



Relion® 615 系列

变压器保护测控装置 RET615 产品指南

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

目录

1. 概述	2	15. 输入和输出	22
2. 标准配置	2	16. 通信功能	23
3. 保护功能	6	17. 技术数据	26
4. 应用	16	18. 显示选项	52
5. ABB配电自动化解决方案	18	19. 安装方法	53
6. 控制功能	21	20. 外壳和插件单元	53
7. 测量功能	21	21. 整机订货号	54
8. 故障录波	21	22. 配件订货号	58
9. 事件记录	21	23. 工具	59
10. 故障记录	21	24. 连接图	61
11. 断路器状态监视	21	25. 认证	63
12. 跳合闸回路监视	21	26. 参考资料	63
13. 自检	21	27. 功能、代码和符号	64
14. 访问控制	22	28. 文件修订记录	67

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

概述、标准配置

1. 概述

RET615 是专用的变压器保护测控装置，用于电力变压器、厂用变压器和升压变压器，包括电力系统和配电系统中发电机-变压器组。RET615是 ABB Relion® 产品家族中的 615保护测控装置产品系列的成员。615系列装置具有紧凑型 and 易拆卸的特点。

615系列装置是根据IEC61850标准在全新平台上研发和设计的。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。一旦该装置根据具体应用加以设置，它就可以直接投入使用。一旦该装置根据具体应用加以设置，它就可以直接投入使用。

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

变压器保护测控装置 RET615 有十种可选择的标准配置。标准配置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修改。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。下表列出了不同配置所支持的功能。

表 1. 标准配置

说明	标准配置
双绕组变压器差动保护，高压侧采用低阻限制性接地保护	A
双绕组变压器差动保护，低压侧采用低阻限制性接地保护	B
双绕组变压器差动保护，高压侧采用高阻限制性接地保护	C
双绕组变压器差动保护，低压侧采用高阻限制性接地保护	D
双绕组变压器差动保护，高压侧采用低阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能	E
双绕组变压器差动保护，低压侧采用低阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能	F
双绕组变压器差动保护，高压侧采用高阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能	G
双绕组变压器差动保护，低压侧采用高阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能	H
双绕组变压器基本差动保护	J
变压器后备保护，带电压保护功能	K

表 2. 支持的功能

功能	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
保护										
双绕组变压器比例制动和差流速断保护	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
多功能保护, 实例1 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
多功能保护, 实例2 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
多功能保护, 实例3 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
多功能保护, 实例4 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
多功能保护, 实例5 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
多功能保护, 实例6 ²⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	-	-	-	-	○ ¹⁾	-
主跳闸, 实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
主跳闸, 实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
高压侧保护										
低阻限制性接地保护	●	-	-	-	●	-	-	-	-	●
高阻限制性接地保护	-	-	●	-	-	-	●	-	●	-
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, 瞬时段, 实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
接地保护, 低定值段, 实例1	● ⁴⁾	-	● ⁵⁾	-	● ⁴⁾	-	● ⁵⁾	-	-	● ⁵⁾
接地保护, 高定值段, 实例1	● ⁴⁾	-	● ⁵⁾	-	● ⁴⁾	-	● ⁵⁾	-	-	● ⁵⁾
负序过流保护, 实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
零序过电压保护, 实例1	-	-	-	-	● ⁶⁾	● ⁶⁾	● ⁶⁾	● ⁶⁾	-	● ⁶⁾
零序过电压保护, 实例2	-	-	-	-	● ⁶⁾	● ⁶⁾	● ⁶⁾	● ⁶⁾	-	● ⁶⁾
三相低电压保护, 实例1	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相低电压保护, 实例2	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相过电压保护, 实例1	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
三相过电压保护, 实例2	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
正序低电压保护, 实例1	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
正序低电压保护, 实例2	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
负序过电压保护, 实例1	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
负序过电压保护, 实例2	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
接下页										

表 2. 支持的功能（续）

功能	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
高压侧保护										
变压器的热过负荷保护，双时间常数	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
断路器失灵保护	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)	●5)
低压侧保护										
低阻限制性接地保护	-	●7)	-	-	-	●7)	-	-	-	-
高阻限制性接地保护	-	-	-	●3)	-	-	-	●3)	-	-
三相无方向过流保护，低定值段，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
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2	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
接地保护，低定值段，实例2	-	●8)	-	●9)	-	●8)	-	●9)	-	●9)
接地保护，高定值段，实例2	-	●8)	-	●9)	-	●8)	-	●9)	-	●9)
负序过流保护，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
弧光保护，实例1	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)
弧光保护，实例2	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)
弧光保护，实例3	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)	○10)
控制										
隔离开关位置指示，实例1	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
隔离开关位置指示，实例2	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
隔离开关位置指示，实例3	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
接地开关指示，实例1	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
接地开关指示，实例2	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
变压器档位指示	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
断路器控制（高压侧）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
隔离开关控制，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
隔离开关控制，实例2	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
接地开关控制，实例1	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)	●1)
状态监视										
断路器状态监视	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)	●HV)
跳合闸回路监视，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
接下页										

表 2. 支持的功能（续）

功能	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
状态监视										
跳合闸回路监视，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VT熔丝断线监视	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
保护对象运行时间累计	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
测量										
故障录波	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RTD/ mA 测量	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○
高压侧测量										
三相电流测量，实例1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
电流序分量测量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
零序电流测量，实例1	●	-	●	-	●	-	●	-	●	●
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，包括功率因素	-	-	-	-	●	●	●	●	-	●
RTD测量	○	○	○	○	-	-	-	-	○	-
低压侧测量										
三相电流测量，实例2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
零序电流测量，实例2	-	●	-	●	-	●	-	●	-	-

- = 已包括，○ = 订购时可选
- 1) 在装置和SMT中可选，但与逻辑无关

2) 多功能保护功能一般可用作基于RTD/mA的保护功能

3) 通过测量得出的零序电流总是可用

4) 零序电流可选用测量值或计算值，但默认采用测量值

5) 通过计算得出的零序电流总是可用

6) 零序电压可选用测量值或计算值，但默认采用测量值

7) 可以直接测量得出零序电流，并且不影响三相电流的使用

8) 零序电流可选用测量值或计算值，但默认采用测量值

9) 通过计算得出的零序电流总是可用

10) 可以直接计算得出零序电流，并且不影响中压侧三相电流的使用

11) HV该功能模块用在高压侧，MV该功能模块用在中压侧

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

保护功能

3. 保护功能

装置具有比例制动和差流速断变压器差动保护，为相间、绕组匝间和套管故障提供快速保护。除二次谐波抑制外，基于波形的先进闭锁算法可确保变压器励磁时的稳定性，五次谐波抑制功能可确保变压器过励磁时可靠运行。灵敏限制性接地保护提供了全面的差动保护，可以检测变压器中性点接地系统的单相接地故障。常规高阻或低阻限制性接地保护均可用于绕组保护。采用灵敏限制性接地保护时，无需稳定电阻或变阻器。此外，中性点接地电流互感器变比可以不同于相电流互感器变比。由于具备单元保护特性和绝对可选性，灵敏限制性接地保护无需与其他保护延时配合，可以快速清除故障。

装置还具有热过负荷保护功能，可以监视变压器绕组的热应力，防止绕组绝缘老化。速断、过流、负相序和后备接地保护的多个定值段可分别用于高、低压两个绕组。同时还提供基于测量或计算的零序电压的接地保护。根据所选的标准配置，装置还可提供过电压、低电压及零序过电压保护。还可提供断路器失灵保护。

装置可选三个弧光保护传感器接口，可实现对户内金属铠装开关设备的断路器室、母线室和电缆室的弧光保护。当发生弧光故障时，快速弧光保护跳闸保障了人身安全，有效降低了弧光故障时对开关设备的损坏。

