



西电通用电气自动化有限公司

XD-GE AUTOMATION CO.,LTD.



EPM5800C 低压电机测控系统用户手册

编 制：

校 核：

审 批：

文件编号：AJV[K]-JY-453-2014

版本号： V2.01.02

出版日期：2014 年 03 月

版权所有：西电通用电气自动化有限公司

注：本公司保留对此说明书修改的权利。如果产品与说明书有不符之处，请您及时与我
公司联系，我们将为您提供相应的服务。

技术支持电话： 传真：

目录

前言	1
1. 产品说明	3
1.1 适用范围	3
1.2 装置特点	3
1.3 技术参数及指标	3
1.4 装置外形图及型号说明	4
2. 功能描述	5
2.1 电动机控制功能	5
2.1.1 就地/远方控制	5
2.1.2 启动方式控制	5
2.1.3 上电自动重启动控制	5
2.1.4 欠电压/失压重启动控制	5
2.2 保护功能	5
2.2.1 启动超时保护	5
2.2.2 速断电流保护	5
2.2.3 堵转保护	5
2.2.4 过负荷保护	6
2.2.5 过热保护	6
2.2.6 不平衡度保护	6
2.2.7 零序电流保护	6
2.2.8 漏电流保护	6
2.2.9 断相保护	7
2.2.10 相序保护	7
2.2.11 欠功率保护	7
2.2.12 低电压保护	7
2.2.13 过电压保护	7
2.2.14 工艺联锁	7
2.2.15 tE 保护	8
2.3 定值的设定	8
3. 装置描述	8
3.1 信号灯	9
3.2 键盘	9
3.3 显示及菜单操作	10
4. 工作原理	10
5. 参数整定	11
5.1 系统参数整定	11
5.1.1 参数清单	11
5.1.2 整定方法	12
5.2 保护定值	13

5.2.1 保护定值整定方法.....	13
5.2.2 保护投退.....	13
5.3 模拟量整定.....	14
5.4 系统时间.....	15
5.5 口令设置.....	15
6. 校验方法.....	16
6.1 校验准备.....	16
6.1.1 通电前检查.....	16
6.1.2 模拟量的监测及调节.....	16
6.1.3 查看开入.....	16
6.1.4 查看开出.....	16
6.2 控制功能校验.....	16
6.2.1 就地控制方式.....	17
6.2.2 远方控制方式.....	19
6.2.2.1 通讯控制方式.....	19
6.2.2.2 端子控制方式.....	19
6.2.3 上电自启动控制.....	19
6.2.4 欠/失压重新启动控制.....	20
6.3 保护功能校验.....	21
6.3.1 启动超时保护校验.....	21
6.3.2 速断电流保护校验.....	21
6.3.3 堵转保护校验.....	22
6.3.4 过负荷保护校验.....	22
6.3.5 过热保护校验.....	23
6.3.6 不平衡度保护校验.....	24
6.3.7 零序电流保护校验.....	24
6.3.8 漏电流保护校验.....	25
6.3.9 断相保护校验.....	26
6.3.10 相序保护校验.....	26
6.3.11 欠功率保护校验.....	27
6.3.12 低电压保护校验.....	27
6.3.13 过电压保护校验.....	28
6.3.14 工艺联锁校验.....	28
6.3.15 tE 保护校验.....	29
6.4 通讯功能校验.....	30
6.4.1 测量电量验证.....	30
6.4.2 遥信上传验证.....	30
7. 产品维护.....	30
8. 注意事项.....	30
附录 1：EPM5800C 低压电机测控系统端子图.....	31
附录 2：tE 时间保护反时限保护特性表及特性曲线.....	32

附表 1 : 外置电流互感器典型规格	33
附图 1 : 直接启动	34
附图 2 : 双向启动	35
附图 4 : 星角三继电器开环启动	37

前言

1. 型号说明

EPM5800C 低压电机测控系统具有 A、B、C 三相电流输入，A、B、C 三相电压输入。保护投退和定值设置的出厂设置原则为：所有保护功能均退出，定值均为最大值。用户新购买装置不得将出厂设置作为运行定值直接投入运行。否则引起的问题，本公司概不负责。

2. 引用标准

JB/T 10613-2006 《数字式电动机综合保护装置通用技术条件》

JB/T10736-2007 交流电动机保护器

GB/T 18858.3-2002 低压开关设备和控制设备 控制器-设备接口（CDI）第三部分：DeviceNet

GB/T20540.1-6-2006 测量和控制数字数据通讯工业控制系统用现场总线类型 3：PROFIBUS 规范

3. 安全说明

在试图安装、操作或维护此设备之前，请仔细阅读本手册。以下出现在本手册中或设备上的特殊信息用来警示潜在的危險或用于阐释和规定操作规程，请注意。



附有这种安全标志示意周围存在着电力危险，假若未遵照一定的指令将会导致人身伤害。



这是安全警告标志，用来警告你潜在在人身伤害的危險，遵照此标志后的所有安全信息，避免可能的伤害或死亡。

危险

此标志指示临近于危险位置，如不加以避免将导致死亡或严重伤害。



该标志起着重提示作用，避免由于操作不慎而导致保护器不能正常工作甚至损坏保护器或对人身造成伤害。

在维护和检修之前，设备必须断电并接地。维护工作只能由有资质的人员执行。

本文件不是一本适用于未受训者的操作手册，在其正常使用范围之外所引起的问题，本公司概不负责。

1. 产品说明

1.1 适用范围

EPM5800C 低压电机测控系统配有外置一次电流互感器,主要用于交流 380V ~ 1.2KV 低压电动机综合控制及保护。本系列产品可广泛应用于石化、水电、火电、冶炼与水厂泵站。

1.2 装置特点

- 采用高性能十六位工业微处理器,集成度高、功能强、速度快。
- 三相电流、电压交流采样,完善的测控功能。
- 体积小,功耗低,适宜于直接安装在开关柜上或集中组屏。
- 宽温液晶汉字显示。
- 抗干扰能力强:快速瞬变干扰A级,静电放电干扰IV级,辐射电磁场干扰Ⅲ级,脉冲群干扰 Ⅲ级。
- 具备完善的保护功能、上电恢复自启动功能、多种降压启动控制、双向和双速启动控制。
- 现场启停按钮及控制方式选择开关。
- 端子硬接线方式或通过通讯方式的远方启停控制。
- 掉电记录保存。
- 光电隔离4 ~ 20mA 输出。
- 具备双路PROFIBUS通讯,具备Modbus-RTU方式通讯,后台监控系统可通过通讯网完成对装置的遥测、遥信和遥控等功能。

1.3 技术参数及指标

□ 额定参数

⇒ 测量电压: ~ 380V (直接测量), ~ 100V (PT测量)。

⇒ 测量电流: 1 ~ 200A。

⇒ 额定频率: 50Hz。

⇒ 工作电源: AC/DC220V, AC/DC110V。

□ 主要技术指标

⇒ 精度: 保护电流测量误差不超过 $\pm 1\%$; 电压测量误差不超过 $\pm 2\%$; 有功功率、无功功率测量误差不超过 $\pm 3\%$; 功率因数误差不超过 $\pm 1\%$; 频率误差不超过 $\pm 0.02\text{Hz}$ 。

⇒ 时间及动作整定误差:

a) 动作误差: 不超过 $\pm 3\%$, 电流动作误差: 不超过 $\pm 3\%$ 或不超过 $\pm 30\text{mA}$, 电流不平衡度整定值误差不超过 $\pm 5\%$ 。漏电流整定值误差, 小于等于 100mA 时, 误差不超过 $\pm 5\text{mA}$, 100mA 以上不超过 $\pm 3\%$ 。

b) 延时整定误差: 延时整定为 0s 时, 固有动作时间不大于 100ms; 延时整定为 0.1~2s 时, 误差不超过 $\pm 25\text{ms}$; 其它, 误差不超过 $\pm 3\%$ 。

c) 过热保护延时平均误差: 不超过理论计算值的 $\pm 5\%$ 或 100ms;

d) 欠功率保护动作误差: 不超过 $\pm 5\%$; 欠功率保护延时动作误差不超过 $\pm 300\text{ms}$ 。

e) TE 保护动作误差: 不超过 $\pm 5\%$; TE 保护延时动作误差不超过 $\pm 100\text{ms}$ 。

⇒ 出口接点容量: AC/DC250V, 8A。

□ 功耗

⇒ 工作电源最大功耗 ≤ 5W。

□ 环境要求

⇒ 大气压力：80kPa ~ 110kPa (海拔 2000M 以下)。

⇒ 相对湿度：5% ~ 95%

⇒ 运行温度：-20℃ ~ +70℃。

⇒ 工作环境：没有导致金属或绝缘损坏的腐蚀性气体及较严重的尘埃和霉菌，无火灾爆炸危险的物质。

1.4 装置外形图及型号说明

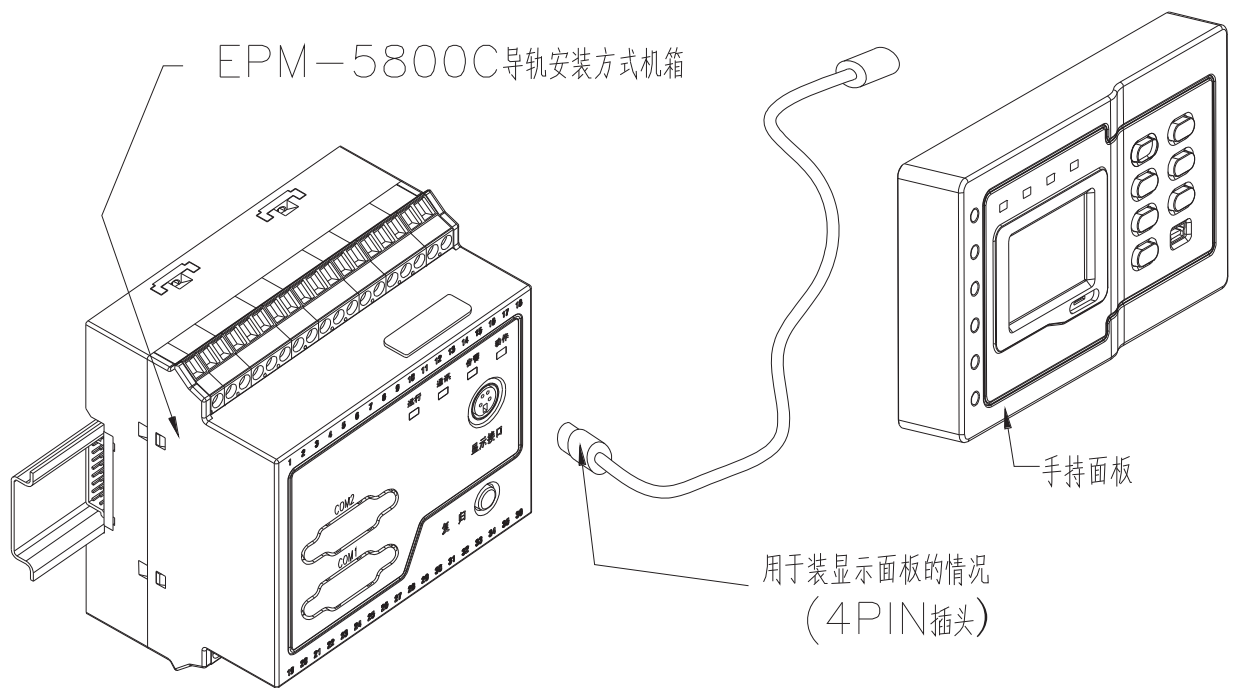
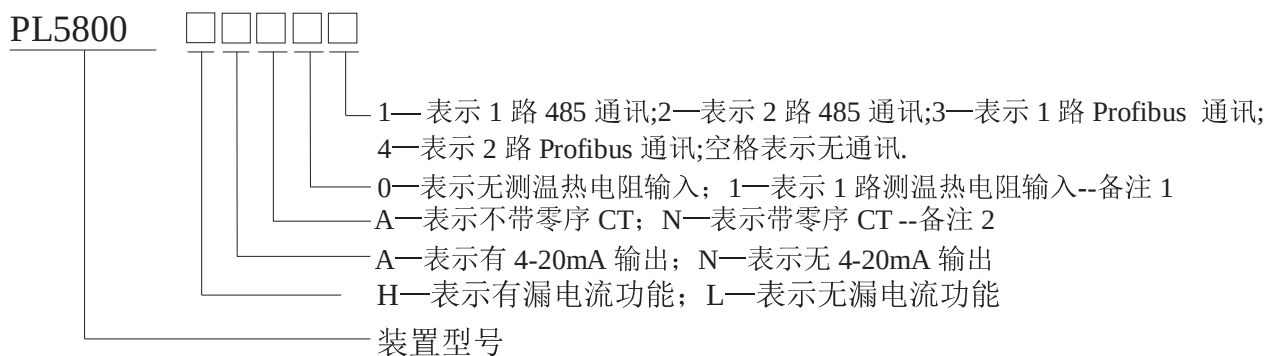


