

SWP防水型变频器 IP56

使用说明书



序 言

欢迎您成为上海数恩电气科技有限公司的产品用户，感谢您使用本公司SHUEN品牌产品。

上海数恩电气科技有限公司旨在为客户提供性能可靠、技术含量高、系列齐全的防水变频器、电机软起动器、伺服电机等多种工业自动化设备。产品采用先进的设计手段和制造工艺，以ISO9001：2008质量管理体系保证产品的可靠性和更长的使用寿命。

本使用说明书将帮助您了解和使用SHUEN防水变频控制器（简称SWP）产品。它介绍了设备的操作、安装、功能、故障诊断与对策等信息。为保证安全可靠地使用产品，请您在设备使用前，仔细阅读本说明书。

如果您对产品有任何问题，请及时与我们联系：

上海数恩电气科技有限公司
上海市松江区小昆山镇光华路488号
电话：400-700-339
传真：021-51685157
邮箱：info@shuen.com.cn
网址：www.shuen.com.cn

我们为每台设备建立了完整的售后服务档案，请您在联系我们时务必提供产产品型号、产品系列号等信息，以便我们能及时地为您服务。

衷心希望您有一个愉快的产品使用体验，谢谢！

目 录

第一章 简介、操作及显示.....	1
1.1产品简介.....	1
1.2操作与显示界面介绍.....	2
1.3操作流程.....	4
第二章 电气安装.....	5
2.1控制端子及接线.....	5
2.2控制端子功能说明.....	6
第三章 功能参数简表.....	7
第四章 参数说明.....	12
第五章 故障代码.....	18
第六章 外型及转接板尺寸图.....	21

第一章 简介、操作及显示

1.1产品简介

防水变频控制器（简称SWP）是SHUEN公司全新研发的一款专用于水溅或水下（全浸有水深限制，详询我司）等特殊工况的高防护等级变频控制器，其原理为通过控制电机转速，以达到控制计量泵流量的目的。SWP可直接使用于现场，即可直接在现场通过面板控制流量，也可通过计算机使用远程控制流量。

1. 主要特点

- 调节范围10~50Hz
- 调节百分比数字显示
- 调节精度高
- 操作及维修成本低
- 可直接进行流量调节
- 可实现远程调节和自动控制
- 防护等级高(IP56)，可直接在现场安装调试
- 具有过流和过压自动保护功能
- 不需要外部的辅助控制设备

2. 参数特性

SWP参数特性见表1

表1 SWP参数特性表

额定电压	三相380V±10%，50/60Hz（标准）
功耗	30VA
控制信号	4-20mA（输入阻抗500Ω）
反馈信号	4-20mA（输出负载500Ω）
输出精度	±0.5%
防护等级	IP56
环境温度	-10~50℃
相对湿度	90%（25℃）
重量	1.4kg
兼容性要求 信号线电磁	EN50081-1和EN50082-2

