

SIEMENS

SIPROTEC

过电压及远方跳闸保护装置 7SJ689

V4.60

用户手册

前言

目录

介绍

1

功能

2

安装和调试

3

技术数据

4

附录

A

文献

术语

索引



注意

为了安全考虑，请注意前言中的介绍和警告部分。

免责声明

虽然本用户手册中关于硬件和软件的介绍已经过了严格校对，但错误仍在所难免。我们不承担由此带来的责任。

本手册已经过多次校核，必要修订会包含在后续版本中，我们对您提出的建议表示感谢。

我们保留技术升级的未告知权。

文件版本 V04.00.01

发布时间 11.2010

版权声明

版权 © Siemens AG 2010。西门子有限责任公司拥有全部版权。

未经许可不得传播、复制或评价和交流本手册内容，

违者追究赔偿责任。西门子公司拥有全部版权，尤其指专

利申请和商标注册。

注册商标

SIPROTEC, SInAUT, SICAM 和 DIGSI 都是西门子公司的注册商标。该手册中的其他内容还可能涉及第三方注册商标，任何出于个人目的而使用该商标都将侵犯商标拥有者的权利。

前言

手册内容

本手册主要介绍 7SJ689 保护装置的功能、操作、安装和调试：

- 装置配置信息、装置功能描述和选项设置 → 第二章；
- 安装调试操作说明 → 第三章；
- 技术数据列表 → 第四章；
- 附录 A 中是面向有经验用户的产品主要信息 → 附录 A.

有关 SIPROTEC 4 装置设计，组态和操作的信息请参考《SIPROTEC4 系统说明》/1/.

目标用户

继电保护工程师，调试工程师，其他参与保护、自动化或控制装置的选型、整定和检修的人员，以及电力公司和相关从业人员。

适用范围

本手册适用于：SIPROTEC 4 保护装置 7SJ689; 版本号 V4.6。

一致性声明

	<p>本产品符合欧共体委员会按照各成员国法律就电磁兼容性（89/336/EEC），和在规定的电压限值内使用电气设备（72/73/EEC）而制定的导则。</p> <p>此一致性由 SIEMENS AG 的试验证明，实验按照 EMC 指导 EN 61000-6-2，EN 61000-6-4，和低压指导 EN 60255-6 标准进行。</p> <p>本装置是专门针对工业环境的应用而设计和制造的。</p> <p>本产品的设计符合国际标准 IEC 60225 和德国标准 VDE 0435。</p>
---	---

遵循的其它标准 IEEE 37.90(见第 4 章节 " 技术数据 ")

其它支持

如果需要 SIPROTEC 4 系列产品的进一步信息，或者本手册不能提供用户所需要的针对某些特殊问题的足够信息，请与西门子本地办事处联系。

我们客户服务中心提供 24 小时的服务。

热线：8008289887, 4008289887

传真：+86-025-52114978

e-mail: ea_support.cn@siemens.com

培训课程

关于具体培训课程请咨询培训中心：

西门子集团

能源集团

西门子电力自动化有限公司

南京江宁经济技术开发区诚信大道 88 号华瑞工业园 4 幢

电话 :+86-025-52120188

传真 :+86-025-52114982

网址 : <http://www.siemens.com.cn/ea>

安全信息

本手册没有包含对于每个装置运行问题的完整的解决措施。因为不同的运行问题需要不同的措施来解决。但是它提供了一些注意事项来避免人身安全和财产损害。这些注意事项由三角警告牌标出，不同的关键字表示不同的危险程度。



危险！

指如果不采取正确的安全措施，将会造成死亡、严重的人身伤害或者巨大的财产损失。



警告！

指如果不采取正确的安全措施，可能会造成死亡、严重的人身伤害或者巨大的财产损失。



小心！

指如果不采取正确的安全措施，会造成轻度的人身伤害和财产损失。



注意

指有关设备、设备处理、或者手册说明的相关部分特别予以注意。



警告！

合格的操作人员

本手册中提到的调试和运行必须仅由合格的操作人员来完成。正如本手册安全注意事项中所提到的那样，合格的操作人员必须能够根据制订的安全标准，对装置进行调试、停机、接地、以及给电路板和装置上标签。

按规定使用

该设备（装置，模块）不能用做超出样册和技术说明以外的用途。如果该设备与第三方装置或元件一起使用，必须先得到西门子公司的建议或批准。

只有正确的处理、储藏、安装、运行和维护，才能保证装置正确和安全的运行。

运行期间，装置不可避免的会产生危险电压。不正确的操作，可能会导致严重的人身伤害或财产损失。

在其它设备连接之前，装置必须安全接地。

所有与电源装置连接的开关元件上可能会产生危险电压。

即使在切断电源电压后，装置仍然可能存在危险电压（如电容器）。

带电流互感器回路的装置不允许在电流互感器回路开路时运行。

一定不能超出手册或运行说明中里给出的限值，在测量过程和调试过程中也不可以超过。

保证产品寿命的规定

SIPROTEC4 产品在其设计允许的运行环境中的设计寿命为 **15-20** 年。为保证设备的产品寿命，请遵循下列规定：

- 客户和用户必须按照西门子提供的操作和维护手册，由合格的人员进行定期检查和正确维护；维护记录和操作记录可提供给西门子公司查阅。
- 所有连接到西门子装置的配件，应严格按照其原始制造商的要求、并用其提供的维护材料进行定期检查和维护。
- 所有操作必须得到充分的记录，并可提供给西门子公司查阅。
- 在西门子公司给客户提供了书面通知后客户必须立即遵照西门子的说明执行（如更新或更换）。
- 如果没有严格遵守相关的操作和维护指导，西门子在相关产品上不负任何责任。
- 如有任何不正常的运行状态，客户和用户必须保持完整和未经修改的记录，用以说明由于这种不正常的运行状态而引起的责任。西门子公司有权使用这些记录，以采取措施、预防以后此类事情的发生。因此，当客户遇到不正常的运行状态应该及时通知西门子公司。
- 客户在得到西门子公司同意之前，不得对已经安装和调试后的设备进行产品修改和参数调整。
- 基于现有工业电子产品的平均寿命、以及取决于环境条件（周围温度、湿度、电磁环境、振动）和客户正确的设备管理（合适且被推荐的操作、检查、维护、修理和改造等），我们的产品（不包括旋转组件）的平均寿命被认为是 **15-20** 年。

为保证产品寿命，建议同时遵守下列规定：

- 客户必须确保装置的状态接点被连接到电力监视系统中并被永久监视。客户应每月进行一次现场巡检，通过观察设备的自检功能（LED 故障指示灯）来判别设备运行情况。通过状态接点或 LED 故障指示灯发出的装置故障告警信号，用户必须立即通知西门子、并按照西门子的指导进行处理。这些指导可通过电话、电子邮件、手册、产品生命周期说明、用户信函等形式给出。
- 客户确保每两年进行一次功能和保护动作行为的测试。
- 若设备没有处于运行状态（例如，储存的备件），它们需要每 **6** 个月通电以确保电子元件的功能。
- 如果需要维修，西门子保留向客户提供等价设备的权利。

文字和图例说明

为定义设备信息文档或设备相关说明中的术语，采用下列字体：

参数名称

对于显示在装置液晶上或个人电脑屏幕上（使用 DIGSI 软件）的配置或功能参数标志符，将采用等宽的加粗字体表示。选择菜单的标题栏字符也采用此字体。

1234A

各种参数存放的地址和参数一样都是用阿拉伯数字和英文字母表示的。如果参数只能通过 DIGSI 软件的**显示附加设置**选项进行选择时，参数的地址在预览表中会带有一个字母 A 的后缀。

参数设定

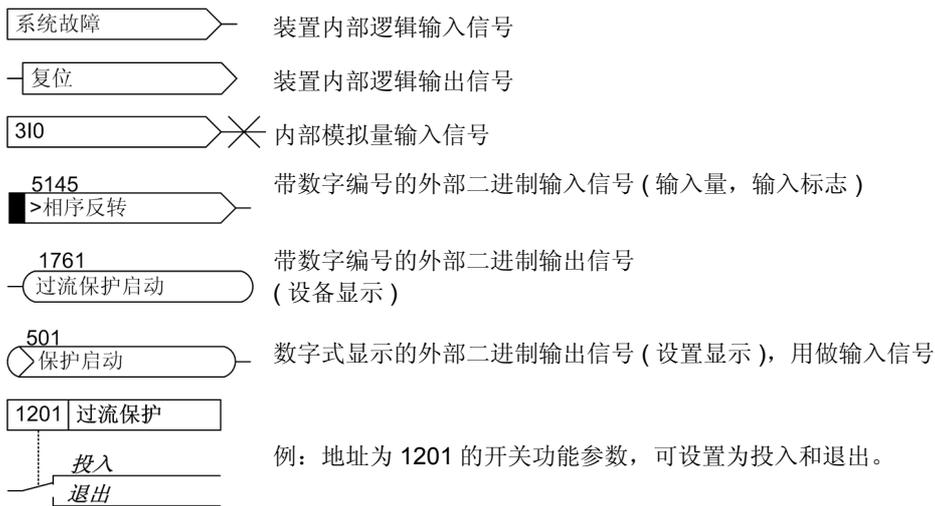
对于显示在装置液晶上或个人电脑屏幕上的某些文本参数，是以斜体字的形式出现的（使用 DIGSI），选择菜单的标题栏字符也采用此字体。

„信息“

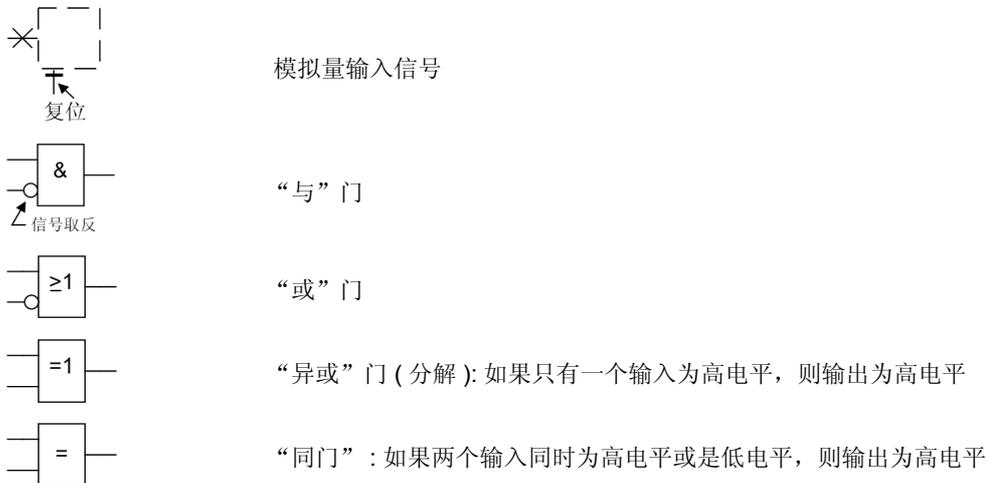
继电保护装置输出的信息，或来自其他设备如开关的信息，将采用等宽字体标出，并带引号。

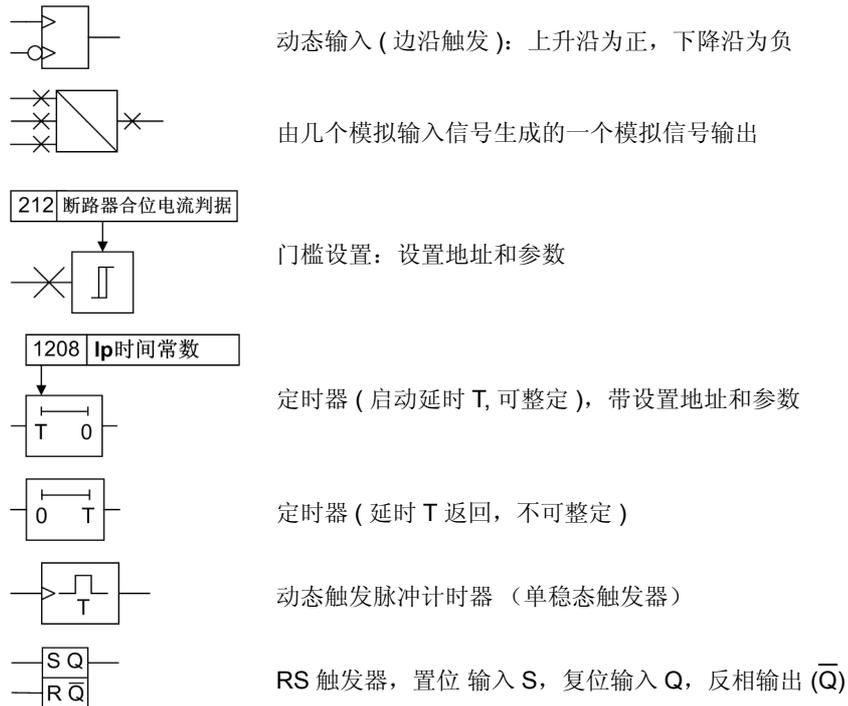
如果从例图的内容很容易推断出标志符的含义，则例图或表格中的标志符可以允许存在一定偏差。

例图中采用以下图标：



另外，手册中的图表使用 IEC 60617-12 和 IEC 60617-13 定义的图标或据此衍生的图标。手册常用图标包括：





技术术语符号对照表

I_N	额定电流
U_N	额定电压
U_{Nprim}	一次额定电压
U_{Nsec}	二次额定电压
I_a	A 相电流
I_b	B 相电流
I_c	C 相电流
I_n	零序电流 (测量值, 来自普通电流互感器)
I_{ns}	零序电流 (测量值, 来自灵敏电流互感器)
$3I_0$	零序电流 (计算值, 来自程序内部计算)
U_a	A 相电压
U_b	B 相电压
U_c	C 相电压
U_{ab}	AB 线电压
U_{bc}	BC 线电压
U_{ca}	CA 线电压
$3U_0$	零序电压 (计算值, 来自程序内部计算)
U_n	零序电压 (测量值, 来自电压互感器)
U_x	独立电压
U_{syn}	同期电压
U_{delta}	开口三角电压
U_{phph}	线电压
U_{ph}	相电压

P	有功功率
Q	无功功率
S	视在功率
PF	功率因数
PT	电压互感器
CT	电流互感器
■	

目录

1	介绍	13
1.1	应用范围	14
1.2	特点	14
2	功能	17
2.1	概述	18
2.1.1	装置	18
2.1.1.1	概述	18
2.1.1.2	软压板和控制字	18
2.1.1.3	信息列表	20
2.1.2	电力系统数据 1	21
2.1.2.1	描述	21
2.1.2.2	定值说明	21
2.1.2.3	定值表	22
2.1.3	故障录波	22
2.1.3.1	概述	23
2.1.3.2	信息列表	23
2.1.4	定值切换	23
2.1.4.1	概述	24
2.1.4.2	定值说明	24
2.1.4.3	定值组	24
2.1.4.4	信息列表	24
2.1.5	电力系统数据 2	24
2.1.5.1	描述	24
2.1.5.2	定值说明	25
2.1.5.3	定值表	25
2.1.5.4	信息列表	25
2.2	远方跳闸保护	26
2.2.1	应用	26
2.2.2	远方跳闸就地判据	31
2.2.2.1	零序电流	26
2.2.2.2	负序电流	26
2.2.2.3	零序电压	26
2.2.2.4	负序电压	26
2.2.2.5	电流突变量	27
2.2.2.6	低电流	28
2.2.2.7	低有功	28
2.2.2.8	低功率因数角	29
2.2.3	远方跳闸逻辑	30
2.2.3.1	远跳信号	30
2.2.3.2	远方跳闸逻辑	30
2.2.4	定值表	31
2.2.5	信息列表	32

2.3	过电压保护	34
2.3.1	应用	34
2.3.2	过电压逻辑	34
2.3.3	定值表	35
2.3.4	信息列表	36
2.4	监视功能	36
2.4.1	PT 断线监视	36
2.4.2	CT 断线监视	36
2.4.3	信息列表	36
2.5	功能逻辑	37
2.5.1	整个装置的启动逻辑	37
2.5.2	整个装置的跳闸逻辑	37
2.5.3	定值说明	38
2.6	辅助功能	38
2.6.1	信息处理	38
2.6.1.1	LED 灯显示和开关量输出 (输出装置)	39
2.6.1.2	LCD 或 PC 机上显示的信息	39
2.6.1.3	传输到变电站控制中心的信息	40
2.6.2	统计值	40
2.6.2.1	描述	40
2.6.2.2	定值说明	41
2.6.2.3	信息列表	41
2.6.3	测量	41
2.6.3.1	测量值的显示	41
2.6.3.2	测量值的远传	42
2.6.3.3	信息列表	42
2.6.4	限值 (统计量)	43
2.6.4.1	概述	43
2.6.4.2	定值说明	43
2.6.4.3	信息列表	43
2.6.5	调试工具	43
2.6.5.1	描述	44
3	安装和调试	45
3.1	安装和连接	46
3.1.1	配置信息	46
3.2	检查接线	48
3.2.1	检查串口的数据连接	48
3.2.2	检查系统接线	50
3.3	调试	51
3.3.1	测试模式和传输块	52
3.3.2	检查系统接口 (SCADA)	52
3.3.3	检测开关量输入和输出	54
3.3.4	测试故障录波	56
3.4	装置的最终准备	57

4	技术数据	59
4.1	概述	60
4.1.1	模拟量输入	60
4.1.2	电源	61
4.1.3	二进制输入和输出	61
4.1.4	通讯接口	62
4.1.5	电气测试	64
4.1.6	机械性能试验	65
4.1.7	气候条件测试	66
4.1.8	服务条件	66
4.1.9	设计	67
4.2	过电压保护	67
4.3	远方跳闸保护	68
4.4	附加功能	70
4.5	尺寸	72
4.5.1	屏柜安装和开关柜嵌入式安装 (箱体尺寸 $1/3$)	72
A	附录	73
A.1	订货信息和附件	74
A.1.1	订货信息	74
A.1.1.1	7SJ689	74
A.1.2	附件	75
A.2	端子分配图	77
A.2.1	7SJ689 — 嵌入式安装或者屏柜式安装	77
A.2.2	7SJ689 — 嵌入式安装或屏柜式安装背视图	78
A.2.3	连接器分配	79
A.3	接线示例	80
A.4	默认设置	81
A.4.1	LED 灯	81
A.4.2	开关量输入	81
A.4.3	开关量输出	82
A.4.4	默认显示	82
A.5	与通讯协议相关的功能	83
A.6	可写参数与消息对应列表	84
A.7	定值表	85
A.8	信息列表	86
A.9	告警组	91
A.10	测量值	92
	文献	93
	术语表	95
	索引	105

简介

1

本章从应用，特征和功能范围来介绍 SIPROTEC 7SJ689 装置。

1.1	应用范围	14
1.2	特点	14

1.1 应用范围

本装置为微机实现的数字式过压保护及远方跳闸装置，可用于 220kV 及以上电压等级长距离输电线路的过压保护及远方跳闸的就地判别装置。

保护功能

提供包括零、负序电流、电压，电流变化量，低电流，分相低功率因数，分相低有功在内的就地判据，能反映一次系统的故障、异常运行状态。远方跳闸保护根据运行要求投入不同的就地判据后，提高保护的安全性而不降低其可靠性。

当本侧工频过电压保护动作时，具有跳本侧断路器和发信启动远方跳闸的功能。

装置信息和测量值，事件和故障记录

操作信息提供了电力系统和装置的状态信息。测量值和计算值，可以直接显示在本地装置屏幕上，并通过串行接口进行通讯在远方显示。

装置的信息可以通过安装在装置面板上的发光二极管（LED）显示出来（LED 是可以用户定义的），可以通过输出接点进行外部处理，通过用户自定义逻辑（CFC）进行关联或通过串行接口进行传送。

如果发生故障（系统故障），重要的事件和状态变化会被记录在故障记录（事件记录或跳闸记录）里面。装置也记录瞬时故障的值，以便于事后的分析。

通讯

服务端口 C 可选用电缆数据线或光纤，也可通过 MODEM 通讯。因此，通过装有操作软件的 PC 可以对装置进行远方访问，比如：一台中心 PC 可对若干台装置进行操作。

系统端口 B 保证装置和远方控制中心之间的通信，传输介质可以是电缆线或者光纤。数据传输可遵守冗余的 IEC 60870 870-5-103 的传输协议，通过这种协议将保护装置接入 SInAUT LSA 和 SICAM 自动化系统以及其它系统中。数据传输也可通过 EN100 模块实现 IEC61850 协议，将保护装置接入变电站自动化系统的 100M 以太网中，同时，该端口还可以实现 DIGSI 通讯和基于 GOOSE 机制保护间的通讯。

1.2 特点

特点概述

- 功能强大的 32 位微处理器。
- 从模拟量采集输入到开关量输出，全部过程皆为数字化处理。
- 因为二进制开入开出，及直流或交流转换器使用，使得装置内部的数据处理模块和外部传感器，控制器以及直流电源，能够做到电气完全隔离。
- 装置操作简便，可通过装置面板或使用 DIGSI 软件来操作装置。
- 连续计算测量和计量数据，并在前面板显示。
- 记录事件信息和故障数据，可以记录八次系统故障（电网故障）的实时信息以及故障瞬时值，最长的记录时间为 10 秒。
- 持续监视测量值，装置的软硬件可持续自检。
- 可通过数据电缆，modem 或是光缆，用串口和 SCADA 或变电站站控单元通信。

- 装置时钟电源由电池提供，可以和 IRIG-B（通过卫星）或是 DCF77 信号，二进制输入信号或是通过系统接口对时命令，保持时间同步。
- 统计：记录设备发出的跳闸信号的数量，记录最后一次开断电流记录，断路器每相短路电流的累加。
- 运行时间累计：被保护设备运行小时的统计。
- 提供方便的调试环境，例如接线检查，方向判定，开入开出量状态检查，系统接口及系统接口信息的快速检查。

过电压保护

- 过电压保护可以选择三相与或者三相或作为判据。
- 过电压保护可实现就地和远方分别跳闸。
- 远方跳闸可经本侧断路器三相跳闸位置闭锁。

远方跳闸保护

- 采用一取一经就地判别方式。
- 就地判据可分组分别投退。
- PT 或 CT 断线后，自动退出相应的就地判据。

监视功能

- 由于装置本身能够对内部的测量电路，硬件，软件以及电源供应进行监测，所以设备的可靠性得到了很大的提升。
- 通过求和与平衡检测技术可以监测电流互感器和电压互感器的二次回路。

自定义逻辑功能

- 用户可以使用外部和内部信号进行组合建立用户自定义逻辑功能。
- 可以使用布尔运算（与，或，非，异或等）。
- 可对所需延时和限值进行设定。
- 测量值处理，包括零点抑制，增加传感器输入的拐点和零漂监视。



这一章介绍了 SIPROTEC 4 系列 7SJ689 装置的功能。介绍了最大配置的情况下每种功能的设定值的选择，而且给出了如何确定设定值的信息。如果需要，也能够提供公式。

以下提供的信息中，用户可以了解到设备的具体的应用功能。

2.1	概述	18
2.2	远方跳闸保护	26
2.3	过电压保护	34
2.4	监视功能	36
2.5	功能逻辑	37
2.6	辅助功能	38

2.1 概述

装置不同功能的设定，可通过电脑上 DIGSI 软件的运行接口和服务接口进行维护和操作，一些参数也可以通过装置前面板上的控制键进行设定。具体的过程在 "SIPROTEC 4 系统"/1/ 中有详细的介绍。

2.1.1 装置

保护需要一些通用信息。例如：当电力系统发生故障时发出的信息类型。

2.1.1.1 概述

自发故障信号

产生故障后，装置将自发显示最重要的故障数据。

装置的 LED 灯是否指示信息，瞬时信号能否维持，取决于装置是否发出跳闸信号。若系统发生扰动，7SJ689 保护装置内部一个或几个元件启动，但由于其它设备（例如，另一条线路上的保护装置）已切除故障而不出口，此时装置不输出信号。这些信息仅限于与被保护线路故障相关的信息。

在装置跳闸返回时，固定条件（启动显示 / 跳闸显示，跳闸 / 不跳闸）决定是否记录这次新故障信息或复归记录信息。

自发故障信号复归

重新启动保护功能会复位所有存储的 LED/ 继电器，所以只显示最后一个故障的信息。

2.1.1.2 软压板和控制字

当需要投退远方跳闸保护功能或过电压保护功能的时候，可以通过软压板来操作；如果需要保护功能进行快速的设置，可以通过控制字操作。DIGSI 配置软件、装置人机界面及通讯规约均可以对软压板和控制字进行配置或操作。

软压板

软压板控制页面在**电力系统数据 1** 控制页面下，包括如下三个功能的设置项：**0045 远方跳闸保护**、**0050 过电压保护**、**0650 远方修改定值**。软压板控制选项不能被定值组设置改变。如下图是 DIGSI 配置软件软压板控制界面：

