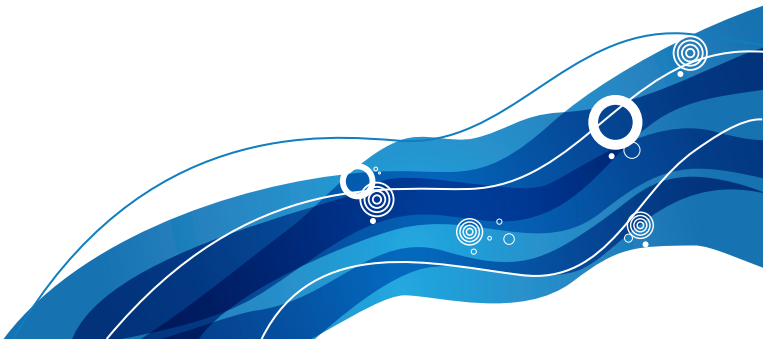
HD10 Series
Simple&Easy Inverter

HD10系列
简易型变频器

用户手册

V1.1
User manual



前　言

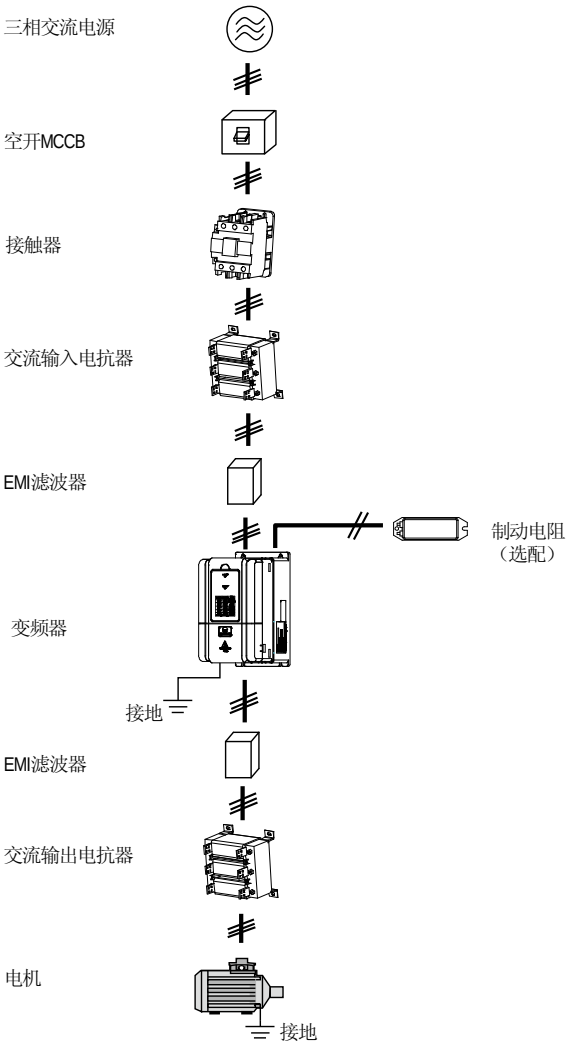
感谢您购买深圳市海浦蒙特科技有限公司研制的 HD10 系列简易型变频器！

本用户手册介绍了如何正确使用 HD10 系列简易型变频器，全面介绍了 HD10 系列简易型变频器的安装配线、参数设置、故障对策、保养维护等详细信息。在使用前，请务必认真阅读本用户手册。同时，请在完全理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

使用本用户手册请注意：

- 请妥善保存本用户手册，以备后用。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高用户手册的可读性和准确性，本用户手册的内容会及时进行变更。
- 由于损坏、遗失、或其它原因需要订购用户手册时，请与本公司各区域分销商联系，或直接联系本公司技术服务中心。
- 对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本用户手册。
- 如您在使用中仍有一些不确定的使用问题，请与本公司技术服务中心联系。
- 全国统一服务电话：4008-858-959　或 189 4871 3800
- 产品保修单在本手册的最后一页，请妥善保存，以备后用。

与外围设备的连接


三相交流电源
空开MCCB
接触器
交流输入电抗器
EMI滤波器
制动电阻
（选配）
变频器
接地
EMI滤波器
交流输出电抗器
电机
接地

版本修订记录

用户手册的版本位于书脊的上方及封面的左下角。

改版时间：2014 年 3 月

改版版本：V1.1

修改章节	修改内容		备注
版本修订记录	增加：	• 版本修订记录	
第二章	增加：	• 第 2.3 节中：操作面板外引 2m 延长电缆（HD-CAB-2M）	
第三章	修改：	• 第 3.4 节中第 2 种和第 3 种尺寸产品的毛重	
第七章	修改：	• 第 7.4 节中 HD10-4T5P5G 的制动电阻推荐功率为 500W • 第 7.2 节中“安装底座安装尺寸”图改：安装底座开孔尺寸	
	增加：	• 第 7.3 节：操作面板外引 2m 延长电缆（HD-CAB-2M）	
第八章 附录 A	修改：	• F00.06、F00.08 的出厂值改为：【50.00Hz】 • F00.12 的出厂值改为：【2】 • F00.18（防反转选择）设为 1（禁止反转）时描述修改： 可以响应正/反转运行命令，仅模拟量设定正负电压，且负电压对应反转频率时，变频器按照零频运行。 • F02.04（直流制动电流设定）描述修改： 如果设定的直流制动电流大于 10 倍电机额定电流，则注入的电流为 10 倍的电机额定电流。 • F02.17 的出厂值改为：【0.00s】 • F03.01、F03.02 的出厂值及设定范围改为：0.01－600.00【10.00s】 • F03.15、F03.16 的出厂值及设定范围改为：0.01－600.00【6.00s】 • F04.05 的设定范围改为：0.01－10.00 • F08.00 的设定范围改为：0.2－11.0kW • F08.02 的设定范围改为：0.01－99.99A • F08.06 的设定范围改为：0,1 • F09.07 的出厂值改为：【2.0%】 • F09.08 的出厂值改为：【30.0%】 • F15.14 的出厂值改为：【2】 • F15.20 的设定范围改为：0－31 • F16.09 的设定范围及出厂值改为：-10.00－10.00【1.00】 • F16.21 的 15 号功能改为：AI 输入（处理后）（-10－10V / 0－20mA） • F19.20 的出厂值改为：【1】 • F19.22 的设定范围及出厂值改为：0.00－600.00【10.00s】 • F19.23 的参数名称改为：上电瞬间端子检测	
	增加：	• F00.14 增加 百位：通讯设定频率控制选择 • 0：掉电不存储 • 1：掉电时存储到 F00.13 • F00.14 增加 千位：频率通道切换至模拟选择 • 0：不保存 • 1：保存之前操作面板/端子设定的频率 • 设定范围及出厂值改为：0000－1111【1001】 • F01.02、F01.03 中“参数上传、参数下载”说明图 • F01.02 增加设定范围：5－6 • 5/6：操作面板 EEPROM 存储参数 1/2 下载到当前功能码设定值（含电机参数）	

修改章节	修改内容		备注
第九章	增加：	• 故障对策中涉及的参数	
附录 B	修改：	• 三、组网方式中“单主机单从机”图 • 六、协议功能的“2．MODBUS 协议的请求帧和应答帧”中 1）的请求帧的“寄存器数目”的“取值或范围”改为：0x0001－0x000C	
	增加：	• 六、协议功能的“1．支持功能”：0x10（改写变频器多个功能参数或控制参数），与 0x43 完全相同	

目 录

第一章 安全信息及注意事项 1

1.1 安全定义 1

1.2 电动机及机械负载相关 1

1.3 变频器相关 2

第二章 产品信息 3

2.1 型号说明 3

2.2 铭牌数据 3

2.3 技术规格 4

2.4 额定值 5

2.5 各部件名称 6

第三章 机械安装 7

3.1 安装注意事项 7

3.2 安装场所要求 7

3.3 安装方向和空间 8

3.4 外型尺寸和安装尺寸 9

3.5 状态显示面板安装与拆卸 10

3.6 端子盖板的拆卸 11

第四章 电气安装 13

4.1 配线注意事项 13

4.2 产品外围器件选型 14

4.3 功率端子说明及接线 14

4.3.1 功率端子说明 15

4.3.2 功率端子接线 15

4.4 控制端子说明及接线 16

4.4.1 控制端子说明 17

4.4.2 控制端子接线 18

4.4.3 跳线说明 19

4.4.4 SCI 通讯端子说明 19

4.5 符合 EMC 要求的安装指导 20

4.5.1 正确的 EMC 安装 20

4.5.2 配线要求 21

4.5.3 电机配线 21

4.5.4 接地 22

4.5.5 EMI 滤波器 22

4.5.6 传导、辐射、射频干扰对策 23

4.5.7 输入、输出电抗器 23
第五章 操作运行 **25**
5.1 状态显示面板 25
5.2 端子控制运行 27
5.3 通讯控制运行 28
第六章 保养、维护 **31**
6.1 日常保养及维护 31
6.2 定期维护 32
6.3 变频器易损件的更换 32
6.4 报废处理 32
第七章 选配件 **33**
7.1 操作面板 33
7.2 操作面板安装底座 35
7.3 外引电缆 35
7.4 制动电阻选型 36
第八章 详细功能介绍 **37**
8.1 d 组：显示参数 38
8.1.1 d00 组 状态显示参数 38
8.2 F 组：通用功能参数 40
8.2.1 F00 组 基本参数 40
8.2.2 F01 组 参数保护功能 42
8.2.3 F02 组 起动停机控制参数 43
8.2.4 F03 组 加减速参数 45
8.2.5 F04 组 过程 PID 控制 46
8.2.6 F05 组 外部给定量曲线参数 47
8.2.7 F06 组 多段速 48
8.2.8 F08 组 异步电机参数 48
8.2.9 F09 组 V/f 控制参数 49
8.2.10 F15 组 数字量输入输出端子参数 51
8.2.11 F16 组 模拟量输入输出端子参数 55
8.2.12 F17 组 SCI 通讯参数 57
8.2.13 F18 组 显示控制参数 57
8.2.14 F19 组 增强功能参数 59
8.2.15 F20 组 故障保护参数 60
8.2.16 F23 组 PWM 控制参数 60
8.3 y 组 厂家功能参数 60

第九章 故障对策及异常处理 61
附录 A 功能参数速查表 63
附录 B 通讯协议 73

安全信息及注意事项 1
产品信息 2
机械安装 3
电气安装 4
操作运行 5
保养、维护 6
选配件 7
详细功能介绍 8
故障对策及异常处理 9
功能参数速查表 A
通讯协议 B

第一章 安全信息及注意事项

1.1 安全定义



危险 标记为危险的信息对于避免安全事故至关重要。



警告 标记为警告的信息对于避免损坏产品或其它设备有所必需。



注意 标记为注意的信息有助于确保正确的产品操作。

1.2 电动机及机械负载相关

与工频运行比较

HD10 系列变频器为电压型变频器，输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波。因此，使用时电机的温升、噪音和振动同工频运行相比略有增加。

恒转矩低速运行

变频器驱动普通电机长期低速运行时，由于电机的散热效果变差，输出转矩额度会降低，如果处于长期低速恒转矩运行工况，建议选用变频电机。

电机的电子热保护

当选用适配电机时，变频器可以有效对电机实施热保护，如被控电机与变频器的功率不匹配，则一定要调整电机保护参数或其它保护措施，确保电机安全可靠运行。

在电机额定频率以上运行

若电机超过其额定频率运行，噪音会增大。需要关注电机的振动，同时要确保电机轴承及机械装置能够满足运行速度范围的要求。

机械装置的润滑

长期低速运行，对减速箱和齿轮等机械装置要定期进行润滑维护，确保传动效果能够满足现场需要。

电机绝缘检查

电机首次使用或长期放置后首次使用，应做电机绝缘检查，避免因电机绝缘变差而损坏变频器。

注意:

测试时请采用 500V 电压型兆欧表，绝缘电阻不小于 5 兆欧。

负转矩负载

对于提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器常会产生过流或过压故障而跳闸，应考虑配适当参数的制动组件。

1.3 变频器相关

输出侧禁止安装有改善功率因数的电容或压敏器件

由于变频器输出是 PWM 波，输出侧严禁安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻，避免可能造成变频器故障跳闸或器件损坏。

输出端外接接触器等开关器件

变频器和电机之间若安装有接触器等开关器件，请确保变频器无输出情况下进行通断操作，否则会损坏变频器。

工作电压

严禁在 HD10 系列变频器规定的电压范围外直接使用，如电源电压不适合，应使用相应的调压装置进行变压，获得满足产品使用的电压。

三相输入改成单相输入

对于三相输入变频器，建议用户不要改成单相输入。

如一定要使用单相电源，母线电压和电流纹波会增大，导致变频器工作性能变差、电容寿命减小；此应用场合下，需降额使用，不超过变频器额定值的 60%。

雷击冲击保护

变频器内部设计有雷击过电流保护电路，对感应雷有一定的自我保护能力。

海拔高度与降额

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成变频器散热效果变差，此时变频器必须降额使用，图 1-1 是变频器额定电流与海拔高度的降额关系曲线。

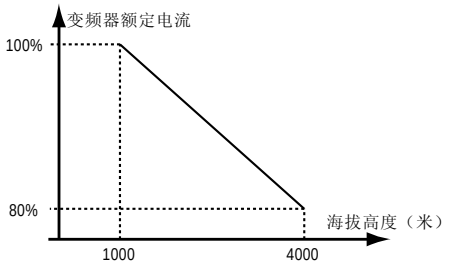
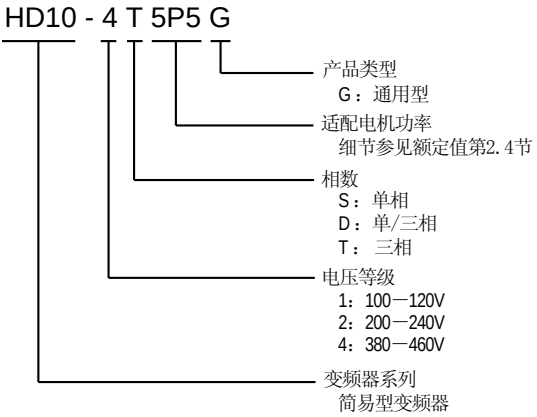


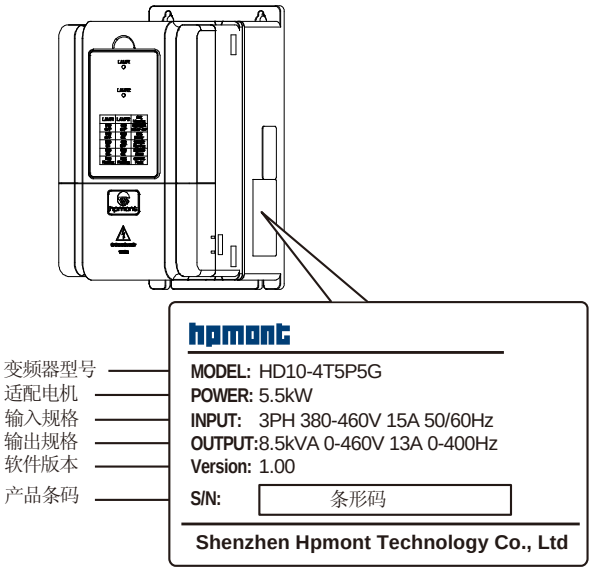
图 1-1　降额关系曲线图

第二章 产品信息

2.1 型号说明



2.2 铭牌数据



2.3 技术规格

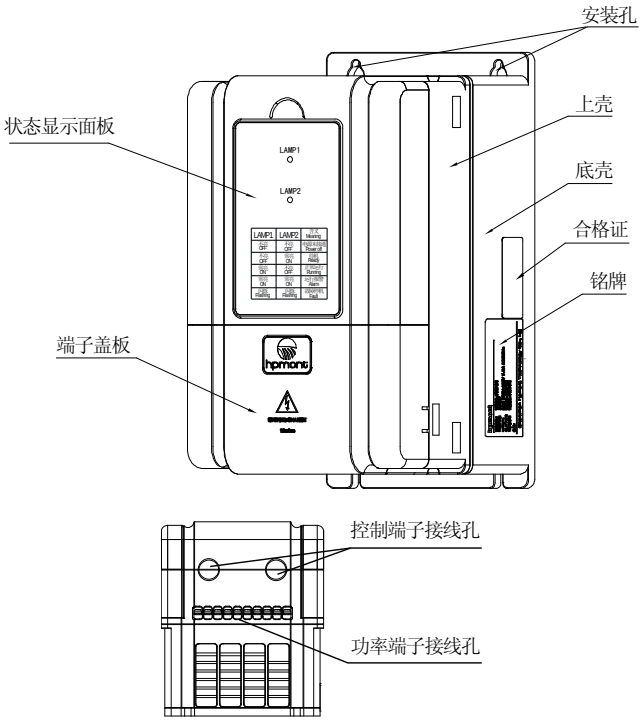
项目		指标及规格
电气规格	输入电压、频率	单相 100－120V，50/60Hz 单/三相 200－240V，50/60Hz 三相 380－460V，50/60Hz
	变动容许值	电压：波动不超过 ±10%，失衡率 < 3% 频率：±5%
	输出电压	0－240V（单相 100－120VAC 电源输入） 0－输入电压（单/三相 200－240VAC 电源输入） 0－输入电压（三相 380－460VAC 电源输入）
	输出频率	0－400.00Hz
性能指标	过载能力	150%额定输出电流 2 分钟 180%额定输出电流 10 秒
	控制方式	V/f 控制
	速度设定分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：0.1% × 最大频率
特色功能	制动单元	标配内置制动单元
保护功能	自动限流保护	输出电流自动限制，防止过流故障
	制动单元故障保护	制动单元检测及报警功能
	输出对地短路保护	输出对地短路有效保护功能
	输出相间短路保护	输出相间短路有效保护功能
	直流母线短路保护	IGBT 直通有效保护功能
输入输出特性	外供模拟电源	+10V，负载能力 100mA
	外供数字电源	+24V，负载能力 200mA
	模拟输入	1 路，AI 电压/电流输入可选
	模拟输出	1 路，AO 电压/电流输出可选
	数字输入	3 路，DI1－DI3，光耦隔离输入（DI3 可选为高速脉冲输入）
	数字输出	1 路，DO 光耦隔离输出（可复用高速脉冲输出）
	继电器输出	1 路，R1A/R1B/R1C：触点容量 250VAC/3A 或 30VDC/1A
通讯	MODBUS	RS485 接口，标准 MODBUS 通讯协议 最大波特率：38400bps 可复用为操作面板选配件的外引接口
状态显示	状态显示面板	标配状态显示面板（HD-LED-L），含 2 个状态指示灯，可显示 5 种状态
环境特性	工作环境温度	-10－+40℃，空气温度变化小于 0.5℃/分 40℃以上必须降额使用：每超过 1℃输出电流降额 2%，最高温度 50℃
	存贮环境温度	-40－+70℃
	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于 1000 米，1000 米以上需降额使用
	湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s^2（0.6g）

项目		指标及规格
可选件	操作面板相关	LED 显示操作面板（HD-LED） 带电位计 LED 操作面板（HD-LED-P） LCD 显示操作面板（HD-LCD），可中/英文显示操作内容 操作面板外引安装底座（HD-KMB） 操作面板外引 1m 延长电缆（HD-CAB-1M） 操作面板外引 2m 延长电缆（HD-CAB-2M） 操作面板外引 3m 延长电缆（HD-CAB-3M） 操作面板外引 6m 延长电缆（HD-CAB-6M）