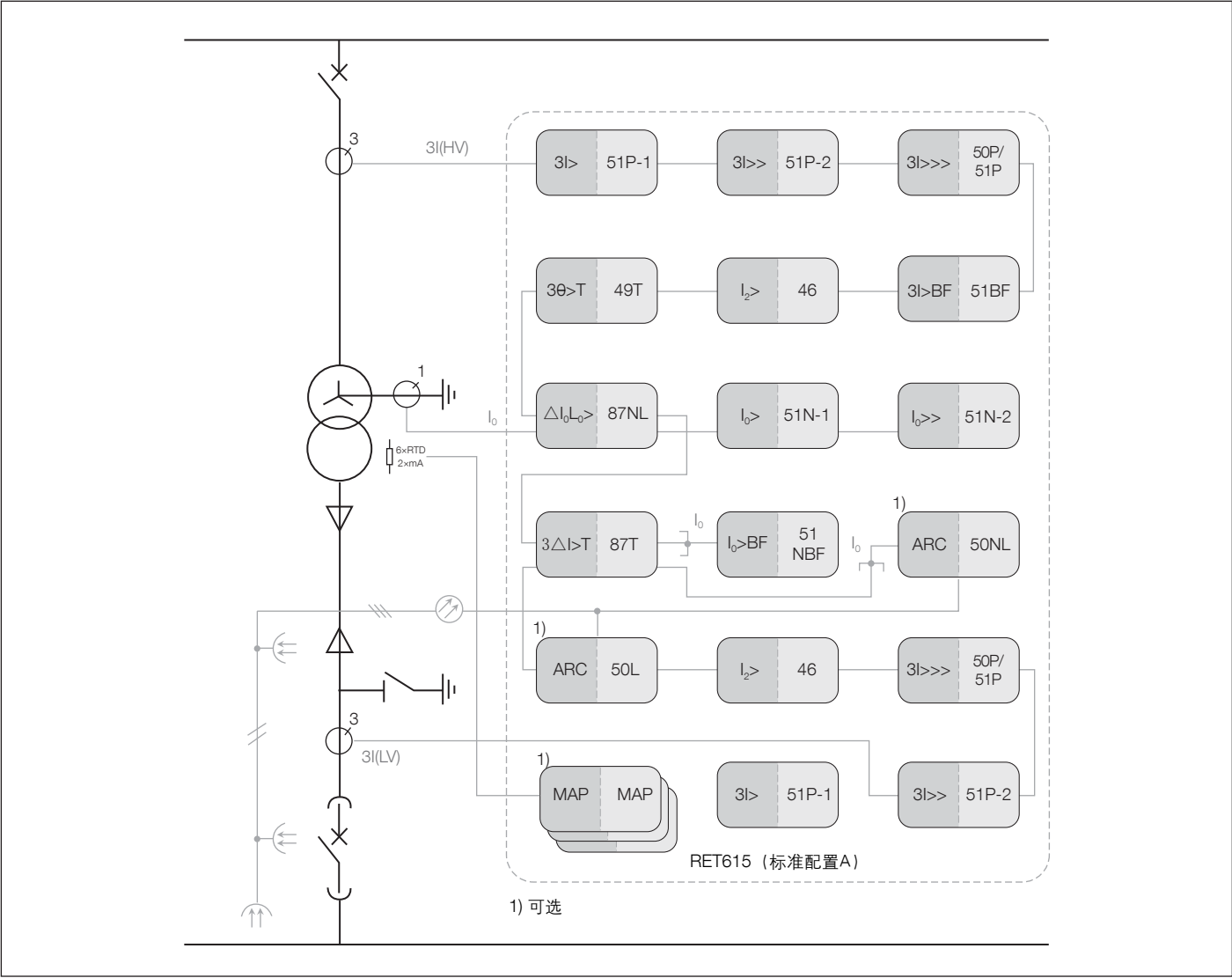


图 1：标准配置 A 的保护功能总览

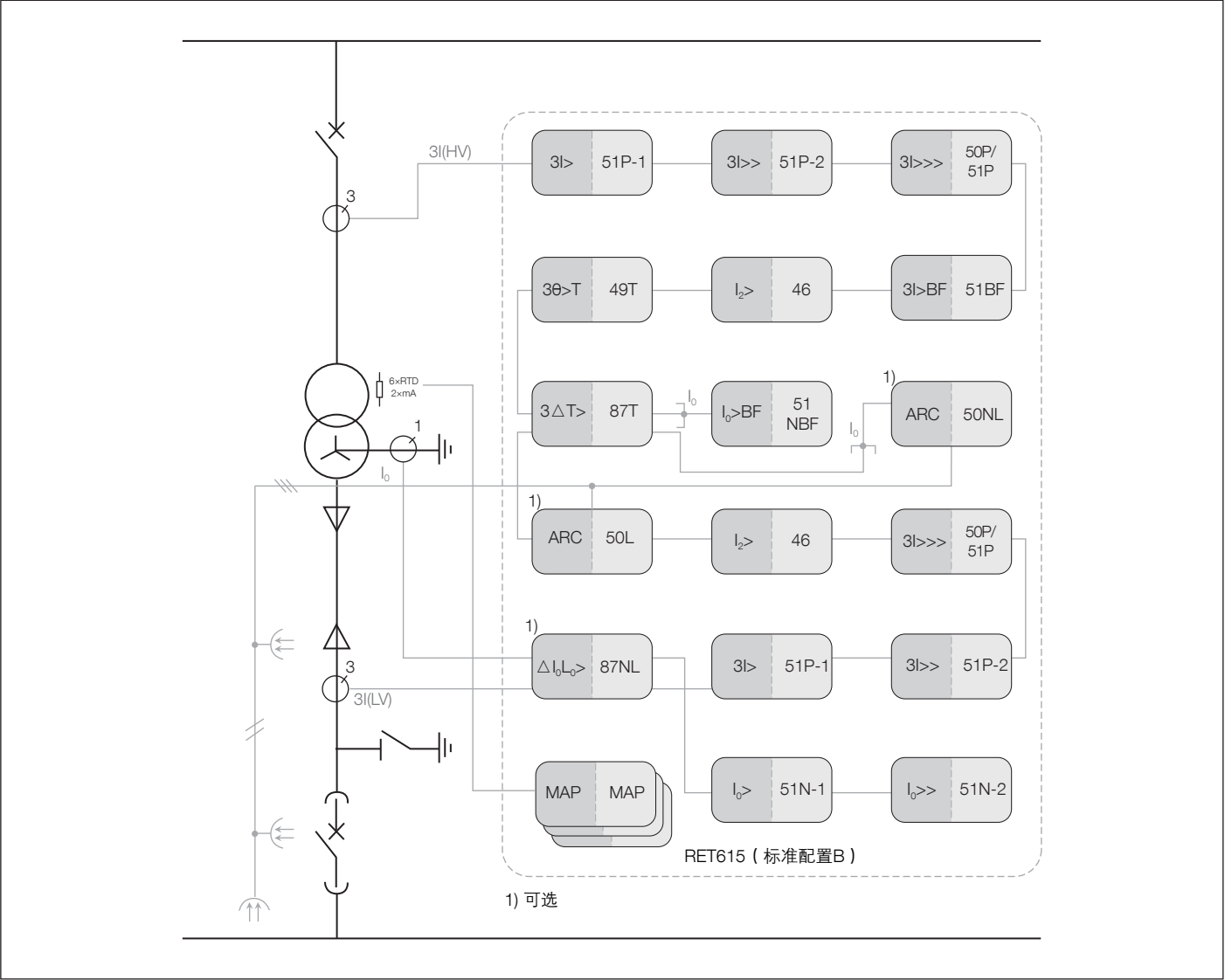


图 2：标准配置 B 的保护功能总览

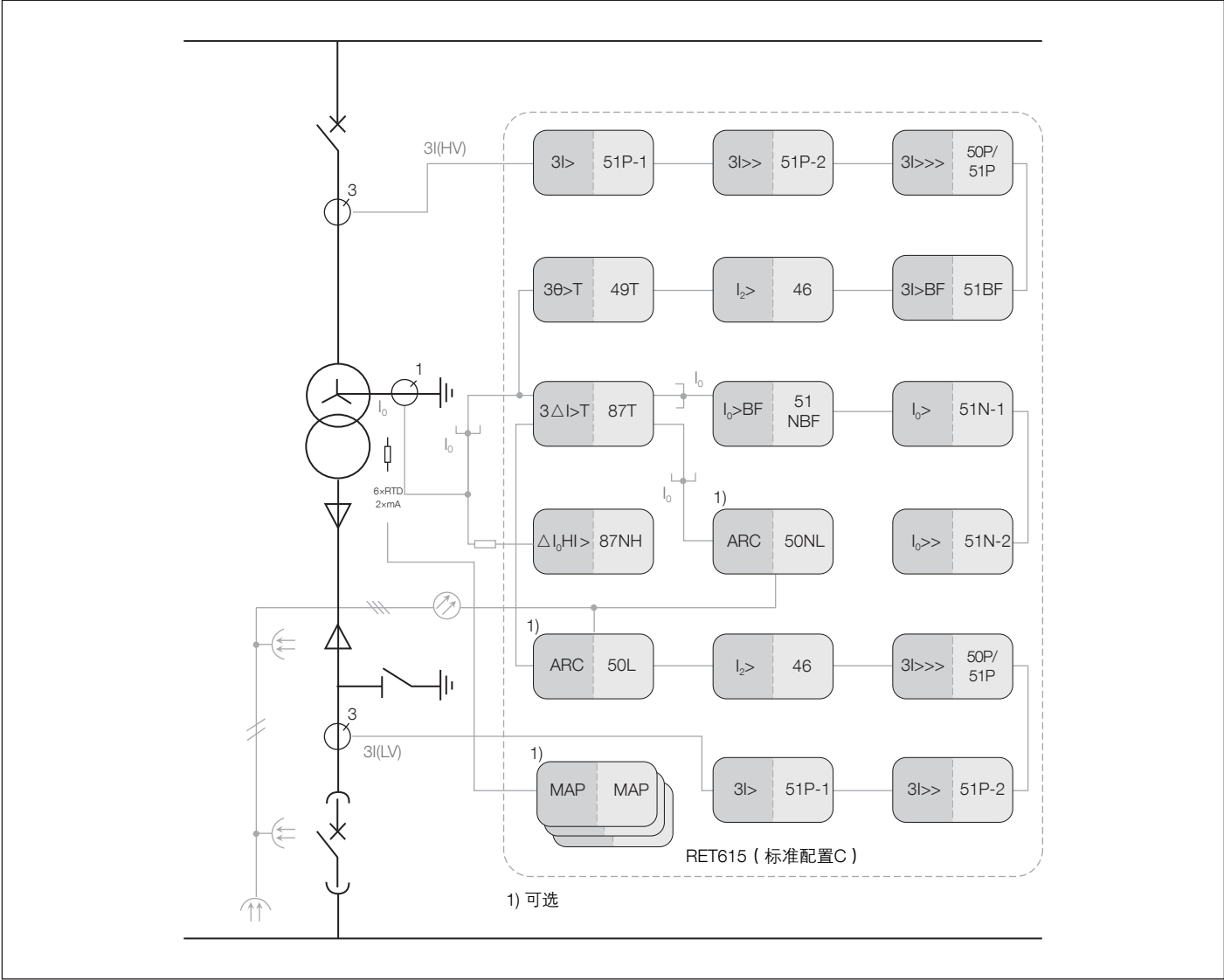


图 3：标准配置 C 的保护功能总览

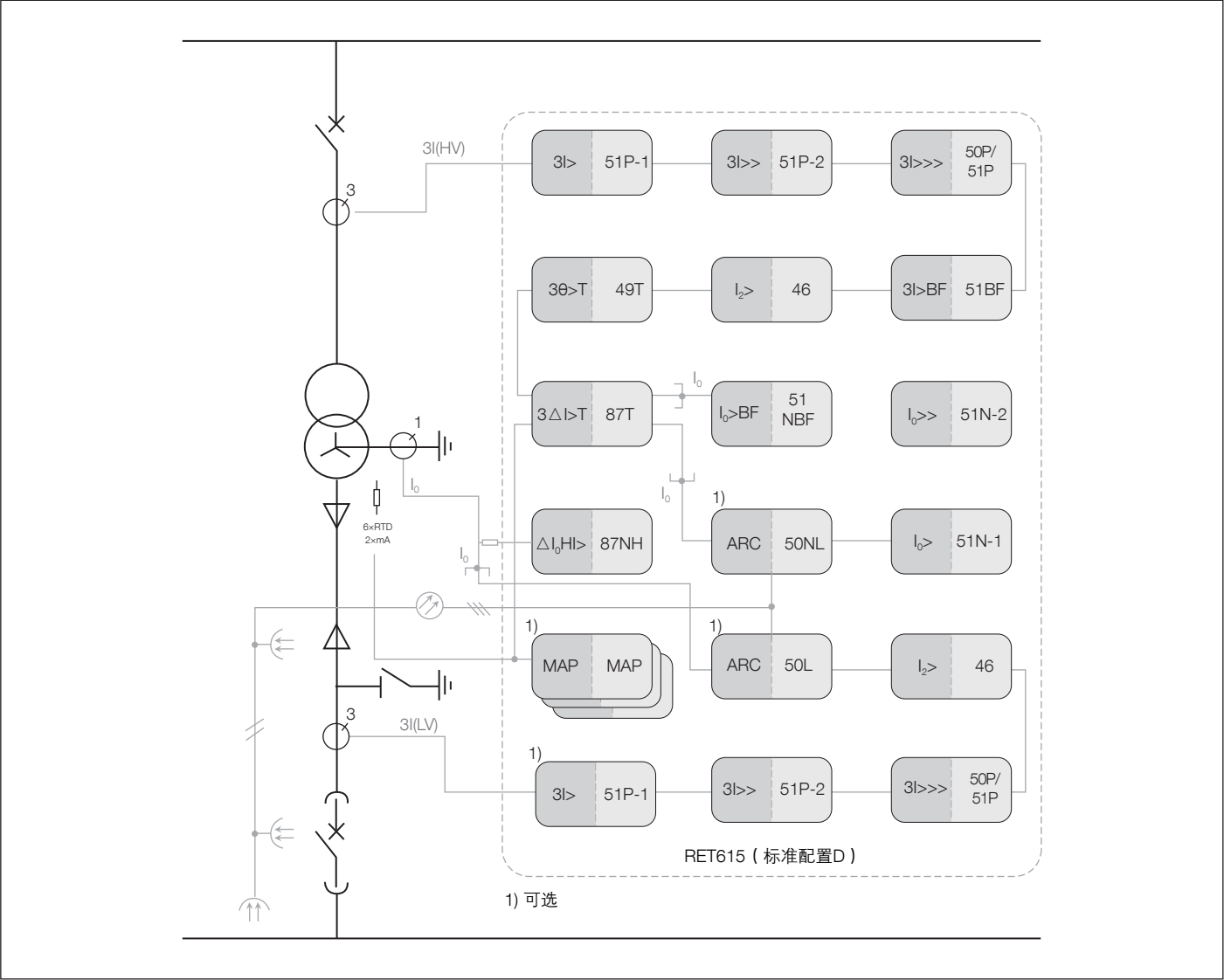


图 4：标准配置 D 的保护功能总览

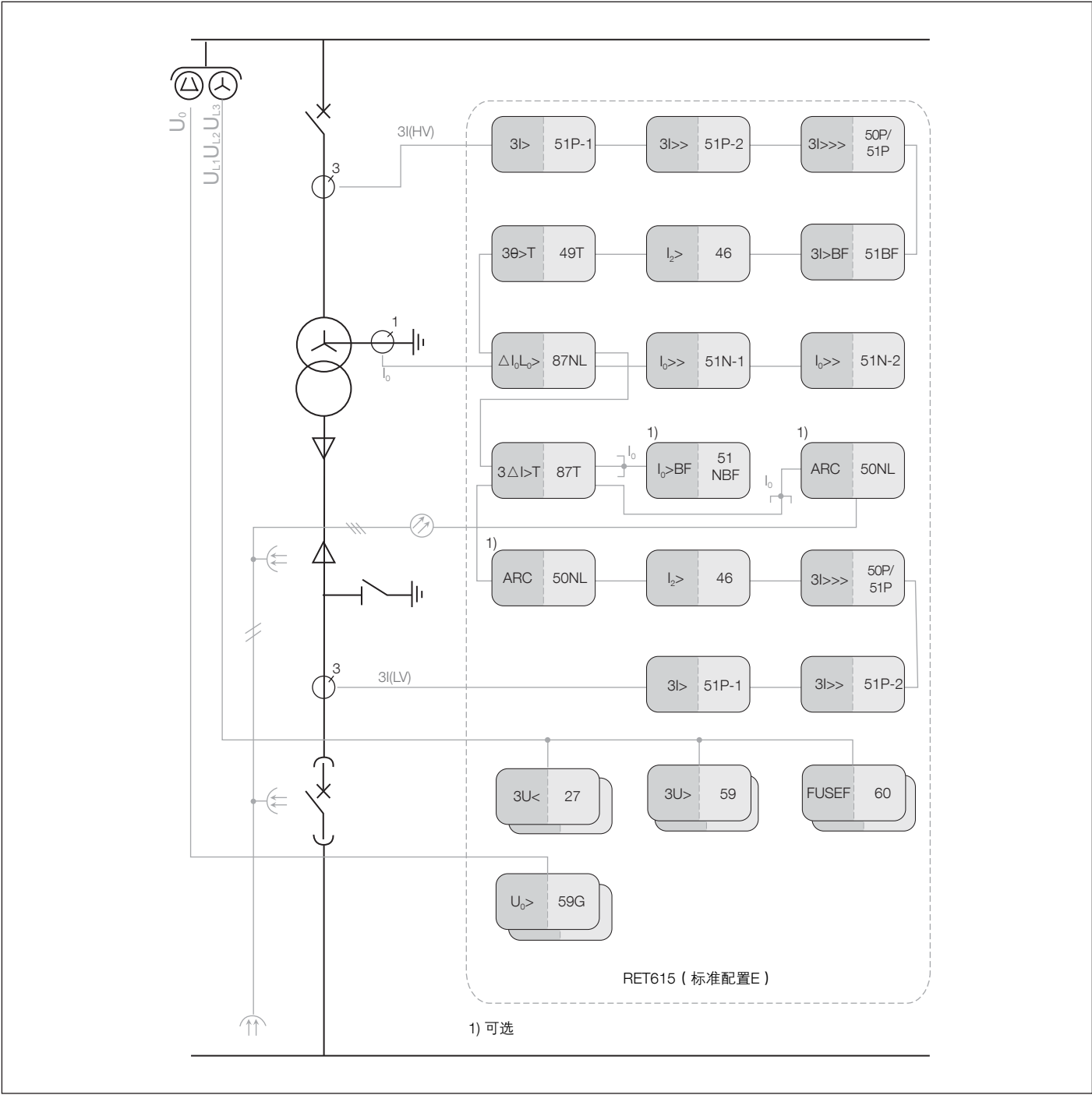


图 5: 标准配置 E 的保护功能总览

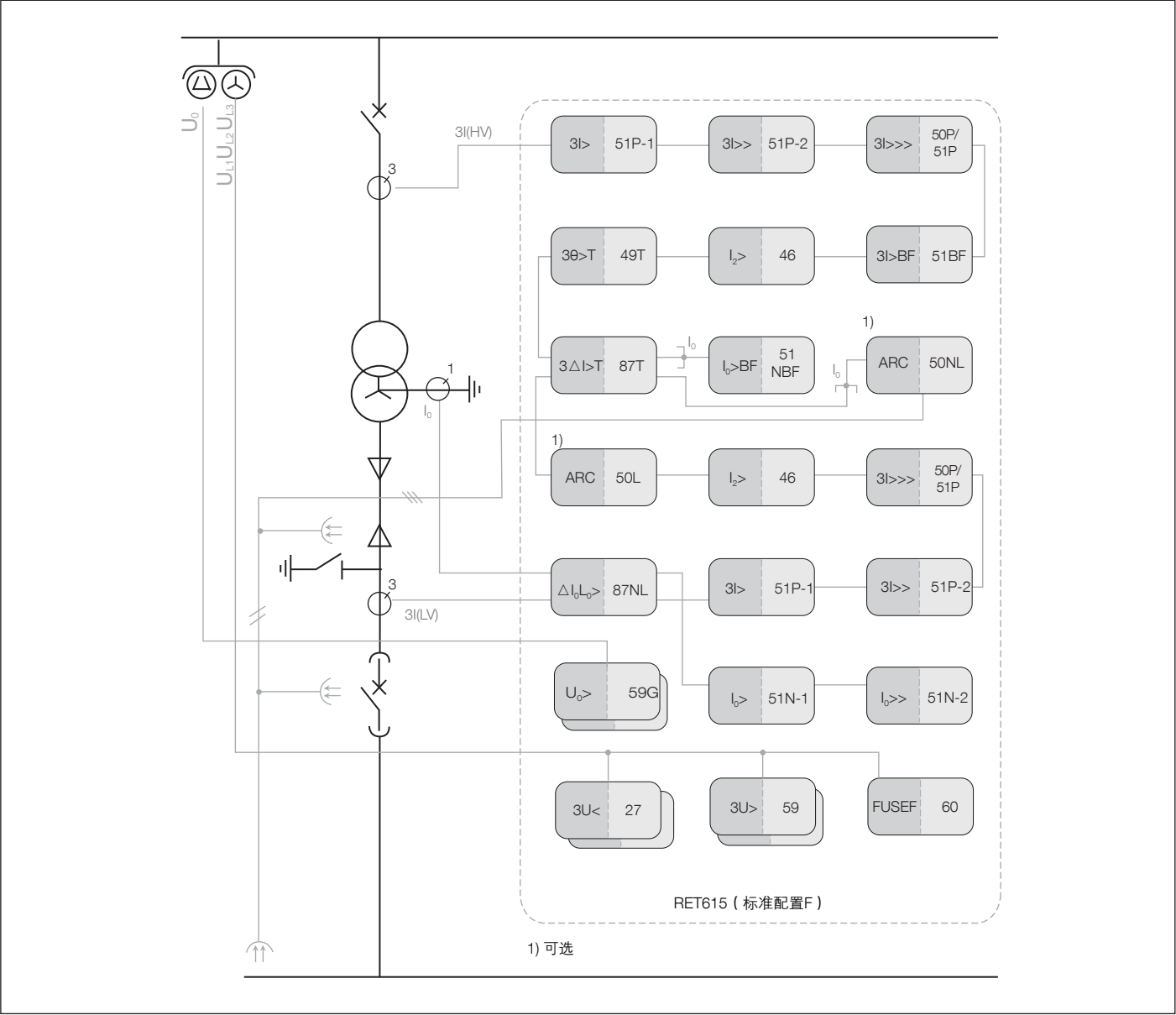


图 6：标准配置 F 的保护功能总览

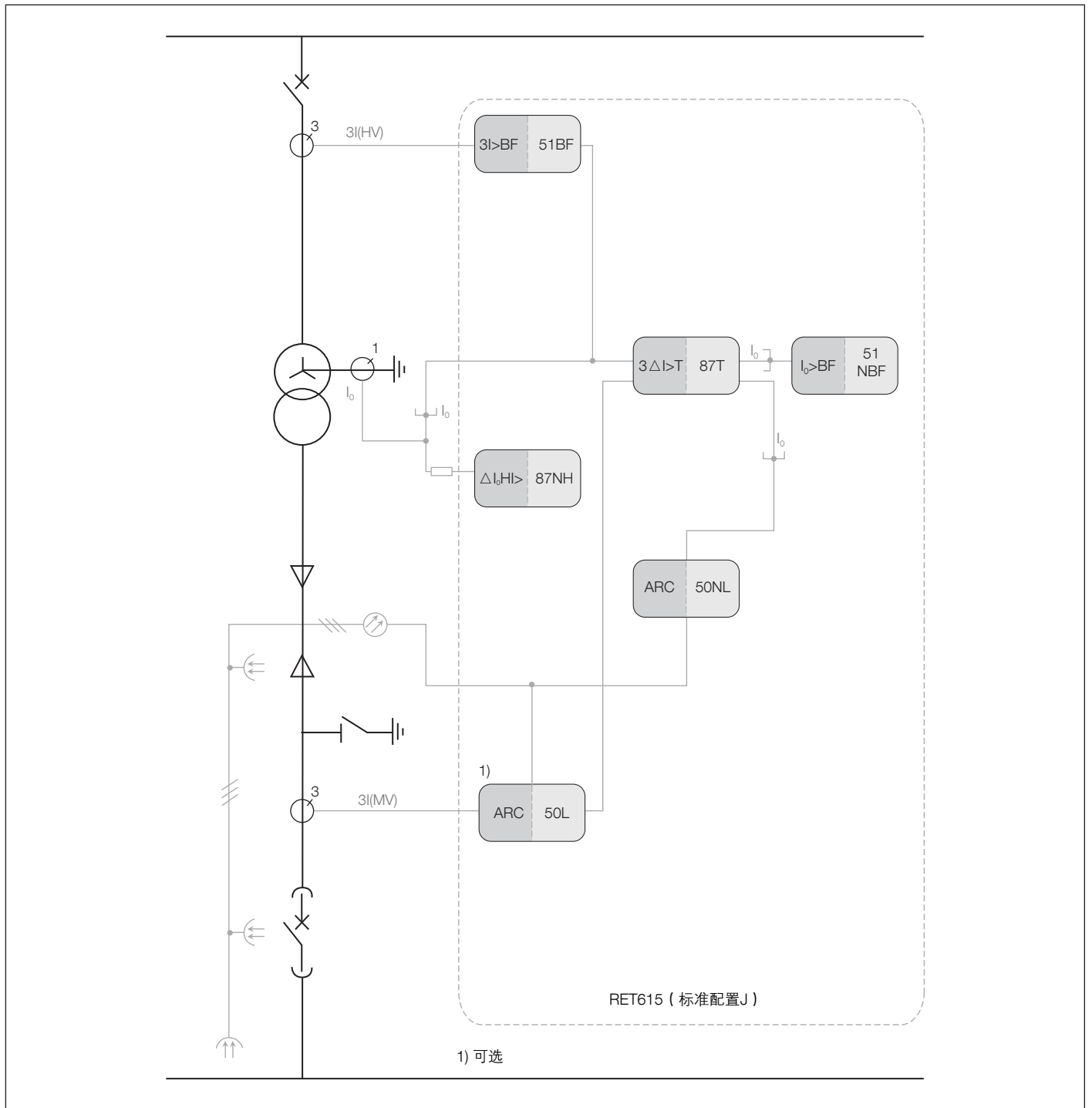


图 9：标准配置 J 的保护功能总览

