



SIPROTEC 4 7UM62 V4.6 多功能发电机、电动机和变压器保护装置 产品目录

www.siemens.com.cn/ea

SIEMENS



证书

DQS GmbH

Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen
(德国管理体系认证有限公司)

特此证明

西门子电力自动化有限公司

中国南京市江宁经济技术开发区诚信大道 88 号华瑞工业园区第 4 幢
邮政编码: 211100

在如下范围内

保护、变电站自动化、电能质量以及能量管理系统的研发、生产、工程、销售及服务

已建立并实施一个

质量管理体系

经过审核, 其结果已记录于审核报告中, 证实
该质量管理体系满足以下标准的要求

DIN EN ISO 9001:2000

2000 年 12 月版

证书有效期至: 2008-05-17

证书注册号: 313069 QM

美茵河畔法兰克福 2005-05-18

Ass. iur. M. Drechsel

总经理

Dipl.-Ing. S. Heinloth

D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21

SIPROTEC 4 7UM62 V4.6

多功能发电机、电动机和 变压器保护装置

产品目录
2007.8第一版

优点：

- 操作维护方便
- 国际标准，全球经验
- 开放灵活、便于集成
- 高效、完善的客户服务体系

发电机、电动机和变压器 保护单元		页 码
概述		02
保护功能		04
通信功能		12
典型接线		14
技术数据		22
选型和订货数据		31
电气接线图		34
装置尺寸图		38



图1 SIPROTEC 4 7UM62多功能发电机、电动机和变压器保护装置

概述

SIPROTEC 4 7UM62保护装置不仅具有保护功能，还具有大量附加功能。在出现接地故障、短路故障以及过负荷、过电压、高频率或低频率等异常工况时，该保护装置可以确保电站的安全稳定运行。7UM62保护是专门为各种小型、中型和大型发电机开发和设计的紧凑型保护单元，它融合了所有必要的保护功能，并且特别适用于如下机组保护：

- 水轮机组和抽水蓄能机组
- 热电联产机组
- 可再生能源电站，如风电场和生物质能电站
- 燃油机组
- 燃气机组
- 工厂自备电站
- 传统的火电机组

7UM62还包含了所有用于大型同步电动机、异步电动机以及两卷变压器的保护功能。

保护装置内部集成的可编程逻辑功能（连续功能表CFC），给用户提供了高度的灵活性。这样可以根据特定的系统情况，非常灵活地适应不同的电厂要求。灵活的通信接口极大地满足了现代通信的趋势，可以实现各种不同结构的控制要求。

以下各种基本功能适用于所有的配置：

适用于发电机、电动机和变压器的电流差动保护，发电机定子接地故障保护，灵敏接地故障保护，定子过负载保护，时限过电流保护（定时限和反时限），带方向的定时限过电流保护，低电压保护和过电压保护，低频率保护和高频率保护，过激磁保护和欠励磁（失磁）保护，外部命令直跳耦合功能，正方向功率保护和逆功率保护（程序跳闸），负序保护，断路器失灵保护，转子接地故障保护（工频注入式阻抗测量原理 $f_n R$ ），电动机起动时间监视和反复起动抑制功能。

功能概述

标准配置

基本配置功能，加上：

- 突加电保护
- 3次谐波测量方法的定子接地保护
- 阻抗保护

完全配置

标准配置功能，加上：

- 直流电压/直流电流保护
- 次同步过电流保护
- 零序差动保护
- 失步保护

附加功能

适用于任何保护配置：

- 1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地故障保护
- 20Hz低频交流电源注入式100%定子接地故障保护
- 频率变化率（滑差）保护
- 电压矢量跃变监视

监视功能

- 跳闸回路监视
- TV断线监视
- 运行测量值 $V, I, f, \dots$
- 电能计量值 W_p, W_q
- 运行小时数的计量
- 保护装置自检
- 8个最新的故障录波

通讯接口

- 系统接口
 - IEC 61850规约
 - IEC 60870-5-103规约
 - PROFIBUS-DP
 - MODBUS RTU
 - DNP 3.0

硬件

- 3个测量变送器
- 8个电流互感器
- 4个电压互感器
- 7/15 开入量
- 12/20开出量

前面板设计

- 友好的人机界面
- 14个自由定义的LED信号灯
- 4个快捷功能键
- 7UM623带大屏幕图形显示

应用

7UM62 保护是专门为各种小型、中型和大型发电机开发和设计的紧凑型保护单元，它融合了所有必要的保护功能，并且特别适用于如下机组保护：

- 水轮机组和抽水蓄能机组
- 热电联产机组
- 可再生能源电站，如风电场和生物质能电站
- 燃油机组
- 燃气机组
- 工厂自备电站
- 传统的火电机组

本保护装置也适用于电动机保护和两卷变压器保护。

它还拥有大量的附加功能，能帮助用户实现低成本、高效率的系统管理以及可靠的电能生产。测量值监视功能能实时显示机组当前的运行工况，而其所存储的状态信号和故障记录则能帮助人们进行全面的事件分析，这不仅仅针对于发电机受到扰动的情況。

相同两个保护单元的组合可完成保护的冗余配置。

保护功能

为了可靠地保护发电机设备，装置7UM62中的许多保护功能都是必需的。它们的应用场合与组合方式由诸多的因素决定，例如发电机容量大小、运行方式、发电厂接线、合理要求以及设计者的理念和经验等。

以上的特点要求保护装置应该能够适应不同的应用场合，而这对于数字处理技术来说变得非常简便。

为了满足不同的需求，多种功能的组合方式也是可升级的（见表1）。保护功能按组划分成五种配置，使得产品选择更加容易。

发电机保护基本配置

适用于需要差动保护功能的小型 and 中型发电机。功能的混合搭配还适用于后备保护。也可以进一步应用于同步电机保护。

发电机保护标准配置

适用于发电机-变压器组单元接线的中型发电机（10 到100MVA），其包括的功能完全可以满足这种类型发电机的保护要求。除突加电保护功能外，其它功能强大的后备保护也适用于双卷变压器保护或者电网保护。另外，这些保护功能还适用于双重化配置的机组。

发电机保护完全配置

这种配置使得所有保护功能都可以利用，主要应用于大型（大于100MVA）单元接线的发电机。功能组合中包括用于发电机的所有保护功能和单元变压器以及电网所需的所有保护功能。诸如次同步过电流保护等附加保护功能也包括在内。

所配置的功能完全满足保护双重化配置的要求，而那些用不到的功能则可以通过软件退出。

异步电动机保护配置

除了差动保护外，功能组合中还包含所有大型异步电动机（大于1 MVA）所需的保护功能。定子绕组温度和轴承温度可以通过独立的RTD测温盒来测量，并可以通过串行通信的方式接入到保护装置中进行评估。

变压器保护配置

功能组合中不仅包括差动保护和过流保护功能，还包括许多电压和频率的监视功能。逆功率保护可以用于并联运行变压器的潮流监视。

结构

SIPROTEC 4单元系列拥有统一的设计风格，代表着保护和控制设备方面的高品质。

就地运行根据人类环境学思想来设计的。其中，大屏幕、便于读取的显示器设计是主要的目的之一。7UM623 配有图形显示器，这样就可以提供和解释更多的信息，特别是在工业应用方面。DIGSI 4操作软件极大地方便了保护设计和工程调试，从而降低了设备调试时间。

7UM621和7UM623都为1/2 19"宽度。这意味着以前的保护模块都可以方便地被更换。所有装置的机箱高度为243mm。

所有的接线都可直接连接或能过环形连接片连接。同时，也可采用插拔式端子，因此允许使用预制的电缆导线。

如果采用面板表面式安装时，接线端子为螺旋式端子，分布在机箱的顶部和底部。通信接口也分布在相同的一侧。

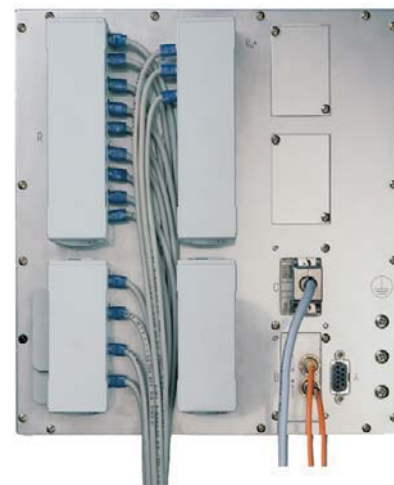


图2 背视图，带接线端子安全罩和串行接口

保护功能

保护功能	缩写	ANSI 标准代码	发电机保护 基本配置	发电机保护 标准配置	发电机保护 完全配置	异步电动机 保护配置	变压器 保护配置
相电流差动保护	ΔI	87G/87T/87M	X	X	X	X	X
基波零序电压测量方法的 90% 定子接地故障保护, 带方向或不带方向	$V_0 >, 3I_0 >$ $\backslash (V_0, 3I_0)$	59N, 64G 67G	X	X	X	X	X
灵敏接地故障保护 (也用于转子接地保护)	$I_{EE} >$	50/51GN (64R)	X	X	X	X	X
灵敏接地故障保护B (如, 用于轴电流保护)	$I_{EE-B} >, I_{EE-B} <$	51GN	X	X	X	X	X
定子过负荷保护	$I^2 t$	49	X	X	X	X	X
低压记忆时限过电流保护	$I > + V <$	51	X	X	X	X	X
定时限过电流保护, 可带方向	$I >, \text{Direc.}$	50/51/67	X	X	X	X	X
反时限过电流保护	$t = f(I) + V <$	51V	X	X	X	X	X
过电压保护	$V >$	59	X	X	X	X	X
低电压保护	$V <, t = f(V)$	27	X	X	X	X	X
频率保护	$f <, f >$	81	X	X	X	X	X
逆功率保护	$-P$	32R	X	X	X	X	X
过激磁保护 (电压/频率)	V/f	24	X	X	X	X	X
TV断线监视功能	$V_2/V_1, I_2/I_1$	60FL	X	X	X	X	X
外部命令直跳耦合功能	Incoup.		4	4	4	4	4
跳闸回路监视功能	T.C.S.	74TC	X	X	X	X	X
正方向功率保护	$P >, P <$	32F	X	X	X	X	X
低励失磁保护	$1/x_d$	40	X	X	X		
负序电流保护	$I_2 >, t = f(I_2)$	46	X	X	X	X	
断路器失灵保护	$I_{\min} >$	50BF	X	X	X	X	X
电动机启动时间监视功能	$I_{\text{start}}^2 t$	48	X	X	X	X	
电动机反复启动抑制功能	$I^2 t$	66, 49Rotor	X	X	X	X	
转子接地故障保护(f_n , R-测量)	$R <$	64R (f_n)	X	X	X		
定子绕组突加电保护	$I >, V <$	50/27		X	X		
3次谐波零序电压测量方法的定子接地保护	$V_0(3rd \text{ harm.})$	59TN, 27TN 3 rd h		X	X		
阻抗保护 ($I > + V <$ 启动)	$Z <$	21		X	X		
匝间保护	$U_{\text{Interturn}} >$	59N(IT)		X	X		
直流电压/直流电流保护	$V_{dc} >$ $I_{dc} >$	59N (DC) 51N (DC)			X		
次同步过电流保护 (用于SFC起动的机组)	$I >$	51			X		
零序电流差动保护	ΔI_0	87GN/TN	X ¹⁾	X ¹⁾	X	X ¹⁾	X ¹⁾
失步保护	$\Delta Z/\Delta t$	78			X		
1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地保护	$R_{REF} <$	64R (1-3 Hz)	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾		
20Hz低频交流电源注入式100%定子接地保护	$R_{SEF} <$	64G (100%)	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾		
频率变化率 (滑差) 保护	$d f/dt >$	81R	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
电压矢量跃变监视	$\Delta \phi >$		X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
门槛值监视			X	X	X	X	X
相序监视	A, B, C	47	X	X	X	X	X
通过CFC实现的欠电流监视功能	$I <$	37	X	X	X	X	X
外部温度监视功能 (通过串行接口)	ϑ (测温盒)	38	X	X	X	X	X

表1 保护装置7UM62的功能范围

1) 可在任意功能组中增加这个选项。

保护功能

相电流差动保护 (ANSI 87G,87M,87T)

这个保护功能为发电机、变压器、电动机提供快速的短路保护，其保护判据是基于电流差动保护原理（基尔霍夫电流定律）。差动电流和制动（稳定）电流由相电流计算而来。测量量经过数字滤波器的优化处理，可靠地削弱了非周期分量和谐波的干扰。测量量具有极高的分辨率，可检测到极小的（10%IN）差流，从而具有很高的灵敏度。

可设定的制动特性允许用户根据被保护设备的条件进行适当的调整，电流互感器的可能误差和由变压器产生的相位角偏移（矢量组）由软件进行修正。由于对差动电流进行谐波分析，保护装置能可靠地检测到涌流（二次谐波）和过激磁（五次谐波），以防差动保护误动。内部短路电流由快速测量段（ $I_{diff} >>$ ）可靠检测，快速测量段通过两个互补的测量程序运行。伴有互感器饱和的外部短路由一个具有时间和状态监视器的饱和探测器启动闭锁。当差动电流（ I_{diff} ）越过附加制动区后，它就起作用了。

如果用作电动机保护，它通过监视制动电流来探测保护方式，制动特性被略微提高了。这用来防止由电流互感器产生的不平衡电流引起错误跳闸。

图3显示了制动特性和不同的区域

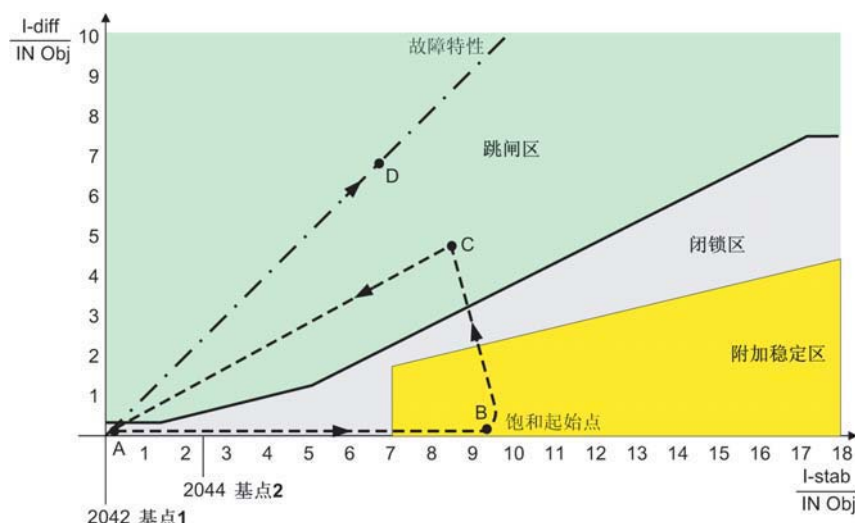


图3 比例差动保护的制动特性

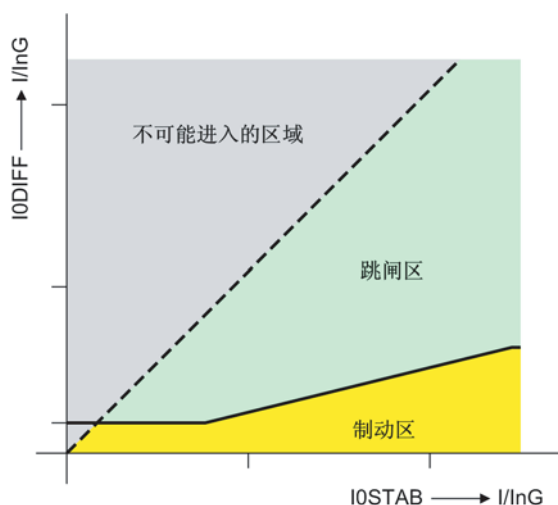


图4 零序差动保护的制动特性

零序电流差动保护 (ANSI 87GN,87TN)

零序差动保护对单相接地故障具有较高的灵敏度，它是通过比较零序电流实现的。一方面，零序电流由相电流计算得来；另一方面，零序电流也可由中性点电流互感器直接测量得到。

差动量和制动量及其相关动作特性见图4。

通过特殊的数字过滤算法，可以有效地抑制电流中的直流分量。在发生外部短路故障时，保护采取了一系列的监控措施以避免保护误动。同时，多重测量措施确保了在灵敏整定情况下必需的可靠性。

然而，必须注意到这样的事实：保护的灵敏度极限是由电流互感器决定的。

该保护功能只适用于发电机中性点经小电阻接地的情况。当用于变压器时，应接入中性点侧，中性点同样要求经小电阻接地或者直接接地。

保护功能

定时限过电流保护

$I>, I>>$ (ANSI 50, 51, 67)

这种保护用于发电机的短路保护，也用于上一级设备，如变压器或电网的后备保护。

在故障期间，低电压段 $I>$ 在电流低于门槛值时仍维持起动。在发电机端电压下降时，静态励磁系统不能提供充分励磁，这也是造成短路电流下降的原因。

$I>>$ 段可以作为高定值速动跳闸段。它具有完整的方向功能，也可作为变压器高压侧的后备保护。可以利用方向元件信号，通过CFC逻辑控制阻抗保护。

反时限过电流保护 (ANSI 51V)

这个保护功能同样也是用于短路保护和后备保护，用于与电流相关的电网后备保护功能。

反时限动作特性曲线可以选择IEC特性或ANSI特性（表2）

电流保护功能受发电机端电压大小的控制。

“电压控制”功能具有很高的灵敏度。

“电压制动”功能中，过电流保护的起动门槛值随机端电压的降低而线性地降低。

TV断线监视功能能够防止保护误动。

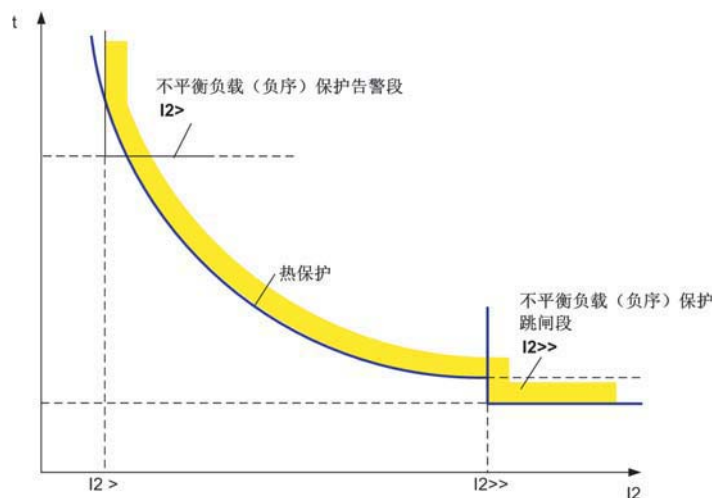


图5 负序电流保护特性

定子过负载保护 (ANSI 49)

过负载保护的任务是保护发电机和电动机的定子绕组避免承受较大而持续的负载电流。通过数学模型建立起负载特性，采用测量量的rms值来计算负载的热特性。

这与IEC60255-8是一致的。在定子电流的作用下，冷却时间常数将自动扩展。如果通过测量变送器（TD2）或PROFIBUS-DP引入环境温度或者冷却介质温度，则计算模型将自动适应于环境条件；否则就假定一个恒定的环境温度。

可以选择以下反时限特性

特性	ANSI	IEC 60255-3
反时限	•	•
中等反时限	•	
甚反时限	•	•
极反时限	•	•
定反时限	•	

低励失磁保护 (ANSI 40)

导纳复数由发电机机端的电压和电流计算得到，对应于以标么值表示的发电机运行极限图，该保护功能防止发电机由于欠励磁工况导致失步从而带来的危害。本保护功能提供三种特性用来监视静态稳定极限和动态稳定极限。保护装置通过一个测量变送器引入励磁电压（见图21）实现转子判据，在励磁回路故障时失磁保护将加速跳开故障发电机。

负序电流保护 (ANSI 46)

发电机三相中的不对称电流会造成转子温度升高，这是由于发电机感应出了负序磁场。本保护检测发电机三相不对称负载，其基本思路是基于电流的对称分量，并评估相电流的负序分量。算法中计入热模型进而构成反时限特性，此外保护还提供一个独立的定时限保护段用于报警和跳闸（见图5）。

本装置应用于电动机时，该功能也可以用作电动机的缺相保护。

保护的直线特性可以根据发电机运行极限图作优化处理（见图6），其整定值可由以标么值表示的发电机运行极限图上直接读取。导纳计算采用电流和电压的正序分量，这能够确保即便在不对称网络条件下保护也能正确动作。

