

变压器保护终端

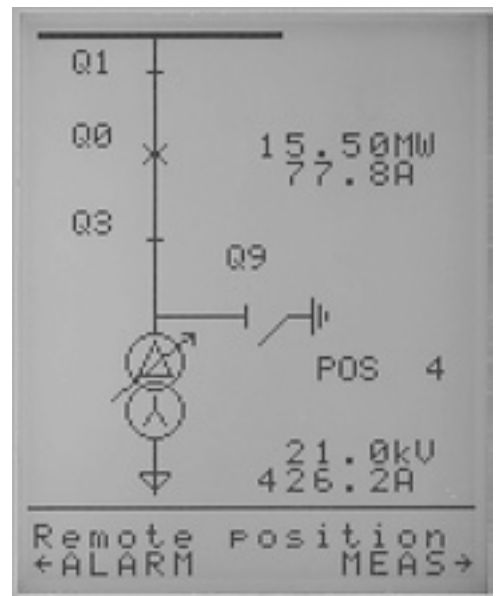
用户指南

RET 541
RET 543
RET 545



特性

- 变压器保护终端用于配网中双绕组变压器和发-变组的保护、控制、测量和监视
- 可用于严酷的环境条件，例如：重工业、海运和海上作业平台
- 稳态比率和瞬时电流差动保护，可用作绕组短路和匝间故障的主保护
- 快速、可靠动作，即使在 CT 饱和时也能正确动作
- 数字化矢量组匹配允许测量 CT 按 Y 型接线标准进行连接，与变压器矢量组无关
- 符合传统高阻抗原理或稳态限制性原理的接地差动保护
- 高、低压侧具有定时限和反时限特性的三相过流保护和零序过流保护作为后备保护
- 过负荷保护和负序保护
- 多功能版本保护终端还包括如下附加功能：过励磁、过压、欠压、零序过压、方向过流和方向零序过流、高频、低频和低阻抗保护
- 大屏幕液晶图形显示屏，可安装于主机或作为外部模块与主机分离进行安装
- 控制功能包括对断路器、隔离开关等控制对象的就地和远方控制，对象状态显示，以及设备层和变电站层的电气联锁
- 可选的有载调压分接头自动控制功能，可用于单个变压器或遵循主-从、负阻抗或最小环流法原理的并列运行的多个变压器
- 支持多种方法将分接头的位置信息传送到差动保护和电压调节器
- 测量功能包括两侧电流、线电压或相电压、零序电流、零序电压、频率、功率因数、有功和无功功率以及电能等
- 状态监视包括断路器状态监视、跳闸回路监视和变压器保护终端的内部自检
- 各种通用的通讯协议：SPA、LON、IEC 60870-5-103、Modbus RTU/ASCII、DNP 3.0
- 可通过适配器支持 Profibus DP 和 IEC 61850 通讯协议
- ABB 变电站自动化系统成员之一



ret 54_mimic_co180dpi

图 1 RET 54_ 变压器保护终端显示屏图

应用

RET 541/543/545变压器保护终端设计用于配网中的双绕组变压器和发-变组的保护、控制、测量和监视。它们还可用于严酷的工作环境中，例如：重工业、海运和海上作业平台。

主要保护功能是稳态比率差动保护和差动速断保护，用于绕组短路和匝间故障保护。除了二次谐波和五次谐波制动外，稳态比率差动保护还包括一个基于波形识别的解闭锁特性，即使对部分饱和的电流互感器也能可靠地动作，可实现在区内发生故障时动作时间短，而发生区外故障时保护不误动。通过自适应的有载调压分接头位置变化，提高灵敏度。可在宽范围内实现矢量组匹配和CT校准，并消除零序电流，可防止在保护区外发生接地故障时保护误动。

除了差动保护外，基本版的保护终端还包含了下列功能：稳态比率原理或高阻抗原理的零序差动保护、不平衡和过负荷保护、过流保护、变压器两侧定时限和反时限特性的无方向零序电流保护作为后备保护。

多功能版的保护终端，还包括过电压和欠电压、零序过压、低频率和过频率、过励磁、方向零序电流保护、方向过流和低阻抗保护，满足更多应用场合的需求。

由于增加了可选的自动电压调整功能，RET 54_变压器保护终端可以作为一个完善的变压器管理终端单元使用。而电压调节器可用于单台变压器或遵循主-从、负序阻抗或最小环流法原理并联运行的多台变压器。

当不需要保护功能时，可以使用只带电压调整功能和控制功能的控制版保护终端。

继电器配置工具软件基于 IEC 61131-3 标准，可简单创建专用配置和与不同配电设备系统相应的MIMIC画面。在一个19 × 19行大液晶显示屏上动态显示对象状态。同时还能给出其它详细信息，例如，测量值、事件和告警信息等。RET 54_变压器保护终端可以测量两组下列数据：电流、线电压或相电压、零序电流、零序电压、频率和功率因数。计算有功和无功功率以及电能。可将测量值以一次侧值在就地或远方显示。

RET 54_变压器保护终端具有状态监视功能，该功能包括跳合闸回路监视、SF6气体压力监视、检修计划、断路器电气磨损情况等。

RET 541 和 RET 543 变压器保护终端可以提供RTD模拟量输入模块配置，该模块支持模拟量输入，可用于有载分接头的抽头位置监视，变压器顶部和底部油温监视和环境温度输入，而 mA 输出允许将任何测量数据输出到 PLC。

通过大屏幕液晶显示屏，可以就地显示隔离开关、手车、断路器等的位置状态。通过保护终端前面板上的按钮可以实现就地控制这些对象。此外，保护终端允许将对象的位置信息传送到远方控制系统，可以通过远方控制系统分合可控对象，例如断路器等。

变压器保护终端支持多种通讯协议，可广泛用于电力及工业领域，包括 SPA、LON、IEC 60870-5-103、DNP 3.0 和 Modbus RTU/ASCII，可以灵活接入不同的后台系统。通过通讯网关 SPA-ZC 302 或 SPA-ZC 400 可以分别连接到基于 Profibus DP 或 IEC 61850 通讯协议的系统。

设计

RET 541、RET 543 和 RET 545 变压器保护终端的差别仅仅在于三者的开关量输入和输出数量不同。请参见“订货”章节。

RET 54_ 变压器保护终端的功能分类如下：

- 保护功能
- 测量功能
- 控制功能
- 状态监视功能
- 通讯功能
- 通用功能
- 标准功能

功能还进一步分为与不同功能级别相对应的三个子类，请参见“订货”部分。

保护功能

保护功能是RET 54_变压器保护终端最重要的功能之一。保护功能块彼此相互独立并有自己的定值组和数据记录。

保护功能块说明见CD-ROM“功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

测量功能

测量功能块说明见CD-ROM“功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

控制功能

控制功能用于显示开关柜一次设备（如断路器和隔离开关）的状态信息，并对配电设备中的可控开关执行分合命令。此外还有用于控制逻辑的辅助功能，例如：ON/OFF 开关、LED 控制、用于MIMIC 和测量数据等。

使用继电器配置工具可将一次设备状态与位置指示关联，该位置指示是在人机界面上显示的一次单线图配置画面的一部分。位置指示通过一次单线图画面指示一次设备的状态信息，并可通过它对一次设备进行就地控制。

控制功能块 CD-ROM “功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

状态监视功能

状态监视功能块说明见CD-ROM“功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

通用功能

还有一些功能可通过逻辑控制选择，例如：液晶屏背光调整、整定值组的切换、动作信号灯的复归、自保持信号的复归、寄存器和故障录波的清零。

通讯功能

RET 54_ 变压器保护终端设备提供支持以下通讯规约：IEC 60870-5-103、Modbus、DNP 3.0、SPA 和 LON 通讯规约。

在用户自定义的变压器保护终端设备配置中，一些特殊事件可以通过 EVENT230 事件产生。EVENT230 功能说明见CD-ROM“功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

标准功能

标准功能用于逻辑编程，例如：电气操作联锁、报警和控制顺序。逻辑功能的使用是不受限制的，并且这些功能之间可相互关联，还可将保护、测量、电能质量、控制、状态监视和一般功能的输出作为逻辑输入。此外，还可以通过继电器配置工具将开关量输入和输出、LON 输入和输出作为逻辑编程输入。

标准功能块说明见CD-ROM“功能模块的技术描述”（1MRS750889-MCD）。

其它功能

辅助电源低压告警

RET 54_ 变压器保护终端具有辅助电源低压告警功能。当检测到装置电源电压下降（或交流电源丢失）时，装置电源模块发出一个内部告警信号。如果电源电压比电源模块的最小额定

设计 (续)

直流输入电压低约 10%，就发告警信号。

入的逻辑值可以取反。

在变压器保护终端配置软件中可以将辅助电压低指示信号与RET 54_的任意信号输出接点相连，以此触发告警。

可设定的滤波时间能够消除开关量输入的抖动和短暂干扰。可以单独为每个开关量输入设定滤波时间。

装置超温告警

RET 54_变压器保护终端设备具有温度监视功能。当检测出机箱内温度过高时，电源模块发出内部告警信号。如果机箱内温度上升到到 +78 °C (+75...+83 °C) 时，就发出告警信号。在变压器保护终端的配置工具软件中可将超温告警信号与RET 54_的任意信号输出接点相连触发告警。

一些特定的开关量输入可以被配置作为脉冲计数器或用于时间同步。当开关量输入口作为脉冲计数器输入口工作时，脉冲计数频率可以达到 100 Hz。

外部接点抖动和振荡过滤

变压器保护终端有两个综合参数用于外部接点输入的抖动过滤。这些设定的参数用于检测所有开关量是否发生了接点抖动或振荡。当检测到抖动或振荡时，将作为事件记录。

模拟量通道

变压器保护终端通过电流、电压互感器取得保护、测量等所需的交流量信号。

变压器保护终端开关量输入特性的设置

对每个开关量输入，输入量的状态（逻辑值）、状态变化的时标（时间）和开关量输入的有效性（无效性）等特性都可以通过变压器保护终端配置得到，并可应用于不同的需求。

RET 54_变压器保护终端有 9 个模拟量通道。此外，变压器保护终端还包括虚拟模拟量通道，通过相电流和相电压计算零序电流和零序电压。并能计算虚拟通道的幅值和相位。

RTD/模拟量输入

RET 541 和 RET 543 变压器保护终端可以配置 RTD/模拟量输入模块，该模块具有 8 个通用模拟量输入通道用于直流量的测量。RTD/模拟量输入模块与继电器的电源及机箱是隔离的。可是这些输入都有一个公共接地端。该通用模拟量输入通道可以接受电压型、电流型或电阻型的模拟量信号。对于每种信号形式，都可设置测量范围。例如，RTD/模拟量输入模块也可用于温度测量。

注意！当需要灵敏接地保护时，推荐用零序 CT，不要用模拟量虚拟通道来计算零序电流。通常，当接地保护电流定值低于额定值 10% 时，则要求使用零序 CT。

变压器保护终端模拟量通道的参数可由 CAP 505 继电器配置工具软件完成。

开关量输出

变压器保护终端开关量输出有如下类型：

每个模拟量通道可以设置不同的比例系数。用以实现CT和PT二次值与保护单元额定值的数值调整。当设定值为 1.00 时，保护单元的额定值就等于测量设备的二次额定值。

开关量输入

变压器保护终端的开关量输入采用电压方式输入并经光电隔离，三个不同阈值的电压输入可在订货时指明，参见“订货”一章。开关量输

- HSPO：用于断路器和隔离开关的分、合闸控制、双极快速大容量输出接点。
- PO：用于断路器和隔离开关控制、双（单）极大容量输出接点。

设计 (续)

- SO: 信号输出接点, 接点类型为 NO (常开) 或 NO/NC (常开/常闭) 接点。输出接点为常规负载接点, 不能用于控制如断路器等重负载。

模拟量输出

如果 RET 541 和 RET 543 变压器保护终端配置了上述的 RTD/ 模拟量输入模块, 该模块同时具有 4 个通用的 0...20 mA 模拟量电流输出。所有的输出通道同继电器的电源和机箱是隔离的, 且通道之间也是隔离的。

模拟量输出可以用作任何测量值或计算信息传送到盘表或 PLC 等。

告警指示灯

变压器保护终端具有 8 个告警指示灯, 用继电器配置工具软件可以对告警灯进行参数化。

可以任意设定告警灯的颜色 (绿、黄、红)、所关联的信号和常亮/常灭状态、并具有三种信号驱动模式: 信号不保持、信号保持常亮和信号保持闪烁。报警信号可由远方、就地或通过使用变压器保护终端的逻辑来复归。

告警信息包括告警信号时标。该时标的使用规则取决于信号驱动模式。

电气联锁指示灯

电气联锁指示灯用于显示操作控制处于电气联锁状态或解除电气联锁状态, 当解除联锁状态下可不考虑联锁条件也能操作。

跳闸回路监视

该功能用于监视断路器的跳闸回路。如果跳闸回路发生故障, 无法完成跳闸, 装置就会发出报警。

跳闸回路监视基于恒流原理实现。

显示面板

变压器保护终端具有固定液晶显示屏, 也可选择分离式的外部液晶显示屏 (注: 与装置通过 CAN 总线连接)。外部液晶显示屏模块需要独立的电源, 它来自主机的公共电源。液晶显示屏可显示 19 行, 分成 2 个窗口: 主窗口 (17 行), 辅助窗口 (2 行)。

液晶显示屏上的图形显示能给出控制对象状态、事件、测量量、控制、报警和参数的详细信息。辅助窗口用于显示与终端相关的指示、报警和帮助消息。

此外, 面板还包括:

- 三个用于设备控制的按钮 (合、分、对象选择)

- 八个可自由编程的告警灯, 根据配置的不同, 这些灯会有不同的颜色和模式。
- 电气联锁指示灯
- 三个保护信息指示灯
- 一个由四个方向箭头按钮、一个清除按钮和一个确认按钮组成的人机对话界面区
- 一个光电隔离的串行通讯口
- 液晶屏背光对比度控制
- 一个可自由编程的按钮 (F)
- 一个用于远方/就地控制切换的按钮

人机界面有两个用户级别, 浏览级和控制级。浏览级用于日常的测量和监视, 而控制级用于变压器保护终端的高级编程, 可通过设置密码防止未授权访问。

串行通信

变压器保护终端有三个串行通讯口，一个位于装置的前面板，另两个位于装置的背板。

用于PC的前面板光电接口

前面板上符合ABB标准的光电接口（RS-232接口）可实现与PC机的连接，使用CAP50_工具对变压器保护终端进行参数化配置。该接口使用SPA规约。

背板接口 X3.2 SPA/IEC_103/DNP 3.0/Modbus 通讯接口

保护终端背板上的9针D型接口（RS-232接口）支持保护终端通过SPA、IEC_103、DNP 3.0或Modbus规约与配电自动化系统通讯。RER 123光电转换模块支持SPA和IEC_103规约经光纤通讯总线与继电器连接。

RS-485接口模块RER 133支持保护终端通过DNP3.0和Modbus规约经RS-485通讯总线与继电器连接。

背板接口 X3.3 LON/SPA 通讯接口

保护终端背板上的9针D型接口（RS-485接口）支持SPA或LON规约与变电站自动化系

统通讯。RER 103光电转换模块支持SPA和LON规约经光纤通讯总线与继电器连接。SPA-ZC 302通讯适配器支持Profibus DP规约与继电器连接，SPA-ZC 400通讯适配器支持IEC 61850-8-1规约与继电器连接。

装置自检

RET 54_变压器保护终端具有完善的自检系统。该系统能进行装置的故障定位，并通过人机界面或经后台系统（支持LON或SPA通讯协议）告知用户故障信息。

当检测到装置故障时，绿色的运行指示灯开始闪烁，在液晶屏上显示故障信息，并生成事件0/E57。液晶屏上的故障信息包含两行：一行统一标准消息“internal fault”（“内部故障”），下面是故障IRF代码。

保护终端会试着通过重启故障模块（I/O模块或人机界面）或者重启整个继电器来恢复故障。在重启期间，内部故障信号将一直保持激活状态，直到内部自检程序已经确定继电器能正常工作。如果在重启3次后故障仍然存在，继电器将永久处于内部故障状态。

变压器保护终端的配置

CAP505继电器配置工具软件用于实现继电器的保护功能、逻辑功能、控制功能、测量功能、计时器以及其它属于逻辑功能范畴的功能配置。

继电器配置工具软件基于IEC 61131-3标准，RET 54_变压器保护终端的编程系统允许输出接点根据保护、控制、测量和状态监视功能的逻辑输入输出状态来进行工作。PLC功能（例如，电气联锁和报警逻辑）可以用布尔数、计时器、计数器、比较器和触发器进行编程，该配置通过使用继电器配置工具软件内的图形化功能模块实现。

用模拟屏编辑器进行液晶屏图形(MIMIC)编辑

CAP 505中的模拟屏编辑器可以用于液晶屏上的一次主接线图的编辑。模拟屏编辑器可以提供断路器图形、隔离开关图形、接地刀闸图形、测量数据和用户自定义的文字注解的输入和编辑。任何图形均可保存留待日后使用。

在同一个模拟屏编辑器里可以对8个告警灯功能块进行编程。可以定义为告警有和告警无时显示告警或状态描述文字（告警文字只能支持一种语言）和告警灯显示颜色。告警灯有三种不同的颜色可选。对应不同的告警要求，告警灯可以有三种模式：

变压器保护终端的配置

- 不保持
- 保持且常亮
- 保持且闪烁

在告警窗口内也可以定义电气连锁指示灯的文字说明，但不能改变电气连锁指示灯的颜色。

LON 网配置

LON 网配置工具用于实现变压器保护终端单元之间的网络变量的联接。LON 网支持各单

元之间传输对象状态数据（分、合、不确定），以便每个变压器保护终端的电气连锁功能按程序运行，同时在使用MCC原理进行并列运行控制时，在各单元之间可以传送测量电流幅值和相位信息。