2.4 额定值

型号	额定容量(kVA)	额定输入电流(A)	额定输出电流(A)	电机(kW)
单相电源：100－120V，50/60Hz				
HD10-1S0P4G	1.0	12	2.5	0.4
HD10-1S0P7G	1.5	19	4.0	0.75
HD10-1S1P5G	2.8	35.5	7.5	1.5
单相电源：200－240V，50/60Hz				
HD10-2S0P2G	0.6	4.3	1.7	0.25
HD10-2S0P4G	1.0	5.8	2.5	0.4
单/三相电源：200－240V，50/60Hz				
HD10-2D0P7G	1.5	10.5	4.0	0.75
HD10-2D1P5G	2.8	18.5	7.5	1.5
HD10-2D2P2G	3.8	24.1	10.0	2.2
三相电源：380－460V，50/60Hz				
HD10-4T0P4G	1.0	1.8	1.4	0.4
HD10-4T0P7G	1.5	3.4	2.3	0.75
HD10-4T1P5G	2.5	5.2	3.8	1.5
HD10-4T2P2G	3.4	7.3	5.1	2.2
HD10-4T3P0G	4.8	9.5	7.2	3.0
HD10-4T4P0G	5.9	11.9	9.0	4.0
HD10-4T5P5G	8.5	15	13	5.5

2.5 各部件名称



第三章 机械安装

3.1 安装注意事项



危险

- 如变频器部件不全或受损时，请不要安装。
- 变频器要安装在金属等阻燃物体上，远离易燃易爆物体。
- 应在变频器断开电源 10 分钟后进行操作。



警告

- 搬运时，请托住变频器的底部，不能只拿状态显示面板、盖板。
- 安装作业时，请勿将钻孔残余物落入变频器内。

3.2 安装场所要求

确认安装现场满足以下条件：

- 避免安装在阳光直晒、潮湿、有水珠的场所；
- 避免安装在有易燃、易爆、腐蚀性气体和液体的场所；
- 避免安装在有油性灰尘、纤维和金属微粒的场所；
- 垂直安装在阻燃、能承受机身重量的物体上；
- 变频器周围有足够的散热空间，确保环境温度在-10－+40℃之内；
- 安装基础坚固，满足产品振动要求，振动小于 5.9m/s^2（0.6g）的场所。

注意：

1. 如变频器运行环境超过 40℃时，需降额使用。每升高 1℃，变频器需降额 2%使用。最高工作环境温度为 50℃。
2. 保持环境温度-10－+40℃，安装在通风良好的场合或外加冷却装置，可提高变频器运行的可靠性。

3.3 安装方向和空间

为了使变频器散热效果良好，必须垂直安装变频器，与相邻物品或挡板（例如墙体）必须保持足够的空间。

HD10 系列变频器可并排安装，如图 3-1 所示。

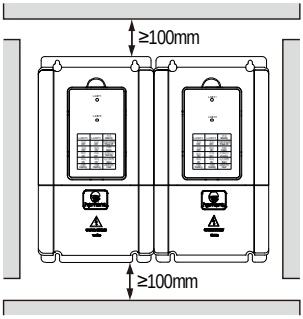


图 3-1　变频器并排安装示意图

多台变频器采用上下安装时，中间应安装有导流隔板，如图 3-2 所示。

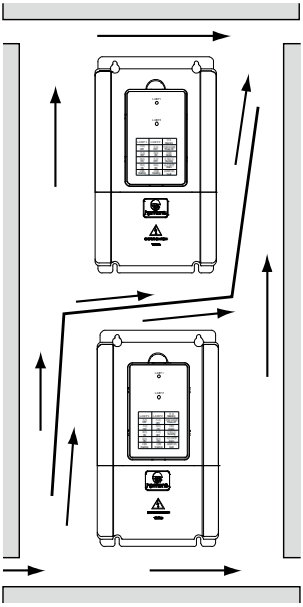


图 3-2　多台变频器上下安装示意图

3.4 外型尺寸和安装尺寸

HD10 外型如图 3-3 所示，尺寸见表 3-1。

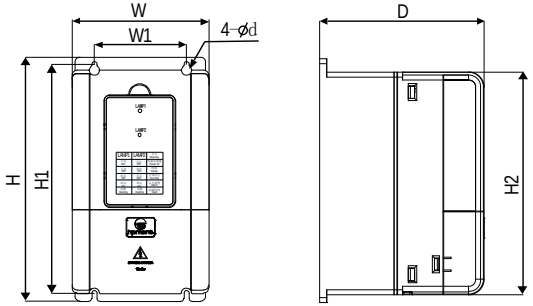


图 3-3 HD10 外型示意图

表 3-1 HD10 外型尺寸

型号	外型尺寸（mm）			安装尺寸（mm）				毛重
	W	H	D	W1	H1	H2	d	（kg）
HD10-2S0P2G	100	183	132	70	171	160	5	1.3
HD10-2S0P4G								
HD10-1S0P4G	115	221	162	87	206	200	5	2.0
HD10-1S0P7G								
HD10-2D0P7G								
HD10-2D1P5G								
HD10-4T0P4G								
HD10-4T0P7G								
HD10-4T1P5G								
HD10-1S1P5G	135	241	162	91	226	220	5	2.4
HD10-2D2P2G								
HD10-4T2P2G								
HD10-4T3P0G								
HD10-4T4P0G								
HD10-4T5P5G								

3.5 状态显示面板安装与拆卸

按照图 3-4 中的方向压下状态显示面板，直到听到“咔嚓”一声为止。请勿从其它的方向安装状态显示面板，否则将导致状态显示面板接触不良。

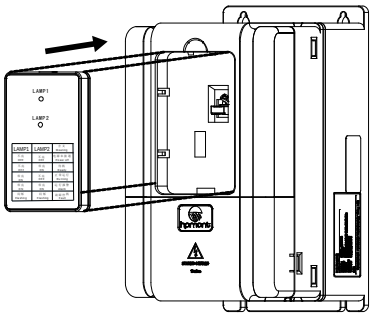


图 3-4　状态显示面板的安装

按照图 3-5 中的 1 方向用力压状态显示面板的卡钩，按 2 方向拿出状态显示面板。

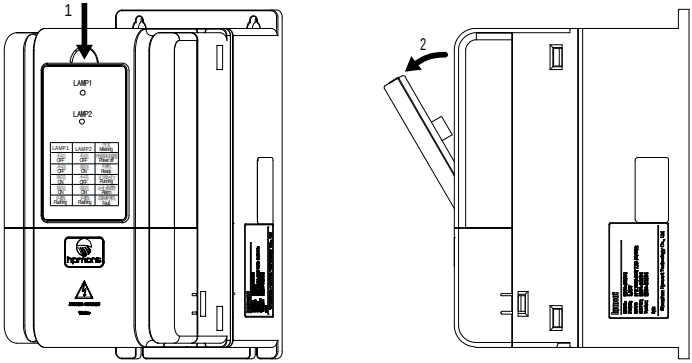
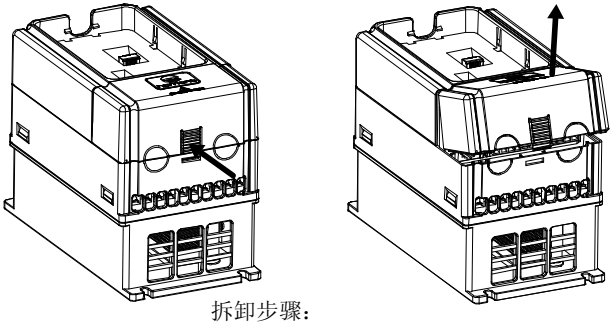


图 3-5　状态显示面板的拆卸

3.6 端子盖板的拆卸

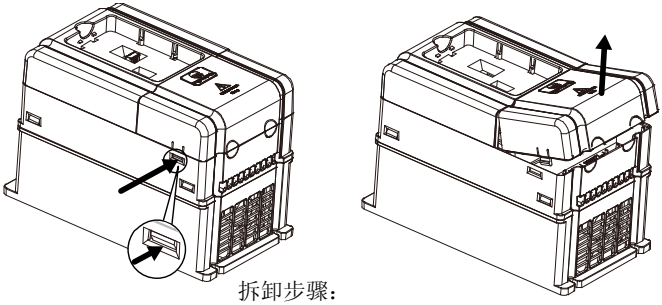
对照机型，按图 3-6 或图 3-7 进行端子盖板的拆卸。



拆卸步骤：

挤压卡钩，并向上揭开端子盖板。

图 3-6 端子盖板拆卸示意图 1



拆卸步骤：

两端同时挤压卡钩，并向上揭开端子盖板。

图 3-7 端子盖板拆卸示意图 2

第四章 电气安装

4.1 配线注意事项



危险

- 必须由具备专业资格的电气工程人员进行配线作业。
- 确保输入电源完全断开的情况下，才能进行配线作业。
- 变频器断电 10 分钟后，才可以打开变频器盖板进行配线操作。不可在供电状态中实施配线或拆装变频器内部器件。
- 在确认变频器内部充电指示灯已经熄灭，功率端子（+）、（-）之间的电压低于 36V 后，才能进行配线。
- 外部电源急停端子接通后，一定要检查其动作是否有效可靠接通。
- 必须将变频器的接地端子可靠接地。变频器对地存在漏电流，必须使用两根独立接地线以保证可靠接地。
- 使用接地漏电保护装置（ELCB/RCD）时，只能采用 Type B 型。
- 变频器带电情况下，人体不要触摸变频器接线端子。变频器的功率端子切勿与产品外壳连接，功率端子之间切勿短路。



警告

- 请勿对变频器进行耐压试验。
- 请按接线图连接制动电阻。
- 请可靠紧固端子。
- 请勿将输入电源线接到输出 U/V/W 端子上。
- 请勿将移相电容接入输出回路。
- 在变频器停止输出时方可切换电机或进行变频/工频切换。
- 请勿将变频器直流母线端子进行短接。

4

4.2 产品外围器件选型

针对不同的功率等级的变频器，推荐的空气开关 MCCB、接触器容量和铜芯绝缘导线截面积的推荐值如表 4-1 所示。

表 4-1　HD10 系列变频器输入输出配线规格推荐表

型号	进线保护		功率电缆		信号线（mm^2）
	空开 MCCB（A）	接触器（A）	电源线（mm^2）	电机线（mm^2）	
HD10-1S0P4G	25	16	2.5	1.0	≥0.5
HD10-1S0P7G	32	20	4.0	1.5	≥0.5
HD10-1S1P5G	63	40	6.0	1.5	≥0.5
HD10-2S0P2G	16	10	1.0	1.0	≥0.5
HD10-2S0P4G	16	10	1.0	1.0	≥0.5
HD10-2D0P7G	16	10	1.5	1.5	≥0.5
HD10-2D1P5G	20	16	2.5	1.5	≥0.5
HD10-2D2P2G	32	20	4.0	2.5	≥0.5
HD10-4T0P4G	10	10	1.0	1.0	≥0.5
HD10-4T0P7G	10	10	1.0	1.0	≥0.5
HD10-4T1P5G	16	10	1.0	1.0	≥0.5
HD10-4T2P2G	16	10	1.5	1.5	≥0.5
HD10-4T3P0G	25	16	2.5	2.5	≥0.5
HD10-4T4P0G	25	16	2.5	2.5	≥0.5
HD10-4T5P5G	32	25	4.0	4.0	≥0.5

4.3 功率端子说明及接线



危险

- 功率端子接线的金属裸露部分，必须用绝缘胶带包扎好。



警告

- 请确认交流输入电源电压与变频器的额定输入电压是否一致。

4.3.1 功率端子说明

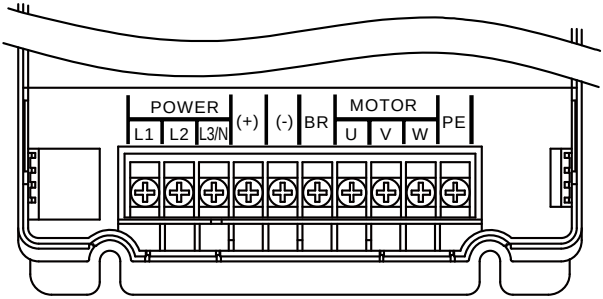


图 4-1 HD10 功率端子排列图

表 4-2 HD10 功率端子功能说明

端子标示	功能说明
L1、L2、L3/N	三相交流电源输入端子
L1、L3/N	单相交流电源输入端子
U、V、W	变频器输出端子、接三相交流电机
（+）、（-）	直流电源输入端子
（+）、BR	制动电阻连接端子
PE	接地端子，接保护地

4

4.3.2 功率端子接线

试运行时，请确认在正转命令时，电机是否正转。如果电机为反转，将变频器的输出端子（U/V/W）的任意两相连线互换即可改变电机的转向。

功率端子接线如图 4-2 所示。

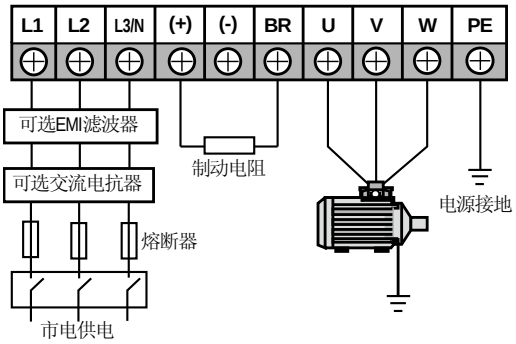


图 4-2 HD10 功率端子接线图

4.4 控制端子说明及接线

危险

- 控制电路设计为 ELV（Extra Low Voltage）电路，与功率电路之间基本绝缘，变频器上电后不可触摸。

警告

- 如果控制电路接到外接设备上带有通电中可触及的端口（SELV 电路），注意应增加一级附加绝缘保护隔离装置，以保证外接设备原有的 SELV 电压等级不被改变。
- 如果控制电路的通讯端子与 PC 机连接使用时，应选用符合安规要求的 RS485/232 隔离转换器。

为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 0.3m，连接模拟输入、输出信号时，请使用双绞屏蔽线。

控制端子、跳线及 SCI 通讯端子在控制板的位置如图 4-3 所示。

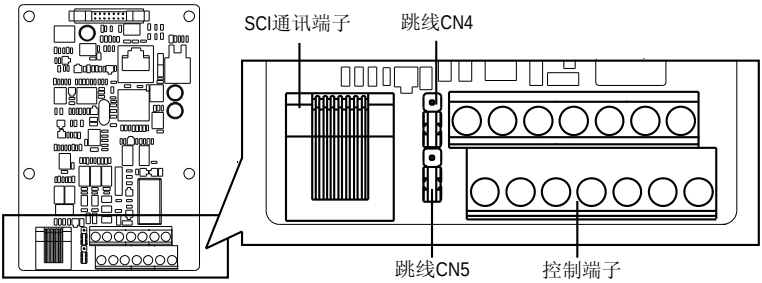


图 4-3　控制端子、跳线及 SCI 通讯端子在控制板位置

4.4.1 控制端子说明

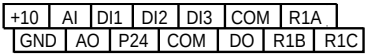


图 4-4 控制端子排列

表 4-3 控制端子功能说明

类别	端子标号	名称	端子功能说明及规格
模拟输入	AI	模拟输入	输入电压范围：-10－10V（输入阻抗：30kΩ） 输入电流范围：0－20mA（输入阻抗：500Ω）
模拟输出	AO	模拟输出	输出电压/电流信号：0－10V/0－20mA
电源	+10	+10V 电源	模拟输入用+10V 参考电源，最大允许输出电流 100mA
	GND	+10V 电源参考地	模拟地，与 COM 隔离
	P24	+24V 电源	数字输入用+24V 电源，最大允许输出电流 200mA
	COM	数字参考地	数字地
数字输入	DI1－DI3	数字输入 1－3	光耦隔离，低电平有效输入信号 输入电压范围：12－30VDC DI1 和 DI2 输入阻抗：4.7 kΩ DI3 输入阻抗：1.6kΩ DI3 可选择为高速脉冲输入，最高频率 50kHz
数字输出	DO	数字输出	光耦隔离 开路集电极输出，外部电压范围 0－24VDC，最大输出电流 50mA； 可选择为脉冲频率输出，最高频率 10kHz
继电器输出	R1A/R1B/R1C	继电器触点输出	触点容量：250VAC/3A 或 30VDC/1A R1B、R1C：常闭，R1A、R1C：常开

4.4.2 控制端子接线

多功能输入端子接线

干接点方式，接线方式如图 4-5 所示。

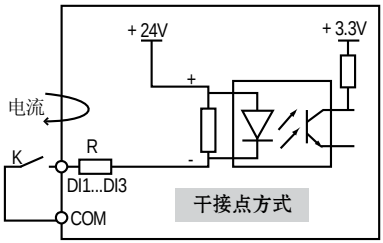


图 4-5　干接点信号接线示意图

源极方式，外部控制器为 NPN 型的共发射极输出的连接方式，如图 4-6 所示。

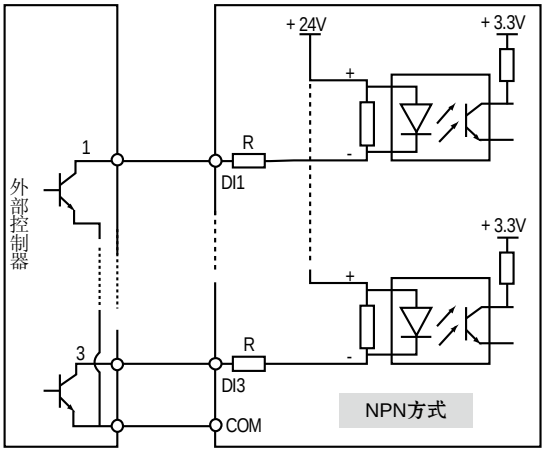


图 4-6　NPN 型信号输入接线示意图

多功能输出端子配线

DO 数字输出端子可使用变频器内部的 24V 电源或使用外部电源，接线方式如图 4-7 所示。

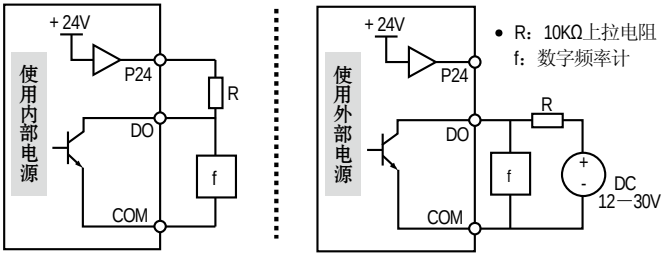
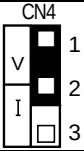
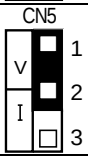


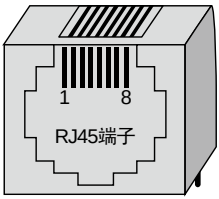
图 4-7　DO 端子接线示意图

4.4.3 跳线说明

表 4-4 HD10 跳线功能与设置说明

跳线开关	功能及设置说明	出厂设置
CN4	AI 模拟量输入通道电压/电流选择： 当 CN4 的 1,2pin 短接时，表示 AI 通道输入的为电压量； 当 CN4 的 2,3pin 短接时，表示 AI 通道输入的为电流量。	
CN5	AO 模拟量输出通道电压/电流选择： 当 CN5 的 1,2pin 短接时，表示 AO 通道输出的为电压量； 当 CN5 的 2,3pin 短接时，表示 AO 通道输出的为电流量。	

4.4.4 SCI 通讯端子说明



通讯口引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
通讯口信号	+5V	485+	+5V	GND	GND	GND	485-	保留

图 4-8 SCI 通讯端子及引脚信号定义

4.5 符合 EMC 要求的安装指导

4.5.1 正确的 EMC 安装

国家标准 GB/T12668.3 规定，变频器需要满足电磁干扰和抗电磁干扰两个方面的要求。国际标准 IEC/61800-3(变频调速驱动系统第三部分：EMC 规格要求及测试方法)等同国家标准 GB/T12668.3 规定。

深圳市海浦蒙特科技有限公司生产的HD10 系列变频器已经按照IEC/61800-3 的要求进行设计和测试，请按照本节的说明进行正确的 EMC 安装，使之具备良好的电磁兼容性。

在变频器与电机构成的传动系统中，变频器、控制装置、传感器装在一台柜子里，其对外发射的噪声要在主连接点上被限制，因而柜中要装 EMI 滤波器和交流电抗器，满足电磁兼容要求。

在机械/系统设计阶段考虑在空间上隔离噪声源和噪声接收器，是减少干扰最有效的措施，但也是最昂贵的措施。变频器与电机构成的传动系统中，变频器、制动单元、接触器等都可以是噪声源，噪声接收器可以是自动化装置、编码器和传感器等。

