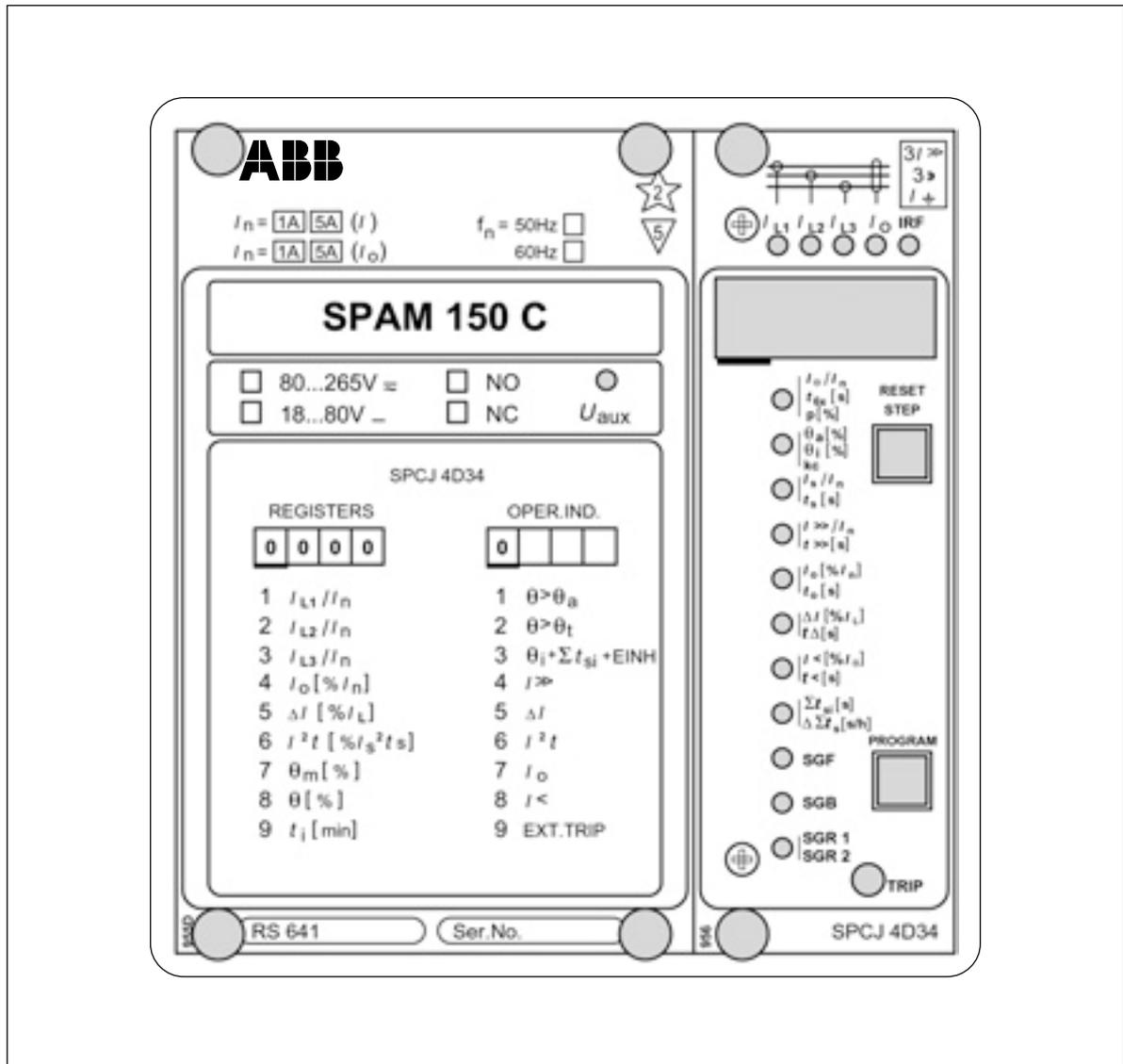


SPAM 150 C 电动机保护继电器模块

用户手册及技术说明



数据改变不预先通知

目录

特性	1
应用领域	1
动作原理简要说明	1
连接图	1
连接	1
模块之间的控制信号	1
信号名缩写	1
动作指示	1
电源及输出继电器模块	1
技术参数	1
维护与修理	1
备件	1
订货编号	1
安装尺寸及说明	1
与订货有关的信息处理	1
完整的用户手册包含于下列分册：	
电动机保护继电器概述	1MRS 750637 – MUM EN
D 型继电器模块的通用特性	1MRS 750066 – MUM EN
电动机保护继电器模块 SPCJ 4D34 型	1MRS 750476 – MUM EN

特性

断路器或接触器控制的交流电动机保护常用的多功能继电器。

用于馈线等保护对象灵活的单相, 两相或三相保护继电器。

热过负荷保护, 监视所有三相, 对带热点的保护对象或者不带热点的保护对象热量模拟均可调节。

高定值过电流保护可以瞬时动作或以定时限特性动作。

带反时限特性的相不平衡及单相运行保护。

不正确相序快速动作保护。

带跳闸或仅发信号功能的灵敏定时限或瞬时接地故障保护。

带宽范围整定起动电流及动作时间的低电流保护。

带 I_{2xt} 特性的起动监视, 带有一个低定值过电流元件或作为一个起动时间计数的计数器, 起动监视也可与 EXE 型电动机轴上的高速开关相配合。

连续的软件硬件自检。

电流处理范围满足 1 段 ExE 电动机处理要求。

两种版本, 一个带有用于断路器控制驱动的常开跳闸触点, 另一个带有用于接触器控制驱动的常闭跳闸触点。

通过 SPA 总线的光纤串行通信可访问任何继电器数据。

强大的支持软件, 用于继电器参数化, 测量及记录值与事件等的记录。

SPACOM 产品系列的成员及 PYRAMID 的一部分, ABB 保护控制协调概念。

应用领域

微机电动机保护继电器 SPAM 150C 是一个用于交流电动机全面保护的... 测量多功能继电器, 主要应用领域覆盖各种传统的接触器控制或断路器控制电动机驱动的大, 中型三相电动机。电动机保护继电器可有两种版本, 一个带常闭跳闸的接点, 另一个带

常开跳闸的接点。

继电器也能用于其它需要单相, 两相或三相过电流和/或过负荷保护以及不带方向的接地保护应用中。

动作原理简要说明

多功能组合的电动机保护继电器是一个与所保护的电动机驱动装置的电流互感器相连的二次继电器装置, 保护连续测量装置的三相电流及中性点电流。根据所测量的值计算电动机热的状态, 检测网络故障。故障时继电器的保护元件提供报警信号或使断路器跳闸。

向协调的保护继电器, 联到发信装置上发信号等等。

通过对输出矩阵进行相应编程, 各种启动。优先报警或再启动禁止的信号以接点功能被接收, 接点信号用于诸如闭锁位于上沿方

电动机保护继电器包含另外一个逻辑控制输入, 由辅助电压级别的控制信号起动, 控制输入对继电器的影响由测量模件的可编程开关确定。控制输入可用于闭锁一个或多个保护段, 执行一个外部跳闸命令。禁止试图进行的重启动, 或者复归在手动试验模式中锁定的输出继电器。

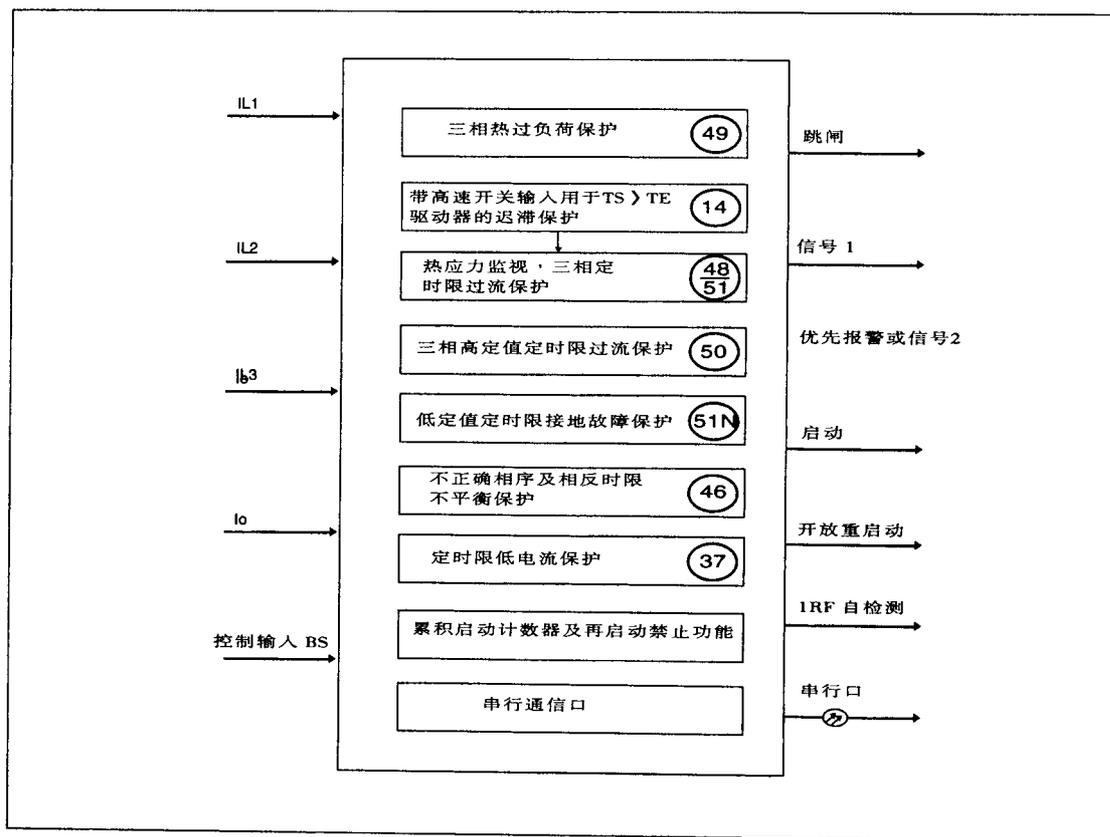


图 1： SPAM 150C 型电动机保护继电器的保护功能

圆圈中的编号为 ANSI 保护功能编号

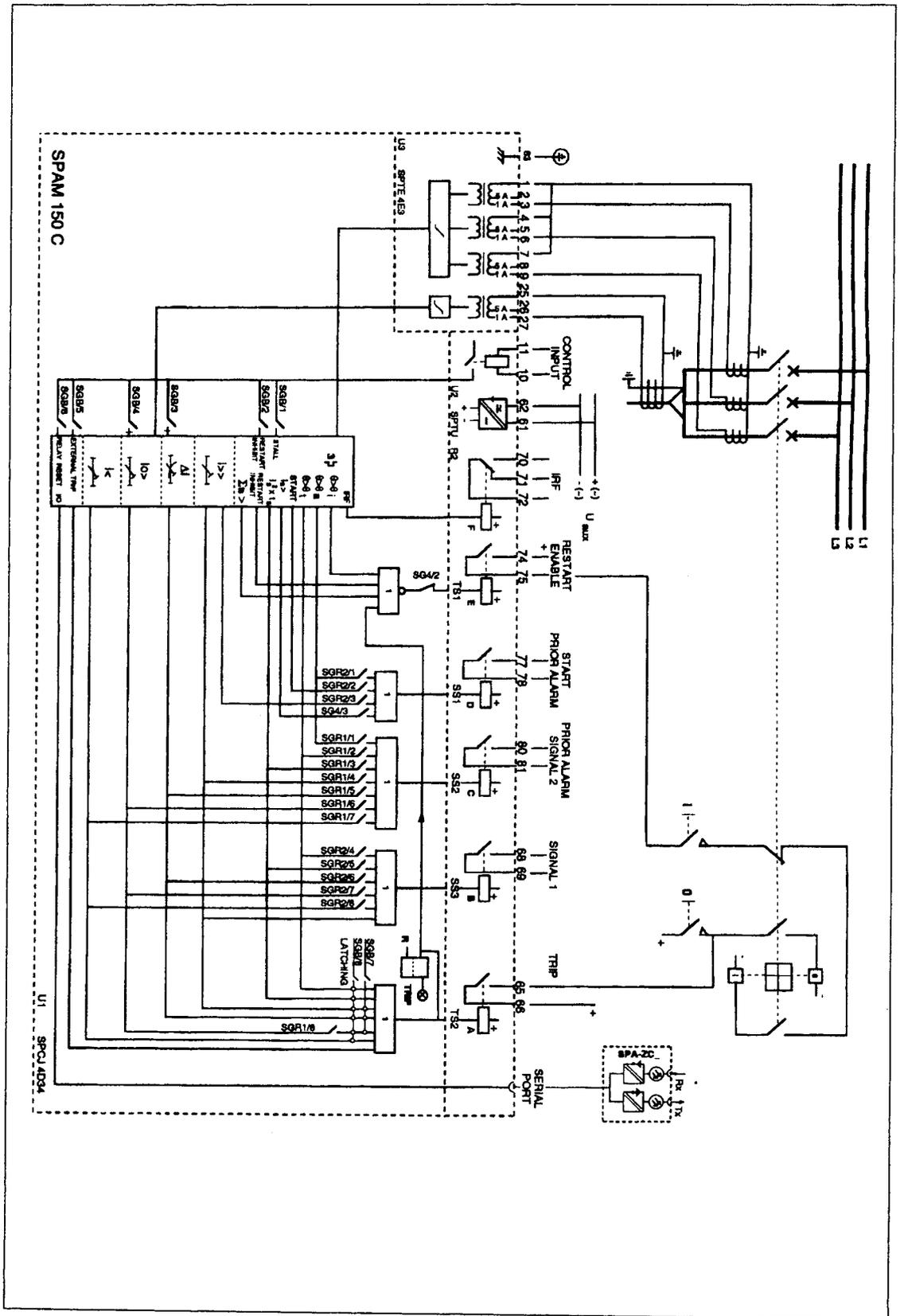


图2 SPAM 150C型电动机保护继电器连接图, 所示的版本为带常开跳闸接点的一种, 即带有一种辅助电源和输出继电器模块 SPTU 240R2 或 SPTU48R2

U _{aux}	辅助电压
A, B, C, D, E, F	输出继电器
IRF	自检
SGB	用于闭锁或控制信号配置的切换组
TRIP	跳闸输出继电器，输出 65 - 66
SIGNAL	跳闸信号
PRIOR ALARM	开始过负荷时的预报警
START	来自马达的启动信息
RESTART ENABLE	故障时马达禁止启动
U1	电动机保护模块 SPCJ 4D34
U2	电源和输出继电器模块 SPTU 240 R2 或 SPTU 48 R2 (带常开跳闸接点) SPTU 240 R3 或 SPTU 48 R3 (带常闭跳闸接点)
U3	输入模块 SPTE 4E3
SPA - ZC -	总线连结模块
SERIAL PORT	串行通信口
Rx, Tx	总线连结模块的接收总线端 (Rx) 及发送总线端 (Tx)
STALL	外部失速控制输入
RESTART INHIBIT	外部再启动禁止控制信号
LATCHING	跳闸继电器锁定功能

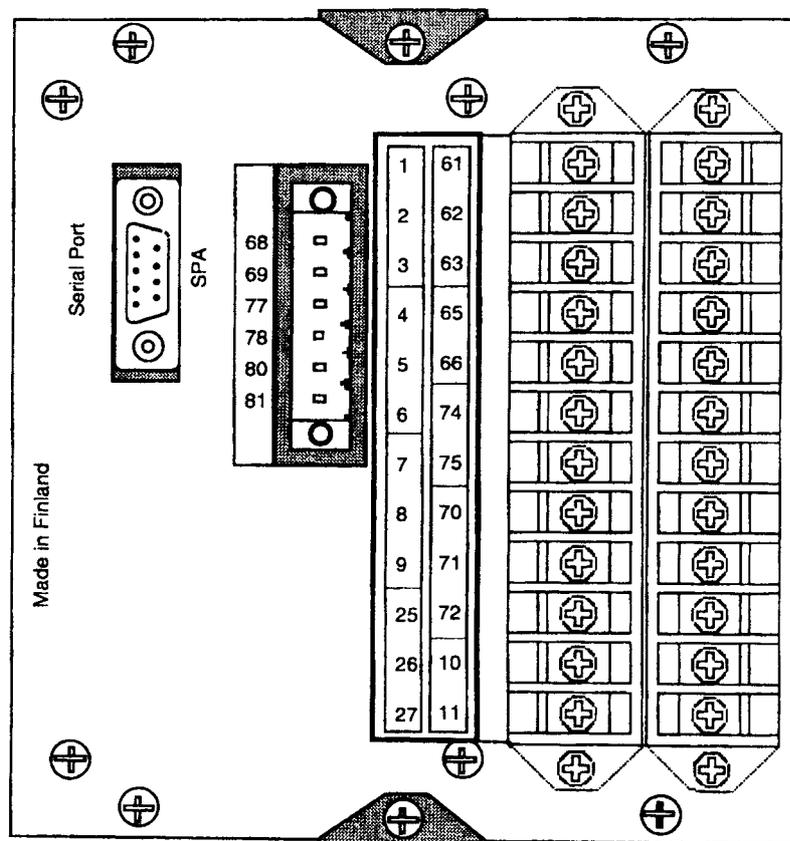


图 3 SPAM 150C 继电器后视图联接

当二次回路的额定电流 $I_n = 5A$ 时，三相电流连到端子 1-2，4-5，7-8，当使用带有额定电流 1A 的电流互感器时，连到端子 1-3，4-6，和 7-9，热过负荷保护也可应用于单相或两相，这时不用的输入可以不连。

为了使不平衡保护和不正确相序保护在两相应用中正确动作，两相电流须求和后接到第三相电流输入。在单相应用中，通过两相或三相电流输入串接的相电流可能稍许增加继电器的动作速度并能增加热元件的动作稳定性。接地故障保护的中性点电流在额定电流为 5A 时接端子 25-26，在额定电流为 1A 时接端子 25-27。

控制输入 10-11 可有 5 种不同方式的用途：在 Ex 型应用中作为电动机速度开关控制的控制输入

- 作为闭锁不平衡保护或接地故障保护动作的外部闭锁信号的控制输入
- 作为外部跳闸信号的控制输入
- 作为解除跳闸继电器自保持的控制输入
- 作为再启动开放继电器控制输入

所要求的功能通过保护继电器模块内的主菜单快开关组 SGB 的开关 1...8 选择。

继电器的辅助电压接入端子 61-62，对直流辅助电压，端子 61 接正电源端，所接收的输入电压范围由插在继电器箱架中的电源模块和输出继电器模块类型确定，更详细内容见电源模块说明，继电器所接收的辅助电压范围显示在面板上。

当保护元件的动作时间过时输出继电器 A 提供断路器的跳闸命令。接地故障元件用开关组 SGR1 的开关 8 可以使得其不跳闸即只发信号。在工厂发货时所有的保护元件都选择为进行跳闸。可借助开关 SGB/7 及 SGB/8 选择出口继电器 A 为自保持功能。在短路，接地故障或不平衡跳闸后，开关 SGB/7 发出锁定命令，开关 SGB/8 对任何

跳闸动作给出自保持功能，出口继电器被自保持后，必须手动复归或通过远方控制复归。

继电器模块的跳闸报警信号通过输出继电器 B 与 C 得到，引到这些继电器的信号由继电器模块的开关组 SGR1 的开关 1...7 与 SGR2 的开关 4...8 选择通常输出继电器 B 与 C 的配置为：由继电器 C 得到热优先报警信号，保护元件的跳闸信号与输出继电器 B 相连构成一个辅助跳闸信号，这也为继电器出厂时的缺省值。

引到继电器 D 的信号由继电器模块主菜单中的软件开关组 SGR2 的开关 1, 2, 3 选择。开关 SGR2/1 发送优先报警，开关 SGR2/2 发送电动机的启动信息，开关 SGR2/3 发送引到输出继电器 D 的高定值过电流段的起动信号。

输出继电器 E，端子 74-75 为一大容量出口继电器，可作为主跳闸继电器 A 控制断路器，继电器 E 用于控制电动机的再启动。如果所用的热容量超过热元件的设定的再启动禁止水平，如果所允许的最大累积起动计数被超过，或者如果外部再启动禁止信号为激活状态，则出口继电器 E 就阻止电动机再进行再启动。同样当保护继电器辅助电压消失或者继电器故障，也会阻止电动机再启动。

输出继电器 F，端子 70-71-72，作为综合自检系统的出口继电器运行，继电器以闭环原理运行，因而在正常运行情况下，接点 70-72 间隙闭合。如果自检系统检测出故障，或者辅助电压失压，出口继电器释放，常开接点 71-72 闭合发报警信号。

继电器通过总线连接模块 SPA-ZC17 或 SPA-ZC21 与 SPA 数据总线相连，总线连接模块与继电器后板标有 SERIALPORT 的 D 型连接器相连。光缆与总线连接模块 Tx 与 Rx 连接器相连，在总线连接模块上的通信模式选择开关设在“SPA”位置。

