

MEC-AC02 型 同步电动机励磁控制器 使用说明书

1、概述	2
2、产品功能	3
3、使用方法	4
4、适用成套设备	5
5、主要技术参数	5
6、电路性能特点	6
7、内电路组成	6
8、控制板的接线	7
9、主电路与同步变压器相位	8
10、正常使用条件	8
11、安装与连接	8
12、运行及投励次序	8
13、注意事项	9
附：使用本控制器之晶闸管励磁装置的电气原理图	
附：励磁柜与同步电动机联机的调试程序	10

1. 概述

本公司生产的 MEC-AC02 同步电动机励磁控制器，适合用于三相交流电同步电动机晶闸管励磁电源装置。本控制器作为励磁成套设备的技术核心装置，供同步电动机励磁整流柜安装使用。

本控制器采用全数字式控制技术，把晶闸管可控整流、灭磁功能和电机应用技术有机地结合在一起。这些功能全部组合在一个装置内，在其的面板上完成同步电机的调节和显示。

由原来励磁装置繁多的部件被集成在控制器里，故使同步电动机的励磁整流成套设备非常简洁。用本装置制造的励磁成套产品，与市面上同类产品相比，可靠性更高。维修互换性能良好，同步电机的运行更安全可靠。

由于本控制器是全免调节，对于使用此产品的励磁成套设备生产厂家，有助大幅度提高产品质量，降低产品成本和生产周期。

尺寸：400mm*360mm*160mm

重量：8.4KG

2. 产品功能

MEC-AC02 型励磁控制器用于三相全波全控桥晶闸管整流装置，能可靠驱动 100A 至 800A 的晶闸管整流元件。

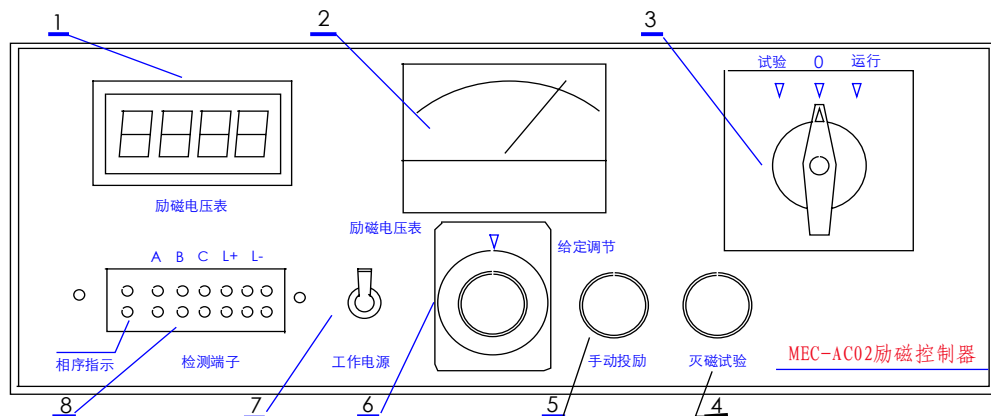
控制器的核心技术部分部件采用国际先进水平的高性能、高密度、大规模逻辑 IC 电路。电路使脉冲的移相、定宽、调制均实现数字化。而且具有可靠性高，脉冲对称度高，抗干扰能力强，反应速度快等特点。其可靠性优于微机控制的电路。

投励的时机控制采用数字测滑差方式，使投励的转速可以控制在额定转速的 $95\pm 1\%$ ，极大的提高了投励成功率。强励时间控制采用数字式计数方式，准确而可靠。电路具有电压及电流反馈，当电流反馈端与无功电流检测板配合使用时，可以使电机真正运行在恒无功状态下。该控制器用于制造励磁装置，由于电气参数的设定都由装置内部自动设定，所以励磁装置的制造是免调试的，使励磁成套装置变得非常简单容易。同时本控制器具有很好的通用性和互换性，能快速更换，无须现场维修。

由于控制板采用了数字触发器，六路脉冲对称度高不需要调整，又由于有相序正确的显示电路，所以，现场调试一般不需要示波器即可完成。

3. 使用方法

控制器的面板功能如下图所示



- 1 数字电流表（3.5位）：显示晶闸管整流输出的励磁电流。
- 2 励磁电压表（100V）：显示晶闸管整流输出的励磁电压。
- 3 转换开关：三档位分别是试验—关—运行，是同步电机正常运行的操作开关。
- 4 灭磁试验按钮：试验灭磁功能是否正常的按钮。按下时柜体上的灭磁功率模块应该进入灭磁工作状态。此按钮供维修检验时试验用。
- 5 手动投励按钮：试验和预调时用手动投励。
- 6 给定调节电位器：调节励磁电流的大小，是本装置的主调节器。
- 7 电源开关：本装置的工作电源用。
- 8 检测端子：控制器输送到晶闸管门极的6组信号波形，以及励磁整流输出的波形，可以借此端子用示波器测示。

