|  |
| --- |
| CZ36E系列40 kW模块用矩形电源连接器 |
|  |
| 编制说明 |
| （征求意见稿） |
| 2024年6月 |

**一、工作简况**

**1、任务来源**

本项目任务来源于中国电子元件行业协会“关于下达2024年第3批中国电子元件行业协会团体标准制定项目计划的通知”，计划编号为YX202405002，起草单位为中航光电科技股份有限公司、华为技术有限公司、山东龙立电子有限公司、富士康（昆山）电脑接插件有限公司、陕西华达科技股份有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、浙江捷士泰电子有限公司、宁波志伦电子有限公司、置恒卓能电气科技（滁州）有限公司、深圳市凌科电气有限公司、广东国昌科技有限公司、苏州华旃航天电器有限公司、顺科智连技术股份有限公司、深圳市通茂电子有限公司、倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司、浙江顶峰技术服务有限公司、深圳市通茂电子有限公司、陕西四菱电子科技股份有限公司等共同编制团体标准《CZ36E系列40 kW模块用矩形电源连接器》，技术归口单位为中国电子元件行业协会电接插元件分会，计划要求编制时间为2024年5月至2024年12月。

**2、制定背景**

近年来，国内充电桩领域发展较快，充电桩核心部件-充电模块出货量激增，市场存量基本为20 kW、30 kW功率模块，随着用户对充电速率的要求不断提高，需要更大功率的电源模块满足充电桩功率的使用要求。

40kW充电模块主流生产厂商仍才用风冷结构形式，与20kW/30kW充电模块结构类似，在现有产品结构上实现功率提升，40 kW充电模块作为接下来一段时间的主流发货机型，目前未形成统一的模块接口，通过本标准，可以统一40 kW充电模块的界面接口，推动充电模块产品的标准化，降低连接器物料的平均采购成本，加快40 kW充电模块的推广速度，提升大功率充电桩的铺设速度。

由于40kW以上的充电模块各个生产厂家技术路线不统一，分风冷/液冷等结构形式，故本标准不对40kW以上的充电模块连接器进行规定。

本标准涉及的连接器，包含交流输入、直流输出用插头、插座，在当前20-30 kW连接器上实现功率提升，安装方式同原先保持一致。

**3、起草过程**

本项目计划下达后，由中航光电科技股份有限公司牵头成立了编制工作组，并制定工作计划，开始对标准编制要求与框架进行确定，编制工作组进一步与国内的相关标准进行对比分析，于2024年5月底完成了工作组讨论稿。

中航光电科技股份有限公司于2024年6月初将工作组讨论稿发至编制工作组，并在编制工作组内征求意见，共收集意见71条，其中采纳52条，部分采纳8条，未采纳11条，详细工作组讨论稿意见汇总表见本文“第十章其他应予说明的事项”。编制工作组内部讨论后形成统一意见，将工作组讨论稿转为征求意见稿，并于2024年6月26日提交中国电子元件行业协会电接插元件分会审查。

主要参加单位和编制组成员及其所做的工作见下表：

| 序号 | 成员姓名 | 编制组成员单位 | 组内职务 | 职责 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 任子良 | 中航光电科技股份有限公司 | 项目  负责人 | 负责完成标准各阶段文件的编写、修改，标准项目计划的进度控制，以及与其他单位的沟通协调。 |
| 2 | 段 锐 | 中航光电科技股份有限公司 | 标准化  人员 | 负责协助开展各阶段标准文本编写格式审查、各阶段提出意见落实情况审查等。 |
| 3 | 李 猛 | 中航光电科技股份有限公司 | 编制组  成员 | 协助项目负责人完成标准各阶段文件的编写、修改，协助项目负责人完成相关方意见征集并反馈项目负责人，按期完成项目负责人分派的其它工作任务等。 |
| 4 | 温明朔 | 中航光电科技股份有限公司 |
| 5 | 郭亚宁 | 中航光电科技股份有限公司 |
| 6 | 李清平 | 华为技术有限公司 |
| 7 | 胡存跃 | 华为技术有限公司 |
| 8 | 范宗武 | 山东龙立电子有限公司 |
| 9 | 郭兴龙 | 山东龙立电子有限公司 |
| 10 | 周 明 | 富士康（昆山）电脑接插件有限公司 |
| 11 | 卜学武 | 富士康（昆山）电脑接插件有限公司 |
| 12 | 彭战良 | 陕西华达科技股份有限公司 |
| 13 | 侯香妮 | 陕西华达科技股份有限公司 |
| 14 | 丁志勇 | 浙江永贵电器股份有限公司 |
| 15 | 王炜彬 | 浙江捷仕泰电子有限公司 |
| 16 | 茅 曙 | 宁波志伦电子有限公司 |
| 17 | 李路生 | 宁波志伦电子有限公司 |
| 18 | 龚洁雨 | 置恒卓能电气科技（滁州）有限公司 |
| 19 | 林顺华 | 深圳市凌科电气有限公司 |
| 20 | 宋星亮 | 深圳市凌科电气有限公司 |
| 21 | 杨华杰 | 广东国昌科技有限公司 |
| 22 | 张维兵 | 广东国昌科技有限公司 |
| 23 | 张 军 | 苏州华旃航天电器有限公司 |
| 24 | 何仲祺 | 苏州华旃航天电器有限公司 |
| 25 | 张威浩 | 顺科智连技术股份有限公司 |
| 26 | 张文豪 | 顺科智连技术股份有限公司 |
| 27 | 秦长辉 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 |
| 28 | 郑 健 | 浙江顶峰技术服务有限公司 |
| 29 | 李姣姣 | 浙江顶峰技术服务有限公司 |
| 30 | 潘 敏 | 浙江顶峰技术服务有限公司 |
| 31 | 余国亮 | 深圳市通茂电子有限公司 |
| 32 | 毕宗明 | 陕西四菱电子科技股份有限公司 |
| 33 | 张 超 | 陕西四菱电子科技股份有限公司 |

