

JLK-716A 有载开关 控制器说明书

V1.32

辽宁金立电力电器有限公司

一、功能简介

本公司生产的有载电动开关控制器,与有载调压开关和有载调压器可组成自动调压供电系统,使供电电压稳定在用户所需范围内,保证供电电压不受外界电压波动和负载变化的影响,提高了供电质量和用电设备的安全。

本控制器作为一种自动装置,通过有载分接开关附带的电动操作机构来控制有载分接开关的切换操作,实现有载调压的自动控制。

控制器设有欠电压保护、过电流闭锁、警报输出等功能,以确保有载分接开关的安全操作。

控制器可通过轻触式按键进行整定电压、调整精度、延迟时间、单元地址等参数的设置。

控制器可显示取样电压、操作次数、有效档位等。

控制器具有完善的接口,可以输出 BCD 码,位置信号可以输出一一对应的无源触点(10A 250V AC/10A 30V DC)。实现有载分接开关的通过触点的远端监视与控制;也可以通过 RS485 接口与上位机通讯,进行遥控、遥测、遥信,实现有载开关的无触点的远端监视与控制。

本控制器设计严谨,新颖,具有很高的稳定性和可靠性。在软件和硬件两部分防止开关滑档功能。并具有手动、自动调压功能,面板上有数码管显示取样信号电压,数码管显示分接开关的档位,并累计分接开关的动作次数。本控制器具有过电压、欠电压声光报警功能、自锁功能、上下极限档位限位功能。

二、工作环境

2.1 周围空气温度不低于-10℃,不高于+40℃;

2.2 空气相对湿度不大于 85%;

2.3 海拔高度不大于 2000m;

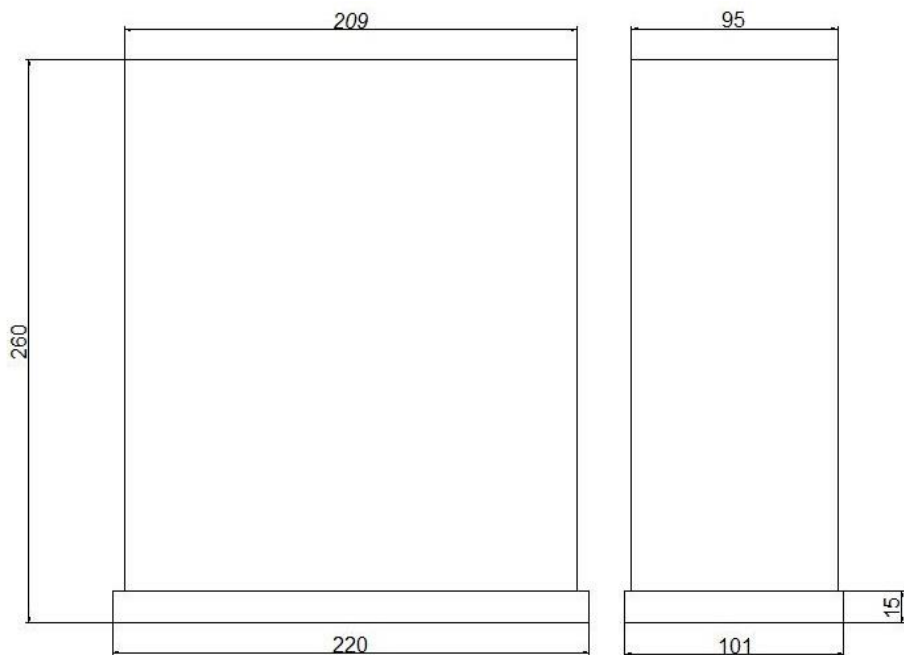
2.4 无显著振动和冲击场所;

2.5 无爆炸危险的介质,周围介质不含有腐蚀金属及破坏绝缘的气体或导电尘埃;

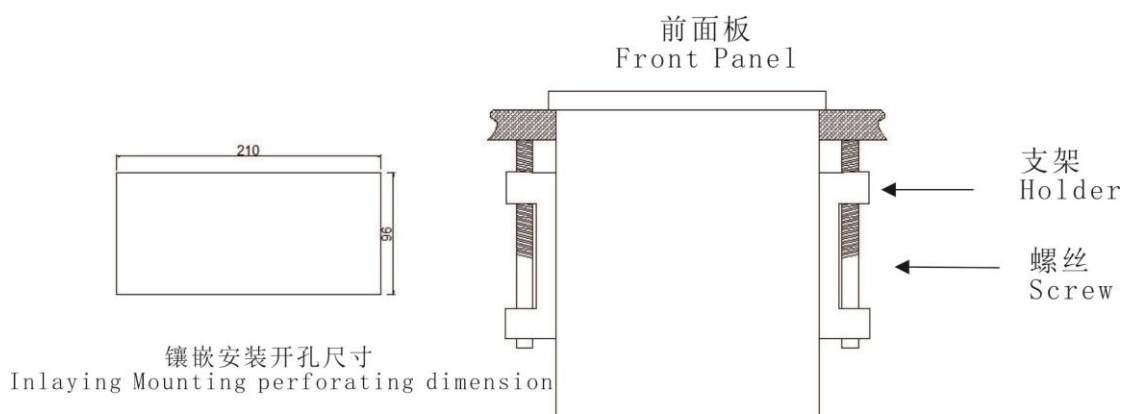
2.6 无雨雪侵蚀的场所。

三、外形及安装尺寸

3.1 外形图



3.2 安装尺寸图



四、主要技术参数

4.1 额定参数

4.1.1 额定电压：220V;

