

**PHS 基站直流远供技术应用指导意见**

**附件一：**

**中国电信集团公司**  
**PHS 基站直流远供设备技术要求**



**中国电信集团公司**

**2005 年 3 月**

# 前 言

PHS 基站直流远供技术是解决 PHS 基站供电问题的补充手段，在基站本地交流供电、UPS 等无法保障基站供电时，可以采用远供技术作为解决办法。在安装使用远供设备前，须进行充分评估，只有在其它供电方式无法解决基站正常供电时，才考虑安装远供设备。制定本要求的目的在于规范中国电信集团公司范围内所使用的 PHS 基站直流远供系统的技术要求和试验方法，指导基站直流远供设备的应用。

本要求主要依据 ITU-T K.50、ITU-T K.51、IEC60950-21、GB 3805-93、GB 4943-2001、等安全标准，并参考 YD/T694、YD/T 733 、YD/T 1082 等相关标准，结合 PHS 基站直流远供设备的试用和测试的结果而制定，在编写格式上遵循 GB/T 1.1-2000 的基本规则。

本要求规定了 PHS 直流远供系统的功能、性能要求以及其试验方法、检验规则等，重点考虑了人身和设备的安全性。

本要求须配合《PHS 基站直流远供设备安装维护规程》进行应用。

本要求由中国电信股份有限公司广州研究院、信息产业部通信产品防护性能质量监督检验中心起草，解释权归中国电信集团公司。

## 目 录

前 言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义 .....	1
3.1 PHS 基站直流远供系统 .....	1
3.2 局端设备 .....	2
3.3 远端设备 .....	2
3.4 环阻 .....	2
4 产品分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 环境条件 .....	2
5.2 外观与结构要求 .....	3
5.3 输入电压 .....	3
5.4 输入电流 .....	3
5.5 输出电压 .....	3
5.6 输出电流 .....	4
5.7 转换效率 .....	4
5.8 供电能力 .....	4
5.9 供电/后备切换功能 <sup>注</sup> .....	4
5.10 U 口复用功能（选用） .....	4
5.11 监控功能(选用) .....	5
5.12 保护功能 .....	5
5.13 电压悬浮 .....	5
5.14 直流远供专用保安单元 .....	5
5.15 防护性能 .....	5
6 试验方法 .....	6
6.1 试验条件 .....	6
6.2 外观与结构 .....	6
6.3 输入电压 .....	6
6.4 输入电流 .....	6
6.5 输出电压 .....	7
6.6 输出电流 .....	7
6.7 转换效率 .....	7
6.8 供电能力 .....	7
6.9 供电/后备切换功能 .....	7
6.10 U 口复用功能 .....	8
6.11 监控功能 .....	8
6.12 保护功能 .....	9

---

6.13 电压悬浮 .....	9
6.14 直流远供专用保安单元 .....	10
6.15 防护性能 .....	10
6.16 环境试验 .....	10
7 检验规则 .....	11
8 标志、包装、运输、贮存 .....	12

# 中国电信集团公司 PHS 基站直流远供设备技术要求

## 1 范围

本要求规定了应用于中国电信集团公司 PHS 基站直流远供设备的技术要求、试验方法、检验规则。

本要求适用于为解决 PHS 基站停电问题或无法实现本地供电问题而使用市话电缆为 PHS 基站提供电源的 PHS 基站直流远供设备。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本要求的引用而成为本要求的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本要求，然而，鼓励根据本要求达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本要求。

GB/T 2423.1	电工电子产品基本环境试验规程	试验 A：低温试验方法
GB/T 2423.2	电工电子产品基本环境试验规程	试验 B：高温试验方法
GB/T 2423.3	电工电子产品基本环境试验规程	试验 Ca：恒定湿热试验方法
GB/T 2423.4	电工电子产品基本环境试验规程	试验 Db：交变湿热试验方法
GB/T 2423.38	电工电子产品基本环境试验规程	试验 R：水试验方法
GB 4208	外壳防护等级(IP 代码)	
YD/T 122	邮电工业产品铭牌	
YD/T 732	通信用直流-直流变换器检验方法	
YD/T 733	通信用直流-直流模块电源	

