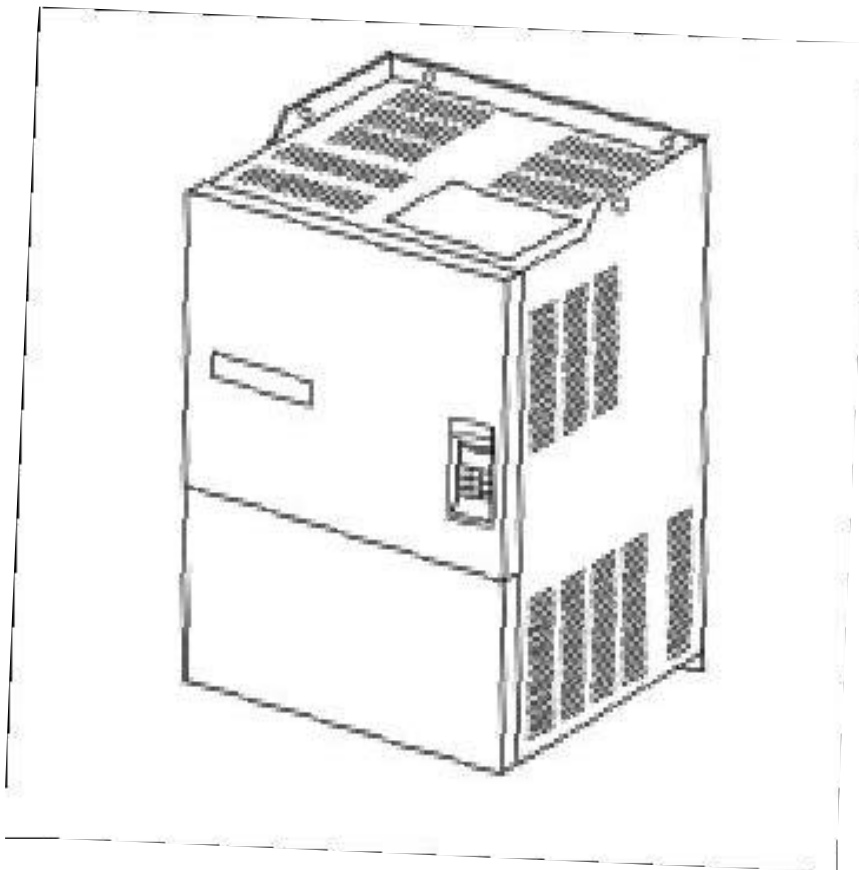


高性能静音式变频器

SAMCO-i

使用说明书

IHF 75K~250K系列
IPF 75K~315K系列



此次承蒙惠购SANKEN的通用型变频器  非常感谢。

这种变频器是一种把感应电机用作可变速驱动的装置。该变频器因内装微处理器，故功能齐全，操作简便。为了充分利用本机的功能，务请在使用之前，仔细阅读本使用说明书，以便今后长期使用

【为了安全使用本机】

为了防止给您和他人造成人身危害及财产损坏，安全地使用本机，在本使用说明书和装置上标有务请遵守的注意事项。

请在使用之前仔细阅读本使用说明书，并正确加以使用。

阅读完使用说明书后，请将其存放在本机附近便于经常查阅的场所。

本使用说明书中，安全注意事项的重要等级以【危险】、【注意】进行分类。

危险

如果忽视该提示警号而进行了错误的操作时，可能会造成人身伤亡事故。

注意

如果忽视该提示警号而进行了错误的操作时，可能会造成人员伤害或财产损失。

另外，即使是〔注意〕中所记载的事项，根据不同情况也有可能造成严重后果。因为所有内容均非常重要，务请严格遵守。

图形符号的意义



此图形符号表示可能会造成危险的事项。

在◇ 中标有具体的危险内容（左图所示情况为一般性危险）。



此图形符号表示必须引起注意的事项。

在△ 中标有具体的注意内容（左图所示情况为一般性注意事项）。



此图形符号表示禁止的事项（严禁）。

在⊘ 中标有具体的禁止内容（左图所示情况为一般性的禁止事项）。



此图形符号表示强制执行的项目（必须执行的事项）。

在● 中标有具体的指示内容（左图所示情况为一般性的强制事项）。

安全注意事项

安装变频器时，请用规定的螺栓牢固地安装在金属面板上。

变频器及电机的接地端子(⊕)务请接地。

在变频器的电源一侧，必须设置与变频器容量相适应的MCCB（断路器）。

变频器设备内部有高压电路部分，因为有可能造成触电等重大人身事故，所以严禁用手触摸机内部件。

在进行保养、检查时，请切断电源，待CHARGE灯熄灭后，用万用表确认端子盘X、P之间没有电压后，方可进行保养、检查作业。

变频器即使停止运转，机内仍存有电压。所以请勿用手触摸端子盘。

当用于60 Hz以上时，请确认电机等负载一侧的安全之后，方可使用。






在长时间不使用时，务请切断电源。

目 录





1. 安全注意事项	1
2. 产品的确认和使用前的注意事项	3
3. 安装	5
4. 布线	6
5. 操作面板	12
6. 运转	15
7. 功能设定	22
8. 保护功能	56
9. 判定为故障之前	59
10. 保养和检查	60
11. 标准规格	61
12. 外形尺寸	63





1. 安全注意事项

1 - 1 安装时的注意事项








 注 意	
	请绝对不要在下述环境下使用和保存。 否则有可能会因故障、损坏、老化等引起火灾等事故。 高温、低温、湿度大的场所。 阳光直射到的场所。 从电炉等热源直接受热的场所。 会受到振动或冲击的场所。 可能产生火花的机械设备的附近。 有粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、盐分、水滴、油雾的场所。 室外。 海拔1000m 以上的场所。 其他类似于上述情况的环境。
	请安装在金属等不会燃烧的物体上。 否则有发生火灾的危险。
	运输时请勿握持前盖板。 否则有可能掉下来造成人身伤害。
	请安装在能够承受装置重量的场所。 否则有可能掉下来造成人身伤害





1 - 2 布线时的注意事项

 危 险	
	请委托专业人员进行布线作业。 如果布线不当，可能会造成触电和火灾。
	请确认输入电源已处于OFF(切断)位置后，方可进行布线作业。 否则有可能会造成触电和火灾。
	请务必连接好接地线。 否则有可能会造成触电和火灾。




 注 意	
	请勿将交流电源连接到输出端子(U、V、W)上。 否则有可能会造成人身伤害和火灾。
	请确认本产品的额定电压与交流电源的电压是否一致。 否则有可能会造成人身伤害和火灾。
	请勿将电阻直接连接直流端子(X、P)。 否则有可能会造成火灾。

1 - 3 运转操作时的注意事项

 危 险	
	务请安装好前盖板后才可接通电源。 另外，在电源接通期间请勿拆卸盖板。 否则有可能引起触电。
	请勿用潮湿的手去操作开关。 否则有可能引起触电。
	在变频器接通电源期间，即使电机处于停止状态，也请勿触摸变频器的端子。 否则有可能引起触电。
	若选择了再启动功能，由于在报警停止时会突然再启动，所以请勿靠近负载设备。 (请将系统设计成即使在再启动时也能确保人身安全)。 否则有可能会造成人身伤害。
	请另外专门设置紧急停止开关。 否则有可能会造成人身伤害。
	如果是在运转信号的状态下解除报警，会突然进行再启动，因此请先断开运转信号后再解除报警。 否则有可能会造成人身伤害。

 注 意	
	由于散热片、直流电抗器的温度可能会变得很高，因此请勿触摸。 否则有被烫伤的危险。
	由于变频器可以简单地进行了从低速到高速的运转设定，所以进行运转之前请充分确认电机及机械设备的容许范围。 否则有可能会造成人身伤害。
	需要进行电机制动时，请另外设置机械式制动器。 否则有可能会造成人身伤害。

1 - 4 保养、检查时的注意事项

 危 险	
	除了受过培训的修理人员以外，请勿进行检修以及更换器件等维修作业。 【作业前请取下身上的金属物品(如手表、手镯等)】 【请使用绝缘防护工具】 否则有可能会触电和人身伤害。
	在进行保养、检查时，请将输入电源置于OFF(断开)位置，待【CHARGE】指示灯熄灭后，再确认直流端子X、P之间的电压为DC 30 V以下后方可进行作业。 否则有可能会引起触电。

2. 产品的确认和注意事项

2-1 产品的确认

打开包装之后，请确认下述项目

(1) 请从机壳表面的铭牌来确认产品的型号、容量是否与订货一致。



图1 变频器铭牌

表1 适用电机/型号

适用电机	型号	
	IHF型号	IPF型号
75kW	IHF-75K	IPF-75K
90kW	IHF-90K	IPF-90K
110kW	IHF-110K	IPF-110K
132kW	IHF-132K	IPF-132K
160kW	IHF-160K	IPF-160K
200kW	---	IPF-200K
220kW	IHF-220K	IPF-220K
250kW	IHF-250K	---
315kW	---	IPF-315K

(2) 确认在运输过程中有无损伤诸如凹坑等。
若发现此类问题，请与代理经销店联系。

2 - 2使用前的注意事项

1. 务请在符合标准规格的环境（如温度、湿度、振动、尘埃等）下使用。
2. 初次运转时，请仔细检验布线是否正确。
特别是电源线（输入）和电机线（输出）有无接错，否则将会损坏变频器。
3. 变频器的使用寿命，受设置场所的环境温度的影响很大，因此使用时降低环境温度是延长使用寿命的重要因素。
4. 当该设备设置在箱柜内使用时，希望能够充分考虑到箱柜的尺寸和良好的通风措施。
5. 在变频器和电机之间请不要接入相位超前补偿电容器及电涌限制器。
6. 用高阻表进行测试时，请按本使用说明书（10 - 3高阻表测试 P 60）的方法进行操作。
7. 在使用漏电断路器时，请选用高频漏电断路器。
8. 在变频器和电机之间原则上不要设置电磁接触器。
否则在变频器运转过程中，若电磁接触器进行O N、OFF时会产生过大电流。

3. 安装



请在确认有关安全方面的注意事项后才进行操作。
否则有引起人身伤害或火灾的危险。

3 - 1 安装场所

- (1) 请安装在清洁干燥的场所，避开阳光直射的场所及高温多湿、有腐蚀性气体、易燃性气体、油烟和多尘的场所。
- (2) 请安装在没有振动的场所。

3 - 2 安装方向和空间

- (1) 本变频器为壁挂型。

主机安装螺栓			
IHF-75K ~ 110K	M 10	IPF-75K ~ 132K	M 10
IHF-132K/160K	M 12	IPF-160K/200K/220K	M 12
IHF-220K/250K	M 16	IPF-315K	M 16

- (2) 请把变频器垂直地安装在平坦的安装面上。
- (3) 由于变频器会发热，所以请确保其周围有足够的空间，以便保持良好的散热条件。
- (4) 当把变频器设置在箱柜内时，请装上排风扇等通风设备，以使变频器的环境温度低于40 。
- (5) 由于该装置是用IP-20制作而成的，所以请根据使用的目的将其收容在箱柜内使用。



当环境温度达到40 ~ 50 时，请拆下变频器顶盖。

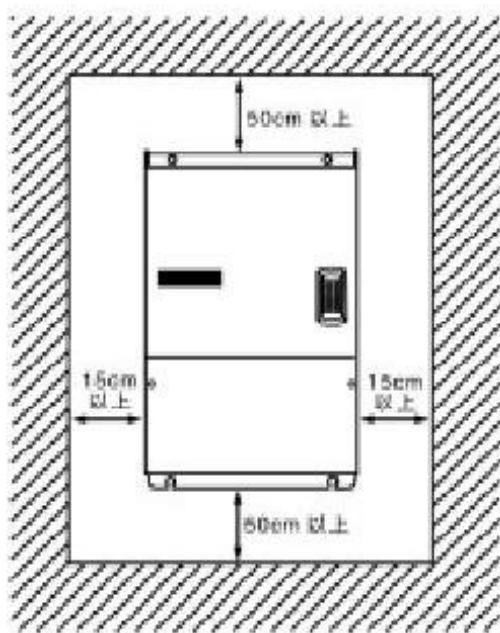


图2 变频器四周的空间

4. 布线



进行布线作业之前，请确认安全注意事项。
否则可能会造成人身伤害和火灾。

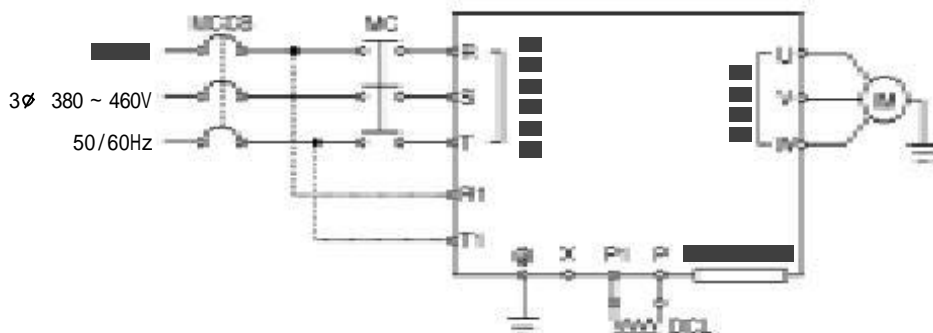
4-1 有关接线问题



请委托专业人员进行布线。
如果布线不当，可能会造成触电和火灾。

进行接线时，请断开变频器输入电源，以万用表等确认无外加电压，确认 **CHARGE** 灯熄灭后，再进行。

- (1) 务必在电源和输入电源端子(R、S、T)之间装上MC(电磁接触器)和MCCB(断路器)。
(使用漏电源断路器时，请使用带高频对策用的开关。)



务必连接接地线。
否则可能会造成触电和火灾。

图3 变频器的基本接线图

表2 断路器容量和电线直径

IHF系列

型号	MCCB 断路器 (A)	主电路				螺丝 直径	控制电源		控制电路	
		推荐电线截面积 (mm ²)			螺丝 直径		螺丝 直径	螺丝 直径	螺丝 直径	
		输入线	输出线	P, P1 线						
IHF-75K	175	60 (22)	60(22)	100(38)	M10	100	M4	5.5	M3	1.25
IHF-90K	200	60 (32)	60(32)	100(60)		150				
IHF-110K	250	100 (60)	100 (60)	150(60)		325				
IHF-132K	300	150 (60)	150 (60)	150(100)	M16	—				
IHF-160K	350	150 (100)	150 (100)	200(100)						
IHF-220K	500	250 (150)	250 (150)	325(200)						
IHF-250K	600	325 (150)	325 (150)	150×2(200)						

IPF系列

型号	MCCB 断路器 (A)	主电路				螺丝 直径	控制电源		控制电路	
		推荐电线截面积 (mm ²)			螺丝 直径		螺丝 直径	螺丝 直径	螺丝 直径	
		输入线	输出线	P, P1 线						
IPF-75K	175	60(22)	60(22)	100(38)	M10	100	M4	5.5	M3	1.25
IPF-90K	200	60(32)	60(32)	100(60)		150				
IPF-110K	250	100(60)	100(60)	150(60)		325				
IPF-132K	300	150(60)	150(60)	150(100)	M16	—				
IPF-160K	350	150(100)	150(100)	200(100)						
IPF-200K	450	250(150)	250(150)	325(200)						
IPF-220K	500	250(150)	250(150)	325(200)						
IPF-315K	700	200 × 2(200)	200 × 2(200)	250 × 2(325)						

注意1 主电路电线的种类为600V IV塑料绝缘电线时的情况。另外 () 内的数字是使用600V 交联聚乙烯电线的情况。

注意2 推荐电线截面积假定环境温度为 。

注意3 所谓最大电线截面积为受端子盘限制的最大截面积。

(2) 接到输入电源端子 (R、S、T) 的配线，无需考虑相序。

(3) 请把电机同输出端子 (U、V、W) 正确接线。

(4) 电线直径请参阅表 2。

电源线、电机线、控制线的端子，请使用带套管的压接接头。

(5) 输入，输出线的长度以 10 米为基准，如果超过 10 米，请使用比推荐电线截面积更粗的电线。

(6) P, P1 线的长度请勿超过 2 米。

(7) 接到控制电路端子的接线，请用屏蔽线或绞合绕线，此外，接线时应充分离开主电路、强电电路 (包括 200V 继电器的时序电路)。

(8) 为防止接到控制电路端子的继电器接触不良，请使用微小信号用接点或是双接点的继电器。

(9) 请将接地端(⊖)切实接地。

4-2 端子连接图

(1) 主电路及控制电源的连接

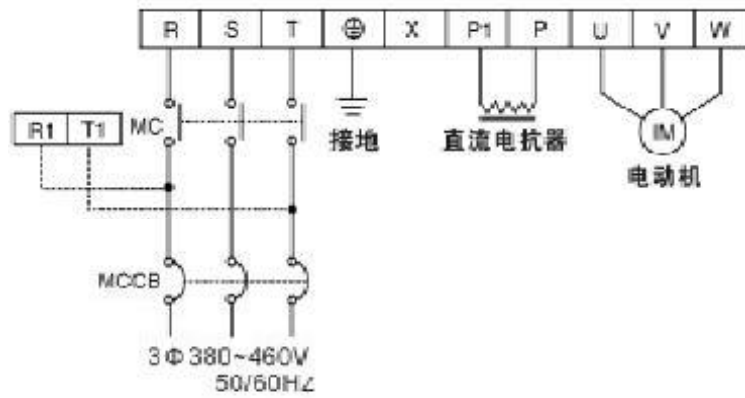


图4 主电路及控制电源端子的连接图

表3 主电路端子的说明

标记	名称	说明
R, S, T	输入电源端子	连接市电的端子
U, V, W	变频器输出端子	连接三相感应电机的端子
⊕	接地端子	变频器的接地端子
P, P1	制动电抗器连接端子	在P - P1间连接直流电抗器的端子
R1, T1	控制电源端子	连接控制电源的端子
P, X	直流连接电压连接端子	P为直流正极端子, X为直流负极端子

(2) 控制电路端子的连接

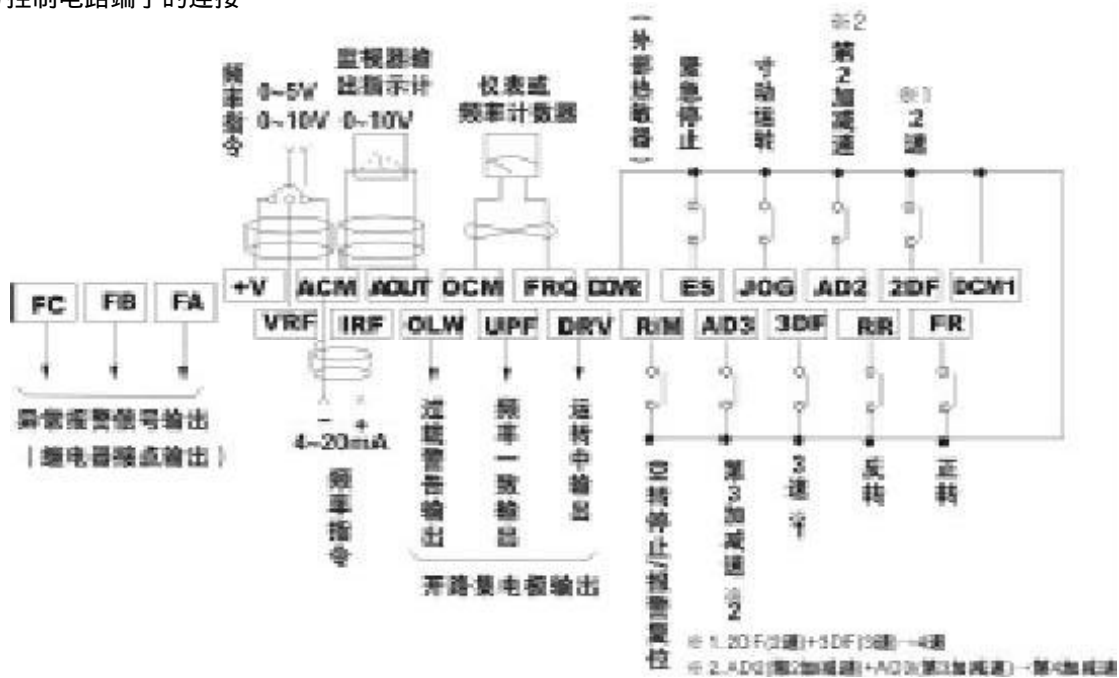


图5 控制电路端子的连接图

用电位器设定频率

请使用 5K 、 0.3W 以上的电位器。(功能指令码 Cd002=3)

接线时, 请使用单独的屏蔽线, 并把屏蔽线的外层金属网线接到共用端 (ACM), 至于外层金属网线的另一端则不进行接线。

开路集电极输出的使用例



图6 开路集电极输出的使用例

使用继电器等时, 务必装上电涌抑制器 (二极管的反相并联)。

紧急停止 (ES 端子) 的信号模式切换
通常输入开信号时



Cd070=1

通常输入闭信号时






Cd070=2

图7 ES 端子的信号模式切换

功能指令码 CD070 的切换操作, 请在变频器停机时进行。

表4 控制电路端子的说明

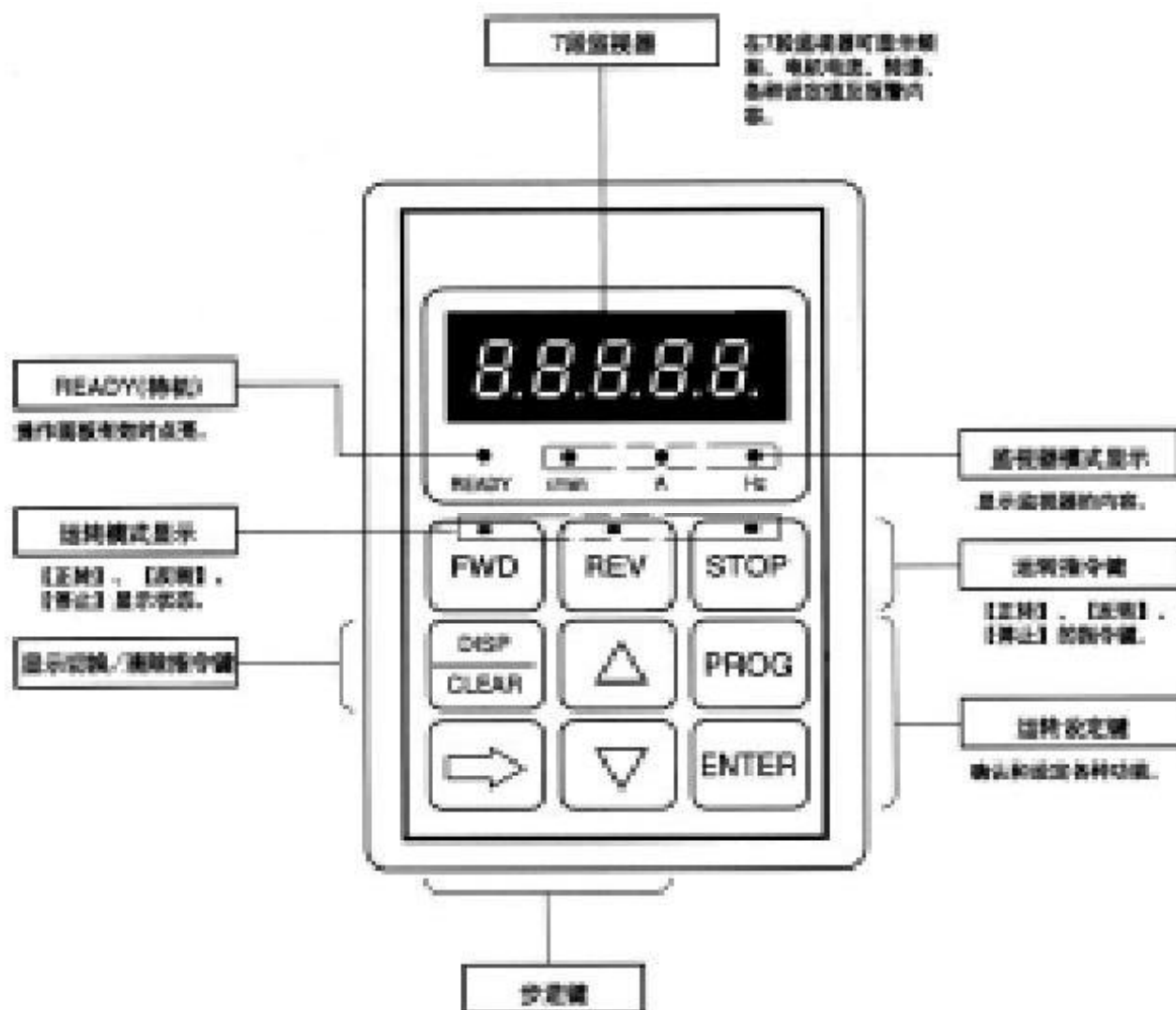
端子标记	端子名称	内容说明		
控制电路的输入端	DCM1	数字信号共用端	数字信号共用端 对FR~ES的继电器接点状态的输入信号的共用端子	
	DCM2			
	FR	正转端子	FR-DCM1、2之间短路时正转，开路时停转。	
	RR	反转端子	RR-DCM1、2之间短路时反转，开路时停转。	
	2DF	第2速选择端	2DF-DCM1、2之间短路时选择第2速 (切换功能码Cd066而成图形运转定时器的复位输入信号端来动作)	2DF、3DF都同DCM1、2短路时选为第4速
	3DF	第3速选择端	3DF-DCM1、2之间短路时选择第3速 (切换功能码Cd067而成优先选择第1速频率指令IRF端子输入信号)	
	JOG	寸动运转选择端	JOG-DCM1、2之间短路时，可选择寸动运转模式(切换Cd068，配合2DF，3DF端子来选择第5~8速)	
	AD2	第2加减速时间选择端	AD2-DCM1、2短路时选择第2加减速时间(切换功能码Cd002可作为步进上升输入端子(选购件)动作)	AD2、AD3都同DCM1、2短路时选为第4加减速时间
	AD3	第3加减速时间选择端	AD3-DCM1、2短路时选择第3加减速时间(切换功能码Cd002可作为步进下降输入端子(选购件)动作)(切换功能码Cd069而成运转信号保持端来动作)	
	R/M	复位信号端 空转停止端	R/M-DCM1、2之间短路时，电机成空转停止状态。短路后再开放，若已输入FR或RR信号，则变频器就会再起若在报警停机中，就成为报警状态的清除信号。	
	ES	紧急停止端	是外部异常信号来使变频器停机的端子。ES-DCM1、2间短路时，变频器即报警停机。可作为驱动多台电机时的外部热敏器端子来进行使用可以Cd070来切换输入信号模式。	
	ACM	模拟信号共用端	模拟信号共用端(用于+V，VRF，IRF的频率设定信号的共用端)	
	+V	设定频率用电位器端子	接电位器(5 0.3W以上)	
	VRF	频率设定用端子 (电压信号)	输入DC0~10V。信号电压与指令频率成正比，10V时成增益频率(Cd055)设定值。 (用于Cd002=2,3,5时)。输入阻抗约6。 切换Cd002，也可改为0~5V。	
	IRF	频率设定用端子 (电流信号)	输入DC4~20mA。信号电流与指令频率成正比，20mA时成增益频率(Cd055)设定值。 (用于Cd002=4,5时)。输入阻抗约为240。	