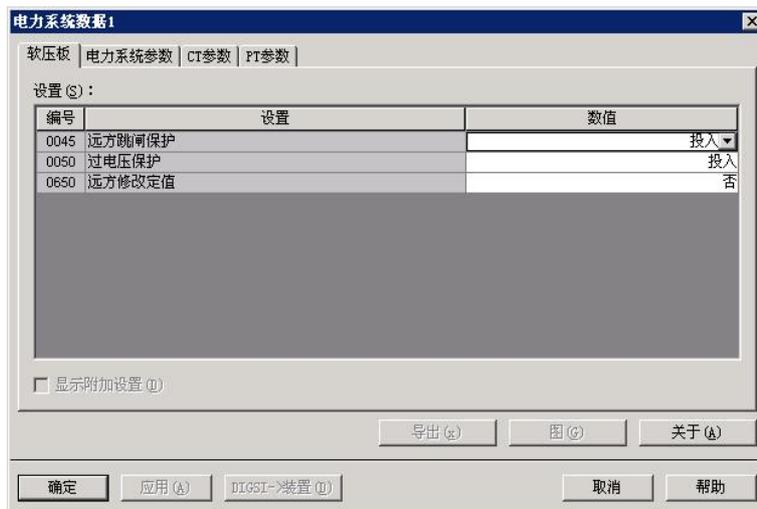


图 2-1 DIGSI 软压板控制界面

控制字

控制字页面在定值组设置页面下，控制字对话框依据各个功能的控制范围列出了 7SJ689 远方跳闸保护功能的所有判据选项及过电压保护功能相关设置项。这些选项的投退将对应到定值组设置所包含的相应的功能的设置项的投退。比如：4500 远方跳闸不经故障判据、4501 PT 断线退出电压相关就地判据、4510 故障电流电压启动、4530 低电流低有功启动、4540 低功率因数角启动等选项的改变都会同时出现在远方跳闸保护参数设置页面下；其余 4 项是过电压保护的设置项。如下图是 DIGSI 控制字配置界面：

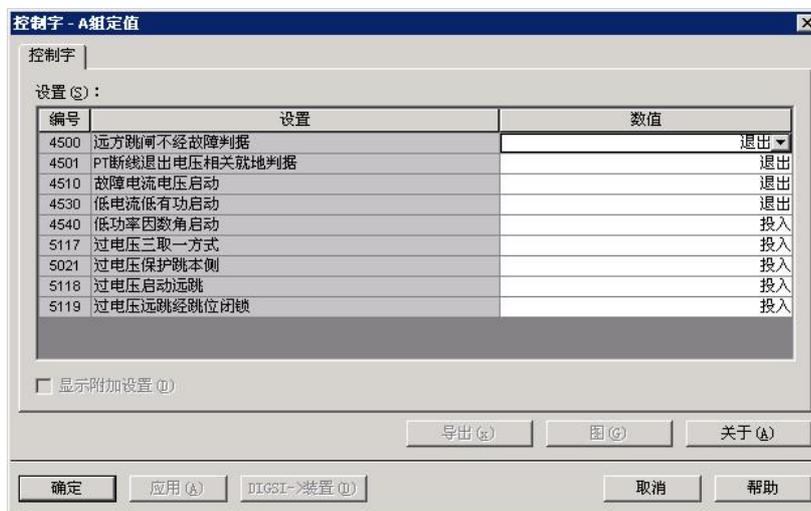


图 2-2 DIGSI 控制字界面

控制字和软压板的设置范围对应如下：

类型	保护功能	设置项名称
控制字	远方跳闸保护	故障电流电压启动
		低电流低有功启动
		低功率因数角启动
		远方跳闸不经故障判据
		PT 断线退出电压相关就地判据
	过电压保护	过电压三取一方式
		过电压跳本侧断路器
		过电压启动远跳
		过电压远跳经跳位闭锁
软压板	远方跳闸保护	远方跳闸保护
	过电压保护	过电压保护
	远方修改定值	远方修改定值

2.1.1.3 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
-	> 背光打开	SP	> 背光打开
-	复归 LED 指示灯	IntSP	复归 LED 指示灯
-	停止数据传输	IntSP	停止数据传输
-	测试模式	IntSP	测试模式
-	馈线接地	IntSP	馈线接地
-	断路器打开	IntSP	断路器打开
-	硬件测试模式	IntSP	硬件测试模式
-	时钟同步	IntSP_Ev	时钟同步
-	CFC 出错	OUT	CFC 出错
1	功能未配置	SP	功能未配置
2	功能不存在	SP	功能不存在
3	> 同步内部实时时钟	SP_Ev	> 同步内部实时时钟
5	> 复归 LED 指示灯	SP	> 复归 LED 指示灯
15	> 测试模式	SP	> 测试模式
16	> 停止数据传输	SP	> 停止数据传输
51	装置正常	OUT	装置正常
52	保护有效	IntSP	至少 1 个保护功能处于有效状态
55	装置复位	OUT	装置复位
56	装置初始化	OUT	装置初始化
67	继续执行	OUT	继续执行
68	时钟同步错误	OUT	时钟同步错误
69	夏令时	OUT	夏令时
70	正在计算定值	OUT	正在计算定值
71	定值正常	OUT	定值正常
72	参数被修改	OUT	参数被修改
110	事件丢失	OUT_Ev	事件丢失
113	标志丢失	OUT	标志丢失

编号	信息	信息类型	备注
125	开入抖动	OUT	开入抖动
140	故障组告警	OUT	故障组告警
144	5V 故障	OUT	5V 故障
145	0V 故障	OUT	0V 故障
146	-5V 故障	OUT	-5V 故障
147	电源故障	OUT	电源故障
160	事件组告警	OUT	事件组告警
177	告警：电池	OUT	告警：电池
178	输入 / 输出信号板故障	OUT	输入 / 输出信号板故障
181	A/D 出错	OUT	A/D 出错
183	插件 1 故障	OUT	插件 1 故障
191	告警：偏移量	OUT	告警：偏移量
192	告警：1A/5A 跳线不符	OUT	告警：1A/5A 跳线不符
193	告警：模拟量输入校正无效	OUT	告警：模拟量输入校正无效
194	错误：中性点 CT	OUT	错误：中性点 CT 与 MLFB 不同
220	错误：相 CT 范围错误	OUT	错误：相 CT 范围错误
301	电力系统故障	OUT	电力系统故障
302	故障事件	OUT	故障事件
303	接地故障	OUT	接地故障
320	告警：数据内存溢出	OUT	告警：数据内存溢出
321	告警：参数内存溢出	OUT	告警：参数内存溢出
322	告警：运行内存溢出	OUT	告警：运行内存溢出
323	告警：新内存溢出	OUT	告警：新内存溢出
502	装置复归	SP	装置复归
510	装置出口合闸	SP	出口合闸命令
545	从启动到返回的时间	VI	从启动到返回的时间
546	从启动到跳闸的时间	VI	从启动到跳闸的时间

2.1.2 电力系统数据 1

2.1.2.1 描述

保护装置需要被保护设备的基本参数，这样才能与所需达到的功能相适应。这些参数可能是电力系统和变压器的额定值参数等。也有对所有功能都适用的一些参数。也就是和具体的保护、控制和监视无关的量。下面的部分就是对这些量进行论述。

2.1.2.2 定值说明

概述

可以在保护装置内嵌的面板或外接的用户操作面板上输入此数据。通过按**菜单**键来选择**主菜单**，按**◀**键来选择**定值**，按**▶**键来调整到设定值的选择进行设定。在**定值**菜单选择**电力系统数据 1**来设定显示电力系统数据。

在 DIGSI 中通过双击**定值**来显示相关的选项。在选项**电力系统数据 1**下可以打开一个对话框，此对话框中的标签有电力系统，CT 参数，PT 参数和软压板，可以对这些量进行个别参数的设定。设定以后就会生成相应的子选项。

电流互感器的额定值 (CT)

在地址 204 **CT 一次额定电流**和地址 205 **CT 二次额定电流**中，可以根据电流互感器的变比来输入信息。必须保证互感器二次的电流额定值和设置的电流额定值是匹配的，如果不匹配的话保护计算出来的一次电流值会有偏差。在地址 217 **零序 CT 一次额定电流**和 218 **零序 CT 二次额定电流**，信息的输入必须对应着电流互感器的一二次电流比。在正常接线的情况下（极性端和互感器的 In 相连），地址 217 **零序 CT 一次额定电流**和地址 204 **CT 一次额定电流**必须设定为相等的值。

电压互感器的额定值 (PT)

在地址 202 **一次电压额定值**中可以根据所连接电压互感器的一次额定电压进行信息输入。二次额定电压 (相间电压) 默认为 100V。

软压板

当需要投退远方跳闸保护功能或过电压保护功能的时候，可以通过软压板来操作，包括如下三个功能的设置项：0045 **远方跳闸保护**、0050 **过电压保护**、0650 **远方定值修改**。软压板控制选项不能被定值组设置改变。请参考 2.1.1.2。

2.1.2.3 定值表

这个表格标出了针对特定地区预先整定的定值。在配置栏中，标出了电流互感器相应的二次额定电流。

地址	参数	配置	定值选择	缺省设置	备注
0045	远方跳闸保护		投入, 退出	投入	保护功能, 支持规约投退
0050	过电压保护		投入, 退出	投入	保护功能, 支持规约投退
0650	远方修改定值		是 / 否	否	允许远方修改定值
202	一次电压额定值		1.0 .. 1200.00 kV	220.0 kV	一次电压额定值
204	CT 一次额定电流		1 .. 9999A	1200 A	CT 一次额定电流
205	CT 一次额定电流		1A ,5A	1A	CT 一次额定电流
217	零序 CT 一次额定电流		1 .. 9999 A	1200 A	零序 CT 一次额定电流
218	零序 CT 二次额定电流		1A ,5A	1A	零序 CT 二次额定电流

2.1.3 故障录波

多功能保护装置 7SJ689 内置有故障录波内存，录波内容除了测量量的瞬时值 ia, ib, ic, in 和 ua, ub, uc, 3·u0，还记录了负序电流 I2、负序电压 U2、三相功率因数相角 PF、三相有功功率 P 以及远方跳闸信号。每隔 1.25 ms(50 Hz) 采集一次，并储存在缓存区里（每一周期 16 个样本点）。故障的信息的存储时间在 5 秒以内是可以进行调整。可支持最大存储时间为 10s, 按照默认单个录波信号最长存储时间为 1s。在缓冲区内最多可以存储 8 个故障记录。当一个新的故障值记录存储时故障存储内存就要更新一次，不需要对先前的记录进行确认。也可以通过保护启动，开入量和串行口输入启动故障录波。

2.1.3.1 概述

录波数据可以通过串行口连接到电脑，通过保护数据处理软件 DIGSI 读取，并用图形分析软件 SIGRA 4 分析。后者可以用图形绘出故障时记录的数据的波形，并可以通过测量值计算出许多额外的信息。电流和电压值可以通过一次值或二次值的形式显示出来。信号可以通过二进制符号进行记录，如 "启动"，"跳闸"。

具有串行系统接口的装置，可以通过这个端口将记录的故障数据传到控制中心。中心设备上的应用程序可以对数据进行处理。电流值和电压值涉及到其最大值，与额定值比较和为图形显示做准备。特殊事件的二进制信号标记例如 "故障检测"，"跳闸"，也可以进行图形显示。

向中心设备传输数据可以是自动传送，并且可以选择在每次检测到故障开始传送或者是跳闸后开始传送。



注意

可以在 DIGSI 中配置用来跟踪二进制的信号。

保护功能启动时即启动故障录波（波形捕捉）。录波波形的参数参考如下：

参数	默认值
波形记录	保护启动触发并保存录波
波形数据的范围	电力系统故障
最长录波时间	1.00 sec
触发前录波时间	0.25 sec
事件后录波时间	0.10 sec
开入量触发录波时间	0.50 sec

2.1.3.2 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
-	故障录波启动	IntSP	故障录波启动
4	> 触发录波	SP	> 触发录波
203	波形数据已删除	OUT_Ev	波形数据已删除
30053	故障录波正在运行	OUT	故障录波正在运行

2.1.4 定值切换

有四个独立的定值组可以用作装置功能的设置。

应用

- 用户可以通过定值组来存储每个应用的相关设定值，这样可以需要的时候快速地切换。所有的定值组都存储在装置中，但在一个特定时间只有一个定值组被激活。

2.1.4.1 概述

切换定值组

用户可以通过装置的人机界面、开入量 (如果已配置)、个人电脑的服务接口以及系统接口, 在运行过程中对设定值进行切换。为了安全考虑, 在电力系统故障的时候不能进行定值组之间的切换操作。

一个定值组包含了所有功能所需的设定值。虽然设定值可能不一样, 但是在定值组中任选一个定值组的功能是一致的。

2.1.4.2 定值说明

概述

在 7SJ689 装置中, 有四个定值组 (从 A 到 D)。可以逐一的对定值组从 A 到 D 的功能参数进行设定。最大可以设定四组。如果想了解如何复制定值组, 或如何将设备的设定值恢复到设备的初始设定, 以及如何进行定值组之间的信息切换时, 可以参考 SIPROTEC 4 的系统说明。

这个手册的 3.1 节说明了如何通过开入量进行定值组之间的切换。

2.1.4.3 定值组

地址	参数	设置选项	默认设置	备注
302	切换定值组	A 组定值	A 组定值	切换定值组
		B 组定值		
		C 组定值		
		D 组定值		
		开入量		
		规约		

2.1.4.4 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
-	A 组定值投入	IntSP	A 组定值投入
-	B 组定值投入	IntSP	B 组定值投入
-	C 组定值投入	IntSP	C 组定值投入
-	D 组定值投入	IntSP	D 组定值投入
7	> 定值组选择位 0	SP	> 定值组选择位 0
8	> 定值组选择位 1	SP	> 定值组选择位 1

2.1.5 电力系统数据 2

2.1.5.1 描述

系统数据 (电力系统数据 2) 包括所有的功能设置。和前面提到的电力系统数据 1 相比, 它们能够通过定值组来进行切换。

2.1.5.2 定值说明

额定值的定义

地址 1101 测量：满刻度电压和 1102 测量：满刻度电流处可以输入保护设备的一次参考电压（相间电压）和参考电流（相电流）。如果这些参考值同 PT 和 CT 的一次额定值相匹配，它们就能和地址 202 和 204（参考子目录 2.1.2.2）中的设定值相对应。它们通常都以实际值的形式显示出来。

2.1.5.3 定值表

这个表格标出了针对特定地区预先整定的定值。在配置栏中，标出了电流互感器相应的二次额。

地址	参数	配置	定值选择	默认设置	备注
1101	满刻度电压		1.0 .. 1200.0 kV	220.0 kV	测量：满刻度电压 (100%)
1102	满刻度电流		1 .. 9999 A	1200 A	测量：满刻度电流 (100%)

2.1.5.4 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
126	保护投入 / 退出	IntSP	保护投入 / 退出 (通过系统端口)
356	> 手动合闸信号	SP	> 手动合闸信号
501	保护启动	OUT	保护启动
511	保护总跳命令	OUT	保护总跳命令
533	Ia =	VI	一次故障电流 Ia
534	Ib =	VI	一次故障电流 Ib
535	Ic =	VI	一次故障电流 Ic
561	检测到手动合闸信号	OUT	检测到手动合闸信号
4601	> 断路器辅助触点 (常开)	SP	> 断路器辅助触点 (常开)
4602	> 断路器辅助触点 (常闭)	SP	> 断路器辅助触点 (常闭)

2.2 远方跳闸保护

2.2.1 应用

当线路对端发生过电压、断路器失灵以及不设独立断路器的电抗器故障时，均可通过远方保护系统发出远跳信号，由本装置收到远跳信号后根据相应的就地判据动作出口，跳开本端断路器。

2.2.2 远方跳闸就地判据

本装置的远方跳闸功能包含三组就地判据：故障电流电压判据、低电流低有功判据和低功率因数角判据，每组判据均可通过控制字整定来决定是否投入。

故障电流电压判据包含电流突变量、零序电流、负序电流、零序过电压、负序过电压等元件；

低电流低有功判据包含低电流元件和低有功功率元件；

低功率因数角判据包含低功率因数角元件。

2.2.2.1 零序电流

当零序电流 $3I_0$ (计算值, $3I_0=I_a+I_b+I_c$) 大于 4512 零序电流定值时，经 40ms 置零序电流启动标志 17466 零序电流启动，CT 断线后将退出零序电流判据。

2.2.2.2 负序电流

当负序电流 I_2 大于 4513 负序电流定值时，经 40ms 置负序电流启动标志 17467 负序电流启动，CT 断线后将退出负序电流判据。

2.2.2.3 零序电压

当零序电压 $3U_0$ (计算值, $3U_0=U_a+U_b+U_c$) 大于 4514 零序电压定值时，经 40 ms 置零序电压启动标志 17468 零序电压启动，PT 断线后将退出零序电压判据。

2.2.2.4 负序电压

当负序电压 U_2 大于 4515 负序电压定值时，经 40 ms 置负序电压启动标志 17469 负序电压启动，PT 断线后将退出负序电压判据。

2.2.2.5 电流变化量

电流变化量元件测量相间电流变化量的幅值，其判据为：

$$\Delta I_{\Phi\Phi} > 1.25\Delta I_T + \Delta I_{SET}$$

$\Delta I_{\Phi\Phi}$ 为相间电流变化量 $\Delta I_{\Phi\Phi} = i_{\Phi\Phi}(t) - i_{\Phi\Phi}(t-2T)$ 的半波积分值

ΔI_T 为浮动门槛值，随着相间电流变化量的变化而自动调整

$$\Delta I_T = \Delta I_{\Phi\Phi}(t-2T) - \Delta I_{\Phi\Phi}(t-3T)$$

ΔI_{SET} 为 4511 电流变化量定值

当任一相电流变化量判据满足时，经 40ms 置电流变化量动作标志 17470AB 相电流变化量启动，17471BC 相电流变化量启动和 17472CA 相电流变化量启动，并自动展宽 5 s。

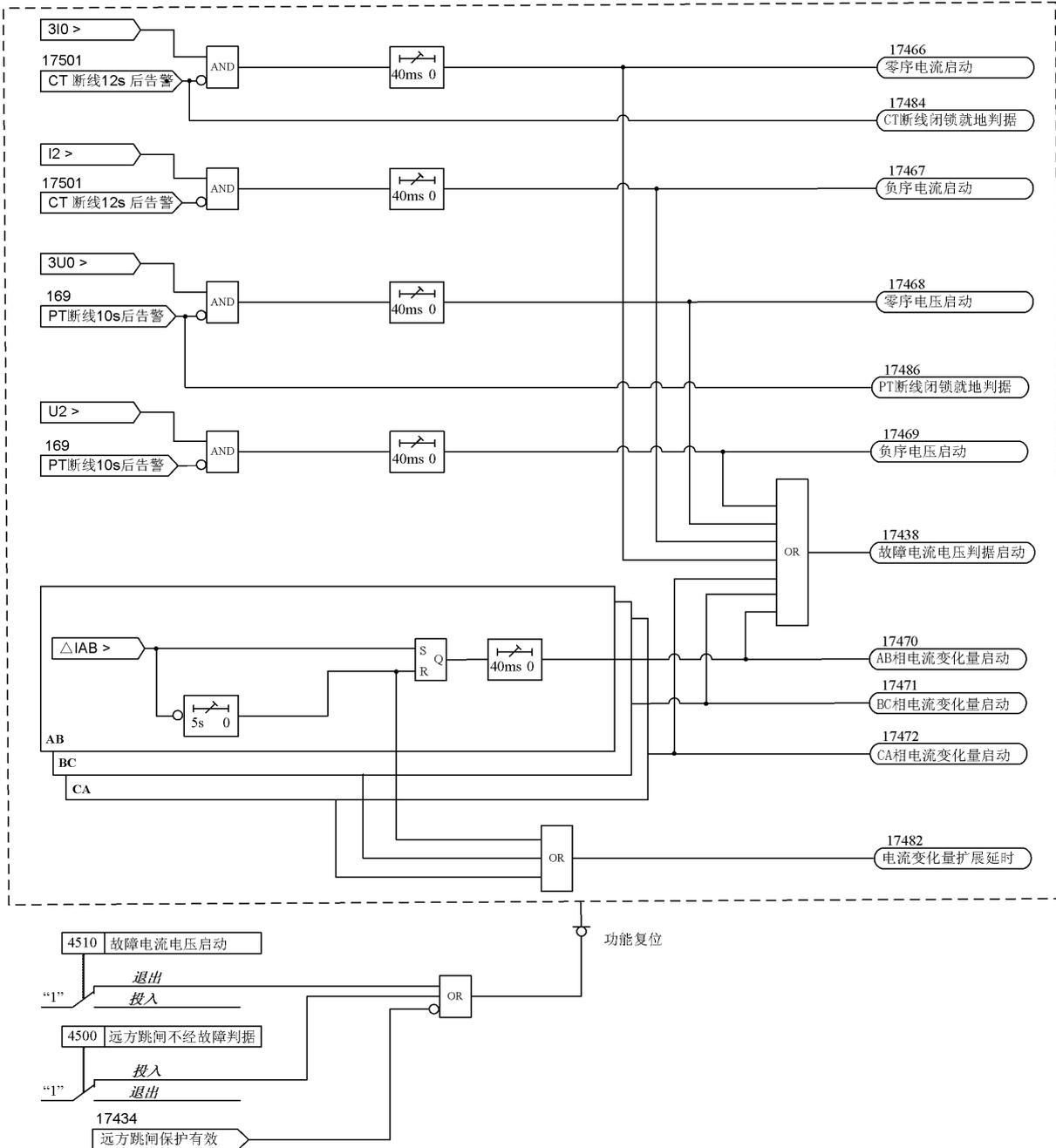


图 2-3 故障电流电压判据

2.2.2.6 低电流

当任一相电流小于低电流定值 (地址 4531) 时, 经 40ms 置低电流启动标志 17473A 相低电流启动, 17474B 相低电流启动, 17475C 相低电流启动。当 4531 低电流定值整定为 0 时低电流元件退出, CT 断线后将退出低电流判据。

2.2.2.7 低有功

当任一相有功功率满足 $|UI\cos\Phi| < P_{SET}$

时，（ P_{SET} 为 4532 低有功功率），经 40ms 置低有功启动标志 17476A 相低有功功率启动，17477B 相低有功功率启动，17478C 相低有功功率启动。当 4532 低有功功率整定为 0 时低有功功率元件退出。

当相电流低于 $0.03I_N$ 或相电压低于 $0.3U_N$ 时将闭锁该相的低有功功率元件，PT 断线后将退出三相低有功功率判据。

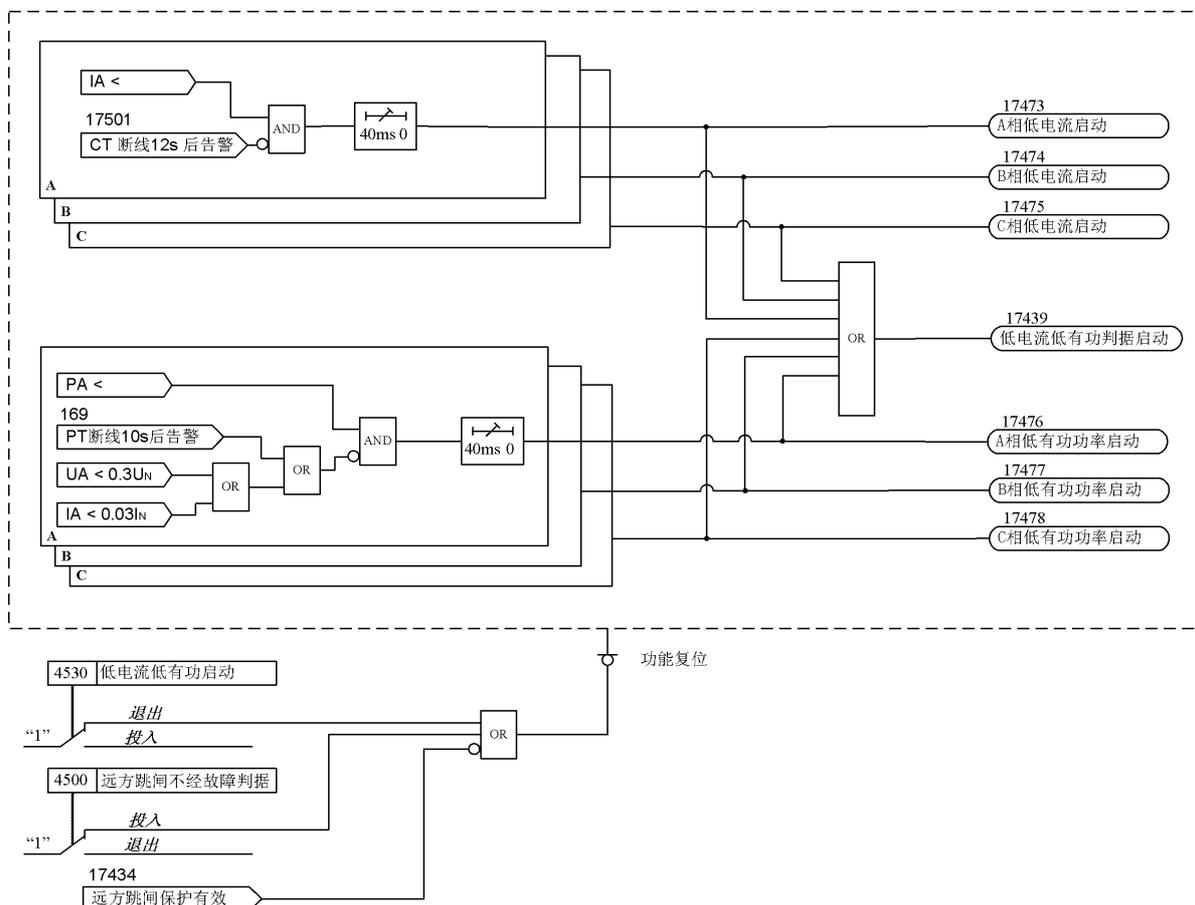


图 2-4 低电流低有功判据

2.2.2.8 低功率因数角

当任一相功率因数满足

$$|\cos \Phi| < \cos \Phi_{SET}$$

Φ_{SET} 为 4541 低功率因数角，经 40 ms 置低功率因数角启动标志 17479A 相低功率因数角启动，17480B 相低功率因数角启动，17481C 相低功率因数角启动，当 4541 低功率因数角整定为 90° 时低功率因数角元件退出。

