

前 言

感谢您选用南京英沃变频技术有限公司生产的 VC610 系列数控机床专用高性能矢量型变频器！

英沃 VC610 系列机床专用变频器，专为您的数控机床打造！使用 VC610 系列变频器，将使您的机床具备以下竞争特性：超低速大力矩、超快速启/停车、转速稳定、品质可靠、调试维护极简单！

领先技术水平的高性能英沃变频器，将给您带来愉快的使用体验！

本手册为 VC610 系列变频器的使用手册，它将为您提供 VC610 系列变频器的安装、配线、功能参数、日常维护、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为正确使用本系列变频器，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用 VC610 系列变频器之前，请您务必详细阅读本手册（或随机快速调试指南）。不正确的使用可能会造成变频器运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故！本使用手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后对变频器进行检修和维护时使用。

由于致力于产品的不断提高，本公司所提供的资料如有变动，恕不另行通知。

inVOEE英沃

版权所有©2010-2016 南京英沃变频技术有限公司，保留所有权利。

未经授权，禁止复制本手册内容。V1.3 版

目 录

1	注意事项.....	1
1.1	开箱检查注意事项.....	1
1.2	安全事项	1
1.3	使用注意事项.....	2
1.4	报废注意事项.....	3
2	产品介绍.....	4
2.1	变频器型号说明.....	4
2.2	产品外观及各部件名称说明.....	4
2.3	产品外形尺寸.....	5
2.4	变频器系列型号.....	7
2.5	通用技术规格.....	7
3	安装和配线.....	9
3.1	变频器的安装.....	9
3.2	变频器的配线.....	10
4	操作与显示.....	16
4.1	操作与显示界面.....	16
4.2	功能指示灯说明.....	16
4.3	单位指示灯说明.....	16
4.4	数码显示区说明.....	17
4.5	键盘按键说明.....	17
4.6	功能码查看、修改方法.....	18
4.7	快捷键操作方式.....	18
4.8	状态参数查看操作.....	18
4.9	密码设置	19
4.10	按键锁定与解锁.....	19
4.11	菜单屏蔽	20
4.12	数字给定频率在线调节操作.....	20
4.13	面板控制运行与停机操作.....	20
4.14	面板控制点动运行操作.....	20
4.15	电机参数测试操作.....	20
4.16	参数拷贝操作.....	20
4.17	参数表比较	20
4.18	警告与故障显示.....	20
4.19	消息的显示	21
4.20	故障代码一览表.....	21

4.21	警告代码一览表	22
5	功能参数表	23
6	详细功能说明	30
6.1	F00 组 频率给定	30
6.2	F01 组 启动、运行、停止控制	34
6.3	F02 组 电机特性参数	40
6.4	F03 组 输入端子设定	41
6.5	F04 组 输出端子设定	44
6.6	F05 组 故障与保护	46
6.7	F06 组 键盘与显示	49
6.8	F07 组 用户保密功能	49
6.9	F08 组 变频器维护参数	51
6.10	F09 组 厂家参数	52
7	故障与警告	53
7.1	故障及处理	53
7.2	警告及处理	55
7.3	故障记录查询	55
7.4	故障复位	55
8	维护与保养	56
8.1	日常保养及维护	56
8.2	定期维护	56
8.3	变频器易损件检查与更换	57
8.4	变频器的存贮	57
8.5	变频器的保修	58
附录一	使用范例	59
1.	操作面板控制范例	59
2.	数控机床应用范例	59
附录二	选配件	61
1.	操作面板连接线缆	61
2.	制动电阻	61

1 注意事项

VC610 系列变频器适用于一般的工业三相交流异步电动机。如果本变频器用于因失灵而可能造成人身伤亡的设备时（例如核控制系统、航空系统、安全设备及仪表等），请慎重处理并应向厂家咨询。如果用于危险设备，该设备上应有安全防护措施以防变频器故障时事故范围扩大。本变频器的生产具有严格的质量保证体系，但为确保您的人身、设备及财产的安全，在使用变频器之前，请您务必阅读本章内容，并严格按照要求进行搬运、安装、运行、调试与检修等。

1.1 开箱检查注意事项

在开箱时，请仔细确认：

- （1）产品是否有破损现象。
- （2）本机铭牌的型号、规格是否与您的订货要求一致。如发现有遗漏或不相符的情况，请速与供应商联系解决。

本公司在产品的制造、包装、运输等方面有严格的质量保证体系，但万一发生某种疏漏，请速与本公司或当地的代理商联系，我们将在第一时间为您解决问题。

● 变频器铭牌数据

TYPE:	VC610-4T0022	变频器系列及型号
SOURCE:	3PH 380V 50/60Hz	额定输入相数、电压及频率
OUTPUT:	3.6kVA 5.5A	额定容量及输出电流
SERIAL No:	0123456789	产品序列号
		条形码
NAN JING iNVOEE CO.,LTD.		
MADE IN CHINA		

1.2 安全事项

本使用手册中“危险”、“警告”定义如下：



危险：如果没有按照要求操作，可能造成严重设备损坏或人员伤亡。



警告：如果没有按照要求操作，可能造成中等程度的人员伤害或物质损失。



危险

- 禁止将变频器安装在易燃物上，否则有发生火灾的危险。
- 不能安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- 不要将异物掉入变频器内，否则有火灾或受伤的危险。
- 禁止私自拆装、改变变频器，否则有触电和设备损坏的危险。
- 确定变频器的电源处于完全断开的情况下，方可进行配线作业，否则有触电的危险。
- 必须将变频器的接地端子及电机可靠接地，否则有触电的危险。
- 只有受过训练的专业人员才可进行开机维护，否则有触电和设备损坏的危险。
- 拆开变频器维护操作前，确保已完全切断电源 10 分钟以上，并且确认母线电压在 36V 安全电压以下，否则有触电的危险。
- 禁止将交流输入电源接到变频器的输出端 U、V、W 上，否则有火灾及设备损坏的危险。
- 通电情况下，不要用手触摸任何端子，否则有触电的危险。



警告

- 不要将变频器安装在阳光直射的地方，否则有损坏设备的危险。
- 安装时，应将变频器安装在能够承受其重量的地方，否则有掉落时受伤或设备损坏的危险。
- 必须将变频器的接地端子（散热器）可靠接地，否则有触电的危险。
- 必须由具有专业资格的人进行配线作业，否则有触电和引发火灾的危险。
- 配线时，线径规格选定请依据电工法规定实施配线，必须由合格的专业技术人员进行配线操作。
- 控制端子严禁接入其额定值以上的电信号，否则有设备损坏的危险。
- 在通电十分钟后或断电十分钟内禁止用手触摸散热器，以防灼伤。
- 严禁安装在非常潮湿的地方，否则有触电和设备损坏的危险。
- 不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。
- 上电前必须将端子盖盖好，否则有触电和火灾的危险。
- 储存时间超过 2 年以上的变频器，上电时应先用调压器逐渐升压，否则有设备损坏的危险。

1.3 使用注意事项

本手册中“提示”、“注意”定义如下：



提示：提示一些有用的信息。



注意：操作时需要注意的事项。



注意

- 变频器的安装环境应通风良好。
- 电动机的温升在使用变频器时会比工频运行时略有增加，属正常现象。
- 普通电动机长期低速运行，由于散热效果变差，会影响电机寿命，此时应选择专用的变频电机或减轻电机负荷。
- 禁止变频器的输出端子接滤波电容或其它阻容吸收装置。
- 对于提升类有负转矩产生的场合，应考虑使用外接制动电阻，否则变频器容易发生过压故障而跳闸。
- 变频器在系统中运行可能会遇到系统的共振点，可通过设定跳跃频率功能码来避开。
- 严禁通过在变频器输入侧使用接触器等开关器件对变频器进行频繁启/停操作，否则容易造成设备损坏
- 电机在首次使用或长时间放置再次使用之前，应作电机绝缘检查，防止由于电机绝缘失效对变频器造成损坏。测试绝缘电阻应不小于 5 兆欧。
- 输入电网电压应在变频器额定范围内。如有需要，可使用升压或降压装置进行电压变换。
- 对于三相输入变频器，不应改为两相输入，否则有火灾的危险。如果需要临时改变，请降额一半以上并短时间使用。
- 在海拔高度超过 1000 米的条件下，变频器应降额使用，每增加 1500 米高度输出电流约降额 10%。
- 若使用环境超出变频器的允许条件，请向厂家咨询。

1.4 报废注意事项

在报废变频器及其零部件时，应注意：

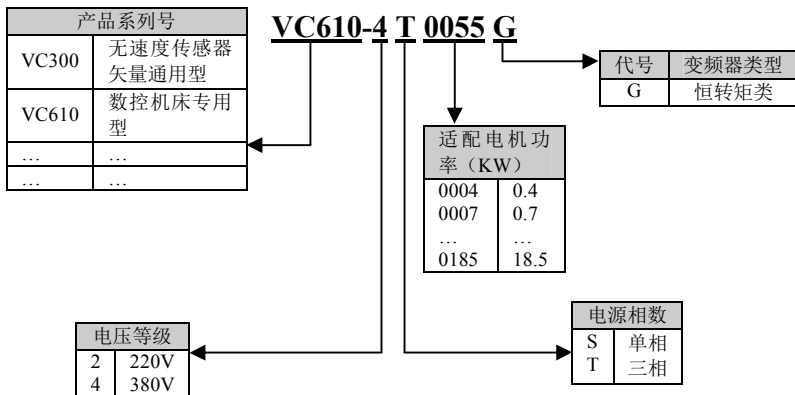


注意

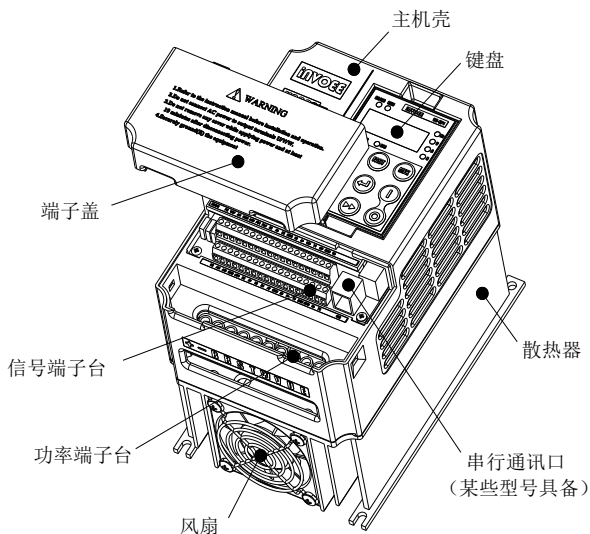
- 变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。
- 变频器上的塑料、橡胶等制品在燃烧时会产生有害、有毒气体。
- 请将报废的变频器作为工业废品处理。

2 产品介绍

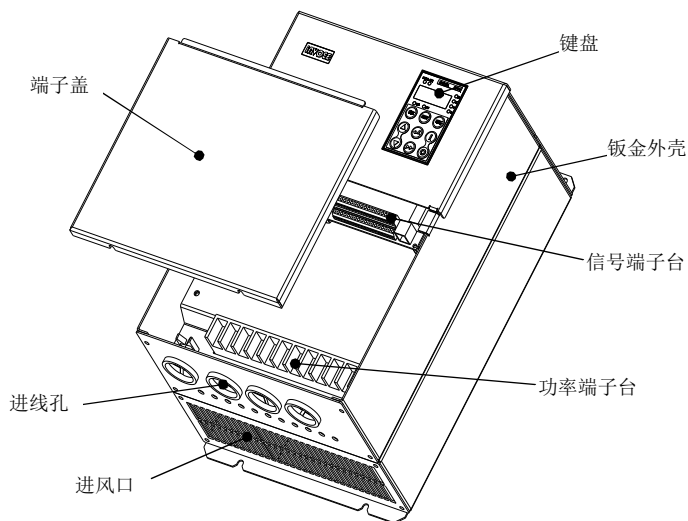
2.1 变频器型号说明



2.2 产品外观及各部件名称说明



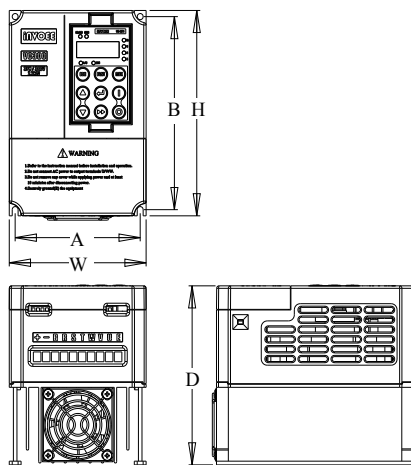
I、II 型机 (7.5kW 及以下)



III、IV 型机 (7.5+~18.5kW)

图 1 变频器外形及各部件名称

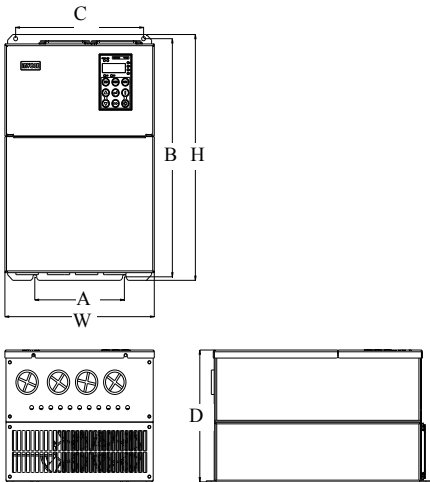
2.3 产品外形尺寸



I、II 型机 (塑料外壳)

I、II 型机尺寸表：

机型	A	B	H	W	D	安装孔径
I 型机	106	155	165	116	145.5	5
II 型机	106	229	239	116	145.5	5



III、IV 型机（钣金外壳）

III、IV 型机尺寸表：

机型	A	B	C	D	H	W	安装孔径
III 型机	120	307	156	168.5	318	184.6	6
IV 型机	140	340.5	200	188.5	351.5	233.5	6

图 2 变频器外形尺寸

操作面板外形及尺寸

型号：VC-KP1

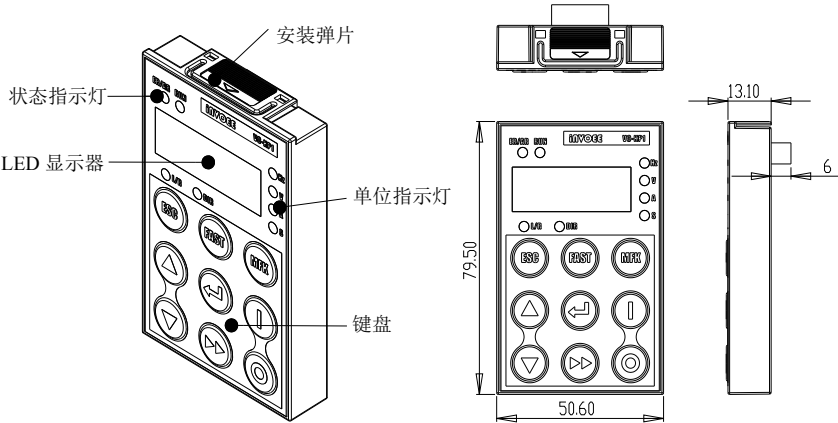


图 3 操作面板外形及尺寸

2.4 变频器系列型号

变频器型号	额定容量 (KVA)	额定输出电流 (A)	适配电机功率 (KW)	机型
VC610-2S002G	0.6	1.6	0.2	I 型
VC610-2S004G	1.0	2.5	0.4	I 型
VC610-2S007G	1.6	4.2	0.7	I 型
VC610-2S015G	2.9	7.5	1.5	II 型
VC610-2S022G	4.2	11	2.2	II 型
VC610-2S037G	6.5	17	3.7	II 型
VC610-2T0004G	1.0	2.5	0.4	I 型
VC610-2T0007G	1.6	4.2	0.7	I 型
VC610-2T0015G	2.9	7.5	1.5	I 型
VC610-2T0022G	4.2	11	2.2	I 型
VC610-2T0037G	6.5	17	3.7	I 型
VC610-4T0004G	1.0	1.5	0.4	I 型
VC610-4T0007G	1.7	2.5	0.7	I 型
VC610-4T0015G	2.8	4.2	1.5	I 型
VC610-4T0022G	3.6	5.5	2.2	I 型
VC610-4T0030G	4.5	6.8	3.0	I 型
VC610-4T0040G	5.9	9	4.0	I 型/II 型
VC610-4T0055G	8.5	13	5.5	II 型
VC610-4T0075G	11.2	17	7.5	II/III 型
VC610-4T0090G	13.2	20	9.0	III 型
VC610-4T0110G	16.5	25	11.0	IV 型
VC610-4T0150G	21.1	32	15.0	IV 型
VC610-4T0180G	24.4	37	18.5	IV 型

