

# 目 录

1 综述.....	1
1.1 安全注意事项.....	1
1.2 技术规范.....	4
2 产品信息.....	5
2.1 产品到货检查.....	5
2.2 铭牌位置.....	5
2.3 型号说明.....	5
2.4 规格型号及额定参数.....	6
3 安装与接线.....	7
3.1 产品尺寸.....	7
3.2 安装空间.....	11
3.3 标准连接图.....	12
3.4 控制回路端子.....	13
4 键盘布局及功能说明.....	16
5 功能参数简表.....	19
5.1 功能参数简表.....	19
5.2 监控代码.....	34
6 故障诊断及对策.....	35
7 Modbus 通讯协议.....	38

# 1 综述

感谢您购买本公司的 EHS100 系列电液伺服。本手册介绍了如何正确使用本产品以获得良好的收益。在使用产品（安装、接线、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本手册。另外，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用本产品。

## 1.1 安全注意事项

为保证安全、可靠、合理的使用本产品，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用该产品。

### 警示标志及其含义

本手册中使用了下列标记，表示该处是有关安全的重要内容。如果不遵守这些注意事项，可能会导致人身伤亡、本产品及相关系统损坏。

 <b>危险</b>	<b>危险：</b> 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
 <b>警告</b>	<b>警告：</b> 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
 <b>注意</b>	<b>注意：</b> 如果操作错误，可能会造成轻伤。
<b>重要</b>	<b>重要：</b> 如果操作错误，可能导致本产品及相关系统损坏。

### 警示标志位置

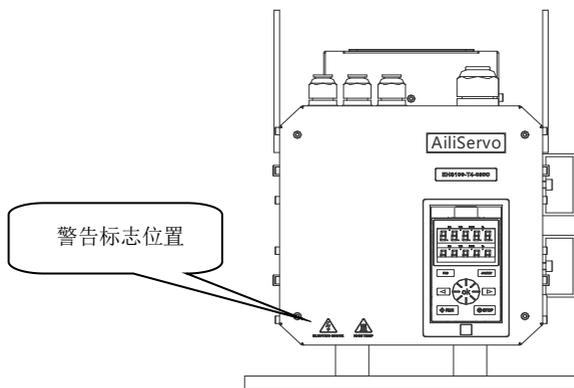


图 1：EHS100 系列电液伺服外壳警示标志位置

## 操作资质

本产品必需由经过培训的专业人员进行安装、接线、运行、维护保养等操作。本手册上所谓“经过培训的专业人员”是指在本设备上上进行工作的人员必须经过专业的技能培训，熟悉设备的安装、接线、运行和维护保养，并正确应对使用中出现的各种紧急情况。

## 安全指导

安全规则和警告标志是为了您的安全而提出的，是防止操作人员人身受到伤害、本产品及关联系统受到损坏而采取的措施；请在使用前能仔细阅读本手册，并严格按照本手册中的安全规则和警告标志进行操作。安全规则和警告标志分为以下几类：常规指导、运输和存放的指导、安装接线的指导、运行的指导、维护保养的指导、以及拆卸和废品处理的指导。

### ● 常规指导

 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本产品带有危险电压，而且它所控制的是带有潜在危险的运动机构，如果不遵守规定或不按本手册的要求进行操作，可能会导致人身伤亡、本产品及关联系统损坏。</li> <li>● 只有经过培训的专业人员才允许操作本产品，并且在使用本产品之前，要熟悉本手册中所有的安全说明和操作的规定；正确的操作和维护保养，是实现本产品安全稳定工作的可靠保证。</li> <li>● 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则有触电致人死亡的危险；在接线、检查、维护等作业时，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。</li> </ul>
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防止儿童和公众接触或接近本产品。</li> <li>● 本产品只能按照制造商规定的用途来使用，未经许可不得使用在有关应急、救援、船舶、医疗、航空、核设施等特殊领域。</li> <li>● 未经授权的改装、使用非本产品制造商所出售或推荐的零配件，可能导致故障。</li> </ul>
<b>重要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请务必将本手册交付给实际使用者，确保实际使用者在使用前能仔细阅读本手册。</li> <li>● 在安装、调试之前，请务必仔细阅读并完全理解这些安全规则和警告标志。</li> </ul>

### ● 运输和存放的指导

 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确的运输、存放、安装、以及细心的操作和维护、对于产品的安全运行是至关重要的。</li> </ul>
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在运输和存放期间要保证本产品不致遭受冲击和振动，也必须保证存放在干燥、无腐蚀性气体、无导电粉尘和环境温度小于 60℃ 的地方。</li> </ul>

● 安装接线的指导

 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 只有受过培训的专业人员才能操作本产品。</li> <li>● 电源线、控制线都必须紧固连接，接地端子必须可靠接地，且接地电阻小于 10 Ω。</li> <li>● 在打开机器面板之前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。</li> <li>● 人体静电会严重损坏内部敏感器件，进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏本产品。</li> <li>● 由于本产品输出电压是脉冲波形，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等器件，务必请拆除或者改装在输入侧。</li> </ul>
---	---

● 运行的指导

 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本产品是在高电压下运行，某些部件上不可避免地存在危险电压。</li> <li>● 无论故障出现在控制设备的什么地方，都有可能致重大事故、甚至人身伤害，即存在潜在的危险故障；因此，还必须采取附加的外部预防措施或者其它用于确保安全运行的装置。</li> </ul>
---	---

● 维护保养的指导

 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本产品的维护保养只能由本公司的服务部门或由本公司培训并得到授权的专业人员进行，这些人员应当十分熟悉本手册中提出的安全警告和操作要领。</li> <li>● 任何有缺陷的器件都必须及时更换。</li> <li>● 在打开设备进行维修之前，一定要断开电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。</li> </ul>
---	---

● 有关拆卸和废品处理的指导

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本产品的包装箱是可以重复使用的，请保管好包装箱以备将来使用或请把它返还给制造商。</li> <li>● 拆卸的金属器件是可以回收再利用的。</li> <li>● 部分器件会对环境造成不良影响，例如电解电容，请按照环保部门的要求处理这类器件。</li> </ul>
---	--

## 1.2 技术规范

项 目		规 范	
电源输入	电压、频率	三相 380V 50/60Hz	
	输入范围	AC300V~AC480V	
	合闸冲击电流	小于额定电流	
输出	最高输出转速	150%额定转速	
	过载能力	150%额定电流 300 秒, 180%额定电流 120 秒	
	调制方式	SVPWM	
	加减速曲线	直线加减速、S 曲线加减速	
	自动限流	对运行期间电流自动限制, 防止频繁过流故障跳闸	
	标准功能	油压闭环控制、速度控制、RS485 通讯、CAN 通讯、模拟量输出	
	指令设定通道	键盘数字设定、模拟电压端子 AI1、模拟电压端子 AI2、模拟电压/电流端子 PI、通讯给定和多通道端子选择	
	反馈输入通道	电压型端子 AI1、电压型端子 AI2、电压/电流端子 PI、通讯给定	
	运行命令通道	操作面板给定、外部端子给定、通讯给定	
	输入指令信号	启动、停止、正反转、点动、多段速、自由停车、复位、加减速时间选择、转速设定通道选择、外部故障报警	
	外部输出信号	2 路继电器输出; 2 路模拟量输出, 电压输出范围: 0~10V	
	保护功能	过压、欠压、电流限幅, 过流、过载、过热	
键盘显示	LED 显示	双行 5 位数码管显示	可监控 2 个状态量
	状态监控	压力指令、压力反馈、速度给定、速度反馈、流量指令、输出电流、输出电压、输出转矩、输出功率、母线电压、模块温度、电机温度、输入端子 X 接通状态等	
	故障报警	自学习异常、传感器反馈断线、电机过热、伺服驱动过热、编码器故障、通讯故障、过压、欠压、过流、短路、缺相、过载、失速、电流限幅、当前故障的运行状况、历史故障	
环境	安装场所	室内, 海拔不大于 1000m, 无腐蚀性气体及日光直射	
	温度、湿度	-10 ~ +40℃; 20%—95%RH (不结露)	
	储存温度	-25—+60℃	
	安装方式	法兰安装	
	冷却方式	强迫风冷	

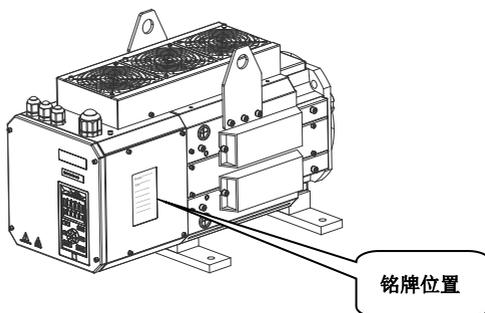
## 2 产品信息

### 2.1 产品到货检查

收到您订购的产品时，请检查外包装有无破损，确认完整无损后打开外包装，确认本产品有无破损、划伤或污垢（产品运输时造成的损伤不属于本公司的保证范围）。如果您收到的产品发生运输损伤，请立即联系本公司或运输公司。

在确认收到的产品完整无损后，请再确认收到的机器型号是否与您订购的产品一致。型号请参阅机器侧面铭牌上的 **MODEL** 栏。如果发现产品型号不一致，请立即联系您购买产品的代理商或本公司销售部门。