正常运行时，三相电压均低于 $0.3U_N$ 或电流小于 $0.05I_N$ 时开放该相低功率因数元件。PT 断线后将退出低功率因数角判据。

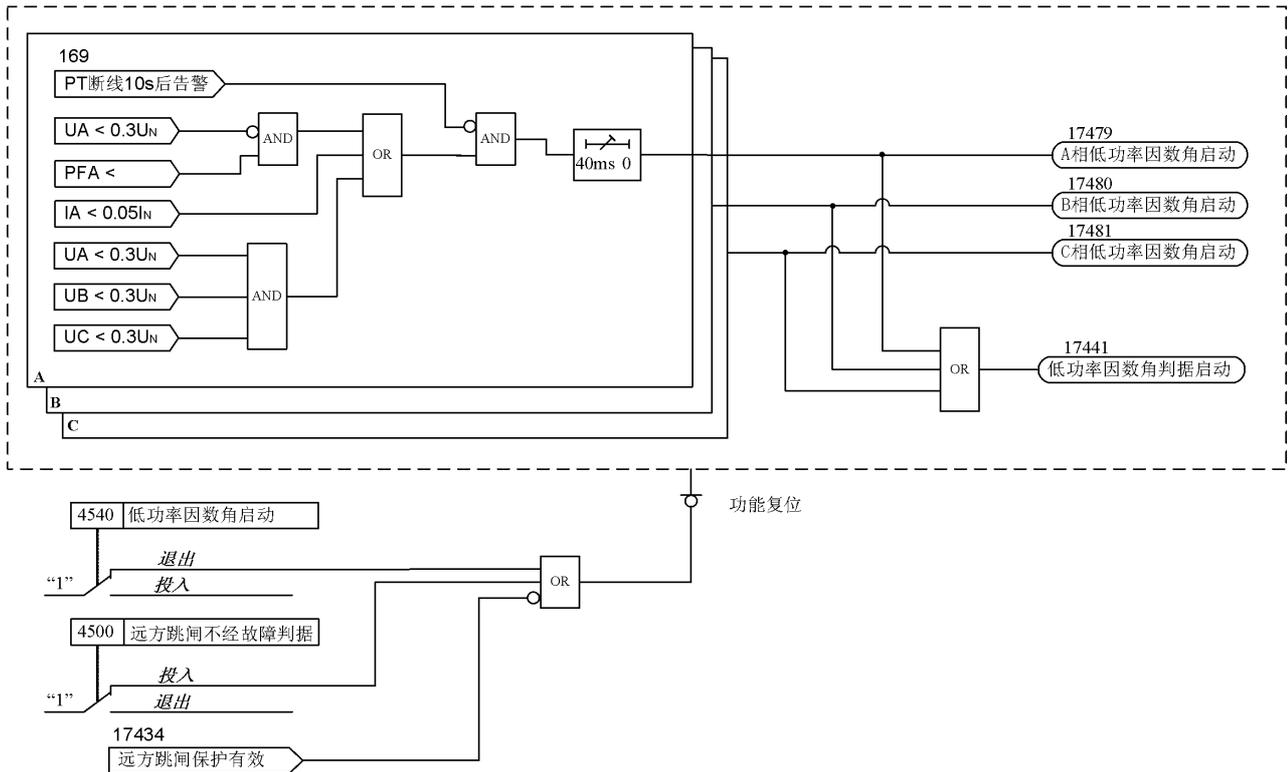


图 2-5 低功率因数角判据

2.2.3 远方跳闸逻辑

2.2.3.1 远跳信号

当线路对端发生过电压、断路器失灵以及不设独立断路器的电抗器故障时，均可通过远方保护系统发出远跳信号，由本装置收到远跳信号 17431 > 远方跳闸信号后根据相应的就地判据动作出口，跳开本端断路器。

如本装置收到通道故障信号 17504 > 信号通道故障，则闭锁通道收信并发报警信号 17503 远跳信号出错告警，当通道故障信号消失重新开放通道收信。当通道故障信号消失后延时 200ms 重新开放通道收信。

当收信通道持续收信超过 10.1 s，则认为收信通道异常，发报警信号同时闭锁通道收信，当通道故障信号消失后延时 200ms 重新开放通道收信。

2.2.3.2 远方跳闸逻辑

4500 远方跳闸不经故障判据设置为退出时，就地判据投入运行，当任一就地判据启动信号 17438 故障电流电压判据启动，17439 低电流低有功判据启动，17441 低功率因数角判据启动动作，并且收到远方跳闸信号 17431 > 远方跳闸信号时，远方跳闸保护经 4502 远跳经故障判据时间出口跳闸。如果发生 PT 断线故障，且 4501PT 断线退出电压相关就地判据设置为投入时，远方跳闸保护退出零序电压、负序电压、低有功功率和低功率因数角就地判据，转为无就地判据工作方式，此时若收到 17431 > 远方跳闸信号，则经 4503 远跳不经故障判据时间出口跳闸。

4500 远方跳闸不经故障判据设置为投入时，就地判据退出运行，此时若收到 17431 > 远方跳闸信号，则经 4503 远跳不经故障判据时间出口跳闸。

跳闸命令返回条件:

- 1) 跳闸命令最短保持时间 (0.15s) 到
- 2) 17431> 远方跳闸信号消失
- 3) 三相电流均小于断路器合位电流判据 ($0.04I_N$)

当以上条件同时满足时, 跳闸命令返回。

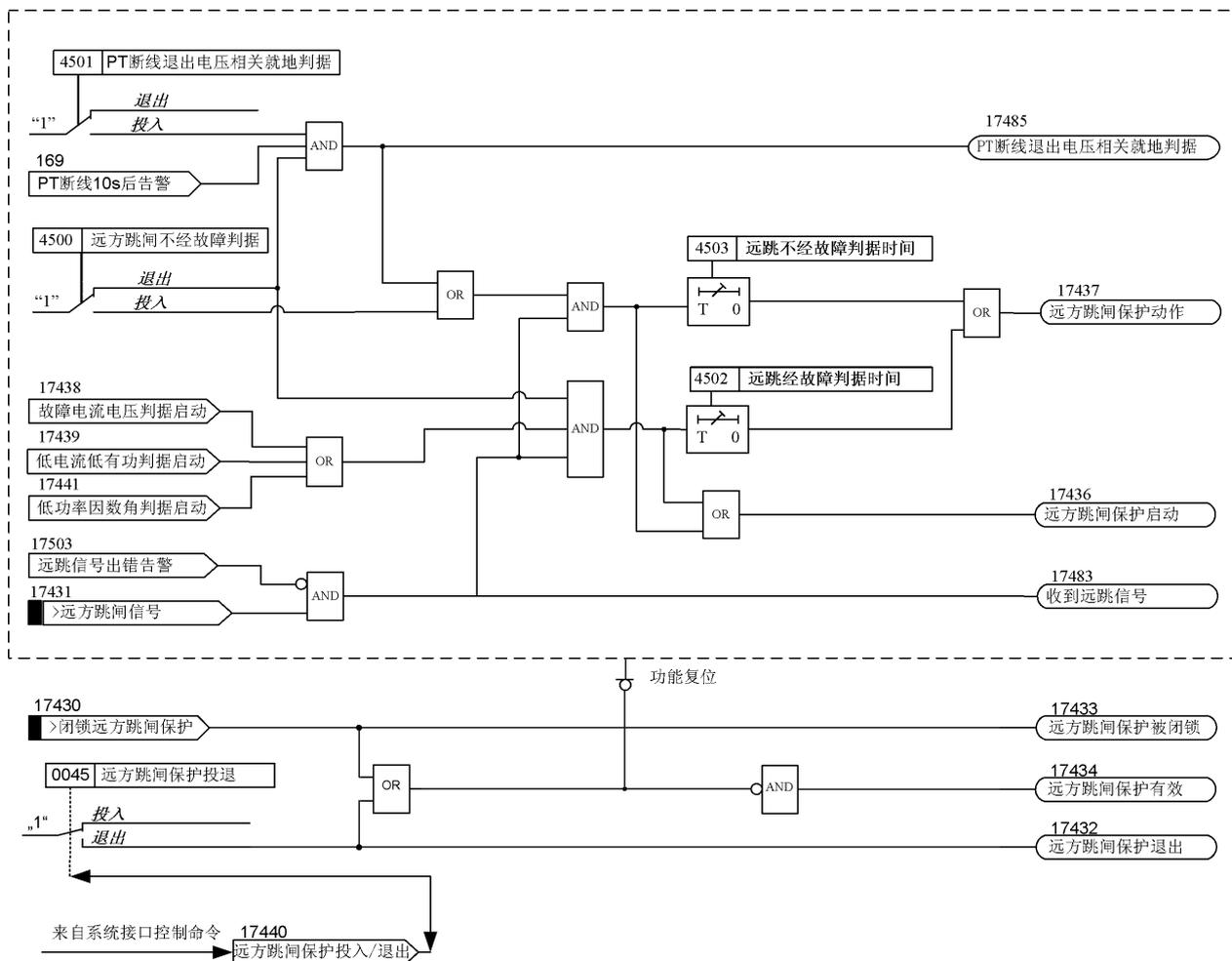


图 2-6 远方跳闸逻辑

2.2.4 定值表

地址	参数	定值选择	默认定值	备注
0045	远方跳闸保护	投入 / 退出	投入	
4500	远方跳闸不经故障判据	投入 / 退出	投入	
4501	PT 断线退出电压相关判据	投入 / 退出	退出	
4510	故障电流电压启动	投入 / 退出	退出	
4530	低电流低有功启动	投入 / 退出	退出	
4540	低功率因数角启动	投入 / 退出	退出	
4511	电流变化量定值	0.05 ~ 0.50 A, ∞	0.20 A	

地址	参数	定值选择	默认定值	备注
4512	零序电流定值	0.05 ~ 20.00 A, ∞	1.00 A	
4513	负序电流定值	0.05 ~ 20.00 A, ∞	1.00 A	
4514	零序电压定值	2.0 ~ 57.7 V, ∞	10.0 V	
4515	负序电压定值	2.0 ~ 57.7 V, ∞	10.0 V	
4531	低电流定值	0, 0.05 ~ 0.50 A	0.05 A	
4532	低有功功率定值	0, 2.0 ~ 200.0 W	8.0 W	
4541	低功率因数角定值	30 ~ 90°	45°	
4502	远跳经故障判据时间	0.01 ~ 10.00 s	0.10 s	
4503	远跳不经故障判据时间	0.01 ~ 10.00 s	0.20 s	

2.2.5 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
17430	> 闭锁远方跳闸保护	SP	> 闭锁远方跳闸保护
17431	> 远方跳闸信号	SP	> 远方跳闸信号
17432	远方跳闸保护退出	OUT	远方跳闸保护退出
17433	远方跳闸保护被闭锁	OUT	远方跳闸保护被闭锁
17434	远方跳闸保护有效	OUT	远方跳闸保护有效
17440	远方跳闸保护	IntSP	远方跳闸保护投入 / 退出
17442	不经就地判据	IntSP	远方跳闸不经故障判据投入 / 退出
17444	故障电流电压	IntSP	故障电流电压就地判据投入 / 退出
17446	低电流低有功	IntSP	低电流和低有功就地判据投入 / 退出
17448	低功率因数角	IntSP	低功率因数就地判据投入 / 退出
17466	零序电流启动	OUT	零序电流启动
17467	负序电流启动	OUT	负序电流启动
17468	零序电压启动	OUT	零序电压启动
17469	负序电压启动	OUT	负序电压启动
17470	AB 相电流变化量启动	OUT	AB 相电流变化量启动
17471	BC 相电流变化量启动	OUT	BC 相电流变化量启动
17472	CA 相电流变化量启动	OUT	CA 相电流变化量启动
17473	A 相低电流启动	OUT	A 相低电流启动
17474	B 相低电流启动	OUT	B 相低电流启动
17475	C 相低电流启动	OUT	C 相低电流启动
17476	A 相低有功功率启动	OUT	A 相低有功功率启动
17477	B 相低有功功率启动	OUT	B 相低有功功率启动
17478	C 相低有功功率启动	OUT	C 相低有功功率启动
17479	A 相低功率因数角启动	OUT	A 相低功率因数角启动
17480	B 相低功率因数角启动	OUT	B 相低功率因数角启动
17481	C 相低功率因数角启动	OUT	C 相低功率因数角启动
17482	电流变化量扩展延时	OUT	电流变化量扩展延时
17483	收到远跳信号	OUT	收到远跳信号
17484	CT 断线闭锁就地判据	OUT	CT 断线闭锁就地判据
17485	PT 断线退出就地判据	OUT	PT 断线退出就地判据

编号 .	信息	信息类型	备注
17486	PT 断线闭锁就地判据	OUT	PT 断线闭锁就地判据
17487	远跳信号通道未配置	OUT	远跳信号通道未配置
17488	退出 PT 相关判据	IntSP	PT 断线退出就地判据投入 / 退出
17436	远方跳闸保护启动	OUT	远方跳闸保护启动
17437	远方跳闸保护动作	OUT	远方跳闸保护动作
17438	故障电流电压判据启动	OUT	故障电流电压判据启动
17439	低电流低有功判据启动	OUT	低电流低有功判据启动
17441	低功率因数角判据启动	OUT	低功率因数角判据启动
17503	远跳信号出错告警	OUT	远跳信号出错告警
17504	> 信号通道故障	SP	> 信号通道故障

2.3 过电压保护

2.3.1 应用

电压异常偏高的情况经常出现，如轻载的长距离输电线路；孤立系统中发电机的电压调节失败；或是系统中切除某台满载发电机的负荷后。

2.3.2 过电压逻辑

当 5117 过电压三取一方式投入，过电压保护反应任一相过电压，当 5117 过电压三取一方式退出，过电压保护反应三相均过电压动作。过电压保护电压元件返回系数为 0.98。

7SJ689 装置过电压保护反应线路本端过电压，保护经 5023 过电压保护时间发告警消息或跳本侧断路器，由控制字 5021 过电压保护跳本侧整定，同时过压起动远跳功能可经本侧断路器位置闭锁。

逻辑图

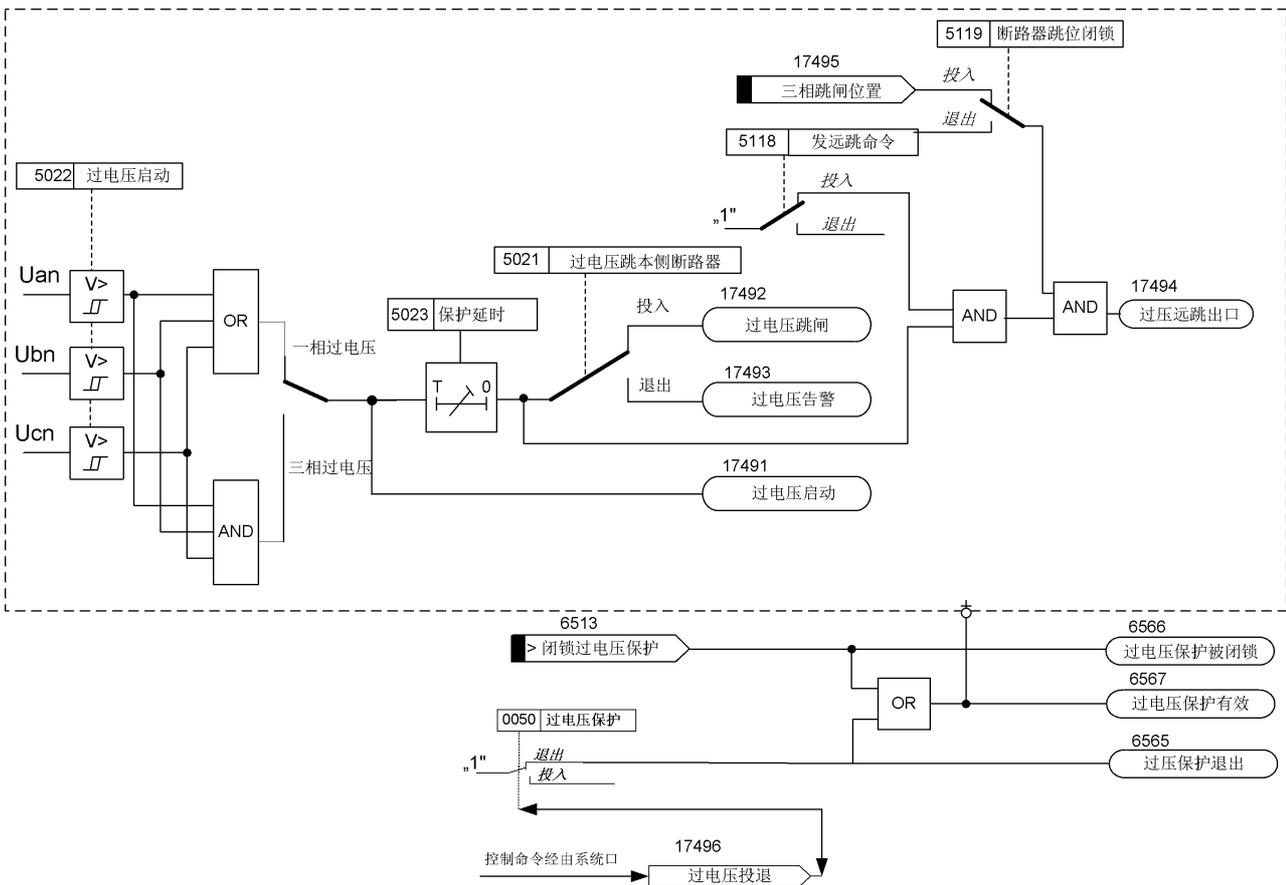


图 2-7 过电压保护逻辑图

7SJ689 装置过电压就地跳闸和远方跳闸动作之后，

- 1, 满足最小跳闸时间

2, 三相无流

3, 过电压保护元件返回,
则就地跳闸和远方跳闸返回。

过压启动远跳功能可经本侧断路器位置闭锁, 当本端过电压元件动作, 并且 5118 过电压启动远跳设置为投入, 如果满足以下条件则启动远方跳闸 (或门)。

1, 本端断路器 TWJ 动作, 且线路无流

2, 5119 过电压远跳经跳位闭锁设置为退出

将三相 TWJ 辅助节点串联后与装置 17495 > 三相跳闸位置开入接点连接, 见图 2-8(A); 对于一个半开关接线将边开关和中开关的各三相 TWJ 辅助接点串联后再接入装置 17495> 三相跳闸位置开入, 接线方式如图 2-8(B)。

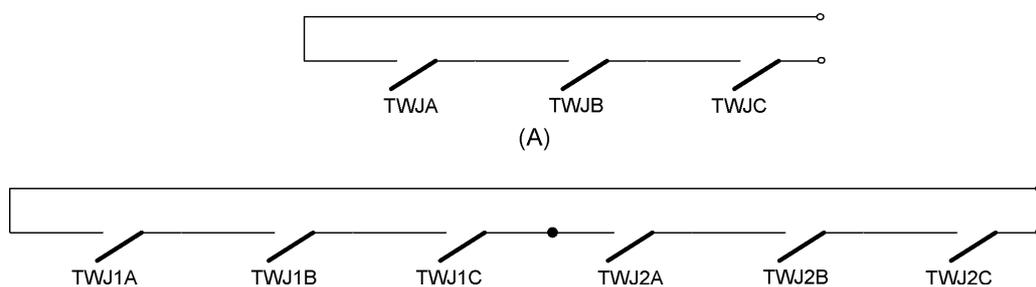


图 2-8 过压保护跳本侧断路器逻辑图

2.3.3 定值表

地址	参数	设置选择	默认设定	备注
5021	过电压跳本侧断路器	投入 退出	投入	过电压跳本侧断路器
5022	过电压保护定值	57.7 ~ 100.0 V	60 V	过电压保护定值
5023	过电压保护时间	0.01~10.00sec	0.50 sec	过电压保护时间
5117	电压三取一方式	投入 退出	投入	电压三取一方式
5118	过电压启动远跳	投入 退出	投入	过电压启动远跳
5119	过电压远跳经跳位闭锁	投入 退出	投入	过电压启动远方跳闸经跳位闭锁

2.3.4 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
6565	过电压保护退出	OUT	过电压保护退出
6566	过电压保护被闭锁	OUT	过电压保护被闭锁
6567	过电压保护投入	OUT	过电压保护投入
6513	> 闭锁过电压保护	SP	> 闭锁过电压保护
17435	电压三取一	IntSP	电压三取一方式投入 / 退出
17491	过电压保护启动	OUT	过电压保护启动

编号	信息	信息类型	备注
17492	过电压保护跳闸	OUT	过电压保护跳闸
17493	过电压保护告警	OUT	过电压保护告警
17494	过电压启动远方跳闸	OUT	过电压启动远方跳闸
17495	> 三相跳闸位置	SP	> 三相跳闸位置
17496	过电压保护	IntSP	过电压保护投入 / 退出
17497	过电压跳本侧	IntSP	过电压保护跳本侧投入 / 退出
17498	过电压远跳	IntSP	过电压启动远跳投入 / 退出
17499	远跳经跳位闭锁	IntSP	过电压远跳经跳位闭锁投入 / 退出

2.4 监视功能

2.4.1 PT 断线监视

7SJ689 有两个有关 PT 断线的信号 170"PT 断线瞬时告警" 和 169"PT 断线 10 s 后警", 其判断逻辑:

- 1) 有故障电压 (零序电压 30V) 出现而没有故障电流 (零序电流 0.06A($I_n=1$ A), 0.3 A($I_n=5$ A)) 出现时, 170"PT 断线瞬时告警" 将会瞬时出现。
- 2) 三相电压均小于 5 V 而没有故障电流出现时, 170"PT 断线瞬时告警" 将会瞬时出现。
- 3) 170"PT 断线瞬时告警" 持续出现 10 s 后, 169"PT 断线 10 s 后警" 信号将出现。
- 4) 170"PT 断线瞬时告警" 是瞬时复归的。
- 5) 信号 169"PT 断线 10 s 后警" 不是瞬时复归的, 只有信号 170"PT 断线瞬时告警" 消失 10 s 后, 它才会消失。

169"PT 断线 10 s 后警" 信号出现后, 会退出零序电压、负序电压、低有功功率和低功率因数角就地判据。

2.4.2 CT 断线监视

CT 断线检测

当投入 CT 断线监视功能, 检测零序电流大于 $0.1I_N$ 而任一相电流小于 $0.06I_N$, 则 CT 断线瞬时告警, 12S 后告警仍在则 CT 断线 12S 后告警。TA 断线后退出负序电流、零序电流和低电流就地判据。

2.4.3 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
00169	PT 断线 10 秒后告警	OUT	
00170	PT 断线瞬时告警	OUT	
17501	CT 断线 12 秒后告警	OUT	
17502	CT 断线瞬时告警	OUT	
161	电流回路监视告警	OUT	
6509	> 线路 PT 故障	SP	

编号	信息	信息类型	备注
6510	> 母线 PT 故障	SP	
162	电流和监视告警	OUT	
163	电流对称性监视告警	OUT	
167	电压对称性监视告警	OUT	
197	测量监视退出	OUT	
255	PT 回路故障	OUT	
259	PT 断线监视功能退出	OUT	

