ST45DC 框架直流控制器

产品说明书

（V1.02）

上海磊跃自动化设备有限公司

注意事项



电气设备的安装、操作、维修和维护必须由具备相关资格的人员完成。如果不按照本手册的说明使用产品，由此导致的后果，上海磊跃自动化设备公司不承担责任。



产品 **20#（PE）**端子必须可靠接地。



产品内包含静电敏感组件，当移除装置外壳工作时，工作接触面和工作人员必须良好接地，避免设备受到静电损坏。



禁止带电拔插产品各端子，可能会对产品造成损坏。



请确认产品的额定工作电压，切勿接入超出本说明书规定的工作电源。

因产品升级，本公司可能会对产品做出相关技术升级和变更。

修改记录

修改日期	版本号	变化状态	修改内容	修改人
2017-11-29	V1.00	C	创建	赵亚超
2018-05-29	V1.01	M	修改规格型号，分类，若干错误	程兴宇
2019-01-15	V1.02	M	增加分流器规格参数，完善额定电流等级	程兴宇

变化状态：C—创建，A—增加，M—修改，D—删除

目录

1 产品概述 1
2 产品型号及分类 1
2.1 产品型号说明 1
2.2 产品功能配置 1
2.3 产品分类 1
3 产品结构 1
4 产品技术性能 2
4.1 工作电源 2
4.2 适用环境 2
4.2.1 周围环境温度 2
4.2.2 存储环境 2
4.2.3 机械环境 2
4.3 触点容量 2
5 产品功能概述 2
5.1 测量功能 2
5.1.1 电流测量 2
5.1.2 电压测量 2
5.1.3 功率测量 3
5.2 保护特性 3
6 产品的面板结构、使用操作、接线方式及注意事项 4
6.1 面板结构如下 4
6.2 使用操作 5
6.2.1 控制器测量值查询说明 5
6.2.2 控制器参数查询和设置说明 5
6.2.3 参数查询和设置 6
6.2.4 控制器试验功能操作说明 8
6.2.5 控制器故障检查操作说明 10
6.2.6 控制器时间设置说明 10
6.2.7 控制器额定电流等级设定 12
6.3 接线方式 14
6.3.1 控制器输出和输入端口 14
6.3.2 接线端子说明 14
6.4 运行维护及注意事项 14
附录：ST45DC 框架直流控制器订货规范 15

1 产品概述

ST45DC 框架智能控制器（以下简称控制器）是上海磊跃自动化设备有限公司开发的用于额定工作电压 DC1000V 及以下电网的智能控制器。可用于光伏发电、电力牵引、起重、应急电源等场合，使线路和电源设备免受过载、短路等故障的危害；同时也用作电网节点的电流、电压、功率等电网参量的测量；故障、报警、操作等运行维护参数的记录。我公司拥有控制和保护类产品专业化大批量自动加工和质量控制能力，全面采用 SMT 加工技术，通过合理的生产工艺流程制造，利用了大量专用工装设备进行质量保证控制，成品全部经过严格高、低温冲击试验，动作特性试验以及干热老化试验等，最后再经过微机综合检测方可出厂，确保控制器具有高可靠性和安全的保证。

2 产品型号及分类

2.1 产品型号说明

2.2 产品功能配置

表 1：功能配置

保护功能	测量功能	维护功能	人机界面	通讯（可选）
1.过载长延时保护 2.短路短延时保护 3.短路瞬时保护	1.电流测量 2.电压测量 3.功率测量	1.故障记录 2.试验功能	1.数码显示 2.LED 灯状态指示 3.按键操作 4.保护参数数字设定	Modbus CAN Modbus+CAN

2.3 产品分类

1、 按供电方式可分为：DC24V、AC220V；

2、 按额定电流等级可分为：250A、400A、630A、800A、1000A、1250A、1600A、2000A、2500A、3000A、3200A、4000A、5000A、5300A、6300A；

3、 按采样方式可分为：霍尔式(仅支持额定电流 2000A 以内)、分流器式(支持所有额定电流)。

注 1：如使用自配分流器，分流器额定输出应为 60mV，如使用其他输出参数订货前需与我司技术部确认是否可以适配；

注 2：霍尔式和分流器式控制器不通用。

3 产品结构

控制器由分流器或霍尔传感器、电子部件、执行部件等组成。控制器通过分流器进行电流信号的采样；电子部件为单片机控制单元，对各种信号进行实时处理，实现各种保护特性和辅助功能；执行元件是一种磁通变换器，正常情况下靠永磁铁维持铁芯处于闭合状态，当电子部件发出动作指令时，电流通过线圈产生反向激磁克服永磁铁固有磁通，靠反力弹簧打开动铁芯，从而推动断路器脱扣半轴而分断断路器。

4 产品技术性能

4.1 工作电源

1) 工作电源
额定电压：DC24V，允许变动范围：±5%；
额定电压：AC220V，允许变动范围：±10%；
2) 面板辅助电源
额定电压：DC24V，允许变动范围：±5%。

4.2 适用环境

4.2.1 周围环境温度

1) 工作环境温度： －5℃～＋50℃（24h 内平均值不超过+35℃）；
2) 有潮湿空气、油雾、霉菌影响（可选）。

4.2.2 存储环境

储存温度：－25℃～+85℃。

4.2.3 机械环境

1) 有倾斜和摇摆：≤45 度；（可选）
2) 有振动、冲击；（可选）

4.3 触点容量

触点容量：250V、5A。

5 产品功能概述

5.1 测量功能

5.1.1 电流测量

1) 测量方式
通过分流器，控制器测量实时电流的真有效值（RMS）。
2) 测量范围
测量范围：100A~60kA；
3) 测量精度
0.2In 以下测量误差为±5%；
0.2In~10In 测量误差为±2%；
10In 以上测量误差为±5%；

注：其中 In 代表额定电流。下同。

5.1.2 电压测量

1) 测量方式
控制器测量实时直流电压的真有效值（RMS）。

2) 测量范围
直流电压：-1200V～+1200V。

3) 测量精度
30% Un ~120%Un 内测量误差为±1.5% ， 30% Un 以下及 120%Un 以上测量误差为±5%。

注：其中 Un=1000V。下同。

5.1.3 功率测量

1) 测量方式
控制器测量实时直流功率的真有效值（RMS）。

2) 测量精度
在电压为（85%～110%）*Un，电流为（40～150%）*In 条件下，功率监测精度满足 3 级，范围外测量精度满足 10 级要求

5.2 保护特性

保护特性举例如下表：

表 2：2000A 额定电流等级

控制器额定电流 I_n			In	备注
长延时	整定范围	I_r1	(1.5~3)In	
	延时	t_L	8s~10s	
		误差	±10%	
短延时	整定范围	I_r2	(6~10)In	
	延时	t_s	0.1s~1.0s	
		误差	—	
瞬动	整定范围	I_r3	(8~10)In	≤100ms

