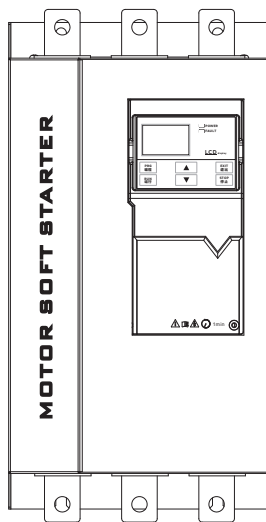


HW300系列 智能型电机软启动器用户手册

HW300 Series User Manual Of Intelligent Motor Soft Starter

图 2-1-1



V25.0版

序言

感谢您使用合维电气 HW300 系列电机软起动器!

HW300 系列电机软起动器为低压电机的控制提供了结构紧凑、稳定可靠的软起动解决方案。它具有丰富的用户接口，模块化的设计，可满足现代工业对中小型风机、泵类通用机械的起动需求，广泛应用于电力、冶金、矿山、建材、石化和市政等行业。

本手册详细介绍了 HW300 系列电机软起动器的功能特性及使用方法，包括产品选型、安装、参数设置、运行调试和维护检查等，使用前请务必认真阅读本手册，设备配套厂家请将此手册随设备发送给终端用户，方便后续的使用参考。

当您在使用中发现任何问题，且本手册无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，我们的专业技术人员将竭诚为您服务，敬请提出您的宝贵意见和建议!

HW300

系列电机软起动器

目录索引

P01 **1. 安全须知**

P02 1.1 安全标示

P03 1.2 安全注意事项

P06 1.3 其它

P07 **2. 作用及特点**

P08 **3. 产品型号及检查**

P09 **4. 使用条件及安装**

P09 4.1 使用条件

P09 4.2 柜内安装要求

P010 **5. 工作原理**

PO11 **6. 接线及外接端子**

PO11 6.1 基本接线图

PO12 6.2 软起动器外接端子排序图

PO12 6.3 外接端子说明

PO13 **7. 控制模式**

PO13 7.1 起动方式

PO16 7.2 停机方式

PO17 **8. 控制键盘**

PO17 8.1 操作键盘界面

PO18 8.2 操作键功能

PO20 **9. 显示界面及设置**

PO21 9.1 设置参数的存储

PO21 9.2 参数上载及下载

PO22 9.3 功能参数表

PO24 **10. 故障保护功能**

PO24 10.1 故障显示及解决办法

PO24 10.2 过载保护级别及选择

PO25 10.3 最后三次故障查询方法

PO26 **11. 二次接线图**

PO27 **12. 试运行及日常维护**

PO27 12.1 试运行检查及注意事项

PO27 12.2 日常维护注意事项

PO29 **13. 规格及型号**

PO30 **14. 订货须知**

PO31 **15. 外型与安装尺寸**

PO34 **16. 通讯协议**

PO34 16.1 命令码及通讯数据描述

PO38 16.2 通讯数据地址定义

PO39 **17. 保修协议**

1 安全须知

本章内容

本章主要介绍了在 HW300 系列电机软起动器进行安装、调试、运行时需遵守的安全注意事项，忽视这些注意事项可能会造成人身伤害。在安装之前，请仔细阅读本章内容。

1.1 安全标示

本手册所涉及的安全图标定义：



危险

- 表示没有按要求使用时，会造成人身伤亡或设备损坏。



警告

- 表示没有按要求使用时，可能造成人身伤亡或设备损坏。
- 用户在涉及本产品的安装、调试、维护和维修时，详细阅读本章节的相关内容，并严格按本章的要求操作。否则造成的任何人身伤害或财产损失均与本公司无关。



防止静电

- 表示需做静电防护，否则可能会损坏电子元器件，并导致设备损坏。
- 在使用软起动器之前请详细阅读本手册中关于安全操作的各项规定，以便规范操作。错误的操作将造成设备的不正常运行或损坏，甚至导致人员伤亡，为此本公司将不承担任

1.2 安全注意事项

1.2.1 安装前：

危险

- 开箱时发现机器进水或遗留有水迹，表示软起动器曾经进水，请不要安装使用。
- 开箱时发现机器破损变形或部件缺失，请不要安装使用，否则有故障扩大和人员受伤的危险。
- 不要用手直接触摸软起动器内部的控制端子、PCB板及软起动器部件。

警告

- 产品装箱单与实物不相符时，请不要安装使用。
- 产品铭牌上的规格型号与您的订货要求不相符时，请不要安装使用。

1.2.2 安装前：

危险

- 必须由具有专业资格的人员进行安装作业，否则会有触电的危险。
- 软起动器必须安装在金属或其它阻燃物体上，并且远离可燃物，否则可能引起火灾。
- 请按规定装配并拧紧软起动器的固定螺丝，否则可能导致机器坠落损坏的危险。
- 软起动器不可安装在含有易燃易爆气体的环境中，否则有引发爆炸的危险。

警告

- 搬运设备时轻拿轻放，以防砸伤脚或摔坏软起动器。
- 请将软起动器安装在震动小、无水滴、避免阳光直射的地方。
- 软起动器安装在柜内时，尤其是两台以上的软起动器同时安装在一面柜体内，请注意安装位置，并做好通风散热处理，否则有可能引起产品故障或损坏。
- 安装作业时请勿将线头、螺丝或钻孔残余物掉入软起动器内部，否则有可能引起产品损坏

1.2.3配线时：

危险

- 必须具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电或产品损坏的危险。
- 配线时必须严格按照本手册执行，否则有触电或产品损坏的危险。
- 必须确认输入电源完全断开的情况下，方能进行配电作业，否则有触电的危险。
- 所用到的电缆和断路器、接触器等需选用相应的规格型号。
- 软起动器必须可靠接地，否则有触电的危险。
- 严格按照软起动器上的丝印配线，禁止将输入、输出接反，否则有损坏设备的危险。

警告

- 软起动器的信号电缆应远离动力电缆，不能保证距离的情况下要垂直交叉分布，否则将造成信号的干扰。
- 软起动器接线时保证所有端子螺丝打紧，否则有可能损坏产品。

1.2.4 上电运行时:

危险

- 软起动器配线完成并确认无误后，盖上盖板，方可通电。
- 通电后严禁打开盖板，否则有触电的危险。
- 软起动器运行前，要确保设备在可运行的范围内，否则有损坏设备的危险。
- 非专业技术人员禁止在运行状态下测试信号，否则有人身伤害和产品损坏的危险。
- 禁止随意更改软起动器参数，否则有损坏产品的危险。

警告

- 不能通过通/ 断电的方式来控制软起动器的起停，否则有损坏产品的危险。

1.2.5其他:

警告

- 本软起动器不适用于超出本手册规定的范围，客户如有特殊需求，请致电我司。
- 禁止对产品进行耐压测试，否则会损毁软起动器。
- 机器报废应按工业废物处理，严禁焚烧，否则可能会有爆炸的危险。
- 高海拔地区空气稀薄，软起动器的散热效果会降低，电解电容的电解液也易于挥发，影响其寿命。