端子标记		端子名称	内容说明
控制 电 路 的 输 出 端	OCM	输出共用端	输出信号共用端 (DRA ~OLW 的开路集电极输出及 FRQ 信号的共用端子)
	DRV	运转中输出端	变频器运转中为 L 电平, 停止中及直流制动中为 H 电平。 (开路集电极输出 24V 50mA)[参阅 6-6 章节 用语的定义] 切换 Cd062, 即可作为欠压中及图形运转周期结束输出端子来进行动作。
	UPF	频率一致信号输出端	输出频率同 1 速设定频率一致时为 L 电平。 (开路集电极输出 24V 50mA) 以 Cd063 来选择对多挡速度的所有设定频率的一致信号及频率到达 (Cd056) 信号。
	OLW	过载警告信号输出端	当输出电流超出设定值 (Cd048 之值) 时为 L 电平。(开路集电极输出 24V 50mA) 切换 Cd064, 即可作为过载预报 (电子热敏器 80%) 或作为散热片的过热警告信号 (95) 进行动作。
	FRQ	频率计用端子	接 DC1mA 的频率表 (Cd059 时, 仪表偏差标准频率为 1mA), 能以 Cd060 及   来调整偏差。(切换功能指令码 Cd065, 即可连接频率计数器及输出电流表)
	AOUT	模拟输出端子	从 Cd143 的内容中选择监视器项目的其中一项进行模拟输出。 输出信号为直流 0 ~ 10V, 容许负载电流为 1mA 另外, 可将从 Cd144 的输出信号在 0 ~ 20 倍范围内进行变化。
	FA FB FC	异常报警信号输出端 	为表明是因变频器内部的保护功能动作而导致停机状态时的接点输出端子。 正常时 FA-FC 开, FB-FC 闭 异常时 FA-FC 闭, FB-FC 开 接点容量 AC250V 0.3A

- 标记表示多功能端子
- FR、RR 端子仅在 Cd001=2 (运转由外部端子指令) 时才有效。
- VRF、IRF 端子仅在 Cd002=2 ~ 5 (频率由外部模拟信号指令) 时才有效。
- JOG、2DF、3DF 同时被输入时, 以 JOG 模式为最优先。

5. 操作面板

5-1 操作面板各部分的名称



5 - 2 操作面板键的说明

分类	键显示	功能说明
运转功能指令键		· 开始正转方向运转。
		· 开始反转方向运转。
		· 停止运转。 · 解除报警信号。
显示切换 / 清除键		· 在状态显示模式切换7段监视器的显示内容。 · 在功能代码显示模式可消除已输入的数值数据，或者使最近一次  键的操作无效。
步进键		· 可在状态显示模式下进行频率直接设定。 · 在频率直接设定或功能代码显示模式下，将数值输入位向右移位。
		· 可在状态显示模式下进行频率上升方向的步进设定。 · 在频率直接设定或功能代码显示模式下，增加数值输入位的数值。
		· 可在状态显示模式下进行频率下降方向上的步进设定。 · 在频率直接设定或者功能代码显示模式下，减小数值输入位的数值。
运转设定键		· 进行状态显示模式和功能代码显示模式的切换。
		· 确认在7段监视器上所显示的数值。

5 - 3 显示模式


操作面板的显示模式分为【状态显示模式】、【功能显示模式】两种类型,可以利用  键盘进行切换。

表5 7 段监视器的显示模式

显示模式	显示内容
状态显示	运转、停止期间变频器的状态 (频率、输出电流、转速、无单位)
功能代码显示	代码编号及数据


通过状态显示模式,利用  键可以依次选择频率、输出电流、转速、无单位显示。

表6 状态显示模式下的7段监视器的显示内容








	单位	7 段监视器的显示	
		停止期间	运转期间
频率	Hz	闪烁显示设定频率	点亮显示输出频率
输出电流	A	闪烁显示“0”	点亮显示输出电流值
转速	r/min	闪烁显示设定频率的同步速度	点亮显示输出频率的同步速度
无单位	-	闪烁显示设定频率 × 倍率 (Cd058)	点亮显示输出频率 × 倍率 (Cd058)
PID的反馈压力值 (任选项)	Mpa	闪烁显示PID反馈压力值	点亮显示PID反馈压力值

PID反馈压力值的单位为〔Mpa〕,与操作面板的无单位显示相同,〔Hz〕,〔A〕,〔r/min〕全部熄灭。

本功能仅在IWS(任选项)用于压力模式时有效。

运转模式显示【正转】、【反转】、【停止】状态。

表7 运转模式显示的内容

运转状态			
停止期间	●	●	○
正转期间	○	●	●
反转期间	●	○	●
 	◐	●	●
 	●	◐	●

○...点亮

●...熄灭

◐...闪烁

6. 运转



进行作业之前，请确认有关安全注意事项。
否则有可能会造成人身伤害和火灾。

6-1 运转前的检查

安装布线结束后，请在接通电源之前，进行下述的检查。

- (1) 布线是否正确，特别是U.V.W端子是否连接到电源（输入接线）？
- (2) 是否存在可能引起短路的线头？
- (3) 螺丝、端子是否有松动？
- (4) 输出端、时序回路等有无短路、接地障碍等

6-2 试运转

在Cd001（运转指令选择）设定于1（利用操作面板运转）的状态下，可以通过按操作面板上的 **FWD**、**REV** 键、**STOP** 键进行运转、停止操作。

（停止操作不管显示模式处于任何情况下都可进行的；而运转操作只能在状态显示模式下才能进行。）

在5 Hz的频率下进行试运转时（反转字符闪烁）。

操 作	显 示	说 明
接通电源		停止状态的7 段监视器显示是通过使所有显示数值的位都闪烁来表示处于停止状态。
		与希望设定的数值一致。
FWD 或 REV		7 段监视器显示变为点亮。 确认旋转方向
STOP		7 段监视器会变为表示停止状态的闪烁显示。

6-3 运转

变频器出厂时的各种功能的设定如功能代码一览表 (P 24 ~ 29) 所示。
若要改变设定, 请参照7-1 设定方法 (P 22)。

6-3-1 利用操作面板进行运转 (状态显示模式)



(1) 频率直接设定




这是直接用数值来设定希望设定的频率的一种方法。这是在希望大幅度地改变设定频率时的一种有效的设定方法。

用状态显示模式来显示频率时, 无论在运转期间还是停止状态时均可进行操作。



从5 Hz 50 Hz频率直接设定时

操 作	显 示	说 明
	 或 	状态显示模式 (频率显示)。
		显示出最左位闪烁, 表示为输入位。
		每按一次  键, 闪烁位会向右移位。到最右位时, 则会向最左位移位。
 或    或 	  	每按一次  键, 闪烁位的数字按照0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0...的顺序作循环显示。 每按一次  键, 闪烁位的数字按照9,8,7,6,5,4,3,2,1,0,9...的顺序作循环显示。
	 或 	如果作为新频率设定值存储的显示会返回到状态显示模式, 若是正在运转期间, 则输出频率会向新设定值开始变化。

当要更改输入的数值时, 用  键将闪烁位移到错误的数值位置, 然后输入正确的数值。另外, 只要按  键就会返回到输入前的显示, 所以可以重新进行输入。








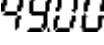
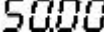






在终止频率设定操作时, 只要输入位在闪烁的状态下, 按下  键, 便就会返回到原有的状态显示。
(当在改变数值后终止操作时, 不用按  键, 而只要按2次  键, 则就会返回原来的状态显示。)

(2) 步进设定

这是用  键或者用  键使所显示的频率增加或降低来设定目标频率的一种方法。是对设定频率进行微调节时的一种有效操作方法。

当状态显示模式显示频率时，无论是运转期间还是停止状态都可以进行操作。

在从5 Hz 50 Hz步进设定时

操 作	显 示	说 明
	 或 	状态显示模式（频率显示或无单位显示）。
 或 	    	只要按  键或  键，那么就会显示该时刻的设定频率。然后在按住  键或  键时频率增加或降低。 放开  键或  键时，新频率设定值便被存储起来，若处于运转期间的话，输出频率就向新设定值开始变化。

6-3-2 利用外部信号的运转

- (1) 在利用外部信号进行运转/ 停止的情况下，请设置功能代码Cd001 = 2。（参阅P30）
- (2) 在利用外部电位器（4 ~ 20 mA、0 ~ 10 V）等来进行频率设定时，请设置功能代码Cd002 = 2 ~ 5。（参阅P30）
- (3) 使用外部信号时，请参阅图5 控制电路端子接线图（P9）

注意1 如果FR（正转）、RR（反转）的两种信号同时输入的话，变频器不会运转。而在运转期间两种信号同时输入的情况下，〔输出频率锁定〕功能则产生动作，在加速或减速期间也会使输出频率变化锁定。

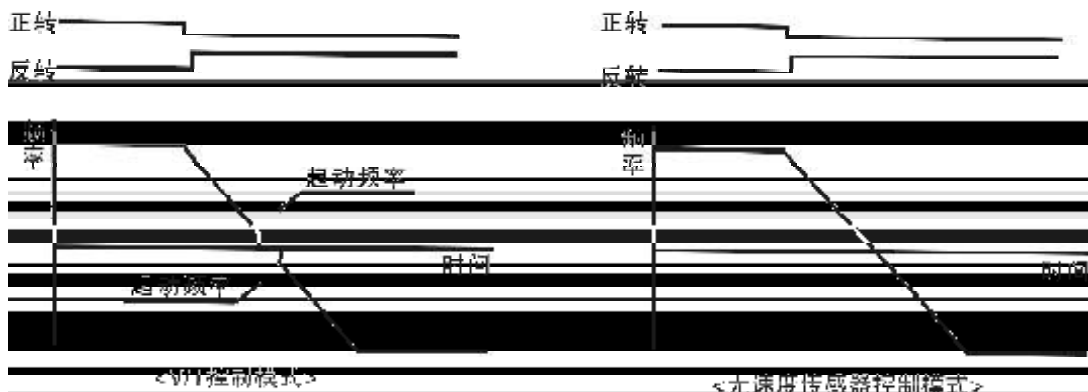
注意2 至于在切断运转信号，在变频器停止前输入与旋转方向相反的运转信号时的动作来说，由于Cd071（电机控制模式选择）的设定值不同而会发生变化。

· 在Cd071=1（V/f控制模式）的情况下

关于起动、 停止的情况会根据所有功能代码设定值而产生动作。因此在0Hz附近的输出频率就会因起动频率等的设定值不同而不会形成连续性的变化。但是，在以相反方向旋转时，由于直流制动不会动作，所以请把直流制动开始频率设定得较低一些。

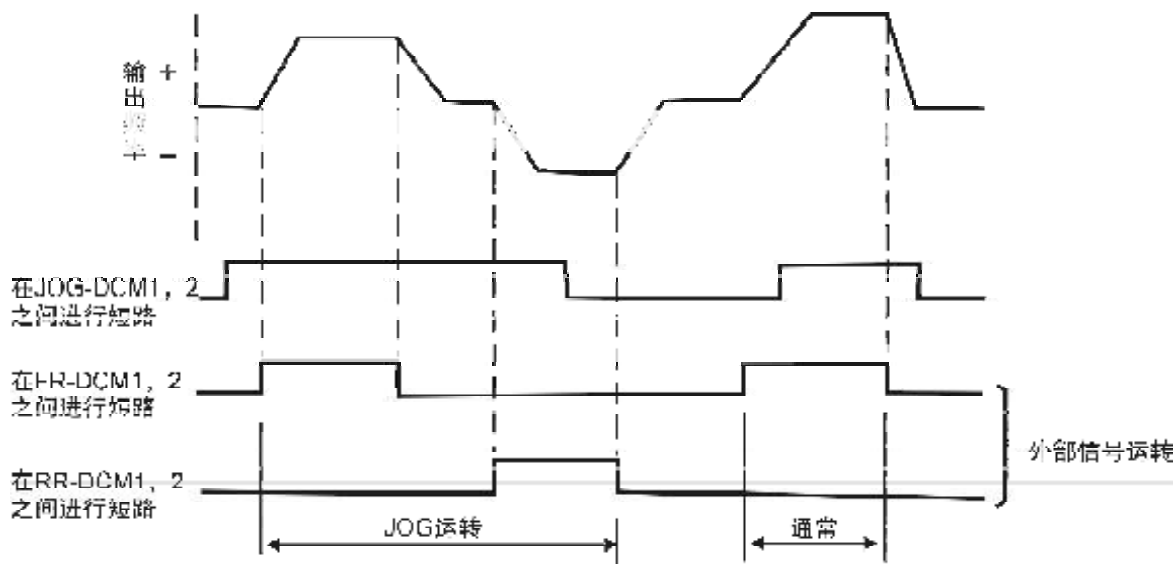
· Cd071=2（无速度传感器控制模式）时

对于旋转方向的切换，不会进行制动励磁及起动励磁，因此可以连续地进行“正反运转”。



6 - 3 - 3 (JOG) 运转

- (1) 若把控制端子 JOG-DCM 1、2之间短路，便变为JOG运转模式。(Cd088=1时)
- (2) 在进行JOG运转时，设定Cd001=2，并将控制端子FR 或RR和DCM 1、2进行短路。
(JOG 运转只能用于利用外部信号的运转。)



- (3) 设定频率为Cd028，加减速时间可以用Cd027来设定。
- (4) 在运转期间，即使输入JOG信号，也不会起JOG信号的作用；务请同时或先行输入JOG输入信号。另外，在JOG运转期间，即使将JOG-DCM 1、2之间断开，也会继续JOG运转。(若要停止，请把运转信号置于OFF)
- (5) 在JOG运转的情况下，Cd009 = 2 (转速跟踪起动) 的设定变为无效，并以Cd009=1 (起动频率) 动作。其他动作按照功能代码设定进行。

6 - 3 - 4 保持运转

- (1) 用按键式开关等瞬时接触开始运转和停止时，按图8所示进行布线，并请设定功能代码 (Cd001=2、Cd069=2)。

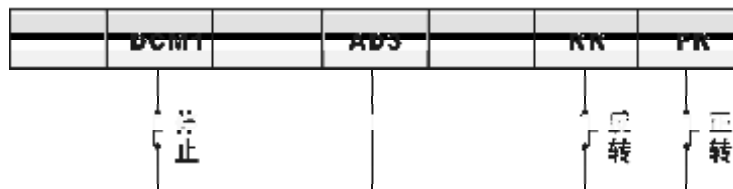


图8 运转信号保持电路

- (2) 在利用外部信号端子进行运转或停止的情况下，停电再恢复供电后，若要使电机不要重新起动，请使用上述电路，并设定Cd046 = 0。
- (3) 在利用保持功能进行运转的情况下，不能从下述各种状态进行再起动力。
 利用R/M控制端子从空转停止恢复运转。
 利用报警自动恢复功能从报警停止恢复运转。
 利用瞬停后再起动力功能从瞬停恢复运转。

6 - 3 - 5 有关空转停止端子 (R/M) 的注意事项









空转停止端子是设想电机停止时利用机械制动来进行制动而设置的一个功能。所以当使用该端子使电机变为空转状态时，务请将运转信号设置为OFF。

如果运转信号可以在ON的状态下解除空转停止信号，那么变频器根据正常的运转程序及功能代码设定开始重新运转，根据电机空转转速，可能会产生意想不到的过电流或过电压，而造成报警停止。

（例如 作为起动方式在没有设定转速跟踪起动的情况下，如果电机还在旋转的状态下，解除空转停止信号，那么重新运转时的动作会按照起动模式的设定，从起动频率加速，或者在直流制动后开始起动。）

6 - 4 报警内容读取

变频器存储着以往5次报警内容。利用Cd098可以读取记录在案的报警内容。

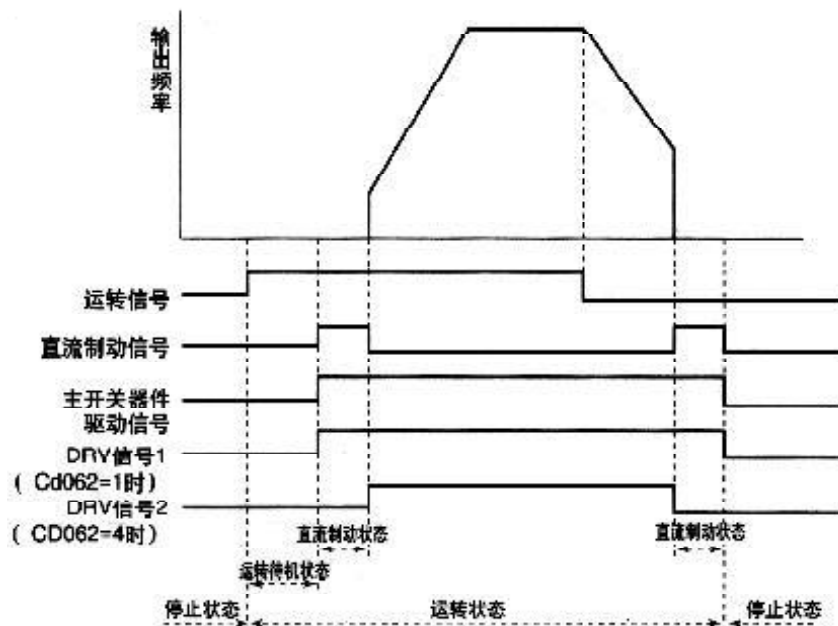
操 作	显 示	说 明
	 ■ 5000	状态显示模式
		功能代码显示模式
  		指定Cd098
		输入等待状态
		指定读取开始（此时只要输入“9”，记录就被消除。）
	XXXXX*	显示最近发生的报警内容
 或 	XXXXX* E0d	用  键读取以前的报警内容 用  键读取以后的报警内容 无记录
		功能代码显示模式
	 ■ 5000	状态显示模式

6-5 关于操作错误显示

表8 操作错误显示

监视器显示	说 明			
Er A	不能从操作面板设定频率。			
Er b	指定了尚未定义的功能代码编号。			
Er C	输入了的数值超过了输入可能的范围。 或者，Cd053（电机种类）中没有登记电机常数。			
Er E	不能利用操作面板进行运转。			
Er L	变频器正在运转之中，无法更改功能代码数据			
Er n	操作面板被锁定，不能变更功能代码数据。			
Er H	所输入的设定值与内装的可选的功能板矛盾。			
Er d	所输入的设定值与内装的可选的功能板矛盾。			
Er S	对连接着的电机不能进行电机参数的自动测定。			
Er u	因电压不足(LV)，不能更改功能代码数据。			
Er XXX	输入的数据与功能代码编号 × × × 的数据矛盾。请将其改变为没有矛盾的值或者改变功能代码编号 × × × 的值。			
	XXX	输入代码	设定值	检查内容
	007	Cd008		上限频率(Cd007)小于下限频率(Cd008)。
		Cd071	2,9,10	上限频率(Cd007)超过60Hz。
	008	Cd007		下限频率(Cd008)大于上限频率(Cd007)。
	038 042	Cd037		跳跃频率下端大于跳跃频率上端时，或者是跳跃上端小于跳跃频率下端时。
		Cd042		
	047	Cd069	2	设为报警自动恢复(Cd047=1)时。
	053	Cd071	2,9,10	电机容量(Cd053)与变频器既不是同一容量，也不是小于一个档次时。
	069	Cd047	1	AD3输入端子功能设为(Cd069=2)时。
	071	Cd007	60	电机控制模式(Cd071=2)时，上限频率(Cd007)大于60 Hz。
		Cd053		电机控制模式(Cd071=2、9、10)时，电机容量(Cd053)与变频器既不是同一容量也不是小于变频器容量的一个档次时。
Er io	操作面板与变频器主机通讯不了。电源切断后请确认操作面板和可选功能板等的连接。如果重复显示错误时，请向购买本机的经销商店咨询。			
off L	操作面板与变频器主机通讯不了。电源切断后请确认操作面板和可选功能板等的连接。如果重复显示错误时，请向购买本机的经销商店咨询。			


6-6 用语的定义

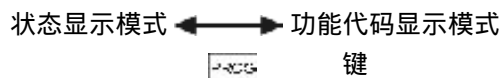


用 语	定 义
运 转	“正转”和“反转”的总称，表示变频器正在动作。
运 转 信 号	要求运转的信号，利用操作面板的 FRWD 键和 RCV 键进行操作，或从控制输入端子“FR”、“RR”输入的信号。
运 转 状 态	是指输入了运转信号或向主开关器件输出驱动信号的状态。有关在停止动作状态，虽然运转信号已经关断（OFF），但在直流制动动作等终止以前，因主开关器件还处于驱动状态而使变频器仍为运转之中。
停 止 状 态	是指没有输入运转信号，而且也没有给主开关器件输出驱动信号的状态。还有即使输入运转信号，但没有利用R/M端子向主开关器件输出有驱动信号的状态。
运转待机状态	虽然输入了运转信号，但由于某种条件并没有输出的状态。 当处于起动延迟时间，频率设定值小于起始运转频率的情况等，会进入运转待机状态。
直流制动状态	起动及停止时直流制动起作用的状态。
D R V 信 号	参照表4 的控制电路端子说明（P11）及上图。
■	在Cd028~036设定的频率。
■	设定Cd002=2~8，利用外部信号进行频率设定时，同此信号所相当的频率值。
输 出 频 率 或 频 率 输 出 值	变频器实际输出的频率值。 · V/f模式的情况 在负载稳定的状态下，输出频率通常是与频率设定值一致的。 · 无速度传感器模式时 即使在负载稳定的情况下，输出频率通常和频率设定值不一致，其输出频率总是处于变化状态。
指 令 频 率	在变频器内部所使用的频率。对于频率设定值的变化进行加减速功能及电流限制功能等控制的结果，决定实际输出频率的指令频率值的频率。通常，在加减速结束的时刻，指令频率与设定频率是一致的。 · V/f模式的情况 只要不进行诸如PID控制模式之类的反馈运转，指令频率与输出频率总是相一致的。 · 无速度传感器模式的情况 由于是指令频率和设定的电机极数确定的同步速度作为速度指令，所以，指令频率也可能与输出频率不一致。




























7. 功能设定



7-1 设定方法（功能代码显示模式）




功能设定是利用功能代码显示模式来进行的。状态显示模式和功能代码显示模式的切换用  键来进行。



Cd008 = 15的情况

操 作	显 示	说 明
	  	状态显示模式
		功能代码显示模式 显示000并以中央位作为输入位闪烁显示。
  		用  键移动输入位，并用  键、  键来输入功能代码编号。
		对输入的功能代码编号，读取相应的数据，进入数值数据输入等待状态，最左位作为输入位闪烁显示。
  		输入希望的数值。 每按一次  键，闪烁位就会向右移位。至最右位时，将移位到最左位。 每按一次  键，闪烁位的数字按照0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0...的顺序循环显示。 每按一次  键，闪烁位的数字按照9,8,7,6,5,4,3,2,1,0,9...的顺序循环显示。
		输入的数值作为新的设定值被存储起来，并返回到原来的功能代码显示模式。 (为了防止由于误操作而导致数据改写，有几个功能代码要求再次输入以进行确认。 请参阅下一页)
	  	返回到状态显示模式。

要修改输入数值时，可以用  键把闪烁位移到弄错了的数值位置，输入正确的数值，或者按  键，返回到输入前的显示状态，重新输入一次。

要终止功能代码数据输入时，在输入位闪烁的状态下，只要按  键，便会返回到功能代码显示模式。（在变更数值后终止的情况下，不需按  键，而只要按两次  键，便会返回到功能代码显示模式。）

关于Cd071及Cd099，为了防止因误操作产生的数据改写，需要进行再次确认的操作；
但是，为在如下情况时

Cd071（电机控制模式） 8、9、10

Cd099（数据初始化） 0、1、2、9

Cd099 = 1 的情况

操 作	显 示	说 明
		状态显示模式
		功能代码显示模式 显示000，并以中央位作为输入位闪烁显示。
		用 键移动输入位，并用 键、 键来输入功能代码编号。
		对输入的功能代码编号，读取相应的数据，进入数值数据输入等待状态，最左位作为输入位闪烁显示。
		输入希望的数值。
		以交替显示确认模式。
		将1作为新数据输入，使Cd099=1（数据初始化）。 注意 初始化时， 闪烁显示。
		返回到状态显示模式。

