

风机、水泵专用型
高性能变频器

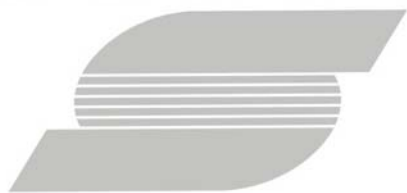


S B 12 系列

变频调速器

使用手册

V1.1



前 言

森兰变频器的用户朋友您好!

感谢您选用森兰变频器。SB12 系列高性能风机、水泵专用数字式变频调速器是针对风机、水泵而开发的具有 PID 控制的智能型变频调速器，它由高性能微处理器控制，功能齐全，操作简便，而且可以作为通用变频器使用，并严格按照 GB/T 12668.2 - 2002 标准研制开发。

SB12 系列变频器安装操作虽然简单，但误操作会引起意外事故，缩短变频器寿命，降低其性能，因此在使用前将使用手册交给变频器操作员，请其务必仔细熟读使用手册，掌握正确使用方法并请妥善保管使用手册，以便能长久使用。

在使用中如有不明之处，或者未能发挥其优良性能时，请参阅使用手册，将有助于正确使用变频器。

本公司另备有 SB40 系列全数字通用变频器，三相 380V，0.75 ~ 280KW，欢迎广大用户选用。

目 录

一 概述	1-1
1 交货检查	
2 型号说明	
3 变频器的铭牌	
4 产品保修	
5 注意事项	
二 变频器的安装及配线	2-1
1 变频器的安装	
2 变频器的配线	
3 配线图	
三 变频器操作说明	3-1
1 操作面板外观	
2 操作面板按键说明	
3 变频器显示内容说明	
4 变频器频率设定模式	
5 变频器操作面板显示状态	
6 变频器操作面板操作	
四 标准规范	4-1
1 规格型号	
2 公共技术规范	
3 外形和尺寸	
五 功能参数表	5-1
六 功能参数说明	6-1
七 变频器的维护与故障处理	7-1
1 日常检查	
2 定期说明	
3 零部件更换	
4 变频器防干扰措施	
5 变频器故障处理	
八 外围设备	8-1
1 外围设备及选件连接示意图	
2 变频器选件说明	

一 概述

1.1 变频器交货时的注意事项

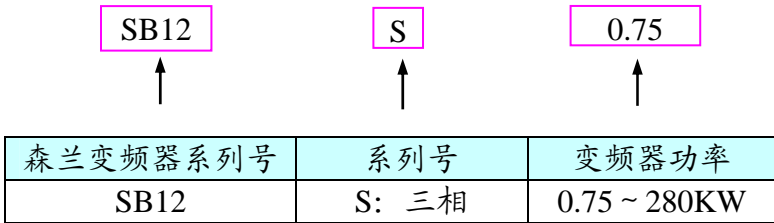
每台 SB12 系列交流电机变频器在出厂前，均按 ISO9001 进行严格的检验，并做强化的防撞包装处理。用户在变频器拆箱后，请立即进行下列检查步骤。

检查变频调速器是否在运输过程中造成损伤。

检查变频调速器机种型号是否与您所定机种型号相符。

如果装箱清单与您订货资料不符或产品有任何问题，请您与代理商或经销商联系。同时请说明产品型号、规格、产品编号、购买日期、破损程度等。

1.2 型号说明



1.3 变频器的铭牌



1.4 产品的保修

用户购买本产品起十二个月内为产品保修期，在以下情况下，即使在保修期内，也是有偿服务。

- 使用时误操作及不适当的修理、改造引起的故障。
- 超过变频器铭牌规定的范围使用而出现的故障。
- 购买后摔坏及运输中的损伤。

1.5 注意事项

在产品安装、配线、运行、维护前必须认真阅读以下内容，并严格按照注意事项操作。

本使用手册上的注意事项分为：



危险

:如果未按要求操作，可能造成变频器损坏或人员死亡或重伤。



注意

:如果未按要求操作，可能造成变频器损坏。

1 安装

危险

- 将变频器安装在金属等不可燃物体上，否则有发生火灾的危险。
- 不要安装在有爆炸气体的环境里，否则有爆炸的危险。
- 不要把易燃物品放在变频器附近，否则有发生火灾的危险。
- 变频器受损伤或内部元件不完备时，请不要安装和运行，否则有可能发生事故。



注意

- 将变频器牢固安装在能够承受变频器重量的物体上，否则掉落时有伤人或损坏物体的危险。
- 不要让金属异物掉入变频器内部，否则有可能发生事故。

2 配线



危险

- 请在变频器输入电源侧，配用适当的断路器，保护变频器进线故障。
- 必须将变频器 PE 端牢固接地，否则有可能发生触电和火警事故。
- 必须由专业电工在切除电源且变频器高压指示灯熄灭后进行配线。
- 输出端子 (U.V.W) 绝不能接到输入电源，否则损坏变频器。



注意

- 输入电源必须与变频器铭牌数值相符，否则可能损坏变频器。

3 有关操作



危险

- 必须在配线完毕，安装好端盖后，才能接通电源，否则有触电危险。
- 变频器接通电源，即使处于停止状态，也不能触摸变频器端子，否则有触电危险。
- 对长期不使用的变频器，通电时应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，否则有触电和爆炸的危险。



注意

- 在变频器运行过程中，只能用操作面板 STOP 按键或外控端子停止变频器运行，禁止在变频器运行过程中直接断开变频器主电源，否则有可能损坏变频器。
- 运行中请勿触摸制动电阻，否则有触电或烧伤的危险。

4 维护



危险

- 切断电源 10 分钟后，用万用表直流档测量变频器 P、N 端子间电压 $<36V$ ，才能对变频器进行维修、检查，否则有触电或人身伤害事故。
- 只有受过专业培训的人才能对变频器进行维护，否则有触电或人身伤害事故。
- 维修变频器后不要将金属等导电物质遗漏在变频器内，否则有可能造成变频器损坏。



注意

- 对于长期不用的变频器进行充电时，要使用调压器慢慢升高变频器的输入电压至变频器额定输入电压，否则有可能发生事故。

5 有关报废



注意

- 产品报废时，应作为工业废品处理，否则有可能造成事故。

二 变频器的安装与配线

2.1 变频器的安装

1. 环境温度

本系列变频器要求在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，湿度低于 90% 的环境工作，环境温度若 $>40^{\circ}\text{C}$ ，每升高 1°C ，变频器应降额 5% 使用；海拔高度 $>1000\text{m}$ 后，每升高 500m ，变频器应降额 3% 使用。

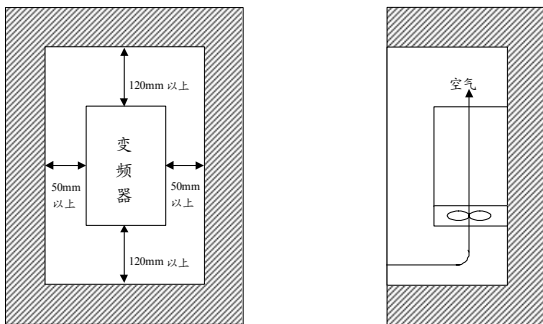
2. 安装现场

本系列变频器的安装现场应满足以下条件：

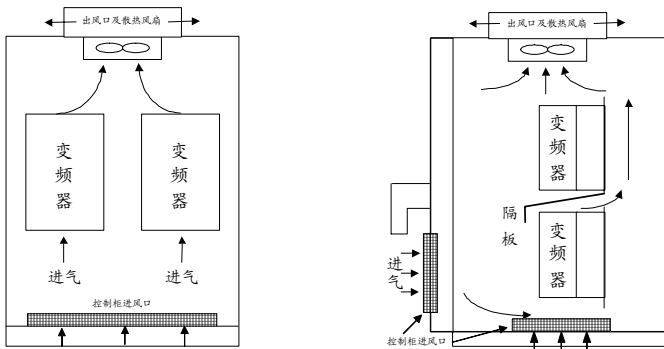
- 无腐蚀、易燃易爆气体、液体。
- 无灰尘、漂浮性的纤维及金属颗粒。
- 安装基础坚固无振动。
- 避免阳光直射。
- 无电磁干扰。

3. 安装空间及散热

变频器在运行中会发热，本系列变频器内部装有冷却风扇以强制风冷，为了使冷却循环效果良好，必须将变频器垂直安装，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间。如下图所示：



将多台变频器安装在同一装置或控制箱里时，为减少相互热影响，建议横向并列安装。必须上下安装时，为了使下部的热量不至影响上部的变频器，请设置隔板等物。箱（柜）体顶部装有引风机的，其引风机的风量必须大于箱（柜）内各变频器出风量的总和。没有安装引风机的，其箱（柜）体顶部应尽量开启，无法开启时，箱（柜）体底部和顶部保留的进、出风口面积必须大于箱（柜）体各变频器端面面积的总和。且进出风口的风阻应尽量小。若将变频器安装于控制室墙上，则应保持控制室通风良好，不得封闭。安装方法如下图所示：



(a) 横配置

(b) 纵配置

多台变频器的安装方法

由于冷却风扇是易损品，森兰 SB12 系列变频器的风扇控制采用温度开关控制，当变频器内温度大于温度开关设定的温度，冷却风扇运行，一旦变频器内温度小于温度开关设定的温度，冷却风扇停止。因此，变频器刚开始运行时，冷却风扇处于停止状态，这是正常现象。

以下是我公司各型号变频器单台出风量和出风口端面积表，供您在选择引风机和通风孔时参考。

规格	风量 m^3/min	面积 m^2
0.75-3.7KW	1.5	0.023
5.5-7.5KW	3	0.033
11-15KW	4	0.051
18.5-22KW	7	0.065
30-55KW	10	0.092
75KW	14	0.13
90KW	14	0.15
110-132KW	28	0.17
160-220KW	28	0.22
220-280KW	42	0.24

2.2 变频器的配线

1. 变频器主回路端子

0.75 ~ 7.5KW:

PE R S T P DB U V W

11~15KW :

PE R S T P1 P+ DB U V W

18.5~22KW:

PE P+ P1 N R S T U V W

30KW :

N P+ P1 R S T PE

U V W

37KW 以上:

PE R S T P1 P+ N

U V W

2 主回路端子功能说明

符 号	端 子 说 明
R、S、T	变频器电源端子，接三相 380V
U、V、W	变频器输出端子
P1、P+	直流电抗器连接用端子
P、DB	外部制动电阻器连接用端子
P+、DB	外部制动电阻器连接用端子
P+、N	制动单元连接端子
PE	变频器接地端子

(1) 主电路电源端子[R、S、T]

- ① 输入电源通过断路器或带漏电保护的断路器连接至主回路电源端子 R、S、T，断路器（MCCB）的额定电流为变频器额定电流的 1.5~2 倍，电源连接不需考虑相序。
- ② 建议输入电源通过一个交流接触器主触点连接至变频器，在变频器故障时切断电源，防止故障扩大。

(2) 变频器输出端子[U、V、W]

- ① 变频器输出端子 U、V、W 按正确相序连接至三相电动机。如运行命令和电动机的旋转方向不一致时，可在 U、V、W 三相中任意更换其两相接线。
- ② 不要将电容器或浪涌吸收器连接于变频器的输出侧。
- ③ 变频器和电动机之间配线很长时，由于线间分布电容较大，可能造成变频器运行不正常甚至过电流跳闸，因此配线很长时在输出侧连接滤波器或磁环，并且适当降低载波频率。
变频器和电机之间接线距离与载波频率的关系如下表。

接线距离	<50m	<100m	≥ 100m
载波频率	≤ 9KHz	≤ 7KHz	≤ 3KHz
F24	≤ 7	≤ 5	≤ 2



注意

为了抑制变频器输出侧产生的干扰对其他设备的影响，建议在变频器输出侧配用变频器专用的输出滤波器或把变频器输出电缆 U、V、W 穿入接地金属管中，并与控制信号线分开来减小变频器的干扰。

(3) 直流电抗器连接用端子[P1、P+]

- ① 连接改善功率因数 DC 电抗器选件，DC 电抗器按变频器容量配用。
- ② 出厂时，其上有短接片，连接 DC 电抗器前，应先取去短路片。
- ③ 当不用 DC 电抗器时，不能取去短接片。

(4) 外部制动电阻器连接用端子[P、DB]或[P+、DB]

