

中华人民共和国铁路行业标准

TB/T 3112—2005

铁路站内轨道电路电码化设备

Coding equipments of track circuit in railway station

2005-03-29 发布

2005-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 设备分类	1
4 技术要求	3
5 试验方法	11
6 检验规则	18
7 标志、包装、运输及贮存	18

前 言

本标准由中国铁路通信信号集团公司西安铁路信号研究所提出并归口。

本标准起草单位：北京全路通信信号研究设计院、北京铁路信号工厂。

本标准起草人：安海君、王改素、赵怀东、徐清、庄和荣、魏敏、李艳菊。

本标准首次发布。

铁路站内轨道电路电码化设备

1 范 围

本标准规定了自动闭塞区段的 8 信息、12 信息、18 信息、UM71、WG-21A、ZPW-2000A 及半自动闭塞区段(含接近区段)移频电码化设备的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于电气化牵引区段 25 Hz 相敏轨道电路及非电气化牵引区段 25 Hz 相敏轨道电路、交流连续式轨道电路使用的电码化设备的设计、制造、检验和维修。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2001 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—2001 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—1993 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 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)

GB/T 2423.21—1991 电工电子产品基本环境试验规程 试验 M:低气压试验方法

GB/T 2829 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 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

TB/T 1447—1982 信号产品的绝缘电阻

TB/T 1448—1982 通信信号产品的绝缘耐压

TB/T 2311—2002 铁道电子设备用防雷保安器

TB/T 2653—2003 铁道信号设备雷电防护用变压器

TB/T 3004—2001 UM71 无绝缘轨道电路自动闭塞设备

TB/T 3024—2001 ZP·Y-8 型移频自动闭塞设备

3 设备分类

3.1 电码化设备型号及名称

8 信息、12 信息电码化设备型号及名称见表 1,18 信息电码化设备型号及名称见表 2,UM71、WG-21A、ZPW-2000A 电码化设备型号及名称见表 3。

表 1 8 信息、12 信息电码化设备型号及名称

序 号	名 称	型 号		说 明
		电气化区段	非电气化区段	
1	移频电码化电源盘(盒)	ZP·YM、ZP·HYM		正线、股道通用
2	移频电码化发送盘	ZP·FM2		8 信息单功出,用于叠加区段
3	移频电码化发送盘(盒)	ZP·FM1-T、ZP·HFH		12 信息单功出,用于叠加区段

表 1(续)

序 号	名 称	型 号		说 明	
		电气化区段	非电气化区段		
4	移频电码化双功出发发送盘(盒)	ZP·FSM-DA		8 信息双功出,用于正线预叠加区段	
5		ZP·PSM-T、ZP·HFSM		12 信息双功出,用于正线预叠加区段	
6	移频电码化检测盘(盒)	ZP·PCM、ZP·HCM		用于电码化叠加区段	
7	移频电码化检测盘(盒)	ZP·PCM-Y、ZP·HCM-Y		用于电码化预叠加区段	
8	移频电码化发送检测盘(盒)	ZP·PCM-C、ZP·HCM-C		用于股道叠加电码化	
9	移频电码化滤波盒	ZP·HL		用于半自动闭塞接近区段	
10	移频电码化衰耗盒	ZP·HS2-D			
11	移频电码化接收盒	ZP·HJ3			
12	移频控制盘	ZP·PK1		可控制 3 台电源、2 台检测	
13		ZP·KM-D		可控制 4 台电源、1 台检测	
14	送电端隔离器	DGL ₂ -F		DGL ₂ -F 和 BMT 配套使用	适用于 25 Hz 相 敏轨道电 路二线制 叠加电码 化电路
15	25 Hz 室内调整变压器	BMT			
16	受电端隔离器	DGL ₂ -R		—	
17	25 Hz 可调防护盒	HF ₃ -25		—	
18	25 Hz 轨道变压器	BG ₂ -130/25		—	适用于 非电气化 区段交流 连续式轨 道电路二 线制叠加 电码化电 路
19	送电端隔离器	—	FGL ₂ -F	FGL ₂ -F 和 BMT ₁ 配套使用	
20	室内调整变压器	—	BMT ₁		
21	受电端隔离器	—	FGL ₂ -R	—	
22	轨道电源变压器	—	BG ₁ -50	—	
23	轨道中继变压器	—	BZ ₄ -A	—	
24	电码化防雷单元	FP ₂ -M	ZD-2	—	

表 2 18 信息电码化设备型号及名称

序 号	名 称	型 号	说 明
1	电气化多信息微机移频站内通用发送盒(18 信息)	ZP·FTNW2-D	电气化区段
2	多信息微机移频站内发送盒(18 信息)	ZP·FTNW2	非电气化区段

注:18 信息电码化配套器材同表 1 序号 14~24 项。

表 3 UM71、WG-21A 及 ZPW-2000A 电码化设备型号及名称

序 号	名 称		型 号	说 明
1	发送器	UW71 系列	EMTVMS-XXXX	电气化、非电气化区段通用,型号中的 XXXX 为移频(Hz):1 700、2 000、2 300、2 600
2		WG-21A 系列	ZW·FW	电气化、非电气化区段通用,移频通用,兼容 UM71 系列
3		ZPW-2000A 系列	ZPW·F	电气化、非电气化区段通用,移频通用

表 3(续)

序 号	名 称	型 号	说 明
4	室内隔离盒	NGL-U	送受通用,适用于电气化区段 25 Hz 相敏轨道电路
5	室外隔离盒	WGL-U	
6	室内隔离盒	NGL ₁ -U	送受通用,适用于非电气化区段 25 Hz 相敏轨道电路
7	室外隔离盒	WGL ₁ -U	
8	室内隔离盒	FNGL-U	送受通用,适用于非电气化区段交流连续式轨道电路
9	室外隔离盒	FWGL-U	
10	室内调整变压器	BMT	适用于电气化 25 Hz 相敏轨道电路
11	室内调整变压器	BMT ₁	适用于非电气化 25 Hz 相敏轨道电路
12	室内调整变压器	BMT ₂	适用于交流连续式轨道电路
13	匹配防雷单元	FT ₁ -U	适用于电气化、非电气化区段 25 Hz 相敏轨道电路和交流连续式轨道电路
14	25 Hz 轨道变压器	BG ₂ -130/25	送受通用,适用于电气化、非电气化区段 25 Hz 相敏轨道电路
15	送电端轨道变压器	BG ₁ -80	
16	受电端中继变压器	BZ ₄ -U	
17	25 Hz 可调防护盒	HF ₃ -25	适用于 25 Hz 相敏轨道电路

