Relion® 615 系列

发电机和分布式能源接入保护装置 REG615 产品指南

目录

3-3 概述
4-10 标准配置
11-11 保护功能
12-16 应用
17-18 ABB配电自动化解决方案
19-19 控制功能
19-19 测量功能
19-19 电能质量
20-20 故障录波
20-20 事件记录
21-21 故障记录
22-22 状态监视
22-22 跳合闸回路监视
22-22 自检功能
22-22 PT断线监视
22-22 访问控制
23-23 输入和输出
24-28 通信功能
29-76 技术数据
77-77 本地人机界面
78-78 安装方法
79-79 装置外壳和插件单元
79-79 整机订货号
80-80 配件及其订货号
81-82 工具
83-83 网络安全
84-86 接线图
87-87 认证
87-87 参考资料
88-92 功能、代码和符号
93-93 文件修订记录

概述

REG 615是一款专用于发电机和分布式能源接入的装置，为不同发电应用而设计。REG 615具有三种标准配置 (A，C 和 D) 。标准配置A用于保护、控制、测量和监视分布式能源接入公用电网的连接点。标准配置C和D支持保护、控制、测量和监视中小型发电机。这些中小型发电机被用于柴油、天然气、水力发电、热电联产 (CHP) 和蒸汽发电厂。 REG 615 是 ABB Relion® 产品家族中 615 保护测控装置产品系列的成员。615 系列保护测控装置具有结构紧凑和易拆卸的特点。

Relion 615 系列保护测控装置是根据 IEC 61850 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。只仅需根据特定应用进行设置，便可直接投入使用。

发电机继电保护装置为小型发电机提供主保护。保护装置也可以用在电力应用中，用作中型发电机的后备保护，该电力应用需要一套独立冗余保护系统作为主保护。分布式能源接入继电保护装置提供了符合电网规范的主保护，利用电网代码实现分布式发电和电网的有效连接。

Relion 615 系列装置支持多种通信协议，包括IEC 61850 Edition 2， 过程总线支持 IEC 61850-9-2 LE，IEC60870-5-103，和Modbus®。通过 SPA-ZC 302协议转换器，可支持Profibus DPV1通信。

标准配置

REG 615有三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中的信号矩阵或图形化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。将保护功能与逻辑功能模块进行结合，配置可以满足不同用户的应用需求。

出厂装置采用下列功能图描述的开入量、开出量、功能间联系和告警灯的默认连接。其他REG 615支持的功能必须通过信号矩阵工具和应用配置工具进行添加。方向保护功能以指向母线为正方向。

图1：标准配置A的功能总览

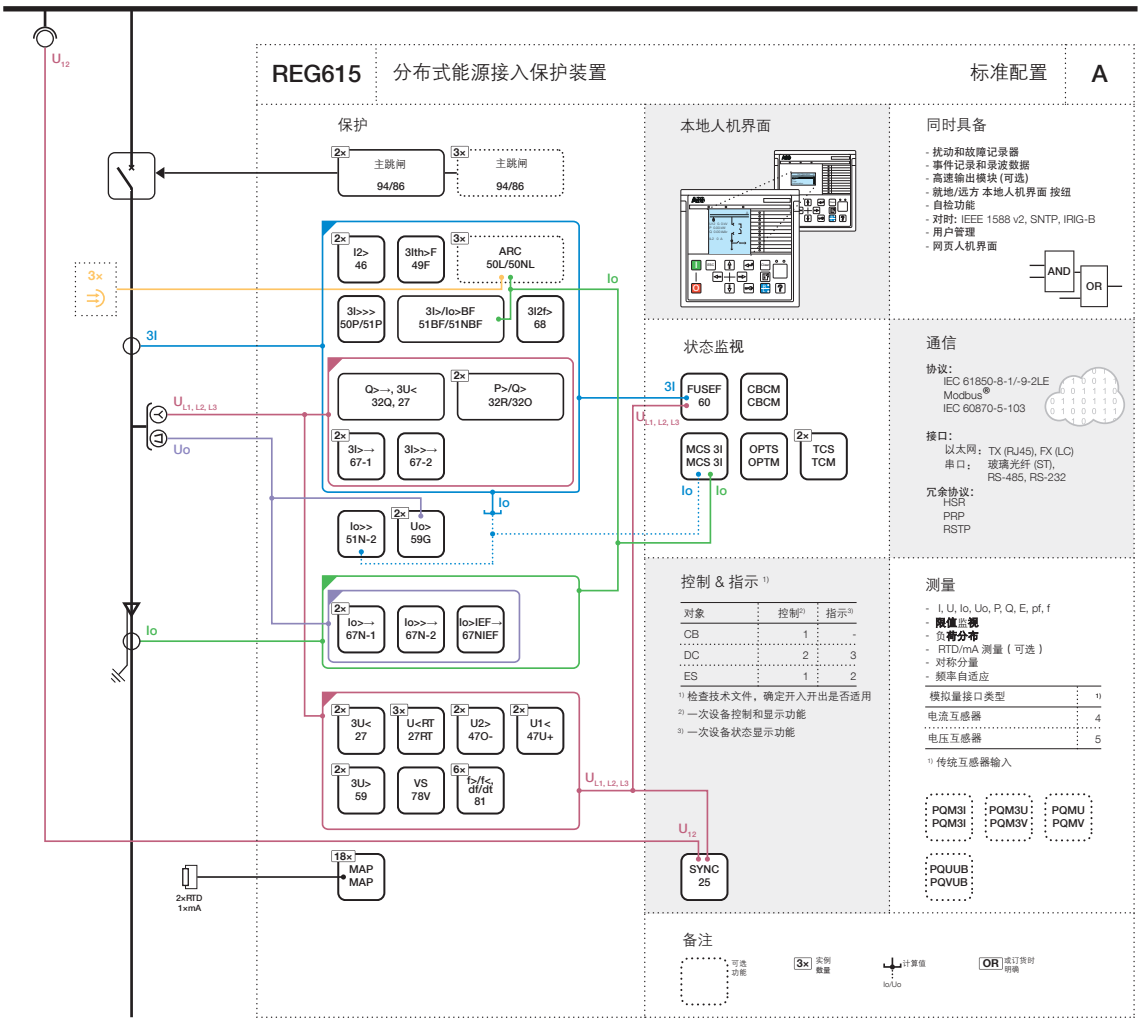


图2：标准配置C的功能总览

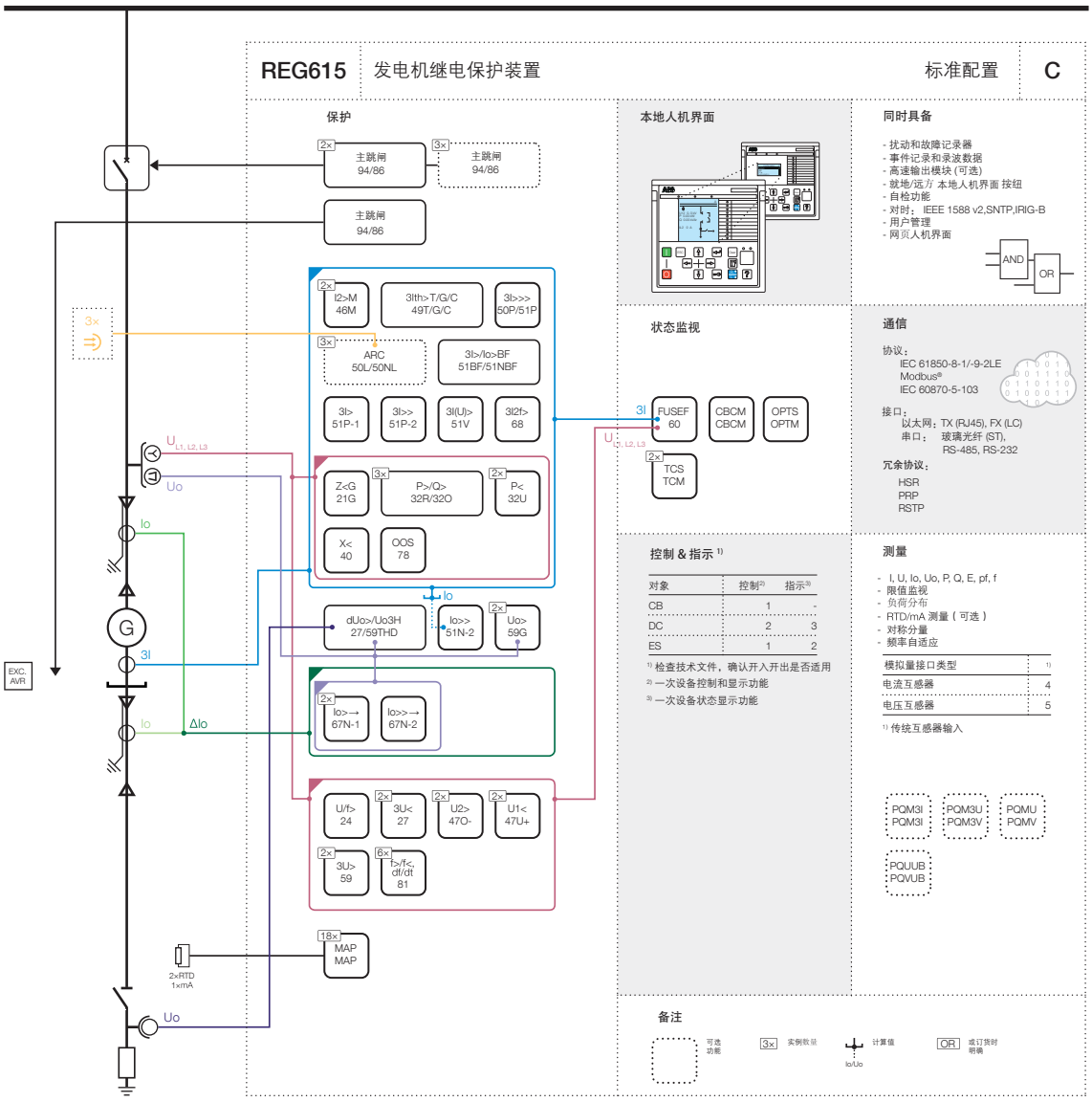


图3：标准配置D的功能总览

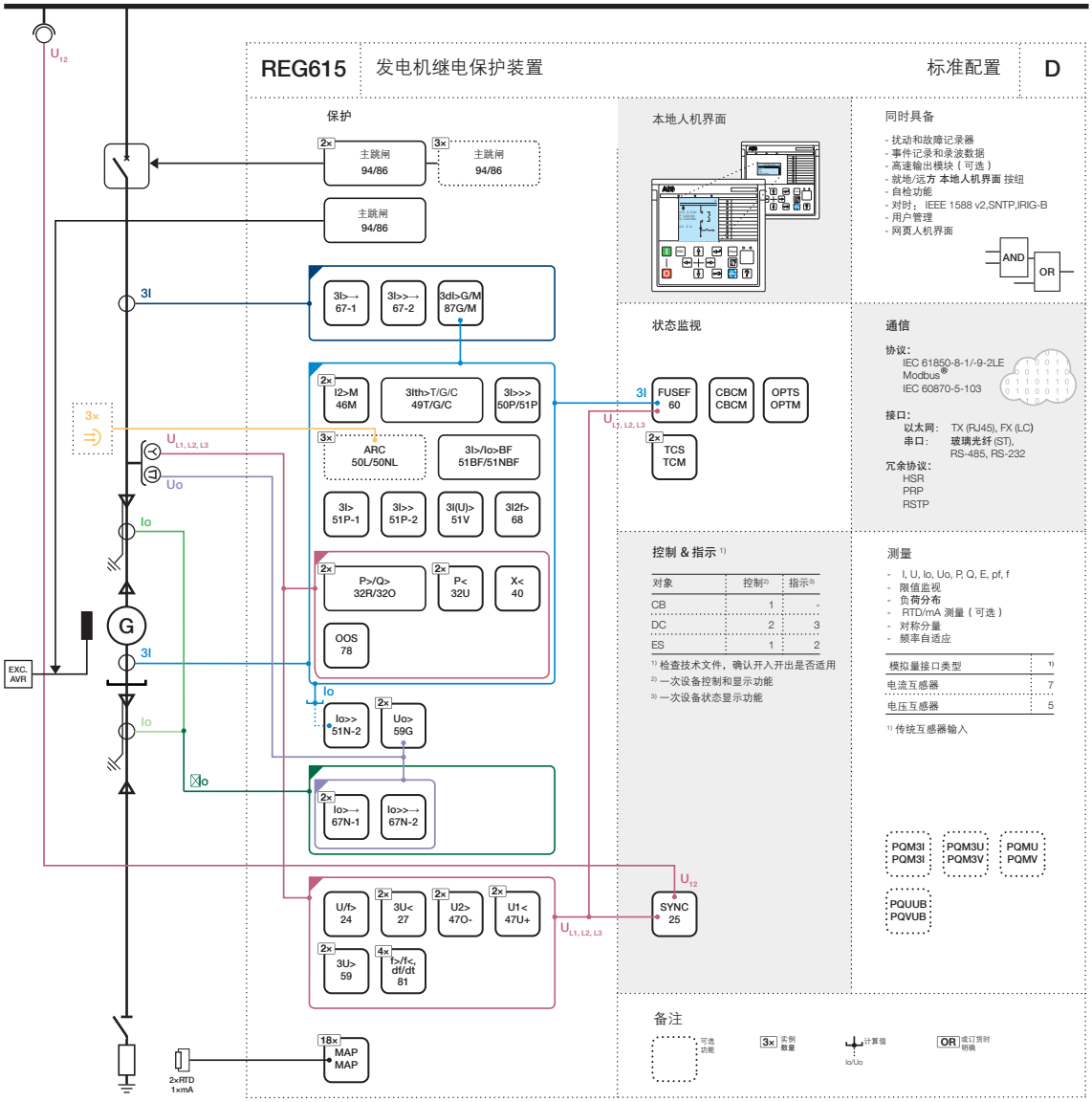


表1：标准配置

概述	标准配置
分布式能源接入保护	A
发电机100% 定子接地保护	C
带差动、方向过流保护和同期检测的发电机保护	D

表2：支持的功能

功能	IEC 61850	A	C	D
保护				
三相无方向过流保护，低定值段	PHLPTOC		1	1
三相无方向过流保护，高定值段	PHHPTOC		1	1
三相无方向过流保护，瞬时段	PHIPTOC	1	1	1
三相方向过流保护，低定值段	DPHLPDOC	2		1 TR
三相方向过流保护，高定值段	DPHHPDOC	1		1 TR
三相电压依赖型过流保护	PHPVOC		1	1
无方向接地保护，高定值段	EFHPTOC	1	1	1
方向接地保护，低定值段	DEFLPDEF	2	2	2
方向接地保护，高定值段	DEFHPDEF	1	1	1
瞬时性/间歇性接地保护	INTRPTEF	1 1)		
负序过流保护	NSPTOC	2		
电机负序过流保护	MNSPTOC		2	2
零序过电压保护	ROVPTOV	2	2	2
三相低电压保护	PHPTUV	2	2	2
三相过电压保护	PHPTOV	2	2	2
正序低电压保护	PSPTUV	2	2	2
负序过电压保护	NSPTOV	2	2	2
频率保护	FRPFRQ	6	6	4
过励磁保护	OEPVPH		1	1
馈线、电缆、配电变压器三相过热保护	T1PTTR	1		
热过负荷保护，双时间常数	T2PTTR		1	1
断路器失灵保护	CCBRBRF	1	1 2)	1 2)
三相涌流检测	INRPHAR	1	1	1
主跳闸	TRPPTRC	2	3	3
		(3) 3)	(3) 3)	(3) 3)
弧光保护	ARCSARC	(3)	(3) 2)	(3) 2)
多功能保护	MAPGAPC	18	18	18
设备差动保护	MPDIF			1
基于三次谐波的定子接地保护	H3EFPSEF		1	
低功率保护	DUPPDPR		2	2
逆功率/方向过功率保护	DOPPDPR	2	3	2
欠励磁保护	UEXPDIS		1	1
低阻抗保护	UZPDIS		1	
失步保护	OOSRPSB		1	1

表2：支持的功能（续）

功能	IEC 61850	A	C	D
保护				
多频导纳保护	MFADPSDE	1		
分布式能源接入保护				
方向无功功率低压保护	DQPTUV	1		
低压穿越保护	LVRTPTUV	3		
电压矢量位移保护	VVSPPAM	1		
电能质量				
电流总需量畸变	CMHAI	(1) [4]	(1) [4]	(1) [4]
电压总谐波畸变	VMHAI	(1) [4]	(1) [4]	(1) [4]
电压波动	PHQVVR	(1) [4]	(1) [4]	(1) [4]
电压不平衡	VSQVUB	(1) [4]	(1) [4]	(1) [4]
控制功能				
断路器控制	CBXCBR	1	1	1
隔离开关控制	DCXSWI	2	2	2
接地开关控制	ESXSWI	1	1	1
隔离开关位置指示	DCSXSWI	3	3	3
接地开关位置指示	ESSXSWI	2	2	2
同期检测	SECRSYN	1		1
状态监视				
断路器状态监视	SSCBR	1	1	1
跳合闸回路监视	TCSSCBR	2	2	2
CT回路监视	CCSPVC	1		
PT断线监视	SEQSPVC	1	1	1
设备运行时间	MDSOPT	1	1	1
测量功能				
故障录波	RDRE	1	1	1
负荷分布记录	LDPRLRC	1	1	1
故障记录	FLTRFRC	1	1	1
三相电流测量	CMMXU	1	1	2
电流序分量测量	CSMSQI	1	1	1
零序电流测量	RESCMMXU	1	1	1
三相电压测量	VMMXU	2	1	2
零序电压测量	RESVMMXU	1	2	1
电压序分量测量	VSMSQI	1	1	1
三相功率及电能测量	PEMMXU	1	1	1

