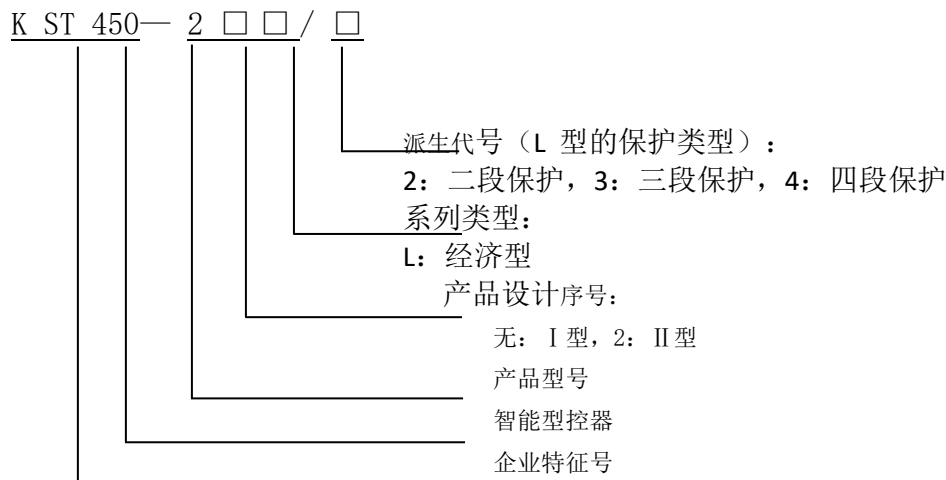


## 一、产品适用范围

KST450-L 型智能控制器是 DW450 型万能式低压断路器的核心部件，通过它断路器可以实现智能化的配电保护和电机保护；使电力线路和电源设备免受过载、短路、接地等故障的危害。产品符合 GB14048.2-2008、IEC60947-2 等标准。本产品采用微控制器进行数字采样，运算，处理和控制在，不仅能精确地实现各种特性的过电流保护，并且还具有电流柱显示、状态指示、故障记录、故障报警等功能，性能稳定可靠。本产品智能化程度高，可提高配电适用性和可靠性。

## 二、产品型号、分类及规格

### 2.1 产品型号及其含义



### 2.2 保护功能和辅助功能

1. 具有过载长延时反时限、短路瞬时保护等保护特性。
2. 整定功能：采用编码开关和拨码开关整定方式，用户可根据需要整定各保护参数，组成所需的保护特性。
3. 显示功能：MCU 运行监视；用负荷电流光柱显示断路器当前工作电流；显示各种保护和运行状态。
4. 自检功能：微控制器自检、A/D 转换自检、E2PROM 自检。
5. 故障记录：记录最近一次线路故障引起脱扣时的故障类别。
6. 热记忆：记忆过载电流引起线路或设备的发热程度。
7. 脱扣试验：可进行断路器的瞬时脱扣试验。
8. 可增选功能：短路短延时时限保护、不对称接地保护、报警信号输出功能。

### 2.3 额定电流

等级分类见表 1：

表 1 智能控制器所配套的万能式断路器额定电流等级

框架电流 $I_{nm}$ (A)	额定电流 $I_n$ (A)
1600	200, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600

### 2.4 辅助电源

1. AC400V/380V 或 AC230V/220V 变压后输出），50Hz；
2. DC24V/DC220V/DC110V。

### 三、适应环境

#### 3.1 工作环境

1. 周围空气温度不高于 +40℃，不低于 -5℃。注：环境温度不在以上范围的，定货时用户须向制造厂申明。
2. 安装地点的海拔高度不超过 2000 米。
3. 污染等级 3 级。