2.5 通用技术规格

项目		项目描述
输入	额定频率，电压	三相：380~440V，50/60Hz；三相/单相：220~240V，50/60Hz
	电压，频率工作范围	电压：±20%；频率：±5%
输出	电压	0~输入电压
	频率	0.00~650.00Hz
	过载能力	150%额定电流 1 分钟，200%额定电流 1 秒
主要控制性能	控制方式	矢量控制
	调速范围	1:100
	转矩特性	高转矩输出，启动转矩在 1Hz 时可达 150%
	频率精度	数字设定：±0.01%；模拟设定：±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：0.1%最高频率
	启动方式	3 种：从启动频率启动，先制动再启动，转速跟踪再启动

项目		项目描述
	加/减速方式	3 种：直线方式，可设定 S 曲线方式（S 曲线开始、结束段比例独立可调），自动加减速方式
	停机方式	3 种：减速停机，减速停机+直流制动，自由停车
	直流制动	制动开始频率：0~60.00Hz，或由外部输入端子确定 制动时间：0.0~60.0s，或由外部输入端子确定 制动电流：0.0~100.0%变频器额定电流
	能耗制动	最大制动转矩可调。
	点动	点动频率范围：0.00~上限频率；点动加/减速时间：0.0~6553.5s；点动间隔可设定。
	自动电压调整	当输入电网电压波动时，可自动保持输出电压的稳定。
	快速电流限制	快速电流抑制能力，防止频繁过流跳闸，可实现挖土机特性（电机堵转保持输出转矩）。
	自动载波调整	可根据负载特性，自动调整载波频率，优化系统状态。
控制 输出 特性	运行命令通道	2 种：操作面板，外部端子。
	频率给定通道	数字给定，模拟电压/电流给定。
	数字量输入	7 个多功能数字输入端子，端子正反逻辑及滤波强度可设。
	数字量输出	1 路开路集电极、1 路继电器数字量输出。
	模拟量输入	1 路模拟电压，1 路模拟电流输入。可分别进行 2 点式输入曲线、滤波时间参数及断线处理方式的设定。
	模拟量输出	1 路模拟输出通道，可对输出曲线进行设定。
操作 面板	LED 显示	5 位 8 段 LED 主显示，单位指示，故障/警告指示，控制方式指示，正/反转指示，运行指示。 可监视 10 种停机/运行参数。
	参数拷贝	使用操作面板可实现变频器间的快速参数复制。
	参数表比较	可对操作面板和主控制板的参数表进行比较。
	按键锁定和功能选择	实现按键的全部或部分锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作。
	多功能键 MFK	可编程作为点动键或正/反转切换键。
	用户保密菜单及菜单屏蔽	可对敏感功能的修改进行用户权限保护。
累计运行量		2 种累计量显示：运行时间，故障次数。
保护功能		17 种故障保护，5 种警告保护。可记录最近 3 次故障类型及最近故障时的 8 个变频器状态，方便故障调试。

3 安装和配线

3.1 变频器的安装

安装环境要求

本系列变频器为壁挂式变频器，应垂直安装，以利于空气流通散热。选择安装环境时，应注意以下事项：



- 环境温度要求 -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$ 的范围内，如果温度超过 40°C 时，需外部强迫散热或降额使用。
- 尽量避免高温多湿的场所，湿度小于 90%，且无积霜。
- 避免阳光直晒。
- 远离易燃、易爆、腐蚀性的气体和液体。
- 无灰尘、漂浮性的纤维及金属微粒。
- 安装平面应坚实牢固。
- 远离电磁干扰源，远离高压信号。
- 安装在振动小于 5.9 米/秒^2 的地方。

如用户有特殊安装要求，请事先与我公司联系。

单台变频器的安装间隔及距离要求如图 4 所示，变频器周围应留出足够的空间。对于多台变频器采用上下位置安装时，变频器之间应用导流隔板以确保散热良好，如图 5 所示。

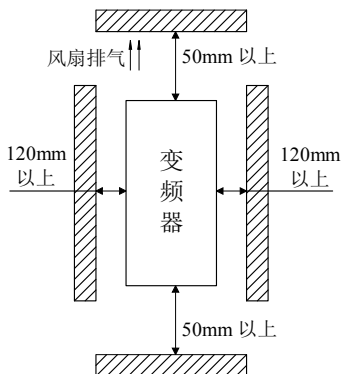


图 4 安装间隔

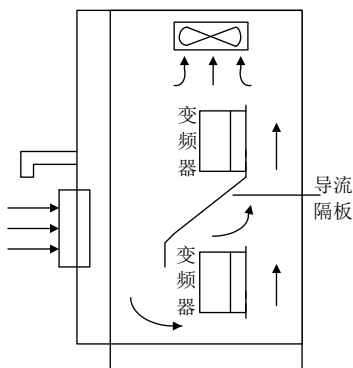


图 5 多台变频器安装

变频器部件的拆卸和安装（I、II 型机）

- 操作面板的拆卸和安装

1) 拆卸

将手指放在键盘槽上方的手指插入孔，用力按住键盘顶部弹片，向后向外轻拉键盘。

2) 安装

先将键盘下部放入键盘槽，然后将键盘上部向键盘槽内推，听到到位声响后即可。

● 端子盖的拆卸和安装

1) 拆卸

在主机壳和端子盖下端安装爪相连接的位置向内按压端子盖，然后将端子盖提起。

2) 安装

先将端子盖前端的定位键与主机壳开口处对接，然后轻轻向下压端子盖，听到到位声响后即可。

3.2 变频器的配线

配线注意事项



- 确保变频器与供电电源之间连接有中间断路器，以免变频器故障时事故扩大。
- 为减小电磁干扰，应给变频器周围电路中的电磁接触器、继电器等装置的线圈接上浪涌吸收器。
- 模拟输入端子 AVI、ACI，模拟输出 AO 和 GND 等模拟信号的接线推荐使用 0.3mm^2 以上的屏蔽线，屏蔽层连接到变频器的接地 PE 上，接线长度小于 30m。
- 继电器输入及输出回路的接线（X0 ~ X6、GND、P24、Y、TA、TB、TC）推荐使用 0.3mm^2 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层与接地 PE 相连，接线长度小于 30m。
- 控制线与主回路动力线分开，平行布线应相隔 10cm 以上，交叉布线尽量使其垂直。
- 变频器与电机间的连线长度最好小于 30m，当接线长度大于 30m 时，应适当降低变频器的载波频率。
- 所有引线必须与端子充分紧固，以保证接触良好。
- 所有引线的耐压必须与变频器的电压等级相符。
- 只有在可靠切断变频器供电电源，并等待至少 10 分钟以上，然后才可以打开变频器盖板。
- 当连接紧急停止或安全回路时，在操作前后要认真检查其接线。
- 通电前注意检查变频器的电压等级，否则可能造成重大危险。



变频器 U、V、W 输出端绝对不可加装吸收电容或其它阻容吸收装置，如图 6 所示。

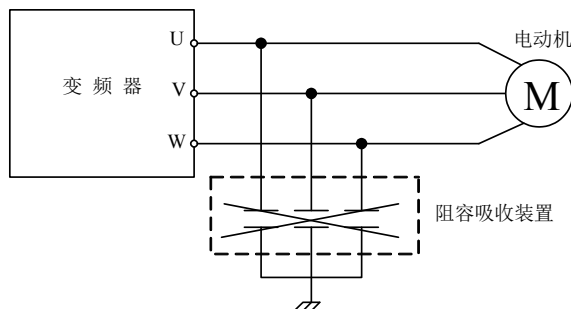


图 6 输出端禁止连接阻容吸收装置或电磁接触器

变频器与选配件的连接

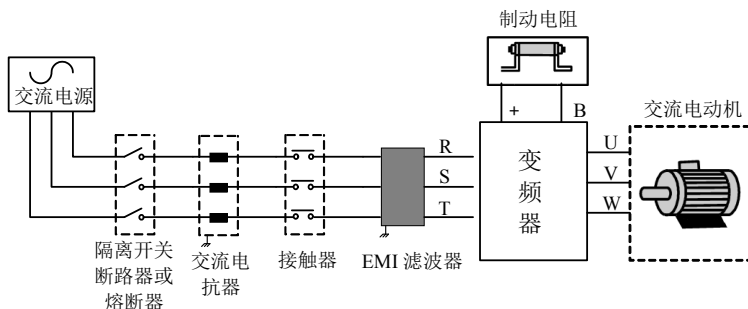


图 7 变频器的配线

- 电源

请依照本手册中指定的输入电源规格供电。
- 隔离保护开关
 - 1) 当变频器进行维修或长时间不用时，隔离保护开关应关断，保证变频器与电源隔离。
 - 2) 当变频器输入侧有短路或电源电压过低等故障时，空气开关可进行保护。减小事故影响范围。
- 交流电抗器
 - 1) 提高功率因数。
 - 2) 降低变频器对电网的谐波注入。
 - 3) 削弱三相电源电压不平衡的影响。
- 接触器

方便地控制变频器的通电和断电，以及负载电机的通断。在变频器接线或维修保养时，用户须断开接触器，保证操作的可靠性。注意当系统运行时，最好不要用接触器切断系统供电。
- EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制由变频器电源线产生的高频噪声干扰。减小变频器对电网的影响。

- 制动电阻
用于电动机处于回馈制动状态时的能量泻放，以避免直流母线电压过高泵升。
- 安全接地线
为保证人员安全，变频器和电机必须接地，接地线应与金属散热器可靠连接。接地电阻应小于 10Ω。接地线要尽量短，接地线一般为直径 3.5mm² 以上铜线。
- 推荐使用断路器、电磁接触器容量和铜芯绝缘导线截面的具体参数如下表所示：

变频器型号	适配电机 (kW)	线规（主回路） (mm ²)	空气断路器 (A)	电磁接触器 (A)
VC610-2S002G	0.2	2.5	10	6
VC610-2S004G	0.4	2.5	10	6
VC610-2S007G	0.75	4	16	12
VC610-2S015G	1.5	4	20	18
VC610-2S022G	2.2	5	25	18
VC610-2S037G	3.7	6	30	20
VC610-2T0004G	0.4	2.5	10	6
VC610-2T0007G	0.75	4	16	12
VC610-2T0015G	1.5	4	20	18
VC610-2T0022G	2.2	5	25	18
VC610-2T0037G	3.7	6	30	20
VC610-4T0004G	0.4	2.2	10	6
VC610-4T0007G	0.7	2.5	10	6
VC610-4T0015G	1.5	2.5	16	12
VC610-4T0022G	2.2	4	16	12
VC610-4T0030G	3.0	4	16	12
VC610-4T0040G	3.7	4	20	18
VC610-4T0055G	5.5	4	32	20
VC610-4T0075G	7.5	4	40	25
VC610-4T0090G	9.0	6	63	32
VC610-4T0110G	11.0	6	63	32
VC610-4T0150G	15.0	6	63	50
VC610-4T0185G	18.5	6	100	63

变频器的基本配线，基本配线见图 8 所示：

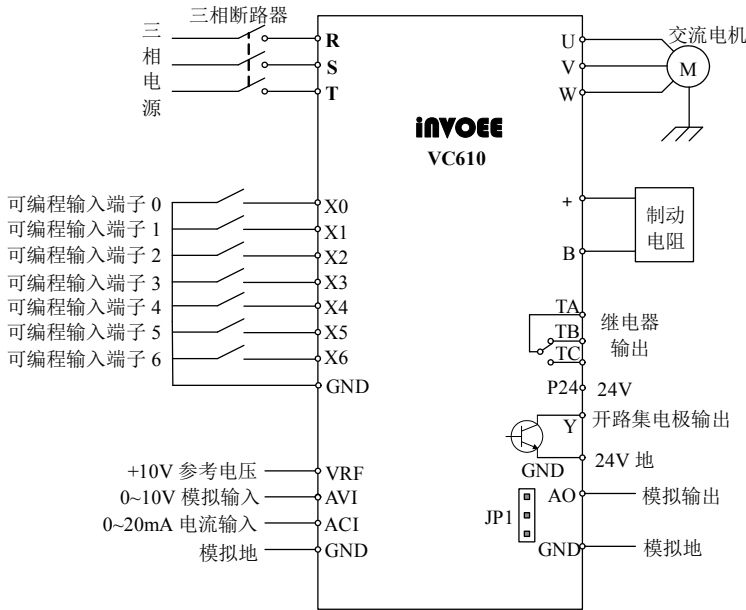


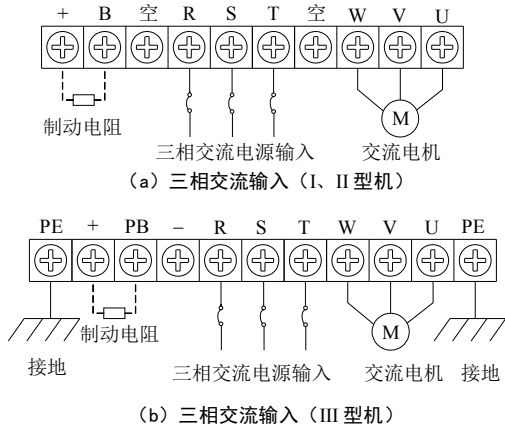
图 8 系统基本配线

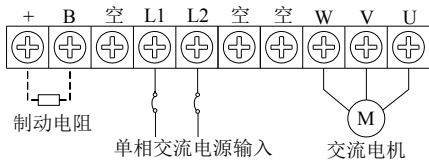


注意

- 当 JP1 的 1-2 短接时，AO 输出 0 --- 10V 电压。
- 当 JP1 的 2-3 短接时，AO 输出 0 --- 20mA 电流。

主回路端子的配线





(c) 单相交流输入
图 9 主回路端子配线

端子符号说明见下表:

1) 单相 220V 交流电源，输入/输出主回路端子定义:

端子符号	功能说明	端子符号	功能说明
B	+、B 间可接直流制动电阻	+	直流侧电压正端子
U、V、W	接交流 220V 电动机	L1、L2	接电网单相交流 220V 电源

2) 三相 220/380V 交流电源，输入/输出主回路端子定义:

端子符号	功能说明	端子符号	功能说明
B(PB)	+、B(PB)间可接直流制动电阻	+	直流侧电压正端子
U、V、W	接三相交流电动机	R、S、T	接电网三相交流电源
-	直流侧电压负端子	PE	接地端子



警告

变频器功率端子不可接错线，否则会造成变频器永久损坏。

控制回路端子的配线

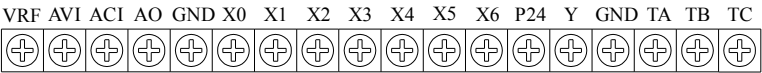


图 10 控制回路端子

控制回路端子功能说明

● 模拟量端子

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
模拟输入	AVI	模拟电压输入	接受模拟电压输入	0~10V 分辨率 1/1000 输入阻抗: 150KΩ
	ACI	模拟电流输入	接受模拟电流输入	0~20mA 分辨率 1/1000 输入阻抗: 250Ω
模拟输出	AO	模拟输出	由跳线 JP1 选择输出电压或电流	电流输出范围: 0~20mA 电压输出范围: 0~10V
电源	VRF	+10V 电源	对外提供+10V 参考电源	最大允许输出电流 100mA
	GND	模拟信号地	模拟信号地	模拟地

● 数字量端子

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
多功能输入端子	X0	多功能输入端子 0	可编程定义其功能，详见 F03 组功能参数说明	输入阻抗：10kΩ 输入电压范围：0~30V
	X1	多功能输入端子 1		
	X2	多功能输入端子 2		
	X3	多功能输入端子 3		
	X4	多功能输入端子 4		
	X5	多功能输入端子 5		
	X6	多功能输入端子 6		
出端子 多功能输出端子	Y	多功能开路集电极输出端子	可编程定义其功能，详见 F04 组参数说明。	开路集电极输出 最大工作电压：24V 最大输出电流：50mA
继电器输出端子	TA	继电器输出	可编程定义其输出功能 详见 F04 组参数说明	TA-TB: 常闭， TA-TC:常开 触点容量： AC250V, 3A DC30V, 3A
	TB			
	TC			
电源	P24	+24V 电源	对外向用户提供+24V 电源	最大输出电流 200mA
	GND	+24V 电源地	+24V 电源地	GND 也是数字输入/输出公共端

4 操作与显示

4.1 操作与显示界面

用操作面板，可对变频器进行参数修改、参数拷贝、工作状态监控和运行控制等操作。其外形及功能分布如图 11 所示。

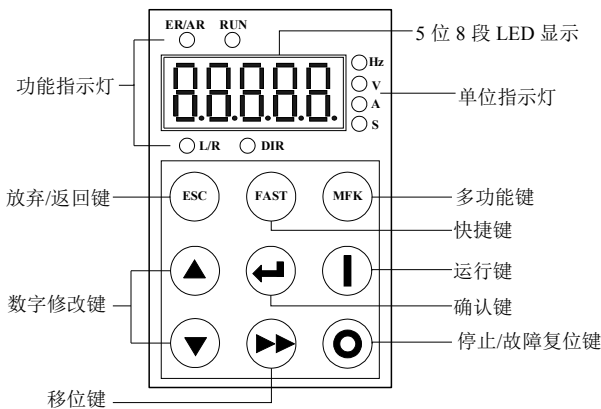


图 11 操作面板

4.2 功能指示灯说明

ER/AR	故障/警告指示灯。灯亮表示发生警告，闪烁表示发生故障。
RUN	灯亮表示变频器有运行信号，灯灭表示变频器无运行信号。
L/R	本地/远程控制指示灯。灯亮表示本地操作面板控制有效，灯灭表示外部端子控制有效。
DIR	正/反转指示灯。灯灭表示处于正转命令状态，灯亮表示处于反转命令状态。

4.3 单位指示灯说明

4 个单位指示灯有以下组合，分别对应不同的单位指示（“显示”列内为实际排列逆时针旋转 90 度，实心圆表示相应的灯亮）。

单位指示灯说明		
显示	单位	说明
Hz V A S ○ ○ ○ ○	无	无单位
Hz V A S ● ○ ○ ○	Hz	频率单位：赫兹
Hz V A S ○ ● ○ ○	V	电压单位：伏特

显示	单位	说明
	A	电流单位：安培
	s/min/h/	时间单位：秒或分钟或小时
	m	长度单位：米
	kW	功率单位：千瓦
	m/s	速度单位：米/秒
	℃	温度单位：摄氏度
	%	百分数
	rpm	转速单位：每分钟转数
	mA	电流单位：毫安
	ms	时间单位：毫秒
	kHz	频率单位：千赫兹
	kWh	电量单位：千瓦时（度）
	Hz/s	频率变化率单位：赫兹/秒

4.4 数码显示区说明

5 位 8 段 LED 显示，可显示各种参数、监视变频器运行状态以及显示消息、警告或故障代码等。

4.5 键盘按键说明

键盘按键说明

按键符号	名称	功能
ESC	放弃/返回键	放弃修改或向上级菜单返回。
FAST	快捷键	一般情况下，按下该键进入最后一次操作的功能码。
MFK	多功能键	[F06.00]=0 时：点动命令键 [F06.00]=1 时：正/反转切换键
	递增键	数据或功能码的递增。
	递减键	数据或功能码的递减。
	移位键	参数编辑状态下，可以改变数据的修改位；在监视状态下可以依次切换显示变频器状态量。
	确认键	进入下一级菜单或参数修改确认。
	运行键	在操作面板控制方式下，按下该键启动变频器运行。
	停止/复位键	停机或故障复位。

监视所有可察看状态参数名称缩写对应表如下所示。

状态监视参数名称缩写

状态监视参数	单位	名称缩写显示
设定频率	Hz	F.SEt
输出频率	Hz	F.oUt
输出电流	A	LoUt
输出电压	V	v.oUt
保留	kW	P.oUt
母线电压	V	dC.voL
输入端子状态	—	ter.In
输出端子状态	—	ter.ot
AVI	V	AvI
ACI	mA	ACI
散热器温度	℃	temp.l

输入/输出端子状态察看请参考下图

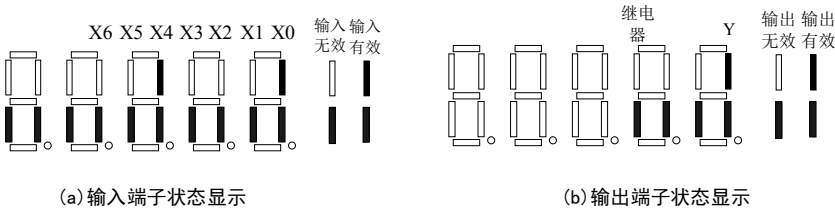


图 14 端子状态显示

4.9 密码设置

本变频器提供一组用户保密功能参数组 F07，通过用户设定密码进行操作授权。通过该组参数可进行如菜单屏蔽、参数修改许可、EEPROM 写入保护、参数表初始化、参数拷贝等敏感功能的操作。如果用户密码输入[F07.00]不等于用户密码设定[F07.01]，则无法进入用户保密功能参数组。从用户保密功能参数组退出后需要重新输入用户密码才可以再次进入。

4.10 按键锁定与解锁

根据功能码[F06.01]的设定可以对操作面板部分按键进行锁定，以限定使用者的操作权限。按键锁定设置后，可以先按下 **[ESC]** 键再按下 **[←]** 键（组合键）或 4 分钟无面板按键操作后使按键锁定生效，生效时面板短暂显示“LoCK”。按键解锁操作为先按下 **[ESC]** 键，然后松开，在面板显示“LoCK”期间内按下 **[▼]** 键即可解除按键锁定。

4.11 菜单屏蔽

可以通过设定功能码[F07.02]进行部分菜单屏蔽操作，以限定使用者对功能码的操作权限。

4.12 数字给定频率在线调节操作

若频率给定源选择为面板数字给定且可面板▲、▼键调节，则在状态参数监视状态下可以通过▲、▼键在线修改给定频率。

4.13 面板控制运行与停机操作

在面板控制方式下，按下键可启动变频器运行，按下键可停止变频器运行。

4.14 面板控制点动运行操作

在面板控制方式下，且[F06.00]多功能键设定为“点动命令”，通过按下  键并保持可以进行点动运行。

4.15 电机参数测试操作

[F02.06]设为1后，闪烁显示“P.tEst”，启动变频器后进行电机参数测试，此时稳定显示“P.tEst”，且小数点移动。测试成功后显示“SUCCE”，测试失败显示“FAILd”。测试成功结束后，[F02.06]的值自动恢复为0，否则仍然保持1。第一次运行之前，为了充分发挥电机的力矩特性，必须做一次电机参数自学习操作，否则一旦启动则显示“P.tEst”并且电机不运行！更换电机后，需要重新设定电机参数和做自学习。

4.16 参数拷贝操作

设定参数拷贝功能码（[F07.06]）并确认进行参数拷贝后，根据拷贝方向，显示“U.CoPY”（参数表上载，将CPU板参数表拷贝至键盘参数表）或“d.CoPY”（参数表下载，将键盘参数表拷贝至CPU板参数表）。若拷贝成功，显示“SUCCE”，否则显示“FAILd”。

4.17 参数表比较

设定参数比较功能码（[F07.07]）并确认后，变频器自动根据用户设定将CPU板参数表与键盘参数表进行比较，若二者相同，显示“SUCCE”，否则显示“FAILd”。

4.18 警告与故障显示

变频器发生警告时，显示警告信息“AL.xxx”，同时状态指示灯 **ER/AR** 点亮；发生故障时，显示故障信息“Er.xxx”，同时状态指示灯 **ER/AR** 闪烁。其中“xxx”表示警告码或故障码。可用  键在故障显示、警告显示与功能码菜单间进行切换。若同时发生多种故障或警告，则循环显示所有故障或警告。

4.19 消息的显示

变频器在操作、运行过程中会显示一些消息以提示操作者，所有信息代码及含义见下表。

消息显示代码及含义

序号	消息显示代码	消息代码含义
0	SUCCE	“操作成功”
1	FAILd	“操作失败”
2	vErS.E	“参数表版本错误”
3	Error	“参数设定失败”
4	U.CoPY	“参数表上载中”
5	P.S.Err	“参数表完整性校验错误”
6	d.CoPY	“参数表下载中”
7	LoCK	“键盘按键锁定”
8	U.LoCK	“键盘按键解锁”
9	PAUSE	“运行暂停中”
10	ConSt	“加/减速禁止中”
11	dC.on	“直流制动中”
12	P.tESt	“电机参数测试中”或“需要电机参数自学习”
13	PIC.UP	“速度检测中”
14	iNVOE	英沃变频商标“iNVOEE”，上下电时显示

4.20 故障代码一览表

故障编号	故障代码	故障类型
0	iNVOE(P.oFF)	欠压
1	Er.ocA	加速中过电流
2	Er.oCd	减速中过电流
3	Er.oCC	恒速中过电流
4	Er.ovA	加速中过电压
5	Er.ovd	减速中过电压
6	Er.ovc	恒速中过电压
7	Er.ovI	输入电压过压
8	保留	保留
9	Er.oHI	散热器过热
10	保留	保留
11	Er.oLr	制动电阻过载
12	Er.CdC	电流检测电路故障
13	保留	保留
14	Er.CPU	电磁干扰
15	保留	保留
16	Er.oLI	变频器过载

故障编号	故障代码	故障类型
17	保留	保留
18	Er.PLI	输入侧缺相
19	Er.PLo	输出侧缺相
20	Er.EMF	外部设备故障
21	保留	保留
22	保留	保留
23	Er.EEP	EEPROM 故障
24	Er.CIb	模拟电流 ACI 输入断线
25	保留	保留

4. 21 警告代码一览表

序号	警告代码	警告类型
0	AL.oLI	变频器过载
1	保留	保留
2	AL.PLI	输入缺相
3	AL.PLo	输出缺相
4	AL.EMF	外部异常
5	保留	保留
6	保留	保留
7	AL.EEP	EEPROM 异常
8	AL.CIb	ACI 断线
9	保留	保留
10	保留	保留
11	AL.tUP	时间到达

5 功能参数表

注：更改项 √ 表示运行中可以修改；× 表示运行中不允许修改；— 表示不允许修改

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F00 组 频率给定					
0	F00.00	最高频率	50.00~650.00Hz	50.00Hz	×
1	F00.01	频率给定源选择	0: 数字设定, 可键盘  /  键调节 1: 数字设定, 可端子 <u>UP/DN</u> 调节 2: AVI 模拟电压给定 (0~10V) 3: ACI 模拟电流给定 (0~20mA)	2	√
2	F00.02	数字频率给定	下限频率[F01.19]~上限频率[F01.18]	50.00Hz	√
3	F00.03	数字给定频率掉电存储	0: 不存储; 1: 存储	0	√
4	F00.04	数字频率给定停机频率保持	0: 数字给定停机频率恢复 1: 数字给定停机频率保持	0	√
5	F00.05	数字频率给定修改速率	0.01~最高频率[F00.00]/s	1.00Hz/s	√
6	F00.06	零频运行阈值	0.00~650.00Hz	0.00Hz	√
7	F00.07	零频回差	0.00~650.00Hz	0.00Hz	√
8	F00.08	正/负给定频率死区	0.00Hz~50.00Hz	0.00Hz	√
9	F00.09	给定频率负值禁止	0: 负值允许; 1: 负值禁止	0	√
10	F00.10	跳跃频率	0.00~650.00Hz	0.00Hz	√
11	F00.11	跳跃频率范围	0.00~30.00Hz	0.00Hz	√
12	F00.12	点动运行频率	0.00~最高频率[F00.00]	5.00Hz	√
13	F00.13	点动加速时间	0.0~6553.5s	20.0s	√
14	F00.14	点动减速时间			
15	F00.15	点动间隔时间	0.0~100.0s	0.0s	√
F01 组 启动、运行、停止控制					
16	F01.00	运行命令源选择	0: 操作面板 (<u>L/R</u> 指示灯亮) 1: 外部输入端子 (<u>L/R</u> 指示灯灭)	1	√
17	F01.01	面板控制运行方向设定	0: 正转; 1: 反转	0	√
18	F01.02	变频器运行暂停停机方式	0: 自由停车; 1: 减速停车	0	√
19	F01.03	端子运行命令模式选择	0: 单线式 1: 两线式 0 2: 两线式 1 3: 两线式 2 4: 三线式 0 5: 三线式 1	1	×
20	F01.04	上电后自动启动	0: 禁止; 1: 允许	0	√
21	F01.05	启动方式	0: 从启动频率启动 1: 先制动再启动 2: 转速跟踪再启动	0	×
22	F01.06	启动频率	0.00~60.00Hz	0.00Hz	√
23	F01.07	启动频率保持时间	0.0~36.0s	0.0s	√
24	F01.08	启动直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	0.0%	√
25	F01.09	启动直流制动时间	0.0~60.0s	0.0s	√
26	F01.10	加/减速方式	0: 直线加/减速 1: S 曲线加/减速 2: 自动加/减速	0	×

