



CMA9型

电动操作机构

HM 0.460.003

使用说明书

欢迎您使用本公司的电动机构。

在使用您所购置的电动机构之前，请务必仔细阅读我公司的使用说明书。

谢谢！

目录

一、概述	1
二、技术参数	2
三、设计	3
四、电气工作原理	5
五、安装	12
六、操作检查与调整	13
七、常见故障及其排除	14
八、HMC-3C 型显示器	16
九、任选附件	17
十、附图 1 控制机构图	18
十一、附图 2 位置显示接线图	19
十二、附图 3 CMA9 外形尺寸图	20
十三、附图 4 HMC-3C 电器原理图	21
十四、附图 5 CMA9 电气原理图	22
十五、附录 1 CMA9 电动机构技术要求归类	23
十六、附录 2 X1、X3 端子说明	24
十七、附录 3 CX 端子说明	25

一、概述

CMA9型电动机构(图1、2)用于驱动有载分接开关,也可用于驱动某些无载分接开关。

电动机构箱内有驱动有载分接开关工作所需的全部电气和机械装置,控制是依据级进原理,即有载分接开关从一个工作位置变到相邻一个位置,电动机构的动作是由单一控制信号启动,无任何间断地直至完成。

机构内有双重限位装置,防止超越两个终端位置,安全和监控装置完善,操作方便。

电动机构可增加辅助设备,以满足不同使用要求和设备改造相配合。

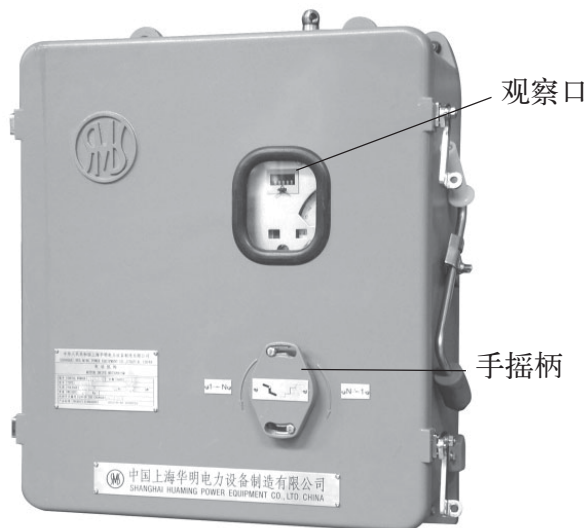


图 1

注意:

电动机构的安装、电气接线和投入运行等均须由受过培训的技术人员按使用说明书进行,切不可未经我公司的咨询自行更换和改动本机构。

电动机构的安装、电气接线和投入运行等过程中,如果操作不当会影响电动机、有载分接开关和变压器的运行。

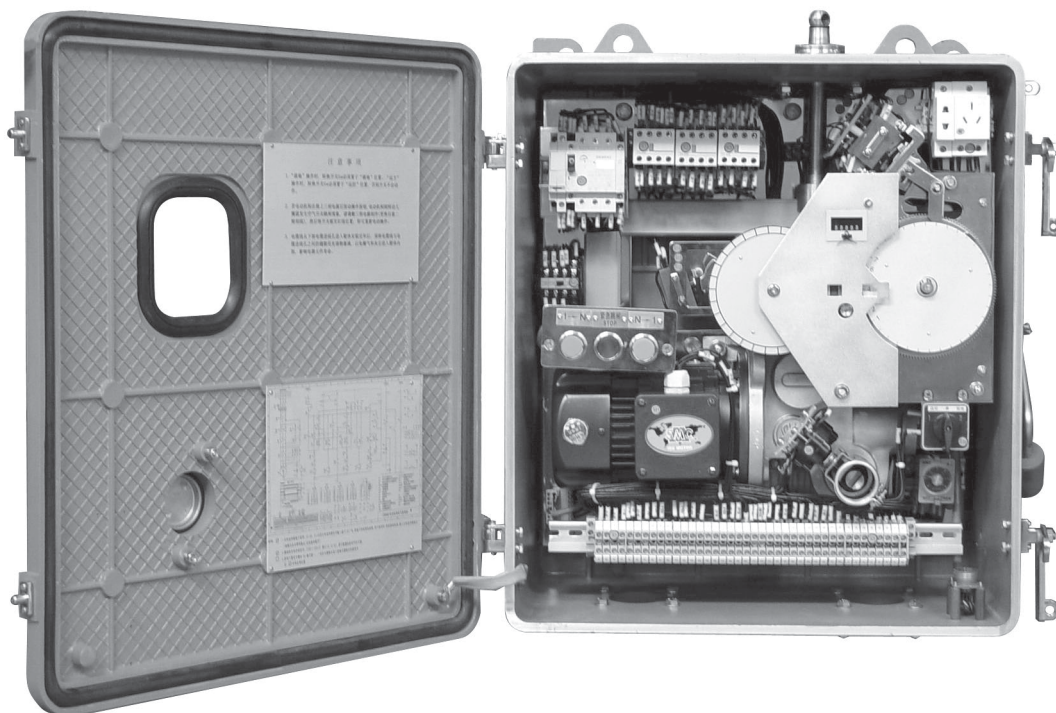


图 2

二、技术参数

注意：所列技术参数仅适用于标准设计，其与实际设备也许有差异，保留更改权力。

项 目		数 据
电	额定功率(W)	370
	额定电压(V)	交流三相 380
	额定电流(A)	1.1
	频率(Hz)	50
	转速(r/min)	1400
输出轴上转动扭矩(Nm)		40
每级分接变换传动轴转数(圈)		2
每级分接变换手柄转数(圈)		30
每级分接变换电动操作时间(s)		4.4
最大工作位置数(级)		27
控制回路及加热器电压(V)		单相交流 220
控制回路激励功率(VA)		52
加热器功率消耗(W)		30
绝缘等级(50Hz, 1min)		2kV
重量(Kg)		70
防护等级		IP54
电动机构机械寿命(万次)		80

2.1 电动机构使用条件：

- 1) 海拔高度不超过 2000 米
- 2) 使用环境温度 $-25 \sim 40^{\circ}\text{C}$
- 3) 垂直安装倾斜度不超过 2%
- 4) 使用场所无严重尘沙及爆炸性、腐蚀性气体。

三、设计

3.1 结构

注意：本节所列结构、装置适用于标准设计，保留更改权。

3.1.1 机箱(见图 1)

机箱由箱和门两部分组成，均用耐腐蚀金属低压压铸成形。机箱涂有户外漆。箱和门通过铰链装置联结，形成一向左边开的门，箱和门扣合处有槽口作防护，并用橡胶垫密封。

箱门上有手动和电动操作方向指示，门右上方的玻璃视察窗可以看到位置指示装置和操作计数机构。其右下方是手摇机构端盖，旋到一定的角度端盖可取下，插入摇手柄便可进行手动操作。

传动轴、视察窗、摇把、等处的开孔都有

良好密封，防止雨雪进入。

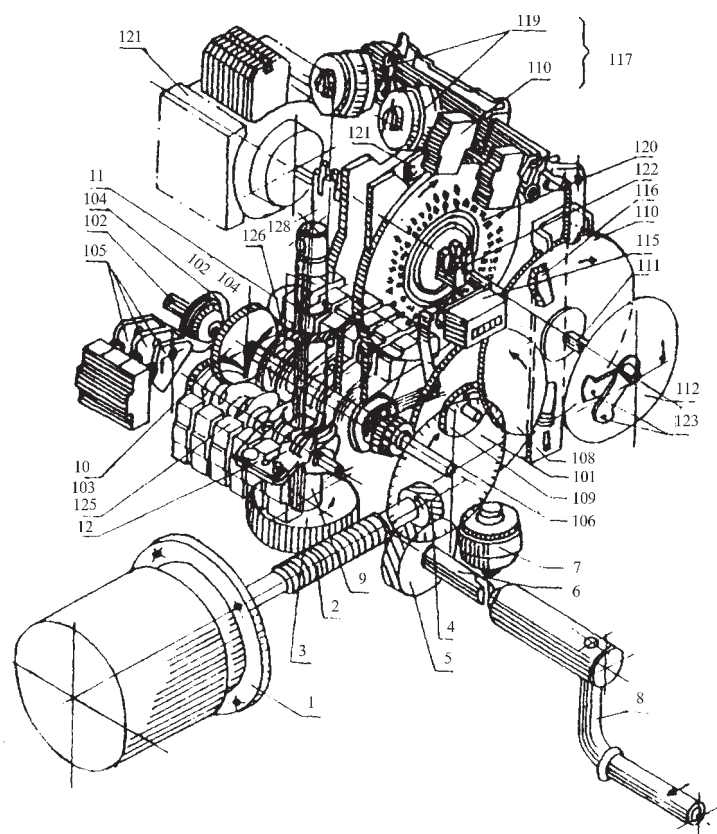
箱两侧有迷宫式换气孔，用于箱内通气。

箱底的电缆进线口在出厂时，由密封垫及板暂密封。

3.1.2 机构(见图 3)

机构包括传动机构和控制机构两部分，均安装在底板上。

控制机构(见附图 1)配置于传动机构的一侧，它包括一个推动凸轮开关的凸轮盘，一个级进位置显示盘和一个机械位置指示器，级进位置显示盘每切换一级转一圈，绿色区域表示凸轮开关处于静止位置，绿色区域中央的红色标志线表示变换动作的开始位置。



传动机构：

1. 驱动电机
2. 驱动蜗杆 $Z=1, m=1.5$
3. 蜗轮 $Z=56, m=1$
4. 螺旋齿轮 $Z=56, m=1$
5. 螺旋齿轮 $Z=56, m=1$
6. 手动轴
7. 手动切断电源保护开关
8. 手动摇柄
9. 传动主轴
10. 螺旋齿轮 $Z=52, m=1$
11. 螺旋齿轮 $Z=26, m=1$

