



特点

- 可用于线路变压器组保护装置用于实现母线、支接回路和 T 型保护的差动保护
- 三相版本的保护装置配备两个低阻抗差动保护区和四个或八个间隔的 CT 输入
- 单相版本的保护装置配备两个低阻抗差动保护区和十二个或二十四个单相 CT 输入。每个保护方案通常需要三台保护装置, 每一相一台
- 可选用三种预配置方案——可以直接应用
- 集保护、控制、监视于一体的智能化电子设备, 其强大的保护功能、灵活的保护配置和可扩展的硬件设计能满足用户的特定要求
- 两个低阻抗差动保护区具有:
 - 内部故障快速跳闸。典型动作时间为 12ms
 - 对于 CT 重度饱和状态下的穿越故障和自动重合闸状态下 CT 磁芯中的最大剩磁具有完全的稳定性
 - 对 CT 要求很低, 正确动作只需 2ms 内 CT 未饱和
 - 对 CT 二次电路开路或短路的智能检测及其对差动保护区的闭锁可整定
 - 可通过内置的人机界面或个人计算机使用软件工具 PCM600 简单地调整不同的 CT 变比
- 灵敏的差动保护段可用于具有有限接地故障电流的电力系统
- 软件驱动的动态保护区选择 (即母线运行方式) 能确保:
 - 在 CT 二次回路中无需切换, 也无需辅助 CT
 - 易于适应不同变电站布置, 例如: 单母线或双母线 (配备旁路母线)、一个半断路器等
 - 易于适应在分段或母联间隔中仅配备一套 CT 的母线保护
 - 有选择性跳闸, 即母线差动保护跳闸指令只发给与故障区连接的所有断路器
 - 内置的或外部断路器失灵保护后备跳闸指令可发送到所有相邻的断路器
 - 在需要时两个差动保护区的合并 (即在双母线变电站的倒闸期间)
 - 隔离开关和/或断路器状态监控
- 包含独立于隔离开关位置的大差动保护, 可提高复杂电站接线母线保护安全性
- 对于每个 CT 输入可配置断路器失灵保护。内置断路器失灵功能的主要特性如下:

- 动作模式可设定为基于电流、基于断路器触点或两者的组合
- 单相或三相启动
- 馈线断路器的重跳功能可经或不经电流检查
- 具有四段不带方向、反时限或定时限过流保护，用于每个 CT 输入。它可用作：
 - 末端故障或死区保护
 - 用于馈线或母联间隔的主保护或备用保护
- 内置数据通信模块连接站级总线 IEC 61850-8-1
- 数据通信模块连接站级总线 IEC 60870-5-103、TCP/IP 或 EIA-485 DNP3.0、LON 和 SPA
- AND（和）、OR（或）、INV、Timer 等可编程逻辑门，可用于用户的定制方案
- 所有测量得出的间隔电流和所有计算得出的差动电流能屏幕显示
- 间隔与母线连接和配电装置状态能屏幕显示
- 具有经济型和电流差动原理可用于较低要求的应用
- 可使用 LDCM 光纤通信模块在单相 REB 670 之间相互发送一次设备位置信息
- 自动重合闸可用于母线恢复
- 内置的故障录波和事件记录最多可用于 40 个模拟信号和 96 个开关量信号
- 电站时钟同步
- 通过 IEC 61850-8-1、LON、SPA、开关量输入或采用可选 GPS（全球定位系统）或 IRIG-B 模块实现模拟量测量值精度如下：电压电流值误差低于 0.25%，并可现场标准优化精度
- 灵活的就地人-机对话接口
- 完善的自检及内部事件记录
- 6 组独立整定值组，有密码保护
- 功能强大的 PC 软件工具用于整定、录波分析和和用户设置

应用

REB 670 用于对母线、T 型连接和支接回路实现选择性、可靠而快速的差动保护。REB670 可用于对配备或未配备旁路的单母线、双母线、双断路器或一个半断路器接线。保护装置适用于 50 Hz 或 60 Hz 频率的电力系统中中压 (MV)、高压 (HV) 和超高压 (EHV) 母线保护。保护装置可检测直接接地或低阻抗接地电力系统中所有类型的相与相之间和相与接地之间的故障，还可检测隔离或高阻抗接地电力系统中的内部多相故障。

REB 670 对主 CT 的要求极低，并且无需中间 CT。对于所有应用，REB 670 均可在同一个保护区内含有混合采用 1 安和 5 安额定二次电流的主 CT。通常，可在同一个差动保护区内使用最高达 10: 1 变比差的 CT。可通过参数整定输入不同的主 CT 变比参数。

数字的低阻抗差动保护功能用于对被保护区内的故障实现快速和选择性保护。所有连接的 CT 输入均具有制动特性。差动电流的最小启动值经过设定，对所有内部故障均具有适当灵敏度。对于母线保护应用，最小差动动作电流的典型整定值为最大 CT 额定值的 50% 至 150%。该整定值直接以一次侧电流的形式表示。差动动作特性的斜率在算法中固定为 53%。

低阻抗差动保护功能的快速跳闸对于具有高故障电流的电力系统或需要快速排除故障以保证电力系统稳定性的情况具有特殊优势。

先进的 CT 开路检测算法可立即检测 CT 二次回路的开路，无需附加的大差动保护即可防止差动保护动作。

REB 670 中的差动保护区含有灵敏工作段。该灵敏工作段差动用于检测小电流接地系统中的内部母线接地故障（即在电力系统中具有中性点电抗器或电阻器将接地故障电流限定在某一水平以内，通常为一次侧电流 300 安和 2000 安）。此外，它也可在对母线差动保护要求高灵敏度时使用（如通过长线路对母线进行充电）。

REB 670 中差动功能的整体动作特性如下图所示。

选用独立于所有隔离开关位置状态的内置

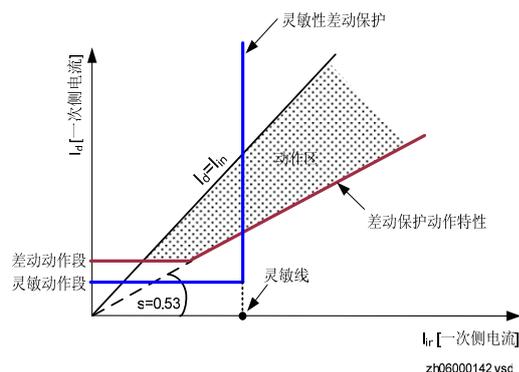


图 1: REB 670 动作特性

大差动保护。它可用于双母线电站，在任一馈线间隔中的母线隔离开关出现错误的状态信息的情况下，确保母线差动保护装置的稳定性。

基于软件的灵活动态保护区选择可对大多数常见变电站布置，例如配备或未配备旁路的单母线、双母线，一个半断路器电站、双母线-双断路器电站、环形母线等，实现简单快速适应。基于软件的动态区选择可确保：

- 按照变电站拓扑结构的要求，对测得的 CT 电流和正确的差动保护区进行动态连接
- 在变电站拓扑结构需要时对两个差动区进行有效合并（即倒闸时）
- 母线差动保护装置的选择性动作可确保仅对与故障区连接的断路器进行跳闸
- 内置的或外部断路器失灵保护装置的后备跳闸指令正确发送到所有相邻断路器
- 可将分段和/或母联间隔一套或两套 CT 简单合并到保护回路中
- 隔离开关和/或断路器状态监视

先进的保护区选择逻辑和可选择使用的末端故障和/或断路器失灵保护装置配合使用可实现可能最小的跳闸时间，并对间隔 CT 和间隔断路器之间死区或末端故障具有选择性。因此，REB 670 为馈线和分段 / 母联间隔中的这些故障提供了最大的保护范围。

可选择使用的断路器失灵保护装置，每个 CT 均配备一个，为电站中的断路器提供了可靠的本地后备保护。

可选择使用的四段不带方向过流保护装置，每个 CT 均配备一个，可为所连接的馈线和远方终端电站提供远方后备功能。为每个母线只配备一套母线保护是常规做法，然而某些电力系统确实对每个保护区要求采用两套独立的母线保护。REB 670 保护装置可满足这两种方案的要求。

可通过使用单台单相 REB 670 和外部辅助和流互感器对多相故障和接地故障实现简化的母线差动保护。

广泛的应用灵活性使该产品成为新的工程和现有工程改造的最佳选择。

三相式A20 版本说明

三相式 REB670-A20 配备两个低阻抗差动保护区和四个三相 CT 输入。该版本为 1/2 19 英寸机箱。用于较简单的应用，例如 T 型连接、支接回路等。

三相式A31 版本说明

三相式 REB670-A31 配备两个低阻抗差动保护区和八个三相 CT 输入。该版本为完整的 19 英寸机箱。用于较小型母线上的应用，最多包括两个保护区和八个三相 CT 输入。

单相式B20 版本和B21 版本说明

单相式 REB670-B20、B21 配备两个低阻抗差动保护区和十二个 CT 输入。

- 该版本为 1/2 (B20) 或完整 (B21) 19 英寸机箱
- 由于 1/2 19 英寸机箱只能配置三块开关量输入模块，B20 用于无需区选择的应用，典型的例子是配备或未配备分段断路器、一个半断路器或双断路器布置的单母线变电站。三只最多具有十二个 CT 输入的保护装置为简单变电站布置提供了具有高性价比的方案
- 完整 19 英寸机箱的保护装置 B21 用于变电站中需要动态保护区选择或更大数量开关量输入和输出的应用。此类电站如配或未配旁路，最多接入十二个 CT 的双母线接线
- 该版本可用于采用外部辅助和电流 CT 的场合

单相式B31 版本说明

单相式 REB670-B31 保护装置配备两个低阻抗差动保护区和二十四个 CT 输入。

- 该版本为完整 19 英寸机箱。用于需要动态保护区选择、相当大数量开关量输入及输出和大量 CT 输入的大型变电站中的母线保护应用。保护装置含有两个差动区和二十四个 CT 输入
- 该版本可用于采用外部辅助和电流 CT 的场合

预配置REB 670 的可选用配置

预配置 REB 670 保护装置可選用三種配置。需要注意的是，三種配置均含有下列特性：

- 每种 REB 670 版本中可選用的所有间隔均被使用
- 可以通过内置人机界面或外部开关量输入，停止使用任意间隔
- 可以通过内置人机界面或外部开关量输入对两个区中的任一个进行闭锁
- 可以通过内置人机界面或外部开关量输入对所有间隔跳闸进行闭锁，但同时继续使用所有其它功能（即母线保护 BBP、断路器失灵保护 BFP 和过流保护 OCP）
- 易于从外部启动内置的故障录波
- 易于连接每个间隔的外部断路器失灵后备跳闸信号
- 易于连接外部跳间隔信号

名为X01 的第一种配置

该配置含有仅用于简单电站布置的母线保护（即一个半断路器、双断路器或单断路器电站）。此外，它可用于双母线-单断路器电站，隔离开关复制通过采用每个隔离开关和/或断路器的 b 辅助触点完成。这将导致无法实现隔离开关/断路器监视。还可能通过 SMT 调整该配置，作为 RED521*1.0 的直接替代品使用。该配置可用于所有五种 REB 670 版本（即 A20、A31、B20、B21 和 B31）。应该注意的是，可選用的功能如断路器失灵保护 RBRF、末端故障保护和过流保护 POCM 可以与该配置一起订购，但没有进行预配置！因此，这些可選用的功能应由最终用户进行配置。

名为X02 的第二种配置

该配置含有仅用于双母线-单断路器电站的母线保护，在这些电站中通过采用每个

隔离开关和/或断路器的a和b辅助触点完成区选择。
因此，具有完整的隔离开关/断路器监视。该配置只可用于三种 REB 670 版本（即 A31、B21 和 B31）。应该注意的，可选用的功能如断路器失灵保护 RBRF、末端故障保护和过流保护 POCM 可以与该配置一起订购，但没有进行预配置！因此，这些可选用的功能应由最终用户进行配置。

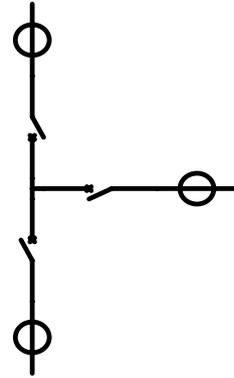
名为X03 的第三种配置

- 该配置含有用于双母线-单断路器电站的母线保护和断路器失灵保护 RBRF、末端故障保护装置和过流保护 POCM，在这些电站中通过采用每个隔离开关和/或断路器的 a 和 b 辅助触点完成区选择。