注：

1、举例仅供参考，请以实际为准；

2、具体保护参数视额定电流等级而定；

3、如需特殊需求，用户可定制。

6 产品的面板结构、使用操作、接线方式及注意事项

6.1 面板结构如下

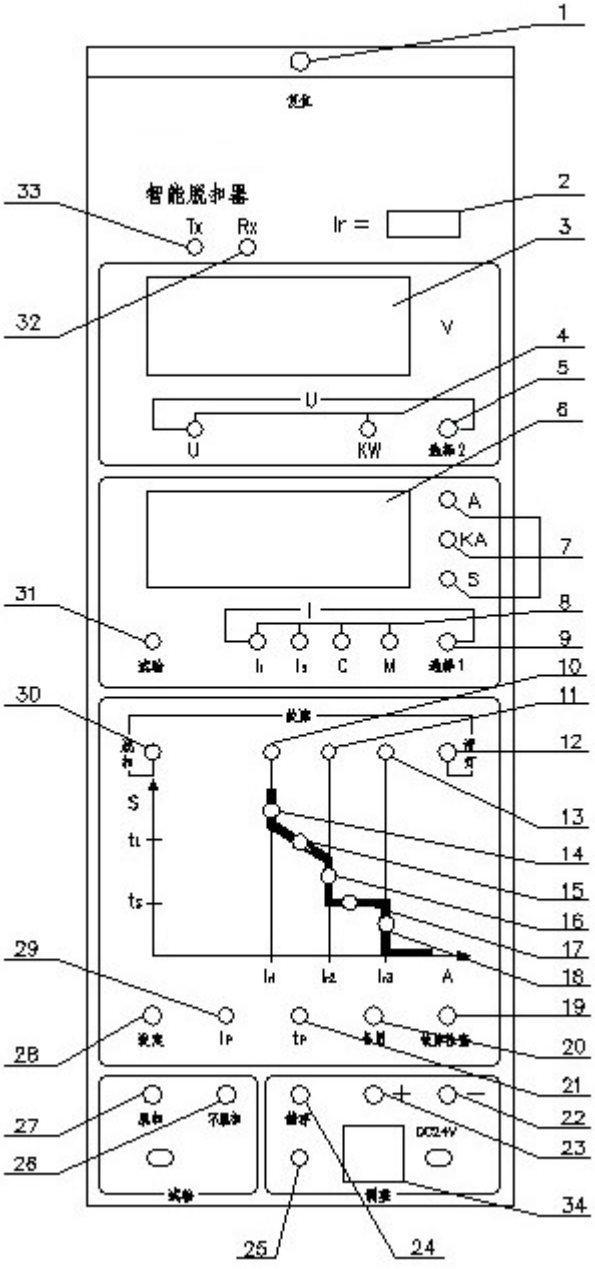


图 1 面板示意图

1. 复位按钮
2. 电流标贴
3. 电压显示
4. 电压及功率指示灯
5. 电压查看选择键
6. 两相电流显示
7. 电流和时间单位指示灯
8. 两相、接地和最大相电流指示灯
9. 电流查看选择键
10. 过载长延时故障提示灯
11. 短路短延时故障指示灯
12. 清灯复位键
13. 短路瞬时故障指示灯
14. 过载长延时保护电流设定和报警指示灯
15. 过载长延时保护时间设定指示灯
16. 短路短延时保护电流设定和报警指示灯
17. 短路短延时保护时间设定指示灯
18. 短路瞬时保护电流设定和报警指示灯
19. 故障检查键
20. 备用键
21. 过载预报警时间设定指示灯
22. 设定值减小键
23. 设定值增加键
24. 设定值贮存键
25. 贮存指示灯
26. 不脱扣试验键
27. 脱扣试验键
28. 参数设定选择键
29. 过载预报警电流设定和报警指示灯
30. 故障脱扣指示灯
31. 故障试验指示灯
32. 通讯指示灯
33. 通讯指示灯
34. 面板电源插口

6.2 使用操作

6.2.1 控制器测量值查询说明

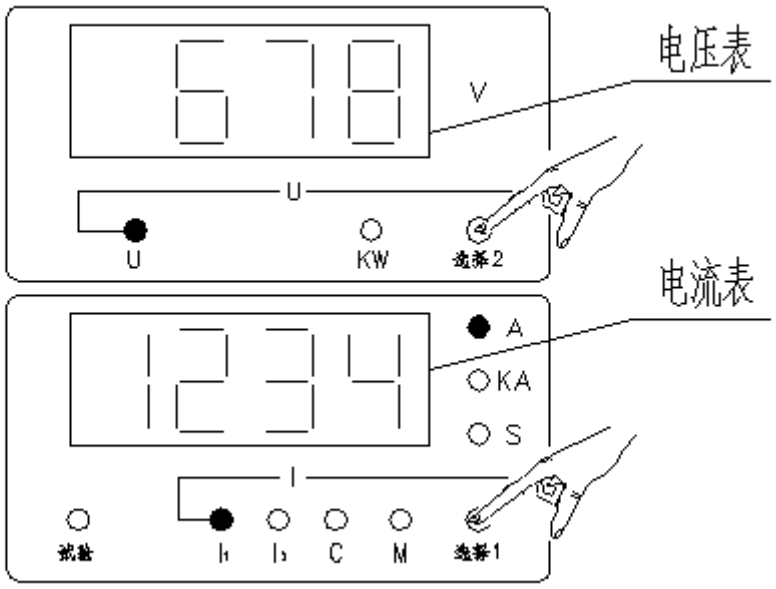


图 2 控制器电压电流察看示意图.

