

HF020 控制器说明书（详细版）

免责声明：任何电子设备不可能万无一失。设备拥有人应做好相应防护措施及风险管理计划，如应本设备直接或间接造成任何人身或财产损失，本公司不负责赔偿。

【说明书】与【视频资料】：

登入官方网址：www.btcnc.net/hf020/main.htm 查看电子手册与视频文件
或 百度搜索：www.btcnc.net([奔腾数控](#)) - 工业模块 - [HF020 系列](#)



扫一扫快速登入

控制器版本查看方法：

按住【确认/ENT】键，然后上电开机。就会显示版本序号！如【22.040】。

22：表示年份。意思：日期为 2022 年（简写 22）

.04：表示月份。即 4 月 **最后一个数字：**表示版本。0：标准版 8：带 RS485 通讯

系统介绍：

这是一款专门针对步进/伺服电机的运行控制模块。**该模块没有可编程功能**，但内置了多种固定的运行模式，用户可快速的选择合适的运动轨迹。可以掉电保存并设置距离/速度/延迟/循环次数。可独立作为模块运行，也可以配合其他系统，作为第三方模块来弥补电机输出轴不足的情况！

适合以下行业：

1：工业自动化控制 2：小型机械设备 3：自动喷漆业 4：旋转分度工装控制

禁止用于以下行业：

1：医疗设备 2：电梯，消防，锅炉设备，发电设备，矿用设备等特种行业或生命攸关的领域

系统参数：

产品型号	HF020 - 7X1T1M	工作电压	直流 DC12-24V >1A 电源
外壳尺寸	长 99.7 宽 72 高 17.0mm	开孔尺寸	长 92.0mm 宽 69.8
屏幕结构	5 位数字，高亮型数码管	电机脉冲电压	集电极 24V，可直接接 5-24V 驱动器
使用环境	-5℃-60℃ (无凝结)	电机脉冲频率	85K HZ
输出	输出 2 个。输出电压：0V	输入	输入 7 个。输入以 0V 为有效信号

第 1 章 接线方法	3
1.1 【电 源】【步进/伺服】【Y0 输出】的接法	3
1.2 【输入信号】接线方法	3
1.3 【通讯】【左右键】【Y1 输出】接线方法	3
第 2 章 界面介绍与操作方法	4
2.1 【界面介绍】与【操作方法】	4
2.2 特殊按键功能	4
第 3 章 【P】功能介绍	5
3.1 所有【P】功能一览	5
3.2 【P0: 动作流程模式选择】所有动作流程一览	5
3.3 【P0】的每个动作模式的详细介绍	6
3.3.1 【P0→1】电机跟随【控制器上的旋钮】工作。	6
3.3.2 【P0→2】按下按钮后一直旋转	6
3.3.3 【P0→3】按下按钮后一直旋转，松开停止。	6
3.3.4 【P0→4】按下按钮后一直旋转，再按一次停止	7
3.3.5 【P0→5】按照设定距离正转或反转。	7
3.3.6 【P0→6】按照设定距离正转或回零(可开校准功能) 。	8
3.3.7 【P0→7】正转（反转）永转-碰到限位-停止-等下次启动	8
3.3.8 【P0→8】按照设定距离循环正反转。	8
3.3.9 【P0→9】按照设定距离循环正转和回零	9
3.3.10 【P0→10】2 个限位开关之间循环正反转	9
3.3.11 【P0→11】按【启动键】正转，再按【启动键】反转	10
3.3.12 【P0→12】按【启动】：正转，再按【启动】：反转回零(可校准)	10
3.3.13 【P0→13】按【启动键】反转到限位开关停。再按【启动键】正转到另一个限位开关停	11
3.3.14 【P0→14】启动：电机正转永转-松开【启动】-电机反转回零	12
3.3.15 【P0→15】【P0→16】正转循环 N 次---然后反转回零	12
3.3.16 【P0→17】启动-电机按照设定距离正转。松开启动-反转回零	13
3.3.17 【P0→18】按照设定时间正转或反转。	13
3.3.18 【P0→19】按照设定的时间循环正反转	14
3.3.19 【P0→20】以 0 为中心，来回摆动	14
第 4 章 【F】功能介绍	15
4.1 所有【F】功能一览	15
4.2 【F】功能详细介绍	17
4.2.1 【F1 与 F2】电子齿轮比的设置	17
4.2.2 【F5/F6/F7/F8】电机零点的相关参数	18
4.2.3 【F9-F10】电机加减速的设置	19

第1章 接线方法

1.1 【电源】【步进/伺服】【Y0 输出】的接法

<p>输入电源 驱动器信号 输出</p> <p>直流电源 12-24V</p> <p>步进/伺服驱动器 信号支持 5-24V</p> <p>输出0V 负极输出</p>	<p>输出指示灯 电机信号输出指示灯</p> <p>电源指示灯</p> <p>输出OUT 方向DIR 脉冲PUL</p> <p>脉冲灯：电机工作时亮灯 方向灯：正转时亮，反转时灭</p> <ol style="list-style-type: none"> 1:电源的地线：有条件尽量接上，接到导电优良的机架上 2:脉冲工作信号：集电极压差式脉冲信号（内部已串 2K 电阻），可直接连接 5-24V 驱动器信号端 3:电机输出信号类型:脉冲 PUL 和 方向 DIR，无使能(EN) 4:电机信号线长尽量控制在 1 米之内，尽量采用屏蔽线材，尽量远离电机/高频/电磁等高辐射设备
--	---

1.2 【输入信号】接线方法

<p>0V公共线 X0零点 X1正转限位 X2反转限位 启动 急停</p>	<p>输入指示灯</p> <p>零点 正转限位 反转限位</p> <p>IN.X0 IN.X1 IN.X2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: 二线感应器：蓝色（黑色）：接 0V，棕色（红色）：接信号线 2: 三线感应器：蓝色:电源 0V，棕色:电源 24V，黑色:接信号线 3: 信号端口以接收 0V 信号为有效信号，故支持 12-24V 电子感应器，行程开关，蘑菇按钮等接触式开关 4: 信号线长建议不要超过 2 米，较长距离建议使用屏蔽线 5: 信号线安装尽量远离强电设备
---------------------------------------	--

1.3 【通讯】【左右键】【Y1 输出】接线方法

<p>公共线 左右键外接 输出 选配 RS485通讯</p> <p>0V <---> Y1 输出 A B</p> <p>RS485主机</p>	<p>TX. 发送</p> <p>RS485串口 通讯指示灯</p> <p>RX. 接收</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: 左右键外接：就是控制器面板上的【左移位】【右移位】外接。方法跟输入口一样 2: 输出 Y1：用于工作状态的指示信号输出。具体动作看 P0 的详细介绍。输出电压 0V 3: RS485 通讯线尽量采用双绞线。 4: 所有的信号线安装尽量远离强电设备
---	--