DNP 3.0 和 Modbus 配置

使用协议映射工具配置变压器保护终端的 DNP 3.0 和 Modbus 通讯协议地址。

变压器保护终端整定值设置

变压器保护终端的整定值可以在就地通过面板上的液晶屏设置，也可通过 PC 机使用 CAP 501/505 工具经串行通讯设置。

就地整定方式

当整定值通过就地设置时，定值可以从各级菜单中选择。所需的语言也可以从中选择。

外部整定方式

用继电器整定工具软件来设置变压器保护终端的参数时，参数可以在PC机内进行离线整定，然后通过串口下载到变压器保护终端。软件内的菜单结构与变压器保护终端的菜单结构是相同的。

辅助电源

RET 54_ 变压器保护终端（包括外部显示屏）的运行，需要一个安全可靠的辅助电源。变压器保护终端装置的内部电源模块提供终端内部电子元件所需的电源。电源模块是用于电气隔离的 DC/DC 转换器。当电源模块运行时，面板上的绿色指示灯点亮。

电源模块

RET 54_ 使用的电源模块有两种基本类型：PS1/_ 和 PS2/_ 型号。开关量输入的电压范围取决于电源模块的类型。详见技术数据。

端子连接

所有外部回路均连接到背板端子排上，参见图 2...4。交流量的输入端子用螺钉固定。

背板上的 RS-232 串行接口用于通过 SPA 总线、IEC_103、DNP 3.0 或 Modbus 规约将变压器保护终端装置相连。保护终端通过 RER 123 光电转换器转换为 SPA、IEC_103、Modbus 和 DNP3.0 规约，RER 123 用 9 针 D 型接头与装置连接，并用螺钉固定在装置背板上。保护终端通过 RS232-RS485 转换模块 RER 133 转换为 DNP 3.0/Modbus。

背板上的 RS-485 串行接口用于将变压器保护终端连接到 SPA 总线或 LON 总线。变压器保护终端通过 RER 103 光电转换器连接到 SPA/LON 总线，RER 103 用 9 针 D 型接头与装置连接，并用螺钉固定在装置背板上。

变压器保护终端的开关量输入和输出接点通过端子连接。

接地线与一个标有接地符号的螺丝相连接。

端子接线图

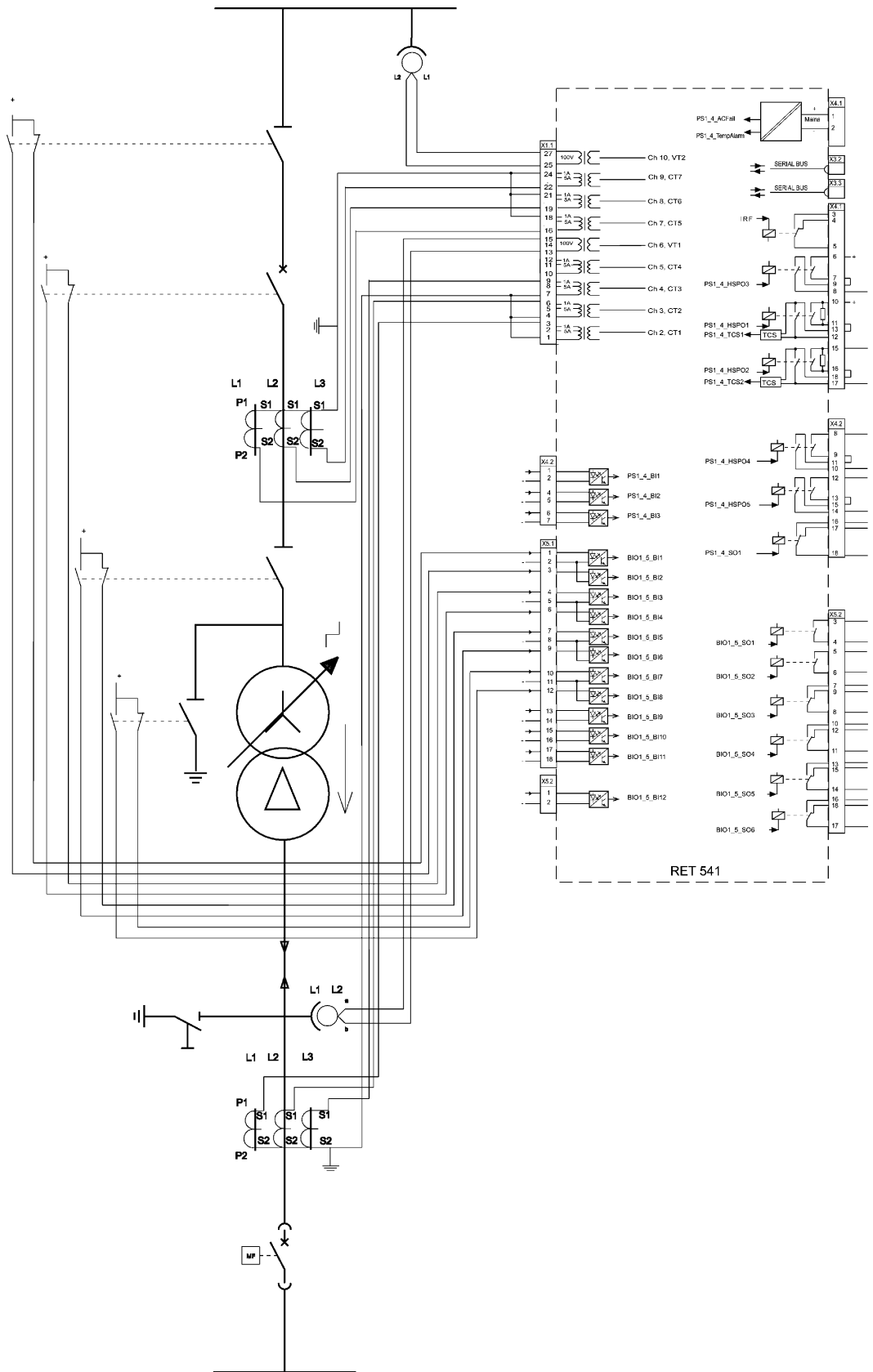


图 2 RET 541 接线图

端子接线图 (续)

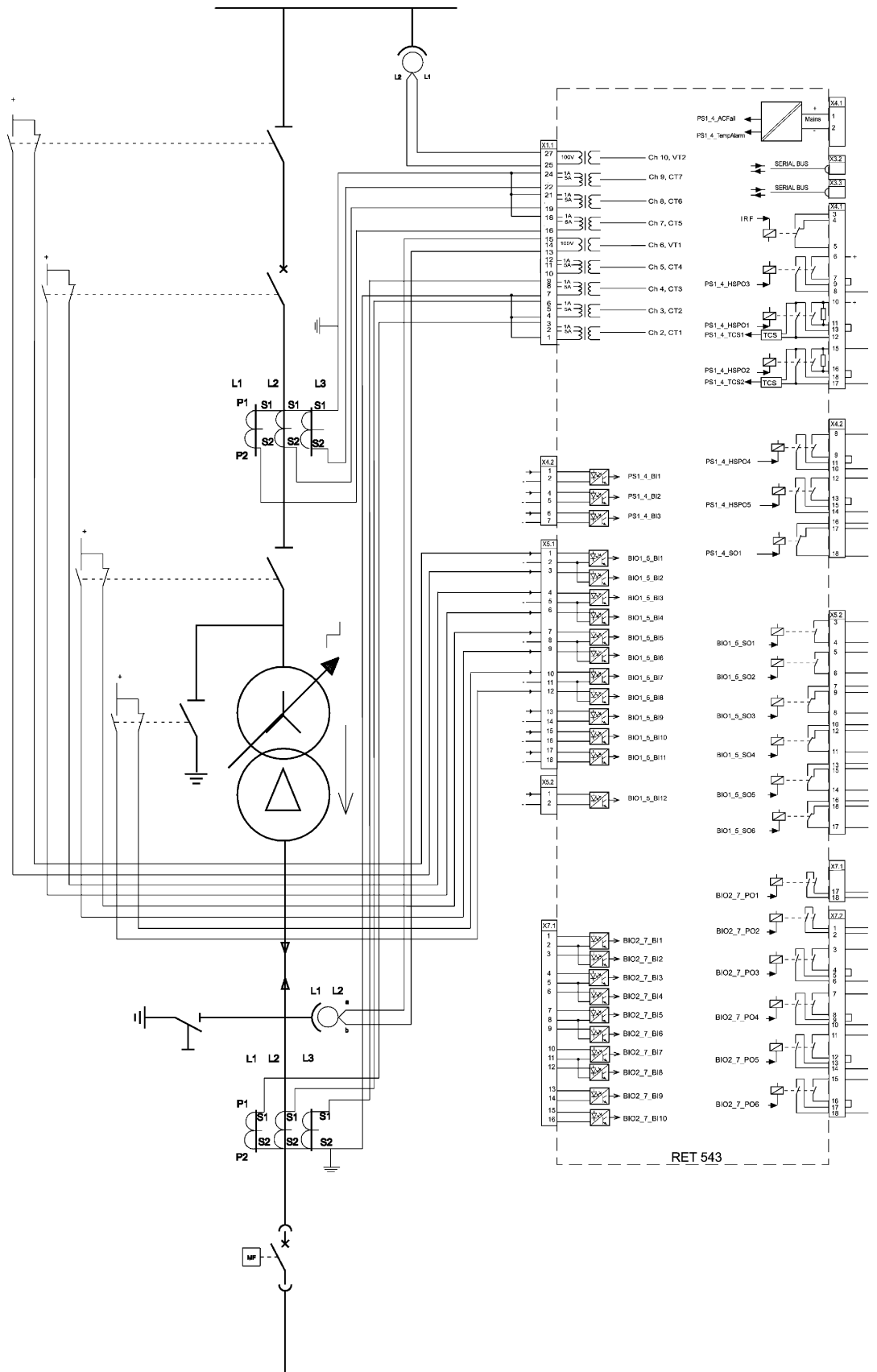


图3 RET 543 接线图

端子接线图 (续)

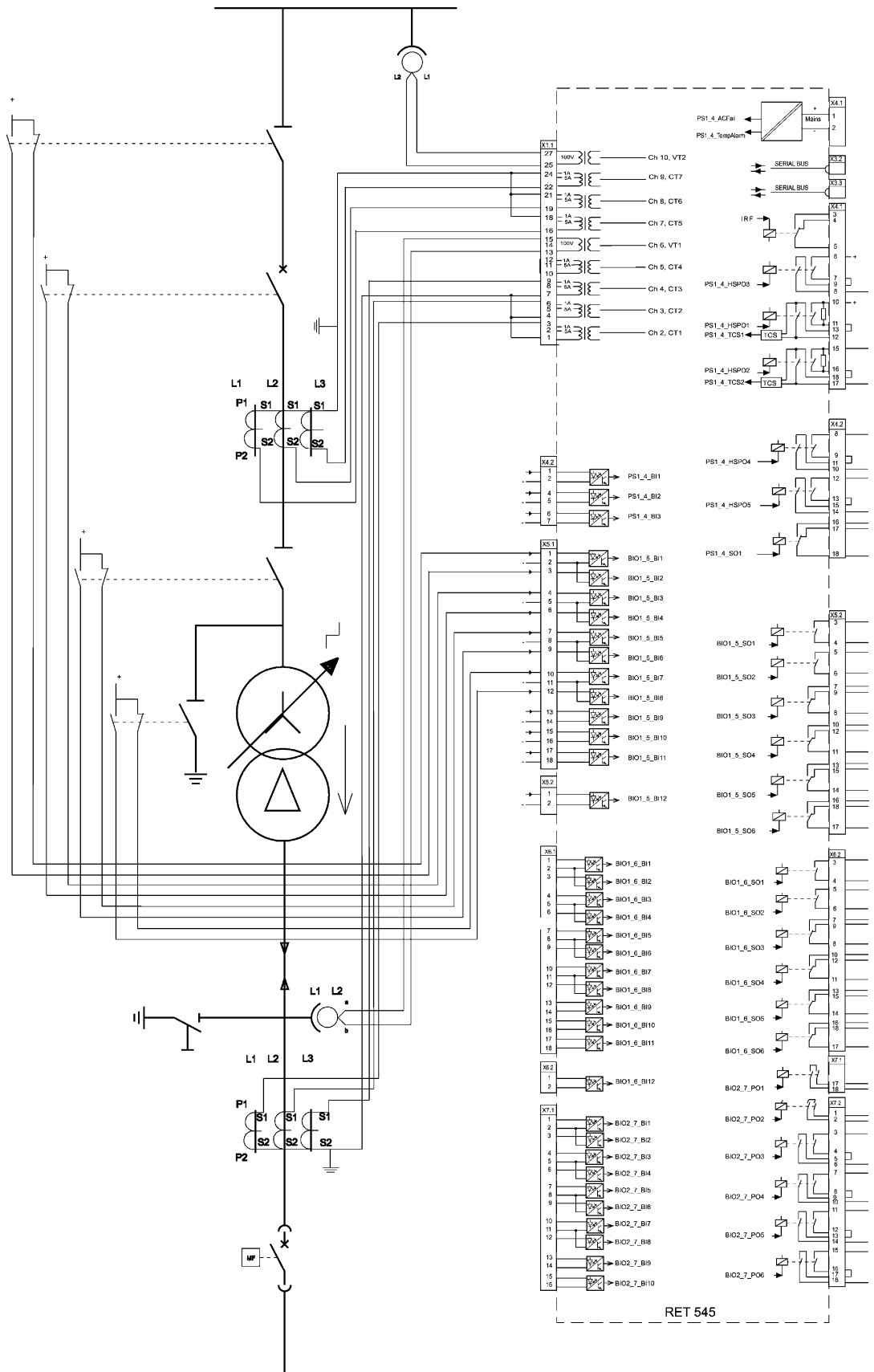


图 4 RET 545 接线图

技术数据

表 1：RET 54_通用功能模块

功能	描述
INDRESET	复位动作指示灯、已保持的输出信号、寄存器和波形即故障录波
MMIWAKE	液晶屏背光调整
SWGRP1	开关组 SWGRP1
SWGRP2	开关组 SWGRP2
SWGRP3	开关组 SWGRP3
.....
SWGRP20	开关组 SWGRP20

表 2：RET 54_标准功能模块

功能	描述
ABS	绝对值
ACOS	反余弦
ADD	加法器
AND	与逻辑
ASIN	反正弦
ATAN	反正切
BCD2INT	类型转换，从 BCD 码输入到 SINT（分接开关）
BITGET	进位
BITSET	置位
BOOL_TO_*	类型转换，从 BOOL 到 WORD/USINT/UINT/UDINT/SINT/REAL/INT/DWORD/DINT/BYTE
BOOL2INT	类型转换，从 BOOL 输入到 INT 输出
BYTE_TO_*	类型转换，从 BYTE 到 WORD/DWORD
COMH	滞后比较器
COS	余弦（弧度）
CTD	下降计数器
CTUD	上升 - 下降计数器
CTU	上升计数器
DATE_TO_UDINT	类型转换，从 DATE 到 UDINT
DINT_TO_*	类型转换，从 DINT 到 SINT / REAL / INT
DIV	除
DWORD_TO_*	类型转换，从 DWORD 到 WORD/ BYTE
EQ	等于
EXP	自然指数
EXPT	指数
F_TRIG	下降沿检测器
GE	大于或等于
GRAY2INT	类型转换，从 GRAY 编码的输入到 SINT（分接头）
GT	大于
INT_TO_*	类型转换，从 INT 到 REAL / DINT
INT2BOOL	类型转换，从 INT 输入到 BOOL 输出
LE	小于或等于
LIMIT	限幅
LN	自然对数
LOG	以 10 为底的对数
LT	小于

技术参数

表 2: RET 54_ 标准功能模块

功能	描述
MAX	最大
MIN	最小
MOD	取模
MOVE	转移
MUL	乘
MUX	多路切换
NAT2INT	类型转换, 从自然二进制编码的输入到 SINT (分接开关)
NE	不等于
NOT	非逻辑
OR	或逻辑
R_TRIG	上升沿检测器
REAL_TO_*	类型转换, 从 REAL 到 USINT / UINT / UDINT / SINT / INT / DINT
ROL	循环左移
ROR	循环右移
RS	复归触发器
RS_D	根据输入数据复归触发器
SEL	二进制选择
SHL	左移
SHR	右移
SIN	正弦 (弧度)
SINT_TO_*	类型转换, 从 SINT 到 REAL / INT / DINT
SUB	减法器
SQRT	平方根
SR	触发器置位
XOR	异或逻辑
TAN	正切 (弧度)
TIME_TO_*	类型转换, 从 TIME 到 UDINT / TOD / REAL
TOD_TO_*	类型转换, 从 TOD 到 UDINT / TIME / REAL
TOF	延时 OFF
TON	延时 ON
TP	脉冲
TRUNC_REAL_TO*	从 REAL 转换到 DINT / INT / SINT / UDINT / UINT / USINT 时向零舍位
UDINT_TO_*	类型转换, 从 UDINT 到 USINT / UINT / REAL
UINT_TO_*	类型转换, 从 UINT 到 USINT / UDINT / REAL / BOOL
USINT_TO_*	类型转换, 从 USINT 到 UINT / UDINT / REAL
WORD_TO_*	类型转换, 从 WORD 到 DWORD / BYTE