端子上还有相序指示灯。三相可控整流的相序正确至关重要，本机的相序指示灯功效相当于一只三相相序表，它可以免去安装同时励磁系统的不少麻烦。

4. 适用成套设备

用于安装在三相交流同步电动机晶闸管励磁电源装置（柜），能驱动至大为800A的晶闸管。使用本控制器的晶闸管整流电源的标称输出为100V/800A。能带动同步电动机为100—1000KW。本装置的起动功能同时适用同步电机全压或减压起动。

5. 主要技术参数

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 5.1 主电路额定工作电压： | 三相 380 V (50Hz)，100W |
| 5.2 投全压转速： | 额定转速的 90% |
| 5.3 投励转速： | 额定转速的 95% |
| 5.4 触发脉冲移相范围： | $\alpha = 0 - 150^\circ$ |
| 5.5 脉冲对称度： | 小于 0.5° |
| 5.6 脉冲信号宽度： | 12° 、双窄、间隔 60° |
| 5.7 触发脉冲特性 | |
| (1) 触发脉冲峰值电压： | 10V |
| (2) 触发脉冲最大电流： | 600 mA |
| 5.8 脉冲信号输出特性 | |
| (1) 脉冲峰值电压： | 24V |
| (2) 最大灌电流： | 3A |
| 5.9 强励时间： | 10 S |
| 5.10 强励电压倍数： | 1.4 倍（或按用户要求设定） |

6、电路性能特点

- ◎全数字化脉冲形成电路；
- ◎脉冲对称度高且不需调整；
- ◎数字测量滑差至 0.05 时自动投励；
- ◎数字测量滑差至 0.1 时自动投全压；
- ◎可以设定为恒磁场运行或恒无功运行；
- ◎多种状态诊断、存锁及指示；
- ◎触发功率强，可触发 800A 的大功率晶闸管；
- ◎内部采用大板结构，可靠性高；

7、内电路组成

内部电路参数已经全部调试正确。安装在成套柜上可以免调试。

+5V、+15V、-15V、+24V 工作电源；

PI 调节器；

电流反馈环节；

电压反馈环节；

强励计时环节；

投全压环节；

测滑差及投励环节；

各种工作状态指示；

逻辑环节；

同步电路；

脉冲形成及放大；

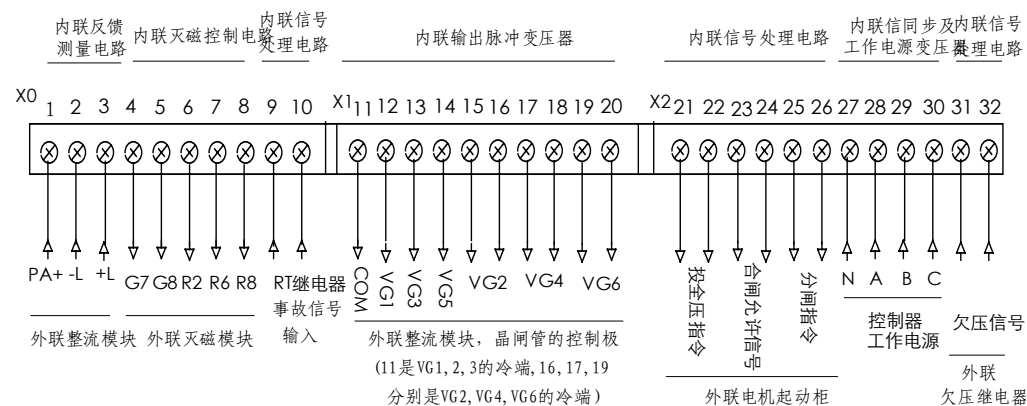
输出脉冲变压器；

投全压信号继电器输出联锁电路。

8、控制板的接线

控制器与系统电路有两种连接方式，一种是接插件连接，一种是接线端子连接。接线端子连接的说明见下述，同时也要参看装置的电原理图。

端子 X0— 1：内联控制器的数字电流表，外联励磁输出端的分流器；2、3：外联励磁输出的正负端；4、5、6、7、8：外联灭磁功率组件的相应各极；9 和 10：外联时间继电器 KT 的事故信号，内联控制器的分闸控制。



