



安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

---

## YAM-501H/S 低压电机智能测控装置

# 产 品 使 用 说 明 书

安徽佑安电气科技有限公司



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

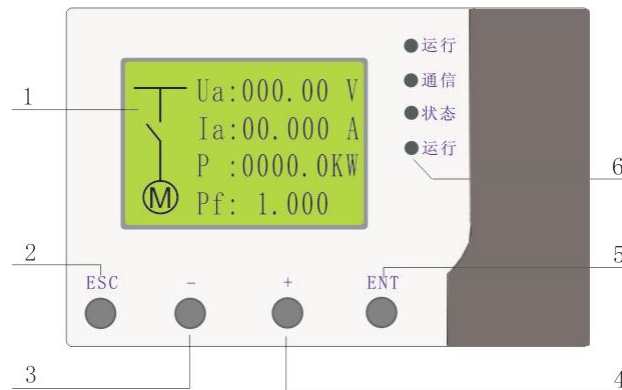
## YAM-501H/S 系列产品操作

产品型号	适用范围
YAM-501H: 综合型电动机保护测控装置	重要电动机的综合保护
YAM-501S: 经济型电动机保护测控装置	普通电动机的电流保护

## SCT选型

SCT型号	电动机额定电流	SCT型号	电动机额定电流
SCT5	5A及以下	SCT150	150A及以下
SCT10	10A及以下	SCT200	200A及以下
SCT30	30A及以下	SCT300	300A及以下
SCT100	100A及以下	SCT400	400A及以下

## YAM-501H/YAM-501S 面板图示



YAM-501H/S 面板

编号	名称	说明
1	电量数值指示区	显示电压、电流、功率等及开入量状态
2	ESC	取消(返回)键或电动机正转启动键
3	-	上移(减)键或电动机反转启动键
4	+	下移(加)键或电动机停车键
5	ENT	选择(确认)键或复位键
6	指示灯	指示相关状态, 详见下文



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

## 复式按键说明:

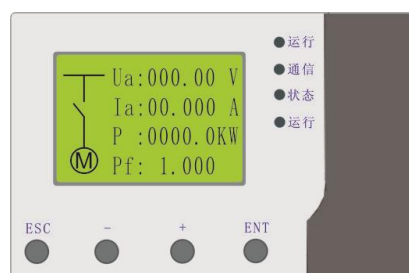
- ESC: 电动机正转启动操作,将参数设置中的“面板控制”设置为“ON”,长按ESC键3秒,可发出正转启动命令。
- : 电动机反转启动操作,将参数设置中的“面板控制”设置为“ON”,长按-键3秒,可发出反转启动命令。
- + : 电动机停车操作,将参数设置中的“面板控制”设置为“ON”,长按+键3秒,可发出停车命令。
- ENT: 复位操作,将参数设置中的“面板控制”设置为“ON”,长按ENT键3秒,可复归保护。

故障类型为16进制编码,表示电机运行过程出现故障的原因,通信端口主要用于和显示终端通信以及软件调试,装置状态显示装置状态和工况,复归按钮用于装置复归。

## 系统上电

依照说明正确接线后,接通工作电源,显示屏显示与主装置通信建立连接,连接后显示系统图、母线电压、线路电流、有功功率以及功率因素显示:

- 1、 显示母线电压
- 2、 显示电动机运行状态
- 3、 运行指示灯红绿闪烁,表示装置工作中
- 4、 通信灯在有通信时闪烁
- 5、 状态指示灯显示当前电动机的运行状态,红灯为正转运行,绿灯为反转运行,灯熄灭为停车状态
- 6、 告警灯在保护动作后显示红灯,复归后灯熄灭




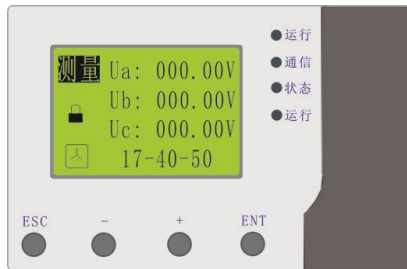


# 安徽佑安电气科技有限公司

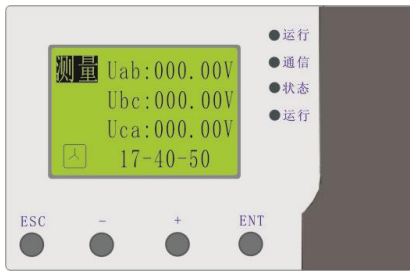
An Hui You An Electric Science and Technology Tech.Co.,Ltd.

使用取消/上移/下移/确认按键进入测控模式,使用上移/下移可切换显示内容。

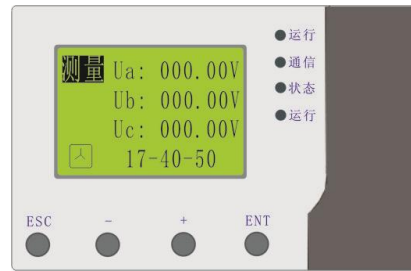
- 一、 如果显示处于菜单显示模式下,按取消键返回到数值显示模式
- 二、 在数值模式时按下取消键时可锁定某一个菜单。锁定后显示  图标



