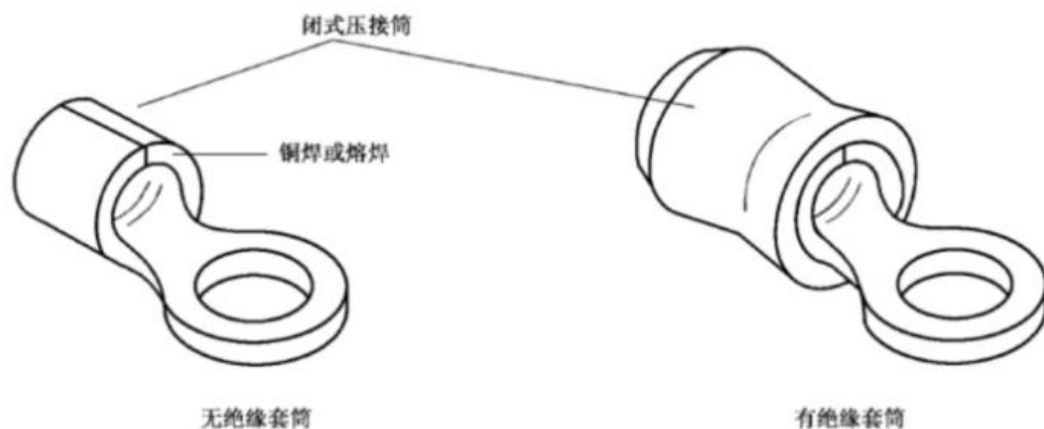


图 17 闭式压接筒

闭式的压接筒，无开口或缝隙

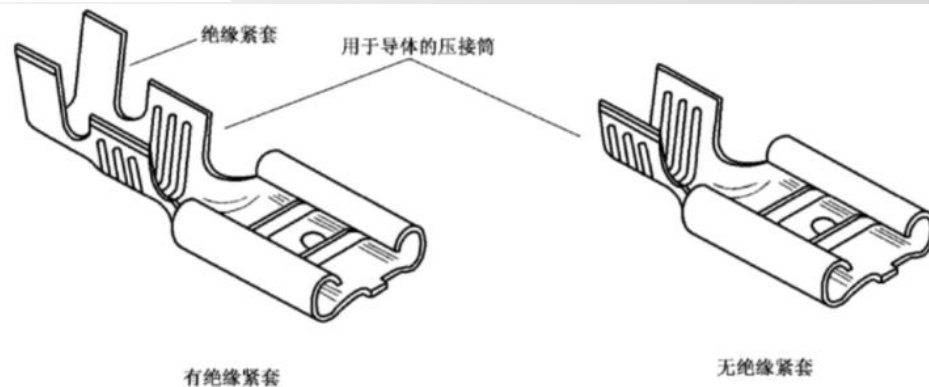


图 16 开式压接筒

microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

分体式



一体式



microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

显微切片的评估标准：

所有单芯导体的变形都应可见；

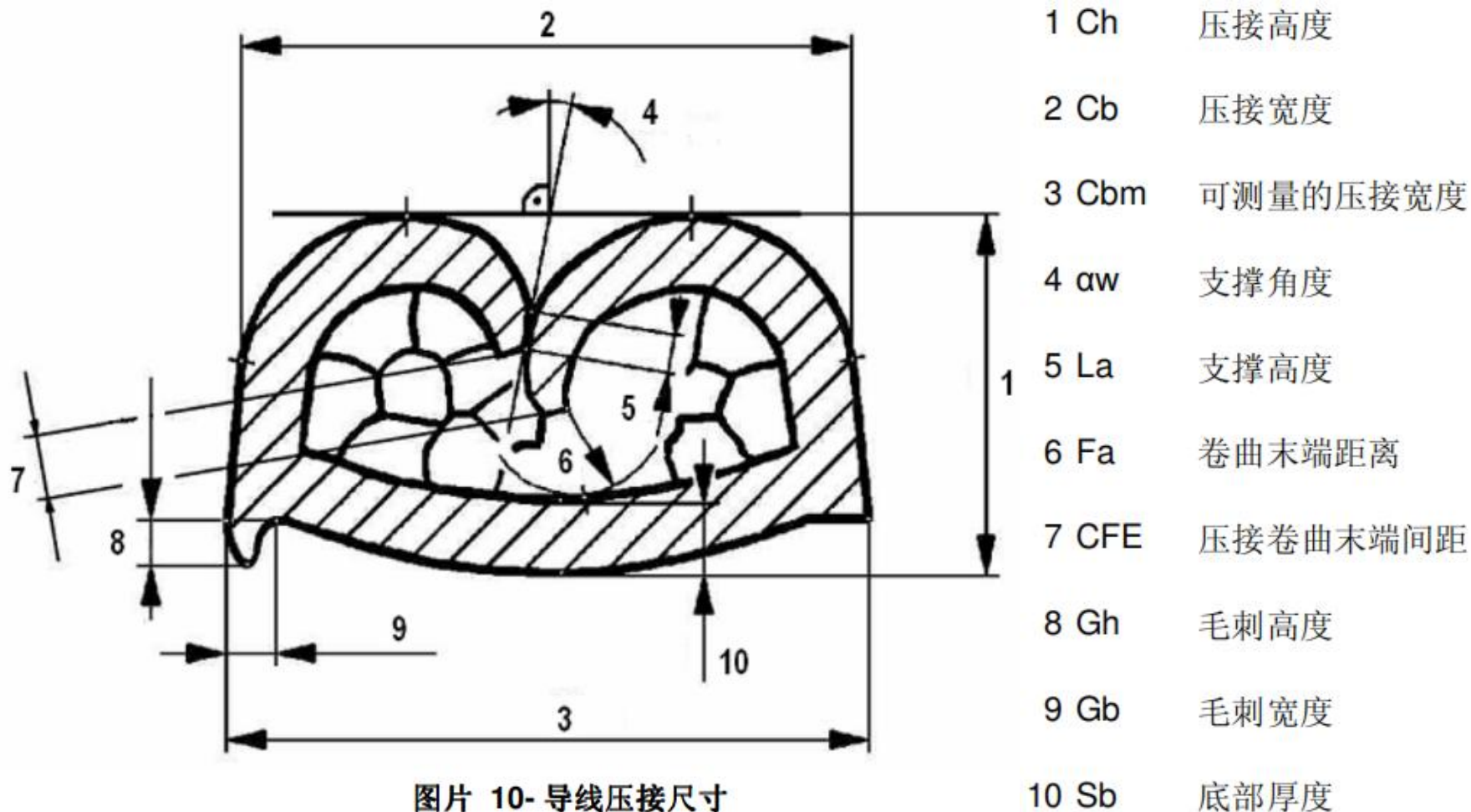
金属筒内不得有任何可见裂缝；

在压接几何结构允许的情况下，应防止出现气囊（气穴）；