#### 3.2 安装条件

智能控制器的垂直倾斜度不超过 5°（对矿用断路器的倾斜度不超过 15°）。

### 四、技术参数和主要功能

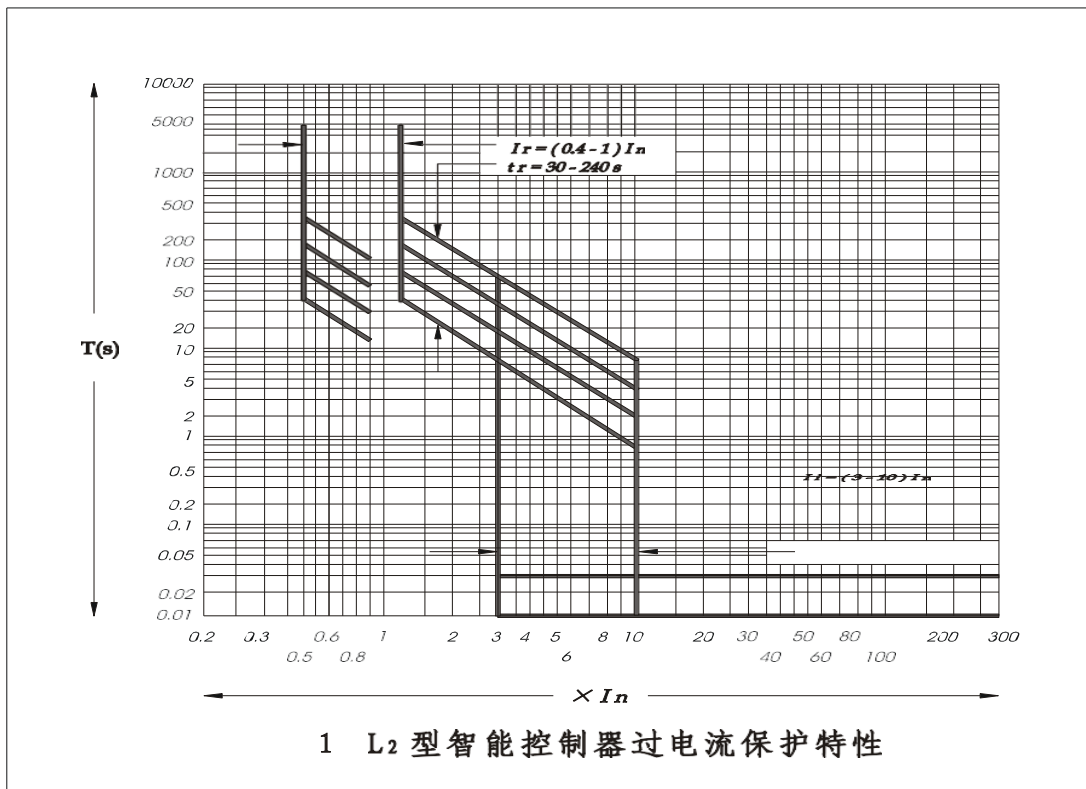
#### 4.1 符号及含义对照表

表 2 符号含义及对照参数

序号	符 号	含 义
1	$I_{nm}$	表示对应断路器壳架的最大额定电流
2	$I_n$	表示断路器额定电流
3	$I_R$ 、 $I_{sd}$ 、 $I_i$	分别表示长延时、短延时和瞬时整定电流值
4	$I_g$	表示接地整定电流值
5	$t_R$ 、 $t_{sd}$ 、 $t_g$ 、 $t_\epsilon$	分别表示长延时、短延时、接地、不平衡整定时间值