表2：支持的功能（续）

功能	IEC 61850	A	C	D
测量功能				
RTD/ mA 测量	XRGGIO130	(1)	(1)	(1)
频率测量	FMMXU	1	1	1
IEC 61850-9-2 LE 采样值发送 [5)6)]	SMVSENDER	(1)	(1)	(1)
IEC 61850-9-2 LE 采样值接收 (电压共享) [5)6)]	SMVRCV	(1)	(1)	(1)
其他				
最小脉冲定时器 (2路)	TPGAPC	4	4	4
最小脉冲定时器 (2路，秒钟分辨率)	TPSGAPC	1	1	1
最小脉冲定时器 (2路，分钟分辨率)	TPMGAPC	1	1	1
脉冲定时器 (8路)	PTGAPC	2	2	2
延时返回 (8路)	TOFGAPC	4	4	4
延时触发 (8路)	TONGAPC	4	4	4
置位复位 (8路)	SRGAPC	4	4	4
移动 (8路)	MVGAPC	2	2	2
通用控制点 (16路)	SPCGAPC	2	2	2
模拟数值换算 (4路)	SCA4GAPC	4	4	4
整数值移动 (4路)	MVI4GAPC	1	1	1

1，2，...=包含的保护功能实例数，标准配置中可用的相同保护功能模块数目。

() = 可选

TR = 在应用中该功能模块用于端子侧

1) 总是采用测量Io
2) 总是采用计算Io
3) 包含主跳闸，且经当包含BIO0007时主跳闸才被连到HSO（高速输出）。若还选择ARC，则将ARCSARC接入配置中的相关主跳闸输入
4) 选项包括电流总需量畸变、电压总谐波畸变、电压波动及电压不平衡
5) 仅对IEC 61850-9-2可用
6) 仅对COM0031-0037可用

保护功能

发电机继电保护装置为同步发电机及其原动机提供保护功能，防止内部故障和外部系统的异常情况。标准配置D的主要保护功能是差动保护。标准配置C的主要保护功能是基于三次谐波的定子接地保护，该保护和其他接地保护一起实现了故障检测。发电机继电保护装置还具有逆功率和方向过功率保护，以防发电机产生的功率超过它的容量，同时防止发电机像电动机一样运行。低功率保护保护了发电机和原动机免受极低功率输出的影响。一个专用的保护功能可以检测到发电机和其他电力系统之间的失步。发电机继电保护装置还包括后备过流保护 (电压依赖型过流)，方向过流保护 (配置D) 以及低阻抗保护 (配置C) 。过励磁保护 (U/f) 保护了发电机，防止工作磁通密度过高。低励磁保护 (X<) 保护了同步电机，防止低励磁或失步情况。为了保护发电机，配置C和D还包含了频率和电压保护，热过负荷保护以及不平衡保护。

为了保护电网和分布式发电的连接点，该继电保护装置使用标准配置A。该配置的主要功能包括低电压穿越保护，方向无功功率低电压保护 (QU) 以及电压向量位移保护。该继电保护装置的主要功能可用于支持电网的稳定性和防孤岛检测。该保护允许在低电压或故障期间监视分布式电源，以确定是否和何时断开 与电网的连接。电压向量位移保护装置通过测量电压周期的持续时间来检测离网，并且可以通过提供的频率和电压保护来获得进一步的保护。除此之外，标准配置A还提供了方向过流保护、方向接地保护和逆功率和方向过功率保护。

标准配置A另外提供基于测得的中性点多频导纳，该多频导纳值的测量需要用到Uo和Io中的基波分量以及谐波分量。专用的滤波算法保证了在间歇性接地及电弧复燃的的情况下也能安全可靠地判别故障方向。作为一个单独的保护功能，该保护无论在低电阻接地，较高电阻接，还是瞬时接地/间歇性接地/电弧复燃的情况下都能保证很好的可靠性和灵敏性。

RTD/mA 输入为默认配置选项。可为多功能保护提供跳闸和告警功能。多功能保护既可以使用RTD/mA模块的测量值，也可以使用模拟量GOOSE。

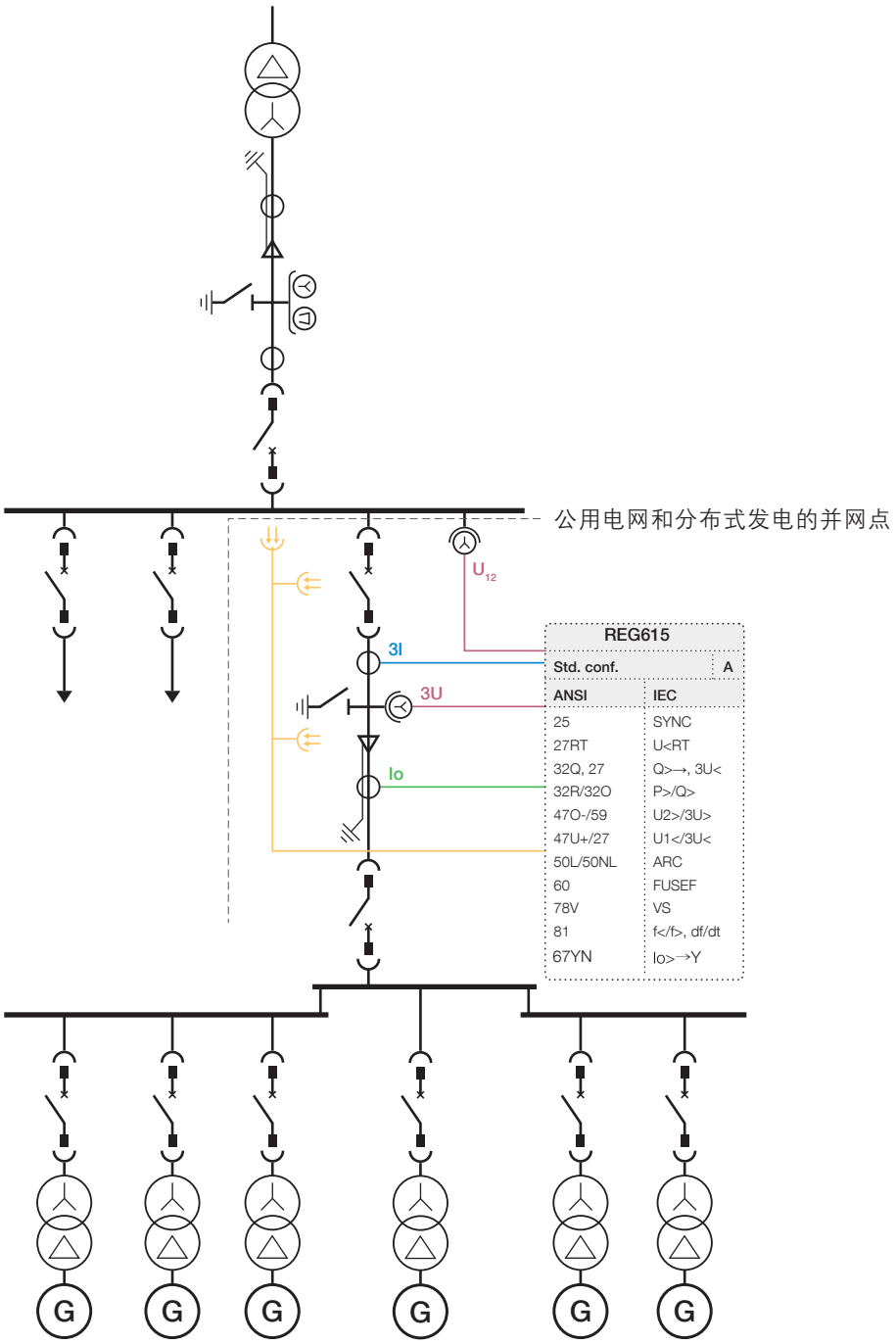
作为可选功能，通过配置相应的硬件和软件，可增加三个弧光检测通道，实现对户内金属铠装开关的电缆室、母线室和断路器室的弧光保护。

弧光保护传感器接口由可选的通信模块提供。当发生弧光故障时，快速弧光保护跳闸保障了人身安全，降低了对开关设备的损坏程度。开关量输入/输出模块可作为可选项——包含3个高速开关量输出，与一般开关量输出相比便可以减少4-6ms总动作时间。

应用

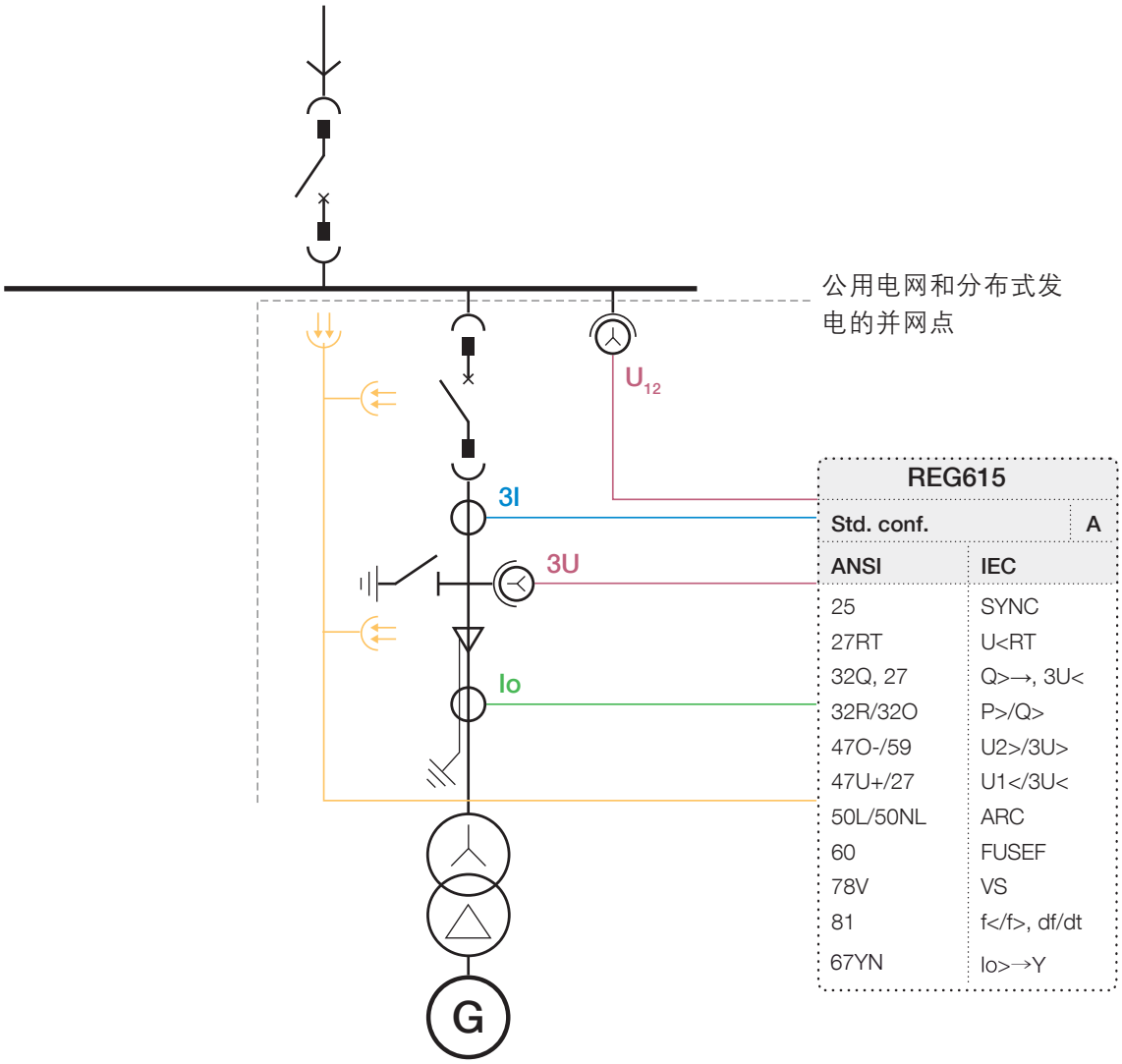
标准配置A被应用于联结分布式发电和公用电网的公共点。它可以根据给定的电网规则来确保电网的稳定性和可靠性，并根据定义的设置确定是否和何时断开连接。典型的分布式发电的例子可以是风力发电厂或太阳能发电厂，但它也可以是一个热电联供或水力的发电站。

图4：风力发电厂的应用实例，为分布式发电接入公用电网



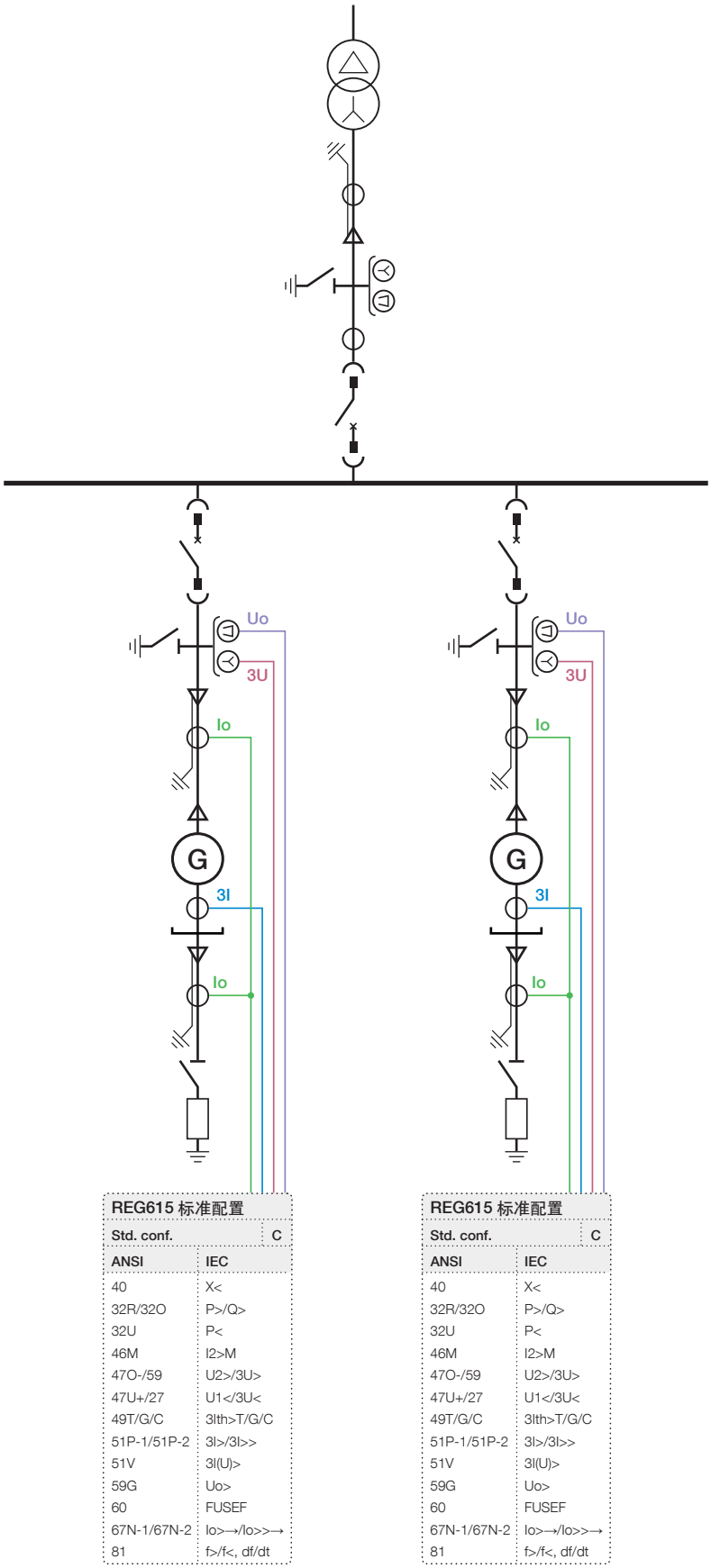
标准配置A并不是为了继电保护装置在同一时间内使用所有可用的功能而设计的。方向接地保护功能必须通过应用配置工具添加。为了保证继电保护装置的性能，使用PCM600中的应用程序配置工具来校核用户配置负载。

图5：热电联产/水力发电厂的应用实例，为分布式发电接入公用电网



标准配置C和D可以用于同步发电机应用，保护范围包括一个发电机、现场励磁系统和原动机。典型的应用实例可以是并联连接柴油或燃气发电机与一个常规升压变压器，也可以是一个与变压器连接的发电机。在中型发电机应用中，一个完整独立冗余保护系统需要不止一个继电保护装置。通常，各方公认的接地原理和典型接地选择取决于发电机所在的完整系统的需求。接地保护主要取决于使用的接地原理。

