



S377~8 系列低压保护

用户手册



珠海施诺电力科技有限公司

2013/5 V3.1

目录

1、产品标识	1
1.1 标识	1
1.2 功能对照表	2
2、搬运、储存、开箱检查	4
2.1 搬运	4
2.2 储存	4
2.3 开箱检查	4
3、安装	5
4、接线	6
5、使用前须知	7
5.1 通电前的准备工作	7
5.2 测试设备	7
5.3 操作按键的使用方法	8
5.4 指示灯含义	9
6、参数设定	10
6.1 概述	10
6.2 口令验证和修改口令	10
6.3 基本参数的设定	11
6.4 基本参数设定实例	11
6.5 通讯参数配置	13
6.6 输出(模拟量 0/4~10/20MA)设定	13
6.7 电机参数设定	13
6.8 电度底值	15
6.9 设备属性	15
6.10 时间调整	15
7、保护定值整定、功能测试	16
7.1 概述	16
7.2 过电流	16
7.3 接地（零序电流）	16

7.4 漏电流	17
7.5 空载	17
7.6 负序/不平衡	17
7.7 热过载	17
7.8 起动超时/堵转	18
7.9 欠电压	19
7.10 剩余欠电压	19
7.11 过功率	19
7.12 欠功率	19
7.13 过电压	19
7.14 过频	19
7.15 欠频	19
7.16 TE 时间	20
7.17 断相检查	20
7.18 CT 断线	20
7.19 相序检查	21
7.20 抗晃电	21
7.21 上电自起动	21
8、监测	23
8.1 监测数据分类	23
8.2 实时数据查看	23
8.3 部分参数符号描述	23
8.4 保护动作应对实例	24
9、主要技术参数	26
10、特别提示	26

1、产品标识

1.1 标识

每台装置后背板印有产品标识，举例说明如下：

Series S370 Of Monitoring Unit	
Type: S377M	Note:
Spec: 85~264V DC/AC;	5 A;
<input type="checkbox"/> 0~20mA/4~20mA	
No.: 041231031763	
Date: 2010/10/22	
Inspector: 66	Sino Co.,LTD

例：

名称：

Series S370 of Monitoring Unit

S370 系列保护测控单元

型号：

Type: S377M

型号: S377M

规格：

Spec: 85~264V DC/AC; 5 A; 0~20mA/4~20mA

规格: 85~264V 交直流两用（装置工作电源）；额定电流 5A；

0~10mA/4~20mA 模拟量输出选项：无（打√为有）

装置编号：

No. : 041231031763

装置编号: 041231031763

检验日期：

Date: 2010/10/22

检验日期: 2010/10/22

检验员编号：

Inspector: 66

检验员: 66 号

产品标识说明了该产品的型号、规格等主要参数，便于用户识别。

1.2 功能对照表

功能分类	内 容			保护型号及名称			
	序 号	功 能	ANSI 码	S377M	S377L	S378M	S378L
				马达保护	馈线保护	马达保护	馈线保护
保 护	1	过流保护	50/51	●	●	●	●
	2	接地保护	50N/51N	●	●	●	●
	3	电流不平衡保护（断相）	46	●	●	●	●
	4	热过载	49RMS	●	●	●	●
	5	空载保护	37	●		●	
	6	堵转/起动超时	48/51LR	●		●	
	7	欠功率保护	37P	●		●	
	8	tE 时间保护		●		●	
	9	接触器分断能力保护		●	●	●	●
	10	欠电压保护	27	●	●	●	●
	11	过电压保护	59	●	●	●	●
	12	开关量工艺联锁保护	26/63	●	●	●	●
	13	CT 断线/断相检查闭锁	60/60FL	●	●	●	●
	14	相序出错闭锁	27D/47	●		●	
测 量	1	三相电流		●	●	●	●
	2	三相电压		●	●	●	●
	3	有功功率、无功功率		●	●	●	●
	4	功率因数		●	●	●	●
	5	频率		●	●	●	●
	6	有功电度、无功电度		●	●	●	●
	7	热容量		●		●	
	8	电流不平衡率		●		●	
	9	漏电流值		●	●	●	●
	10	模拟量输出（0/4~20mA）		○	○	○	○
记 录	1	当前运行/停车时间		●	●	●	●
	2	累计运行/停车时间		●	●	●	●
	3	起动电流和起动时间		●		●	
	4	操作次数		●	●	●	●
	5	开入/开出状态		●	●	●	●
	6	保护动作信息		●	●	●	●

控制	1	直接起动		□		□	
	2	可逆起动		□		□	
	3	Y-Δ 起动		□		□	
	4	软起动		□		□	
	5	电抗器降压起动		□		□	
	6	自耦变压器起动		□		□	
	7	抗晃电		●	●	●	●
	8	短时停电自起动		●		●	
	9	装置上电起动		●		●	
通讯	1	RS485		●	●		
	2	CAN		○	○		

说明：

●为标准配置；

○为选择配置（订货时说明）；

□表示该功能虽属于固有配置，但是不能复选。例如：控制方式只能选一种，不能复选。选择方案订货时需说明；

2、搬运、储存、开箱检查

2.1 搬运

搬运过程中小心轻放，勿跌落以防摔裂人机界面或使机箱变形。注意防止水或其它液体污湿产品。

2.2 储存

- 尽量以出厂时的包装物（发泡塑料和纸箱、塑料袋等）储存。
- 开箱后尽可能保存原包装物，以便暂时不用时用原包装物储存。
- 储存环境温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；湿度： $\leq 95\%$ 。
- 产品在未开箱状态下至少可保存 5 年。一旦开箱，应尽快使用或妥善存放。存放时注意防潮。