2.5 功能逻辑

功能逻辑用来调整保护功能运行和辅助功能，它用来处理结果和从系统发出的信息。这主要包括：

- 故障检验 / 启动逻辑
- 处理跳闸逻辑

2.5.1 整个装置的启动逻辑

总启动

装置的所有保护功能的总启动信号都是由一个逻辑或门来连接，并触发装置总启动。总启动由第一个保护功能启动时触发，并在最后一个保护功能返回时返回。装置总启动时，信息 " 保护启动 " 将在地址 501 中显示。

装置总启动是大量内、外部相关功能启动的前提条件。总启动可以控制下列内部功能：

- 启动跳闸逻辑：从装置总启动到装置总返回，所有的故障信息都参与跳闸逻辑。
- 故障录波初始化：故障录波的存储和维护同样依赖于装置总启动。

例外：除了整定为 **投入** 或 **退出** 外，一些保护功能还可以整定为 **仅告警**。如果整定为 **仅告警**，则不发跳闸命令也没有跳闸逻辑，故障录波不启动并且没有故障报告显示出来。

通过输出接点，装置总启动还可以控制外部功能，例如：

- 自动重合闸装置，
- 启动辅助装置，或者类似的装置。

2.5.2 整个装置的跳闸逻辑

总跳闸

所有保护功能的总跳闸信号都是由一个逻辑或门来连接，并在地址 511 中产生信息 " 保护跳闸 "。

该信息可以定义到 LED 灯或者开关量输出上，这与其他单个保护的跳闸信息相同。

跳闸信号的终止

一旦保护功能输出一个跳闸命令，就会发 " 保护总跳命令 " 信息（见图 2-9）。同时，启动最短跳闸命令保持时间 **跳闸命令最短持续时间**。最短跳闸命令保持时间可以确保即使触发跳闸信号的功能很快返回，也有足够的时间把跳闸信号传输给回路断路器。当所有的保护功能都返回（没有功能处于启动模式）并且到达最短跳闸命令保持时间后，才可以终止跳闸命令。

最后，该跳闸信号可以被保持直到手动复归（保持功能）。这就允许回路断路器被锁定不重合，直到查明故障原因并手动复归该信号。手动复归即可以由复归 LED 灯按键，也可以通过激活一个特定的开关量输入（"> 复归指示灯"）来实现。当然，前提是在跳闸信号存在期间回路断路器闭合线圈一象通常一样一处于联锁状态，并且跳闸线圈电流被回路断路器的辅助接点阻断。

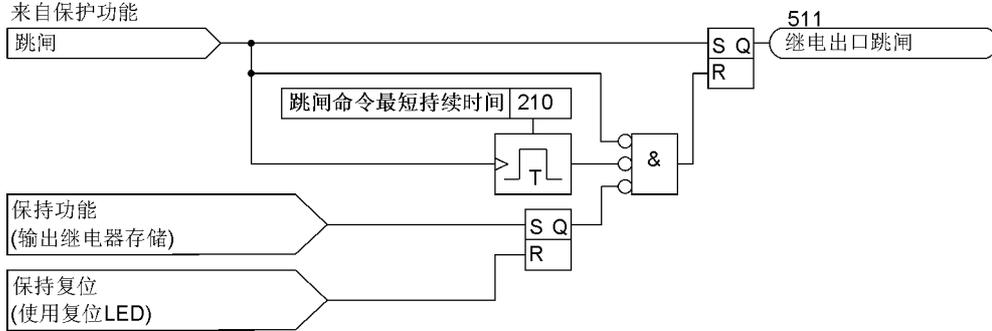


图 2-9 跳闸信号的终止

2.5.3 定值说明

跳闸信号持续时间

最短跳闸持续时间**跳闸命令最短持续时间**的整定适用于所有可以启动跳闸的保护功能，对于 7SJ689 装置，最短跳闸持续时间默认为 0.15s。

2.6 辅助功能

辅助功能章节描述了装置的一般功能。

2.6.1 信息处理

在系统发生故障后，保护装置的响应数据和测量数据都将被保存下来，以备将来分析。为此装置需执行信息处理。

应用

- LED 灯显示和开关量输出 (输出装置)
- 通过显示面板或者个人计算机显示的信息
- 向控制中心传输的信息

前提条件

SIPROTEC 4 系统描述文档给出了配置过程的详细描述 (见 /1/).

2.6.1.1 LED 灯显示和开关量输出 (输出装置)

利用装置前面板上的 LED 灯可以显示重要的事件和状态。此外，装置还为远程信息提供了出口装置。所有的 LED 灯和开关量输出都可以自由的设置为指示某个明确的信息。装置在出厂时有一个默认的设置。本手册的附录详细说明了交付状况和配置选项。

出口装置和 LED 灯的运行方式有自保持和不自保持两种（每种都可以独立设置）。

自保持状态可以避免失去辅助电源时信号丢失。可以用以下方法复归：

- 按装置上的 LED 键，
- 利用开关量输入进行远程复归，
- 利用串口复归，
- 新的启动会启动自动复归 (如果地址 625A LED 最小保持时间 设为 0). 如果地址 625A 设为 0, 不管是否启动, LED 灯会始终亮着。

状态指示信息不自保持。同样的，直到判据报告复归后才可以复归。这适用于监视功能和类似功能的信息。

绿色的 LED 灯 ("运行") 显示装置工作正常，该 LED 灯不可以复归。如果微处理器自检失败或者辅助电压消失，该灯不亮。

当辅助电压正常，但装置发生内部故障时，红灯 ("故障") 亮并且微处理器会闭锁装置。

2.6.1.2 LCD 或 PC 机上显示的信息

在装置前面板上的显示中可以读出时间和状态信息。利用前面的 PC 机接口或后面的服务接口，可以将个人计算机连接到装置上来读取信息。

装置为存储操作信息，回路断路器状态等提供了几个事件缓存区，这些缓存区由一个电池供电，以防辅助电压消失，信息随之丢失。信息可以通过按键选择随时显示在 LCD 上，或者通过串行接口或 PC 接口传输到个人计算机上。在运行中读取信息的操作说明详见系统描述 SIPROTEC 4。

信息分类

信息分类：

- 运行信息（事件记录）：装置运行时产生的信息：关于装置功能状态的信息，测量数据，电力系统数据，控制命令记录等。
- 故障信息（跳闸记录）：保护装置可以存储最后 8 次网络故障信息。
- “统计值”信息：包括一个装置启动跳闸命令计数器，重合闸命令次数以及阻断电流和累计故障电流的值。

装置可以产生一个包括所有信息和出口功能的完整列表，最大功能范围可以在附录中查到。所有的功能都与一个信息编号相关联。每个可传输信息也同样有一个相应的指示信息。

运行信息 (缓冲器: 事件记录)

运行信息包括装置在运行期间关于运行情况的信息。在装置中按照时间顺序大约可以记录 200 个信息。最新的信息显示在列表的最后面。如果内存溢出，则列表中的老信息就会被新信息覆盖掉。

故障信息 (缓冲器: 跳闸记录)

当系统发生故障后，有关故障演变过程的重要信息可以保存和回放，例如保护元件的启动或者跳闸信号的触发。故障开始时间由系统内部时钟的绝对时间来标记。扰动过程以故障发生瞬间的相对时间来输出，因此可以确定跳闸前的故障持续时间和直到跳闸命令复归的时间。时间信息分辨率设置为 1ms。

存储的信息

最近的八个网络故障信息可以被找回和读取。所谓网络故障的定义是指：从检测出故障到最终清除干扰的全过程就是一次网络故障。如果发生自动重合闸，那么网络故障截止到最后一次重合闸尝试结束。因此整个清除过程包括多次重合闸尝试，仅占用一个跳闸记录缓冲区。在一次网络故障中，可能产生多个故障信息（从第一个保护功能启动到最后一个保护功能返回）。每个不带自动重合闸的故障事件都代表一个网络故障。

缓冲器一共可以记录 600 条信息。当缓冲器内存溢出时，最旧的数据会被最新的数据覆盖掉。

总查询

可以通过 DIGSI 找回的总查询能够读取 SIPROTEC. 4 保护装置的当前状态。总查询显示所有信息的当前值。

自发信息

利用 DIGSI 显示的自发信息可以反映引入信息的当前状态。每个新的引入信息都会立即显示出来，也就是说，用户无需等待其更新和启动。

2.6.1.3 传输到变电站控制中心的信息

如果装置有串行接口，存储的信息可以通过接口传输到中央控制和存储装置中。传输可以使用不同的传输协议。

2.6.2 统计值

统计包括 7SJ689 保护装置启动的跳闸次数和有载运行小时数。另外还有一个计数器可以测定回路断路器处于 " 打开 " 状态的小时数。充分利用回路断路器维护的时间间隔可以获得更多的统计数据。

计数器和存储器在失去辅助电源时仍可以可靠运行。

在保护装置第一次启动期间，统计数据被预先设置为零。

2.6.2.1 描述

跳闸次数

为了统计 7SJ689 保护装置的跳闸次数，必需通过断路器辅助接点和 7SJ689 保护装置的开关量输入来监控回路断路器的位置。因此，必须将内部脉冲计数器分配给矩阵中由回路断路器打开状态控制的开关量输入。如果在配置矩阵中选项 " 只显示测量值和计量值 " 处于激活状态，则在 " 统计 " 表中可以找到脉冲计数值 " 跳闸总次数 "。

运行总小时数

有载情况下的运行总小时数也同样被存储（最少一相的电流值，当其大于在地址 212 中设置的**断路器合位电流判据**时，7SJ689 中，合位电流默认为 0.04IN）。

" 回路断路器打开 " 的小时数统计

CFC 应用程序可以执行一个类似于运行小时数统计的计数，以统计 " 回路断路器打开 " 状态的小时数。一般的小时数计数器连接到一个相应的开关量输入上，如果相应的开关量输入被激活则启动计数。同时，选择低于在参数 212 **断路器合位电流判据** 中定义的电流阈值时启动计数器。计数器可以整定和复归。在因特网 (Internet) 上可以得到一个这类计数器的应用例子（SIPROTEC 下载区）。

2.6.2.2 定值说明

读取 / 定值 / 重设计数器

The SIPROTEC 4 系统说明描述了如何通过装置前面板或 DIGSI 读取统计计数器。在菜单选项记录 → 统计
值中，通过重写显示的计数器值来设置和重置统计计数器。

2.6.2.3 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
-	跳闸总次数 =	PMV	跳闸总次数 =
409	> 闭锁运行计数器	SP	> 闭锁运行计数器
1020	运行总小时数 =	VI	运行小时数计数器
1021	$\Sigma I_a =$	VI	A 相中断电流的累加和
1022	$\Sigma I_b =$	VI	B 相中断电流的累加和
1023	$\Sigma I_c =$	VI	C 相中断电流的累加和

2.6.3 测量

一系列的测量值及其导出量可用于现场查询或数据远传。

应用

- 系统实际的信息
- 由二次值变换为一次值和百分数

前提条件

除了二次值外，保护装置还可以显示测量值的一次值和百分数。

正确显示一次值和百分数的前提是变压器额定值的完整和正确的输入，同时在装置配置时，保护装置还需要 CT 和 PT 的变比。下面的表格展示了二次值变换为一次值和百分数的公式。

2.6.3.1 测量值的显示

表 2-1 二次值和一次值 / 百分数之间的变换公式

测量值	二次值	一次值	%
$I_a, I_b, I_c,$ I_1, I_2	I_{sec}	$\frac{CT\ PRIMARY}{CT\ SECONDARY} \cdot I_{sec}$	$\frac{I_{prim}}{FullScaleCurr.}$
$I_n = 3 \cdot I_0$ (计算值)	$I_{n\ sec}$	$\frac{CT\ PRIMARY}{CT\ SECONDARY} \cdot I_{n\ sec}$	$\frac{I_{n\ prim}}{FullScaleCurr.}$
I_n (测量值)	$I_{n\ sec}$	$\frac{I_n - CT\ PRIM}{I_n - CT\ SEC} \cdot I_{n\ sec}$	$\frac{I_{n\ prim}}{FullScaleCurr.}$
I_{ns} ($I_{nS},$ $I_{3I0real},$ $I_{3I0reactive}$)	$I_{nS\ sec.}$	$\frac{I_{nS} - CT\ PRIM}{I_{nS} - CT\ SEC} \cdot I_{nS\ sec}$	$\frac{I_{nS\ prim}}{FullScaleCurr}$

测量值	二次值	一次值	%
$U_a, U_b, U_c,$ $U_0, U_1, U_2,$ U_4	$U_{Ph \text{ sec.}}$	$\frac{U_{nom \text{ PRIM}}}{U_{nom \text{ SEC}}} \cdot U_{ph \text{ sec}}$	$\frac{U_{prim}}{\text{FullScaleVolt.} / (\sqrt{3})}$
U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}	$U_{PhPh \text{ sec.}}$	$\frac{U_{nom \text{ PRIM}}}{U_{nom \text{ SEC}}} \cdot U_{phph \text{ sec}}$	$\frac{U_{prim}}{\text{FullScaleVolt.}}$
U_n	$U_{n \text{ sec.}}$	$U_{ph/Udelta} \cdot \frac{U_{nom \text{ PRIM}}}{U_{nom \text{ SEC}}} \cdot U_{n \text{ sec}}$	$\frac{U_{prim}}{\sqrt{3} \cdot \text{FullScaleVolt.}}$
U_x	U_{xsec}	$U_{ph/Udelta} \cdot \frac{U_{nom \text{ PRIM}}}{U_{nom \text{ SEC}}} \cdot U_{x \text{ sec}}$	$\frac{U_{prim}}{\sqrt{3} \cdot \text{FullScaleVolt.}}$
P, Q, S (分相)	无二次测量值		$\frac{\text{Power}_{prim}}{\sqrt{3} \cdot (\text{Full.Scal.Volt.}) \cdot (\text{Full.Scal.Curr.})}$
功率因数 (分相)	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	$\cos \varphi \cdot 100\%$
频率保护	f Hz	f Hz	$\frac{f}{f_N} \cdot 100$

2.6.3.2 测量值的远传

测量值可通过通讯接口传送到控制中心和存储单元。

这些值的测量范围根据规约来进行传送，如果需要的话，有以后附加设置。

规约	可传输的测量范围，格式
IEC 60870-5-103	测量值的 0 到 240 %
IEC 61850	测量的一次值被传输。 测量值及其格式在 PIXIT 7SJ 手册中说明。 测量值以“浮点数”格式传输。传输的测量范围不受操作的测量值的影响。

2.6.3.3 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
601	la	MV	la
602	lb	MV	lb
603	lc	MV	lc
604	ln	MV	ln
605	I1(正序)	MV	I1(正序)
606	I2(负序)	MV	I2(负序)
621	相电压 Ua	MV	相电压 Ua
622	相电压 Ub	MV	相电压 Ub
623	相电压 Uc	MV	相电压 Uc
624	相电压 Ua-b	MV	相电压 Ua-b
625	相电压 Ub-c	MV	相电压 Ub-c
626	相电压 Uc-a	MV	相电压 Uc-a
627	零序电压 UN	MV	零序电压 UN
629	正序电压 U1	MV	正序电压 U1

编号	信息	信息类型	备注
630	负序电压 U2	MV	负序电压 U2
641	有功 P	MV	有功 P
642	有功 Q	MV	有功 Q
645	S (视在功率)	MV	S (视在功率)
644	频率 f	MV	频率 f
831	3lo(零序)	MV	3lo(零序)
832	Uo(零序)	MV	Uo(零序)
901	功率因数	MV	功率因数
30701	Pa (A相有功功率)	MV	Pa (A相有功功率)
30702	Pb (B相有功功率)	MV	Pb (B相有功功率)
30703	Pc (C相有功功率)	MV	Pc (C相有功功率)
30704	Qa (A相无功功率)	MV	Qa (A相无功功率)
30705	Qb (B相无功功率)	MV	Qb (B相无功功率)
30706	Qc (C相无功功率)	MV	Qc (C相无功功率)
30707	A相功率因数	MV	A相功率因数
30708	B相功率因数	MV	B相功率因数
30709	C相功率因数	MV	C相功率因数

2.6.4 限值 (统计值)

2.6.4.1 描述

对于统计计数器，可以设定一个限值，当计数达到该限值时立即触发一个信息。这个信息可以驱动装置输出或在 LED 显示。

2.6.4.2 定值说明

统计计数器的限值

通过 DIGSI. 菜单项记录 → 统计值进入越限值 (统计量) 子菜单进行统计计数器的限值设定。双击则会在一个新窗口中显示相应的内容。可以修改覆盖以前的设定值 (参见 SIPROTEC 4 系统说明)。

2.6.4.3 信息列表

编号	信息	信息类型	备注
-	运行小时数 >	LV	运行小时数超过
272	运行小时数越限值	OUT	运行小时数越限值

2.6.5 调试工具

在试验或调试时可以测试装置发送到主站计算机系统的数据。有一系列工具用来测试装置的通讯接口以及开关量输入输出接口。

应用

- 试验模式
- 调试

2.6.5.1 描述

在试验模式下测试发送给 SCADA 系统的数据

如果装置通过 SCADA 通讯接口与远方控制主站相连，则可以测试其传送的信息。

根据不同的传输规约，当装置在现场进行试验（即处于试验模式）时，所有发送给远方主站的信息及测量值均附加试验模式标志位。这个标志位用来防止这些测试信息被误认为是实际系统的故障情况。另外可以选择的操作是在试验模式下闭锁所有正常传输给远方主站的信息。

数据传输闭锁也可以受开关量输入控制或通过装置操作面板设定，也可以由 PC 机和 DIGSI 软件设定。

在 SIPROTEC 4 系统说明里有关于进入 / 退出试验模式及闭锁数据传输的详细介绍。

检查通讯接口

如果装置配备了通讯接口，并与远方主站进行通讯，通过 DIGSI 对设备的操作可以检查信息传输是否正确。

所有通过配置矩阵传输给通讯接口的信息都会在一个对话框中显示。在对话框的另外一栏中，可以将信息设定成希望进行测试的状态（如**投入** / **退出**）。输入口令 no.6（根据硬件测试菜单）就可以发送出一条信息。相关的信息可以通过 SIPROTEC. 4 装置的事件记录读取，也可以在主站系统中读取。

具体过程见 "安装与调试" 章节。

开关量输入输出检查

可以通过 DIGSI 对 SIPROTEC. 4 装置的开关量输入、输出以及 LED 指示灯进行控制。这个功能可以用来在调试状态下检查例如装置到变电站设备间的电缆连接情况。

所有的开关量输入输出以及 LED 信号的当前状态均在一个对话框中显示。根据硬件设备进行配置的运行设备、命令或信息也一并显示。输入口令 no.6，可以在对话框的另一栏中将状态翻转。因此，可以使每个输出装置上电检查保护设备到系统间的电缆连接情况，但同时并不产生报警信号。

具体过程见 "安装与调试" 章节。

生成调试录波图

在调试期间，可能需要设备带电，用来测试保护在合闸过程中的稳定性。此时，录波图即事件量记录将会提供保护动作行为的详细信息。

在 7SJ689 装置中，保护元件动作可以触发录波并保存，同样通过 DIGSI 命令、通讯接口或开关量输入也可以对同样的数据进行录波。对于开关量输入触发录波的情况，必须将 "> 触发录波" 事件与开关量输入关联。此时会产生触发信号触发录波，例如当保护设备带电时开关量变位触发录波。

还可以通过外部信号进行触发录波，即不是由内部保护元件动作来触发的。处理过程与内部触发相同，并且带有一个顺序编号。但是，这个记录不在故障记录里显示，因为其并非系统故障事件。

具体过程见 "安装与调试" 章节。



安装与调试

3

本章供有经验的调试人员使用。相关调试人员必须熟悉保护和控制系统的调试，熟悉电力系统的管理以及相关的安全规程和指导方针。本章说明了在特定情况下可能需要用到的硬件配置。一次侧的试验需要保护对象（线路，变压器等等）有载。

3.1	安装与连接	46
3.2	接线检查	48
3.3	调试	51
3.4	设备的最终准备	57

3.1 安装与连接

概述



警告

对于设备的不正确的运输，存储，安装和应用的警告。

不遵守以下防范规则将可能导致死亡，人身伤害或者严重的设备损坏。

为避免故障以及安全使用设备，必须根据本说明书中的警告正确的运输，存储，安装和应用设备。

特别重要的是，必须遵守在高压环境中工作和安装的基本安全守则。（例如，ANSI，IEC，EN，DIN，以及其他国家的以及国际的规则。）

3.1.1 配置信息

前提条件

安装和接线首先必须符合以下条件：

设备的额定数据必须按照 SIPROTEC 4 系统描述所推荐的方法测试过，而且数据还要符合电力系统参数的要求。

一般接线

用于 7SJ689 保护装置的综合图表参见附录 A.2。相应的 CT 和 PT 回路接线示例参见附录。电力系统参数 1 的安装配置，见第 2.1.3.2 节，将被检查以确保符合设备的接线。

电压接线示例 7SJ689

电压接线示例在显示在附录 A.3。

开入和开出

开关量输入 / 输出的配置，也就是适应于个别设备，在 SIPROTEC 4 系统描述中有说明。设备的连接取决于实际的配置。附录 A 的第 A.4 节中，列出了设备的预设值。同时需要检测标示是否符合分配的信息功能。

定值组切换

如果用开关量输入来切换定值组，请遵守以下内容：

- 如果需要切换四组定值，必须使用两个开关量输入。其中一个开关量输入必须设置成 "> 定值组选择位 0"，另一个开关量输入必须设置成 "> 定值组选择位 1"。如果任意一个该输入函数未被赋值，则不受控。
- 如果需要控制两个定值组，将一个开关量输入设置成 "> 定值组选择位 0" 就足够了，"> 定值组选择位 1" 不必连接。
- 信号控制开关量输入来激活的某个特定定值组的状态，必须在该定值组还处于激活状态时保持不变。

下表给出了从定值组 A 到 D 的开关量输入的配置，之后给出了两个开关量输入的简单接线图。该图形举例说明，当相应的开关量输入被激活（高）时，定值组 0 位和 1 位都设定成受控（启动的）。

其中：

否 =	未上电或未连接
是 =	上电

表 3-1 通过开关量输入切换定值组

开关量输入		激活组别
> 定值组 0	> 定值组 1	
否	否	定值组 A
是	否	定值组 B
否	是	定值组 C
是	是	定值组 D

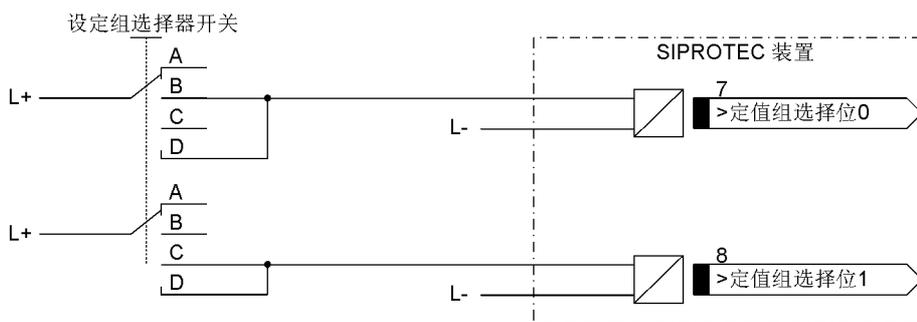


图 3-1 用开关量输入切换定值组的接线图 (示例)

3.2 检查接线

3.2.1 检查串口的数据连接

针孔分配

下表给出了不同串联装置接口以及时间同期接口的针脚码分配。接口的位置参见下图。

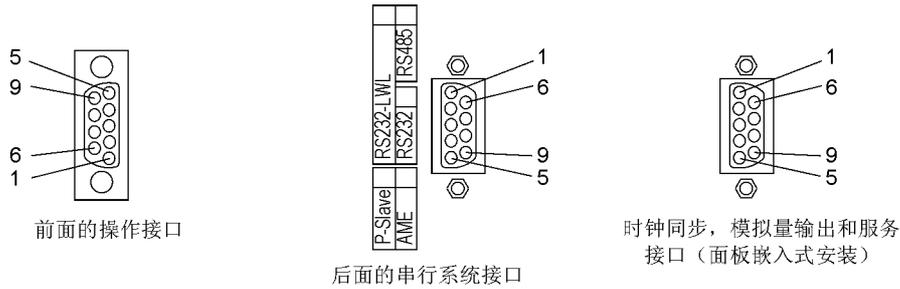


图 3-2 9- 针 D 型微形母头连接器

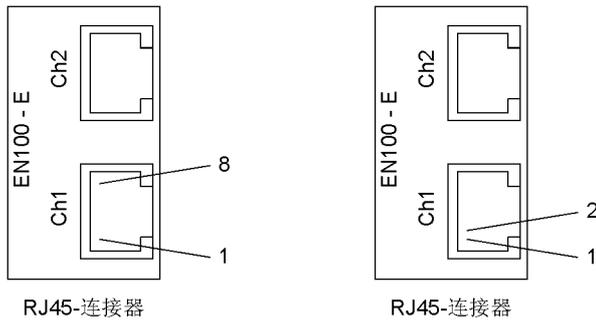


图 3-3 RJ45 连接器

操作接口

当使用推荐的通信电缆时，SIPROTEC 4 装置和 PC 机之间自动确保正确连接。参见附录有关电缆的订货说明。

服务接口

如果用服务（端口 C）通过固定配线或者一个调制解调器来完成装置间的通讯，则需要检查其数据连接。

系统接口

当一个装置的串口被连接到一个中心变电站控制系统时，必须检查它的数据连接。对传输通道和接收通道的目测检查是非常重要的。对于 RS232 和光纤接口，每一个连接对应于一个传输方向。因此，一个装置的输出必须跟另一个装置的输出相连，反之亦然。