#### 4.2 保护特性曲线

智能控制器的过电流保护特性曲线，L2 型如图 1，L3 和 L4 型如图 2。



图

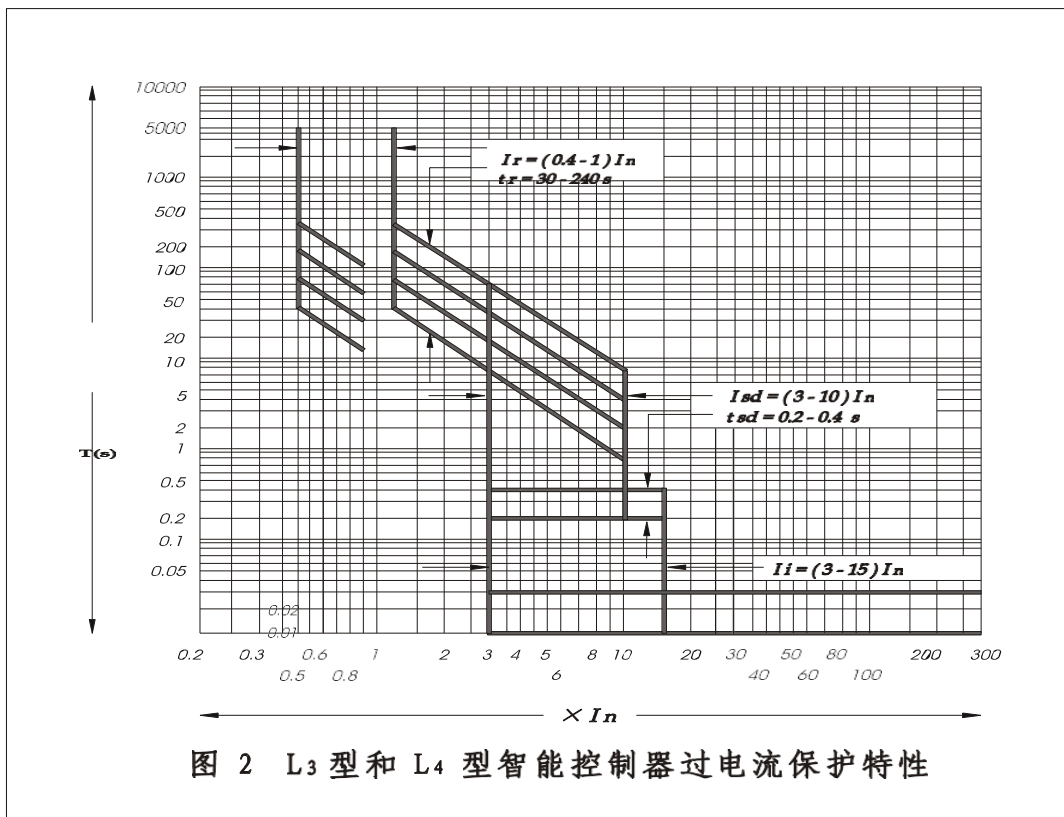


图 2 L3 型和 L4 型智能控制器过电流保护特性

### 4.2.1 整定值范围

智能控制器的整定值范围见表 3。

表 3 L 型智能控制器整定值范围

整定项目		整定值范围			
过载长延时整定值	电流整定值 IR	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) In + OFF (退出位置)			
	时间整定值 t R	30	60	120	240
短路短延时整定值	电流整定值 Isd	(3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) In + OFF (退出位置)			
	时间整定值 t sd	0.2	0.4		
短路瞬时整定值	电流整定值 Ii	(3, 4, 6, 8, 10, 12, 15) In + OFF (退出位置) 或 (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) In + OFF (退出位置)			
接地故障整定值	电流整定值 Ig	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8) In + OFF (退出位置) (最小为 100A)			
	时间整定值 t g	0.2	0.4	0.6	0.8

注：

1. L2 型的基本保护功能：长延时 + 瞬时；L3 型的基本保护功能：长延时 + 短延时 + 瞬时；L4 型的基本保护功能：长延时 + 短延时 + 瞬时 + 接地。
2. L2 型的瞬时保护整定值按 (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) In + OFF；L3 型和 L4 型的瞬时保护整定值按 (3, 4, 6, 8, 10, 12, 15) In + OFF。
3. 某段保护电流整定在“OFF”时，该段保护不工作（或报警）。

### 4.1.2 过载长延时保护反时限动作特性

智能控制器的过载长延时保护反时限动作特性见表 4。当整定在“OFF”位置，过载长延时保护只报警不脱扣。

表 4 L 型智能控制器过载长延时反时限保护动作特性

反时限动作特性 表达式	工作电流 I	动作时间 T <sub>R</sub> (s)			
		≤ 1.05 I <sub>R</sub>	2 小时以上不动作		
	> 1.3 I <sub>R</sub>	1 小时内动作			
$T = \frac{(1.5 I_R)^2}{I^2} \cdot t_R$	t <sub>R</sub>	30	60	120	240
	1.5 I <sub>R</sub>	30	60	120	240
	2.0 I <sub>R</sub>	16.9	33.8	67.5	135
	7.2 I <sub>R</sub>	1.3	2.6	5.2	10.4
精度	±10%				

### 4.1.3 短路短延时保护动作特性

L3 型和 L4 型智能控制器短路短延时保护动作特性见表 5。当整定在“OFF”位置时，短路短延时不工作。

表 5 L 型智能控制器短路短延时保护动作特性

短延时动作特性	工作电流 I	动作时间 T <sub>sd</sub> (s)		
		≤ 0.9 I <sub>sd</sub>	不动作	
	≥ 1.1 I <sub>sd</sub>	延时动作		
延时保护	t <sub>sd</sub>	0.2	0.4	
	≥ 1.1 I <sub>sd</sub>	0.2	0.4	
精度	±15%			

### 4.1.4 短路瞬时保护动作特性

智能控制器的短路瞬时保护动作特性见表 6。当整定在“OFF”位置，短路瞬时保护不工作。

表 6 L 型智能控制器短路瞬时保护动作特性

动作特性	工作电流 I	动作时间
		≤ 0.85 I <sub>i</sub>
	≥ 1.15 I <sub>i</sub>	动作

### 4.1.5 不对称接地故障保护动作特性

L4 型智能控制器的不对称接地故障保护动作特性见表 7。当整定在“OFF”位置，不对称接地故障保护只报警不脱扣。不对称接地（接零）故障保护特性曲线见图 3。

表 7 L 型智能控制器不对称接地故障保护动作特性

动作特性	工作电流 I	动作时间 T <sub>q</sub> (s)			
		≤ 0.9 I <sub>g</sub>	不动作		
	≥ 1.1 I <sub>g</sub>	延时动作			
延时保护	t <sub>g</sub>	0.2	0.4	0.6	0.8
	≥ 1.1 I <sub>g</sub>	0.2	0.4	0.6	0.8
精度	±15%				