2.3 开箱检查

每个小包装箱开箱后应有装置主机 1 台、人机界面 1 台，连接线一根，外置 CT 模块一台及防震、防潮的包装物。

每一批次货物发货有一份总的“装箱单”，开箱时应检查货物与总装箱单是否相符。若有不符应尽快与本公司联系。

一般情况下，每批货物配有《用户手册》若干本，随货物一起发运，供安装单位和用户使用，最终一并转交用户。

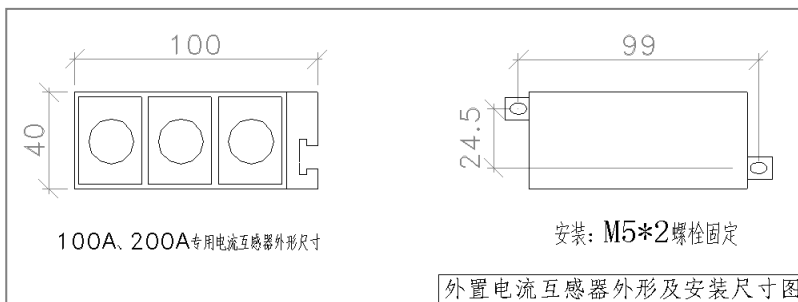
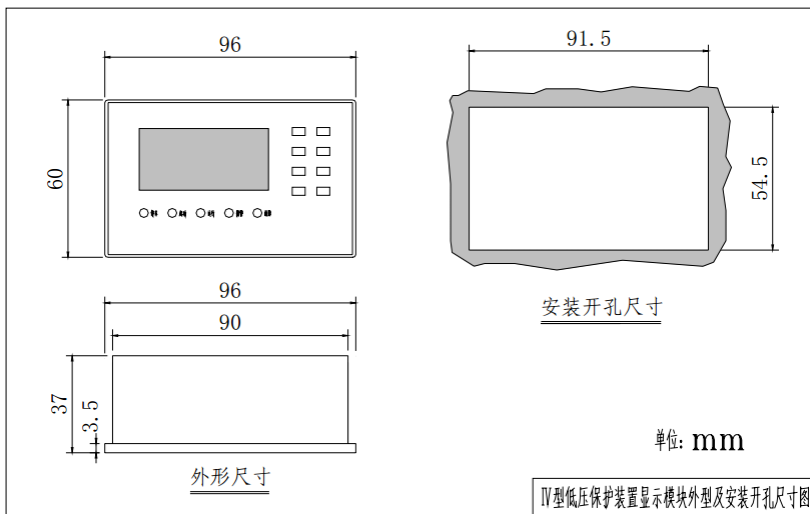
若订货时合同有专门约定，则按合同执行，随货物发运的附件、资料等有可能与上面的叙述不一致。

开箱检查时主要检查货物型号、数量、附件等是否与“装箱单”一致，并顺带检查产品包装是否有明显的变形、损坏、污湿等情况。如果产品的包装有上述情形，需一并检查产品本身是否因包装受损而受损。

关于产品自身性能的检查需要使用相关仪器做试验，不在开箱检查的范畴。

3、安装

采用嵌入式安装：安装面开孔 $91.5\text{mm} \times 54.5\text{mm}$ 。如下图所示：



注意上面的安装开孔尺寸已经考虑了安装孔与装置的公差配合，不需要再进行放大。保护装置的安装方式为嵌入式，装置安装卡与装置一体化，无须任何安装附件和工具，仅需按尺寸开孔即可。

4、接线

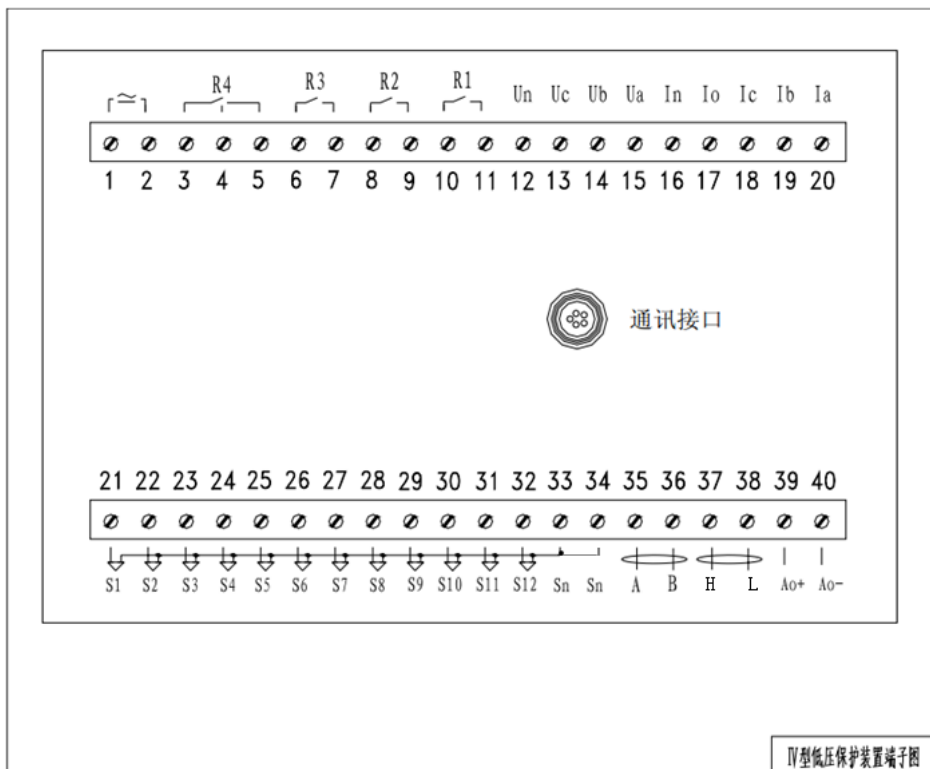
接线均在主机的端子上。端子采用侧出线正面旋螺丝固定模式。

如果是调试接线，仅需正确连接电压、电流、装置电源即可；如果是正式接线（接线完毕需投运被保护设备），需要按设计图纸的要求将全部应连接的回路接通。

对应每个接线端子的地方均印有端子标号和表示其含义的符号，如 Ia、Ua 等常用、惯用符号，以最大可能地避免接线错误。接线时应注意其符号含义与图纸是否相符，如果出现常识性错误，如电流线标在了电压端子上，应向有关方面反映，勿生搬图纸。

端子的接线均可使用普通的导线，导线规格应符合设计要求（如果是调试接线，使用铜芯导线时，装置电源和电压回路导线规格大于 1mm^2 、电流回路导线大于 2.5mm^2 即可）。

为保证接线的可靠，导线头应压接相应规格的导线鼻后再接入端子。



端子标识含义说明：

1~2：装置电源；3~11：4 路继电器开出，R4 有两组接点（一组常开，一组常闭）；12~15：测量电压输入；16~20：测量电流输入^①；21~34：12 路开入；35~36：RS485 通讯口；37~38：CAN 通讯口；39~40：模拟量输出。

^①：17 为零序电流和漏电流复用端子，二者取一。

5、使用前须知

5.1 通电前的准备工作

- 检查产品外观应无明显裂痕、变形等现象。
- 检查产品标识的型号应与使用场合吻合。
- 检查连接到端子上的接线应与端子标识的含义相符，并牢固。注意检查相近的端子之间无线头毛刺残存，以防短路。
- 检查装置接地端子应可靠接地。
- 检查装置电源端接入的电压正确（85~264V 交直流两用，自适应）。
- 检查保护内参数设置是否正确（如果仅仅是调试通电，未投入被保护设备，则本项检查不需要）。
- 特别注意电流回路、电压回路的相序、极性（同名端）、额定值（电流 5A/1A/50mA；相电压 100V/120V/220V）应正确，否则会导致的后果如下：
 - a、功率符号可能不正确；
 - b、有功、无功功率数据错误；
 - c、电度值不正确；
 - d、负序保护可能动作（电流相序不正确）；