## 3 定义

本要求采用下列定义：

### 3.1 PHS 基站直流远供系统

将通信机房的直流 - 48V 电源经过直流/直流变换，通过市话电缆传送到远端，为

PHS 基站提供后备工作电源的供电系统。

PHS 基站直流远供系统主要由局端设备、远端设备、供电线对及监控设备等组成。PHS 基站远供系统还可以复用基站控制器和基站之间的 U 口信号电缆传送电源。

### 3.2 局端设备

在 PHS 基站直流远供系统中，安装在电信机房内的设备。它的主要功能是把-48V 电源的直流电压提升后在供电线对上进行传输。

局端设备包括 PHS 基站直流远供专用保安单元。

### 3.3 远端设备

在 PHS 基站直流系统中，安装在 PHS 基站侧的设备。主要实现供电/后备(直流远供/本地市电)切换等功能，为 PHS 基站工作提供工作电源。必要时，远端设备还需要具备直流升压的 DC/DC 转换功能。

### 3.4 环阻

局端设备与远端设备之间供电线路的电阻。

## 4 产品分类

PHS 基站直流远供设备可分为 U 口复用型和非 U 口复用型两种。

## 5 技术要求

### 5.1 环境条件

#### 5.1.1 局端设备

温度	-5 ~ 55
相对湿度	95% ( 40±2 )
气压	70 ~ 106kPa
存储温度	-15 ~ 70

#### 5.1.2 远端设备

温度	-40 ~ 65
相对湿度	95% ( 40±2 )
气压	70 ~ 106kPa
存储温度	-15 ~ 70

## 5.2 外观与结构要求

5.2.1 远供设备的外观质量应符合以下要求：

- 1) 金属件：表面光洁、涂(镀)层颜色均匀无明显差异，无划伤、锈蚀、起皮。
- 2) 塑料件：表面光洁，颜色均匀无明显差异，无裂纹、划伤。
- 3) 远端设备的密封性能应达到 GB4208 中规定的 IP43 的要求。
- 4) 远供设备上的标志应齐全、清晰、耐久可靠，标志内容包括：厂名或注册商标、型号。

5.2.2 局端设备的结构尺寸应适用于标准 19 英寸机架安装。

5.2.3 局端设备前面板的每一个单独的供电模块应具备如下功能：

- 1) 强制供电/后备切换和自检开关：能够强制远供设备分别进入直流通程供电、后备(远端交流市电供电)和自检状态。
- 2) 供电/后备指示灯：当远端交流市电停电时远供设备工作，显示为直流供电状态；当远端交流市电正常时显示为后备(远端交流市电供电)状态。
- 3) 保护指示灯：当设备出现开路保护、短路保护或接地保护时指示为保护状态。
- 4) 输出电流显示：显示输出电流的大小。
- 5) 计时指示(选用)：在进行直流通程供电时，局端设备上应具有通电时长的计时显示；当远端恢复交流供电、停止直流供电时，计时器清零。

## 5.3 输入电压

局端设备的输入电压范围为：

直流 43 ~ 57V

交流 187~242V

## 5.4 输入电流

局端设备的输入电流应能满足不同基站满信道正常工作时的供电要求。

## 5.5 输出电压

5.5.1 对地电压：正常供电时局端设备输出到任何一个导体上的对地电压应不大于 70V。

5.5.2 检测信号电压：当远供设备处于后备方式(交流供电)时，直流远供系统采用的直流检测信号电压应不大于 48V。

5.5.2 远端设备输出电压范围为  $310V^{+20\%}_{-40\%}$ 。

## 5.6 输出电流

直流远供系统任何一根供电导线上承载的输出电流应不大于 300mA。

## 5.7 转换效率

局端设备和具备 DC/DC 转换功能的远端设备的转换效率均应不低于 85%。

## 5.8 供电能力

直流远供设备的最大供电能力应不小于 140W，并满足表 5.1 的要求。

表 5.1

传输线对(线径 0.4mm)	电缆长度(m)	远端的输出最大功率(W) <sup>注</sup>
10	900	140
10	1300	100
10	2200	60