**二、标准编制原则、主要内容及其确定的依据（修订标准时还包括修订前后技术内容的对比）**

**1、标准编制原则**

为保证本标准的技术内容能适应目前国内对40 kW模块用连接器的需求，并且与国际上同类型产品标准相对应，体现出标准的先进性、适用性和可操作性，结合国内该类型模块用连接器产品研制生产状况以及国内标准化工作导则的相关要求，编制中遵循下述原则：

1. 标准编写中的内容和技术指标的准确性，主要内容和技术指标的确定主要结合上游客户要求和国际先进企业要求制定和补充；试验分组按照电性能、机械性能、环境性能进行分组；
2. 本标准为产品标准，编写中切实注意标准的可执行性，同时在编写中注意用字用词的统一性、规范性；
3. 本标准编制符合GB/T 1.1－2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》，按标准制定的程序进行工作，广泛征求行业内有关意见，保证技术内容的正确性。

**2、主要内容及其确定的依据**

**2.1** **总则**

本标准涉及产品包含40 kW模块用交流输入连接器插头、交流输入连接器插座、直流输出连接器插头、直流输出连接器插座：

交流输入连接器为4芯功率连接器，仅传输功率；

直流输出连接器为4芯功率+8芯信号混装连接器，同时传输功率和信号。

* 1. 额定电流

额定电流性能指标参照充电模块行业实际应用情况，及同行业厂家指标，确定了2种接触件规格，确定指标如下：

| 序号 | 接触件规格  mm | 额定电流  A | |
| --- | --- | --- | --- |
| 单芯 | 2芯并联 |
| 1 | *Φ*5 | 85 | 140 |
| 2 | 22# | 3 | — |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，Φ5接触件最高温升39.5℃，22#接触件最高温升29.2℃：

试验方法：按照GB/T 5095.3-1997中试验5a的规定，对插合好的连接器进行试验，并采用下列细则；

1. 施加对应接触件规格的额定电流，测试时间不少于240 min；
2. 试验前，连接器插头的温度采集点设置在接触件焊点上；连接器插座的温度采集点设置在线缆压线及信号焊接区域。
   1. 额定电压

额定电压性能指标参照充电模块行业实际应用情况，进行规定：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品类型 | 额定电压  V | |
| *Φ*5 | 22# |
| 1 | 交流输入连接器 | 1000 V AC | — |
| 2 | 直流输出连接器 | 1000 V DC | 60 V DC |

超过该指标的可以由供需双方另行规定。

* 1. 接触件分离力

接触件分离力性能指标参照充电模块行业实际应用情况，接触件分离力指标确定如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 接触件规格 | 最小分离力  N | 最小检测深度  mm |
| 1 | Φ5 mm | 4 | 3 |
| 2 | 22# | 0.3 | 3 |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，Φ5接触件分离力≥4N，22#接触件分离力≥0.3N。

试验方法：按照GB/T 5095.8-1997中试验16e的规定对单个插孔接触件进行试验（单个插孔接触件可装入绝缘体后进行该试验），并采用下列细则：

1. 直接用标准检验插针进行检测；
2. 检测深度不小于3mm。
   1. 啮合力和分离力

啮合力和分离力性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，啮合力和分离力指标规定如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品类型 | 啮合力*F1*  N | 分离力力*F2*  N |
| 1 | 交流输入连接器 | *F1*≤120 | 16≤*F2*≤100 |
| 2 | 直流输出连接器 | *F1*≤160 | 18.4≤*F*2≤100 |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，交流输入连接器啮合力78Nmax，分离力38Nmin，直流输出连接器分离力132.5N max，拔出力69.2Nmin。

试验方法：

按照GB/T 5095.7-1997中试验13a的规定，连接器插头和连接器插座的插拔速度为25 mm/min。

* 1. 接触电阻

接触电阻性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，确定指标如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 接触件规格 | 接触电阻  mΩ | |
| 试验前 | 试验后 |
| 1 | *Φ5 mm* | ≤0.5 | ≤0.75 |
| 2 | 22# | ≤12.5 | ≤12.5 |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，Φ5接触件接触电阻0.16～0.21mΩ，22#接触件接触电阻9.5～11.1mΩ。