在交替显示时发现误动作而想终止输入时

		正在交替显示以表示确认模式。
		返回到功能代码显示模式。
		返回到状态模式。

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定 单位	出厂 设定	用户 设定值
基本 运 转 功 能	000	选择监视器的显示内容	1 频率 (Hz) 2 输出电流 (A) 3 转速 (r/min) 4 无单位 5 PID反馈压力值 (Mpa) (任选)	1	1	
	001	选择运转指令	1 操作面板 2 外部端子信号操作面板 3 串行通信 (选用功能)	1	1	
	002	1速频率设定方法 的选择	1 操作面板 2 外部模拟信号 (0~5V) 3 外部模拟信号 (0~10V或电位器) 4 外部模拟信号 (4~20mA) 5 外部模拟信号 (0~10V, 4~20mA的加减数值) 6 步进设定 7 二进制设定 (选用功能) 8 BCD设定 (选用功能) 9 串行设定 (选用功能)	1	1	
	003	V/f图形	1 直线图形 2 平方律降低图形弱 3 平方律降低图形强	1	1	
	004	转矩补偿	0~10% (最高电压比)	0.1%	0	
	005	基准电压	0 输出电压无自动调整 50~460V	1V	380	
	006	基准频率	30~120Hz	0.01Hz	50	
	007	上限频率	30~120Hz	0.01Hz	60	
	008	下限频率	0.05~119.99Hz	0.01Hz	0.05	
	009	起动方式	1 由起动频率起动 2 转速跟踪起动 3 直流制动后由起动频率起动	1	1	
	010	起动频率	0.05~20Hz	0.01Hz	1	
	011	动转开始频率	0~20Hz	0.01Hz	0	
	012	起动延迟时间	0~5秒	0.1秒	0	
	013	制动方式	1 减速停止 2 减速停止+直流制动 3 空转停止	1	1	
	014	直流制动开始频率	0.5~20Hz	0.01Hz	0.5	
	015	直流制动时间	0.1~10秒	0.1秒	2	
	016	直流制动力	1~10	1	5	
加 减 速 设 定 功 能	017	加减速曲线	1 直线 2 S字	1	1	
	018	加减速基准频率	10~120Hz	0.01Hz	50	
	019	第1加速时间	0~6500秒	0.1秒	1	
	020	第2加速时间			2	
	021	第3加速时间			3	
	022	第4加速时间			4	
	023	第1减速时间	0~6500秒	0.1秒	5	
	024	第2减速时间			6	
	025	第3减速时间			7	
	026	第4减速时间			8	
	027	JOG加减速时间	0~20秒	0.1秒	0.1	

型号		1	2	3	4	5	6	7	8
IHF	IPF	Cd019	Cd020	Cd021	Cd022	Cd023	Cd024	Cd025	Cd026
75K, 90K	75K~110K	60	120	180	240	60	120	180	240
110K~250K	132K~315K	75	150	225	300	75	150	225	300

	指令码 Cd	功能名称	数据内容		最小设定 单位	出厂 设定	用户 设定值
运转 频率 设定 功能	028	JOG (寸动) 频率	0.1 ~ 60Hz		0.01Hz	5	
	029	1速频率	0 ~ 120Hz		0.01Hz	0	
	030	2速频率				10	
	031	3速频率				20	
	032	4速频率				30	
	033	5速频率				40	
	034	6速频率				50	
	035	7速频率				60	
	036	8速频率				0	
	037	第1跳跃频率下端	0 ~ 120Hz		0.01Hz	0	
	038	第1跳跃频率上端					
	039	第2跳跃频率下端					
	040	第2跳跃频率上端					
	041	第3跳跃频率下端					
042	第3跳跃频率上端						
保 护 设 定 功 能	043	输出电流限制功能设定 值	IHF系列	0 没有功能 50 ~ 200%	1 %	150	
			IPF系列	0 没有功能 50 ~ 150%	1 %	120	
	044	电子热敏器设定值	0 无功能 20 ~ 105%		1 %	100	
	045	恒速时的输出电流限制 功能	0 无 1 有		1	0	
	046	瞬停后的再起动	0 不再起动 1 再起动 2 有瞬间低电压补偿功能		1	0	
047	报警自动复位	0 无自动复位功能 1 有自动复位功能		1	0		
其 他 调 整 功 能	048	过负载预报值	IHF系列	20 ~ 200%	1 %	150	
			IPF系列	20 ~ 150%	1 %	120	
	049	减速中输出电流限制 选择	0 进行电流限制 1 不进行电流限制		1	0	
	050	固定电机旋转方向	1 正转、反转均可 2 只可正转 3 只可反转		1	1	
	051	载波频率	0 ~ 50		1	9	
	052	电机类别	1 通用电机 2 变频器专用电机		1	1	
	053	电机的极数、电压、 容量	XY ZZZ 			9	
	054	偏置频率	0 ~ ±120Hz (0V或4mA时的频率)		0.1Hz	P0	
	055	增益频率	0 ~ ±120Hz (5V或10V或20mA时的频率)		0.1Hz	P60	
	056	到达频率	0 ~ 120Hz		0.01Hz	10	
	057	频率一致幅度	0 ~ 10Hz		0.01Hz	0	
	058	无单位表示倍率	0.01 ~ 100 (对输出频率的倍率)		0.01	1	
	059	仪表偏差基准频率	50 ~ 120Hz		0.01Hz	60	
	060	调整仪表偏差	50 ~ 120%		0.1%	100	
061	除去不稳定现象	0 ~ 20		1	0		

9 在各容量中输入了合适的常数。

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定单位	出厂设定	用户设定值
多功能端子选择功能	062	DRV 输出端子的功能	1 运转中1信号 (驱动信号输出中为ON) 2 欠压中信号 (停机中、报警中) 3 图形运转周期的结束信号 4 运转中2信号 (直流制动中和励磁中为OFF)	1	1	
	063	UPF 输出端子的功能	1 频率一致信号 (1速频率) 2 频率一致信号 (1~8速频率) 3 频率到达信号	1	1	
	064	OLW 输出端子的功能	1 过载预报信号 (Cd048的数值) 2 电子热敏器预报信号 (电子热敏器80%) 3 散热片过热预报信号	1	1	
	065	FRQ 输出端子的功能	1 频率计 2 电流计 (额定电流的200%=1mA) 3 计数器 (输出频率的10倍)	1	1	
	066	2DF 输入端子的功能	1 选择2速 2 图形运转定时器的复位	1	1	
	067	3DF 输入端子的功能	1 选择3速 2 优先选择IRF端子信号	1	1	
	068	JOG 输入端子的功能	1 选择寸动运转 2 选择多档5~8速	1	1	
	069	AD3 输入端子的功能	1 选择第3、第4加减速时间 2 运转信号保持功能	1	1	
	070	ES 输入端子的功能	1 NO 外部热敏器信号 2 NC 外部热敏器信号	1	1	
	无速度传感器选择功能	071	电机控制模式的选择	1 V/f控制模式 2 无速度传感器控制模式 3 内藏PID控制模式 4 反馈控制模式 (选用功能) 5 配备速度传感器的控制模式 (选用功能) 6 简易型节能控制模式 7 自动节能控制模式1 8 自动节能控制模式2 9 电机参数自动测定模式1 10 电机参数自动测定模式2	1	1
072		转矩限制 (电动)	IHF系统 20~200%	1%	100	
			IPF系统 20~150%	1%	100	
073		转矩限制 (制动)	10~100%	1%	40	
074		起动励磁电流倍率	1~10 (对于合适的电机)	1	5	
075		起动励磁时间	0.0~10.0 (设定0为无起动励磁)	0.1秒	10	
076		制动励磁电流倍率	1~10 (对于合适的电机)	1	5	
077		制动励磁时间	0.0~10.0 (设定0为无制动励磁)	0.1秒	1	
078		电机额定电流	变频器额定电流的约30~110%	0.1A	10	
079		电机额定频率	1 50Hz	1	10	
			2 60Hz			
080		电机额定转速	0~24000r/min	1r/min	10	
081		电机绝缘类别	1 A种	1	10	
	2 E种 3 B种 4 F种 5 H种					
082	速度增益调整	0.50~2.00	0.01	1.00		

10 输入着具代表性的数值。使用无速度传感器控制模式时，请输入正确值。

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定单位	出厂设定	用户设定值
其他功能	083	外部模拟信号输入平均数	1 ~ 500	1	10	
	084	频率模拟输入信号的运算功能	0 VRF + IRF 1 VRF - IRF 2 IRF - VRF	1	0	
	085	模拟输入信号的转矩限制功能（电动）	0 以Cd072进行限制 1 以VRF（0~5V）端子输入信号进行限制 2 以VRF（0~10V）端子输入信号进行限制 3 以IRF（4~20mA）端子输入信号进行限制	1	0	
	086	模拟输入信号的转矩限制功能（制动）	0 以Cd073进行限制 1 以VRF（0~5V）端子输入信号进行限制 2 以VRF（0~10V）端子输入信号进行限制 3 以IRF（4~20mA）端子输入信号进行限制	1	0	
	087	停止中的 \overline{OU} 、 \overline{LU} 报警切换功能	0 停止中 \overline{OU} 有效、 \overline{LU} 无效 1 停止中 \overline{OU} 无效、 \overline{LU} 有效 2 停止中 \overline{OU} 无效、 \overline{LU} 无效 3 停止中 \overline{OU} 有效、 \overline{LU} 有效	1	0	
	088	无速度传感器模式时的ASR比例增益	0.00~7.80	0.01	11	
	089	无速度传感器模式时的ASR积分增益	0.00 ~ 106.00	0.01	11	
	090	S字加速开始曲线	0 ~ 100	1 %	50	
	091	S字加速到达曲线	0 ~ 100	1 %	50	
	092	S字中部加速梯度	0 ~ 100	1 %	0	
	093	S字减速开始曲线	0 ~ 100	1 %	50	
	094	S字减速到达曲线	0 ~ 100	1 %	50	
	095	S字中部减速梯度	0 ~ 100	1 %	0	
	096	操作功能锁定	0 代码数据可变更（无锁定功能） 1 代码数据不可变更（除Cd096） 2 代码数据不可变更（除Cd096和Cd028~036）	1	0	
	097	显示运转时间	读取专用	1小时	---	
	098	读取报警内容	0 1 开始读取 9 消除记录	1	0	
	099	数据初始化	0 1 进行初始化 2 电机参数自动测定功能所测电机参数无效。	1	0	
	100	远方 / 近方操作面板的切换	0 1 功能转移到另一方（选购件）	1	0	
	101	选择运转图形	0 通常运转 1 多档速图形运转 2 扰动图形运转	1	0	
	102	图形运转的重复次数	0 连续 1 ~ 250 重复次数	1	1	
	103 104 105 106 107 108 109 110	图形运转定时T1 图形运转定时T2 图形运转定时T3 图形运转定时T4 图形运转定时T5 图形运转定时T6 图形运转定时T7 运转间歇时间T0	0.0 ~ 6500.0	0.1s	10.0	
	111	中途暂停的减速时间	1 ~ 4 Cd023 ~ 025的数据	1	1	
	112	暂停后的起动加速时间	1 ~ 4 Cd019 ~ 022的数据	1	1	

11 已输入典型值

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定单位	出厂设定	用户设定值			
其他功能	113	T1 中的正反转·加减速	 <p>1~4 加减速时间指定值 1 正转 2 反转</p>	—	11				
	114	T2 中的正反转·加减速			11				
	115	T3 中的正反转·加减速			11				
	116	T4 中的正反转·加减速			11				
	117	T5 中的正反转·加减速			21				
	118	T6 中的正反转·加减速			21				
	119	T7 中的正反转·加减速			21				
	120	模拟输入信号的切换 (PID、扰动图形、 节能模式兼用)	0 不输入模拟信号 1 输入0~5V 2 输入0~10V 3 输入4~20mA	1	0				
	121	扰动调制比例或 简易节能比例	0~50%	1%	0				
	122	PID控制比例增益	0.00~100.00	0.01	0.10				
123	PID控制积分增益	0.10							
124	PID控制微分增益	0.00							
125	反馈输入信号的 滤波时间常数	1~100 (设定值1=10ms)	10ms	1					
任 选 件 功 能	126	多功能反馈控制的 基板动作选择	1 PG 反馈控制 2 TG 反馈控制 3 PID反馈控制	1	1				
	127	反馈信号的选择	1 ±10V 2 ±24V 3 4~20mA	1	1				
	128	PG 脉冲的相数	1 1相 } 开路集电极输出形 2 2相 } 3 1相 } 驱动器输出形 4 2相 }	1	2				
	129	PG 脉冲相数	1~5000	1	600				
	130	TG 电压系数	0.1~10.0V	0.1V	3				
	131	0速信号频率	0.00~60.00Hz	0.01Hz	0.00				
	132	数字信号输出功能1	0 此功能不动作 1 0速信号 2 运转中信号 3 就绪信号 4 矩限制器动作信号	1	0				
	133	数字信号输出功能2							
	134	工厂调整用							
	135								
	136	模拟信号输出功能1 (DA1)	0 此功能不动作 1 设定频率 2 输出频率 3 输出电流 4 直流电压 5 散热片温度 6 负载率 7 模拟输入值 (VRF 控制电路端) 8 模拟输入值 (IRF 控制电路端)	1	0				
	137	模拟信号输出功能2 (DA2)							
	138	模拟信号输出系数1 (DA1)					0.1	1.0	
	139	模拟信号输出系数2 (DA2)							

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定单位	出厂设定	用户设定值
任 选 件 功 能	140	继电器输出功能1 (RY1)	0 此功能不动作	1	1	
	141	继电器输出功能2 (RY2)	1 运转中1 2 欠压中 3 图形运转周期的结束		5	
	142	继电器输出功能3 (RY3)	4 运转中2 5 频率一致(1速) 6 频率一致(1~8速) 7 频率到达1 8 过载预报信号 9 电子热敏器预报信号 10 过热预报信号 11 频率到达2 12 频率到达3		8	
	143	内藏模拟输出功能	0 无功能 1 设定频率 2 输出频率 3 输出电流 4 直流电压 5 散热片温度 6 负载率 7 模拟输入变换值输出(VR控制电路端子输入) 8 模拟输入变换值输入(IR控制电路端子输入) 9 工厂调整用	1	0	
任 选 件 功 能	144	内藏模拟输出系数	0.00~20.00	0.01	1.00	
	145	工厂调整用				
	146	串行通信功能	0 此功能不动作 1 非连续模式 2 连续模式	1	0	
	147	变频器编号	1~32	1	1	
	148	通信速度	1200bps 2400bps 4800bps 9600bps 19200bps	- - -	4800	
	149	奇偶校验位	1 无 2 奇数 3 偶数	1	1	
	150	停止码	1 1位 2 2位	1	1	
	151	终止码	1 CR, LF 2 CR	1	0	
	160	供水任选项的模式选择	0 没有泵控制 1~14 供水泵模式	1	0	
	161	使用电机的设定·M 1	0 没有使用M1 1 使用M1 (模式1~8时设定无效)	1	1	
	162	使用电机的设定·M 2	0 没有使用M2 1 使用M2	1	0	
	163	使用电机的设定·M 3	0 没有使用M3 1 使用M3	1	0	
	164	使用电机的设定·M 4	0 没有使用M4 1 使用M4	1	0	
165	使用电机的设定·M 5	0 没有使用M5 1 使用M5 (模式9~12时设定无效)	1	0		

	指令码 Cd	功能名称	数据内容	最小设定单位	出厂设定	用户设定值
任 选 件 功 能	166	使用电机的设定·M 6	0 没有使用M6 1 使用M6 (模式9~12时设定无效)	1	0	
	167	使用电机的设定·M 7	0 没有使用M7 1 使用M7 (模式5~12时设定无效)	1	0	
	168	电磁开关的切换时间 T_{MC}	0.10~2.00	0.01秒	1.00	
	169	上限限制器继续时间 T_H	0.1~10.0	0.1分	5.0	
	170	下限限制器继续时间 T_L	0.1~10.0	0.1分	5.0	
	171	辅助泵切换比率K	30~90%	1%	50%	
	172	辅助泵恢复判断时间 T_P	0.1~10.0	0.1分	5.0	
	173	直接进入时的加速时间 T_A	0.1~20.0	0.1秒	5.0	
	174	直接进入时的减速时间 T_D	0.1~20.0	0.1秒	5.0	
	175	压力指令 (面板设定) Pref	0.000~9.999	0.001MPa	0.000	
	176	模拟反馈偏压 Pb	0.000~9.999	0.001MPa	P0.000	
	177	模拟反馈增益压力 Pg	0.000~9.999	0.001MPa	P0.000	
	178	上限压力值 P_H	0.001~9.999	0.001MPa	1.000	
	179	下限压力值 P_L	0.001~9.999	0.001MPa	0.000	
180	压力加减速斜率	0.001~9.999	0.001MPa /Sec	0.001		
181	电机切换时的允许偏差	0.0~20.0	0.1%	0.0		

中的功能在运转中不能改变设定值。

7-3 功能说明

基本运转功能

Cd000 选择监视器的显示内容

这是把操作面板的7段监视器显示内容进行切换的功能。

- Cd000 = 1 频率 (Hz)
 - Cd000 = 2 输出电流 (A)
 - Cd000 = 3 转速 (r/min)
 - Cd000 = 4 无单位
 - Cd000 = 5 PID反馈压力值 (Mpa) (任选)
- 本功能仅在IWS(任选件)用于压力模式时有效。

显示值及显示方法处于停止状态、运转待机及运转状态的变化如下表所示。

Cd000	停止状态	运转待机状态/运转状态
1	闪烁显示设定频率	点亮显示输出频率
2	闪烁显示0 (A)	点亮显示输出电流值
3	闪烁显示120×设定值频率/极数	点亮显示120×输出频率/极数
4	闪烁显示设定频率×Cd058的设定值	点亮显示输出频率×Cd058的设定值
5	闪烁显示PID反馈压力值(任选)	点亮显示PID反馈压力值

极数使用设定在Cd053上的值。

Cd001 运转指令选择

这是对变频器的运转停止是利用操作面板来进行还是利用外部信号来进行而进行选择的功能。

- Cd001 = 1 通过操作面板运转
 - Cd001 = 2 通过外部信号运转
(但是,操作面板的 **STOP** 键是有效的。)
 - Cd001 = 3 通过串行通信运转(选择功能)
- Cd001 = 2时向控制端子FR、RR输入的信号有效。

其他控制端子的输入与Cd001数据无关,总是有效。

注意 即使在Cd001 = 1时,若是在FR、RR中任何一个端子上输入有信号,则即便变频器处于停止状态,也不能对Cd001的设定进行变更。

Cd002 1速频率设定方法的选择

这是选择1速运转时的频率设定方法的功能。

- Cd002 = 1 从操作面板设定
- Cd002 = 2 利用VRF端子输入的模拟信号进行设定(输入0~5 V时)
- Cd002 = 3 利用VRF端子输入的模拟信号进行设定(输入或电位器0~10 V)
- Cd002 = 4 利用IRF端子输入的模拟信号进行设定(4~20 mA)
- Cd002 = 5 利用VRF和IRF端子输入的模拟信号的加减算值进行设定(0~10 V或4~20 mA加减算值)
- Cd002 = 6 步进设定
- Cd002 = 7 BINARY设定(选择功能)
- Cd002 = 8 BCD设定(选择功能)
- Cd002 = 9 串行设定(选择功能)

关于Cd002 = 6端子盘的步进功能

·这是从变频器主机的控制端子步进输入来控制设定频率的上升与下降的一种功能。当利用外部模拟频率输入或者由操作面板输入设定频率有困难的情况下是比较有效的。

1) 相关的功能代码与变频器控制端子

功能代码	变频器控制端子
Cd002=6 步进设定	AD 2 上升功能
	AD 3 下降功能
	DCM 1 数字信号公共端子
	DCM 2 数字信号公共端子

·若将1速频率设定的选择在步进(Cd002=6),那么,频率设定值的输入只能在变频器主机的外部控制端子AD2和AD3进行。

注意 不能以操作面板实行频率的变更。

·AD2端子用作设定频率上升,AD3端子用作设定频率下降。

注意 在设定为Cd002=6指令的情况下,根据Cd069对AD3端子功能的选择失效。另外,AD2端子也不能作为第2加减速时间端子使用。

2) 设定频率的上升、下降。

·使设定频率上升的情况

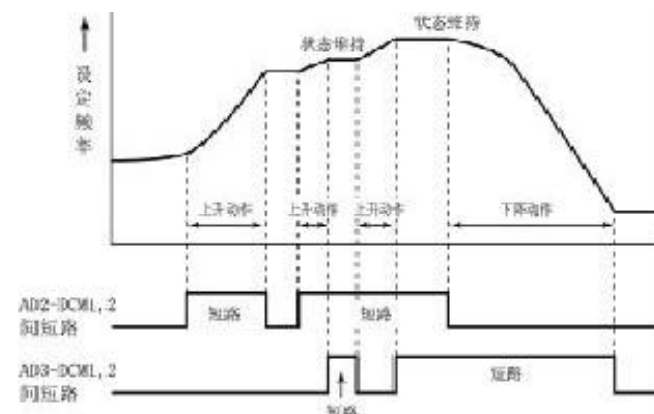
请将变频器外部控制端子AD2与DCM1或者DCM2短路。频率慢慢上升接近所设定的频率。

·使设定频率下降的情况

请将变频器外部控制端子AD3与DCM1或者DCM2短路,频率慢慢下降接近所设定的频率。

·变化的比例

设定频率的上升、下降的变化比例,在开始的2秒钟时小数点下第2位发生变化,在此之后的2秒钟是小数点后第1位发生变化,以后则是个位数发生变化。



注意1 端子盘步进功能,不仅在1速频率而且对于多档速频率设定都是有效的。例如,将变频器控制端子的选择端子2DF与DCM1短路,若在2速频率设定中端子盘步进产生上升动作,则2速频率设定发生变化。然而,在端子盘步进的上升、下降动作中进行多档速度的变更情况下,根据端子盘步进所进行的频率设定,是做为对多档速前面的档数的设定值动作的。

注意2 在操作功能锁定(Cd096=1)或者欠压时,此功能不会动作。

注意3 DCM1或DCM2与AD2或AD3端子同时被短路或者开路的情况下,所设定的频率不能发生变化(保持现在的状态)。

注意4 在端子盘步进设定的上升或下降频率,由当时的多档速频率代码(Cd028~036)反映出来。

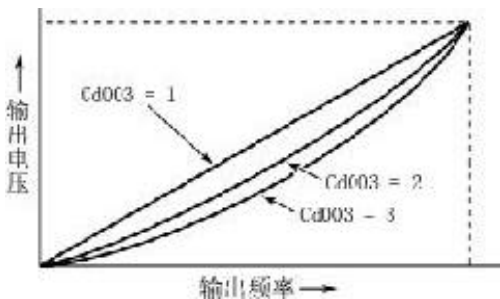
其他注意

- 注意1 即使设为Cd002 = 2~5、7、8被选择的情况下，多档速（2~8速）运转期间或JOG运转期间的频率测定值为在Cd028或Cd030~Cd036上所设定的值。
- 注意2 在0.3W 以上时，请使用5kW电位器。
- 注意3 有关Cd002 = 5的VRF和IRF的加减算详情，请参阅Cd084。

Cd003 V / f 图形选择

把 V/f 图形选择为线性特性和平方律降低特性的功能。

代码设定	内容	用途
Cd003=1	直线V/f	恒转矩负载
Cd003=2	平方律降低V/f(弱)	平方转矩负载
Cd003=3	平方律降低V/f(强)	



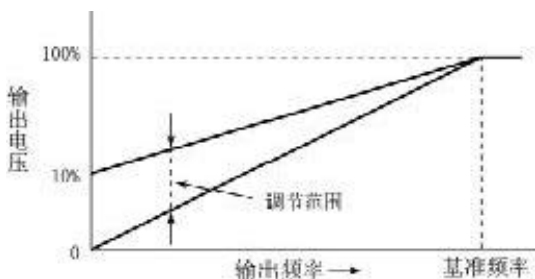
在选择Cd003 = 2或3的情况下，通过选择Cd045 = 1（具有在恒速运转状态时的输出电流限制功能），可以进行更有效的运转。

注意 在选择了Cd071 = 7的自动节能模式1时，不管Cd003的内容如何，均成为线性V/f特性。

Cd004 转矩提升

这是在低频区域中，为补偿电机所产生的转矩不足，调节如下图所示的V/f图形的功能。

Cd004 = 0 ~ 10% (0.1%步进)



如果转矩提升过度，则会形成过电流状态，因此有时会引起输出电流限制功能起作用。请使7段监视器显示输出电流，边确认边进行调节。

Cd005 基准电压

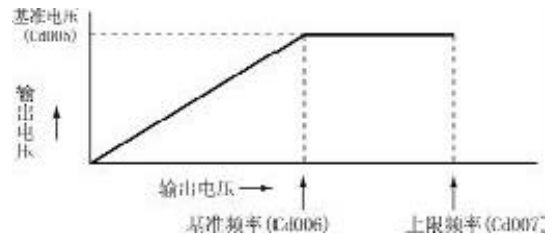
Cd006 基准频率

这是配合电机特性，确定任意的V/f图形的功能。设定基准电压和基准频率。

Cd005 = 0 基准电压是输入电压决定的可能的最大输出电压。另外，对输出电压不进行自动调节。

Cd005 = 50 ~ 460 (V) 为基准电压值。进行输出电压自动调节。

Cd006 = 30 ~ 120 Hz (0.01 Hz步进)



注意 本通用变频器不具备超过输入电压以上的升压功能，因此有关本功能的自动调节范围，只在由输入电压值所决定的可能输出的最大值的范围之内。例如，即使在使用380 V电源的配电系统中，设定Cd006 = 460 V也是可能的。但是，这样的设定，虽然对增大V/f图形的斜率的应用目的有效，但并不意味着输出电压可以达到460 V。

Cd007 上限频率

Cd008 下限频率

设定输出频率的上限及下限。

由操作面板的误操作及外部频率指令信号的误动作引起的频率过大、设备侧要求的允许转速范围等情况下起保护作用。

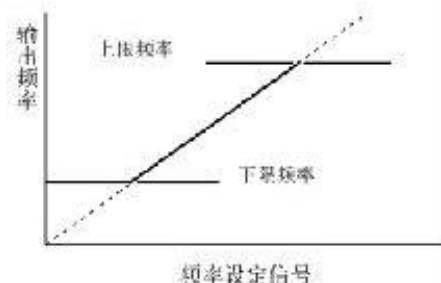
Cd007 = 30 ~ 120 Hz (0.01 Hz步进)

Cd008 = 0.05 ~ 119.99 Hz (0.01Hz步进)

超过上限频率的设定虽然是可能的，但输出频率不会超过上限频率。

小于下限频率的设定也是可能的，但此时无实际的输出频率。

在设定下限频率时，请将起动频率 (Cd010) 设定为大于开始运转频率。



Cd009 起 动 方 式

这是对起动方式进行选择的功能。

Cd009 = 1 从起动频率起动

Cd009 = 2 转速跟踪起动

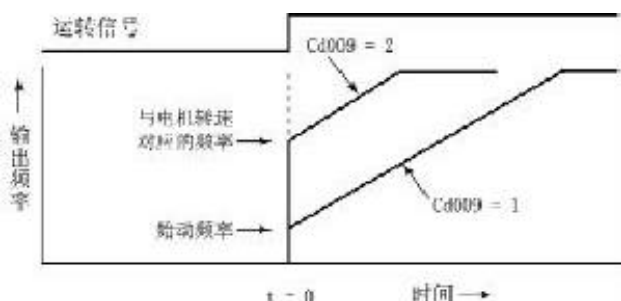
Cd009 = 3 直流制动后从起动频率起动

所谓转速跟踪起动,就是指在电机从空转状态开始起动时,通过检测电机的转速,然后从与该转速对应的频率开始起动以减轻起动时的冲击的一种方式。但此时,如果在电机和变频器之间有电磁开关时,请事先将电磁开关置于ON以后再输入运转信号。