控制机构：

102. 控制轴
103. 离合器
104. 圆盘凸器
105. 级进凸轮开关
106. 齿轮 $Z=25, m=1$
107. 级进位置显示盘
108. 齿轮 $Z=132, m=1$
109. 中间齿轮 $Z=22, m=1$
110. 极限保护齿轮盘
111. 极限位置轮
112. 位置显示盘
115. 操作计数器
116. 极限停止档块
117. 电气极限开关
118. 控制回路极限保护开关
119. 主回路极限保护开关
120. 位置指示盘(静触头杆)
121. 位置指示盘(动触头杆)
122. 连接器
123. 随动档块
126. 齿轮 $Z=56, m=1$

图 3 机构

3.1.3 摇手柄

摇手柄上有塑料手把，不用时，用卡子(蝶形螺母)卡在箱壁外侧。

3.1.4 计数器

电磁计数器累计已进行的操作次数，读取计数不必打开门。

3.2 电气部件

请注意：各部件代号在装置中已用不干胶标注。

标准部件：

H1	空气开关Q1跳闸的信号灯，带灯座	S5	电机保护空气开关 Q1 跳闸按钮
K1/K2	电机接触器，控制电机转向 1-N: (向位置 n), K1 吸合 N-1: (向位置 1), K2 吸合 触点: 具有4对常开主触点, 及2常开 + 2 常闭辅助触点		触点: 1 常开 + 1 常闭 带灯座(H1 信号灯用)
K3	制动接触器 触点: 4对常开主触点+4对常闭辅助 触点	S16/S17	位置 n/ 位置 1 时的限位开关, 开断 控制回路 触点: 1 常闭
K20	中间继电器 用于顺序操作的辅助继电器 触点: 4 常开 + 4 常闭	S6/S7	位置 n/ 位置 1 时的限位开关, 开断 主回路 触点: 3 常闭
M1	驱动电机, 鼠笼式 额定参数见第 2 节	S8	手动操作的保护开关 触点: 3 常闭
Q1	电机保护空气开关 带热和磁脱扣器 触点: 带 1 常开 + 1 常闭 辅助触点	S12/S14	控制方向的凸轮开关 向位置 1/ 向位置 n 触点: 1 常开 + 1 常闭, 并有公共转 换触点
R1	加热器 电阻 1.5k , 功率 30W	S13	级进操作凸轮开关, 和 S12 相同
S1/S2	控制电机转向按钮 触点: 1 常开 + 1 常闭	X1/X3	端子排 用于外部接线
		S38	远控 / 就地转换开关
		X10	插座(AC 220V 10A)
		K21	时间继电器, 防止连动

四、电气工作原理

4.1 电路

电动机构的电气工作原理取决于该电动机所设计的电路图(见附图 5)

它包括：电机回路(主回路)、控制回路、保护回路及指示回路等。

4.1.1 电机回路

电机端子 U、V、W 经接触器 K3, K1/K2, 限位开关 S6/S7, 手动保护 S8 和电机保护用空气开关 Q1 接到电源 L1、L2、L3 的端子 X1/1、2、3。

4.1.2 控制回路

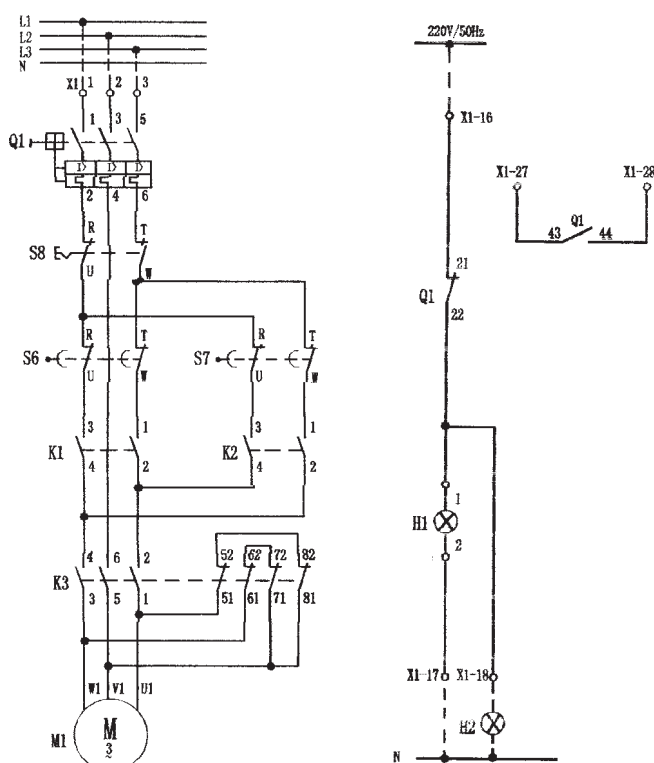
控制回路经端子 X1/6、7 接至 L1 和 N，中间接入空气 Q1 开关和手动保护开关 S8，所以 Q1 或 S8 动作，控制电压即中断。空气 Q1 开关的跳闸回路与控制回路连锁。

空气开关 Q1 带有跳闸线圈，可由按钮 S5(在电动机构箱门上)和安全电路激磁，安全电路的组成是凸轮开关 S12、S13 和 S14 以及电机接触器 K1、K2、K3 的辅助触点。

4.1.3 空气开关 Q1 跳闸显示回路

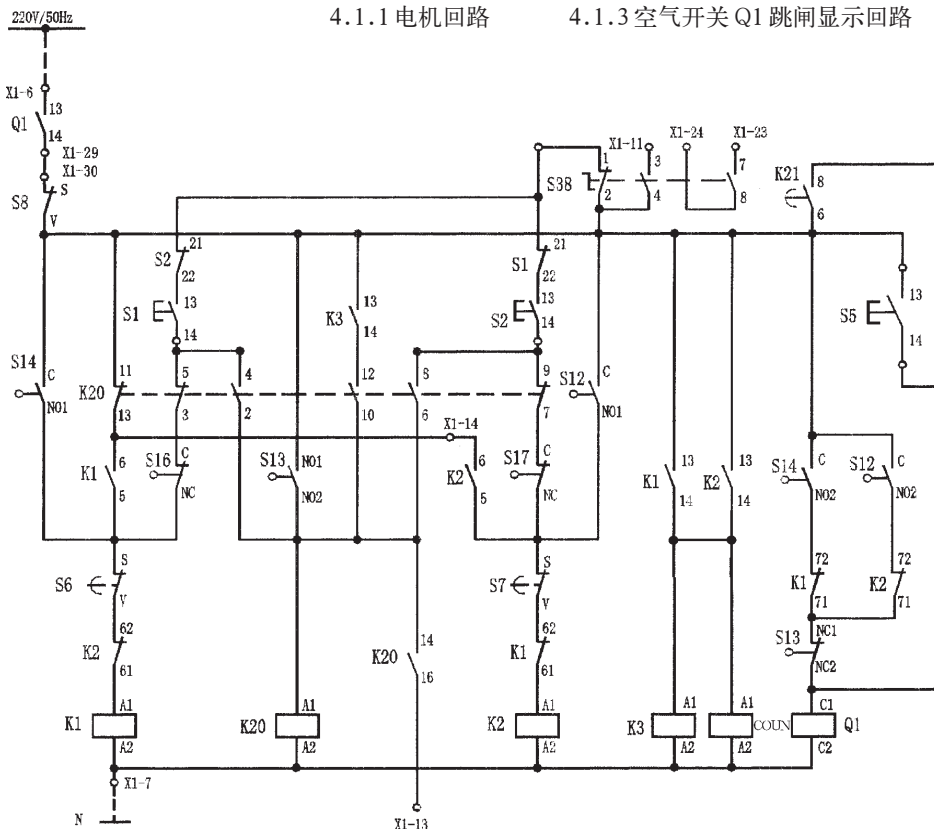
该电路通过端子 X1/18 和 17 接至 L1 和 N。信号灯 H1 安装在电动机构紧急跳闸按钮 S5 内。

空气开关的辅助触头 Q1(43, 44)接在 X1/27、28，是 Q1 “合”状态的无源接点。



4.1.1 电机回路

4.1.3 空气开关 Q1 跳闸显示回路



4.1.2 控制回路

22断开),此时电流从X1/6通过Q1(13,14),S8(S,V),S38(2,1),S2(21,22),S1(13,14),K20(5,3),S16(C,NC),S6(S,V),K2(62,61),接通K1线圈,接触器K1吸合,K1吸合使触点K1(5,6)闭合,通过K20(11,13)使K1线圈保持有电,从而实现了瞬动。

