

QLDELEC

齐力达电子

Version 1.1 2021-05

WJR-AE 型智能电机节电器 安装使用手册

WJR-AE XING
ZHINENGDIANJI JIEDIANQI
ANZHUANG SHIYONG SHOUCHE

齐齐哈尔齐力达电子有限公司
QIQIHAR QILIDA ELECTRONICS CO.,LTD.

公司简介

齐齐哈尔齐力达电子有限公司是研制、生产电力电子器件及其应用设备的专业厂家，是我国最早从国外引进晶闸管功率模块生产技术的厂家之一。上世纪八十年代末，从美国 SPC 公司引进了晶闸管模块生产技术，经过三十多年的技术积累，秉承消化、吸收、创新、提升的理念，形成了公司现有品类齐全、质量优良的晶闸管模块系列产品。公司拥有“鹤导”和“QLDELEC”两件注册商标。

公司占地面积 10000 平方米，厂房面积 2850 平方米，设备设施齐全，2006 年进驻齐齐哈尔市南苑高新技术开发区。公司以“追求完美，不断创新”为经营理念，以功率半导体器件为核心，研制、生产电力电子应用产品，主导产品包括功率半导体模块、三相电动机节电器、三相电机无触点换相控制器、三相电动机软起动器、矿用软起动器、起重机无触点换相控制器、固体继电器、晶闸管触发模块和触发板等产品。

公司现为中国电器工业协会（CEEIA）电力电子分会成员单位。

公司通过了 ISO9001 质量管理体系认证。2011 年公司被黑龙江省知识产权局认定为专利优势试点企业。

满足客户需求是公司经营的核心，我们在产品研发、生产、营销、服务的过程中，为客户提供价值最大化的服务。



目 录

Directory

1 概述.....	2
1.1 特点.....	2
1.2 型号命名.....	3
2 技术性能指标.....	3
3 安装环境.....	4
3.1 工作条件.....	4
3.2 检查.....	5
4 接线.....	5
4.1 主回路及控制回路标准接线图.....	5
4.2 控制端子说明.....	6
4.3 安全注意事项.....	7
5 显示及参数调节.....	8
5.1 按键及显示功能.....	8
5.2 基本参数设置.....	12
6 产品外型及安装尺寸.....	16
7 故障显示及处理.....	17
8 高级参数设置.....	18
9 通信说明及注意事项.....	20
9.1 总线拓扑结构.....	20
9.2 注意事项.....	20
9.3 通信协议.....	20
9.4 寄存器地址.....	21
附图 1 三相电机过载保护反时限图.....	24

1 概述

WJR 三相电动机节电器是新一代三相电动机节电产品,它广泛适用于不能改变转速、三相电机负荷变化的场合,如飞轮储能设备、剪板机、压力机、冲床、抽油机等变载(重载轻载交替)或负载率不高于 75% 的三相异步电动机运行时都有节电效果。

该产品适用电压 380V、660V、1140V/50Hz,电机功率 7.5kW~750kW。电动机是把电能转化为机械能的装置,在很多场合往往是大马拉小车。因为系统设计要考虑负荷重的时候,但轻负荷时就会造成电能的浪费。WJR 型三相电动机节电器应用微电子技术,并与功率半导体器件相结合,可实时检测三相电动机的负荷状态,并根据负荷来调整三相电动机的工作电压(负荷较轻时,软件系统会降低三相电动机的工作电压),使三相电动机的输入电能接近机械能的需求,避免了三相电动机的大马拉小车现象,也避免了轻负荷时三相电动机的电能过多损耗。

换一种通俗的说法,该节电器可使三相电动机的输出电功率与实际拖动负荷的机械功率相匹配,从而达到节电的目的。根据电动机负载的变动情况,节电率通常为 5%~30%,视负载率不同节电率也不同,负载率越低节电率越高,反之节电率越低,当电机满载运行时没有节电效果。

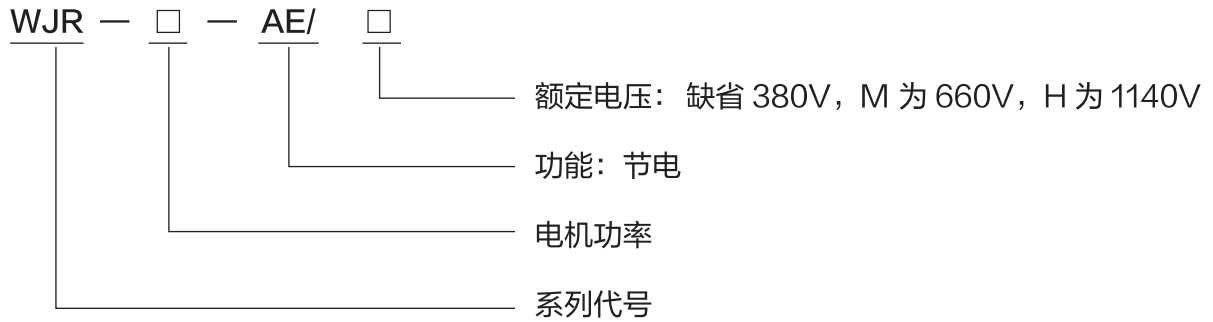
WJR 三相电动机节电器可保证电动机的连续平滑起动,避免了电动机起动时对供电系统和机械设备的冲击,因而大大地延长了电动机和机械传动系统的使用寿命。该节电器还具有完善的断相、过流、过载、三相电流不平衡、晶闸管过热、电源逆序等多项保护功能。该节电器还具有故障状态输出、运行状态输出的功能,运行状态及故障状态均由面板上的 LCD 显示,可以用来控制其它连锁设备。该节电器可检测出电动机起动及运行过程中出现的故障,不需另行配置电机保护器或热继电器。

保护器的显示采用 LCD 液晶中文界面,可显示电机在运行中的各种状态,具有各种参数的预设置功能及故障记忆功能,同时具备 485 通信与上位设备组网实施监控。

1.1 特点

- (1) 采用单片机和数字逻辑控制技术,具有很强的抗干扰能力。
- (2) 按负载不同可灵活设定运行参数,动态调节输出电压与负荷匹配,达到负载智能节电的要求,取得最佳电流曲线和最佳转矩控制特性。
- (3) 对电动机提供了平滑的渐进的起动过程,减少起动电流对电网的冲击,降低设备的振动和噪声。
- (4) 可以设定各种调试模式和各种保护模式。
- (5) 采用 485 接口和 ModBus 协议通信,可支持多种波特率。
- (6) 采用汉字字符液晶显示器,配合菜单式人机交互界面,操作简单。
- (7) 提供多种查询功能。

