

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 848.4 — 2019  
代替 DL/T 848.4 — 2004

---

## 高压试验装置通用技术条件 第 4 部分：三倍频试验电源装置

General specification of high voltage test devices  
— Part 4: Triple-frequency test power supply device

2019-11-04 发布

2020-05-01 实施

---

国家能源局 发布

## 目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 概述	1
4.1 装置分类	1
4.2 三倍频试验变压器装置	1
4.3 电子式试验电源装置	2
5 装置命名	2
6 技术要求	2
6.1 工作条件	2
6.2 外观(结构)	2
6.3 电气安全要求	3
6.4 输出性能要求	3
6.5 功能要求	4
6.6 环境适应性	4
6.7 电磁兼容性	4
6.8 外壳防护	5
6.9 可靠性	5
7 试验方法	5
7.1 试验条件	5
7.2 标准装置及主要试验设备	5
7.3 外观检查	5
7.4 电气安全试验	6
7.5 输出性能试验	6
7.6 功能试验	6
7.7 环境适应性试验	7
7.8 电磁兼容试验	7
7.9 外壳防护试验	8
7.10 可靠性试验	8
8 检验规则	8
8.1 一般要求	8
8.2 型式试验	9
8.3 出厂试验	9
9 标识和随行文件	9
9.1 标识	9
9.2 随行文件	9
10 包装、运输和贮存	10

DL/T 848.4—2019

10.1 包装 .....	10
10.2 运输 .....	10
10.3 贮存 .....	10
附录 A (资料性附录) 三倍频试验电源装置工作原理 .....	11
附录 B (资料性附录) 电子类调频试验电源装置功率部分电路原理 .....	13

## 前 言

DL/T 848《高压试验装置通用技术条件》分为5个部分：

- 第1部分：直流高压发生器；
- 第2部分：工频高压试验装置；
- 第3部分：无局放试验变压器；
- 第4部分：三倍频试验电源装置；
- 第5部分：冲击电压发生器。

本部分为DL/T 848的第4部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本部分代替DL/T 848.4—2004《高压试验装置通用技术条件 第4部分：三倍频试验变压器装置》，与DL/T 848.4—2004相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 对产品分类的内容进行调整（见4.1）；
- 增加了电子类调频试验电源装置的概述（见4.3）；
- 增加了局部放电的技术要求（见6.4.5）和试验方法（见7.5.5）；
- 增加了保护功能技术要求（见6.5.2）和试验方法（见7.6.2）；
- 增加了环境适应性技术要求（见6.6）及试验方法（见7.7）；
- 增加了电磁兼容技术要求（见6.7）及试验方法（见7.8）；
- 增加了外壳防护技术要求（见6.8）及试验方法（见7.9）；
- 增加了可靠性技术要求（见6.9）及试验方法（见7.10）；
- 删除了“负载特性曲线试验”（见DL/T 848.4—2004中6.8）；
- 删除了“装置配置”（见DL/T 848.4—2004中5.5）；
- 修改了环境条件及电源条件（见6.1）；
- 修改了电气性能参数的编写格式（见6.3）；
- 修改了输出参数的编写格式（见6.4）。

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

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高电压试验技术和绝缘配合标准化技术委员会高电压试验技术标准化分技术委员会（SAC/TC 163/SC 1）归口。

本部分起草单位：国网山东省电力公司电力科学研究院、国网天津市电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、国网四川省电力公司计量中心、国网河北省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、国网四川省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司电力科学研究院、国网湖南省电力有限公司电力科学研究院、国网江西省电力有限公司电力科学研究院、国网四川电力公司、武汉磐电科技股份有限公司、上海思创电器设备有限公司、南京苏特电气股份有限公司。

本部分主要起草人：朱孟兆、朱庆东、唐庆华、刘亮、张福州、庞先海、陈凌、马志钦、蔚超、孙翔、尚宇、刘赞、王鹏、刘民、高帅、孙军、朱斌、丁晓东。

本部分为首次修订，DL/T 848.4的历次版本发布情况为：DL/T 848.4—2004。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 高压试验装置通用技术条件