机械/系统根据电气特性分成不同 EMC 区域，推荐将装置放置在如图 4-9 所划分的区域内。

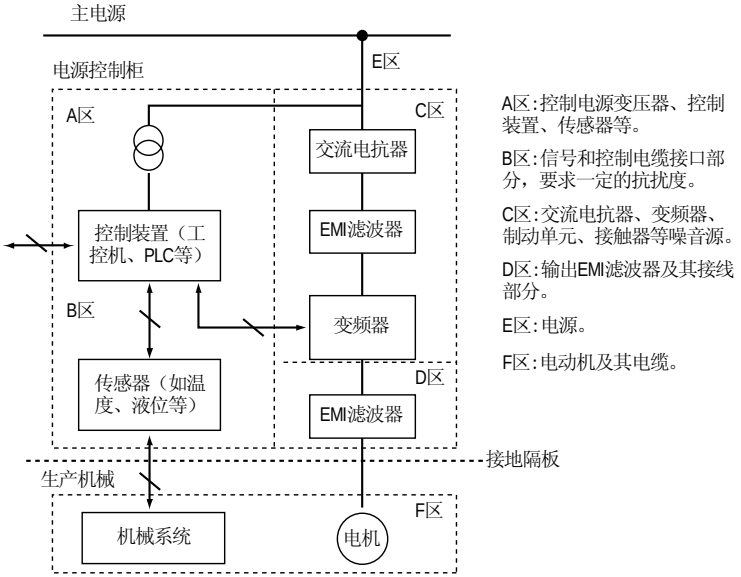


图 4-9　系统配线区域划分示意图

说明：

- 各区应空间隔离，以实现电磁去耦。
- 各区最小间距为 20cm，并且最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中。
- EMI 滤波器应安装在区域间接口处。
- 从柜中引出的所有通讯电缆和信号电缆必须屏蔽。

4.5.2 配线要求

为避免干扰相互耦合，控制信号电缆、电机电缆应该与电源电缆分开安装，一般它们之间应该保证足够的距离且尽可能远，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时，则应垂直穿越。如图 4-10 所示。

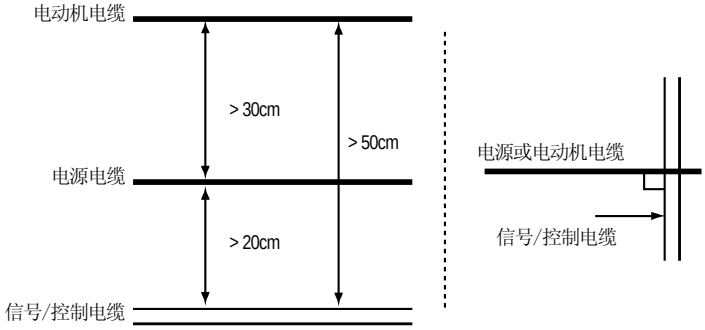


图 4-10 系统配线要求

屏蔽/铠装电缆应采用高频低阻抗屏蔽电缆。如编织铜丝网、铝丝网或铁丝网。

一般地，控制电缆必须为屏蔽电缆，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机壳相连，如图 4-11 所示。

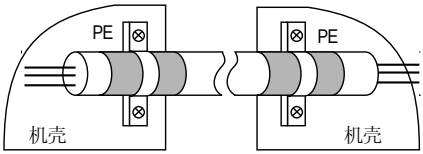


图 4-11 屏蔽电缆连接示意图

4.5.3 电机配线

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。漏电流会对变频器及其附近的设备产生不利的影响。

当电机与变频器距之间的电缆超过 100 米时，建议加装交流输出电抗器，同时参考表 4-6 进行载波频率设定。

表 4-5 变频器电机间的接线距离与载波频率

变频器和电机间的接线距离	< 30m	30－50m	50－100m	≥ 100m
设定载波频率	15kHz 以下	10kHz 以下	5kHz 以下	2kHz 以下

电机电缆过长或者电机电缆横截面积过大时，应降额使用，变频器的电缆应该使用规定面积的电缆（见表 4-1）。由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，采用更大横截面积的电缆，应使输出电流降低，面积每增加一档电流降低约 5%。

4.5.4 接地

变频器接地端子 PE 一定要接地。与接地点尽可能短（接地点应尽可能靠近变频器），接地面积尽量大。

接地电阻阻值应小于 10Ω 以下。

切勿与其它动力设备共用接地线，可共用接地极，但各有专用接地极时，效果最优。推荐的和尽量避免的接地方式如图 4-12、图 4-13 所示。

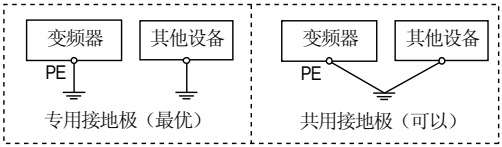


图 4-12　推荐的接地方式

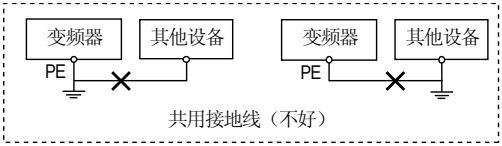


图 4-13　尽量避免的接地方式

同时在使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成回路，如图 4-14 所示。

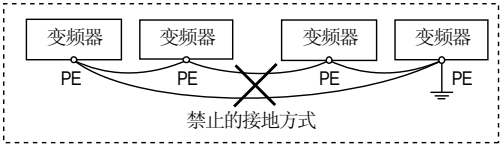


图 4-14　禁止的接地方式

4.5.5 EMI 滤波器

能够产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都应使用 EMI 滤波器，EMI 滤波器是双向低通滤波器，它允许低频电流通过，而对频率较高的电磁干扰电流不易通过。

EMI 滤波器的作用

1．使设备能够满足电磁兼容标准中对传导发射和传导敏感度的要求，可抑制设备的辐射发射。

2．防止设备自身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。

EMI 滤波器安装常见错误

1．EMI 滤波器和变频器之间的连线过长。

机柜内滤波器的安装位置要靠近电源线入口，并且滤波器的电源输入线在机箱内要尽量短。

2．EMI 滤波器的输入线和输出线靠得过近。

滤波器的输入输出线靠得过近，高频干扰信号通过滤波器的输入输出线直接耦合，将滤波器旁路掉，从而使电源线滤波器失去作用。

3．EMI 滤波器接地不良。

EMI 滤波器的外壳必须与金属箱可靠连接。滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子，但是用一根导线将滤波器连接到机壳上，对于高频干扰信号形同虚设，这是因为长导线的阻抗（非电阻）在高频时很大，根本起不到有效的旁路作用。

正确的安装方法：将 EMI 滤波器外壳直接贴在设备金属机壳导电平面上，并注意清除绝缘漆。

4.5.6 传导、辐射、射频干扰对策

变频器辐射发射

变频器的工作原理决定了变频器辐射发射不可避免。变频器一般是装在金属柜中，对于金属柜外面的仪器设备，受变频器本身的辐射发射影响很小。对外连接电缆是主要辐射发射源，依照本节所述的电缆要求接线，可以有效抑制电缆的辐射发射。

如果变频器和其它控制装置处于同一金属柜中，应按照前述分区原则在设计柜子时仔细考虑，注意各区间的隔离，电缆的布线、屏蔽及搭接。

传导干扰对策

抑制输出侧发生的传导干扰，除安装噪声滤波器的方法外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于 0.3m，传导干扰的影响也明显地减小。

射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都设置 EMI 滤波器，并用铁制器皿屏蔽，则可降低射频干扰。变频器与电机的连线应尽可能地短。减轻射频干扰措施如图 4-15 所示。

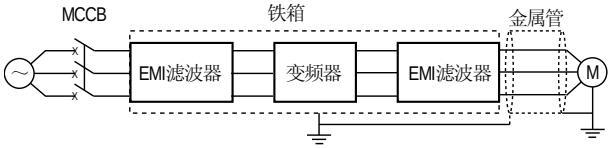


图 4-15 射频干扰措施

4.5.7 输入、输出电抗器

交流输入电抗器

配备交流进线电抗器的目的是：提高输入侧的功率因数；有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏；消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。

交流输出电抗器

当电机与变频器距之间的电缆超过 100 米时，会产生较大的漏电流，引起变频器保护，此时，建议加装输出交流电抗器。

第五章 操作运行

危险

- 变频器安装好机箱外壳之后才能上电。通电后严禁拆卸机箱外壳。
- 变频器起动电机和机械设备前，请务必确认电机和机械设备工作在允许的使用范围内。
- 如变频器已设置了停电再起动功能，请勿靠近机械传动设备。
- 如更换主控板，更换后必须正确设置参数，方可运行。

警告

- 禁止在变频器运行中检查、测量信号。
- 请勿随意更改变频器的参数设定。
- 变频器运行命令通道切换前，请务必先进行切换调试。
- 能耗制动电阻温度很高，请勿触摸。

5.1 状态显示面板

HD10 系列变频器标配状态显示面板（HD-LED-L），如图 5-1 所示：

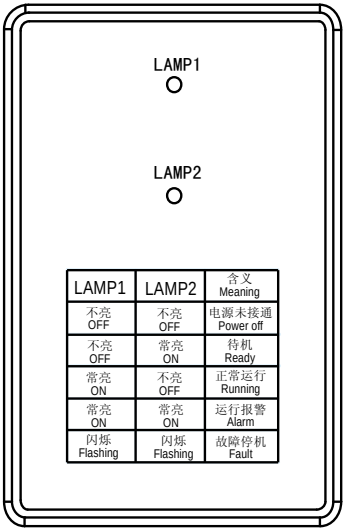


图 5-1 HD10 状态显示面板示意图

HD10 系列变频器的状态显示面板上有 2 个状态指示灯，它们的含义如表 5-1 所示。

表 5-1　状态显示面板的指示灯说明

LAMP1	LAMP2	含义	说明
○	○	电源未接通	电源未接通
○	●	待机	运行准备就绪，变频器处于停机无故障状态
●	○	正常运行	变频器正在运行
●	●	运行报警	变频器运行中报故障且继续运行
◎	◎	故障停机	变频器处于故障停机状态

○ 表示指示灯不亮；● 表示指示灯常亮；◎ 表示指示灯闪烁。

上电前需检查，请按照本手册中提供的技术要求进行配线连接。

接线及电源检查确认无误后，变频器进行上电初始化，状态显示面板在上电过程中依次显示如图 5-2 所示。

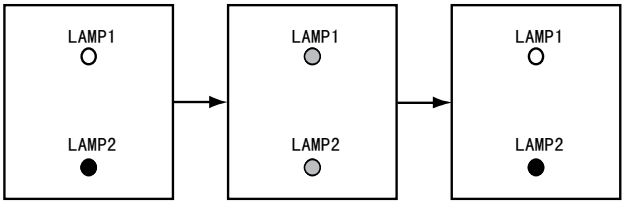


图 5-2　状态显示面板初始化显示过程

5.2 端子控制运行

HD10 系列变频器默认为端子控制运行方式，请按如图 5-3 正确接线：

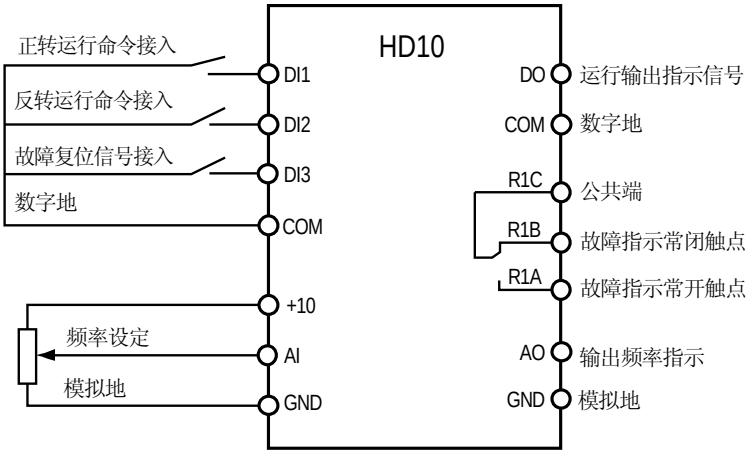


图 5-3 端子控制运行接线图

接线完成且确认无误后，变频器上电，通过以下步骤实现对变频器的控制：

1．输出频率设定

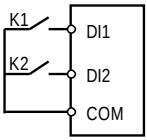
AI 端子实现变频器输出频率的设定，AI 端子输入信号与变频器输出频率对应关系如下：

- 电压信号输入：0－10V 对应 0－100Hz；
- 电流信号输入：0－20mA 对应 0－100Hz。

通过调节电压或电流信号，便可实现对变频器的频率设定。

2．运行及停机控制

DI1 和 DI2 端子信号实现变频器的起动和停机控制，详细控制方法如下：



K2	K1	运行命令
0	0	停止
1	0	反转
0	1	正转
1	1	停止

起动时设定频率便是步骤 1 中设定的频率。

3．运行及故障状态输出

1）数字量输出：DO 端子输出信号指示变频器运行状态。

2）继电器输出：R1A/R1B/R1C 输出信号指示变频器故障状态。

3）模拟量输出：AO 端子输出信号指示运行输出频率。

AO 模拟量输出默认为电压信号，可参考 4.4.3 节说明设置为电流信号。AO 端子输出信号与变频器输出频率对应关系如下：

- 电压信号输出：0－10V 对应 0－100Hz；
- 电流信号输出：0－20mA 对应 0－100Hz。

4．故障状态复位

当变频器发生故障，故障继电器动作，变频器停止输出，电机自由停机，可通过 DI3 端子信号实现故障复位。

5.3 通讯控制运行

注意：

本节仅简单介绍基本的通讯控制运行方式，若要详细了解请参考第八章及附录 B。

HD10 系列变频器可选为通讯控制运行方式，通讯控制运行方式可通过上位机（包括 PLC、计算机等通讯设备）读写变频器功能码、读取状态参数、写控制命令等，请按如图 5-4 正确接线：

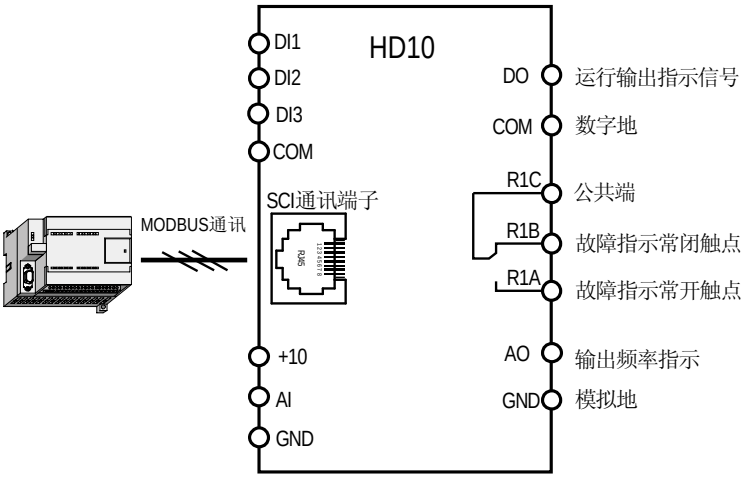


图 5-4 通讯控制运行接线图

通讯控制运行方式操作变频器如下：

1．从机 2 频率设定改为通讯设定

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A
返回帧	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A

2．写从机 2 的设定运行频率（例如：设定运行频率为 46.29Hz），寄存器内容 0x12,0x15 对应十六进制数 0x1215，对应十进制数 4629

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x06	0x32	0x01	0x12	0x15	0x1B	0xEE
返回帧	0x02	0x06	0x32	0x01	0x12	0x15	0x1B	0xEE

3．命令通道更改为通讯给定

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA
返回帧	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA

4．从机 2 的正转运行

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x01	0xFF	0x4E
返回帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x01	0xFF	0x4E

5．从机 2 的反转运行

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x03	0x7E	0x8F
返回帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x03	0x7E	0x8F

6．从机 2 减速停机命令

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x04	0x3F	0x4D
返回帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x04	0x3F	0x4D

7．从机 2 故障复位

	地址	功能代码	寄存器地址		寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x11	0x00	0x3F	0x1E
返回帧	0x02	0x41	0x32	0x00	0x11	0x00	0x3F	0x1E

8．读从机 2 的变频器输出电流（例如：变频器输出电流为 12.50A），寄存器内容 0x04,0xE2 对应十六进制数 0x04e2，对应十进制数 1250

	地址	功能代码	寄存器地址/应答字节数		读取字数/寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x03	0x33	0x15	0x00	0x01	0x9A	0xB9
返回帧	0x02	0x03	0x02		0x04	0xE2	0x7E	0xCD

9．读从机 2 的输出频率（例如：变频器输出频率为 50.00Hz），寄存器内容 0x13,0x88 对应十六进制数 0x1388，对应十进制数 5000

	地址	功能代码	寄存器地址/应答字节数		读取字数/寄存器内容		校验和	
请求帧	0x02	0x03	0x33	0x10	0x00	0x01	0x8A	0xB8
返回帧	0x02	0x03	0x02		0x13	0x88	0xF1	0x12

第六章 保养、维护

由于环境的温度、湿度、酸碱度、粉尘、振动等因素的影响，以及变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，必须在存贮、使用过程中对变频器实施日常或定期的保养及维护。

- 如果变频器经过长途运输，使用前应例行检查产品元部件是否齐全，镙钉是否紧固。
- 在使用变频器期间，应定期清理变频器内部灰尘，检查内部各紧固镙钉是否存在松动。

危险

- 只有经过专业培训并授权的合格专业人员才可以对变频器进行维护。
- 维护人员在维护前，必须取下金属饰品。维护时必须使用符合绝缘要求的服装和工具。
- 变频器在带电、运行中，内部仍然存在危险的高电压。
- 在对变频器进行检查及维护前，应可靠断开变频器的输入电源，并至少等待 10 分钟。确认变频器内部充电指示灯和状态显示面板的所有指示灯已经熄灭，功率端子（+）、(-）之间的电压低于 36V 后，才能打开变频器盖板进行维护。

警告

- 对于存贮时间超过 2 年以上的变频器，在通电时，应通过调压器缓慢升压供电。
- 不要将导线、工具、镙钉等金属物品留在变频器内部。
- 请勿对变频器内部擅自进行改造。
- 变频器内部有对静电敏感的 IC 元件，请勿直接触摸板上器件。

6

6.1 日常保养及维护

变频器必须在规定的环境中运行（参见 3.2 节，第 7 页），另外，运行中也可能会发生意外。因此，用户应按照表 6-1 的检查项目，做好日常的保养工作。

保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及时发现异常现象，可延长变频器使用寿命。

表 6-1 日常检查项目

检查对象	检查内容	判断标准
运行环境	温度、湿度	-10－+40℃，40－50℃需降额使用
	尘埃、水及滴漏	无水漏痕迹
	气体	无异味
变频器	振动、发热	振动平稳，风温合理
	噪音	无异样响声
电机	发热	发热无异常
	噪音	噪音均匀
运行状态参数	输出电流	在额定值范围
	输出电压	在额定值范围

6.2 定期维护

根据使用环境，用户可以短期或 3 至 6 个月对变频器进行一次定期常规检查，以消除故障隐患，确保设备长期高性能稳定运行。

检查内容有：

- 控制端子镙丝是否松动，如有松动，可用力矩和尺寸合适的镙丝批拧紧；
- 功率端子是否接触不良，铜排或电缆连接处是否有过热痕迹；
- 电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；
- 电力电缆和控制信号线的线鼻子绝缘包扎带是否脱落或破裂；
- 对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；

注意：

1. 变频器出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当会损坏变频器。
2. 如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入端子 U/V/W 从变频器拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。
3. 长期存放的变频器必须在 2 年以内进行一次通电实验，通电时至少 5 小时，采用调压器缓缓升高至额定值。

6.3 变频器易损件的更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关，用户可以根据运行时间设定更换年限。

冷却风扇

寿命时间：6 万小时

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：变频器断电时，查看风扇叶片等是否有裂缝；变频器带电时，检查风扇运转情况是否正常，是否有异常振动、噪音等。