在发电机端电压偏离额定值时，计算得到的导纳量将与电压保持同样的偏移方向从而实时地匹配发电机的实际运行极限。

保护功能

逆功率（程序跳闸）保护（ANSI 32R）

逆功率保护监视有功功率的潮流方向，并在原动机系统发生故障时起动。本功能可以用于正常的操作性停机（程序跳闸），也能防止逆功率情况下对汽轮机叶片的损害。逆功率由正序电流和电压计算得到，因而在系统不对称的情况下不会导致测量精度降低。通过开入量接点接入紧急跳闸阀门的位置信号，用于切换逆功率保护或者程序跳闸功能。如果保护装置用于电动机保护，则可以通过参数设定来翻转有功功率的符号（±）。

正方向功率保护（ANSI 32F）

发电机正方向有功功率监视功能可以用于发电机的起动和停机，功率由电压和电流的正序分量计算得到。一段定值用于监视正方向低功率，另一段定值用于监视正方向过功率。本保护功能可用于空转电动机停车。

阻抗保护（ANSI 21）

该保护能作为快速短路保护，用于保护发电机变压器单元组，并可用作系统的后备保护。该保护有两段定值，其中的第一段定值可通过开入量信号进行转换。利用高压侧断路器的“开断”位置信息，拓展阻抗保护的保护区（见图7）。

本保护设有低压记忆过流起动元件，确保保护能够可靠启动，循环选择逻辑确保对错误循环的可靠检测。利用这些逻辑，就能正确测量单元变压器。

低电压保护（ANSI 27）

低电压保护评估电压的正序分量，并与整定值进行比较。该保护有两段定值。

低电压功能常用于异步电动机和抽水蓄能电站，防止电压不稳定对电机可能造成的损害。

该功能还可以用于监视。

过电压保护（ANSI 59）

该保护防止当电压太高而引起的绝缘损坏故障。

可以评估发电机电压最大值，而对于低压发电机也可以评估单相电压最大值。如果评估线电压，则其测量值不受接地故障引起的中性点位移的影响。保护有两段定值。

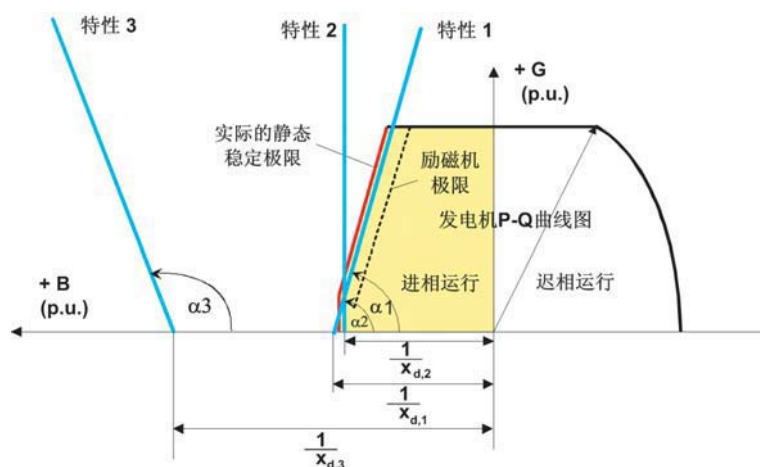


图6 低励失磁保护特性

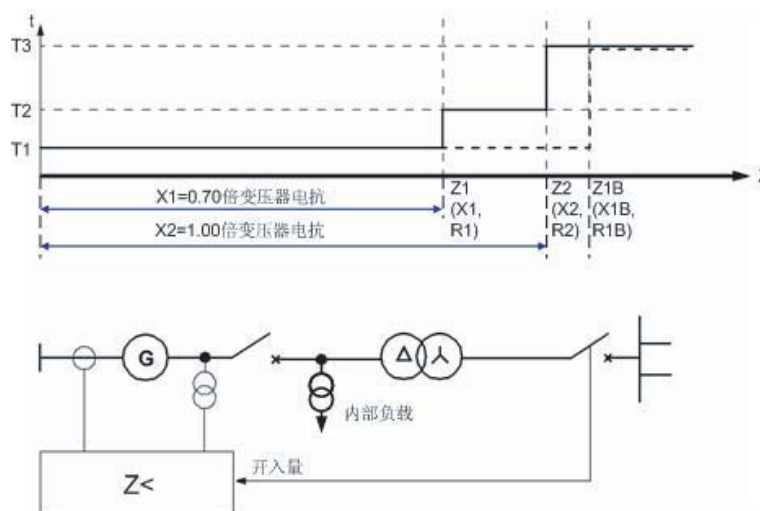


图7 发电机电阻保护的级差配合

频率保护（ANSI 81）

频率保护防止设备（如汽轮机）在低频率或高频率情况下出现不允许的应力损伤。它也可以作为监视和控制元件。

该保护有四段定值，每段均可设为低频率保护或高频率保护，并且均可设置单独的延时。

即使在发生电压扰动情况下，优化的频率测量算法也能可靠地识别基波分量，从而非常精确地测定频率。频率保护可以设置低电压闭锁。

过激磁保护Volt/Herz（ANSI 24）

过激磁保护用来检测发电机或变压器出现的超出允许范围的强电磁感应（与V/f成比例），强电磁感应会导致热过负荷。它通常出现在设备起动、满负荷时突然停机、与弱系统互连或孤岛运行等情况。保护的反时限特性由8个定值点组成，其值可从设备制造商得到。

此外，保护还有一个延时告警段和一个速动跳闸段。

该保护利用频率和线电压最大值来计算得到V/f比值。频率监控的范围为11至69Hz。

保护功能

基波零序电压测量方法的 90% 定子接地故障保护，带方向或不带方向
(ANSI 59N, 64G, 67G)

在定子绕组不接地或者高阻接地的系统中，发电机发生接地故障时会产生位移电压。对于单元接线的发电机，这个位移电压量完全可以作为具有选择性的定子接地保护判据。

对于发电机和母线直接相连的接线，为保证接地故障检测的选择性，还必须评估接地电流的方向。

位移电压通过发电机中性点侧单相TV或者机端TV二次侧开口三角绕组测量得到，也可以通过单相相对地电压计算得到 $3U_0$ 。

取决于负载电阻大小的不同，发电机定子绕组的保护范围为90%至95%。

也可以通过检测零序电流来探测定子绕组的接地故障，保护装置接入磁平衡零序电流互感器。接地故障方向由位移电压和接地电流推导得到，方向特性（直线特性）很容易适应系统条件。因而，可以有效保护与母线直接连接的发电机定子绕组。发电机起机时，保护可以通过一个外部开入量信号，在方向性接地判据和位移电压判据之间转换。

如采用不同理念的定子接地保护，只需要对保护装置进行不同的参数设置（见图19至图24）。

灵敏接地保护 (ANSI 50/51GN, 64R)

这个灵敏接地电流输入也可以用作一个单独的接地故障保护，它由两段定值组成。保护能可靠探测到大于2mA的二次接地电流。

还有另一个应用，即实现转子接地保护。通过耦合装置7XR61，可以向发电机转子回路注入工频（50或60Hz）电压信号。在发生转子接地故障时，回路中将出现一个较大的对地电流。此时，保护还设置有测量回路监视功能（见图25）。

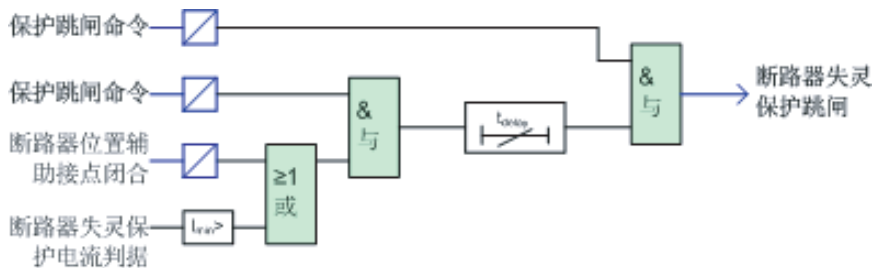


图8 断路器失灵保护逻辑框图

三次谐波零序电压测量方法的定子接地保护 (ANSI 59TN, 27TN (3rd H))

由于发电机结构设计方面的原因，发电机会自动产生能构成零序系统的三次谐波，这个三次谐波电压可以通过机端电压互感器二次侧开口三角绕组或者中性点接地变压器二次侧测量得到。谐波电压幅值的大小取决于发电机结构本身和它的运行工况。

当中性点附近发生定子接地故障时，三次谐波电压的大小会发生变化（中性点三次谐波电压降低，机端三次谐波电压升高）。

根据三次谐波电压测量位置的不同，保护的動作方式可选择为欠量判据或者过量判据，还可以设置延时。为了防止保护误动，引入有功功率大小和正序电压量作为保护开放的条件。

三次谐波电压保护的启动门槛值受有功功率制动，这可以提高轻载状态下定子接地保护的灵敏度。

最终的保护定值只有在完成发电机一次侧试验后确定。

断路器失灵保护 (ANSI 50BF)

在正常操作性停机或发电机故障情况下，如果发电机出口断路器存在缺陷而拒绝跳开，那么发电机仍将保持连接状态并可能损坏。

断路器失灵保护评估流经断路器的最小电流以及断路器位置状态辅助接点，它通过内部跳闸命令启动或外部跳闸命令启动。保护逻辑中采用了双命令启动方式，避免失灵保护误动（见图8）。

发电机突加电保护 (ANSI 50/27)

当发电机处于静止状态、无励磁旋转状态或同步旋转状态，如果断路器意外合闸，该保护都能正确动作跳开发电机断路器从而防止发电机被损坏。这是由于发电机突然接入电网电压而处于异步起动状态，其巨大的滑差将在转子中产生很大电流从而损坏发电机。

本保护可灵敏地探测各相电流与门槛值比较，经过延时处理和最小电压闭锁后，可瞬时发出跳闸命令。在发生TV断线时，本保护将自动闭锁。

转子接地保护 (ANSI 64R)

保护装置7UM62有三种方式实现转子接地保护，最简单的形式是测量转子对地电流的方法（见灵敏接地电流测量）。

工频电压注入式电阻测量方法的转子接地故障保护

第二种方法是往发电机励磁回路中注入工频电压信号从而测量转子回路的对地电阻（见图25），保护装置测量注入的电压信号和转子回路的对地电流。在考虑工频电压耦合装置（7XR61）的复阻抗后，就可以通过数学模型计算出转子对地电阻。这个方法可以有效消除转子对地电容的干扰，提高保护的灵敏度。在励磁系统无扰动的情况下，转子接地保护的灵敏度可达30KΩ。保护功能有两段定值，一段用于告警一段用于跳闸。另外，还设有一段附加的欠电流段，用以监视测量回路并在回路开路时发出告警信号。

保护功能

1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地故障保护

大型发电机需要配置高灵敏度的转子接地保护。一方面，必须更有效地削弱来自转子回路对地电容的干扰；另一方面，必须提高对励磁设备谐波（如，6次谐波）的噪声比。对此，往转子回路注入一个变极性的直流电压的方法表现出很强的优越性（见图26）。

通过控制单元7XT71注入方波电压信号，并对转子对地电容进行持续充电。通过控制单元中的电流转换回路，能够测量出对地电流并接入保护装置的测量输入端子。在绝缘良好（ $R_E \approx \infty$ ）的情况下，对地电容充电结束后的转子对地电流接近于零。一旦发生接地故障，则会产生一个稳定的对地电流，其幅值由耦合电阻（7XR6004）、故障电阻以及注入电压决定。注入的方波电压和频率可通过保护装置的控制输入端子来测量。采用这个测量原理的转子接地保护，其灵敏度高达80KΩ。同时，可以通过监视容性电流的方法来监视整个测量回路。

20Hz低频交流电源注入式100%定子接地故障保护 (ANSI 64G-100%)

往发电机中性点处注入一个20Hz的低频交流电压来检测定子接地故障的方法，已经证实安全而可靠。与零序电压原理不同的是，该原理独立于发电机特性和运行方式。即使在发电机停机状态下，保护功能仍然在运行（见图24）。

保护功能能够检测整个发电机定子绕组（真正意义上的100%）和所有机端连接设备的接地故障。

保护装置测量注入的20Hz电压信号以及流过的20Hz电流信号。通过数学模型处理后，可以有效地削弱定子对地电容的干扰，进而确定定子绕组的对地绝缘电阻。

这种处理方法一方面保证了保护的高灵敏度，另一方面也使得它可应用于具有很大对地电容的机组，如大型水轮发电机。

由机端接地变压器或中性点变压器带来的相角测量误差可在调试期间实测得到，并通过算法优化进行软件修正。

该保护功能有一个告警段和一个跳闸段。对于测量回路设置有自监视功能，能够监视到20Hz方波信号发生器的任何故障。

除了两段绝缘监视功能外，保护还另外配置了一段独立的后备电流段，能够保护到从机端开始的80%-90%的发电机定子绕组。

电动机起动时间(堵转保护)监视 (ANSI 48)

起动时间监视功能用以保护电动机避免长时间的起动，在负载转矩过大、电动机起动电压太低或者发生转子堵转时都可能出现这种情况。

跳闸时间由起动电流的平方和设置的起动时间（反时限特性）确定，它还根据低压起动而自动调整。跳闸时间由下述公式确定：

$$t_{Trip} = \left(\frac{I_{start}}{I_{rms}} \right)^2 \cdot t_{start\ max}$$

t_{Trip}	跳闸时间
I_{start}	允许的起动电流
$t_{start\ max}$	允许的起动时间
I_{rms}	测量到的电流有效值

只有当测量电流 I_{rms} 达到（如，2 $I_{N,MOTOR}$ ）设定值时，保护才开始进行计算。

如果电动机的允许堵转时间小于允许起动时间（具有热临界转子的电动机），则通过接入转速计的动作信号来检测转子堵转工况。这个开关量信号用来开放设定的转子堵转时间，延时过后跳开电动机。

直流电压/电流保护 (ANSI 59N(DC)/51N(DC))

通过SFC来起动的抽水蓄能机组或燃气机组，在起动过程中如SFC本身回路发生接地故障，将产生直流位移电压并形成直流电流。由于发电机中性点接地变压器或机端接地变压器的内阻远小于电压互感器，因此将流经绝大部分的直流电流，从而因热过负载损坏变压器。

如图24所示，直流电流通过一个直接连接的分流互感器（测量变送器）进行测量。根据测量变送器的类型不同，7UM62可接入直流电流或者直流电压。通过优化的算法滤出直流分量，并与整定的门槛值进行比较。保护功能从0Hz开始就投入运行。

如果将直流电压信号接入保护装置测量变送器端子，则必须考虑接线回路的抗干扰问题并尽量缩短接线距离。

本保护功能也可用于其他特殊场合，如接入小幅值的正弦波信号，因而可在很宽频率范围内评估输入信号的有效值。

次同步过电流保护 (ANSI 51)

燃气机组和抽水蓄能机组是通过频率转换装置来起动的，一开始便在定子回路中注入电压信号。次同步过电流保护在很低的频率（从大约2Hz）就开始测量短路回路，在设计上它完全独立于常规的时限过流保护，其定值必须整定得低于额定电流。该保护功能只在机组起动期间才投入。当信号频率高于10Hz后自动退出，同时采样频率自动跟踪回路启动并投入常规的过流保护功能。

失步保护 (ANSI 78)

该保护功能用于测量系统振荡。如果电网中短路故障的持续时间过长，则在故障消失后，在电网和发电机之间可能产生低频暂态现象（有功功率振荡）。如果振荡中心落在发变组单元内部，那么将在发电机和汽轮机上产生超出允许的机械应力从而损坏主设备。

电网振荡时的电流和电压是三相对称的，通过电流和电压的正序分量计算出系统的正序阻抗，失步保护正是评估这个正序阻抗的轨迹。同时，也会通过评估负序电流来监视系统的对称性。在R-X平面上，通过两个特性区域来描绘失步保护的动作范围（发电机、单元变压器或电网）。滑极计数器，则在阻抗轨迹进入或者离开相关的动作区域时自动增加。当计数器值达到整定值时，保护就发出跳闸命令。如果在某一延时整定后不再有功率振荡，则滑极计数器将自动复归。保护功能的滑极脉冲可以设定，在每一次功率振荡后都可以发出告警信号。拓展动作区域的R轴方向，可以确定可测量的振荡角，测量范围可达到120°。动作特性可以设置适当的倾角，以适应多台机组接入电网的工况。

保护功能

反时限低电压保护 (ANSI 27)

电动机在电磁转矩小于机械转矩时将导致异步运行，而机端电压决定电磁转矩的大小。一方面，希望电机与系统保持尽可能长的连接状态；另一方面，转矩不应降到停机水平以下。此保护功能是由反时限低电压保护实现的，电压小于启动阈值 V_p 时，反时限特性启动，跳闸时间与电压下降成反比。本保护判据采用电压的正序分量

$$t_{TRIP} = \frac{I}{I - \frac{V}{V_p}} \cdot T_M$$

t_{TRIP}	跳闸时间
V	电压
V_p	启动值
T_M	计时器

系统解列

考虑工厂自备电站直接接入电网的情况。一般而言，系统进线是电网和自备电站之间的分界点。如果系统进线发生故障，比如重合闸失败，那么会导致电压或频率偏移，偏移大小取决于发电机的输出功率。此时将导致发电机异步运行，这会损害发电机以及发电机和汽轮机之间的传动轴承。除了常规的电压和频率保护之外，以下两个保护功能（电压矢量跃变功能和滑差保护功能）也可用于系统解列。

频率变化率（滑差）保护 (ANSI 81R)

频率微分是由某一间隔时间内的计算频率差决定的，它反映出瞬间的频率变化率。在功能设计上，这个保护能反映频率变化率正方向或负方向的变化。保护持续不断地监视实际频率变化率是否超出允许值，而频率变化的方向则取决于实际频率是高于还是低于额定频率。该保护总共有四段，且每段功能都可以选择投入或者退出。

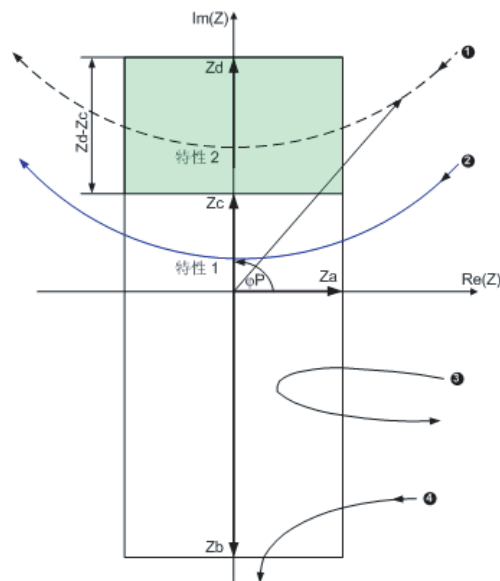


图9 失步保护的動作特性

电压矢量跳跃

利用监视得到的电压相角可以判断供电系统是否发生中断。如果馈线电源中断，那么电流回路的突变将导致电压矢量产生相角跃变。可以利用突变量测量方法来测量到这个电压矢量的跃变特征。一旦跃变量超出整定值，保护就发出跳闸命令以断开发电机或母联开关。

电动机反复启动抑制 (ANSI 66, 49Rotor)

无论电动机是在静止状态下启动还是在运行状态下启动，其连续反复启动的次数都是有限制的。电动机的启动电流会造成转子绕组的温度升高，这个特征可以通过反复启动抑制功能来监视。

与传统计数方法不同的是，在反复启动抑制功能中电动机转子绕组的发热和冷却现象是通过一个热模型来模拟的，定子电流的大小决定转子绕组的温度。只有在转子绕组的过热容量足够进行一次完整的重新启动时，反复启动抑制功能才会开放并允许电动机再次启动。图10所示即为冷却状态下电动机连续三次启动的热剖面过程。如果转子绕组的热容量裕度太小，那么反复启动抑制功能将发出一个闭锁信号以阻止电动机再次启动。一旦电动机冷却下来并且热剖面已下降至整定值以下时，就解除闭锁。

在电动机停机时，由于风扇不能提供强迫冷却，因此其冷却速度将变慢。这个保护功能就根据电动机的运行状态来控制冷却时间常数的大小。定子电流是否小于最小电流，是判断电动机运行状态并切换不同的时间常数的一个重要依据。

灵敏接地故障保护B (ANSI 51GN)

7UM62的 I_{EE-B} 灵敏接地故障保护功能具有更强的灵活性，并且适用于以下应用场合：

- 监视接地故障电流来检测任何类型的接地故障（基波电流和三次谐波电流）
- 保护负载电阻
- 通过检测发电机的轴电流来实现轴电流保护，以防止损害轴承。

灵敏接地故障保护功能 I_{EE-B} 可以选择零序电流输入端子 I_{EE1} 或 I_{EE2} 的电流测量量，用于切断大于1.6A（热稳定极限值，见技术数据）的电流。在运用这个保护功能或者选择电流互感器时，必须考虑到这个因素。

