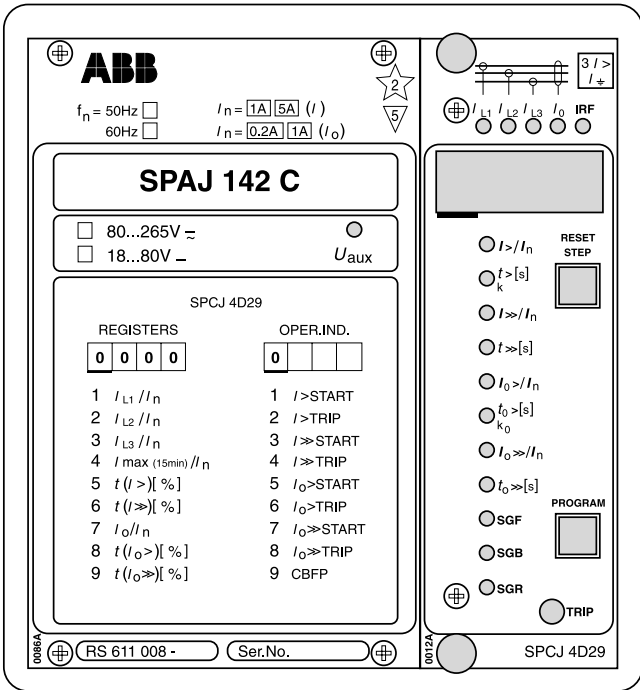


SPAJ 142C

通用过流及接地保护继电器

用户手册及技术说明



本公司保留数据修改权利。恕不另外通知

目录	特性	2
	用途	2
	动作原理	3
	接线原理图	4
	接线端子	6
	模块之间的控制信号	7
	信号缩写符说明	7
	动作指示器	8
	电源与输出继电器模块	9
	技术数据	10
	维护与检修	13
	备件	13
	安装尺寸与说明	14
	订货须知	15
	通用过流及接地保护继电器 SPAJ 142C 全套手册包括如下分册：	
	通用过流及接地保护继电器 SPAJ 142C	
	D 型继电器模块的一般特性	
	SPCJ 4D29 型组合式过电流与接地故障模块	

特性	具定时限或反时限特性的过电流保护	可选择的输出继电器配置
	具瞬时或定时限特性的电流速断保护	灵活的串行通讯功能
	具定时限或反时限特性的零序过电流保护	灵活的功能配置适用于各种不同的应用
	具瞬时或定时限特性的零序电流速断保护	数字显示整定值、测量值及故障记录值
	断路器失灵保护	连续的自检功能

用途	SPAJ 142C通用过流及接地保护继电器是主要用于电力系统中直接接地、电阻接地或阻抗接地的辐射式电网中，作为有选择性的短路和零序电流接地保护。综合的保护继电器包括过电流元件和零序电流元件两部分，它们都具有高度灵活的跳	闸和信号输出。馈线保护可根据使用要求，采用单相、两相或三相过流保护以及无方向零序电流保护。过流与接地故障继电器还包含有断路器失灵保护。
----	---	---

动作原理

组合式过流与接地故障继电器是二次继电器,它接在被保护馈线的电流互感器上。三相过流元件和无方向零序电流元件连续地测量被保护馈线的电流与零序电流。在故障情况下,这些元件可根据所选择的保护方式启动外部自动重合闸或使断路器跳闸。

当故障电流超出过流元件的整定值时,该元件启动,同时启动相应的延时电路,当整定动作时间到达后,发出过流保护动作跳闸指令。同样的,当故障电流超出速断过流元件的整定值时,该元件启动,同时启动相应的延时电路。当整定动作时间到达后,发出速断过流动作跳闸指令。

无方向零序电流过流元件基于相同的动作原理。该元件可根据所选择的保护方式不同,可选择发信号、使断路器跳闸或者启动外部自动重合闸。

过流元件和零序电流过流元件均可选择定时限或反

时限(IDMT)特性。当选择反时限(IDMT)特性时,本继电器可提供六种实用的特性曲线。其中四种曲线符合BS 142和IEC 60255标准,分别命名为正常反时限、极反时限、甚反时限和长反时限。另两种附加的曲线被命名为RI曲线和RXIDG曲线。

通过跳闸出口继电器矩阵的适当编程,过流与无方向零序电流元件的启动信号可作为接点功能送出外部。例如可利用这些启动信号去闭锁上游侧相互配合的保护继电器。

继电器包括一个外部逻辑控制输入,它是由一个具有辅助电源电压水平的控制信号来驱动的。控制输入信号对继电器的作用是取决于测量模块上的编程开关组。这个控制输入信号可用来闭锁一个或更多的保护段,在手动复位方式下解除输出继电器的自保持,或者由远方控制来选择新的一组继电器整定值。

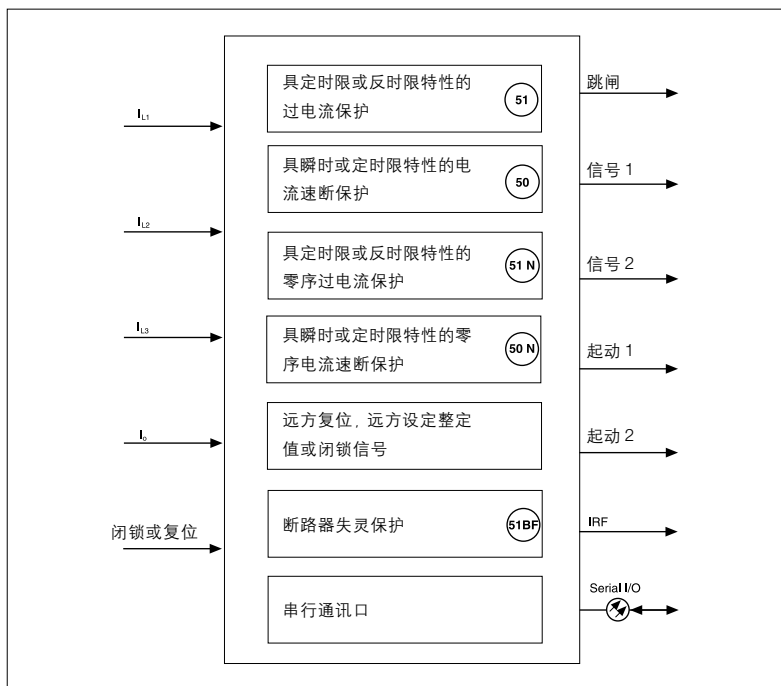


图 1. SPAJ 142C 过流与接地保护继电器的保护功能

接线原理图

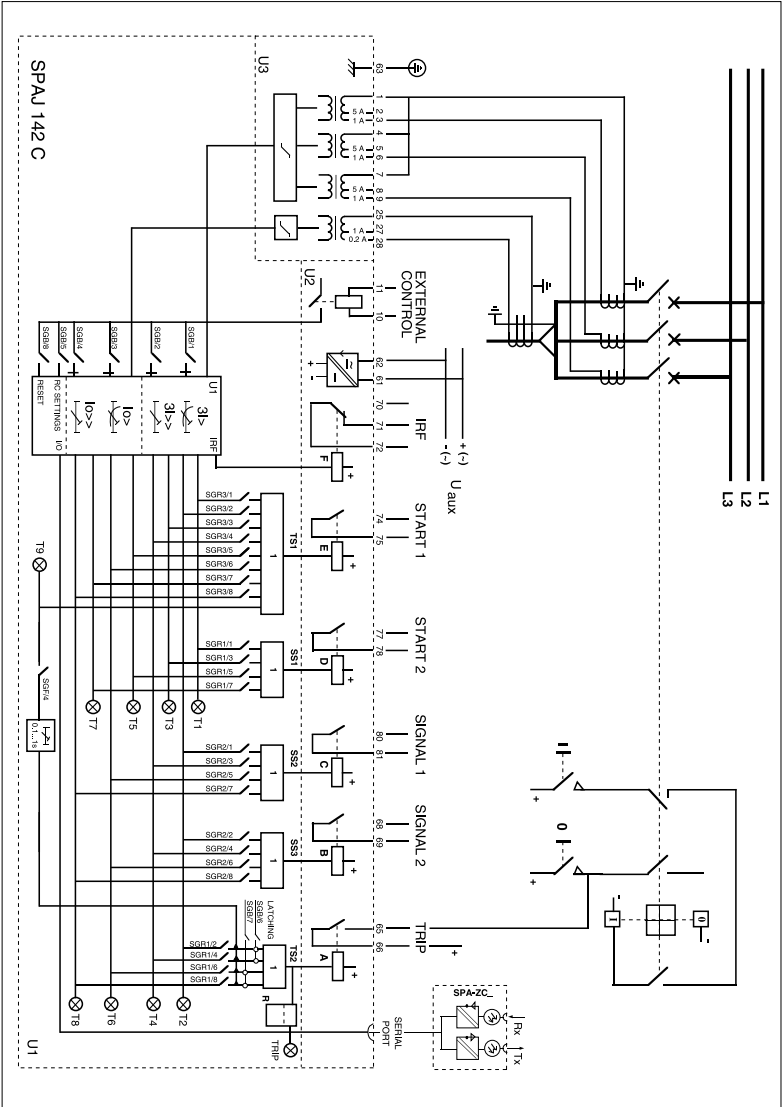


图 2. SPAJ 142C 通用过流及接地保护继电器的接线原理图

U _{BLX}	辅助电压
A、B、C、D、E、F	输出继电器
IRF	装置自检
SGR	设定出口继电器的开关组
SGB	设定闭锁或控制信号的开关组
TRIP	跳闸出口继电器
SIGNAL 1	过电流跳闸信号
SIGNAL 2	零序电流跳闸信号
START 1	由 SGR3 开关组选择的保护起动信号或辅助跳闸信号
START 2	过流保护 I> 的保护起动信号
U1	三相过流和无方向性零序电流模块 SPCJ 4D29
U3	输入模块 SPTE 4E2
U2	电源与输出继电器模块 SPTU 240 R1 或 SPTU 48 R1
T1...T8	起动与跳闸指示器
SERIAL PORT	串行通讯口
SPA-ZC ₋	总线连接模块
R _x /T _x	总线连接模块的光纤接收端 (R _x) 和发送端 (T _x)

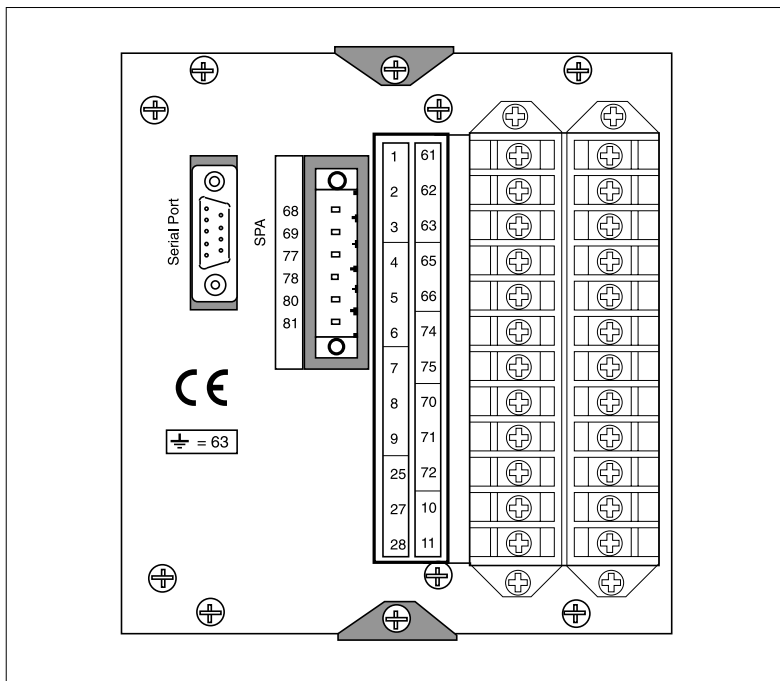


图 3. SPAJ 142C 继电器的端子排图（背视图）

接线端子

当 CT 二次回路的额定电流 $I_n=5\text{ A}$ 时，过流保护的三相电流接到 1-2、4-5 和 7-8 端子。当使用额定电流为 1 A 的电流互感器时，即接到 1-3、4-6 和 7-9 端子。过流保护也可应用于单相或两相，在这种情况下，不用的端子可不接线。然而应用于单相时，电流可通过两个串联起来的电流输入回路，这样可以增加继电器的动作速度，这对于瞬时动作特别有利。

零序电流 CT 当额定电流为 1 A 时，接到 25-27 端子，当额定电流为 0.2 A 时，接到 25-28 端子。

控制输入端子 10-11 有三种不同的用法，即作为测量模块外部闭锁的控制输入、作为解除跳闸继电器自保持的控制输入，或作为远方设定整定值的控制输入。这些功能可通过测量继电器模块的主菜单中 SGB 的开关组 1...8 号开关来选择。

继电器辅助电源电压接到端子 61-62。辅助电源电压为直流时，正极接端子 61。接到端子的电压水平是由插在保护装置内的电源和输出继电器模块的型号来确定。其细节请参看电源模块的说明，继电器辅助电压范围标注在面板上。

输出继电器 A 提供断路器的跳闸指令，因此一旦过流或无方向零序电流模块的动作时间到达时，出口继电器 A 动作使断路器 CB 跳闸。SGR1 开关组的 2、4、6 和 8 号开关用来选择执行跳闸的各段保护，厂家交货时，所有保护均设定为动作跳闸。输出继电器 A 的自保持功能可由 SGB 的 6 和 7 号开关来选定，它们分别对应过流跳闸和零序电流跳闸。

测量模块的跳闸报警信号可由输出继电器 B 和 C 得到。送到输出继电器 B 和 C 的信号可由测量模块的 SGR2 开关组的 1...8 号开关来选定。设置输出继电

器 B 和 C 输出信号的开关矩阵是相同的。通常，输出继电器 B 和 C 是这样设置的：即由继电器 C 得到过流跳闸报警信号，由继电器 B 得到相应的零序电流跳闸报警信号。这也是出厂时的默认设定。

继电器保护的起动信号由输出继电器 D 得到。送到输出继电器 D 的信号由 SGR1 开关组的 1、3、5 和 7 号开关来设定。这在测量模块的主菜单可找到，过流元件的起动信号用开关 1 和 3 选定，而开关 5 和 7 是用来选定相应的无方向零序电流元件的起动信号。

输出继电器 E (端子 74-75) 是重载输出继电器，和输出继电器 A 一样，可以直接接入断路器跳闸，它可由保护的起动和跳闸信号控制。继电器 E 主要用于发出保护起动信号或重合闸起动的延时信号。当使用 CBFP 功能时，输出继电器 E 还被用来作为断路器失灵保护 (CBFP) 的跳闸输出。在这种情况下，跳闸信号可控制上游侧的断路器，或者是控制断路器的第二个跳闸线圈，增加断路器的动作可靠性。

输出继电器 F (端子 70-71-72) 用于作为继电器自检系统的输出继电器。在正常工作情况下，这个继电器是励磁的，接点 70-72 闭合。如果自检系统检测到某一故障，或辅助电源故障则输出继电器返回，其常开触点 71-72 闭合，发出报警信号。

继电器经 9 针 D 型接头与数据传输总线连接，超小型 D 型接头装在继电器背面。通过总线连接模块 SPA-ZC17 或 SPA-ZC21，继电器可连接到光纤总线。光纤电缆的两端接到不同总线连接模块的相对端子 R_x 和 T_x 。光纤电缆将一套套保护继电器连接起来接到变电站级监控装置的通讯单元。例如：SRIO 1000M。

模块之间的控制信号

下图以框图形式说明如何对起动、跳闸、控制和闭锁信号进行编程，而得到所要求保护功能。

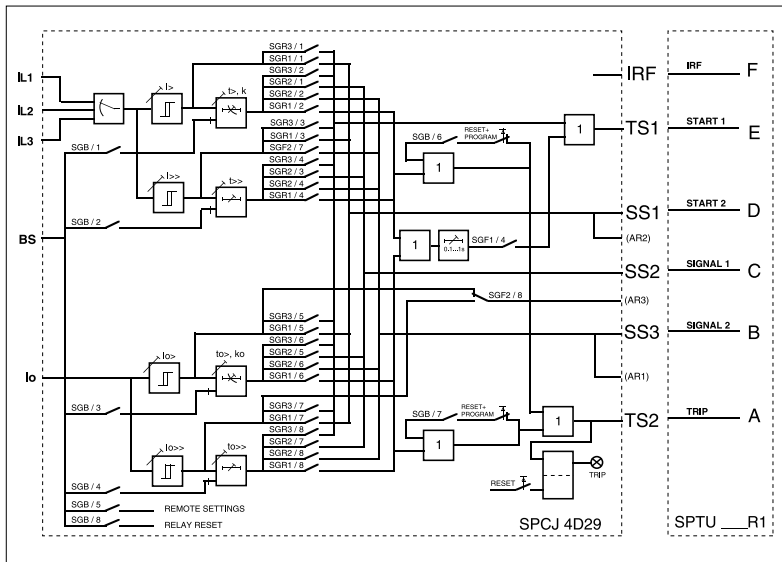


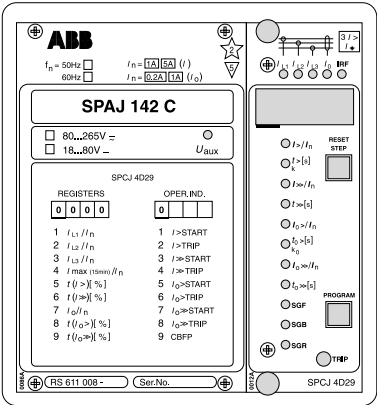
图 4. SPAJ 142C 过流及接地保护继电器模块之间的控制信号

闭锁信号和起动信号的功能是由开关组 SGF、从保护继电器模块的整定菜单中查出。各项开关的 SGB 和 SGR 的开关来选择。开关组的校验和可以在 SPCJ 4D29 测量模块的用户手册中说明。