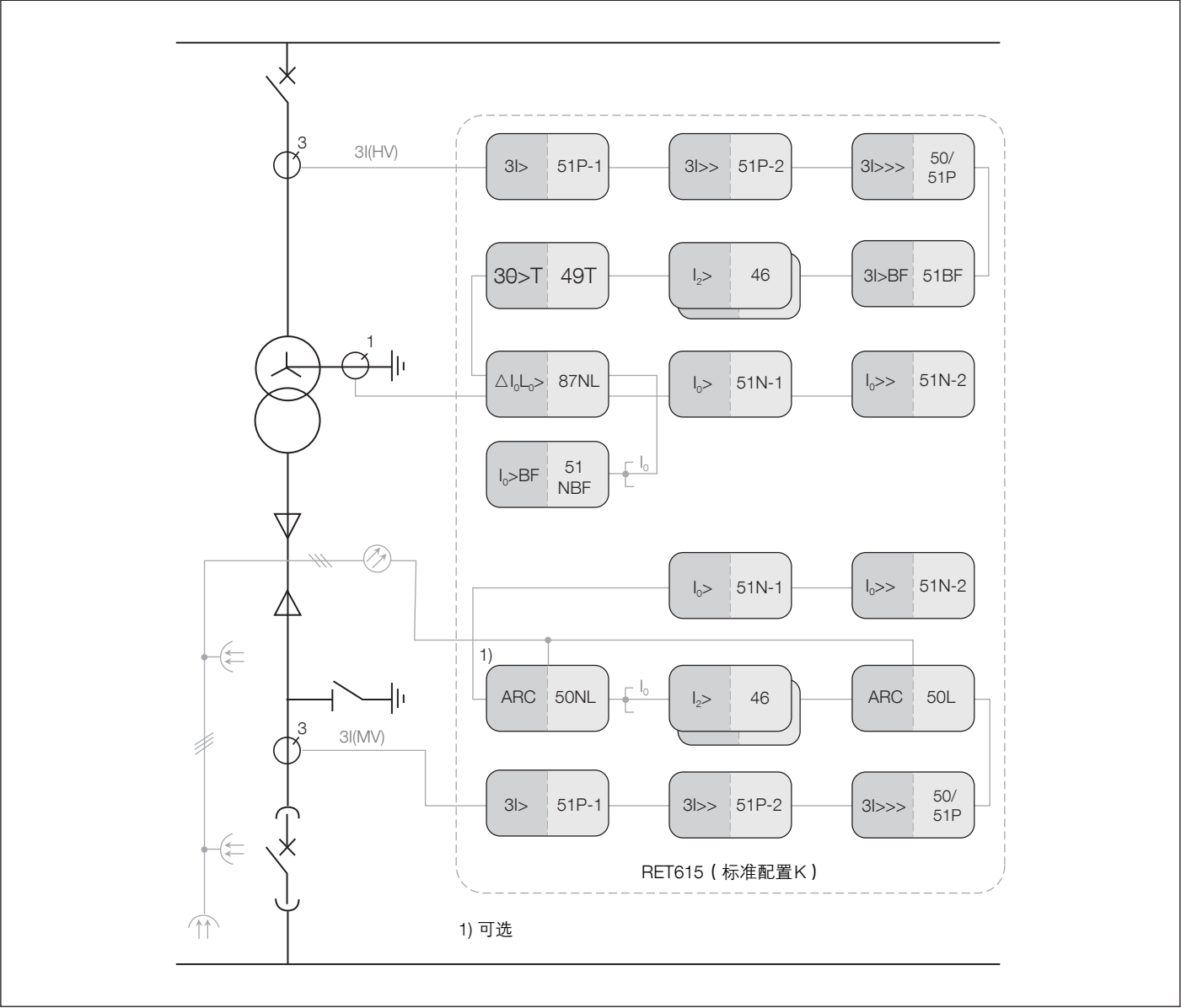


图 10: 标准配置 K 的保护功能总览

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

应用

4. 应用

RET615为双绕组变压器和发电机-变压器组提供主保护。目前，有十种标准配置可提供全面的保护功能，用于检测和清除各种故障。

标准配置 A、C、E 和 G 用于高压侧中性点接地的变压器。标准配置 A 和 E 具有低阻限制性接地保护功能，标准配置 C 和 G 具有高阻限制性接地保护功能。

标准配置 B、D、F 和 H 用于低压侧中性点直接接地或经电阻接地的变压器。标准配置 B、D、F 和 H 同样适用于保护区内的其他应用，包括具有独立接地变的应用场合。标准配置 A、B、E 和 F 适用于零序电流互感器变比与线路电流互感器变比不同的应用场合。标准配置 C、D、G 和 H 要求所有电流互感器变比相同。