因此，具有完整的隔离开关/断路器监视。该配置只可用于三种 REB 670 版本（即 A31、B21 和 B31）。

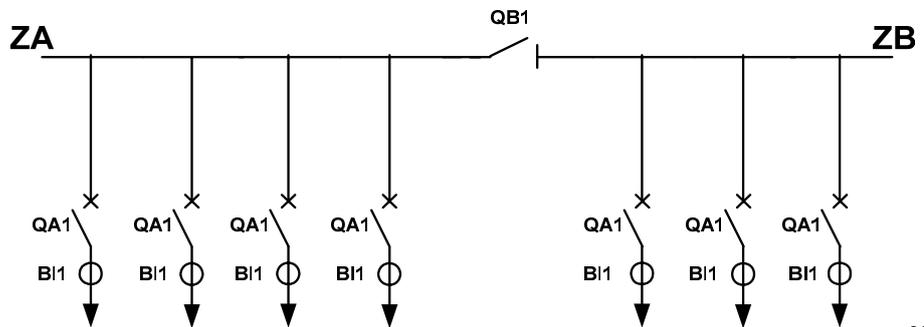
REB 670 的应用示例

下面给出采用 REB 670 保护的典型电站布置的示例：



xx0600009.vsd

图 2: T 型接线示例



xx0600012.vsd

图 3: 单母线电站示例

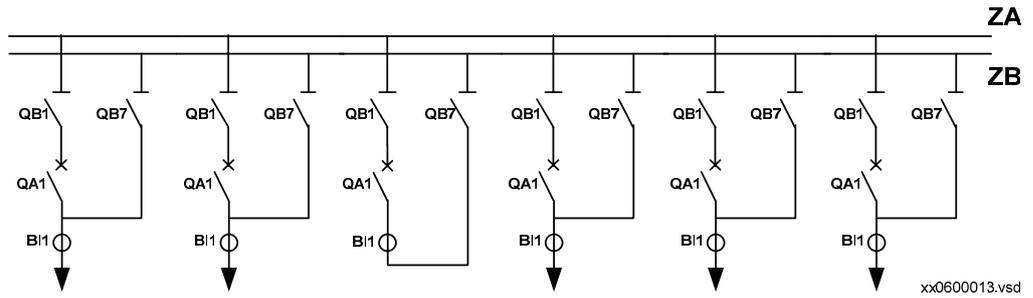


图4：带旁路的单母线示例

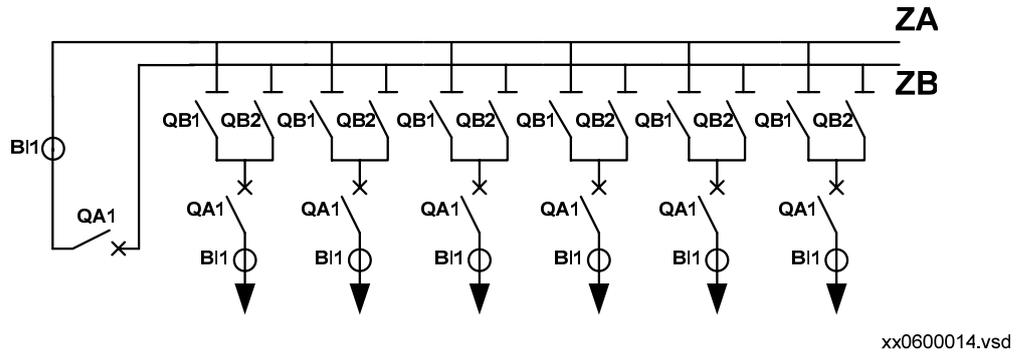


图5：双母线单断路器示例

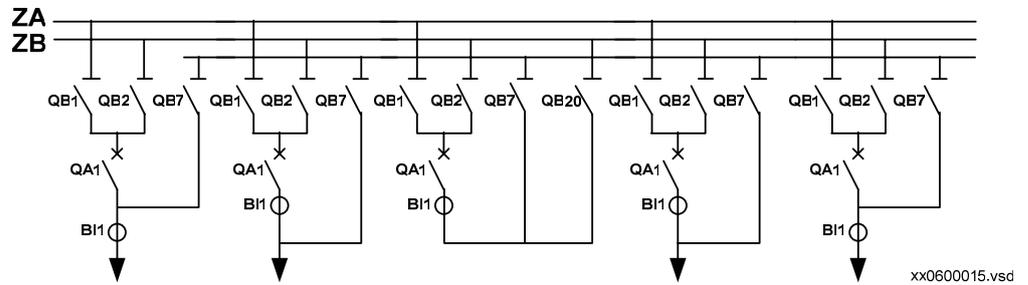


图6：双母线带旁路—单断路器电站示例

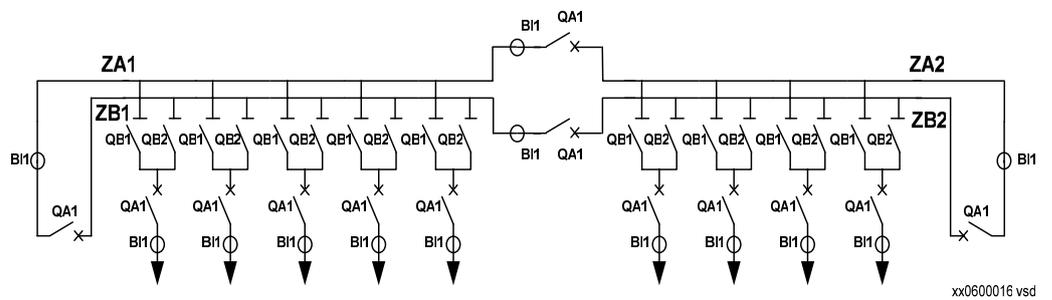
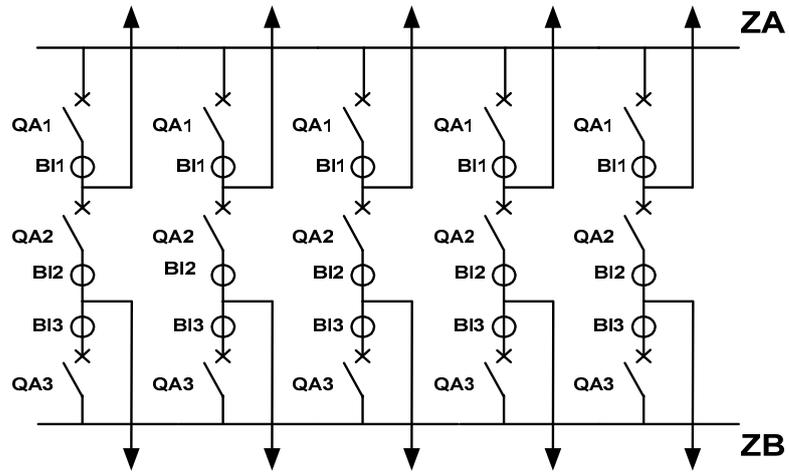
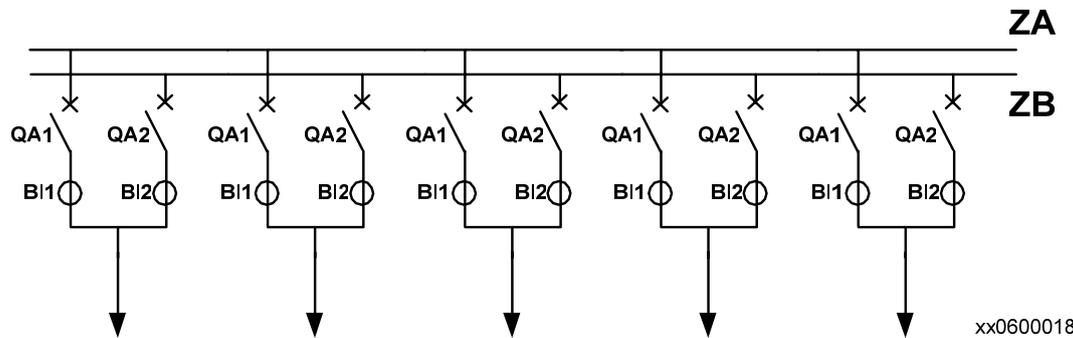


图7：带两个分段和两个母联的双母线—单断路器电站示例



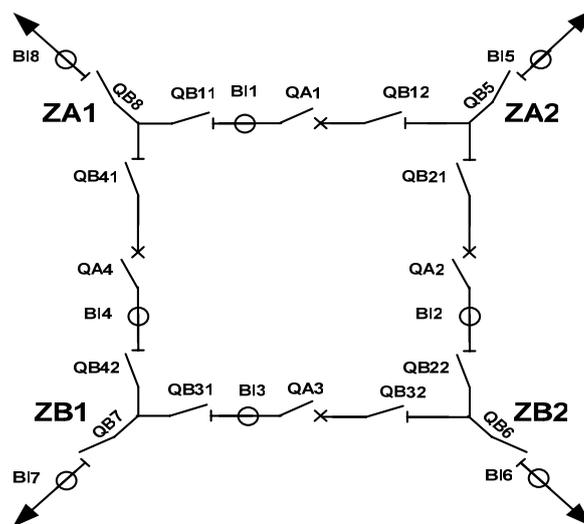
xx0600017.vsd

图8: 一个半断路器电站示例



xx0600018.vsd

图9: 双母线—双断路器电站示例



xx0600019.vsd

图 10: 支撑回路或环形母线电站示例

功能列表

ANSI 编 码	功能描述	三相: 2 段, 4 间 隔 BBP (A20)		三相: 2 段, 8 间隔 BBP (A31)		1 相: 2 段, 12 间隔 BBP (B20/B21)		1 相: 2 段, 24 间隔 BBP (B31)	
		基 本	选件 (数量/ 选件设计)	基 本	选件 (数 量/选件设 计)	基 本	选件 (数 量/选件设 计)	基 本	选件 (数 量/选件设 计)
差动保护									
87B	母线差动保护, 2 段, 三相/4 间隔	1	-	-	-	-	-	-	-
87B	母线差动保护, 2 段, 三相/8 间隔	-	-	1	-	-	-	-	-
87B	母线差动保护, 2 段, 单相/12 间隔	-	-	-	-	1	-	-	-
87B	母线差动保护, 2 段, 单相/24 间隔	-	-	-	-	-	-	1	-
	母线保护区选择一次开关设备的状态	20	-	40	-	60	-	96	-
电流保护									
51	四段相过流保护 (POCM)	-	4/C06	-	8/C07	-	-	-	-
51	四段单相过流保护 (PCOM)	-	-	-	-	-	12/C08	-	24/C09
50BF	断路器失灵保护 (RBRF)	-	4/C10	-	8/C11	-	-	-	-
50BF	断路器失灵保护, 单相版本 (RBRF)	-	-	-	-	-	12/C12	-	24/C13
控制									
79	自动重合闸 (RREC)	-	2/H05	-	2/H05	-	2/H05	-	2/H05
站级通信									
	IEC 67850-8-1*)	1	-	1	-	1	-	1	-
	LON*)	1	-	1	-	1	-	1	-
	SPA *)	1	-	1	-	1	-	1	-
	IEC 60870-5-103*)	1	-	1	-	1	-	1	-
	支持 DNP3.0 的 TCP/IP 与 EIA-485	1	-	1	-	1	-	1	-
	16 路单命令	3	-	3	-	3	-	3	-
	支持 DNP3.0 的 TCP/IP 与 EIA-485	60/ 10	-	60/ 0	-	60/ 0	-	60/ 0	-
远方通信									
	开关量信号传输接收/发信*)	2	-	2	-	2	-	2	-
*) 为了实现该功能, 必须订购相应的选购硬件。									

功能描述

差动保护

该功能由差动保护算法、灵敏差动保护算法、大差动保护算法、CT 开路算法和两个监控算法构成。

母线差动保护 (PDIF, 87B)

该保护功能用于对被保护区内的故障实现快速和选择性跳闸。对于每个电流输入，可通过前面板机界面或参数整定工具 PCM600 对 CT 变比进行设定。按照这种方法可以用最简单的方式实现不同 CT 比率的调整，然后设定差动电流的最小启动值，以便对所有内部故障都具有适当的灵敏度。该整定值直接以一次侧电流的形式表示。对于母线保护应用，最小差动工作电流的典型整定值为最大 CT 的 50% 至 150%。可通过前面板人机界面或参数整定工具 PCM600 对整定值进行更改。

所有电流输入均间接配备了制动特性。工作原理建立在经充分验证的 RADSS 比率制动稳定原则的基础上，同时配备了能够稳定极重度 CT 饱和的附加稳定特性。如果 CT 在每个电力系统周期中 2ms 内未产生饱和，则可以确保对外部故障的稳定性。

还可能通过开关量信号添加外部跳闸判据。

来自包括灵敏差动保护在内的差动保护跳闸命令和断路器失灵备用跳闸命令可以设定为自动复归或自保持。对于第二种情况，单个间隔跳闸输出接点复归，需要手动复归。

灵敏差动保护段 (PDIF, 87B)

REB670 中的差动保护区含有灵敏保护段。该灵敏保护段用于检测低阻抗接地系统中的内部母线接地故障（即在电力系统中由于采用中性点电抗器或电阻器接地故障电流限定为某一水平，通常为一次侧电流 300 安和 2000 安）。如需提高安全性，则必须通过开关量信号从外部启用灵敏差动保护（例如来自外部的开口三角 PT 过压继电器或外部电力变压器中性点过流继电器）。最后还可能在给出灵敏差动保护的跳闸信号前设定延时。该灵敏段也可用于要求母线差动保护具有高灵敏度的特殊应用（即通过长线路对不工作的母线进行充电）。

灵敏差动保护的运行和工作特性可独立于

主差动保护的工作特性进行设定。但是，一旦总输入电流超出预设值或在差动电流超出通常差动保护的设定最小始动电流时，将对灵敏差动级进行闭锁。因此，通过正确的整定值可确保对所有导致 CT 饱和的外部多相故障闭锁该灵敏段。灵敏差动保护的動作特性如图 1 所示。

大差动保护 (PDIF, 87B)

对于双母线电站中的母线保护，在需要动态保护区选择时，有时要求含有整体的差动保护（即大差动保护）。因此，在 REB 670 中可使用内置的大差动保护。由于内置的大差动保护电流测量并不取决于隔离开关的状态，即便对于来自母线隔离开关的完全错误的状态显示，该特性也可确保母线差动保护的稳定性。需要注意的是，大差动保护仅监视常规差动保护操作。外部跳闸命令、断路器失灵备用跳闸命令和灵敏差动保护操作不受大差动保护监控。REB 670 中的大差动保护采用简单的电流动作算法，这可确保大差动保护对所有内部故障的动作，而与故障电流分布无关。为了达到这一目的，大差动保护的输出电流作为制动量使用。如果需要，大差动保护动作可通过开关量信号从外部激活。

CT开路检测

创新的测量算法为 CT 二次回路开路或短路提供了稳定性，这意味着实际上已经无需单独的大差动判据。CT 开路检测的始动电流通常经过设定，可检测到最小 CT 的开路状态。这一内置的特性允许将保护终端设备设定得非常灵敏，甚至是比电站中最大的 CT 一次侧电流额定值更低的数值。在检测到 CT 二次回路中存在问题时，差动保护装置可立即被闭锁，并发出报警。此外，差动保护装置还可自动降低灵敏度，以便在正常的穿越载荷状态期间确保母线差动保护装置的稳定性。当发现 CT 二次回路中存在问题，并且相关的错误已经被纠正时，必须对保护装置进行手动复归。这可从前面板人机界面本地完成，或者通过开关量输入或通信连接远程完成。然而，应该注意的是在使用和电流辅助 CT 输入时，该特性只能部分被利用。

差动保护监视

可使用两种差动保护状态的监视。第一个监视特性为当差动电流大于用户设定的值时，在设定的延时后动作。例如，该特性可用于设计先前说明的 CT 开路检测特性

的自动复归逻辑。第二个监视特性为母线穿越电流大于用户设定的值时立即动作。这两个监视特性都是分相的，并发出开关量信号，可用于触发故障录波或用于报警目的。

差动保护区选择

电站中的每个间隔的 CT 二次回路通常连接至母线保护装置。名为“Zone Selection”的内置软件特性实现了对连接至母线保护装置的 CT 进行简单但有效的控制，可以提供用于小型和大型电站上的多区应用的完全实用差动保护回路。

