

七汐 Y1 电动机综合保护器 (V1.6)

主要功能及技术指标

主要功能：

- ☞ **电流显示：**可显示三相平均电流，并可通过按键切换分别显示 A、B、C 三相电流。
- ☞ **欠载保护：**当三相平均电流低于欠载电流时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **过载保护：**当三相平均电流超过整定电流时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **三相不平衡保护：**当检测到三相不平衡率超过设定值时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **缺相保护：**当检测到缺相或三相电流严重不平衡时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **故障电流锁定功能：**当发生过载、欠载、三相不平衡或缺相时，自动将故障点的电流记录下来，便于查看。
- ☞ **设定功能：**整定电流、过载动作时间，缺相动作时间等可设置。并且因为正常工作电流可显示，便于准确设定整定电流。
- ☞ **自动恢复功能：**保护电路动作断开负载后，可以设定一个自动恢复次数和间隔时间，在过一段时间后重新接通负载，如果重新接通负载后仍有故障，则重复尝试若干次，如果再不行动则需人工恢复。
- ☞ **远程监控功能：**自带一路 RS485 通讯口，通过远程通讯模块连接至互联网，实现远程监控。
- ☞ **支持标准 MODBUS-RTU 协议（详见说明）**



主要技术指标：

☞ 电流显示范围：0~100A，精度±2%

☞ 整定电流范围：

型号	最小值(A)	最大值(A)
Y1	2	80

☞ 故障动作时间：0.5~30 秒可调

☞ 电源电压：AC 220V±10%

☞ 使用环境：温度-10℃~45℃，湿度≤85%，无凝露

☞ 输出触点容量：8A/250V AC(纯阻性负载)

☞ 执行标准：Q/320585 XYK 03

操作指南

☞ 数码管显示含义

数码管在正常时显示三相平均电流（单位：A），在告警状态，显示告警代码，代码含义如下表：

字符	含义	产生原因
OL	溢出	电流超过量程
IbA	三相不平衡	三相电流不平衡率超过设定值
LAC	欠载	负载平均电流低于欠载电流
过载	过载	负载平均电流超过整定电流
缺相	缺相	缺相或三相电流严重不平衡

☞ 怎样分别显示 A、B、C 三相电流？

按“选择（▼）”键可以切换显示 A、B、C 三相电流。I 当发生过载、欠载、缺相和三相不平衡故障时显示电流闪烁，表示这是锁定在发生故障那一刻的电流（这时电动机已断电，实际电流为 0）。

👉 怎样设置电动机额定电流值？

长按“SET”键2秒，数码管显示“设定”，用“▲”或“▼”键改变设定值（按住“▲”或“▼”键不放可连发），设置好后按“SET”键退出设置状态。

👉 怎样从告警（保护）状态恢复？

发生告警时，会在显示屏上闪烁显示“过载”、“LAC”、“缺相”、“IbA”等字样，继电器断开，并且锁定在断开状态。这时可以设定一个自动恢复时间和次数，如果自动恢复规定的次数后仍发生保护，则需要人工恢复。当然在自动恢复期间也可进行人工恢复，在任何时候，只要按“M”键即可从保护锁定状态恢复。

👉 怎样设置参数？

长按“M”键，保持不放5秒钟，进入参数设置状态，这时数码显示器上显示“Fxx”，其中xx是两位数字，表示参数代码。

用“▲”或“▼”键可选择参数代码，选择一个参数后同时按“SET”键则显示该参数的值，这时再用“▲”或“▼”键即可对参数进行设置（按住“▲”或“▼”键不放可连发），设置完成后再按“SET”键，保存参数并回到显示参数代码状态。设置过程中按“M”键退出但不保存参数。（注意：参数改变后要回到“Fxx”状态时才会被保存，在新亚协议下，设置串口波特率和位校验不启用作用。固定为9600波特率、无校验和一位停止位。Modbus协议下，设置串口波特率和位校验需重启才有效。）

参数代码如下表所示：

类别	代码	参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
整定参数类	F10	欠载电流	2 - 80	2	A	控制器总会保持 F10<F11 的规则
	F11	整定电流	2- 80	40	A	
	F12	三相不平衡动作点	1 - 40	40	%	
	F13	三相不平衡动作时间	0.5 - 30.0	5.0	秒	
	F14	过载动作时间	0.5 - 30.0	3.0	秒	
	F15	缺相动作时间	0.5 - 30.0	2.0	秒	
自动恢复类	F16	欠载动作时间	OFF 1 - 30	OFF	分钟	OFF 表示不使用欠载功能
	F21	自动恢复次数	0 -- 10	1	次	0 表示没有自动恢复
系统设置类	F22	自动恢复间隔时间	1 -- 60	5	分钟	
	F89	设置控制器地址	1--255	1	-	-
通信类	F90	通信协议选择	0-1	0	-	0: 新亚远程协议 1: MODBUS-RTU 协议
	F91	通信波特率	0-2	1	-	0:4800bps 1:9600bps 2:19200bos
	F92	效验方式	0-2	0	-	0: 无校验位 1: 奇效验 2: 偶校验
	F00	退出设置状态			-	