模块之间的控制信号

下面的原理图描述了起动，跳闸，控制和闭锁信号如何被编程以得到保护继电器所需要的功能。

SGB，与 SGR 的开关选择，开关组的算术和检验可在测量继电器模块的整定菜单中找到，不同开关的功能解释见测量模块 SPCJ 4D34 的用户手册。

闭锁和起动信号功能用开关组 SGF，

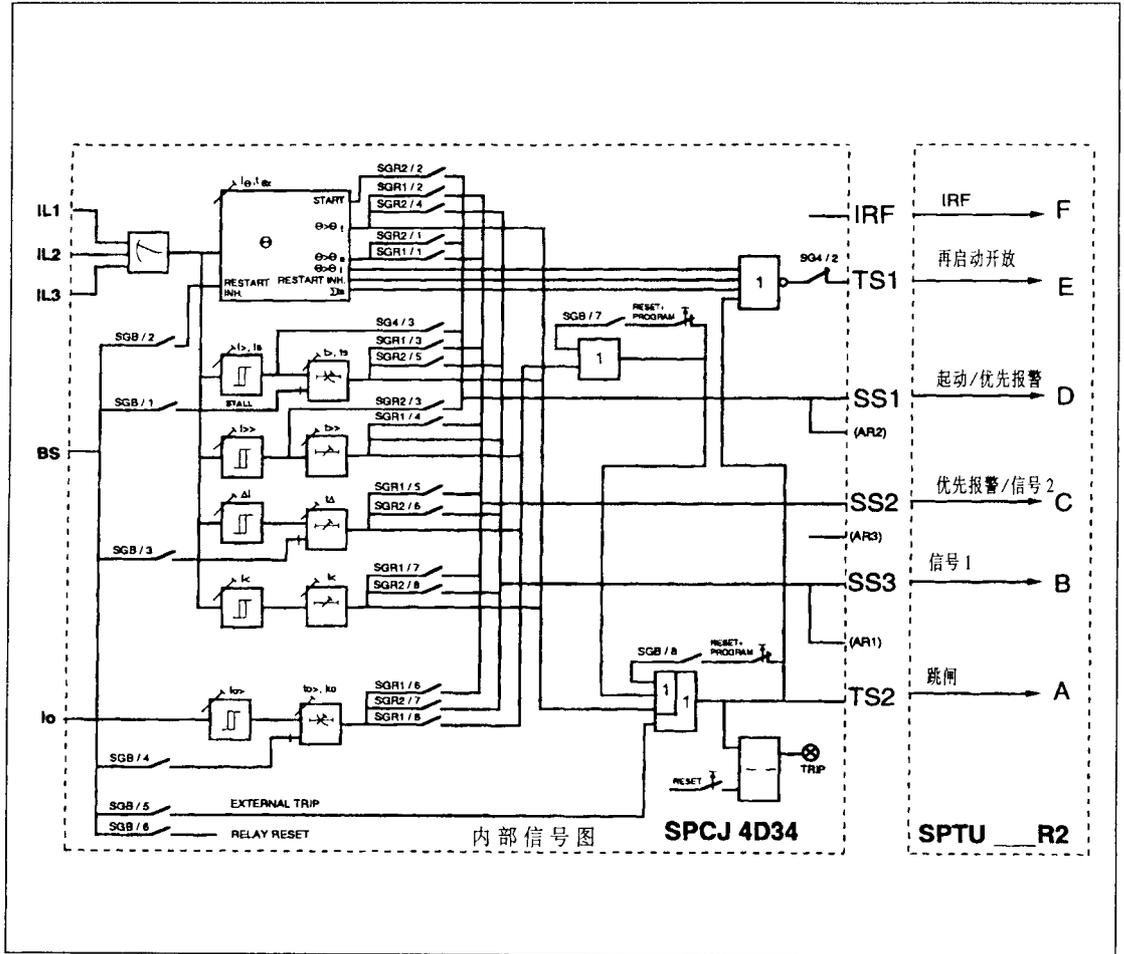
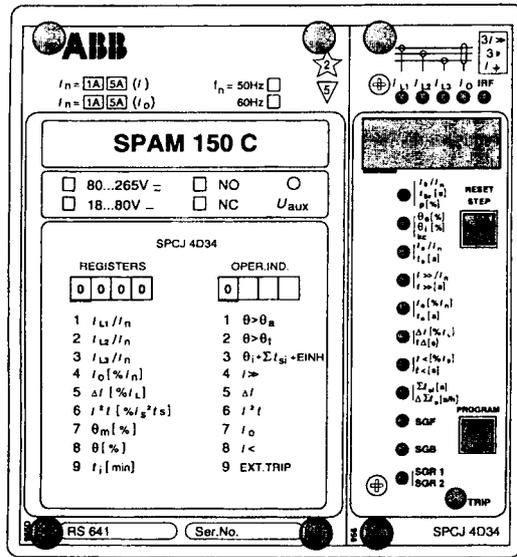


图 4 SPAM 150C 型电动机保护继电器模块之间的控制信号

信号名缩写

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	相电流
I_o	中性点电流
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
AR1...3	自动重合闸起动信号 (在 SPAM 150C 中不用)
IRF	内部继电器故障信号
SGF	功能开关组
SGB	闭锁开关组
SGR1...2	继电器配置开关组



A) 当有一个保护段动作时，动作指示灯 TRIP 点亮，当保护段复归时，红指示灯仍保持点亮。

B) 当有一个保护段 $I>$, $I>>$ 或 $I_0>$ 动作，如果

显示器为黑，则故障相或中性点通路用黄灯指示。例如如果 TRIP 指示灯变红， I_{L1} 与 I_{L2} 指示灯同时点亮，则 L1 与 L2 相有过电流。

C) 除了在数据指示中进行编码外，显示器最左边的红色数字也作为可观察的动作指示器。动作指示灯在只有红数字位开启时被识别。通常指示器显示首先出现的事件，然而对热元件，如果要进行跳闸优先报警信号被随后的跳闸指示所取代。为了能读取实际的热量值等，在元件仍处于起动状态时，可以接受热元件的指示，同样也适用于接地故障的发信号。对上述这些情况，指示被记忆下来，并在显示器为黑时重新显现。当电动机被再启动时所有的动作指示被自动复归。下表在继电器的面板上称作的动作指示是所用的动作指示编码的关键部分。

指示	说明
1	$\theta > \theta_a$ = 热量值已超过设定的优先报警级
2	$\theta > \theta_t$ = 热元件已跳闸
3	$\theta > \theta_i \sum t_{si}$, EINH = 热再启动禁止级被超过，启动时间计数器满或外部禁止信号被激活
4	$I >>$ = 过电流元件高定值段已跳闸
5	ΔI = 不平衡/不正确相序保护元件已跳闸
6	$I^2 \times t$ = 起动失速保护元件已跳闸
7	I_0 = 接地故障元件已跳闸
8	$I <$ = 低电流元件已跳闸
9	EXT. TRIP = 已执行外部跳闸信号

D) 当保护段返回到正常状态时，TRIP 指示仍保持，按 RESET/STEP 按钮指示灯返回，电动机再启动自动复归动作指示。

另外，如果开关 SGB/6 为位置 1，对外部控制输入 10 - 11 加控制电压也可复归指示灯，基本的保护继电器功能不与动作指示灯的状态即复归或不复归相关，继电器一直处于运行。

E) 内部自检系统检测出一个永久故障后 2 分钟内，红 IRF 指示灯点亮并且自检系统的输出继电器动作。并且，多数情况下显示器上显示自诊断故障代码。故障代码由一个红数字 1 及一个绿的代码号组成，以表示故障类型，只要故障仍然保持，故障代码就不能被复归，应将该代码用纸记下来，在安排大修时交给授权修理店修理。

电源及输出继电器模块

要运行继电器需要一个安全的辅助电源，电源模块形成测量继电器模块和辅助继电器所需要的电源。可抽出式的电源模块与输出继电器模块位于装置面板的后面，由4个“+”字螺钉固定。电源模块及输出继电器模块包括电源元件，所有输出继电器，输出继电器的控制回路及外部控制输入的电子回路。

电源模块和输出继电器模块可在移去装置面板后拉出，电源模块的一次侧用熔丝 F1

保护，位于模块的 PCB 上，熔丝大小为 1A（慢速）。

电源元件为变压器连接即一次侧与二次侧为电隔离的逆向型 DC/DC 变换器它形成测量继电器模块所需的直流二次电压，即 +24V，±12V 及 +8V。输出电压 ±12V 及 +24V 在电源模块中稳压，测量继电器模块所需要的 +5V 电压由继电器模块的稳压器形成。

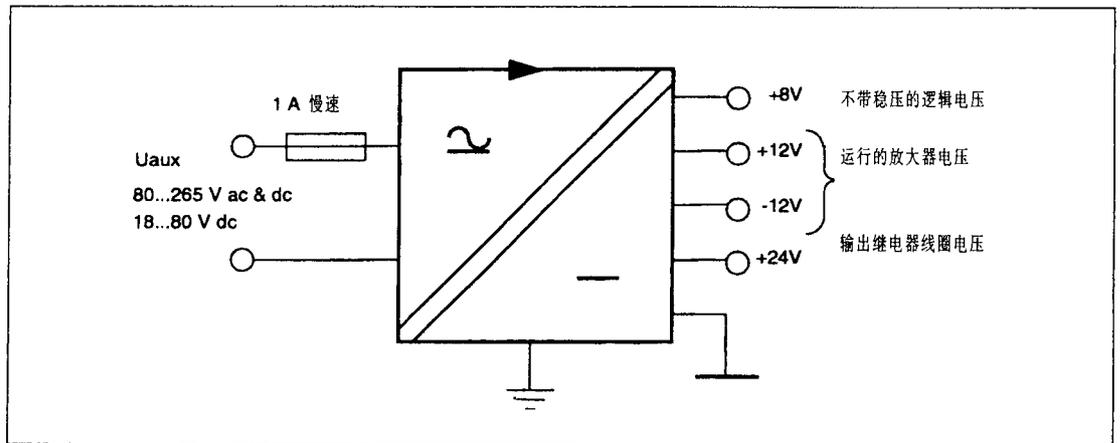


图 5 电源模块的电压等级

当电源模块处于运行时装置面板上绿 LED 指示灯 U_{aux} 亮，给电子元件供电的电压监视放在测量模块内。如果二次电压偏离其额定值太多，将产生自检报警，当电源模块从继电器箱架中抽出，或供电给继电器的辅助电源中断时，也产生报警。

可有两种版本的电源模块及输出继电器模块。两种类型的二次侧与继电器的配置相同，但输入电压范围不同。

电源模块的电压范围：

– SPTU 240R2 或

SPTU 240R3 U_{aux} = 80... 265V dc/ac

– SPTU 48R2 或

SPTU 48R3

U_{aux} = 18... 80C dc

SPTU 240R2 或 SPTU240R3 模块可接用交流及直流电压，SPTU48R2 与 SPTU48R3 模块设计仅接用直流电源，继电器组装电源模块的辅助电压范围在装置面板被示出。

SPTU 240R2 与 SPTU48R2 模块有一个常开跳闸接点，而 SPTU 240R3 与 SPTU 48R3 则有一个常闭跳闸接点。

技术参数

激励输入

相电流及中性点电流输入端子	1-2, 4-5, 7-8, 25-26	1-3, 4-6, 7-9, 25-27
额定电流 I_n	5A	1A
耐热能力		
- 连续	20A	4A
- 1S	500A	100A
动态电流耐受, 半波值	1250A	250A
输入阻抗	<20m Ω	<100m Ω
相电流监测范围		0...63 $\times I_n$
中性点电流监测范围		0...210% I_n
额定频率		50 Hz / 60Hz

输出接点额定值

跳闸接点及能再启动接点		常闭
接点类型 *)	常开	65-66
端子	65-66, 74-75	65-66
- 额定电压	250V dc/ac	250V dc/ac
- 连续载流	5A	5A
- 关合并载流 0.5s	30A	10A
- 关合并载流 3.0s	15A	8A
- 当控制回路的时间		
常数在 48/110/220V 直流 L/R \leq 40 ms 时		1A/0.25A/0.15A
直流遮断容量	5A/3A/1A	5A
交流遮断容量	5A	AgCdO ₂
接点材料	AgCdO ₂	
信号接点	70-71-72, 68-69, 77-78, 80-81	
端子		
- 额定电压	25V dc/ac	
- 额定电流	5A	
- 关合并载流 0.5s	10A	
- 关合并载流 3.0s	8A	
- 当控制回路的时间		
常数在 48/110/220V 直流 L/R \leq 40 ms 时		
直流遮断容量	1A/0.25A/0.15A	
接点材料	AgCdO ₂	

外部控制输入

闭锁, 远方复归或远方整定输	10-11
外部控制电压等级	18...265V 直流或 80...265V 交流
输入回路的典型控制电流	2...20 mA

电源及输出继电器模块

电源及输出继电器模块	SPTU 240R2/ - R3	80...265V dc/ac
电源及输出继电器模块	SPTU 48R2/ - R3	18...80V dc
静态/动作状态下的功率消耗	\sim 4W / \sim 6W	

注: *) 跳闸接点 65-66 有不同的接点额定值, 取决于是否是常开接点 (SPTU 240R2 或 SPTU 48R2) 或是常闭接点 (SPTU 240R3 或 SPTU 48R3)

电动机保护继电器模块 SPCJ4D34

过热负荷元件

满负荷电流整定值 I_0	0.5... 1.5 xIn
电流整定值分辨率	0.01 xIn
最大失速时间整定 t_{6x}	2.0... 120 s
失速时间整定分辨率	0.5 s
零电流(静止)时的冷却时间常数 K_c	1... 64 倍热时间常数
热优先报警水平 θ_a (如果使用)	热跳闸水平 θ_t 的 50... 100%
再起动作禁止水平 θ_i	热跳闸水平 θ_t 的 20... 80%
辅助电压中断后热元件初始化	热跳闸水平 θ_t 的 70%

低定值过流元件 * *)

$I>$ 的整定范围	1.0... 10.0 xIn
动作时间 $t>$	0.3... 80 s

基于电流的启动监视 * *)

启动电流整定范围 I_s	1.0... 10.0 xIn
启动时间整定范围 t_s	0.3... 80s
最短动作时间	~300ms

高定值过流元件

$I>>$ 整定范围	0.5... 20.0 xIn 及 ∞
动作时间 $t>>$	0.04... 30 s

接地故障保护元件

I_0 的整定范围	1.0... 100% In
动作时间 t_0	0.05... 30 s
三次谐波典型衰耗	- 20 dB

相不平衡元件

基本灵敏度 ΔI ，以相电流值低于 I_0 为制动	10... 40 % xI_L 及 ∞
可整定的最低启动值 10% 的动作时间	20... 120 s 反时限
全不平衡(单相运行)时的动作时间	1s
不正确相序动作时间	600 ms

低电流元件

用满负荷整定电流百分数表示的起动电流 $I<$	30... 80 % I_0 或不动作(失效)
动作禁止低于级别值	12 % I_0

动作时间

基于时间的起动禁止计数器	2... 60s
整定范围 Σt_{si}	5... 500 % s
起动时间计数器的递减计数率 $\Delta t_s / \Delta t$	2... 250 s / h

注：

- *) 如果热优先报警整定低于 70%，则连到继电器的辅助电源将会使热优先报警发信号。
- * *) 动作既可定义为低定值定时限过电流功能 ($SGF/7 = 0$) 或为基于电流的启动监视功能 ($SGF/7 = 1$)。两个功能不能同时报警，对任何一种情况，均可由接到速度开关输入 ($SGB/1 = 1$) 的控制信号停止计时。

数据传输

传输方式	光纤串行总线
数据码	ASCII
可选数据传输率	4800 或 9600 波特

用热继电器供电的光纤总线连接模块

- 对塑料芯缆	SPA - ZC 21 BB
- 对玻璃纤缆	SPA - ZC 21 MM

用独立电源供电的光纤总线连接模块

- 对塑料芯缆	SPA - ZC 17 BB
- 对玻璃纤缆	SPA - ZC 17 MM

绝缘测试

绝缘试验电压按 IEC 255 - 5	2kV, 50Hz, 1 分钟
脉冲试验电压按 IEC 255 - 5	5Kv, 1.2/50 μ s, 0.5 J
绝缘电阻按 IEC 255 - 5	>100M Ω (500 V 直流时)

干扰试验

高频干扰试验按 IEC 255 - 22 - 1, III 级

- 共模	2.5kV, 1MHz, 400pls/s
- 差模	1kV, 1MHz, 400pls/s

静电放电试验按 IEC 801 - 2, IV 级

- 空气中放电	15kV, 150pF
---------	-------------

电磁场试验按 IEC 801 - 3, III 级

10V/m, 150kHz... 1000pMHz

快速瞬变试验, 按 IEC 801 - 4 III/IV 级

- 共模	4kV
- 差模	2kV

机械试验 (用 SPAJ 140C 测试)

地震试验按 ANSI/IEEE C37.98 - 1987

- 运行地震试验 (OBE)	0.5... 5.25g
- 安全停运地震试验 (SSE)	0.5... 7.5g

振动试验

2... 13.2 Hz, \pm 1.0 mm
13.2... 100Hz, \pm 0.7g

冲击/撞击试验按 IEC 255 - 21 - 2

20g, 1000 撞击 / 方向

环境条件

腐蚀试验

Battelle 试验

指定的环境运行温度范围

- 10... +55 $^{\circ}$ C

长期的湿热耐受按 IEC 68 - 2 - 3

对 56d 40 $^{\circ}$ C 时 <95%

运输和贮存温度范围

- 40... 70 $^{\circ}$ C

当继电器为保护屏安装时外壳保护等级按 IEC 529

IP54

包括嵌入式安装继电器相架的继电器重量

\sim 3.5kg

*) 绝缘与绕动试验对串行口不适用, 仅适用于总线连接模块。

当保护继电器在“技术参数”一节所规定的条件下运行时，继电器实际上是免维护，在正常运行条件下，继电器模块无部件或元件易遭受不正常物理或电气的磨损。

如果继电器现场运行环境条件与所规定的不同，如温度，湿度，或者如果继电器周围的大气包含化学活性气体或灰尘时，继电器的二次测试或当继电器模块从箱架中拉出时应与继电器的外观检查相配合，在作外观检查时应注意：

- 在继电器模块，接点和继电器箱架上的机械损坏痕迹
- 在继电器盖板或箱架内的积灰，小心地将灰吹走。
- 端子上，箱架上或继电器内的污点或斑点。

备件

电动机保护继电器模块

SPCJ 4D34

电源及输出继电器模块

$U_{aux} = 80 \dots 265V \text{ ac/dc}$

用于常开跳闸接点 SPTU 240R2

$U_{aux} = 18 \dots 80V \text{ dc}$

用于常开跳闸接点 SPTU 48R2

$U_{aux} = 80 \dots 265V \text{ ac/dc}$

用于常闭跳闸接点 SPTU 240R3

$U_{aux} = 18 \dots 80V \text{ dc}$

用于常闭跳闸接点 SPTU 48R3

继电器箱子，配套输入模块

SPTK 4E3

作为独立部件的输入模块

SPTE 4E3

总线连接模块

SPA - ZC 17 或 SPA - ZC 21

订货号

带接通型跳闸接点的电动机保护继电器

SPAM150C

RS641 014 - AA, CA, DA, FA

带断开型跳闸接点的电动机保护继电器

SPAM150C

RS641 015 - AB, CB, DB, FB

订货号最末位字母表示额定频率 F_n 及继电器辅助电压 U_{aux} 范围如下：

AA 或 AB 即 $F_n = 50\text{HZ}$ ， $U_{aux} = 80 \dots 265V\text{ac/dc}$

CA 或 CB 即 $F_n = 50\text{HZ}$ ， $U_{aux} = 18 \dots 80V\text{dc}$

DA 或 DB 即 $F_n = 60\text{HZ}$ ， $U_{aux} = 80 \dots 265V\text{ac/dc}$

FA 或 FB 即 $F_n = 60\text{HZ}$ ， $U_{aux} = 18 \dots 80V\text{dc}$

带接通型跳闸接点的电源模块与输出继电器模块

SPTU 240 R2

RS 941 021 - AA

SPTU 48 R2

RS 941 021 - BA

带断开型跳闸接点的电源模块与输出继电器模块

SPTU 240 R3

RS 941 022 - AA

SPTU 48 R3

RS 941 022 - BA

外形尺寸及安装说明

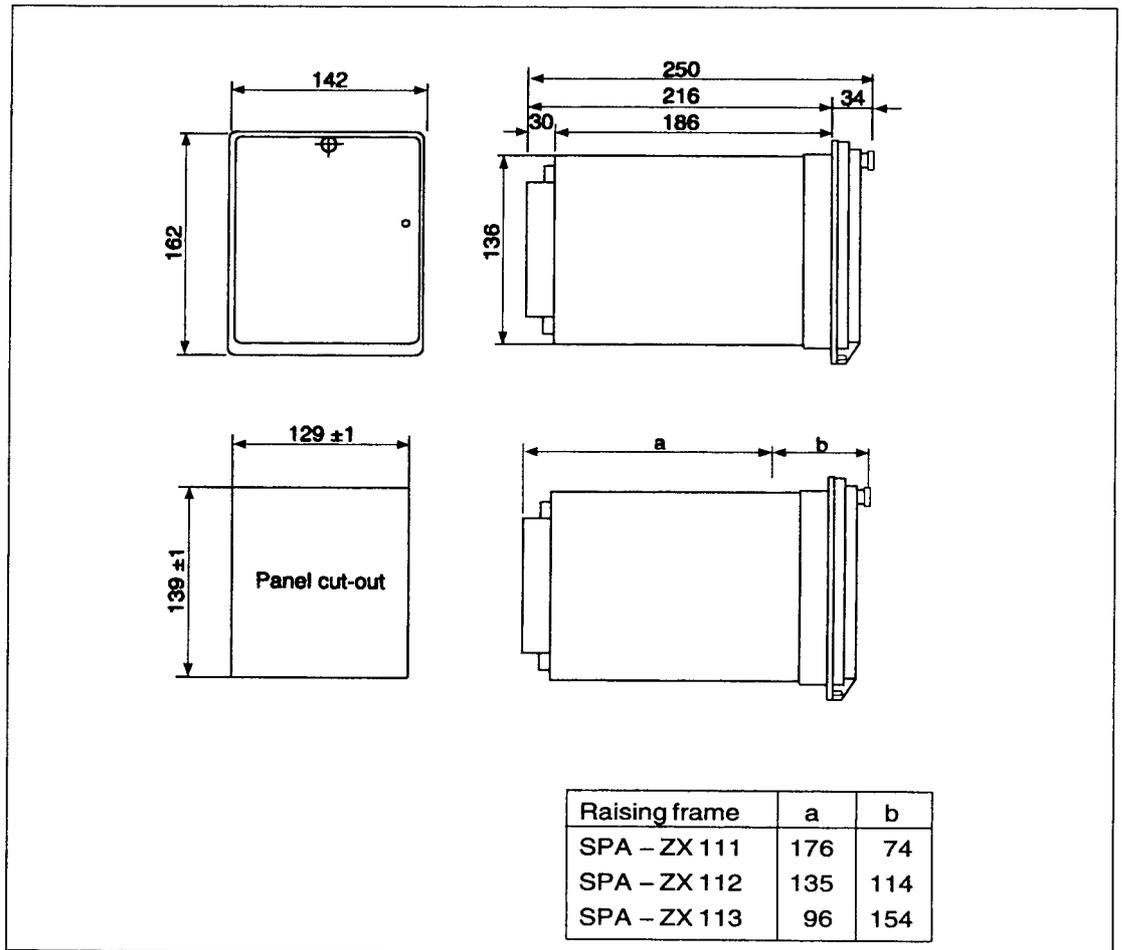
继电器装于一通常的嵌入式安装箱内，继电器也可用 40mm，80mm，或 120mm 支架作半嵌入式安装，这样可减少相同之处尺寸的屏后深度。支架的型号标识：40mm 为 SPA - ZX111，80mm 为 SPA - ZX112，120mm 为 SPA - ZX113，也可有 SPA - ZX110 表面安装箱架。