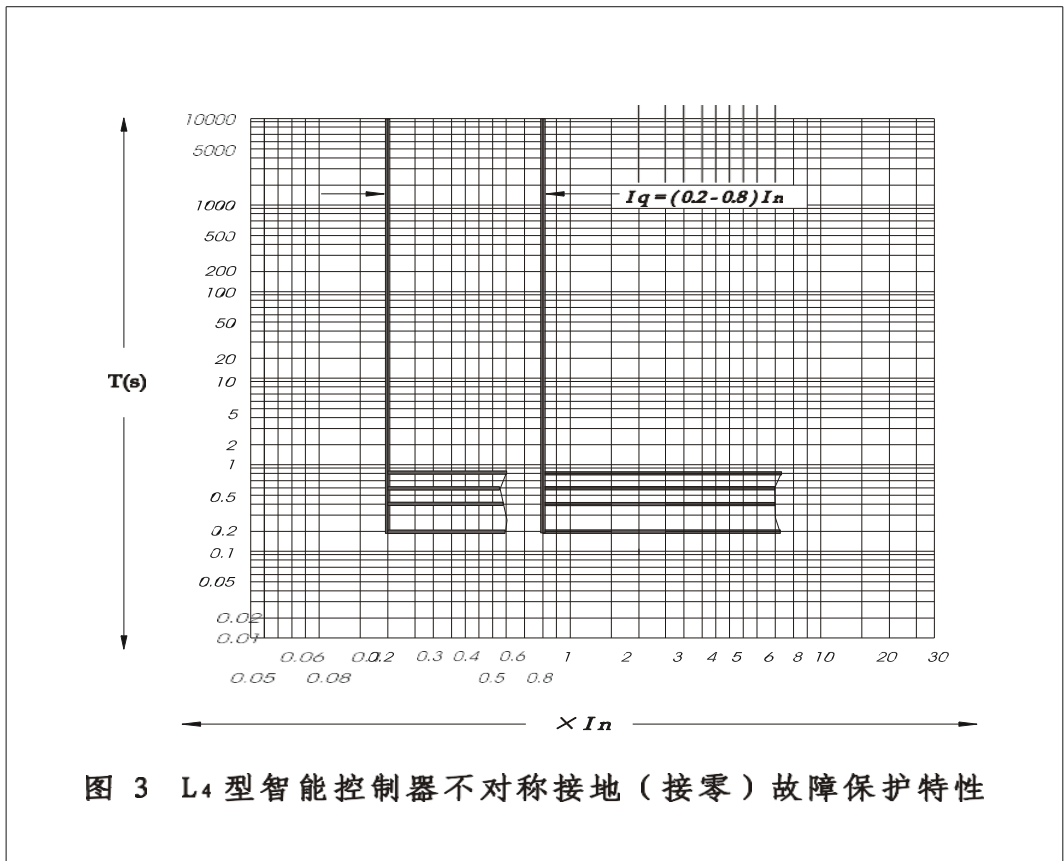


图 3 L4 型智能控制器不对称接地（接零）故障保护特性

#### 4.1.6 负荷电流光柱指示功能

负荷电流光柱指示功能在指示灯光柱上显示最大负荷相电流。负荷电流显示范围为（40%~100%） $I_R$ +过载指示；显示级差为 10%；显示精度为 3%。

#### 4.1.7 自诊断功能

当微控制器出错或 A/D 转换出错、E2PROM 出错、控制器超温、磁通断线时智能控制器能用“MCU”灯的闪烁次数表示相应的自诊断错误信息，如表 8 所示（用户需要时也可将断路器分断）；如果同时出现多个自诊断故障，则按表 8 中的次序自上而下循环显示上面的错误信息。

表 8 L 型智能控制器的内部微控制器自诊断错误码

微控制器自诊断错误类型	“MCU”灯闪烁次数
微控制器出错	不断闪烁
A/D 转换出错	2
E2PROM 出错	3
控制器超温	8
磁通断线	9

#### 4.1.8 整定功能

拨动三位拨码开关可对智能控制器的保护电流进行整定，拨动二位拨码开关可对智能控制器的延时动作时间进行整定，组成用户所需的保护特性。

#### 4.1.9 试验功能

具有瞬时脱扣试验功能，用于检查智能控制器和机械执行元件与断路器本体的配合情况。

#### 4.1.10 显示功能

智能控制器在运行时用光柱显示其负荷电流（即负荷电流光柱指示功能）。故障发生产生脱扣动作后显示相应的保护区段类型；如果是延时动作，在动作过程中该保护区段类型的指示红灯闪烁；如果是报警，相应保护区段的指示红灯闪烁，但不产生脱扣动作。

智能控制器具有“显示检查”功能，用于检查发光二极管的好坏。

#### 4.1.11 热记忆功能

线路反复的过载可能引起线路或设备发热。智能控制器根据其发热和散热特性，通过人工智能处理由于反复过载所引起的过热保护。

智能控制器因线路过载故障产生脱扣动作后，可以具有模拟线路或设备散热特性的散热过程（积蓄的热量长延时 30 分钟、短延时 15 分钟释放完毕）；在此期间如果再次闭合断路器后发生 过载故障，则其延时动作时间变短。智能控制器断电一次可清除全部积蓄的热量。用户在订货时可 不选择这功能（用户默认时为具备该功能）。