以上条件满足即可通电。

5.2 测试设备

5.2.1 投运前保护性能测试

测试本产品性能无需专用的测试设备，使用测试传统电磁型继电器的测试设备即可，如电流发生器、电流表、刀闸等。

如果需要对保护进行高精度的测试，建议使用专门的继电保护测试仪。

5.2.2 保护参数设定

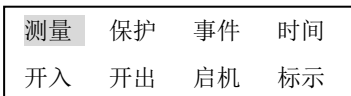
通过装置人机界面上的按键可设置各项参数也可使用计算机与装置上的通讯口连接，使用我公司的 S300 调试工具软件进行参数设置。如果使用计算机，要求如下：

- Windows 2000 / XP / WIN 7/ 2008；
- 133MHz 处理器（至少）；
- 硬盘 128MB 可使用空间（至少）；
- 计算机安装我公司的 S300 系列保护调试工具软件；
- 连接计算机和保护装置的调试接口连接线。

5.3 操作按键的使用方法

装置人机界面上共有 8 个操作按键：

Mon键：监控键

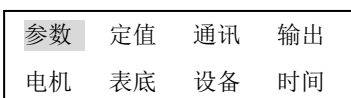


在主界面按下 **Mon** 键进入监控菜单。

在监控界面下可使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键移动光移来选择菜单条目。当光标移至准备查询的条目时按 **↵** 键进入。回车进入子菜单后上下键表示滚动；左右键表示翻页。

查询监控菜单信息不需要口令验证，但若进行“开出”或“启机”时则需要口令验证。

Set键：设置键

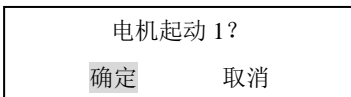


在主界面按下 **Set** 键进入设置菜单。

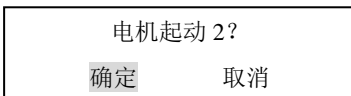
在此界面下使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键移动光移来选择菜单条目，方法与 **Mon** 键一致。

设置菜单下所有条目的数值修改均需要口令验证。口令验证的过程详见“6.2、口令验证和修改口令”。

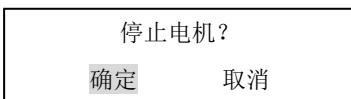
↑、**↓**、**←**、**→**键：方向/控制复用键



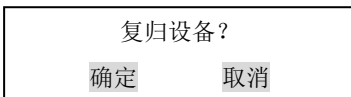
在主界面按下 **↑** 键进入电机起动 1 菜单。



在主界面按下 **↓** 键进入电机起动 2 菜单。




在主界面按下 **←** 键进入停止电机菜单。




在主界面按下 **→** 键进入复归设备菜单。

注：方向/控制复用键复用功能需打开“按键控制功能”方有效。具体设置参照“6.9 设备属性”。

在“监控菜单”和“设置菜单”主条目状态下用于移动光标。在进入“设置菜单”子菜单后修改数值时，上下键用于修改数值，左右键用于光标横向移位。当光标移动到“确定”时，按 **↵** 表示确定。当光标移动到“取消”时，按 **↵** 表示取消。


键：回车键

回车键表示进入、确认。在“监控菜单”和“设置菜单”主条目状态下回车键表示进入光标所处的菜单条目。在“设置菜单”的子菜单内光标位于可修改的数值处，当修改完毕，按回车键表示确认该条目的内容。

键：退出键

退出键表示返回上一级菜单。

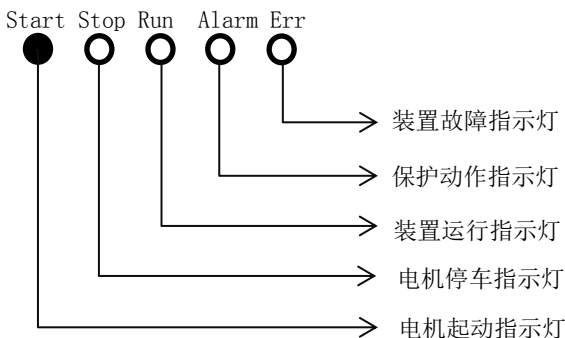
主机上有 1 个按键：

键：复位键

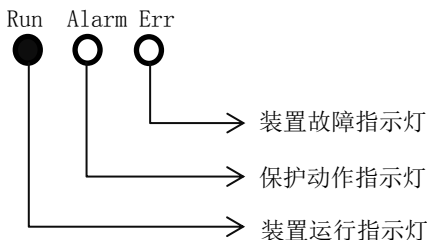
装置动作后按此键可对进行复位。

5.4 指示灯含义

人机界面：



主机：



当有事故发生时，装置会自动弹出事故画面、显示故障信息同时相应的指示灯会点亮。

装置上指示灯的颜色分两种：红、绿。总的原则是：红灯表示非正常状态，绿灯表示正常状态。可以根据指示灯上的标识和人机界面显示的信息判断各种故障。

注：正常工作时，人机界面和主机上“Run”指示灯应该闪烁；当人机界面上“Run”指示灯常亮时，表示人机界面与主机通讯中断。

6、参数设定

6.1 概述

保护装置内部有许多参数需要设置，与被保护设备适合方能起到应有的作用。为防止保护到使用现场后误动作，本公司在产品出厂前把所有的保护功能均设置为关闭状态，用户正式使用前应对其进行正确的设置方可投入使用。

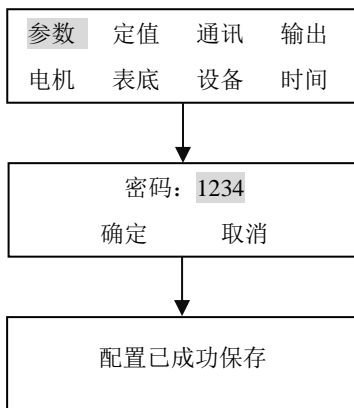
当保护装置设置完毕并按设计图纸接线后，应在被保护设备投运前先将保护装置送电。装置带电后会启动自检程序检查硬件是否完好。自检过程完毕后，自动进入主画面(显示模拟数据画面)，表示装置正常，这时可以投运被保护设备；若“故障”指示灯持续点亮，表示装置故障，应联系我们通报情况，不能冒然投运被保护设备。

综上所述：1、先送装置电源，待保护显示正常后方可投入被保护设备；2、装置投运前应进行接线检查和参数设置。

6.2 口令验证和修改口令

Set 按键下的界面为“设置菜单”，其菜单条目均为可设定的参数。设定这些参数均须进行密码验证。本产品设计为：

- 在修改参数后装置会提示进行口令验证。验证通过后参数修改才有效，否则无效。
- 若在“设置菜单”下已进行口令验证，则在有效时间内进入子条目修改、设置参数不需要再进行口令验证。如果在五分钟（可设）时间内没有任何按键按下，则装置自动返回到主画面状态下，口令即失效。
- 口令的修改在“设备”条目下完成。
- 产品出厂时的默认口令称“出厂口令”。“出厂口令”一律设为：8888。为防止无权限人员修改口令，请用户在投运前修改口令。