3.2 电码化设备代号的含义

电码化设备代号的含义见表 4。

表 4 电码化设备代号含义

序 号	代 号	含 义	序 号	代 号	含 义
1	B	变压器、板	11	N	站内、室内
2	C	检测、侧线	12	P	移频、盘
3	D	电气化、单元	13	S	衰耗
4	F	发送、防护、非电气化	14	T	通用、调整
5	G	柜、轨道、隔离	15	U	组合、UM71
6	H	盒	16	W	无绝缘、室外、微机
7	J	接收	17	X	组匣
8	K	控制	18	Y	电源、预叠加
9	L	防雷、电缆、滤波	19	Z	自动闭塞、中继
10	M	电码化			

4 技术要求

4.1 8 信息、12 信息、18 信息及半自动闭塞区段电码化设备技术要求

4.1.1 正常工作环境条件:

- a) 温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (室内), $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (室外);

- b) 相对湿度:不大于 90%(温度 25℃时);
 c) 大气压力:70 kPa~106 kPa(相当于海拔高度 3 000 m 以下);
 d) 振动频率:1 Hz~35 Hz,加速度幅值为 5 m/s²(室内),10 m/s²(室外);
 e) 周围无腐蚀和无引起爆炸危险的有害气体。

4.1.2 设备外观及结构:

- a) 设备外部零件不应有表面缺陷,金属零件表面应有防护层;
 b) 镀层应光滑细致,不应有斑点、起层、剥落、凸起和未镀上的地方,边绝和棱角不应有烧痕;
 c) 涂层外观应光滑,色彩均匀一致;
 d) 螺钉连接和铆接处应牢固,不应松动。

4.1.3 8信息、12信息及半自动闭塞区段电码化设备供电电源采用交流 50 Hz、220 V 供电,电源波动范围应符合 $220 \text{ V} \pm 22 \text{ V}$,频率波动范围应符合 $50 \text{ Hz} \pm 0.5 \text{ Hz}$ 。18 信息电码化设备供电电源采用电流 48 V 集中电源供电,电源波动范围应符合 $48 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$ 。满载时最大纹波电压有效值不大于 100 mV。

4.1.4 8信息、12信息、18信息电码化发送盘(盒)频率参数见表 5。

表 5 8 信息、12 信息、18 信息电码化发送盘(盒)频率参数

序号	名 称	低 频 f_c Hz	移 频 f_0 Hz	频 偏 Hz
1	8 信息	8、11、13.5、15、16.5、20、26(预留 21.5)	550、650、750、850	± 55
2	12 信息	8、8.5、9、11、13.5、15、16.5、17.5、20、21.5、24.5、26		
3	18 信息	7、8、8.5、9、9.5、11、12.5、13.5、15、16.5、17.5、18.5、20、21.5、22.5、23.5、24.5、26		

4.1.5 在机车入口端轨面,用 0.06 Ω 标准分路电阻线分路时,应满足动作机车信号的最小短路电流的要求,见表 6。

表 6 最小短路电流

移频频率 f_0	Hz	550	650	750	850
非电气化区段短路电流 I_d	mA	50	40	33	27
电气化区段短路电流 I_d	mA	150	120	92	66

4.1.6 8信息、12信息电码化设备的技术指标见表 7;18信息电码化设备的技术指标见表 8。

表 7 8 信息、12 信息及半自动闭塞区段电码化设备的技术指标

序号	型 号	项 目		技术指标	备 注
1	ZP·YM ZP·HYM	交流输入	电压波动范围	V 187~242	-15%~+10% 电阻负载,电流 0 A~5 A
		稳压电源	直流输出电压	V 24 ± 1	
			纹波电压不大于	mV 350	
2	ZP·FM2 ZP·FM1-T ZP·HFM ZP·FSM-DA ZP·FSM-T ZP·HFSM	低频频率变化不大于		$\pm 0.2\%$	—
		边频频率变化不大于		Hz ± 0.5	—
		移频输出功率	V 非电气化区段	≥ 13.0	输入直流 24.0 V, 30 Ω 负载,开机 3 min 后测试
			电气化区段	≥ 18.0	

表 7(续)

序号	型 号	项 目		技术指标	备 注	
3	ZP·PCM ZP·PCM-Y ZP·HCM	发送检测	触发值不大于	V 3.8	—	
			不触发值不小于	V 0.7	—	
			继电器电压不小于	V 21.0	输入移频信号 6V~34V	
			上、下边频带宽	Hz $f_0 \pm 4$	—	
			低频带宽	Hz $f_c(1 \pm 3\%)$	—	
		电源检测			继电器	
					吸起 落下	
			稳压电源降低	V ≤ 23 ≥ 20	—	
稳压电源升高	V ≥ 25 ≤ 27.5	—				
4	ZP·PCM-C	发送检测	触发值不大于	V 3.8	—	
			不触发值不小于	V 0.7	—	
			继电器电压不小于	V 21.0	输入移频信号 6V~34V	
			上、下边频带宽	Hz $f_0 \pm 4$	—	
			低频带宽	Hz $f_c(1 \pm 3\%)$	—	
			返还系数不小于	70%	—	
			报警延迟时间	s 7~15	—	
5	ZP·HL	750 Hz	通带衰耗	dB ≤ 7.8	—	
			阻带衰耗	dB ≥ 20.8	—	
		650 Hz	通带衰耗	dB ≤ 6.9	—	
			阻带衰耗	dB ≥ 26.0	—	
6	ZP·HS2-D	衰耗隔离输入阻抗		kΩ 1.8~2.2	单频 700 Hz	
7	ZP·HJ3	限放输入阻抗		kΩ 1.8~2.2	中心单频, 输入电压 200 mV	
		限放工作电压不大于		mV 190	移频 26 Hz	
		限放可靠落下电压不小于		mV 128		
		整机返还系数不小于		80%		
		继电器电压不小于		V 20.0	限入 240 mV, 移频 11 Hz	