## 第 4 部分：三倍频试验电源装置

### 1 范围

本部分规定了三倍频试验变压器装置和电子式试验电源装置两类倍频试验电源装置（以下简称“装置”）的装置命名、技术要求、试验方法、检验规则、标识，以及包装、运输和贮存的要求。

本部分适用于电磁式电压互感器等小容量电气设备进行绝缘性能试验用容量为 5 kVA~50 kVA、频率为 100 Hz~300 Hz 的装置的设计、生产和使用。

### 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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 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 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 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 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 21419—2013 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 电磁兼容（EMC）要求

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**三倍频试验电源装置** triple-frequency test power supply device

输出频率为 100 Hz~300 Hz 的试验电源装置。

### 4 概述

#### 4.1 装置分类

装置分为电工类和电子类。其中电工类为三倍频试验变压器装置，电子类分为功率放大式装置和开关式装置两种。

#### 4.2 三倍频试验变压器装置

一个三相五柱变压器或由三个单相变压器组成，其一次侧接成星形，二次侧接成开口三角形，一次侧施加 50 Hz 工频电源，在合适的磁路饱和状态下工作时，二次侧开口三角输出电压频率为 150 Hz 的试验电源装置。装置主要由变压器、滤波器、调压器、控制保护、测量及补偿电抗器组成。原理参

见图 A.1。

### 4.3 电子式试验电源装置

#### 4.3.1 功率放大式

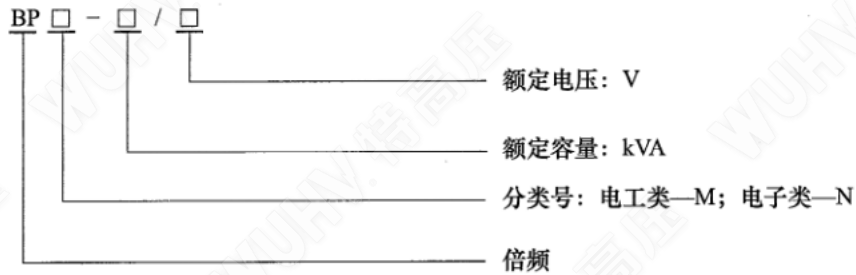
装置采用基于功率放大器原理的变频电源，可进行频率及电压调节，主要由信号发生器、整流滤波器、功率放大器、控制保护及测量单元组成。原理参见图 A.2 和图 B.1。

#### 4.3.2 开关式

装置采用基于功率电子开关构成的变频电源，可进行频率及电压调节，主要由 SPWM 信号发生器、逆变器、整流滤波器、控制保护及测量单元组成。原理参见图 A.3 和图 B.2。

## 5 装置命名

装置的命名规则如下：



示例: BPM-30/300, 指额定电压 300 V、额定容量 30 kVA 的电工类三倍频试验电源装置。

## 6 技术要求

### 6.1 工作条件

#### 6.1.1 环境条件

装置的工作条件要求如下：

- 海拔：不大于 1000 m；
- 环境温度：-10℃~+40℃；
- 环境相对湿度：不大于 90%。

#### 6.1.2 供电电源

装置在如下供电电源条件下应能正常工作：

- 电源频率：50 Hz (1±1%)；
- 电源电压：220 V (1±10%) 或 380 V (1±10%)；
- 电源电压波形畸变率不大于 5%。

注：有特殊要求时，由用户与制造厂协商。

### 6.2 外观（结构）

装置外观应满足以下要求：

- 各部分外观完好，无明显的变形和损伤；

- 金属件外露表面具有良好的防腐蚀层；
- 接插件牢固可靠，开关按钮均动作灵活；
- 所有电气设备的金属外壳有接地端子，其有效截面积不小于  $6 \text{ mm}^2$ ，有易见、清晰、不易脱落的接地标志；
- 产品端子标志正确、齐全，并符合图样要求；
- 铭牌标志正确、易辨、清晰。