1.2 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外形及功能如图1-1所示：

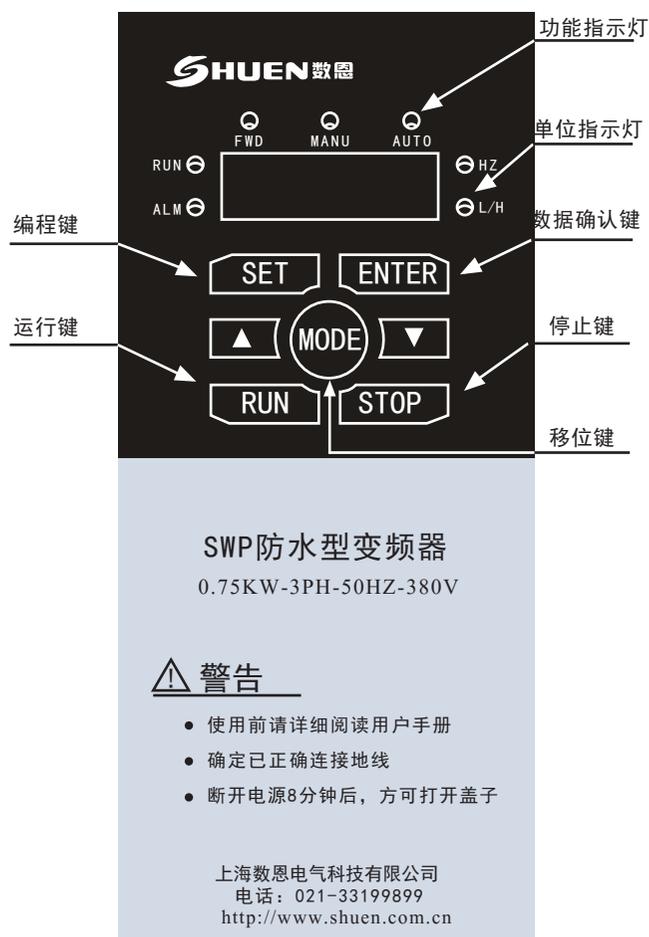


图 1-1

1.1.1 按键功能说明

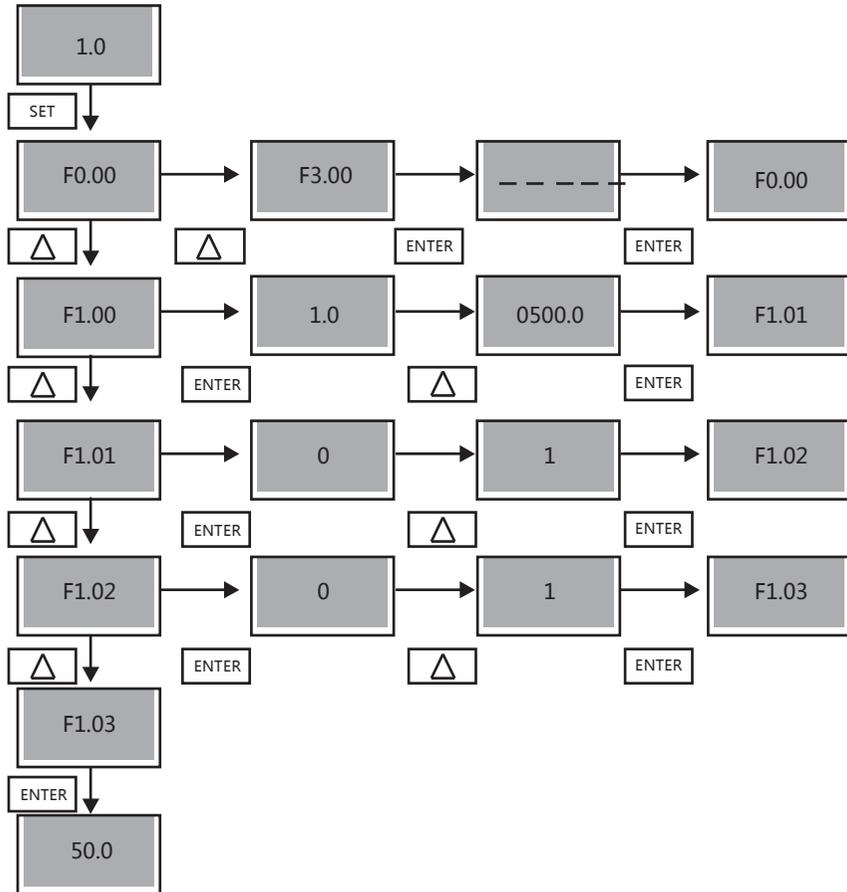
按键符号	名称	功能说明
SET	编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面，设定参数确认
▲	UP 递增键	数据或功能码的递增
▼	DOWN 递减键	数据或功能码的递减
MODE	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位
STOP RUN	组合	STOP 键和 RUN 键同时被按下，变频器自由停车

1.1.2 指示灯说明

功能指示灯说明：

指示灯名称	功能说明
RUN	运行指示灯。灯亮时表示处于运行状态，灯灭时表示处于停机状态。
MANU	键盘操作指示灯。灯亮时表示键盘操作控制。
ALM	故障是指等。当处于故障状态下，该灯亮；正常状态下为熄灭
FWD	正传指示灯。灯亮表示处于正传状态
AUTO	远程控制指示灯。当处于远程控制时，该灯亮；键盘控制时为熄灭
L/H	流量单位
HZ	频率单位