防止静电

印刷电路板及功率单元内的一些元件对静电很敏感，在接触或维修这些元件之前须消除静电，接触或维修这些元件须由专业技术人员完成。对于静电的消除应遵守以下规则：

- 操作人员须配戴防静电手环。
- 静电敏感器件在运输时必须使用防静电袋存放。
- 手持印刷电路板时，应握住边缘部分。
- 严禁将印刷电路板在任何表面上滑动。
- 将元件寄回厂家修理时，必须使用防静电装置进行安全包装。

1.3 其它

1.3.1 开箱检查

- 开箱时要注意严防划伤或碰撞设备。
- 开箱后要对照装箱清单清点物品。
- 检查设备的外部完好情况及所附带的物品和资料，如用户手册、合格证等。

1.3.2 订货须知

- 说明设备的供电方式、使用环境和用途。
- 注明设备的型号、规格、数量、交货期、系统有关参数及要求。
- 用户对设备有特殊使用环境和其他技术要求时，请与本公司技术人员协商。

1.3.3 报废

- 装置内含有害物质，严禁随意丢弃，以免造成环境污染。

2 作用及特点

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的作用及特点等。

HW300 系列电机软起动器的作用及特点

HW300系列智能交流电动机软起动器是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论设计生产的具有当今国际先进水平的新型电机起动设备。该产品能有效地限制异步电动机起动时的起动电流，可广泛应用于风机、水泵、输送类及压缩机等重型负载设备，是传统的星 / 三角转换、自耦降压、磁控降压等降压起动设备的理想换代产品。

作用

- 降低电动机的起动电流，减少配电容量，避免增容投资；
- 减少起动应力，延长电动机及相关设备的使用寿命；
- 平稳的起动和软停车避免了传统起动设备的喘振问题、水锤效应；
- 多种起动模式及宽范围的电流、电压设定，可适应多种负载场合，改善工艺；
- 完善可靠的保护功能，更有效的保护电动机及相关设备的安全；
- 可用于频繁起、停的场合。

特点

- HW300 系列软起动器采用高性能微处理器技术，性能更高，并且有对电压适应范围更宽的特点。
- 六种起动模式可选择，可最大程度使电动机实现最佳起动效果，并可实现软停车。
- 人机界面，中文显示模式，操作简便，液晶显示可反映软起动器不同工作状态，充分体现了人性化设计理念。
- 多种保护监测功能，热过载保护根据负载要求 6 级可选。并可查询最后三次故障记录，提供故障分析依据。
- 本产品可提供 4~20mA 模拟输出、Rs485 通讯接口（采用 MODBUSRTU 通讯协议），可以通过上位机进入参数设置、操作及监测，实现高智能化控制。
- 实际功率设置：当软起动器功率比实际负载功率大时，可将软起动器的额定电流按实际负载进行设置，使软起动器实际功率与负载匹配，以保证起动、运行、保护等各参数的准确性。
- 可编程输出继电器：可方便实现与其它设备的连锁控制。

3 产品型号及检查

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的产品型号及检查点等。

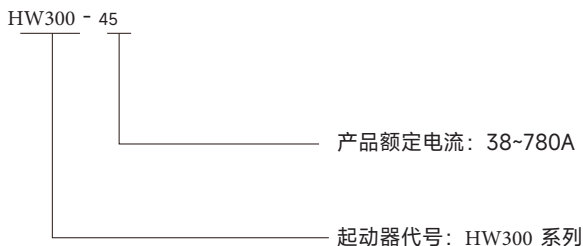
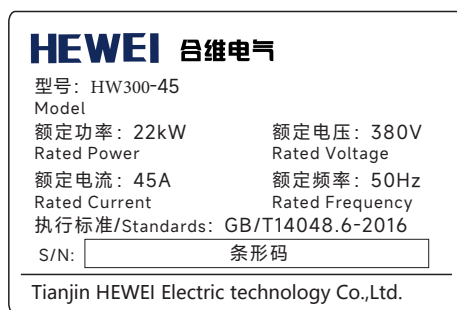
HW300 系列电机软起动器产品型号及检查

• 每台HW300系列软起动器在出厂前均进行了全部功能及运行试验，用户在收到设备后，请按下列步骤检查。如发现问题，请立即与供货商联系。

- 检查产品铭牌：确认您收到的货物与您订购的产品是否相符。

使用类别：AC-53b

符合标准：GB/T14048.6-2016



- 检查产品是否在运输过程中损伤，如：内部零件脱落、外壳凹陷、变形及连线脱落等问题。
- 产品合格证、保修卡、使用说明书。每台软起动器内均附有一份。

4 使用条件及安装

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的使用条件及安装等。

HW300 系列电机软起动器的使用条件及安装

4.1 使用条件

使用条件对软起动器的正常使用及寿命有一定影响，因此请将软起动器安装在符合下列使用条件的场所。产品的使用条件：

- 供电电源：市电、自备电站、柴油发电机组，
- 输入电压：AC380V(-10%~+15%)，50Hz；(60Hz 订货时请说明)；
- 适用电机：一般鼠笼式异步电动机（绕线电机订货时请说明）；
- 起动频度：标准产品建议每小时起停不超过 12 次；
- 冷却方式：强迫式风冷；
- 安装方式：壁挂式，
- 安装要求：HW300 系列不需配旁路交流接触器；
- 防护等级：IP20~IP30，视功率等级确定，
- 环境条件：海拔超过 1000 米相应降低容量使用，环境温度在 $-25^{\circ}\text{C}+45^{\circ}\text{C}$ 之间；相对湿度不超过 95%($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)，无疑露，无易燃、易爆、腐蚀性气体，无导电性尘埃。室内安装，通风良好。震动小于 0.5G。

4.2 柜内安装要求

- 软起动器应垂直安装，请勿倒装，斜装，应使用螺钉安装牢固的结构上。
- 软起动器运行时会产生热量，为确保空气的疏通，应如下图 3-1 所示，设计时留一定的空间。
- 产生热量向上散发，所以不要安装在不耐热的设备下方。

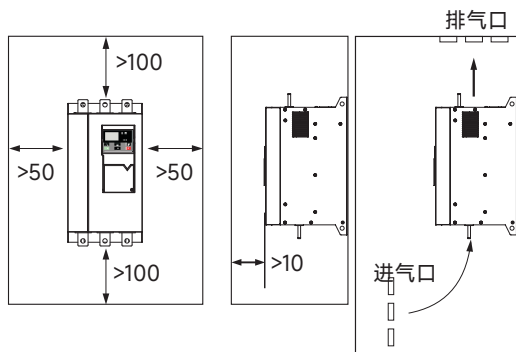


图 4-1

5 工作原理

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的工作原理等。

HW300 系列电机软起动器的工作原理

HW300 系列电动机软起动器采用三对反并联的晶闸管串接于交流电机的定子回路上。利用晶闸管的电子开关作用，通过微处理器控制其触发角的变化来改变晶闸管的开通程度，由此来改变电动机输入电压大小，以达到控制电动机的软起动目的。当起动完成后软起动器输出达到额定电压。在线式将持续继续触发晶闸管，使电机保存正常工作，如图 5-1。