K1吸合同时,触点K1(13,14)闭合,使K3线圈接通。K1、K3吸合,电机M1运转。

4.2.1.2 级进控制

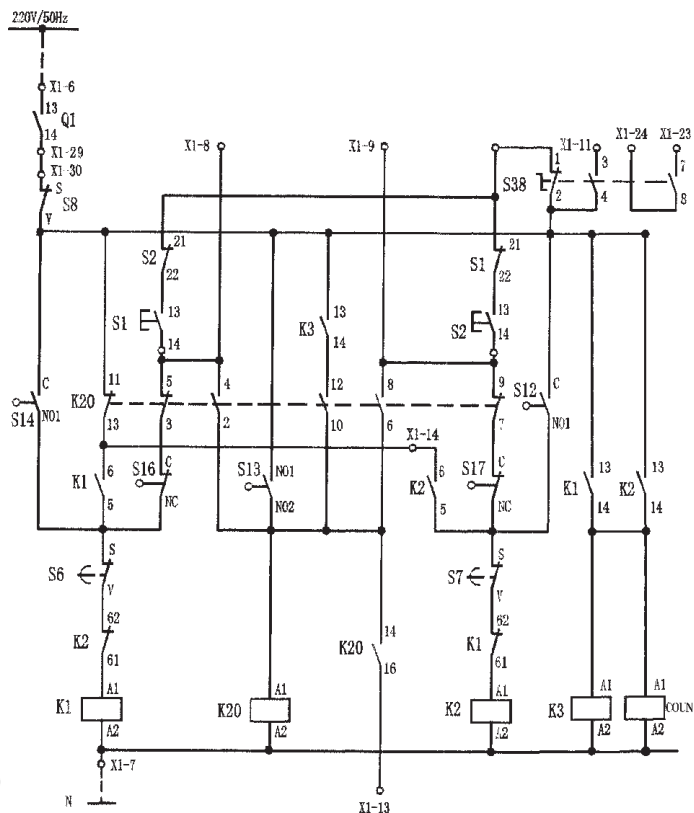
电机运转后,级进位置显示盘转出绿区,凸轮行程开关S14(C,NO₁)闭合,此时接触器K1(A1,A2)同时可由S14(C,NO₁)供电。

当电动机构级进位置显示盘再转过一小格时,凸轮开关S13动作,S13(NO₁,NO₂)闭合使中间继电器K20线圈得电吸合,K20(5,3),K20(11,13)断开K20(4,2),K20(12,10)闭合此时K20通过S13(NO₁,NO₂)和K3(13,14),K20(12,10)通电,而K1只能通过凸轮开关触点S14(C,NO₁)保持

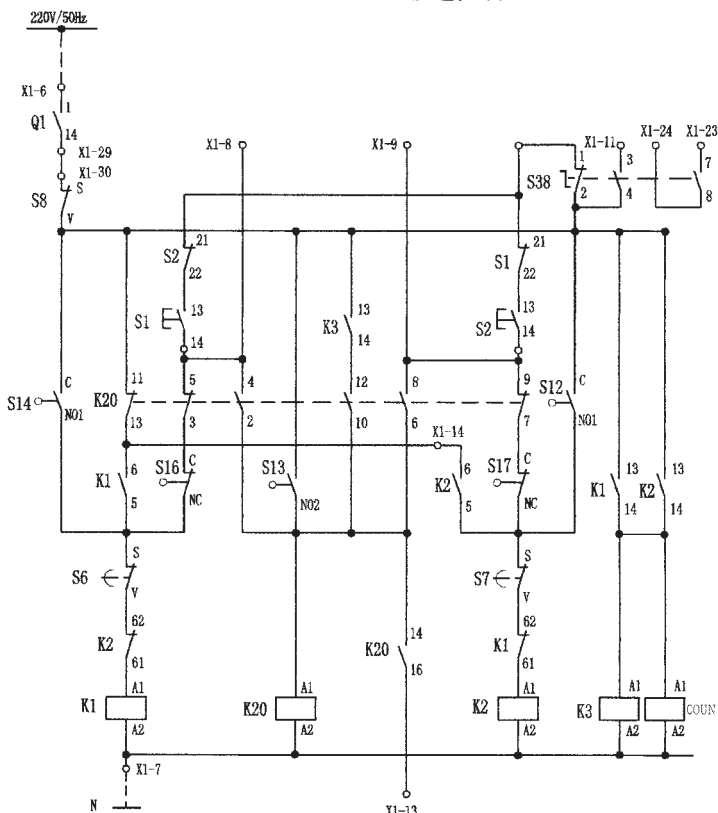
通电,电机驱动停止前,凸轮开关触点S13(NO₁,NO₂)先断开,而K20仍通过K3(13,14),K20(12,10)通电,保持吸合。

4.2.1.3 停止

当一级操作结束,凸轮开关S14(C,NO₁)断开,K1失电释放,K1的触点13-14断开,K3失电释放,断开主回路,接通电机短接制动触点51-52,61-62,71-72,81-82,自激能耗制



4.2.1.2 级进控制



4.2.1.3 停止

动，电机 M1 停转。

同时，K3 释放，K3 触点 13-14 断开，造成 K20 失电，但如果此时按钮 S1(或 S2)已被按下，K20 则经其触点 2-4(或 6-8)自锁，防止经 K20 的 3-5 或(7-9)使 K1(或 K2)再一次被激励，如果按钮 S1(或 S2)未按下，则 K20 释放。

向位置 1 变换的控制:按动按钮 S2→接触器 K2 通电吸合→制动接触器 K3 通电吸合→电机 M1 反方向运转→方向记忆凸轮开关 S12 动作→接下去的控制与向位置 n 变换的相同。

从一个分接变换到下一个分接的开关动作顺序中(级进位置显示盘上的 0~30 格)，各控制元件的工作情况如图 4 所示。

在一个分接变换到下一个分接的开关动作顺序中(= 级进位置显示盘上的 30 格)，各控制元件的工作情况。

闭合顺序:S1(S2)，K1(K2)，K3，S14(S12)，S13，K20

断开顺序:S1(S2)，S13，S14(S12)，K1(K2)，K3，K20

4.2.2 中间位置的超越动作性能

对于带中间超越接点的开关，电动机构将通过 S37 的闭合来实现连续动作。

4.2.3 安全保护性能

4.2.3.1 极限位置保护

当电动机构到达极限位置时,限位开关 S16(在位置 N)或 S17(在位置 1)的常闭触点 C-NC 断开，因而接触器 K1 或

K2 不能再被激励。

当超越终点位置时，限位开关 S6(或 S7)断开主回路触点 R-U，T-W，从而使电机停转，并经触点 S-V 使电机接触器 K1(或 K2)回路断开。

4.2.3.2 手动操作保护

将摇把插在轴上，手动保护开关 S8 动作，切断电机电源和控制电源，手动操作之后，摇把从轴上退下，手动保护开关 S8 重新闭合。

注意：为了防止电动机构自动再起

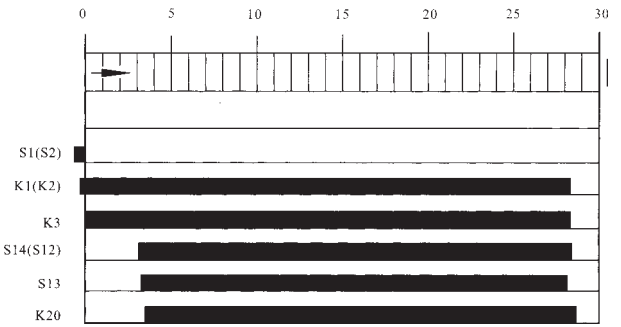
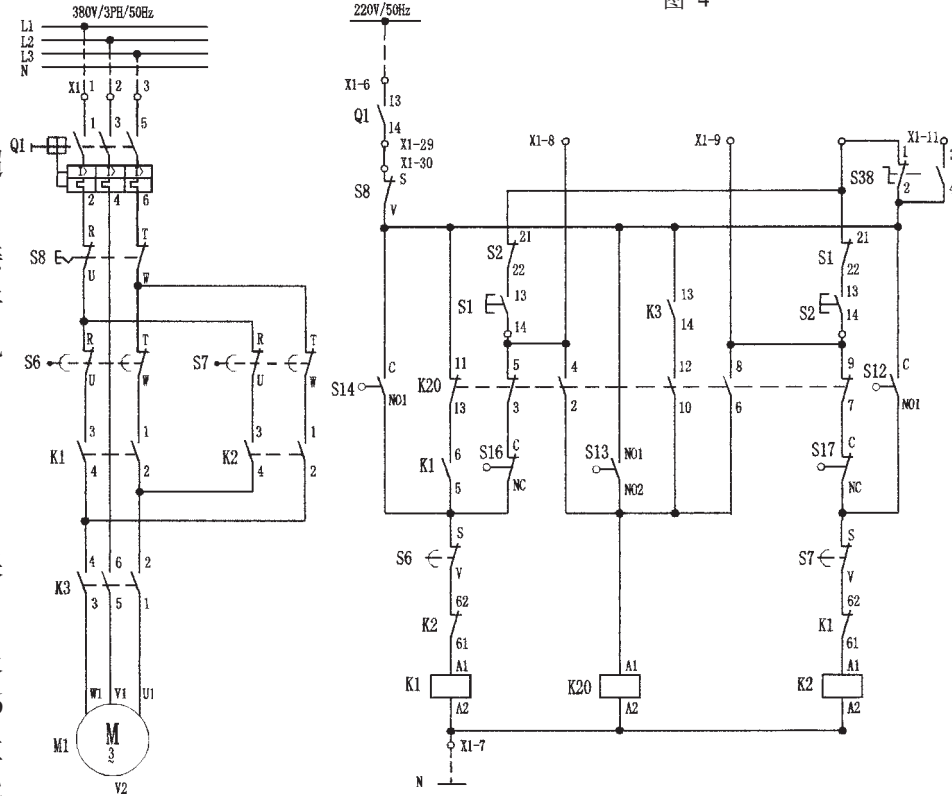