保护功能

轴电流保护功能在水轮发电机上应用比较普遍。因为结构相对特殊，使得水轮发电机有相对较长的大轴。由于受机械摩擦、发电机的感应磁场以及其它因素的影响，可能在发电机大轴上感应出一个轴电压，即电压源（电动势emf）。其幅值取决于带载情况、电网工况以及发电机本身，通常在10-30V。

如果覆盖轴承的油膜很薄，则会引起油膜破坏。由于阻值（大轴、轴承和地系统）很低，因此将形成很大的轴电流从而损坏轴承。以往的经验表明，轴电流大于1A将对轴承产生致命的影响。因为会影响到不同的轴承，所以要通过一个特殊的电流互感器（折合式电流互感器）来检测流经大轴的电流。

匝间保护 (ANSI 59N (IT))

匝间保护功能用于检测发生在发电机定子单相绕组内的匝间短路故障。当发生匝间短路时，可以在这些短路的线圈之间产生很大的环流，从而将损害绕组甚至定子。匝间保护具有很高的灵敏度。

通过一个专用的中性点绝缘的电压互感器，在开口三角绕组侧可以测量到匝间短路时产生的位移电压。为了使这个保护功能对定子接地故障不灵敏，则必须将这个电压互感器中性点通过高压电缆与发电机定子绕组中性点连接起来。电压互感器中性点绝对不允许接地，因为这意味着发电机中性点也接地，从而在定子绕组发生单相一点接地时将形成定子绕组实际上的两点接地故障而严重损坏发电机。

当定子绕组发生匝间短路时，故障相电压将降低从而在电压互感器二次开口三角绕组侧产生位移电压。匝间保护的灵敏度主要受定子绕组的不对称程度影响，而不是保护装置本身。

将开口三角绕组侧测量到的位移电压，通过FIR滤波器取出其中的基波分量。选择不同长度的数据过滤窗，会影响到需要过滤的信号频率。通过提高对三次谐波分量的过滤比，可以提高保护的灵敏度。

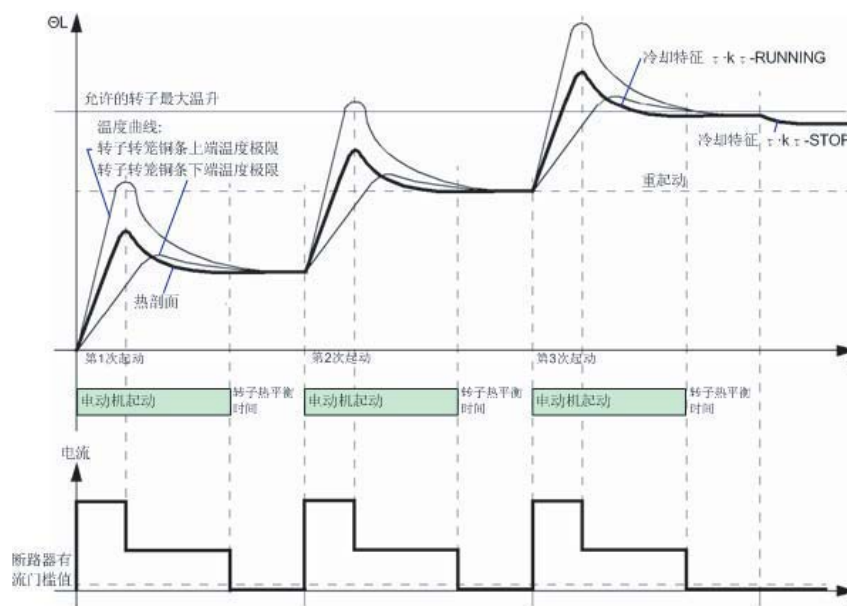


图10 电动机反复启动时的温升特性和保护的热模型（多次启动）

外部命令直跳耦合功能

保护可以对4个开关量输入信号作为外部直接跳闸命令进行记录和处理。这些直跳命令可能来自瓦斯继电器或其它特定的发电机控制命令，并且像对待其它保护功能一样来处理。每个命令输入均可启动故障录波，并可设置单独的动作延时。

跳闸回路监视 (ANSI 74TC)

可以通过一个或者两个开关量输入信号来监视断路器跳闸回路以及它的进线电缆。一旦跳闸回路中断，保护装置就发出一个告警信号。

相序翻转

如果保护装置用于抽水蓄能电站，那么可以通过检测换相开关接点的状态来识别同步电机的运行工况（通过相序翻转可以识别电机的发电工况或抽水工况）。

2个预定义的定值组

在保护设置内部，可以预先存储两组保护定值。

除了一组标准的定值组，还设有第二组定值用于特定的运行工况（如抽水蓄能电站中同步电机的抽水工况）。这组定值可以通过开关量信号、就地控制命令或DIGSI 4软件来激活。

动作命令保持功能 (ANSI 86)

所有开出量信号（跳闸命令和告警信号）都可以象LED信号灯一样具有保持功能，并可以利用LED信号灯的复位键进行复归。即使保护装置的工作电源发生故障，这个状态也会同样被保持下来。只有复归这个保持状态，才能再次闭合这个开出继电器。

TV断线监视功能和其它监视功能

保护装置配备有高性能的硬件和软件监视功能。

测量回路、模数转换器、电源电压、内存以及软件顺序（看门狗）都始终处在自检状态之下。

TV断线监视功能能够检测出由于电压回路断线或短路而引起的测量电压故障，以避免与低压元件相关的保护功能如阻抗保护、低电压保护误动。

监视功能评估电压和电流的正序及负序系统。

去抖动时间

所有开入量信号都可以通过软件过滤设置去抖动时间（信号抑制）。

通信功能

在通讯方面，用户更加强调高灵活性、数据完整性和电力自动化通用标准的运用。通讯模式的设计，一方面允许可交换性，另一方面又要为未来的标准提供开放性（如工业以太网）。

就地PC通信接口

从前面板的PC接口允许用户对所有的参数和故障信息数据进行访问，DIGSI 4操作程序的应用为装置的投运带来极大的便利。

安装在装置背板上的通信接口

保护装置背后安装有一个固定的接口，和具有可选设备元件、极易更改配置的两个通信模块。它们能够满足不同通信接口（电气或光媒）及协议（IEC 60870，PROFIBUS，DIGSI）的通信需求。

通信接口常有以下方面的应用。

服务接口（固定）

在RS485版本中，使用DIGSI 4可以集中操作数个保护装置。连接一个MODEM，能实现远方控制。这为清除故障提供了便利，尤其对于无人值守电站更是如此。

系统接口

这个接口承担着与控制或保护系统，和控制与支持系统之间的通信。它取决于所连接的模块，通讯协议和接口设计。而且，装置可以在这个接口上，利用以太网和IEC 61850规约进行数据交换，同时也可以通过DIGSI来运行。

IEC 61850规约

在2004年中旬，基于以太网的IEC 61850规约已经成为了电力企业内保护和控制的国际化标准。西门子是第一家来支持这个标准的生产商。通过这个规约，信息可以在间隔装置间直接互传，这样就可以在间隔层联闭锁和系统联闭锁之间建立简单的无人控制系统。同时，调试整定软件DIGSI也可以通过以太网访问智能装置。

IEC 60870-5-103

IEC 60870-5-103是一个有效解决继电保护领域通讯问题的国际化标准化协议。

IEC 60870-5-103得到许多保护制造厂商支持，并在全世界得到广泛应用。

发电机保护功能存储在协议的专用区内，已在规约中发布。

PROFIBUS-DP

PROFIBUS是一种国际化的标准通讯系统（EN50170）。

PROFIBUS得到世界上数百家制造厂商支持，目前在全世界已有超过1000000个应用。

通过PROFIBUS DP，保护可以与SIMATIC S5/S7直接连接。传输数据有故障数据、测量值、和逻辑（CFC）信息相关数据。

MODBUS RTU

MODBUS也是一个广泛应用的通讯标准，并在众多自动化方案中得到应用。

DNP 3.0

DNP 3.0(配电网络规约第3版)是基于报文的通讯规约。SIPROTEC 4保护单元采用DNP3.0的第一层和第二层。国际上一些保护制造商支持该规约。

安全总线结构

• RS485总线

这种以铜导体为介质的数据传输方式，使用双绞铜线可以大大消除电磁干扰造成的影响。即使某个部件出现故障，系统的剩余部分仍可以正常工作，而不受故障的影响。

• 双光纤环网

光纤双线回路免除了电磁干扰的影响。即便是连接的两个单元中某个部分发生故障，通讯系统仍可不间断继续运行。

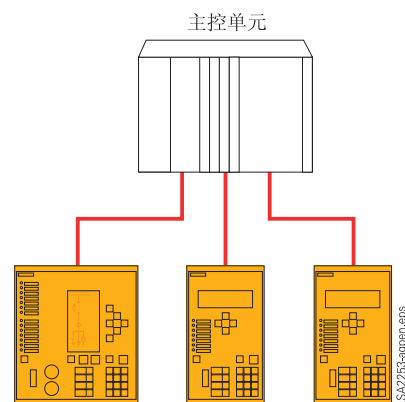


图11 IEC 60870-5-103星形RS 232铜电缆或光纤连接

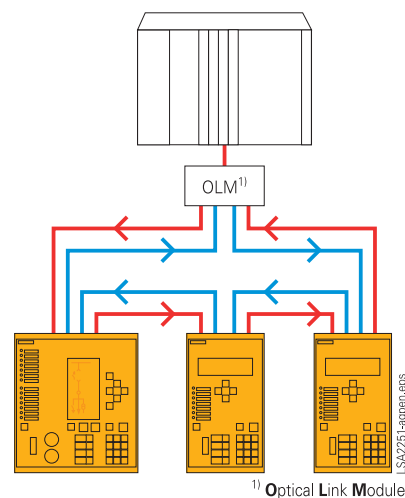


图12 PROFIBUS光纤双环网接线

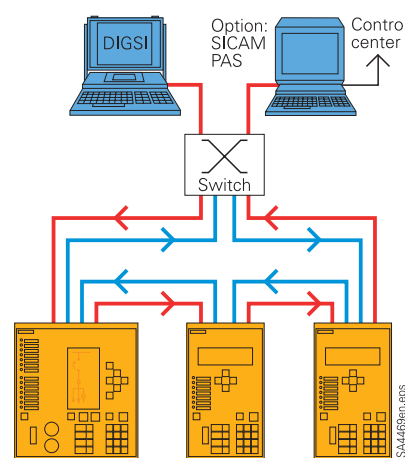


图13 站级层总线结构由以太网、IEC 61850和光纤环网共同组成

通信功能

系统解决方案

SIPROTEC 4是专门针对基于SIMATIC的自动化系统而制造的。

通过PROFIBUS-DP, 信息(起动和跳闸)和所有相关运行测量值可以从保护装置中传送出来。

通过MODEM和服务接口, 保护工程师随时可以访问保护装置, 方便地进行远方维护和诊断(周期性测试)。

另外, 也可以实现现场就地通信, 例如, 进行某个重要检查期间就需要这种情况。

对于IEC 61850, SICAM PAS提供了一个具有互操作性的系统解决方案。通过100 Mbits/s的以太网总线, 装置可以通过电缆或光缆与站控系统连接。由于接口是标准化的, 这样其它厂商的装置也可直接接入以太网总线中。通过IEC 61850, 装置也可以接入其它生产厂商的系统中(见图13)。

模拟量输出 (0~20mA)

通过选择串行接口, 可以在7UM62上安装多达2个模拟量输出模块(4通道)。

用户可以单独选择出某些运行测量值($I_1, I_2, V, P, Q, f, PF(\cos \varphi), \Theta_{stator}, \Theta_{rotor}$), 然后通过0~20mA接口传送出去。

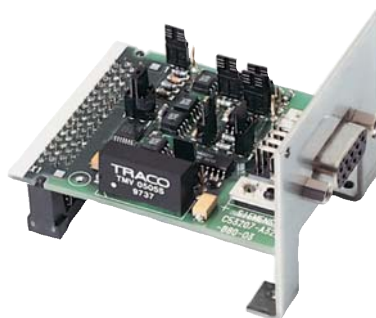


图14 RS 232/RS 485电接口通讯模块



图15 光接口通讯模块

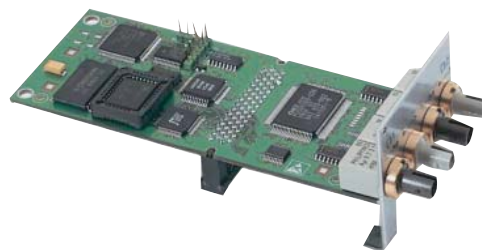


图16 双环光接口通讯模块



图17 内置光交换机的IEC 61850以太网光接口通讯模块

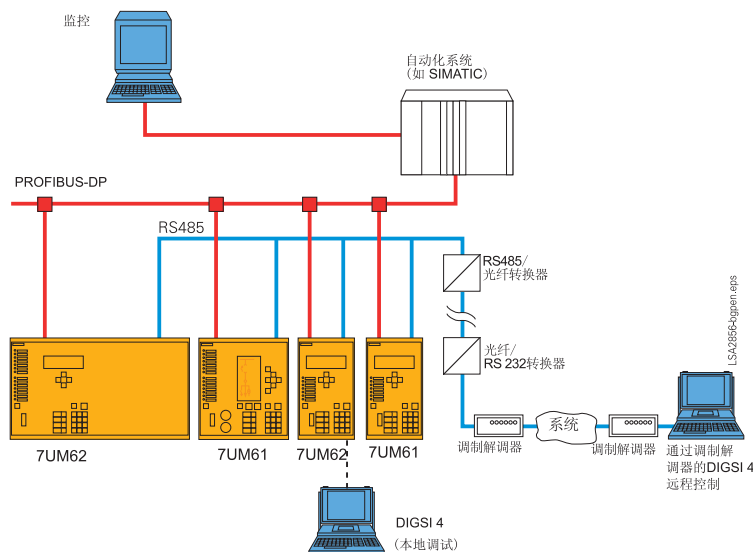


图18 通信系统解决方案

典型接线

中性点绝缘的发电机直接连接到机端母线

如果多台发电机向一条母线供电，推荐采用如图19所示的标准保护接线方式。通过零序方向过流保护功能可以检测并切除定子绕组的单相接地故障，这里的零序电流流经系统电缆。

如果这个零序电流很小的话，可以采用如图所示的母线接地变压器接地的方式增大接地故障电流（最大约为10A），使得定子接地保护范围到90%左右。为了获得必要的灵敏度，可以通过套管型磁平衡电流互感器检测接地故障电流。在发电机并网之前的起动过程中，也可以利用位移电压来检测接地故障。

差动保护为发电机和出线电缆提供短路保护。允许的电缆接线长度和电流互感器（允许负载）之间具有关联关系，当接线长度大于100米时建议重新校核电流互感器。

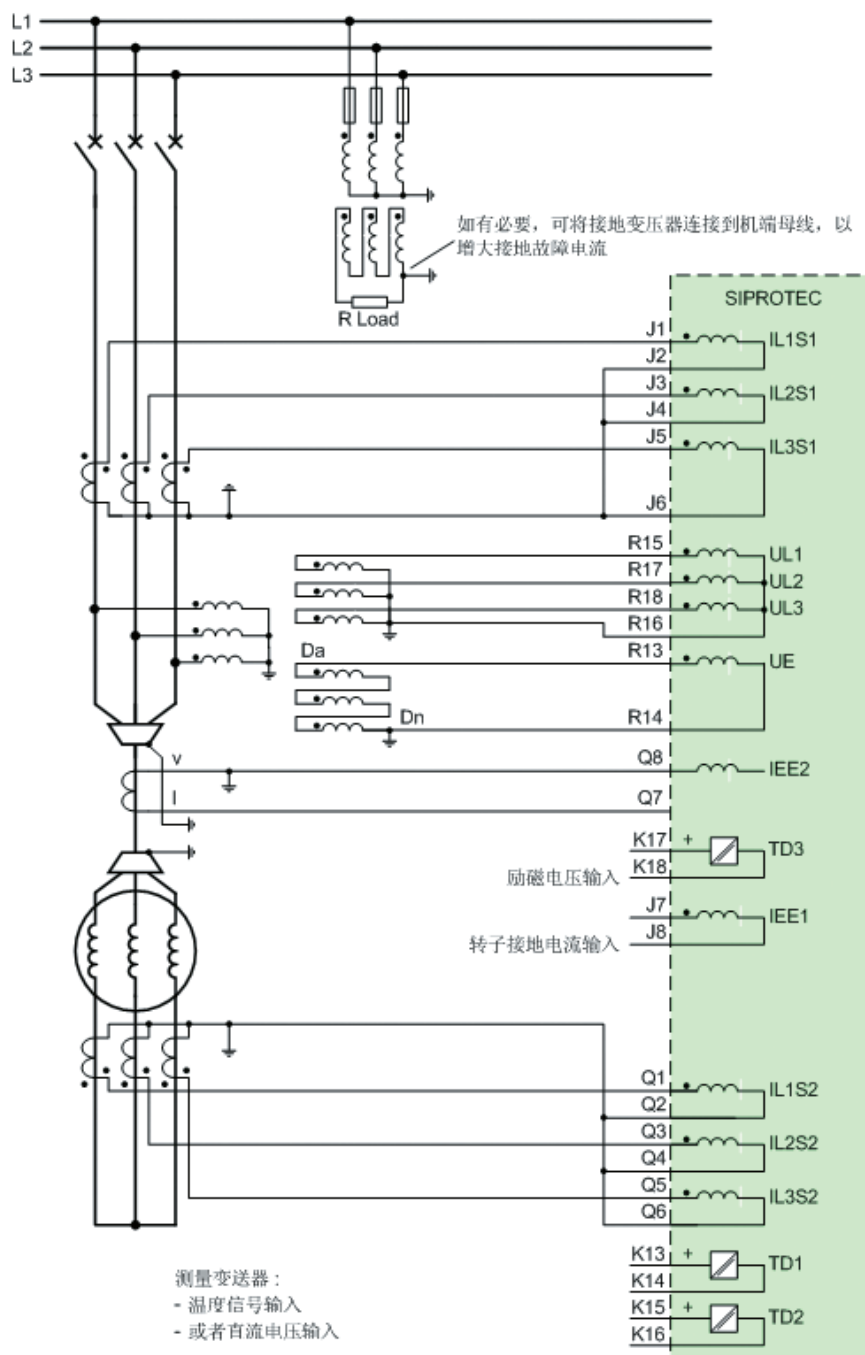


图19 中性点绝缘的发电机直接连接到机端母线

典型接线

中性点低阻接地方式的发电机直接连接到机端母线

如果发电机中性点采用低阻接地方式，则推荐采用如图20所示的保护接线方式。如果有多台发电机并列运行，则只能在其中一台发电机中性点实现低阻接地，以免在发电机定子绕组之间产生环流（3次谐波）。

为了有选择性地检测并且切除接地故障，保护装置的零序电流输入端子应该接入两个电流互感器（差动接线）的公共返回导线上。电流互感器二次侧只能在一点接地同时位移电压 V_e 作为附加启动判据。

如果采用这种接线方式，那么两侧的电流互感器选型应该保持一致（绕组校准）。对于大中型的发电机（例如，额定电流 I_n 为2000A），电流互感器二次侧额定电流建议取为5A。