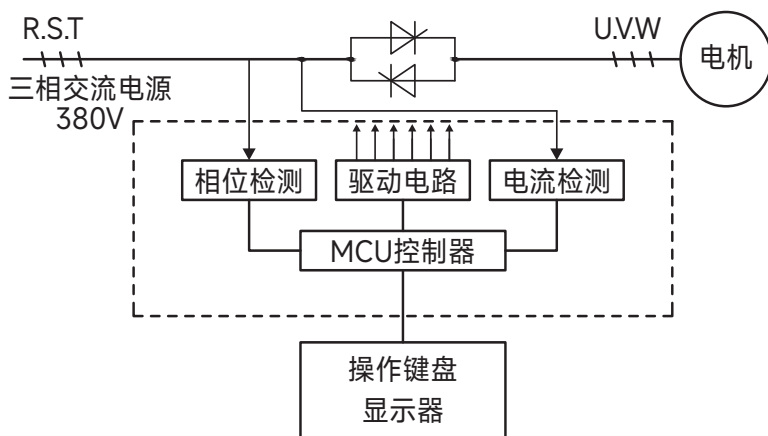


图 5-1

6 基本接线及外接端子

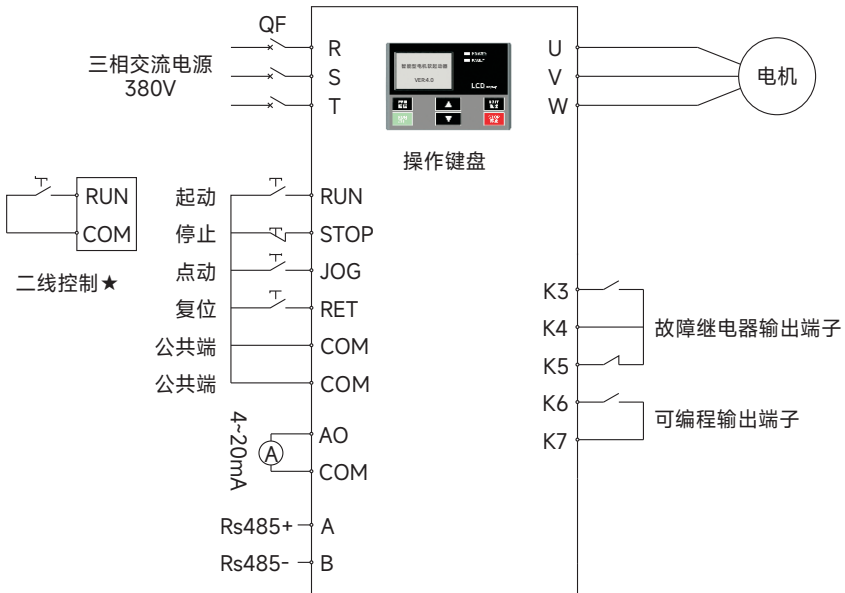
本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的基本接线及外接端子等。

HW300 系列电机软起动器的基本接线及外接端子

图 6-1 及图 6-2 是 HW300 系列软起动器的可供用户使用的全部外接端子，详细功能见 63 HW300 系列软起动器外接端子说明。

6.1 基本接线图



★ 软起动器的起动、停止也可采用二线控制，RUN和COM闭合为起动信号，断开为停止信号。

图 6-1

6.2 HW300 系列软起动器外接端子排序图

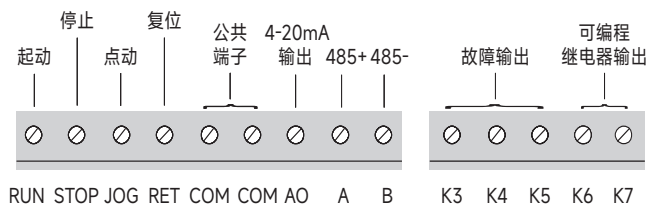


图 6-2

6.3 HW300 系列软起动器外接端子说明

端子说明		端子名称		说明	
主电路	R.S.T	交流电源输入端子		通过断路器 (QF) 下方接三相交流电源	
	U.V.W	软起动器输出端子		接三相异步电动机	
控制电路	接点输入	RUN	外控起动端子	RUN 和 COM 短接即可外控起动★	
		STOP	外控停止端子	STOP 和 COM 短接即可外控停止★	
		JOG	外控点动端子	JOG 和 COM 短接即可实现点动	
		RET	外控复位端子	RET 和 COM 短接即可实现故障复位	
		COM	控制信号公共端子	内部电源参考点	
	接点输出	A、B	Rs485 通讯端子		A-Rs485+ B-Rs485-
		模拟输出	AO	4~20mA 输出 负载输入阻抗 ≤ 400Ω	$I_m = I_e(I_o - 4)/8$ I _m 电机输出电流 (A)
	COM		控制信号公共端子		I _e 电机额定电流 (A) I _o : (4~20mA) 输出电流 (mA)
	继电器输出	K3-K4 K4-K5	常开 常闭	故障输出端子	故障时: K3-K4 闭合 K4-K5 断开 触点容量 :AC220V 5A
		K6-K7	常开	★ 可编程继电器输出端子	1: 停机有效 2: 故障有效 3: 编程时有效 4: 起动有效 5: 起动完成有效 6: 软停机有效 7: 起动到停机有效 8: 上电有效

★①表示外控起停信号有两种接线方式,采用二线控制时,STOP 端不接线,详见基本接线图 6-1。

②可编程输出的设定详见上述表格内继电器功能。

7 控制模式

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的控制模式等。

HW300 系列电机软起动器控制模式

7.1 起动方式

HW300 系列软起动器共有以下六种起动方式，用户可根据自己的负载情况进行选择。

- 1: 电压斜坡起动
- 2: 电流限流起动
- 3: 点动起动
- 4: 电流斜坡起动
- 5: 斜坡 + 限流起动
- 6: 突跳 + 斜坡起动

7.1.1 电压斜坡起动

起动后，软起动器输出电压，快速升至“斜坡起动初始电压”值 U_1 ，然后根据“电压斜坡起动时间”逐步增加输出电压，直至起动完成，如图 7-1。

电压斜坡起动方式适用于大惯性负载，或对起动电流要求不严，而对起动平稳性要求较高的场合。这种起动方式，可大大降低起动冲击及机械应力。初始电压 U_1 值越大，起动初始转矩越大，但起动瞬间冲击也越大，起动过程的长短和起动时间设定值及负载的轻重有关，和限流倍数无关。

