

2048 kbit/s 30 路脉码调制复用设备质量分等标准

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 2048 kbit/s 30 路脉码调制复用设备(以下简称 PCM 一次群复用设备)的产品质量等级和质量等级的要求。

本标准适用于 PCM 一次群复用设备,是考核 PCM 一次群复用设备的依据。

本标准不适用于产品分选。

2 引用标准

GB/T 12707 工业产品质量分等导则

GB 6879 2048 kbit/s 30 路脉码调制复用设备技术要求

GB 6880 2048 kbit/s 30 路脉码调制复用设备测试方法

YD 610 PCM 基群信令接口设备技术要求和测试方法

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 2421 电子电工产品基本环境试验规程 总则

GB 2423.1 电子电工产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB 2423.2 电子电工产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB 2423.9 电子电工产品基本环境试验规程 试验 Cb:设备用恒定湿热试验方法

YD 282 邮电通信设备可靠性通用试验方法

3 质量分等

PCM 一次群复用设备的产品质量水平划分为三等:优等品、一等品、合格品,其划分原则应符合 GB/T 12707 第 2 章的规定。

4 质量分等技术要求

4.1 技术指标与性能

三种等级的 PCM 一次群复用设备的技术指标与性能首先应符合 GB 6879 的规定。优等品应具有 CRC 帧的功能。

4.2 工作条件

4.2.1 温度条件

工作温度:5~40℃;

贮存温度:−25~55℃;

运输温度:−40~70℃。

注:贮存运输过程中应避免雨、雪、雹淋袭。

4.2.2 相对湿度:≤85%(30℃);

≥15%(5℃)。

4.2.3 大气压力:70~106kPa。

4.2.4 电源电压:—48V±20%或—60V±20%或—24V^{+20%}_{-15%}。

4.2.5 防尘要求:直径不大于 5μm 灰尘的浓度:≤1.4×10⁷ 粒/m³;
直径大于 5μm 灰尘的浓度:≤3×10⁴ 粒/m³。

4.3 可靠性的分等要求

三种等级的 PCM 一次群复用设备可靠性指标分等要求见表 1。

表 1 年

指 标 项 目	等 级	优 等 品	一 等 品	合 格 品
	MTBF	≥7	≥6	≥5

4.4 功耗的分等要求

PCM 一次群复用设备功耗指标分等要求见表 2。

表 2 W/系统端

指 标 功 耗	等 级	优 等 品	一 等 品	合 格 品
	不含信令接口的音频复用设备	≤10	≤15	—

5 质量一致性要求

5.1 逐批检验的质量一致性要求

5.1.1 逐批检验抽样按 GB 2828 规定的特殊检查水平 S-3,正常一次抽样方案。

5.1.2 三种等级的 PCM 一次群复用设备的 AQL 要求见表 3。

5.2 周期检验的质量一致性要求

5.2.1 周期检验抽样按 GB 2829 判别水平为 I 的二次抽样方案。

5.2.2 PCM 一次群复用设备合格品、一等品的抽样数、RQL 及判定数组见表 4。

表 3

检查项目	AQL 等 级 不合格类别	优等品	一等品	合格品
包装	B 类不合格品数	1.0	2.5	2.5
	C 类不合格品数	2.5	4.0	6.5
外观、装配	B 类不合格品数	2.5	4.0	4.0
	C 类不合格品数	4.0	6.5	6.5
技术指标与功能	B 类不合格品数	2.5	4.0	4.0
	C 类不合格品数	4.0	6.5	6.5

表 4

抽 样 数	RQL 及判定数组	
	B 类不合格数	C 类不合格数
$n_1=2$ $n_2=2$	80 $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	100 $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

5.2.3 PCM 一次群复用设备优等品的抽样数、RQL 及判定数组见表 5。

表 5

抽 样 数	RQL 及判定数组	
	B 类不合格数	C 类不合格数
$n_1=3$ $n_2=3$	50 $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	80 $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