图 4



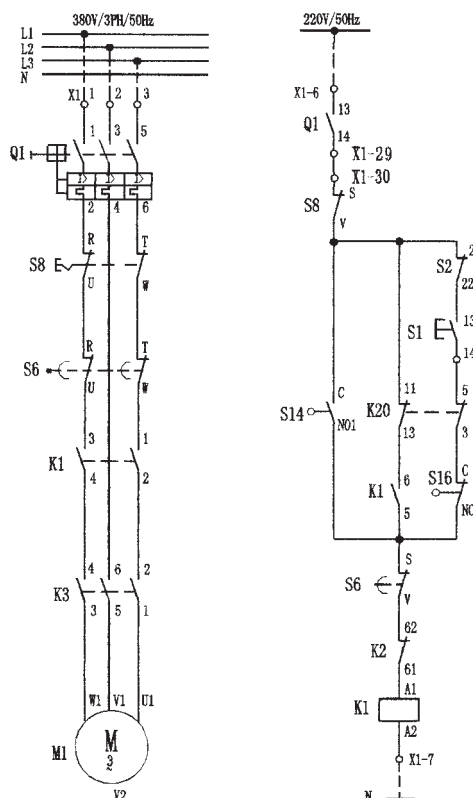
4.2.3.1 极限位置保护

动，在手动操作之后，必须将电动机构摇到级进位置显示盘中央的红线处，此外为机械驱动的凸轮开关的静止位置。

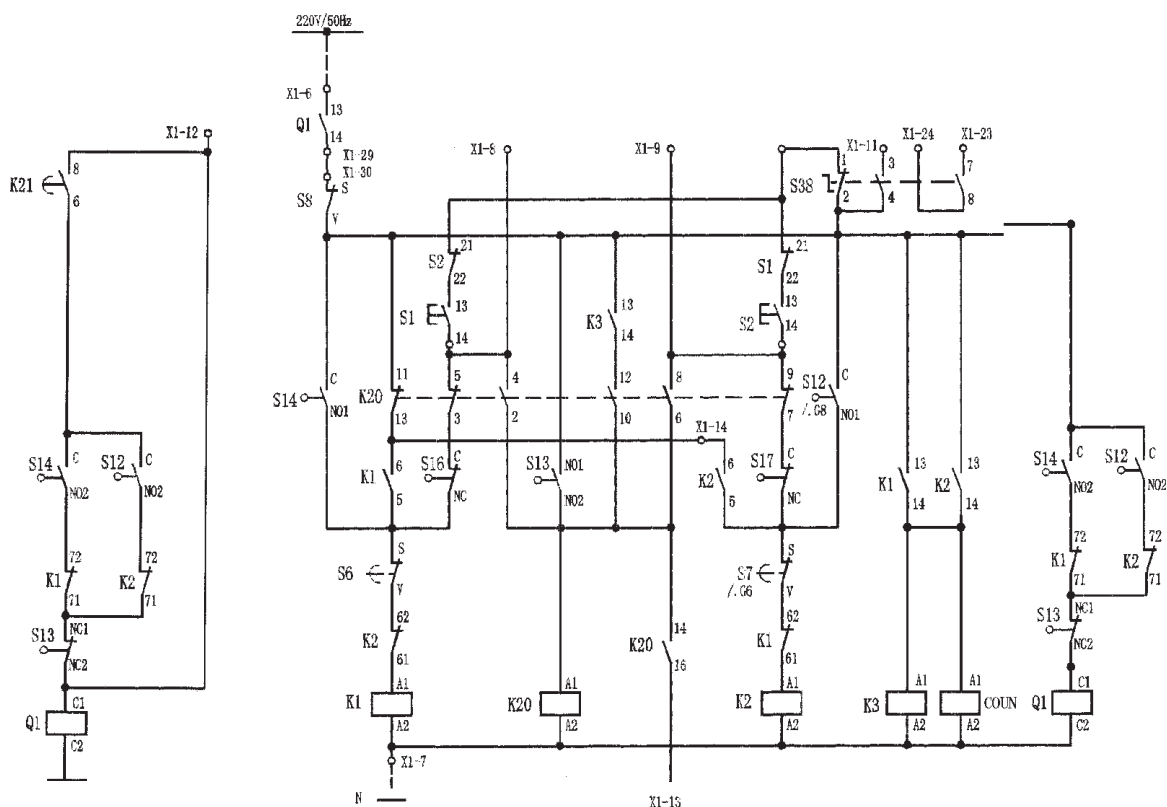
4.2.3.3 相序保护

为了保证电动机构的电机按预定要求的方向转动，对电动机三相电源的相序有一定的要求，如果端子 L1、L2、L3 的相序不对，则通过相序保护回路使空气开关 Q1 跳闸，见图 4，相序错误时，当按下 S1 按钮，K1 吸合，K1(71,72)断开，但电机反转，电动机构也随之向相反方向操作，使 S12(C, NO₂)闭合，则通过 K2(71,72)，S13(NC₁, NC₂)，使 Q1 脱扣线圈有电，空气开关跳闸，切断主回路及控制回路，电机停转，此时应调整相序(任意二相互换)，手动操作至级进位置显示盘绿区中央的红线处，合上空气开关，才能进行操作。

另外，分接变换开始时刻，若电动机构不是由按钮 S1/S2 而是由方向记忆凸轮触点



4.2.3.2 手动操作保护



4.2.3.3 相序保护

4.2.3.4 控制电压临时失压后自动再起动力保护

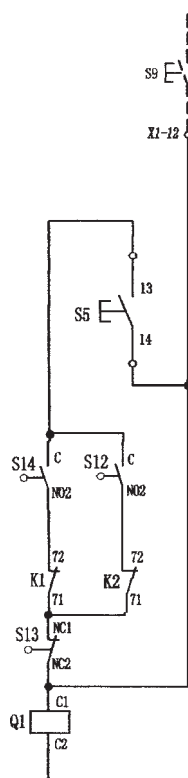
S14/S12 启动(非自动通过工作位置), 空气开关 Q1 也通过 S14(C, NO₂), K1(71, 72), S13 (NC₁, NC₂)或 S12(C, NO₂), K2(71, 72), S13 (NC₁, NC₂)而跳闸。

4.2.3.4 控制电压临时失压后自动再启动保护

如果在电动机构运行时间内控制电压消失后又重新恢复, 电动机构仍按原来已经控制的方向自动再启动。一旦再启动, 分接变换动作便由仍是闭合的方向记忆凸轮开关 S14 (或 S12)完成。在这种情况下, 安全回路不通电, 因为凸轮开关 S13(NC₁, NC₂)已经是打开的。

4.2.3.5 紧急断开电源保护(紧急停止)

