

ICS 29.240
K45

团 体 标 准

T/JSEE 016-2020

特高压直流保护现场测试导则

Technical specification for the field test of UHVDC protection
system

2020-12-22 发布

2021-01-01 实施

江苏省电机工程学会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	2
5 测试种类及周期.....	2
6 测试工作应具备的条件.....	4
7 测试项目、方法及要求.....	5
附 录 A（资料性附录） 特高压直流保护功能配置.....	13
编 制 说 明.....	I

前 言

本标准按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

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

本标准由江苏省电机工程学会提出并归口。

本标准起草单位：国网江苏省电力有限公司电力科学研究、国网江苏省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司检修分公司、许继集团有限公司、南瑞集团有限公司、江苏凌创电气自动化股份有限公司。

本标准主要起草人：宋亮亮，孔祥平，李鹏，冯轩、罗磊、庞福滨、范栋琛、唐俊、林金娇、王晨清、汤汉松。

本标准为首次发布。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至江苏省电机工程学会团体标准秘书处（地址：南京市江宁区帕威尔路1号，邮编：211100）。

特高压直流保护现场测试导则

1 范围

本标准规定了±800kV及以上电压等级特高压直流保护系统现场测试的种类、周期、应具备的条件、以及测试项目、方法和要求。

本标准适用于±800kV及以上电压等级特高压直流保护系统的安装调试和运行维护等工作，高压直流保护系统的安装调试和运行维护可参考执行。

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 13498	高压直流输电术语
DL/T 1780 — 2017	超（特）高压直流输电控制保护系统检验规范
Q/GDW 11355	高压直流系统保护装置技术规范
Q/GDW 11893	高压直流保护现场试验装置技术规范

3 术语和定义

GB/T 13498界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

特高压直流保护系统 UHVDC protection system

特高压直流系统中换流变压器、换流器、直流滤波器、直流输电线路、接地极引线、直流转换开关、冲击电容器等提供保护的装置，包含特高压直流保护装置、测量接口装置、三取二装置及相关二次回路。

3.2

特高压直流保护现场测试装置 field test device of UHVDC protection system

可以向特高压直流保护系统施加模拟量、数字量、开关量等各类测试量，接收特高压直流保护动作信号，开展特高压直流保护系统功能、性能现场测试的装置。

3.3

特高压直流保护装置 UHVDC protection device

为特高压直流换流站换流变压器区、换流器区、极区（含极母线区、中性母线区、直流滤波器区、直流线路区）以及双极区（含双极中性母线连接区、接地极线区、金属返回线区）提供保护的装置。

3.4

测量接口装置 measurement interface device

实现模拟量/数字量采样、或开关量采集，并与特高压直流保护装置进行数据传输的装置。

3.5

三取二装置 two out of three device

特高压直流保护系统中，实现特高压直流保护装置三取二逻辑出口的设备。

3.6**换流变压器区保护 converter transformer zone protection**

为换流变压器区域提供保护的功能，包括大差保护、小差保护、零序差动保护、绕组差动保护、引线差动保护、开关过流保护、零序过流保护、过励磁保护、饱和保护、网侧过负荷保护等。

3.7**换流器区保护 converter zone protection**

为换流器区域提供保护的功能，包括换流器过流保护、阀短路保护、换相失败保护、换流器差动保护、换流变压器中性点偏移保护、旁通开关保护、旁通对过负荷保护以及分层接入方式下的50Hz、100Hz谐波保护等。

3.8**极区保护 polar zone protection**

为含极母线区、中性母线区、直流滤波器区、直流线路区等在内的极区提供保护的功能，包括阀组连接差动保护、直流谐波保护、极母线差动保护、中性母线差动保护、极差动保护、接地极线开路保护、线路行波保护、线路电压突变量保护、线路低电压保护、线路纵差保护、交直流碰线监视、直流过电压保护、直流低电压保护、中性母线开关保护、直流滤波器差动保护、直流滤波器电容器不平衡保护、直流滤波器电阻过负荷保护、直流滤波器电抗过负荷保护、直流滤波器失谐监视、直流滤波器高压电容器接地保护等。

3.9**双极区保护 bipolar zone protection**

为含双极中性母线连接区、接地极线区、金属返回线区等在内的双极区提供保护的功能，包括双极中性母线差动保护、站接地过流保护、后备站接地过流保护、金属回线接地保护、金属回线纵差保护、金属回线横差保护、转换开关保护（包括站内接地开关、大地回线转换开关、金属回线转换开关）、接地极线过负荷保护、接地极线不平衡保护等。

4 总体要求

- 4.1 本标准规定了特高压直流保护系统现场测试过程中应遵守的基本原则。
- 4.2 特高压直流保护系统的外观检查、测量设备检验、测量回路检验、跳闸回路检查、电源回路检查、装置上电检查、总线网络检查、软件版本检查、事件检查、录波检查等应按照 DL/T 1780 — 2017 执行。
- 4.3 特高压直流保护系统现场测试应在满足相关安全规范要求的前提下开展工作，应制定标准化作业指导书及实施方案，其内容应符合本标准。
- 4.4 现场测试用仪器、仪表的准确级及技术特性应符合要求。

5 测试种类及周期**5.1 测试项目**

特高压直流保护系统现场测试分为验收测试、定期测试、补充测试。其中验收测试、定期测试项目见表1。

表 1 特高压直流保护系统验收测试、定期测试项目

序号	测试项目	验收测试	全部测试	部分测试
1	测试前准备工作	√	√	√
2	外观检查	√	√	√
3	测量设备检验	√	—	—
4	测量回路检验	√	√	√
5	跳闸回路的绝缘检查	√	√	√
6	出口继电器校验	√	√	—
7	电源回路检查	√	√	√
8	装置上电检查	√	√	√
9	总线网络检查	√	√	—
10	软件版本检查	√	√	√
11	事件检查、录波检查	√	—	—
12	采样通道测试	√	—	—
13	开关刀闸位置通道测试	√	√	√
14	控制系统接口通道测试	√	—	—
15	装置单体功能测试	√	—	—
16	采样值数据异常测试	√	—	—
17	三取二装置测试	√	—	—
18	整组传动测试	√	√	√

