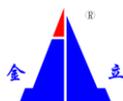


# JLK-103 有载开关控制器

## 使用说明书 V3.3

辽宁金立电力电器有限公司

LiaoNing Jinli Electric Power Electrical Appliance Co., Ltd.



## 一、功能简介

本公司生产的有载开关控制器与有载调压开关和有载调压变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，实现有载自动调压的目的。

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、分接位置和有效档位。

控制器具有在线滤油功能，可以手动或自动启动滤油泵。自动时根据调压次数来控制滤油泵的启停。

控制器具有完善的接口，位置信号可以输出一一对应的无源触点（1A120VAC/1A24VDC）也可以输出 BCD 码，远控信号可通过常开无源触点输入。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 通讯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。

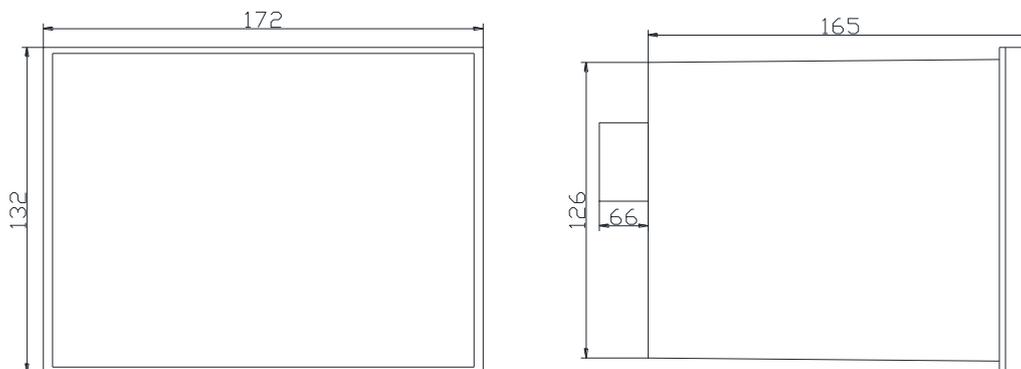
本控制器设计严谨、新颖，具有很高的稳定性和可靠性。在软、硬件上具有可靠的两端电气限位功能，防止开关过档。并具有手动、自动调压功能。控制器还具有过电压、欠电压报警功能、自锁互锁功能、功能。本控制器的采用中文液晶模块显示，方便操作使用。

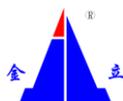
## 二、工作环境

- 2.1 周围空气温度不低于 $-10^{\circ}\text{C}$ ，不高于 $+60^{\circ}\text{C}$ ；
- 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。

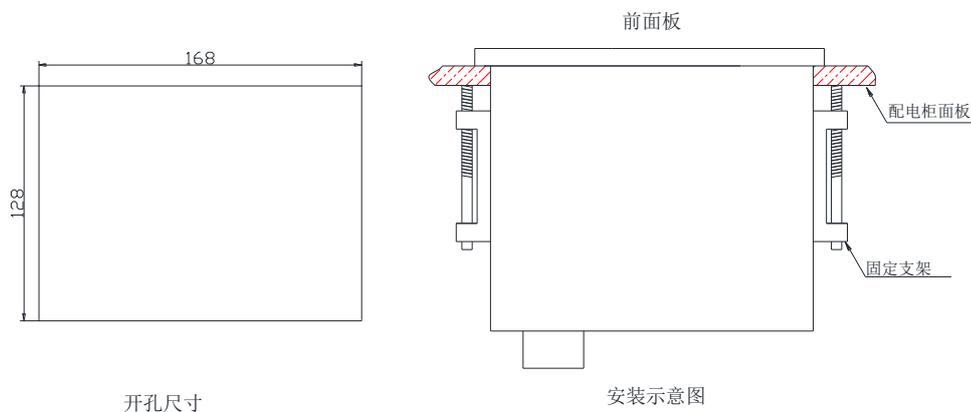
## 三、外形及安装尺寸

### 3.1 外形图





### 3.2 安装尺寸图 Mounting Dimension Drawing



## 四、主要技术参数

### 4.1 额定参数

- 4.1.1 电源电压：220V；
- 4.1.2 额定频率：50HZ；
- 4.1.3 取样电压：100V-600V；
- 4.1.4 欠电压：70%
- 4.1.5 额定档位：2~13 档（由客户定货时指定）
- 4.1.6 额定操作次数 0~100000