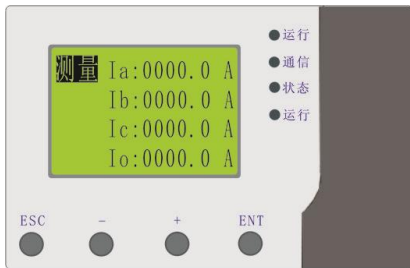
数值显示区显示实例



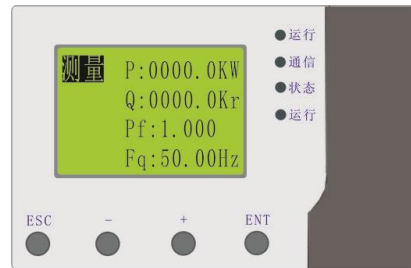
图一



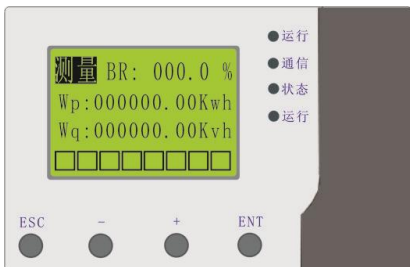
图二



图三



图四



图五



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

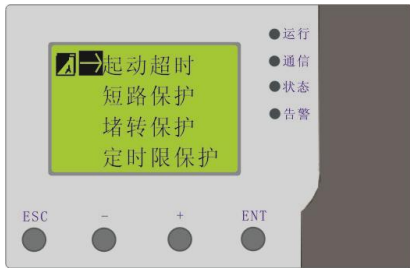
图五中小方框中有实心圆，表示有信号输入，从左到右对应为 STA、STB、STT、RES、KM1、KM2、KM3、WT。

菜单显示区显示实例（以 YAM-501H 为例）

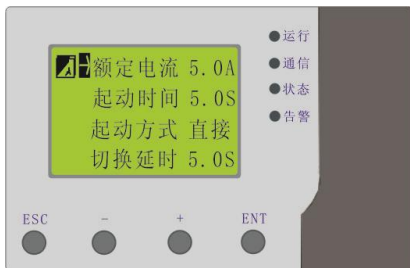


参数查看显示实例（以 YAM-501H 为例）

保护设置（YAM-501H）



参数设置





# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.



运行记录 (YAM-501H)



按 ESC 键退出信息查询，按 ENT 键查询详细故障信息。

## 系统时间



## 厂家参数 (YAM-501H)

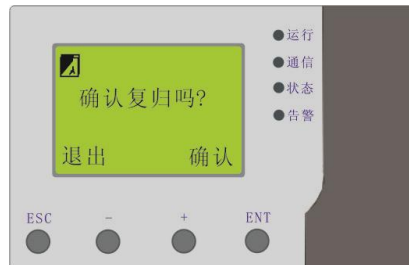




# 安徽佑安电气科技有限公司






An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

## 装置复归



按**取消**键退出复归，按**确认**键确认复归。

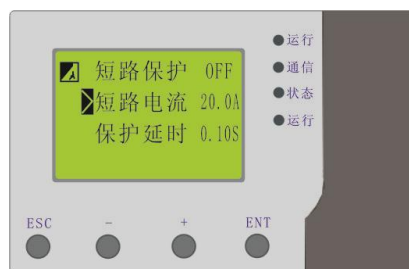
## 参数修改模式操作方法

- 1、在数值显示模式下，按确认键进入菜单显示模式，按取消键返回到数值显示模式
- 2、在菜单显示模式下，按上移或下移键选择不同的菜单
- 3、然后按确认键进入相应的参数查看模式
- 4、需要修改参数时，按确认键进入参数修改模式，参数数值出现下划线闪动，光标由  由  成  ，然后按上移或下移键修改参数，修改好后按 ENT 键确认保存修改，参数数值下划线消失，光标指示由  变成  ，屏幕左下角出现 OK! 字样，表示设置成功。
- 1、在参数修改模式，如果放弃修改，则按取消键返回到参数查看模式，参数数值恢复到改动前数值，参数数值下划线消失。




## 参数修改图示

以修改短路保护短路电流为例(其它参数修改同下例)

进入到保护设置---短路保护菜单后显示



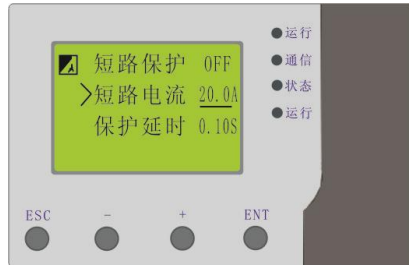
实例图一

按**上移**或**下移**键上下移动，选择需要修改的参数，光标  上下移动。将光标移动到“短路电流”处，按下**确认**键，光标由  变成  ，然后在**短路电流**数值下有下划光标闪烁。



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.