5.1.1 验收测试

验收测试在下列情况进行：

- a) 当新安装特高压直流保护系统投入运行时；
- b) 当特高压直流保护装置、测量接口装置或三取二装置整体更换时。

5.1.2 定期测试

定期测试分为三种：

- a) 全部测试；
- b) 部分测试；
- c) 用特高压直流保护系统进行断路器、刀闸的跳、合闸试验。

5.1.3 补充测试

补充测试可在下述情况下开展：

- a) 对运行中的特高压直流保护系统的装置、回路或软件进行较大的更改后的测试；
- b) 特高压直流保护系统的外部接口设备，如控制装置、合并单元等进行较大的更改或更换后的测试；
- c) 检修或更换一次设备后的测试；
- d) 运行中发现异常情况后的测试；
- e) 事故后测试；

f) 已投入运行的装置停电一年及以上，再次投入运行时的测试。

5.2 定期测试的内容和周期

5.2.1 定期测试应根据本标准所规定的周期、项目及标准化作业指导书的内容进行。

5.2.2 定期测试周期计划的制定应综合考虑输电需求和安全风险，在一般情况下应结合一次设备停电检修进行。

5.2.3 制定部分测试周期计划时，运维检修管理部门可视装置的运行情况（如运行环境、故障率、可用率、正确动作率等），适当缩短测试周期、增加测试项目。

5.2.4 新安装装置投运后一年内应进行第一次全部测试。在装置第一次全部测试后，若发现装置运行情况较差或已暴露出了需予以监督的缺陷，可考虑适当缩短部分测试周期，并有目的、有重点地选择测试项目。

5.2.5 特高压直流保护系统宜每 3 年进行一次部分测试，每 6 年进行一次全部测试。

5.2.6 利用特高压直流保护系统进行断路器、刀闸的跳、合闸试验宜与一次设备检修结合进行。

5.3 补充测试的内容

5.3.1 凡装置发生异常或装置不正确动作且原因不明时，均应根据事故情况，有针对性的拟定具体测试项目及测试顺序，进行事故后测试。

5.3.2 因检修或更换一次设备（断路器、电流和电压互感器等）所进行的测试，应根据一次设备检修（更换）性质，确定测试项目。

5.3.3 特高压直流保护系统的外部接口设备，如控制装置、合并单元等经过较大的更改或更换后，应按工作性质确定测试项目。

5.3.4 运行中特高压直流保护系统经过较大更改后，应按工作性质确定测试项目。

5.3.5 特高压直流保护系统软件涉及功能逻辑修改后，在停电检修时应组织进行直流保护功能的现场验证测试。

6 测试工作应具备的条件

6.1 仪器、仪表的基本要求与配置

6.1.1 特高压直流保护系统现场测试所使用的仪器、仪表应经过检验合格。

6.1.2 定值检验所使用的仪器、仪表的准确级应不低于 0.5 级。

6.1.3 应配置以下仪器、仪表：

- a) 数字万用表、钳形电流表、相位表、兆欧表、特高压直流保护测试装置（应符合 Q/GDW 11893 的要求）；
- b) 光纤通道调试所需的光源、光功率计、光纤衰减测量仪、光时域反射仪、光纤端面放大镜、光电转换器 etc 等仪器；
- c) 其他待测装置的专用试验设备。

6.2 技术资料

测试前应具备与实际状况一致的一次主接线图、特高压直流保护系统屏柜图纸、特高压直流保护装置技术说明书、测量接口装置技术说明书、三取二装置技术说明书、厂家提供的其他技术资料、历次测试记录、最新定值单、标准化作业指导书、软件修改单。

6.3 测试前准备

- 6.3.1 在进行现场测试工作前，测试人员应认真了解被测试装置的一次设备情况及其相关的一、二次设备情况，及与运行设备关联部分的详细情况，据此制定安全技术措施。
- 6.3.2 测试过程中不应对软件进行修改，也不宜通过软件置位操作进行测试。
- 6.3.3 一次设备停电时，作业风险控制包括：
- 根据检修作业范围，确保一次检修设备与运行设备之间的隔离。若换流器处于检修状态需要完成换流器与本极交直流运行设备之间的隔离。断开分界点的隔离开关，并断开操作电源、电机电源；
 - 根据检修作业范围，完成二次回路的隔离，或投入检修钥匙，确保作业过程中二次系统注流或加压时不影响运行换流器或运行极。
- 6.3.4 一次设备不停电时，作业风险控制包括：
- 应通过软硬件隔离措施，确保被测试装置在“退出运行”状态或“试验位置”状态，避免因本装置测试工作影响其他在运设备正常运行；
 - 开展装置测试工作时，应确保至少有一套系统正常运行。需检修的单套系统退出运行后方可开展工作，工作完毕检查设备状态正常后方可投入运行；
 - 若需进行二次注流试验或者加压试验，应充分评估其风险，避免影响在运设备正常运行。
- 6.3.5 进行测试工作时，应遵照安全工作相关规定履行工作许可手续，并在确认完成相应隔离措施之后，才能进行测试工作。

7 测试项目、方法及要求

7.1 采样通道测试

7.1.1 测试内容

为检验特高压直流保护系统采样通道的正确性，利用二次通流、加压方法进行采样通道测试。

7.1.2 测试接线

7.1.2.1 测试接线方式 1

如图 1 所示，特高压直流保护装置可通过测量接口装置获取电磁式电流互感器的交流电流模拟量采样值、电磁式电压互感器的电压模拟量采样值、直流分压器的直流电压模拟量采样值、零磁通电流互感器的模拟量采样值、电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

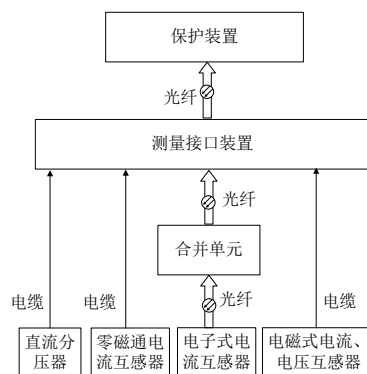


图 1 特高压直流保护系统采样通道接入方式 1

针对图 1 所示的特高压直流保护系统的采样通道接入方式，其采样通道测试接线方法如图 2 所示。特高压直流保护现场测试装置向测量接口装置发送交流电压模拟量、交流电流模拟量分别替代电磁式电压、电流互感器的模拟量采样值，发送直流电压模拟量替代直流分压器和零磁通电流互感器的模拟量采样值，