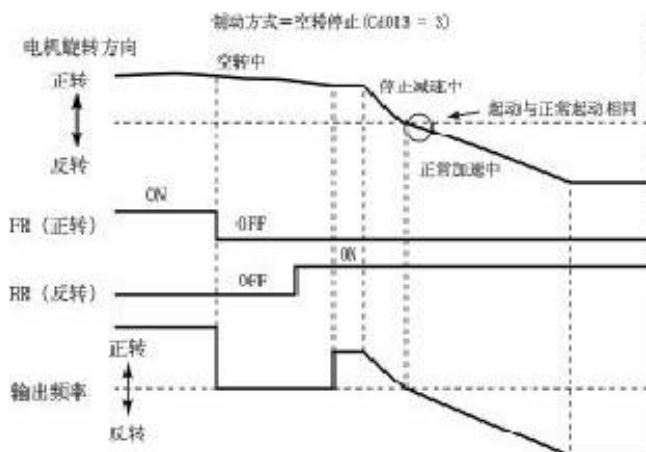
所谓“直流制动后,从起动频率开始起动”是指诸如顶风时风扇朝相反方向旋转等那样,当变频器在停止状态时由于电机受别的原因影响旋转时,可以在起动前利用直流制动使之停止旋转后起动,这样可以减轻起动时的冲击,是一种较有效的起动方式。有关直流制动的设定请参阅Cd014~016。

报警自动恢复时及瞬停后再起动时,不管Cd009的设定如何,都以转速跟踪起动。

注意1 如果相对于变频器容量,电机容量非常小时或空转转速较低时,有时可能不会进行转速跟踪起动。



注意2 在电机空转的情况下,如变频器从较低频率起动,则有较大的电流流过,可能发生断路。在此,不仅对转速,而且对“旋转方向”也进行检测,即可能实现前所未有的无冲击起动。因此,在应用于风机等时,在空转中,即使由于逆风而发生逆向旋转,也能让它先顺利地停下来,然后按既定方向进行调速控制。



Cd010 起 动 频 率

为变频器开始起动的频率,设定频率小于起动频率时,变频器不会运转。

Cd010 = 0.05 ~ 20 Hz (0.01 Hz 步进)

例1) 在Cd010 = 20 Hz条件下设定频率为50 Hz时运转信号ON时,变频器即输出20 Hz,然后以设定的加速斜率使输出频率向50 Hz上升。

例2) 在Cd010 = 20 Hz条件下设定频率为15 Hz时即使运转信号作ON状态,但变频器处于运转待机状态,不作输出。

作了一次起动后,虽然设定了低于起动频率的频率值(但实际应大于开始运转频率的),然而仍继续运转。当停止信号输入时,在输出频率达到起动频率以下时,变频器即停止输出。(在没有直流制动能的条件下)

Cd011 开 始 运 转 频 率

该频率是决定变频器是否运转的频率值。

Cd011 = 0 ~ 20 Hz (0.01Hz 步进)

如果设定频率大于开始运转频率及起动频率,那么变频器从起动频率开始运转。

另外,如果在运转期间设定频率降到开始运转频率以下时,变频器会便会进入运转待机状态,并使输出频率降低到起动频率,停止输出。此时操作面板的运转模式显示闪烁指示处于运转待机状态。

此功能在仅由来自外部的频率指令进行运转和停止等时有效。

例) 在Cd011 = 20 Hz、Cd002 = 3,利用电位器进行频率设定时

通过调节电位器,使指令频率大于20 Hz时开始输出,在指令频率小于20 Hz时使输出频率降低至起动频率为止,并停止输出。

Cd012 起 动 延 迟 时 间

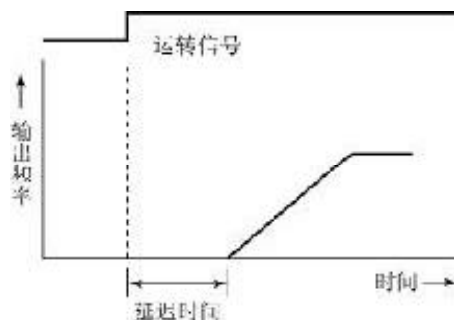
这项功能可设定从输入运转信号起到变频器起动之间的时间。

Cd012 = 0 ~ 5秒 (0.1秒步进)

变频器同市电进行切换运转等时,可以对应时序电路的延迟时间。

在电机和变频器之间设置开关,该开关和运转信号同时ON时,请设定Cd012 = 0.5秒左右。

报警自动恢复时,变为转速跟踪起动。



Cd013 制 动 方 式

这是输入停止信号时选择停止方式的功能。

Cd013=1 减速停止

这是按照加减速曲线(Cd017)和减速时间(Cd023~026)的设定来使输出频率下降,为通常使用的停止方式。

Cd013=2 减速+直流制动停止

这与Cd013=1的情况相同的使输出频率降低,在输出频率降低到直流制动开始频率(Cd014)以下时,直流制动快速停止旋转中的电机。

直流制动时间及直流制动力取决于Cd015和Cd016的设定。

Cd013=3 空转停止

与停止信号同时把主开关器件的驱动信号全部置于OFF,使电机进入空转状态。

Cd014 直 流 制 动 开 始 频 率

Cd015 直 流 制 动 时 间

Cd016 直 流 制 动 力

制动时是设定开始直流制动的频率和动作时间及制动力的功能。

Cd014=0.5~20Hz(0.01 Hz步进)

Cd015=0.1~10秒(0.1秒步进)

Cd016=1~10(1步进)

在Cd013=2时,利用输入的停止信号来降低输出频率,并在降低到由Cd014设定的频率以下时,开始直流制动。

在Cd013=2时,制动期间的起动频率值(Cd010)变为无效。输出频率下降到直流制动开始频率(Cd014),开始直流制动。

起动时的直流制动动作,在输入运转信号满足起动条件后,启动直流制动,结束后从起动频率开始起动。这种情况下,动作时间和制动力变为Cd015及Cd016的设定值。有关起动时的直流制动动作请参照Cd009项目。

在输入着运转信号的状态下,当设定频率降低到开始运转频率或直流制动开始频率以下时,则根据开始运转频率和直流制动开始频率的大小不同而进行如下动作。

开始运转频率>直流制动开始频率

如果把设定频率设定成小于开始运转频率,那么即使大于直流制动开始频率,也会使输出频率降低到直流制动开始频率,并开始直流制动。

开始运转频率<直流制动开始频率

·即使把设定频率设定在直流制动开始频率以下,只要大于开始运转频率,还将继续运转。

·在输出频率大于直流制动开始频率时,若是把设定频率设定在运转开始频率以下,那么会与(1)一样,会降低到直流制动开始频率,并进行直流制动。

·当输出频率低于直流制动开始频率时,如果把设定频率设定在开始运转频率以下,那么就会立即开始直流制动。

如果在直流制动期间,再次按停止键,那么就会解除直流制动。

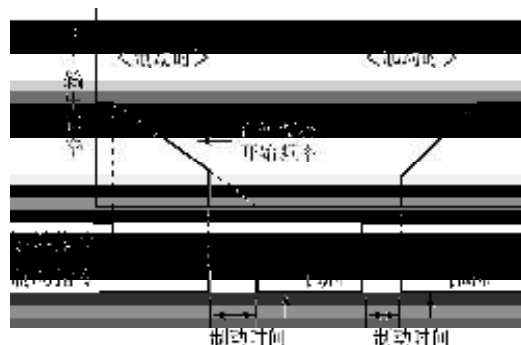
在停止动作期间进行直流制动时,如果输入运转信号,则

按照通常的运转程序重新开始运转。

注意1 Cd015、Cd016只在V/f模式(Cd071=1、3、4、6、7)的情况下有效。在无速度传感器控制方式(Cd071=2、5、8、9、10)的情况下,对Cd047~077的设定对应于本设定。

注意2 在直流制动期间,由于没有电机旋转作用引起的自冷效应,处于易于过热的状态。为此,将直流制动力往较小的方向设定使电机的设定落入不致过热的范围内,或者建议在电机中设置过热继电器。

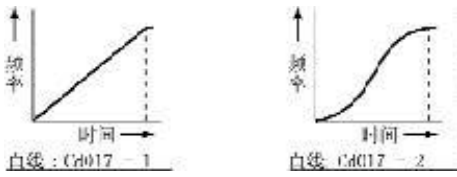
注意3 即使增加直流制动力而制动力没有变化时,可能是由于某种原因造成过电流,而使电流限制功能在起作用。



加减速设定功能

Cd017 加 减 速 曲 线

频率的变化可以选择直线及S形曲线加减速。



S形加减速对起动及停止时减轻冲击是比较有效的。另外，S形加减速特性曲线的形状，可以利用Cd090~095进行变化。

注意 使用S形加减速时的注意事项

正在S形加减速时改变频率设定值的情况下，从该时点开始向新的频率设定值重新作S形加减速变化。因此，实际的输出频率变化在改变频率的时点上不会形成弯曲光滑的曲线。

在将Cd002设定成2~5、并利用来自外部的模拟信号进行频率设定时，模拟信号由于噪声分量及交流声分量等的重叠之故，严格说来在不断地变化，因而在这种情况下，由于注意的理由，实际上的输出频率变化不会出现光滑的曲线。这时，如果通过增加读入Cd083模拟信号输入的平均次数可以带来稳定模拟信号值稳定的效果。

在S形加减速期间，进行频率锁定（外部端子运转期间同时输入正转信号和反转信号）动作时，加减速动作中断，输出频率值被固定于某一固定值。在频率锁定被解除时，频率变化的残余部分从其最初开始进行S形加减速。

例) 从10 Hz开始向50 Hz的加速的过程中，在20 Hz处被锁定时。

在频率锁定期间，固定以20Hz进行操作，在锁定解除后，重新从20 Hz向50 Hz进行S形加速。

在S形加减速期间加减速时间（Cd018~Cd026）被改变时，此改变从下一次进行加减速时开始有效。同样理由，在加减速期间利用外部控制端子切换到其它加减速（如第2加减速等）时，也是从下一次加减速起有效。

在S形加减速期间，电流限制功能起作用时，残余加减速会暂时地变成直线加减速进行加减速。

在恒速运转期电流控制功能起作用时的加减速以Cd017所设定的加减速曲线进行。

至于无速度传感器控制模式（d071=2）的运转，在“正反运转”（在正转或反转时暂时切断运转信号，并在停止之前再给出与旋转方向相反的运转信号的动作。这只在Cd001=2时有效）动作时，以0Hz为基准进行S形加减速。

JOG运转期间的加减速也是S形加减速。

Cd018	加 减 速 基 准 频 率
Cd019	第 1 加 速 时 间
Cd020	第 2 加 速 时 间
Cd021	第 3 加 速 时 间
Cd022	第 4 加 速 时 间
Cd023	第 1 减 速 时 间
Cd024	第 2 减 速 时 间
Cd025	第 3 减 速 时 间
Cd026	第 4 减 速 时 间
Cd027	JOG 加 减 速 时 间

根据加速时间和减速时间及加减速基准频率可以定出输出频率从当前的频率开始向新设定的频率进行变化时的加减速斜率。

加速斜率及减速斜率，可以按照4种加速时间和减速时间分别单独地进行4种设定。另外，Cd027是设定JOG运转期间的加减速斜率的功能。

Cd018=10~120 Hz (0.01 Hz步进)

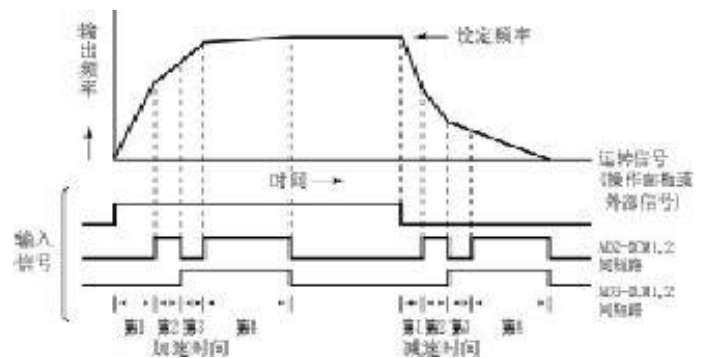
Cd019~026=0~6500.0秒 (0.1秒步进)

Cd027=0~20秒 (0.1秒步进)

例) 设定成Cd018=50 Hz, Cd019=5秒，加速斜率被设定为10Hz/秒。

在V/f模式中，即使把加减速时间设定成0秒，但实际为0.1秒。

第2~4加减速时间可以根据输入在控制输入端子AD2、AD3上的信号组合来选择。



运转频率设定功能

Cd028 J O G 频率

这是一种设定JOG运转时的频率的功能

只要选择JOG运转模式（控制输入端子JOG-DCM1、2之间短路），那么JOG频率就可以利用操作面板进行直接设定及步进设定。

Cd028=0.1~60Hz(0.01Hz步进)
注意 选择JOG运转模式时，JOG运转模式具有优先权，不能切换到其它的多挡速频率

Cd029	1	速	频	率
Cd030	2	速	频	率
Cd031	3	速	频	率
Cd032	4	速	频	率
Cd033	5	速	频	率
Cd034	6	速	频	率
Cd035	7	速	频	率
Cd036	8	速	频	率

这是设定多挡速运转时的频率的功能

Cd029~036=0~120Hz(0.01Hz步进)

多挡速运转期间的设定频率可以根据输入在控制输入端2DF、3DF、JOG的各个端子上3个信号组合来任意选择1速到8速，变频器以选择的频率进行运转。

对于多挡速运转的频率，可以利用操作面板以直接设定或步进设定来设定新的频率。

例1) 选择3速时从操作面板进行频率设定的动作

从操作面板直接或步进设定的新设定频率存储在Cd031中。

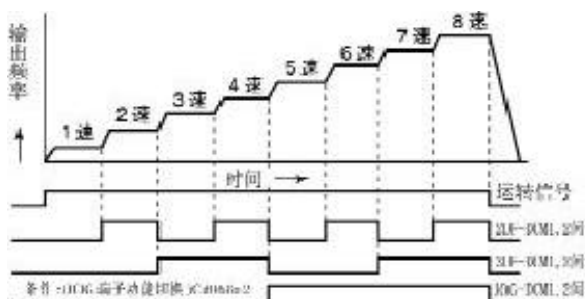
例2) 在以3速运转并改变设定频率时，切换到5速时的动作。

1) 在步进设定期间的情况

变频器的输出频率变为5速。但频率的步进设定动作对3速频率(Cd031)继续进行。

2) 在直接设定期间的情况

变频器的输出频率虽变成5速，但设定好的频率为3速频率(Cd031)。



Cd037	第1跳跃频率下端
Cd038	第1跳跃频率上端
Cd039	第2跳跃频率下端
Cd040	第2跳跃频率上端
Cd041	第3跳跃频率下端
Cd042	第3跳跃频率上端

由于机械系统固有共振引起的机械性振动及与电源频率之间发生脉动，输出电压可能会发生变化。这是当发生此类现象时，让装置跳过这些产生机械性振动或电压变动等时的频率的功能。

跳跃频率可以设定3个位置，Cd037~042=0~120Hz(0.01Hz步进)

在用Cd037~042设定的上端频率和下端频率之间进行跳跃。但是在加减速时，则直接通过而不会跳跃。

例1) 设定Cd037=48Hz, Cd038=52Hz

1) 当输出频率设定值为51Hz时，会以48Hz继续运转。

2) 当输出频率设定值在53Hz时，会以正常加速动作通过48Hz~52Hz，以53Hz继续运转。

例2) 当设定为Cd037=39Hz, Cd038=43Hz, Cd039=41Hz, Cd040=46Hz时，跳跃频率被合成为从39Hz到46Hz之间进行跳跃。

第1、2、3的各个跳跃频率的大小关系可以任意设定。

例) 也可以进行诸如第2跳跃>第1跳跃>第3跳跃的设定。

跳跃频率上端值和下端值无法进行反转设定。因此在设定上端值或下端值时，请按照设定值不会产生反转的设定顺序进行。(在初期设定时，由于上端值和下端值都设定为0，所以如果先设置下端值，则会出现错误，无法进行设定。)

如果在跳跃频率幅度内存在上限频率(Cd007)或下限频率时(Cd008)，那么上限频率将变为跳跃频率下端，而下限频率将变为达跳跃频率上端。

从安全上考虑，请不要把上限频率(Cd007)及下限频率(Cd008)都设在跳跃频率的幅度之内。

设定保护功能

Cd043 输出电流限制功能设定值

可改变输出电流限制功能的动作电流的设定。
这在驱动与变频器容量相比容量较小的电机时以及最大限度利用变频器来进行短时间加速等情况下是比较有效的。

	代码设定	内容
IHF形式	Cd043=0	没有功能
	Cd043=50~200%	利用对额定电流的比率进行设定(间隔为1%)
IPF形式	Cd043=0	0:没有功能
	Cd043=50~150%	利用对额定电流的比率进行设定(间隔为1%)

所谓输出电流限制功能,是指对于加速时或恒速运转期间的过载来说,将变频器的输出电流控制在该设定值以下的一种功能。利用此功能,变频器可以暂时进行如下所示的动作。

1) 在加速时 加速斜率变得平缓,因此向延长到达设定频率的时间方向变化。其延伸时间根据该设定值的大小及负载惯性大小而变化。一般说,对惯性较大的负载进行加速时,需要较大的电流,需要采用较高的设定值。

例1) 当设定Cd043 = 120%时 (IPF形式)
最大限度地利用了变频器能力的最短时间加速。

例2) 当用小容量的电机时,并把电机额定电流作为电流限制值时。

$Cd043 = (\text{电机的额定电流} / \text{变频器的额定电流}) \times 100\%$, 可以设定范围为变频器额定电流的50~200%。(IPF形式 50~150%)

2) 在恒速运转期间 如果变频器的输出电流大于该设定值时,那么便让输出频率下降。

输出频率的变化会按Cd018~026中 所指定的加减速斜率进行。

另外,即使在恒速运转期间,利用输出电流限制功能进行加减速时,1)中的加减速期间的输出电流限制功能也会起作用。

注意 在恒速运转期间,电流限制功能的有效负载,一般是诸如风扇及水泵之类的平方转矩负载。在驱动一般性的恒转矩负载时,对于恒速运转期间的过载来说,这类电流限制作用会起相反的效果。因此在出厂设定时利用Cd045(恒速运转期间的电流限制功能)将恒速运转时的输出电流限制功设定为停止使用。而在驱动减低转矩负载时,我们建议设定Cd045=1来使恒速运转期间的输出电流限制功能设为有效。(相关功能代码Cd003)

在无速度传感器控制模式时,由于转矩限制功能起作用,因此不需要本功能,不会动作。

Cd044 电子热敏器设定值

以对变频器额定电流的比率来设定电子热敏器开始动作的电流值(电子热敏器设定值)。

其比率以额定电流为基准。

Cd044=0 电子热敏器功能不起作用。但对变频器过热保护起作用。请在使用一台变频器驱动多台小容量电机等时进行此项设定。

Cd044=20~105%(1%步进)

在驱动小容量的电机时,请根据电机的额定电流,将Cd044设定成较小的值。(参照例1)

在使用通用电机时,由于在低速区域内电机的冷却效率较低,随着频率降低,会使电子热敏器的动作加快。在使用变频器专用电机时,不会对频率进行电流补偿。

(Cd052 参照电机类别)

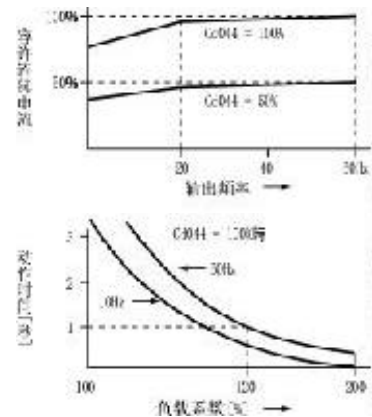
在直流制动期间,电子热敏器功能起作用。

注意 所谓利用电子热敏器起过载保护,是指通过监视变频器的输出电流来进行的,只限于变频器与电机为1对1的情况。在一台变频器上连接多台小容量电机时,请在各台电机上分别设置热敏继电器,并通过在控制端子ES(外部热敏器)上输入热敏继电器接点,来对电机实施保护。

例1) 在用IPF-160K驱动132kW的电机时

请设定Cd044 = (132kW的额定电流) / (IPF-160K额定电流 304A) × 100%

例2) 当设定Cd044=50%时,变频器的50%额定电流的电流值对于电子热敏器功能中的负载系数会变为100%。因此变频器额定电流为75%时 相当于电子热敏器功能下的负载系数的150%。



Cd045 恒速运转时输出电流限制功能

此功能为在恒速运转状态下选择是否使用变频器输出电流限制功能(Cd043)。

Cd045=0 无功能

Cd045=1 有功能

作为相关功能,请参照Cd043(输出电流限制功能设定值)。

Cd046 瞬 停 再 起 动

这是一种因瞬间停电而使变频器停止时，选择恢复供电后变频器是否再起动的功能。该功能正确起作用的对象是短时间停电。若遇长时间停电时，就会失去控制电源，结果如下表所示。

变频器	短时间停电(瞬停)				长时间停电				
	内部反馈		外部反馈		内部反馈		外部反馈		
	反馈	有反馈信号	无反馈信号	反馈	有反馈信号	无反馈信号	反馈	有反馈信号	无反馈信号
0:不再启动	不再启动	不再启动	不再启动	不再启动	再起	不再启动	不再启动	再起	不再启动
1:再起	再起	再起	不再启动	不再启动	再起	再起	不再启动	再起	不再启动
2:再起	再起	再起	不再启动	不再启动	再起	再起	再起	再起	不再启动

注意1 瞬停（短时间停电或电压下降）时的再起动是以转速跟踪模式进行再起动。

这是在选择了Cd046=2的情况下，即使发生停电，延长变频器运转持续时间的瞬间低电压补偿功能是有用的。所谓瞬间低电压补偿功能，是在检查出输入电压发生降低，并在警报器断路之前使变频器的输出频率和输出电压都减少，电机产生的再生能量由变频器吸收，从而让变频器能更长时间持续运转的一种功能。

注意1 在瞬间低电压补偿功能发生动作期间，输出频率下降。请注意不要将本装置用于不允许频率下降的负载。

注意2 在选择Cd046=2情况下的瞬间低电压再起动，具有与Cd046=1一样的“再起”功能。

Cd047 报 警 自 动 恢 复

可以选择过电流、过电压保护功能动作，使变频器跳闸时，是否能自动地使变频器再次起动的功能。

- Cd047=0 无自动恢复功能
- Cd047=1 有自动恢复功能

再起以转速跟踪模式进行，另外，在再起时报警继电器不会动作。

在10秒内发生3次跳闸时，第3次跳闸时保持报警状态，报警继电器动作。

当运转待机期间发生可自动恢复的报警之后，一旦此状态被解除时，则根据此时所处状态而使恢复的方法会发生变化。

- 在运转待机期间 会继续运转待机状态。
- 运转条件成立时 由于会以转速跟踪模式起，所以起频率的设定无效。

当因停止信号进行减速期间发生可恢复的报警之后，一旦该报警被解除时，虽会从报警停止状态进行自动恢复，但不会重新运转。

可以自动恢复的报警如下所示

- o[0] :主开关器件温度异常
- o[1] :加速期间过电流
- o[2] :恒速运转期间过电流
- o[3] :减速期间过电流
- o[4] :加速期间过电压
- o[5] :恒速运转期间过电压
- o[6] :减速期间过电压

其他调节功能

Cd048 过 载 电 流 限 制

是在因过载致使变频器停止或者损坏负载装置之前，对输出到控制信号输出端子OLW上的预报信号电流电平进行设定的功能。

	代码设定	内容
IHF形式	Cd048=20~ 200%	利用对额定值电流的比率进行设定（间隔为1%）
IPF形式	Cd048=20~ 150%	利用对额定值电流的比率进行设定（间隔为1%）

作为相关功能，请参照Cd064（OLW输出端子功能）。

Cd049 减 速 中 输 出 电 流 限 制 选 择

在减速中，选择是否进行变频器输出电流限制。

- Cd049=0 进行电流限制
- Cd049=1 不进行电流限制

但两种情况下，过电流保护均起作用。

Cd050 固 定 电 机 旋 转 方 向

出于安全等方面的理由希望固定电机旋转方向时使用该功能。

- Cd050=1 正转、反转均可。
- Cd050=2 只可正转
- Cd050=3 只可反转

注意 “正转”及“反转”这些用语和实际电机轴的旋转方向会因电机结构及变频器和电机的接线方法不同而异。对于变频器来说，给出“正转”或“反转”指令时，实际电机轴的旋转方向，请客户自己在试运转时直接给予确认。

Cd051 设 定 载 波 频 率

这是设定变频器载波频率的功能。

数值越大，载波频率就越高。但是，由于运行状态及容量的差异，最大载波自动变化。

- Cd051=0~ 50

注意 如果降低载波频率，来自电机的载波噪音虽然会增大，但是漏泄到大地电流会减少。

Cd052 电 机 类 别

这是选择连接在变频器上的电机种类的功能。

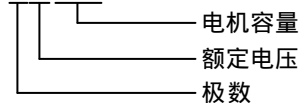
- Cd052=1 通用电机
- Cd052=2 变频器专用电机或可变速电机

作为相关功能，请参照Cd044（电子热敏器设定值）

Cd053 电 机 极 数、电 压、容 量 设 定

这是设定连接在变频器上的电机极数、额定电压、额定容量的功能。

- Cd053=XY ZZZ



各种设定利用 键来进行。允许设定的值和显示内容如下所示。

1) 极数 为2~8的四种

2	4	6	8
---	---	---	---

2) 额定电压[V] 额定电压的设定范围用编号表示。

显示编号	1	2	3	4	5	6	7	8
对应的额定电压	200	220	230	380	400	415	440	460

3) 电机容量[kW]: 电机容量的设定范围如下表所示。



0.37	0.4	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2
3.0	3.7	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0
90.0	110	132	160	200	220	250
280	315					