1.2 型号命名



1.3 原理框图

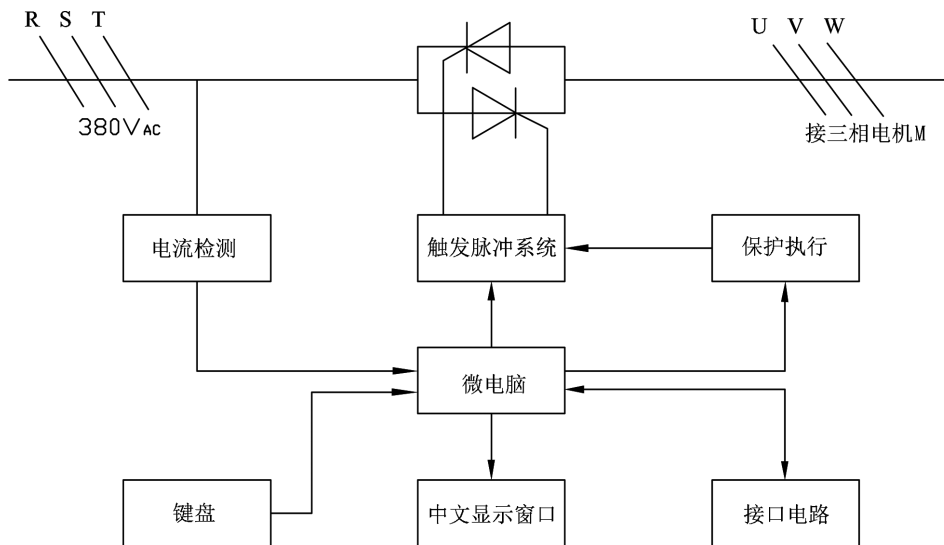


图 1 原理框图

2 技术性能指标

表 1 产品技术性能指标

项目 / 功能	指 标
额定工作电压	380 /660/1140 V _{AC} 、50 Hz
额定绝缘电压	380/660V (2000V _{RMS}) 660/1140V (3500V _{RMS})
起动方式	电压时间斜坡并兼有起动电流限制
运行方式	节电、全压在线
最高节电电流阈值	50%~80%I _e
最低工作电压	58%~70%U _e

<<< WJR-AE 型智能电机节电器

预节电延时	0~120 秒
控制电源电压	185V _{AC} ~ 265 V _{AC}
额定工作电流	15~600A
控制输入	12V _{DC} , 1.2 mA (内部提供电源, 外部电路无须为其供电)
起动电流范围	50~3000 A
起动时间范围	1~75 秒
初始电压范围	20%~80% 工作电压
软停时间范围	1~75 秒、关闭
软停终止电压范围	20%~50% 工作电压
起停控制方式	仅外控、仅键盘、外控 + 键盘、仅通信、通信 + 键盘、通信 + 外控、通信 + 键盘 + 外控
通信协议	MODBUS-RTU 协议
通信地址设定	单机 (0)、从机 (01~32)
通信速率	2400bps、9600 bps、19200 bps、57600 bps
运行时间记录	单次最大可记录 9999 小时、累计最大可记录 9999 天
故障记录功能	10 组故障记录
调试模式	正常模式、调试 1, 调试 2
保护功能	断相、过流、过载、电流不平衡、过热、通信故障、过压, 相序保护等多种保护。
过载保护等级	10A 级、10 级、20 级、30 级、关闭
不平衡保护范围	20%~59%、关闭
相序保护选择	正相序、反相序、自动

3 安装环境

3.1 工作条件

- (1) 适用标准: GB14048.6
- (2) 使用类别: AC-53a
- (3) 额定电压: 380V_{AC} / 660V_{AC} / 1140V_{AC} (交流三相对称电源)
- (4) 额定频率: 50Hz
- (5) 控制电源: 220V_{AC}
- (6) 冷却方式: 强制风冷
- (7) 防护等级: IP20
- (8) 工作高度: 安装地点的海拔不超过 2000 m
- (9) 工作环境温度: - 5℃ ~ +40℃

(10) 安装倾斜度不超过 5°。

(11) 相对湿度：50℃时相对湿度不超过 40%，40℃时相对湿度不超过 50%，较低温度时允许有较大相对湿度但应无凝露。

3.2 检查

安装 WJR 节电器之前，应全面检查所有部件在运输过程中是否有损坏。检查在运输中可能出现的机械部件松动及其它情况；检查软起动器的额定电流与电动机的额定电流是否匹配，其它电气元件的选配是否符合设计要求。

4 接线



注意

1. 所有接线必须由专业人员连接，按照相关标准和相关规定进行操作。
2. 本设备的接地端应可靠接地。

4.1 主回路及控制回路标准接线图

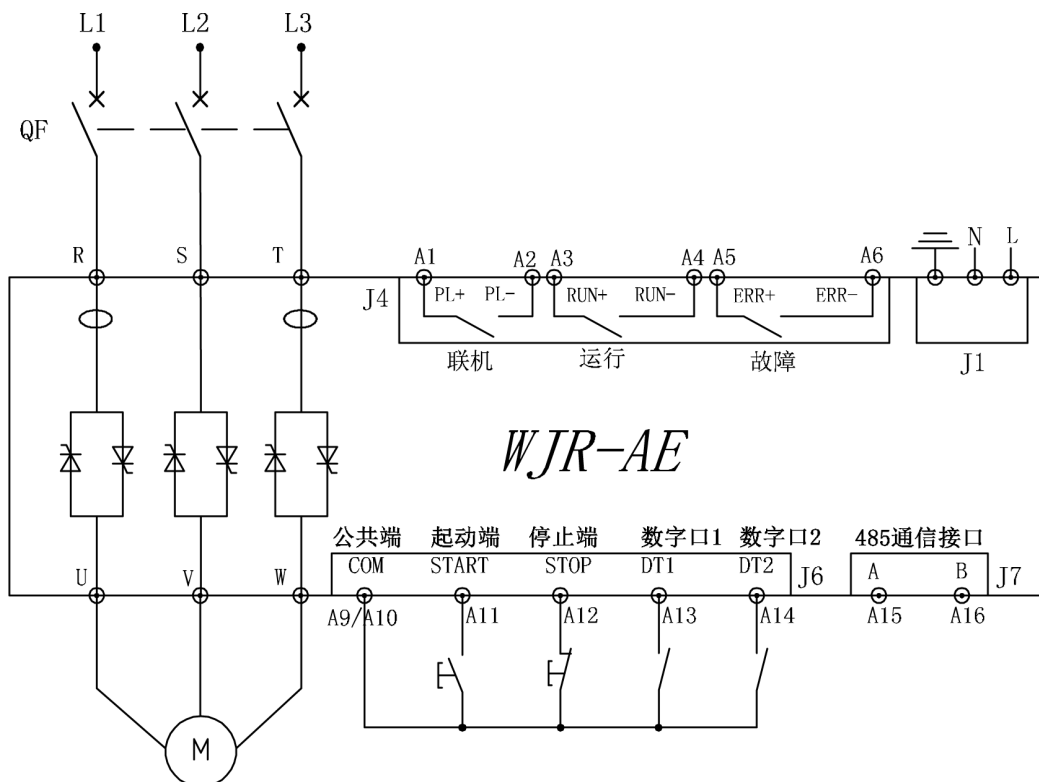
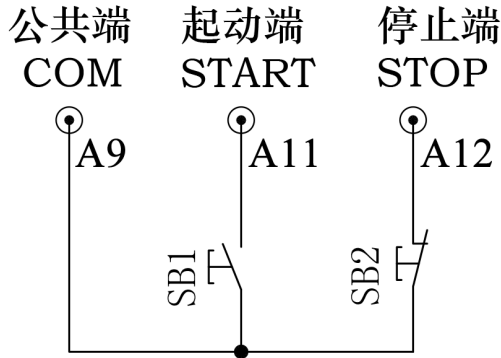


图 4-1 主回路及控制回路接线图

三线制接法



二线制接法

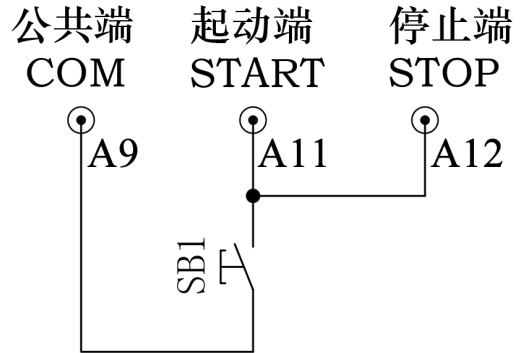


图 4-2 起动回路接线图

- 说明：
- 1、断路器用户自行选购。
 - 2、控制电源为 $220V_{AC}$ 。
 - 3、所有数字口为有源 $12V_{DC}$ 输出，端口应接入无源触点，否则损坏本设备。