注：140W 适用于中兴 1C7T 的 500mW 基站全信道供电，100W 适用于 UT、朗讯 1C7T 的 500mW 基站全信道供电。

## 5.9 供电/后备切换功能<sup>注1</sup>

5.9.1 当远端设备有交流输入时，远供设备应停止直流供电进入后备状态，局端设备仅发出低于 48V 的直流检测信号；当交流电中断供电时，远供系统开始远程供电进入供电状态；交流电恢复时，设备应自动切换回后备状态。

5.9.2 切换时间：当远端交流电停电时，远供系统由后备状态切换成供电状态的时间(包括检测时间)应不大于 30ms，保证基站不中断正常工作；远端恢复交流供电时，应延迟 10~30 秒后，进行供电转备用的切换操作，切换时间应不大于 30ms。

5.9.3 具备计时器的设备，计时器应能正常显示供电时间。

## 5.10 U 口复用功能（选用）

U 口复用型远供设备应满足下列要求：

5.10.1 能够复用 U 口电缆线对，作为直流远供的供电线对。

5.10.2 插入损耗：U 口信号通过远端设备和局端设备的插入损耗分别应小于 1dB。

5.10.3 杂音：局端设备输出峰 - 峰值杂音电压应不大于 200mV。

注1：即交直流切换功能，也称为“远程 UPS”功能。



### 5.11 监控功能(选用)

远供系统的局端设备应具有监控数据接口，能够把远供系统的工作情况和告警信息上传给监控设备进行监控。

### 5.12 保护功能

5.12.1 短路保护：任意两根不同极性的供电导线出现短路，或者输出电流超过 350mA 时局端设备必须在 200ms 内停止输出，同时发出告警信号。

5.12.2 开路保护：在供电回路任何一根导线开路时局端设备应在 200ms 内停止输出，同时点亮保护指示灯，具备监控功率的设备应能上传该信号。

5.12.3 接地保护：任何供电导线接地时，或者对地直流电流超过 0.5mA 时，局端设备应在 200ms 内停止输出，同时点亮保护指示灯，具备监控功率的设备应能上传该信号。

5.12.4 保护延时：当设备进入各种保护状态直到故障排除以后，设备必须经过不小于 30s 的延时以后再恢复供电。

### 5.13 电压悬浮

5.13.1 远供设备的电缆连接端对地及对机壳的绝缘电阻应不小于  $10\text{M}\Omega(500\text{V}_{\text{DC}})$ 。

5.13.2 远端设备交流输入端与电缆连接端之间、交流输入端对地及机壳之间的绝缘电阻应不小于  $100\text{M}\Omega(500\text{V}_{\text{DC}})$ 。

### 5.14 直流远供专用保安单元

5.14.1 直流远供局端设备应装配专用保安单元及其接线模块。

5.14.2 专用保安单元的过电压保护器件为钳位型器件，过电流保护器件的不动作电流应不小于 300mA，动作电流 500mA，且具有报警功能。

### 5.15 防护性能

#### 5.15.1 模拟雷击

远供系统应能达到表 5.3 规定的防护性能要求。

表 5.3 防护性能要求(模拟雷击试验)