- 和“电压斜坡起动”相关的参数：

电压斜坡电压 (U_1): 0%~80%

电压斜坡时间 (t): 1~120s

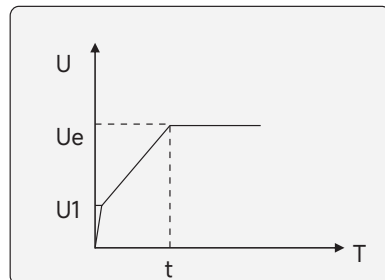


图 7-1

7.1.2 电流限流启动

启动后，电机电流快速升至所设定的电流限值 I_m ，并保持输出电流不大于该值，使电动机逐渐加速，电压逐渐升高，当电动机接近额定转速时，电机电流迅速下降至额定电流 I_e ，完成启动过程，如图 7-2。

电流限流启动方式一般用在对启动电流有严格要求的场合，特别是电网容量偏小，要限制启动容量时，可根据要求设定限流倍数，一般在 2.5~3 倍之间，设定过小也会造成不能正常启动。采用限流启动时，启动时间和限流倍数大小有关，限流倍数越大，启动时间越短，限流倍数越小，启动时间越长。

- 和“电流限流启动”相关的参数：限流启动倍数 (I_m): 50%~500%

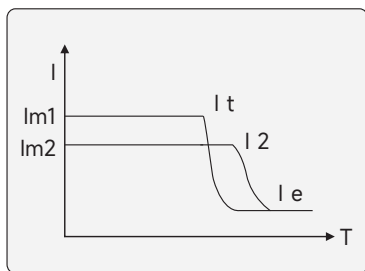


图 7-2

7.1.3 点动启动

点动时，软起动器的输出电压迅速增加至点动电压 U_1 并保持不变，改变 U_1 的设定值，可改变电动机点动启动时的输出转矩，该功能对试车或某些负载的定位非常方便，如图 7-3。

- 和“点动”相关的参数：点动电压：0%~80%

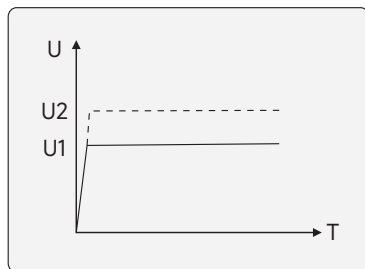


图 7-3

7.1.4 电流斜坡起动

起动后，起动电流按设定的电流斜坡起动时间逐步上升直至起动完成；当起动电流达到所设定的电流斜坡倍数，则电流保持不变，直至起动完成，如图 7-4。

电流斜坡起动一般用于提速要求较快的负载或同步转速较高的电机。

- 和“电流斜坡起动”相关的参数：

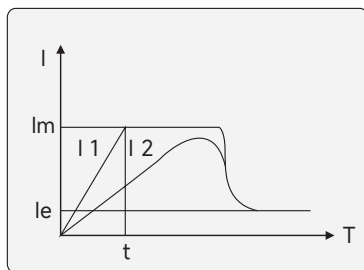


图 7-4

7.1.5 斜坡 + 限流起动

电机电压按预先设定的斜率线上升，但若电流超过电流限幅值，则暂停升压，随着电机转速上升，电流下降到低于电流限幅值后，再继续线性升压至全压，起动完成，如图 7-5。

这种起动方式主要是用于供电容量偏小并要求起动冲击较小的负载。

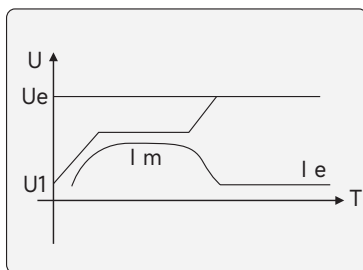


图 7-5

7.1.6 突跳+斜坡起动

对某些静态阻力较大的负载，在起动瞬间需要一个较大的力矩，也能正常起动，可选择这种起动模式。起动时，软起动器瞬间输出一个较高的电压（时间可设置），使电机转动，然后再按电压斜坡起动方式起动，直至起动完成，如图 7-6。