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
27	F01.11	加速时间	0.0~6553.5s	机型确定	√
28	F01.12	减速时间	0.0~6553.5s	机型确定	√
29	F01.13	S 曲线开始段比例	0.0~50.0%实际加/减速时间	30.0%	×
30	F01.14	S 曲线结束段比例	0.0~50.0%实际加/减速时间	30.0%	×
31	F01.15	输出转向控制	0: 方向一致; 1: 方向相反	0	×
32	F01.16	反转防止	0: 允许反转; 1: 禁止反转	0	√
33	F01.17	正/反转死区时间	0.0~3600.0s	0.5s	√
34	F01.18	上限频率	下限频率[F01.19]~最高频率[F00.00]	50.00Hz	×
35	F01.19	下限频率	0.00~上限频率[F01.18]	0.00Hz	×
36	F01.20	停机方式	0: 减速停机 1: 减速停机+直流制动 2: 自由停机	0	√
37	F01.21	停机直流制动起始频率	0.00~60.00Hz	0.00Hz	√
38	F01.22	停机直流制动等待时间	0.0~60.0s	0.0s	√
39	F01.23	停机直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	0.0%	√
40	F01.24	停机直流制动时间	0.0~60.0s	0.0s	√
F02 组 电机特性参数					
41	F02.00	刚性微调系数	0.00~2.00	0.00	×
42	F02.01	电机额定频率	1.00~最高频率[F00.00]	50.00Hz	×
43	F02.02	电机额定电压	1.0~480.0V	380.0V	×
44	F02.03	电机额定电流	0.1~40.0A	机型确定	√
45	F02.04	电机空载电流	0~99%电机额定电流	50%	√
46	F02.05	电机额定转速	1~30000RPM	1440RPM	√
47	F02.06	电机参数测试	0: 禁止; 1: 允许	0	×
F03 组 输入端子					
48	F03.00	多功能数字输入端子 X0 功能选择	0: 端子闲置 1: 频率给定通道选择 0 2: 频率给定通道选择 1 3: 频率给定强制切换至 ACI	13	×
49	F03.01	多功能数字输入端子 X1 功能选择	4: 端子频率修改 UP 5: 端子频率修改 DN 6: UP/DN 频率设定清除	14	
50	F03.02	多功能数字输入端子 X2 功能选择	7: 变频器运行禁止 8: 运行命令源选择 9: 变频器运行暂停	20	
51	F03.03	多功能数字输入端子 X3 功能选择	10: 自由停车 11: 紧急停车 12: 外部停车	0	
52	F03.04	多功能数字输入端子 X4 功能选择	13: 正转运行指令(FWD) 14: 反转运行指令(REV) 15: 停止运行指令(STOP)		
53	F03.05	多功能数字输入端子 X5 功能选择	16: 正转点动(FJOG) 17: 反转点动(RJOG)		

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
54	F03.06	多功能数字输入端子 X6 功能选择	18: 加/减速禁止 19: 停机直流制动使能 20: 故障复位(RESET) 21: 外部故障输入		
55	F03.07	多功能数字输入端子正/反逻辑设定	0~7FH 二进制设定: 0-正逻辑; 1-反逻辑 LED 个位: BIT0: X0 BIT1: X1 BIT2: X2 BIT3: X3 LED 十位: BIT0: X4 BIT1: X5 BIT2: X6	0H	×
56	F03.08	多功能数字输入端子滤波强度	0~15	10	✓
57	F03.09	AVI 最小输入	0.00~10.00V	0.00V	✓
58	F03.10	AVI 最小输入对应设定	-100.0~100.0%	0.0%	✓
59	F03.11	AVI 最大输入	0.00~10.00V	10.00V	✓
60	F03.12	AVI 最大输入对应设定	-100.0~100.0%	100.0%	✓
61	F03.13	AVI 断线处理	0: 认为是最小输入 1: 认为输入设定百分数为 0.0%	0	✓
62	F03.14	AVI 滤波时间常数	0.00~10.00s	0.20s	✓
63	F03.15	ACI 最小输入	0.00~20.00mA	0.00mA	✓
64	F03.16	ACI 最小输入对应设定	-100.0~100.0%	0.0%	✓
65	F03.17	ACI 最大输入	0.00~20.00mA	20.00mA	✓
66	F03.18	ACI 最大输入对应设定	-100.0~100.0%	100.0%	✓
67	F03.19	ACI 断线处理	0: 认为是最小输入 1: 认为输入设定百分数为 0.0%	0	✓
68	F03.20	ACI 滤波时间常数	0.00~10.00s	0.20s	✓
F04 组 输出端子					
69	F04.00	多功能开路集电极 Y 输出选择	0: 端子闲置 1: 变频器准备就绪 2: 运行中 3: 零速运行中 4: 正/反转死区等待中 5: 启动频率保持中 6: 斜坡稳态运行中 7: 斜坡加/减速运行中 8: 最终给定频率方向 9: 最终输出频率方向 10: 低电压运行中 11: 保留 12: 保留	0	✓

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
70	F04.01	多功能继电器 (TA, TB, TC) 输出选择	13: 停机直流制动等待中 14: 直流制动中 15: 检测速度运行中 16: 频率上限限制 17: 频率下限限制 18: 保留 19: 制动电阻通电中 20: 制动电阻过热 21: 电机过载 22: 欠压封锁停止中 23: 外部故障 24: 故障输出 25: 警告中 26: 运行时间到 27: AVI>ACI	24	✓
71	F04.02	多功能数字输出端子正/反逻辑设定	0~FH 二进制设定: 0-正逻辑; 1-反逻辑 LED 个位: BIT0: Y BIT1: 保留 BIT2: 保留 BIT3: 继电器	0H	✓
72	F04.03	模拟输出 AO 输出选择	0: 输出频率 1: 给定频率 2: 输出电压 3: 输出电流 4: 母线电压 5: 保留 6: 变频器输出转矩 7: 模拟电压输入 AVI 8: 模拟电流输入 ACI	3	✓
73	F04.04	模拟输出 AO 零偏系数	-100.0~100.0%标准输出范围	0.0%	✓
74	F04.05	模拟输出 AO 增益	-10.00~10.00	1.00	✓
F05 组 故障与保护					
75	F05.00	最大制动力矩	50~200%	机型确定	✓
76	F05.01	紧急停车减速时间	0.0~6553.5s	1.0s	✓
77	F05.02	最高制动电阻使用率	1~100%	20%	✓
78	F05.03	冷却风扇控制	0: 变频器上电期间风扇运转 1: 变频器运行期间风扇运转	机型确定	✓
79	F05.04	欠压时故障指示动作	0: 故障输出指示不动作 1: 故障输出指示动作 (视欠压为故障)	0	✓
80	F05.05	运行时间预设	0~65535 小时	0 小时	✓
81	F05.06	时间到动作方式	0: 继续运行, 显示警告 “AL.tUP” 1: 按停机方式停机, 一直显示警告 “AL.tUP”	0	✓
82	F05.07	输出缺相时处理方式	0: 报警并自由停车, 故障码 Er.PLo 1: 继续运行 2: 警告并继续运行, 警告时显示 “AL.PLo”, 输出正常后显示自动消	0	✓

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
			失。 3: 警告（一直显示“AL.PLo”）并按停机方式停机。		
83	F05.08	外部异常时处理方式	0: 报警并自由停车, 故障码 Er.EMF 1: 继续运行 2: 警告并继续运行, 警告时显示“AL.EMF”, 外部异常消失后显示自动消失。 3: 警告（一直显示“AL.EMF”）并按停机方式停机。	0	√
84	F05.09	EEPROM 异常时处理方式	0: 报警并自由停车, 故障码 Er.EEP 1: 继续运行 2: 警告并继续运行 3: 警告并按停机方式停机 警告时一直显示“AL.EEP”	0	√
85	F05.10	ACI 断线异常处理方式	0: 报警并自由停车, 故障码 Er.CIb 1: 继续运行 2: 警告并继续运行, 警告时显示“AL.CIb”, ACI 正常后显示自动消失。 3: 警告（一直显示“AL.CIb”）并按停机方式停机	0	√
86	F05.11	故障复位后启动保护	0: 不保护; 1: 保护	1	√
87	F05.12	最近第 1 次故障类型	0: 无故障 1: 加速中过电流 Er.ocA 2: 减速中过电流 Er.ocd 3: 恒速中过电流 Er.occ 4: 加速中过电压 Er.ovA 5: 减速中过电压 Er.ovd 6: 恒速中过电压 Er.ovc 7: 输入电压过压 Er.ovl 8: 保留	0	—
88	F05.13	最近第 2 次故障类型	9: 散热器过热 Er.oHI 10: 保留 11: 制动电阻过载 Er.oLr 12: 电流检测电路故障 Er.CdC 13: 保留 14: 电磁干扰 Er.CPU 15: 保留 16: 变频器过载 Er.oLI		
89	F05.14	最近第 3 次故障类型	17: 保留 18: 输入侧缺相 Er.PLI 19: 输出侧缺相 Er.PLo 20: 外部设备故障 Er.EMF 21: 保留 22: 保留 23: EEPROM 故障 Er.EEP 24: 模拟电流 ACI 输入断线 Er.CIb 25: 保留		

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
90	F05.15	最近故障时的给定频率	0.00~650.00Hz	0.00Hz	—
91	F05.16	最近故障时的输出频率	0.00~650.00Hz	0.00Hz	—
92	F05.17	最近故障时的输出电压	0~1000.0V	0.0V	—
93	F05.18	最近故障时的母线电压	0~999V	0V	—
94	F05.19	最近故障时的累积运行时间	0~6553.5 小时	0.0 小时	—
95	F05.20	最近故障时的运转方向	0: 正转; 1: 反转	0	—
96	F05.21	最近故障时数字输入端子状态	请参见图 14 端子状态显示 a	全无效	—
97	F05.22	最近故障时数字输出端子状态	请参见图 14 端子状态显示 b	全无效	—
F06 组 键盘与显示					
98	F06.00	多功能键 (MF K) 功能选择	0: 点动命令键 1: 正/反转切换键	0	✓
99	F06.01	操作面板按键锁定	0: 无按键锁定 1: 所有按键锁定 2: 仅  键有效 3: 仅  和  键有效 4: 仅  、  和  键有效 5: 仅 MF K、  、  和  键有效	0	✓
F07 组 用户保密功能					
100	F07.00	用户密码输入	0~65535	0	✓
101	F07.01	用户密码设定	0~65535	0	✓
102	F07.02	菜单锁定	0: 所有菜单组均对用户开放 1: 仅菜单组 F07~F08 对用户开放	0	✓
103	F07.03	参数防修改	0: 所有可以改写的参数允许被改写 1: 除数字频率给定[F00.02]、运行命令源[F01.00]、用户密码输入[F07.00]和本功能码外, 其他功能码禁止被改写 2: 除本功能码外, 其他功能码禁止被改写	0	✓
104	F07.04	EEPROM 写入保护	0: 写入 EEPROM 1: 不写入 EEPROM	0	✓
105	F07.05	参数表初始化	0: 无操作 1: 故障记录[F05.12]~[F05.22]清 0 2: F08 组变频器运行累计量清 0 3: 恢复出厂参数 (F08 组, 故障纪录, 厂家参数除外) 4: 恢复出厂参数 (厂家参数除外)	0	×
106	F07.06	参数拷贝	0: 无动作 1: 参数表由 CPU 板 RAM 上载至面板 EEPROM 2: 参数表 (F08 组, 故障纪录, 厂家参数除外) 由面板 EEPROM 下载至 CPU 板 RAM 和 EEPROM	0	×

序号	功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
			3: 参数表（厂家参数除外）由面板EEPROM 下载至 CPU 板 RAM 和 EEPROM		
107	F07.07	参数表比较	0: 无动作 1: 将面板参数表与CPU板RAM中的参数表进行比较（F08 组，故障纪录，厂家参数除外） 2: 将面板参数表与CPU板RAM中的参数表进行比较（厂家参数除外）	0	×
F08 组 变频器维护参数					
108	F08.00	软件版本号	00.000~65.535	机型确定	—
109	F08.01	参数表版本号	00.000~65.535	机型确定	—
110	F08.02	面板参数表版本号查询	00.000~65.535	机型确定	—
111	F08.03	机型显示	机型码	机型确定	—
112	F08.04	累积运行时间	0~6553.5 小时	0 小时	—
113	F08.05	累积运行时间进位	0~65535 次	0	—
114	F08.06	累积故障次数	0~65535 次	0	—
F09 组 厂家参数					
115	F09.00	厂家参数	0~65535	0	√

6 详细功能说明

重要说明:

本变频器的频率参数及其中间运算量统一设计为带符号值。最终输出频率的符号为正表示正转，符号为负表示反转。频率处理通道中不少功能均是针对频率的大小（绝对值）进行处理，而符号保持不变。

6.1 F00 组 频率给定

F00.00	最高频率	50.00~650.00Hz	[50.00Hz]
---------------	-------------	-----------------------	------------------

变频器可能输出的最高频率。其大于等于上限频率[F01.18]。当[F00.01]=2~3 时，（各个输入通道给出的）输入设定（百分数）×最高频率即是实际的设定频率（Hz）数。同时也是确定加/减速斜率的参考频率。

F00.01	频率给定源选择	0~3	[2]
---------------	----------------	------------	------------

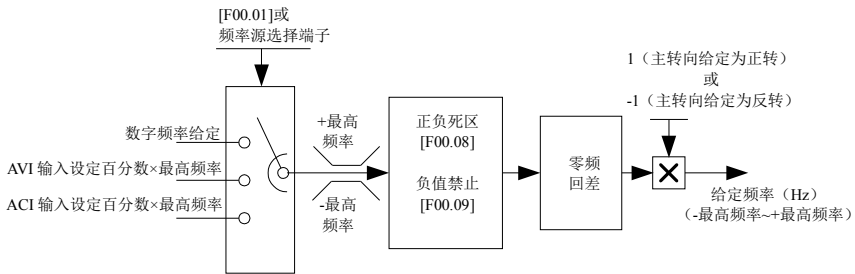


图 15 实际给定频率的形成

0: 数字给定 0

操作面板 / 键调节，频率初值由[F00.02]给出；

1: 数字给定 1

外部端子 UP/DN 调节，频率初值由[F00.02]给出；

2: AVI 模拟电压给定（0~10V）

频率给定由模拟电压输入端子 AVI 确定，输入电压与输入设定百分数的标定由 [F03.09]~[F03.12]功能码设定；

3: ACI 模拟电流给定（0~20mA）

频率给定由模拟电流输入端子 ACI 确定，输入电流与输入设定百分数的标定由 [F03.15]~[F03.18]功能码设定。



注意：最终给定频率的生成：

最终的给定频率请参见图 15。给定频率的符号决定了实际的给定方向（正为正转；负为反转）。

相关输入端子功能

（相关的输入端子由对多功能数字输入端子定义[F03.00]~[F03.06]而来，请参考表 4，后不再赘述。）

频率给定强制切换至电流输入 ACI:

如频率给定强制切换至电流输入 ACI 端子有效，忽略其他频率给定通道，仅从电流输入 ACI 获取频率给定。

此端子对点动运行无效。

频率给定通道选择 0、频率给定通道选择 1:

此组端子可以在线改变由[F00.01]给出的频率源。选择端子与实际频率给定通道的选择关系见表 1。

表 1 频率给定通道选择

<u>频率给定通道选择 1</u>	<u>频率给定通道选择 0</u>	频率给定通道选择
OFF	OFF	由[F00.01]给出
OFF	ON	外部端子 <u>UP/DN</u>
ON	OFF	AVI
ON	ON	ACI

端子频率修改 UP、端子频率修改 DN、UP/DN 频率设定清 0:

此组端子用于外部端子频率修改。UP 端子有效频率上升，DN 端子有效频率下降。频率修改上升或下降的速度由功能码数字频率给定修改速率[F00.05]决定。UP/DN 频率设定清 0 端子有效时将当前的数字频率给定清 0。



提示：

- 1) 点动运行优先级最高，点动时只以点动频率运行；
- 2) 图 15 中的最终给定频率的符号决定了给定频率的方向：正为正转，负为反转。

F00.02 数字频率给定 下限频率 [F01.19]~上限频率[F01.18] [50.00Hz]

当频率给定源选择为数字给定（[F00.01]=0/1）时，该功能码给出频率初值，并可通过直接修改该功能码实时修改数字设定频率。

F00.03 数字给定频率掉电存储 0、1 [0]

- 0: 掉电时，不存储当前数字频率到[F00.02]；
- 1: 掉电时，存储当前数字频率到[F00.02]。

F00.04 数字频率给定停机频率保持 0、1 [0]

- 0: 数字给定停机频率恢复

当频率给定源选择为数字给定（[F00.01]=0/1）时，停机后数字频率设定恢复为[F00.02]给出的初值。设定该功能码后下一次停机才可生效；

- 1: 数字给定停机频率保持

当频率给定源选择为数字给定（[F00.01]=0/1）时，停机后数字频率设定保持为最终修改值。

F00.05	数字频率给定修改速率	0.01~最高频率[F00.00]/s	[1.00Hz/s]
---------------	-------------------	----------------------------	-------------------

数字给定 0/1（[F00.01]=0/1）时，此参数调整按下面板 $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ 键或外部端子UP/DN有效时数字频率修改的速率。

F00.06	零频运行阈值	0.00~650.00Hz	[0.00Hz]
F00.07	零频回差	0.00~650.00Hz	[0.00Hz]

该组功能对给定频率的幅值进行修正。当给定频率幅值低于阈值[F00.06]时，实际给定频率为 0；当给定频率幅值又大于 [F00.06]+[F00.07]时，实际给定频率幅值恢复为给定频率的幅值。请参考图 16。

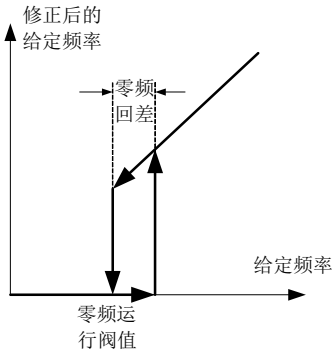


图 16 零频回差功能

 提示：

- 1) 利用此功能可以完成休眠功能，并可通过回差避免变频器在阈值处频繁启动和停止。
- 2) 该功能对点动运行无效。
- 3) 该功能是对给定频率的幅值进行处理，符号不变。

F00.08	正/负给定频率死区	0.00Hz~50.00Hz	[0.00Hz]
---------------	------------------	-----------------------	-----------------

此功能用于对主给定频率进行正/负变化的死区处理，可以防止给定在 0 附近时造成的正/反转摆动。死区特性的定义请参见图 17，该功能对于频率给定的影响请参见图 15。

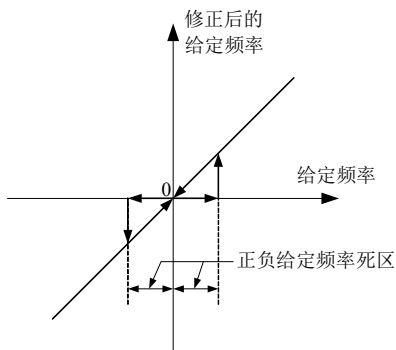


图 17 正/负给定频率死区特性



提示：该功能对点动运行无效。

F00.09	给定频率负值禁止	0、1	[0]
---------------	-----------------	------------	------------

当[F00.09]=1 时，主给定频率若小于 0 则认为等于 0。其作用位置请参见图 15。



提示：该功能对点动运行无效。

F00.10	跳跃频率	0.00~650.00Hz	[0.00Hz]
F00.11	跳跃频率范围	0.00~30.00Hz	[0.00Hz]

该组功能码用于对给定频率幅值进行修正，用于避开负载的机械共振点。系统的稳定输出频率会避开设定的范围。请参见图 18。

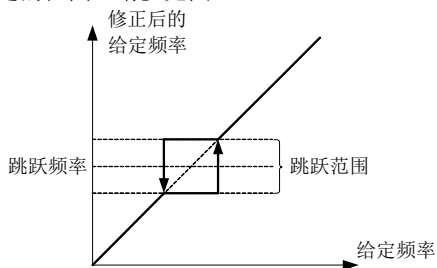


图 18 跳跃频率



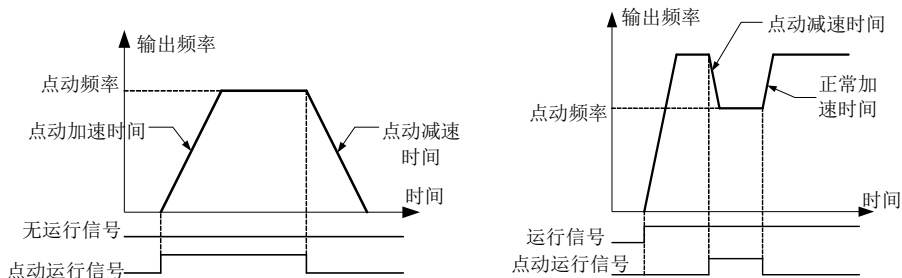
提示：此组功能是对给定频率的幅值进行处理，符号不变。

F00.12	点动运行频率	0.00~最高频率[F00.00]	[5.00Hz]
F00.13	点动加速时间	0.0~6553.5s	[20.0s]
F00.14	点动减速时间	0.0~6553.5s	[20.0s]
F00.15	点动间隔时间	0.0~100.0s	[0.0s]

点动优先级最高。三种点动运行模式见图 19 所示。

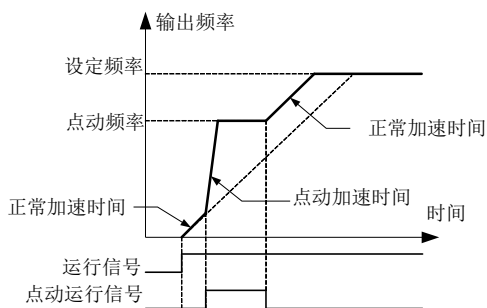
点动启/停方式固定为从启动频率启动和减速停机。

点动间隔时间[F00.15]定义了从上次点动命令取消时刻起到下次点动命令有效必须等待的时间间隔，在间隔时间内即使有点动命令变频器也不运行。



(a) 可在无主运行命令的情况下点动运行

(b) 稳态运行时的点动运行



(c) 加/减速过程中的点动运行

图 19 点动运行方式范例



提示:

- 1) 面板点动控制时点动运行的方向由当前方向命令确定。
- 2) 停机情况下的点动运行时，变频器将忽略主启动命令，将丢失主运行命令通道来的脉冲启动命令；点动结束后如果仍然存在启动命令才可正常启动运行。

6.2 F01 组 启动、运行、停止控制

F01.00 运行命令源选择

0、1

[1]

0: 操作面板 (L/R 指示灯灭)

用操作面板上的 、、 (定义为点动功能或正/反转控制) 键进行启/停控制;

1: 外部输入端子 (L/R 指示灯亮)

由定义为 FWD、REV、STOP、FJOG、RJOG 的多功能数字输入端子进行启/停控制

相关输入端子功能

变频器运行禁止：

此端子有效时，变频器将立刻封锁输出，并忽略所有的运行命令。

变频器运行暂停：

此端子有效时，键盘显示“PAUSE”，变频器将按照[F01.02]设定方式停车；在端子无效后恢复运行（如果为自由停车方式，或者为减速停机方式且速度已降为 0 并且启动方式为检速再启动，则启动时会有自动转速跟踪的过程）。

自由停车、紧急停车、外部停机：

自由停车端子有效时变频器封锁输出，电机自由停车。

紧急停车端子有效时按照紧急停车减速时间[F05.01]减速停机。该端子优先级更高，当三个端子同时有效时进行紧急停车。

外部停机端子有效时则变频器按照[F01.20]设定停机。

此组端子均为脉冲触发信号有效（非电平信号有效）。停机后进入运行阻止状态，对于电平型的运行信号需要撤销运行信号后再次发出运行信号变频器才能再次启动。

运行命令源选择：

通过此组端子可以在线选择运行命令通道，选择关系请参见表 2。

表 2 命令通道在线选择

<u>运行命令源选择</u>	<u>运行命令源</u>
OFF	由功能码[F01.00]决定
ON	外部输入端子

正转点动(FJOG)、反转点动(RJOG)：

外部端子控制时（[F01.00]=1），正转点动(FJOG)端子有效时进行正转点动运行；反转点动(RJOG)端子有效时进行反转点动运行。



提示：请注意变频器运行暂停端子与加/减速禁止端子功能的区别，加/减速禁止端子有效后保持频率输出（而不是减速停车）。

F01.01	运行方向设定	0、1	[0]
---------------	---------------	------------	------------

0: 正转；1: 反转

操作面板命令通道模式下的主方向给定。该功能码针对操作面板命令通道，对端子命令通道无效。

F01.02	变频器运行暂停停机方式	0、1	[0]
---------------	--------------------	------------	------------

0: 自由停车；1: 减速停车

该功能码定义了当变频器运行暂停外部端子有效后的变频器停机方式。

F01.03	端子运行命令模式选择	0~5	[1]
---------------	-------------------	------------	------------

端子运行命令模式选择请参见表 3。

相关输入端子功能

正转运行指令(FWD)、反转运行指令(REV)、停止运行指令(STOP)：此组端子的使用请参见表 3。

表 3 端子运行命令模式

[F01.03]	模式名称	控制逻辑			接线图
0	单线式	K		运行指令	
		无效		停止	
		有效		运行	
		运转方向由给定频率符号决定			
1	两线式 0	K ₁	K ₂	运行指令	
		无效	无效	停止	
		有效	有效	正转	
		有效	无效	反转	
		无效	有效	反转	
2	两线式 1	K ₁	K ₂	运行指令	
		无效	无效	停止	
		无效	有效	正转	
		有效	无效	正转	
		有效	有效	反转	
3	两线式 2	按键		功能	
		SB1		运行（常开）	
		SB2		停止（常闭）	
		运转方向由给定频率符号决定			
4	三线式 0	按键		功能	
		SB1		停止（常闭）	
		SB2		正转（常开）	
		SB3		反转（常开）	
5	三线式 1	按键		功能	
		SB1		停止（常闭）	
		SB2		运行（常开）	
		K		运行指令	
		无效		正转	
		有效		反转	



提示：当主运转方向可由外部端子设定时，实际的运转方向取决于最终频率给定的符号。请参见图 15。

F01.04	上电后启动	0、1	[0]
---------------	--------------	------------	------------

0: 上电自动启动禁止

当运行命令源选择面板 ([F01.00]=0) 时, 上电后需按下 **[RUN]** 键变频器才启动; 当运行命令源选择其他方式 ([F01.00]=1) 时, 上电后即使运行命令有效, 变频器也不运行。先要将运行命令撤销后, 运行指令再次有效变频器才启动运行;

1: 上电启动允许

当运行命令源选择面板 ([F01.00]=0) 时, 上电后无需按下 **[RUN]** 键变频器自动启动; 当运行命令源选择其他方式 ([F01.00]=1) 时, 上电后如果运行命令有效, 则变频器启动运行。

F01.05	启动方式	0、1、2	[0]
---------------	-------------	--------------	------------

0: 从启动频率启动

按照设定的启动频率[F01.06]和保持时间[F01.07]启动;

1: 先制动再启动

先直流制动 (请参考[F01.08]、[F01.09]), 再按照设定的启动频率[F01.06]和保持时间[F01.07]启动;

2: 转速跟踪再启动

先自动检测电机转速, 再从检测到的电机转速开始启动。可对自由旋转中的电机实现平滑无冲击启动。



提示: 点动运行时, 固定为启动方式 0。

F01.06	启动频率	0.00~60.00Hz	[0.00Hz]
F01.07	启动频率保持时间	0.0~36.0s	[0.0s]

变频器启动方式为从启动频率启动时 ([F01.05]=0), 启动运行时, 先输出启动频率[F01.06]并保持, 在启动频率保持时间[F01.07]到后再按照加/减速时间运行到设定频率。启动频率的方向由方向信号决定。

相关输出端子指示功能

启动频率保持中:

变频器启动后, 运行于初始设定的启动频率状态中。

F01.08	启动直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	[0.0%]
F01.09	启动直流制动时间	0.0~60.0s	[0.0s]

当启动方式[F01.05]=1 时, [F01.08]、[F01.09]有效。在此种启动方式下, 变频器先输出[F01.08]给出的直流电流进行制动并保持[F01.09]给出的时间, 然后再按照启动方式 0 启动。启动直流制动时, 面板显示信息 “dC.on”。

F01.10	加/减速方式	0、1、2	[0]
---------------	---------------	--------------	------------

0: 直线加/减速

输出频率按照由加/减速时间[F01.11]/[F01.12]确定的恒定速率增减;

1: S 曲线加/减速

输出频率按照基本加/减速时间[F01.11]/[F01.12]和[F01.13]、[F01.14]定义的 S 型曲线增加或减少；

2：自动加/减速

变频器自动决定加减速速率。用此项可在不过流保护的前提下用尽量短的时间进行快速加/减速。

相关输入端子功能

加/减速禁止：

该端子有效时，键盘显示“ConSt”。变频器忽略加/减速指令，并维持输出频率不变。

F01.11	加速时间	0.0~6553.5s	[机型确定]
F01.12	减速时间	0.0~6553.5s	[机型确定]

加速时间是指从 0.00Hz 加速到最高频率[F00.00]所需的时间 TA；减速时间是指从最高频率[F00.00]减速到 0.00Hz 所需的时间 TD。请参见图 20。出厂值如下表：

功率范围	4.0kW 及以下	5.5~7.5kW	9.0~18.5kW
加/减速时间出厂值	1.0s	2.0s	3.0s

F01.13	S 曲线开始段比例	0.0~50.0%实际加/减速时间	[30.0%]
F01.14	S 曲线结束段比例	0.0~50.0%实际加/减速时间	[30.0%]

当加/减速方式为曲线方式[F01.10]=1 时，该两参数生效。他们分别定义了 S 加/减速曲线开始和结束段在实际加/减速时间（Ta/Td）中所占的比重。在二者之间输出频率按照恒定速率改变。如下图所示。

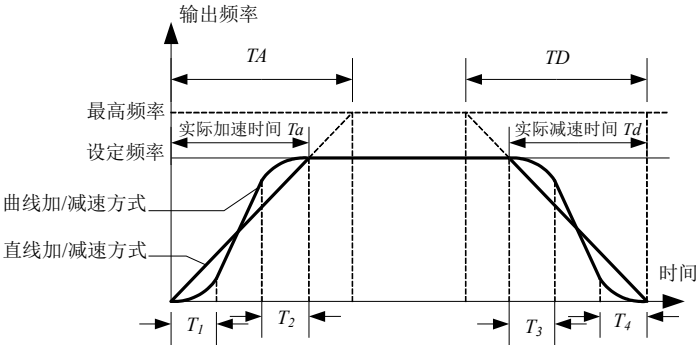


图 20 曲线加/减速设定

其中，

$$T_1=[F01.13] \times Ta \quad ; \quad T_2=[F01.14] \times Ta$$
$$T_3=[F01.14] \times Td \quad ; \quad T_4=[F01.13] \times Td$$