### 2.2 铭牌位置



### 2.3 型号说明

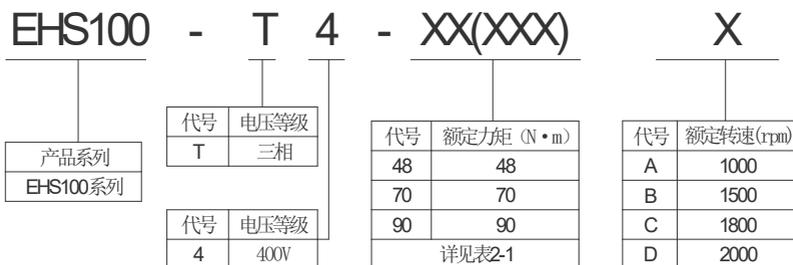


图 2-2：EHS100 系列电液伺服铭牌含义及命名规则

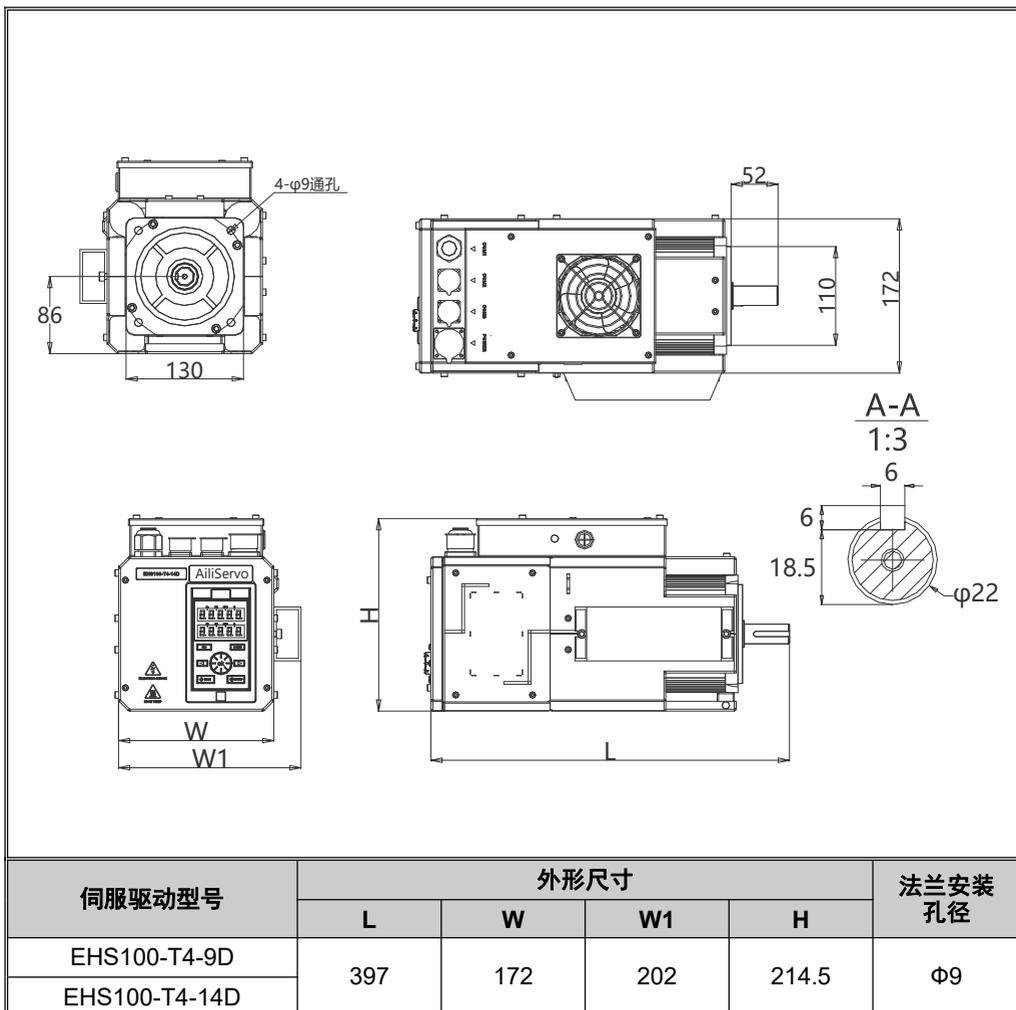
## 2.4 规格型号及额定参数

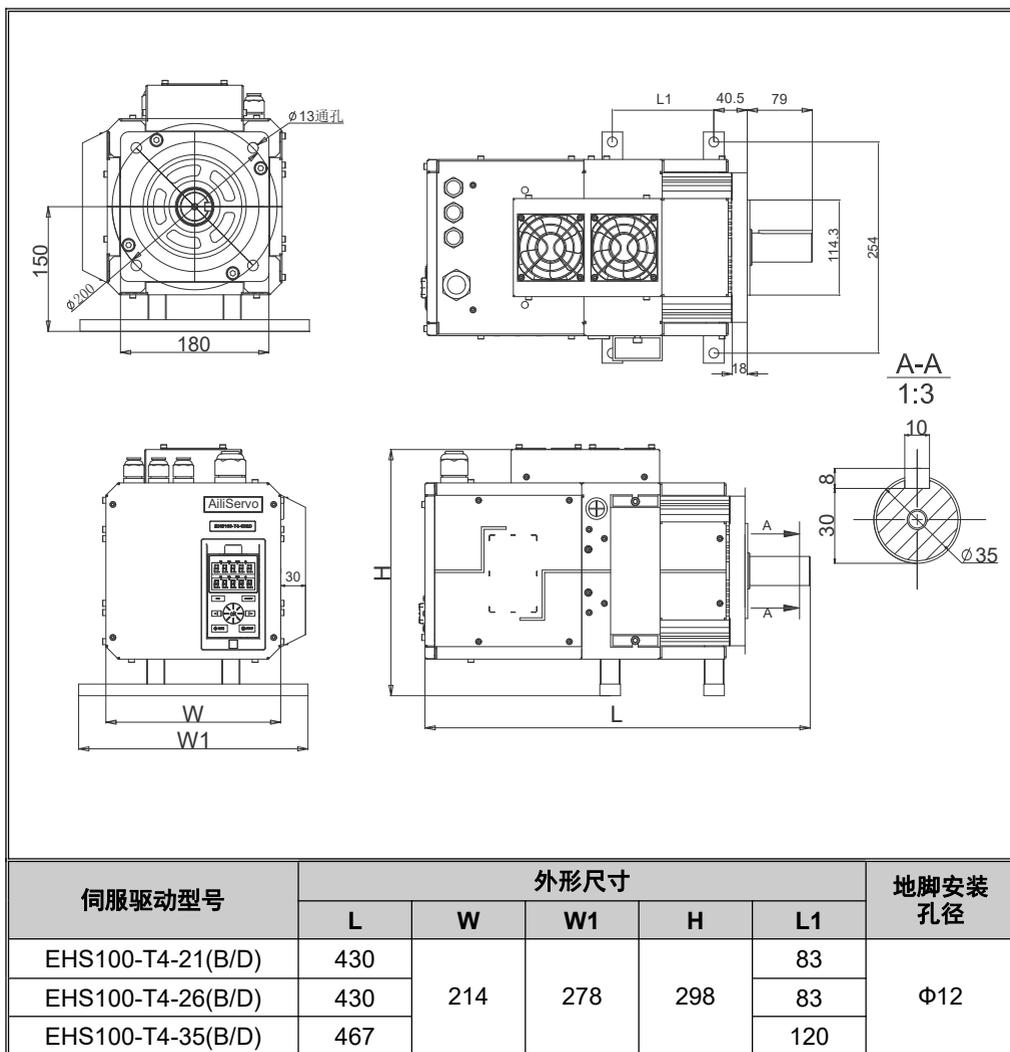
型号	额定扭矩 (N·m)	最大扭矩 (N·m)	额定转速 (RPM)	额定电流 (A)	额定功率 (kW)	最大功率 (kW)
EHS100-T4-9D	9	20	2000	3.5	2	4
EHS100-T4-14D	14	29	2000	5.4	2.9	6
EHS100-T4-21B	21	53	1500	6.4	3.3	8
EHS100-T4-21D	21	45	2000	8	4.4	9.4
EHS100-T4-26B	26	65	1500	7.9	4.4	10
EHS100-T4-26D	26	50	2000	11	5.5	11.7
EHS100-T4-35B	35	88.8	1500	10.6	5.5	13.9
EHS100-T4-35D	35	65	2000	14	7.5	13.9
EHS100-T4-48B	48	96	1500	14.5	7.5	15
EHS100-T4-48C	48	96	1800	17	9	22.5
EHS100-T4-55B	55	110	1500	15.8	8.6	17.2
EHS100-T4-55C	55	110	1800	19	10.4	20.8
EHS100-T4-70B	70	132	1500	19	10.4	20
EHS100-T4-70C	70	152	1800	23	13	28.9
EHS100-T4-90B	90	186	1500	27.5	14.6	29
EHS100-T4-90C	90	177	1800	32	17	34.3
EHS100-T4-105B	105	210	1500	30	16.5	33
EHS100-T4-105C	105	216	1800	36	20	41.2
EHS100-T4-145B	145	290	1500	41	22.7	45
EHS100-T4-145C	145	295	1800	52	27	54.9
EHS100-T4-185B	185	370	1500	53.5	29	58
EHS100-T4-185C	185	368	1800	67	35	69.6

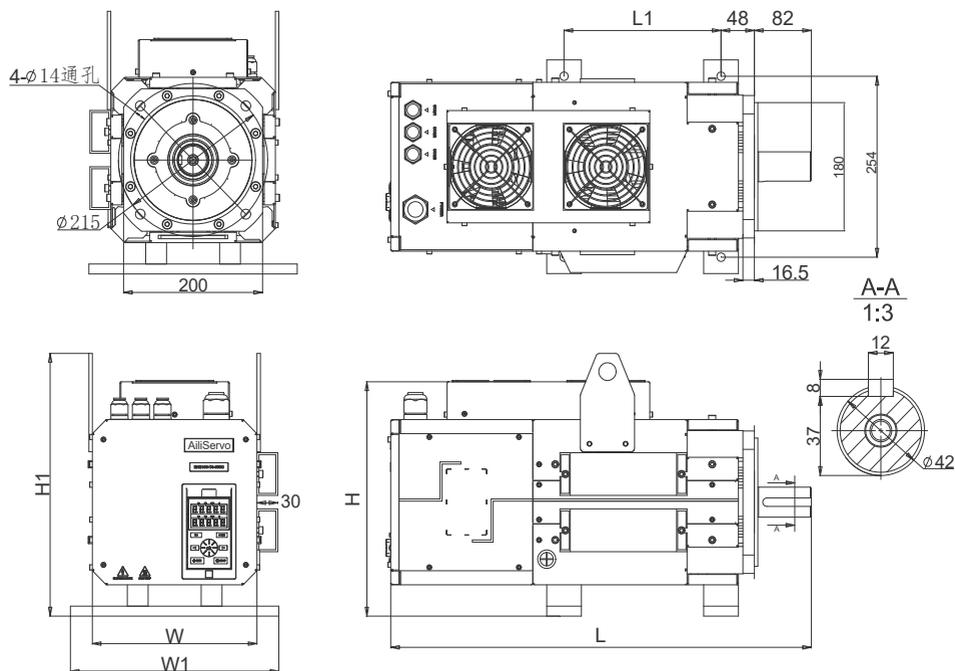
表 2-1: EHS100 系列电液伺服规格型号及额定参数

### 3 安装与接线

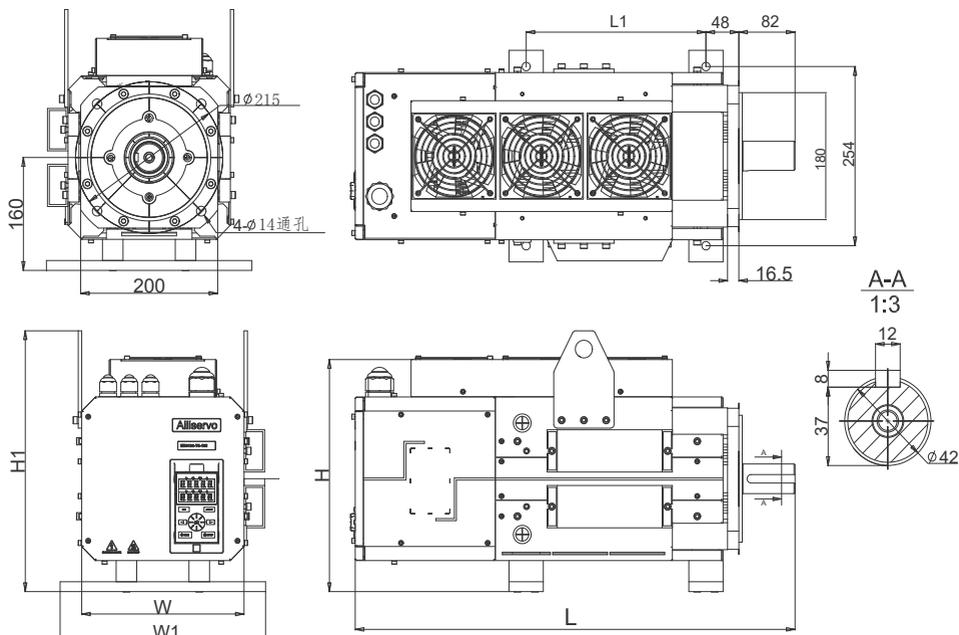
#### 3.1 产品尺寸



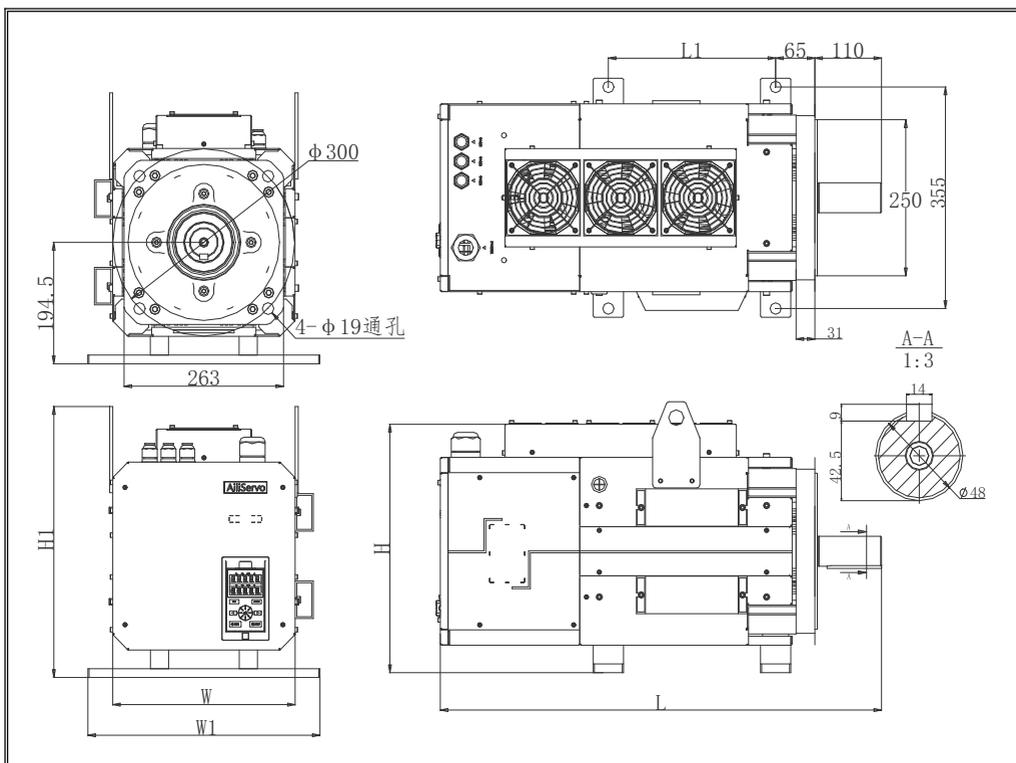




伺服驱动型号	外形尺寸						地脚安装 孔径
	L	W	W1	H	H1	L1	
EHS100-T4-48(B/C)	532.5	233	278	330	371	150	Φ12
EHS100-T4-55(B/C)	569					186.5	
EHS100-T4-70(B/C)	569					186.5	
EHS100-T4-90(B/C)	605.5					223	