### 6.3 电气安全要求

#### 6.3.1 绝缘电阻

装置的输入、输出端子对外壳及地之间的绝缘电阻应大于  $20 \text{ M}\Omega$ 。

#### 6.3.2 介电强度

装置输入、输出端子对外壳及地之间施加  $2 \text{ kV}$  工频电压持续  $1 \text{ min}$ ，不应出现放电及异常闪络现象。

### 6.4 输出性能要求

#### 6.4.1 输出电压频率

对于电子式试验电源装置，输出电压的频率范围应在  $100 \text{ Hz} \sim 300 \text{ Hz}$  连续可调。

#### 6.4.2 输出电压范围

装置的输出电压范围一般为  $(0 \sim 500) \text{ V}$  之间。

#### 6.4.3 输出电压波形

输出电压波形应为正弦波，在使用频率范围内，波形畸变率不应大于  $5\%$ 。

#### 6.4.4 温升

##### 6.4.4.1 三倍频试验变压器装置

在额定容量下，连续运行  $1 \text{ h}$ ，各种绝缘等级的温升限值应满足表 1 的要求。

表 1 绕组允许温升

绝缘等级	温升限值 K
充填沥青胶的所有绝缘等级	50
不浸油或不填充沥青胶的 Y、A、E、B、F、H 级绝缘	45, 60, 75, 85, 110, 135
注：对某些材料（如树脂），制造厂应指明其相应的绝缘等级。	

绕组出头或连接处的温升不大于  $50 \text{ K}$ 。在铁心及相关组件表面所测得的温升值不应大于  $80 \text{ K}$ 。

##### 6.4.4.2 电子式调频试验电源装置

在额定负载下，连续运行  $1 \text{ h}$ ，出风口温升不大于  $50 \text{ K}$ 。

### 6.4.5 局部放电

用于局部放电试验的装置，局部放电量不应大于 5 pC。

## 6.5 功能要求

### 6.5.1 测控功能

装置的测控功能应满足以下条件：

- 实时监测并显示装置的输出电压、电流、频率、时间；
- 具备电源输出启、停状态的显示；
- 具备零起升压功能，初始启动时装置输出电压不宜大于装置最大输出电压的 1%；
- 具备紧急断电功能；
- 具备电源主回路开关明显断开点；
- 具备输出电压的粗细调功能。

### 6.5.2 保护功能

#### 6.5.2.1 过电压保护

当试验电压达到保护设定值时，装置应自动切断输出，并提示报警。

#### 6.5.2.2 过电流保护

当输出电流达到保护设定值时，装置应自动切断输出，并提示报警。

## 6.6 环境适应性

装置的环境影响量主要包含温度、湿度、振动和运输贮存四个方面，试验后装置应满足以下要求：

- 无锈蚀裂纹、涂覆层剥落等损伤；
- 文字和标志清晰；
- 控制机构灵活；
- 紧固部件无松动；
- 塑料件无气泡、裂开、变形，灌注物无溢出现象；
- 包装箱不应有明显变形和损伤；
- 性能特性满足 6.4、6.5 的要求。

## 6.7 电磁兼容性

装置的电磁兼容性能应满足 GB/T 21419—2013 的要求，其中主要包括外壳、电源端口、信号端口三个方面的要求，试验后性能判据应满足表 2 的要求。

表 2 电磁兼容性能判据要求

端口	要求项目	性能判据
外壳	静电放电 (ESD) 抗扰度	B
	射频电磁场辐射抗扰度	A

表 2 (续)

端口	要求项目	性能判据
输入和输出 交流电源端口	电压暂降及短时中断抗扰度	C
	脉冲群抗扰度	B
	浪涌抗扰度	B
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A
信号端口	电快速脉冲群抗扰度	B
	浪涌(冲击)抗扰度	B
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A

性能判据 A: 被检装置在试验中和试验后, 功能或性能均正常;  
性能判据 B: 被检装置试验后出现功能或性能暂时丧失或降低, 但在骚扰停止后能自行恢复, 不需要操作者干预;  
性能判据 C: 被检装置允许出现暂时的功能损失, 只要此功能能自行恢复或借助控制操作来恢复即可。