图6：并联常规升压变压器与石油/天然气发电机应用实例 (标准配置A)

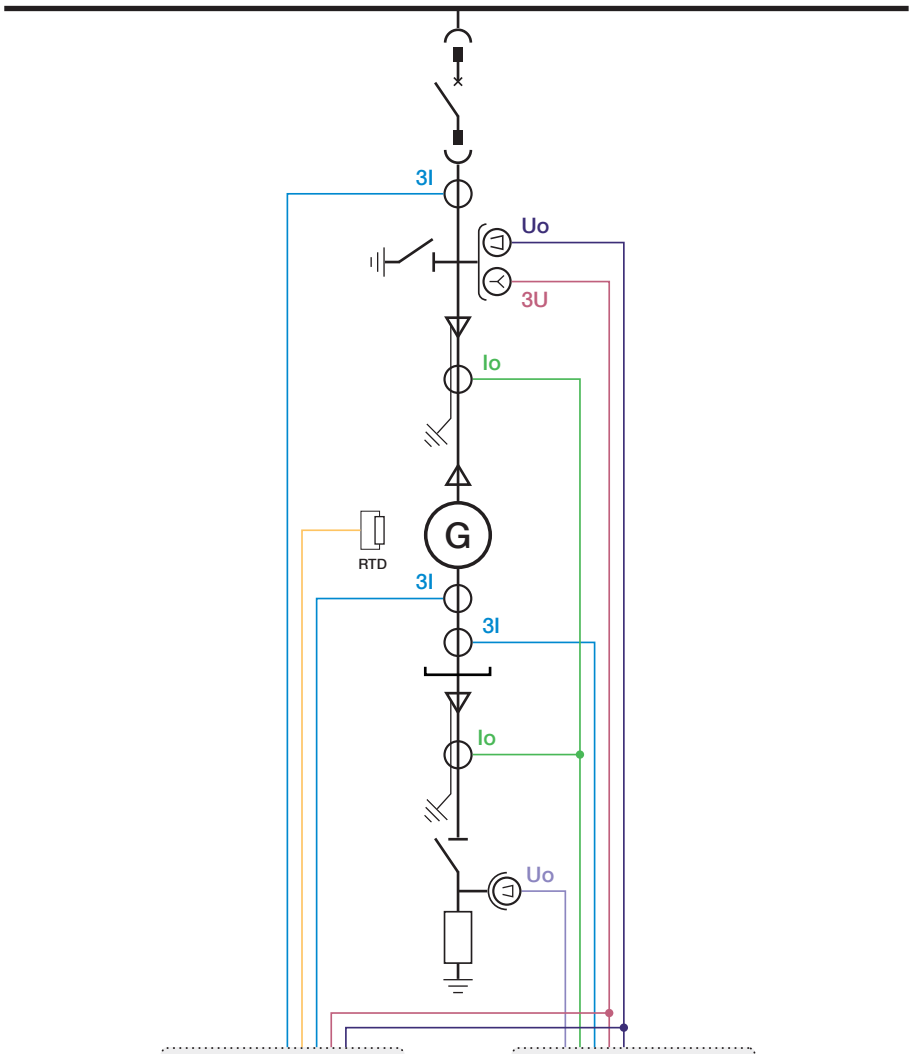


REG615 标准配置	
Std. conf.	C
ANSI	IEC
40	X<
32R/32O	P>/Q>
32U	P<
46M	I2>M
47O-/59	U2>/3U>
47U+/27	U1</3U<
49T/G/C	3Ith>T/G/C
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
51V	3I(U)>
59G	Uo>
60	FUSEF
67N-1/67N-2	Io>→/Io>>→
81	f>/f<, df/dt

REG615 标准配置	
Std. conf.	C
ANSI	IEC
40	X<
32R/32O	P>/Q>
32U	P<
46M	I2>M
47O-/59	U2>/3U>
47U+/27	U1</3U<
49T/G/C	3Ith>T/G/C
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
51V	3I(U)>
59G	Uo>
60	FUSEF
67N-1/67N-2	Io>→/Io>>→
81	f>/f<, df/dt

图6举例说明了几个并联的发电机装置。每个装置独立地经高电阻接地。接地电流很小，通常3...5 A。

图7：使用标准配置C和D的中型发电机保护应用实例



REG615 标准配置	
Std. conf.	D
ANSI	IEC
49T/G/C	3Ith>T/G/C
51BF/51NBF	3I>/Io>BF
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
51V	3I(U)>
59G	Uo>
60	FUSEF
67-1/67-2	3I>→/3I>>→
87G	3dI>G
MAP	MAP

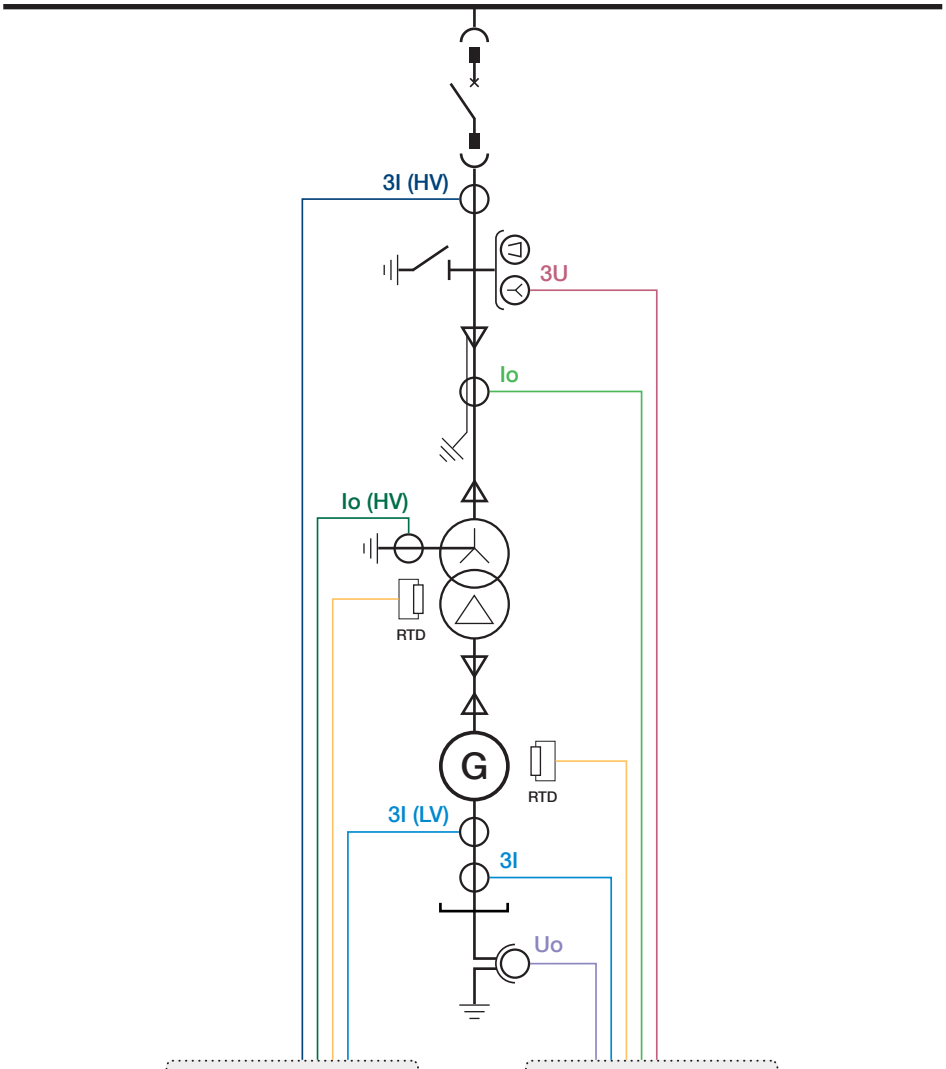
REG615 标准配置	
Std. conf.	C
ANSI	IEC
21G	Z<G
27/59THD	dUo>/Uo3H
32R/32O	P>/Q>
32U	P<
40	X<
46M	I2>M
47O-/59	U2>/3U>
47U+/27	U1</3U<
49T/G/C	3Ith>T/G/C
51BF/51NBF	3I>/Io>BF
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
51V	3I(U)>
60	FUSEF
67N-1/67N-2	Io>→/Io>>→
81	f>/f<, df/dt

图7 中， 保护通过2 台REG615 继电保护装置实现。其中一台REG615带100%定子接地保护提供发电机保护，另一台REG615提供发电机差动保护。

标准配置D并不是为了继电保护装置在同一时间内使用所有可用的功能而设计的。

必须通过应用配置工具添加三相方向过流保护，三相电压保护，以及正序和负序电压保护功能。为了保证继电保护装置的性能，使用PCM600中的应用程序配置工具来校核用户配置负载。

图8：中型发电机变压器保护应用实例，含标准配置C和RET615



RET615 标准配置	
Std. conf.	A
ANSI	IEC
51BF/51NBF	3I>/Io>BF
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
87NL	dIoLo>
87T	3dI>T
MAP	MAP

REG615 标准配置	
Std. conf.	C
ANSI	IEC
21G	Z<G
24	U/f>
32R/32O	P>/Q>
32U	P<
40	X<
46M	I2>M
47O-/59	U2>/3U>
47U+/27	U1</3U<
49T/G/C	3Ith>T/G/C
51BF/51NBF	3I>/Io>BF
51P-1/51P-2	3I>/3I>>
51V	3I(U)>
59G	Uo>
60	FUSEF
67N-1/67N-2	Io>→/Io>>→
81	f>/f<, df/dt
MAP	MAP

图8中，发电机保护通过2台REG615继电保护装置实现。在发电机和变压器相连的情况下，变压器保护通过RET变压器差动继电保护装置实现。单相电压变压器与发电机中性点相连，用于零序过压保护。终端侧，相地电压被接入发电机继电保护装置。

ABB 配电自动化解决方案

615系列保护测控装置与变电站管理单元COM600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。为了提升系统工程，ABB保护测控装置都配有连接包。这些连接包含有软件编译和装置特定信息，包括单线图模板和一个完整的装置数据模型。该数据模型含有事件和参数目录。利用连接包，装置可以通过PCM600完成配置与COM600或者与网络控制管理系统MicroSCADA Pro集成。

615系列装置支持IEC 61850版本2，包括支持开关量和模拟量GOOSE水平通信。此外，还支持过程层总线发送模拟电流、电压采样值，以及接收电压采样值。与传统的装置间通过硬接线传递信号的方式相比，以太网点对点通信为系统提供了强大的互操作平台。因为完整实施了IEC 61850 站级自动化标准，保护系统方案的突出特征包括如下几个方面：快速通信能力、保护和通信系统完整性的连续监视、重新配置和升级的内在灵活性。615 系列保护装置能够最大限度地发挥IEC 61850第二版特点中的互操作性。

在站控层，COM600利用间隔层各智能装置的数据内容来加强变电站的综合管理。

COM600具有基于网页浏览器的人机界面，可以提供自定义图形显示，用于查看开关间隔解决方案的单线模拟图。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。此外，COM600的网页浏览器人机界面还提供了整个变电站的视图，比如装置特定单线图，便于信息访问。为提高人员安全，基于网页浏览器的人机界面远程访问变电站内装置和流程。

此外，COM600还可用作本地数据库，存储变电站的技术文档和装置收集的网络数据。收集的网络数据通过COM600的数据记录和事件处理功能，有助于对网络故障状况进行扩展性报告和分析。通过基于实时和历史数值的计算，可将历史数据用于精确监控流程和装置性能。将时间流程测量与生产、维护事件相结合可以更好地理解流程动态。

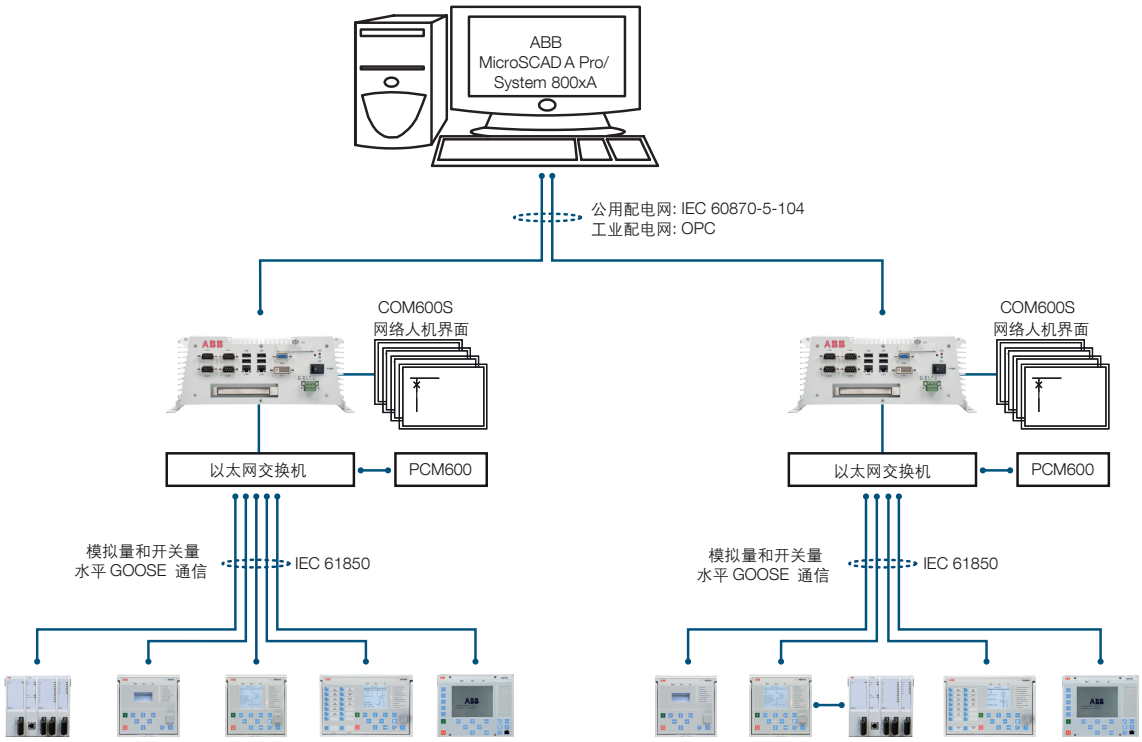
COM600还具有网关功能，提供变电站保护测控装置与网络级控制和管理系统 (如 MicroSCADA Pro 或 System 800xA) 之间的无缝连接。

COM600的GOOSE分析器界面可分析站级层调试和运行的水平IEC 61850应用。还可记录发电站工作期间所有的GOOSE事件， 以提高系统监测。

表3：ABB 配电自动化解决方案

产品	版本
发电站管理单元 COM600	4.0 SP1 或后续版本
	4.1 或后续版本(第二版)
MicroSCADA Pro SYS 600	9.3 FP2 或后续版本
	9.4 或后续版本(第二版)
System 800xA	5.1 或后续版本

图9：ABB电力系统使用Relion装置，COM600和MicroSCADA Pro/System 800xA样例



控制功能

REG615集成了通过前面板的人机界面或远程操作控制断路器的功能。除断路器控制外，继电保护装置有两个控制块，用于电动控制隔离开关或断路器手车，以及它们的位置指示。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。默认情况下，断路器在发电机继电保护装置标准配置中是分闸状态，因为发电机断路器是由外部同步器合闸的。根据标准配置，未使用的开关量输入和输出数量会有所不同。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。

如果选择的标准配置的可用开入量和开出量数量不足，如有可能，可以改进该配置来释放一些原本另作他用的开入或开出量，或连接一个外部输入或输出模块，例如RIO600到装置。外部I/O模块的开入开出量可用作应用程序中对动作时间要求不太严格的开关量信号。集成后，装置中原先预留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，例如接通能力和遮断容量。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。

装置本地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。标准配置的继电保护装置包含同期检测功能，可确保分裂运行电网并网时两侧电压、频率、相角均满足安全并网条件。

测量功能

该装置连续测量相电流和电压，电流和电压对称分量以及零序电流和电压。此外，该装置还可计算用户预设时限内的最大需量值、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相不平衡。而且，装置还提供三相功率和电能测量，包括功率因素。

发电机和互联继保护装置支持频率自适应，可以通过设定定值参数启用。频率自适应使保护和测量操作处于较宽的频率范围(0.2. 1.4 × Fn) 内。该功能利用三相电压输入跟踪电网频率。

测量值可以通过本地人机界面访问，或通过继电保护装置的通信接口远程访问。还可以使用基于网页浏览器的人机界面实现远程或者就地访问。

装置配有负荷曲线记录仪。负荷曲线储存一段时间间隔内（需量间隔) 记录的历史负荷数据。以COMTRADE形式记录。

电能质量

在EN标准中，通过电源电压的特性来定义电能质量。瞬时，短时和长时电压变动和不平衡以及波形畸变是描述电能质量的主要特性。畸变监测功能用于监测电流总需量畸变和电压总需量畸变。

电能质量监控是供电公司提供给工业客户或重要客户的基本服务。监控系统可以提供有关系统故障信息和可能的故障原因。它还能在客户投诉、设备误动甚至设备损坏或故障之前检测出整个系统的问题状况。电能质量问题不仅局限于系统的供电测。事实上，大部分的电能质量问题都源于客户端的用电设备。因此，电能质量监控不仅是一项有效的客户服务策略，而且能够保护供电公司在电能质量和服务方面的声誉。