第2章 界面介绍与操作方法

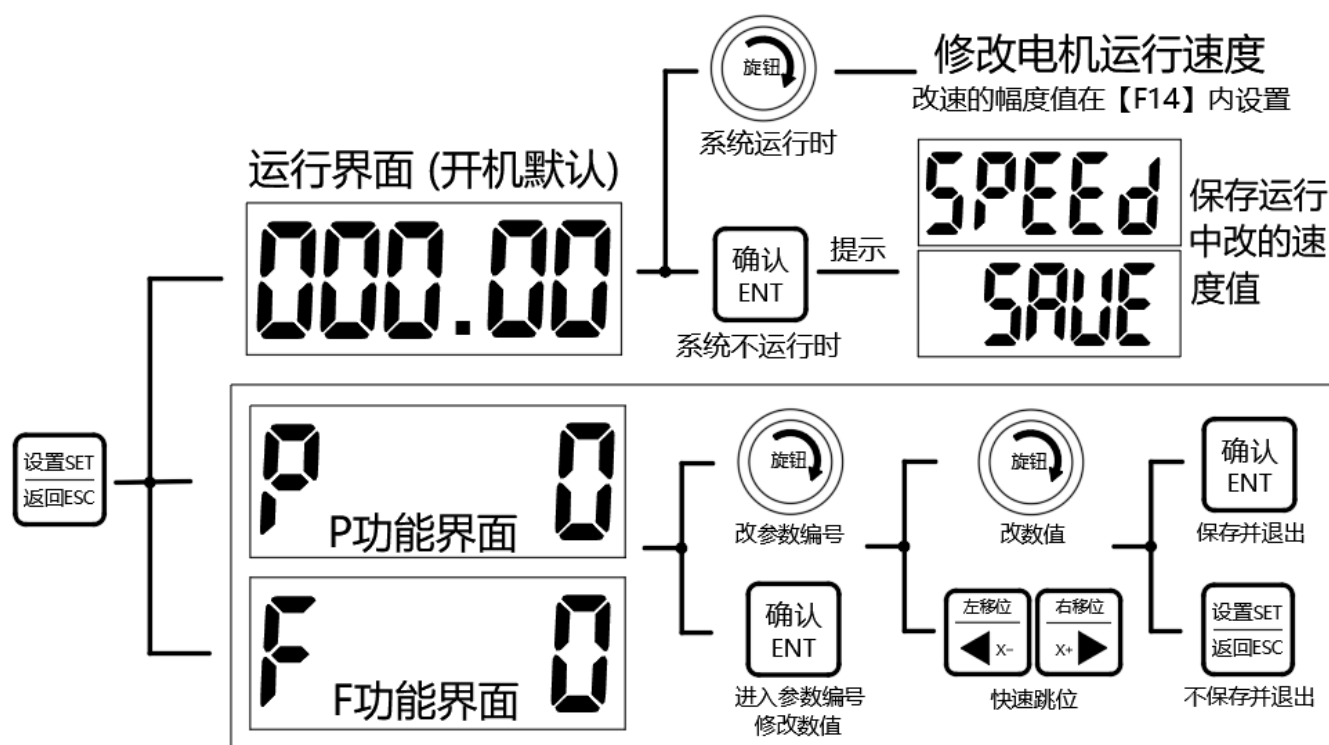
2.1 【界面介绍】与【操作方法】

控制器分 3 个界面：运行界面+【P】功能界面+【F】功能界面。

运行界面：用于工作中，显示运行的信息

【P】功能界面：在实际工作中，需要经常修改的参数，都集中于此。

【F】功能界面：在实际工作中，不需要经常修改的参数（系统内部参数），都集中于此。



2.2 特殊按键功能

- 1: 开机前按住【设置键】:如果 F17 内设置了关闭某个界面，此操作可暂时打开 P-F 界面（断电不保存）。
- 2: 开机前按住【确定键】:显示系统版本，并主动发送串口数据（用于测试串口是否通讯正常，此功能仅支持 RS485 通讯功能的版本。内容：0X01, 0X02, 0X03, 0X04, 0X05）
- 3: 开机前按住【左移键 X-】+【右移键 X+】:系统快捷恢复出厂设置
- 4: 开机前按住【启动键】:先闪烁 3 秒“-run-”，然后自动工作。
- 5: 开机前按住【急停】:系统急停
- 6: 如果开机前，长时间按住某个键，系统会认为此键有问题，并提示相关的图标，以便排查故障：
图标如下：

【设置键】：-ESC- 【确定键】：显示版本号 【左移键 X-】：-E-E- 【右移键 X+】：-E-E-(镜像)

【启动键】：闪烁 3 秒-run-，然后自动工作 【急停键】：stop 【存储介质 EPROM 损坏】：EP-Er

第3章 【P】功能介绍

3.1 所有【P】功能一览

序号 NO	功能	可调范围	默认值
P0→?	动作流程模式选择（下文有表格介绍）	1-20	1
P1	正转距离 单位：以齿轮比为准	0.000 - 65535.999	10.000
P2	正转速度 单位：等级	0-65535	00200
P3	反转距离 单位：以齿轮比为准	0.000 - 65535.999	10.000
P4	反转/回零速度 单位：等级	0-65535	00200
P5	循环工作次数（其中 65535=无数次） 单位：次	1-65534 或无数次	1
P6	正转到位延迟 单位：秒 ±0.02 秒	0.000-65535.999	0.000
P7	反转到位延迟 单位：秒 ±0.02 秒	0.000-65535.999	0.000
P8	按手动【移位键 X+X-】时的速度 单位：等级	0-65535	00100