#### 4.1.12 故障记忆功能

在线路故障发生、断路器分断时，智能控制器自动记忆当时故障区段类型备查，在断电后记忆数据不会丢失。只有当出现新的故障后才会覆盖上一次故障类型数据，记忆下当前的故障区段类型。

#### 4.1.13 控制器面板示意图（L4 面板）

L4 面板示意图：



图 4 L4 面板示意图

## 五、产品主要结构及系统

智能控制器的主要构成部分如图 5 所示。

### 5.1 基座

基座由以下几部分组成，构成智能控制器的功能执行元件。

1. 联锁机构：用于智能控制器脱扣推杆的位置锁定。当微控制器发出脱扣指令时磁通变换器（带有永久磁铁的电磁铁）动作，驱动脱扣推杆将断路器分断，分断后脱扣推杆被锁定在脱扣位置；同时断路器的触头被锁定在分开位置。该联锁机构带有一组微动开关，用来指示断路器的故障跳闸状态。
2. 复位机构：分别用于智能控制器脱扣推杆的复位和磁通变换器的复位。
3. 磁通变换器：磁通变换器通电时，在内部产生一个与其永久磁铁极性相反的磁场导致其动铁芯在反力弹簧作用下弹出，驱动脱扣推杆，使断路器分断。

### 5.2 上体

上体主要由智能控制器的基本电子组件板和外壳等构成；由其按参数设置要求来实现断路器的控制和保护等所有功能。

### 5.3 传感器

智能控制器传感器是安装在断路器的主回路母线上的互感器（外接中线互感器可按用户要求另行提供）。传感器由速饱和互感器和空心互感器组成。速饱和互感器用于为电子组件板提供工作电源；空心互感器的一次电流是主回路电流，二次感应的是毫伏级电压信号，该信号为微控制器提供主回路电流信号。这两个互感器安装在一个塑料盒内作为某一相的传感器。

### 5.4 辅助电源附件

辅助电源附件分几种：第一种是外部安装的电源变压器。其原边接入主回路，其副边为智能控制器提供在主回路电流为零或很小时显示和保持运行状态的电源。第二种是外部安装的 DC 电源附件（或不间断电源等）。

### 5.5 信号传输附件

继电器功能输出附件：有四组继电器触点输出；其作用是按微控制器发出的指令为用户 提供过载及短路故障报警信号、负载监控动作信号、接地故障信号、自检故障信号等；这些信号通过编程由不同组合的继电器触点输出。