保护装置具有以下几个电能质量监测功能。

- 监测电压波动
- 监测电压不平衡
- 监测电流谐波
- 监测电压谐波

电压不平衡和电压波动监控功能用于测量输配电网中的短时电压波动和监控电压不平衡状态。

电压和电路谐波监测功能通过电流波形畸变和电压波形畸变提供监控电能质量的办法。这两个功能提供对总需量畸变TDD和总谐波畸变THD的短期(平均3秒)和长期需求。

故障录波

装置具有故障录波功能，可记录至少12个模拟量和64个开关量信号通道。

模拟量通道可记录测量电流和电压的波形或趋势。

模拟量通道在测量值低于或超过设定值时触发录波功能。开关量信号通道在开关量信号的上升沿或下降沿时触发录波功能。

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。用于触发录波的开关量信号可以是保护启动和跳闸信号，也可以是外部开入信号。故障信息存储在非易失存贮器中，可上传用于后续故障分析。

事件记录

装置可将1024个带时标的事件存储于非易失性存储器，以收集事件顺序记录(SOE)信息。非易失性内存在装置临时掉电时仍能保存事件记录。事件记录为故障前和故障后分析提供依据。装置处理和存储数据和事件的能力可支持未来网络配置不断增长的信息需求。

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。还可以使用基于网页浏览器的人机界面实现就地或者远程访问。

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电力系统事件。每个记录包括，电流值，电压值和相位差、时标等。故障记录可由保护模块的启动信号或跳闸信号触发，也可由二者共同触发。可用的测量模式包含了离散值(DFT)、有效值(RMS)和峰峰值(peak-to-peak)。故障记录在任意一个保护功能启动时开始储存装置测量值。此外，带时标的最大需量电流值需要单独记录。这些记录被存储于非易失性内存中。

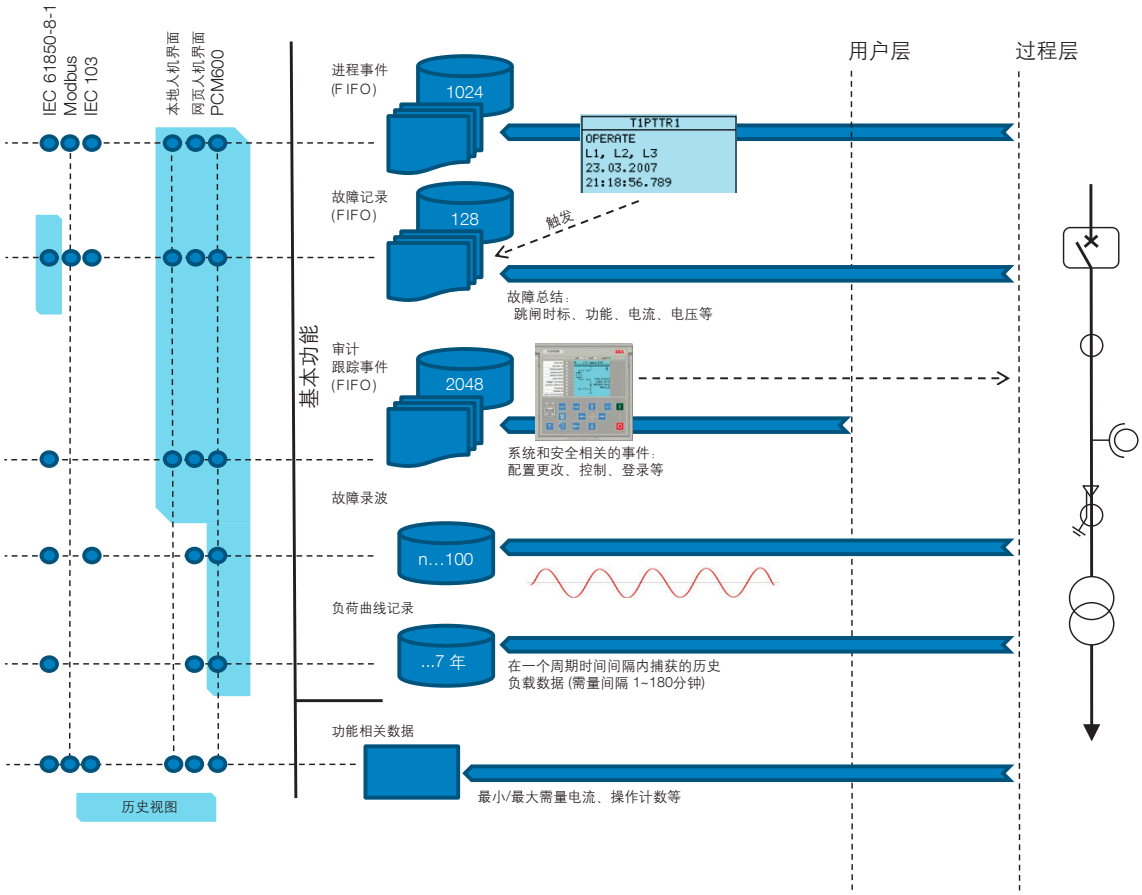


图10：录波和事件功能概述

状态监视

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

监视功能提供断路器动作的历史数据，可以用于制定断路器预防性维护方案。

此外，装置还包括一个运行时间计数器，可以监视保护装置的运行时间，以便制定预防性的装置检修计划。

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电压损耗。

自检功能

装置内置的自检系统可以持续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。

如果发生永久性故障，装置将闭锁保护功能从而防止由此引起的误动作。

PT断线监视

PT断线监视功能检测PT和装置之间二次回路的故障。该功能采用基于负序电压和负序电流或突变电压和突变电流的算法。一旦检测到故障，PT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。

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。访问控制方式包括本地人机界面，基于网页浏览器的人机界面和PCM600工具。

输入和输出

根据所选的标准配置，装置配有一个三或六相电流输入，一个零序电流输入，一个三相电压输入，以及一个零序电压输入。另依据配置，配有一个用于同期检测的电压输入或一个用于三次谐波定子接地保护的电压输入。

相电流输入的额定值值为1A/5A。2个可选的零序电流输入的额定值分别为1A/5A和0.2A/1A。0.2/1A的输入通常用于包含灵敏接地保护和铁芯平衡电流互感器的应用。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。

相电流输入(1A/5A)，零序电流输入(1A/5A或0.2A/1A)，以及额定零序电压输入可以通过装置进行设置。此外，开关量输入门槛电压值 16-176 V DC 也可通过调整参数设置来实现。

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。

此外，还可以选择独立的开入、开出模块。该模块包含三个高速开出，与一般功率输出相比便可以减少4-6ms总动作时间。

表4：输入/输出概述

标准配置	订货码位		模拟量通道		开关量通道			
	5-6	7-8	CT	VT	BI	BO	RTD	mA
A	AE / AF	AG	4	5	16	4 PO + 6 SO	-	-
		FC	4	5	16	4 PO + 2 SO + 3 HSO	-	-
	FE / FF	AD	4	5	12	4 PO + 6 SO	2	1
		FE	4	5	12	4 PO + 2 SO + 3 HSO	2	1
C	AE / AF	AG	4	5	16	4 PO + 6 SO	-	-
		FC	4	5	16	4 PO + 2 SO + 3 HSO	-	-
	FE / FF	AD	4	5	12	4 PO + 6 SO	2	1
		FE	4	5	12	4 PO + 2 SO + 3 HSO	2	1
D	BC / BD	AD	7	5	12	4 PO + 6 SO	-	-
		FE	7	5	12	4 PO + 2 SO + 3 HSO	-	-
	BE / BF	BA	7	5	8	4 PO + 6 SO	2	1
		FD	7	5	8	4 PO + 2 SO + 3 HSO	2	1

通信功能

615 系列装置支持多种通信协议，包括IEC 61850第二版，IEC61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103，和Modbus®。通过SPA-ZC 302协议转换器，可支持Profibus-DPV1通信。通过这些协议可以实现对装置的操作和控制。然而，某些通信功能只能通过IEC 61850通信标准实现，比如装置之间的水平通信(GOOSE)。

IEC 61850协议是装置的核心部分因为保护功能和应用完全基于标准模式。装置支持标准的版本2和1。在第2版协议的支持下，装置为变电站应用提供最新的功能建模，为现代变电站提供最优的互操作性。该装置还完全支持标准设备模式功能，以适用于不同测试应用。控制应用可以利用新型安全、先进的站内控制权限。

IEC 61850通信支持监视和控制，以及参数设置、故障录波和故障记录的功能。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。还能通过IEC 61850协议与其他设备交换数据。

装置可通过IEC 61850-8-1 GOOSE 与其它智能装置互相发送和接收开关量和模拟量信号(称之为：水平通信)。GOOSE可用于保护和基于联锁的保护装置方案。该装置能满足IEC 61850标准中对GOOSE跳闸性能的要求。(设备间数据交换<10ms) 此外，装置还支持通过GOOSE报文发送和接收模拟量。该功能能通过站内总线快速传递测量值，从而在控制并行变压器时能够促进装置间发送测量值。

装置通过发送模拟电流和电压采样值，接收电压采样值，支持IEC 61850过程总线。通过这一功能，以太网通讯可以替代中间耦合接线。测量值可以作为采样值通过IEC 61850-9-2 LE协议进行传输。用于采样值的应用与615系列其他产品共享电压，具备基于电压的功能和9-2支持。具备基于过程母线应用的615系列装置用IEEE 1588来实现高精度的对时。

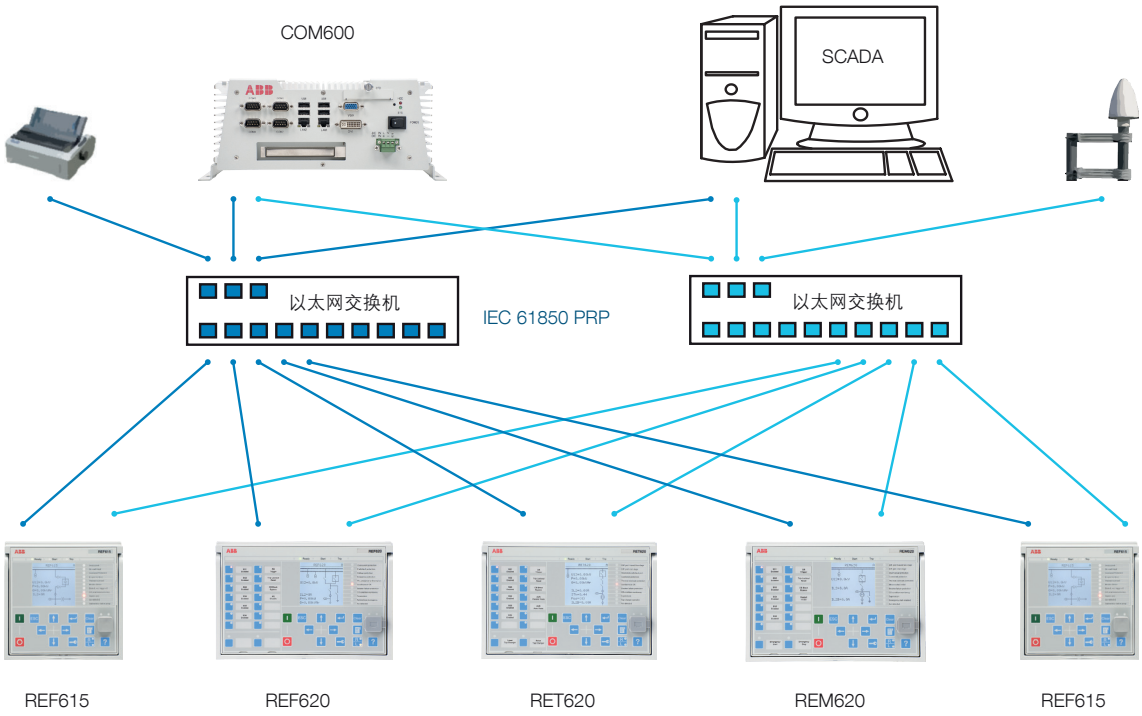
该装置为冗余以太网通信提供两个光以太网接口或者两个电以太网接口。具备电以太网接口的第三个端口同样可用。第三个以太网接口用于在同一个开关设备间隔内与其他所有的IEC 61850总线上的装置建立连接。

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。冗余度可以应用到基于以太网的IEC 61850和Modbus协议里。

IEC 61850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标准中定义的两个补充协议：PRP和HSR协议。这两种协议都能解决零延时切换中的连接或切换故障。在这两种协议中，每个网络节点都有两个相同的以太网端口，专用于网络连接。协议在链路或开关发生故障时，依赖于传输信息的副本并提供零切换时间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动作的独立网络。网络是完全分离的，以确保故障独立，并且可以拥有不同的拓扑。这些网络是并行动作的，因此提供了延时恢复，并持续进行网络冗余检测，以避免故障。

图11：平行冗余协议(PRP)解决方案



HSR将PRP的并行动作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。两帧在环网上以相反方向循环。每个节点都把它接收的帧从一个端口转发到另一个端口。当初始发送节点接收到它发送的帧时，发送节点丢弃帧以避免死循环。615系列装置的HSR协议支持多达30台装置的连接，对于实时性要求较高的应用，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性能。

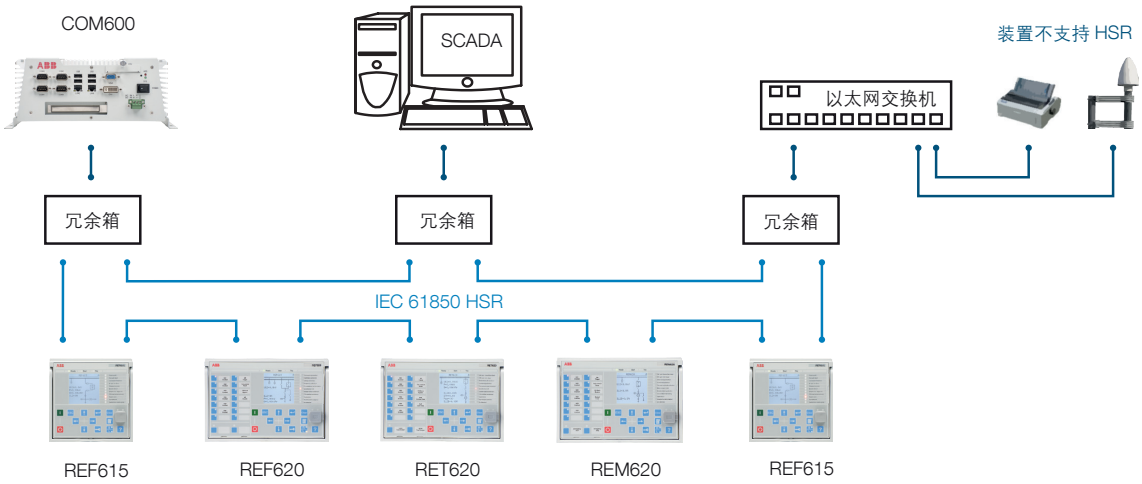
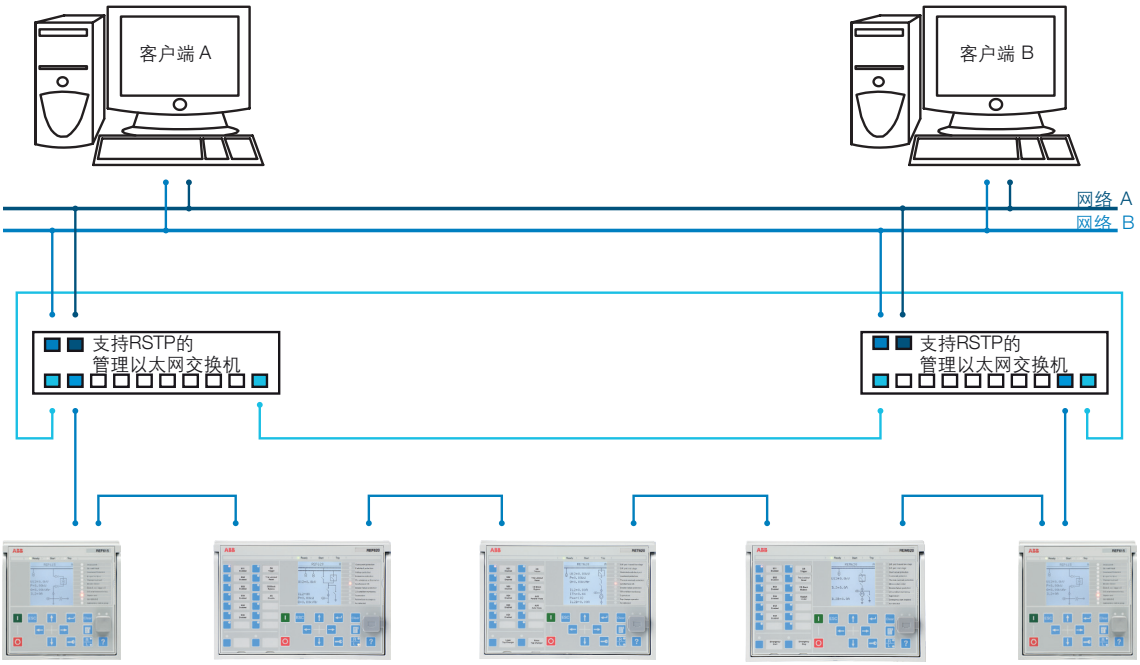