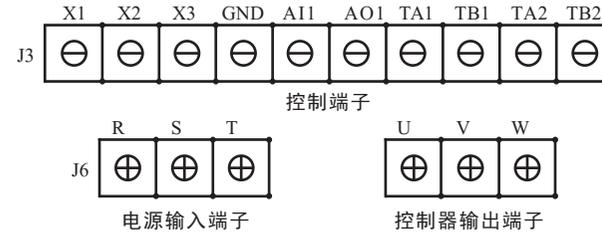
1.3 操作流程



第二章 电器安装

2.1 控制端子及接线

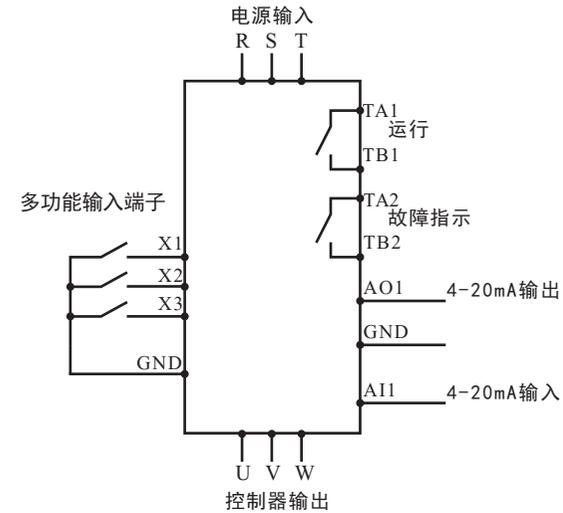
2.1.1 控制端子及接线



⚠ 危险	• 确认电源开关处于OFF状态才可进行配线操作。否则可能发生电击事故!
	• 配线人员须是专业受训人员。否则可能对设备及人身造成伤害!

⚠ 注意	• 确认输入电源与变频器的额定值一致。否则损坏变频器!
	• 确认变频器与电机相匹配。否则可能会损坏电机或引起变频器保护!
	• 不可将电源接于U、V、W端子。否则损坏变频器!
	• 电源输入配线及控制器输出配线严格采用1.5平方电线; 控制端子配线严格采用0.5平方电线。

接线方式



2.1.2 电源输入端子

符号说明	功能说明	线色
R	电源输入 R	棕
S	电源输入 S	蓝
T	电源输入 T	红
	接地	黄绿

2.1.3 控制器输出端子

符号说明	功能说明	线色
U	控制输出 U	黄
V	控制输出 V	绿
W	控制输出 W	红

2.2 控制端子功能说明

类别	符号说明	功能说明	线色
模拟电流输入	A11/GND	A11为4-20mA输入GND为参考地。	棕、黑
模拟电流输出	AO1/GND	AO1为4-20mA输出GND为参考地。	黄、黑
起/停	X1/GND	X1为数字输入端子，通过外部继电器接点信号控制变频的起停，GND为参考地。	白、黑
运行输出	TA1/TB1	继电器输出信号，当变频器运行时，继电器吸合。 5A/250VAC	红、灰
使能端	X2/GND	与X1配合，实现特殊控制。	蓝、黑
故障指示	TA2/TB2	继电器输出信号，当变频器故障时，继电器吸合。 5A/250VAC	绿、橙

第三章 功能参数简表

F0 系统管理参数

F0.00	监控对象选择	
	0~1	1

0: 监控频率

Hz指示灯亮，d-00/d-01监控内容为频率。

1: 监控流量

L/H指示灯亮，d-00/d-01监控内容为流量。

F0.01	参数初始化	
	0~3	0

0: 无操作

变频器处于正常的参数读、写状态。功能码设定值等否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处的工作状态有关。

