

S307B 系列充退磁直流控制器 用户手册



前言

首先感谢您购买 S307B 系列充退磁直流控制器！

本手册介绍了如何正确使用 S307B 系列充退磁直流控制器，在进行安装、运行、维护等操作前，请务必认真阅读本手册。

不正确使用产品可能引致意想不到的事故，请将本手册交给最终用户。同时，请在正确理解安全注意事项后再开始使用产品。

注意事项

本手册中的图例仅为了用户便于理解而制作，可能和您所订购的产品实物有所不同。

当产品升级或规格变更时，本手册内容会及时进行变更。

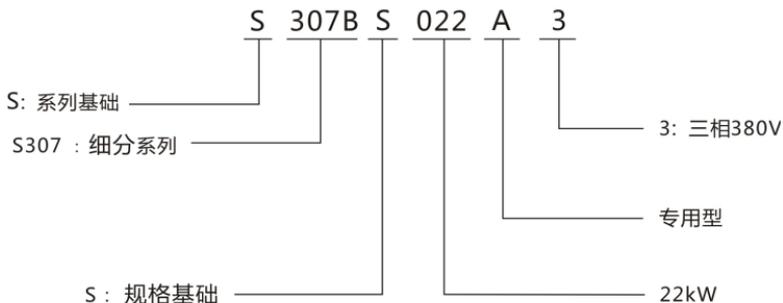
如果手册丢失、损坏，或在使用时有疑惑，请与本公司服务中心联系：
400-159-0088

目录

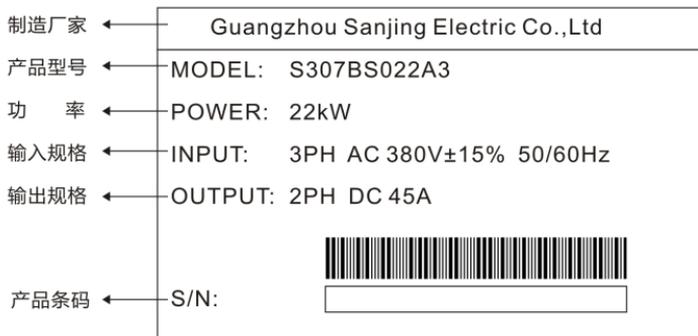
前言	01
第一章 概况	03
1.1 型号说明	03
1.2 铭牌说明	03
1.3 选型表	04
1.4 产品外形图及安装孔位指引	05
第二章 接线	11
2.1 接线及操作说明	11
2.2 控制端子说明	11
2.3 操作面板说明	12
2.3.1 操作面板图示	12
2.3.2 按键说明	12
2.3.3 功能指示灯说明	12
第三章 功能参数表	13
第四章 基本参数应用说明	17
第五章 通讯协议	29
第六章 参数通讯地址表	39

第一章 概况

1.1 型号说明



1.2 铭牌说明

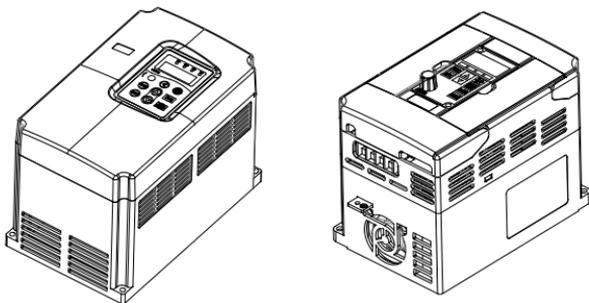


1.3 选型表

控制器型号	额定输出电流 (A)	额定功率 (kW)
S307B-4TR75GB	2.5	0.75
S307B-4T1R5GB	3.7	1.5
S307B-4T2R2GB	5	2.2
S307B-4T004GB	9	4
S307B-4T5R5GB	13	5.5
S307B-4T7R5GB	17	7.5
S307B-4T011GB	25	11
S307B-4T015GB	32	15
S307B-4T18R5GB	37	18.5
S307B-4T022G	45	22
S307B-4T030G	60	30
S307B-4T037G	75	37
S307B-4T045G	90	45
S307B-4T055G	110	55
S307B-4T075G	150	75
S307B-4T093G	176	93
S307B-4T110G	210	110
S307B-4T132G	250	132
S307B-4T160G	300	160
S307B-4T185G	340	185
S307B-4T200G	380	200
S307B-4T220G	415	220
S307B-4T250G	470	250
S307B-4T280G	520	280
S307B-4T315G	600	315
S307B-4T350G	640	350
S307B-4T400G	690	400