该功能由专用的隔离开关/断路器状态监视算法、间隔专用的 CT 连接控制算法和区互连算法构成。

开关状态监控

对于采用复杂一次设备布置的电站（如配备或未配备旁路的双母线单断路器电站），每个间隔中母线隔离开关位置的信息是实现母线保护的关键信息。这些隔离开关的位置实际上决定哪个 CT 输入（即间隔）连接至哪个差动保护区。对于某些更先进的特性，例如末端故障或死区保护，某个或甚至所有间隔中断路器的实际状态也是实现母线保护的重要信息。在 REB670 中所使用的开关功能模块从一次设备中获得两个辅助触点的状态，对它们进行评估，然后将一次设备触点位置输出至故障保护区选择逻辑。

对于此类应用，每个对应的一次设备的两个辅助触点（即常开和常闭辅助触点）应与保护装置连接，然后可决定每个一次设备的状态。在 REB 670 中每个一次设备的专用功能模块，可确定一次设备触点的状态。通过参数设定下列方案的一种，可由最终用户分别为每个一次设备选择。

下列两个逻辑电路之一：

- 如果未断开即闭合（即 RADSS 方案）
- 仅在辅助触点状态明确指示时断开或闭合（即 INX 方案）

表 1 给出了关于这两个方案的快速参考。

应注意的是，第一个逻辑只需要快速常闭辅助触点（即 b 触点）即可实现正确操作。由于常开辅助触点只用于监视一次设备状态，因此它的动作时间并不关键。第

二个逻辑还需要经过正确时间调整的、提前闭合常开辅助触点（即提前闭合 a 触点），才可实现正确操作。

无论使用哪一个逻辑，均可使用延时的隔离开关/断路器状态监视报警（即 00 或 11 辅助触点状态）。在出现隔离开关报警时，两个内置差动保护区如何动作由最终用户进行自由配置。

此外，还可通过参数整定不考虑一次设备状态即视为永久断开或永久闭合状态。该特性在母线保护电路的测试、安装和试运行期间十分有用。同时，可发出单独报警，表示实际状态已被整定的参数覆盖。

应该注意的是，还有可能仅使用常闭辅助触点实现故障区选择逻辑。在这种情况下，完全不能使用开关功能模块。

表 1 REB 670 中母线保护内一次设备辅助触点状态的处理

一次设备		母线保护中的状态		报警工具	
常开辅助触点状态（即“闭合”或“a”触点）	常闭辅助触点状态（即“断开”或“b”触点）	选择“逻辑 1 RADSS”时	选择“逻辑 2 INX”时	设定延时后的报警	内置前面板人机界面上的可见信息
断开	断开	闭合	保留上一个位置	是	Intermediate_00
断开	闭合	断开	断开	否	断开
闭合	断开	闭合	闭合	否	闭合
闭合	闭合	闭合	闭合	是	badState_11

间隔

每个 REB 670 的每个 CT 输入均被分配到一个专用的间隔功能模块。该功能模块用于提供来自和输入该间隔的所有信号的完整用户界面。它还可影响间隔测量电流。

首先可能通过参数设定 CTConnection 对 CT 输入和间隔功能模块进行连接或断开连接。一旦 CT 输入和间隔功能模块进行连接，则相关电流输入将包含在软件中的

两个内部可用差动功能中或从中排除。这可通过简单的参数输入完成，如电站布置（即一个半断路器电站）或专用的逻辑（即双母线电站）。对于每个间隔，最终用户必须选择下列五个可选方案之一：

- 将该间隔电流永久连接至区 A（即 ZA）
- 将该间隔电流永久连接至区 B（即 ZB）
- 将该间隔电流永久连接至区 A，以及将经过反相的间隔电流永久连接至 ZB（即 ZA 和-ZB）
- 根据该间隔功能模块上可使用的两个输入开关量信号的逻辑状态，将该间隔电流连接至 ZA 或 ZB。当逻辑值为一时（即 CntrlIncludes），这两个输入信号将含有相应区的测量电流。该选项与上述开关功能模块共同使用，可提供完整的故障区选择逻辑
- 根据该间隔功能模块上可使用的两个输入开关量信号的逻辑状态，将该间隔电流永久连接至 ZA 或 ZB。当逻辑值为零时（即 CntrlExcludes），这两个输入信号将含有相应区的测量电流。在仅将母线隔离开关的常闭辅助触点用于故障区选择逻辑时，通常采用该选项。

同时，还可选用附加特性，实现瞬时或延时的断开连接，或通过单独的逻辑信号实现所连接间隔电流的反相。该特性用于分段或母联开关仅在断路器一侧具有 CT 时，可确保在这些间隔内的 CT 和断路器之间故障时实现正确快速的切除。

当馈线断路器开路时，还可在所有馈线间隔中单独使用同样的特性，可优化母线差动保护性能。因此，可在 REB 670 中对断路器和 CT 之间的故障使用末端故障保护。但是，在使用该特性时，应当将断路器辅助触点和断路器的合闸命令连接至保护装置的开关量输入。因此，REB 670 可提供馈线和分段/母联间隔中 CT 和断路器之间最大范围的保护。

在间隔功能模块内，在保护区互连期间（即倒闸时）该间隔如何动作取决于参数整定。对每个间隔可分别选择下列三个选项之一：

- 在保护区互连期间间隔电流退出两个区（用于母联间隔）
- 在保护区互连期间将间隔电流无条件投入到两个区中（用于特殊应用）
- 如果间隔在之前与两个保护区之一连接，则在保护区互连期间将间隔电流连接到两个区（通常用于馈线间隔）

第三个选项可确保在保护区互连期间不会将未使用的馈线连接至两个区中的任一个。在间隔功能模块内，还可通过参数整定决定该间隔是否与大差动保护进行连接。按照这种方法，最终用户可对应当与大差动保护连接的间隔进行简单控制。

通过适当的配置逻辑，能够使任意间隔（即 CT 输入）停止使用。这可通过内置的人机界面或从外部通过开关量信号实现。在这种情况下，将禁用所有内部电流测量功能（即差动保护、灵敏差动保护、大差动保护、断路器失灵保护和过流保护）。同时，该间隔断路器的所有跳闸命令将被禁止。

通过两个专用开关量输入信号，可以实现：

- 仅使间隔断路器跳闸（用于内置的过流保护跳闸）
- 使当前与该间隔连接的整个差动区跳闸（用于实现来自内部的或外部间隔断路器失灵保护的备用跳闸命令）

最后，间隔功能模块的专用跳闸二进制输出可为母线差动保护装置、断路器失灵保护装置、备用过流保护装置等提供公用跳闸信号至间隔断路器。这样，用户的界面尽可能简单，保护装置的调试相当直观。

保护区互连（倒闸）

激活该特性时，两个集成的差动保护区被合并为一个公共的大差动保护区。当所有馈线间隔中的两个母线隔离开关同时闭合时（即倒闸），需要在双母线电站中使用该特性。按照上文间隔部分中说明，每个 CT 输入随后将按照预设的方式动作，以便确保在这一特殊条件期间实现正确的电流平衡。该特性可自动启动（当保护区选择逻辑确定一个馈线间隔中的两个母线隔离开关同时闭合时），也可从外部通过专用的开关量信号启动。如果该特性的激活

时间比预设值更长，则将发出报警信号。

电流保护

四段相过流保护 (POCM, 51)

四段相过流保护功能每一段均有独立反时限或定时限延迟特性。

所有 IEC 和 ANSI 延时特性及可选的用户定义时间特性都可以选用。

该功能可作为备用间隔保护使用（例如用于变压器、电抗器、并联电容器和连接断路器）。特殊应用是将该相过流保护用于在断路器开路时检测馈线间隔中的馈线断路器和馈线 CT 之间的短路。该功能被称为末端故障保护。在这种情况下，可避免母线差动保护不必要的动作，并只有快速过流跳闸信号被发送至远方线路终端。如需利用该功能，则断路器状态和断路器闭合命令必须与 REB 670 进行连接。REB 670 中任一段过流保护经过设定和配置，将其作为末端故障保护。

四段单相过流保护 (POCM, 51)

四段单相过流保护功每一段均有独立反时限或定时限延迟特性。

所有 IEC 和 ANSI 延时特性及可选的用户定义时间特性都可以选用。

本保护可作为末端故障保护，用来切除 CT 和断路器之间的故障。

断路器失灵保护 (RBRF, 50BF)

断路器失灵功能确保相邻断路器的后备快速跳闸。失灵保护可按电流测量，也可按接点测量或两者兼顾。

超短复归时间的电流检查被当作检测标准，可获得高可靠性，避免不必要动作。

断路器失灵保护可采用单相或三相启动，允许单相跳闸。对于三相版本的断路器失灵保护，电流可被设定为四取二时动作，例如两相或一相加上零序电流启动。这使后备跳闸命令具有更高的可靠性。

对该功能可进行编程，实现自身断路器的单相或三相再跳闸，避免由于测试期间的错误使相邻断路器在错误启动时发生不必要跳闸。

断路器失灵保护，单相版本 (RBRF, 50BF)

断路器失灵功能确保相邻断路器的快速后

备跳闸。

超短复归时间的电流检查被当作检测标准，可获得高可靠性，避免不必要动作。

对该功能可进行编程，实现自身断路器的再跳闸，避免由于测试期间的错误使相邻断路器在错误启动时发生不必要跳闸。

控制

自动重合闸 (RREC, 79)

自动重合闸功能提供高速和/或延迟的三相自动重合闸。在 REB 670 中，自动重合闸可用于延时的母线恢复。每个保护区可选用一个自动重合闸。

用于功能选择和 LHMI 显示的逻辑旋转式开关 (SLGGIO)

SLGGIO 功能块（或选择开关功能块）用在 CAP 工具内部，以实现与硬件选择开关相似的功能。硬件选择开关应用广泛，用于选择参数已经预设好的不同功能。然而，硬件开关的维护工作量大，可靠性低，再投资成本高。虚拟选择开关可以解决以上问题。

迷你选择开关 (VSGGIO)

VSGGIO 功能模块（通用开关功能组）实现通用开关功能，包含在 CAP 工具内，能过用于多种应用。

通过人机界面的菜单或 SLD 图标，能够控制开关。

单命令通用控制 (8个信号) (SPC8GGIO)

SC 功能模块集中 8 个单命令信号，用于从远方 (SCADA) 或本地 (HMI) 接收命令，从而控制逻辑配置，省去了用于接收命令的复杂功能块（如 SCSWI）。这样的方法使得简单命令无需确认即可直接作用于保护控制装置输出端。使用其它方法实现命令结果的确认（状态），如开入和 SPGGIO 功能块。

逻辑

可配置的逻辑模块

用户可使用大量逻辑模块和计时器，为适应特殊应用要求进行配置。

固定的信号功能模块

固定的信号功能模块产生可在终端设备的配置中使用的大量预设（固定）信号，可用于将其它功能模块中的未使用输入端强制为某一状态/数值，或用于创建某一逻辑。

监控

交流量监视（MMXU）

本功能用于从装置上读取实时运行值信息。以下实时运行值信息能在装置的 HMI 和变电站自动化系统上显示：

- 测量的电压、电流、频率、有功、无功、视在功率和功率因数
- 一次和二次相量
- 差动电流、制动电流
- 正序、负序、零序电流和电压
- 毫安量输入电流
- 脉冲计数
- 事件计数
- 各功能模块的测量参数和其它信息
- 开关量输入/输出逻辑值
- 装置基本信息

事件计数器（GGIO）

该功能由六个可用于存储每个计数器被激活次数的计数器构成。故障报告（RDRE）

故障报告功能记录关于一次设备和/或二次系统中故障的完整可靠的信息以及完成连续的事件记录。

始终包含在保护装置中的故障报告可获得所有选择的连接至功能模块的模拟输入和开关量信号的采样数据，即最大为 40 个模拟量信号和 96 个开关量信号。

故障报告功能是几个功能的公共名称：

- 事件列表（EL）
- 指示（IND）
- 事件记录（ER）
- 跳闸值记录（TVR）
- 故障录波（DR）

该功能的特点是配置、启动条件、记录次数和大存储容量的使用非常灵活。

故障报告是定义到 DRAx 或 DRBy 功能模块中被设定为触发故障录波的输入量的激活形成的。从故障前至故障后所有信号均将包含在记录中。

每个故障报告记录以标准的 Comtrade 格式保存在保护装置中。这同样应用于连续保存在环形缓冲区中的所有事件。本地人机界面（LHMI）用于获取关于记录的信息，而故障报告文件可以上传到 PCM 600（保护和控制装置调试工具），可使用故障处理工具进行进一步分析。

事件列表（RDRE）

连续的事件记录对于从全局角度监视系统十分有效，也是对特定的故障录波功能的补充。

事件列表记录了所有与故障报告功能连接的开关量信号。列表包含存储在缓冲区中的最高达 1000 条带时标的事件。

指示（RDRE）

要快速得到一次设备和/或二次系统中故障的可靠压缩信息，了解在故障期间状态改变的开关量信号非常重要。该信息可在短期内通过本地人机界面以直截了当的方式获得。

在本地人机界面上有三种 LED（绿色、黄色和红色），它们可显示关于保护装置和故障报告功能（被触发）的状态信息。

指示列表功能显示所有选择的连接至故障报告功能在故障时状态改变的所有开关量信号。

事件记录（RDRE）

一次设备和/或二次系统中故障的快速、完整和可靠的信息至关重要，例如在干扰期间记录的带时标的事件。该信息在短期（例如纠正措施）和长期（例如功能分析）中用于不同目的。

事件记录记录所有与故障报告功能连接的所选开关量输入。每次记录最多可包含 150 个

带时标的事件。

事件记录信息可于本地保护装置中得到。

事件记录信息是故障记录（Comtrade 文件）的集成部分。

跳闸值记录（RDRE）

关于电流和电压的故障前和故障数值信息是故障评估所必需的。

跳闸值记录计算所有与故障报告功能连接的所选模拟输入信号的数值。计算结果是故障前和故障期间每个模拟输入信号的幅值和相角。

跳闸值记录信息可于本地保护装置中得到。

跳闸值记录信息是故障记录（Comtrade 文件）的集成部分。

故障录波（RDRE）

故障录波功能提供关于电力系统中故障的快速、完整和可靠的信息。它有助于理解故障期间和故障发生后的系统行为及相关的一次设备和二次设备。所记录的信息可在短期（例如纠正措施）和长期（例如功能分析）中用于不同目的。