信号缩写符说明

I_{L1} 、 I_{L2} 、 I_{L3}	各相电流
I_0	零序电流
BS	闭锁或控制信号
SS1	起动信号 1
SS2	起动信号 2
SS3	起动信号 3
TS1	跳闸信号 1
TS2	跳闸信号 2
BS	闭锁信号
AR1...3	自动重合闸起动信号（在 SPAJ 142C 中没用）
IRF	继电器内部故障信号
SGF	功能开关组
SGB	闭锁开关组
SGR	出口继电器设置的开关组
R_x/T_x	接收/发送信号通道

动作指示器



A) 当某一保护动作时，其 TRIP 跳闸动作指示灯亮，在该保护复归时，红色指示灯仍保持亮着。

B) 如 I_1 , I_2 , I_0 或 $I_0 >$ 中某一保护发出跳闸指令，而显示器无显示，则故障相或零序通道将由黄色的 LED 指示灯表示。例如，TRIP 指示灯发红光，而 I_{L1} 和 I_{L2} 指示灯同时亮，则说明在 L1 和 L2 相发生过流跳闸。

C) 此外，在显示器最左边的红色数字是直观的功能指示器，显示数字代表编码号。功能指示器由单个显亮红色数字来识别。

下表是继电器面板上表示的动作显示码的含义。

显示码	说明
1	$I_1 >$ START = 过电流保护 $I_1 >$ 已启动
2	$I_1 >$ TRIP = 过电流保护 $I_1 >$ 已跳闸
3	$I_1 >>$ START = 电流速断保护 $I_1 >>$ 已启动
4	$I_1 >>$ TRIP = 电流速断保护 $I_1 >>$ 已跳闸
5	$I_0 >$ START = 零序过电流保护 $I_0 >$ 已启动
6	$I_0 >$ TRIP = 零序过电流保护 $I_0 >$ 已跳闸
7	$I_0 >>$ START = 零序电流速断保护 $I_0 >>$ 已启动
8	$I_0 >>$ TRIP = 零序电流速断保护 $I_0 >>$ 已跳闸
9	CBFP = 断路器失灵保护已动作

D) 当保护已恢复正常时 TRIP 指示器仍保持，指示器须按 RESET/STEP 按钮来复归。

此外，指示器还可通过由外部输入控制电压到外部控制输入端子 10-11 来复归，这时微型开关 SGB/8 应设定在位置 1。

继电器的基本保护功能并不决定于动作指示器的状态已复归或未复归。继电器是一直起保护作用的。

如果某一保护启动，但由于在延时时限未到达之前故障电流已降低到起动值以下，而没有发出跳闸信号，则起动指示器通常是自动复归。然而可以通过 SGF2/1...4 开关把起动指示器设定为自保持，这时就需要按“复归/步进”按钮来复归。

指示器的自保持是通过以下编程获得：

SGF2/1 开关 = 1 $I_1 >$ 起动指示自保持
SGF2/2 开关 = 1 $I_1 >>$ 起动指示自保持
SGF2/3 开关 = 1 $I_0 >$ 起动指示自保持
SGF2/4 开关 = 1 $I_0 >>$ 起动指示自保持
厂家交货时 SGF2/1...4 开关已预设定为 0

E) 内部自检系统检测到某一个持久的继电器故障之后，红色 IRF 指示器亮，同时自检系统的输出继电器动作。此外，大多数故障情况下将显示一个自动诊断故障码。故障码包括一个红色数字 1 和一组绿色的编码，它表示何种故障形式。在故障持续期间故障码不能复归。当故障码在显示器上出现时，应把它记录下来，并在继电器返修时，把数据提供给指定的专业维修部。

电源与输出继电器模块

继电器的工作，需要一套可靠的辅助电源。电源模块提供保护继电器模块和辅助继电器模块所需电压。抽出式的电源和输出继电器模块位于装置面板的后面，装置面板用十字螺丝固定。电源和输出继电器模块包括电源单元，全部输出继电器，输出继电器的控制回路以及外部控制输入的电子电路。

电源和输出继电器模块在装置面板拆掉后可以拔

出。电源模块的一次侧由保险丝F1保护，位于模块的印刷电路板上。保险丝用1 A。

电源单元为反激式三电平DC/DC变换器，其一、二次侧之间是电气隔离的。它形成继电器模块所需的直流二次电压，即+24 V，± 12 V和+8 V。输出继电器± 12 V和+24 V电压由电源模块提供，而保护模块所需的+5 V电压是由保护模块提供。

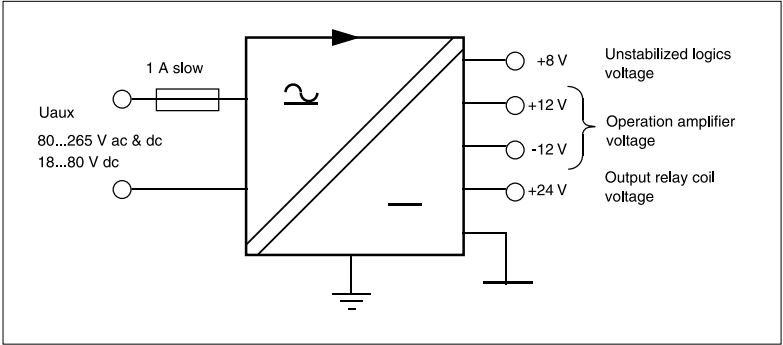


图 5. 电源模块的电压等级

电源模块工作时，在装置面板上绿色发光二极管“辅助电压” U_{aux} 指示器亮。监视电压源电子电路在测量模块中，如二次侧电压偏离额定值太大，则发出自检报警。当电源模块从继电器中拔出或供给继电器的辅助电源中断时，也会发出报警。

电源和输出继电器模块有两种型式，这两种型式的二次侧电压和继电器结构均相同，但其输入电压范围不同。

一、二次侧之间以及保护接地之间的绝缘试验电压

2 KV, 50 Hz, 1 分钟
额定功率 P_n 5 W

电源模块的电压范围：

- SPTU 240 R1 $U_{aux}=80...265$ V 直流 / 交流
- SPTU 48 R1 $U_{aux}=18...80$ V 直流（经要求）

SPTU 240 R1模块可以使用交流或直流两种电源。SPTU 48 R1只能用于直流电源。装置面板上标明组合继电器电源模块的辅助电压范围。

技术数据

输入回路			
额定电流 I _n			
过流单元		1 A	5 A
接地单元	0.2 A	1 A	
热稳定:			
- 连续	1.5 A	4 A	20 A
- 1 秒	50 A	100 A	500 A
动稳定, 半波值	100 A	250 A	1250 A
输入阻抗	<750 mΩ	/<100 mΩ	/<20 mΩ
额定频率 f _n	50 Hz		
额定频率 (经要求)	60 Hz		

输出接点额定值

跳闸接点	
端子	65-66, 74-75
- 额定电压	250 V 交流 / 直流
- 连续载流能力	5 A
- 0.5 秒接通能力	30 A
- 3.0 秒接通能力	15 A
- 对应 48/110/220 V 直流, 控制电路时间常数	
L/R < 40 ms 时的遮断容量	5 A/3 A/1 A

信号接点

端子	70-71-72, 68-69, 77-78, 80-81
- 额定电压	250 V 交流 / 直流
- 连续载流	5 A
- 0.5 秒接通能力	10 A
- 3.0 秒接通能力	8 A
- 对应 48/110/220 V 直流, 控制电路时间常数	
L/R < 40 ms 时的遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A

外部控制输入

闭锁、远方设定或远方复归输入端子	10-11
外部控制电压等级	18...265 V 直流或 80...265 V 交流
触发输入回路的控制电流	2...20 mA

电源和输出继电器模块

SPTU 240 R1 型电源与继电器模块	80...265 V 交流 / 直流
SPTU 48 R1 型电源与继电器模块	18...80 V 直流 (经要求)
静止 / 动作条件下的消耗功率	4 W/6 W

SPCJ 4D29 过流元件

过电流保护 I>

电流整定值范围 $0.5...5.0 \times I_n$

动作方式

- 定时限动作

- 动作时间 $t >$ $0.05...300 \text{ s}$

- 按 IEC 60255-4 和 BS 142 标准的

反时限 (IDMT) 动作特性

甚反时限

极反时限

正常反时限

长反时限

- 特殊型式的反时限特性

Ri 型反时限

RXIDG 型反时限

- 时间系数 K

$0.05...1.0$

电流速断保护 I>>

起动电流整定值范围 $0.5...40 \times I_n$ 和 ∞

动作时间 $t_{>>}$ $0.04...300 \text{ s}$

注意!

如整定起动电流超出 $2.5 \times I_n$, 必须注意最大连续电流承载值 ($4 \times I_n$) 和反时限特性在大电流时的起动电流值。

注意!

电流速断保护的起动可设定闭锁于反时限的过电流保护的動作。这时过流元件的动作时间, 是由大故障电流起动的电流速断保护 I>> 的整定动作时间 $t_{>>}$ 决定, 为了得到跳闸信号, 电流速断保护 I>> 的动作必须接到跳闸输出继电器。

SPCJ 4D29 零序电流元件

零序过电流保护 $I_{0>}$

电流整定值范围 $0.1...0.8 \times I_n$

动作方式

- 定时限动作

- 动作时间 $t_{0>} >$ $0.05...300 \text{ s}$

- 按 IEC 60255-4 和 BS142 标准的

反时限 (IDMT) 动作特性

甚反时限

极反时限

正常反时限

长反时限

- 特殊型式的反时限特性

Ri 型反时限

RXIDG 型反时限

- 时间系数 $K_{0>}$

$0.05...1.0$

注意!

零序电流速断保护的起动可闭锁设定于反时限的零序过电流保护的動作。这时过流元件的动作时间, 是由大故障电流起动的零序电流速断保护 $I_{0>>}$ 的整定动作时间 $t_{0>>}$ 决定, 为了得到跳闸信号, $I_{0>>}$ 的动作必须接到跳闸输出继电器。

零序电流速断保护 $I_{0>>}$

电流整定值范围 $0.1...10.0 \times I_n$ 和 ∞

动作时间 $t_{0>>}$ $0.05...300 \text{ s}$

数据传输

传输方式	光纤串行总线
数据码	ASC II
可选择的数据传输率	4800 或 9600 Bd

由外部电源供电的光纤总线连接模块	
- 对应塑料光纤	SPA-ZC17 BB
- 对应玻璃光纤	SPA-ZC17 MM
由继电器电源供电的光纤总线连接模块	
- 对应塑料光纤	SPA-ZC21 BB
- 对应玻璃光纤	SPA-ZC21 MM

绝缘试验 *)

介质强度试验, 按 IEC 60255-5	2 kV, 50 Hz, 1 分钟
电压冲击试验, 按 IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50 μ s, 0.5 焦耳
绝缘电阻测量, 按 IEC 60255-5	> 100 M Ω , 500 V 兆欧表

干扰试验 *)

1MHz 脉冲群干扰试验, IEC 60255-22-1	
- 共模	2.5 kV
- 差模	1.0 kV
静电放电试验, IEC 60255-22-2 和 IEC 61000-4-2	
- 接触放电	6 kV
- 空气放电	8 kV
快速瞬变干扰试验, IEC 60255-22-4 和 IEC 61000-4-4	
- 辅助电源	4 kV
- I/O 口	2 kV

环境条件

规定使用环境温度范围	-10...+55°C
长期湿热耐受能力, 按 IEC 60068-2-3	<95%, +40°C, 56d
运输与储藏温度范围	-40...+70°C
按 IEC 60529 标准继电器装盘后外壳防护	IP54
继电器重量	3.5 Kg

*) 不得在串行通讯口进行绝缘及干扰试验

维护与检修

保护继电器在“技术数据”部分所规定的条件之下工作，继电器实际上可以免维护的，在正常工作条件下，继电器模块不存在任何受不正常的物理或电气侵蚀的零部件。

如果继电器工作现场的环境条件与规定不同，象温度、湿度或继电器长期处于有化学成份的气体或尘埃的空气之中，继电器应结合二次试验或者在继电器模块从壳体中取出进行外观检查。外观检查时必须注意下列各项：

- 在继电器模块、接点和继电器壳体上无机机械损伤的痕迹。
- 如继电器罩或壳体内侧有积灰，用吹风机仔细地清除。
- 继电器内部、壳体或端子上有无腐蚀痕迹或锈斑。

按订货要求，继电器可加以特殊处理，保护印刷电路板以抵御由于非正常环境条件下产生的杂质。

如果继电器不正确动作，或动作值与继电器特性有明显差别，则继电器应当进行检修。可由用户公司仪器测试车间的人员采取一些次要的措施，例如更换辅助继电器模块等。所有主要措施，如涉及电子电路的检修等应由制造厂家来处理。请与制造厂或其最靠近的代理商联系，取得更详细的有关继电器的检查、大修和重校的资料。

注意！
静态保护继电器是测量仪器，应该小心轻放，并保护其不受潮和机械应力，尤其在运输期间。

备件

三相过流与零序电流模块	SPCJ 4D29
电源与输出电器模块	
U _{BLX} =80...265 V ac/dc	SPTU 240 R1
U _{BLX} =18...80 V dc	SPTU 48 R1
输入模块	SPT 4E2
总线连接模块	SPA-ZC 17_ 或 SPA-ZC 21_

安装尺寸与说明

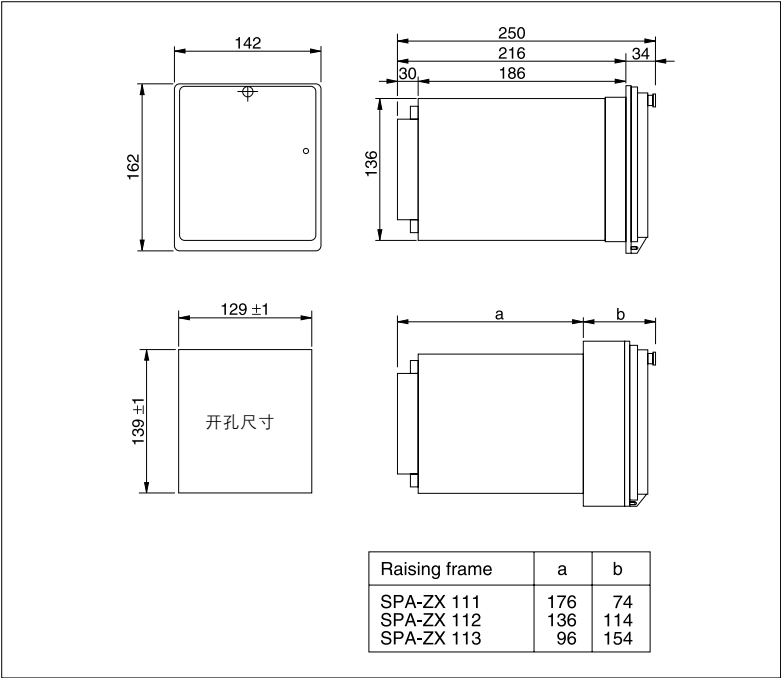
继电器是装在常规的嵌装式壳体内。继电器也可采用拱起 40 mm 或 80 mm 的半嵌入式机壳，这样可减少盘后深度。拱起高 40 mm 的框架型号为 SPA-ZX 111，拱起 80 mm 的框架为 SPA-ZX 112。还可以采用 SPA-ZX 117 屏前安装式的机壳。

继电器机壳是经黑色防腐处理的铝合金压制而成。

当继电器为屏装式时，在铝合金框架上附有橡胶垫，使继电器机壳与屏面之间的密封符合 IP 54 防护要求。

继电器机壳上有一个加衬垫活页式、透明的、对紫外线稳定的聚碳酸脂有机玻璃罩，并附有密封用的固紧螺丝。罩的密封防护等级也符合 IP 54 标准。

继电器机壳的背面装有一个端子排和两个多极接头，用来连接全部输入和输出回路。每个重载端子，即测量输入、电源或跳闸输出回路的端子可连接一根或二根 2.5 mm² 导线，不须用接线鼻子。信号输出是利用一个 6 极可卸式接头，而串行总线连接是利用一个 9 芯 D 型接头。



订货须知

订货声明如下：

- 举例
1. 继电器型号

SPAJ 142C
2. 额定频率

$f_n=50\text{ Hz}$
3. 辅助电压

$U_{BLUX}=110\text{ V dc}$
4. 订货号

RS 611 008 - AA
5. 附件

- 总线连接模块

SPA-ZC 21 BB

- 光纤电缆

SPA-ZF AA5 , 2 pces

- 光纤电缆

SPA-ZF AA20 , 5 pces

SPAJ 142C 的订货号

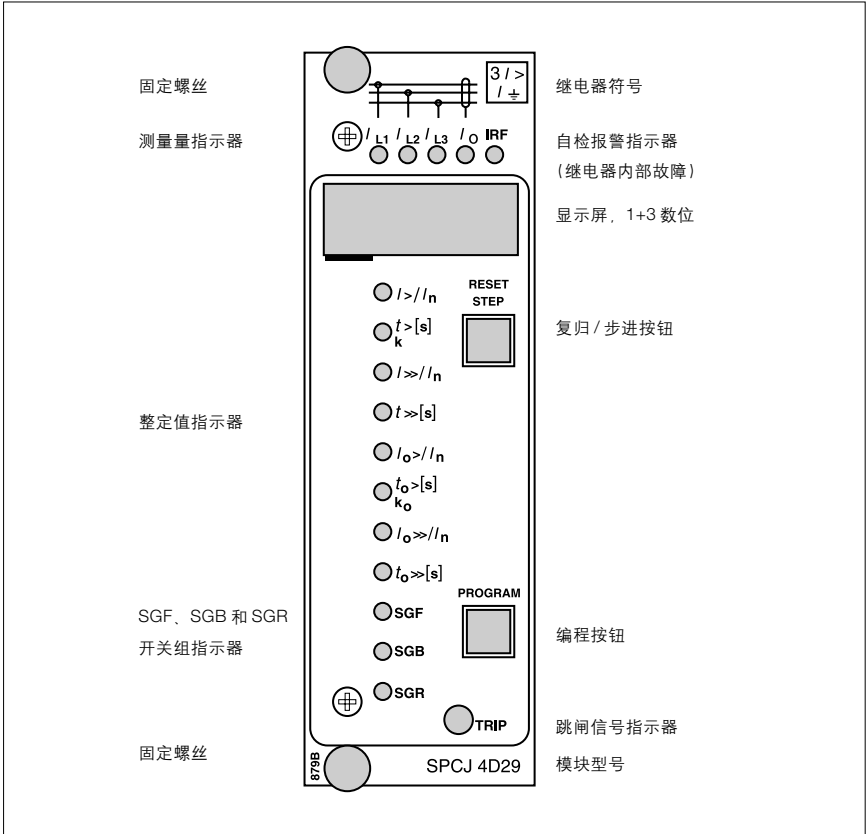
型号	名称	订货号
SPAJ 142C	通用过流及接地保护继电器	RS 611 008 -AA, -CA, -DA, -FA
SPAJ 142C + RTXP 18	通用过流及接地保护继电器 包括试验端子 RTXP 18	RS 611 208 -AA, -CA, -DA, -FA