对于数据电缆，连接方式必须参照 DIN 66020 and ISO2110:

- TxD = 数据输出
- RxD = 数据输入
- $\overline{\text{RTS}}$ = 发送请求
- $\overline{\text{CTS}}$ = 发送清除
- GND = 信号 / 底盘接地

缆外壳的任意端都必须接地。在极端电磁性环境中时，可以通过一个分离式屏蔽线组来接地来提高抗干扰性。

终端

RS485 接口可以采用具有信号 A/A' 和 B/B' 的半双工模式，它们共有一个相对电压极 C/C' (GND)。核实总线上仅最后一个装置连有终端电阻，而总线上的其他装置都没有。终端电阻的跳线在接口模块 RS485 或者在 PROFIBUS RS485 上。终端电阻也可以在外部连接。在这种情况下，位于模块上的终端电阻必须分离。

如果总线延伸，请再次确认总线上仅最后一个装置连有终端电阻，而总线上的其他装置都没有。

时钟同步接口

如果时间同期信号是用下表中命名的输入传输的，可以随意选用 5V，12V 或者 24V。

表 3-2 D 型时钟同步接口的针分配 S

针号	描述	信号含义
1	P24_TSIG	输入 24 V
2	P5_TSIG	输入 5 V
3	M_TSIG	返回线
4	- ¹⁾	- ¹⁾
5	SHIELD	屏蔽电压
6	-	-
7	P12_TSIG	输入 12 V
8	P_TSYNC ¹⁾	输入 24 V ¹⁾
9	SHIELD	屏蔽电压

¹⁾ 已分配，但不使用

光纤



警告

激光辐射！

请不要直视光纤元件内部！

在光纤中传输的信号不受外部干扰。光纤确保了与连接间的电气隔离。传输和接收通过符号表示。

光纤接口静止状态的特性是 "不发光"。用操作软件 DIGSI 可以改变静止状态特性，详见 SIPROTEC 4 系统描述。

3.2.2 检查系统接线



警告！

注意危险电压

不遵守以下措施将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

因此，只有熟悉和坚持安全规程和采用预防措施的专业人员才能进行以下操作。



小心！

当装置的蓄电池充电器中无电池时一定要小心操作

不遵守以下措施将可能导致高压电，从而导致设备损坏。

当装置的蓄电池充电器中无电池时不要进行操作（相关的限制值见技术数据部分，第 4.1 节。）。

如果在装置中配置并激活了低电压保护，同时电流判据无效，由于没有可用的测量电压，则在连接上辅助电压后装置正确启动。为了获得装置配置，需要停止启动，即连接测量电压或者电压保护被闭锁。这可以通过操作完成。

在装置第一次上电以前，装置应当至少在最终的运行环境中放两个小时，以保持相同温度和最小的湿度以及避免水汽凝结。在装置的最终位置检查其连接。装置必须先断开并且接地。

执行以下步骤用以检查系统连接：

- 保护开关电源和测量电压必须被打开。
- 参照系统和连接图检查所有的 CT 和 PT 连接。
 - CT 是否正确接地？
 - CT 的极性是否相同？
 - CT 的相位关系是否正确？
 - PT 是否正确接地？
 - PT 的极性是否相同？
 - PT 的相位关系是否正确？
 - 电流输入极性 I_4 是否正确（如果使用）
 - 电压输入 V_4 的极性是否正确（例如，开口三角形线圈或者母线电压）？
- 检查所有安装于二次测试和设备绝缘的测试开关功能。其中在 CT 回路中的测试开关最重要。确保当测试模式时，短路掉 CT。
- 装置的电流回路的短路特性需要仔细检查。这可能需要用欧姆表和其他测试设备来检测其连续性。确保终端的连续性没有通过 CT 或其短路回路反向接错。
 - 除去装置的前面板。
 - 拔出与 I/O 板（在前面右边的印刷电路板）连接的具有测量电流输入的扁平电缆。此外，取出印刷电路板使之与安装的后端子之间没有任何接触。
 - 在装置的终端处，检查每一个来自于 CTs 的终端接收电流的连续性。
 - 重新牢固地插入 I/O 板。仔细连好带状电缆。不要弯曲任何连接针脚！不要用强力！
 - 在装置的终端处，再次检查每一个来自于 CTs 的终端接收电流的连续性。
 - 把前面板接好，上紧螺丝。
- 在电源的输入回路上安装一个电流表。适当的计量范围时 2.5A 到 5A。

- 关闭辅助电压（电压保护）的 m.c.b.。检查电压水平，如果可能，检查在装置终端或者连接模块的电压的极性。
- 电流输入应当与装置的中性点功率输入相符。测量到的稳态电流可以被忽略。电流表的暂态晃动仅指示电容器的放电电流。
- 通过打开保护开关断开电源的电压。
- 断开测试装置。重新连接标准电源。
- 给电源提供电压。
- 关闭 PT 的保护开关。
- 确保装置终端的电压相序的正确性。
- 断开 PT 和电源的保护开关。
- 检查到电力系统断路器的跳闸和合闸回路的正确性。
- 确保和其他装置间的往来的控制线圈的正确性。
- 检查信号连接。
- 闭合保护开。

3.3 调试



警告！

当电气设备运行时，注意危险电压。

不遵守以下方法将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

只有专业人员才能进行操作装置。他们必须熟悉所有安装手册上的告警和保护注意事项，并且熟悉所有的安全措施，安全规则和预防措施。

在建立任何连接之前应该把装置连接到变电站的接地端。

在连接到 CT，PT 和测试回路的连接点时，电源中可能存在危险电压。

在切断电源后，装置中任然可能存在危险电压（电容器可能任然放电）。

在切断电源后，重新上电前需等待最少 10 秒钟。该等待确保在装置重新上电前完成初始化过程。

无论是在测试还是在使用中，不能超越技术参数（第四章）中给出的限制值。

当用二次测试设备测试装置时，确保装置未连接其他的测量量，并且回路断路器的跳合闸回路以及其他一次开关都不与装置连接。



危险！

当 CT 的二次回路断开时，存在危险电压。

不遵守以下方法将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

在装置的电流连接断开以前将 CT 二次回路短路。

在调试期间，必须完成开关操作。进行这些测试的一个先决条件是这些开关操作必须是在没有危险的情况下完成。因此，这并不意味着操作检测。



警告！

警惕不正确的一次测试形成的危险

不遵守以下方法将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

一次测试仅允许专业人员进行，他们必须熟悉保护系统的调试，装置的操作，并且熟悉安全措施和安全规则（开关，接地等等）。

3.3.1 测试模式和传输块

激活和禁用

如果装置通过 SCADA 接口连接到调度中心或主计算机系统上，测试信息可以被改变。这仅在某些协议允许时才可行（参照附录 A.5 中的表 " 协议支持功能 "）。

如果**测试模式**设为**投入**，那么由 SIPROTEC 4 装置发送到主系统的信息具有一个附加的测试位。这个测试位使信息可以认出是测试的结果而不是实际的故障或者电力系统事件。而且它可以由激活的**传输块**来决定，而不需要通过测试模块的系统接口来申明。

SIPROTEC 4 系统描述详细的表述了如何激活和去激活测试模块以及传输块。注意当使用 DIGSI 时，为了使用测试特性，程序必须处于在线操作模式。

3.3.2 检查系统接口 (SCADA)

前言

如果保护装置配置了系统接口，并且通过它来与控制中心通信，那么可以通过调试整定软件 DIGSI 的试验功能，来测试保护装置传送的信息是否被正确地送达远方控制中心。如果保护装置正处于在线运行状态，那么这个测试工作就理所当然地不能进行。



警告！

当使用测试功能操作设备（例如，回路断路器）时，可能产生危险。

守以下方法将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

一次测试仅允许专业人员进行，他们必须熟悉保护系统的调试，装置的操作，并且熟悉安全措施和安全规则（开关，接地等等）。



注意

在测试状态结束之后，保护装置将会重启。因此，所有信号缓冲器中的数据都会被擦除。如果需要，那么应该在系统测试之前通过调试整定软件 DIGSI 将这些缓冲器的数据都读出来。

这些接口测试可以使用 DIGSI 在在线操作模式下来进行：

- 双击点开**在线**选项；出现装置的操作功能界面。
- 点击**测试**；功能选项出现在窗口的右半边。
- 双击显示在列表中的产生信息。打开相关信息对话框（参见下图）。

测试对话框的结构

有的提示内容在**提示列**中显示，并被分配到系统接口的矩阵中。在**越限值**列，用户必须决定测试信息的值。根据信息类型，提供了多个输入框（例如，信息 "**投入**" / 信息 "OFF"）。点击某个输入框，你可以从下拉菜单中选择期望值。



图 3-4 具有对话框的系统接口测试：产生信息 - 示例

改变运行状态

点击**动作**一栏中的任何一个按钮，会出现输入第 6 级密码（用于测试菜单）的提示。只有密码输入正确，才能够对每个信号进行单独测试。这时候，可以点击相应行中的**发送**按钮，保护装置将发出对应的测试信号。这个信号既可以在保护装置 SIPROTEC 4 的事件记录中读到，也可以在远方控制中心读到。

只要测试窗口还处于打开状态，就可以继续测试其他的信号。

信息方向测试

所有要传送到控制中心的信号，测试列在状态中的选项：

- 确保每一个测试步骤在没有任何危险的情况下小心地进行（参见上文和危险项）。
- 点击测试功能的发送键，然后检查发送的这个信号是否到达了控制中心并且做出了预期的反馈。用这种方法，通常情况下那些通过开入量信号连接（第一个字符为 ">"）的数据，也同样可以显示在控制中心。开入量信号本身的功能单独测试。

退出测试模式

点击**关闭**来结束系统接口测试。当执行启动程序时，装置将暂时退出运行，同时执行重启程序。对话框关闭。

命令方向测试

根据控制中心发出的命令，检查命令是否被正确执行。

3.3.3 检测开关量输入和输出

前言

SIPROTEC 4 保护装置的开入量、开出量以及 LED 信号灯都可以通过专用调试整定软件 DIGSI 独立而精确地控制。在设备调试时，可以利用这个特性来校验保护装置到开关设备之间控制接线的正确性（运行检查）。如果保护装置正处于在线运行状态，那么这个测试工作就理所当然地不能进行。



警告！

当使用测试功能操作设备（例如，回路断路器）时，可能产生危险。

不遵守以下方法将可能导致死亡，人身伤害或者直接的财产损失。

那些开关设备，如断路器或者隔离开关等，只允许在设备调试过程中检查。不要在任何其它环境下测试这些运行中的开关设备，如在测试模式下通过系统接口传送和接受信息是不允许的。



注意

在硬件测试完成之后，保护装置将会重新启动。因此，所有信号缓冲器中的数据都会被擦除。如果需要，那么应该在系统测试之前通过调试整定软件 DIGSI 将这些缓冲器的数据都读出来。

这些硬件测试可以使用 DIGSI 在在线操作模式下来进行：

- 双击点开**在线**选项；出现装置的操作功能界面。
- 点击**测试**；功能选项出现在窗口的右半边。
- 双击显示在列表中的**硬件测试**。打开相关信息对话框（参见下图）。

测试对话框的结构

对话框按照类型分成三个组：开关量输入，开关量输出和指示灯（LED）。在每个组的左侧，有相应的标签按钮。通过双击一个按钮，可以显示或者隐藏相应组的信息。

在**状态**一栏中，显示出每个特定硬件元件的当前状态，以符号的形式表示。开入量和开出量接点的实时状态是以开关接点的闭合和断开符号表示的，而信号灯 LED 的实时状态则以 LED 灯点亮或者熄灭符号表示。

每一个元件的反向状态显示在**预定 (Scheduled)**一栏中，以文本的形式显示。

最右边一栏中，显示了配置矩阵表中分配的各个命令和信号。

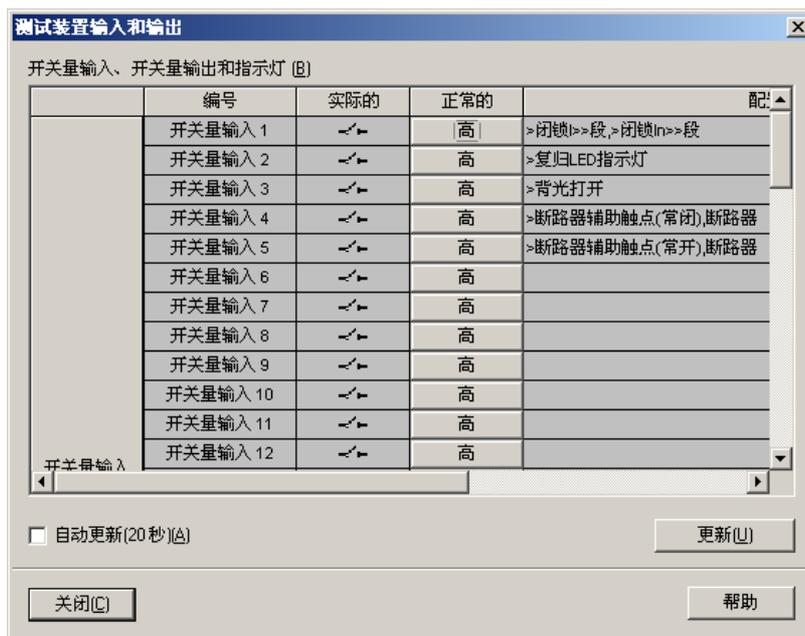


图 3-5 测试开关量输入和输出 — 示例

改变操作状态

如果要改变硬件部分的状态，预定（**Schedeled**）栏中的相应按钮。

在试图改变第一个硬件元件状态时，要求提供第 6 级安全密码（如果在配置时激活了这个设置）。正确输入密码之后，就可以执行状态修改命令了。只要测试窗还处于打开状态，就可以继续测试其它的信号。

输出装置测试

每个命令输出继电器可以独立地动作，以便检查保护装置 7SJ68 的输出继电器和系统之间的控制接线是否正确，而不必产生一个分配到继电器的信息。只要任何一个输出继电器的状态首先发生了改变，那么所有的输出继电器将与设备内部其它功能分离出来，从而只能运行在硬件测试功能之下。这就意味着，比来自控制中心的跳闸命令，从操作员面板到输出继电器就无法执行。

执行以下操作来检测输出装置：

- 确保出口装置的操作在没有任何危险的情况下进行（参见上文危险项！）。
- 每一个出口装置必须通过对话框中的相应的**预定 (Scheduled)** 单元来测试。
- 必须结束测试顺序（请参考“退出测试模式”），以避免做其它测试时发生突然的开关操作。

开关量输入测试

为了测试保护装置 7SJ68 的开入量接点和电站之间的接线是否正确，就必须模拟一个系统中开入量接点的启动条件，并且检查保护装置的反应。

为了这一目的，需要再次打开**硬件测试**的对话框，来观察开关量输入的状态。但是不需要密码。

执行以下操作来检测开关量输入：

- 激活系统中每一个引起开入量信号的功能。
- 必须在对话框的状态一栏中，检查保护装置的反应。这时候，必须要更新对话框。相关选项可以在后面要介绍的 "更新" 中找到。
- 完成测试（参见标题 "退出测试模式" 下的内容）。

但是，如果要想在不引起电站中的开关设备动作的情况下测试开入量，那么可以在硬件测试功能中触发每个单独的开入量接点。只要任何一个开入量接点的状态首先发生了改变并且密码输入正确，那么所有的开入量将与电站分离出来，从而只能运行在硬件测试功能之下。

LEDs 指示灯的测试

可以使用与其他输入 / 输出元件相同的方法测试 LED 指示灯。只要触发任何 LED 指示灯的初始状态变化，内部的装置功能种所有的 LED 指示灯都被分离出来，并且只受硬件测试功能控制。这表示，例如保护功能或者按 LED 指示灯的复归按钮都不能使 LED 指示灯再发光。

刷新显示

在**硬件测试**对话框打开期间，硬件部分的当前操作状态被读取并显示。

以下每种情况都会执行一个刷新：

- 对于每一个硬件部分，如果成功执行了状态更改的命令，
- 对于所有的硬件部分，如果按**刷新**刷新按钮，
- 对于所有的硬件部分，如果设置为**自动刷新**（20ms），则循环刷新（周期为 20 秒）。

退出测试模式

要结束硬件测试，可以点击**关闭**。对话框关闭。在关闭之后的启动过程中，保护装置会短暂失效。然后，保护装置中所有的硬件部件返回到整定时的运行工况。

3.3.4 测试故障录波

概述

为了能够测试保护在设备上电期间的稳定性，通过试验录波可以获取关于保护行为的大量信息。也可以在最后进行这项试验。

需求

为了启动录波，需要将**功能范围**中的**故障录波**设为**启用**。除了可以通过保护功能来启动录波外，7SJ68 还可以通过程序 DIGSI，串口，或者一个开关量输入来启动录波。对于后者，"> 触发录波" 事件必须与一个开关量输入关联。这样当保护对象加电时，通过这个开关量输入就可以触发录波。

对于通过外部触发的（也就是不用保护元件启动的）示波记录，保护装置动作普通录波来处理。对于每次录波，会产生一个故障记录，每个记录都有一个编号用以区分不同记录。然而，在故障指示缓冲区中，由于它们不是故障事件，这些故障记录不会显示。

触发录波

可以用 DIGSI 来触发测试录波，点击窗口左边部分的**测试**。双击窗口列表中的**测试录波**进入。

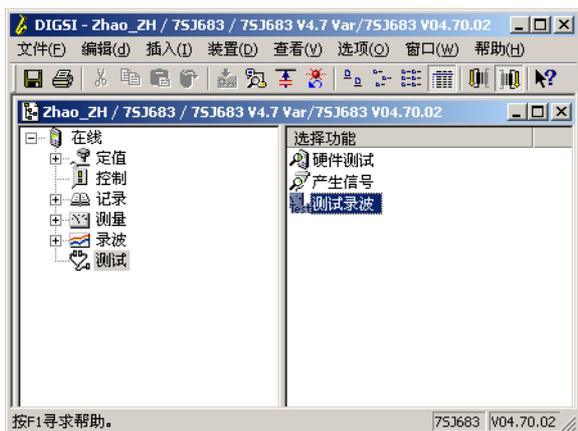


图 3-6 用 DIGSI 触发录波

立即启动录波。在记录期间，在状态栏的左半部分给出了一个报告。栏注释附加说明了录波进度。需要用 SIGRA 或者 COMTRADE 阅读程序来显示和分析示波数据。

3.4 装置的最终准备

牢固地拧紧所有螺丝。拧紧所有端子排螺丝，包括那些不使用的端子。



小心！

不允许拧紧限位装置

不遵守以下措施将可能导致轻微人身伤害或者财产损失

不能拧紧限位装置，因为可能造成端子排损坏！

如果在测试期间，改变了定值，应当重新检查定值。检查保护，控制和附加功能的配置参数是否设置正确（第 2.1.1 节，功能范围）。所有要投入的元件和功能必须被设置成**投入**。在 PC 上备份所有运行定值。

检查装置的内部时钟。如果保护不是自动同步的，在需要的情况下，设置时钟或者同步时钟。参见 SIPROTEC 4 系统描述。

在主菜单 → 记录 → 设置 / 复位，下清除告警记录，这样新的信息仅记录实际事件和状态（参见 SIPROTEC 4 系统描述）。在开关统计中的计数应当被重新设置成测试前的值（也参见 SIPROTEC 4 系统描述）。

在主菜单 → 测量 → 复位下重新设置操作运行计数器（例如，操作计数）的计数（也参见 SIPROTEC 4 系统描述）。

按退出键（如果需要重复多次）来退回到默认显示。在显示框中显示默认内容（例如显示运行测量值）。

通过按 LED 键来清除装置前面板上的 LED 显示，这样在将来它们仅显示实际事件和状态。在这里，可能被保持的输出装置也被复位。按 LED 键，也是对前面板上的 LED 的一种测试，因为当按键被按下时，它们应当全部亮起。在清除之后的亮灯，反映了实际的情况。

绿色“运行”灯必须点亮，而红色“故障”灯必须熄灭。

合上保护工作开关。有测试开关，则必须置于运行位置。

现在装置已经具备运行条件了。



本章讲述了 SIPROTEC 7SJ689 装置的技术数据及其功能，这其中包括那些在任何环境下都不允许超越的极限值。在介绍完保护装置所有的电气参数和功能参数之后，介绍保护装置的机械数据以及外形尺寸图。

4.1	概述	60
4.2	过电压保护	67
4.3	远方跳闸保护	68
4.4	附加功能	70
4.5	尺寸	72

4.1 概述

4.1.1 模拟量输入

电流输入

额定频率	f_N	50 Hz
额定电流	I_N	1 A 或 5 A
每相地回路负载 - $I_{nom} = 1 A$ - $I_{Nom} = 5 A$		约 0.05 VA 约 0.3 VA
电流过载能力 - 热稳定 (有效值) - 动态 (峰值)		100· I_{nom} 1 s 30· I_{nom} 10 s 4· I_{nom} 连续工作 250· I_{nom} (半个周期)

电压输入

额定电压	100 V 到 225 V (可调)
测量范围	0 V 到 200 V 或 170 V
负载	100V 约 0.3 VA
交流电压输入过载能力	
- 热稳定 (有效值)	230 V 连续工作

4.1.2 电源

直流电压

内部电源模块提供的电压	
额定辅助直流电压 VAux	60/110/125 VDC
允许电压范围	48 到 150 VDC
额定辅助直流电压 VAux	110/125/220/250 VDC
允许电压范围	88 到 300 VDC
交流波动电压， 峰峰值，IEC 60255-11	15 % 辅助电压

输入功率	静态	激励状态
7SJ689	约 4 W	约 7 W
故障 / 短路切换时间 %，IEC 60255-11 (非激励状态)	≥ 50 ms 当 $U \geq 110$ VDC ≥ 20 ms 当 $U \geq 24$ VDC	

交流电压

内部电源模块提供的电压		
额定辅助交流电压 VAux	115 VAC	230 VAC
允许电压范围	92 到 132 VAC	184 到 265 VAC

输入功率 (115 VAC / 230 VAC)	静态	激励状态
7SJ689	约 3 VA	约 9 VA
故障切换时间 (非激励状态)	200 ms	

4.1.3 二进制输入和输出

二进制输入

变量	个数	
7SJ689*-	8 (可配置)	
额定电压范围	24 VDC 到 250 VDC, 双极性	
电流消耗 (与电压无关)	约 1.8 mA	
启动时间	约 4 ms	
安全开关阈值	随跳线调整	
对额定电压	60/110/125 VDC	V 高 ≥ 19 VDC V 低 ≤ 10 VDC
对额定电压	110/125/220/250 VDC	V 高 ≥ 88 VDC V 低 ≤ 44 VDC
对额定电压 (仅限有 3 个开关阈值的模块)	220/250 VDC 和 115/230 VAC	V 高 ≥ 176 VDC V 低 ≤ 88 VDC
最大允许电压	300 VDC	
输入脉冲滤波器	220 nF 220 V 时 恢复时间 > 60 ms	

二进制输出

命令 / 信息的输出装置, 报警信号装置		
编号和信息	根据订购变量确定 (可配置的)	
订购版本	常开*)	常开 / 常闭, 可选*)
7SJ689*-	8	2
开关容量 MAKE	1000 W/VA	
开关容量 BRAKE	30 VA 40 W 电阻 25 W 当 L/R ≤ 50 ms	
开关电压	250 VDC / VAC	
每个触点允许通过电流 (连续)	5 A	
每个触点允许通过电流 (产生并保持)	30 A 当 0.5 s (NO contact)	
公共线路允许通过总电流	5 A 连续, 30 A 持续 0.5 s	
AC 负载 (需考虑内部电路尺寸)		
ANSI 电容值: 4.70 · 10 ⁻⁹ F ± 20%	频率	阻抗
	50 Hz	6.77 · 10 ⁵ Ω ± 20%