电压表：图 2 中显示数值为当前电压测量值，按 “选择 2”键循环显示电压和功率，对应指示灯状态为 U 灯恒亮、KW 灯恒亮。当显示功率时，可通过按键“选择 1”对 I1 或 I2 电流通道的选择，分别显示每个通道的功率。

电流表：图 2 中显示数值为 I1 相当前电流值，I1 相当前电流值为 1234A，按 “选择 1”键循环显示 I1、I2 电流，对应指示灯状态为 I1 灯恒亮、I2 灯恒亮。

6.2.2 控制器参数查询和设置说明

用控制器面板上的“设定、＋、－、贮存”四个功能键可对各种保护设定参数进行设定。操作步序为：

（1）在默认界面下，按“设定”键进入参数查询状态：在控制器非报警或故障界面（如在故障界面按“清灯”键复位故障），按“设定”键可循环察看设定参数值，各参数名称见表 6；

表 6：控制器参数设置指示灯对应表

序号	保护参数	状态指示灯	备注
1	过载长延时保护电流设定值	过载长延时保护电流设定指示灯 Ir1	
2	过载长延时保护时间设定值	过载长延时保护时间设定指示灯 t_L	
3	短路短延时保护电流设定值	短路短延时保护电流设定指示灯 Ir2	
4	短路短延时保护时间设定值	短路短延时保护时间整定指示灯 ts	
5	短路瞬时保护电流设定值	短路瞬时保护电流整定指示灯 Ir3	

（2）参数修改存储：在相应的保护参数查询状态按“＋”和“－”键调整显示参数，直到调整为所需值或最接近的值为止，再按一下“贮存”键，贮存指示灯闪烁一次表示调整参数已被存储，按“清灯”键返回主显示界面。

注：①控制器保护参数的查询或修改必须在控制器非报警或故障界面，如断路器有故障未排除则不能进行查询或修改；

②参数全部设定好后，最好使控制器断电复位一次，再重新上电后再检查一次，以确保修改的正确性，检查后按一次“清灯”复位键使控制器进入正常运行状态，或过 10 分钟无任何操作控制器自动返回正常运行状态。

③查看故障电流值和脱扣时间值：控制器在正常运行状态，可察看最近 20 次的故障脱扣记录，按一次“故障检查”键，电流显示屏上会显示 1，通过“＋”和“－”选择最近第 n 次故障，再按下“故障检查”键，故障指示灯会依照故障类别恒亮，通过“选择 1”键查看脱扣动作时间、故障电流值、故障时间。