另外，也可以配置零序差动保护作为有选择性的定子接地保护（图中没有画出）。

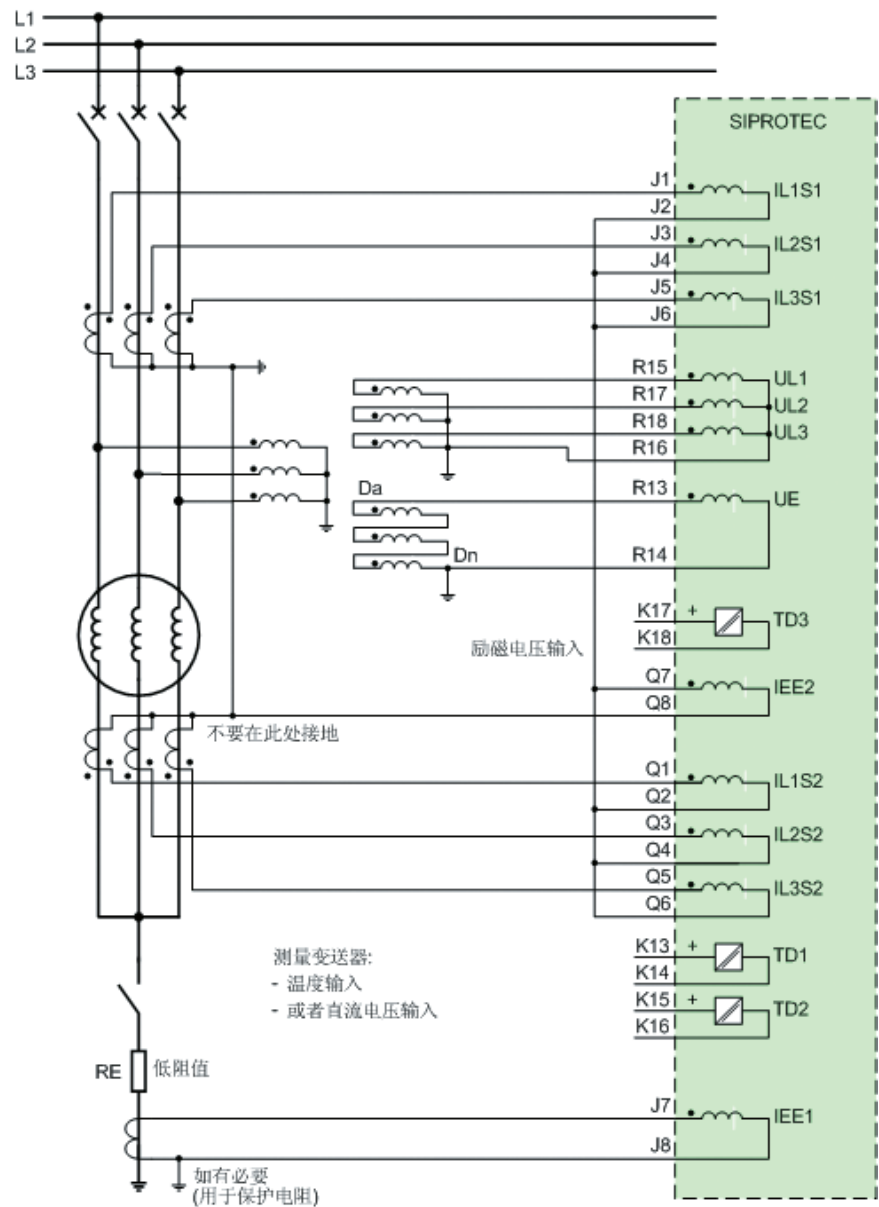


图20 中性点低阻接地方式的发电机直接连接到机端母线

典型接线

中性点绝缘的发电机-变压器组单元接线

这种单元接线的发电机-变压器组推荐采用如图21所示的保护接线方式。定子绕组的接地故障通过测量位移电压来检测。为了防止电网发生接地故障时保护误动作，必须在开口三角绕组侧并联一个电阻。根据发电厂或者变电站的实际情况不同，某些情况下大容量的电压互感器就能够适用这种情况。否则，就应采用接地变压器而不是电压互感器，并通过其测量绕组来测量位移电压。

在这个应用示例中，差动保护用于保护发电机，而主变压器差动保护则由其单独配置的差动保护装置来完成（如7UT612）。

如图中所示，在其它输入端子上可实现附加保护功能，使其应用于大型发电机-变压器组保护（见图24和图26）。

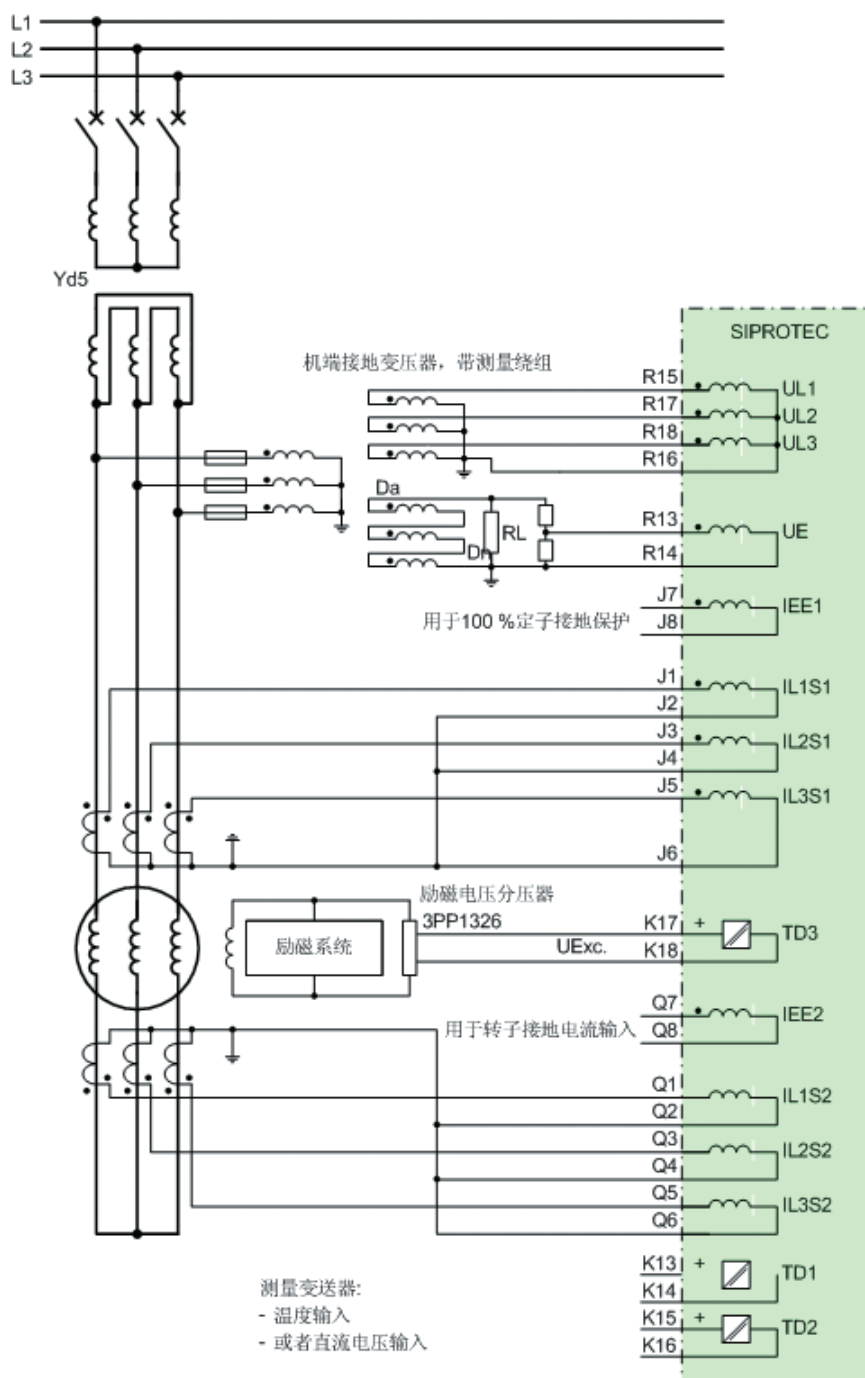


图21 中性点绝缘的发电机-变压器组单元接线

典型接线

中性点经配电变压器高阻接地的发电机-变压器组单元接线

采用这种单元接线方式，在发电机区域发生接地故障时，可通过连接于发电机中性点的负载阻抗来减少和削弱干扰电压的影响（见图22）。

为了将最大接地故障电流限制在10A以内，就必须在发电机中性点和地之间串联一个高阻值电阻或在中性点接地变压器二次侧并联一个电阻值电阻。为了不使这个二次侧电阻阻值过小，就应该将中性点接地变压器的变比选取得较低，可按如下参数选取：

$$\left(\frac{V_{GEN}}{\sqrt{3}} / 500V \right)$$

当二次侧电压较大时，可以通过一个电阻分压器来降低。

电气回路同样采用上述（见图21）接线方式。

在这个应用示例中，设置了大差动保护，保护范围包括发电机-变压器单元组。因此，差动保护功能需要考虑矢量组匹配以及进行其它相关的自适应调整。

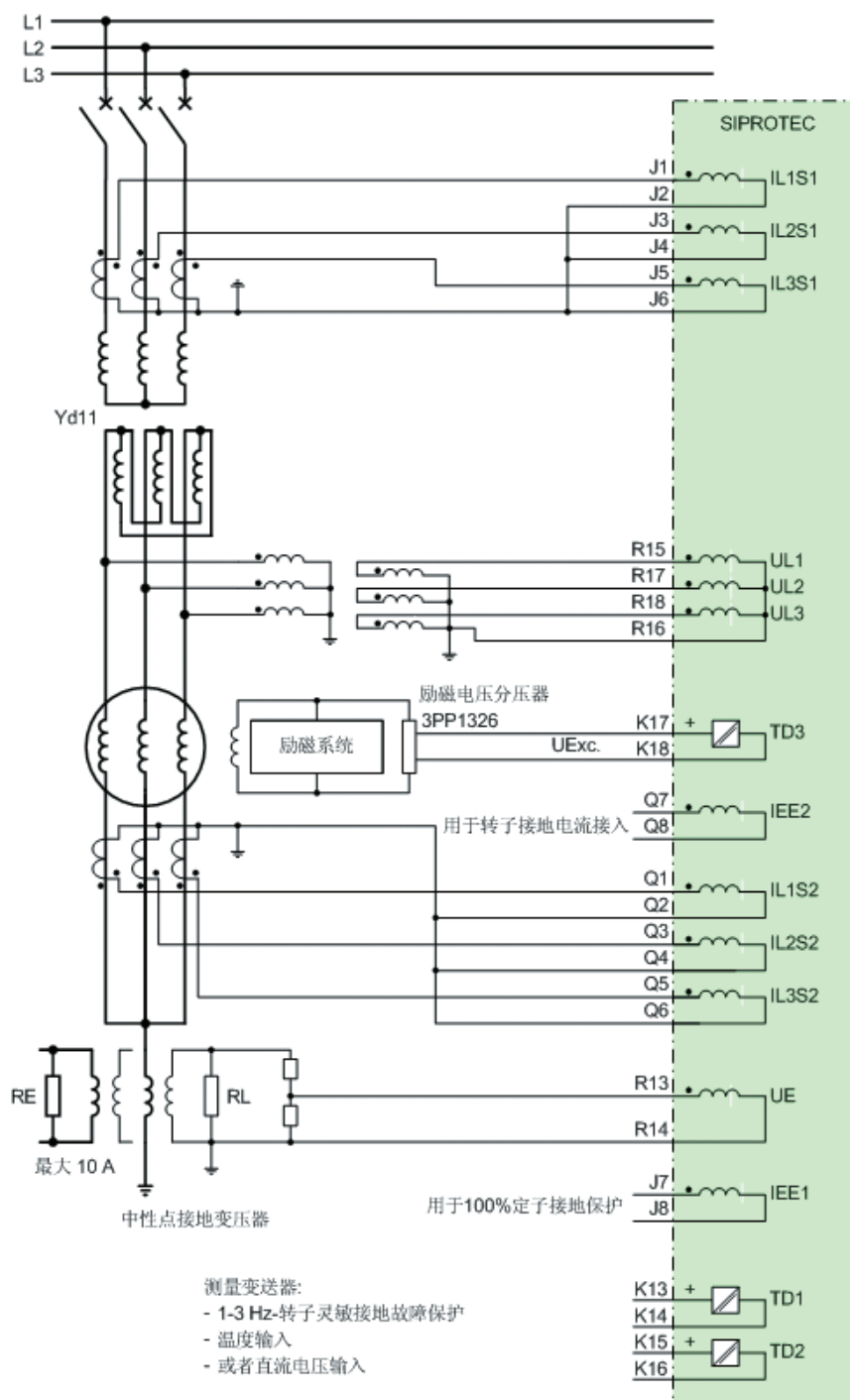


图22 中性点经配电变压器高阻接地的发电机-变压器组单元接线

电压互感器开口三角形接线 (V-接线)

如果采用这种接线方式，那么就不能从二次电压计算出位移电压，而必须经由其他方式接入保护装置（例如，来自发电机中性点接地变压器或者机端接地变压器二次侧）。

图24示出了发电机中性点采用配电变压器高阻接地时,采用20Hz低频交流电源注入式100%定子接地保护时的接线示意。如果发电机定子绕组采用机端变压器接地,也可以在二次开口三角绕组侧采用同样的接线方式。

20Hz方波信号发生器的工作电源可以接入直流电压，也可以接入一个较大功率的电压互感器上（>100VA）。而小型专用电流互感器4NC5225的二次负载不应超过0.5Ω。

7XT33、7XT34和负载电阻之间的接线电阻必须要很小 ($R_{\text{connection}} < R_L$)。如果距离较远, 则以上设备应该布置在中性点接地柜中。

图中还示出了具有SFC起动回路的发电机保护接线。直流电压通过保护装置的测量变送器端子(TD1)接入。外部直流变送器7KG6将分流器上测量到的信号放大到10V或20mA。具体哪个量则由装置选型确定。

TD1输入端子可以通过跳线改变测量量，以适应不同的应用场合。

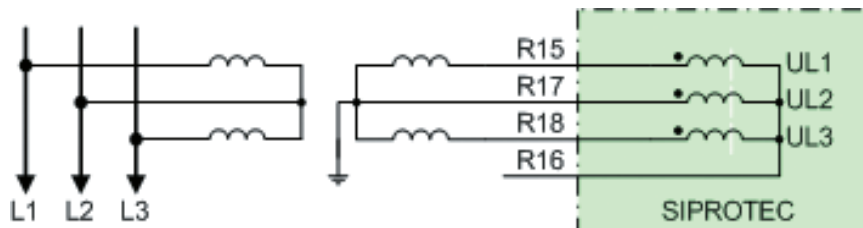


图23 电压互感器为开口三角接线（V型接线）时的电压回路接线示例

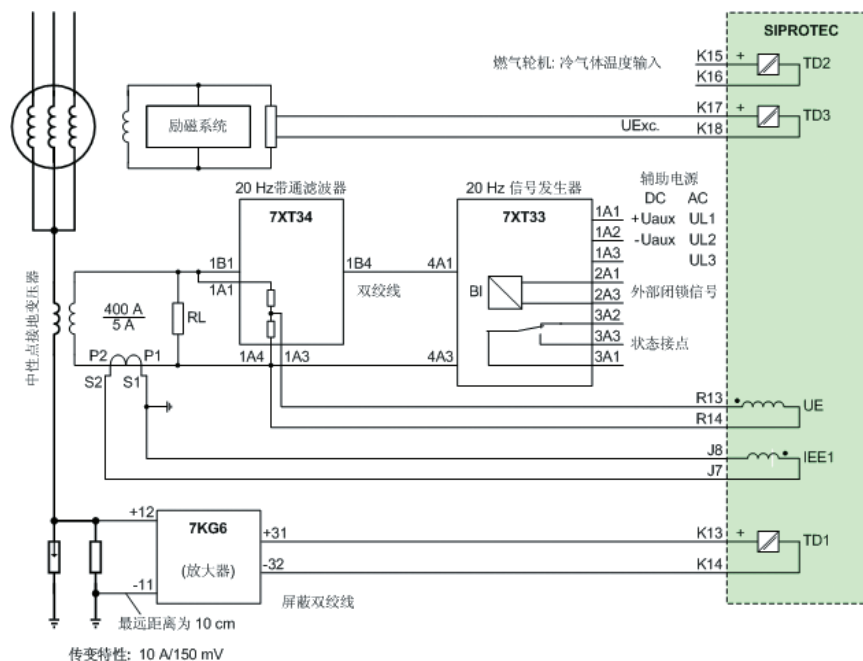


图24 SFC起动的发电机100%定子接地保护配置与接线—配置20Hz方波信号发生器7XT33、带通滤波器7XT34以及起机过程中直流回路接地故障保护—配置小电阻10A/150mV以及直流变流器7KG6

典型接线

工频电压注入式的转子接地保护

图25所示为采用机端静态励磁方式的发电机，其转子接地保护的接线示意。如果只评估转子接地电流，则不需要接入注入到转子回路的工频电压。

接地电刷必须接地。如果受发电机励磁（六次谐波）的影响，循环电流超过0.2A，则必须在耦合装置7XR61之前串接一个外部电阻箱3PP1336。额定励磁电压大于150V时，在最不利的情况下就需要这样处理。

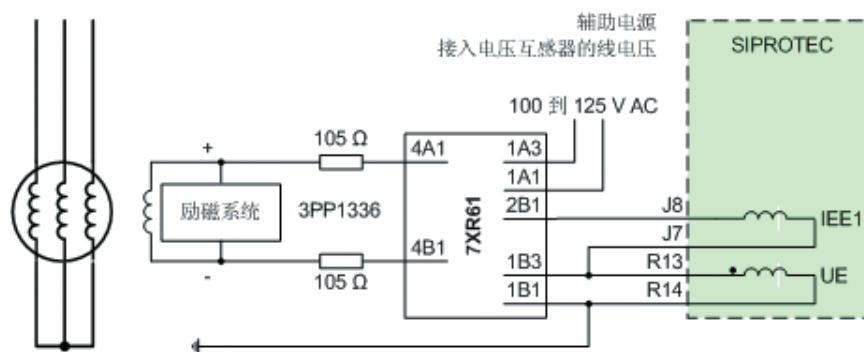


图25 工频电压注入式转子接地保护

1-3Hz低频方波电压注入式的转子灵敏接地保护

如果用到这个保护功能，那么就要用到保护装置的测量变送器端子TD1和TD2。控制单元7XT71产生并且输出幅值为±50V的方波电压，方波频率可以根据转子回路对地电容的大小通过跳线改变。通过监视输入的控制信号来测量电压极性的翻转，通过监视输入的测量信号来判断流经的接地电流大小。这里，接地电刷必须接地。

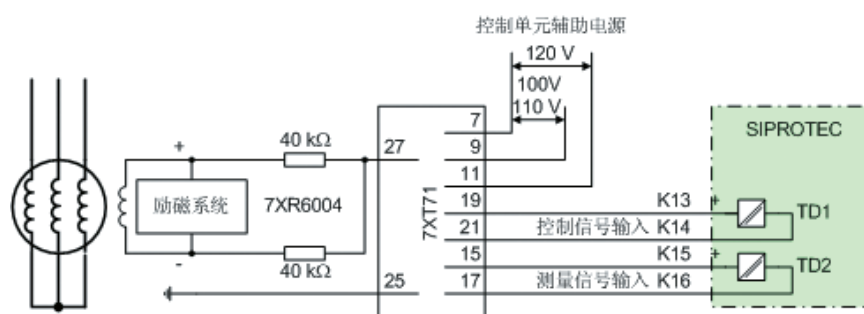


图26 1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地保护

典型接线

异步电动机保护

图27所示为大型异步电动机保护的典型接线。差动保护覆盖了高压电缆和电动机，当电流互感器二次电缆长度大于100m时，建议重新校核电流互感器的二次带载能力。

相电压和位移电压通常取自母线电压互感器。如果多台电动机同时连接于同一条母线，那么可以通过零序方向保护实现定子接地保护并可有选择性地跳开故障电动机。接地电流通过套管型磁平衡电流互感器获取，在数条电缆并联时，必须将启动值整定得稍大一些。