发送合并单元数字量采样信号替代电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

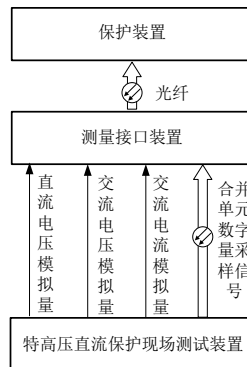


图2 采样通道测试接线方式1

7.1.2.2 测试接线方式2

如图3所示，特高压直流保护装置可通过测量接口装置获取的电磁式电流互感器的交流电流模拟量采样值、电磁式电压互感器的电压模拟量采样值、直流分压器、零磁通电流互感器和电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

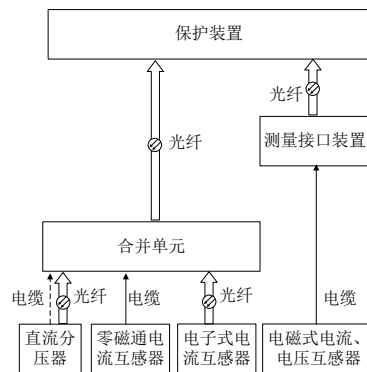


图3 特高压直流保护系统采样通道接入方式2

针对图3所示的特高压直流保护系统的采样通道接入方式，其采样通道测试接线方法如图4所示。特高压直流保护现场测试装置向测量接口装置发送交流电压模拟量、交流电流模拟量分别替代电磁式电压、电流互感器模拟量采样值，发送合并单元数字量采样信号替代直流分压器、零磁通电流互感器和电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

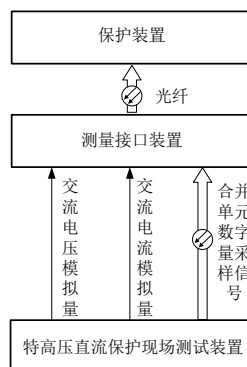


图 4 采样通道测试接线方式 2

7.1.2.3 测试接线方式 3

如图 5 所示，特高压直流保护装置可直接通过光纤获取电子式电流互感器的合并单元数字量采样值，以及通过测量接口装置获取的电磁式电流互感器的交流电流模拟量采样值、电磁式电压互感器的电压模拟量采样值、直流分压器的直流电压模拟量采样值、零磁通电流互感器的模拟量采样值。

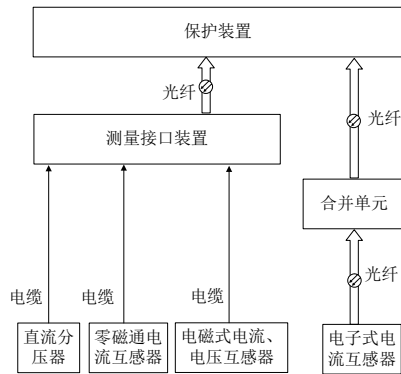


图 5 特高压直流保护系统采样通道接入方式 3

针对图 5 所示的特高压直流保护系统的采样通道接入方式，其采样通道测试接线方法如图 6 所示。特高压直流保护现场测试装置向测量接口装置发送交流电压模拟量、交流电流模拟量分别替代电磁式电压、电流互感器模拟量采样值，发送直流电压模拟量替代直流分压器和零磁通电流互感器的模拟量采样值；向特高压直流保护装置发送合并单元数字量采样信号替代电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

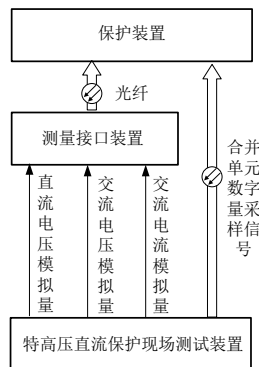


图 6 采样通道测试接线方式 3

7.1.2.4 测试接线方式 4

如图 7 所示，特高压直流保护装置可直接通过光纤获取直流分压器、零磁通电流互感器和电子式电流互感器的合并单元数字量采样值，以及通过测量接口装置获取的电磁式电流互感器的交流电流模拟量采样值、电磁式电压互感器的电压模拟量采样值。

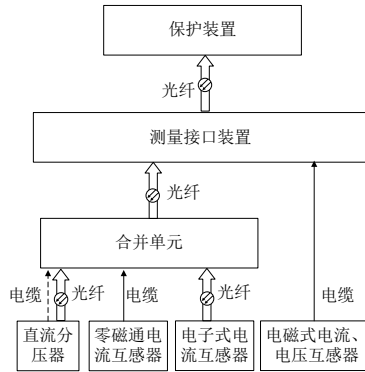


图7 特高压直流保护系统采样通道接入方式4

针对图7所示的特高压直流保护系统的采样通道接入方式，其采样通道测试接线方法如图8所示。特高压直流保护现场测试装置向测量接口装置发送交流电压模拟量、交流电流模拟量分别替代电磁式电压、电流互感器模拟量采样值；向特高压直流保护装置发送合并单元数字量采样信号替代直流分压器、零磁通电流互感器和电子式电流互感器的合并单元数字量采样值。

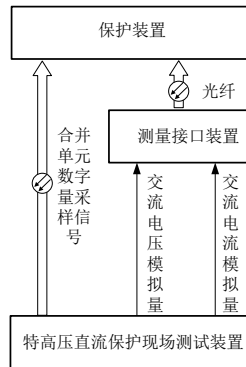


图8 采样通道测试接线方式4

7.1.3 测试方法及要求

采样通道测试的方法及要求为：

- 根据特高压直流保护装置技术说明书、特高压直流保护系统屏柜图纸及厂家提供的其他技术资料，通过特高压直流保护现场测试装置配置交流电压模拟量、交流电流模拟量、直流电压模拟量、数字量采样信号等测试信号，并输出至特高压直流保护装置或测量接口装置；
- 在特高压直流保护装置或测量接口装置不输入电流、电压量，观察特高压直流保护装置在一段时间内的零漂值应满足技术条件的要求；
- 分别输入不同幅值、相位和频率的电流、电压量，检验特高压直流保护系统各采样通道变比、极性、精度、通道序号等应正确；采样通道精度应满足 Q/GDW 11355 要求；
- 检查特高压直流保护装置不同间隔电流的同步采样性能是否满足技术条件的要求；
- 断开特高压直流保护装置或测量接口装置的采样信号通信光纤，检查特高压直流保护装置应正确告警。