当压接筒是闭式时，任何毛刺不得超过基本材料材料壁厚的一半。当压接筒是开式时，任何毛刺的高度不得超过材料厚度，且宽度不得超过材料厚度的50%。

如果德文看不懂，可参考IEC60884-1-2022的Clause 12.5

microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

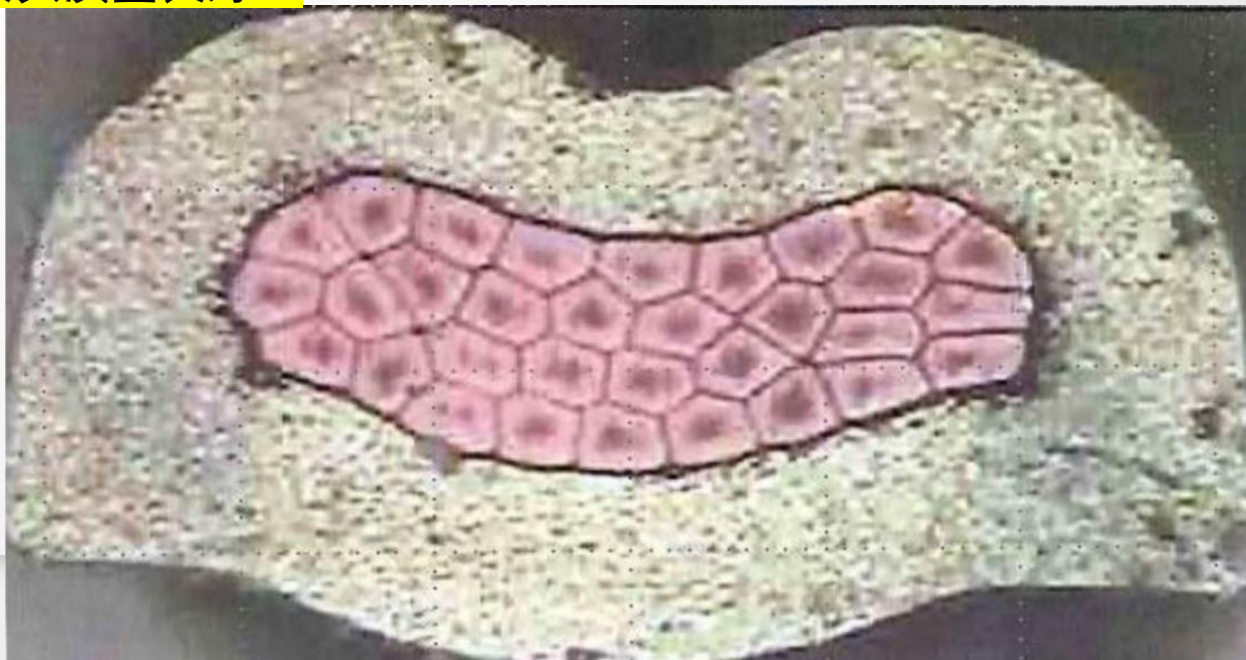


图片 10- 导线压接尺寸

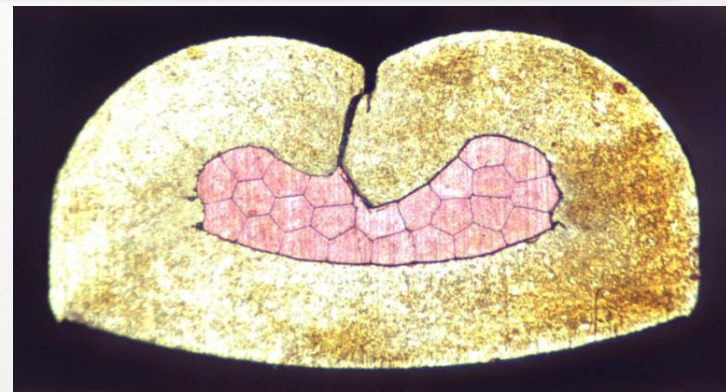
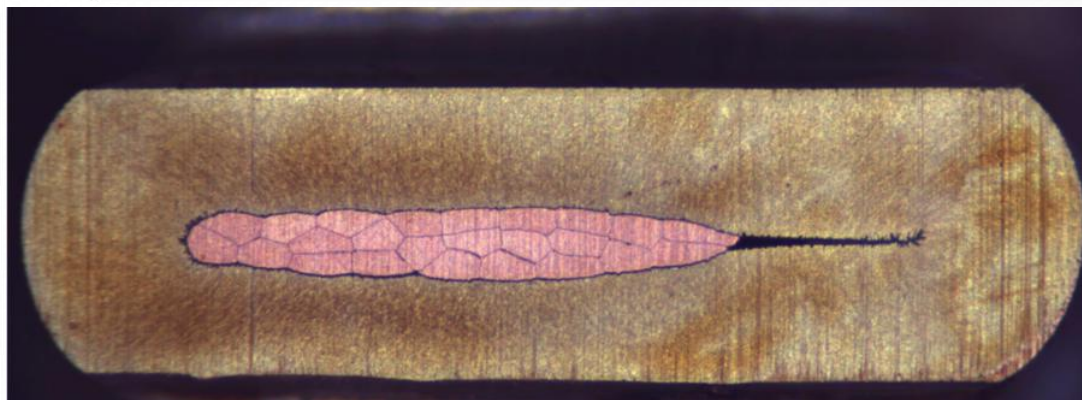
microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片