试验方法：

按照GB/T 5095.2-1997中试验2a的规定，对插合好的连接器进行试验，用双臂电桥或其它合适的仪表进行测量，接触件测量点为插针焊接引脚端到插孔压接端或信号焊接端。

* 1. 绝缘电阻

绝缘电阻性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，绝缘电阻指标规定如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 接触件规格 | 绝缘电阻  MΩ | |
| 常态 | 湿热 |
| 1 | *Φ*5 mm | 5000 | 100 |
| 2 | 22# | 1000 | 100 |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，Φ5接触件绝缘电阻≥9000MΩ，22#接触件绝缘电阻≥9000MΩ。

试验方法：

按照GB/T 5095.2-1997中试验3a的规定，对插合好的连接器进行试验，并采用下列细则：

1. 试验电压：500V DC；
2. 施加电压时间应在达到电压要求值之后保持60 s，施加电压的速度应不超过500V/s。
   1. 耐电压

耐电压性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，耐电压指标规定如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 接触件规格 | 耐电压 | 漏电流 |
| 1 | Φ5 mm | 3500V AC(不同极之间) | 2mA |
| 2 | 22# | 1000V AC | 2mA |

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，Φ5接触件3500V AC下，漏电流0.014 mA～0.016 mA，22#接触件1000V AC下，漏电流0.001 mA～0.003 mA。

试验方法：

按照GB/T 5095.2-1997中试验4a的规定，对插合好的连接器进行试验，并采用下列细则：

1. 试验电压：按要求执行；
2. 施加电压时间应在达到电压要求值之后保持60 s，施加电压的速度应不超过500V/s。
   1. 机械寿命

机械寿命性能指标时参照充电模块行业实际应用情况进行规定，机械寿命指标规定如下：

插拔200次后，试验后接触电阻符合规定，连接器无机械损伤，金属零件磨擦表面允许有轻微磨损；插针、插孔接触表面不允许镀层脱落。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，200次插拔周期后，Φ5接触件接触电阻：0.23～0.27mΩ，22#接触件接触电阻9.5～11.1mΩ，均满足外观要求。

试验方法：

按照GB/T 5095.5-1997中试验9a的规定，插头连接器和插座连接器连接和分开一次为一个周期，模拟实际使用情况进行手工插合和分离，插拔速度每分钟应不大于5次。

* 1. 温升

温升性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，温升指标规定如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 接触件规格 | 温升 |
| 1 | *Φ*5 mm | ＜50K  （85A/芯或140A/2芯并联） |
| 2 | 22# | ＜50K |

产品试验情况和试验方案见2.2。

* 1. 低温

低温性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，低温指标及试验方法规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验11j的规定，对插合好的连接器进行试验，连接器放入试验箱内，降温至-55 ℃±3 ℃并保持48 h后取出，将样品放在标准大气下进行自然冷却2 h，对样品进行测试，连接器外观应符合规定，接触电阻应符合规定，绝缘电阻应符合规定，耐电压应符合规定。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，连接器外观、接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求。

* 1. 高温寿命

高温寿命性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，高温寿命指标规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验11i的规定，对插合好的连接器进行试验，连接器放入试验箱内，升温至125 ℃±2 ℃并保持432 h后取出，将样品放在标准大气下进行自然冷却2 h，对样品进行测试，连接器外观应符合规定，接触电阻应符合规定，绝缘电阻应符合规定，耐电压应符合规定。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，连接器外观符合要求，接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求。

* 1. 振动

振动性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.4-1997中试验6d的规定，对插合好的连接器进行试验，频率10 Hz～2000Hz，加速度147m/s2，X、Y、Z三个方向，每个垂直面持续2h ，连接器不应有影响工作的损坏，电气连续性中断应不大于1 μs。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，连接器外观符合要求，无大于1μs的瞬断。

* 1. 冲击

冲击性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.4-1997中试验6c的规定，对插合好的连接器进行试验：X、Y、Z三个方向，半正弦冲击，加速度490 m/s²，脉冲持续时间11 ms，每个方向各3次（共18次），连接器不应有影响工作的损坏，电气连续性中断应不大于1 μss。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，连接器外观符合要求，无大于1μs的瞬断。

* 1. 接触件固定性

接触件固定性性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.8-1997中试验15a的规定，对连接器进行试验，并采用以下细则：

1. 取每个连接器中的所有类型接触件进行试验，每种不少于3个；
2. 将接触件装入连接器中，预先施加一轴向力（最大13N）确保接触件处于正确位置；
3. 从连接器导线端试验接触件的固定性，接触件的导线应剪齐；
4. 轴向方向应沿会使接触件向后位移的方向加力；
5. 施加轴向负荷，其中功率接触件的轴向负荷为150N，信号接触件轴向负荷为20N；
6. 试验后，端子轴向位移不应大于0.5mm。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 温度冲击

温度冲击性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验11d的规定，对插合好的连接器进行100个温度周期变化试验，并采用下列细则：

1. 将其放入温度为-55 ℃±2 ℃的低温环境中搁置1 h，再在125 ℃±2 ℃条件下搁置1 h，转换时间2~3min，循环100次结束；
2. 温度冲击完成后，将样品放在标准大气下进行自然冷却2 h，以便于其它性能的测试。