如果电动机空载运行，那么在必要时可以通过有功功率监视功能来停机。

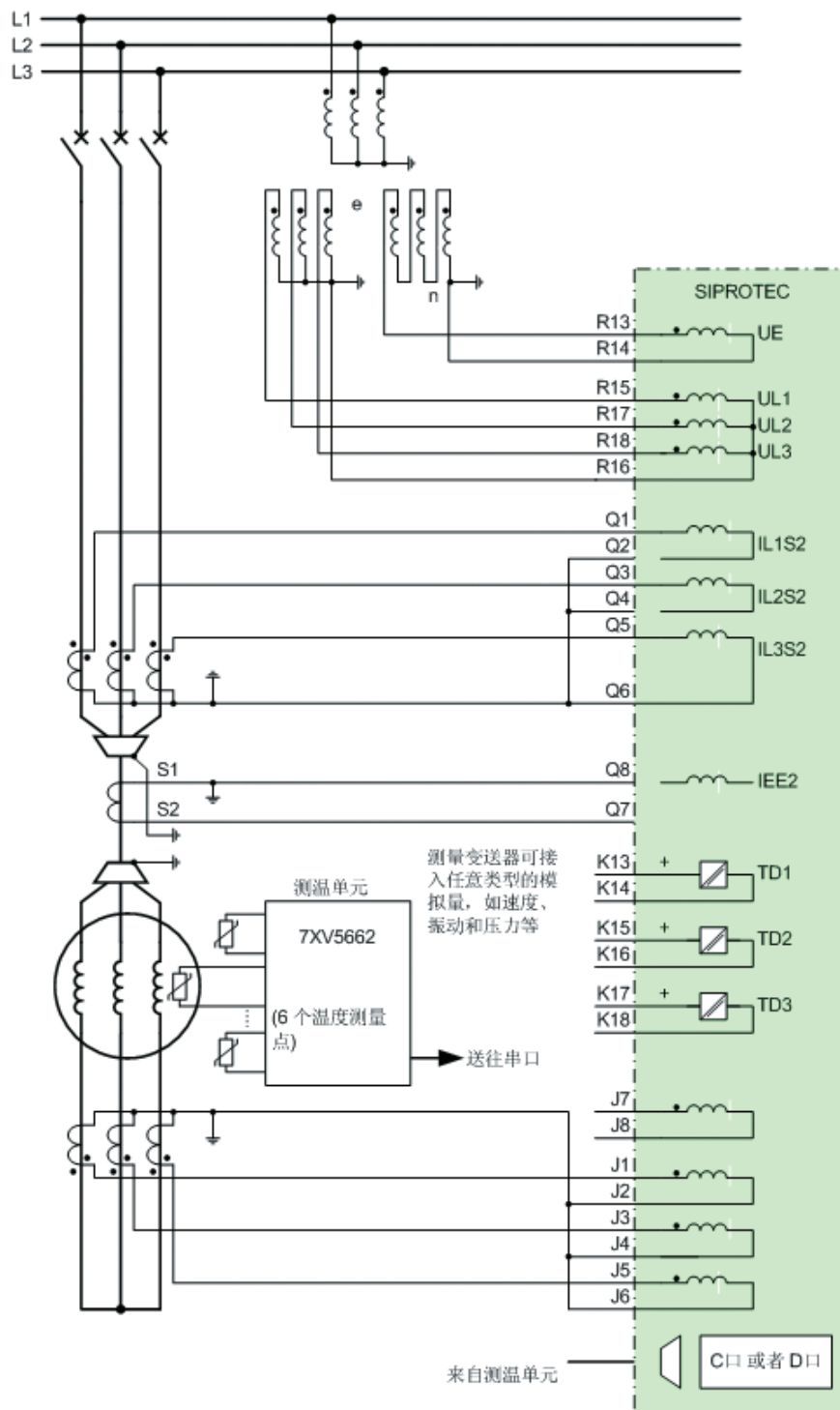


图27 大型异步电动机保护接线示例

典型接线

合理选择并使用模拟量输入端子

若干个保护功能采用同一个模拟量输入端子上的信号，因此具体某个保护功能取用哪个模拟量端子的信号取决于实际应用情况。一个模拟量输入信号只能用于一种保护功能。此时，可以通过双重化配置的另一套保护装置来实现输入信号端子的不同组合。

表3所示为涉及灵敏接地电流输入信号和位移电压输入信号的多种应用组合。

对于测量变送器端子也有相类似的应用组合，见表4。

电流互感器性能要求

差动保护功能决定了电流互感器的性能，其瞬时跳闸段（IDiff>>）必须能够可靠地检测出（通过瞬时值算法）任何大电流情况下的内部严重短路故障。

外部短路时的直流分量也决定了电流互感器的性能。CT流过短路电流的不饱和时间至少是5ms。对应的设计推荐值如表所示，IEC 60044-1和60044-6标准也已被考虑在内。表中还给出用于拐点电压需求转换的计算程序。

目前的习惯应用中，电流互感器的额定一次电流，应该大于或等于被保护设备的额定电流。

	I_{EE1}	I_{EE2}	V_E
灵敏接地故障保护	X ¹⁾	X ¹⁾	
定子方向接地故障保护		X	X
转子接地故障保护（fn,R 测量）	X		X
20Hz 低频交流电源注入式 100%定子接地保护	X		X
零序差动保护	X ¹⁾	X ¹⁾	

1) 端子可选（ I_{EE1} 或 I_{EE2} ）

表 3 保护功能与零序输入端子的对应关系

	TD1	TD2	TD3
励磁电压接入			X
直流电压/直流电流保护	X		
温度接入		X	
1-3Hz 低频方波电压注入式转子灵敏接地保护	X	X	
通过 CFC 方式处理模拟量	X	X	X

表 4 保护功能与直流输入端子的对应关系

对称短路限值因子

实际要求的最小精确极限因子

$$K' = K_{td} \cdot \frac{I_{pssc}}{I_{pn}}$$

计算出的额定精确极限因子

$$K_{ssc} = \frac{R' + R_{Ct}}{R_{BN} + R_{Ct}} \cdot K'_{ssc}$$

电流互感器参数规范

	变压器	发电机
暂态面积系数 K_{td}	≥ 4 $\tau_N \leq 100 \text{ ms}$	$> (4 \sim 5)$ $\tau_N > 100 \text{ ms}$
对称短路电流 I_{pssc}	$\approx \frac{1}{v_{sc}} \cdot I_{pn, Tr}$	$\approx \frac{1}{x_d'} \cdot I_{pn, G}$
示例	$V_{sc}=0.1$ $K'_{ssc}>40$	$X''_d=0.12$ $K'_{ssc}>(31 \sim 42)$
注意： 必须使用同型号的电流互感器	额定功率 ≥ 10 或 15VA 例如： 电流互感器 10P10:(10 或 15) VA ($I_{sn}=1$ 或 5A)	注意：二次绕组的电阻大小 例如： $I_{N, G}$ 大约为 1000 到 2000A 5P15:15VA $I_{N, G}>5000A$ 5P20:30VA ($I_{sn}=1$ 或 5A)

拐点电压

IEC 标准	英国标准	ANSI 标准
$V = K_{ssc} (R_{ct} + R_b) I_{sn}$	$V = \frac{(R_{ct} + R_b) I_{sn}}{1.3} \cdot K_{ssc}$	$V = 20 \cdot I_{sn} \cdot (R_{ct} + R_b) \cdot \frac{K_{ssc}}{20}$ $I_{sn}=5A$ (典型值)
K_{td} 额定暂态面积系数 I_{pssc} 对称短路电流一次值 $I_{p,n}$ 电流互感器额定一次电流 R'_b 实际接入的二次负载电阻 R_b 额定的二次负载电阻		R_{ct} 二次绕组内阻 V_{sc} 短路电压（阻抗电压） X''_d 次暂态电抗 I_{sn} 电流互感器额定二次电流 τ_N 系统时间常数

表 5 电流互感器参数规格表

技术数据

技术数据	
硬件	
模拟量输入	
系统频率	50或60Hz
额定电流 I_N	1或5A
接地电流, 灵敏 I_{rmax}	1.6A
额定电压 V_N (在100V)	100-125V
测量变送器	−10 至+10V ($R_i=1M\Omega$) 或者 −20 至+ 20mA ($R_i=10\Omega$)
功耗	
当 $I_N = 1A$	约0.05 VA
当 $I_N = 5A$	约0.3 VA
灵敏电流输入端子	约0.05 VA
电压输入端子	约0.3VA
CT回路过载能力	
热(有效值)	100/ I_N 对应1s 30/ I_N 对应10s 4/ I_N 持续
动态(峰值)	250A(半个周波)
灵敏接地电流端子过载能力	
	300A对应 1s 100A对应10s 15A持续
动态(峰值)	750A(半个周波)
电压通道容量	230V持续
测量变送器容量	
电压型输入	60V连续
电流型输入	100mA连续
辅助电压	
额定辅助电压 V_{aux} DC	直流24到48V 直流60到125V 直流110到250V 和50/60Hz交流115到230 V
允许偏差	−20到+20%
重叠(峰-峰)	≤15%
功耗	
正常运行期间	
7UM621	约5.3W
7UM622	约5.5W
7UM623	约8.1W
所有输入和输出都动作	
7UM621	约12W
7UM622	约15W
7UM623	约14.5W
辅助电压故障期间的桥接时间	
在 $V_{\text{aux}}=48V$ 和 $V_{\text{aux}} \geq 110V$	≥ 50ms
在 $V_{\text{aux}}=24V$ 和 $V_{\text{aux}}=60V$	≥ 20ms
开关量输入	
数量	
7UM621/7UM623	7
7UM622	15
3个起动门槛值	10到19 V DC 或44到88V DC
起动范围可以用跳线选择	88到176 V DC
最大允许电压	300 V DC
启动时的电流消耗	约1.8 mA

输出继电器	
数量	
7UM621/7UM623	12 (1个常开; 4个通过跳线可选择为常闭)
7UM622	20 (1个常开; 5个通过跳线可选择为常闭)
接点容量	
合闸	1000W/VA
分闸	30VA
分闸 (阻性负载)	40W
分闸 (感性负载 $L/R \leq 50ms$)	25VA
开合电压	250V
允许电流	5A持续 30A0.5秒
LED信号灯	
数量	
运行 (绿色)	1
故障 (红色)	1
可自由定义的LED (红色)	14
装置版本	
7XP20 机箱	具体尺寸见尺寸图, 第16部分
防护等级符合EN60529	
表面式安装	IP51
嵌入式安装	
前面	IP51
后面	IP50
接线端子	IP2x, 具有接线端子盖板
重量	
嵌入式安装	
7UM621/7UM623 (1/2 X 19")	约7kg
7UM622 (1/1X 19")	约9.5kg
表面式安装	
7UM621/7UM623 (1/2 X 19")	约12kg
7UM622 (1/1 X 19")	约15kg
串行接口	
DIGSI 4 调试接口	
接线方式	不隔离的RS232接口, 前面板; 9针小型连接头
波特率	4800到115200 波特
同步时钟IRIG B/DCF 77信号 (格式: IRIG-B000)	
接线方式	9针小型连接头, 具有表面安装机架的接线端子
电压等级	可选择5V, 12V或24V
维护/MODEM接口 (C口) DIGSI4/modem/Modem/维护	
具有绝缘的RS232//RS485	9针小型连接头
测试电压	500 V/50Hz
RS232距离	最大15米
RS485距离	最大1000米

技术数据

系统接口（端口B） IEC60870-5-103规约，PROFIBUS-DP，MODBUS RTU	
绝缘RS232/RS485	9针小型接头
波特率	4800到115200波特
测试电压	500V/50Hz
RS232距离	最大15m
RS485距离	最大1000m
PROFIBUS RS485	
测试电压	500V/50Hz
波特率	最大12兆波特
距离	在93.75k波特时1000米 在12兆波特时100米
PROFIBUS 光缆	
仅为嵌入式安装	ST 接头
表面式安装	带OLM ¹⁾ 光纤接口
波特率	最大15兆波特
光波波长	$\lambda = 820 \text{ nm}$
允许通道衰减	玻璃纤维62.5/125 μm
距离	1.6km (500Kb/s) 530m (1500Kb/s)
模拟量输出模块（电气）	0至20mA的2个端口
系统接口（B接口）IEC 61850	
IEC 61850和DIGSI以太网，电气连接 (EN100)	
接线方式	
嵌入式安装	背面，安装位置“B”，两个RJ45连接器，100 Mbit/s 根据 IEEE 802.3
表面式安装	在机架的底部
测试电压	500V；50Hz
传输速度	100Mbits/s
距离	20m/66ft
IEC 61850和DIGSI以太网，光纤连接 (EN100)	
接线方式	
嵌入式安装	背面，安装位置“B”，ST连接头接收器/传输器
表面式安装	不适用
光波波长	$\lambda = 1350\text{nm}$
传输速度	100Mbits/s
激光等级1，根据EN60825-1/-2	玻璃纤维50/125 μm 或者玻璃纤维62.5/125 μm
允许通道衰减	玻璃纤维62.5/125 μm ，最大5dB
距离	最大800m/0.5 mile
电气测试	
规格	
标准	IEC 60255(产品标准) ANSI/IEEE C37.90.0/.1/.2 UL508 DIN57435,303部分 更多标准见后面
绝缘测试	
标准	IEC 60255（产品标准）
电压测试（100%测试）	2.5kV(r.m.s.)，50/60Hz
除了辅助电源、开入、通讯和时间同步接口以外的所有回路	
测试电压（100%测试）	3.5kV DC
辅助电源和二进制输入	
测试电压（100%测试）	500V(r.m.s.value)，50/60Hz
只有独立的通讯接口和时间同步接口	

绝缘测试(cont'd)	
数冲击电压测试（典型测试） 除了通讯接口和时间同步接口外的所有回路，III级	5kV（峰）；1.2/50 μs ；0.5J； 间隔为5秒的3次正序和3次负序冲击
电磁兼容性（EMC）抗干扰测试（型式试验）	
标准	IEC 60255-6；IEC 60255-22(产品标准) EN 50082-2(一般性标准) DIN 57435 303 部分
高频测试 IEC 60255-22-1，III级和 DIN 57435 303 部分，III级	2.5kV(峰值)；1MHz； $\tau = 15\text{ms}$ 每秒400 pulses；持续2秒
静电放电 IEC 60255-22-2,IV级 EN 61000-4-2,IV级	8kV 接点放电； 15kV 排气 双极，150pF； $R_i = 330\Omega$
调频电磁场，非调制 IEC 60255-22-3；III级	10V/m，27-500MHz
调频电磁场，调幅 IEC 61000-4-3；III级	10V/m，80到1000MHz；AM 80%；1kHz
调频电磁场，脉冲调幅 IEC 61000-4-3/ENV50204，III级	10V/m，900 MHz；复现频率 200Hz， 占空比50%
快速瞬变和脉冲干扰 IEC 60255-22-4和 IEC 61000-4-4，IV级 高能冲击电压(浪涌) IEC 61000-4-5，III级	4KV；5/50ns；5KHz； 脉冲宽度=15ms；复现频率 300ms； 双极； $R_i = 50\Omega$ ；测试时间1min Impulse；1.2/50 μs
辅助电压	普通模式(纵向)；2KV；12 Ω ；9 μF 经过接点(横向)；1KV；2 Ω ；18 μF
测量值开入/开出以及继电器输出	普通模式(纵向)；2KV；42 Ω ；0.5 μF 经过接点(横向)；1KV；42 Ω ；0.5 μF
线传导高频，振幅调制 IEC 61000-4-6，III级	10V；150KHz - 80MHz；AM 80%； 1KHzs
工频磁场 IEC 61000-4-8,IV级,IEC 60255-6 抗振荡电涌能力	30 A/m；50Hz，持续 300A/m；50Hz，3s,0.5 Mt，50 Hz 2.5 - 3KV(峰值)；1-1.5 MHz阻尼 波； 每秒50个脉冲；测试时间2秒， $R_i = 150 - 200\Omega$
ANSI/IEEE C37.90.1 抗快速瞬变电涌能力 ANSI/IEEE C37.90.1 辐射电磁干扰 ANSI/IEEE C37.90.2	4-5 KV；10/150 ns；每秒50个脉冲， 双极；测试时间2秒， $R_i = 80\Omega$ 35V/m；25-1000MHz
阻尼波 IEC60894，IEC61000-4-12	2.5KV(峰值，极性交替)100 KHz，1 MHz，10和50 MHz， $R_i = 200\Omega$

技术数据

电磁兼容性 (EMC) 抗干扰测试; 型式测试

标准	EN 50081-*(一般性标准)
对线路的无线电干扰, 仅对辅助电压IEC/CISPR22	150KHz-30 MHz
干扰场强	限制B级
IEC/CISPR 22	30-1000 MHz
	限制B级

机械应力测试

振动, 冲击应力以及地震震动

运行中测试

标准	IEC 60255-21和IEC 60068-2
振动	正弦波 10–60 Hz; +/- 0.075 mm 振幅; 60–150 Hz; 1g 加速度 频率率: 1 octave/分 在3个正交轴上各扫描20个周波 半正弦波 5g加速度, 测试时间11ms 在3个正交轴上每个方向有3次冲击
冲击	
IEC 60255-21-2, 1级	
IEC 60068-2-27	

地震震动

IEC 60255-21-2, I 级	正弦波 1-8 Hz; ± 3.5 mm振幅 (水平方向) 1-8 Hz; ± 1.5 mm振幅 (垂直方向) 8-35 Hz; 1 g 加速度 (水平方向) 8-35 Hz; 0.5 g 加速度 (垂直方向) 频率率: 1 octave/min 在3个正交轴上各扫描1个周期
IEC 60068-3-3	

运输中测试

标准	IEC 60255-21和IEC 60068-2
振动	正弦波 5-8Hz, ± 7.5mm 振幅 8-150Hz, 2 g 加速度 频率率 1 octave/分 在3个正交轴上各扫描20个周波 半正弦波 15 g加速度, 测试时间11ms 在3个正交轴上各个方向有3次冲击 半正弦波 10 g 加速度, 测试时间16ms 在3个正交轴的每个方向各1000次振动
冲击	
IEC 60255-21-2, I级	
IEC 60068-2-27	
持续冲击	
IEC 60255-21-2, I级	
IEC 60068-2-29	

气候应力测试

温度

型式测试; IEC 60068-2-1 和-2 Test Bd, 实验16 h	–25° C至+85° C/–13° F至+185° F
允许短时运行温度, 实验96h	–20° C至+70° C/–4° F至+158° F
建议持久运行温度	–5° C至+55° C/+25° F至+131° F
IEC 60255-6 (在+55° C/+131° F以上时, 将会降低显示的可读性)	
- 存储温度限值	–25° C至+55° C/–13° F至+131° F
- 运输温度限值	–25° C至+70° C/–13° F至+158° F

气候应力测试(cont' d)

湿度	
允许湿度	年均≤75% 相对湿度; 一年中允许有56天相对湿度达到95%, 避免冷凝!
推荐按下列方法布置: 装置不应位于阳光的直晒下, 也不应经历会导致水汽冷凝的温度变化。	

功能

概述

频率范围	11-69Hz
定时限过流保护, 可带方向 (ANSI 50, 51, 67)	
设置范围	
过电流 $I_{>}, I_{>>}$	0.05-20A (步长为.001A), 当IN=5A时5倍
延迟时间T	0-60s (步长为0.01s) 功或α
欠压闭锁V<	10-125V (步长为0.1V)
V<闭锁时间	0.1-60s (步长为0.01s)
方向元件角度 (在 $I_{>>}$ 时)	–90° +90° (步长为1°)
时间	
启动时间 $I_{>}, I_{>>}$	约35ms
电流为2倍整定值时	约25ms
电流为5倍整定值时	约50ms
复归时间	
返回系数	$I_{>}: 0.95; I_{>>}: 0.9-0.99$ (步长为0.01)
返回系数V<	约1.05
误差	
电流启动 (开始) $I_{>}, I_{>>}$	设定值的1%或10/50 mA
欠压闭锁V<	设定值的1%或0.5V
方向元件角度	1°
延迟时间	1%或10ms

反时限过流保护 (ANSI 51V)

设置范围	
启动过电流 I_p	0.4-4A (步长0.01A); 当IN=5A时5倍
IEC-特性时间乘数T	0.05-3.2s (步长0.01s) 或α
ANSI-特性时间乘数D	0.5-15 (步长0.01) 或α
欠压释放V<	10-125V (步长0.1V)
跳闸特性	
IEC	正常反时限; 极反时限; 甚反时限
ANSI	反时限; 适当反时限; 极反时限; 甚反时限; 定反时限
启动门槛	约1.1 I_p
返回门槛	对于 $I_p/I_N \geq 0.3$ 约1.05 I_p
误差	
启动门槛 I_p	设定值的1%或10/50mA
启动门槛V<	设定值的1%或0.5V
2s $I_p \leq 20$ 的时间	5%额定值+1%电流误差或40ms

技术数据

定子热过载保护 (ANSI 49)

设置范围	
因子K符合IEC 60255-8	0.5-2.5 (步长0.01)
时间常数	30-32000s (步长1s)
静止状态的延迟时间因子	1-10 (步长0.01)
过温报警 $\Theta_{Alarm}/\Theta_{Trip}$	70-100%与跳闸温度有关 (步长1%)
过电流报警段 I_{Alarm}	0.1-4A (步长0.01A); 在IN=5A时5倍
IN时的温度	40-200° C (步长1° C) 或104-392° F (步长1° F)
冷却介质的温度范围	40-300° C (步长1° C) 或 104-572° F (步长1° F)
电流极值 I_{Limit}	0.5-8A (步长0.01), 在IN=5A时5倍
在紧急启动时的复归时间	20-150000s (步长1s)
返回系数	
Θ/Θ_{Trip}	与 Θ_{Alarm} 下降
Θ/Θ_{Alarm}	约0.99
I/I_{Alarm}	约0.95
误差	
关于 $k \times I_N$	2%或10/50mA; 符合IEC 60255-8的 2%级
关于跳闸时间	3%或1s; $I/(k \cdot I_N) > 1.25$ 时符合IEC 60255-8 3%级