4.1.4 通讯接口

操作员接口

连接	前侧, 非隔离, RS232, 9 针型 DSUB 端口来连接个人电脑
运行	通过 DIGSI
传输速度	最小 4,800 Bd; 最大 115,200 Bd; 出厂设置: 115,200 Bd; 奇偶: 8E1
最大传输距离	49.2 英寸 (15 m)

服务 / 调制解调器

	连接	数据传输的隔离接口
	运行	通过 DIGSI
	传输速度	最小 4 800 波特, 最大 115,200 波特; 工厂设置: 38 400 波特
RS232/RS485		根据订购变量 RS232/RS485
	嵌入安装箱体的连接	后面板, “C” 槽, 9 孔 D-SUB 型微型连接片
	面板表面安装箱体的连接	在箱体安装的底部; 屏蔽数据电缆
	测试电压	500 VAC
RS232		
	最大传输距离	49.2 英尺 (15 m)
RS485		
	最大传输距离	3,280 英尺 (1,000 m)

光纤连接 (FO)	FO 连接器类型	ST 连接器
	嵌入安装箱体的连接	后面板, 安装位置 “C”
	面板表面安装箱体的连接	在控制台箱体的底部
	光波长	$\lambda = 820 \text{ nm}$
	激光组 1 根据 EN 60825-1/-2	用玻璃纤维 50/125 μm 或用玻璃纤维 62.5/125 μm
	允许的光连接信号衰减	最大 8 dB, 玻璃纤维 ber 62.5/125 μm
	最大传输距离	最大 0.93 英里 (1.5 km)
	无特征位置	可配置的; 出厂设置 “Light off”

系统接口

以太网 (EN 100)支持 IEC61850 和 DIGSI	嵌入安装箱体的连接	后面板, 安装位置 „B” 2 x RJ45 插口 100BaseT 符合 IEEE802.3
	面板表面安装箱体的连接	在箱体底部的控制架
	测试电压 (reg. socket)	500 V; 50 Hz
	传输速度	100 MBit/s
	桥接距离	65.62 英尺 (20 m)
以太网 (EN100) 支持 IEC61850 和 DIGSI	嵌入安装箱体的连接	后面板, 安装位置 "B", ST- 连接器 100BaseT 符合 IEEE802.3
	面板表面安装箱体的连接	(不适用)
	测试电压 (reg. socket)	100 MBit/s
	传输速度	1300 nm
	桥接距离	最大 . 0.93 英里 (1.5 km)

时间同步接口

时间同步	DCF 77 / IRIG B 信号 (报文格式 IRIG-B000)
嵌入安装箱体的连接	后面板, 安装位置 „A” 9- 针 D-SUB 母线接头
面板表面安装箱体的连接	在箱体底中的双层终端
信号额定电压	可选 5 V, 12 V 或 24 V
测试电压	500 V; 50 Hz

信号水平和负荷			
	额定信号电压		
	5 V	12 V	24 V
U_{IHigh}	6.0 V	15.8 V	31 V
U_{ILow}	1.0 V 当 $I_{ILow} = 0.25 \text{ mA}$	1.4 V 当 $I_{ILow} = 0.25 \text{ mA}$	1.9 V 当 $I_{ILow} = 0.25 \text{ mA}$
I_{IHigh}	4.5 mA 到 9.4 mA	4.5 mA 到 9.3 mA	4.5 mA 到 8.7 mA
R_I	890 当 $U_I = 4 \text{ V}$	1930 当 $U_I = 8.7 \text{ V}$	3780 当 $U_I = 17 \text{ V}$
	640 当 $U_I = 6 \text{ V}$	1700 当 $U_I = 15.8 \text{ V}$	3560 当 $U_I = 31 \text{ V}$

4.1.5 电气测试

标准

标准:	IEC 60255 (产品标准) ANSI/IEEE Std C37.90.0/1/2 UL 518 DIN 57435 Part 303 更多标准请参见特殊功能标准
-----	---

绝缘测试

标准:	IEC 60255-5 and IEC 60870-2-1
高压测试 (常规测试): 除电源, 开入, 通讯接口和时间同步接口的所有电路	2.5 kV (rms), 50 Hz
高压测试 (常规测试): 辅助电压和开入	3.5 kV-
高压测试 (常规测试): 只对隔离通讯接口和时间同步接口	500 V (rms), 50 Hz
脉冲电压测试 (型式测试) 除通讯接口和时间同步接口及电路等级 III 的所有电路	5 kV (峰值); 1.2/50 μ s; 0.5 J; 3 个正极和 3 个负极脉冲, 间隔为 1 秒

抗干扰测试 (型式试验)

标准:	IEC 60255-6 和 -22 (产品标准), EN 50082-2 (一般标准) DIN 57435 Part 303	
高频测试 IEC 60255-22-1, III 级和 VDE 0435 Part 303, III 级	2.5 kV (峰值); 1 MHz; $\tau = 15 \mu$ s; 400 涌流每秒; 测试间隔 2 秒; $R_i = 200 \Omega$	
静电放电 IEC 60255-22-2, IV 级和 IEC 61000-4-2, IV 级	8 kV 接触放出; 15 kV 排气双极性; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$	
高频区放射, 脉冲调制 C 60255-22-3 (报告), III 级	10 V/m; 27 MHz 到 500 MHz	
高频区放射, 脉冲调制 IEC 61000-4-3, III 级	10 V/m; 80 MHz 到 1000 MHz; 80 % AM; 1 kHz	
高频区放射, 脉冲调制 IEC 61000-4-3/EN V 50204, III 级	10 V/m; 900 MHz: 循环频率 200 Hz: 占空因数 50 %	
快速瞬时干扰 变量 / 脉冲 IEC 60255-22-4 和 IEC 61000-4-4, IV 级	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz; 脉冲时间 = 15 ms; 循环频率 300 ms; 双极性; $R_i = 50 \Omega$; 测试间隔 1 min	
高能抗击电压 (涌流) IEC 61000-4-5 安装 3 组	脉冲: 1.2/50 μ s	
	辅助电压	普通模式: 2 kV; 12 Ω ; 9 μ F 不同模式: 1 kV; 2 Ω ; 18 μ F
	测量输入, 开入, 装置输出	普通模式: 2 kV; 42 Ω ; 0.5 μ F 不同模式: 1 kV; 42 Ω ; 0.5 μ F
高频在线, 调幅 IEC 61000-4-6, III 级	10 V; 150 kHz 到 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz	
电力系统频率磁场 IEC 61000-4-8; IV 级 IEC 60255-6	30 A/m 连续工作; 300 A/m 3 s; 50 Hz 0.5 mT; 50 Hz	
振荡冲击抵抗力 IEEE Std C37.90.1	2.5 kV (峰值); 1 MHz; $\tau = 15 \mu$ s; 400 涌流每秒; 测试间隔 2 s; $R_i = 200 \Omega$	

抗快速瞬变冲击性能 IEEE Std C37.90.1	4 kV; 5/50 ns; 循环率300 ms; 双极性; 测试间隔1 min; $R_f = 50 \Omega$
电磁辐射干扰 IEEE Std C37.90.2	35 V/m; 25 MHz 到 1000 MHz
振荡衰减 IEC 60694, IEC 61000-4-12	2.5 kV (峰值), 极性交替 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz 和 50 MHz, $R_f = 200 \Omega$

EMC 发射干扰测试 (型式试验)

标准:	EN 50081-* (一般技术标准)
线路无线电噪音电压, 只限辅助电压 IEC-CISPR 22	150 kHz 到 30 MHz 限定 B 组
接口磁场强度 IEC-CISPR 22	30 MHz 到 1000 MHz 限定 B 组
网络上在 230 VAC 时的谐波电流 IEC 61000-3-2	分配到 D 组的装置 (只应用于装置有 > 50 VA 电耗)
电压波动和网络输入馈线在 230 VAC 闪烁 IEC 61000-3-3	遵守限制

4.1.6 机械性能试验

运行时的振动和冲击

标准:	IEC 60255-21 和 IEC 60068
振动 IEC 60255-21-1, II 级; IEC 60068-2-6	正弦曲线 10 Hz 到 60 Hz: ± 0.075 mm 振幅; 60 Hz 到 150 Hz: 1 g 加速度 频率刷新率: 1 倍频 / 分钟在 3 个垂直方向 20 周
冲击 IEC 60255-21-2, I 级; IEC 60068-2-27	半正弦曲线 5 g 加速度, 持续时间 11 ms, 在 3 个垂直方向各冲击三次
地震振动 IEC 60255-21-3, I 级; IEC 60068-3-3	正弦曲线 1 Hz 到 8 Hz: ± 3.5 mm 振幅 (水平向量) 1 Hz 到 8 Hz: ± 1.5 mm 振幅 (垂直轴) 8 Hz 到 35 Hz: 1 g 加速度 (水平轴) 8 Hz 到 35 Hz: 0.5 g 加速度 (垂直轴) 频率刷新率: 1 倍频 / 分钟 3 个垂直方向 1 周

运输中的振动和冲击

标准:	IEC 60255-21 和 IEC 60068
振动 IEC 60255-21-1, II 级; IEC 60068-2-6	正弦曲线 5 Hz 到 8 Hz: ± 7.5 mm 振幅; 8 Hz 到 150 Hz: 2 g 加速度 频率刷新率: 1 倍频 / 分钟, 3 个垂直方向 20 周
冲击 IEC 60255-21-2, I 级; IEC 60068-2-27	半正弦曲线 15 g 加速度, 间隔 11 ms, 在三个垂直方向各三次振动
连续冲击 IEC 60255-21-2, I 级; IEC 60068-2-29	半正弦曲线 10 g 加速度, 持续时间 16 ms, 在三个垂直方向各 1000 次振动

4.1.7 气候条件测试

温度 1)

标准:	IEC 60255-6
型式试验 (依照 IEC 60068 2 1 和 -2 测试持续 16 小时)	-25.00 °C 到 +85 °C 或 -13 °F 到 +185 °F
允许短时运行温度 (测试持续 96 小时)	-20 °C 到 +70 °C 或 -4 °F 到 +158 °F (可读显示可能限制在 +55 °C or +131 °F)
长期运行建议温度 (依照 IEC 60255-6)	-5 °C 到 +55 °C 或 +23 °F 到 +131 °F
储藏的温度限制	-25 °C 到 +55 °C 或 -13 °F 到 +131 °F
运输时的温度限制	-25 °C 到 +70 °C 或 -13 °F 到 +158 °F
装置的储藏和运输均使用出厂包装!	
1) UL- 合格符合 508 标准 (工业控制设备):	
正常运行温度限制 (如输出装置未加电压)	-20 °C 到 +70 °C 或 -4 °F 到 +158 °F
最大负荷时温度限制 (输入输出的最大允许连续电压)	-5 °C 到 +55 °C 或 +23 °F 到 +131 °F

湿度

允许湿度	平均数是每年 ≤ 75 % 相对湿度; 这一年的 56 天等于 相对湿度的 93 %; 必须避免水汽凝结!
西门子建议所有的装置都不应安装在直接暴露在太阳光下或温度波动大可能引起水汽凝结的地方。	

4.1.8 服务条件

<p>保护装置是设计用在工业环境和电力使用的环境。应遵守恰当的安装程序以确保电磁兼容性 (EMC)。</p> <p>此外, 还有如下建议:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 作为规定, 所有用于同一操作台、开关箱和装置面板上的作为数字保护装置的接触和装置都应装有适当的涌流抑制元件。 • 对运行电压为 100kv 及以上的变电站而言, 所有出线的屏蔽应在两端接地。对运行电压更低的分站而言, 一般不要求特别措施。 • 在保护装置带电时, 不要撤出或插入单个模块或板。在模板拔出时, 有些元件注意防静电; 在处理模块时, ESD 标准 (对静电灵敏装置) 必须遵守。在插入时它们没有危险。
--

4.1.9 设计

箱体	7XP20
尺寸	见尺寸图, 见 4.5

装置版本	箱体	尺寸	重量
7SJ68*-E	嵌入式安装机架	1/3	4 kg 或 8.8 lb

防护等级符合 IEC 60529		
对表面安装箱体装置		IP 51
在嵌入安装箱体和有可拆卸的操作台模式下		
	前面	IP 51
	后面	IP 50
运行人员保护		IP 2x 带盖帽

4.2 过电压保护

整定范围 / 步长

运行模式	三相相电压	
判据方式	- 单相过电压 - 三相过电压	
跳闸方式	- 本地 - 远方	
启动电压	57.7V 到 100.0V	步长 0.1 V
动作延时	0.01s 到 10.00s	步长 0.01s

时间

启动时间	2 倍整定值, 约 50ms
返回时间	约 50ms

容许误差

启动电压范围	设定值的 2 % 或 1 V
动作延时	设定值的 1 % 或 10 ms

影响因素

直流电源电压范围 $0.8 \leq \text{UPS/UPSN} \leq 1.15$	1%
温度范围 $-5\text{ °C (23.00° F)} \leq \theta_{\text{amb}} \leq 55\text{ °C (131.00° F)}$	0.5 %/ 10K
频率范围 $0.95 \leq f/f_N \leq 1.05$	1%
谐波	
-10% 三次谐波	1%
-10% 五次谐波	1%

4.3 远方跳闸保护

整定范围 / 步长

远跳模式	- 不经故障判据 - 经故障判据		
PT 断线	退出电压相关就地判据		
就地判据	故障电流电压 低电流和低有功功率 低功率因数		
远跳保护			
远跳经故障判据时间	0.01s 到 10.00s	步长 0.01s	
远跳不经故障判据时间	0.01s 到 10.00s	步长 0.01s	
故障电流电压就地判据			
电流变化量定值	$I_N = 1A$	0.05A 到 0.5A 或 ∞ (使无效)	步长 0.01A
	$I_N = 5A$	0.25A 到 2.5A 或 ∞ (使无效)	
零序电流定值	$I_N = 1A$	0.05A 到 20.00A 或 ∞ (使无效)	步长 0.01A
	$I_N = 5A$	0.25A 到 100.00A 或 ∞ (使无效)	
负序电流定值	$I_N = 1A$	0.05A 到 20.00A 或 ∞ (使无效)	步长 0.01A
	$I_N = 5A$	0.25A 到 100.00A 或 ∞ (使无效)	
零序电压定值	2.0V 到 57.7V 或 ∞ (使无效)		步长 0.1V
负序电压定值	2.0V 到 57.7V 或 ∞ (使无效)		步长 0.1V
低电流和低有功功率就地判据			
低电流定值	$I_N = 1A$	0.05A 到 0.5A 或 0(使无效)	步长 0.01A
	$I_N = 5A$	0.25A 到 2.5A 或 0(使无效)	
低有功功率定值	$I_N = 1A$	2.0W 到 200.0W 或 0(使无效)	步长 0.1W
	$I_N = 5A$	10.0W 到 1000.0W 或 0(使无效)	
低功率因数就地判据			
低功率因数定值	30° 到 89° 或 90° (使无效)		步长 1°

时间

启动时间	电流变化量	2 倍整定值	约 10ms
	零序电流	2 倍整定值	约 30ms
	负序电流	2 倍整定值	约 35ms
	零序电压	2 倍整定值	约 30ms
	负序电压	2 倍整定值	约 30ms
	低电流	0.5 倍整定值	约 30ms
	低有功功率	0.5 倍整定值	约 40ms
	低功率因素	0.5 倍整定值	约 40ms
远跳信号			
返回时间	电流变化量		约 10ms
	零序电流		约 30ms
	负序电流		约 35ms
	零序电压		约 30ms
	负序电压		约 30ms
	低电流		约 30ms
	低有功功率		约 20ms

	低功率因素	约 20ms
	远跳信号	约 10ms

容许误差

零序电流	5% 或 10mA 当 $I_N=1A$ 时或 50mA 当 $I_N=5A$ 时
负序电流	5% 或 10mA 当 $I_N=1A$ 时或 50mA 当 $I_N=5A$ 时
零序电压	5% 或 1V
负序电压	5% 或 1V
低电流	5% 或 10mA 当 $I_N=1A$ 时或 50mA 当 $I_N=5A$ 时
低有功功率	5% 或 0.5W
低功率因素	3°
延迟时间	1% 或 10ms

影响因素

直流电源电压范围 $0.8 \leq UPS/UPS_N \leq 1.15$	1%
温度范围 $-5\text{ °C} (23.00\text{ °F}) \leq \theta_{amb} \leq 55\text{ °C} (131.00\text{ °F})$	0.5 %/ 10K
频率范围 $0.95 \leq f/f_N \leq 1.05$	1%
谐波	
-10% 三次谐波	1%
-10% 五次谐波	1%

4.4 附加功能

运行测量值

电流 I_a, I_b, I_c 正序元件 I_1 负序元件 I_2 零序元件 $I_n / 3I_0$		以 A (kA) 一次和 A 二次或以 IN 的 % 表示
	范围 误差 1)	10 % - 200 % I_{nom} 测量值的 1 % 或 0.5 % IN
相电压 U_a, U_b, U_c 相对相电压 $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{SYN}$ U_n 正序电压 U_1 负序电压 U_2		以 kV 一次和 V 二次或以 UN 的 % 表示
	范围 误差 1)	10 % - 120 % of U_{Nom} 测量值的 1 %, 或 0.5 % 的 U_N
S, 视在功率		一次侧 kVA (MVA 或 GVAR), 以 S_N 的 % 表示
	范围 误差 1)	0 % 到 120 % S_N S_N 的 1 % 对 U/U_N 和 $I/I_N = 50$ 到 120 %
P, 有功功率		有符号, 总计 / 分相, 一次侧 kW (MW 或 GW) S_N %
	范围 误差 1)	0 % 到 120 % S_N S_N 的 1 % 对 U/U_N 和 $I/I_N = 50$ 到 120 % 和 $ \cos \varphi = 0.707$ 到 1 其中 $S_N = \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_N$
Q, 无功功率		有符号, 总计 / 分相, 一次侧 kVAr (MVar 或 GVar) 和 % S_N
	范围 误差 1)	0 % 到 120 % S_N S_N 的 1 % 对 U/U_N 和 $I/I_N = 50$ 到 120 % 和 $ \sin \varphi = 0.707$ 到 1 其中 $S_N = \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_N$
cos φ , 功率因素		总计和相分离
	范围 误差 1)	-1 到 +1 1 % 当 $ \cos \varphi \geq 0.707$
频率		以 Hz
	范围 误差 1)	$f_N \pm 5$ Hz 20 mHz

1) 在额定频率时

PT 断线监视

运行模式	- 在接地系统 仅用于相对地电压连接
------	-----------------------

就地测量值监视

不平衡电流	$I_{\max}/I_{\min} >$ 平衡因素, 当 $I > I_{\text{limit}}$, 可设置延迟时间
不平衡电压	$U_{\max}/U_{\text{min}} >$ 平衡因素, 当 $U > U_{\text{limit}}$, 可设置延迟时间
电流和, 带保护闭锁的快速监视功能	$ i_a + i_b + i_c + i_n >$ 限值

故障记录

记录最近 8 个电力系统故障信息

时间指示

事件日志的分辨率 (运行告警)	1 ms
跳闸日志的分辨率 (故障告警)	1 ms
最大时间偏差 (内部时钟)	0.01 %
电池	锂电池 3 V/1 Ah, 类型 CR 1/2 AA 信息 "告警: 电池故障" 电池电量不足

故障录波

最多存 8 个故障记录, 在失去电源时存储由缓冲电池维持。	
储存时间	共 10 s 事件前和事件后记录和可调存储时间
采样周期	每个周期 16 点 (瞬时值)

统计

跳闸总次数	最大 9 位数
累计开断电流 (分相)	最大 4 位数

运行时间计算

显示范围	最高至 7 位
标准	超过可整定电流定值 ($I >$ 元件, 断路器最小合位电流)

时钟

时钟同步	DCF 77/IRIG 信号 (电报格式 IRIG-B000) 开入 通讯	
时间跟踪的运行模式		
No.	运行模式	解释
1	内部	用 RTC 进行内部同步 (预设)
2	IEC 60870-5-103	用系统接口进行外部同步 (IEC 60870-5-103)
3	时间信号 IRIG B	用 IRIG B 外部同步
4	时间信号 DCF77	用 DCF 77 外部同步
5	时间信号 sync. box	通过时间信号 SIMEAS-Synch.Box 进行外部同步
6	通过开入脉冲	通过开入量脉冲进行外部同步

7	现场总线 (DNP, Modbus, 冗余 103)	通过现场总线进行外部同步
8	NTP (IEC 61850)	用系统接口进行外部同步 (IEC 61850)

参数的定值组切换

可用整定组数量	4 (定值组 A, B, C 和 D)
切换执行	用装置键盘 DIGSI 用装置前服务口 通过系统 (SCADA) 接口的协议 开入量

IEC 61850 GOOSE (内部装置通信)

IEC 61850 的 GOOSE 通讯服务可用于开关设备的联锁。GOOSE 信息传送时间取决于 IEC 61850 客户端数量和中继启动条件
对于 V4.6 及以上版本的装置，保护功能的应用必须检查相关的所需动作时间。对于个别情况，为了保证安全的应用，必须向制造商进行必要的咨询。

4.5 尺寸

4.5.1 屏柜安装和开关柜嵌入式安装 (箱体尺寸 1/3)

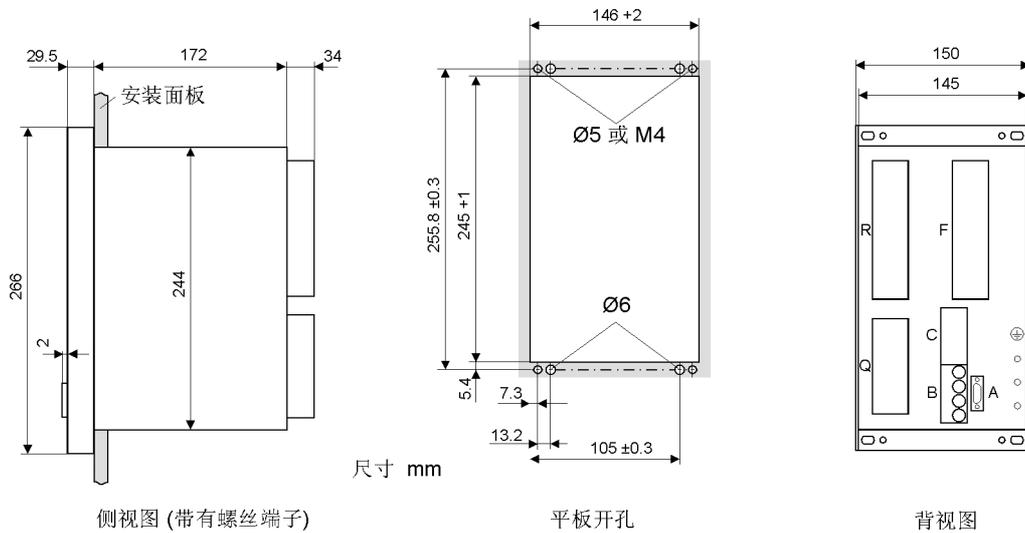


图 4-1 7SJ689 的尺寸图用于屏柜安装或开关柜嵌入式安装 (箱体尺寸 1/3)



该附录是为有经验的用户提供一个基本参考。本章提供了装置模块的订货信息。还包括了装置模块的终端连接图。下列图表显示了一些典型电力系统结构中，装置连接到一次设备的正确连接图。此外所有装置配置选择项中，还提供了所有设置表和可用信息表。同时给出了默认整定值。

A.1	订货信息和附件	74
A.2	端子分配图	77
A.3	接线示例	80
A.4	默认设置	81
A.5	与通讯协议相关的功能	83
A.6	可写参数与消息对应列表	84
A.7	定值表	85
A.8	信息列表	86
A.9	告警组	91
A.10	测量值	92

A.1 订货信息和附件

A.1.1 订货信息

A.1.1.1 7SJ689

过电压及远方跳闸保护装置	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	补充
	7	S	J	6	8	9		-				
								-	3		0	+

机架, 开入和开出, 测量传感器	位置 6
机架 1/3 19", 8 BI, 8 BO, 1 个运行状态触点, 4CT/4PT	9

CT 选型	位置 7
$I_{Ph} = 1 A, I_N = 1 A$	1
$I_{Ph} = 5 A, I_N = 5 A$	5

辅助电压 (电源, 开入启动门槛值)	位置 8
110 到 250 VDC, 115 到 230 VAC, 开入门槛 88 VDC	5
110 到 250 VDC, 115 到 230 VAC, 开入门槛 176 VDC	6