有的位数为空白

显示例) 在使用4极、380 V、160 kW电机时的7段监视器

4160

操作例) 在使用4极、380 V、160 kW的电机时改变额定电压

4160  4160 

注意 在V/f模式(Cd071=1), 只是为了显示转速, 而使用极数数据。

无速度传感器控制模式(Cd071=2)时, 从对这个功能代码的设定值求出控制变频器所需的各种控制常数的标准值。因此, 在无速度传感器控制模式下使用时, 请正确设定功能代码。

另外, 在无速度传感器控制模式允许设定的值, 以下述范围为基础。当在无速度传感器控制模式下, 使用其他规格的电机时的设定方法等, 请与本公司联系。

极数 4或8

额定电压 4或5

电机容量 与变频器相同或小于1个等级

其他设定时可能会显示 (E_r [])。

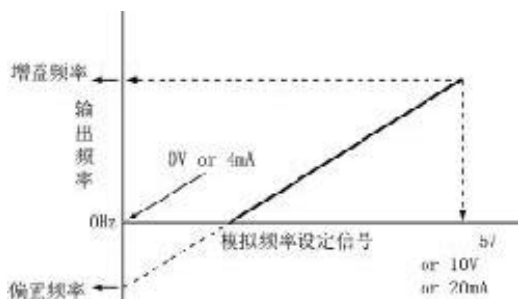
Cd054	偏置频率
Cd055	增益频率

这是利用模拟信号设定输出频率时, 设定用于设定的模拟信号最低值(0V或4mA)时的频率(偏置频率)和最大值(5V或10V及20mA)时的频率(增益频率)的功能。

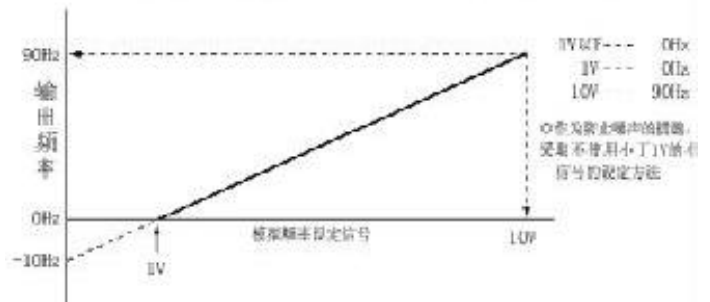
Cd054=0~±120 Hz(0.1 Hz步进)

Cd055=0~±120 Hz(0.1 Hz步进)

正值时, 会显示P×××, 负值时, 会显示-×××。



设定例) 在Cd054=0Hz, Cd055=90Hz, Cd062=3(0-10V信号)时



利用偏置频率和增益频率的设定, 可以把相同的模拟频率指令信号输入到多台变频器来进行比例运转。

例) 利用0~10V模拟信号, 第1台与第2台的输出频率比为1:2的2台变频器进行比例运转时

第1台的设定 Cd054=0Hz, Cd055=50Hz

第2台的设定 Cd054=0Hz, Cd055=100Hz

(根据需要也请调节加减速时间)

注意1 在设定频率成为负值的区域内, 输出频率会变为0 Hz。

注意2 对于Cd071=3的PID控制的反馈信号, 偏压和增益有效。

Cd056 到达频率

这是设定输出频率到达信号的频率值的功能。

Cd056=0~120Hz(0.01步进)

在Cd063=3时, 在超过了设定在Cd056上的输出频率值时, 信号被输出到控制输出端子“UPF”。

Cd057 频率一致幅度

这是设定输出频率一致信号的频率幅度的功能。

Cd057=0~10Hz(0.01Hz步进)

在Cd063=1或2时, 如果输出频率属于对频率设定值的±Cd057设定值的范围内, 就向控制输出端子“UPF”输出信号。

当利用模拟信号进行频率设定时, 为了防止频率一致信号的间歇振荡, 请在Cd057设定合适的值。

Cd058 无单位显示倍率

这是在操作面板的7段监视器显示无单位显示模式时, 设定与输出频率乘积的倍率的功能。

Cd058=0.01~100(0.01步进)

本功能用于简易显示线速度等。

Cd059 仪表偏差补偿频率

Cd060 仪表偏差调节

这是在控制输出端子“FRQ”上连接频率计(Cd065=1)时调节仪表偏差的功能。

请使用其内阻为几百欧姆以下的1 mA直流电流表。

Cd059=50 ~ 120 Hz (0.01Hz步进)

Cd060 = 50 ~ 120% (0.1%步进)

在FRQ端子上, 输出频率为Cd059内设定的频率时, 输出控制脉冲信号的脉宽使其平均值为1mA。

在Cd059, 请设定仪表的最大指示值。然后请用Cd060进行调节, 使其能够正确地显示输出频率。

例) 在50Hz, 使用最大指示值为100Hz (直流 1mA)的仪表时的调节步骤。

- 1) 把 1mA 直流电流表连接到FRQ和OCM端子。
- 2) 设定Cd065=1、Cd059=100Hz
- 3) 使变频器在50Hz下运转
- 4) 请用Cd060进行调节, 使仪表的指示变为50 Hz。

Cd061 消除不稳定现象

这是在轻负载等情况下电流变得不稳定时进行调节的功能。

Cd061=0 ~ 20 数值越大补偿量越大。请从小的值开始慢慢增大, 以选择不稳定因素被消除的值。

多功能端子选择功能

Cd062 DRV 输出端子功能

可以切换多功能控制输出端子“DRV”的功能。

- Cd062=1 运转中信号1
表示正在向主开关器件输出驱动信号的信号。
- Cd062=2 处于电压不足状态的信号
表示输入电压不足的保护动作中的信号。
- Cd062=3 图形运转周期结束
- Cd062=4 运转中信号2
表示正在向主开关器件输出驱动信号的信号, 但是在直流制动期间或者是励磁期间不能输出。

Cd063 U/P 输出端子功能

可以切换多功能控制输出端子“UPF”的功能。

- Cd063=1 频率一致信号
表示输出频率与1速频率设定的值一致的信号。频率一致信号输出范围可以由Cd057进行设定。
- Cd063=2 频率一致信号
表示输出频率与由1速~8速频率设定值的其中任意一个相一致。频率一致信号输出范围可以由Cd057进行设定。
- Cd063=3 频率到达信号
表示输出频率已超过到达频率(Cd056)。

Cd064 OLW 输出端子功能

可以切换多功能控制输出端子“OLW”的功能

- Cd064=1 过载预报信号
表示输出电流超过Cd048设定值的信号。
- Cd064=2 电子热敏器预报信号
表示电子热敏器计数值达到停止电平的80%的信号。(75%以下时解除)
- Cd064=3 散热器过热预报信号
表示散热器的温度达到超出散热器温度异常报警的设定温度-10 输出的信号。

Cd065 FRQ 输出端子功能

可切换多功能控制输出端子“FRQ”的功能。

- Cd065=1 频率计
指令频率是于Cd059设定的数值时, 可输出脉宽受到控制的平均值成为DC1mA的脉冲信号。偏差的调节可在Cd060进行。
- Cd065=2 电流计
以变频器额定电流2倍的值输出脉宽受到控制的脉冲信号, 使得直流为1mA。
- Cd065=3 计数式频率计
可输出有指令频率的10倍的脉冲信号。但输出频率小于1Hz时, 端子输出将成为L电平而不输出脉冲。

Cd066 2DF 输入端子功能

可切换多功能控制输入端子“2DF”的功能。

- Cd066=1 2速选择信号
是选择Cd030所设频率值的输入信号。
- Cd066=2 图形运转定时器的复位

Cd067 3DF 输入端子功能

可切换多功能控制输入端子“3DF”的功能。

Cd067 = 1 3速选择信号

用来选择设定在 Cd031中的频率值的输入信号。

Cd067 = 2 IRF信号

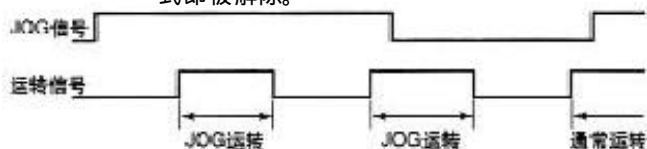
选择为了采用在IRF端子输入4~20 mA的模拟频率指令,作为1速频率的设定值而输入的信号。在类似于泵流量控制中使用传感器的闭环控制系统中,调节系统时,可以通过操作面板进行手动设定,在通常情况下可以利用外部的PI调节器的4~20 mA电流就可以简单地切换开关进行自动运转。

Cd068 JOG 输入端子功能

可切换多功能控制输入端子“JOG”的功能。

Cd068 = 1 JOG运转选择信号

在JOG信号被事前输入的状态下,输入运转信号的时候,变频器即进入JOG运转。输出频率设定值与加减速时间,均由Cd028和 Cd027选择。另外在运转过程中即使JOG信号被关闭,系统也继续执行JOG运转。一旦变频器停止,JOG运转模式即被解除。



Cd068 = 2 多档速5~8速选择信号

有关使用方法请参照 Cd029~Cd036的说明。

Cd069 AD3 输入端子功能

可切换多功能控制输入端子“AD3”的功能。

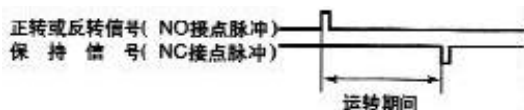
Cd069 = 1 第3、4加减速时间选择信号

有关使用方法请参照 Cd019~Cd026的说明。

Cd069 = 2 运转信号的保持信号

在选择 Cd001 = 2,并根据外部端子的控制停止运转的时候,可作为维持运转信号的控制信号使用。

在停电以后又恢复供电后,不适合系统自动再起动的情况下,通过使用本信号,便可以不继电器等的自保持电路就可以采用如下图所示的电路来实现。



Cd070 ES 输入端子功能

能够对控制输入端子“ES”的功能进行切换。

Cd070 = 1 ES端子(外部热敏器输入端子)与NO接点连接时

Cd070 = 2 ES端子(外部热敏器输入端子)与NC接点连接时

无速度传感器选择功能

Cd071 电机控制模式选择

这是选择电机控制模式的功能。

Cd071 = 1 V/f模式

Cd071 = 2 无速度传感器控制模式

Cd071 = 3 PID控制模式(V/f模式基准)

Cd071 = 4 反馈控制模式(V/f模式基准)

Cd071 = 5 有速度传感器控制模式(无速度传感器控制模式基准)

Cd071 = 6 简易节能控制模式(V/f模式基准)

Cd071 = 7 自动节能控制模式1(V/f模式基准)

Cd071 = 8 自动节能控制模式2(无速度传感器控制模式基准)

Cd071 = 9 电机参数自动测定模式1

Cd071 = 10 电机参数自动测定模式2

Cd071 = 4、5是选择功能。在使用时需要多功能反馈可选项板。

V/f模式是用被设定的V/f图形来控制电机的。

关于无速度传感器控制模式

- 所谓无速度传感器控制模式,是指不管负载的状态如何,在恒速运转时,进行自动速度恒定控制的模式。同时,它是一种从低频率段起就能使电机产生高转矩的控制模式。
- 无速度传感器控制模式时,由于是利用电机参数控制频率与电压来驱动电机的,因此控制特性与电机参数密切相关。正因为这样,根据电机的种类不同,有时性能得不到充分发挥。在对电机的特性不十分了解的时候,应在事先用电机参数自动测定模式对电机参数进行电机参数自动测定,或者推荐使用控制特性与电机参数无关的V/f控制模式。
- 设定了外部端子盘运转(Cd001 = 2)时,可进行“正、反运转”。如果在正转或反转时,将运转信号暂时中断而使变频器停机之前,再次输入相反方向的运转信号时,变频器将减速,而在0Hz时再度加速,并连续进行相反方向的运转。

注意1 设定无速度传感器控制模式时,必须满足以下条件
一台变频器只能控制一台电机。

使用的电机应是本公司指定的4极或6极3相感应电机或者与此类似的电机。

能被驱动的电机的容量,应是相对于变频器额定参数的标准适用电机,或在此类电机以下一个档次。

另外,额定电压为380 V或400 V。

变频器与电机之间的配线长不能超过30 m。如果配线长度超过30 m,请事先用电机参数自动测定模式对电机参数进行电机参数自动测定。

注意2 对Cd053来说,由于对不满足注意1中的、项时,不能进行设定,因此,请务必按照以上所述的进行正确设定。另外,Cd053的设定与所连接的电机额定参数不合时,将无法保障变频器的动作和控制特性。

注意3 设定了无速度传感器控制模式时,以下的功能代码将受到限制。

Cd004~Cd008 设定无效

Cd009 = 1、3 设定无效

根据起动励磁时间(Cd075)

的设定,进行起动励磁,此

后从1 Hz开始启动。但按运

- Cd010 转开始频率 (Cd011) 及启动延迟时间 (Cd012) 的设定值运作。
- Cd013 = 1、2 设定无效
通过停止信号按照减速斜率的设定值减速,并在输出频率到达由直流制动开始频率 (Cd014) 或运转开始频率 (Cd011) 设定值的较低的一个频率时,根据制动励磁时间 (Cd077) 的设定进行制动励磁并停机。输出频率与 Cd011、014的设定值之间的关系,与V/f模式一样受到控制。
- Cd015、016 有关直流制动的功能,变更为 Cd074 ~ 077
- Cd043、045 有关直流限制的功能,变更为 Cd072、073

注意4 其他注意事项

请将电机的额定转速作为同步速度,由电机的极数和同步速度决定的频率作为设定频率的最大值。如果用超过以上的频率设定值来驱动电机,则会导致电机的异常过热。

由于即使在恒速运转,也总是进行保持电机转速恒定的控制,因此,变频器实际的输出频率也总是在发生变化。另外,与V/f模式的情况不同,即使在恒速下,设定频率和输出频率也不一定相同。因此,有时候输出频率会超过设定频率。

用Cd056、057、063设定的“频率一致”、“频率到达”功能,对设定频率与输出频率是否一致或到达进行判断。因此,使用“频率一致”功能时,根据2)的理由,请将频率一致幅度 (Cd057) 设定在几个Hz上。

将FRQ输出端子作为频率输出端子 (Cd065=1) 使用时,输出与指令频率相符的信号。

操作面板的7段监视器上输出的值全以指令频率为基准。在频率显示模式时显示指令频率,在转速及无单位显示时,显示将指定的值与指令频率值相乘得到的数值。

虽然可以设定5 Hz以下的值,但这时将以5 Hz运转。

关于Cd071=3内藏PID控制功能

- PID控制功能,是指从外部变频器输入的模拟信号 (4 ~ 20 mA, 0 ~ 5 V, 0 ~ 10 V) 反馈输入到变频器,并取得与变频器设定频率指令之间的偏差,根据P (比例)、I (积分)、D (微分) 进行控制,从而使负载一侧的动作跟随指令值变化的一种控制功能。
- 本功能是一种用于V/f模式的功能。因此,在由于负载一侧的负载变化而引起转速下降等问题的情况下,利用速度传感器等测得的模拟反馈信号,依据在闭环中进行PID控制,在负载发生变化时,也能一直跟随指令值而始终保持稳定状态。

1) 相关的功能代码与变频器控制端子

功能代码		变频器控制端子	
Cd071=3	内藏PID控制模式	VRF	电压反馈输入
Cd120=1~3	模拟输入切换	IRF	电流反馈输入
Cd122=0.00~100.00	PID控制比例增益	ACM	模拟信号公共端子
Cd123=0.00~100.00	PID控制积分增益		
Cd124=0.00~100.00	PID控制微分增益		
Cd125=1~100	反馈输入, 滤波器时间常数		

2) 使用例

· 图9示出基本的使用例子。(指令值,反馈信号都是模拟信号的情况)

IRF端子 反馈输入以4~20 mA (由Cd120指定) 的电流信号输入。

VRF端子 设定频率以0~10V (由Cd002=3指定) 的电压信号输入。

如果变频器的模拟输入端子VRF端子 (电压输入) 与IRF端子 (电流输入) 不重叠的话,设定的频率与反馈信号就可能有各种各样的组合 (应注意,只允许正的模拟值输入)。

设定频率 Cd002 (在指定的模式输入设定值)
反馈信号 Cd120 (在VRF或IRF端子输入信号)

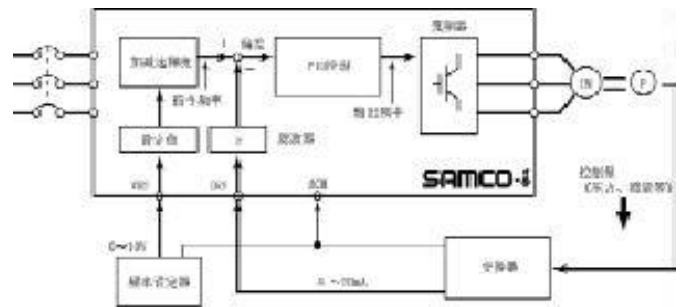


图9

3) 滤波功能

· 在遇到反馈信号上叠加有噪音情况时,请调节反馈输入滤波器的时间常数 (Cd125)。图9所示的“F”部位上设置了滤波器。

· 时间常数 (Cd125) 的设定值为 $N \times 10 \text{ m sec}$ ($N=1 \sim 100$), 设定范围是10 ~ 1000 m sec。

只是,由于取样周期为10 m sec,在Cd125=1的情况下,滤波器将是无效的。

注意 若把滤波时间常数增得过大,则有可能导致延迟控制的响应,并恶化控制性能。

4) 设定值的输入 (反馈量的频率变换)

· 设定值是由操作面板或者外部的模拟信号输入等以频率的形式输入。有关以压力变换器为例的图9的情况下,设定值 (频率) 的设定例如图10所示。

根据变换器的P-I特性,求出与目标压力 P_{set} 相对应的电流 I_s 。

将与变频器的F-I特性中的 I_s 相对应的 F_{set} 值作为设定频率。

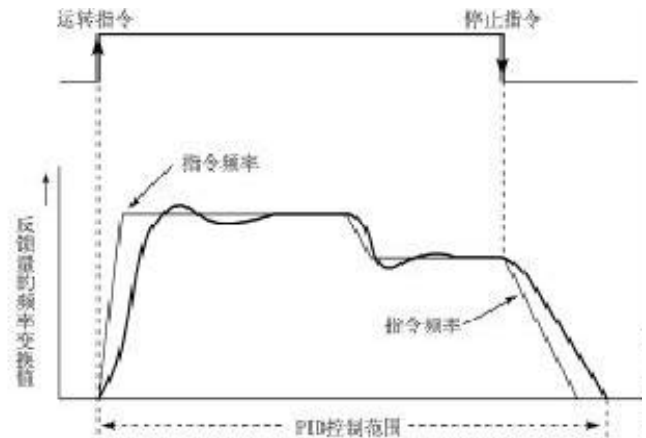
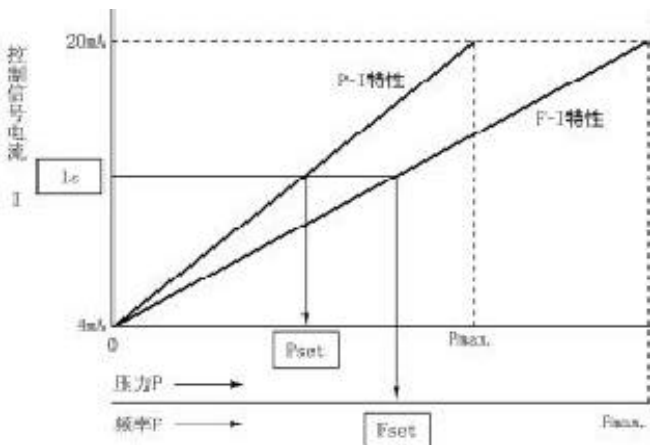
该设定频率由操作面板或外部模拟信号输入等进行设定。

另外,F-I特性为以20mA, 5V, 10V (以Cd120指定反馈输入的最大值) 在Cd055中指定的增益频率。

注意1 反馈输入增益请用与最大模拟输入值对应的频率的形式在 Cd055 进行设定。这里 Cd055

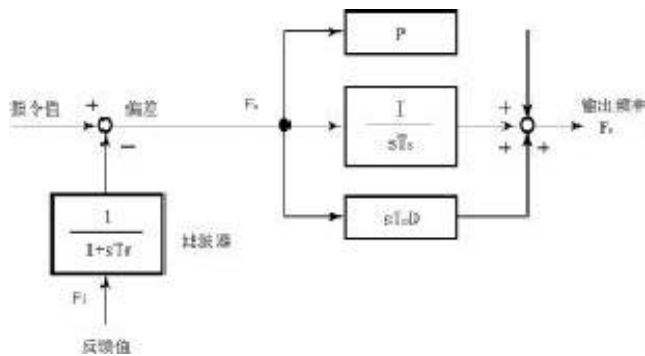
与由模拟输入的频率设定值的增益是兼用的。

注意2 如果反馈输入频率比起动频率大的情况下，指令频率从反馈输入频率开始加速。



5) PID增益设定

· 请参照下图中的流程图对PID的增益进行调整。另外，请注意PID控制的取样周期（软件处理运算周期）是以10 msec的时间进行的。



$$\text{传送函数 } G(s) = \frac{F_o}{F_e} = P + \frac{I}{ST_s} + ST_s D$$

P 比例增益 = Cd 122

I 积分增益 = Cd123

D 微分增益 = Cd124

Ts 取样周期 = 10 m sec

Tf 滤波时间常数 = Cd125

S 拉普拉斯算符

注意1 在无I增益仅有P增益的设定情况下，将出现恒定偏差。

注意2 如果将D增益设定得过大，输出频率有可能发生急剧变化，请只在控制流程上需要时才使用。

6) PID控制运转例子

· 实际的运转动作实例如下图所示。输入变频器的运转指令，装置一进入加速动作，同时开始PID控制。指令频率将随着加速动作，按照现在有效的加速时间慢慢地加速到设定的频率。指令频率与反馈频率的偏差值经过PID运算的结果，输出频率让反馈信号跟踪指令值不断变化。恒速时、减速时也同样地进行PID控制。

7) 注意点

- 由于在反馈输入中没有极性，因此请不要用负的反馈输入进行控制。
- Cd037~042的跳跃频率功能是无效的。
- 在PID控制中，具有转速跟踪功能。
- 在PID控制中，多档速度功能是有用的（按照所选择的设定频率，进行PID控制）。
- PID控制运转期间的操作面板的频率显示，表示变频器的输出频率。
- 若无需进行P.I.D各个动作，请将Cd122~124分别设置为“0”。
- 反馈信号是由Cd120来设定的，请务必在变频器的VRF或者IRF控制端子正确输入。
- 在PID控制过程中，如果被检查出发生反馈系统断线或者是没有反馈信号输入，即显示GAL1，变频器报警并停止工作。
- 由Cd043输出电流限制功能而决定的加减速梯度的变化是依据PID运算以前的指令频率而进行的。因此，在PID增益的设定过程中，由于存在无法完全限制输出电流的情况，请在增益设定中充分予以注意。
- 与正常运转一样，输出频率在恒速运转期间也被限制在由上限频率和下限频率的范围之内。
- 在PID控制的运转过程中，如果将由Cd007的上限频率设定在输出频率以下，那么输出频率就会在瞬间被上限频率所限制。因此，有可能使变频器进入急剧的减速动作，引起报警并停止工作。变更上限频率时，务请充分予以注意。

关于Cd071=6简易型节能功能

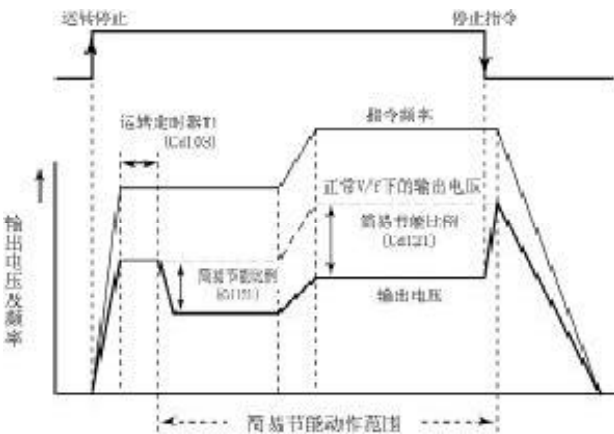
- 这是指在以V/f模式加速结束以后的恒速运转时，根据在指定的时间以后以指定的比例只让电压指令下降，从而达到节能的一种功能。
- 一般情况下，风机或水泵等负载，在V/f恒定控制中，由于变频器输出电压的降低，电机输入电流将减少，就可以得到节能的效果。简易型节能是采用手动调整的，在形成负载特性与转矩特性相匹配的电压 - 频率关系时，便可以获得节能效果。

1) 相关功能代码

功能代码	
Cd071=6	简易型节能模式
Cd103=0.0 ~ 6500.0秒	运转定时器T1
Cd121=0 ~ 50%	简易节能比例

2) 简易节能模式1的动作

- 将运转指令输入到变频器，即以通常的加速动作开始运转，随后进入恒速运转状态。在选择简易节能模式（Cd071=6）的情况下，进入恒速运转状态以后并经过了由运转定时器T1（Cd103）所指定的时间，简易节能功能即开始工作。在简易节能功能中，对于作为变频器现在的输出信号的输出电压来说，仅以在Cd121中指定的比例让输出电压进入下降状态。在进入节能动作以前，输出电压约为200 V的情况下，若设定在Cd121=50%，则在进入恒速运转状态并经过了定时器设定的时间以后，输出电压即朝着100 V的目标值慢慢地下降。节能的比例（Cd121），由于在变频器运转过程中也允许调节，因此请依照与负载的特性相适应的设定值进行调整。一旦进入了简易节能工作状态，即使在指令频率发生变更的情况下，以后的输出电压仍然在保持电压下降比例的条件下进行V/f控制。但是，如果遇到让变频器停止的指令，则慢慢恢复到原来的输出电压，当完全恢复之后便切换到减速动作。