订货号最后两位字母表示额定频率 f_n 及继电器辅助电压 U_{BLUX} 范围如下：

- AA 表示 $f_n = 50\text{ Hz}$, $U_{BLUX} = 80...265\text{ V ac/dc}$
- CA 表示 $f_n = 50\text{ Hz}$, $U_{BLUX} = 18...80\text{ V dc}$
- DA 表示 $f_n = 60\text{ Hz}$, $U_{BLUX} = 80...265\text{ V ac/dc}$
- FA 表示 $f_n = 60\text{ Hz}$, $U_{BLUX} = 18...80\text{ V dc}$

D 型继电器模块的一般特性

用户手册及技术说明



本公司保留数据修改权利。恕不另外通知

目录

面板布置	1
控制按钮	3
显示	3
显示主菜单	3
显示子菜单	3
软开关组 SGF、SGB、SGR	4
整定	4
整定方式	4
例 1：继电器动作值的整定	7
例 2：继电器开关值的整定	9
存储信息	11
跳闸试验方式	12
例 3：输出信号强制动作	13
动作指示器	15
故障码	15

控制按钮

继电器模块的面板上有两个按钮。复归 / 步进 (RESET/STEP) 按钮是用来复归动作指示器以及为在显示主菜单或子菜单中作前后步进用。编程 (PROGRAM) 按钮是用来从主菜单中的某一位置

转移到相应的子菜单，进入某一参数的整定方式，以及执行整定工作。本说明书下面的章节中将详细说明各种工作原理。

显示

测量值和整定值，以及记录数据都在测量继电器模块的显示器上显示。显示内容为四个数字，右边三位绿色数字表示测量值、整定值或存储值，最左边的一位红色数字表示寄存器的编号。测量值或整定值的显示是以继电器面板上相对应的黄色发光二极管 LED 指示器来表示的。当显示被存储的故障值时，红色数字发光表示寄存器的编号。当显示器作为动作指示器工作时，只有红色数字单独亮着。

当测量继电器模块一送上辅助电压时，模块对显示屏进行初始试验，用大约 15 秒时间逐个试验全部显示笔划。首先，全部数字的相应笔划包括小数点，依从小到大的顺序点亮，然后所有数字的中间笔划一个个点亮，整个程序执行两次。当试验结束时显示屏关闭。试验过程可按步进 (STEP) 按钮将试验中断。在试验的全过程该模块的保护功能依然起作用。

显示主菜单

正常工作期间所需全部数据可在主菜单中得到，如实时测量值，当前整定值和最重要的存储数据。

在主菜单中的数据 display 是利用步进按钮依顺序在显示屏上调出。步进按钮按住约 1 秒钟，显示屏为顺序向前移动显示，如按住约 0.5 秒钟，则显示屏向后移动显示。

如显示屏为空白时，则这时只能向前移动，如步进按钮保持长时间按住状态，显示屏将连续向前移动，只在显示空白处停滞一会儿。

除非用步进方法将显示屏切换到空白位置，使其关闭，否则显示屏将在步进按钮最后一次动作后约 5 分钟内保持有效，然后熄灭。

显示子菜单

不太重要的值和不经常整定的值在子菜单中显示。不同型号继电器模块的子菜单的编号有所不同，子菜单在有关模块的说明书中有介绍。

按住编程 (PROGRAM) 按钮约 1 秒钟可从主菜单进入子菜单。当放开按钮时，显示屏的红色数字开始闪烁，表示已进入子菜单。从一个子菜单到另一个子菜单，或是返回到主菜单的方法与从某个主菜单显示移动到另一个主菜单的方法相同。

按住“STEP”按钮约 1 秒钟，显示向前移动，按住约 0.5 秒钟则向后移动。当红色的步进显示熄灭时，表示已重新进入主菜单。

当从某一由 LED 指示测量或整定值进入子菜单时，指示器仍保持亮着，同时显示屏的地址窗开始闪烁。如有闪烁的地址窗而没有 LED 指示器亮着，表示已进入某一寄存器的子菜单。

软开关组 SGF、SGB 和 SGR

继电器模块在各种应用场合的部分整定值及动作特性的选择是用软开关组SG_n来完成的。这些开关组都是建立于软件上，因此在元件的硬件方面是找不到的。当开关组的校验和在显示屏上显示时，开关组的指示器发光。从显示校验和开始，并进入整定方式，开关状态就可一个个地设定，就象它们是实在的有形开关一样。整定步骤完成后，整个开关组的校验和将显示出来。校验和能用来检验开关整定是否正确。图 2 为计算开关组校验和的例子。

当计算的校验和与继电器模块上显示的校验和相等时，则该开关组已正确整定。

各种测量继电器模块的编程开关的功能在有关模块的说明书中有规定。

开关编号	位置	权重	值
1	1	×	1 = 1
2	0	×	2 = 0
3	1	×	4 = 4
4	1	×	8 = 8
5	1	×	16 = 16
6	0	×	32 = 0
7	1	×	64 = 64
8	0	×	128 = 0
校验和		Σ	= 93

图 2 软开关组 SG_n 加权校验和举例

整定

大部分动作值和动作时间是通过继电器模块面板上的按钮和显示来整定的。每项整定有各自的指示器，当某整定值在显示屏上显示时，其相应的指示器发光。

除了第一组整定值外，大部分D型模块还允许有第二组整定值，储存在模块的存储器中。第一组整定值

第二组整定值的切换可通过以下三种方式实现。

- 1) 通过命令 V150 经串行通讯总线切换。
- 2) 经外部控制输入信号 BS1、BS2 或 RRES(BS3) 进行切换。
- 3) 通过继电器模块按钮进行切换，详见寄存器 A 子菜单 4。

整定方式

通常，当有大量整定值要修改时，例如继电器装置投运期间，建议用接到继电器串行接口的个人电脑键盘来整定较合适。其步骤在单独的小册子中说明。如果没有电脑或所需软件，或所要改变的整定值不多则可用下面说明的步骤进行。

主菜单与子菜单的寄存器包含了所有被整定的参数。整定是在所谓的“整定方式”下进行的，可以通过按“PROGRAM”按钮进入主菜单或子菜单，直至整个读数开始闪烁。这个值表示改变之前的整定值。按“PROGRAM”按钮依编程顺序向前移动一步，首先最右边的数字开始闪烁，其它数字显示是稳定的。闪烁的数字可用“STEP”按钮来整定。采用“PROGRAM”按钮使闪烁的标志在数字之间

移动，在每个位置再用“STEP”按钮进行整定。所有数位都整定好之后，把小数点移到正确位置，即最后整定位置。到达最后位置时整个显示都闪烁，这时表明数据已准备好可以存储。

同时按“STEP”与“PROGRAM”按钮，将数据储存在存储器中。在新的整定值未被储存之前就退出整定方式，这样新整定值将不起作用，以前的整定值仍然有效。另外任何试图把整定值设定在允许限值以外时，结果将是把新的整定值取消而保留以前的整定值。按“PROGRAM”按钮直到显示屏上绿色数字停止闪烁，就可从整定方式返回到主菜单或进入另一子菜单。

注意！在任何就地通过面板上的按钮和显示屏进行人--机对话期间，“5分钟退出”的功能一直起作用。所以，如果5分钟内没有再按按钮，继电器将自动地返回到正常状态。这意味着当我们不再去触动继电器时，其显示将关闭，继电器从显示方式、编程循环或任何正在进行的循环退出。这是解决当用户不懂得如何使用时的一种方便的办法。

在继电器插入保护模块之前，应确保该模块已设置正确整定值。如有疑问，应用备用继电器单元读出

有关整定值或将继电器跳闸回路断开。如上述方法不可进行，可在对继电器送电源的同时按下“PROGRAM”按钮，使继电器置于非跳闸状态。显示屏将显示三条短划“---”表示非跳闸状态。这时串行通讯口和主/子菜单皆可进入进行整定，唯独不能跳闸，此时，继电器可避免不必要跳闸，其整定值亦可检查。返回继电器正常工作状态的操作很简单，只需停止操作5分钟，或进入显示屏熄灭状态后10秒钟，继电器将自动返回。

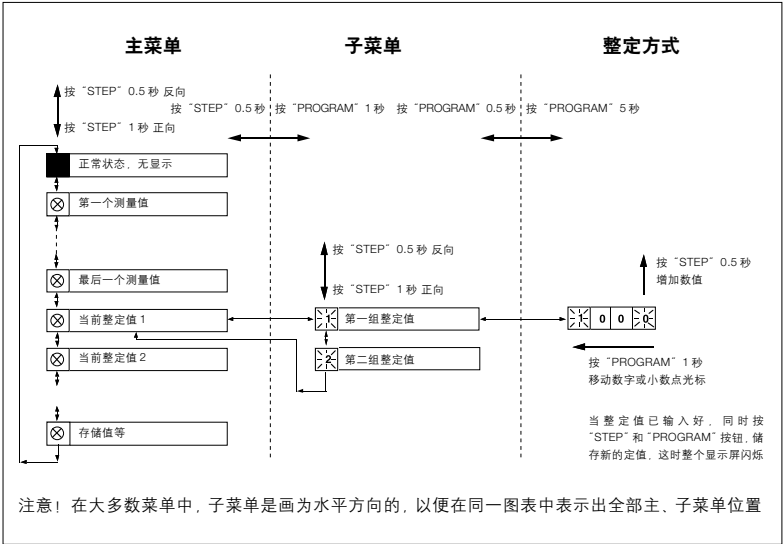


图3. 进入继电器模块主菜单和子菜单的基本原则

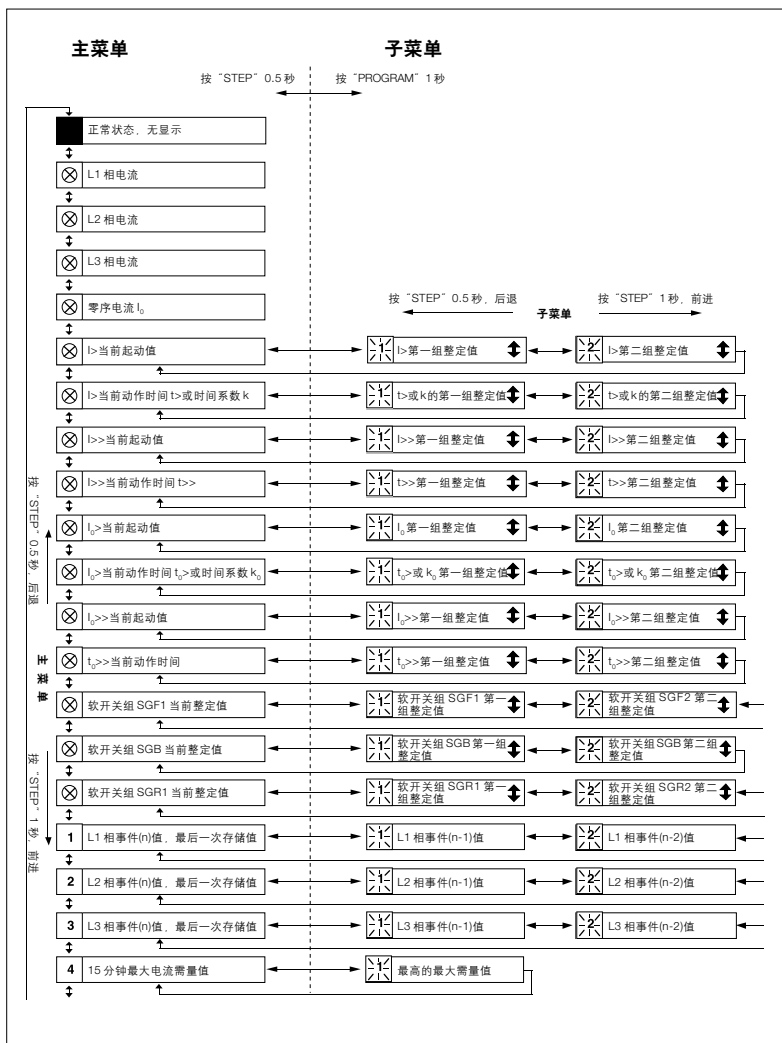


图 4. SPCJ 4D29 过流与接地故障模块部分整定用的主菜单和子菜单实例。当前整定值放在主菜单内，它们可按“STEP”按钮来显示。除了当前整定值外，主菜单还包含测量电流值，寄存器 1...9，0 和 A。所整定的第一组整定值与第二组整定值都放在子菜单中，要按编程按钮才能显示。

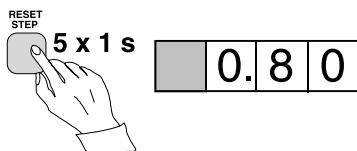
例 1

在整定方式下操作。继电器模块的过流起动值 $I>$ 的第一组整定值的手动整定。第一组整定值的初始值

是 $0.8 \times I_n$ ，第二组整定值的初始值是 $1.00 \times I_n$ 。现要求第一组整定值改为 $1.05 \times I_n$ 。

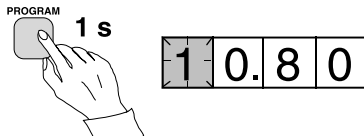
a)

反复按“STEP”按钮直到靠近符号 $I>$ 的发光二极管亮而显示屏上出现电流起动值。



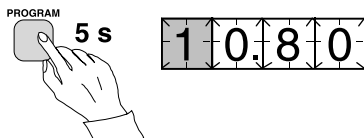
b)

按住“PROGRAM”按钮1秒以上再放开，进入子菜单取得第一组整定值。红色号码1即显示并闪烁，表示为第一子菜单位置，绿色数字表示整定值。



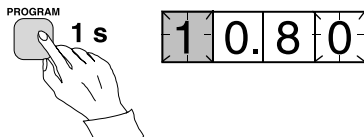
c)

按住“PROGRAM”按钮5秒钟，直到显示屏开始闪烁，进入整定方式。



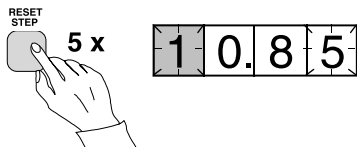
d)

再按一次“PROGRAM”按钮1秒，得到第一位数字闪烁。



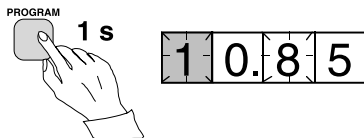
e)

现在这位数字可以改变了，用“STEP”按钮设定所需要的数字。



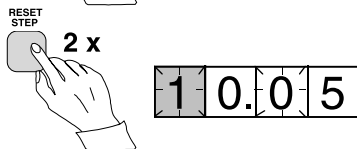
f)

按“PROGRAM”按钮，使中间一位绿色数字闪烁。



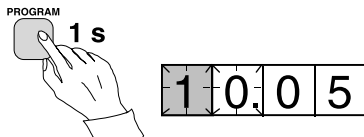
g)

用“STEP”按钮设定中间一位数字。

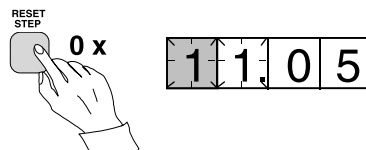


h)

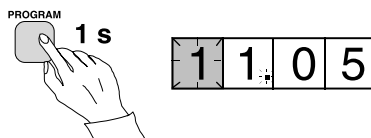
按“PROGRAM”按钮使最左边一位绿色数字闪烁。



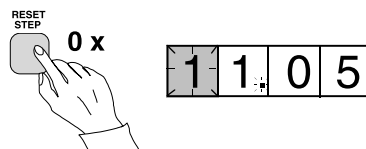
- i)
用“STEP”按钮设定该位数字。



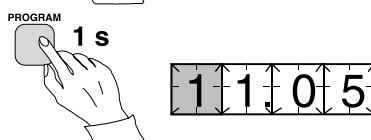
- j)
按“PROGRAM”按钮使小数点闪烁。



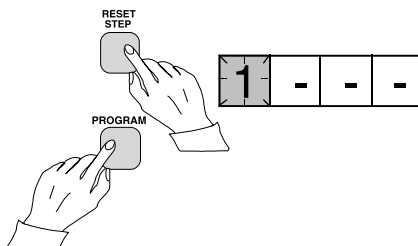
- k)
若需要时，用“STEP”按钮移动小数点。



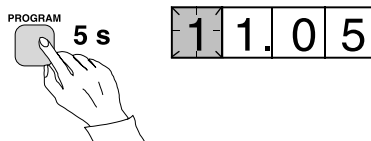
- l)
按“PROGRAM”按钮使整个显示闪烁。在这个状态，相当于上述c)状态，能在储存之前看一下新的值。如果需要改变这个值，可用“PROGRAM”按钮来改变不正确的数字。



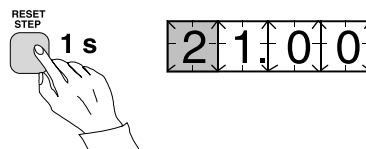
- m)
当新整定值已修正好了，可同时按下“PROGRAM”和“STEP”按钮，将其储存到继电器模块的存储器中。在信息输入存储器瞬间，显示屏绿色破折号闪一下，即1----。