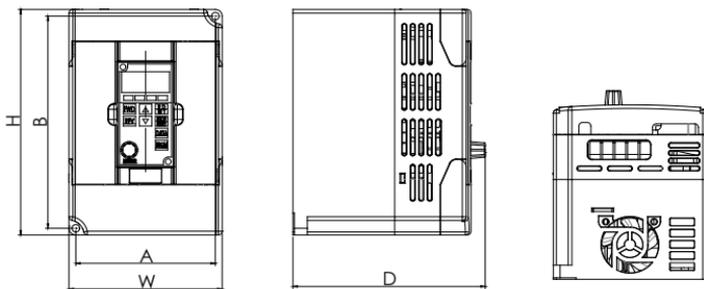
1.4 产品外形图及安装孔位指引

1.4.1 产品外形图

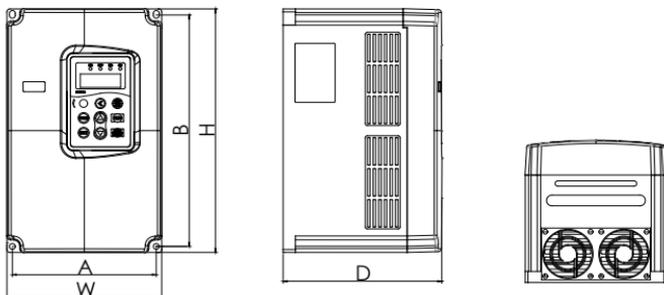


1.4.2 安装孔位指引

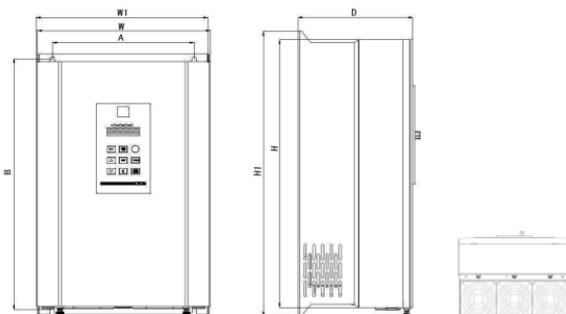
1.4.2.1 安装尺寸指引图



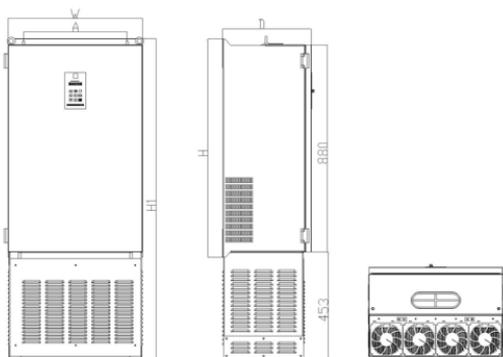
0.75kW-2.2kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图



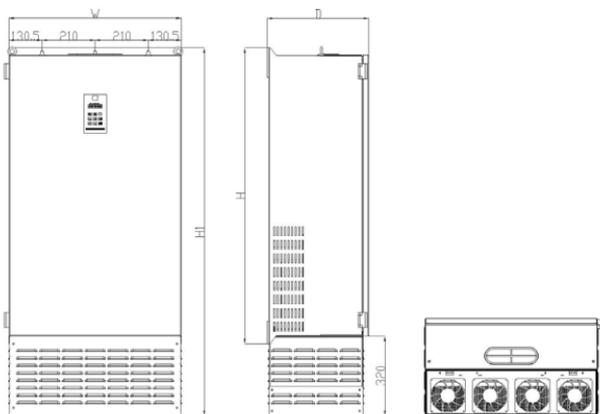
4kW-7.5kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图



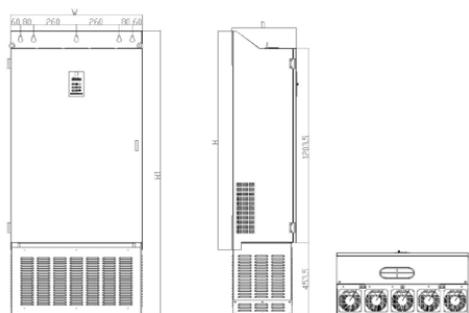
11kW-110kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图



132kW-185kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图



200kW-250kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图

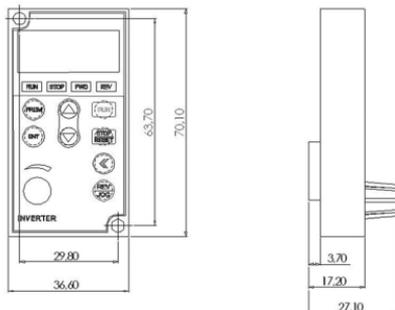


280kW-400kW (G) 外型尺寸及安装尺寸示意图

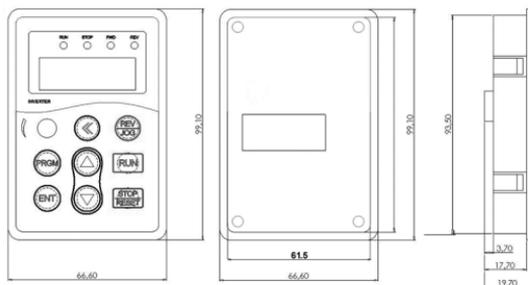
1.4.2.2 外形尺寸及安装孔位尺寸

控制器型号	安装孔位 mm		外形尺寸 mm					安装孔径 mm
	A	B	H	H1	W	W1	D	
S307B - 4TR75GB	92	142.7	151.7		101		126.8	ø5
S307B - 4T1R5GB								
S307B - 4T2R2GB								
S307B - 4T004GB	144.4	237	249.5		155.5		159.5	ø5.9
S307B - 4T5R5GB								
S307B - 4T7R5GB								
S307B - 4T011GB	156.6	378.3	364	396	214	221.7	190.5	ø6
S307B - 4T015GB								
S307B - 4T18R5GB								
S307B - 4T022G	235	447	424	463	285	289.6	210.3	ø7
S307B - 4T030G								
S307B - 4T037G								
S307B - 4T045G	260	580	544	595.5	380	390	284.8	ø10
S307B - 4T055G								
S307B - 4T075G	343	674	650	701.5	473	485	318	ø10
S307B - 4T093G								
S307B - 4T110G								
S307B - 4T132G	449	902.5	927	1359	580		384	ø10
S307B - 4T160G								
S307B - 4T185G								
S307B - 4T200G	420	1162	1131.5	1481.6	680		400.5	ø12
S307B - 4T220G								
S307B - 4T250G								
S307B - 4T280G	520	1300	1355	1765	800		392.5	ø14
S307B - 4T315G								
S307B - 4T350G								
S307B - 4T400G								