见图4, 按下电动机构紧急脱扣按钮 S5 或者按下控制室中的紧急脱扣按钮 S9, 空气开



4.2.3.5 紧急停止

关 Q1 即跳闸, 这两个按钮是并联的。

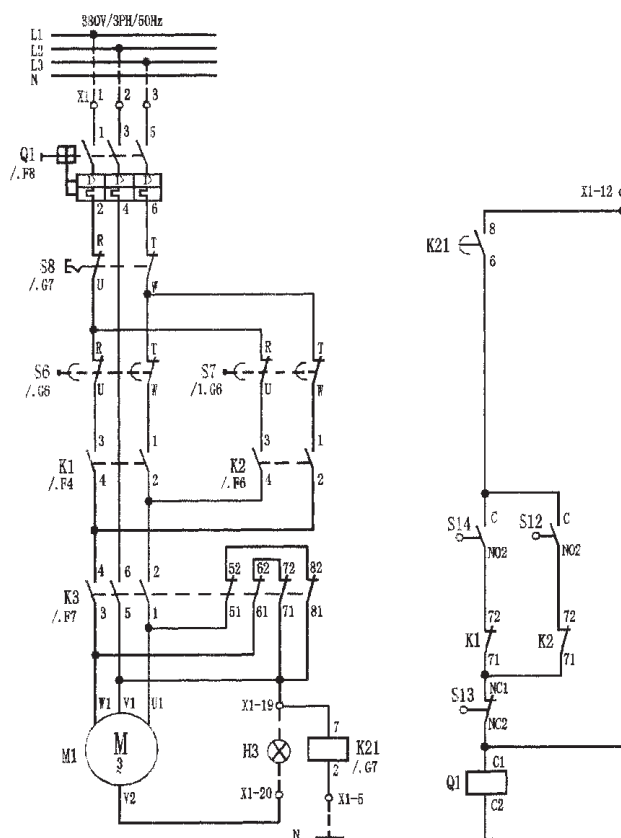
空气开关跳闸后, 只有打开电动机构的门, 合上空气开关 Q1, 才能进行操作。

4.2.3.6 连动保护

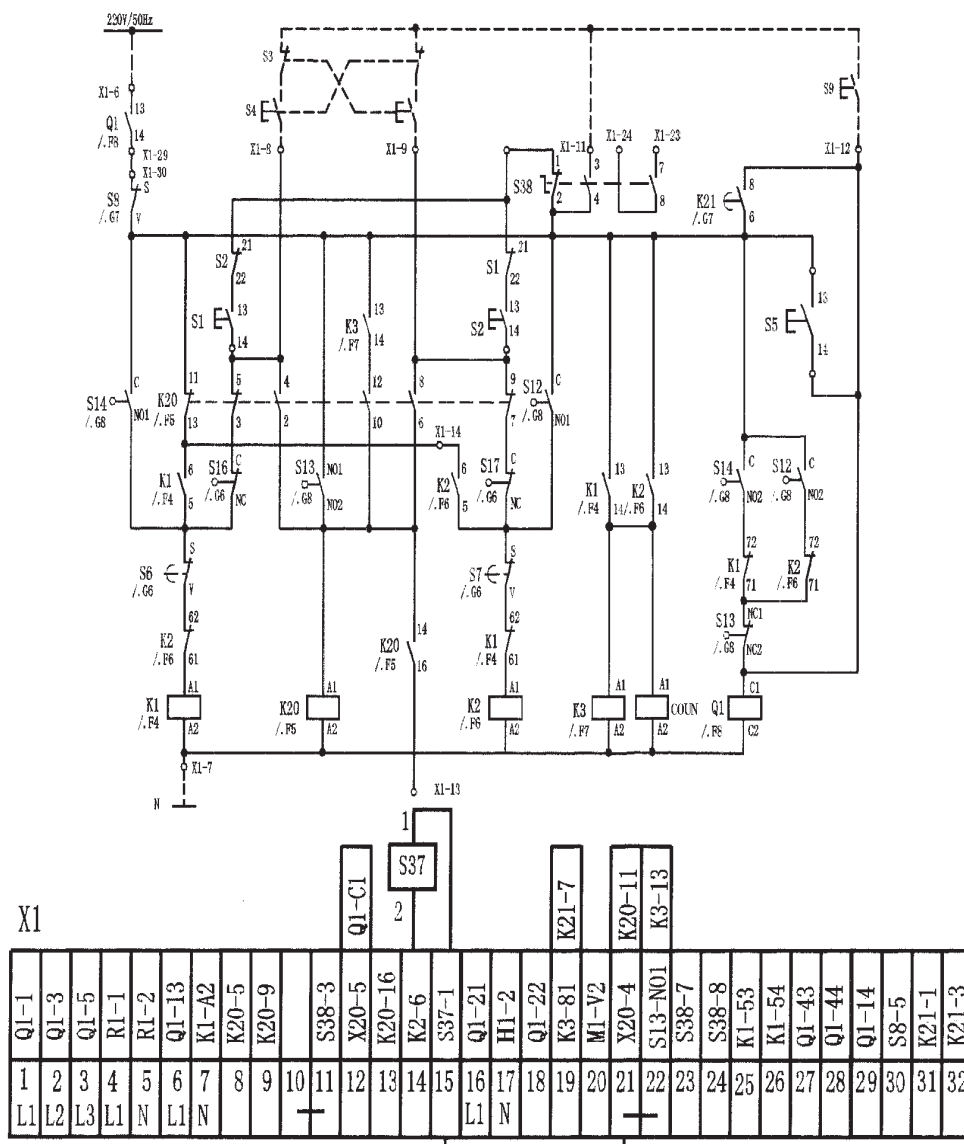
时间继电器 K21 设定在整定值, 如果机构在没有控制信号的情况下连续进行分接变换, K21 的激励时间超过整定值, 触点 6-8 导通, 保护开关 Q1 跳闸。

4.2.3.7 外部线路的接线

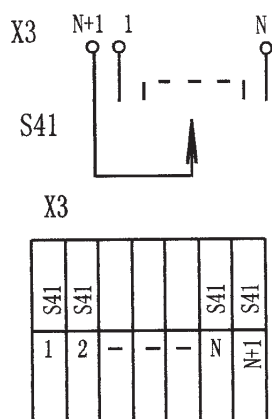
电动机构箱内有专门的接线端子 X1, 作为电源进线和远方控制及信号指示的接线端子, 可以完成上 1-N、N-1、紧急脱扣的远距离控制和操作状态信号的远距离显示。外部线路在电路图中用虚线表示, 用户可根据电路图自行安装接线。



4.2.3.6 连动保护



4.2.3.7 外部线路的接线



4.2.3.8 档位信号无源端子

4.2.3.8 档位信号无源端子

在远方位置传送装置上增加一组滑动触头组，其定触头与位置指示回路的定触头位置相对应，按1→N的顺序，联结到接线端子板X3上，动触头从一个位置到下一个位置以先开后合方式动作。两组触头组在机械上保持同步对应，电气上相互独立，因此在端子X3上提供的是一组在操作位置上闭合的、无源的信号接点。

五、安装

5.1 电动机构在变压器油箱上的安装(安装尺寸见附图3)

电动机构用4个螺栓固定于变压器油箱侧面。电动机构箱两侧有固定的安装孔,要注意,电动机构安装一定要垂直,而且它的传动轴和伞齿轮盒轴一定要准确地一条直线上。如果变压器的机械振动很大,建议使用减震连接装置。

5.2 有载分接开关和电动机构的联轴

分接开关的分接变换必须在电动机构动作停止前完成,这是绝对必要的。

为了保证这点,必须将选择开关或切换开关打响时间调节到电机驱动轴动作结束之前,并有明显时间间隔,级进位置显示盘的线红就是调整时的基准点。

举例:(见图5)

a. 有载分接开关现位于操作位置10,用摇手柄向位置11变换直到选择开关打响,继续摇下去,记下直到红线出现的格数(摇手柄圈数)。

结果:12格

b. 现在分接开关位于位置11,摇手柄向位置10变换直到选择开关打响,继续摇下去,记下直到红线出现时的格数。

结果:4格

比较:a.与b.

$12-4=8$ 格大于3.75格

必须再调整。

校正格数: $(12-4) \div 2=4$ 格,取3.75格

c. 向位置11摇手柄,直到红线标记出现。

d. 拆下垂直传动轴下面的一个联轴节卡头。

e. 向同一方向(向位置12)摇手柄转3.75格。

f. 重新联轴

g. 向同方向转动直到开关打响,记下到红线标记出现时的格数。

结果:8.25格

h. 向反方向检查一遍

结果:7.25格

$8.25-7.25=1$ 小于3.75格

分接开关和电动机构耦合在两个方向上对称良好。

分接变换一次显示盘转一周,级进位置显示盘共分30格,一格等于摇把转一周。

从分接变换动作开始到显示盘上红线对准视察上的标记为止所计的格数,在两个转动方向上应该相等,微小不对称是可以容许的。联轴对称的方法如下:

- 调整时采用手动操作
- 分接开关和电动机构都必须位于整定位置

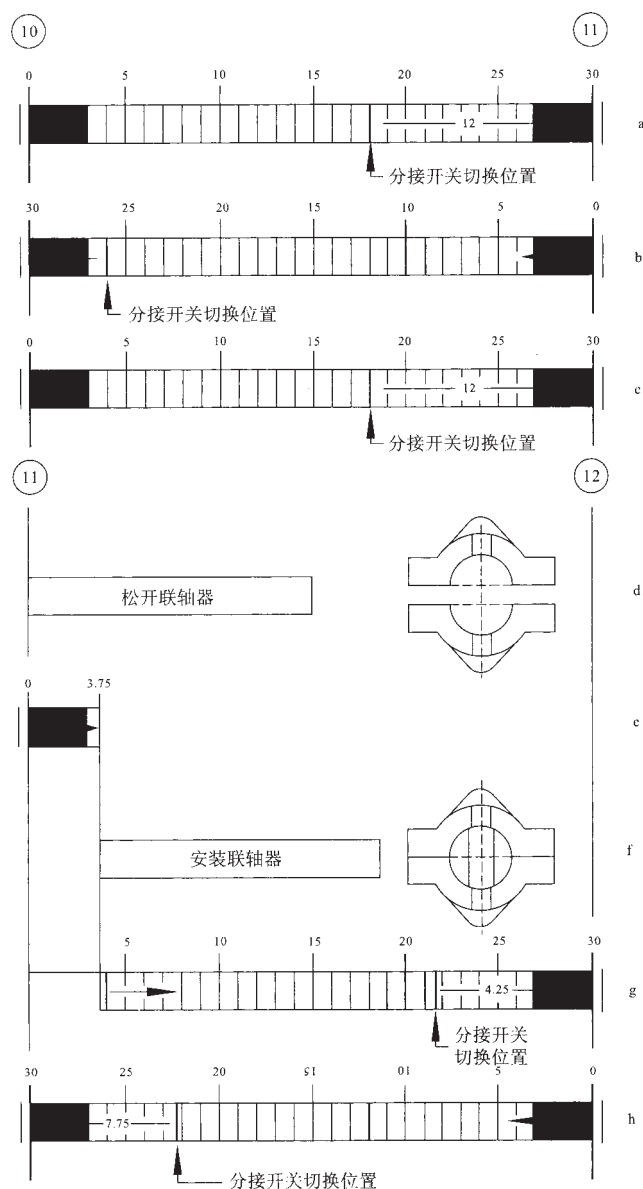


图 5

- 将分接开关和电动机构联轴
- 向一个方向转动摇手柄直到选择开关或切换开关打响, 然后开始计数, 记录此时到显示盘红线对准观察窗中央时摇过的圈数。
- 向反方向重复上述步骤
- 如果两个方向记录的圈数有差异, 则必须以

差数的一半去调整电动机构。

注: 垂直传动轴的方轴只能转动 90° 或其倍数后, 才能与联轴节卡头相耦合, 这个角度相当于级进位置显示盘上的3.75格, 因此, 只有顺时针和逆时针转动之差大于3.75格才有必要重新调整。

六、操作检查与调整

6.1 准备

变压器到使用现场, 在分接开关带电操作前, 电动机构应作如下检查:

- 操作前先熟悉说明书及使用方法
- 使用前检查分接开关整定位置, 电动机构整定位置, 远方档位显示器(附件)三者位置信号要一致
- 未接入电源前检查所有电器元件的线是否松动, 电动机构箱接地螺栓应安全接地
- 电动操作前先用手摇是否灵活, 分接开关切换和停止位置是否正常
- 在低温或受潮环境下, 应先给加热电阻R通电加热若干小时, 再进行使用。开关运到现场, 如存放超过两周, 应将R回路接通电源, 以防结露生锈。

6.2 电动操作检查

注意: 工作电源及相序的要求(参见附录2)

6.2.1 级进动作的检查

按下按钮S1(或S2)不放, 使电动机构正(反)运转, 一个分接变换完成后能自动停车, 且停止时红线与数字线都与基准线对准。

在实际使用过程中, 级进位置显示盘上的红线不能对准基准线线面略有偏移, 但只要仍在绿区内, 并不影响使用, 当基准线偏出绿区时, 可以进行调整, 调整方法为: 当电动机构上调(或下调)一档后红线偏移, 应松开凸轮片的