4.1.2 额定频率：50HZ;

4.1.3 取样电压：85V-500V;

4.1.4 欠电压：整定电压的 70%。

4.2 整定参数

4.2.1 整定电压：85-500V;

4.2.2 调压精度：0.5-9.9%;

4.2.3 延时时间：5-180 秒;

4.2.4 通讯单元地址：1-32。

4.3 显示参数

4.3.1 取样电压:0-500V;

4.3.2 分接位置：1-14（由客户定货时定）;

4.3.3 操作次数：0-99999。

4.4 继电器容量

4.4.1 升、降按钮继电器 30A250VAC

4.4.2 电机运行、报警继电器 10A250AC

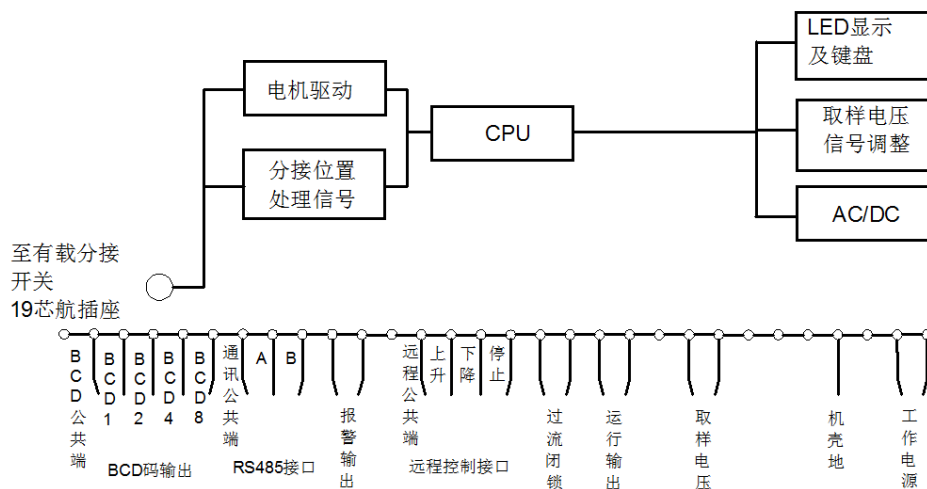
4.4.3 BCD 输出继电器 10A250AC/5A30VDC

五、结构及工作原理

5.1 结构

控制器采用金属机箱，外形美观大方，且具有电磁屏蔽功能。控制器控制单元为 32 位 MCU，用户可在面板通过轻触式按键进行参数设置及手动操作，由于参数设置及显示均采用数码管显示，因此，参数设置方便、快捷、准确、直观，人机对话界面好。

5.2 原理图

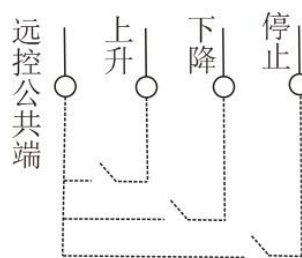
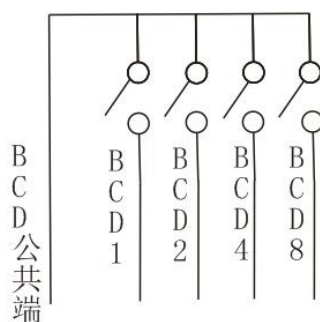


5.3 原理简介

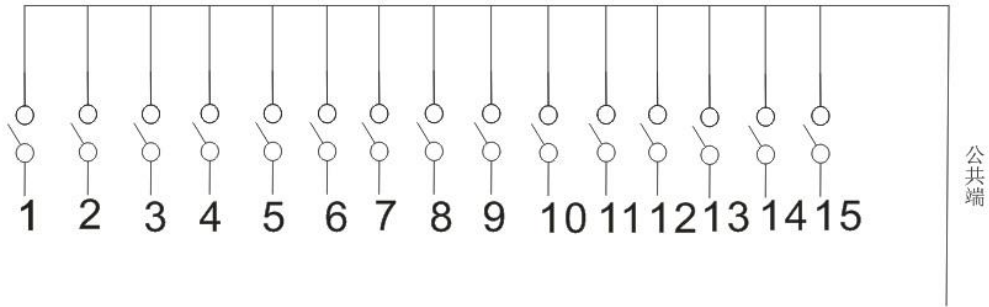
分接位置经隔离后为 CPU 读取并显示、输出开关的分接位置。取样电压通过互感器输入控制器，经 A/D 转换后与用户设定的整定电压比较，如果偏差大于设定的调压精度，进行延时后发出升压/降压指令，驱动分接开关头部的电机使分接开关完成一次切换操作。用户也可通过远控指令输入接口和通过 RS485 接口输入切换指令。并通过无源触点（10A250AC/5A30VDC）输出档位 BCD 码，比如：1 档时 BCD1 同公共端连通其余断开。而远程控制接口的公共端，电源为控制器内部提供（无需外部电压），用户可以通过常开无源触点输入，连接远程公共端和上升、下降或停止，从而实现远程控制（远程状态下）。