这种起动方式主要用于静态阻力较大的负载。

- 和“突跳+斜坡起动”相关的参数：

电压斜坡电压 (U1):0%~80%

电压斜坡时间 (t2):1~120s

脉冲突跳电压 (UT):0%~80%

脉冲突跳时间 (t1):0~2000ms

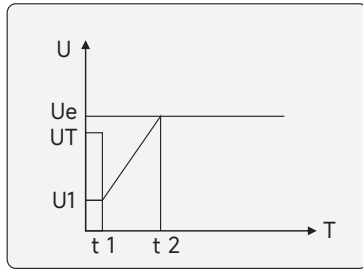


图 7-6

7.2 停机方式

7.2.1 自由停机

当接到停机指令后，HW300 软起动器将直接封锁主电路晶闸管的输出电压、电动机依惯性逐渐停机。

7.2.2 软停机

在这种停机模式下，HW300 软起动器直接控制主电路晶闸管控制输出电压逐渐降低，直至电机平稳停机软停机时间：0s~60s。

8 控制键盘

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器控制键盘的功能及操作方法等。

HW300 系列电机软起动器控制键盘功能及操作方法

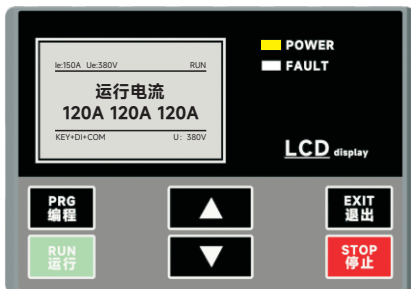
8.1 操作键盘界面

HW300 系列软起动器采用中文液晶显示键盘与六个轻触按键，可实现软起动器的起、停操作、参数设置、修改、故障查询、故障复位等操作。详见图 8-1。

• HW300 停机状态



• HW300 运行状态



• HW300 故障状态

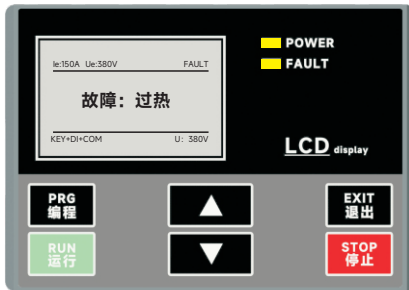


图 8-1

8.2 操作键功能

8.2.1 单键操作

RUN: 起动脉键, 按此键使电机起动脉。

STOP: 停止键, 按此键使运行电机停止运行。

PRG: 编程键, 在停机状态或故障状态下, 按此键可进入编程状态。(主功能或子功能菜单)。

EXIT: ①编程退出, 按此键可退出编程状态, 还可实现其它功能。

②故障复位, 在故障状态下, 按此键, 可退出故障状态, 回到停机状态。

③EXIT 和其它键复合使用, 还可实现其它功能。

↑、↓: ①在编辑状态下, 可滚动翻阅菜单功能。

②在功能参数状态下, 按 ↑、↓键, 可修改当前功能参数。↑: 使参数增大, ↓: 使参数减小。

③在故障状态下, ↑、↓键可翻阅前一次及前两次故障情况。

8.2.2 复合键操作（操作时两键同时按下）

- 在停机状态下

STOP+EXIT：同时按可查找故障记录。

STOP+↵：同时按可恢复出厂值。

STOP+↵：同时按可清除故障。

- 在运行状态下

RUN+↵：运行电流校准，使显示电流增加。

RUN+↵：运行电流校准，使显示电流减小。

- 在通讯中断状态下（显示“通讯故障”）

STOP+EXIT：可重新连接通讯。

8.2.3 控制键盘指示灯

POWER：电源指示灯。

FAULT：故障状态指示灯。

8.2.4 控制键盘热插拔功能

HW300 系列软起动器在参数设定好后，可以在不接控制键盘的情况下，通过外控方式进行操作启动或停止。也可在运行状态下进行插或拔，而且不影响软起动器的正常使用。

9 显示界面及设置

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器控制键盘的界面及参数设置等。

HW300 系列电机软起动器控制键盘功能及操作方法

HW300系列软起动器采用中文液晶显示键盘与六个轻触按键，可实现软起动器的起、停操作、参数设置、修改、故障查询、故障复位等操作。详见图9-1。



图 9-1

9.1 设置参数的存储

在进入菜单要查阅或修改的参数时，数据一旦被选定，按EXIT键退出后，数据将会被自动存储。

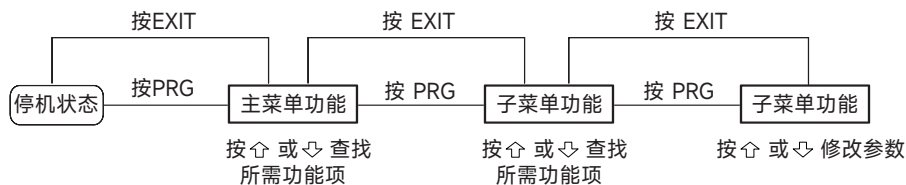


图 9-2

操作方法：

- 按 PRG 键，可进入主菜单或子菜单功能及参数；
- 按 \leftarrow 或 \rightarrow 键，可滚动查找菜单功能或修改参数值；
- 按 EXIT 键，可退出主菜单或子菜单。

注：数据一旦修改将被自动保存，不受掉电影响，一直保持到下一次修改。

在进入菜单要查阅或修改的参数时，数据一旦被选定，按 EXIT 键退出后，数据将会被自动存储。

注：

★ 键盘显示电流校准方法：

在运行状态下，按 RUN+ \leftarrow 使显示电流增大；按 RUN+ \rightarrow 使显示电流减小（校准后的电流必须在停机后，重进入“电流校准值”存储，否则断电后，此校准值将会丢失）。

9.2 参数上载及下载

HW300 系列和操作键盘之间可以进行数据传输，即可将软起动器中的各项参数上载至操作键盘，或将操作键盘中的参数下载到软起动器中，其操作方法如下：

- 上载参数： 上载参数选有效时 $\xrightarrow{\text{按EXIT上载到}}$ 操作键盘
- 下载参数： 下载参数选有效时 $\xrightarrow{\text{按EXIT下载到}}$ 软起动器

图 9-3

9.3 功能参数表

HW300 系列功能参数查询及设置分为一个主菜单，包含了所有可设置及可查询的参数，其全部菜单功能展开流程如图 9-2。

HW300 功能参数表

功能名称	设置范围	出厂值	说明
01: 软起动器电流	软起动器额定电流标称值	额定电流标称值	只读、不可修改
02: 电动机电流	软起动器额定电流的(50% - 100%)	额定电流标称值	可按电机额定电流修改
03: 起动方式	1: 电压斜坡起动 2: 电流限流起动 3: 点动起动 4: 电流斜坡起动 5: 斜坡 + 限流起动 6: 突跳 + 斜坡起动	1	六种起动方式可根据现场要求而选
04: 停机方式	1: 自由停机; 2: 软停机	1	两种停机方式可根据现场要求而选
05: 控制方式	1: 键盘 2: 外控 3: 键盘 + 外控 4: 通讯 5: 键盘 + 外控 + 通讯	5	五种控制方式可根据现场要求而选
06: 电压斜坡电压	0-80	30%	供电电压的 0%-80%
07: 电压斜坡时间	1-120	30s	起动时间的 1s-120s
08: 限流起动倍数	50-500	320%	软起动器额定电流的 0.5-5 倍
09: 点动电压	0-80	30%	供电电压的 0%-80%
10: 软停机时间	0-60	0	0S-60S 可根据现场停机时间要求设定
11: 脉冲突跳电压	0-80	0	供电电压的 0%-80%
12: 脉冲突跳时间	0-2000	0	0ms-2000ms 可根据现场负载情况设定
13: 电流斜坡倍数	10-400	300%	软起动器额定电流的 0.1%-4 倍
14: 电流斜坡时间	0-120	20s	起动时间的 0s-120s
15: 起动过流值	400-600	450%	软起动器额定电流的 4-6 倍
16: 运行过流值	20-400	200%	软起动器额定电流的 0.2-4 倍
17: 起动过载值	1-6	5	起动过载值分为 6 级 (详见表 10-2)
18: 运行过载值	1-6	2	运行过载值分为 6 级 (详见表 10-2)
19: 电流不平衡度	5-150	40%	任一相电流与三相平均电流之差和平均电流之比 $\frac{ I_{\text{平均}} }{ I_{\text{平均}} }$ (I 表示三相电流中任一相)
20: 过电压	380-1500	450V	供电电压高于设定值时保护
21: 欠电压	100-380	300V	供电电压低于设定值时保护
22: 起动超时时间	5-200	70s	起动时间超出设定值时保护
23: 运行方式	1: 在线式 2: 旁路式	实际机型	只读、不可修改

★ 24: 继电器功能	1: 停机有效 2: 故障有效 3: 编辑有效 4: 起动能有效 5: 启动完成有效 6: 软停机有效 7: 启动到停机有效 8: 上电有效	7	继电器功能根据用户要求而选
25: 延时启动时间	0-999	0	按启动键后, 设定时间到软启动器开始动作
26: 电流校准值	5-500	出厂 校准值	只读、不可修改
27: 电压校准值	5-500	出厂 校准值	进入该参数校准常数
28: 从机地址	1-63	1	多台通讯时自行设定
29: 波特率	1: 1200 2: 2400 3: 4800 4: 9600 5: 19200	4	Rs485 波特率可根据用户要求而选
30: 上载参数	1: 无效 2: 有效	1	设有效时按 EXIT, 软启动器参数上载到操作键盘上
31: 下载参数	1: 无效 2: 有效	1	设有效时按 EXIT, 操作键盘参数下载到启动器上
32: 参数锁定	1: 可修改 2: 不可修改	1	1、可修改表示参数可编辑 2、不可修改表示参数不可编辑