4.2 控制端子说明

表 2 控制端子说明

端子		定义与说明
1	R、S、T	交流电源输入端
2	U、V、W	软起输出端，连接三相交流电动机。
3	A1、A2	联机继电器：待机时为常闭，当控制器故障时此继电器断开，端子输出信号可以做其它连锁。触点容量： $5A/250V_{AC}$
4	A3、A4	运行继电器：待机时为常开，当控制器运行时此继电器吸合，端子输出信号可以做其它连锁。触点容量： $5A/250V_{AC}$
5	A5、A6	故障继电器：待机时为常开，当控制器出现故障时故障继电器闭合，通过故障端子输出常闭信号，以控制外部连锁设备。触点容量： $5A/250V_{AC}$
6	A7、A8	内部过热输入，用户无需使用。
7	A9/A10 (COM)	数字口 A11~A14 的公共端。

8	A11 (START)	<p>起动端三线控制：见图 4-2，按下起动按钮（SB1），电机开始起动并运行，按下停止按钮（SB2），则进入停车状态（若软停时间设置不为零则进入软停车状态）。</p> <p>起动端二线控制：见图 4-2，停止端与起动端短接，按住起动按钮（SB1）电机开始起动并运行，运行继电器吸合，抬起起动按钮（SB1），则进入停车状态（若软停时间设置不为零则进入软停车状态），此方式可用于点动或继电器控制。</p>
9	A12 (STOP)	停止端：与公共端闭合时起动才能有效。
10	A13 (DT1)	数字口一：备用，可按用户要求编程。
11	A14 (DT2)	数字口二：备用，可按用户要求编程。
12	A15 (485-A)	RS485 信号正
13	A16 (485-B)	RS485 信号负

4.3 安全注意事项

-  整机配接电源线、负载线和接地线，应按国家相关标准进行，且外壳应可靠接地，以确保安全。
-  晶闸管输出端（接电动机一侧）不能接补偿电容。
-  输入端（R、S、T）为主回路电源端、输出端（U、V、W）为负载端，输入、输出不能反接。
-  如需对设备进行检修，必须断开主电源和控制电源。
-  保护器内的主要部件，请勿私自更改，以免造成事故和损失

5 显示及参数调节

5.1 按键及显示功能

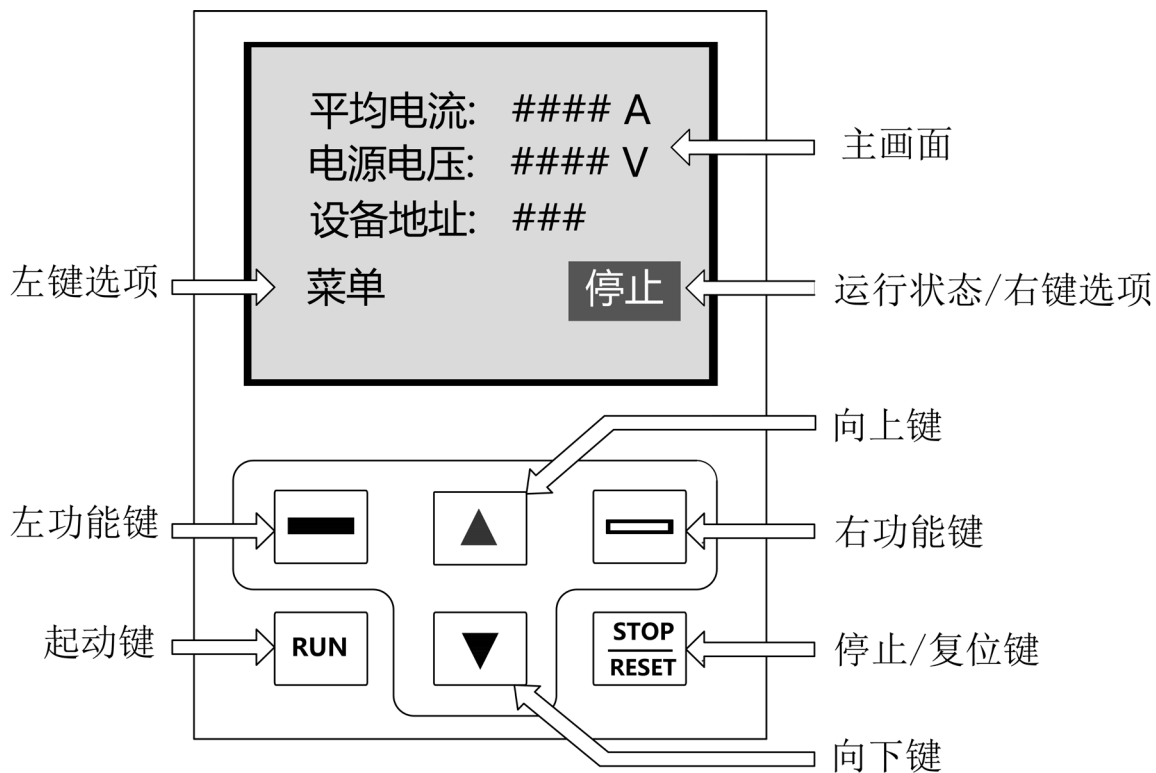




图 5-1 面板示意图

表 3 面板说明

符 号	名 称	功 能
	左功能键 (简称左键)	进入菜单或退出
	右功能键 (简称右键)	进入参数设置、查询或保存返回
	向上键	菜单选项向上或数据增加
	向下键	菜单选项向下或数据减少、主画面切换

	起动键	键盘起动有效时，用于运行，但端子必须是三线起动接法。
	停止 / 复位键	键盘停止有效时，用于停止。发生故障时按下超过 3 秒执行复位。

开机后的 2 秒内液晶屏上显示企业 LOGO，保护器自检过后如无异常则进入待机状态，如图 5-2，等待用户输入操作命令。按向下键“▼”可以在待机画面和三相电流画面间切换屏幕。每次起动后，画面自动切换到三相电流显示，每次停机后画面自动切换到待机画面。选择节电功能后，主界面提示“ES”字样，画面右下可显示当前运行状态，见表 4。

表 4 运行状态说明

状 态	说 明
起动	控制器处于软起过程。
运行	控制器处于全压运行状态。
预节电	负载低于电流阈值且保持恒定不变，进入预节电，执行节电延时。
节电	随负载变化，降低输出电压过程。
平衡	达到最低电压或负载电流平衡。
故障	控制器故障，停机闭锁。
复位	控制器复位初始化。