6.3 基本参数的设定

参数包括：电流参数、电压参数、零序参数。

CT 个数:	Ia-Ib-Ic	----- CT 接线方式, Ia-Ib-Ic 或 Ia-Ic。
CT 类型:	50mA	----- CT 类型, 50mA 或 5mA。
CT 额定:	50 A	----- CT 一次额定电流
设备额定:	40 A	----- 设备一次额定电流
PT 接线:	Uba-Ucb	----- PT 接线方式, Uba-Ucb 或 Uba。
PT 一次:	380 V	----- PT 一次额定电压
PT 二次:	380 V	----- PT 二次额定电压
I0:	零序 CT	----- I0 接入电流选择, 零序 CT 或漏电流。
I0 CT 类型:	5mA	----- I0 CT 类型, 50mA 或 5mA 或 3I 和。
I0 CT 额定:	5 A	----- I0 CT 一次标称额定电流。

说明:

1. 装置显示的运行参数(如电流、电压、功率), 定值整定都是按一次值显示、设定, 所以相对的一次二次变比参数必须正确设置, 否则会导致显示不正确或错误动作。

2. 由于零序一次电流和二次电流并非呈线性关系, 所以一般生产零序CT 的厂家没有给出零序CT 的变比。这种情况下设定的“额定零序电流”是指对应零序保护二次整定值的一次零序电流。实际调试时需要通过试验的方法获得。

6.4 基本参数设定实例

将CT 个数改为 Ia-Ic, CT 额定改为 150A, 设备额定改为 110A, PT 接线改为 Uba, PT 二次改为 100V, 零序 CT 类型改为 3I 和。用户参照该实例时最好能对比实际的装置和上文中电流参数的图示。

设置步骤:

1. 进入电流参数设置界面

1.1 在主界面(装置起动后第一个界面), 按 **Set** 键, 进入设置菜单。

1.2 此时光标默认就在“参数”, 无需移动光标, 按 **←** 键进入参数菜单。



2. 修改 CT 个数


2.1 进入“参数”界面之后, 光标默认就停在第一个列表框, 就是“CT 个数”。被反显的文字内容应该是“Ia-Ib-Ic”(以上文图示为例)。按 **←** 键进入该项的修改状态。



2.2 进入修改状态后, 文字内容变为只有第一个字母被反显, 按 **↑** 键或 **↓** 键变换该项内容, 找到“Ia-Ic”, 按 **←** 确认所选。


3. 修改 CT 额定电流

3.1 退出“CT 个数”列表框的编辑状态后, 该项内容应该是“Ia-Ic”文字呈反显状态。



按  键往下移动光标到“CT 额定”项，按  键进入该项的修改状态。


3.2 因为该项是编辑框，原先值是 50，进行编辑状态后，50 最右边的个位数 0 会呈反显状态。目标是改为 150，个位和十位不用更改，所以直接按两次  键，将光标移到百位数。




3.3 此时百位被反显无数字显示，按  键或  键改变该位的值为 1。



3.4 按  确认所更改的内容。


4. 修改设备额定电流

4.1 退出“CT 额定”编辑框的编辑状态后，该项内容应该是“150”文字呈反显状态。按  键往下移动光标到“设备额定”项，按  键进入该项的修改状态。

4.2 因为该项是编辑框，原先值是 40，进行编辑状态后，40 最右边的个位数 0 会呈反显状态。目标是改为 110，个位数不用更改，所以直接按  键，将光标移到十位数“4”。



4.3 按  键或  键改变该位的值为 1，按  键将光标移到百位数。




4.4 此时百位被反显无数字显示，按  键或  键改变该位的值为 1。

4.5 按  确认所更改的内容。



5. 修改 PT 接线


5.1 退出“设备额定”编辑框的编辑状态后，该项内容应该是“110”文字呈反显状态。




按  键往下移动光标到“PT 接线”项，按  键进入该项的修改状态。



5.2 因为该项是列表框，原先值是 Uba-Ucb，进入修改状态后，文字内容变为只有第一个字母被反显，按  键或  键变换该项内容，找到“Uba”，按  确认所选。

6. 修改 PT 二次电压

6.1 退出“PT 接线”列表框的编辑状态后，该项内容应该是“Uba”文字呈反显状态。按  键往下移动光标到“PT 二次”项，按  键进入该项的修改状态。



6.2 因为该项是编辑框，原先值是 380，进行编辑状态后，380 最右边的个位数 0 会呈反显状态。目标是改为 100，个位数不用更改，所以直接按  键，将光标移到十位数“8”。




6.3 按  键或  键改变该位的值为 0，按  键将光标移到百位数。

6.4 按  键或  键改变该位的值为 1。


6.5 按  确认所更改的内容。



7. 修改零序 CT 类型


7.1 退出“PT 二次”编辑框的编辑状态后，该项内容应该是“100”文字呈反显状态。按  键往下移动光标到“零序 CT 类型”项，按  键进入该项的修改状态。

5.2 因为该项是列表框，原先值是 5mA，进入修改状态后，文字内容变为只有第一个数字被反显，按  键或  键变换该项内容，找到“3I 和”，按  确认所选。




8. 保存参数的修改




以上操作过程完成后，并未将所做的修改保存起来，若此时用户按下  键，则修改的参数不会生效。要真正保存参数，要按以下步骤：




8.1 退出“零序 CT 类型”的编辑框编辑状态后，该项内容应该是“3I 和”文字呈反显状态。按  键往下移动光标到“确定”项，该项是个界面按钮，然后按  键。




8.2 一般情况下会弹出如下密码窗口。该项内容应该是“1234”文字呈反显状态。按  键进入该项的修改状态。



密码: 1234
确定 取消

8.3 因为该项是编辑框，原先值是 1234，进行编辑状态后，1234 最右边的个位数 4 会呈反显状态。目标是改为 8888（出厂密码），按  键或  键改变该位的值为 8，按  键将光标移到十位数。


8.4 按  键或  键改变该位的值为 8，按  键将光标移到百位数。

8.5 按  键或  键改变该位的值为 8，按  键将光标移到千位数。

8.6 按  键或  键改变该位的值为 8，按  确认所更改的内容。

8.7 退出“密码”的编辑框编辑状态后，该项内容应该是“8888”文字呈反显状态。按  键往下移动光标到“确定”项，然后按  键。

8.8 如果装置保护设定成功，会提示“配置已成功保存”。

8.9 在提示“配置已成功保存”后，按任意键返回设置菜单界面。此时参数修改工作已经完成。按下  键便可返回主界面。

这一小节虽然只讲述了如何去修改“参数”，但已经囊括了装置操作的绝大部分方法，其它参数的修改与此相似，在以后的章节里便不再详细描述。

6.5 通讯参数配置

配置 RS485 通讯口的参数，如：地址、通讯波特率、协议等。

此项配置由我公司现场调试通讯的工程师配置，或通过电话、传真等形式指导用户工程师进行配置。

如果使用其他公司的监控系统与 S300 保护通讯，需我公司提供通讯协议文本。

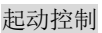
6.6 输出(模拟量 0/4~10/20mA)设定

保护送出一路 0~10 或 4~20mA 模拟量，可以选择送出的模拟量类型(电流、电压等)、电流范围 (0~10mA 或 4~20mA) 等。

如果保护装置与后台监控系统联网，还可以把监控系统传送过来的两个计算好的数值转换为模拟量输出。可以充分利用监控系统计算机的计算能力。在某些场合中节省了设备的投入费用。