3) 输出电压下降与恢复时间

- 在进入简易节能动作时，为了避免引起对负载的转矩的剧烈变化，电压的下降应缓慢地进行变化，相对于最大输出电压应有大约10秒钟的斜率。
例1 在变频器最大输出电压 440 V的情况下，输出电压在200 V运转之中，如果以简易节能比例为50%进行节能动作，则2.3秒内输出电压便下降到约100 V。
- 根据停止指令退出简易节能工作状态的情况下，为了避免因负载转矩不足引起的控制能力的下降，应当以比较快的速度进行电压的恢复，相对于最大输出电压使用约1秒的斜率。
例2 在例1的简易节能动作中，利用停止指令恢复到原来的输出电压，约需要0.23秒的时间。在电压恢复以后进入减速动作。

4) 注意点

- 简易节能功能是仅让变频器的输出电压下降的一种功能。因此，负载条件的不同，可能引起因电压下降而使转速降低的现象。在不允许转速降低的装置中，应当根据自动节能功能2或者自动节能功能1与PID控制的组合，并可同时进行节能和转速的补偿。
- 对于那些即使降低了输出电压也不能得到节能效果的负载请不要使用此方法。

- 根据转速跟踪功能、报警自动恢复功能以及瞬停后再起动功能等重新起动时，需从头开始调整简易节能功能。（可进行转速跟踪运转）
- 由于输出电压恢复到原来的值以后即进入减速动作，由简易节能状态转入停止动作过程中，从接收停止指令到实际上停止的时间会因电压恢复时间有一些变化，在进行序列控制的情况下，请注意考虑这一恢复时间。

关于Cd071=7自动节能功能1

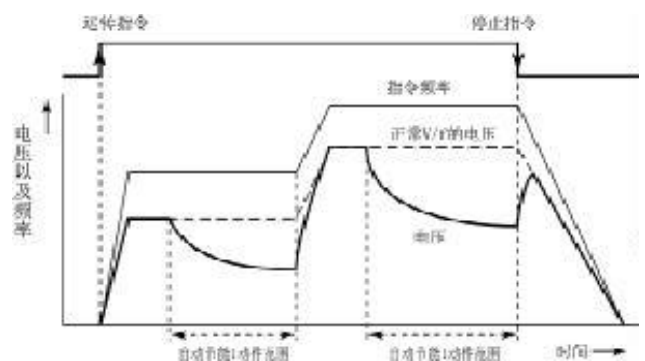
- 这是指以V/f模式为基础，针对负载所必要的转矩，利用提供高效率的电压来达到节能的效果的功能。
- 与简易节能功能需手动调整最佳电压值的方法不同，本功能即使在负载变化的情况下，也可以自动地对高效率的电压值进行运算，并据此发挥稳定的节能效果的一种功能。
- 在节能功能与电机的速度控制及其他的反馈控制同时进行的情况下，通过在系统上安装传感器，可以与PID控制功能同时使用。（PID控制功能可以用Cd120=1~3的设定来实现。）

1) 相关功能代码

功能代码	
Cd071=7	自动节能模式1

2) 自动节能模式1的动作

- 仅需设定Cd071=7（自动节能模式1），不需要利用其他的功能代码进行调整。
- 变频器从自动节能模式1开始运转，在达到稳定的恒速运转之后，自动节能模式1开始进行控制。在节能运转动作中，对提供高效运转的输出电压进行运算，然后慢慢地改变电压。
- 自动节能功能1在节能的运转动作中是一直处于工作状态，即使对于缓慢的转矩变化，它也可以发挥节能效果。另外，对于设定频率的变化以及急速的转矩变化情况，装置可以很快地从节能工作状态恢复到正常运转状态，以消除因负载转矩的变化而产生的转矩不足。



3) 注意点

- 这是一种仅对变频器的输出电压进行控制的功能。因此，根据负载情况也可能会因电压的增减而出现转速下降的情况。在因转速的降低而造成问题的装置上使用，可组合使用自动节能功能1与带速度传感器的PID控制系统，同时实现节能和对转速的补偿。PID功能可以用Ca120=1~3来进行有效的设定。
- 为达到高效电压值而下降与增加电压所需要的时间会因当时的负载状态而发生变化。
- 对于设定频率的变更、停止命令以及急剧的负载变化情况，为了避免由于负载转矩不足而引起驱动能力的下降，让下降或增加了的输出电压在几毫秒内恢复到原来的电压。
- 与简易节能中的停止动作不同，为了在执行停止命令的同时进入减速动作，与正常的停止动作时间相同。但再生能量吸收不完全的情况下，根据装置的保护功能延长减速时间。
- 在风机、泵等轻负载时，对于平方转矩负载是有效的，但是对于重负载时的恒转矩负载来说，可能会没有节能的效果。
- 利用转速跟踪功能、报警自动恢复功能以及瞬停再起功能等进行重开运转时，需对自动节能功能1，从开始起重新予以设定。（可以使用转速跟踪运转功能）
- 在负载的转矩变化比较稳定的恒速运转期间（频率一致状态），节能动作可有效进行。因此，利用模拟频率输入等方法改变设定频率时，通过增大频率一致幅度（Cd057）设定，使很缓慢的设定频率的变化也可以进行节能。另外Cd057还与UPF输出端子功能（Cd063）相关。
- 自动节能模式1的V/f图形为直线图形。

关于Cd071=8自动节能功能2

- 这是以无速度传感器控制模式为基础，对于任意的负载转矩用提高电机效率的方法来获得节能效果的功能。
- 与简易节能功能中用手调来调整最佳电压值不同，本功能是在恒速状态下尽量减少电机的损耗，从而实现在任意的负载转矩情况下都能高效运转，即使发生负载变化，都能保证发挥稳定的节能效果的一种功能。
- 与自动节能功能1的区别在于控制模式是采用V/f方式还是采用无速度传感器的方式，但无论哪一种功能，基本的节能目的是一致的。在自动节能功能2中，由于是以无速度传感器控制模式为基础的，在节能的同时还进行转速的补偿。

1) 相关功能代码

功能代码	
Cd071=8	自动节能模式2

注意 为了防止由于误动作重写数据，有必要对Cd071=8进行再次确认操作。（请参照7-1，设定的操作方法）

2) 自动节能模式2的动作

- 只需设定Cd071=8（自动节能模式2），不需要利用其他的功能代码进行调整。
- 变频器以自动节能模式2开始运转，达到稳定的恒速运转之后，即由自动节能模式2开始控制。
- 在节能动作中，自动节能功能2一直处于运转状态，因此即使对于缓慢的转矩变化情况，也能发挥节能效果。另外，对于设定频率的变化或者急剧的转矩

变化，由于可以快速地节能动作恢复到正常运转状态，因而可消除由于负载转矩变化而引起的转矩不足问题。

3) 注意点

- 在高效率点达到稳定以前所需的时间，依照当时的负载状态而变化，因此有时需要几十分钟。
- 对于设定频率的变更，停止指令以及急剧的负载变化等情况，为了避免由于负载的转矩不足而使驱动能力降低，可让降低或增加了的输出电压在几十毫秒内恢复到原来的电压。
- 与简易节能期间的停止动作不同，由于在停止命令的同时进入减速动作，其停止时间与正常停止动作相同。在再生能量吸收不完全以及受到转矩限制的情况下，会因保护功能而延长减速时间。
- 自动节能功能2是以无速度传感器控制模式为基础运行的。请在参照Cd071（电机控制模式选择）以后使用本功能。
- 在利用转速跟踪功能、报警自动恢复功能、瞬停再起功能等重开运转时，需对自动节能模式2从开始起予以重新设定。（可以使用转速跟踪功能）
- 在负载转矩的变化稳定的恒速运转期间（频率一致状态），节能动作发挥作用。因此因模拟频率输入等的使设定频率发生变化时，利用增大频率一致幅度（Cd057）设定，即使对于缓慢的设定频率的变化也能进行节能动作。另外，Cd057也与UPF输出端子功能（Cd063）相关。

有关Cd071=9,10（电机参数自动测定功能）

- 电机参数自动测定功能是自动测定所接电机的参数，并将其存储到变频器内部的功能。对于想以没有完全掌握电机参数的电机进行无速度传感器控制运转时，或变频器与电机间的距离超过30 m以上而想进行无速度传感器控制运转时，此功能非常有用。
- 电机参数自动测定功能有两种模式。
电机参数自动测定模式1 是在电机不转动的情况下测定电机参数的模式。
（Cd071=9） 在不能进行电机参数自动测定模式2的情况下使用。
- 电机参数自动测定模式2 是在电机转动的情况下测定电机参数的模式。
（Cd071=10）

电机参数自动测定方法

正确地设定Cd053、078~081。
设定 Cd071（Cd071=9、10）。
输入运转信号后，即开始进行电机参数自动测定。在电机参数自动测定过程中，操作面板显示运转中，而电机参数自动测定结束后，操作面板的显示即变为停止中。另外，在电机参数自动测定模式2时，将以由运转信号决定的旋转方向，转动到额定频率（Cd079）。
电机参数自动测定不能正常进行时，操作面板上则显示“Er S”。在电机参数自动测定过程中，请对操作面板上的显示进行确认，若显示为“Er S”，请再次对设定值进行确认，并请再次进行电机参数自动测定。在电机参数自动测定过程中，可以利用停止信号强制结束电机参数自动测定的动作。

注意 电机参数自动测定模式动作时的注意事项
 在使用电机参数自动测定模式2时，请务必把连接在电机负载轴上的负载分开后再进行。在负载不能分开的情况下（例如一体型的制动电机），电机参数自动测定模式2就不能正确地进行电机参数的自动测定。

在没有正确设定 Cd053、078 ~ 081 的情况下，不能实现正确的电机参数自动测定。

请在电机温度为常温时进行电机参数自动测定。由于进行其他试运转而使电机处于过热状态时不能实现正确的电机参数自动测定。

电机参数自动测定模式的动作遵循通常的运转顺序。因此，有时也可能有因功能代码的设定值而不运转的情况。这时，也与通常的运转一样，请检查功能代码数据设定值，确认是否有相互矛盾的设定。

如果连接与变频器容量相比很小的电机进行电机参数自动测定，可能会损坏电机。电机容量的选择请不要小于比变频器小2个等级。

例) 频率设定值比运转开始频率小时就不动作。虽然在电机参数自动测定模式动作中，频率设定值是无效的，但是作为运转开始条件，频率设定值仍然是有效的。

例) 频率设定值比上限频率大，或者比下限频率小时都不会动作。

在电机参数自动测定模式2的动作过程中，如果在减速中输入再次运转信号，则以 Cd079 的频率重新开始运转。因此，在电机参数自动测定完全结束以前，请不要输入运转指令。

在电机参数自动测定过程中，发生报警而停机或遇到瞬间停止等情况，请重新进行电机参数自动测定。

在电机参数自动测定模式2的动作中，因R/M控制信号而暂时进入空转状态后，即使在信号解除后继续进行电机参数自动测定，也不能正确进行原来的电机参数的自动测定。

电机参数自动测定模式2的加减速时间是根据第1加减速的出厂设定而动作的。

根据轴固定时的电机参数测定的结果，有时需再次进行测定。

与变频器额定值相对应的标准适用电机的额定转矩设定为 100%。

Cd074 启动励磁电流倍率

这是无速度传感器控制模式中 (Cd071 = 2)，设定启动时的励磁电流的功能。

相当于 V/f 模式中启动时的直流制动力。

Cd074 = 1 ~ 10 (1 步进)。

励磁电流倍率增加过大时，可能会发生过电流停机。即使增大励磁电流倍率而制动力没有变化的情况，可能是由于某种原因造成过电流，而使电流限制功能动作了。

Cd075 启动励磁时间

相当于 V/f 模式中启动时的直流制动时间来进行设定。

由 Cd074 设定的励磁电流的通电时间来进行测定。

Cd075 = 0.0 ~ 10.0 秒 (0.1 秒步进)。

但在 Cd075 = 0 时，启动时的制动功能会消失。

在报警自动恢复和瞬停后的再启动时，不进行启动励磁的动作，而以转速跟踪进行启动。

注意 设定值与电机的极数、电压、容量 (Cd053) 的设定值是连动着的。因此，Cd053 一旦变动，Cd075 自动被设置为与 Cd053 的设定值相对应的标准值。

Cd076 制动励磁电流倍率

这是设定在无速度传感器控制模式中 (Cd071=2) 制动时的励磁电流的功能。

相当于 V/f 模式中停机时的直流制动力。

Cd076 = 1 ~ 10 (1 步进)。

如果励磁电流倍率提升过高，有可能导致过电流而停机。即使增大励磁电流倍率而制动力没有变化的情况，可能是由于某种原因造成过电流，而使电流限制功能动作了。

Cd077 制动励磁时间

相当于 V/f 模式中停机时的直流制动时间。由 Cd076 设定的励磁电流的通电时间来进行设定。

Cd077 = 0 ~ 10.0 秒 (0.1 秒步进)

但 Cd077 = 0 时，停机时的制动性能会消失。

Cd072 转矩限制 (电动)

Cd073 转矩限制 (制动)

这是无速度传感器模式中，控制电机产生的转矩的功能。

在电动运行以及制动运行时的转矩限制，均可分别独立设定。

在无速度传感器模式时，可直接限制电机的转矩。这相当于 V/f 模式时的输出电流限制 (Cd043)。

	代码设定	内容
IHF形式	Cd072=20 ~ 200%	对额定值合适的电机比率进行设定 (间隔为 1%)
	Cd073=10 ~ 100%	
IPF形式	Cd072=20 ~ 150%	对额定值合适的电机比率进行设定 (间隔为 1%)
	Cd073=10 ~ 100%	

Cd078	电机额定电流
Cd079	电机额定频率
Cd080	电机额定转速
Cd081	电机绝缘类别

用于设定所连接电机的额定电流、频率、转速以及绝缘类别。

一般情况下请设定成电机的额定值。如果设定值有误，则将影响电机参数自动测定的结果以及无速度传感器模式的控制特性。

Cd078 = 变频器额定电流的约 30 ~ 110% (0.1A 步进)

Cd079 = 1 50Hz

Cd079 = 2 60Hz

Cd080 = 0 ~ 24000 r/min (1 r/min 步进)

Cd081 = 1 A类

Cd081 = 2 E类

Cd081 = 3 B类

Cd081 = 4 F类

Cd081 = 5 H类

注意 设定值与电机极数、电压、容量 (Cd053) 的设定值是连动的。因此，一旦 Cd053 发生变动，Cd078 ~ 081 都将自动设定为与 Cd053 的设定值相对应的标准值。

注意 以上设定值在 V/f 模式中不使用。

Cd082 速度增益调节

这是在设定了无速度传感器控制模式 (Cd071 = 2) 时用来调节速度控制精度的功能代码。

Cd082 = 0.5 ~ 2.00 (0.01 步进)

在负载运转时速度发生大幅度下降的情况下，请设定在1以下。

在负载运转时速度发生大幅度上升的情况下，请设定在1以上。

注意 在调节本设定值时，请边进行试运转，边以“0.1 步进”逐步缓慢地调节。

其它功能

Cd083 外部模拟信号输入的平均次数

这是指定读入外部模拟信号的平均次数的功能。

Cd083 = 1 ~ 500次 (1次步进)

以 2 ms 为间隔读入外部模拟信号。在模拟线上累积干扰而使频率设定值不稳定时，增加读入信号的平均次数就可使其稳定下来。但是增加平均次数，将会降低对外部模拟信号变化的响应特性。

注意 作为PID的反馈信号使用时，本功能无效，滤波器功能起作用。

Cd084 频率模拟输入信号的运算功能

这是在变频器的内部对于控制电路端子的模拟频率指令 VRF、IRF 的两信道进行运算，将其结果用作为变频器的指令频率的功能。

Cd084 = 0 VRF + IRF

Cd084 = 1 VRF - IRF

Cd084 = 2 IRF - VRF

1速频率设定在VRF与IRF的减速运算设定 (Cd002=5) 的情况下，本功能变为有效。

注意 由偏置频率 (Cd054) 和增益频率 (Cd055) 的设定，把VRF、IRF各端子的输入信号。变换成频率指令。根据Cd084的设定对以上结果进行加减运算，在运算结果为负的情况下，被固定在0。(参照Cd054与Cd055的功能)

Cd085 转矩输入部的转矩限制功能

这是利用控制电路端子VRF、IRF的模拟指令，使电动状态的转矩限制可变的一种功能。

Cd085 = 0 用Cd072限制

Cd085 = 1 用VRF (0 ~ 5 V) 端子输入信号限制

Cd085 = 2 用VRF (0 ~ 10 V) 端子输入信号限制

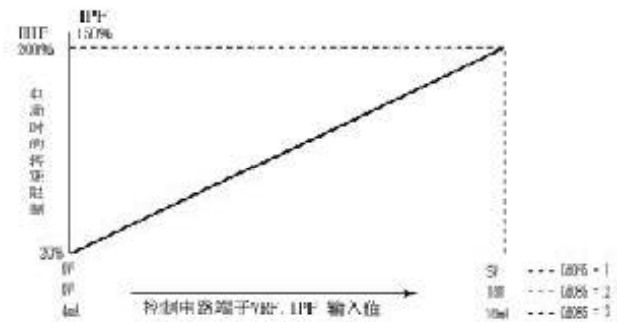
Cd085 = 3 用IRF (4 ~ 20 mA) 端子输入信号限制

在Cd085 = 0的情况下，电动状态时的转矩限制是由Cd072 设定的值。

在Cd085 = 1的情况下，电动状态时的转矩限制是由控制电路端子VRF的0 ~ 5V的输入值决定的。

在Cd085 = 2的情况下，电动状态时的转矩限制是由控制电路端子VRF的0 ~ 10 V的输入值决定的。

在Cd085 = 3的情况下，电动状态时的转矩限制是由控制电路端子IRF的4 ~ 20 mA的输入值决定的。



注意1 电动状态时的转矩变化限制是在对于控制电路端子的输入信号，IHF为20% ~ 200%，IPF20 ~ 150%的范围内进行变化的。

注意2 本功能仅在没有速度传感器控制模式时有效。

Cd086 控制输入信号给转矩限制功能(解除)

这是利用控制电路端子VRF、IRF的模拟指令使制动状态的转矩限制可变的功能。

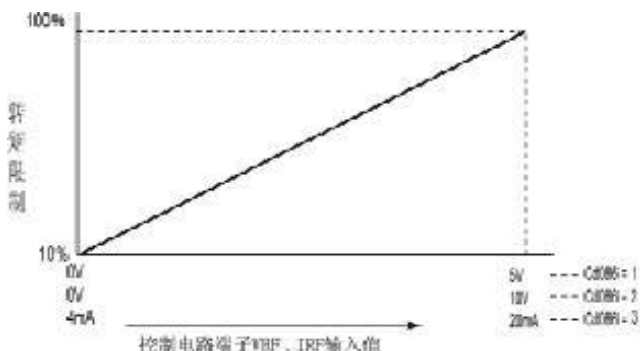
- Cd086=0 用Cd073限制
- Cd086=1 用VRF(0~5V)端子输入信号限制
- Cd086=2 用VRF(0~10V)端子输入信号限制
- Cd086=3 用IRF(4~20mA)端子输入信号限制

Cd086=0的情况下,制动状态时的转矩限制是由Cd073设定的值。

Cd086=1的情况下,制动状态时的转矩限制是由控制电路端子VRF的0~5V输入值决定的。

Cd086=2的情况下,制动状态时的转矩限制是由控制电路端子VRF的0~10V的输入值决定的。

Cd086=3的情况下,制动状态时的转矩限制是由控制电路端子IRF的4~20mA的输入值决定的。



注意1 制动状态时的转矩变化限制是在于控制电路端子的输入信号, IHF=20%~200%, IPF=20%~150%范围内进行变化的。

注意2 本功能仅在无速度传感器控制模式时有效。

Cd087 停止中的“OU”“LU”报警抑制功能

这是在变频器出现过电压OU和欠电压LU时是否选择报警的功能。

- Cd087=0 停止中OU有效 LU无效
- Cd087=1 停止中OU无效 LU有效
- Cd087=2 停止中OU无效 LU无效
- Cd087=3 停止中OU有效 LU有效

注意1 利用本功能,即使将报警功能置于无效位置时,保护动作功能仍动作。但是不能执行向操作面板发出报警显示,报警继电器也无输出,也无法知道报警的原因。

注意2 在OU、LU报警显示及报警继电器输出动作对外部定序器等动作有影响时,请设定本项功能。

Cd088 无速度传感器ASR比例增益

Cd089 无速度传感器ASR积分增益

这是对无速度传感器控制模式的ASR比例增益及积分增益进行调整的代码。产品出厂时已输入有代表性的值,在需要调整的情况下请变更本代码。

- Cd088=0.00~7.80
- Cd089=0.00~106.00

Cd090 S形加速开始曲线

Cd091 S形加速到达曲线

Cd092 S形中部加速梯度

Cd093 S形减速开始曲线

Cd094 S形减速到达曲线

Cd095 S形中部减速梯度

这是在加减速模式中设定了S形加减速(Cd017=2)时,用于改变加减速曲线形状的功能代码。S形加速曲线的形状和减速曲线的形状可分别独立设定。另外,S字开始部分以及到达部分的曲线的曲率,和S形中间部分的梯度都可分别予以设定。Cd090~092用于加速时的设定,Cd093~095用于减速时的设定。

以下对设定方法进行说明,由于加速和减速的设定方法相同,下面只以加速时的设定方法为例进行说明。

Cd090=0~100% 指定S形加速开始部分的曲线的(1%步进)曲率。如果设定为0,那么开始部分将以直线加速。设定为100时,曲率达到最大。

Cd091=0~100% 指定S形加速到达部分曲线的曲率(1%步进)。如果设定为0,那么到达部分将以直线加速,设定为100时,曲率达到最大。

Cd092=0~100% 指定S形中间部分的加速梯度(1%步进)。如果设定为0,则与Cd018~022设定的梯度相同。若设定为100,则为Cd018~022设定的梯度的2倍。

S形加减速中的设定值发生变化时,新的设定值将从下一次的加减速开始生效。

S形加减速模式时,频率的到达时间将随Cd090~095的设定值变化。到达时间的计算式如下所示。

$$T_s = \frac{T}{2} \times \left(\frac{200}{100+S\text{字中部梯度}} + \frac{S\text{字开始曲线} + S\text{字到达曲线}}{200} \right)$$

T_s S形加减速模式时的到达时间(秒)
 T 对应于Cd018~026设定值的直线加减速模式时的到达时间(秒)

- S形开始曲线 Cd090 或 Cd093 的设定值(%)
- S形到达曲线 Cd091 或 Cd094 的设定值(%)
- S形中间斜率 Cd092 或 Cd095 的设定值(%)

(计算例) 以第1加减速,从20Hz到50Hz加速的情况。

- Cd018=50(Hz) 加减速基准频率
- Cd019=5(秒) 加速时间设定值
- Cd090=50(%) 开始部分为中等程度曲率的S形
- Cd091=50(%) 到达部分为中等程度曲率的S形
- Cd092=0(%) 中间部分的梯度与直线加速时一样

$$T = \frac{5\text{秒}}{50\text{Hz}} \times (50\text{Hz} - 20\text{Hz}) = 3\text{秒}$$

$$T_s = \frac{3\text{秒}}{2} \times \left(\frac{200}{100+0} + \frac{50+50}{200} \right) = 3.75\text{秒}$$

以下列各种设定值组合而成的S形曲线的实例如下。其中加减速基准频率和加减速时间设定值全部都为如下所示相同数值。

- Cd018=50(Hz), Cd019=5(秒), Cd023=5(秒)

例 1) Cd090=100, Cd091=100, Cd092=100, Cd093=100, Cd094=100, Cd095=100
 到达时间与直线加速(或减速)时的到达时间相同。但是,由于中间部分的梯度是直线加速模式的2倍,因此,根据负载的惯性的大小,电流限制功能可能会动作。



例 2) Cd090=100, Cd091=100, Cd092=0, Cd093=100, Cd094=100, Cd095=0
 S形加速的开始部分与到达部分的曲率为最大,而S形加速的中间部分的梯度与直线加速模式相同。



例 3) Cd090=0, Cd091=0, Cd092=0, Cd093=0, Cd094=0, Cd095=0
 结果,与直线加速模式进行相同的加减速。



例4) Cd090=0, Cd091=100, Cd092=0, Cd093=0, Cd094=100, Cd095=0
 此设定适用于风扇等的平方转矩负载的加减速。



Cd096 操作功能锁定

这是为了防止误操作,使操作面板的功能代码数据的设定无法进行的功能。

- Cd096 = 0 无锁定功能
- Cd096 = 1 代码数据不可变更(Cd096除外)(此时,频率设定值的变更也不能进行)
- Cd096 = 2 代码数据不可变更(Cd096和Cd028~036除外)(频率设定值可以变更)

Cd097 运转时间显示

以小时为单位来显示变频器的运转累积时间。(读取专用)

Cd098 读取报警内容

这是可以读取按时间顺序记忆的5项报警内容的功能。

- Cd098 = 1 读取开始
 用 Δ 键和 ∇ 键可以读取过去发生的5项报警内容。
 Δ 键为向过去的时间方向读取。
 ∇ 键为向现在的时间方向读取。

Cd098 = 9 清除报警存储器的内容

Cd099 数据初始化

这是将功能代码的数据返回到工厂出厂时的设定值的功能。

- Cd099 = 1 初始化。
- Cd099 = 2 消去由电机参数自动测定功能测定的电机参数。

Cd100 操作面板切换

这是在设置有遥控操作面板的情况下,将操作面板的操作移向遥控侧的功能。

若设置Cd100 = 1 功能转移到另一侧(READY指示灯熄灭)。在没有安装遥控操作面板时,不能进行切换。两个操作面板的停止键都起作用。另外显示的内容也相同。

Cd101 运转模式选择

这是运转模式的选择功能

- Cd101=0 通常运转
- Cd101=1 图形运转
- Cd101=2 动扰运转

关于Cd101=1图形运转功能

- 这是一种用预先由功能代码指定的图形自动地控制运转方向、设定频率、运转时间和加减速时间等项动作的功能。对于运转时序已经决定下来的自动运转等可以有效地加以利用。
- 包括运转停止定时器在内，具有8种运转图形可供设定。另外，也可将全部8种图形作为一个运转循环，仅指定重复次数便可以进行循环运转。由于电源OFF时的状态是贮存在非易失性存储器中，在下次再运转时，可从停止时的下个图形开始再运转。