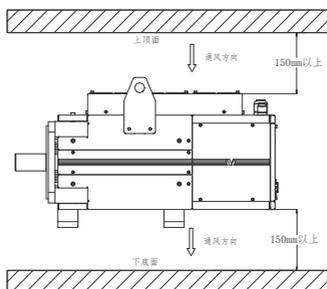
伺服驱动型号	外形尺寸						地脚安装 孔径
	L	W	W1	H	H1	L1	
EHS100- T4-105(B/C)	642	233	278	330	370	259.5	$\phi 12$



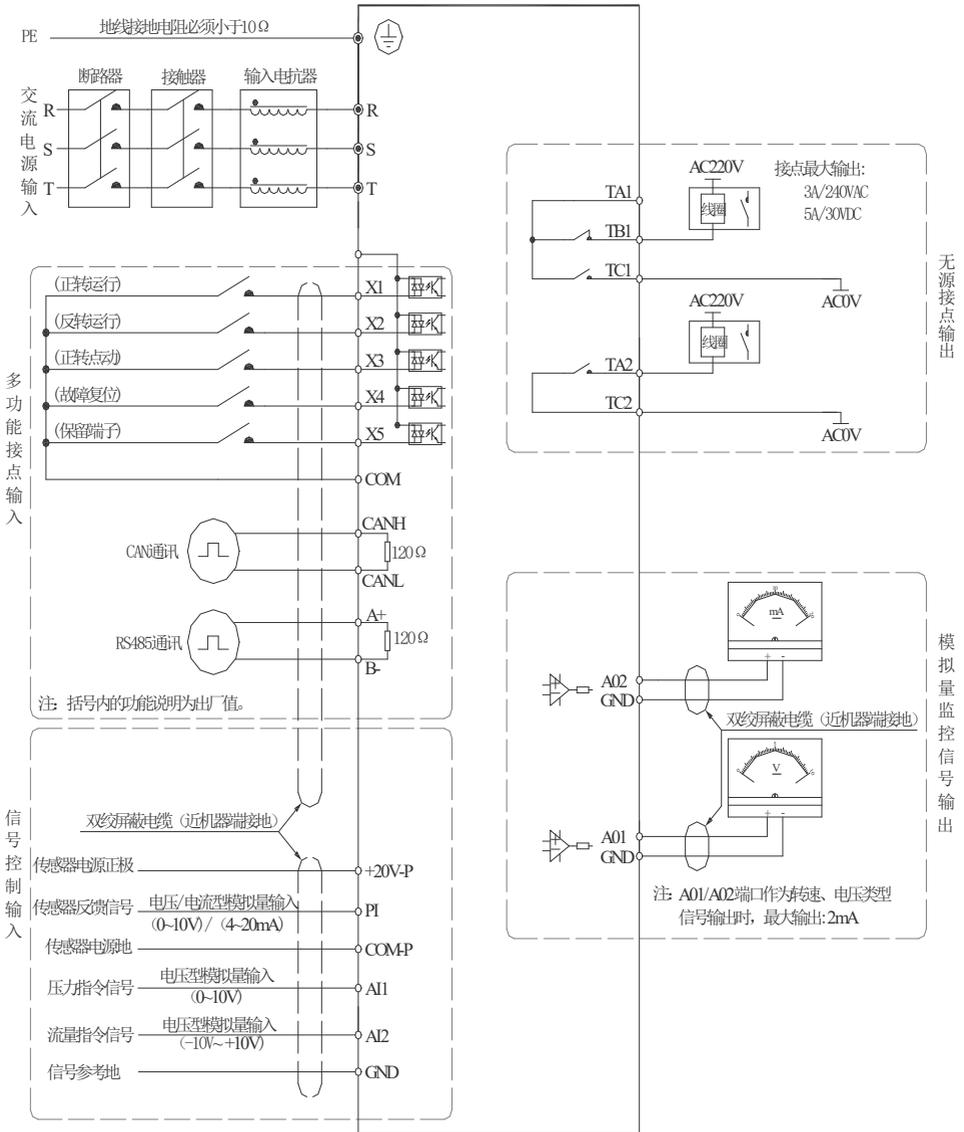
伺服驱动型号	外形尺寸						地脚安装孔径
	L	W	W1	H	H1	L1	
EHS100-T4-145(B/C)	684.5	299	383	401	439	225.5	$\phi 18.5$
EHS100-T4-185(B/C)	728					269	

### 3.2 安装空间

为了确保一体机冷却所需的通气空间及接线空间，请务必遵守下图所示的安装条件，以使一体机周围的冷却风流动顺畅，确保冷却效果。



### 3.3 标准连接图



图例：1、符号⊕代表主电路端子；  
2、符号○代表控制电路端子。

图 3-1：EHS100 系列 标准连接图

### 3.4 控制回路端子

- 控制回路端子排列

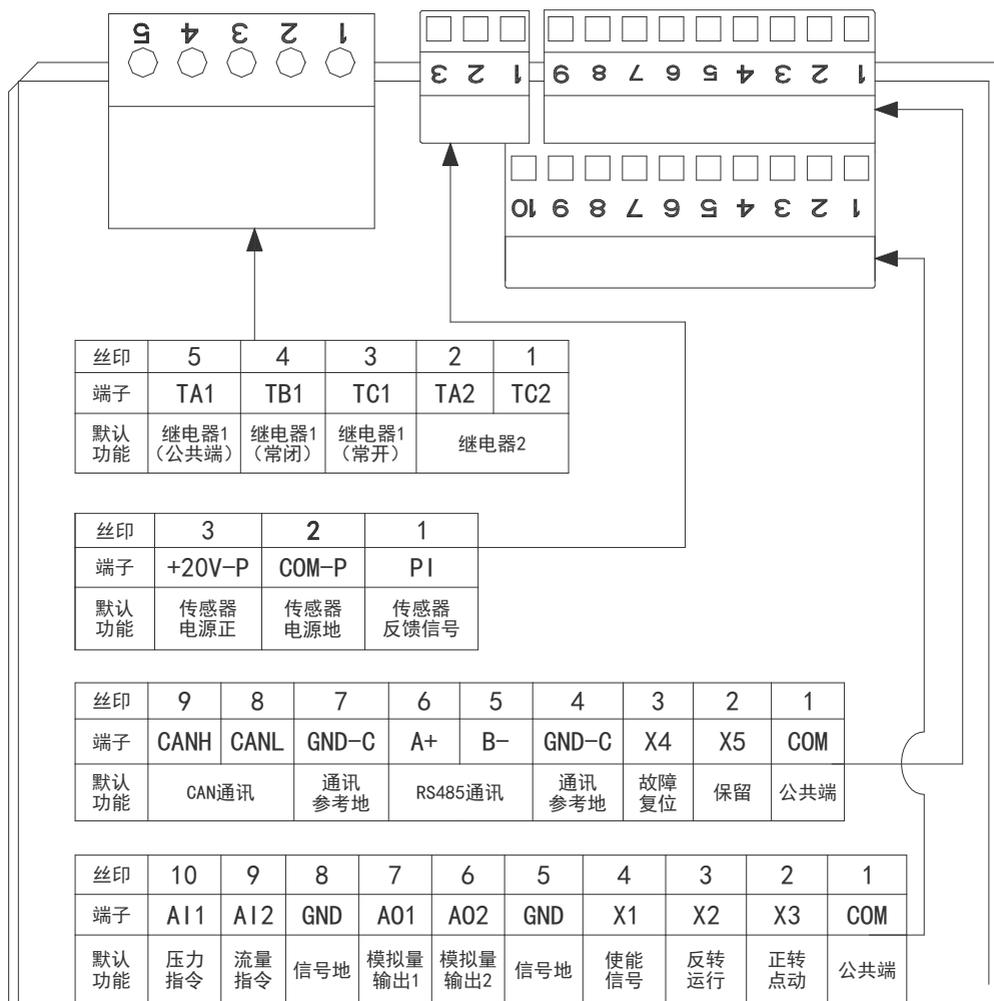


图 3-2：EHS100 系列 端子示意图

种类	端子符号	端子名称	端子功能定义
电源	+20V-P—COM-P	外接+20V 电源	向外提供+20V 电源，一般用作外接传感器电源最大输出电流：20 mA
模拟输入	AI1—GND	电压型模拟量输入	1. 输入电压范围：DC 0V~10V 2. 输入阻抗：22 K $\Omega$
	AI2—GND	电压型模拟量输入	1. 输入电压范围：DC -10V~+10V 2. 输入阻抗：22 K $\Omega$
	PI—COM-P	电压或电流型模拟量输入	1. 输入范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，通过参数设定选择输入类型 2. 输入阻抗：22 K $\Omega$ 3. 电流输入阻抗：500 $\Omega$

● 辅助端子输出能力

端子	功能定义	最大输出
A01/A02	模拟量监控输出，与 GND 构成回路。	作为频率、电压类型信号时最大输出 2mA
+20V-P	20V 辅助电源输出，与 COM-P 构成回路。	20mA
TA1/TB1/TC1 TA2/TC2	无源接点输出，可程序设定动作对象。 TA1 为继电器 1 公共端，TB1 常闭，TC1 常开。	3A/240VAC 5A/30VDC

表 3-1：EHS100 系列 辅助端子输出能力

● 控制回路端子接线规格

端子名称	螺钉规格 (mm)	固定力矩 (N·m)	电缆规格 (mm <sup>2</sup> )	电缆类型
A+ B- CANH CANL GND-C	M2.5	0.4~0.6	0.75	双绞屏蔽电缆
GND A01 A02 AI1 AI2	M2.5	0.4~0.6	0.75	双绞屏蔽电缆
PI +20V-P COM-P	M2.5	0.4~0.6	0.75	双绞屏蔽电缆
TA1 TB1 TC1 TA2 TB2 X1 X2 X3 X4 X5	M2.5	0.4~0.6	0.75	双绞电缆