实例图二

然后可按上移或下移键修改该参数，修改好后按确认键确认修改，修改成功后左下角出现OK!，如实例图三显示。如果放弃修改则按取消键，返回到实例图一显示。

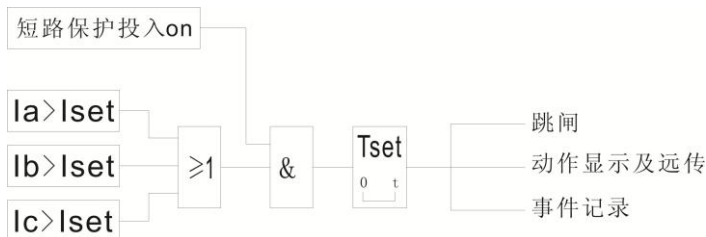


实例图三

## YAM-501H/S 系列产品保护功能

### 短路保护

#### 保护原理



Iset 为短路电流整定值，Tset 为保护延时整定值。





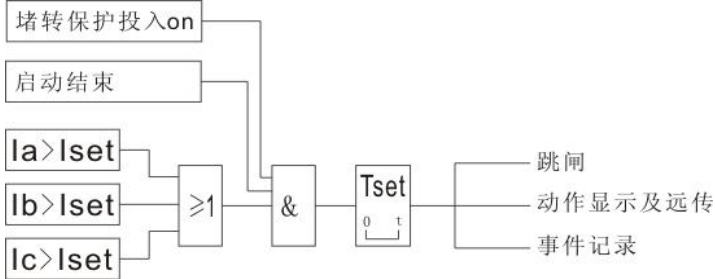


# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

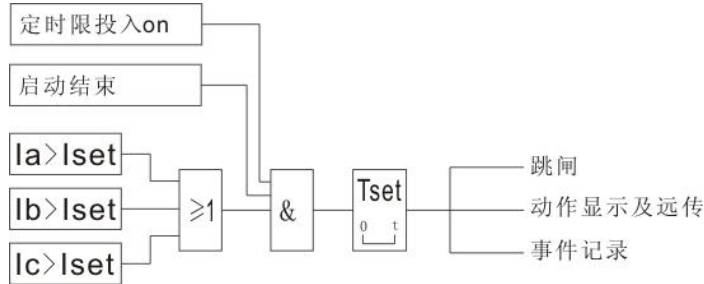
## 堵转保护

保护原理



## 定时限保护

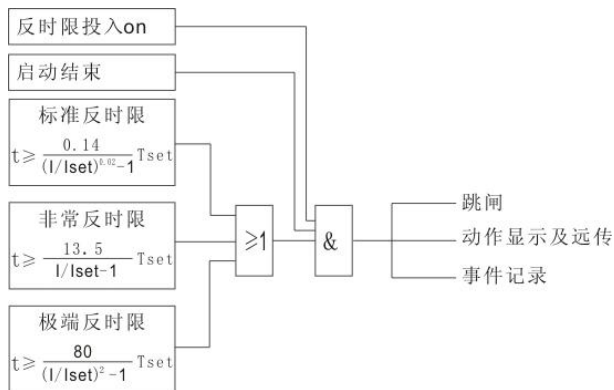
保护原理



Iset 为定时限电流整定值，Tset 为定时限延时整定值。

## 反时限保护

保护原理

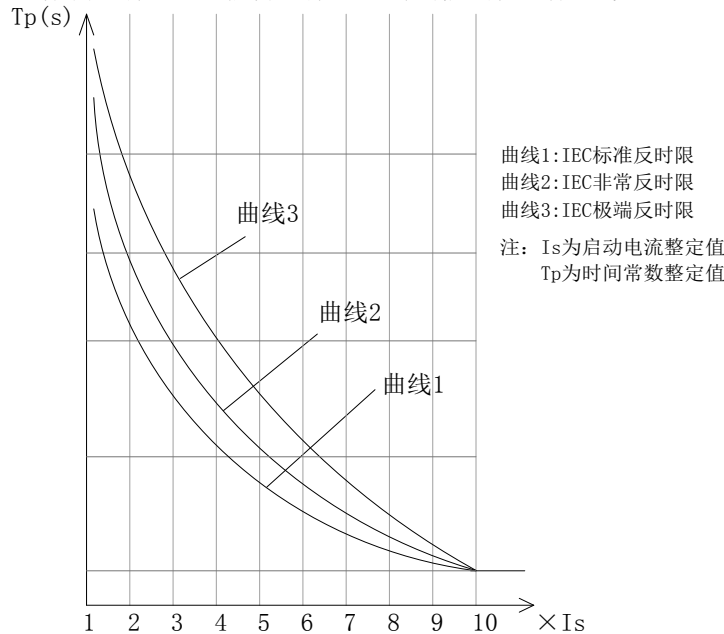




# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

反时限过负荷保护功能，提供IEC标准反时限、IEC非常反时限、IEC极端反时限三种曲线：



IEC标准反时限

$$T_d = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} \times \frac{T_p}{2.97}$$

IEC非常反时限

$$T_d = \frac{13.5}{\frac{I}{I_s} - 1} \times \frac{T_p}{1.5}$$

IEC极端反时限

$$T_d = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} \times \frac{T_p}{0.808}$$

举例1: 选择曲线IEC标准反时限，时间常数 $T_t=1.3$

$I_n=2I_s$  :  $T_d$ 为 $3.38 \times 1.3=4.394s$

$I_n=5I_s$  :  $T_d$ 为 $1.44 \times 1.3=1.872s$

举例2: 选择曲线IEC标准反时限， $2I_s$ 动作为时间为16s，求时间常数 $K$

根据IEC标准反时限查 $2I_s$ ，所得 $A=3.38$

$T_t=16/3.38=4.73$ ,

时间常数定值取4.7



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

IEC标准反时限系数表 (A曲线) :

Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数
10.0	1.00	8.0	1.11	6.0	1.29	4.0	1.68	2.0	3.38
9.8	1.01	7.8	1.12	5.8	1.32	3.8	1.74	1.8	3.99
9.6	1.02	7.6	1.14	5.6	1.34	3.6	1.82	1.6	4.99
9.4	1.03	7.4	1.15	5.4	1.37	3.4	1.90	1.4	6.98
9.2	1.04	7.2	1.17	5.2	1.41	3.2	2.00	1.2	12.90
9.0	1.05	7.0	1.19	5.0	1.44	3.0	2.12	1.1	24.7
8.8	1.06	6.8	1.21	4.8	1.48	2.8	2.27		
8.6	1.07	6.6	1.23	4.6	1.52	2.6	2.44		
8.4	1.08	6.4	1.25	4.4	1.57	2.4	2.67		
8.2	1.10	6.2	1.27	4.2	1.62	2.2	2.97		

IEC非常反时限系数表 (B曲线) :

Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数
10.0	1.00	8.0	1.29	6.0	1.80	4.0	3.00	2.0	9.00
9.8	1.02	7.8	1.32	5.8	1.88	3.8	3.21	1.8	11.25
9.6	1.05	7.6	1.36	5.6	1.96	3.6	3.46	1.6	15.00
9.4	1.07	7.4	1.41	5.4	2.05	3.4	3.75	1.4	22.50
9.2	1.10	7.2	1.45	5.2	2.14	3.2	4.09	1.2	45.00
9.0	1.12	7.0	1.50	5.0	2.25	3.0	4.50	1.1	90.00
8.8	1.15	6.8	1.55	4.8	2.37	2.8	5.00		
8.6	1.18	6.6	1.61	4.6	2.50	2.6	5.62		
8.4	1.22	6.4	1.67	4.4	2.65	2.4	6.43		
8.2	1.25	6.2	1.73	4.2	2.81	2.2	7.50		

IEC极端反时限系数表 (C曲线) :

Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数	Is倍数	系数
10.0	1.00	8.0	1.57	6.0	2.83	4.0	6.60	2.0	33.00
9.8	1.04	7.8	1.65	5.8	3.03	3.8	7.37	1.8	44.20
9.6	1.09	7.6	1.74	5.6	3.26	3.6	8.28	1.6	63.47
9.4	1.13	7.4	1.84	5.4	3.52	3.4	9.38	1.4	103.14
9.2	1.18	7.2	1.95	5.2	3.80	3.2	10.72	1.2	225.00
9.0	1.24	7.0	2.06	5.0	4.13	3.0	12.38	1.1	471.43
8.8	1.30	6.8	2.19	4.8	4.49	2.8	14.48		
8.6	1.36	6.6	2.33	4.6	4.91	2.6	17.19		
8.4	1.42	6.4	2.48	4.4	5.39	2.4	20.80		
8.2	1.49	6.2	2.64	4.2	5.95	2.2	25.78		

10倍Is以上电流系数均为1

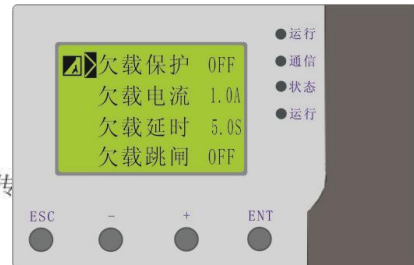
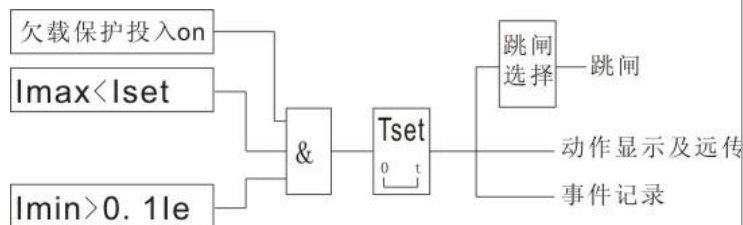


# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

## 欠载保护

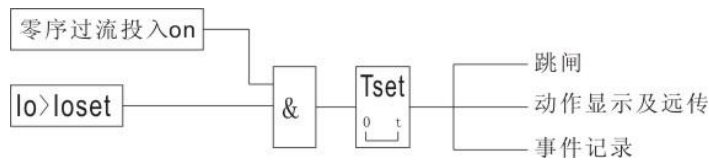
保护原理



$I_{max}$ 为三相中最大电流值,  $I_{min}$ 为三相中最小电流值,  $I_{set}$ 为保护整定值, 欠载保护可选择跳闸或只报警。

## 零序过流保护

保护原理

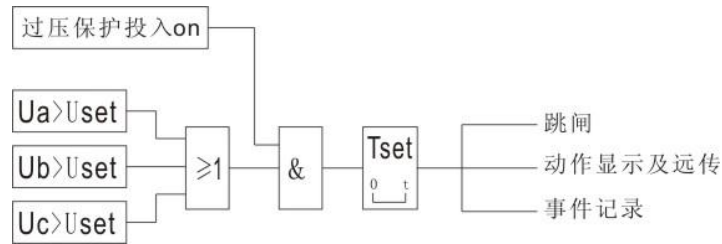


$I_o$ 为零序电流值,  $I_{oset}$ 为保护整定值。



## 过压保护 (YAM-501H)

保护原理

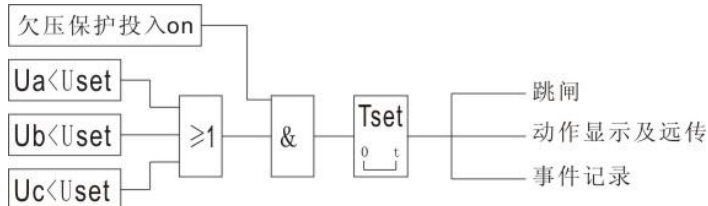


任何一相电压大于过压整定值, 保护均跳闸。

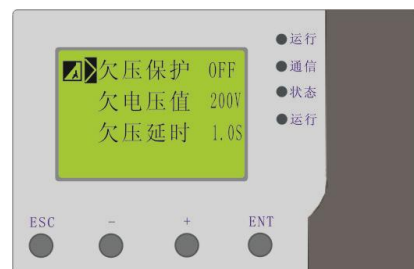


## 欠压保护 (YAM-501H)

保护原理



任何一相电压小于低压整定值, 保护均跳闸。



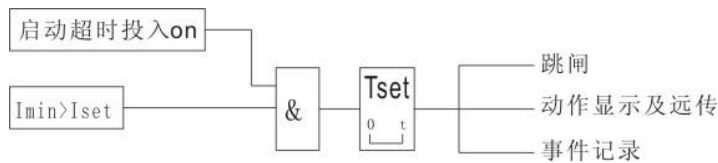


# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

## 启动超时保护

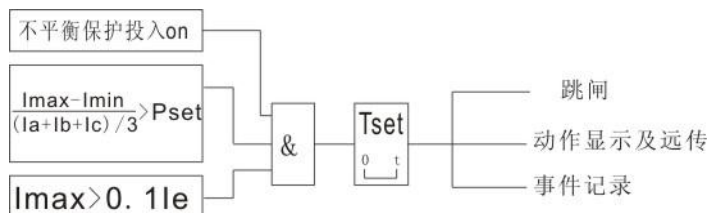
### 保护原理



正常的启动完成后电机的运行电流将在额定值的附近，而启动时间过长（一般因机械原因），则在启动时间之后电动机的运行电流仍保持较大的值，当整定的启动时间到达后，电动机的电流仍大于整定值时本保护动作。

## 不平衡保护

### 保护原理

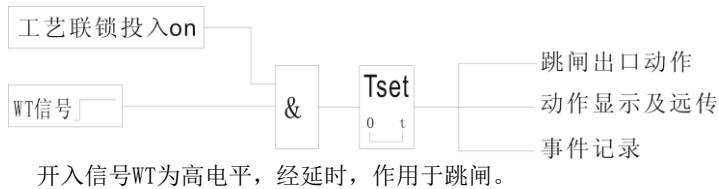


$I_{max}$ 为三相电流最大值， $I_{min}$ 为三相电流最小值， $Tset$ 为不平衡率整定值， $I_e$ 为电动机额定电流。



## 工艺联锁

### 保护原理



## 晃电再启动 (YAM-501H)



## 功能叙述:

对于要求具有带欠压重启动（或“晃电”再启动）的MCC系统，YAM-501可以设定不同的再启动时间，一旦电源故障后，系统在规定的时间内又恢复电源时；可根据失电前电机的运行状态，使MCC系统有选择地实现分批再启动。

当电动机三相电压出现“晃电”时，并且母线电压降至晃电电压设定值，装置内部定时器开始计时（时间可根据工艺要求和设备负载特性可设定）；若在设定时间内母线电压恢复至恢复电压设定值，装置根据失压前记忆的电机运行状态（失压前电机为运行状态）及设定的时序（再启动延时时间），分别控制相应的输出继电器动作，实现该台电动机的分批再启动控制。

## 功能原理

电动机正常运行中，系统晃电，造成接触器脱扣，YAM-501装置检测到系统欠压并低于晃电电压及接触器开入信号变化，YAM-501装置开始计时，在设定的晃电时间内，系统电压恢复到装置设定的恢复电压值，经过再起延时后，发出合接触器命令，启动该电机。由于可设定再起延时，可实现电动机的分批再起。如果在晃电时间内，电压没有恢复，则晃电再起功能退出，电压恢复后亦不能再起。



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

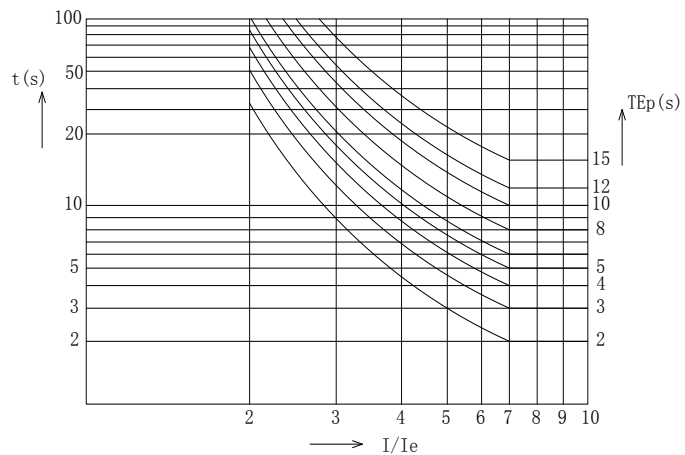
## TE时间保护（适用于增安型电动机）

### 保护原理

提供堵转时在TE时间内断开电动机电压的热过

载保护，在电动机启动结束后才投入。

**注：**“TE 保护”动作时间=TE 设为1.0s 时的动作时间×TE 实际设定值。反时限堵转延时TE 设定为5.0s 时，按起动电流比 $I/I_e$  确定的保护动作时间与IEC79-7、GB3836.3-2000 标准符合。在用于增安型电动机TE 保护时，其反时限过载保护可参照上述特性曲线设定。考虑到一定的可靠系数，反时限曲线设定应比标准下移**15%**左右。