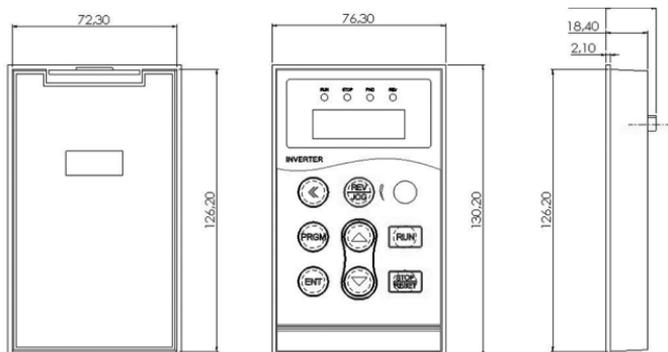
1.4.2.3 外引键盘的外形尺寸



0.75kW-2.2kW (G) 外引键盘的外形尺寸

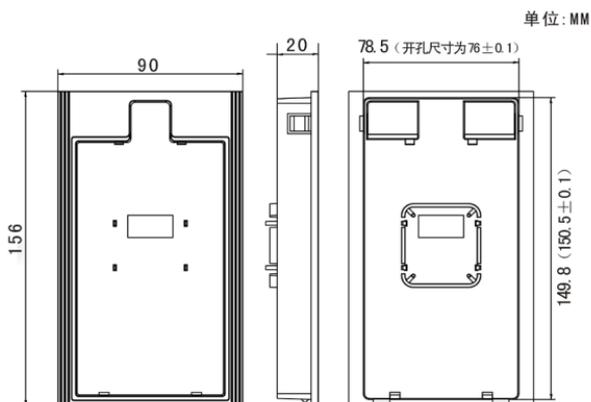


4kW-7.5kW (G) 外引键盘的外形尺寸



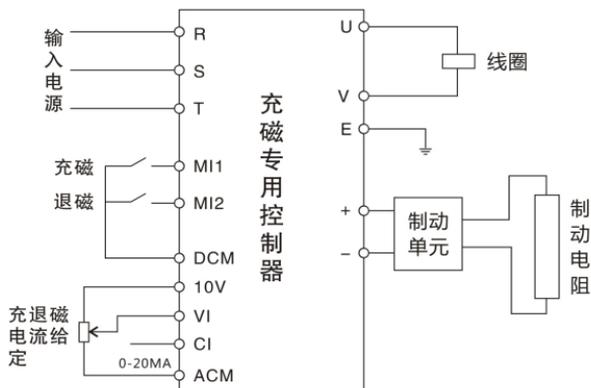
11kW-400kW (G) 外引键盘的外形尺寸

1.4.2.4 外引键盘的托盘尺寸



第二章 接线

2.1 接线及操作说明



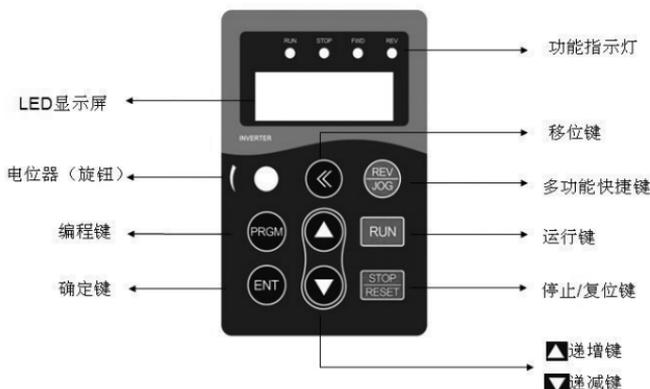
充磁时：V 为正、U 为负；退磁时：U 为正、V 为负

2.2 控制端子说明

端子名称	端子用途说明
MI1-MI6	开关量输入端子,与 +24V 和 DCM 形成光耦隔离输入 输入电压范围:9~30V 输入阻抗:3.3k
24V	控制器本机 +24V 电源 最大输出电流:150mA
DCM	+24V 的公共端
VI	模拟量输入,电压范围:0~10V 输入阻抗:10k
CI	模拟量输入,电流(4~20mA) 输入阻抗:250
10V	为本机提供的 +10V 电源,输出电流范围:0~10mA
ACM	为 +10V 的参考零电位
MO1	开路集电极输出端子,其对应公共端为 DCM 外接电压范围:0~24V 24V 上拉电阻范围:2k~10k 输出电流范围:0~50mA
FM/AM	模拟量输出端子,FM 可通过跳线 JP1 选择电压或电流输出 输出范围:0~10V/0~20mA AM 只输出:0~10V
TA、TB、TC / TA1、TB1、TC1	继电器输出:TB/TB1 公共端,TA/TA1 常闭,TC/TC1 常开 触点容量:AC250V/3A,DC30V/1A
S+、S-	485 通讯端口,标准 485 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线

2.3 操作面板说明

2.3.1 操作面板图示



操作面板按键示意图

2.3.2 按键说明

按键符号	名称	功能说明
PRGM	编程键	菜单进入或退出,参数修改
ENT	确定键	进入菜单、确认参数设定
▲	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	选择参数修改位及显示内容
RUN	运行键	键盘操作方式下运行操作
STOP/RESET	停止 / 复位键	停止 / 复位操作,受限于 F7.04 功能码
REV/JOG	多功能快捷键	由 F7.03 功能码确定其作用