- n)
新值储存后自动地从整定方式返回到正常子菜单。如果不要储存，在任何时候都可按“PROGRAM”按钮约5秒钟，直到绿色显示数字停止闪烁，使其离开整定方式。



- o)
如果改变第二组定值，按“STEP”按钮约1秒钟进入整定值I>的子菜单位置2，闪烁的位置指示器1将被闪烁的数码2替代，表示出现在显示屏的是I>的第二组整定值。



钮直到第一位数字熄灭，返回到主菜单。LED灯仍亮着表示它还处于I>位置，而显示屏显示保护当前正在使用的新整定值。

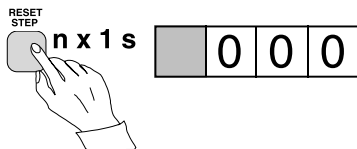
例 2

在整定方式下操作。继电器模块的开关组SGF1校验和的第一组整定值的手动整定。校验和的初始值是

000，现要求开关 SGF1/1 和 SGF1/3 要设定在位置 1，这意味着校验和最终结果应为 005。

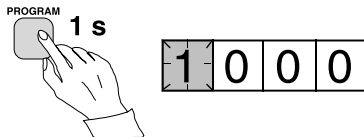
a)

按“STEP”按钮直到靠近符号SGF的发光二极管LED亮，校验和出现在显示屏。



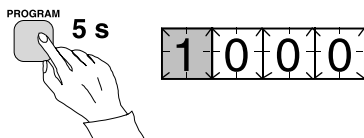
b)

按住“PROGRAM”按钮1秒钟以上再放开，进入子菜单得到SGF1的主校验和。现在第一位红色号码1闪烁表示为子菜单的第一位置，绿色数字显示校验和。



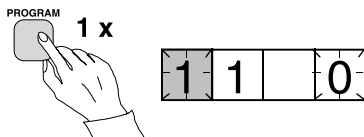
c)

按住“PROGRAM”按钮5秒钟，直到显示屏开始闪烁，表示进入整定方式。



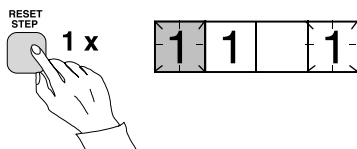
d)

再按一次“PROGRAM”按钮得到第一个开关的位置，显示屏第一位数字现在就表示开关编号，最右边的数字表示开关位置。



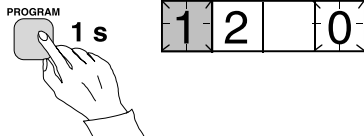
e)

开关位置可用“STEP”按钮在1和0两者之间选择，把开关位置设置于所要求的位置1。



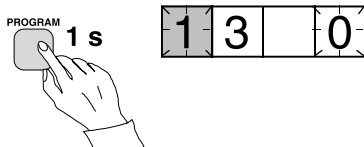
f)

当开关编号“1”已在要求的位置，就可按“PROGRAM”按钮1秒钟，调出2号开关。如同e)步骤，开关位置可用“STEP”按钮来改变。如SGF1/2要求整定为0，我们保留它在原位。



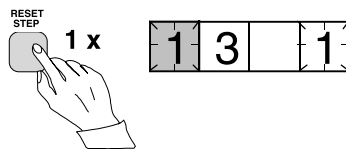
g)

开关SGF1/3和f)点一样，由按“PROGRAM”按钮1秒钟来调出。



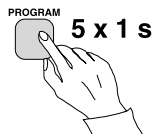
h)

开关位置要改变到位置“1”，可按一次“STEP”按钮。



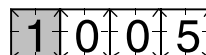
i)

用同样步骤将全部开关SGF1/4...8调出，对应本例的要求，它们都保留在位置0。



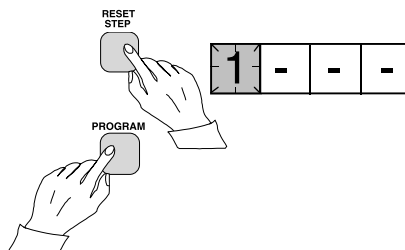
j)

在最后的整定方式位置，相当于c)点，表示对应整定开关位置的校验和。



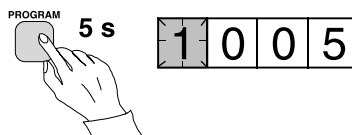
k)

如校验和已正确，可同时按“PROGRAM”与“STEP”按钮，将其储存在存储器中。在信息存入存储器瞬间，显示屏绿色破折号闪一下，即“1---”。如果校验和不正确，可从d)点开始，用“PROGRAM”和“STEP”按钮对个别开关重新确定。



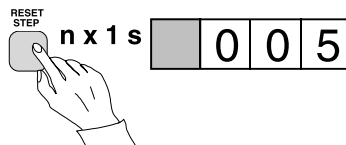
l)

储存新值后将自动地从整定方式返回到正常菜单。如果不储存，在任何时候都可按“PROGRAM”按钮5秒钟。直到绿色显示数字停止闪烁，使其离开整定方式。



m)

所要求的数值储存之后，可按“STEP”按钮直到第一位数字熄灭，返回到主菜单。SGF发光二极管依然亮着，表示仍在SGF位置，而显示屏上表示当前保护使用的SGF1的新校验和。



储存信息

当一个故障发生或跳闸的瞬间,所测量的参数值都会被记录在寄存器中。除某些参数外,同时按“STEP”和“PROGRAM”按钮可把被记录数据置零。如果接到继电器的辅助电源中断,则正常寄存器数据都被抹去,电源故障期间只有整定值和其它重要参数被保留在永久性寄存器中。

不同的模块其寄存器的编号也不同,寄存器的功能在各种继电器模块的说明书中具有说明,此外继电器的装置面板上有一张组合式继电器各继电器模块所记录数据的简明表。

所有D型继电器模块提供两种通用寄存器:寄存器0和寄存器A。

寄存器0的内容,以编码的形式放下列信息:如外部闭锁信号,状态信息和其它信号,其编码在继电器模块的说明书中有解释。

寄存器A包含串行通讯系统所要求的继电器模块的地址码。

寄存器A的子菜单1包含串行通讯的数据传输率数值,以千波特表示。

寄存器A的子菜单2包含SPABus系统的总线通讯监视器。如果含有继电器模块的保护继电器被接入装有控制数据通讯器SRIQ 1000M的系统,而且数据通讯系统处于正常工作状态,则监视器的计数器读出为零,否则在监视器中数字为1...255循环滚动。

子菜单3包含更改遥控整定值所要求的密码。地址码,串行通讯的数据传输率以及密码都可以手动设定或通过串行通讯总线设定。手动设定见例1。

地址码的默认值是001,数据传输率的默认值为9.6 kbps,密码的默认值为001。

为了确保整定值的可靠性,所有整定值均记录在永久性存储器内的两组独立记忆库。每组记忆库都利用校验和来核查其记忆内容。当继电器处于正常运行状态,如果由于某种原因,一组记忆库的内容被破坏,继电器的整定值将从另一套记忆库提取,并传送到故障的贮存区。若两组记忆库同时受损,继电器将退出工作状态,并通过串行口和IRF(内部故障)输出继电器发出告警信号。

跳闸试验方式

寄存器0还具有跳闸试验功能，它可允许继电器模块的输出信号逐个动作，如果组合保护的辅助继电器模块已装上，则在试验期间辅助继电器也会逐个动作。

按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，显示屏右面的绿色数字开始闪烁，表示继电器模块处于试验位置。整定值指示器闪烁，表示哪一个输出信号动作。按“PROGRAM”按钮约1秒钟，可选择所要求的输出功能。

要使选定的启动或跳闸触发动作可同时按“STEP”和“PROGARM”按钮。只要两个按钮同时按住该信号就保持有效。对输出继电器的作用取决于输出继电器矩阵开关的设置。

当没有任何整定按指示器闪烁时，按下“STEP”按钮使自检输出动作。按“STEP”按钮后1秒钟，IRF输出继电器将动作大约1秒钟。

信号按顺序选择的图解如图5所示。

整定值指示器指示下列输出信号：

- 整定 I> I>启动
- 整定 I>> I>>启动
- 整定 I> I>跳闸
- 整定 I>> I>>跳闸
- 等等
- 无指示 自检 IRF

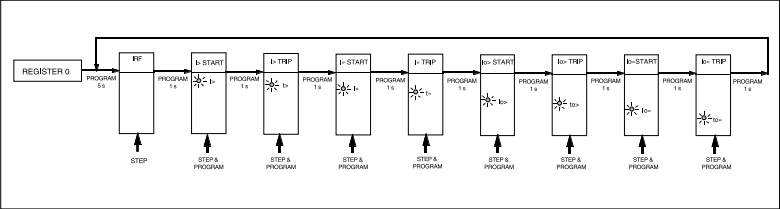


图5. 在跳闸试验方式中选择输出信号的顺序

例如整定 I> 指示器闪烁时，同时按下“STEP”与“PROGRAM”按钮，则过电流的跳闸信号动作。按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，可从跳闸试验程序流程图的任意位置返回主菜单。

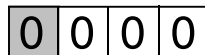
注意！
对输出继电器的作用取决于输出继电器矩阵开关组SGR1...3的配置。

例 3

跳闸试验功能，输出信号强制动作。

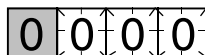
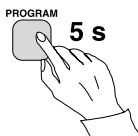
a)

显示屏步进向前至寄存器 0。



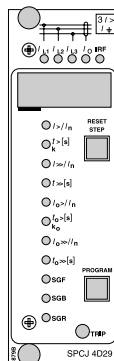
b)

按住“PROGRAM”按钮约 5 秒钟直至 LED 显示屏上右边的三位绿色数字一起闪烁。



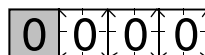
c)

按“STEP”按钮。1 秒钟后，红色的 IRF 指示器点亮，而 IRF 输出继电器动作。当放开该步进按钮，IRF 指示器即关闭而其输出即时复归。



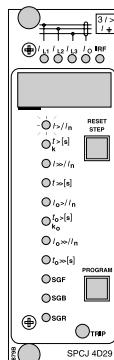
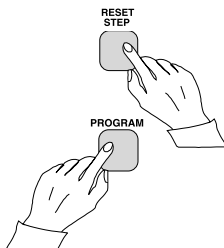
d)

按住“PROGRAM”按钮约 1 秒钟，位于最高的设定值指示器开始闪烁。



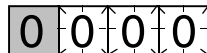
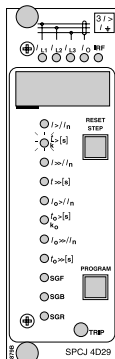
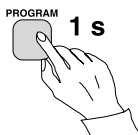
e)

如果要求过电流保护起动，即可同时按“STEP”和“PROGRAM”按钮。该保护输出将动作，而输出继电器将依照继电器开关组 SGR 的实际编程要求而动作。



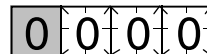
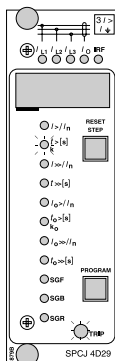
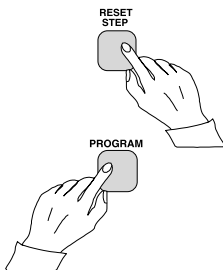
f)

按住“PROGRAM”按钮约1秒钟，直到第二个整定指示器闪烁，进行下一步操作。



g)

同时按“PROGRAM”的“STEP”按钮，使过电流保护跳闸动作（例如 SPCJ 4D29 型过电流保护 I>）。输出继电器的动作将依照继电器开关组 SGR 的实际编程。如主跳闸继电器动作，测量模块上的跳闸指示器点亮。



h)

其余各保护的起动和跳闸动作都可用上述同样的方法。当某整定值指示器开始闪烁时表示可同时进行“PROGRAM”和“STEP”按钮，使该相应保护动作。任何强制使某保护动作，其输出继电器将根据继电器输出开关组 SGR 的整定作出响应。任何时候如不想让某选择的保护动作，可再

按一下“PROGRAM”按钮，就能绕过这一位置而转移到下一个位置，而该选择无任何动作。在程序流程图中任一步按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，直到右边三位数字停止闪烁，都可以脱离跳闸试验方式。

动作指示器

继电器模块提供多个独立的保护，每个保护都有各自在显示屏上表示的动作指示器，而且在继电器模块面板底部有一个公共的跳闸指示器。

当某一保护起动，动作指示器会有一位数字显示，而当跳闸时，数字转变表示跳闸。虽然保护动作已

恢复，但指示器仍保持亮着。要用继电器模块上的复归按钮来复归。指示器没复归不影响保护继电器模块的功能。

在某些情况下，动作指示器的功能与上述原则有所差别。这在各种模块的说明书上有详细说明。

故障码

继电器模块除保护功能以外，还有自检系统，它连续监视微处理器和它的程序执行以及电子线路的功能。

当自检系统检测到继电器模块中有某一持久性故障之后，在面板上的红色IRF指示器随即点亮。同时模块发出一个控制信号到保护继电器的自检输出继电器。

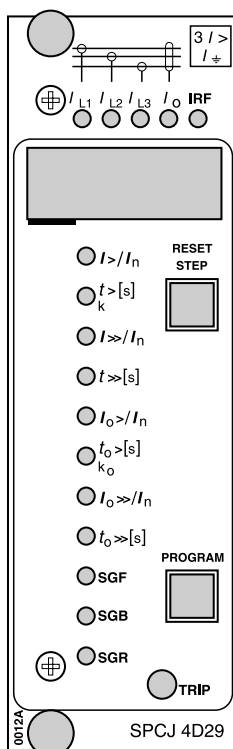
在大多数故障情况下，将有表示故障性质的故障

码出现在模块的显示屏上。故障码包括一位红色数字“1”和三位绿色码编号，采取复归方法不能使故障码从显示屏上消除。当故障发生后，应将故障码记录下来，并在送检时阐明。正当处于故障，继电器操作虽被禁止，其菜单仍能正常运作，即整定值和检测值皆能提取。串行通讯亦能操作，以便远方提取继电器信息。内部故障码显示于面板，直至内部故障消失。它也可通过参数V169在远方读出。

SPCJ 4D29

通用过流及接地保护继电器

用户手册及技术说明



本公司保留数据修改权利。恕不另外通知

目录	特性	2
	功能说明	3
	方框图	5
	面板	6
	动作指示器	7
	整定值	8
	编程开关	9
	测量数据	13
	记录数据	14
	整定值及寄存器的主菜单和子菜单	16
	时间 / 电流特性	18
	技术数据	26
	SPCJ 4D29 单元的串行通讯参数	27
	故障码	34

特性	具定时限或反时限特性的过电流保护	六种时间/电流特性的反时限过流保护和接地保护
	具瞬时或定时限特性的电流速断保护	数字显示整定值、测量值及故障记录值
	具定时限或反时限特性的零序过电流保护	可通过面板按钮或串行通讯口进行参数设置
	具定时限特性的零序电流速断保护	连续的自检功能

功能说明

过流元件

SPCJ 4D29 继电器模块的电流元件是设计作为单相、两相或三相过流保护。它包含两个过流段，即过电流保护 $I>$ 和电流速断保护 $I>>$ 。

如果一相或几相电流超过其相应保护的整定值时，过电流保护或电流速断保护将起动。起动时相应保护发出起动信号 SS1 或 TS1。同时面板上的数字显示起动。如果故障时间超过所整定的动作时间，则已起动的保护就动作跳闸，发出 TS2 跳闸信号使断路器跳闸。同时动作指示器亮红光，尽管该保护已恢复正常，红色指示器仍然亮着。指示器可通过按 RESET 按钮复归。由输出继电器开关闭的适当设置，可产生附加的辅助，跳闸信号 TS1。

由外部输入的闭锁号 BS 可闭锁过电流保护 $I>$ 或电流速断保护 $I>>$ 的动作，闭锁设置可由开关组 SGB 设定。

过电流保护的動作可根据定时限和反时限特性。動作方式可用编程开关 SGF1/1...3 设定，在定时限動作方式时，其動作时间 t_k 可在 0.05...300 秒的整定值范围内直接以秒为单位整定。当采用反时限動作方式 (I.D.M.T) 时，四种国际标准和两种特殊型式的时间/电流特性是有效的。同样编程开关 SGF1/1...3 可用来选择所需要的動作特性。

注意！

当计算整定值时，必须依照电流输入端最大连续载流量的限制为 $(4 \times I_n)$ 。

注意！

尽管继电器起动电流可整定在 $2.5...5 \times I_n$ ，但是其过电流保护工作于反时限特性时的有效整定范围为 $0.5...2.5 \times I_n$ 。在反时限特性下，任何高出 $2.5 \times I_n$ 的过电流保护整定值将被视为等于 $2.5 \times I_n$ 。

注意！

速断保护的起动将闭锁基于反时限特性的过电流保护动作。而且在严重故障情况下，过流元件的动作时间由电流速断保护整定时间决定。

电流速断保护的動作时间可在 0.04...300 秒范围内单独整定。

两段过流动作都可以具有自保持功能 (由 SGB/6 开关设置)。就是说尽管动作电流已返回，但跳闸输出继电器 TS2 仍处于動作状态，可同时按 "RESET" 和 "PROGARM" 按钮或通过串行口使用 V101 指令来复归 TS2，另见 "编程开关" 章节。

当被保护设备刚投入电网时，即起动状态，电流速断保护的整定值 $I>>/I_n$ 会自动加倍。这样电流速断保护的整定值可以整定地比起动时的冲击电流小，自动加倍功能由开关 SGF1/5 来选择。起动状态的定义是在 60 ms 内相电流从小于 $0.12 \times I>$ 上升到大于 $1.5 \times I>$ 。当电流降到 $1.25 \times I>$ 以下时定义为起动状态结束。

电流速断保护整定值范围为 $0.5...40 \times I_n$ 。当整定值选择在整定范围下限时，模块将可得到两个几乎相同的保护动作。这种情况下 SPCJ 4D29 模块的过电流元件可用于两段式减负荷应用场合。