继电器箱体由型铝组成，涂装成棕灰色。

在继电器为屏安装时，带有橡胶垫圈的铸铝合金安装支架通过封装使得在继电器箱体与安装屏表面之间的防护等级为 IP54。

继电器箱体配有一个干净，有铰链垫圈，对 UV 稳定的盖板，并带有一个可封装的固定的螺钉，盖板封装的防护等级也为 IP54。

端子排及两个多极连接器安装于继电器箱架的后部，以便于所有输入与输出的连接。对每一个大容量端子，即测量输入，电源输入或跳闸输出可接一个 6mm² 或一个到两个 2.5mm² 接线，不需要端子，衔套可在六极可拆分连接器上得到信号输出，串行总线与九针 D 型连接头相连。



订货所需的信息

1 数量及类型代号

2 订货号

3 跳闸接点常开或常闭

4 额定频率

5 辅助电压

6 附件

7 特殊要求

例如

15 件 SPAM 150C

RS 641 014 - AA

常开

fn = 50Hz

U_{aux} = 110V dc

15 个 SPA - ZC21MM 总线接口模块

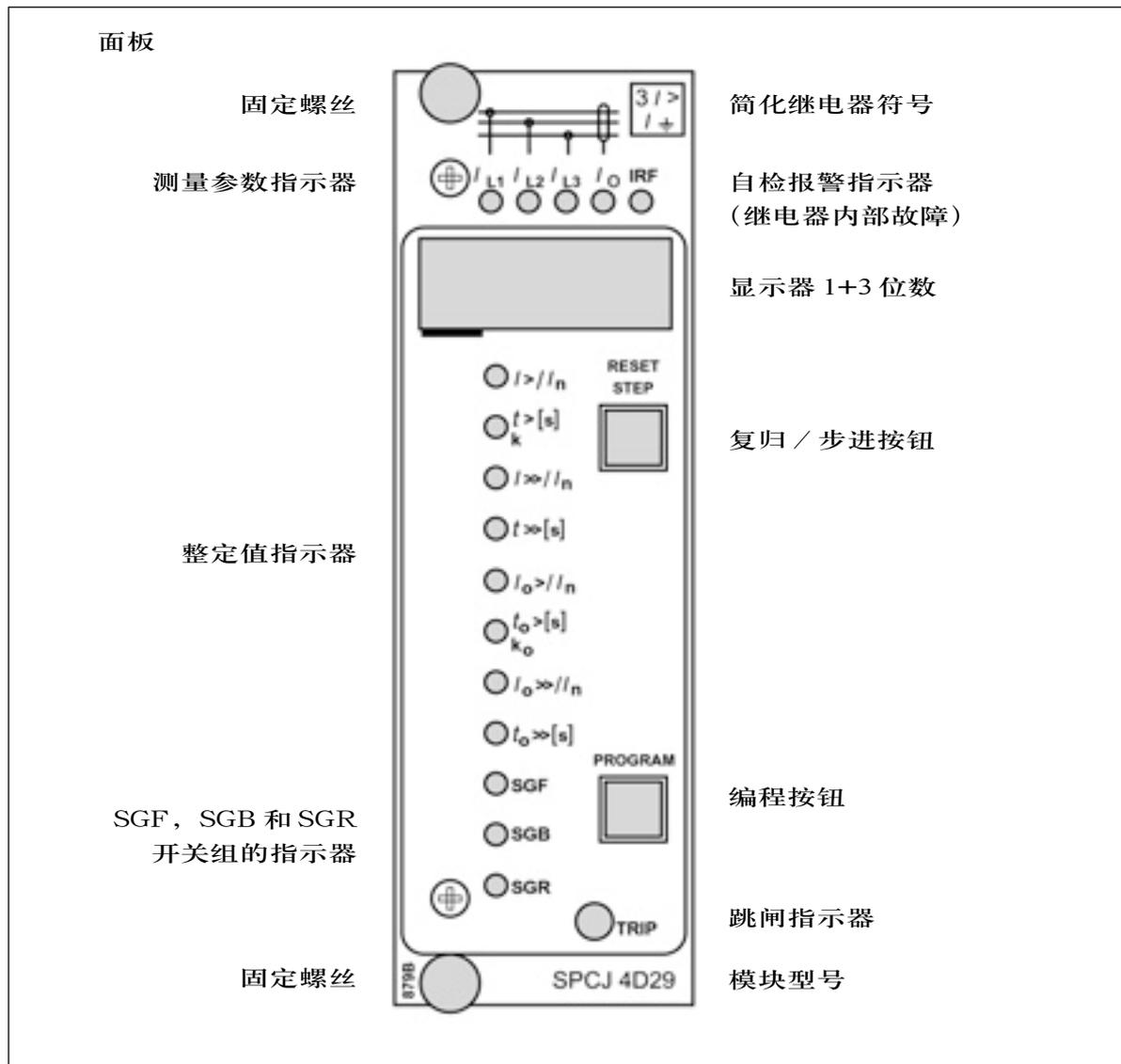
2 根 SPA - ZF MM 100 光缆

14 根本 SPA - ZF MM 5

—

D 型继电器模块的一般特性

用户手册及技术说明



D型继电器模块 的一般特性

Data subject to change without notice

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
编程开关组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：继电器开关组的整定	9
存储信息	11
跳闸试验功能	12
例3：输出的强制触发	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，模块对显示器进行初始试验，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。当试验结束时显示器关闭。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，实时有效整定值和最重要的存储数据。

在主菜单中的数据显示是利用步进按钮依顺序在显示器上调出。步进按钮按住约1秒钟，显示器为顺序向前移动显示，如按住约0.5秒钟，则显示器向后移动显示。

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

除非用步进方法将显示器切换到空白位置，使其关闭，否则显示器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，显示器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指示的测量或整定值进入子菜单时，指示器仍保持亮着，同时显示器的地址窗开始闪烁。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。

编程开关组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编程开关组SG_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。当开关组的检验和在显示器上显示时，开关组的指示器发光。从显示检验和开始，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，整个开关组的检验和将显示出来。检验和能用来检验开关整定是否正确。图2表示检验和计算的例子。

当计算的检验和与继电器模块上显示的检验和相等时，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		加权值		数值
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	1	x	8	=	8
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
检验和 Σ					= 93

图2. 编程开关组SG_、检验和的计算例子。

整定

动作值和动作时间等主要部分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，当某整定值在显示器上显示时，其相应的指示器发光。

除了整定值的主要数据以外，大部分D型模块还允许整定第二个数据，储存在模块

的存储器中。整个继电器可通过串行通讯总线发一简单指令，使主定值转到第二定值，或者反过来。

整定值的主数据与第二数据参数值还可以通过串行通讯总线来更换。禁止未经许可更换参数，为此起动更换步骤需要一密码。

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，将数据储存到存储器中。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”按钮直到显示器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器进行人一机对话期间，“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。

模块已设置正确整定值。如有怀疑，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。显示器将显示三条短划“---”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，或进入显示器熄灭状态后10秒钟，继电器将自动返回。

在继电器插入保护模块之前，应确保该

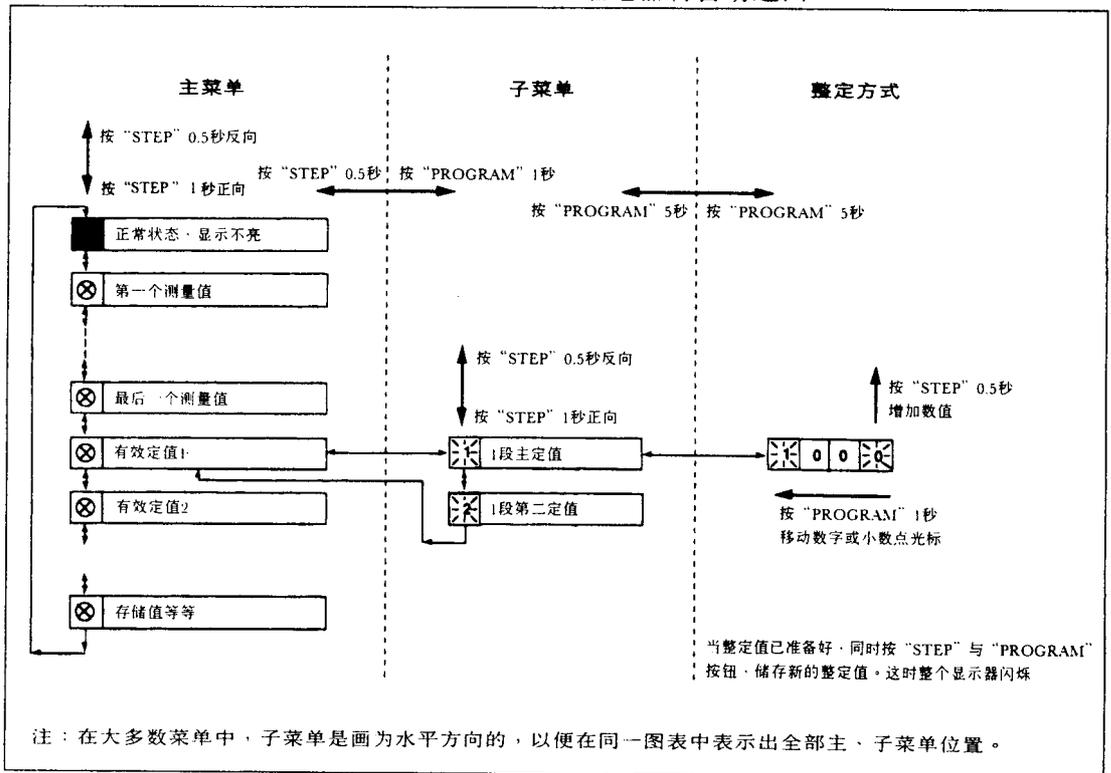


图3. 进入不同菜单方式的基本原则。

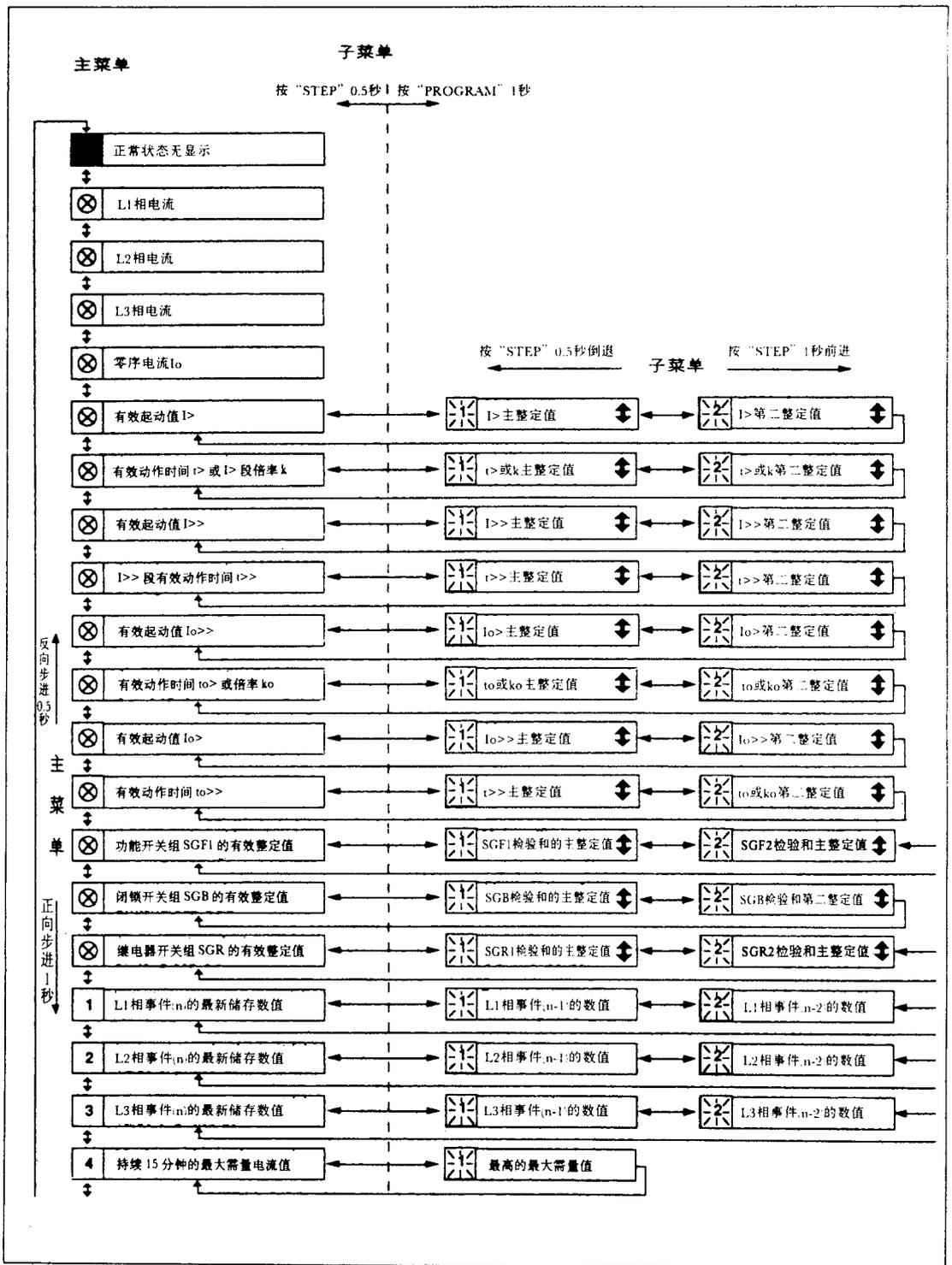


图4. SPCJ 4D29型过流与接地故障模块部份整定用的主菜单和子菜单实例。有效的整定值放在主菜单内，它们可按“STEP”按钮来显示。除了有效整定值以外，主菜单还包含测量电流值、寄存器1...9、0和A。所整定的主整定值与第二整定值都是放在子菜单中，要按编程按钮才能显示。

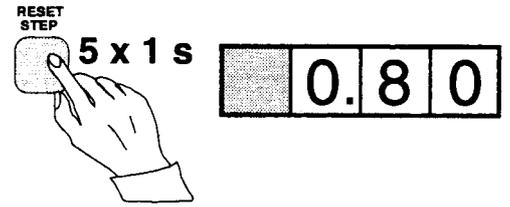
例1

在整定方式下操作。继电器模块的过流启动值 $I>$ 的主整定值的手动整定。主整定值的初始值是 $0.8 \times I_n$ ，第二整定值的初始值

是 $1.00 \times I_n$ ，现要求主启动整定值改为 $1.05 \times I_n$ 。

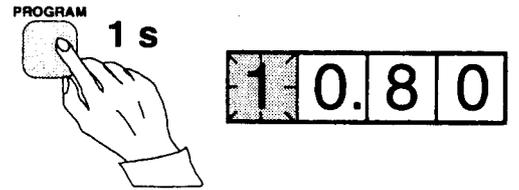
a)

反复按“STEP”按钮直到靠近符号 $I>$ 的发光二极管亮而显示器上出现电流启动值。



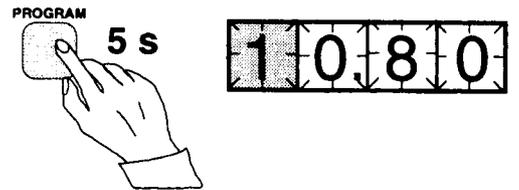
b)

按住“PROGRAM”按钮1秒以上再放开，进入子菜单取得主整定值。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。



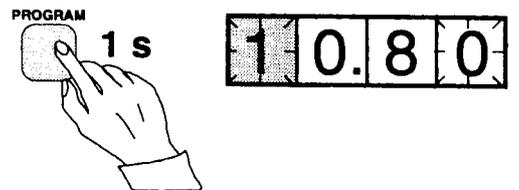
c)

按住“PROGRAM”按钮5秒钟，直到显示器开始闪烁，进入整定方式。



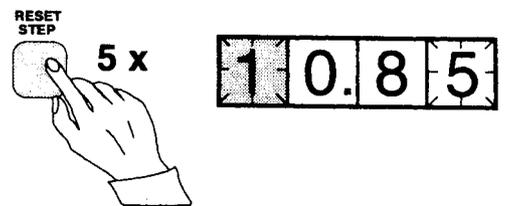
d)

再按一次“PROGRAM”按钮1秒，得到第一位数字闪烁。



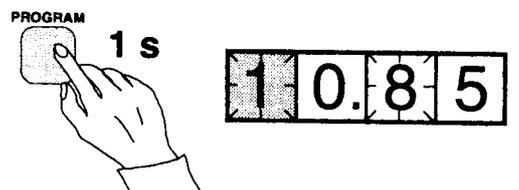
e)

现在这位数字可以改变了，用“STEP”按钮设定所需要的数字。



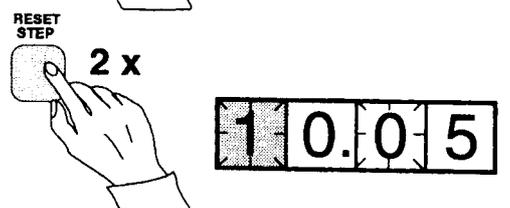
f)

按“PROGRAM”按钮，使中间一位绿色数字闪烁。



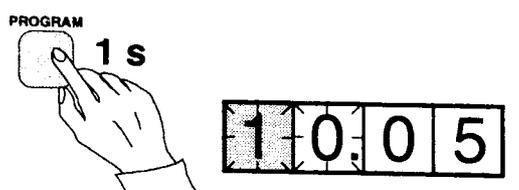
g)

用“STEP”按钮设定中间一位数字。

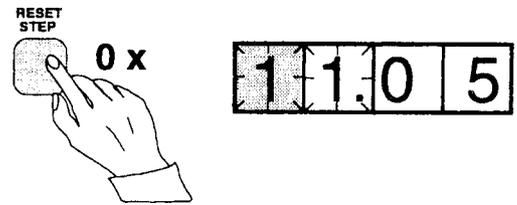


h)

