



Relion® 615 系列

馈线保护测控装置 REF615

产品指南

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

目录

1. 概述	2	16. 访问控制	21
2. 标准配置	2	17. 输入和输出	21
3. 保护功能	7	18. 通信功能	22
4. 应用	13	19. 技术数据	25
5. ABB配电自动化解决方案	17	20. 显示选项	61
6. 控制功能	20	21. 安装方法	62
7. 测量功能	20	22. 装置外壳和插件单元	62
8. 故障录波	20	23. 整机订货号	63
9. 事件记录	20	24. 配件及其订货号	67
10. 故障数据记录	20	25. 工具	68
11. 断路器监视	20	26. 接线图	70
12. 跳合闸回路监视	20	27. 认证	79
13. 自检功能	20	28. 参考资料	79
14. VT熔丝断线监视	20	29. 功能、代码和符号	80
15. 电流回路监视	21	30. 文件修订记录	83

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

概述、标准配置

1. 概述

REF615馈线保护测控装置，专为公用和工业配电系统的保护、控制、测量和监视而设计，可用于辐射型、环型或网络型配电网络，支持带有分布式发电机的系统。REF615保护测控装置是ABB Relion®产品家族中的615 产品系列的成员。615 系列装置具有结构紧凑和易拆卸的特点。

615 系列保护测控装置是基于IEC 61850标准全新研发和设计的。这使产品从根本上支持站内设备互操作与水平通信等特性，而不必通过附加的通信模块。

该装置可作为配网架空线和馈线的主保护，也可在要求保护与控制功能分开或者要求冗余保护的系统中作为后备保护。

该系列产品提供多种标准配置，可用于保护中性点不接地、电阻性接地、补偿性接地以及直接接地网络中的架空线和电缆馈线。根据具体应用加以设置后，装置就可以方便地投入使用。

615 系列保护测控装置支持多种通信协议，包括 IEC 61850（支持GOOSE 通信）、IEC 60870-5-103以及Modbus®。

2. 标准配置

馈线保护测控装置REF615 有十一种可选择的标准配置。各种标准配置的具体内容可通过保护测控装置管理工具PCM600中的矩阵或应用配置功能进行更改。此外，PCM600中的应用配置功能支持创建多层逻辑，可以使用包括定时器和触发器在内的多种不同逻辑元件。应用丰富的逻辑模块组合不同的功能模块，可满足用户不同的应用需求。

表 1. 标准配置

说明	标准配置
三相无方向过流保护和方向接地保护	A
三相无方向过流保护和方向接地保护，可选的输入输出模块	B
三相无方向过流保护和无方向接地保护	C
三相无方向过流保护和无方向接地保护，可选的输入输出模块	D
三相无方向过流保护和方向接地保护，电压测量	E
三相方向过流保护和方向接地保护，电压测量、低电压/过电压保护	F
三相方向过流保护和方向接地保护、电压测量和保护、传感器输入	G
支持专用电流测量通道的三相方向过流保护和方向接地保护	J
三相方向过流保护和方向接地保护，电压测量、低电压/过电压保护（功能同F），输入输出为12BI+10BO	K
带分相计时器的三相无方向过流和无方向接地保护	L
带分相计时器的三相方向接地保护，电压测量、低电压/过电压保护	M

表 2. 支持的功能

功能	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M
保护（所有方向保护元件可设为无方向模式运行）											
三相无方向过流保护，低定值段，实例1	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
三相无方向过流保护，高定值段，实例1	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
三相无方向过流保护，高定值段，实例2	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
三相无方向过流保护，瞬时段，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
三相方向过流保护，低定值段，实例1	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-
三相方向过流保护，低定值段，实例2	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-
三相方向过流保护，高定值段，实例1	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-
带分相计时器的三相无方向过流保护，低定值段，实例1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
带分相计时器的三相无方向过流保护，低定值段，实例2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
带分相计时器的三相无方向过流保护，高定值段，实例1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
带分相计时器的三相无方向过流保护，高定值段，实例2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
带分相计时器的三相无方向过流保护，瞬时段，实例1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
带分相计时器的三相方向过流保护，低定值段，实例1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
带分相计时器的三相方向过流保护，低定值段，实例2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
带分相计时器的三相方向过流保护，高定值段，实例1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
带分相计时器的三相方向过流保护，高定值段，实例2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
无方向接地保护，低定值段，实例1	-	-	● ²⁾	● ²⁾	-	-	-	-	-	● ²⁾	-
无方向接地保护，低定值段，实例2	-	-	● ²⁾	● ²⁾	-	-	-	-	-	● ²⁾	-
无方向接地保护，高定值段，实例1	-	-	● ²⁾	● ²⁾	-	-	-	-	-	● ²⁾	-
无方向接地保护，瞬时段，实例1	-	-	● ²⁾	● ²⁾	-	-	-	-	-	● ²⁾	-
方向接地保护，低定值段，实例1	● ^{2) 7)}	● ^{2) 7)}	-	-	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 5)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	-	● ^{2) 4)}
方向接地保护，低定值段，实例2	● ^{2) 7)}	● ^{2) 7)}	-	-	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 5)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	-	● ^{2) 4)}
方向接地保护，高定值段，实例1	● ^{2) 7)}	● ^{2) 7)}	-	-	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 5)}	● ^{2) 4)}	● ^{2) 4)}	-	● ^{2) 4)}
导纳接地保护，实例1	○ ^{1) 2) 7)}	○ ^{1) 2) 7)}	-	-	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	-	-
导纳接地保护，实例2	○ ^{1) 2) 7)}	○ ^{1) 2) 7)}	-	-	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	-	-
导纳接地保护，实例3	○ ^{1) 2) 7)}	○ ^{1) 2) 7)}	-	-	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	○ ^{1) 2) 4)}	-	-
间歇性接地保护	● ^{7) 8)}	● ^{7) 8)}	-	-	● ^{7) 8)}	● ^{7) 8)}	-	-	● ^{7) 8)}	-	● ^{7) 8)}
基于谐波的接地保护	-	○ ^{1) 8) 10)}	-	○ ^{1) 8) 10)}	-	○ ^{1) 8) 10)}	-	○ ^{1) 8) 10)}	○ ^{1) 8) 10)}	-	-
接下页											

表 2. 支持的功能（续）

功能	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M
保护（所有方向保护元件可设为无方向模式运行）											
无方向穿越性接地保护	● ³⁾	● ³⁾	-	-	● ³⁾	● ³⁾	● ³⁾	● ³⁾	● ³⁾	●	● ³⁾
负序电流保护，实例1	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●
负序电流保护，实例2	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●
断相保护	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●
零序过电压保护，实例1	● ⁷⁾	● ⁷⁾	-	-	● ⁴⁾	● ⁴⁾	● ⁶⁾	● ⁴⁾	● ⁴⁾	-	● ⁴⁾
零序过电压保护，实例2	● ⁷⁾	● ⁷⁾	-	-	● ⁴⁾	● ⁴⁾	● ⁶⁾	● ⁴⁾	● ⁴⁾	-	● ⁴⁾
零序过电压保护，实例3	● ⁷⁾	● ⁷⁾	-	-	● ⁴⁾	● ⁴⁾	● ⁶⁾	● ⁴⁾	● ⁴⁾	-	● ⁴⁾
三相低电压保护，实例1	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相低电压保护，实例2	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相低电压保护，实例3	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相过电压保护，实例1	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相过电压保护，实例2	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相过电压保护，实例3	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
正序低电压保护	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
负序过电压保护	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相热过负荷保护	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●
频率保护，实例1	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	●
频率保护，实例2	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	●
频率保护，实例3	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	●
断路器失灵保护	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
开关合于故障	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	-
不对应启动	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
三相涌流检测	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
主跳闸，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
主跳闸，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
弧光保护，实例1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
弧光保护，实例2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
弧光保护，实例3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
接下页											

表 2. 支持的功能（续）

功能	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M
保护（所有方向保护元件可设为无方向模式运行）											
低频减载及负荷恢复，实例1	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
低频减载及负荷恢复，实例2	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
低频减载及负荷恢复，实例3	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
电能质量											
电流总需求失真	-	-	-	-	-	○ ⁹⁾	-	○ ⁹⁾	○ ⁹⁾	-	-
电压总谐波失真	-	-	-	-	-	○ ⁹⁾	-	○ ⁹⁾	○ ⁹⁾	-	-
电压变化	-	-	-	-	-	○ ⁹⁾	-	○ ⁹⁾	○ ⁹⁾	-	-
控制											
断路器控制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
隔离开关控制，实例1	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
隔离开关控制，实例2	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
接地开关控制	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
隔离开关位置指示，实例1	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●
隔离开关位置指示，实例2	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
隔离开关位置指示，实例3	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
接地开关位置指示，实例1	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●
接地开关位置指示，实例2	-	● ¹⁰⁾	-	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾	● ¹⁰⁾
自动重合闸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
检同期	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	-
状态监视											
断路器状态监视	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	●
跳合闸回路监视，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
跳合闸回路监视，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
电流回路监视	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	●
VT 熔丝断线监视	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	●
测量											
故障录波	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
三相电流测量，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
接下页											

表 2. 支持的功能（续）

功能	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M
测量											
三相电流测量，实例2	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
电流序分量测量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
零序电流测量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
三相电压测量	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	●
零序电压测量	●	●	-	-	●	●	-	●	●	-	●
电压序分量测量	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	●
三相功率和电能测量（包含功率因数）	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	●
频率测量	-	-	-	-	●	●	-	●	●	-	●

- = 已包括，○ = 订购时可选
- 1) 订货时可选择以下任一选项，诸如基于阻抗的接地故障保护或基于谐波的接地故障保护。这种选择项是在原初始功能上的增加，可以在装置中进行自定义，设置为投入或退出。注意：即使在订货时是一个可选择项，方向接地保护始终是存在于装置中的

2) 零序电流可选测量或计算值，默认采用测量值

3) 零序电流可选测量或计算值，默认采用计算值

4) 零序电压可选测量或计算值，默认采用测量值

5) 采用零序电压或负序电压是可选的，零序电压默认采用计算值

6) 只能采用计算零序电压

7) 只能采用测量零序电压

8) 只能采用测量零序电流

9) 选择项包括电流总畸变、电压总畸变及电压变化量

10) 在装置和SMT中可选，但与逻辑无关

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

保护功能

3. 保护功能

REF615馈线保护测控装置可提供带方向和无方向过流保护和三相热过负荷保护，亦可为馈线提供带方向和无方向的接地保护，除了方向接地保护外，标准配置还提供了导纳接地保护或谐波接地保护。此外，装置还提供灵敏接地保护、断相保护、瞬时/间歇性接地保护、过电压和低电压保护、零序过电压保护、正序低电压、负序过压保护、频率保护，包括过频、低频和频率滑差保护。

此外，该装置还提供可灵活配置的多次重合闸功能，用于架空线路的保护。

REF615馈线保护测控装置通过可选配置三个弧光检测通道，可实现对金属铠装开关柜的电缆室、母线室和断路器室的弧光保护。当产生弧光故障时，弧光保护即可在短时间内快速动作从而为人身安全提供了保障，并将电弧故障对开关设备的损坏降到最小程度。

