



中华人民共和国国家标准

GB/T 33982—2017



分布式电源并网继电保护技术规范

Technical specification for grid connection protection of distributed resources

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 保护配置及技术要求 2

 5.1 分布式电源经专线接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网 2

 5.2 分布式电源 T 接接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网 3

 5.3 分布式电源经开关站(配电室、箱变)接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网 4

 5.4 分布式电源接入 380 V 配电网时的保护配置及技术要求 4

附录 A (资料性附录) 分布式电源接入系统典型接线图 5



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规定起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、国家电力调度控制中心、国网浙江省电力公司、许昌开普电气研究院、国网江苏省电力公司、许继集团有限公司、许昌开普检测技术有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、许继电气股份有限公司、国网山东省电力公司、国网湖南省电力公司、国电南京自动化股份有限公司、北京紫光测控有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、积成电子股份有限公司、东方电子股份有限公司、国网电力科学研究院、河北北恒电气科技有限公司、江苏金智科技股份有限公司、ABB(中国)有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、施耐德电气中国有限公司、积成能源有限公司、保定和易法电气科技有限公司、南京因泰莱电器股份有限公司、北京天能继保电力科技有限公司。

本标准主要起草人：杨国生、王晓阳、刘宇、王德林、周泽昕、裘愉涛、李志勇、管益斌、李瑞生、王文焕、李伟、王磊明、黄浩声、郭宝甫、徐光福、孙迅雷、许健、王安宁、朱维钧、李玉平、李蔚凡、赵硕、权宪军、李卫良、田建军、陈晓宇、向乾亮、唐成虹、杨立璠、袁文广、李爱锋、万尚军、柴静波。

分布式电源并网继电保护技术规范

1 范围

本标准规定了分布式电源接入 35 kV 及以下电压等级电网时保护应满足的技术要求。
本标准适用于接入 35 kV 及以下电压等级电网时分布式电源侧保护的配置及整定。

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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 19939 光伏系统并网技术要求
- GB/T 20046 光伏(PV)系统电网接口特性
- GB/T 29319 光伏发电系统接入配电网技术规定
- GB 50054 低压配电设计规范
- DL/T 584 3 kV~110 kV 电网继电保护装置运行整定规程
- NB/T 32015 分布式电源接入配电网技术规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式电源 distributed resources; DR

在用户所在场地或附近建设安装、运行方式以用户侧自发自用为主、多余电量上网,且在配电网系统平衡调节为特征的发电设施或有电力输出的能量综合梯级利用多联供设施。

3.2

变流器 converter

用于将电功率变换成适合于电网或用户使用的一种或多形式的电功率的电气设备。包括整流器、逆变器、交流变流器和直流变流器。

3.3

变流器类型电源 converter-type power supply

全部或部分通过变流器与电网相连的电源。

3.4

旋转电机类型分布式电源 rotating-machine-type DR

通过旋转电机发电的分布式电源。

3.5

并网点 point of interconnection

对于有升压站的分布式电源,并网点为分布式电源升压站高压侧母线或节点;对于无升压站的分布

式电源,并网点为分布式电源的输出汇总点。

3.6

孤岛 islanding

包含负荷和电源的部分电网,从主网脱离后继续孤立运行的状态。孤岛可分为非计划性孤岛和计划性孤岛。

3.7

非计划性孤岛 unintentional islanding

非计划、不受控地发生孤岛。

3.8

计划性孤岛 intentional islanding

按预先设置的控制策略,有计划地发生孤岛。

3.9

防孤岛 anti-islanding

防止非计划性孤岛现象的发生。

注:非计划性孤岛现象发生时,由于系统供电状态未知,将造成以下不利影响:①可能危及电网线路维护人员和用户的生命安全;②干扰电网的正常合闸;③电网不能控制孤岛中的电压和频率,从而损坏配电设备和用户设备。

4 总则

4.1 分布式电源侧应具有在电网故障及恢复过程中的自保护能力。

4.2 分布式电源的接地方式应与电网侧的接地方式相适应,并应满足保护配合的要求。

4.3 变流器型分布式电源应具备快速检测孤岛且断开与电网连接的能力。防孤岛保护动作时间应与电网侧备自投、重合闸动作时间配合,应符合 GB/T 19939、GB/T 20046 和 NB/T 32015 中相关规定。