注意：设置参数操作需要专业人员进行，非专业人员请勿随意改变参数，否则将造成设备损坏甚至火灾和人身伤害。

✿ 基本工作原理

🌀 电流检测

通过外接的电流互感器检测负载电流，所以被保护电机的三根相线必须分别穿过电流互感器的三个小孔。

🌀 欠载保护

当负载平均电流低于欠载电流（参数 F10），并且达到设定的欠载动作时间时（参数 F16），保护电路动作，断开负载。

注：负载平均电流为零时不会触发欠载保护，且会清零欠载动作时间。

🌀 过载保护

当负载电流超过整定电流（参数 F11），并且达到设定的过载动作时间时（参数 F14），保护电路动作，断开负载。为了避开电机的启动电流，过载动作时间要大于电机启动时间。

🌀 三相不平衡保护

三相不平衡率的定义为：任意一相电流与三相平均电流差值的绝对值，取其中的最大值，除以三相平均电流，即为三相不平衡率。

当三相不平衡率大于设定的三相不平衡动作点（参数 F12），并且持续时间大于三相不平衡动作时间（参数 F13）时，接触器继电器断开，切断电动机电源，同时告警继电器闭合，数码管显示 IbA。

负载电流过小时，不进行三相不平衡检测，防止在电机断电状态产生误动作。

🌀 缺相保护

缺相可以认为是一种严重的三相不平衡，当三相不平衡率大于 50% 时，认为缺相。缺相的动作时间由参数 F15 设定，一般这个时间比三相不平衡动作时间（参数 F13）要短。

负载电流过小时，不进行缺相检测，防止在电机断电状态产生误动作。

🌀 故障电流锁定

当发生过载、欠载、三相不平衡或缺相时，自动将故障时的电流记录下来，通过“▲”或“▼”键可查看故障电流的详细数值，故障电流将闪烁显示。

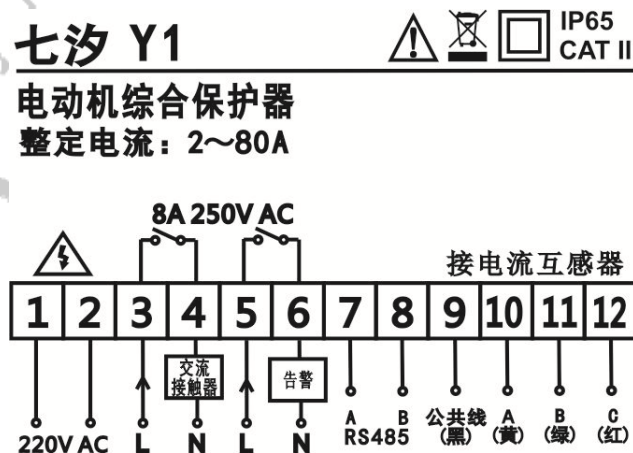
🌀 自动恢复

保护电路动作断开负载后，可以设定一个自动恢复次数（参数 F21）和间隔时间（参数 F22），例如 F21=3，F22=5，则 5 分钟后重新接通负载，如果重新接通负载后仍有故障，则每隔 5 分钟再接通一次，这样重复尝试 3 次，如果再不行则不再尝试，需人工恢复。

🌀 远程监控

控制器内带一路 RS485 通讯口，用导线连接到远程通讯模块的 RS485 端口，通过远程通讯模块连接至互联网，实现远程监控。

接线图：



注意事项：

- 1、被保护电机的三根相线必须分别穿过电流互感器的三个小孔。
- 2、安装调试必须由持有相关资质证书的专业人员进行。
- 3、请使用本公司配套的电流互感器，否则本机所指示的值是不正确的。

modbus 通信协议说明:

半双工 RS485 口, 传输距离 ≤ 1200 米。

波特率: 9600bps; 1 个起始位; 8 个数据位; 2 位停止位 (默认); 无奇偶校验位 (默认); 其中停止位和奇偶校验位可配置。选用 RTU 模式, CRC 检测。

通信格式:

通讯地址	功能码	数据	校验码
8 位	8 位	N×8 位	16 位

1) 通讯地址: 1-247 (一对一), 地址 0 为广播。

2) 命令码: 8bit 命令 (常用)

01 读线圈状态 取得一组逻辑线圈的当前状态

02 读取输入状态 取得一组开关输入的当前状态

03 读取保持寄存器 在一个或多个保持寄存器中取得当前的二进制值

04 读取输入寄存器 在一个或多个输入寄存器中取得当前的二进制值

05 强置单线圈 强置一个逻辑线圈的通断状态

06 预置单寄存器 把具体二进制装入一个保存寄存器

07 读取异常状态 取得 8 个内部线圈的通断状态, 这 8 个线圈的地址由控制器觉得

15 强置多线圈 强置一串连续逻辑线圈的通断

16 预置多寄存器 把具体的二进制值装入一串连续的保存寄存器

22~64 保留作扩展功能备用

65~72 保留以备用户功能所用 留作用户功能的扩展编码

73~119 非法功能

120~127 保留 留作内部作用

128~255 保留 用于异常应答

Y1 保护器用到的命令码: 03 读取保持寄存器、06 预置单个寄存器、16 预置多个寄存器和 22 自定义 (告警恢复)