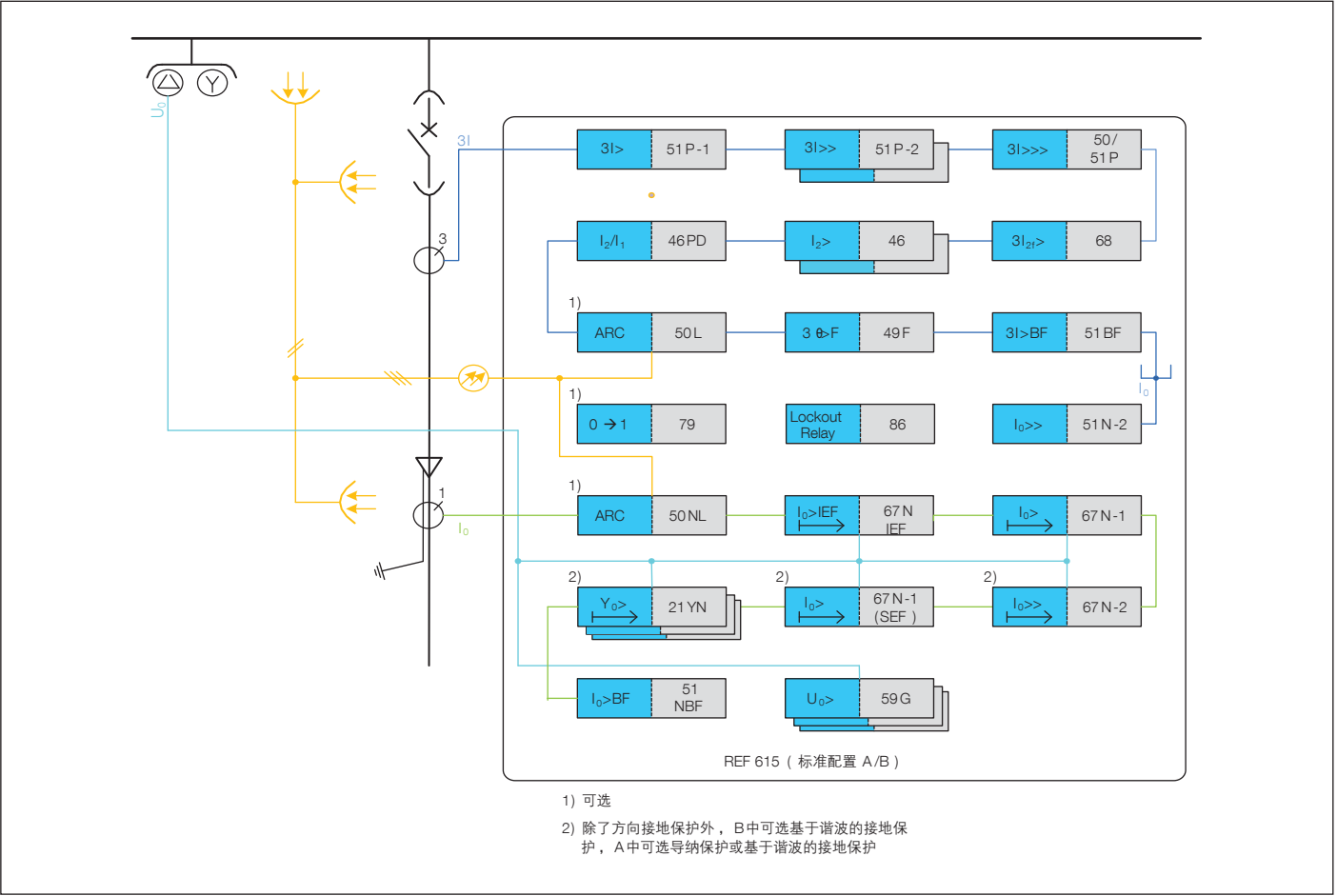


图 1：标准配置A和B的保护功能总览

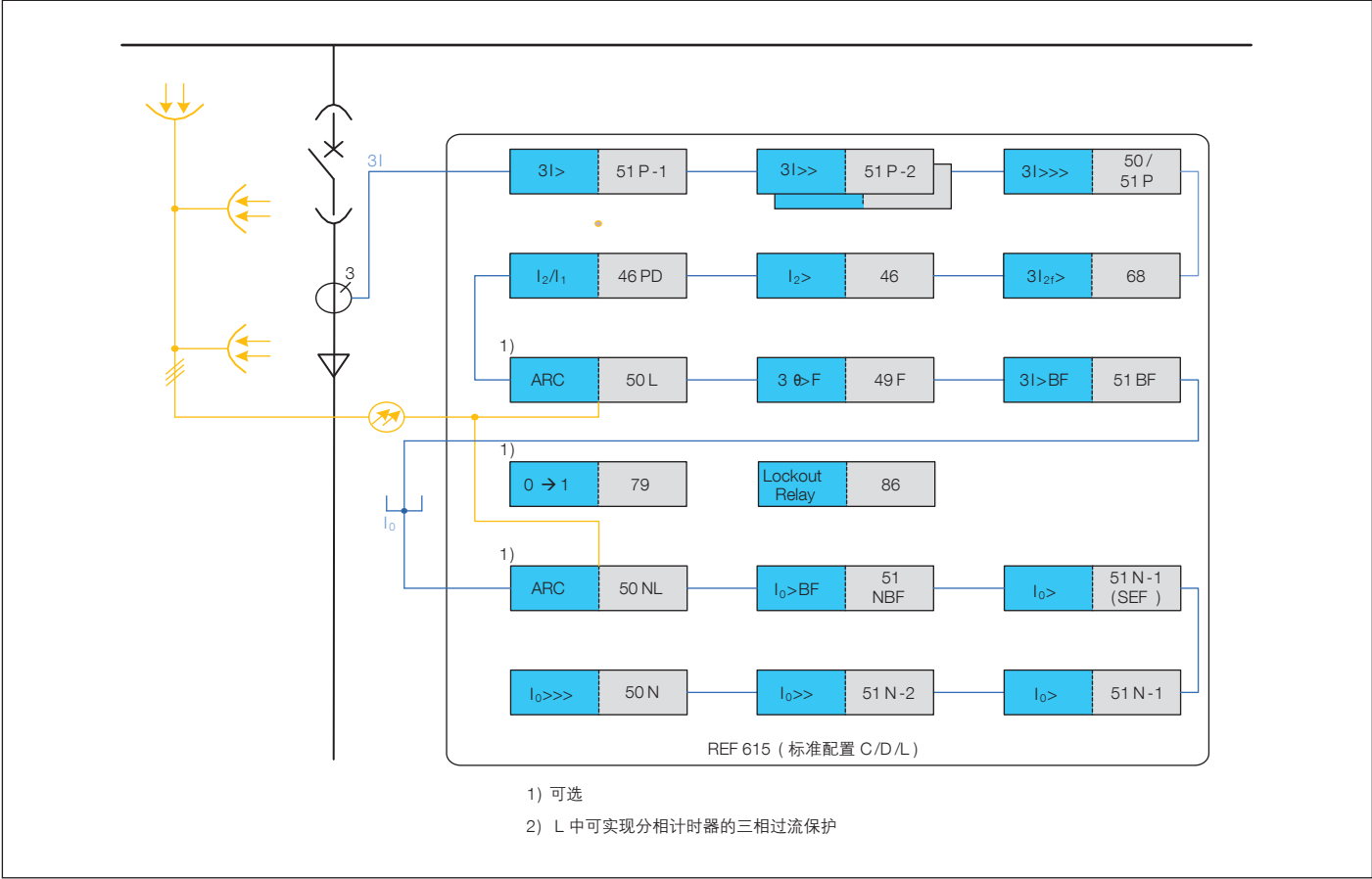


图 2：标准配置C和D和L的保护功能总览

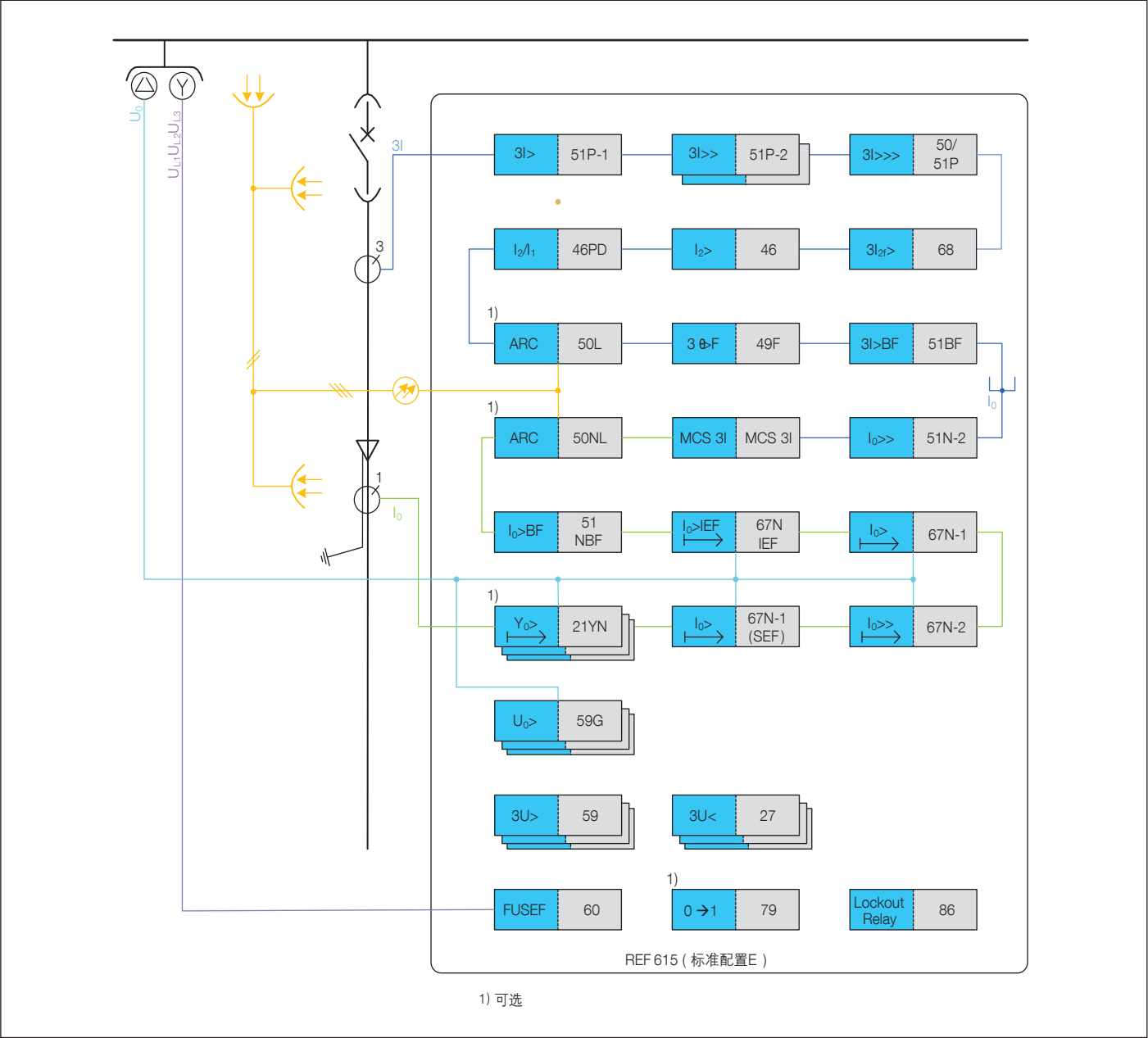
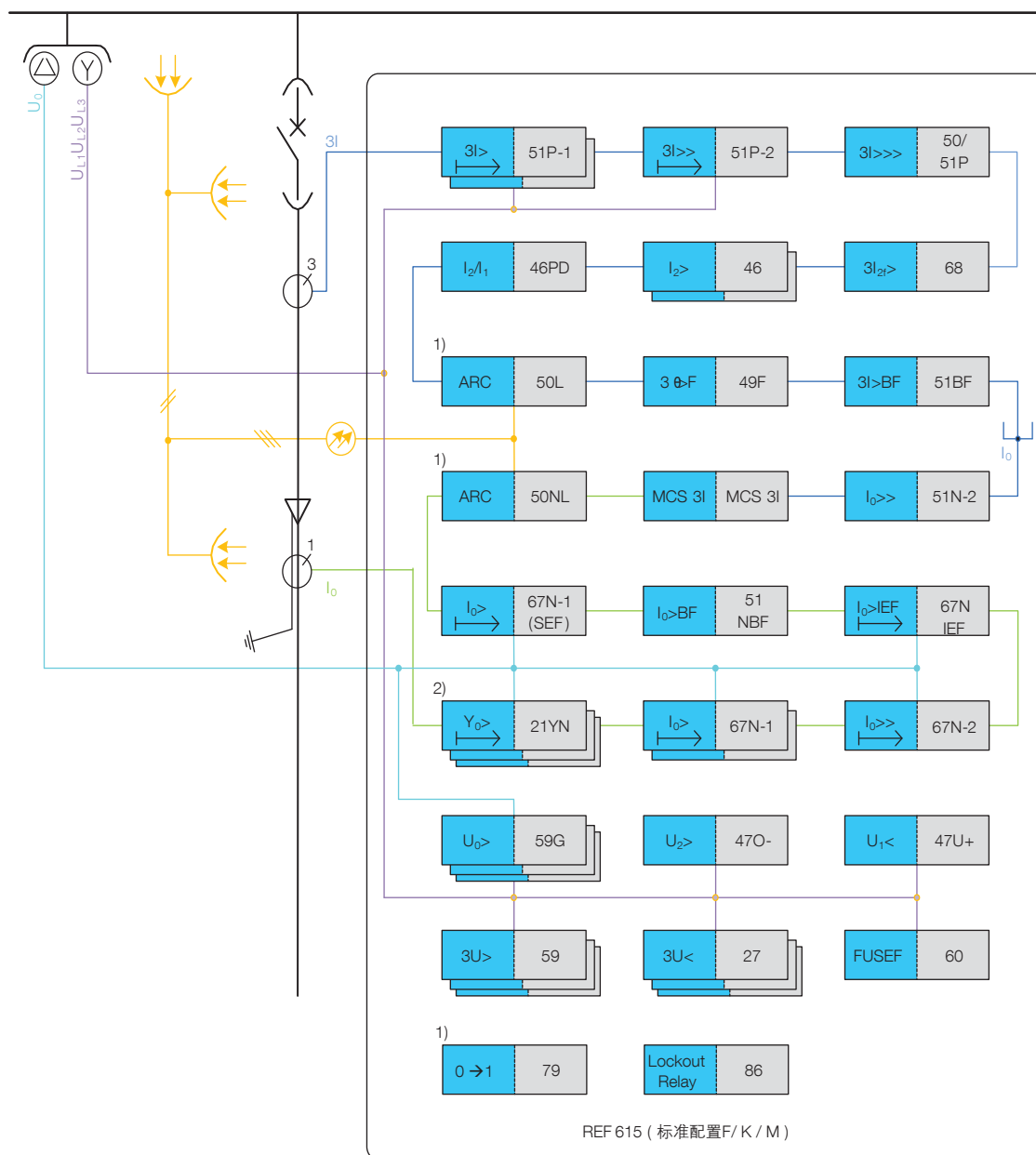


图 3：标准配置E的保护功能总览



- 1) 可选
 2) 除了方向接地保护外, 可选导纳保护或基于谐波的接地保护
 3) M中无导纳接地保护, 可实现分相计时器的三相方向过流保护

图 4: 标准配置F/K/M的保护功能总览

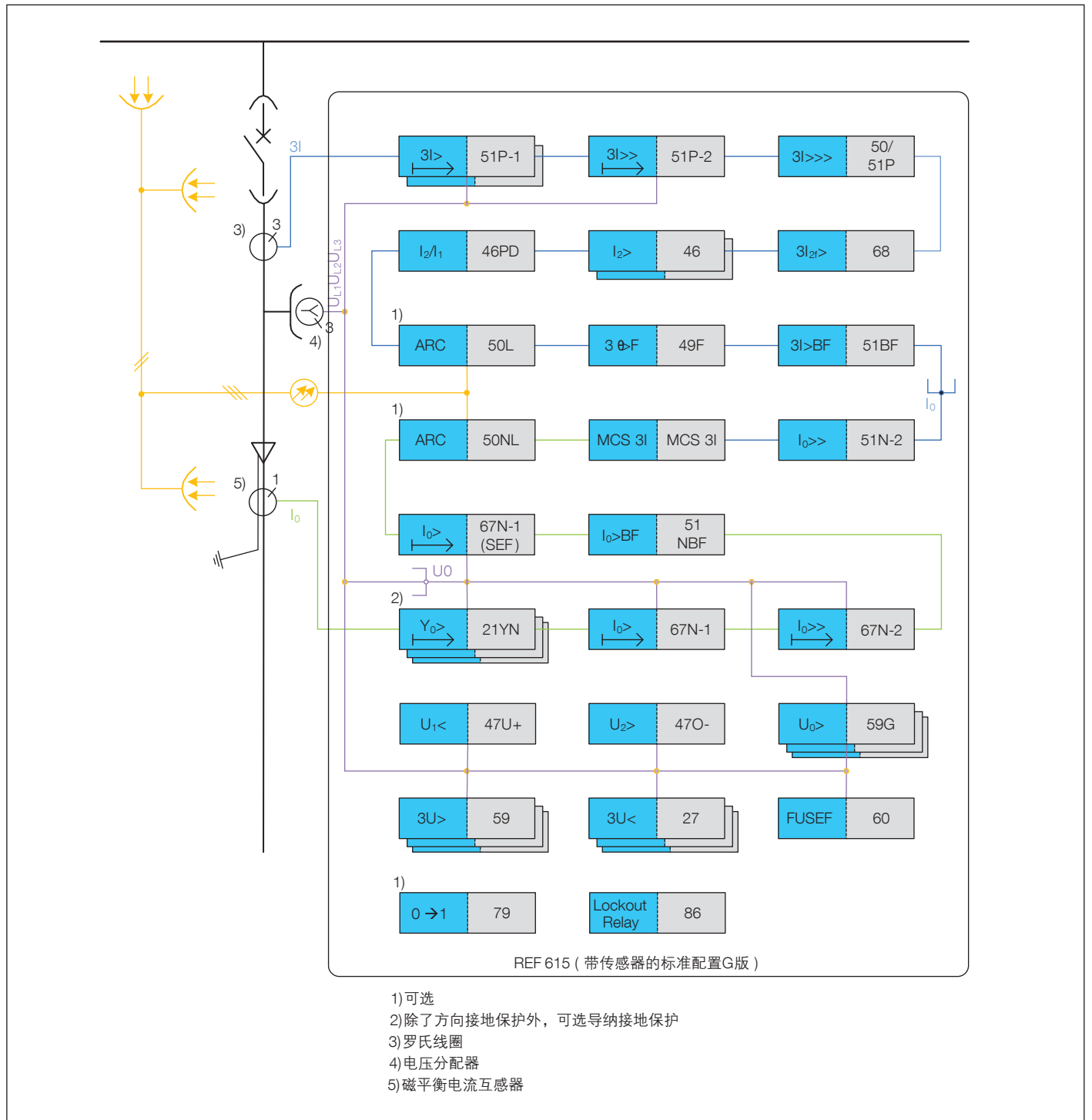
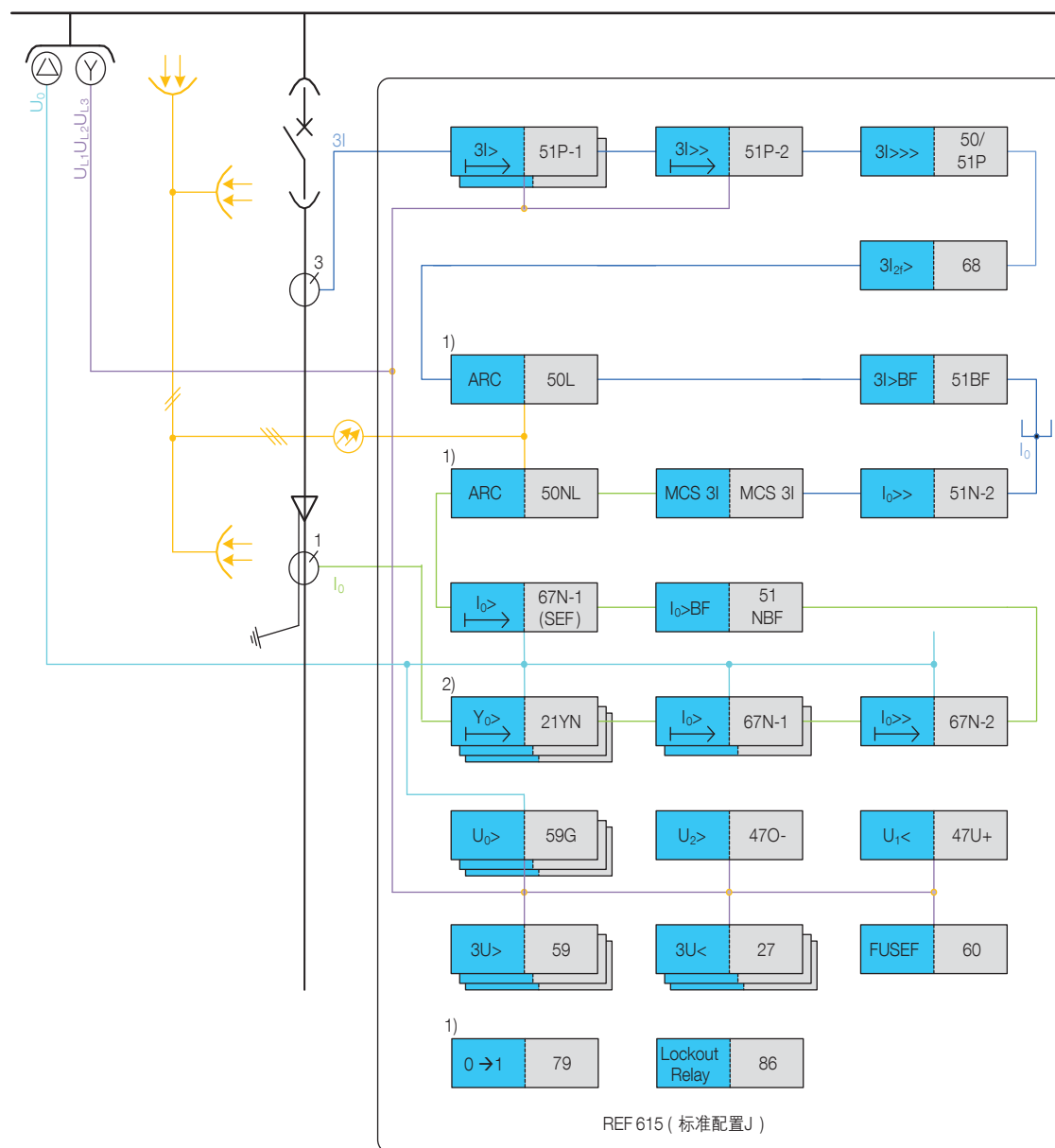


图 5：标准配置G的保护功能总览



1) 可选

2) 除了方向接地保护外，可选基于导纳或谐波的接地保护

图 6：标准配置J的保护功能总览

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

应用

4. 应用

REF615 馈线保护测控装置具有方向或无方向接地保护功能。方向接地保护主要用于中性点不接地或补偿电网中，而无方向接地保护则用于直接或低阻抗接地电网中。装置还能用于环形和网形分布式网络，及包含分布式电源的幅射形网络中。

在输出馈线有相电流互感器、磁平衡电流互感器和零序电压测量时，标准配置 A 和 B 将提供方向接地保护。

由三相电流计算出的零序电流可用于（越野式）两相短路接地保护。该装置还具有间歇性接地保护功能。标准配置 C 和 D 为配有相电流互感器的馈线提供接地保护。用于接地保护的零序电流由相电流计算得出。在具体应用过程中尤其是需要灵敏接地保护时，磁平衡电流互感器可用于零序电流的测量。标准配置 E 和 F 包含方向接地保护，同时可以测量相电压和零序电压。此外，这两个标准配置还具备电流回路监视和VT 熔丝断线监视功能。除了标准配置 E 提供的各项功能以外，标准配置 F 还提供三相方向过流保护、过电压和低电压保护、正序低电压和负序过电压保护，以及零序过电压保护。

标准配置G包含一个传统零序电流（ I_0 ）输入和三个传感器输入，三个RJ-45端口连接三个组合传感器输入。传感器可用于对传统互感器空间有限制要求的紧凑型中压开关中，例如ABB的SafeRing和SafePlus产品,这些产品设计用于紧凑型的变电站、风力发电站、小型工业配电站和大型建筑内等。可选择组合式传感器，或单独电流和电压传感器。此外，传感器也可用Twin-BNC端子接线。

标准配置J包括方向过流保护和方向接地保护，基于测量和保护电压和频率。无论是工厂自发电或者来自配电网的系统，标准配置都能完全支持。标准配置J版的装置具有检同期功能，能确保两个网络安全连接。

标准配置K在F版的基础上，对开入开出数量进行优化配置，适应于不同的现场应用，为客户提供更多的选择。

标准配置F、J、K还具有可选的电能质量功能。它能监视并检查电流电压谐波量，以缩短系统中故障持续的时间。

标准配置L和M可实现分相过流保护功能，不具备自动重合闸功能，其他的功能方面L同D，M同F。

除了方向接地保护外，还可选配导纳接地保护或基于谐波的接地保护。导纳接地保护在标准配置A、B、E、F、G、J和K中可选，基于谐波的接地保护在标准配置B、D、F、J和K中可选。零序导纳（ Y_0 ）算法的导纳接地保护，即使没有消弧线圈的连接状态信息，导纳接地保护也能确保正确动作。此外，导纳接地保护能有效降低故障过渡电阻的影响，提高灵敏度和确保方向判断的正确性。

此外，标准配置F、J、K提供了开关合于故障的保护功能，J还提供了位置不对应启动功能。

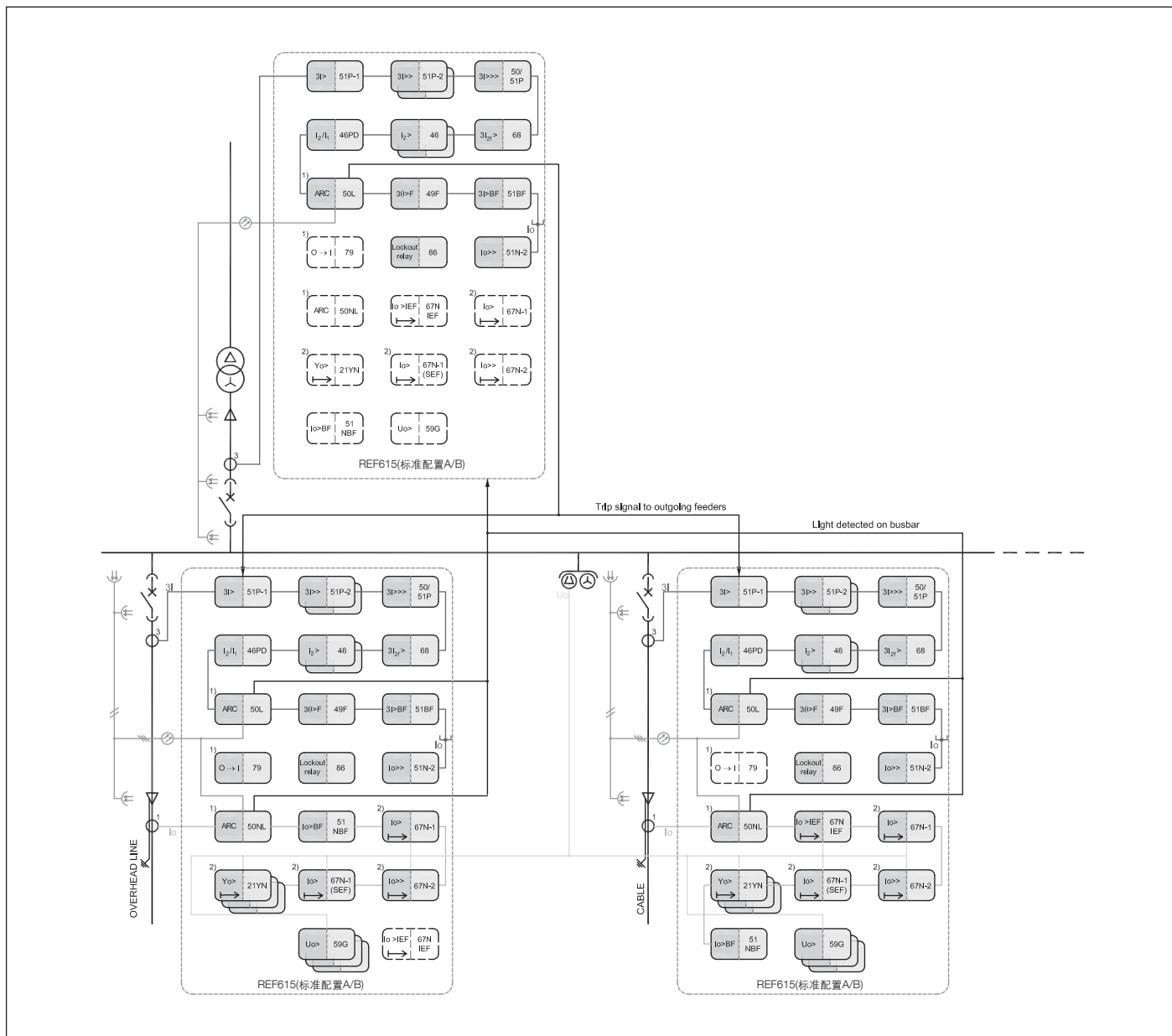


图 7：使用带有相关选项的标准配置 A 或 B 的变电站过电流和接地保护。在进线间隔中，未使用的保护功能没有颜色，并有虚线轮廓标记。
装置配备了可选的弧光保护功能，可实现对整个开关设备的快速且有选择性保护