- ① 用于连接外部制动电阻（选件），制动电阻规格参见第八章，如果变频器已经在内部连接制动电阻，请先断开内部制动电阻，再在[P、DB]端子上连接外部制动电阻。
- ② 配置外部制动电阻时，配线长度应小于 5 米，并用双绞线。
- ③ P+（P）和 DB 端子间绝对不能短路，否则将损坏设备。

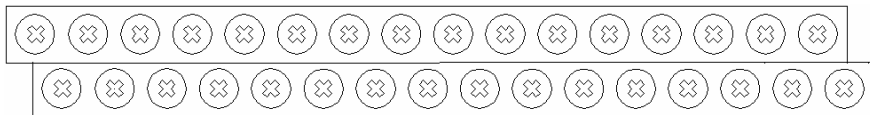
(5) 制动单元连接端子[P+、N]

用于连接外部制动单元（选件），在制动单元上连接制动电阻，制动单元和制动电阻规格参见第八章。

(6) 变频器接地端子[PE]

- ① 为了安全和减少噪声，防止电击和火警事故，接地端子必须良好接地，接地电阻要小于 10Ω。
- ② 多台变频器接地时，不要使接地线形成回路。

4 控制回路端子



A2 B2 C2 24V GND FMA 5V Y1 FWD CM THR LA1 1K1 2K1 3K1 4K1
A1 B1 C1 VRF IRF VPF IPF Y2 REV FA RESET LA2 1K2 2K2 3K2 CM

5 控制回路端子说明

(1) 多功能继电器输出端子 A1、B1、C1 和 A2、B2、C2

可编程输出端子，变频器有设定的相应动作时，继电器常开触点 A、B 闭合，常闭触点 B、C 断开。端子可承受 220V_{AC}/1A，相关功能见 F78、F79。

(2) 多功能输出端子 Y1、Y2

集电极开路输出，端子可承受 24V_{DC}/50mA，相关功能见 F70~F72。

(3) 模拟信号端子 VRF、IRF、VPF、IPF、FMA

VRF、IRF：模拟电压（DC0~5V 或 0~10V，输入电阻 10 K Ω ）、电流（DC4~20mA，输入电阻 240 Ω ）信号输入端。

VPF、IPF：电压反馈信号和电流反馈信号输入。

FMA：模拟信号输出，0~20mA，可以是输出电流、负载率、频率。

SW1 选择 FMA 输出信号为模拟电压还模拟是电流；SW2 选择 VRF 为 0~5V 或 0~10V 模拟电压输入，SW3 选择 VPF 为 0~5V 或 0~10V 模拟电压输入。

(4) 外部运行端子 FWD、REV

FWD：当 F02=1 或 2，有效。接通 FWD 与 CM，变频器正转，断开则减速停止；当触摸面板控制运行时，FWD 作控制转向用。短接 FWD 与 CM 为反转、断开为正转。

REV：当 F02=1 或 2，有效。接通 REV 与 CM，变频器反转运转，断开则减速停止。REV、FWD 同时接通 CM 时，变频器停止。

(5) 水位信号端子 LA1、LA2

接通 LA1 与 CM 时，变频器起动，接通 LA2 与 CM 时，变频器停止。

(6) 消防信号端子 FA

接通 FA 与 CM 时，变频器以消防设定值运行。

(7) 外部报警端子 THR 和复位端子 RESET

THR：断开 THR 与 CM，产生外部报警(oLE)，变频器立即关断输出。

RESET：短接 RESET 与 CM 变频器复位。

(8) 外控电源端子 24V、5V、GND、CM

24V 为传感器电源。

5V 为控制电源。

GND 为控制电源地（24V 和 5V）。

CM 为公共端（12V）。

(9) 一拖多控制端子 1K1、2K1、3K1、4K1、1K2、2K2、3K2

一台变频器同时控制多台电机时输出的相应控制信号。

端子 NK1 与 24V 短接，控制 N 号电机变频运行，N=1~4

端子 NK2 与 24V 短接，控制 N 号电机工频运行，N=1~3

需要使用变频器一拖多控制时，必须将 CM 与 GND 短接。

由于变频器内部 24V 负载能力太小，变频器一拖多时，请使用外部 24V 电源控制 NK1、NK2 端子上的继电器或配用本公司的变频器一拖多扩展单元 SK01，注：使用时请将 GND 和 CM 短接。

(10) 控制回路端子连接注意事项

由于模拟输入信号为弱电信号容易受到外部干扰的影响，控制回路端子配线时必须使用屏蔽电缆，并将屏蔽层一端良好接地或接公共端。控制回路端子连线与主回路端子连线、电源线以及其它动力线分开，两者不能平行排列，只能交叉穿过，否则会产生严重干扰，影响变频器正常使用。

6 端子配线规格

变频器规格	主回路配线 (mm ²)	控制回路配线 (mm ²)
SB12S0.75-1.5	2.5	0.5
SB12S2.2-3.7	4	0.5
SB12S5.5-7.5	6	0.5
SB12S11-15	8	0.5
SB12S18.5-22	10	0.5
SB12S30	16	0.5
SB12S37	25	0.5
SB12S45-55	35	0.5
SB12S75-90	60	0.5
SB12S110-132	90	0.5
SB12S160	120	0.5
SB12S200	180	0.5
SB12S220	210	0.5
SB12S280	240	0.5