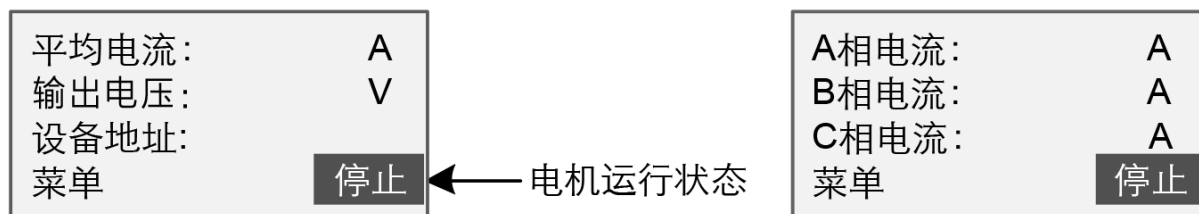



图 5-2 主画面

按画面提示，按住左键“

9

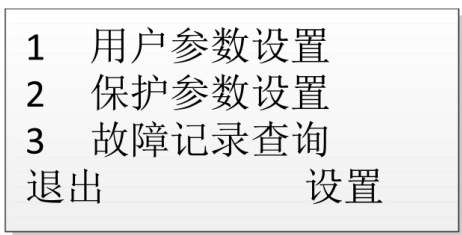


图 5-3 一级菜单

二级子菜单：用户参数设置 21 个选项，故障记录查询有最近 10 条记录，运行时间查询 3 个选项。

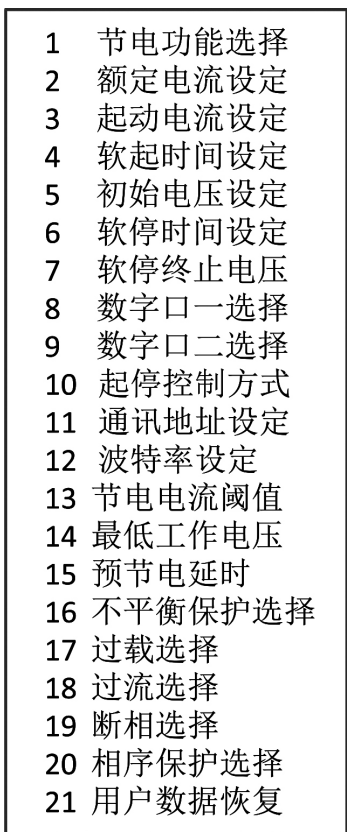


图 5-4 用户参数设置

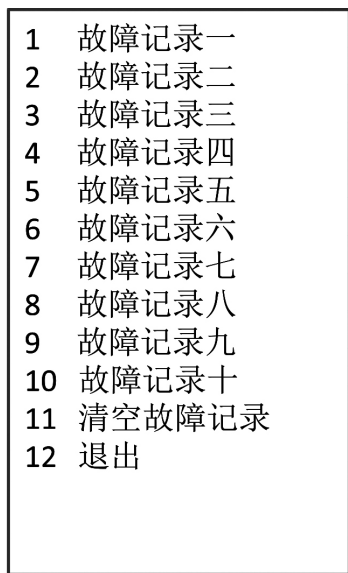


图 5-5 故障记录查询

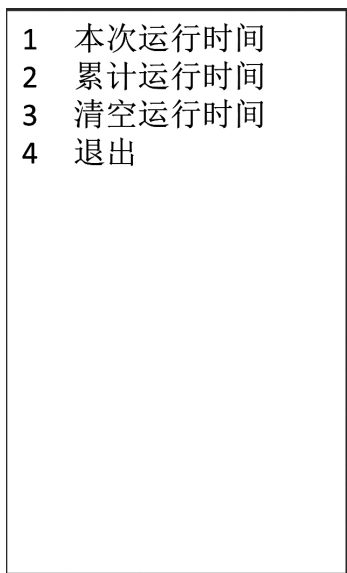


图 5-6 运行时间查询



进入菜单后，若 30 秒内没有操作，系统将自动返回待机画面。



二级子菜单下，按住向上键“▲”或向下键“▼”3 秒可快速返回一级菜单。



只能在待机或故障时进入菜单设置，并且进入菜单后起动无效。



任何时候按住左键“■”（退出）2 秒即可退到主画面，如果在参数修改画面退出，则不保存参数。






用户选择需要设定、修改的选项，按右键“”（设置）后进入参数设定画面，以软起时间设定为例进行说明，二级子菜单中选择“软起时间设定”按右键“”（设置），便出现如图 5-7 所示画面，此时按向上键“▲”、向下键“▼”便可调整数值，长按 2 秒以上可快速调整。当达到设定值以后按右键“”保存设置并返回二级子菜单。



图 5-7 软起时间设定

在一级菜单选择“故障记录查询”后进入故障查询菜单，系统记录且仅保留最近 10 次的故障事件。选择某一故障记录，按右键“”（查询）进入当前记录查询，如图 5-8，再次按右键“”（返回）可退出。如果用户想删除全部故障记录，选择“清空故障记录”，选择“是”即可（默认选项“否”）。

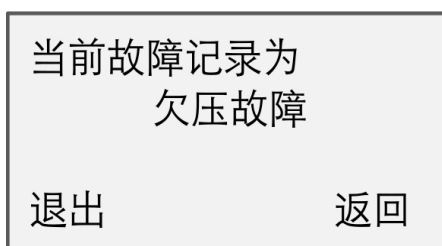



图 5-8 故障记录查询

在一级菜单中选择“运行时间查询”后可查询设备运行时间，选择对应的查询项按右键“”（查询）进入，如图 5-9 所示。本次运行时间为每次启动后停止、故障、或掉电后所记录的时间，最大 9999 小时，累计时间为设备总得运行时间之和，最大记录 9999 天。

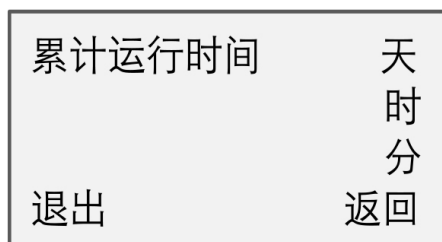



图 5-9 运行时 4 间查询

本设备具有故障显示功能。当设备出现运行故障时显示如图 5-10，长按停止 / 复位键“STOP/RESET”或通过编程数字口一复位功能退出故障，设备恢复待机状态。

 在设备故障原因未排除之前，请勿重新启动设备。

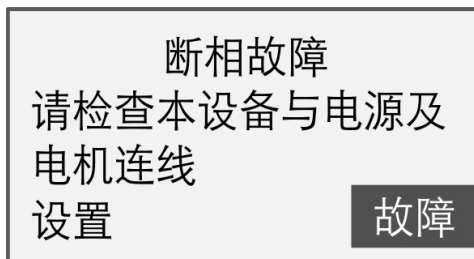


图 5-10 故障信息显示

5.2 用户参数

表 5 用户参数一览表

参 数		设定范围	出厂值
1	节电选择	0~1 (0 关闭, 1 开启)	开启
2	额定电流	1~2000A	按电动机实际电流值设定
3	起动电流	50~3000A	按进行电流值设定
4	软起时间	1~75 秒	10 秒
5	初始电压	20%~80%	30%
6	软停时间	0~75 秒 (0 关闭)	关闭
7	软停终止电压	20%~50%	30%
8	数字口一选择	关闭、复位、保留	关闭
9	数字口二选择	关闭、保留 1、保留 2	关闭
10	起停控制选择	仅外控, 仅键盘、外控 + 键盘、仅通信、通信 + 键盘、通信 + 外控、通信 + 键盘 + 外控	外控 + 键盘
11	通信地址设定	0~32	0 (单机)
12	波特率设定	2400bps、9600bps、19200bps、57600bps	9600bps
13	最高节电电流	50%~80%	70%
14	最低工作电压设定	58%~70%	58%

15	预节电延时	0~120 秒	5 秒
16	不平衡保护范围	20~60% (60% 关闭)	40%
17	过载保护等级	关闭, 10A 级, 10 级, 20 级, 30 级	20 级
18	过流保护选择	关闭, 开启	开启
19	断相保护选择	关闭, 开启	开启
20	相序保护选择	反相序, 正相序, 自动	自动

5.2.1 节电选择

控制器可全压在线和节电两种运行模式。开启节电模式后, 控制器可在负载电流下降时进入节电状态。控制器降低到最低工作电压, 可根据负荷增加提高输出功率, 然后等待负荷低时再次进入新的功率平衡。