滤波电解电容

寿命时间：5 万小时

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化。

判别标准：变频器在带载运行时是否经常出现过流、过压等故障；有无液体漏出，安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

6.4 报废处理

在报废时，请注意：

变频器内部的电解电容焚烧时可能引发爆炸。

塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

请作为工业垃圾进行处理。

第七章 选配件

7.1 操作面板

HD10 系列变频器可选择如下三种操作面板选配件：LED 操作面板（HD-LED）、带电位计 LED 操作面板（HD-LED-P）、LCD 操作面板（HD-LCD），分别如图 7-1，图 7-2 和图 7-3。

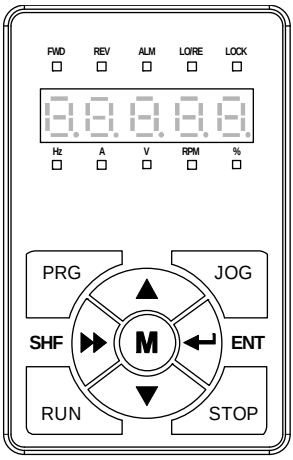


图 7-1 LED 操作面板示意图

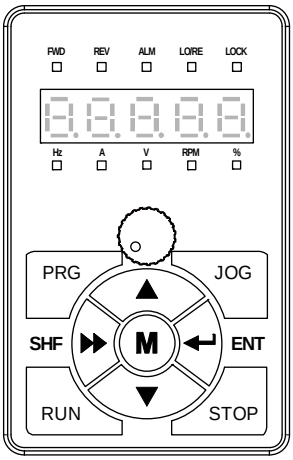


图 7-2 带电位计 LED 操作面板示意图

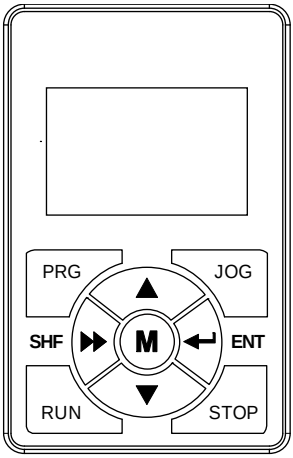


图 7-3 LCD 操作面板示意图

以上三种操作面板按键布局完全一致，按键说明如下：

表 7-1 操作面板按键说明

按键	名称	功能
PRG	编程/退出按键	进入、退出编程按键
JOG	点动按键	操作面板控制时，点动起动变频器
RUN	运行按键	操作面板控制键时，起动变频器
STOP	停机/复位按键	操作面板控制时，停止变频器。检出故障时，为故障复位按键
M	多功能按键	由 F00.12 设定具体功能
▲	递增按键	数据或功能参数号的递增
▼	递减按键	数据或功能参数号的递减
▶▶	SHF 移位按键	选择设定数据的修改位或切换显示状态参数
↵	ENT 进入/确认按键	进入下级菜单或数据确认保存

7.2 操作面板安装底座

操作面板安装底座选配件可用于 HD10 系列变频器标配状态显示面板外引，同时适用于 7.1 节列出的三种操作面板选配件外引。

操作面板安装底座型号为 HD-KMB，尺寸如图 7-4 所示，单位为 mm。

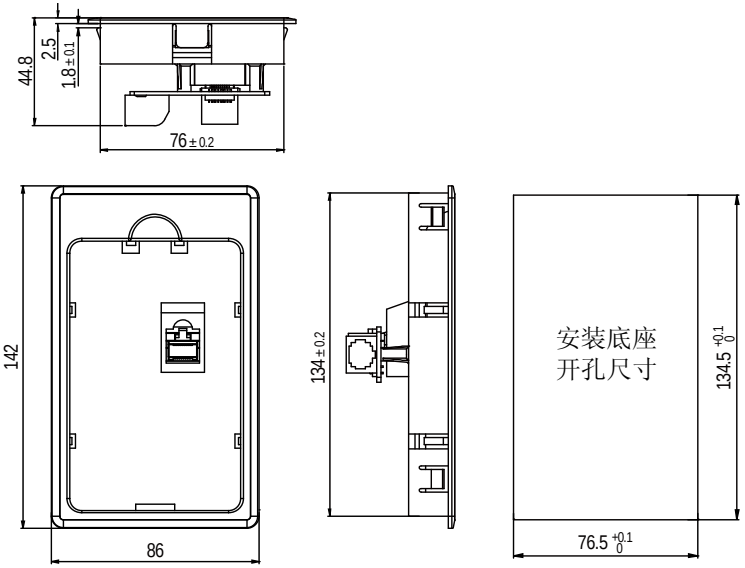


图 7-4 外引安装底座尺寸及开孔尺寸

7.3 外引电缆

操作面板外引电缆选配件型号如下：

- 操作面板外引 1m 延长电缆：HD-CAB-1M
- 操作面板外引 2m 延长电缆：HD-CAB-2M
- 操作面板外引 3m 延长电缆：HD-CAB-3M
- 操作面板外引 6m 延长电缆：HD-CAB-6M

7.4 制动电阻选型

表 7-2　HD10 制动电阻选型推荐表

型号	适配电机	制动电阻推荐阻值	制动电阻推荐功率	能耗制动单元
HD10-2S0P2G	0.25 kW	250－350 Ω	50 W	内置
HD10-2S0P4G	0.4 kW	200－300 Ω	50 W	内置
HD10-2D0P7G	0.75 kW	150－250 Ω	80 W	内置
HD10-2D1P5G	1.5 kW	100－150 Ω	100 W	内置
HD10-2D2P2G	2.2 kW	60－100 Ω	200 W	内置
HD10-4T0P4G	0.4 kW	300－400 Ω	80 W	内置
HD10-4T0P7G	0.75 kW	250－350 Ω	100 W	内置
HD10-4T1P5G	1.5 kW	200－300 Ω	200 W	内置
HD10-4T2P2G	2.2 kW	150－250 Ω	250 W	内置
HD10-4T3P0G	3.0 kW	100－150 Ω	300 W	内置
HD10-4T4P0G	4.0 kW	100－150 Ω	300 W	内置
HD10-4T5P5G	5.5 kW	80－100 Ω	500 W	内置

第八章 详细功能介绍

注意：

在采用通讯控制方式操作 HD10 系列变频器或选配操作面板情况下，HD10 系列变频器功能可扩展为本章所述详细功能。

显示参数：

d00 组 状态显示参数（见 38－40 页）

通用功能参数：

F00 组 基本参数（见 40－41 页）

F01 组 参数保护功能（见 41－43 页）

F02 组 起动停机控制参数（见 43－45 页）

F03 组 加减速参数（见 45－46 页）

F04 组 过程 PID 控制（见 46－47 页）

F05 组 外部给定量曲线参数（见 47－48 页）

F06 组 多段速（见 48－48 页）

F08 组 异步电机参数（见 48－49 页）

F09 组 V/f 控制参数（见 49－51 页）

F15 组 数字量输入输出端子参数（见 51－55 页）

F16 组 模拟量输入输出端子参数（见 55－57 页）

F17 组 SCI 通讯参数（见 57－57 页）

F18 组 显示控制参数（见 57－59 页）

F19 组 增强功能参数（见 59－60 页）

F20 组 故障保护参数（见 60－60 页）

F23 组 PWM 控制参数（见 60－60 页）

厂家功能参数（见 60－60 页）

8.1 d 组：显示参数

d 组为状态显示参数，用户可以通过查看 d 组功能码来直接查看状态参数。

8.1.1 d00组 状态显示参数

<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称 参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.00</td><td>变频器系列</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示变频器系列。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.01</td><td>U1 板软件版本</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示 U1 板软件版本。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.02</td><td>I1 板软件版本</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示 I1 板软件版本。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.03</td><td>U1 板软件非标版本</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示 U1 板软件非标号。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.04</td><td>I1 板软件非标版本</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示 I1 板软件非标号。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.05</td><td>操作面板软件版本（需选配操作面板）</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示操作面板软件版本。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.06</td><td>客户定制系列号</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示客户定制系列号。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.08</td><td>变频器额定电流</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示变频器额定电流。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.10</td><td>变频器状态</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示变频器状态，如下表：
<table>
<tr><th></th><th>Bit3</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th></tr>
<tr><td>个位</td><td>零速运行
0：非零速运行
1：零速运行</td><td>正转/反转
0：正转
1：反转</td><td>运行/停机
0：停机
1：运行</td><td>变频器故障
0：无故障
1：故障</td></tr>
<tr><td>十位</td><td>直流制动
0：非直流制动状态
1：直流制动中</td><td>保留</td><td colspan="2">Bit1&Bit0：加速/减速/恒速
00：恒速 01：加速
11：恒速 10：减速</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.14</td><td>设定频率</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示设定目标频率。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.15</td><td>给定频率（加减速后）</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示随加减速变化的给定频率。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.16</td><td>输出频率</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示输出频率。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.18</td><td>运行转速</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示运行转速。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.20</td><td>输出电压</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示输出电压。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d00.21</td><td>输出电流</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示输出电流。</td></tr>
</table>

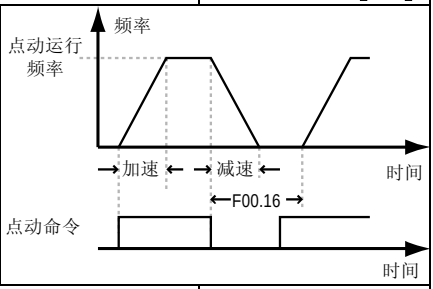
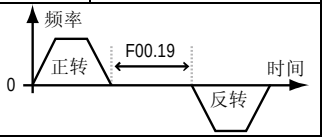
<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称 参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td>d00.25</td><td>直流母线电压</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示直流母线电压。</td></tr>
<tr><td>d00.26</td><td>操作面板电位计输入电压（需选配带电位计操作面板 HD-LED-P）</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示操作面板电位计输入电压。</td></tr>
<tr><td>d00.30</td><td>AI 输入电压（处理后）</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示经过增益、偏置、滤波器处理后的 AI 输入电压。
• 当 AI 选择电流输入，且未经过增益、偏置处理时，对应关系：0V 对应 0mA，10.00V 对应 20mA。</td></tr>
<tr><td>d00.35</td><td>DI3 端子脉冲输入频率</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示 DI3 端子脉冲输入频率（Hz）。</td></tr>
<tr><td>d00.36</td><td>AO 输出</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示 AO 输出。当 AO 选择电流输出时，对应关系：0V 对应 0mA，10.00V 对应 20mA。</td></tr>
<tr><td>d00.38</td><td>高速输出脉冲频率</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示高速输出脉冲频率（Hz）。</td></tr>
<tr><td>d00.39</td><td>散热器温度</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示散热器温度。</td></tr>
<tr><td>d00.44</td><td>过程 PID 给定</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示过程 PID 给定值相对于满量程（10.00V）百分比。</td></tr>
<tr><td>d00.45</td><td>过程 PID 反馈</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示过程 PID 反馈相对于满量程（10.00V）百分比。</td></tr>
<tr><td>d00.48</td><td>过程 PID 输出</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示过程 PID 输出相对于满量程（10.00V）百分比。</td></tr>
<tr><td>d00.49</td><td>外部计数值</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示外部计数器。</td></tr>
<tr><td>d00.50</td><td>输入端子状态</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示输入端子状态。该功能参数的每一位（二进制）代表不同的物理通道，见下表。
• 0：多功能输入端子和相应的公共端断开。
• 1：多功能输入端子和相应的公共端连通。
<table>
<tr><th colspan="4">十位</th><th colspan="4">个位</th></tr>
<tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>DI3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>DI2</td><td>DI1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>d00.51</td><td>输出端子状态</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示输出端子状态。该功能参数的每一位（二进制）代表不同的物理通道，见下表。
• 0：多功能输入端子和相应的公共端断开。
• 1：多功能输入端子和相应的公共端连通。
<table>
<tr><th colspan="4">个位</th></tr>
<tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr>
<tr><td>-</td><td>RLY</td><td>DO</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>d00.55</td><td>通电时间累计</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td>d00.56</td><td>运行时间累计</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">d00.55 显示通电时间累计；d00.56 显示运行时间累计。单位：小时。</td></tr>
<tr><td>d00.61</td><td>当前故障</td><td>【实际值】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">显示当前故障。显示为 100 时，表示欠压。</td></tr>
</table>

8

8.2 F 组：通用功能参数

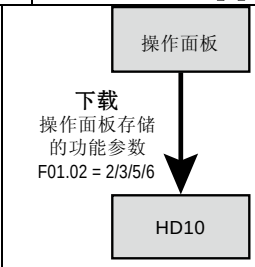
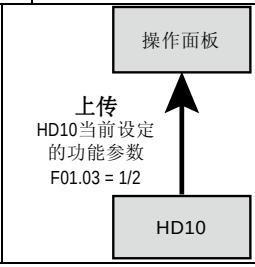
8.2.1 F00组 基本参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F00.06	**变频器最大输出频率**	**50.00－400.00【50.00Hz】**
	定义了变频器允许输出的最高频率。 • 需要根据被控电机的铭牌参数和实际运行工况谨慎合理设置。	
F00.08	**上限运行频率**	**0.00－F00.06【50.00Hz】**
F00.09	**下限运行频率**	**0.00－F00.08【0.00Hz】**
	F00.09 用来限制实际输出频率值。 • 需要根据被控电机的铭牌参数和实际运行工况谨慎合理设置。 • 对电机参数自整定运行无效。 • 除受上/下限频率限制外，变频器的运行输出频率还受起动/停机 DWELL 频率（F02.02、F02.14）、停机直流制动起始频率（F02.16）、跳跃频率（F05.17）等参数设定值的限制。	
F00.10	**频率设定通道选择**	**0－4【3】**
	0：操作面板数字设定。通过操作面板的 ▲、▼ 键调节，初值由 F00.13 设定。 1：端子数字设定。用端子 UP/DN 进行调节，初值由 F00.13 设定。 2：SCI 通讯设定。通过 SCI 通讯频率设置命令来改变设定频率。 • SCI 通讯频率初值为 0。 3：模拟设定。由模拟量输入电压设定。 • 参见 F16 组。 • 模拟量与变频器运行频率设定的对应关系，参见 F05 组。 4：端子脉冲设定。由端子脉冲 DI3 设定。 • 输入脉冲信号规格：电压范围 15－30V；频率范围 0－50.0kHz。 • 端子脉冲频率与变频器运行频率设定的对应关系参见 F05 组。	
F00.11	**命令设定通道选择**	**0－2【1】**
	0：操作面板运行命令通道。用操作面板上的 RUN、STOP、JOG 键进行起停。 1：端子运行命令通道。用相应的外部端子进行起停。 • 外部端子正转（多功能端子设为 2）、反转（多功能端子设为 3）、JOGF1（多功能端子设为 20）、JOGR1（多功能端子设为 21），参见 F15 组； 2：SCI 通讯运行命令通道。通过 SCI 通讯口按照通讯协议进行起停。	
F00.12	**多功能键功能选择（需选配操作面板）**	**0－2【2】**
	0：操作面板运行方向切换。通过 M 键切换运行方向。 • F00.11 = 0 时有效。掉电不保存。 1：远程本地切换。通过 M 键切换远程控制与本地控制。 • F00.11 = 0,1 时有效。 2：多功能键无效。	
F00.13	**初始运行频率数字设定**	**0.00－上限频率【50.00Hz】**
	F00.10 = 0,1 时，F00.13 确定设定频率初值。	

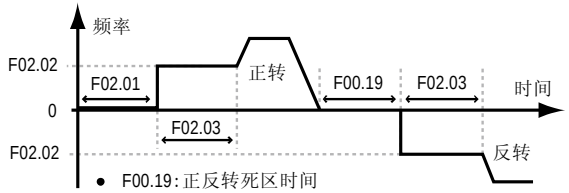
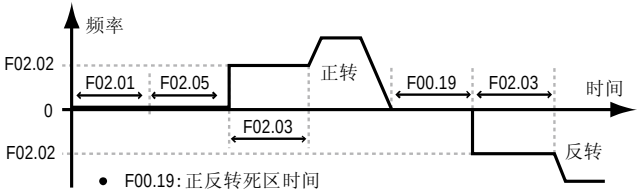
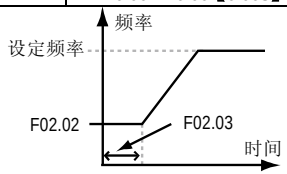
参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F00.14	**UP/DOWN 数字设定控制**	**0000－1111【1001】**
	仅在 F00.10 = 0,1 时有效。 • 当 F00.13 的值通过参数设定更改后，新值将替代当前的设定频率值。 **个位：设定频率掉电存储选择** • 0：掉电不存储。 • 1：掉电时存储到 F00.13。 **十位：设定频率停机控制选择** • 0：停机时设定频率保持。 • 1：停机时设定频率恢复为 F00.13。 **百位：通讯设定频率存储选择** • 0：掉电不存储。 • 1：掉电时存储到 F00.13。 **千位：频率通道切换至模拟选择** • 0：不保存。 • 1：保存之前操作面板/端子设定的频率。	
F00.15	**点动运行频率数字设定 1**	**0.00－上限频率【5.00Hz】**
F00.16	**点动运行间隔时间**	**0.0－100.0【0.0s】**
	点动命令取消后，F00.16 设定的时间内，变频器不响应点动命令。 • 点动间隔时间结束后，如有点动命令，立即执行点动。如图所示。 • 点动运行时，起动频率功能、直流制动起动和停机直流制动功能均无效。 	
F00.17	**运行方向选择**	**0,1【0】**
	0：方向一致。 1：方向取反。	
F00.18	**防反转选择**	**0,1【0】**
	该功能在 F00.11 = 0,1,2 时均有效。 0：允许反转。 1：禁止反转。可以响应正/反转运行命令，仅模拟量设定正负电压，且负电压对应反转频率时，变频器按照零频运行。	
F00.19	**正反转死区时间**	**0.0－3600.0【0.0s】**
	变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如右图所示。 	

8

8.2.2 F01组 参数保护功能

<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称 参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td>F01.00</td><td>用户密码</td><td>00000－65535【00000】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">XXXXX：设置用户密码（非零的任意数字）后，密码保护功能生效。
• 设定密码后，再次进入参数设定状态时，需输入正确的密码；否则所有的参数不能通过操作面板更改，只能查看。
• 输入正确密码后，按 PRG 键退出到停机/运行状态或 5 分钟内没有检测到操作面板按键，用户密码自动生效。若要修改参数，需输入正确密码，如在 5 分钟内检测到操作面板按键，则 5 分钟计时重新开始。
00000：HD10 系列变频器的出厂设置，表示无用户密码。
• 如用户解除密码锁定，则为清除设置的用户密码。</td></tr>
<tr><td>F01.01</td><td>菜单模式选择</td><td>0,1【0】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：标准菜单模式。显示全部功能参数。
1：校验菜单模式。仅显示与厂家设定值不一样的参数。</td></tr>
<tr><td>F01.02</td><td>功能码参数初始化</td><td>0－6【0】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：无操作。变频器处于正常的参数读、写状态。
• 参数能否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处工况有关。
1：恢复出厂参数。F01.00、F01.02、F01.03、F08 组、F19.24、F20.21－F20.37、F23.00 和 y 组除外。
• 操作步骤：设置 F01.02 = 1，按 ↵ 键确认，此时恢复出厂参数，操作面板显示“rESEt”，恢复出厂参数完毕后，操作面板显示停机状态参数。
2：操作面板 EEPROM 存储参数 1 下载到当前功能码设定值。
3：操作面板 EEPROM 存储参数 2 下载到当前功能码设定值。
4：清除故障信息。将 F20.21－F20.37 记录的故障信息清零。
5：操作面板 EEPROM 存储参数 1 下载到当前功能码设定值（含电机参数）
6：操作面板 EEPROM 存储参数 2 下载到当前功能码设定值（含电机参数）
</td></tr>
<tr><td>F01.03</td><td>操作面板 EEPROM 参数初始化</td><td>0－2【0】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：无操作。变频器处于正常的参数读写状态。
1：当前功能码设定值上传到操作面板 EEPROM 存储参数 1。
2：当前功能码设定值上传到操作面板 EEPROM 存储参数 2。
注意：F01.00、F01.02、F01.03、F20.21－F20.37 和 y 组不进行上传下载。
</td></tr>
</table>