表 3: RET 54_ 状态监视功能模块

功能	描述
CMBWEAR1	断路器累积电气磨损 1
CMBWEAR2	断路器累积电气磨损 2
CMCU3	电流输入回路监视功能
CMGAS1	气体压力监视
CMGAS3	三极气体压力监视
CMSCHED	检修计划
CMSPRC1	弹簧储能控制 1

技术参数 (续)

表 3: RET 54_ 状态监视功能模块

功能	描述
CMTCS1	跳闸回路监视 1
CMTCS2	跳闸回路监视 2
CMTIME1	(电动机) 动作次数计数器 1
CMTIME2	(电动机) 动作次数计数器 2
CMTRAV1	断路器行程时间
CMVO3	电压输入回路监视功能

表 4: RET 54_ 控制功能模块

功能	描述
CO3DC1	三态隔离开关 1 控制及状态指示
CO3DC2	三态隔离开关 2 控制及状态指示
COCB1	断路器 1 控制及状态指示
COCB2	断路器 2 控制及状态指示
COCBDIR	紧急分闸
CODC1	隔离开关 1 控制及状态指示
CODC2	隔离开关 2 控制及状态指示
CODC3	隔离开关 3 控制及状态指示
CODC4	隔离开关 4 控制及状态指示
CODC5	隔离开关 5 控制及状态指示
COIND1	对象装置 1 状态指示
COIND2	对象装置 2 状态指示
COIND3	对象装置 3 状态指示
COIND4	对象装置 4 状态指示
COIND5	对象装置 5 状态指示
COIND6	对象装置 6 状态指示
COIND7	对象装置 7 状态指示
COIND8	对象装置 8 状态指示
COLOCAT	逻辑控制位置选择开关
COLTC	有载调压分接头控制器 (电压调节器)
COSW1	ON/OFF 开关 1
COSW2	ON/OFF 开关 2
COSW3	ON/OFF 开关 3
COSW4	ON/OFF 开关 4
MMIALAR1	告警通道 1, 指示灯
MMIALAR2	告警通道 2, 指示灯
MMIALAR3	告警通道 3, 指示灯
MMIALAR4	告警通道 4, 指示灯
MMIALAR5	告警通道 5, 指示灯
MMIALAR6	告警通道 6, 指示灯
MMIALAR7	告警通道 7, 指示灯
MMIALAR8	告警通道 8, 指示灯
MMIDATA1	测量数据显示 1
MMIDATA2	测量数据显示 2
MMIDATA3	测量数据显示 3
MMIDATA4	测量数据显示 4
MMIDATA5	测量数据显示 5

技术参数 (续)

表 5: 有载调压功能模块

有载调压功能 (电压调节器), COLTC	
参考电压	0.000...2.000 × U _n
第 1 个控制脉冲的延迟时间	1.0...300.0 s
第 2 个控制脉冲的延迟时间	1.0...300.0 s
电阻性线路压降补偿系数 (U _r)	0.0...25.0% U _n
电抗性线路压降补偿系数 (U _r)	0.0...25.0% U _n
负载相位角 (NRP 模式)	- 89...+ 89 度
并列运行的稳定系数	0.0...70.0% U _n
工作模式	退出 手动 自动单个 自动主站 自动从站 负序阻抗原理 最小环流法 通过工作模式输入控制
延迟模式	定时限、反时限
上升、下降脉冲宽度	0.5...10.0 s
带宽	0.60...9.00% U _n
过电流闭锁值	0.10...5.00 × I _n
低电压闭锁值	0.10...1.20 × U _n
过电压闭锁值	0.80...1.60 × U _n
高环流闭锁值	0.10...5.00 × I _n
LDC 的最大限值	0.00...2.00 × U _n
减少整定的电压步长	0.00...9.00% U _n
最大电压分接头	-36...36
最小电压分接头	-36...36
MCC 模式中最大允许的并列变压器个数	4
动作精度	
- 电压测量:	取决于所测量的电压频率: 在 f/f _n = 0.95...1.05 时: ± 1.0% 整定值或 ± 0.01 × U _n
- 定时限模式动作时间:	± 1% 整定值 或 ± 250 ms
- 反时限模式动作时间:	250 ms 及电压变化 ± 0.5% 时产生的误差
- 减少和增大输出脉冲宽度:	± 100 ms
返回系数 (滞后)	20% 整定值

表 6: 测量功能模块

通用测量 /RTD/ 模拟量模块上的模拟量输入通道, MEAI1...8	
该模块能测量传感器输入的直流或交流电压信号。也能用于实数型输入, 该输入可用于监视任何内部实数型并符合 IEC 61131-3 标准的信号, 例如: 来自 RTD/ 模拟量模块的输入数据。	
GE1...3 (V dc/ac)	-10000.00000...10000.00000
通用实数型输入	-10000.00000...10000.00000

技术参数 (续)

RTD/ 模拟量模块上的模拟量输出通道, MEAO1...4	
模拟量输出功能模块处理任何内部实数型并符合 IEC 61131-3 标准的信号, 将其转换成 0...20 mA 或 4...20 mA 恒流源输出。	
通用实数型输入	-10000.00000...10000.00000

零序电流测量, MECU1A 和 MECU1B	
I_0 (A)	0.0...20000.0 A
I_0 (%)	0.0...80.0% I_n

三相电流测量, MECU3A 和 MECU3B	
IL1	0.0...20000.0 A
IL2	0.0...20000.0 A
IL3	0.0...20000.0 A
IL1	0.0...1000.0% I_n
IL2	0.0...1000.0% I_n
IL3	0.0...1000.0% I_n
IL1 需量	0.0...20000.0 A
IL2 需量	0.0...20000.0 A
IL3 需量	0.0...20000.0 A
IL1 需量	0.0...1000.0% I_n
IL2 需量	0.0...1000.0% I_n
IL3 需量	0.0...1000.0% I_n

故障录波, MEDREC16	
故障录波 MEDREC16 用于记录电流和电压波形, 同时也能记录基于 IEC 61131-3 的逻辑信号和与装置相连接的开关量状态数据。最多可记录 16 个模拟量输入和 16 个开关量输入信号。每周波 40 个采样点。	
工作模式	溢出 重写 扩展
预触发时间	0...100%
Ilx 过电流	0.00...40.00 × I_n
Io 过电流	0.00...40.00 × I_n
Iob 过电流	0.00...40.00 × I_n
Uo 过电压	0.00...2.00 × U_n
Ux 过电压	0.00...2.00 × U_n
Uxy 过电压	0.00...2.00 × U_n
U12b 过电压	0.00...2.00 × U_n
ILxb 过电流	0.00...40.00 × I_n
Ux 低电压	0.00...2.00 × U_n
Uxy 低电压	0.00...2.00 × U_n
AI 滤波时间	0.000...60.000 s
可以由下面的一个 (或几个) 触发条件来触发故障录波:	
<ul style="list-style-type: none"> • 由任一个 (或几个) 开关量输入的上升沿或下降沿触发 • 由过电流、过电压或欠电压触发 • 通过菜单或前面板上的 F 按钮手动触发(需设定) • 经串行通讯口触发 • 定期触发 	
录波长度取决于录波数量和录波通道数量。例如, 对于 50 Hz (60 Hz) 工频, 可得到下列录波长度、录波数量和通道数量的组合:	
# 记录数 \ # 输入数	1 3 10
1	1163 cyc. 23.3 s (19.4 s) 412 cyc. 8.2 s (6.9 s) 126 cyc. 2.5 s (2.1 s)
5	232 cyc. 4.6 s (3.9 s) 82 cyc. 1.6 s (1.4 s) 25 cyc. 0.5 s (0.4 s)
10	115 cyc. 2.3 s (1.9 s) 41 cyc. 0.8 s (0.7 s) 12 cyc. 0.24 s (0.2 s)

技术参数 (续)

系统频率测量, MEFR1	
频率	10.00...75.00 Hz
平均频率	10.00...75.00 Hz
电压 U	0.0...2.0 × U _n

三相功率和电能测量, MEPE7	
三相有功功率 P3 (kW)	-999999...999999 kW
三相无功功率 Q3 (kvar)	-999999...999999 kvar
(基波) 功率因数 DPF	-1.00...1.00
(包括谐波的) 功率因数 PF	-1.00...1.00
三相有功功率需量 P3 定值 (kW)	-999999...999999 kW
三相无功功率需量 Q3 定值 (kvar)	-999999...999999 kvar
正向有功电度 kWh	0...999999999 kWh
反向有功电度 kWh	0...999999999 kWh
正向无功电度 kvarh	0...999999999 kvarh
反向无功电度 kvarh	0...999999999 kvarh

零序电压测量, MEVO1A 和 MEVO1B	
U ₀	0...150000 V
U ₀	0.0...120.0% U _n

三相电压测量, MEVO3A 和 MEVO3B	
UL1_U12	0.00...999.99 kV
UL2_U23	0.00...999.99 kV
UL3_U31	0.00...999.99 kV
UL1_U12	0.00...2.00 × U _n
UL2_U23	0.00...2.00 × U _n
UL3_U31	0.00...2.00 × U _n
UL1_U12 平均值	0.00...999.99 kV
UL2_U23 平均值	0.00...999.99 kV
UL3_U31 平均值	0.00...999.99 kV
UL1_U12 平均值	0.00...2.00 × U _n
UL2_U23 平均值	0.00...2.00 × U _n
UL3_U31 平均值	0.00...2.00 × U _n

技术参数 (续)

表 7: 保护功能模块

过电流保护 III 段, NOC3Low, 3I>、NOC3LowB, 3I> (51-1)	
电流定值 定时限模式下时间定值 反时限模式时间系数 工作模式 测量模式 动作时间计数器的返回时间	$0.10 \dots 5.00 \times I_n$ $0.05 \dots 300.00 \text{ s}$ $0.05 \dots 1.00$ 退出 定时限 极反时限 甚反时限 正常反时限 长延时反时限 RI 型反时限 RD 型反时限 IEEE 曲线 峰 - 峰值 基波 $0 \dots 1000 \text{ ms}$
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式的动作时间精度 反时限模式准确度等级 E	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times I_n$ >2.0 倍整定值 $<32 \text{ ms}$ $<40 \text{ ms}$ $40 \dots 1000 \text{ ms}$ (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 $<45 \text{ ms}$ $\pm 2\%$ 整定值或 $\pm 20 \text{ ms}$ 等级标志 E = 5.0 或 $\pm 20 \text{ ms}$
过电流保护 II 段, NOC3High, 3I>> (51-2)	
过电流保护 I 段, NOC3Inst, 3I>>> (51-3)	
电流定值 时间定值 工作模式 测量模式 动作时间计数器的返回时间	$0.10 \dots 40.00 \times I_n$ $0.05 \dots 300.00 \text{ s}$ 退出 定时限 瞬时动作 峰 - 峰值 基波 $0 \dots 1000 \text{ ms}$
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式动作时间精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ 前提下 $0.1 \dots 10 \times I_n$: $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times I_n$ $10 \dots 40 \times I_n$: $\pm 5.0\%$ 整定值 >2.0 倍整定值 $<32 \text{ ms}$ $<40 \text{ ms}$ $40 \dots 1000 \text{ ms}$ (取决于跳闸输出整定的最小脉冲宽度) 0.95 $<45 \text{ ms}$ $\pm 2\%$ 整定值或 $\pm 20 \text{ ms}$

技术参数 (续)

方向过流保护 III 段, DOC6Low、3I >--> (67-1)	
工作模式	退出 定时限 极反时限 甚反时限 正常反时限 长延时反时限 RI 型反时限 RD 型反时限
电流定值	0.05...40.00 × I _n
时间定值	0.05...300.00 s
时间系数	0.05...1.00
最大灵敏角 φ ₀	0...90°
动作方向区	正向 反向
接地保护	退出 投入
测量模式	线电压、峰峰值 相电压、基波值 相电压、峰峰值 相电压、基频值
动作时间计数器返回时间	0...1000 ms
动作精度	注意! 以下数据基于 f/fn = 0.95...1.05 前提下 0.1...10 × I _n : ± 2.5% 整定值或 ± 0.01 × I _n 10...40 × I _n : ± 5.0% 整定值 ± 2.5% 测量电压或 ± 0.01 × U _n ± 2°
动作时间: - 注入电流 - 内部时间 - 总时间	>2.0 倍整定值 <42 ms <50 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.95
延迟时间	< 45 ms
定时限模式的动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 20 ms
反时限模式精度等级 E	等级标志 E = 5.0 或 ± 20 ms

方向过流保护 II 段, DOC6High、3I >>--> (67-2)	
方向过流保护 I 段, DOC6Inst、3I >>>--> (67-3)	
工作模式	退出 定时限 瞬时动作
电流定值	0.05...40.00 × I _n
时间定值	0.05...300.00 s
最大灵敏角 φ ₀	0...90°
动作方向区	正向 反向
接地保护	退出 投入
闭锁方向动作元件 (当方向元件不 确定时)	不允许 允许
测量模式	线电压、峰峰值 线电压、基波值 相电压、峰峰值 相电压、基波值
动作时间计数器的返回计数时间	0...1000 ms

技术参数 (续)

动作精度 动作时间: - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式动作时间精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $0.1...10 \times I_n$: $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times I_n$ $10...40 \times I_n$: $\pm 5.0\%$ 整定值 $\pm 2.5\%$ 测量电压或 $\pm 0.01 \times U_n$ $\pm 2^\circ$ >2.0 倍整定值 <42 ms <50 ms $40...1000$ ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 < 45 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms
--	---

低阻抗保护 II 段, UI6Low、Z< (21-1) 低阻抗保护 I 段, UI6High、Z<< (21-2)	
阻抗定值 时间定值 UI6High 测量信号 (相选择) 测量模式	$0.01...60.00$ p.u. $0.04...300.00$ s 退出、投入 相电压有 4 个选择 线电压有 7 个选择 (取决于可用的信号) 峰峰值, 基波
动作精度 动作时间 - 注入阻抗 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数 延迟时间 动作操作时间精度	注意! 以下数据基于当 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 3.0\%$ 整定值或 ± 0.02 p.u. $= 0.50 \times$ 阻抗整定值 <42 ms <50 ms $70...1030$ ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 典型值为 1.03 < 45 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms

变压器的稳态比率和瞬态差动保护, Diff6T 3ΔI >, 3ΔI >> (87T)	
基本定值; 跳闸差动电流和额定电流的最小比值 起动比率定值; 动作特性曲线的第 2 折线的斜率 拐点 1 定值; 动作特性曲线中第 1 折线和第 2 折线之间的拐点 拐点 2 定值; 动作特性曲线中第 2 折线和第 3 折线之间的拐点 瞬态差动保护的定值	$5...50\%$ $10...50\%$ $0.5 \times I_n$ $1.0...3.0 \times I_n$ $5...30 \times I_n$
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 相位差测量: $\pm 4^\circ$ 稳态保护: $\pm 4\%$ 整定值或 $\pm 2\% \times I_n$ 瞬态保护: $\pm 4\%$ 整定值或 $\pm 2\% \times I_n$ >2.0 倍整定值 <35 ms <45 ms $60...1020$ ms (取决于跳闸输出整定的最小脉冲宽度) 0.98 <40 ms

技术参数 (续)

零序电流保护 III 段, NEF1Low、$I_0 >$ (51N-1)	
电流定值 定时限模式下时间定值 反时限模式时间系数 工作模式 测量模式 动作时间计数器的返回时间	1.0...100.0% I_n 0.05...300.00 s 0.05...1.00 退出 定时限 极反时限 甚反时限 正常反时限 长延时反时限 RI 型反时限 RD 型反时限 IEEE 曲线 峰峰值 基波 0...1000 ms
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式动作时间精度 反时限模式精度等级标志 E	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+0.0005 \times I_n$ >2.0 倍整定值 <32 ms <40 ms 40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 <45 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms 等级标志 E = 5.0 或 ± 20 ms

零序电流保护 II 段, NEF1High、$I_0 >>$ (51N-2)	
零序电流保护 I 段, NEF1Inst、$I_0 >>>$ (51N-3)	
电流定值 时间定值 工作模式 测量模式 动作时间计数器的返回时间	0.10...12.00 $\times I_n$ 0.05...300.00 s 退出 定时限 瞬时动作 峰峰值 基波 0...1000 ms
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式动作时间精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+0.01 \times I_n$ >2.0 倍整定值 <32 ms <40 ms 40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 < 45 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms

技术参数 (续)

方向零序电流保护 III 段, DEF2Low, $I_0 > \dots$ (67N-1)	
电流定值 电压定值 定时限模式下时间定值 反时限模式时间系数 工作模式	1.0...25.0% I_n 2.0...100.0% U_n 0.1...300.0 s 0.05...1.00 退出 定时限 极反时限 甚反时限 正常反时限 长延时反时限
动作判据	灵敏角与 U_0 灵敏角 $I_0 \sin / \cos$ 与 U_0 $I_0 \sin / \cos$ 无方向 I_0 无方向 U_0
动作方向区	正向 反向
灵敏角 φ_0	-90° -60° -30° 0°
动作特性	$I_0 \sin(\varphi)$ $I_0 \cos(\varphi)$
间歇 E/F 功能	退出 投入
测量模式	峰峰值 基波
动作时间计数器的返回时间	0...1000 ms
动作精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+ 0.0005 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+ 0.01 \times U_n$ 相位角 $\pm 2^\circ$
动作时间 - 注入零序电流和零序电压 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式的动作时间精度 反时限模式精度等级标志 E	零序电流 > 2.0 倍整定值 零序电压 > 2.0 倍整定值 < 72 ms < 80 ms 40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 < 50 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms 等级标志 E = 5.0 或 ± 20 ms

技术参数 (续)