3.2 【P0：动作流程模式选择】所有动作流程一览

编号	动作简述
【P0】为 1	电机跟随【控制器上的旋钮】工作。
【P0】为 2	按下按钮后一直旋转。 【按◀X-】一直反转 【按X+▶或启动键】一直正转
【P0】为 3	按下按钮后一直旋转，松开停止。 【按◀X-】反转 【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 4	按下按钮后一直旋转，再按一次停止。 【按◀X-】反转 【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 5	按下按钮后，按照设定距离正转或反转。可循环。 【按◀X-】反转 【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 6	按下按钮后，按照设定距离正转或回零(可校准功能)。可循环。【按◀X-】回零【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 7	正转（反转）永转-碰到限位-停止-等下次启动。可循环。 【按◀X-】反转 【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 8	按照设定距离循环正反转。 缩写：正转-延迟-反转-延迟，以上循环
【P0】为 9	按照设定距离循环正转和回零。缩写：正转-延迟-回零-延迟，以上循环
【P0】为 10	2个限位开关之间循环正反转 缩写：反转-到限位停止-延迟-正转-到限位停止-延迟，以上循环
【P0】为 11	按【启动键】：按设定距离正转，再按【启动键】：按设定距离反转
【P0】为 12	按【启动键】：按设定距离正转，再按【启动键】：反转回零(可开校准功能)
【P0】为 13	按【启动键】：反转碰到限位开关停止。再按【启动键】：正转碰到另一个限位开关停止
【P0】为 14	按【启动键】：电机正转永转-松开【启动键】-电机立即反转回零
【P0】为 15	按【启动键】：正转-延迟（信号输出）-以上循环N次（不需按【启动键】就能下次循环）。循环结束后，自动电机回零
【P0】为 16	按【启动键】：正转-延迟（信号输出）-以上循环N次（需再按【启动键】才能下次循环）。循环结束后，自动电机回零
【P0】为 17	按【启动键】：电机按照设定距离正转-松开【启动键】-电机立即反转回零
【P0】为 18	按照设定的时间正转或反转。可循环。 【按◀X-】反转 【按X+▶或启动键】正转
【P0】为 19	按照设定的时间循环正反转。缩写：正转-延迟-停，反转-延迟-停。以上循环。
【P0】为 20	以 0 为中心，来回摆动。按【启动键】：先找零点，到了零点之后。标记为 0，以 0 为中心，来回摆动

3.3 【P0】的每个动作模式的详细介绍

3.3.1 【P0→1】电机跟随【控制器上的旋钮】工作。

1.功能详细介绍: 旋转【控制器上的旋钮】, 电机按照设定的距离(正转-P1,反转-P3)和速度(正转-P2,反转-P4)进行跟随运行。 手动功能: 按【<X-或X+>】可手动移动电机(速度在P8内设置) 输出: 电机正转时, Y0 输出。电机反转时, Y1 输出。电机停止, 输出断开!

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	√	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	×	【P7】反转到位延迟	×	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	电机跟随该旋钮正反转	左移位 X-	右移位 X+	手动电机 左右移动	启动 RUN	无用	急停 STOP	动作 急停	确认 ENT	该模式不支持速度保存
---	------------	-----------	-----------	--------------	-----------	----	------------	----------	-----------	------------

4.接线端口有效介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	×
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.2 【P0→2】按下按钮后一直旋转

1.功能详细介绍: 按【<X-】: 输出 Y1 信号--电机按设定速度(P4)一直反转。电机停止, 输出断开
按【<X+>或启动键】: 输出 Y0 信号--电机按设定速度(P2)一直正转。电机停止, 输出断开

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	×	【P7】反转到位延迟	×	【P8】手动时的速度	×

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度	左移位 X-	运行 反转	启动 RUN 或 右移位 X+	运行 正转	急停 STOP	动作 急停	确认 ENT	保存运行中 修改的速度
---	-------------	-----------	----------	-----------------------------	----------	------------	----------	-----------	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.3 【P0→3】按下按钮后一直旋转, 松开停止。

1.功能详细介绍:

按【<X-】: 输出 Y1 信号--电机按设定速度(P4)一直反转---松开【<X-】---电机停止---输出 Y1 关闭。





按【<X+>或启动键】:

输出 Y0 信号--电机按设定速度(P2)一直正转---松开【<X+>或启动键】---电机停止---输出 Y0 关闭。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	×	【P7】反转到位延迟	×	【P8】手动时的速度	×

3. 面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转		运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
---	-------------	---	----------	---	----------	--	----------	---	----------------

4. 接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.4 【P0→4】 按下按钮后一直旋转，再按一次停止**1. 功能详细介绍:**

按 **【<x-】**: 输出 Y1 信号--电机按设定速度(P4)一直反转---再按 **【<x-】** ---电机停止---输出 Y1 关闭。

按 **【x+】**或**启动键**】:

输出 Y0 信号--电机按设定速度(P2)一直正转---再按 **【x+】**或**启动键**】 ---电机停止---输出 Y0 关闭。

2. 对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	×	【P7】反转到位延迟	×	【P8】手动时的速度	×

3. 面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转		运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	----------	--	----------	---	----------	--	----------------

4. 接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.5 【P0→5】 按照设定距离正转或反转。**1. 功能详细介绍:**





按 **【<x-】**: 输出 Y1 开，同时电机按照设定的距离 **【P3】** 和速度 **【P4】** 反转旋转---停止后输出 Y1 关---正转到位延迟 **【P6】** ---输出 Y0 开---反转到位延迟 **【P7】** ---输出 Y0 关---正转到位延迟 **【P6】**，等下次启动。以上可循环 **【P5】**

按 **【x+】**或**启动键**】: 输出 Y1 开，同时电机按照设定的距离 **【P1】** 和速度 **【P2】** 正转旋转---停止后输出 Y1 关---反转到位延迟 **【P7】** ---输出 Y0 开---正转到位延迟 **【P6】** ---输出 Y0 关---反转到位延迟 **【P7】**，等下次启动。以上可循环 **【P5】**

2. 对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	√	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	×

3. 面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转		运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
---	-------------	---	----------	---	----------	--	----------	---	----------------

4. 接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.6 【P0→6】按照设定距离正转或回零(可开校准功能)。

1.功能详细介绍:

按【←x-】:输出 Y1 开---电机按照设定速度反转回零 (P4) ---输出 Y1 关---输出 Y0 开---反转到位延迟 (P7) ---输出 Y0 关, 等下次启动。以上不可循环

按【x+】或启动键】:输出 Y1 开---电机按照设定距离 (P1) 和速度(P2)正转---输出 Y1 关---反转到位延迟 (P7) ---输出 Y0 开---正转到位延迟 (P6) ---输出 Y0 关---反转到位延迟 (P7), 等下次启动。以上可循环【P5】。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	×

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转		或		运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	----------	--	---	--	----------	--	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

5.关于电机零点的介绍: 默认设置情况下, 回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.7 【P0→7】正转（反转）永转-碰到限位-停止-等下次启动

1.功能详细介绍:

按【←x-】: Y1 信号---电机按照设定速度反转 (P4) ---碰到限位开关【X2】---电机停止---Y1 关闭---正转到位延迟 (P6) ---Y0 开---反转到位延迟 (P7) ---Y0 关---正转到位延迟 (P6), 等下次启动。以上可循环 (P5)

按【x+】或启动键】: 输出 Y1 信号--电机按设定速度正转 (速度:P2) ---碰到限位开关【X1】---电机停止---输出 Y1 关闭---反转到位延迟 (P7) ---输出 Y0 开---正转到位延迟 (P6) ---输出 Y0 关---反转到位延迟 (P7), 等下次启动。以上可循环 (P5)