4.4 分布式电源切除时间应符合线路保护、重合闸、备自投等配合要求,以避免非同期合闸。

4.5 变流器型分布式电源的系统电压响应、频率异常响应应符合 GB/T 19939、GB/T 20046、GB/T 29319 中相关规定。

4.6 旋转电机型分布式电源的继电保护配置及整定应符合 GB/T 14285 中相关规定。

4.7 分布式电源接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网,并网点开断设备应采用易操作、可闭锁、具有明显开断点、带接地功能、可开断故障电流的断路器;分布式电源接入 380 V 配电网,并网点开断设备应采用易操作、具有明显开断指示、可开断故障电流的并网开关。

4.8 继电保护和安全自动装置的新产品,应按国家规定的要求和程序进行检测或鉴定,合格后,方可推广使用。设计、运行单位应积极创造条件支持新产品的试用。

5 保护配置及技术要求

5.1 分布式电源经专线接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网

5.1.1 分布式电源经专线接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网的典型接线图参见附录 A 中图 A.1。用户高压总进线断路器(图 A.1 中 2DL)处应配置阶段式(方向)过电流保护、故障解列,若接入电网要求配置全线速动保护时,应配置光纤纵联差动保护。

5.1.2 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.1 中 3DL)处可配置阶段式(方向)过电流保护、重合闸。

5.1.3 用户高压总进线断路器(图 A.1 中 2DL)处配置的保护动作于跳图 A.1 中 3DL 或 2DL 断路器,

用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.1 中 3DL)处配置的保护动作于跳图 A.1 中 3DL 断路器;为在故障发生时切除所有电源点,当有多条分布式电源线路时,用户高压总进线断路器(图 A.1 中 2DL)处配置的保护可同时跳各个分布式电源馈线开关。

注:在低阻接地系统,过电流保护含无方向零序过流。

5.1.4 用户高压总进线断路器(图 A.1 中 2DL)处配置的保护应符合以下要求:

- a) 当用户用电负荷大于分布式电源装机容量时电流保护应经方向闭锁,电流保护应经方向闭锁,保护动作正方向指向线路。变流器型分布式电源电流定值可按 $110\% \sim 120\%$ 分布式电源额定电流整定;旋转电机类型分布式电源电流定值按 DL/T 584 整定;
- b) 故障解列应满足的要求:
 - 1) 故障解列包括低/过电压保护、低/过频率保护等;
 - 2) 动作时间宜小于公用变电站故障解列动作时间,且有一定级差;
 - 3) 动作时间应躲过系统及用户母线上其他间隔故障切除时间,同时考虑符合系统重合闸时间配合要求;
 - 4) 低/过电压定值、低/过频率定值按 DL/T 584 要求整定。

5.1.5 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.1 中 3DL)处配置的保护应满足以下要求:

- a) 电流保护应符合公共变电站馈线断路器(图 A.1 中 1DL)处保护的配合要求,按指向分布式电源整定,必要时可经方向闭锁;
- b) 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.1 中 3DL)跳闸后是否重合可根据用户需求确定。若采用重合闸,可检无压或检同期重合,其延时应与公共变电站馈线断路器(图 A.1 中 1DL)处重合闸配合,并宜具备后加速功能。

5.2 分布式电源 T 接接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网

5.2.1 分布式电源 T 接接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网的典型接线图参见附录 A 中图 A.2。用户高压总进线开关(图 A.2 中 2DL)处应配置阶段式(方向)过电流保护、故障解列。

5.2.2 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.2 中 3DL)处可配置阶段式(方向)过电流保护、重合闸。

5.2.3 用户高压总进线断路器(图 A.2 中 2DL)处配置的过电流保护正方向指向用户高压母线时,则动作于跳 2DL 断路器。如采用正方向指向线路,可根据用户选择动作于跳分布式电源馈线断路器(图 A.2 中 3DL)或 2DL;有多条分布式电源线路时,同时跳各个分布式电源馈线断路器。

5.2.4 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.2 中 3DL)处配置的保护动作于跳本断路器。

5.2.5 用户高压总进线断路器(图 A.2 中 2DL)处配置的继电保护和安全自动装置应符合以下要求:

- a) 当分布式电源额定电流大于公用变电站馈线断路器(图 A.2 中 1DL)处装设的保护装置末端电流保护整定值时,用户高压总进线断路器(图 A.2 中 2DL)处配置的电流保护按方向指向用户母线整定,与公用变电站馈线断路器(图 A.2 中 1DL)处配置的保护配合。为提高 2DL 切除线路故障的可靠性,也可设置一段方向指向线路的过流保护。
- b) 故障解列应满足的要求:
 - 1) 动作时间宜小于公用变电站故障解列动作时间,且有一定级差;
 - 2) 动作时间定值应躲过系统及用户母线上其他间隔故障切除时间,同时考虑符合系统重合闸的配合要求;
 - 3) 过电压定值、低/过频率定值按 DL/T 584 要求整定。
- c) 应停用重合闸功能。

5.2.6 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.2 中 3DL)处配置的保护应满足以下要求:

- a) 电流保护应符合用户高压总进线断路器(图 A.2 中 2DL)处配置保护的配合要求,按指向分布式电源整定,必要时可经方向闭锁;

- b) 3DL 断路器跳闸后是否重合可根据用户需求确定。若采用重合闸,可检无压或检同期重合,其延时应与公共变电站馈线断路器(图 A.1 中 1DL)处重合闸配合,并宜具备后加速功能。

5.3 分布式电源经开关站(配电室、箱变)接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网

5.3.1 分布式电源经开关站(配电室、箱变等,以下简称为开关站)接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网的典型接线图参见附录 A 中图 A.3。用户高压总进线开关(图 A.3 中 3DL)处应配置阶段式(方向)过电流保护、故障解列。

5.3.2 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 4DL)可配置阶段式(方向)过电流保护、重合闸。

5.3.3 用户高压总进线断路器(图 A.3 中 3DL)处配置的过电流保护正方向指向线路时,根据用户选择可动作于跳用户高压母线的分布式电源馈线断路器图 A.3 中 4DL 或 3DL;当正方向指向用户高压母线时,则动作于跳 3DL 断路器。

5.3.4 用户高压总进线断路器(图 A.3 中 3DL)处配置的故障解列动作于跳用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 4DL)。

5.3.5 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 4DL)处配置的保护均动作于跳本断路器。

5.3.6 用户高压总进线断路器(图 A.3 中 3DL)处配置的保护应符合以下要求:

- a) 电流保护方向指向线路时,除按常规原则整定外,须保证公用变电站 10 kV 母线故障有足够灵敏度。其中,逆变器类型分布式电源可按 110%~120%分布式电源额定电流整定。电流保护方向指向用户母线时,优先按开关站分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 2DL)处配置保护的配合要求整定,无法配合或配合后导致 4DL 断路器或用户内部负荷开关处保护整定困难时,可按直接与公共变电站馈线断路器(图 A.3 中 1DL)处配置保护的配合要求整定;
- b) 故障解列应满足的要求:
 - 1) 动作时间宜小于公用变电站故障解列动作时间,且有一定时间级差;
 - 2) 动作时间定值应躲过系统及用户母线上其他间隔故障切除时间,同时考虑与系统重合闸配合;
 - 3) 过电压定值、低/过频率定值按 DL/T 584 要求整定。

5.3.7 用户高压母线的分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 4DL)处配置的保护应满足以下要求:

- a) 电流保护应符合用户高压总进线断路器(图 A.3 中 3DL)处配置保护的配合要求,按指向分布式电源整定,必要时可经方向闭锁;
- b) 4DL 断路器跳闸后是否重合可根据用户需求确定。若采用重合闸,可检无压或检同期重合,优先按开关站分布式电源馈线断路器(图 A.3 中 2DL)处配置重合闸的配合要求整定,无法配合时,可按直接与公共变电站馈线断路器(图 A.3 中 1DL)处配置重合闸的配合要求整定,并宜具备后加速功能。

5.4 分布式电源接入 380 V 配电网时的保护配置及技术要求

5.4.1 分布式电源经专线或 T 接接入 380 V 配电网的典型接线图见附录 A 中图 A.4、图 A.5。用户侧低压进线开关(图 A.4 和图 A.5 中 2DL)及分布式电源出口处开关(图 A.4 和图 A.5 中 3DL)应具备短路瞬时、长延时保护功能和分励脱扣、欠压脱扣功能。

5.4.2 用户侧低压进线开关(图 A.4 和图 A.5 中 2DL)及分布式电源出口处开关(图 A.4 和图 A.5 中 3DL)处配置的保护应符合以下要求:

- a) 保护定值中涉及的电流、电压、时间等定值应符合 GB 50054 的要求;
- b) 必要时,2DL 或 3DL 处配置的相关保护应符合配网侧的配电低压总开关(图 A.4 和图 A.5 中的 1DL)处配置保护的配合要求,且应与用户内部系统配合。

附录 A
(资料性附录)
分布式电源接入系统典型接线图

A.1 分布式电源接入 10 kV(6 kV)~35 kV 系统典型接线

A.1.1 分布式电源经专线接入 10 kV(6 kV)~35 kV 系统典型接线(见图 A.1)

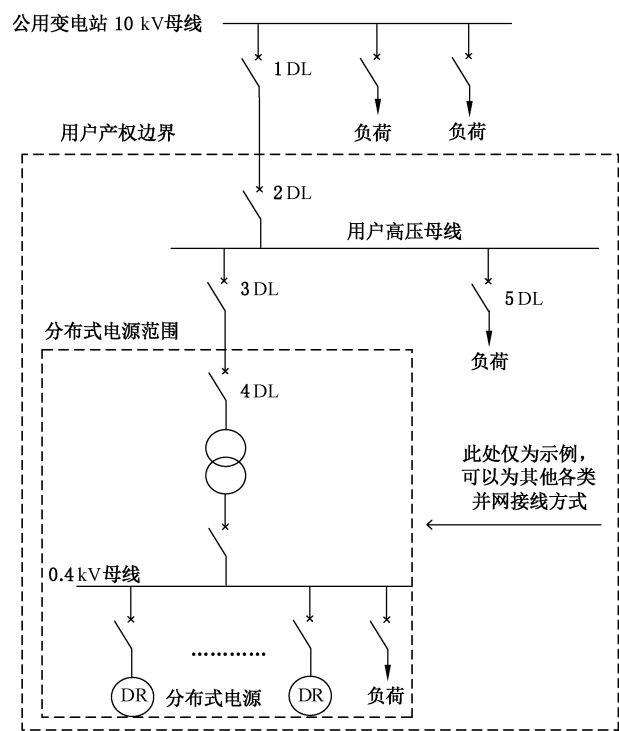


图 A.1 分布式电源经专线接入 10 kV(6 kV)~35 kV 系统典型接线

A.1.2 分布式电源 T 接接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网(见图 A.2)

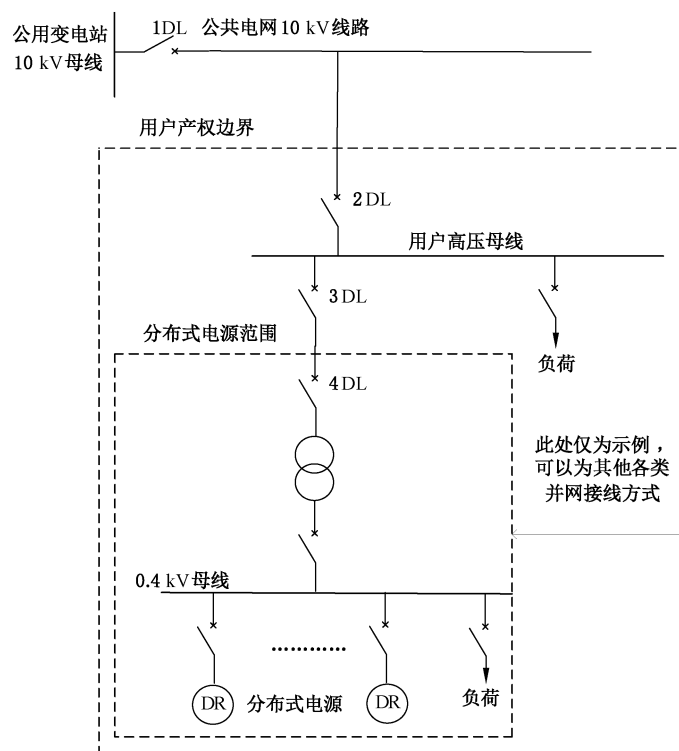


图 A.2 分布式电源 T 接接入 10 kV(6 kV)~35 kV 系统典型接线

A.1.3 分布式电源经开关站(配电室、箱变)接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网典型接线(见图 A.3)