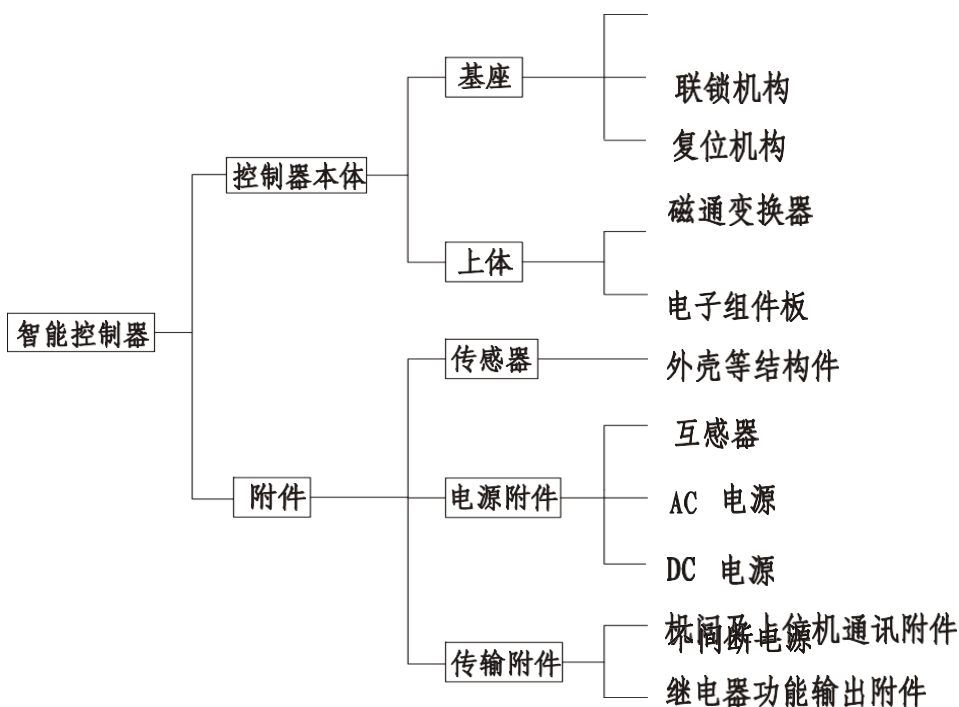


图 5 智能控制器的主要构成部分简图

## 六、产品安装、使用和维护

智能控制器用户接线图见图 6。智能控制器的外形图见图 7。

### 6.1 安装

1. 智能控制器在安装到断路器上前，应先确认其型号、规格是否符合要求。
2. 在安装时，应将各互感器 Px 线插头和 Lx 线插头的同颜色线对齐插入到相应的座中；底座应与断路器的相应位置对齐，并用螺钉可靠固定。
3. 智能控制器安装完毕后应按用户接线图（图 6）接线，在投入使用前，应检查各整定参数是否正确，必要时可进行智能控制器脱扣试验。（其试验方法详见 6.2）。

在安装过程中，用户应注意对智能控制器的保护，以防不当操作而损坏。

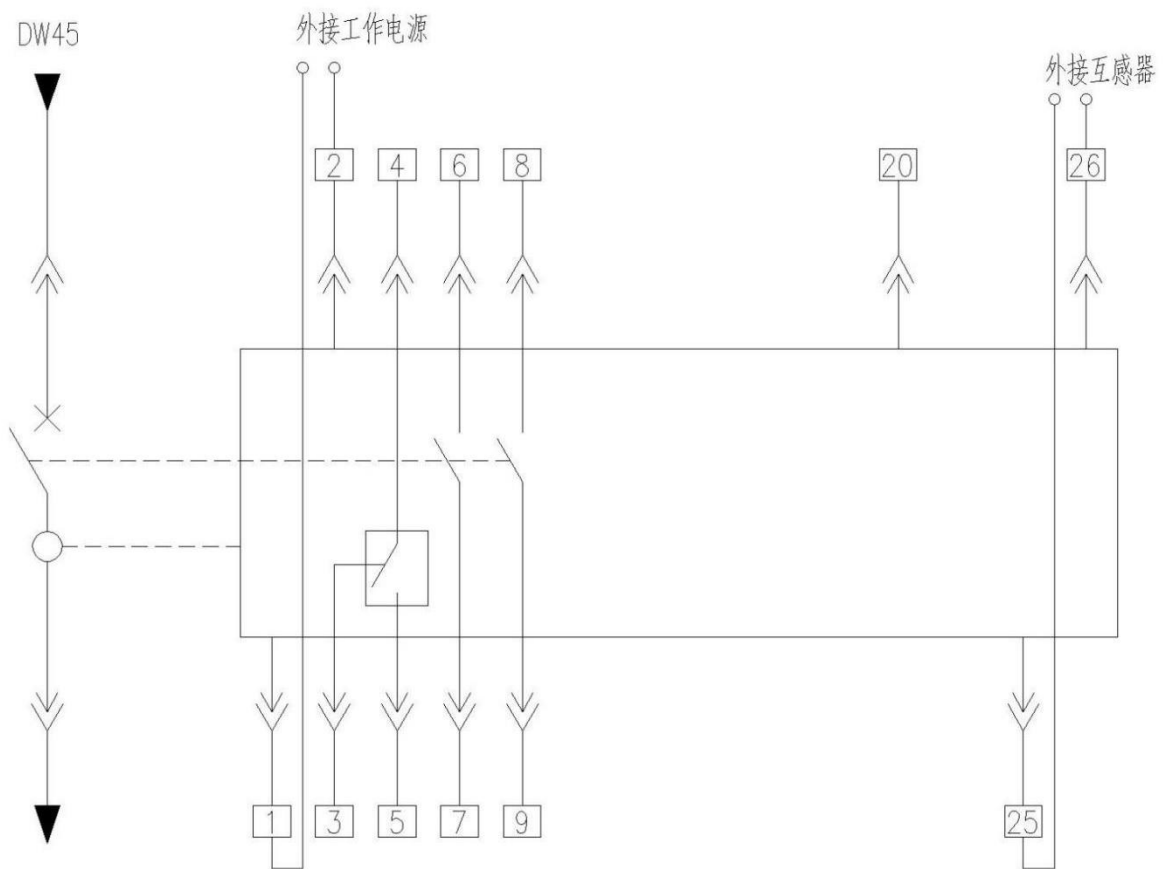


图 6 用户接线图

引线功能说明：

- 1#、2#线：辅助电源输入端
- 3#、4#、5#线：故障跳闸触点输出端（其中 4#线为公共端）
- 6#、7#线：断路器状态第一组辅助触点输出端
- 8#、9#线：断路器状态第二组辅助触点输出端
- 20#：保护地线
- 25#、26#线：外接互感器输入端（3P+N 或漏电）