方向零序电流保护 II 段, DEF2High、$I_0>>-->$ (67N-2)	
方向零序电流保护 I 段, DEF2Inst、$I_0>>-->$ (67N-1)	
电流定值 电压定值 时间定值 工作模式 动作判据 动作方向区 灵敏角 φ_0 动作特性 间歇 E/F 功能 测量模式 动作时间计数器的返回时间	1.0...200.0% I_n 2.0...100.0% U_n 0.1...300.0 s 退出 定时限 瞬时动作 灵敏角与 U_0 灵敏角 $I_0\text{Sin}/\text{Cos}$ 与 U_0 $I_0\text{Sin}/\text{Cos}$ 无方向 I_0 无方向 U_0 正向 反向 -90° -60° -30° 0° $I_0\text{Sin}(\varphi)$ $I_0\text{Cos}(\varphi)$ 退出 投入 峰峰值 基波 0...1000 ms
动作精度 动作时间, 注入零序电流和零序电压 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数, 典型值 延迟时间 定时限模式作时间精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+ 0.0005 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ 整定值或 $+ 0.01 \times U_n$ 相位角 $\pm 2^\circ$ 零序电流 > 2.0 倍整定值 零序电压 > 2.0 倍整定值 < 72 ms < 80 ms 40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.95 < 50 ms $\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms

高阻抗零序差动保护, REF1A、$\Delta I_0>$ (87N)	
基本定值: 差动电流和额定电流的最小比值	0.5...50%
动作精度 动作时间 - 注入电流 - 内部时间 - 总时间 返回时间 返回系数 延迟时间	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.004 \times I_n$ > 2.0 倍整定值 < 20 ms < 30 ms 60...1020 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度) 0.80...0.98 该功能块不具有延迟时间, 即当差电流超过定值就跳闸

技术参数 (续)

稳态零序差动保护, REF4A、$\Delta I_0 >$ 和 REF4B、$\Delta I_0 >$ (87TN)	
基本定值	0.5...50%
时间定值	0.04...300.00 s
二次谐波制动 $I_2/I_1 >$	10...50 %
二次谐波制动	投入 / 退出
差动电流动作精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 4\%$ 整定值或 $\pm 0.02 \times I_n$
相角动作精度	$\pm 2\%$
动作时间	
- 注入电流	>2.0 倍整定值
- 内部时间	<30 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出整定的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.98 (0.90...0.98)
延迟时间 (电流低于起动作值时的延迟时间)	<50 ms
定时限模式下动作时间精度	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms
零序电压保护 III 段, ROV1Low、$U_0 >$ (59N-1)	
电压定值	2.0...20.0% U_n
时间定值	0.05...300.00 s
工作模式	退出 定时限
测量模式	峰峰值 基波
动作精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times U_n$
动作时间	
- 注入电压	>2.0 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出整定的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.95
延迟时间	闭锁总时间: < 25 ms 当电压低于起动作门槛值时的总时间: < 50 ms
定时限模式下动作时间精度	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms
PT 断线监视, FuseFail, FUSEF (60)	
$U_2/U_1 >$ 定值	10...50%
$I_2/I_1 <$ 定值	10...50%
动作精度	
- 当 $f/f_n = 0.98...1.02$ 时	$\pm 2.0\%$ ($U_2/U_1 >$ 和 $I_2/I_1 <$ 的定值)
- 当 $f/f_n = 0.95...1.05$	$\pm 4.0\%$ ($U_2/U_1 >$ 和 $I_2/I_1 <$ 的定值)
- 注入负序电压	= 2.0 倍整定值
闭锁输出时间	
- 当 $f/f_n = 0.98...1.02$ 时	< 35 ms
返回时间	20 ms
返回系数	
- 对于 $U_2/U_1 >$	0.8...0.96
- 对于 $I_2/I_1 <$	1.04...1.2

技术参数 (续)

零序电压保护 II 段, ROV1High、U₀>> (59N-2)	
零序电压保护 I 段, ROV1Inst、U₀>>> (59N-3)	
电压定值	2.0...80.0% U _n
时间定值	0.05...300.00 s
工作模式	退出
测量模式	定时限 峰峰值 基波
动作精度	注意! 以下数据基于 f/f _n = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值或 ± 0.01 × U _n
动作时间	
- 注入电压	>2.0 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出整定的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.95
延迟时间	闭锁的总时间: < 25 ms 当电压低于起动作值时的总时间: < 50 ms
定时限模式下动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 20 ms
过电压保护 II 段, OV3Low、3U> (59-1)	
电压定值	0.10...1.60 × U _n
时间定值	0.05...300.0 s
反时限时间系数	0.05...1.00
工作模式	退出
测量模式	定时限 A 曲线 B 曲线 线电压、峰峰值 线电压、基波值 相电压、基波值
动作延时	1.0...5.0%
动作精度	注意! 以下数据基于 f/f _n = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值
动作时间	
- 注入电压	=1.1 倍整定值
- 内部时间	<42 ms
- 总时间	<50 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数	0.96 (范围为 0.95...0.99)
延迟时间	< 50 ms
定时限模式下动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 20 ms
反时限模式精度等级 E, 典型值	± 20 ms

技术参数 (续)

过电压保护 I 段, OV3High、3U>> (59-2)	
电压定值	0.10...1.60 × U _n
时间定值	0.05...300.0 s
工作模式	退出 定时限
测量模式	线电压、峰峰值 线电压、基波值 相电压、基波值
动作延时	0.96 (范围为 0.95...0.99)
动作精度	注意! 以下数据基于 f/fn = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值
动作时间	
- 注入电压	=1.1 倍整定值
- 内部时间	<42 ms
- 总时间	<50 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.96 (范围为 0.95...0.99)
延迟时间	< 50 ms
定时限模式动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 20 ms

负序电流保护 II 段, NPS3Low、I₂> (46-1)	
负序电流保护 I 段, NPS3High、I₂>> (46-2)	
工作模式	退出 定时限 反时限
负序电流 I ₂ 定值	0.01...0.50 × I _n
时间定值	0.1...120.0 s
工作特性常数 K (相当于电机的 I ₂ t 常数)	5.0...100.0
反时限模式下动作时间	0.1...60.0 s
最小动作时间	0.1...120.0 s
最大动作时间	500...10000 s
电机冷却时间	5...10000 s
测量相数	2 或 3
旋转方向	正向 反向
返回时间	0...1000 ms
动作精度	注意! 以下数据基于 f/fn = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值或 ± 0.01 × I _n
动作时间	
- 注入负序电流	= 2.0 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	70...1030 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	0.96
延迟时间	<45 ms
定时限模式下动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 20 ms
反时限模式下精度等级 E, 典型值	± 2% 计算的理想动作时间或 ± 20 ms

技术参数 (续)

设备热过负荷保护, TOL3Dev 3lthdev> (49M/G/T)	
基本整定 电动机启动电流 电动机最大允许启动时间 允许冷态启动次数 被保护的设备类型 跳闸热容量水平 预报警热容量水平 禁止再启动 (再启动的温度限制) 环境温度 冷却时间常数 发电机或变压器温升时间常数	$0.10 \dots 10.00 \times I_n$ 0.1...120.0 s 1...3 电动机, 完全通风, 额定功率 < 1500 kW 电动机, 完全通风, 额定功率 > 1500 kW 电动机, 表面冷却, 额定功率 < 500 kW 电动机, 表面冷却, 额定功率 > 500 kW 发电机, 水电或小型空冷涡轮发电机 发电机, 大型涡轮发电机 变压器 80.0...120.0% 40.0...100.0% 40.0...100.0% -50.0...100.0° C 1.0...10.0 x 时间常数 1...999 分钟
高级整定 定子短时间常数 定子长时间常数 定子短时间常数的加权系数 额定电流下定子的温升 定子最高温度 转子短时间常数 转子长时间常数 转子短时间常数的加权系数 额定电流下转子的温升 转子最高温度	0.0...999.0 分钟 0.0...999.0 分钟 0.00...1.00 0.0...350.0 °C 0.0...350.0 °C 0.0...999.0 分钟 0.0...999.0 分钟 0.00...1.00 0.0...350.0 °C 0.0...350.0 °C
工作模式 (环境温度补偿原理) 成功再启动的等待时间 (只读参数) 跳闸的预计时间 (只读参数)	退出 无传感器; 设定环境温度 使用 1 个传感器 使用 2 个传感器 0...86400 s 0...86400 s
动作精度 返回系数 - 跳闸 - 启动 - 重启	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ 前提下 $\pm 1.0\%$, $I = 0.1 \dots 10.0 \times I_n$ (计算温度上升 -0.1) / 跳闸温度 (计算温度上升 -0.1) / 预先报警温度 (计算温度上升 -0.1) / 再启动的限制温度

技术参数 (续)

低电压保护 II 段, UV3Low, 3U< (27-1)	
电压定值	0.10...1.20 × U _n
时间定值	0.1...300.0 s
反时限模式下时间系数	0.1...1.0
工作模式	退出 定时限 C 曲线
测量模式	线电压、峰峰值 线电压、基波值 相电压、基波值
动作延时	1.0...5.0%
动作精度	注意! 以下数据基于 f/fn = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值或 ± 0.01 × U _n
动作时间	
- 注入电压	<0.5 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数	1.04 (范围为 1.005...1.05)
延迟时间	< 60 ms
定时限模式动作时间精度	± 2.5% 整定值
反时限模式精度等级 E, 典型值	± 35 ms

低电压保护 I 段, UV3High, 3U<< (27-2)	
电压定值	0.10...1.20 × U _n
时间定值	0.1...300.0 s
工作模式	退出 定时限
测量模式	线电压、峰峰值 线电压、基波值 相电压、基波值
动作延时	1.0...5.0%
动作精度	注意! 以下数据基于 f/fn = 0.95...1.05 前提下 ± 2.5% 整定值或 ± 0.01 × U _n
动作时间	
- 注入电压	<0.5 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
返回时间	40...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数	1.04 (范围为 1.005...1.05)
延迟时间	<60 ms
定时限模式动作时间精度	± 2.5% 整定值

技术参数 (续)

复合电压保护, 2段 PSV3St1 和 PSV3St2, $U_1U_2<>_1$, $U_1U_2<>_2$ (47-1, 47-2)	
$U_2>$ 电压定值	$0.01...1.00 \times U_n$
$U_1<$ 电压定值	$0.01...1.20 \times U_n$
$U_1>$ 电压定值	$0.80...1.60 \times U_n$
$U_2>$ 时间定值	0.04...60.00 s
$U_1<$ 时间定值	0.04...60.00 s
$U_1>$ 时间定值	0.04...60.00 s
工作模式	退出; $U_1< \& U_2> \& U_1>$; $U_1< \& U_2>$; $U_2> \& U_1>$; $U_1< \& U_1>$; $U_2>$; $U_1<$; $U_1>$
方向选择	正向; 反向; 输入 ROT_DIR
动作精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下 $\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times U_n$
动作时间, $U_2>$	
- 注入负序电压	=1.1 倍整定值
- 内部时间	<42 ms
- 总时间	<50 ms
动作时间, $U_1<$	
- 注入正序电压	=0.50 倍整定值
- 内部时间	<32 ms
- 总时间	<40 ms
动作时间, $U_1>$	
- 注入正序电压	=1.1 倍整定值
- 内部时间	<42 ms
- 总时间	<50 ms
返回时间	70...1030 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数, 典型值	$U_2>$: 0.96 $U_1<$: 1.04 $U_1>$: 0.99
延迟时间	< 45 ms (对于所有动作)
动作时间精度	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 20 ms

涌流制动, Inrush3, $3I_{2f}>$ (68)	
$I_{2f}/I_{1f}>$ 定值	5...50%
电机启动电流	$0.10..5.00 \times I_n$
工作模式	退出 励磁涌流模式 电机启动模式
动作精度	注意! 以下数据基于 $f/f_n = 0.95...1.05$ 前提下
- 电流测量值	$\pm 2.5\%$ 整定值或 $\pm 0.01 \times I_n$
- I_{2f}/I_{1f} 测量值	$\pm 5.0\%$ 整定值
动作时间	
- 内部时间	< 32 ms
- 总时间	< 40 ms

技术参数 (续)

低频或过频保护, 5段, Freq1St1... Freq1St5, f1...f5 (81-1...81-5)	
工作模式	退出 f</f> 1 倍时间 f</f> 2 倍时间 f</f> OR df/dt> f</f> AND df/dt> f</f> OR df/dt< f</f> AND df/dt<
低电压闭锁定值	0.30...0.90 × U _n
低 / 过频率保护定值	25.00...75.00 Hz
低 / 过频率保护时间定值	0.10...120.00 s
滑差保护定值	0.2...10.0 Hz/s
滑差保护时间定值	0.12...120.00 s
动作精度	低 / 过频率 (f</f>) : ± 10 mHz
- 滑差值 (df/dt)	
- 实际 df/dt	< ± 5 Hz/s 时: ± 100 mHz/s
- 实际 df/dt	< ± 15 Hz/s 时: 实际 df/dt 的 ± 2.0%
- 低电压闭锁	± 1.0% 整定值
动作时间	
- 当 f _n = 50 Hz 时动作时间	
- 频率测量值	<100 ms
- 滑差测量值	<120 ms
返回时间	140...1000 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
动作时间精度	± 2% 整定值或 ± 30 ms

过励磁保护 II 段, OE1Low, U/f> (24-1)	
过励磁保护 I 段, OE1High, U/f>> (24-2)	
U/f 定值 (定时限模式)	1.00...2.00 × U/f
U/f 定值 (反时限模式)	1.00...2.00 × U/f
最大连续工作电压值	0.80...1.60 × U _n
时间定值	0.10...600.00 s
k	0.1...100.0
最大动作时间	500...10000 s
延迟时间	0.1...120.0 s
冷却时间	5...10000 s
工作模式	退出; 定时限; 曲线 #1; 曲线 #2
动作精度	20...40 Hz: ± 4% 整定值; 40...80 Hz: ± 2% 整定值
动作时间	
- 注入的 U/f	>2.0 倍整定值
- 内部时间	<60 ms,
- 总时间	<70 ms
返回时间	100...1060 ms (取决于跳闸输出的最小脉冲宽度)
返回系数	
-20...40 Hz	典型值 0.99
-40...80 Hz	典型值 0.97
延迟时间	<105 ms
定时限模式动作作时间精度	20...80 Hz: ± 4% 整定值或 ± 40 ms
反时限模式动作作时间精度	± 100 ms 或当测量电压变化 ± 1.0% 时的精度

技术参数 (续)

表 8: 交流量输入

额定频率		50.0/60.0 Hz	
电流输入	额定电流	1 A/5 A	
	热稳定	连续	4 A/20 A
		1 s	100 A/500 A
	动稳定电流, 半波值		250 A/1250 A
	输入阻抗		<100 mΩ/<20 mΩ
电压输入	额定电压	100 V/110 V/115 V/120 V	
	允许连续工作电压	2 × U _n (240 V)	
	额定电压时的负载	<0.5 VA	

表 9: 辅助电源

型号	PS1/240 V (RET 541、 RET 543)	PS2/240 V (仅 RET 545)	外部显示模块	
			PS1/48 V (RET 541、 RET 543)	PS2/48 V (仅 RET 545)
输入电压, 交流	110/120/220/240 V		-	
输入电压, 直流	110/125/220 V		24/48/60 V	
工作范围	交流: 额定值的 85...110% 直流: 额定值的 80...120%		直流: 额定值的 80...120%	
负载	<50 W			
辅助直流电源纹波因数	最大值为直流电压的 12%			
辅助直流电源允许 中断时间	<40 ms, 110 V <100 ms, 200 V		<60 ms, 48 V <100 ms, 60 V	
内部超温限制值	+78 °C (+75...+83 °C)			

表 10: 开关量输入

电源型号	PS1/240 V (高)	PS1/240 V (中) PS2/240 V	PS1/48 V (低) PS2/48V
输入电压, 直流	220 V	110/125/220 V	24/48/60/110/ 125/220 V
工作范围, 直流	155...265 V	80...265 V	18...265 V
耗用电流	~2...25 mA		
功率消耗 / 输入	<0.8 W		
脉冲计数 (特定开关量输入), 频率范围	0...100 Hz		
同步时间 (特定开关量输入) 同步率	每分钟或每秒		

技术参数 (续)

表 11: RTD/模拟量输入

所支持的 RTD 电阻	100 Ω 铂	TCR 0.00385 (DIN 43760)
	250 Ω 铂	TCR 0.00385
	1000 Ω 铂	TCR 0.00385
	100 Ω 镍	TCR 0.00618 (DIN 43760)
	120 Ω 镍	TCR 0.00618
	250 Ω 镍	TCR 0.00618
	1000 Ω 镍	TCR 0.00618
	10 Ω 铜	TCR 0.00427
	120 Ω 镍	TCR 0.00672 (MIL-T-24388C)
最大接头电阻 (三线制测量)	200 Ω/ 接头	
精度	± 0.5% 满量程 对于 10 Ω 铜 RTD 电阻为 ± 1.0% 满量程	
绝缘	2 kV (输入到输出及输入到保护接地)	
采样频率	5 Hz	
响应时间	≤ 滤波时间 +30 ms (430 ms...5.03 s)	
RTD/ 阻抗感应电流	最大 4.2 mA RMS 对于 10 Ω 铜 RTD 电阻为 6.2 mA RMS	
电流输入阻抗	274 Ω ± 0.1%	

表 12: 模拟量输出

输出范围	0...20 mA
精度	满量程的 ± 0.5%
最大负载	600 Ω
绝缘	2 kV (输出对输出, 输出对输入及输出对保护地)
响应时间	≤ 85 ms

表 13: 信号输出接点参数

最高电压	250 V 交流 / 直流
连续载流能力	5 A
0.5 s 载流能力	10 A
3 s 载流能力	8 A
直流 48/110/220 V, 控制回路时间常数 L/R <40 ms 下, 输出接点的遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A