信号继电器触点容量
5A30VDC 10A250VAC

远控公共端控制器内部提供12V电压



以下是一对一输出原理，用户根据控制器的实际档位接线。比如：用户控制器总档位三档。那么就1~3位有效，当档位为2时，2和公共端接通。



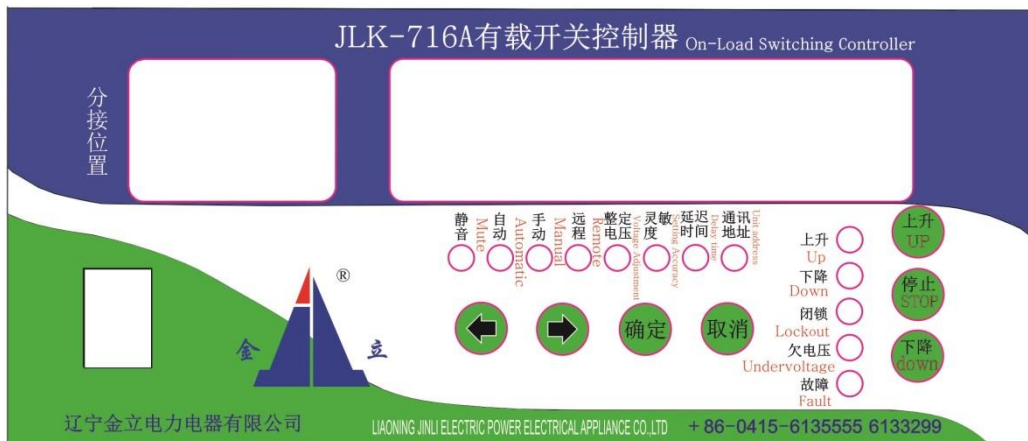
六、控制器的安装与调试

6.1 控制器的安装

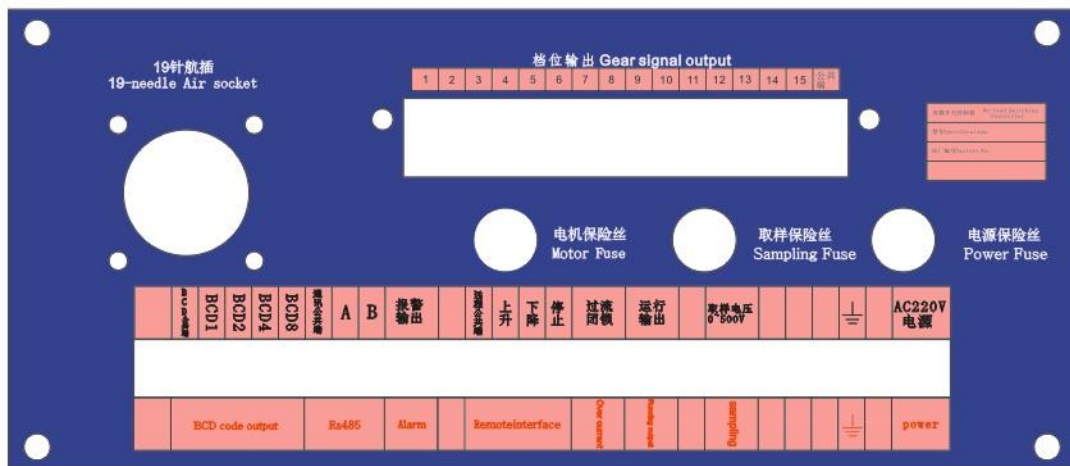
6.1.1 控制器可台式安装或嵌入式安装，详见安装示意图；

6.1.2 控制器的前后面板

前面板示意图



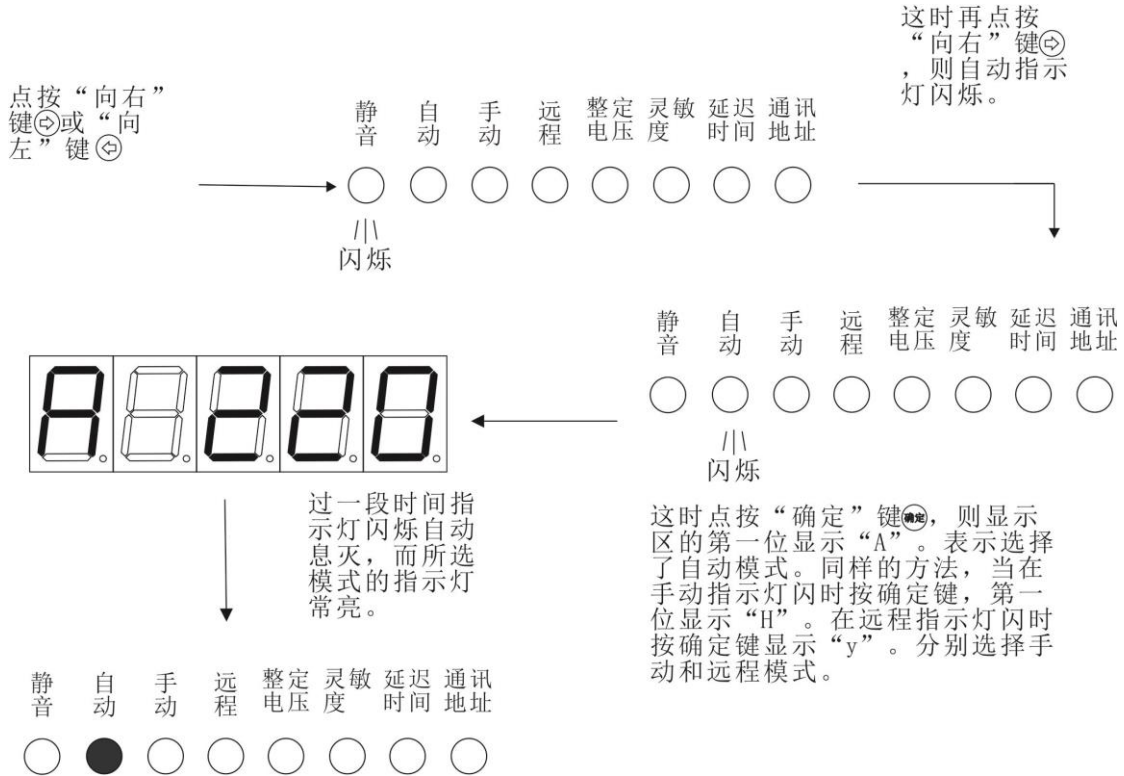
后面板示意图



6.2 控制器的调整