2.3 配线图

1、SB12S 基本接线图

变频器配线部份，分为主回路及控制回路。用户可根据需要选择连接外控端。

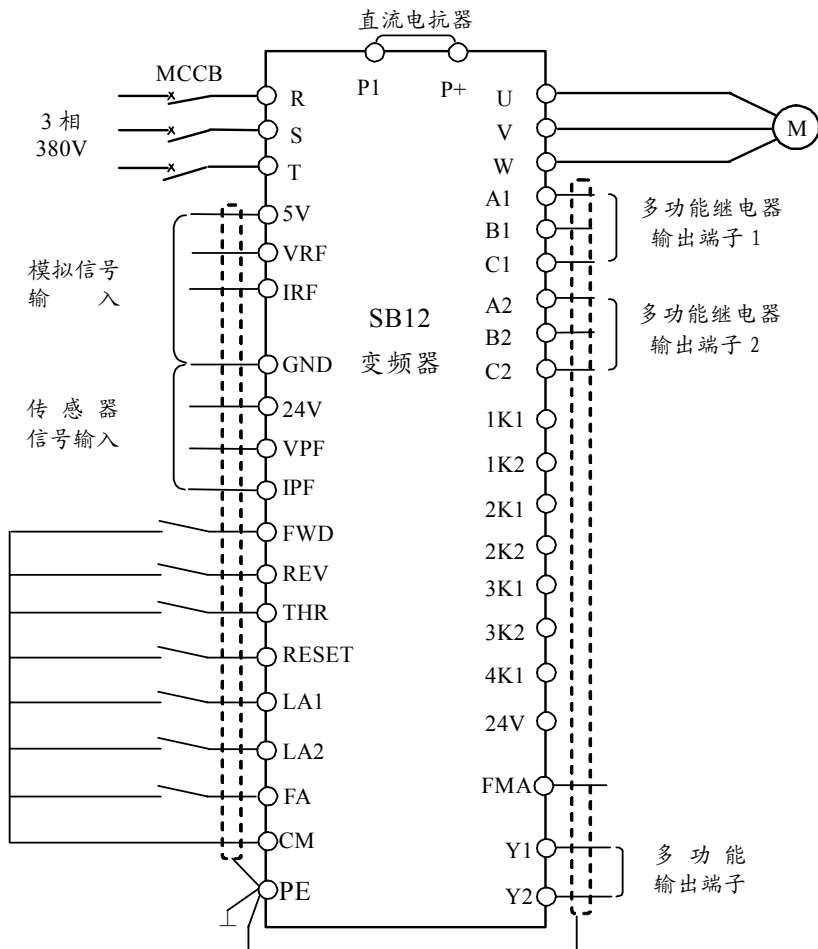


图 2-1

2、SB12S 变频器一拖三接线图

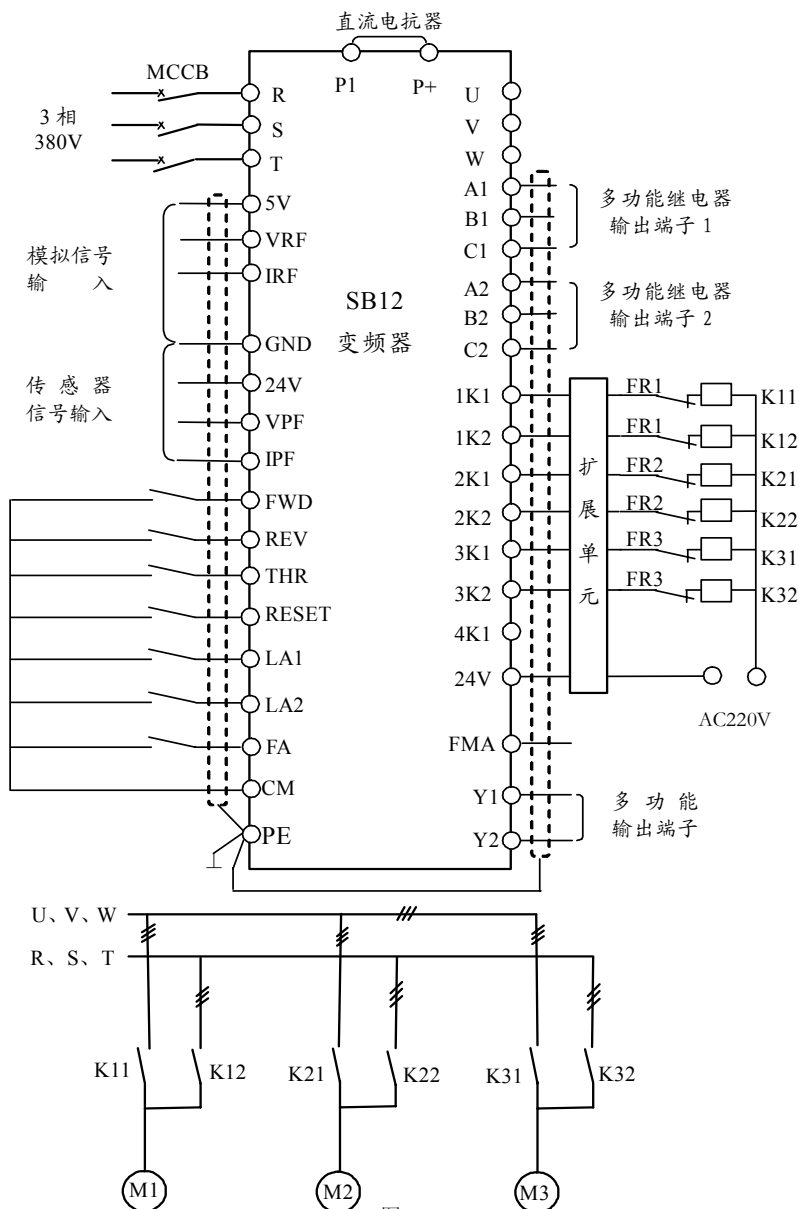


图 2-2

3、SB12S 变频器一拖三带软起动器接线图

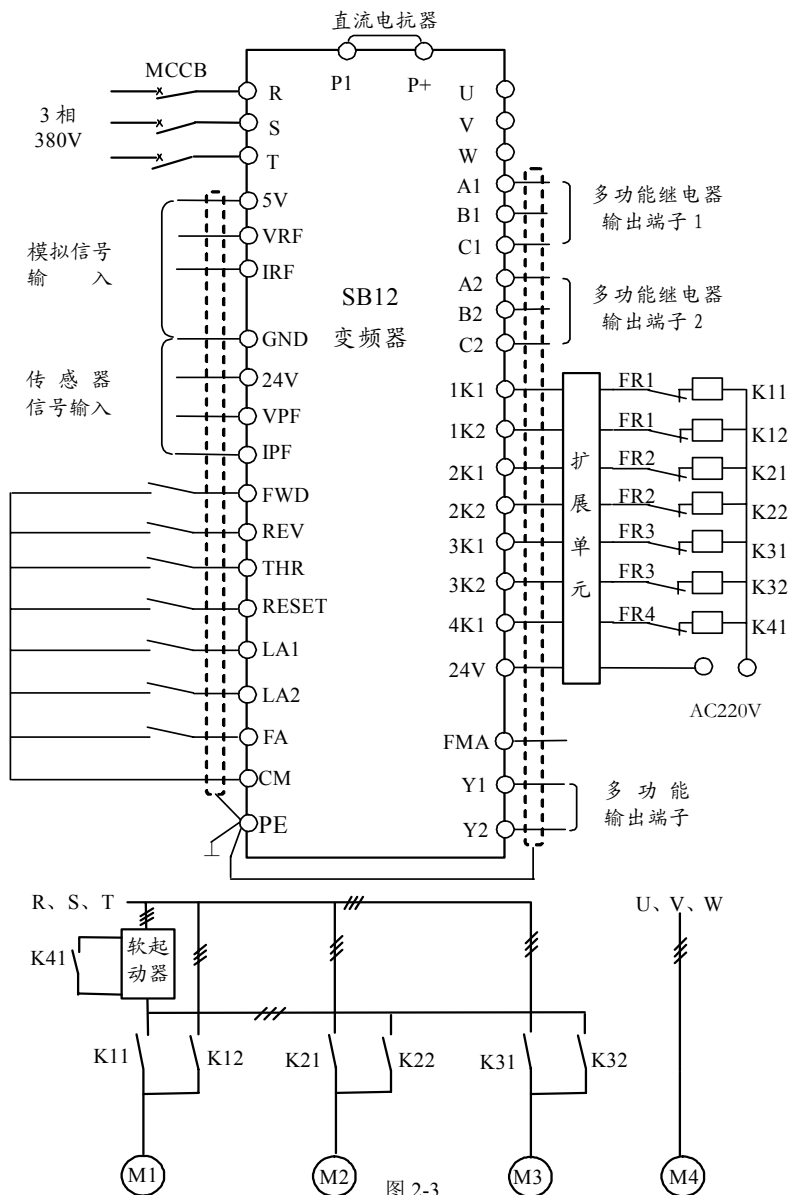
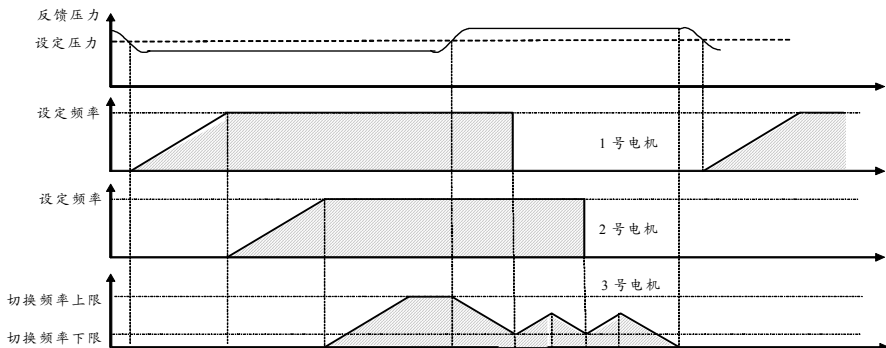


图 2-3

4、SB12S 变频器一拖多工作状态说明：

① 在变频器直接一拖多时（如图 2-2 一拖 3），一拖多扩展单元 IK1 输出高电平信号，K11 闭合，1 号电机首先变频起动，当变频器运行到切换频率上限时，如果压力低于设定压力，该电机由变频切换到工频（K11 断开，K12 闭和），同时变频器输出频率迅速下降到 0，如果压力仍低于设定压力，K21 闭合，变频起动下一个电机，如果压力始终低于设定压力，将 2 号电机切换到工频运行，3 号电机以切换频率上限运行，直至压力满足设定压力；反之，当 3 台电机全部运行时，如果压力高于设定压力，变频器降频运行，当变频器运行到切换频率下限时，如果压力高于设定压力，将运行时间最长的工频电机停止（K12 断开），变频器升频运行一段时间后，检测压力，如果压力高于设定压力，变频器降频运行，直至全部工频电机停止，变频器运行到低于切换频率下限时，如果设定 F76=1，变频器以切换频率下限运行；如果 F76=0，变频器停止。见下图，斜线（阴影）部分为电机运行。

这种方式电机要瞬时停电，有较强的冲击电流，对电网造成污染，长期运行电机寿命会降低，但是其成本低，适用于小容量系统。

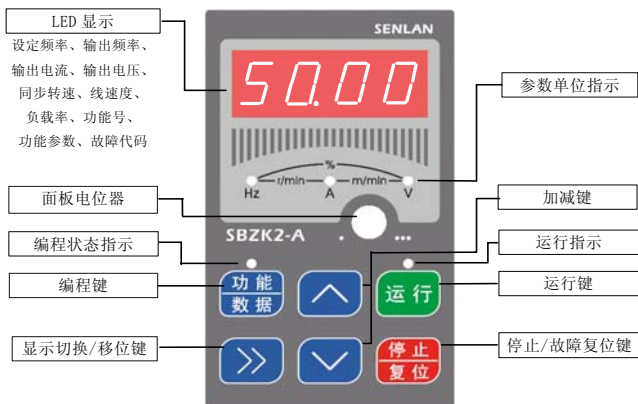


② 在变频器一拖多带软起动机时（如图 2-3 一拖 3），变频器拖动一台固定电机（附属电机）变频运行，当变频器运行到切换频率上限时，如果压力低于设定压力，控制软起动机起动一台主电机（K41、K11 闭合），同时变频器输出频率降到 0，当电机正常运行后，将其切换到工频运行（闭合 K12，断开 K41、K11），变频器检测压力，如果压力低于设定压力，变频器升频运行附属电机，直至 3 台主电机全部起动，变频器以切换频率上限运行；反之，3 台主电机全部工频运行时，如果压力高于设定压力，变频器降频运行，当变频器运行到切换频率下限时，如果压力高于设定压力，将运行时间最长的工频电机停止（断开 K12），变频器升频运行一段时间后，检测压力，如果压力高于设定压力，变频器降频运行，直至全部工频电机停止，变频器运行到低于切换频率下限时，如果设定 F76=1，变频器以切换频率下限运行；如果 F76=0，变频器停止。

这种方式冲击电流较小，对电网基本无影响，可以消除“水锤效应”，尽管成本偏高，在中大型供水系统中得到广泛的应用。

三 变频器操作说明

3.1 操作面板外观



注：显示同步转速、线速度时，大于 9999 时所显示值为前四位有效数字。该面板共有四种：不带面板电位器中、英文面板，面板电位器中、英文面板，在此仅给出一款加以说明。

3.2 操作面板按键说明

按 键	功 能
功能/数据	读出功能号和数据 数据写入确认
>>	显示状态切换 转换功能内容的修改位
∧	功能号和功能内容的递增
∨	功能号和功能内容的递减
运行	变频器运行命令
停止/复位	变频器停止命令 故障复位命令 Err5 复位命令
面板电位器	调节变频器设定频率（选件）

注：出厂时变频器操作面板没有频率调节电位器，如果你需要带频率调节电位器的操作面板，请在定货时提出要求。

3.3 变频器显示内容说明

显示项目	说 明	显示项目	说 明
corr	无故障记录	Err1	通讯错误
FL	模块故障	Err4	非法操作
Lou	欠压	Err5	存储失败
ouu	过压	oH	过热
oLE	外部报警	oL	过载
		oLP	提醒过载

3.4 变频器频率设定模式

SB12S 变频器共有 4 种频率设定模式

- ① F01=0, 用**功能/数据**键设定 F00 功能或用 \wedge 和 \vee 键调节频率。
- ② F01=1, 用面板电位器直接调节频率。
- ③ F01=2 或 3, 由外控 0~5V(0~10V) 或外控 4~20mA 信号调节频率。

3.5 变频器操作面板显示状态

1 停机状态

在变频器停机时, LED 数码管显示停机状态参数, 运行指示灯熄灭。

2 运行状态

变频器接到正确的运行命令后, 进入运行状态, LED 数码管显示运行状态参数, 运行指示灯亮。

3 故障状态

在变频器停机时, 如果有故障, LED 数码管显示相应的故障代码, 见 3.3, 在排除变频器故障后, 按**停止/复位**键进行变频器故障复位, LED 数码管显示停机状态参数。

在变频器处于运行状态时, 如果有故障, 变频器立即停机, 运行指示灯熄灭, LED 数码管显示相应的故障代码, 见 3.3, 在排除变频器故障后, 按**停止/复位**键进行变频器故障复位, LED 显示窗显示停机状态参数。

在变频器出现过热 (oH)、过载 (oL)、过压 (ouu) 和 FL 故障后，以上 4 种故障可以作为故障记录存储在 F71、F72、F73 中。

4 电机状态显示

当 F44=2, F26=5 时，LED 数码管显示电机状态画面，前二个数字为工频运行电机，后一个数字为变频运行电机且闪烁。

例：如果电机台数为 4 台时：

电机状态显示画面为 1 - 3 4，这表示 1#，2#，3#电机为工频运行状态，4#电机为变频运行状态。

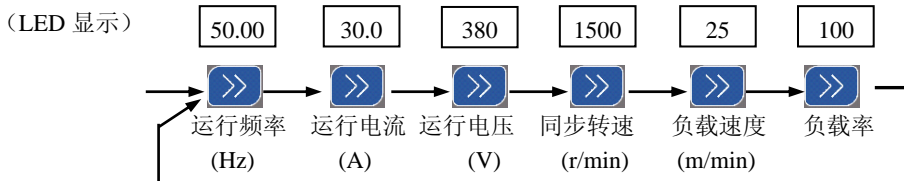
电机状态显示画面为 3 - 1 2，这表示 3#，1#电机为工频运行状态，2#电机为变频运行状态。

电机状态显示画面为 0 - 0 1，这表示无电机为工频运行状态，1#电机为变频运行状态。

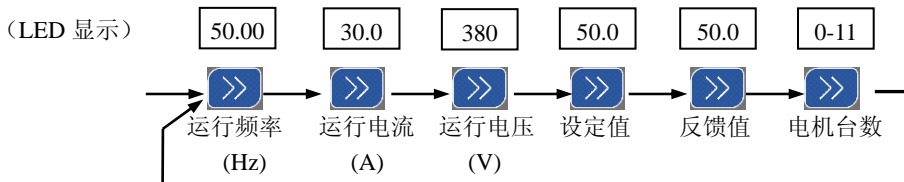
电机状态显示画面为 1 - 1 0，这表示 1#电机为工频运行状态，无电机为变频运行状态。

3.6 变频器操作面板操作

1 变频器运行时显示内容切换 (F44=0,15KW 变频器)

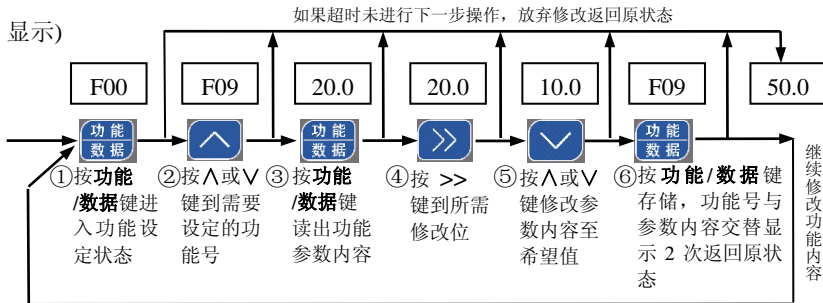


2 变频器运行时显示内容切换 (F44=1、2)



3 变频器参数设定操作（将 F09 减速时间设定为 10S）

(LED 显示)



4 变频器运行操作

(LED 显示)



- ① 上电显示设定频率为 50Hz 闪烁
- ② 按**运行**键，运行频率从起动频率上升至 50Hz，运行指示灯亮
- ③ 按**停止/复位**键，运行频率从 50Hz 下降至 0，运行指示灯熄
- ④ 返回 50Hz 设定频率闪烁