6.2.3 参数查询和设置

例：控制器过载长延时保护参数设定，原设定 Ir1=2700A，现修改为 Ir1=3000A。操作步序：

（1）断路器分闸状态控制器正常运行状态，电流表显示为 0，见图 3；

（2）按“设定”键到过载长延时保护电流设定指示灯 Ir1 恒亮时，显示原设定值为 2700A，见图 4；

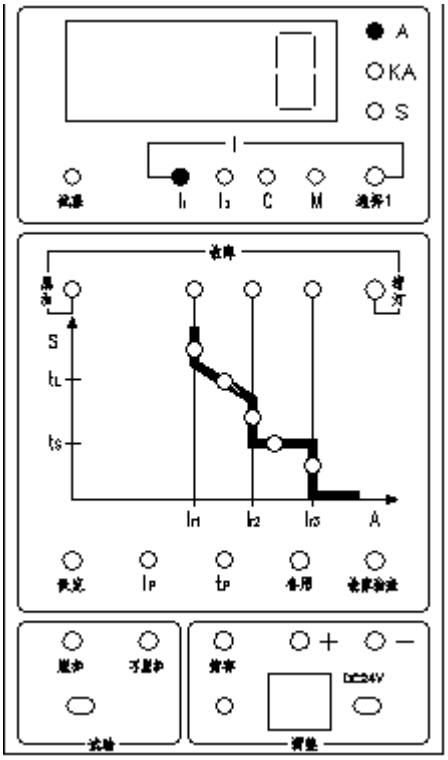


图 3

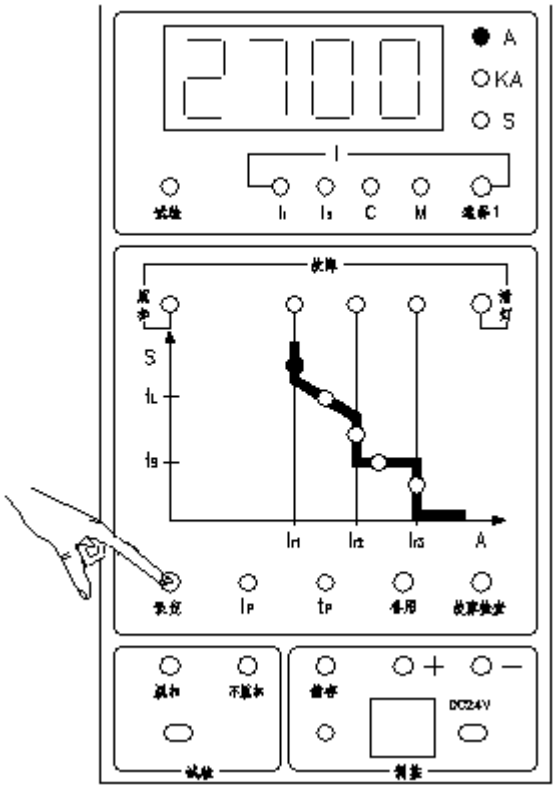


图 4

（3）按“＋”键，调整到 3000A，见图 5；（若按住“+”不放，则数值连续增加，按的时间越长，增加的步长越大）

（4）按“贮存”键，保存设定参数，贮存指示灯闪烁一下，见图 6；按“清灯”键返回缺省界面。

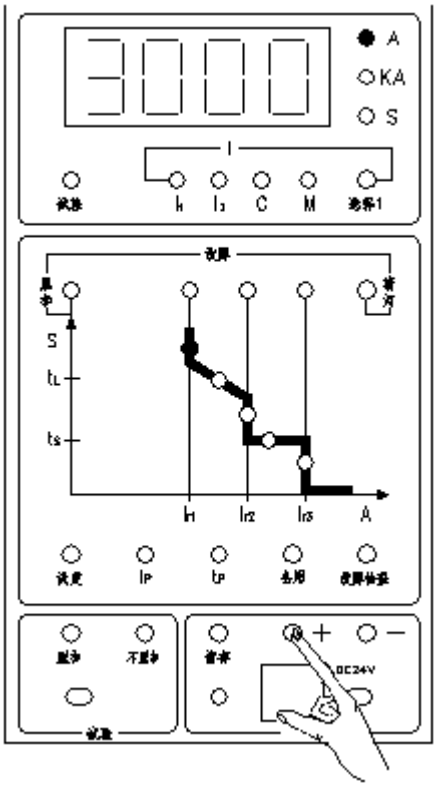


图 5

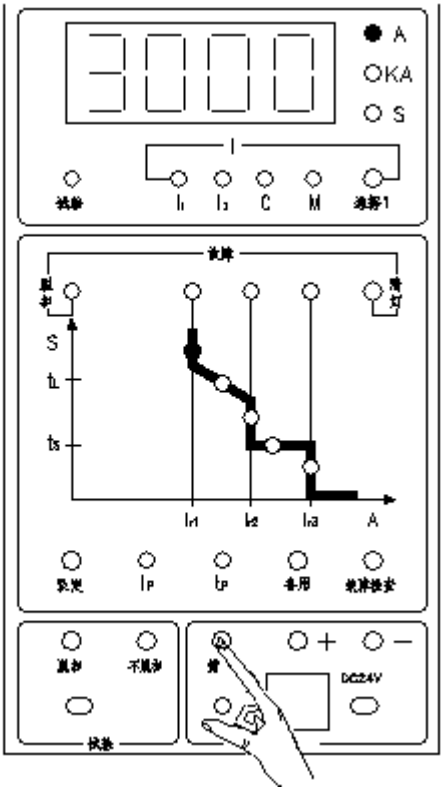


图 6

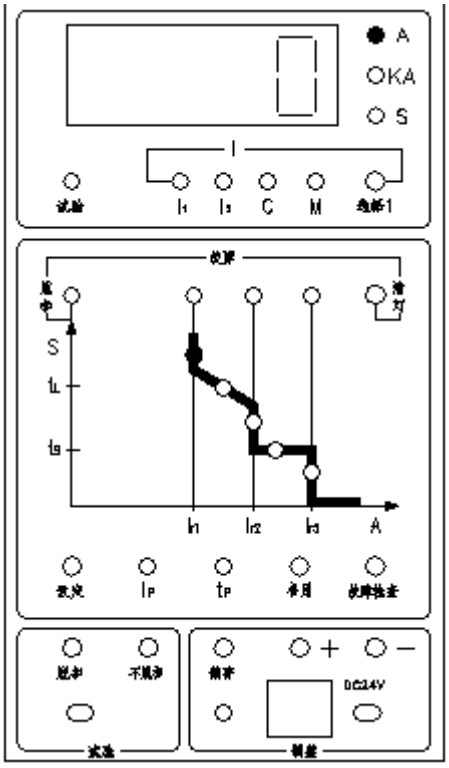


图 7

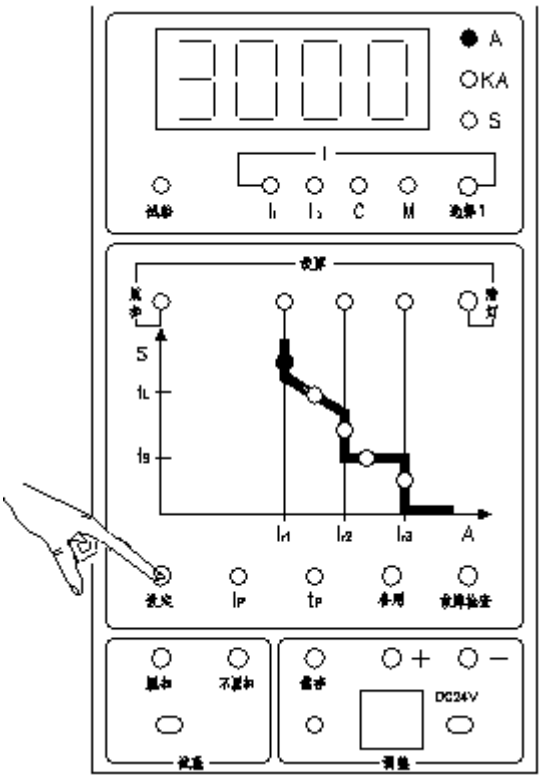


图 8

（5）控制器的参数设定完后断电，再上电，电流表显示为 0，见图 7；

（6）按“设定”键到过载长延时保护电流设定指示灯恒亮时，看显示设定值是否为 3000A，如果是 3000A,说明参数设定正确，见图 8。

其他参数设置请参考本例。

注：其他参数包括：预报警电流设定值、预报警时间设定值、过载长延时保护电流设定值、过载长延时保护时间设定值、短路短延时保护电流设定值、短路短延时保护时间设定值、短路瞬时保护电流设定值、通讯地址、波特率。

6.2.4 控制器试验功能操作说明

控制器可分别模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬动试验，试验分脱扣和不脱扣两种。试验操作步序：（1）进入参数查询状态，（2）参数修改，（3）按“脱扣”或“不脱扣”进行试验脱扣或试验不脱扣试验。

例：额定电流等级 In=3000A，过载长延时保护动作值 Ir1=3000A，过载长延时动作时间为 5s，进行脱扣特性试验。

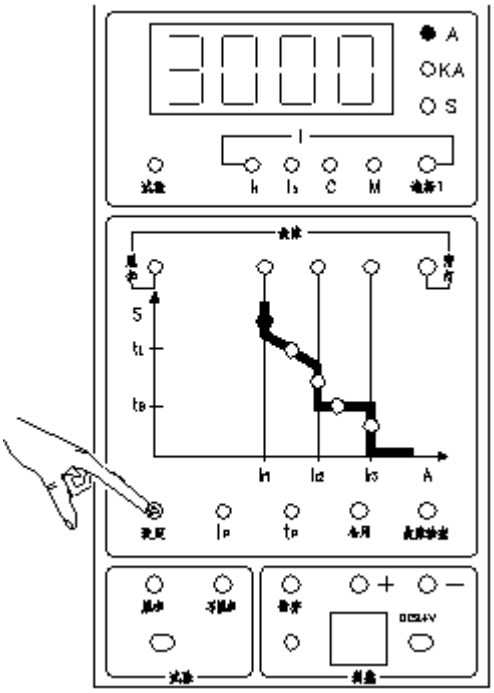


图 9

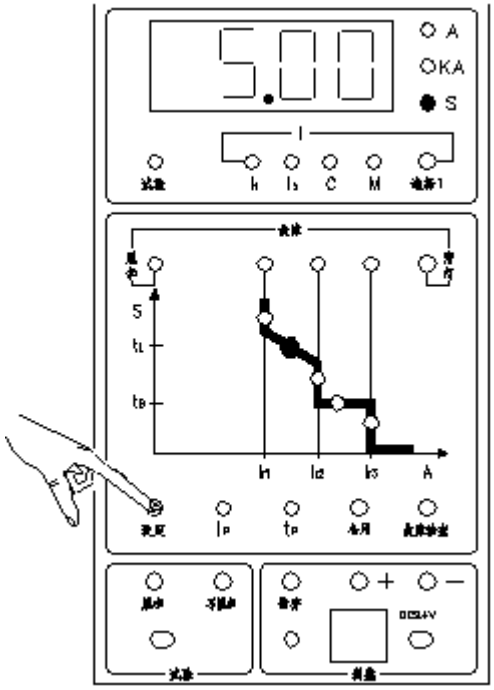


图 10

（1）查看原设定参数 Ir1、t1，按“设定”键查看过载长延时保护动作值和过载长延时保护动作时间设定值是否为 3000A 和 5S，见图 9 和图 10；按“清灯”键返回；