故障录波获取所有与故障报告功能连接的所选模拟输入和开关量输入的采样数据（最多 40 个模拟信号和 96 个开关量信号）。开关量信号与在事件记录功能中使用的信号相同。

该功能的特点是具有很强灵活性，并不依赖于保护功能的动作。它可记录未被保护功能检测到的系统扰动。最近 100 个故障的故障录波信息能被保存在保护装置中，可使用本地人机界面（LHMI）查看记录列表。

事件功能（EV）

采用 LON 或 SPA 通信的变电站自动系统中带时标的事件可在状态变化时或循环发送到站级通信网。这些事件利用保护装置中与事件功能模块连接的所有可用信号激活时创建。事件功能模块用于 LON 和 SPA 通信。模拟量和双位置指示值也可通过事件模块发送。

测量值扩展模块

MMXU (SVR、CP 和 VP)、MSQI (CSQ 和 VSQ)、MVGIO (MV) 都具有测量监视功能，该功能通过四个可设定极限值来

实现：低—低限值、低限值、高限值、高一高限值。测量值扩展模块 XP 用于将测量模块输出的整数值转换成 5 位开关量信号，即小于低—低限值、小于低限值、正常值、大于高一高限值或大于高限值。输出信号用于可编程逻辑模块。

保护装置基本功能

时间同步

当保护装置作为保护系统的一部分时，可使用时间同步源选择器选择保护装置绝对时间的公用源，从而使综合自动化系统中所有保护装置之间的事件和故障数据的比较成为可能。

人机界面

根据产品的不同性能，人机界面可显示 12 个单线图页面。

本地人机界面配备 LCD（液晶显示器），可用于本地显示下列重要信息：

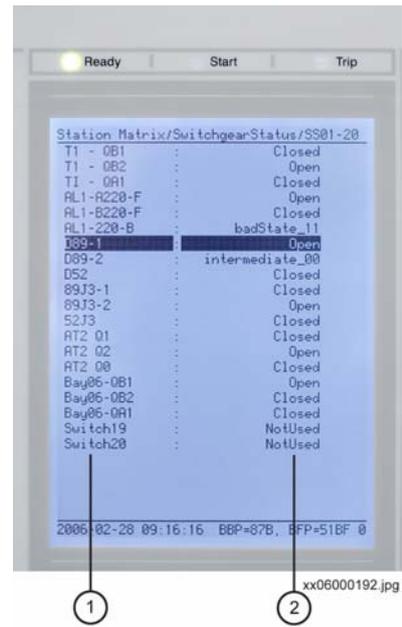
- 与两个差动保护区和大差动保护相关的每个间隔的连接。用户可在 PST 中自由设定各个间隔名称，这可使电站工作人员轻易识别每个一次设备间隔。
- 每个独立的一次设备的状态（即断开、闭合，00 作为中间状态，而 11 作为不良状态）。用户可在 PCM600 中自由设定各个一次设备名称，这将使电站工作人员轻易识别每个一次设备装置。

本地人机界面简单，易于理解——整个前面板被分成几个区，每个区具有严格定义的功能：

- 状态指示 LED
- 由 15 个 LED 构成的报警指示 LED（6 个红色和 9 个黄色），并采用用户可打印的标签。所有 LED 可通过 PCM 600 工具进行配置。
- 液晶显示器（LCD）
- 采用按钮的键盘可用于控制和导航，用于在本地和远方控制与复归之间进行切换
- 一个带隔离的 RJ45 通信口



图 11: 中型 HMI 示例



1 用户可设定的一次设备名称
2 一次设备状态

图 13: 一次设备的状态示例



1 用户可设定的间隔名称
2 内部使用的间隔功能模块
3 与内部保护区的连接
图 12: 间隔与保护区连接示例

站级通信

概述

每个保护装置均配备有通信接口，使其可以与变电站自动化系统或变电站监视系统的站级总线上的一个或多个变电站级系统或设备进行连接。

支持以下通信规约：

- IEC 61850-8-1
- LON

- SPA 或 IEC60870-5-103
- DNP3.0

理论上，几个协议可在同一个保护装置中进行组合。

IEC 61850-8-1 通信规约

装置提供新的变电所站级设备通信规约 IEC61850-8-1，并提供一个或两个光纤以太网接口。IEC 61850-8-1 规约支持来自不同供货商的智能终端（IED）交换信息，简化了建立变电站自动化系统的工程量。装置间水平点对点 GOOSE 通信是该标准的一部分。支持上传故障录波文件。

串行通信，LON通信规约

对支持 ABB LON 总线规约的现有变电站扩建可利用装置的光纤 LON 接口。利用 LON 可以实现完全的变电站自动化功能，包括装置间点对点通信，实现与已有 ABB 装置及新的 IED670 装置之间的配合。

SPA 通信规约

ABB SPA 规约提供一个玻璃或塑料接口，可用于简单的变电站自动化系统扩建，但主要用于变电站监视系统 SMS。

IEC60870-5-103 通信规约

IEC 60870-5-103 规约提供一个玻璃或塑

料接口，可用于由不同供货商的装置构成的变电站自动化系统，且可以上传故障录波文件。

DNP 3.0通信规约

DNP3.0 提供一个 RS485 电气接口和一个光纤以太网接口。DNP3.0 二级通信用与 RTU 之间、网关之间以及 HMI 系统之间的通信，支持突发事件报告、时间同步、故障报告功能。

16 路单命令

装置能够接收来自变电站自动化系统或就地人机界面 HMI 的控制命令。本功能模块的输出可用于控制高压一次设备或其他用户定义的功能。

多命令及传输

具有 LON、SPA 或 IEC60870-5-103 规约的变电站自动化系统中使用 670 系列装置时，事件和多命令功能模块用于装置与变电站 HMI 和网关间垂直通信的接口以及装置间水平通信（仅适用于 LON）的接口。

远端通信

模拟量与开关量传输，远方通信

两台 IED 之间可以相互传输 3 个模拟量和

8 个开关量，每台 IED 能和另外四台 IED 通信。本功能主要用在线路差动保护中，但其它场合也有应用。

开关量信号传输，192个信号

如果通道全部用来传输开关信号，那么两台 IED 之间可以传输 192 个开关量信号。如，传输一次开关设备状态量或联锁跳闸信号。每台 IED 能和另外四台 IED 通信。

线路数据通信模块，短距离（LDCM）

线路数据通信模块（LDCM）用于保护装置之间（距离小于 90 公里）通信或保护装置与距离在 3 公里以内带 G.703 接口的光电转换装置通信。LDCM 模块与其他装置上的 LDCM 模块进行数据接收和发送，采用 IEEE/ANSI C37.94 协议。

线路数据通信模块（LDCM）用于保护装置之间（距离小于 90 公里）通信或保护装置与距离在 3 公里以内带 G.703 接口的光电转换装置通信。LDCM 模块与其他装置上的 LDCM 模块进行数据接收和发送，采用 IEEE/ANSI C37.94 协议。

硬件描述

硬件模块

电源模块 (PSM)

电源模块用来给装置提供合适的内部工作电源，并且在装置和变电站直流系统之间实现完全的电气隔离，提供内部电源故障报警。

开关量输入模块 (BIM)

开关量输入模块 BIM 具有十六个光隔离开关量输入通道。开关量输入模块有两个版本：标准版和用于脉冲计数功能具有增强脉冲输入的版本。开关量输入可自由编程并用于任一功能的逻辑信号输入。开关量输入也可包括在故障录波和事件记录的范围内，便于全面监视和评估保护装置和相关电气电路的运行情况。

开关量输出模块 (BOM)

开关量输出模块 BOM 具有二十四独立的输出继电器，可作为跳闸输出或信号输出。

静态开关量输出模块 (SOM)

静态开关量输出模块具有 6 个高速静态输出继电器和 6 个突变输出继电器，可用于动作速度要求高的场合。

开关量输入/输出模块 (IOM)

当需要少量输入和输出信号时，可使用开关量输入/输出模块 IOM。十个标准的输出通道作为跳闸或信号输出。两个快速信号输出用于需要快速动作的场合。八个光隔离输入通道用来接受外部输入的开关量。

毫安量输入模块 (MIM)

毫安量输入模块 MIM 用于接受 -20 到 +20mA 范围的变送器信号，例如变压器分接头位置、温度变送器或压力变送器。毫安量输入模块具有六个电气回路上独立的输入通道。

光纤以太网模块 (OEM)

光纤快速以太网模块 OEM 用于将装置通

过 IEC61850-8-1 通信规约接入到通信总线（例如变电站总线），模块有一对或两对 ST 头的光纤接口。

SPA/LON/IEC 60870-5-103 串行通信模块 (SLM)

光纤串行通道和 LON 通道模块用于装置以 SPA、LON 或 IEC60870-5-103 通信。模块具有两对光纤接口，可以是塑料/塑料、塑料/玻璃或玻璃/玻璃光纤接口。

线路数据通信模块 (LDCM)

线路数据通信模块 (LDCM) 用于开关量信号的传输，每个模块有一对用于远方通信的光纤接口。

可选的功能卡有：中距离（1310nm 单模式），短距离（900nm 多模式）

RS485 串行通信模块

RS485 串行通信模块用于 DNP3.0 通信。

GPS 时钟同步模块 (GSM)

GPS 时钟同步模块包含了一个用于时间同步的 GPS 接收装置和一个连接至外部天线的 SMA 的连接端口。

IRIG-B 时间同步模块

IRIG-B 时间同步模块使控制装置与站内时钟保持精确同步。

电接口 (BNC) 和光纤接口 (ST) 用于 0XX 和 12X IRIG-B 通信。

模拟量输入模块 (TRM)

模拟量输入模块 TRM 被用来作为电气隔离和转换从互感器产生的二次电流和电压量。共 12 个输入变换器，有不同的组合顺序。

可选美式环形端子和标准紧凑型端子。

外形和尺寸

尺寸

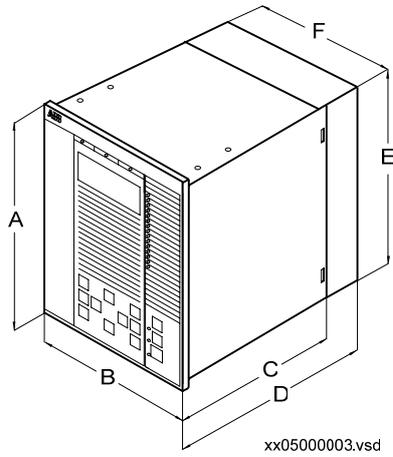


图 14: 1/2×19 英寸有后盖机箱

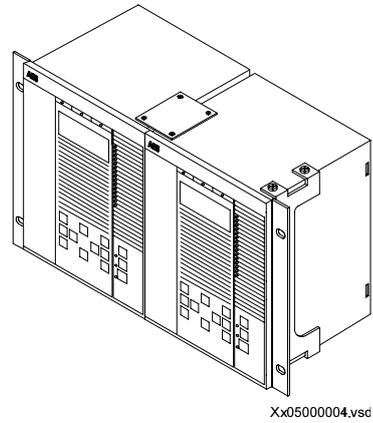


图 15: 并列机箱安装

机箱尺寸	A	B	C	D	E	F
6U,1/2X19"	265.9	223.7	201.1	242.1	252.9	205.7
6U,3/4X19"	265.9	336	201.1	242.1	252.9	318
6U,1/1X19"	265.9	448.1	201.1	242.1	252.9	430.3
(mm)						

可选安装附件

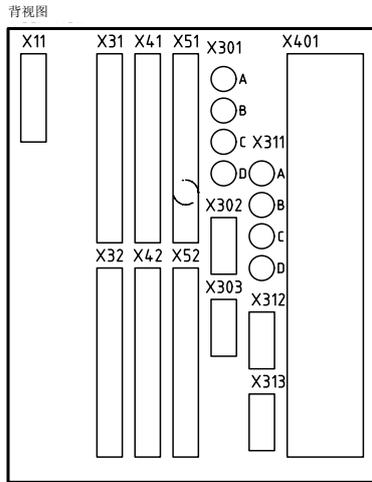
下面几种安装附件可供选择（前面板达到 IP40 防护等级）：

- 19 英寸机架安装附件

关于安装附件的详细选项，参见订货表。

接线图

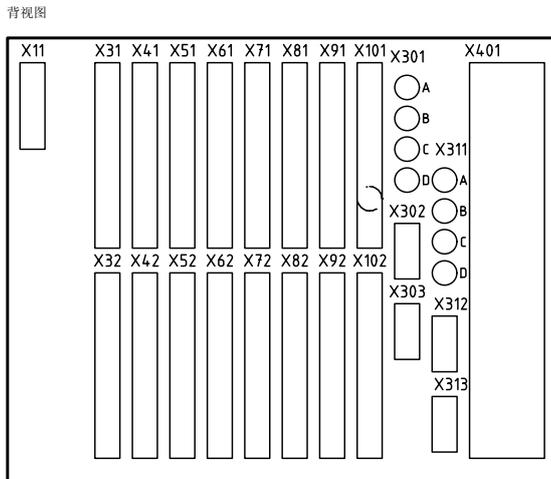
表 2: 带 1 个模拟量输入模块的 1/2×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM, BOM, SOM或IOM	X31和X32等至X51和X52
BIM, BOM, SOM, IOM 或GSM	X51, X52
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 1)	X302
LDCM	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2) 3)	X312
LDCM 2)	X313
TRM	X401

1) IRIG-B安装 (P30 : 2接口内)
2) LDCM 安装顺序 : P31 : 2或P31 : 3
3) RS485安装 (P31 : 2接口内)
注意 :
IRIG-B和RS485模块分别存在时, 则最多安装2个LDCM模块。