### 4.2 整定参数

- 4.2.1 整定电压：100v-600V；
- 4.2.2 调压精度：1.00%-9.99%；（步长 0.01%）
- 4.2.3 延时时间：10-180S；
- 4.2.4 通讯单元地址：1-30。

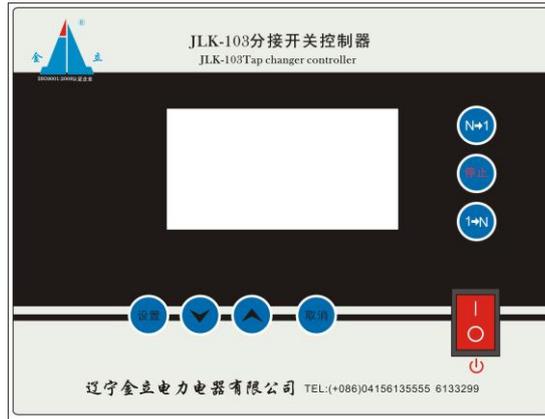
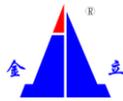
### 4.4 继电器容量

- 4.4.1 升、降档继电器：10A240VAC
- 4.4.2 运行输出、报警继电器：2A220VAC
- 4.4.3 一对一输出及 BCD 输出继电器：1A120VAC/24VDC

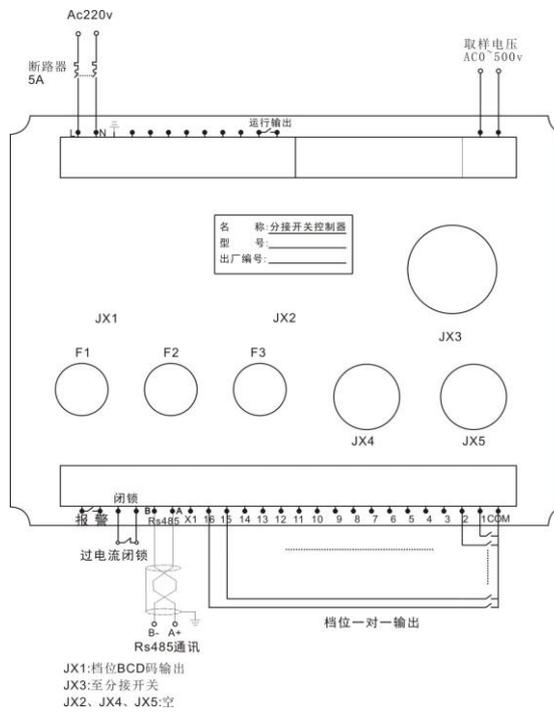
## 五、控制器的安装

### 5.1 控制器的安装

- 5.1.1 控制器可台式安装或嵌入式安装，详见安装示意图；
- 5.1.2 控制器的前后面板



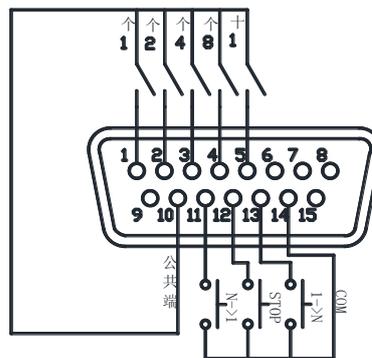
前面板示意图

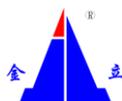


后面板接线图

## 5.2 控制器的接线

### 5.2.1 JX1 档位 BCD 码输出接线图





### 5.2.2 JX3 航插接线说明

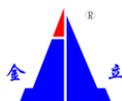
JX3 航插与电缆线焊接，接至分接开关本体。用于连接分接开关内部的档位传感器和电机。

#### JX3 接线说明（9 档以下）

航插编号	机内接线	说明
1	档位输入 1	接至开关内部的档位传感器
2	档位输入 2	
3	档位输入 3	
4	档位输入 4	
5	档位输入 5	
6	档位输入 6	
7	档位输入 7	
8	档位输入 8	
9	档位输入 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	