## YAM-501 系列产品参数设置

### 额定电流

电动机的额定电流，根据 CT 变比，输入二次值，起动超时，TE 时间保护逻辑根据额定电流大小做判断，需要设置。举例：110KW 电动机，额定电流为 207A。选用 SCT200，变比为 40，二次额定电流为  $207/40=5.175A$ ，额定电流设置为 5.18A。

### 起动时间

电动机从起动到正常工作的时间，起动超时保护需要根据这个参数做判断。设置时根据电动机的实际情况设置。

### 起动方式

电动机的起动模式设置，可以设置为直接起动，可逆起动，双向起动，星三角起动等，根据电动机的实际情况设置。

### 切换延时

双向起动，星三角起动转换的延时。



## 面板控制

通过显示屏启动，设置为 on 时，可通过显示屏启动电动机。常按 ESC 键 3s，正转启动；常按-键，反转启动；常按+键 3s，电动机停车；常按 ENT 键 3s，装置信号复归。

## CT 变比

根据实际配置的 CT 或 SCT 设置。

## A01 满度

模拟量输出 1 的满度值，对应 20mA。

## A01 输出

第一路模拟量输出的类型，可设置为电压电流或功率。

## A02 输出

第二路模拟量输出的类型，可设置为电压电流或功率。

## A02 满度

模拟量输出 2 的满度值，对应 20mA。

## 通信地址

RS-485 通信时的装置子地址。

## 通信速率

RS-485 通信的速率。

## 电度清零

将电机的累积电能清零处理

## 电动机控制功能

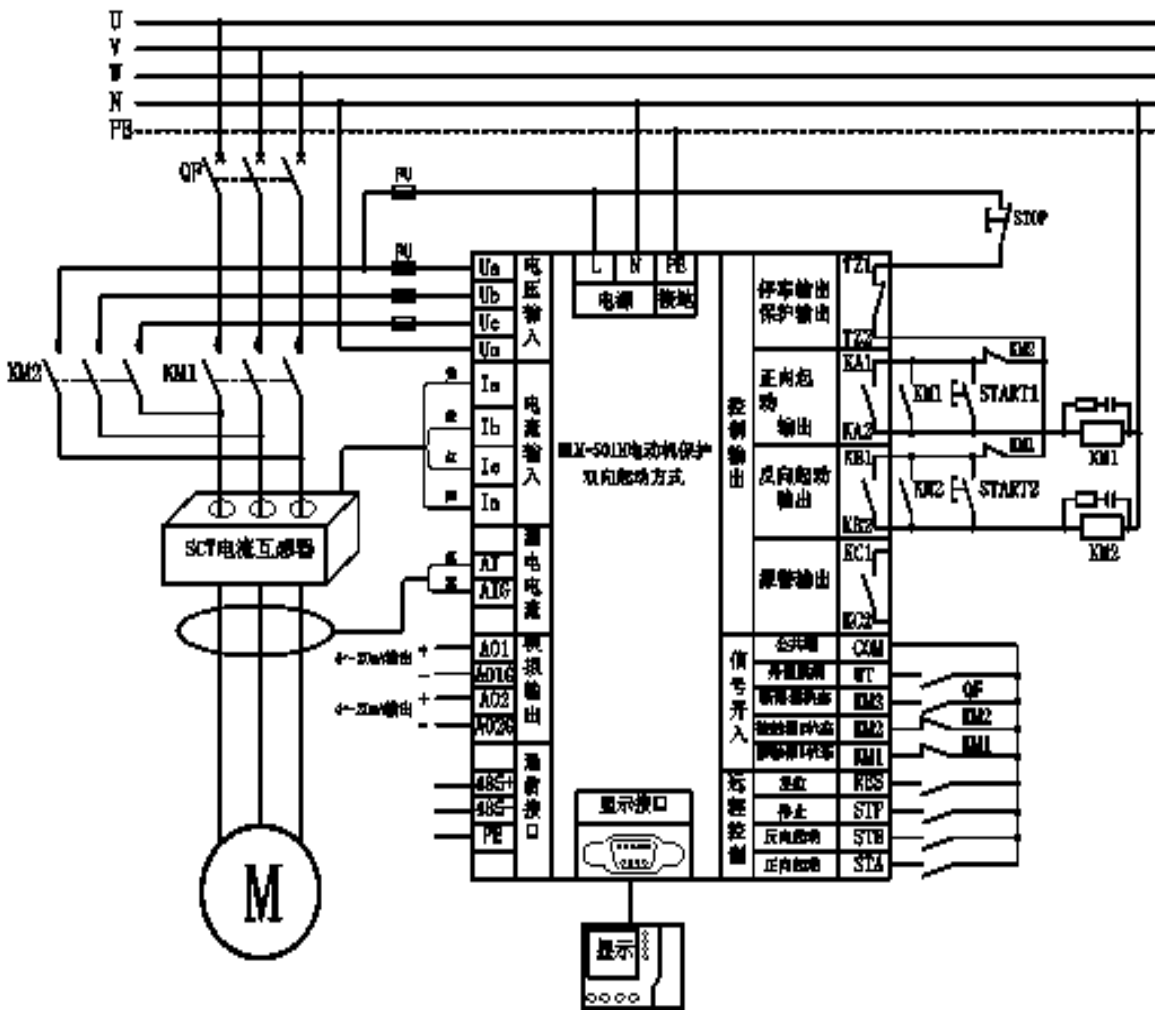
- 1、启动方式：直接启动、双向启动、双速启动、星-三角启动、自耦变压器降压启动、软启动等。
- 2、启动时间：可独立设定，启动时间内，具有短路/缺相/零序保护/过欠压保护，堵转，定时限，反时限保护自动闭锁，电机启动结束后，堵转，定时限，反时限保护自动投入。满足星-三角启动、自耦变压器降压启动等启动时间。
- 3、再启动控制：晃电电动机分批再启动控制功能。
- 4、起停操作：电动机启动、停止、复归等具有就地操作、远方操作和通过通讯网络遥控操作等多种操作功能。
- 5、保护控制：YAM-501系列的继电器输出为电平方式输出方式，继电器跳闸输出为常闭接点，串联接在交流接触器的起停控制回路中。
- 6、复归方式：YAM-501系列保护跳闸并停止后，具有故障指示、如需再次操作则需先复归。复归有多种方式：① 装置有复归输入端，可进行远程复归；② 可通过通讯口实现遥控复归；③ 可通过显示面板复归。
- 7、安全特性：YAM-501系列采用硬件模块设计结构，电动机的控制、保护在装置内部独立处理，与现场总线控制无关。装置一旦远程通讯失败，仍然可以通过装置，由开关柜面板操作按钮控制电动机的运行状态；因此系统控制的安全性极高。