3) 数据包包含寄存器地址和长度

寄存器地址 (十进制)	寄存器名称	寄存器地址 (十进制)	寄存器名称
1	平均电流 (只读)	12	三相不平衡点 (读写)
2	A 相电流 (只读)	13	三相不平衡点动作时间, 单位 0.1 秒 (读写)
3	B 相电流 (只读)	14	过载动作时间, 单位 0.1 秒 (读写)
4	C 相电流 (只读)	15	缺项动作时间, 单位 0.1 秒 (读写)
5	故障平均电流 (只读)	16	欠载动作时间, 单位 0.1 秒 (读写)
6	故障 A 相电流 (只读)	21	自动恢复次数 (读写)
7	故障 B 相电流 (只读)	22	自动恢复间隔时间, 单位分 (读写)
8	故障 C 相电流 (只读)	89	控制器地址, 默认为 1 (读写)
9	系统状态 (只读)	90	协议类型, 1 为 modbus, 0 为新亚协议 (读写)

10	欠载整定电流, 单位 0.1A (读写)	91	波特率 (读写)
11	整定电流, 单位 0.1A (读写)	92	位校验 (读写)

4) Modbus 协议解析案例:

(1) 读数据, 功能码为 3, 读取保持寄存器(不支持广播)

数据格式: [设备地址][命令码 03][起始寄存器地址高 8 位][低 8 位][寄存器数高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]

[01][03][000a][0001][a4][08] /* 欠载整定电流 */

设备地址: 01

命令码: 03

寄存器地址: 2 个字节, 0x000a

寄存器个数: 2 个字节, 0x0001

CRC 校验码: 2 个字节, 0x08a4

设备响应:

正常数据格式[地址][命令码][字节数][数据 1 高 8 位][低 8 位][数据 2 高 8 位][低 8 位]...[数据 n 高 8 位][低 8 位][校验低 8 位][校验高 8 位]

[01][03][02][0032][39][91]

设备地址: 01

命令码: 03

返回字节: 2 个字节

寄存器值: 2 个字节, 0x0032

CRC 校验码: 2 个字节, 0x9139

异常数据格式[地址][功能码+0x80][异常码][校验]

01 83 01 80 f0 /*不支持的功能码*/

01 83 02 c0 f1 /*寄存器地址错误*/

01 83 03 01 31 /*长度超范围*/

01 83 04 40 f3 /*读寄存器值错误*/

(2) 写一个参数, 命令码为 06, 写单个寄存器

数据格式: [地址][命令码][寄存器地址高 8 位][低 8 位][数据高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]

[01][06][000a][0064][a8][23]

设备地址: 01

命令码: 06

寄存器地址: 2 个字节, 0x000a

寄存器值: 2 个字节, 0x0064

CRC 校验码: 2 个字节, 0x23a8

设备响应:

正常返回数据的格式[地址][命令码][寄存器地址高 8 位][低 8 位][寄存器值高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]

[01][06][000a][0064][a8][23]

异常数据格式[地址][功能码+0x80][异常码][校验]

01 86 01 83 a0 /*不支持的功能码*/

01 86 02 c3 a1 /*寄存器地址错误*/

01 86 03 02 61 /*长度超范围*/

01 86 04 43 a3 /*写寄存器值错误*/

(3) 写多个参数, 命令码为 16, 写多个寄存器

数据格式: [地址][命令码][寄存器地址高 8 位][低 8 位][寄存器个数高 8 位][低 8 位][字节长度 8 位][数据 1 高 8 位][低 8 位][数据 2 高 8 位][低 8 位]...[数据 n 高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]
[01][10][000a][0007][0e][0014][0190][000a][0032][001e][0014][0000][9305]/*电流相关参数*/

设备地址: 01

命令码: 16

寄存器地址: 2 个字节, 0x000a

寄存器个数: 2 个字节, 0x0007

字节长度: 1 个字节, 0x0e

寄存器值: 一个寄存器 2 个字节, 0x0014, 0x0190, 0x000a, 0x0032, 0x001e, 0x0014, 0x0000

CRC 校验码: 2 个字节, 0x0593

设备响应:

正常返回数据的格式[地址][命令码][寄存器地址高 8 位][低 8 位][寄存器个数高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]

[01][10][000a][0007][a1c9]

异常数据格式[地址][功能码+0x80][异常码][校验]

01 90 01 8d c0 /*不支持的功能码*/

01 90 02 cd c1 /*寄存器地址错误*/

01 90 03 0c 01 /*长度超范围*/

01 90 04 4d c3 /*写寄存器值错误*/

(4)自定义, 手动告警恢复

数据格式: [地址][命令码][寄存器值高 8 位][低 8 位][校验码低 8 位][高 8 位]

[01][16][0000][e01c]

设备地址: 01

命令码: 22

寄存器值: 0x0000, 设置系统状态为 0, 自动恢复次数为 0。

CRC 校验码: 2 个字节, 0x1ce0