负序电流保护 (ANSI 46)

设置范围	
允许负序 I_{2perm}/I_N	3-30% (步长1%)
时限跳闸段 $I_2 >> I_N$	10-200% (步长1%)
延迟时间 $T_{Alarm}; T_{I_2 >>}$	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
负序因子K	1-40s (步长0.01s)
冷却时间 $T_{Cooling}$	0-50000s (步长0.01s)
时间	
起动时间 (定时段)	约50ms
返回时间 (定时段)	约50ms
返回系数 $I_{2perm}/I_2 >>$	约0.95
过热段返回系数	在低于 I_{2perm} 时返回
误差	
启动值 $I_{2perm}; I_2 >>$	设定值的3%或负序0.3%
延迟时间	1%或10ms
热特性	设定时间的5%+1%电流误差
$2 \leq I_2/I_{2perm} \leq 20$	或600ms

低励失磁保护 (ANSI 40)

设置范围	
电导系数门槛 $1/x_d$ 特性(3特性)	0.20-3.0 (步长0.01)
倾角 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$	50-120° (步长1°)
延迟时间 T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
欠压闭锁 $V <$	10-125V (步长0.1V)
时间	
定子判据 $1/x_d$ 特性; α	约60ms
欠压闭锁 $V <$	约50ms
返回比率	
定子判据 $1/x_d$ 特性; α	约0.95
欠压闭锁	约1.1
误差	
定子判据 $1/x_d$ 特性	设定值1%
定子判据 α	电气1°
欠压闭锁	1%或0.5V
延迟时间 T	1%或10ms

逆功率 (程序跳闸) 保护 (ANSI 32R)

设置范围	
逆功率 $P_{Rev} > /S_N$	-0.5至-30% (步长0.01%)
延迟时间 T	0至60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
起动时间	约360ms (50Hz) 约300ms (60Hz)
返回时间	约360ms (50Hz) 约300ms (60Hz)
返回系数 $P_{Rev} >$	约0.6
误差	
逆功率 $P_{Rev} >$	0.25% $S_N \pm 3\%$ 设置值
延迟时间 T	1%或10ms

正方向功率保护 (ANSI 32F)

设置范围	
正向功率 $P_{Forw} < /S_N$	0.5至120% (步长0.1%)
正向功率 $P_{Forw} > /S_N$	1至120% (步长0.1%)
延迟时间 T	0至60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
起动时间 (精确测量)	约360ms (50Hz) 约300ms (60Hz)
起动时间 (快速测量)	约60ms (50Hz) 约50ms (60Hz)
返回时间 (精确测量)	约360ms (50Hz) 约300ms (60Hz)
返回时间 (快速测量)	约60ms (50Hz) 约50ms (60Hz)
返回系数 $P_{Forw} >$	1.1或 S_N 的0.5%
返回系数 $P_{Forw} <$	约0.9或 $-S_N$ 的0.5%
误差	
有功功率 $P_{Forw} <_{PFForw} > /S_N$	0.25% $S_N \pm$ 设定值的3%
	精确测量时 $Q < 0.5 S_N$
	0.5% $S_N \pm$ 设定值的3%
	快速测量时 $Q < 0.5 S_N$
延迟时间 T	1%或10ms

技术数据

技术数据

阻抗保护 (ANSI 21)

设置范围	
过流启动 $I>$	0.1至20A (步长0.01A) 在 $I_N=5A$ 时5倍
欠压闭锁 $V<$	10-125V (步长0.1V)
阻抗 $Z1$ (相对于 $I_N=1A$)	0.05-130 Ω (步长0.01 Ω)
阻抗 $Z1B$ (相对于 $I_N=1A$)	0.05-65 Ω (步长0.01 Ω)
阻抗 $Z2$ (相对于 $I_N=1A$)	0.05-65 Ω (步长0.01 Ω)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
最短跳闸时间	约40ms
返回时间	约50ms
返回系数	
过流启动 $I>$	约0.95
欠压闭锁 $V<$	约1.05
误差	
过流启动 $I>$	设定值的1%或10/50 mA
欠压闭锁 $V<$	设定值的1%或0.5A
阻抗测量 $Z1, Z2$	$ \Delta Z/Z \leq 5\%$ 在 $30^\circ \leq \varphi_k \leq 90^\circ$
延迟时间T	

低电压保护 (定时限和反时限特性)

设置范围	
欠压启动 $V<, V_{p<}$ (在相对相值时正序)	10-125V (步长0.1V)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间系数 T_M	0.1-5s (步长0.01s)
时间	
启动时间 $V<, V_{p<}$	约50ms
返回时间 $V<, V_{p<}$	约50ms
返回系数 $V<, V_{p<}$	1.01或0.5V
误差	
电压极限值	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms
反时限特性	电压测量值的1%

过电压保护 (ANSI 59)

设置范围	
过压启动 $V>, V_{>>}$ (最大相对相电压或相对地电压)	30-170V (步长0.1V)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
启动时间 $V>, V_{>>}$	约50ms
返回时间 $V>, V_{>>}$	约50ms
返回系数 $V>, V_{>>}$	0.9-0.99 (步长0.01)
误差	
电压极限值	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms

频率保护 (ANSI 81)

设置范围	
步长: 可选择 $f>, f<$	4
启动值 $f>, f<$	40-65Hz (步长0.01Hz)
延迟时间T	3段为0至100s, 1段长达600s (步长0.01s)
低电压闭锁 $V1<$	10-125V (步长0.01V)
时间	
启动时间 $f>, f<$	约100ms
返回时间 $f>, f<$	约100ms
返回差值 Δf	约20mHz
返回系数 $V1<$	约1.05
误差	
频率	10 mHz (在 $V>0.5V_N$ 时)
低压闭锁	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms

过激磁保护 Volt/Hertz (ANSI 24)

设置范围	
报警段启动门槛	1至1.2 (步长0.01)
$V/f>>$ -段启动门槛	1至1.4 (步长0.01)
延迟时间T	0-60s (步长0.01) 或 ∞
V/f 特性值	1.05/1.1/1.15/1.2/1.25/1.3/1.35/1.4
和可设定时间 $t(V/f)$	0-20000s (步长1s)
冷却时间 $T_{cooling}$	0-20000s (步长1s)
时间 (报警和 $V/f>>$ -段)	
1.1倍设定值时的启动时间	约60ms
返回时间	约60ms
返回系数 (报警, 跳闸)	0.95
误差	
V/f -启动	设定值的3%
延迟时间T	1%或10ms
热 (时间) 特性	V/f 额定值的5%或600ms

90%定子接地故障保护, 不带方向或带方向 (ANSI 59N, 64G, 67G)

设置范围	
位移电压 $V_0>$	2-125V (步长0.1V)
接地电流 $3I_0>$	2-1000mA (步长1mA)
方向元件角度	0-360° (步长1°)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
启动时间 $V_0>, 3I_0>$	约50ms
返回时间 $V_0>, 3I_0>$	约50ms
返回系数 $V_0>, 3I_0>$	0.95
角度返回差值	10° 指向至电力系统
误差	
位移电压	设定值的1%或0.5V
接地电流	设定值的1%或0.5mA
延迟时间T	1%或10ms

技术数据

灵敏接地故障保护 (ANSI 50/51GN, 64R)

设置范围	
接地电流启动 $I_{EE} > I_{EE} >>$	2-1000 mA (步长1mA)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
测量回路监视 $I_{EE} <$	1.5-50mA (步长0.1mA)
时间	
启动时间	约50ms
返回时间	约50ms
测量回路监视	约2s
返回系数 $I_{EE} > I_{EE} >>$	0.95或1mA
测量回路监视 $I_{EE} <$ 返回比率	约1.1或1mA
误差	
接地电流启动	设定值的1%或0.5mA
延迟时间T	1%或10ms

3次谐波零序电压测量方法的定子接地保护 (ANSI 59TN, 27TN) (3rd H.)

设置范围	
位移电压 $V_{0(3rd\ harm.)} > V_{0(3rd\ harm.)} <$	0.2-40V (步长0.1V)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
动态功率释放	10-100% (步长1%)
正序电压释放	50-125V (步长0.1V)
时间	
启动时间	约80ms
返回时间	约80ms
返回系数	
低电压段 $V_{0(3rd\ harm.)} <$	约1.4
过电压段 $V_{0(3rd\ harm.)} >$	约0.6
有功功率释放	约0.9
正序电压释放	约0.95
误差	
位移电压	设定值的3%或0.1V
延迟时间T	1%或10ms

断路器失灵保护 (ANSI 50BF)

设置范围	
电流门槛 $I > BF$	0.04-1A (步长0.01A)
延迟时间BF-T	0.06-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
启动时间	约50ms
返回时间	约50ms
误差	
电流门槛 $I > BF/IN$	设定值的1%或10/50mA
延迟时间T	1%或10ms

突加电保护 (ANSI 50/27)

设置范围	
电流启动 $I >>>$	0.1-20A (步长0.1A); 在 $I_N=5$ 时5倍
电压释放 $V_1 <$	10-125V (步长1V)
延迟时间	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
返回时间	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
反应时间	约25ms
返回时间	约35ms
返回系数 $I >>>$	约0.8
返回系数 $V_1 <$	约1.05
误差	
电流启动	设定值的5%或20/100mA
欠压闭锁 $V_1 <$	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms

相电流差动保护 (ANSI 87G, 87M, 87T)

设置范围	
差动电流 $I_D > I_N$	0.05-2 (步长0.01)
高电流段 $I_D >> I_N$	0.8-12 (步长0.1)
涌流制动比率 I_{2n}/I_N	10-80 (步长1%)
谐波制动比率 I_{nN}/I_N ($n=3rd$ 或 $4th$ 或 $5th$ 谐波)	10-80 (步长1%)
附加时间延时T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
启动时间 ($I_D \geq 1.5$ 设定值 $I_D >$)	约35ms
启动时间 ($I_D \geq 1.5$ 设定值 $I_D >>$)	约20ms
返回时间	约35ms
返回系数	约0.7
误差	
启动特性	设定值的3%或0.01// I_N
涌流制动	设定值的3%或0.01// I_N
附加时间延时	1%或10ms

零序电流差动保护 (ANSI 87GN, 87TN)

设置范围	
差动电流 $I_{E-Diff} > I_N$	0.01-1 (步长0.01)
附加跳闸时间延迟	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
时间	
启动时间 ($I_{E-Diff} \geq 1.5$ 设定值 $I_{E-D} >$)	约50ms
返回时间	约50ms
返回系数	约0.7
误差	
启动特性	设定值的3%
附加时间延迟	1%或10ms

技术数据

技术数据

工频电压注入式电阻测量方法的转子接地保护 (ANSI 64R) (fn,R)

设置范围	
报警段 $R_{E,Alarm} <$	3-30 Ω (步长1k Ω)
跳闸段 $R_{E,Trip} <$	1.0-5 k Ω (步长0.1k Ω)
时间延迟T	0-60s (步长0.01s)或 ∞
修正角度	-15° 至+15° (步长1°)
时间	
启动时间	$\leq 80ms$
返回时间	$\leq 80ms$
返回系数	约1.25
误差	
跳闸段 $R_{E,Trip} <$	约设定值的5%
报警段 $R_{E,Alarm} <$	约设定值的10%
延迟时间T	1%或10ms
允许转子接地电容	0.15-3 μF

1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地故障保护 (ANSI 64R) (1-3Hz)

设置范围	
报警段 $R_{E,Alarm} <$	5-80k Ω (步长1k Ω)
跳闸段 $R_{E,Trip} <$	1-10 k Ω (步长1k Ω)
时间延迟T	0-60s (步长0.01s)或 ∞
测量回路监视起动作值 $Qc <$	0.01-1mA (步长0.01mA)
时间	
启动时间	约1-5s (取决于7XT71的频率)
返回时间	约1-5s
返回系数 R_E	给1.25
返回系数 $Qc <$	1.2或0.01mA
误差	
跳闸段($R_{E,Trip} <$; 报警段 $R_{E,Alarm} <$)	约5%或0.5k Ω 在0.15 $\mu F \leq CE < 1 \mu F$ 时 约10%或0.5k Ω 在1 $\mu F \leq CE < 3 \mu F$ 时
时间延迟T	1%或10ms
允许转子接地电容	0.15-3 μF

20Hz低频交流电源注入式 100% 定子接地保护 (ANSI 64G-100%)

设置范围	
报警段 $R_{SEF} <$	20-500 Ω 步长 Ω)
跳闸段 $R_{SEF} <<$	10-300 Ω 步长 Ω)
接地电流段 $I_{SET} >$	0.02-1.5A (步长0.01A)
延时时间T	0-60s (步长0.01s) 或 ∞
20Hz方波信号发生器的自监视功能	
V_{20Hz}	0.5-15V (步长0.1V)
I_{20Hz}	5-40mA (步长1mA)
修正角度	-60° 至+60° (步长1°)
时间	
启动时间 $R_{SEF} <$, $R_{SEF} <<$	$\leq 1.3s$
启动时间 $I_{SET} >$	$\leq 250ms$
返回时间 $R_{SEF} <$, $R_{SEF} <<$	$\leq 0.8s$
返回时间 $I_{SET} >$	$\leq 120ms$
返回系数	约1.2-1.7
误差	
电阻(R_{SEF})	ca. 5%或2 Ω
接地电流段($I_{SET} >$)	3%或3Ma
延迟时间T	1%或10ms

失步保护 (ANSI 78)

设置范围	
正序电流启动 $I_1 >$	0.2至4 I_1 / I_N (步长0.1 I_1 / I_N)
负序电流启动 $I_2 <$	0.05至1 I_2 / I_N (步长0.1 I_2 / I_N)
阻抗 Za 至 Zd (基于 $I_N=1A$)	0.05至130 Ω (步长0.01k Ω)
多边形的倾角 φ^P	60-90° (步长1°)
特性1失步周期数	1至4
特性2失步周期数	1至8
启动 t_n 的保持时间	0.2至60s (步长0.01s)
失步通告的保持时间	0.02至0.15s (步长0.01s)
时间	
典型跳闸时间	取决于失步频率
误差	
阻抗测量	$ \Delta Z/Z \leq 5\%$ 在30° $\leq \varphi_{sc} \leq 90^\circ$ 或10m Ω
延迟时间T	1%或10ms

直流电压/直流电流保护 (ANSI 59N(DC)/51N(DC))

设置范围	
电压启动 $V=>$, $<$	0.1-8.5V (步长0.1V)
电流启动 $I=>$, $<$	0.2-17mA (步长0.1mA)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s)或 ∞
时间	
启动时间 (运行工况1)	约60ms
启动时间 (运行工况 0)	约200ms
返回时间	约60ms或约200ms
返回系数	0.9或1.1
误差	
电压	设定值的1%或0.1V
电流	设定值的1%或0.1mA
延迟时间T	1%或10ms

电动机起动时间监视 (ANSI 48)

设置范围	
电机起动电流 $I_{start max} / I_N$	0.1-16 (步长0.01)
起动电流启动 $I_{start,pickup} / I_N$	0.6-10 (步长0.01)
允许起动时间 $I_{start max}$	1.0-180s (步长0.1s)
允许闭锁转子时间 $T_{Blocking}$	0.5-120s (步长0.1s)或 ∞
时间	由设置决定
返回系数	约0.95
误差	
电流门限值	设定值的1%, 或 I_N 的1%
延迟时间T	1%或10ms

技术数据

电动机反复启动抑制 (ANSI 66, 49Rotor)

设置范围	
电机启动电流 $I_{\text{start max}}/I_N$	3.0-10.0 (步长0.01)
允许启动时间 $T_{\text{start max}}$	3.0-120.0 (步长0.1s)
转子温度均衡时间 $T_{\text{equall.}}$	0-60.0min (步长0.1min)
再启动抑制最小时间 $T_{\text{Restart,min}}$	0.2-120.0min (步长0.1min)
热启动的允许次数 P_{nw}	1至4
冷启动和热启动的差值 n_k-n_w	1至4
时间常数扩展 (运行和停止)	1.0-100.0
误差	
延迟时间T	1%或10ms

频率变化率 (滑差) 保护 (ANSI 81R)

设置范围	
步长, 可选择+df/dt; -df/dt	4
启动值df/dt	0.2-10Hz/s (步长0.1Hz/s);
延迟时间T	0-60s (步长0.01s)或不定义
欠压闭锁V1<	10-125V (步长0.1V)
时间	
启动时间df/dt	约200ms
返回时间df/dt	约200ms
返回系数df/dt	约0.95或0.1Hz/s
返回系数V<	约1.05
误差	
频率变化比率	约0.1Hz/s (当V>0.5)
欠压闭锁	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms

电压矢量跃变

设置范围	
$\Delta\varphi$ 段	0.5° 至15° (步长0.1°)
延迟时间T	0至60s (步长0.01s)
欠压闭锁V1<	10至125V (步长0.1V)
误差	
向量跳跃	0.3° >0.5VN时
欠压闭锁	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	1%或10ms

灵敏接地故障保护B (ANSI 51GN)

设置范围	
接地电流 $I_{\text{EE-B}}$	0.3-1000mA (步长0.1A)
接地电流 $I_{\text{EE-B}}$ <	0.3-500mA (步长0.1mA)
延迟时间T	0至60s (步长0.01s)或不定义
测量方法	- 基本 - 三次谐波 - 一次和三次谐波
时间	
启动时间	约50ms
返回时间	约50ms
返回系数 $I_{\text{EE-B}}$	0.90或0.15mA
返回系数 $I_{\text{EE-B}}$ <	1.1或0.15mA
误差	
接地电流	设定值的1%或0.1mA
延迟时间T	设定值的1%或10ms

匝间保护 (ANSI 59N(IT))

设置范围	
位移电压 $V_{\text{interturn}}>$	0.3-130V (步长0.1V)
延迟时间T	0-60s (步长0.01s)或不定义
时间	
启动时间 $V_{\text{interturn}}>$	约60ms
返回时间 $V_{\text{interturn}}>$, $V_{\text{interturn}}>$	约60ms
返回系数	0.5-0.95可调
误差	
位移电压	设定值的1%或0.5V
延迟时间T	设定值的1%或10ms

通过串行接口 (RTD module)接入温度信号 (ANSI 38)

测量接点数量	6 或12
温度阈值	40-250° C或100-480° F (步长0.1° 或1° F)
传感器类型	Pt100, Ni100, Ni120

外部命令直跳耦合

外部命令直跳耦合功能数量	4
--------------	---

门槛值监视

设置范围	
测量值的门槛值 $MV_1>$ 或 $MV_{10}<$	-200%至+200% (步长1%)
分配测量值	P, 有功功率 Q, 无功功率 有功功率改变DP电压 $V_{L1}, V_{L2}, V_{L3}, V_E, V_0, V_1, V_2, V_{E3h}$ 电流 $3_{I0}, I_1, I_2, I_{EE1}, I_{EE2}$ 功率角 φ 功率因数 $\cos\varphi$ TD1的值
时间	
启动时间	约20-40ms
返回时间	约20-40ms
返回系数	
门槛值 $MV_x>$	0.95
门槛值 $MV_x<$	1.05

跳闸回路监视 (ANSI 74TC)

跳闸回路监视功能数量	1
------------	---

技术数据

技术数据	
运行测量值	
描述	一次, 二次或百分比 (%)
电流	$I_{L1}, S_1; I_{L2}, S_1; I_{L3}, S_1; I_{L1}, S_2; I_{L2}, S_2; I_{L3}, S_3;$ $I_{EE1}, I_{EE2}; I_1; I_2$
误差	测量值的0.2%或±10mA±1数字
差动保护电流	$I_{DHL1}, I_{DHL2}, I_{DHL3}, I_{RestL1}, I_{RestL2}, I_{RestL2};$
误差	测量值的0.1%或±10mA±1数字
电流相角	$\phi_{L1, S1}; \phi_{L2, S1}; \phi_{L3, S1}; \phi_{L1, S2}; \phi_{L2, S2}; \phi_{L3, S3};$ ≤0.5°
电压	$V_{L1}, V_{L2}, V_{L3}, V_E, V_{L12}, V_{L31}, V_{L1}, V_{L2};$ V_{20Hz}
误差	测量值的0.2%或±0.2V±1数字
阻抗	R, X
误差	1%
功率	S, P, Q
误差	测量值的1%或±0.25%SN
功角	ϕ
误差	≤0.1°
功率因数	cos ϕ (p.f.)
误差	1%或±1数字
频率	f
误差	10mHz (当V>0.5V _N ; 40Hz<f<65Hz)
过激磁	V/f
误差	1%
热测量	$\Theta_{L1}; \Theta_{L2}; \Theta_{L3}; \Theta_{I2}; \Theta_{V/f}$, 传感器
误差	5%
最大值/最小值存储	
存储	带日期和时间的测量值
手动复位	通过二进制输入 通过按键输入 通过通讯
数值	
正序电压	V ₁
正序电流	I ₁
有功功率	P
无功功率	Q
频率	f
位移电压 (3次谐波)	V _E (3次谐波)
功率测量	
4象限测量	W _{P+} , W _{P-} , W _{Q+} , W _{Q-}
误差	1%
模拟量输出 (可选)	
数量	最多4个 (根据不同版本而定)
可能的测量值	$I_1, I_2, I_{EE1}, I_{EE2}, V_1, V_0, V_{03n}, P , Q , S , I$ cos ϕ , V/f, ϕ , Θ_s/Θ_{sTrip}
范围	0-22.5mA
最小门槛值 (有效限值)	0-5mA (步长0.1mA)
最大门槛值	22mA (固定的)
可配置参考值	10-1000% (步长0.1%)