四 标准规范

4.1 规格型号

400V 系列

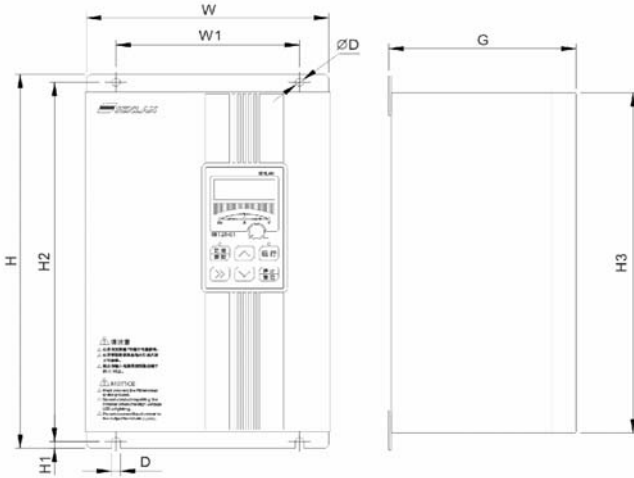
型 号	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
	110	132	160	200	220	280			
适用电机功率 (KW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
	110	132	160	200	220	280			
额 定 输 出	额定容量 (KVA)	1.6	2.4	3.6	5.9	8.5	12	16	20
		25	30	40	49	60	74	99	116
		138	167	200	248	273	342		
	额定电流 (A)	2.5	3.7	5.5	9.0	13	18	24	30
		38	45	60	75	91	112	150	176
		210	253	304	377	415	520		
过载电流	额定电流的 120%1 分钟								
电压(V)	3 相 0 ~ 380V								
输 入	电 源	3 相 380V 50/60Hz							
	允许波动	电压: +10 ~ -15% (短暂波动±15%)						频率: ±2%	
制 动	制动选择	0.75 ~ 15KW: 外接制动电阻 18.5 ~ 280KW: 外接制动单元							

4.2 公共技术规范

项 目	规 范	
控制	电压频率特性	V/F 曲线控制
	转矩提升	0: 自动, 根据负载转矩调整到最佳值 1~50: 手动
	加减速时间	0.1~3600S, 对加速时间、减速时间可单独设定
	附属功能	上下限频率、回避频率、电流限制、偏置频率、频率增益、自动复位、自动稳压 AVR
	PID	手动设定 PI 参数, P: 1~8000 I: 1.0~500.0S
	多泵切换	能控制多达 4 台电机, 3 台主电机可设置为工频或变频工作方式, 简化恒压供水系统
	定时换泵	对多泵系统为使各泵平均工作时间相同, 须设置定时换泵功能, 当泵连续工作时间达到设定值且有另一泵处于停止状态, 变频器自动切换; 换泵时间 0~1000 小时任意设定。
	睡眠	当反馈值>睡眠值时且运行频率小于休眠频率, 主电机停止运行; 睡眠值≥反馈值≥苏醒值时, 附属电机工作
	唤醒	当反馈值<苏醒值时, 主电机开始工作, 附属电机停止
	消防控制	当需要一定的压力供水时, 短接端子 FA 与 CM
	水位控制	自动检测水位, 控制变频器启停
	定时开关机	选择定时开关机时间, 0~24.0h
输出	最大输出频率	50~120Hz
	频率设定	触摸面板: \wedge 键、 \vee 键、面板电位器 (选件) 外控端子: X4、X5 模拟信号: 端子 VRF、端子 VPF, 端子 IRF、端子 IPF
	运转操作	触摸面板: 运行键、停止/复位键 外控端子: FWD、REV
	运转输出	多功能继电器输出: A1、B1、C1 和 A2、B2、C2 集电极开路输出: Y1、Y2 模拟信号: FMA
环境	使用场所	室内海拔 1000m 以下
	环境	-10~40℃/20~90% RH 不结露
	振动	5.9m/S ² (0.6G) 以下
	保存温度	-20~65℃
保护功能	过流、短路、过压、欠压、过载、过热、电动机过载、外部报警	
防护等级	IP10	
冷却方式	强制风冷	

4.3 外形和尺寸

1. SB12 系列通用变频器外形图



2. SB12 系列通用变频器安装尺寸

壁挂式尺寸:

	D	G	H	H1	H2	H3	W	W1
0.75-3.7KW	6	140	260	5	249	236	160	120
5.5-7.5KW	7	153	330	6	317	300	200	150
11-15KW	7	196	400	6	387	370	260	200
18.5-22KW	7	255	465	6	452	435	300	230
30 KW	7	255	516	6	501	482	310	246
37-45KW	9	260	590	8	574	550	380	300
55KW	9	280	590	8	574	550	410	300
75KW	10	320	690	8	672	650	440	300
90-110KW	10	340	755	8	735	705	460	350
132KW	10	350	850	10	828	805	520	370
160-220KW	14	350	1000	14	972	940	600	400
280KW	14	365	1100	12	1075	1030	720	550

五 功能参数表

NO	参数名称	设定范围	更改	出厂值
F00	频率给定	0.10 ~ 120.0Hz	△	50.00
F01	频率给定方式	0: 频率由 F00 或面板 \wedge V 设定 1: 频率由面板电位器设定 2: 频率由外控 VRF 端子设定 3: 频率由外控 IRF 端子设定	▲	0
F02	运转指令来源	0: 触摸面板控制 1: 外控 FWD、REV 控制, 停止/复位键有效 2: 外控 FWD、REV 控制, 停止/复位键无效	▲	0
F03	电机停车方式 选 择	0: 以减速刹车方式停止 1: 以自由制动方式停止	△	0
F04	最大频率	50.00 ~ 120.0Hz	▲	50.00
F05	基本频率	10.00 ~ 120.0Hz	▲	50.00
F06	最高输出电压	220 ~ 380V	▲	380
F07	转矩提升	0 ~ 50 0 自动提升	▲	10
F08	加速时间	0.1 ~ 3600S	△	20.0
F09	减速时间	0.1 ~ 3600S	△	20.0
F10	电机过载保护	0: 均不动作 1: 电机过载保护不动作, 过载预 报动作 2: 均动作	△	0
F11	电机过载 保护值	25 ~ 105	△	100
F12	上限频率	0.50 ~ 120.0Hz	△	60.00
F13	下限频率	0.10 ~ 120.0Hz	△	0.50
F14	回避频率 1	0.00 ~ 120.0Hz	△	0.00
F15	回避频率 2	0.00 ~ 120.0Hz	△	0.00
F16	回避频率 3	0.00 ~ 120.0Hz	△	0.00
F17	回避频率宽度	0.00 ~ 10.00Hz	△	0.50
F18	频率增益	50 ~ 200	△	100

NO	参数名称	设定范围	更改	出厂值
F19	偏置频率	0.00 ~ 120.0Hz	△	0.00
F20	偏置极性	0: 正偏 1: 负偏	△	0
F21	起动频率	0.10 ~ 50.00Hz	△	1.00
F22	起动频率时间	0.0 ~ 20.0S	△	0.5
F23	滤波时间常数	0 ~ 100	△	0
F24	载波设定	0 ~ 7	▲	2
F25	电流显示校正	0.1 ~ 520.0A	△	30.0
F26	LED 显示	0 ~ 5	△	0
F27	转向锁定	0: 正反转均可 1: 正转有效 2: 反转有效	▲	0
F28	FMA 功能	0: 频率 1: 电流 2: 负载率	△	0
F29	FMA 电平	50 ~ 200	△	100
F30	频率到达宽度	0.00 ~ 10.00Hz	△	1.00
F31	检出频率 1	0.00 ~ 120.0Hz	△	40.00
F32	检出频率 1 宽度	0.00 ~ 10.00Hz	△	1.00
F33 F34	Y1 输出功能 Y2 输出功能	0: 运行中 1: 停止中 2: 频率到达 3: 检出频率 1 到达 4: 过载预报 5: 外部报警 6: 面板操作 7: 附属电机睡眠运行中 8: 压力上限报警输出 9: 压力下限报警输出 10: 检出频率 2 到达	▲ ▲	0 1
F35	自动复位次数	0 ~ 7	▲	0
F36	自动复位时间	1.0 ~ 20.0S	▲	5.0
F37	自动稳压 AVR	0: 禁止自动稳压功能 1: 允许自动稳压功能	▲	0

NO	参数名称	设定范围	更改	出厂值
F38	数据初始化	0: 禁止数据初始化 1: 容许数据初始化	▲	0
F39	数据锁定	0: 禁止数据锁定 1: 容许数据锁定	△	0
F40	电机极数	2, 4, 6, 8, 10, 12	▲	4
F41	速度显示系数	0.01 ~ 10.00	△	1.00
F42	加泵延时时间	0 ~ 60.0S	△	0.0
F43	减泵延时时间	0 ~ 60.0S	△	0.0
F44	控制对象	0: 通用变频器 1: 水位 2: 压力	▲	0
F45	负载选择	0: 恒转矩负载 1: 递减转矩负载	▲	0
F46	保留			
F47	目标给定方式	0: 触摸面板控制 1: 外控 VRF 端子设定 2: 外控 IRF 端子设定	▲	0
F48	目标设定值	0.1 ~ 100.0	△	50.0
F49	消防设定值	0.1 ~ 100.0	△	100.0
F50	反馈方式	0: 模拟电压 0 ~ 5V (0 ~ 10V) 1: 模拟电流 0 ~ 20mA 2: 模拟电压 1 ~ 5V (2 ~ 10V) 3: 模拟电流 4 ~ 20mA	▲	3
F51	反馈极性	0: 正极性 1: 负极性	▲	0
F52	反馈增益	25 ~ 200	△	100
F53	电机台数	0: 一拖一模式 1: 一拖二模式 2: 一拖三模式 3: 一拖二模式, 0#电机变频运行 4: 一拖三模式, 0#电机变频运行 5: 一拖四模式, 0#电机变频运行	▲	0
F54	休眠频率	10.00 ~ 100.00 Hz	△	40.00
F55	休眠等待时间	3.0 ~ 180.0 S	△	30.0

NO	参数名称	设定范围	更改	出厂值
F56	换机间隙时间	0.1 ~ 50.0S	▲	0.5
F57	切换频率上限	0.50 ~ 120.0Hz	△	50.00
F58	切换频率下限	0.10 ~ 120.0Hz	△	10.00
F59	附属电机	0: 无附属电机 1: 附属电机变频运行	▲	0
F60	比例常数	1 ~ 8000	△	1000
F61	积分时间	1.0 ~ 500.0S	△	5.0
F62	反馈采样周期	0.1 ~ 100.0S	△	5.0
F63	偏差范围	0.1 ~ 100.0	△	0.2
F64	报警上限	100 ~ 150	△	120
F65	报警下限	10 ~ 150	△	40
F66	睡眠值	20 ~ 150	△	110
F67	苏醒值	10 ~ 120	△	50
F68	定时换机时间	0 ~ 1000h	△	0
F69	定时开机时间	0.0 ~ 24.0h	△	0.0
F70	定时关机时间	0.0 ~ 24.0h	△	0.0
F71 F72 F73	故障记录 1 故障记录 2 故障记录 3	corr: 无故障记录 oL: 过载 oH: 过热 ouu: 过压 FL: 模块故障	▲ ▲ ▲	corr corr corr
F74	故障记录清除	0: 禁止清除故障记录 1: 允许清除故障记录	△	0
F75	故障停机方式	0: 变频及工频运转电机均停止 1: 变频运转电机均停止, 工频运转电机继续运转	△	0
F76	下限停机选择	0: 停机 1: 不停机, 以切换频率下限运行	△	0
F77	FMA 偏置	0 ~ 100	△	0

NO	参数名称	设定范围	更改	出厂值
F78 F79	继电器 1 输出 继电器 2 输出	0: 运行中 1: 停止中 2: 任意频率到达 3: 检出频率 1 到达 4: 过载预报 5: 外部报警 6: 面板操作 7: 附属电机睡眠运行中 8: 压力上限报警输出 9: 压力下限报警输出 10: 故障报警输出 11: 检出频率 2 到达	▲ ▲	0 10
F80	检出频率 2	0.00 ~ 120.0Hz	△	40.00
F81	检出频率 2 宽度	0.00 ~ 10.00Hz	△	1.00

注: ▲为运行时不可更改, △为运行时可以更改。

六 功能参数说明

F00**频率给定**

出厂设定值: 50.00

设定范围 0.10 ~ 120.0Hz

最小设定量: 0.01Hz

说明: 设定变频器输出频率的值, 输出频率受最大频率和上、下限频率以及起动频率、回避频率限制。

F01**频率给定方式**

出厂设定值: 0

设定范围 0 ~ 3

说明: 本功能选择变频器频率的设定方式。

F01=0	频率由F00或面板 \wedge /V键设定
F01=1	频率由面板电位器设定
F01=2	频率由外控端子VRF信号设定
F01=3	频率由外控端子IRF信号设定