端子 X1:— 11：外联晶闸管功率模块的控制极 G1G3G5 的 COM（冷端）；12、13、14：外联模块的 G1、G3、G5 的热端。15、16、17、18、19、20：外联晶闸管模块的控制极 G2、G4、G6，其中单数是热端。

端子 X2:— 21、22：输出到电动机高压起动柜的投全压指令；23、24：输出到起动柜的允许电机起动信号；25、26：输出到起动柜的分闸指令；27、28、29、30：控制器的电源，分别接 N、A、B、C；31、32：强励信号输入。

9、主电路与同步变压器相位

主电路必需与控制器内部同步变压器同相位。整流变压器的连接组为 Y, d11, 或 D, y11, 均为正确的使用条件。

10、正常使用条件

- 10.1 海拔不超过 1000m。
- 10.2 环境温度不低于 -10°C ，不高于 $+40^{\circ}\text{C}$ 。
- 10.3 空气最大相对湿度不超过 90%（在相当于空气温度 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时）。
- 10.4 运行地点无导电及爆炸性尘埃，无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽。
- 10.5 无剧烈振动和冲击。
- 10.6 避免阳光直射。

11、安装与连接

- 11.1 控制器的外形尺寸为 160 mm（高）x400 mm（宽）x360 mm（深），嵌入励磁柜面板安装。励磁柜的开孔尺寸为 $160+0.5\text{ mm} \times 400+1\text{ mm}$ 。
- 11.2 主连接器用 0.5 mm^2 RV 导线连接，焊接处套上塑料套管，防止短路。
- 11.3 触发脉冲连接导线请用 0.7 mm^2 RV 导线连接，建议用不同颜色的导线表示极性。
- 11.4 不同信号的接地点请按表一连接，以免相互干扰。

12、运行及投励次序

- 12.1 调整励磁给定电位器到适当位置。
- 12.2 起动电动机，控制板通过电压反馈端检测电动机转子感应电压滑差频率信号。
- 12.3 当滑差频率为 0.1 时，投全压信号自动输出。
- 12.4 当滑差频率为 0.05 时，控制器发脉冲自动投励。
- 12.5 停机时，起动端被分断，触发脉冲移至 150° ($\beta = 30^{\circ}$)，整流桥工作在逆变状态，达到灭磁目的。
- 12.6 10 秒钟后自动封锁脉冲。

13、注意事项

- 13.1 控制电路通电后，主电路（整流变压器回路）才能通电。
- 13.2 整流柜需要作绝缘测试时，请拆开与控制器连线，否则可能造成控制器损坏。
- 13.3 整流柜接电流表的分流器必需连接整流输出的负端，如果接正端会损坏控制器内的数字电压表。
- 13.4 控制器投入使用后，若需更改电机运行参数，对控制器的重新调整设定。此项工作不属于本公司免费服务范围。
- 13.5 如果在使用中造成控制器以外的零部件的损坏，或外部接线错误引起的控制器损坏，本公司不负免费维修更换责任。

14. 使用本控制器之晶闸管励磁装置的电气原理图

附录：励磁柜与同步电动机联机的调试程序

本文的调试方法是通用的程序，具体的现场调试要根据生产工艺的具体规程，与本部分的通用程序结合，订制出实际的联机调试程序。

1. 合上自动空气开关 1QK、 2QK。
2. 打开控制器上励磁控制电源开关，励磁控制电路开始工作。
3. 转动控制器上的运行开关 SA 至 1（试验）位置，此时整流柜上的交流接触器 KM 动作，晶闸管整流电路通电，冷却风扇风扇工作。
4. 按控制器上“手动投励”按钮，晶闸管整流电路工作，有励磁电流输出，控制器上的电压表、电流表有相应显示。
5. 调节控制器上给定电位器 RP，使输出励磁电流达到额定值的一半。
6. 关闭控制器上励磁控制开关，再待机 15—20 秒。
7. 转动控制器上运行开关 SA 至 2（运行）位置；
8. 按励磁柜上联络按钮 2SB，通知同步电动机可以起动。
9. 电机合闸信号灯 HL1 亮时，电机已起动。随即控制器自动发出投全压信号和投励脉冲。投励完成后调节给定电位器 RP，使同步电动机的主电流和功率因数达到规定值，开机完成。
10. 运行过程中密切注意冷却风机的运行情况，风机的停止会引起整个整流系统的过热损坏。要根据环境温度调节风机转速。
11. 关机：在电机分闸过后，关闭控制器上励磁电源开关，励磁停止；
12. 20 秒后把控制器上运行开关 SA 转动至 0（关）位置，整流电路停电；
13. 把给定电位器 RP 转至小位置；
14. 断开自动空气开关 1QK、 2QK，关机完成。