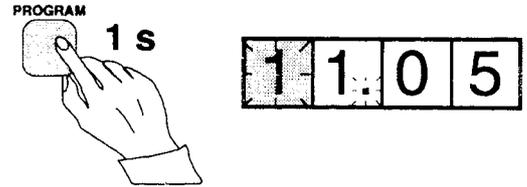
按“PROGRAM”按钮使最左边一位绿色数字闪烁。



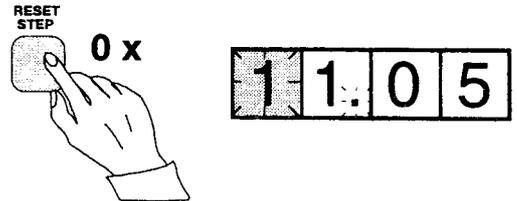
i) 用“STEP”按钮设定该位数字。



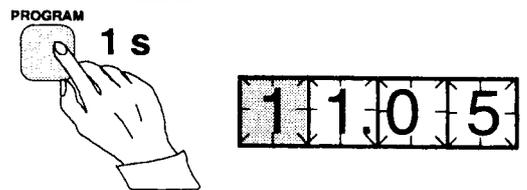
j) 接“PROGRAM”按钮使小数点闪烁。



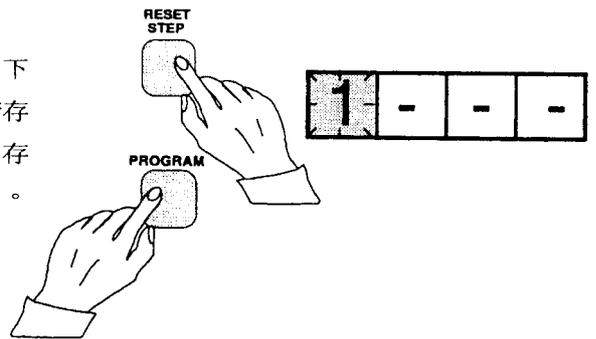
k) 若需要时，用“STEP”按钮移动小数点。



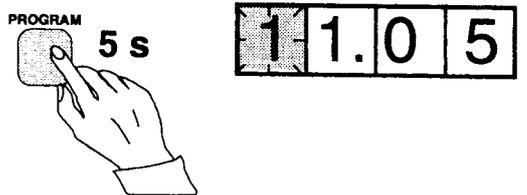
l) 按“PROGRAM”按钮使整个显示闪烁。在这个状态，相当于上述c)状态，能在储存之前看一下新的值。如果需要改变这个值，可用“PROGRAM”按钮来改变不正确的数字。



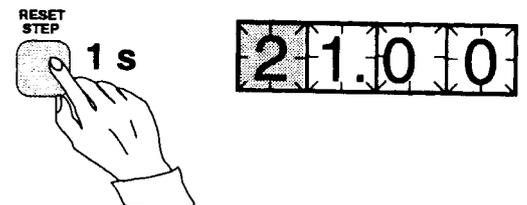
m) 当新整定值已修正好了，可同时按下“PROGRAM”和“STEP”按钮，将其储存到继电器模块的储存器中。在信息输入储存器瞬间，显示器绿色破摺号闪一下，即1-。



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，表示出现在显示器的是I>的第二整定值。



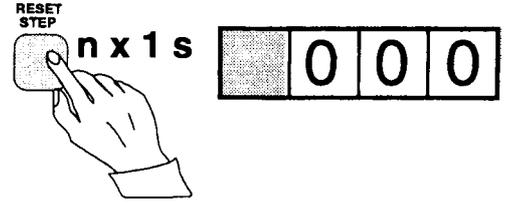
与(c)点一样进入整定方式，并用同样方法处理。所要求的数值储存之后按住“STEP”按钮直到第一位数字熄灭，返回到主菜单。

LED灯仍亮着表示它还处于I>位置，而显示器显示保护当前正在使用的新整定值。

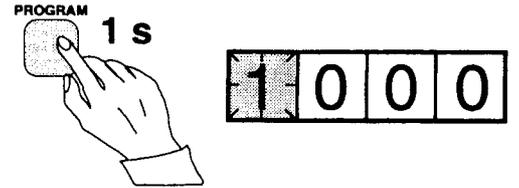
在整定方式下操作。继电器模块的开关组SGF1检验和的主整定值的手动整定。检验和的初始值是000，现要求开关SGF1/1和

SGF1/3要设定在位置1，这意味着检验和最终结果应为005。

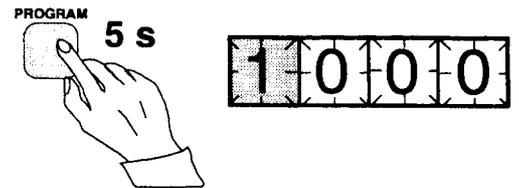
a) 按“STEP”按钮直到靠近符号SGF的发光二极管LED亮，检验和出现在显示器。



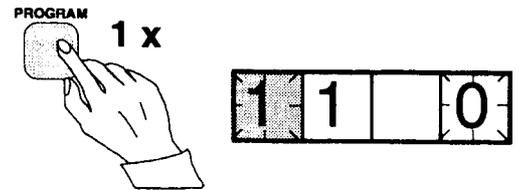
b) 按住“PROGRAM”按钮1秒钟以上再放开，进入子菜单得到SGF1的主检验和。现在第一位红色号码1闪烁表示为子菜单的第一位置，绿色数字显示检验和。



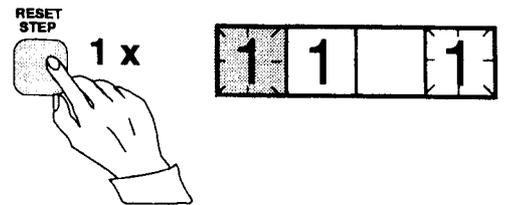
c) 按住“PROGRAM”按钮5秒钟，直到显示器开始闪烁，表示进入整定方式。



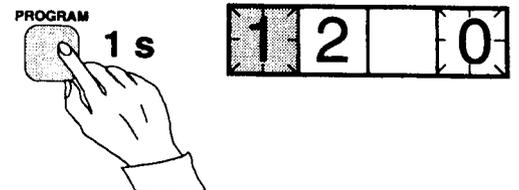
d) 再按一次“PROGRAM”按钮得到第一个开关的位置，显示器第一位数字现在就表示开关编号，最右边的数字表示开关位置。



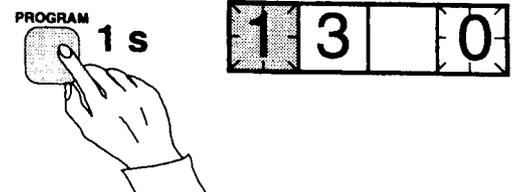
e) 开关位置可用“STEP”按钮在1和0两者之间选择，把开关位置设置于所要求的位置1。



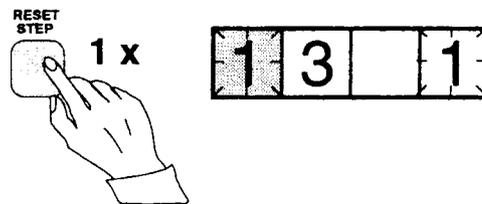
f) 当开关编号“1”已在要求的位置，就可按“PROGRAM”按钮1秒钟，调出2号开关。如同e)步骤，开关位置可用“STEP”按钮来改变，如SGF1/2要求整定为0，我们保留它原位。



g) 开关SGF1/3和f)点一样，由按“PROGRAM”按钮1秒钟来调出。



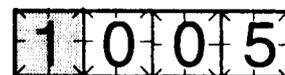
h)
开关位置要改变到位置“1”，可按一次“STEP”按钮。



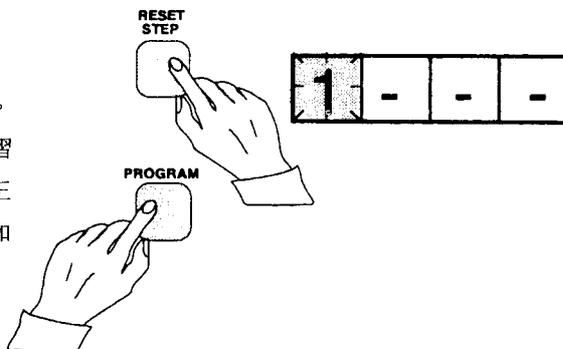
i)
用同样步骤将全部开关SGF1/4...8调出，对应本例的要求，它们都保留在位置0。



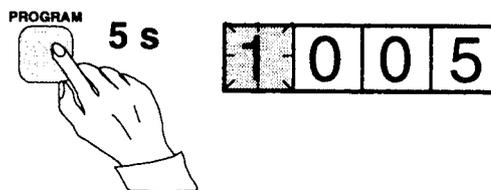
j)
在最后的整定方式位置，相当于c)点，表示对应整定开关位置的检验和。



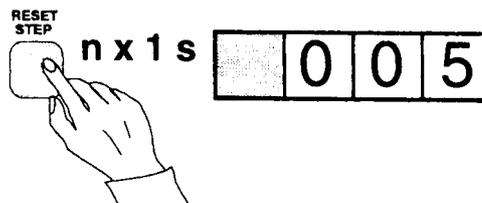
k)
如检验和已正确，可同时按“PROGRAM”与“STEP”按钮，将其储存到存储器中。在信息存入存储器瞬间，显示器绿色破摺号闪一下，即“1 - - -”。如果检验和不正确，可从d)点开始，用“PROGRAM”和“STEP”按钮对个别开关重新整定。



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，而显示器上表示当前保护使用的SGF的新检验和。



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。同时按“STEP”和“PROGRAM”按钮可把被记录数据置零，某些参数除外。如果接到继电器的辅助电源中断，则正常寄存器中数据都被抹去。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体说明。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列表。

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，以编码的形式存放下列信息：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SPACOM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SRIO 1000M的系统，而且数据通讯系统处于工作状态，则监视器的计数器读出为零。否则在监视器中数字为1...255连续周而复始地滚动。

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。

地址码的默许值是001，数据传输率的默许值为9.6千波特，密码的默许值为001。

为了确保整定值完好，所有整定值均记录在永久性存储器内之两组独立记忆库。每组记忆库都利用检验和来核查其记存内容。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，继电器的整套整定值将从另一套记忆库提取，并传送到故障的记存区。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，显示器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。

要使选定的起动或跳闸信号动作可同时按“STEP”和“PROGRAM”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”按钮后一秒钟，IRF输出继电器将动作大约一秒钟。

整定值指示器指示下列输出信号：

整定 I> I>段起动
 整定 I>> I>>段起动
 整定 t> I>段跳闸
 整定 t>> I>>段跳闸
 等等
 无指示 自检IRF

信号按顺序选择的图解如图5所示。

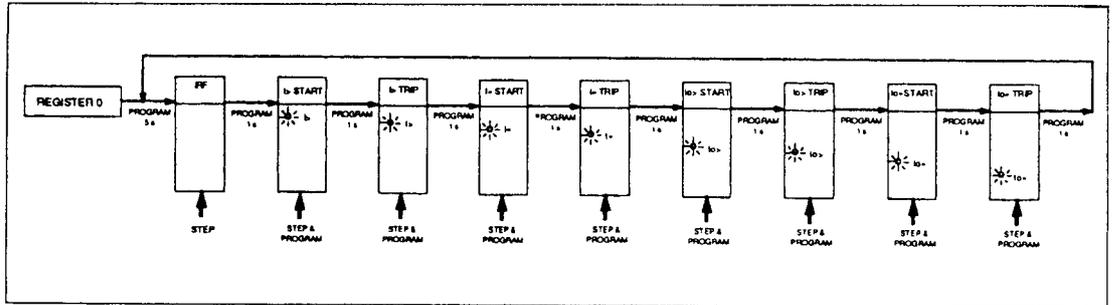


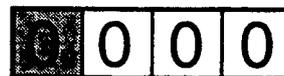
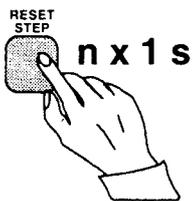
图5. 在跳闸试验方式中选择输出信号的顺序

例如整定t>指示器闪烁时，同时按下“STEP”与“PROGRAM”按钮，则低定值过电流段的跳闸信号动作。对输出继电器的作用取决于输出继电器矩阵开关组SGR1...3

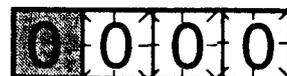
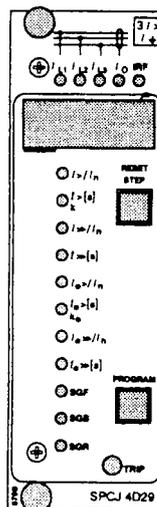
的配置。按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，可从跳闸试验程序流程圆的任意位置返回主菜单。

跳闸试验功能，输出信号强制起动。

- a) 显示器步进向前至寄存器0。



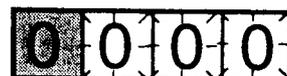
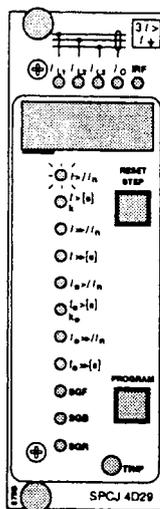
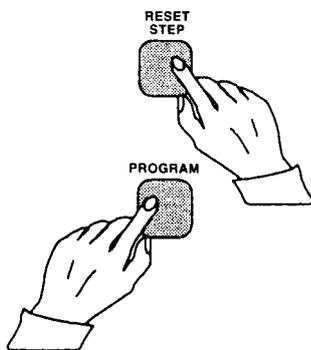
- b) 按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，直至LED显示器上右边的三位绿色数字一起闪烁。



- c) 按住“STEP”按钮。一秒钟后，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。

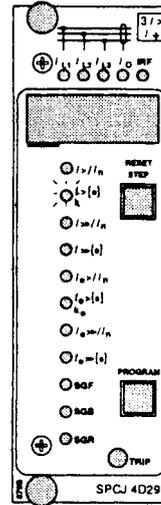
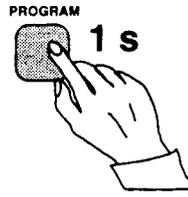
- d) 按住“PROGRAM”按钮约1秒钟，位于最高的设定值指示器开始闪烁。

- e) 如果要求第一段起动，即可同时按“STEP”和“PROGRAM”按钮。该段输出将动作，而输出继电器将依照继电器输出开关组SGR的实际编程要求而动作。



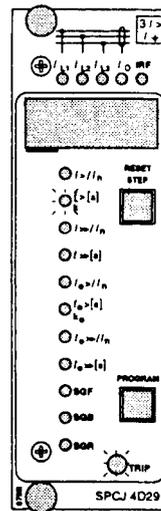
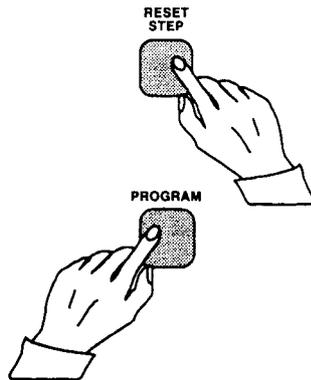
f)

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”和“STEP”按钮，使第一段跳闸动作（例如SPCJ4D29型过电流模块的I>段）。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)

其余各段的起动和跳闸动作都可用上述第一段同样的方法，当某整定值指示器开始闪烁时表示可同时按下“PROGRAM”和“STEP”按钮，使该相应段动作。任何强制使某段动作，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段动作，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，而该选择段无任何动作。

在程序流程图中任一步按住“PROGRAM”按钮约5秒钟，直到右边的三位数字停止闪烁，都可以脱离跳闸试验方式。

动作指示

继电器模块提供多个单独的动作段，每段都有各自在显示器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。

当某一动作段起动，动作指示器点亮起一位数字，而当跳闸时，数字转变表示跳闸。

虽然动作段已恢复，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，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中有详细说明。

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。

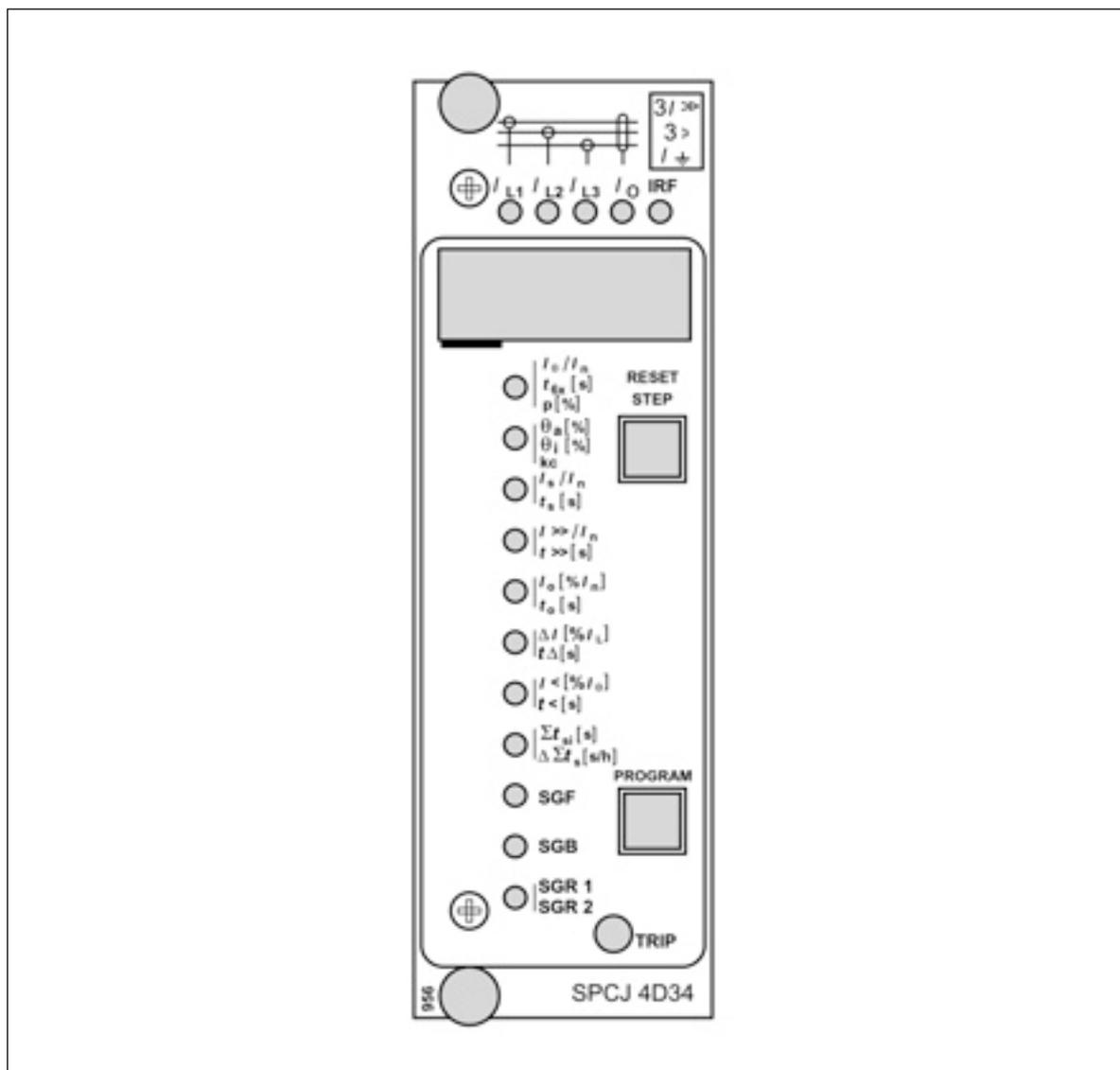
当自检系统检测到继电器模块中有某一持久性故障之后，在面板上的红色IRF指示器随即点亮。同时模块发出一个信号到组合继电器的自检接点。

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器上。故障码包括红色数字“1”和三位绿色码编号，采取复归方法不能使故障码从显示器上消除。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。它也可透过参数 V169 在远方读出。

SPCJ 4D34 电动机保护继电器基础模件

用户手册及技术说明



目录

特性	1
装置的说明	2
热过负荷单元	2
时间/电流特性	4
起动监测单元	6
高整定过流单元	7
接地故障单元	8
相不平衡单元	9
不正确相序单元	10
低电流单元	10
起动时间累计器	10
自监测	10
方块图	11
面板	12
动作指示器	13
继电器整定	14
编程开关	15
开关组检验和计算的例子	19
测量数据	19
记录信息	20
整定和寄存器的主菜单和分菜单	22
技术数据	24
串行通信	26
事件代码	26
远方传送数据	28
输入	28
输入	28
整定值	29
记录和存储的参数	30
控制参数	31
故障代码	32

装置的说明

热过负荷单元

热过负荷单元由一个用于电动机在不同负载条件下充分热保护组成。电动机的升温遵照一根指数曲线。它的稳态值决定于负载电流的平方值，热元件的动作值用两种继电器设定值规定。满负荷电流(FLC)整定 I_0 。规定装置的热动作水平和时间整定 t_{6x} 规定动作时间。整定值 t_{6x} 是一只冷态电动机以 6 倍 FLC 电流起动热元件的动作时间。

热元件包括两根不同的热曲线，一根说明短和长时间过负荷实现跳闸和另一根曲线保持热背景的轨迹。加权系数 P 它决定两根曲线热增加的比例现设定在 20% 和 100% 之间。对于直接在线起动有热点情况

的电动机 P 通常设定在 50%。对于没有热点特性对象的保护例如电缆或用软起动机起动的电动机，使用 $P = 100%$ 。

一只多路扫描器连续监测激励输入信号并选择最高相值。只要电动机电流停留在满载电流 I_0 之下，继电器不会导致跳闸。它只监测电动机的热态，以便考虑在重载条件下以前热历史。假使电流继续超过设定满负荷电数值 I_0 的 5%，所有电动机的热容量将在一段时间后用去，时间长短取决于整定的 FLC，整定失速时间和电动机的荷负载。当热水平超过整定预报警 θ_0 ，若用开关 SGR1/1 或 SGR2/1 发送到出口

继电器，即发出预报信号。预报警在显示上由数字 1 指示。当热水平超过 100%，同时由于过负荷跳闸时由数字 2 指示。不论何时当热容量已达到高于设定禁止热再起动级 θ_1 的水平时，再起动使能输出继电器被解除。这样，可避免不必要的电动机起动尝试。在禁止再起动时间，此后其他热功能指示被确认显示上出现数字 3。

在做到一个成功的再起动之前剩下的等待时间的估计数可在寄存器 9 内找到。对于热操作时间可参见第 4 和第 5 页的热跳闸图。将开关 SG4/2 按到位置 1，能将再起动禁止功能没定在出系。

对于不同的电流，热元件有不同的表现方式，这取决于加权系数 p 的数值：

—例如当 $p = 50\%$ 时热元件考虑到电动机的热点情况和在短时间热应力和长时间热历史背景之间的差别。在短时间热应力之后，例如一次起动热水平相当快地减少，这样模拟电动机热点趋向稳定。这意味着电动机用于连续起动的可靠性较高，这可以比较第 4 和第 5 页上热和冷曲线中看到。

—当 $p = 100\%$ ，热水平在一个重负载条件后，只有慢慢地按照新的较低负载水平减少。这使装置适应于种应用，即没有期望的热点情况，例如电动机用软起动器或电缆或类似对象起动，该处不存在热点。

电动机的停顿由电动机电流小于 I_0 的 12% 所决定。在停顿期间，考虑到电动机的降低的冷却性能使冷却时间常数比由 t_6x

整定决定的加热时间常数较长。冷却时间常数可由加热时间常数乘以倍率 k_c 得到， k_c 可在整数范围 1...64 之内调整。

电动机的起动条件由一个顺序规定，该处初始电流少于 I_0 的 12%，即电动机是在静止状态，和该处电流在大约 60ms 之内升到一个数值高于 1.5 倍 I_0 。当时间大约 100ms 电流跌到 1.25 倍 I_0 时，起动过程认为已完成。起动计数器对每次起动均增量计数并能指示多到 999 次起动。起动时间指上面所讲两个电流水平之间的时间。应注意一次起动清除所有面板指示并写一组新的存储的操作数值，起动信息能发送到输出 SS1。

在丧失辅助电源之后或当送电时，继电器定为电动机已被加热到相当于电动机满热容量的 70%。这确保在重负载条件下在安全时间内实现跳闸。在轻负载条件下，继电器的热复制品慢慢地衰减到由电动机电流决定的实际水平。

注意!