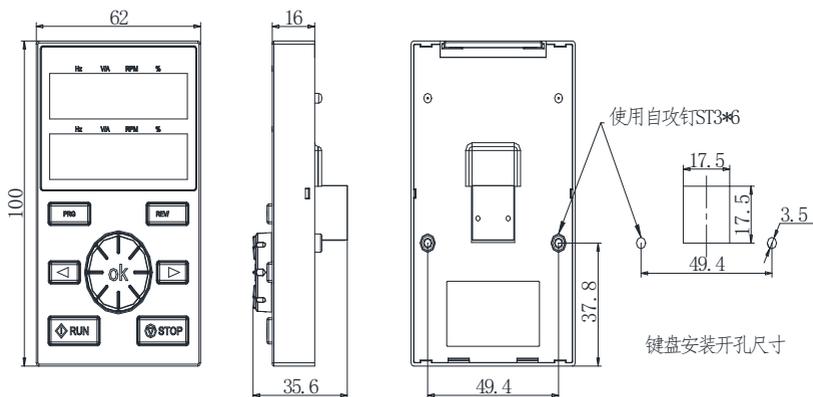
表 3-2：控制回路端子接线规格

## ● 拨码开关功能说明

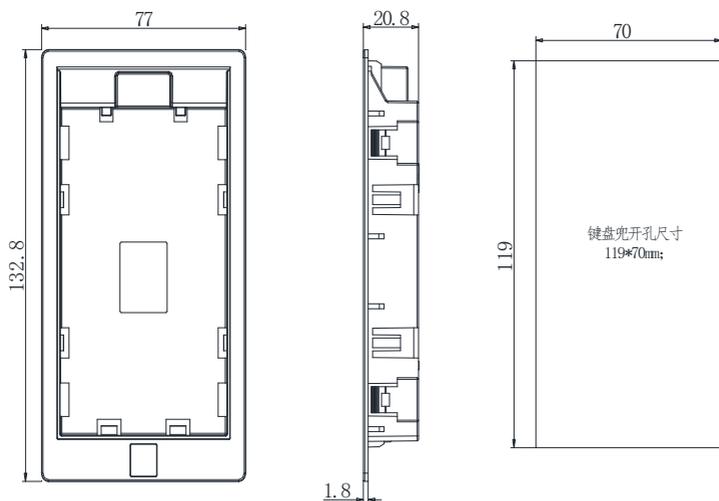
选择位置	拨码位置	功能说明
K1		断开工作地 GND 与 COM-P 泄放回路
		接通工作地 GND 与 COM-P 泄放回路
K2		断开工作地 GND-C 与 COM 泄放回路
		接通工作地 GND-C 与 COM 泄放回路
K3		接通 CAN 通讯 120 Ω 终端电阻
		断开 CAN 通讯 120 Ω 终端电阻
K4		接通 RS485 通讯 120 Ω 终端电阻
		断开 RS485 通讯 120 Ω 终端电阻

## 4 键盘布局及功能说明

### ● 键盘尺寸

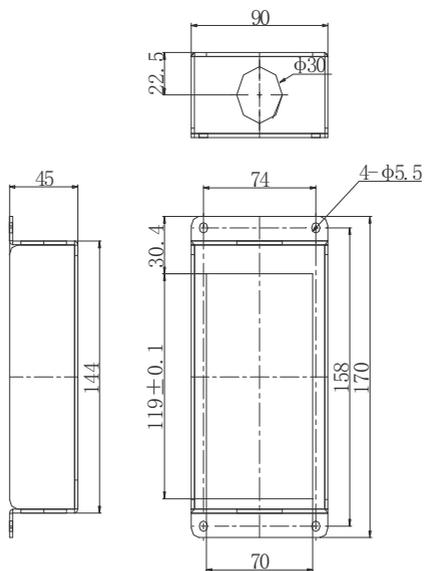


键盘外形及开孔尺寸

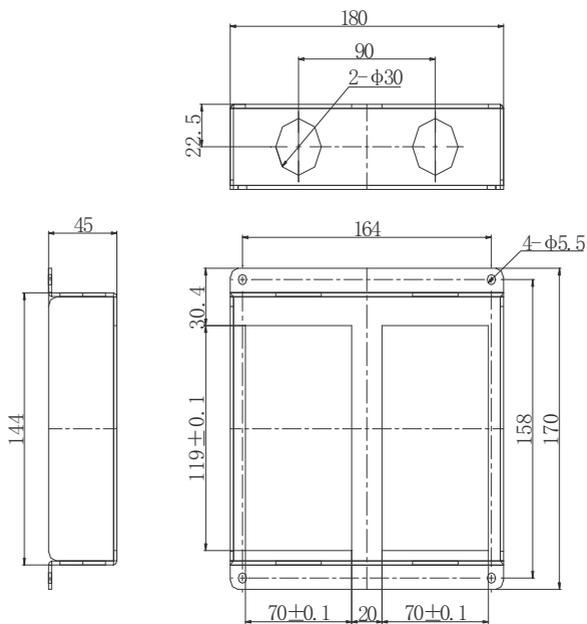


键盘壳外形及开孔尺寸图

## ● 键盘托架尺寸

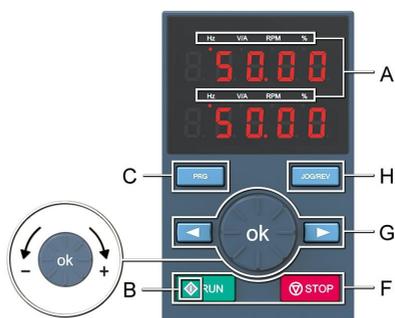


单键盘托架外形及尺寸



双键盘托架外形及尺寸

## ● 键盘操作器名称及功能



序号	名称	功能
A	数码管显示	显示设备当前状态值
B	运行键 	当运行/停止由键盘控制时,按下该键伺服驱动正转。正转运行时,状态指示灯常亮,反转运行时,状态指示灯闪烁。
C	菜单键 	待机或运行时进入功能菜单界面;在参数修改状态时,按下该键退出修改;待机或运行时长按该键(1秒),直接进入状态界面。
D		数字电位器:顺时针旋转增加操作值,逆时针旋转减少操作值
E		确认键:修改数值后按下该键确认修改值
F	停车、复位键 	当命令给定通道为键盘控制时,按该键伺服驱动停止运行;可通过参数[F9.03]定义其他命令通道是否有效;故障状态按下该键伺服驱动复位。
G	左移、右移键 	左右移动操作位
H	点动/反转 	通过参数选择该键的功能,0:反转 1:点动

## 5 功能参数简表

### 5.1 功能参数简表

- “●”：表示该参数在伺服驱动运行状态时，可更改；
- “○”：表示该参数在伺服驱动运行状态时，不可更改；
- “×”：表示该参数只能读，不能更改；
- “-”：表示该参数为“厂家参数”，仅限于厂家设置；
- “※”：表示该参数与伺服驱动型号有关；

#### 常用参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F0.00	油压模式	0: 无效(速度模式) 1: 单泵模式 2: 多泵主机 3: 多泵从机 4: 内部多段给定	1	○	0x000
F0.01	运行命令通道	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: RS485 通讯控制	0	○	0x001
F0.02	压力指令通道	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 3: PI 4: RS485 通讯 5: Can 通讯 6: 多段压力/流量给定	1	○	0x002
F0.03	流量指令通道		2	○	0x003
F0.04	压力反馈通道		3	○	0x004
F0.05	传感器类型		0: 0~10V 1: 4~20mA 2: 1.5V~10V 3: 1.5V~5V	0	○
F0.06	压力传感器量程	0.0~500.0 kg/cm <sup>2</sup>	250.0	○	0x006
F0.07	系统压力	0.0~500.0 kg/cm <sup>2</sup>	150.0	○	0x007
F0.08	流量基准转速	1~9999rpm	2000	○	0x008
F0.11	底压	0.0~500.0 kg/cm <sup>2</sup> 0.0%~100.0%	3.0	●	0x00B
F0.12	底流	0~F0.07 0.0%~100.0%	30	●	0x00C
F0.13	卸压反向转速	0~F0.07 0.0%~100.0%	200	●	0x00D
F0.14	压力 PID1 增益 Kp	0~999.9%	130.0	●	0x00E
F0.15	压力 PID1 积分 Ti	0~999.9ms	50.0	●	0x00F
F0.19	参数初始化	0: 不动作 1: 恢复出厂值(不恢复电机参数) 2: 清除故障记录 3: 恢复出厂值(恢复电机参数)	0	○	0x013
F0.22	ASR(速度环)比例增益 1	0~100	16	●	0x016
F0.23	ASR(速度环)积分时间 1	0.01~10.00s	0.20	●	0x017
F0.24	ASR(速度环)比例增益 2	0~100	16	●	0x018
F0.25	ASR(速度环)积分时间 2	0.01~10.00s	0.20	●	0x019
F0.28	最大输出转矩	0.0~250.0%	180.0	●	0x01C
F0.29	最大发电转矩	0.0~250.0%	150.0	●	0x01D

## 油压控制参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F1.00	压力指令数字设定	0.0~500.0 kg/cm <sup>2</sup> 0.0%~100.0%	30.0	●	0x100
F1.01	流量指令数字设定	0~F0.08 0.0%~100.0%	1000	●	0x101
F1.02	压力指令上升时间	0~5000ms	60	●	0x102
F1.03	压力指令下降时间	0~5000ms	60	●	0x103
F1.04	流量指令上升时间	0~5000ms	100	●	0x104
F1.05	流量指令下降时间	0~5000ms	100	●	0x105
F1.08	参数单位	个位: 设定参数单位 十位: 监控参数单位 0: 实际值 0.1kg, 1rpm 1: 标么值 0.1%	0000	●	0x108
F1.09	传感器断线检测时间	0.00~10.00sec	0.20	●	0x109
F1.12	压力PID1 增益Kp	0~999.9%	130.0	●	0x10C
F1.13	压力PID1 积分Ti	0~999.9ms	50.0	●	0x10D
F1.14	压力PID1 微分Td	0~999.9ms	0.0	●	0x10E
F1.15	超调检测 1	0~999.9%	3.0	●	0x10F
F1.16	超调抑制 1	0.0~10.0	3.0	●	0x110
F1.17	压力PID2 增益Kp	0~999.9%	130.0	●	0x111
F1.18	压力PID2 积分Ti	0~999.9ms	50.0	●	0x112
F1.19	压力PID2 微分Td	0~999.9ms	0.0	●	0x113
F1.20	超调检测 2	0~999.9%	3.0	●	0x114
F1.21	超调抑制 2	0.0~10.0	3.0	●	0x115
F1.22	压力PID3 增益Kp	0~999.9%	130.0	●	0x116
F1.23	压力PID3 积分Ti	0~999.9ms	50.0	●	0x117
F1.24	压力PID3 微分Td	0~999.9ms	0.0	●	0x118
F1.25	超调检测 3	0~999.9%	3.0	●	0x119
F1.26	超调抑制 3	0.0~10.0	3.0	●	0x11A
F1.27	压力PID4 增益Kp	0~999.9%	130.0	●	0x11B
F1.28	压力PID4 积分Ti	0~999.9ms	50.0	●	0x11C
F1.29	压力PID4 微分Td	0~999.9ms	0.0	●	0x11D
F1.30	超调检测 4	0~999.9%	3.0	●	0x11E
F1.31	超调抑制 4	0.0~10.0	3.0	●	0x11F
F1.32	压力环输出滤波时间	0~100ms	1	●	0x120
F1.35	压力PID 选择	0: PID 分段切换 1: 端子选择 2: PID1 3: PID2 4: PID3 5: PID4	0	●	0x123
F1.36	PID1/PID2 切换点	0.10%	0.00	○	0x124
F1.37	PID2/PID3 切换点	0.10%	0.00	○	0x125
F1.38	PID3/PID4 切换点	0.10%	0.00	○	0x126
F1.39	从机启停指令	0: 主机给定 1: 端子给定	0	●	0x127
F1.40	从机切换低速	0~1000rpm	0	●	0x128
F1.41	从机切换高速	0~1000rpm	0	●	0x129
F1.42	从机反转禁止标志位	0: 从机禁止反转 1: 从机允许反转	0	●	0x12A

## 油压优化参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F2.00	压力指令延时时间	0~200ms	0	●	0x200
F2.01	流量指令延时时间	0~100ms	0	●	0x201
F2.02	压力转矩前馈	0~100%	0	●	0x202
F2.03	压力前馈增益	0~500%	0	●	0x203
F2.04	压力前馈增益滤波时间	0~100ms	10	●	0x204
F2.05	泄压反转系数	个位: 0~F: 反转退饱和系数 十位: 0: 反转速度限制 1: 比例无限制 2~F: (1+x)/2 倍反转速度	0010	●	0x205
F2.06	泄压超调处理系数	0~10	1	●	0x206
F2.08	持续反转报警时间	0~9999s	0	●	0x208
F2.09	持续高压报警时间	0~9999s	0	●	0x209
F2.10	持续高压报警压力值	0.0~500.0 kg/cm <sup>2</sup> 0.0% ~100.0%	250	●	0x20A
F2.13	压力到达检测源	0: F2.14 设定 1: AI1 2: AI2 3: PI	0	●	0x20D
F2.14	压力到达检测设定	0.0~F0.07	100.0	●	0x20E
F2.15	压力到达检测时间	0~9999ms	0	●	0x20F
F2.21	保压压力环 Kp 系数	0.10~5.00	1.00	●	0x215
F2.22	保压压力环 Ti 系数	0.0~999.9ms	1.00	●	0x216
F2.23	底压压力环 Kp	0.0~999.9	100	●	0x217
F2.24	底压压力环 Ti	0.0~999.9ms	90	●	0x218
F2.27	流量响应系数	0~30	5	●	0x21B
F2.28	旁路泄压比较值	1.00~ 50.00%	5.00	●	0x21C
F2.31	撞缸超调抑制阈值	0.00~50.00%	5.00	●	0x21F
F2.32	撞缸超调抑制系数 Kt	0.0~20.0	5.0	●	0x220