（2）试验参数的设定：按“设定”键到过载长延时电流设定指示灯恒亮，再按“+”或 “-”键，将模拟故障电流调到 I=1.15Ir1＝3450A，见图 11 和图 12；

注：这里不要按“贮存”键。

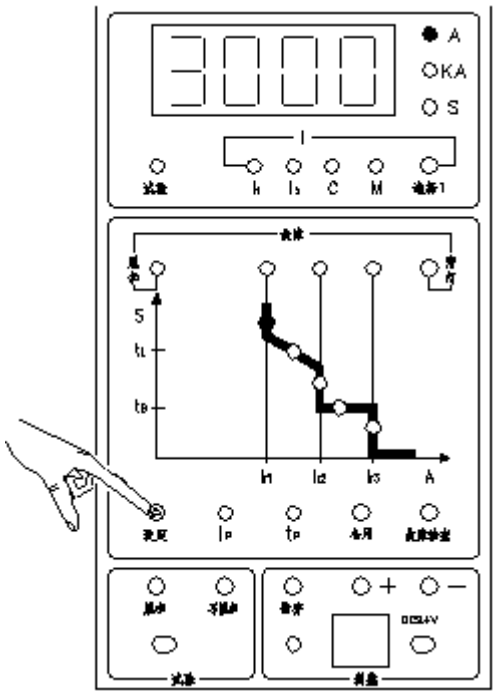


图 11

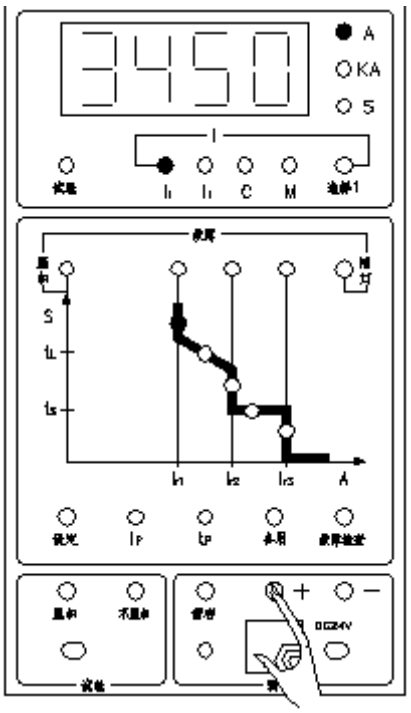


图 12

（3）试验脱扣动作：按“脱扣”键（见图 13）进入过载试验状态，“试验”灯恒量，长延时故障报警灯亮闪亮，控制器延时动作（延时时间按公式计算），动作后，“脱扣”灯和长延时故障指示灯恒量亮，电流显示窗显示故障动作时间（见图 14），试验结束。按“选择 1”键可查看动作电流值。

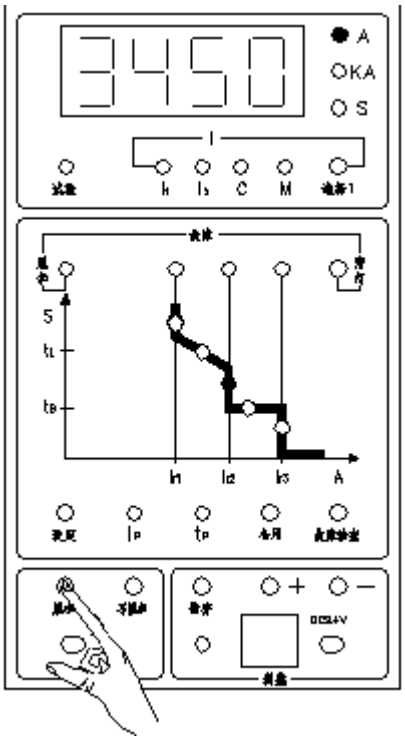


图 13

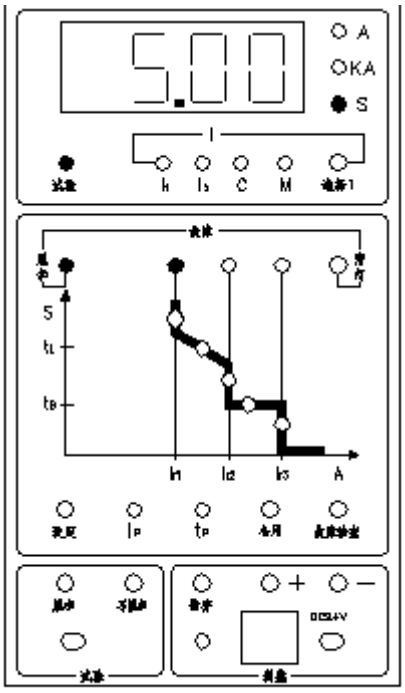


图 14

注：（1）如做“不脱扣”试验，操作方法同“脱扣”试验，不同的是试验参数的设定好之后按的是“不脱扣”键，控制器不脱扣试验故障显示界面和脱扣试验相同；

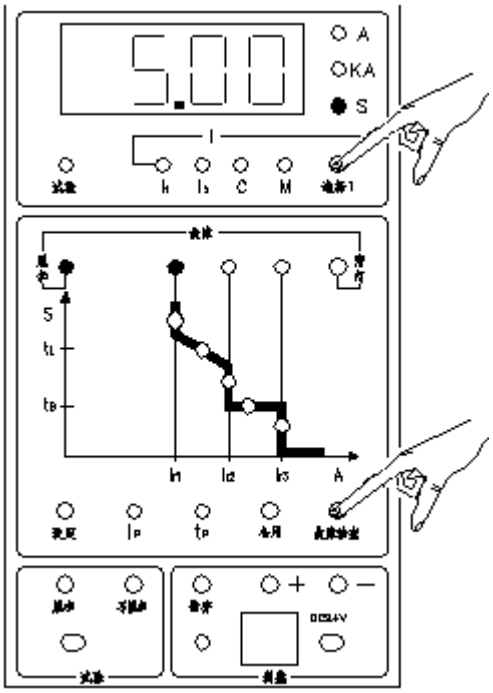
（2）过载长延时、短路短延时和短路瞬时保护试验只可在过载长延时保护电流设定、短

路短延时保护电流设定和短路瞬时保护电流设定界面进行试验，只要设定值能调整到试验需要的参数，设定的范围见各保护的功能说明；

（4）如试验参数的值比参数设定值小，控制器不会进入试验报警，只会显示试验电流和试验参数的设定相。

6.2.5 控制器故障检查操作说明

控制器在正常运行状态，可察看最近 20 次的故障脱扣记录，按下“故障检查”键，显示数字 1，表示最近 1 次的故障，按“+”、“-”键，可选择查看最近第 n 次故障，再按下“故障检查”键，故障指示灯会依照故障类别恒亮，通过“选择 1”键可循环查看脱扣动作时间、故障电流值、故障时间，见图 15。