试验后，连接器外观应符合规定，接触电阻应符合规定，绝缘电阻应符合规定，耐电压应符合规定。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 盐雾

盐雾性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验11f的规定，对未插合的连接器连续喷雾48 h。

试验后，非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等，接触部位镀层无剥落、裂痕起皱、分离等现象，接触部位表面的腐蚀生成物面积小于5％；

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 可焊性

可焊性性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验12a的规定，对未插合的连接器进行试验，并采用以下细则：

1. 试验前对试样进行预处理，高温老化（155℃@4h±15min）或蒸汽老化（饱和蒸汽8h±15min）；
2. 将焊槽中焊料（无铅焊料-SAC305）的温度预调到245±5℃，并将杂质刮除，保持锡面清洁光亮，然后将浸渍焊剂（非活性天然松香基液体焊剂，型号ROL0）的应焊部分浸入焊槽内，保持5±0.5S后取出冷却，用10倍放大镜对粘锡进行观察；
3. 浸锡后，焊锡可覆盖的面积不能小于 95%。（此项目仅适用于连接器插头，及直流输出连接器插座的焊接型信号接触件）。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 耐焊接次数

耐焊接次数性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 5095.6-1997中试验12a的规定，对未插合的连接器进行试验，并采用以下细则：

1. 试验前对试样进行预处理，高温老化（155℃@4h±15min）或蒸汽老化（饱和蒸汽8h±15min）；
2. 将焊槽中焊料（无铅焊料-SAC305）的温度预调到245±5℃，并将杂质刮除，保持锡面清洁光亮，然后将浸渍焊剂（非活性天然松香基液体焊剂，型号ROL0）的应焊部分浸入焊槽内，保持5±0.5S后取出冷却，重复3次后，用10倍放大镜对粘锡进行观察。
3. 浸锡后，焊锡可覆盖的面积不能小于 95%。（此项目仅适用于连接器插头，及直流输出连接器插座的焊接型信号接触件）。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 交变湿热

交变湿热性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

按照GB/T 2423.4-2008中方法2的规定，对插合好的连接器进行试验，并采用以下细则：

1. 温度：55℃；
2. 循环次数：10。

试验后，连接器零件应无变形、裂纹、保护层起泡、脱落等损伤，不应有影响正常工作的损坏，接触电阻符合规定，绝缘电阻应符合规定，耐电压应符合规定。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

* 1. 耐焊接热

耐焊接热性能指标参照充电模块行业实际应用情况进行规定，指标规定如下：

将连接器焊接引脚，浸入260 ℃±5 ℃的焊锡槽内，锡面距离塑胶本体1 mm～2 mm，保持10 s±1 s，取出冷却后，检查外观，连接器无变色、起泡、变形等外观缺陷（此项目仅适用于连接器插头，及直流输出连接器插座的焊接型信号接触件）。

产品摸底试验的次数为1次，样本数量3套，试验结果符合要求。

**3、解决的主要问题**

通过本标准编制规定了CZ36E系列40 kW模块用连接器的结构、尺寸和技术要求，为该类连接器的设计、制造和验收提供了指导，形成了40 kW模块用连接器的标准统一。本标准为40 kW模块用连接器的选用、验收提供了依据。

**三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益**

**1、试验验证的分析、综述报告**

产品经过试验摸底，未发现问题。

**2、技术经济论证**

本标准涉及的连接器，均为常规结构，加工方式可实现批量生产，满足低成本的生产要求。

**3、预期的经济效益、社会效益和生态效益**

通过本标准，统一了40 kW模块用连接器的形式和技术要求，统一的标准减少了市场参与者在交易中的沟通成本和不确定性，降低了交易成本，同时，统一的标准使得使用方有更多的供应选择，降低平均物料采购成本。

**四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况**

经查询，无国际标准和国外相关标准。

**五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因**

本标准属于自主制定的标准，没有以国际标准为基础起草，没有引用国际国外标准，没有可采用的国际国外标准。

**六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系**

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》格式进行编制；本标准中的试验方法采用GB/T 5095。与现行标准相协调。

经标准编制组查询，没有同类国家标准或行业标准。

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准编制过程中无重大分歧意见。

**八、涉及专利的有关说明**

不涉及

**九、实施标准的要求，以及组织措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议**

本标准建议为推荐性标准，从发布之日起实施，颁布实施后，在适当的时间进行必要的修订，以更好地满足各方的实际使用需求。

**十、其他应予说明的事项**

本标准为40 kW模块用矩形电源连接器标准，与20 kW、30 kW、40 KW模块用连接器的主要性能对比如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 20 kW | 30 kW | 40 kW | 本标准 |
| 1 | 额定电流 | 交流侧：42 A  直流侧：67 A(功率) | 交流侧：60 A  直流侧：100 A(功率) | 交流侧：80 A  直流侧：134 A(功率) | 交流侧：85 A  直流侧：140 A(功率) |
| 2 | 工作电压 | 交流侧：495 V AC  直流侧：1000 V DC | 交流侧：530 V AC  直流侧：1000 V DC | 交流侧：530 V AC  直流侧：1000 V DC | 交流侧：1000 V AC  直流侧：1000 V DC |
| 3 | 接触电阻 | 1 mΩ | 0.7 mΩ | 0.7 mΩ | 0.5 mΩ |
| 4 | 耐电压 | 2500 V AC | 2500 V AC | 3000 V DC | 3500 V DC |
| 5 | 绝缘电阻 | 3000 MΩ | 3000 MΩ | 3000 MΩ | 5000 MΩ |