## 基本参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F3.00	频率给定主通道选择	0: 键盘数字给定频率 2: 电压模拟量 AI1 给定 3: 电压模拟量 AI2 给定 4: 电压/电流模拟量 PI 给定 6: RS485 通讯给定	0	○	0x300
F3.01	主通道增益	0.000~5.000	1.000	○	0x301
F3.02	频率给定辅通道选择	0: 键盘数字给定频率 2: 电压模拟量 AI1 给定 3: 电压模拟量 AI2 给定 4: 电流/电压模拟量 PI 给定 6: RS485 通讯给定	1	○	0x302
F3.03	辅助通道增益	0.000~5.000	1.000	○	0x303
F3.04	主辅通道组合方式	LED 个位: 组合方式选择 0: 主通道有效 1: 辅通道有效 2: 主+辅 3: 主-辅 4: MAX(主, 辅) 5: MIN(主, 辅) 6: 主×辅	0	○	0x304

		LED 十位：频率控制方向选择 0：频率控制方向无效 1：频率控制方向有效			
F3.05	键盘数字设定频率	0.00~上限频率	100.00	●	0x305
F3.06	最大频率	0.00~320.00Hz	100.00	●	0x306
F3.07	上限频率源选择	0：上限频率数字给定 2：电压模拟量 AI1 给定 3：电压模拟量 AI2 给定 4：电流/电压模拟量 PI 给定 6：RS485 通讯给定	0	○	0x307
F3.08	上限频率数字设定	下限频率~最大输出频率	50.00	●	0x308
F3.09	下限频率	0.00~上限频率	0.00	●	0x309
F3.10	下限频率运行模式	0：停止 1：按下限频率运行	1	○	0x30A
F3.14	加速时间 1	0.01~650.00s	机型设定	●	0x30E
F3.15	减速时间 1	0.01~650.00s	机型设定	●	0x30F
F3.16	旋转方向选择	0：方向不变 1：方向取反 2：反向禁止	0	●	0x310
F3.17	载波频率	1.0~8.0kHz	机型设定	●	0x311
F3.18	载波 PWM 波特性选择	LED 个位：载波与温度关联 0：与温度无关 1：与温度有关 LED 十位：载波与输出频率关联 0：与输出频率无关 1：与输出频率有关 LED 百位：随机 PWM 深度 0：关闭 1~8：开启，调节深度 LED 千位：过调制选项 0：关闭 1：开启	0010	●	0x312
F3.23	用电量清零	0：不动作 1：用电量清零	0	●	0x317

## 运行控制参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F4.00	启动运行方式	0：由启动频率启动 1：先直流制动再从启动频率启动	0	○	0x400
F4.01	启动预励磁时间	0.00~60.00s	0	●	0x401
F4.02	启动频率	0.00~60.00Hz	0.50	●	0x402
F4.03	启动频率持续时间	0.0~50.0s	0.0	●	0x403
F4.06	启动前制动电流	0.0~150.0%	0	●	0x406
F4.07	启动前制动时间	0.0~60.0s	0.0	●	0x407
F4.08	停机方式	0：减速停机 1：自由停机	0	●	0x408
F4.09	停机直流制动开始频率	0.00~50.00Hz	0.00	●	0x409
F4.10	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0	●	0x40A
F4.11	停机直流制动等待时间	0.0~60.0s	0.0	●	0x40B
F4.12	停机直流制动持续时间	0.0~60.0s	0.0	●	0x40C

F4.15	加减速选择	LED 个位: 加减速时间基准 0: 最大频率 1: 固定频率 LED 十位: 加减速方式 0: 直线 1: S 曲线	00	○	0x40F
F4.16	S 曲线起始加速速率	20.0%~100.0%	50.0	●	0x410
F4.17	S 曲线起始减速速率	20.0%~100.0%	50.0	●	0x411
F4.18	加速时间 2	0.01~650.00s	10.00	●	0x412
F4.19	减速时间 2	0.01~650.00s	10.00	●	0x413
F4.20	加速时间 3	0.01~650.00s	10.00	●	0x414
F4.21	减速时间 3	0.01~650.00s	10.00	●	0x415
F4.22	加速时间 4	0.01~650.00s	10.00	●	0x416
F4.23	减速时间 4	0.01~650.00s	10.00	●	0x417
F4.24	紧急停车减速时间	0.01~650.00s	10.00	●	0x418
F4.25	正反转死区时间	0.0~120.0s	0.0	●	0x419
F4.28	最小输出频率	0.00~60.00Hz	0.50	●	0x41C
F4.29	零速保持力矩	0.0~150.0%	机型设定	●	0x41D
F4.30	零速保持力矩时间	0.0~6000.0sec 设为 6000.0s 时, 一直保持, 不受时间限制	0	●	0x41E
F4.31	停电再启动动作选择	0: 无效 1: 有效	0	●	0x41F
F4.32	停电再启动等待时间	0.00~120.00s	0.50	●	0x420
F4.33	端子运行保护选择	LED 个位: 上电时端子运行命令选择 0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效 LED 十位: 运行命令给定通道切换时端子运行命令选择 0: 切入时端子运行命令无效 1: 切入时端子运行命令有效	11	●	0x421
F4.34	点动运行频率设定	0.00~最大频率	5.00	●	0x422
F4.35	点动加速时间	0.01~650.00s	10.00	●	0x423
F4.36	点动减速时间	0.01~650.00s	10.00	●	0x424
F4.37	点动转矩限制	0.00~200%	50	●	0x425

## 电机参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F5.00	电机 ID	----	0	○	0x500
F5.01	电机极数	2~48	8	○	0x501
F5.02	电机额定功率	0.4~1000.0kW	机型设定	○	0x502
F5.03	电机额定频率	0.01~最大频率	机型设定	○	0x503
F5.04	电机额定转速	0~65000rpm	机型设定	○	0x504
F5.05	电机额定电压	0~1500V	机型设定	○	0x505
F5.06	电机额定电流	0.1~2000.0A	机型设定	○	0x506
F5.10	电机参数自整定选择	0: 无操作 1: 旋转型自学习 2: 静止自学习 3: 油泵正转学习 4: 油泵反转学习	0	○	0x50A
F5.12	参数自学习状态	个位: 0: 未自学习 1: 已自学习 十位: 0: 未完成自动测试 1: 已完成自动测试	0	○	0x50C

F5.13	速度反馈或编码器类型	个位：编码器类型 0：普通 ABZ 编码器 1：旋转变压器 2：UVW 编码器 3：省线式 UVW 编码器 十位：编码器方向 0：方向一致； 1：方向相反 百位：断线检测 0：关闭 1：开启 千位：保留	0	○	0x50D
F5.14	光电编码器线数	0~60000	1024	○	0x50E
F5.15	PG 断线检测时间	0.000~60.000s	0.200	●	0x50F
F5.16	旋转变压器极数	2~128	2	○	0x510
F5.17	编码器安装减速比	0.100~50.000	1.000	○	0x511
F5.18	编码器滤波时间	1~1000ms	4	●	0x512
F5.22	高频注入频率	50.0Hz~1000.0Hz	300.0	○	0x516
F5.23	高频注入电压	0.1%~100.0%	20.0	○	0x517
F5.24	反电势辨识电流	0.1%~100.0%	80.0	○	0x518
F5.25	同步机定子电阻	0.001~65.000 (0.0010hm)	按机型	○	0x519
F5.26	同步机 d 轴电感	0.01mH~655.35mH	按机型	○	0x51A
F5.27	同步机 q 轴电感	0.01mH~655.35mH	按机型	○	0x51B
F5.28	同步定子电阻标么值	0.01%	3.00	○	0x51C
F5.29	同步 d 轴电感标么值	0.01%	5.00	○	0x51D
F5.30	同步 q 轴电感标么值	0.01%	5.00	○	0x51E
F5.31	同步机反电动势	0.1V~1000.0V		○	0x51F
F5.32	同步机编码器安装角	0.0° ~360.0°		○	0x520
F5.35	惯量辨识模式	1：电机正反转辨识 2：电机正转辨识 3：电机反转辨识	0	○	0x523
F5.36	惯量辨识最大速度	100~1000rpm	400	○	0x524
F5.37	惯量辨识加速时间	0.05~100.00s	0.3	○	0x525
F5.39	惯量辨识转矩累加最小转速	0~200rpm	30	○	0x527
F5.40	电机惯量	0~65535 Kg·m <sup>2</sup> (10-4)	0	○	0x528
F5.41	惯量比	0.00~120.00	1.00	○	0x529

### 矢量控制参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F6.00	ASR(速度环)比例增益 1	0.00~100	16	●	0x600
F6.01	ASR(速度环)积分时间 1	0.01~10.00s	0.20	●	0x601
F6.02	ASR(速度环)微分时间 1	0.0~100.0	0	●	0x602
F6.03	ASR 滤波时间 1	0.000~0.100s	0s	●	0x603
F6.04	ASR 切换频率 1	0.00~50.00Hz	5.00	●	0x604
F6.05	ASR(速度环)比例增益 2	0.00~100	16	●	0x605
F6.06	ASR(速度环)积分时间 2	0.01~10.00s	0.20	●	0x606
F6.07	ASR(速度环)微分时间 2	0.0~100.0s	0.0	●	0x607
F6.08	ASR 滤波时间 2	0.000~0.100s	0	●	0x608
F6.09	ASR 切换频率 2	0.00~50.00Hz	10.00	●	0x609
F6.13	电流环 D 轴比例增益	0.1 ~ 10.0	1.0	●	0x60D
F6.14	电流环 D 轴积分增益	0.1 ~ 10.0	1.0	●	0x60E
F6.15	电流环 Q 轴比例增益	0.1 ~ 10.0	1.0	●	0x60F

F6.16	电流环 Q 轴积分增益	0.1 ~ 10.0	1.0	●	0x610
F6.19	D 轴电流前馈系数	0~ 100%	80	●	0x613
F6.20	Q 轴电流前馈系数	0~ 100%	80	●	0x614
F6.21	速度前馈增益	0~100%	0	●	0x615
F6.22	速度前馈增益滤波	0~100ms	6	●	0x616
F6.23	MTPA 增益	0.0~500.0%	100.0	●	0x617
F6.24	MTPA1 滤波时间	0.0~999.9ms	100.0	●	0x618
F6.27	同步机弱磁电流上限	0~200%	120	●	0x61B
F6.28	同步机弱磁前馈增益	0~500%	0	●	0x61C
F6.29	同步机弱磁比例增益	0~9999	500	●	0x61D
F6.30	同步机弱磁积分增益	0~9999	500	●	0x61E
F6.33	机械共振抑制模式设定	0: 不动作 1: 仅辨识共振频率 2: 辨识共振频率 (1), 自动固定陷波滤波器 (2) 参数 3: 辨识共振频率 (1) 和 (2), 自动固定陷波滤波器 (1) 和 (2) 参数	0	●	0x621
F6.34	自动共振抑制灵敏度校准位	0~300%	100	●	0x622
F6.35	陷波滤波器陷波频率 (1)	30~1000Hz	1000	●	0x623
F6.36	陷波滤波器陷波深度等级 (1)	0~4	0	●	0x624
F6.37	陷波滤波器陷波频率 (2)	30~1000Hz	1000	●	0x625
F6.38	陷波滤波器陷波深度等级 (2)	0~4	0	●	0x626