表 14: 大容量输出接点参数

最高电压	250 V 交流 / 直流	
连续载流能力	5 A	
0.5 s 载流能力	30 A	
3 s 载流能力	15 A	
直流 48/110/220 V, 控制回路时间常数 L/R <40 ms 下, 输出接点遮断容量	5 A/3 A/1 A	
最小接点负载	100 mA, 24 V 交流 / 直流 (2.4 VA)	
TCS (跳闸回路监视)	控制电压范围	20...265 V 交流 / 直流
	经监视回路的耗用电流	约 1.5 mA (0.99...1.72 mA)
	接点最小跨越电压	20 V 交流 / 直流 (15...20 V)

技术参数 (续)

表 15: 环境条件

正常工作温度范围		-10...+55 °C
运输和贮存温度范围		-40...+70 °C
防护等级	前侧, 嵌入式安装	IP 54
	背侧, 连接端子	IP 20
高温试验		依照 IEC 60068-2-2
低温试验		依照 IEC 60068-2-1
交变湿热试验		依照 IEC 60068-2-30 r.h. = 95%, T = 20 °C ...55 °C
贮存温度试验		依照 IEC 60068-2-48

表 16: 标准试验

绝缘试验	介质强度试验 IEC 60255-5	试验电压	2 kV, 50 Hz, 1 分钟
	冲击电压试验 IEC 60255-5	试验电压	1.2/50 μs, 5 kV 的标准雷电波
	绝缘电阻测量 IEC 60255-5	绝缘电阻	> 100 MΩ, 500 V 兆欧表
机械试验	振动试验 (正弦振动) 冲击和碰撞试验 震动试验		IEC 60255-21-1, 1 级 IEC 60255-21-2, 1 级 IEC 60255-21-3, 2 级

表 17: 电磁兼容试验

EMC 抗干扰性能满足下列要求		
1 MHz 脉冲群干扰试验, III 级, IEC 60255-22-1	共模	2.5 kV
	差模	1.0 kV
静电放电试验, III 级, IEC 61000-4-2 和 IEC 60255-22-2	接触放电	6 kV
	空气放电	8 kV
辐射电磁场骚扰试验	共模传导 IEC 61000-4-6	10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz
	调幅辐射 IEC 61000-4-3	10 V/m (rms), f=80...1000 MHz
	脉冲辐射 ENV 50204	10 V/m, f=900 MHz
	对讲机, IEC 60255-22-3 方法 C	f =77.2 MHz, P=6 W; f =172.25 MHz, P=5 W
快速瞬变干扰试验 IEC 60255-22-4 和 IEC 61000-4-4	电源	4 kV
	I/O 口	2 kV
浪涌试验 IEC 61000-4-5	电源	4 kV, 共模; 2 kV, 差模
	I/O 口	2 kV, 共模; 1 kV, 差模
工频磁场干扰, IEC 61000-4-8	100 A/m	
电压暂降, 短时中断和电压变化的 抗扰度试验; IEC 61000-4-11	30%, 10 ms >90%, 5000 ms	
电磁发射试验 EN 55011 和 EN 50081-2	传导发射 (所有端子)	EN 55011, A 级
	辐射发射	EN 55011, A 级
CE 认可	符合 89/336/EEC 指定的 EMC 和 73/23/EEC 指定的 LV	

技术参数 (续)

表 18: 数据通讯

背板接口, 端子 X3.1	暂时不用, 预留	
背板接口, 端子 X3.2	RS-232 接口	
	采用光纤接口模块 RER123, 支持 SPA 和 IEC_103 规约	
	通讯规约	SPA, IEC_103
	RS-485 接口	
	采用 RS-232 — RS-485 接口模块 RER133, 支持 DNP 3.0 和 Modbus 规约	
	通讯规约	DNP 3.0、Modbus
背板接口, 端子 X3.3	RS-485 接口	
	LON 网或 SPA 总线	
	电气隔离需要光纤接口模块 RER 103	
	数据传输率	SPA 总线: 4.8/9.6/19.2 kbps LON 网: 78.0 kbps/1.2 Mbps
	通讯规约	
	通讯规约	SPA, LON
背板接口, 端子 X3.4	RJ45 接口	
	电气隔离的 RJ45 接口, 用于外部显示器模块	
	通讯规约	CAN
	通讯电缆	1MRS 120511.001 (1 m) 1MRS 120511.003 (3 m)
	通讯规约	
面板	光电隔离接口	
	通讯规约	SPA
	通讯电缆	1MRS 120511.001 (1 m)
SPA 规约	波特率	4.8/9.6/19.2 kbps
	起始位	1
	数据位	7
	奇偶校验	偶校验
	停止位	1
LON 规约	波特率	78.0 kbps/1.2 Mbps
IEC_103 规约	波特率	9.6/19.2 kbps
	数据位	8
	奇偶校验	偶校验
	停止位	1
DNP 3.0	波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps
	数据位	8
	停止位	1, 2
	奇偶校验	无校验 / 奇校验 / 偶校验
Modbus RTU/ASCII	波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps
	数据位	5, 6, 7, 8
	停止位	1, 2
	奇偶校验	无校验 / 奇校验 / 偶校验

技术参数 (续)

表 19: 概要

工具箱	CAP 501 CAP 505 LNT 505	
事件记录	所有事件都能按照时间先后顺序进行记录: 记录信息包括记录的原因、时间、日期 最新的 100 个事件被保留	
数据记录	记录动作值	
保护、控制、状态监视	详见功能块的技术描述, CD-ROM (1MRS 750889-MCD)	
测量功能	详见功能块的技术描述, CD-ROM (1MRS 750889-MCD)	
自检	RAM, ROM, EEPROM, 所有模拟量参考电压 I/O 和 HMI 模块的自动测试 输出接点状态监视 (所有接点)	
机械尺寸	宽: 223.7 mm (1/2 的 19" 机箱) 高: 机架: 265.9 mm (6U) 机箱: 249.8 mm 深: 235 mm	
	外部显示模块	宽: 223.7 mm 高: 265.9 mm 深: 74 mm
装置重量	~8 公斤	

订货

当订购RET 54_变压器保护终端时，请标明以下参数：订货号（参见下图）

- 显示语言组合（例如：英语 - 德语）
- 变压器保护终端的数量

每个RET 54_变压器保护终端都有特定的订货号，以明确变压器保护终端的型号以及相应的硬件和软件版本，描述如下。订货号标注在装置面板的标签条上，如订货号：RET 543AB230AAAA。

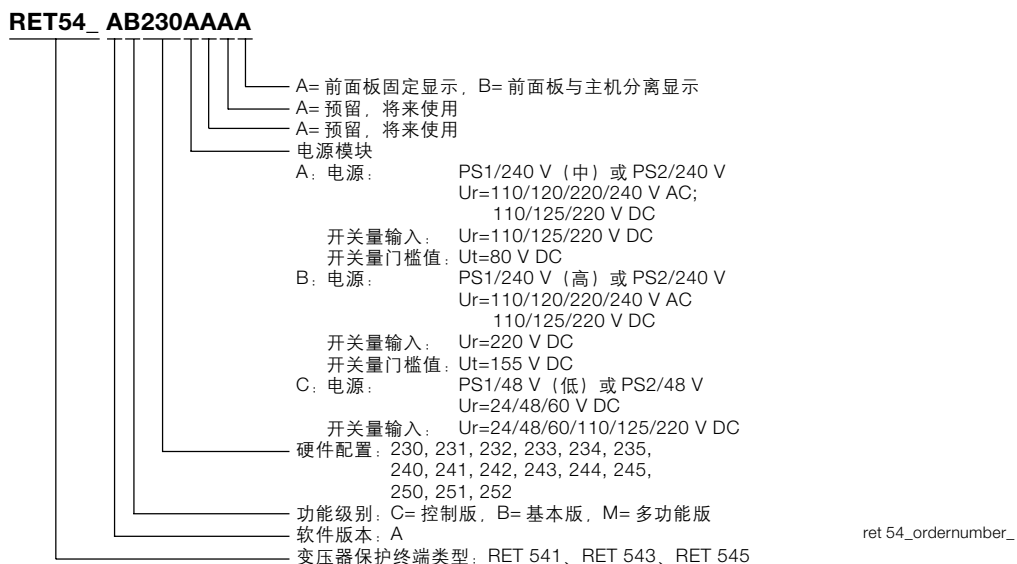


图 5 RET 54_ 变压器保护终端订货号

语言组合

通过变压器保护终端前面板上的软件版本里的 例如：Software1MRS110028-0_。三位数字组合来判别显示语言组合（见下表），

数字组合	语言组合
001	英语 - 德语
002	英语 - 瑞典语
003	英语 - 芬兰语
007	英语 - 葡萄牙语
008	英语 - 波兰语
009	英语 - 俄语
010	英语 - 西班牙语

开关量输入和输出的接点数量

RET 541、RET 543 和 RET 545 变压器保护终端开关量输入和输出的数量是不同的：

输入 / 输出的接点数量	RET 541	RET 543	RET 545
开关量输入接点	15	25	34
跳闸回路监视	2	2	2
大容量输出接点（常开单极）	0	2	3
大容量输出接点（常开双极）	5	9	11
信号输出接点（常开）	2	2	4
信号输出接点（常开 / 常闭）	5	5	8
装置自检输出接点	1	1	1

订货 (续)

功能级别

功能级别决定变压器保护终端的功能，功能的详细资料包括在下表中，未尽事宜请向您的经销商或就近 ABB 公司咨询。

功能级别	功能块选择
C (控制版)	所有控制 ¹⁾ ，状态监视和测量功能
B (基本版)	所有控制 ¹⁾ ，状态监视、测量和基本保护功能
M (多功能版)	所有控制 ¹⁾ ，状态监视、测量和保护功能

1) 标准控制版本包含 COLTC 有载分接头控制功能块。在基本和多功能版本中，COLTC 作为选项提供。

表 20: 变压器保护终端功能级别

ANSI 代码	IEC 符号	功能	代码	功能级别		
				C	B	M
相间短路保护						
87T	3AI, 3AI >>	稳态比率差动保护	Diff6T		x	x
51-1	3I >	过电流保护 III 段	NOC3Low			
51-2	3I >>	过电流保护 II 段	NOC3High			
51-3	3I >>>	过电流保护 I 段	NOC3Inst		x	x
		过电流保护 IV 段	NOC3LowB			
67-1	3I > ->	方向过流保护 III 段	DOC6Low			
67-2	3I >> ->	方向过流保护 II 段	DOC6High			x
67-3	3I >>> ->	方向过流保护 I 段	DOC6Inst			
21-1	Z<	低阻抗保护 II 段	UI6Low			x
21-2	Z<<	低阻抗保护 I 段	UI6High			
接地保护						
51N-1	I ₀ >	零序电流保护 III 段	NEF1Low			
50N-2	I ₀ >>	零序电流保护 II 段	NEF1High		x	x
50N-3	I ₀ >>>	零序电流保护 I 段	NEF1Inst			
67N-1	I ₀ >>>	方向零序电流保护 III 段	DEF2Low			
67N-2	I ₀ >>>>	方向零序电流保护 II 段	DEF2High			x
67N-3	I ₀ >>>>>	方向零序电流保护 I 段	DEF2Inst			
59N-1	U ₀ >	零序电压保护 III 段	ROV1Low			
59N-2	U ₀ >>	零序电压保护 II 段	ROV1High			x
59N-3	U ₀ >>>	零序电压保护 I 段	ROV1Inst			
87N	ΔI ₀ >	零序比率差动保护 (高压侧)	REF4A			
87N	ΔI ₀ >>	零序比率差动保护 (低压侧)	REF4B		x	x
87N	ΔI ₀ >>>	高阻抗零序差动保护	REF1A			
过负荷 / 不平衡负荷						
49T	3Ith>	三相热过负荷保护	TOL3Dev		x	x
46-1	I ₂ >	负序电流保护 II 段	NPS3Low		x	x
46-2	I ₂ >>	负序电流保护 I 段	NPS3High			
电压保护						
59-1	3U>	过电压保护 II 段	OV3Low			
59-2	3U>>	过电压保护 I 段	OV3High			x
27-1	3U<	低电压保护 II 段	UV3Low			
27-2	3U<<	低电压保护 I 段	UV3High			x
47-1	U1<, U2>, U1>	复合电压保护, 1 段	PSV3St1			
47-2	U1<, U2>, U1>	复合电压保护, 2 段	PSV3St2			x
频率保护						
81-1	f </ f> / df/dt	低频或过频含滑差率, 1 段	Freq1St1			
81-2	f </ f> / df/dt	低频或过频含滑差率, 2 段	Freq1St2			
81-3	f </ f> / df/dt	低频或过频含滑差率, 3 段	Freq1St3			x
81-4	f </ f> / df/dt	低频或过频含滑差率, 4 段	Freq1St4			
81-5	f </ f> / df/dt	低频或过频含滑差率, 5 段	Freq1St5			
过励磁保护						
24-1	U/f>	过励磁保护 II 段	OE1Low			
24-2	U/f>>	过励磁保护 I 段	OE1High			x
附加功能						
68	3I2f >	涌流制动	Inrush3		x	x
60	FUSEF	PT 断线监视	FuseFail			x
62BF	CBFP	断路器失灵保护	-		x	x
测量功能						
电流						
	3I	三相电流	MECU3A			
	3I	三相电流, B 段	MECU3B	x		
	I ₀	零序电流	MECU1A		x	
	I ₀	零序电流, B 段	MECU1B			x
电压						
	3U	三相电压	MEVO3A			
	3U	三相电压, B 段	MEVO3B	x		
	U ₀	零序电压	MEVO1A		x	
	U ₀	零序电压, B 段	MEVO1B			x
电能 / 功率						
	E/P/Q/pf	三相功率和电能测量 (包括 cos φ)	MEPE7	x	x	x
频率						
	f	系统频率	MEFR1	x	x	x
记录						
	DREC	故障录波	MEDREC16	x	x	x
RTD 模块						
		RTD 测量 / 模拟输入, 通用测量	MEA/1...8	x	x	x
		模拟量输出测量	MEA01...4			

订货 (续)

变压器保护终端设备功能级别 (续)

ANSI 代码	IEC 符号	功能	代码	C	B	M
状态监视功能						
断路器						
	CB wear1 CB wear2 TIME1 TIME2 GAS1 GAS3 SPRC1 TRAV1 SCHIED	断路器累积电气磨损 1 断路器累积电气磨损 2 动作次数计数器 1 (如: 电动机) 动作次数计数器 2 (如: 电动机) 气压监视 三极气压监视 弹簧储能控制 断路器行程时间 检修计划	CMBWEAR1 CMBWEAR2 CMTIME1 CMTIME2 CMGAS1 CMGAS3 CMSPRC1 CMTRAV1 CMSCHED	x	x	x
跳闸回路						
	TCS1 TCS2	跳闸回路监视 1 跳闸回路监视 2	CMTCS1 CMTCS2	x	x	x
测量回路						
	MCS 3I MCS 3U	电流输入回路监视 电压输入回路监视	CMCU3 CMVO3	x	x	x
控制功能						
断路器, 隔离开关 / 接地开关						
		断路器 1...2 (2 状态输入 / 2 控制输出) 隔离开关 1...5 (2 状态输入 / 2 控制输出) 三态隔离开关 1...2 (3 状态输入 / 4 控制输出) 对象显示 1...8 (2 状态输入) MMI 上 MIMIC 测量数据显示 (一次图) MMI 上报警灯 1...8 (告警图) MMI 上的 ON/OFF 开关 1...4 (一次图) 紧急分闸 逻辑控制位置选择	COCB1...2 CODC1...5 CO3DC1...2 COIND1...8 MMIDATA1...5 MMIALAR1...8 COSW1...4 COCBDIR COLOCAT	x	x	x
附加功能						
		电气联锁 命令控制	- -	x	x	x
标准功能						
		动作指示, 继电器和记录复位 MMI 背光调整 开关组 SWGRP1...SWGRP20 PLC 逻辑 (与、或、计时器等) 依照 IEC 1131-3	INDRESET MMIWAKE SWGRP1...20 -	x	x	x
数据通讯						
		用户自定义事件, E0...E63 SPA 总线 LON 总线	EVENT230 - -	x	x	x
通用功能						
		一次侧 / 二次侧定值整定 远方整定 自检 告警、事件记录和数值记录 测量、参数和开关装置状态显示 远端二进制信号传输 二进制信号内部传输		x	x	x
可选功能						
		双语言显示人机界面, 必须在订单中指明需要的语言组合		o	o	o
		有载分接头控制 (电压调节器), 作为单独项目订购 (1MRS 100144)	COLTC	x	o	o

RET 54_Functionality2.xls

RET 541、RET 543 和 RET 545 硬件版本

RET 54_变压器保护终端的开关量输入和输出接点数量, 请参见上面的“订货号”部分。RET 54_硬件版本的不同, 所配置的 CT 和 PT、开关量输入和输出的数目以及辅助电源的范围也不相同。

而且 RET 541 和 RET 543 都能选配一个 RTD/模拟量模块。有关 RET 54_硬件的更多详细信息, 请参见表 20...28。

订货 (续)