5.2.2 额定电流设定

按电机实际额定电流调整。

5.2.3 起动电流设定

为了防止起动电流对电机及供电系统的冲击, 采取了限制起动电流的措施, 将起动时的电流值限制在额定电流的指定倍数内, 例如电机额定电流设定为 100A, 起动电流设定为 400A, 此时为 4 倍起动电流。起动电流与时间关系见图 5-11, t_1 、 t_2 分别为起动电流 I_2 、 I_1 完成起动所用的起动时间。

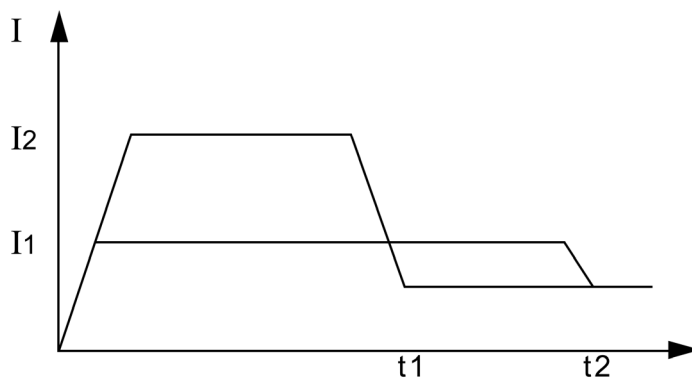


图 5-11 起动电流与起动时间关系图

5.2.4 软起时间设定

“软起时间”是指电机开始起动到起动完成时所用的时间, 即从起动初始电压 U_2 到满电压输出 U_4 所需要的时间 t_1 (见图 5-12)。 t_1 、 t_2 为不同的起动时间, U_2 为软起初始电压, U_3 为软停初始电压、 U_1 为软停终止电压 $t_3 \sim t_4$ 、 $t_3 \sim t_5$ 为不同的软停时间。为了满足不同电机负载对软起时间的不同要求, 软起时间调整范围为 1~75 秒, 如图 5-13 所示, U_2 为软起初始电压, U_5 为电流限制时的输出电压, U_4 为满压,

I_1 为电流限制值, t_1 为无电流限制时的起动时间, t_6 为实际起动完成时间。在起动电流达到电流限制值时, 输出电压 U_5 不再增加, 起动所需时间将在软起动时间基础上加长。若要缩短起动时间则需增大起动电流倍数。

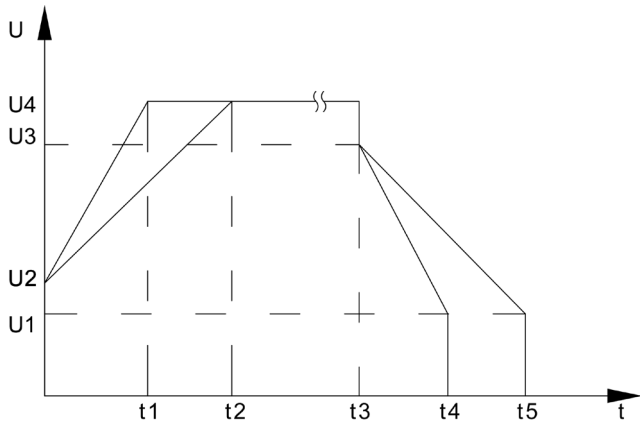


图 5-12 软起、软停电压与时间关系图

注意：当处于节电时执行停机，则无软停。

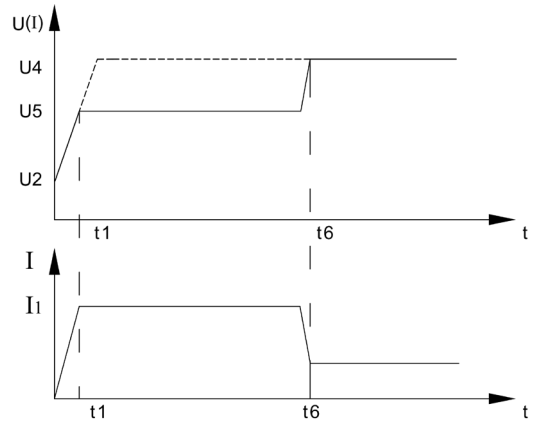


图 5-13 起动电流与时间关系图

5.2.5 初始电压设定

起动初始电压是指起动电机初始时的输出电压值，其调节范围是电源电压的 20%~80%，用户可根据电机负载的实际轻重，调整“起动初始电压”数值保证电机顺利起动。

5.2.6 软停时间设定

软停时间是指软停初始电压 U_3 降到软停终止电压 U_1 所需要的时间（见图 5-12）。软停时间为 1~75 秒可调，若把软停时间设置为“关闭”则软停功能为关闭状态。

注：软停设置主要应用于水泵类负载，以防止水锤效应。当处于节电时执行停机，则无软停。

5.2.7 软停终止电压设定

在使用软停功能时可以对软停终止电压进行设定（图 5-12 中 U_1 ），调节范围 20%~50%。

5.2.8 数字口一选择

可对数字口一编程为故障复位。

5.2.9 数字口二选择

用户可编程，此处保留。

5.2.10 起停控制选择

共 7 种方式：

仅外控：设备起 / 停只能通过端子 A9(COM), A11(START), A12(STOP) 操作。

仅键盘：设备起 / 停只能通过面板的运行键“RUN”和停止键“STOP/RESET”操作。

键盘 + 外控：设备起 / 停可通过面板的运行键“RUN”和停止键“STOP/RESET”或端子 A9(COM), A11(START), A12(STOP) 操作。此选项只适用于外控三线启停控制，并且停止端 A12(STOP) 必须闭合才能起动。

仅通信：设备起 / 停只能通过上位机起停信号操作。

通信 + 键盘：设备起 / 停可通过面板的运行键“RUN”和停止键“STOP/RESET”或上位机起停信号操作。

通信 + 外控：设备起 / 停可通过端子 A9(COM), A11(START), A12(STOP) 操作或上位机起停信号操作。此选项只适用于外控三线启停控制，并且停止端 A12(STOP) 必须闭合才能起动。

通信 + 键盘 + 外控：设备起 / 停可通过端子 A9(COM), A11(START), A12(STOP) 操作或面板运行键“RUN”和停止键“STOP/RESET”或上位机起停信号操作。此选项只适用于外控三线启停控制，并且停止端 A12(STOP) 必须闭合才能起动。

5.2.11 通信地址设定

控制器可独立运行，也可通过 485 总线联机运行，可设定为单机或从机，可以设定为 01 ~32 作为从机地址编号。

5.2.12 波特率设定

为适应不同场合的需要，共有四种波特率选择：2400bps、9600bps、19200bps 和 57600bps。

5.2.13 最高节电电流

设置最高节电电流，超过此电流将不再主动节电而进入平衡，如果电流继续下降仍可以进入节电调整，此时根据电机负载和功率匹配寻找新的平衡点。

5.2.14 最低工作电压

节电状态时的最低输出电压。额定电压的 58%~70% 可调。

5.2.15 预节电延时

当运行电流低于节电电流阈值时，延时进入节电，此延时时间在电流低于额定电流且保持恒定时执行，如果电流持续下降则不执行延时而直接进入节电。

5.3.16 不平衡保护设定

此功能用于检测电动机在运行的过程中三相电流的平衡状态，百分比代表两相电流差值与最大值的比值，可调范围 20%~59%，不平衡持续时间 10 秒后进入三相不平衡故障，选择关闭时保护被取消。