## 6.8 外壳防护

装置外壳防护应符合 GB/T 4208 外壳防护等级中 IP54 的要求。

## 6.9 可靠性

装置的平均无故障时间不应小于 2000 h (必要时进行)。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

除环境试验外, 装置的试验条件应满足以下要求:

- 环境温度:  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- 环境相对湿度: 不大于 90%;
- 电源频率: 50 Hz ( $1 \pm 1\%$ );
- 电源电压: 交流 220 V ( $1 \pm 10\%$ ) 或 380 V ( $1 \pm 10\%$ )。

### 7.2 标准装置及主要试验设备

标准装置及主要试验设备应分别满足表 3 的要求。

表 3 主要试验设备及仪表

序号	设备名称	性能要求
1	绝缘电阻测试仪	电压: 1000 V; 准确度等级: 5 级
2	工频耐压仪	输出电压: 0 V~5000 V; 准确度: $\pm 2\%$
3	峰值电压表	具有频率测量挡; 准确度等级: 0.5 级; 测量范围: 1 V~1000 V
4	峰值电流表	准确度等级: 0.5 级; 测量范围: 1 A~200 A
5	失真度测量仪	测量准确度: 满刻度的 ( $\pm 5 \pm 0.01$ )% ~ ( $\pm 10 \pm 0.01$ )%
6	电能质量分析仪	最大允许误差: $\pm 3\%$

### 7.3 外观检查

目测检查, 应满足 6.2 的要求。

## 7.4 电气安全试验

### 7.4.1 绝缘电阻试验

用绝缘电阻表 500 V 挡测量输入、输出端子对外壳及地之间的绝缘电阻，结果应满足 6.3.1 的要求。

### 7.4.2 介电强度试验

在输入、输出端子与外壳及地之间施加 2 kV 工频电压、历时 1 min，结果应满足 6.3.2 的要求。

## 7.5 输出性能试验

### 7.5.1 输出电压频率试验

从 100 Hz~300 Hz 连续调节输出频率，利用电能质量分析仪读取数值，结果应满足 6.4.1 的要求。

### 7.5.2 输出电压范围试验

从 0%~100%连续调节输出电压，结果应满足 6.4.2 的要求。

### 7.5.3 输出电压波形试验

在额定输入电压下调节输出电压，使其输出容量在额定容量范围内变化，用失真度仪读取数值，结果应满足 6.4.3 的要求。

### 7.5.4 温升试验

#### 7.5.4.1 三倍频试验变压器装置温升试验

在额定电压下，装置输出额定容量时，进行允许运行时间下的温升试验，测量绕组平均温度采用电阻法。铁心及相关组件采用点温测量计直接测量。结果应满足 6.4.4.1 的要求。

#### 7.5.4.2 电子式试验电源装置温升试验

输入端子接入工作电源，装置输出端连接具有额定功率的阻性负载，不间断连续工作 1 h，每 5 min 记录环境温度和装置出风口的温度，结果应满足 6.4.4.2 的要求。

### 7.5.5 局部放电试验

利用装置作为试验电源，选用无局部放电被试品作为负载，试验方法参照 GB/T 7354 进行，在额定电压下，结果应满足 6.4.5 的要求。

## 7.6 功能试验

### 7.6.1 测控功能试验

检查装置的测控功能，结果应满足 6.5.1 的要求。

### 7.6.2 保护功能试验

#### 7.6.2.1 过电压保护试验

装置的输出端接电压表，缓慢升高输出电压至过电压设定值，结果应满足 6.5.2.1 的要求。

### 7.6.2.2 过电流保护试验

装置的输出端接电流表，缓慢升高输出电流至过电流设定值，结果应满足 6.5.2.2 的要求。

### 7.7 环境适应性试验

装置的环境试验值按表 4 进行，试验方法按以下方法进行，结果满足 6.6 的要求：

- 低温试验按 GB/T 2423.1 中的方法进行；
- 高温试验按 GB/T 2423.2 中的方法进行；
- 湿度试验按 GB/T 2423.3 中的方法进行；
- 振动试验按 GB/T 2423.10 中的方法进行；
- 运输贮存试验按 GB/T 25480 中的方法进行。