标准配置E、F、G和H提供过电压保护、低电压保护和测量功能。

标准配置 A ~ D，可选 RTD/ mA 模块提供多达 8 路的模拟量输入，包括 6 路 RTD 输入和 2 路 mA 变送器输入。这些模拟量输入均适用于变压器的高压侧和低压侧。

此外，RTD/ mA 输入可以用作测量油温。RTD 输入还可以为配备 Pt-100 温度传感器的干式变压器提供热过负荷保护。装置可以通过 RTD/ mA 输入通道测量温度，从而实现三相热过负荷保护。并且，RTD 输入还可以用作线性电阻测量输入，从而获取变压器档位的位置信息。同样地，利用 mA 变送器也可以实现变压器档位状态监视功能。如有需要，模拟量温度或变压器档位信息都可以通过模拟量 GOOSE 水平通信的方式传递给其它装置。也可通过站级总线接收来自其他保护测控装置的温度信号，从而扩展了相关信息来源。

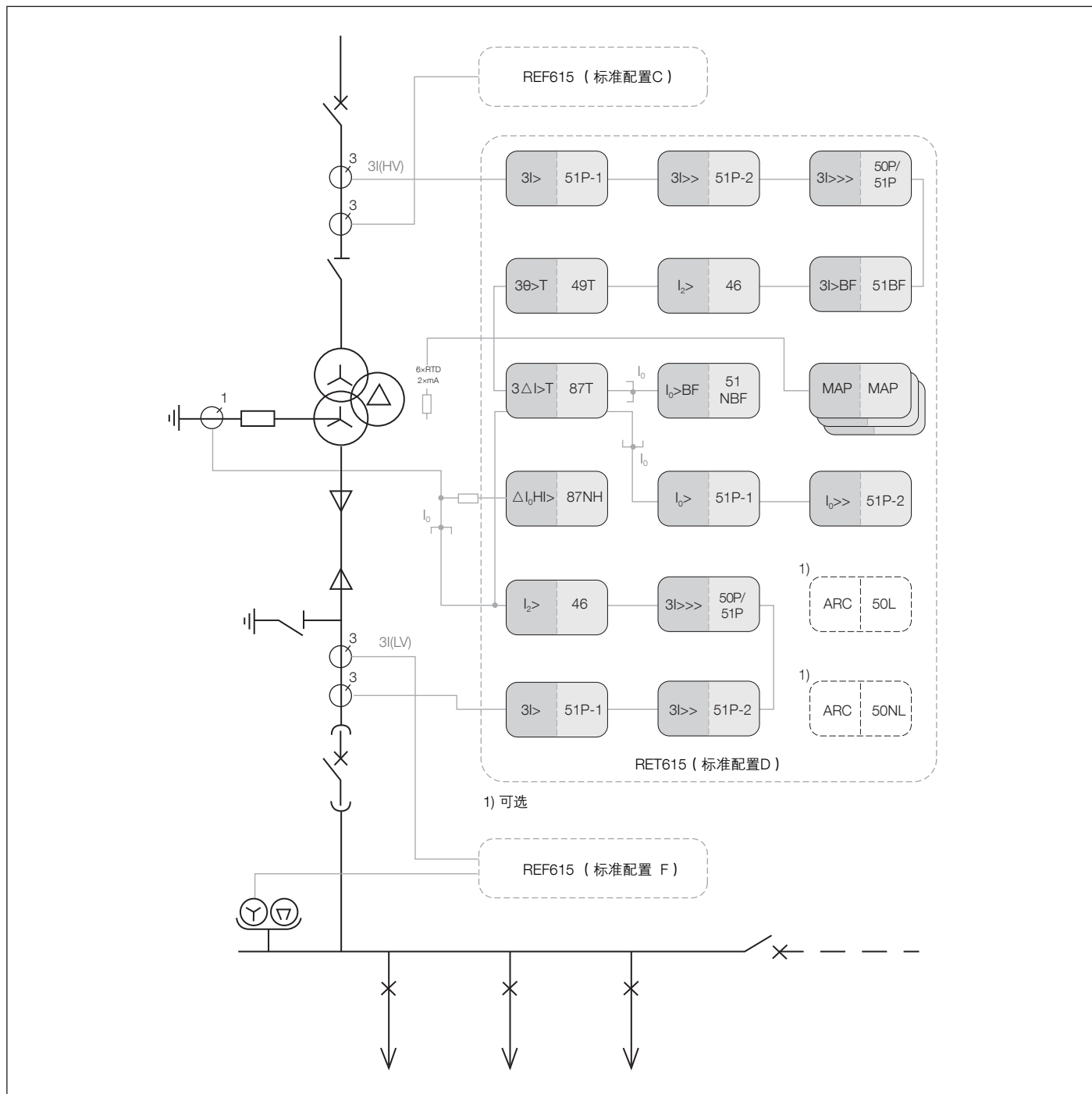


图 11：使用 RET615 标准配置 D 实现对 Yyn(d) 连接的变压器的主保护和高压侧断路器的控制。采用高阻限制性接地保护应用于变压器低压侧。REF615 标准配置 C 用作高压侧后备保护。此外，REF615 标准配置 F 用于低压侧，除用作变压器过流保护和接地保护的后备保护外，还提供母线过电压和低电压保护。另外，REF615 标准配置 F 还可以用作低压侧断路器的就地/远方控制。而且利用 REF615 的 RTD 输入模块可以监视变压器的油温。此外，利用 mA 输入模块可以测量出变压器档位值。