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	×	【P7】反转到位延迟	×	【P8】手动时的速度	×

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转		或		运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	----------	--	---	--	----------	--	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.8 【P0→8】按照设定距离循环正反转。

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【←x-或x+】可手动移动电机 (速度在 P8 内设置)

按【启动键】: 输出 Y1 开---电机按设定[距离 (P1)]和[速度(P2)]正转---输出 Y1 关---输出 Y0 开---正转

到位延迟(P6)---输出 Y0 关。输出 Y1 开---然后电机按设定[距离 (P3)]和[速度(P4)]反转---输出 Y1 关---输出 Y0 开---反转到位延迟 (P7) ---输出 Y0 关。以上循环 N 次 (P5)

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	√	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手电机 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	-------------	--	----------	--	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.9 【P0→9】按照设定距离循环正转和回零

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【<X-或X+>】可手动移动电机(速度在 P8 内设置)

按【启动键】:电机先反转回零,然后才开始正常工作。输出 Y1 开---电机按设定[距离(P1)]和[速度(P2)]正转---输出 Y1 关---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关。输出 Y1 开---电机按设定 [速度(P4)]反转回零---输出 Y1 关---输出 Y0 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y0 关。以上循环(P5)。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手电机 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	-------------	--	----------	--	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

5.关于电机零点的介绍: 默认设置情况下,回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.10 【P0→10】2 个限位开关之间循环正反转

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【<X-或X+>】可手动移动电机(速度在 P8 内设置)

按【启动键】:输出 Y1 开---电机按设定 [速度(P4)]反转---碰到【反转限位开关 X0】---电机停止---输出 Y1 关,输出 Y0 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y0 关。然后输出 Y1 开---电机按设定 [速度(P2)]正转---碰到【正转限位开关 X1】---电机停止---输出 Y1 关,输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关。循环 N 次(P5)。

注意事项:

- 1: 使用到的限位开关为 X0(左限位,即零点开关),X1(右限位),X2用不到(切记)。
- 2: 确定限位开关安装方向: X0,X1 在控制器面板上有指示灯,其中当按控制器的 X- (左移位)键时,电机应该往 X0(左限位)方向跑。当按控制器的 X+ (右移位)键时,电机应该往 X1(右限位)方向跑。

确定好以上的 2 点要求,那说明限位安装完毕,可以开始工作:

工作原理:我们知道当电机在高速运行时,突然碰到限位开关而强制停下, 1: 会有强烈的机械惯性冲击,从而降低机械寿命。2: 停下的位置精度不准确。因为设计简单,这种方式都是市面上很多控制器一惯用

的方法。HF020 控制器采用智能学习的原理：先慢速自动来回走一遍，从而记牢限位开关大致的位置。然后分 2 个速度运行：如 2 个限位开关相距 10mm，先快速走 8mm，快到限位开关（2mm 的位置），减速，慢慢寻找限位开关。这样可以完美解决以上的问题。注意：当快速走的时候，可以用旋钮调速。在慢速的时候，旋钮是不能调速的（因为要找感应器）。快速走的速度是 P2(正转速度)，P4（反转速度），或旋钮调速 2 种方式。慢速走的速度，只能修改 F6 的值。F5：用于设置减速的距离，如设置为 0，那就是相当于没有减速。但当应该限位开关有信号时，而实际没有限位信号，则也会减速。

所以有很多客户说为什么调速没反应：

- 1：那是因为控制器处于慢速状态。
- 2：有些客户没有固定好限位器，导致自动学习的距离是在改变的。
- 3：因为快速运行导致电机失步，而恰好慢速运行又正常了，而误认为不能调速。

如果不需要这种智能的方式，就是说限位开关硬碰没有关系的，以下方法：

- 1：把 F5：寻零距离，设置为 0，那就是相当于没有减速。上面已经见过
- 2：可以用 P0-8（循环正转和反转），把正反转的距离调大一点。那碰到 X1X2（X0 没有用了）也会强制停。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

参数介绍：**【P2】快速时正转速度 【P4】快速时反转速度 【F6】用于正转和反转慢速时的速度 【F5】慢速运行的距离**

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手自一体 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	--------------	--	----------	---	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	√	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.11 【P0→11】按【启动键】正转，再按【启动键】反转

1.功能详细介绍: 手动功能：按【<X-或X+>】可手动移动电机（速度在 P8 内设置）

按【启动键】：输出 Y1 开---电机按照设定[距离(P1)]和[速度(P2)]正转运行---输出 Y1 关---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关。再按【启动键】：输出 Y1 开---电机按照设定[距离(P3)]和[速度(P4)]反转运行---输出 Y1 关---输出 Y0 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y0 关。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	√	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手自一体 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
---	-------------	---	---	--------------	---	----------	--	----------	---	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.12 【P0→12】按【启动】：正转，再按【启动】：反转回零(可校准)

1.功能详细介绍： 手动功能：按【←X-或X+】可手动移动电机（速度在 P8 内设置）

按【启动键】：电机先反转回零，然后才开始正常工作。输出 Y1 开---电机按照设定[距离(P1)]和[速度(P2)]正转运行---输出 Y1 关---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关。再按【启动键】：输出 Y1 开---电机按照设定 [速度(P4)]反转回零运行---输出 Y1 关---输出 Y0 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y0 关。

2.对应参数功能有效介绍：

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能：

	运行中 修改速度			手电机 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
---	-------------	---	---	-------------	---	----------	--	----------	---	----------------

4.接线端口介绍：

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【←】左移键	√	【→】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

5.关于电机零点的介绍： 默认设置情况下，回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.13 【P0→13】按【启动键】反转到限位开关停。再按【启动键】正转到另一个限位开关停

1.功能详细介绍： 手动功能：按【←X-或X+】可手动移动电机（速度在 P8 内设置）

按【启动键】：输出 Y1 开---电机按设定 [速度(P4)]反转---碰到【反转限位开关 X0】---电机停止---输出 Y1 关，输出 Y0 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y0 关。再按【启动键】，输出 Y1 开---电机按设定 [速度(P2)]正转---碰到【正转限位开关 X1】---电机停止---输出 Y1 关，输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关。

注意事项：

- 1: 使用到的限位开关为 X0(左限位，即零点开关)，X1（右限位），X2 用不到（切记）。
- 2: 确定限位开关安装方向：X0,X1 在控制器面板上有指示灯，其中当按控制器的 X-（左移位）键时，电机应该往 X0(左限位)方向跑。当按控制器的 X+（右移位）键时，电机应该往 X1(右限位)方向跑。