7.2 断路器/刀闸位置信号通道测试

7.2.1 测试内容

为检验特高压直流保护装置开关量输入回路的正确性，进行断路器、刀闸位置信号通道测试。断路器、

刀闸位置信号通道测试可结合一次设备操作进行，对于未结合一次设备操作进行的断路器、刀闸位置信号通道测试，按照本标准执行。

7.2.2 测试接线

断路器、刀闸位置通道测试接线方式如图 9 所示。

图 9(a)所示的接线方式适用于断路器、刀闸位置信号先接入测量接口装置，再通过光纤传输到特高压直流保护装置的情况；特高压直流保护现场测试装置向测量接口装置发送断路器、刀闸位置信号替代实际的断路器、刀闸位置信号。图 9(b)所示的接线方式适用于断路器、刀闸位置信号直接接入特高压直流保护装置的情况，特高压直流保护现场测试装置向特高压直流保护装置发送断路器、刀闸位置信号替代实际的断路器、刀闸位置信号。

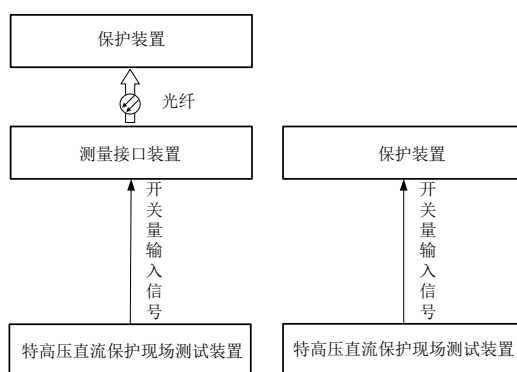


图 9 断路器/刀闸位置信号通道测试接线方式

7.2.3 测试方法及要求

断路器、刀闸位置信号通道测试的方法及要求为：

- 根据特高压直流保护系统屏柜图纸，通过特高压直流保护现场测试装置对所有引入特高压直流保护装置或测量接口装置端子排的开关量输入回路依次加入激励量；
- 开关量输入回路的继电器启动电压值不应大于 0.7 倍额定电压值，且不应小于 0.55 倍额定电压值，同时继电器驱动功率应不小于 5W。分别接通、断开开入回路，装置的开入显示正确。装置开关量输入定义采用正逻辑，即接点闭合为“1”，接点断开为“0”；
- 根据特高压直流保护装置技术说明书及厂家提供的其他技术资料，检验特高压直流保护装置的开关量输入回路应正确；
- 检验直流场开关、刀闸双位置错误时，特高压直流保护装置应正确告警。

7.3 与控制系统接口通道测试

7.3.1 测试内容

为检验特高压直流保护装置接收控制系统通信信号的正确性，进行控制系统接口通道测试。

7.3.2 测试接线

控制系统接口通道测试接线方式如图 10 所示，特高压直流保护现场测试装置向特高压直流保护装置发送控制系统通信信号，替代实际的控制装置发送的通信信号。

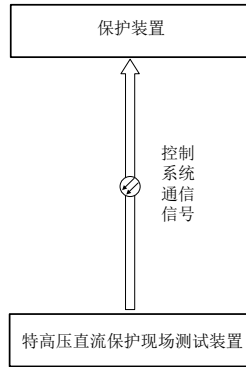


图 10 控制系统接口通道测试接线方式

7.3.3 测试方法及要求

控制系统接口通道测试的方法及要求为：

- 根据特高压直流保护装置技术说明书及厂家提供的其他技术资料，通过特高压直流保护现场测试装置配置控制系统通信测试信号，并输出至特高压直流保护装置；
- 检验特高压直流保护装置的控制信号通道映射关系应正确；
- 断开特高压直流保护装置的控制信号通信光纤，检查特高压直流保护装置应正确告警。

7.4 特高压直流保护装置单体功能测试

7.4.1 测试内容

为检验特高压直流输电工程的换流变压器区保护、换流器区保护、极区保护和双极区保护等保护功能、整定值和动作信号的正确性，进行特高压直流保护装置单体功能测试。

7.4.2 测试接线

特高压直流保护装置单体功能测试接线如图 11 所示，其中，根据现场实际接线情况完成第 7.1 节的采样通道测试接线、第 7.2 节的断路器/刀闸位置信号通道测试接线和第 7.3 节的控制系统接口通道测试接线；同时，将特高压直流保护动作信号接入特高压直流保护现场测试装置。

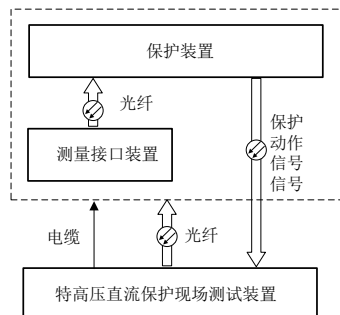


图 11 特高压直流保护装置单体功能测试接线方式

7.4.3 测试方法及要求

特高压直流保护装置单体功能测试的方法及要求为：

- 根据特高压直流保护装置技术说明书及厂家提供的其他技术资料，通过特高压直流保护现场测试装

置配置交流电压模拟量、交流电流模拟量、直流电压模拟量、数字量采样信号、开关量输入信号及控制系统通信信号，并输出至特高压直流保护装置或测量接口装置，对特高压直流保护装置的功能进行测试；特高压直流保护装置的功能配置见附录 A；

- b) 通过特高压直流保护现场测试装置接收被测特高压直流保护装置输出至控制装置的保护出口信号；
- c) 检验特高压直流保护装置的動作定值、動作信号及動作时间应满足技术要求。