8.2.3 F02组 起动停机控制参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F02.00	**起动方式选择**	**0,1【0】**
	0：从起动 DWELL 频率起动。 • 起动 DWELL 频率参见参数 F02.02、F02.03。 • 运行正反转切换时，起动 DWELL 频率（F02.02）仍有效，如下图所示，反转时，F02.03（起动 DWELL 频率保持时间）有效。  ● F00.19：正反转死区时间 1：先制动再从起动 DWELL 频率起动。 • 直流制动参见参数 F02.04、F02.05。 • 起动直流制动只在从停机状态到运行状态的起动过程有效。在运行状态正反转切换后另一方向的起动加速过程无效，如下图所示，反转时，无 F02.05（直流制动时间）。  ● F00.19：正反转死区时间	
F02.01	**起动延迟时间**	**0.00－10.00【0.00s】**
	变频器接收到运行命令，等待 F02.01 设定的延迟时间后，再开始运行。	
F02.02	**起动 DWELL 频率设定**	**0.00－上限频率【0.00Hz】**
F02.03	**起动 DWELL 频率保持时间**	**0.00－10.00【0.00s】**
	F02.02 定义了变频器起动时的 DWELL 频率。 F02.03 是指变频器在起动过程中，保持运行起动 DWELL 频率（F02.02）的时间。  • 起动命令有效后的起动，需延迟 F02.01 设置的时间后，再按 F02.00 设定的起动方式起动。 • F02.02、F02.03 仅在 F02.00 = 0,1 时有效。 • F02.02、F02.03 任一设 0，起动 DWELL 频率无效。	

8

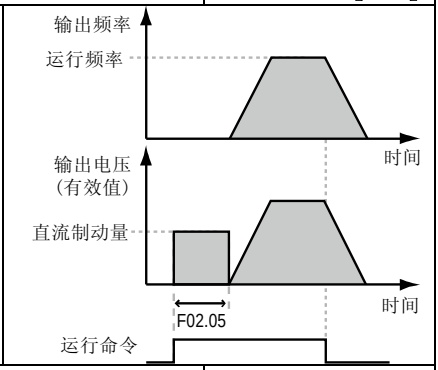
参数号	参数名称　参数描述	设定范围【出厂值】
F02.04	直流制动电流设定	0－100（变频器额定电流）【50%】
F02.05	起动直流制动时间	0.00－60.00【0.50s】

F02.04 是相对于变频器额定电流的百分比。设定起动直流制动和停机直流制动的电流值。

- 如果设定的直流制动电流大于 10 倍电机额定电流，则注入的电流为 10 倍的电机额定电流。
- 直流制动电流对起动直流制动和停机直流制动均有效。

F02.05 = 0.0s，无直流制动过程。

- F02.05 仅在 F02.00 = 1 时有效。



F02.13	停机方式选择	0－2【0】

0：减速停机。变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，减速到 F02.14 并保持 F02.15 设定的时间后停机。

- 参见参数 F02.14、F02.15 中的图示。

1：自由停机。变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2：减速停机 + 直流制动。变频器接到停机命令后，按照减速时间降低输出频率，当到达 F02.16 设定的频率时，开始直流制动。

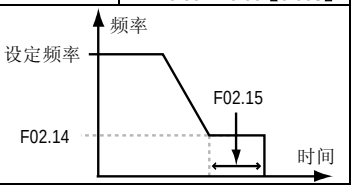
- 停机直流制动功能参见参数 F02.16－F02.18 及图示。
- 减速时间参见参数 F03.01－F03.02。

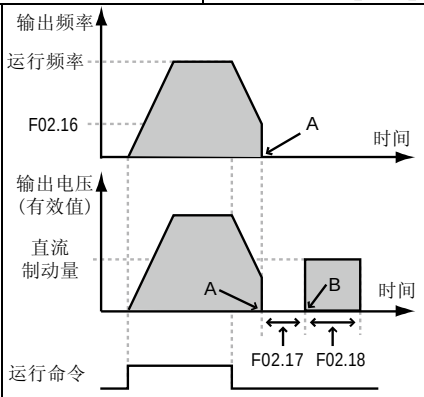
F02.14	停机 DWELL 频率设定	0.00－上限频率【0.00Hz】
F02.15	停机 DWELL 频率保持时间	0.00－10.00【0.00s】

F02.14 定义了变频器停机时的 DWELL 频率。

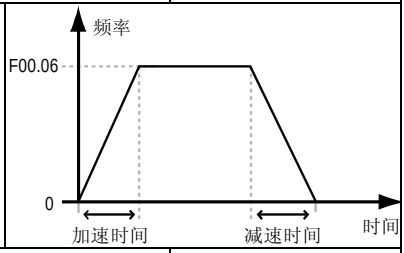
F02.15 是指变频器在停机过程中，保持运行停机 DWELL 频率（F02.14）的时间。

- 仅在 F02.13 = 0 时有效。
- F02.14、F02.15 任一设 0，停机 DWELL 频率无效。



参数号	参数名称　参数描述	设定范围【出厂值】
F02.16	**停机直流制动起始频率**	0.00－50.00【0.50Hz】
F02.17	**停机直流制动等待时间**	0.00－10.00【0.00s】
F02.18	**停机直流制动时间**	0.00－60.00【0.50s】
	F02.17 指在减速停机过程中，右图从 A 点到 B 点的时间间隔。 • 停机制动等待期间变频器无输出，F02.17 的设定对于大功率电机能够有效防止制动起始时刻（图中 B 点）的电流过冲。 • 停机直流制动电流通过 F02.04 设定。 F02.18 = 0.00s，无直流制动过程。 • F02.16－F02.18 仅在 F02.13 = 2 时有效。	 • A：运行频率到达 F02.16 B：开始施加直流制动量

8.2.4 F03组 加减速参数

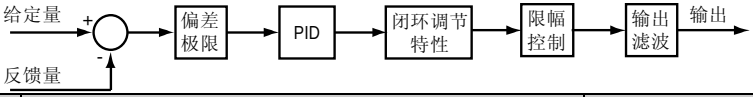
参数号	参数名称　参数描述	设定范围【出厂值】
F03.01	**加速时间**	0.01－600.00【10.00s】
F03.02	**减速时间**	0.01－600.00【10.00s】
	加速时间是指变频器以直线方式从零频加速到 F00.06（最大输出频率）所需时间，如右图所示。 减速时间是指变频器以直线方式从 F00.06（最大输出频率）减速至零频所需时间，如右图所示。	
F03.15	**点动加速时间**	0.01－600.00【6.00s】
F03.16	**点动减速时间**	0.01－600.00【6.00s】
	F03.15、F03.16 定义了点动运行时的加减速时间。	

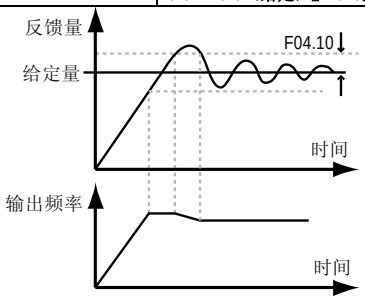
8

8.2.5 F04组 过程 PID 控制

可以用模拟量给定及反馈构成闭环，也可以用脉冲量给定及反馈构成闭环。通常情况下，过程 PID 控制用于现场压力、液位、温度等物理量的控制。

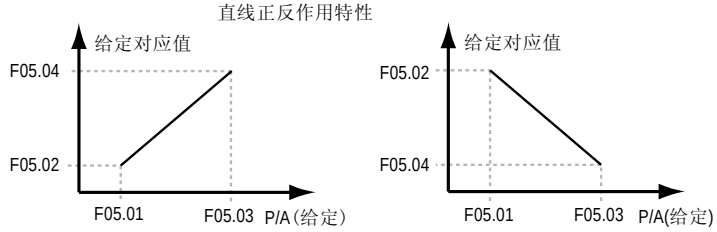
最大模拟量输入值或最大输入脉冲频率（F16.17）对应最大输出频率（F00.06）。框图如下所示：



参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F04.00	**过程 PID 控制选择**	**0,1【0】**
	0：PID 控制无效。 1：PID 控制有效。	
F04.01	**给定通道选择**	**0—2【0】**
	0：数字给定。由 F04.03 给定。 1：模拟量给定。由模拟量输入电压 AI 给定，参见 F16 组参数。 2：端子脉冲给定。由端子脉冲输入给定，最大输入脉冲频率对应 PID 给定 10V。	
F04.02	**反馈通道选择**	**0,1【0】**
	0：模拟量反馈。 1：端子脉冲反馈。	
F04.03	**给定量数字设定**	**-10.00—10.00【0.00V】**
	定义了过程 PID 调节器的给定。F04.01 = 0（数字给定）时有效。	
F04.04	**比例增益（P）**	**0.00—10.00【2.00】**
F04.05	**积分时间（I）**	**0.01—10.00【1.00s】**
F04.06	**积分项上限**	**0.00—上限频率【50.00Hz】**
F04.09	**采样周期（T）**	**0.01—50.00【0.10s】**
	F04.04、F04.05 定义了过程 PID 参数。 F04.06 定义了过程 PID 积分项的上限。 F04.09 定义了对反馈量的采样周期，在每个采样周期 PID 调节器运算一次。	
F04.10	**偏差极限**	**0.0—20.0（给定）【2.0%】**
	系统输出值相对于过程PID给定量允许的最大偏差量。 • 当反馈量在此范围内时，PID 调节器停止调节，如右图所示。 • 此功能的适当设置有助于兼顾系统输出的精度和稳定度。	
F04.13	**PID 调节器上限值**	**0.00—上限频率【50.00Hz】**
	定义了过程 PID 调节器输出上限的数字设定值。	

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F04.15	**PID 调节器调节特性**	**0,1【0】**
	0：正特性。当给定增加，要求电机转速增加时选用。 1：负特性。当给定增加，要求电机转速减小时选用。	
F04.16	**积分项调节选择**	**0,1【1】**
	0：积分项到达积分项上下限时停止积分。 1：积分项到达积分项上下限时继续积分。 • 对于需要快速响应的系统，频率到达上下限后可取消继续积分调节。	
F04.17	**PID 输出滤波时间**	**0.01－10.00【0.05s】**
	定义了对过程 PID 的输出进行滤波的时间。	
F04.18	**PID 输出反转选择**	**0,1【0】**
	0：PID 调节禁止反转。PID 输出为负时，0 为极限。 1：PID 调节允许反转。F00.18 = 1（禁止反转）时，0 为极限。	
F04.19	**PID 输出反转频率上限**	**0.00－上限频率【50.00Hz】**
	定义了 PID 反转时的上限频率。F04.18 = 1（PID 调节允许反转）时有效。	

8.2.6 F05组 外部给定量曲线参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F05.01	**直线最小给定**	**0.0－F05.03【0.0%】**
F05.02	**直线最小给定对应值**	**0.0－100.0【0.0%】**
F05.03	**直线最大给定**	**F05.01－100.0【100.0%】**
F05.04	**直线最大给定对应值**	**0.0－100.0【100.0%】**
	如果设定曲线最小给定和曲线最大给定相同，此时是一条直线。默认频率为曲线最小给定对应的频率。 直线正反作用特性  **图中：** • P/A 为端子脉冲/模拟给定。 • 脉冲频率 P 为 100%时，对应 F16.17 定义的最大输入脉冲频率。 • 模拟输入 A 为 100%时，对应 10V 或 20mA。	
F05.17	**跳跃频率**	**F00.09－上限频率【0.00Hz】**
F05.20	**跳跃频率范围**	**0.00－30.00【0.00Hz】**
	跳跃频率的设置是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点。	

8

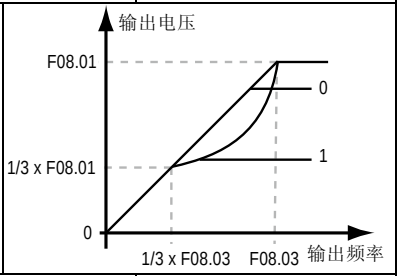
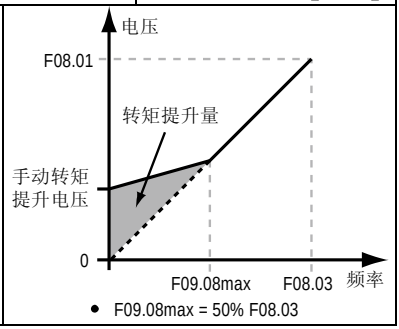
8.2.7 F06组 多段速

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F06.00	多段频率指令 1	F00.09－上限频率【3.00Hz】
F06.01	多段频率指令 2	F00.09－上限频率【6.00Hz】
F06.02	多段频率指令 3	F00.09－上限频率【9.00Hz】

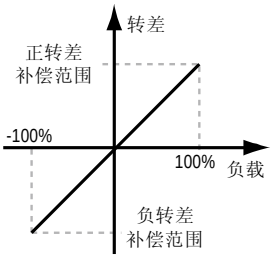
8.2.8 F08组 异步电机参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F08.00	电机额定功率	0.2－11.0kW【机型确定】
F08.01	电机额定电压	0－变频器额定电压【机型确定】
F08.02	电机额定电流	0.01－99.99A【机型确定】
F08.03	电机额定频率	1.0－400.0【50.0Hz】
F08.04	电机额定转速	1－24000【1500rpm】
F08.06	电机参数自整定	0,1【0】
	0：不动作。 1：电机静止自整定。 • 电动机处于静止状态，此时自动测量电动机的定子电阻、转子电阻和漏电感，所测量的参数相应自动写入 F08.07 和 F08.09。 **注意：仅在操作面板控制（F00.11 = 0）方式下，才可以起动电机参数自整定。** **自整定步骤：** 1．正确设定电机铭牌参数（F08.00－F08.04）。 3．设定 F08.06 为 1，按 ↵ 键后，再按 RUN 键即开始自整定，LED 显示“tunE”。 4．当操作面板上的运行指示灯闪烁时，表示自整定结束，恢复到停机状态显示，F08.06 自动恢复为 0。	
F08.07	电机定子电阻	0.00－99.99Ω【机型确定】
F08.09	电机漏电感	0－9999mH【机型确定】
F08.11	电机空载励磁电流	0.00－99.99A【机型确定】

8.2.9 F09组 V/f 控制参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F09.00	**电机 V/f 曲线设定**	**0,1【0】**
	定义 2 种 V/f 设定方式，以满足不同的负载特性需求。 0：直线。图中 0。 1：平方曲线。图中 1。 	
F09.07	**电机转矩提升**	**0.0—30.0【2.0%】**
F09.08	**电机手动转矩提升截止点**	**0.0—50.0（F08.03）【30.0%】**
	为了补偿低频转矩特性，可对输出电压作一些提升补偿。 • 转矩提升在 F09.00 设定任一 V/f 曲线都有效。 F09.07 = 0 时，表示自动转矩提升方式。 • 设为非零时，表示手动转矩提升方式。 F09.08 是相对电机额定频率（F08.03）的百分比。 	

8

<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称 参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td>F09.09</td><td>电机转差补偿增益</td><td>0.0－300.0【100.0%】</td></tr>
<tr><td>F09.10</td><td>电机转差补偿滤波时间</td><td>0.01－10.00【0.10s】</td></tr>
<tr><td>F09.11</td><td>电机转差补偿限定</td><td>0.0－250.0【200.0%】</td></tr>
<tr><td>F09.12</td><td>电机补偿时间常数</td><td>0.1－25.0【2.0s】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">电机负载转矩的变化会影响电机运行转差，导致电机转速变化。可通过转差补偿（根据电机负载转矩自动调整变频器输出频率）来减小该影响。
• 电动状态（实际转速低于设定速度时）、发电状态（实际转速高于设定速度时）可逐步提高补偿增益（F09.09）。
• 自动转差补偿量的大小与电机的额定转差相关，使用时，应正确设定电机的额定频率（F08.03）和额定转速（F08.04）。


转差补偿范围 = 转差补偿限定（F09.11）× 额定转差。
额定转差 = F08.03 - F08.04 × Np / 60。
• Np 为电机极对数。</td></tr>
<tr><td>F09.14</td><td>电机 AVR（自动电压调节）功能</td><td>0－2【1】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：不动作。
1：一直动作。
2：仅减速不动作。
• 当输入电压偏离额定值时，通过 AVR 功能可保持输出电压恒定，因此一般情况下 AVR 应动作，尤其在输入电压高于额定值时。
• 当减速停机时，F09.14 = 0 或 F09.14 = 2，运行电流稍大；F09.14 = 1，电机减速平稳，运行电流较小。</td></tr>
<tr><td>F09.15</td><td>电机抑制震荡模式</td><td>0,1【0】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：根据励磁分量抑制震荡。
1：根据转矩分量抑制震荡。</td></tr>
<tr><td>F09.16</td><td>电机抑制震荡系数</td><td>0－200【50】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">用于抑制变频器与电机配合时所产生的固有振荡。
• 若恒定负载运行时输出电流反复变化，可在出厂参数的基础上设定 F09.16 来消除振荡，使电机平稳运行。</td></tr>
</table>

8.2.10 F15组 数字量输入输出端子参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F15.00	DI1 端子功能选择	0—51【2】
F15.01	DI2 端子功能选择	0—51【3】
F15.05	DI3 端子功能选择	0—53【46】

0：保留。设定端子处于无功能的状态，即使有信号输入也不作任何动作。

- 可将未使用的端子设定为无功能以防误接或误动作。

2,3：正转/反转功能。可设置任意多功能端子为正转/反转端子来控制变频器起停。

- 仅在端子控制方式下，正转/反转功能才有效。
- 参见参数 F15.16。

4：三线式运转控制。

- 参见参数 F15.16。

5—7：频率设定通道选择 1—3。

- 通过端子的逻辑组合，设置 n 个（最多 3 个）选择端子，可实现 2^n 种频率设定通道选择的切换（包括保持状态）。参见下表。
- 设置 3 个选择端子，可实现 8 种切换。
- 设置 2 个选择端子，可实现 4 种切换。

设定通道选择选择 3	设定通道选择选择 2	设定通道选择选择 1	设定通道选择
0	0	0	保持
0	0	1	操作面板数字设定
0	1	0	端子数字设定
0	1	1	SCI 通讯数字设定
1	0	0	模拟量设定
1	0	1	端子脉冲设定
1	1	X	保持

8：频率切换至模拟。

- 有效时，频率设定通道强制切换为模拟设定。
- 频率设定通道选择的优先级：
  频率切换至模拟 > 多段速端子设定通道（多功能端子设为 13、14 号功能）> 频率设定通道选择端子 1—3 设定的设定通道（多功能端子设为 5—7 号功能）> F00.10 设定的频率设定通道。

9,10：运行命令通道切换 1,2。

- 通过运行命令通道选择端子 1,2 的逻辑组合，可实现 4 中控制命令选择，参见下表。

命令通道选择 2	命令通道选择 1	命令通道
0	0	运行命令通道保持
0	1	操作面板运行命令通道
1	0	端子运行命令通道
1	1	SCI 通讯运行命令通道

- 运行命令通道切换可以在变频器运行过程中切换，但所有的切换在停机状态时才生效。

13,14：多段频率端子 1,2。

- 通过端子的逻辑组合，最多可以定义 3 段速度的运行曲线。
- 设置了 2 个端子功能，可实现 3 段切换运行控制。
- 设置了 1 个端子功能，可实现频率给定通道设定的频率与多段频率的切换。