1) 相关的功能代码及变频器控制端子

功能代码	功能名称	设定范围	功能说明
Cd02=1~9	1速频率设定选择	Cd106=0~6500秒	运转定时器-T4
Cd03=0~120Hz	1速频率	Cd107=0~6500秒	运转定时器-T5
Cd04=0~120Hz	2速频率	Cd108=0~6500秒	运转定时器-T6
Cd05=0~120Hz	3速频率	Cd109=0~6500秒	运转定时器-T7
Cd02=0~120Hz	4速频率	Cd110=0~6500秒	运转停止定时器-T0
Cd03=0~120Hz	1速频率	Cd111=1~4	中途停止减速时间
Cd04=0~120Hz	2速频率	Cd112=1~4	中途停止减速时间
Cd05=0~120Hz	3速频率	Cd113=x x	T4中的正反转/加减速
Cd06=3	图形运转图形选择	Cd114=x x	T5中的正反转/加减速
Cd09=2	图形运转定时器数目	Cd115=x x	T6中的正反转/加减速
Cd11=1	图形运转	Cd116=x x	T4中的正反转/加减速
Cd12=0~250回	图形运转重复次数	Cd117=x x	T5中的正反转/加减速
Cd13=0~6500秒	运转定时器-T1	Cd118=x x	T6中的正反转/加减速
Cd14=0~6500秒	运转定时器-T2	Cd119=x x	T7中的正反转/加减速
Cd15=0~6500秒	运转定时器-T3		

变频器控制端子			
DRV	图形运转功能	COM1	数字信号公共端子
DNF	定时器复位功能	COM2	数字信号公共端子
KCM	输入信号公共端子		

2) 图形运转的开始

- 请设定在Cd101 = 1 (图形运转)。这样，无论是V/f模式、无速度传感器控制模式、对于电机控制模式图形运转功能都是有效的。
- 由操作面板或者外部控制电路端子以及其他方式输入运转指令时，由于只有正转指令才有效，请不必考虑运转方向地输入正转指令。
- 运转方向和加减速时间可以在T1到T7各定时器分别设定。

设定方法

- 在T1 ~ T7的正反、加减速(Cd113 ~ 119)输入两位数。

例 将T1中的运转方向与加减速时间设定在反转的第3加减速时间的情况时，

Cd 1 1 3 = 2 3

加减速时间的指定
 1 = 第1加减速时间 (cd019与023)
 2 = 第2加减速时间 (Cd020与024)
 3 = 第3加减速时间 (Cd021与025)
 4 = 第4加减速时间 (Cd022与026)

正反的指定
 1 = 正转 2 = 反转

注意1 图形运转开始以前的寸动运转仍照常进行 (正转、反转均可)

图形运转中途停止时也一样，寸动运转照常进行。

注意2 在图形运转时的起动，制动方式和条件等没有特别指明的情况均照常进行。

注意3 对于由T1 ~ T7指定的运转方向，在利用电机转速固定功能 (Cd050) 固定转动方向的情况下，遇到不允许的转动方向上的运转定时器时，变频器进入待机状态并等待着下一个运转定时器的信号。

注意4 由于图形运转是将加减速时间指定在各个运转定时器上，利用控制电路端子AD2、AD3所进行加减速时间的切换均无效。但是AD3被选择为运转信号保持功能时 (Cd069=2)，该功能可以使用。

3) 图形运转期间的各定时器

- 根据正转指令，以由功能代码指定的旋转方向和加减速时间开始图形运转时，T1 ~ T7、T0各运转定时器按顺序同时开始计数，并在经过了指定的时间以后转移到下一个定时器。这些运转定时器从T1开始依次按T2、T3...T7、T0的次序进行。如果运转定时器的时间设定为0.0秒，那么将跳过该定时器进入到下一个定时器。

设定方法

- 运转定时器T1 Cd103=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T2 Cd104=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T3 Cd105=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T4 Cd106=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T5 Cd107=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T6 Cd108=0.0 ~ 6500.0秒
- 运转定时器T7 Cd109=0.0 ~ 6500.0秒

在定时器中分别设定所希望的时间

注意 在变更正在工作中的运转定时器的数值时，其变更值要从下一个周期起有效。

如果是后面的定时器，变更以后的值在同一周期内即为有效。

关于运转停止定时器T0 (Cd110)

在图形运转期间，除了上面所叙述的运转通常图形T1 ~ T7之外，还有运转停止定时器T0 (Cd110)。因为图形运转的各定时器是按照一个周期来处理的，若需切换周期，也就是从T7向T1转移的过程中，希望将运转停止一次。然后再进入下一个周期时使用该定时器。

设定范围 Cd110 = 0.0 ~ 6500.0秒。

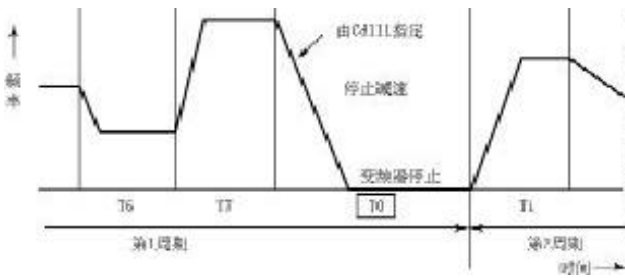
注意1 不能指定运转停止定时器T0的频率设定值，T0总是处于停止减速状态。

注意2 停止动作中的减速时间是以由途中停止减速时间 (Cd111) 所指定的从第1到第4减速时间来减速的。

注意3 在运转停止定时器T0的计时结束但是变频器仍在停止减速的情况下，由于变频器在完全停止之前不会转移至下一个周期，因此请将T0的停止时间设置得比从T7开始至停止减速的时间更长一些。

注意4 制动方式与通常的运转动作相同。(直流制动，制动励磁，空转停止等均有效)。

注意5 在不需要运转停止定时器的情况下，请设定Cd110=0.0，从T7到T1进行周期转移，变频器连续运转。



4) 各定时器的频率设定值

· 各运转定时器的设定频率，是由标准功能的多档速频率（1~7 速频率）的功能代码设定的。然而对于T1的频率设定值，在1速频率设定选择（Cd002）为1、6、9的情况下，1速频率（Cd029）就成为设定频率，而设定在1、6、9以外的情况下，已指定的功能的频率设定值就成为频率。也就是说，在T1中，模拟频率输入及BINARY、BCD输入都是可能的。

设定方法

运转定时器T1 由Cd002=1~9的内容决定
 Cd002=1、6、9时 1速频率（Cd029）
 Cd002=2、3、4、5时 模拟频率输入（VRF、IRF端子）
 Cd002=7、8时 数字频率输入（需要可选电路板）

运转定时器T2 由Cd030=0~120 Hz的内容决定
 运转定时器T3 由Cd031=0~120 Hz的内容决定
 运转定时器T4 由Cd032=0~120 Hz的内容决定
 运转定时器T5 由Cd033=0~120 Hz的内容决定
 运转定时器T6 由Cd034=0~120 Hz的内容决定
 运转定时器T7 由Cd035=0~120 Hz的内容决定

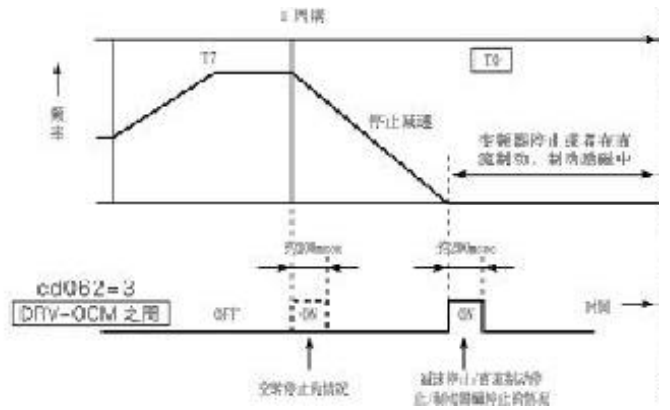
注意1 在各运转定时器（T1~T7）的动作中，若由多档速频率的代码（Cd029~035）或操作面板直接进行步进设定，或者是由端子盘步进功能变更频率的设定值，那么，现在动作中的运转定时器的设定频率就被变更。此外，被变更的频率，在多档速频率的功能代码中反映出来。

例 对运转定时器T2，如果操作面板用 键变更频率设定值，那么即向被变更的频率进行加减速度动作，变更后的频率设定值输入Cd030。

注意2 由于图形运转期间对各运转定时器分别指定多档速，因此，用控制电路端子2DF、3DF来进行多档速的变更是无效的。然而，在被选择为2速、3速设定以外的功能（Cd066=2，Cd067=2）时，2DF、3DF的功能仍可使用。

5) 图形运转周期结束信号

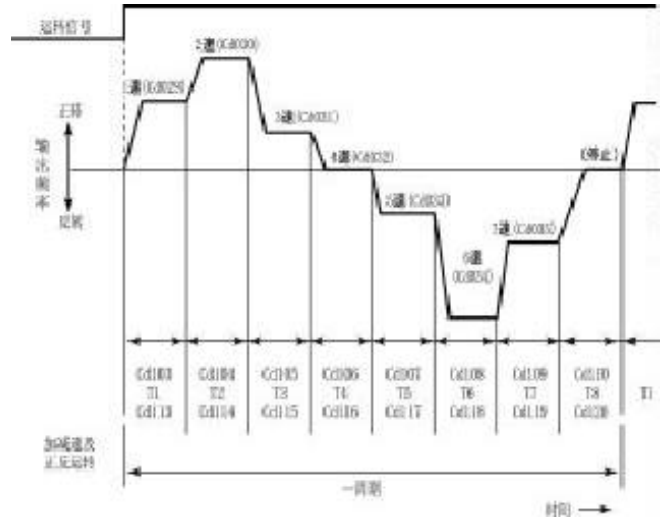
· 如将DRV输出端子功能设定为图形运转周期结束（Ca062=3），由运转定时器T0控制变频器停止时，或者是进入直流制动或制动励磁时，控制电路端子DRV~OCM之间的开路集电极输出接通约200毫秒。请在1周期结束由外部指令关闭的情况下，或者需要与变频器的外部机器之间进行时序同步时使用。



注意1 T0的图形运转周期的结束信号，通过T0时每次都输出。在不希望有信号输出的情况时，请设定在Cd062=3以外的值，或者将T0运转定时器设定在0.0秒。
 注意2 到全部周期（图形运转重复的次数）结束的最后一个运转定时器，变频器停止或者开始直流制动、制动励磁时，不管运转定时器的状态如何，图形运转周期结束信号即会接通。

6) 图形运转、功能代码设定图

· 下图中汇总了图形运转的动作与设定的功能代码之间的对应关系。
 运转定时器T0~T7 Cd103~110=0~6500.0秒
 多档速频率1~7速 Cd029~035=0~120 Hz
 正反转、加减速时间 Cd113~119
 重复次数Cd102=0~250（0 无限）



7) 图形运转的中途停止及中途起动

· 在图形运转期间遇到由于某种重要原因变频器必须停止的情况，此时的减速时间可以与运转定时器区别开来，单独进行设定。
 · 在运转定时器T1~T6之间如果向变频器输入停止指令（也包括报警等），变频器就将减速停止或者执行空转停止，进入图形运转期间的中途停止状态。此时的停止减速时间遵从中途停止时间（Cd111）决定的减速时间。Cd111可以在Cd023~Cd025设定的第1减速时间到第4减速时间之中选择。

设定方法
 用Cd111选择中途停止减速时间

- Cd111=1 为第1 减速时间，即 (Cd023)
- Cd111=2 为第2 减速时间，即 (Cd024)
- Cd111=3 为第3 减速时间，即 (Cd025)
- Cd111=4 为第4 减速时间，即 (Cd026)

注意 向变频器输入了停止指令 (或者是空转) 的同时现在的运转定时器仍有效，准备进行下次的运转。若再次输入运转指令，并达到原先设置的频率时，运转定时器再次动作。

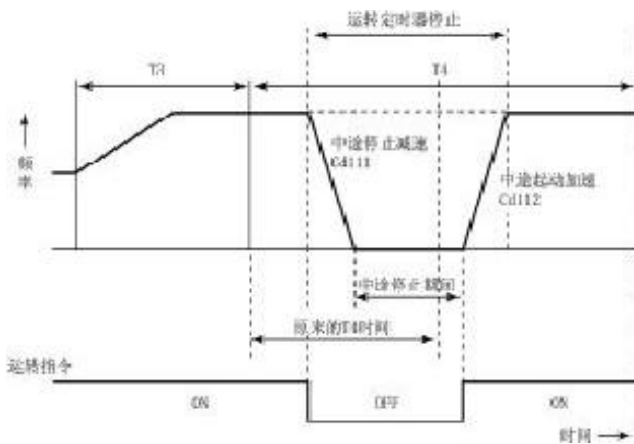
- 在中途停止期间如果具备了再次运转开始的条件，首先向着原来运转定时器的设定频率加速，而后进入中途起动状态。这时的加速时间遵从中途起动加速时间 (Cd112) 设置的加速时间，Cd112 的设置可以在Cd019 ~ 022 分别设置的第1 加速时间到第4 加速时间中选择。一旦到达设定频率运转定时器再次动作。

设定方法

用Cd112 选择中途起动加速时间

- Cd112=1 为第1 加速时间，即 (Cd019)
- Cd112=2 为第2 加速时间，即 (Cd020)
- Cd112=3 为第3 加速时间，即 (Cd021)
- Cd112=4 为第4 加速时间，即 (Cd022)

参考 在中途停止期间，由于即使电源被关断前次的运转定时器的工作状态已经记录下来，因此，在一天的作业结束以后，变频器即使被中途停止关断电源，第2 天再合上电源起动运转时，可以继续前一天的运转。



8) 中途停止期间的图形运转定时器的复位功能

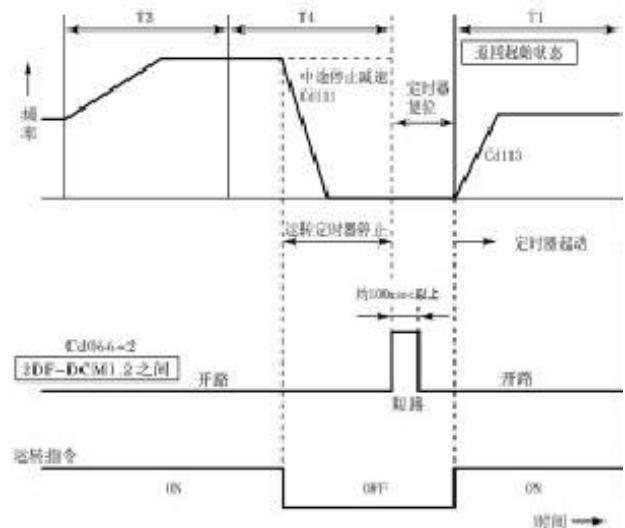
- 中途停止期间，运转定时器仍维持原状。一旦再次运转的条件成立，即向着原来的运转定时器设定频率加速，继续执行剩下的图形运转。如果遇到不需要保持该运转定时器时，由于具有从变频器控制电路端子对运转定时器进行复位的功能，请将图形运转定时器复位即可。
- 由于定时器的复位功能是将图形运转的所有定时器予以复位，因此下次再运转是从周期1 开始的运转定时器起动。

设定与复位的方法

- 请在2DF 输入端子功能设定在Cd066=2 (图形运转定时器复位)。控制电路端子2DF 用着图形运转定时器复位端子。
- 如果用中途停止使变频器进入停止状态，请将控制

电路端子2DF 与DCM1 或者DCM2 短路约100 毫秒以上。图形运转定时器即被复位。

- 请在用中途停止让变频器完全停止以后直到下次运转指令以前进行运转定时器的复位。在变频器运转期间、待机期间或在再起动后的加速期间即使对定时器进行复位也将是无效的。



注意 如果连续输入运转定时器复位指令，即使在下次中途停止期间定时器也被复位。请只在需要对定时器进行复位时才输入指令。

关于Cd101=2 扰动运转功能

- 这是以预先设定好加减速时间，使设定频率一边周期性地变化，一边重复动作的功能。此功能对于那些根据筒管的先端和末端直径的不同来让转速变化的系统很有效。
- 对于扰动运转期间的设定频率，由于可以根据外部的模拟指令自由地调制，因此可以配合负载的状态调整重复的频率设定值。

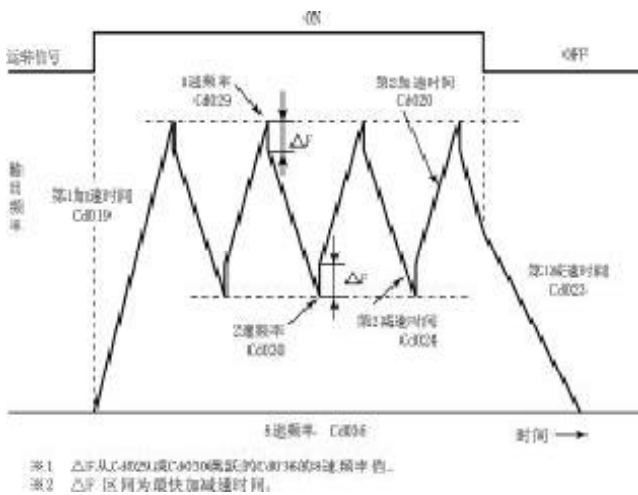
1) 相关功能代码及变频器控制端子

功能代码			
Cd019=0.0 ~ 6500.0 秒	第1 加速时间	Cd036=0 ~ 120Hz	8速频率
Cd020=0.0 ~ 6500.0 秒	第2 加速时间	Cd055=0 ~ ±120Hz	增益频率
Cd023=0.0 ~ 6500.0 秒	第1 减速时间	Cd101=2	扰动运转
Cd024=0.0 ~ 6500.0 秒	第2 减速时间	Cd120=1 ~ 3	模拟输入切换
Cd029=0 ~ 120Hz	1速频率	Cd121=0 ~ 50%	扰动调制比例
Cd030=0 ~ 120Hz	2速频率		

变频器控制端子			
V R F	电压信号调制输入	A C M	模拟信号公共端子
I R F	电流信号调制输入		

2) 扰动运转的基本动作

- 请设置在Cd101=2 (扰动运转)。电机的控制模式,无论是V/f模式、还是无速度传感器模式、扰动运转都是有效的。
- 由于频率设定值有两个,可根据1速频率(Cd029)和2速频率(Cd030)予以设定。
- 一旦输入运转指令,即按照1速频率→2速频率→1速频率的顺序重复两个设定频率而进行运转。另外,每当输出频率到达两处的设定频率时,为了防止筒管的溃散,让设定频率瞬时(最大加减速时间)增减(ΔF)。在到达1速频率时从1速频率减去由8速频率(Cd036)设定的值,到达2速频率时,加上由8速频率设定的值,这样两个值就分别成为设定频率。
- 到达1速频率时的下一个设定频率 1速频率 - 8速频率(ΔF)。
- 到达2速频率时的下一个设定频率 2速频率 + 8速频率(ΔF)。
- 扰动运转期间的加减速时间,在开始(从执行运转指令起到达到1速频率设定值为止)与结束(从执行停止指令起到停止为止)时由1速加减速时间实现频率变化,在这以外由2速加减速时间进行频率变化。



- 注意1 扰动运转的1速频率为固定的Cd029。因此,用外部模拟或数字方法进行1速频率的设定,或者由端子盘步进行1速频率的设定等都是不能实现的。
请使用Cd002 = 1、9。
- 注意2 扰动运转前的寸动运转照常进行。
- 注意3 由于在扰动运转模式中,加减速时间由第1和第2固定的,因此由控制电路端子中的AD2、AD3进行的加减速时间的切换均无效。但是,在AD3选择为运转信号保持功能的情况下,(Cd069=2),其功能则可以使用。
- 注意4 由于扰动运转模式中的多档速由1速与2速固定,因此由控制电路端子中的2DF、3DF进行的多档速变化无效。
- 注意5 利用转速跟踪,报警自动恢复功能,瞬停再起功能等进行运转再起时,即向1速频率设定值为目标进行再起。

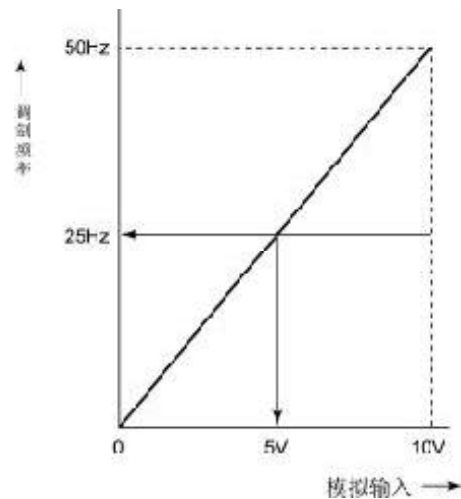
3) 扰动运转期间的调制功能

- 对于扰动运转的1速频率设定值与2速频率设定值,可由外部模拟指令进行调制。在模拟输入切换(Cd120)为0以外的值时,与其设定相对应的模拟输入就成为调制指令。与模拟指令的最大值相对的增益(频率)可由增益频率(Cd055)设定。但是,由于模拟输入信号仅有正的极性,为了能够对频率设定值进行上、下调制,可以用扰动调制比例功能(Cd121)来调整扰动调制比例(偏移)。

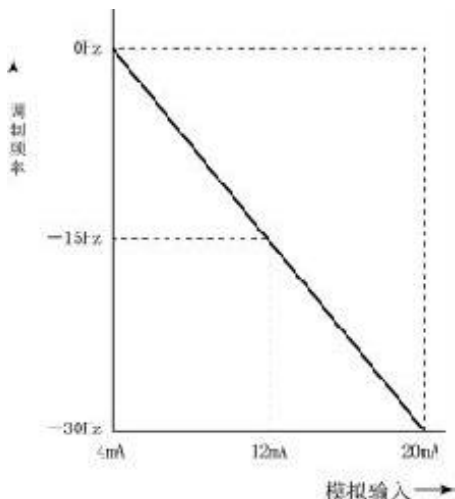
设定与调制方法

- 用Cd120 (模拟输入切换) 来指定调制输入。
Cd120=0: 无调制
Cd120=1: 在VRF端子 - ACM端子间输入0~5V
Cd120=2: 在VRF端子 - ACM端子间输入0~10V
Cd120=3: 在IRF端子 - ACM端子间输入4~20mA
- 用Cd055 (增益频率的设定) 设定模拟输入的最大值。
Cd055=0~±120Hz
增益频率是指以 Cd120 指定的模拟指令在达到最大输入时将变换成多少频率(调制频率)。也就是说,成为与模拟输入相对应的调制频率的变换增益。一旦增益频率决定下来,被输入的模拟信号就变换成调制频率,与干扰的两个设定频率(1速频率,2速频率)分别相加,成为新的频率设定值,从而实现调制。但是1速频率与2速频率的功能代码不直接发生变化。增益频率也可以设定为负值。也就是说,相当于模拟输入指令的变化,调制频率成为负值。只是负的调制频率意味着在扰动调制中做减法。

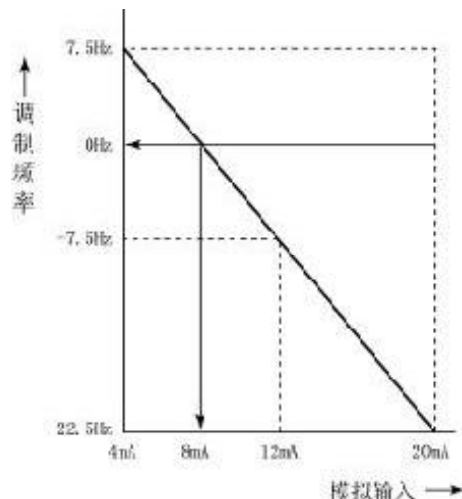
例1 Cd120=2, Cd055=+50Hz的情况



例2 Cd120=3, Cd055=-30Hz的情况



例2 Cd120=3, Cd055=-30Hz, Cd121=25%的情况



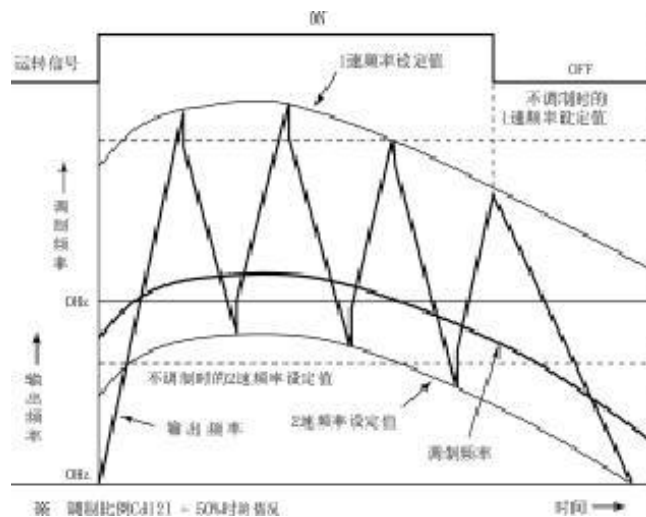
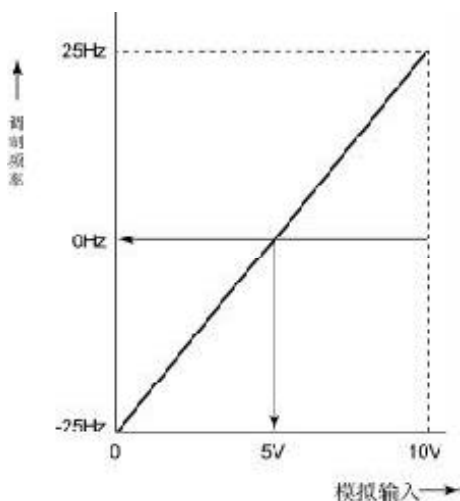
· 调制频率的偏移

由模拟输入对调制频率的调整完成后，被输入的调制频率实际上与扰动运转的两个设定频率（1速频率，2速频率）分别相加并成为新的频率设定值从而实现调制。但是，正如例1和例2中所表示的那样，由于增益频率（Cd055）具有极性，因此调制总是被固定在是做加法的方向上还是做减法的方向上，且总是固定在其中一个方向。这样在希望对本来的设定频率（1速频率，2速频率），上、下都进行调制的情况下，可以用扰动调制比例（Cd121）设置偏移，这样就可能对上、下都进行调制。偏移可用

Cd121=0~50%的比例进行设定。

所谓比例，是指相对于调制模拟输入调制频率的0Hz点指定在什么位置上。根据0Hz点的指定，模拟调制输入与调制频率的增益将发生改变，但调制频率的变化幅度是由增益频率（Cd055）设定的，为固定值。