表 8 18 信息电码化设备的技术指标

序号	型 号	项 目	技术指标	备 注
1	ZP·FTNW2-D	低频频率变化不大于	$\pm 0.12\%$	—
		移频频率变化不大于 Hz	± 0.15	—
		功放电压 V	≥ 22	30 Ω 负载电阻, 开机 3 min 后测试
2	ZP·FTNW2	低频频率变化不大于	$\pm 0.12\%$	—
		移频频率变化不大于 Hz	± 0.15	—
		功放电压 V	≥ 7.7	20 Ω 负载电阻, 开机 3 min 后测试

4.1.7 设备引线端子对机壳间绝缘电阻的测试:

- a) 在“试验的标准大气条件下”,用 500 V 兆欧表测试,设备的绝缘电阻不小于 25 M Ω ;
- b) 经 4 d 恒定湿热试验后,用 500 V 兆欧表测试,设备的绝缘电阻应不小于 0.75 M Ω 。

4.1.8 设备应进行绝缘耐压试验。引线端子对机壳间应能承受交流正弦波 50 Hz、1000 V 有效电压,历时 1 min 应无击穿,表面无闪络、绝缘介质显著发热或接入电路的电压表读数突然下降等现象。

4.1.9 设备应进行低温、高温试验,指标应符合表 7、表 8 的规定。

4.1.10 发送及接收设备出厂前应逐台进行高温运行(老化)试验,指标应符合表 7、表 8 的规定。

4.1.11 设备应进行恒定湿热试验。指标应符合表 7、表 8 的规定。其绝缘电阻应满足本标准 4.1.7 的规定。

4.1.12 设备应进行低气压试验。指标应符合表 7、表 8 的规定。

4.1.13 设备应进行振动(正弦)试验,指标应符合表 7、表 8 的规定。

4.1.14 防雷单元应符合 TB/T 2653—2003 及 TB/T 2311—2002 的规定。

4.1.15 设备应符合 GB/T 17626.3—1998 的要求,在射频电磁场辐射抗扰度试验等级三级的环境下正常工作。

4.2 UM71 电码化设备技术要求

UM71 电码化设备技术指标应符合 TB/T 3004—2001 的要求。

4.3 WG-21A、ZPW-2000A 电码化设备技术要求

4.3.1 正常工作环境条件:

- a) 温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (室内设备); $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (室外设备)。
- b) 相对湿度: 不大于 95% (温度为 30°C 时)。
- c) 大气压力: 74.8 kPa ~ 106 kPa (相当于海拔高度 2500 m 以下)。
- d) 周围无腐蚀和无引起爆炸危险的有害气体。

4.3.2 设备的外观应符合以下要求:

- a) 涂层外观色彩与粒度均匀一致,不应有凹陷;
- b) 设备指定处有生产厂家的铅封;
- c) 连接螺钉处涂有终止漆;
- d) 每块印刷板都喷有三防漆。

4.3.3 WG-21A、ZPW-2000A 电码化发送器频率参数见表 9。

表 9 WG-21A、ZPW-2000A 电码化发送器频率参数

频率类别	频率参数 Hz		备注
低频 f_c	29、27.9、26.8、25.7、24.6、23.5、22.4、21.3、20.2、19.1、18、16.9、15.8、14.7、13.6、12.5、11.4、10.3		
移频	WG-21A	1700、2000、2300、2600	
	ZPW-2000A	1701.4(1700-1)、1698.7(1700-2)、2001.4(2000-1)、1998.7(2000-2)、2301.4(2300-1)、2298.7(2300-2)、2601.4(2600-1)、2598.7(2600-2)	
频偏	± 11		

4.3.4 WG-21A 电码化发送器、ZPW-2000A 电码化发送器在 400 Ω 负载上可获得 70 W 的输出功率。

4.3.5 电源电压范围: WG-21A 为直流 24 V (22.5 V ~ 28.8 V), ZPW-2000A 为直流 24 V (23.5 V ~ 24.5 V)。

4.3.6 在机车入口端轨面,用 0.15 Ω 标准分路电阻线分路时,应符合下列要求:

- a) 移频为 1700 Hz、2000 Hz、2300 Hz 时,短路电流不小于 500 mA;
- b) 移频为 2600 Hz 时,短路电流不小于 450 mA。

4.3.7 电码化发送器的技术指标见表10~表11。

表 10 ZW·FW 电码化发送器的技术指标

序号	项 目	指标及范围	备 注
1	空载输出电压	V	电源电压 $28.8\text{V} \pm 0.1\text{V}$ 低频 20.2 Hz, 输出电压 1 电平
2	空载输出时电源电流	A	
3	输出短路时电源电流	A	
4	带载时电源电流	A	电源电压 $24\text{V} \pm 0.1\text{V}$, 400 Ω 负载, 低频 20.2 Hz 输出电压 1 电平
5	输出电压(1,9 输出)	V	电源电压为 21.5 V, 400 Ω 负载, 低频 20.2 Hz
6	输出电压(1,9 输出)	V	
7	输出电压(2,9 输出)	V	
8	输出电压(3,9 输出)	V	
9	输出电压(4,9 输出)	V	
10	输出电压(5,9 输出)	V	
11	输出电压(1,4 输出)	V	
12	频偏检查	Hz	电源电压 $24\text{V} \pm 0.1\text{V}$, 低频 20.2 Hz, 空载
13	低频频率 f_c	Hz	低频为 10.3 Hz~29 Hz 电源电压 $24\text{V} \pm 0.1\text{V}$ 输出电压 1 电平, 空载
14	移频频率	Hz	低频 20.2 Hz 电源电压 $24\text{V} \pm 0.1\text{V}$ 输出电压 1 电平, 空载
		1700 ± 0.2	
		2000 ± 0.2	
		2300 ± 0.2	
15	FBJ 线圈 1-4 端电压	V	电源电压 $25\text{V} \pm 0.1\text{V}$, 低频 20.2 Hz 输出电压 1 电平, 空载
		>20	