1: 全部参数恢复出厂值

所有用户参数按机型恢复出厂设定值。

2: 清除故障记录

对故障记录（D-12-D-19）的内容作清零操作。

3: 累计运行时间清零

清除累计运行时间（F0.04）。

操作完成后，本功能码自动清零。

F0.02	参数写入保护	
	0~1	0

0: 写保护关闭

1: 除本参数外，所有参数禁止修改。

本功能可放置他人擅自改动变频器参数设置。出厂时，本功能码设定为0，默认允许修改所有参数。

数据修改完毕，若要进行参数保护，可再将本功能码设置为1。

F0.03	STOP键停机功能选择	
	0~1	0

0: 仅对面板控制有效

仅在操作面板控制模式下，该键才能控制变频器停机。

1: 对面板控制和端子控制均有效

在操作面板、端子控制运行模式下，改键均能控制变频器停机。

F0.04	累计运行时间	
	0~999.9h	0.0
F0.05	主控制器软件版本	
	1.00~99.99	1.00

以上功能码用于指示变频器的相关信息，只可查看，不可修改。

F1基本运行参数

F1.00	流量设定	
	0.0~1800.0L/H	1.0

该参数定义了每小时流过的水量，此设定值与上限频率（F1.05）相对应。

F1.01	运行命令通道选择	
	0~1	0

本功能码选择变频器接受运行和停止等操作命令的物理通道。

0: 操作面板运行命令通道

由操作面板上的 **RUN** 按键实施运行控制。

1: 端子运行命令通道

由X1端子实施运行控制。接入时运行，断开时停机。

F1.02	频率给定通道选择	
	0~1	0

本功能码用于选择变频器运行频率的给定方式。

0: 数字给定 (F1.03)，操作键盘 **▲/▼** 键调节。

运行频率由F1.03设定值和面板频率增加量相加产生，后者可以用操作面板上的 **▲/▼** 按键调节，并且掉电时自动存储。通过【F0.01】恢复出厂值时可将此增量清零。

1: 端子 AI模拟给定

频率/流量设置由AI端子模拟电流确定，输入范围：

4.0~20.0mA。相关设定见功能码F1.17~F1.20定义。

F1.03	运行频率数字设定	
	0.0~【F1.05】	50.0

当频率给定通道选择为数字给定时，F1.03为变频器的频率数字设定初始值。

F1.04	最大输出频率	
	MAX(50.0Hz, 上限频率) ~2000.0Hz	50.00

F1.05	上限频率	
	【F1.06】~2000.0Hz	50.0

F1.06	下限频率	
	0.1Hz~【F1.05】	0.1

上限频率是变频器允许输出的最高频率，是加减速设定的基准，如下图所示的fH；基本运行频率是变频器输出最高电压时对应的最小频率，一般是电机的额定功率，如下图所示的fb；最大输出电压Vmax是变频器输出基本运行频率时，对应的输出电压，一般是电机的额定电压；如下图所示的Vmax；fL为下限频率，如图F1-1所示：