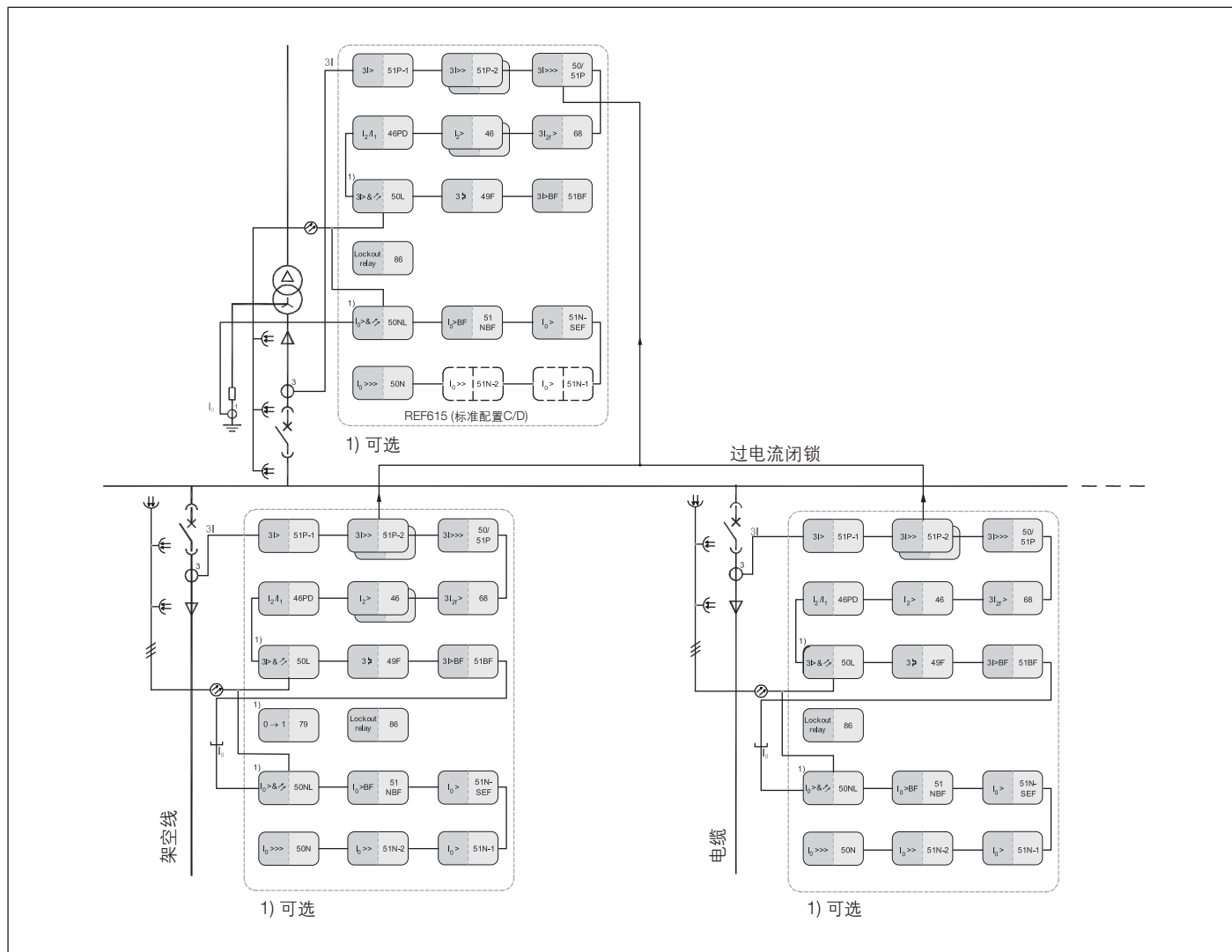


图 8：使用带有相关选项的标准配置 C 或 D 的变电站过电流和接地保护。在进线间隔中，未使用的保护功能没有颜色，并有虚线轮廓标记。母线保护根据联锁原理，馈线的过流保护启动时将会向进线的瞬时过流段发送闭锁信号。如果没有闭锁信号，进线的过流保护功能将会清除内部开关设备（母线）故障

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

ABB配电自动化解决方案

5. ABB配电自动化解决方案

ABB 615系列保护测控装置与 COM600 小型变电站综合自动化系统装置共同构成真正的 IEC 61850解决方案，保证公用配电网和工业配电网的配电安全可靠。为便于实施和简化系统工程，ABB 保护测控装置配备有包含软件编译和装置特定信息的连接包，如单线图模板、事件和参数列表的完整数据模型。利用连接包，装置可以通过PCM600保护测控装置管理软件完成配置，与 COM600 小型变电站自动化系统装置或 MicroSCADA Pro 网络控制和管理系统集成。

615 系列保护测控装置完全基于IEC 61850 标准研发，支持基于GOOSE的水平通信，与传统的装置间硬接线的通讯方式相比，以太网点对点通信为系统提供了强大的互操作平台。基于软件的快速通讯、对保护通信系统的完整监视以及可重复配置和升级的灵活性都是该保护系列的亮点，也是IEC61850变电站综合自动化标准的充分应用。

在站控层，COM600收集间隔层各智能装置的数据从而实现变电站的综合管理。COM600 基于网络浏览器的操作环境可以显示形象的单线图，如果615系列装置没有提供单线图，那系统提供的单线图就特别有价值。而且COM600的网络人机界面提供了整个变电站的视图，包括IED单线图，因此能方便的获取全站信息。为了增强人性化操作，网络人机界面还可以进行远程控制变电站内的装置。而且COM600可作为存储站内智能装置技术文档和数据的数据数据库，这些数据通过COM600的历史事件处理功能可生成详细的网络设备故障情况分析报告。将基于时间和过程测量的数据和装置联系起来，并将事件保存下来，这将有助于用户更好的理解整个动态过程。

COM600 还具有网关功能，提供变电站保护测控装置与网络级控制和管理系统（如 MicroSCADA Pro 或 System 800xA）之间的无缝连接。

表 3. ABB 解决方案

产品	版本
变电站自动化系统COM600	4.0或之后版本
MicroSCADA Pro	9.3 FP2或之后版本
System 800XA	5.1或之后版本

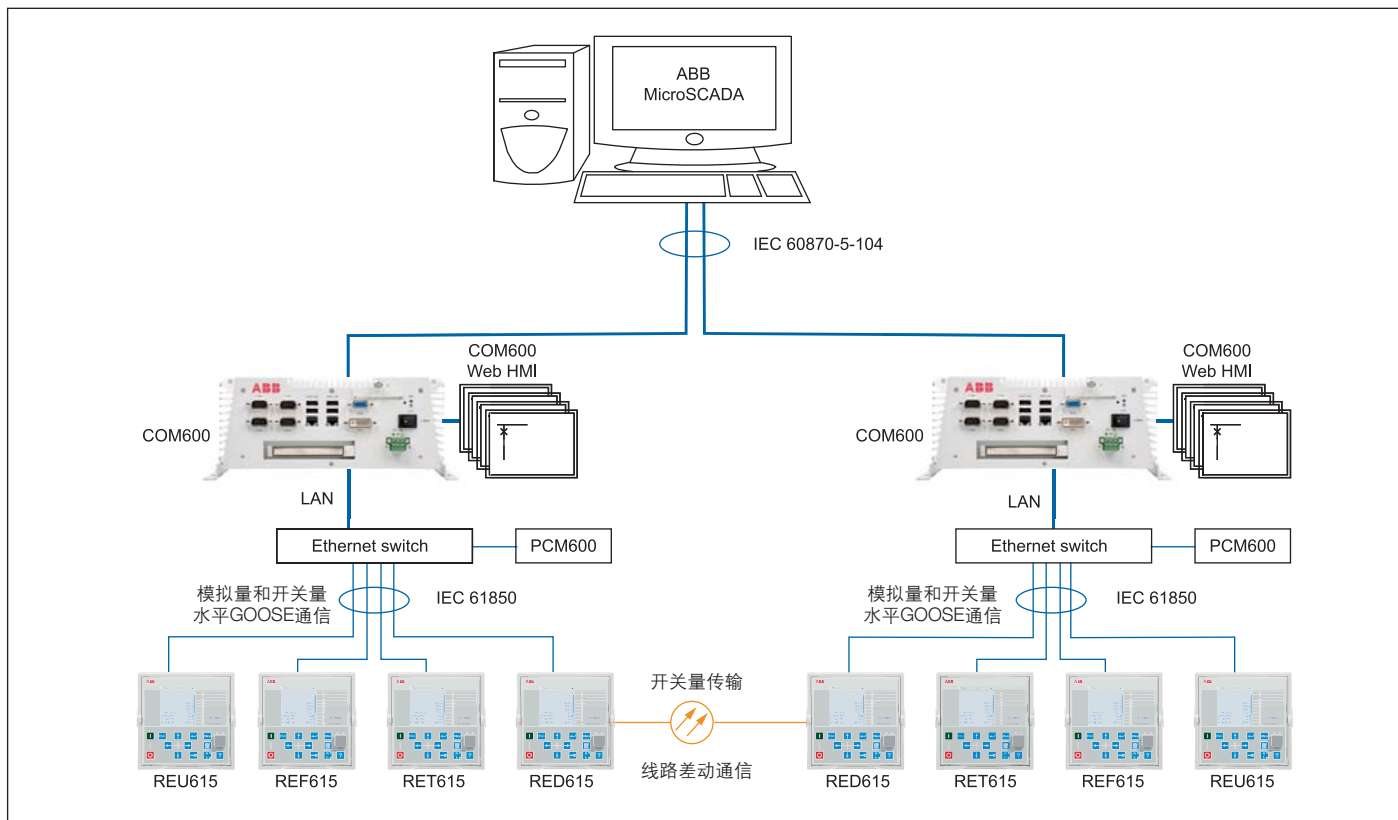


图 10：使用 615 系列保护测控装置、变电站自动化系统 COM600 和 MicroSCADA Pro 的公用配电网络示例

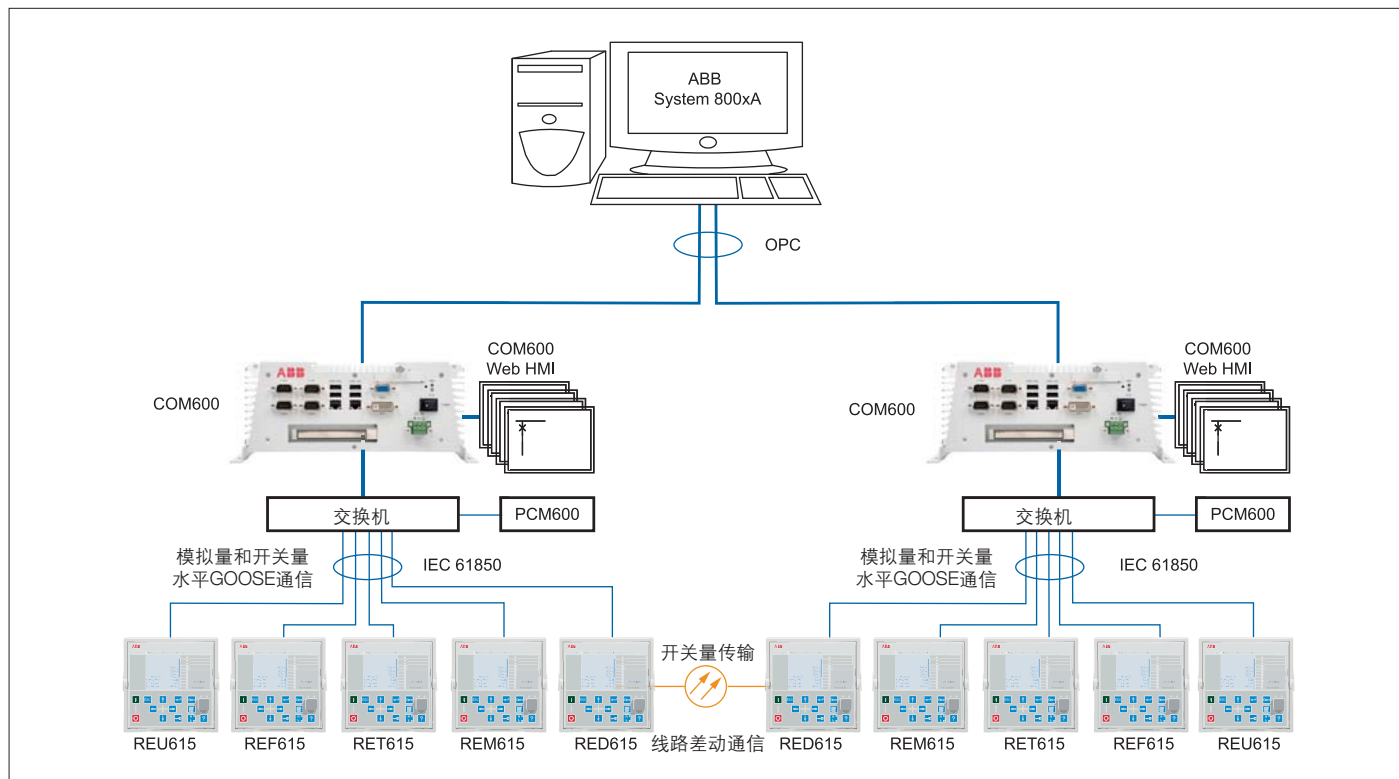


图 11：使用 615 系列保护测控装置、变电站自动化系统 COM600 和 System 800xA 的工业配电网示例

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

控制功能、测量功能、故障录波、事件记录、故障记录、 断路器监视、跳合闸回路监视、自检功能、VT 熔丝断线监视

6. 控制功能

REF615可以通过装置前面板HMI或远程控制断路器。除了断路器控制功能，装置还具有两个控制模块，用于隔离开关或断路器手车的电动控制及其位置指示。另外装置还有一个控制模块，用于一个接地开关的电动控制及其位置指示。

控制任意一个一次设备均需要两个物理开入量和两个物理开出量。根据装置选择的不同标准配置，预留的开入量开出量数量也不同。另外，某些标准配置还提供可选择的硬件模块，这将增加可用的开入开出量。

为避免选择的标准配置中可使用的开入开出量的数量不足，推荐以下原则：

适当地修改装置中选择的标准配置，从而释放一些原本用作其他功能的输入输出量。

集成一个外部I/O模块，例如连接RIO600至装置。外接I/O模块的开入开出量可用于应用程序中对时间要求不太严格的开关量信号，集成后使装置中原先定义好的开入开出量得到释放。

对于选定用于控制一次设备的装置的开出量，应对其适用性进行仔细审核，例如接通能力和开断能力。如果针对一次设备控制回路的要求得不到满足，则应该考虑使用外部辅助装置。

装置人机界面的可选大液晶屏幕可以显示一个单线图（SLD），带相关一次设备的位置指示。可利用PCM600的信号矩阵或应用配置功能对系统要求的联锁方案进行配置。装置的标准配置中还包含检同期功能，以确保分闸断路器两侧的电压、相角和频率满足两网安全互联的要求。

7. 测量功能

装置能够测量相电流、电流量分量以及零序电流。如果装置包括电压测量功能，它还可以测量零序电压、相电压和电压序分量。根据不同的标准配置，该装置还提供频率测量功能。另外，装置还可计算用户预设时限内的最大需量值，所保护对象的热负荷值，以及基于负序和正序电流比率计算得到的不平衡值。

装置还提供三相功率、电能测量值和功率因数。测量值可通过装置前面板上的用户接口就地访问或通过通信接口来远程访问，还可以使用基于用户接口的网页浏览器实现远程或者就地访问。

8. 故障录波

装置具有故障录波功能，可记录 12 个模拟量和 64 个开关量信号通道，最多可记录100条故障录波，最长可达20秒。模拟量通道可记录测量电流和电压的波形或趋势。

可设置模拟量通道在测量值低于或超过设定值时触发，也可由开

量信号的上升沿或下降沿触发故障录波。信号可以是装置的启动或动作信号，也可以是外部开入信号。

默认配置下，开关量信号通道被设置成记录外部或内部装置信号，例如装置的启动或动作信号、外部闭锁或者控制信号。故障信息存储在一个非易失的内存中，可上传用于故障分析。

9. 事件记录

装置可记录和存储1024个带时标的事件记录于非易失性内存中。非易失性内存可在装置临时掉电时仍能保存事件记录。事件记录可为故障和干扰分析提供依据。

事件记录可通过装置前面板上的用户接口来进行就地访问，或通过装置的通信接口远程访问，还可以使用基于用户接口的网页浏览器实现远程或者就地访问。

10. 故障记录

装置可以存储最近的128个故障记录。用户可以根据这些记录来分析系统事件。每个记录都包含了电流、电压、角度值和时标等信息。故障记录可由保护模块的启动或跳闸信号触发，也可由二者共同触发。可用的测量模式包含离散值（DFT）、有效值（RMS）和峰峰值（peak-to-peak）。此外，还记录了带时标的最大需量电流值。故障记录被存储在非易失性内存中。

11. 断路器监视

断路器监视功能持续监视断路器的性能和状态，包括弹簧储能时间、SF6气体压力、行程时间以及静止时间等。

断路器监视功能提供断路器运行的历史数据，可以用于制定断路器预防性维护计划。

12. 跳合闸回路监视

跳合闸回路监视功能持续监视跳闸/合闸回路的可用性和可操作性。它提供断路器在合闸位置和分闸位置时的回路监视。此外，它还检测断路器的控制回路电压。

13. 自检功能

装置内置的自检功能持续监视装置硬件和软件的运行状况。一旦检测到故障或异常状况，装置便发出告警信号。如果发生永久性故障，装置将闭锁保护功能从而防止可能由此引起的误动作。

14. VT 熔丝断线监视

依照相应的标准配置，装置还提供VT 熔丝断线监视功能。VT 熔丝断线监视功能检测VT熔丝二次回路的故障。该功能采用基于负序电压和负序电流或电压差和电流差的算法。一旦检测到故障，VT 熔丝断线监视功能将发出告警并闭锁与电压有关的保护功能，从而防止误动作。

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

电流回路监视、访问控制、输入和输出

15. 电流回路监视

依照相应的标准配置，装置还提供电流回路监视功能。该功能用于检测电流互感器二次回路中的故障。一旦检测到故障，电流回路监视功能就会发出告警并闭锁特定的保护功能以避免保护误动。电流回路监视功能由三相电流内部计算的和，并将此值与磁平衡电流互感器或另外一组三相电流互感器外部的和的值进行比较。

16. 访问控制

为防止未经授权用户误操作和保持信息的完整性，该装置定义了4个级别的操作权限：浏览者、操作员、工程师和管理员。

每个级别用户使用不同的账号和密码登陆。这些权限设置适用于各个访问方式，包括前面板操作，Web浏览器访问和PCM600工具。

17. 输入和输出

依照相应的标准配置，装置配备三个相电流和一个零序电流输入，用于无方向接地保护；或配备三个相电流、一个零序电流和一个零序电压输入，用于方向接地保护；或配备三个相电流、一个零序电流、三个相电压和一个零序电压输入，用于方向接地保

护和三相方向过流保护。标准配置G还包含一个传统零序电流（Io 0.2/1A）输入和三个传感器输入，并且它还可选择组合式传感器，或单独电流和电压的传感器。此外，传感器也可用Twin-BNC端子接线。

相电流输入额定值为 1/5 A。零序电流输入有两个可选值，分别是1/5 A 或 0.2/1 A。0.2/1 A输入通常在需要灵敏接地保护和磁平衡电流互感器的应用中使用。三个相电压和零序电压输入覆盖额定电压范围为60-210V。接线方式可为相电压或线电压。额定电流和额定电压均可在装置软件中设置。

开关量输入门槛电压值可在 18...176 V DC 之间设置。

PCM600 的信号矩阵（SMT）或应用配置（ACT）工具都可灵活配置所有开关量输入和输出接点。

有关输入和输出的更详细信息，请参阅输入/输出总览表和接线图。

表 4. 输入/输出概述

标准配置	模拟量输入		开关量输入/输出	
	CT	VT	BI	BO
A	4	1	3	6
B	4	1	11 (17) ¹⁾	10 (13) ¹⁾
C	4	-	4	6
D	4	-	12 (18) ¹⁾	10 (13) ¹⁾
E	4	5 ²⁾	16	10
F	4	5 ²⁾	8 (16)	6 (10)
G	3 + 1 ³⁾	3 ³⁾	8	10
J	7	5 ²⁾	12	10
K	4	5 ²⁾	12	10
L	4	-	4 (12)	6 (10)
M	4	5 ²⁾	16	10

1) 带有可选的开关量 I/O 模块
2) F、J、K版中的第5个通道用于检同期功能，E、M版中有1个预留为将来使用
3) 支持三路组合传感器通道和一路传统零序电流通道，或者三路电流传感器、三路电压传感器和一路传统零序电流通道

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

通信功能

18. 通信功能

装置支持多种通信协议，包括 IEC61850、IEC 60870-5-103和 Modbus®。通过这些协议可以实现对装置的操作和控制。同时，还可通过IEC61850标准实现装置之间的水平通信（GOOSE）。