2.3.3 功能指示灯说明

指示灯名称	说明
RUN	RUN 指示灯亮,表示控制器处于运行状态。
STOP	STOP 指示灯亮,表示控制器处于停止或者故障状态。
FWD	FWD 和 RUN 指示灯同时亮,表示控制器正转运行。
REV	REV 和 RUN 指示灯同时亮,表示控制器反转运行。

第三章 功能参数表

功能码	功能说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FE 组 基本参数组					
FE.00	参数初始化	0 :无操作 1 :恢复出厂值 2 :故障记录清零	无	0	
FE.01	冲退磁控制通道	0 :键盘控制 1 :端子控制 2 :通讯控制	无	1	
FE.02	充退磁电流源选择	0 :键盘或通讯给定 1 :AVI 给定 2 :ACI 给定	无	0	
FE.03	充磁电流	0.0% ~ 150.0%	%	0.0	
FE.04	退磁电流	0.0% ~ 150.0%	%	0.0	
FE.05	充退磁电流 PI	0 ~ 1000	无	10	
FE.06	M1 端子功能选择	0 :无功能 1 :充磁	无	1	
FE.07	M2 端子功能选择	2 :退磁 3 ~ 5 :保留	无	2	
FE.08	M3 端子功能选择	6 :自由停车 7 :故障复位	无	0	
FE.09	MI1 闭合延时	0.0s ~ 100.0s	秒	0.0	
FE.10	MI1 断开延时	0.0s ~ 100.0s	秒	0.0	
FE.11	MI2 闭合延时	0.0s ~ 100.0s	秒	0.0	
FE.12	MI2 断开延时	0.0s ~ 100.0s	秒	0.0	
FE.13	AVI 下限值	0.00V ~ F5.15	伏特	0.00	
FE.14	AVI 下限对应设定	0.0% ~ F5.16	%	0.0	
FE.15	AVI 上限值	F5.13 ~ 10.00V	伏特	10.00	
FE.16	AVI 上限对应设定	F5.14 ~ 100.0%	%	100.0	
FE.17	AVI 输入滤波时间	0.00s ~ 10.00s	秒	0.10	
FE.18	ACI 下限值	0.00mA ~ F5.20	毫安	4.00	
FE.19	ACI 下限对应设定	0.0% ~ F5.21	%	0.0	

功能码	功能说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FE.20	ACI 上限值	F5.18 ~ 20.00mA	毫安	20.00	
FE.21	ACI 上限对应设定	F5.19 ~ 100.0%	%	100.0	
FE.22	ACI 输入滤波时间	0.00s ~ 10.00s	秒	0.10	
FE.23	继电器输出选择	0 : 无输出 1 : 充磁中 2 : 退磁中 3 : 故障输出	无	3	
FE.24	REV/JOG 键功能选择	0 : 切换显示状态 1 : 保留 2 : 退磁 3 ~ 4 : 保留	无	2	
FE.25	STOP/RESET 键停机功能选择	0 : 只对键盘控制有效 1 : 对键盘和端子控制同时有效 2 : 对键盘和通讯控制同时有效 3 : 对所有控制模式都有效	无	0	
FE.26	运行状态显示参数选择 1	0 ~ 0xFFFF BIT0 ~ BIT1 : 保留 BIT2 : 母线电压 BIT3 : 输出电压 BIT4 : 输出电流 BIT5 ~ BIT10 : 保留 BIT11 : 输入端子状态 BIT12 : 输出端子状态 BIT13 ~ BIT15 : 保留	无	001C	
FE.27	运行状态显示参数选择 2	0 ~ 0xFFFF BIT0 : 模拟量 AVI 值 BIT1 : 模拟量 ACI 值 BIT2 ~ BIT4 : 保留 BIT5 : 运行时间 BIT6 ~ BIT15 : 保留	无	0000	
FE.28	停机状态显的参数选择	0 ~ 0xFFFF BIT0 : 保留 BIT1 : 母线电压 BIT2 : 输入端子状态 BIT3 : 输出端子状态 BIT4 ~ BIT5 : 保留 BIT6 : 模拟量 AVI 值 BIT7 : 模拟量 ACI 值 BIT8 ~ BIT15 : 保留	无	0002	

功能码	功能说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FE.29	母线制动阈值电压	115.0% ~ 140.0% (标准母线电压)	%	120.0	
FE.30	运行时间到达动作选择	0 : 继续运行 1 : 停机	无	0	
FE.31	运行时间设置	0h ~ 9999h	小时	9999	
FE.32	逆变模块温度	0 ~ 100.0	度		
FE.33	本机累积运行时间	0h ~ 9999h	小时	0	
FE.34	前一次故障类型	0 : 无故障 1 : 逆变单元保护 (E001) 2 : 加速过电流 (E002) 3 : 减速过电流 (E003) 4 : 恒速过电流 (E004) 5 : 加速过电压 (E005) 6 : 减速过电压 (E006) 7 : 恒速过电压 (E007) 8 : 硬件过压 (E008) 9 : 欠压故障 (E009) 10 : 控制器过载 (E010) 11 : 保留 12 : 输入缺相 (E012) 13 : 保留 14 : 散热器过热 (E014) 15 : 保留 16 : 通讯故障 (E016) 17 : 保留 18 : 电流检测故障 (E018) 19 ~ 21 : 保留 22 : EEPROM 故障 (E022) 23 ~ 24 : 保留 25 : 运行时间到达 (E025)	无	0	
FE.35	当前故障类型		无	0	
FE.36	当前故障输出电流	0.0A ~ 3000A	安培		
FE.37	当前故障母线电压	0V ~ 1000V	伏特		
FE.38	当前故障输入端子状态	0 ~ 9999	无		
FE.39	当前故障输出端子状态	0 ~ 9999	无		

