

ICS
Y 51
备案号 23879-2008

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0218—2007

代替 JY 218—87

线路实验板

Circuitry experimental board

2008—01—21 发布

2008—06—01 实施

中华人民共和国教育部 发布

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准代替 JY 218—87《线路实验板》。

本标准由全国教学仪器标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：教育部教学仪器研究所、杭州解放电子仪器厂、浙江省教育装备和勤工俭学管理中心。

本标准主要起草人：沈英琪、吴安、姜锦龙

本标准由全国教学仪器标准化技术委员会负责解释。

线路实验板

1 范围

本标准规定了线路实验板的分类和命名、要求、试验方法、检验规则及标志、标签、使用说明、包装、运输和贮存。

本标准适用于中学物理教学用线路实验板。

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。

JY 0001 教学仪器设备产品一般质量要求

JY 0002 教学仪器设备产品的检验规则

JY 0009—1990 教学用电子仪器的环境要求和试验方法

JY 0026—1991 教学仪器和教学设备产品型号命名方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

线路底板 motherboard

用以安插元器件模块的支撑板。

3.2

三角支板 triangular support

底板上支撑演示板垂直安装的三角形支板。

3.3

元器件模块 component module

安装有元器件的功能模块。

4 分类与命名

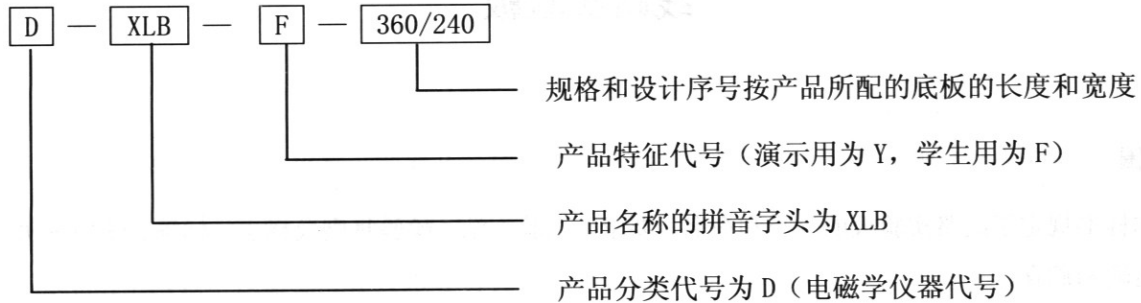
4.1 产品分类

按用途分为教师演示实验用和学生分组实验用，按适用对象分为高中型和初中型。

4.2 型号命名

4.2.1 产品的型号命名按JY 0026—1991的规定。

4.2.2 型号表示形式



型号示例:

示例 1: D—XLB—Y—360/240 表示所配底板大小为 360mm×240mm, 教师演示实验用的电学实验仪器线路实验板。

示例 2: D—XLB—F—324/216 表示所配底板大小为 324mm×216mm, 学生分组实验用的电学实验仪器线路实验板。

5 要求

5.1 工作环境条件

环境温度: -10℃ ~ 40℃;

相对湿度: 不大于90 %RH。

5.2 产品的结构和组成

5.2.1 产品由线路底板、元器件模块、零部件和内包装组成。

各部分的配备要求分别见表1、表2、表3。

表 1 产品线路底板和内包装的配备要求

名 称	高 中 演示实验型	初 中 演示实验型	高 中 学生实验型	初 中 学生实验型
线路底板	6 块	6 块	2 块	1 块
内包装箱	2 只	1 只	1 只	1 只

表 2 产品元器件模块的配备要求

名 称	高 中 演示实验型	初 中 演示实验型	高 中 学生实验型	初 中 学生实验型
电阻器 200 Ω, 1W	—	—	1 块	—
电阻器 1k Ω, 1W	1 块	—	1 块	—
电阻器 10k Ω, 1W	1 块	—	1 块	—
电阻器 20k Ω, 1W	2 块	—	2 块	—
电阻器 5 Ω, 4W	1 块	1 块	—	—
电阻器 10 Ω, 4W	2 块	—	1 块	2 块
电阻器 15 Ω, 4W	1 块	1 块	—	—