表 4 环境试验项目及试验值

试验项目	试验值
温度试验	低温：-10℃ 高温：+50℃
湿度试验	工作范围相对湿度：20%~90%（50℃时）
振动试验	频率循环范围：5 Hz~55 Hz~5 Hz； 驱动振幅（单峰值）：0.19 mm； 扫频速率：≤1 oct/min； 在共振点上保持时间：20 min； 在共振点上驱动振幅（单峰值）： 1.59 mm（5 Hz≤f≤10 Hz）； 0.76 mm（10 Hz<f≤25 Hz）； 0.19 mm（25 Hz<f≤55 Hz）； 工作状态； 振动方向：x、y、z
运输贮存试验	高温：+55℃，持续时间：16 h； 低温：-25℃，持续时间：16 h； 湿热：+40℃，持续时间：2 周期，每周期 24 h； 冲击试验： 加速度：100（1±20%）m/s <sup>2</sup> ； 脉冲持续时间：16 ms±2 ms； 脉冲重复频率：60 次/min； 连续冲击次数：1000 次±10 次； 波形：半正弦波；非工作状态； 自由跌落：250 mm

### 7.8 电磁兼容试验

#### 7.8.1 静电放电（ESD）抗扰度试验

装置的静电放电（ESD）抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 1 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 6.7 的要求。

#### 7.8.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

装置的射频电磁场辐射抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 2 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 6.7 的要求。

### 7.8.3 电快速脉冲群抗扰度试验

装置的电快速脉冲群抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 3~表 5 的 2 类环境要求进行, 试验结果应满足 6.7 的要求。

### 7.8.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

装置的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 6 的 2 类环境要求进行, 试验结果应满足 6.7 的要求。

### 7.8.5 浪涌(冲击)抗扰度试验

装置的浪涌(冲击)抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 7~表 9 的 2 类环境要求进行, 试验结果应满足 6.7 的要求。

### 7.8.6 电压暂降及短时中断抗扰度

装置的浪涌(冲击)抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 10~表 11 的 2 类环境要求进行, 试验结果应满足 6.7 的要求。

## 7.9 外壳防护试验

装置的外壳防护试验按 GB/T 4208 中 IP54 要求的方法进行试验, 结果应满足本部分 6.8 的要求。

## 7.10 可靠性试验

装置的可靠性试验按 GB/T 11463 的规定和方法进行, 采用定时定数时间截尾方案 1-1, 结果应满足 6.9 的要求。

## 8 检验规则

### 8.1 一般要求

装置的检验分为型式试验和出厂试验, 检验项目见表 5。

表 5 检验项目

序号	项目	本标准条款		型式试验	出厂试验
		技术要求	检测方法		
1	外观检查	6.2	7.3	●	●
2	绝缘电阻	6.3.1	7.4.1	●	●
3	介电强度	6.3.2	7.4.2	●	●
4	输出电压频率	6.4.1	7.5.1	●	○
5	输出电压范围	6.4.2	7.5.2	●	●
6	输出电压波形	6.4.3	7.5.3	●	●
7	温升	6.4.4	7.5.4	●	○
8	局部放电	6.4.5	7.5.5	●	●
9	测控功能	6.5.1	7.6.1	●	●
10	保护功能	6.5.2	7.6.2	●	●

表 5 (续)

序号	项目	本标准条款		型式试验	出厂试验
		技术要求	检测方法		
11	环境适应性	6.6	7.7	●	○
12	电磁兼容	6.7	7.8	●	○
13	外壳防护	6.8	7.9	●	○
14	可靠性	6.9	7.10	●	○