确定好以上的 2 点要求，那说明限位安装完毕，可以开始工作：

工作原理：我们知道当电机在高速运行时，突然碰到限位开关而强制停下，1: 会有强烈的机械惯性冲击，从而降低机械寿命。2: 停下的位置精度不准确。因为设计简单，这种方式都是市面上很多控制器一贯用的方法。HF020 控制器采用智能学习的原理：先慢速自动来回走一遍，从而记住限位开关大致的位置。然后分 2 个速度运行：如 2 个限位开关相距 10mm，先快速走 8mm，快到限位开关（2mm 的位置），减速，慢慢寻找限位开关。这样可以完美解决以上的问题。注意：当快速走的时候，可以用旋钮调速。在慢速的时候，旋钮是不能调速的（因为要找感应器）。快速走的速度是 P2(正转速度)，P4（反转速度），或旋钮调速 2 种方式。慢速走的速度，只能修改 F6 的值。F5: 用于设置减速的距离，如设置为 0，那就是相当于没有减速。但当应该限位开关有信号时，而实际没有限位信号，则也会减速。

所以有很多客户说为什么调速没反应：

- 1: 那是因为控制器处于慢速状态。

- 2: 有些客户没有固定好限位器, 导致自动学习的距离是在改变的。
3: 因为快速运行导致电机失步, 而恰好慢速运行又正常了, 而误认为不能调速。

如果不需要这种智能的方式, 就是说限位开关硬碰没有关系的, 以下方法:

- 1: 把 F5: 寻零距离, 设置为 0, 那就是相当于没有减速。上面已经见过
2: 可以用 P0-8 (循环正转和反转), 把正反转的距离调大一点。那碰到 X1X2 (X0 没有用了) 也会强制停。

2. 对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

参数介绍: 【P2】快速时正转速度 【P4】快速时反转速度 【F6】用于正转和反转慢速时的速度

【F5】慢速运行的距离

3. 面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手自一体 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	--------------	--	----------	--	----------	--	----------------

4. 接线端口介绍:

【X0】电机零点	√	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.14 【P0→14】启动: 电机正转永转-松开【启动】-电机反转回零

1. 功能详细介绍: 手动功能: 按【<X-或X+>】可手动移动电机 (速度在 P8 内设置)

按【启动键】: 电机先反转回零, 然后才开始正常工作。电机按照设定 [速度(P2)]正转运行---松开【启动键】---电机停止正转---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关---电机按照设定 [速度(P4)]反转回零---输出 Y1 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y1 关。

2. 对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3. 面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手自一体 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	--------------	--	----------	--	----------	--	----------------

4. 接线端口介绍:

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

5. 关于电机零点的介绍: 默认设置情况下, 回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.15 【P0→15】【P0→16】正转循环 N 次---然后反转回零

1. 功能详细介绍: 手动功能: 按【<X-或X+>】可手动移动电机 (速度在 P8 内设置)

【P0-15】: 按【启动键】: 电机先反转回零, 然后才开始正常工作。输出 Y1 开---按照设定的[距离(P1)][速度(P2)]正转---输出 Y1 关---延迟时间[P7 的值]---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关---延迟时间[P7 的值]---以上循环 N 次(P5) (不需按【启动键】就能下次循环)。循环结束后, 自动的按照设定[速度(P4)]电机反转回零

【P0-16】: 按【启动键】: 电机先反转回零, 然后才开始正常工作。输出 Y1 开---按照设定的[距离(P1)][速

度(P2)]正转---输出 Y1 关---延迟时间[P7 的值]---输出 Y0 开---正转到位延迟(P6)---输出 Y0 关---延迟时间[P7 的值]---以上循环 N 次(P5) (需再按【启动键】才能下次循环)。循环结束后, 自动的按照设定[速度(P4)]电机反转回零

总结: 【P0-15】【P0-16】2 者动作是没有多大区别, 无非 P0-15 是自动正转, 而 P0-16 是按启动正转。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手电机 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	-------------	--	----------	--	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

5.关于电机零点的介绍: 默认设置情况下, 回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.16 【P0→17】启动-电机按照设定距离正转。松开启动-反转回零

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【<-或>+】可手动移动电机(速度在 P8 内设置)

按【启动键】: 电机先反转回零, 然后才开始正常工作。电机按照设定 [距离(P1)][速度(P2)]正转运行---任意一刻松开【启动键】--电机停止正转--输出 Y0 开--正转到位延迟(P6)--输出 Y0 关--电机按照设定 [速度(P4)]反转回零---输出 Y1 开---反转到位延迟(P7)---输出 Y1 关。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	×	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.接线端口介绍:

【X0】电机零点	按情况开启	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

4.关于电机零点的介绍: 默认设置情况下, 回零使用的是软件零点。在【F5-F8】功能下可选择模式

3.3.17 【P0→18】按照设定时间正转或反转。

1.功能详细介绍:

按【<-】:输出 Y1 开---电机按照设定的时间【P6 的值】: 反转---输出 Y1 关---输出 Y0 开---延迟【P7 的值】---输出 Y0 关, 等下次启动。以上可循环【P5 的值】

按【>+】或启动键】:输出 Y1 开---电机按照设定的时间【P6 的值】: 正转---输出 Y1 关---输出 Y0 开---延迟【P7 的值】---输出 Y0 关, 等下次启动。以上可循环【P5 的值】

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	×

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度		运行 反转	 或 	运行 正转		动作 急停		保存运行中 修改的速度
---	-------------	---	----------	---	----------	--	----------	---	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.18 【P0→19】按照设定的时间循环正反转

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【<x-或x+>】可手动移动电机(速度在 P8 内设置)

按【启动键】:输出 Y1 开---电机按照设定的时间【P6 的值】: 正转---时间到后, 电机停。输出 Y1 关---输出 Y0 开---延迟【P7 的值】---输出 Y0 关。然后, 输出 Y1 开---电机按照设定的时间【P6 的值】: 反转---时间到后, 电机停。输出 Y1 关---输出 Y0 开---延迟【P7 的值】---输出 Y0 关。以上可循环【P5 的值】

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	×	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	×	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度			手自一体 左右移动		开始 运行		动作 急停		保存运行中 修改的速度
--	-------------	--	--	--------------	--	----------	---	----------	--	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	×	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

3.3.19 【P0→20】以 0 为中心, 来回摆动

1.功能详细介绍: 手动功能: 按【<x-或x+>】可手动移动电机(速度在 P8 内设置)

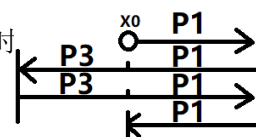
按【启动键】:

如果 F7 值>0 下:按启动, 先电机反转找 0 点(信号口 X0, 注意: 寻零只能是反转), 到限位之后标记为 0。

如果 F7 值=0 下(默认值):按启动, 系统在当前位置立马标记为 0 点。(软件零点)