5.3.17 过载保护等级

过载保护功能按类别可选择为：关闭，10A 级，10 级，20 级，30 级共 5 种。

过载曲线参见附图 1。

5.3.18 过流保护选择

在运行状态下通过 8 倍额定电流，则控制器在 0.2~0.4 秒内保护，过流保护功能可选择关闭或开启。

5.3.19 断相保护选择

当任一相电流消失持续 4 秒后进入断相保护，断相保护功能可选择关闭或开启。

注 1：如用小功率负载运行时，可能会报断相故障，则可以暂时关闭断相保护，待正常使用时再开启断相保护。

注 2：当使用灯泡类小负载（电流不超过 3A）调试时，系统不会出现断相保护。

5.3.20 相序保护设定

通过对电源相序的设置可以让电机进行正相序运行、反相序运行，选择为自动时不进行相序识别。

5.2.21 恢复出厂值

选择“是”，即可将用户参数恢复到默认出厂状态。恢复数据时键盘操作无效，待显示出厂数据恢复完成后可继续操作，该项每次进入时为“否”。

6 产品外型及安装尺寸

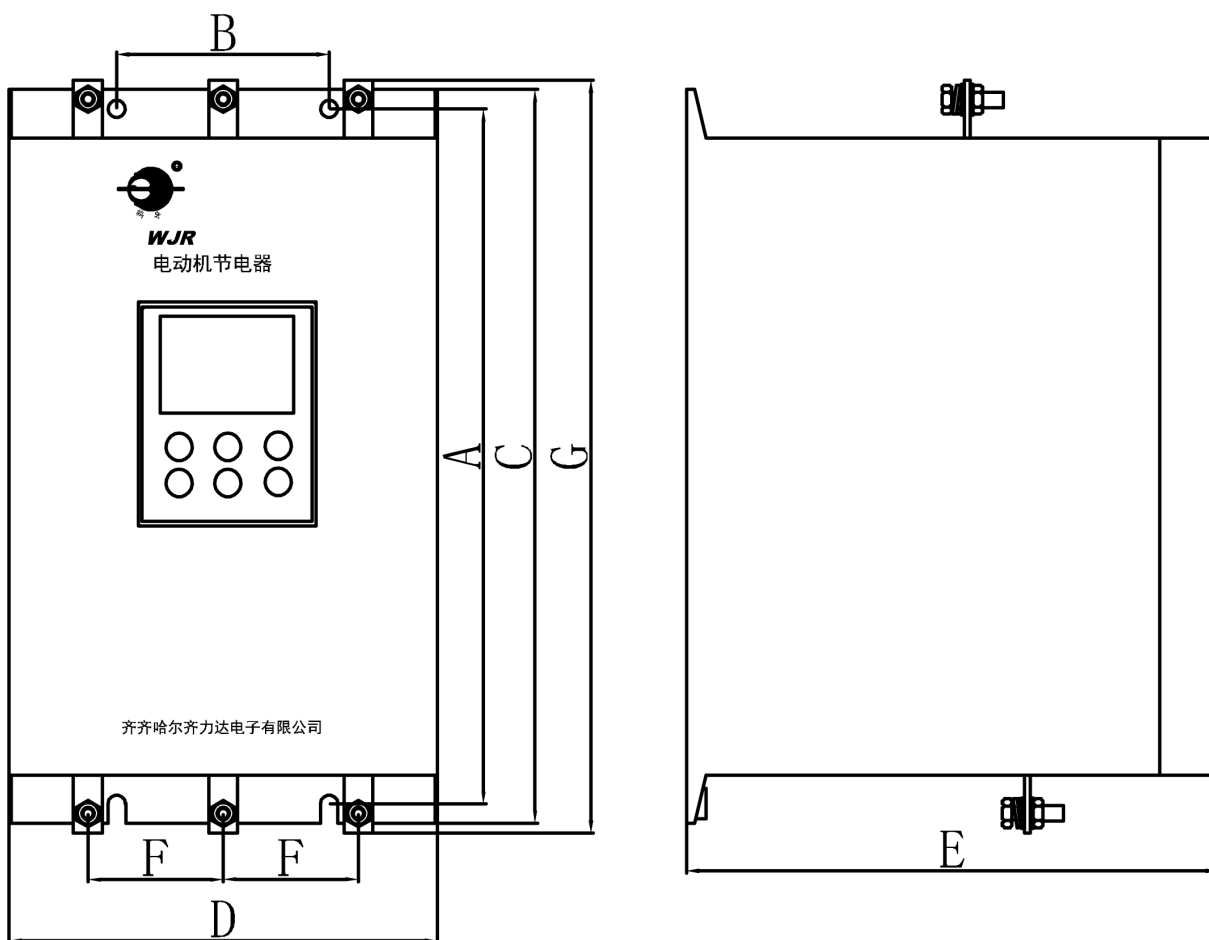


图 6-1 7.5 - 315KW 壁挂式外型尺寸

功率 /kW	安装尺寸 /mm		外型尺寸 /mm				母排间距 /mm	安装孔径
	A	B	C	D	E	G	F	
7.5 ~ 45	320	107	340	145	225	350	46	Φ9
55 ~ 110	361	110	380	225	275	390	70	Φ9
132~ 185	427	220	460	275	300	470	80	Φ11
200 ~315	467	280	495	485	360	600	159	Φ11

功率大于 315KW 节电器外型尺寸另行约定。

7 故障显示及处理




当运行过程中出现故障时，显示屏可以实时显示故障原因，以便检修，如图 5-10。当出现故障时，故障继电器闭合、运行继电器触点断开，液晶屏电机运行状态显示为故障，并文字提示故障类别及发生故障的可能原因。针对可能出现的故障我们提供了以下检修方法：

表 7 故障说明

故障		原因	检修方法
1	断相	任一相电流消失并持续 4 秒以上	a) 检查主回路是否断线。 b) 负载电流比实际软起设定电流低。
2	过流	任一相电流超过额定值的 8 倍以上持续 0.2 秒	检查主回路是否存在短路。
3	过载	采用过载反时限保护	a) 减轻电机负载。 b) 适当增大额定电流设定值。
4	三相不平衡	任意两相电流值相差大于设定值，并持续 10 秒以上。	检查供电、电机、及可控硅是否存在异常。
5	过热	晶闸管散热器上的温度继电器到达保护温度时断开。	清理散热器灰尘或减少起动次数。软起动机每小时起动次数应小于 5 次。如需要在起动频繁场合应用，需加风机强制散热。
6	零点校准故障	内部基准出现偏差	如果连续出现，返厂维修。
7	相序保护故障，逆相故障	检测主回路接线相序错误	a) 调换主回路中任意两根相线。 b) 改变设定相序为自动。
8	未找到电压同步	主回路未加电源或触发端子问题	检查主回路电压或软起触发端子。
9	可控硅击穿故障	可控硅击穿或触发端子问题	检查可控硅或软起触发端子。
10	无负载故障	输出端未接电机负载	a) 检查负载连接。 b) 检查触发线连接。
11	通信故障	通讯断线或设备故障	a) 检查通信线路是否正常。 b) 检查是否为设置问题，如地址号重复、地址设定错误等。

12	非法启动	从机在菜单设置时，上位机发出启动指令	请勿在检查维修时启动。
13	输出电压过高	输出电压超 130% 电压保护等级	a) 查看电压保护等级。 b) 检查输出电压。
14	内部故障	内部异常	如果连续出现，返厂维修。