电流速断保护可利用开关 SGF2/5 的设定使它退出工作。当电流速断保护元件退出工作，显示屏显示 "---"，表示動作值为无限大。

零序电流元件

SPCJ 4D29 模块的无方向零序电流元件是单极零序电流元件。它包括两段零序过流。即零序过电流 $I_{0>}$ 和零序电流速断保护 $I_{0>>}$ 。

如果故障电流超过零序过电流保护或零序电流速断保护的整定值，则其相应保护将起动，起动时该保护发出起动信号 SS1 或 TS1，同时在面板上动作指示器（显示屏）显示“起动”。如果零序电流持续时间大于整定的动作时间，则已起动保护发出跳闸信号 TS2 使断路器跳闸，同时跳闸信号的红色动作指示器亮起。尽管该保护已恢复，动作指示器仍保持亮着。动作指示器可按“RESET”按钮复归。

由外部施加闭锁信号 BS 可把零序过电流或零序电流速断保护动作闭锁。闭锁功能可由插入式模块前面的开关组 SGB 编程设定。

零序过电流 $I_{0>}$ 的动作可依据定时限或反时限特性，用编程开关 SGF/6...8 设定动作方式。在定时限动作方式时，其动作时间可在 0.05...300 秒整定范围内整定。当使用反时限特性（IDMT）动作方式时，有四种国际标准和两种特殊型式的时间/电流特性是有效的。用编程开关 SGF1/6...8 来选择所需要的动作特性。

零序过电流 $I_{0>}$ 起动电流的设定范围工作于定时限制为 $0.5...5.0 \times I_n$ 。反时限则为 $0.5...2.5 \times I_n$ 。

零序电流速断保护的動作时间 $t_{0>>}$ 可在 0.05...300 秒范围内单独整定。

注意！
零序电流速断保护的起动将闭锁基于反时限特性的零序过电流的动作。而且在严重故障情况下，过流元件的动作时间由零序电流速断保护的整定时间决定。

两段零序过流的动作信号都可以具有自保持功能（由开关 SGB/7 设置）。就是说尽管故障电流已返回，但跳闸输出继电器 TS2 仍处于动作状态。可同时按“RESET”和“PROGARM”按钮或者通过串行口使用 V101 指令来复归 TS2，见“编程开关”章节，第 9 页。

零序电流速断保护 $I_{0>>}$ 的动作可由开关 SGB2/6 的设置使它全部闭锁。当零序电流速断保护被设定为退出工作时，显示屏显示“---”，表示整定值为无限大。

断路器失灵保护

本单元还提供断路器失灵保护（CBFP）。若发生正常跳闸信号 TS2 后，在规定的時間 0.1...1S 内故障仍未消除，保护将从 TS 1 再发出一个跳闸信号。断路器失灵保护的输出接点正常是用来跳开上游侧

的断路器。如果断路器有双跳闸线圈，断路器失灵保护（CBFP）还可以用来建立双重跳闸系统。断路器失灵保护可用开关 SGF1/4 选择。

遥控整定

继电器带两组整定值，第一组整定值和第二组整定值。第一组整定值和第二组整定值的切换可用下列三种方法：

- i) 通过串行口用 V150 指令
- ii) 通过外部闭锁控制输入 BS
- iii) 采用手动就地切换，改变寄存器 A 内子菜单 4 的参数。

方框图

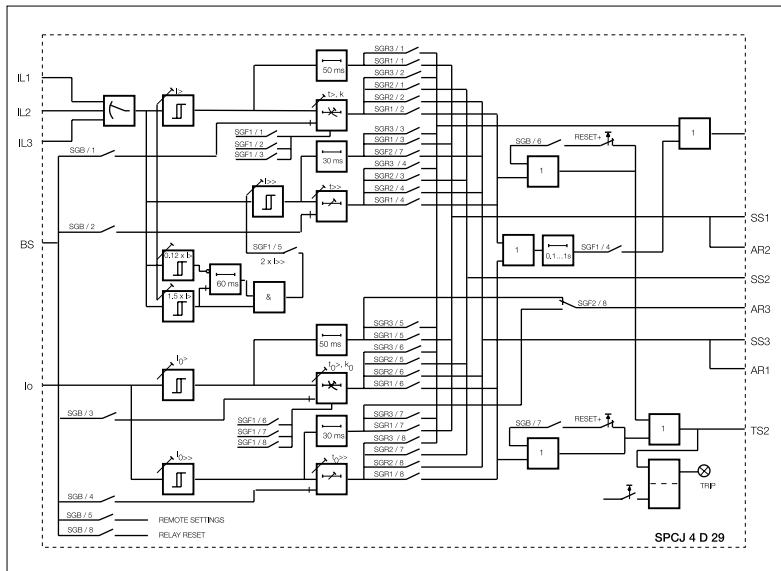


图 1. SPCJ 4D29 通用过流及接地保护继电器模块方框图

I_{L1} 、 I_{L2} 、 I_{L3}	测量相电流
I_0	测量零序电流
BS	外部闭锁或复归信号
SGF1...2	面板编程开关组 SGF
SGB	面板编程开关组 SGB
SGR1...3	面板编程开关组 SGR
TS1	起动信号 1 或辅助跳闸信号，取决于 SGR 3 开关的编程
SS1	起动信号，由开关组 SGR1 选择
SS2	跳闸信号 1,由开关组 SGR2 选择
SS3	跳闸信号 2,由开关组 SGR2 选择
TS2	从各保护输出的跳闸信号由开关组 SGR1 选择
AR1、AR2、AR3	外部自动重合闸单元的起动信号
TRIP	红色跳闸指示。

注意!

继电器模块的所有输入输出信号没有必要全部连接到继电器的端子排上,连接到端子排上的信号在继电器手册的信号框图中表示。

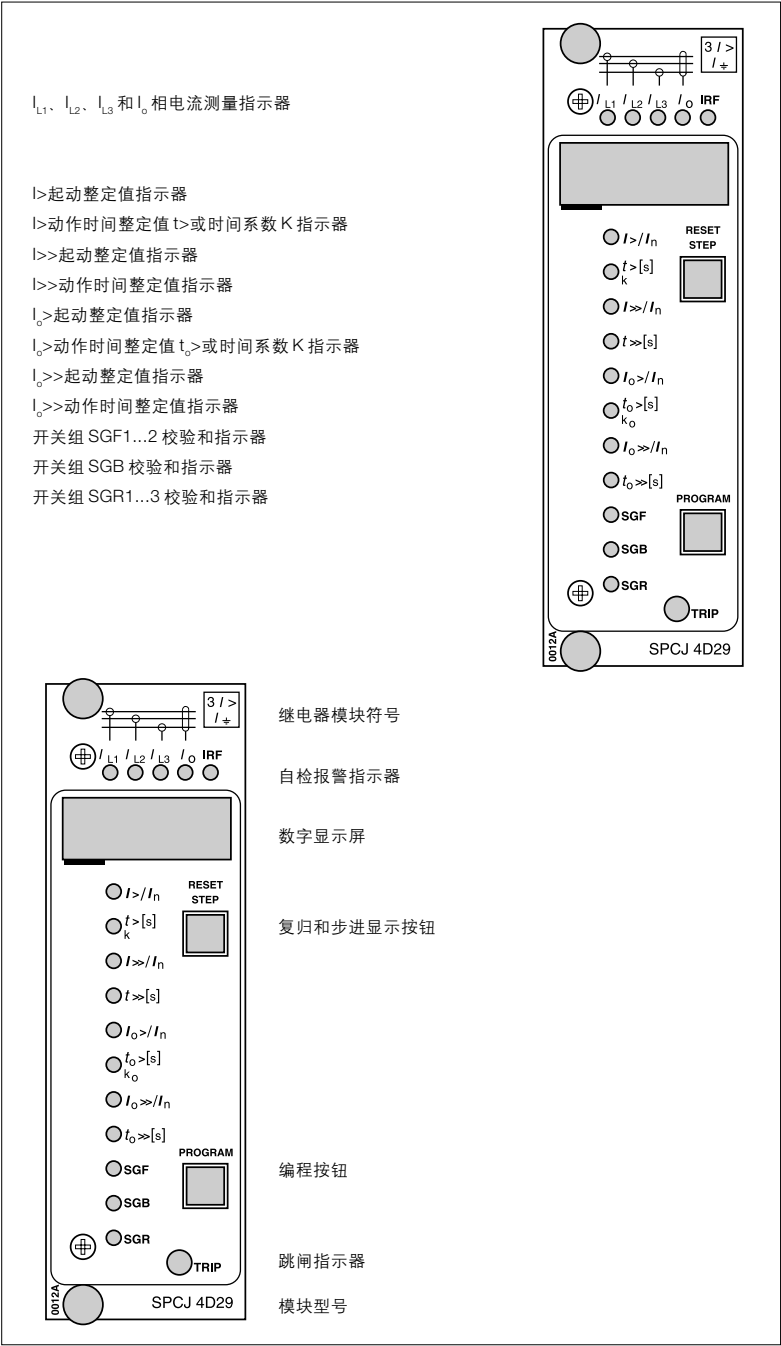


图2. SPCJ 4D29 通用过流及接地保护继电器模块的面板

动作指示器

每段保护均有各自的以数字显示表示的起动指示器和动作指示器。另外，各段保护还共用一个名为“TRIP”的公共跳闸指示器。红光亮表示模块已送出跳闸信号。

当电流已恢复正常,但在显示屏上的动作指示信号仍然亮着，这表示是由该保护动作的。动作指示器

可用“RESET”按钮复归。未复归的动作指示器对模块的保护功能无影任何影响。如果某一保护起动时间很短，还不至于跳闸时，则该保护的起动指示器动作，但通常该信号在恢复后将自动复归，如果需要的话可以通过开关 SGF2/1...4 的编程使起动指示器设置为手动复归。下表使继电器模块起动和跳闸指示器的说明。

显示码	说明	
1	I>START	= 过电流保护 I>已起动
2	I>TRIP	= 过电流保护 I>已跳闸
3	I>>START	= 电流速断保护 I>>已起动
4	I>>TRIP	= 电流速断保护 I>>已跳闸
5	I ₀ >SART	= 零序过电流保护 I ₀ >已起动
6	I ₀ >TRIP	= 零序过电流保护 I ₀ >已跳闸
7	I ₀ >>START	= 零序电流速断保护 I ₀ >>已起动
8	I ₀ >>TRIP	= 零序电流速断保护 I ₀ >>已跳闸
9	CBFP	= 断路器失灵保护已动作

当模块的某一保护动作跳闸时，模块的指示器将指出故障相，即是那一相电流超过该保护的整定值（也称为故障相指示器）。例如，I>动作指示器显示，同时 I_{L1}、I_{L2} 指示器亮着，即表示 L1、L2 相的过电流保护引起动作。按“RESET”按钮时，故障相指示就消失了。

久性故障，发现故障不久后指示器亮红光。同时送出一个信号到组合式保护的自检系统的输出继电器，另外，在大多数故障情况，表示故障性质的故障码将出现在模块显示屏上，故障码包括一位红色数字和绿色的码编号。不能用复归的方法使模块显示的故障码消除。当某一故障发生时，应把故障码记录下来，并在送检修部门检修时加以阐明。

自检报警指示器 IRF 表示自检系统已检测到某一持

整定值

整定值由显示屏右边的三位数字表示。靠近整定值符号的指示器是表示当它亮着时，显示屏上显示它的整定值。

$I_{>}/I_n$	$I_{>}$ 的起动电流，以保护额定电流的倍率表示，定时限模式下整定范围为 $0.5...5.0 \times I_n$ ，反时限模式下整定范围为 $0.5...2.5 \times I_n$ 。 注意！在反时限特性中任何高于 $2.5 \times I_n$ 的整定值将被认定为等于 $2.5 \times I_n$ 的整定值。
$t_{>}$	$I_{>}$ 动作时间，以秒表示，在定时限动作方式时（SGF1/1-2-3=0-0-0），其整定范围为 0.05...300 秒。
K	$I_{>}$ 在反时限动作方式时的时间系数，其整定范围为 0.05...1.00。
$I_{>>}/I_n$	$I_{>>}$ 的起动电流，以保护额定电流倍率表示，整定范围为 $0.5...40.0 \times I_n$ 。另外，可用开关 SGF2/5 选择整定值为“无限大”（显示为“n---”），这使得 $I_{>>}$ 无效。
$t_{>>}$	$I_{>>}$ 的动作时间，以秒表示，整定范围为 0.04...300 秒。
$I_o>/I_n$	$I_o>$ 的起动电流，以保护额定电流的倍率表示，整定范围为 $0.1...0.8 \times I_n$ 。
$t_o>$	$I_o>$ 的动作时间，以秒表示，在定时限动作方式时（SGF1/6-7-8=0-0-0），其整定范围为 0.05...300 秒。
K_o	$I_o>$ 在反时限动作方式时的时间系数 K_o ，其整定范围为 0.05...1.00。
$I_o>>/I_n$	$I_o>>$ 起动电流，以保护额定电流的倍率表示。整定范围为 $0.1...10.0 \times I_n$ 。另外，可通过开关 SGF2/6 选择整定值设定为“无限大”（显示为“n---”），这使得 $I_o>>$ 无效。
$t_o>>$	$I_o>>$ 的动作时间，以秒表示，整定范围为 0.05...300 秒。

另外，当面板上靠近开关组符号的指示器亮着时，表示编程开关组 SGF1、SGB 和 SGR1 的校验和在显示屏上显示。开关组 SGF2、SGR2 和 SGR3 的校验和可在第一个开关组主菜单后面的子菜单中找

到。参见“菜单和寄存器”章节。如何计算校验和的实例在使用手册中“D 型继电器模块的一般特性”内给出。

编程开关

在不同应用场合，所要求的附加功能可由开关组 SGF1/1...3 用来选择过电流保护动作特性，即定时限动作方式或反时限动作方式(I.D.M.T.)。在反时限动作方式时，此开关还可用来选择模块的电流/时间特性。

时只显示校验和。开关组 SGF2，SGR2 和 SGR3 在开关组 SGF 和 SGR 的子菜单中可找到。

开关编号 1...8 和开关位置 “0” 和 “1”。正常工作

开关组 SGF1 的功能

开关	功能				
SGF1/1 SGF1/2 SGF1/3	开关 SGF1/1...3 用来选择过电流保护动作特性，即定时限动作方式或反时限动作方式(I.D.M.T.)。在反时限动作方式时，此开关还可用来选择模块的电流/时间特性。				
	SGF1/1	SGF1/2	SGF1/3	动作方式	特性
	0	0	0	定时限	0.05...300 s
	1	0	0	反时限(IDMT)	甚反时限
	0	1	0	反时限(IDMT)	极反时限
	1	1	0	反时限(IDMT)	正常反时限
	0	0	1	反时限(IDMT)	长反时限
	1	0	1	反时限(IDMT)	RI —特性
	0	1	1	反时限(IDMT)	RXIDG —特性
	1	1	1	---	(长反时限)
SGF1/4	断路失灵保护选择 (CBFP) 当 SGF1/4=1 时跳闸信号 TS2 起动一个延时器，如故障一直未消除，它将产生一个延时的跳闸信号 TS1。 当 SGF1/4=0 时，只有正常跳闸信号 TS2 有效。				
SGF1/5	当被保护设备送电时，选择电流速断保护的整定值自动加倍。 当 SGF1/5=0 时，I _{sd} >整定值无加倍。 当 SGF1/5=1 时，I _{sd} >整定值自动加倍，这使得电流速断保护的整定值可以比合闸涌流的数值低。				
SGF1/6 SGF1/7 SGF1/8	开关 SGF1/6...8 用来选择零序过电流保护的動作特性即定时限動作方式或反时限動作方式 (IDMT)。在反时限動作方式时，此开关还要用来选择模块的电流 / 时间特性。				
	SGF1/6	SGF1/7	SGF1/8	动作方式	特性
	0	0	0	定时限	0.05...300 s
	1	0	0	反时限(IDMT)	甚反时限
	0	1	0	反时限(IDMT)	极反时限
	1	1	0	反时限(IDMT)	正常反时限
	0	0	1	反时限(IDMT)	长反时限
	1	0	1	反时限(IDMT)	RI —特性
	0	1	1	反时限(IDMT)	RXIDG —特性
	1	1	1	反时限(IDMT)	无用(长反时限)

出厂时，所有开关 SGF1 都置于 0，即 SGF1 的校验和为 0。

开关组 SGF2 的功能

开关	功能
SGF2/1 SGF2/2 SGF2/3 SGF2/4	开关 SGF2/1...4 用来选择各段保护起动指示器的工作方式。当开关位置设置为 0 故障消失时，起动信号全部复归，如要采取手动复归指示器，则相应的开关切换到位置 1： SGF2/1=1 为 I> 起动指示器手动复归。 SGF2/2=1 为 I>> 起动指示器手动复归。 SGF2/3=1 为 I_o> 起动指示器手动复归。 SGF2/4=1 为 I_o>> 手动指示器手动复归。
SGF2/5	这个开关用来选择 I>> 的瞬时动作特性是否投入。 当 SGF2/5=0 时，I>> 的瞬时动作特性投入工作。 当 SGF2/5=1 时，I>> 的瞬时动作特性被闭锁并显示 “---”。
SGF2/6	这个开关用来选择 I_o>> 的瞬时动作特性是否投入。 当 SGF2/6=0 时，I_o>> 的瞬时动作特性投入工作。 当 SGF2/6=1 时，I_o>> 的瞬时动作特性被闭锁并显示 “---”。
SGF2/7	由电流速断保护 I>> 起动信号驱动自动重合闸输出信号 AR1。 当 SGF2/7=1 时，由 I>> 起动信号控制 AR1。 注意！输出 AR1 和 SS3 是相互连接的，并驱动相同信号。所以，如 AR1 用于起动重合闸功能，SS3 就不能再作其它用途使用。 当 SGF2/7=0 时，I>> 起动信号对 AR1 或 SS3 无影响。这样 SS3 输出信号可作其他用途。
SGF2/8	I_o> 或 I_o>> 的起动信号驱动自动重合闸输出信号 AR3。 SGF2/8=0 时，由 I_o> 起动信号控制 AR3。 SGF2/8=1 时，由 I_o>> 起动信号控制 AR3。