0: 频率由 F00 或面板 \wedge /V 键设定

变频器上电时将 F00 功能的频率值作为设定频率, 在运行和停止时, 均可以用 \wedge /V 键或修改 F00 功能内容来改变变频器的设定频率。

1: 频率由面板电位器设定

变频器将面板电位器对应的频率值作为设定频率, 在运行和停止时, 均可以用调节面板电位器改变变频器的设定频率。

2: 频率由外控端子 VRF 信号设定

变频器将外控端子 VRF 输入信号对应的频率值作为设定频率, 在运行和停止时, 均可以用调节 VRF 输入信号改变变频器的设定频率, VRF 可以通过 SW2 短接针开关选择 0 ~ 5V 与 0 ~ 10V 信号模式。

3: 频率由外控端子 IRF 信号设定

变频器将外控端子 IRF 输入信号对应的频率值作为设定频率, 在运行和停止时, 均可以用调节 IRF 输入信号改变变频器的设定频率。

F02**运转指令来源**

出厂设定值: 0

设定范围 0~2

说明: 本功能主要选择变频器运行控制模式。

F02=0	面板 运行、停止/复位 控制变频器运行停止
F02=1	端子FWD、REV控制变频器运行， 面板 停止/复位 有效
F02=2	端子FWD、REV控制变频器运行， 面板 停止/复位 无效

0: 面板 RUN、STOP 控制变频器运行

设定变频器运行方向，按面板**运行**键，变频器由起动频率运行到设定频率，按面板**停止/复位**键，变频器由设定频率下降到 0。

1: 端子 FWD、REV 控制变频器运行，面板**停止/复位**有效

短接 FWD 与 CM 时，变频器驱动电机正转，短接 REV 与 CM 时，变频器驱动电机反转，FWD 与 REV 同时短接 CM 时，变频器停止，在变频器运行过程中，按**停止/复位**键，变频器停止。

2: 端子 FWD、REV 控制变频器运行，面板**停止/复位**无效

操作同 1，在变频器运行过程中，面板**停止/复位**无效。

F03**电机停车方式选择**

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 本功能主要选择电机停止模式。

F03=0	电机以 减速刹车 方式停止
F03=1	电机以 自由制动 方式停止

0: 电机以**减速刹车**方式停止

电机依设定的减速时间，以**减速**的方式减速至 0。

1: 电机以**自由制动**方式停止

变频器立即停止输出，电机依负载惯性自由运转至停止。

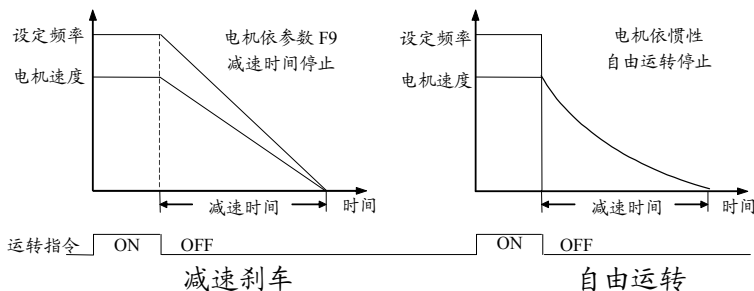


图 6-1

F04	最大频率	出厂设定值: 50.00
	设定范围 50.00 ~ 120.0Hz	最小设定量: 0.01Hz

说明: 设定变频器的最大输出频率。

F05	基本频率	出厂设定值: 50.00
	设定范围 10.00 ~ 120.0Hz	最小设定量: 0.01Hz

说明: 此值必须根据电机铭牌上的额定运转电压频率设定。

F06	最高输出电压	出厂设定值: 380
	设定范围 220 ~ 380V	最小设定量: 1V

说明: 设定变频器最高输出电压, 此值必须小于或等于电机额定电压。

F07	转矩提升	出厂设定值: 10
	设定范围 0 ~ 50	

说明: F07 用于提高低频转矩特性, 0: 为自动提升, 变频器根据负载情况将输出转矩调到最佳值, 1 ~ 50 为手动提升。

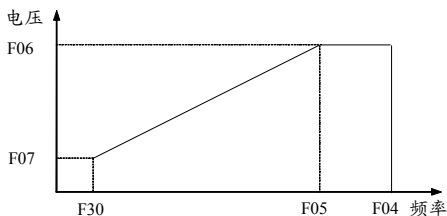


图 6-2

F08	加速时间	出厂设定值: 20.0
F09	减速时间	出厂设定值: 20.0
	设定范围	0.1 ~ 3600S 最小设定量: 0.1S

说明: 加速时间为频率增加 50Hz 的时间, 减速时间为频率减少 50Hz 的时间。

F10	电机过载保护模式	出厂设定值: 0
	设定范围	0 ~ 2
F11	电机过载保护值	出厂设定值: 100
	设定范围	25 ~ 105 最小设定量: 1

说明: F10 设定电机过载保护的 mode, F11 设定电机过载保护值, 变频器驱动同等容量的电机时, F11 设为 100, 在输出电流小于 $120 I_e$ (变频器额定电流), 电机过载保护不动作; 在输出电流等于 $120 I_e$, 变频器过载保护动作, 电机过载保护不动作。当变频器容量大于电机容量时需要合理设定电机过载保护值保护电机 (见下面公式), 输出频率、输出电流与过载保护时间的关系见下图所示。

F10=0	均不动作
F10=1	电机过载保护不动作, 变频器过载预报动作
F10=2	均动作

$$F11 = (\text{电机额定电流} \times 100) / \text{变频器额定电流 } I_e$$

F10=0: 电机过载保护和变频器过载预报均不动作

当变频器输出电流达到 $(I_e \times F11)$ 值时, 电机过载保护和变频器过载预报均不动作。

F10=1: 电机过载保护不动作, 变频器过载预报动作

当变频器输出电流达到 $(I_e \times F11)$ 值时, 电机过载保护不动作, 变频器过载预报动作。

F10=2: 电机过载保护和变频器过载预报均动作

当变频器输出电流达到 $(I_e \times F11)$ 值时, 电机过载保护和变频器过载预报均动作。

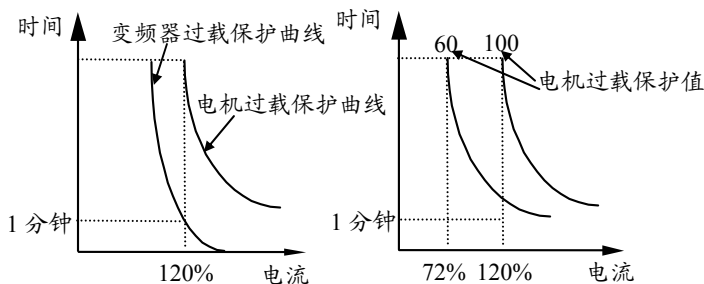


图 6-3

F12	上限频率	出厂设定值: 60.00 设定范围 0.50 ~ 120.0Hz 最小设定量: 0.01Hz
F13	下限频率	出厂设定值: 0.50 设定范围 0.10 ~ 120.0Hz 最小设定量: 0.01Hz

说明: 上限频率是变频器允许运行的最高频率, 下限频率是变频器允许运行的最低频率。

F14	回避频率 1	出厂设定值: 0.00
F15	回避频率 2	出厂设定值: 0.00
F16	回避频率 3	出厂设定值: 0.00
	设定范围 0.00 ~ 120.0Hz	最小设定量: 0.01Hz
F17	回避频率宽度	出厂设定值: 0.50
	设定范围 0.00 ~ 10.00Hz	最小设定量: 0.01Hz

说明: 回避频率的设置, 是禁止变频器在此频率点运行, 回避频率宽度是禁止操作的频率范围, 实际的宽度为 F17 的两倍, 在回避频率上、下各一半, 若 F17=0, 即所有回避频率无效。

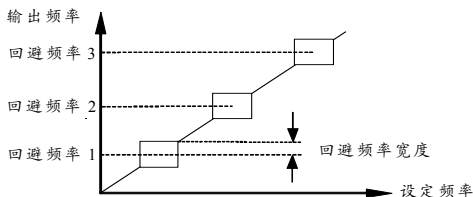


图 6-4

F18 频率增益

出厂设定值: 100

设定范围 50~200

最小设定量: 1

说明: 对输出频率与外控频率信号 (0~5V、0~10V、4~20mA) 的比率 (斜率) 进行设定, 对高频段进行补偿。

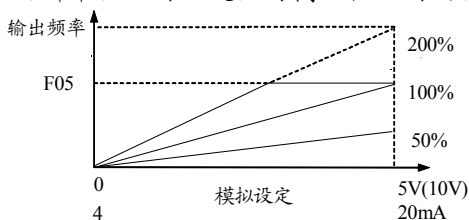


图 6-5

F19 偏置频率

出厂设定值: 0.00

设定范围 0.00~120.0Hz

最小设定量: 0.01Hz

F20 偏置极性

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 端子 VRF 或 IRF 输入的模拟给定信号为 0 时的输出频率叫偏置频率, F19、F20 主要用于调节此模拟信号对应的频率范围。

F20=0	正极性
F20=1	负极性

F20=0: 偏置频率>0, 端子 VRF 或 IRF 输入的模拟信号对应的频率为 F19~F05。

F20=1: 偏置频率<0, 端子 VRF 或 IRF 输入的模拟信号对应的频率为 -F19~F05。

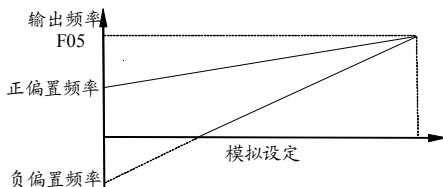


图 6-6

F21	起动频率	出厂设定值: 1.00
	设定范围 0.10 ~ 50.00Hz	最小设定量: 0.01Hz
F22	起动频率时间	出厂设定值: 0.5
	设定范围 0.0 ~ 20.0S	最小设定量: 0.1S

说明: 起动频率为变频器开始有电压输出的频率, 当设定频率小于起动频率时, 变频器输出频率为零。起动时起动频率持续运行的时间为起动频率时间, 这个时间不包含在加速时间内。

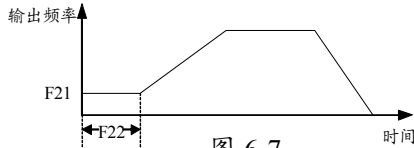


图 6-7

F23	滤波时间常数	出厂设定值: 0
	设定范围 0 ~ 100	最小设定量: 1

说明: 设定滤波器的时间常数, 消除外部信号对模拟给定和传感器反馈信号的干扰, F23 设定太大, 可能降低给定信号的响应速度。

F24	载波频率设定	出厂设定值: 2
	设定范围 0 ~ 7	最小设定量: 1

说明: 设定变频器的载波频率, 如果需要静音运行, 请设置 $F24 \geq 5$, 本系列变频器采用 IGBT 作主器件, 载波频率可设定为 2 ~ 9KHz, 采用较高载波频率时, 电流波形好, 低频时转矩大, 噪音小; 但载波频率的增加使主器件的功耗增大, 变频器效率减低, 电机转矩减小。采用过低载波频率时, 低频时可能使变频器运行不稳定。

如果在出厂设定载波频率以上运行, F24 每增加 1, 变频器需降额 5% 使用。

F25	电流显示校正	出厂设定值: 30.0
	设定范围 0.1 ~ 520.0A	最小设定量: 0.1A

说明: 当 LED 显示输出电流时, 用此功能对其显示值进行校正, 在设定 $F38=1$, 初始化变频器后, 其值必须设定为变频器额定电流。

例: 15KW 变频器的额定电流为 30A, 则此值设定为 30.0A。

F26 LED 显示选择

出厂设定值: 0

设定范围 0~5

说明: 从下表中选择触摸面板 7 段 LED 显示器的显示内容:

	运行中		停止中	
	F44>0	F44=0	F44>0	F44=0
0	输出频率		设定频率	
1	输出电流			
2	输出电压			
3	设定值	同步转速	设定值	同步转速
4	反馈值	线速度	反馈值	线速度
5	电机状态	过载率	电机状态	设定频率