7.5 采样值数据异常测试

7.5.1 测试内容

为检验采样值数据是否出现异常，进行采样值数据异常测试。

7.5.2 测试接线

采样值数据异常测试接线方式与采样通道测试接线方式相同。

7.5.3 测试方法及要求

采样值数据异常测试的方法及要求为：

- a) 将经合并单元送给特高压直流保护装置或测量接口装置的数字量采样信号数据品质位置为无效，检查与该采样信号相关的保护装置或功能的闭锁、投入情况应符合技术要求；采样信号数据品质位恢复正常后，检查被闭锁的保护装置或功能应及时开放；
- b) 模拟合并单元与特高压直流保护装置或测量接口装置的通信中断，检查与该通道相关的保护装置或功能的闭锁、投入情况应符合技术要求；通信恢复后，检查被闭锁的保护功能应及时开放；
- c) 断开不经过合并单元接入的零磁通电流互感器和直流分压器采样通道的测量 OK 信号，模拟采样通道异常，检查与该采样信号相关的保护装置或功能的闭锁、投入情况应符合技术要求；采样通道恢复正常后，检查被闭锁的保护装置或功能应及时开放。

7.6 三取二装置测试

7.6.1 测试内容

为检验三取二装置功能逻辑的正确性和开关量输出触点的性能，进行三取二装置测试。

7.6.2 测试接线

三取二装置测试接线方式如图 12 所示，特高压直流保护现场测试装置将保护动作信号通过光纤发送到三取二装置，三取二的输出信号分别通过电缆和光纤接入特高压直流保护现场测试装置。

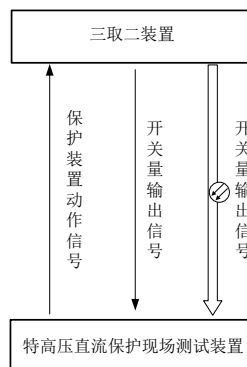


图 12 三取二装置测试接线方式

7.6.3 测试方法及要求

三取二装置的测试方法及要求为：

- a) 根据三取二装置技术说明书及厂家提供的其他技术资料，通过特高压直流保护现场测试装置配置特高压直流保护装置动作信号，并输出至三取二装置；
- b) 根据三取二装置技术说明书，通过特高压直流保护现场测试装置接收三取二装置出口信号；
- c) 根据特高压直流保护装置技术说明书，检验三取二装置的功能逻辑和出口信号是否正确；
- d) 三取二装置的开关量输出触点应能可靠保持、返回，接触良好不抖动，且开关量输出继电器的动作延时能满足工程和设计的要求；
- e) 断开三取二装置与保护装置的通信光纤或将保护装置中某一项保护功能退出，检验三取二装置是否切换到对应的二取二、二取一、一取一逻辑。

7.7 整组传动测试

7.7.1 测试内容

为检验特高压直流保护系统跳闸功能和回路设计的正确性，进行整组传动测试。

7.7.2 测试接线

特高压直流保护装置整组传动测试接线如图 13 所示，其中，根据现场实际接线情况完成第 7.1 节的采样通道测试接线、第 7.2 节的断路器/刀闸位置信号通道测试接线和第 7.3 节的控制系统接口通道测试接线。

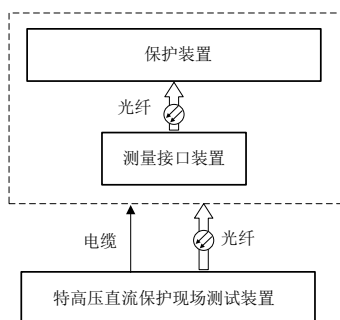


图 13 特高压直流保护装置整组传动测试接线方式

7.7.3 测试方法及要求

整组传动测试的方法及要求为：

- a) 根据特高压直流保护装置技术说明书及厂家提供的其他技术资料，通过特高压直流保护现场测试装置配置交流电压模拟量、交流电流模拟量、直流电压模拟量、数字量采样信号、开关量输入信号及控制系统通信信号，并输出至特高压直流保护装置或测量接口装置；
- b) 检查各保护功能之间的配合、保护装置动作行为、断路器和刀闸动作行为等应正确。

