



团 体 标 准

T/ZZB 3772—2024

低压差分信号连接线

Low Voltage Differential Signaling Connection Line

2024-08-12 发布

2024-09-12 实施

浙江省质量协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品构成	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	4
8 检验规则	6
9 标识、包装、运输和贮存	7
10 质量承诺	7



前 言

本文件依据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》给出的规则起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江恒亚电子科技有限公司。

本文件参与起草单位：佳世达科技股份有限公司、新亚电子股份有限公司、乐清市精密电子电器有限公司。

本文件主要起草人：孙庆满、杨祥吉、任潇、孙春光、赵建华、林中校、陈鹰、曹风雷。

本文件评审专家组长：张正。

低压差分信号连接线

1 范围

本文件规定了低压差分信号连接线(以下简称“LVDS连接线”)的术语和定义、产品构成、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存以及质量承诺。

本文件适用于低压差分信号连接线(注:不适用同轴线)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分
- GB/T 3956 电缆的导体
- GB/T 5095.2304 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第23-4部分:屏蔽和滤波试验 试验23d:时域内传输线的反射
- GB/T 5095.2506 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第25-6部分:试验25f:眼图
- GB/T 15286—1994 端接件总规范
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- QC/T 29106—2014 汽车电线束技术条件
- SJ 3212 电子产品运输包装总技术条件
- UL758 电器布线电线电缆及试验方法
- UL1581 电线电缆和软线参考标准
- UL2556 电线和电缆试验方法
- ANSI/TIA/EIA-644-A—2001 低电气特性电压差分信号(LVDS)接口电路
- EIA-364 连接器产品常用测试规范
- GB/T 4210—2015 电工术语 电子设备用机电元件

3 术语和定义

GB/T 15286、ANSI/TIA/EIA-644-A-2001界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低压差分信号连接线 (Low Voltage Differential Signaling Connection Line)

低压差分信号连接线(LVDS连接线),采用低压差分信号技术,具有可以对发射极耦合逻辑和各种高速I/O接口提供低功耗、低电压的特点,广泛地应用在电信通信、数据通信和显示设备上的点对点通信中,如液晶电视、液晶显示器屏幕的影像讯号传输。

3.2

连接器

连接两个有源器件的器件，用于传输电流或信号。本标准应用的为矩形连接器，主要由端子与塑件组成，每个LVDS连接线两端各设一个或多个连接器。

3.3

差分阻抗（TDR）

差分阻抗是系统中两个相互成对的信号线之间的阻抗，也可以理解为差分驱动时在两条传输线中测量的阻抗。是差分信号的电压与电流的比值。

4 产品构成

LVDS连接线主要包括电线、端子、塑件、导电胶带和醋酸胶带等，具体如下图所示：

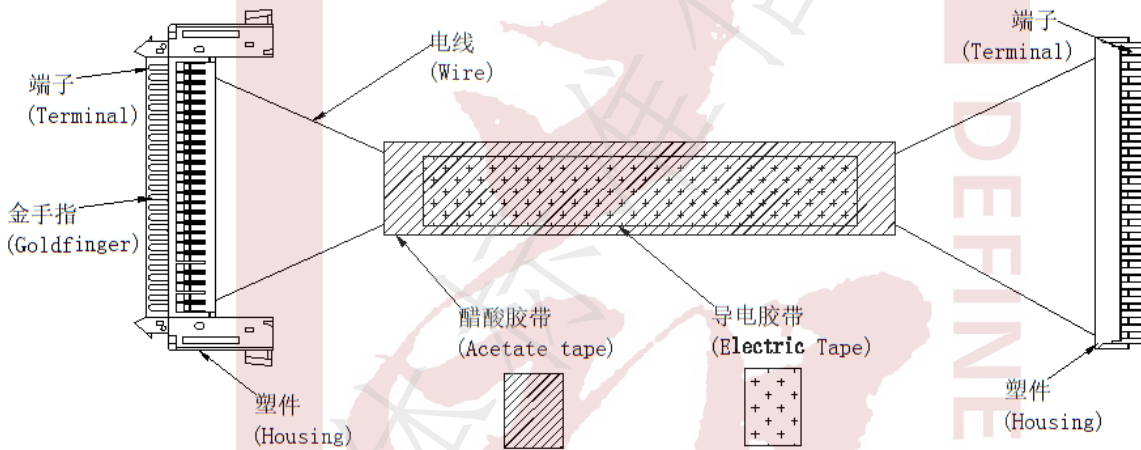


图1 LVDS连接线产品构成示意图

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应具备使用 CAD 软件及三维造型进行模拟优化分析、设计开发能力。
- 5.1.2 应具备 PLM 系统对开发设计过程进行全生命周期管控的能力。