6.7 电机参数设定

电机参数包括：起动控制、电机开入。

电机参数
 起动控制 电机开入

起动控制:

起动方式:	直接
控制 1 延时返回:	打开

----- 电机起动方式, 7 种^①方式可选。

----- 控制 1 延时返回, 打开或关闭。

控制 1 延时:	0ms
控制 2 延时返回:	关闭

----- 控制 1 延时时间。

----- 控制 2 延时返回, 打开或关闭。

控制 2 延时:	0ms
分段电流:	200A

----- 控制 2 延时时间。

----- 接触器的分段电流。

起动闭锁 1:	S1
起动闭锁 2:	N0

----- 起动闭锁 1, S1~S12 或 N0。

----- 起动闭锁 2, S1~S12 或 N0。

起动闭锁 3:	N0
确定	取消

----- 起动闭锁 3, S1~S12 或 N0。

----- 修改确定或取消。

^①: 直接、电阻降压、星角降压、自耦变降压、双向、双速、其他。

电机开入:

S1:	接触器状态 1
S2:	其他

S3:	其他
S4:	其他

S5:	其他
S6:	其他

S7:	其他
S8:	其他

S9:	其他
S10:	其他

S11:	其他
S12:	其他

开入有以下 10 种定义可选, 默认均为“其它”:

- 1.其它
- 2.工艺联锁
- 3.起动 1
- 4.起动 2
- 5.停止
- 6.接触器状态 1
- 7.接触器状态 2
- 8.接触器状态 3
- 9.断路器状态
- 10.复归

其中工艺联锁、起动 1、起动 2、停止、复归五种开入会控制电机的启停。

6.8 电度底值

考虑到保护应用到用户现场后需要保护累计的电度数不一定从零开始，所以设置此菜单用于让用户按照需要设置电度底值。电度底值设定后，保护从设定的值开始累积电度。

6.9 设备属性

设备密码:	设置密码	-----	设置装置密码
屏幕对比度:	015	-----	调整屏幕对比度
返回主界面:	5 分钟	-----	设置返回主界面的时间 ^① 。
按键控制功能:	打开	-----	设置是否开启按键控制功能 ^② 。
控制需要确认:	打开	-----	设置控制时是否提示确认 ^③ 。
确定	取消	-----	修改确定或取消。

^①：当超出该时间对装置无任何操作，装置将自动返回主界面；当操作中已输入密码，该时间内其他操作无需再次输入密码；若超出该时间，已输入的密码失效。再次操作需根据提示重新输入密码。

^②：当该功能关闭时，方向/控制复用键的控制功能失效。

^③：在按键控制功能打开的前提下，若该功能打开，按下方向/控制复用键，装置会弹出控制确认窗口；若该功能关闭，按下方向/控制复用键，装置会直接根据按键功能做出相应的动作。

6.10 时间调整

装置的时间与保护动作时间的准确性紧密联系。装置出厂前已经设好日期时间，用户也可以手动更改。如果保护装置与后台监控系统联网，也可以通过通讯网络对装置进行自动授时。

7、保护定值整定、功能测试

7.1 概述

不同型号的装置所拥有的定值项不尽相同。进入“保护定值”子菜单后会出现该产品类型所包含的各项保护功能菜单。例如 S377M：进入“保护定值”子菜单后会出现：过流、接地、频率、电压等分项保护功能菜单。此时可用方向键选择准备整定的保护项，选择妥当后按回车键进入。

进入后光标会出现在可修改的数值处。修改方法参考“6.4 基本参数设定实例”。

无论哪一项具体的保护功能，人机界面显示的整定栏均包括：

①功能投退； ②定值整定区（由若干行构成）； ③“确认”、“取消”。

“功能投退”选择是否投入该项功能；

“定值整定”设置与该项功能有关的定值；

“确认”、“取消”用于确定该项功能所有定值（包括投退）是否写入保护投入运行。

整定过程中保护装置会自动判别整定的数值是否超出合理的范围，若超出装置会自动改为允许的最大值或最小值。需注意的是：虽然保护装置能判断定值是否超出合理的范围但不能判断定值是否适合被保护设备。

注意所有保护项电流、电压定值均指一次值。

7.2 过电流

保护判断任何一相电流达到整定值即动作。

●定值：过电流动作值。设定范围：CT额定电流的0.1倍到20倍。

●动作特性：定时限、反时限可选。反时限曲线有5种：标准反时限、长反时限、非常反时限、极端反时限、超反时限。

●延时：对定时限特性，延时即为动作时间；对反时限特性，延时对应10倍起始动作电流的动作时间。

●复合电压：当过电流的电流大于域值，且三个线电压有一个低于设定值时，保护才动作。该复合电压条件根据用户要求设定。

7.3 接地（零序电流）

保护判断零序电流达到整定值即动作。

保护装置判断零序电流有两种方式：

① 程序计算： $I_A+I_B+I_C$ ($3I_0$)；

② 外部穿芯零序 CT 电流接入保护。

考虑三相 CT 的特性差异，一般建议选择第②种模式。

●定值：零序电流动作值。设定范围：零序CT额定电流的0.1倍到15倍。

●动作特性：定时限、反时限可选。反时限曲线有5种：标准反时限、长反时限、非常反时限、极端反时限、超反时限。

●延时：对定时限特性，延时即为动作时间；对反时限特性，延时对应10倍起始动作电流的动作时间。

●二次谐波抑制：当检测零序 CT 的二次谐波大于17%时，零序保护闭锁。当零序电流采用三相电流计算时，该抑制功能没有作用。

7.4 漏电流

保护判断漏电流达到整定值即动作。

- 定值：漏电流动作值。设定范围：10~500mA。
- 动作特性：定时限。
- 延时：保护动作时间。

7.5 空载

空载保护是专门为类似工艺要求不需要设备空载运行的电动机设置的（如水泵电动机）。即使是水泵，在其没有水可抽时工艺要求并不需要其停机，则此项功能并不应投入。

空载保护相当于单相欠电流保护，当任意一相电流大于10%的设备额定电流并且小于整定值，经延时动作。因为切断断路器引起的电流下降，保护并不动作。

测试时先把测试电流加到额定值，再开始降低测试电流大小，当降至整定值时保护应动作。

7.6 负序/不平衡

保护判断负序电流达到整定值即动作。

- 定值：当相电流的负序分量大于整定值时保护动作。
- 动作特性：定时限、反时限可选。
- 延时：对定时限特性，当负序分量到达定值后经延时动作；对反时限特性，延时应对应5倍起始动作电流值的动作时间。