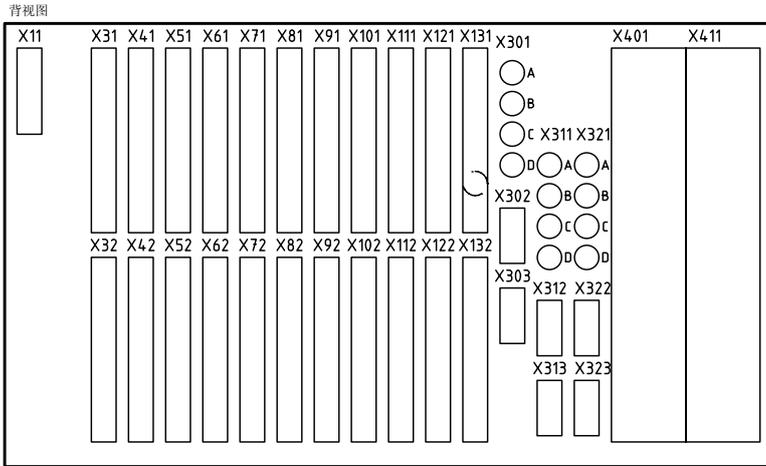
表 3: 带 1 个模拟量输入模块的 3/4×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM, BOM, SOM, IOM或MIM	X31和X32等至X101和X102
BIM, BOM, SOM, IOM, MIM或GSM	X101, X102
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B或LDCM 1) 2)	X302
LDCM 2)	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或LDCM 2) 3)	X312
LDCM 2)	X313: A, B
TRM	X401

1) IRIG-B安装 (P30 : 2接口内)
2) LDCM 安装顺序 : P31 : 2, P31 : 3, P30 : 2和P30 : 3
3) RS485安装 (P31 : 2接口内)
注意 :
IRIG-B和RS485模块分别存在时, 则最多只能安装2个LDCM模块。

表 4: 带 2 个模拟量输入模块的 1/1×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM, BOM, SOM, IOM或MIM	X31和X32等至X71和X72
BIM, BOM, SOM, IOM, MIM或GSM	X71, X72
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B或LDCM 1) 2)	X302
LDCM 2)	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或LDCM 2) 3)	X312
LDCM 2)	X313
LDCM 2)	X322
LDCM 2)	X323
TRM 1	X401
TRM 2	X411

1) IRIG-B安装 (P30 : 2接口内)
2) LDCM 安装顺序 : P31 : 2、P31 : 3、P32 : 2、P32 : 3、P30 : 2和P30 : 3
3) RS485安装 (P31 : 2接口内)

注意 :
IRIG-B和RS485模块分别存在时, 则最多只能安装4个LDCM模块。

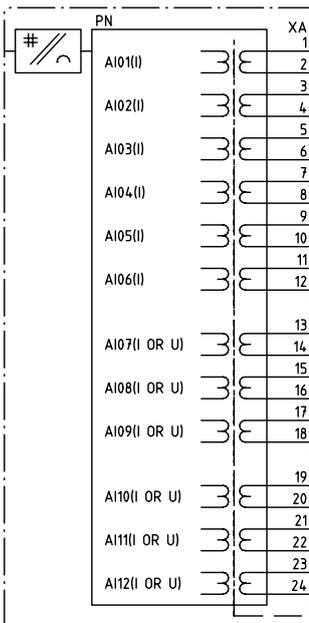


图16所示CT/PT 输入通道定义												
电流/电压配置 (50/60Hz)	AI01	AI02	AI03	AI04	AI05	AI06	AI07	AI08	AI09	AI10	AI11	AI12
12I, 1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A
12I, 5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A
5I+1I+6U	5A	5A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V

图 16: 模拟量输入模块 (TRM)

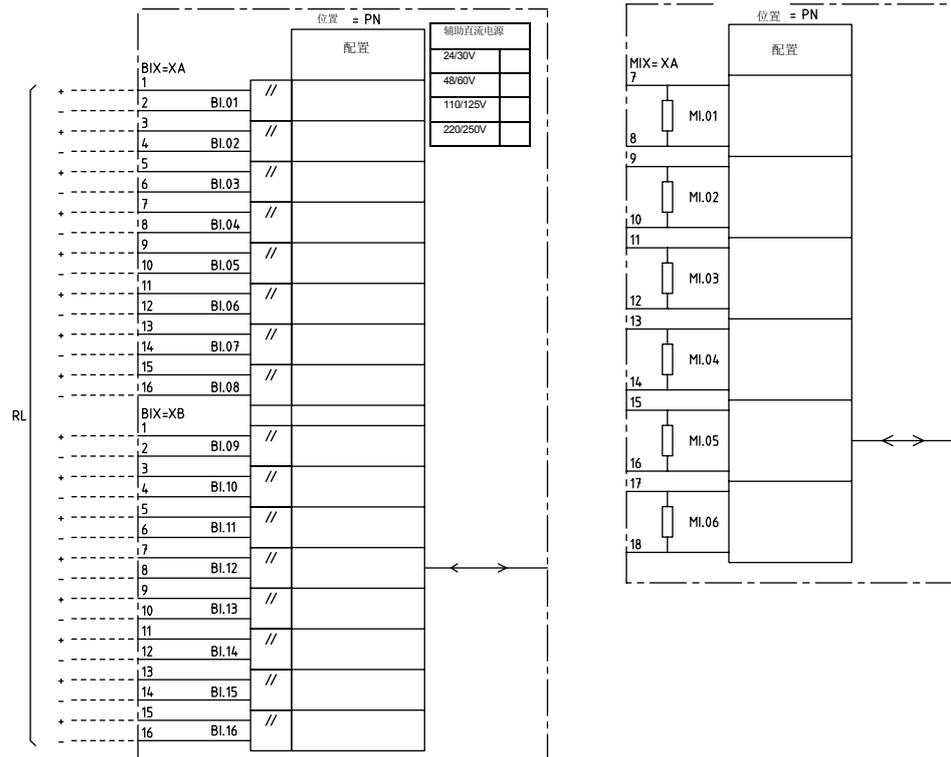


图 18: 毫安量输入模块(MIM)

图 17: 开关量输入模块(BIM)。命名为 XA 的输入接点对应于后面板位置 X31、X41 等, 命名为 XB 的输入接点对应于后面板位置 X32、X42

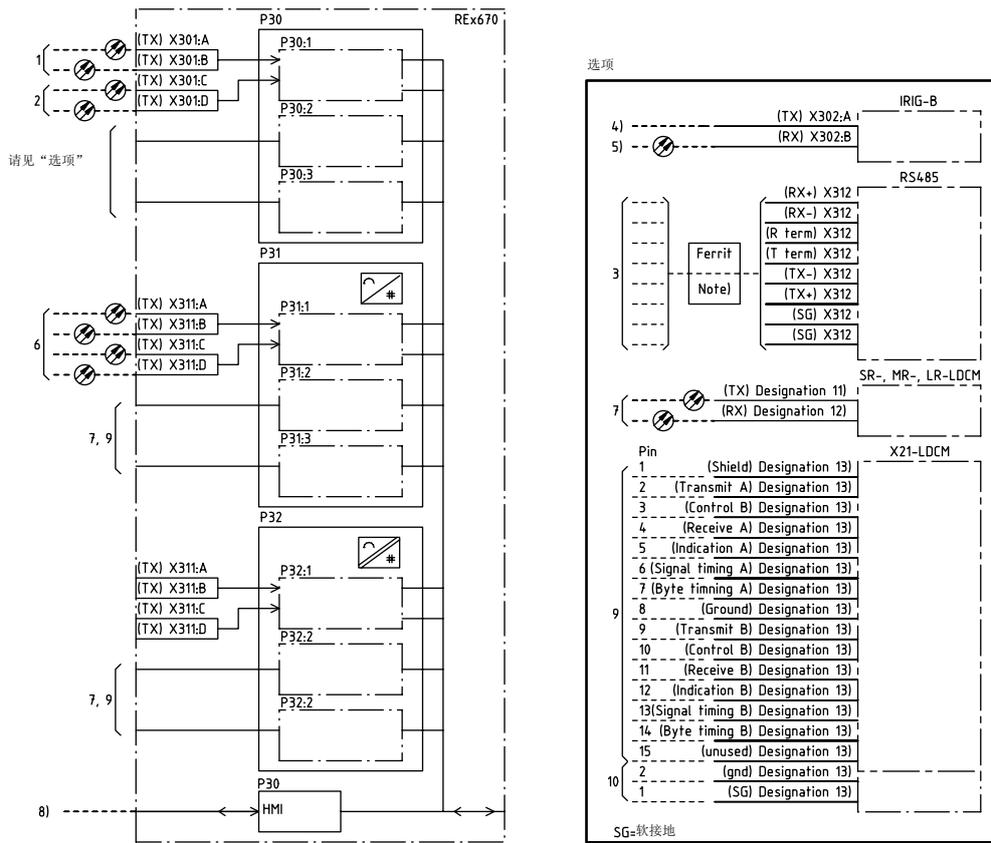


图 19: 通信接口 (OEM, LDCM, SLM 和 HMI)

图 19 注:

- 1) 背板通信端口 SPA/IEC61850-5-103, 玻璃光纤 ST 头, 塑料 HFBR 压紧式接头 (需另配)。
- 2) 背板通信端口 LON, 玻璃光纤 ST 接头, 塑料 HFBR 压紧式接头 (需另配)。
- 3) 背板通信端口 RS485, 终端模块
- 4) 时间同步端口 IRIG-B, BNC 接头
- 5) 时间同步端口 PPS 或光纤 IRIG-B, ST 接头
- 6) 背板通信端口 IEC61850, ST 接头
- 7) 背板通信端口 C37.94, ST 接头
- 8) 前面板通信以太网口, RJ45 连接头
- 9) 背板通信端口 15 针小型母 D-sub 接口
- 10) 背板通信端口, 终端模块图 15: 毫安量输入模块(MIM)

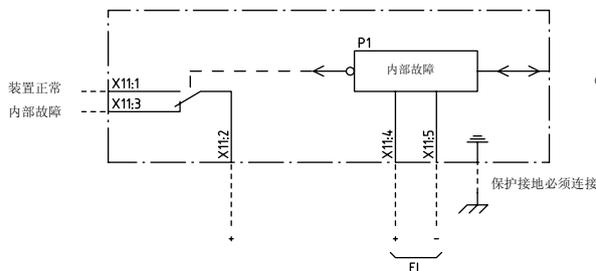


图 20: 电源模块 (PSM)

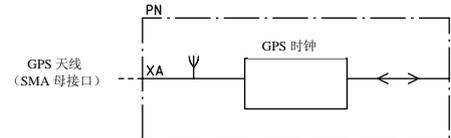


图 21: GPS 时钟同步模块 (GSM)

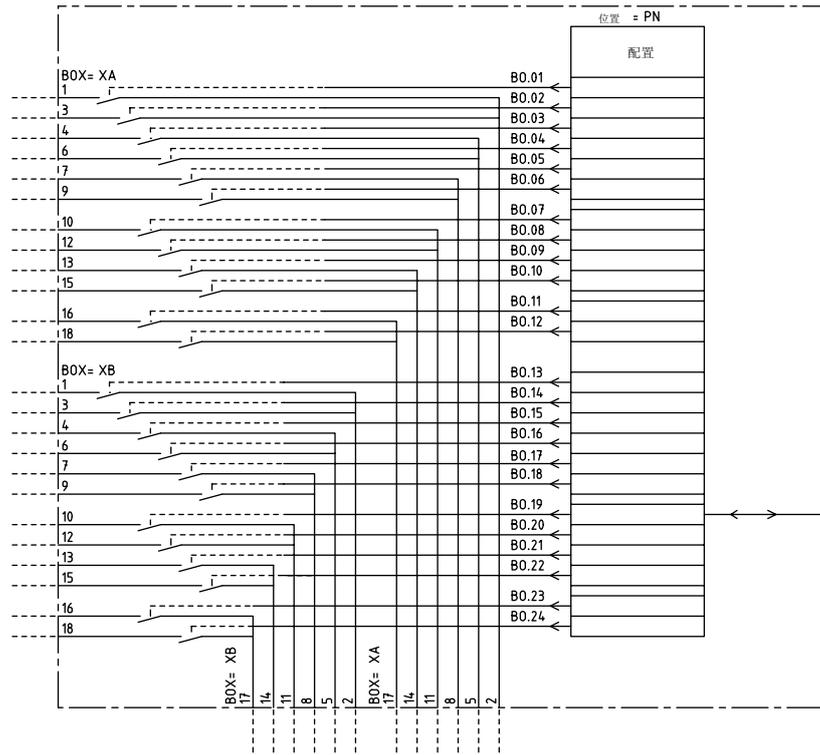


图22: 开关量输出模块(BOM)。命名为XA的输出接点对应于后面板位置X31、X41等, 命名为XB的输出接点对应于后面板位置X32、X42等。

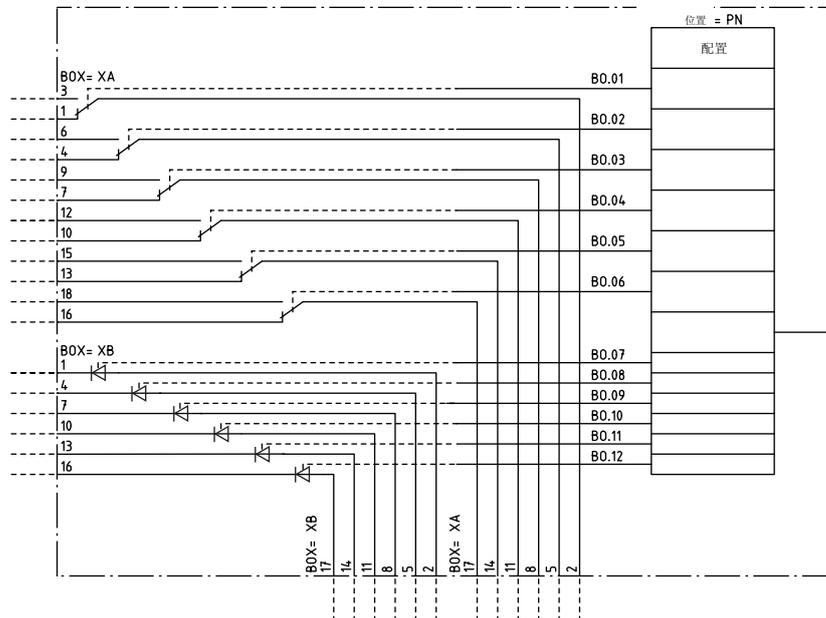


图23: 静态输出模块(SOM)