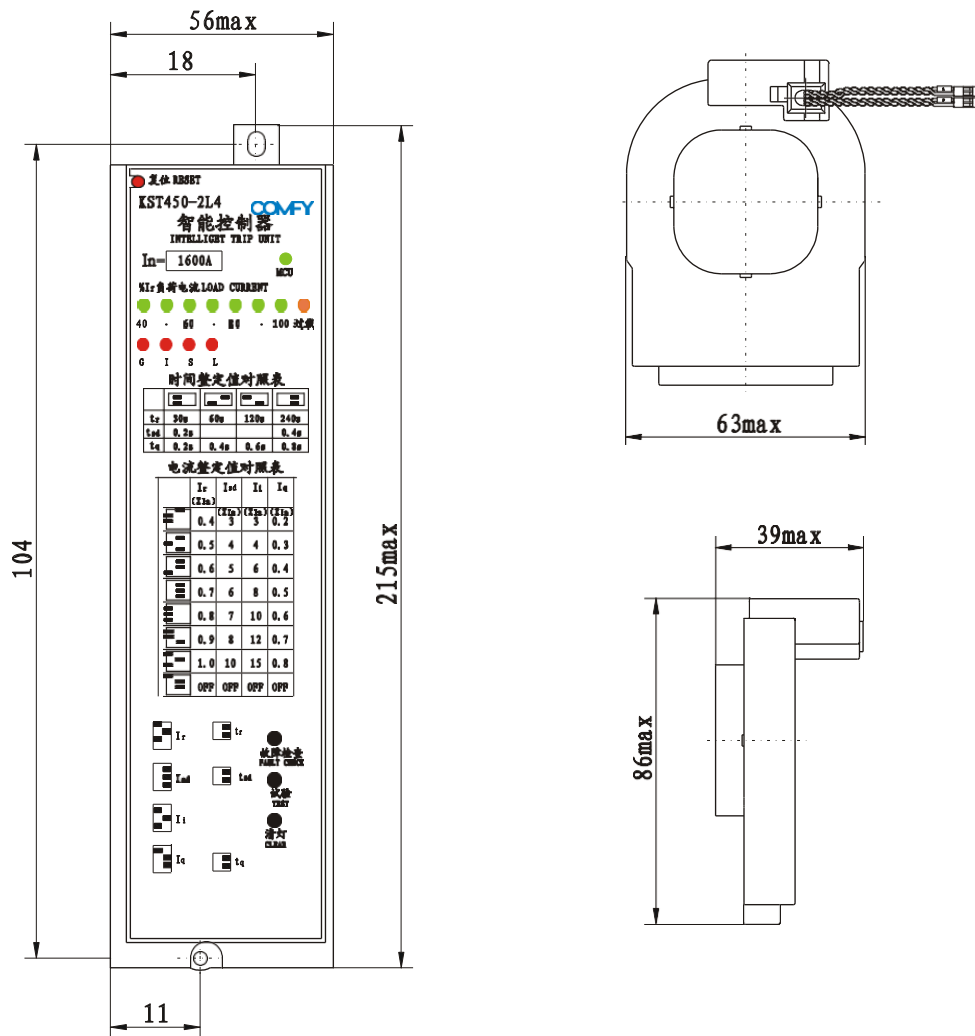


图 7 控制器外形图

## 6.2 智能控制器的使用

L 型智能控制器的面板如图 8 所示；

L 型智能脱扣器的各种面板元件功能说明见表 9；

### 6.2.1 L 型智能控制器的整定

过载长延时电流  $I_R$  的整定：拨动  $I_R$  左侧的三位拨码开关进行整定；三位拨码开关有八种有效的整定组合，每种整定组合对应的整定电流值见面板上的《电流整定值对照表》。

过载长延时动作时间  $t_R$  的整定：拨动  $t_R$  左侧的二位拨码开关进行整定；二位拨码开关有四种有效的整定组合，每种整定组合对应的整定时间值见面板上的《时间整定值对照表》。

其余保护区段的参数整定与过载长延时保护类似。注意：在整定时，每位拨码开关一定要拨到位。

### 6.2.2 L 型智能控制器的试验

智能控制器在投入运行前，为检查脱扣系统的完好情况用户可对智能控制器进行瞬时脱扣试验。

试验方法：“清灯”后按“试验”键，智能控制器瞬时脱扣，“I”红色指示灯亮。试验结束后按一下“清灯”键即进入运行状态；同时必须按下去红色机械“复位”按钮，方可闭合断路器。