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

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

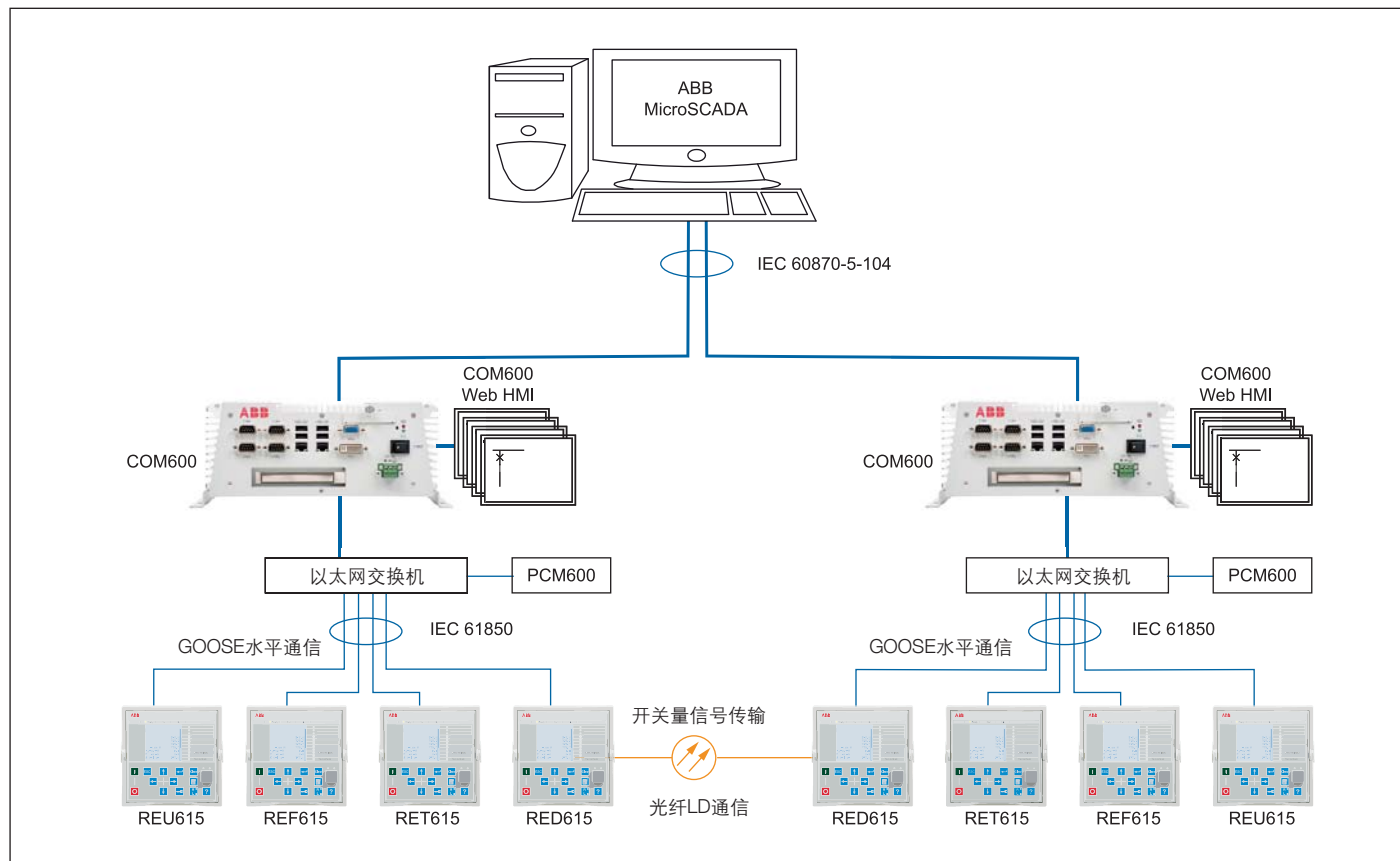


图 12：使用 615 系列装置、小型变电站综合自动化系统设备 COM600 和 MicroSCADA Pro 的公用配电网示例

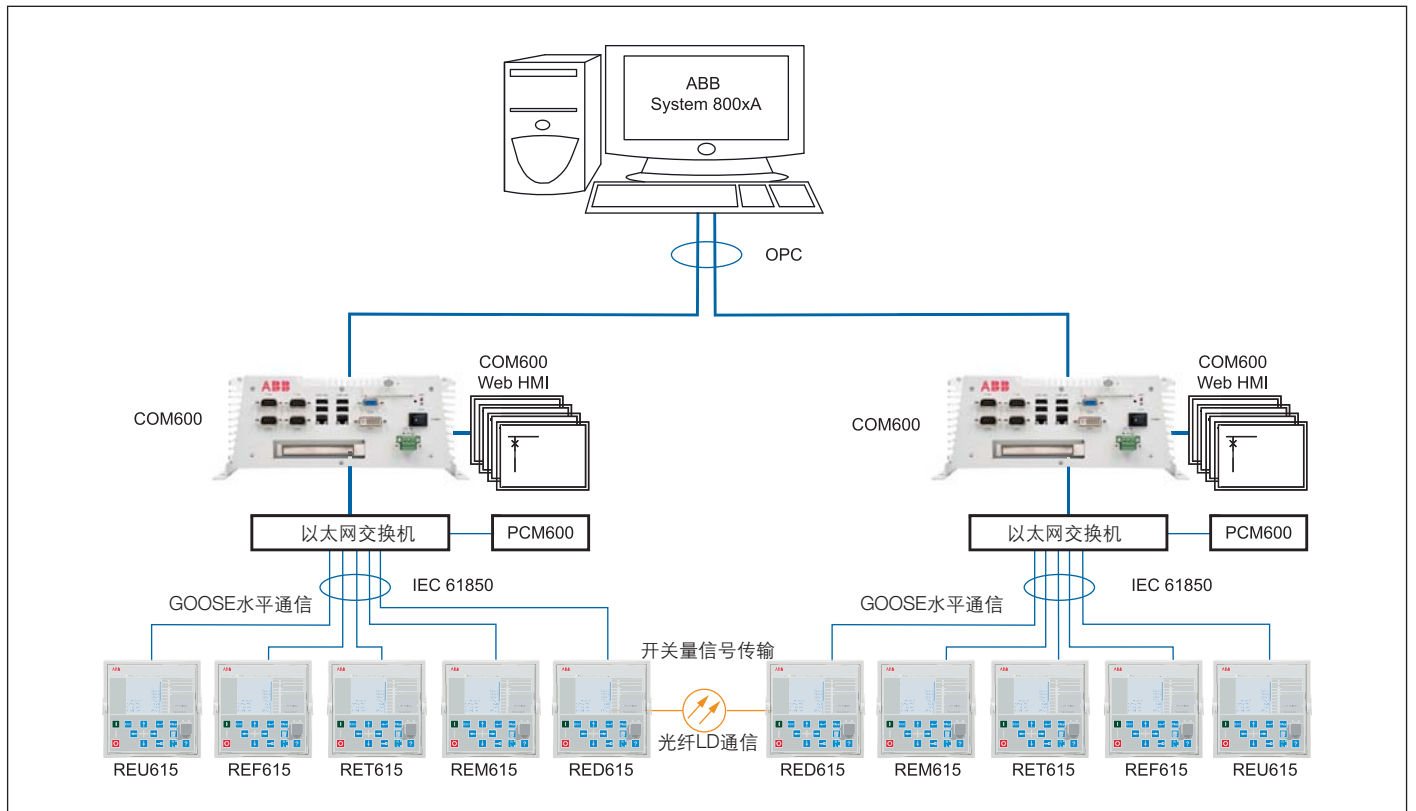


图 13：使用 615 系列装置、小型变电站综合自动化系统设备 COM600 和 System 800xA 的工业配电网示例

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

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

6. 控制功能

RET615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

装置连续测量变压器高压侧和低压侧相电流以及零序电流。此外，装置还可按照用户可选预设时限，计算出预设时限内的最大电流需量值以及电流的序分量。还可提供功率、电度等其它测量值。根据不同的标准配置，还可以测量相电压、零序电压以及电压序分量。

标准配置A、B、C和D还可以选配RTD/mA输入模块，提供8路模拟量测量通道（6路RTD输入传感器或2路mA输入传感器）采集信息，包括例如温度、压力及变压器档位信息。

测量值可通过装置前面板上的用户接口来就地访问或通过装置的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个模拟信号通道和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。

此外，可以设置模拟量通道在测量值低于或超过设定值时触发故障录波功能，也可由开关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内。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。

事件顺序记录信息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。

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、电压和角度值、时标等信息。故障记录可由保护模块的启动或动作信号触发，也可由二者共同触发。可用的测量模式包含了离散值（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。记录被存储在非易失性内存中。

11. 断路器监视

装置的状态监视功能持续监视断路器的性能和状态。该监视包括弹簧储能时间、SF₆气体压力、断路器的行程时间以及静止时间。

断路器监视功能提供断路器运行历史数据，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

装置内置的自检系统可以监控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。

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

访问控制、输入和输出

14. 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。

15. 输入和输出

根据不同的标准配置，装置可以配备6个电流输入通道和1个零序电流输入通道，或配备6个电流输入通道、1个零序电流输入通道、3个电压输入通道和1个零序电压输入通道。电流输入的额定值为1/5 A，可以在装置软件中设置。电压输入和零序电压输入的额定值在60 – 210 V 之间，接线方式可为相电压或线电

压。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口。

标准配置A、B、C 和 D 还可以选配 RTD/ mA 输入模块，提供多达8路模拟量测量通道（6路RTD输入传感器或2路mA输入传感器）采集信息，包括例如温度、压力及变压器档位信息。这些测量信息值不仅仅可以用作测量和监视目的，还可以通过选配的多功能保护功能模块作为保护跳闸判据和告警信号。

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/输出总览

标准配置	模拟量输入				开关量输入/输出	
	CT	VT	RTD输入	mA输入	BI	BO
A ¹⁾	7	-	6 ²⁾	2mA ²⁾	8 (14) ³⁾	10 (13) ³⁾
B ¹⁾	7	-	6 ²⁾	2mA ²⁾	8 (14) ³⁾	10 (13) ³⁾
C ¹⁾	7	-	6 ²⁾	2mA ²⁾	8 (14) ³⁾	10 (13) ³⁾
D ¹⁾	7	-	6 ²⁾	2mA ²⁾	8 (14) ³⁾	10 (13) ³⁾
E	7	5 ⁴⁾	-	-	12	10
F	7	5 ⁴⁾	-	-	12	10
G	7	5 ⁴⁾	-	-	12	10
H	7	5 ⁴⁾	-	-	12	10
J	7	-	6 ²⁾	2mA ²⁾	8 (14) ¹⁾	10 (13) ¹⁾
K	7	5	-	-	12	10

- 1) 可选的开关量 I/O 模块 ()与RTD/mA模块互为唯一性
- 2) 带有可选的RTD/mA模块
- 3) 带有可选的开关量I/O模块
- 4) 5个输入中选择一个可以做为预留输入信号通道

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

通信功能

16. 通信功能

装置支持多种通信协议，包括IEC61850、IEC60870-5-103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。

IEC 60870-5-103除基本的标准功能之外，还支持切换当前定值组和按照 IEC 60870-5-103 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