图 1-1 EPM5800C 装置外形图



备注 1： 在没有 RTD 输入（即此位是 0 时），17 和 18 端子配置成 RS485 接口。

备注 2： 在有漏电流功能时， 此位选择“A”。

显示模块订货型号：PL5800HLCD1。

图 1-2 装置型号说明

2. 功能描述

2.1 电动机控制功能

2.1.1 就地/远方控制

- ☐ 通过装置菜单选择就地/远方控制

2.1.2 启动方式控制

- ☐ 直接启动
☐ 降压启动
☐ 星角二继电器启动
☐ 星角三继电器启动
☐ 双向启动
☐ 双速启动
☐ 变频器控制

2.1.3 上电自动重新启动控制

- ☐ 恢复方式

2.1.4 欠电压/失压重新启动控制

- ☐ 立即重新启动
☐ 延时重新启动
☐ 禁止重新启动



注：低压电机测控系统若有保护动作或相关的保护动作信号未复归，则禁止所有的控制功能。

2.2 保护功能

2.2.1 启动超时保护

需要整定的启动超时保护参数如表 2-1。

表 2-1

定值名称	整定范围	整定级差
电机启动时间	1-100(S)	0.01

2.2.2 速断电流保护

需要整定的速断电流保护参数如表 2-2。

表 2-2

定值名称	整定范围	整定级差
速断启动内电流	1-10(Ie)	0.01
速断启动后电流	1-10(Ie)	0.01
速断动作延时	0-10(S)	0.01

2.2.3 堵转保护

需要整定的堵转保护参数如表 2-3。

表 2-3

定值名称	整定范围	整定级差
堵转电流定值	1-8(Ie)	0.01
堵转动作延时	0.1-60(S)	0.01

2.2.4 过负荷保护

需要整定的过负荷保护参数如表 2-4。

表 2-4

定值名称	整定范围	整定级差
过负荷定值	0.1-2(Ie)	0.01
过负荷动作延时	0.1-99(S)	0.01

过负荷保护模式分为“告警模式”和“跳闸模式”。

2.2.5 过热保护

需要整定的过热保护系数如表 2-5。

表 2-5

定值名称	整定范围	整定级差
发热时间常数	60-6000(s)	0.1
散热时间常数	0.1-100	0.01
正序发热系数	0.1-1	0.01
负序发热系数	0-6	0.01
过热告警系数	50-100(%)	0.01%

过热保护模式分为“告警模式”和“跳闸模式”。

2.2.6 不平衡度保护

需要整定的不平衡度保护参数如表 2-6。表 2-6

定值名称	整定范围	整定级差
不平衡度定值	10%-60%	0.01%
不平衡度延时	1-60(S)	0.01

2.2.7 零序电流保护

需要整定的零序保护参数如表 2-7。

表 2-7

定值名称	整定范围	整定级差
零序电流定值	0.5-8(Ie)	0.01
零序保护延时	0.2-10(S)	0.01

2.2.8 漏电流保护

需要整定的漏电流保护参数如表 2-8。

表 2-8

定值名称	整定范围	整定级差
漏电流保护定值	50.0-2000.0(mA)	0.1

定值名称	整定范围	整定级差
漏电流保护延时	0.2-10(S)	0.01

漏电流保护模式分为“告警模式”和“跳闸模式”。

2.2.9 断相保护

需要整定的断相保护参数如表 2-9。

表 2-9

定值名称	整定范围	整定级差
断相保护延时	0.5-60(S)	0.01

2.2.10 相序保护

需要整定的相序保护参数如表 2-10。

表 2-10

定值名称	整定范围	整定级差
相序保护延时	0.3-60(S)	0.01

2.2.11 欠功率保护

需要整定的欠功率保护参数如表 2-11。

表 2-11

定值名称	整定范围	整定级差
欠功率功保护定值	1-100(KW)	0.01
欠功率保护延时	1-60(S)	0.01

2.2.12 低电压保护

需要整定的低电压保护参数如表 2-12。

表 2-12

定值名称	整定范围	整定级差
低电压定值	50-400V	0.1
低电压延时	0.5-100(S)	0.01

2.2.13 过电压保护

需要整定的过电压保护参数如表 2 - 13。

表 2-13

定值名称	整定范围	整定级差
过电压定值	100-460V	0.1
过电压保护延时	0.5-60(S)	0.01

过电压保护模式分为“告警模式”和“跳闸模式”。

2.2.14 工艺联锁

需要整定的工艺联锁保护参数如表 2-14。

表 2-14

定值名称	整定范围	整定级差
工艺联锁延时	0-60(S)	0.01

2.2.15 tE 保护

需要整定的 tE 保护参数如表 2-15。

表 2-15

定值名称	整定范围	整定级差
tE 时间	1-20(S)	0.01

2.3 定值的设定

- 在“定值”菜单中，设定相应保护的参数；
- 在“保护投退”菜单中，设定相应保护的投退。

例：设定速断保护的参数

- 进入“定值”菜单，在“电机运行定值”菜单中整定电机额定电流、电机启动时间；
- 在“速断电流保护”菜单中，整定启动内速断电流、启动后速断电流及速断保护延时；
- 在“保护投退”菜单中，选择“投入”、“退出”，将速断保护投入或退出。