故障记录	
故障记录数量	最多8个故障记录
瞬时值	最长5s
存储时间	取决于实际频率
采样间隔	(如50Hz时为1.25ms; 60Hz时为1.04ms)
通道	$V_{L1}, V_{L2}, V_{L3}, V_E; i_{L1}, S_1; i_{L3}, S_1; i_{L1}, S_2;$ $i_{L2}, S_2; i_{L3}, S_2; i_{EE2}, TD1; TD2$
Rms值	
存储周期	最大80s
采样间隔	固定的 (当50Hz时为20ms, 当60Hz时为16.67ms)
通道	$V_1, V_1, I_1, I_2, I_{EE1}, I_{EE2}, P, Q, \phi, R, X, f-fn$
附加功能	
故障事件记录	最近8个故障的事件存储 缓冲器长度最长600指示, 时间分辨率1ms
运行信号	最多200个批示, 时间分辨率1ms
累计时间	多达至6个数字位 (标准: 电流门槛值)
开关统计	断路器动作次数 累积单相动作跳闸电流
CE 一致性声明	
本产品满足欧洲共同体理事会为协调各成员国的关于电磁兼容性 (EMC directive 89/336/EEC) 和关于使用在确定电压极限 (Low-voltage directive 73/23/EEC) 方面而签署的准则性条款。 产品符合IEC60255系列国际标准和德国国家标准DIN VDE570435, 303部分 (符合VDE 0435/303部分)。 保护单元已根据EMC标准和应用于工业领域的条件进行开发和制造。 该一致性是由西门子AG实施的实验的结果, 该实验是根据用于指导电磁标准EN50081-2和EMC指南EN50082-2, 以及低电压指南EN60255-6的条款10进行的。	

选型和订货数据

说明

订货号

7UM62 多功能发电机、电动机和变
压器保护装置

7UM62 □ □ - □ □ □ □ □ □ - □ □ □ 0 □ □ □

机箱, 开入 (BI) 和开出 (BO)

机架 1/2 19", 7BI, 12BO, 1 个运行状态接点

1

机架 1/1 19", 15 BI, 20BO, 1 个运行状态接点

2

图形显示, 1/2 19", 7BI, 12BO, 1 个运行状态接点

3

电流互感器额定电流 I_N 1A¹⁾, I_{EE} (灵敏)

1

5A¹⁾, I_{EE} (灵敏)

5

额定辅助电压 (电源, 信号电压)

24-48V DC, 开入量门槛电压19 V³⁾

2

60-125V DC²⁾, 开入量门槛电压19 V³⁾

4

110-250V DC²⁾, 115-230V AC, 开入量门槛电压88 V³⁾

5

220-250 V DC, 115V/230 V AC, 开入量门槛电压176 V

6

装置结构

面板表面式安装, 两排端子布置在机箱顶部和底部

B

面板嵌入式安装, 插拔式端子 (2-/3-针式连接头)

D

面板嵌入式安装, 螺旋端子 (直接连接/ 环形片连接)

E

区域相关缺省设定 / 功能和语言设置

地区: 德国, 50Hz, IEC, 语言: 德语 (可改变)

A

地区: 世界, 50/60 Hz, IEC/ANSI, 语言: 英语 (UK) (可改变)

B

地区: 美国, 60 Hz, ANSI, 语言: 英语 (USA) (可改变)

C

端口 B(系统接口)

无系统接口

0

IEC 60870-5-103 规约, RS 232 电口

1

IEC 60870-5-103 规约, RS 485 电口

2

IEC 60870-5-103 规约, 820 nm 光纤, ST 连接头

3

模拟量输出 2 x 0-20mA

7

PROFIBUS-DP Slave, RS 485 电口

9

PROFIBUS-DP Slave, 820 nm 波长, 双环网, ST 连接头*

9

MODBUS, RS 485 电口

9

MODBUS, 820 nm 波长, ST 连接头*

9

DNP 3.0, RS 485 电口

9

DNP 3.0, 820 nm 波长, ST 连接头*

9

IEC 61850, 100 Mbit 以太网, 电气连接, 双口, RJ45 连接头(EN 100)

9

IEC 61850, 100 Mbit 以太网, 光纤连接, 双口, ST 连接头(EN 100)⁴⁾

9

仅端口 C (服务接口)

DIGSI 4 / modem, RS 232 电口

1

DIGSI 4 / modem / RTD-Box, RS 485 电口

2

端口 C (服务接口) 和端口 D (附加接口)

9

端口 C (服务接口)

DIGSI 4 / modem, RS 232 电口

1

DIGSI 4 / modem / RTD-Box, RS 485 电口

2

端口 D (附加接口)

测温盒, 光纤820nm, ST连接头

A

测温盒, RS 485 电口

F

模拟量输出 2 x 0-20mA

K

M □ □

↑ ↑

cont'd 接下页

- 1) 额定电流可通过跳线设定
- 2) 辅助电压范围可通过跳线设定
- 3) 开入量门槛电压可通过跳线设定
- 4) 位置 9="B" 不适用

*不适用位置9="B", 如果9="B",
请订购有RS 485电口的7UM62
和单独的光电转换器

选型和订货数据

说明

7UM62 多功能发电机、电动机和变
压器保护装置

订货号

7UM62 □ □ - □ □ □ □ □ - □ □ □ 0

测量功能

无扩展测量功能

0

最小/最大值, 电能计量

3

功能¹⁾

发电机保护基本配置

A

发电机保护标准配置

B

发电机保护完全配置

C

异步电动机保护配置

F

变压器保护配置

H

功能(选项功能)¹⁾

无

A

1~3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地保护和20Hz低频交流电源注入式100%定子接地保护

B

零序差动保护

C

系统解列(滑差保护df/dt和电压矢量跃变)

E

所有选项功能

G

附件

描述

订货号码

DIGSI 4

用于西门子保护设备进行配置和操作的软件, 运行环境:

MS Windows 2000/XP Professional Edition

装置模版COMTRADE阅读器, 包括电子版手册和用户手册, 连接电缆(铜芯)

基本版 含10台计算机使用许可证的完全版

软件介质: CD-ROM一张(授权方式: 序列号)

7XS5400-0AA00

专业版 DIGSI 4 基本版加上SIGRA(故障记录分析), CFC 编辑器(逻辑编辑)

图形编辑器(用于默认图形和控制图形编辑)和DIGSI 4 远程(远程操作)

7XS5402-0AA00

专业版+ IEC 61850

完整版本:

DIGSI 4基本版加上SIGRA(故障记录分析)

CFC 编辑器(逻辑编辑)

图形编辑器(用于默认图形和控制图形编辑)

DIGSI 4 远程(远程操作)

+ IEC 61850系统配置

7XS5403-0AA00

IEC 61850 系统配置

带IEC 61850 通讯的电站配置软件的运行环境: DIGSI 4

MS Windows 2000或XP Professional Edition

可选择的DIGSI 4基本版或专业版

含10台计算机使用许可证, 由序列号授权, 软件介质: CD-ROM

7XS5460-0AA00

SIGRA 4

(通常包含在DIGSI Professional 中, 但也可另外订购)

用于图形可视化, 分析和故障记录评估的软件

也可用来对其它生产商装置的故障记录(Comtrade格式)

运行环境: MS Windows 95/98/ME/NT/2000/XP Professional.

由序列号授权, 软件介质: CD-ROM

7XS5410-0AA00

¹⁾进一步的信息请参考功能见表1

附件

描述	订货号码
连接电缆	
PC/便携机 (9针) 与保护设备 (9针) 之间的连接电缆 (包括在DIGSI 4中, 也可另外订购)	7XV5100-4
测温盒和 SIPROTEC 4 装置的连接电缆	
- 长度 5m/5.5yd	7XV5103-7AA05
- 长度 25m/27.3yd	7XV5103-7AA25
- 长度 50m/54.7yd	7XV5103-7AA50
工频电压注入式转子接地保护用信号耦合装置	7XR6100-0CA00
	简易号码
工频电压注入式转子接地保护用串联电阻 (组: 013002)	3PP1336-0DZ K2Y
低励失磁保护用分压电阻 (分压比 20: 1) (组: 012009)	3PP1326-0BZ K2Y
20Hz低频交流电源注入式100% 定子接地保护用分压电阻 (分压比 5:1) (组: 013001)	3PP1336-1CZ K2Y
低频交流电源注入式100% 定子接地保护用20Hz方波信号发生器	7XT3300-0CA00
低频交流电源注入式100% 定子接地保护用20Hz信号带通滤波器	7XT3400-0CA00
低频交流电源注入式100% 定子接地保护用小型专用电流互感器	4NC5225-2CE20
1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地保护用方波信号发生器 (频率范围0.5-4Hz)	7XT7100-0EA00
1-3Hz低频方波电压注入式转子灵敏接地保护用串联耦合电阻箱	7XR6004-0CA00
测温盒 (RTD模块)	
24-60V AC/DC	7XV5662-2AD10
90-240V AC/DC	7XC5662-5AD10

描述		订货号	批量	供应商	图
连接片	2针	C73334-A1-C35-1	1	Siemens	29
	3针	C73334-A1-C36-1	1	Siemens	30
卷边连接片	CI2 0.5 -1 mm ²	0-827039-1 0-827396-1	4000 1	AMP ¹⁾	
	CI2 1 -2.5 mm ²	0-827040-1 0-827397-1	4000 1	AMP ¹⁾	
	型号III + 0.75-1.5 mm ²	0-163083-7 0-163084-2	4000 1	AMP ¹⁾	
卷边工具	型号III 和连接螺母	0-539635-1 0-539668-2	1	AMP ¹⁾	
	CI2和连接螺母	0-734372-1 1-734387-1	1	AMP ¹⁾	
导轨		C73165-A63-D200-1	1	Siemens	28
短接片	电流端子	C73334-A1-C33-1	1	Siemens	31
	其它端子	C73334-A1-C34-1	1	Siemens	32
端子块盖板	大	C73334-A1-C31-1	1	Siemens	2
	小	C73334-A1-C32-1	1	Siemens	2