注：（1）控制器可记录最 20 次的故障记录；

（2）控制器发生故障分闸时记录故障界面的相关参数，来分析故障类型、故障电流、故障动作时间和参数设定之间的关系，来分析故障；

（3）如运行现场发现控制器异常动作也要分析控制器故障记录，来分析控制器是否异常。

（4）在缺省界面下，同时按下“+”、“-”键可设置脱扣次数报警，通过“+”和“-”可增加或减少设置次数，按“储存”键保存设定参数；当脱口次数超过设定值，控制器会发出报警信号；同时按下“备用”和“故障检查”键，显示控制器当前总脱扣次数。

图 15

6.2.6 控制器时间设置说明

（1）控制器在缺省状态下同时按“设定”和“+”键，进入时间设置界面。如图 16、图 17；

（2）进入时间设置界面后，I1 指示灯闪烁，试验指示灯闪烁，表示目前处于“年”调整状态，通过“+”、“-”键可调整年份，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存年份参数；

（3）再按次“设定”键，此时 I1 指示灯恒亮，试验指示灯闪烁，表示目前处于“月”调整状态，通过“+”、“-”键可调整月份，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存月份参数；

（4）再按次“设定”键，此时 I2 指示灯闪烁，试验指示灯闪烁，表示目前处于“天”调整状态，通过“+”、“-”键可调整天数，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存天数参数；

（5）再按次“设定”键，此时 I2 指示灯恒亮，试验指示灯闪烁，表示目前处于“时”调整状态，通过“+”、“-”键可调整小时参数，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存小时参数；

（6）再按次“设定”键，此时 C 指示灯闪烁，试验指示灯闪烁，表示目前处于“分”调整状态，通过“+”、“-”键可调整分钟数，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存分钟参数；

（7）再按次“设定”键，此时 C 指示灯恒亮，试验指示灯闪烁，表示目前处于“秒”调整状态，通过“+”、“-”键可调整秒数，同时试验指示灯恒亮，按“储存”键可保存秒数参数；

（8）在任何状态下，可按“清灯”键返回缺省界面。

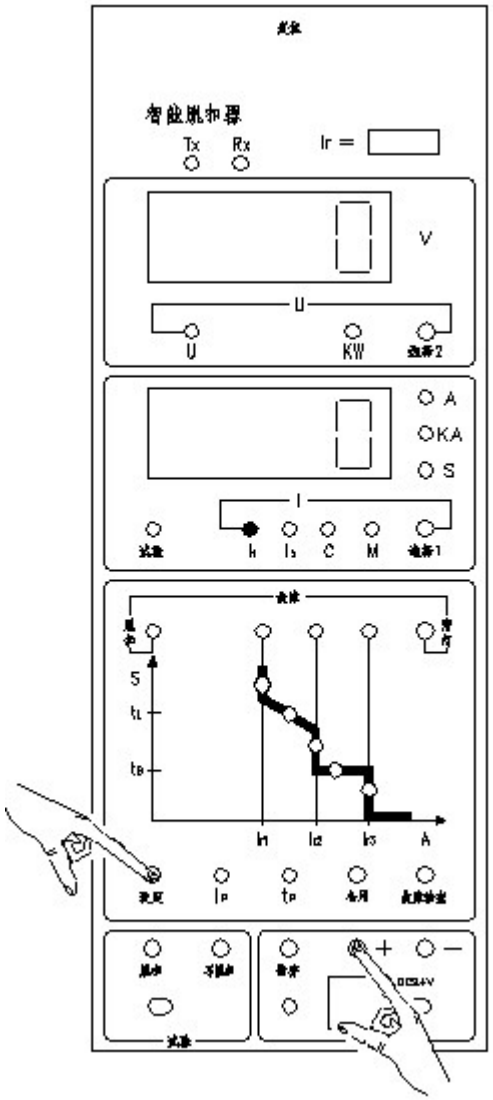


图 16

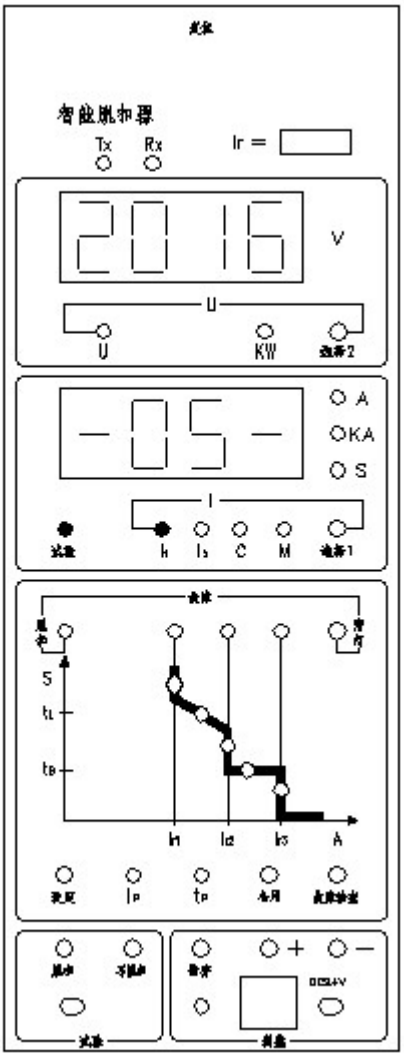


图 17

6.2.7 控制器额定电流等级设定

（1）在缺省界面下，如图 18 所示，先按一次“清灯”键，然后连按十次“备用”键，等待片刻，观察试验指示灯是否闪烁。若指示灯闪烁，则进入设置程序；若指示灯未闪烁，请按一次“清灯”键后，再按十次“备用”键，等待片刻，观察试验指示灯是否闪烁；

（2）待进入设置程序后，按“设定”键选择需要设置的参数，当“A”指示灯闪烁时，说明已到额定电流等级设定界面，如图 19 界面所示；（其他参数非维护人员禁止私自改动）