上面零点校准完成后, 电机开始正转【P1:距离, P2:速度】。到位之后, 停留时间【P6 的值】。

然后电机开始反转【距离: (P1: 正转的值)+(P3:反转的值, P4:速度)】, 到位之后。停留时间【P7 的值】。然后循环【P5 的值】。到了循环次数之后, 电机回到中心点。等下次启动。



输出: 电机旋转的时候 Y1 开。电机走完后, 延迟的时候 Y0 开。

声明:

F7 值>0 下: 寻 0 的时候, 只能是反转, 不能改为正转。输入信号是 X0 端口。所以在启动前, 要保证电机处于正坐标位置。如果处于负坐标, 可能会一直找不到 0 点。

2.对应参数功能有效介绍:

【P1】正转距离	√	【P2】正转速度	√	【P3】反转距离	√	【P4】反转/回零速度	√
【P5】循环工作次数	√	【P6】正转到位延迟	√	【P7】反转到位延迟	√	【P8】手动时的速度	√

3.面板上的按钮功能:

	运行中 修改速度	左移位 X-	右移位 X+	手动电机 左右移动	启动 RUN	开始 运行	急停 STOP	动作 急停	确认 ENT	保存运行中 修改的速度
---	-------------	-----------	-----------	--------------	-----------	----------	------------	----------	-----------	----------------

4.接线端口介绍:

【X0】电机零点	√	【X1】正转限位	√	【X2】反转限位	√	启动端口	√
【<-】左移键	√	【->】右移键	√	【AB】RS485 串口	选配	急停端口	√

第4章 【F】功能介绍

4.1 所有【F】功能一览

【F】功能的概括：在实际工作中，不需要经常修改的参数（系统内部参数），都集中于此。

序号	功能（带*号不建议去调）	范围	默认值
F1	分子（电子齿轮比）（具体算法看下文详解）	0-65535	8
F2	分母（电子齿轮比）（具体算法看下文详解）	0-65535	5
F3	*最小速度（电机允许运行的最小速度限制）单位：等级	0-65535	0
F4	*最大速度（电机允许运行的最大速度限制）单位：等级	0-1781	1781
F5	寻零位置（仅当机械零点时有用）单位：以齿轮比为准	0-65535.999	1.500
F6	*寻零速度（仅当机械零点时有用）单位：等级	0-65535	00050
F7	寻零模式（0：软件零点 1-3：机械零点，其中建议为1，勿用2）	0-3	0
F8	*零点功能启动点（仅当机械零点时有用）单位：以齿轮比为准	0-65535.999	65535.000
F9	*加速度（电机起步到正常速度的加速等级，越大越快）加减速值尽量一致	0-65535 等级	02000
F10	*减速度（电机正常速度到停止的减速等级，越大越快）加减速值尽量一致	0-65535 等级	02000
F11	*系统内部调试参数，不要去设置	0-255	3
F12	*系统内部调试参数，不要去设置	0-4294967295	6400
F13	*X0-X1-X2 输入信号过滤时间 单位：等级 有外部干扰时，再设置，值越大，响应越慢	0-65535	40
F14	运行中改速的幅度值（可在 F16 中关闭改速功能）单位：等级 电机在运行中，可以通过面板上的旋钮（编码器），来修改当前运行速度。旋钮改速的幅度值由这个参数决定。数值越大，则旋转旋钮一下，改速的幅度越大！建议越小越好（越平稳）。 注意：改速后的速度，默认断电不保存。要断电保存的话，在待机状态下，按【确认】键进行保存。此时屏幕会显示“SPEED-SUAUE”	0-255	2
F15	开机是否自动回零？（0：开机不回零 1：开机自动回零） 注意：如果设置了开机自动回零，默认设置情况下，回零使用的是软件零点。需要在【F5-F8】功能下设置模式。如果设置了机械零点，建议回零设置为机械零点 F7=1 效果最佳！回零只能是反转！	0-1	0
F16	*特殊功能设置 值 0-正常不开启任何特殊功能（默认值） 值 1-强制关闭旋钮改速功能。 值 2-修改电机旋转方向。 值 4-开启 RS485 通讯（遵循 MODBUS-RTU 协议）。协议规范书，至官网下载。 值 8-开机自动运行工作。控制器后面可以外接启动按钮，直接用导线把启动端口与 0V 短路，也可以起到类似效果。 值 16-运行中旋钮调速，正反转是否同时改变。不建议使用该功能。注意：如果要同时改变速度的话，正反转的运行速度值要求是一致的。即 P2=P4。如果不一致的话，调速会出现意外。	0-255	0

	<p>举例:</p> <p>1: 如要修改电机旋转方向, 参考上面的值为 2。所以 F16=2, 表示更改方向</p> <p>2: 现在要开启 RS485 通讯功能 (值:4), 并且要更改电机旋转方向 (值:2)。 F16=4+2=6</p>		
F17	<p>*选择性开关 P 界面或 F 界面 1-关【P】开【F】 2-开【P】关【F】 3-全部关闭 (临时开启: 开机前按【设置】键)</p>	0-3	0
F18	<p>*电机运行速度的倍数 PSC 数值越大, 速度越慢 目的用于适应一些特殊场合。如电机要求超慢速工作 (一天只转一圈等)。</p>	1-65535	3
F19	<p>*加减速的倍数 (特殊情况用, 一般不用设置) 在某些场合, 要求特快的加减速。这时需要很大的加减速的值 (数值越大加减速越快)。在默认下, F9: 加速度 或 F10: 减速度 的值会不够大。为了增大加减速的数值, 所以出现了倍数。 最终的加减速的值= (F9: 加速度 或 F10: 减速度 的值) X (F19 的值)</p>	1-255	1
F20	<p>主界面显示内容</p> <p>0-绝对位置 (可显示正负坐标) 其中显示“-”表示反转。单位: 圈 或 距离值 或 角度。数值的显示意义, 完全由【F1】【F2】的值决定。提前算好【F1】【F2】的值就会显示准确</p> <p>1-绝对位置 (只能显示正坐标)。提前算好【F1】【F2】的值就会显示准确。</p> <p>2-相对位置。即显示电机当前数值 (可显示正负坐标)。显示“-”表示反转。</p> <p>3-输出脉冲频率 (单位:KHZ) 最大误差: ±1KHZ, 理论最大频率: 85Khz</p> <p>4-电机圈速 (单位: 转/分钟, 最大误差±90 转/分。需在【F1 填入真实驱动器细分数, 否则显示不正确】)</p> <p>5-电机行走距离速度 (单位: mm/秒, 最大误差±2mm/秒。需提前算好【F1】【F2】值, 否则显示不正确)</p> <p>6-控制器实际的速度值 (即【P2】【P4】的值) 单位: 等级</p> <p>7-正转到位延迟的值 (即【P6】的值) 单位: 秒</p> <p>8-反转到位延迟的值 (即【P7】的值) 单位: 秒</p> <p>9-工作次数显示 (断电不保存) 单位: 次。最大 99999。超过之后, 显示“-----”</p>	0-6	0
F21	<p>*按返回 ESC(急停)键时的动作</p> <p>0-电机按照减速度缓慢停 (如本身就处于加减速状态, 则是立马停)</p> <p>1-电机立马停 (有冲击)</p> <p>2-电机按照减速度缓慢停并自动回零。再按一下可暂停回零。再按一下, 又会恢复回零, 依次循环</p> <p>3-电机按照减速度缓慢停, 并坐标清零 (电机不动)</p>	0-3	0
F22	<p>*按钮 (含启动/急停) 信号过滤时间 单位: 等级 有外部干扰时, 再设置, 值越大, 响应越慢</p>	0-65535	20
F23	<p>*是否允许修改 P0 的值 0-允许进入修改 >0 不允许修改 在实际工作中, 用户会经常修改 P1-P8 的参数, 而 P0 参数是用于选择对应的动作轨迹, 一般设置好后, 不会经常去改动。所以这里可以把它锁起来, 防止意外的改动。 锁住之后, 再去改动 P0 的参数时, 屏幕闪烁: Err-0 在 F17 内, 可选择性隐藏功能菜单 P 界面或 F 界面。 结合以上: 我们可以把 F17 设置 2, F23 设置 1。这样用户只能允许修改常用</p>	0-65535	0