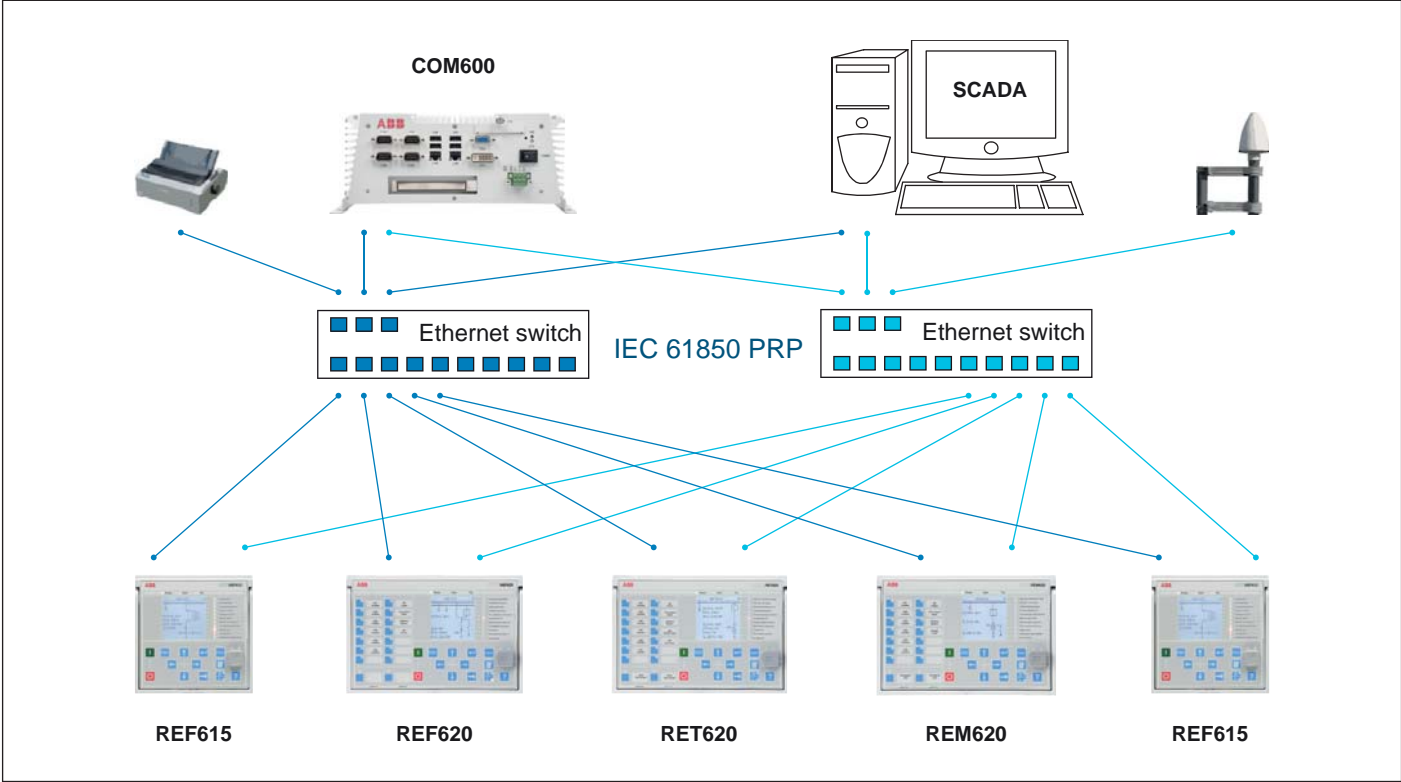


图 13： 平行冗余协议(PPR)解决方案

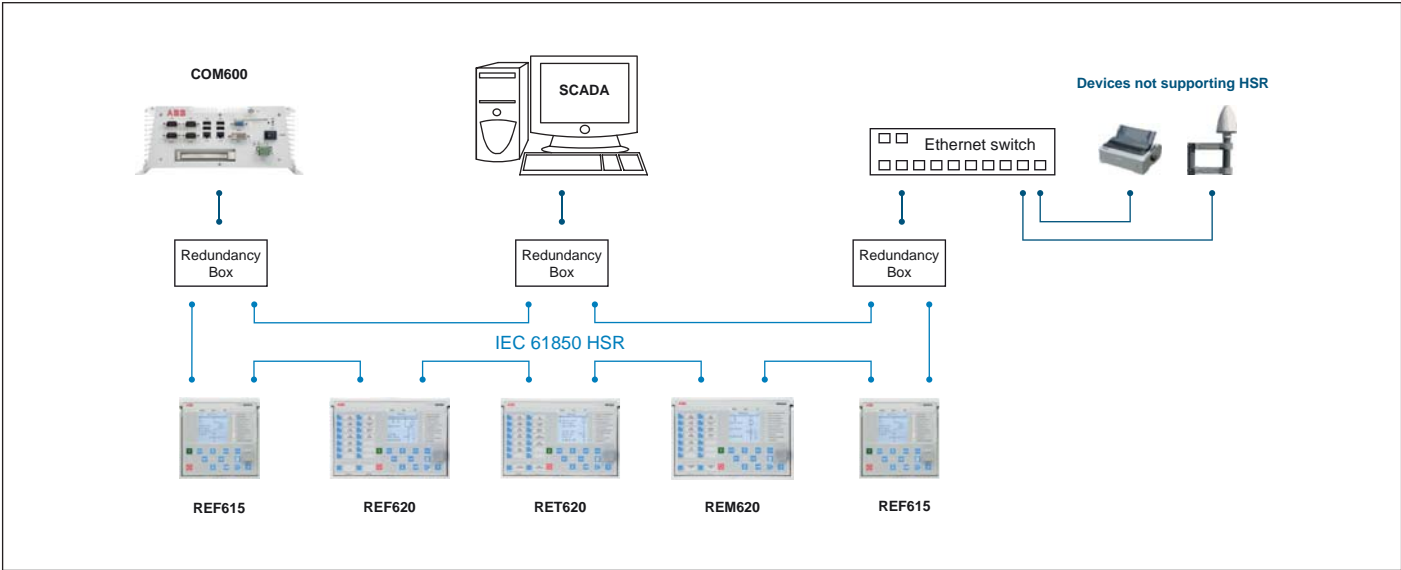


图 14： 高应用无缝冗余协议(HSR)解决方案

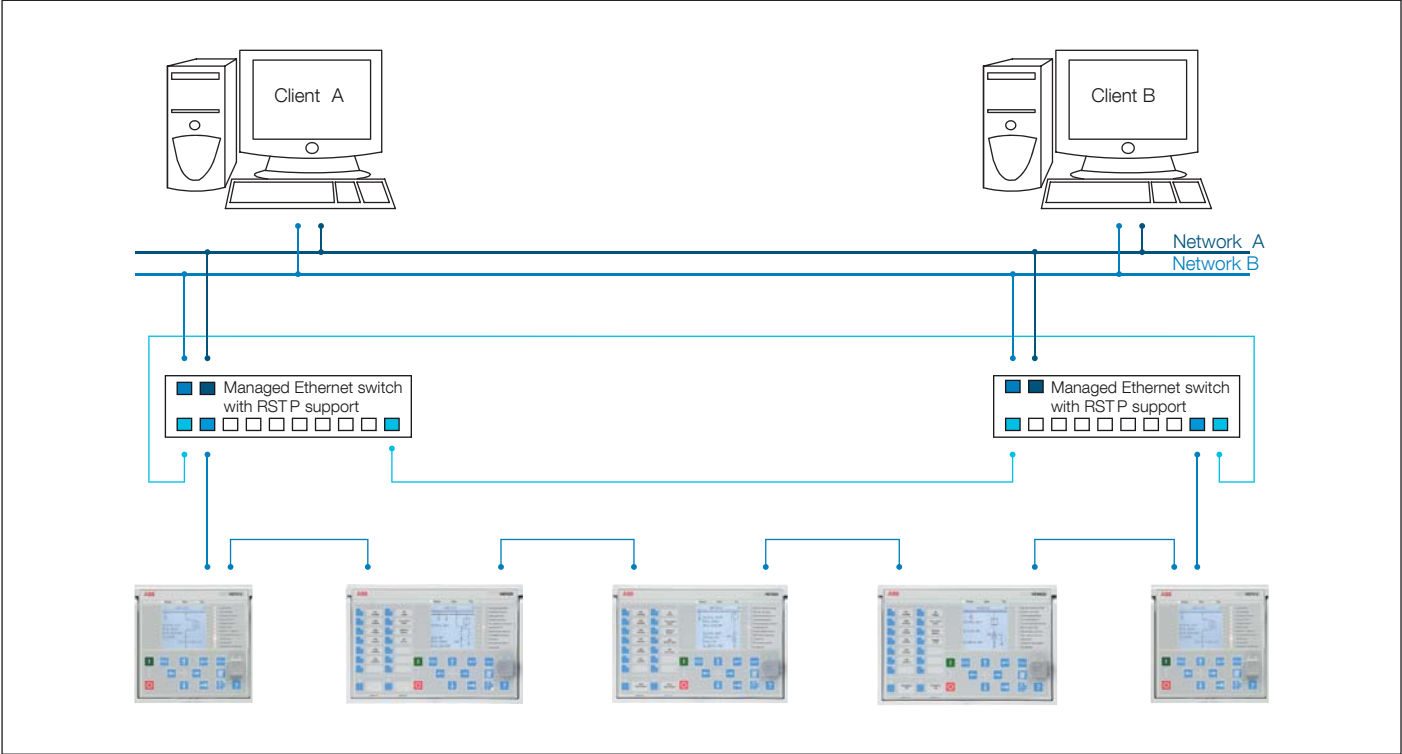


图 15：自愈环网解决方案

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 变压器保护测控装置 RET615 技术数据

17. 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)
启动门槛值		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. 变电站通信连接, 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：		
• 共模	2.5 kV	IEC 61000-4-18
• 差模	1.0 kV	IEC 60255-22-1，等级 3
静电放电试验：		
• 接触放电	8 kV (IED) ， 6 kV (HMI)	IEC 61000-4-2、
• 空气放电	15kV (IED) ， 8kV (HMI)	IEC 60255-22-2
辐射电磁场骚扰试验：		
• 传导，普通模式	10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz	IEC 61000-4-6 IEC 60255-22-6，等级 3
• 辐射，调幅波模式	10 V/m (rms), f=80...3000 MHz	IEC 61000-4-3 IEC 60255-22-3，等级 3
快速瞬变干扰试验：		
• 通讯端口	2kV	IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4，等级 3
• 所有端口	4kV	IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4，等级 4
浪涌试验：		
• 开关量输入	4 kV，线—地 2 kV，线—线	IEC 61000-4-5 IEC 60255-22-5，等级 3， 4
• 通信	2 kV，线—地	
• 其他端口	4 kV，线—地 2 kV，线—线	
工频 (50 Hz) 磁场干扰：		
• 连续	100 A/m	IEC 61000-4-8，等级 5
• 1 秒	1000A/m	
工频抗扰度试验：	仅限开关量输入	
• 共模	300V rms	IEC 61000-4-16
• 差模	150V rms	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： <ul style="list-style-type: none">• 传导，射频发射 0.15...0.50 MHz 0.5...30 MHz <ul style="list-style-type: none">• 辐射，射频-发射 30...230 MHz 230...1000 MHz	< 79 dB(μV) 准峰值 < 66 dB(μV) 平均值 < 73 dB(μV) 准峰值 < 60 dB(μV) 平均值 < 50 dB (μV/m) 准峰值，以 3米的距离 测量 < 57 dB (μV/m) 准峰值，以 3米的距离 测量	EN 55011, A 级

表 22. 绝缘试验

描述	型式试验值	依照标准
介质强度试验： <ul style="list-style-type: none">• 试验电压	2 KV, 50 HZ, 1 分钟 500 V, 50 Hz, 1 分钟, 通信	IEC 60255-5 IEC 60255-27
冲击电压试验： <ul style="list-style-type: none">• 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 60255-5 IEC 60255-27
绝缘电阻测量 <ul style="list-style-type: none">• 绝缘电阻	>100 MΩ, 500 V DC	IEC 60255-5 IEC 60255-27
保护联结电阻 <ul style="list-style-type: none">• 电阻	<0.1 Ω, 4 A, 60 s	IEC 60255-27

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) 主要定值

特性		数值		
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 $\pm 0.002 \times I_n$		
	和 PHIPTOC	($0.1 \dots 10 \times I_n$ 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⁾	PHIPTOC:	最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{整定启动值}$	16 ms	19 ms	23ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{整定启动值}$	11 ms	12 ms	14 ms
	PHHPTOC 和 PHLPTOC: $I_{故障} = 2 \times \text{整定启动值}$	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 , $f = n \times f_n$, 其中 $n = 2、3、4、5 \dots$		
		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	0.05
	PHHPTOC	0.05...15.00	0.05
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. 无方向接地保护 (EFxPTOC)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：f _n ±2Hz		
	EFLPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 × I _n		
	EFHPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 × I _n		
	和 EFIPTOC	(0.1...10 × I _n 范围的电流) 整定值的 ±5.0% (10... 40 × 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 × 整定启动值	16 ms	19 ms	23ms
	I _{故障} = 10 × 整定启动值	11 ms	12 ms	14 ms
	EFHPTOC 和 EFLPTOC：			
	I _{故障} = 2 × 整定启动值	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 ±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		有效值：无抑制		
		离散值：-50dB，在 f = n × f _n 时，其中 n = 2、3、4、5 ...		
		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 × I_n，f_n = 50 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 × I_n，启动值 乘以 1.5 至 20 范围之内的系数

表 30. 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	$0.010 \dots 5.000 \times I_n$	0.005
	EFHPTOC	$0.10 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
	EFIPTOC	$1.00 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
时间系数	EFLPTOC	0.05...15.00	0.05
	EFHPTOC	0.05...15.00	0.05
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 31. 零序过电压保护 (ROVPTOV)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电流的频率：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 整定启动值	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：-50dB，在f = n x f _n 时，其中 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保护电压, 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 32. 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
动作延时	ROVPTOV	40...300000 ms	1

表 33. 负序电流保护 (NSPTOC)

特性		数值		
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
	$I_{故障} = 2 \times \text{整定启动值}$	22 ms	24 ms	25 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{整定启动值}$	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, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$		

- 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 范围之内的系数

表 34. 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	$0.05 \dots 15.00$	0.05
动作时间	NSPTOC	$40 \dots 200000\text{ ms}$	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

表 35. 三相过电压保护 (PHPTOV)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电流的频率：f _n ±2Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 × u _n		
启动时间 ¹⁾²⁾	U _{故障} = 1.1 × 整定启动值	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		取决于相对应磁滞现象的整定		
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 ³⁾		
谐波抑制		离散值：-50dB，在f = n × f _n 时，其中 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的保护电压, 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
3) 最大启动值 = $2.5 \times u_n$, 启动值 乘以 1.10 至 2.00 范围内的系数

表 36. 三相过电压保护 (PHPTOC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTOC	$0.05 \dots 1.60 \times U_n$	0.01
时间系数	PHPTOC	0.05...15.00	0.05
动作时间	PHPTOC	40...300000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTOC	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 37. 三相低电压保护 (PHPTUV)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电流的频率：f _n ±2Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 × u _n		
启动时间 ¹⁾²⁾	U _{故障} = 0.9 × 整定启动值	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		取决于相对应磁滞现象的整定		
延迟时间		< 35 ms		
定时限模式下的动作时间精度		整定值的 ±5.0% 或 ±20 ms ³⁾		
谐波抑制		离散值： -50dB，在f = n × f _n 时，其中 n = 2、3、4、5 ...		

- 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的保护低电压, 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
- 3) 最小启动值 = $0.50 \times U_n$, 启动值 乘以 0.90 至 2.00范围之内的系数

表 38. 三相低电压保护 (PHPTUC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTUC	$0.05 \dots 1.20 \times U_n$	0.01
时间系数	PHPTUC	0.05...15.00	0.05
动作时间	PHPTUC	60...300000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTUC	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 39. 热过负荷保护，两个时间常数 (T2PTTR)

特性	定值
动作精度	取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$
	电流测量：整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.01 \dots 4.00 \times I_n$ 范围的电流)
动作时间精度 ¹⁾	理论值的 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 0.50 \text{ s}$

1) 过负荷电流 > 1.2 x 动作等级温度

表 40. 热过负荷保护，两个时间常数 (T2PTTR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
温升	T2PTTR	0.0...200.0 °C	0.1
最高温度	T2PTTR	0.0...200.0 °C	0.1
动作温度	T2PTTR	80.0...120.0 %	0.1
加权因数 p	T2PTTR	0.00...1.00	0.01
短时间常数	T2PTTR	6...60000 s	1
电流基准值	T2PTTR	$0.05 \dots 4.00 \times I_n$	0.01
投退模式	T2PTTR	退出 投入	-

表 41. 变压器差动保护 (TR2PTDF)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		整定值的 $\pm 3.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾		最小值	典型值	最大值
	低定值段	34 ms	40 ms	44 ms
	高定值段	21 ms	22 ms	24 ms
返回时间		< 40 ms		
返回系数		典型值 0.96		
谐波抑制		离散值：-50dB，在 $f = n \times f_n$ 时，其中 $n = 2、3、4、5 \dots$		

1) 发生故障前的电流 = 0.0, $f_n = 50 \text{ Hz}$ ，结果基于 1000 次测量的统计分布
2) 其中包括输出接点的延迟 当差动电流 = 2 x 设定动作值, $f_n = 50 \text{ Hz}$ 时

表 42. 变压器差动保护 (TR2PTDF) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
抑制模式	TR2PTDF	2.h & 5.h & 波形图 2.h & 波形图 5.h & 波形图	-
最大动作值	TR2PTDF	500...3000 %	10
最小动作值	TR2PTDF	5...50 %	1
坡段 2	TR2PTDF	10...50 %	1
终端段 2	TR2PTDF	100...500 %	1
启动值 2.H	TR2PTDF	7...20 %	1
启动值 5.H	TR2PTDF	10...50 %	1
投退模式	TR2PTDF	退出 投入	-
绕组 1 类型	TR2PTDF	Y YN D Z ZN	-
绕组 2 类型	TR2PTDF	Y YN D Z ZN	-
零序电流消除	TR2PTDF	未消除 绕组 1 绕组 2 绕组 1 和 2	-

表 43. 低阻抗接地保护 (LREFPNDF)

特性		定值		
动作精度		取决于测量电流的频率：f _n ±2Hz		
		整定值的 ±2.5% 或 ±0.002 x I _n		
启动时间 ¹⁾²⁾	I _{故障} = 2.0 x 整定启动值	最小值	典型值	最大值
		38 ms	40 ms	43 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：-50dB，在f = n x f _n 时，其中 n = 2、3、4、5 ...		