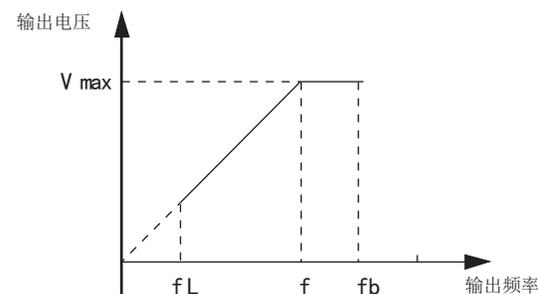


图 F1-1 电压与频率示意图

F1.07	运转方向设定	
	0~1	0

0: 正转

实际运行方向与系统默认设定转向一致。

1: 反转

选择本方式时，变频器的实际输出相序将与系统默认相序相反。

 提示：此功能码设置对所有运行命令通道的运行方向控制都有效。

F1.08	加速时间	
	0.1~3600.0S	10.0
F1.09	减速时间	
	0.1~3600.0S	10.0

加速时间是指变频器从零频加速到最大输出频率所需时间，如下图所示的 t_1 。减速时间是指变频器从最大输出频率减速至零频所需时间，如下图所示的 t_2 。

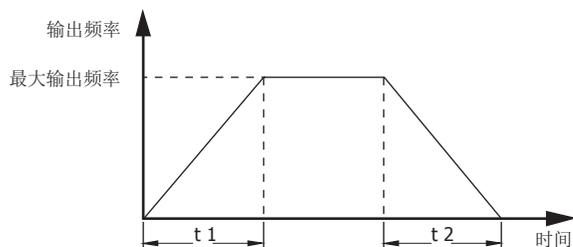


图 F1-2 加速时间和减速时间示意图

F1.10	载波频率设定	
	1.0~15.0KHz	6.0

本功能码用于设置变频器输出PWM波的载波频率。载波频率会影响电机运行时的噪音，对需要静音运行的场合，可以适当提高载波频率达到要求。但提高载波频率会使用变频器的发热量增加，同时对外界的电磁干扰增大。

载波频率超过出厂设定值时，变频器需降额使用。一般情况下载波每提高1KHz，变频器需降额5%左右。

F1.11	停机方式	
	0~1	0

0: 减速停机

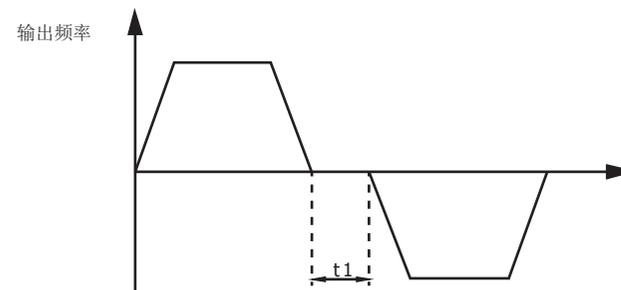
变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减小输出频率，频率降为零后停机。

1: 自由停机

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由滑行。

F1.12	正反转死区时间	
	0.0~10.0S	0.0

变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如下图所示的 t_1 。



F1.13	V/F曲线设定	
	0~2	0

0: 线性曲线

线性曲线适用于普通恒转矩负载，输出电压与输出频率成线性关系。如图F1-3中的直线0。

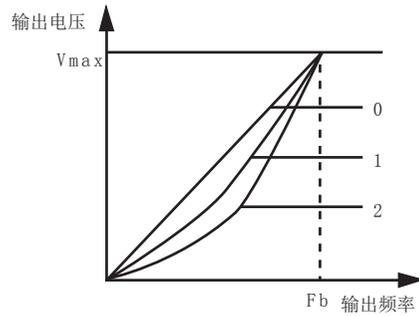
1: 降转矩曲线1 (1.3次幂)

降转矩曲线1，输出电压与输出频率成1.3次幂关系。如图F1-3中的曲线1。

2: 降转矩曲线2 (1.5次幂)

降转矩曲线2，输出电压与输出频率成1.5次幂关系。如图F1-3中的曲线2。

第四章 参数说明



V_{max} : 最大输出电压
 F_b : 基本运行频率

图 F1-3 V/F 曲线示意图

F1.14	转矩提升量	
	0.0~30.0%	4.0
F1.15	转矩提升截止频率	
	0.0~50.0Hz	30.0

F1.14 功能码是相对最大输出电压而言的。F1.15定义了手动转矩提升时的提升截止频率点 f_z ，如图F1-4所示：

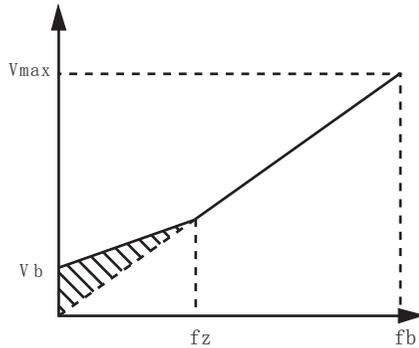


图 F1-4 转矩提升示意图

F1.16	转差频率补偿	
	0.0~150.0%	0.0%

此功能码主要用于补偿电机带载后引起的转速下降，合理设置可有效提高电机的转速控制精度。100.0%补偿量相当于电机的额定转差频率。

一般情况下，电机的空载电流约为额定电流的40~60%

F1.17	AI下限	
	0.00V 【F1.18】	0.00
F1.18	AI上限	
	【F1.17】~10.00V	10.00
F1.19	AI下限对应设定	
	-100.0~100.0%	0.0%
F1.20	AI上限对应设定	
	-100.0~100.0%	100.0%