7.7 热过载

热过载是以判断被保护设备的“等效发热电流”为基础的一项反时限动作的电流保护。保护装置计算设备的热积累量，根据用户所设定的报警值、跳闸值执行相应的动作。

●温升报警设定点 ES1

设定点 ES1 的定值与电动机运行电流之间的数学关系是：

$$ES1 = (I/I_e)^2$$

式中：I—电动机实际运行电流

I_e —电动机额定电流

从公式中可以看，当设定报警点 $ES1=1$ 时， $I=I_e$ ，即当电动机运行在额定电流水平 I_e 时，其温度值经积累达到 1 时保护报警。

如果 $I < I_e$ ，则 $(I/I_e)^2 < 1$ ，永远不会报警。在实际应用中，如果电动机运行在额定电流水平 I_e 及以下时需要报警，则设定 $ES1 \leq 1$ ，如果不需要报警则设定 $ES1 > 1$ 。

例：若整定 $ES1=90\%$ ，则根据 $ES1 = (I/I_e)^2$ 得 $I=95\% I_e$ 。意即当电动机运行电流在 $95\% I_e$ 的水平上时，经一段时间，保护报警。若整定 $ES1=105\%$ ，则 $I=1.025I_e$ ，意即当电动机运行电流在 $1.025I_e$ 的水平上时，经一段时间，热容量值达到 105% 时，保护报警。

建议 $ES1$ 整定值为 105% 。

●温升跳闸设定点 ES2

跳闸设定点 $ES2$ 亦是可整定的，设定点与电动机运行电流之间的数学关系是：

$$ES2 = (I/I_e)^2$$

同报警设定点的数学模型一致，同样若设定 $ES2 \leq 1$ ，则意味着电动机运行在额定电

流水平以下也会跳闸；若 $ES2 > 1$ ，则意味着运行电流大于额定电流时才会跳闸。

实际应用中，一般把运行电流 $\geq 1.05I_e$ 时，需热过载保护跳闸；当 $I < 1.05 I_e$ 时，不跳闸，则根据公式 $ES2 = (I/I_e)^2$ ，当 $I = 1.05I_e$ 时， $ES2 = 110\%$ 。

建议 $ES2$ 整定值为 110% 。

●加热常数 T1

保护的热过载曲线是一个反时限曲线，这个反时限曲线曲率取决于电动机温升时间常数 $T1$ 。 $T1$ 越大，跳闸时间越长，反之则越短。

如果 $T1$ 值不明确，建议整定值取 20 分钟。

●冷却常数 T2

若电动机制造厂给出了冷却时间常数则按给出的整定。若无，按经验整定 $T2 = 20$ 分钟。（实际运行时可根据电机实际环境情况调整 $T2$ 的整定值）。

●初始温升值

计算热积累时的初始值，默认为零。

●负序系数

计算热积累时，等效发热电流中的负序系数。一般无需设置。

●转换电流

计算热积累时，等效发热电流中的转换电流。一般无需设置。

为了方便计算热保护定值，本公司另外编辑有《保护定值整定说明》。计算保护定值请参考《保护定值整定说明》。

7.8 起动超时/堵转

起动超时是为了保护电机由于过载或电源电压不足引起起动时间过长，导致电机过热；堵转是保护电机起动之后，在运转过程中，由于负载造成的转子锁定而导致电机过热。

由于起动超时和堵转的关系紧密，所以在保护功能菜单里二者合在一起。

保护装置是如何去判断电机处于何种状态？

停机状态：当三相电流均小于 10% 的设备额定电流，认为电机处于“停机状态”。

起动状态：电机由停机状态启机后，判断有一相电流大于或等于跳闸电流，则认为电机为“起动状态”，正在起动当中。

运行状态：电机处于“起动状态”，运行电流很大，之后由大变小，小于跳闸电流但大于（等于） 10% 的设备额定电流，认为电机“起动完成”，处于“运行状态”。

在电机的起动过程中，如果电机处于“起动状态”持续时间超过所设定的“起动延时”，起动超时保护动作；如果电机处于“运行状态”后，电流变化，有一相电流大于跳闸电流，持续时间超过所设定的“堵转延时”，堵转保护动作。

堵转实验例子：整定堵转起动电流为 $200\%I_e$ ；起动时间为 10 秒、堵转延时为 1 秒。在“基本参数”中 I_e 为 80A、CT 变比为 100/5，则堵转电流定值即为 $200\%I_e = 160A$ ，对应二次电流： $160 / (100/5) = 8A$ 。测试时先通 8A 以下的电流（建议通 4A），4A 电流持续时间超过起动时间（10 秒）后，再加大测试电流到 8A 以上。当电流大于 8A 后 1 秒，保护应动作。

起动超时实验例子：测试时先通 4A 的电流，在 10 秒以内将 4A 电流加大到 8A 以上并持续。当保护通电流的时间到了 10 秒时，保护即动作，保护装置报：起动超时动作。

7.9 欠电压

三个相/线电压任何一相/线电压下降到整定值时保护动作。定时限特性，延时可整定。定值的整定要留意PT的接线方式。

当模式设定为相电压时，定值的%Un，Un表示额定一次相电压；当模式为线电压时，Un表示额定一次的线电压。

需注意的是：如果要求保护装置对PT断线导致电压缺失不做为“欠电压”故障处理，可以把PT断线监测功能的闭锁选项投上。

7.10 剩余欠电压

检测断路器断开后由于设备运转造成的母线残余电压，当其低于整定值并达到整定延时保护动作。本项保护用于防止电动机在快速再上电而产生的电流冲击及机械冲击。

7.11 过功率

过功率保护用于保护设备过载、反向负载有功（防止电动机工作于发电机状态）。

保护判据：在设定的方向上输送的有功功率大于整定值时保护装置按照整定的延时动作。

为防止短路情况下保护误动或拒动，保护内部设定了一个限制条件：仅在一下情况时保护才起作用：

$$P \geq 3.1\% \times Q$$

7.12 欠功率

欠功率保护用于监测系统有功功率是否平衡，当出现有功缺额时调整并列电源的数量，以保证电网频率。同时，对于一个自备电厂来说，即使不去调整并列电源的数量，也可以用来调整负载的数量，用于合理减载。