附录 A
(资料性附录)
特高压直流保护功能配置

特高压直流输电工程换流器区保护配置如图 A.1 所示。

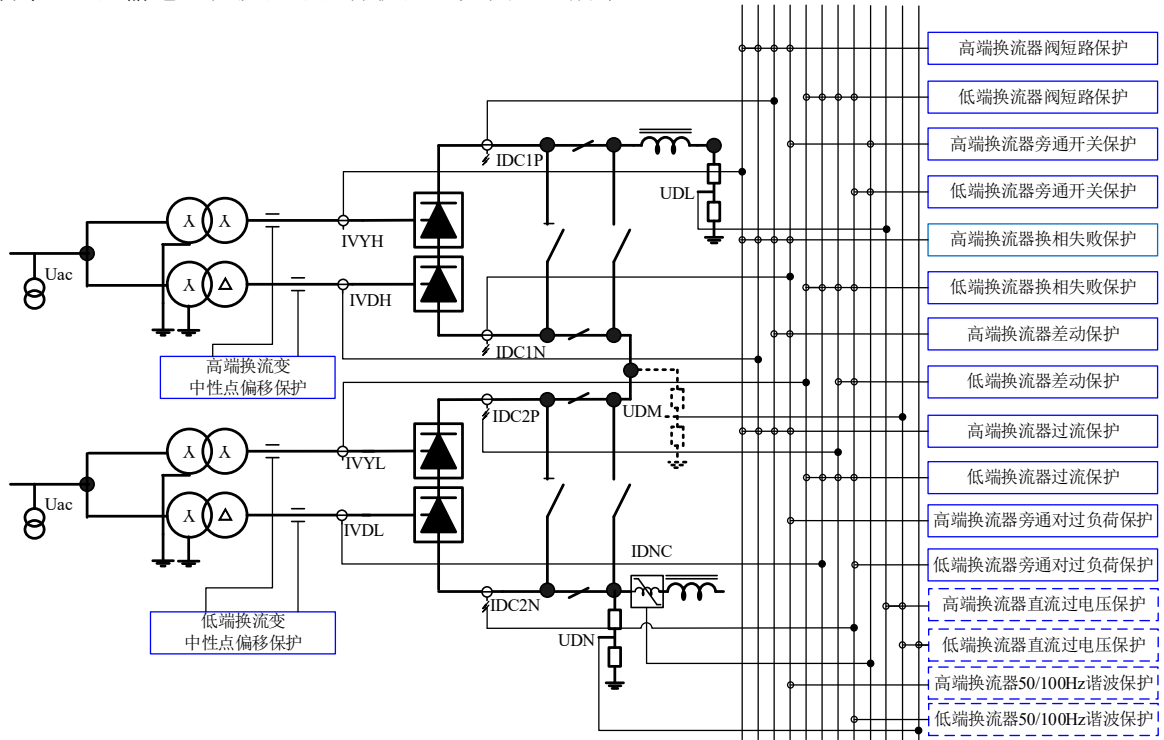


图 A.1 特高压直流换流器区保护配置

特高压直流输电工程极母线区、中性母线区和直流线路区保护配置如图 A.2 所示。

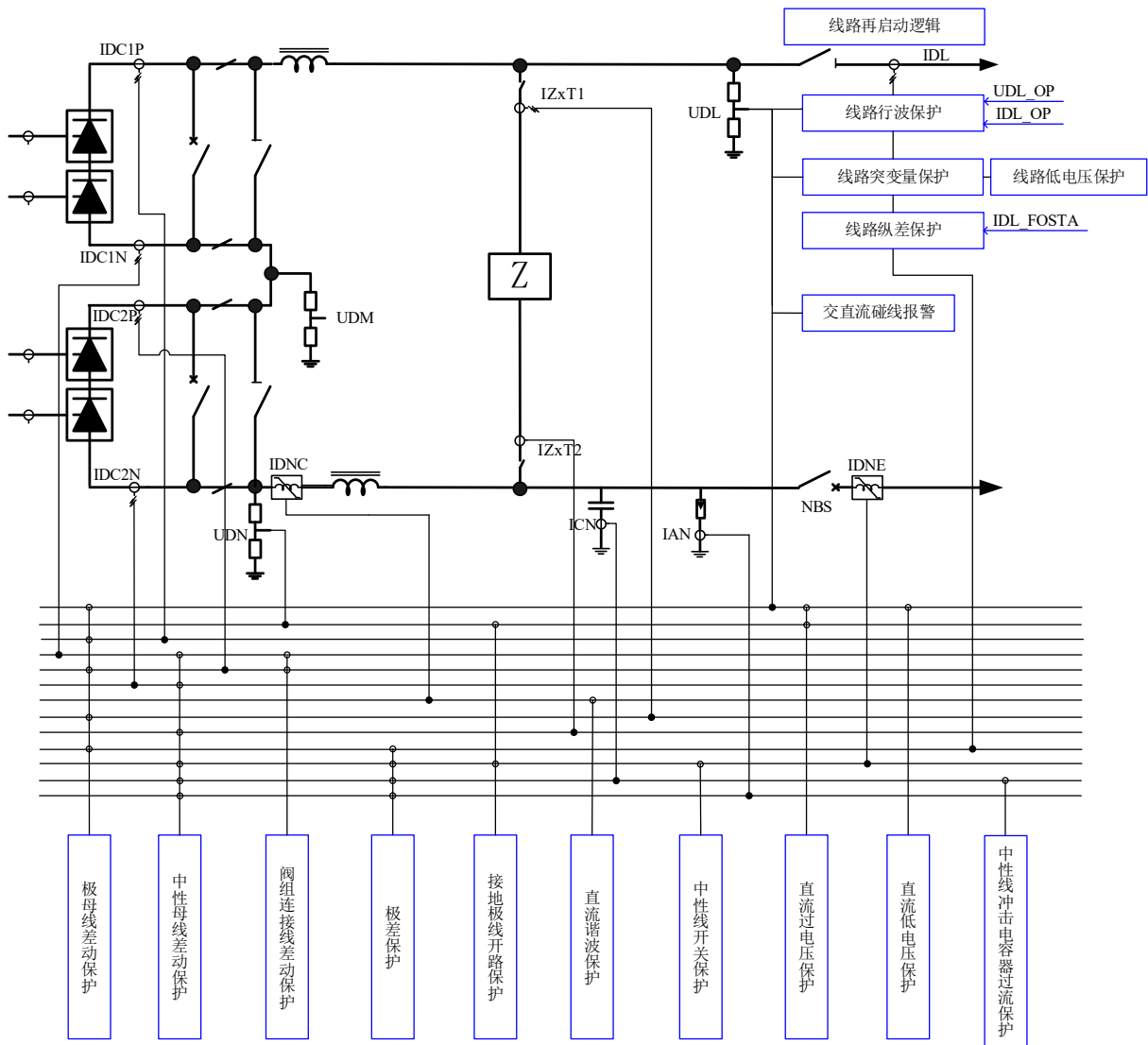


图 A.2 特高压直流极区保护配置

双调谐直流滤波器和三调谐直流滤波器保护配置分别如图 A.3 和图 A.4 所示。

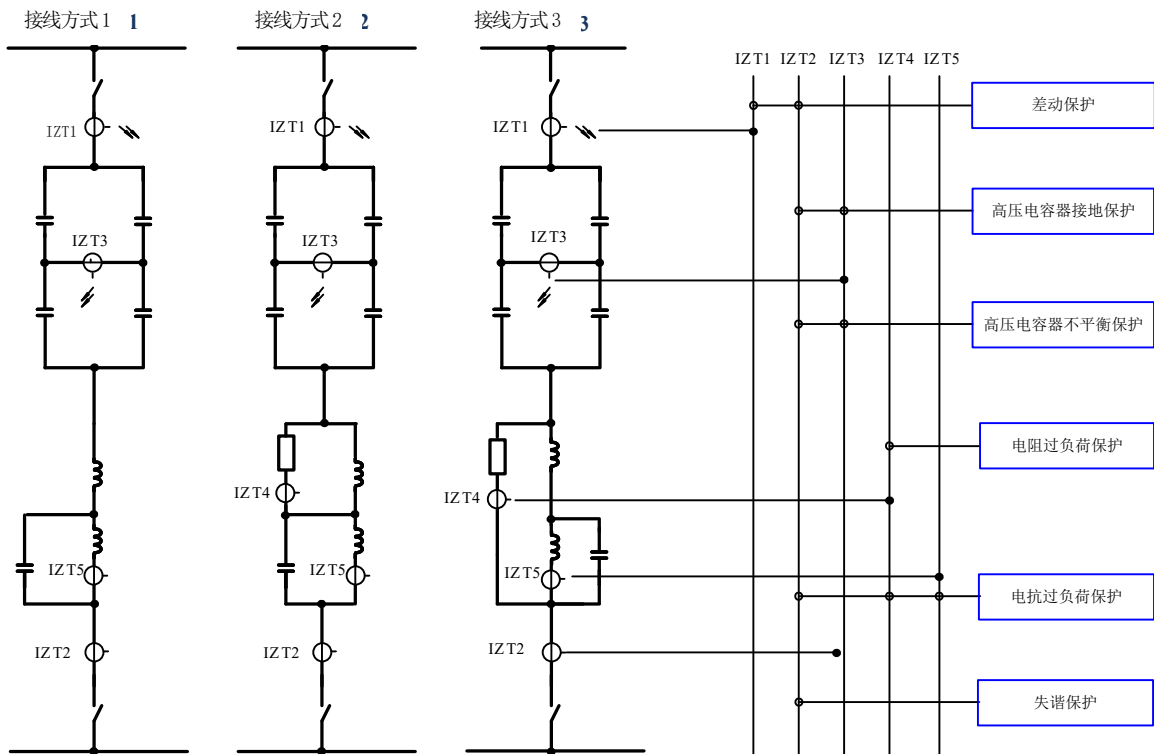


图 A.3 双调谐直流滤波器保护配置

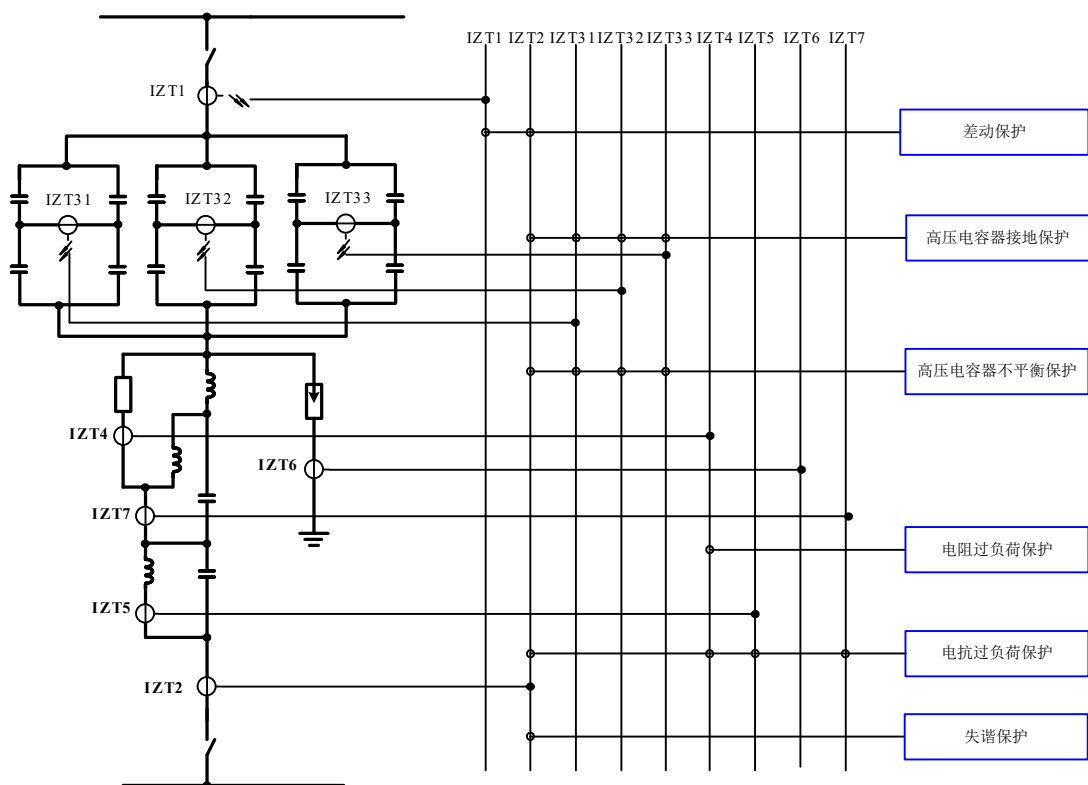


图 A.4 三调谐直流滤波器保护配置

其他类型接线直流滤波器保护配置如图 B.5 所示。

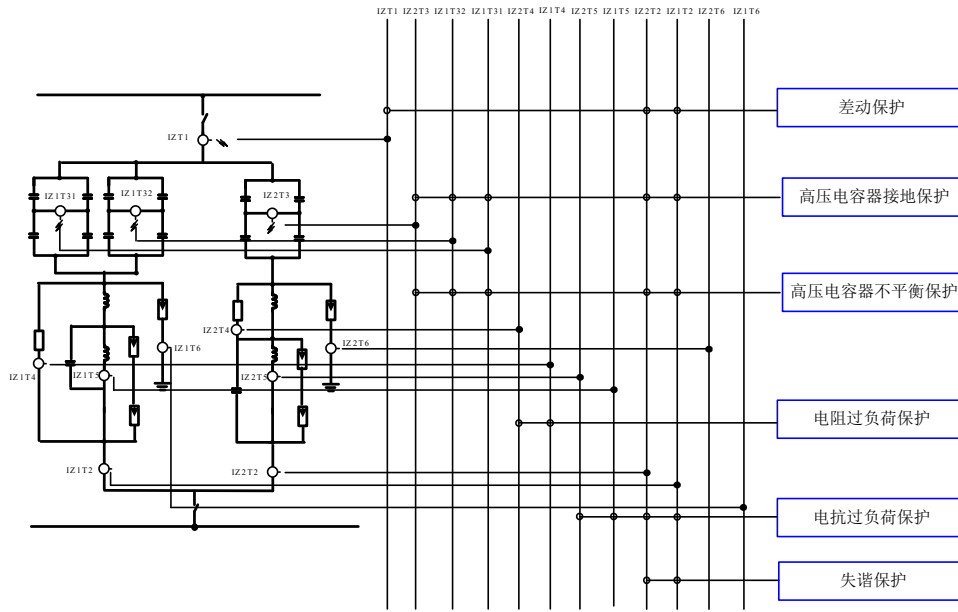


图 A.5 其他类型接线直流滤波器保护配置

特高压直流输电工程双极区保护配置如图 A.6 所示。

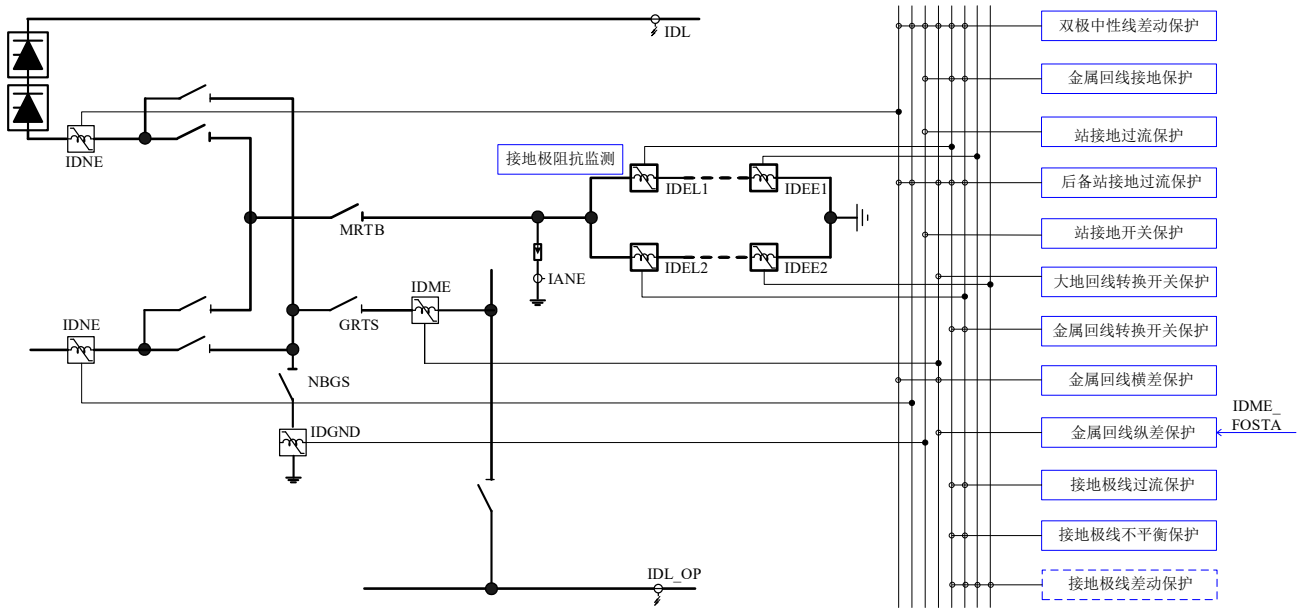


图 A.6 双极区保护配置

特高压直流保护现场测试规范

编 制 说 明

目 次

1 编制背景.....	1
2 编制主要原则.....	1
3 与其他标准文件的关系.....	1
4 主要工作过程.....	1