#### JX3 接线说明（9 档以上）

航插编号	机内接线	说明
1	档位输入 1	接至开关内部的档位传感器
2	档位输入 2	
3	档位输入 3	
4	档位输入 4	
5	档位输入 5	
6	档位输入 6	
7	档位输入 7	
8	档位输入 8	
9	档位输入 9	
10	档位输入 10	
11	档位输入 11	
12	档位输入 12	
13	档位输入 13	
14	档位输入 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	

## 六、控制器操作说明

### 6.1 按键操作说明

控制器包括：、、、、、、 七个按键。

按键	名称	功能说明
	设置键	1、在主屏幕下按动此键，进入参数设置屏。 2、在每一项参数设置状态下，用于确认并存储设定值。
	增加键	1、在设置屏幕下，用于向上转换菜单项。 2、在参数设置状态下，用于增加设定值。长按此键可快速自动增加设定值。
	减少键	1、在设置屏幕下，用于向下转换菜单项。 2、在参数设置状态下，用于减少设定值。长按此键可快速自动减少设定值。
	取消键	用于取消设定值和退回到主屏幕。
	升档键	在手动控制状态，按动一次档位上升一档。
	降档键	在手动控制状态，按动一次档位下降一档。
	急停键	在调档和滤油电机运转状态下，实现电机的快速停止。

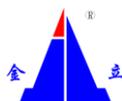
### 6.2 控制器屏幕说明

主屏幕下显示当前采样电压、基准电压、分接位置和实时时钟。如图所示：

采样电压: 223v	
设定电压: 400v	
分接位置: 4/9	← 总档位数
2016-07-21	
14:45	← 当前档位
主屏幕	

注：控制器工作时默认显示主屏幕

当按下“”键进入参数设置第一屏，第一屏可以设置基准电压、灵敏度、动作延时、通讯地址。通过按动“”或“”键在各个选项下转换，按“”键进入参数设置状态。当选项位于屏幕的最下方时，再次按动“”键时，将进入设置第二屏。



基准电压:400v 灵敏度:2.50% 动作延时:10s 通讯地址:1
设置第一屏

并联机号:H1 控制方式:自动 滤油方式:自动 设置时间:8:53
设置第二屏

设置第二屏可以设置并联机号、控制方式、滤油方式、设置时间。设置方向上。当选项位于屏幕的顶部时，再次按“▲”键，将返回设置第一屏。当选项位于屏幕的最底部时，再次按“▼”键时，将进入设置第三屏。

设置第三屏可以设置日期，并可以查看动作次数，滤油次数。第四屏可以设置滤油间隔、滤油时间和其它的出厂设置。操作方法同上。

设置日期: 2015-12-23 动作次数:000170 滤油次数:000002
设置第三屏

滤油间隔:2000 滤油时间:600s  其它设置:
设置第四屏

### 6.3 参数设置操作说明

当需要设置某一参数时，通过“▲”或“▼”键移动到所需要的参数选项，按“⏏”键进入设定值修改状态。如图所示。按“▲”或“▼”键可以增加或减少参数值，按住这两个键不松手（任一），参数值可快速自动增加和减少。调到所需的值后，按“⏏”键存储并退出参数修改状态。按“✖”键取消参数的修改并退出。再次按“⏏”键，退回到主屏幕。

基准电压:400v 灵敏度:2.50% 动作延时:10s 通讯地址:1
参数设置

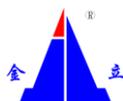
### 6.4 参数说明

- 基准电压：为用户所期望的电网电压。此电压为变压器二次侧电压或电压互感器二次电压，在自动调压模式下，如果采样电压低于基准电压的70%时，即发生欠电压闭锁，屏幕显示“欠电压”。并且禁止有载分接开关自动操作，以确保供电系统的安全。
- 灵敏度：本项整定应根据级电压进行，其计算公式如下：

$$L(\%) = (0.6 \sim 1.0) 100U_x / U$$

L: 灵敏度 (%)

$U_x$ : 级电压



U: 额定电压

- 动作延时：如果电压偏差百分数超出设定的灵敏度范围，该延时发生。如果电压偏差百分数又减少至设定的调压精度范围之内，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/下降指令。