6.2.1 工作模式的设置

用户可按动左右箭头，待相应的指示灯闪后，按“确定”键选择所需的工作模式：自动、手动或远程。



自动模式下，控制器可根据用户设定的参数自动调节分接位置。手动模式，为人工调节分接位置。而远程模式，用户可以通过远控接口来调节分接位置。

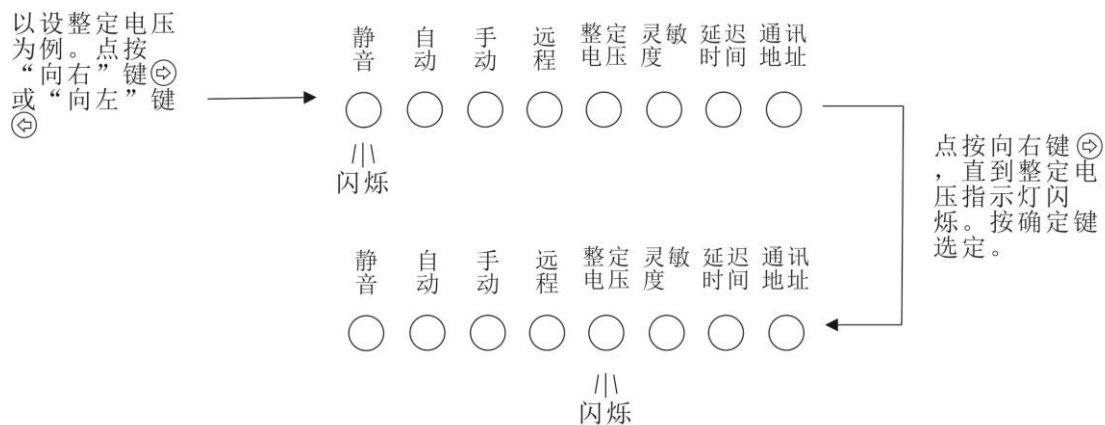
过电流闭锁输入为常闭触点输入，该触点断开表示发生过电流闭锁，控制器提示“EORR6”，不响应任何调压指令，以确保有载调压的安全运行。

控制器操作至最大分接位置时进行高位限位，不响应上升指令；控制器操作到分接位置“1”时将进行低位限位，不响应下降指令；没有分接位置信号输入控制器时，分接位置显示为“0”，控制器提示“EORR1”。这时控制器不响应上升、下降指令。