- 1) 发生故障前的电流 = 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

表 44. 低阻抗接地保护 (LREFPNDF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
动作值	LREFPNDF	5...50 %	1
抑制模式	LREFPNDF	无 二次谐波	-
启动值 2.H	LREFPNDF	10...50 %	1
最小动作时间	LREFPNDF	40...300000 ms	1
投退模式	LREFPNDF	退出 投入	-

表 45. 高阻抗接地保护 (HREFPDIF)

特性		数值		
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⁾	$I_{故障} = 2.0 \times \text{整定启动值}$ $I_{故障} = 10.0 \times \text{整定启动值}$	最小值	典型值	最大值
		16 ms	21 ms	23 ms
		11 ms	13 ms	14 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 $\pm 20\text{ ms}$		

1) 发生故障前的电流 = 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

表 46. 高阻抗接地保护 (HREFPDIF) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
动作值	HREFPDIF	1...50.0 %	0.1
最小动作时间	HREFPDIF	40...300000 ms	1
投退模式	HREFPDIF	退出	-
		投入	

表 47. 断路器失灵保护 (CCBRBRF)

参数	定值 (范围)
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 48. 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	$0.05 \dots 1.00 \times I_n$	0.05
零序电流值（动作零序电流）	CCBRBRF	$0.05 \dots 1.00 \times I_n$	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 49. 弧光保护 (ARCSARC)

特性	定值			
动作精度	整定值的 $\pm 3\%$ 或 $\pm 0.01 \times I_n$			
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 = $1.0 \times I_n$ ，发生故障前的电流 = $2.0 \times$ 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 50. 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 x I _n	0.01
接地电流启动值 （动作零序电流）	ARCSARC	0.05...8.00 x 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 51. 多功能保护 (MAPGAPC)

特性	定值
动作精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表 52. 多功能保护 (MAPGARC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	MAPGARC	-10000.0...10000.0	0.1
动作时间	MAPGARC	0...200000 ms	100
动作模式	MAPGARC	过 低	

表 53. 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 13=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

测量功能

表 54. 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 , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 55. 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: -50dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 56. 电压序分量测量 (VSMSQI)

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: -50dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表 57. 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 , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ 有效值: 无抑制

表 58. 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 , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$
	有效值: 无抑制

表 59. 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 $0.50 \dots 1.15 \times U_n$
	频率范围: $f_n \pm 1\text{Hz}$
	有功功率与电能范围: $ PF > 0.71$
	无功功率与电能范围: $ PF < 0.71$
	$\pm 1.5\%$ 功率 (S, P 和 Q)
	± 0.015 功率因数
谐波抑制	$\pm 1.5\%$ 电能
	离散值: -50dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表 60. RTD/mA 输入测量 (XRGGIO130)

描述		数值	
RTD输入	支持的 RTD 传感器	100 Ω 铂	TCR 0.00385 (DIN 43760)
		250 Ω 铂	TCR 0.00385
		100 Ω 镍	TCR 0.00618 (DIN 43760)
		120 Ω 镍	TCR 0.00618
		250 Ω 镍	TCR 0.00618
		10 Ω 铜	TCR 0.00427
	支持的电阻范围	0...2 KΩ	
	最大导引线电阻 (三线制测量)	每根引导线25 Ω	
	绝缘	2 KV(输入保护接地)	
	回应时间	<4 s	
mA输入	RTD 电流传感器阻抗	最大值0.33 mA(有效值)	
	动作精度	电阻	温度
		±2% 或± 1Ω	±1 °C
			±2 °C (10 Ω 铜)
	支持的电流范围	0...20 mA	
	电流输入阻抗	44 Ω ± 0.1%	
	动作精度	电阻	
		±0.5% 或 ±0.01 mA	

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

显示选项

18. 显示选项

装置有一大一小两个可选显示屏。较大显示屏适用于经常使用前面板用户接口的装置装置，较小显示屏适用于偶尔通过前面板用户接口访问装置的远程控制变电站。

两个 LCD 显示屏都提供所有前面板用户接口功能，带有菜单导航和菜单视图。但是，较大显示屏的前面板可用性增强，菜单滚动较少，信息总览得到改良。此外，大屏幕显示器还支持用户可编程的单线图，可以显示对应二次侧设备的位置指示。根据所选的配置版本的不同，装置可以显示出相关的测量值（而默认的单线图是不显示测量信息的）。

还可以通过基于网页的人机界面查看单线图。根据用户要求的不同，还可以使用 PCM600 工具里面的图形化显示编辑器修改单线图。

就地 HMI 界面包含一个按钮，可以自由选择就地和远方操作状态。当装置处于就地操作模式时，只能通过装置的前面板进行操作。而当装置处于远方操作状态时，可以通过远方发出的指令来操作装置。还可以通过一个开关量信号选择就地或远方模式。而这个装置特性，可以通过外部开关量控制所有的装置都处于就地操作模式，从而防止断路器由于收到远方指令而进行非法操作。

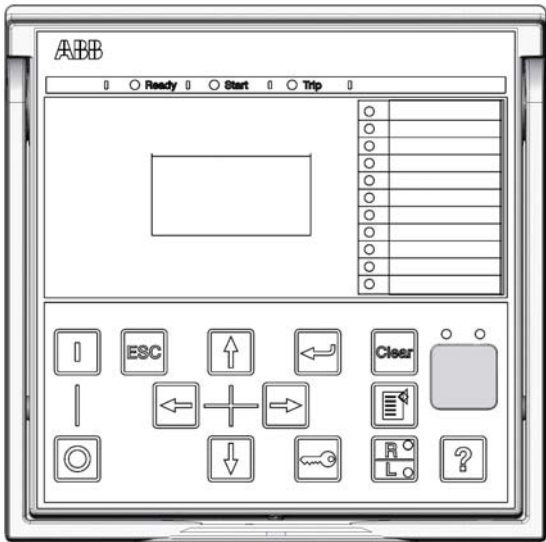


图 15. 小屏幕显示屏

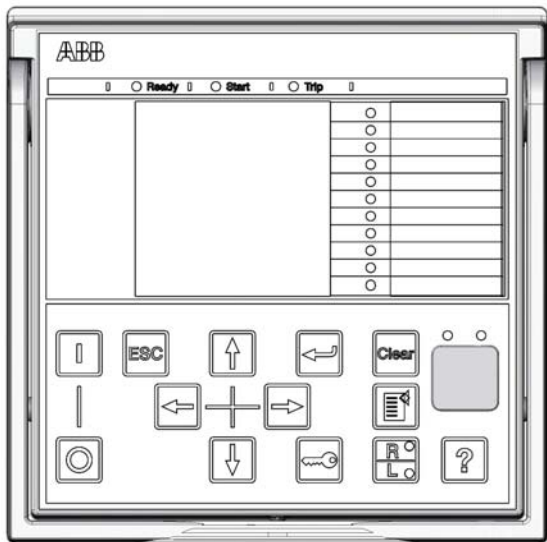


图 16. 大屏幕显示屏

表 61. 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 62. 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 变压器保护测控装置 RET615

安装方法、装置外壳和装置插件单元

19. 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安装、半嵌入式安装或屏装式安装。嵌入式和屏装式还可以使用特殊的配件倾斜安装装置外壳 (25°倾斜角)。

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。同理，还可以使用4U Combiflex 设备架将装置安装在 19" 屏柜中。

出于例行测试的目的，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

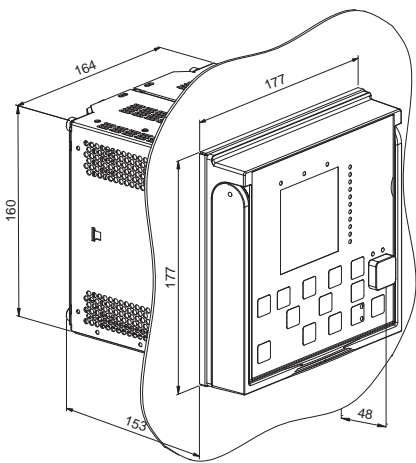


图 17. 嵌入式安装

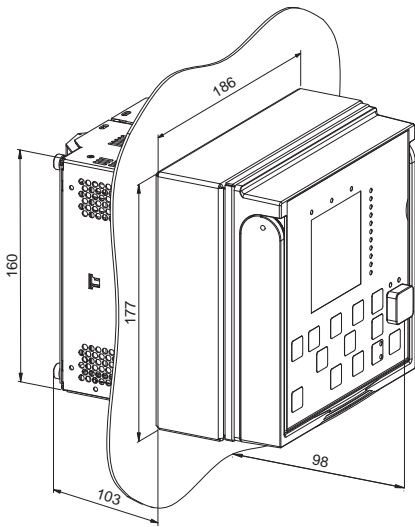


图 18. 半嵌入式安装

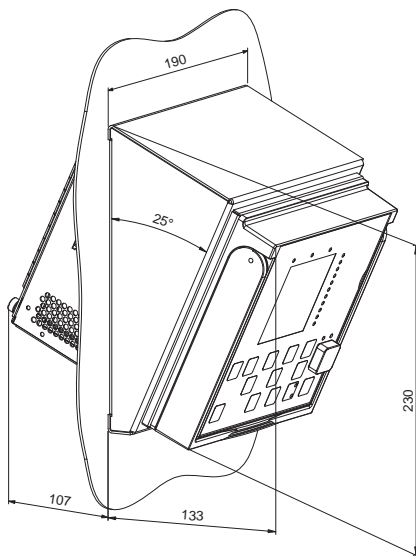


图 19. 倾斜25°的半嵌入式安装

20. 装置外壳和装置插件单元

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装置的装置外壳中，换言之，即装置外壳被指定到指定类型的装置插件单元。

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

整机订货号

21. 整机订货号

装置类型及序列号标签可以标识该保护装置。标签位于HMI 上方，在插件的上部。 订货号标签位于插件一侧以及外壳内部。

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	
	变压器保护测控	T

HCTABABABC2ANN11E



标准配置确定了 I/O 硬件及可用选项。从以下蓝色标准配置行中选择数位，确定 # 4-8 的正确数位。以下所示为标准配置 “A” 和选择的选项。

			H C T A B A B A A B C 2 A N N 1 X 1 E										
#	描述												
4-8	标准配置简要说明： A = 变压器差动保护， 高压侧采用数值限制的接地保护 B = 变压器差动保护， 低压侧采用数值限制的接地保护 C = 变压器差动保护， 高压侧采用高阻抗限制的接地保护 D = 变压器差动保护， 低压侧采用高阻抗限制的接地保护 E = 双绕组变压器差动保护，高压侧采用低阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能 F = 双绕组变压器差动保护，低压侧采用低阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能 G = 双绕组变压器差动保护，高压侧采用高阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能 H = 双绕组变压器差动保护，低压侧采用高阻限制性接地保护，带有电压保护及测量功能 J = 双绕组变压器基本差动保护 K = 变压器后备保护，带电压保护功能												
	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	BA = (7 I (I ₀ 1/5 A)) 或 BG = (7I (I ₀ 1/5A) + 6RTD + 2mA) ¹⁾	BA = 8 BI + 10 BO 或 BB = 14 BI + 13 BO ²⁾										
	B	BA = (7 I (I ₀ 1/5 A)) 或 BG = (7I (I ₀ 1/5A) + 6RTD + 2mA) ¹⁾	BA = 8 BI + 10 BO 或 BB = 14 BI + 13 BO ²⁾										
	C	BA = (7 I (I ₀ 1/5 A)) 或 BG = (7I (I ₀ 1/5A) + 6RTD + 2mA) ¹⁾	BA = 8 BI + 10 BO 或 BB = 14 BI + 13 BO ²⁾										
	D	BA = (7 I (I ₀ 1/5 A)) 或 BG = (7I (I ₀ 1/5A) + 6RTD + 2mA) ¹⁾	BA = 8 BI + 10 BO 或 BB = 14 BI + 13 BO ²⁾										
	E	BC = (7I (I ₀ 1/5A) + 5U)	AD = 12 BI + 10 BO										
	F	BC = (7I (I ₀ 1/5A) + 5U)	AD = 12 BI + 10 BO										
	G	BC = (7I (I ₀ 1/5A) + 5U)	AD = 12 BI + 10 BO										
	H	BC = (7I (I ₀ 1/5A) + 5U)	AD = 12 BI + 10 BO										
	J	BA = (7 I (I ₀ 1/5 A)) 或 BG = (7I (I ₀ 1/5A) + 6RTD + 2mA) ¹⁾	BA = 8 BI + 10 BO 或 BB = 14 BI + 13 BO ²⁾										
	K	BC = (7I (I ₀ 1/5A) + 5U)	AD = 12 BI + 10 BO										

1) RTD/mA模块和扩展BI/O模块只能选一个。

2) 带扩展BI/O模块

通信模块硬件确定可用的通信协议。从以下蓝色通信行中选择数位，确定数位 9-11 的正确数位。注意：通信选项不取决于已选择的标准配置。

HCTABABAABC2ANN11E

#	描述		
9-11	通讯简要说明： #9 串行通信选项 #10以太网通信选项 #11通信协议选项		
	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

HCTABABAABC2ANN11E

#	描述	
12	语言	
	英文和中文	2
13	前面板	
	小屏幕 LCD, 中文	A
	大屏幕 LCD, 带单线图, 中文	B
	小屏幕 LCD, 英文	C
	大屏幕 LCD, 带单线图, 英文	D
14	选项 1	
	弧光保护 ^①	B
	无	N
15	选项 2	
	无	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: HCTABABAABC2ANN11E