良好压接连接的示例：具有闭式压接筒。要注意根据导体截面积选择合适的压接筒孔径，否则完全没有压缩比的参考意义。

当压接将导体的横截面积减少到原始面积的80%左右时，带有闭式压接套管的压接接头质量良好。

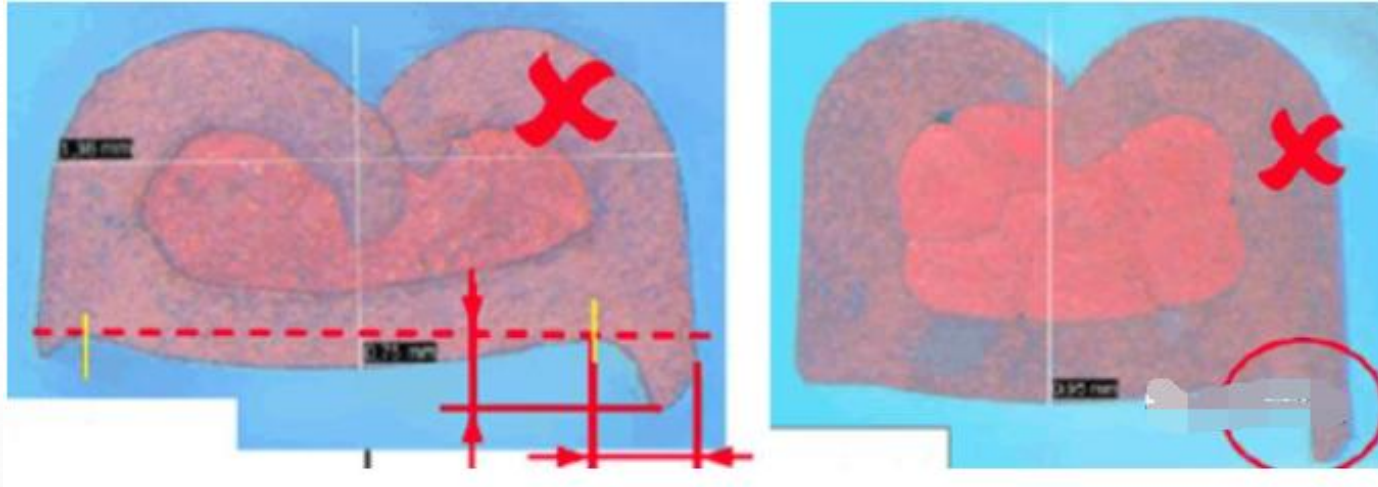


microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片



平面铆刀压接时，如有凹槽，则可能会出现局部深打。

microsection of the crimp connection 压接连接的显微切片



crimp height 压接高度

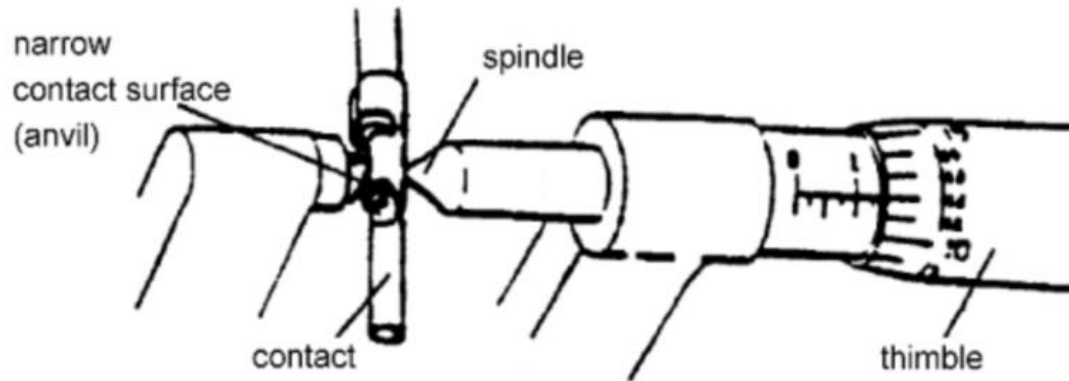


Figure 51 – Crimp height measurement process

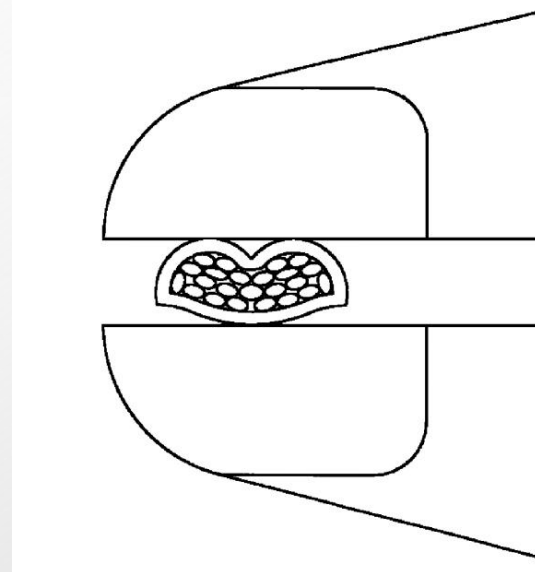


crimp height 压接高度



可以使用具有至少相同精度水平的替代测量方法。

crimp height 压接高度



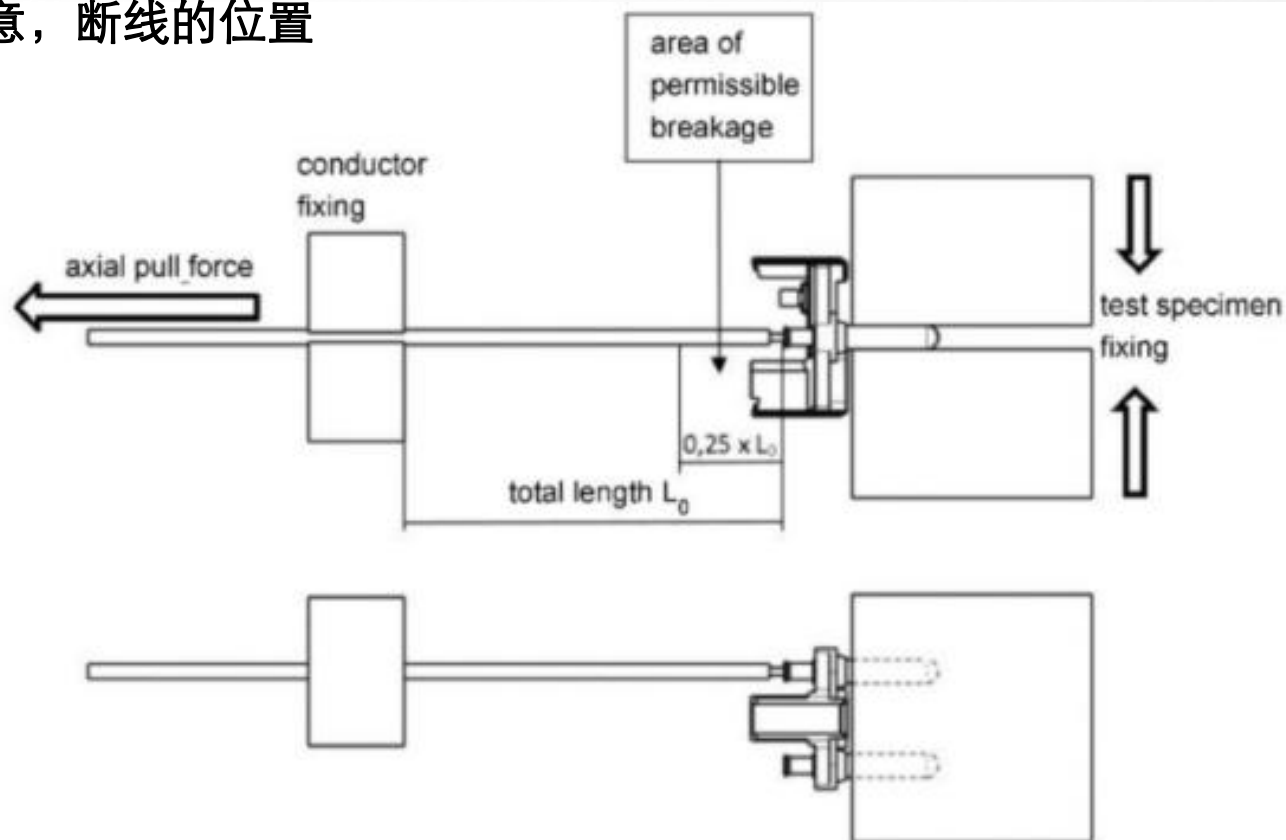
绝对不可用游标卡尺测量！！
Why?

螺旋式端子千分尺的尖端，不易找到最高点；而此种千分表式量具，易于找到最高点