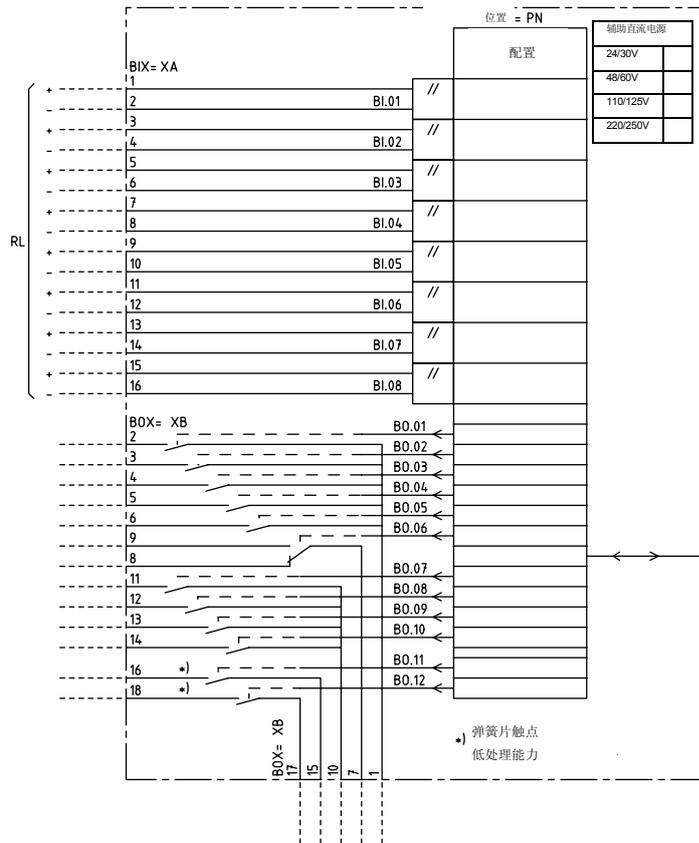


图24: 开关量输入输出模块(IOM)。命名为XA的输入接点对应于后面板位置X31、X41等, 命名为XB的输入接点对应于后面板位置X32、X42等。

技术参数:

通用
定义

参考值:

为了达到装置动作特性，相关影响因素的取值范围。

标称范围:

在规定条件下，装置满足规定要求，其参数的取值范围。

运行范围:

在规定条件下，装置根据规定要求，达到设计功能，需要的输入参数的取值范围。

输入量，额定值和限值

模拟量输入

表5: 模拟量输入模块TRM-输入量，额定值和限值

参数	额定值	标称范围
电流	$I_r = 1$ 或5A	$(0.2 - 40) \times I_r$
运行范围	$(0 - 100) \times I_r$	
允许过载	4 x I_r 连续 100 x I_r 持续 1 秒 *)	
功耗	<150mVA($I_r=5A$) <20mVA($I_r=1A$)	
功耗	< 0.1VA(110V)	-
频率	$f_r = 50/60$ Hz	$\pm 5\%$
*) 当使用COMBITEST试验开关时，最大350A，持续1秒		

表 6: OEM-光纤以太网模块

参数	额定值
通道数	1到2个
标准	IEEE 802.3u 100BASE-FX
光纤类型	62.5/125 μm 多模式光纤
波长	1300nm
光纤接口	ST型
通信速度	高速以太网 (100MB)

辅助直流电源

表 9: PSM – 电源模块

参数	额定值	标称范围
直流电压, EL(输入)	EL=(24-60)V	EL+20%
	EL=(90-250)V	EL \pm 20%
电源功耗	典型50W	-
辅助直流电源浪涌	<5A 0.1s	-

开关量输入输出

表 8: BIM –开关量输入模块

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	16	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL±20% RL±20% RL±20% RL±20%
功耗		-
24/40V	最大.0.05W/输入	
48/60V	最大.0.1W/输入	
110/125V	最大.0.2W/输入	
220/250V	最大.0.4W/输入	
计数器输入频率	最大每秒10个脉冲	-
接点抖动鉴别	闭锁 1-40Hz 开放 1-30Hz	-

表 9: BIM –开关量输入模块, 带增强脉计数功能

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	16	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL±20% RL±20% RL±20% RL±20%
功耗		-
24/40V	最大.0.05W/输入	
48/60V	最大.0.1W/输入	
110/125V	最大.0.2W/输入	
220/250V	最大.0.4W/输入	
计数器输入频率	最大每秒10个脉冲	-
平衡计数器输入频率	最大每秒40个脉冲	-
接点抖动鉴别	闭锁 1-40Hz 开放 1-30Hz	-

表10: IOM – 开关量输入/输出模块

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	8	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL±20% RL±20% RL±20% RL±20%
功耗 24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	最大.0.05W/输入 最大.0.1W/输入 最大.0.2W/输入 最大.0.4W/输入	-

表11: IOM – 开关量输入/输出模块接点数据(参照标准: IEC 61810-2)

参数	跳闸和信号继电器	快速信号继电器(并联干簧继电器)
开关量输出	10	2
最大的系统电压	250V AC, DC	250V AC, DC
开接点两端试验电压, 1分钟	1000V rms	800V DC
承载电流能力 连续的 1 秒钟	8A 10A	8A 10A
在 L/R >10ms 时, 感性负载上的接通能力 0.2 s 1.0 s	30A 10A	0.4A 0.4A
对于交流(AC), $\cos \varphi > 0.4$ 的开断能力	250V/8.0A	250V/8.0A
对于直流(DC), 在 L/R < 40 ms 时的开断能力	48V/1A 110V/0.4A 125 V/0.35 A 220V/0.2A 250V/0.15A	48V/1A 110V/0.4A 125 V/0.35 A 220V/0.2A 250V/0.15A
最大的电容负载	-	10 nF

表12: BOM – 开关量输出模块接点数据(参照标准: IEC 61810-2)

参数	跳闸和信号继电器
开关量输出	24
最大的系统电压	250V AC, DC
开接点两端试验电压, 1分钟	1000V rms
承载电流能力 连续的 1 秒钟	8A 10A
在 L/R >10ms 时, 感性负载上的接通能力 0.2 s 1.0 s	30A 10A

参数	跳闸和信号继电器
对于交流(AC), $\cos \varphi > 0.4$ 的开断能力	250V/8.0A
流 (DC), 在 $L/R < 40 \text{ ms}$ 时的开断能力	48V/1A 110V/0.4A 125V/0.35A 220V/0.2A 250V/0.15A

影响因素

表13: 温度和湿度的影响

参数	参考值	标称范围	影响
环境温度, 运行范围	+20 °C	-10 °C - +55 °C	0.02%/ °C
相对湿度 运行范围	10% - 90% 0% - 95%	10% - 90%	-
存储温度	-40 °C - +70 °C	-	-

表 14: 装置运行期间, 辅助直流电压对功能的影响

事件	参考值	标称范围	影响
辅助直流电压纹波系数 运行范围	最大2% 全波整流	EL的12%	0.01%/%
辅助直流电压, 运行值		EL的 $\pm 20\%$	0.01%/%
辅助直流电压中断 中断时间 0-50ms 0- ∞ s 重新启动时间		24 – 60V DC $\pm 20\%$ 90 – 250V DC $\pm 20\%$	无重启 不误动 <180s

表 15: 频率影响(参照标准: IEC 60255-6)

事件	标称范围	影响
频率, 运行值	fr ± 2.5 Hz 对于50Hz fr ± 3.0 Hz 对于60Hz	$\pm 1.0\%/ \text{Hz}$
谐波频率(20%含量)	2次、3次和5次谐波	$\pm 1.0\%$
距离保护谐波频率(10%含量)	2次、3次和5次谐波	$\pm 6.0\%$

型式试验及参照标准

表16: 电磁兼容性

试验	型式试验值	参考标准
1MHz 脉冲干扰	2.5KV	IEC 60255 – 22 – 1, III级
100kHz 干扰	2.5KV	IEC 61000 – 4 – 12, III级
耐压容量冲击试验	2.5KV 振荡 4.0KV 快速暂态	ANSI/IEEE C37.90.1

试验	型式试验值	参考标准
静电放电 直接作用 间接作用	空气放电15KV 接触放电8KV 接触放电8KV	IEC 60255 – 22 – 2, IV级 IEC 61000 – 4 – 2, IV级
静电放电 直接作用 间接作用	空气放电15KV 接触放电8KV 接触放电8KV	ANSI/IEEE C37.90.1
快速瞬变干扰	4KV	IEC 60255 – 22 – 4, A级
冲击耐压试验	1-2kV, 1.2/50µs 高能	IEC 60255 – 22 – 5
工频耐压试验	150-300V, 50Hz	IEC 60255 – 22 – 7, A级
工频磁场试验	1000A/m, 3s	IEC 61000 – 4 – 8, V级
辐射电磁场干扰试验	20V/m, 80 – 1000MHz	IEC 60255 – 22 – 3
辐射电磁场干扰试验	20V/m, 80 – 2500MHz,	EN 61000-4-3
辐射电磁场干扰试验	35V/m, 26 – 1000MHz	IEEE/ANSI C37.90.2
传导电磁场干扰试验	10V, 0.15 – 80MHz	IEC 60255 – 22 – 6
射频干扰	30 – 1000MHz	IEC 60255 – 25
传导干扰	0.15 – 30MHz	IEC 60255 – 25

表 17: 绝缘

试验	型式试验值	参考标准
绝缘性能试验	2.0kV交流, 1分钟	IEC 60255 – 5
脉冲电压试验	5kV, 1.2/50 µs, 0.5 J	
绝缘电阻	在 500V DC 时, > 100 MΩ	

表 18: 环境试验

试验	型式试验值	参考标准
冷冻试验	-25°C Ad试验16小时	IEC 60068-2-1
存储试验	-40°C Ad试验16小时	IEC 60068-2-1
干热试验	+70°C Bd试验16小时	IEC 60068-2-2
湿热试验, 稳态	+40°C, 湿度93% Ca试验4天	IEC 60068-2-78
湿热试验, 循环	+25到+55°C, 湿度93%到95% Db试验6个循环 (一个循环 24 小时)	IEC 60068-2-30

表 19: CE兼容性

试验	符合
抗干扰性	EN 50263
辐射	EN 50263
低电压指示	EN 50178

表 20: 机械试验

试验	型式试验数值	参考标准
振动	I 级	IEC 60255 –21 – 1
冲击与撞击	I 级	IEC 60255 –21 – 2
地震	I 级	IEC 60255 –21 – 3

差动保护

表 21: 母线差动保护 (PDIF, 87B)

功能	整定范围或取值	精度
工作特性	S=0.53 固定	$\pm 2.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 2.0\% I$, 当 $I > I_r$
返回系数	> 95%	-
差动电流动作段	(1-100000) A	$\pm 2.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 2.0\% I$, 当 $I > I_r$
灵敏差动动作段	(1-100000) A	$\pm 2.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 2.0\% I$, 当 $I > I_r$
大差动保护斜率	(0-100000) A	$\pm 2.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 2.0\% I$, 当 $I > I_r$
大差保护斜率	(0.0-0.9)	-
定时器	(0-60) 秒	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
定时器	(0-6000) 秒	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
动作时间	典型19ms, 当0-2 $I_{\text{差动}}$	-
返回时间	典型12ms, 当0-10 $I_{\text{差动}}$	-
临界脉冲时间	典型21ms, 当2-0 $I_{\text{差动}}$ 典型29ms, 当10-0 $I_{\text{差动}}$ 典型8ms, 当0-2 $I_{\text{差动}}$	-

电流保护

表 22: 瞬时相过流保护(POCM, 51/67)

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 - 2500)% $I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
返回系数	>95%	-
最小动作电流	(1- 100)% $I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$
最大正向角度	(40.0° - 70.0°)	$\pm 2.0^\circ$
最小正向角度	(75.0° - 90.0°)	$\pm 2.0^\circ$
2次谐波闭锁	基波的 (5 - 100) %	$\pm 2.0\% I_r$
定时间时间	(0.000 - 60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
最短动作时间	(0.000 - 60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
反时限特性, 见表54和表55	19种曲线	见表54和表55
起动元件动作时间	典型25ms, 当0-2 $I_{\text{整定}}$	-
起动元件返回时间	典型25ms, 当2-0 $I_{\text{整定}}$	-
临界脉冲长度	典型10ms, 当0-2 $I_{\text{整定}}$	-
脉冲裕度	典型15ms	-
临界脉冲长度	典型2ms, 当0-10 $I_{\text{整定}}$	-
暂态超越	< 5%, 在 $T = 100\text{ms}$ 时	-

表 23: 四段延时相过流保护 (PTOC, 51/67)

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	$(1 - 2500)\% I_{\text{整定}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
返回系数	>95%	-
二次谐波闭锁	基波的(5-100)%	$\pm 2.0\%$
定时限时间	(0.000-60.000) 秒	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
最短动作时间	(0.000-60.000) 秒	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
反时限特性, 见表54和表55	19种曲线特性	见表54和表55
动作时间	典型25ms, 当0-2 $I_{\text{整定}}$	-
返回时间	典型25ms, 当2-0 $I_{\text{整定}}$	-
临界脉冲长度	典型10ms, 当0-2 $I_{\text{整定}}$	-
脉冲宽度	典型15ms	-

表24: 断路器失灵保护(RBRF, 50BF)

功能	整定范围或取值	精度
相电流动作值	$(5 - 200)\% I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
相电流返回系数	>95%	-
零序电流动作值	$(2 - 200)\% I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
零序电流返回系数	>95%	-
闭锁保护启动接点输入的相电流值	$(5 - 200)\% I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
返回系数	>95%	-
延时	(0 - 60) s	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
电流检测动作时间	典型10ms	-
电流检测返回时间	最大15ms	-

表25: 断路器失灵保护, 单相版本(RBRF, 50BF)

功能	整定范围或取值	精度
相电流动作值	$(5 - 200)\% I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
相电流返回系数	>95%	-
闭锁保护启动接点输入的相电流值	$(5 - 200)\% I_{\text{基准}}$	$\pm 1.0\% I_r$, 当 $I \leq I_r$ $\pm 1.0\% I$, 当 $I > I_r$
返回系数	>95%	-
延时	(0 - 60) s	$\pm 0.5\% \pm 10\text{ms}$
电流检测动作时间	典型10ms	-
电流检测返回时间	最大15ms	-

控制

表 26: 自动重合闸 (RREC, 79)