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。

- 动作次数：显示的为调压（调档次数）。最多可记录 100000 次操作次数。
- 通讯地址：为控制器 RS485 通讯单元地址，多台控制器的 RS485 通讯接口与上位机通讯时，需要为每台控制器分配不同的单元地址。最多可并接 30 台控制器。出厂时通讯地址均为“1”。
- 并联机号：当多台分接开关并联使用时，需要将这几台控制关联到一起使用。关联可以设置以下参数：

- H0 —— 控制器单独使用。
- H1 —— 主机机号，可以并联一台副机。
- H2 —— 主机机号，可以并联两台副机。
- H3 —— 主机机号，可以并联三台副机。
- L1 —— 副机机号 1。
- L2 —— 副机机号 2。
- L3 —— 副机机号 3。

控制器并联使用时一个网络只能有一台作为主机，其它必须为副机。并且副机机号不能相同。采样电压只有主控制器接入，副机控制器不必接入。

滤油间隔：此参数为每调档多少次滤油一次。

- 滤油时间：设置每次滤油时间。单位为 S。

## 七、控制方式说明

用户进行正确的安装接线，并设置好相应的参数后控制器即可投入使用。

### 7.1 调档（调压）

- 自动调压模式时， $U_{t\_max}=U_{ref}+U_{ref}*L(\%)$

$$U_{t\_min}=U_{ref}-U_{ref}*L(\%)$$

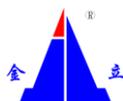
$U_{t\_max}$ ：调压上限

$U_{t\_min}$ ：调压下限

$U_{ref}$ ：基准电压

L：灵敏度（%）

当取样电压大于  $U_{t\_max}$  时，开始降档动作延时。屏幕将显示延时时间，延时时间到达后。控制器发出降档指令，使分接开关的档位下降一档。当取样电压小  $U_{t\_min}$  时，开始升档动作延时。屏幕显示升档延时，延时时间到达后。控制器发出升档指令，使分接开关的档位上升一档。在动作延时过程中，当电压恢复到允许的范围之内时。动作延时取消，控制器不会发出升降指令。



取样电压大于  $U_{ref}$  的 115% 时，控制器发出速降指令，动作延时时间减少为正常延时时间的 1/10。

- 手动模式：按  键，使分接开关上升一档，按  键使分接开关下降一档。

## 7.2 滤油

自动模式：当调压次数达到滤油间隔后，控制器将自动启动一次滤油。

手动模式：在参数设置里面把滤油方式设置成“手动”后，然后按“”键退回到主屏幕，就会启动一次滤油。

## 7.3 控制器并联。

当多台变压器并联使用时，控制器也可以并联使用，分别控制变压器的分接开关。控制器最多可以并联 3 台。并联方法如下：

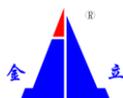
- 将需要并联的分接开关通过控制器手动调整到同一档位。
- 分别连接每台控制器的 485 通讯的 A 和 B 两个端子。
- 设定副机并联机号 L1~L3。必须从 1 开始，并且不能间隔。
- 设定主机并联机 H1~H3。

# 八、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 4800, 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。

- 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	



## 辽宁金立电力电器有限公司

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:  $L = (L_r / 100) \times 100\%$       L: 灵敏度       $L_r$ : 读出的数值

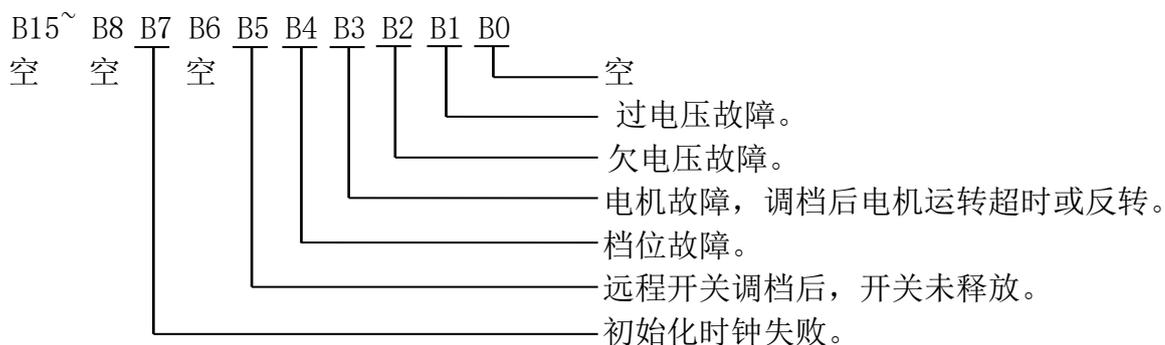
注 B: 调档次数最大值为 100000。所以读取的数据要乘以相应的权值。如: 读取地址 0x0007 的数据为 Byte3 (高字节)、Byte2。读取地址 0x0008 的数据为 Byte1 (高字节)、Byte0。  
 调档次数 =  $\text{Byte2} * 0x10000 + \text{Byte1} * 0x100 + \text{Byte0}$ ;