	的参数。一些系统关键性参数，用户是摸不到的，从而起到保护作用。		
F24	恢复出厂设置 注意：更改过这个参数之后，需要断电重启才能生效 1-仅恢复【F】参数 2-仅恢复【P】参数 3-恢复全部（推荐） 4-不需要恢复 0 或 >10: 恢复全部并开启自检模式，厂家模式（仅给厂家使用，用户不要设置这参数）	0-4 或 >10	4

4.2 【F】功能详细介绍

4.2.1 【F1 与 F2】电子齿轮比的设置

功能详细介绍：设置电子齿轮比的目的就是为了让系统显示的数值与实际电机运行的数值保持一致。如果不需要显示实际数值，可不用设置。

显示距离值的方法：

【F1】：分子（电子齿轮比） 电机转 1 圈等于多少脉冲数

【F2】：分母（电子齿轮比） 电机转 1 圈等于多少 um。1mm=1000um

(分子 F1): (分母 F2)进行简化之后，得出的值就是要填的值，分别写入即可。数值范围 0-65535

以下举例：

如驱动器细分为 1000，丝杆螺距为 5mm。因此可以得出：电机转 1 圈=1000 个脉冲，电机转 1 圈实际走=5mm=5000um。所以 1000:5000=1: 5，所以 F1 填入 1，F2 填入 5。此时系统显示 001.000 就是 001.000mm

显示圈数的方法：

如驱动器细分为 1600，因此可以得出：电机转 1 圈=1600 个脉冲。如要求控制器上显示 001.000 代表一圈，那只要在屏幕显示 001.000 时，控制器发出脉冲为 1600 个脉冲，那就是 1 圈了。

$$\text{系统实际发出的脉冲数} = \text{系统显示的数值} \times 1000 \times \frac{\text{分子}}{\text{分母}}$$

代入公式：

得出： 1600 （驱动器细分）= 001.000 （控制器要显示值） $\times 1000$ （固定值） \times 分子/分母。

简化后：分子：分母=16：10。得出分子=16。分母=10。此时系统显示 001.000，就是代表一圈了！

显示角度的方法：

如驱动器细分为 3200，因此可以得出：电机转 1 圈=3200 个脉冲。如要求控制器上显示 360.000 代表一圈，那只要在屏幕显示 360.000 时，控制器发出脉冲为 3200 个脉冲，那就是 1 圈了。

代入公式得出： 3200 （驱动器细分）= 360.000 （控制器要显示值） $\times 1000$ （固定值） \times 分子/分母。

简化后：分子：分母=2：225。得出分子=2。分母=225。此时系统显示 360.000，就是代表一圈了！

如果驱动器细分为 1600 下：分子 F1=1。分母 F2=225。此时系统显示 360.000，就是代表电机一圈

为了照顾有些客户实在不懂以上概念：还有一种简单方法：凑数法。即让系统走 010.00，看看实际是不是走 10mm。如果实际多走，则减小 F1 分子的数值，或增大 F2 分母的数值。这样反复几次，也可得出差不多的结论。角度的方式也是一样的道理

小知识：

1: 因为电机并不是完全万能的, 因此某些角度是走不到的。哪些角度是走不了的? 看电机铭牌的步距角: 如 1.8 度, 1.8 步距角的意思就是电机原始动 1 下是 1.8 度。如果要走 30 度。那就是 $30 \div 1.8 = 16.666$ 步

从这里可以得出电机要动 16.6 下, 但是电机不允许走半步, 所以要么走 16 步或 17 步! 这时就出现理论误差。如果 1.2 度的步进电机就可以走的准: $30 \div 1.2 = 25$ 步。故如果走角度的场合, 三相的电机 (1.2 度) 比二相的电机 (1.8 度) 要来的适合

2: 驱动器细分介绍: 以 1.8 度为例, 1.8 度电机动一下实际场合用不了, 因为跨步太大。为了实用性, 驱动器来优化: 当设置为 1000 个脉冲细分, 意思就是 $1.8/5 = 0.36$ 度, 电机跨步一下就是变为 0.36 度了, 大大改善了电机分辨率。

3: 总结: 驱动器细分越大, 电机走的分辨率越高, 故精度越好, 但速度越慢。所以实际使用中不是细分越高越好。细分高了, 确实精度高了, 但速度就开不快了。驱动器细分要结合实际, 来慢慢调试。一般推荐是 800-3200 细分!