上面(或下面)一片, 调整其缺口开角的大小, 但出厂前均已调整好, 用户不需再作调整。

6.2.2 极限位置检查

通过全分接范围的切换直到一个终端位置, 在此方向继续进行电动操作应该不可能, 但可以向相反方向进行, 另一个终端位置上的实验, 步骤相同。

到终端位置时, 控制回路的主回路的断开是由极限保护齿轮盘上的极限停止档块撞动杠杆, 先后断开S16(或S17)及S6(或S7)来实现的。

因此: a. 调整S16(位置n时)或S17(位置1时)。

b. 调整极限停止档块。

使S16或S17在分接变换完成前动作, 而S6或S7在超越终点位置时才动作, 出厂前已调整好, 用户不需再作调整。

6.2.3 手动操作保护检查

插入手柄时, 应能听到保护开关S8的动作声, 且按S1-S5的任一按钮均不操作, 如S8未动作, 应调整, 将其前移, 提早动作。

拔出手柄时, 应能听到S8复位的声音, 且电动操作正常, 如S8不能复位, 可调整卡箍, 如是S8本身不能复位, 则应更换。

6.2.4 紧急断开电源检查

参见4.2.3.5

七、常见故障及其排除

7.1 电源线短路

- a. 外接工作电源本身问题
- b. 电源接线错误, 应按图4中端子板排列接线。
- c. 接线端子板 X1 上并线错误, 多为用户外接线时, 原并线脱落后被误接所致, 应按图4中端子板排列正确并线。

7.2 按钮 S1(或 S2)按下去接触器不吸合 (参见 4.2.1.1) 远控 / 就地开关位置不对

7.2.1 两个方向均不吸合

- a. 接线端子板 X1 上并线松动或脱落, 使控制电源失电。
- b. 空气开关 Q1 未合上。
- c. 手动保护开关 S8 未复位或失效断开, (参见 6.2.3)。
- d. 某处接线头松动或断线。
- e. 远控 / 就地开关位置不对。

7.2.2 单方向不吸合

- a. 按钮未复位, 两个按钮 S1, S2 是互锁的, 一个方向的按钮动作失效, 往往是由另一个方向的按钮未复位引起的。
- b. 按钮本身失效
- c. 限位开关 S16(上升)或 S7(下降)未复位或失效断开
- d. 限位开关 S6(上升)或 S7(下降)未复位或失效, 使其 S-V 触点断开
- e. 接触器 K2(上升)或 K2(下降)的常闭的辅助触头 61-62 失效断开
- f. 接触器 K1(上升)或 K2(下降)的线圈坏
- g. 控制回路部分的某处接线头松动或断开

7.3 按钮 S1(或 S2)按下, 接触器吸合, 但电机不转(参见 4.1.1)

- a. 外接电源不符合要求。(参见 2)

- b. 行程开关 S6, S7, S8 或 K1, K2, K3 的某触点不能正常闭合。
- c. 主回路中某处接线头松动或断线。
- d. 电机坏

7.4 运行过程中停止

- a. 外接电源断电
- b. 凸轮开关 S14(上升)或 S12(下降)位置太开或其常开触头不能正常闭合
- c. 凸轮开关 S12, S13, S14 的动作顺序不对, (参见 4.2.1.2)
- d. 电动机构在极限位置时, 极限停止档块靠前, 使 S6(或 S7)在一级分接变换未完成时断开, (参见 6.2.2)
- e. 电动机构与开关联接不当(如档位不一致)造成到开关极限位置时, 机械限位作用。

7.5 空气开关 Q1 跳闸

7.5.1 一送电即跳闸

- a. 外接远方停止按钮 S9 控制室内误接常闭, 应接常开触点。
- b. 空气开关跳闸线圈与某处电源回路短接。
- c. 空气开关 Q1 本身故障, 更换 Q1。

7.5.2 运转当中跳闸

- a. 三相电源相序反, 相序保护引起跳闸。(参见 4.2.3.3)
- b. 空气开关 Q1 跳闸线圈与某处电源回路短接。

7.5.3 运转一档, 停止时跳闸

- a. 凸轮开关 S12(或 S14)触点释放不同步
- b. 凸轮的复位弹簧弹力过大。而引起凸轮复位时反敲凸轮开关, 使 S12(或 S14)瞬间导通, 从而使 Q1 跳闸。(参见 4.2.3.3 最后一段)
- c. 由于发生连动, 时间继电器动作而使空气开关跳闸。

7.6 停止时，红线偏移（参见 6.2.1）

7.6.1 一个方向偏移

凸轮片松动移位，重新调整凸轮。（参见 6.2.1）

7.6.2 两个方向全部偏移

- a. 级进位置显示盘未铆紧，引起松动。特点：红线位置随机，不确定。
- b. 接触器 K3 的辅助触头（即电机短接制动触头）接触不良或接触器 K3 失电到释放有延时（如线圈剩磁，辅助触头有毛刺）。特点：两个方向运转，停止时红线均冲过头。

7.7 电动机构连动

- a. 凸轮开关 S13 位置太开，在一次变换操作中其常开触点始终未闭合，造成中间继电器 K20 始终未吸合。
- b. 凸轮开关 S13 失效，其常开触点不能正常闭合。
- c. 接触器 K1(1-N) 或 K2(N-1) 失电到释放有延时，当进入下一次分接变换至 S14(C, NO₁) 或 S12(C, NO₁) 再次闭合时仍未释放。

7.8 电机运转，而级位置显示盘不动

级进位置显示盘轴上的扇形块螺丝断。

7.9 极限保护失灵（参见 6.2.2）

7.10 一送电，按钮未按，电动机构即自动上升（或下降）一档，且停止时中间继电器

K20 不释放。

外接远方控制按钮 S3(1-N) 或 S4(N-1) 误接常闭触点，应该常开触点。

7.11 显示器无显示

7.11.1 全部无显示

- a. 未加 ~220V 工作电源
- b. 显示器开关按钮未打开
- c. 电动机构引到控制室的电缆线未接或其两头的接插件未旋紧
- d. 用户自己配电缆线时，位置显示公用端未接
- e. 接插件插头与插座管脚排列不一致
- f. 显示器坏

7.11.2 个别档位无显示

- a. 滑动触头组接触不良
- b. 触点盘定触头引出线虚焊或断线
- c. 电缆引出线漏接

7.12 显示器档位与现场位置指示盘档位不一致

7.12.1 个别档位不一致

- a. 电缆引出线错接
- b. 触点盘定触头引出线错焊

7.12.2 档位全部错位

触点臂的轴与联轴节之间松动移位。

八、HMC-3C 型有载分接开关档位显示器

8.1 功能简介

HMC-3C型有载分接开关档位显示器可与电动机构远方位置指示回路(4.1.5)配合作为有载分接开关档位的远方显示，同时也具有有载分接开关的“1-N”、“停”、“N-1”功能，并配有远控指示灯。

HMC-3C 型显示器采用集成电路控制，LED 数码管显示，具有较高的稳定性和可靠性，本机采用塑壳，体积小，重量轻，使用安全、方便。

8.2 技术参数

工作电压：~220±10%
工作频率：50Hz
显示最大级数：39 级

工作温度：-10~40℃
开孔尺寸: 宽×高×深=150×75×166 (mm³)
重量：约 0.85kg

8.3 使用方法

- a. 将显示器电缆线一头接电动机构箱底右下角插座。另一头接显示器背面插座，注意：拧紧，使其接触良好。
- b. 连接动作指令端子。
- c. 连接工作电压端子接上交流 220V 电源即可。
- d. 按下电源按钮，即可投入使用。