表 11 ZPW·F 电码化发送器技术指标

序号	项 目	指标及范围	备 注
1	低频频率 f_c	Hz	$f_c \pm 0.8$ f_c 为 10.3 Hz~29 Hz
2	移频频率 Hz	1700-1	1701.4 ± 0.15
		1700-2	1698.7 ± 0.15
		2000-1	2001.4 ± 0.15
		2000-2	1998.7 ± 0.15
		2300-1	2301.4 ± 0.15
		2300-2	2298.7 ± 0.15
		2600-1	2601.4 ± 0.15
		2600-2	2598.7 ± 0.15
3	输出 电压 V	1 电平	$161.0 \sim 170.0$
		2 电平	$146.0 \sim 154.0$
		3 电平	$128.0 \sim 135.0$
		4 电平	$104.5 \sim 110.5$
		5 电平	$75.0 \sim 79.5$
4	发送报警继电器电压	V	≥ 20 —
5	绝缘电阻	M Ω	≥ 200 输出端子对机壳

4.3.8 设备引线端子对机壳间绝缘电阻的测试。在“试验的标准大气条件下”，直流 500 V 连续电压试验，设备的绝缘电阻不小于 200 M Ω 。

4.3.9 设备应进行绝缘耐压试验。引线端子对机壳间应能承受交流正弦波 50 Hz、2 000 V 有效电压，漏电流为 1 mA，历时 1 min 应无击穿，表面无闪络、绝缘介质显著发热或接入电路的电压表读数突然下降等现象。

4.3.10 设备应进行低温、高温试验，指标应符合表 10、表 11 的规定。

4.3.11 发送设备出厂前应逐台进行高温运行(老化)试验，指标应符合表 10、表 11 的规定。

4.3.12 防雷单元应符合 TB/T 2653—2003 及 TB/T 2311—2002 的规定。

4.3.13 设备应符合 GB/T 17626.3—1998 的要求，在射频电磁场辐射抗扰度试验等级三级的环境下正常工作。

4.4 电码化配套器材技术要求

电码化配套器材技术指标见表 12。

表 12 电码化配套器材技术指标

序号	型 号	项 目		技术指标	备 注	
1	NGL-U	送电端 25 Hz V	输入: U_{2-12}	220	1 k Ω 负载	
			输出: $ U_{5-15} - U_{2-12} $	≤ 2		
		受电端 25 Hz V	输入: U_{5-15}	25	继电器负载	
			输出: $ U_{5-15} - U_{2-12} $	≤ 0.5		
		UM71 系列 V	输入: U_{8-18}	200	移频(Hz): 1 700、 2 000、2 300、2 600	
			输出: U_{2-12}	≤ 10		
2	WGL-U	送电端 25 Hz V	输入: U_{1-2}	220	2.2 Ω 负载	
			输出:	$ U_{7-8} - U_{5-6} $		≤ 2.5
				$ U_{1-2} - U_{3-4} $		≤ 10
		受电端 25 Hz V	输入: U_{7-8}	3.0	1.2 k Ω 负载	
			输出:	$ U_{7-8} - U_{5-6} $		≤ 0.2
				$ U_{1-2} - U_{3-4} $		≤ 1
		UM71 系列 V	输入: U_{7-8}	40	移频(Hz): 2 000	
			输出: U_{1-2}	160 ± 8		
3	NGL ₁ -U	送电端 25 Hz V	输入: U_{2-12}	220	1 k Ω 负载	
			输出: $ U_{5-15} - U_{2-12} $	≤ 1		
		受电端 25 Hz V	输入: U_{5-15}	25	继电器负载	
			输出: $ U_{5-15} - U_{2-12} $	≤ 0.5		
		UM71 系列 V	输入: U_{8-18}	100	移频(Hz): 2 000	
			输出: U_{2-12}	≤ 2		
4	WGL ₁ -U	送电端 25 Hz V	输入: I_{1-2}	220	0.5 Ω 负载	
			输出:	$ II_{1-2} - II_{3-4} $		≤ 4
				$ I_{1-2} - I_{3-4} $		≤ 50
		受电端 25 Hz V	输入: II_{1-2}	3	1.5 k Ω 负载	
			输出:	$ II_{1-2} - II_{3-4} $		≤ 0.5
				$ I_{1-2} - I_{3-4} $		≤ 10

表 12(续)

序号	型 号	项 目		技术指标	备 注
5	FNGL-U	送电端 50 Hz V	输入: U_{1-11}	220	1.5 k Ω 负载
			输出: $ U_{1-11} - U_{4-14} $	≤ 5	
		受电端 50 Hz V	输入: U_{4-14}	11	继电器负载
			输出: $ U_{1-11} - U_{4-14} $	≤ 0.5	
		UM71 系列 V	输入: U_{7-17}	200	移频(Hz): 2000
			输出: U_{4-14}	200 ± 10	
			U_{1-11}	≤ 0.5	
6	FWGL-U	送电端 50 Hz V	输入: I_{1-2}	110	0.5 Ω 负载
			输出: $ \Pi_{1-2} - \Pi_{3-4} $	≤ 10	
			$ I_{1-2} - I_{3-4} $	≤ 10	
		受电端 50 Hz V	输入: Π_{1-2}	1.5	2 k Ω 负载
			输出: $ \Pi_{1-2} - \Pi_{3-4} $	≤ 0.75	
			$ I_{1-2} - I_{3-4} $	≤ 0.5	
		UM71 系列 V	输入: I_{1-2}	100	移频(Hz): 2000
			输出: Π_{1-2}	14.3 ± 0.5	
7	DGL ₂ -F	25 Hz V	输入: U_{1-11}	120	310 Ω 负载
			输出: U_{4-14}	≥ 90	
		移频信号 V	输入: U_{7-17}	300	移频(Hz): 550
			输出: U_{4-14}	300 ± 10	
8	DGL ₂ -R	25 Hz V	输入: U_{5-15}	15~50	继电器负载
			输出: U_{2-12}	14~51	
		移频信号 V	输入: U_{8-18}	350	移频(Hz): 550、 650、750、850
			输出: U_{5-15}	> 350	
9	FGL ₂ -F	50 Hz V	输入: U_{3-13}	120	2 k Ω 负载
			输出: U_{1-11}	120 ± 5	
			U_{5-15}	≤ 6	
		移频信号 V	输入: U_{5-15}	130	移频(Hz): 650
			输出: U_{1-11}	$\geq 130 \pm 10$	
			U_{3-13}	≤ 2	
10	FGL ₂ -R	50 Hz V	输入: U_{2-12}	10	继电器负载
			输出: U_{4-14}	10 ± 1	
			U_{6-16}	≤ 3	
		50 Hz V	输入: U_{2-12}	15	继电器负载
			输出: U_{4-14}	15 ± 1.5	
			U_{6-16}	≤ 4.5	
		移频信号	输入: U_{6-16}	130 V	移频(Hz): 650
			输出: U_{2-12}	$130 V \pm 10 V$	
			U_{6-16}/U_{4-14}	≥ 500	