图12：高可用性无缝冗余协议(HSR)解决方案

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615系列装置的连接。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。

图13：自愈环网解决方案



所有的通信连接端口，除前端口外，都由可选的通信模块提 供。装置可以通过RJ-45端口(100Base-TX)或者光纤LC端口(100Base-FX)连接到基于以太网的网络系统中。若需要连接到串行总线，则需要一个9-管脚的RS-485端子。需要一个可选的串行接口支持RS-232通信。

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，装置则可以同时连接五个客户端。此外，Modbus串口通信协议和Modbus TCP可并行使用。如需要，IEC 61850 和Modbus 协议也可同时使用。

IEC 60870-5-103支持两个并行串行总线连接到不同配置上。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上传IEC 60870-5-103 格式的故障录波。而且IEC 60870 -5 - 103 还可以与IEC 61850协议同时使用。

通过SPA-ZC 302 协议转换器，615系列装置支持Profibus-DPV1通信。若需要连接到现场总线，装置必须配备Modbus串口通信协议选项。Modbus安装包括SPA-protocol模拟器功能。此功能允许与SPA-ZC 302建立连接。

当装置使用RS-485总线进行串行通信时，则同时支持两线和四线制连接方式。可以使用通信模块板上的跳线来配置终端电阻和上拉/下拉电阻，因此不需要外部电阻。

装置支持以下时标分辨率为 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B码时间同步接线：
- IRIG-B (IRIG-B格式时间码)

装置支持以下时标分辨率为 4 ms 的高精度时间同步方法，尤其是在过程总线应用中：
- PTP (IEEE 1588) v2

所有包含冗余以太网通信模块的装置版本支持IEEE 1588。IEEE 1588 v2 特征：
- 具备最佳主时钟算法的普通时钟
- 用于以太网环网拓扑结构的一步式透明时钟
- 1588 v2
- 接收(从动)：1-步/2-步
- 传输(主动)：1-步
- 第2层映射
- 点对点延时计算
- 组播协商

主时钟要求的精确度为 +/-1 µs。若外接主时钟在短期内是不可用的，通过运行BMC算法装置充当主时钟。

所有包含冗余以太网通信模块的装置版本支持IEEE 1588。

此外,装置通过串口通信协议Modbus 和 IEC 60870-5-103支持时间同步。

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	光纤接头（ST）
IEC 61850-8-1	•	•	-	-
IEC 61850-9-2 LE	•	•	-	-
MODBUS RTU/ASCII	-	-	•	•
MODBUS TCP/IP	•	•	-	-
IEC 60870-5-103	-	-	•	•

• = 支持

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 (4U)
	箱体	160mm
深度		201 mm (153 + 48 mm)
重量	整机	4.1 kg
	插件	2.1 kg

表7：电源

描述	类型 1	类型 2
额定辅助电压U_n	100，110，120，220，240 V AC，50 及60 Hz	24，30，48，60 V DC
	48，60，110，125，220，250 V DC	
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 (额定辅助电压时)	
辅助电压波动范围	Un 的 38-110% (38-264 V AC)	U_n 的 50 - 120% (12 - 72 V DC)
	Un 的 80-120% (38.4-300 V DC)	
启动门槛值		19.2 V DC (24 V DC * 80%)
稳态辅助电源功率 (P_q)/运行时	DC <13.0 W (额定值)/<18.0 W (最大值)	DC < 12.0 W (正常) / < 18.0W (最大值)
	AC <16.0 W (额定)/<21.0 W (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)	
熔丝类型	T4A/250 V	

表8：交流量输入

描述		数值	
额定频率		50/60 Hz	
电流输入	额定电流，I_n	0.2/1 A[1]	1/5 A[2]
	热稳定：		
	• 连续	4 A	20A
	• 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	
	电压稳定：		
	• 连续	240 V AC	
	• 10 秒	360 V AC	
	额定电压负荷容量	<0.05 VA	

1) 零序电流输入的订购选项
2) 零序电流和/或相电流

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	16...176 V DC
反应时间	<3 ms

表10：RTD/mA测量(XRGGIO130)

描述		数值	
RTD输入	支持的RTD传感器类型	Pt 100	TCR 0.00385 (DIN 43760)
		Pt 250	TCR 0.00385
		Ni 100	TCR 0.00618 (DIN 43760)
		Ni 120	TCR 0.00618
		Ni 250	TCR 0.00618
		Cu 10	TCR 0.00427
	电阻范围	0...2 kΩ	
	最大引线电阻 (三线制)	25 Ω /引线	
	绝缘	2 kV (输入端保护性接地)	
	反应时间	<4 s	
	RTD/电阻感应电流	最大0.33 mA (有效值)	
	动作精度	电阻	温度
		±2.0%或±1 Ω	±1°C
			Cu 10：±2°C
mA输入	电流范围	0…20 mA	
	电流输入阻抗	44 Ω ± 0.1%	
	动作精度	±0.5% 或 ±0.01 mA	

表11：信号输出X100:SO1

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
接点持续接通	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	24 V AC/DC 时为 100 mA

表12：信号输出和IRF输出

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
接点持续接通	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时，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	5 V AC/DC 时为 10 mA

表13：具有 TCS功能的双极功率输出继电保护装置

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时控制回路时间常数 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
跳合闸回路监视 (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 接点最小电压	20 V AC/DC (15...20 V)

表14：单极功率输出继电保护装置

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	8A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC时控制回路时间常数 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15：带BIO0007的高速输出 HSO

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC 时为 10 mA
连续接触能力	6 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC时控制回路时间常数 L/R <40 ms 时的遮断容量	5 A/3 A/1 A
动作时间	<1 ms
重置	<20 ms，阻性负载

表16：前端以太网接口

以太网接口	协议	电缆	数据传输速率
前面板	TCP/IP 协议	带有RJ-45接头的标准CAT5以太网电缆	10 MBits/s

表17：IRIG-B

描述	数值
IRIG时间编码格式	B004, B005[1)]
绝缘	500V 1分钟
调制	非调制
逻辑级	5 V TTL
电流消耗	<4 mA
功率消耗	<20 mW

1) 依照200-04 IRIG 标准

表18：保护装置防护等级（嵌入式安装时）

描述	数值
前面板	IP 54
后面板、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...+55ºC (持续)
短期工作温度范围	-40...+85ºC (<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...+85ºC

1) -25-+55ºC 温度范围之外的条件下 MTBF 和 人机界面操作画面性能下降
2) 对于具有 LC 通信接口的装置，最高工作温度为 +70 ºC

表20：电磁兼容试验

描述	型式试验值	依照标准
1 MHz /100kHz脉冲群干扰试验：		IEC 61000-4-18
		IEC 60255-26，等级 3
		IEEE C37.90.1-2002
• 共模	2.5 kV	
• 差模	2.5 kV	
3 MHz、10 MHz 和 30 MHz脉冲群干扰试验：		IEC 61000-4-18
		IEC 60255-26, 等级3
• 共模	2.5 kV	
静电放电试验：		IEC 61000-4-2
		IEC 60255-26
		IEEE C37.90.3-2001
• 接触放电	8 kV	
• 空气放电	15 kV	
射频干扰试验：	10 V (rms)	IEC 61000-4-6
	f = 150 kHz...80 MHz	IEC 60255-26，等级 3
	10 V (有效值)	IEC 61000-4-3
	f = 80...2700 MHz	IEC 60255-26，等级 3
	10 V/m	IEC 50204
	f = 900 MHz	IEC 60255-26，等级 3
	20 V (有效值)	IEEE C37.90.2-2004
	f = 80...1000 MHz	
快速瞬变干扰试验：		IEC 61000-4-4
		IEC 60255-26
		IEEE C37.90.1-2002
• 所有端口	4 kV	
浪涌抗扰试验：		IEC 61000-4-5
		IEC 60255-26
• 通信	1 kV，线－地	
• 其他端口	4 kV，线－地	
	2 kV，线－线	
工频 (50 Hz) 磁场干扰试验：		IEC 61000-4-8
• 连续	300 A/m	
• 1...3 s	1000 A/m	
脉冲磁场干扰试验：	1000 A/m	IEC 61000-4-9
	6.4/16 µs	

表20：电磁兼容试验（续）

描述	型式试验值	依照标准
阻尼振荡磁场干扰试验		IEC 61000-4-10
• 2 s	100 A/m	
• 1 MHz	每秒400 次瞬变	
电压暂降、短时中断试验		IEC 61000-4-11
	30%/10 ms	
	60%/100 ms	
	60%/1000 ms	
	>95%/5000 ms	
工频抗扰度测试	仅开关量输入	IEC 61000-4-16
		IEC 60255-26, 等级A
• 共模	300 V rms	
• 差模	150 V rms	
共模传导干扰试验	15 Hz...150 kHz	IEC 61000-4-16
	试验等级3（10/1/10 V rms）	
电磁发射试验		EN 55011, 等级 A
		IEC 60255-26
		CISPR 11
		CISPR 22
• 传导		
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		
30...230 MHz	<40 dB(µV/m) 准峰值，以10米的距离测量	
230...1000 MHz	<47 dB(µV/m) 准峰值，以10米的距离测量	
1...3 GHz	<76 dB(µV) 峰值	
	<56 dB(µV/m) 平均值，以3米的距离测量	
3...6 GHz	<80 dB(µV) 峰值	
	<60 dB(µV/m) 平均值，以3米的距离测量	

表21：绝缘试验

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

表22：机械试验

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

表23：环境试验

描述	型式试验值	依照标准
高热试验	• +55ºC 时为 96 h	IEC 60068-2-2
低温试验	• -25ºC 时为 96 h	IEC 60068-2-1
	• -40ºC 时为 16 h	
湿热试验	• +25°C-+55°C时为 6 个循环	IEC 60068-2-30
	(12 h + 12 h)，湿度>93%	
温度变化试验	• +25°C-+55°C时为 5个循环	IEC 60068-2-14
	(3 h + 3 h)	
贮存试验	• -40ºC 时为 96 h	IEC 60068-2-1
	• +85ºC 时为 96 h	IEC 60068-2-2

表24：产品安全性

描述	依照标准
低压指令	2006/95/EC
标准	EN 60255-27 (2013)
	EN 60255-1 (2009)

表25：电磁兼容性

描述	依照标准
EMC 指令	2004/108/EC
标准	EN 60255-26 (2013)

表26：RoHS 符合性

描述
符合 RoHS 指令 2002/95/EC

保护功能

表27：三相无方向过流保护(PHxPTOC)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率： fn ±2 Hz		
	PHLPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
	PHHPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
	和	(0.1…10 x In 范围的电流)		
	PHIPTOC	整定值的 ±5.0%		
		(10… 40 x In 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 x 设定的*启动值*	16 ms	19 ms	23 ms
	$I_{故障}$ = 10 x 设定的*启动值*	11 ms	12 ms	14 ms
	PHHPTOC 和 PHLPTOC：			
	$I_{故障}$ = 2 x 设定的*启动值*	23 ms	26 ms	29 ms
返回时间		典型值 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 x fn 时，其中 n = 2、3、4、5…		
		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 x In，fn = 50 Hz，从任意相角以额定频率注入故障电流，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 × In	0.01
	PHHPTOC	0.10. 40.00 × In	0.01
	PHIPTOC	1.00. 40.00 × In	0.01
时间系数	PHLPTOC 和 PHHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	PHLPTOC 和 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		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
	DPHLPDOC	电流： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In 电压: 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un 相角：±2°		
	DPHHPDOC	电流： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In (0.1-10 x In 范围的电流) 整定值的 ±5.0% (10-40 ×In 范围的电流) 电压： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un 相角：±2°		
启动时间 [1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$I_{故障}$ = 2.0 x 设定的*启动值*	39 ms	43ms	47 ms
返回时间		典型值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		
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: -50dB，在f = n x fn时，其中n = 2、3、4、5,...		

1) 测量模式和量极化量= 默认值，发生故障前的电流 = 0.0 x In，发生故障前的电压 = 1.0 x Un，fn = 50 Hz，从任意相角以额定频率注入故障电流，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 x Un，启动值倍乘范围 1.5 至 20

表30：三相方向过流保护 (DPH×PDOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	DPHLPDOC	0.05...5.00 × In	0.01
	DPHHPDOC	0.10...40.00 × In	0.01
时间系数	DPHxPDOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	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	
	DPHHPDOC	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31：三相电压依赖型过流保护 (PHPVOC)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流和电压的频率： fn ±2 Hz
	电流： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In 电压： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un
启动时间[1)2)]	典型值 26 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 ±1.0% 或 ±20 ms
反时限模式下的动作时间精度	整定值的 ±5.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

1) 测量模式 = 默认 (取决于定值段)，发生故障前的电流 = 0.0 x In，fn= 50 Hz，从任意相角以额定频率注入故障电流，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

表32：三相电压依赖型过流保护 (PHPVOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	PHPVOC	0.05. 5.00 × In	0.01
降低启动值	PHPVOC	0.05. 1.00 × In	0.01
电压高限值	PHPVOC	0.01. 1.00 × Un	0.01
电压低限值	PHPVOC	0.01. 1.00 × Un	0.01
启动值倍数	PHPVOC	0.8...10.0	0.1
时间系数	PHPVOC	0.05...15.00	0.01
动作曲线类型[1)]	PHPVOC	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	
动作延迟时间	PHPVOC	40...200000 ms	10

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：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：fn ±2 Hz		
	EFLPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
	EFHPTOC	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
	和	(0.1-10 x In 范围的电流)		
	EFIPTOC	整定值的 ±5.0%		
		(10-40 × In 范围的电流)		
启动时间 [1)2)]		最小值	典型值	最大值
	EFLPTOC			
	I故障 = 2 x 设定的启动值	16 ms	19 ms	23 ms
	I故障 = 10 x 设定的启动值	11 ms	12 ms	14 ms
	EFHPTOC 和 EFLPTOC:			
	I故障 = 2 x 设定的启动值	23 ms	26 ms	29 ms
返回时间		典型值 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 x fn 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 x In，fn = 50 Hz，从任意相角以额定频率注入故障电流，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 x Un，启动值倍乘范围 1.5 至 20

表34：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 × In	0.005
	EFHPTOC	0.10. 40.00 × In	0.01
	EFIPTOC	1.00. 40.00 × In	0.01
时间系数	EFLPTOC 和 EFHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	EFLPTOC 和 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	
	EFHPTOC	曲线类型：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFIPTOC	定时限或反时限	
		曲线类型：1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
		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35：方向接地保护 (DEFxPDEF)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
	DEFLPDEF	电流： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In 电压： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un 相角：±2°		
	DEFLPDEF	电流： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In (0.1-10 x In 范围的电流) 整定值的 ±5.0% (10-40 ×In 范围的电流) 电压： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un 相角：±2°		
启动时间 [1)2)]		最小值	典型值	最大值
	DEFLPDEF $I_{故障}$ = 2 x 设定的*启动值*	42 ms	46 ms	49 ms
	DEFLPDEF $I_{故障}$ = 2 x 设定的*启动值*	58 ms	62 ms	66 ms
返回时间		典型值 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 x fn 时，其中 n = 2、3、4、5... 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 x In，fn = 50 Hz，从任意相角以额定频率注入故障电流，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 x Un，启动值倍乘范围 1.5 至 20

表36：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 × In	0.005
	DEFHPDEF	0.10. 40.00 × In	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
动作延迟时间	DEFLPDEF	50...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	DEFxPDEF	1=相角 2 = Io正弦 3 = Io余弦 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37：瞬时性/间歇性接地保护 (INTRPTEF)

特性	数值
动作精度 (瞬时性保护的 U0 标准)	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Uo
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

表38：瞬时性/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	-
动作延迟时间	INTRPTEF	40...1200000 ms	10
电压启动值	INTRPTEF	0.05. 0.50 × Un	0.01
动作模式	INTRPTEF	1=间歇性接地故障 2=瞬时性接地故障	-
峰值计数限值	INTRPTEF	2...20	1
最小动作电流	INTRPTEF	0.01. 1.00 × In	0.01

表39：负序过流保护 (NSPTOC)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$I_{故障}$ = 2 x 设定的*启动值*	23 ms	26 ms	28 ms
	$I_{故障}$ = 10 x 设定的*启动值*	15 ms	18 ms	20 ms
返回时间		典型值 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		
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：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 发生故障前的负序电流 = 0.0，fn = 50 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 x In，启动值倍乘范围 1.5 至 20

表40：负序过流保护 (NSPTOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	NSPTOC	0.01. 5.00 × In	0.01
时间系数	NSPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	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

表41：电机负序过流保护 (MNSPTOC)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 2.0 x 设定的*启动值*	23 ms	25 ms	28 ms
返回时间		典型值 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		
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：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 发生故障前的负序电流 = 0.0，fn = 50 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) 启动值乘以 1.10 至 5.00

表42：电机负序过流保护 (MNSPTOC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	MNSPTOC	0.01. 0.50 × In	0.01
动作曲线类型	MNSPTOC	定时限或反时限	
		曲线类型：5, 15, 17, 18	
动作延迟时间	MNSPTOC	100...120000 ms	10
投退模式	MNSPTOC	1 = 投入	-
		5 = 退出	
冷却时间	MNSPTOC	5...7200 s	1

表43：零序过电压保护 (ROVPTOV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 2 x 设定的*启动值*	48 ms	51 ms	54 ms
返回时间		典型值 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 fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 发生故障前的零序电压 = 0.0 x Un，fn= 50 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44：零序过电压保护 (ROVPTOV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	ROVPTOV	0.010. 1.000 × Un	0.001
动作延迟时间	ROVPTOV	40...300000 ms	1

表45：三相低电压保护 (PHPTUV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 0.9 x 设定的*启动值*	62 ms	66 ms	70 ms
返回时间		典型值 40 ms		
返回系数		取决于整定的*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：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 启动值 = 1.0 x Un，发生故障前的电压 = 1.1 x Un，fn= 50 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) 最小启动值= 0.50，启动值乘以 0.90 至 0.20

表46：三相低电压保护 (PHPTUV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	PHPTUV	0.05. 1.20 × Un	0.01
时间系数	PHPTUV	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	PHPTUV	60...300000 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47：三相过电压保护 (PHPTOV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 1.1 x 设定的启动值	23 ms	27 ms	31 ms
返回时间		典型值 40 ms		
返回系数		取决于整定的磁滞补偿		
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：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 启动值 = 1.0 x Un，发生故障前的电压 = 0.9 x Un，fn= 50 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 x Un，启动值倍乘范围 1.10 至 2.00

表48：三相过电压保护 (PHPTOV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	PHPTOV	0.05. 1.60 × Un	0.01
时间系数	PHPTOV	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	PHPTOV	40...300000 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49：正序低电压保护 (PSPTUV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 0.99 x 设定的启动值	52 ms	55 ms	58 ms
	$U_{故障}$ = 0.9 x 设定的启动值	44 ms	47 ms	50 ms
返回时间		典型值 40 ms		
返回系数		取决于整定的磁滞补偿		
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		
谐波抑制		离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 启动值 = 1.0 x Un，发生故障前的正序电压 = 1.1 x Un，fn= 50 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50：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. 1.200 × Un	0.001
动作延迟时间	PSPTUV	40...120000 ms	10
电压启动值	PSPTUV	0.01. 1.00 × Un	0.01

表51：负序过压保护 (NSPTOV)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn		
		整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un		
启动时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	$U_{故障}$ = 1.1 x 设定的启动值	33 ms	35 ms	37 ms
	$U_{故障}$ = 2.0 x 设定的启动值	24 ms	26 ms	28 ms
返回时间		典型值 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 fn 时，其中 n = 2、3、4、5...		