编制工作组内讨论稿共收到71条反馈意见，具体处理情况详见下表：

| 序号 | 章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见及理由 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编制说明** | | | | |
|  | / | CZ36E系列40 kW模块用矩形电源连接器  20 kW、30 kW、40kW建议做矩形电源连接器系列的一个团标 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 未采纳，20kW、30kW作为市面上的主要存量机型，产品种类较多，比较难统一，本标准为40kW模块用连接器的设计选型提供参考 |
|  | 2.5 | 交流输入连接器和直流输出连接器拔出力最大值摸底测试  理由：目前给出的是拔出力最小值（min），如何确定表格中拔出力最大值100N的数值。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 未采纳，100N上限是便于用户操作给出一个常规的最大值 |
|  | 全文 | 缺少锁螺钉耳朵的机械强度测试要求 | 深圳市通茂电子有限公司 | 部分采纳，浮动螺钉不受力，增加过插力测试，过插力指标按200N，测试时，插座安装于模拟面板上 |
|  | 全文 | 缺少压板保持力测试 | 深圳市通茂电子有限公司 | 采纳，按意见增加压板保持力测试 |
|  | 2.2、2.3 | “额定工作电流、额定工作电压”改为“额定电流、额定电压” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳 |
|  | 2.5 | “插入力和拔出力”改为“连接器啮合力和分离力” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳 |
|  | 2.6 | 常态绝缘电阻可提升为5000MΩ | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳 |
|  | 2.9 | 机械寿命50次有点少，提高到100次？250次？ | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，按照200次 |
|  | 2.10 | “50℃”改为“不大于50℃” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，按“＜50K”修改 |
|  | 2.11 | 低温-40 ℃±2 ℃，建议提升为-55 ℃±3 ℃ | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳， |
|  | 2.13、2.14 | “瞬断小于1μs”改为“电气不连续性应不大于1 μs” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，已按“电气连续性中断应不大于1 μs”修改 |
|  | 第一章节第2条 | 制定背景应介绍行业需求 | 陕西华达 | 已采纳 |
| **标准文本** | | | | |
|  | 全文 | 缺少锁螺钉耳朵的机械强度测试要求 | 深圳市通茂电子有限公司 | 部分采纳，浮动螺钉不受力，增加过插力测试，过插力指标按200N，测试时，插座安装于模拟面板上 |
|  | 全文 | 缺少压板保持力测试 | 深圳市通茂电子有限公司 | 采纳，按意见增加压板保持力测试 |
|  | 全文 | 编制说明内提出的相应意见，在标准文本中做相应更改。 | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，编制说明采纳的意见已在标准文本中做相应更改 |
|  | 2 | GB/T 6461-2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级  处理意见：删除。  理由：文中无引用、未提及。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 3 | GB/T 4210-2015界定的术语和定义适用于本文件。  处理意见：改为GB/T 4210界定的术语和定义适用于本文件。  理由：无具体条款引用的标准建议去掉年代号，否则相关标准更新，本团标也要对应更新。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.1.4 | 非金属材料性能增加耐电弧起痕等相关要求 | 四川华丰 | 采纳 |
|  | 4.1.3 | Φ5接触件应选用镍打底镀银，镍层厚度应不小于1.27 μm，银镀层的厚度应不小于3 μm，银镀层应进行抗硫处理。22#接触件应选用镍打底镀金，镍层厚度应不小于1.27μm，金镀层的厚度应不小于0.1 μm  处理意见：除非另有规定，Φ5接触件应选用镍打底镀银，银镀层应进行抗硫处理，22#接触件应选用镍打底镀金。  理由：建议不作镀层厚度的约束，满足连接器性能要求即可。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳，按照“除非另有规定，*Φ*5接触件应选用镍打底镀银，镍层厚度应不小于1.27 μm，不超过7.6μm，银镀层的厚度应不小于3 μm，银镀层应进行抗硫处理。22#接触件应选用镍打底镀金，镍层厚度应不小于1.27μm，不超过7.6μm，金镀层的厚度应不小于0.1 μm。” |
|  | 4.1.3 | 建议标准大幅降低或不规定该部分的Ag及Au镀层厚度规格  目前内部使用φ5接触件镀Ag约0.125μm（低于目前规范的3μm），22#接觸件鍍Au约0.025μ（低于目前规范的0.1μm）进行测试，全部可以测试通过。  建议大幅降低这两个镀层的厚度或不规定这两个镀层的厚度。 | 富士康（昆山）电脑接插件有限公司 | 采纳，按照“除非另有规定，*Φ*5接触件应选用镍打底镀银，镍层厚度应不小于1.27 μm，不超过7.6μm，银镀层的厚度应不小于3 μm，银镀层应进行抗硫处理。22#接触件应选用镍打底镀金，镍层厚度应不小于1.27μm，不超过7.6μm，金镀层的厚度应不小于0.1 μm。” |