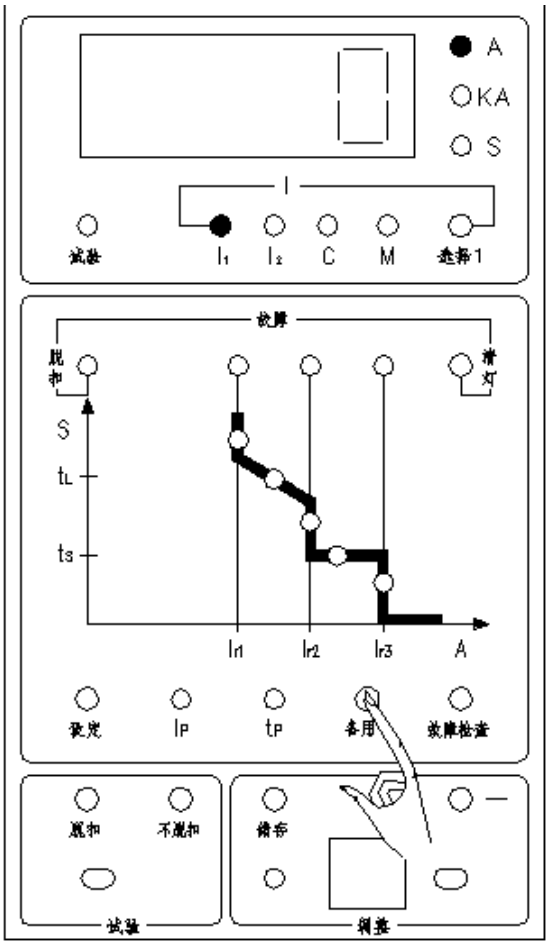


图 18

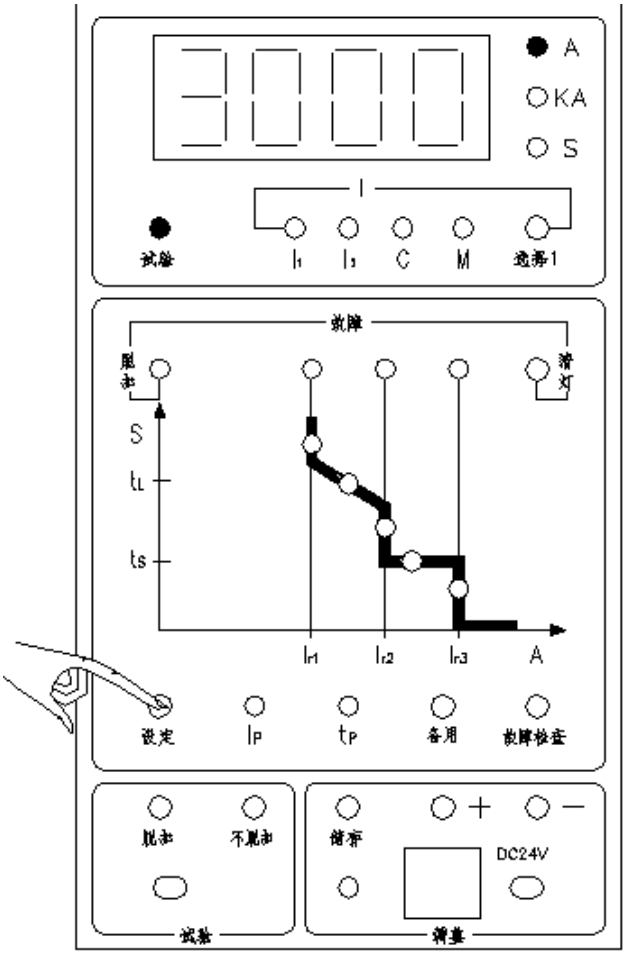


图 19

（3）进入额定电流等级设置界面后，如图 20 所示，通过面板上的“+”和“—”键调节到需要设定的电流等级。调节结束后，需按“储存”键来保存设定值，如图 21 所示，待存储指示灯闪亮一下后，表示设置成功；