表 2 (续) 产品元器件模块的配备要求

名 称	高 中 演示实验型	初 中 演示实验型	高 中 学生实验型	初 中 学生实验型
电阻器 20 Ω , 4W	—	1 块	—	—
电阻器 5 Ω , 8W	—	—	—	2 块
电阻器 10 Ω , 8W	—	2 块	—	—
电位器 10k Ω , 1A	1 块	—	1 块	—
电位器 470k Ω , 1A	2 块	—	2 块	—
可变电容器 270pF	1 块	—	1 块	—
电容器 510pF	1 块	—	1 块	—
电容器 0.01 μ F	2 块	—	2 块	—
电容器 2.2 μ F, 16V	1 块	—	—	—
电容器 10 μ F, 16V	1 块	—	1 块	—
电容器 100 μ F, 16V	1 块	—	2 块	—
电容器 470 μ F, 16V	1 块	—	1 块	—
电容器 1000 μ F, 16V	2 块	—	—	—
中波磁棒线圈, 有反馈线圈	1 块	—	1 块	—
电感器 2.5mH	1 块	—	1 块	—
硅二极管 1N4001	4 块	—	1 块	—
锗二极管 2AP	1 块	—	1 块	—
三极管 9012	1 块	—	2 块	—
三极管 9013	1 块	—	—	—
V 表座	3 块	3 块	—	—
A 表座	3 块	3 块	—	—
接线柱座	6 块	6 块	—	—
单极开关	2 块	3 块	2 块	3 块
双极开关	2 块	2 块	1 块	—
灯 座	2 块	3 块	—	3 块
集成功放板	1 块	—	—	—
扬声器 8 Ω , 功率 \geq 0.5W	1 块	—	—	—
注：“—”表示不配备。				

表3 产品零部件的配备要求

名 称		高 中 演示实验型	初 中 演示实验型	高 中 学生实验型	初 中 学生实验型
耳 机 8Ω		—	—	1 只	—
灯泡 E10 1.5V, 0.1A		4 只	—	—	—
灯泡 E10 2.5V, 0.2A		4 只	—	—	1 只
灯泡 E10 3.8V, 0.3A		4 只	6 只	—	2 只
灯泡 E10 6V, 0.3A		4 只	6 只	—	—
镍铬丝 Φ0.3mm		1 根, 3300mm	1 根, 3300mm	1 根, 700mm	—
康铜丝 Φ0.3mm		1 根, 1100mm	1 根, 1100mm	1 根, 700mm	—
磷铜丝 Φ0.3mm		1 根, 1100mm	1 根, 1100mm	—	—
三角支板		4 块	4 块	—	—
紧固销		30 只	30 只	6 只	—
吊环		6 只	6 只	—	—
电池座		6 只	6 只	4 只	4 只
导线 (两头带插 头)	长 55mm	—	—	20 根	5 根
	长 85mm	—	—	20 根	5 根
	长 115mm	20 根	10 根	6 根	4 根
	长 145mm	6 根	10 根	4 根	4 根
	长 175mm	6 根	6 根	—	—
	长 205mm	4 根	2 根	—	—
	长 295mm	4 根	2 根	—	—
	长 445mm	4 根	—	—	—
导线 (一头带插 片, 另一头带 插头)	长 135mm	4 根	4 根	2 根	2 根
	长 225mm	4 根	4 根	2 根	2 根
	长 315mm	4 根	4 根	2 根	—
	长 1065mm	2 根	2 根	—	—
	长 1515mm	2 根	2 根	—	—
注：“—”表示不配备。					

5.2.2 表2中铜丝、康铜丝、磷铜丝长度允差为： $\pm 30\text{mm}$ 。表3中导线长度允差： $\pm 10\text{mm}$ 。同种规格导线应有两种以上颜色。

5.2.3 模块之间的电气连接采用导线连接的，其配备的导线之数量，长度按表3要求；模块之间的电气连接采用线路底板连接的，其配备的导线之数量、长度可不按表3要求，但性能应符合5.2.6、5.2.7的要求。

5.2.4 线路底板

5.2.4.1 线路底板用工程塑料注射而成，其单板基本尺寸和孔的位置应符合表4的要求。

表4 底板尺寸要求

单位：mm

项 目	基 本 尺 寸		允 差
长度	360	324	± 1
宽度	240	216	± 1
高度	20	22	± 1
孔径尺寸	$\phi 6$	$\phi 4$	± 0.2
孔心距离	30	18	± 0.3

注：孔心距离包括拼接后不同板之间的孔心距。

5.2.4.2 演示实验用所配的线路底板应能相互拼接。每两板相互拼接，安上紧固销后，应平整、紧密、牢固可靠。具体要求：整体平面度误差应不大于2mm；两板拼接后的最大间隙应不大于1mm。固定其中一板，在另一板上施加拉力，沿该板的最大平面、指向使两板分离的方向，施加100N的拉力；沿垂直该板的最大平面、指向使两板分离的方向，施加20N的拉力，拼接好的板均不应脱开。