表 21: RET 541, 6I/3U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET541A_230AAAA	RET541A_230BAAA	RET541A_230CAAA	RET541A_230AAAB	RET541A_230BAAB	RET541A_233AAAA	RET541A_233BAAA	RET541A_233CAAA	RET541A_233AAAB	RET541A_233BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
电压互感器 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC (高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC										
BIO2: 门槛电压 80 V DC										
BIO2: 门槛电压 18 V DC										
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
开关量输入/输出										
开关量输入接点	15					15				
大容量输出接点, 单极	0					0				
大容量输出接点, 双极	5					5				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开/常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 22: RET 541, 7I/2U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET541A_231AAAA	RET541A_231BAAA	RET541A_231CAAA	RET541A_231AAAB	RET541A_231BAAB	RET541A_234AAAA	RET541A_234BAAA	RET541A_234CAAA	RET541A_234AAAB	RET541A_234BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
电压互感器 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC(高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC										
BIO2: 门槛电压 80 V DC										
BIO2: 门槛电压 18 V DC										
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
开关量输入/输出										
开关量输入接点	15					15				
大容量输出接点, 单极	0					0				
大容量输出接点, 双极	5					5				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 23: RET 541, 8I/1U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET541A_232AAAA	RET541A_232BAAA	RET541A_232CAAAA	RET541A_232AAAB	RET541A_232BAAA	RET541A_235AAAA	RET541A_235BAAA	RET541A_235CAAAA	RET541A_235AAAB	RET541A_235BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
电压互感器 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC (高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC										
BIO2: 门槛电压 80 V DC										
BIO2: 门槛电压 18 V DC										
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
接口										
开关量输入接点	15					15				
大容量输出接点, 单极	0					0				
大容量输出接点, 双极	5					5				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 24: RET 543, 6I/3U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET543A_240AAAA	RET543A_240BAAA	RET543A_240CAAAA	RET543A_240AAAB	RET543A_240BAAB	RET543A_243AAAA	RET543A_243BAAA	RET543A_243CAAAA	RET543A_243AAAB	RET543A_243BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
电压互感器 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC (高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO2: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO2: 门槛电压 18 V DC			1					1		
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
开关量输入/输出										
开关量输入接点	25					25				
大容量输出接点, 单极	2					2				
大容量输出接点, 双极	9					9				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 25: RET 543, 7I/2U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET543A_241AAAA	RET543A_241BAAA	RET543A_241CAAAA	RET543A_241AAAB	RET543A_241BAAB	RET543A_244AAAA	RET543A_244BAAA	RET543A_244CAAAA	RET543A_244AAAB	RET543A_244BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
电压互感器 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC (高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO2: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO2: 门槛电压 18 V DC			1					1		
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
开关量输入/输出										
开关量输入接点	25					25				
大容量输出接点, 单极	2					2				
大容量输出接点, 双极	9					9				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开/常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 26: RET 543, 8I/1U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号									
	RET543A_242AAAA	RET543A_242BAAA	RET543A_242CAAAA	RET543A_242AAAB	RET543A_242BAAB	RET543A_245AAAA	RET543A_245BAAA	RET543A_245CAAAA	RET543A_245AAAB	RET543A_245BAAB
模拟量输入										
电流互感器 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
电压互感器 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
主处理板										
CPU 模块	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电源板										
PS1: 80...265 V DC/AC (高)		1			1		1			1
PS1: 80...265 V DC/AC (中)	1			1		1			1	
PS1: 18...80 V DC/AC (低)			1					1		
PS2: 80...265 V DC										
PS2: 18...80 V DC										
开关量 I/O 板										
BIO1: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO1: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			1					1		
BIO2: 门槛电压 155 V DC		1			1		1			1
BIO2: 门槛电压 80 V DC	1			1		1			1	
BIO2: 门槛电压 18 V DC			1					1		
RTD/ 模拟量 I/O 板										
RTD/ 模拟量模块						1	1	1	1	1
显示界面										
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1			1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1				1	1
机械设计										
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
开关量输入/输出										
开关量输入接点	25					25				
大容量输出接点, 单极	2					2				
大容量输出接点, 双极	9					9				
信号输出接点 (常开)	2					2				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	5					5				
跳闸回路监视	2					2				
装置内部自检故障输出接点	1					1				
RTD/ 模拟量输入	0					8				
模拟量输出	0					4				

订货 (续)

表 27: RET 545, 6I/3U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号				
	RET545A_250AAAA	RET545A_250BAAA	RET545A_250CAAA	RET545A_250AAAB	RET545A_250BAAB
模拟量输入					
电流互感器 1/5 A	6	6	6	6	6
电压互感器 100 V	3	3	3	3	3
主处理板					
CPU 模块	1	1	1	1	1
电源板					
PS1: 80...265 V DC/AC (高)					
PS1: 80...265 V DC/AC (中)					
PS1: 18...80 V DC/AC (低)					
PS2: 80...265 V DC	1	1		1	1
PS2: 18...80 V DC			1		
开关量 I/O 板					
BIO1: 门槛电压 155 V DC		2			2
BIO1: 门槛电压 80 V DC	2			2	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			2		
BIO2: 门槛电压 155 V DC		1			1
BIO2: 门槛电压 80 V DC	1			1	
BIO2: 门槛电压 18 V DC			1		
RTD/ 模拟量 I/O 板					
RTD/ 模拟量模块					
显示界面					
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1
机械设计					
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1
开关量输入/输出					
开关量输入接点	34				
大容量输出接点, 单极	3				
大容量输出接点, 双极	11				
信号输出接点 (常开)	4				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	8				
跳闸回路监视	2				
装置内部自检故障输出接点	1				
RTD/ 模拟量输入	0				
模拟量输出	0				

订货 (续)

表 28: RET 545, 7I/2U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号				
	RET545A_251AAAA	RET545A_251BAAA	RET545A_251CAAA	RET545A_251AAAB	RET545A_251BAAB
模拟量输入					
电流互感器 1/5 A	7	7	7	7	7
电压互感器 100 V	2	2	2	2	2
主处理板					
CPU 模块	1	1	1	1	1
电源板					
PS1: 80...265 V DC/AC (高)					
PS1: 80...265 V DC/AC (中)					
PS1: 18...80 V DC/AC (低)					
PS2: 80...265 V DC	1	1		1	1
PS2: 18...80 V DC			1		
开关量 I/O 板					
BIO1: 阈值电压 155 V DC		2			2
BIO1: 阈值电压 80 V DC	2			2	
BIO1: 阈值电压 18 V DC			2		
BIO2: 阈值电压 155 V DC		1			1
BIO2: 阈值电压 80 V DC	1			1	
BIO2: 阈值电压 18 V DC			1		
RTD/ 模拟量 I/O 板					
RTD/ 模拟量模块					
显示界面					
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1
机械设计					
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1
开关量输入/输出					
开关量输入接点	34				
大容量输出接点, 单极	3				
大容量输出接点, 双极	11				
信号输出接点 (常开)	4				
信号输出接点 (常开 / 常闭)	8				
跳闸回路监视	2				
装置内部自检故障输出接点	1				
RTD/ 模拟量输入	0				
模拟量输出	0				

订货 (续)

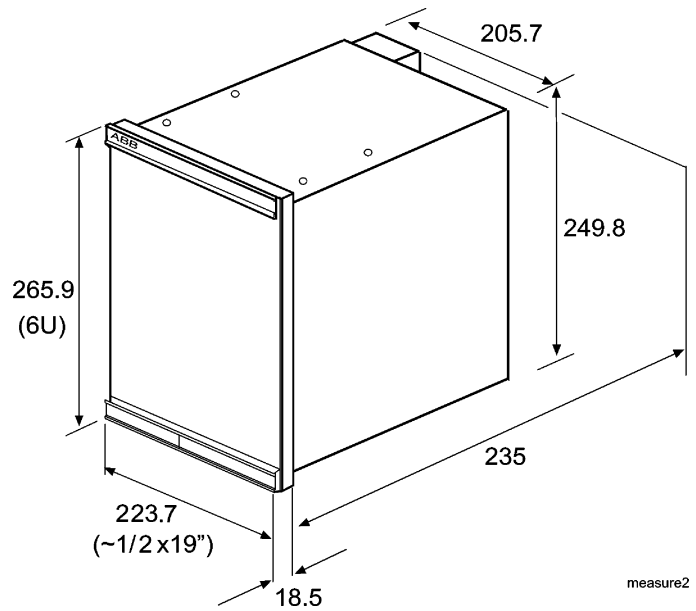
表 29: RET 545, 8I/1U 变压器保护终端硬件配置

硬件模块	订货号				
	RET545A_252AAAA	RET545A_252BAAA	RET545A_252CAAA	RET545A_252AAAB	RET545A_252BAAB
模拟量输入					
电流互感器 1/5 A	8	8	8	8	8
电压互感器 100 V	1	1	1	1	1
主处理板					
CPU 模块	1	1	1	1	1
电源板					
PS1: 80...265 V DC/AC (高)					
PS1: 80...265 V DC/AC (中)					
PS1: 18...80 V DC/AC (低)					
PS2: 80...265 V DC	1	1		1	1
PS2: 18...80 V DC			1		
开关量 I/O 板					
BIO1: 门槛电压 155 V DC		2			2
BIO1: 门槛电压 80 V DC	2			2	
BIO1: 门槛电压 18 V DC			2		
BIO2: 门槛电压 155 V DC		1			1
BIO2: 门槛电压 80 V DC	1			1	
BIO2: 门槛电压 18 V DC			1		
RTD/ 模拟量 I/O 板					
RTD/ 模拟量模块					
显示界面					
图形化液晶屏显示, 固定	1	1	1		
图形化液晶屏显示, 分离				1	1
机械设计					
1/2 19" 机箱	1	1	1	1	1
开关量输入接点					
	34				
大容量输出接点, 单极					
	3				
大容量输出接点, 双极					
	11				
信号输出接点 (常开)					
	4				
信号输出接点 (常开 / 常闭)					
	8				
跳闸回路监视					
	2				
装置内部自检故障输出接点					
	1				
RTD/ 模拟量输入					
	0				
模拟量输出					
	0				

安装尺寸

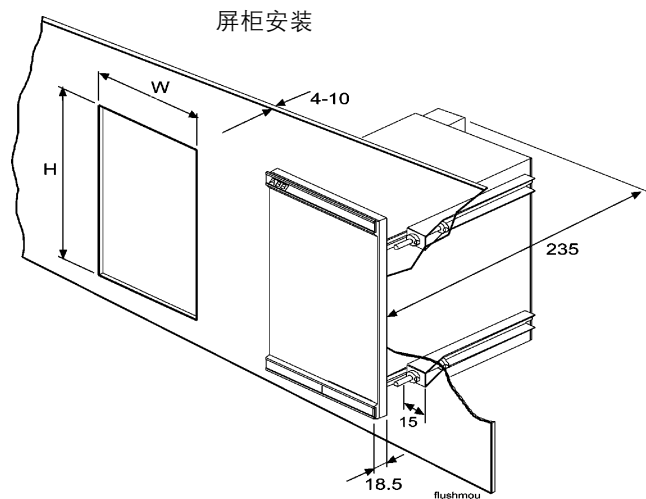
外形尺寸

19" 机箱	继电器类型	宽度 mm	高度 mm	深度 mm
1/2	RET 54_	223.7	265.9 (6U)	235



屏柜安装尺寸

19" 机箱	开孔尺寸 mm	
	宽	高
1/2	211	255



应用案例

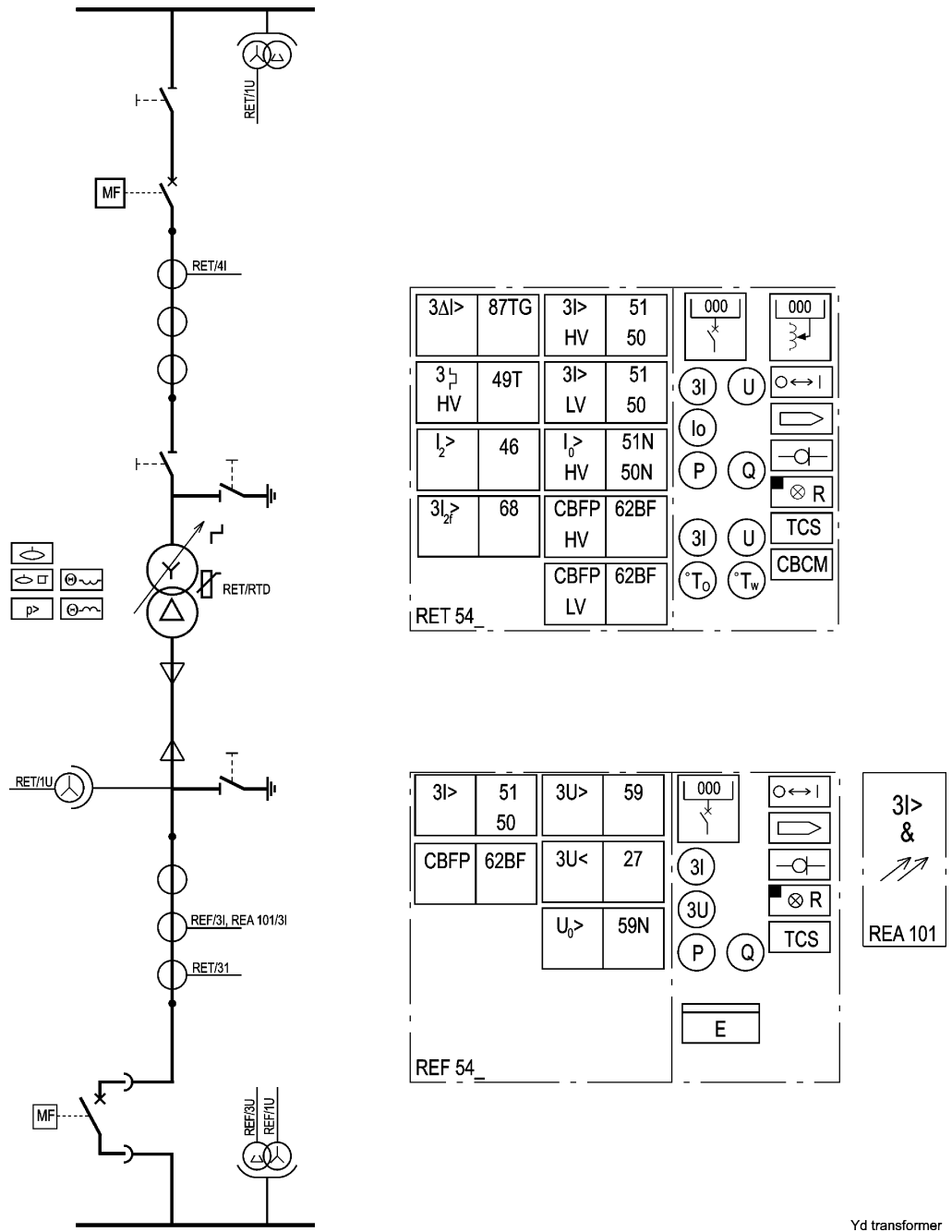


图 6 由 RET 543 变压器保护终端、REF 543 馈线保护终端和 REA101 弧光保护系统实现的 Yd 连接的电力变压器的保护、控制和监视。带有载调压分接头的位置指示用于提高变压器差动功能的灵敏度。在本例中，电压控制器不包含在 RET 543 变压器保护终端内。

应用案例 (续)

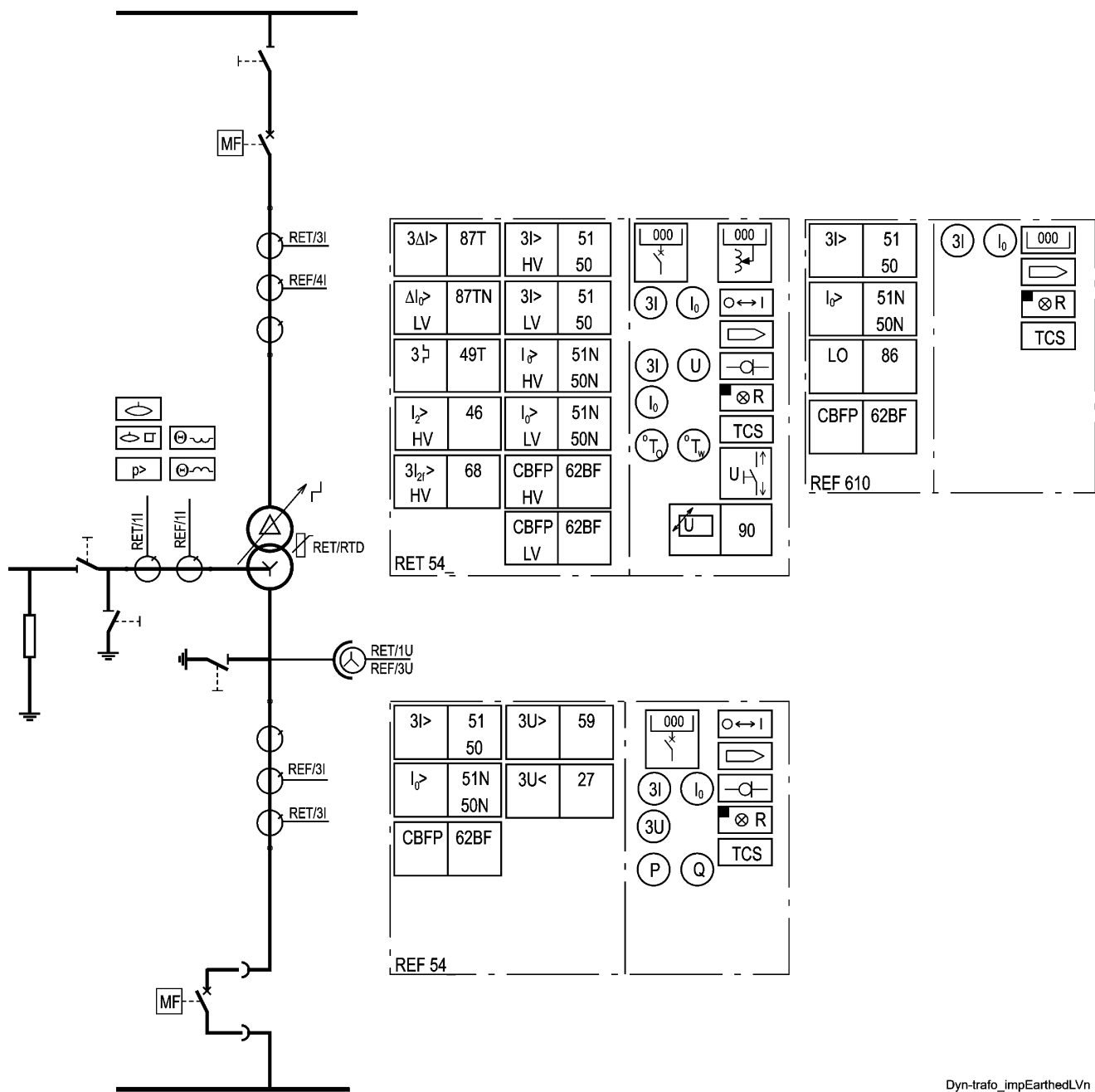


图 7 由 RET 543 变压器保护终端和 REF 543 馈线保护终端实现的 Dyn 连接的电力变压器的保护、控制、测量和监视。变压器低压侧中性点通过高阻抗接地。REF 610 用于高压侧的后备保护。该方案适用于并列运行的变压器。

