



中华人民共和国国家标准

GB/T 31990.2—2015

塑料光纤电力信息传输系统技术规范 第2部分：收发通信单元

Technical specification for electric power information transmission
system on plastic optical fiber—Part 2: Transceiver communication unit

2015-09-11 发布

2016-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

 4.1 环境条件 2

 4.2 结构 2

 4.3 机械影响 2

 4.4 工作电源 2

 4.5 通信功能和性能要求 3

 4.6 电气安全要求 5

 4.7 电磁兼容性要求 5

5 试验方法 5

 5.1 试验条件 5

 5.2 气候影响试验 6

 5.3 结构试验 6

 5.4 振动试验 6

 5.5 绝缘性能试验 6

 5.6 电磁兼容性试验 7

 5.7 通信功能和性能试验 11

6 检验规则 14

 6.1 检验分类 14

 6.2 型式检验 14

 6.3 验收检验 15

 6.4 项目和顺序 15

前 言

GB/T 31990《塑料光纤电力信息传输系统技术规范》分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分：技术要求；
- 第 2 部分：收发通信单元；
- 第 3 部分：光电收发模块；
- 第 4 部分：塑料光纤；
- 第 5 部分：综合布线。

本部分为 GB/T 31990 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国电力企业联合会提出并归口。

本部分负责起草单位：中国电力科学研究院。

本部分参加起草单位：深圳市好通家实业有限公司、北京邮电大学、安徽中熹通讯科技有限责任公司、北京电力经济技术研究院、浙江江材能源科技有限公司、重庆世纪之光科技实业有限公司、江西大圣塑料光纤有限公司、国网湖北省电力公司、浙江飞尔康通信技术有限公司、中能国研(北京)电力科学研究院。

本部分主要起草人：郝为民、胡卫明、蔡青有、王翔、舒斌、赵荣华、王亚辉、白在铭、威力彦、唐悦、袁静伟、石怀德、张海亮、彭翔、陈伟、蒋伟康。

塑料光纤电力信息传输系统技术规范

第2部分:收发通信单元

1 范围

GB/T 31990 的本部分规定了采集终端通信单元、采集点通信单元和塑料光纤分合路器的技术要求和试验方法,并规范了检验和使用验收规则。

本部分适用于塑料光纤电力信息传输系统中的采集终端通信单元、采集点通信单元和塑料光纤分合路器等相关设备的制造、检验、使用和验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第11部分 灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 振铃波抗扰度试验

GB/T 31990.1—2015 塑料光纤电力信息传输系统技术规范 第1部分:技术要求

3 术语和定义

GB/T 31990.1—2015 界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 环境条件

通信单元正常运行的工作环境要求如下:

- a) 温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $10\% \sim 90\%$;
- c) 大气压力: $63.0\text{ kPa} \sim 108.0\text{ kPa}$ (海拔 $4\,000\text{ m}$ 及以下), 特殊要求除外。

4.2 结构

4.2.1 一般要求

通信单元结构根据安装要求可分为无外封装的通信模块或有机壳封装的通信设备。

4.2.2 外壳及其防护性能

具有有机壳封装的通信单元其外壳应有足够的强度, 外物撞击造成的变形应不影响其正常工作。外壳防护性能应符合 GB/T 4208—2008 规定的 IP51 级要求。

非金属外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求。

4.2.3 金属部分的防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分, 应有防锈、防腐的涂层或镀层。

4.3 机械影响

通信单元应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.3 的要求。

4.4 工作电源

4.4.1 一般要求

采集终端通信单元电源应采用直流电源, 由采集终端提供, 供电电压为 $+12\text{ V}$ 。采集点通信单元电源应采用直流电源, 由采集点提供, 供电电压为 $+12\text{ V}$ 。塑料光纤分合路器应采用直流或交流电源, 直流电源的供电电压为 -48 V , 交流电源的供电电压为 220 V 。

4.4.2 额定值及允许偏差

额定电压值及频率值如下:

- a) 直流: $+12\text{ V}$, -48 V , 允许偏差 $-20\% \sim +20\%$;
- b) 交流: 220 V , 允许偏差 $-20\% \sim +20\%$; 频率: 50 Hz , 允许偏差 $-6\% \sim +2\%$ 。

4.4.3 功率消耗

采集点通信单元静态功耗不应大于 0.25 W , 动态功耗不应大于 0.7 W ; 采集终端通信单元静态功耗不应大于 1 W , 动态功耗不应大于 1.5 W ; 塑料光纤分合路器静态功耗不应大于 6 W ; 动态功耗不应大于 10 W 。

4.5 通信功能和性能要求

4.5.1 基本功能

采集终端通信单元由光电收发模块、电接收模块、电发送模块及附属电路组成,应支持电-光转换和光-电转换模式。功能示意如图 1 所示。

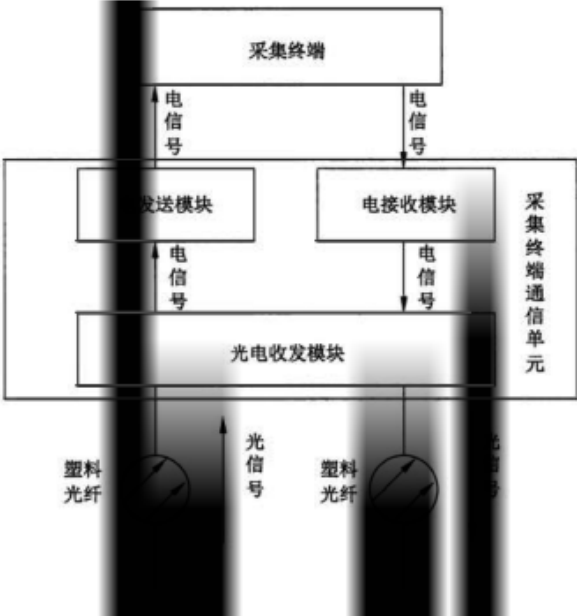


图 1 采集终端通信单元功能示意图

采集点通信单元由光电收发模块、电接收模块、电发送模块及附属电路组成,应支持电-光转换和光-电转换模式,可支持光-电-光转发功能。功能示意如图 2 所示。

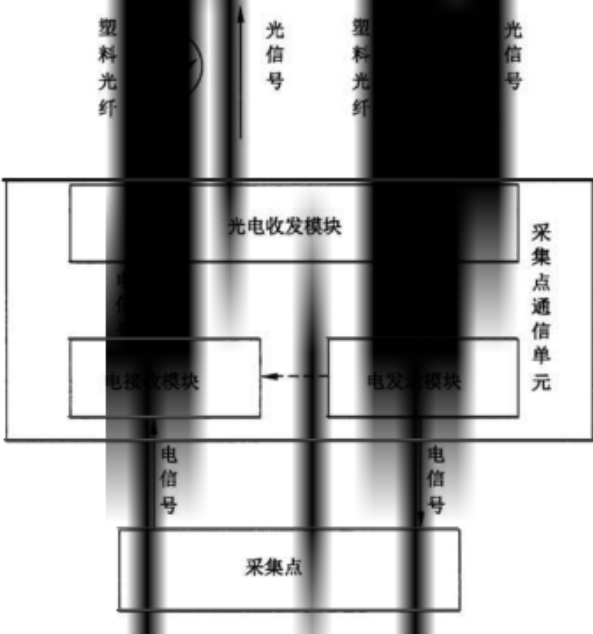


图 2 采集点通信单元功能示意图

塑料光纤分合路器由上行光电收发模块、信号分配模块、多路下行光电收发模块组成。上行光电收发模块接收来自上行链路的光信号,进行光-电转换后,通过信号分配模块实时发送给多路下行光电收发模块,多路下行光电收发模块进行电-光转换后,向下行链路发送光信号。多路下行光电收发模块接收来自下行链路的光信号,进行光-电转换后,通过信号分配模块实时发送给上行光电收发模块,上行光电收发模块进行电-光转换后,向上行链路发送光信号。功能示意如图 3 所示。