序号	试验端子	试验电路	电流幅值	试验次数	合格要求
1	局端 A 对 PE	图 6.5	10/700 $\mu$ s , 4kV	正负各 5 次	试验后， 设备无明显 损坏，并能 正常工作
	局端 A'对 PE				
2	远端 B 对 PE'	图 6.5	8/20 $\mu$ s , 5kA	正负各 3 次	
	远端 B'对 PE'				
3	远端 D 对 PE'	图 6.5	8/20 $\mu$ s , 10kA	正负各 3 次	
	远端 D'对 PE'				
4	远端 E 对 PE'	图 6.5	8/20 $\mu$ s , 5kA	正负各 3 次	
	远端 E'对 PE'				
5	远端 C 对 PE'	图 6.5	: 8/20 $\mu$ s , 5kA	正负各 3 次	
	远端 C'对 PE'		: 8/20 $\mu$ s , 10kA		
			: 8/20 $\mu$ s , 20kA		

注 1：试验端子标记见图 6.5。  
2：局端设备试验时应包括专用保安单元。

### 5.15.2 电力线碰触保护

用户线被 220V 电力线碰触时，远供系统应停止输出，发出告警信号并上传，且设备应无损坏、不起火。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

若无特殊规定，所有试验及测试应在以下试验的标准大气条件下进行：

- 温度：15~35
- 相对湿度：45%~75%
- 大气压力：86~106kPa

试验前系统应处于正常工作状态。

### 6.2 外观与结构

设备连接好以后操作各面板开关，用目测的方法进行检查。

### 6.3 输入电压

用直流电压表测试，调节输入电压在规定的电压范围内，远供设备应能正常工作。

### 6.4 输入电流

调节远供设备达到最大供电能力，用电流表测试，输入电流应符合 5.4 的要求。

### 6.5 输出电压

调节远供设备处于不同工作状态，用示波器按 5.5 规定的位置测量设备输出电压，应满足 5.5 的要求。

### 6.6 输出电流

调节远供设备处于最大供电能力，用电流表测量设备输出电流，每一根供电导线上的输出电流应不大于 300mA。

### 6.7 转换效率

按 YD/T 732 规定的试验方法进行。

### 6.8 供电能力

试验电路见图 6.1，图中局端设备和远端设备用规定长度、线径和对数的市话电缆连接。

分别根据表 5.1 和 5.2 的确定调节供电线对的长度，调节模拟负载的大小，使输出功率达到最大，记录此时  $V_2$  和  $A_2$  的值。计算远供系统的最大输出功率，应符合 5.8 的要求。