## 开关量端子参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F7.00	多功能输入端子 1 (X1)	0: 无功能 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 三线制运行控制 (Xi) 4: 正转点动 5: 反转点动 6: 自由停车 7: 紧急停车 8: 故障复位 9: 外部故障输入 10: 频率递增 (UP) 11: 频率递减 (DW) 12: 频率递增递减清除 (UP/DW 清零) 19: 加减速时间选择端子 1 20: 加减速时间选择端子 2 21: 加减速暂停 24: 压力/流量模式切换 25: 压力 PID 选择 1 26: 压力 PID 选择 2 31: 压力主从切换 32: 内部多段压力给定 33: 内部多段压力选择 1 34: 内部多段压力选择 2 35: 内部多段压力选择 3	1	●	0x700
F7.01	多功能输入端子 2 (X2)		2	●	0x701
F7.02	多功能输入端子 3 (X3)		4	●	0x702
F7.03	多功能输入端子 4 (X4)		8	●	0x703
F7.04	多功能输入端子 5 (X5)		0	●	0x704

F7.08	X1~X4 端子特性选择	LED 个位: X1 端子 0: 闭合有效 1: 断开有效 LED 十位: X2 端子 0: 闭合有效 1: 断开有效 LED 百位: X3 端子 0: 闭合有效 1: 断开有效 LED 千位: X4 端子 0: 闭合有效 1: 断开有效	0000	○	0x708
F7.09	X1~X4 输入端子滤波时间	0.000~60.000s	0.010	●	0x709
F7.10	X5 端子特性选择	LED 个位: X5 端子 0: 闭合有效 1: 断开有效	0000	○	0x70A
F7.11	X5 输入端子滤波时间	0.000~60.000s	0.010	●	0x70B
F7.12	端子控制运行模式	0: 两线制 1 1: 两线制 2 2: 三线制 1 3: 三线制 2	0	○	0x70C
F7.13	端子动作方式选择	LED 个位: 自由停机端子恢复方式 0: 无效后恢复原指令 1: 无效后不恢复原指令 LED 十位: 紧急停车端子恢复方式 0: 断开后恢复原指令 1: 断开后不恢复原指令 LED 百位: 故障复位后端子运行方式选择 0: 端子控制可直接开机 1: 端子控制先停机才可开机 LED 千位: 保留	0111	○	0x70D
F7.18	继电器输出 1 (TA1-TB1-TC1)	0: 无输出 1: 运转中 2: 保留 3: 故障跳脱报警 1(故障自恢复期间报警) 4: 故障跳脱报警 2(故障自恢复期间不报警) 7: 泄压输出 8: 压力检测到达	1	●	0x712
F7.19	继电器输出 2 (TA2 -TC2)		3	●	0x713
F7.22	X1 上升沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x716
F7.23	X1 下降沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x717
F7.24	X2 上升沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x718
F7.25	X2 下降沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x719
F7.26	X3 上升沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x71A
F7.27	X3 下降沿延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x71B
F7.28	继电器 1 输出延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x71C
F7.29	继电器 2 输出延迟时间	0.0~360.0s	0	●	0x71D

## 模拟量端子参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F8.00	AI1 下限值	0.00~10.00V	0.00	●	0x800
F8.01	AI1 下限对应设定	0.00~100.00%	0.00	●	0x801
F8.02	AI1 上限值	0.00~10.00V	10.00	●	0x802
F8.03	AI1 上限对应设定	0.00~100.00%	100.00	●	0x803
F8.04	AI1 滤波时间	0.0~1000.0ms	1.0	●	0x804
F8.05	AI2 下限值	0.00~10.00V	0.00	●	0x805
F8.06	AI2 下限对应设定	0.00~100.00%	0.00	●	0x806
F8.07	AI2 上限值	0.00~10.00V	10.00	●	0x807
F8.08	AI2 上限对应设定	0.00~100.00%	100.00	●	0x808
F8.09	AI2 滤波时间	0.0~1000.0ms	1.0	●	0x809
F8.10	PI 下限值	0.00~10.00V	0.00	●	0x80A
F8.11	PI 下限对应设定	0.00~100.00%	0.00	●	0x80B
F8.12	PI 上限值	0.00~10.00V	10.00	●	0x80C
F8.13	PI 上限对应设定	0.00~100.00%	100.00	●	0x80D
F8.14	PI 滤波时间	0.0~1000.0ms	1.0	●	0x80E
F8.15	开启多点校正	个位: AI1 十位: AI2 百位: PI 0: 关闭(直线) 1: 开启(多点折线)	000	●	0x80F
F8.16	零漂学习	个位: AI1 十位: AI2 百位: PI 0: 不学习 1: 学习	000	●	0x810
F8.17	AI1 零漂	0.00~1.00V	0.01	●	0x811
F8.18	AI2 零漂	0.00~1.00V	0.01	●	0x812
F8.19	PI 零漂	0.00~1.00V	0.01	●	0x813
F8.20	AI 输入量程选择	个位: AI1 十位: AI2 百位: AI3 0: 0~10V 1: -10V~10V	000	○	0x814
F8.22	A01 输出选择	C-00 压力指令 C-01 压力反馈 C-02 速度给定 C-03 速度反馈 C-04 流量指令 C-05 输出电流 C-06 输出电压 C-07 AI1	0	●	0x816
F8.23	A02 输出选择	C-08 AI2 C-09 PI C-10 频率指令 C-11 频率反馈 C-12 输出转矩 C-13 输出功率 C-14 母线电压 C-15 模块温度	1	●	0x817
F8.24	A01 输出增益	25.0~200.0%	100.0	●	0x818
F8.25	A01 输出信号偏置	-10.0~10.0%	0.0	●	0x819
F8.27	A02 输出增益	25.0~200.0%	100.0	●	0x81B
F8.28	A02 模拟输出信号偏置	-10.0%~10.0%	0.0	●	0x81C
F8.32	AI1 折线拐点 1 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x820

F8.33	AI1 折线拐点 1 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x821
F8.34	AI1 折线拐点 2 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x822
F8.35	AI1 折线拐点 2 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x823
F8.36	AI1 折线拐点 3 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x824
F8.37	AI1 折线拐点 3 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x825
F8.38	AI2 折线拐点 1 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x826
F8.39	AI2 折线拐点 1 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x827
F8.40	AI2 折线拐点 2 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x828
F8.41	AI2 折线拐点 2 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x829
F8.42	AI2 折线拐点 3 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x82A
F8.43	AI2 折线拐点 3 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x82B
F8.44	PI 折线拐点 1 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x82C
F8.45	PI 折线拐点 1 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x82D
F8.46	PI 折线拐点 2 电压	0.00~10.00V	0.00	●	0x82E
F8.47	PI 折线拐点 2 对应设定	0.00~100.00%	0.0	●	0x82F
F8.48	PI 折线拐点 3 电压	-10.00V~10.00V	0.00	●	0x830
F8.49	PI 折线拐点 3 对应设定	-100.00%~100.00%	0.0	●	0x831

### 键盘及显示参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F9.00	参数及按键锁定选择	0: 不锁定 1: 功能参数锁定 2: 功能参数与按键锁定 (RUN/STOP/JOG 除外) 3: 功能参数与按键全锁定	0	●	0x900
F9.01	用户密码	0~9999	0	●	0x901
F9.02	键盘 REV/JOG 选择	0: REV 1: JOG	0	●	0x902
F9.03	键盘 STOP 键作用范围	LED 个位: 端子控制选择 0: 对端子命令无效 1: 对端子命令有效 LED 十位: 通讯控制选择 0: 对通讯命令无效 1: 对通讯命令有效 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	0	●	0x903
F9.11	键盘第一行运行状态下显示内容	LED 个位: 第一组显示 0: 压力指令 1: 压力反馈 2: 速度给定 3: 速度反馈 4: 流量指令 5: 输出电流 6: 输出电压 7: AI1 8: AI2 9: PI A: 频率指令 B: 频率反馈 C: 输出转矩 D: 母线电压 E: 模块温度 LED 十位: 第二组显示 LED 百位: 第三组显示 LED 千位: 第四组显示	42B1	●	0x90B

F9.12	键盘第一行停机状态下显示内容	LED 个位: 第一组显示 LED 十位: 第二组显示 LED 百位: 第三组显示 LED 千位: 第四组显示	42B0	●	0x90C
F9.13	键盘第二行运行状态下显示内容	LED 个位: 第一组显示 LED 十位: 第二组显示 LED 百位: 第三组显示 LED 千位: 第四组显示	CA42	●	0x90D
F9.14	键盘第二行停机状态下显示内容	LED 个位: 第一组显示 LED 十位: 第二组显示 LED 百位: 第三组显示 LED 千位: 第四组显示	CA42	●	0x90E

## 故障及保护参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
FA.00	过压抑制点	110%~150%	135	●	0xA00
FA.01	过压抑制增益	0~500%	100	●	0xA01
FA.02	过压抑制滤波时间	1~1000ms	20	●	0xA02
FA.03	频率限值	0.00Hz~99.99Hz	0.00	●	0xA03
FA.04	风扇控制	个位: 0: 上电后风扇运转 1: 停机与温度相关, 运行即运转 2: 停机风扇停止, 运行与温度相关 十位: 0: 电机风扇上电后风扇运转 1: 电机风扇停机与温度相关, 运行即运转 2: 电机风扇运行与温度相关	1	●	0xA04
FA.06	输入缺相检测电压阈值	5.0~30.0%	10.0	●	0xA06
FA.07	磁通制动增益	0~500%	100	●	0xA07
FA.08	能耗制动动作电压	115.0~140.0%	125.0	●	0xA08
FA.10	母线欠压保护点	40.0% ~ 100.0%	60.0	●	0xA0A
FA.11	输出功率校正系数	0~1000%	100	●	0xA0B
FA.12	功率/转矩显示量纲选择	0: 功率显示百分比(%) 1: 功率显示千瓦(KW)或 NM	0	●	0xA0C
FA.13	风扇开启温度	20.0~100.0°C	55.0	●	0xA0D
FA.14	风扇关闭温度	20.0~100.0°C	45.0	●	0xA0E
FA.16	PWM 参数设置	个位: PWM 模式选择 0: 自动切换; 1: CPWM; 2: DPWM; 3: SPWM;	0	●	0xA10
FA.17	硬件电流电压保护	个位: 硬件限流 (CBC) 0: 关闭 1: 开启 十位: 硬件过压保护 0: 关闭 1: 开启 百位: SC 滤波时间 0~F (设为 0 关闭 SC 保护) 千位: 电流干扰抑制 0: 关闭 1: 开启	1111	●	0xA11
FA.18	电机温度保护点	0° C~990.0° C	135	○	0xA12

FA.19	缺相/电机温度保护	个位：输出缺相保护 十位：输入缺相保护 百位：电机掉载保护 千位：电机温度保护 0：关闭 1：开启 千为：0~F	0011	●	0xA13
FA.20	电机过载预警系数	20.0~250.0%	80.0	●	0xA14
FA.21	电机过载保护系数	20.0~250.0%	100.0	●	0xA15
FA.22	故障自恢复次数	0~5	0	●	0xA16
FA.23	故障自恢复间隔时间	0.1~100.0s	1.0	●	0xA17
FA.24	故障诊断信息	详见故障信息代码表	--	×	0xA18
FA.25	故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA19
FA.26	故障运行频率	0.00~最大频率	--	×	0xA1A
FA.27	故障输出电压	0~1500V	--	×	0xA1B
FA.28	故障输出电流	0.1~2000.0A	--	×	0xA1C
FA.29	故障母线电压	0~3000V	--	×	0xA1D
FA.30	故障模块温度	0~100℃	--	×	0xA1E
FA.31	故障状态	LED 个位：运行方向 0：正转 1：反转 LED 十位：运行状态 0：停机 1：稳速 2：加速 3：减速 LED 百位：保留 LED 千位：保留		×	0xA1F
FA.32	故障输入端子状态	见输入端子状态图	--	×	0xA20
FA.33	故障输出端子状态	见输出端子状态图	--	×	0xA21
FA.34	前一次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA22
FA.35	前一次故障运行频率	0.00~最大频率	--	×	0xA23
FA.36	前一次故障输出电压	0~1500V	--	×	0xA24
FA.37	前一次故障输出电流	0.1~2000.0A	--	×	0xA25
FA.38	前一次故障母线电压	0~3000V	--	×	0xA26
FA.39	前一次故障模块温度	0~100℃	--	×	0xA27
FA.40	前一次故障状态	LED 个位：运行方向 0：正转 1：反转 LED 十位：运行状态 0：停机 1：稳速 2：加速 3：减速 LED 百位：保留 LED 千位：保留	--	×	0xA28
FA.41	前一次故障输入端子状态	见输入端子状态图	--	×	0xA29
FA.42	前一次故障输出端子状态	见输出端子状态图	--	×	0xA2A
FA.43	前两次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA2B
FA.44	前三次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA2C
FA.47	电机失速保护时间	0.000~10.000s	3.000	●	0xA2F
FA.48	堵转保护时间	0.000~10.000s	0.500	●	0xA30
FA.49	制动持续导通保护时间	0.000~20.000s	4.000	●	0xA31