5.2.5 元器件模块

5.2.5.1 各元器件应焊接正确、牢固、可靠，应能方便地观察到实物。

5.2.5.2 各模块的表面应标注内装的元器件的名称、电路符号。结构和外观应符合JY 0001的有关规定。

5.2.5.3 各模块内装的元器件应具备其相应的功能。

5.2.5.4 各模块与线路底板连接的插脚的直径应与所配的线路底板的孔径相一致，插脚的中心距应对应的线路底板的孔心距离的整数倍。

5.2.5.5 各模块插入线路底板的力不应大于25N；插入线路底板后，在自身重力的作用下，模块不应脱落；从线路底板拔出各模块的力不应大于30N。将模块旋转90°也能达到相同要求。

5.2.5.6 灯座的导电部分应为铜质，灯座应能安装接口为E10的灯珠。仅对采用非商品标准件的灯座作此要求。

5.2.5.7 开关的导电部分应为铜质。开关在换向速度不大于12次/分，无负荷时，寿命不少于1000次。仅对采用非商品标准件的开关作此要求。

5.2.6 带插头导线

插头的材料应采用磷铜,直径 $\Phi 4\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$,表面镀镍,带绝缘手柄,连接导线的抗拉力不小于20N。插头与插头应能互相插接,插接后在施加5N的拉力时,两插头不应拉脱。两插头的拉脱力不能大于30N。

5.2.7 插片

插片应采用铜质材料,厚度 $1.0\text{mm}\pm 0.1\text{mm}$,表面镀镍,带绝缘手柄,连接导线的抗拉力不小于20N。插片叉口宽为 $4.5\text{mm}\pm 0.3\text{mm}$,叉口长不小于7mm。

5.2.8 三角支板

三角支板由工程塑料制成。三角支板安装、拆卸应方便。安装后,演示底板不应有明显晃动。

5.2.9 紧固销

在线路底板拼合后,紧固销应能压入拼合口,压入力不应大于30N。借助螺丝刀,紧固销应能退出。

5.2.10 吊环

吊环应拆卸容易,每只吊环应能承受100N的拉力而不损坏。

5.2.11 电池座

应能方便地装卸一节R20干电池,正常使用寿命不少于1000次。插孔采用铜质铆钉,孔径为 $\Phi 4\text{mm}\pm 0.6\text{mm}$,孔深不小于8mm。接触件材料采用铜材料,厚度 $0.5\text{mm}\pm 0.1\text{mm}$,表面镀镍。

5.3 功能

产品应完成使用说明书规定的实验内容。

5.4 外观

外观应符合 JY 0001 的有关规定。

5.5 环境试验

5.5.1 产品应能承受温度为 -40°C ,历时4h的低温贮存试验。

5.5.2 产品应能承受 JY 0009 的振动试验。

5.5.3 产品在包装状态,应能承受高度为800mm的运输跌落试验。

6 试验方法

6.1 产品的配备要求用感观进行检验,应符合表1、表2、表3的要求。

6.2 线路底板检验

6.2.1 单板的基本尺寸和孔的位置用最小分度为0.5mm的钢直尺和最小分度为0.02mm的游标卡尺检验,应符合表4的要求。

6.2.2 将两线路底板相互拼接,按上紧固销后放置在 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的3级平板上用手按实。在两板拼接处任选两个 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的面积,并尽量使两板的拼接线处在所选的面积的中心位置;在两板的其他位置也分别任选定一个 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的面积。用带支架的百分表沿选定面积的对角线测定最大与最小读数之差值 Δh ,最后取他们的算术平均值,检验整体平面度误差;用塞规检验两板间的间隙;用拉力计在板的平面方向施加100N的拉力,在垂直板的平面方向施加20N的拉力,检验两板拼接的牢固度。应符合5.2.4.2的要求。

6.3 元器件模块检验

6.3.1 用感观检验各元器件的标注、外观、结构,应符合5.2.5.1、5.2.5.2的要求。

6.3.2 用配合线路底板检验各模块的插脚的中心距,用最小分度为0.02mm的游标卡尺检验各模块的插脚的直径。应符合5.2.5.3的要求。

6.3.3 在模块上水平放置砝码,测量模块插入线路底板的力;把各模块插入线路底板后,将插模块面朝下,水平、临空放置线路底板,模块不应脱落;模块插入线路底板后,用夹具夹紧模块,在中心位置用最小分度为0.1N的测力计,逐渐增大测力计的拉力,测量模块的拔出力应符合5.2.5.4的要求。将模块插入相应的线路底板,然后拔出模块,将模块以插脚为轴,顺时针旋转90°后,再将模块插入相应的线路底板也能达到5.2.5.4的要求。