以上功能码定义了模拟输入电流通道AI输入范围及其对应的物理量，其数字设定可按0.0~20.0mA对应0.00~10.00V关系设定。具体设定应根据输入信号的实际情况而定。

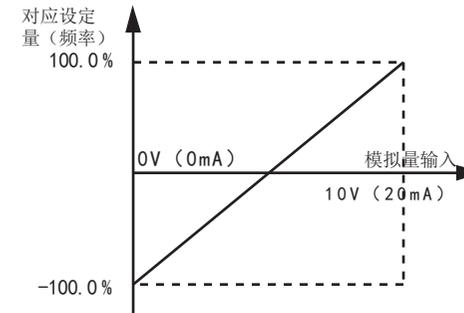


图 F1-5 输入模拟量与频率关系对应示意图

F1.21	A0 增益设定	
	0.0%~100.0%	100.0%

本功能码定义了模拟输出A0的增益系数，当出厂值为100%时，输出电流的范围为4.0~20.0mA。

F1.22	保留	
	保留	0
F1.23	保留	
	保留	0
F1.24	保留	
	保留	0
F1.25	保留	
	保留	0

F2组辅助参数

F2.00	电机过载保护选择	
	0~1	0

0: 过载保护关闭

1: 过载保护开启

该参数有效时，功能码F2.01才有效。

F2.01	电机过载保护系数	
	30% ~ 110%	100%

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，需要合理设置电机的过载保护系数，限制变频器允许输出的最大电流值。电机过载保护系数为电机额定电流值对变频器额定输出电流值的百分比。

当变频器驱动功率登记匹配的电机时，电机过载保护系数可以设定为100%。如下图所示：

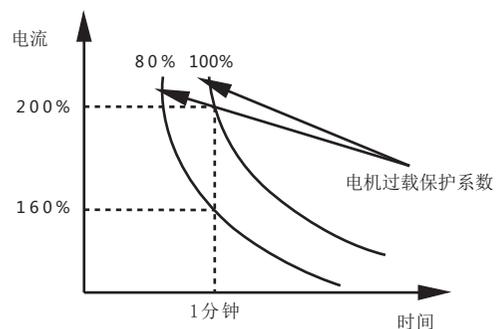


图 F2-1 电机过载保护曲线示意图

当变频器容量大于电机容量时，为了对不同规格的负载电机实施有效的过载保护，需合理设置电机的过载保护系数如下图所示：

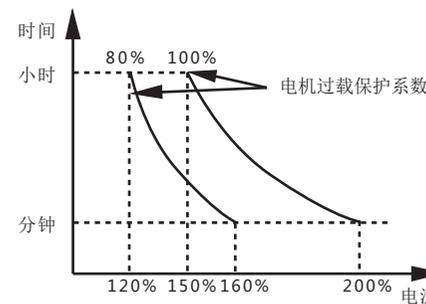


图 F2-2 电机过载保护系数设定示意图

电压过载保护系数可由下面的公式确定：

电机过载保护系数=允许最大负载电流/变频器额定输出电流100%
一般情况下，最大负载电流是指负载电流的额定电流。

F2.02	欠压保护水平	
	200~280/360~480V	220/380

本功能码规定了当变频器正常工作的时候，直流母线允许的下限电压。



注意：电网电压过低时，电机的输出转矩会下降。对于恒功率负载和恒转矩负载的场合，过低的电网电压将增加变频器输入输出电流，从而降低变频器运行的可靠性。因此，当在低电网电压下长期运行的时候，变频器需降额使用。