8.4 电气原理图（见附图 4）

显示器端子	分接开关操作机构 X1	备注
1	8	1-N
2	12	停
3	9	N-1
4	11	公用
5	23	远控指示
6	24	

显示器背面接线联接端子

九、任选附件

9.1 HMK-2A型有载调压分接开关自动控制器功能简介

HMK-2A型有载调压分接开关自动控制器可作为变压器有载调压的手动和自动控制。

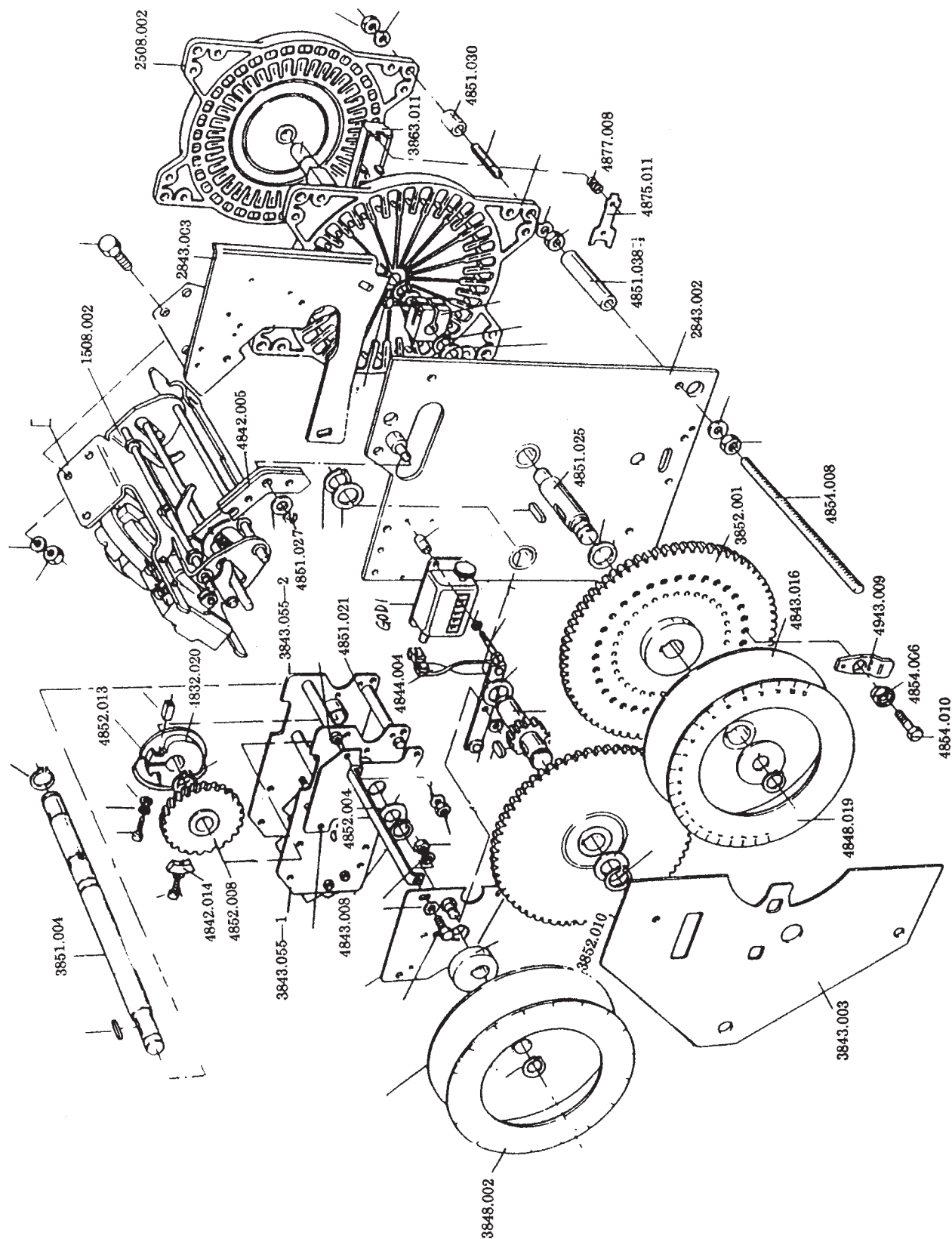
HMK-2A 实采电压(线路 PT 二次侧电压)与设定电压相比较,一旦电压偏离预先设定范围,就产生一个“1-N”或“N-1”控制信号,使有载分接开关从一个分接头移动到下一个分接头位置。

HMK-2A有三种电压显示,通过选择开

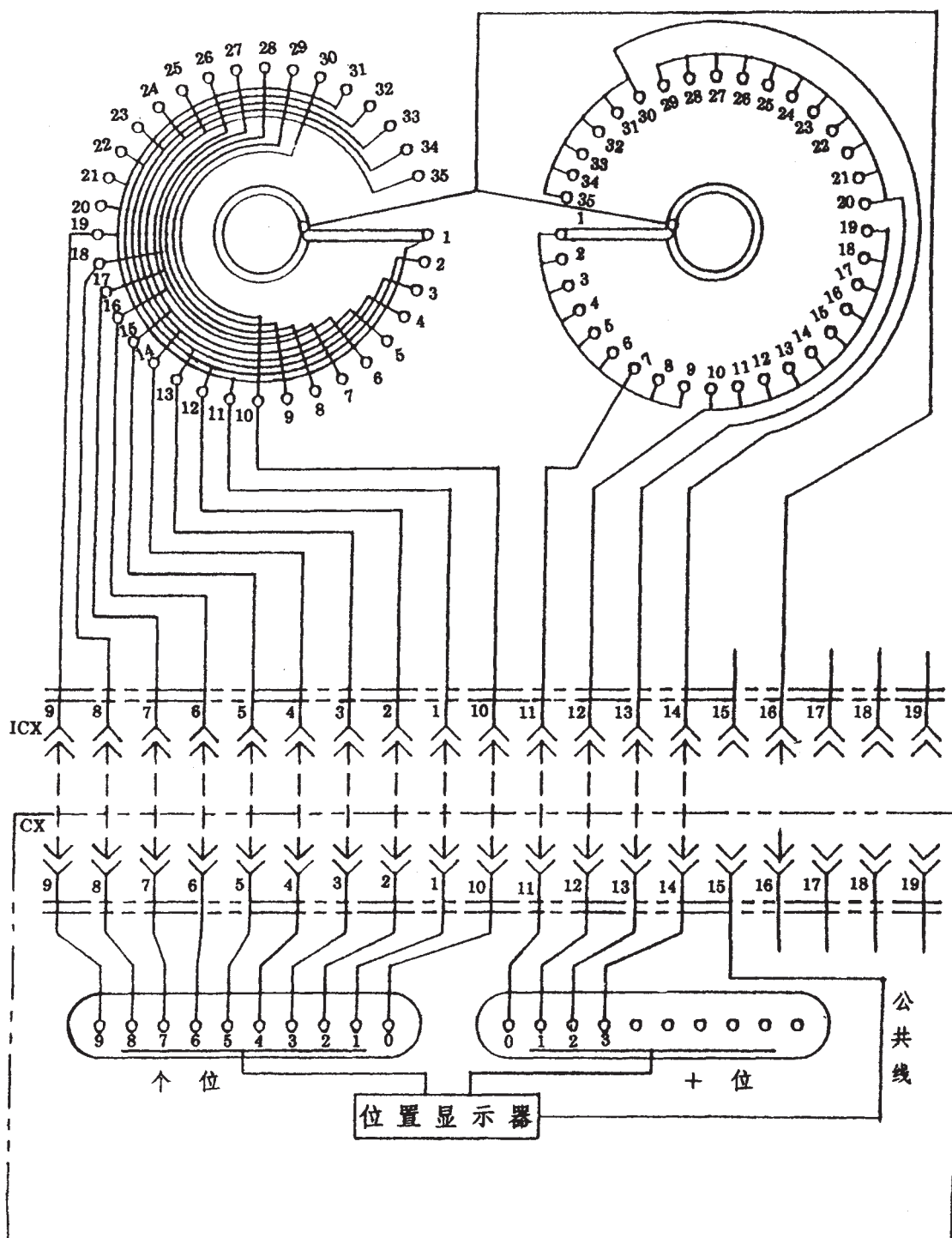
关可直接观察信号电压、上限电压(降电压)、下限电压(升电压);档位显示,可显示出分接开关的分接位置;电压设定,可设定至用户所需要的位置;延时调整,调整范围为 20 ~ 180S。

HMK-2A 还备有过电压,欠电压的封锁功能,因此一旦电网出现故障,HMK-2A 便自动封锁,大大加强了控制器摆脱故障的能力,HMK-2A 还具有过电压,欠电压报警。还具有过电流闭锁和电阻补偿功能。