4.2.2 【F5/F6/F7/F8】电机零点的相关参数

F5	寻零位置(仅当机械零点时有用)
F6	*寻零速度(仅当机械零点时有用)
F7	寻零模式 (0: 软件零点 1-3: 机械零点, 其中建议设置为 1)
F8	*零点功能启动点(仅当机械零点时有用)

以上陈列可以得出: F5-F6-F8 是在机械零点的模式下才起作用, 而【F7-寻零模式】是用于选择机械零点还是软件零点。所以这里先介绍【F7-寻零模式】, 在介绍中, 顺便带入 F5-F6-F8 的含义。

【F7-寻零模式】

0: 软件零点: 即系统开机的当前位置为 0。以后系统回零都以此位置为参照。当出现误差系统不会校准。

1: 机械零点-模式 1 (推荐使用): 以安装的【限位开关】为参考零点。

工作原理: 电机快速反转回零(【P4】的值), 当反转到寻零位置时(【F5】的值), 电机速度切换为寻零速度(【F6】的值)。此时系统就以寻零速度来寻找限位开关, 当碰到限位开关时, 电机停下, 并标记为 0。

优点: 回零过程省时间/安装限位开关位置任意 缺点: 从快速到寻零速度(慢速)会停顿 1 下

2: 机械零点-模式 2 (不推荐): 以安装的【限位开关】为参考零点。

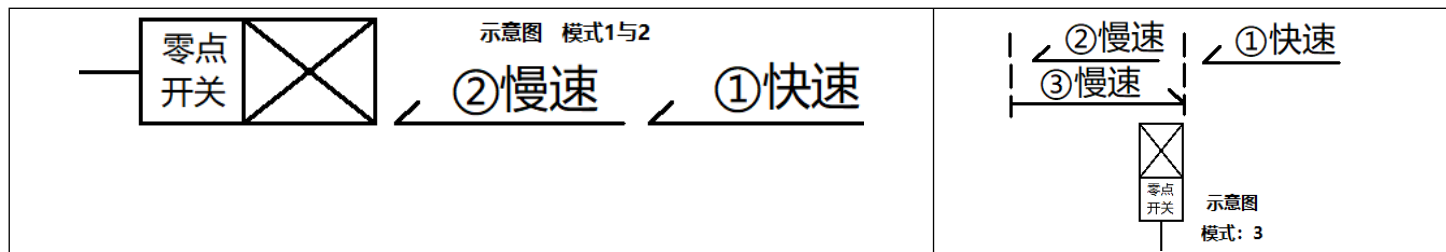
与模式 1 动作一致。区别: 从快速到寻零速度会以减速度的方式平缓切换。

缺点: 1-参数设置不当下, 这个切换速度会乱。 2-因为要平缓过度, 所以寻零位置要大。不建议使用

3: 机械零点-模式 3 (不推荐): 以安装的【限位开关】为参考零点。

电机快速反转回零(【P4】的值), 并寻找限位开关, 碰到限位开关之后变为寻零速度(【F6】的值), 且继续往限位开关方向转, 反转距离: 寻零位置(【F5】的值), 当反转到寻零位置时, 然后改为正转, 当离开限位开关之后视为零点。

优点: 可消除丝杆间隙, 故精度比以上模式都来的高。 缺点: 工作时间慢, 安装限位开关有要求



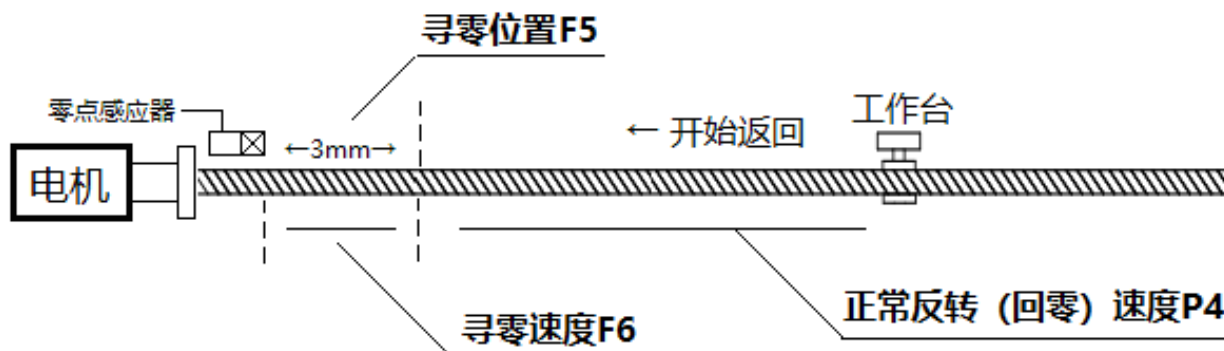
注意: 寻零速度【F6】设置的速度越慢, 则校准精度越高。好比汽车刹车, 行驶速度越慢, 停的越稳越准!

【F8-零点功能启动点】: 零点限位开关在什么范围内开启有用。举例: 设置为 100.000, 意思就是零点限位开关在 100.00 范围内才有用, 100.00 范围之外即使碰到零点开关, 也不起作用。

回零设置的举例：

设置回零模式 1 的举例应用：

设置参数如下：[F5]寻零位置=003.000 [F6]寻零速度=00800 [F7]寻零模式=1 [P4]反转速度=01500。故可以得出：电机先快速反转回零，速度值为[P4]的反转值 1500，当在零点感应器前 3mm 的位置时（F5 的值），减速下来找零点感应器（速度值为[F6]=800）如下图：



4.2.3 【F9-F10】电机加减速的设置

功能详细介绍：所谓电机加减速，就是让电机缓慢的启动，缓慢的停止。跟汽车加速时间的道理一样。

注意事项：

1: 其中设置的数值是等级，范围 0-65535。在同样的速度下：等级数值越大，加减速反应越快。

加减速反应越快，对机械负载冲击越大。所以要合理设置。

2: 因为算法的问题，并不是数值越小，加减速反应越慢。它是有极限值的！至于极限值是多少，它是按照实际匀速速度算出来的，所以要调慢加减速的时候，要一档一档的往下调，直到合理为止。

3: 某些情况下，调慢加减速效果不大或无作用：那是因为匀速的速度本身就很慢 或 运行距离很短。

举例理解：汽车 100 码速度和 10 码速度，肯定是 100 码速度有更多的加减速余量。10 码的速度还没加 就到了速度值了。

同样，一个是 10 米加速，一个是 100 米加速，那也是 100 米有更多的加减速余量，10 米的距离还没加 就到了速度值了。

特别是控制器工作在 P0-2/P0-3/P0-4/P0-7/P0-10/P0-13/P0-14/P0-18/P0-19 模式下（永转状态），控制器参考的加减速运行距离值是 P1 的值。所以工作在以上模式下，可适当增加 P1 的值，来以此增加加减速的运行距离值。

4: 某些情况下调速没有反应原因：那是因为匀速的速度本身就很慢 或 运行距离很短，控制器把这个过程都给加减速的使用了。如电机只转 1 圈：其中有 3/5 圈的过程都给加减速了，那怎么还开得快。这时要加快加减速时间。

5: 加速度最好等于减速度。

6: F19 内可以设置加减速的倍数。详情看【F19 的介绍】