|  | 4.1.3 | 镍层厚度应不小于1.27 μm，建议改为：镍镀层厚度控制在1.27~7.6μm； | 华为技术有限公司 | 采纳 |
|  | 4.1.4 | 材料的阻燃等级应达到或优于V-0等级  处理意见：去除“优于”。  理由：GB/T 2408中V0阻燃等级已为最高等级要求，无需描述优于V0级。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.1.5 | 其成分含量应符合RoHS2.0  处理意见：增加表1危险材料除ROSH2.0包含外的其他成分含量要求  理由：RoHS2.0原文查到的只有10种元素 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 部分采纳，额外注明符合RoHS2.0要求 |
|  | 4.2.1 | a）连接器为矩形连接器，按照传输类型分为交流输入连接器、直流输出连接器，其结构尺寸见附录A。  c)其中插头连接器装针，插座连接器装孔  b)连接器插头包含与PCB板固定的鱼叉引脚结构，插座连接器包含用于面板安装的浮动螺钉。  处理意见：“其结构尺寸见附录A”改为“应符合附录A”；“插头连接器”和“连接器插头”以及下文“插座连接器”和“连接器插座”描述统一。  理由：标准化规定，附录属于规范性文件，详见GB/T1.1中9.6规定；前后名词描述不一致。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.2.1 结构 d） | 插座连接器包含用于面板安装的浮动螺钉  建议：增加关于浮动量的数据要求 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 未采纳，这里仅体现具备浮动功能，具体按照连接器与面板开孔设计的间隙配合进行浮动 |
|  | 4.2.1 温升 | Φ5接触件通流85 A（或两芯并联通流140 A）时，最高温升不超过50 ℃；22#接触件最大通流不超过3 A，温升始终不超过50 ℃  建议：Φ5接触件通流85 A（或两芯并联通流140 A）时，温升≤50 K；22#接触件通流3 A时，温升≤50 K。 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.2.2 | 连接器外形尺寸应符合附录A的规定  处理意见：改为连接器外形尺寸应符合附录A的规定  理由： | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.2.3 | 处理意见：增加连接器插座焊接描述；接触件规格去掉mm，下文相同处理。  理由：直流输出连接器插座存在信号焊接型，描述不完整；22#线规无mm单位。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 表2 | 功率孔压线规格6AWG建议改为5AWG | 深圳市通茂电子有限公司 | 未采纳，增加6AWG/16mm2规格，6AWG满足40kW模块使用要求 |
|  | 4.4.1 | 处理意见：“表3 工作温度”改为“工作环境”；增加湿度要求（湿月月平均最大相对湿度不大于95%）。  理由：污染等级与表头工作温度无直接关联；“温湿度不受控的房间内或室外环境”分类中无湿度的规定，可参考GB/T 31449中4.1.3或同类型规定。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳，参照NB/T33001-2018,湿度一般为5%-95% |
|  | 4.4.1 | 同前，-40 ℃调至-55℃（见上1条说明） | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.4 | 建议制定配合界面详细尺寸规定、对φ5及22#插针外径有公差规定。  现有标准中该等尺寸不全，各厂商制造的产品难以保证互配性。  建议制定更详细的尺寸及公差规定。 | 富士康（昆山）电脑接插件有限公司 | 采纳，已增加详细标注 |
|  | 4.4.5 | 接触件的分离力应符合表6的规定，检验销针应符合附录C的规定  处理意见：“检验销针”名词描述与附录C描述“标准检验插针”保持一致。  理由：标准化规定，前后描述不一致。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳，已按“标准检验插针”修改 |
|  | 4.4.5 | “检验销针”改为“标准检验插针” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.8 | 处理意见：“湿热”改为“试验后”。  理由：低温、高温等实验后均需进行绝缘电阻检测，并非只在湿热试验后进行。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.9 | 耐电压漏电流5mA建议加严 | 陕西华达 | 采纳 |
|  | 4.4.10 | 机械寿命判据不允许镀层脱落描述详细，改为不漏底材 | 诺基亚通讯 | 采纳 |
|  | 4.4.11 | 22#接触件最大通流不超过3 A，温升始终不超过50 ℃  处理意见：通额定电流3A，温升不超过50℃。  理由：标准化要求，描述不准确且口语化。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.11 | 温升，   1. 插头和插座的接触件温升应满足：*Φ*5接触件通流85 A（或两芯并联通流140 A）时，最高温升不超过50 ℃；22#接触件最大通流不超过3 A，温升始终不超过50 ℃   建议改为：  插头和插座的接触件温升应满足：*Φ*5接触件通流85 A（或两芯并联通流140 A）时，最高温升不超过30 ℃；22#接触件最大通流不超过3 A，温升始终不超过50 ℃ | 华为技术有限公司 | 未采纳，50K满足目前行业要求 |