功能码	功能说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FE.40	软件版本	1.00 ~ 99.99	无		
FE.41	用户密码设定	0000 ~ 9999	无	0	
FC 组 485 通讯参数组					
FC.00	本机通讯地址	1 ~ 247, 0 为广播地址	无	1	
FC.01	通讯波特率设置	0 :1200BPS 1 :2400BPS 2 :4800BPS 3 :9600BPS 4 :19200BPS 5 :38400BPS	无	3	
FC.02	数据位校验设置	0 :无校验 (N , 8 , 1) for RTU 1 :偶校验 (E , 8 , 1) for RTU 2 :奇校验 (O , 8 , 1) for RTU 3 :无校验 (N , 8 , 2) for RTU 4 :偶校验 (E , 8 , 2) for RTU 5 :奇校验 (O , 8 , 2) for RTU	无	0	
FC.03	通讯应答延时	0ms ~ 200ms	毫秒	5	
FC.04	通讯超时故障时间	0.1s ~ 100.0s , 0.0(无效)	秒	0.0	
FC.05	通讯超时故障处理	0 :报警并自由停车 1 :不报警并继续运行 2 :不报警按停机方式停机(仅通讯控制方式) 3 :不报警按停机方式停机(所有控制方式)	无	1	
FC.06	传输响应处理和存储选择	个位 :传输响应处理 0 :写操作有回应 1 :写操作无回应 十位 :存储选择 0 :通讯设定值掉电不存储 1 :通信设定值掉电存储	无	00	

第四章 基本参数应用说明

FE 组 充退磁专用参数组

FE.00	参数恢复出厂值	出厂值	0
	设定范围 : 0 ~ 2		

0 : 无操作

1 : 控制器将所有的参数恢复为出厂时的参数。

2 : 控制器清除近期的故障记录。

FE.01	启停信号选择	出厂值	0
	设定范围 : 0 ~ 2		

0 : 由操作面板上的 RUN、STOP/RESET 按键进行运行或停止命令控制。

1 : 由多功能输入端子 M1 ~ M3 进行启停命令控制。

2 : 由上位机通过通讯方式给出启停控制命令。

FE.02	充退磁电流源选择	出厂值	0
	设定范围 : 0 ~ 2		

0 : 通过键盘或者 RS485 通讯设定 FE.03 和 FE.04

1 : 通过外部模拟端子 AVI 给定充磁电流或退磁电流

2 : 通过外部模拟端子 ACI 给定充磁电流或退磁电流

FE.03	充磁电流	出厂值	0.0
	设定范围 : 0.0% ~ 150.0%		

充磁电流是指相对控制器额定电流的百分比。

FE.04	退磁电流	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0% ~ 150.0%		

退磁电流是指相对控制器额定电流的百分比。

FE.05	充退磁电流 PI	出厂值	10
	设定范围 :0 ~ 1000		

此值越大，对输出的充磁电流或退磁电流调节越快，但太大会导致输出电流不能调节稳定。

控制器的功率较小时可适当加大该值，一般情况下无需调节该值。

FE.06	M1 端子功能选择	出厂值	1
	设定范围 :0 ~ 7		
FE.07	M2 端子功能选择	出厂值	2
	设定范围 :0 ~ 7		
FE.08	M3 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围 :0 ~ 7		

这些参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能，可以选择的功能如下所示。

- 0：即使有信号输入控制器也不动作
- 1：通过外部端子使控制器实现充磁
- 2：通过外部端子使控制器实现退磁
- 3 ~ 5：保留
- 6：控制器封锁输出，电机停车过程不受控制器控制
- 7：外部故障复位功能；与键盘上的 RESET 键功能相同

FE.09	M1 闭合功能延时	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0s ~ 100.0s		

FE.10	M1 断开功能延时	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0s ~ 100.0s		
FE.11	M2 闭合功能延时	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0s ~ 100.0s		
FE.12	M2 断开功能延时	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0s ~ 100.0s		

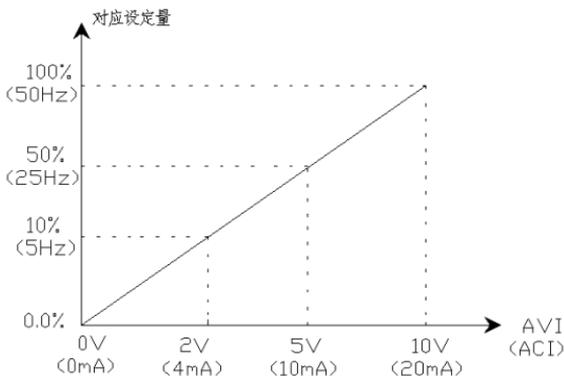
M1 和 M2 经过设定的闭合延迟时间后，控制器才实现 M1 和 M2 闭合时对应的功能；M1 和 M2 经过设定的断开延迟时间后，控制器才实现 M1 和 M2 断开时对应的功能。

FE.13	AVI 下限值	出厂值	0.00
	设定范围 :0.00V ~ FE.15		
FE.14	AVI 下限值对应设定	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0% ~ FE.16		
FE.15	AVI 上限值	出厂值	10.00
	设定范围 :FE.13 ~ 10.00V		
FE.16	AVI 上限值对应设定	出厂值	100.0
	设定范围 :FE.14 ~ 100.0%		
FE.17	AVI 输入滤波时间	出厂值	0.10
	设定范围 :0.00s ~ 10.00s		
FE.18	ACI 下限值	出厂值	4.0
	设定范围 :0.0mA ~ FE.20		
FE.19	ACI 下限值对应设定	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0% ~ FE.21		