F01.15	转向控制	0、1	[0]
---------------	-------------	------------	------------

0：方向一致；1：方向相反

通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机转向，其作用

相当于将输出线 U、V、W 任意两相交换而改变电机转向。通过该功能码可以取代对电机接线调整的工作。

F01.16	反转防止	0、1	[0]
---------------	-------------	------------	------------

0：允许反转；1：反转禁止
反转禁止时，在任何情况下不允许反转输出。当[F01.15]=0 时，输出相序只可为 U、V、W；[F01.15]=1 时，输出相序只可为 W、V、U。

F01.17	正/反转死区时间	0.0~3600.0s	[0.5s]
---------------	-----------------	--------------------	---------------

变频器在转向变化过渡过程中，0.00Hz 输出持续的时间。

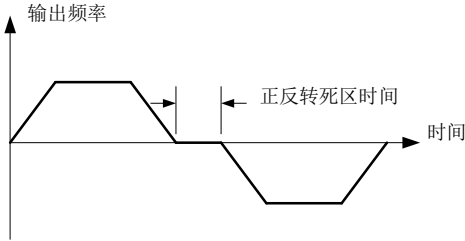


图 21 正反转死区时间设定

相关输出端子指示功能

零速运行中、正/反转死区等待中

F01.18	上限频率	下限频率[F01.19]~最高频率[F00.00]	[50.00Hz]
---------------	-------------	----------------------------------	------------------

该功能码定义了变频器输出频率幅值的上限。变频器的最终输出频率幅值不会超出该设定值。

相关输出端子指示功能

频率上限限制：
输出频率被上限频率限制时，该输出端子输出有效。

F01.19	下限频率	0.00~上限频率[F01.18]	[0.00Hz]
---------------	-------------	--------------------------	-----------------

此组功能码定义了变频器输出频率幅值的下限。

相关输出端子指示功能

频率下限限制：
输出频率被下限频率限制时，该输出端子输出有效。

 **提示：**变频器启动时由 0 加速至设定频率的过程不受下限频率[F01.19]的限制。

F01.20	停机方式	0、1、2	[0]
---------------	-------------	--------------	------------

0：减速停机

变频器接到停机命令后，按照减速时间减小输出频率，输出频率降为 0.00Hz 后
停机；

1: 减速停机+直流制动

按照方式 0 减速停机后，再按照[F01.21]~[F01.24]设定进行直流制动；

2: 自由停车

变频器接到停机命令后，立即封锁输出，电机处于失控状态，自由停车。



注意：点动运行时，固定为停机方式 0。

F01.21	停机直流制动起始频率	0.00~60.00Hz	[0.00Hz]
F01.22	停机直流制动等待时间	0.0~60.0s	[0.0s]
F01.23	停机直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	[0.0%]
F01.24	停机直流制动时间	0.0~60.0s	[0.0s]

当停机方式为减速停机+直流制动（[F01.20]=1）时，[F01.21]~[F01.24]有效。当
输出频率幅值降为停机直流制动起始频率[F01.21]时，电机输出 0.00Hz，经过停机直
流制动等待时间[F01.22]后，变频器输出停机直流制动电流[F01.23]，并保持到停机直
流制动时间[F01.24]结束。停机直流制动时面板显示信息“dC.on”。

相关输入端子功能

停机直流制动使能：

如果有停机命令，则当此端子有效时，只要输出频率小于停机直流制动起始频
率[F01.21]，就进行直流制动，输出停机直流制动电流[F01.23]，直到端子无效或有启
动运行命令为止。

相关输出端子指示功能

停机直流制动等待中、直流制动运行中

6.3 F02 组 电机特性参数

F02.00	刚性微调系数	0.00~2.00	[0.00]
F02.01	电机额定频率	1.00~最高频率[F00.00]	[50.00Hz]
F02.02	电机额定电压	1.0~480.0V	[380.0V]

在电机铭牌参数输入准确并已进行过电机参数测试的情况下，机床切削时如果
主轴转速发生轻微改变，可用[F02.00]进行转速微调校准。如果主轴转速降低，可逐
渐提高[F02.00]，反之逐渐减少[F02.00]。机床出厂前进行过一次校准后，即使切削
负载改变，也不用再次调整该参数。该参数在进行过电机参数测试后会自动修改为
1.00。**如果电机铭牌参数输入准确，一般情况下无需调整此参数。**

请按照电机铭牌准确设定电机额定频率和额定电压，否者有损坏电机的危险。



注意：[F02.00]刚性微调前请准确设定 F02 组其他参数，并已进行过电机参数
测试。

F02.03	电机额定电流	0.1~40.0A	[机型确定]
F02.04	电机空载电流	0~99% 电机额定电流[F02.03]	[50%]
F02.05	电机额定转速	1~30000RPM	[1440RPM]

请务必按照电机铭牌参数准确设定以上参数，以获得更好的力矩特性。电机空载电流可以不用手工设定，电机参数测试后会自动修改为测试值。



提示：一般情况下，4 极主轴电机额定转速为 1440RPM，特性不好的杂牌 4 极电机额定转速在 1400~1440RPM。6 极电机额定转速为 960RPM，特性不好的 6 极电机额定转速在 920~960RPM。电机额定电流在无法获知的情况下，可参考相应规格变频器额定电流进行设定，或保留出厂值。

F02.06	电机参数测试	0:禁止；1:允许	[0]
---------------	---------------	------------------	------------

该参数用于对电机其他参数进行在线测试。若设定为 1，键盘显示“P.tESt”，启动变频器运行后，变频器自动测试电机参数，若测试成功显示“SUCCE”，若测试失败显示“FAiLd”。详细操作请参考第 20 页。



提示：为了更好地发挥变频器的性能，请在系统调试时运行一次本功能。运行前请确保上述电机铭牌参数设定准确，且电机接线完好。



注意：为了确保发挥变频器的力矩特性，用户第一次运行前必须做一次电机参数自学习操作，否则一旦启动即显示“P.tESt”，且电机不运行！
在电机参数测试过程中，电机会自行旋转，谨防意外伤害！

6.4 F03 组 输入端子设定

F03.00	多功能数字输入端子 X0 功能选择	0~21	[13]
F03.01	多功能数字输入端子 X1 功能选择	0~21	[14]
F03.02	多功能数字输入端子 X2 功能选择	0~21	[20]
F03.03	多功能数字输入端子 X3 功能选择	0~21	[0]
F03.04	多功能数字输入端子 X4 功能选择	0~21	[0]
F03.05	多功能数字输入端子 X5 功能选择	0~21	[0]
F03.06	多功能数字输入端子 X6 功能选择	0~21	[0]
F03.07	多功能数字输入端子正/反逻辑设定	0~7FH	[0H]
F03.08	多功能数字输入端子滤波强度	0~15	[10]

本系列变频器有 X0~X6 共 7 个多功能数字量输入端子，每个端子都可以通过相应的功能码[F03.00]~[F03.06]进行功能选择，具体请见表 4。

多功能数字输入端子正/反逻辑设定[F03.07] 定义了每个端子的正/反逻辑。正逻辑：Xi 端子与公共端（如 GND）连接时有效，断开时无效；反逻辑：Xi 端子与公共端 GND 连接时无效，断开时有效。功能码设定值为 16 进制数 0~7FH，Xi 正/反逻辑定义与设定值的对应关系请参见表 5。若 BITi=0，则 Xi 为正逻辑，反之为反逻辑。设定值 16 进制码的位（最高位或最低位）值与二进制码值的对应关系请参见表 6。

多功能数字输入端子滤波强度[F03.08]设定端子 X0~X6 的滤波强度，值越大抗

干扰能力越强，但端子灵敏度越低；值越小抗干扰能力越差，但端子灵敏度越高。最小有效脉冲宽度取决于端子滤波强度的大小,最小有效脉冲宽度为([F03.08]+1)×4ms。

表 4 多功能数字输入端子功能表

设定	功 能	说 明
0	端子闲置	端子不使用。对多余的端子最好设定为闲置，以免不必要的误动作。
1	频率给定通道选择 0	此组功能用于频率给定的灵活在线选择。详细使用请参见“频率给定”组介绍（第 30 页）。
2	频率给定通道选择 1	
3	频率给定强制切换至电流输入 ACI	
4	端子频率修改 UP	
5	端子频率修改 DN	
6	UP/DN 频率设定清除 0	
7	变频器运行禁止	此组功能用于变频器运行命令源的灵活在线选择，详细使用请参见运行命令源[F01.00]的介绍（第 34 页）。
8	运行命令源选择	
9	变频器运行暂停	此组功能用于高优先级的运行暂停和外部停机。当此组端子有效时，变频器将忽略主运行命令源给出的命令。详细使用请参见运行命令源[F01.00]的介绍（第 34 页）
10	自由停车	
11	紧急停车	
12	外部停机	
13	正转运行指令(FWD)	此组功能用于外部端子运行控制，详细使用请参见端子运行命令模式选择[F01.03]的介绍（第 35 页）。
14	反转运行指令(REV)	
15	停止运行指令(STOP)	
16	正转点动(FJOG)	此组功能用于外部端子点动控制，详细使用请参见点动运行介绍（33 页）。
17	反转点动(RJOG)	
18	加/减速禁止	详细使用请参见加/减速时间的相关说明（第 38 页）。
19	停机直流制动使能	用于外部端子控制停机直流制动使能，详细使用请参见停机直流制动说明（第 40 页）
20	故障复位(RESET)	详细请参见故障与保护 F05 组参数。
21	外部故障输入	

表 5 多功能数字输入端子正/反逻辑设定码位对应

设定值 16 进制码	最高位（0~7）			最低位（0~F）			
二进制位	BIT2	BIT1	BIT0	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应设定的端子	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

表 6 设定值 16 进制码的位（最高位、中间位或最低位）值
与二进制码值的对应关系

16 进制码位值 (数码管相应位 的显示值)	二进制码值			
	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B(数码管显示 b)	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D(数码管显示 d)	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1

F03.09	AVI 最小输入	0.00~10.00V	[0.00V]
F03.10	AVI 最小输入对应设定	-100.0~100.0%	[0.0%]
F03.11	AVI 最大输入	0.00~10.00V	[10.00V]
F03.12	AVI 最大输入对应设定	-100.0~100.0%	[100.0%]
F03.13	AVI 断线处理	0、1	[0]
F03.14	AVI 滤波时间常数	0.00~10.00s	[0.20s]

F03.15	ACI 最小输入	0.00~20.00mA	[0.00mA]
F03.16	ACI 最小输入对应设定	-100.0~100.0%	[0.0%]
F03.17	ACI 最大输入	0.00~20.00mA	[20.00mA]
F03.18	ACI 最大输入对应设定	-100.0~100.0%	[100.0%]
F03.19	ACI 断线处理	0、1	[0]
F03.20	ACI 滤波时间常数	0.00~10.00s	[0.20s]

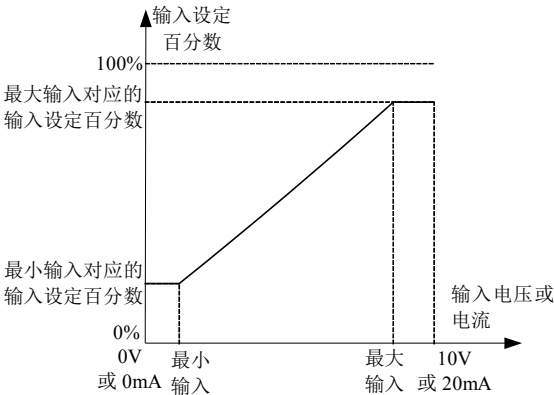
上述功能码定义了物理量输入(电压或电流)与其代表的输入设定百分数的关系。当物理输入超过最大设定的输入范围时,对输入范围以外的部分变频器将按最大输入计算。

这些输入设定百分数被用于频率给定时,与最高频率[F00.00]相乘即为频率(Hz)给定量。上述功能码的设定可参考图 22 给出的示范。

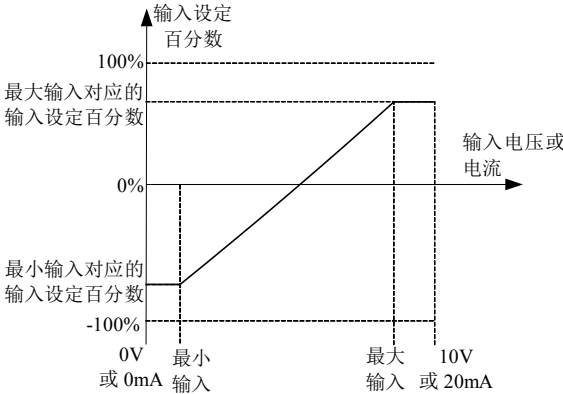
各个输入通道的滤波时间常数用于对相应输入信号进行一阶惯性滤波。滤波时间常数越大,对干扰的抑制能力越强,但灵敏度越低。

断线处理功能码定义了当输入小于相应最小输入时变频器的处理方式。0: 认为

是最小输入，对应最小输入设定百分数；1：认为输入设定百分数为 0.0%。
ACI 断线发生时，变频器将按照[F05.10]设定进行动作。



(a)



(b)

图 22 物理输入量与输入设定百分数的关系设定

6.5 F04 组 输出端子设定

F04.00	多功能开路集电极 Y 输出选择	0~27	[0]
F04.01	多功能继电器（TA, TB, TC）输出选择	0~27	[24]
F04.02	多功能数字输出端子正/反逻辑设定	0-FH	[0H]

功能码[F04.00]~[F04.01]定义了 Y 和继电器的输出功能。设定值和对应功能请参见表 7。多功能数字输出端子正/反逻辑设定[F04.02]定义了每个输出端子的正/反逻辑。输出正/反逻辑含义请参见表 8。输出端子正/反逻辑设定方法请参见表 9，BITx=0 为正逻辑，BITx=1 为反逻辑。

表 7 输出端子功能选择表

设定值	对应功能	输出指示说明(满足下列条件端子输出有效)
0	端子闲置	端子无任何输出功能。对多余输出端子可设定为端子闲置。
1	变频器准备就绪	变频器无故障，母线电压正常，所有输出端子状态确定。
2	运行中	变频器有运行信号以及输出频率或电压（可能为 0）。
3	零速运行中	变频器输出频率为 0，但仍然处于运行状态。
4	正/反转死区等待中	变频器处于运转方向调转前的 0 输出等待中。请参见第 39 页。
5	启动频率保持中	变频器启动后，运行于初始设定的启动频率状态中。请参见第 37 页。
6	斜坡稳态运行中	变频器运行后，加速到设定频率稳定运行中。
7	斜坡加/减速运行中	变频器处于加速或减速运行状态中。
8	最终给定频率方向	变频器最终给定频率方向为反转。
9	最终输出频率方向	变频器最终输出频率方向为反转。
10	低电压运行中	变频器母线电压不足以产生最终预备输出的电压（实际输出电压低于计算输出电压）。
11	电压失速运行中	变频器减速过程中母线电压过高，输出频率停止下降，等待母线电压回落过程中。
12	保留	保留。
13	停机直流制动等待中	停机后等待直流制动状态中。请参见第 40 页。
14	直流制动运行中	变频器直流制动运行中。请参见第 40 页。
15	检测速度运行中	变频器检测电机转速运行中。请参见第 37 页。
16	频率上限限制	设定频率 $\geq$ 上限频率且实际输出频率等于上限频率[F01.18]。
17	频率下限限制	设定频率 $\leq$ 下限频率且实际输出频率等于下限频率[F01.19]。
18	保留	保留。
19	制动电阻通电中	外接制动电阻处于通电能量消耗中。
20	制动电阻过热	制动电阻使用率超过[F05.02]设定使用率。
21	保留	保留。
22	欠压封锁停止中	变频器母线电压过低导致欠压封锁中（此时键盘显示“iNVOE(P.oFF)”）。
23	外部故障	变频器出现外部故障信号，且导致变频器停机。
24	故障输出	变频器出现故障保护。请参见故障与保护参数组相关说明（第 46 页）。
25	警告中	变频器出现警告信息。
26	运行时间到	变频器累计运行时间[F08.05][F08.04] $\geq$ 设定运行时间[F05.05]。
27	AVI>ACI	AVI 输入设定百分数>ACI 输入设定百分数。