注：定值的整定方法，详见本手册“5.参数整定”部分。

3. 装置描述

EPM5800C 低压电机测控系统面板（图 3-1）、EPM5800C 本体前视图（图 3-2）。

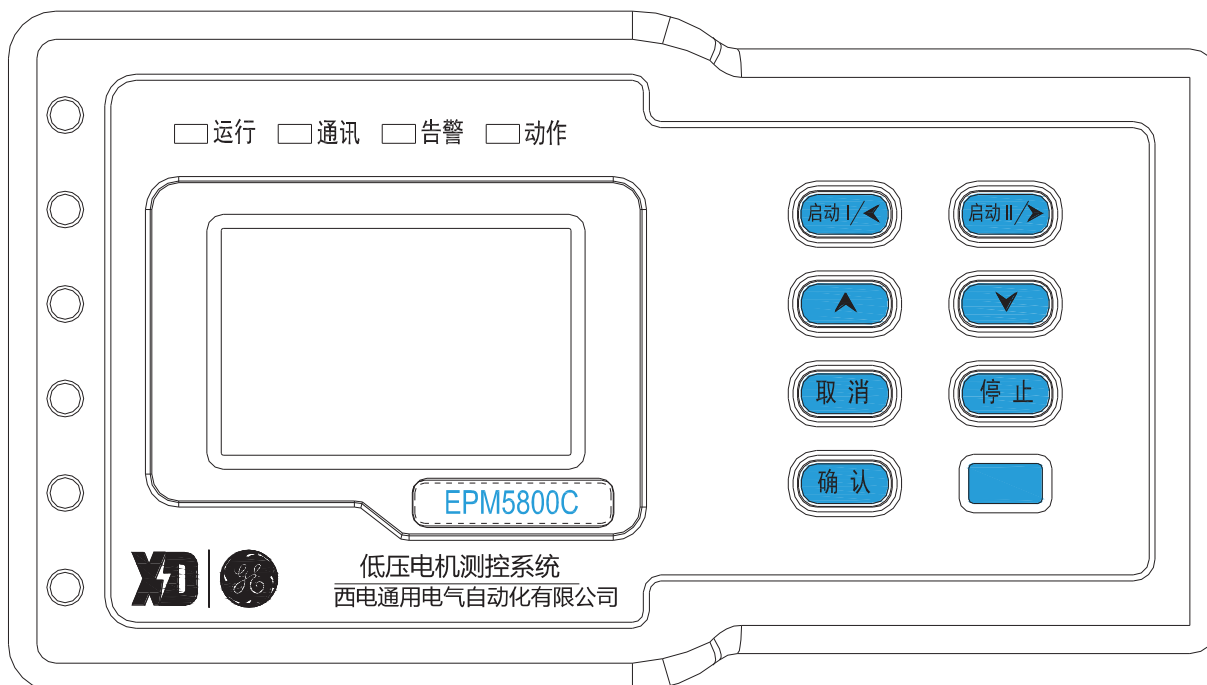


图 3-1

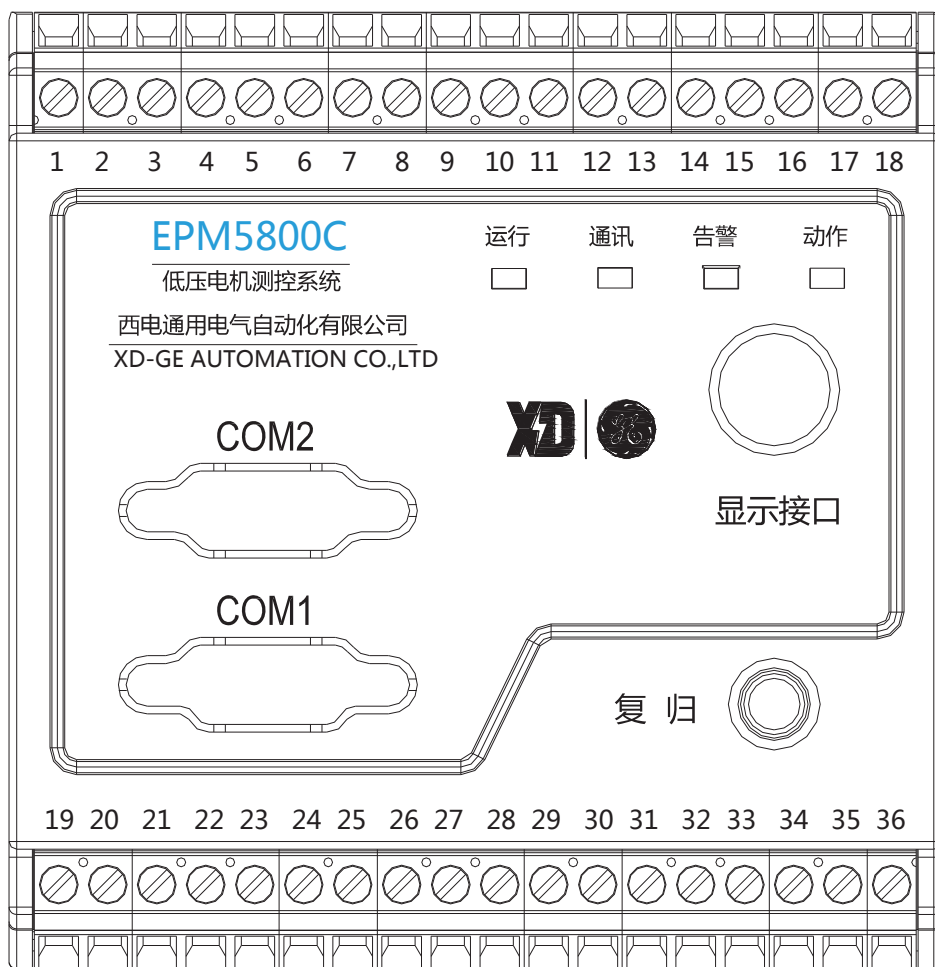


图 3-2

3.1 信号灯

低压电机测控系统面板上共有信号灯 4 只，分别为：运行、通讯、告警、动作。

运行：当低压电机测控系统上电运行，“运行”灯黄色闪烁；

通讯：当低压电机测控系统有通讯时，“通讯”灯黄色闪烁；

告警：当低压电机测控系统参数设置错误、有过负荷或过电压等告警信号时，“告警”灯红色常亮；

动作：当保护动作时“动作”灯红色常亮。

（本体上也有上述 4 种指示灯，功能与上同。）

3.2 键盘

低压电机测控系统面板上共有 7 个键：启动 I /<、启动 II />、▲、▼、取消、停止、确认。

“启动 I /<”、“启动 II />”：在循环显示数据时，按键用于启动电动机，不同的启动方式其功能不同；在修改参数时，对光标进行移位；

▲键：菜单选择，箭头上移或数值增加；

▼键：菜单选择，箭头下移或数值减少；

“取消”键：取消操作或返回上级菜单；

“停止”：用于停止电动机；

“确认”键：菜单确认或数据确认；

本体上有单独“复归”按键，当本体独立运行时，用作保护复归用。

3.3 显示及菜单操作

正常运行情况下，实时循环显示 IA、IB、IC、UAB、UBC、UCA、P、Q、 $\cos\varphi$ 、F、Iub 数据，按“^”“v”可以迅速查看各个数据。(IA 表示 A 相电流，I0 表示漏电流，I0j 表示零序电流，Iub 表示电流不平衡度，F 表示频率)

各菜单的含义如下：

- 显示-----用于查看保护数据、测量数据、开入量、电度、电机运行数据及装置版本信息；
- 复归-----用于故障信号复归；
- 定值-----用于设定和查看保护功能及保护投退；
- 参数-----用于设定和查看通讯、电机控制、DCS、CT 系数、电度等参数；
- 事件-----用于查看和清除事件报告及清除电机运行参数；
- 时间-----用于设定和查看系统时间；
- 口令-----用于修改系统口令；
- 开出-----用于试验保护出口动作功能；
- 自校-----用于测量值校正；

4. 工作原理

本低压电机测控系统首先通过电流互感器、电压互感器将 A、B、C 三相电流、漏电流 I0、电压 UAB、UBC 输入至信号调理电路转换成对应的电压信号，然后将电压信号送至模数转换电路，由 CPU 读入各通道数据进行运算、处理，并与各参数整定值比较以判断电动机是否发生故障，若有故障发生，则控制相应出口继电器动作，并在液晶显示屏上显示保护动作信息。原理如图 4-1 所示。

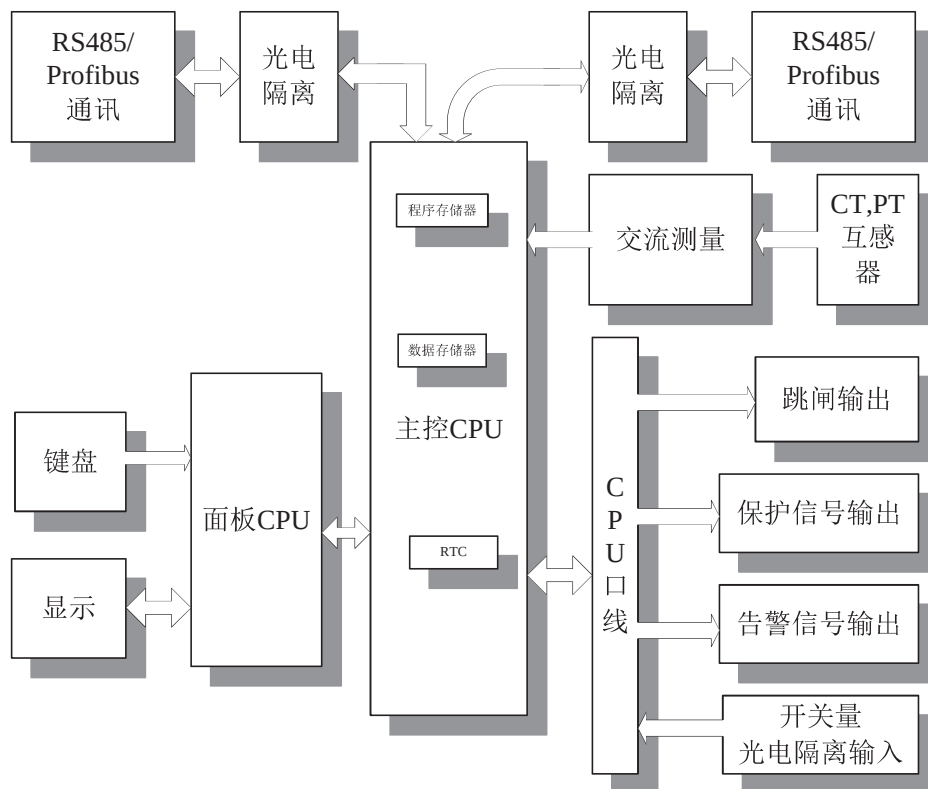


图 4-1

正常运行情况下，保护处于监控状态，循环显示三相电流，三相电压、频率、功率等参数。

5. 参数整定

5.1 系统参数整定

5.1.1 参数清单

类别	定值名称	整定范围	备注
通讯设置	通讯地址	01-99	
	波特率	00-04	00 : 2.4kbps 01 : 4.8kbps 02 : 9.6kbps 03 : 19.2kbps 04 : 38.4kbps
	校验设置	00-02	00 : 无校验 01 : 奇校验 02 : 偶校验
电机控制参数	远方/就地选择	00-01	00 : 远方 ; 01 : 就地
	远方控制方式	00-02	00 : 开入选择 01 : 端子控制 02 : 通讯控制
	电机启动方式	00-06	00 : 直接启动 01 : 降压启动 02 : 星角启动 1 03 : 星角启动 2 04 : 双向启动 05 : 双速启动 06 : 变频控制
	启动 1—2 延时	0.00-60.00s	
	电机正反转方式	00-02	00 : AC ; 01 : AB ; 02 : BC
	上电自启动方式	00-01	00 : 退出 ; 01 : 恢复
	自启动有效延时	2.00-60.00s	延时过后禁止自启
	自启动动作延时	0.20-60.00s	满足条件按该延时自启
	欠/失压重启动	00-02	00 : 退出 01 : 立即重启 02 : 延时重启
	重启动有效延时	0.50-60.00s	延时过后禁止重启
	重启动动作延时	0.00-60.00s	满足条件按该延时重启
	控制返回时间	0.50-10.00s	控制电机启停后, 出口返回时间
	保护返回方式	00-01	00 : 直接返回 ; 01 : 复归返回
	速断零序出口	00-01	00 : 无接触器 ; 01 : 跳接触器

类别	定值名称	整定范围	备注
	零序方式	00-01	00：计算方式；01：测量方式
DCS 参数设置	DA 通道选择	00-05	00: IA 01: IB 02: IC 03: UAB 04: UBC 05: UCA
	DA 系数 1 设置	3.000-6.500	4mA 通道校准
	DA 系数 2 设置	0.150-0.800	20mA 通道校准
CT/PT 系数设置	保护 CT 系数	0.1-5000.0	
	漏电流 CT 系数	0.01-50.00	
	PT 系数	0.01-80.00	
电度设置	有功电度	0-4294967.295kWh	
	无功电度	0-4294967.295kvarh	
显示设置	显示设置	0-20	



“保护返回方式”参数设置说明：

当保护动作后，保护出口返回方式的确定，“直接返回”表示故障消失后该出口自动返回；“复归返回”表示故障消失后，保护出口在复归操作且满足复归条件以后返回。



“速断零序出口”参数设置说明

当速断、零序保护动作后，保护出口的确定。“无接触器”表示该保护出口中不跳接触器，只跳断路器；“跳接触器”表示该保护出口中跳接触器，也跳断路器。

5.1.2 整定方法

- 在主菜单中将箭头移至“参数”，按“确认”键，进入输入口令菜单，如图 5-1 所示；
- 输入正确的口令（默认为“0000”）后，按“确认”键，进入参数整定菜单；
- 将光标移至需要修改的参数类别，按“确认”键进入相应子菜单；
- 按“▲”和“▼”选择需要修改的参数菜单，按“确认”键进入修改，如图 5-2；
- 按“←”、“→”键修改光标位置（即要修改的参数位），按“▲”和“▼”键增减数值；
- 修改完成后，在返回主菜单时提示定值保存，按“确认”则修改有效，若按“取消”则修改无效。

请输入口令

0000

通讯设置

装置地址

01

↓

图 5-1

图 5-2

 注：在整定“电流互感器系数”和“电机额定电流”时，请将所有的保护退出。

EPM5800C 低压电机测控系统利用外置电流互感器直接把一次电流变成电压信号，“电流互感器系数”可根据外置互感器型号而确定，其值为互感器上标识的电动机一次额定电流。

例：互感器的型号为“CT-25M2 10”，其电动机一次额定电流为 25A，最大测量范围为 10 倍，互感器最大电流测量值为： $25 \times 10 = 250$ 。在“CT/PT 系数设置”菜单中整定“保护 CT 系数”为 25。

 “DCS 参数设置”首先选择需要变换的电流或电压通道，在该通道未加任何量时，整定“DA 系数 1 设置”，使“端口 30，31”（详见“EPM5800C 低压电机测控系统端子图”）输出 4mA 直流电流；整定“DA 系数 2 设置”，在“端口 30，31”输出 20mA 直流电流。“DCS 参数设置”设置完成后，在相应通道加入模拟量，“端口 30，31”输出 4-20mA，加入模拟量的值为 0 时输出为 4mA，加入额定电压或 CT 额定电流时，输出 20mA。

5.2 保护定值

5.2.1 保护定值整定方法

- ☐ 将光标移至“定值”，按“确认”键，输入口令（默认为“0000”），进入保护定值整定菜单；
- ☐ 整定各个定值的方法与“参数”整定的方法相同；
- ☐ 保护定值请参阅本手册“2.2 保护功能”部分。

 各项目中的整定范围、级差是按最值状态整定，根据电动机额定电流大小不同，范围略有不同。

5.2.2 保护投退

- ☐ 将光标移至“定值”，按“确认”键，输入口令（默认为“0000”），进入保护定值整定菜单；
- ☐ 将光标移至“保护投退”，进入保护投退菜单。
- ☐ 菜单中按“<”、“>”键选择投入或者退出，按“▲”和“▼”键选择保护功能。
- ☐ “PT 信号告警”的投入，PT 断线时将使低电压保护，欠功率保护得到闭锁。并产生告警信号。

表 5-1

序号	保护功能名称	整定范围
1	启动超时保护-跳闸/告警	投入、退出
2	速断电流保护-跳闸/告警	投入、退出
3	堵转保护-跳闸/告警	投入、退出
4	过负荷保护跳闸	投入、退出