## 电动机操作原理

以YAM-501H型智能电动机控制装置为例，采用双向启动方式；QF为断路器；KM1、KM2分别为电动机正、反转启动停止操作作用接触器；图中其余各种输入按钮，均安装于抽屉柜或控制箱的面板上；



1、一次回路：主回路U、V、W进入抽屉柜，经过断路器QF，与控制接触器KM1、KM2（KM1为正转，KM2为反转）连接，最后出电动机控制箱或抽屉与电机连接。

2、二次回路：

工作电源：L、N为YAM-501提供控制电源。特殊场合可由UTS或直流电源供电。

网络通信：“通讯接口”在组网时采用A类屏蔽双绞线连接，上位机可以是计算机、TLC、RTU或DCS并按规定的通讯协议进行远程数据传输。

信号输入：



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

- 三、交流电流： 电流回路经自带SCT互感器输入至装置。
- 四、交流电压： 采用断路器QF出线直接输入，无须外加TT，建议在三相交流电压回路分别加入熔断器。
- 五、操作信号： 控制按钮的一端均接装置COM端，另一端分别接入装置相关信号端子。YAM-501提供内部信号电源，信号接入均为干接点，共有“正转”、“反转”、“停止”、“复归”四个输入信号。
- 六、状态信号： 其中“KM1”、“KM2”、“QF”分别为电动机的交流接触器及断路器运行状态信号；用于电机运行状态指示及为上位机传输通讯数据（注意：为避免接触器/断路器的常开触点数量不足，以上状态信号都必须采用常闭触点输入，不能接错）；“WT”为工艺连锁信号，用于电动机工艺连锁保护（根据需要可选）。

### 3、工作原理：

当装置上电时，首先通过装置内部光耦检测KM1、KM2接触器是否在释放状态，如果接线不正确，装置报警灯亮。当装置接收到“正转”启动命令时，其内部KM1继电器吸合，装置检测到KM1吸合，主回路导通，电机正转开始启动。停止时，装置内部KM1、KM2继电器均断开，KM1和KM2接触器释放，主回路断开、电机停止。

信号输入	注释	控制输出	注释
STA	正转信号输入	KA	电机正转控制输出
STB	反转信号输入	KB	电机反转控制输出
STT	停止信号输入	KC	报警信号输出
RES	复归信号输入	TZ	电机跳闸控制输出
KM1	电机正转运行状态	注：信号输入为干接点输入 输出为干接点输出	
KM2	电机反转运行状态		
KM3	断路器运行状态		
WT	工艺连锁信号输入		

## YAM-501系列产品安装

电源过流保护

**WARNING**

电源过流保护  
建议在装置电源处加入1A的保险丝或空开。



# 安徽佑安电气科技有限公司

An Hui You An Electric Science and Technology Tech. Co., Ltd.