## 通讯控制功能参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
FB.00	主从选择 (Modbus 和 Can)	LED 个位: Modbus 通讯主从选择 LED 十位: Can 通讯主从选择 0: 从机 1: 主机	0	○	0xB00
FB.01	RS485 通讯地址	1~247	1	○	0xB01
FB.02	通讯波特率选择	LED 个位: RS485 通讯: 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps LED 十位: Can(CanOpen 和 Can) 0: 20 kbps 1: 50 kbps 2: 100kbps 3: 125kbps 4: 250kbps 5: 500kbps 6: 1Mbps	0053	○	0xB02
FB.03	Modbus 数据格式	0: (N, 8, 1) 无校验, 数据位: 8, 停止位: 1 1: (E, 8, 1) 偶校验, 数据位: 8, 停止位: 1 2: (O, 8, 1) 奇校验, 数据位: 8, 停止位: 1 3: (N, 8, 2) 无校验, 数据位: 8, 停止位: 2 4: (E, 8, 2) 偶校验, 数据位: 8, 停止位: 2 5: (O, 8, 2) 奇校验, 数据位: 8, 停止位: 2	0	○	0xB03
FB.04	通讯比例设定	0.00~5.00	1.00	●	0xB04
FB.05	Modbus 通讯应答延时	0~500ms	0	●	0xB05
FB.06	Modbus 通讯超时 故障时间	0.1~100.0s	1.0	●	0xB06
FB.07	Modbus 通讯故障动作模式选择	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 停车, 不报警(运行命令由通讯给定) 3: 停车, 不报警(运行由所有通道给定)	1	●	0xB07
FB.08	Modbus 传输响应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0	●	0xB08
FB.09	主机发送选择	LED 个位: 第一组发送帧选择 0: 无效 1: 运行命令给定 2: 主机给定频率 3: 主机输出频率	0031	●	0xB09

		4: 主机上限频率 5: 保留 6: 主机输出转矩 7: 保留 8: 保留 9: 主机给定 PID A: 主机反馈 PID LED 十位: 第二组发送帧选择 同上 LED 百位: 第三组发送帧选择 同上 LED 千位: 第四组发送帧选择 同上			
FB.10	RS485 通讯口配置	0: 配置为 Modbus 通讯; 1: 配置为串口通讯 ; 2: 保留	0	●	0xB0A
FB.11	Can 通讯协议选择	0: 无 1: VEICHI CAN 协议 2: Can 示波器协议	1	●	0xB0B
FB.12	Can 通讯地址	0~127	1	●	0xB0C
FB.13	RPD01 地址偏移	1~127	1	●	0xB0D
FB.14	RPD01 接收地址 1	0x0~0xFFFF	0x2000	●	0xB0E
FB.15	RPD01 接收地址 2	0x0~0xFFFF	0x2001	●	0xB0F
FB.16	RPD01 接收地址 3	0x0~0xFFFF	0x000E	●	0xB10
FB.17	RPD01 接收地址 4	0x0~0xFFFF	0x000F	●	0xB11
FB.18	RPD02 地址偏移	1~127	1	●	0xB12
FB.19	RPD02 接收地址 1	0x0~0xFFFF	0x2004	●	0xB13
FB.20	RPD02 接收地址 2	0x0~0xFFFF	0x2005	●	0xB14
FB.21	RPD02 接收地址 3	0x0~0xFFFF	0x2006	●	0xB15
FB.22	RPD02 接收地址 4	0x0~0xFFFF	0x2007	●	0xB16
FB.23	TPD0 发送个数	0x00~0x44	04(个位 TPD01, 十位 TPD02)	●	0xB17
FB.24	TPD01 地址偏移	1~127	1	●	0xB18
FB.25	TPD01 发送时间间隔	0~9999ms	10	●	0xB19
FB.26	TPD01 发送地址 1	0x0~0xFFFF	0x2002	●	0xB1A
FB.27	TPD01 发送地址 2	0x0~0xFFFF	0x2101	●	0xB1B
FB.28	TPD01 发送地址 3	0x0~0xFFFF	0x2102	●	0xB1C
FB.29	TPD01 发送地址 4	0x0~0xFFFF	0x210A	●	0xB1D
FB.30	TPD02 地址偏移	1~127	1	●	0xB1E
FB.31	TPD02 发送时间间隔	0~9999ms	10	●	0xB1F
FB.32	TPD02 发送地址 1	0x0~0xFFFF	0	●	0xB20
FB.33	TPD02 发送地址 2	0x0~0xFFFF	0	●	0xB21
FB.34	TPD02 发送地址 3	0x0~0xFFFF	0	●	0xB22
FB.35	TPD02 发送地址 4	0x0~0xFFFF	0	●	0xB23
FB.36	心跳报文 发送时间间隔	0~9999	100	●	0xB24
FB.37	心跳检测断线时间	0~9999ms	5000	●	0xB25
FB.38	CAN 断线动作模式	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 停车, 不报警(运行命令由通讯给定) 3: 停车, 不报警(运行由所有通道给定)	0	●	0xB26

## 内部多段压力/流量功能参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
FE. 00	多段压力 1	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE00
FE. 01	多段流量 1	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE01
FE. 02	多段压力 2	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE02
FE. 03	多段流量 2	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE03
FE. 04	多段压力 3	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE04
FE. 05	多段流量 3	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE05
FE. 06	多段压力 4	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE06
FE. 07	多段流量 4	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE07
FE. 08	多段压力 5	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE08
FE. 09	多段流量 5	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE09
FE. 10	多段压力 6	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE0A
FE. 11	多段流量 6	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE0B
FE. 12	多段压力 7	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE0C
FE. 13	多段流量 7	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE0D
FE. 14	多段压力 8	0.0 - FE. 06 0.0 - 100.0%	0.1kg 0.1%	○	0xE0E
FE. 15	多段流量 8	0.0 - 100.0%	0.1%	○	0xE0F
FE. 16	多段压力指令 1 给定方式	0: FF. 00 给定 1: AI1 2: AI2 3: P-AI 4: RS485 通讯 5: Can 通讯	0	○	0xE10
FE. 17	多段流量指令 1 给定方式	0: FF. 01 给定 1: AI1 2: AI2 3: P-AI 4: RS485 通讯 5: Can 通讯	0	○	0xE11

## 5.2 监控代码

通过按 PRG 键 2 秒以上，即进入“C”参数组。查阅当前状态。

功能码号	功能码名称	设定值单位及定义	通讯地址
C-00	压力指令	0. lbar	2100H
C-01	压力反馈	0. lbar	2101H
C-02	速度给定	1RPM	2102H
C-03	速度反馈	1RPM	2103H
C-04	流量指令	1RPM	2104H
C-05	输出电流	0. 1A	2105H
C-06	输出电压	0. 1V	2106H
C-07	AI1	0. 1V	2107H
C-08	AI2	0. 1V	2108H
C-09	PI	V/mA	2109H
C-10	频率指令	0. 01Hz	210AH
C-11	频率反馈	0. 01Hz	210BH
C-12	输出转矩	%	210CH
C-13	输出功率	%	210DH
C-14	母线电压	VDC	210EH
C-15	模块温度	0. 1℃	210FH
C-16	电机温度	0. 1℃	2110H
C-17	输入端子 X 接通状态	见输入端子状态图	2111H
C-18	输出端子 Y 接通状态	见输出端子状态图	2112H
C-19	电机温度检测电压	mV	2113H
C-20	模拟输出 A01	V/mA	2114H
C-21	模拟输出 A02	V/mA	2115H
C-22	保留	----	2116H
C-23	本次上电运行时间	0. 1 小时	2117H
C-24	本机累计运行时间	小时	2118H
C-25	功率等级	kW	2119H
C-26	额定电压	V	211AH
C-27	额定电流	A	211BH
C-28	软件版本	----	211CH
C-29	PG 反馈频率	0. 01Hz	211DH
C-37	累计用电量（低位）	1 度	2125H
C-38	累计用电量（高位）	1 万度	2126H

## 6 故障诊断及对策

### 故障显示

本产品具有故障报警信息及其保护功能，一旦异常发生，保护功能动作，设备停止输出，键盘面板显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按照本节提示进行诊断，分析故障原因，找出解决方法。

种类	故障发生时的伺服驱动的动作
设备故障	设备检测出故障时，会出现以下状况： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘上出现表示故障内容的文字；</li> <li>● 机器输出切断，电机自由滑行停止；</li> <li>● 功能[F7.18\F7.19]选择为3（故障输出）时，TA1~TC1、TA2~TC2 端子输出闭合的无源开关量输出，TB1~TC1 端子输出断开的无源开关量输出；</li> </ul>
外部故障	某些应用场合，将外部关联设备的故障信号纳入控制系统，作为监控、保护、切换控制等用途，此时，如果定义了某个多功能接口输入端子为“外部故障”，当外部关联设备的故障信号有效时，自动封锁输出给出报警信号。

### 故障信息及详细内容

键盘显示	故障代码	故障类型	可能故障原因	故障对策
	E. SC	系统异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 输出相间</li> <li>● 对地短路；</li> <li>● 模块损坏；</li> <li>● 电磁干扰。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 检查外围设备，排查后重启；</li> <li>● 寻求厂家技术支持；</li> <li>● 检查系统布线、接地、屏蔽等情况并按照要求处理。</li> </ul>
	E.oH1	设备过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 环境温度过高；</li> <li>● 风道堵塞；</li> <li>● 风扇连线插件松动；</li> <li>● 风扇损坏；</li> <li>● 温度检测电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使设备运行环境符合要求；</li> <li>● 疏通风道；</li> <li>● 检查并重新连线；</li> <li>● 更换同型号风扇；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E.oH2	电机过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 环境温度过高；</li> <li>● 电机风道堵塞；</li> <li>● 长期过载运行</li> <li>● 电机风扇损坏；</li> <li>● 温度检测电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使设备运行环境符合要求；</li> <li>● 疏通风道；</li> <li>● 检查并重新连线；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E.Fb1	传感器反馈断线	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 传感器反馈断线；</li> <li>● 传感器反馈通道参数设置错误；</li> <li>● 模拟量反馈通道电路异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查传感器反馈信号线；</li> <li>● 检查传感器反馈通道参数设置；</li> <li>● 电机是否堵转</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>