在辅助电源给继电器供电时低予报警整定会导致热予报警，因为初始值为 70%，测试用的冷的 0% 热水平可由给电时按下两个按钮得到。

时间 / 电流特性

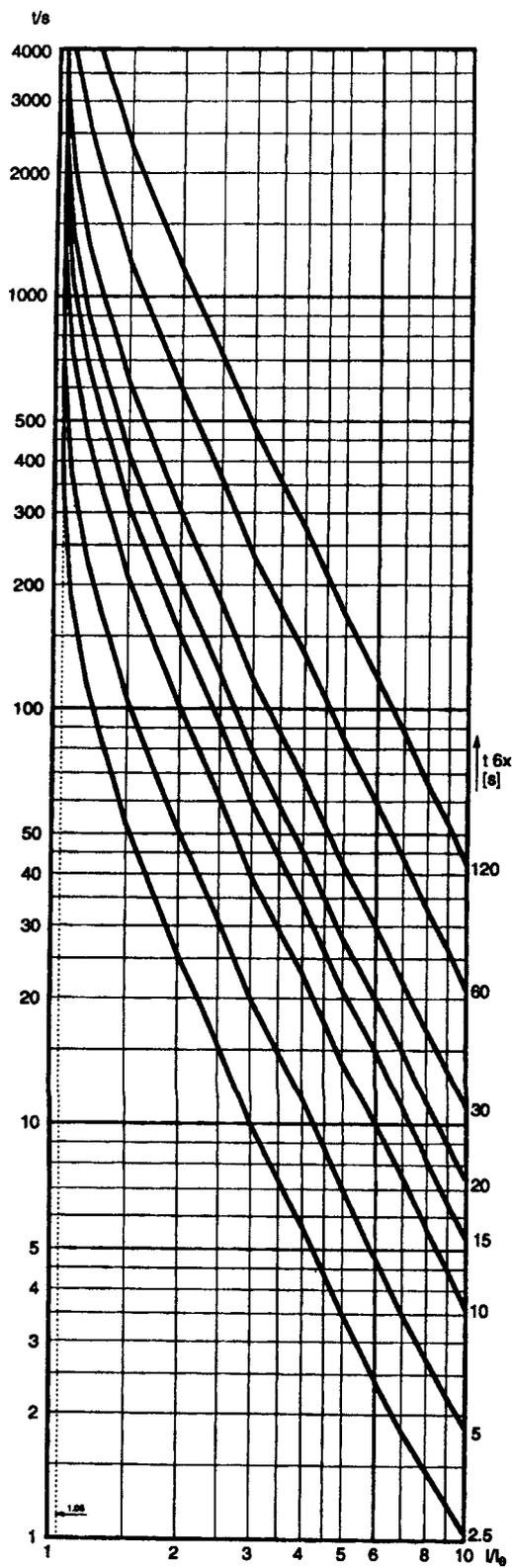


图 1. 用于没有前期负载的热元件的跳闸曲线(“冷曲线”); $p = 20 \dots 100\%$ 。

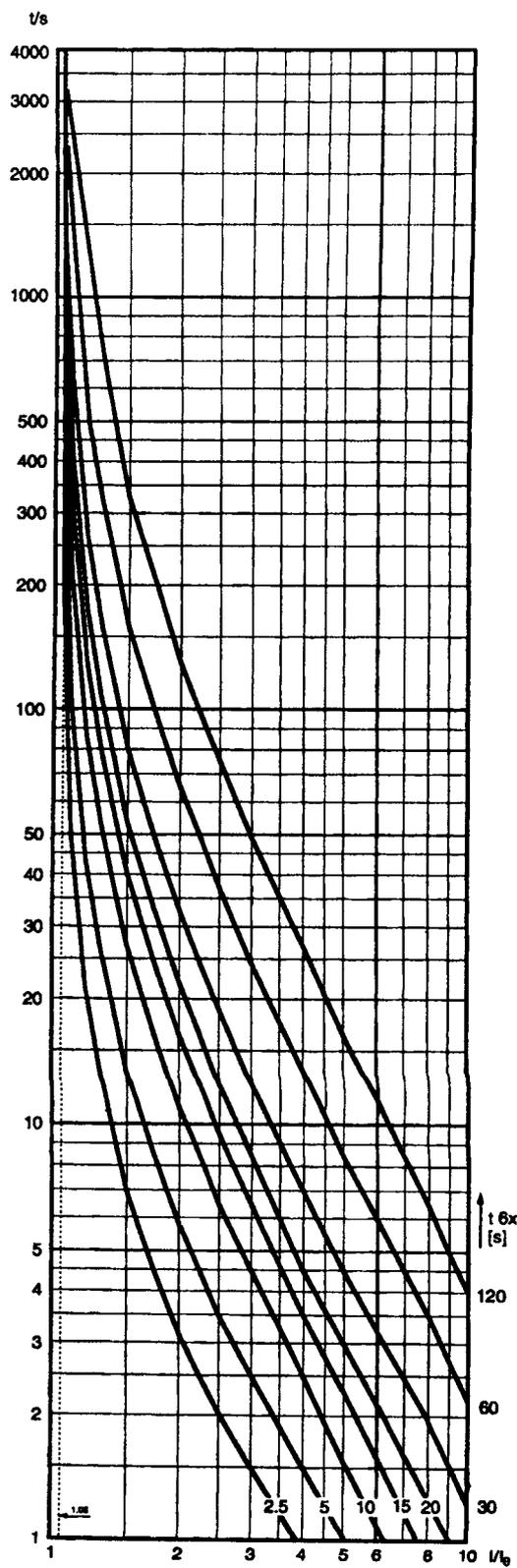


图 2. 用于带有前期负载 $1.0 \times I_b$ 热元件的跳闸曲线(“热曲线”)在 $p = 100\%$ 。

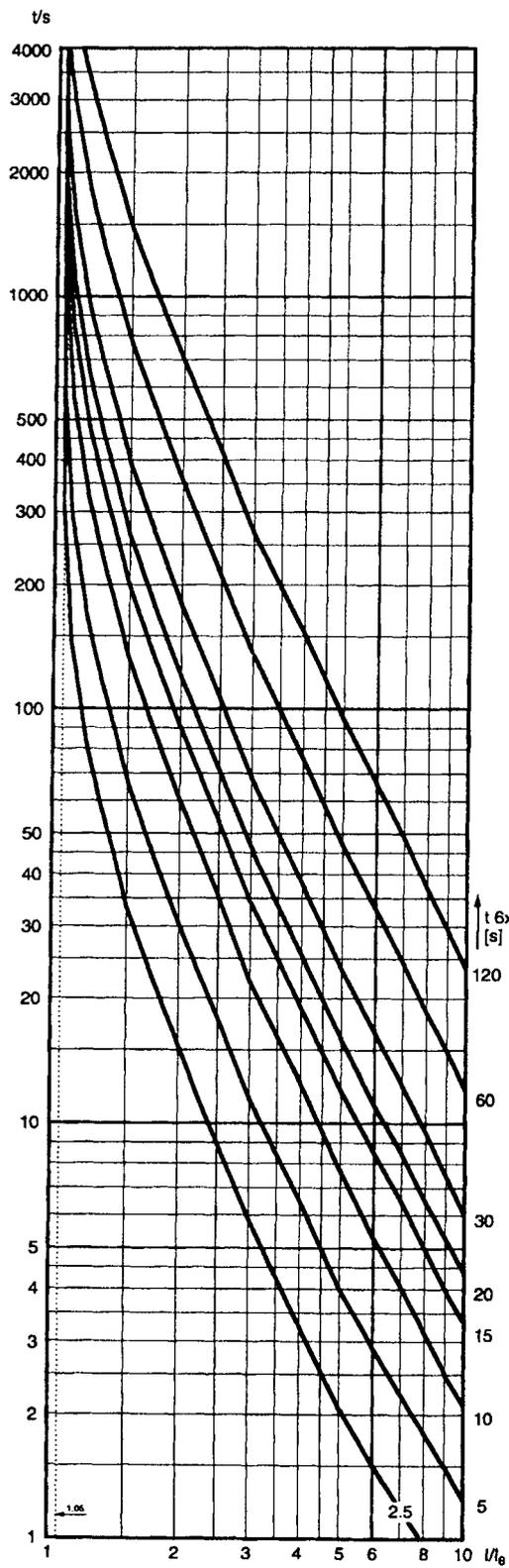


图 3. 用于带有前期负载 $1.0 \times I_0$ 热元件的跳闸曲线(“热曲线”)在 $p = 50\%$ 。

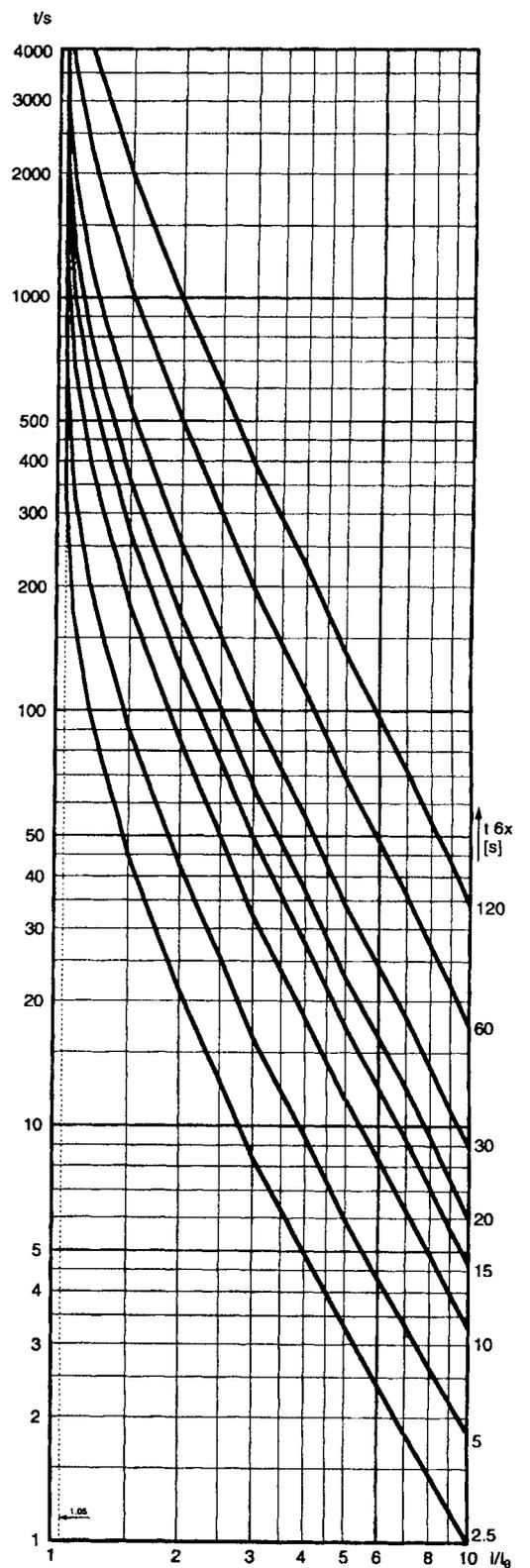


图 4. 用于带有前期负载 $1.0 \times I_0$ 热元件的跳闸曲线(“热曲线”)在 $p = 20\%$ 。

起动失速保护能用开关 **SGF/ 7** 选择以两种方法实现：

1. 起动监测基于定时过流保护

最直接的方法是用定时过流功能监测起动时间，起动条件是用实际监测，即整定大于 I_s 和允许的起动时间设定为 t_s 。用此配置的缺点是最大允许起动时间是固定的和不允许在低电压条件时延长起动时间。

当电流在一或几相超过整定值时过流级起动，假使过流情况持续足够长超过了整定动作时间，元件发出一个跳闸信号呼叫 **C. B.** (断路器)跳闸。同时动作指示器用红灯亮和显示出现一个红色数字 **6**，即使保护级复位，红色动作指示器自保持。指示器用 **RESET**(复位)按钮复位，通过输出继电器开关组的适当配置一个跳闸信号能以信号 **SS2** 或 **SS3** 发出。起动信号能通过 **SG4/ 3** 直接发送到输出 **SS1**。

级的电流 I_s 整定范围是 $1.0 \dots 10 \times I_n$ 。过流级的动作时间 t_s 被整定在 $0.3 \dots 80s$ 范围内。

低整定过流元件的操作由一个自保持功能(开关 **SGB/ 8**)提供，它保持跳闸输出激励，即使导致操作的故障已消失。输出继电器可以用 5 种不同方法复位；a)用按 **PROGRAM**(程序)按钮，b)同时按 **STEP**(步)和 **PROGRAM**(程序)按钮；经过 **SPA** 总线用远方控制用 c)命令 **V101** 或 d)命令 **V102** 和另外 e)用经过外部控制输入的远方控制。当用 a)或 c)复位时没有储存数据被擦去，但当按照 b), d)或 e)复置时记录数据被擦去。

2. 基于热应力计算的起动监测

整定值 I_s 和 t_s 也能用在另一种方法用选择器开关 **SGF/ 7** 选择功能模式 $I_s^2 \times t_s$ 。在此情况中电流 I_s 设定为电动机的实际起动电流和时间 t_s 设定为电动机的正常起动

时间。继电器现在计算 $I_s^2 \times t_s$ 的乘积。它等于电动机正常起动期间建立起的热应力。在电动机起动时继电器继续测量起动电流，将数值升到 2 次方并用运行时间相乘。

假使软件开关 **SG4/ 1** 已设定在位置 **1**，一旦起动电流数超过，单元开始计数 $I_s^2 \times t_s$ 值。当计算的数值超过设定 $I_s^2 \times t_s$ 数值时，单元动作，动作信号通过开关 **SG4/ 3** 直接发送到输出 **SS1**。

在动作时指示器红灯亮并显示出现一个红色数字 **6**。即使保护级复位红色动作指示器仍保持亮，指示器用 **RESET**(复位)按钮复位。通过输出继电器开关组的适当配置一个跳闸信号能从信号 **SS2** 或 **SS3** 发出，这种型式的起动监测也确保低电压条件满足允许起动时间延长直到整定的超过最大热应力。

级的起动电流整定范围是 $1.0 \dots 10 \times I_n$ ，过电流级的动作时间被设定在 $0.3 \dots 80s$ 范围内。

低整定过流单元的动作由一个自保持功能(开关 **SGB/ 8**)提供，即使导致动作的故障已消失，仍保持跳闸输出激励。输出继电器可以用 5 种不同方法复位；a)用按 **PROGRAM**(程序)按钮，b)同时按 **STEP**(步)和 **PROGRAM**(程序)按钮，通过 **SPA** 总线的远方控制用 c)命令 **V101** 或 d)命令 **V102** 和其他 e)经过外部控制输入的远方控制。当用 a)或 c)复位时没有储存数据被擦去，但当用 b), d)或 e)复位时记录数据被擦去。

3. 用电动机速度开关的起动监测

对于某些 **Ex-E** 型电动机安全失速时间短于电动机的正常起动时间。在此情况中需要一只在电动机轴上的速度开关以给出关电动机起动时电动机是否开始起动的信息。从速度开关发送的信息送到继电器上控制输入端子 **10** 和 **11**。当控制输入被激活时，在起动监测单元中禁止定时的计数或热应力的建立。

高整定过流单元

假使一相或几相电流超过整定值时高整定过流级起动。当起动时，级发出一个起动信号。假使过电流状况延续足够长超过整定动作时间，单元提供一个跳闸信号呼叫 C. B. 跳闸。同时动作指示器的红灯亮。即使级复位但红色动作指示器仍保持。指示器用 RESET 按钮复位，跳闸信号总是发送到输出 SS3，也能用编程发送到输出 SS2。

高整定过流级的起动电流整定范围是 $0.5 \dots 20 \times I_n$ 。高整定过流级的动作时间 $t_{>}$ 被设定在 $0.04 \dots 30s$ 范围内。

高整定过流单元的动作由一个自保持功能(开关 SGB/ 7 或 SGB/ 8)提供，即使导致动作的故障已消失仍保持跳闸输出激励。输出继电器可以用 5 种不同方法复位：a) 按 PROGRAM(程序)按钮，b) 同时按 STEP 和 PROGRAM 按钮，通过 SPA 总线的远方控制用 c) 命令 V101 或 d) 命令 V102 和其

他 e) 用经过外部控制输入远方控制，当按照 a) 或 c) 复位时没有储存数据被擦去，但当按 b) , d) 或 e) 复位时记录数据被擦去。

高整定过流级的整定值 $I_{>>}/I_n$ ，当被保护对象接入网络中时即在起动状态可以给出一个自动加倍功能。因此高整定过流级的整定值可能低于连接的涌流。自动加倍功能用开关 SGF/ 2 选择。两个不同的起动定义可以用开关 SG4/ 1 选择。当 SG4/ 1 = 0 起动状态被规定为相电流在少于 60ms 内从低于 $0.12 \times I_0$ 数值到一个超过 $1.5 \times I_0$ 的数值时的状态。当电流跌到低于 $1.25 \times I_0$ 时起状态终止。当 SG4/ 1 = 1 起动状态被规定为当 $I_{>}$ 已被超过的状态。

高整定过流级可以用开关 SGF/ 1 设定在不动作。当高整定单元被设在不动作，此时显示出现一个 " --- " 读出，指示动作数值是不定的。

接地故障单元

模块 SPCJ 4D34 的灵敏的不带方向接地故障单元是一只单极性中性线过流单元。它包括一只带有整定范围 $1.0 \dots 100\%I_n$ 的低整定过流级 $I_{0>}$ 。动作时间设定在 $0.05 \dots 30s$ 范围内。

假使测量电流超过则整定值级起动并给出一个起动信号。假使电流持续足够长的时间超过整定动作时间，单元给出一个跳闸信号呼叫 C. B. 跳闸。接地故障单元的动作在继电器面板显示上用数字 7 指示。同时跳闸级的红色动作指示灯亮。即使级复位，动作指示器仍自保持。指示器用 RESET 按钮复位，假使单元被编程只发信号，即经过 SGR1/8 发送到跳闸继电器在断开位置，只要单元被激活，跳闸指示器将再出现。通过输出继电器开关组的适当配置能从信号 SS2 或 SS3 发出一个跳闸信号。

在级上施加一个闭锁信号 BS，级 $I_{0>}$ 的动作被闭锁。闭锁可用在面板模块上开关 SGB/4 编程。

接地故障单元的高整定级的动作提供带锁住功能(开关 SGB/7 或 SGB/8)，

它保持跳闸输出激励，即使导致动作的故障已消失。输出继电器可以用 5 种不同方法复位 a)用按 PROGRAM 按钮，b)同时按 STEP 和 ROGRAM 按钮，经过 SPA 总线的远方控制用 c)命令 V101 或 d)命令 V102 和其他 e)经过部控制输入远方控制。当用按 a)或 c)复位时储存数据不会消失，但当用 b), d)或 e)复位时记录数据会消失。

在一只接触器控制驱动装置内为了禁在过高相电流下接触器的操作，用选择开关 SGF/3 和 SGF/4 接地故障单元能在高电流条件下被禁止。在此情况中当相电流超过 4 倍，6 倍或 8 倍满负荷电流 I_n 。诸如两只开关同时被选择时，接地故障单元的操作被禁止。

带有中性点绝缘的网络在某些情况中可以将接地故障单元用在不跳闸模式中只用于信号输出。此功能可以用断开关联接接地故障单元到跳闸输出 TS2 的选择开关 SGR1/8 取得。假使单元被选择用于跳闸，则跳闸输出 TS2 和选择的信号输出继电器动作。假使单元被设定只用发信号，跳闸输出 TS2 不动作。

相不平衡单元

相电流不平衡单元由一个单相保护和
一个反时限电流不平衡保护所组成。

动力系统的平衡是用监测最高和最
低相电流数值检测的，即不平衡电流 $\Delta I = 100\% (I_{L \max} - I_{L \min}) / I_{L \max}$ 。在完全不平衡时
显示出现 100% 它等于一个负相序电流 $I_2 = 57.8\%$ 。假使不平衡超过设定动作级 ΔI ，
单元起动和一只计时器起动。动作时间决
定于不平衡的程序和按照下图的基本动作
时间整定 $t \Delta$ 。在最低可选择的起动水平，
动作时间等于设定值 $t \Delta$ 和对于一全单相状
况，动作时间约为 1 秒。

如不平衡状况持续足够长超过设定动
作时间，单元提供一个跳闸信号请求 C. B.
跳闸。同时带有红灯的动作指示器亮和显
示出现一个数字 5。即使级复位，红色动作
指示器仍保持投入。指示器用 RESET 按钮
复位。通过输出继电器开关组的适当配置
能从信号 SS2 或 SS3 发出跳闸信号。

用一个闭锁信号到单元能闭锁相不平
衡保持的动作。闭锁配置用开关组 SGB / 3
设定。用开关 SGF / 5，不平衡单元能做运
行或退出运行。

起动电流的整定范围是 10... 40% I_L
或 ∞ (用 " --- " 指示)。不平衡单元的基本
动作时间设定在 20... 120s 范围内。

提供的不平衡单元的动作带有一个自
保持功能 (开关 SGB / 8)，即使导致动作的
故障已消失它仍保持跳闸输出激励。输出
继电器可以用 5 种不同方法复位：a) 按
PROGRAM 按钮，b) 同时按 STEP 和
PROGRAM 按钮，经过 SPA 总线远方控制

用 c) 命令 V101 或 d) 命令 V102 和其他 e)
经过外部控制输入远方控制。当按照 a) 或
c) 复位时储存数据不会消失，但当按 b)，
d) 或 e) 复位时记录数据会消失。

对于电流小于满负荷电流时避免在低
电流水平的不必要跳闸，最大电流假定等
于满负荷电流 I_0 。

注意!