表 8 输出端子的正/反逻辑定义

	开路集电极输出有效	开路集电极输出无效	继电器输出有效	继电器输出无效
正逻辑	输出端子与公共端连通	输出端子与公共端断开	TA-TC 连通 (TA-TB 断开)	TA-TB 连通 (TA-TC 断开)
反逻辑	输出端子与公共端断开	输出端子与公共端连通	TA-TB 连通 (TA-TC 断开)	TA-TC 连通 (TA-TB 断开)

表 9 多功能数字输出端子正/反逻辑设定码位

设定值 16 进制码	0~F			
二进制码	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应设定的端子	继电器	保留	保留	Y0

F04.03	模拟输出 AO 输出选择	0~8	[3]
F04.04	模拟输出 AO 零偏系数	-100.0~100.0%标准输出范围	[0.0%]
F04.05	模拟输出 AO 增益	-10.00~10.00	[1.00]

模拟输出的标准输出范围为 0~10V 或 0~20mA。他们与被指示量的线性对应关系如表 10 所示。

设输出零偏用 b 表示，输出增益用 k 表示，标准输出用 x 表示，实际输出用 y 表示，则对于单极性输出的实际输出为： $0 \leq y = kx + b \leq 10V(20mA)$ ；对于双极性输出的实际输出为： $0 \leq (x - 5V(10mA)) \times k + b + 5V(10mA) \leq 10V(20mA)$ 。输出零偏和输出增益一般用于修正输出误差。也可以用于定义用户需要的任意线性输出关系。

表 10 模拟输出端子功能设定

输出选择	输出指示对象	标准输出对应的指示范围
0	变频器实际输出频率	-最高频率~最高频率[F00.00](双极性)
1	实际给定频率	-最高频率~最高频率[F00.00](双极性)
2	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压
3	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
4	母线电压	0~500V(220V 机型)/800V(380V 机型)；
5	保留	保留
6	变频器输出转矩	-2~2 倍电机额定转矩（双极性）
7	模拟电压输入 AVI	0~10V
8	模拟电流输入 ACI	0~20mA

6.6 F05 组 故障与保护

F05.00	最大制动力矩	50~200%	[机型确定]
--------	--------	---------	--------

此功能码定义了最大制动力矩。根据所配制动电阻调整该参数可确保快速制动且不会过压报警。电阻阻值越大，该参数应该越小。建议使用厂家随机标配电阻，以保证良好的刹车性能。

F05.01	紧急停车减速时间	0.0~6553.5s	[1.0s]
--------	----------	-------------	--------

此功能码定义了紧急停车外部端子有效时变频器减速停机时的频率下降率。该功能码设定时间为从最高频率[F00.00]降为 0.00Hz 所需要的时间。

F05.02	最高制动电阻使用率	1~100%	[20%]
--------	-----------	--------	-------

此功能码定义了制动电阻在 120 秒之内最高使用比率，以保护制动电阻不会过热损坏。当 120 秒内制动电阻使用比率超过[F05.02]定义的比率时，变频器报警，故障码 Er.oLr。

相关输出端子指示功能

制动电阻过热：

制动电阻使用率超过[F05.02]设定时，此输出端子输出有效。

制动电阻通电中:

制动电阻开通时，此输出端子输出有效。



提示：此功能码的设定应该根据所选择制动电阻的大小、容量和所需制动力矩进行选择。

F05.03 冷却风扇控制**0、1****[机型确定]**

0: 变频器上电期间风扇运转;

1: 变频器运行期间风扇运转。

出厂值如下表:

机型范围	7.5kW 及以下	9.0kW 及以上
出厂值设定	0	1

F05.04 欠压时故障指示动作**0、1****[0]**

0: 欠压时（控制面板显示“iNVOE”），故障输出指示不动作;

1: 欠压时，故障输出指示动作。

F05.05 运行时间预设**0~65535h****[0h]****F05.06 时间到动作方式****0、1****[0]**

0: 继续运行，显示警告“AL.tUP”；1: 按停机方式停机，一直显示警告“AL.tUP”

当变频器运行时间[F08.05][F08.04]大于运行时间预设[F05.05]时，变频器输出指示信号（请参见多功能数字输出端子功能选择，第 44 页）。当[F05.05]设定为 0 时相应功能无效。

时间到后，变频器按照[F05.06]进行响应。时间到变频器停车后，若要再次运行，需重新设定[F05.05]。时间到达后，面板显示警告“AL.tUP”。

相关输出端子指示功能运行时间到:

变频器累计运行时间[F08.05] [F08.04]≥设定运行时间[F05.05]时，此输出端子输出有效。



提示：可用此功能提醒定期设备维护。

F05.07 输出缺相时处理方式**0、1、2、3****[0]**

0: 报警并自由停车（故障码 Er.PLo）;

1: 继续运行;

2: 警告并继续运行，警告时显示“AL.PLo”，输出正常后显示自动消失;

3: 警告（一直显示“AL.PLo”）并按停机方式停机。

F05.08 外部异常时处理方式**0、1、2、3****[0]**

0: 报警并自由停车（故障码 Er.EMF）;

- 1: 继续运行;
- 2: 警告并继续运行, 警告时显示“AL.EMF”, 外部异常消失后显示自动消失;
- 3: 警告(一直显示“AL.EMF”)并按停机方式停机。

相关输入端子功能

外部故障输入:

该端子有效后, 变频器按照[F05.08]设定进行动作。

相关输出端子指示功能

外部故障:

外部异常报警并自由停车后, 此输出端子输出有效。

F05.09	EEPROM 异常时处理方式	0、1、2、3	[0]
---------------	-----------------------	----------------	------------

- 0: 报警并自由停车 (故障码 Er.EEP);
- 1: 继续运行;
 - 2: 警告并继续运行;
 - 3: 警告并按停机方式停机。
- 警告时一直显示“AL.EEP”。

F05.10	ACI 断线异常时处理方式	0、1、2、3	[0]
---------------	----------------------	----------------	------------

- 0: 报警并自由停车 (故障码 Er.CIb);
- 1: 继续运行;
 - 2: 警告并继续运行, 警告时显示“AL.CIb”, ACI 正常后显示自动消失;
 - 3: 警告(一直显示“AL.CIb”)并按停机方式停机。

F05.11	故障复位后启动保护	0、1	[1]
---------------	------------------	------------	------------

- 0: 不保护; 1: 保护。
- 此功能码用于增强安全系数。若[F05.11]=1, 则故障复位后, 若运行命令存在, 必须先将运行命令撤销后再次施加运行命令变频器才可启动。此举可用于防止电机在不知情的情况下运行, 造成危害。

相关输入端子功能

故障复位(RESET):

此端子有效后, 且错误均已排除的情况下可对故障进行复位。其作用与面板上的键功能一致。



提示: 变频器上电时的启动保护可由功能码[F01.04]设定 (第 37 页)。

F05.12	最近第 1 次故障类型	0、各故障类型的故障码	[0]
F05.13	最近第 2 次故障类型	0、各故障类型的故障码	[0]
F05.14	最近第 3 次故障类型	0、各故障类型的故障码	[0]

该组功能码记录了最近 3 次的故障类型，0 为无故障。

F05.15	最近故障时的给定频率	0.00~650.00Hz	[0.00Hz]
F05.16	最近故障时的输出频率	0.00~650.00Hz	[0.00Hz]
F05.17	最近故障时的输出电压	0~1000.0V	[0.0V]
F05.18	最近故障时的母线电压	0~999V	[0V]
F05.19	最近故障时的累积运行时间	0~6553.5h	[0h]
F05.20	最近故障时的运转方向	0:正转; 1:反转	[0]
F05.21	最近故障时数字输入端子状态	请参见图 14a（第 19 页）	[无效]
F05.22	最近故障时数字输出端子状态	请参见图 14b（第 19 页）	[无效]

该组功能码记录了最近一次故障时的变频器关键运行参数，以供调试排错使用。

6.7 F06 组 键盘与显示

F06.00	多功能键（MFK）功能选择	0、1	[0]
--------	---------------	-----	-----

- 0：点动命令键
通过键盘  键发出点动命令，点动运行的方向取决于运行方向指令；
- 1：正/反转切换键
通过键盘  键可以切换频率给定的方向。但注意此功能仅在操作面板命令通道时有效。通过  修改之频率方向掉电丢失；

F06.01	操作面板按键锁定	0~5	[0]
--------	----------	-----	-----

- 0：无按键锁定；
- 1：操作面板上所有按键锁定；
- 2：仅  键有效；
- 3：仅  和  键有效；
- 4：仅 、 和  键有效；
- 5：仅 、、 和  键有效。

 **提示：**该功能码仅定义了按键的锁定范围。具体的按键锁定和解锁方法请参见第 4 章操作与显示。

6.8 F07 组 用户保密功能

F07.00	用户密码输入	0~65535	[0]
--------	--------	---------	-----

当用户输入的密码[F07.00]与用户设定的密码[F07.01]相同时，可以查看并修改 F07 组其他功能码。

 **提示：**退出此组功能码后，或 4 分钟内没有按键操作，则此功能码自动清 0。

F07.01	用户密码设定	0~65535	[0]
---------------	---------------	----------------	------------

此功能码用于设定 F07 组功能码的访问密码。当用户输入密码[F07.00]等于用户设定密码[F07.01]时，将可以查看并修改 F07 组其他功能码。该功能码设为 0 时，可解除密码保护功能。

F07.02	菜单锁定	0、1	[0]
---------------	-------------	------------	------------

- 0: 所有菜单组均对用户开放;
1: 仅菜单组 F07~F08 对用户开放。

F07.03	参数防修改	0、1、2	[0]
---------------	--------------	--------------	------------

- 0: 所有可以改写的参数允许被改写;
1: 除数字频率给定[F00.02]、运行命令源[F01.00]、用户密码输入[F07.00]和本功能码外，其他功能码禁止被改写;
2: 除用户密码输入[F07.00]和本功能码外，其他功能码禁止被改写。



提示：如果频率给定源设定为外部端子 UP/DN，则总可以通过 UP/DN 端子修改当前频率设定，如果设定掉电保存有效（[F00.03]=1），则掉电时将当前频率保存入[F00.02]。

F07.04	EEPROM 写入保护	0、1	[0]
---------------	--------------------	------------	------------

- 0: 写入 EEPROM; 1: 不写入 EEPROM。

由于 EEPROM 写入次数有限（100 万次），为了避免不必要的向 EEPROM 写入，可以将此功能码设为 1，则每次修改功能码参数只修改 RAM，但掉电后参数值将丢失。



提示：一些特殊的功能码如数字频率给定[F00.02]，每次修改并不修改 EEPROM 并有其自己的掉电保存控制，请参见各个功能码的说明。

F07.05	参数表初始化	0~4	[0]
---------------	---------------	------------	------------

- 0: 无操作;
1: 故障记录[F05.12]~[F05.22]清 0;
2: F08 组变频器运行累计量清 0;
3: 恢复出厂参数（F08 组，故障纪录，厂家参数除外）;
4: 恢复出厂参数（厂家参数除外）。



提示：本功能码设定完成并完成相应的功能后自动清 0。

F07.06	参数拷贝	0、1、2、3	[0]
---------------	-------------	----------------	------------

- 0: 无动作;
1: 参数表由 CPU 板 RAM 上载至面板 EEPROM;
2: 参数表（F08 组，故障纪录，厂家参数除外）由面板 EEPROM 下载至 CPU 板 RAM 和 EEPROM;

3: 参数表（厂家参数除外）由面板 EEPROM 下载至 CPU 板 RAM 和 EEPROM

参数表上载时显示“U.CoPy”，下载时显示“d.CoPy”，成功完成后显示“SUCCE”1 秒后自动消失，若失败显示“FAILd”1 秒后自动消失。如果下载前发现参数表版本不相符或参数表信息不完整，将停止下载，并显示“vErS.E”1 秒后自动消失。



提示：

- 1) 本功能码设定完成并完成相应的功能后自动清 0。
- 2) 此功能选项 2、3 同样受到[F07.04]的限制。

F07.07	参数表比较	0、1、2	[0]
---------------	--------------	--------------	------------

0: 无动作；

1: 将面板参数表与 CPU 板 RAM 中的参数表进行比较（F08 组，故障纪录，厂家参数除外）；

2: 将面板参数表与 CPU 板 RAM 中的参数表进行比较（厂家参数除外）

若参数表相同，显示“SUCCE”1 秒后自动消失；若不相同，显示“FAILd”1 秒后自动消失。



提示：本功能码设定完成并完成相应的功能后自动清 0。

6.9 F08 组 变频器维护参数

F08.00	软件版本号	00.000~65.535	[机型确定]
---------------	--------------	----------------------	---------------

此功能码用于显示变频器的软件版本号。

F08.01	参数表版本号	00.000~65.535	[机型确定]
---------------	---------------	----------------------	---------------

此功能码用于显示变频器参数表（功能码表）的版本号。

F08.02	面板参数表版本号查询	00.000~65.535	[机型确定]
---------------	-------------------	----------------------	---------------

显示面板参数表版本号。

F08.03	机型显示	机型码	[机型确定]
---------------	-------------	------------	---------------

此功能码用于显示本变频器的机型。

F08.04	累积运行时间	0~6553.5h	[0h]
F08.05	累积运行时间进位	0~65535 次	[0]

此组功能码记录了本变频器的累积运行时间= $[F08.05] \times 6553.5 + [F08.04]$ 小时。此时间还用于[F05.05]功能，请参见 47 页。



提示：最大可记录累计运行时间 $6553.5 \times 65536 = 429,490,176$ 小时。

F08.06	累积故障次数	0~65535 次	[0]
---------------	---------------	------------------	------------

此功能码记录了本变频器的累积故障次数。

6.10 F09 组 厂家参数

F09.00	厂家参数	0~65535	[0]
--------	------	---------	-----

变频器生产厂家维护参数，用户无需设定。

7 故障与警告

VC610 系列所有可能出现的故障和警告类型，归纳如下表所示。用户在寻求服务之前，可以先按照该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要寻求服务时，请与销售商或厂家联系。