	E. TE1	电机静态检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机检测超时；</li> <li>● 电机旋转中启动静态检测；</li> <li>● 电机参数设置错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 待电机停稳后进行检测；</li> <li>● 按电机铭牌重新设置。</li> </ul>
	E. TE2	电机旋转检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机带负载检测；</li> <li>● 电机检测超时；</li> <li>● 电机参数设置错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 待电机停稳后进行检测；</li> <li>● 脱开电机负载,重新检测；</li> <li>● 按电机铭牌重新设置。</li> </ul>
	E. EEP	存储故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 存储期间电磁干扰；</li> <li>● EEPROM 损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新输入并存储；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	LIFE	保留	●	寻求厂家支持。
	E. ILF	输入侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 三相输入电源缺相。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查三相输入电源电压及相数；</li> <li>● 检查三相输入电源配线。</li> </ul>
	E. oLF	输出侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设备三相输出缺相。</li> </ul>	● 寻求技术支持
	E. Gnd	输出侧接地	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输出侧对地短路。</li> </ul>	● 检查接线、绝缘。
	E. HAL	电流检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测电路故障；</li> <li>● 电机相间不平衡。</li> </ul>	● 寻求技术支持；
	E. EF	外部故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部设备故障保护动作。</li> </ul>	● 检查外部设备。
	E. PAn	键盘连接故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘连线故障；</li> <li>● 键盘组件损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查键盘连线；</li> <li>● 寻求技术支持。</li> </ul>
	E. CE	通讯异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 波特率设置不当；</li> <li>● 通讯连线断线；</li> <li>● 主从泵连线断线；</li> <li>● 主从泵参数设置不当；</li> <li>● 通讯格式与上位机不匹配。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置匹配的波特率；</li> <li>● 检查通讯连线；</li> <li>● 设置匹配的通讯格式。</li> </ul>
	E. PG	PG 卡连接异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PG 卡与伺服驱动通连接故障</li> </ul>	● 检查连线
	L. U. 1	停机时过低	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压太低；</li> <li>● 电压检测电路异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源,排除故障；</li> <li>● 寻求技术支持。</li> </ul>
	E. LU2	运行中欠压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压太低；</li> <li>● 电网容量太小,或电网内有较大冲击电流；</li> <li>● 设备内部直流主接触器未吸合。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源,排除故障；</li> <li>● 改善供电系统；</li> <li>● 寻求技术支持。</li> </ul>
	E. oU1	加速过电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限；</li> <li>● 启动正在旋转的电机。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测电网电压,排除故障；</li> <li>● 检查制动电阻是否正常</li> </ul>

	E. oU2	减速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减速时间设置过短；</li> <li>● 负载势能或惯量太大；</li> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长减速时间；</li> <li>● 减少负载惯量，或增大伺服驱动容量，或增设制动单元；</li> <li>● 检查输入电源，排除故障。</li> </ul>
	E. oU3	恒速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 安装输入电抗器。</li> </ul>
	E. oU4	停机时 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. oC1	加速中 过流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 启动正在旋转的电机；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 等电机完全停止后再启动</li> </ul>
	E. oC2	减速过 电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减速时间设置过短；</li> <li>● 势能负载或负载惯量较大；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长减速时间；</li> <li>● 外接制动电阻或制动单元；</li> </ul>
	E. oC3	恒速过 电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载突变；</li> <li>● 电网电压偏低。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载的变化情况并消除之；</li> <li>● 检查输入电源，排除故障。</li> </ul>
	E. oL1	电机 过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电网电压偏低；</li> <li>● 电机过载保护系数设置不当；</li> <li>● 电机堵转运行或负载太重；</li> <li>● 通用电机长时间低速运行。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源；</li> <li>● 调整负载工况或选用容量等级匹配的机器；</li> </ul>
	E. oL2	设备过 载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载太重</li> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 启动正在旋转的电机；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 等电机完全停止后再启动</li> </ul>

## 7 Modbus 通讯协议

### ● 通讯协议简介

本产品标配 RS485 通讯接口，并采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、上位机、主站伺服驱动等实现集中控制（设定伺服驱动控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，伺服驱动工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

### ● 应用方式

1、伺服驱动具备接入 RS485 总线的“单主多从”控制网络。主机使用广播命令（从机地址为 0）时从机无应答。

2、本产品只提供 RS485 接口，异步半双工。若外界设备的通讯口为 RS232 时，需要另加 RS232/RS485 转换器。

3、ModBus 协议定义了串行通讯中异步传输的信息内容及使用格式，可分为 RTU 方式和 ASCII 方式。本产品为 RTU（远程终端单元）模式。

### ● 通讯帧结构

通讯数据格式如下：

字节的组成：包括起始位、8 个数据位、校验位和停止位。

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

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，导致通讯错误。

RTU 帧的标准结构：

帧头	3.5 个字节的传输时间
从机地址	通讯地址： 0~247（十进制）（0 为广播地址）
命令代码	03H：读从机参数 06H：写从机参数 08H：回路自检测
数据区	参数地址，参数个数，参数值等
CRC CHK 低位	检测值：16 位 CRC 校验值
CRC CHK 高位	
帧尾	3.5 个字节的传输时间

在 RTU 模式中，新的一帧以至少 3.5 个字节的传输时间停顿间隔作为开始。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令代码、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。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。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解码以判断是否是发往自己的。在最后一个字节的传输完成，又以至少 3.5 个字节的传输时间间隔来表明本帧的结束，在此以后，一个新的消息可以开始。



#### ● 命令代码及通讯数据描述

命令代码：03H，读取 N 个字 (Word)，最多可以连续读取 5 个字。

例如：从机地址为 01H 的伺服驱动，内存起始地址为 2100H ( [C-00] )，读取连续 3 个字，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	03H
起始地址高位	21H
起始地址低位	00H
数据个数高位	00H
数据个数低位	03H
CRC CHK 低位	0FH
CRC CHK 高位	F7H
END	3.5 个字节的传输时间

RTU 从机响应信息（正常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	03H
字节个数低位	06H
数据地址 2100H 高位	13H
数据地址 2100H 低位	88H
数据地址 2101H 高位	00H
数据地址 2101H 低位	00H
数据地址 2102H 高位	00H
数据地址 2102H 低位	00H
CRC CHK 低位	90H
CRC CHK 高位	A6H
END	3.5 个字节的传输时间

## RTU 从机回应信息（异常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	83H
错误代码	04H
CRC CHK 低位	40H
CRC CHK 高位	F3H
END	3.5 个字节的传输时间

命令代码：06H，写一个字(Word)

功能：将一个字数据写入被指定的数据地址中，可用于修改伺服驱动参数值。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 1 伺服驱动的 3000H 地址处。则该帧的结构描述如下：

## RTU 主机命令信息

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	06H
写数据地址高位	30H
写数据地址低位	00H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	8BH
CRC CHK 高位	9CH
END	3.5 个字节的传输时间

## RTU 从机回应信息（正常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	06H
写数据地址高位	30H
写数据地址低位	00H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	8BH
CRC CHK 高位	9CH
END	3.5 个字节的传输时间

## RTU 从机回应信息（异常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	86H
错误代码	01H
CRC CHK 低位	83H
CRC CHK 高位	A0H
END	3.5 个字节的传输时间

命令代码：08H，回路自检测

功能：送回与主机指令信息相同的从机响应信息，用于检测主机与从机之间的信号传输是否正常。

其中检测代码及数据可任意设置。

RTU 主机命令信息

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	08H
检测代码高位	00H
检测代码地位	00H
数据高位	13H
数据低位	88H
CRC CHK 低位	EDH
CRC CHK 高位	5DH
END	3.5 个字节的传输时间

RTU 从机回应信息（正常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	08H
检测代码高位	00H
检测代码地位	00H
数据高位	13H
数据低位	88H
CRC CHK 低位	EDH
CRC CHK 高位	5DH
END	3.5 个字节的传输时间

RTU 从机回应信息（异常时）

START	3.5 个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	88H
错误代码	03H
CRC CHK 低位	06H
CRC CHK 高位	01H
END	3.5 个字节的传输时间

### 通讯帧错误校验方式

标准的 Modbus 串行网络采用两种错误检测方法。奇偶校验用于对每个字符的校验，CRC 检测用于对一帧数据的校验。

#### 1、奇偶校验

用户可以配置控制器是奇或偶校验，或无校验。这将决定了每个字符中的奇偶校验位是如何设置的。

如果指定了奇或偶校验，“1”的位数将算到每个字符的位数中（ASCII 模式 7 个数据位，RTU 中 8 个数据位）。例如 RTU 字符帧中包含以下 8 个数据位： 1 1 0 0 0 1 0 1  
 整个“1”的数目是 4 个。如果便用了偶校验，帧的奇偶校验位将是 0，使得整个“1”的个数仍是 4 个。如果便用了奇校验，帧的奇偶校验位将是 1，使得整个“1”的个数是 5 个。

如果没有指定奇偶校验位，传输时就没有校验位，也不进行校验检测。代替一附加的停止位填充至要传输的字符帧中。

## 2、CRC-16（循环冗余校验）

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_chk_value(unsigned char *data_value,unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while(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);
}
```

### ● 通讯数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制伺服驱动的运行、获取伺服驱动状态信息及伺服驱动相关功能参数设定等。

#### (1) 功能参数地址表示规则

以伺服驱动功能参数序号为寄存器地址，分为高字节与低字节两部分。高字节表示功能参数所在组序号，低字节表示功能参数的组内序号，需转换成十六进制。

地址域高位字节定义：

参数组码号	本组参数首地址
F0 常用参数组	0x0000（不存入 EEPROM） 0x1000（存入 EEPROM）
F1 油压控制参数组	0x0100（不存入 EEPROM） 0x1100（存入 EEPROM）
F2 油压优化参数组	0x0200（不存入 EEPROM） 0x1200（存入 EEPROM）
F3 基本参数组	0x0300（不存入 EEPROM） 0x1300（存入 EEPROM）
F4 运行控制参数组	0x0400（不存入 EEPROM） 0x1400（存入 EEPROM）
F5 电机参数组	0x0500（不存入 EEPROM） 0x1500（存入 EEPROM）
F6 矢量控制参数组	0x0600（不存入 EEPROM） 0x1600（存入 EEPROM）
F7 开关量端子参数组	0x0700（不存入 EEPROM） 0x1700（存入 EEPROM）
F8 模拟量端子参数组	0x0800（不存入 EEPROM） 0x1800（存入 EEPROM）
F9 键盘及显示参数组	0x0900（不存入 EEPROM） 0x1900（存入 EEPROM）
FA 故障及保护参数组	0x0A00（不存入 EEPROM） 0x1A00（存入 EEPROM）
FB 通讯控制功能参数组	0x0B00（不存入 EEPROM） 0x1B00（存入 EEPROM）
FE 内部多段压力/流量功能参数组	0x0E00（不存入 EEPROM） 0x1E00（存入 EEPROM）
C 监控参数组	0x2100
通讯控制参数组	0x3000 或 0x2000

**注意：**由于通讯存在频繁改写参数值的可能，如果 EEPROM 频繁被存储会减少使用寿命。对于用户而言，有些功能码参数在通讯的模式下，无须存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。通讯协议规定当使用写命令（06H）时，若功能码参数地址域最高位为 0，只写入伺服驱动 RAM 中，掉电不存储，若功能码参数地址域高半字节为 1，写入 EEPROM 中，即掉电存储。

例如改写功能参数 [F0.14]，不存入 EEPROM 中，地址表示为 000EH，存入 EEPROM 中，地址表示为 100EH。

(2) 通讯控制参数组地址说明:

功能说明	地址定	数据意义说明			R/W 特性
通讯给定频率	0x3000 或 0x2000	0~32000 对应 0.00Hz~320.00Hz			W/R
通讯命令设定	0x3001 或 0x2001	0000H: 无命令			W/R
		0001H: 正转运行			
		0002H: 反转运行			
		0003H: 正转点动			
		0004H: 反转点动			
		0005H: 减速停机			
		0006H: 自由停机			
伺服驱动状态	0x3002 或 0x2002	Bit0	0: 停机状态	1: 运行状态	R
		Bit1	0: 非加速状态	1: 加速状态	
		Bit2	0: 非减速状态	1: 减速状态	
		Bit3	0: 正向	1: 反向	
		Bit4	0: 伺服驱动正	1: 伺服驱动出现故障	
伺服驱动故障码	0x3003 0x2003	伺服驱动当前故障代码 (见故障代码表)			R
通讯给定上限频率	0x3004 0x2004	0~32000 对应 0.00Hz~320.00Hz			W/R
通信转矩设定	0x3005 0x2005	0~1000 对应 0.0~100.0%			W/R
转矩控制正向最大频率限制	0x3006 0x2006	0~1000 对应 0.0~100.0%			W/R
转矩控制反向最大频率限制	0x3007 0x2007	0~1000 对应 0.0~100.0%			W/R
通讯给定 PID 设定值	0x3008 0x2008	0~1000 对应 0.0~100.0%			W/R
通讯给定 PID 反馈值	0x3009 0x2009	0~1000 对应 0.0~100.0%			W/R

从机回应异常信息的错误代码含义:

错误代码	说明	错误代码	说明
1	命令代码错误	7	保留
2	保留	8	伺服驱动忙 (EEPROM 正在存储中)
3	CRC 校验错误	9	参数值超限
4	非法地址	10	保留参数无法更改
5	非法数据	11	读取参数字节数有误
6	运行中参数不能更改	12	保留