10 故障保护功能

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器控制键盘的故障保护功能及解决办法等。

HW300 系列电机软起动器故障保护功能及解决办法

10.1 故障显示及解决办法

序号	HW300 故障显示	故障原因	解决办法
1	上电缺相	进线电源缺相?	此故障不可复位, 断电后检查三相电源及隔离断路器
2	运行缺相	运行时电源缺相? 晶闸管开路?	检查进线电源是否缺相, 检查晶闸管或触发电路
3	起动过流	限流模式: 限流倍数是否合适? 斜坡模式: 起动时间是否合适?	对前述参数适当调整。 对应“斜坡模式”
4	运行过流	负载突然加重? 或波动太大? 负载加重引起的网压下降?	调整负载检查电网电压, 适当调整电流保护值
5	起动过载	起动中负载过重?	检查负载是否能适当减小, 检查过载级别或适当调整
6	运行过载	电机超载运行? 反馈不准(显示电流比实际大)?	调整负载在额定值内, 校准键盘电流值应和实际值一致, 检查过载曲线是否合适
7	电流不平衡	电机三相电流不平衡? 晶闸管触发插座接触不良? 晶闸管开路?	对电源不平衡状况进行处理, 检查触发信号或晶闸管
8	过热保护	起动过于频繁或起动时间太长?	减小起动频次或调整有关参数
9	通讯中断	通讯传输故障(不影响运行)	检查通讯传输系统
10	起动时间超时	起动时间超出设定值了	起动参数设置不合适或负载太重, 电源容量不足等

表 10-1

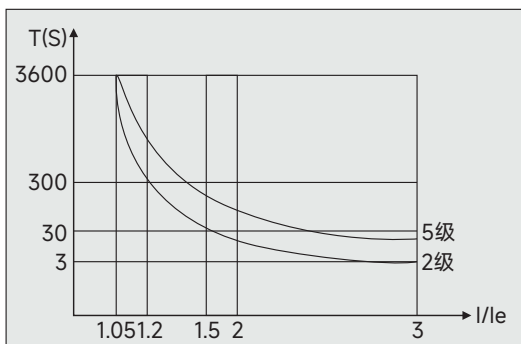
10.2 过载保护级别及选择

- 电机过载保护由电子过载保护级别参数来设定。
- 电子过载保护级别共分为 1-6 级, 级别越高, 保护越严格, 级别越低保护越灵敏。用户可根据负载轻重的不同, 设定不同的保护级别。级别越高, 适用负载就越重。并且在同一个保护级别下, 软起动器在起动时和完成后的电机过载跳闸时间是不同的, 软起动器在起动、运行、软停机过程中, 具体标准的过载保护级别及动作跳闸时间。见表 10-2。
- 起动过程过载级别出厂值: 5 级
- 运行过载级别出厂值: 2 级
- 电机过载保护特性级别 (热态恢复到冷态时间为 180 秒)

过载倍数 过载级别	6Ie	5Ie	4Ie	3Ie	2Ie	1.5Ie	1.2Ie	1.05Ie
1	1s	3s	6s	8s	10s	15s	150s	3600s
2	3s	8s	12s	16s	20s	30s	300s	3600s
3	6s	15s	22s	30s	40s	60s	350s	3600s
4	10s	22s	35s	48s	60s	90s	400s	3600s
5	15s	35s	55s	75s	90s	120s	450s	3600s
6	20s	45s	70s	95s	120s	150s	500s	3600s