FE.20	ACI 上限值	出厂值	20.0
	设定范围 : FE.18 ~ 20.0mA		
FE.21	ACI 上限值对应设定	出厂值	100.0
	设定范围 : FE.19 ~ 100.0%		
FE.22	ACI 输入滤波时间	出厂值	0.10
	设定范围 : 0.00s ~ 10.00s		

上述功能码定义了模拟输入电压与其代表的设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的上限值或下限值的范围将以上限值或下限值计算。

模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。在不同的应用场合，模拟设定的 100% 所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。下图说明了设定的情况：



FE.23	继电器输出选择	出厂值	100
	设定范围 : 0 ~ 3		

- 0 : 输出端子无任何功能
- 1 : 当控制器处于充磁状态时，输出 ON 信号
- 2 : 当控制器处于退磁状态时，输出 ON 信号
- 3 : 当控制器发生故障时，输出 ON 信号

FE.24	REV/JOG 键功能选择	出厂值	2
	设定范围 : 0 ~ 2		

- 0 : 每按一次此按键能切换一个显示状态
 1 : 按一次此按键能清除 UP/DOWN 的设定
 2 : 按一次此按键能使控制器键入退磁状态

FE.25	STOP/RESET 键停机功能选择	出厂值	1
	设定范围 : 0 ~ 3		

- 0 : 在 FE.01 为 0 时, 此按键功能有效
 1 : 在 FE.01 为 0 和 1 时, 此按键功能有效
 2 : 在 FE.01 为 0 和 2 时, 此按键功能有效
 3 : 在 FE.01 为 0、1、2 时, 此按键功能都有效

FE.26	运行状态显示的参数选择 1	出厂值	0804
	设定范围 : 0 ~ FFFF		
FE.27	运行状态显示的参数选择 2	出厂值	0000
	设定范围 : 0 ~ FFFF		
FE.28	停机状态显示的参数选择	出厂值	0005
	设定范围 : 0 ~ FFFF		

控制器在运行状态下, 参数显示受功能码 FE.26 和 FE.27 作用, 控制器在停机状态下, 参数显示受功能码 FE.28 作用, 即为一个 16 位的二进制数, 如果某一位为 1, 则该位对应的参数就可在运行时, 通过《 键查看。如果该位为 0, 则该位对应的参数将不会显示。设置功能码 FE.26、FE.27、FE.28 时, 要将二进制数转换成十六进制数。

输入端子状态用 10 进制显示, M1 对应最低位, 例如: 输入状态显示 3, 则表示端子 M1、M2 闭合, 其它端子断开; 输出端子状态也是用 10 进制显示, 例如: 输出状态显示 4, 则表示继电器有效输出, 否则输出状态显示 0。

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	输出端子状态	输入端子状态	保留	保留	保留
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
保留	保留	保留	保留	输出电压	母线电压	保留	保留

运行状态显示的参数选择 1 显示内容

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留						
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
保留	保留	运行时间	保留	保留	保留	模拟量 ACI 值	模拟量 AVI 值

运行状态显示的参数选择 2 显示内容

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
模拟量 ACI 值	模拟量 AVI 值	保留	保留	输出端子 状态	输入端子 状态	母线电压	保留

停机状态显示的参数选择显示内容

FE.29	母线制动阈值电压	出厂值	120.0
	设定范围 :115.0% ~ 140.0%		

该功能码是设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可有效对负载进行制动

FE.30	运行时间到达动作选择	出厂值	0
	设定范围 : 0 ~ 1		

0 : 控制器的运行时间到达设定时间后, 控制器继续运行

1 : 控制器的运行时间到达设定时间后, 控制器停机

FE.31	运行时间设置	出厂值	9999
	设定范围 : 0h ~ 9999h		

当累计运行时间 (FE.33) 到达该设定运行时间, 控制器多功能数字输出端子输出运行时间到达信号

FE.32	逆变模块温度	出厂值	
	范围 : 0.0 ~ 100.0		
FE.33	累积运行时间	出厂值	0
	范围 : 0h ~ 9999h		
FE.34	前一次故障类型	出厂值	
	范围 : 0~25		
FE.35	当前故障类型	出厂值	
	范围 : 0~25		
FE.36	当前故障输出电流	出厂值	
	范围 :		
FE.37	当前故障母线电压	出厂值	
	范围 :		
FE.38	当前故障输入端子状态	出厂值	
	范围 :		

FE.39	当前故障输出端子状态	出厂值	
	范围：		
FE.40	软件版本	出厂值	
	范围：		

这些功能码只能查看，不能修改。故障类型说明如下：

0 :无故障

1 :逆变单元保护 (E001)

2 :加速过电流 (E002)

3 :减速过电流 (E003)

4 :恒速过电流 (E004)

5 :加速过电压 (E005)

6 :减速过电压 (E006)

7 :恒速过电压 (E007)

8 :硬件过压 (E008)

9 :欠压故障 (E009)

10 :控制器过载 (E010)

11 :电机过载 (E011)

12 :输入缺相 (E012)

13 :保留

14 :散热器过热 (E014)

15 :外部故障 (E015)

16 :通讯故障 (E016)

17~24 :保留

25 :运行时间到达 (E025)

FE.41	用户密码	出厂值	0
	设定范围 :0 ~ 9999		

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效；0000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效，恢复出厂值也能清除密码。