|  | 4.4.14、4.4.15 | “电气连续性中断应不大于1 μs”改为“电气不连续性应不大于1 μs” | 陕西华达科技股份有限公司 | 部分采纳，按照GB/T 5095.4，试验过程对“电连续性”进行监测，此处仍按电气连续性进行描述 |
|  | 4.4.17 | 按5.5.15的规定试验，连接器零件应无变形、裂纹、保护层起泡、脱落等损伤，不应有影响正常工作的损坏，接触电阻符合4.4.7的规定，绝缘电阻应符合4.4.8的规定，耐电压应符合4.4.9的规定。  处理意见：增加外观检测和接触电阻检测，建议高温、低温等同类型试验检测项点保持一致，同步增加或取消。  理由：高温、低温等实验后，对外观可能造成影响，检测项目保持一致。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.18 | 镀层除局部棱边外，应无起泡、起皱、脱落、基体金属腐蚀等现象  处理意见：改为金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的30%。  理由：腐蚀经常是从棱边等电镀不均的地方渗透开始，从而导致大面积脱落，该处描述对棱边无定义，容易照成判别错误，数据量化方便进行判别，可参考GB/T 31449中6.22或同类型规定。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 部分采纳，按照“接触部位镀层无剥落、裂痕起皱、分离等现象，接触件表面的腐蚀生成物面积小于5％” |
|  | 4.4.19  4.4.20  4.4.22 | （此项目仅适用于连接器插头，及直流输出连接器插座的焊接型信号接触件）  处理意见：改为注释，上下段描述统一  理由：格式不规范且下文4.4.20也和产品的焊接相关，但其无该段描述。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 4.4.20 | 增加“（此项目仅适用于连接器插头，及直流输出连接器插座的焊接型信号接触件）” | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，增加注进行说明：“注：耐焊接次数仅适用于连接器插头，及信号焊接型连接器插座的信号焊接引脚测试。” |
|  | 5.3.1 | 型式检验应在有关主管部门认可的试验室进行，所有连接器应是在生产中通常使用的设备和工艺所生产的产品。  处理意见：建议“有关主管部门认可的试验室”改为“有关主管部门认可的试验室或经客户同意的其他实验室”  理由：自行双方协定或客户同意认可的实验室即可。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 表11 | 5组：先做温升，后做高温寿命。 | 陕西华达科技股份有限公司 | 未采纳，高温寿命后连接器的端子会有应力释放，会对连接器温升造成影响，需在高温寿命后考核连接器温升 |
|  | 5.4.4 | “复验批采用一次加严检查”改为“复验批可采用样品数加倍” | 陕西华达科技股份有限公司 | 未采纳，优先采用国家标准的要求，将内容修改为：复验批应采用GB/T 2828.1-2012中“一般检验水平Ⅱ”的一次加严抽样方案随机抽取样品 |
|  | 5.5.1 | 按照GB/T 5095.2-1997中试验1a和1b规定的方法，用量具和目视法对连接器进行检验。  处理意见：删除GB/T 5095.2-1997中1b规定或将4.2.2合并入4.3中。  理由：4.3条款中无尺寸的要求。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.4 | 插入力和拔出力插入速度25~100范围太大，给出固定值 | 诺基亚通讯 | 采纳 |
|  | 5.5.5 | 接触件测量点为插针焊接引脚端到插孔压接端  处理意见：改为接触件测量点为插针焊接引脚端到插孔压接端或焊接引脚  理由：直流输出连接器插座存在信号焊接型，描述不完整 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.8 | 连接器插座的温度采集点设置在线缆压线区域  处理意见：改为接触件测量点为插针焊接引脚端到插孔压接端或焊接引脚  理由：直流输出连接器插座存在信号焊接型，描述不完整 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.9 | 模拟实际使用情况进行手工插合和分离，插拔速度每分钟应不大于5次  处理意见：模拟实际使用情况，插拔速度每分钟应不大于5次  理由：通过手工插合和分离控制每分钟不大于5次，主观性较大，建议只进行插拔速度规定，不限制实验形式。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.9 | 机械寿命采用设备进行测试，规定固定速度 | 诺基亚通讯 | 采纳 |