对于在两相应用中相不平衡单元的正
确操作，两相电流应在第 3 相电流互感器
中相加，即建立一个实际的第 3 相。

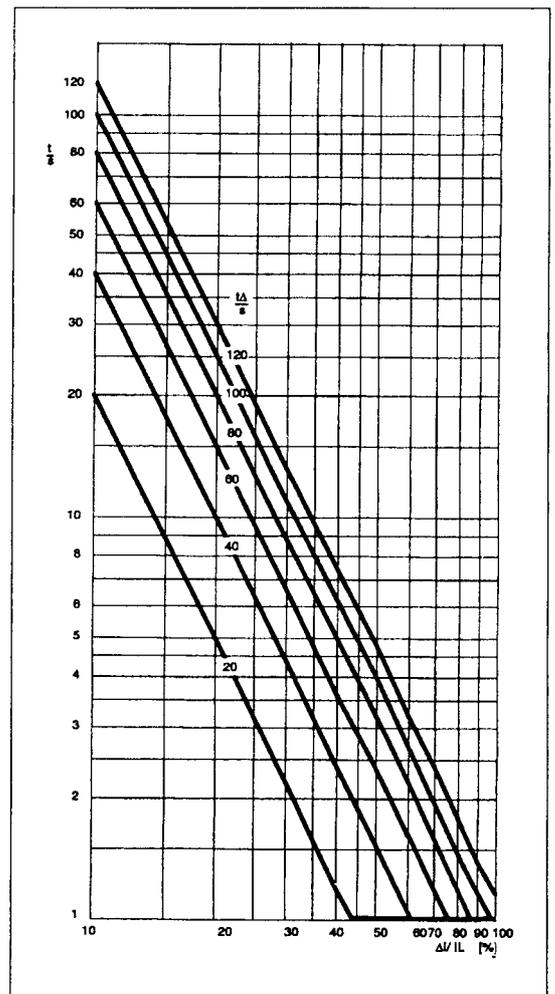


图 5. 不平衡保护的动作时间作为不平衡程
度的一个函数。

不正确相序单元

不正确相序保护是基于相电流正半周的出现相序上，假使相电流以不正确相序上升，单元起动并在少于 1 秒内呼叫 C. B. 操

作。不正确相序保护能用开关 **SGF/ 6** 选择或禁止，在一次动作之后，动作指示器和输出继电器是与以前不平衡单元描述的相同。

低电流单元

低电流单元由用于驱动和电动机在突然失去负载的保护所组成。低电流保护能用在失去负载指示故障状态，例如带有泵或传送设备的场合。

单元的起动水平决定于满负荷电流整定 I_0 。假使失去负载，三相电流跌到设定水平之下和单元起动。假使低电流条件持续时间长于设定操作时间 t_c ，单元即提供一个跳闸信号呼叫 C. B. 跳闸。同时动作指示器用红灯亮和显示出现一个红色数字 8。即使级复位红色动作指示器保持亮指示器用 **RESET** 按钮复位。通过输出继电器开关组的适当配置从信号 **SS2** 或 **SS3** 发出一个跳闸信号。

级的起动电流整定范围是 $30 \dots 80\% I_0$ ，动作时间 t_c 被设在 $2.0 \dots 600s$ 范围之内。

为了不跳闸一只断电的电动机，在电流水平低于满负荷电流 12% 时单元被禁止。

假使不需要低电流保护，单元可以用开关 **SGF/ 8** 设定不动作。在此情况的整定显示为 " --- "。

提供给低电流单元的动作有一个自保持功能(开关 **SGB/ 8**)，即使导致动作的故障已消失，它保持跳闸输出激励。输出继电器可以用 5 种不同方法复位：a) 按 **PROGRAM** 按钮，b) 同时按 **STEP** 和 **PROGRAM** 按钮，经过 **SPA** 总线远方控制用 c) 命令 **V101** 或 d) 命令 **V102** 和其他 e) 经过外部控制输入远方控制。当按照 a) 或 c) 复位时储存数据不会消失，但当按 b)，d) 或 e) 复位时记录数据会消失。

起动时间累计计数器

任何时间电动机起动，起动时间加到寄存器 Σt_s 。如寄存器的内容超过预整定水平 Σt_{si} ，任何再起动电动机的尝试将禁止。除了累计起动时间的最大数量外，一个复位速度也被设定，规定起动时间寄存器内

容应如何快地减少。假使电动机制造厂例如说在 4 小时内电动机最多可做 3 次 60s 的起动，整定 Σt_{si} 应为 $3 \times 60 = 180s$ 和整定 $\Delta \Sigma t_s = 180s / 4h = 45s/h$ 。

自监测

使用的微处理技术使自监测性能能在继电器内执行。监测单元连续监测继电器内大部份重要部件以及与微处理器和模数转换器硬件的配合。处理器软件的运行也被监测。假使一个不正确操作被检测到，信号输出继电器动作。这提供一个方法以

避免系统在没有适当保护条件下动作。输出继电器正常被激励，确保在辅助电源全部丧失时也给出一个报警。假使故障条件允许它，内部继电器故障在面板用一个单独的 LED 标以 " IRF "。

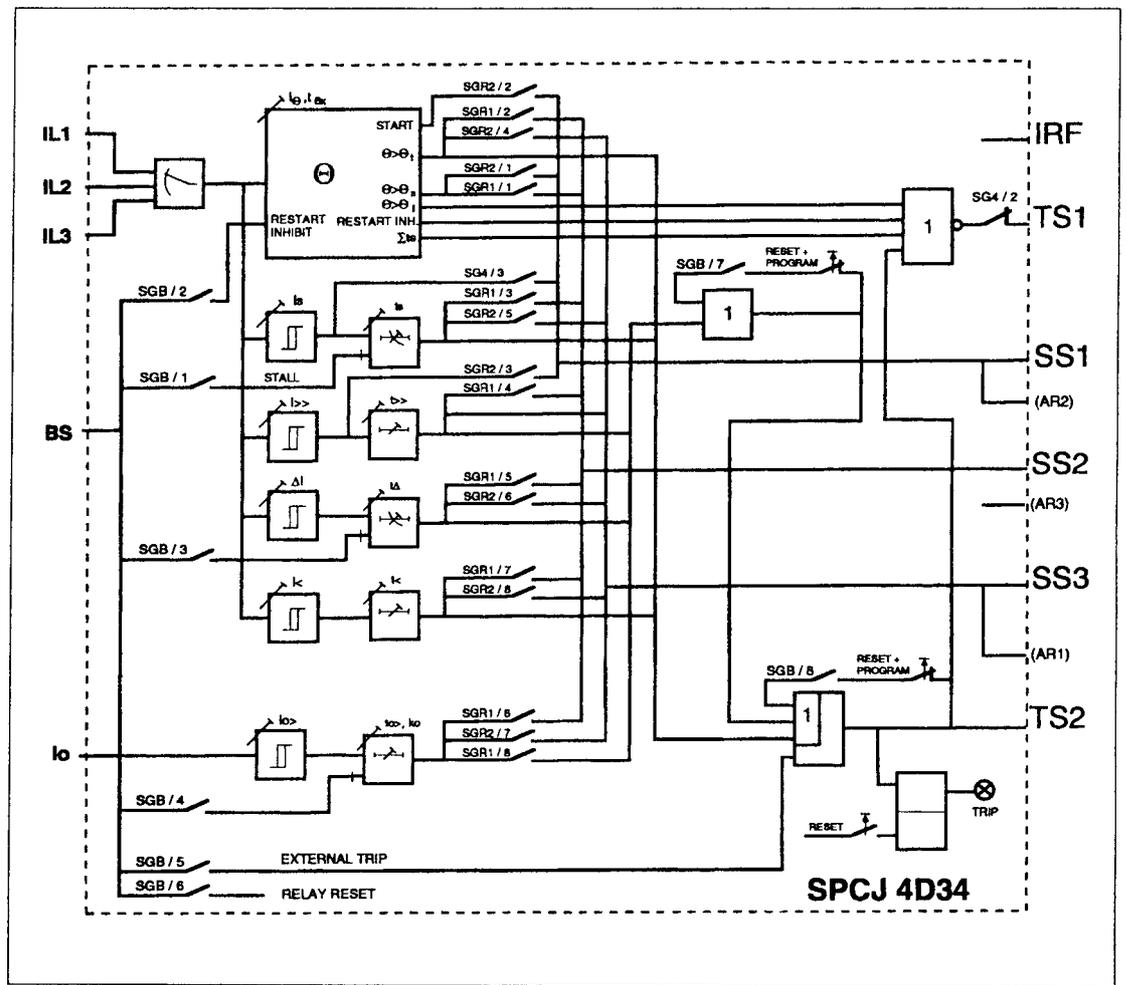


图 6. 电动机保护模块 SPCJ 4D34 的方块图。

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	相电流
I_o	中性电流
BS	外部控制，闭锁或复位信号
SGF	选择器开关组 SGF
SGB	选择器开关组 SGB
SGR1... 2	选择器开关组 SGR
TS1	再启动使能信号
SS1	启动或预报警信号用开关组 SGR2 选择
SS2	预报警或跳闸信号 2 用开关组 SGR1 选择
SS3	跳闸信号 2 用于用开关组 SGR2 选择的级
TS2	用开关组 SGR2 选择的跳闸信号
AR1, AR2, AR3	用于外部，自动重合闸单元的启动信号(不用于电动机)
TRIP	用于跳闸的红色指示器

注意! 的端子上。在图中所示接线到端子的信号
 模块的所有输入和输出信号不一定需 说明继电器装置的保护模块之间的信号流
 要接线到使用特定模块的每只继电器装置 程。

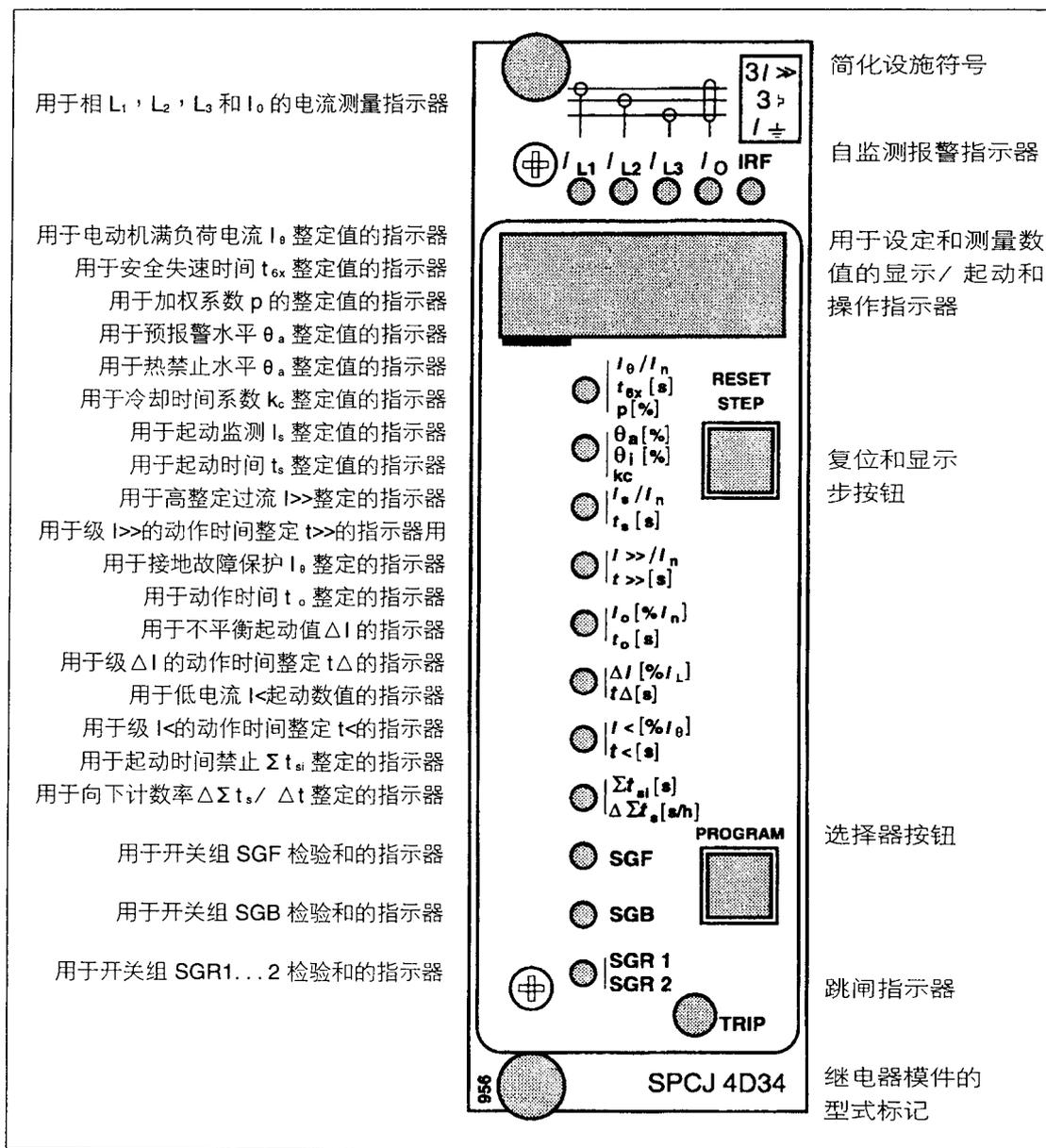


图 7. 电动机保护继电器模块 SPCJ 4D34 的面板。

动作指示器

每个保护单元有它自己的动作指示器在数字显示上作为一个数字出现。此外所有级共享一个公用的动作指示器称为“TRIP(跳闸)”它用红灯表示模件已发送一个跳闸信号。

显示中的动作指示器持续到电流级复位，这样指示那个保护动作。动作指示器用 RESET 按钮复位。保护模件的功能不受没有复位动作指示器的影响。

下表表示起动和跳闸指示和它们的含义：

指示	说明
1	$\theta > \theta_a$ = 一个预报警信号用于热过负荷已给出。
2	$\theta > \theta_i$ = 热保护单元已跳闸
3	$\theta_i + \sum t_{si} + EINH$ = 由于过热或过多频繁起动再起动力禁止有效
4	$I >>$ = 过流单元的高整定级 $I >>$ 已跳闸
5	ΔI = 不平衡 / 不正确相序保护单元已跳闸
6	$I_s^2 \times t_s$ = 起动监测单元已跳闸
7	I_0 = 接地故障单元已跳闸
8	$I <$ = 接地故障单元已跳闸
9	EXT · TRIP = 一个经过继电器从一只外部继电器带来的跳闸

自监测报警指示器 IRF 指示自监测系统已检测一个永久故障。指示器在故障已被检测后用红灯亮大约 1 分钟，同时保护模件发出一个信号到保护单元的自监测系统输出继电器。此外在大部故障情况中，

一个表示故障性质的故障编码出现在模件的显示上，故障代码包括一个红数字 1 和一个绿代码数。当一个故障发生时，故障代码应被记录并在安排维修时加以陈述。

继电器整定

整定数值表示在显示的最右面 3 位数 前指示在显示上是那一个整定整值组。字。一个靠近整定数值符号指示器表示目

整定	参数	整定范围
I_0	电动机满负荷电流 I_0 作为继电器额定电流 I_n 的倍数，假使电流超过整定值多于 5% 和一个延时跳闸将出现。	$0.50 \dots 1.50 \times I_n$
t_{6x}	最大安全失速时间，即冷电动机在 6 倍满负荷电流 I_0 时以秒计的动作时间。	$2.0 \dots 120s$
p	用于热单元曲线的加权系数。	$20 \dots 100\%$
θ_a	用于一个接近热过负荷以跳闸水平百分比表示的预报警水平。	$50 \dots 100\%$ 跳闸水平
θ_i	用于热过负荷条件以跳闸水平百分比表示的再起启动禁止水平。	$20 \dots 80\%$ 跳闸水平
k_c	用于电动机在静止状态冷却降低系数与加热时间常数相比较。	$1 \dots 64x$ 加热时间常数
I_s	电动机起启动电流整定作为继电器额定电流 I_n 的倍数。	$1.0 \dots 10.0 \times I_n$
t_s	电动机起启动时间整定以秒计 *)	$0.3 \dots 80s$
$I_{>>}$	高整定过流整定作为继电器额定电流 I_n 的倍数。	$0.5 \dots 20 \times I_n$ 和 ∞
$t_{>>}$	高整定级动作时间以秒计。	$0.04 \dots 30s$
I_0	起启动电流整定 I_0 用于接地故障单元以继电器额定电流 I_n 的百分比计。	$1.0 \dots 100\% I_n$
t_0	接地故障单元的动作时间以秒计。	$0.05 \dots 30s$
ΔI	整定 ΔI 用于不平衡保护以最高相电流的百分比计。	$10 \dots 40\% I_L$ 和 ∞
t_{Δ}	在起启动水平的动作时间以秒计，反时限用于不正确相序电流保护的操作时间。	$20 \dots 120s$
$I_{<}$	用于低电流单元的起启动数值以电动机满负荷电流百分比计。	$30 \dots 80\% I_0$ 和出系
$t_{<}$	低电流单元的动作时间以秒计	$2 \dots 600s$
Σt_{si}	时间基础起启动禁止计数器整定以秒计 *)	$5 \dots 500s$
$\Delta \Sigma t_s$	起启动时间计数器的向下计数率以秒 / 时计	$2 \dots 250s/h$
SGF SGB SGR	选择开关组 SGF, SGB, SGR1 和 SGR2 的检验和，当指示器靠近面板上开关组符号被照亮时，被指示在显示上，继电器动作的不同开关位置的含意单独的章节中描述。	

*)起启动被规定作为一个状况当相电流在少于 60ms 之内从静止状态 $I < 0.12 I_0$ 到超过 $1.5 I_0$ 水平。在相电流再降到低于 $1.25 I_0$ 时起启动状况终止。对于起启动失速保护单元，时间计数当速度开关变它的状态时停止，假使设施是在使用中，在此情况时整定值 t_s 应最好等于电动机的 t_s 时间。

编程开关

在不同应用中所需的其他功能用指示在面板上的开关组 SGR, SGB, SGR1 和 SGR2 选择。此外,电动机保护继电器模块包括一个软件开关组 SG4,它位于寄存器