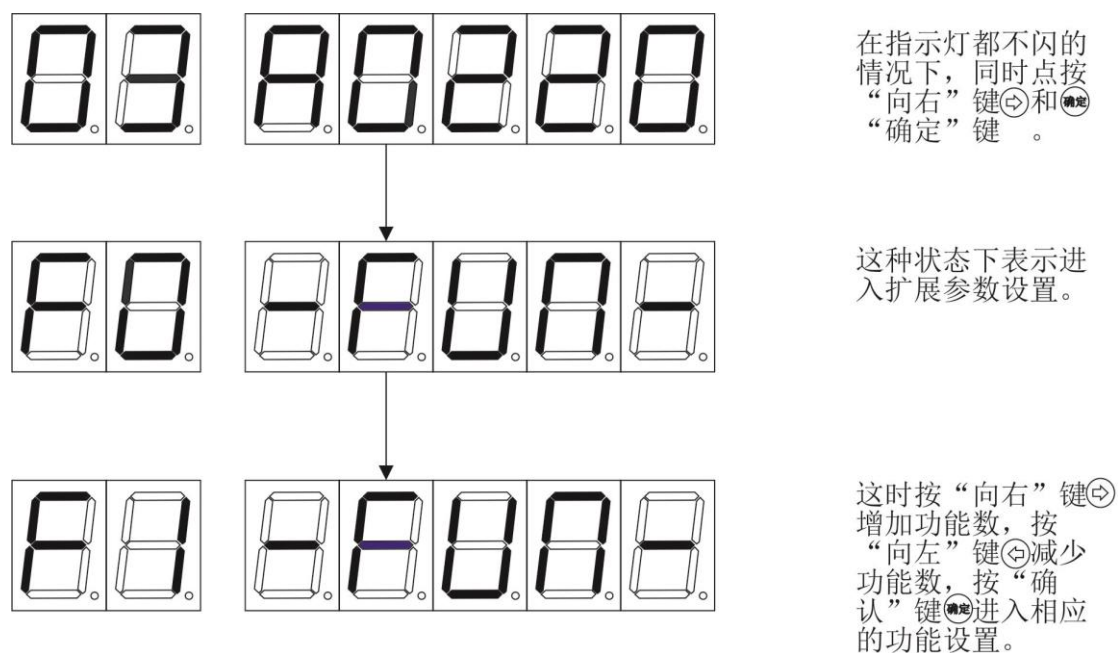
6.2.2 参数的选择

参数选择可分为常用参数选择和扩展参数选择。

常用参数选择，可以按左右方向键，移动 LED 闪烁，等到 LED 闪烁移到要选择的项目时按“确定”键选择该项目。



扩展参数选择，当面板上的 LED 指示灯不闪烁时，同时按下右方向键和“确定”键，然后同时放开。屏幕显示“F0 -FUN-”，代表进入扩展参数选择。这时可按“向右”键来增加功能数，按“向左”键减小功能数，按“确定”键进入相应的功能，按“取消”退出扩展参数选择。



6.2.3 参数的设置

选定需要设置的参数后，其值即在显示窗口显示。相应位的数字闪烁。用户可按“向右”键增加数字，也可按“向左”键减小数字（如果没有数字的项，就显示相应的功能，也通过左右键变换选项）。然后按“确定”键移位（或确认），再选择第二位数字。如果所有的位都选择完毕后，按“确定”键会退出该项，而所选的参数保存在控制器中。

按“取消”键可退出该项操作。如果该项输错又不想退出该项可按右边的“停止”键，使该项重新再输入一次。

1) 消声

点按向右或向左键，直到消声指示 LED 闪烁。这时按下“确定”键为取消声音。指示灯上边的数码管小数点会亮。在消声指示 LED 闪烁时，再点按下确认键为声音有效（出故

障时有声音提示)。这时指示灯上边的数码管小数点会灭。

2) 自动模式

点按向右或向左键，直到指示灯移到自动选项闪烁。这时按“确定”键，则进入自动模式。显示部分的数码管第一位显示“A”。

3) 手动模式

点按向右或向左键，直到指示灯在手动选项闪烁。这时按下“确定”键，则进入手动模式。显示部分数码管第一位显示“H”。

A) 上升操作 在手动操作模式下，点按“上升”键，启动有载分接开关的上升操作。

B) 下降操作 在手动操作模式下，点按“下降”键，启动有载分接开关的下降操作。

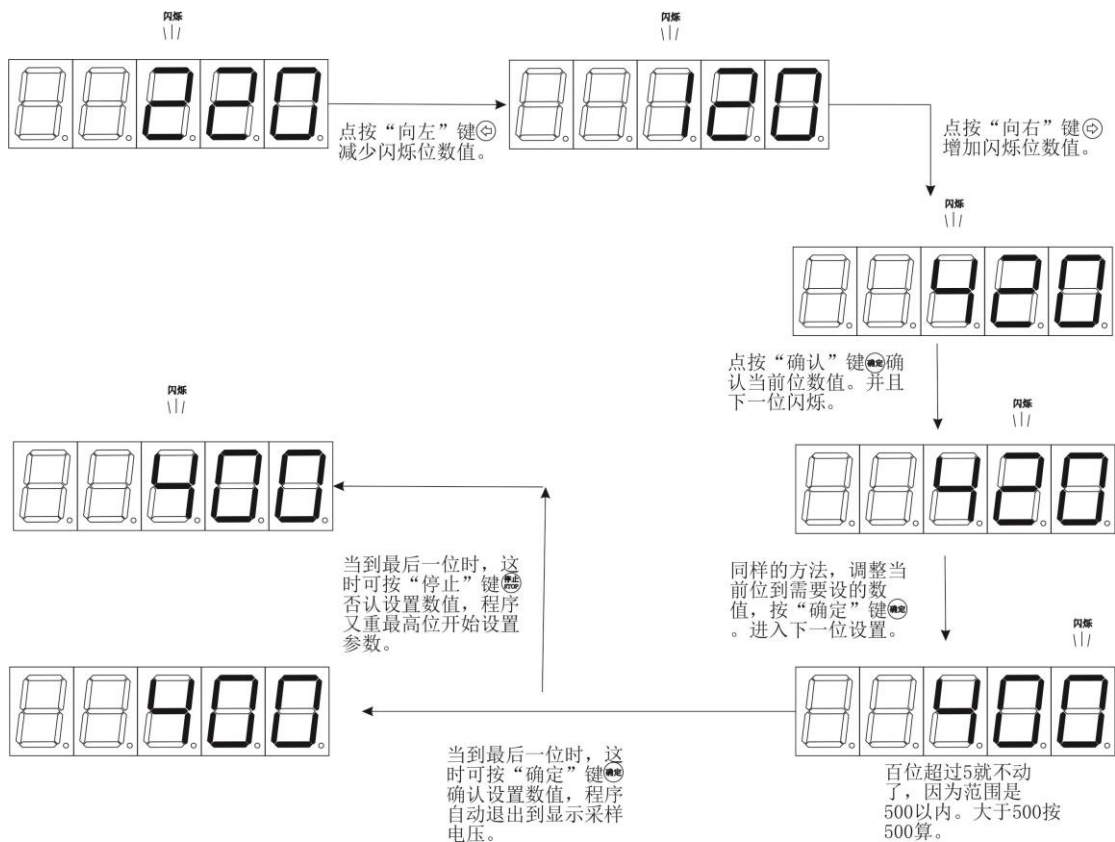
C) 停止操作 在任何模式下，点按“停止”键，停止正在进行的有载分接开关的上升、下降操作（如储能弹簧释放则不能停止）。