5 标准结构和内容.....	1
6 条文说明.....	2

1 编制背景

本标准依据江苏电机工程学会标准 2019 年第二批标准计划的要求编写。

随着越来越多的特高压直流输电工程的建设和投运，特高压直流保护系统试验、运维工作量的日益加重，对特高压直流保护现场测试的需求愈发迫切。同时，特高压直流控制保护设备也有了很大的进步和发展，通信协议逐渐规范和统一，为开展特高压直流保护系统现场测试提供了可能。相关企业已研究开发了特高压直流保护现场测试装置，并开展了现场应用，积累了现场测试经验，为特高压直流保护系统现场测试提供了技术手段。但是，目前国内外还未制定完善的特高压直流保护系统现场测试规范，特高压直流保护系统现场测试的项目、方法和要求尚不明确、统一。为指导高压/特高压直流输电工程建设、检修阶段的直流保护装置单体和分系统试验的开展，需制定相关标准规范。

本标准的制定有助于规范的高压直流保护系统现场测试的项目、内容、方法和要求，指导特高压直流保护系统的安装调试和运行维护等工作。

2 编制主要原则

本标准主要根据以下原则编制：

- a) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，以标准化为引领，服务于公司的科学发展；
- b) 本标准的编制重点针对特高压直流保护现场测试技术推广的新需求形势，充分体现研究成果的实用性、先进性；
- c) 认真研究现行有效的国家标准、行业标准，体现特高压直流保护现场测试技术的最新发展。