IEC61850 标准支持监视和控制，及定值设定、故障录波和故障记录的上传功能。故障录波文件以标准 COMTRADE 格式存储并可在以太网上传递。装置能同时与5个客户端通信。

装置可通过IEC61850-8-1 GOOSE 与其它智能装置互相发送和接收开关量信号（称之为：水平通信），该功能可实现保护和装置之间的联锁方案。该装置能满足IEC61850 标准中对GOOSE跳闸性能的要求。此外，装置还支持通过GOOSE信息发送和接收模拟量，该功能能通过站内总线快速传递测量值，从而更方便的共享例如RTD值、环境温度值等。

对于冗余的以太网方案，IED提供了一个光纤通信模块，具有两个光纤接口和一个以太网接口。另外，IED还提供一个以太网通信模块，由两个以太网接口一个光纤接口或三个以太网接口构成。第三个以太网接口用于在同一个开关柜间隔内与其他所有的IEC61850总线上的装置建立连接。该冗余方案适用于基于以太网的IEC61850和Modbus通信协议。

以太网冗余可以通过高可用性无缝冗余协议（HSR），平行冗余协议（PRP），或使用具有快速生成树协议（RSTP）管理型交换机的自愈环网来实现。以太网的冗余度可以应用到基于以太网的IEC61850，Modbus协议里。

IEC61850标准对提高变电站通信可用性的网络冗余度做了详述。网络冗余是基于IEC62439-3标准中定义的两个互补的协议：PRP和HSR协议。两个协议都能解决零延时切换中的连接或切换故障。在两个协议当中，每个环网节点都有两个同样的网络接口用于网络连接。该协议在连接或切换故障时，能依赖于传输信息的副本零延时切换来满足变电站自动化严格的实时性要求。

在PRP协议中，每个网络节点都被连接到两个并行操作的独立网络。以保证故障的独立性以及能有不同的拓扑结构。网络是并行运行的，因此能够提供零延时恢复，并持续进行网络冗余检测以避免故障。

HSR将PRP原则应用于单环网络中，对于发送的每个消息，节点发送两帧，每个网口发送一帧。两帧在相反方向循环。每个节点把它接收的帧从一个端口转发到下一个端口。当初始发送节点接收到它发送的帧，发送节点丢弃该帧以避免死循环。615系列装置的HSR协议支持多达30台装置的连接，如果超过30台装置要连接，建议将网络分裂成数个环以保证网络的实时性。

如何选择HSR和PRP冗余协议取决于所需的功能、成本和复杂度。

自愈环网解决方案可以形成一个具有经济效益的通信环，该环网由支持标准快速生成树协议的管理交换机控制。管理交换机进行数据寻址和修正数据流以防止通讯故障。在环形拓扑结构中，装置是作为非管理交换机转发无关的数据流。以太网环网解决方案支持多达30台IED的连接。如果超过30台IED要连接，建议将网络分裂成数个环。以太网自愈环解决方案避免了单点故障，提高了通信可靠性。

Modbus 通信协议支持 RTU、ASCII 和 TCP 模式。除标准的 Modbus 功能外，装置还支持带时标的事件记录的读取、切换当前定值组以及故障记录的上传。如果使用 Modbus TCP/IP连接，则可以同时连接到五个客户端。

IEC60870-5-103除基本的标准功能之外，还支持切换当前定值组和按照IEC60870-5-103格式的故障录波上传。而且IEC60870-5-103还可以与IEC61850协议同时使用。

装置的 RS-485 总线，支持两线和四线制连接。可以使用通信模块板上的跳线来配置终端的上拉/下拉电阻，因此不需要外部电阻。

装置支持如下时标分辨率为 1 ms 的时间同步方法：

基于以太网：

- SNTP（简单网络时间同步协议）

专用的B码时间同步：

- IRIG-B（FORMAT B组播协议结构）

此外，装置还支持通过以下串行通信协议进行时间同步：

- Modbus
- IEC 60870-5-103

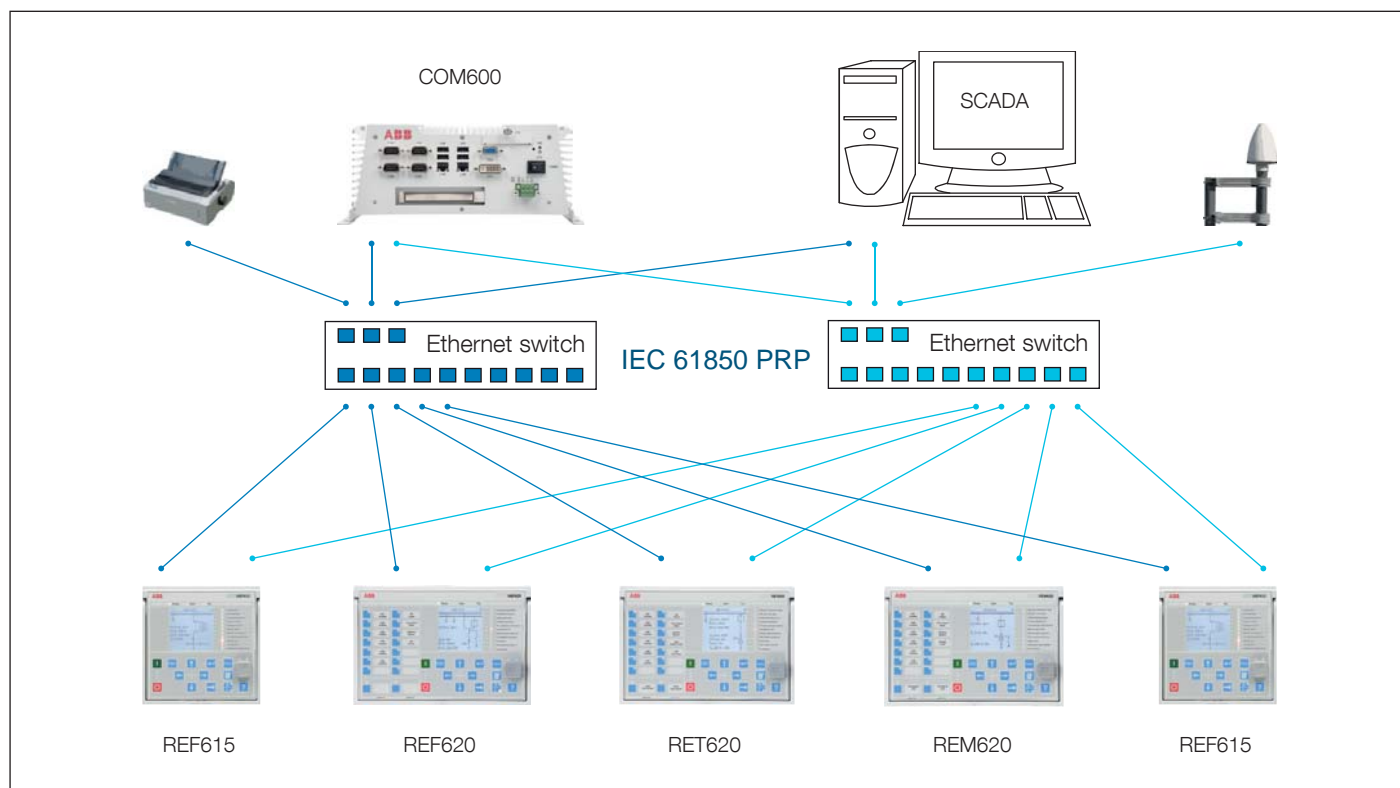


图 12： 平行冗余协议(PRP)解决方案

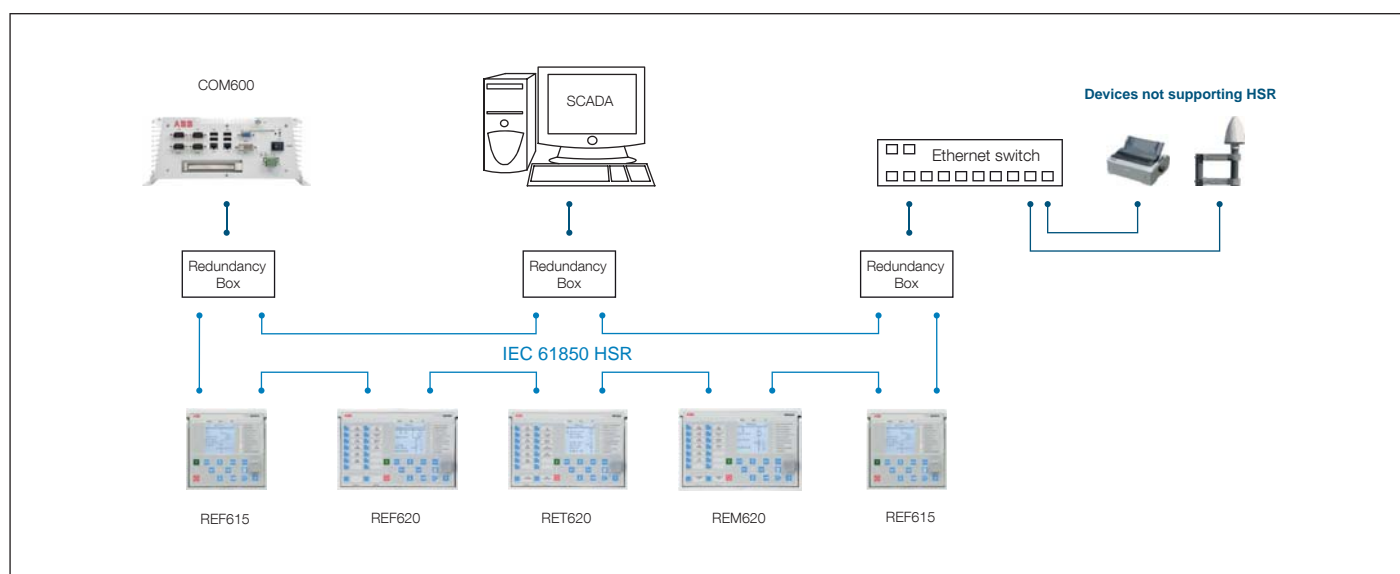


图 13： 高应用无缝冗余协议(HSR)解决方案

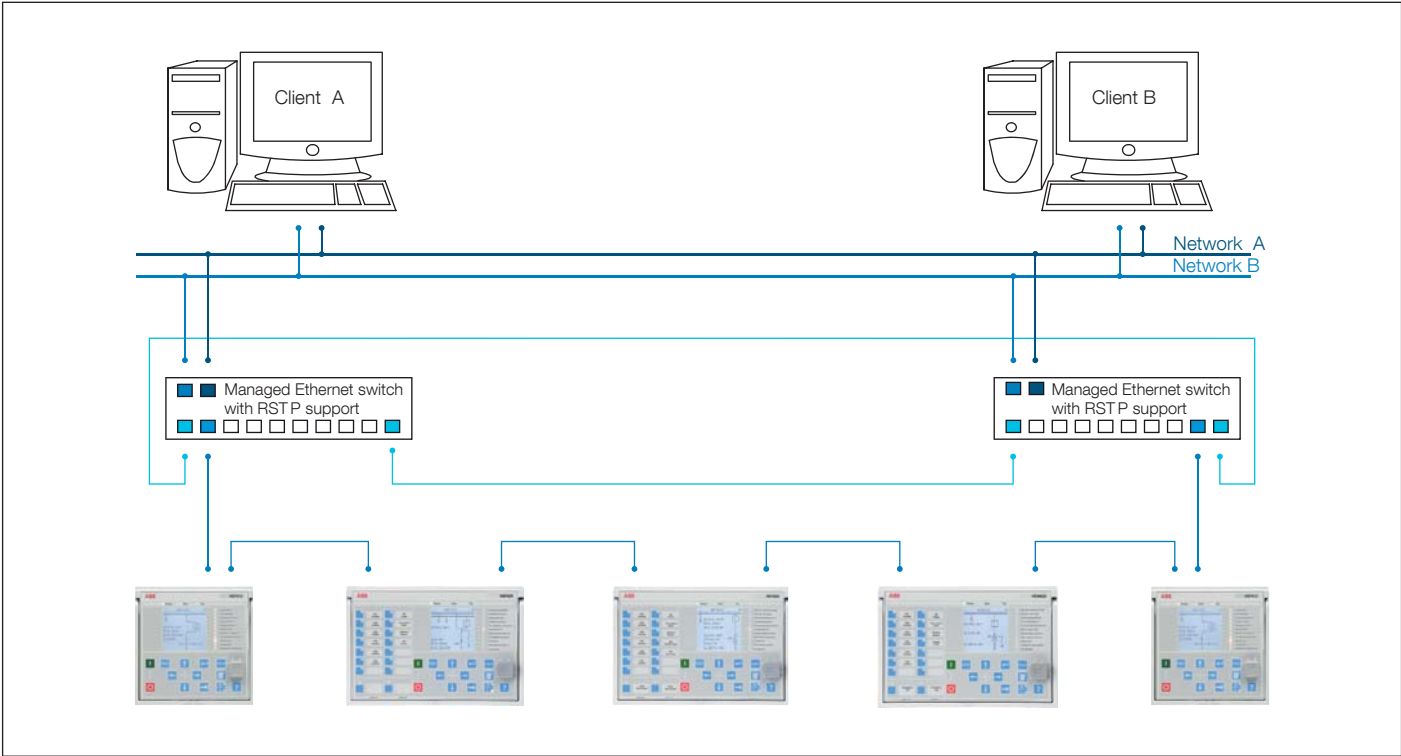


图 14：自愈环网解决方案

表 5. 支持的通信接口和协议

接口/协议	以太网		串口	
	100BASE-TX RJ-45	100BASE-FX LC	RS-232/RS-485	光纤 ST
IEC 61850	•	•	-	-
MODBUS RTU/ ASCII	-	-	•	•
MODBUS TCP/ IP	•	•	-	-
IEC 60870-5-103	-	-	•	•

• = 支持

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

技术数据

19. 技术数据

表 6. 尺寸

描述	数值	
宽度	机架177 mm	箱体164 mm
高度	机架177 mm	箱体160mm
深度	201 mm (153 + 48 mm)	
重量	装置	4.1 kg
	插件	2.1 kg

表 7. 电源

描述	类型 1	类型 2
额定 U _{aux}	100, 110, 120, 220, 240 VAC, 50HZ 48, 60, 110, 125, 220, 250 V DC	24、30、48、60 V DC
U _{aux} 范围	U _n 的 38...110% (38...264 V AC) U _n 的 80...120% (38.4...300 V DC)	U _n 的 50...120% (12...72 V DC)
启动阈值		19.2 V DC (24 V DC * 80%)
稳态运行时辅助电源功率 (P _q)	DC < 12.0 W (正常) / < 18.0W (最大值) AC < 16.0 W (正常) / < 21.0W (最大值)	DC < 12.0 W (正常) / < 18.0W (最大值)
辅助直流电源纹波限制	最大值为直流电压的 15% (频率为 100 Hz)	
辅助直流电源的最大允许中断时间 (在装置没有复位的情况下)	50 ms (额定电压时)	
熔丝类型	T4A/250 V	

表 8. 交流量输入

描述		数值	
额定频率		50 Hz	
电流输入	额定电流, I _n	0.2/1 A ¹⁾	1/5 A ²⁾
	热稳定:		
	• 持续	4 A	20 A
	• 1 秒	100 A	500 A
	动稳定:		
	• 半波值	250 A	1250 A
输入阻抗		<100 mΩ	<20 mΩ
电压输入	额定电压	60 ... 210 V AC	
	热稳定:		
	• 持续	2 x U _n (240 V AC)	
	• 10 秒	3 x U _n (360 V AC)	
额定电压负荷容量		<0.05 VA	
电流传感器 输入	额定电流电压值 (二次侧)	75 mV ... 2812.5 mV ³⁾	
	耐压	125 V	
	输入阻抗	2~3MΩ ⁴⁾	
电压传感器 输入	额定电压	6 kV ... 30 kV ⁵⁾	
	耐压	50 V	
	输入阻抗	3MΩ	

- 1) 零序电流输入的订购选项
2) 零序电流和/或相电流
3) 相当于在80A, 3mV/Hz洛氏线圈情况下, 40A – 1250A的电流额定范围
4) 随硬件采集到的实际电流而定
5) 在传感器变比10000: 1时, 额定电压最大到额定值的2倍

表 9. 开关量输入

描述	数值
工作范围	额定电压的 ±20%
额定电压	24...250 V DC
耗用电流	1.6...1.9 mA
功率消耗	31.0...570.0 mW
门槛电压	18...176 V DC
反应时间	3 ms

表 10. 输出接点X100:SO1

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	5 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
控制回路时间常数 L/R <40 ms 时的遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A
最小接点负载	24V AC/DC 时为 100 mA

表 11. 信号输出和 IRF 输出

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	5 A
3.0 s 接通能力	10 A
0.5 s 接通能力	15 A
48/110/220 V DC 控制回路时间常数 L/R <40 ms 时的遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A
最小接点负载	5V AC/DC 时为 10 mA

表 12. 双极功率输出继电器，具有 TCS功能

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	8 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC 控制回路时间常数 L/R<40 ms 时的遮断容量（将两接点串接）	5 A/3 A/1 A
最小接点负载	24 V AC/DC 时为 100 mA
跳闸回路监视 (TCS):	
• 控制电压范围	20...250 V AC/DC
• 监视回路的耗用电流	~1.5 mA
• TCS 接点的最小电压	20 V AC/DC (15...20 V)

表 13. 单极功率输出继电器

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
持续接触能力	8A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
在48/110/220 V DC输入, 控制回路时间常数 L/R<40 ms 时的 遮断容量	5 A / 3 A / 1 A
最小接点负载	24 V AC/DC 时为 100 mA

表 14. 以太网接口

以太网接口	协议	电缆	数据传输率
前面板	TCP/IP 协议	标准超五类屏蔽双绞线的RJ-45 端口	10 MBits/s

表 15. 站内通信链路，光纤

连接器	光纤类型 ¹⁾	波长	最大距离	允许路径衰减 ²⁾
LC	MM 62.5/125 μm 玻璃纤维芯	1300 nm	2 km	<8 dB
ST	MM 62.5/125 μm 玻璃纤维芯	820 - 900 nm	1 km	<11 dB

- 1) (MM) 多模光纤
2) 连接器和电缆共同引起的最大允许衰减

表 16. IRIG-B

描述	数值
IRIG时间编码格式	B004, B005 ¹⁾
耐压	500V 1分钟
调制	非调制
逻辑级	TTL级
电流消耗	2...4 mA
功率消耗	10..20 mW

- 1) 依照200-04 IRIG 标准

表 17. 用于弧光保护的透镜传感器和光纤

描述	数值
光缆传感器（含探头）	1.5 m, 3.0 m或5.0 m
传感器正常工作的温度范围	-40...+100 °C
传感器工作的最高温度，1小时	+140°C
光纤允许的最小曲率半径	100 mm

表 18. 装置防护等级（嵌入式安装时）

描述	数值
前面板	IP 54
后端、连接端子	IP 20

表 19. 环境条件

描述	数值
正常工作温度范围	-25...+55°C（持续）
短期工作温度范围	-40...+85°C (<16h) ¹⁾²⁾
相对湿度	<93%，非冷凝
气压	86...106 kPa
海拔	最高2000 m
运输和贮存温度范围	-40...+85°C

1) -25...+55°C 温度范围之外的条件下 MTBF 和 HMI 人机操作画面性能下降

2) 对于具有 LC 通信接口的装置，最高工作温度为 +70 °C

表 20. 环境试验

描述	型式试验值	依照标准
高温试验（湿度<50%）	<ul style="list-style-type: none">+55°C 时为 96 h+85°C 时为 16 h 1)	IEC 60068-2-2
低温试验	<ul style="list-style-type: none">-25°C 时为 96 h-40°C 时为 16 h	IEC 60068-2-1
交变湿热试验	<ul style="list-style-type: none">+25°C...+55°C时为 6 个循环 (12 h + 12 h)，湿度>93%	IEC 60068-2-30
贮存试验	<ul style="list-style-type: none">-40°C 时为 96 h+85°C 时为 96 h	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2