8

<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称 参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td></td><td>
• 参见下表和下图。K1 对应多段频率端子 1，K2 对应多段频率端子 2。
<table>
<tr><th>K2</th><th>K1</th><th>频率设定</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>频率给定通道设定的频率</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>多段频率 1（F06.00）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>多段频率 2（F06.01）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>多段频率 3（F06.02）</td></tr>
</table>
17,18：频率递增(UP) / 递减(DN)指令。
• 通过控制端子来实现频率的递增或递减，代替操作面板进行远程控制。
• 增减速率由 F15.12 设定。功能表现参见下表。
• 普通运行 F00.10=1（端子数字设定）时有效。
<table>
<tr><th>频率递增（UP）指令</th><th>频率递减（DN）指令</th><th>频率变化趋势</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>保持当前设定频率</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>设定频率减小</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>设定频率增加</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>保持当前设定频率</td></tr>
</table>
20,21：正转、反转点动 1 命令控制输入（JOGF1/ JOGR1）。
33：过程 PID 禁止。用于实现过程 PID 运行状态下与低级别运行方式的灵活切换。
• 有效时，运行方式切换到低级别运行方式。
• 运行方式按优先级依次为：点动运行 > 过程 PID 运行 > 多段速运行 > 普通运行。
38：停机直流制动投入。
• 用控制端子对停机过程中的电机实施直流制动，实现电机的紧急停机和精确定位。
• 制动电流在 F02.04 中定义。
• 该端子有效，立刻对电机进行直流制动。端子无效后，才停止直流制动。
• 该功能仅在非自由停机时有效。
44,45：外部故障常开/常闭输入。
• 变频器通过该端子可以检测到外部设备的故障信号，当变频器检测到该故障信号后自由停机。同时操作面板显示 E0024（外部设备故障）。
• 故障信号有常开或常闭两种输入方式。
46：外部复位（RST）输入。当变频器发生故障报警后，通过该端子可以对故障复位。
• 其作用与操作面板的 STOP 键复位功能一致。
50：计数器清零信号输入。对变频器内置的计数器进行清零操作。
• 和 51 号功能（计数器触发信号输入）配合使用。
51：计数器触发信号输入。内置计数器的计数脉冲输入口，掉电时可以存储记忆当前计数值。
• 脉冲最高频率：200Hz。
• 参见参数 F15.37、F15.38。
53：脉冲频率输入（仅 DI3）。该功能端子接收脉冲信号作为频率设定。
• 输入的信号脉冲频率与设定频率的关系，参见 F05 组。
</td><td></td></tr>
<tr><td>F15.12</td><td>端子 UP/DN 加减速速率</td><td>0.00－99.99【1.00Hz/s】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">定义了用 UP/DN 端子修改设定频率的变化率。</td></tr>
<tr><td>F15.14</td><td>端子检测滤波次数</td><td>0－10000【2】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">将数字输入端子信号做延时、确认处理，防止数字输入端子误动作。</td></tr>
</table>

参数号	参数名称　参数描述	设定范围【出厂值】
F15.16	**正转/反转运转模式设定**	**0－3【0】**

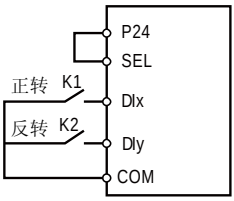
• 多功能输入端子 DIx 定义为 2 号功能，表示为“正转”。
• 多功能输入端子 DIy 定义为 3 号功能，表示为“反转”。

定义了外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0：两线式运转模式 1。

1：两线式运转模式 2。

• 端子控制模式下，虽为端子电平有效，但当停机命令由其它来源产生（端子功能设为 44、45 号功能）而使变频器停机时，即使正转/反转控制端子仍为有效状态，也不会产生运行命令。
• 如果要使变频器再次运行，需再次触发正转/反转控制端子的有效状态。



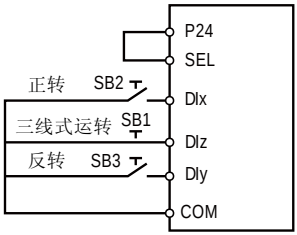
K2	K1	运行命令	
		模式 1	模式 2
0	0	停止	停止
1	0	反转	停止
0	1	正转	正转
1	1	停止	反转

2：三线式运转模式 1。
• SB2、SB3 没有发生有效变换时，保持当前的运行方向。

3：三线式运转模式 2。
• SB2 由有效变成无效时，变频器运行状态保持不变。

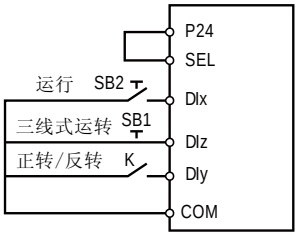
• 多功能输入端子 DIz 定义为 4 号功能，表示为“三线式运转控制”。

三线式运转模式 1



• SB1：常闭停机按钮（下降沿有效）
SB2：常开正转按钮（上升沿有效）
SB3：常开反转按钮（上升沿有效）

三线式运转模式 2

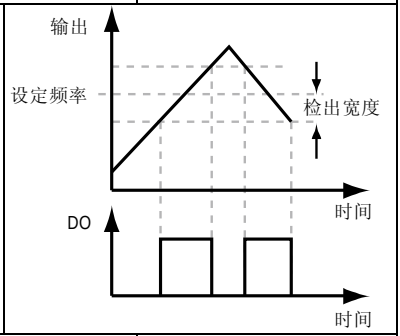
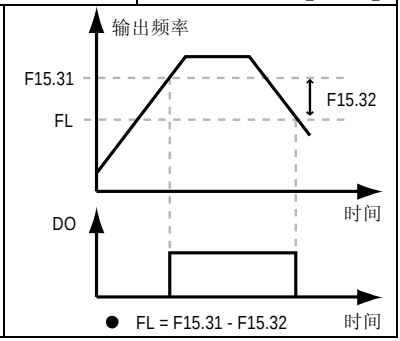


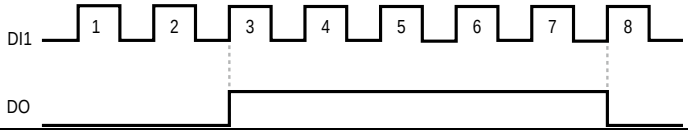
• K：方向选择端子（电平有效）
K = 0（正转） K = 1（反转）
SB1：常闭停机按钮（下降沿有效）
SB2：常开运行按钮（上升沿有效）

F15.19	**DO 端子功能选择**	**0－38【2】**
F15.20	**RLY 继电器功能选择**	**0－31【31】**

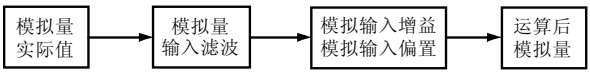
0：保留。使输出端子处于无功能的状态，也不作任何动作。
1：变频器准备完毕。变频器上电完成、无故障发生，可以正常运行指示信号。
2：变频器运行中。变频器处于运行状态，输出指示信号。
5：变频器直流制动。变频器直流制动指示信号。
9：频率水平检测信号 1（FDT1）。
11：频率到达信号（FAR）。当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出指示信号。
• 检出宽度由 F15.27（频率到达 FAR 检出宽度）设定。

8

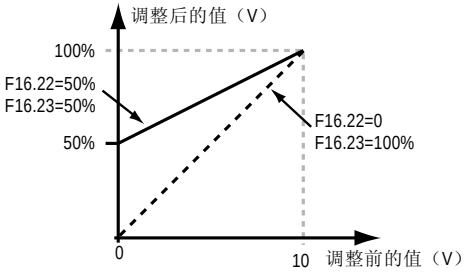
<table>
<tr><th>参数号</th><th>参数名称　参数描述</th><th>设定范围【出厂值】</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">12：频率上限限制。设定频率 ≥ 上限频率时，输出指示信号。
13：频率下限限制。设定频率 ≤ 下限频率时，输出指示信号。
20：来自 SCI 通讯的数据输出。由 SCI 通讯直接控制开路集电极输出端子或继电器的输出指示信号。
23：设定计数值到达。
24：指定计数值到达。
• 参见参数 F15.37、F15.38。
31：变频器故障。变频器出现故障，则输出指示信号。
38：高速脉冲输出（仅 DO）。DO 作为高速脉冲输出。
• 参见参数 F16.21。</td></tr>
<tr><td>F15.27</td><td>频率到达（FAR）检出宽度</td><td>0.00－100.00【2.50Hz】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出脉冲信号。如右图所示。

</td></tr>
<tr><td>F15.30</td><td>FDT1 检出方式</td><td>0,1【0】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0：按给定频率检出。
1：按输出频率检出。</td></tr>
<tr><td>F15.31</td><td>FDT1 电平</td><td>0.00－F00.06【50.00Hz】</td></tr>
<tr><td>F15.32</td><td>FDT1 滞后</td><td>0.00－F00.06【1.00Hz】</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">当按照 F15.30 选定的频率超过某一设定频率（F15.31）时，输出指示信号，直到输出频率下降到低于 FDT1 电平的某一频率（F15.31 - F15.32），如右图中的 FL。

</td></tr>
</table>

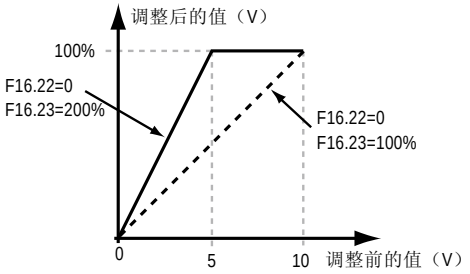
参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F15.37	**设定计数值到达给定**	**F15.38—9999【0】**
F15.38	**指定计数值到达给定**	**0—F15.37【0】**
	F15.37 定义了多功能输入端子（设为 51 号功能）输入多少个脉冲时，多功能输出端子或继电器输出一个指示信号，同时外部计数器也自动清零。 F15.38 定义了多功能输入端子（设为 51 号功能）输入多少个脉冲时，多功能输出端子或继电器输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。 **举例说明：** F15.37 设为 7，F15.38 设为 3，DO 设为指定计数器到达功能（F15.19 = 24），DI1 设为计数器触发信号输入功能（F15.00 = 51）。 如图所示： • 当 DI1 输入第 3 个脉冲时，DO 输出一个指示信号，直到设定计数值到达 7 为止。 	

8.2.11 F16组 模拟量输入输出端子参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F16.00	**操作面板电位计功能选择**	**0—5【0】**
F16.02	**模拟输入 AI 功能选择**	**0—5【2】**
	0：保留。 2：频率设定。 • 当 F00.10 = 3（由模拟量输入设定频率设定通道）时，设定频率将由选择该功能的模拟量通道对应输入电压值设定。 4：过程 PID 给定。 • 当 F04.01 = 1（由模拟量设定过程 PID 给定）时，过程 PID 给定将由选择该功能的模拟量通道对应输入电压值设定。 5：过程 PID 反馈。 • 当 F04.02 = 0（由模拟量输入过程 PID 反馈）时，过程 PID 反馈将由选择该功能的模拟量通道对应输入电压值设定。	
F16.08	**模拟输入 AI 偏置**	**-100.0—100.0【0.0%】**
F16.09	**模拟输入 AI 增益**	**-10.00—10.00【1.00】**
F16.10	**模拟输入 AI 滤波时间**	**0.01—10.00【0.05s】**
	选择 AI 输入作为开环频率设定通道时，模拟量输入与运算后模拟量的关系如下图所示：  模拟量实际值经滤波、偏置和增益处理后，得到运算后模拟量，与设定频率的关系由 F05 组参数设定。 • 模拟输入增益和偏置参与模拟量计算的公式如下：Y=kX+b • 这里：Y 为运算后模拟量，X 为调整前的值，k 为模拟输入增益（F16.09），b 为模拟输入偏置（F16.08）。 • F16.10 定义了通道滤波时间，对输入信号进行滤波处理，滤波时间越长抗扰能力越强，但响应变慢；滤波时间越短响应越快，但抗扰能力变弱。	

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F16.17	**最大输入脉冲频率**	**0.0—50.0【10.0kHz】**
	设定 DI 端子为脉冲输入时的最大输入脉冲频率。	
F16.18	**输入脉冲滤波时间**	**0—500【10ms】**
	对输入脉冲频率进行滤波处理，以滤除脉冲频率的微小波动。	
F16.19	**AO 端子输出功能选择**	**0—15【1】**
F16.21	**高速脉冲输出功能选择（最大输出频率为 10kHz）**	**0—15【0】**
	0：保留。 1,2：输出频率、给定频率（0—最大输出频率）。 3：电机转速（0—最大输出频率对应转速）。 4：输出电流（0—2 倍变频器额定电流）。 11：输出电压（0—1.2 倍变频器额定电压）。 12：母线电压（0—2.2 倍变频器额定电压）。 15：AI 输入（处理后）（-10—10V / 0—20mA）。	
F16.22	**模拟输出 AO 偏置**	**-100.0—100.0【0.0%】**
F16.23	**模拟输出 AO 增益**	**0.0—200.0【100.0%】**
	• 对于 AO 模拟输出，如果用户需要调整比例关系，可以通过调整输出增益实现。 • 模拟量输出增益和偏置参与模拟量计算的公式如下：Y=kX+b • 这里：Y 为实际输出，X 为调整前的值，k 为模拟输出增益（F16.23），b 为模拟输出偏置（F16.22）。 模拟输出与 F16.22、F16.23 关系曲线如下图所示。	





8.2.12 F17组 SCI 通讯参数

通讯功能参见附录 B（第 73 页）。

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F17.00	**数据格式**	**0—5【0】**
	0：1-8-2 格式，无校验，RTU。 1：1-8-1 格式，偶校验，RTU。 2：1-8-1 格式，奇校验，RTU。 3：1-7-2 格式，无校验，ASCII。 4：1-7-1 格式，偶校验，ASCII。 5：1-7-1 格式，奇校验，ASCII。	
F17.01	**波特率选择**	**0—5【3】**
	0：1200bps。 1：2400bps。 2：4800bps。 3：9600bps。 4：19200bps。 5：38400bps。	
F17.02	**本机地址**	**0—247【2】**
	F17.02 = 0 时，表示为广播地址。	
F17.03	**本机应答时间**	**0—1000【0ms】**

8.2.13 F18组 显示控制参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F18.00	**语言选择**	**0,1【0】**
	定义 LCD 操作面板显示的语言。 • 仅在选配 LCD 操作面板时有效。 0：汉语。 1：英语。	
F18.01	**操作面板 LCD 显示对比度**	**1—10【5】**
	选择 LCD 显示对比度。 • 仅在选配 LCD 操作面板时有效。	

8

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F18.02	运行显示参数 1 设置	0－49【8】
F18.03	运行显示参数 2 设置	0－49【7】
F18.04	运行显示参数 3 设置	0－49【9】
F18.05	运行显示参数 4 设置	0－49【13】
F18.06	运行显示参数 5 设置	0－49【14】
F18.07	运行显示参数 6 设置	0－49【18】
F18.08	停机显示参数 1 设置	0－49【7】
F18.09	停机显示参数 2 设置	0－49【18】
F18.10	停机显示参数 3 设置	0－49【23】
F18.11	停机显示参数 4 设置	0－49【28】
F18.12	停机显示参数 5 设置	0－49【32】
F18.13	停机显示参数 6 设置	0－49【43】

定义了运行状态（F18.02－F18.07）、停机状态（F18.08－F18.13）时，操作面板显示的状态参数。

- 可通过操作面板的 ▶▶ 键循环显示。
- 每个显示参数的显示内容可以根据其设置对应到下面的 49 种状态参数。
- 如：当 F18.08 设为 7 时，初始上电显示停机参数为设定频率。

1：变频器额定电流。

3：变频器状态。

- 详见参数 d00.10。

7：设定频率。

8：给定频率（加减速后）。

9：输出频率。

11：运行转速。

13：输出电压。

14：输出电流。

18：直流母线电压。

19：面板电位计输入电压。

23：AI 输入电压（处理后）。

28：DI3 端子脉冲输入频率。

29：AO 输出。

31：高速输出脉冲频率。

32：散热器温度。

37：过程 PID 给定。

38：过程 PID 反馈。

41：过程 PID 输出。

42：外部计数值。

43：输入端子状态。

- Bit0－Bit1 对应 DI1－DI2，Bit5 对应 DI3，其余保留。

44：输出端子状态。

- Bit1、Bit2 分别对应 DO、RLY，其余保留。

48：通电时间累计（小时）。

49：运行时间累计（小时）。

8.2.14 F19组 增强功能参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F19.20	**自动限流动作选择**	**0—2【1】**
	0：无效。 1：加减速有效，恒速无效。 2：加减速、恒速均有效。 • 当自动限流有效时，如果限流水平设置较低，可能会影响变频器过载能力。	
F19.21	**自动限流水平**	**20.0—200.0【150.0%】**
	定义了自动限流动作的电流阈值，其设定范围是相对于变频器额定电流的百分比。	
F19.22	**自动限流时减速时间**	**0.00—600.00【10.00s】**
	定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率。 • 设置过大，则不易摆脱自动限流状态而可能最终导致过载故障。 • 设置过小，则频率调整程度加剧，变频器可能长时间处于发电状态导致过压保护。 • F19.22 设为 0 时，限流不减速。	
F19.23	**上电瞬间端子检测**	**0,1【0】**
	0：上升沿有效。 • 对于很多应用现场，上电后在没有人的干预下，不允许自动运行起来，防止设备被损坏和保证人身安全。这些场合，都需要在变频器上电初始化完成、运行准备好的前提下，给出的端子运行命令才能起动变频器运行。 1：电平有效。 • 对于一些应用场合，已经确保了人身安全和设备安全，为了提高设备自动化程度和效率，需要变频器上电就立即运转。这些场合，只要端子运行命令已给出，变频器就立即运转，不管命令是在变频器上电前给出，还是上电后给出。	
F19.24	**制动单元动作电压**	**380—750V【机型确定】**
	对于 380V 变频器电压等级，该制动电压范围为 630—750V。 对于 220V 变频器电压等级，该制动电压范围为 380—450V。 **注意：制动仅在变频器运行状态有效。**	

8

8.2.15 F20组 故障保护参数

故障记录（F20.21－F20.37）

F20.22－F20.29 记录最近一次故障时刻的变频器状态参数。

F20.30－F20.37 记录之前四次的故障类型和每次故障间隔时间。间隔时间单位为 0.1 小时。

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F20.21	第五次（最近一次）故障类型	【实际值】
F20.22	最近一次故障时的给定频率	
F20.23	最近一次故障时的运行频率	
F20.24	最近一次故障时的母线电压	
F20.25	最近一次故障时的输出电压	
F20.26	最近一次故障时的输出电流	
F20.27	最近一次故障时的输入端子状态	
F20.28	最近一次故障时的输出端子状态	
F20.29	最近一次故障间隔时间	
F20.30	第四次故障类型	
F20.31	第四次故障间隔时间	
F20.32	第三次故障类型	
F20.33	第三次故障间隔时间	
F20.34	第二次故障类型	
F20.35	第二次故障间隔时间	
F20.36	第一次故障类型	
F20.37	第一次故障间隔时间	

8.2.16 F23组 PWM 控制参数

参数号	参数名称 参数描述	设定范围【出厂值】
F23.00	载波频率设定	1－16【8kHz】
	定义了变频器输出 PWM 波的载波频率。 • 载波频率会影响电机运行的噪音，载波频率越高，噪声越小。请合理设置载波频率。 • 如果载波频率设置大于出厂设定时，每增加 1kHz，变频器需降额 5%使用。	
F23.02	PWM 过调制使能	0,1【1】
	0：过调制使能无效。 1：过调制使能有效。	

8.3 y 组 厂家功能参数

y 组参数是厂家参数组，厂家参数是产品出厂之前调试使用的参数，使用时无需关注。

第九章 故障对策及异常处理

注意:

在采用通讯控制方式操作 HD10 系列变频器或选配操作面板情况下，HD10 系列变频器故障对策及异常处理可参考本章所述。

当变频器发生故障，操作面板上会出现故障报警显示画面，同时故障继电器动作，变频器停止输出，电机自由停机。

发生故障报警后，应详细记录故障现象，并参照表 9-1 进行故障排查与清除。如需技术支持时，请与供应商联系或直接致电深圳市海浦蒙特科技有限公司。

故障被排除后，可以通过以下几种方式进行故障复位：

1. 操作面板复位。
2. 外部复位端子（DI3 端子设为 46 号功能）复位。
3. 通讯方式故障复位。
4. 使变频器完全失电后再上电。

表 9-1 故障报警内容及对策

故障代码	故障名称	可能的故障原因	对策
-Lu-	直流母线欠压	• 上电初始状态，掉电结束状态 • 输入电压过低 • 配线不规范导致硬件欠压	• 正常上、掉电状态 • 检查输入电源电压 • 检查接线，规范接线
E0001	变频器输出过流(加速过程)	• 变频器和电机接线不正确 • 电机参数不正确 • 变频器功率选型偏小 • 加减速时间过短 • 瞬停发生，对旋转中的电机再起动	• 纠正变频器和电机接线 • 设置正确的电机参数（F08.00－F08.04） • 选择合适的变频器功率 • 设置合适的加速、减速时间（F03.01，F03.02） • 不允许对旋转中的电机再启动
E0002	变频器输出过流(减速过程)		
E0003	变频器输出过流(恒速过程)		
E0004	直流母线过压(加速过程)	• 输入电压过高 • 减速时间过短 • 配线不规范导致硬件过压 • 瞬停发生，对旋转中的电机再起动 • 制动组件选择不当	• 检查输入电源电压 • 设置合适的减速时间（F03.02） • 检查系统配线，规范接线 • 不允许对旋转中的电机再启动 • 按第 7.4 节选择制动组件
E0005	直流母线过压(减速过程)		
E0006	直流母线过压(恒速过程)		
E0007	保留		
E0008	功率模块故障	• 相间输出短路 • 对地短路 • 输出电流过大 • 功率模块损坏	• 检查接线，规范接线 • 检查接线，规范接线 • 检查接线和机械 • 联系厂家维修
E0009	散热器过热	• 环境温度超过规格要求 • 变频器外部通风不良 • 风扇故障 • 温度检测电路出现故障	• 降额使用，功率放大 • 整改变频器外部通风 • 更换风扇 • 寻求技术支持
E0010	制动单元故障	• 制动电路故障	• 寻求技术支持

故障代码	故障名称	可能的故障原因	对策
E0011	CPU 故障	• CPU 异常	• 彻底掉电后上电观察 • 寻求技术支持
E0012	参数自整定故障	• 参数自整定超时	• 检查电机接线 • 设置正确的电机参数（F08.00－F08.04） • 寻求技术支持
E0013	上电缓冲接触器未吸合	• 接触器故障 • 控制电路故障	• 更换接触器 • 寻求技术支持
E0014	电流检测电路故障	• 电流检测电路损坏	• 联系厂家维修
E0015	保留		
E0016	保留		
E0017	变频器过载	• 加速时间设置过短 • V/f 曲线或转矩提升设置不当导致电流过大 • 瞬停发生，对旋转中的电机再起动 • 电网电压过低 • 电机负载过大	• 调整加速时间（F03.01） • 调整 V/f 曲线（F09.00）或转矩提升（F09.07，F09.08） • 不允许对旋转中的电机再启动 • 检查输入电网电压 • 选用功率匹配的变频器
E0018	保留		
E0019	电机过载	• V/f 曲线设置不当 • 电网电压过低 • 非变频普通电机低速大负载长期运行 • 电机堵转运行或负载过大	• 调整合适的 V/f 曲线（F09.00） • 检查输入电源 • 长期低速大负载运行，更换变频电机 • 检查负载和机械传动装置
E0020	保留		
E0021	控制板 EEPROM 读写故障	• 控制板 EEPROM 存储电路发生故障	• 联系厂家维修
E0022	操作面板 EEPROM 读写异常	• 操作面板 EEPROM 存储电路发生故障	• 更换操作面板 • 联系厂家维修
E0023	参数设定错误	• 电机额定功率和变频器额定功率相差太远 • 电机参数设置不当	• 选择与变频器功率匹配的电机 • 设置正确的电机参数（F08.00－F08.04）
E0024	外部设备故障	• 外部设备故障端子动作	• 检查外部设备

注：E0022 不影响变频器正常运行。

附录 A 功能参数速查表

属性修改：

“*”：实际参数不能修改。

“×”：运行中不能修改。

“○”：运行中可修改。

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
d00 组 状态显示参数（参见 38－40 页）						
d00.00	变频器系列	0x10－0x50			*	
d00.01	U1 板软件版本	00.00－99.99			*	
d00.02	I1 板软件版本	00.00－99.99			*	
d00.03	U1 板软件非标版本	00.00－99.99			*	
d00.04	I1 板软件非标版本	00.00－99.99			*	
d00.05	操作面板软件版本（需选配操作面板）	00.00－99.99			*	
d00.06	客户定制系列号	0－9999			*	
d00.08	变频器额定电流	0.00－99.99A			*	
d00.10	变频器状态	个位： Bit0：变频器故障 Bit1：运行/停机 Bit2：正转/反转 Bit3：零速运行 十位： Bit1&Bit0：加速/减速/恒速 Bit2：保留 Bit3：直流制动（包括起动直流制动与停机直流制动）			*	
d00.14	设定频率	0.01－400.00Hz			*	
d00.15	给定频率（加减速后）	0.01－400.00Hz			*	
d00.16	输出频率	0.01－400.00Hz			*	
d00.18	运行转速	0－60000rpm			*	
d00.20	输出电压	0－999V			*	
d00.21	输出电流	0.1－999.9A			*	
d00.25	直流母线电压	0－999V			*	
d00.26	操作面板电位计输入电压（需选配带电位计操作面板 HD-LED-P）	0.00－5.00V			*	
d00.30	AI 输入电压（处理后）	-10.00－10.00V			*	
d00.35	DI3 端子脉冲输入频率	0－50000Hz			*	
d00.36	AO 输出	0.00－10.00V			*	
d00.38	高速输出脉冲频率	0－50000Hz			*	
d00.39	散热器温度	0.0－999.9℃			*	
d00.44	过程 PID 给定	-100.0－100.0%			*	
d00.45	过程 PID 反馈	-100.0－100.0%			*	
d00.48	过程 PID 输出	-100.0－100.0%			*	
d00.49	外部计数值	0－9999			*	
d00.50	输入端子状态	Bit0－Bit1 对应 DI1－DI2 Bit5 对应 DI3 Bit2－Bit4、Bit6－Bit11 保留			*	
d00.51	输出端子状态	Bit1 对应 DO			*	

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
		Bit2 对应 RLY Bit0、Bit3－Bit11 保留				
d00.55	通电时间累计（小时）	0－65535h			*	
d00.56	运行时间累计（小时）	0－65535h			*	
d00.61	当前故障	0－100 100：表示欠压			*	
F00 组 基本参数（参见 40－41 页）						
F00.06	变频器最大输出频率	50.00－400.00Hz	50.00Hz	0.01Hz	×	
F00.08	上限运行频率	0.00－F00.06	50.00Hz	0.01Hz	×	
F00.09	下限运行频率	0.00－F00.08	0.00Hz	0.01Hz	×	
F00.10	频率设定通道选择	0：操作面板数字设定 1：端子数字设定 2：SCI 通讯设定 3：模拟量设定 4：端子脉冲设定	3	1	×	
F00.11	命令设定通道选择	0：操作面板运行命令通道 1：端子运行命令通道 2：SCI 通讯运行命令通道	1	1	×	
F00.12	多功能键功能选择（需选配操作面板）	0：操作面板运行方向切换 1：远程本地切换 2：多功能键无效	2	1	○	
F00.13	初始运行频率数字设定	0.00－上限频率	50.00Hz	0.01Hz	○	
F00.14	UP/DOWN 数字设定控制	个位：设定频率掉电存储选择 0：掉电不存储 1：掉电时存储至 F00.13 十位：设定频率停机控制选择 0：停机时设定频率保持 1：停机时设定频率恢复至 F00.13 百位：通讯设定频率存储选择 0：掉电不存储 1：掉电时存储到 F00.13 千位：频率通道切换至存储选择 0：不保存 1：保存之前操作面板/端子设定的频率	1001	1	×	
F00.15	点动运行频率数字设定 1	0.00－上限频率	5.00Hz	0.01Hz	○	
F00.16	点动运行间隔时间	0.0－100.0s	0.0s	0.1s	×	
F00.17	运行方向选择	0：方向一致 1：方向取反	0	1	×	
F00.18	防反转选择	0：允许反转	0	1	×	

A

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
		1：禁止反转				
F00.19	正反转死区时间	0.0－3600.0s	0.0s	0.1s	×	
F01 组 参数保护功能（参见 41－43 页）						
F01.00	用户密码	00000－65535	0	1	○	
F01.01	菜单模式选择	0：标准菜单模式 1：校验菜单模式（仅显示与厂家设定值不一致的参数）	0	1	○	
F01.02	功能码参数初始化	0：无操作 1：全部恢复出厂参数 2：操作面板 EEPROM 存储参数 1 下载到当前功能码设定值 3：操作面板 EEPROM 存储参数 2 下载到当前功能码设定值 4：清除故障 5：操作面板 EEPROM 存储参数 1 下载到当前功能码设定值（含电机参数） 6：操作面板 EEPROM 存储参数 2 下载到当前功能码设定值（含电机参数）	0	1	×	
F01.03	操作面板 EEPROM 参数初始化	0：无操作 1：当前功能码设定值上传到操作面板 EEPROM 存储参数 1 2：当前功能码设定值上传到操作面板 EEPROM 存储参数 2	0	1	○	
F02 组 起动停机控制参数（参见 43－45 页）						
F02.00	起动方式选择	0：从起动 DWELL 频率起动 1：先制动再从起动 DWELL 频率起动	0	1	×	
F02.01	起动延迟时间	0.00－10.00s	0.00s	0.01s	×	
F02.02	起动 DWELL 频率设定	0.00－上限频率	0.00Hz	0.01Hz	×	
F02.03	起动 DWELL 频率保持时间	0.00－10.00s	0.00s	0.01s	×	
F02.04	直流制动电流设定	0－100%（变频器额定电流）	50%	1%	×	
F02.05	起动直流制动时间	0.00－60.00s	0.50s	0.01s	×	
F02.13	停机方式选择	0：减速停机（减速到停机 DWELL 频率并保持设定时间后停机） 1：自由停机 2：减速停机 + 直流制动	0	1	×	
F02.14	停机 DWELL 频率设定	0.00－上限频率	0.00Hz	0.01Hz	×	
F02.15	停机 DWELL 频率保持时间	0.00－10.00s	0.00s	0.01s	×	
F02.16	停机直流制动起始频率	0.00－50.00Hz	0.50Hz	0.01Hz	×	
F02.17	停机直流制动等待时间	0.00－10.00s	0.00s	0.01s	×	
F02.18	停机直流制动时间	0.00－60.00s	0.50s	0.01s	×	

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
F03 组 加减速参数（参见 45－46 页）						
F03.01	加速时间	0.01－600.00s	10.00s	0.01s	○	
F03.02	减速时间	0.01－600.00s	10.00s	0.01s	○	
F03.15	点动加速时间	0.01－600.00s	6.00s	0.01s	○	
F03.16	点动减速时间	0.01－600.00s	6.00s	0.01s	○	
F04 组 过程 PID 控制（参见 46－47 页）						
F04.00	过程 PID 控制选择	0：PID 控制无效 1：PID 控制有效	0	1	×	
F04.01	给定通道选择	0：数字给定 1：模拟量给定 2：端子脉冲给定	0	1	×	
F04.02	反馈通道选择	0：模拟量反馈 1：端子脉冲反馈	0	1	×	
F04.03	给定量数字设定	-10.00－10.00V	0.00V	0.01V	○	
F04.04	比例增益（P）	0.00－10.00	2.00	0.01	○	
F04.05	积分时间（I）	0.01－10.00s	1.00s	0.01s	○	
F04.06	积分项上限	0.00－上限频率	50.00Hz	0.01Hz	○	
F04.09	采样周期（T）	0.01－50.00s	0.10s	0.01s	○	
F04.10	偏差极限	0.0－20.0%（给定）	2.0%	0.1%	○	
F04.13	PID 调节器上限值	0.00－上限频率	50.00Hz	0.01Hz	×	
F04.15	PID 调节器调节特性	0：正特性 1：负特性	0	1	×	
F04.16	积分项调节选择	0：积分项到达积分项上下限时停止积分 1：积分项到达积分项上下限时继续积分	1	1	×	
F04.17	PID 输出滤波时间	0.01－10.00s	0.05s	0.01s	○	
F04.18	PID 输出反转选择	0：PID 调节禁止反转（PID 输出为负时，0 为极限） 1：PID 调节允许反转（F00.18 设 1，禁止反转时，0 为极限）	0	1	×	
F04.19	PID 输出反转频率上限	0.00－上限频率	50.00Hz	0.01Hz	×	
F05 组 外部给定量曲线参数（参见 47－48 页）						
F05.01	直线 1 最小给定	0.0－F05.03	0.0%	0.1%	○	
F05.02	直线 1 最小给定对应值	0.0－100.0%	0.0%	0.1%	○	
F05.03	直线 1 最大给定	F05.01－100.0%	100.0%	0.1%	○	
F05.04	直线 1 最大给定对应值	0.0－100.0%	100.0%	0.1%	○	
F05.17	跳跃频率 1	F00.09－上限频率	0.00Hz	0.01Hz	×	
F05.20	跳跃频率范围	0.00－30.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	×	
F06 组 多段速（参见 48－48 页）						
F06.00	多段频率指令 1	F00.09－上限频率	3.00Hz	0.01Hz	○	
F06.01	多段频率指令 2	F00.09－上限频率	6.00Hz	0.01Hz	○	
F06.02	多段频率指令 3	F00.09－上限频率	9.00Hz	0.01Hz	○	

A

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
F08 组 异步电机参数（参见 48－49 页）						
F08.00	电机额定功率	0.2－11.0kW	机型确定	0.1kW	×	
F08.01	电机额定电压	0－变频器额定电压	机型确定	1V	×	
F08.02	电机额定电流	0.01－99.99A	机型确定	0.01A	×	
F08.03	电机额定频率	1.0－400.0Hz	50.0Hz	0.1Hz	×	
F08.04	电机额定转速	1－24000rpm	1500rpm	1rpm	×	
F08.06	电机参数自整定	0：不动作 1：静止自整定	0	1	×	
F08.07	电机定子电阻	0.00－99.99Ω	机型确定	0.01Ω	×	
F08.09	电机漏电感	0－9999mH	机型确定	1mH	×	
F08.11	电机空载励磁电流	0.00－99.99A	机型确定	0.01A	×	
F09 组 V/f 控制参数（参见 49－51 页）						
F09.00	电机 V/f 曲线设定	0：直线 1：平方曲线	0	1	×	
F09.07	电机转矩提升	0.0－30.0% 0.0：自动转矩提升	2.0%	0.1%	×	
F09.08	电机手动转矩提升截止点	0.0－50.0%（F08.03）	30.0%	0.1%	○	
F09.09	电机转差补偿增益	0.0－300.0%	100.0%	0.1%	○	
F09.10	电机转差补偿滤波时间	0.01－10.00s	0.10s	0.01s	○	
F09.11	电机转差补偿限定	0.0－250.0%	200.0%	0.1%	×	
F09.12	电机补偿时间常数	0.1－25.0s	2.0s	0.1s	○	
F09.14	电机 AVR 功能	0：不动作 1：一直动作 2：仅减速时不动作	1	1	○	
F09.15	电机抑制震荡模式	0：根据励磁分量抑制震荡 1：根据转矩分量抑制震荡	0	1	○	
F09.16	电机抑制震荡系数	0－200	50	1	○	
F15 组 数字量输入输出端子参数（参见 51－55 页）						
F15.00	DI1 端子功能选择	0：保留 2：正转功能 3：反转功能 4：三线式运转控制 5－7：频率设定通道选择 1－3 8：频率切换至模拟 9,10：运行命令通道选择 1,2 13－14：多段频率端子 1－2 17：频率递增（UP）指令 18：频率递减（DN）指令 20,21：正转、反转点动 1 命令控制输入（JOGF1/JOGR1） 33：过程 PID 禁止 38：停机直流制动投入	2	1	×	
F15.01	DI2 端子功能选择		3	1	×	

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
F15.05	DI3 端子功能选择	44：外部故障常开输入 45：外部故障常闭输入 46：外部复位（RST）输入 50：计数器清零信号输入 51：计数器触发信号输入 53：脉冲频率输入（仅 DI3）	46	1	×	
F15.12	端子 UP/DN 加减速速率	0.00－99.99Hz/s	1.00Hz/s	0.01Hz/s	×	
F15.14	端子检测滤波次数	0－10000	2	1	○	
F15.16	正转/反转运转模式设定	0：两线式运转模式 1 1：两线式运转模式 2 2：三线式运转模式 1 3：三线式运转模式 2	0	1	×	
F15.19	DO 端子功能选择	0：保留 1：变频器准备完毕 2：变频器运行中（RUN） 5：直流制动中 9：频率水平检测信号 1（FDT1） 11：频率到达（FAR） 12：频率上限限制 13：频率下限限制 20：来自 SCI 通讯的数据输出 23：设定计数值到达 24：指定计数值到达 31：变频器故障 38：高速脉冲输出（仅 DO）	2	1	×	
F15.20	RLY 继电器功能选择		31	1	×	
F15.27	频率到达（FAR）检出宽度	0.00－100.00Hz	2.50Hz	0.01Hz	○	
F15.30	FDT1 检出方式	0：按给定频率检出 1：按输出频率检出	0	1	○	
F15.31	FDT1 电平	0.00－F00.06	50.00Hz	0.01Hz	○	
F15.32	FDT1 滞后	0.00－F00.06	1.00Hz	0.01Hz	○	
F15.37	设定计数值到达给定	F15.38－9999	0	1	○	
F15.38	指定计数值到达给定	0－F15.37	0	1	○	
F16 组 模拟量输入输出端子参数（参见 55－57 页）						
F16.00	操作面板电位计功能选择	0：保留 2：频率设定 4：过程 PID 给定 5：过程 PID 反馈	0	1	×	
F16.02	模拟输入 AI 功能选择		2	1	×	
F16.08	模拟输入 AI 偏置	-100.0－100.0%	0.0%	0.1%	○	
F16.09	模拟输入 AI 增益	-10.00－10.00	1.00	0.01	○	
F16.10	模拟输入 AI 滤波时间	0.01－10.00s	0.05s	0.01s	○	
F16.17	最大输入脉冲频率	0.0－50.0kHz	10.0kHz	0.1kHz	○	
F16.18	输入脉冲滤波时间	0－500ms	10ms	1ms	○	

A

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
F16.19	AO 端子输出功能选择	0：保留 1：输出频率(0－最大输出频率) 2：给定频率(0－最大输出频率) 3：电机转速（0－最大输出频率对应转速） 4：输出电流（0－2 倍变频器额定电流） 11：输出电压（0－1.2 倍变频器额定电压） 12：直流母线电压（0－2.2 倍变频器额定电压） 15：AI 输入（处理后）（-10－10V/0－20mA）	1	1	○	
F16.21	高速脉冲输出功能选择		0	1	○	
F16.22	模拟输出 AO 偏置	-100.0－100.0%	0.0%	0.1%	○	
F16.23	模拟输出 AO 增益	0.0－200.0%	100.0%	0.1%	○	
F17 组 SCI 通讯参数（参见 57－57 页）						
F17.00	数据格式	0：1-8-2 格式，无校验，RTU 1：1-8-1 格式，偶校验，RTU 2：1-8-1 格式，奇校验，RTU 3：1-7-2 格式，无校验，ASCII 4：1-7-1 格式，偶校验，ASCII 5：1-7-1 格式，奇校验，ASCII	0	1	×	
F17.01	波特率选择	0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps 3：9600bps 4：19200bps 5：38400bps	3	1	×	
F17.02	本机地址	0－247	2	1	×	
F17.03	本机应答时间	0－1000ms	0ms	1ms	×	
F18 组 显示控制参数（参见 57－59 页）						
F18.00	语言选择	0：汉语 1：英语	0	1	○	
F18.01	操作面板 LCD 显示对比度	1－10	5	1	○	
F18.02	运行显示参数 1 设置	0：保留 1：变频器额定电流 3：变频器状态 7：设定频率 8：给定频率（加减速后） 9：输出频率 11：运行转速 13：输出电压 14：输出电流 18：直流母线电压 19：面板电位计输入电压	8	1	○	
F18.03	运行显示参数 2 设置		7	1	○	
F18.04	运行显示参数 3 设置		9	1	○	
F18.05	运行显示参数 4 设置		13	1	○	
F18.06	运行显示参数 5 设置		14	1	○	
F18.07	运行显示参数 6 设置		18	1	○	