8 工程参数设置

在待机状态，同时按住左键“”和右键“”2秒，出现“进入系统设置？”字样的画面，然后在2秒内再次按向下键“”，出现A, B……字母排列的菜单时即进入工程参数设置。

A 互感器变比设定

根据互感器选择合适变比。出厂预设 200:0.1。

B 最大起动电流

设定本机最大起动电流。依据晶闸管最大允许电流设定，该参数限定用户参数中起动电流上限，起动电流下限由额定电流限定。出厂预设 5000A。

C 工作电流上限

按设备所对应的电机额定电流设定，该参数控制用户参数中额定电流的上限。出厂预设 2000A。

D 工作电流下限

按设备所对应的电机额定电流设定，该参数控制用户参数中额定电流的下限。出厂预设 1A。

E 电压增益校准

用于电压测量值修正。出厂预设 67。

F 零点校准选择

用设定零点校准故障。出厂预设开启。

G 硅击穿时间

用于硅击穿检测的时间。出厂预设 2。

H 电压微分系数

节电时根据负载惯性调整电压下降的速度，数值越大时间越长。出厂预设 5。

I 电压上升系数

用于节电返回全压的速度，数值越大时间越长。出厂预设 3。

J 电流滤波次数

节电过程中电流动态变化的滤波常数。出厂预设 2。

K 电流回差

节电过程中电流变化的摆动正负范围。出厂预设 2。

L 电压超前补偿

电压调整时惯性补偿系数，使得最低电压控制更加精确，增加此数值可预防电压下降过大。出厂预设 25。

M 节电拐点电流

用于节电时判断负载加载的程度，高于此数值为回全压，低于数值为小幅回升 40-80V。出厂预设 10。

N 电压保护等级

输出电压保护的等级 :0—380V、1—660V。出厂预设 0。

O 输出过压延时

输出电压超过保护电压 130% 的延时时间。出厂预设 10 秒。

P 调试模式

为了便于用户调试，保护器可设置 2 种调试模式（见表 8）。出厂预设正常模式。

该项在每次上电后自动恢复为正常模式。

表 8 调试模式说明

	正常模式	调试 1	调试 2
过流保护	√	√	×
过载保护	√	√	×
不平衡保护	起动后动作	√	×
断相保护	起动后动作	√	×
过压保护	√	×	×
主电路电压	√	×	×
硅击穿保护	√	×	×
相序保护	√	×	×
过热保护	√	×	×

表中：√ 代表保护存在，× 代表保护被取消

R 电压采样校准

用于电压数据漂移时自行校正。

S 电流采样校准

用于电流数据漂移时自行校正

T 产品版本号

显示设备硬件、软件版本，不可更改。

9 通信说明及注意事项

9.1 总线拓扑结构

保护器采用标准 MODBUS-RTU（远程终端单元）协议，物理 485 接口，异步半双工串行通信。根据需要可以设定通讯地址为 1~32（从机），使用时通讯地址唯一并按顺序排列。4 种波特率可选（2400 bps、9600bps、19200bps、57600 bps）。

理想环境下，485 总线传输距离为 1200 米，但必须通讯线材达标，波特率为 9600bps 及以下，且只是两台设备间通信，所以通常 485 总线实际的稳定的通讯距离达不到 1200 米。

通讯线需要使用双绞线，若使用平行线则抗干扰差。如果设备的通信线之间无节点且距离较近（5 米以内），则可以使用提供的点对点数据线。如果出现通信距离较长、通信线中间有端子或螺栓等节点、现场环境对通信影响等诸多因素，则必须使用双绞线连接，传输比特率设置为 9600bps 及以下，且首尾设备终端加匹配电阻（见图 9-1）。双绞线需要加屏蔽层，屏蔽层连接外壳地，设备之间的通讯线屏蔽层必须一点接地。

如果设备连接 2 台以上，连接采用并联手牵手方式，如图 9-1，即：将主机 A、B 接最近一台从机 1 的 A、B，然后从机 1 的 A、B 再接近从机 2 的 A、B，依此类推。如果无 485 集线器，禁用星型连接。

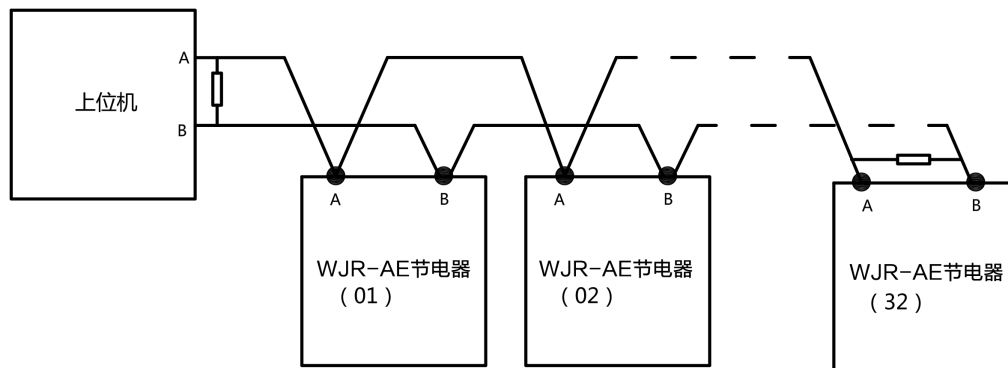


图 9-1 使用手牵手连接方式

9.2 注意事项

任何情况下总线上从机地址是唯一的。

如果通讯距离较长，干扰较大，可在 AB 间并接 120Ω 匹配电阻，且需加在总线起始和结尾的两台设备上。

9.3 通信协议

MODBUS-RTU 协议，内容包括主站发送帧及从站应答帧格式，报文传输帧格式为：地址域、数据域和校验域若干字符，帧中每个 8 位数据字节包括两个 4 位十六进制字符 0~9，A~F。字符数据位组成：

1 起始位，8 数据位，无校验位，1 停止位。

起始位	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

按标准 MODBUS 协议，每个传输帧都以 3.5 倍字符传输时间的间隔作为一个新的传输开始或本次帧的结束。消息帧必须连续，如果超过 1.5 倍字符间隔则清除当前帧，并假定下一个字节为新消息的地址域，标准报文传输格式。

主站传输帧格式

从机地址	功能码	数据 1	……	数据 N	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位
------	-----	------	----	------	-----------	-----------

从站应答正确消息帧

从机地址	功能码	回应数据 1	……	回应数据 N	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位
------	-----	--------	----	--------	-----------	-----------

从站应答错误消息帧

0x80+ 功能码	错误信息
-----------	------

9.4 寄存器地址

保护器使用的 MODBUS 命令简单，操作方便，设备仅采用 03、06 两个命令。

06 命令用于上位机向从机发送控制命令，可采用广播或单一地址呼叫方式。当选择广播方式时，呼叫地址为 0，所有从机不作应答。

03 命令用于上位机读取从机当前状态，设置参数，继电器参状态或运行数据等。

一、查询或修改设置参数（读写），功能码对应 0x03 或 0x06。

注意：从机地址和波特率仅查询，不可修改。通信协议选项不可查询 / 修改，恢复出厂值不可查询 / 修改。

地址	状态字说明	数据类型
0	节电选择 (0-1)	Unsigned int
1	额定电流 (1~2000)	
2	起动电流 (50~3000)	
3	软起时间 (1~75)	
4	初始电压 (25~80%)	
5	软停时间 (0~75)	
6	软停终止电压 (20~50%)	
7	数字口一选择 (0—关闭, 1—复位, 2—保留)	
8	数字口二选择 (0—关闭, 1—保留 1, 2—保留 2)	
9	起停控制方式 (0—仅外控, 1—仅键盘, 2—外控 + 键盘, 3—仅通信, 4—通信 + 键盘, 5—通信 + 外控, 6—通信 + 键盘 + 外控)	
10	通讯地址 (仅查询) (0~32)	
11	波特率 (仅查询) (0—2400, 1—9600, 2—19200, 3—57600)	
12	节电电流阈值 (70%~100%)	
13	最低工作电压 (58%~70%)	