序号	保护功能名称	整定范围
5	过负荷保护告警	投入、退出
6	过热保护跳闸	投入、退出
7	过热保护告警	投入、退出
8	不平衡度保护-跳闸/告警	投入、退出
9	零序电流保护-跳闸/告警	投入、退出
10	漏电流保护跳闸	投入、退出
11	漏电流保护告警	投入、退出
12	断相保护-跳闸/告警	投入、退出
13	相序保护-跳闸/告警	投入、退出
14	欠功率保护-跳闸/告警	投入、退出
15	低电压保护-跳闸/告警	投入、退出
16	过电压保护跳闸	投入、退出
17	过电压保护告警	投入、退出
18	工艺连锁-跳闸/告警	投入、退出
19	tE 保护-跳闸/告警	投入、退出
20	PT 信号告警	投入、退出

5.3 模拟量整定

- 将光标移至“自校”，按“确认”键，输入口令(默认为“0000”)，进入模拟量整定菜单。
- 加入相应的模拟量，将输入的实际值直接设入其校正参数。
- 标准的各模拟测量校正输入量为：电压为装置额定测量电压，漏电流 1000mA，三相电流为其电流互感器的额定电流值。若加入量过大或是过小，将无法校正系数，装置弹出“请按额定输入”的信息。
- 表 5-2 列出“自校”菜单的内容。

表 5-2

序号	参数名称	整定范围	备注
1	校对电压 UAB	0-9999.99V	
2	校对电压 UBC	0-9999.99V	
3	校对电压 UCA	0-9999.99V	
4	校对电流 IA	0-9999.99A	
5	校对电流 IB	0-9999.99A	
6	校对电流 IC	0-9999.99A	
7	校对漏电流	0-9999mA	
	校对零序电流	0-9999.99A	
8	校对 UAB <> IA	0-89.99	校正电压、电流后再校

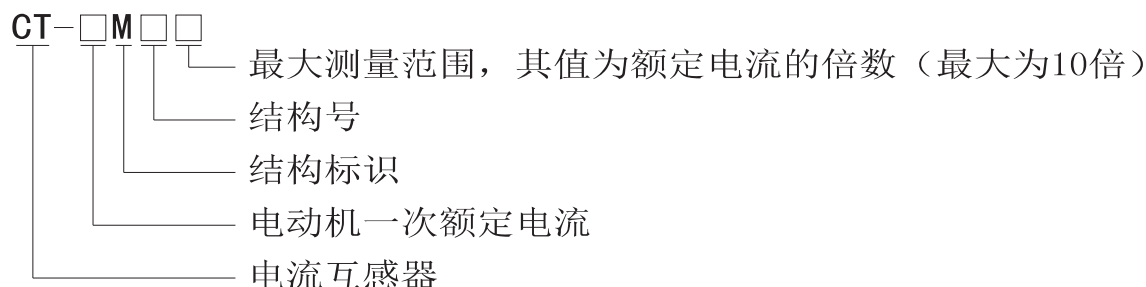
序号	参数名称	整定范围	备注
9	校对 UBC<>IC	0-89.99	对此项。

 严禁在未加模拟量时对参数进行校正。

 当参数“零序方式”设置为“计算方式”，第7项为校对漏电流；若设置为“测量方式”，则第7项为校对零序电流；

 校对完电压、电流等模拟量后对校对 UAB<>IA 和校对 UBC<>IC 校正。校对 UAB<>IA 时，输入角度，显示为两表法测 UAB<>IA 测得的有功功率。同理校对 UBC<>IC 时对应显示 UBC<>IC 的有功功率。

EPM5800C 可加外置一次电流互感器上所标的“适用范围”（见外置一次电流互感器上的铭牌，其型号说明如图 5-3 所示，互感器选择见附表 2）的额定电流进行电流值校正。



CT1	1A/5A/12A/25A/50A/100A/200A	200A 以下
CT2	250/5A、400/5A、500/5A	200A 以上需加装
漏电流互感器	孔径选型 RCT-: 35/50/75/100/150	漏电流互感器容量为 2A
零序互感器	孔径选型 RCT-: 35/50/75/100/150	按一次侧电流配置

图 5-3

5.4 系统时间

- 在主菜单中将光标移至“时间”，按“确认”键，进入系统时间菜单；
- 在“时间”菜单中，按“确认”键，进行时间修改；
- 按“<”、“>”键移动光标选择需要修改参数位，按“^”和“v”键修改数值；
- 修改完成后，按“确认”键则修改有效，按“取消”键则修改无效。

5.5 口令设置

- 在主菜单中将光标移至“口令”，按“确认”键，进入口令修改菜单，系统默认口令为“0000”；
- 先输入旧口令，按“确认”键进入新口令设置菜单，按“取消”键退出口令修改菜单；
- 输入更改后的新口令，按“确认”键则修改有效，按“取消”键则修改无效；

6. 校验方法

6.1 校验准备

6.1.1 通电前检查

外接线正确，外观没损坏，插件接触良好。

6.1.2 模拟量的监测及调节

首先在“参数”菜单中，正确输入 CT/PT 系数，按表 6-1 输入 A、B、C 三相电流值、漏电流值及 UAB、UBC、UCA 电压值，在主循环显示中通过移动箭头“▲”键可查看相应实时数据。将一次电流直接加在外置一次电流互感器上。

表 6-1

模拟量名称	检 查 方 法
保护 A 相电流	加 1 倍额定电流,显示偏差不超过 1%
保护 B 相电流	加 1 倍额定电流,显示偏差不超过 1%
保护 C 相电流	加 1 倍额定电流,显示偏差不超过 1%
漏电流 I ₀ (零序电流 I _{0j})	加 1 倍额定漏电流 (零序电流),显示偏差不超过 1%
线电压 UAB	加入为额定测量电压(380V 或 100V 等),装置显示电压为一次电压 (二次电压*PT 系数) 偏差不超过 2%
线电压 UBC	
线电压 UCA	

- 在主菜单中将箭头移至“查看测量数据”，按“确认”键，进入实时数据查看菜单；
- 如果显示数据与实际加载的数值超过 5%，通过“自校”菜单对相应模拟量进行校正。

6.1.3 查看开入

- 在“显示”菜单中将箭头移至“开入量”，按“确认”就可进入查看开入的菜单；
- 取额定电压(交流、直流 220V 或 110V)，电压一端接 COM 端子上，另一端分别短接 IN1 ~ IN7，对应的显示位由“分”变为“合”；
- 撤掉开关量电压时，对应的显示位由“合”变为“分”。

6.1.4 查看开出

- 在主菜单中将箭头移至“开出”，按“确认”键输入口令(默认为“0000”)就可进入查看开出的菜单；
- 将光标移动到需要检测的出口，按“确认”键，进入相应出口检测菜单，通过选择合闸、分闸完成对出口的检测；
- 或将光标移动到操作所有出口，按“确认”键进入所有出口检测菜单，通过选择合闸、分闸完成对所有出口的检测。

6.2 控制功能校验

在进行控制功能校验以及保护功能校验时，请根据“参数”-“电机控制参数”-“电机启动方式”确认低压电机测控系统的控制方式，并根据低压电机测控系统定义的启动方式选择检测方法。控制方式与开入、开出可根据工况自定义如表 6-2 或其他。

表 6-2

启动方式编码	启动方式名称	输入 1	输入 2	输入 3	输入 4	输入 5	输入 6	输入 7	输出 1	输出 2	输出 3	输出 4	输出 5
0	直接启动	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	接触器状态	备用	端子输入启动	端子输入停止	备用	电机启动	备用	动作信号装置告警	跳断路器	跳接触器停电机
1	降压启动 软启动器控制	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	接触器 1 状态	接触器 2 状态	端子输入启动	端子输入停止	备用	电机降压启动	电机直接启动	动作信号装置告警	跳断路器	跳接触器停电机
2	星三角启动 1 自耦变压器启动 （二继电器）	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	接触器 1 状态	接触器 2 状态	端子输入启动	端子输入停止	备用	电机启动 1	电机启动 2	动作信号装置告警	跳断路器	备用
3	星三角启动 2 自耦变压器启动 （三继电器）	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	接触器 1 状态	接触器 2 状态	端子输入启动	端子输入停止	接触器 3 状态	电机启动 1	电机启动 2	动作信号装置告警	跳断路器	合接触器 3
4	双向启动	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	接触器 1 状态	接触器 2 状态	端子输入启动 1	端子输入停止	端子输入启动 2	电机启动 1	电机启动 2	动作信号装置告警	跳断路器	跳接触器停电机
5	双速启动												
6	变频器控制	工艺联锁断路器	远控选择（通端）	端子输入变频 1	端子输入变频 2	端子输入启动	端子输入停止	备用	电机启动 1	电机启动 2	动作信号装置告警	跳断路器	跳接触器停电机

6.2.1 就地控制方式

 注：只有在循环菜单下，才可以通过面板的按键对电动机进行启停的操作，进入其他任何菜单都禁止进行启停操作，从而避免用户在整定参数或查看数据时出现误操作启停电动机。

□ 直接启动

- ⇒ 在菜单“参数”下，进入“电机控制参数”菜单，将“远方/就地选择”选为就地。
- ⇒ 在循环菜单下，按“启动 I /<”键，如图 6-1。
- ⇒ 按“确认”键，测量 OUT1 一对端子应瞬间导通，模拟启动电动机。
- ⇒ 在循环菜单下，按下“停止”键，如图 6-2。

⇒ 按“确认”键，OUT51 - OUT52 应瞬间导通，OUT52 - OUT53 应瞬间断开，模拟停止电动机。

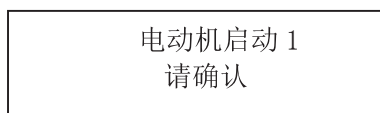


图 6-1

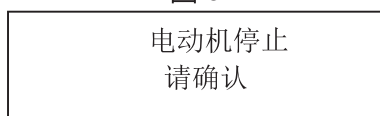


图 6-2

□ 星三角启动或自耦变压器启动（三继电器）

- ⇒ 在主循环菜单下，按“启动 I /<”键，如图 6-1。
- ⇒ 按“确认”键，测量 OUT51 - OUT52 一对端子先导通，同时 OUT1 一对端子导通，模拟启动电动机。
- ⇒ 经过设定电机的启动时间后，OUT1 断开，其信号返回后 OUT2 立即闭合，完成星三角或自耦变压器的电动机启动过程。
- ⇒ 在循环菜单下，按下“停止”键，如图 6-2，按“确认”键，OUT2，OUT51 - OUT52 端子断开，模拟停止电动机。
- ⇒ 如果在启动时间内 OUT1，OUT51 - OUT52 仍然闭合时需要停止电动机，则按下“停止”键，如图 6-2，按“确认”键，OUT1，OUT51 - OUT52 分别断开，模拟停止电动机。

□ 双向启动或双速启动

- ⇒ 在主循环菜单下，按“启动 I /<”键，如图 6-1。
- ⇒ 按“确认”键，测得交流接触器 II 处于断开状态，则 OUT1 一对端子应瞬间导通，模拟电动机正向和速度 1 启动。
- ⇒ 换向或者转换速度时，按下“停止”键，如图 6-2，按“确认”键，OUT51 - OUT52 应瞬间导通，OUT52 - OUT53 应瞬间断开，模拟停止电动机。
- ⇒ 经过启动 1-2 延时，再按“启动 II />”，如图 6-3，按“确认”键，OUT2 瞬间闭合，模拟反向或以第二种速度启动电动机，启动时交流接触器 I 应该处于断开状态。
- ⇒ 如果在启动 1-2 延时没有到达前按下“启动 II />”键，低压电机测控系统不会响应该操作。