注：“●”为必须做试验项目，“○”为不做试验项目。

## 8.2 型式试验

### 8.2.1 检验条件

下列情况之一的，装置应进行型式试验：

- 新产品鉴定投产前；
- 在生产中当设计、材料、工艺或结构等改变，且其改变可能影响产品的性能时，亦应进行型式试验，此时的型式试验可以只进行与各项改变有关的检验项目；
- 国家质量监督机构要求进行质量一致性检验时。

### 8.2.2 抽样和合格判定规则

装置型式试验的抽样和合格判定规则应按照以下方法进行：

- 从出厂试验合格的产品中随机抽取 3 台为样品；
- 经过型式试验，全部样品都合格的，则判定该产品本次型式试验合格；
- 经过型式试验，有 2 台以上（包括 2 台）样品不合格的，则判定该产品本次型式试验不合格；
- 经过型式试验，有 1 台样品不合格的，则应加倍抽样，重新进行型式试验；如全部样品都合格，仍判定该产品本次型式试验合格，如第二次抽样样品仍存在不合格，则判定本次型式试验不合格。

## 8.3 出厂试验

由制造厂对生产的每一台产品进行的检验，并在产品出厂时附产品检验合格证。

## 9 标识和随行文件

### 9.1 标识

装置铭牌应标识以下信息：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 电压范围；
- 出厂编号；
- 出厂年月；
- 制造厂名；
- 产品生产标准号。

### 9.2 随行文件

装置应提供随行文件，主要包括：

## DL/T 848.4—2019

- 产品检验合格证；
- 产品说明书；
- 装箱单；
- 随机备附件清单；
- 其他有关资料。

### 10 包装、运输和贮存

#### 10.1 包装

装置包装应满足 GB/T 191 的有关标志的规定，并标明“小心轻放”“向上”“防雨”等标志。

#### 10.2 运输

装置应适于陆运、空运、水运（海运），运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

#### 10.3 贮存

包装完好的装置应满足 GB/T 25480 规定的贮存运输要求，长期不用的装置应保留原包装，在相对湿度不大于 80% 的库房内贮存，室内无酸、碱、盐，无腐蚀性、爆炸性气体，无灰尘以及雨、雪的侵害。