（4）设置完参数后，如图 22，按“故障检查”键退出设置程序，回到缺省界面。

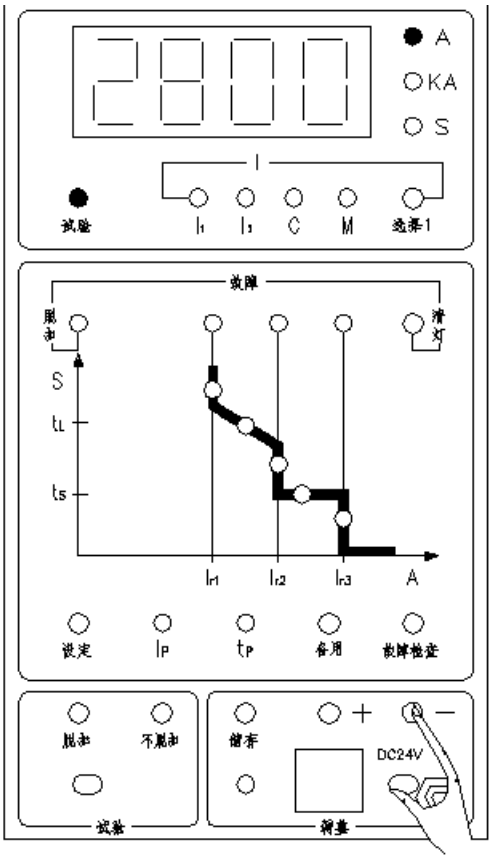

2800
A
KA
S
I
试验
I1
I2
C
M
选择1
故障
脱扣
信灯
S
tL
ts
Ir1
Ir2
Ir3
A
设定
Ip
tp
备用
故障检查
脱扣
不脱扣
储存
DC24V
试验
调整

图 20

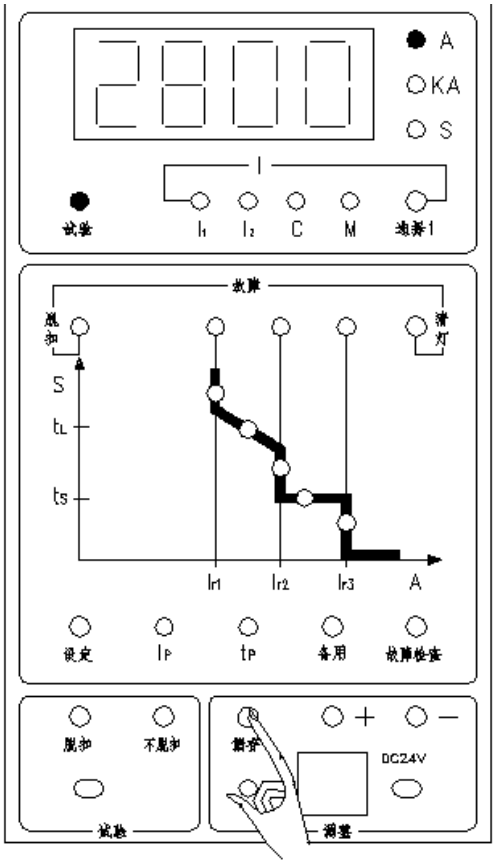

2800
A
KA
S
I
试验
I1
I2
C
M
选择1
故障
脱扣
信灯
S
tL
ts
Ir1
Ir2
Ir3
A
设定
Ip
tp
备用
故障检查
脱扣
不脱扣
储存
DC24V
试验
调整

图 21

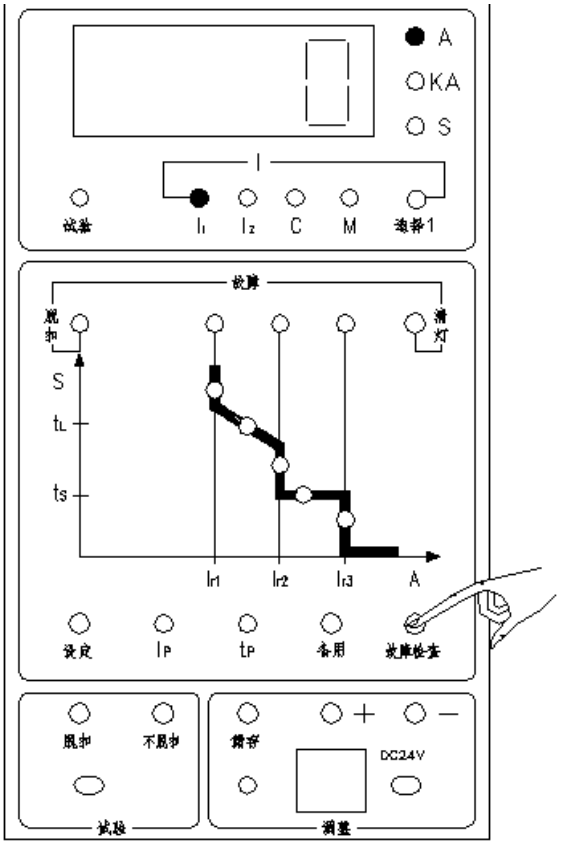

A
KA
S
I
试验
I1
I2
C
M
选择1
故障
脱扣
信灯
S
tL
ts
Ir1
Ir2
Ir3
A
设定
Ip
tp
备用
故障检查
脱扣
不脱扣
储存
DC24V
试验
调整

图 22

6.3 接线方式

6.3.1 控制器输出和输入端口

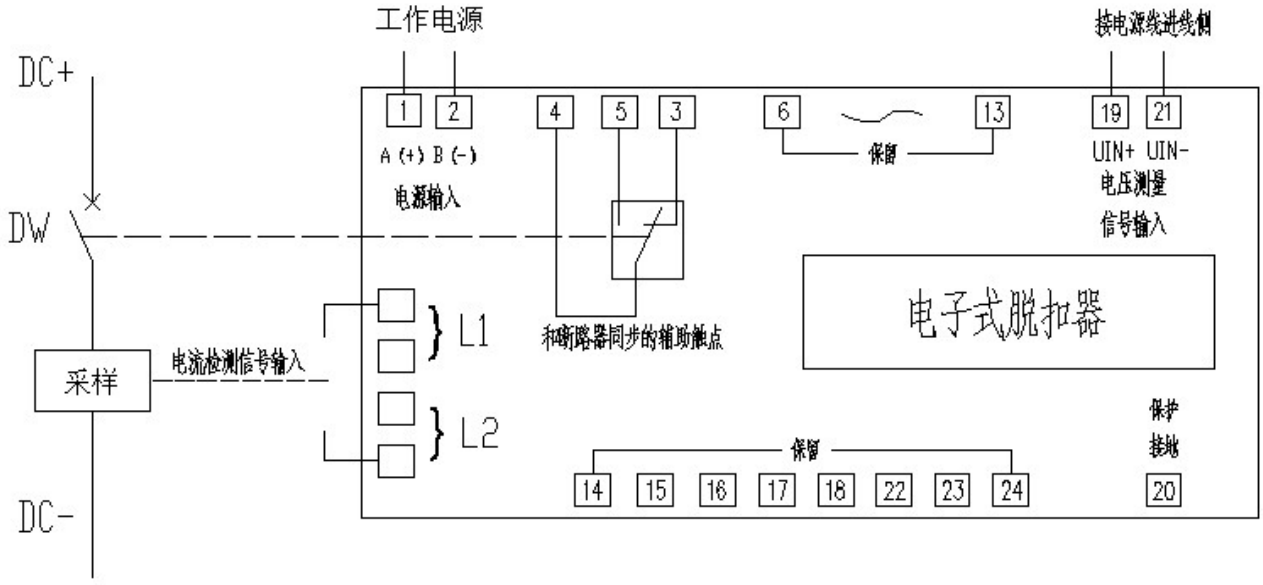


图 23 控制器输入输出端口示意图

6.3.2 接线端子说明

1) 电源输入端口
   1#、2# 脚为控制器的电源接口，接工作电源；
2) 与断路器同步的辅助接点
   3＃、4＃、5＃：故障跳闸触点输出（四脚为公共端），触点容量：AC250V、5A；
3) 电流信号输入端口
   I1 为第一通道输入端口，I2 为第二通道输入端口
4) 保护地线。
   20＃为控 制 器 的接地线。
5) 电压信号输入
   19＃、21＃脚为电压信号输入端，且 19#管脚为“+”。

6.4 运行维护及注意事项

控 制 器 应细心操作，防止重压，正常运行中应封好保护罩，以防面板损坏或设定参数被更改。检查负荷情况时，可按面板上 “选择 1”键循环查看 L1、L2，按“选择 2”键可循环查看电压值和功率。10 分钟内不按键则自动复位进入正常运行状态。注意：每次试验或故障跳闸后，针对故障跳闸首先应分析查明原因，排除故障后，然后需按一次控 制 器 面板上“清灯”键，合闸后，再按下面板上部的红色复位按钮方可再次投入运行。

附录：ST45DC 框架直流控制器订货规范

上海磊跃自动化设备有限公司

ST45DC 框架直流控制器订货规格表

（请在订货项目编号下填写或打“√”，非选项打“×”）

用户单位： 订货规范： 订货日期： 要求交货时间：					
规 格 项 目	1	2	3	4	范 例
台数（套）					20
规格型号					ST45DC
通讯功能（无、Modbus、CAN、Modbus+CAN）					CAN
取样方式（霍尔、分流器）					分流器
框架电流等级（In）					2000A
其他要求：分流器自配					

注：霍尔互感器尺寸同常规交流框 I/II 互感器。

如果客户订购分流器方案，磊跃公司不提供分流器，仅提供支持分流器功能的控制器。