7.1 故障及处理

序号	故障代码	故障类型	可能的故障原因	一般处理
0	iNVOE (P.oFF)	欠压	变频器处于上/下电过程中	正常情况，不用处理
			电网电压过低	检查输入电压
			板件损坏	寻求厂家服务
1	Er.oCA	加速中过电流	加速时间太短	延长加速时间
			功率接线端子松动	检查功率端子接线
			机床主轴卡死	排除主轴机械故障
			被加工工件未夹紧	正确夹紧工件
			电动机进水或损坏	清理或更换电机
			电机电缆间或对地短路	检查并更换电机电缆
			输入电压太低	检查输入电源
			变频器功率小，与电机不匹配	选择功率等级较大的变频器
2	Er.oCd	减速中过电流	减速时间太短	延长减速时间
			电动机进水或损坏	清理或更换电机
			电机电缆间或对地短路	检查并更换电机电缆
			变频器功率小，与电机不匹配	选择功率等级较大的变频器
3	Er.oCC	恒速中过电流	负载有较大的突变	尽量减小负载突变
			功率接线端子松动	检查功率端子接线
			刀具磨损	重新磨刀具
			被加工工件未夹紧	正确夹紧工件
			电动机进水或损坏	清理或更换电机
			电机电缆间或对地短路	检查并更换电机电缆
			负载异常	检查负载
			输入电压太低	检查输入电源
			变频器功率小，与电机不匹配	选择功率等级较大的变频器
4	Er.oVA	加速中过电压	势能性负载处于发电状态	适当减小加速时间
			输入电压过高	检查输入电源
5	Er.oVd	减速中过电压	减速时间太短	延长减速时间
			制动电阻不匹配	请使用厂家标配电阻，或者将参数[F05.00]适当减小。
			势能性负载或大惯性负载	使用制动单元，外接制动电阻
			输入电压过高	检查输入电压
6	Er.oVc	恒速中过电压	大惯性负载处于发电状态	避免负载处于发电状态或使用制动单元
			输入电压过高	检查输入电压

序号	故障代码	故障类型	可能的故障原因	一般处理
7	Er.ovI	输入电压过压	输入电压过高	检查输入电压
8	保留	保留	保留	保留
9	Er.oHI	散热器过热	散热风扇损坏	更换风扇
			散热器风道堵塞	清理风道
			环境温度过高	降低环境温度
			逆变模块异常	寻求厂家服务
10	保留	保留	保留	保留
11	Er.oLr	制动电阻过载	制动电阻阻值或功率选择不合适	选择与应用相符的制动电阻规格
			制动电阻使用率允许值功能码设定太小（对制动电阻保护余量过大）	加大制动电阻使用率允许值，但不应过大而失去对制动电阻的过热保护
12	Er.CdC	电流检测电路故障	板件连线或插件松动	检查并重新连接
			电流传感器损坏	寻求厂家服务
			板件损坏	寻求厂家服务
13	保留	保留	保留	保留
14	Er.CPU	电磁干扰	现场其它设备电磁干扰强烈	远离干扰设备或在输入侧外加电源滤波器
			下电过程中又重新上电	复位即可，完全下电后再上电
			CPU 板损坏	寻求厂家服务
15	保留	保留	保留	保留
16	Er.oLI	变频器过载	加速时间过短	延长加速时间
			负载过大或机床档位不合适	减小负载（如减小吃刀量或降低进刀速度）或 降低机床档位 或 更换更大功率的变频器
			错误地设定了 F02 组电机参数	根据电机铭牌准确设定 F02 组电机特性参数
			直流制动电流过大	减小直流制动电流设定值
			电网电压过低	检查电网电压
			对旋转中的电机实施启动	使用转速跟踪再启动功能
17	保留	保留	保留	保留
18	Er.PLI	输入侧缺相	输入侧 R,S,T 有缺相	检查输入电压及输入接线
19	Er.PLo	输出侧缺相	输出侧 U,V,W 有缺相	检查输出接线及电机
20	Er.EMF	外部设备故障	外部故障端子闭合	处理外部故障后断开外部故障端子
21	保留	保留	保留	保留
22	保留	保留	保留	保留
23	Er.EEP	EEPROM 故障	电磁干扰	远离干扰设备或在输入侧外加电源滤波器
			板件损坏	寻求厂家服务
24	Er.CIb	模拟电流 ACI 输入断线	连线松动	检查连线并重新连接
			ACI 断线设定不合适	调整 ACI 断线设定功能码
25	保留	保留	保留	保留

7.2 警告及处理

序号	警告代码	警告类型	警告的原因	一般对策
0	AL.oLI	变频器过载	同相应故障	同相应故障
1	保留	保留	保留	保留
2	AL.PLI	输入缺相	同相应故障	同相应故障
3	AL.PLo	输出缺相	同相应故障	同相应故障
4	AL.EMF	外部异常	同相应故障	同相应故障
5	保留	保留	保留	保留
6	保留	保留	保留	保留
7	AL.EEP	EEPROM 异常	同相应故障	同相应故障
8	AL.CIb	ACI 断线	同相应故障	同相应故障
9	保留	保留	保留	保留
10	保留	保留	保留	保留
11	AL.tUP	时间到达	运行时间或通电时间到达预先设定值（参见功能码 F05.06）	修改功能码，使设定时间大于运行时间或通电时间

7.3 故障记录查询

本系列变频器可记录最近 3 次发生的故障代码以及最后一次故障时变频器的一些状态参数，查询这些信息有助于排查故障原因。这些信息存储在功能码 [F05.12]~[F05.22]中。

7.4 故障复位



- 故障复位前必须查清故障原因并排除，否则可能造成设备损坏。
- 连续复位易造成设备损坏。
- 故障复位后，变频器有可能自动重新起动，为了防止意外伤害，请谨慎使用故障复位后启动保护功能。
- 过载、过热故障后应延时 5 分钟以上再复位，以使过热部件充分冷却。频繁复位此类故障易引起设备损坏。



提示：变频器发生故障后，并且故障消除后，可通过以下几种方式复位：

- 1) 外部故障复位端子有效；
- 2) 按下键；
- 3) 切断变频器供电电源并重新上电（不推荐）。

8 维护与保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，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，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则，会有触电危险。



- 检修必须由专业人员进行。
- 变频器已切断电源。
- 用直流高电压表测功率端子（+）、（-）之间电压小于 36V。

8.1 日常保养及维护

为了避免变频器运行中发生一些意外的情况，用户应该按照下表的提示，做日常的保养工作。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据。及早发现异常，是延长变频器使用寿命的好办法。

检查内容	检查周期	检查细则	判别标准
运行环境	随时	1. 温度、湿度 2. 尘埃、水、滴漏 3. 气体	1. 正常-10℃～+40℃，若 40℃～50℃应降额使用 2. 无水滴漏痕迹 3. 无异味、无易燃易爆气体
冷却系统	定期	1. 安装环境 2. 散热风扇	1. 通风良好，风道无阻塞 2. 风机运转正常，无异常响声
变频器	随时	1. 振动发热 2. 噪声 3. 导线、端子	1. 振动平稳，出风口温度合理 2. 无异样响声 3. 接线无松动
电机	随时	1. 振动、发热 2. 噪声	1. 无异常响声，无异常温升 2. 噪声均匀，稳定
状态参数	随时	1. 输出电流 2. 输入电压	1. 在额定值范围内 2. 在额定值范围内

8.2 定期维护

根据使用环境，用户可以 3 个月或 6 个月对变频器进行一次定期检查。

一般检查内容：

1. 对电路板、风道上的粉尘全面清扫；
2. 电机绝缘测试；
3. 变频器绝缘测试；
4. 长期存放的变频器定时通电激活。



- 只有受过专业培训的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换。
- 不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。
- 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。
- 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，采用调压器缓缓升高至额定值，时间近 5 个小时，可以不带负载。
- 对变频器的绝缘测试，必须将所有的输入、输出端子用导线短接后，对地进行测试，严禁单个端子对地测试，否则有损坏变频器的危险，请使用 500V 的兆欧表。
- 控制回路不可用兆欧表测量。



- 出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当易损坏器件。
- 推荐使用仪表：

输入电压	动圈式电压表
输出电压	整流式电压表
电流	钳形电流表

8.3 变频器易损件检查与更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，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确定更换年限。



冷却风扇：
变频器内部的冷却风扇正常使用寿命约为 30000 小时，若风扇停转或发生异常响声和振动，应立即更换。否则变频器易频繁过热保护。

母线电解电容：
与环境温度和使用条件有关，正常情况下应 5 年更换一次电解电容。当电解电容发生电解质泄露、安全阀冒出或主体膨胀时，应立即更换。

8.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：



- 避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘的场所保存，要保证通风良好。
- 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年内通一次电，通电时间至少 5 个小时，输入电压须用调压器缓缓升高至额定值。

8.5 变频器的保修

针对变频器本体，公司将提供保修服务：

1. 在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责 18 个月保修（从购买之日起），本公司提供免费维修或更换。
2. 保修期外，将收取合理的维修费用。
3. 即使在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取合理的维修费用：
 - 1) 不按用户手册操作使用，带来的电器损害；
 - 2) 由于不可抗原因造成的损害；
 - 3) 未经允许，自行修理、改装所引起的故障；
 - 4) 保管不善引起的故障；
 - 5) 将变频器用于非正常功能时造成的损害。
4. 本公司提供终生有偿维修（维护）服务。

附录一 使用范例

1. 操作面板控制范例

- 基本功能码设定：
 - 1) 运行命令源选择操作面板（[F01.00]=0）；
 - 2) 频率给定源选择数字设定，可键盘 $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ 键调节（[F00.01]=0）；
 - 3) 多功能键 $\boxed{\text{MFK}}$ 功能选择为正/反转切换（[F06.00]=1）。
- 基本接线图

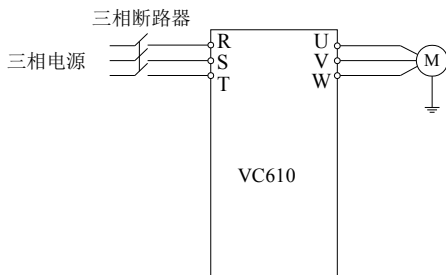


图 23 基本接线图 1

- 基本操作说明
 - 1) 按下面板 $\boxed{\text{RUN}}$ 键将启动变频器运行；
 - 2) 在监控模式下按下 $\blacktriangle$ 键后频率逐渐增大；按下 $\blacktriangledown$ 键后频率逐渐减小；
 - 3) 按下 $\boxed{\text{MFK}}$ 键后改变电机运行方向；
 - 4) 按下 $\boxed{\text{STOP}}$ 键后变频器将停机。

2. 数控机床应用范例

- 基本功能码设定：
 - 1) 设定最高频率等于上限频率：[F00.00]=[F01.18]=($N_{\max} \times F_o$)/ N_z ，其中， $N_{\max}$ 为主轴最高转速， F_o 为变频器输出频率（Hz）， N_z 为变频器输出频率 F_o 所对应的机床主轴转速；
 - 2) 频率给定源选择 AVI 模拟电压给定（0~10V）（[F00.01]=2）；
 - 3) 如果需要，设定功能码[F03.09]~[F03.14]，对 AVI 输入通道进行设定；
 - 4) 运行命令源选择外部输入端子（[F01.00]=1）；
 - 5) 端子运行命令模式选择“两线式 0”（[F01.03]=1）；
 - 6) 设定 X0 端子为 FWD 端子（[F03.00]=13）；
 - 7) 设定 X1 端子为 REV 端子（[F03.01]=14）；
 - 8) 设定多功能继电器输出为故障输出（[F04.01]=24）；
 - 9) 设定加速时间[F01.11]=3.0s，设定减速时间[F01.12]=3.0s。减速时间

的设定需要考虑到是否外接制动电阻，如果外接制动电阻，可以将减速时间极大缩短。外接制动电阻的选择，请参考附录二；

10) 设定 F02 电机特性参数组参数，按照电机铭牌参数准确输入各参数；

11) 设定电机参数测试允许[F02.06]=1，启动变频器，测试电机参数。

● 基本接线图

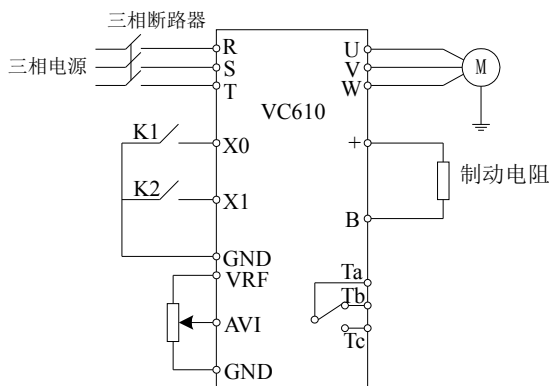


图 24 基本接线图 2

● 基本操作说明

- 1) K1、K2 同时打开或闭合变频器停止运行；
- 2) K1 闭合，K2 打开正向启动运行；
- 3) K1 打开，K2 闭合反向启动运行；
- 4) 调节 AVI 输入电压可改变输出频率；
- 5) 变频器发生故障时继电器触点 Ta,Tb 打开，Ta,Tc 闭合，通知上位机变频器发生故障。

附录二 选配件

1. 操作面板连接线缆

型号: VC-XL0015 (1.5m 长)
 VC-XL0030 (3.0m 长)

连接线缆用于操作面板与变频器主机的较近距离（小于 15m）连接。

2. 制动电阻

VC610 系列变频器内置制动单元，在需要快速制动的场合，用户可外接制动电阻。用户可参考下表选择制动电阻。

变频器型号	适配电机 (kW)	制动电阻值 (Ω)	最小电阻值 (Ω)	制动电阻功率 (kW)	制动力矩 (%)
VC610-2S002G	0.2	250	130	0.1	100
VC610-2S004G	0.4	150	80	0.2	100
VC610-2S007G	0.7	100	55	0.3	100
VC610-2S015G	1.5	70	35	0.4	100
VC610-2S022G	2.2	50	30	0.6	100
VC610-2S037G	3.7	40	25	0.8	100
VC610-2T0004G	0.4	150	80	0.2	100
VC610-2T0007G	0.7	100	55	0.3	100
VC610-2T0015G	1.5	70	35	0.4	100
VC610-2T0022G	2.2	50	30	0.6	100
VC610-2T0037G	3.7	40	25	0.8	100
VC610-4T0004G	0.4	500	300	0.2	100
VC610-4T0007G	0.7	400	260	0.2	100
VC610-4T0015G	1.5	300	190	0.3	100
VC610-4T0022G	2.2	200	100	0.4	100
VC610-4T0030G	3.0	160	100	0.6	100
VC610-4T0040G	4.0	120	60	0.8	100
VC610-4T0055G	5.5	90	60	1.0	100
VC610-4T0075G	7.5	60	45	1.0	100
VC610-4T0090G	9.0	50	40	1.0	100
VC610-4T0110G	11.0	50	35	1.5	100
VC610-4T0150G	15.0	45	30	1.5	100
VC610-4T0185G	18.5	45	25	1.5	100



危险

- 制动电阻阻值不可小于允许的最小电阻值，否则有设备损坏的危险。
- 制动电阻的安装请考虑周围环境的易燃性，距离变频器本体至少10cm，否则有火灾的危险。
- 制动电阻功率是在间歇工作的情况下的估计值，当制动电阻持续较长时间工作时（5秒以上），在相同阻值的情况下，必须增大制动电阻的功率等级，否则有烧毁电阻的危险。



提示

- 可以通过设定功能码[F05.00]对最大制动力矩进行调整。
- 若制动效果不明显，可以适当减小制动电阻阻值（但不可小于允许的最小电阻值），并相应增大其功率等级。
- 以上电阻功率推荐是在数控机床进行正常频度启停情况下给出的，如果进行非正常地频繁起停，有烧毁电阻的危险。
- 请尽量使用厂家标配制动电阻以获得良好的刹车性能。