表 12(续)

序号	型 号	项 目		技术指标	备 注	
11	BMT	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	220	电源 25 Hz	
			输出	5~180	$\pm 5\%$	
		空载电流 mA	$I_{1,2}$	≤ 30		
12	BMT ₁	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	220	电源 25 Hz	
			输出	5~180	$\pm 5\%$	
		空载电流 mA	$I_{1,2}$	≤ 30	—	
13	BMT ₂	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	220	电源 50 Hz	
			输出	5~180	$\pm 5\%$	
		空载电流 mA	$I_{1,2}$	≤ 30	—	
14	FT ₁	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	170	移频(Hz): 2000	
			输出	20~140		
		空载电流 mA	$I_{1,2}$	≤ 30		
15	ZD-2	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	20	移频(Hz): 550	
			输出: $U_{3,4}$	120 ± 5		
		空载电流 mA	初级: $U_{1,2}$	≤ 250		
16	FP ₂ -M	空载电压 V	输入: $U_{1,2}$	35	移频(Hz): 550	
			输出: $U_{3,4}$	400 ± 3		
17	BG ₂ -130/25	空载电压 V	输入: $U_{1,4}$ (2-3 连接)	220	电源 25 Hz	
			输出	0.44~18.48	电源 25 Hz 220 V	
		空载电流 mA	初级	≤ 30		
18	BG ₁ -80	空载电压 V	输入: $U_{1,4}$ (2-3 连接)	220	电源 50 Hz	
			输出	0.75~18	—	
		空载电流 mA	初级	≤ 30	电源 50 Hz 220 V	
19	BZ ₄ -A	负载电压 V	输入: I	0.5	电源 50 Hz, 继电器负载	
			输出: II	≥ 9.2	电源 50 Hz 0.5 V	
		空载电流 mA	初级: I	250 ± 20		
20	BZ ₄ -U	空载电压 V	输入	0.5	电源 50 Hz	
			输出	9.4~11		
		负载电压 V	输入	0.5	电源 50 Hz, 继电器负载	
			输出	≥ 9.2		
		空载电流 mA	初级	250 ± 20	电源 50 Hz 0.5 V	
		空载电流 A	初级	≤ 1.3	电源 50 Hz 2 V	
21	HF ₃ -25	谐振电压 V	输入: $U_{1,3}$	10 ± 0.5	电源 50 Hz	
			输出	$U_{1,2}$		> 150
				$ U_{1,2} - U_{2,3} $		≤ 3
		品质因数			> 15	—

5 试验方法

5.1 8 信息、12 信息及半自动闭塞区段电码化设备技术指标的测试

5.1.1 仪表及器材

测试使用仪表及器材见表 13。

表 13 仪表及器材

序号	名 称	规格(或型号)	数量	备 注
1	移频微机测试台(以下简称测试台)	BT-01A/W	一套	计算机、主机、条件箱
2	兆欧表	500 V, 0 Ω ~1000 M Ω , 准确度 $\pm 10\%$	一台	—

5.1.2 电码化电源盘技术指标测试

5.1.2.1 测试原理见图1。

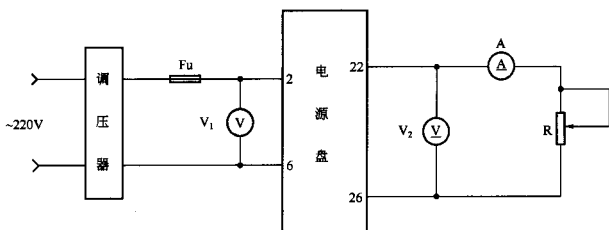


图 1 电码化电源盘测试原理图

5.1.2.2 电码化电源盘测试方法：

- 开启计算机电源开关,进入 Windows 系统。开启测试台主机电源开关,双击 Windows 桌面上 BT-01A/W 测试台图标,启动测试程序。
- 在设备选项屏,单击“电源盘”菜单,选择被测电码化电源电码化设备型号。单击“确认”键,选中被测设备,进入测试主屏。
- 在测试主屏菜单条中选择“设备常规测试”菜单,按需要输入相应的数据并单击“确认”键,建立设备测试档案。
- 按“设备测试准备屏”的提示要求连接主机与条件箱之间的连线,单击“确认”键。
- 在测试菜单条中选择“测试常设项”菜单,进入自动测试程序。
- 测试完毕,指标应符合表 7 的要求。单击“退出常规测试”菜单,返回测试主屏,测试结束。

5.1.3 电码化发送盘技术指标测试

5.1.3.1 测试原理见图2。

5.1.3.2 电码化发送盘测试方法：

- 在设备选项屏,单击“发送盘”菜单,选择被测电码化发送盘电码化设备型号,单击“确认”键,选中被测设备,进入测试主屏。
- 按 5.1.2.2c)~f)的要求完成技术指标的测试,指标应符合表 7 的要求。单击“退出常规测试”菜单,返回测试主屏,测试结束。