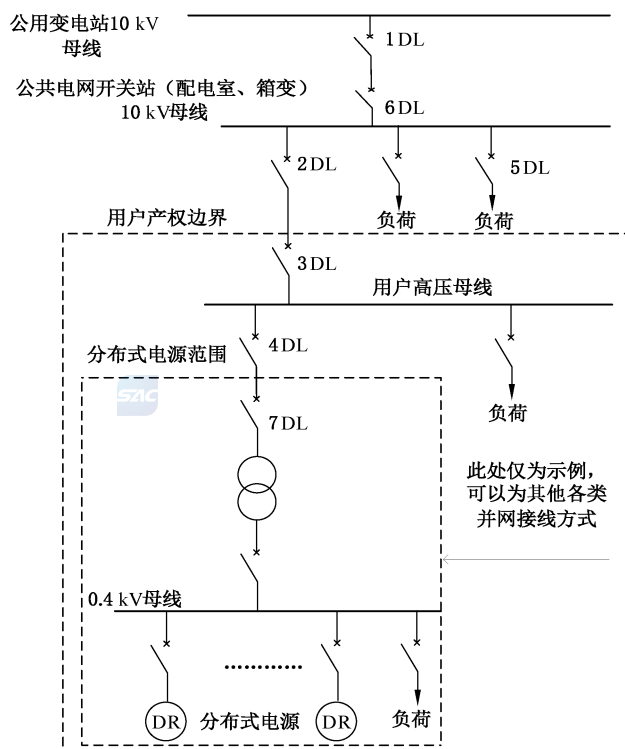


图 A.3 分布式电源经开关站(配电室、箱变)接入 10 kV(6 kV)~35 kV 配电网典型接线

A.2 分布式电源接入 380 V 系统典型接线

A.2.1 分布式电源经专线接入 380 V 系统典型接线(见图 A.4)

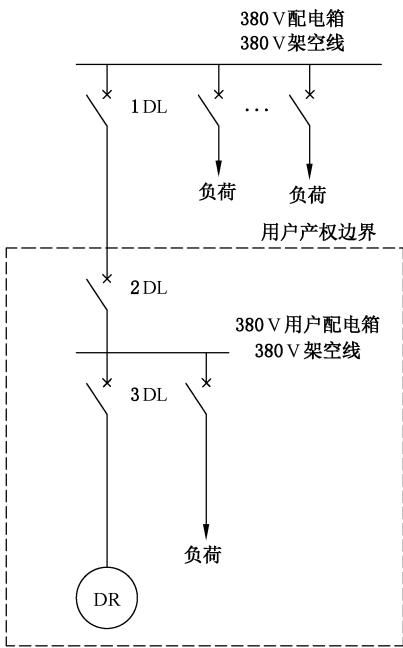


图 A.4 分布式电源经专线接入 380 V 系统典型接线

A.2.2 分布式电源 T 接接入 380 V 系统典型接线(见图 A.5)

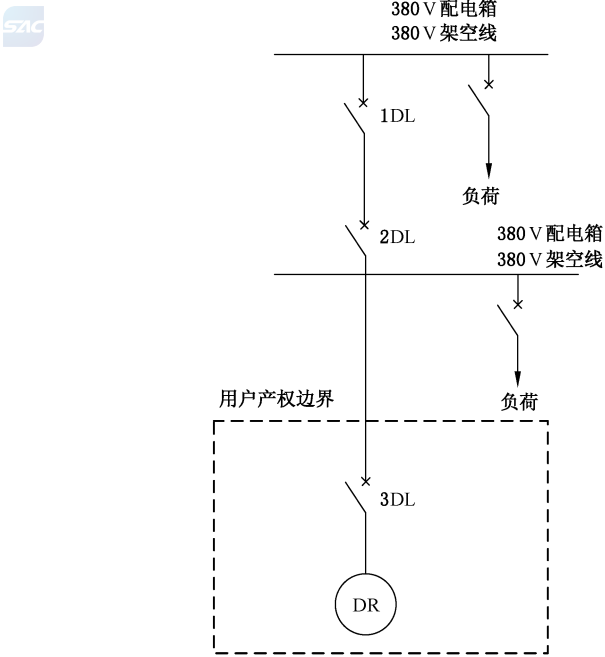


图 A.5 分布式电源 T 接接入 380 V 系统典型接线