表 10-2

电机过载保护特性曲线



10.3 最后三次故障查询方法

HW300系列软起动器具有最后三次故障自动存储功能，并可随时查阅，以便对故障原因进行分析，找出解决方法。具体查阅方式如下：

- 在故障时查询

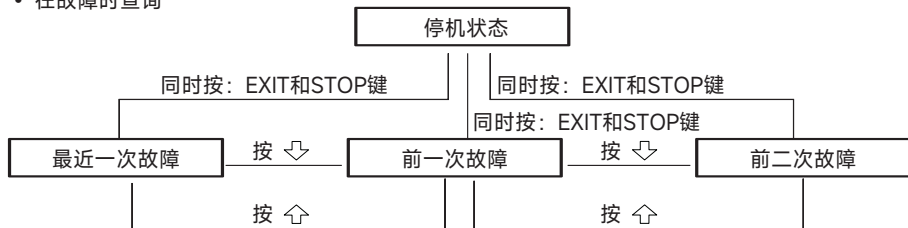


图 10-1

注：在故障状态下，也可直接进入功能菜单对参数进行修改，具体操作按下图。

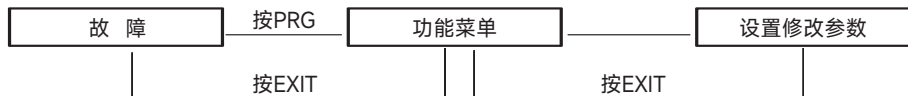


图 10-2

11 二次接线图

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器二次接线图等。

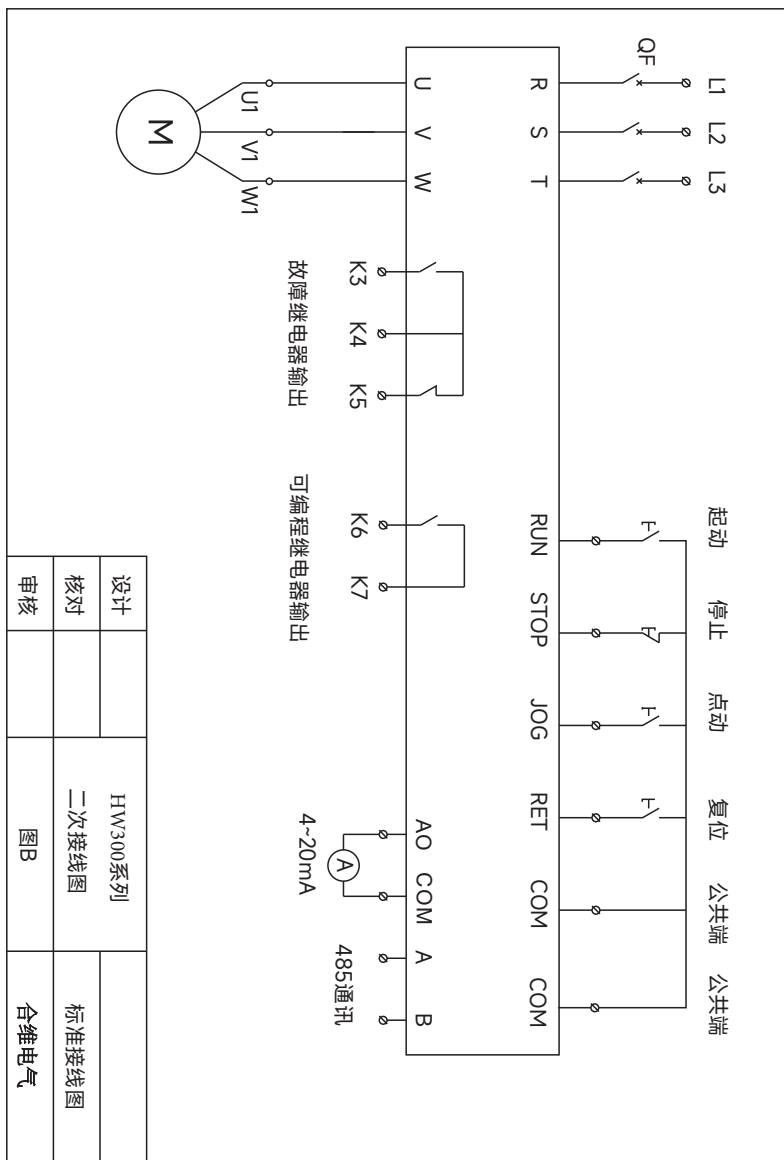


图 11-1

12 试运行及日常维护

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器试运行及日常维护注意事项等。

HW300 系列电机软起动器试运行及日常维护注意事项

12.1 试运行检查及注意事项

为了安全运行在通电前应按下列条款检查。

- 软起动功率是否与电机功率相符可进入“运行参数设定”中“电机额定电流”项，按电机铭牌电流值进行设定。
- 电动机绝缘是否符合要求？
- 主电路输入及输出接线是否正确？
- 所有接线螺母是否拧紧？
- 用万用表检查三相进线电源（R.S.T）是否有短路现象？
- 上电后，显示“停机状态”表示处于正常准备起动状态，可利用“点动”方式检查电机转向是否正确，如不正确，可调换电机端任意两相。
- 在试运行过程中，如电机起动状态不理想，可按 22 页功能参数表起、停参数设定，对起动方式及电流、电压、时间等参数做相应修改。
- 如果在整个通电及运行过程中出现故障保护，即会显示故障状态，请按 24 页故障显示及处理方法，相应提示进行处理。
- 软起动器通电后，请勿打开机盖，以免触电。
- 在试运行过程中，如发现异常现象，如异常声音，冒烟或异味应迅速停机，切断电源，检查原因。
- 在软起动器输出未接电机的情况下通电，则 U.V.W 三相有感应电压，属于正常现象。

12.2 日常维护注意事项

- 感应电压：HW300 软起动器在输入端接通电源后，在负载开路时，即使在停止状态，其输出端会有感应电压，这是由晶闸管的漏电流造成，属于正常现象；接上电机后此感应电压即可消失，因此，使用时应注意触电危险。
- 无功补偿：在配电电路中如需加装提高功率因数的无功补偿电路，则无功补偿电容应接在软起动器的输入端，不得接在其输出端，否则将会造成软起器的功率器件损坏。

- 绝缘测试：严禁用兆欧表测量 HW300 软起动器输入及输出间的绝缘电阻，否则可能因过压而损坏软起动器的功率器件及控制板。
- 电路接线：不能将 HW300 软起动器的输入和输出接反，否则可能会损坏软起动器或电机。
- 外控端子：HW300 软起动器的外控端子 RUN、STOP、JOG、RET、COM, 不得引入外部电源，否则会损坏软起动器控制板。
- 在粉尘较多的工况场合，应定期进行粉尘清理，否则会降低软起动器的绝缘等级和散热效果，引起故障或损坏。
- 在潮湿的环境下，如软起动器长期不用，在使用前，必须进行除湿处理（如用电吹风或电炉烘干），否则会因潮湿或结露，降低软起动器的绝缘等级，造成爬电、短路，损坏软起动器。

13 规格及型号

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器规格及型号等。

HW300 系列电机软起动器的规格及型号

表 13-1

适配电机功率 (kW)	电源电压 380V	
	额定电流 (A)	HW300 系列
18.5	38	HW300-38
22	45	HW300-45
30	60	HW300-60
37	70	HW300-70
45	85	HW300-85
55	105	HW300-105
75	140	HW300-140
90	170	HW300-170
110	210	HW300-210
132	250	HW300-250
160	300	HW300-300
200	390	HW300-390
250	480	HW300-480
320	580	HW300-580
400	780	HW300-780

- 额定功率和额定电流是指软起动器的最大额定值。一般情况下，适配电机的相应参数应不大于此值。

14 订货须知

本章内容

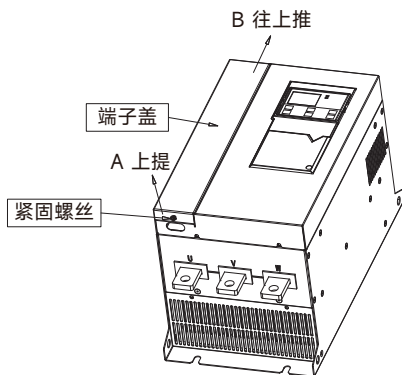
- 用户在订货时，请将产品型号、规格、负载情况及使用条件通知供货方，以便正确选择产品。
- HW300 系列不需配旁路交流接触器。
- 对本产品有特殊使用条件或要求的用户，请在订货时向供货方说明，我们会提供完善的服务。
- 如负载为绕线式电机，订货时应说明。

15 外型与安装尺寸

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器外型与安装尺寸等。

二次接线盖拆卸方法(HW300-170 90kW及以上功率)



用螺丝刀拧下端子盖固定螺丝，上提后往上推，打开端子盖，露出外控接线端子。

图 14-1

外型与安装尺寸

- HW300 38A-780A 软起动器各型号产品重量。

表 14-1 产品重量

型号	HW300-38 HW300-45 HW300-60 HW300-70	HW300-85 HW300-105 HW300-140	HW300-170 HW300-210 HW300-250	HW300-300 HW300-390	HW300-480 HW300-580	HW300-780
净重 (kg)	2.4	3.5	11.2	16.4	27.6	32.4

• HW300 38A-780A 软起动器外型及安装尺寸见表14-2，其出厂标准配置为三进三出。

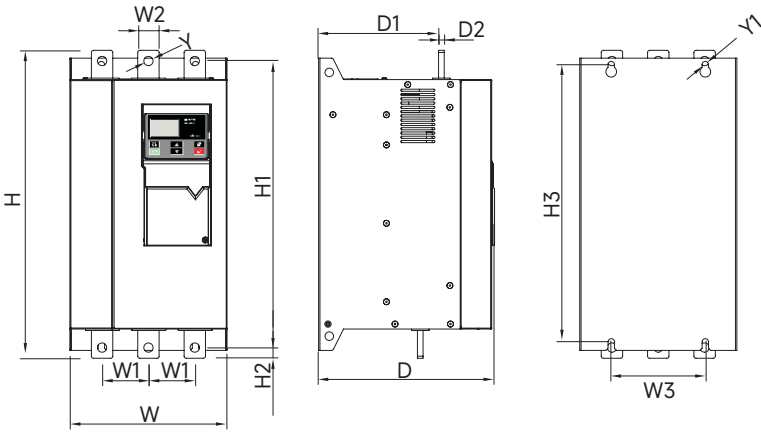


表 14-2

尺寸 (mm) 型号	W	W1	W2	W3	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	Y	Y1
HW300-38	106	30	26	85	241	230	11	217	182	110	3	8	5.2
HW300-45													
HW300-60													
HW300-70													
HW300-85	136	37	29	110	264	265	10	247	182	105	5	10	7
HW300-105													
HW300-140													
HW300-170													
HW300-210	196	55	30	132	372	360	15	339	236	143	5	11	9
HW300-250													
HW300-300													
HW300-390													
HW300-480	402	130	40	192	599	570	20	546	250	144	8	13	11
HW300-580													
HW300-780													
HW300-780													