5.2 原材料与零部件

原材料与零部件应有良好的品质保证，并符合表1要求。

表1 主要零部件材质与性能要求

项目	基本要求	环保要求	
		RoHS2.0	REACH
电线	符合UL1571/UL3302/UL10064规格	△	△
端子	材质为磷青铜；镀层厚：Au \geq 4 μ m，Ni \geq 10 μ m及Sn \geq 80 μ m，Ni \geq 1 μ m。	△	△
塑件	耐压AC 300V，阻燃94-V0，耐温-40~85℃；卡扣强度： \geq 49N（带扣结构）。	△	△
导电胶带	表面阻抗 \leq 0.05 Ω /sq. in，耐压AC 500V。	△	△
醋酸胶带	粘着力 \geq 1.0kg/25mm。	△	△

5.3 工艺及装备

5.3.1 应具备全自动裁线、剥皮和打端子工艺。

5.3.2 应具备满足批量生产的自动剪线机和伺服绞线机设备。

5.4 检验检测

5.4.1 应具备 LVDS 连接线的差分阻抗（TDR）、插拔力、导通性和压接抗张强度等关键技术性能与参数的检测能力。

5.4.2 应配备差分信号阻抗测试仪、膜厚测试仪、万能拉力试验机、耐压绝缘测试仪、接触电阻测试仪、高低温环境试验箱、盐雾试验机等检测设备。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 电线和零部件的安装应符合图样及技术文件要求。

6.1.2 产品的连接器外观应无机械损伤、变形，端子不得从塑件里脱出。

6.1.3 两端线材不可吊线或紧绷。

6.1.4 线材外被无脏污、破皮或起鼓等不良。

6.1.5 金手指无脏污、异常或刮痕。

6.2 插拔力

电动执行机构的外壳防护等级均应不低于GB/T 4208规定的IP67产品的整体插入力应 \leq 60N，整体拔出力应 \geq 35N。

6.3 导通性

产品的导通性能良好，不得有短路、断路、接触不良。

6.4 压接抗张强度

产品的每根电线与端子的压接抗张强度应 \geq 8N。

6.5 压接接触电阻

产品的电线与端子压接接触电阻应 \leq 3m Ω 。

6.6 绝缘电阻

产品的连接器相邻导体间及导体与塑件间的绝缘电阻在DC 300V条件下 $\geq 50\text{M}\Omega$ 。

6.7 耐电压

产品的连接器导体间以及导体与绝缘体间加 AC 300V/1mA 持续60s，无闪烁、无击穿或飞弧现象。

6.8 抗振性能

产品外观无损伤，且导通正常。

6.9 耐插拔性能

经10次/min的速度连续插拔50次后，产品接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ 。

6.10 湿热性能

温度 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度90%~95%保温时间96h后，产品的绝缘电阻应 $\geq 20\text{M}\Omega$ ，应能承受AC 300V/1min，无击穿、闪烁；接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ 。

6.11 温度循环性能

按7.11进行温度循环试验，产品的绝缘电阻应 $\geq 20\text{M}\Omega$ ，能承受AC 300V/1min，无击穿、闪烁；接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ 。

6.12 耐腐蚀性能

产品连接器部分无露出底金属或严重锈蚀，外观良好，接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ 。

6.13 耐高温性能

在温度为 $(85\pm 2)^\circ\text{C}$ 的高温试验箱中放置 $(120\pm 1)\text{h}$ 后，产品的绝缘电阻应 $\geq 20\text{M}\Omega$ ；接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ ，并应外观良好。

6.14 耐低温性能

在温度为 $(-25\pm 2)^\circ\text{C}$ 的低温试验箱中放置 $(120\pm 1)\text{h}$ 后，产品的绝缘电阻应 $\geq 20\text{M}\Omega$ ；接触电阻应 $\leq 80\text{m}\Omega$ ，并应外观良好。

6.15 传输速率

产品的传输速率 $\geq 2.7\text{GHz}$ 。

6.16 差分阻抗(TDR)性能

产品的差分阻抗(TDR)应符合 $(100\pm 10)\Omega$ 。

7 试验方法

7.1 外观

目测。

7.2 插拔力

按EIA-364-13规定进行。

7.3 导通性

按QC/T 29106—2014中5.7 的规定进行。

7.4 压接抗张强度

按GB/T 15286—1994中8.6.2 的规定进行。

7.5 压接接触电阻

按 GB/T 15286—1994中8.5.2 的规定进行。

7.6 绝缘电阻

按 EIA-364-21规定进行。相邻接触件之间或地线之间,用DC 300V电压进行测试。

7.7 耐电压

按 EIA-364-20规定进行。相邻接触件之间或地线之间施加300V AC (有效值),漏电流1mA 的电压作用,时间1min。

7.8 振动试验

按EIA-364-28规定进行。试验条件为10Hz至55Hz。

7.9 耐插拔性试验

按 EIA-364-09的规定进行。以10次/min的速度连续插拔50次。

7.10 恒定湿热试验

按EIA-364-31规定进行。温度 (40 ± 2) ℃,相对湿度90%~95%保温时间96h后,取出恢复1h~2h后检查。

7.11 高低温交变试验(温度循环试验)