平面铆刀压接时，如有凹槽（一字或十字），则可能会出现千分尺尖头压在凹槽处，测量失准。

withdrawal force 拔出力

拉伸速度应在**25 mm/min**和**100 mm/min**之间（VDE标准是**25~50**），夹住电线和端子。注意，断线的位置



withdrawal force 拔出力

DIN EN 60352-2 Solderless connections – Crimp connections – General requirements, test methods and instructions for use, 最小抗张力如下:

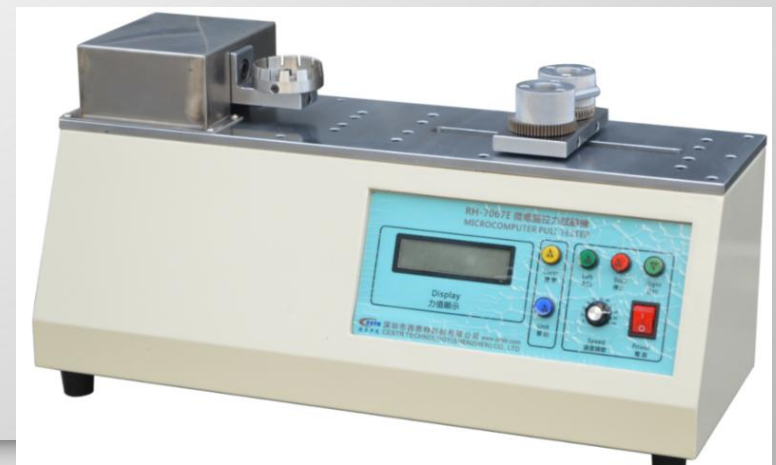
Leiterquerschnitt		Auszugskraft
mm ²	AWG ^a	N
0,05	30	6
0,08	28	11
0,12	26	15
0,14		18
0,22	24	28
0,25		32
0,32	22	40
0,5	20	60
0,75		85
0,82	18	90
1,0		108
1,3	16	135
1,5		150
2,1	14	200
2,5		230
3,3	12	275
4,0		310
5,3	10	355
6,0		360
8,4	8	370
10,0		380

看不懂德文的可看:

GB/T 18290.2-2015

无焊连接 第2部分: 压接连接一般要求、
试验方法和使用导则

withdrawal force 拔出力



要求

应将合适的测试仪安装在每个活动引脚上。插头的保护触点与下部的热电偶固定在一起。

符合DIN VDE 0620-1 (VDE 0628-1) 的商用插座或符合图49a或49b的夹紧装置也可用作合适的测试装置。

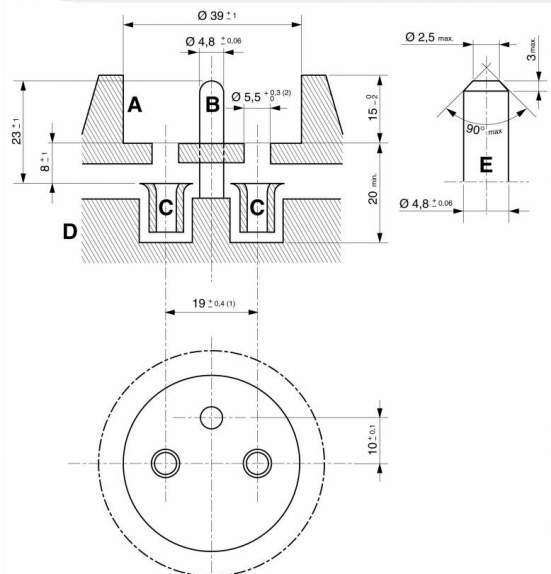


法国插座

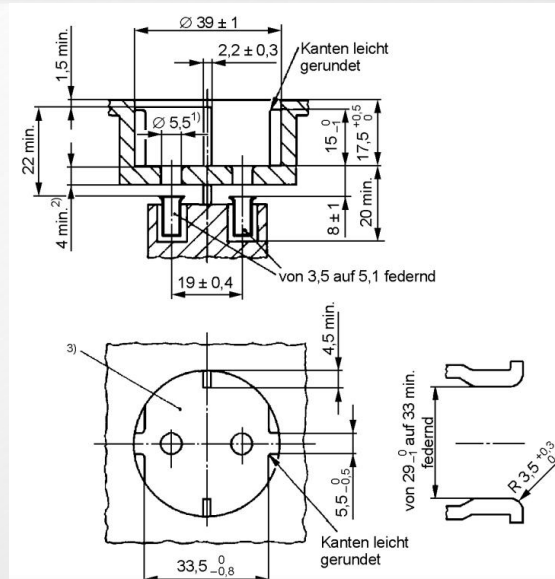


德国插座

要求



法国插座



德国插座

究竟按法式还是德式处理？还是全部测试国家差异？

VDE的描述是：应将合适的测试装置固定在每个载流插销上。插头的保护触点与下部的热电偶固定在一起。

IEC的描述是：对于具有侧向接地触头和/或弹性接地触头的插头的接地触头测试，使用符合本文件的固定插座进行测试，该插座具有尽可能接近平均的特性，但接地插销的尺寸最小（如有）。

夹紧装置

实心插销（图49a）



注意：

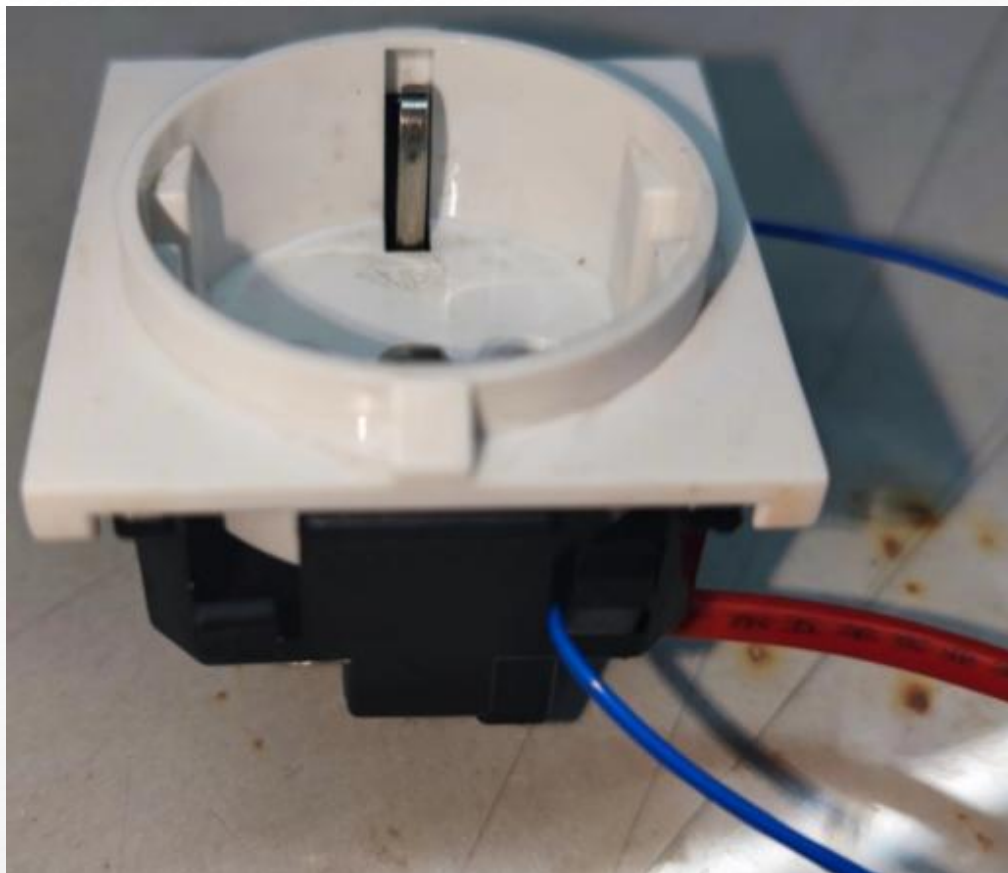
不同额定电流的附件，要接不同直径的导线，所以是可以无头螺丝锁紧电线，但要注意锁紧的质量，防止产生异常温升。

非实心插销（图49b）

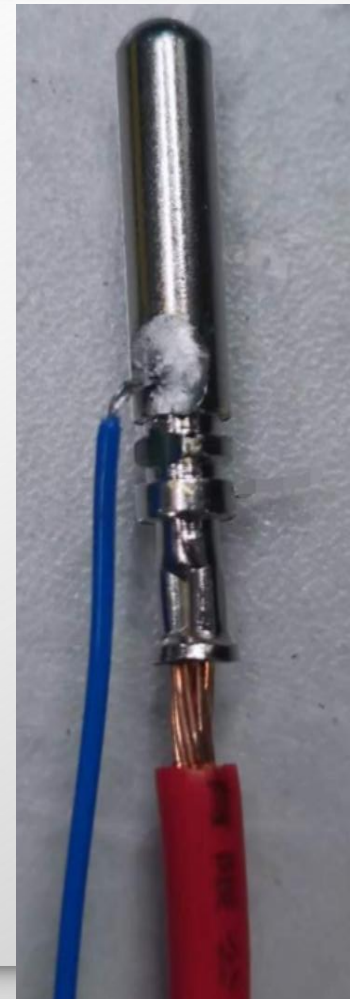


夹紧装置

侧向接地触头



弹性接地触头



温度测量装置

传统型温升测试仪器



温度测量装置

精密型温升测试仪器



传统型和精密型的差异??