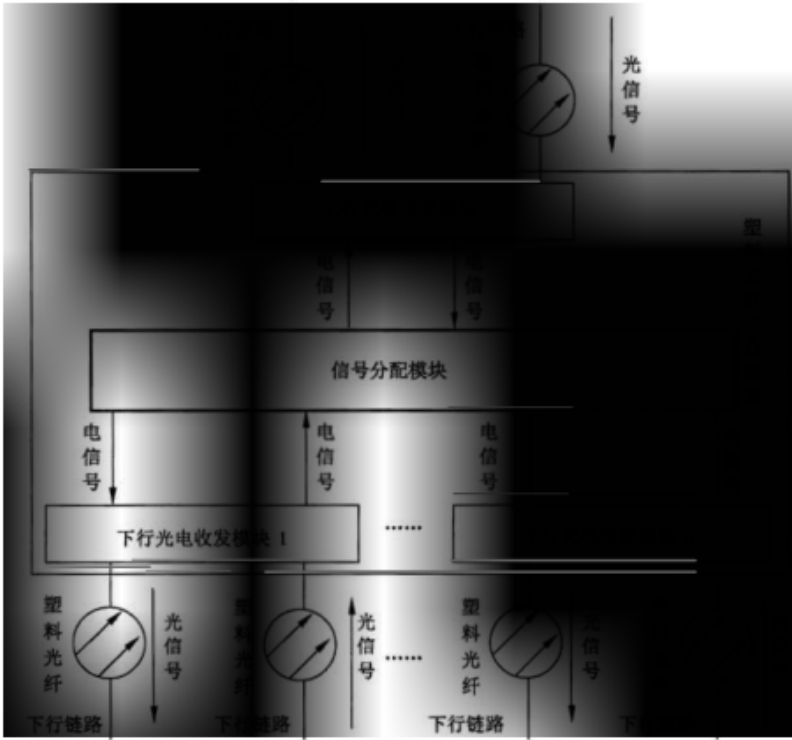


图 3 塑料光纤分合路器功能示意图

通信单元应具备光路数据收发指示功能。

4.5.2 接口

采集终端通信单元接口:具有塑料光纤收发接口和适配采集终端的电接口(UART、RS-485 等)。
采集点通信单元接口:具有塑料光纤收发接口和适配采集点的电接口(UART、RS-485 等)。
塑料光纤分合路器接口:支持 1 路塑料光纤收发上行接口。支持多路塑料光纤收发下行接口。建议路数为 4、8、16。

4.5.3 光接口特性

4.5.3.1 工作波长

工作波长为 640 nm~670 nm 或 505 nm~535 nm。

4.5.3.2 平均发送光功率

平均发送光功率为-9 dBm~0 dBm。

4.5.3.3 接收灵敏度

速率范围为 0 Mbit/s~10 Mbit/s 时,接收灵敏度不应大于-26 dBm;速率范围为 10 Mbit/s~

250 Mbit/s时,接收灵敏度不应大于-21 dBm。

4.5.3.4 脉冲宽度失真

速率范围为0 Mbit/s~1 Mbit/s时,光发送脉冲宽度失真为-50 ns~+50 ns;光接收脉冲宽度失真为-50 ns~+50 ns。

速率范围为0 Mbit/s~10 Mbit/s时,光发送脉冲宽度失真为-30 ns~+30 ns;光接收脉冲宽度失真为-30 ns~+30 ns。

4.5.3.5 基本传输性能

通过塑料光纤单向传输数据,误码率不应大于 10^{-9} 。

4.6 电气安全要求

4.6.1 绝缘电阻

应符合GB/T 31990.1—2015中4.5.2.1的要求。

4.6.2 绝缘强度

应符合GB/T 31990.1—2015中4.5.2.2的要求。

4.6.3 冲击电压

应符合GB/T 31990.1—2015中4.5.2.3的要求。

4.7 电磁兼容性要求

应符合GB/T 31990.1—2015中4.5.2.4的要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 环境条件

各项试验应在以下标准大气条件下进行:

- a) 温度: +15 °C~+35 °C;
- b) 相对湿度: 45%~75% (静电放电抗扰度试验,相对湿度应在30%~60%);
- c) 大气压力: 63.0 kPa~108.0 kPa。

在每一项目的试验期间,大气环境条件应相对稳定。

5.1.2 电源条件

电源条件应符合4.4的要求。

5.1.3 试验方式

通信单元的试验可与采集终端或采集点连接在一起同时进行,对于独立的通信单元,也可以单独进行试验。

5.2 气候影响试验

5.2.1 高温试验

按 GB/T 2423.2—2008 规定的 Bb 类进行,将被试通信单元在非通电状态下放入高温试验箱中央,升温至 70℃,保温 6 h,然后通电 0.5 h,受试通信单元应符合 4.5.3.5 中的要求。

5.2.2 低温试验

按 GB/T 2423.1—2008 规定的 Ab 类进行,将受试通信单元在非通电状态下放入低温试验箱的中央,降温至 -40℃,保温 6 h,然后通电 0.5 h,受试通信单元应符合 4.5.3.5 中的要求。

5.2.3 湿热试验

按 GB/T 2423.3 的规定进行,试验箱内保持温度 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $93\%\pm 3\%$,试验周期为 2 d。试验结束前 0.5 h,在湿热条件下测绝缘电阻应不低于 2 M Ω 。试验结束后,在大气条件下恢复 1 h~2 h,受试通信单元应符合 4.5.3.5 中的要求。

5.3 结构试验

5.3.1 一般检查

进行外观和结构检查时,不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺,镀层不应脱落,标牌文字、符号应清晰、耐久,接线应牢固。

5.3.2 外壳和端子防护试验

具有机壳封装的通信单元按 GB/T 4208—2008 规定的方法进行试验,试验结果应符合 4.2.2 的要求。

在非金属外壳和有端子排及相关连接件的模拟样机上按 GB/T 5169.11 规定的方法进行试验,模拟样机使用的材料应与被试通信单元的材料相同。灼热丝顶部的温度为 $650^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}$,灼热丝顶部施加在试验样品的外壳和端子排的某一端子上,试验时间为 30 s。在施加灼热丝期间和在其后的 30 s 内,观察样品的外壳和端子以及周围,试验样品应无火焰或不灼热;或样品在施加灼热丝期间产生火焰或灼热,但应在灼热丝移去后 30 s 内熄灭。

5.4 振动试验

受试通信单元不包装、不通电,固定在试验台中央。试验按 GB/T 2423.10 的规定进行。

试验参数如下:

- a) 频率范围:10 Hz~150 Hz;
- b) 位移幅值:0.075 mm(频率范围 ≤ 60 Hz);
- c) 加速度幅值:10 m/s²(频率范围 > 60 Hz);
- d) 每轴线扫频周期数:20。

试验后检查受试通信单元应无损坏和紧固件松动脱落现象,受试通信单元应符合 4.5.3.5 中的要求。

5.5 绝缘性能试验

5.5.1 绝缘电阻

在正常试验条件和湿热试验条件下,在通信单元的端子处测量各电气回路对地和各电气回路间的

绝缘电阻,其值应符合 GB/T 31990.1—2015 表 2 中的规定。

5.5.2 绝缘强度

用 50 Hz 正弦波电压对以下回路进行试验,时间 1 min,施加 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.2 规定的试验电压。被试回路为:

- a) 电源回路对地;
- b) 信号输入、输出回路对地;
- c) 以上无电气联系的各回路之间;
- d) 交流电源和直流电源间。

试验结果应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.2 的要求。

5.5.3 冲击电压

冲击电压要求:

- a) 脉冲波形:标准 1.2/50 μ s 脉冲波;
- b) 电源阻抗:500 $\Omega \pm 50 \Omega$;
- c) 电源能量:0.5 J ± 0.05 J。

每次试验分别在正、负极性下施加 5 次,两个脉冲之间最少间隔 3 s,施加 GB/T 31990.1—2015 表 3 中规定的试验电压。

被试回路为:

- a) 电源回路对地;
- b) 信号输入、输出回路对地;
- c) 以上无电气联系的各回路之间;
- d) 信号输入、输出回路对电源回路。

试验结果应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.3 的要求。

5.6 电磁兼容性试验

5.6.1 一般要求

以下试验规定了通信单元的电源、输入、输出、通信、外壳等端口的电磁兼容性试验方法,不同类型的通信单元可根据其配置进行相应的试验。

5.6.2 试验结果的评价

除非特别说明,试验结果的评价适用于所有通信单元,试验结果应依据通信单元在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类,电磁兼容性试验结果评价等级见表 1。

表 1 电磁兼容性试验结果评价等级

试验项目	试验时结果评价	试验后结果评价
电压暂降和短时中断	—	A
工频磁场抗扰度	A	A
射频电磁场辐射抗扰度	A	A
射频场感应的传导骚扰	A	A
静电放电抗扰度	A/B	A

表 1 (续)

试验项目	试验时结果评价	试验后结果评价
电快速瞬变脉冲群抗扰度	A/B	A
阻尼振荡波抗扰度	A/B	A
浪涌抗扰度	A/B	A

5.6.3 电压暂降和短时中断试验

通信单元在通电状态下,按 GB/T 17626.11 的规定,并在下述条件下进行试验:

- a) 电压试验等级 $40\%U_T$ (U_T 为额定工作电压):
 - 1) 从额定电压暂降 60% ;
 - 2) 持续时间: 1 min , $3\ 000$ 个周期;
 - 3) 降落次数: 1 次。
- b) 电压试验等级 $0\%U_T$:
 - 1) 从额定电压暂降 100% ;
 - 2) 持续时间: 1 s , 50 个周期;
 - 3) 中断次数: 3 次,各次中断之间的恢复时间 10 s 。
- c) 电压试验等级 $0\%U_T$:
 - 1) 从额定电压暂降 100% ;
 - 2) 中断时间: 20 ms , 1 个周期;
 - 3) 中断次数: 1 次。

以上电源电压的突变发生在电压过零处。

试验结果应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.1 的要求。

5.6.4 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8 的规定,将通信单元置于与系统电源电压相同频率的随时间正弦变化的、强度为 400 A/m 的稳定持续磁场的线圈中心,通信单元在正常工作状态下,应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.2 的要求。

5.6.5 射频电磁场辐射抗扰度试验

通信单元在正常工作状态下,按 GB/T 17626.3 的规定,并在下述条件下进行试验:

- a) 一般试验等级:
 - 1) 频率范围: $80\text{ MHz}\sim 1\ 000\text{ MHz}$;
 - 2) 严酷等级: 3 ;
 - 3) 试验场强: 10 V/m (非调制);
 - 4) 正弦波 1 kHz , 80% 幅度调制。
- b) 抵抗数字无线电话射频辐射的试验等级:
 - 1) 频率范围: $1.4\text{ GHz}\sim 2\text{ GHz}$;
 - 2) 严酷等级: 4 ;
 - 3) 试验场强: 30 V/m (非调制);

- 4) 正弦波 1 kHz, 80% 幅度调制。

试验时在非工作频带内, 通信单元应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.3 的要求。

5.6.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

通信单元在正常工作状态下, 按 GB/T 17626.6 的规定, 并在下述条件下进行试验:

- a) 频率范围: 150 kHz~80 MHz;
- b) 严酷等级: 3;
- c) 试验电平: 10 V(非调制);
- d) 正弦波 1 kHz, 80% 幅度调制。

试验电压施加于通信单元、采集终端或采集点的供电电源端和保护接地端, 试验时应能正常工作, 功能和性能应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.7 的要求。

5.6.7 静电放电抗扰度试验

通信单元在正常工作状态下, 按 GB/T 17626.2 的规定, 并在下述条件下进行试验:

- a) 严酷等级: 4;
- b) 试验电压: 8 kV;
- c) 直接放电。施加部位: 在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分;
- d) 间接放电。施加部位: 通信单元各个侧面;
- e) 每个敏感试验点放电次数: 正负极性各 10 次, 每次放电间隔至少为 1 s。