A 的分菜单 4。当整定开关组时开关的编号 1...8 和开关位置指示 0 或 1。在正常服务中只有检验和被表示。

功能编程

开关组 SGF

开关组 SGF 的选择器开关被用于规定继电器的某些功能并用 SGF/ 1 到 SGF/ 8 标识。

开关	功能	工厂约定	用户整定	加权数值									
SGF/ 1	高整定过流单元禁止或在使用中 0 = 高整定级禁止(设定显示 " --- "); 1 = 高整定级在使用中	1		1									
SGF/ 2	高整定过流级的整定在电机起动机时加倍 0 = 不加倍; 1 = 加倍性能有效	1		2									
SGF/ 3	在过流比 FLC 选择倍率更高时接地故障跳闸禁止	0		4									
SGF/ 4	电动机满负荷电 FLC 的一个选择倍数如下:	0		8									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SGF/ 3 = 0</th> <th>SGF/ 3 = 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF/ 4 = 0</td> <td>不禁止</td> <td>禁止在 4 倍 FLC</td> </tr> <tr> <td>SGF/ 4 = 1</td> <td>禁止在 6 倍 FLC</td> <td>禁止在 8 倍 FLC</td> </tr> </tbody> </table>		SGF/ 3 = 0	SGF/ 3 = 1	SGF/ 4 = 0	不禁止	禁止在 4 倍 FLC	SGF/ 4 = 1	禁止在 6 倍 FLC	禁止在 8 倍 FLC			
	SGF/ 3 = 0	SGF/ 3 = 1											
SGF/ 4 = 0	不禁止	禁止在 4 倍 FLC											
SGF/ 4 = 1	禁止在 6 倍 FLC	禁止在 8 倍 FLC											
SGF/ 5	相不平衡保护的选择或不选择 0 = 不使用(整定显示 " --- "); 1 = 运行中	1		16									
SGF/ 6	不正确相序保护禁止或在使用中 0 = 不使用; 1 = 运行中	1		32									
SGF/ 7	失速保护基于热应力监测, $I_s^2 \times t_s$ 或 定时过流功能, I_s 和 t_s 0 = 定时过流 1 = 热应力监测	1		64									
SGF/ 8	低电流保护的选择或不选择 0 = 不使用(整定显示 " --- "); 1 = 运行中	0		128									
	用于 SGF 工厂整定的检验和			115									

闭锁和控制输入选择器开关组 SGB 开关组 SGB 的选择器开关被用于规定继电器的外部控制输入的某些功能并被标识为 SGB/ 1 到 SGB/ 8。

开关	功能	工厂约定	检验和数值
SGB/ 1	从电动机(1)上的速度开关到继电器的失速信息。 此性能主要用于 ExE 型电动机驱动该处电动机不应在超过电动机时间的时间内失速。	0	1
SGB/ 2	电动机的再起动作被外部命令(1)禁止。 能被用于将电动机的再起动作与一个外部自动化设备相联系。	0	2
SGB/ 3	当 SGB/ 3 = 1, 相不平衡单元被输入信号 BS 闭锁, 在不闭锁时单元用它的正常动作时间动作, 能用于例如当电动机连接到一只平稳起动器起动作时被禁止操作。	0	4
SGB/ 4	当 SGB/ 4 = 1, 接地故障单元被输入信号 BS 闭锁, 在不闭锁时, 单元用它的正常动作时间操作, 能用于例如在起动作时由于平稳起动器或饱和的 C. T. 而避免可能有有害的跳闸。	0	8
SGB/ 5	实现外部跳闸命令到输出继电器 A(1)。 用此性能能将外部保护继电器连接到跳闸通道。 注意! 跳闸信号不能由 SPCJ 模件操纵而应安排使用外部保护继电器上的一个接点。	0	16
SGB/ 6	外部继电器复位(1)使它在继电器之外可能有一个手动主复位按钮, 同一按钮能用于站内所有继电器。另一可能性是连接到某些自动化的复位。	0	32
SGB/ 7	用于短路, 接地故障或不平衡跳闸输出继电器闭锁。 当 SGB/ 7 = 0, 跳闸信号回到它的初始状态, 即当导致动作的测量信号跌到低于起动作水平, 使输出继电器复归。 当 SGB/ 7 = 1, 跳闸信号保持合上, 即虽然测量信号跌到低于起动作水平, 输出继电器动作。然后跳闸信号用按 PROGRAM 按钮, 用同时按 PROGRAM 和 RESET 按钮或经过 SPA 总线用远方控制或外部控制输入复位。	0	64

开关	功能	工厂约定	检验和数值
SGB/ 8	用于任何跳闸输出继电器的自保持(1)，不决定于原因。 当 SGB/ 8 = 0，跳闸信号回到它的初始状态，即当导致动作的测量信号跌到低于起动水平，输出继电器复归。 当 SGB/ 8 = 1，跳闸信号保持，即使测量信号跌到低于起动水平，输出继电器被激励。跳闸信号用 按 PROGRAM 按钮，用同时按 PROGRAM 和 RESET 按钮或通过 SPA 总线用远方控制或外部控制输入复位。	0	128
	SGB 的工厂整定的检验和		0

继电器输出

编程开关组 SGR1 和 SGR2

开关组 SGR1 和 SGR2 的选择器开关

被用于发送所需输出信号到相应的输出继

电器。开关被标识为 SGR1/ 1... SGR1/

8 和 SGR2/ 1... SGR2/ 8。

选择器开关组 SGR1

开关	功能	工厂约定	加权数值
1	当 SGR1/ 1 = 1，热预警连接到 SS2	1	1
2	当 SGR1/ 2 = 1，热跳闸信号连接到 SS2	0	2
3	当 SGR1/ 3 = 1，从失速保护来的信号连接到 SS2	0	4
4	当 SGR1/ 4 = 1，用于高整定过流的信号连接到 SS2	0	8
5	当 SGR1/ 5 = 1，用于电流不平衡的信号连接到 SS2	0	16
6	当 SGR1/ 6 = 1，用于接地故障的信号连接到 SS2	0	32
7	当 SGR1/ 7 = 1，用于低电流的信号连接到 SS2	0	64
8	当 SGR1/ 8 = 1，接地故障单元跳闸连接到 SS2	1	128
	当 SGR1 工厂整定的检验和		129

选择器开关组 SGR2

开关	功能	工厂约定	加权数值
1	当 SGR2/ 1 = 1，热预报警连接到 SS1	0	1
2	当 SGR2/ 2 = 1，电动机起动信息输出连接到 SS1	1	2
3	当 SGR2/ 3 = 1，高整定过流单元的起动连接到 SS1	0	4
4	当 SGR2/ 4 = 1，热跳闸信号连接到 SS3	1	8
5	当 SGR2/ 5 = 1，从失速保护来的信号连接到 SS3	1	16
6	当 SGR2/ 6 = 1，用于电流不平衡的信号连接到 SS3	1	32
7	当 SGR2/ 7 = 1，用于接地故障的信号连接到 SS3	1	64
8	当 SGR2/ 8 = 1，用于低电流的信号连接到 SS3	1	128
	当 SGR2 工厂整定的检验和		250

开关组 SG4

软件开关组包括在寄存器 A 的第 4 分菜单内的 3 个选择器开关。

开关	功能	工厂约定	检验和数值
1	<p>当 $I_s^2 \times t_s$ 原理已选择用于起动监测 (SGF/ 7 = 1) 时, 使用开关 SG4/ 1。</p> <p>当 SG4/ 1 = 0, 继电器计算在起动情况下的 $I_s^2 \times t_s$ 值。起动情况被规定为这样一种情况, 该处相电流从一个少于 $0.12I_0$ 数值在少于 60ms 之内增加到超过 $1.5 \times I_0$ 的数值。当相电流在多于 100ms 时间内相电流跌到小于 $1.25 \times I_0$ 时起动情况终止。</p> <p>当 SG4/ 1 = 1, 当起动电流 I_s 被超过时, 继电器开始计算 $I_s^2 \times t_s$ 数值。</p>	0	1
2	当 SG4/ 2 = 1, 再起动使能信息 TS1 被禁止。	0	2
3	当 SG4/ 3 = 1, I_s 级的起动信号直接发送到输出 SS1。	0	4
	开关组 SG4 工厂整定约定检验和		0

检验和计算的例子

下面的例子说明开关组 SGF 的检验和如何被手动计算：

开关	系数		开关位置		数值
SGF / 1	1	x	1	=	1
SGF / 2	2	x	0	=	0
SGF / 3	4	x	1	=	4
SGF / 4	8	x	0	=	0
SGF / 5	16	x	0	=	0
SGF / 6	32	x	0	=	0
SGF / 7	64	x	1	=	64
SGF / 8	128	x	0	=	+0
开关组 SGF 检验和					69

当按照例子计算的检验和等于继电器模块显示指示的检验和时，开关被正确地设定。

测量数据

测量数值被显示在显示的最右面 3 位数字。当前测量数据被在面板上一个照亮的 LED 指示器所指示。

指示器	测量数据
I_{L1}	相 L1 上线路电流，作为继电器额定电流 I_n 的倍数。
I_{L2}	相 L2 上线路电流，作为继电器额定电流 I_n 的倍数。
I_{L3}	相 L3 上线路电流，作为继电器额定电流 I_n 的倍数。
I_0	中性电流以继电器额定电流 I_n 的百分比表示。

记录的信息

任何时候继电器起动或完成一个跳闸，在跳闸时的电流数值，用于不同装置的起动时间和其他参数被储存在两位置储存库中，一个新的操作将老的数值移到第 2 个位置并在包括寄存器 1...7 的储存库的第一位置加上新的数值。两个数值被存储一假使发生第 3 个起动，最旧的一组数值

将丧失。继电器的一个主复位擦去两个寄存器块的内容。

最左面红色数字显示寄存器地址和其他 3 位数字记录的信息。在文件内的一个符号“//”指示后随项目可在分菜单内找到。

寄存器 STEP(步进)	记录的信息
1	测量的相电流 I_{L1} 作为过流单元的额定电流的倍数。// $I >$ 单元起动的时间以动作时间的百分比计。
2	测量的相电流 I_{L2} 作为过流单元的额定电流的倍数。// $I >>$ 单元起动的时间以动作时间的百分比计。
3	测量的相电流 I_{L3} 作为过流单元的额定电流的倍数。// $I <$ 单元起动的时间以动作时间的百分比计。
4	测量的中性线电流 I_0 作为接地故障单元的额定电流的百分比。// I_0 单元起动的时间以动作时间的百分比计。
5	测量的相不平衡 ΔI 作为过流单元的额定电流的百分比。// ΔI 单元起动的时间以动作时间的百分比计。
6	起动热应力乘只 $I_s^2 \times t_s$ // 电动机起动计数，只在电源中断时清除。
7	事件终止时的热水平 I_0 ，以跳闸水平的百分比给出。// 事件开始时的热水平 I_0 ，以跳闸水平百分比给出。
8	所用的热容量的实际数值。// 相不平衡的实际数值。
9	若电动机停止后电动机能再起动的以分计的大约时间。// 累计起动时间计数器的实际数值，它被以整定值 $\Delta \Sigma t / \Delta t$ 决定的速率连续减少。// 在最后起动时存储的电动机起动时间。// 电动机运行小时的总数的计数器以小时 $\times 100$ 表示。

寄存器 STEP (步进)	记录的信息																
0	<p>闭锁信号和其他外部控制信号的显示。</p> <p>最右面的数字指示装置的外部控制输入的状态，下列状态可以被指示： 0 = 无控制 / 闭锁信号 1 = 控制或闭锁信号 BS 是待命行动</p> <p>装置上信号的作用决定于开关组 SGB 的整定。</p> <p>从寄存器 0 有可能移动到 TEST (试验) 模式，在该处模件的报警和跳闸信号以下列次序逐个被激活和用闪光设定指示 LED</p> <table border="1" data-bbox="598 541 837 1131"> <tr> <td> I_g / I_n $t_{6x} [s]$ $p [\%]$</td> <td>由于热元件导致的跳闸</td> </tr> <tr> <td> $\theta_a [\%]$ $\theta_i [\%]$ kc</td> <td>热元件预报警实现</td> </tr> <tr> <td> I_s / I_n $t_s [s]$</td> <td>从起动监测单元来的跳闸和起动状态信号</td> </tr> <tr> <td> I_v / I_n $t_v [s]$</td> <td>从高整定过流单元来的跳闸</td> </tr> <tr> <td> $I_o [\% I_n]$ $t_o [s]$</td> <td>从接地故障单元来的跳闸</td> </tr> <tr> <td> $\Delta I [\% I_L]$ $t_\Delta [s]$</td> <td>从不平衡单元来的跳闸</td> </tr> <tr> <td> $I_c [\% I]$ $t_c [s]$</td> <td>从低电流单元来的跳闸</td> </tr> <tr> <td> $\sum t_{ai} [s]$ $\Delta \sum t_s [s/h]$</td> <td>从起动时间计数器来的禁止再起</td> </tr> </table> <p>靠近 SGF, SGB 和 SGR 的 LED 位置不连系到任何试验功能。</p> <p>关于进一步细节，请阅“D 型 SPC 继电器模件的通用特性”的说明。</p> <p>A 保护继电器模件的地址编码，被串行通信系统所需要。// 串行通信的数据传送速率。// 总线通信监测指示串行通信系统的工作状态。假使模件被连接到包括 SACO 148D4 型控制数据通信程序的系统和假使通信系统在工作中，总线通信监测器的计数器读将是零。否则数目 0...255 在计数器上连续卷动。// 用于整定远方控制所需的口令。另一分菜单步骤的整定模式给出的口令应在整定能被远方改变之前通信不必进入。// 开关组 SG4 的检验和。</p> <p>显示变暗，通过按 STEP 按钮显示程序的开始重新进入。</p> <p>同时按 RESET 和 PROGRAM 按钮在寄存器 1...7 内的储存数值被擦去。如模件的辅助电源中断寄存器内容也被擦去。继电器模件的地址编码，串行通信的数据传送速率和口令在电压故障时不被擦去。关于设定地址和数据传送速率的说明在“D 型 SPC 继电器模件的通用特性”中描述。</p>	 I_g / I_n $t_{6x} [s]$ $p [\%]$	由于热元件导致的跳闸	 $\theta_a [\%]$ $\theta_i [\%]$ kc	热元件预报警实现	 I_s / I_n $t_s [s]$	从起动监测单元来的跳闸和起动状态信号	 I_v / I_n $t_v [s]$	从高整定过流单元来的跳闸	 $I_o [\% I_n]$ $t_o [s]$	从接地故障单元来的跳闸	 $\Delta I [\% I_L]$ $t_\Delta [s]$	从不平衡单元来的跳闸	 $I_c [\% I]$ $t_c [s]$	从低电流单元来的跳闸	 $\sum t_{ai} [s]$ $\Delta \sum t_s [s/h]$	从起动时间计数器来的禁止再起
 I_g / I_n $t_{6x} [s]$ $p [\%]$	由于热元件导致的跳闸																
 $\theta_a [\%]$ $\theta_i [\%]$ kc	热元件预报警实现																
 I_s / I_n $t_s [s]$	从起动监测单元来的跳闸和起动状态信号																
 I_v / I_n $t_v [s]$	从高整定过流单元来的跳闸																
 $I_o [\% I_n]$ $t_o [s]$	从接地故障单元来的跳闸																
 $\Delta I [\% I_L]$ $t_\Delta [s]$	从不平衡单元来的跳闸																
 $I_c [\% I]$ $t_c [s]$	从低电流单元来的跳闸																
 $\sum t_{ai} [s]$ $\Delta \sum t_s [s/h]$	从起动时间计数器来的禁止再起																

整定和寄存器的 主菜单和分菜单

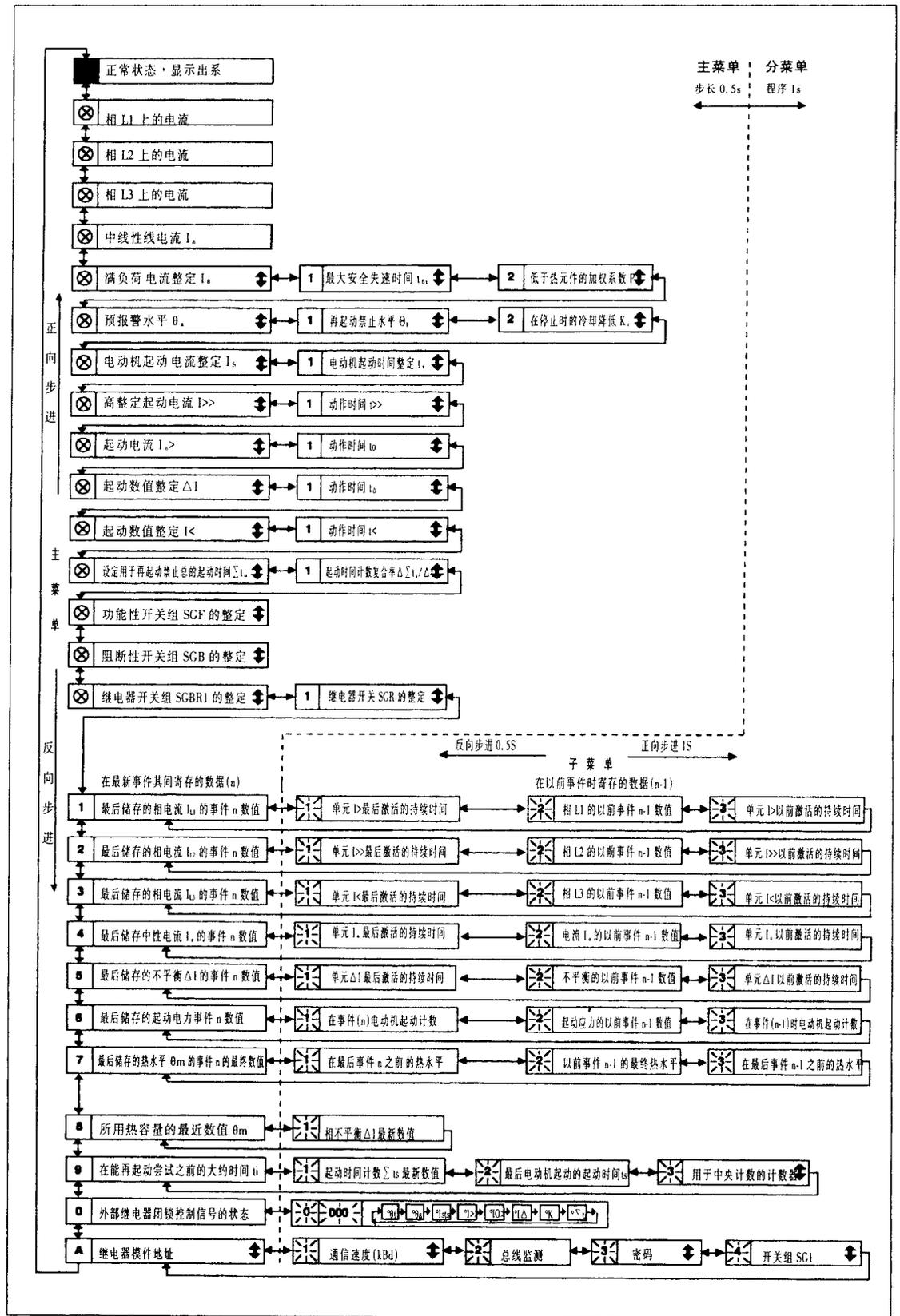


图 8. 用于电动机保护继电器模块 SPCJ4D34 的人机通信菜单。

关于进入一个子菜单或一个整定模式 “通用特性” 的数据页 34 SPC 3EN1 上，
 的方法和如何执行整定和使用 TEST(试验) 对操作的一个短格式导则示于下面。
 模式详细描述在 “D 型 SPC 继电器模块的

所需步骤或编程操作	按钮	操作
在主菜单或子菜单正向步进	STEP	按多于 0.5s
在主菜单内快速正向扫描	STEP	保持按下
在主菜单或子菜单内反向步进	STEP	按少于 0.5s
在主菜单进入子菜单	PROGRAM	按 1s(在放开时有效)
进入或退出整定模式	PROGRAM	按 5s
在整定模式内增加一个数值	STEP	
在整定模式内移动光标	PROGRAM	按大约 1s
在整定模式内储存一个数值	STEP 和 PROGRAM	同时按下
储存数值的复位	STEP 和 PROGRAM	注意! 整定模式外的操作
锁住输出继电器的复位	PROGRAM	按一次
注意! 在整定模式中能被设定的所有参数用符号 \updownarrow 指示。		

确认和复位功能：

RESET 清除在显示上的操作指示，

RESET 和 PROGRAM 清除在显示上的
 的动作指示，释放一个自保持的输出继电器

PROGRAM 清除在显示上的操作指示
 和释放一个自保持输出继电器(相当于经过
 SPA 总线上命令 V101)。

器和从存储器擦去记录的故障数值(相当于
 经过 SPA 总线上命令 V102)。

热过流单元

电动机满负荷电流整定 I_0	
整定范围	0.50...1.50 I_n
带定分辨率	0.01 I_n
电流测量精度	±2%
安全失速时间带定 t_{6x} ，从冷态在 $6I_0$ 的动作时间，整定范围	2.0...120s
作为被算法处理的带定分辨率	0.5s
用于热单元的时间计数增量	0.5s
计时功能精度	±2% s 或 ±5% s
用于电动机在静止冷却时间倍数 K_c ，整定范围	1...64 乘加热时间常数
热预报警水平 θ_a ，整定范围	热跳闸水平 θ_t 的 50...100%
用于热过负荷再起启动禁止水平 θ_i ，整定范围	热跳闸水平 θ_t 的 20...80%
在连接到辅助电源热单元的初始值，等于电动机热态	70% × θ_t^*)

起动监测单元

起动电流 I_s ，整定范围	
起动时间 I_s ，整定范围	1.0...10.0 I_n 0.3...80s
当操作作为定时过流继电器：* *)	
典型的复位时间	50ms
典型的返回系数	0.96
动作时间精度	整定值的 ±2% 或 ±25ms
动作精度	整定值的 ±3%
当操作作为起动热应力继电器：* *)	
复位时间	200ms
动作精度	整定值 $I_s^2 \times t_s$ 的 ±10%
最短可能动作时间	约 300ms

高整定过流单元

起动电流 $I_{>>}$ ，整定范围	
典型的起动时间	0.5...20.0 I_n 或 ∞ ，无穷大
动作时间整定范围	50ms
复位时间	0.04...30s
典型的返回系数	50ms
动作时间精度	0.96
动作精度	整定值的 ±2% 或 ±25ms 整定值的 ±3%

*)注意!