应用案例 (续)

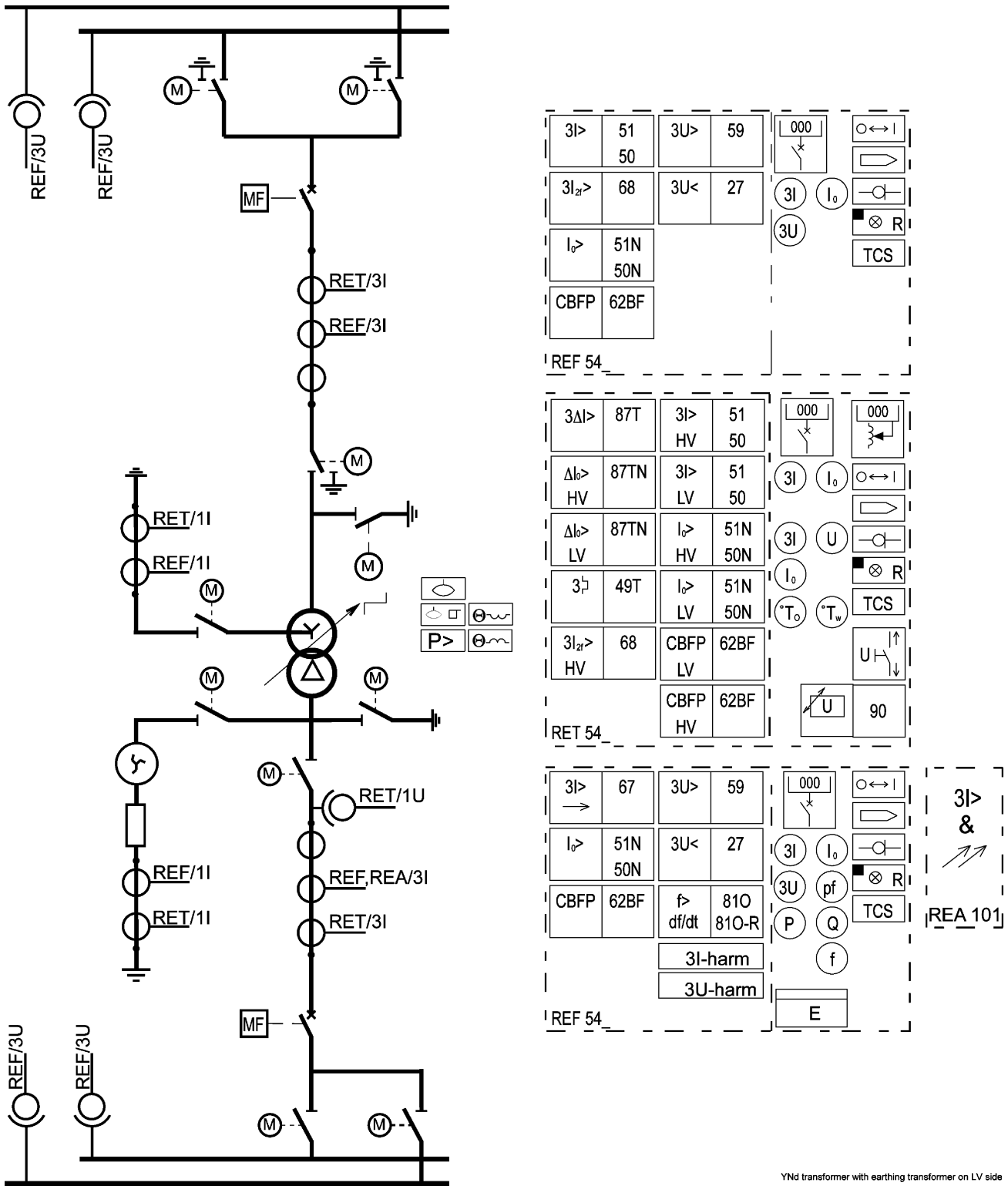
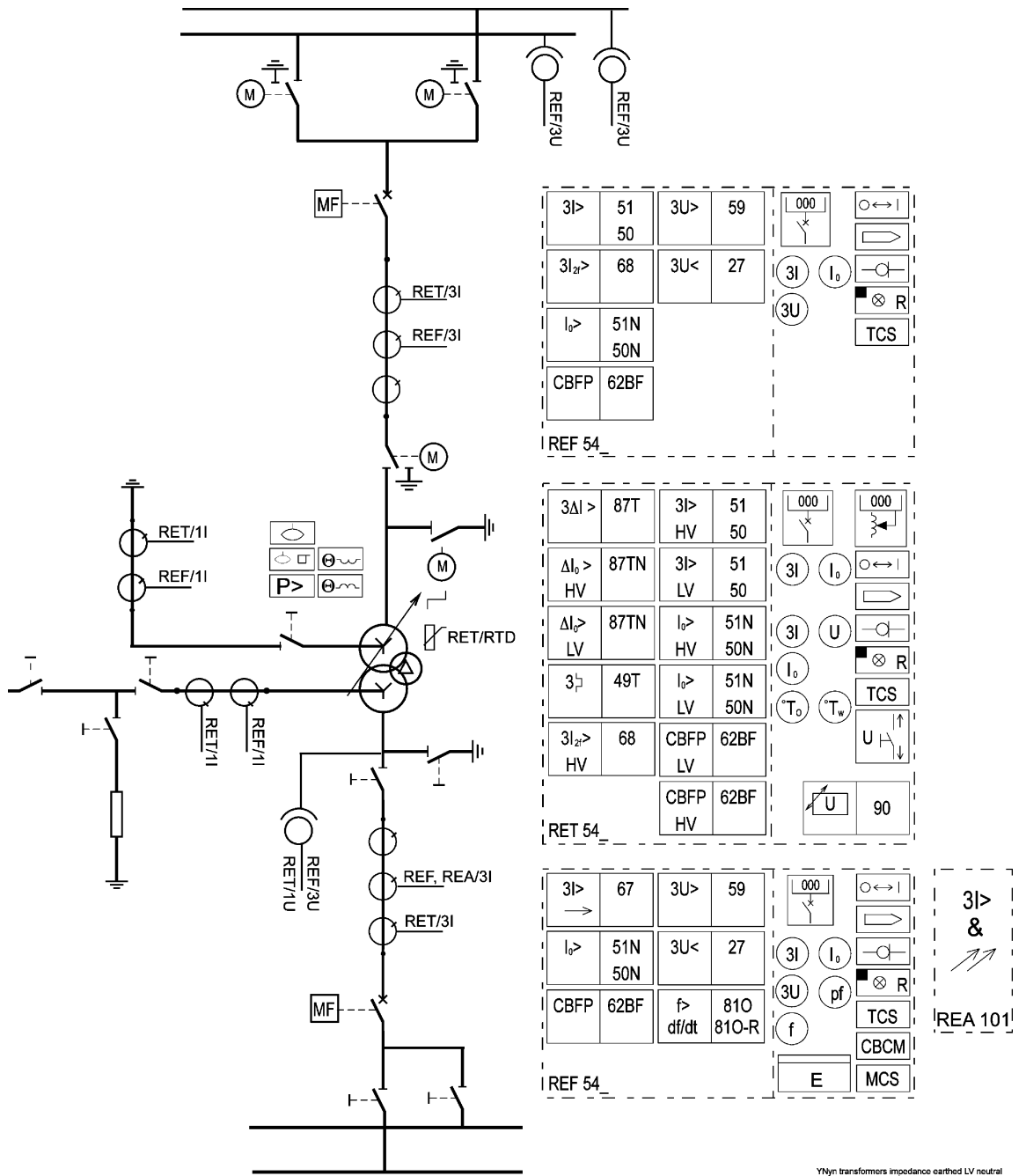


图8 由RET 543变压器保护终端、REF 543馈线保护终端和REA 101弧光保护系统实现的YNd连接的电力变压器的保护、控制、测量和监视。变压器低压侧通过曲折变压器接地。

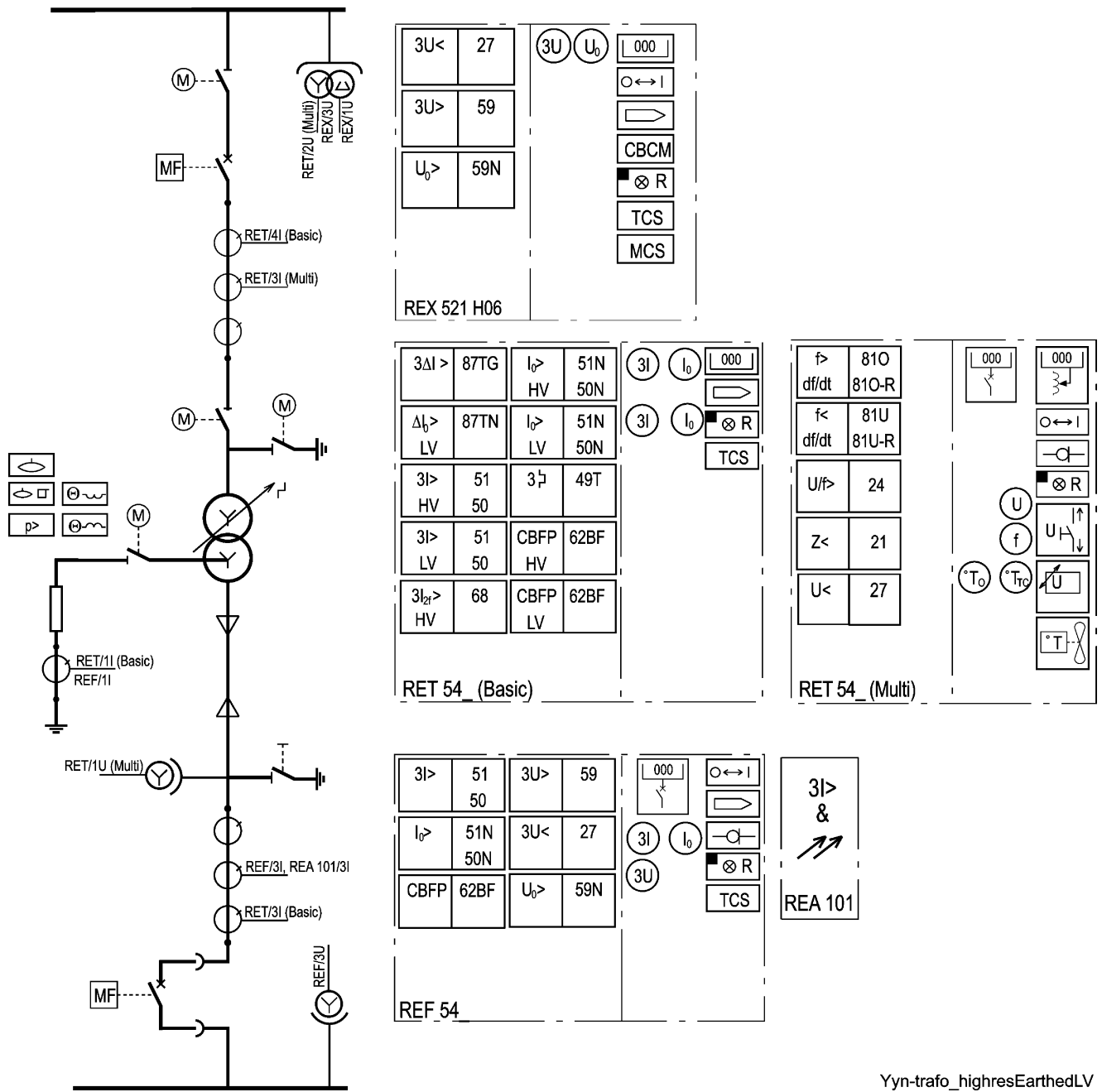
应用案例 (续)



YNyn transformers impedance earthed LV neutral

图9 由RET 543变压器保护终端、REF 543馈线保护终端和REA 101弧光保护系统实现的YNyn连接的电力变压器的保护、控制、测量和监视。变压器低电压侧中性点通过小电阻接地。该方案还可用于中性点有效接地或通过一个低电抗接地的其它低阻抗接地系统。该方案适用于并列运行的变压器。

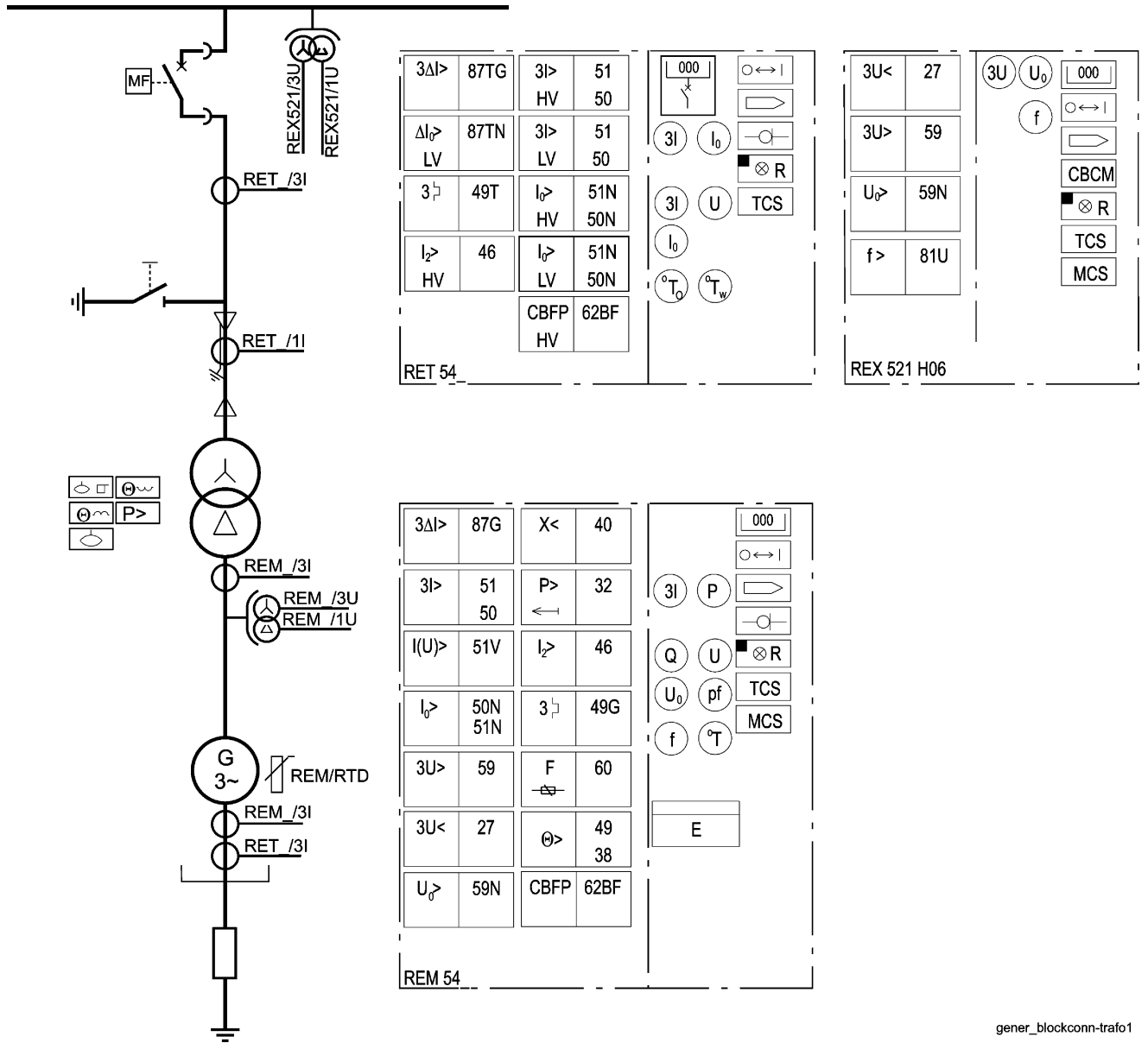
应用案例 (续)



Yyn-trafo_highresEarthedLV

图 10 由 RET 543 变压器保护终端、REF 543 馈线保护终端、REX 521 保护继电器和 REA 101 弧光保护系统实现的 Yyn 连接的电力变压器的保护、控制、测量和监视。变压器低压侧中性点通过高电阻接地。