Clause 19.6 压接连接的插头插座的温度循环试验

试验要求：

未模压或未组装的半成品。

一个循环为：**45分钟**的通电流和**15分钟**的无电流。

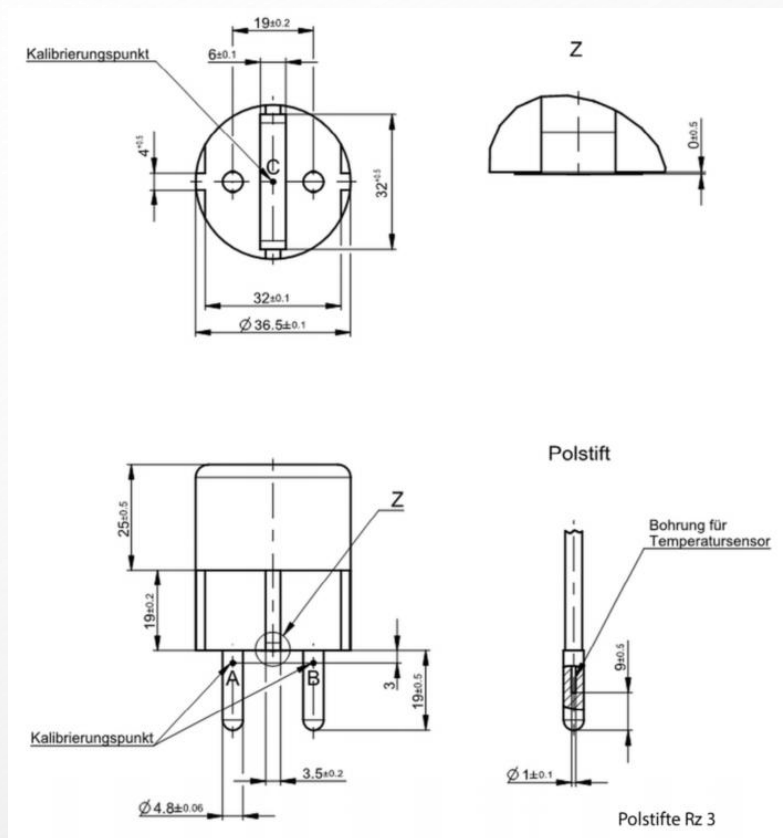
总循环次数为**250或500次**，具体取决于测量结果。

在每个循环的载流周期结束前的最后**5分钟**内，测量插头夹紧单元的温升或插座导体的温升。

应确定从第**250个**总循环到第**500个**总循环的六个压接接头的所有测量结果的线性趋势线。第**500个**总周期的趋势线的确定值可以不超过第**250个**总周期趋势线的所确定值**10K**以上。

Clause 19.6 压接连接的插头插座温度循环试验

插头的温升仍采用夹紧装置；插座采用专用温升插头



Clause 19.6 压接连接的插头插座的温度循环试验

趋势线计算及作图

Steigung

$$\alpha = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Offset

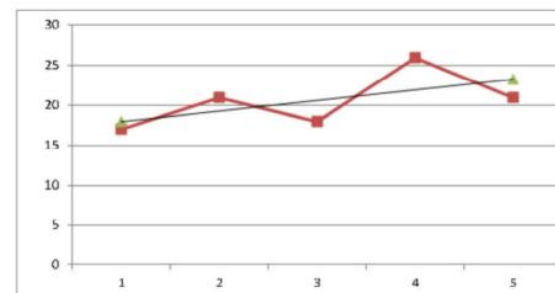
$$\beta = \frac{\sum y - \alpha \sum x}{n}$$

Formel für die Trendlinie

$$y = \alpha x + \beta$$

Beispiel mit n = 5

i	Messwertzähler x	x*x	Messwert y	x*y
1	1	1	17	17
2	2	4	21	42
3	3	9	18	54
4	4	16	26	104
5	5	25	21	105
Σ	15	55	103	322
Σ*x	225	3025	10609	103684
α Zähler	65		α	1.3
α Nenner	50			
β Zähler	83.5		β	16.7
β Nenner	5			
y der Trendlinie	18	mit x = 1		
y der Trendlinie	23.2	mit x = 5		



$$\beta = \frac{\sum y - \alpha \sum x}{n} \quad \text{Beispiel } \beta = \frac{(17+21+18+26+21) - 1.3(1+2+3+4+5)}{5}$$

Bild 50 – Beispiel für eine Trendlinienberechnung

Clause 19.6 压接连接的插头插座的温度循环试验

可参照IEC60884-1 Clause19.5.1.2，比较容易理解

$$\text{Slope: } \alpha = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\text{Offset: } \beta = \frac{\sum y - \alpha \sum x}{n}$$

$$\text{Trendline formula: } y = \alpha x + \beta$$

Clause 19.6 压接连接的插头插座的温度循环试验

– 94 –

IEC 60884-1:2022 © IEC 2022

where

n is the number of points to be considered;

x and y are the abbreviations for x_i and y_i , with i from 1 to n ;

Σ is the sum from $i = 1$ to $i = n$ for all x_i and y_i .

NOTE An example of a linear trend line calculation is given in Figure 21.