1) 发生故障前的负序电压 = 0.0 x Un，fn = 50 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52：负序过压保护 (NSPTOV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	NSPTOV	0.010. 1.000 × Un	0.001
动作延迟时间	NSPTOV	40...120000 ms	1

表53：频率保护 (FRPFRQ)

特性		数值
动作精度	f>/f<	±5 mHz
	df/dt	±50 mHz (在|df/dt| <5 Hz/s 范围内)
		整定值的±2.0% (在5 Hz/s<丨df/dt丨<15 Hz/s范围内)
启动时间	f>/f<	<80 ms
	df/dt	<120 ms
返回时间		<150 ms
动作时间精确性		整定值的 ±1.0% 或 ±30 ms

表54：频率保护 (FRPFRQ) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
动作模式	FRPFRQ	1=频率低 2=频率高 3=滑差大 4=频率低且滑差大 5=频率低且滑差大 6=频率低或滑差大 7=频率低或滑差大	-
过频启动值	FRPFRQ	0.9000. 1.2000 × fn	0.0001
低频启动值	FRPFRQ	0.8000. 1.1000 × fn	0.0001
滑差保护启动值	FRPFRQ	-0.2000. 0.2000 × fn/s	0.005
频率保护动作时间	FRPFRQ	80...200000 ms	10
滑差保护动作时间	FRPFRQ	120...200000 ms	10

表55：过励磁保护 (OEPVPH)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±3.0%
启动时间[1)2)]	频率变化：典型值 200 ms
	电压变化：典型值 40 ms
返回时间	典型值 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
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 ±5.0% 或 ±50 s

1) fn= 50 Hz时，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

表56：过励磁保护 (OEPVPH) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	OEPVPH	100...200%	1
动作曲线类型	OEPVPH	定时限或反时限 曲线类型：5, 15, 17, 18, 19, 20	
时间系数	OEPVPH	0.1...100.0	0.1
动作延迟时间	OEPVPH	200...200000 ms	10
冷却时间	OEPVPH	5...10000 s	1

表57：馈线、电缆、配电变压器三相过热保护 (T1PTTR)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	电流测量：整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In (0.01…4.00 x In 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 动作温度

表58：馈线、电缆、配电变压器三相过热保护 (T1PTTR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
环境温度设置	T1PTTR	-50...100°C	1
电流基准值	T1PTTR	0.05. 4.00 × In	0.01
温升	T1PTTR	0.0. 200.0°C	0.1
时间常数	T1PTTR	60...60000 s	1
最高温度	T1PTTR	20.0. 200.0°C	0.1
告警值	T1PTTR	20.0. 150.0°C	0.1
重合闸温度	T1PTTR	20.0. 150.0°C	0.1
电流系数	T1PTTR	1...5	1
初始温度	T1PTTR	-50.0. 100.0°C	0.1

表59：热过负荷保护，双时间常数 (T2PTTR)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	电流测量：整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In
	(0.01…4.00 x In 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 动作温度

表60：热过负荷保护，双时间常数 (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
短时间常数	T2PTTR	6...60000 s	1
权重系数 p	T2PTTR	0.00...1.00	0.01
电流基准值	T2PTTR	0.05. 4.00 × In	0.01
投退模式	T2PTTR	1 = 投入	-
		0 = 退出	

表61：断路器失灵保护 (CCBRBRF)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
返回时间	典型值 40 ms
延迟时间	<20 ms

表62：断路器失灵保护 (CCBRBRF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
电流值	CCBRBRF	0.05. 2.00 × In	0.05
零序电流动作值	CCBRBRF	0.05. 2.00 × In	0.05
断路器失灵模式	CCBRBRF	1 = 电流低于定值 2 = 断路器断开状态 3 = 两者都有	-
断路器失灵保护跳闸模式	CCBRBRF	1 = 退出 2 = 无检流 3 = 检流	-
再跳闸时间	CCBRBRF	0...60000 ms	10
后备跳闸延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10
断路器故障延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10

表63：三相涌流检测 (INRPHAR)

特性	数值
动作精度	频率 f=fn
	电流测量： 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x In 比率 I2f/I1f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64：三相涌流检测 (INRPHAR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	INRPHAR	5...100%	1
动作延迟时间	INRPHAR	20...60000 ms	1

表65：弧光保护 (ARCSARC)

特性		数值		
动作精度		整定值的 ±3% 或 ±0.01 x In		
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 [3)]	12 ms [3)]	15 ms [3)]
		4 ms [4)]	6 ms [4)]	9 ms [4)]
	动作模式 =“仅限弧光”[2)]	9 ms [3)]	10 ms [3)]	12 ms [3)]
		4 ms [4)]	6 ms [4)]	7 ms [4)]
返回时间		典型值40 ms		
返回系数		典型值0.96		

1) 相启动值 = 1.0 x In, 发生故障前的电流 = 2.0 x 设定的相启动值, fn= 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
3) 正常功率输出
4) 高速输出

表66：弧光保护 (ARCSARC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
相启动值	ARCSARC	0.50. 40.00 × In	0.01
接地启动值	ARCSARC	0.05. 8.00 × In	0.01
动作模式	ARCSARC	2 = 仅限弧光	-
		3 = 由开关量输入控制	

表67：多功能保护 (MAPGAPC)

特性	数值
动作精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表68：多功能保护 (MAPGAPC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	MAPGAPC	-10000.0...10000.0	0.1
动作延迟时间	MAPGAPC	0...200000 ms	100
动作模式	MAPGAPC	1 = 过	-
		2 = 低	

表69：设备差动保护 (MPDIF)

特性		数值		
动作精度		取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz		
		整定值的 ±3% 或 ±0.002 x In		
动作时间[1)2)]		最小值	典型值	最大值
	低定值段	36 ms	40 ms	42 ms
	高定值段	18 ms	22 ms	27 ms
返回时间		<40 ms		
返回系数		典型值 0.95		
延迟时间		<20 ms		

1) Fn=50 Hz时，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

表70：设备差动保护 (MPDIF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
最小动作电流	MPDIF	5...30 %Ir	1
速动段动作值	MPDIF	100...1000 %Ir	10
斜率2	MPDIF	10...50%	1
拐点1	MPDIF	0...100 %Ir	1
拐点2	MPDIF	100...300 %Ir	1
直流抑制使能	MPDIF	0 = False 1 = True	-
CT接线方式	MPDIF	1 = 类型 1 2 = 类型 2	-
线路侧CT变比修正	MPDIF	0.40...4.00	0.01
中性点侧CT变比修正	MPDIF	0.40...4.00	0.01

表71：多基于三次谐波的定子接地保护 (H3EFPSEF)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±5% 或 ±0.004 x Un
启动时间[1)2)]	典型值 35 ms
返回时间	典型值 35 ms
返回系数	典型值 0.96 (差动模式)
	典型值 1.04 (低电压模式)
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

1) fn= 50 Hz时，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

表72：基于三次谐波的定子接地保护 (H3EFPSEF) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
Beta	H3EFPSEF	0.50...10.00	0.01
三次谐波零序低电压限值	H3EFPSEF	0.005. 0.200 × Un	0.001
动作延迟时间	H3EFPSEF	20...300000 ms	10
电压选择	H3EFPSEF	1 = 无电压	-
		2 = 测量零序电压	
		3 = 计算零序电压	
		4 = A相	
		5 = B相	
		6 = C相	
断路器开断Beta系数	H3EFPSEF	1.00...10.00	0.01

表73：低功率保护 (DUPPDPR)

特性	数值
动作精度[1)]	取决于测量电流和电压的频率：fn ±2 Hz
	功率测量精度 整定值的 ±3% 或 ±0.002 ms
	相角：±2°
启动时间[2)3)]	典型值 45 ms
返回时间	典型值 30 ms
返回系数	典型值 1.04
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

1) 测量模式 = “正序” (默认)
2) U=Un, Fn=50 Hz时，结果基于1000次测量的统计分布得出
3) 其中包括信号输出接点的延迟

表74：低功率保护 (DUPPDPR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	DUPPDPR	0.01. 2.00 × Sn	0.01
动作延迟时间	DUPPDPR	40...300000 ms	10
极性反转	DUPPDPR	0 = False	-
		1 = True	
禁用时间	DUPPDPR	0...60000 ms	1000

表75：逆功率/方向过功率保护 (DOPPDPR)

特性	数值
动作精度[1)]	取决于测量电流和电压的频率：f = fn ±2 Hz
	功率测量精度 整定值的 ±3% 或 ±0.002 ms
	相角：±2°
启动时间[2)3)]	典型值 45 ms
返回时间	典型值 30 ms
返回系数	典型值 0.94
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

1) 测量模式 = “Pos Seq” (默认)
2) U=Un, Fn=50 Hz时，结果基于1000次测量的统计分布得出
3) 其中包括信号输出接点的延迟

表76：逆功率/方向过功率保护 (DOPPDPR) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	DOPPDPR	0.01. 2.00 × Sn	0.01
动作延迟时间	DOPPDPR	40...300000 ms	10
方向模式	DOPPDPR	2 = 正向 3 = 反向	-
功率角	DOPPDPR	-90...90°	1

表77：欠励磁保护 (UEXPDIS)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流和电压的频率：f = fn ±2 Hz
	整定值的 ±3.0% 或 ±0.2% Zb
启动时间[1)2)]	典型值 45 ms
返回时间	典型值 30 ms
返回系数	典型值 1.04
延迟时间	总延迟时间，当阻抗从动作周期返回时，<40 ms
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

1) Fn =50 Hz时，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

表78：欠励磁保护 (UEXPDIS) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
直径	UEXPDIS	1...6000 %Zn	1
偏移	UEXPDIS	-1000...1000 %Zn	1
变位	UEXPDIS	-1000...1000 %Zn	1
动作延迟时间	UEXPDIS	60...200000 ms	10
外部励磁损耗检测使能	UEXPDIS	0 = 退出 1 = 投入	-

表79：低阻抗保护 (UZPDIS)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流和电压的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±3.0% 或 ±0.2 ms
启动时间[1)2)]	典型值 50 ms
返回时间	典型值 40 ms
返回系数	典型值 1.04
延迟时间	<40 ms
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

1) fn = 50 Hz时，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

表80：低阻抗保护 (UZPDIS) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
百分比范围	UZPDIS	1...6000%	1
动作延迟时间	UZPDIS	40...200000 ms	10

表81：失步保护 (OOSRPSB)

特性	数值
阻抗范围	取决于测量电流和电压的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±3.0% 或 ±0.002 x Un / (√3 * In)
返回时间	整定值的 ±1.0% 或 ±40 ms
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

表82：失步保护 (OOSRPSB) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
失步保护动作模式	OOSRPSB	1 = 激活操作 2 = 失活操作 3 = 自适应	-
正向范围	OOSRPSB	0.00. 6000.00 s	0.01
反向范围	OOSRPSB	0.00. 6000.00 s	0.01
内部盲区电阻值	OOSRPSB	1.00. 6000.00 s	0.01
外部盲区电阻值	OOSRPSB	1.01. 10000.00 s	0.01
阻抗范围	OOSRPSB	10.0...90.0°	0.1
振荡时间	OOSRPSB	20...300000 ms	10
跳闸延时时间	OOSRPSB	20...60000 ms	10
距离一段范围	OOSRPSB	1...100%	1

表83：多频导纳保护 (MFADPSDE)

特性	数值
动作精度	取决于测量电压的频率：fn ±2 Hz 整定值的±1.5% 或 ±0.002 x Un
启动时间	典型值 35 ms
返回时间	典型值 40 ms
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表84：多频导纳保护 (MFADPSDE) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
方向模式	MFADPSDE	2 = 正向 3 = 反向	-
电压启动值	MFADPSDE	40...200000 ms	10
动作延迟时间	MFADPSDE	0.01...1.00 × Un	0.01
动作量	MFADPSDE	60...1200000	10
最小动作电流	MFADPSDE	0.005...5.000 × In	0.001
动作模式	MFADPSDE	1 = 间断接地故障 3 = 总接地故障 4 = 告警接地故障	-
峰值计数极限值	MFADPSDE	2...20	1

表85：动作曲线特性

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

分布式能源接入功能

表86：方向无功功率低压保护 (DQPTUV)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流和电压的频率：fn ±2 Hz
	无功功率范围 |PF| <0.71
	功率:
	±3.0% 或 ±0.002 × Qn
	电压：
	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un
启动时间[1)2)]	典型值 46 ms
返回时间	<50 ms
返回系数	典型值 0.96
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	离散值：-50dB，在f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5…

1) 启动值 = 0.05 × Sn , 故障前无功功率 = 0.8 × 启动值, 无功功率超过2倍, 结果基于1000测量值的统计分布
2) 其中包括信号输出接点的延迟

表87：方向无功功率低压保护 (DQPTUV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
电压启动值	DQPTUV	0.20. 1.20 × Un	0.01
动作延迟时间	DQPTUV	100...300000 ms	10
最小无功功率	DQPTUV	0.01. 0.50 × Sn	0.01
最小正序电流	DQPTUV	0.02. 0.20 × In	0.01
功率角降低	DQPTUV	0...10°	1

表88：低压穿越保护 (LVRTPTUV)

特性	数值
动作精度	取决于测量电压的频率：fn ±2 Hz
	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un
启动时间[1)2)]	典型值 40 ms
返回时间	基于最大复归时间定值
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
谐波抑制	离散值：-50dB，在f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5…

1) 测试启动相个数 = 三取一, 结果基于1000测量值的统计分布
2) 其中包括信号输出接点的延迟

表89：低压穿越保护 (LVRTPTUV) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
电压启动值	LVRTPTUV	0.05. 1.20 × Un	0.01
启动相数	LVRTPTUV	4 = 精确地三取一 5 = 精确地三取二 6 = 精确地三取三	-
电压选择	LVRTPTUV	1 = 最大相地电压 2 = 最小相地电压 3 = 最大相间电压 4 = 最小相间电压 5 = 正序	-
LVRT曲线坐标	LVRTPTUV	1...10	1
电压电平1	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平2	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平3	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平4	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平5	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平6	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平7	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平8	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平9	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
电压电平10	LVRTPTUV	0.00. 1.20 ms	0.01
复归时间1)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间2)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间3)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间4)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间5)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间6)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间7)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间8)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间9)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
复归时间10)	LVRTPTUV	0...300000 ms	1

表90：电压矢量位移保护 (VVSPPAM)

特性	数值
动作精度	取决于测量电压的频率：fn ±1 Hz
	±1°
动作时间[1)2)]	典型值 53 ms

1) fn = 50 Hz时，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

表91：电压矢量位移保护 (VVSPPAM) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	VVSPPAM	2.0...30.0°	0.1
过电压闭锁值	VVSPPAM	0.40. 1.50 × Un	0.01
低电压闭锁值	VVSPPAM	0.15. 1.00 × Un	0.01
监视相	VVSPPAM	7 = Ph A + B + C	-
		8 = 正序	