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
F18.08	停机显示参数 1 设置	23：AI 输入电压（处理后） 28：DI3 端子脉冲输入频率 29：AO 输出 31：高速输出脉冲频率 32：散热器温度 37：过程 PID 给定 38：过程 PID 反馈 41：过程 PID 输出 42：外部计数值 43：输入端子状态 44：输出端子状态 48：通电时间累计（小时） 49：运行时间累计（小时）	7	1	○	
F18.09	停机显示参数 2 设置		18	1	○	
F18.10	停机显示参数 3 设置		23	1	○	
F18.11	停机显示参数 4 设置		28	1	○	
F18.12	停机显示参数 5 设置		32	1	○	
F18.13	停机显示参数 6 设置		43	1	○	
F19 组 增强功能参数（参见 59－60 页）						
F19.20	自动限流动作选择	0：无效 1：加减速有效、恒速无效 2：加减速、恒速均有效	1	1	×	
F19.21	自动限流水平	20.0－200.0%	150.0%	0.1%	×	
F19.22	自动限流时减速时间	0.00－600.00s 0.0：限流不减速	10.00s	0.01s	×	
F19.23	上电瞬间端子检测	0：上升沿有效 1：电平有效	0	1	○	
F19.24	制动单元动作电压	220V：380－450V 380V：630－750V	机型确定	1V	×	
F20 组 故障保护参数（参见 60－60 页）						
F20.21	第五次（最近一次）故障类型	-Lu-：直流母线欠压 E0001：加速过流 E0002：减速过流 E0003：恒速过流 E0004：加速过压 E0005：减速过压 E0006：恒速过压 E0007：保留 E0008：功率模块故障 E0009：散热器过热 E0010：制动单元故障 E0011：CPU 故障 E0012：参数自整定故障 E0013：上电缓冲接触器未吸合 E0014：电流检测电路故障 E0015：保留 E0016：保留 E0017：变频器过载 E0018：保留 E0019：电机过载 E0020：保留	0	1	*	

A

参数号	参数名称	设定范围	出厂值	最小单位	属性修改	设定值
		E0021：控制板 EEPROM 读写异常 E0022：操作面板 EEPROM 读写异常（仅操作面板显示，变频器不进行任何保护） E0023：参数设定错误 E0024：外部设备故障				
F20.22	最近一次故障时给定频率	0.00－400.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	*	
F20.23	最近一次故障时运行频率	0.00－400.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	*	
F20.24	最近一次故障时直流母线电压	0－999V	0V	1V	*	
F20.25	最近一次故障时输出电压	0－999V	0V	1V	*	
F20.26	最近一次故障时输出电流	0.00－99.99A	0.00A	0.01A	*	
F20.27	最近一次故障时输入端子状态	0－0x3F	0	1	*	
F20.28	最近一次故障时的输出端子状态	0－0x7	0	1	*	
F20.29	最近一次故障间隔时间	0.0－6553.5 小时	0.0h	0.1h	*	
F20.30	第四次故障类型	0－99	0	1	*	
F20.31	第四次故障间隔时间	0.0－6553.5 小时	0.0h	0.1h	*	
F20.32	第三次故障类型	0－99	0	1	*	
F20.33	第三次故障间隔时间	0.0－6553.5 小时	0.0h	0.1h	*	
F20.34	第二次故障类型	0－99	0	1	*	
F20.35	第二次故障间隔时间	0.0－6553.5 小时	0.0h	0.1h	*	
F20.36	第一次故障类型	0－99	0	1	*	
F20.37	第一次故障间隔时间	0.0－6553.5 小时	0.0h	0.1h	*	
F23 组 PWM 控制参数（参见 60－60 页）						
F23.00	载波频率设定	1－16kHz	8kHz	1kHz	×	
F23.02	PWM 过调制使能	0：过调制使能无效 1：过调制使能有效	1	1	×	

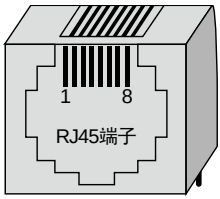
附录 B 通讯协议

一、 外设支持

HD10 系列变频器提供标准 RS485 通讯接口，采用标准 MODBUS 通讯协议，用户可以通过上位机（包含计算机、PLC 等通讯设备）进行如下操作：读写变频器功能参数、读取状态参数、写控制命令等，其中通讯时变频器处于从机模式。

二、 接口方式

1. 接口方式及引脚定义



通讯口引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
通讯口信号	+5V	485+	+5V	GND	GND	GND	485-	保留

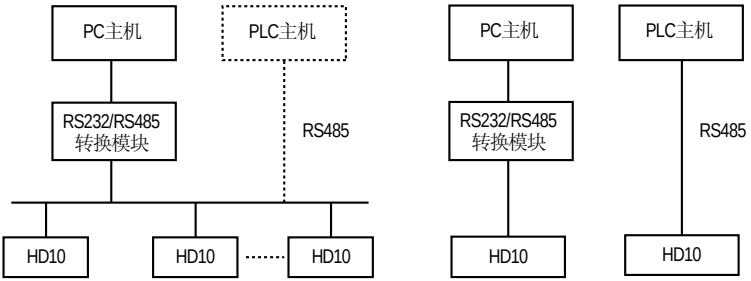
RJ45 端子及引脚信号定义

2. 传输方式

RS485 接口：异步，半双工。

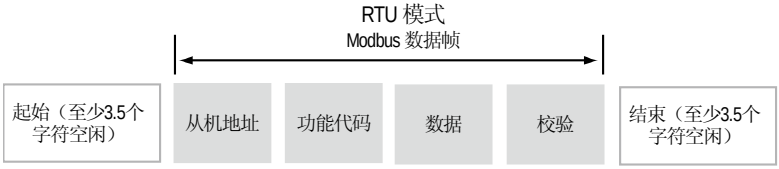
出厂默认格式和波特率：8-N-2，9600bps。

三、 组网方式

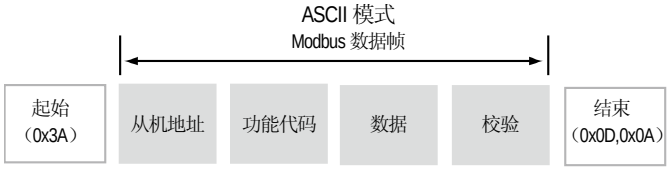


四、 协议格式

MODBUS 协议同时支持 RTU 模式和 ASCII 模式，对应的帧格式如下：



B



MODBUS 采用“Big Endian”编码方式，先发送高位字节，然后是低位字节。

1．RTU 方式

在 RTU 方式下，帧头和帧尾通过总线空闲时间不小于 3.5 个字节时间来界定帧。数据校验采用 CRC-16，整个信息参与校验。

RTU 数据帧举例，读取地址为 1 的从机内部寄存器 F00.08 = 50.00Hz：

请求帧：

地址	功能代码	寄存器地址		寄存器数目		校验和	
0x01	0x03	0x00	0x08	0x00	0x01	0x5	0xC8

应答帧：

地址	功能代码	应答字节数	寄存器内容		校验和	
0x01	0x03	0x02	0x13	0x88	0xB5	0x12

2．ASCII 方式

帧头为“0x3A”，帧尾缺省为“0x0D，0x0A”，帧尾还可由用户配置设定。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位位元组，然后发送低 4 位位元组。ASCII 方式下数据为 7 位长度。对于“A”－“F”，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到校验和等于所有参与校验数据的字符和（舍弃进位位）的补码。

五、 传送值对应的定标关系

除备注以外的参数，其它功能码均参考用户手册中的“最小修改单位”栏的描述来确定指定功能码的定标关系。

备注：

1．F04.03、F16.08、F16.22 及状态参数中的“AI 输入电压（处理后）”、“过程 PID 给定”、“过程 PID 反馈”、“过程 PID 输出”的通讯数据 0－2000 对应数据-1000－+1000。

2．F16.09 的通讯数据 0－200 对应数据-100－+100。

六、 协议功能

1．支持功能

MODBUS 协议支持以下功能参数操作：

功能代码	功能代码意义
0x03	读取变频器功能参数和运行状态参数
0x06	改写变频器单个功能参数（掉电保存）或控制参数。
0x08	线路诊断
0x41	改写变频器单个功能参数（掉电不保存）或控制参数。
0x42	参数管理
0x10，0x43	改写变频器多个功能参数（掉电保存）或控制参数。

如果操作请求失败，应答为错误代码。例如从 F00.00 连续读取 13 个功能码，则应答帧为：

地址	错误代码	异常代码	校验和	
0x01	0x83	0x03	0x01	0x31

错误代码等于（功能参数＋0x80），异常代码意义列举如下：

异常代码	异常代码意义
0x1	非法功能参数
0x2	非法寄存器地址
0x3	数据错误，即数据超过上限或者下限
0x4	从机操作失败（包括数据在上下限范围之内，但是数据无效引起的错误）
0x16	不支持的操作（主要针对控制参数和状态参数，如不支持属性、出厂值、上下限的读取等）
0x17	请求帧中寄存器数目错误
0x18	信息帧错误：包括信息长度错误和校验错误
0x20	参数不可修改
0x21	参数运行时不可修改
0x22	参数受密码保护

2．MODBUS 协议功能参数的请求帧和应答帧（以 RTU 为例）

1）读取变频器参数（功能代码 0x03）

	协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
请求帧	地址	1	0－247，0 为广播地址
	功能代码	1	0x03
	起始寄存器地址	2	0x0000－0xFFFF
	寄存器数目	2	0x0001－0x000C
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	
应答帧	地址	1	1－247
	功能代码	1	0x03
	应答字节数	1	2*寄存器数目
	寄存器内容	2*寄存器数目	
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	

2）改写变频器单个功能参数（掉电保存）或控制参数（功能代码 0x06）

3）改写变频器单个功能参数（掉电不保存）或控制参数（功能代码 0x41）

	协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
请求帧	地址	1	0－247，0 为广播地址
	功能代码	1	0x06（掉电保存） 0x41（掉电不保存）
	寄存器地址	2	0x0000－0xFFFF
	寄存器内容	2	0x0000－0xFFFF
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	
应答帧	地址	1	1－247
	功能代码	1	0x06，0X41
	寄存器地址	2	0x0000－0xFFFF
	寄存器内容	2	0x0000－0xFFFF
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	

4）线路诊断（功能代码 0x08）

	协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
请求帧	地址	1	0－247，0 为广播地址
	功能代码	1	0x08
	子功能代码	2	0x0000－0x0030
	数据	2	0x0000－0xFFFF
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	
应答帧	地址	1	1－247
	功能代码	1	0x08
	子功能代码	2	0x0000－0x0030
	数据	2	0x0000－0xFFFF
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	

5）改写变频器多个功能参数（掉电保存）或控制参数（功能代码 0x10，0x43）

	协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
请求帧	地址	1	0－247，0 为广播地址
	功能代码	1	0x10，0x43（掉电保存）
	起始寄存器地址	2	0x0000－0xFFFF
	操作寄存器数目	2	0x0001－0x0004
	寄存器内容字节数	1	2*操作寄存器数目
	寄存器内容	2*操作寄存器数目	
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	
应答帧	地址	1	1－247
	功能代码	1	0x10，0x43
	起始寄存器地址	2	0x0000－0xFFFF
	操作寄存器数目	2	0x0001－0x0004
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	

该请求改写从起始寄存器地址开始的连续数据单元的内容。寄存器地址映射为变频器的功能参数和控制参数等。连续存储多个寄存器参数时，变频器从最低地址的寄存器开始存储，一直到最高地址的寄存器，存储操作如果不能完全成功则从最先失败的存储地址返回。

6）参数管理（功能代码 0x42）

变频器功能参数管理包括读取参数的上限和下限、读取参数特性、读取功能参数菜单最大组内索引、读取下个功能参数组号和上个功能参数组号、读取当前显示状态参数索引以及显示下个状态参数等。参数特性包括参数的可读写特性、参数的单位以及定标关系等信息。

功能参数管理的请求帧和应答帧如下：

	协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
请求帧	地址	1	0－247，0 为广播地址
	功能代码	1	0x42
	子功能代码	2	0x0000－0x0008
	数据	2	机型确定
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	
应答帧	地址	1	1－247
	功能代码	1	0x42
	子功能代码	2	0x0000－0x0008
	数据	2	0x0000－0xFFFF
	CRC 校验/LRC 校验	2/1	

如果操作请求失败，应答为错误代码，错误代码参见前面的描述。

其中功能参数特性为 2 个字节长度，位定义如下：

特性参数（Bit）	值	含义
Bit0	0B	按字约束修改上限
	1B	按四位元组约束修改上限
Bit2－Bit1	00B	无小数
	01B	一位小数
	10B	二位小数
	11B	三位小数
Bit5－Bit3	001B	显示长度 1
	010B	显示长度 2
	011B	显示长度 3
	100B	显示长度 4
	101B	显示长度 5
	保留	
Bit7－Bit6	00B	实际参数不可修改
	01B	可以修改
	10B	运行时不可修改
	11B	厂家设定，用户不可修改
Bit12－Bit8	00000B	无符号
	00001B	单位 Hz
	00010B	单位 A
	00011B	单位 V
	00100B	单位 rpm
	00101B	单位%
	保留	
Bit15－Bit13	厂家保留	

七、 地址映射关系

变频器的功能参数、控制参数和状态参数都映射为 MODBUS 的读写寄存器。变频器功能参数、控制参数和状态参数的组号映射为寄存器地址的高字节，对应关系如下表所示。

寄存器地址高字节	组号	寄存器地址高字节	组号
0x00	F00	0x0f	F15
0x01	F01	0x10	F16
0x02	F02	0x11	F17
0x03	F03	0x12	F18
0x04	F04	0x13	F19
0x05	F05	0x14	F20
0x06	F06	0x17	F23
0x08	F08	0x32	控制参数组
0x09	F09	0x33	状态参数组

组内索引映射为寄存器地址的低字节。功能参数 F00－F23 的索引参考用户手册。

变频器控制参数能够完成变频器起动、停机、设定运行频率等功能，通过检索变频器状态参数能够获取变频器的运行频率、输出电流等参数。

1．控制参数

变频器控制参数组内索引如下表所示：

寄存器地址	参数名称	能否掉电保存
0x3200	控制命令字	否
0x3201	运行频率设定	否
0x3202	保留	
0x3203	保留	
0x3204	虚拟端子控制设定	否

变频器控制命令字字位定义如下：

控制字（Bit）	值	含义	功能描述
Bit0	1	运行命令有效	变频器起动、停机控制（沿触发方式）
	0	运行命令无效	
Bit1	0	正转	运行方向，相当端子的正转/反转有效
	1	反转	
Bit2	1	停机方式为：减速停机	变频器减速停机控制（沿触发方式）
	0	保留	
Bit3	1	停机方式为：紧急停机	变频器紧急停机控制（沿触发方式）
	0	保留	
Bit4	1	停机方式为：自由停机	变频器自由停机控制（沿触发方式）
	0	保留	
Bit5	1	外部故障信号	变频器显示外部故障，并紧急停机
	0	保留	
Bit6	1	点动正转	点动正转控制
	0	点动正转停机	
Bit7	1	点动反转	点动反转控制
	0	点动反转停机	
Bit8	1	故障复位有效	变频器的故障复位控制
	0	故障复位无效	
Bit9－Bit11	0	保留	
Bit12	1	当前控制有效	当前下发的控制字有效
	0	当前控制无效	当前下发的控制字无效
Bit13－Bit15	0	保留	

虚拟端子控制设定字定义：

控制字（Bit）	值	含义
Bit0	保留	
Bit1	0	DO 输出无效
	1	DO 输出有效
Bit2	0	RLY 输出无效
	1	RLY 输出有效
Bit3－Bit15	保留	

2．状态参数

变频器状态参数组内索引如下表所示：

寄存器地址	参数名称	寄存器地址	参数名称
0x3300	变频器系列	0x3310	输出频率
0x3301	U1 板软件版本	0x3312	运行转速
0x3302	I1 板软件版本	0x3314	输出电压
0x3303	U1 板软件非标版本	0x3315	输出电流
0x3304	I1 板软件非标版本	0x3319	直流母线电压
0x3305	操作面板软件版本	0x331A	操作面板电位计输入电压
0x3306	客户定制系列号	0x331E	AI 输入电压（处理后）
0x3308	变频器额定电流	0x3323	DI3 端子脉冲输入频率
0x330A	个位： Bit0：变频器故障 Bit1：运行/停机 Bit2：正转/反转 Bit3：零速运行 十位： Bit0&1：加速/减速/恒速 Bit2：保留 Bit3：直流制动（包括起动直流制动与停机直流制动）	0x3324	AO 输出
		0x3326	高速输出脉冲频率
		0x3327	散热器温度
		0x332C	过程 PID 给定
		0x332D	过程 PID 反馈
		0x3330	过程 PID 输出
		0x3331	外部计数值
		0x3332	输入端子状态
		0x3333	输出端子状态
		0x3337	通电时间累计（小时）
0x330E	设定频率	0x3338	运行时间累计（小时）
0x330F	给定频率（加减速后）	0x333D	当前故障

例如：变频器功能参数 F03.02 的寄存器地址为 0x0302，变频器功能参数 F16.01 的寄存器地址为 0x1001。

八、 特殊说明

1．对于 ASCII 码格式的数据帧，如果帧长为偶数，该帧被丢弃。

2．上位机可以读取但不能更改的变频器参数：F08 组（异步电机参数设置）、F17 组（SCI 通讯配置参数）、保留功能参数。

3．上位机通讯不能更改 F01.00（用户密码），但是可以通过写 F01.00 验证用户密码，用户密码验证通过后上位机获得更改变频器功能参数的权限，更改完成后可通过向 F01.00 写入无效密码使上位机无更改变频器功能参数的权限。

4．多个多功能输入端子功能设置相同会导致功能紊乱，用户在通过 MODBUS 协议修改多功能端子功能时要避免这种情况发生。

深圳市海浦蒙特科技有限公司

保修单

用户信息	单位名称：	
	详细地址：	
	邮编：	联系人：
	电话：	传真：
产品信息	机身条码编号（粘贴在此处）：	
	功率：	产品型号：
	合同号：	购买日期：
服务单位信息	服务单位：	
	联系人：	电话：
	维修员：	电话：
	维修日期：	

用户对服务质量评价：

口 好　　口 较好　　口 一般　　口 差

其它意见：

用户签名：　　年　　月　　日

客户服务中心回访记录：

口 电话回访　　口 信函回访

其它：

技术服务工程师签名：　　年　　月　　日

深圳市海浦蒙特科技有限公司

保修协议

1. 本产品保修期为十八个月（以产品机身的条码信息为准），保修期内按照用户手册指引正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
2. 保修期起始时间为我司产品制造出厂日期（见产品机身条码信息），特殊情况协商解决。
3. 保修期内，因以下原因导致损坏，合理评估后收取合理的维修费用：
   A. 因错误使用或自行擅自修理、改造而导致的产品损坏；
   B. 由于电压异常、火灾、水灾、其它天灾及次生灾害等不可抗力造成的产品损坏；
   C. 购买后由于人为摔落及再次运输导致的产品损坏；
   D. 不按照用户手册指引进行操作导致的产品损坏；
   E. 因产品本体以外的原因（外围设备因素）而导致的故障及损坏。
4. 产品发生故障或损坏时，请您详细、正确填写《保修单》中的各项内容。
5. 维修费用的标准，按照我公司最新发布的《维修价目表》为准。
6. 本保修单在无特殊情况下不予补发，请您务必保留此卡，并在保修时出示给相关维修人员。
7. 在服务过程中如有问题，请及时与我公司分销商或我公司联系。
8. 本协议解释权归深圳市海浦蒙特科技有限公司。

深圳市海浦蒙特科技有限公司

地址：深圳市南山区西丽大勘王京坑工业区 28 栋 3 楼

客户服务电话：*4008-858-959 或 189 4871 3800*

邮编：518055

公司网址：www.hpmont.com

E-mail：marketing@hpmont.com