6.4 灯座检验

用感观检验灯座,应符合5.2.5.5的要求。

6.5 开关检验

用手动或专用工具,使开关闭合再断开,在换向速度不大于12次/分及无负荷条件下开关动作1000次,无严重损坏,调整后仍可使用。

6.6 带插头导线检验

连接导线的抗拉力检验:将导线插头的绝缘手柄固定,导线的另一端挂最小分度为0.1N的测力计,逐渐增大测力计的拉力,至20N时,应无拉脱与断损现象。

插拔力的检验:将一导线插头插入另一插头尾端,用最小分度为0.1N的测力计测量,在使用5N的拉力后,两插头应接触良好。用力将两插头分开,测量分开时使用的力,应小于30N。

用最小分度为0.02mm的游标卡尺检验插头的直径。其余用感观检验,应符合5.2.6的要求。

6.7 插片检验

连接导线的抗拉力的检验:将插片的绝缘手柄固定,导线的另一端挂最小分度为0.1N的测力计,逐渐增大测力计的拉力,至20N时,应无拉脱与断损现象。

用最小分度为0.02mm的游标卡尺检验插片叉口的长度和宽度。其余用感观检验,应符合5.2.7的要求。

6.8 三角支板检验

将三角支板和两块拼装好的线路底板进行安装。安装后,用感观检验演示底板的晃动和三角支板的安装松紧度,应符合5.2.8的要求。

6.9 紧固销检验

紧固销的压入力用拉压力计检查,其余用感观检验,应符合5.2.9的要求。

6.10 吊环检验

吊环承受拉力用砝码检查,其余用感观检验,应符合5.2.10的要求。

6.11 电池座检验

用最小分度为0.02mm的游标卡尺检验孔径和孔深应符合5.2.11的要求。对电池座进行1000次的装卸操作,电池装入电池座后仍能接触良好。

6.12 功能试验

按使用说明书的实验步骤进行实验，应符合5.3的要求。

6.13 外观检测

外观用目视检测，应符合5.4的要求

6.14 环境试验

6.14.1 在内包装状态将仪器无负荷、水平静置于-40℃的温度环境，历时4h。对仪器进行感观检验，应无锈蚀、裂纹、涂覆层剥落等损伤；文字和标志应清晰；控制机构应灵活；紧固部位应无松动；塑料件应无起泡、裂开、变形以及灌注物无溢出现象。

6.14.2 振动试验方法按 JY 0009—1990 中 4.7 进行，应符合 5.5.2 的要求。

6.14.3 运输跌落试验方法按 JY 0009—1990 中 4.9 进行，应符合 5.5.3 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

本产品的检验分为出厂检验、型式检验和质量监督检验。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验的检验项目和检验方式按表5。

表5 出厂检验和型式检验的检验项目和方式

序号	检验项目	标准条文	出厂检验	型式检验
1	产品的配备要求	5.2.1	●	●
2	线路底板	5.2.4	●	●
3	元器件模块	5.2.5	●	●
4	带插头导线	5.2.6	○	●
5	插片	5.2.7	○	●
6	三角支板	5.2.8	○	●
7	紧固销	5.2.9	○	●
8	吊环	5.2.10	○	●
9	电池座	5.2.11	●	●
10	功能	5.3	○	●
11	外观	5.4	○	●
12	温度贮存试验	5.5.1	—	●
13	振动试验	5.5.2	—	●
14	运输跌落试验	5.5.3	—	●

注：表中“●”表示全数检验项目，“○”表示抽样检验项目，“—”表示不作检验项目。

7.3 抽样方法

7.3.1 出厂检验时先对全数检验项目作检验，在全数检验项目合格品中抽样，对抽检项目检验。

7.3.2 出厂检验和型式检验的抽样方法按 JY 0002 的有关规定。

7.4 不合格的判定

7.4.1 抽样检验的判定按 JY 0002 的有关规定。

7.4.2 单件样品不合格判据按 JY 0002 的有关规定。

7.4.3 对全数检验项目检验时按单件样品不合格判据判定。

7.4.4 表 5 中第 1、2、3、10 项为主要性能指标。

7.5 复检规则

7.5.1 不合格批、品可以经过返修后再次提交检验。

7.5.2 如果造成批不合格的原因为抽样检验项目，则在复检时该项目应改为全数检验。

7.6 质量监督检验

质量监督检验按 JY 0002 的有关规定。

8 标志、标签、使用说明书

按 JY 0001 的有关规定。

9 包装、运输和贮存

按 JY 0001 的有关规定。