出厂时，所有 SGF2 开关都置于 0，即 SGF2 的校验和为 0。

闭锁或控制输入
开关组 SGB

开关	功能
SGB/1 SGB/2 SGB/3 SGB/4	SGB/1...4开关用于外部控制信号BS来闭锁模块的某个保护功能。所有开关在位置0时，各个保护都无闭锁。 SGB/1=1时，用输入信号BS闭锁I> SGB/2=1时，用输入信号BS闭锁I>> SGB/3=1时，用输入信号BS闭锁I<> SGB/4=1时，用输入信号BS闭锁I<>>
SGB/5	通过外部控制信号BS或通过串行口使用命令V150在第一组整定值和第二组整定值间切换。 当SGB/5=0时，整定值不能由外部控制信号BS而只能由串行通讯来控制切换。当SGB/5=1时，整定值可以由外部输入信号来控制切换。当输入信号无控制电压时，为强制设定第一组整定值；当输入信号有控制电压时，为强制设定第二组整定值。 注意！不论使用第一组整定值或第二组整定值时，必须注意在使用这两组整定值时，开关SGB/5都应保持在相同的位置。否则，当通过接点或串行通讯切换整定值时会发生矛盾。
SGB/6	过流故障跳闸信号TS2的自保持功能的选择。 当SGB/6=0时，当故障电流下降到起动值以下时，跳闸信号返回到初始状态（输出继电器返回）。 当SGB/6=1时，尽管故障电流降低到起动值以下，跳闸信号仍保持（输出继电器动作）。然后必须同时按“RESET”和“PROGRAM”按钮复归起动信号。 ¹⁾
SGB/7	零序电流跳闸信号TS2自保持功能的选择。 当SGB/7=0时，当故障电流下降到起动值以下时，跳闸信号返回到初始状态（输出继电器返回）。 ¹⁾ 当SGB/7=1时，尽管故障电流降低到起动值以下，跳闸信号仍保持（输出继电器动作）。然后必须同时按“RESET”和“PROGRAM”按钮复归起动信号。 ¹⁾
SGB/8	远方复归已保持的输出继电器和故障记录。 当使用SGB/6或SGB/7选择输出继电器TS2的自保持方式时，若将SGB/8置1，则可通过控制输入信号BS1进行遥控继电器复归。

出厂时，所有开关SGB都置于0，即SGB的校验和为0。

器模块SPCJ 4D29加了新的内容。当使用自保持功能时，单独按PROGRAM按钮可使自保持功能复归，在这种情况下，模块内的贮存信息不会被删除。

¹⁾ 从程序版本 037F 或 056A 以后的新版本，继电

输出继电器矩阵
开关组 SGR1 ,
SGR2 和 SGR3

开关	功能
SGR1	开关组 SGR1 的开关是用来选择驱动起动信号输出 SS1 及跳闸信号输出 TS2 的各段保护。
SGR2	开关组 SGR2 的开关是用来设置各段保护的跳闸信号，有 SS2 和 SS3 两个出口与信号连接。
SGR3	开关组 SGR3 的开关是用来设置起动及跳闸信号，接到起动或辅助跳闸输出 TS1，注意！如果用开关 SGF1/4 选择了断路器失灵保护时，就要同时使用输出信号 TS1。

开关	功能	工厂设定	校验和数值
SGR1/1	SGR1/1=1 时，I ₀ 起动信号接到 SS1	1	1
SGR1/2	SGR1/2=1 时，I ₀ 跳闸信号接到 TS2	1	2
SGR1/3	SGR1/3=1 时，I ₀ >起动信号接到 SS1	0	4
SGR1/4	SGR1/4=1 时，I ₀ >跳闸信号接到 TS2	1	8
SGR1/5	SGR1/5=1 时，I ₀ >起动信号接到 SS1	0	16
SGR1/6	SGR1/6=1 时，I ₀ >跳闸信号接到 TS2	1	32
SGR1/7	SGR1/7=1 时，I ₀ >>起动信号接到 SS1	0	64
SGR1/8	SGR1/8=1 时，I ₀ >>跳闸信号接到 TS2	1	128
开关组 SGR1 工厂设定值的校验和			171

SGR2/1	SGR2/1=1 时，I ₀ 的跳闸信号接到 SS2	1	1
SGR2/2	SGR2/2=1 时，I ₀ 的跳闸信号接到 SS3	0	2
SGR2/3	SGR2/3=1 时，I ₀ >的跳闸信号接到 SS2	1	4
SGR2/4	SGR2/4=1 时，I ₀ >的跳闸信号接到 SS3	0	8
SGR2/5	SGR2/5=1 时，I ₀ >的跳闸信号接到 SS2	0	16
SGR2/6	SGR2/6=1 时，I ₀ >的跳闸信号接到 SS3	1	32
SGR2/7	SGR2/7=1 时，I ₀ >>的跳闸信号接到 SS2	0	64
SGR2/8	SGR2/8=1 时，I ₀ >>的跳闸信号接到 SS3	1	128
开关组 SGR2 工厂设定值的校验和			165

开关	功能	工厂设定	校验和数值
SGR3/1	SGR3/1=1 时, $I_{>}$ 的起动信号接到 TS1	0	1
SGR3/2	SGR3/2=1 时, $I_{>}$ 的跳闸信号接到 TS1	0	2
SGR3/3	SGR3/3=1 时, $I_{>>}$ 的起动信号接到 TS1	0	4
SGR3/4	SGR3/4=1 时, $I_{>>}$ 的跳闸信号接到 TS1	0	8
SGR3/5	SGR3/5=1 时, $I_{o>}$ 的起动信号接到 TS1	0	16
SGR3/6	SGR3/6=1 时, $I_{o>}$ 的跳闸信号接到 TS1	0	32
SGR3/7	SGR3/7=1 时, $I_{o>>}$ 的起动信号接到 TS1	0	64
SGR3/8	SGR3/8=1 时, $I_{o>>}$ 的跳闸信号接到 TS1	0	128
开关组 SGR3 工厂设定值的校验和			0

测量数据

测量数据由显示屏右面的三位数字显示。面板上亮着的LED指示器表示当前显示的是哪一种测量数据。

指示器	测量数据
I_{L1}	L1 相电流为额定电流 I_n 的倍率 ($0...63 \times I_n$)
I_{L2}	L2 相电流为额定电流 I_n 的倍率 ($0...63 \times I_n$)
I_{L3}	L3 相电流为额定电流 I_n 的倍率 ($0...63 \times I_n$)
I_o	零序电流为额定电流 I_n 的倍率 ($0...21 \times I_n$)

记录数据

最左面的红色数字表示寄存器地址,而其他三个数 可在子菜单中找到。

字为记录数据。文件中的符号 “//” 表示以下项目

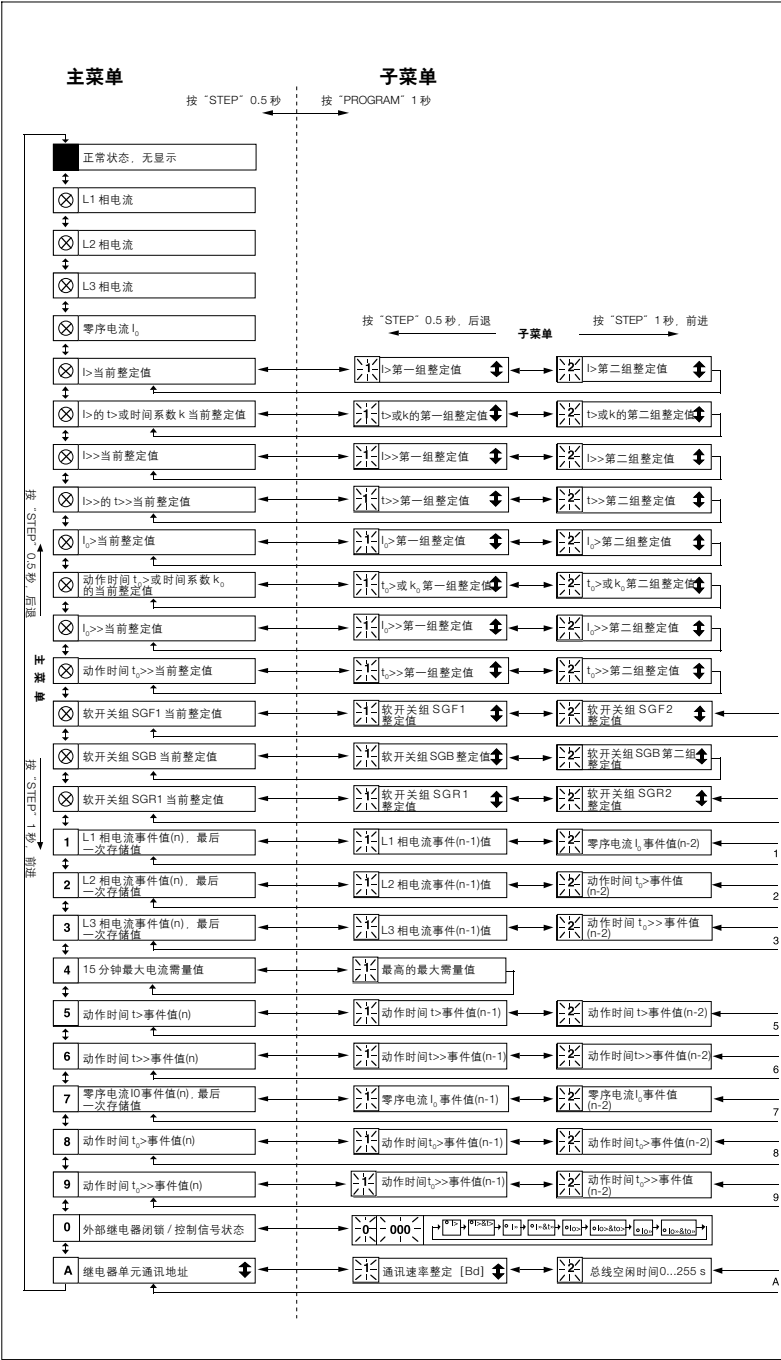
寄存器 / 步进	记录数据
1	I_{L1} 相电流测量值, 以额定电流为倍率表示。如果保护起动或随之跳闸, 则跳闸瞬间的电流值被储存在存储器的堆栈里。每一次新的跳闸都把堆栈里的老数据移动一个位置, 再把新的数据加到堆栈上。最多可存储五个数据-如果出现第六次动作则最早的一个数据将丢失。
2	I_{L2} 相电流测量值, 以额定电流为倍率表示。如果保护起动或随之跳闸, 则跳闸瞬间的电流值被储存在存储器的堆栈里。每一次新的跳闸都把堆栈里的老数据移动一个位置, 再把新的数据加到堆栈上。最多可存储五个数据-如果出现第六次动作则最早的一个数据将丢失。
3	I_{L3} 相电流测量值, 以额定电流为倍率表示。如果保护起动或随之跳闸, 则跳闸瞬间的电流值被储存在存储器的堆栈里。每一次新的跳闸都把堆栈里的老数据移动一个位置, 再把新的数据加到堆栈上。最多可存储五个数据-如果出现第六次动作则最早的一个数据将丢失。
4	持续 15 分钟的最大需量电流值, 以继电器的额定电流 I_n 为倍率表示, 取最高相的电流。//最高的最大的负荷电流值是指从继电器最后一次全部复归时算起所出现的最高值。
5	$I>$ 的最后一次起动状态持续时间, 以整定动作时间的百分数表示。或在反时限(I.D.M.T)动作方式下以计算动作时间的百分数表示。每次新的起动都把计时数清除, 然后从零开始计数, 同时把原来的计数值压入存储器堆栈。最多可储存五个数据-若出现第六次动作则最早的一个数据会丢失。如果该保护已跳闸, 则计数器读数为 100。// 过电流保护起动次数 $n(I>) = 0...255$ 。
6	$I>>$ 的最后一次起动状态持续时间, 以整定动作时间的百分数表示。每次新的起动把计时数清除, 然后从零开始计数, 同时把原来的计数值压入堆栈。最多可储存五个数据-若出现第六次动作则最早的一个数据会丢失。如果该保护已跳闸, 则计数器读数为 100。// 电流速断保护起动次数 $n(I>>) = 0...255$ 。
7	零序过流 I_{L0} 的测量值, 以额定电流为倍率表示。如果零序电流保护起动或动作跳闸, 则跳闸瞬间的电流值就会被储存在存储器中, 每一次新的跳闸都把堆栈里的老数据移动一个位置, 再把新的数据加到堆栈上。最多可储存五个数据-若出现第六次动作, 则最早的一个数据会丢失。
8	$I_{L0}>$ 的最后一次起动状态持续时间, 以整定动作时间的百分数表示, 或反时限(I.D.M.T)动作方式下以计算动作时间的百分数表示。每次新的起动都把计时数清除, 然后从零开始计数, 同时把原来的计数值压入存储器堆栈。最多可储存五个数据-若出现第六次动作则最早的一个数据会丢失。如果零序电流保护已跳闸, 则计数器读数为 100。// 零序过电流保护起动次数 $n(I_{L0}>) = 0...255$ 。

寄存器 / 步进	记录数据
9	$I_o >>$ 的最后一次起动状态持续时间, 以整定动作时间的百分数表示。每次新的起动都把计时数清除, 然后从零开始计数, 同时把原来的计数值压入存储器堆栈。最多可储存五个数据-若出现第六次动作则最早的一个数据将会丢失。如果零序电流保护已跳闸, 则计数器读数为 100。// 零序电流速断保护起动次数 $n(I_o >>)$ = 0...255。
0	闭锁信号和其他外部控制信号的显示。 最右面的数字表示元件闭锁输入信号的状态。状态表示如下: 0= 无闭锁信号 1= 闭锁或控制信号 BS 有效 控制信号对元件的作用取决于开关组 SGB 的整定。 从寄存器“0”可进入“试验”方式, 这时可以使模块的起动信号和跳闸信号逐个动作。其细节可参见“D 型继电器单元的一般特性”章节。
A	串行通讯系统要求测量继电器模块的地址码。除非使用串行通讯系统, 否则地址码均设定为零。寄存器中子菜单包括下列整定值和功能: - 第一子菜单。数据传输率在通讯系统中的可供选择, 4800 Bd 或 9600 Bd。 - 第二子菜单。数据总线通讯监视。如继电器连接到总线通讯单元, 例如 SRIO 1000M, 而且通讯系统正常工作时, 监视器指示零值。否则监视器中的指示不停地在 0...255 间滚动。 - 第三子菜单。远方修改整定值的密码。此密码必须在串行口上给出。 - 第四子菜单。第一组整定值和第二组整定值的选择。 - 第五子菜单。断路器失灵保护动作时间的整定。
-	显示屏关闭时, 按“STEP”按钮进入显示程序的起始处。

同时按“RESET”和“PROGRAM”按钮将寄存器 1...9 置零。如果元件辅助电源中断也可清除寄存器内容。每个模块的地址码、串行通讯系统的数据

传输率和密码等在电源故障时不会被抹除。设定地址和数据传输率的说明参见“D 型继电器单元的一般特性”章节。

整定值及寄存器的主菜单和子菜单

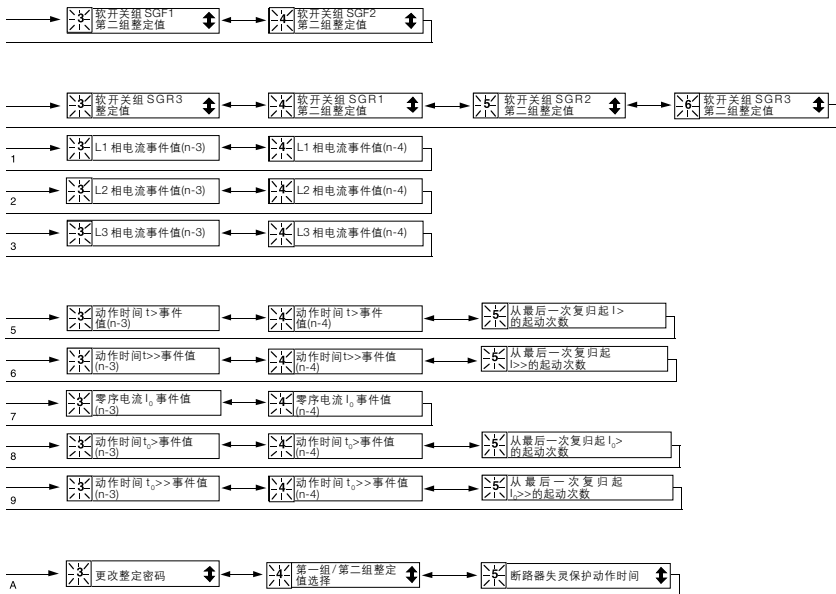


进入子菜单、整定方式以及如何设定值和使用 章节。简短的操作指南请见下表。

TEST方式的方法请详见“D型继电器的一般特性”

所要求的步进和编程操作	按钮	操作
在主菜单和子菜单内的步进	STEP	按住时间大于 0.5 秒
在主菜单内的正向快速检索	STEP	保持按住
在主菜单和子菜单内的反向步进	STEP	按住时间小于 0.5 秒
从主菜单进入子菜单	PROGRAM	按 1 秒(在释放时动作)
进入和退出整定方式	PROGRAM	按 5 秒
在整定方式增加数值	STEP	
在整定方式移动光标（数字闪烁）	PROGRAM	按大约 1 秒
在整定方式下存储数据	STEP&PROGRAM	同时按下
清除寄存器数据和复归已保持输出继电器	STEP&PROGRAM	
复归已保持的输出继电器	PROGRAM	注意！显示屏必须关闭

注意！在整定方式下所有可被整定的参数由符号 $\updownarrow$ 表示。



时间 / 电流特性

过电流保护 I>和零序过电流保护 I₀>的动作既可按
照定时限，也可按照反时限特性。过电流保护 I>的
动作方式是由开关组 SGF1 的开关 1...3 来选择，而
零序过电流保护 I₀>是由开关 SGF1/6...8 来选择
(参见“编程开关的说明”第 7 页)。