5.1.4 电码化检测盘技术指标测试

5.1.4.1 测试原理见图3。

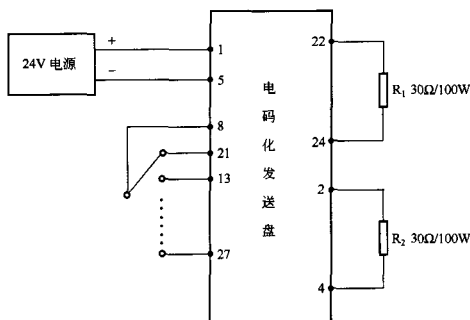


图2 电码化发送盘测试原理图

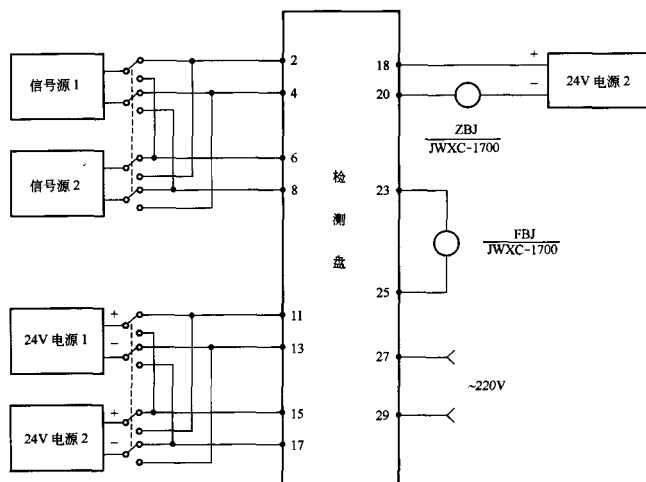


图3 电码化检测盘测试原理图

5.1.4.2 电码化检测盘测试方法：

- 在设备选项屏，单击“检测盘”菜单，选择被测电码化检测盘电码化设备型号，单击“确认”键，选中被测设备，进入测试主屏。
- 按 5.1.2.2c)~f) 的要求完成技术指标的测试，指标应符合表 7 的要求。全部设备测试结束，单击“退出程序”键，回到 Windows 系统。

5.1.5 电码化衰耗盒、电码化接收盒技术指标测试

测试方法按 TB/T 3024—2001 的规定进行。

5.2 18 信息电码化设备技术指标测试

5.2.1 仪表及器材

使用仪表及器材见表14。

表 14 仪表及器材

序号	名 称	规 格(或型号)	数量	备 注
1	移频微机测试台(以下简称测试台)	BT-01N/W	一套	计算机、主台、条件箱
2	兆欧表	500 V, 0 Ω ~1 000 M Ω , 准确度 $\pm 10\%$	一台	—

5.2.2 电码化发送盒技术指标测试

5.2.2.1 测试原理见图4。

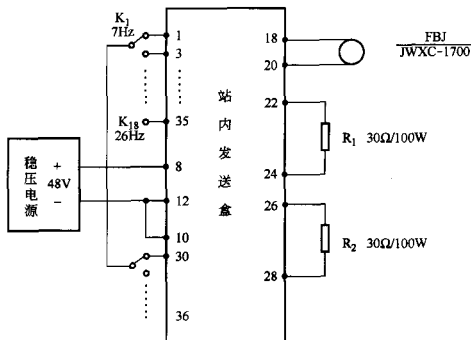


图 4 电码化发送盒测试原理图

5.2.2.2 电码化发送盒测试方法：

- 开启计算机电源开关,进入 Windows 系统。
- 开启测试台主台电源开关,双击 Windows 桌面上 BT-01N/W 测试台图标,启动测试程序。
- 在设备选项屏,单击“发送盒”菜单,选择被测电码化发送盒电码化设备型号。单击“确认”键,选中被测设备,进入测试主屏。
- 按 5.1.2.2c)~f)的要求完成技术指标的测试,指标应符合表 8 的要求。单击“退出程序”键,回到 Windows 系统。

5.3 UM71 电码化发送器技术指标测试

UM71 电码化发送器技术指标测试方法按 TB/T 3004—2001 的规定进行。

5.4 WG-21A、ZPW-2000A 电码化发送器技术指标测试

5.4.1 使用仪表及器材见表15。

表 15 仪表及器材

序号	名 称	型 号(或规格)	数量(台)
1	发送器绝缘耐压测试台	WG-21A-T05、ZPW-2000A	1
2	移频微机测试台	BT-01U/D	1
3	兆欧表	500 V, 0 Ω ~1 000 M Ω , 准确度 $\pm 10\%$	1
4	绝缘耐压测试仪(2 000 V)	电压测试范围: AC: 0 V~5 kV, 精度 $\pm 3\%$; 漏电流测试范围: AC: 0.3 mA~100 mA, 精度 $\pm 3\%$; 时间测试范围: 1 s~99 s, 精度 $\pm 1\%$	1

5.4.2 测试原理见图5、图6。

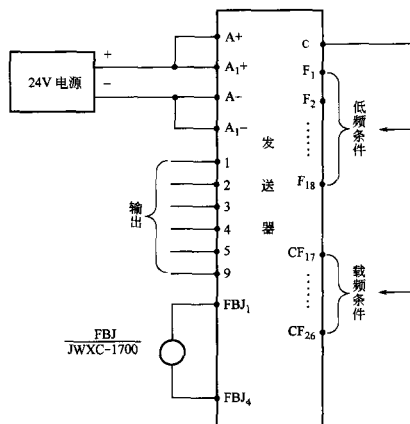


图5 ZW·FW 发送器测试原理图

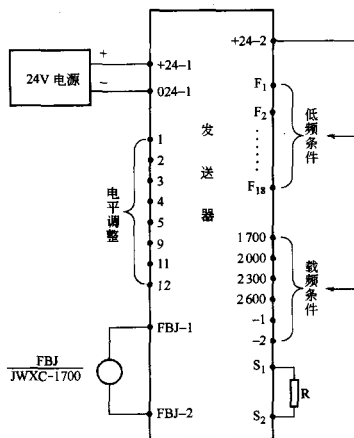


图6 ZPW·F 发送器测试原理图

5.4.3 试验条件:

- 环境温度: $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$; $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ (ZPW-2000A)。
- 环境湿度: 不大于 90%。
- 被测产品应在测试环境中存放至少 10 h。

5.4.4 绝缘耐压和绝缘电阻的测试:

a) 绝缘耐压测试:

- 1) 将绝缘耐压测试仪的输出调到交流 50 Hz 2000 V, 漏电流 1 mA;