应用案例 (续)



gener_blockconn-trafo1

图 11 在发电机与变压器组中，变压器保护终端 RET 543 用于发变组的差动保护。建议发电机使用一个接地电阻。REX 521 保护继电器用于电压保护和频率监视以及电网和设备的保护。

应用案例 (续)

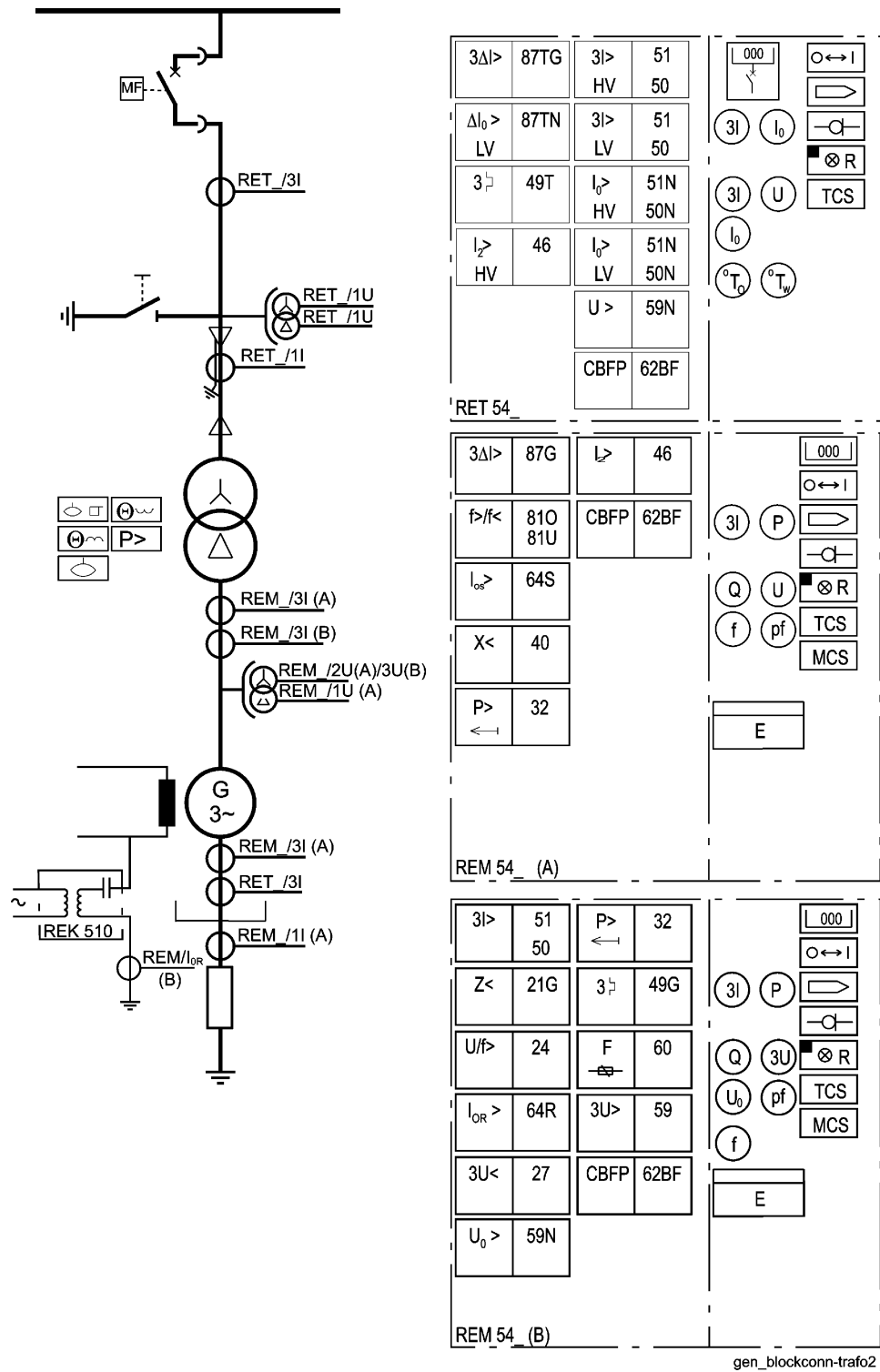


图 12 在发电机与变压器组中。变压器保护终端RET 543用于发变组差动保护。建议发电机使用接地电阻。发电机保护功能分别由两个REM 543发电机保护终端 (A和B) 实现。REK 510用于转子接地保护。

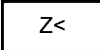
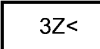
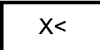
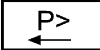

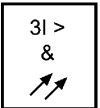
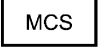
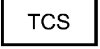



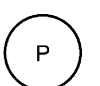
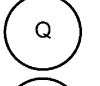
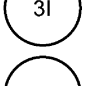
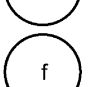
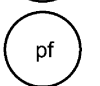
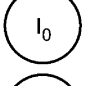

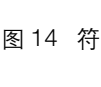
应用案例 (续)

$3I >$	50/51	三段过电流保护
$3I > \rightarrow$	67	三段方向过流保护
$I_0 >$	50N/51N	三段零序电流接地保护
$I_2 >$	46	负序电流保护
$3I_{2f} >$	68	涌流制动
$3\Delta I >$	87T	变压器稳态比率差动保护
$3\Delta I >$	87TG	发变组稳态比率差动保护
$\Delta I_0 >$	87TN	高 / 低阻抗零序电流差动保护
$I(U) >$	51V	复合电压过流保护
$I_{0S} >$	64S	定子绕组接地保护
$I_{0R} >$	64R	转子接地保护
U/f	24	过励磁保护
$U <$	27	低电压保护
$3U <$	27	三相低电压保护
$3U >$	59	三相过电压保护
$U_0 >$	59N	零序电压保护
$f >$	81U	过频率保护
$f > \frac{df}{dt}$	81U 81U-R	过频率保护 (具滑差)
$f < \frac{df}{dt}$	81O 81O-R	低周保护 (具滑差)
$f > / f <$	81O 81U	频率保护
$3\dot{I}$	49G	发电机热过负荷保护
$3\dot{I}$	49T	变压器热过负荷保护
$\Theta >$	49 38	配备 RTD 的发电机定子绕组和转子的温度监视
CBFP	62BF	断路器失灵保护 (包含在所有基于电流的相间短路保护和接地保护功能中)

SYMNOT1_RET

图 13 符号说明, 第 I 部分

应用案例 (续)

	21G	发电机低阻抗保护
	21	三相低阻抗保护
	40	欠励磁保护
	32	低功率, 正向或逆功率保护
	60	PT 断线监视
		REA 101 弧光保护
		测量回路监视
		跳闸回路监视
		断路器状态监视
	90V	自动调整有载分接头位置
		手动调整有载分接头位置
		有功功率测量、显示和监视
		无功功率测量、显示和监视
		电流测量、显示和监视
		三相相电压或线电压测量、显示和监视
		系统频率测量、显示和监视
		功率因数测量、显示和监视
		零序电流测量、显示和监视
		零序电压测量、显示和监视

SYMNOT2_RET

图 14 符号说明, 第 II 部分

应用案例 (续)

	相电压或线电压测量、显示和监视
	油温测量、显示和监视
	变压器绕组温度测量、显示和监视
	分接头温度测量、显示和监视
	环境温度测量、显示和监视
	电能计数器，正向或反向有功 / 无功电能
	电流波形畸变测量
	电压波形畸变测量
	告警、事件记录和保护动作记录
	故障录波
	开关量显示
	人机界面显示
	分接头位置显示
	就地和远方控制
	电气间隔闭锁逻辑

SYMNOT3_RET

图 15 符号说明第 III 部分

应用案例（续）

RET 541、RET 543 和 RET 545 功能列表

表 30：保护功能

故障类型	ANSI 代码	IEC 符号	保护功能	功能块代码
差动保护	87T	$3\Delta I>, 3\Delta I>>$	变压器稳态比率差动保护	Diff6T
相间短路保护	51-1	$3I>$	过电流保护 IV 段	NOC3Low
	51-2	$3I>$	过电流保护 III 段	NOC3LowB
	51-3	$3I>>$	过电流保护 II 段	NOC3High
	51-4	$3I>>>$	过电流保护 I 段	NOC3Inst
	67-1	$3I>\rightarrow$	方向过流保护 III 段	DOC6Low
	67-2	$3I>>\rightarrow$	方向过流保护 II 段	DOC6High
	67-3	$3I>>>\rightarrow$	方向过流保护 I 段	DOC6Inst
低阻抗	21-1	$Z<$	低阻抗保护 II 段	UI6Low
	21-2	$Z<<$	低阻抗保护 I 段	UI6High
接地保护	51N-1	$I_0>$	零序电流保护 III 段	NEF1Low
	51N-2	$I_0>>$	零序电流保护 II 段	NEF1High
	51N-3	$I_0>>>$	零序电流保护 I 段	NEF1Inst
	67N-1	$I_0>\rightarrow$	方向零序电流保护 III 段	DEF2Low
	67N-2	$I_0>>\rightarrow$	方向零序电流保护 II 段	DEF2High
	67N-3	$I_0>>>\rightarrow$	方向零序电流保护 I 段	DEF2Inst
	59N-1	$U_0>$	零序电压保护 III 段	ROV1Low
	59N-2	$U_0>>$	零序电压保护 II 段	ROV1High
	59N-3	$U_0>>>$	零序电压保护 I 段	ROV1Inst
差动保护	87N	$\Delta I_0>$	高阻抗零序差动保护	REF1A
	87TN	$\Delta I_0>$	稳态零序差动保护	REF4A
	87TN	$\Delta I_0>$	稳态零序差动保护	REF4B
过负荷保护	49M/49G/49T	$3I_{thdev}>$	过负荷保护（电动机、发电机和变压器）	TOL3Dev
负序电流保护	46-1	$I_2>$	负序电流保护 II 段	NPS3Low
	46-2	$I_2>>$	负序电流保护 I 段	NPS3High
电压保护	59-1	$3U>$	过电压保护 II 段	OV3Low
	59-2	$3U>>$	过电压保护 I 段	OV3High
	27-1	$3U<$	低电压保护 II 段	UV3Low
	27-2	$3U<<$	低电压保护 I 段	UV3High
	47-1	$U_1U_2<>_1$	复合电压保护，1 段	PSV3St1
	47-2	$U_1U_2<>_2$	复合电压保护，2 段	PSV3St2
过频率 / 低频率	81-1	f1	低频或过频保护，1 段	Freq1St1
	81-2	f2	低频或过频保护，2 段	Freq1St2
	81-3	f3	低频或过频保护，3 段	Freq1St3
	81-4	f4	低频或过频保护，4 段	Freq1St4
	81-5	f5	低频或过频保护，5 段	Freq1St5
过励磁	24-1	$U/f>$	过励磁保护 II 段	OE1Low
	24-2	$U/f>>$	过励磁保护 I 段	OE1High
其它功能	68	$3I_2f>$	涌流制动	Inrush3
	60	FUSEF	PT 断线监视	FuseFail

应用案例 (续)

表 31: 测量功能

测量类型	IEC 符号	测量功能	功能块代码
通用测量 / 模拟输入或输出	mA/V/ °C /Ω	通用测量 /RTD/ 模拟量模块上的模拟量输入	MEAI1...8
	mA	RTD/ 模拟量模块上的模拟量输出	MEAO1...4
电流	3I	三相电流测量	MECU3A
	3I_B	三相电流测量	MECU3B
	I ₀	零序电流测量	MECU1A
	I ₀ _B	零序电流测量	MECU1B
电压	3U	三相电压测量	MEVO3A
	3U_B	三相电压测量	MEVO3B
	U ₀	零序电压测量	MEVO1A
	U ₀ _B	零序电压测量	MEVO1B
电能 / 功率	PQE	三相功率和电能测量	MEPE7
频率	f	系统频率测量	MEFR1
故障录波	DREC	故障录波	MEDREC16

表 32: 控制功能

控制类型	IEC 符号	控制功能	功能块代码
断路器	I↔O CB1	断路器 1 (2 状态输入 /2 控制输出)	COCB1
	I↔O CB2	断路器 2 (2 状态输入 /2 控制输出)	COCB2
	CBDIR	紧急分闸	COCBDIR
隔离开关	I↔O DC	隔离开关 1...5 (2 状态输入 /2 控制输出)	CODC1?CODC5
	I↔O 3DC1	三态隔离开关 1 (3 状态输入 /4 控制输出)	CO3DC1
	I↔O 3DC2	三态隔离开关 2 (3 状态输入 /4 控制输出)	CO3DC2
其他控制功能	I↔O IND1...8	对象指示 1...8 (2 状态输入)	COIND1?COIND8
	SW1...4	On/off 开关 1...4 (1 输出)	COSW1?COSW4
	I↔O POS	就地 / 远方位置选择	COLOCAT
	COLTC	带有载调压分接头控制器 (电压调节器)	COLTC
	MMIDATA1...5	测量数据显示 1...5	MMIDATA1...MMIDATA5
ALARM1...8	面板告警灯 1...8	MMIALAR1...MMIALAR8	

应用案例（续）

表 33：状态监视功能

状态监视类型	IEC 符号	状态监视功能	功能块代码
断路器	CB wear1	断路器电气磨损 1	CMBWEAR1
	CB wear2	断路器电气磨损 2	CMBWEAR2
	TIME1	电动机动作次数计数器 1	CMTIME1
	TIME2	电动机动作次数计数器 2	CMTIME2
	GAS1	气压监视	CMGAS1
	GAS3	三极气压监视	CMGAS3
	SPRC1	弹簧储能控制	CMSPRC1
	TRAV1	断路器行程时间	CMTRAV1
	SCHED	检修计划	CMSCHED
跳闸回路	TCS1	跳闸回路监视 1	CMTCS1
	TCS2	跳闸回路监视 2	CMTCS2
测量回路	MCS 3I	电流输入回路的监视功能	CMCU3
	MCS 3U	电压输入回路的监视功能	CMVO3

参考文献**附加信息**

RET 54_ 变压器保护终端技术参考手册, 概述	1MRS755225
功能模块的技术描述	1MRS750889-MCD (只有 CD-ROM)
安装手册	1MR 750526-MUM
操作手册	1MR 750500-MUM
RER 103 技术参考手册	1MRS750532-MUM
RER 123 技术参考手册	1MRS751143-MUM
配置指南	1MRS750745-MUM
RS232-RS485 通讯模块 RER 133, 技术参考手册	1MRS755163

Echelon、LON 和 LonTalk 是 Echelon 公司注册的。

所有相关产品命名、注册商标、服务标志由其所有者负责。



厦门ABB输配电自动化设备有限公司
中国福建省厦门市
火炬高科技产业开发区
ABB 工业园
电话: (86592) 570 2288
传真: (86592) 571 8598
邮编: 361006
客户服务热线: 800-858-0757
网址: www.abb.com.cn

*** 北京销售机构**

北京市朝阳区
酒仙桥路10号恒通大厦
电话: (010) 8456 6688
传真: (010) 8456 7650
邮编: 100016

*** 上海销售机构**

上海市西藏中路268号
来福士广场(办公楼)35楼
电话: (021) 6122 8888
传真: (021) 6122 8558
邮编: 200001

*** 广州销售机构**

广州市珠江新城临江大道3号
发展中心大厦22楼
电话: (020) 3785 0688
传真: (020) 3785 0608
邮编: 510623

*** 成都销售机构**

成都市人民南路四段19号
威斯頓联邦大厦10楼
电话: (028) 8526 8800
传真: (028) 8526 8900
邮编: 610041

*** 深圳销售机构**

深圳市福华三路168号
深圳国际商会中心30楼
电话: (0755) 8367 9990
传真: (0755) 8367 6436
邮编: 518048

*** 武汉销售机构**

武汉市武昌中南路7号
中商广场写字楼34楼
电话: (027) 8725 9222
传真: (027) 8725 9233
邮编: 430071

*** 杭州销售机构**

杭州市曙光路122号
浙江世界贸易中心写字楼A座12楼
电话: (0571) 8790 1355
传真: (0571) 8790 1151
邮编: 310007

*** 沈阳销售机构**

沈阳市和平区南京北街206号
沈阳假日大厦城市广场二座3-166室
电话: (024) 2334 1818
传真: (024) 2334 1306
邮编: 110001

*** 香港销售机构**

电话: (852) 2929 3838
传真: (852) 2922 2332

*** 青岛销售机构**

电话: (0532) 8502 6396
传真: (0532) 8502 6395

天津销售机构

电话: (022) 8319 1801
传真: (022) 8319 1802

南京销售机构

电话: (025) 8664 5645
传真: (025) 8664 5338

西安销售机构

电话: (029) 8833 7288
传真: (029) 8833 7299

福州销售机构

电话: (0591) 8785 8224
传真: (0591) 8781 4889

哈尔滨销售机构

电话: (0451) 8287 6400
传真: (0451) 8287 6404

昆明销售机构

电话: (0871) 315 8188
传真: (0871) 315 8186

济南销售机构

电话: (0531) 8609 2726
传真: (0531) 8609 2724

重庆销售机构

电话: (023) 6282 6688
传真: (023) 6280 5369

大连销售机构

电话: (0411) 8899 3355
传真: (0411) 8899 3359

南宁销售机构

电话: (0771) 282 7123
传真: (0771) 282 7110

长春销售机构

电话: (0431) 892 6825
传真: (0431) 892 6835

郑州销售机构

电话: (0371) 6771 3588
传真: (0371) 6771 3873

长沙销售机构

电话: (0731) 256 2898
传真: (0731) 444 5519

乌鲁木齐销售机构

电话: (0991) 283 4455
传真: (0991) 281 8240

* 驻有继电保护销售工程师

版权所有, 禁止不当使用。
本公司保留对该资料之解释及修改权。