<<< WJR-AE 型智能电机节电器

14	预节电延时 (0~120)	
15	不平衡保护 (20%~60%)	
16	过载保护等级 (0—关闭, 1—10A, 2—10, 3—20, 4—30)	
17	过流保护 (0—关闭, 1—开启)	
18	断相保护 (0—关闭, 1—开启)	
19	相序保护 (0—反, 1—正, 2—自动)	
20	空	
21	空	
22	空	

二、查询工程参数 (读写), 功能码对应 0x03 或 0x06

地址	状态字说明				数据类型	
23	互感器 变比	代码	对应变比	代码	对应变比	Unsigned int
		0	50:0.1	7	500:0.1	
		1	75:0.1	8	600:0.1	
		2	100:0.1	9	800:0.1	
		3	150:0.1	10	1000:0.1	
		4	200:0.1	11	1500:0.1	
		5	300:0.1	12	2000:0.1	
		6	400:0.1			
24	最大起动电流 (50~9999)					
25	工作电流上限 (10~9999)					
26	工作电流下限 (1~80)					
27	电压增益校准 (60~80)					
28	零点校准选择 (0-1)					
29	硅击穿时间 (2~7)					
30	电压微分系数 (1~10)					
31	电压上升系数 (0~10)					
32	电流滤波次数 (1~30)					
33	电流回差 (0~10)					
34	电压超前补偿 (10~50)					
35	节电电流拐点 (1~30)					
36	电压保护等级 (1~10)					
37	过压保护延时 (0—380V, 1—660V)					
38	调试模式 (0—正常模式, 1—调试 1, 2—调试 2)					
39	LOGO (0~1)					
40	电压采样校准 (0~10)					
41	电流采样校准 (0~10)					

三、查询从机运行数据（只读），功能码对应 0x03

地址	状态字说明	数据类型
42	运行继电器状态（0—断开，0x005a—闭合）	Unsigned int
43	旁路继电器状态（0—断开，0x005a—闭合）	
44	故障继电器状态（0—闭合，0x005a—断开）	
45	A相电流	
46	B相电流	
47	C相电流	
48	平均电流	
49	输出电压	
50	数字口一状态（0—断开，0x005a—闭合）	
51	数字口二状态（0—断开，0x005a—闭合）	
52	空	
53	空	

四、查询从机状态信息（只读），功能码对应 0x03.

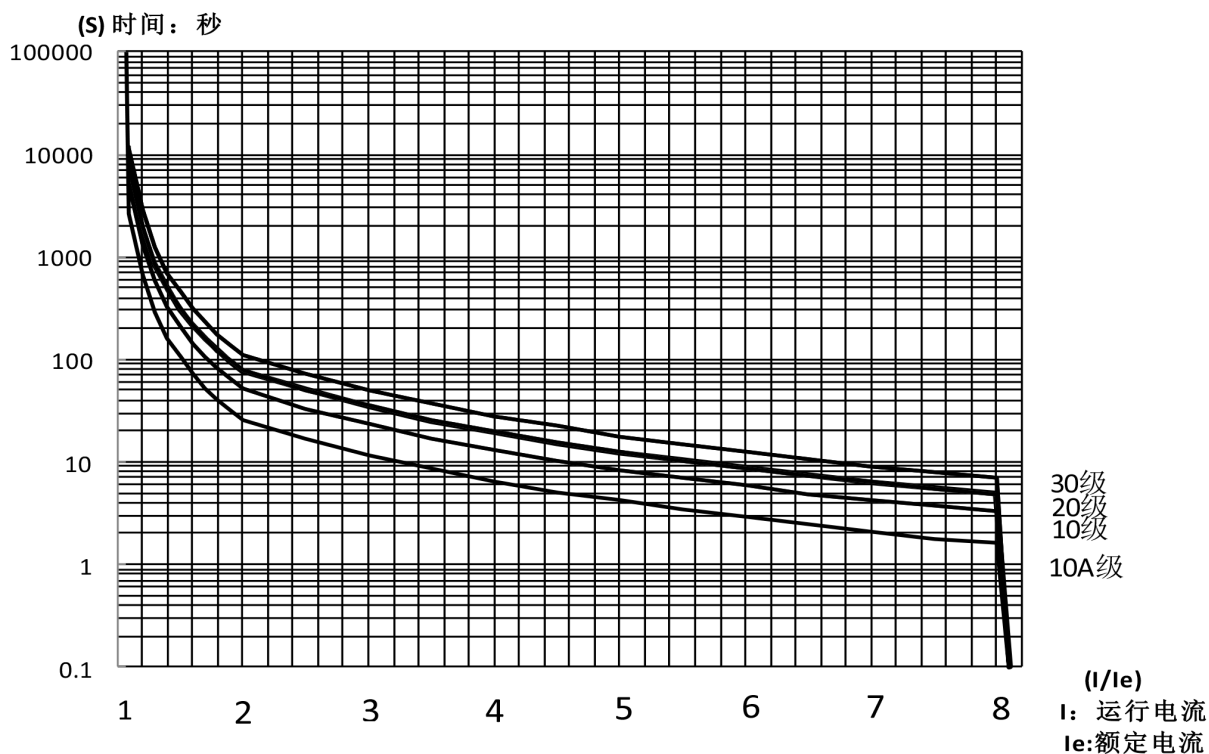
地址	状态字说明				数据类型	
54	设备运行状态	代码	状态	代码	状态	Unsigned int
		0x33	复位或初始化	0xa2	预节电	
		0x55	停机	0xa3	平衡	
		0x5a	起动	0xaa	软停	
		0xa5	运行	0x3a	故障	
		0xa1	节电			
55	设备故障代码	代码	故障内容	代码	故障内容	
		0	无故障	12	B相电流同步丢失	
		1	断相	13	C相电流同步丢失	
		2	过流	14	BC相电压同步丢失	
		3	过载	15	无负载	
		4	三相不平衡	16	通信错误	
		5	过热	17	上位机非法起动故障	
		6	零点校准故障	18	过压故障	
		7	相序识别错误	≥ 19	内部故障	
		8	逆相			
		9	B相电压同步丢失			
		10	C相电压同步丢失			
		11	A相电流同步丢失			
56	空					
66	本次运行时间——时					

<<< WJR-AE 型智能电机节电器

67	本次运行时间——分	
68	本次运行时间——秒	
69	累计运行时间——天	
70	累计运行时间——时	
71	累计运行时间——分	
72	空	
73~82	故障记录 1~10, 代码见地址 49	

五、发送控制指令（只写），功能码对应 0x06

写入地址	状态字说明		数据类型
57	主机发送命令	指令值	状态
		0x33	复位
		0x55	停机
		0x5a	起动
58	恢复出厂值命令, 指令值: 0x5a		Unsigned int
59	清空当次时间: 0x51, 清空累计时间: 0x52		
60	清空故障记录命令, 指令值: 0x5a		



附图 1 三相电动机过载保护反时限图

OLDELEC

齐齐哈尔齐力达电子有限公司
Qiqihar Qilida Electronics Co.,Ltd.

资
质
与
认
证



QLDELEC
齐力达电子

齐齐哈尔齐力达电子有限公司
Qiqihar Qilida Electronics Co.,Ltd.

地址：齐齐哈尔市南苑开发区南萃街 69 号

电话：0452-2331809 0452-2331739

传真：0452-2331739 邮编：161005

技术咨询：0452-2331871 2337935

<http://www.qispc.com>

E-mail: qld@qispc.com