1) 对于具有 LC 通信接口的装置，最高工作温度为 +70 °C

表 21. 电磁兼容试验

描述	型式试验值	依照标准
1 MHz 脉冲群干扰试验： <ul style="list-style-type: none">• 共模• 差模	2.5 kV 1.0 kV	IEC 61000-4-18 IEC 60255-22-1，等级 3
静电放电试验： <ul style="list-style-type: none">• 接触放电• 空气放电	8 kV (IED) ， 6 kV (HMI) 15kV (IED) ， 8kV (HMI)	IEC 61000-4-2、 IEC 60255-22-2
辐射电磁场骚扰试验： <ul style="list-style-type: none">• 传导，普通模式• 辐射，调幅波模式	10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz 10 V/m (rms), f=80...3000 MHz	IEC 61000-4-6 IEC 60255-22-6，等级 3 IEC 61000-4-3 IEC 60255-22-3，等级 3
快速瞬变干扰试验： <ul style="list-style-type: none">• 通讯所有端口• 所有端口	2kV 4kV	IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4，等级 3 EC 61000-4-4 IEC 60255-22-4，等级4
浪涌试验： <ul style="list-style-type: none">• 开关量输入• 通信• 其他端口	4 kV，线—地 2 kV，线—线 2 kV，线—地 4 kV，线—地 2 kV，线—线	IEC 61000-4-5 IEC 60255-22-5，等级3， 4
工频 (50 Hz) 磁场干扰： <ul style="list-style-type: none">• 连续• 1 秒	100 A/m 1000A/m	IEC 61000-4-8，等级5
工频抗扰度试验： <ul style="list-style-type: none">• 共模• 差模	仅限开关量输入 300V rms 150V rms	IEC 61000-4-16 IEC 60255-22-7，等级3， 4
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	100%/100 ms	IEC 61000-4-11

表 21. 电磁兼容试验 (续)

描述	型式试验值	依照标准
电磁发射试验:		EN 55011, A 级
• 传导, 射频发射 0.15...0.50 MHz	< 79 dB(μV) 准峰值 < 66 dB(μV) 平均值	
0.5...30 MHz	< 73 dB(μV) 准峰值 < 60 dB(μV) 平均值	
• 辐射, 射频-发射 30...230 MHz	< 50 dB (μV/m) 准峰值, 以 3米的距离 测量	
230...1000 MHz	< 57 dB (μV/m) 准峰值, 以 3米的距离 测量	

表 22. 绝缘试验

描述	型式试验值	依照标准
介质强度试验:		IEC 60255-5
• 试验电压	2 kV, 50 Hz, 1 分钟 500 V, 50 Hz, 1 分钟, 通信	IEC 60255-27
冲击电压试验:		IEC 60255-5
• 试验电压	5 kV, 单极脉冲, 波形 1.2/50 μs, 源能 量 0.5 J 1 kV, 单极脉冲, 波形 1.2/50 μs, 源能 量 0.5 J, 通信	IEC 60255-27
绝缘电阻测量		IEC 60255-5
• 绝缘电阻	>100 MΩ, 500 V DC	IEC 60255-27
保护联结电阻		IEC 60255-27
• 电阻	<0.1 Ω, 4 A, 60 s	

表 23. 机械试验

描述	依照标准	要求
振动试验（正弦）	IEC 60068-2-6（Fc 试验） IEC 60255-21-1	2 级
冲击与碰撞试验	IEC 60068-2-27（Ea 冲击试验） IEC 60068-2-29（Eb 碰撞试验） IEC 60255-21-2	2 级
地震试验	IEC 60255-21-3	2 级

表 24. 电磁兼容性

描述	依照标准
EMC	2004/108/EC
标准	EN 50263 (2000) EN 60255-26 (2007)

表 25. 产品安全性

描述	依照标准
低压	2006/95/EC
标准	EN 60255-27 (2005) EN 60255-1 (2009)

表 26. RoHS 符合性

描述
符合 RoHS 标准 2002/95/EC

保护功能

表 27. 三相无方向过流保护 (PHxPTOC)

特性		定值		
动作精度	PHLPTOC	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$ 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
	PHHPTOC	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 范围的电流)		
	和 PHIPTOC	整定值的 $\pm 5.0\%$ ($10 \dots 40 \times I_n$ 范围的电流)		
启动时间 ¹⁾²⁾	PHIPTOC:	最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	16 ms	19 ms	23ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$	11 ms	12 ms	14 ms
	PHHPTOC 和 PHLPTOC: $I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	22 ms	24 ms	25 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 30 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$ ³⁾		
谐波抑制		有效值: 无抑制		
		离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$		
		峰峰值: 无抑制		
		峰峰值+后备: 无抑制		

1) 设定的动作延迟时间= 0,02 s, 动作曲线类型= IEC 定时限, 测量模式= 默认 (取决于定值段), 故障之前的电流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50 \text{ Hz}$, 额定频率其中一个相位的故障电流, 从任意相角中注入, 结果基于 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 其中包括大容量输出接点的延迟

表 28. 三相无方向过流保护 (PHxPTOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	PHLPTOC	0.05...5.00 x I _n	0.01
	PHHPTOC	0.10...40.00 x I _n	0.01
	PHIPTOC	1.00...40.00 x I _n	0.01
时间系数	PHLPTOC	0.05...15.00	0.01
	PHHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作时间	PHLPTOC	40...200000 ms	10
	PHHPTOC	40...200000 ms	10
	PHIPTOC	20...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHLPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	定时限	

1) 关于动作曲线更多描述，请参考技术数据中动作曲线特性表

表 29. 三相方向过流保护 (DPHxPDOC)

特性		定值		
动作精度	DPHLPDOC	取决于测量电流/电压的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$ 电流： 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ 电压： 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$ 相角： $\pm 2^\circ$		
	DPHHPDOC	电流： 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ （ $0.1 \dots 10 \times I_n$ 范围的电流 ） 整定值的 $\pm 5.0\%$ （ $10 \dots 40 \times I_n$ 范围的电流 ） 电压： 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$ 相角： $\pm 2^\circ$		
启动时间 ¹⁾²⁾	$I_{故障} = 2.0 \times \text{设定的启动值}$	最小值	典型值	最大值
		38 ms	43 ms	46ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$ ³⁾		
谐波抑制		离散值： -50 dB, $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 测量模式和量极化量= 默认值，发生故障前的电流 = $0.0 \times I_n$ ，发生故障前的电压 = $1.0 \times U_n$ ， $f_n = 50 \text{ Hz}$ ，额定频率下其中一个相位的故障电流，从任意相角注入，结果依据 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值= $2.5 \times I_n$ ，启动值乘以 1.5 至 20

表 30. 三相方向过流保护 (DPHxPDOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	DPHLPDOC	0.05...5.00 x I _n	0.01
	DPHHPDOC	0.10...40.00 x I _n	0.01
时间系数	DPHxPDOC	0.05...15.00	0.05
动作时间	DPHxPDOC	40...200000 ms	10
方向模式	DPHxPDOC	1 = 无方向 2 = 正向 3 = 反向	
灵敏角	DPHxPDOC	-179...180 度	1
动作曲线类型 ¹⁾	DPHLPDOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DPHHPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	

1) 关于动作曲线更多描述，请参考技术数据中动作曲线特性表

表 31. 无方向接地保护 (EFxPTOC)

特性		定值		
动作精度	EFLPTOC	取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 范围的电流)		
	EFHPTOC 和 EFIPTOC	整定值的 $\pm 5.0\%$ ($10 \dots 40 \times I_n$ 范围的电流)		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 范围的电流)		
		整定值的 $\pm 5.0\%$ ($10 \dots 40 \times I_n$ 范围的电流)		
启动时间 ¹⁾²⁾	EFIPTOC:	最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	16 ms	19 ms	23ms
		11 ms	12 ms	14 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$ EFHPTOC 和 EFLPTOC:	22 ms	24 ms	25 ms
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$			
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 30 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}^{3)}$		
谐波抑制		有效值：无抑制		
		离散值：-50dB， $f = n \times f_n$ ，此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		
		峰峰值：无抑制		

1) 测量模式= 默认 (取决于定值段), 发生故障前的电流 $= 0.0 \times I_n$, $f_n = 50 \text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入的接地保护电流, 结果依据 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值 $= 2.5 \times I_n$, 启动值乘以 1.5 至 20

表 32. 无方向接地保护 (EFxPTOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	EFLPTOC	0.010...5.000 x In	0.005
	EFHPTOC	0.10...40.00 x In	0.01
	EFIPTOC	1.00...40.00 x In	0.01
时间系数	EFLPTOC	0.05...15.00	0.01
	EFHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作时间	EFLPTOC	40...200000 ms	10
	EFHPTOC	40...200000 ms	10
	EFIPTOC	20...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	EFLPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	定时限	

1) 关于动作曲线更多描述，请参考技术数据中动作曲线特性表

表 33. 方向接地保护 (DEFxPDEF)

特性		定值		
动作精度	DEFLPDEF	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$ 电流: 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ 电压: 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$ 相角: $\pm 2^\circ$		
	DEFHPDEF	电流: 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 范围的电流) 整定值的 $\pm 5.0\%$ ($10 \dots 40 \times I_n$ 范围的电流) 电压: 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$ 相角: $\pm 2^\circ$		
启动时间 ¹⁾²⁾		最小值	典型值	最大值
	DEFHPDEF $I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	42 ms	44 ms	46ms
	DEFLPTDEF: $I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	61 ms	64 ms	66 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 30 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20 \text{ ms}$ ³⁾		
谐波抑制		有效值: 无抑制		
		离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		
		峰峰值: 无抑制		

1) 设定的动作延迟时间= 0.06 s, 动作曲线类型= IEC 定时限, 测量模式= 默认 (取决于定值段), 故障之前的电流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50 \text{ Hz}$, 额定频率的故障电流, 从任意相角中注入, 结果基于 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值= $2.5 \times I_n$, 启动值乘以 1.5 至 20

表 34. 方向接地保护 (DEFxPDEF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	DEFLPDEF	0.010...5.000 x I _n	0.005
	DEFHPDEF	0.10...40.00 x I _n	0.01
方向模式	DEFLPDEF 和 DEFHPDEF	1=无方向 2=正向 3=反向	
时间系数	DEFLPDEF	0.05...15.00	0.01
	DEFHPDEF	0.05...15.00	0.01
动作时间	DEFLPDEF	60...200000 ms	10
	DEFHPDEF	40...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	DEFLPDEF	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF	定时限或反时限 曲线类型：1, 3, 5, 15, 17	
动作模式	DEFLPDEF 和 DEFHPDEF	1=相角 2=I0Sin 3=I0Cos 4= 相角 80 5= 相角 88	

1) 关于动作曲线更多描述，请参考技术数据中动作曲线特性表

表 35. 间歇性接地保护 (INTRPTEF)

特性	定值
动作精度（瞬时接地保护 U_0 判据）	取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$ 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$
谐波抑制	离散值： -50dB ， $f = n \times f_n$ ，此时 $n = 2、3、4、5$

表 36. 间歇性接地保护 (INTRPTEF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
方向模式	INTRPTEF	1=无方向 2=正向 3=反向	-
动作时间	INTRPTEF	40...1200000 ms	10
电压启动值（暂时性接地故障的电压启动值）	INTRPTEF	$0.01 \dots 0.50 \times U_n$	0.01
动作模式	INTRPTEF	1=间歇性接地故障 2=暂时性接地故障	-
峰值计数器极限值（以 IEF 模式启动前峰值计数器的最小要求）	INTRPTEF	2...20	-
最小动作电流	INTRPTEF	$0.01 \dots 1.0 \times I_n$	0.01

表 37. 导纳接地保护 (EFPADM)

特性	定值		
动作精度 ¹⁾	取决于测量电压的频率：f = f _n		
	±1.0% 或 ±0.01 ms (0.5 – 100 ms范围内)		
启动时间 ²⁾	最小值	典型值	最大值
	56 ms	60 ms	64 ms
返回时间	40 ms		
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms		
谐波抑制	离散值：-50 dB，f = n × f _n ，此时 n = 2、3、4、5 ...		

1) $U_o = 1.0 \times U_n$
2) 其中包括信号输出接点的延迟。结果基于1000次测量的统计分布得出。

表 38. 导纳接地保护 (EFPADM) 主要定值

参数	定值（范围）	单位	步长	默认值	描述
电压启动值	0.01...2.00	$\times U_n$	0.01	0.15	电压启动值
方向模式	1=无方向 2=正向 3=反向			2=正向	方向模式
动作模式	1=Yo 2=Go 3=Bo 4=Yo, Go 5=Yo, Bo 6=Go, Bo 7=Yo, Go, Bo			1=Yo	动作标准
动作时间	60...200000 ms	ms	10	60	动作延迟时间
导纳圆半径	0.05...500.00	mS	0.01	1.00	导纳圆半径
圆心电导	-500.00...500.00	mS	0.01	0.00	导纳圆心, 电导
圆心电纳	-500.00...500.00	mS	0.01	0.00	导纳圆心, 电纳
正向电导	-500.00...500.00	mS	0.01	1.00	正向电导
反向电导	-500.00...500.00	mS	0.01	-1.00	反向电导
电导调整角	-30...30	deg	1	0	电导边界线的调整角
正向电纳	-500.00...500.00	mS	0.01	1.00	正向电纳
反向电纳	-500.00...500.00	mS	0.01	-1.00	反向电纳
电纳调整角	-30...30	deg	1	0	电纳边界线的调整角

表 39. 谐波接地故障保护 (HAEFPTOC)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$ 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.004 \times I_n$
启动时间 ¹⁾²⁾	典型值77 ms
返回时间	典型值< 40 ms
返回系数	典型值0.96
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$
IDMT模式下的动作时间精度 ³⁾	整定值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$
谐波抑制	$f = f_n$ 时为-50dB $f = 13 \times f_n$ 时为-3dB

- 1) 基频电流 = $1.0 \times I_n$ 。发生故障前的谐波电流 = $0.0 \times I_n$ ，谐波故障电流 $2.0 \times$ 启动值。结果基于1000次测量的统计分布。
- 2) 其中包括信号输出接点的延迟
- 3) 最大启动值 = $2.5 \times I_n$ ，启动值在乘以2至20

表 40. 谐波接地故障保护 (HAEFPTOC)主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	HAEFPTOC	$0.05 \dots 5 \times I_n$	0.01
时间系数	HAEFPTOC	0.05...15.00	0.01
动作时间	HAEFPTOC	100...200000 ms	10
最小动作时间	HAEFPTOC	100...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	HAEFPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

表 41. 三相过电压保护 (PHPTOV)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电压的频率：f _n ±2Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x U _n		
启动时间 ¹⁾²⁾	U _{故障} = 1.1 x 设定的启动值	最小值	典型值	最大值
		22 ms	24 ms	26 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		取决于设定的磁滞补偿		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 ±5.0% 或 ±20 ms ³⁾		
谐波抑制		离散值：-50 dB，f = n x f _n ，此时 n = 2、3、4、5 ...		

- 1) 启动值= $1.0 \times U_n$, 发生故障前的电压 = $0.9 \times U_n$, $f_n = 50\text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入相间过电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布
- 2) 其中包括信号输出接点的延迟
- 3) 最大启动值= $1.20 \times U_n$, 启动值乘以 1.10 至 2.00

表 42. 三相过电压保护 (PHPTOV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTOV	$0.05 \dots 1.60 \times U_n$	0.01
时间系数	PHPTOV	$0.05 \dots 15.00$	0.01
动作时间	PHPTOV	$40 \dots 300000\text{ ms}$	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTOV	定时限或反时限	
		曲线类型: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表 43. 三相低电压保护 (PHPTUV)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾	$U_{故障} = 0.9 \times \text{设定的启动值}$	最小值	典型值	最大值
		62 ms	64 ms	66 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		取决于设定的磁滞补偿		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$ ³⁾		
谐波抑制		离散值: -50 dB, $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 启动值= $1.0 \times U_n$, 发生故障前的电压 = $1.1 \times U_n$, $f_n = 50\text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入相间低电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布
2) 其中包括信号输出接点的延迟
3) 最小启动值= 0.50, 启动值乘以 0.90 至 0.20

表 44. 三相低电压保护 (PHPTUV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTUV	$0.05 \dots 1.20 \times U_n$	0.01
时间系数	PHPTUV	$0.05 \dots 15.00$	0.01
动作时间	PHPTUV	$60 \dots 300000\text{ ms}$	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTUV	定时限或反时限 曲线类型: 5, 15, 21, 22, 23	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表 45. 正序低电压保护 (PSPTUV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾		最小值	典型值	最大值
	$U_{\text{故障}} = 0.99 \times \text{设定的启动值}$	51 ms	53 ms	54 ms
	$U_{\text{故障}} = 0.9 \times \text{设定的启动值}$	43 ms	45 ms	46 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		取决于设定的相对磁滞		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$		
谐波抑制		离散值: -50 dB, $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 启动值= $1.0 \times U_n$, 发生故障前的正序电压 = $1.1 \times U_n$, $f_n = 50\text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入正序低电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布
2) 其中包括信号输出接点的延迟

表 46. 正序低电压保护 (PSPTUV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PSPTUV	$0.010 \dots 1.200 \times U_n$	0.01
时间系数	PSPTUV	40...120000 ms	10
动作时间	PSPTUV	$0.01 \dots 1.0 \times U_n$	0.01

表 47. 负序过电压保护 (NSPTOV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾		最小值	典型值	最大值
	$U_{\text{故障}} = 1.1 \times \text{设定的启动值}$	33 ms	35 ms	37 ms
	$U_{\text{故障}} = 2.0 \times \text{设定的启动值}$	24 ms	26 ms	28 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$		
谐波抑制		离散值: -50 dB, $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 发生故障前的负序电压 = $0.0 \times U_n$, $f_n = 50\text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入的负序过电压, 结果依据 1000 次测量的统计分布得出
2) 其中包括信号输出接点的延迟

表 48. 负序过电压保护 (NSPTOV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	NSPTOV	$0.010 \dots 1.000 \times U_n$	0.001
时间系数	NSPTOV	40...120000 ms	1

表 49. 零序过电压保护 (ROVPTOV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电压的频率：f _n ±2Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x U _n		
启动时间 ¹⁾²⁾	U _{故障} = 1.1 x 设定的启动值	最小值	典型值	最大值
		55 ms	56 ms	58 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms		
谐波抑制		离散值：-50 dB，f = n x f _n ，此时 n = 2、3、4、5 ...		