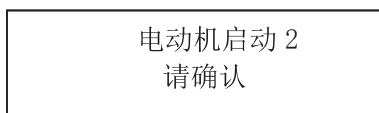


图 6-3

6.2.2 远方控制方式

⇒ 在“参数”-“电机控制参数”菜单中，将“远方/就地选择”选为远方，低压电机测控系统就处于远方控制方式；

⇒ 远方控制方式分为端子启停控制和通讯启停控制；

⇒ 通过“参数”-“电机控制参数”中的“远方控制方式”及 IN2 可以对远方控制方式进行选择；

⇒ 如果远方控制方式为“通讯控制”或者远方控制方式为“开入选择”同时 IN2 为 0，低压电机测控系统则处于通讯启停控制；如果远方控制方式为“端子控制”或者远方控制方式为“开入选择”同时 IN2 为 1，低压电机测控系统则处于端子启停控制。

6.2.2.1 通讯控制方式

远方控制方式选择“通讯控制”或者远方控制方式选择“开入选择”并且 IN2 断开，可以通过后台发送命令给低压电机测控系统，从而实现通讯启动或停止电动机。

6.2.2.2 端子控制方式

远方控制方式选择“端子控制”或者远方控制方式选择“开入选择”并且将 IN2 上加电压信号，可以通过端子实现对电机的启停控制。

【注：】参见本手册 5.1.1 部分对“控制输入方式”的设置说明，以下举例是仅按“控制输入信号”是开接点输入方式进行的。

□ 直接启动

⇒ 加电压于 COM - IN5，测量 OUT1 一对端子应瞬间导通，模拟启动电动机。

⇒ 加电压于 COM - IN6，OUT5₁ - OUT5₂ 应瞬间导通，OUT5₂ - OUT5₃ 应瞬间断开，模拟停止电动机。

□ 星三角启动或自耦变压器启动（三继电器）

⇒ 加电压于 COM - IN5，测量 OUT5₁ - OUT5₂ 一对端子先导通，同时 OUT 1 一对端子导通，模拟启动电动机。

⇒ 经过设定电机的启动时间后，OUT1 断开，其信号返回后 OUT2 立即导通，完成星三角或自耦变压器的电动机启动过程。

⇒ 加电压于端子 COM - IN6，OUT2，OUT5₁ - OUT5₂ 断开，模拟停止电动机。

⇒ 如果在启动时间内 OUT1，OUT5₁ - OUT5₂ 仍然闭合时需要停止电动机，则加电压于端子 COM - IN6，OUT1、OUT5₁ - OUT5₂ 一对端子断开，模拟停止电动机。

□ 双向启动

⇒ 加电压于 COM - IN5，测量 OUT1 一对端子应瞬间导通，模拟启动电动机，启动时交流接触器 II 应该处于断开状态。

⇒ 换向或者转换速度时，加电压于 COM - IN6，OUT5₁ - OUT5₂ 应瞬间导通，OUT5₂ - OUT5₃ 应瞬间断开，模拟停止电动机。

⇒ 加电压于 COM - IN7，OUT2 瞬间闭合，模拟反向或以第二种速度启动电动机，启动时交流接触器 I 应该处于断开状态。

6.2.3 上电自启动控制

电动机启动时间（参数在“定值”-“电机运行定值”中）整定大于 1 秒。

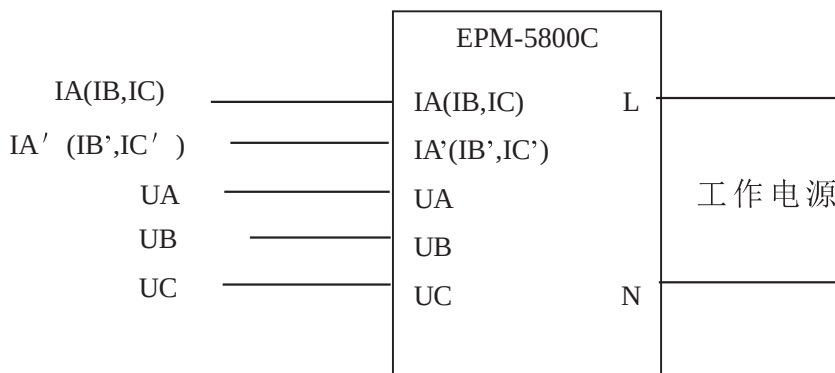


图 6-4

□ 上电自启动模式（相关参数在“参数”-“电机控制参数”中）设定为“1”，即“恢复”模式，设定“上电自启动延时”为 2S，然后启动电动机，按图 6-4 接入模拟量，模拟启动电动机。同时切断低压电机测控系统电源和模拟输入量，在“自启动有效延时（整定为 10S）”内，给低压电机测控系统上电，低压电机测控系统经延时 2S 自动重新启动电动机。按图 6-4 接入模拟量，模拟电动机已经启动，遥控停机，再切断模拟输入量，模拟停止电动机。切断低压电机测控系统的电源，然后重新给低压电机测控系统上电，低压电机测控系统不启动电动机。

□ 上电自启动模式设定为“0”，退出上电自启动控制，在任何情况下低压电机测控系统断电后重新上电，都不会启动电动机。

 当装置掉电时间超过自启动有效延时后，重新上电后将不会启动上电自启动功能。

6.2.4 欠/失压重新启动控制

□ 欠/失压重新启动设定为“1”，表示欠/失压重新启动的“立即重新启动”投入，表示在电压跌落小于 0.5S 的时候，由于惯性，认为电机转数降落很小，可以直接重启电机。当电压跌落大于 0.5S 小于“重启有效延时”的时候，装置将按照重启延时可靠启动电机。欠/失压重新启动设定为“2”，表示欠/失压重新启动的“延时重新启动”投入，表示在电压跌落小于“重启有效延时”的时候，电压恢复以后再按照“重启延时”启动电机。欠/失压重新启动设定为“0”，表示退出欠/失压重新启动控制功能（该参数在系统参数整定菜单中）。

□ 按图 6-4 接线，将欠/失压重新启动和低电压保护投入（选择“立即重新启动”），低电压定值整定为 300V，电动机启动时间按实际需要设为 2S 以上，重启有效延时设为 5S，重启动延时设为 2S，然后启动电动机。

□ 将电压降低到小于 300V，装置停机（如低电压保护动作，低压电机测控系统跳闸停止电动机或人为撤掉电压电流等模拟量）。

□ 重新将电压加至正常值，如果此间停机时间间隔在 0.1 s ~ 0.5s 以内，低压电机测控系统立即启动电动机。

□ 停机的时间间隔在 0.5s ~ 5s 以内，低压电机测控系统经过 2S 延时后，重新启动电动机。

□ 当电动机停机的时间间隔大于重启有效延时（5s）后，低压电机测控系统禁止启动电动机。欠/失压重新启动设定为“0”，表示退出欠/失压重新启动控制功能。

6.3 保护功能校验

 注: I_e 为电动机的额定电流, P_e 为电动机的额定功率。

 注: 在做保护校验时, 请在其外置电流互感器最大电流测量值的 0.05 ~ 1.0 倍范围进行。

6.3.1 启动超时保护校验

电动机在允许的启动时间内若未完成启动, 则保护动作。启动超时保护动作条件如表 6-3, 需要整定的启动超时保护参数详见本手册 2.2.1 表 2-1。

表 6-3

启动超时保护 动作条件	启动超时保护投入
	启动时间 > 允许启动时间延时值
	电动机任一相电流 > $1.2I_e$

- ☐ 按图 6-4 接线, 将启动超时保护投入;
- ☐ 按表 6-4 整定启动超时时间, 加大于 1.2 倍额定电流直到保护动作, 将启动超时时间记入表中;
- ☐ 保护动作时, 测量端子 OUT3、OUT5₁-OUT5₂ 应分别导通, OUT5₂-OUT5₃ 应断开;
- ☐ 若低压电机测控系统是启动方式 3, 则保护动作时导通的端子为: OUT3; 断开的端子为: OUT1、OUT5₁-OUT5₂。

表 6-4

启动超时时间(S)	5	10	20	40
实际测试时间(S)				

6.3.2 速断电流保护校验

A、B、C 相保护电流中任何一相的幅值大于整定值并达到整定延时保护动作; 电动机启动时间内与启动时间后的速断定值可分别整定。速断保护动作条件如表 6-5, 需要整定的速断保护参数详见本手册 2.2.2 表 2-2。

表 6-5

速断保护 动作条件	速断保护投入
	速断电流 > 速断保护电流定值
	速断延时 > 整定延时值

- ☐ 按图 6-4 接线, 将速断保护投入, 延时整定为 0 秒, 其它保护退出;
- ☐ 按表 6-6 进行整定, 测量动作电流值, 记入表中;
- 当“速断零序出口”无接触器时 (参 5.1.1 参数清单):
- ☐ 保护动作时, 测量端子 OUT3、OUT4 应分别导通;
- ☐ 若低压电机测控系统是启动方式 3, 则保护动作时导通的端子为: OUT3、OUT4;
- 当“速断零序出口”跳接触器时:
- ☐ 保护动作时, 测量端子 OUT3、OUT4、OUT5₁-OUT5₂ 应分别导通, OUT5₂-OUT5₃ 应断开;
- ☐ 若低压电机测控系统是启动方式 3, 则保护动作时导通的端子为: OUT3、OUT4, 断开的端子: 启动内: OUT1、OUT5₁-OUT5₂; 启动后: OUT2、OUT5₁-OUT5₂。

表 6-6

启动内速断定值	1Ie	2Ie	5Ie	10Ie
启动后速断定值				
动作值				

6.3.3 堵转保护校验

堵转保护在电动机的启动过程中自动闭锁，启动完成时自动投入，当实际电流超过堵转整定电流并达到整定延时，则保护动作。堵转保护动作条件如表 6-7，需要整定的堵转保护参数详见本手册 2.2.3 表 2-3。

表 6-7

堵转保护 动作条件	电动机启动完成
	堵转保护投入
	堵转电流 > 堵转保护电流定值
	堵转延时 > 整定延时值

- 按图 6-4 接线，投入堵转保护，整定堵转延时为 0S，其它保护退出。
- 按表 6-8 整定堵转保护电流，测量动作值，记入表中。
- 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。
- 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3；断开的端子为：

OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-8

堵转电流整定值	2.0Ie	3.0Ie	4.0Ie
动作值			

6.3.4 过负荷保护校验

当实际电流达到过负荷整定值并达到整定延时，则保护动作。过负荷保护动作条件如表 6-9，需要整定的过负荷保护参数详见本手册 2.2.4 表 2-4。

表 6-9

过负荷保护 动作条件	过负荷保护投入
	过负荷电流 > 过负荷保护电流定值
	过负荷延时 > 整定延时值

- 按图 6-4 接线，过负荷保护投入，延时整定为 0 秒，其它保护退出。
- 按表 6-10 进行整定，测量动作电流值，记入表中。
- 当过负荷保护模式为告警模式时
 - ⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3 导通，撤掉故障电流后，告警返回，OUT3 断开。
- 当过负荷保护模式为跳闸模式时
 - ⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。
 - ⇒ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启

动内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-10

过电流定值	1Ie	1.5Ie	2Ie
动作值			

6.3.5 过热保护校验

过热是引起电动机损坏的重要原因，特别是转子因负序电流产生的过热，根据《ANSI/UL 2111-2002 电动机过热保护的安全标准》，过热保护动作判据为：

$$t = \frac{\tau_1}{K_1(I_1 / I_e)^2 + K_2(I_2 / I_e)^2 - 1.05^2}$$

式中：t —— 保护的動作時間 (S)；

τ_1 —— 電動機的過熱時間常數 (S)，對應於電動機的過負荷能力；

I_1 —— 電動機實際運行電流的正序分量 (A)；

I_2 —— 電動機實際運行電流的負序分量 (A)；

I_e —— 過熱保護啟動電流定值 (電動機實際運行額定電流反應到 CT 二次側的值)；

K_1 —— 電動機正序發熱系數，啟動過程中可在 0 ~ 1 範圍內整定，級差為 0.01，用以躲啟動，啟動結束後自動變為 1；

K_2 —— 電動機負序發熱系數，可在 0 ~ 10 範圍內整定，級差為 0.01，一般可取為 6。

過熱保護具有過熱告警、過熱跳閘，有獨立的控制字可分別投退。

過熱告警是一種預告信號，可在跳閘值的 50% ~ 100% 範圍內以 1% 為級差整定。當電動機因過熱跳閘後，裝置的出口繼電器保持在閉合狀態，而裝置則按設定的散熱時間常數散熱，直到電動機散熱至跳閘值的 40% 時出口繼電器返回，允許電動機再啟動。在需要緊急啟動的情況下，進入“信號復歸”菜單進行復歸，使出口繼電器返回。