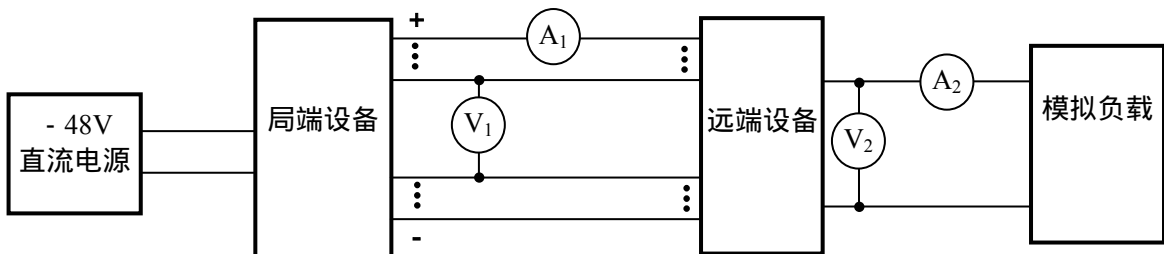


图 6.1 最大供电能力试验电路图

### 6.9 供电/后备切换功能

试验电路见图 6.2，图中局端设备和远端设备用市话电缆连接。

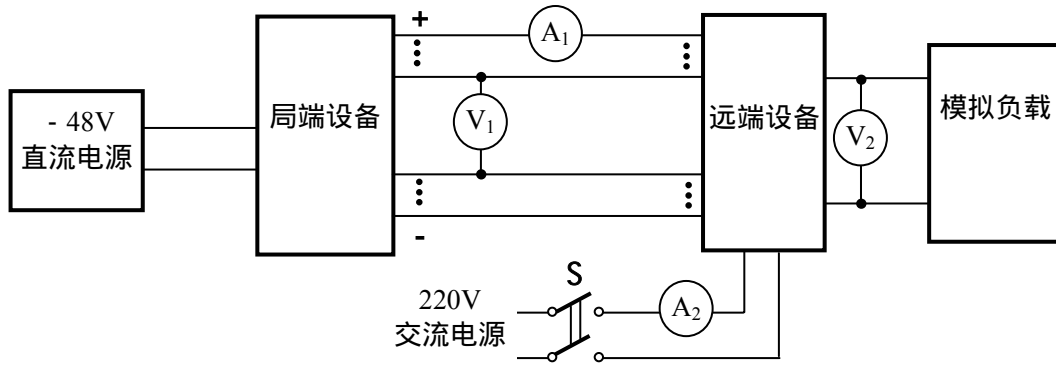


图 6.2 供电/后备功能试验电路图

按图 6.2 连接，用记忆示波器观察电压  $V_2$ 。先闭合交流电的开关  $S$ ，设备工作稳定后断开开关  $S$ ，观测线路电压和模拟负载电压，并用示波器记录切换时间；重新闭合开关  $S$ ，同时用秒表记录延迟时间，用示波器记录切换时间，并观察及时显示。

试验结果应该符合 5.9 的规定。

## 6.10 U 口复用功能

6.10.1 插入损耗：按图 6.3 连接线路，图中：

- 被测样品分别是局端设备和远端设备的 U 口复用电路。
- 试验的频率范围 50k ~ 300kHz。
- 特征阻抗为 120 欧姆。
- $L_{1in}$ 、 $L_{2in}$  为局端和远端设备的 U 口信号的输入端。
- $L_{1out}$ 、 $L_{2out}$  为对应的输出端。