1) 发生故障前的零序电压 = $0.0 \times U_n$, $f_n = 50\text{ Hz}$, 从任意相角以额定频率注入的零序电压, 结果依据 1000 次测量的统计分布得出
2) 其中包括信号输出接点的延迟

表 50. 零序过电压保护 (ROVPTOV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	ROVPTOV	$0.010 \dots 1.000 \times U_n$	0.001
动作时间	ROVPTOV	40...300000 ms	1

表 51. 频率保护 (FRPFRQ)

特性		定值
动作精度	f>/f<	±10 mHz
	df/dt	±100 mHz (在 df/dt < 5 Hz/s 范围内) 或 ±2.% x 设定值 (在 5Hz/s < df/dt < 15 Hz/s 范围内)
启动时间	f>/f<	< 80 ms
	df/dt	< 120 ms
返回时间		<150 ms
动作时间精度		整定值的 ±1.0% 或 ±30 ms

表 52. 频率保护 (FRPFRQ) 主要定值

参数	定值（范围）	单位	步长	默认值	描述
动作模式	1=Freq < 2=Freq > 3=df/dt 4=Freq < + df/dt 5=Freq > + df/dt 6=Freq < OR df/dt 7=Freq > OR df/dt			1=Freq <	频率保护动作模式 选择
过频保护启动值	0.900...1.200	x F _n	0.0001	1.050	过频率保护启动值
低频保护启动值	0.800...1.100	x F _n	0.0001	0.950	低频率保护启动值
滑差保护启动值	-0.200...0.200	x F _n /s	0.005	0.010	频率变化df/dt启动值
频率保护动作时间	80...200000	ms	10	200	频率保护动作时间
滑差保护动作时间	120...200000	ms	10	400	滑差保护动作时间

表 53. 负序电流保护 (NSPTOC)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾		最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	22 ms	24 ms	25 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$	14 ms	16 ms	17 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$		
反时限模式下的动作时间精度		理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$ ³⁾		
谐波抑制		离散值：-50dB， $f = n \times f_n$ ，此时 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 发生故障前的负序电流 = 0.0， $f_n = 50\text{ Hz}$ ，结果基于 1000 次测量的统计分布
2) 其中包括信号输出接点的延迟
3) 最大启动值 = $2.5 \times I_n$ ，启动值乘以 1.5 至 20

表 54. 负序电流保护 (NSPTOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	NSPTOC	$0.01 \dots 5.00 \times I_n$	0.01
时间系数	NSPTOC	0.05...15.00	0.05
动作时间	NSPTOC	40...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	NSPTOC	定时限或反时限 曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

1) 关于动作曲线更多描述，请参考技术数据中动作曲线特性

表 55. 断相保护 (PDNSPTOC)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$
	整定值的 $\pm 2\%$
启动时间	$< 70\text{ ms}$
返回时间	$< 40\text{ ms}$
返回系数	典型值 0.96
延迟时间	$< 35\text{ ms}$
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$
谐波抑制	离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表 56. 断相保护 (PDNSPTOC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值 (电流比定值 I_2/I_1)	PDNSPTOC	10...100 %	1
动作时间	PDNSPTOC	100...30000 ms	1
最小相电流	PDNSPTOC	$0.05 \dots 0.30 \times I_n$	0.01

表 57. 断路器失灵保护 (CCBRBRF)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$
	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$
动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$

表 58. 断路器失灵保护 (CCBRBRF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
操作	CCBRBRF	1=on 5=off	-
电流值（动作相电流）	CCBRBRF	0.05...1.00 x I _n	0.05
零序电流值（动作零序电流）	CCBRBRF	0.05...1.00 x I _n	0.05
断路器失灵保护模式（该功能的动作模式）	CCBRBRF	1=电流 2=断路器状态 3=电流与断路器状态	-
断路器失灵跳闸模式	CCBRBRF	1=退出 2=无检流 3=检流	-
再跳闸延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10
断路器失灵延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10
断路器故障延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10
测量模式	CCBRBRF	1=离散傅里叶变换 2=峰-峰	-
跳闸脉冲时间	CCBRBRF	0...60000 ms	10
启动闭锁模式	CCBRBRF	1=上升沿 2=灵敏级	-

表 59. 三相热过负荷保护 (T1PTTR)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率：f _n ±2Hz 电流测量：整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x I _n (0.01...4.00 x I _n 范围的电流)
动作时间精度 ¹⁾	理论值的 ±2.0% 或 ±0.50 s

1) 过负荷电流> 1.2 x 动作等级温度

表 60. 三相热过负荷保护 (T1PTTR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
环境温度设置 (Ambiens 被设置为 Off 时 使用的环境温度)	T1PTTR	-50...100°C	1
电流倍数 (该功能用于并联线路时的电 流倍数)	T1PTTR	1...5	1
电流基准值	T1PTTR	0.05...4.00 x I _n	0.01
温升 (高于环境温度的最终温升)	T1PTTR	0.0...200.0°C	0.1
时间常数 (线路的时间常数, 单位秒)	T1PTTR	60...60000 s	1
最大温度 (动作的温度限值)	T1PTTR	20.0...200.0°C	0.1
告警值 (启动 (告警) 的温度限值)	T1PTTR	20.0...150.0°C	0.1
重合闸温度 (动作后复位闭锁重合闸的温 度)	T1PTTR	20.0...150.0°C	0.1
初始温度 (启动时高于环境温度的温升)	T1PTTR	-50.0...100.0°C	0.1

表 61. 涌流检测 (INRPHAR)

特性	定值
动作精度	频率 f=f _n 电流测量：整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x I _n 比率 I ₂ f/I ₁ f测量：整定值的 ±5.0%
返回时间	+35 ms / -0 ms
返回系数	典型值 0.96
动作时间精度	+35 ms / -0 ms

表 62. 三相涌流检测 (INRPHAR)主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值（导致谐波抑制的二次谐波与基波的比值）	INRPHAR	5...100 %	1
动作时间	INRPHAR	20...60000 ms	1

表 63. 弧光保护 (ARCSARC)

特性		定值		
动作精度		整定值的 ±3% 或 ±0.01 × I _n		
动作时间		最小值	典型值	最大值
	动作模式=“弧光+电流” ¹⁾²⁾	9 ms	12 ms	15 ms
	动作模式=“仅限弧光” ²⁾	9 ms	10 ms	12 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		

1) 相启动值= 1.0 × I_n，发生故障前的电流 = 2.0 × 设定的相启动值，f_n = 50 Hz，额定频率时的故障，结果基于 200 次测量的统计分布得出

2) 其中包括大容量输出接点的延迟

表 64. 弧光保护 (ARCSARC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
相电流启动值 (动作相电流)	ARCSARC	0.50...40.00 × I _n	0.01
接地电流启动值 (动作零序电流)	ARCSARC	0.05...8.00 × I _n	0.01
动作模式	ARCSARC	1=弧光与电流 2=仅限弧光 3=由开关量输入控制	

表 65. 动作特性

参数	定值（范围）
动作曲线类型	1=ANSI 极端反时限 2=ANSI 非常反时限 3=ANSI 正常反时限 4=ANSI 中级反时限 5=ANSI 定时限 6=长时极端反时限 7=长时非常反时限 8=长时反时限 9=IEC 正常反时限 10=IEC 非常反时限 11=IEC 反时限 12=IEC 极端反时限 12=IEC 短时反时限 14=IEC 长时反时限 15=IEC 定时限 17=自定义 18=RI 类型 19=RD 类型
动作曲线类型（电压保护）	5=ANSI 定时限 15=IEC 定时限 17=反时限曲线 A 18=反时限曲线 B 19=反时限曲线 C 20=自定义 21=反时限曲线 A 22=反时限曲线 B 23=自定义

控制功能

表 66. 自动重合闸 (DARREC)

特性	定值
动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$

表 67. 检同期 (SECRSYN)

特性	定值
动作精度	取决于测量电压的频率: $f_n \pm 1\text{ Hz}$
	整定值的 $\pm 3.0\%$ 或 $\pm 0.01 \times U_n$
	频率: $\pm 10\text{ mHz}$
	相角: $\pm 3^\circ$
返回时间	$< 50\text{ ms}$
返回系数	典型值 0.96
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 20\text{ ms}$

表 68. 检同期 (SECRSYN) 主要定值

参数	定值（范围）	单位	步长	默认值	描述
有压模式	-1=退出 1=两侧无压 2=线路有压、母线无压 3=线路无压、母线有压 4=母线无压 5=线路无压 6=一侧有压 7=一侧有压或两侧无压			1=两侧无压	检无压模式选择
电压差值	0.01...0.50	$\times U_n$	0.01	0.05	最大电压差值
频率差值	0.001...0.100	$\times F_n$	0.001	0.001	最大频率差值
角度差值	5...90	deg	1	5	最大角度差值
检同期模式	1 = 退出 2 = 检同期 3 = Asynchronous			2 = Synchronous	
控制模式	1 = 连续 2 = 命令			1 = 连续	选择检同期模式为控制或连接模式
线路无压值	0.1...0.8	$\times U_n$	0.1	0.2	线路无压定值，用于检无压功能
线路有压值	0.2...1.0	$\times U_n$	0.1	0.5	线路有压定值，用于检无压功能
合闸脉冲	200...60000	Ms	10	200	断路器合闸脉冲宽度
最大检无压电压	0.50...1.15	$\times U_n$	0.01	1.05	最大检无压电压
固有角差	-180...180	deg	1	180	测量的母线电压与线路电压的相位修正
最小同期时间	0...60000	ms	10	0	最小同期时间
最大同期时间	100...6000000	ms	10	2000	最大同期时间
有压时间	100...60000	ms	10	100	有压检测时间
合闸时间	40...250	ms	10	60	断路器合闸时间

测量功能

表 69. 三相电流测量 (CMMXU)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ (电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$)
谐波抑制	离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 70. 电流序分量 (CSMSQI)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ 电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$
谐波抑制	离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$

表 71. 三相电压测量 (VMMXU)

特性	定值
动作精度	取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$ 电压范围 $0.01 \dots 1.15 \times U_n$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50 dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 72. 零序电压测量 (RESVMMXU)

特性	定值
动作精度	取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2\text{Hz}$ 电压范围 $0.01 \dots 1.15 \times U_n$ $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50 dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2、3、4、5 \dots$

表 73. 零序电流测量 (RESCMMXU)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ 电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$
谐波抑制	离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 74. 零序电压测量 (RESVMMXU)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 75. 三相功率和电能测量 (PEMMXU)

特性	定值
动作精度	三相电流范围: $0.10 \dots 1.20 \times I_n$ 三相电压范围: $0.50 \dots 1.15 \times U_n$ 频率: $f_n \pm 1\text{Hz}$ 有功功率及能量范围: $ \text{PF} > 0.71$ 无功功率及能量范围: $ \text{PF} > 0.71$ 功率 (S、P 和 Q): $\pm 1.5\%$ 功率因数: ± 0.015 能量: $\pm 1.5\%$
谐波抑制	离散值: -50 dB , $f = n \times f_n$, 此时 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表 76. 频率测量 (FMMXU)

特性	定值
动作精度	$\pm 10 \text{ mHz}$ (测量范围在 $35 - 75 \text{ Hz}$)

监视功能

表 77. 电流回路监视 (CCRDIF)

特性	定值
动作时间 ¹⁾	< 30 ms

1) 其中包括输出接点的延迟

表 78. 电流回路监视 (CCRDIF) 主要定值

参数	定值（范围）	单位	描述
启动值	0.05...0.20	$\times I_n$	最小差动动作电流
最大动作电流	1.00...5.00	$\times I_n$	相电流大时闭锁该模块

表 79. VT 熔丝断线监视 (SEQRFUF)

特性	定值	
动作时间 ¹⁾		
• NPS 功能	$U_{故障} = 1.1 \times \text{设定的负序电压电平}$	< 33 ms
	$U_{故障} = 5.0 \times \text{设定的负序电压电平}$	< 18 ms
• 变化率功能	$\Delta U = 1.1 \times \text{设定的电压变化率}$	< 30 ms
	$\Delta U = 2.0 \times \text{设定的电压变化率}$	< 24 ms

1) 其中包括信号输出接点的延迟， $f_n = 50 \text{ Hz}$ ，从任意角以额定频率注入的故障电压，结果基于 1000 次测量的统计分布

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

显示选项

20. 显示选项

装置有一大一小两个可选显示屏。大显示屏适合于经常使用前面板用户界面和需要显示单线图的情况。小显示屏适合于偶尔使用前面板用户界面的远方控制变电站。两个 LCD 显示屏都提供前面板用户接口，以及导航键和菜单视图。不过，大显示屏的前面板可用性增强，菜单滚动较少，方便信息浏览。另外，大显示屏能显示用户自定义的单线图（SLD），图上能显示关联到一次设备的位置指示。

取决于可选的标准配置，除了默认的单线图外，装置还能显示相

关测量值。该单线图也能通过Web浏览器查看。默认的单线图可以根据用户需要通过PCM600工具进行修改。

显示屏上有一个远方/就地操作的按钮（L/R），在就地模式时，装置仅能通过当地前面板进行操作。在远方模式时，装置能执行来自远方的控制命令。装置支持通过一个开入量去远方切换就地/远方模式。该功能使得控制操作变得更容易，例如，在一个变电站内维修工作期间，装置能禁止从远方控制中心发命令合闸断路器。

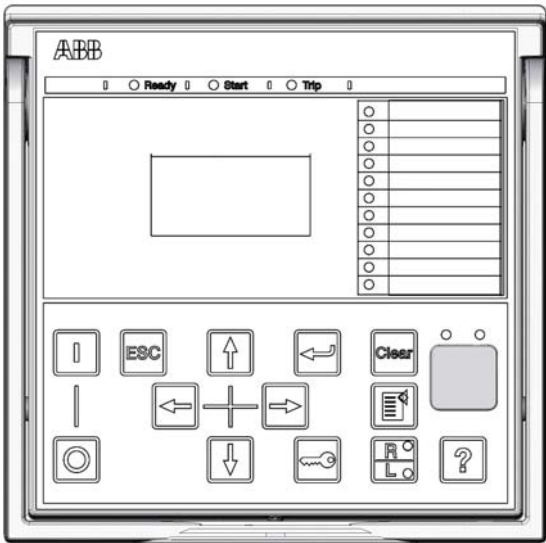


图 15. 小屏幕显示屏

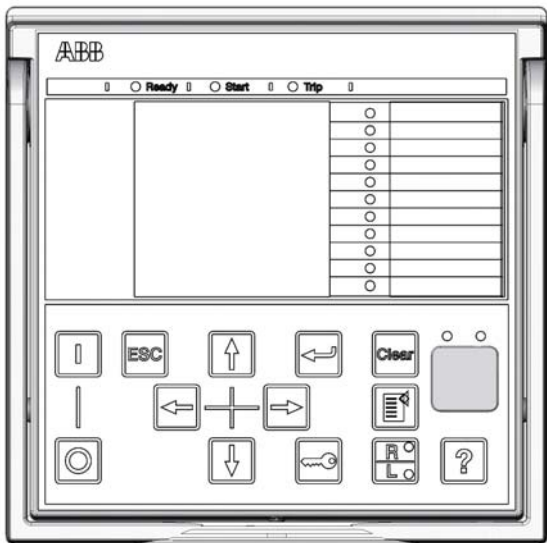


图 16. 大屏幕显示屏

表 77. 小屏幕显示屏

字符尺寸 ¹⁾	视图中的行	每行的字符
小型，等宽（6x12 像素）	5	20
大型，宽度可变（13x14 像素）	4	8 或更多

1) 取决于选定的语言

表 78. 大屏幕显示屏

字符尺寸 ¹⁾	视图中的行	每行的字符
小型，等宽（6x12 像素）	10	20
大型，宽度可变（13x14 像素）	8	8 或更多

1) 取决于选定的语言

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

安装方法、装置外壳和插件单元

21. 安装方法

使用合适的安装配件可以将 615 系列装置的标准装置外壳进行嵌入式、半嵌入式或屏装式安装。还可以使用特殊的配件，采用嵌入式和屏装式倾斜安装装置外壳 (25°)。

另外，还可以利用19"安装面板（带可安装一两个装置的开孔）将装置安装在任意一个标准19"屏柜中。还可以使用4U Combiflex 设备架将装置安装在19"屏柜中。

针对例行测试的目的，装置外壳可装配RTXP18 型测试端子，此测试端子可以与装置外壳并排安装。

安装方法：

- 嵌入式安装
- 半嵌入式安装
- 半嵌入式安装（倾斜 25°）
- 架式安装
- 屏装式安装
- 安装于 19" 设备架上
- 与 RTXP 18 测试端子一同安装到 19" 支架上

嵌入式安装的面板开口尺寸：

- 高度：161.5±1 mm
- 宽度：165.5±1 mm

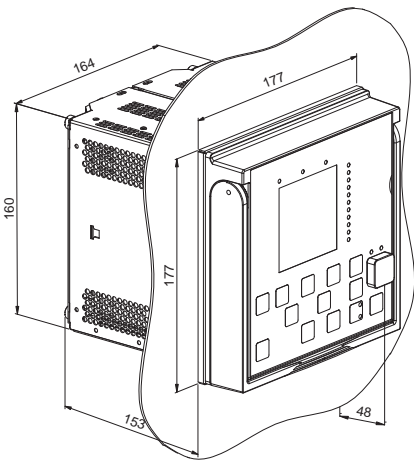


图 17. 嵌入式安装

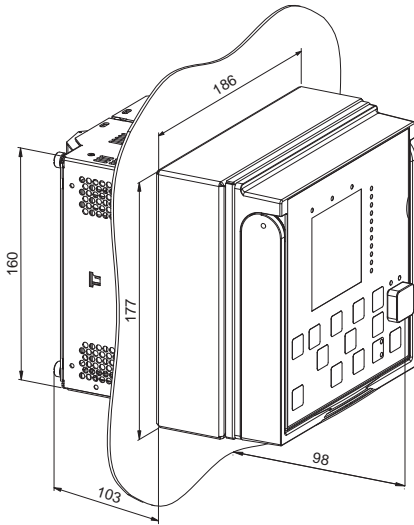


图 18. 半嵌入式安装

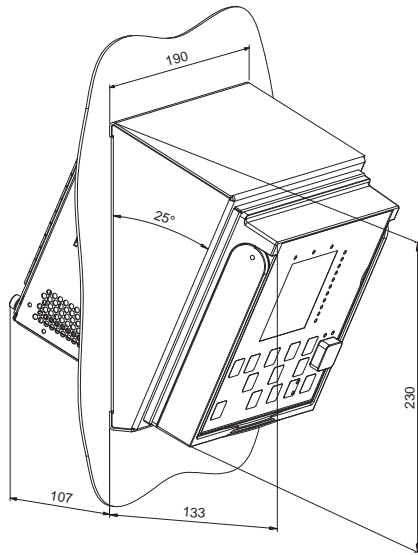


图 19. 倾斜25°的半嵌入式安装

22. 装置外壳和插件单元

出于安全性考虑，装置的外壳装配有电流测量自动操作触点，用于从外壳中取出装置插件单元时将 CT 二次回路短路。

装置外壳上还提供机械编码系统，防止用于电流测量的装置插件单元被插入用于电压测量装置的外壳中，反之亦然，即装置外壳被指定到特定类型的装置插件单元。

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

整机订货号

23. 整机订货号

装置类型和序列号标签可以标识保护装置。标签位于插件上部的HMI 上方。订货号标签位于插件一侧及外壳内部。

订货号包括从装置硬件和软件模块中生成的一串代码。订购整套装置时请使用订购关键信息生成订货号。

整机订货代码

#	描述	
1	装置	
	615 系列保护测控装置（包括外壳）	H
2	标准	
	中文版	C
3	主要应用	
	馈线保护测控	F

H C F F A E A K A B C 2 B A A 1 1 E

标准配置确定了 I/O 硬件和可用选项。以下所示为标准配置 “F” 和选择的选项

#	描述		
4-8	标准配置简要说明:		
	A= 三相无方向过流保护和方向接地保护		
	B= 三相无方向过流保护和方向接地保护, 开关状态监视		
	C= 三相无方向过流保护和无方向接地保护		
	D=三相无方向过流保护和无方向接地保护, 开关状态监视		
	E= 带电压测量的三相无方向过流保护和方向接地保护, 开关状态监视		
	F= 带电压测量和过压/低压保护的三相方向过流保护和方向接地保护(可选电能质量)		
	G=三相方向过流保护和方向接地保护、电压测量和保护、(传感器输入)		
	J=支持专用电流测量通道的三相方向过流保护、方向接地保护和过压/低压保护 (可选电能质量)		
	K=带电压测量和过压/低压保护的三相方向过流保护和方向接地保护(12BI+10BO) (可选电能质量)		
	L=分相计时器的三相无方向过流保护和无方向接地保护		
	M=分相计时器的三相方向过流和方向接地保护, 电压测量、低电压/过电压保护		
	标准配置 # 4	可用的模拟量输入选项 # 5-6	可用的开关量输入/输出选项 # 7-8
	A	AA = 4I (I ₀ 1/5A) + U ₀ 或 AB = 4I (I ₀ 0.2/1A)+U ₀	AA = 3 BI + 6 BO
	B	AA = 4I (I ₀ 1/5 A)+ U ₀ 或 AB = 4I (I ₀ 0.2/1A)+U ₀	AC = 11 BI + 10 BO 或 AE = 17 BI + 13 BO
	C	AC= 4I (I ₀ 1/5 A)或 AD = 4I (I ₀ 0.2/1A)	AB= 4 BI + 6 BO
	D	AC = 4I (I ₀ 1/5 A)或 AD = 4I (I ₀ 0.2/1A)	AD = 12 BI + 10 BO或 AF = 18 BI + 13 BO
	E	AE = 4I (I ₀ 1/5 A) + 5U或 AF = 4I (I ₀ 0.2/1A)+5U	AG = 16 BI + 10 BO
	F	AE = 4I (I ₀ 1/5 A) + 5U或 AF = 4I (I ₀ 0.2/1A)+5U	AG = 16 BI + 10 BO或 AK = 8BI +6BO
	G	DA = 3Is + 3Us +I ₀ (I ₀ 1/5A)	AH= 8 BI + 10 BO
	J	BC= 7I (I ₀ 1/5A) + 5U或 BD= 7I (I ₀ 0.2/1A)+5U	AD = 12 BI + 10 BO
	K	AE = 4I (I ₀ 1/5 A) + 5U或 AF = 4I (I ₀ 0.2/1A)+5U	AD = 12 BI + 10 BO
	L	AC = 4I (I ₀ 1/5 A)或 AD = 4I (I ₀ 0.2/1A)	AB = 4 BI + 6 BO或 AD = 12 BI + 10 BO
	M	AE = 4I (I ₀ 1/5 A) + 5U或 AF = 4I (I ₀ 0.2/1A)+5U	AG = 16 BI + 10 BO

通信模块硬件确定可用的通信协议。注意：通信选项适用于所有的标准配置

H C F F A E A K A B C 2 B A A 1 1 E

#	描述		
9-11	通讯简要说明: 串行通信选项数字 #9 以太网通信选项数字 #10 通信协议选项 #11		
	串行选项 # 9	以太网选项 # 10	协议选项 # 11
	A = RS-485 (包括 IRIG-B)	A = 1 x LC 或 B = 1 x RJ-45	B = Modbus 或 C = IEC 61850 和 Modbus 或 D = IEC 60870-5-103 或 G = IEC 61850 和 IEC 60870-5-103
	A = RS-485 (包括 IRIG-B)	N = 无	B = Modbus 或 D = IEC 60870-5-103
	B = 玻璃光纤 (ST) ¹⁾	B = 1 x RJ-45	B = Modbus 或 C = IEC 61850 和 Modbus 或 D = IEC 60870-5-103 或 G = IEC 61850 和 IEC 60870-5-103
	B = 玻璃光纤 (ST) ¹⁾	N = 无	B = Modbus 或 D = IEC 60870-5-103
	B = 玻璃光纤 (ST) ²⁾	C = 2 x RJ-45+ 1 x LC 或 D = 3 x RJ-45 或 E = 1 x RJ-45 + 2 x LC	B = Modbus 或 C = IEC 61850 和 Modbus 或 D = IEC 60870-5-103 或 G = IEC 61850 和 IEC 60870-5-103
	N = 无	A = 1 x LC 或 B = 1 x RJ-45 或 C = 2 x RJ-45+ 1 x LC 或 D = 3 x RJ-45 或 E = 1 x RJ-45 + 2 x LC	A = IEC 61850 或 B = Modbus 或 C = IEC 61850 和 Modbus
	N = 无	N = 无	A = IEC 61850