退出功能码编辑状态，密码保护将在 1 分钟后生效，当密码生效后若按 PRGM 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

FC 组 485 通讯参数组

FC.00	本机通讯地址	出厂值	1
	设定范围 : 0 ~ 247		

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为 0 时，即为广播通讯地址，MODBUS 总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。注意，从机地址不可设置为 0。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与控制器点对点通讯的基础。

FC.01	通讯波特率设置	出厂值	3
	设定范围 : 0 ~ 5		

此参数用来设定上位机与控制器之间的数据传输速率。注意，上位机与控制器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

- 0 : 1200 位 / 秒
- 1 : 2400 位 / 秒
- 2 : 4800 位 / 秒
- 3 : 9600 位 / 秒
- 4 : 19200 位 / 秒
- 5 : 38400 位 / 秒

FC.02	数据位校验设置	出厂值	0
	设定范围 : 0 ~ 5		

上位机与控制器设定的数据格式必须一致，否则，也通讯无法进行。

- 0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU
- 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU
- 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU
- 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU
- 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU
- 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU

FC.03	通讯应答延时	出厂值	5
	设定范围 :0ms ~ 200ms		

应答延时是指控制器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才向上位机发送数据。

FC.04	通讯超时故障时间	出厂值	0.0
	设定范围 :0.0s(无效), 0.1s ~ 100.0s		

当该功能码设置为 0.0 时，通讯超时时间参数无效；设置为非 0.0 时，如果通讯时间超过该功能码设置的时间，则控制器会根据 FC.05 的功能相应的处理通讯故障。

FC.05	通讯超时故障处理	出厂值	1
	设定范围 :0 ~ 3		

此参数用来定义上位机与控制器通讯超时后，控制器运行的处理方式。

0：报警（E016）并自由停车

1：不报警并继续运行

2：不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下）

3：不报警按停机方式停机（所有控制方式下）

FC.06	传输回应处理和存储选择	出厂值	00
	设定范围 :00 ~ 11		

上位机与控制器通讯时，此参数用来选择是否对主机发来的信息进行应答及存储。

个位：传输回应处理

0：写操作有回应

1：写操作无回应

十位：存储选择

0：通讯设定值掉电不存储

1：通信设定值掉电存储

故障信息及排除方法

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E001	逆变单元故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速太快 2. IGBT 内部损坏 3. 干扰引起误动作 4. 接地是否良好 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增大加速时间 2. 寻求支援 3. 检查外围设备是否有强干扰源 4. 检查接地线
E002	加速运行过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速太快 2. 电网电压偏低 3. 控制器功率偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增大加速时间 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的控制器
E003	减速运行过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速太快 2. 负载惯性转矩大 3. 控制器功率偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增大减速时间 2. 外加合适的能耗制动组件 3. 选用功率大一档的控制器
E004	恒速运行过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载发生突变或异常 2. 电网电压偏低 3. 控制器功率偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查负载或减小负载的突变 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的控制器
E005	加速运行过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压异常 2. 瞬间停电后,对旋转中电机实施再启动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源 2. 避免停机再启动
E006	减速运行过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速太快 2. 负载惯量大 3. 输入电压异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增大减速时间 2. 增大能耗制动组件 3. 检查输入电源
E007	恒速运行过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压发生异常变动 2. 负载惯量大 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装输入电抗器 2. 外加合适的能耗制动组件
E008	硬件过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压异常 2. 减速太快 3. 负载惯量大 4. 输入电压异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源 2. 增大减速时间 3. 增大能耗制动组件
E009	母线欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电网电压偏低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电网输入电源
E010	控制器过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速太快 2. 对旋转中的电机实施再启动 3. 电网电压过低 4. 负载过大 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增大加速时间 2. 避免停机再启动 3. 检查电网电压 4. 选择功率更大的控制器

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E011	电机过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电网电压过低 2. 电机额定电流设置不正确 3. 电机堵转或负载突变过大 4. 大马拉小车 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电网电压 2. 重新设置电机额定电流 3. 检查负载, 调节转矩提升量 4. 选择合适的电机
E012	输入侧缺相	输入 R,S,T 有缺相	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源 2. 检查安装配线
E013	保留	保留	保留
E014	模块过热	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器瞬间过流 2. 输出三相有相间或接地短路 3. 风道堵塞或风扇损坏 4. 环境温度过高 5. 控制板连线或插件松动 6. 电源电路不正常 8. 控制板异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参见过流对策 2. 重新配线 3. 疏通风道或更换风扇 4. 降低环境温度 5. 检查并重新连接 6. 寻求服务
E015	外部故障	外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入
E016	通讯故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 波特率设置不当 2. 采用串行通信的通信错误 3. 通讯长时间中断 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置合适的波特率 2. 按 STOP/RESET 键复位, 寻求服务 3. 检查通讯接口配线
E017	保留	保留	保留
E018	保留	保留	保留
E019	保留	保留	保留
E020	保留	保留	保留
E021	保留	保留	保留
E022	保留	保留	保留
E023	保留	保留	保留
E024	保留	保留	保留
E025	运行时间到达	运行时间到设定时间	FE.30 设置为 0

第五章 通讯协议

S307B 系列直流控制器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定控制器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，控制器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

5.1 协议内容

该 Modbus 串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址（或广播地址）、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

5.2 应用方式

S307B 系列直流控制器可接入具备 RS485 总线的“单主多从”控制网络。

5.3 总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1 ~ 247，0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

5.4 协议说明

S307B 系列直流控制器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC）、工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指 S307B 系列直流控制器或其它具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