## 浪涌保护



### 浪涌保护

如果在电力质量比较差的地区使用本产品，建议在电源回路安装浪涌抑止保护器以防雷击。

## 盘面固定方法

电动机保护装置的安装简单、易学，在增加了强大功能的同时，工程量却大量减少；

YAM-501H/YAM-501S 安装方式：导轨式，螺丝固定式

## YAM-501H/YAM-501S 安装尺寸及方法

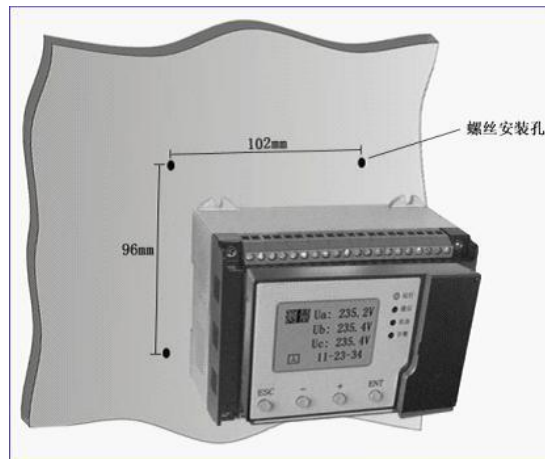
- 1、 在您的配电盘上，选择合适的地方攻四个螺钉安装孔
- 2、 取出电动机保护装置，用螺钉将装置固定在配电盘上
- 3、 或者在配电盘上安装燕尾导轨，将装置卡放在燕尾导轨上
- 4、 拆分安装时，将装置本体导轨式或螺丝固定式安装在抽屉柜内
- 5、 在抽屉柜门板上开两个螺丝孔，一个 DB9 串口过孔，将显示模块安装在柜门板上

## 螺钉安装方式

### CAUTION

建议：

避免与产生强电磁干扰的系统接近

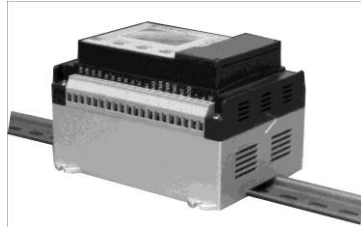




## CAUTION

建议:

避免与产生强电磁干扰的系统接近

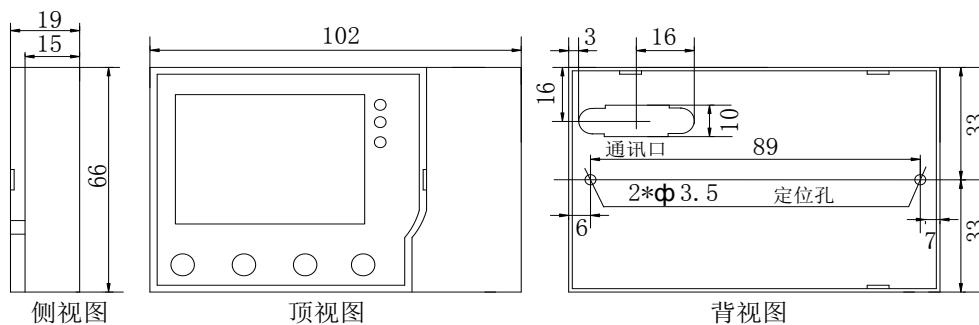


导轨安装方式

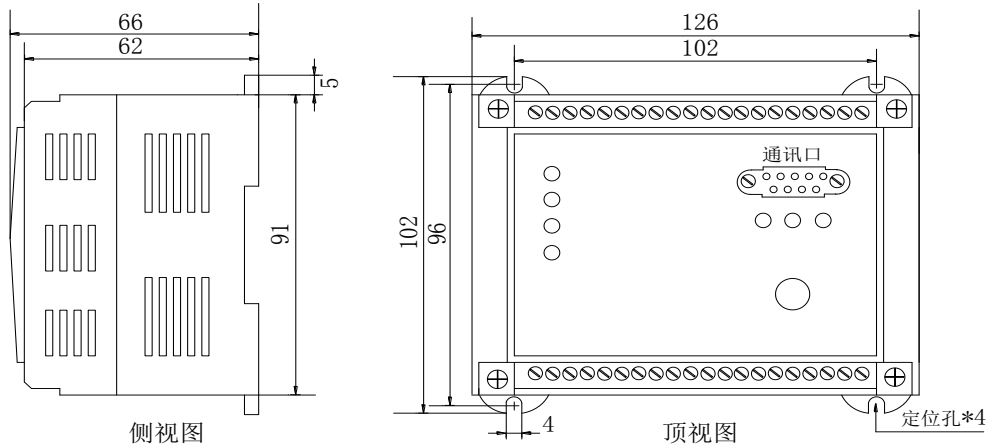
拆分式安装方式



装置尺寸



安装方式: 1、定位孔处螺孔安装  
2、与本体装置组合安装



安装方式：1、安装于35mm标准导轨  
2、定位孔处镙孔安装

## 装配

装配 YAM-501 低压电动机保护装置，不需要特殊工具，只需用螺丝刀将 4 个的安装固定孔用螺丝固定，或将装置卡在导轨上即可

## YAM-501 系列产品施工注意事项

### 电压输入

输入的电压应不高于产品的额定输入电压的 120%(100V 或 380V)，否则应考虑使用 TT。

<b>CAUTION</b>
建议： 在电压输入端安装1A的保险丝，便于拆装。



## 电流输入

- 1、根据电机额定电流的大小选择不同的 SCT；
- 2、要确保 SCT 的输出线**黄、绿、红、黑**分别接在主体装置的 **Ia, Ib, Ic, In**；

### CAUTION

安装CT：  
建议  
根据SCT上指明的方向穿过电缆

## 通信接线

电动机保护装置提供串行异步半双工 RS-485 通信接口，采用 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通信线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达 128 个线路测控保护装置，每个线路保护测控装置均可设定其通信地址。

### CAUTION

通信连接应使用带铜网的屏蔽双绞线，线径不小于  $0.5\text{mm}^2$ 。布线时应使通信线远离强电电缆或其它强电场环境。