保护判据：在设定的方向上输送的有功功率小于整定值时保护装置按照整定的延时动作。

7.13 过电压

三个相/线电压任何一相/线电压高于整定值时保护动作。定时限特性，延时可整定。定值的整定要留意PT的接线方式。

当模式设定为相电压时，定值的%Un，Un表示额定一次相电压；当模式为线电压时，Un表示额定一次的线电压。

7.14 过频

保护判断正序电压频率高于整定值时保护动作。定时限特性，延时可整定。

7.15 欠频

保护判断正序电压频率低于整定值时保护动作。定时限特性，延时可整定。

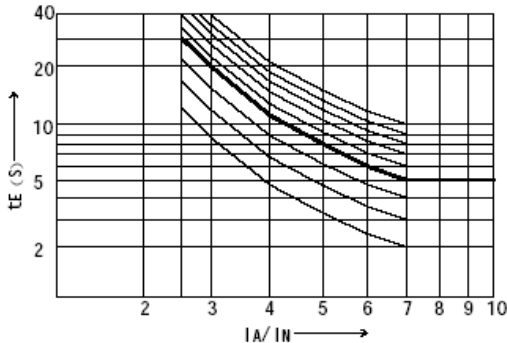
7.16 tE 时间

适用于不会出现明显附加温升的增安型电机。

tE 时间的具体定义是：在最高环境温度下，达到额定运行最终稳定温度的交流绕组，从开始通过堵转电流时计起，直至上升到极限温度的时间。tE 时间应不小于转子堵转是热过载保护能够切断防爆电机电源所需的时间。

tE 时间保护为反时限保护特性，在最高环境温度下电机运行，当出现转子堵转电流时，保护在 tE 时间内跳闸断开马达电源，确保马达绕组不会超过极限温度。

tE 保护特性符合《国家防爆电气标准》GB3836.3-2000 中有关增安型电动机保护的规定。



马达 tE 时间最小值与堵转电流比 I_A/I_N 的关系如图所示。

7.17 断相检查

当单相或两相电压缺少时，保护装置动作（只能设报警，且事件指示灯不亮），并根据设定禁止有关的保护项。闭锁的保护有：欠电压、正序低电压、过电压。

判断断相的条件有两个：

1. 负序电压大于 $X\%V_n$ 。X 是用户设定值， V_n 是额定一次相电压。
2. 负序电流小于 $Y\%I_n$ 。Y 是用户设定值， I_n 是 CT 额定电流。

当以上两个条件同时满足时，断相检查保护动作。

当电压输入不是三相电压输入时，该功能无效。

例如：

假设 CT 额定电流 200A，额定一次电压 380V。

断相检查设定：负序电压 $10\%V_n=22V$ ；负序电流 $5\%I_n=10A$ ；延时 100MS；相关保护禁止。

当负序电压大于 22V 并负序电流小于 10A，持续时间大于 100MS，断相检查动作，动作之后，有关的保护项被禁止。

7.18 CT 断线

CT 断线检测 CT 单相断线，保护装置动作（只能设报警，且事件指示灯不亮），并根据设定禁止有关的保护项。闭锁的保护有：负序电流和零序电流。

判断 CT 断线的条件有三个：

1. 有一相电流小于 $1\%I_n$ 。
 2. 其它两相电流均大于 5% ，小于 $120\%I_n$ 。
 3. 其它两相电流夹角均大于 110° ，小于 130° 。
- 当以上三个条件同时满足时，CT 断线保护动作。 I_n 为 CT 额定电流。
当外部只有两相电流输入时，该功能无效。

7.19 相序检查

检测三相电压相序，当相序错误时，保护保作。判断依据是当正序电压大于 $10\%U_{np}$ ，并且线电压 U_{ba} 大于 $80\%U_{np}$ (U_{np} 为额定一次电压)。

7.20 抗晃电

该项功能应用于电机在电压短时突降，致使交流接触器释放后，保护的输出控制接点重新合上接触器，使电源恢复，维持电动机运行，不需进行重起动的过程。晃电的时间一般都非常短，在装置电源失电的情况下，保护装置本身的电容效应能维持 5 秒的工作状态。

抗晃电功能要控制电机的起动，涉及到电机的起动方式。该功能的实现必须根据二次图纸，把与之相关的各个参数都设定正确才能正确生效。

该功能本身的设置参数有三个。

起动延时：用于捕捉到晃电现象后启机等待的时间，用于实现分批起动。

有效周期：如果电压丢失再到电压恢复的时间大于这个时间，抗晃电就不会再启电机。

闭锁 1~3：三个闭锁抗晃电的介入。

抗晃电过程：在电机正常工作中，电压瞬时丢失后恢复，合闸接触器被释放，而这时由于电机惯性作用，运行电流不会马上消失。保护装置捕捉到“晃电”后，检查三个条件：1. 没有抗晃电的闭锁开入信号；2. 电压瞬时丢失后恢复的时间小于所设定的有效周期；3. 运行电流 (A 相) 大于 10% 设备额定电流。三个条件满足后，经所设定的起动延时后，合上“合闸接触器”，恢复电机运行。

三个判断依据：

1. 电机运行时， U_{ba} 线电压低于 70% 一次额定电压时，认为电机失电；
2. A 相电流低于 10% 设备额定电流时，认为电机停机；
3. 正常工作合闸接触器状态“变化”到了分开状态，电压丢失后又恢复，认为是晃电。

需要说明的是：

1. 抗晃电恢复电机运行，是合上晃电时所释放的接触器，不会“重新启动电机”。比如，电机的起动方式是“双向起动”时，电机按“正向起动”启机并运行，在晃电的时候，保护装置会根据晃电前所记录的运行方式（正转还是反转，开入量传入）去合接触器。又如，电机的起动方式是“电机降压起动”时，在晃电的时候，保护装置会直接合上“全压起动接触器”，不会重新降压起动。

2. 如果“有效周期”设得不合理，在“有效周期”内电机已经停机（电流降至零），则抗晃电不会再合接触器。

3. 保护装置重新上电不会触发抗晃电动作。

7.21 上电自起动

上电自启动指的是保护装置重新上电时自动起动电机。

上电自起动的所设的有效周期大于 $0ms$ 时，实现短时停电自启动功能；有效周期设为

0ms 时，实现装置上电自启动功能。

该功能投入后，装置如果重新上电，会根据掉电时间、上次掉电时电机的运行状态和当前的电机状态判断是否需要自动启动电机。当有效延时设为零时，装置便不判断掉电时间，一上电就启动电机。

装置失电或得电是根据 Uba 线电压来的判断的。当 Uba 小于 50%一次额定电压时认为装置失电，此时记录下失电时间，等到下次装置上电启动的时候，与上次失电时间作比较，如小于“有效周期”，则等待“启动延时”后，启动电机。

如果装置的电源不是 Uba，如果装置电源丢失前后，Uba 一直是有电压的(大于 50%一次额定电压)，那装置重新上电启动时也会直接启动电机。

闭锁启动电机的条件由装置发出了停机命令或有闭锁开入。如果停止电机后，在上电自启动这一功能不“退出”的情况下，不要求装置上电就启动电机，那么停止电机时就要通过装置去发出停机命令（装置人机界面操作或传入启机开入量），否则下次装置一起动就会启动电机。