结构:	位置 9
嵌入式屏 / 柜安装, 螺丝固定端子	E

默认区域 / 语言设置和功能版本	位置 10
世界范围, 50/60Hz, 英语	B
中国, 50Hz, 中文	W

系统接口 (背面, 端口 B)	位置 11
没有系统接口	0
其它接口 L	9

其它系统接口的附加信息 (背面, 端口 B)	补充
IEC60870-5-103, RS485 双网	+ L O P
IEC61850, EN100 模块 RJ45 端口	+ L O R
IEC61850, EN100 模块光纤双网	+ L O S

DIGSI/Modem 接口 (背面, 端口 C)	位置 12
无接口	0
DIGSI4/ 调制解调器, RS232	1
DIGSI4/ 调制解调器, RS485	2

ANSI No.	保护功能	位置 14 和 15
59	过电压保护	A A
	就地判据	
	远方跳闸保护	
	故障录波	

A.1.2 附件

可转换的接口模块

名称	订货号
RS232	C53207-A351-D641-1
RS485	C53207-A351-D642-1
FO 820 nm	C53207-A351-D643-1
以太网电气连接 (EN 100)	C53207-351-675-2
以太网光纤连接 (EN 100)	C53207-351-676-1
IEC 60870-5-103 Protocol, 冗余 RS485	C53207-351-644-1

RS485/ 光纤转换器

RS485/ 光纤转换器	订货号
820 nm; FC- 连接器	7XV5650-0AA00
820 nm, with ST- 连接器	7XV5650-0BA00

端子块盖板

端子块盖板型号	订货号
18- 针电压端子 12- 针电流端子	C73334-A1-C31-1
12- 针电压端子, 8- 针电流端子	C73334-A1-C32-1

短接片

端子用短接片	订货号
电压端子, 18- 或 12- 电压端子	C73334-A1-C34-1
电流端子, 12 或 8- 电压端子	C73334-A1-C33-1

母口

端口类型	订货号
2- 针	C73334-A1-C35-1
3- 针	C73334-A1-C36-1

19"- 插箱用导轨

名称	订货号
角条 (安装导轨)	C73165-A63-C200-4

电池

名称	订货号
锂电池 3 V/1 Ah, 型号 CR 1/2 AA	
VARTA	6127 101 501

接口电缆

名称	订货号
PC 和 SIPROTEC 装置之间的接口电缆	
有 9 针公口 / 母口电缆	7XV5100-4

RS485 适配器电缆

名称	订货号
对于有 IEC 60870-5-103 RS485 接口和在带有网线的用于 RS485 总线设置的 2xRJ45 超小型 sub-D 连接器的 Y 型适配器电缆。2 芯绞线, 屏蔽, 长 0.3 m; 1x RJ45 针 9- 孔, 在 2x RJ45 超小型连接器 8- 孔	7XV5103-2BA00

IEC 60870-5-103 冗余, RS485 适配器电缆

名称	订货号
对于有冗余 IEC 60870-5-103 RS485 接口, 和在带有网线的用于 RS485 总线设置 2xRJ45 超小型连接器的 Y 型适配器电缆	7XV5103-2CA00

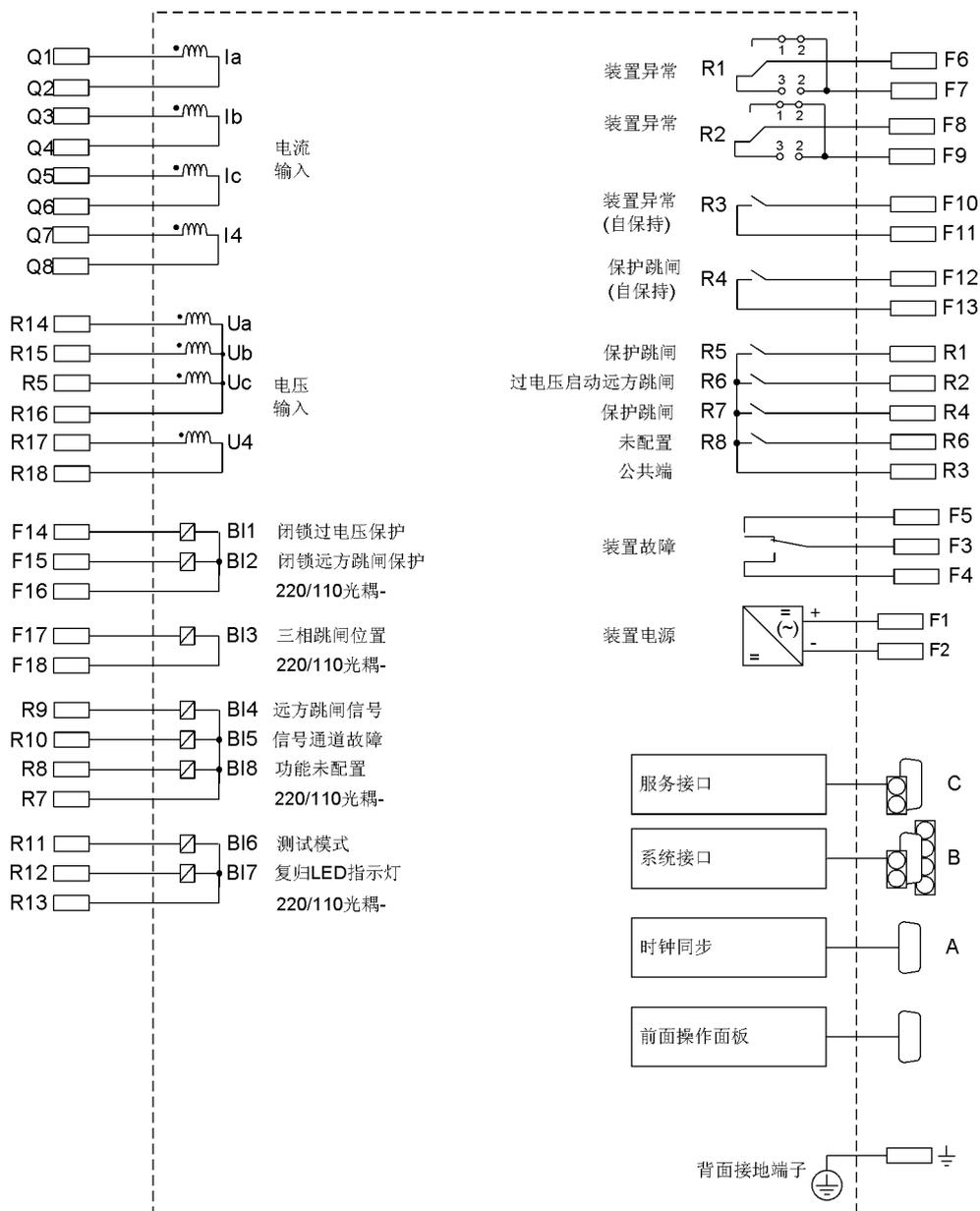
RJ45 接头的 RS485 终端电阻

名称	订货号
在 RS485 总线末端, RJ45 接头 (8 针的针 1 和针 2 之间) 的阻值为 120 欧的终端电阻	7XV5103-5BA00 终端

A.2 端子分配图

A.2.1 7SJ689 — 嵌入式安装或者屏柜式安装

7SJ689



继电器触点上的干扰抑制电容，陶瓷，4.7 nF, 250 V

图 A-1 7SJ689 端子分配图

A.2.2 7SJ689 — 嵌入式安装或屏柜式安装背视图

7SJ689

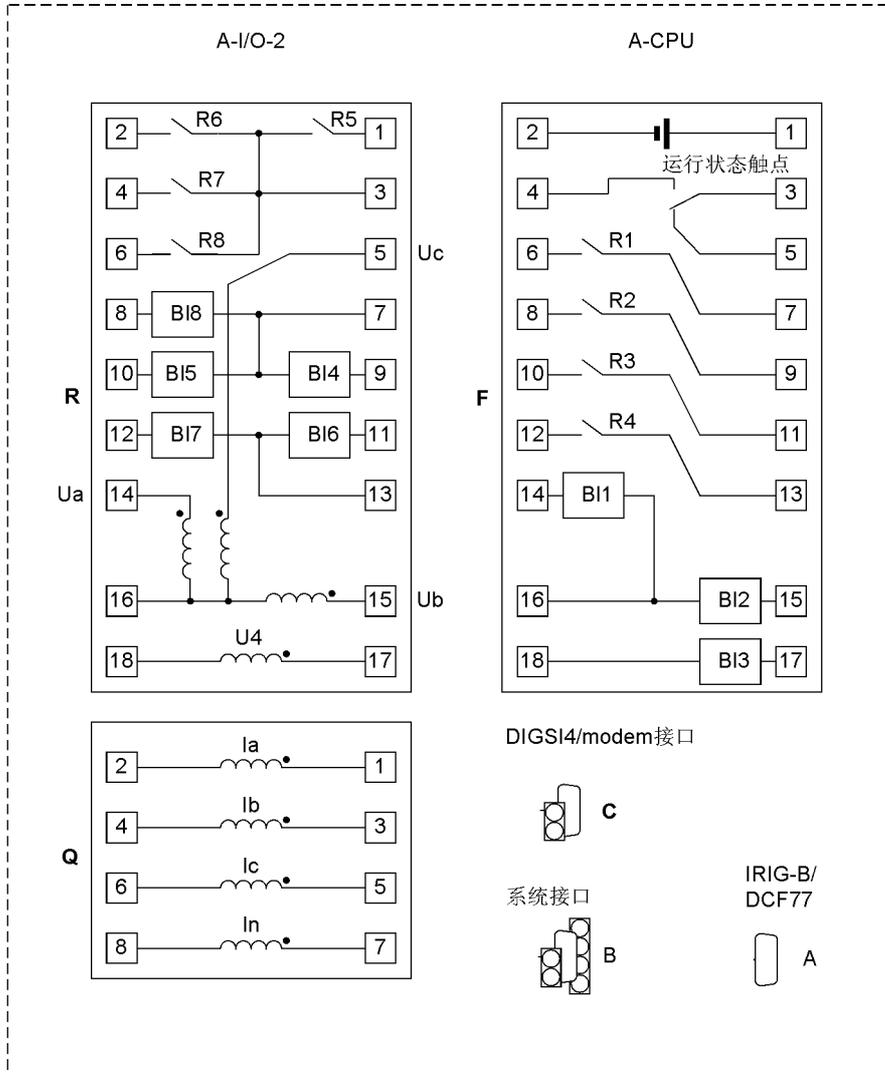


图 A-2 7SJ689 背视图

A.2.3 连接器定义

串行通信端口

	RS232	RS485	Ethernet RS232	IEC 60870-5-103 冗余 RS485 (RJ45)
1	屏蔽 (屏蔽终端需电气连接)		Tx+	B/B' (RxD/TxD-P)
2	RxD	—	Tx-	A/A' (RxD/TxD-N)
3	TxD	A/A' (RxD/TxD-N)	Rx+	—
4	—	—	—	—
5	GND	C/C' (GND)	—	—
6	—	—	Rx-	—
7	RTS	—*)	—	—
8	CTS	B/B' (RxD/TxD-P)	—	—
9	—	—	—	—

*) 当运行RS485接口时，7号孔也传送RS232层的RTS信号。
所以进针7不能接线!

时间同步端口

针号	"说明"	信号含义
1	P24_TSIG	输入 24 V
2	P5_TSIG	输入 5 V
3	M_TSIG	回线
4	—*)	—*)
5	屏蔽	屏蔽电压
6	—	—
7	P12_TSIG	输入 12 V
8	P_TSYNC*)	输入 24 V*)
9	屏蔽	屏蔽电压

*) 分配，但未使用

A.3 接线示例

7SJ689

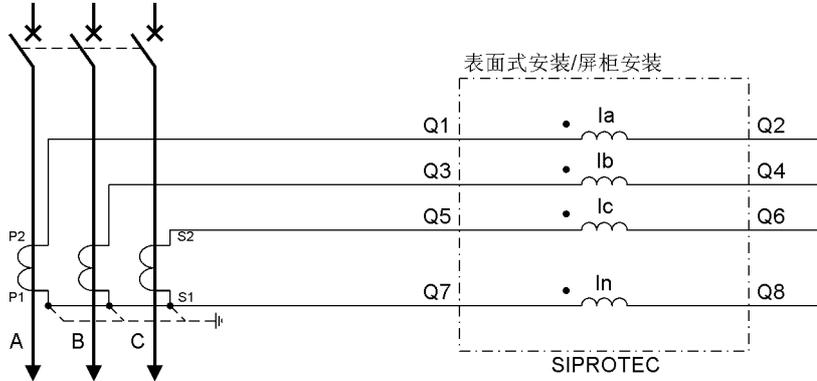


图 A-3 连接到三个电流互感器的电流连接，零序电流星型连接 (3I0 中性点电流)

注意！ 电缆的屏蔽层必须在中性点处接地

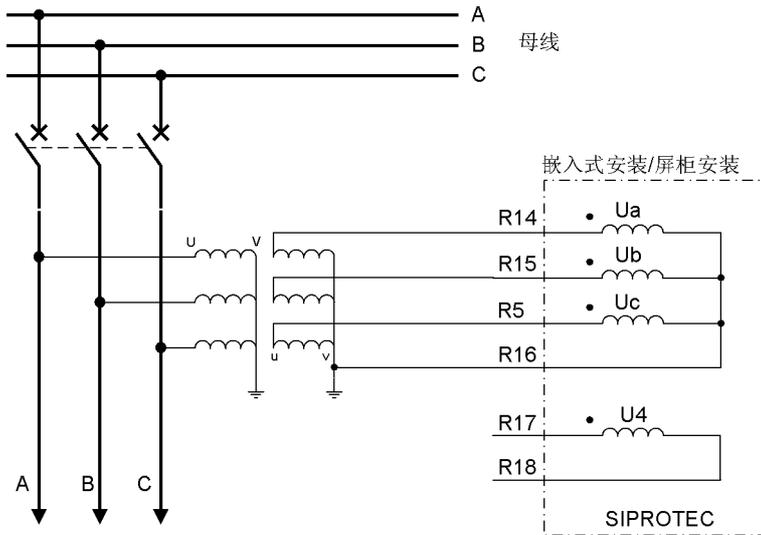


图 A-4 三个 Y 型 PT 电压连接方式 (常规回路设计)

A.4 默认设置

当设备出厂时，已经预设了大量的 LED 指示灯，开关量输入与输出以及功能键。设置情况见下面的表格。

A.4.1 LED 灯

表 A-1 预设的 LED 灯显示

LED 灯	默认功能	功能代码	描述
LED1	远方跳闸保护动作	17437	自保持
LED2	过电压保护跳闸	17492	自保持
LED3	过电压启动远方跳闸	17494	自保持
LED4	CT 断线瞬时告警	17502	
	电流回路监视告警	161	
	PT 回路故障	255	
	故障组告警	140	
	事件组告警	160	
LED5	远跳信号通道未配置	17487	
	远跳信号出错告警	17503	
LED6	故障电流电压判据启动	17438	
	低电流低有功判据启动	17439	
	低功率因数角判据启动	17441	
	故障：电压相序	176	
LED7	功能未配置	1	

A.4.2 开关量输入

表 A-2 开入预设置

开入	默认功能	功能代码	描述
BI1	> 闭锁过电压保护	6513	低电平有效
BI2	> 闭锁远方跳闸保护	17430	低电平有效
BI3	> 三相跳闸位置	17495	
BI4	> 远方跳闸信号	17431	
BI5	> 信号通道故障	17504	
BI6	> 测试模式	15	
BI7	> 复归 LED 指示灯	5	
BI8	功能未配置	1	

A.4.3 开关量输出

表 A-3 所有装置和订货变量的输出装置的预设置

开出	默认功能	功能代码	描述
BO1	故障组告警	140	
BO2	故障组告警	140	
	事件组告警	160	
	CT 断线瞬时告警	17502	
	电流回路监视告警	161	
	PT 回路故障	255	
BO3	故障组告警	140	自保持
	事件组告警	160	自保持
	CT 断线瞬时告警	17502	自保持
	电流回路监视告警	161	自保持
	PT 回路故障	255	自保持
BO4	保护跳闸	511	自保持
BO5	保护跳闸	511	
BO6	过电压启动远方跳闸	17494	
BO7	保护跳闸	511	
BO8	功能未配置	1	

A.4.4 默认显示

7SJ689

设备 7SJ689 的图形显示特性的缺省显示是电流运行状态和 / 或所选择的测量值的图解。在配置过程可以选择显示参数。

```

默认显示画面      01/02
Ia = 0.00kA  Ua= 0.0kV
Ib = 0.00kA  Ub= 0.0kV
Ic = 0.00kA  Uc= 0.0kV
In = 0.00kA  Uab= 0.0kV
I2 = 0.00kA  Ubc= 0.0kV
3I0= 0.00kA  Uca= 0.0kV
当前定值组      A

```

图 A-5 7SJ689 的默认显示

A.5 与通讯协议相关的功能

协议 → 功能 ↓	IEC 60870-5-103, 冗余	IEC 61850 以太网 (EN 100)	除加服务接口 (可选择)
测量值	有	有	有
计量值	有	有	有
故障记录	有	有	
远程保护设置	—	有	/
用户自定义信号和开关 对象	有	有	有
时钟同步	有	有	—
带时标的信息	有	有	有
调试帮助			
测量值信号模块	有	有	有
创建测试信息	有	有	有
物理模式	异步	同步	—
传输模式	循环 / 事件	循环 / 事件	—
波特率	2400 到 57600	最高达 100 MBaud	4800 到 115200
类型	— RS485	以太网 TP	— RS232 — RS485 — 光纤电缆

A.6 可写参数与消息对应列表

参数			消息			备注
地址	参数描述	功能组	编号	消息描述	信息类型	
0045	远方跳闸保护	系统参数 1	17440	远方跳闸保护投入 / 退出	IntSP	软压板
4500	远方跳闸不经故障判据	远方跳闸保护	17442	远方跳闸不经故障判据投入 / 退出	IntSP	控制字
4501	PT 断线退出电压相关判据	远方跳闸保护	17488	PT 断线退出电压相关判据投入 / 退出	IntSP	控制字
4510	故障电流电压启动	远方跳闸保护	17444	故障电流电压启动投入 / 退出	IntSP	控制字
4530	低电流低有功启动	远方跳闸保护	17446	低电流低有功启动投入 / 退出	IntSP	控制字
4540	低功率因数角启动	远方跳闸保护	17448	低功率因数角启动投入 / 退出	IntSP	控制字
0050	过电压保护	系统参数 1	17496	过电压保护投入 / 退出	IntSP	软压板
5021	过电压保护跳本侧	过电压保护	17497	过电压保护跳本侧投入 / 退出	IntSP	控制字
5117	过电压三取一方式	过电压保护	17435	过电压三取一方式投入 / 退出	IntSP	控制字
5118	过电压启动远跳	过电压保护	17498	过电压启动远跳投入 / 退出	IntSP	控制字
5119	过电压远跳经跳位闭锁	过电压保护	17499	过电压远跳经跳位闭锁投入 / 退出	IntSP	控制字

A.7 定值表

有带后缀 "A" 的地址只能通过 DIGSI 来改变, 在 "显示附加信息设置" 下面。

下表列出了区域故障设定值。C (设置) 列是电流互感器相关的二次电流额定值。

地址	参数	功能	C	设置选择	默认设置	备注
45	远方跳闸保护	软压板		投入 退出		
50	过电压保护	软压板		投入 退出		
202	一次电压额定值	电力系统数据 1		1.0 .. 1200.0 kV	220.0 kV	
204	CT 一次额定电流	电力系统数据 1		1 .. 9999 A	1200 A	
205	CT 二次额定电流	电力系统数据 1	1A	1A 5A	1A	
			5A	1A 5A	5A	
217	零序 CT 一次额定电流	电力系统数据 1		1 .. 9999 A	1200 A	
218	零序 CT 二次额定电流	电力系统数据 1	1A	1A 5A	1A	
			5A	1A 5A	5A	
650	远方定值修改	电力系统数据 1		否 是	否	
1101	测量: 满刻度电压	电力系统数据 2		1.0 .. 1200.0 kV	220.0 kV	
1102	测量: 满刻度电流	电力系统数据 2		1 .. 9999 A	1200 A	
4500	远方跳闸不经故障判据	远方跳闸保护		投入 退出	投入	
4501	PT 断线退出电压相关判据	远方跳闸保护		投入 退出	退出	
4502	远跳经故障判据时间	远方跳闸保护		0.01.. 10.00 sec	0.10 sec	
4503	远跳不经故障判据时间	远方跳闸保护		0.01.. 10.00 sec	0.20 sec	
4510	故障电流电压启动	远方跳闸保护		投入 退出	退出	
4511	电流变化量定值	远方跳闸保护	1A	0.05 .. 0.50; ∞	0.20 A	
			5A	0..25..2.5,A	1.00 A	
4512	零序电流定值	远方跳闸保护	1A	0.05 .. 20.00; ∞	1.00 A	
			5A	0..25..100.00, ∞	5.00 A	
4513	负序电流定值	远方跳闸保护	1A	0.05 .. 20.00; ∞	1.00 A	
			5A	0..25..100.00, ∞	5.00 A	
4514	零序电压定值	远方跳闸保护		2.0 .. 57.7, ∞	10.0 V	
4515	负序电压定值	远方跳闸保护		2.0 .. 57.7, ∞	10.0 V	
4530	低电流低有功启动	远方跳闸保护		投入 退出	退出	
4531	低电流电值	远方跳闸保护		0.05 .. 0.50; 0	0.05 A	
				0..25..2.50, 0	0.25 A	
4532	低有功功率	远方跳闸保护	1A	2.0 .. 200.0, 0	8.0 W	
			5A	10.0 .. 1000.0, 0	40.0 W	
4540	低功率因数角启动	远方跳闸保护		投入 退出	退出	
4541	低功率因数角	远方跳闸保护		30 .. 90°	45°	
5117	过电压三取一方式	过电压保护		投入 退出	投入	
5118	过电压启动远跳	过电压保护		投入 退出	投入	
5119	过电压启动远跳经跳位闭锁	过电压保护		投入 退出	投入	
5021	过电压保护跳本侧	过电压保护		投入 退出	投入	

地址	参数	功能	C	设置选择	默认设置	备注
5022	过电压定值	过电压保护		57.7.. 100.0 V	60.0 V	
5023	过电压保护动作时间	过电压保护		0.01.. 10.00 sec	0.50 sec	

A.8 信息列表

如果 IEC 60 870-5-103 总查询时，IEC 60 870-5-103 的信息报告为 ON / OFF。如果不是总查询，则报告为 ON。

如果信息类型不是自发上传事件类型 (".._Ev")，则新的用户自定义的信息或 IEC 60 870-5-103 的信息可被设为 ON / OFF。更多消息的信息类型，请参见 SIPROTEC4 系统描述，订货号：E50417-H1100-C151。

列 "事件日志" "跳闸日志" 和 "接地故障日志"，依用下列规则：

大写标志 "ON/OFF": 已经设定，不可分配

小写标志 "on/off": 预先设定，可分配

*: 没有预先设定，可分配

<空>: 没有预先设定，也不可分配

I 列 "是否故障录波标记"，应用以下规则：：

大写标志 "M": 已经设定，不可分配

小写标志 "m": 预先设定，可分配

*: 没有预先设定，可分配

<blank>: 没有预先设定，也不可分配

编号	描述	功能	信息类型	记录缓冲器				配置矩限					备注
				事件记录开/关	跳闸(故障)记录开/关	接地故障记录开/关	故障录波标记	LED	开入	功能键	装置	振源抑制	
-	> 背光打开	设备通用	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		
-	复归 LED 指示灯	设备通用	IntSP	on	*		*	LED			BO		
-	停止数据传输	设备通用	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
-	测试模式	设备通用	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
-	硬件测试模式	设备通用	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
-	时钟同步	设备通用	IntSP	*	*		*						
-	CFC 出错	设备通用	OUT	on off	*			LED			BO		
-	故障录波启动	故障录波	IntSP	on off	*		m	LED			BO		
-	A 组定值投入	定值切换	IntSP	on off	*		*	LED			BO		160
-	B 组定值投入	定值切换	IntSP	on off	*		*	LED			BO		160
-	C 组定值投入	定值切换	IntSP	on off	*		*	LED			BO		160
-	D 组定值投入	定值切换	IntSP	on off	*		*	LED			BO		160