功能	整定范围或取值	精度
自动重合闸次数	1 – 5	-
自动重合闸程序个数	8次	-
自动重合闸启动时间: 1 次-t1 单相 1 次-t1 两相 1 次-t1 三相高速 1 次-t1 三相慢速	(0 – 60)s	±0.5% ±10ms
2 次-t2 3 次-t3 4 次-t4 5 次-t5	(0 – 6000)s	
扩展自动重合闸启动时间	(0 – 60)s	-
重合闸最长同期等待时间	(0 – 6000)s	
最长跳闸脉冲宽度	(0 – 60)s	
禁止复位时间	(0 – 60)s	
复归时间	(0 – 6000)s	
重合闸之前, 断路器合上以准备好重合闸循环的最短时间	(0 – 6000)s	
断路器合闸脉冲宽度	(0 – 60)s	
重合闸失败前断路器检查时间	(0 – 6000)s	
等待先合断路器释放的时间	(0 – 6000)s	
多次重合闸之间的等待时间	(0 – 60)s	

逻辑

表 27: 可编程逻辑块

逻辑功能块	各刷新率下的数量			整定范围或取值	精度
	快速	中等	正常		
逻辑 和	90	90	100	-	-
逻辑 或	90	90	100	-	-
逻辑 异或	15	15	10	-	-
逻辑 反转	45	45	50	-	-
逻辑 置/复位带记忆	15	15	10	-	-
逻辑 门	15	15	10	-	-
逻辑 定时器	15	15	10	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 脉冲定时器	15	15	10	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 定时器组	15	15	10	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 回路延时	15	15	10	(0-90000)s	±0.5% ±10ms

监视

表 28: 交流量监视(MMXU)

功能	整定范围或取值	精度
频率	$(0.95 - 1.05) \times fr$	± 2.0 mHz
电流	$(0.2 - 4) \times Ir$	$\pm 0.5\% Ir$, 当 $I \leq Ir$ $\pm 0.5\% I$, 当 $I > Ir$

表 29: 事件计数器(GGIO)

功能	整定范围或取值	精度
计数器数值	0- 10000	-
故障报告的最大计数速度	10脉冲/秒	-

表 30: 故障报告(RDRE)

功能	整定范围或取值	精度
故障前时间	$(0.05 - 0.30)s$	-
故障后时间	$(0.1 - 5.0)s$	-
时间范围	$(0.5 - 6.0)s$	-
最大故障记录个数	100	-
时标分辨率	1ms	见表50: “时钟同步时标”
最大模拟量输入通道数	30+10(外部+内部生成)	-
最大开关量输入通道数	96	-
每个跳闸数值记录中最多相量个数	30	-
1个故障报告中列表的最多变量个数	96	-
每个事件记录中事件的最多个数	150	-
记录列表中事件的最多个数	1000, 先进先出	-
最长录波时间 (3.4s录波时间, 最多通道数, 典型值)	340s(100个录波), 50Hz 280s(80个录波), 60Hz	-
采样频率	50Hz时1kHz 60Hz时1.2kHz	-
记录带宽	$(5-300)Hz$	-

表 31: 事件列表 (RDRE)

功能	取值
缓冲区容量	表中事件数最大值 1000
绝对精度	1ms (取决于同步时间)

表 32: 显示

功能	取值	
缓冲区容量	单个故障的最大显示数	96
	故障最大记录数	100

表 33: 事件记录 (RDRE)

功能	取值	
缓冲区容量	故障报告事件最大记录数	150
	故障报告最大记录数	100
绝对精度	1ms (取决于同步时间)	

表 34: 跳闸值记录 (RDRE)

功能	取值
缓冲区容量	最大模拟量输入数
	故障最大记录数

表 35: 故障记录 (RDRE)

功能	取值
缓冲区容量	最大模拟量输入数
	最大开关量输入数
	故障报告最大记录数
最大总记录时间 (3.4s记录时间和最大通道数, 典型值)	50Hz时: 340s (100条记录) 60Hz时: 280s (80条记录)

站级通信

表 36: IEC61850-8-1通信规约

功能	数值
规约	IEC 61850-8-1
装置通信速率	100BASE-FX

表 37: LON通信规约

功能	数值
规约	LON
装置通信速率	1.25Mbit/s

表 38: SPA通信规约

功能	数值
规约	SPA
装置通信速率	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200或38400 波特
从装置数量	1到899

表 39: IEC 60870-5-103通信规约

功能	数值
规约	IEC 60870-5-103
装置通信速率	9600, 19200 波特

表 40: SLM-LON端口

类型	数值
光纤接头	玻璃光纤: ST型 塑料光纤: HFBR吸入式
光功率预算	玻璃光纤: 11dB (典型的如1000m*) 塑料光纤: 7dB (典型的如10m*)
光纤直径	玻璃光纤: 62.5/125um 塑料光纤: 1mm
*)取决于光功率预算计算值	

表 41: SLM – SPA/IEC 60870-5-103 端口

类型	数值
光纤接头	玻璃纤维: ST型 塑料光纤: HFBR吸入式
光功率预算	玻璃纤维: 11dB (典型的如3000ft/1000 m*) 塑料光纤: 7dB (典型的如80ft/25 m*)
光纤直径	玻璃纤维: 62.5/125um 塑料光纤: 1mm
*)取决于光功率预算计算值	

表 42: 电隔离RS485通信模块

类型	数值
通信速度	2400–19200波特率
外部接头	RS485 6针接头 2针软接地头

远方通信

表 43: 线路数据通信模块(LDCM)

特点	整定范围或取值		
	短距离 (SR)	中距离 (MR)	长距离 (LR)
LDCM类型	渐变多模62.5/125 μm 或50/125μm	单模式 (8/125um)	单模式 (8/125um)
波长	820nm	1310nm	1550nm
光功率预算 渐变多模 62.5/125μm 渐变多模50/125μm	11dB (典型距离 3km*) 7dB (典型距离 2km*)	20dB (典型距离 80km*)	26dB (典型距离 120km*)
光纤接头	ST型	FC型	FC型
协议	C37.94	C37.94**)	C37.94**)
数据传输	同步	同步	同步
传输速率	2Mb/s/64kbit/s	2Mb/s/64kbit/s	2Mb/s/64kbit/s
时钟源	内部或从接收信号中 提取	内部或从接收信号中 提取	内部或从接收信号中 提取
*)取决于光功率预算计算值 **) C37.94协议最初是为多模定义的, 此处单模方式按C37.94协议实施, 仍具有相同的文件头、参数设置和数据格式。			

硬件

装置

表 44: 机箱

材料	钢板
前面板	钢板, 带有HMI开孔
表面处理	镀锌钢
喷漆色	淡灰(RAL7035)

表 45: 水和灰尘防护等级, 符合IEC60529标准

前部	IP40(若采用密封条, 可达IP54)
后部, 侧面, 顶部和底部	IP20

表 46: 重量

机箱尺寸	重量
6U, 1/2X19"	≤10kg
6U, 3/4X19"	≤15kg
6U, 1/1X19"	≤18kg

外部连接

表 47: CT和PT回路连接

接口类型	额定电压和电流	最大导体截面
插接型端子	250V AC, 20A	4mm ²
美式环形端子	250V AC, 20A	4mm ²

表 48: 开关量输入输出连接

接口类型	额定电压	最大导体截面
螺丝压紧	250V AC	2.5mm ² 2 x 1 mm ²
美式环形端子	300V AC	3 mm ²

装置基本功能

表 49: 自检带内部事件列表

数据	数值
记录方式	连续, 事件控制
列表长度	1000个事件, 先进先出

表 50: 时钟同步, 时标

功能	数值
事件和采样值时标精度	1ms
事件和采样值时标误差, 每分钟同步一次(分脉冲同步),	典型±1.0ms
采样值时标误差, SNTP同步	典型±1.0ms

表 51: GPS时间同步模块 (GSM)

功能	数值	精度
接收器	-	±1μs (相对于UTC)
可靠参照时间 (天线安装在新位置或失电1个月后)	<30分钟	-
可靠参照时间 (失电48小时后)	<15分钟	-
可靠参照时间 (失电48小时后)	<5分钟	-

表 52: GPS—天线和电缆

功能	数值
天线电缆衰减最大值	26dB@1.6GHz

功能	数值
天线电缆电抗	50ohm
避雷保护	另配
天线电缆接头	接收器端SMA接口 天线端TNC接口

表 53: IRIG-B

类型	额定数值
IRIG-B通道数	1
PPS通道数	1
IRIG-B电接头	BNC型
PPS光纤接头	ST型
光纤类型	62.5/125多模式光纤

反时限特性

表 54: ANSI反时限特性

功能	整定范围或取值	精度
动作特性: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} + B \right) \cdot k$ 返回特性: $t = \frac{t_r}{(I^2 - 1)} \cdot k$ $I = I_{测量} / I_{整定}$	以0.01为1级, k = 0.05-999 除非特别声明	-
ANSI极端反时限特性 No. 1	A=28.2, B=0.1217, P=2.0, t _r =29.1	ANSI/IEEE C37.112, 等级 5 + 30ms
ANSI非常反时限特性 No. 2	A=19.61, B=0.491, P=2.0, t _r =21.6	
ANSI正常反时限特性 No. 3	A=0.0086, B=0.0185, P=0.02, t _r =0.46	
ANSI适度反时限特性 No. 4	A=0.0515, B=0.1140, P=0.02, t _r =4.85	
ANSI长时间极端反时限特性 No. 6	A=64.07, B=0.250, P=2.0, t _r =30	
ANSI长时间非常反时限特性 No. 7	A=28.55, B=0.712, P=2.0, t _r =13.46	
ANSI长时间反时限特性 No. 8	以0.01为1级, k = 0.01-1.20 A=0.086, B=0.185, P=0.02, t _r =4.6	

表 55: IEC反时限特性

功能	整定范围或取值	精度
动作特性: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} \right) \cdot k$ $I = I_{测量} / I_{整定}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	-
IEC反时限特性返回延时	(0-60)s	±0.5% 整定时间 ±10ms

功能	整定范围或取值	精度
IEC正常反时限特性 No. 9	A=0.14, P=0.02	IEC 60255-3, 等级 5 + 30ms
IEC非常反时限特性 No. 10	A=13.5, P=1.0	
IEC反时限特性 No. 11	A=0.14, P=0.02	
IEC极端反时限特性 No. 12	A=80.0, P=2.0	
IEC短时间反时限特性 No. 13	A=0.05, P=0.04	
IEC长时间反时限特性 No. 14	A=120, P=1.0	
用户自定义反时限特性 No. 17 动作特性: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} + B \right) \cdot k$ 返回特性: $t = \frac{TR}{(I^{PR} - CR)} \cdot k$ $I = I_{\text{测量}}/I_{\text{整定}}$	以0.1为1级, k = 0.5-999 以0.001为1级, A = (0.005-200.00) 以0.01为1级, B = (0.00-20.00) 以0.1为1级, C = (0.1-10.0) 以0.001为1级, P = (0.005-3.00) 以0.001为1级, TR = (0.005-100.00) 以0.1为1级, CR = (0.1-10.0) 以0.001为1级, PR = (0.005-3.000)	IEC 60255, 等级 5 + 40ms
RI反时限特性 No. 18 $t = \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{I}} \cdot k$ $I = I_{\text{测量}}/I_{\text{整定}}$	以0.01为1级, k = 0.05-999	IEC 60255-3, 等级 5 + 40ms
RD反时限特性 No. 19 $t = 5.8 - \left(1.35 \cdot \ln \frac{I}{k} \right)$ $I = I_{\text{测量}}/I_{\text{整定}}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	IEC 60255-3, 等级 5 + 40ms

订货

REB 670母线保护装置

指南

请仔细阅读并遵循以下原则，以确保订货没有错误。请参考功能矩阵获取关于在每个软件选购组件中给出的所包含软件功能的信息。请注意选项部分的字符长度因所包含的选项而异。
在阴影部分空格中输入选项代码，完成订货编号。如需得到完整的订货代码，请按照下面给出的示例组合表单 1 和表单 2 的代码。在 A20、A31、B20 中 1 个 BIM 和 1 个 BOM，以及在 B21、B31 中 2 个 BIM 和 1 个 BOM 是基本的。根据需要进一步订购输入/输出。

表1										表2									
REB 670																			
软件										注意事项和规则									
版本编号																			
版本编号																			
配置可选方案																			
3相, 4个间隔										A20									
3相, 8个间隔										A31									
1相, 12个间隔, 1/2 19英寸机箱										B20									
1相, 12个间隔, 1/1 19英寸机箱										B21									
1相, 24个间隔										B31									
CAP配置																			
简单的电站布置, 一个半断路器, 2个断路器, 1个断路器, b触点, 仅包括母线保护BBP										X01									
双母线—单断路器, a和b触点, 仅包括母线保护BBP										X02									
双母线—单断路器, a和b触点, 包括母线保护BBP, 零序过流保护EnFP										X03									
软件选项																			
无选项										X00									
四段相过流保护, 4个间隔										C06									
四段相过流保护, 8个间隔										C07									
四段单相过流保护, 12个间隔										C08									
四段单相过流保护, 24个间隔										C09									
断路器失灵保护, 4个间隔										C10									
断路器失灵保护, 8个间隔										C11									
断路器失灵保护, 12个间隔, 单相										C12									
断路器失灵保护, 24个间隔, 单相										C13									
自动重合闸, 2个断路器										H05									
人机界面 (HMI) 第一语言																			
HMI语言, 英语 IEC										B1									
HMI语言, 英语 US										B2									
额外的HMI语言																			
不选择第二语言										X0									
德语										A1									
俄语										A2									
法语										A3									
西班牙语										A4									
意大利语										A5									
波兰语										A6									
匈牙利语										A7									
捷克语										A8									
瑞典语										A9									
机箱																			
1/2 19英寸机箱										A									
1/1 19英寸机箱, 带1个模拟量输入TRM槽										B									
1/1 19英寸机箱, 带2个模拟量输入TRM槽										E									
安装附件 (前面板达到IP40防护等级)																			
用于1/2×19" 机箱、2×RHGS6或RHGS12的19"安装附件										A									
用于3/4 19"机箱或3×RHGS6的19"安装附件										B									
用于1/1 19" 机箱的19"安装附件										C									
嵌入式安装附件										E									
嵌入式安装附件, 附加密封条达到IP54防护等级										F									
PSM与I/O板的连接类型																			
标准压接式连接										K									
辅助电源																			
24-60V 直流										A									
90-250V 直流										B									
人机界面																			
小型HMI, 只能显示文字、IEC符号										A									
中型HMI, 显示图形、IEC符号										B									
中型HMI, 显示图形、ANSI符号										C									