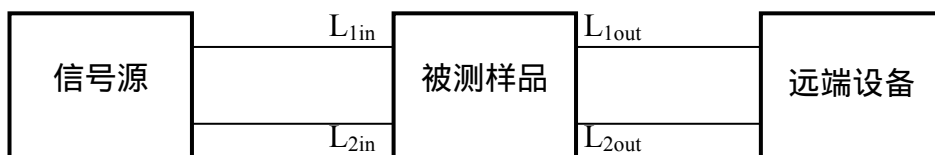


图 6.3 插入损耗试验电路图

记录电平表的数据，试验结果应符合 5.10 的规定。

6.10.2 杂音：按 YD/T 732 规定的方法测试。

## 6.11 监控功能

试验电路如图 6.4 所示。用数据线连接监控设备和局端设备的数据端口，启动监控设备的监控程序（厂家提供），观察监控程序的显示内容。分别将供电线路短路、

开路以及用电力线碰触，观察监控程序是否有告警产生。监控程序应能显示远供系统的工作状态及各种告警信息。

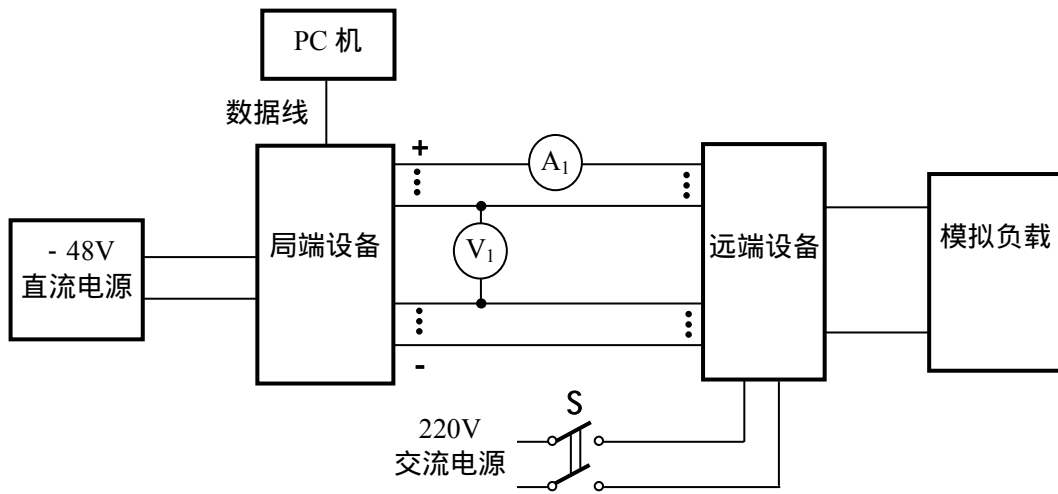


图 6.4 监控试验电路

## 6.12 保护功能

6.12.1 试验电路如 6.3 所示。

6.12.2 短路保护：断开交流电开关，使远供系统处于直流供电状态，选择任意两根极性相反的供电导线，用不大于  $1\Omega$  的小电阻短接，用记忆示波器记录该电阻上电压变化的时间即短路保护动作时间。观察电压表的读数和局端设备的指示灯及 PC 机的指示，应符合 5.12 的规定。

6.12.3 开路保护：在设备正常供电时将回路断开，用记忆示波器记录输出电压变化的时间即开路保护动作时间。观察电压表的读数和局端设备的指示灯及 PC 机的指示，应符合 5.12 的规定。

6.12.4 接地保护：用地线短接任意一条供电导线，用记忆示波器记录供电线路电压变化的时间即接地保护时间。观察电压表的读数和局端设备的指示灯及 PC 机的指示，应符合 5.12 的规定。

6.12.5 保护延时：用秒表记录故障排除到设备恢复供电之间的时间应不小于 30 秒。

## 6.13 电压悬浮

6.13.1 用绝缘电阻测试仪表测量局端设备输出端及远端设备直流输入端对地及机壳的绝缘电阻，测试电压  $500V_{DC}$ ，测试结果应符合 5.13 的规定。

6.13.2 用绝缘电阻测试仪表测量远端设备交流输入端与直流输入端间、交流输入端对地及机壳之间的绝缘电阻，测试电压  $500V_{DC}$ ，测试结果应符合 5.13 的规定。

## 6.14 直流远供专用保安单元

6.14.1 用防雷元件测试仪测量专用保安单元的直流动作电压(压敏电压)应不小于 330V。

6.14.2 按 YD/T 694 规定的试验方法测量专用保安单元过电流保护器件的不动作电流应不小于 300mA。

## 6.15 防护性能

### 6.15.1 模拟雷击试验

试验电路见图 6.5，雷击发生器的短路电流波形，电流幅值见表 5.3。

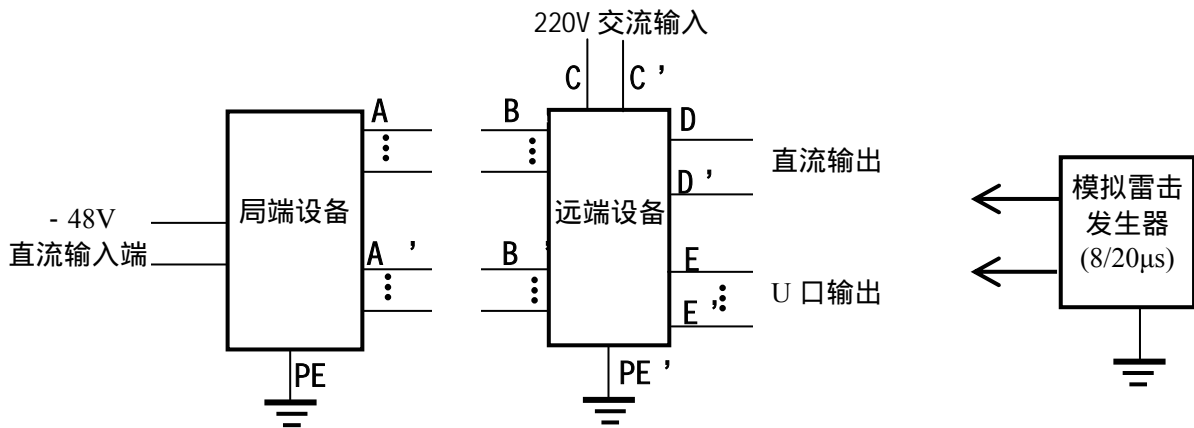


图 6.5 模拟雷击电路图

将雷击发生器高压输出端分别与表 5.3 中规定的每一个端子相连，分别对局端设备和远端设备的每一个端口进行雷击试验，试验完成后，检查设备功能是否正常。试验结果应符合 5.14 的规定。