5.3 质量一致性检验方法

5.3.1 逐批检验的质量一致性检验方法

5.3.1.1 包装检验内容及判定标准见表 6。

5.3.1.2 外观、装配检验内容及判定标准见表 7。

5.3.1.3 技术指标与功能检验内容及判定标准见表 8。

表 6

序 号	不 合 格 内 容	不合格判定	
		B 类	C 类
1	包装箱标志与产品型号不符	○	
2	包装箱严重破损不能起保护作用	○	
3	泡沫衬垫严重破损		○
4	漏装全部备、附件	○	
5	漏装部分备、附件		○
6	漏装合格证	○	

表 7

序 号	不 合 格 内 容	不合格判定	
		B 类	C 类
1	机壳变形	○	
2	机架不平、不直、垂直度差		○
3	面板间缝隙不均匀		○
4	面板上有掉漆、毛刺、划伤		○
5	标志不全不符	○	
6	零部件有松动		○
7	漏装或错装零部件	○	
8	机内有金属异物(直径大于 2mm)	○	
9	机内有非金属异物		○

表 7(完)

序 号	不 合 格 内 容	不合格判定	
		B 类	C 类
10	漏焊、脱焊、假焊	○	
11	焊点明显不光滑		
12	印制板上有不正规飞线		
13	接插件接触不良	○	
14	接插件插拔困难		
15	接插件无插入位置标志		
16	无锁定装置	○	

表 8

检验项目	序 号	不 合 格 内 容	不合格判定	
			B 类	C 类
技术指标	1	传输电平及电平调整偏差	○	
	2	音频转接点阻抗 a. 反射衰减 b. 纵向平衡		○
	3	净衰减频率特性	○	
	4	群时延 a. 绝对群时延 b. 群时延频率特性		
	5	空闲信道噪声 a. 衡重噪声 b. 单频噪声 c. 接收设备噪声	○ ○ ○	
	6	带外输入信号的抑制		○
	7	信道输出口的寄生带外信号		○
	8	互调(四线) a. 300~3 400Hz 正弦信号互调电平 b. 50Hz 互调电平		○ ○
	9	总失真	○	
	10	信道输出口的寄生带内信号电平		○
	11	增益随输入电平的变化	○	
	12	路际串话 a. 路际可懂串话电平 b. 多路串话电平	○ ○	
	13	往返串话(四线)	○	
	14	信令干扰(四线)		○
	15	短期和长期持恒度		○

表 8(完)

检验项目	序 号	不 合 格 内 容	不合格判定	
			B 类	C 类
技术指标	16	2 048 kbit/s 接口指标		
		a. 输出口脉冲波形	○	
		b. 最大输出抖动	○	
		c. 输入允许衰减(0,3,6dB)	○	
		d. 最大允许输入抖动	○	
		e. 输入阻抗及反射衰减		○
	17	64 kbit/s 接口指标		
	18	功 耗	○	
	19	抗干扰性能	○	
	20	过压保护性能	○	
功 能	21	电源故障告警	○	
	22	2 048 kbit/s 输入信号中断告警	○	
	23	帧失位告警	○	
	24	在帧定位信号中检测到的误码率 $\epsilon > 1 \times 10^{-3}$ 告警	○	
	25	对端告警		○
	26	AIS 告警		○
	27	信令转换功能	○	

5.3.2 周期检验的质量一致性检验方法

5.3.2.1 周期检验一般 1~2 年进行一次。当产品停止生产一个周期以上又恢复生产或生产设计、结构、工艺、材料有较大变动时,应进行周期试验。

5.3.2.2 在进行周期检验前应对所有样本单位按逐批检验项目进行检查,若发现样本单位有不合格,则应以本周期正常制造的合格品替换(或修复合格),并将此情况载入周期检验报告,但不作为判断周期检验合格与否的依据。