## 附录 A (资料性附录)

### 三倍频试验电源装置工作原理

#### A.1 三倍频试验变压器装置

三倍频试验变压器装置的工作原理如图 A.1 所示。

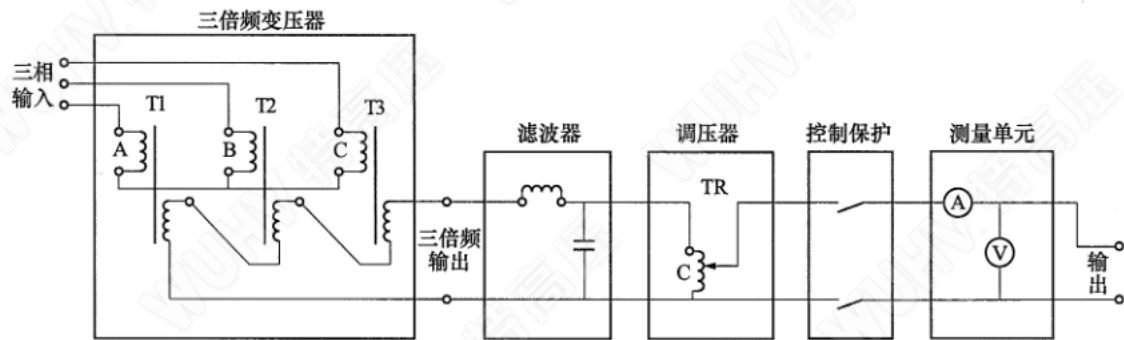


图 A.1 三倍频试验变压器装置工作原理图

#### A.2 功率放大式调频试验电源装置

功率放大式调频试验电源装置的工作原理如图 A.2 所示。

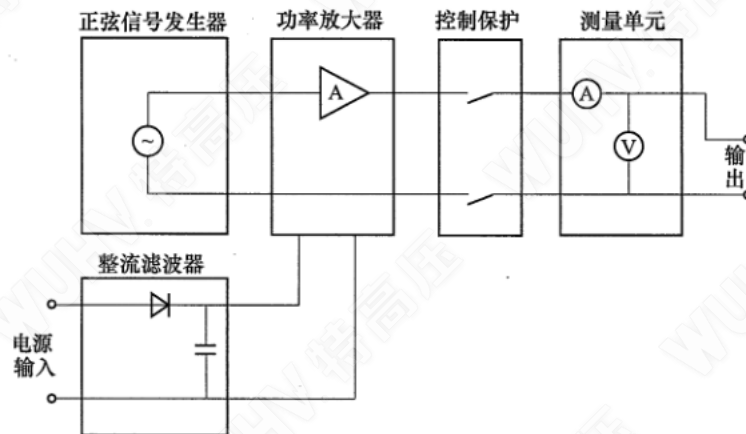


图 A.2 功率放大式调频试验电源装置工作原理图

#### A.3 数字开关式调频试验电源装置

数字开关式调频试验电源装置的工作原理如图 A.3 所示。

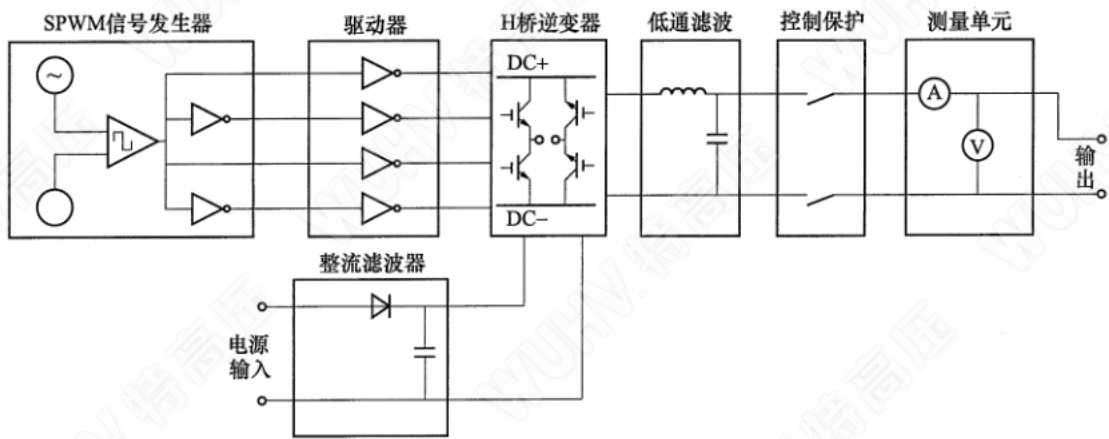


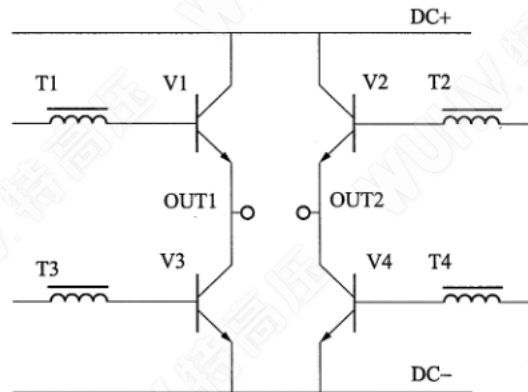
图 A.3 数字开关式调频试验电源装置工作原理示意图

## 附录 B (资料性附录)

### 电子类调频试验电源装置功率部分电路原理

#### B.1 输出功率放大器电路原理

推挽输出的功率放大器工作原理如图 B.1 所示。



说明:

- V1~V4 ——功率三极管;  
T1~T4 ——变压器;  
OUT1 和 OUT2 ——电路输出接口。

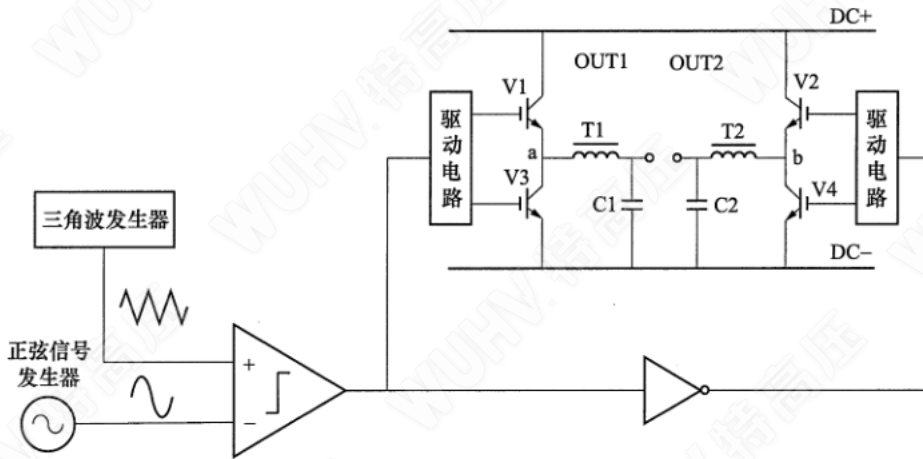
图 B.1 功率放大电路原理图

V1~V4 为四个等效三极管，分别对应变频电源的四个桥臂。每个桥臂由数十个三极管并联组成，并采取了有效的均流措施。规定电流从负载的左端 OUT1 流到右端 OUT2 为正半周，则正半周时，前级放大信号通过推动变压器（T1~T4）作用于 V1~V4 三极管的基极，V2、V3 截止，V1、V4 导通，电流由 V1 至负载再到 V4，即从负载的左端 OUT1 到负载的右端 OUT2，形成正弦波的正半周；负半周时模拟信号推动使得 V1、V4 截止，V2、V3 导通，电流由 V2 至负载再到 V3，即从负载的右端 OUT2 到左端 OUT1，形成正弦波的负半周。经过一个循环，在负载上构成一个完整的正弦波。推挽输出功率放大器输出正弦波，没有高频谐波干扰，其缺点是电源利用效率低，体积大。

#### B.2 正弦脉宽调制的逆变电路原理

正弦脉宽调制（SPWM）的逆变器电路原理如图 B.2 所示。

三角波发生器用于产生调制载波信号，正弦信号发生器产生可调频调幅的基波信号，通过比较器产生正弦脉宽调制信号（SPWM 波），V1~V4 为四个功率三极管，SPWM 调制信号通过驱动器驱动功率三极管工作，V1、V4 与 V2、V3 交替导通，在 a、b 点得到调制波的功率输出，经过 T1、C1 和 T2、C2 组成的低通滤波器，将高频载波分量滤除，在 OUT1、OUT2 端得正弦电压输出。正弦脉宽调制逆变电源的功率三极管工作在开关状态，开关管的损耗小，电源效率高，体积小，其缺点是输出电压含有部分高频噪声，用于局部放电试验时要考虑采取相应措施消除其影响。



说明:

V1~V4 —— 功率三极管;

T1~T2 —— 变压器;

C1~C2 —— 电容器;

OUT1 和 OUT2 —— 电路输出接口。

图 B.2 脉宽调制电路原理图

DL/T 848.4—2019  
代替 DL/T 848.4—2004

中华人民共和国  
电力行业标准  
高压试验装置通用技术条件  
第4部分：三倍频试验电源装置  
DL/T 848.4—2019  
代替 DL/T 848.4—2004

中国电力出版社出版、印刷、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2020年9月第一版 2020年9月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 37千字

统一书号 155198·2330 定价 19.00元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信

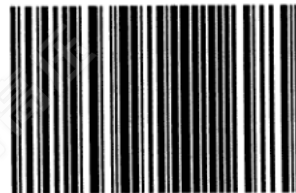


中国电力百科网网址



电力标准信息微信

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.2330