 注：變頻器啟動方式時，請退出該項保護。

 注：該項保護必須接入三相電流進行測量，以保證保護判據計算的正確性。當電動機啟動方式為双向啟動時， K_2 應設為零。

過熱保護動作條件如表 6-11，需要整定的過熱保護參數詳見本手冊 2.2.5 表 2-5。

表 6-11

過熱保護	過熱保護投入
動作條件	按上述公式進行計算反時限延時動作

☐ 按圖 6-4 接線，過熱保護投入，其它保護退出。 $K_1=1$, $K_2=0$ 。

☐ 按表 6-12 整定發熱時間常數 τ_1 ，並通入電流。當電流大於 1.05Ie 時過熱保護開始進行反時限熱積累，電流越大，動作時間越快。

☐ 當過熱保護模式為告警模式時

⇒ 保護動作時，測量端子 OUT3 導通，撤掉故障後，進入“信號復歸”菜單進行復歸，告警返回，OUT3 斷開。

☐ 當過熱保護模式為跳閘模式時

⇒ 保護動作時，測量端子 OUT3、OUT51-OUT52 應分別導通，OUT52-OUT53 應斷開。

⇒ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-12

通入电流值	1.2Ie	1.5Ie	2.0Ie
$\tau_1 = 5$			
$\tau_1 = 20$			
$\tau_1 = 100$			

6.3.6 不平衡度保护校验

计算出三相电流平均值和单相电流的最大差值,除以三相电流平均值得不平衡度（百分比）,当大于整定值并达到整定延时保护动作。

$$\text{不平衡度} = \left| \frac{\text{三相电流平均值} - \text{最大（最小）单相电流}}{\text{三相电流平均值}} \right| \times 100\%$$

 注：为避免合闸时三相不同步可能引起的误动，推荐不平衡保护采用不小于 1s 的延时。
不平衡保护动作条件如表 6-13，需要整定的不平衡度保护参数详见本手册 2.2.6 表 2-6。

表 6-13

不平衡度保护 动作条件	不平衡度保护投入
	不平衡度 > 不平衡定值
	不平衡延时 > 整定延时值

- 按图 6-4 接线，投入不平衡保护，整定不平衡延时为 0s,其它保护退出。
- 按表 6-14 整定不平衡度定值，测量动作值，记入表中。
- 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。
- 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-14

不平衡度整定值	15%	30%	40%	50%	60%
B 相电流	1.0Ie	1.0 Ie	1.0 Ie	1.0 Ie	1.0 Ie
C 相电流	1.0 Ie	1.0 Ie	1.0 Ie	1.0 Ie	1.0 Ie
A 相电流 标准动作值	1.24 Ie	1.53 Ie	1.75 Ie	2.00 Ie	2.29 Ie
A 相电流 实际动作值					

6.3.7 零序电流保护校验

当参数“零序方式”设置为“计算方式”，零序电流为三相电流计算得出；当设置为“测量方式”，

零序电流为端子 32-33 测量得出。

当零序电流大于整定值并达到整定延时时零序保护动作。零序保护动作条件如表 6-15，需要整定的零序保护参数详见本手册 2.2.7 表 2-7。

表 6-15

零序保护 动作条件	零序过流保护投入
	零序电流 > 零序保护整定值
	零序过流保护延时 > 整定延时值

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

 注：若为计算方式必须接入三相电流进行测量，以保证保护判据计算的正确性。

□ 若为计算方式按图 6-4 接线，若为测量方式按图 6-5 接线，投入零序保护，其它保护退出。
整定零序保护延时为 0S。

□ 按表 6-16 整定零序电流定值，测量动作值，记入表中。

当“速断零序出口”无接触器时（参 5.1.1 参数清单）：

□ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT4 应分别导通；

□ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3、OUT4；

当“速断零序出口”跳接触器时：

□ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT4、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开；

□ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3、OUT4，断开的端子：启动内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-16

零序电流整定值	2 Ie	5 Ie	6 Ie	8 Ie
动作值				

6.3.8 漏电流保护校验

当“零序方式”设置为“测量方式”，则自动闭锁漏电流保护。当漏电流大于整定值并达到整定延时，漏电流保护动作。漏电流保护动作条件如表 6-17，需要整定的漏电流保护参数详见本手册 2.2.8 表 2-8。

表 6-17

漏电流保护 动作条件	漏电流保护投入
	漏电流 > 漏电流保护定值
	漏电流保护延时 > 整定延时值

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

□ 按图 6-5 接入漏电流，按图 6-4 接线，将漏电流保护投入，整定漏电流保护延时为 0S，其它保护退出。

□ 按表 6-18 整定漏电流定值，测量动作值，记入表中。

□ 当漏电流保护模式为告警模式时

⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3 导通，撤掉故障电流后，告警返回，OUT3 断开。

□ 当漏电流保护模式为跳闸模式时

⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。

⇒ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3；断开的端子：启动

内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

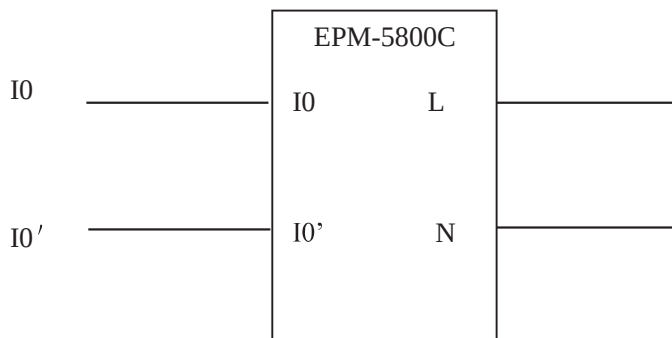


图 6-5

表 6-18

漏电流整定值(mA)	50	100	500	2000
动作值				

6.3.9 断相保护校验

当任一相电流小于 5%的电动机额定电流，而另两相中有大于 15%的额定电流时，经延时保护动作。断相保护动作条件如表 6-19，需要整定的断相保护参数详见本手册 2.2.9 表 2-9。

 注：该项保护必须接入三相电流进行测量，以保证保护判据计算的正确性。

表 6-19

断相保护 动作条件	断相保护投入
	任一相电流小于 0.05Ie，而另两相中有大于 0.15Ie
	断相保护延时 > 整定延时值

□ 按图 6-4 接线，将断相保护投入，整定断相保护延时为 0S,其它保护退出。

□ 当任一相电流小于 5%的电动机额定电流，而另两相中有大于 15%的额定电流时，保护动作。

□ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。

□ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动

内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

6.3.10 相序保护校验

当电动机发生相序错误，经延时保护动作。当电动机启动方式为双向启动时，该保护应该退出。相序保护动作条件如表 6-20，需要整定的相序保护参数详见本手册 2.2.10 表 2-10。

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

 注：该项保护必须接入三相电流进行测量，以保证保护判据计算的正确性。

表 6-20

相序保护 动作条件	相序保护投入
	负序电流 > 额定电流的 0.5 倍
	相序保护延时 > 整定延时值

☐ 按图 6-4 接线，将相序保护投入，整定相序保护延时为 0S，其它保护退出。

☐ 将 A、C 相电流互换时，保护动作。

☐ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT5₁-OUT5₂ 应分别导通，OUT5₂-OUT5₃ 应断开。

☐ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT5₁-OUT5₂；启动后：OUT2、OUT5₁-OUT5₂。

6.3.11 欠功率保护校验

当功率低于整定值并达到整定延时值时保护动作。PT 告警投入后，PT 断线时闭锁该保护。欠功率保护动作条件如表 6-21，需要整定的欠功率保护参数详见本手册 2.2.11 表 2-11。

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

 注：该项保护必须接入 IA、IC 电流和 UAB 及 UBC 电压进行测量且相序正确，以保证保护判据计算正确性。

表 6-21

欠功率保护 动作条件	欠功率保护投入
	功率 < 欠功率保护整定值
	线电压最小值 > 10 V
	欠功率保护延时 > 整定延时值

☐ 按图 6-4 接入 IA、IC 电流、UAB 和 UBC，设电机启动时间为 0 秒，将欠功率保护投入，欠功率延时整定为 0 秒，其它保护退出。

☐ 按表 6-22 进行整定，测量动作功率值，记入表中。

☐ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT5₁-OUT5₂ 应分别导通，OUT5₂-OUT5₃ 应断开。

☐ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT5₁-OUT5₂；启动后：OUT2、OUT5₁-OUT5₂。

表 6-22

欠功率定值(KW)	0.2Pe	0.3Pe	0.5Pe
动 作 值			

6.3.12 低电压保护校验

当电动机的启动电流大于 0.11 倍电动机额定电流,并母线电压低于整定值,当达到整定延时值时保护动作；PT 告警投入后，PT 断线时闭锁该保护；当电压电流同时跌落时，低电压保护同样会按整定延时动作。低电压保护动作条件如表 6-23，需要整定的低电压保护参数详见本手册 2.2.12 表 2-12。

表 6-23

低电压保护 动作条件	低电压保护投入
	电压 < 低电压保护整定值

低电压保护延时 > 整定延时值

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

□ 按图 6-4 接线，设电机启动时间为 0 秒，将低电压保护投入，整定低电压保护延时为 0S,其它保护退出，任加一相电流（其值为 $0.11 I_e$ 以上）。

□ 按表 6-24 整定低电压保护定值，测量动作值，记入表中。

□ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT5₁-OUT5₂应分别导通，OUT5₂-OUT5₃应断开。

□ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT5₁-OUT5₂；启动后：OUT2、OUT5₁-OUT5₂。

表 6-24

低电压保护定值(V)	200	250	300	350
动 作 值				

6.3.13 过电压保护校验

当电动机的启动电流大于 0.11 倍电动机额定电流,并母线电压高于整定值并达到整定延时值时保护动作。过电压保护动作条件如表 6-25，需要整定的过电压保护参数详见本手册 2.2.13 表 2-13。

表 6-25

过电压保护 动作条件	过电压保护投入
	电压 > 过电压保护定值
	过电压保护延时 > 整定延时值

 注：变频器启动方式时，请退出该项保护。

□ 按图 6-4 接线，整定过电压保护延时为 0S,其它保护退出，任加一相电流（其值为 $0.11 I_e$ 以上）。

□ 按表 6-26 整定过电压保护定值，测量动作值，记入表中。

□ 当过电压保护模式为告警模式时

⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3 导通，撤掉故障电压后，告警返回，OUT3 断开。

□ 当过电压保护模式为跳闸模式时

⇒ 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT5₁-OUT5₂ 应分别导通，OUT5₂-OUT5₃ 应断开。

⇒ 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT5₁-OUT5₂；启动后：OUT2、OUT5₁-OUT5₂。

表 6-26

过电压告警定值(V)	400	420	440	460
动 作 值				

6.3.14 工艺联锁校验

根据用户需求的外部保护输入，若该保护输入有效并达到整定延时低压电机测控系统将启动保护动作。工艺联锁动作条件如表 6-27，需要整定的工艺联锁参数详见本手册 2.2.14 表 2-14。