F2.03	过压失速保护选择	
	0~1	0

0: 过压失速保护关闭

1: 过压失速保护开启

该参数有效时，功能码F2.01才有效。

F2.04	过压失速保护电压	
	350~380/660~760V	370/720

过压限制水平定了电压失速保护时的动作电压。

F2.05	电流限幅水平	
	120%~220%	160

电流限幅水平定义了自动限流动作的电流阈值，其设定值时相对于变频器额定电流的百分比。

F2.06	限流降频频率下降率	
	0.0~100.0Hz/S	0.0

限流时频率下降率定义了电流限流动作时对输出频率调整的速率。

该参数为0时，限流降频不动作；电流限幅动作时频率下降率过小，则不易拜托电流限幅状态而可能最终导致过载故障；若下降率过大，则频率调整程度加剧，变频器可能常时间处于发电状态导致过压保护，所以请妥善设置。

F2.07	能耗制动起始电压	
	340~380/660~760V	360/700

以上功能码用来设定变频器内置制动单元动作的电压阈值、回差电压值及制动单元使用率。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压，内置制动单元动作。如果此时接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部泵升电压能量，使直流电压回落。当直流侧电压下降到某数值（其实电压-制动回差）时，内置制动单元关闭；制动回差为能耗制动起始电压（FB.00）的6%。

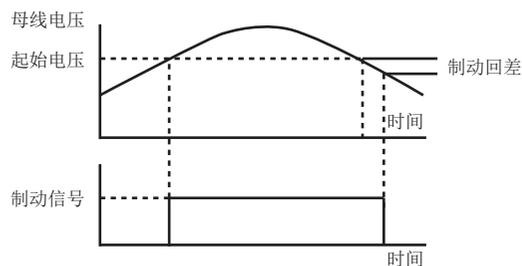


图 F2-3 能耗制动示意图

F2.08	保留	
	保留	0

F2.09	故障自动复位次数	
	0~10, 0表示无效, 10表示次数不限制, 即无数次	0
F2.10	故障自动复位间隔时间	
	0.5~25.0s	3.0

在运行过程中出现故障后，变频器停止输出，并显示故障代码。经过F2.10设定的复位间隔后，变频器自动复位故障并根据设定的起动方式重新启动运行。故障自动复位的次数由F2.09设定。故障复位次数设置为0时，无自动复位功能，自能手动复位（通过按STOP/RESET键）。

F2.11	停电再启动等待时间	
	0.0~25.0s	0.0

在再启动的等待时间内，输入任何运行指令都无效。如输入停机指令，变频器则回到正常的停机状态。

! 注意：本参数会导致非预期的电机起动，可能会对设备及带来潜在伤害，请务必谨慎使用。

F2.12	保留	
	保留	0
F2.13	保留	
	保留	0
F2.14	保留	
	保留	0
F2.15	保留	
	保留	0

第五章 故障代码

故障代码

E-00	无故障
E-01	加速运行中过流
E-02	减速运行中过流
E-03	匀速运行中过流
E-04	加速运行中过压
E-05	减速运行中过压
E-06	匀速运行中过压
E-07	停机时过压
E-08	运行中欠压
E-09	保留
E-10	散热器过热（热敏电阻温度过高）
E-11	变频器过载
E-12	电机过载
E-13	保留
E-14	CPU 故障
E-15	保留
E-16	保留
E-17	保留
E-18	电流检测故障
E-19 读写错误	EEPROM

监控参数组

d-00	输出频率 (Hz) /流量 (L/H)	
	0.0~2000.0Hz/1800.0L/H	0.0
d-01	设定频率 (Hz)	
	0.0~2000.0Hz/1800.0L/H	0.0
d-02	输出电压 (V)	
	0~220V/380V	0
d-03	母线电压 (V)	
	0~500V/1000V	0
d-04	输出电流 (A)	
	0.0~10.0A	0.0
d-05	电机转速 (RPM/min)	
	0~1440RPM	0
d-06	变频器状态	
	0000~FFFFH	0