例1 Cd120=2, Cd055=+50 Hz, Cd121=50%的情况



- 注意1 在扰动运转与内藏PID控制模式（Cd071=3）同时被选择的时候，由于调制输入与反馈输入发生冲突，因此调制功能在这时失效。
- 注意2 对于扰动运转调制时的调制输入，偏置频率功能（Cd054）无效。

其它功能

Cd143	模拟输出功能
Cd144	模拟输出系数

这是在控制电路端子的模拟输出端子 AOUT 与模拟信号公共端子之间，将变频器的各种内部状态进行模拟输出(0 ~ 10V) 功能。

- Cd143 = 0 : 无功能
- Cd143 = 1 : 设定频率
- Cd143 = 2 : 输出频率
- Cd143 = 3 : 输出电压
- Cd143 = 4 : 直流电压
- Cd143 = 5 : 散热器温度
- Cd143 = 6 : 负载率
- Cd143 = 7 : 模拟输入变换值输出
(VRF 控制电路端子输入)
- Cd143 = 8 : 模拟输入变换值输出
(IRF 控制电路端子输入)
- Cd143 = 9 : 工厂调整用

各种输出信号能够根据 Cd144 内藏模拟输出系数进行放大或缩小，由 AOUT 端子输出的信号电平的大小，当遇到对使用该信号的目的不适当的时候，可以根据对内藏模拟输出系数的设定，实现对信号电平大小的调整。

Cd144 = 0.00 ~ 20.00

注意：Cd144 的系数在 1 以下时，输出信号减小。
从 AOUT 端子可以输出的模拟信号的输出信号与实际值之间的换算方法如下表所示：

Cd144 设定值	输出信号内容	换算方法		
0	无功能 (无输出)			
1	设定频率	120Hz 时 10V		
2	输出频率	120Hz 时 10V		
3	输出电流	IHF 系统	IPF 系统	
		75K, 90K	75K - 110K	500A 下 10V
		110K - 160K	132K - 220K	750A 下 10V
		220K-250K	315K	1000A 下 10V
4	直流电压	500V 时 5V		
5	散热器温度	100 时 8V		
6	负载率	100% 时 5V		
7	模拟输入 (VRF 控制电路端子)	0~5V 输入情况下, 5V 时 5V 0~10V 输入情况下, 10V 时 10V		
8	模拟输入 (IRF 控制电路端子)	20 mA 时 10V		

8. 保护功能

8 - 1 警告状态

警告状态是指对保护功能在发生动作发出警告的状态。此时，变频器仍在继续运转。

但是，如果在这种状态下继续运转，则在某些情况下，有可能发展为报警状态而致停机。

(警告一览请参阅表9)

在警告状态期间，若是状态显示模式，警告内容和状态显示会交替出现，以告知处于警告状态。若不是状态显示模式，当返回到状态模式显示时如果仍处于警告状态，则会交替显示该警告内容。

由于在警告状态中变频器仍在继续运转，因此所有的键均可操作。

表9 警告一览表

警告显示	警告内容	说明
Su	防过电压动作中	减速时间过短
Sc	加减速中电流限制动作	加速时间(减速时间)过短
Scr	恒速运转中电流限制动作	负载过大， 输出频率过高
oL	过载警告	负载过大。 如果继续下去，会使变频器停机。
EH	散热器温度警告	散热器温度上升。 请检查周围温度和风扇工作状态。 超出散热器温度异常(Err)报警的设定温度(根据输出频率及输出电流等不同而有差别)-10 时动作。

8 - 2 报警状态

报警状态是指保护功能发生动作，而变频器处于停机的状态(报警一览表请参阅表11)。

在报警状态期间，所有的监视模式显示(Hz, A, r/min)均闪烁，以告知处于报警状态。

若是状态显示模式，7段监视器上显示报警内容。

若不是状态显示模式，当返回到状态显示模式时如果仍处于报警状态，则会显示该报警内容。报警的内容是不能清除的。

表10 报警状态时的键的功能





操作	功能概要
	报警恢复键。当除去了导致报警状态的原因后，可作为恢复键使用。(但是AL1、AL2、AL3、AL4、AL9、AL10 不能用STOP键解除。)
	即使在报警状态中，也能够转移到功能代码显示模式。通过Cd098，可读取过去5项报警内容。这对调查导致报警状态的原因很有用。
	在功能代码显示模式中有效。
	操作无效。

表11 报警一览表

报警显示	报警内容	检查事项	措施	
AL 1	2	存储器异常	暂时断开电源，待充电灯熄灭以后，再接通电源，对报警进行确认。	请向购买的商店咨询。
AL 2	1	系统异常	外部噪声是否过大？	安装电涌吸收装置和静噪滤波器。
AL 3	1	系统异常	信号线离电源动力线是否过近？	将信号线与动力线分开。
AL 4	2	系统异常	是否发生过电容的急剧放电？ 暂时断开电源，待充电灯熄灭以后，再接通电源，对报警进行确认。	重新检查变更过的代码数据。 如果几次开关电源后依然不能解除报警，请设定Cd099=9，重新启动系统后再打开电源。但是这种情况下所有功能数据都会回到出厂时的设定数据。
AL 5	2	CPU异常	外部噪声是否过大？	安装电涌吸收装置和静噪滤波器。
AL 9	2	系统异常	信号线与动力线是否过近？	将信号线与动力线分开。
AL 10		存储器异常	暂时断开电源，待充电灯熄灭以后，再接通电源，对报警进行确认。	请向购买的商店咨询。
ACEr		加速中防止过载报警	电流限制值 Cd043 是否太小？	加大设定值。 加长加减速时间。
CEr		恒速中防止过载报警		
dCEr		减速中防止过载报警		
ES		外部热敏器	电机是否发热？	减轻负载。
oH		散热器温度异常	风扇是否停止？ 周围温度是否过高？	检查风扇工作状态。 增加换气量。
LuA		加速中欠压	电源电压条件是否良好？	调查和改善电源条件。
LuO		恒速中欠压	电压是否过低？	
Lud		减速中欠压	是否欠相？	
oCH		主开关器件温度异常	风扇是否停止？ 周围温度是否过高？	检查风扇工作情况。 增加换气量。
oCA		加速中的过电流	是否在急速加减速运转？	延长加减速时间。
oCO		恒速中的过电流	是否输出短路或接地障碍？	除去短路和接地障碍。
oCd		减速中的过电流	是否主开关元件自身出现异常？	向购买商店咨询。
oCPA		加速中瞬间	是否为急剧加速？ 电流限制值 Cd043 是否过大？	延长加速时间。 减小设定值。
oCPO		恒速中瞬间	负载是否急剧变化（增加）？ 电流限制值 Cd043 是否过大？	消除急剧变化（增加）。 减小设定值。
oCPd		减速中瞬间	是否以大GD ² 急剧减速？ 电流限制值 Cd043 是否过大？	延长减速时间。 减小设定值。
oLA		加速中过载	电机是否过载使用？	减轻负载。
oLO		恒速中过载	电子热敏器的设定是否正确？	增加变频器或电机的容量。
oLd		减速中过载	负载的GD ² 是否过大？	
ouA		加速中的过电压	是否在空转中起动？	改为转速跟踪起动。
ouO		恒速中的过电压	电机是否被其它外力拖动？	改为不受外力影响的系统。 设置大容量制动电阻。
oud		减速中的过电压	是否在急剧减速运转？	延长减速时间（设定与负载的GD ² 相适应的减速时间）。
oPEr		输出缺相	变频器的输出电缆是否缺相？	可靠地连接输出电缆。
oAL 1		检测到Cd071=3的PID控制动作时的反馈断线。	反馈信号电缆是否断线？ 反馈信号是否正常？ Cd055 增益频率是否正确？	稳固连接反馈信号电缆 Cd055 正确设定增益频率。

*1由于所有的功能数据都会回到出厂时的设定数据，因此请重新设定后再使用。

*2若报警显示反复出现，请向购买商店咨询。

8 - 3 保护动作

表12 保护动作一览表

名称	内容	显示
过电流限制 (防止失速)	当电流超过由Cd043设定的电流值时,可改变频率的变化率来限制电流的增加。 加速中 输出电流达到设定值,就暂时降低频率的上升或降低频率变化率,防止失速,以限制电流值来进行加速。 恒速中 若电机过载,输出电流值达到设定值,就进行频率的降低。当过载状态解除以后就返回到设定的频率。	SC SCn
防止过电压	如果电机减速中的再生能量过大,超过制动电阻的消费量,使变频器DC电压进一步上升,此时就会截止频率的下降而让频率上升,以防止过电压跳闸。 再生能量开始减少时,频率变化率则开始变缓,并再次开始减速。	Su
过电流保护	当电流过大,超过变频器的容许值范围时,保护电路即发生动作,使变频器停机。	oCfA oCfn oCd
过电压保护	因电机反馈的再生能量过大而使变频器的DC环路电压超过规定值时,保护电路动作,使变频器停机。	oufA oun oud
欠压保护 (瞬间停电保护)	当电源电压异常而使直流电压低于规定值时,变频器停机。	LuA Lun Lud
过载保护 (电机电子热敏器)	由电子热敏器检测出电机过载及在低速运转时的电机过热现象,即会使变频器停机。 电子热敏器的规定值可根据电机的种类和电流额定值而进行改变。	oIA oIn oId
过载保护 (变频器热敏器)	对于变频器的额定电流值,如果在IPF电流超过150%,在IHF电流超过200%的状态持续约1秒钟变频器便停止。	oCPA oCPn oCPd
散热片过热保护	由于周围温度的异常上升或风扇停止,使温度低于散热器温度异常(oI报警的设定温度10 时,即发出警告(tH)。 若温度进一步上升,并达到设定温度以上时,变频器停机。设定温度根据输出频率及输出电流的不同而不同。 另外在主开关器件(功率模块)过热时,变频器也将停机。 当温度降至设定温度的 -10 以下时,即被解除。	tH oH oCH
防止过载报警	电机的负载非常大或过电流限制值(Cd043)过低而不能加速或减速时,变频器停机。	ACEr dCEr CnEr
外部热敏器动作	将电机过热保护热敏器设于外部,并向控制信号端子ES输入其信号,当热敏器动作时,变频器即停机。	ES
C P U 异常	由于外部噪声过大而导致CPU误动作,内部存储器异常或内部数据异常时,使变频器停机。	AL i ? AL i0

9. 判定为故障之前

现象	检查要点	
电机不转	主电路	<ul style="list-style-type: none"> · R、S、T端子的电压是否正常？ · 与电机的接线是否正确？
	负载侧	<ul style="list-style-type: none"> · 负载是否过重？ · 电机是否被锁定？
	操作面板	<ul style="list-style-type: none"> · 起动频率设定 (Cd010) 是否过高？ · 运转开始频率设定 (Cd011) 是否过高？ · 运转指令的选择是否设定成外部信号 (Cd001=2)？ · 上限频率 (Cd007) 是否过低？ · 电机转向的固定功能 (Cd050) 是否设定？
	输入信号	<ul style="list-style-type: none"> · 是否输入了运转信号 (FR、RR)？ · 是否同时输入了FR、RR两种信号？ · 是否输入了空转停止信号 (R/M)？ · 模拟频率设定信号是否为0？
· 旋转方向相反	<ul style="list-style-type: none"> · 输出端子U.V.W的连接是否有误？ · 正转、反转输入连接是否有误？ 	
转速不上升	<ul style="list-style-type: none"> · 上限频率 (Cd007) 是否起作用？ · 输出电流限制功能是否起作用？ <ul style="list-style-type: none"> → Cd043 的设定是否过低？ → 转矩提升 (Cd004) 是否过高？ · 负载是否太重？ 	
旋转不顺畅	<ul style="list-style-type: none"> · 负载是否在变动？ · 频率设定信号 (模拟信号时) 是否在变动？ · 无速度传感器控制时，相对于变频器容量和电机容量的适用电机容量，适用电机极数的设定是否正确？ 	
加减速不顺畅	<ul style="list-style-type: none"> · 加减速时间的设定是否过短？ · 输出电流制动功能是否在起作用？ · 负载是否过重？ 	
电机发热	<ul style="list-style-type: none"> · V/f图形的设定是否有误？ · 转矩提升值是否过高？ 	
运转中转速变化	<ul style="list-style-type: none"> · 负载是否发生变动？ · 输出电流限制功能是否在起作用？ <ul style="list-style-type: none"> → Cd043 的设定是否过低？ 	

10. 保养和检查



除受过专业训练的维修人员以外，严禁他人触摸内部。
有触电、受伤的危险。

为使通用变频器能长期以正常状态运转使用，良好的保养和定期的检查是十分必要的。

10 - 1 保养和检查时的注意事项

除受过专业训练的工作人员以外，严禁他人触摸内部。

切断电源后的短时间内，电容器上仍积存有高压。在进行检查时，请在基板上的充电灯

CHARGE 熄灭之后，用测试器确认X、P端子的电压降到DC 30V以下之后再行。

10 - 2 检查项目

电机是否按照要求在运转。

冷却系统是否有异常。（异常过热）

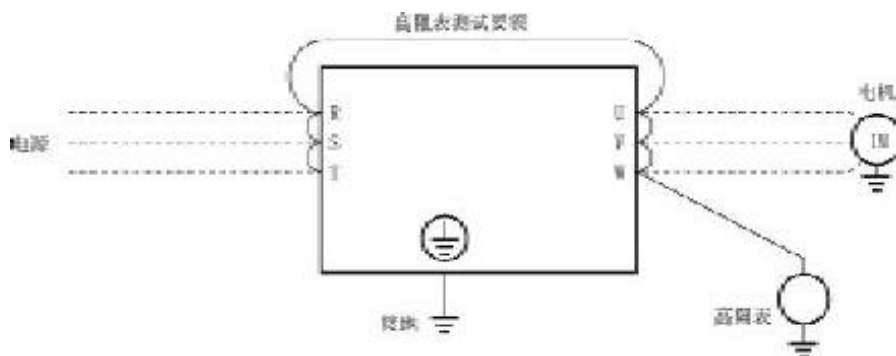
设备放置的场所是否有异常。

是否有异常振动和异常声音。

10 - 3 高阻表测试

在对电机和时序电路进行高阻表测试时，切勿将测试电压加到变频器上。

变频器主机的高阻表测试，请按以下要领只对主电路进行，切勿对控制电路进行高阻表测试。



对控制电路的导通性能测试，请使用万用表（大电阻范围）来进行，切勿使用高阻表和蜂鸣器。

10 - 4 零部件的更换

冷却风扇的轴承寿命为1~3.5万小时。因此，连续运转的装置，通常需要2~3年更换一次冷却风扇。在发现有异常声音和异常振动时，也有必要予以更换。

滤波电容器

用于滤波的铝电解电容器，从物理特性上看，随时间推移其性能逐步劣化。虽然环境温度、负载及使用时间都会对其寿命产生较大影响，但在通常的环境条件下使用时，大约5年需要更换一次。

11. 标准规格

IHF系列

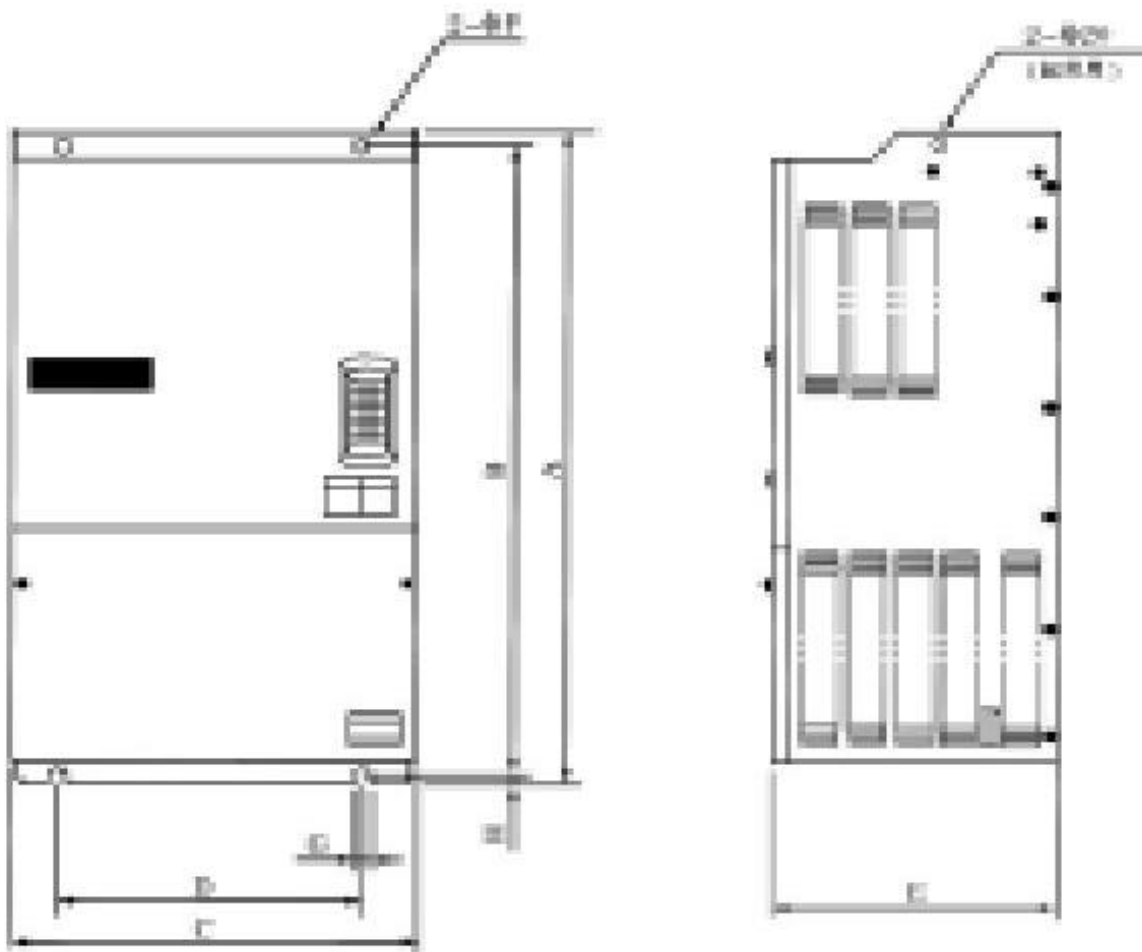
型号	IHF-75K	IHF-90K	IHF-110K	IHF-132K	IHF-160K	IHF-220K	IHF-250K
标准适用电机	75kW	90kW	110kW	132kW	160kW	220kW	250kW
额定容量 ¹	102kVA	120kVA	146kVA	175kVA	211kVA	295VA	327kVA
额定电流	147A	173A	211A	253A	304A	426A	472A
额定过载电流	150%，1分钟						
额定电压/频率	3 380V/50Hz, 400V/50Hz, 460V/60Hz						
电源	3 380V~460V, 50Hz/60Hz						
变动容许值	电压 -15%+10%，频率 ±5%						
瞬时欠压承受量	320 V以上时继续运转（短时间额定值），降低到该值以下时，继续运转15 m sec						
保护结构	封闭型（IP20）						
冷却方式	强制风冷						
大约重量	75kg	110kg	110kg	155kg	160kg	280kg	280kg
控制方式	V/f控制或无速度传感器控制						
调制方式	正弦波PWM						
输出频率范围	0.05 Hz~120 Hz（起动频率0.05Hz~120 Hz可变） 5						
频率设定	数字	0.01Hz（0.05Hz~120Hz）					
分辨率	模拟	0.1%（10 bits 0~10 V, 4~20 mA），0.2%（9 bits 0~5 V），对于最大输出频率 2					
频率精度	数字	输出频率的 ±0.01%（-10 ~ +50）					
频率精度	模拟	最大输出频率的 ±0.2%（25±10） 2					
电压/频率比（V/f）	在基准频率30 Hz~120 Hz之间可任意设定（可进行恒转矩，平方转矩图形选择）						
转矩提升	0~10%						
加速·减速 ³	4	0~6500秒（可以独立设定加速·减速），可选直线和程控S字					
直流制动	开始频率（0.5 Hz~20 Hz），动作时间（0.1秒~10秒），制动力（1~10级）						
附属功能	转速跟踪，防止加减速失速，瞬间低电压补偿，多档速运转，频率跳跃，瞬停再起，报警自动恢复，节能运转，图形运转，PID控制运转，转矩限制（仅限无速度传感器控制模式时）等						
频率设定	数字	操作面板					
频率设定	模拟	0~5 V, 0~10 V, 4~20 mA, 电位器（5 k）					
输入信号	频率指令，正转指令，反转指令，频率设定选择，加减速时间选择，空转停止/报警复位，紧急停止，多档速，频繁反复起动选择，步进频率设定，运转信号保持，转矩限制（仅限于无速度传感器）等						
输出信号	接点输出	各种报警信号（1C接点，AC 250 V, 0.3A）					
输出信号	开路集电极输出	运转期间，频率一致，过载警告，欠压，频率到达等					
输出信号	模拟	从设定频率，输出频率，输出电流，直流电压，散热器温度，负载率，模拟输入（VRF·IRF）选择其中之一					
LED显示	频率，输出电流，同步转速，线速度（无单位），报警，电容器充电中						
保护功能	电流限制，过电流切断，电机过载，外部热敏器，欠压，瞬时停电，过电压，散热片过热，输出缺相						
周围温度	-10 ~ +50（在+40以上时取下上部通风外罩）						
周围湿度	90%以下（无水珠凝结现象）						
使用环境	标高1000 m以下，室内（避免阳光直射，无腐蚀性气体，无易燃性气体，无油雾及灰尘）						

- 1 额定容量为输出电压是400 V时的容量。
- 2 最大输出频率是指在5 V, 10 V, 20 mA时的频率。
- 3 加减速时间为从0~变化到加减速基准频率的所需时间。
- 4 V/f模式是从0.1秒开始。
- 5 无速度传感器时的设定频率范围为1Hz-120Hz。

型 号	IPF-75K	IPF-90K	IPF-110K	IPF-132K	IPF-160K	IPF-200K	IPF-220K	IPF-315K
标准适用电机	75kW	90kW	110kW	132kW	160kW	200kW	220kW	315kW
额定容量 ¹	102kVA	120kVA	146kVA	175kVA	211kVA	267kVA	295kVA	409kVA
额定电流	147A	173A	211A	253A	304A	385A	426A	590A
额定过载电流	120%，1分钟							
额定电压/频率	3 380V/50Hz, 400V/50Hz, 460V/60Hz							
电源	3 380V~460V, 50Hz/60Hz							
变动容许值	电压 -15%+10%，频率 ±5%							
瞬时欠压承受量	320 V以上时继续运转（短时间额定值），降低到该值以下时，15 m sec继续运转							
保护结构	封闭型（IP20）							
冷却方式	强制风冷							
大约重量	65kg	75kg	110kg	110kg	155kg	160kg	160kg	280kg
控制方式	V/f控制或无速度传感器控制							
调制方式	正弦波P W M							
输出频率范围	0.05 Hz~120 Hz（起动频率0.05Hz~120 Hz可变） 5							
频率设定	数字	0.01Hz（0.05Hz~120Hz）						
分辨率	模拟	0.1%（10 bits 0~10 V, 4~20 mA），0.2%（9 bits 0~5 V），对于最大输出频率 2						
频率精度	数字	输出频率的 ±0.01%（-10 ~+50）						
	模拟	最大输出频率的 ±0.2%（25±10） 2						
电压/频率比（V/f）	在基准频率30 Hz~120 Hz之间可任意设定（可进行恒转矩，平方转矩图形选择）							
转矩提升	0~10%							
加速·减速 ³	4	0~6500秒（可以独立设定加速、减速），可选直线和程控S字						
直流制动	开始频率（0.5 Hz~20 Hz），动作时间（0.1秒~10秒），制动力（1~10级）							
附属功能	转速跟踪，防止加减速失速，瞬间低电压补偿，多档速运转，频率跳跃，瞬停再起动，报警自动恢复，节能运转，图形运转，PID控制运转，转矩限制（仅限无速度传感器）等							
频率设定	数字	操作面板						
	模拟	0~5 V，0~10 V，4~20 mA，电位器（5 k）						
输入信号	频率指令，正转指令，反转指令，频率设定选择，加减速时间选择，空转停止/报警复位，紧急停止，多档速，频繁反复起动选择，步进频率设定，运转信号保持，转矩限制（仅限于无速度传感器控制模式）等							
输出信号	接点输出	各种报警信号（1C接点，AC 250 V，0.3A）						
	开路集电极输出	运转期间，频率一致，过载警告，欠压，频率到达等						
	模拟	从设定频率，输出频率，输出电流，直流电压，散热器温度，负载率，模拟输入（VRF、IRF）选择其中之一						
LED 显示	频率，输出电流，同步转速，线速度（无单位），报警，电容器充电中							
保护功能	电流限制，过电流切断，电机过载，外部热敏器，欠压，瞬时停电，过电压，散热片过热，输出缺相							
周围温度	-10 ~+50（在+40以上时取下上部通风外罩）							
周围湿度	90%以下（无水珠凝结现象）							
使用环境	标高1000 m以下，室内（避免阳光直射，无腐蚀性气体，无易燃性气体，无油雾及灰尘）							

- 1 额定容量为输出电压是400 V时的容量。
- 2 最大输出频率是指5 V，10 V，20 mA时的频率。
- 3 加减速时间为从0~变化到加减速基准频率的所需时间。
- 4 V/f模式是从0.1秒开始。
- 5 无速度传感器时的设定频率范围为5Hz-120Hz。

12. 外形尺寸



型 号		A	B	C	D	E	F	G	H
IHF	IPF								
—	IPF-75K	690	655	385	300	295	12	12	15
IHF-75K	IPF-90K	690	655	460	375	295	12	12	15
IHF-90K	IPF-110K	850	810	530	400	370	12	12	15
IHF-110K	IPF-132K								
IHF-132K	IPF-160K	990	950	700	600	380	15	15	17.5
IHF-160K	IPF-200K								
—	IPF-220K								
IHF-220K	IPF-315K	1150	1100	800	600	465	18	18	25
IHF-250K									

(单位 mm)

SANKEN 电气株式会社

东京事务所 〒171-0021 東京都 島区西池袋1-11-1 <http://www.sanken.co.jp>

电话 : 03-3986-8061

FAX: 03-3986-6240

TEX47502-375J