4) 远程模式

点按向右或向左键，直到指示灯在远程选项闪烁。这时按下“确定”键，则进入远程模式。显示部分数码管第一位显示“Y”。

5) 整定电压

点按向右或向左键，直到指示灯在整定电压选项闪烁。这时按“确定”键进入整定电压设置。显示当前的整定电压，同时百位闪烁。这时按“向右”键可增加数值到5为止。按“向左”键可减少数值最小到零，百位设好后按确定键移到十位，直到个位。当个位输入完成后可按“确定”键确定，在任何情况下可按取“消键”退出该项。该项在85-500之间整定。该项参数应根据现有的运行条件并以电压互感器二次电压为参考。如果输入值比85小取85，如果输入值比500大取500。



6) 调整精度

点按向右或向左键，到调整精度选项。按“确定”键进入，先设定整数位，再设定小数部分。方法同整定电压。范围为 0.5%-9.9%

7) 延迟时间

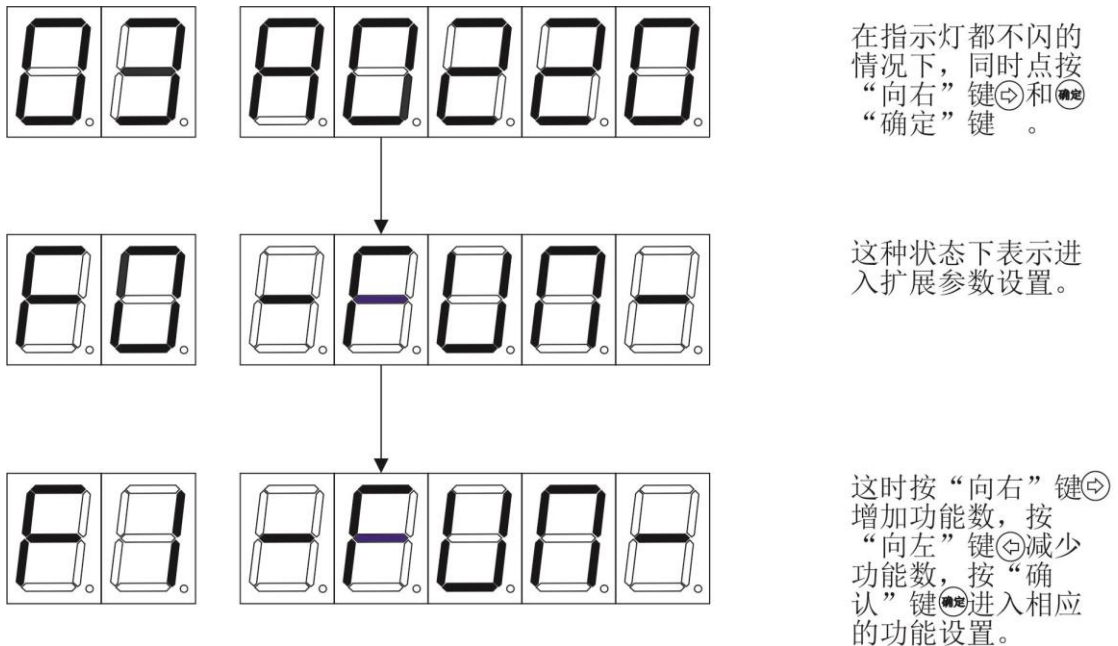
非手动模式下，如果电压偏差百分数超出设定的调压范围，该延时发生。如果电压偏差百分数又减少到设定的高压精度范围之内，已经进行的延迟时间即无效。达到设定的延迟时间后控制器发出上升或下降指令。设定方法参考整定电压。该项的整定应根据电网电压波动情况、期望的电网质量、调压精度及有载分接开关的使用寿命等方面的因素进行综合考虑。范围为 5-180 秒。自动模式下延时数每减一，显示区最后一个数码管小数点闪一下。

8) 通讯地址

通讯地址为控制器的通讯单元地址。多台控制器的 RS485 通讯接口并接与上位机通讯时，需为每台控制器分配不同的单元地址。默认值为 1。

9) 滤油方式

在指示灯不闪烁的情况下，同时点按“向右”键和“确定”键进入扩展参数设置。屏幕显示“F0-FUN-”，这时按下“向右”键增加功能数，当显示“F1-FUN-”时按“确定”键进入。屏幕显示“F1 LU-*。”这时可按向左向右键选择不同的模式，按“确定”键确认。按“取消”键退出。星号是 H 为手动滤油，A 为自动滤油，0 为无滤油。



10) 选择滤油间隔

滤油间隔就是调压多少次压滤一次油。选择扩展参数的 F2 项，按“确定”键进入。按“取消”键退出。设置方法同整定电压，范围 1-800 秒。

11) 每次滤油的工作时间

即每次滤油时滤油电机的工作时间。选择扩展参数的 F3 项，按“确定”键进入。按“取消”键退出。设置方法同整定电压，范围 1-6000 秒。

12) 设置目标档位

目标档位为在自动方式时取样电压突然消失（停电）的情况下，控制器可以把档位调到设置的目标档位。范围 1-最大分接位置。

13) 每日操作次数

即每天允许调压操作的次数。选择扩展参数的 F5 项，按“确定”键进入。调整方法

同整定电压。调整范围 0-60,默认值为 0,就是无此功能。

14) 设置电压补偿

在取样电压不准的情况下,设置电压补偿。选择扩展参数的 F6 项,按确定进入。按向右键增加数值,按向左键减小数值。再按确定键确认。按取消键退出。范围 10~-10V,默认零。