如通信单元的外壳为金属材料, 则直接放电采用接触放电; 如通信单元的外壳为绝缘材料, 则直接放电采用空气放电。

试验时通信单元、采集终端或采集点可以出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏, 其他功能和性能应正常, 试验后通信单元应能正常工作, 存储数据无改变, 功能和性能应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.4 的要求。

5.6.8 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4 的规定, 并在下述条件下进行试验:

- a) 通信单元在工作状态下, 试验电压分别施加于信号输入/输出的每一个端口和保护接地端之间:
 - 1) 严酷等级: 3;
 - 2) 试验电压: ± 1 kV;
 - 3) 重复频率: 5 kHz 或 100 kHz;
 - 4) 试验时间: 1 min/次;
 - 5) 试验电压施加次数: 正负极性各 3 次。
- b) 通信单元在正常工作状态下, 试验电压施加于通信单元、采集终端或采集点交流电源端口之间:
 - 1) 严酷等级: 4;
 - 2) 试验电压: ± 2 kV;
 - 3) 重复频率: 5 kHz 或 100 kHz;
 - 4) 试验时间: 1 min/次;
 - 5) 试验电压施加次数: 正负极性各 3 次。

- c) 通信单元在工作状态下,试验电压施加于通信单元、采集终端或采集点的供电电源端和保护接地端:
- 1) 严酷等级:4;
 - 2) 试验电压: ± 4 kV;
 - 3) 重复频率:2.5 kHz、5 kHz 或 100 kHz;
 - 4) 试验时间:1 min/次;
 - 5) 施加试验电压次数:正负极性各 3 次。
- d) 通信单元在正常工作状态下,用电容耦合夹将试验电压耦合至通信信号输入/输出线路上:
- 1) 严酷等级:3;
 - 2) 试验电压: ± 1 kV;
 - 3) 重复频率:5 kHz 或 100 kHz;
 - 4) 试验时间:1 min/次;
 - 5) 施加试验电压次数:正负极性各 3 次。

在对各回路进行试验时,可以出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏,其他功能和性能应正常,试验后通信单元应能正常工作,功能和性能应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.5 的要求。

5.6.9 振荡波抗扰度试验

通信单元在正常工作状态下,按 GB/T 17626.12 的规定,并在下述条件下进行试验:

- a) 电压上升时间(第一峰): $75\text{ ns}\pm 15\text{ ns}$;
- b) 振荡频率: $1\text{ MHz}\pm 0.1\text{ MHz}$;
- c) 重复率:至少 400/s;
- d) 衰减:第三周期和第六周期之间减至峰值的 50%;
- e) 脉冲持续时间:不小于 2 s;
- f) 输出阻抗: $200\ \Omega\pm 40\ \Omega$;
- g) 电压峰值:共模方式 2.5 kV、差模方式 1.25 kV(电源回路);
- h) 试验次数:正负极性各 3 次;
- i) 测试时间:60 s。

在对各回路进行试验时,可以出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏,其他功能和性能应正常,试验后通信单元应能正常工作,功能和性能应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.6 的要求。

5.6.10 浪涌抗扰度试验

通信单元在正常工作状态下,按 GB/T 17626.5 的规定,并在下述条件下进行试验:

- a) 严酷等级:电源回路 4 级;
- b) 试验电压:电源电压两端口之间 2 kV,电源电压各端口与地之间 4 kV;
- c) 波形:1.2/50 μs ;
- d) 极性:正、负;
- e) 试验次数:正负极性各 5 次;
- f) 重复率:每分钟一次。

试验时,可以出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏,其他功能和性能应正常,试验后通信单元应能正常工作,功能和性能应符合 GB/T 31990.1—2015 中 4.5.2.4.8 的要求。