Position sample		Measurement		
i	x	$x \times x$	y	$x \times y$
1	1	1	17	17
2	2	4	21	42
3	3	9	18	54
4	4	16	26	104
5	5	25	21	105
Σ	15	55	103	322
$\Sigma \times \Sigma$	225	3 025	10 609	103 684

α numerator	65	→	$\alpha = 1,3$
α denominator	50		
β numerator	83,5	→	$\beta = 16,7$
β denominator	5		

Trend line equation: $y = 1,3x + 16,7$

x	y
1	18,0
5	23,2

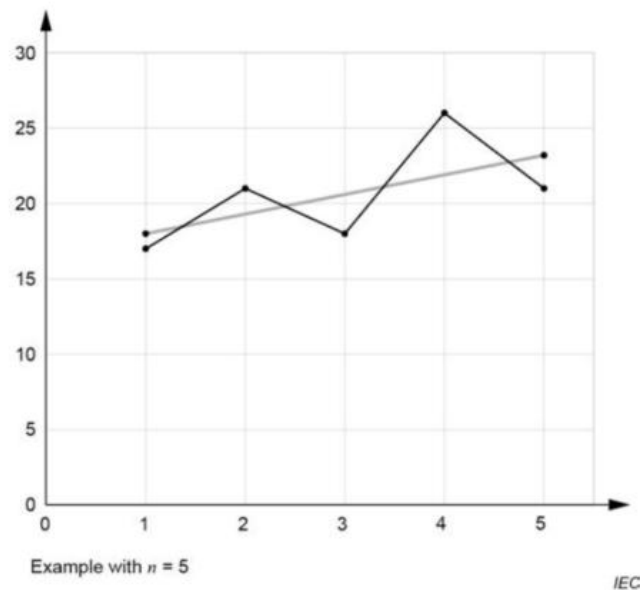


Figure 21 – Example of a trend line calculation

要求

必须证明带电部件（例如分离的股线）不可触及。

除了插合面之外，插头和插座表面外表面的危险点用适用的表面电极在20 N的压力下进行追踪，在此期间，每次在带电部件上施加2000 Vac（有效值）的电压至少1秒。

20N压力验证

验证方法可采用以下两种：

1. 直接测量方法

采用压力传感器直接测量

2. 间接计算方法

通过测试机本身的气压表及所用夹紧气缸的缸径，计算出夹紧力。具体方法如下：

夹紧力 $F = \text{气压} \times \text{气缸面积} = \text{气压} \times 3.14 \times D^2 / 4$

比如气缸的缸径是20mm，则面积为 $3.14 \times 20^2 / 4 = 314 \text{mm}^2$

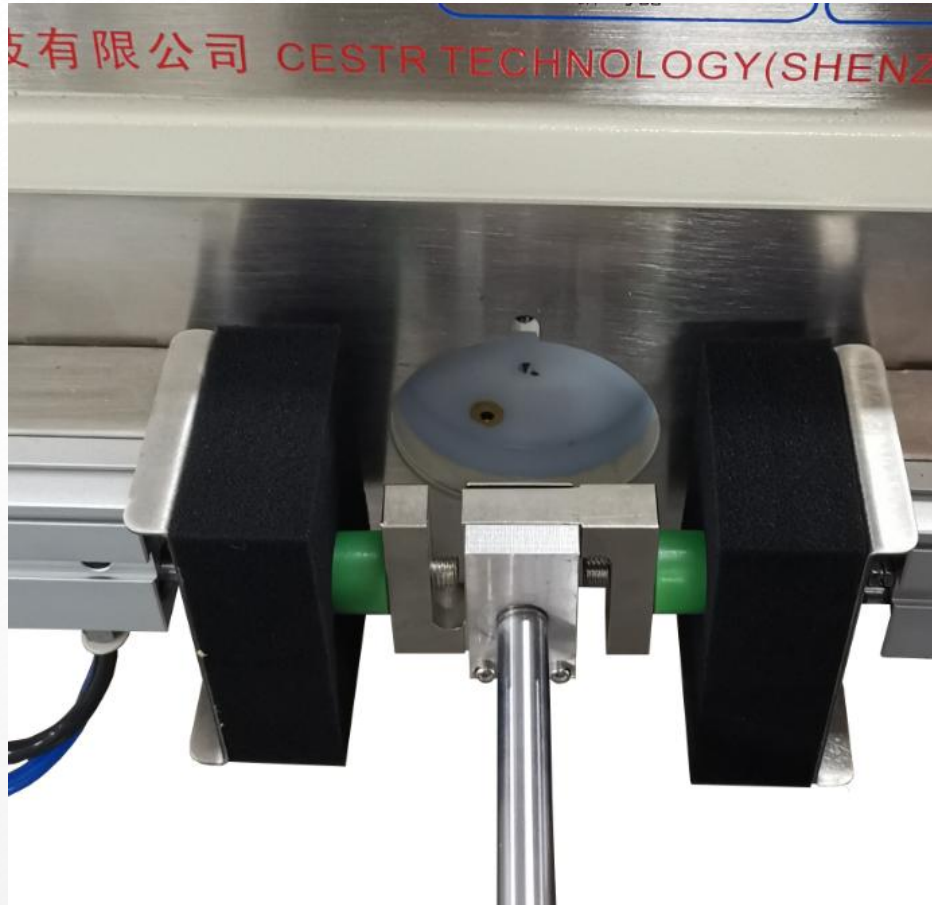
如果气压是0.4MPa，也就是0.4N/ mm²

则压力 $F = 314 \times 0.4 = 125 \text{N}$ 。

也就是说，气缸的压力远大于20N。当然如果采用导电海绵，如何界定压力，就是另一个问题了。

03. PM 375E Clause 3.4 外被检查20N

直接测量装置（压力传感器）



03. PM 375E Clause 3.4 外被检查20N

电源线综合测试机



要求

对于法式插头 (schuko) , 接地孔应:

制具 **16e** 应垂直插入到 **DIN 49441-R2** 类型的插头的接地孔。

反复将该制具插入拔出接地孔 **10** 次。

再次将该制具插入接地孔, 该制具不应留在接地孔内, 应滑脱。

04. VDE0620 Clause 22.1.2, Lehre 16e; PM375 E 接地孔最大拔出力制具

要求

VDE新标准规定，这个量规重量应该是25N，但PM375 E仍为18N，这明显比标准更严格。

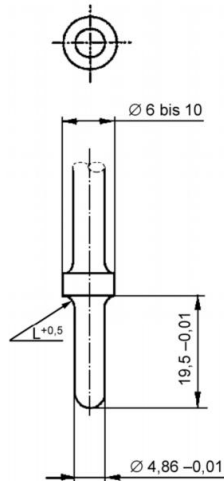
Tabelle 18 – Größte Stecker-Auszugskraft und kleinste Haltekraft für Stecker und Kupplungsdosen

Bemessungswerte der Stecker und Kupplungsdosen A	Anzahl der Pole der Stecker und Kupplungsdosen	Auszugskräfte N		
		Mehrstiftlehre max.	Einstiftlehre min.	Einstiftlehre ^a max.
bis 10	2	40	1,5	17
	3	50		
über 10 bis 16	2	50	2,0	25
	3	54		
	mehr als 3	70		
über 16 bis 32	2	80	3,0	27
	3	80		
	mehr als 3	100		

^a Diese Auszugskräfte sind nur zur Prüfung von federnden Schutzkontaktanordnungen eines Steckers.

04. VDE0620 Clause 22.1.2, Lehre 16e; PM375 E 接地孔最大拔出力制具

16e (制具) 量规



Lehre 16e – Lehre zur Prüfung der größten Auszugskraft der Kontaktbuchse des Steckers nach DIN 49441 Form R2 (siehe 22.1.2)



要求

新标准针对模压附件，也要求：

样品在 45° C 烘箱里保持 1 小时；

立即进行拉力测试：50N +2, -0 N； 30s +3, -0 s；

拉力试验后，要求电线位移小于 2mm；

待样品冷却到环境温度后再进行拉力及扭力试验。

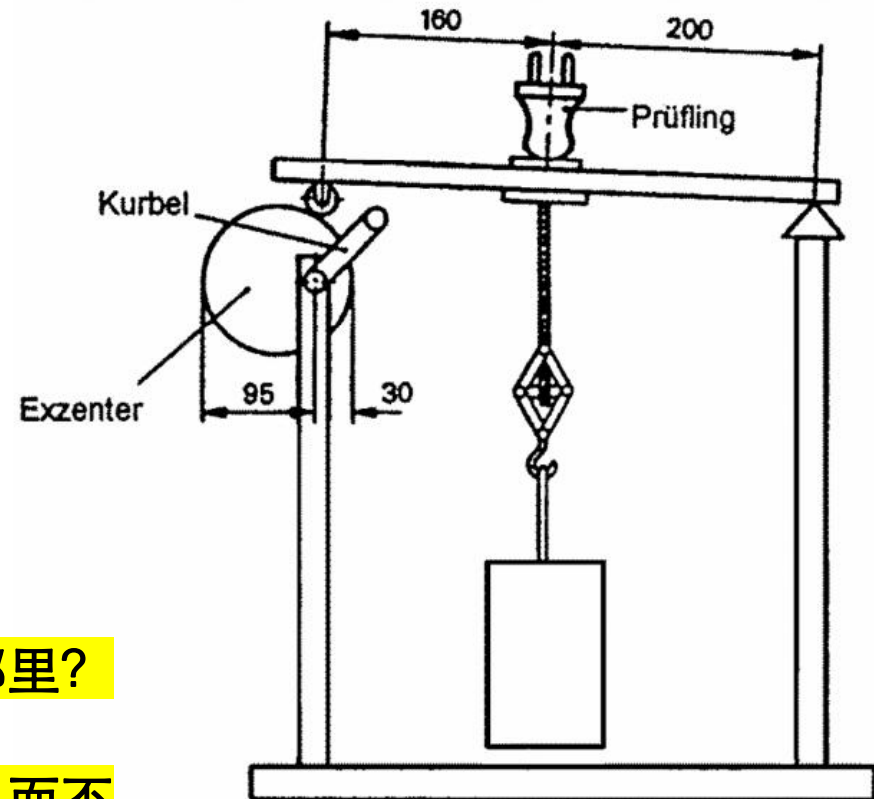
拉力及扭力试验就是常说的：软缆保持力（锚定）试验，同样位移小于2mm。

配备**轻型**双芯扁电缆（扁平软线）的插头不做扭矩试验。（H3VVH2-F）

所以新标准的23.2条，加热后的拉力（吊重）50N，可使用软缆保持力试验装置。

05. VDE0620 Clause23.2 软缆及其连接

仪器要求



插头要卡在哪里？

电线要夹紧，而不是打结。

Bild 20 – Vorrichtung für die Prüfung der Zugentlastung (siehe 23.2)

附1：VDE标准量规（PM 375E）

插头及插座量规（制具）



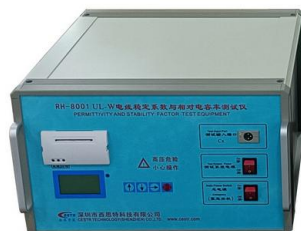
附2：新能源电线测试设备

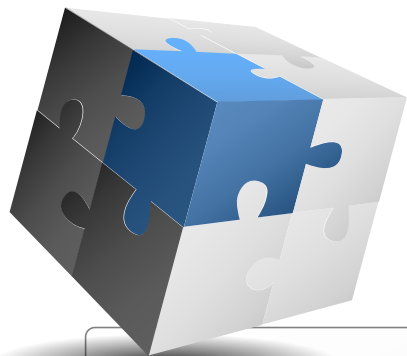


附3：新能源充电枪（座）测试设备



附2：新能源充电枪（座）测试设备





感谢 VDE 提供的交流平台及您的关注。如对标准理解错误，敬请指正。

制造中心：惠州市惠阳区镇隆镇甘陂村中装高新产业园2栋2层

深圳公司：0755-27290805 13502821310 13825217456

惠州工厂：TEL: 0752-3986588/3256566 13530441846

昆山办事处：TEL: 0512-81637690 13812896006

网址：www.cestr.com.cn www.cestr.com

邮箱：jeremyho@cestr.com.cn

微信联系方式