#	描述		H	C	F	F	A	E	A	K	A	B	C	2	B	A	A	1	1	E
12	语言																			
	英语和中文	2																		
13	前面板																			
	小屏幕 LCD、中文面板	A																		
	大屏幕 LCD、中文面板、单线图	B																		
	小屏幕 LCD、英文面板	C																		
	大屏幕 LCD、英文面板、单线图	D																		
14	选项 1																			
	自动重合闸(不适用标准配置L、M)	A																		
	弧光保护 ³⁾	B																		
	弧光保护和自动重合闸(不适用标准配置L、M) ³⁾	C																		
	电能质量(只用于标准配置F、J、K)	D																		
	电能质量和重合闸(只用于标准配置F、J、K)	E																		
	电能质量和弧光保护(只用于标准配置F、J、K)	F																		
	电能质量、弧光保护和重合闸(只用于标准配置F、J、K) ³⁾	G																		
	无	N																		
15	选项 2																			
	方向接地保护 (仅适用于A、B、E、F、G、J、K、M配置)	A																		
	导纳接地保护+方向接地保护 (仅适用于A、B、E、F、G、J、K配置)	B																		
	谐波接地保护和方向接地保护(只用于标准配置B、F、J、K)	D																		
	谐波接地保护(只用于标准配置D)	E																		
	无 (只用于标准配置C、D、L)	N																		
16	电源																			
	48...250 V DC, 100...240 V AC	1																		
	24...60 V DC	2																		
17-18	版本																			
	4.1 版	1E																		

- 1) 通信模块卡包含一个RS-485接口，一个RS-232 D-Sub9标准端子和一个IRIG-B输入，不含弧光保护模块
- 2) 通信模块卡包含弧光保护模块
- 3) 弧光保护硬件位于通信模块卡上，因此选用弧光保护时，9-10这两位代码不能选BB和BN

示例代码：
 H C F F A E A K A B C 2 B A A 1 1 E

您的订货号：

数字(#)
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

代码

图20. 整套装置的订货代码

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

配件及其订货号

24. 配件及其订货号

表 79. 光缆

项目	订购编号
用于弧光保护的光学传感器的光缆1.5 m	1MRS120534-1.5
用于弧光保护的光学传感器的光缆3.0 m	1MRS120534-3.0
用于弧光保护的光学传感器的光缆5.0 m	1MRS120534-5.0

表 80. 安装配件

项目	订购编号
半嵌入式安装组件	1MRS050696
屏装式安装组件	1MRS050697
倾斜半嵌入式安装组件	1MRS050831
带一个装置开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050694
带两个装置开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050695
带有测试端子 RTXP (4U Combiflex) 的 REF615 安装托架 (RHGT 19"变型 C)	2RCA022642P0001
带有 4U Combiflex 的 REF615 安装托架 (RHGT 19"变型 C) 中的安装支架	2RCA022643P0001
单个装置和单个 RTXP18 测试端子的19"架式安装组件 (测试 端子不包括在内)	2RCA021952A0003
单个装置和单个RTXP24测试端子的19"架式安装组件 (测试 端子不包括在内)	2RCA022561A0003

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

工具

25. 工具

装置交付时带有预配置。缺省参数整定值可以使用前面板用户接口、基于网络浏览器的用户接口（Web人机界面）或 PCM600 工具以及装置指定连接包进行更改。

保护测控装置管理工具PCM600 提供大量的装置配置功能，例如信号矩阵、应用配置、图形配置（包括单线图配置）、IEC 61850通信配置（包括GOOSE水平通信配置）。

使用基于网络浏览器的用户接口时，可以利用网络浏览器（IE

7.0 或IE 8.0或IE 9.0）对装置进行本地或远程访问。出于安全性的原因，缺省设置中未使用基于网络浏览器的用户接口。接口可以通过 PCM600 工具或从前面板用户接口中启用。通过PCM600 可以将用户接口功能限制为只读访问。

装置连接包是软件和特定装置信息的集合，用于装置和系统产品及工具的连接和配合。连接包可以降低系统集成中的错误风险，最大程度减少装置的配置和设置时间。此外，615系列装置的连接包包含了一个灵活的，能增加额外的本地语言包的更新工具。只要有PCM600工具和HMI语言包，就能采用灵活的方式更新语言包。

表 81. 工具

配置和设置工具	版本
PCM600	2.6或以后
基于网络浏览器的用户接口	IE 7.0 或IE 8.0或IE 9.0
REF615 连接包	4.1

表 82. 支持的功能

功能	Web 人机界面	PCM600
装置参数设置	•	•
在装置中保存装置参数设置	•	•
信号监视	•	•
故障录波处理	•	•
查看告警LED	•	•
访问控制管理	•	•
装置信号配置（信号矩阵）	-	•
Modbus®通信配置（通信管理）	-	•
IEC 60870-5-103 通信管理	-	•
在工具中保存装置参数设置	-	•
故障录波分析	-	•
XRIO参数导入/导出	-	•
图形显示配置	-	•
应用配置	-	•
IEC61850、GOOSE通信配置	-	•
查看相量图	•	-
查看事件	•	•
用户端PC存储事件数据	•	-
在线监视	-	•