由于此性能当辅助电源连接时，预报警水平的低整定总是给予一个热预报警信号。

* *)注意!

两种保护功能不能同时选择，选择用开关 **SGF/7** 实现。在两种情况中计时电路的操作能被送到继电器的控制输入 (**SGB/1 = 1**) 的一个外部控制信号所中断。

接地故障单元

起动电流 I_0 ，整定范围	1. 0... 100% I_n
典型的起动时间	50ms
动作时间，整定范围	0. 05... 30s
典型的复位时间	50ms
典型的返回系数	0. 96
运作时间正确性	整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 25\text{ms}$
动作精度	整定值的 $\pm 3\%$ 或 $+ 0. 0005 \times I_n$

不平衡/相反向单元

起动电流 ΔI ，整定范围	10... 40% I_L 或 ∞ ，无穷大
在最低可能整定，10%的动作时间	20... 120s 反时限
典型的复位时间	200ms
动作时间精度	理论值的 $\pm 20\%$ 用于 $U/B > 20\%$ ，见图 5。
用于单相条件的动作时间	I_s
在不正确相序时的动作时间	600ms

低电流单元

起动电流 $I <$ ，整定范围	30... 80% I_0 或出系
操作电流 $t <$ ，整定范围	2... 600ms
典型的复位时间	200ms
典型的返回系数	1. 1

起动时间计数器单元

再起禁止起动计数整定 Σt_{si}	5... 500s
起动时间计数器的向下计数率 $\Sigma t_s / \Delta t$	2... 250s/h

串行通信

事件代码

当电动机保护继电器模件 SPCJ 4D34 经过 SPA 总线与控制数据通信程序 SACO 148D4 相连接，模件将提供自发的事件标记例如到一个打印机，事件被打印成格式：时间，被用户编程到 SACO 148D4 内的文本和事故代码。

代码 E1...E32 和被这些代码代表的事件能被包括在内或被经过 SPA 总线用写事件掩码 V155, V156, V157 和 V158 报告到模件的事件所排除。事件掩码是二进制数字编码到十进制数字，事件代码例如 E1...E8 被数字 1, 2, 4...128 所代表。一个事件掩码的形成可以乘以上数字, 用 0 事故不包括在报告内，或是 1 事故包括在报告内并将收到的数字加起来，与计算检验和所用的步骤比较。事件掩码 V155...V158 可以有一个在 0...255 范围内的数值。在模件 SPCJ 4D34 内掩码的约定数值为 V155 = 80, V156 = 68, V157 = 68 和 V158 = 20。被约定整定选择的事件可以在下列事件表内找到。

电动机保护继电器模件 SPCJ 4D34 的事件代码：

代码	事件	代表事件的数目	掩码内的约定整定
E1	电动机起动状态的开始	1	0
E2	电动机起动状态的终止	2	0
E3*	热过荷状态的开始	4	0
E4*	热过荷状态的终止	8	0
E5	热预报警的开始	16	1
E6	热预报警的复位	32	0
E7	热单元跳闸的起动	64	1
E8	热单元跳闸的复位	128	0
	约定检验和用于掩码 V155	80	
E9*	约 $I_s >$ 的起动	1	0
E10*	约 $I_s >$ 起动的复位	2	0
E11	约 $I_s >$ 或约 $I_s^2 \times t_s$ 的跳闸	4	1
E12	约 $I_s >$ 或约 $I_s^2 \times t_s$ 跳闸的复位	8	0
E13*	$I_{>>}$ 级的起动	16	0
E14*	$I_{>>}$ 级起动的复位	32	0
E15	级 $I_{>>}$ 的跳闸	64	1
E16	级 $I_{>>}$ 跳闸的复位	128	0
	约定检验和用于掩码 V156	68	

由代码 E33...E42 监测的输出信号以及它们代表的事件均包括在内或被用写事件掩码 V159 到模件的事件报告所排除。事件掩码是二进制数字编码到十进制数字。事件代码 E33...E42 由数字 1, 2, 4...512 所代表。一个事件掩码的形成，或是用 0 乘以上数字即不包括在报告内，或是乘 1 即包括在报告内和将收到的数字加起来与计算检验和所用的步骤相比较。

事件掩码 V159 可以有一个在 0...1024 范围内的数值。电动机保护继电器模件 SPCJ 4D34 的约定数值是 768 它意味只有跳闸继电器的动作包括在报告内。

编码 E50...E54 及其代表的事件不能从报告排除。

经过 SPA 总线串行通信的更多信息可以在 " SPA 总线通信规约 " 34 SPACOM 2 EN1 说明内找到。

代码	事件	代表事件的数目	掩码内的约定整定
E17*	级 I ₀ >的起动	1	0
E18*	级 I ₀ >起动的复位	2	0
E19	级 I ₀ >的跳闸	4	1
E20	级 I ₀ >跳闸的复位	8	0
E21*	ΔI 级的起动	16	0
E22*	ΔI 级的起动复位	32	0
E23	级 ΔI 的跳闸	64	1
E24	ΔI 跳闸的复位	128	0
	约定检验和用于掩码 V157	68	
E25*	级 I<的起动	1	0
E26*	级 I<起动的复位	2	0
E27	级 I<的跳闸	4	1
E28	级 I<跳闸的复位	8	0
E29	外部跳闸信号的开始	16	1
E30	外部跳闸信号的复位	32	0
E31	电动机再起动的禁止的开始	64	0
E32	电动机再起动的禁止的终止	128	0
	约定检验和用于掩码 V158	20	
E33	输出信号 TS1 激活	1	0
E34	输出信号 TS1 复位	2	0
E35	输出信号 SS1 激活	4	0
E36	输出信号 SS1 复位	8	0
E37	输出信号 SS2 激活	16	0
E38	输出信号 SS2 复位	32	0
E39	输出信号 SS3 激活	64	0
E40	输出信号 SS3 复位	128	0
E41	输出信号 TS2 激活	256	1
E42	输出信号 TS2 复位	512	1
	约定检验和用于掩码 V159	768	
E50	再起动的	-	·
E51	事件寄存器的溢出	-	·
E52	数据通信的临时中断	-	·
E53	从模块经过数据通信无响应	-	·
E54	再次经过数据通信模块响应	-	·

0 不包括在事件报告内 - 无编码数

1 包括在事件报告内 · 不能被编程

E52... E54 被 SACO 100M 或 SRIO 500M/ 1000M 发生

* 注意!

在电动机起动(E1-E2)期间用于保护单元起动的事件代码, 在表内标有星号为不传送。

远方传送数据

除了自发的数据传送之外 SPA 总线允许读模块的所有输入数据(I 数据), 整定数值(S 数值), 存储器内记录的信息(V 数

据), 和某些其他数据。此外部分数据能经过 SPA 总线给出的命令所改变, 所有数据在通道 0 内可取得。

数据	代码	数据流 方向	数值范围
输入			
相 L1 测量的电流	I1	R	0... 63xI _n
相 L2 测量的电流	I2	R	0... 63xI _n
相 L3 测量的电流	I3	R	0... 63xI _n
测量的中性电流	I4	R	0... 210% 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			
级 I ₀ 的起动	O1	R	0 = I ₀ 级不起动 1 = I ₀ 级起动
热预警报警	O2	R	0 = I ₀ 报警有效 1 = I ₀ 报警复位
级 I ₀ 的跳闸	O3	R	0 = I ₀ 级不跳闸 1 = I ₀ 级跳闸
级 I _s >I _s ² × t _s 的起动	O4	R	0 = I _s >或 I _s ² × t _s 级不起动 1 = I _s >或 I _s ² × t _s 的级起动
级 I _s >I _s ² × t _s 的跳闸	O5	R	0 = I _s >或 I _s ² × t _s 级不跳闸 1 = I _s >或 I _s ² × t _s 级跳闸
级 I>>的起动	O6	R	0 = I>>级不起动 1 = I>>级起动
级 I>>的跳闸	O7	R	0 = I>>级不跳闸 1 = I>>级跳闸
级 I ₀ >的起动	O8	R	0 = I ₀ >级不起动 1 = I ₀ >级起动
级 I ₀ >的跳闸	O9	R	0 = I ₀ >级不跳闸 1 = I ₀ >级跳闸
ΔI 级的起动	O10	R	0 = ΔI 级不起动 1 = ΔI 级起动
ΔI 级的跳闸	O11	R	0 = ΔI 级不跳闸 1 = ΔI 级跳闸
级 I<的起动	O12	R	0 = I<级不起动 1 = I<级起动
级 I<的跳闸	O13	R	0 = I<级不跳闸 1 = I<级跳闸
外部跳闸信号	O14	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
外部再起动禁止信号	O15	R	0 = 禁止不有效 1 = 禁止有效
再起动使能 (RESTART ENABLE) 输出 TS1	O16	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
起动 (START) 输出 SS1	O17	R, W(P)	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
信号 (SIGNAL) 2 输出 SS2	O18	R, W(P)	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
信号 1 输出 SS3	O19	R, W(P)	0 = 信号不有效 1 = 信号有效

数据	代码	数据流 动方向	数值范围
TRIP(跳闸)输出 TS2	O20	R, W(P)	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
输出继电器的动作	O21	R, W(P)	0 = 不动作 1 = 动作
再启动使能输出控制	O22	W(P)	0 = 不影响再启动使能 1 = 再启动远方禁止
存储的 I_0 级的起动	O31	R	0 = I_0 级不起动 1 = I_0 级起动
存储的热预警报警	O32	R	0 = I_0 报警有效 1 = I_0 报警复位
存储的级 I_0 的跳闸	O33	R	0 = I_0 级不跳闸 1 = I_0 级跳闸
存储的级 $I_s > I_s^2 \times t_s$ 的起动	O34	R	0 = I_s 或 $I_s^2 \times t_s$ 级不起动 1 = I_s 或 $I_s^2 \times t_s$ 级起动
存储的级 $I_s > I_s^2 \times t_s$ 的跳闸	O35	R	0 = I_s 或 $I_s^2 \times t_s$ 级不跳闸 1 = I_s 或 $I_s^2 \times t_s$ 级跳闸
存储的级 $I_{>>}$ 的起动	O36	R	0 = $I_{>>}$ 级不起动 1 = $I_{>>}$ 级起动
存储的级 $I_{>>}$ 的跳闸	O37	R	0 = $I_{>>}$ 级不跳闸 1 = $I_{>>}$ 级跳闸
存储的级 $I_0 >$ 的起动	O38	R	0 = $I_0 >$ 级不起动 1 = $I_0 >$ 级起动
存储的级 $I_0 >$ 的跳闸	O39	R	0 = $I_0 >$ 级不跳闸 1 = $I_0 >$ 级跳闸
存储的级 ΔI 的起动	O40	R	0 = ΔI 级不起动 1 = ΔI 级起动
存储的级 ΔI 的跳闸	O41	R	0 = ΔI 级不跳闸 1 = ΔI 级跳闸
存储的级 $I <$ 的起动	O42	R	0 = $I <$ 级不起动 1 = $I <$ 级起动
存储的级 $I <$ 的跳闸	O43	R	0 = $I <$ 级不跳闸 1 = $I <$ 级跳闸
存储的外部跳闸信号	O44	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的外部再启动禁止信号	O45	R	0 = 禁止不有效 1 = 禁止有效
存储的输出信号 TS1	O46	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的输出信号 SS1	O47	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的输出信号 SS2	O48	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的输出信号 SS3	O49	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的输出信号 TS2	O50	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
存储的输出 ENA 信号	O51	R	0 = 信号不有效 1 = 信号有效
整定数值			
热跳闸电流整定 I_0	S1	R, W(P)	0.5...1.50x I_n
热单元失速时间整定 t_{6x}	S2	R, W(P)	2.0...120s
热单元的加权系数 p	S3	R, W(P)	20...100%

数据	代码	数据流 动方向	数值范围
热预报警水平整定 θ_a	S4	R, W(P)	50... 100% 跳闸水平
再起动禁止水平整定 θ_i	S5	R, W(P)	20... 80% 跳闸水平
冷却时间倍率整定 k_c	S6	R, W(P)	1... 64
$I_{s>}$ 或 $I_{s^2} \times t_s$ 单元的起动力值	S7	R, W(P)	1.0... 16.0x In
$I_{s>}$ 或 $I_{s^2} \times t_s$ 单元的动作数值	S8	R, W(P)	0.3... 80s
级 $I_{>>}$ 的起动力值	S9	R, W(P)	0.5... 20.0x In 999 = 不使用(∞)
级 $I_{>>}$ 的动作时间	S10	R, W(P)	0.04... 30s
级 $I_{o>}$ 的起动力值	S11	R, W(P)	1.0... 100% In
级 $I_{o>}$ 的动作时间	S12	R, W(P)	0.05... 30s
级 ΔI 的起动力值	S13	R, W(P)	10... 40% I_L 999 = 不使用(∞)
级 ΔI 的基本动作时间	S14	R, W(P)	20... 120s
级 $I_{<}$ 的起动力值	S15	R, W(P)	30... 80% I_o 999 = 不使用(∞)
级 $I_{<}$ 的动作时间	S16	R, W(P)	2.0... 600s
起动力禁止基本时间的整定	S17	R, W(P)	5... 500s
向下计数率的整定	S18	R, W(P)	2... 250s/h
开关组 SGF 的检验和	S19	R, W(P)	0... 255
开关组 SGB 的检验和	S20	R, W(P)	0... 255
开关组 SGR1 的检验和	S21	R, W(P)	0... 255
开关组 SGR2 的检验和	S22	R, W(P)	0... 255
开关组 SG4 的检验和	S23	R, W(P)	0... 7
记录的储存的参数			
在起动力或跳闸时相 L1 内的电流	V21 和 V41	R	0... 63x In
在起动力或跳闸时相 L2 内的电流	V22 和 V42	R	0... 63x In
在起动力或跳闸时相 L3 内的电流	V23 和 V43	R	0... 63x In
在起动力或跳闸时中性线电流 I_o	V24 和 V44	R	0... 210% In
在起动力或跳闸时相不平衡 ΔI	V25 和 V45	R	0... 100%
从起动力监测计算的数值	V26 和 V46	R	0... 100%
在跳闸瞬间的热水平	V27 和 V47	R	0... 100%
单元 $I_{s>}$ 激活的持续时间	V28 和 V48	R	0... 100%
单元 $I_{>>}$ 的起动力持续时间	V29 和 V49	R	0... 100%
单元 $I_{<}$ 的起动力持续时间	V30 和 V50	R	0... 100%
单元 I_o 起动的持续时间	V31 和 V51	R	0... 100%
单元 ΔI 起动力持续时间	V32 和 V52	R	0... 100%
电动机起动力计数器数值 n	V33 和 V53	R	0... 999
事件开始时的热水平	V34 和 V54	R	0... 100%
实际热水平	V1	R, W(P)	0... 106%
实际不平衡水平	V2	R	0... 100%
使电动机能再起动的估计时间	V3	R	0... 999min
累计起动力时间计数器的实际读数	V4	R	0... 999s
关于最后电动机起动力的起动力时间	V5	R	0... 100s
在跳闸时的相条件 *)	V6	R	1 = I_{sL3} , 2 = I_{sL2} , 4 = I_{sL1} , 8 = $I_{o>}$, 16 = $I_{L3>>}$, 32 = $I_{L2>>}$, 64 = $I_{L1>>}$, 128 = 不使用
动作指示器	V7	R	0... 9
电动机运行小时计数器	V8	R, W(P)	0... 999x 100h

*) 当继电器只在起动力情况 (SGF / 7 = 1 和 SG4 / 1 = 0) 计算 $I_{s^2} \times t_s$ 数值时代码数 1, 2 和 4 不使用。

数据	代码	数据流 动方向	数值范围
控制参数			
在自保持输出继电器的复位	V101	W	1 = 输出继电器复位
输出继电器和记录数据的复位	V102	W	1 = 输出继电器和 寄存器复位
用于电动机起动或热过荷事件的事件掩码字	V155	R, W	0... 255 见事件代码节
用于过流/ 起动监测或短路的事件掩码字	V156	R, W	0... 255 见事件代码节
用于接地的障或不平衡事件的事件掩码字	V157	R, W	0... 255 见事件代码节
用于低负载或外部控制的事件掩码字	V158	R, W	0... 255 见事件代码节
用于输出信号事件的事件掩码字	V159	R, W	0... 1024 见事件代码节
用于远方整定口令的打开	V160	W	1... 999
用于远方整定口令的改变或关闭	V161	W(P)	0... 999
自监测输入的激活	V165	W	1 = 自监测输入被激活 和 IRF 发光二极管 转到入系
LED 试验	V166	W(P)	
工厂最终试验	V167	W(P)	0... 20 1 = 显示段试验 2 = 格式 EEPROM 和 开关电源投入和 退出
内部误差编码	V169	R	1... 255
模块的数据通信地址	V200	R, W	1... 254
数据传送率	V201	R, W	4.8 或 9.6kBd
程序版本符号	V205	R	043__
事件寄存器读数	L	R	时间, 通道数和 事件代码
事件寄存器的重读	B	R	时间, 通道数和 事件代码
模块的型式标识	F	R	SPCJ 4D34
模块状态数据的读数	C	R	0 = 正常状态 1 = 模块受到自动复位 2 = 事件寄存器溢出 3 = 事件 1 和 2 一起
模块状态字的复置	C	W	0 = 复位
时间读数和整定	T	R, W	00.000... 59.999s
R = 从模块读数据			
W = 数据写到模块上			
(P) = 用口令使能写			

事件寄存器只能被 L 命令读 1 次。如果一个故障发生，例如在数据传送中，事件寄存器的内容可以用 B 命令重读。当需要时 B 命令可以重复。通常，控制收据通信程序 SACO 100M 读事件数据和将它们连续地转送到输出设施。在正常情况下模件的事件寄存器是空的。同样 SACO 100M 复位不正常状态数据，所以此数据正常是零。

整定数值 S1...S23 是被保护程序所用的整定数值。所有整定能被读或写，用

于写的一个条件是远方设定口令已打开。

当改变整定时继电器单元将检验所给变量没有越出模件技术数据规定的数值范围。如果一个越出范围的数值给到模件，不论是手操或远方整定，模件将不执行储存操作，但将保护以前的整定。

只要监测输入是有效和 IRF 指示器投入，自监测输入(V165)的激活就会阻止保护动作。

故障编码

在内部自监测系统已检测一个永久性继电器故障短时间之后，红色 IRF 指示器投入和自监测系统的输出电器动作。此外在大部分故障情况一个自诊断故障代码出现在显示内。故障代码由一个红数字 1 和

一个表示故障类型的绿代码数组成。当故障代码在显示上出现时，代码数应记录在一张纸上当订购大修时交给授权的修理店。下面是可能出现在 SPCJ 4D34 装置上某些故障代码的清单。

故障代码	模件内错误的类型
4	跳闸继电器回路断裂或输出继电器插件卡遗失。
30	程序存储(ROM)故障
50	工作存储(RAM)故障
51	参数存储器(EEPROM)块 1 故障
52	参数存储器(EEPROM)块 2 故障
53	参数存储器(EEPROM)块 1 和 2 故障
54	带有不同检验和的参数存储(EEPROM)块 1 和 2 故障
56	参数存储器(EEPROM)键故障。用写一个“2”到变量 V167 格式化
195	带有乘法器 1 基准通道数值太低
131	带有乘法器 5 基准通道数值太低
67	带有乘法器 25 基准通道数值太低
203	带有乘法器 1 基准通道数值太高
139	带有乘法器 5 基准通道数值太高
75	带有乘法器 25 基准通道数值太高
252	在 E/F 通道上硬件滤波器基准故障
253	从 A/D 转换器无遮断。



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: (0592) 5702288
传真: (0592) 5718598
邮编: 361006
<http://www.abb.com.cn>

*** 北京销售机构**

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

*** 上海销售机构**

上海市西藏中路268号
来福士广场(办公楼)35楼
电话: (021) 6122 8888
传真: (021) 6122 8822
邮编: 200001

*** 广州销售机构**

广州市天河北路183号
大都会广场21楼1-8及16室
电话: (020) 8755 8080
传真: (020) 8755 0562
邮编: 510075

*** 成都销售机构**

成都市人民南路四段19号威斯頓
联邦大厦10楼1009-1023单元
电话: (028) 8526 8800
传真: (028) 8526 8900
邮编: 610041

*** ABB (Hong Kong) Ltd.**

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

天津销售机构

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

杭州销售机构

电话: (0571) 8790 1355
传真: (0571) 8790 1151

武汉销售机构

电话: (027) 8725 9222
传真: (027) 8725 9233

西安销售机构

电话: (029) 8837 7180
传真: (029) 8837 7129

沈阳销售机构

电话: (024) 2334 1818
传真: (024) 2334 1306

南京销售机构

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

深圳销售机构

电话: (0755) 8367 9990
传真: (0755) 8367 6436

福州销售机构

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

哈尔滨销售机构

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

济南销售机构

电话: (0531) 609 2726
传真: (0531) 609 2724

昆明销售机构

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

重庆销售机构

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

大连销售机构

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

青岛销售机构

电话: (0532) 502 6396
传真: (0532) 502 6395

南宁销售机构

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

长春销售机构

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

郑州销售机构

电话: (0371) 771 3588
传真: (0371) 771 3873

长沙销售机构

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

* 驻有继电保护销售工程师

版权所有, 禁止不当使用。
本公司保留对该资料之解释及修改权。