编号	描述	功能	信息类型	记录缓冲器			配置矩限					备注	
				事件记录开/关	跳闸(故障)记录开/关	接地故障记录开/关	故障录波标记	LED	开入	功能键	装置		振荡抑制
3	> 同步内部实时时钟	设备通用	SP_Ev	*	*			LED	BI		BO		
4	> 触发录波	故障录波	SP	*	*		m	LED	BI		BO		
5	> 复归 LED 指示灯	设备通用	SP	*	*		*	LED	BI		BO		
7	> 定值组选择位 0	定值切换	SP	*	*		*	LED	BI		BO		
8	> 定值组选择位 1	定值切换	SP	*	*		*	LED	BI		BO		
15	> 测试模式	设备通用	SP	*	*		*	LED	BI		BO		
16	> 停止数据传输	设备通用	SP	*	*		*	LED	BI		BO		
51	装置正常	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
52	至少 1 个保护功能处于有效状态	设备通用	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
55	装置复位	设备通用	OUT	on	*		*	LED			BO		
56	装置初始化	设备通用	OUT	on	*		*	LED			BO		
67	继续执行	设备通用	OUT	on	*		*	LED			BO		
68	时钟同步错误	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
69	夏令时	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
70	正在计算定值	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
71	定值正常	设备通用	OUT	*	*		*	LED			BO		
72	参数被修改	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
74	远主权限开放	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
110	事件丢失	设备通用	OUT_Ev	on	*			LED			BO		
113	标志丢失	设备通用	OUT	on	*		m	LED			BO		
125	开入抖动	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
126	保护投入 / 退出	电力系统数据 2	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
140	故障组告警	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
144	5V 故障	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
145	0V 故障	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
146	-5V 故障	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
147	电源故障	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
160	事件组告警	设备通用	OUT	on off	*		*	LED			BO		
161	电流回路监视告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED			BO		
162	电流和监视告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED			BO		
163	电流对称性监视告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED			BO		
167	电压对称性监视告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED			BO		
169	PT 断线 10s 后告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED			BO		

编号	描述	功能	信息类型	记录缓冲器				配置矩限					备注	
				事件记录开/关	跳闸(故障)记录开/关	接地故障记录开/关	故障录波标记	LED	开入	功能键	装置	振荡抑制		
170	PT 断线瞬时告警	测量监视	OUT	on off	*		*	LED				BO		
177	告警: 电池	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
183	插件 1 故障	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
191	告警: 偏移量	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
193	告警: 模拟量输入校正无效	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
197	测量监视退出	测量监视	OUT	on off	*		*	LED				BO		
203	波形数据已删除	故障录波	OUT_Ev	on	*			LED				BO		
255	PT 回路故障	测量监视	OUT	on off	*		*	LED				BO		
272	运行小时数越限值	越限值(统计量)	OUT	on off	*		*	LED				BO		
320	告警: 数据内存溢出	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
321	告警: 参数内存溢出	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
322	告警: 运行内存溢出	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
323	告警: 新内存溢出	设备通用	OUT	on off	*		*	LED				BO		
356	> 手动合闸信号	电力系统数据 2	SP	*	*		*	LED	BI			BO		
409	> 闭锁运行计数器	统计值	SP	on off			*	LED	BI			BO		
501	保护启动	电力系统数据 2	OUT		on		m	LED				BO		
511	保护总跳命令	电力系统数据 2	OUT		on		m	LED				BO		
533	一次故障电流 Ia	电力系统数据 2	VI		on off									
534	一次故障电流 Ib	电力系统数据 2	VI		on off									
535	一次故障电流 Ic	电力系统数据 2	VI		on off									
545	从启动到返回的时间	设备通用	VI											
546	从启动到跳闸的时间	设备通用	VI											
561	检测到手动合闸信号	电力系统数据 2	OUT	on off	*		*	LED				BO		
1020	运行小时数计数器	统计值	VI											
1021	A 相中断电流的累加和	统计值	VI											
1022	B 相中断电流的累加和	统计值	VI											
1023	C 相中断电流的累加和	统计值	VI											
5009	PT 断线监视功能未投入	测量监视	SP	on off	*		*	LED				BO		
5145	> 相序反转	电力系统数据 1	SP	on off	*		*	LED	BI			BO		
5147	相序 ABC	电力系统数据 1	SP	on off	*		*	LED				BO		
6509	> 线路 PT 故障	测量监视	SP	on off	*		*	LED	BI			BO		
6510	> 母线 PT 故障	测量监视	SP	on off	*		*	LED	BI			BO		

编号	描述	功能	信息类型	事件记录开/关	记录缓冲器			配置矩限					备注
					跳闸(故障)记录开/关	接地故障记录开/关	故障记录标记	LED	开入	功能键	装置	振荡抑制	
6513	> 闭锁过电压保护	过电压	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		
6565	过电压保护退出	过电压	OUT	on off	*		*	LED			BO		
6566	过电压保护被闭锁	过电压	OUT	on off	*		*	LED			BO		
6567	过电压保护投入	过电压	OUT	on off	*		*	LED			BO		
17430	> 闭锁远方跳闸保护	远方跳闸保护	SP	on off	*	*	*	LED	BI		BO		
17431	> 远方跳闸信号	远方跳闸保护	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		
17432	远方跳闸保护退出	远方跳闸保护	OUT	on off	*		*	LED			BO		
17433	远方跳闸保护被闭锁	远方跳闸保护	OUT	on off	*		*	LED			BO		
17434	远方跳闸保护有效	远方跳闸保护	OUT	on off	*		*	LED			BO		
17440	远方跳闸保护投入/退出	远方跳闸保护	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
17442	远方跳闸不经故障判据投入/退出	远方跳闸保护	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
17444	故障电流电压判据投入/退出	远方跳闸保护	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
17446	低电流低有功判据投入/退出	远方跳闸保护	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
17448	低功率因数角判据投入/退出	远方跳闸保护	IntSP	on off	*		*	LED			BO		
17466	零序电流启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17467	负序电流启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17468	零序电压启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17469	负序电压启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17470	AB 相电流变化量启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17471	BC 相电流变化量启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17472	CA 相电流变化量启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17473	A 相低电流启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17474	B 相低电流启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17475	C 相低电流启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17476	A 相低有功功率启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17477	B 相低有功功率启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17478	C 相低有功功率启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17479	A 相低功率因数角启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		
17480	B 相低功率因数角启动	远方跳闸保护	OUT	* on off			*	LED			BO		

编号	描述	功能	信息类型	记录缓冲器				配置矩限					备注	
				事件记录开/关	跳闸(故障)记录开/关	接地故障记录开/关	故障录波标记	LED	开入	功能键	装置	振荡抑制		
17481	C相低功率因数角启动	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17482	电流突变量扩展延时	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17483	收到远跳信号	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17484	CT断线闭锁就地判据	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17485	PT断线退出就地判据	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17486	PT断线闭锁就地判据	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17487	远跳信号通道未配置	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17491	过电压保护启动	过电压	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17492	过电压保护跳闸	过电压	OUT	*	on		*	LED				BO		
17493	过电压保护告警	过电压	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17494	过电压启动远方跳闸	过电压	OUT	*	on		*	LED				BO		
17496	过电压保护投入/退出	过电压	IntSP	on off	*		*	LED				BO		
17497	过电压跳本侧断路器通信	过电压	IntSP	on off	*		*	LED				BO		
17498	过电压启动远跳通信点	过电压	IntSP	on off	*		*	LED				BO		
17499	过电压远跳经跳位闭锁通信	过电压	IntSP	on off	*		*	LED				BO		
17501	CT断线12s后告警	测量监视	OUT	on off	on		*	LED				BO		
17502	CT断线瞬时告警	测量监视		on off	on		*	LED				BO		
17503	远跳信号出错告警	远方跳闸保护		on off	*		*	LED				BO		
17504	>信号通道故障	远方跳闸保护		on off	*		*	LED				BO		
17435	过电压三取一方式投入/退出	过电压保护	IntSP	on off	*		*	LED				BO		
17436	远方跳闸保护启动	远方跳闸保护	OUT	on off	*		*	LED				BO		
17437	远方跳闸保护动作	远方跳闸保护	OUT	on off	*		*	LED				BO		
17438	故障电流电压判据启动	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17439	低电流低有功判据启动	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		
17441	低功率因数角判据启动	远方跳闸保护	OUT	*	on off		*	LED				BO		

A.9 告警组

编号	描述	功能编号	描述
140	故障组告警	144 145 146 147 177 178 183 191 193	5V 故障 0V 故障 -5V 故障 电源故障 告警：电池 输入 / 输出信号板故障 插件 1 故障 告警：偏移量 告警：模拟量输入校正无效
160	事件组告警	162 163 167	电流和监视告警 电流对称性监视告警 电压对称性监视告警
161	电流回路监视告警	162 163	电流和监视告警 电流对称性监视告警
255	PT 回路告警	170	PT 断线瞬时告警

A.10 测量值

名称	描述	功能	类型	备注
	跳闸总次数	统计值	PMV	
601	Ia	测量	MV	
602	Ib	测量	MV	
603	Ic	测量	MV	
604	In	测量	MV	
605	I1(正序)	测量	MV	
606	I2(负序)	测量	MV	
621	相电压 Ua	测量	MV	
622	相电压 Ub	测量	MV	
623	相电压 Uc	测量	MV	
624	相电压 Ua-b	测量	MV	
625	相电压 Ua-c	测量	MV	
626	相电压 Ua-a	测量	MV	
627	零序电压 UN	测量	MV	
629	正序电压 U1	测量	MV	
630	负序电压 U2	测量	MV	
641	有功 P	测量	MV	
642	有功 Q	测量	MV	
645	S (视在功率)	测量	MV	
644	频率 f	测量	MV	
831	3Io(零序)	测量	MV	
832	Uo(零序)	测量	MV	
901	功率因数	测量	MV	
30701	Pa (A相有功功率)	测量	MV	*
30702	Pb (B相有功功率)	测量	MV	
30703	Pc (C相有功功率)	测量	MV	
30704	Qa (A相无功功率)	测量	MV	
30705	Qb (B相无功功率)	测量	MV	
30706	Qc (C相无功功率)	测量	MV	
30707	A相功率因数	测量	MV	*
30708	B相功率因数	测量	MV	*
30709	C相功率因数	测量	MV	*

*) 如果需要通过 IEC 60 870-5-103 上送此测量值, 需要将信息属性的 'scaling index' 设置为 7



文献

- /1/ SIPROTEC 4 System 概述 ; E50417-H1176-C151-B1
- /2/ SIPROTEC DIGSI, Start UP; E50417-G1176-C152 -A3
- /3/ DIGSI CFC, 手册 ; E50417-H1176-C098 -A9
- /4/ SIPROTEC SIGRA 4, 手册 ; E50417-H1176-C070

术语表

电池

缓存区电池是为确保特殊的数据区、标记、定时器和计数器失电等情况有效保存。

间隔控制器

间隔层控制器是具有控制，监视但无保护功能的装置。

位组合模式信号

位组合模式信号表示一个处理功能，通过它几组输入信号的数字信息可被并行地一起检测工作进一步处理。位组合模式长度可以分为 1，2，3 或是 4 个字节。

BP_xx

→ 位命令 (X 字节的字串), x 长度以字节计算 (8, 16, 24 或 32 字节)。

C_xx

无反馈的命令

CF_xx

带反馈的命令

CFC

连续功能的图表 CFC 是在图形编辑器中，利用已创建的模块创建和配置程序。

CFC 闭锁

闭锁是用户程序的一部分，限制其功能、结构或用途。

抖动抑制

在设定的监视时内，快速断续输入信号（例如，因为装置触点故障导致的断续输入）不会被关闭，并不产生任何信号变化。在发生故障时，该功能能避免系统过载。

综合装置

综合装置是间隔层设备，具有保护功能，并有控制显示功能。

综合矩阵

DIGSI V4.6 及以上版本，允许高达 ≤ 32 个相互兼容的 SIPROTEC 4 装置在装置之间的通讯网络（IRC）相互通讯。综合矩阵定义装置交换的信息。

通讯分支

通讯分支是对应一对 n 个用户的共用母线的通讯。

通讯资料 CR

描述了用 PROFIBUS 通讯的变电站类型和版本。

构成查看

除了一个拓扑查看外，SIMATIC 管理器还提供了一个构成查看。该成分查看不提供任何设计层次的总览。然而，它提供了所有 SIPROTEC 4 装置设计的总览。

COMTRADE

暂态数据交换的公用格式，和故障记录的文件格式。

容器

如果一个物体可以包含其它物体就称为容器。例如，对象文件夹就是一个容器。

控制显示

按下控制键后，在装置的大（图形式的）显示器上显示的图像被称为控制显示。其中包括可以利用馈线控制的开关设备的状态显示。它用来执行开关操作。显示的图是配置的一部分。

数据面板

→ 右手区域显示 → 在导航窗口中选择的区域的内容，例如指示、测量值等等。设备配置的信息条或者功能选项。

DCF77

在德国不伦瑞克市，"联邦德国物理技术研究院 PTB" 决定了精确的官方时间。PTB 原子钟位于曼弗林根，临近法兰克福。原子钟通过长波时间信号发送器发送时间，接受范围是以法兰克福为中心，以 1,500 km 为半径的区域。

装置容器

在构成查看中，所有的 SIPROTEC 4 设备都被标记为一个装置容器类型的对象。这个对象是 DIGSI 管理器的特殊的对象。然而，因为在 DIGSI 管理器中没有构成查看，对象只能在 STEP7 的背面显示。

双点命令

双点信号是一个处理信息项，该双点信号是在 2 输入的 4 处理状态：2 定义状态（例如 ON/OFF）和 2 不定状态（例如中间状态）。

双点信号

双点命令是一个输出处理项，该双点命令是在 2 输出的 4 处理状态：2 定义状态（例如 ON/OFF）和 2 不定状态（例如中间状态）。

DP

→ 双点信号

DP_I

→ 双点信号，中间位置为 00

拖放和点击

在用户界面图形中使用复制，移动和连接功能。利用鼠标的点击不放和从一个数据移动到其他数据来选择对象。

参考地

在每个点上，电容接地的电势可设置为零。接地电极接地中，接地可能会存在一个大于零的电压偏移。参考地通常用来表述这一状态。

接地 (动词)

指电容部分通过接地系统→接地。

接地

指接地的所有方法和措施

电磁兼容

电磁兼容 (EMC) 是装置在特定的环境内不受周围电磁环境影响而功能故障的能力。

EMC

→ 电磁兼容

ESD 保护

ESD 保护是保护对静电敏感的设备的手段和测量方法。

ExBPxx

通过以太网连接的外部位模式信号，依照装置规定→位命令

ExC

通过以太网连接的外部不带反馈的命令，依照装置规定

ExCF

通过以太网连接的外部带反馈命令，依照装置规定

ExDP

通过以太网连接的外部双点信号，依照装置规定→双点信号

ExDP_I

通过以太网连接的外部双点信号，中间位置为 00 →双点信号

ExMV

通过以太网连接的外部计量值，依照装置规定

ExSI

通过以太网连接的外部单点信号，依照装置规定→单点信号

ExSI_F

通过以太网连接的外部单点信号，依照装置规定→瞬时信号→单点信号

现场装置

所有现场设备的专业术语，包括保护装置，集中装置，间隔控制器。

浮地

→ 未通过电气连接 → 接地。

FMS 通信分支

使用 FMS 通讯分支，用户可以通过 PROFIBUS FMS 网络按 PROFIBUS FMS 协议进行通讯。

文件夹

此对象类型已经在工程目录结构中创建。

总查询 (GI)

在装置系统启动时，采集所有过程中的输入，状态量和故障要素。这些信息可用来更新系统最终的要素。在数据丢失后，用 GI 也可以采集当前过程状态。

GOOSE 信息

GOOSE 信息（通用面对对象的站系统事件）是符合 IEC61850 规约的数据传输协议，可以通过 Ethernet 网实时传输事件量。用于装置之间的直接信息交换。可以实现间隔单元之间的信息交互。

GPS

全球定位系统，带有原子钟的卫星在大约 20,000km 的轨道上每天绕地球飞行两圈。其发射的信号带有 GPS 标准时间。GPS 接收器通过这些信号确定本地的位置。根据计算出的位置信息，还可以推算出卫星的运行时间并且矫正其发送的 GPS 标准时间。

层次结构

用于表示高层设备与底层设备之间相互关系的一种结构方式。

HV 现场描述

HV 工程描述文件包括存在于 ModPara 工程中现场装置的详细资料。在 HV 工程描述文件中，实际现场信息按参考文件名保存。

HV 工程描述

一旦完成 PCU 和用 ModPara 模块的设置和参数整定，就输出所有数据。这些数据被分配到许多的文件中。其中一个文件包括基本工程结构的详细资料，以及例如在工程中现场详细资料。此文件就叫做 HV 工程描述文件。

ID

内部双点信号 → 双点信号

ID_S

内部双点信号，中间位置为 00 → 双点信号

IEC

国际电工委员会

IEC 地址

在一个 IEC 总线中，分配给每个 SIPROTEC 4 装置唯一的 IEC 地址。每个 IEC 母线总共有 254 个 IEC 地址可供分配。

IEC 通信分支

在 IEC 通讯分支中，用户在 IEC 总线上按 IEC60-870-5-103 进行通讯。

IEC61850

变电站的全球通讯标准。该标准保证了在变电站中，不同制造商的装置可以在总线上通过以太网进行相互的数据交换。

初始化字符

初始化字符串由一系列关于调制解调器的命令构成。在初始化调制解调器的过程中，将传输给调制解调器。这些命令可以给调制解调器设定预设的整定值。

装置之间的通信

→ IRC 组合

IRC 组合

IRC 指的是装置交互通讯，用于在 SIPROTEC 装置之间直接信息交换。只需要将装置按 IRC 组合类型的要求配置对象即可。所有该组合的接点以及必须的通讯参数均被包含其中。同样，这个组合的类型以及在各接点间交换的数据也被包含在此对象中。

IRIG-B

国际仪器组定义的时钟信号格式。

IS

内部单点信号 → 单点信号

IS_F

内部暂态信号→暂态信号→单点信号

ISO 9001

ISO 9000 标准详细说明了从设计到生产，产品质量的评估标准。

链接地址

连接地址给出了 **V3/V2** 装置的地址。

列表视图

工程界面的右侧显示了树状显示中选中的装置对象的名称和图标。因为它们以列表形式显示，所以叫做列表视图。

LV

限值

LVU

用户自定义限值

Master

主控设备向其他设备发送数据并接收其他设备的请求数据。DIGSI 就是以主控设备方式工作的。

计量值

计量值是一段时间内的离散事件（计算脉冲）的运算结果，一般为一个综合值。在供电公司中，大部分工作一般都是记录计量值（例如电能购买 / 供应，电能传输中的电量）。

MLFB

MLFB 是机器可读产品设计的缩写。与产品的序列号相同。本系列 SIPROTEC 4 装置记录在产品序列号中。

调制解调器的通讯

在当地调制解调器和远程调制解调器之间，通过两地的调制解调器连接来传递信息。

调制解调器配置

包括了配置名称，解调器驱动，初始化命令以及用户地址。可以在一个物理调制解调器中建立多个调制解调器的配置文件，需要有不同的初始化命令或是用户地址驱动调制解调器，并在不同名称下进行保存。

Modems

调制解调器连接的名称保存在此对象类型中。

MV

测量值

MVMV

从测量值得到的计量值

MVT

带时间的测量值

MVU

用户自定义的测量值

导航面板

工程界面的左侧以文件树的形式显示所有装置相关的名称和符号。

对象

在 DIGSI 中，每个工程中的每一个元件都叫做对象。

对象属性

每个对象都有其属性，包括通用属性和特定属性。

离线

在离线状态，没与 SIPROTEC 4 装置连接，此时使用的是存储数据。

OI_F

暂态输出 → 暂态信息

在线

在线模式下，可以通过各种方式连接 SIPROTEC 4 装置，如直接连接，通过调制解调器连接或通过 PROFILEBUS FMS 连接。

OUT

输出信号

参数表

SIPROTEC 4 装置可以设定的全部参数。

电话簿

在对象类型中储存的全部用户地址，用于调制解调器连接。

PMV

脉冲计量值

过程总线

过程总线实现具有过程总线接口的装置与 SICAM HV 模块之间的直接通讯。该过程总线接口配有以太网模块。

PROFIBUS

PROcess Field BUS 是德国现场总线的标准，在 EN 50170, Volume 2, PROFIBUS 标准中定义了此现场总线方式的功能，电气及机械属性。

PROFIBUS 地址

在一个 PROFIBUS 网中，分配给每个 SIPROTEC 4 装置唯一的 PROFIBUS 地址。每个 PROFIBUS 总共有 254 个 PROFIBUS 地址可供分配。

工程

是内容向导，是一个一次实际系统的映射。工程靠其中多个级别对象图形化来描述一次系统，实际包括了一系列文件夹和工程数据文件。

保护装置

只具有保护功能而没有控制显示的设备。

重组

频繁的创建和删除对象，占据了很多不再使用的存储空间。为了清除这些工程，你可以清理这些存储空间。但是，删除也将重新分配 VD 的地址。结果就是所有 SIPROTEC 4 装置将必须重新初始化。

RIO 文件

和 Omicron 交换的保护数据文件格式。

RSxxx- 接口

串口 RS232, RS422/485

SCADA 接口

位于装置背部的串行接口，通过 IEC 或是 PROFIBUS 与控制系统连接

服务接口

位于装置背部的串行接口，用于与 DIGSI 连接（例如通过调制解调器连接）。

整定参数

整定参数指装置所有可设定的参数。参数化工作将由 DIGSI 完成，或直接在装置上完成。

SI

→ 单点信号

SI_F

暂态单点信号 → 暂态信息 → 单点信号

SICAM SAS

基于站控装置的标准变电站自动化系统 → SICAM SC 和 SICAM WinCC 操作控制和监视系统。

SICAM SC

站控装置：基于 SICAM M7 自动化系统的标准变电站自动化系统。

SICAM WinCC

SICAM WinCC 图形化操作控制和监视系统情况，报警和命令可视化，归档数据，允许手动命令，以及管理用户权限。

单点命令

单点命令，一次输出只可能反应两种状态（例如，开/关）

单点信号

单点信号，一次输出只可能有两种状态（例如，开/关）。

SIPROTEC

SIPROTEC 是基于 V4 系统的装置的注册商标。

SIPROTEC 4 装置

说明了 SIPROTEC 4 各类型实际装置，包括整定值和处理数据。

SIPROTEC 4 变量

SIPROTEC 4 变量表示 SIPROTEC 4 装置对象类型的变量。此变量的装置数据与源对象的装置数据不同，但是此源对象的变量具有相同的源对象 VD 地址。因此，它们作为源对象的变量总是对应相同的 SIPROTEC 4 装置。这种 SIPROTEC 4 变量有不同用处，例如 SIPROTEC4 装置定值整定输入后对应运行状态的不同文档资料。

从设备

从设备受控于主控设备，只有在接到主控设备的命令后才能与主控设备交换数据。SIPROTEC 4 装置工作模式为从设备。

时标

给每一个过程事件分配真实时间

拓扑视图

DIGSI 管理器是在拓扑视图中显示一个项目，它以树形结构显示一个项目及其所有对象。

变压器分接头信号

变压器分接头命令改变变压器分接头，通过 DI 同时并行探测并作进一步处理的流程功能。

暂态信息

暂态信息是一个简化的暂态 → 单位置指示信息。只有收到暂态动作信号后立即指示。

树形图

工程界面的左侧显示一个工程的全部内容名称和标识，它以一个文件夹的形式，这个区域就叫做树形图。

TxTap

→ 变压器分接头信号

用户地址

用户的地址包括站名称，国家代码，地区代码和用户电话号码。

用户

DIGSI 4.6 及以上版本兼容 32 位 SIPROTEC 4 装置，可以通过装置间通讯网络进行数据交换。每个独立的装置被称作用户。

VD

一个虚拟装置包含所有通讯对象和对象属性，并可以通过通信服务访问。虚拟装置可以是实际物理装置，也可以是装置中的一个模块或是一个软件模块。

VD 地址

DIGSI 管理器自动赋予虚拟设备地址。虚拟设备地址在整个工程中仅出现一次，因此可以用来很清晰地标示一个具体的装置。由 DIGSI 管理器提供的虚拟装置地址必须传给 SIPROTEC 4 装置才能和 DIGSI 装置编辑器相互通讯。

VFD

一个虚拟现场装置包含所有的通讯对象和用以通讯服务的属性状态。

VI

数值信号

索引

B

标准 64
就地测量值监视 71

C

触发录波 56

D

订货信息 74
定值组切换 46
断路器控制 72
电气测试 64

E

EMC 抗干扰测试 (型式测试) 64
EMC 发射干扰测试 (型式测试) 65
二进制输入 61
二进制输出 62

二进制输出 61

F

反向联锁快速母线保护 29
服务 / 调制解调器 62
服务条件 66

G

故障记录 71
功能参数的额定组切换 72

J

机械耐压测试 65
交流电压 61
绝缘测试 64

M

模拟量输入 60

Q

气候条件测试 66

S

时间指示 71
时间过流保护 26
时钟 71
时间同步 63
时间同步接口 63
设计 67

T

跳闸逻辑 37
通讯接口 62
统计 71

W

温度 66

X

系统接口 63

Y

涌流抑制 28,

运输中的振动和冲击 65

运行时的振动和冲击 65

Z

直流电压 61