### 6.15.2 电力线碰触试验

试验电路如图 6.4 所示。把电力线碰触在任意一条双绞线上，持续一个小时，观察设备是否有告警输出，是否损坏、起火。试验结果应符合 5.15.2 的规定。

## 6.16 环境试验

### 6.16.1 局端设备

6.16.1.1 试验顺序：低温工作→高温工作→恒定湿热

6.16.1.2 低温工作：接通电源，被试设备工作稳定后按照 GB/T 2423.1 规定的试验方法进行试验，温度 -5℃，持续 2h，设备应能正常工作。

6.16.1.3 高温工作：接通电源，被试设备工作稳定后按照 GB/T 2423.2 规定的试验方法进行试验，温度 55℃，持续 2h，设备应能正常工作。

6.16.1.4 恒定湿热：关闭被试设备电源，按照 GB/T 2423.3 规定的试验方法进行试验，

温度 40℃，湿度 93%RH，试验周期为 2d，恢复后，设备应能正常工作。

## 6.16.2 远端设备

6.16.2.1 试验顺序：低温工作→高温工作→交变湿热

6.16.2.2 低温工作：接通电源，被试设备工作稳定后按照 GB/T 2423.1 规定的试验方法进行试验，温度-15℃，持续 16h 后测试，设备应能正常工作。

6.16.2.3 高温工作：接通电源，被试设备工作稳定后按照 GB/T 2423.2 规定的试验方法进行试验，温度 65℃，持续 16h 后测试，设备应能正常工作。

6.16.2.4 交变湿热：接通电源，被试设备工作稳定后按照 GB/T 2423.4 规定的试验方法进行试验，温度 55℃，湿度 95%RH，试验周期为 2d，在恢复前测试，设备应能正常工作。

6.16.2.5 滴水试验：远端设备应按照 GB/T 2423.38 方法 Ra1：人造雨法的规定进行试验，降雨强度 100mm/h，持续时间 30min，喷射角度 30°。试验后设备箱内应无渗水现象。

## 7 检验规则

检验分交收检验和型式检验（例行检验）两类。

### 7.1 交收检验

7.1.1 远供设备验收时，必须对全部设备进行交收检验。

7.1.2 交收检验的项目为：输出电压、短路保护、开路保护、电压悬浮、供电/后备切换功能。

### 7.2 型式检验（例行检验）

7.2.1 产品定型鉴定前应进行型式检验。正常生产的产品至少每年进行一次。有下列情况也应进行型式检验：

- a) 各级电信公司进行设备选型时；
- b) 设备使用中发现安全问题时；
- c) 结构、工艺、材料、关键元器件有重大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品长期（超过六个月）停产后又恢复生产时；
- e) 交收检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

7.2.2 型式检验的项目为本要求规定的全部项目。

7.2.3 型式检验应由电信公司指定权威检验机构进行。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 设备上应有铭牌和列号标志。铭牌应符合 YD/T122 的规定。

8.1.2 设备上装配的主要部件应有永久性标志，标志包括：厂名或注册商标、型号、生产年、月。

### 8.2 包装

包装应符合 GB/T3873 的规定。

### 8.3 运输

包装好的产品应能适应任何运输方式，应避免雨雪淋袭及强烈碰撞。

### 8.4 贮存

设备应贮存在周围环境不含腐蚀性气体的干燥、通风的库房里。

---