注: 当用“SET/>>>”键进行显示切换时, 将直接修改此设定值。

F27 转向锁定

出厂设定值: 0

设定范围 0~2

说明: 设定电机运行的方向。

F27=0	电机正反转均可
F27=1	电机正转有效
F27=2	电机反转有效

当设定为反转有效时, 输入正转指令, 也只是反转运行; 当设定为正转有效时, 输入反转指令, 也只是正转运行。

F28 FMA 功能

出厂设定值: 0

设定范围 0~2

F29 FMA 电平

出厂设定值: 100

设定范围 50~200

最小设定量: 1

说明: F28 选择 FMA 端子的输出对象, F29 设定 FMA 端子的输出电平值。

F28=0	选择FMA端子输出频率信号
F28=1	选择FMA端子输出电流信号
F28=2	选择FMA端子输出负载率信号

F30	频率到达宽度	出厂设定值: 1.00
	设定范围 0.00 ~ 10.00Hz	最小设定量: 0.01Hz

说明: 设定变频器到达设定频率的正负检测宽度, 当变频器的输出频率在设定频率的正负检测宽度内, 多功能输出端子输出一个控制信号用于外部设备的控制。

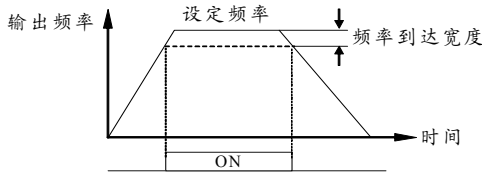


图 6-8

F31	检出频率 1	出厂设定值: 40.00
F80	检出频率 2	出厂设定值: 40.00
	设定范围 0.10 ~ 120.0Hz	最小设定量: 0.01Hz

F32	检出频率 1 宽度	出厂设定值: 1.00
F81	检出频率 2 宽度	出厂设定值: 1.00
	设定范围 0.00 ~ 10.00Hz	最小设定量: 0.01Hz

说明: 当输出频率达到用户设定的检出频率 1 和 2 时, 多功能输出端子输出一个控制信号用于外部设备的控制。

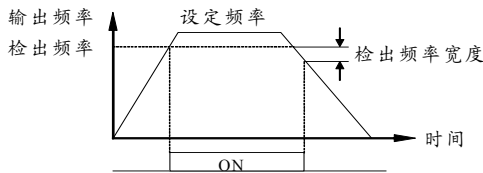


图 6-9

F33	Y1 输出功能	出厂设定值: 0
F34	Y2 输出功能	出厂设定值: 1
	设定范围 0 ~ 10	

说明: 选择 Y1、Y2 输出对象, 集电极开路输出。

注: 端子可承受 24Vdc/50mA 以下负载。

0	运转中	6	面板操作
1	停止中	7	附属电机睡眠运行
2	频率到达	8	压力上限报警
3	检出频率 1 到达	9	压力下限报警
4	过载预报	10	检出频率 2 到达
5	外部报警		

0: 运转中

当变频器处于运行状态时，输出信号。

1: 停止中

当变频器处于停止状态时，输出信号。

2: 频率到达

当变频器输出频率到达设定频率时，输出信号。

3: 检出频率 1 到达

当变频器输出频率到达检出频率设定值 (F31) 时，输出信号。

4: 过载预报

当变频器输出电流超过电机过载保护值所设定的值且 F10 设定为 1、2 时，输出信号。

5: 外部报警

当外控端子 THR—CM 之间断开时，输出信号。

6: 面板操作

当设置为触摸面板实现运行操作时，输出信号。

7: 附属电机睡眠运行中

当 F59=1 时，变频器处于睡眠运行时，输出信号。

8: 压力上限报警

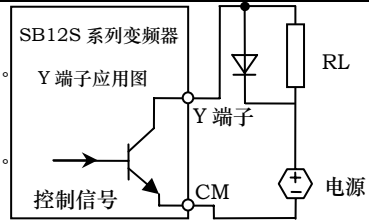
当变频器检测压力到达压力上限设定值时，输出信号。

9: 压力下限报警

当变频器检测压力到达压力下限设定值时，输出信号。

10: 检出频率 2 到达

当变频器输出频率到达检出频率 2 设定值 (F80) 时，输出信号。



F40 电机极数 出厂设定值: 4

设定范围 2、4、6、8、10、12 最小设定量: 2

说明: 设定所带负载电机的实际极数, 与同步速度显示有关。

F41 速度显示系数 出厂设定值: 1.00

设定范围 0.01 ~ 10.00 最小设定量: 0.01

说明: 需要触摸面板上的 7 段 LED 显示器显示线速度或负载转速时, 就以此设定速度显示系数, 显示的线速度=频率×速度显示系数。

F42 加泵延时时间 出厂设定值: 0.0

F43 减泵延时时间 出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0 ~ 60.0 S 最小设定量: 0.1 S

说明: 当变频器一拖多 (F53>0) 时, 需设定 F42 功能延缓其他主电机启动时间, 保证水压稳定; 设定 F43 功能延缓其他主电机停止时间, 保证水压稳定。

F44 控制对象 出厂设定值: 0

设定范围 0 ~ 2

说明: 设定变频器的控制对象。

F44=0	通用变频器
F44=1	水位
F44=2	压力

0: 通用变频器

作通用变频器使用, 端子 VPF、IPF、FA、LA1、LA2、+24V 不用; 功能 F46-F70 无效。

1: 水位

端子 VRF、IRF、VPF、IPF、FA、+24V 不用; 功能 F46-52、F54-55、F59-67、F69-F70 无效。

2: 压力

当 F44=2 时, 此时端子 LA1、LA2 不用; 功能 F46 无效。

变频器一拖多控制和休眠运行时, 必须设定 F44=2。

F45 负载选择

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 设定变频器外接负载最适合的输出特性。

F45=0	恒转矩负载 (图6-10A)
F45=1	递减转矩负载 (图6-10B)

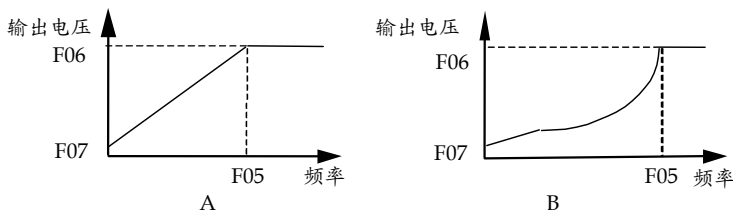


图 6-10

F47 目标给定方式

出厂设定值: 0

设定范围 0~2

说明: 在 F44>0 时选择给定值的设定模式。

F47=0	操作面板控制
F47=1	外控VRF端子设定
F47=2	外控IRF端子设定

0: 操作面板控制

变频器上电时将 F48 功能的值作为给定值, 在运行和停止时, 均可以用 \wedge /V 键或修改 F48 功能内容来改变变频器的给定值。

1: 外控 VRF 端子设定

变频器将外控端子 VRF 输入信号对应的值作为给定值, 在运行和停止时, 均可以用调节 VRF 输入信号改变变频器的给定值, VRF 可以通过 SW2 短接针开关选择 0~5V 与 0~10V 信号模式。

2: 外控 IRF 端子设定

变频器将外控端子 IRF 输入信号对应的值作为给定值, 在运行和停止时, 均可以用调节 IRF 输入信号改变变频器的给定值。

当选择 F47=1 或 2 时, 滤波时间常数由 F23 功能设定。

F48	目标给定值	出厂设定值: 50.0
	设定范围	0.1 ~ 100.0 最小设定量: 0.1

说明: 当 F44=1、2 时, 此功能用于选择水位、压力设定值, 在显示设定值状态下可以用操作面板 \wedge / \vee 键直接设定 F48 值。

实际给定值 = $F48 \times \text{传感器最大量程} / 100$ 。

例: 现有传感器量程为 0 ~ 10MPa, 实际需要 5MPa, 则 $F48=50$ 。

F49	消防设定值	出厂设定值: 100.0
	设定范围	0.1 ~ 100.0 最小设定量: 0.1

说明: 如果端子 FA 与 CM 短接, 变频器以消防压力供水, 设定消防压力的值。

实际设定值 = $F49 \times \text{实际传感器最大量程} / 100$ 。

F50	反馈方式	出厂设定值: 3
	设定范围	0 ~ 3

说明: 选择传感器的信号输入模式。

F50=0	模拟电压 0 ~ 5V (0 ~ 10V)
F50=1	模拟电流 0 ~ 20mA
F50=2	模拟电压 1 ~ 5V (2 ~ 10V)
F50=3	模拟电流 4 ~ 20mA

VPF 输入可以通过 SW3 短接针开关选择 0 ~ 5V 与 0 ~ 10V 信号模式

0: 模拟电压 0 ~ 5V (0 ~ 10V)

传感器反馈输入信号以 0 ~ 5V 或 0 ~ 10V 的电压信号由端子 VPF 输入。

1: 模拟电流 0 ~ 20mA

传感器反馈输入信号以 0 ~ 20mA 的电流信号由端子 IPF 输入。

2: 模拟电压 1 ~ 5V (2 ~ 10V)

传感器反馈输入信号以 1 ~ 5V 或 2 ~ 10V 的电压信号由端子 VPF 输入。

3: 模拟电流 4 ~ 20mA

传感器反馈输入信号以 4 ~ 20mA 的电流信号由端子 IPF 输入。

F51 反馈极性

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 设定所使用传感器反馈信号的类型。

F50=0	反馈信号为正极性
F50=1	反馈信号为反极性

0: 正极性

电机转速随反馈信号减小而上升。

1: 反极性

电机转速随反馈信号减小而下降。

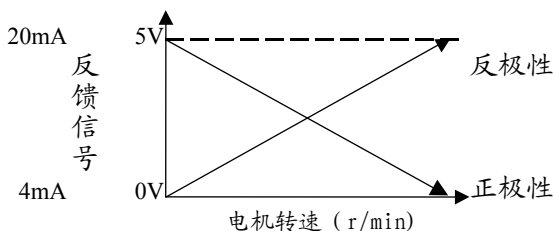


图 6-11

F52 反馈增益

出厂设定值: 100

设定范围 25~200

最小设定量: 1

说明: 设定所使用传感器反馈信号的比率。

F53 电机台数

出厂设定值: 0

设定范围 0~5

说明: 选择变频器一拖多工作模式。

F53=0	一拖一模式
F53=1	一拖二模式
F53=2	一拖三模式
F53=3	一拖二模式, 附属电机变频运行
F53=4	一拖三模式, 附属电机变频运行
F53=5	一拖四模式, 附属电机变频运行

0: 变频器一拖一模式

变频器只带 1 台主电机。

1: 变频器一拖二模式

变频器通过一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制 2 台主电机工作, 由一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 上的工频控制信号 (1K2、2K2、3K2) 和变频控制信号 (1K1、2K1、3K1) 根据实际情况选择电机工作在工频或变频工况, 变频工频自动切换。

2: 变频器一拖三模式

变频器通过一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制 3 台主电机工作, 其他同 1。

3: 变频器一拖二模式, 附属电机变频运行

变频器通过一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制 1 台主电机和一台附属电机工作, 附属电机由一拖多控制盒上的 4K1 控制, 固定变频运行, 其余电机由一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制上的工频控制信号 (1K2、2K2、3K2) 根据实际情况选择电机工作在工频工况或停止。

4: 变频器一拖三模式, 附属电机变频运行

变频器通过一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制 2 台主电机和一台附属电机工作, 其他同 3。

5: 变频器一拖四模式, 附属电机变频运行

变频器通过一拖多控制盒 (SK1 扩展单元) 控制 3 台主电机和一台附属电机工作, 其他同 3。

电机功率 > 55KW 时, 建议选用变频器+软起动机方式控制 (3~5), 选择变频器。休眠运行时, F53 只有 0~2 有效, 此时附属电机 (由扩展盒 4K1 端子控制) 作为休眠电机运行。

变频器一拖多接线图和工作时序见 2.3.4 相关说明。

F54	休眠频率	出厂设定值: 40.00
	设定范围	10.00 ~ 100.00 Hz 最小设定量: 0.01Hz

F55	休眠等待时间	出厂设定值: 30.0
	设定范围	3.0 ~ 180.0 S 最小设定量: 0.1S

说明: 休眠频率设定主电机休眠的频率, 休眠等待时间设定主电机休眠前的等待时间。当变频器运行频率达到或小于休眠频率同时反馈压力高于变频器睡眠值时, 变频器继续运行一段时间 (F55) 后, 主电机休眠, 附属电机运行, 见图 6-12。