|  | 5.5.14 | 取每个连接器中的全部接触件数的20%进行试验，但应不小于3个。  处理意见：改为取每个连接器中功率和信号接触件数应不小于3个。  理由：接触件总数量最多为4+8，φ5和22#接触件其20%均无法达到3个。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.15 | 将其放入温度为-40 ℃±2 ℃的低温环境中搁置1 h，再在125 ℃±2 ℃条件下搁置1 h，如此循环100次结束  处理意见：增加高温和低温之间的转换时间，建议2-3min  理由：无高温和低温之间的转换时间规定，根据标准GB/T 34119规定转换时间2-3min | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 5.5.17 | b)将焊槽中焊料（无铅焊料-SAC305）的温度预调到255 ℃±5 ℃，并将杂质刮除，保持锡面清洁光亮，然后将浸渍焊剂（非活性天然松香基液体焊剂，型号ROL0）的应焊部分浸入焊槽内，保持3 s±0.5 s后取出冷却，用10倍放大镜对粘锡进行观察。  建议改为：  b)将焊槽中焊料（无铅焊料-SAC305）的温度预调到245 ℃±5 ℃，并将杂质刮除，保持锡面清洁光亮，然后将浸渍焊剂（非活性天然松香基液体焊剂，型号ROL0）的应焊部分浸入焊槽内，保持5 s±0.5 s后取出冷却，用30倍放大镜对粘锡进行观察。 | 华为技术有限公司 | 部分采纳，温度改为245℃±5℃，时间改为5s，倍数仍按照10倍，以符合J-STD-002E的4.2.6要求。 |
|  | 5.5.20 | 将连接器焊接引脚，浸入260 ℃±5 ℃的焊锡槽内，锡面距离塑胶本体1 mm～2 mm，保持10 s±1 s，取出冷却后，检查外观，符合4.4.22要求。  建议改为：  将连接器焊接引脚，浸入270 ℃±5 ℃的焊锡槽内，锡面距离塑胶本体1 mm～2 mm，保持10 s±1 s，取出冷却后，检查外观，符合4.4.22要求。 | 华为技术有限公司 | 未采纳，参照GB/T 5095.6规定，按260℃±5℃执行 |
|  | 6.1 | 包装中，建议增加：  镀银器件包装材料（内包装）不得含S、Cl等腐蚀性物质，包装颜色为黑色，在最小包装袋上标签条形码空白处增加Ag镀层标识的要求，且包装后的物料在存储周期满足外观要求。 | 华为技术有限公司 | 采纳 |
|  | 附录A A.2、A.3、A.4、A.5、A.6 | 注：未注公差：X±0.1、X.X±0.05  处理意见：删除或将A.1中的“未注公差应符合GB/T 1804-2000中的c级删除。”  理由：过多描述，且该处描述公差要严于GB/T 1804-2000中的c级，出现冲突。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 采纳 |
|  | 附录A | ①“未注公差应符合GB/T 1804-2000中的c级”改为“未注公差应符合GB/T 1804-2000中m级”  ②“连接器插头”改为“插头连接器”、“连接器插座”改为“插座连接器” | 陕西华达科技股份有限公司 | 未采纳。原因：①未注公差在图纸中单独标注，不统一描述；②全文统一按“连接器插头”和“连接器插座”进行描述 |
|  | 图A.1 | 明确护套部分的接口配合尺寸 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 采纳，已明确护套部分的接口配合尺寸 |
|  | 图A.3 | 明确护套部分的接口配合尺寸 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 采纳，已明确护套部分的接口配合尺寸 |
|  | 图A.5 | 明确护套部分的接口配合尺寸 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 采纳，已明确护套部分的接口配合尺寸 |
|  | 附图A.6 | 属于市场上20KW产品，主流30KW的图应为6+8pin，电源6pin少装2pin；  C:\Users\Administrator\Documents\capture_data\tmp\cde1bba6550d48ada1eb6d32160b118d.png | 深圳市通茂电子有限公司 | 未采纳，本标准仅规定40kW接口，用户参照现有20kW模块直流侧接口可直接升级为40kW接口 |
|  | 图A.7 | 明确护套部分的接口配合尺寸 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 采纳，已明确护套部分的接口配合尺寸 |
|  | 图A.6  图A.11 | 插头、插座的信号针脚标准间距是多少，这两个似乎对不起来 | 倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 | 未采纳，这里本身不对应，对插区域一致，不影响互换 |
|  | 附录B | 插针接触件插合部分应规定头部直径公差 | 陕西华达科技股份有限公司 | 采纳，在附录A中增加公差 |
|  | 附图B.3 | 外观尺寸有差异  C:\Users\Administrator\Documents\capture_data\tmp\56a2c85a4a464e4aa428d95f2a9471b7.png | 深圳市通茂电子有限公司 | 采纳，端子的设计省略，各厂家自行设计，满足性能指标和互换即可 |
|  | 附录C | 注：材料为铜棒H62，表面镀镍1.27μm。  处理意见：材质改为T10，热处理:淬火 HRCS5-60表面处理:按HB5033 DCr20；或其他材质；表面粗糙度0.2-0.8  理由：H62铜棒材质太软，表面粗糙度要求低，在进行有限次插拔测试后，镀层容易破坏，影响检测精度且使用寿命，可参考GIB 2889附录G或者同类型标准检验插针要求。 | 浙江永贵电器股份有限公司 | 部分采纳，可选两种，材料为SKH51，无需表处理，热处理HRC58~62，或材料T10，热处理：淬火 HRC55~60，表处理DCr20 |
|  | 附录C | Φ4.93与φ5设计值差距太大，建议收严两者差值  建议定义φ5插针外径的尺寸公差，以尺寸下限做为拔出力检验插针的标准。 | 富士康（昆山）电脑接插件有限公司 | 采纳，已按要求修改 |
|  | 附录C | 上公差改为+0.005，粗糙度改为Ra0.4 | 陕西华达科技股份有限公司 | 部分采纳，原因：按照不同规格的接触件给出不同的标准检验插针规格 |

《CZ36E系列40 kW模块用矩形电源连接器》编制工作组

2024-07-31