1) 西门子当地客户代表会告知你有关当地的供应商的信息。



图28 19" 支架安装导轨



图29
二针连接片



图30
三针连接片

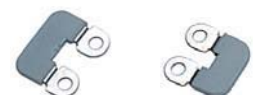


图31
电流端子短接片



图32
电压端子/信号端子短接片

电气接线图

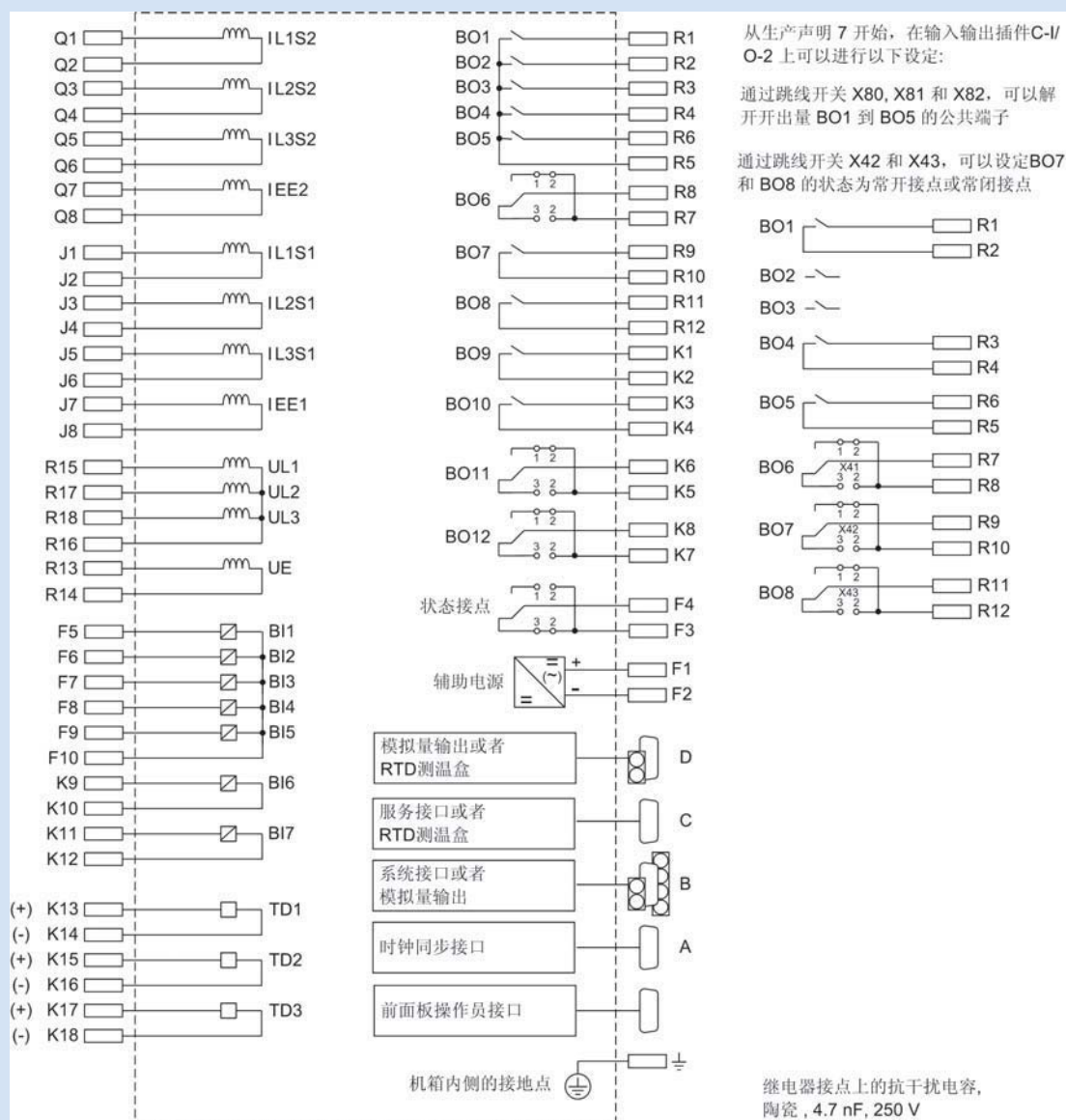


图33 嵌入安装方式的保护装置7UM621和7UM623端子分配图（IEC标准）

电气接线图

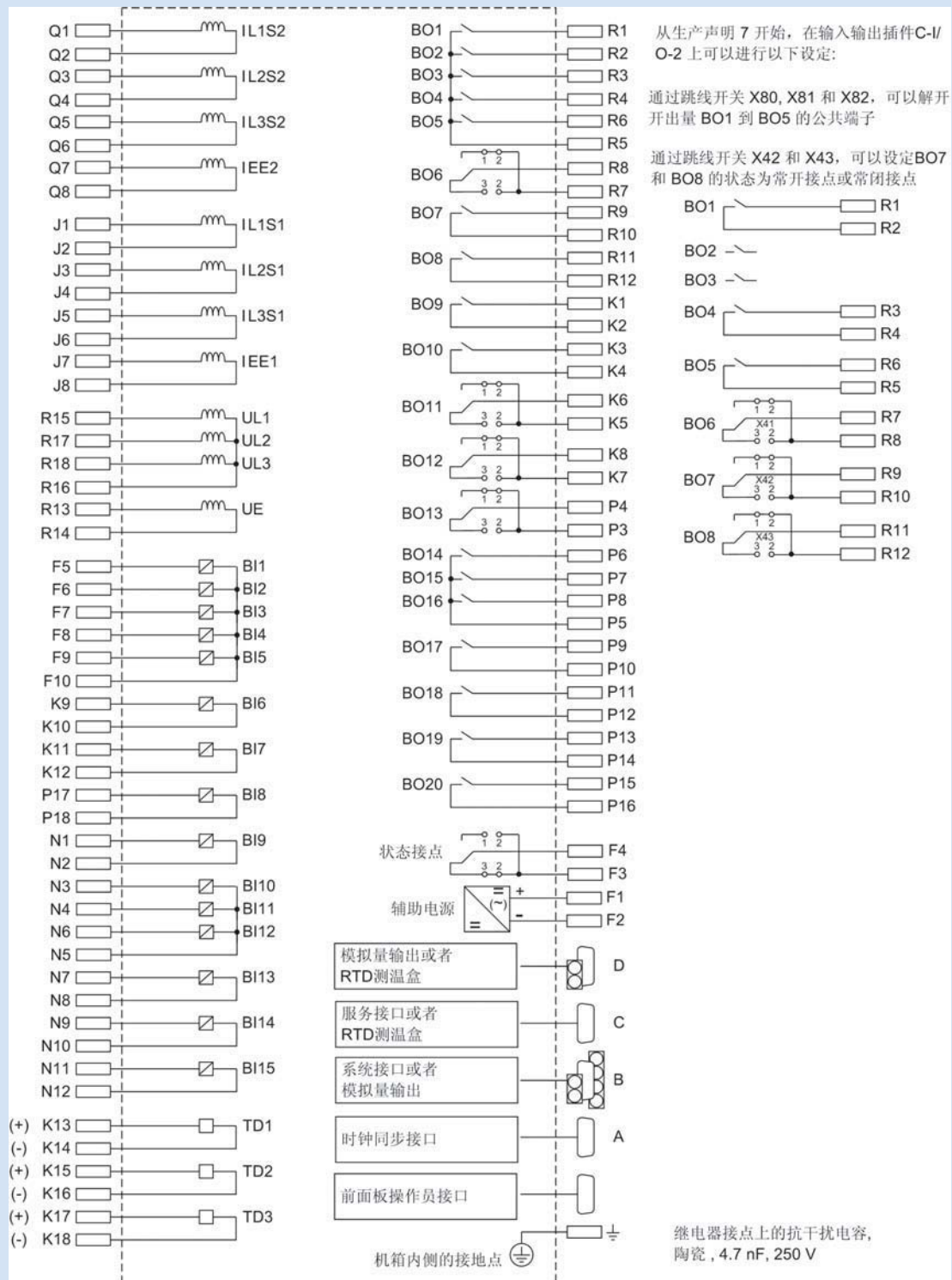


图34 嵌入安装方式的保护装置7UM622端子分配图（IEC标准）

电气接线图

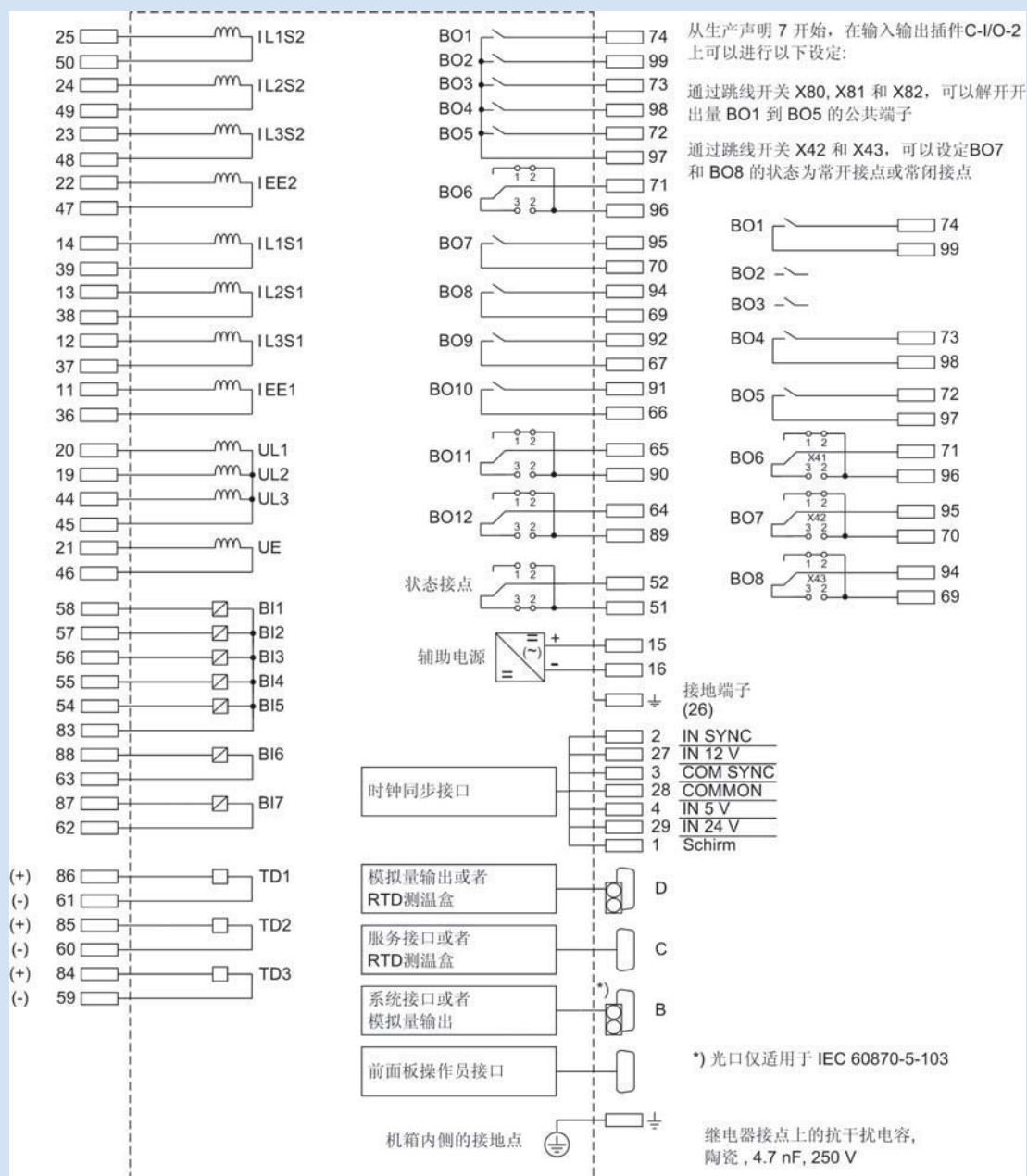


图35 表面安装方式的保护装置7UM621和7UM623端子分配图（IEC标准）

电气接线图

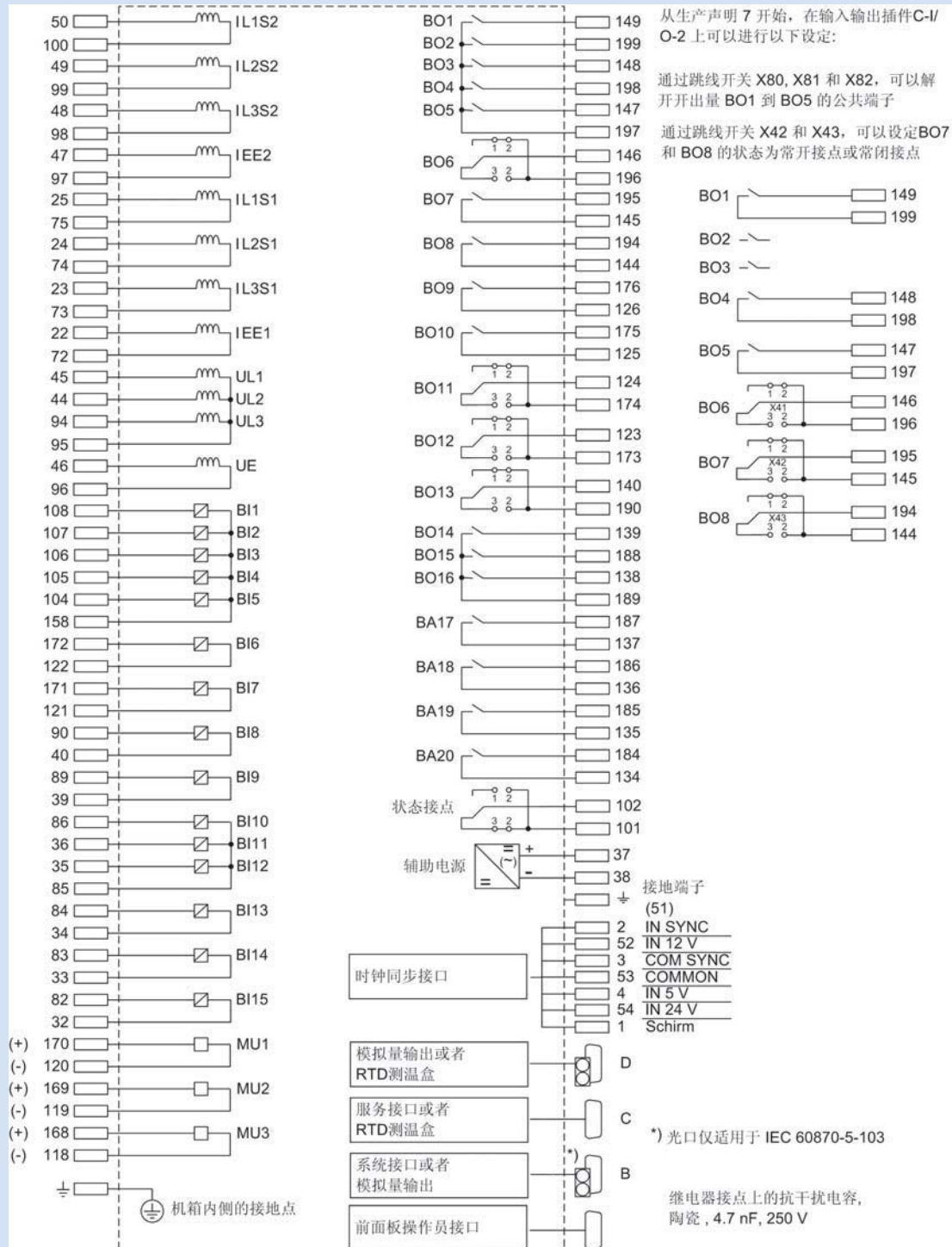


图36 表面安装方式的保护装置7UM622端子分配图 (IEC标准)

装置尺寸图

装置尺寸图

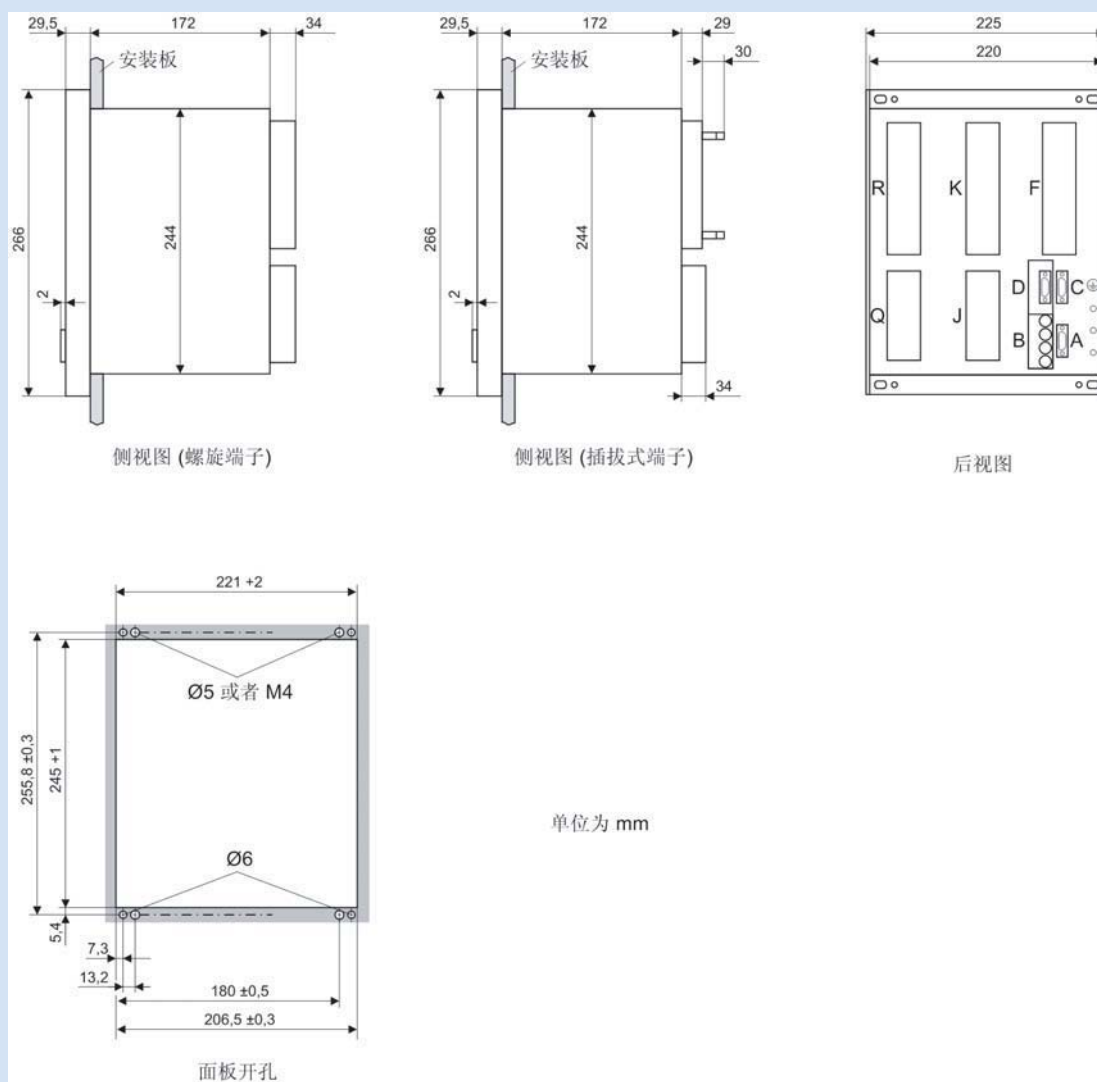


图37 嵌入安装方式的保护装置7UM621或者7UM623尺寸图

装置尺寸图

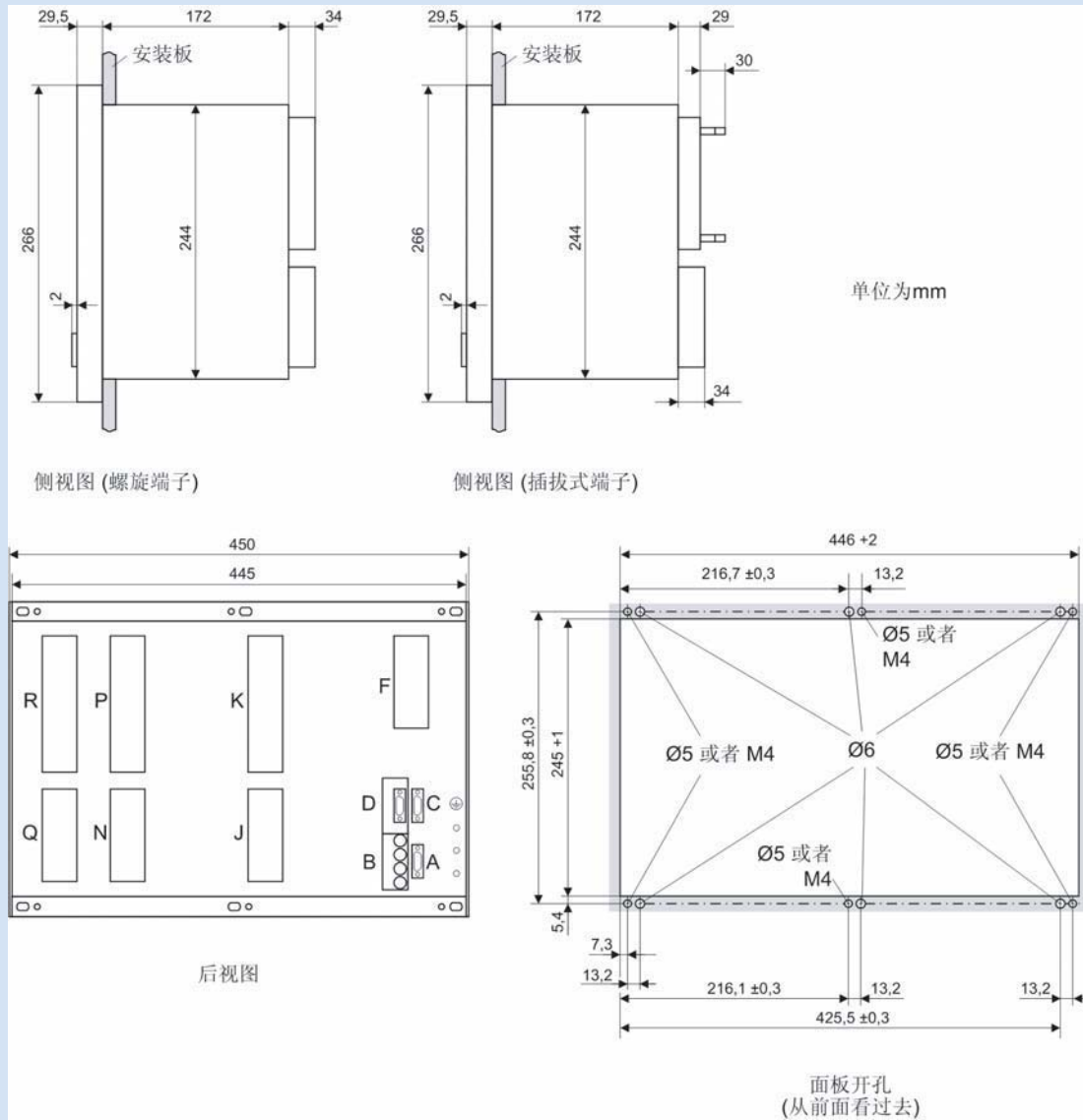


图38 嵌入安装方式的保护装置7UM622尺寸图

装置尺寸图

装置尺寸图

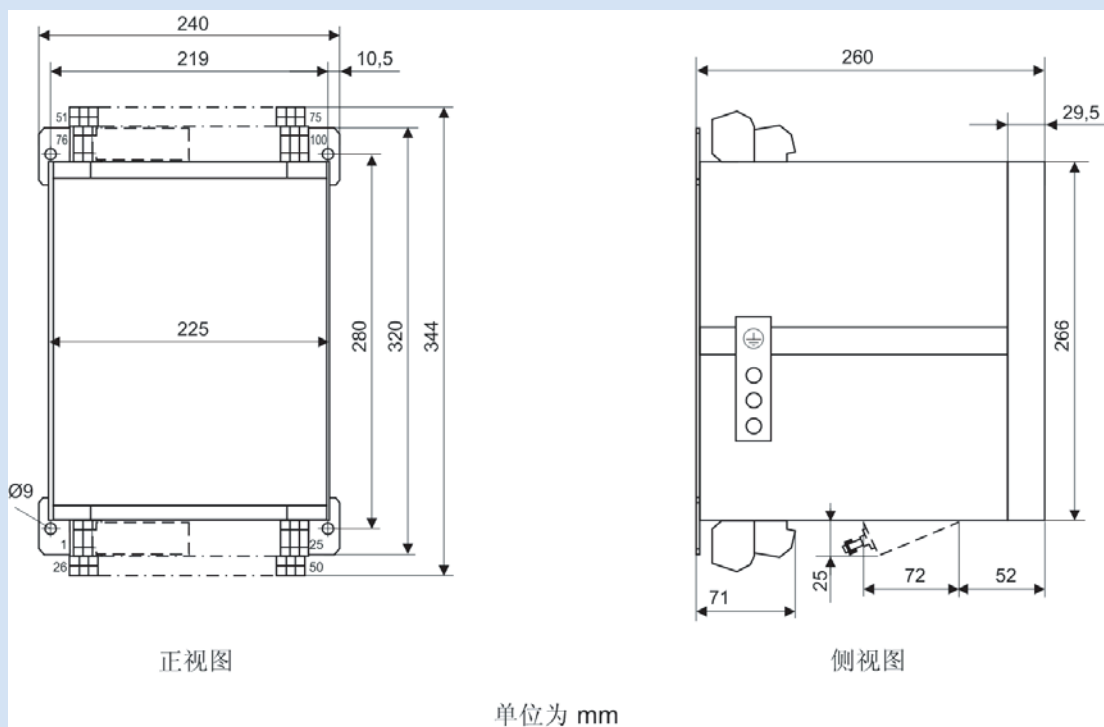


图39 表面安装方式的保护装置7UM621或者7UM623尺寸图

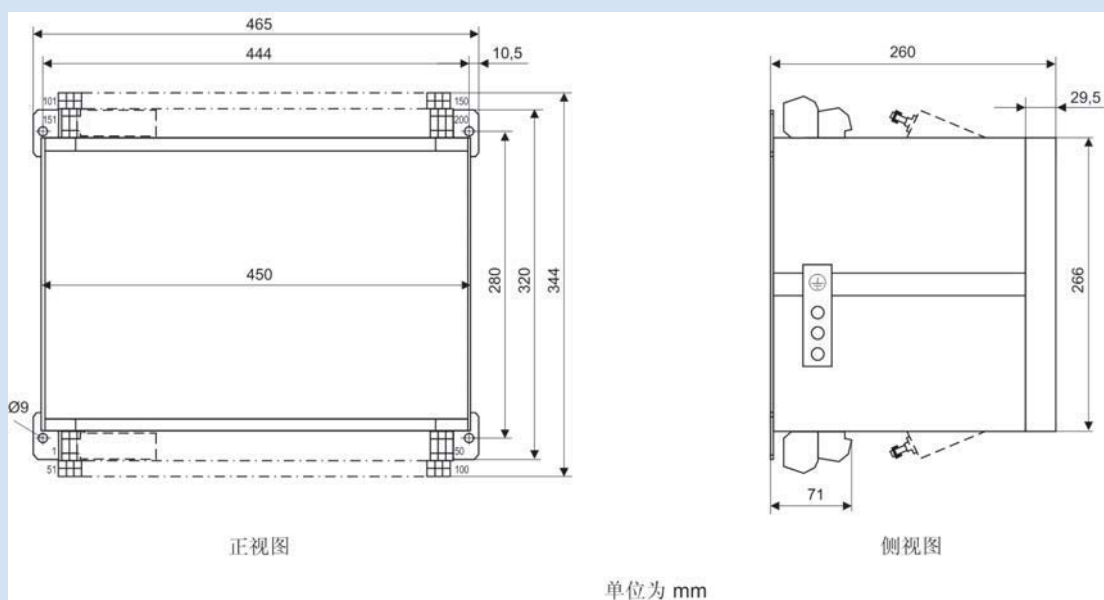


图40 表面安装方式的保护装置7UM622尺寸图



证 书

DQS GmbH

Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen
(德国管理体系认证有限公司)

特此证明

西门子电力自动化有限公司

南京市江宁经济技术开发区诚信大道 88 号华瑞工业园第 4 幢
邮政编码: 211100

在如下范围内

保护、变电站自动化、电能质量以及能量管理系统的研发、生产、工程、销售及服务

已建立并实施一个

环境管理体系

经过审核, 其结果已记录于审核报告中, 证实
该环境管理体系满足以下标准的要求

EN ISO 14001:2004

2004 年 11 月版

证书有效期至: 2009-06-18

证书注册号: 313069 UM

美茵河畔法兰克福 2006-06-19

Ass. iur. M. Drechsel

Dipl.-Ing. S. Heinloth

总经理

D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21

西门子输配电能源自动化

网址: www.siemens.com.cn/ea

能源自动化服务热线: 800 828 9887

(未开通800地区和手机用户请拨打400 828 9887)

西门子电力自动化有限公司

中国南京江宁经济技术开发区诚信大道88号

华瑞工业园4幢 邮编: 211100

电话: 86 25 51170188

传真: 86 25 52114982

销售联络

北京 电话: 86 10 64763842

上海 电话: 86 21 24085218

成都 电话: 86 28 86199499 分机: 4005

武汉 电话: 86 27 85486688 分机: 5009

广州 电话: 86 20 87320088 分机: 2571

深圳 电话: 86 755 26935188 分机: 3311

杭州 电话: 86 571 87652999 分机: 6013

济南 电话: 86 531 82666088 分机: 6506

福州 电话: 86 591 87500888 分机: 5800

西安 电话: 86 29 88319898 分机: 6626