按EIA-364-32的规定进行。把试验样品分别放入高、低温试验箱中,在 (-40 ± 3) ℃的恒温条件下放置0.5h,在5min内升温至 (85 ± 3) ℃并恒温放置0.5h;在5min内从 (85 ± 3) ℃冷却至 (-40 ± 3) ℃,为一个循环周期,连续进行15个循环后,恢复1h~2h 后检查。

7.12 盐雾试验

按GB/T 2423.17 的规定进行,试验周期为24h。

7.13 耐高温试验

按EIA-364-17的规定进行。在温度为 (85 ± 2) ℃的高温试验箱中放置 (120 ± 1) h后,取出在室温下恢复1h后检测。

7.14 耐低温试验

按EIA-364-17的规定进行。在温度为 (-25 ± 2) ℃的低温试验箱中放置 (120 ± 1) h后,取出在室温下恢复1h后检测,避免阳光直接照射。

7.15 眼图测试

按GB/T 5095.2506-2020的规定进行。

7.16 差分阻抗(TDR)测试

按GB/T 5095.2304-2021的规定方法检测。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表2。

表2 检验项目

序号	项目	出厂检验		型式检验		技术要求	试验方法
		检验项目	检验方式	检验项目	样品数量		
1	外观	△	全检	△	3	6.1	7.1
2	插拔力	△	抽检	△	3	6.2	7.2
3	导通性	△	全检	△	3	6.3	7.3
4	压接抗张强度	△	生产过程抽检	△	3	6.4	7.4
5	压接接触电阻	-	-	△	3	6.5	7.5
6	绝缘电阻	-	-	△	3	6.6	7.6
7	耐电压	-	-	△	3	6.7	7.7
8	抗振动性	-	-	△	3	6.8	7.8
9	耐插拔性能	-	-	△	3	6.9	7.9
10	湿热性能	-	-	△	3	6.10	7.10
11	温度循环性能	-	-	△	3	6.11	7.11
12	耐腐蚀性	-	-	△	3	6.12	7.12
13	耐高温性能	-	-	△	3	6.13	7.13
14	耐低温性能	-	-	△	3	6.14	7.14
15	传输速率	-	-	△	3	6.15	7.15
16	差分阻抗性能	△	抽检3个	△	3	6.16	7.16

注：“△”表示应检项目，“-”表示不检项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 每批产品应检验合格后出具产品出厂检验报告，随产品一起包装出厂。

8.2.2 抽样检验按 GB/T 2828.1-2012 的规定，正常一次抽样，检查水平 S-3 允收水准符合 AQL0.65。

8.2.3 检验项目有一项及以上不合格时，该批次产品应全部返工，返工后再按上述规定进行抽样检验，检验合格后方准出厂。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

- b) 结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 产品停产一年后,恢复生产;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大出入。
- e) 每三年开展一次型式检验。

8.3.2 型式检验试样应从出厂检验合格品中随机抽取,抽取数量为48根。

8.3.3 型式检验全部项目符合要求,判为型式检验合格。如有一项及以上不符合要求时,允许重新在该批量里抽取加倍数量的产品对不合格项复检,若还是不合格,则判定该型式检验不合格。

9 标识、包装、运输和贮存

9.1 标识

产品包装符合GB/T 191规定,包装应印有生产厂商标识,标识应清晰、明显、不易磨灭。

9.2 包装

9.2.1 产品的内包装应符合下列内容:

- 产品的金手指端应使用气泡纸包扎防护;
- 产品放入气泡袋中,装入干燥剂,用封口机封好;
- 每个内包装袋上应贴有产品标签和产品合格证。

9.2.2 产品的外包装必须能防止其运输过程中遭受损坏,包装箱内应附有装箱单、产品出厂检验记录。包装箱外表面应有不易擦掉的标志,其内容为:

- 制造厂厂名或商标;
- 产品名称、型号。

9.3 运输

产品的包装及运输应有可靠的防尘、防潮和防震措施,可适应于公路、铁路、航空、水路运输。

9.4 贮存

产品应存放在通风良好、周围无腐蚀气体的环境,应符合SJ3212的规定。

10 质量承诺

10.1 产品在出厂之日起2年内,正常储存和使用过程中,如出现产品质量问题,制造商应进行免费退换货。

10.2 对客户提出异议时,应在24小时内做出响应,48小时内采取措施,提供解决方案。