F56	换机间隙时间	出厂设定值: 0.5
	设定范围	0.1 ~ 5.0S 最小设定量: 0.1S

说明: 设定电机由变频运行切换到工频运行的间隙时间, 根据电机功率设定。

F57	切换频率上限	出厂设定值: 50.00
	设定范围	0.50 ~ 120.0Hz 最小设定量: 0.01Hz

F58	切换频率下限	出厂设定值: 10.00
	设定范围	0.10 ~ 120.0Hz 最小设定量: 0.01Hz

说明: 变频器一拖多时, 对变频器进行工频切换时的频率上、下限值进行设定, 在 F53=1 或 2 时, 当变频器运行到切换频率上限值, 将变频电机切换到工频工况, 同时起动另一台电机变频运行; 当变频器运行到切换频率下限值, 停止一台工频电机。F53=3 ~ 5 时, 当变频器运行到切换频率上限值, 通过软起动器起动一台电机后, 将其切换到工频运行; 当变频器运行到切换频率下限值, 停止一台工频电机。

F59	附属电机	出厂设定值: 0
	设定范围	0 ~ 1

说明: 设定附属电机模式, 附属电机接线端子为 4K1。

F59=0	无附属电机
F59=1	附属电机变频运行

0: 无附属电机

变频器一拖多模式下，附属电机不工作。

1: 附属电机变频运行

变频器一拖多模式下，附属电机变频运行，附属电机运行到切换频率上限，起动 1 台主电机工频运行，同时附属电机继续变频运行；附属电机运行到切换频率下限，停止 1 台主电机，同时附属电机继续变频运行。

F60**比例常数**

出厂设定值: 1000

设定范围 1 ~ 8000

说明: 比例系数设定误差值的增益，此参数越大，比例调节越强。

F61**积分时间**

出厂设定值: 5.0

设定范围 1.0 ~ 500.0S

最小设定量: 0.1S

说明: 此功能用于为解除 PID 控制所产生的残留偏差而对积分时间进行设置。当用于水位控制时，此功能用于调节运行电机切换时间。

F62**反馈采样周期**

出厂设定值: 5.0

设定范围 0.1 ~ 100.0S

最小设定量: 0.1S

说明: 此功能设置传感器反馈信号采样的周期，根据系统时间常数设定。

F63**偏差范围**

出厂设定值: 0.2

设定范围 0.1 ~ 100

最小设定量: 0.1

说明: 闭环系统的相对偏差值= $|\text{给定值}-\text{反馈值}|$ ，如果此相对偏差值大于偏差范围的设定值，则 PID 系统进行调节，如果此相对偏差值小于或等于偏差范围的设定值，则 PID 系统停止调节，输出保持不变。

F64	报警上限	出厂设定值: 120
	设定范围 100 ~ 150	最小设定量: 1
F65	报警下限	出厂设定值: 40
	设定范围 10 ~ 150	最小设定量: 1

说明: 此功能用于目标给定值的上、下限报警设置, 从端子 A2、B2、C2 输出报警信号, 但不停机。

实际报警值 = F64 或 F65 × 设定值 / 100

F66	睡眠值	出厂设定值: 110
	设定范围 20 ~ 150	最小设定量: 1
F67	苏醒值	出厂设定值: 50
	设定范围 10 ~ 120	最小设定量: 1

说明: 休眠运行时, F53 必须选择 0 ~ 2。

在深夜用水量减少时, 主电机变频运行, 当反馈压力高于睡眠值时, 且运行频率低于休眠频率, 等待一段时间 (F55) 后, 主电机休眠, 附属电机运行; 当附属电机运行到切换频率上限且反馈压力低于苏醒值时, 附属电机停止, 主电机苏醒, 当反馈压力高于睡眠值时, 且运行频率低于休眠频率, 变频器重复上一循环。在整个过程中, 系统始终保持恒压状态。系统通过监视反馈压力, 调整变频器的运行频率, 实现休眠控制, 达到节水节电的目的。

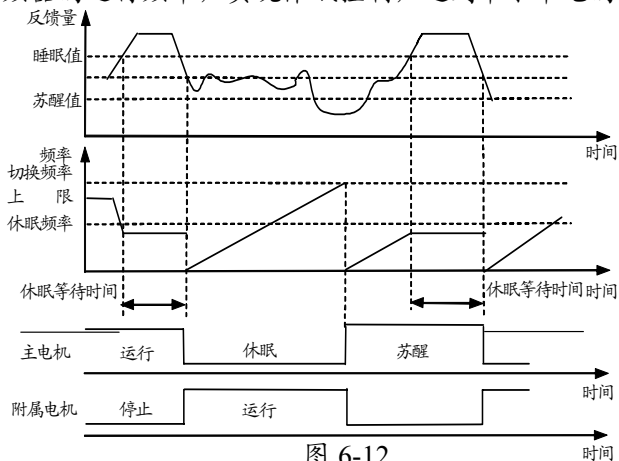


图 6-12

F68	定时换机时间	出厂设定值: 0
	设定范围	0 ~ 1000h 最小设定量: 1h

说明: 在一拖多时, 设置多台电机轮流工作的时间。

例: 变频器共拖 3 台电机, 且 3 台电机控制同一对象, 实际运行 1#, 2#电机, 为了让每台电机处于平均工作状态, 设定 F68=72h, 则当运行时间达到 72h 时, 3#电机起动, 同时 1#, 2#电机中运行时间最长的电机停止。

F69	定时开机时间	出厂设定值: 0.0
	F70	定时关机时间
	设定范围	0.0 ~ 24.0h 最小设定量: 0.1h

说明: 设置定时开关机的时间。当设定值为 0 时, 相应功能无效。

F71 F72 F73 F74	故障记录 1	出厂设定值: corr
	故障记录 2	出厂设定值: corr
	故障记录 3	出厂设定值: corr
	故障记录清除	出厂设定值: 0
	设定范围	0 ~ 1

说明: F71、F72、F73 可记录最近三次故障信息, 若故障已排除, 可将 F74 设定为 1 消除异常记录。corr 为无异常, 过压(ouu)、过载(oL)、过热(oH)和 FL 故障后, 以上 4 种故障可以作为故障记录存储在 F71、F72、F73 中。

F74=0	禁止清除故障记录
F74=1	允许清除故障记录

F75**故障停机方式**

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 该功能设定变频器故障时的工作方式, F44>0 时有效。

F75=0	变频及工频运转电机均停止
F75=1	变频运转电机停止, 工频运转电机运转

0: 变频及工频运转电机均停止

在变频器故障时, 关闭变频器 U、V、W 输出, 同时关闭变频器扩展板工频 (1K2、2K2、3K2) 和变频控制信号 (1K1、2K1、3K1、4K1) 输出。

1: 变频运转电机停止, 工频运转电机继续运转

在变频器故障时, 关闭变频器 U、V、W 输出, 同时关闭变频器扩展板变频控制信号 (1K1、2K1、3K1、4K1) 输出, 变频器扩展板工频 (1K2、2K2、3K2) 有输出。

F76**下限停机选择**

出厂设定值: 0

设定范围 0~1

说明: 当输出频率等于或小于切换频率下限 (F58) 值时, 此功能选择变频器是否停机。

F76=0	变频器停止
F76=1	变频器不停止, 以切换下限频率运行

F77**FMA 偏置量**

出厂设定值: 0

设定范围 0~100

最小设定量: 1

说明: 调整 FMA 端子输出信号的范围, 0~100 对应 FMA 输出 0~20 mA 或 0~10V, 如果需要 FMA 输出 4~20mA, 则 F28=1、F29=200 (实际为 140 可以达到 20mA), F40=20 (实际为 6 可以达到 4mA), 带额定负载, 调节频率使变频器输出在 0-50Hz 变化, 可以在 FMA 得到 4~20mA 模拟电流输出信号。

F78**继电器 1 输出功能**

出厂设定值: 0

F79**继电器 2 输出功能**

出厂设定值: 10

设定范围 0~11

说明: 选择继电器 A1、B1、C1 和 A2、B2、C2 的输出对象。

0	运转中	6	面板操作
1	停止中	7	附属电机睡眠运行
2	频率到达	8	压力上限报警
3	检出频率 1 到达	9	压力下限报警
4	过载预报	10	故障报警
5	外部报警	11	检出频率 2 到达

0: 运转中

当变频器处于运行状态时，常开触点闭合。

1: 停止中

当变频器处于停止状态时，常开触点闭合。

2: 频率到达

当变频器输出频率到达设定频率时，常开触点闭合。

3: 检出频率 1 到达

当变频器输出频率到达检出频率 1 设定值 (F31) 时，常开触点闭合。

4: 过载预报

当变频器输出电流超过电机过载保护电平所设定的值且 F10 设定为 1、2 时，常开触点闭合。

5: 外部报警

当外控端子 THR—CM 之间断开时，常开触点闭合。

6: 面板操作

当设置为触摸面板实现运行操作时，常开触点闭合。

7: 附属电机睡眠运行中

当 F55≠0 时，变频器处于睡眠运行时，常开触点闭合。

8: 压力上限报警

当变频器检测压力到达压力上限设定值时，常开触点闭合。

9: 压力下限报警

当变频器检测压力到达压力下限设定值时，常开触点闭合。

10: 故障报警

当变频器有故障时，常开触点闭合。

11: 检出频率 2 到达

当变频器输出频率到达检出频率 2 设定值 (F80) 时，常开触点闭合。

七 变频器的维护与故障处理

危险

- 只有受过专业训练的人才能拆卸变频器并进行维修和器件更换。
- 维修变频器后不要将金属等导电物遗漏在变频器内,否则有可能造成变频器损坏。

注意

- 进行维修检查前,请首先确认以下几项,否则,有触电危险。
- 变频器已切断电源。
 - 主控制板充电指示灯熄灭。
 - 用万用表等确认直流母线间的电压已降到安全电压(DC36V以下)。

危险

- 对长期不使用的变频器,通电时应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压,否则有触电和爆炸的危险。

7.1 日常检查与维护

为了保证变频器长期可靠地运行，一方面要严格按照使用手册规定的使用方法安装、操作变频器，另一方面要认真作好变频器的日常检查与维护工作，在变频器的日常维护中请注意以下几点：

- 变频器的运行环境是否符合要求。
- 变频器的运行参数是否在规定的范围内。
- 变频器和电机是否有异常噪音、异常振动及过热的迹象。

7.2 定期维护

用户根据使用环境情况，每 3~6 个月对变频器进行一次定期维护。

一般检查项目：

- 变频器单独运行时，输出三相电压（U、V、W）是否平衡。
- 控制回路端子螺钉是否松动，用螺丝刀拧紧。
- 输入 R、S、T 与输出 U、V、W 端子座是否有损伤。
- R、S、T 和 U、V、W 与铜排连接牢固否，用扳手拧紧。
- 输入输出端子和铜排是否过热变色、变形。
- 主回路和控制回路端子绝缘是否满足要求。
- 电力电缆和控制电缆有无损伤和老化变色。
- 污损的地方，用抹布沾上中性化学剂擦，用吸尘器吸去电路板、散热器、风道上的粉尘，保持变频器散热性能良好。
- 对长期不使用的变频器，应进行充电试验，以使变频器主回路的电解电容器的特性得以恢复。充电时，应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间应在 2 小时以上，可以不带负载，充电试验至少每年一次。
- 变频器的绝缘测试：首先全部卸开变频器与外部电路和电机连接线，用导线可靠连接主回路端子 R，S，T，P1，P+，DB，N，U，V，W，用 DC500V 摇表（兆欧表）对短接线和 PE 端子测试，显示 $5M\Omega$ 以上，就属正常；不要对控制回路进行绝缘测试，否则有可能造成变频器损坏。

7.3 零部件更换

变频器中不同种类零部件的使用寿命不同，并随其安置的环境和使用条件而改变，建议零部件在其损坏之前应更换。

表 7-1 零部件更换周期

零部件名称	标准的更换周期
冷却风扇	3 年
直流滤波电容器	5 年
电路板上的电解电容器	7 年
其它零部件	不定

7.4 变频器防干扰措施

1 对外来噪音的防治

■ 请将控制电路的信号线与动力线（输入 R、S、T 和输出 U、V、W）分开布线，两者不能平行排列，只能交叉穿过，控制电路的信号线最好用带屏蔽的双绞线，并将屏蔽层牢固接于变频器 PE 端或公共端。