当选择 IDMT 动作方式时，动作时间将取决于电流，
电流越大动作时间越短。这个单元包括六种不同的
时间 / 电流特性，其中四种符合 BS 142 和 IEC
60255 标准，而其他两种特别的特性分别为 RI 和
RXIDG 型，其依照 ABB 标准。

IDMT 型特性

在四种标准的反时限特性曲线：甚反时限，极反时
限，正常反时限和长反时限特性。电流和时间的关
系按 BS 142.1966 和 IEC 60255-3 标准，其通用
表达式为：

$$t [s] = \frac{k \times \beta}{\left(\frac{I}{I_{>}}\right)^{\alpha} - 1}$$

式中：

- t= 动作时间(秒)
- k= 时间系数
- I= 故障电流值
- I>= 电流整定值

这个单元包括四种具有不同反时限程度的符合 BS
142.1966 和 IEC 60255-3 规定的特性。

常数 α 和 β 的值决定了反时限的程度：

反时限特性和程度	α	β
正常反时限	0.02	0.14
极反时限	1.0	13.5
甚反时限	2.0	80.0
长反时限	1.0	120.0

根据 BS 142.1966 标准，电流整定范围规定为
2...20 倍整定电流。另外，对于时间 / 电流特性为
正常反时限、极反时限和甚反时限，当电流超过
整定电流的 1.3 倍时继电器将起动。当特性是长反
时限时，根据标准整定范围为 2...7 倍整定值，而
电流超过 1.1 倍整定值时继电器将起动。

标准规定关于动作时间容许误差范围的要求如下 (E 为精确度的单位，以百分值表示，— 表示无规定)：

I/I >	正常反时限	极反时限	甚反时限	长反时限
2	2.22E	2.34E	2.44E	2.34E
5	1.13E	1.26E	1.48E	1.26E
7	—	—	—	1.00E
10	1.01E	1.01E	1.02E	—
20	1.00E	1.00E	1.00E	—

在规定的正常电流范围内，SPCJ 4D29 过流和接
地故障元件各种程度的反时限特性都能满足误差等
级为 5 级。

按 BS — 标准规定的时间 / 电流特殊特性参见图 3，
4、5 和图 6。

注意！图 3...6 中曲线表示的继电器实际动作时间
已经包含了附加的滤波，检测时间和输出继电器跳
闸的动作时间。如果按前文所述的数学表达式计算
继电器动作时间，必须在计算结果中加上上述附加
的共约 30 ms 的时间才得到实际动作时间。

RI- 型特性	RI- 型特性是一种特殊的特性，主要用于与原有的机械型继电器时间级差的配合。该性能是建立在以下数学表达式：	式中： t = 动作时间（秒） k = 时间系数 I = 故障电流 $I_{>}$ = 电流整定值
	$t [s] = \frac{k}{0.339-0.236 \times \frac{I}{I_{>}}}$	RI – 型特性曲线如图 7 所示。

RXIDG- 型特性	RXIDG- 型特性也是一种特殊的时间特性曲线，主要应用在需要高度选择性的零序电流保护，以及高阻零序电流。采用这种特性，保护不需要方向性，而且保护系统的工作可不用辅助通讯。 时间 / 电流特性由下式表示：	式中： t = 动作时间（秒） k = 时间系数 I = 故障电流 $I_{>}$ = 电流整定值
	$t [s] = 5.8-1.35 \times \text{Log}_e \left(\frac{I}{k \times I_{>}} \right)$	RXIDG- 型特性曲线如图 8 所示。

注意！	若起动电流整定超出 $2.5 \times I_n$ ，必须依照电流输入端最大允许连续载流量为 $(4 \times I_n)$ 考虑。 虽然反时限电流 $0.5..2.5 \times I_n$ 可被整定，当实际有效整定范围为 $2.5...5.0 \times I_n$ 。任何高出 $2.5 \times I_n$ 的过电流保护整定值将被视为等于 $2.5 \times I_n$ 。	电流速断保护的起动将闭锁基于反时限特性的过电流保护。而且在严重故障情况下，过流元件的动作时间由电流速断保护的整定时间决定。
-----	--	---

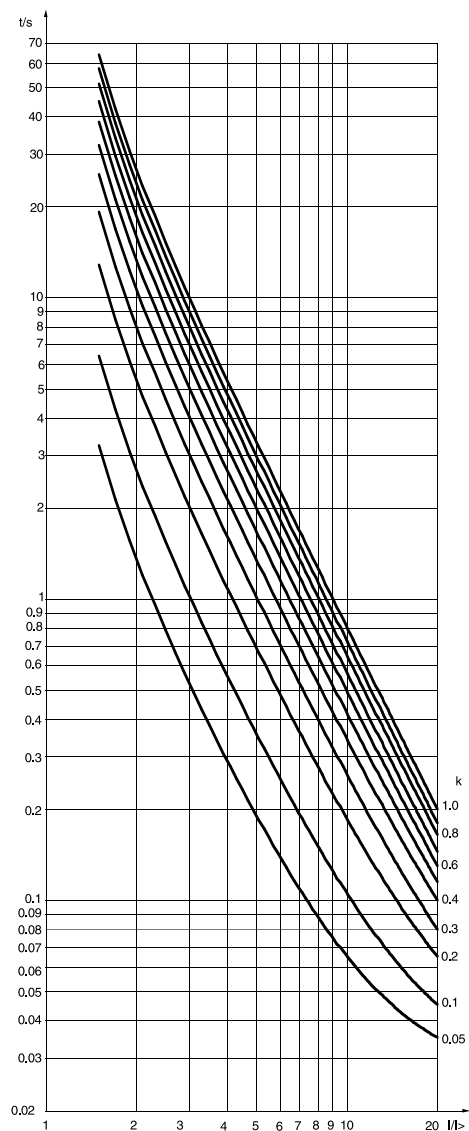


图 3. SPCJ 4D29 过流与零序电流单元的基反时限特性曲线

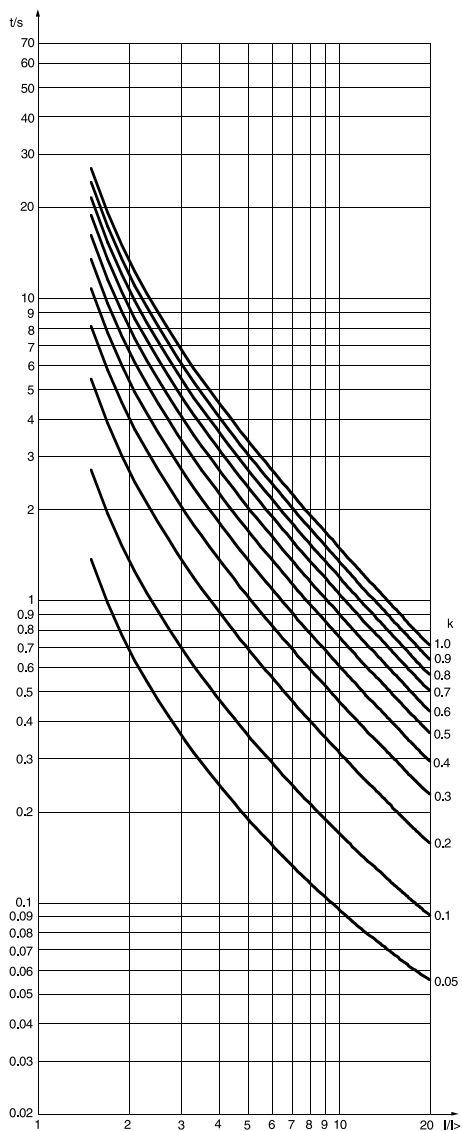


图 4. SPCJ 4D29 过流与接地故障单元的极反时限特性曲线

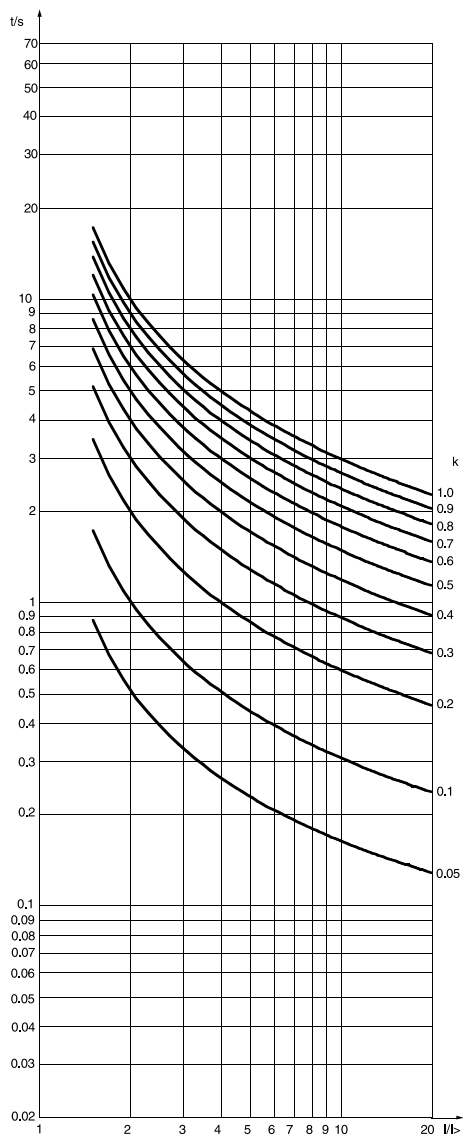


图 5. SPCJ 4D29 过流与接地故障单元的正常反时限特性曲线

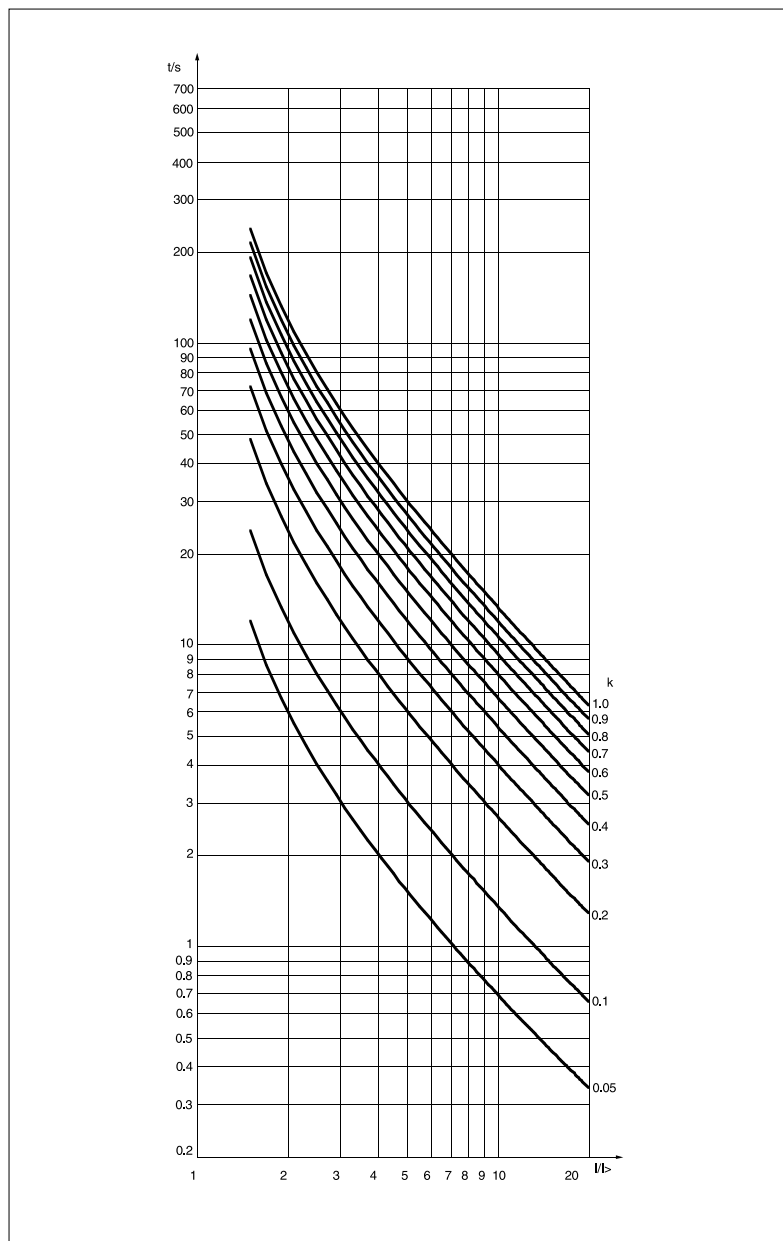


图 6. SPCJ 4D29 过流与接地故障单元的长反时限特性曲线

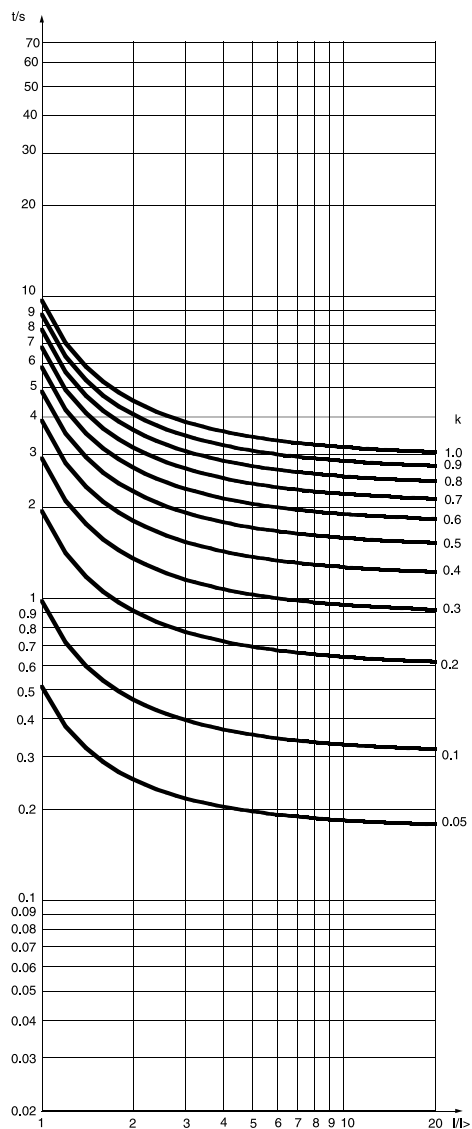


图 7. SPCJ 4D29 过流与接地故障单元的 RI 型反时限特性曲线

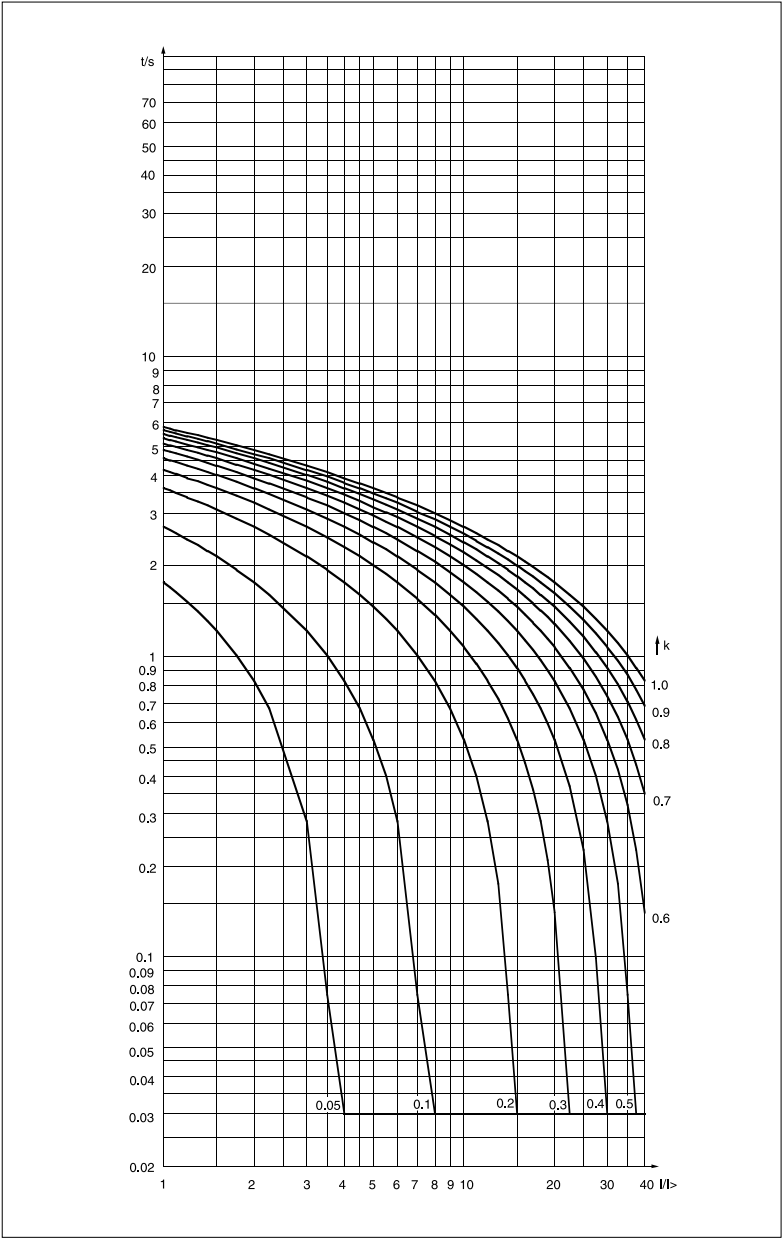


图 8. SPCJ 4D29 过流与接地故障单元的 RXIDG 型反时限特性曲线

技术数据

过电流保护 I>

起动电流

- 定时限动作 $0.5...5.0 \times I_n$
- 反时限动作 $0.5...2.5 \times I_n$

起动时间, 典型值

50 ms

动作特性

- 定时限动作方式
 - 动作时间 0.05...300 s
- IDMT 反时限动作方式的动作特性
BS 142 和 IEC 60255-3
 - 甚反时限
 - 极反时限
 - 正常反时限
 - 长反时限
 - RI- 型反时限
 - RXIDG- 型反时限
- 按 ABB 标准的特殊动作特性
 - 时间系数 K 0.05...1.00