5.6.11 无线电干扰抑制试验

按 GB 9254 的规定进行。通信单元的无线电干扰抑制值应符合 GB/T 31990.1—2015 中4.5.2.4.9 的要求。

5.7 通信功能和性能试验

5.7.1 中心波长测试

5.7.1.1 测试系统

测试系统如图 4 所示。



图 4 中心波长测试系统示意图

5.7.1.2 测试方法

测试步骤如下：

- a) 按图 4 搭建测试系统,使被测设备正常工作；
- b) 调整光衰减器,使输出光功率在光谱分析仪的工作范围内；
- c) 记录如图 5 所示的 λ_1 和 λ_2 的值,并根据 λ_1 和 λ_2 计算出 λ_c 的值 $[\lambda_c=(\lambda_1+\lambda_2)/2]$ 。
 λ_c 应符合 4.5.3.1 的要求。

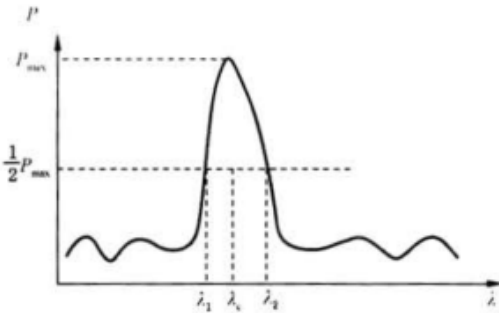


图 5 中心波长与光谱宽度示意图

5.7.2 平均发送光功率测试

5.7.2.1 测试系统

测试系统如图 6 所示。



图 6 平均发送光功率测试系统示意图

5.7.2.2 测试方法

测试步骤如下：

- 按图 6 搭建测试系统，塑料光纤长度为 0.5 m；
- 信号发生器按被测设备的光接口要求发送满负荷数据流；
- 用光功率计测量平均发送光功率。

通信单元的光发送器平均发送光功率应符合 4.5.3.2 的要求。

5.7.3 接收灵敏度测试

5.7.3.1 测试系统

测试系统如图 7 所示。

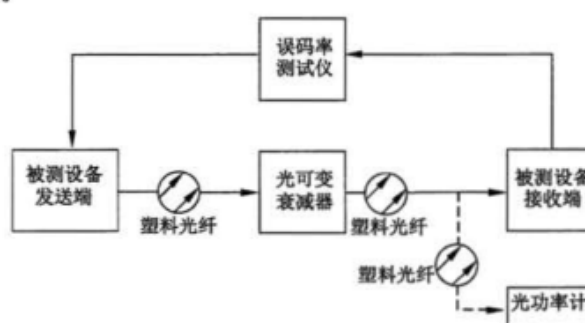


图 7 接收灵敏度测试系统示意图

5.7.3.2 测试方法

测试步骤如下：

- 按图 7 搭建测试系统，误码率测试仪发送适合系统测试的伪随机码序列，使被测设备正常工作；
- 调整光衰减器，达到误码率等于 10^{-9} 时能接收到的最低平均光功率；
- 待输出功率稳定，将连接在被测设备接收端的塑料光纤取下后接入光功率计（虚线），从光功率计读出光功率。

通信单元的光接收器接收灵敏度应符合 4.5.3.3 的要求。

5.7.4 光发送脉冲宽度失真测试

5.7.4.1 测试系统

测试系统如图 8 所示。

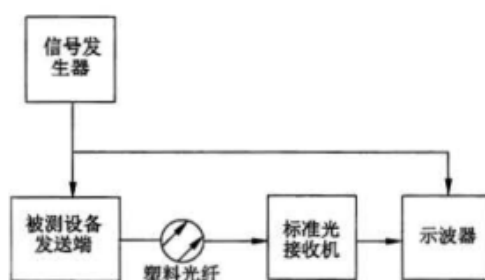


图 8 光发送脉冲宽度失真测试系统示意图

5.7.4.2 测试方法

测试步骤如下：

- 按图 8 搭建测试系统,使被测设备正常工作;
 - 信号发生器发送满负荷数据流;
 - 比较示波器两个通道输入信号的脉冲宽度并记录,宽度差值是光发送脉冲宽度失真。
- 通信单元光发送脉冲宽度失真应符合 4.5.3.4 的要求。