5.3.2.3 周期检验的试验条件

- a. 低温负荷:无包装的产品在温度为 $5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的条件下通电保持 2h 后按表 9 规定的项目检测。
- b. 低温贮运:无包装的产品在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的条件下不通电保持 2h,然后按 GB 2423.1 试验 Ab 规定,将箱(室)内温度逐渐升至正常试验大气条件范围的温度值上,恢复 2h 后在电源电压为负偏差极限条件下按表 9 规定的项目检测;否则,恢复 4h 后检测。
- c. 高温负荷:无包装的产品在温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下通电保持 2h 后按表 9 规定的项目检测。
- d. 高温贮运:无包装的产品在温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下不通电保持 2h,然后按 GB 2423.2 试验 Bb 的规定,将箱(室)内温度逐渐降至正常试验大气条件范围的温度值上,恢复 2h 后在电源电压为正偏差极限条件下按表 9 规定的项目检测。
- e. 恒定湿热:无包装的产品在 $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(85 \pm 3)\%$ 的条件下不通电保持 48h,在恢复条件下恢复 4h 后按表 9 规定的项目检测。
- f. 运输试验:将包装好的产品置于汽车中、后部,其总负荷为运输汽车载重量的 1/3,汽车在三级公路的中级路面,以每小时 25~40km 的速度行驶不少于 200km,试验结束,产品经调测后按表 9 规定的项目检测。
- g. 可靠性试验一般两年进行一次,其试验方法及失效判据见附录 A。

5.3.2.4 周期检验项目、不合格内容及判定,见表 9。

表 9

序 号	检验项目		不 合 格 内 容	不合格判定	
				B 类	C 类
1	温度 试验	技术指标	1. 传输电平及电平调整偏差 2. 净衰减频率特性 3. 空闲信道噪声:衡重噪声 单频噪声 接收设备噪声 4. 总失真 5. 增益随输入电平的变化 6. 路际串话:路际可懂串话 多路串话 7. 往返串话 8. 2 048 kbit/s 输出口脉冲波形 9. 2 048 kbit/s 输入允许衰减 10. 2 048 kbit/s 最大允许输入抖动 11. 2 048 kbit/s 输入阻抗及反射衰减 12. 功 耗 13. 抗干扰性能 14. 过压保护性能	<div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div>	<div>○</div>
		功能	同表 8 序号为 21~27 的内容		
2	恒定湿 热试验	外观、装配	表面有锈蚀 标志色迹脱落 印制板霉变 接插件插拔困难	<div>○</div>	<div>○</div> <div>○</div> <div>○</div>
		技术指标与功能	同温度试验的内容		
3	运输 试验	包 装	包装箱严重破损	<div>○</div>	
		外观、装配	表面及结构件有机械损伤 零部件脱落	<div>○</div>	<div>○</div>
		技术指标与功能	同温度试验的内容		

6 综合质量判定

产品质量等级的最终判定按产品检测项目所达到的最低质量等级确定。

附 录 A
可靠性试验方法及失效判据
(补充件)