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 变压器保护测控装置 RET615

配件及其订货号

22. 配件及其订货号

表 63. 电缆

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 64. 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) 的安装托架 (RHGT 19" 变型 C)	2RCA022642P0001
带有 4U Combiflex 的安装托架 (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 变压器保护测控装置 RET615

工具

23. 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指定装置信息的集合，用于装置和系统产品及工具的连接和互相影响。连接包可以降低系统集成中的错误风险，最大程度减少装置配置和设置时间。

表 65. 工具

配置和设置工具	版本
PCM600	2.6
基于网络浏览器的用户接口	IE 7.0 或IE 8.0或IE 9.0
RET615 连接包	3.0 或之后版本

表 66. 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 变压器保护测控装置 RET615 连接图

24. 连接图

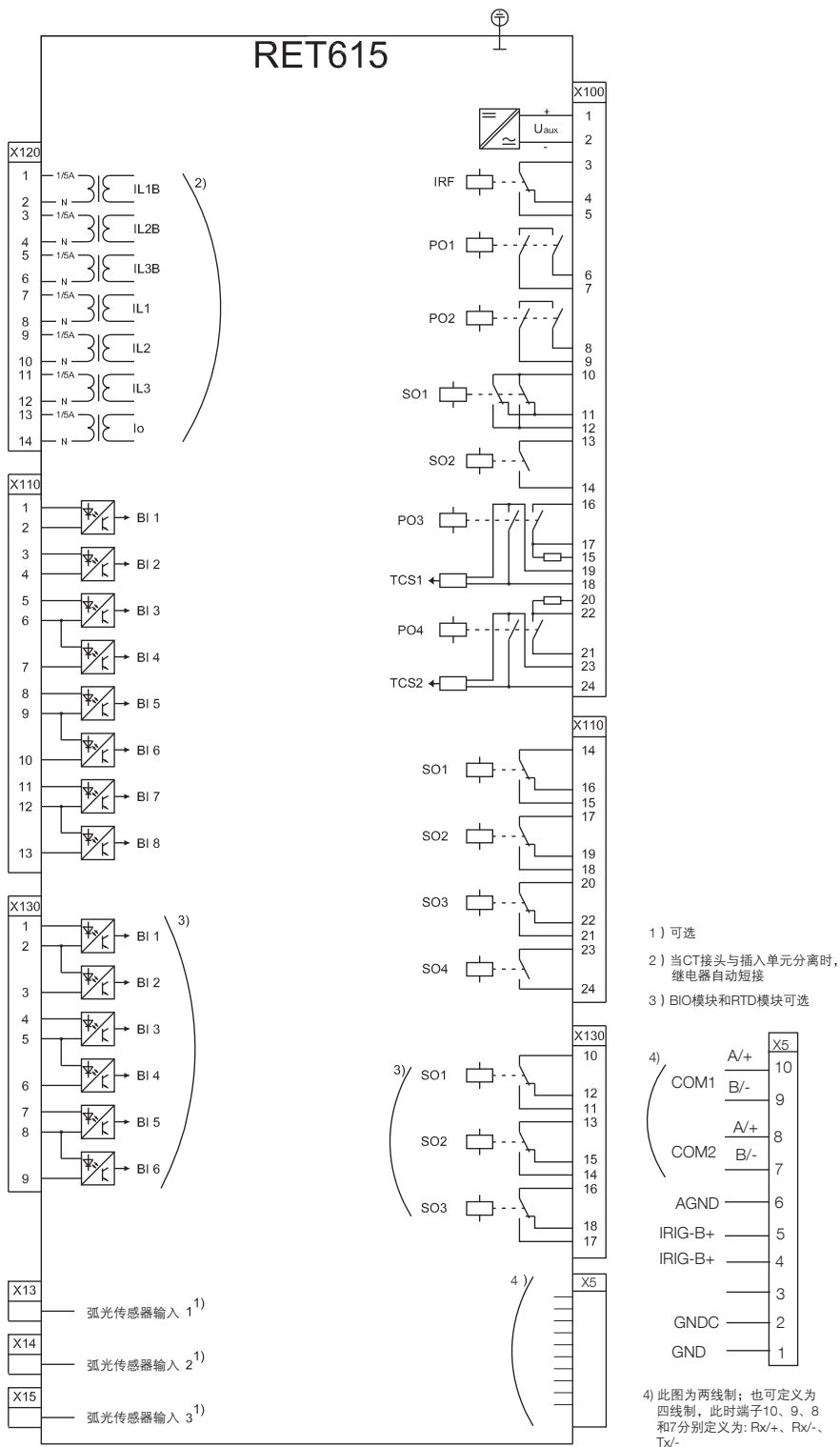
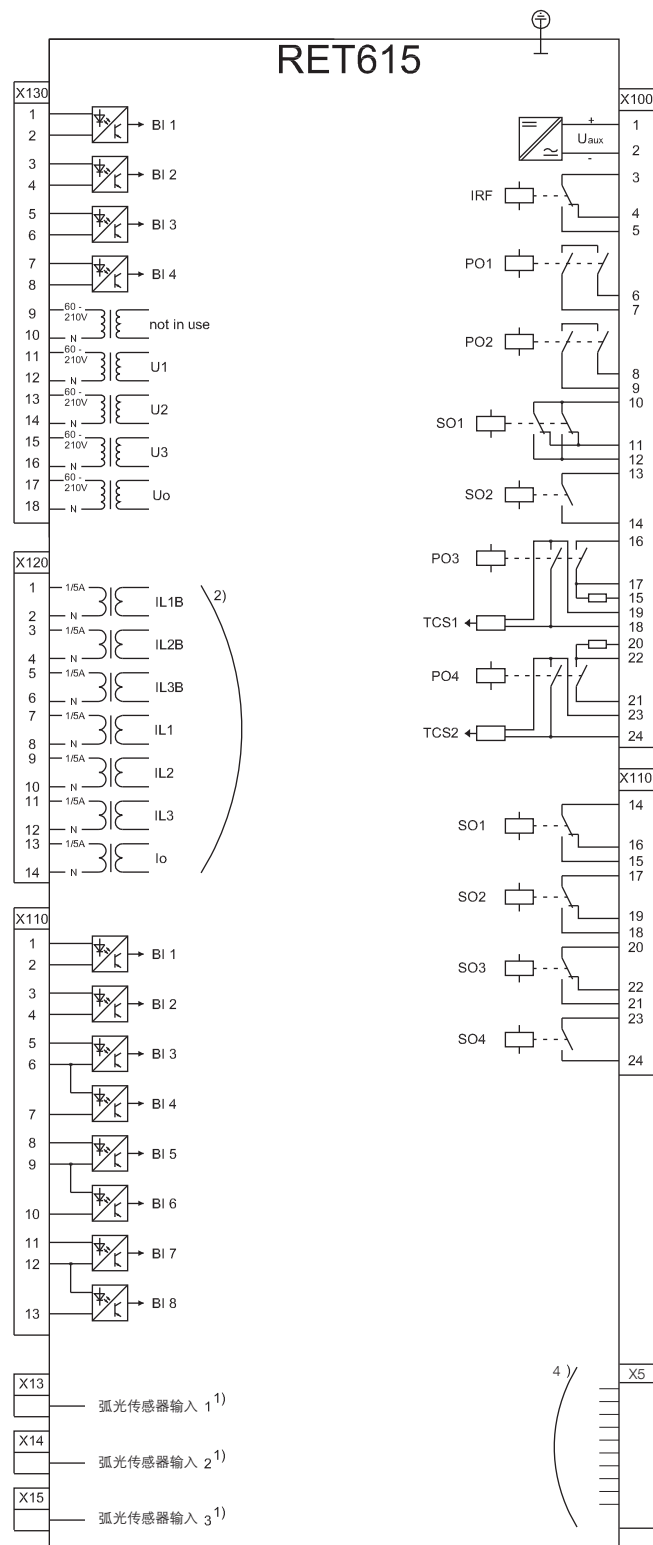
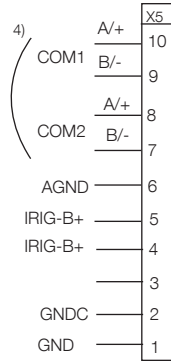


图 21: 标准配置 A-D、J 和 K 的接线图



- 1) 可选
- 2) 当CT接头与插入单元分离时，继电器自动短接
- 3) BIO模块和RTD模块可选



4) 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/-

图22. 标准配置 E-H 的接线图

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

认证、参考资料

25. 认证

已通过KEMA 和KETOP认证。

26. 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 RET615 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23. 产品页面

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

功能、代码和符号

27. 功能、代码和符号

表 67. RET615 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，低定值段，实例2	PHLPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
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)
三相无方向过流保护，瞬时段，实例2	PHIPTOC2	3I>>> (2)	50P/51P (2)
接地保护，低定值段，实例1	EFLPTOC1	I ₀ > (1)	51N-1 (1)
接地保护，低定值段，实例2	EFLPTOC2	I ₀ > (2)	51N-1 (2)
接地保护，高定值段，实例1	EFHPTOC1	I ₀ >> (1)	51N-2 (1)
接地保护，高定值段，实例2	EFHPTOC2	I ₀ >> (2)	51N-2 (2)
负序过流保护，实例1	NSPTOC1	I ₂ > (1)	46 (1)
负序过流保护，实例2	NSPTOC2	I ₂ > (2)	46 (2)
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)
三相低电压保护电，实例1	PHPTUV1	3U < (1)	27 (1)
三相低电压保护电，实例2	PHPTUV2	3U < (2)	27 (2)
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)
正序低电压保护，实例1	PSPTUV1	U1<(1)	47U+(1)
正序低电压保护，实例2	PSPTUV2	U1<(2)	47U+(2)
负序过电压保护，实例1	NSPTOV1	U2>(1)	47O-(1)
负序过电压保护，实例2	NSPTOV2	U2>(2)	47O-(2)
变压器的热过负荷保护，两个时间常数	T2PTR1	3Ith>T	49T
变压器差动保护	TR2PTDF1	3dI>T	87T
低阻抗限制接地保护	LREFPNDF1	dI ₀ Lo>	87NL
高阻抗接地保护	HREFPDIF1	dI ₀ Hi>	87NH
断路器失灵保护	CCBRBRF1	3I>/I ₀ >BF	51BF/51NBF
主跳闸，实例 1	TRPPTRC1	主跳闸 (1)	94/86 (1)

接下页

表 67. RET615 功能、代码和符号 (续)

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
主跳闸, 实例2	TRPPTRC2	主跳闸 (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)
多功能保护, 实例1 ¹⁾	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
多功能保护, 实例2 ¹⁾	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
多功能保护, 实例3 ¹⁾	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
多功能保护, 实例4 ¹⁾	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
多功能保护, 实例5)	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
多功能保护, 实例6 ¹⁾	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
控制			
断路器控制	CBXCBR1	I ↔ O CB	I ↔ O CB
隔离开关控制, 实例1	DCSXS WI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
隔离开关控制, 实例2	DCSXS WI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
接地开关控制, 实例1	ESXS WI1	I ↔ O ESC	I ↔ O ESC
隔离开关位置监视, 实例1	DCSXS WI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
隔离开关位置监视, 实例2	DCSXS WI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
隔离开关位置监视, 实例3	DCSXS WI2	I ↔ O DC (3)	I ↔ O DC (3)
接地开关位置监视, 实例1	ESSXS WI1	I ↔ O ES (1)	I ↔ O ES (1)
接地开关位置指示, 实例2	ESSXS WI2	I ↔ O ES (2)	I ↔ O ES (2)
档位调节器位置指示	TPOSSLTC1	TPOSM	84M
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)
VT熔丝断线监视	SEQRFUF1	FUSEF	60
运行时间监视	MDSOPT1	OPTS	OPTM
测量			
故障录波	RDRE1	-	-
接下页			

表 67. RET615 功能、代码和符号 （续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
测量			
三相电流测量，实例1	CMMXU1	3I	3I
三相电流测量，实例2	CMMXU2	3I(B)	3I(B)
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，实例1	RESCMMXU1	I_0	I_n
零序电流测量，实例2	RESCMMXU2	$I_0(B)$	$I_n(B)$
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
三相功率及电度测量	PEMMXU1	P, E	P, E
RTD/mA测量	XRGGIO130	X130(RTD)	X130(RTD)

1) 多功能保护功能可根据用户需求进行选择使用，例如，基于RTD/Ma模块的保护功能。

Relion® 615系列 变压器保护测控装置 RET615

文档修订记录

28. 文件修订记录

文件修订版/日期	产品版本	历史记录
A/03.07.2009	2.0	首版
B/01.10.2009	2.0	内容有更新
C/11.06.2010	3.0	基于版本更新，内容有更新
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：1YZA000082-cn.C 2014.04

Power and productivity
for a better world™