3 与其他标准文件的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本标准不涉及专利、软件著作权等知识产权问题。

4 主要工作过程

2019年6月，国网江苏省电力有限公司电力科学研究院在南京召开了《特高压直流保护系统现场测试规范》编写工作启动会，成立编写组。

2019年6月，完成标准大纲编写。

2019年8月，形成标准草案。

2019年8月-2020年10月，形成征求意见稿。

2020年10月，修改形成标准送审稿。

2020年11月，江苏电机工程学会组织召开了标准技术审查会，专家提出了相应的修改意见，标准编写组根据意见进行了修改。

2020年12月，江苏电机工程学会组织召开了标准报批评审，专家一致通过同意报批，形成报批稿。

5 标准结构和内容

本标准依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准主题章分为 7 章，由范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、测试种类及周期、测试工作

应具备的条件、测试项目、方法和要求组成。本标准本着实用性、操作性和完整性等原则，对特高压高压直流保护系统的采样通道测试、断路器/刀闸位置信号通道测试、控制系统信号通道测试、特高压直流保护装置单体功能测试、采样值数据异常测试、三取二装置测试、整组传动测试等测试项目的测试内容、测试接线、测试方法及要求等进行了规定，明确了特高压直流保护系统验收测试、定期测试的测试项目。

6 条文说明

无。