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

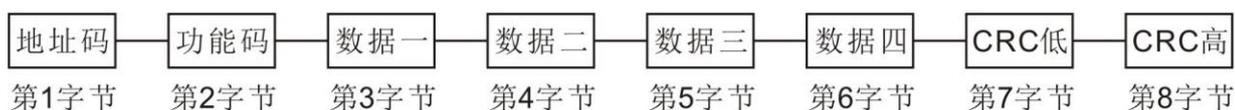
注 E: 系统时钟——年    只有年的低两位, 读取值需要加上 2000。如读取的值为 15, 则实际年份为 2015。

注 F: 故障标志



### ➤ MODBUS RTU 通讯说明

控制器串口通讯波特率为 4800, 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。主机下发的数据帧格式如下:



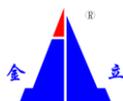
主机下发的一个数据帧包含有 8 个字节, 各字节的含义如下:

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。

                  0x41—表示通讯测试。主机将得到四个字节的的数据"0xAA"、"0x55"、



”0xAA”、”0x55”。

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 0002 0001 25 CA

01- 表示发送至地址为 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。

从机响应的报文：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。

➤ **继电器分合命令（功能码 0x05）**

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 0000 FF00 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。

➤ **广播校时命令**

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

校时命令为所有仪表同时接收命令，不返回数据。

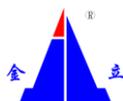
例：主机下发的报文 FE 10 C0 00 00 04 08 21 05 09 1D 01 0F F8 E4

表示设定当前日期为：2015 年 1 月 29 日 9 点 5 分 33 秒

## 九、 注意事项 Points for attention

9.1 接通电源开关，控制器无显示：

A) 检查控制器供电是否为 220V AC，电源保险丝是否熔断；



B) 航插进水或电缆短路，需更换。

9.2 控制器可以显示，但显示档位故障，无法调档：

A) 检查控制器与开关之间的电缆是否脱落；

B) 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”—“9”，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；

C) 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；

9.3 档位显示正常，按“上升”或“下降”按钮开关不动作：（9 档及以下）

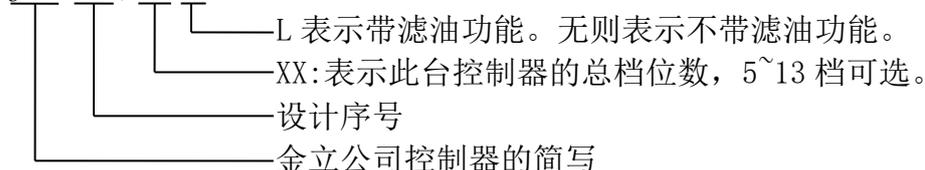
A) 卸下开关侧 16 针航空插头，万用表拨至 250VAC 档，两表笔分别插入“14”、“16”孔，按动“下降”按钮，万用表应显示 220V（若表笔插入“15”、“16”孔，则按动“上升”按钮）；

B) 用万用表 R×10Ω 档测量“14”与“16”、“15”与“16”之间，电阻均为 51Ω 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；

9.4 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。

## 十、型号说明

JLK-103/XX-L



## 十一、随机文件

A) 合格证；

B) 使用说明书；

C) RS485 转换器（定货时提出）。

如有订货及特殊要求请与我公司技术部联系！

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: 0415-6135555 6134555 传真 Fax: 0415-6131000