返回时间

40 ms

延迟响应时间

<30 ms

返回 / 动作值的比例 (返回系数)

0.96

定时限方式下动作时间的精确度

整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 25\text{ ms}$

反时限方式下动作时间的精确度等级 E

5

动作值精确度

整定值的 $\pm 3\%$

电流速断保护 I>>

起动电流 I>>

$0.5...40.0 \times I_n$ 或 ∞ , 无限大

起动时间, 典型值

40 ms

动作时间

0.04...300 s

返回时间

40 ms

延迟响应时间

<30 ms

返回 / 动作值之比例 (返回系数)

0.98

动作时间的精确度

整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 25\text{ ms}$

动作值精确度

整定值的 $\pm 3\%$

零序过电流保护 I₀>

起动电流 I₀>

$0.1...0.8 \times I_n$

起动时间, 典型值

60 ms

动作特性

- 定时限动作方式
 - 动作时间 0.05...300 s
- IDMT 反时限动作方式下的动作时间
BS 142 和 IEC 60255-3
 - 甚反时限
 - 极反时限
 - 正常反时限
 - 长反时限
 - RI- 型反时限
 - RXIDG- 型反时限
- 按 ABB 标准的特殊动作特性
 - 时间系数 K 0.05...1.00

返回时间

40 ms

延迟响应时间

<30 ms

返回 / 动作值之比例 (返回系数)

0.96

定时限动作方式下动作时间精确度

整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 25\text{ ms}$

反时限动作方式下动作时间精确度

5

反时限动作值的精确度

整定值的 $\pm 3\%$

零序电流速断保护 I₀>>	
整定值范围 I ₀ >>	0.1...10.0 × I _n 或 ∞，无限大
起动时间，典型值	40 ms
动作时间	0.05...300 s
返回时间	40m s
返回 / 动作值之比例（返回系数）	0.98
动作时间精确度	整定值的 ± 2% 或 ± 25 ms
动作值精确度	整定值的 ± 3%

**SPCJ 4D29
单元的串行
通讯参数**

事件码

当 SPCJ 4D29 过流和接地故障继电器模块通过 SPA 总线接到控制数据通讯器 SRI0 1000M 时，模块将把自身的事件特征送到打印机。打印机打出事件的格式为：时间、内容以及事件码。内容可以由用户定义和编辑到通讯单元。

E1...E16 码以及由这些码代表的事件既可以包括也可以不包括在事件报告内容内，这可以通过由 SPA 总线写入事件表征码 V155（对应过流事件）及 V156（对应接地故障事件）来设定。事件表征码是由二进制数编码的十进制数。事件码 E1...E8 分别由 1、2、4...128 表征。事件表征码是由上述数字乘上 0 或者乘上 1 再加上接收到的数字形成的。乘 0 表示事件不包括在报告内，乘 1 表示事件包括在报告内，参照校验和的计算步骤。

事件表征码 V155 和 V156 可选 0...255 范围内的任意值，SPCJ 4D29 过流和接地故障的默认值都是 85，意指所有起动和跳闸事件均包括在报告内，但不包括复归。

由 E17...E26 鉴别输出信号，以及由这些码代表的事件，都可以通过对模块写事件表征码 V157 使它们包括或不包括在事件报告里。事件码 E17...E26 分别由 1、2、4...512 数代表。事件表征码是由上述数目乘上 0 或者乘上 1 再加上接收到的数目形成的，乘 0 表示事件不包括在报告内，乘 1 表示事件包括在报告内，参照校验和的计算步骤。

事件表征码 V157 可以选 0...1024 范围内的任意值，SPCJ 4D29 过流和接地故障继电器模块的默认值是 768，这意味着只有跳闸继电器动作才被列入报告内。

事件码 E50...E54 和它们所代表的事件必须列入报告内。

关于通过 SPA 总线的串行通讯更详细资料可参考“SPA－总线通讯规约”34 SPACOM 2 EN1 文件。

SPCJ 4D29 组合式过流和接地故障继电器模块的事件码：

码	事件	代表事件的数值	系数的默认值
E1	I>起动	1	1
E2	I>起动后复归	2	0
E3	I>跳闸	4	1
E4	I>跳闸后复归	8	0
E5	I>>起动	16	1
E6	I>>起动后复归	32	0
E7	I>>跳闸	64	1
E8	I>>跳闸后复归	128	0
V155 掩码默认值			85

码	事件	代表事件的数值	系数的默认值
E9	I _o >起动	1	1
E10	I _o >起动后复归	2	0
E11	I _o >跳闸	4	1
E12	I _o >跳闸后复归	8	0
E13	I _o >>起动	16	1
E14	I _o >>起动后复归	32	0
E15	I _o >>跳闸	64	1
E16	I _o >>跳闸后复归	128	0
V156 掩码默认值			85

码	事件	代表事件的数值	系数的默认值
E17	输出信号 TS1 动作	1	0
E18	输出信号 TS1 复归	2	0
E19	输出信号 SS1 动作	4	0
E20	输出信号 SS1 复归	8	0
E21	输出信号 SS2 动作	16	0
E22	输出信号 SS2 复归	32	0
E23	输出信号 SS3 动作	64	0
E24	输出信号 SS3 复归	128	0
E25	输出信号 TS2 动作	256	1
E26	输出信号 TS2 复归	512	1
V157 掩码默认值			768

码	事件	代表事件的数值	系数的默认值
E50	重新启动	*	—
E51	事件寄存器溢出	*	—
E52	数据通讯临时中断	*	—
E53	模块通过数据通讯无响应	*	—
E54	模块通过数据通讯重新响应	*	—

0 不装入事件报告

1 装入事件报告

* 无代码

— 不可编程

注意！事件码 E52-E54 由数据通讯单元（SACO 100M，SRIO 500M，SRIO 1000M 等）所产生。

通过串行总线传输的数据

除自身的数据传输外，SPA 总线还允许读取模块的所有输入数据 (I 型数据)，输出数据 (O 型数据)，整定值 (S 型数据)，存储器内的记录数据 (V 型数据) 和某些其它数据。另外，有部分数据可

通过 SPA 总线给定指令进行修改，通道 0 的所有数据均有效。

R= 从单元读取数据

W= 将数据写入单元

(P)= 有密码才能输入

数据	代码	数据类型	数值
输入			
L1 相测量电流	I1	R	$0 \dots 63 \times I_n$
L2 相测量电流	I2	R	$0 \dots 63 \times I_n$
L3 相测量电流	I3	R	$0 \dots 63 \times I_n$
零序测量电流	I4	R	$0 \dots 21 \times I_n$
闭锁或控制信号	I5	R	0= 无闭锁 1= 外部闭锁或控制信号有效
输出			
I> 起动	O1	R	0= I> 无起动 1= I> 起动
I> 跳闸	O2	R	0= I> 无跳闸 1= I> 跳闸
I>> 起动	O3	R	0= I>> 无起动 1= I>> 起动
I>> 跳闸	O4	R	0= I>> 无跳闸 1= I>> 跳闸
I ₀ > 起动	O5	R	0= I ₀ > 无起动 1= I ₀ > 起动
I ₀ > 跳闸	O6	R	0= I ₀ > 无跳闸 1= I ₀ > 跳闸
I ₀ >> 起动	O7	R	0= I ₀ >> 无起动 1= I ₀ >> 起动
I ₀ >> 跳闸	O8	R	0= I ₀ >> 无跳闸 1= I ₀ >> 跳闸
起动 1 信号 TS1	O9	R, W (P)	0= 信号无效 1= 信号有效
起动 2 信号 SS1	O10	R, W (P)	0= 信号无效 1= 信号有效
报警 1 信号 SS2	O11	R, W (P)	0= 信号无效 1= 信号有效
报警 2 信号 SS3	O12	R, W (P)	0= 信号无效 1= 信号有效
跳闸信号 TS2	O13	R, W (P)	0= 信号无效 1= 信号有效
输出继电器动作	O41	R, W (P)	0= 不动作 1= 动作

数据	代码	数据类型	数值
I>起动	O21	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I>跳闸	O22	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I>>起动	O23	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I>>跳闸	O24	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I _o >起动	O25	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I _o >跳闸	O26	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I _o >>起动	O27	R	0= 信号无效 1= 信号有效
I _o >>跳闸	O28	R	0= 信号无效 1= 信号有效
输出信号 TS1	O29	R	0= 信号无效 1= 信号有效
输出信号 SS1	O30	R	0= 信号无效 1= 信号有效
输出信号 SS2	O31	R	0= 信号无效 1= 信号有效
输出信号 SS3	O32	R	0= 信号无效 1= 信号有效
输出信号 TS2	O33	R	0= 信号无效 1= 信号有效
当前整定值			
当前 I>起动值	S1	R	$0.5...5.0 \times I_n$
当前 I>动作时间或时间系数	S2	R	0.05...300 s 0.05...1.0
当前 I>>起动值	S3	R	$0.5...40 \times I_n$ 999= 不用 (∞)
当前 I>>动作时间	S4	R	0.04...300 s
当前 I _o >起动值	S5	R	$0.1...0.8 \times I_n$
当前 I _o >动作时间或时间系数	S6	R	0.05...300 s 0.05...1.0
当前 I _o >>起动值	S7	R	$0.1...10.0 \times I_n$ 999= 不用 (∞)
当前 I _o >>动作时间	S8	R	0.05...300 s
当前开关组 SGF1 校验和	S9	R	0...255
当前开关组 SGF2 校验和	S10	R	0...255
当前开关组 SGB 校验和	S11	R	0...255
当前开关组 SGR1 校验和	S12	R	0...255
当前开关组 SGR2 校验和	S13	R	0...255
当前开关组 SG R3 校验和	S14	R	0...255

数据	代码	数据类型	数值
I>起动第一组整定值	S21	R,W(P)	$0.5...5.0 \times I_n$
I>动作时间第一组整定值	S22	R,W(P)	0.05...300 s 0.05...1.0
I>>起动第一组整定值	S23	R,W(P)	$0.5...40 \times I_n$
I>>动作时间第一组整定值	S24	R,W(P)	0.04...300 s
I _o >起动第一组整定值	S25	R, W (P)	$0.1...0.8 \times I_n$
I _o >动作时间第一组整定值	S26	R, W (P)	0.05...300 s 0.05...1.0
I _o >>起动第一组整定值	S27	R, W (P)	$0.1...10.0 \times I_n$
I _o >>动作时间第一组整定值	S28	R, W (P)	0.05...300 s
开关组 SGF1 校验和第一组整定值	S29	R, W (P)	0...255
开关组 SGF2 校验和第一组整定值	S30	R, W (P)	0...255
开关组 SGB 校验和第一组整定值	S31	R, W (P)	0...255
开关组 SGR1 校验和第一组整定值	S32	R, W (P)	0...255
开关组 SGR3 校验和第一组整定值	S34	R, W (P)	0...255
第二组整定值			
I>起动, 第二组整定值	S41	R, W (P)	$0.5...5.0 \times I_n$
I>动作时间, 第二组整定值	S42	R, W (P)	0.05...300 s 0.05...1.0
I>>起动, 第二组整定值	S43	R, W (P)	$0.5...40.0 \times I_n$
I>>起动, 第二组整定值	S44	R, W (P)	0.04...300 s
I _o >起动, 第二组整定值	S45	R, W (P)	$0.1...0.8 \times I_n$
I _o >动作时间, 第二组整定值	S46	R, W (P)	0.05...300 s 0.05...1.0
I _o >>起动, 第二组整定值	S47	R, W (P)	$0.1...10.0 \times I_n$
I _o >>动作时间, 第二组整定值	S48	R, W (P)	0.05...300 s

数据	代码	数据类型	数值
开关组 SGF1 校验和第二组整定值	S49	R, W (P)	0...255
开关组 SGF2 校验和第二组整定值	S50	R, W (P)	0...255
开关组 SGB 校验和第二组整定值	S51	R, W (P)	0...255
开关组 SGR1 校验和第二组整定值	S52	R, W (P)	0...255
开关组 SGR2 校验和第二组整定值	S53	R, W (P)	0...255
开关组 SGR3 校验和第二组整定值	S54	R, W (P)	0...255
断路器失灵保护动作时间	S61	R, W (P)	0.1...1.0 s
记录和储存参数			
起动跳闸时 L1 相电流	V11...V51	R	$0...63 \times I_n$
起动跳闸时 L2 相电流	V12...V52	R	$0...63 \times I_n$
起动跳闸时 L3 相电流	V13...V53	R	$0...63 \times I_n$
起动或跳闸时零序电流 I_0	V14...V54	R	$0...21 \times I_n$
I>最后一次起动状态持续时间	V15...V55	R	0...100%
I>>最后一次起动状态持续时间	V16...V56	R	0...100%
I_0 >最后一次起动状态持续时间	V17...V57	R	0...100%
I_0 >>最后一次起动状态持续时间	V18...V58	R	0...100%
持续 15 分钟的最大负荷电流	V1	R	$0...2.5 \times I_n$
I>起动次数	V2	R	0...255
I>>起动次数	V3	R	0...255
I_0 >起动次数	V4	R	0...255
I_0 >>起动次数	V5	R	0...255
跳闸时的相别状态	V6	R	$1=I_{L3}>, 2=I_{L2}>$ $4=I_{L1}>, 8=I_0>$ $16=I_{L3}>, 32=I_{L2}>>$ $64=I_{L1}>>, 128=I_0>>$
动作指示器	V7	R	0...9
最高的持续 15 分钟的最大负荷电流值	V8	R	$0...2.55 \times I_n$
控制参数			
输出继电器自保持解除	V101	W	1= 输出继电器复归
输出继电器及记录数据复归	V102	W	1= 输出继电器及寄存器复归

数据	代码	数据类型	数值
整定值的遥控设定	V150	R, W	0= 第一组整定值有效 1= 第二组整定值有效
过流事件的事件表征码	V155	R, W	0...255, 参见事件码部分
接地故障事件的事件表征码	V156	R, W	0...255, 参见事件码部分
输出信号事件的事件表征码	V157	R, W	0...1024, 参见事件码部分
打开遥控整定的密码	V160	W	1...999
改变或关闭遥控整定的密码	V161	W (P)	0...999
自检输出动作	V165	W	1= 自检输出动作且 IRF LED 指示灯亮。 0= 正常方式
EEPROM 格式化	V167	W (P)	2= 格式化, 恢复工厂出厂缺省值
内部错误符号	V169	R	0...255
模块的数据通讯地址	V200	R, W	1...254
数据传输率	V201	R, W	4800 或 9600Bd (R) 4.8 或 9.6 kBd(W)
程序类别符号	V205	R	037_ 或 056_
事件寄存器读数	L	R	时间、通道编号、事件码
事件寄存器的重读	B	R	时间、通道编号、事件码 SPCJ 4D29
模块的型号	F	R	0= 正常状态
模块状态数据的读数	C	R	1= 模块为自动复归 2= 事件寄存器溢出 3= 事件 1 和事件 2 组合
模块状态数据复归	C	W	0= 复归
读出时间及设定时间	T	R, W	00.000...59.999 s

事件寄存器只能用一次 L 指令读取。假设数据传输时出故障，事件寄存器中由 L 指令读的内容，可用 B 指令重读。当需要时，B 指令可以重复。通常控制数据通讯器 SACO 100M 读取事件数据并连续地把它传送到输出装置。在正常情况下模块的事件寄存器是空的，同样的，控制数据通讯器 SACO 100M 将复归到不正常状态数据，这样，这个数据正常应为零。

整定值 S1...S14 是保护装置所使用的整定值，所有这些整定值都可以读出或写入，写入的条件是遥控整定的密码已打开。

当改变参数时，继电器单元将检查更改的数值是否超出模块技术数据规定的范围以外。如果某一个值超出该单元给定和界限，不论手动整定或遥控整定，单元将不执行存储操作，而将保持原值。

故障码

内部的自监视系统检测到某一永久性的继电器故障后不久，红色的 IRF 信号灯将亮起，并且自监视系统的输出继电器动作。另外，在多数情况下，将有一个自动诊断的故障码在显示屏上出现。这个故障

码由一个数字 1 和一组绿色的数码组成，由它表示故障的类型。当故障码出现在显示屏时，应该把这个数码记录下来，在继电器送到经许可的修理部检验时同时提供故障码。

下表表示 SPCJ 4D29 模块可能出现的几种故障码。

故障码	模块故障型式
4	跳闸继电器回路故障或输出继电器板拔出
30	程序存储器（ROM）故障
50	工作存储器（RAM）故障
51	第 1 块参数存储器（EEPROM）故障
52	第 2 块参数存储器（EEPROM）故障
53	第 1 块及第 2 块参数存储器（EEPROM）故障
54	有不同校验和的第 1 块及第 2 块参数存储器（EEPROM）故障
56	参数存储器（EEPROM）键故障，由 V167 变量写入“2”进行格式化
195	在有乘法器 1 的基准通道数值太低
131	在有乘法器 5 的基准通道数值太低
67	在有乘法器 25 的基准通道数值太低
203	在有乘法器 1 的基准通道数值太高
139	在有乘法器 5 的基准通道数值太高
75	在有乘法器 25 的基准通道数值太高
252	!。通道滤波器故障
253	A/D 变换器无中断



版权所有，禁止不当使用。
本公司保留对该资料之解释及修改权。

刊例编号: YZ400029-cn 2005.12

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

*** 北京销售机构**

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

*** 深圳销售机构**

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

*** 香港销售机构**

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

西安销售机构

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

济南销售机构

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

长春销售机构

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

*** 上海销售机构**

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

*** 武汉销售机构**

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

*** 青岛销售机构**

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

福州销售机构

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

重庆销售机构

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

郑州销售机构

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

*** 广州销售机构**

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

*** 杭州销售机构**

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

天津销售机构

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

哈尔滨销售机构

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

大连销售机构

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

长沙销售机构

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

*** 成都销售机构**

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

*** 沈阳销售机构**

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

南京销售机构

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

昆明销售机构

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

南宁销售机构

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

乌鲁木齐销售机构

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

* 驻有继电保护销售工程师