BIT0: 运行 / 停机

BIT1: 反转 / 正转

BIT2: 保留

BIT3: 保留

BIT4: 能耗制动

BIT5: 过压限制

BIT6: 过流降频

BIT7: 过流限制

BIT8~BIT9: 加减速状态

00 零速

01 加速

10 减速

11 匀速

BIT10: 保留

BIT11: 保留

BIT12~BIT13: 运行命令通道

00 面板控制

01 端子控制

BIT14~BIT15: 母线电压状态

00 正常

01 低压保护

10 超压保护

以上监控码用来监控变频的各种运行参数。

d-07	模拟输入 AI (V/mA)	
	0.00~10.00V/0.0 20.0mA	0.00V

d-08	模拟输入 AO (V/mA)	
	0.00~10.00V/4.0 20.0mA	2.00

以上监控码用来监控输入输出模拟量。

d-09	输入端子状态	
	0~7H	0

d-10	输出端子状态	
	0~3H	0

d-11	模块温度 (°C)	
	0.0°C~132.3°C	0.0

本监控码用来监控模块温度。

d-12	第三次故障代码	
	0~19	0
d-13	第二次故障代码	
	0~19	0
d-14	最近一次故障代码	
	0~19	0
d-15	最近一次故障时的变频器运行状态	
	0~FFFFH	0

BIT0: 运行 / 停机

BIT1: 反转 / 正转

BIT2: 加速中

BIT3: 减速中

BIT4: 恒速运行中

BIT5: 电机参数调谐中

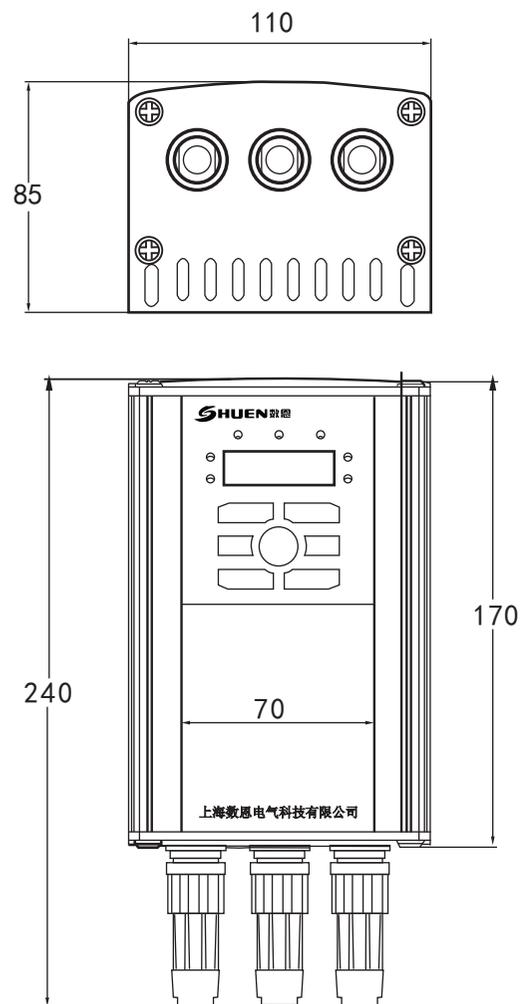
BIT6: 过流限制中

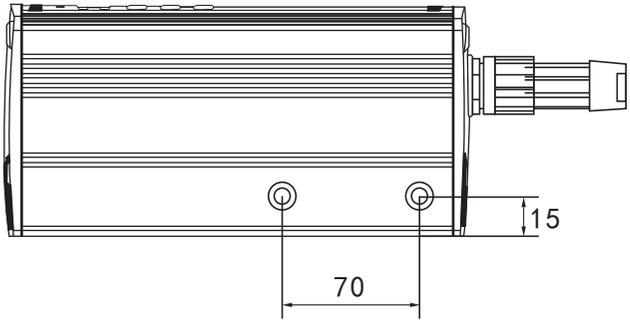
BIT7: 过压限制中

d-16	最近一次故障时输出频率 (Hz) / 流量 (L/H)	
	0.0~2000.0Hz/1800.0L/H	0.0
d-17	最近一次故障时输出电流 (A)	
	0.0~10.0A	0.0
d-18	最近一次故障时母线电压 (V)	
	0~500V/1000V	0
d-19	最近一次故障时模块温度 (°C)	
	0.0°C~100.0°C	0.0

第六章 外形及转接板尺寸图

6.1 外形尺寸图





6.2转接板尺寸图