此页特地留白

16 通讯协议

本章内容

本章介绍了 HW300 系列电机软起动器的通讯协议等。

HW300 系列电机软起动器通讯协议

软起动器 MODBUS 协议的通讯数据格式为 RTU（远程终端单元）模式。数据格式为 8-N-1 在 RTU 模式中，每个字节的格式为：8 位二进制码，可用两个十六进制字符表示。十六进制字符为：0~9,A,B,C,D,E,F。

RTU 帧的标准结构：

帧头 START	T1-T2-T3-T4(3.5 个字节传输时间)
从机地址 ADDR	通讯地址 :1~63 (十进制) , 0 为广播地址
功能码 CMD	03H 读从机参数; 10H 写从机参数
数据 DATA	2*N 个字节的数据
CRC 校验低位	CRC 校验值
CRC 校验高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4(3.5 个字节传输时间)

16.1 命令码及通讯数据描述

16.1.1 命令字 03H(0000 0011b):读取 N 个字 (2N 个字节)

RTU 主机命令信息：

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
功能码 CMO	03H
数据区	起始地址
	数据个数
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 主机必须识别被选定的从站, 地址不匹配的从站将只接收消息, 但不响应主机。字节: 1 个。

--- 功能代码: 读命令的功能代码为 03H。字节: 1 个。

--- 数据区:

--- 起始地址: 要读取数据的软起动器内部存储器起始地址。字节 :2 个。

--- 数据个数: 需要读取的数据个数。字节 2 个。

---CRC 校验: 字节: 2 个。

从机接收正确时的响应帧格式:

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
功能码 CMD	03H
数据区	字节数
	数据值
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 响应的从机地址和主机请求的从机地址一致。字节1 个。

--- 功能代码: 读命令的功能代码为 03H. 字节: 1 个。

--- 数据区:

--- 字节数: 读命令返回数据的字节数量。字节. 1 个。

--- 数据值: 读命令返回的数据值。

---CRC 校验: 字节: 2 个。

从机接收错误时的响应帧格式:

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
差错码	83H
异常码	
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 响应的从机地址和主机请求的从机地址一致。字节: 1 个。

--- 差错码: 83H, 表示从机接收错误信息。字节: 1 个。

--- 异常码: 表示错误信息。字节: 1 个。

01H: 非法功能码;

02H: 非法起始地址或者不支持的“起始地址 + 数据个数”;

03H: 不支持的数据个数;

---CRC 校验: 字节: 2 个。命令字10H(0001 0000b):写N个字(2N个字节)

16.1.2 RTU 主机命令信息

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
功能码 CMD	10H
数据区	起始地址
	数据数量
	字节数
	数据值
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 主机必须识别被选定的从站, 地址不匹配的从站将只接收消息, 但不响应主机。字节: 1 个。

--- 功能代码: 写命令的功能代码为 10H。字节: 1 个。

--- 数据区:

--- 起始地址: 待写数据在软起动机内部存储器的起始地址。字节: 2 个。

--- 数据数量: 待写数据的数据个数。字节: 2 个。

--- 字节数: 待写数据的字节数。字节: 1 个。

--- 数据值: 待写的数值。字节: 2 个。

--- CRC 校验: 字节: 2 个。

从机接收正确时的响应帧格式:

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
功能码 CMD	10H
数据区	起始地址
	数据数量
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 响应的从机地址和主机请求的从机地址一致。字节: 1 个。

--- 功能代码: 返回写命令的功能代码 10H。字节: 1 个。

--- 数据区:

--- 起始地址: 返回已写数据的起始地址。字节: 2 个。

--- 数据数量: 返回已写数据的数据个数。

--- CRC 校验: 字节: 2 个。

从机接收错误时的响应帧格式:

起始, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4
从机地址 ADDR	从机地址号
差错码	90H
异常码	
CRC	CRC 校验
结束, 3.5 个字节时间	T1-T2-T3-T4

--- 从机地址: 响应的从机地址和主机请求的从机地址一致。字节: 1 个。

--- 差错码: 90H, 表示从机接收错误信息。字节: 1 个。

--- 异常码: 表示错误信息。字节: 1 个。

01H: 非法功能码;

02H: 非法起始地址或者不支持的"起始地址 + 数据个数";

03H: 不支持的数据个数;

--CRC 校验: 字节: 2 个。

16.2 通讯数据地址定义

地址	名称	读/写
1000	控制方式	R/W
1001	起动方式	R/W
1002	停机方式	R/W
1003	软起动器功率	R
1004	电动机额定功率	R/W
1008	点动电压	R/W
1005	限流起动倍数	R/W
1006	电压斜坡电压	R/W
1007	电压斜坡时间	R/W
1009	脉冲突跳电压	R/W
100a	脉冲突跳时间	R/W
100b	电流斜坡倍数	R/W
100c	电流斜坡时间	R/W
100d	软停机时间	R/W
100e	运行方式	R/W
1019	继电器功能	R/W
100f	电流校准值	R/W
1010	电压校准值	R/W
1011	起动过流值	R/W
1012	运行过流值	R/W
1013	起动过载值	R/W
1014	运行过载值	R/W
1015	电流不平衡度	R/W
1017	过电压	R/W
1018	欠电压	R/W
101b	从机地址	R/W
101c	波特率	R/W
1028	控制命令	W
102a	软起动器状态	R
102b	三相平均电流	R
102f	电压值	R
1034	第一次故障	R
1035	第二次故障	R
1036	第三次故障	R

注意:

1、0x1028: 控制命令, bit7: 停机位。Bit6: 起动位。Bit5: 故障复位。其他位未定义。

'1'表示有效; '0'表示无效。

2、0x102a: 软起动器状态。

0-停机状态;1-起动状态;2-运行状态;3-软停机状态;4-编辑;5-故障。

保修协议

- 1) 本产品保修期为十二个月（以机身条形码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2) 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
 - A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
 - C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- 3) 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 4) 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。
- 5) 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6) 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7) 本协议解释权归天津合维电气有限公司。

无论从合同、保修期、民事侵权行为、严格的责任或其它任何角度讲，本公司和本公司的代理商都不对由于设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括并不仅限于利润、收入的损失、使用供货设备及相关设备的损失、资金的花费、代用设备的花费、工具费、服务费、停机时间的花费及客户对其客户造成的损失等。

保修卡

客户 信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品 信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障 信息	(维修时间与内容)：	
	维修人：	

天津合维电气有限公司

地址：天津市西青区中北京东北方智能产业园3-2-4楼

总机：(022)5871 6756

传真：(022)5871 6756

客服：134-0100-8124

销售服务联络地址

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知。
所有版权归本公司所有。