■ 当控制电路的信号线较长时，外部环境的干扰有可能从控制回路电缆侵入，造成变频器误动作，此时将线路滤波器串联在控制回路电缆上或将控制回路电缆穿过磁环并在磁环上缠绕两三圈后再接于变频器上使用，可以消除干扰。

2 无线电干扰的防治

在变频器输入输出侧分别串接交流电抗器，并把变频器和动力线分别装在有接地线的金属柜子和管道中。

也可把滤波器接在变频器输入端和输出侧，若无滤波器，用电感量相同的磁环，将变频器输入输出线 R、S、T、U、V、W 分别穿过磁环按同一方向缠绕 3-4 圈也可起到相同的作用。

变频器与电机、变频器与滤波器、电抗器之间的距离尽可能短。

7.5 变频器故障处理

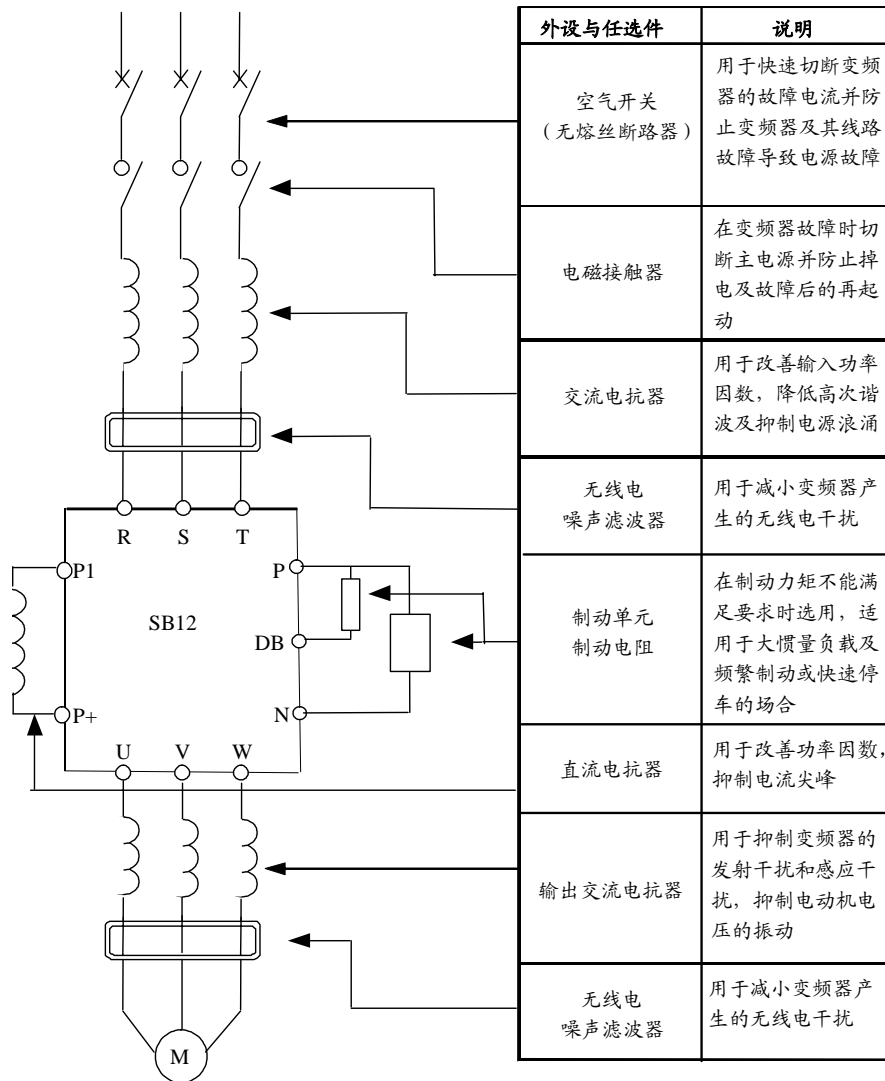
变频器发生故障后，用户按照下表处理方法进行自查，并详细记录故障现象，若表中所列内容未涉及或需要技术服务时，请与销售商联系。

表 7-1 报警内容及处理方法

代码	故障类型	可能的故障原因	处理方法
ouu	过压	(1) 电源电压异常 (2) 减速时间太短 (3) 制动电阻选择不合适	(1) 检查输入电源 (2) 重设减速时间 (3) 重新选择制动电阻
Lou	欠压	(1) 输入电压异常 (2) 变频器内有故障	(1) 检查输入电源 (2) 请与本公司联系
oL	过载	(1) 电机过载保护参数设定不恰当 (2) 负载太大	(1) 重新设定电机过载保护参数 (2) 增大变频器容量
oLE	外部报警	外部电路有故障	排除外部电路故障
FL	模块故障	(1) 输入电压太低 (2) 负载太大 (3) 短路或接地 (4) 变频器内有故障	(1) 检查输入电源 (2) 增大变频器容量 (3) 排除故障 (4) 请与本公司联系
oH	过热	(1) 风扇损坏 (2) 通风道阻塞 (3) 变频器内有故障	(1) 更换风扇 (2) 清理通风道 (3) 请与本公司联系
Err1	通讯错误	变频器内有故障	请与本公司联系
Err5	存储失败	变频器内有故障	请与本公司联系
	面板无显示	(1) 输入电压异常 (2) 接插件或显示板异常 (3) 变频器内有故障	(1) 检查输入电源 (2) 更换 (3) 请与本公司联系
	电机异常	(1) 电机故障 (2) V/F 曲线不合适 (3) 外控端子连线不正确 (4) 变频器内有故障	(1) 更换 (2) 重设 V/F 曲线 (3) 重连外控端子连线 (4) 请与本公司联系

八 外围设备

8.1 外围设备和任选件连接示意图



8.2 变频器专用选件说明

1 交流电抗器

输入交流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，明显改善变频器的功率因数。建议在下列情况下使用输入交流电抗器。

- ① 变频器所用之处的电源容量与变频器容量之比为 10:1 以上。
- ② 同一电源上接有晶闸管设备或带有开关控制的功率因数补偿装置。
- ③ 三相电源的电压不平衡度较大 ($\geq 3\%$)
- ④ 需改善输入侧的功率因数，功率因数可增加到 0.75 ~ 0.85

表 8-1 常用规格的交流电抗器

电压(V)	功率(kW)	电流(A)	电感(mH)
三相 380	30	60	0.32
	37	75	0.26
	45	90	0.21
	55	110	0.18
	75	150	0.13
	90	170	0.11
	110	210	0.09
	132	250	0.08
	160	300	0.06
	200	380	0.05
	220	415	0.05
	280	520	0.04

2 无线电噪声滤波器

无线电噪声滤波器用于抑制变频器产生的电磁干扰噪声的传导，也可抑制外界无线电干扰以及输入电源瞬时冲击、浪涌对变频器的干扰。

在对防止无线电干扰要求较高及要求符合 CE、UL、CSA 标准的使用场合，或变频器周围有抗干扰能力不足的设备等情况下，均应使用该滤波器。安装时应注意接线尽量缩短，采用双绞线，滤波器亦应尽量靠近变频器。

3 制动单元及制动电阻

制动单元和制动电阻配合，用来吸收电机制动时的再生电能，除了用在本公司的变频器上，还可以用在其它公司的变频器上。一般情况下，选用合适的制动电阻即可，如果电机功率较大，为了提高变频器在减速时的制动能力，同时使用合适的制动电阻和制动单元，效果较好。

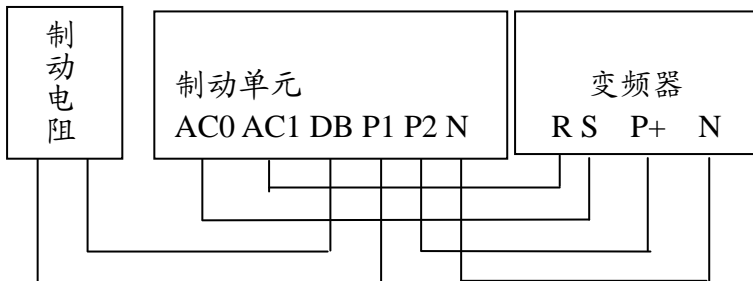
表 8-2 制动电阻规格

功率(kW)	阻值(Ω)	功率(kW)	阻值(Ω)
11	60Ω/2.5 kW	75	2 个 20Ω/20 kW
15	50Ω/4 kW	90	2 个 20Ω/20 kW
18.5	40Ω/4 kW	110	2 个 13.6Ω/27 kW
22	30Ω/5 kW	132	2 个 13.6Ω/27 kW
30	24Ω/8 kW	160	2 个 20Ω/33 kW
37	20Ω/8 kW	200	5 个 20Ω/40 kW
45	16Ω/12 kW	220	4 个 13.6Ω/45 kW
55	13.6Ω/12 kW	280	5 个 13.6Ω/64 kW

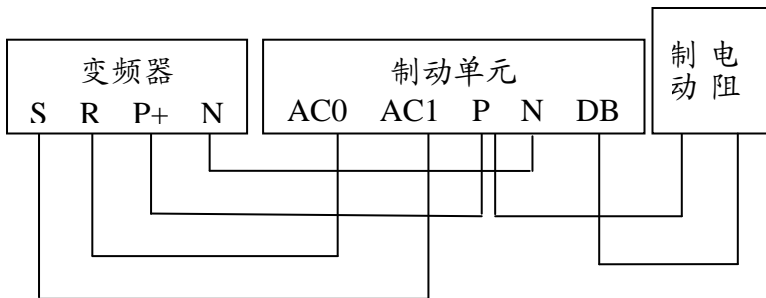
表 8-3 制动单元规格

制动单元型号	阻值(Ω)	功率(kW)
SZ10G11/22	≥20	≥1
SZ10G30/45	≥10	≥3
SZ10G55/90	≥5.1	≥7
SZ10G110/132	≥3.3	≥10
SZ10G110/200	≥2.2	≥12.5
SZ10G220/375	≥1.2	≥25

制动单元接线如下图：



SZ10G11/22 制动单元接线图



22kW 以上制动单元接线图

4 直流电抗器

当电网容量远大于变频器容量或电源容量大于 1000KVA 时，或要求电源功率因数较高 (>0.9) 时，需加装直流电抗器于直流母线中（端子 P1、P+ 之间），在安装直流电抗器时，先取下端子 P1、P+ 的短接块，再在 P1、P+ 上连接直流电抗器。直流电抗器可与交流电抗器同时使用，对减小输入的高次谐波亦有明显效果。本系列变频器 30KW 以上机种可配套使用直流电抗器。

表 8-3 直流电抗器规格

电压(V)	功率(kW)	电流(A)	电感(uH)
380	30	75	600
	37 ~ 55	150	300
	75 ~ 90	220	200
	110 ~ 132	280	140
	160 ~ 200	370	110
	220	560	70
	280	740	55

5 远方操作盘

本系列变频器的操作面板均可取下，用户如果希望用操作面板在远处操作变频器，可购买加长线，只需在订货时提出即可。

6 漏电保护器

因为变频器内部、电机内部及输入输出引线均有对地静电电容，且本系列变频器为低噪声型，使用的载波频率较高。因此变频器的对地漏电流较大（大容量机种更为明显），有时会导致保护电路误动作。遇到上述问题时，除适当降低载波频率，缩短引线外，还应安装漏电保护器。

当使用漏电保护器时，应注意以下几点：

①漏电保护器应设于变频器的输入侧，置于空气开关（无熔丝断路器）之后较为合适。

②漏电保护器的动作电流应大于该线路在工频电源下不使用变频器时漏电流（线路、无线电噪声滤波器、电机等漏电流的总和）的 10 倍。

7 电容箱

该选件是专门用于电源瞬时停电时间较长（大于 20mS）时需要连续运行的场合，可向本公司订购。在订购时需说明实际负载的大小、停电后需连续运行的时间，以便本公司制造。

由于加装此选件后对机内个别参数会产生影响，故不推荐用户自行配备。