5.5 通讯帧结构

S307B 系列直流控制器的 ModBus 协议通信数据格式为 RTU（远程终端单元）模式。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符，十六进制 0 ~ 9、A ~ F。

数据格式：起始位、7/8 个数据位、校验位和停止位。

数据格式的描述如下表：

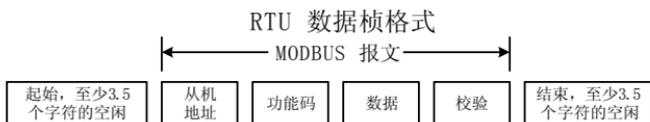
11-bit 字符帧：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

10-bit 字符帧：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址 : 0 ~ 247 (十进制) (0 为广播地址)
功能域 CMD	03H : 读从机参数 ; 06H : 写从机参数

数据域 DATA(N-1)...DATA(0)	2*N 个字节的数 据,该部分为通讯的主要内容,也是通讯中,数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值 :CRC 校验值(16BIT)
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

5.6 命令码及通讯数据描述

5.6.1 命令码: 03H (0000 0011), 读取 N 个字 (Word) (最多可以连续读取 16 个字)

例如: 从机地址为 01H 的控制器, 内存起始地址为 012D, 读取连续 2 个字, 则该帧的结构描述如下:

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	01H
起始地址低位	04H
数据个数高位	2DH
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	55H
CRC CHK 高位	FEH
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址 0004H 高位	00H
数据地址 0004H 低位	01H
数据地址 0005H 高位	00H
数据地址 0005H 低位	00H
CRC CHK 低位	ABH
CRC CHK 高位	F3H
END	T1-T2-T3-T4

5.6.2 命令码：06H（0000 0110），写一个字（Word）

例如：将 100(0064H) 写到从机地址 02H 控制器的 012FH 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	2FH
数据内容高位	00H
数据内容低位	64H
CRC CHK 低位	B8H
CRC CHK 高位	27H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机响应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	2FH
数据内容高位	00H
数据内容低位	64H
CRC CHK 低位	B8H
CRC CHK 高位	27H
END	T1-T2-T3-T4

5.6.3 命令码：08H（0000 1000），诊断功能子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对控制器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下所示：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

5.6.4 通讯帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇 / 偶校验）和帧的整个数据校验（CRC 校验或 LRC 校验）。

5.6.4.1 字节位校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

5.6.4.2 CRC 校验方式——CRC(Cyclical Redundancy SAJck)：

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char
data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff; while(data_length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

5.6.5 通信数据地址的定义

该部分是通信数据的地址定义，用于控制控制器的运行、获取控制器状态信息及控制器相关功能参数设定等。

(1) 功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如 FE.03 的序号为 303，则用十六进制表示该功能码地址为 012FH。

高、低字节的范围分别为：高位字节——00 ~ 01；低位字节——00 ~ FF。

注意：FF 组：为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在控制器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论控制器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围，单位，及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 FE.03 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 812FH；该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

(2) 其他功能的地址说明:

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	1000H	0001H: 充磁	W/R
		0002H: 退磁	
		0005H: 停机	
		0007H: 故障复位	
控制器状态	1001H	充磁中	R
		退磁中	
		待机中	
		故障中	
		欠压中	
	3002H	母线电压	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	输出电流	R
	300AH	端子输入标志状态	R
	300BH	端子输出标志状态	R
	300CH	模拟量 AVI 值	R
	300DH	模拟量 ACI 值	R
控制器故障地址	5000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致, 只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据, 而不是故障字符。	R

注意: 从 5000H 中读取的数字与实际故障对照表如下:

数字	故障类型
0x00	无故障
0x01	逆变单元故障
0x02	加速运行过电流
0x03	减速运行过电流
0x04	恒速运行过电流
0x05	加速运行过电压
0x06	减速运行过电压
0x07	恒速运行过电压

0x08	硬件过压
0x09	母线欠压
0x0A	控制器过载
0x0C	输入侧缺相
0x0E	模块过热
0x0F	外部故障
0x10	通讯故障
0x12	电流检测电路故障
0x16	EEPROM 读写故障

从控制器中读取参数全部为 16 进制表示，且数值都为：实际值 *10^K，其中 K 为该参数小数点后的位数。

5.6.6 错误消息的回应

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组控制器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

1 0 0 0 0 1 1 （十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。

主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

错误代码的含义

Modbus 异常码		
代码	名称	含 义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作；也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
06H	从属设备忙	控制器忙（EPPROM 正在存储中）
10H	密码错误	密码效验地址写入的密码与 F7.00 用户设置的密码不同
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态。
13H	系统被锁定	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

第六章 通讯地址

参数名称	通讯地址	参数名称	通讯地址	参数名称	通讯地址	参数名称	通讯地址	参数名称	通讯地址	参数名称	通讯地址
FE.00	300	FE.07	307	FE.14	314	FE.21	321	FE.28	328	FE.35	335
FE.01	301	FE.08	308	FE.15	315	FE.22	322	FE.29	329	FE.36	336
FE.02	302	FE.09	309	FE.16	316	FE.23	323	FE.30	330	FE.37	337
FE.03	303	FE.10	310	FE.17	317	FE.24	324	FE.31	331	FE.38	338
FE.04	304	FE.11	311	FE.18	318	FE.25	325	FE.32	332	FE.39	339
FE.05	305	FE.12	312	FE.19	319	FE.26	326	FE.33	333	FE.40	340
FE.06	306	FE.13	313	FE.20	320	FE.27	327	FE.34	334	FE.41	341