8、监测

8.1 监测数据分类

- 测量数据：被保护设备的电气数据，如电流、电压、有功、无功功率、有功无功电度、功率因数、频率、相角等等。
- 保护数据：记录装置跳闸电流、操作次数、装置运行时间、起动电流、起动时间、允许起动次数、热积累值等等。
- 事件记录：可以记录 64 次保护跳闸记录。当事件发生时保护界面会自动弹出事件信息，按确认键表示已知，按复归键表示复归继电器接点、消除 Alarm 红灯。
- 时间日期：查询当前日期和时间。
- 开入开出：查看开入量状态；测试开出量是否动作。
- 起机：用于操作控制电机。
- 产品标识：用于查询与产品有关的信息，如：型号、硬件版本号、软件版本号等。便于订设备备件或检修时向我们反映。

由于产品型号所应用场合的差异，各个型号间的监测项不尽相同。

按 **Mon** 键进入检测主菜单，再选择相应的子菜单即可查看以上信息。

监测菜单（除了“开出”、“起机”）是便于用户了解、查询、记录被保护设备及保护装置的各种状态、信息、参数而设置的，查询这些信息不需要密码验证。

“开出”、“起机”应在保护装置投运前或检修期间进行。投运时进行测试时应慎重，防止设备不正确合分。测试时需密码验证。

8.2 实时数据查看

在装置上电起动后，装置液晶人机界面上的第一个界面显示的称为主界面，主界面的第一页是电流数据。装置默认 3 秒钟切换界面。依次有：电流、电压、功率三个界面。在主界面中可以查看大部分的常用的实时数据，更为全面的数据则要在“测量”和“保护”菜单中查看。

在主界面按下 **Mon** 键，进入“监控菜单”，选中“测量”项，按 **Enter** 进入“测量数据”界面。“测量数据”界面的第一页是“实时电流”，按 **Up**、**Down**、**Left**、**Right** 键可以来回切换界面。

在主界面按下 **Mon** 键，进入“监控菜单”，选中“保护”项，按 **Enter** 进入“保护数据”界面。“保护数据”界面的第一页是“跳闸电流”，按 **Up**、**Down**、**Left**、**Right** 键可以来回切换界面。

由于装置型号所应用的场合的差异，以上所描述到的一些监测数据并非所以型号的装置都会有。

8.3 部分参数符号描述

Ia	A 相电流
Ib	B 相电流
Ic	C 相电流
I0	零序电流
Ii	负序电流

Va	A 相电压
Vb	B 相电压
Vc	C 相电压
V0	零序电压
Vd	正序电压
Vi	负序电压
Uba	B、A 相间的线电压
Ucb	C、B 相间的线电压
Uac	A、C 相间的线电压
P	有功功率
Q	无功功率
S	视在功率
F	系统频率
COS	功率因数
Va-Ia	A 相电压与 A 相电流的相位角
Vb-Ib	B 相电压与 B 相电流的相位角
Vc-Ic	C 相电压与 C 相电流的相位角
Uba-Ic	Uba 线电压与 C 相电流的夹角
Ucb-Ia	Ucb 线电压与 A 相电流的夹角
Uac-Ib	Uac 线电压与 B 相电流的夹角
Ep	总有功电度
Eq	总无功电度
S1~S12	1 至 12 路开入
R1~R4	1 至 4 路继电器开出

8.4 保护动作应对实例

保护动作是指保护检测到某种事件做出的报警或跳闸行为。如各种定值项动作，过电流、低电压、热过载等。这些定值项动作时，装置去不去驱动继电器跳闸是可以设定的，如果不去跳闸，则可称为“报警”。

以过电压保护为例，假设“过电压”的出口是 R1 继电器。过电压动作时，继电器 R1 动作，保护装置 Alarm 事件指示灯点亮，人机界面弹出“新记录”。

保护动作时弹出的“新记录”，会显示动作的原因，时间和相关参数。如下图：

新纪录 01
类型： 过电压 1

----- 类型： 保护动作的原因。

日期： 2011-07-03
时间： 17:15:39.980

----- 日期： 保护动作的日期。

----- 时间： 保护动作的时间。



Uba=420V
Ucb=419V

----- 保护动作的细节描述。

----- 保护动作的细节描述。

<p>Uac=420V</p> <p style="text-align: center;">全部确认</p>	<p>----- 保护动作的细节描述。</p> <p>----- 保护动作确认。</p>
---	--

保护动作时，应该先看清事件类型，然后分析事件原因，排查故障。保护装置弹出“新记录”后，**用户如果要对保护进行其它操作，必须先“确认”该事件。**

“确认事件”的方法是，在“新记录”界面下（全部确认未被选中），按  键，然后按  返回。如果保护还有别的事件，这时还要继续“确认”事件，如果已经肯定了事故原因或急于操作装置，可以选择“全部确认”。事后可以在“事件记录”中翻看历史事件。

复归。复归是指把保护的继电器出口恢复，把装置的 Alarm 红灯消除。如果投某项定值时，所选的继电器出口为“自锁”模式。保护动作后，由于继电器一直处于闭合状态，导致外部的设备无法合闸（一合便跳开）。这时，在重新合闸之前就要先复归保护装置。复归装置前要检查故障是否已经排除，否则无法复归。如过电压保护，如果保护一直检测有过电压，保护的复归是无效的。

9、主要技术参数

项目	内容
电流输入回路	额定：外置 50mA 或外置 5mA； 输入阻抗 $<0.001\ \Omega$ ； 功率 <0.001 （1A 时）； 0.025（5A 时）。
电压输入回路	100~560V，输入阻抗 $>1M\ \Omega$
开关量输入回路	无源结点输入
输出接点	DC：110V~220V； AC：100~240V
	接通：8A
装置电源	电压：85~264V； 空载功耗：5~8W； 最大功率：12W； 电源间断耐受时间：1.5 秒
模拟量输出	4~20mA/0~20mA/0~10mA 负载阻抗 $<600\ \Omega$ （加导线阻抗） 精度：0.5%
电磁兼容特性	静电放电： 3 级 GB/T14598.14
	快速瞬变干扰： 4 级 GB/T14598.10
	LMHZ 脉冲群干扰： 3 级 GB/T14598.13
机械强度	振动响应试验： 1 级 GB/T11287
	振动耐久试验： 1 级 GB/T11287
	冲击响应试验： 1 级 GB/T14537
	冲击耐久试验： 1 级 GB/T14537
	碰撞试验： 1 级 GB/T7261
测量精度	电流、电压：0.5% 功率：0.5%
	电度：1.0% 频率： $\pm 0.01\text{Hz}$
保护精度	电流： $<5\%$ ；电压： $<2\%$ ；时间： $<2\%$
绝缘	介质强度：2KV 1 分钟 冲击电压：1.2/50MS 5kv
运行环境温度	-20℃~ +70℃
湿度	相对湿度 $<95\%$

10、特别提示

在未得到本公司授权的情况下，任何人不得打开保护机箱。如果擅自开箱，出现的任何问题本公司不再负责。

S377~8 系列低压保护

用户手册

2013.5 V3.1

珠海施诺电力科技有限公司

zhuhai Sino Science and Technology of Electric power Co.,LTD

地址：珠海市 清华科技园 B-4

电话：0756-3229107 3337900 3337901

传真：0756-3229732

邮编：519080