• = 支持

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

接线图

26. 接线图

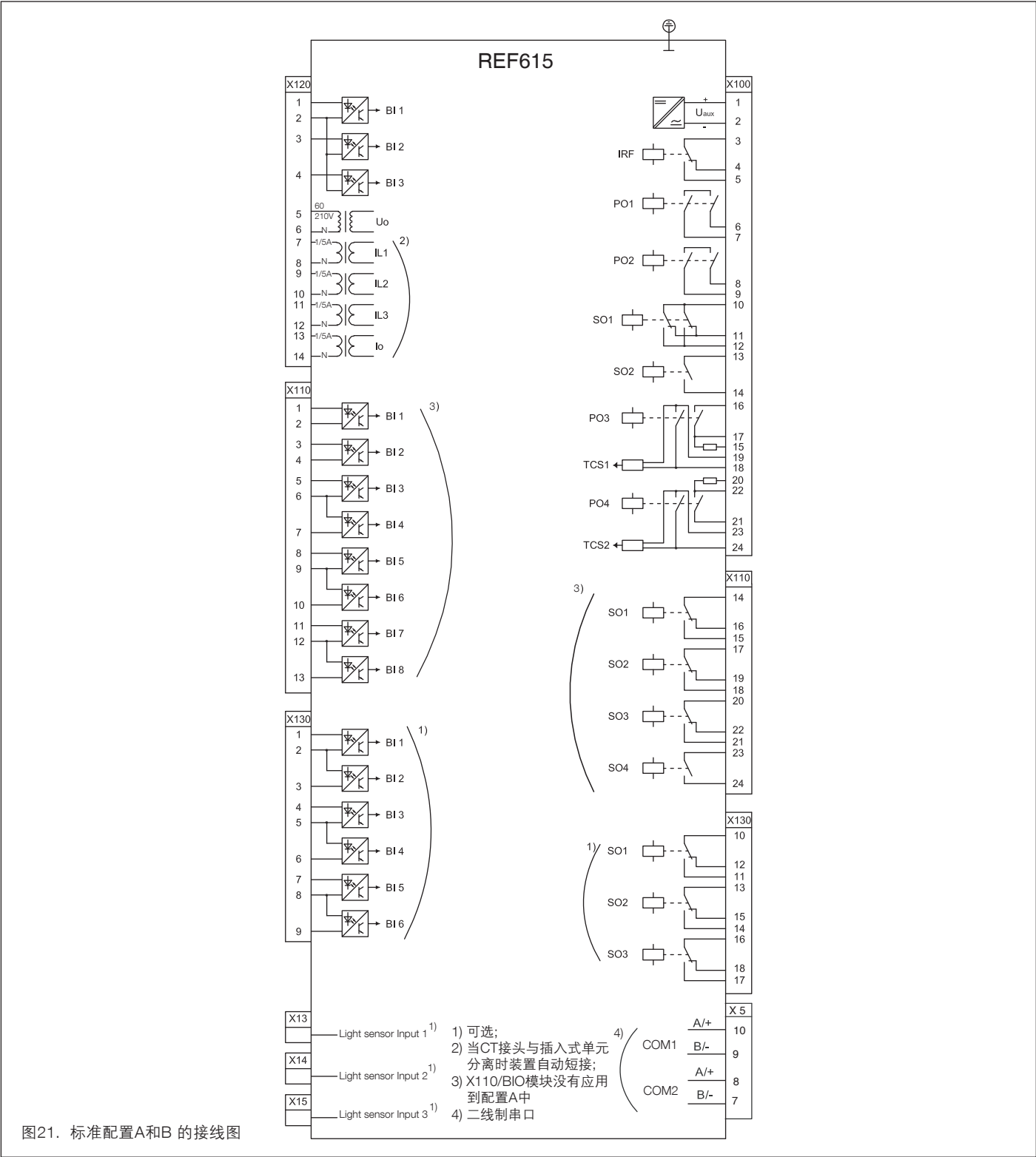


图21. 标准配置A和B 的接线图

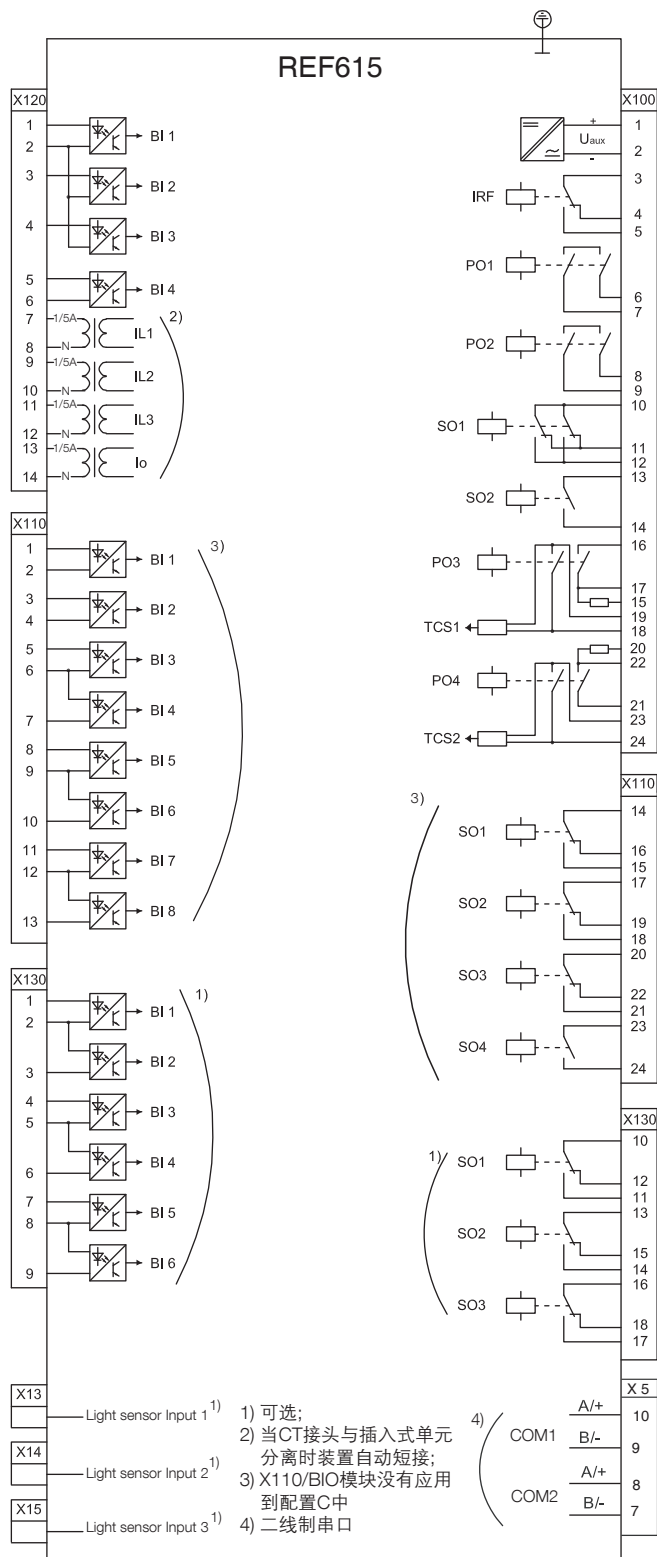


图22. 标准配置C和D 的接线图

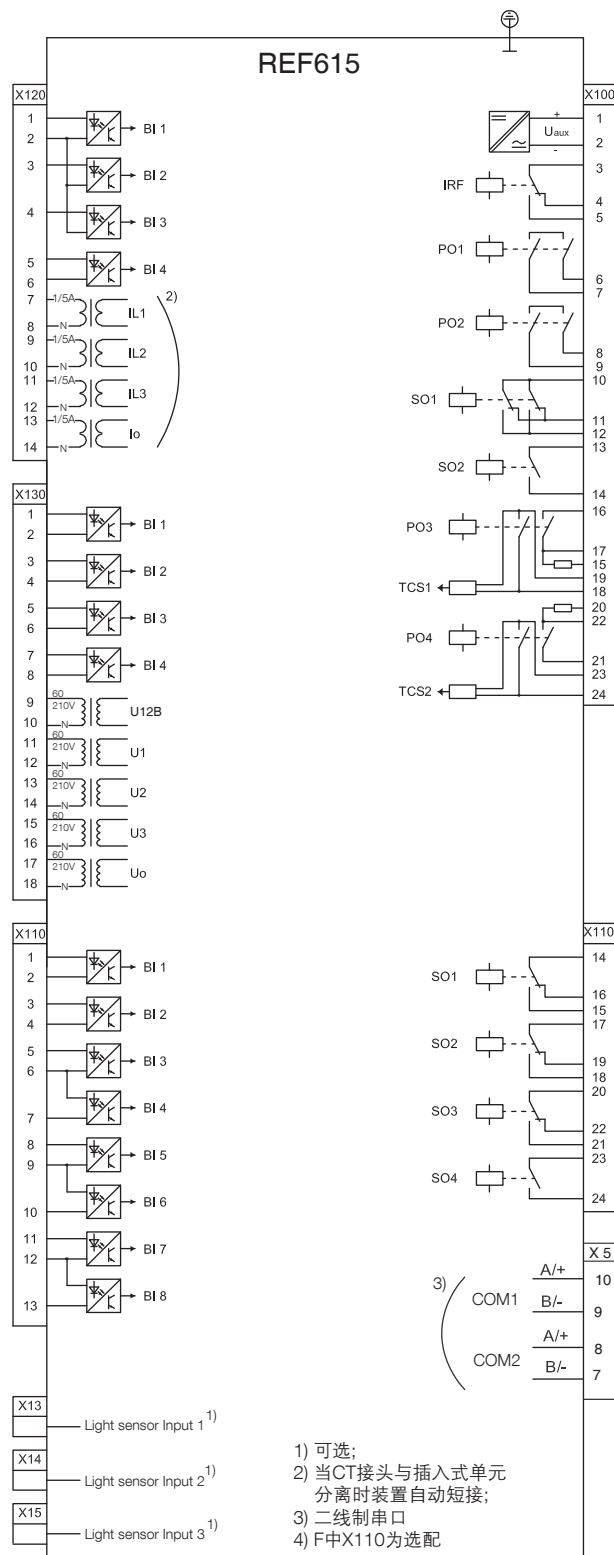


图23. 标准配置 E 和 F 的接线图

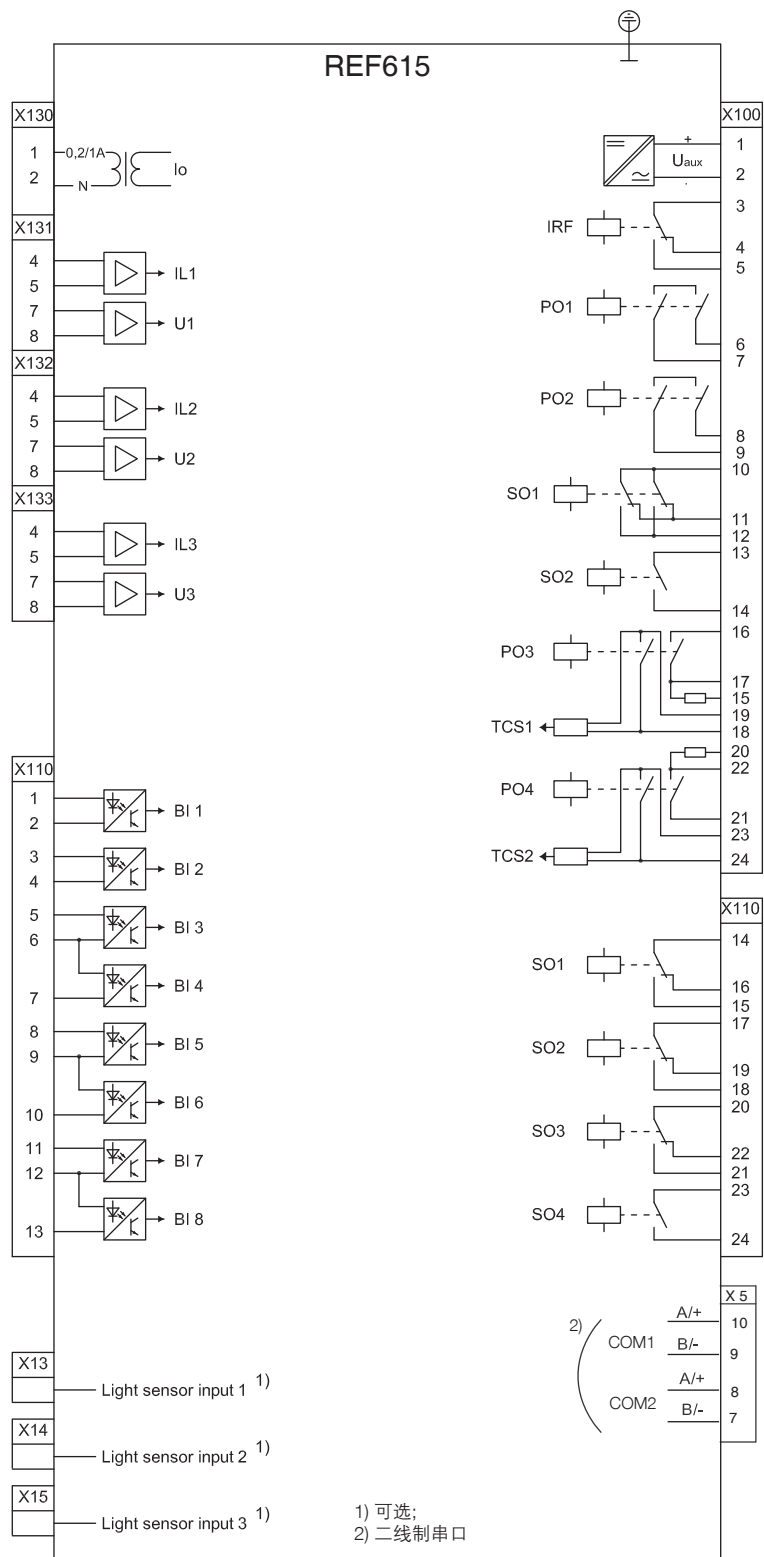


图24. 标准配置G的接线图

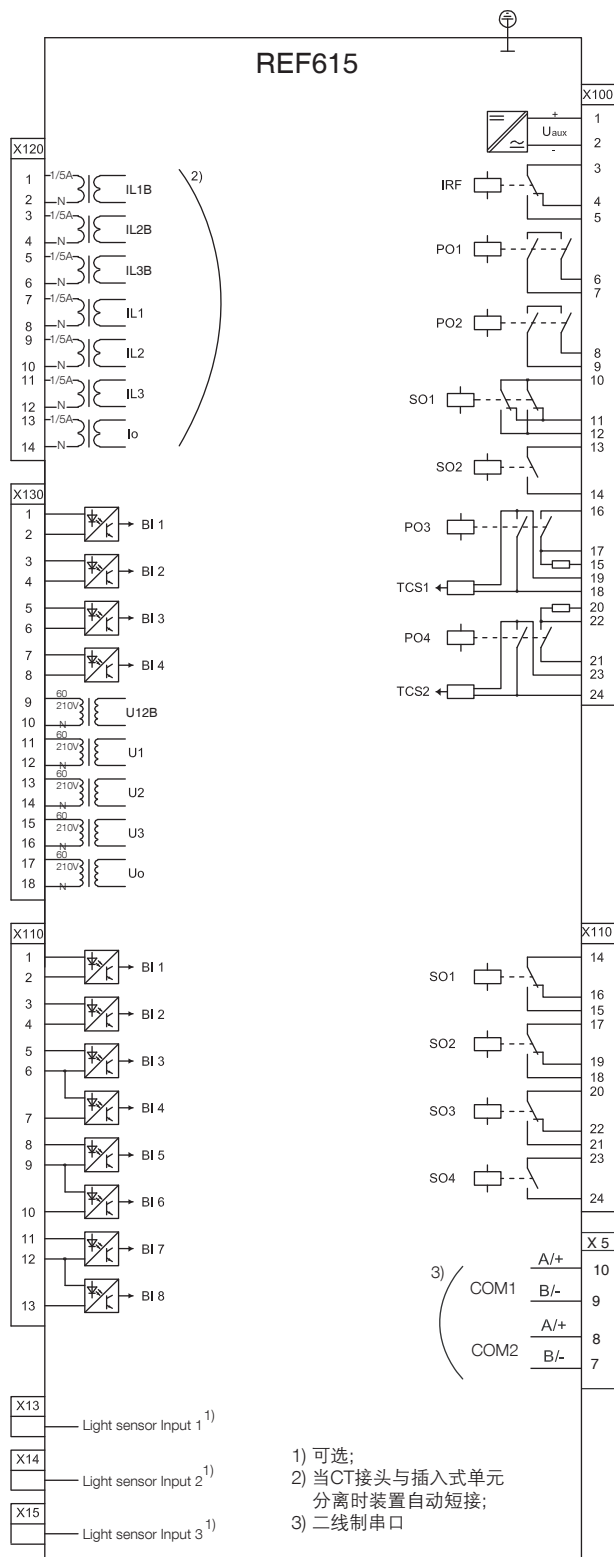


图25. 标准配置J的接线图

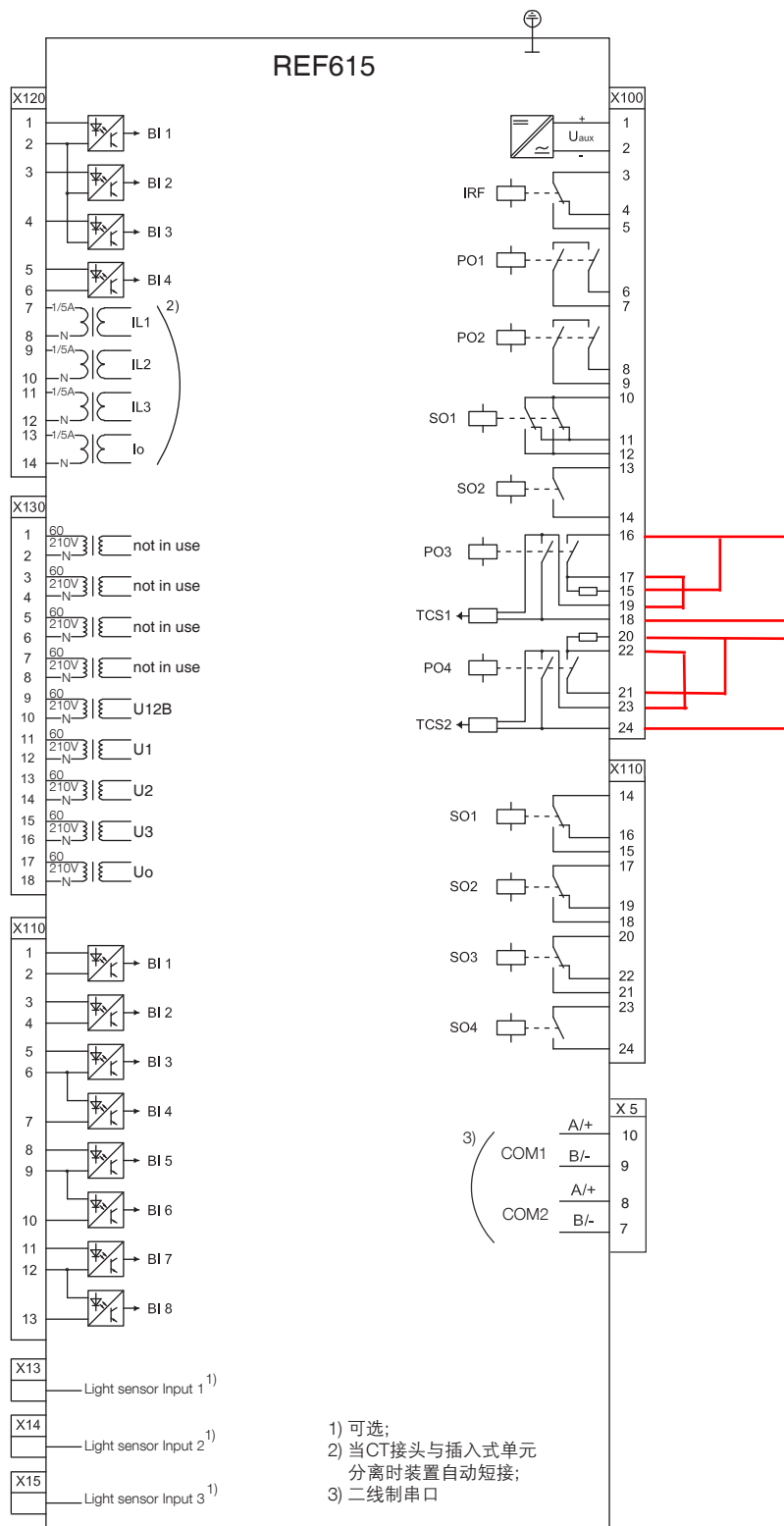


图26. 标准配置K的接线图

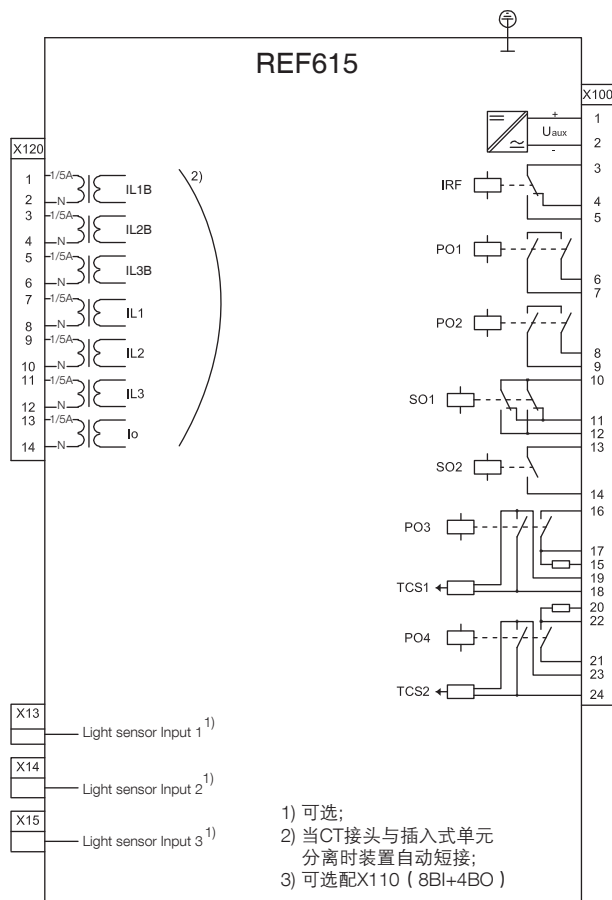


图27. 标准配置L的接线图

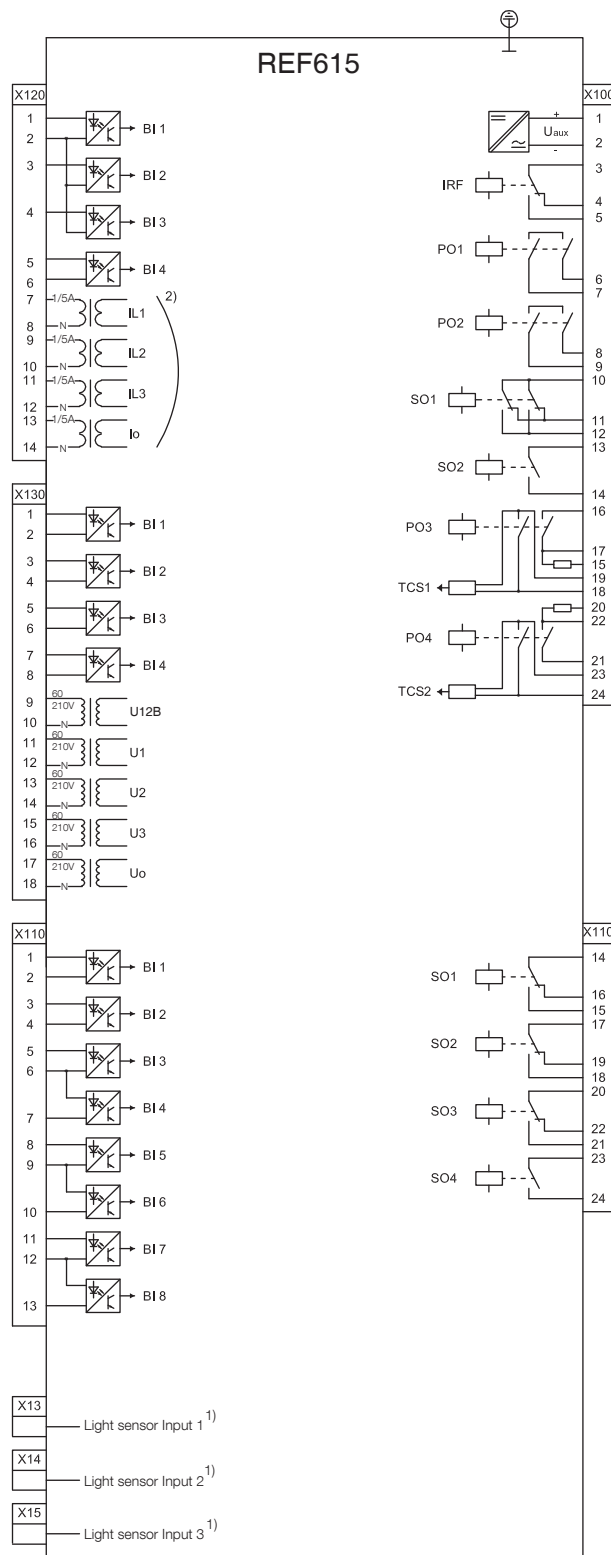
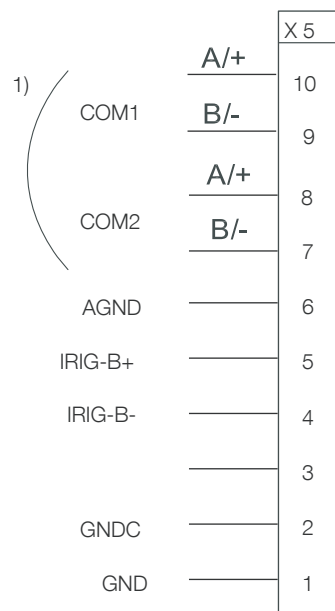


图28. 标准配置M的接线图



1) 此图为两线制，也可定义为四线制，此时端子10、9、8和7分别定义为：Rx/+、Rx/-、Tx/+、Tx/-

图29. X5串口接线图

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

认证、参考资料

27. 认证

已通过KEMA 和KETOP认证。

28. 参考资料

门户网站www.abb.com/substationautomation为您提供了有关输配电自动化设备和服务范围的信息。

在产品页中，您可查到有关 REF615 保护装置的最新信息。

在页面右侧的下载区域中，包含有最新的产品用户手册，如技术参考手册、安装手册、操作手册等。页面上的选择工具可以帮助您方便地查询到不同语言或类别的用户手册。

同时，页面上的特性和应用标签页面还包含有产品的相关信息。



图30. 产品页面

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

功能、代码和符号

29. 功能、代码和符号

表 83. REF615 功能、代码和符号

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
三相无方向过流保护，低定值段，实例1	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
三相无方向过流保护，高定值段，实例1	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
三相无方向过流保护，高定值段，实例2	PHHPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
三相无方向过流保护，瞬时段，实例1	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
三相方向过流保护，低定值段，实例1	DPHLPDOC1	3I> → (1)	67-1 (1)
三相方向过流保护，低定值段，实例2	DPHLPDOC2	3I> → (2)	67-1 (2)
三相方向过流保护，高定值段，实例1	DPHHPDOC1	3I>> →	67-2
带分相计时器的三相无方向过流保护，低定值段，实例1	PH3LPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
带分相计时器的三相无方向过流保护，低定值段，实例2	PH3LPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
带分相计时器的三相无方向过流保护，高定值段，实例1	PH3HPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
带分相计时器的三相无方向过流保护，高定值段，实例2	PH3HPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
带分相计时器的三相无方向过流保护，瞬时段，实例1	PH3IPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
带分相计时器的三相方向过流保护，低定值段，实例1	DPH3LPDOC1	3I> -> (1)	67-1 (1)
带分相计时器的三相方向过流保护，低定值段，实例2	DPH3LPDOC2	3I> -> (2)	67-1 (2)
带分相计时器的三相方向过流保护，高定值段，实例1	DPH3HPDOC1	3I>> -> (1)	67-2 (1)
带分相计时器的三相方向过流保护，高定值段，实例2	DPH3HPDOC1	3I>> -> (2)	67-2 (2)
无方向接地保护，低定值段，实例1	EFLPTOC1	I ₀ > (1)	51N-1 (1)
无方向接地保护，低定值段，实例2	EFLPTOC2	I ₀ > (2)	51N-1 (2)
无方向接地保护，高定值段，实例1	EFHPTOC1	I ₀ >> (1)	51N-2 (1)
无方向接地保护，瞬时段，实例1	EFIPTOC1	I ₀ >>>	50N/51N
方向接地保护，低定值段，实例1	DEFLPDEF1	I ₀ > → (1)	67N-1 (1)
方向接地保护，低定值段，实例2	DEFLPDEF2	I ₀ > → (2)	67N-1 (2)
方向接地保护，高定值段，实例1	DEFHPDEF1	I ₀ >> →	67N-2
导纳接地保护，实例1	EFPADM1	Y ₀ > ->(1)	21YN (1)
导纳接地保护，实例2	EFPADM2	Y ₀ > ->(2)	21YN (2)
导纳接地保护，实例3	EFPADM3	Y ₀ > ->(3)	21YN (3)
间歇性接地保护	INTRPTEF1	I ₀ > → IEF	67NIEF
基于谐波的接地保护	HAEFPTOC1	I ₀ >HA	51NHA

接下页

表 83. REF615 功能、代码和符号 （续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
无方向穿越性接地保护，采用计算 I_0	EFPTOC1	$I_0 > (1)$	51N-2(1)
负序电流保护，实例1	NSPTOC1	$I_2 > (1)$	46 (1)
负序电流保护，实例2	NSPTOC2	$I_2 > (2)$	46 (2)
断相保护	PDNSPTOC1	$I_2/I_1 >$	46PD
零序过电压保护，实例1	ROVPTOV1	$U_0 > (1)$	59G (1)
零序过电压保护，实例2	ROVPTOV2	$U_0 > (2)$	59G (2)
零序过电压保护，实例3	ROVPTOV3	$U_0 > (3)$	59G (3)
三相低电压保护，实例1	PHPTUV1	$3U < (1)$	27 (1)
三相低电压保护，实例2	PHPTUV2	$3U < (2)$	27 (2)
三相低电压保护，实例3	PHPTUV3	$3U < (3)$	27 (3)
三相过电压保护，实例1	PHPTOV1	$3U > (1)$	59 (1)
三相过电压保护，实例2	PHPTOV2	$3U > (2)$	59 (2)
三相过电压保护，实例3	PHPTOV3	$3U > (3)$	59 (3)
正序低电压保护	PSPTUV1	$U1 <$	47U+
负序过电压保护	NSPTOV1	$U2 >$	47O-
频率保护，实例1	FRPFRQ1	$f >/f <, df >/dt (1)$	81 (1)
频率保护，实例2	FRPFRQ2	$f >/f <, df >/dt (2)$	81 (2)
频率保护，实例3	FRPFRQ3	$f >/f <, df >/dt (3)$	81 (3)
三相热保护	T1PTTR1	$3I_{th} > F$	49F
断路器失灵保护	CCBRBRF1	$3I >/I_0 > BF$	51BF/51NBF
三相涌流检测	INRPHAR1	$3I2f >$	68
主跳闸，实例1	TRPPTRC1	Master Trip (1)	94/86 (1)
主跳闸，实例2	TRPPTRC2	Master Trip (2)	94/86 (2)
弧光保护，实例1	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
弧光保护，实例2	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
弧光保护，实例3	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
低频减载及负荷恢复，实例1	LSHDPFRQ1	UFLS/R (1)	81LSH (1)
低频减载及负荷恢复，实例2	LSHDPFRQ2	UFLS/R (2)	81LSH (2)
低频减载及负荷恢复，实例3	LSHDPFRQ3	UFLS/R (3)	81LSH (3)
接下页			

表 83. REF615 功能、代码和符号 （续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
电能质量			
电流总需求	CMHAI1	PQM3I(1)	PQM3I(1)
电压总需求	VMHAI1	PQM3U(1)	PQM3V(1)
电压变化量	PHQVVR1	PQMU(1)	PQMV(1)
控制			
断路器控制	CBXCBR1	I ↔ O CB	I ↔ O CB
隔离开关控制，实例1	DCSXSUI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
隔离开关控制，实例2	DCSXSUI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
接地开关控制，实例1	ESXSUI1	I ↔ OESC	I ↔ OESC
隔离开关位置监视，实例1	DCSXSUI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
隔离开关位置监视，实例2	DCSXSUI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
隔离开关位置监视，实例3	DCSXSUI2	I ↔ O DC (3)	I ↔ O DC (3)
接地开关位置监视，实例1	ESSXSUI1	I ↔ O ES (1)	I ↔ O ES (1)
接地开关位置指示，实例2	ESSXSUI2	I ↔ O ES (2)	I ↔ O ES (2)
自动重合闸	DARREC1	O → I	79
检同期	SECRSYN	SYNC	25
状态监视			
断路器状态监视	SSCBR1	CBCM	CBCM
跳闸回路监视，实例1	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
跳闸回路监视，实例2	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
电流回路监视	CCRDIF1	MCS 3I	MCS 3I
VT 熔丝断线监视	SEQRUFU1	FUSEF	60
测量			
故障录波	RDRE1	-	-
三相电流测量	CMMXU1	3I	3I
电流序分量测量	CSMSQI1	I ₁ , I ₂ , I ₀	I ₁ , I ₂ , I ₀
零序电流测量	RESCMMXU1	I ₀	I _n
三相电压测量	VMMXU1	3U	3U
零序电压测量	RESVMMXU1	U ₀	V _n
电压序分量测量	VSMSQI1	U ₁ , U ₂ , U ₀	U ₁ , U ₂ , U ₀
三相功率和电能测量	PEMMXU1	P, E	P, E
频率测量	FMMXU1	f	f

Relion® 615系列 馈线保护测控装置 REF615

文件修订记录

30. 文件修订记录

文件修订版/日期	产品版本	历史记录
A2007.12.20	1.0	首版
B2008.2.22	1.0	内容更新
C2008.6.20	1.1	内容更新和相应的产品版本保持一致
D2009.3.3	2.0	内容更新和相应的产品版本保持一致。 封面和封底采用新布局
E2009.7.3	2.0	内容更新
G/2010.7.3	3.0	内容更新和相应的产品版本保持一致
G/2014.3.1	4.1	内容更新和相应的产品版本保持一致

联系我们

南京国电南自电网自动化有限公司
地址：南京市江宁区菲尼克斯路11号
电话：025-5118 3000
传真：025-5118 3883
邮编：211100
客户服务热线：400-887-6268

免责声明

本文信息可能会更改，恕不另行通知。同时，本文的信息不应被视为南京国电南自电网自动化有限公司的承诺。南京国电南自电网自动化有限公司对此文件中可能会出现错误不承担任何责任。

商标

ABB 和 Relion 是 ABB 集团的注册商标。

本文件中提及的所有其他品牌或产品名称可能是其持有者的商标或注册商标。

刊物编号：1YZA000042-cn.G 2014.04