### 6.2.3 L 型智能控制器的故障检查

“清灯”后按“故障检查”键，系统显示前次故障发生的区段（即区段红灯亮）。

按“清灯”键退出故障检查状态，回到运行状态。

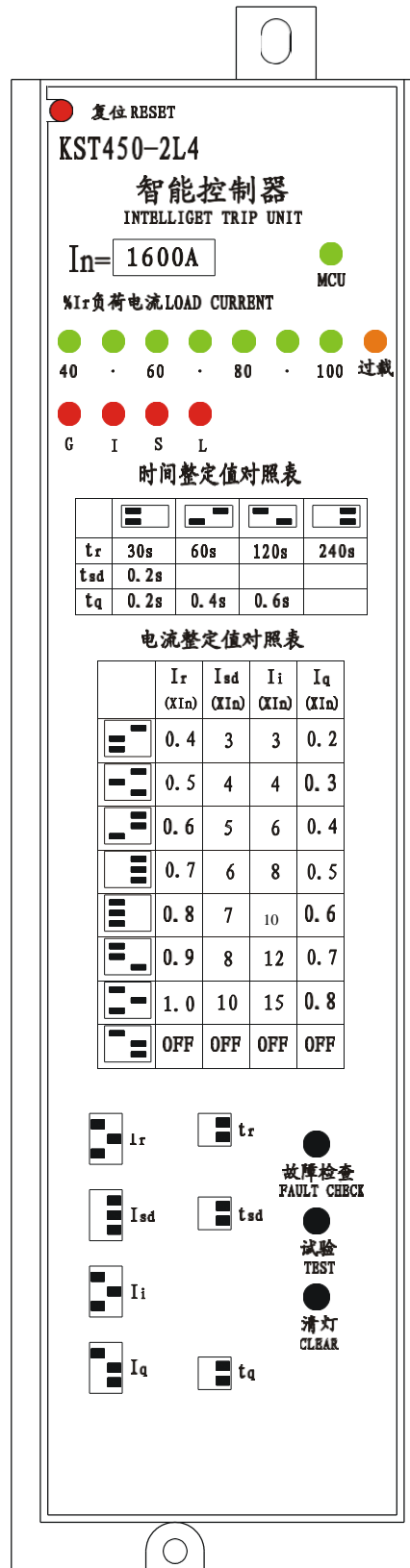


图 8 KST450-2L4 智能控制器面板图

表 9 L 型智能控制器各种面板元件功能说明

序号	名 称	功 能
1	“复位”红色按钮	断路器脱扣分断后，需将此按钮按下去才可再次闭合断路器
2	“故障检查”键	按此键将显示系统记忆的最近一次线路故障保护区段
3	“试验”键	按此键进行瞬时脱扣试验，产生瞬时脱扣动作
4	“清灯”键	按此键后智能控制器复位，回到运行状态
5	“IR”三位拨码开关	整定过载长延时保护电流值
6	“Isd”三位拨码开关	整定短路短延时保护电流值
7	“Ii”三位拨码开关	整定短路瞬时保护电流值
8	“Ig”三位拨码开关	整定不对称接地（接零）故障保护电流值
9	“t R”二位拨码开关	整定过载长延时动作时间值
10	“t sd”二位拨码开关	整定短路短延时动作时间值
11	“t g”二位拨码开关	整定不对称接地（接零）故障动作时间值
12	“MCU”指示灯	该绿灯恒亮表示微控制器（MCU）工作正常；该绿灯闪烁时 其闪烁次数则为微控制器自诊断错误码（见表 8）
13	“40~100”指示灯	该组灯为负荷电流光柱指示灯，显示负荷电流与 Ir 值的百分比数。
14	“过载”指示灯	该红灯亮时，表示负荷电流已超过过载长延时保护电流值； 过载长延时开始延时动作或报警
15	“G、I、S、L”故障指示灯	在实际运行中，某故障红灯常亮时表示所在区段已发生故障、智能控制器发出了脱扣指令；如果某些故障红灯闪烁表示正在延时动作或故障报警；在故障检查时，某故障红灯亮 时表示前一次故障发生在该区段；在瞬时脱扣试验后，瞬时 故障红灯“1”亮表示已发生瞬时模拟脱扣

#### 6.2.4 L 型智能控制器的显示检查

“清灯”后按一下“故障检查”键，紧接着按六下“试验”键，等一会儿所有发光二极管都应点亮。

在任何状态下按“清灯”键都可返回到运行状态；如果不按任何键，过 1 分钟后系统自动回到运行状态。智能控制器在发出脱扣动作后，必须按一下“清灯”键，然后再按下红色机械“复位”按钮，方可闭合断路器。

#### 6.3 维护

1. 智能控制器应按本用户手册的要求细心操作；
2. 应定期检查各连接部位的紧固状况，如有松动，应及时紧固；
3. 使用场合的环境温度和湿度必须符合本用户手册的有关规定；
4. 为确保线路发生故障时能准确、可靠地实施保护，应定期试验智能控制器，试验方法见 6.2.2。

## 杭州科丰电子股份有限公司

**地 址:** 杭州市余杭区钱江经济开发区顺风路536号  
能源与环境产业园8号楼

**电 话:** 0571-89026777

**技术部:** 0571-89026186

**销售部:** 0577-62512737

**网站:** <http://www.kfdz.com.cn>