□ 按图 6-4 接线，将工艺联锁投入，工艺联锁整定为 0 秒，其它保护退出。

□ 如图 6-6 在 COM 口和 IN1 之间加入额定电压，保护动作。

- 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。
- 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3，断开的端子：启动内：OUT1、OUT51-OUT52；启动后：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-27

工艺联锁 动作条件	工艺联锁保护投入
	工艺联锁保护信号输入
	工艺联锁保护延时 > 整定延时值

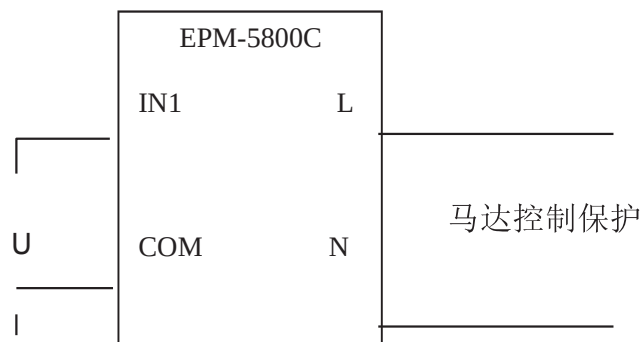


图 6-6

6.3.15 tE 保护校验

tE 保护在电动机的启动过程中自动闭锁，启动完成时自动投入。tE 保护是针对增安型电动机设计的，符合《国家防爆电气标准》GB3836.3-2000 中有关增安型电动机保护的规定。电动机交流绕组到达额定运行稳定温度后，从开始通过堵转电流 I_A 时计到上升到极限温度所需的时间为 tE，为防止电动机到达极限温度，低压电机测控系统应在 tE 时间内切断电动机电源。

tE 保护动作条件如表 6-28，需要整定的 tE 保护参数详见本手册 2.2.15 表 2-15。

表 6-28

tE 保护 动作条件	电动机启动完成
	tE 时间保护投入
	按上述特性曲线进行反时限动作

- 按图 6-4 接线，将 tE 保护投入，其它保护退出。整定 7 倍额定电流允许堵转时间为 5S（即：“保护参数整定”菜单中的“tE 时间”值）。
- 按表 6-29 加进动作电流，测量反时限动作时间，记入表中。
- 保护动作时，测量端子 OUT3、OUT51-OUT52 应分别导通，OUT52-OUT53 应断开。
- 若低压电机测控系统是启动方式 3，则保护动作时导通的端子为：OUT3。断开的端子为：OUT2、OUT51-OUT52。

表 6-29

tE 时间	加进的电流值	3Ie	4 Ie	6 Ie	7 Ie
4S	标准动作延时值(S)	16.80	9.30	5.00	4.00
	实测动作延时值(S)				
5S	标准动作延时值(S)	20.00	12.00	6.00	5.00
	实测动作延时值(S)				
6S	标准动作延时值(S)	24.00	14.80	7.70	6.00
	实测动作延时值(S)				

注意事项：



□ 本产品为非防爆产品，不得在爆炸危险场所安装与接线。



□ 当本产品用于增安型防爆电动机 tE 时间保护时，本产品的所有参数设置均应由专业人员进行手动设置，不能使用自动设置。



□ 当本产品用于增安型防爆电动机 tE 时间保护时，被控制（保护）的增安型防爆电动机的额定电流 I_N 不得超过其规格型号所要求的最大电流值。



□ 当本产品用于增安型防爆电动机 tE 时间保护时 动作时间设置值不得大于被控制（保护）的增安型防爆电动机 tE 时间（以该电动机铭牌数据为准）的 1.7 倍。

6.4 通讯功能校验

6.4.1 测量电量验证

A、B、C 相电流、零序电流、电压 UAB、 UBC、有功、无功、功率因数均可通过通讯口上传至后台。

6.4.2 遥信上传验证

所有保护动作信息、开关量变位信息均可通过通讯口上传至后台。

7. 产品维护

请联系生产厂家处理。

8. 注意事项

- 低压电机测控系统电源电压等级请查看装置外壳上的标签，通电前请确认电压等级和电源端子，如有接错极易造成装置内部元件损坏。
- 在做低压电机测控系统校验时，切勿长时间通入大电流。
- “屏蔽接地”端子必须良好接地。
- 非专业人员切勿自行拆卸低压电机测控系统。

附录 1：EPM5800C 低压电机测控系统端子图

交直流工作电源			输入 1	输入 2	输入 3	输入 4	输入 5	输入 6	输入 7	信号 输入 公共端	未 用	Uc 电 压	Ub 电 压	Ua 电 压	RTD A	RTD B	RTD C
L(+)	N(-)	地	/	/	/	/	/	/	/	+ 	- 						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

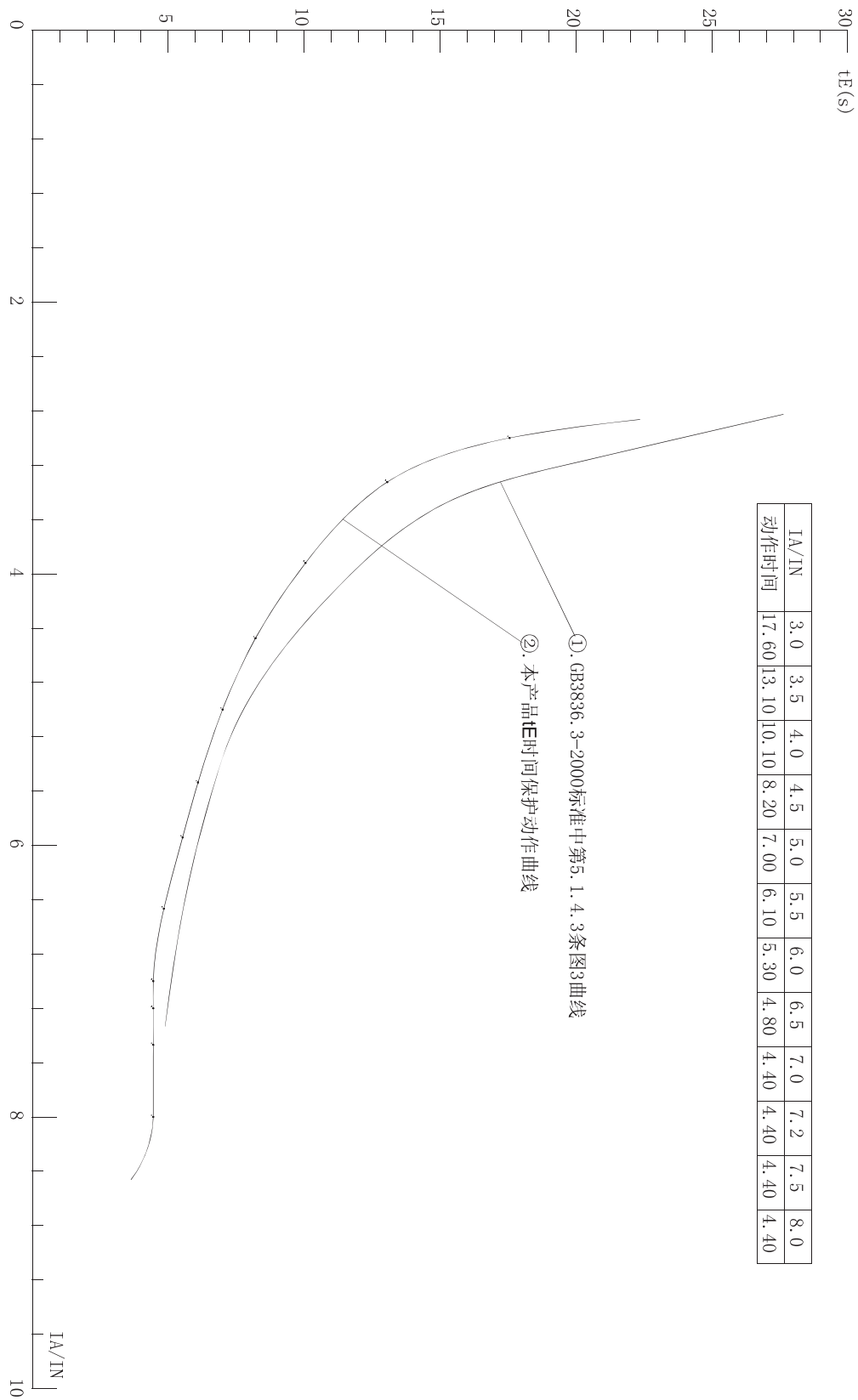
输入1 -- 工艺联锁/断路器位置
 输入2 -- 远控选择(通/端)
 输入3 -- 接触器状态
 输入4 -- 备用
 输入5 -- 端子输入启动
 输入6 -- 端子输入停止
 输入7 -- 备用

输出1 -- 电机启动
 输出2 -- 备用
 输出3 -- 保护动作信号/装置告警
 输出4 -- 跳断路器
 输出5 -- 跳接触器停电动机

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
											直 流 输 出 +	直 流 输 出 -	Io 电 流	In 电 流	Ic 电 流	Ib 电 流	Ia 电 流
输出1		输出2		输出3		输出4		输出5									