5.7.5 光接收脉冲宽度失真测试

5.7.5.1 测试系统

测试系统如图 9 所示。



图 9 光接收脉冲宽度失真测试系统示意图

5.7.5.2 测试方法

测试步骤如下：

- 按图 9 搭建测试系统,使被测设备正常工作;
 - 信号发生器发送满负荷数据流;
 - 比较示波器两个通道输入信号的脉冲宽度并记录,宽度差值是光接收脉冲宽度失真。
- 通信单元光接收脉冲宽度失真应符合 4.5.3.4 的要求。

5.7.6 基本传输性能测试

5.7.6.1 测试系统

测试系统如图 10 所示。

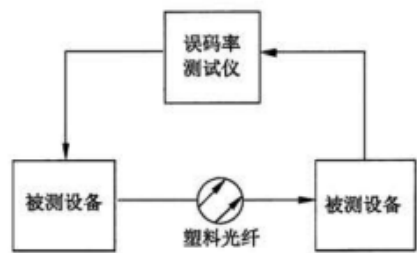


图 10 通信单元传输性能测试系统示意图

5.7.6.2 测试方法

测试步骤如下：

- a) 按照图 10 搭建测试环路；
- b) 误码率测试仪连续发送伪随机码序列，码数不应小于 3×10^9 ；
- c) 使用误码率测试仪检测误码率。

误码率应符合 4.5.3.5 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为型式检验和验收检验两类。

6.2 型式检验

6.2.1 周期

通信单元新产品或老产品恢复生产以及设计和工艺有重大改进时，应进行型式检验。批量生产或连续生产的终端，每两年应进行一次型式检验。

可靠性验证试验在生产定型时进行或按客户要求在生产系统运行时进行。

6.2.2 抽样

型式检验的样品应在出厂检验合格的通信单元中随机抽取。按 GB/T 2829 选择判别水平 I，不合格质量水平 $RQL=30$ 的一次抽样方案见式(1)。

$$[n \quad Ac \quad Re] = [3 \quad 0 \quad 1] \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- n ——样本大小；
- Ac ——合格判定数；
- Re ——不合格判定数。

6.2.3 不合格分类

按 GB/T 2829—2002 规定，不合格分为 A、B 两类。各类的权值定为：A 类 1.0，B 类 0.5。

6.2.4 合格或不合格判定

检验项目不合格类别的划分见表 2，当一个样本不合格检验项目的不合格权值的累积数大于或等

于1时,则判为不合格品;反之为合格品。

对一个样本的某个试验项目发生一次或一次以上的不合格,均按一个不合格计。

6.3 验收检验

6.3.1 项目和建议顺序

对于到货验收的通信单元,应按型号、生产批号相同者划分为组,按组提供给质检部门按表2项目和建议顺序逐个进行检验。

6.3.2 不合格判定

检验中出现任一检验项目不合格时,判该通信单元为不合格,应重新进行调换或修理。

6.4 项目和顺序

检验项目和建议顺序如表2所示。

表2 检验项目和建议顺序

建议顺序	检 验 项 目	型式检验	验收检验	不合格类别
1	结构	√	√	B
2	通信性能和基本传输性能	√	√ *	A
3	高温	√	√ *	A
4	低温	√	√ *	A
5	电压暂降和短时中断	√		A
6	工频磁场抗扰度	√		A
7	射频电磁场辐射抗扰度	√		A
8	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	√		A
9	静电放电抗扰度	√		A
10	电快速瞬变脉冲群抗扰度	√		A
11	阻尼振荡波抗扰度	√		A
12	浪涌抗扰度	√		A
13	绝缘电阻	√	√ *	A
14	绝缘强度	√	√ *	A
15	冲击电压	√	√ *	A
16	机械振动	√		B
17	湿热			B

注:验收检验中“√”表示应做的项目,“√*”表示批次抽查的项目。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料光纤电力信息传输系统技术规范
第 2 部分:收发通信单元
GB/T 31990.2—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 32 千字
2015 年 9 月第一版 2015 年 9 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-52436 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 31990.2-2015