- 2) 将发送器整机安装在发送器绝缘耐压测试台上,固定好发送器锁闭杆,发送器绝缘耐压测试台面板见图 7:

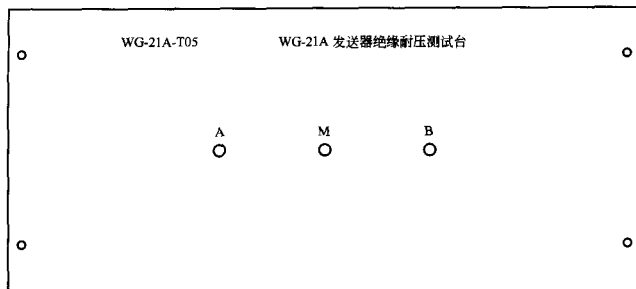


图 7 发送器绝缘耐压测试台面板示意图

- 3) 将绝缘耐压测试仪输出依次施加于测试台“A”、“B”、“M”位置,对 A、B、M 之间分别进行绝缘耐压测试,持续 1 min,耐压测试仪无声光报警,设备不应有损坏现象。
- b) 绝缘电阻测试:
- 1) 将发送器整机安装在绝缘耐压测试台上,并将兆欧表输出置 500 V;
 - 2) 将兆欧表输出依次施加于“A”“B”“M”位置,分别测试 A、B、M 之间,绝缘电阻应大于 200 MΩ。

5.4.5 电气性能测试:

- a) 开启计算机电源开关,进入 Windows 系统。
- b) 开启测试台主台电源开关,双击 Windows 桌面上 BT-01U/D 测试台图标,启动测试程序。
- c) 设备选项屏,单击“发送器”菜单,选择被测发送器设备型号。单击“确认”键,选中被测设备,进入测试主屏。
- d) 按 5.1.2.2c)~f) 的要求完成技术指标的测试,指标应符合表 10、表 11 的要求。单击“退出程序”键,回到 Windows 系统。

5.5 电码化配套器材技术指标测试

5.5.1 仪表及器材

使用仪表及器材见表 16。

表 16 仪表及器材

序号	名 称	规 格(或型号)	数量	备 注
1	发送器	ZPW·F	一台	
2	放大器	BP100-4M	一台	—
3	防护盒	HF ₃ -25	一台	
4	继电器	JRJC ₁ -70/240, JZXC-480	各一个	
5	数字多用表	精度等级 0.5 级	一台	
6	移频测试表	96-2	一台	8 信息
		96-3	一台	ZPW-2000

表 16(续)

序号	名 称	规格(或型号)	数量	备 注
7	兆欧表	500 V, $0\Omega\sim 1000\text{M}\Omega$, 准确度 $\pm 10\%$	一台	
8	绝缘耐压测试仪	电压测试范围: AC: $0\text{V}\sim 5\text{kV}$, 精度 $\pm 3\%$; 漏电流测试范围: AC: $0.3\text{mA}\sim 100\text{mA}$, 精度 $\pm 3\%$; 时间测试范围: $1\text{s}\sim 99\text{s}$, 精度 $\pm 1\%$	一台	

5.5.2 室内隔离盒技术指标测试

室内隔离盒测试原理见图 8, 测试内容及指标应符合表 12 的规定。

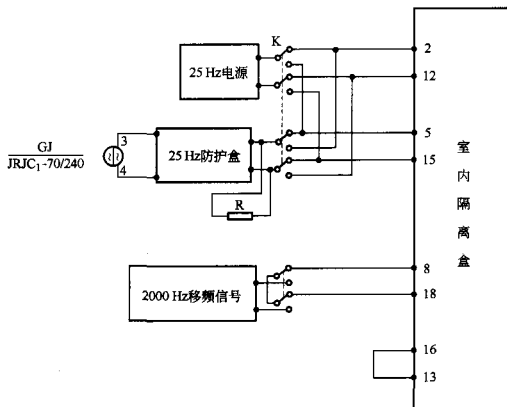


图 8 室内隔离盒测试原理图

5.5.3 室外隔离盒技术指标测试

室外隔离盒测试原理见图 9, 测试内容及技术指标应符合表 12 的规定。

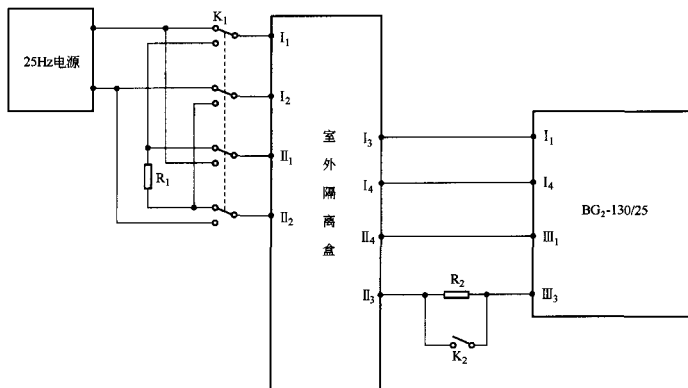


图 9 室外隔离盒测试原理图

5.6 绝缘电阻及绝缘耐压试验

按 TB/T 1447—1982 和 TB/T 1448—1982 对 4.1.7 绝缘电阻和 4.1.8 绝缘耐压进行测试,12 信息接收收盘不应进行此项测试。防雷单元应按 TB/T 2653—2003 及 TB/T 2311—2002 的规定进行测试。

5.7 低温试验

低温试验按 GB/T 2423.1—2001 的规定进行,温度渐变时间不大于 30 min,并应符合以下规定:

- 初始检测 按表 7、表 8、表 10、表 11 测试技术指标,并按 4.1.2 及 4.3.2 检查外观;
- 条件试验 不通电;
- 严酷等级 $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (室内), $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (室外),持续时间 4 h;
- 最后检测 温度保持 $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (室内), $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (室外),持续时间 4 h,然后通电 30 min 后进行检测,指标应符合表 7、表 8、表 10、表 11 的规定。

5.8 高温试验

高温试验按 GB/T 2423.2—2001 的规定进行,升温时间不大于 30 min,并应符合以下规定:

- 初始检测 按表 7、表 8、表 10、表 11 测试技术指标,并按 4.1.2 及 4.3.2 检查外观;
- 条件试验 不通电;
- 严酷等级 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (18 信息室内)、 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (8 信息、12 信息、WG-21A 及 ZPW-2000A 室内), $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (室外),持续时间 4 h;
- 最后检测 温度保持 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (室内), $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (室外),持续时间 4 h 后进行检测,指标应符合表 7、表 8、表 10、表 11 的规定。

5.9 恒定湿热试验

恒定湿热试验按 GB/T 2423.3—1993 的规定进行,并应符合以下规定:

- 初始检测 按表 7、表 8 测试技术指标,并按 4.1.2 检查外观;
- 条件试验 试验样品应在不包装、不通电、“准备使用”状态和正常工作位置放入试验箱中;
- 严酷等级 4 d;
- 最后检测 经 4 d 试验后在试验的标准大气压条件下恢复 2 h,按初始检测的内容进行检测,指标应符合表 7、表 8 的规定,其绝缘电阻应符合 4.1.7、4.3.8 的规定。

5.10 低气压试验

低气压试验按 GB/T 2423.21—1991 的规定进行,并应符合以下规定:

- 初始检测 按表 7、表 8 测试技术指标,并按 4.1.2 检查外观;
- 条件试验 不通电;
- 严酷等级 试验气压为 70 kPa,持续时间为 2 h;
- 最后检测 恢复 30 min 后对试验样机进行外观及电气性能的检测,指标应符合表 7、表 8 的规定。

5.11 振动试验

振动试验按 GB/T 2423.10—1995 的规定进行,并应符合以下规定:

- 初始检测 按表 7、表 8 测试技术指标,并按 4.1.2 检查外观;
- 试验样品的安装应按正常使用状态固定在振动台上;
- 振动频率范围 1 Hz~35 Hz;
- 加速度幅值 5 m/s^2 (室内), 10 m/s^2 (室外);
- 试验持续时间 在垂直方向 1 Hz~35 Hz 频段内扫频循环 5 次;
- 最后检测 按初始检测的规定进行。

5.12 高温运行试验

高温运行试验,在温度为 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下通电运行 48 h 后进行检测,指标应符合表 7、表 8、表

10、表 11 的规定。

6 检验规则

6.1 8 信息、12 信息、18 信息及半自动闭塞区段电码化设备的检验

设备的检验分出厂检验和型式试验两种。

6.1.1 出厂检验

6.1.1.1 每台设备需经制造厂检验部门检验合格后并附有产品质量合格证才能出厂。

6.1.1.2 设备的出厂检验应逐台进行,内容包括本标准 4.1.2、4.1.4、4.1.6、4.1.7a)、4.1.10、4.3.2、4.3.3、4.3.7、4.3.8、4.3.11、4.4 的规定。

6.1.2 型式试验

凡属下列情况之一者,设备应进行型式试验:

- a) 新设备或老设备转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 正式生产后如结构、材料、工艺有较大变更,可能影响设备性能时;
- c) 正常生产时每三年进行一次;
- d) 设备长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

6.1.2.1 型式试验应检验本标准的全部技术要求(本标准 4.1.5、4.3.6、4.12 除外)。

6.1.2.2 型式试验应按 GB/T 2829 的有关规定进行抽样,并应符合以下规定:

- a) 评定水平 II;
- b) 合格质量水平 RQL=50;
- c) 一次抽样方案;
- d) 判定数组:合格判定数 $A_c=0$,不合格判定数 $R_e=1$ 。

6.1.2.3 若不合格样品数大于或等于不合格判定数,则型式试验不合格,制造厂应采取措施,解决存在的问题,直至型式试验合格为止。

6.1.2.4 经过型式试验的设备,不应作为合格产品出厂。

6.2 UM71 设备的检验

UM71 设备的检验应符合 TB/T 3004—2001 的规定。

6.3 WG-21A、ZPW-2000A 设备的检验

每台设备应经制造厂检验部门检验合格后,在设备相应位置盖上产品质量合格印章才能出厂。出厂检验必须逐台进行,内容包括本标准 4.3.2、4.3.7、4.3.8、4.3.9、4.3.11、4.3.12 的规定。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 8 信息、12 信息、18 信息及半自动闭塞区段电码化设备的标志

7.1.1.1 每台设备应在明显的位置具有永久性标志,其上应清晰地标出:

- a) 设备名称、型号、主要参数;
- b) 设备编号;
- c) 生产日期;
- d) 制造厂名。

7.1.1.2 包装箱外应用不褪色涂料清晰地标出下列标志:

- a) 产品名称、型号、数量、到站及收发货单位名称、地址;
- b) 产品应按 GB/T 191 的规定标明“易碎物品”、“向上”、“怕雨”等标志。

7.1.2 UM71 电码化设备的标志

设备的标志应符合 TB/T 3004—2001 的规定。

7.1.3 WG-21A、ZPW-2000A 电码化设备的标志

7.1.3.1 设备的标牌应设置在明显的位置,其上应清晰地标出:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品阶段号、产品编码、产品软件硬件阶段号;
- c) 生产日期;
- d) 制造厂名。

7.1.3.2 包装箱外应用不褪色涂料清晰地标出下列标志:

- a) 正面:产品名称、型号、数量、到站及收发货单位名称、地址;
- b) 侧面:应按 GB/T 191 的规定标明“易碎物品”、“向上”、“怕雨”等标志及发站和制造厂名;
- c) 在外包装正面左上角注明箱号。

7.2 包 装

7.2.1 每台设备均应先放入塑料袋内,袋内装有干燥剂,然后装入聚苯乙烯泡沫盒中,在盒的右上角粘贴带有产品名称、型号、生产编号的不干胶标签,然后装入一个五层牛皮纸板箱(B级)内。

7.2.2 每个包装箱内应附有一份装箱单及一套使用说明(或用户文件)。

7.3 运 输

设备应用集装箱发运,在搬运过程中,应轻拿轻放,避免摔碰,严禁无包装运输。

7.4 贮 存

设备应贮存在通风良好,温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,空气相对湿度不大于80%,周围无带酸、碱或其他有害气体的库房中。贮存期超过半年,应开箱通风;贮存期超过一年,应通电进行常温检验。