A1 可靠性试验类型**A1.1 实验室可靠性试验**

是一种在规定的受控制的工作环境条件下进行的可靠性验证试验和测定试验。

A1.2 现场可靠性试验

是在现场进行的可靠性验证或可靠性测定试验,现场的工作环境、维修及测量条件需加以准确记录。

A2 试验条件**A2.1 实验室可靠性试验条件****A2.1.1 电应力及循环周期**

产品在 24h 周期中,12h 在标称输入电压下工作,6h 在最高输入电压下工作,6h 在最低输入电压下工作。

A2.1.2 热应力:25℃±5℃**A2.1.3 试验过程中的维修**

按 YD 282 第 2.2.4 条的规定进行。

A2.2 现场可靠性试验条件

现场可靠性试验条件和地点的选择按 YD 282 第 4 条的规定进行。

A3 试验方案的选择

按 YD 282 第 3.2 条的规定进行,可选取 YD 282 表 1 定时截尾试验方案中的 3:2 或 3:8 试验方案。

A4 试验样品及抽样数量

按 YD 282 第 3.3 条的规定。

A5 试验时间

按 YD 282 第 3.4 条的规定进行。但试验时间不少于 240h。

A6 平均无故障工作时间(MTBF)的计算

数据处理按 YD 282 第 3.5 条的规定进行,当故障数 r 不是整数时, χ^2 分位值的计算,按本标准附录 C 的方法进行。

A7 试验程序

按 YD 282 附录 A 的规定进行。

A8 试验记录与报告内容

按 YD 282 附录 B 的规定进行。

A9 现场可靠性试验记录与报告内容

按本标准附录 B 的规定进行。

A10 失效判据

A10.1 电源中断

A10.2 64 kbit/s(时隙 16)输出信号中断

A10.3 2 048 kbit/s 输出信号中断。

A10.4 帧失位

A10.5 发生一路或一路以上话路不通

A11 故障判决

A11.1 在试验中出现 A10.1~A10.4 故障时,均记一次故障,当出现 A10.5 故障时,每出现一次故障就记为 0.1 次故障。

A11.2 试验中出现故障,但还未判定为失效时,不得更换元、器件或采取修理措施,否则每采取一个更换措施或修理措施,即计为一次故障。

A11.3 出现两种或多种独立故障的情况下,每一种故障都应认做是受试设备的故障。

A11.4 由于元、器件时好、时坏,或虚焊、漏焊,接触不良等造成的设备故障均记入故障数内,设备外部的连接故障,不计入故障数内。

A11.5 产品在一个有限周期内停止工作,接着又在没有任何外界校正的情况下恢复工作,叫做间歇失效,其停止工作时间超出标准或合同规定值,亦记作产品故障。

A11.6 由于安装损坏、意外事故、使用不当、外加应力超过规定值以及人为因素造成设备故障,不记在故障数内。

A11.7 由于另一个产品故障而引起受试产品故障,称作从属故障,不计入故障数内。

A11.8 设备具有冗余设计,一个功能失效不影响整机功能时,只作记录,不计故障。

A11.9 对允许更换的指标灯、告警灯等元、器件进行更换,只作记录,不计故障。

A12 可靠性试验前后的有关要求

按 YD 282 第 8 章的规定进行。

附 录 B
通信设备现场使用故障统计表
(补充件)

设备名称			型号规格		使用地点		年平均温度	
统计时间		自 年 月 日至 年 月 日		年平均湿度		年最高温度		年最大湿度
故障情况	故障日期	机号	故障现象	故障部位	原因分析及处理		中断时间	维修时间
使用结果统计	设备总台数			在用各台设备 安装日期				
	总故障数							
	总工作时间 (台时)							
	总维修时间 (台时)							
填表人姓名			填表日期		填表单位盖章			

数据处理(主要包括计算公式,风险率, r , T 的计算 χ^2 值和结果)

备 注					
数据处理人姓名			数据处理日期		
				数据处理单位盖章	

附录 C

 χ^2 分布表中分位数的线性内插值计算方法

(补充件)

例:当 $\alpha=\beta=0.3$,置信度为 $1-\alpha=0.7$ 时,某通信设备,有一路损坏(其他路是好的),根据本标准规定其重要性系数 $M=0.1$,所以故障 $r=0.1\times 1=0.1$ 次。

从 χ^2 分布表中查得 $r=0$ 时, $\chi^2_{1-\alpha,(2r+2)}=2.408$, $r=1$ 时, $\chi^2_{1-\alpha,(2r+2)}=4.879$

内插值的计算方法为 $r=1$ 时的 χ^2 值减去 $r=0$ 的 χ^2 值,再乘以 0.1 ,则得 0.2471 ,然后加上 $r=0$ 时的 χ^2 值,则为 $2.408+0.2471=2.6551$ 。

若例中有六路损坏。根据本标准规定,其重要性系数 $M=0.1$ 所以故障次数 $r=0.1\times 6=0.6$ 次。从 χ^2 分布表中查得

$r=0$ 时, $\chi^2_{1-\alpha,(2r+2)}=2.408$

$r=1$ 时, $\chi^2_{1-\alpha,(2r+2)}=4.879$

内插值的计算方法为 $r=1$ 时的 χ^2 值减去 $r=0$ 时的 χ^2 值,再乘以 0.6 ,则得 1.4823 ,然后加上 $r=0$ 时的 χ^2 值,则为 $2.408+1.4823=3.8903$ 。N 路出故障以此类推。

附加说明:

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部邮电工业标准化研究所归口。

本标准由邮电部邮电工业标准化研究所、邮电部重庆通信设备厂起草。

本标准起草人蒋利群、袁廷荣、张宗琪。