电能质量功能

表92：电压波动 (PHQVVR)

特性	数值
动作精度	整定值的 ±1.5% 或基准电压的±0.2%
返回系数	典型值0.96（暂升），1.04（暂降，中断）

表93：电压不平衡 (VSQVUB)

特性	数值
动作精度	整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 x Un
返回系数	典型值0.96

表94：同期检测 (SECRSYN)

特性	数值
动作精度	取决于测量电压的频率：fn ±1 Hz
	电压： 整定值的 ±3.0% 或 ±0.01 x Un 频率: ±10 mHz 相角： ±3°
返回时间	<50 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 ±1.0% 或 ±20 ms

表95：同期检测 (SECRSYN) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
有压/无压方式	SECRSYN	-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、线路任意 5 = 线路无压、母线任意 6 = 一侧有压 7 = 不能两侧同时有压	-
同期检测压差闭锁值	SECRSYN	0.01. 0.50 × Un	0.01
频率差值	SECRSYN	0.001. 0.100 × fn	0.001
角度差值	SECRSYN	5...90°	1
同期检测模式	SECRSYN	1 = 退出 2 = 同期 3 = 非同期	-
线路无压值	SECRSYN	0.1. 0.8 × Un	0.1
线路有压值	SECRSYN	0.2. 1.0 × Un	0.1
最大检无压电压	SECRSYN	0.50. 1.15 × Un	0.01
控制模式	SECRSYN	1 = 连续 2 = 命令	-
合闸脉冲	SECRSYN	200...60000 ms	10
相移	SECRSYN	-180...180°	1
最小同期时间	SECRSYN	0...60000 ms	10
最大同期时间	SECRSYN	100...6000000 ms	10
有压时间	SECRSYN	100...60000 ms	10
合闸时间	SECRSYN	40...250 ms	10

表96：断路器状态监视 (SSCBR)

特性	数值
电流测量精度	±1.5% 或 ±0.002 × In (0.1...10 x In 范围的电流) ±5.0% (10...40 × In 范围的电流)
动作时间精确性	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
运行时间测量	+10 ms / -0 ms

表97：CT回路监视 (CCSPVC)

特性	数值
动作时间[1)]	<30 ms

1) 其中包括输出接点的延迟

表98：CT回路监视 (CCSPVC) 主要定值

参数	功能	定值（范围）	步长
启动值	CCSPVC	0.05. 0.20 × In	0.01
最大动作电流	CCSPVC	1.00. 5.00 × In	0.01

表99：PT断线监视 (SEQSPVC)

特性		数值	
动作时间[1)]	负序电压功能	$U_{故障}$ = 1.1 x 设定的负序电压电平	<33 ms
		$U_{故障}$ = 5.0 x 设定的负序电压电平	<18 ms
	变化率功能	△U = 1.1 x 设定的电压变化率	<30 ms
		△U = 2.0 x 设定的电压变化率	<24 ms

1) 其中包括信号输出接点的延迟，fn = 50 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

表100：设备运行时间 (MDSOPT)

描述	数值
设备运行时间测量精度[1)]	±0.5%

1) 读取值，针对单个装置，无时间同步

测量功能

表101：三相电流测量 (CMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	±0.5% 或 ±0.002 × In
	(0.01...4.00 × In 范围的电流)
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...
	有效值：无抑制

表102：电流序分量测量 (CSMSQI)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：f/fn = ±2 Hz
	±1.0% 或 ±0.002 × In
	(0.01...4.00 × In 范围的电流)
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

表103：零序电流测量 (RESVMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：f/fn = ±2 Hz
	±0.5% 或 ±0.002 × In
	(0.01-4.00 × In 范围的电流)
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...
	有效值：无抑制

—

表104：三相电压测量 (VMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	电压范围 0.01…1.15 x Un
	±0.5% 或 ±0.002 × Un
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...
	有效值：无抑制

—

表105：零序电压测量 (RESVMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：f/fn = ±2 Hz
	±0.5% 或 ±0.002 × In
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...
	有效值：无抑制

—

表106：电压序分量测量 (VSMSQI)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率：fn ±2 Hz
	电压范围 0.01…1.15 x Un
	±1.0% 或 ±0.002 × Un
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

—

表107：三相功率及电能测量 (PEMMXU)

特性	数值
动作精度	三相电流范围为0.10-.20 × In
	三相电压范围为0.50-1.15 x Un
	频率范围：fn ±1 Hz
	视在功率S：±1.5%
	有功功率P和有功电能：±1.5%[1)]
	无功功率Q和无功电能：±1.5%[2)]
	功率因数：±0.015
谐波抑制	离散值：-50dB，在 f = n x fn 时，其中 n = 2、3、4、5...

1) |PF| >0.5 等同于 |cos ϕ| >0.5
2) |PF| <0.86 等同于 |sin ϕ| >0.5

表108：RTD/mA 测量 (XRGGIO130)

概述		数值	
RTD 输入	支持的RTD传感器类型	Pt 100	TCR 0.00385 (DIN 43760)
		Pt 250	TCR 0.00385
		Ni 100	TCR 0.00618 (DIN 43760)
		Ni 120	TCR 0.00618
		Ni 250	TCR 0.00618
		Cu 10	TCR 0.00427
	电阻范围	0...2 kΩ	
	最大引线电阻 (三线制)	25 Ω/引线	
	绝缘	2 KV(输入端保护接地)	
	反应时间	<4 s	
	RTD/电阻感应电流	最大0.33 mA(有效值)	
	动作精度	电阻	温度
		± 2.0% 或 ±1 Ω	±1°C
			Cu 10：±2°C
mA输入	电流范围	0…20 mA	
	电流输入阻抗	44 Ω ± 0.1%	
	动作精度	±0.5% 或 ±0.01 mA	

表109：频率测量 (FMMXU)

特性	数值
动作精度	±5 mHz
	（测量范围在35 … 75 Hz）

其他功能

表110：脉冲定时器（8路）

特性	数值
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表111：延时继电保护装置（8路）(TOFPAGC)

特性	数值
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表112：延时继电保护装置（8路）(TONGAPC)

特性	数值
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

本地人机界面

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并且需要单线图的装置。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信息。根据选择的标准配置， 除了默认的单线图外，装置还能显示相关测量值。还可以通过基于网页浏览器的人机界面查看单线图。单线图可以根据用户需求，通过PCM600工具里面的图形化显示编辑器进行修改。用户可创建单线图多达10页。

本地人机界面包含一个按钮(L/R)，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。当装置处于远方模式时，装置能执行来自远方的命令。还可以通过一个开入量来远方选择就地/远方模式。装置的这个特性有助于,例如,在变电站内使用外部开关时，确保所有继电保护装置在维护工作期间处于就地模式,以及确保无法通过电网控制中心远程操作断路器。

图14：小屏幕显示屏

图15：大屏幕显示屏

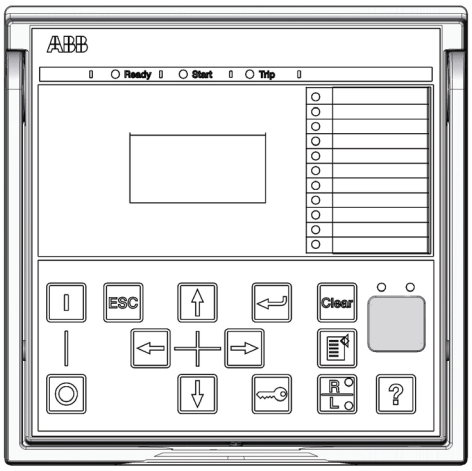


图14

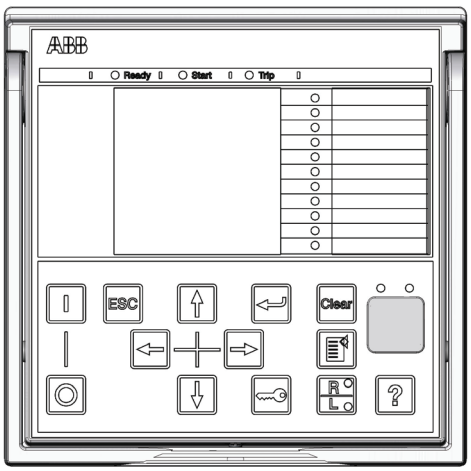


图15

表113：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）	3	8 或更多

1) 取决于选定的语言

表114：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）	7	8 或更多

1) 取决于选定的语言

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°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。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，装置外壳需装配RTXP18 型测试开关，此开关可以并排装在装置外壳上。

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 测试开关一同安装到 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16：嵌入式安装

图17：半嵌入式安装

图18：半嵌入式安装（倾斜25°）

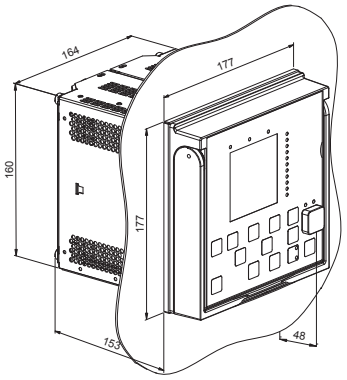


图16

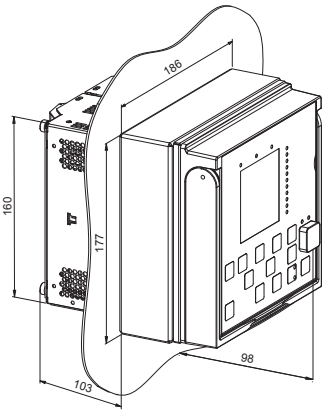


图17

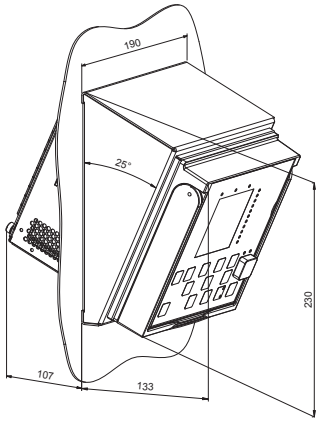


图18

装置外壳和插件单元

继电保护装置外壳为一种特定类型的插件。出于安全性考虑，电流测量装置的外壳装配有自动操作触点，用于从外壳中取出装置插件单元时将 CT 二次回路短路。装置外壳上提供了机械编码系统，防止电流测量装置被插入到用于电压测量装置的外壳中。

整机订货号

使用ABB库获取整机及其订货信息并生成订货号。

产品选择工具(PST), 作为新一代订货号工具，支持生成ABB配电自动化智能设备产品的订货号，重点针对，但不仅仅限于Relion 产品家族的产品。PST易于使用，作在线工具总是包含最新的产品信息。生成包含具体细节信息的完整订货号后，打印和邮寄结果。需要注册。

配件及其订货号

表115：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米	1MRS120534-1.5
用于弧光保护的光学传感器的光缆3.0米	1MRS120534-3
用于弧光保护的光学传感器的光缆5.0米	1MRS120534-5
用于弧光保护的光学传感器的光缆7.0米	1MRS120534-7
用于弧光保护的光学传感器的光缆10.0米	1MRS120534-10
用于弧光保护的光学传感器的光缆15.0米	1MRS120534-15
用于弧光保护的光学传感器的光缆20.0米	1MRS120534-20
用于弧光保护的光学传感器的光缆25.0米	1MRS120534-25
用于弧光保护的光学传感器的光缆30.0米	1MRS120534-30

表116：安装配件

项目	订购编号
半嵌入式安装组件	1MRS050696
屏装式组件	1MRS050697
倾斜半嵌入式安装组件	1MRS050831
用于一个装置的带开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050694
用于两个装置的带开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050695
具备RTXP测试开关的装置的4U Combiflex安装托架 (C型RHGT 19")	2RCA022642P0001
单个装置的4U Combiflex安装托架 (C型RHGT 19")	2RCA022643P0001
单个装置和单个 RTXP18 测试开关的19" 架式安装组件 (供货不包括测试开关)	2RCA021952A0003
单个装置和单个 RTXP24 测试开关的19" 架式安装组件 (供货不包括测试开关)	2RCA022561A0003
RTD模件的接地附件[1)]	2RCA036978A0001
一个 Strömberg SP_J40系列装置的替代组件 (在安装板中间开孔)	2RCA027871A0001
一个Strömberg SP_J40系列装置的替代组件 (在安装板左边或右边开孔)	2RCA027874A0001
两个Strömberg SP_J3系列装置的替代组件	2RCA027880A0001
Strömberg SP_J3/J6系列装置的19"架式替代组件 (一个开孔)	2RCA027894A0001
Strömberg SP_J3/J6系列装置的19"架式替代组件 (两个开孔)	2RCA027897A0001
一个Strömberg SP_J6系列装置的替代组件	2RCA027881A0001
三个BBC S_ 系列装置的替代组件	2RCA027882A0001
一个SPA 300系列装置的替代组件	2RCA027885A0001

1) 当继电保护装置安装在Combiflex 19"设备框架 (2RCA032826A0001) 上时，不能使用

工具

交付预配置的装置。默认参数整定值可以通过前面板用户接口(本地人机界面) 、基于网页浏览器的用户接口(基于网页浏览器的人机界面)或 PCM600工具以及装置指定连接包进行更改。

PCM600提供广泛的装置配置功能。例如，继电保护装置信号配置、应用程序配置、包括单线图的图形显示配置，以及包括GOOSE水平通信的IEC 61850通信配置。

使用基于网页浏览器的人机界面时，可以利用网页浏览器(IE浏览器)对保护装置进行本地或远程访问。为了安全起见，默认情况下，基于网页浏览器的人机界面是禁用的。可以通过本地人机界面启用。基于网页浏览器的人机界面功能可设置为只读访问。

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。此外，该系列装置的连接包包含了一个更灵活的更新工具，可以将其它的本地人机界面语言添加到装置中。PCM600能够激活更新工具，并能够对其他人机界面语言进行多次更新，从而为将来可能的语言更新提供了灵活的方法。

表117：工具

描述	版本
PCM600	2.9 + Hotfix1或后续版本
网页浏览器	IE 8.0, IE 9.0, IE 10.0 或 IE 11.0
REG615 连接包	5.1 或后续版本

—

表118：支持的功能

功能	网页人机界面	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通信配置 (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	-	●
IEC 61850、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

网络安全

装置根据用户角色进行认证和授权。可将2048个审计跟踪事件存储到非易失性存储器。非易失性存储器基于的存储器模式不需要通过备用电池或者常规组件交换来维持存储。

FTP和基于网页浏览器的人机界面在传输时，利用至少含有128位密钥的TLS加密密码来保护数据。在此情况下，使用FTPS和HTTPS通信协议。所有后方通信端口和可选协议服务都能根据需要的系统设置禁用。