15) 设年月

选择扩展参数的 F7 项,按“确定”键进入。首先是年闪(默认的是去掉 2000 年的后两位,比如 2019 则调到 19 再按“确认”键),按向右键增加年数,按向左键减小年数。按“确定”键确认。同样的方法可以设月,按“确定”键确认。确认后自动退出。只有年月都设完并确认才有效。

16) 设日时

选择扩展参数的 F8 项,按“确定”键进入。先设日后设时。方法同设年月。

17) 设分秒

选择扩展参数的 F9 项,按“确定”键进入。先设分后设秒。方法同设年月。

18) 手动滤油

选择扩展参数的 FA 项,按“确定”键进入。进入后就显示由 F3 参数设定的滤油工作时间。滤油时间倒记时完成后自动退出手动滤油。

19) 操作次数

选择扩展参数的 FB 项,按“确定”键进入。进入后就显示调档的次数。按取消键退出。默认记 99999 后自动清零。

20) 滤油次数

选择扩展参数的 FC 项,按“确定”键进入。进入后屏幕就显示滤油的次数。按取消键退出。默认记数 65535 后自动清零。

以下是扩展功能的列表:

功能代码	功能	备注
F1	选择滤油方式	
F2	滤油间隔	
F3	滤油时间	
F4	目标档位	
F5	每日操作次数	
F6	电压补偿	
F7	设年月	
F8	设日时	
F9	设分秒	
FA	手动滤油	
FB	操作次数	
FC	滤油次数	

6.2.4 档位显示

有载分接开关的分接位置信号在分接位置显示窗口显示。

6.2.5 欠电压指示

自动调压时,信号电压低于整定电压的 70%,欠电压指示灯亮报警声音及报警信号输出(常开触点),不响应控制器指令。

6.2.7 故障指示

控制器出现下列状态时，故障显示灯亮及报警声音及报警信号（常开触点）输出：

错误显示	说明
E1	档位信号故障
E2	过电压故障
E3	欠电压故障
E4	电机故障
E5	时钟故障
E6	过电流闭锁
E7	电机反转故障
E8	远程开关故障

注意：在显示错误的时候，可以同时点按“停止”键和“取消”键，来显示采样电压。

七、各端子引线含义

A) 9 档及以下档位

航插编号	机内接线	说明
1	分接位置 1	接至开关内部的 档位传感器
2	分接位置 2	
3	分接位置 3	
4	分接位置 4	
5	分接位置 5	
6	分接位置 6	
7	分接位置 7	
8	分接位置 8	
9	分接位置 9	
10	档位公共端	
11	空	
12	空	
13	空	
14	降档电机输出	
15	升档电机输出	
16	空	
17	电机公共端	
18	空	
19	滤油电机输出	

B) 10 档到 14 档位

航插编号	机内接线	说明
1	分接位置 1	接至开关内部的 档位传感器
2	分接位置 2	
3	分接位置 3	
4	分接位置 4	
5	分接位置 5	
6	分接位置 6	
7	分接位置 7	
8	分接位置 8	
9	分接位置 9	
10	分接位置 10	
11	分接位置 11	
12	分接位置 12	
13	分接位置 13	
14	分接位置 14	
15	滤油电机输出	
16	档位公共端	
17	电机公共端	
18	降档电机输出	
19	升档电机输出	

八、注意事项

8.1 接通电源开关，控制器不工作，指示灯不亮：

- 1) 检查控制器供电是否为 220V AC，电源保险丝是否熔断；
- 2) 航插进水或电缆短路，需更换。

8.2 电源指示灯亮，但档位无显示，控制器不工作：

- 1) 检查控制器与开关之间的电缆是否脱落；
- 2) 检查 9 档及以下控制器是否有问题：方法是卸下电缆插头，用导线一端搭在公用端“10”，另一端分别连接“1” - “最大档位”，若显示相应档位，则控制器无故障；另外，用导线一端搭在公用端“10”，另一端连接档位，按动“上升”或“下降”按钮，若听到继电器吸合声，说明控制器无故障，应进一步检查分接开关；

- 3) 检查开关内航插是否松动，航插两端相对应数码的连线是否导通；

8.3 档位显示正常，按“上升”或“下降”按钮开关不动作：（9 档及以下）

- 1) 卸下开关侧 16 针般空插头，万用表拨到 250VAC 档，两表笔分别插入“14”、“16”孔，按动“下降”按钮，万用表应显示 220V（若表笔插入“15”、“16”孔，则按动“上升”按钮）；
- 2) 用万用表 RX10 欧档测量“14”与“16”、“15”与“16”针之间，电阻均为 51 欧左右为正常，若偏差太大，甚至短路或开路，说明开关内电机损坏；

8.4 当采样电压高于 400V 时，需加电压互感器。例如采样电压为 10kv，可采用变比为 10/0.1 的电压互感器。采样电压为 35kv 时，可采用变比为 35/0.1 的电压互感器。控制器的基准电压设为 100v。

九、随机文件

- 1) 合格证
- 2) 使用说明书;
- 3) RS485 转换器 (定货时提出)