 注：若参数“零序方式”为“计算方式”，Io 为漏电流；若为“测量方式”，Io 为零序电流。

附录 2 : tE 时间保护反时限保护特性表及特性曲线



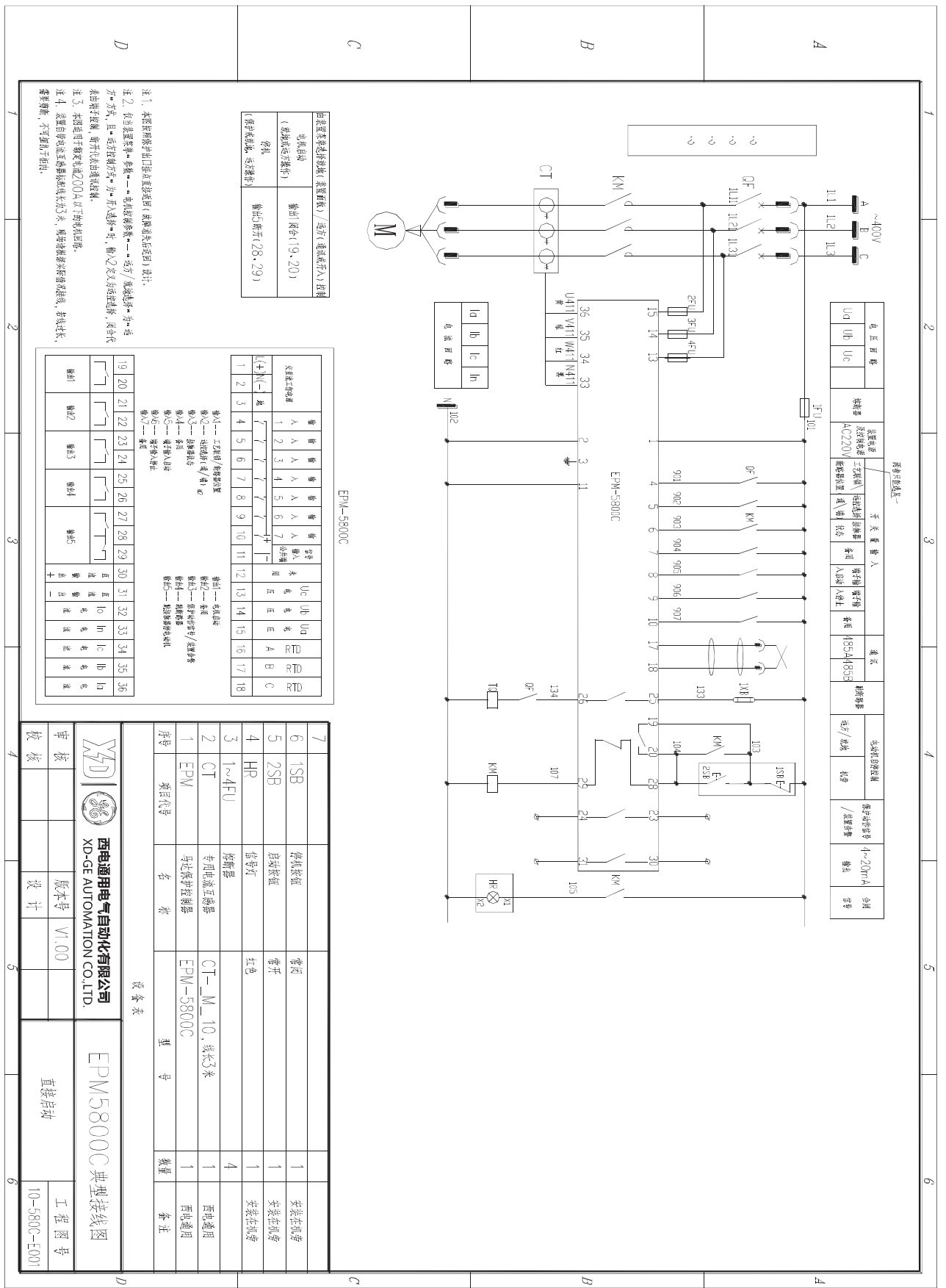
附表 1：外置电流互感器典型规格

外置电流互感器典型规格				
序号	互感器规格	电动机容量	互感器孔径	最大测量范围
1	1A	<0.5KW	φ20mm	10 倍
1	2A	<0.5KW	φ20mm	10 倍
2	5A	0.5~2.5KW	φ20mm	10 倍
1	6.3A	0.5~2.5KW	φ20mm	10 倍
3	12A	2.5~6.0KW	φ20mm	10 倍
4	25A	6.0~12.5KW	φ20mm、φ30mm	10 倍
5	50A	12.5~25KW	φ20mm、φ30mm	10 倍
6	100A	25~50KW	φ20mm、φ30mm	10 倍
7	200A	50~100KW	φ20mm、φ30mm	10 倍

以上外置电流互感器规格为其电动机的额定电流，最大量程为额定的 10 倍。若电动机的容量过大，可采用 1A 和 5A 外置电流互感器与电动机另配的大容量一次电流互感器配合测量，如果需要装置实现速断保护，则一次电流互感器需选用保护级互感器。另外对于 250A，400A 和 630A 的需另配的大容量一次电流互感器。



附图 1：直接启动



A

2

3

4

5

6

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

aa

ab

ac

ad

ae

af

ag

ah

ai

aj

ak

al

am

an

ao

ap

aq

ar

as

at

au

av

aw

ax

ay

az

ba

bb

bc

bd

be

bf

bg

bh

bi

bj

bk

bl

bm

bn

bo

bp

bq

br

bs

bt

bu

bv

bw

bx

by

bz

ca

cb

cc

cd

ce

cf

cg

ch

ci

cj

ck

cl

cm

cn

co

cp

cq

cr

cs

ct

cu

cv

cw

cx

cy

cz

da

db

dc

dd

de

df

dg

dh

di

dj

dk

dl

dm

dn

do

dp

dq

dr

ds

dt

du

dv

dw

dx

dy

dz

ea

eb

ec

ed

ee

ef

eg

eh

ei

ej

ek

el

em

en

eo

ep

eq

er

es

et

eu

ev

ew

ex

ey

ez

fa

fb

fc

fd

fe

ff

fg

fh

fi

fj

fk

fl

fm

fn

fo

fp

fq

fr

fs

ft

fu

fv

fw

fx

fy

fz

ga

gb

gc

gd

ge

gf

gg

gh

gi

gj

gk

gl

gm

gn

go

gp

gq

gr

gs

gt

gu

gv

gw

gx

gy

gz

ha

hb

hc

hd

he

hf

hg

hh

hi

hj

hk

hl

hm

hn

ho

hp

hq

hr

hs

ht

hu

hv

hw

hx

hy

hz

ia

ib

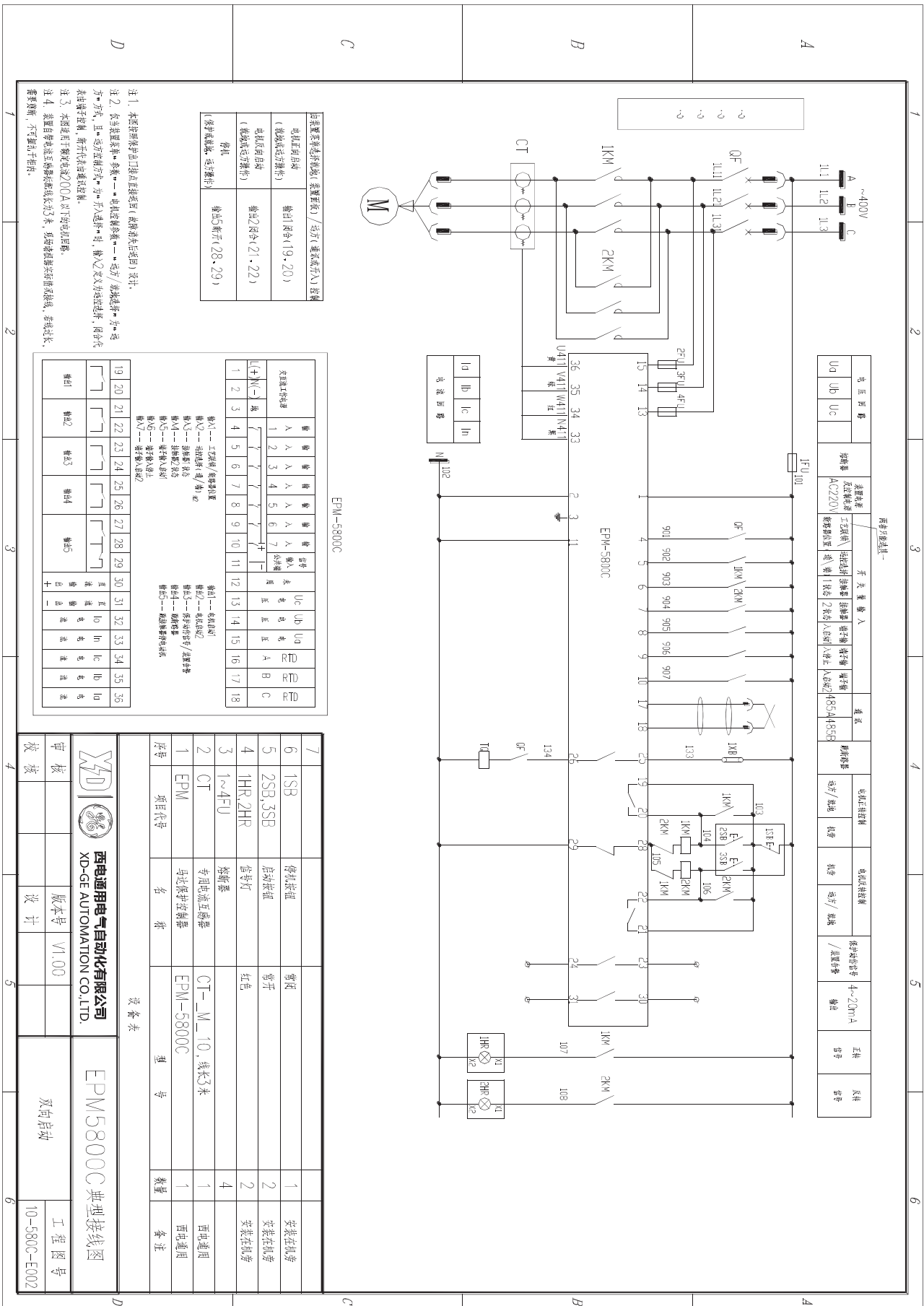
ic

id

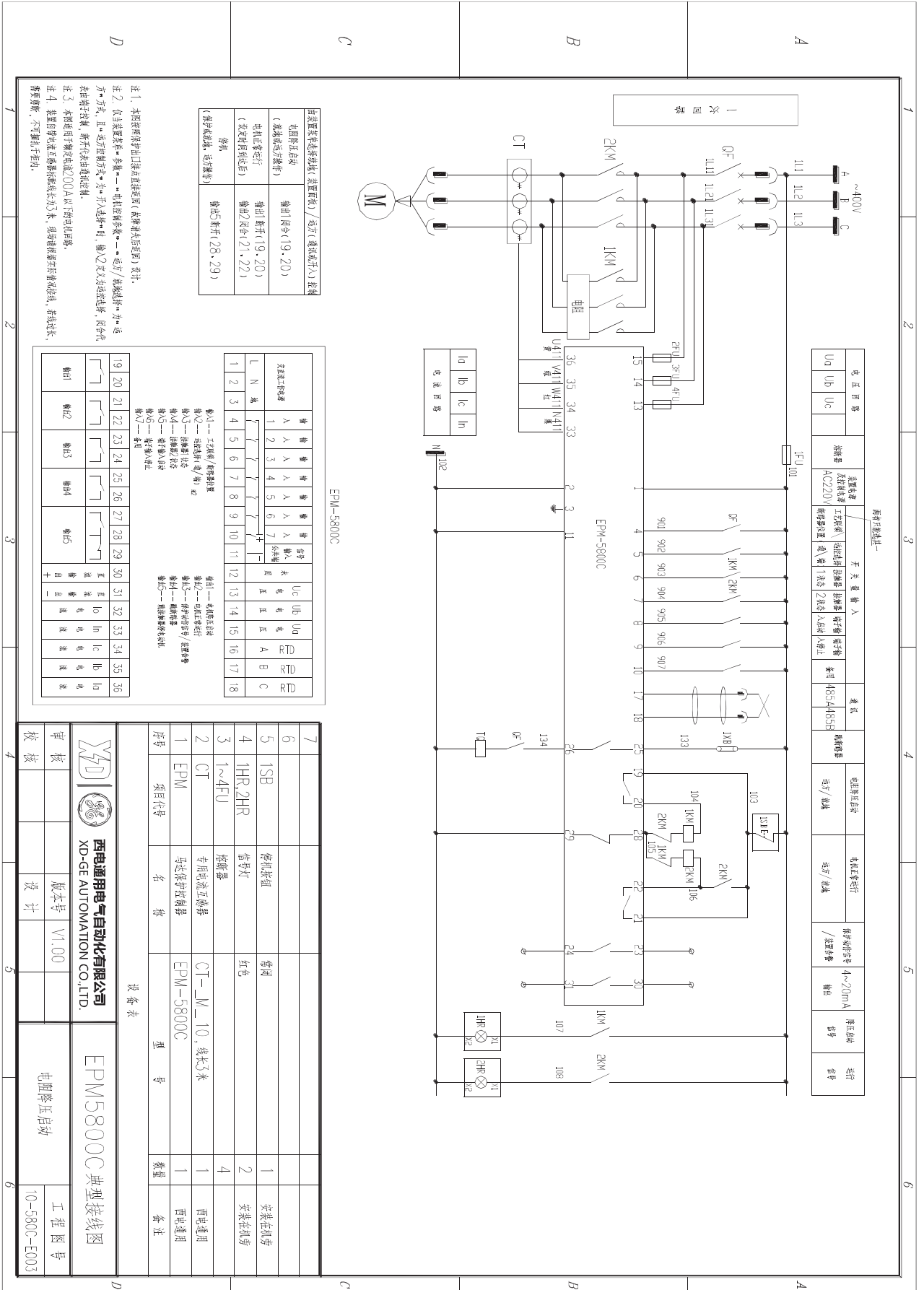
ie

if</

附图 2：双向启动



附图 3：电阻降压启动



附图 4：星角三继电器开环启动