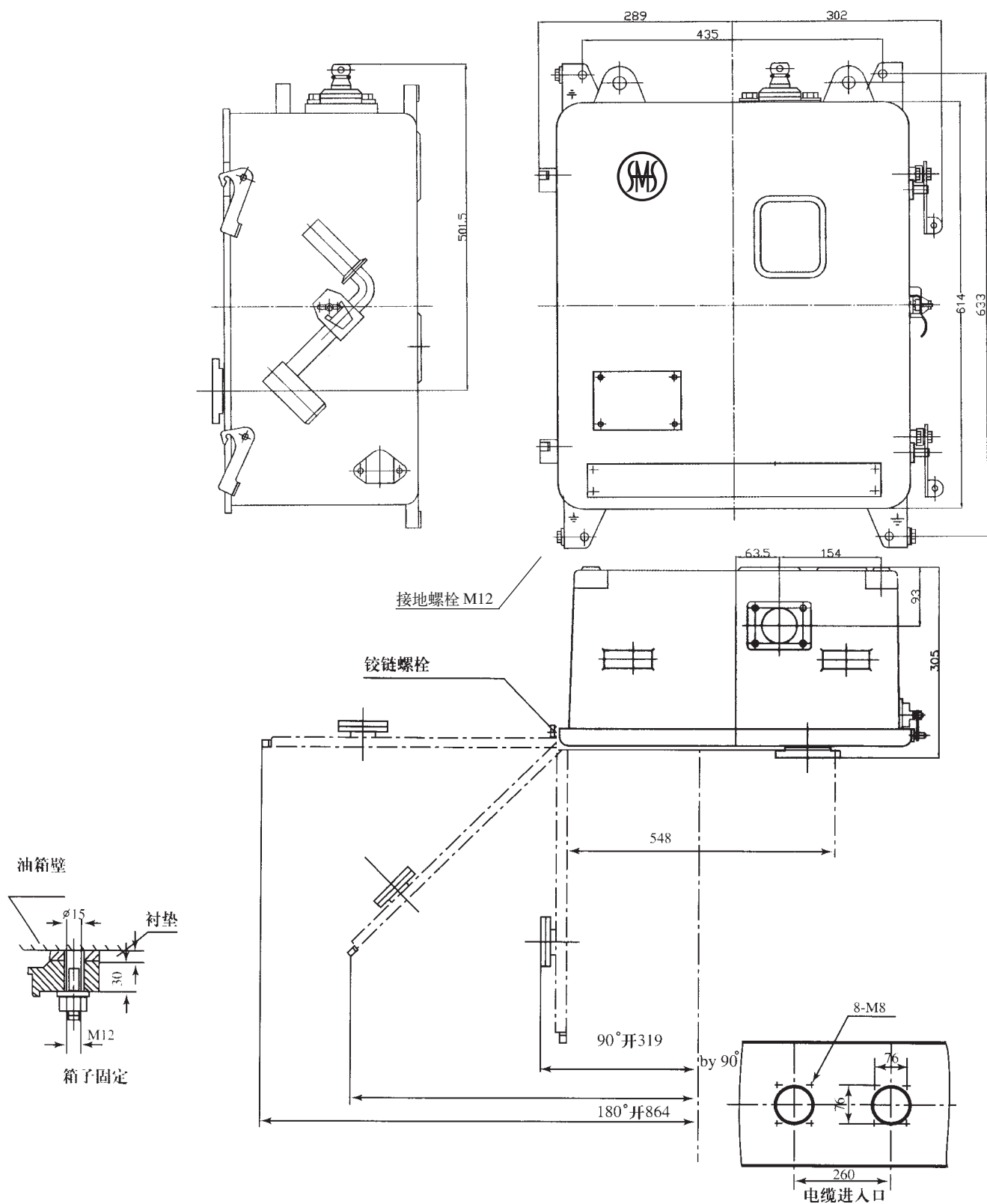
附图1 控制机构图

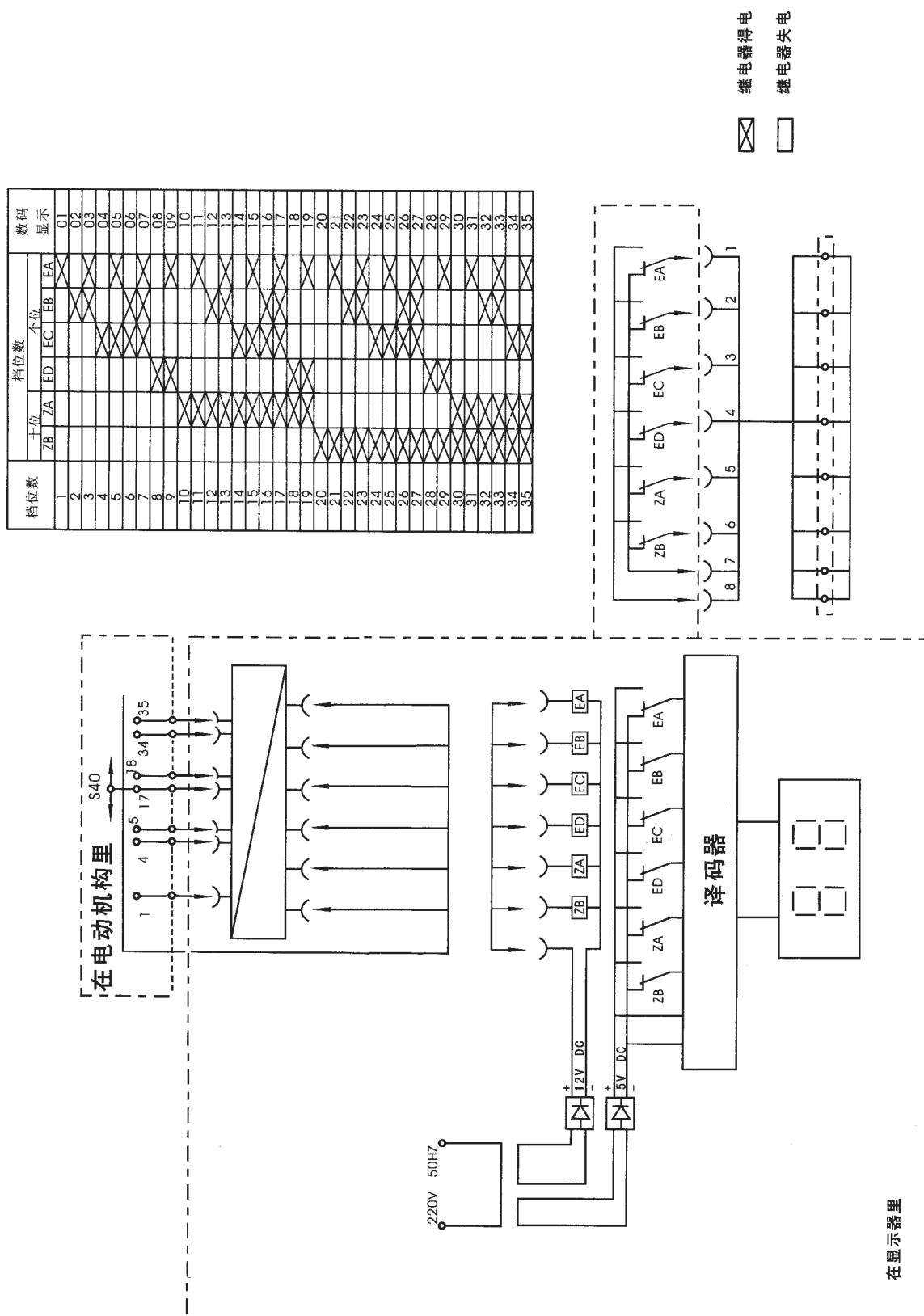


附图2 位置显示接线图



附图3 CMA9 电动机构外形尺寸图





附图 4 HMC-3C 型有载分接开关档位显示器电器原理图



☒	2. 滤油机自动启动信号: (CX3-1 CX3-2) 接XI-31 XI-32; 若不配滤油机时可以不接。
☐	3. 若用户要求可增加 X4端子排一、一对应无源接点或十进制无源接点位置信号

注: ☒ 为有此项功能

附录 1. CMA9 电动机构技术要求归类

序号	内容	备注
1	手动操作	常规
2	电动操作	
3	远控操作	
4	极限位置保护	
5	相序保护	
6	手动操作保护	
7	控制电压临时失压后自动再启动功能	
8	紧急断开电源保护(即紧急脱扣)	
9	位置指示功能	
10	调压(上升 / 下降)功能	
11	有一组采用十进制编码方式的插头, 专用于 HMC-3C 型远方档位显示器的联	
12	接	
13	级进控制	
14	加热干燥功能	
15	计数器	
16	一组一一对应的位置信号无源接点接至端子排	
17	一组用于远方控制的接线端子	
18	电机运转指示引一对接点至端子排	
19	L/R “远方” 位置指示接点引往端子排	
20	过流闭锁节点 X1-29, X1-30 (输入无源常闭接点 NC)	
21	滤油机启动信号 X1-31, X1-32 (输出无源常开接点 NO)	
22	在档位显示器输出一组 BCD 码位置信号	
23	调压电源消失无源接点一组	
24	增加 L/R(远方 / 就地)转换开关接点一组	可增加内容
25	增加一组一一对应的位置信号无源接点接至端子排	
26	增加一组十进制的位置信号无源接点接至端子排	
27	有载调压位置指示不用插头, 直接接至端子排	
28	加热器加熔丝保护	
29	加热器加温湿度控制器	

附录 2. X1、X3 端子说明

X1 端子说明:

X1 端子号	说明
1、2、3、5	电源进线端, L1、L2、L3 的电压: 380V/50Hz; L1、N 的电压: 220V/50Hz
8	远控“1-N”动作指令输入端
9	远控“N-1”动作指令输入端
10、11	远控动作指令公用端
12	远控“停”指令输入端
18	紧急跳闸信号输出端(输出 220V/50Hz 电源信号)
19、20	电机运转信号输出端(输出 220V/50Hz 电源信号)
23、24	“远控/就地”转换开关“远控”状态信号输出端(输出无源信号)
25、26	电机运转信号输出端(输出无源信号)
27、28	空气开关“合闸”状态信号输出端(输出无源信号)
29、30	过流闭锁接点输入端(无源常闭接点输入)
31、32	滤油机启动信号(无源常开接点输出)

X3 端子说明:

X3 提供的是一组一一对应的档位无源信号, 其中 X3-N+1 是档位公用端, X3-1 至 X3-N 对应分接开关的 1 至 N 档。

附录 3. CX 端子说明

CX 输出十进制位置信号，在常规产品中，CX 与 HMC-3C 显示器相连

CX 插座编号	说明
CX-1	开关档位信号个位数字 “1”
CX-2	开关档位信号个位数字 “2”
CX-3	开关档位信号个位数字 “3”
CX-4	开关档位信号个位数字 “4”
CX-5	开关档位信号个位数字 “5”
CX-6	开关档位信号个位数字 “6”
CX-7	开关档位信号个位数字 “7”
CX-8	开关档位信号个位数字 “8”
CX-9	开关档位信号个位数字 “9”
CX-10	开关档位信号个位数字 “0”
CX-11	开关档位信号十位数字 “0”
CX-12	开关档位信号十位数字 “1”
CX-13	开关档位信号十位数字 “2”
CX-14	开关档位信号十位数字 “3”
CX-15	开关档位信号公用端
CX-16	显示器正面指示灯公用端
CX-17	“1-N” 指示
CX-18	“N-1” 指示
CX-19	“停止” 指示

使用和订货须知

用户应对运行及维修情况作好记录，如有特殊情况，请随时与我厂联系，以便互相交流运行和维修的经验。

用户在遵守保管及使用规则下，从产品出厂之日起18个月内，由于制造质量的原因而发生损坏或不能正常工作的情况，制造厂可无偿地为用户进行修理。

显示器的引线电缆一般供货长度为30m，有特殊要求，在订货时向我公司提出。

我公司将以优质的产品、优良的服务、优惠的价格，竭诚为用户服务。

感谢您对我公司的配合与支持，热忱欢迎您对我公司产品提出宝贵意见与建议。

我厂将以优质的产品、优良的服务、优惠的价格，竭诚为用户服务。



上海华明电力设备制造有限公司

地址：上海市同普路 977 号

邮编：200333

电话：(86)21-52708966 (转各科室)

传真：(86)21-52703385

网址：<http://www.huaming.com>

电子信箱：public@huaming.com

* 如需详细资料，请致电公司索取
2004 年 9 月印刷