表1										表2										
RET670																				
模拟系统 (第一模块X401, 第二模块X411)																				
第一 TRM, 标准压接式连接端子										7										
第一 TRM, 美式环形端子										A										
第一 TRM, 12I, 1A, 100/200V										1										
第一 TRM, 12I, 5A, 100/200V										2										
第一 TRM, 9I+3U, 1A, 100/200V										3										
第一 TRM, 9I+3U, 5A, 100/200V										4										
第一 TRM, 5I, 1A+4I, 5A+3U, 100/200V										5										
第一 TRM, 6I+6U, 1A, 100/200V										6										
第一 TRM, 6I+6U, 5A, 100/200V										7										
第一 TRM, 6I, 1A, 100/200V										8										
第一 TRM, 6I, 5A, 100/200V										9										
第一 TRM, 7I+5U, 1A, 100/200V										12										
第一 TRM, 7I+5U, 5A, 100/200V										13										
不选择第二TRM										X0										
第二 TRM, 标准压接式连接端子										A										
第二 TRM, 美式环形端子										B										
第二 TRM, 12I, 1A, 100/200V										1										
第二 TRM, 12I, 5A, 100/200V										2										
第二 TRM, 9I+3U, 1A, 100/200V										3										
第二 TRM, 9I+3U, 5A, 100/200V										4										
第二 TRM, 5I, 1A+4I, 5A+3U, 100/200V										5										
第二 TRM, 6I+6U, 1A, 100/200V										6										
第二 TRM, 6I+6U, 5A, 100/200V										7										
第二 TRM, 6I, 1A, 100/200V										8										
第二 TRM, 6I, 5A, 100/200V										9										
第二 TRM, 7I+5U, 1A, 100/200V										12										
第二 TRM, 7I+5U, 5A, 100/200V										13										
开关量输入/输出板, mA量输入板, 时间同步板。注意! 1个BIM和1个BOM是基本的。																				
插槽位置 (后视图)										注! 1/2 19" 机箱最多3个位置, 带2个TRM的1/1 19" 机箱最多11个位置, 在采用1个TRM时最多有14个位置										
带1个TRM的1/2 19" 机箱										注! 只适用于A31/A32										
带2个TRM的1/1 19" 机箱																				
该槽中无模块										X X X X X X X X X X										
开关量输出模块, 24个输出继电器 (BOM)										注! 最多4个 (BOM+SOM+MIM) 板										
BIM, 16 个输入, RL24-30 VDC										A A A A A A A A A A										
BIM, 16 个输入, RL48-60 VDC										B B B B B B B B B B										
BIM, 16 个输入, RL110-125 VDC										C C C C C C C C C C										
BIM, 16 个输入, RL220-250 VDC										D D D D D D D D D D										
BIMp, 16个输入, RL24-30 VDC, 带增强脉冲计数功能										E E E E E E E E E E										
BIMp, 16个输入, RL48-60 VDC, 带增强脉冲计数功能										F F F F F F F F F F										
BIMp, 16个输入, RL110-125 VDC, 带增强脉冲计数功能										G G G G G G G G G G										
BIMp, 16个输入, RL220-250 VDC, 带增强脉冲计数功能										H H H H H H H H H H										
IOM, 8个输入, 10+2个输出, RL24-30 VDC										K K K K K K K K K K										
IOM, 8个输入, 10+2个输出, RL48-60 VDC										L L L L L L L L L L										
IOM, 8个输入, 10+2个输出, RL110-125 VDC										M M M M M M M M M M										
IOM, 8个输入, 10+2个输出, RL220-250 VDC										N N N N N N N N N N										
IOM与MOV, 8个输入, 10+2个输出, RL24-30 VDC										P P P P P P P P P P										
IOM与MOV, 8个输入, 10+2个输出, RL48-60 VDC										U U U U U U U U U U										
IOM与MOV, 8个输入, 10+2个输出, RL110-125 VDC										V V V V V V V V V V										
IOM与MOV, 8个输入, 10+2个输出, RL220-250 VDC										W W W W W W W W W W										
IOM与MOV, 8个输入, 10+2个输出, RL220-250 VDC										Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y										
mA输入模块, 6通道 (MIM)										注! 1/1 19" 机箱最多4个 (BOM+SOM+MIM) 板。1/2 19" 机箱不能接MIM板。										
GPS时间同步模块 (在最后一个槽中)										R R R R R R R R R R										
SOM静态输出模块										注! 最多4个 (BOM+SOM+MIM) 模块										
远方通信, DNP串行通信模块, 时间同步模块										S										
插槽位置 (后视图)										T T T T T T T T T T										
1个TRM的1/2 19" 机箱插槽可用										注! 最多1个LDCM										
2个TRM的1/1 19" 机箱插槽可用										注! 最多2个LDCM										
不包括远方通信板										X X X X X X X X										
光纤短距离, LDCM 1310nm										B B B B B B B B										
IRIG-B 时间同步模块										F										
电隔离RS485通信模块										G										

用于站级通信的串行通信单元			
插槽位置 (后视图)			X301 X311
不包含第一通信板			X
不包含第二通信板			X
串行 SPA/IEC 60870-5-103 与 LON 通信模块 (塑料)			A
串行 SPA/IEC 60870-5-103 (塑料) 与 LON (玻璃) 通信模块			B
串行 SPA/IEC 60870-5-103 与 LON 通信模块 (玻璃)			C
光纤以太网模块, 1通道, 玻璃			D
光纤以太网模块, 2通道, 玻璃			E

举例:

REB 670*1.1-A20X01-C06-X0-A-A-B-A-A2-X0-CAX-XXX-XD

附件

外部电流传感器单元

注: 只用于 B20、B21 和 B31

设备盘 (高度为 2U) 上有 3 台 SLCE8-1 “和” 传感器 数量: 1MRK001 643-EA
1/1A

设备盘 (高度为 2U) 上有 3 台 SLCE8-1 “和” 传感器 数量: 1MRK001 643-FA
5/1A

设备盘 (高度为 2U) 上有 3 台 SLCE8-1 “和” 传感器 数量: 1MRK001 643-GA
2/1A

GPS 天线和安装附件

GPS 天线, 包括安装附件 数量: 1MRK001 640-AA

天线连接电缆, 20 米 数量: 1MRK001 665-AA

天线连接电缆, 40 米 数量: 1MRK001 665-BA

接口转换器 (用于远方数据通信模块)

试验开关

在 1MRK 512 001-BEN 和 1MRK 001 024-CA 说明手册中, 讲述了配合 IED670 系列装置试验用的试验工具。详细信息也可登陆以下网站:

www.abb.com/substationautomation 页面: ABB Product Guide> High voltage Products>Protection and Control>Modular Relay>Test Equipment . 当考虑 FT 开关时, 详细信息请参照以下网站:

www.abb.com>ProductGuide>Medium Voltage Products>Protection and Control

试验开关具有灵活性高、应用范围广的特点, 所以对于不同的应用条件有不同的选型。

根据参考文件中接点的布置, 选择适当的试验开关。

以下为我们的建议配置:

RK926 315-CA 配备有四组三相 CT 输入, 带电流短接和六个跳闸输出闭锁触点, 适用于三相版本和单相版本接受内部 CT 接地的情况。当应用于四个以上间隔或远景超过四个间隔时, 需要使用几个测

试开关，跳闸闭锁可通过串连的测试开关触点和/或通过输入触点 29-30 和配置逻辑进行。

RK926 315-AV 配备一组三相 CT 输入，带电流短接和十六个跳闸输出闭锁触点，适用于三相版本和单相版本均需要外部 CT 接地的情况。每个间隔使用一只测试开关。此类配置对母线差动保护 **BBP** 和集成断路器失灵保护 **BFP** 提供了最出色的测试设备。

测试开关 **RTXP 24** 型应单独订货。请参考“相关文档”章节获取相关文档的参

照。安装有 **RTXP 24** 和直流分/合开关的 **RHGS6** 机箱或 **RHGS 12**，可单独订货。请参考“相关文档”章节获取相关文档的参照。

试验开关的常开接点“29-30”对应于“试验模式”，应连接至装置的试验模式功能块的输入，以满足在试验过程中激活此功能。

试验开关 **RTXP24** 应单独订货。请参阅相关的文件。

用于安装 **RTXP24** 及直流电源投退开关的 **RHGS6**、**RHGS12** 机箱也要单独订货。请参阅相关的文件。

保护盖板

装置后部盖板6U, 1/4 X19"	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 420-AE
装置后部盖板6U, 1/2 X19"	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 420-AC
装置后部盖板6U, 3/4 X19"	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 420-AB
装置后部盖板6U, 1/1 X19"	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 420-AA

Combiflex

闭锁装置HMI修改定值的钥匙开关	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK000 611-A
------------------	-----	--------------------------	---------------

注：为了连接钥匙开关，一端必须有10A的Combiflex接口。

并排式安装支架	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 420-Z
---------	-----	--------------------------	---------------

配置和监视工具

在LCD-HMI与PC之间的前面板连接电缆	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK001 665-CA
用于制做装置标签的特殊纸张 A4	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 038-CA
用于制做装置标签的特殊纸张 信纸	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK002 038-DA
保护和控制装置调试管理软件PCM600			
PCM600版本1.5, IED管理软件	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK003 395-AB
PCM600版本1.5, 工程版, IED管理软件+CAP 531	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK003 395-BB
PCM600 工程版—公司许可证	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK003 395-BL
PCM600 版本1.5, 工程版, IED管理软件+CAP 531+IEC61850-8-1配置软件	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK003 395-CB
PCM600 工程加强版—10个许可证	数量:	<input type="checkbox"/>	1MRK003 395-CL

手册

注：随装置提供1张CD，包括操作手册、技术参考手册、安装和调试手册、应用手册和快速入门手册，还包含装置连接软件包和装置标签模板。

原则：明确所需的CD数量

用户手册 数量: 1MRK002 290-AB

原则：明确所需的手册数量

操作手册 IEC 数量: 1MRK505179-UEN

ANSI 数量: 1MRK505179-UUS

技术参考手册 IEC 数量: 1MRK505178-UEN

ANSI 数量: 1MRK505178-UUS

安装和调试手册 IEC 数量: 1MRK505180-UEN

ANSI 数量: 1MRK505180-UUS

应用手册 IEC 数量: 1MRK505181-UEN

ANSI 数量: 1MRK505181-UUS

IED670工程指南 数量: 1MRK511179-UEN

参考信息

为了参考与统计，我们欢迎用户提供以下应用数据：

国家： 最终用户：

站名： 电压等级： kV

标准技术描述

该数字保护装置用于对母线、T 型连接和支接回路实现选择性、可靠和快速保护，包括差动保护、断路器失灵保护、末端故障保护和过流保护。保护装置适用于 50 Hz 或 60 Hz 频率的电力系统中中压 (MV)、高压 (HV) 和超高压 (EHV) 母线保护。保护装置可检测直接接地或低阻抗接地电力系统中所有类型的内部相与相之间和相与接地之间的故障，还可检测不接地或高阻抗接地电力系统中的内部相与相之间的故障。对于接地故障电流受到限制的电力系统，可以使用灵敏差动保护。

对于所有应用，它可在同一个差动保护区内使用不同的变比（例如 10:1）的主 CT。无需任何辅助 CT。可通过参数整定数字化实现不同主 CT 变比的补偿。

差动保护功能具有完全的分相测量。在内部故障情况下，动作时间通常约为 12 ms，即使在极高短路电流和重度 CT 饱和时，也可确保差动功能对所有外部故障的稳定性。

保护装置具有检测 CT 开路状态的能力。CT 开路时不应出现保护装置误动作，并向监控系统发送报警。即使在仅有两条馈线连接到保护区上，而两个 CT 之一流过穿越负载时突然开路的情况下，也必须确保差动功能的稳定性。它还可在本地复归 CT 开路状态或通过通信远方复归。CT 开路状态的复归只可在受保护区中未检测到差动电流时才可使用。

还可通过使用图形化配置工具对完整的母线差动保护、保护区选择逻辑、断路器失

灵和末端故障保护等进行工程调试。对经验丰富保护装置工程师而言，图形化配置工具易于使用且直观。还可对包括未来扩建馈线在内的完整回路进行调试，因此在以后的扩建阶段可逐个将其激活。内置的隔离开关复制能确保母线差动保护和断路器失灵保护可选择性地进行间隔跳闸，并提供隔离开关和断路器状态监视。内置的大差动保护可用于在各个间隔隔离开关显示的状态完全错误的情况下保证整个母线差动保护装置的稳定性。能提供对所有内置保护功能进行选择性的闭锁或使间隔退出运行的功能。在母线差动保护装置动作后可使用自动重合闸功能实现延迟的母线恢复。

全面且连续的保护装置自动监视可确保在发生装置故障的情况下不出现不正确动作。前面板菜单驱动的人机界面可显示：

- 各间隔每相电流的幅值和相角
- 每相和每个保护区的差动电流和总穿越电流的幅值
- 间隔电流和对应的保护区之间的内部软件连接状态
- 每个一次设备的实际状态
- 跳闸和 CT 开路信息
- 自检信息

可以使用内置的故障录波和事件列表。可通过 IEC 61850-8-1 和/或 IEC 60870-5-103 实现与电站控制系统的通信。

可通过分脉冲或通过 GPS 实现内部实时时钟的时间同步。

相关文档

REB670相关文件	文件号
操作手册	1MRK 505 179-UEN
安装和调试手册	1MRK 505 180-UEN
技术参考手册	1MRK 505 178-UEN
应用手册	1MRK 5050181-UEN
用户指南	1MRK 505 182-BEN
安装及连接附件	1MRK 013 003-BEN
试验系统, COMBITEST	1MRK 512 001-BEN
IED670附件	1MRK 514 012-BEN
IED670快速入门手册	1MRK 500 080-UEN
IED670 SPA和LON信号表 1.1版	1MRK 500 083-WEN
IED670 IEC61850数据对象表 1.1版	1MRK 500 084-WEN
通用IEC 61850IED连接工具包	1KHA 001 027-UEN
保护控制装置的管理器PCM600安装清单	1MRS755552
IED670工程指南	1MRK511179-UEN

以上文件的最新版本可在此网址下载: www.abb.com/substationautomation

上海ABB 工程有限公司

变电站自动化产品

上海市外高桥保税区富特东三路

27号厂房三层 200131

电话: +86 21 6105 6666

传真: +86 21 6105 6749

www.abb.com.cn/substationautomation

ABB AB

Substation Automation Products

SE-721 59 Västerås

Sweden

Tel: +46 (0) 21 34 20 00

Fax: +46 (0) 21 14 69 18