接线图

图19：标准配置A接线图

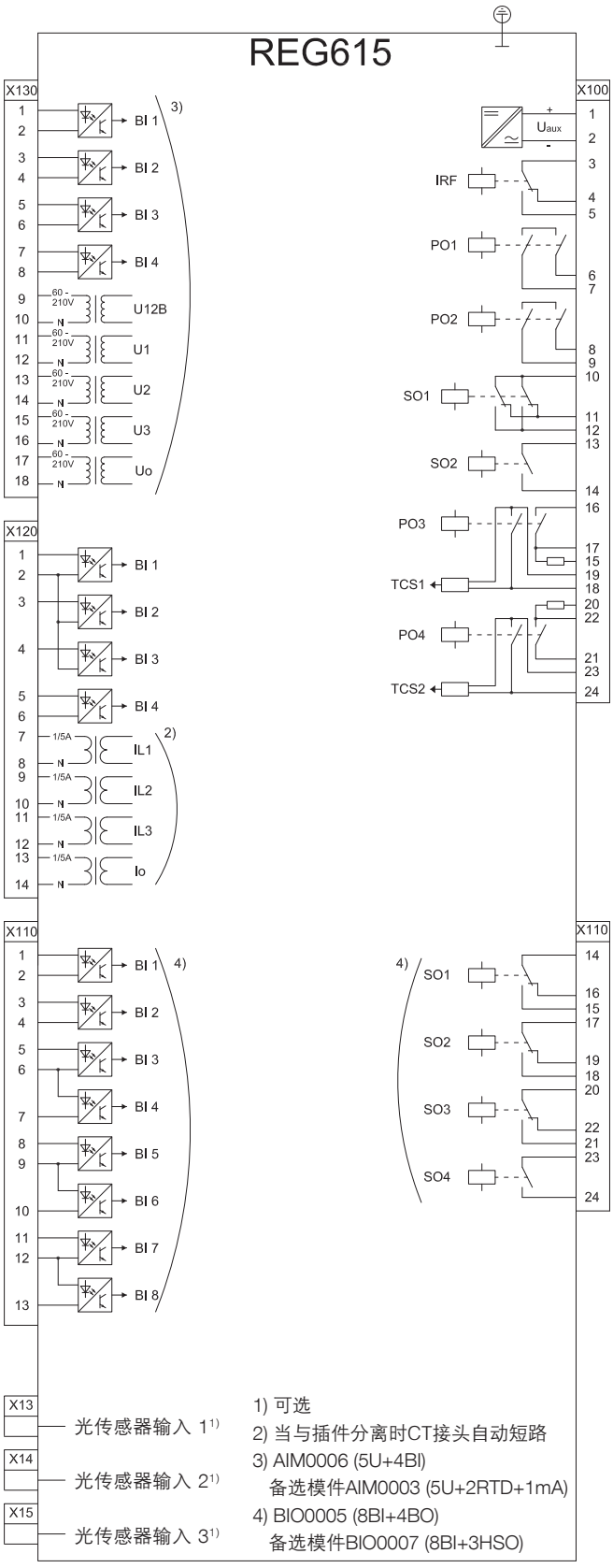


图20：标准配置C接线图

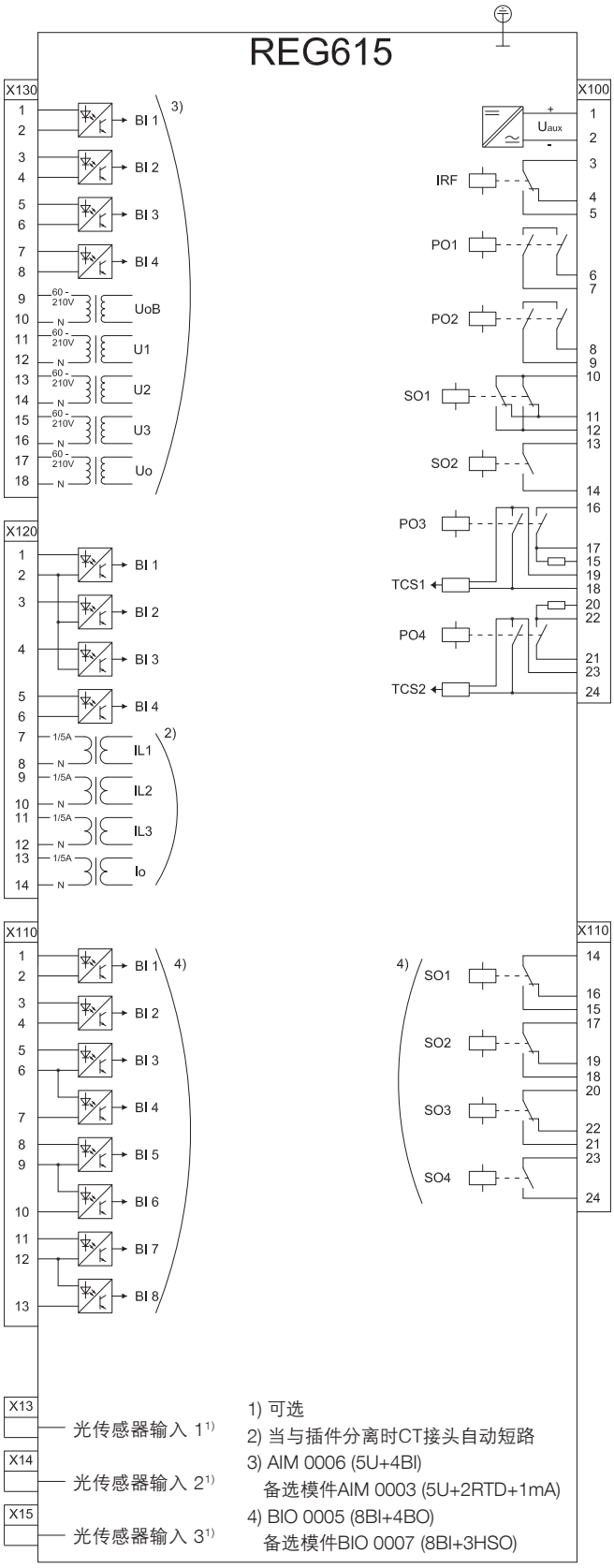
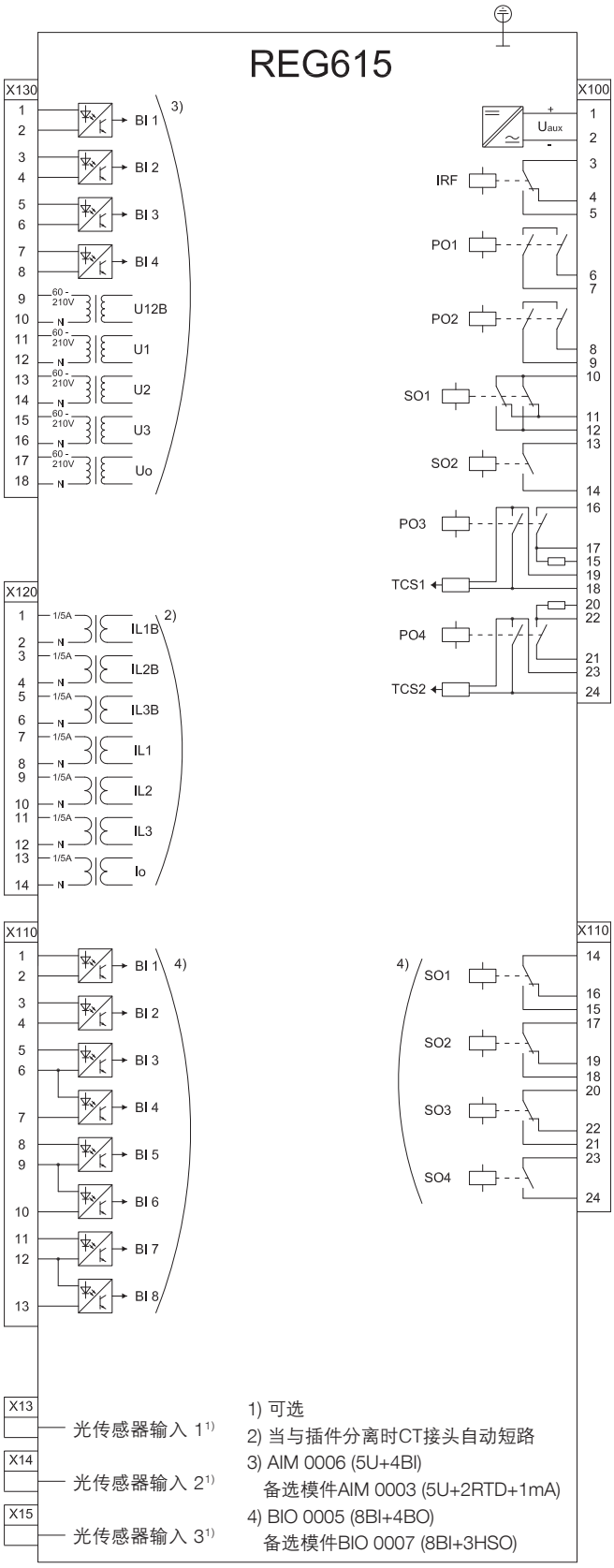


图21：标准配置D接线图



认证

DNV GL已经为Relion® 615系列发布了IEC 61850第2版A1等级认证。证书编号：7410570I-OPE/INC 15-1136。

DNV GL已经为Relion® 615系列发布了IEC 61850第1版本A1等级认证。证书编号：74105701-OPE/INC 15-1145。

详细认证信息可参照产品页。

参考资料

门户网站www.abb.com/substationautomation为您提供了关于配电自动化产品和服务范围信息。

在产品页中，可查到有关REG615保护测控装置的最新信息。请浏览查询和下载相关文档。

功能、代码和符号

表119：装置所具备的功能

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
三相无方向过流保护，低定值段	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
三相无方向过流保护，高定值段	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
三相无方向过流保护，瞬时段	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
三相方向过流保护，低定值段	DPHLPDOC1	3I> -> (1)	67-1 (1)
	DPHLPDOC2	3I> -> (2)	67-1 (2)
三相方向过流保护，高定值段	DPHHPDOC1	3I>> -> (1)	67-2 (1)
三相电压依赖型过流保护	PHPVOC1	3I(U)> (1)	51V (1)
无方向接地保护，高定值段	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
方向接地保护，低定值段	DEFLPDEF1	Io> -> (1)	67N-1 (1)
	DEFLPDEF2	Io> -> (2)	67N-1 (2)
方向接地保护，高定值段	DEFHPDEF1	Io>> -> (1)	67N-2 (1)
瞬时性/间歇性接地保护	INTRPTEF1	Io> -> IEF (1)	67NIEF (1)
负序过流保护	NSPTOC1	I2> (1)	46 (1)
	NSPTOC2	I2> (2)	46 (2)
电机负序过流保护	MNSPTOC1	I2>M (1)	46M (1)
	MNSPTOC2	I2>M (2)	46M (2)
零序过电压保护	ROVPTOV1	Uo> (1)	59G (1)
	ROVPTOV2	Uo> (2)	59G (2)
三相低电压保护	PHPTUV1	3U< (1)	27 (1)
	PHPTUV2	3U< (2)	27 (2)
三相过电压保护	PHPTOV1	3U> (1)	59 (1)
	PHPTOV2	3U> (2)	59 (2)
正序低电压保护	PSPTUV1	U1< (1)	47U+ (1)
	PSPTUV2	U1< (2)	47U+ (2)
负序过电压保护	NSPTOV1	U2> (1)	47O- (1)
	NSPTOV2	U2> (2)	47O- (2)
频率保护	FRPFRQ1	f>/f<,df/dt (1)	81 (1)
	FRPFRQ2	f>/f<,df/dt (2)	81 (2)
	FRPFRQ3	f>/f<,df/dt (3)	81 (3)
	FRPFRQ4	f>/f<,df/dt (4)	81 (4)

表119：装置所具备的功能（续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
频率保护	FRPFRQ5	f>/f<,df/dt (5)	81 (5)
	FRPFRQ6	f>/f<,df/dt (6)	81 (6)
过励磁保护	OEPVPH1	U/f> (1)	24 (1)
馈线、电缆、配电变压器的三相过热保护	T1PTTR1	3Ith>F (1)	49F (1)
热过负荷保护，双时间常数	T2PTTR1	3Ith>T/G/C (1)	49T/G/C (1)
断路器失灵保护	CCBRBRF1	3I>/Io>BF (1)	51BF/51NBF (1)
三相涌流检测	INRPHAR1	3I2f> (1)	68 (1)
主跳闸	TRPPTRC1	Master Trip (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Master Trip (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Master Trip (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Master Trip (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Master Trip (5)	94/86 (5)
	TRPPTRC6	Master Trip (6)	94/86 (6)
弧光保护	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
多功能保护	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
	MAPGAPC7	MAP (7)	MAP (7)
	MAPGAPC8	MAP (8)	MAP (8)
	MAPGAPC9	MAP (9)	MAP (9)
	MAPGAPC10	MAP (10)	MAP (10)
	MAPGAPC11	MAP (11)	MAP (11)
	MAPGAPC12	MAP (12)	MAP (12)
	MAPGAPC13	MAP (13)	MAP (13)
	MAPGAPC14	MAP (14)	MAP (14)
	MAPGAPC15	MAP (15)	MAP (15)
	MAPGAPC16	MAP (16)	MAP (16)
	MAPGAPC17	MAP (17)	MAP (17)
	MAPGAPC18	MAP (18)	MAP (18)

表119：装置所具备的功能（续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
设备差动保护	MPDIF1	3dI>G/M (1)	87G/M (1)
基于三次谐波的定子接地保护	H3EFPSEF1	dUo>/Uo3H (1)	27/59THD (1)
低功率保护	DUPPDPR1	P< (1)	32U (1)
	DUPPDPR2	P< (2)	32U (2)
逆功率/方向过功率保护	DOPPDPR1	P>/Q> (1)	32R/32O (1)
	DOPPDPR2	P>/Q> (2)	32R/32O (2)
	DOPPDPR3	P>/Q> (3)	32R/32O (3)
欠励磁保护	UEXPDIS1	X< (1)	40 (1)
低阻抗保护	UZPDIS1	Z<G (1)	21G (1)
失步保护	OOSRPSB1	OOS (1)	78 (1)
多频导纳保护	MFADPSDE	Io> ->Y	67YN
分布式能源接入保护			
方向无功功率低压保护	DQPTUV1	Q> ->,3U< (1)	32Q,27 (1)
低压穿越保护	LVRTPTUV1	U<RT (1)	27RT (1)
	LVRTPTUV2	U<RT (2)	27RT (2)
	LVRTPTUV3	U<RT (3)	27RT (3)
电压向量位移保护	VVSPPAM1	VS (1)	78V (1)
电能质量			
电流总需量畸变	CMHAI1	PQM3I (1)	PQM3I (1)
电压总谐波畸变	VMHAI1	PQM3U (1)	PQM3V (1)
电压波动	PHQVVR1	PQMU (1)	PQMV (1)
电压不平衡	VSQVUB1	PQUUB (1)	PQVUB (1)
控制功能			
断路器控制	CBXCBR1	I <-> O CB (1)	I <-> O CB (1)
隔离开关控制	DCXSWI1	I <-> O DCC (1)	I <-> O DCC (1)
	DCXSWI2	I <-> O DCC (2)	I <-> O DCC (2)
接地开关控制	ESXSWI1	I <-> O ESC (1)	I <-> O ESC (1)
隔离开关位置指示	DCSXSWI1	I <-> O DC (1)	I <-> O DC (1)
	DCSXSWI2	I <-> O DC (2)	I <-> O DC (2)
	DCSXSWI3	I <-> O DC (3)	I <-> O DC (3)
接地开关位置指示	ESSXSWI1	I <-> O ES (1)	I <-> O ES (1)
	ESSXSWI2	I <-> O ES (2)	I <-> O ES (2)
同期检测	SECRSYN1	SYNC (1)	25 (1)

表119：装置所具备的功能（续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
状态监视			
断路器状态监视	SSCBR1	CBCM (1)	CBCM (1)
跳合闸回路监视	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
CT回路监视	CCSPVC1	MCS 3I (1)	MCS 3I (1)
PT断线监视	SEQSPVC1	FUSEF (1)	60 (1)
设备运行时间累计	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)
测量功能			
故障录波	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
负荷分布记录	LDPRLRC1	LOADPROF (1)	LOADPROF (1)
故障记录	FLTRFRC1	FAULTREC (1)	FAULTREC (1)
三相电流测量	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
	CMMXU2	3I (2)	3I (2)
电流序分量测量	CSMSQI1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
零序电流测量	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
三相电压测量	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
	VMMXU2	3U (2)	3V (2)
零序电压测量	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
	RESVMMXU2	Uo (2)	Vn (2)
电压序分量测量	VSMSQI1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
三相功率及电能测量	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
RTD/ mA 测量	XRGGIO130	X130 (RTD) (1)	X130 (RTD) (1)
频率测量	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE 采样值发送	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER
IEC 61850-9-2 LE 采样值接收 (电压共享)	SMVRCV	SMVRCV	SMVRCV
其他			
最小脉冲定时器 (2路)	TPGAPC1	TP (1)	TP (1)
	TPGAPC2	TP (2)	TP (2)
	TPGAPC3	TP (3)	TP (3)
	TPGAPC4	TP (4)	TP (4)
最小脉冲定时器 (2路，秒钟分辨率)	TPSGAPC1	TPS (1)	TPS (1)
最小脉冲定时器 (2路，分钟分辨率)	TPMGAPC1	TPM (1)	TPM (1)
脉冲定时器 (8路)	PTGAPC1	PT (1)	PT (1)
脉冲定时器 (8路)，实例2	PTGAPC2	PT (2)	PT (2)

表119：装置所具备的功能（续）

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
其他			
延时返回 (8路)	TOFGAPC1	TOF (1)	TOF (1)
	TOFGAPC2	TOF (2)	TOF (2)
	TOFGAPC3	TOF (3)	TOF (3)
	TOFGAPC4	TOF (4)	TOF (4)
延时触发 (8路)	TONGAPC1	TON (1)	TON (1)
	TONGAPC2	TON (2)	TON (2)
	TONGAPC3	TON (3)	TON (3)
	TONGAPC4	TON (4)	TON (4)
置位复位 (8路)	SRGAPC1	SR (1)	SR (1)
	SRGAPC2	SR (2)	SR (2)
	SRGAPC3	SR (3)	SR (3)
	SRGAPC4	SR (4)	SR (4)
移动 (8路)	MVGAPC1	MV (1)	MV (1)
	MVGAPC2	MV (2)	MV (2)
通用控制点 (16路)	SPCGAPC1	SPC (1)	SPC (1)
	SPCGAPC2	SPC (2)	SPC (2)
模拟量调整功能	SCA4GAPC1	SCA4 (1)	SCA4 (1)
	SCA4GAPC2	SCA4 (2)	SCA4 (2)
	SCA4GAPC3	SCA4 (3)	SCA4 (3)
	SCA4GAPC4	SCA4 (4)	SCA4 (4)
整数值移动功能	MVI4GAPC1	MVI4 (1)	MVI4 (1)

文档修订记录

文件修订版/日期	产品版本	历史记录
A/2019-05-06	5.0 FP1	首版

南京国电南自电网自动化有限公司
地址：南京市江宁区水阁路39号
电话：025-6983 2000
传真：025-6983 3000
邮编：211153

abb.com/protection-control

扫码关注南自自动化官微
了解更多解决方案及产品信息

ABB Oy
Medium Voltage Products,
Distribution Solution
P.O.Box 699
FI-65101 VAASA, Finland
Phone: +358 10 22 11
Fax: +358 10 22 41094
www.abb.com/mediumvoltage
www.abb.com/substationautomation

© 版权 2019 ABB.保留所有权利.

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的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。

1YHT906895