十、通讯协议

本机采用 RS485 接口与上位机进行通讯,在上位机可实现对变压器、分接开关的状态监控。通讯波特率 9600, 8 位数据位, 1 位停止位, 无奇偶校验。通讯协议采用 MODBUS 规约, 一主多从模式。上位机为 主机, 控制器为从机。传输模式为 RTU。

1) 控制器内部寄存器地址如下表所示, 读寄存器使用功能码: 03。写寄存器使用功能码: 06。

编号	地址	说明	格式	属性	备注
1	0x0001	基准电压	WORD	R/W	
2	0x0002	采样电压	WORD	R	
3	0x0003	灵敏度	WORD	R/W	注: A
4	0x0004	RS485 通讯地址	WORD	R/W	
5	0x0005	调档动作延时时间	WORD	R/W	单位: S
6	0x0006	控制方式	WORD	R/W	注: C
7	0x0007	调档次数高字	WORD	R	注: B
8	0x0008	调档次数低字	WORD	R	
9	0x0009	滤油次数	WORD	R	
10	0x000A	分接位置	WORD	R	
11	0x000B	滤油方式	WORD	R/W	注: D
12	0x000C	系统时钟——年	高 BYTE	R	注: E
		系统时钟——月	低 BYTE	R	
13	0x000D	系统时钟——日	高 BYTE	R	
		系统时钟——时	低 BYTE	R	
14	0x000E	系统时钟——分	高 BYTE	R	
		系统时钟——秒	低 BYTE	R	
15	0x000F	返回故障标志	WORD	R	注: F
16	0x0010	滤油电机运行时间	WORD	R/W	单位: S
17	0x0011	滤油间隔	WORD	R/W	
18	0x0012	总档位数	WORD	R	

注 A: $L=(Lr/100)*100\%$ L:灵敏度 Lr:读出的数值

注 B: 由于本程最大调档次数为 65535,所以只读调档次数低字即可得到调档次数。

注 C: 控制方式: 1: 自动

2: 手动

3: 远程

注 D: 滤油方式 0: 手动

1: 自动

2: 无滤油

注 E: 系统时钟——年 只有年的低两位, 读取值需要加上 2000。如读取的值为 15, 则实际年分为 2015。

注 F: 故障标志

位序	故障号	说明
BIT0	无	
BIT1	E2	1:过电压
		0:不过电压
BIT2	E3	1: 欠电压
		0: 不欠电压
BIT3	E7	1: 电机故障
		0: 电机无故障
BIT4	E1	1: 档位故障
		0: 档位无故障
BIT5	E8	1: 远程开关故障
		0: 远程开关无故障
BIT6	E6	1: 电流闭锁
		0: 电流不闭锁
BIT7	E5	1: 时钟故障
		0: 时钟无故障

2) MODBUS RTU 通讯说明

控制器串口通讯波特率为 9600，8 位数据，1 位停止位，无校验位。MODBUS 协议数据通讯格式为 RTU 模式。主机下发数据帧格式如下：

第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
地址码	功能码	数据一	数据二	数据三	数据四	CRC 低	CRC 高

主机下发的一个数据帧包含有 8 个字节，各字节的含义如下：

第 1 字节——地址码：表示接收数据的控制器地址，取值范围 1~32。

第 2 字节——功能码：0x03——表示读控制器内部寄存器的数据。

0x06——表示往控制器内部寄存器写数据。

第 3、4 字节——寄存器的地址，要读或写的寄存器地址。

第 5、6 字节——写寄存器时，表示写入寄存器的内容。

读寄存器时，表示要读的寄存器的数量

第 7、8 字节——CRC 校验码。

应用举例：

主机发送的报文：01 03 00 02 00 01 25 CA

01——表示发送到地址为 01 的从机。

03——为功能码，读寄存器内的数据。

0002——读取寄存器的起始地址，地址为 16bit 长度。

0001——读取寄存器的数量为 1 个。

25CA——由主机计算得到的 CRC 校验码。

从机响应报文：01 03 02 01 8B F9 B3

01——表示返回报文从机的地址为 01。

03——为功能码，表示读寄存器的数据。

02——表示读取 1 个寄存器，共两个字节。

018B——为寄存器内部的数据，查上表可知地址 0x0002 寄存器为采样

电压，所以控制器的采样电压为 395V(0x18b).

95CB——由从机（控制器）计算得到的 CRC 校验码。

3) 继电器分合命令（功能码 0x05,此功能必须在远程模式下使用）

编号	地址	用途	命令	备注
1	0x0000	升档继电器	合： 0xFF00	启动一次升档操作
			分： 0x0000	停止升档操作
2	0x0001	降档继电器	合： 0xFF00	启动一次降档操作
			分： 0x0000	停止降档操作
3	0x0002	滤油继电器	合： 0xFF00	启动一次滤油操作
			分： 0x0000	停止滤油操作

通讯举例：

主机发送： 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

表示执行一次升档操作。主机可读取档位信号，查看是否操作成功。

4) 广播校时命令

FE 10 C0 00 00 04 08 秒 分 时 日 月 年 CRCL CRCH

校时命令为所有仪表同时接收命令，不返回数据。

例：主机下发的报文 FE 10 c0 00 00 04 08 22 01 03 03 03 14 2B A2

表示设定当前日期为：2020 年 3 月 3 日 3 点 1 分 22 秒

辽宁金立电力电器有限公司

LiaoNing Jinli Electric Power Electrical Appliance Co.,Ltd.

地址 Add: 辽宁省丹东市振安区同兴镇

电话 Tel:0415-6133299 6134555 传真: 0415-6131000