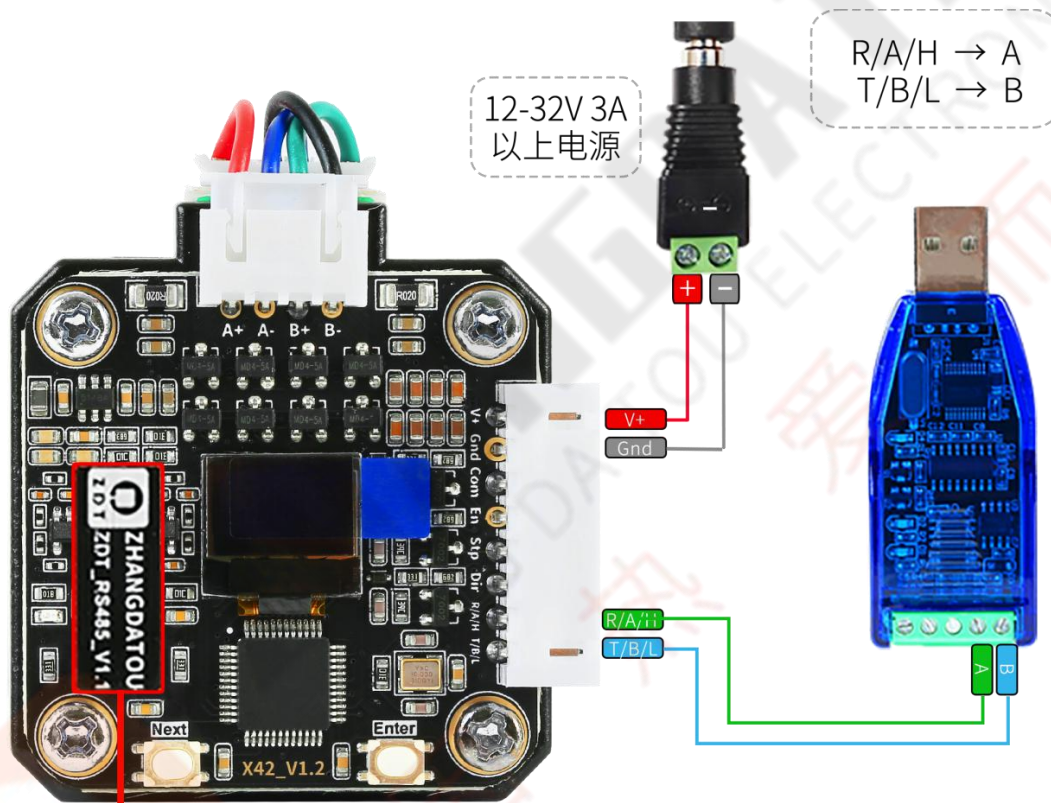


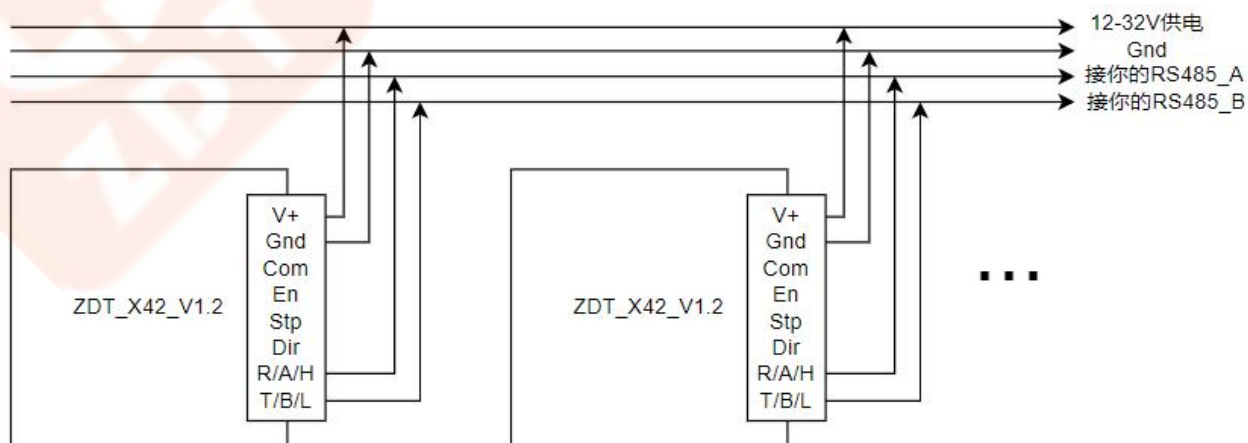
ZDT_Emm42_V5.0 Modbus-RTU 指令说明

注：

1. 使用 Modbus-RTU 协议，请在 Checksum 菜单中选择 Modbus；
2. 默认 115200，8N1，波特率在 UartBaud 菜单中更改；
3. Modbus-RTU RS485 通讯接线如图所示：



插入RS485模块
(注意：不要带电拔插)



目录

1. 校准编码器（对应屏幕上的“Cal”菜单）	3
2. 将当前位置清零	3
3. 解除堵转保护	4
4. 恢复出厂设置	4
5. 读取固件版本和硬件版本	5
6. 读取相电阻和相电感	5
7. 读取 PID 参数	6
8. 读取回零参数	6
9. 读取总线电压	7
10. 读取相电流	7
11. 读取编码器值	8
12. 读取输入脉冲数	8
13. 读取电机设定的最终目标位置	9
14. 读取电机实时设定的目标位置（开环模式的实时位置）	9
15. 读取电机实时转速	10
16. 读取电机实时位置	10
17. 读取电机位置角度误差	11
18. 读取电机状态标志位	11
19. 读取回零状态标志位	12
20. 读取驱动参数	12
21. 读取系统状态参数	16
22. 修改细分	17
23. 修改 ID 地址	18
24. 修改开环模式工作电流	18
25. 切换开环/闭环控制模式	19
26. 修改驱动参数	20
27. 修改 PID 参数	21
28. 修改回零参数	22
29. 修改通讯控制速度是否缩小 10 倍输入（输入转速精确到 0.1rpm）	23
30. 使能信号控制	23
31. 速度模式控制	24
32. 存储/清除速度参数，每次上电自动运行，可用 En 引脚控制启停	25
33. 位置模式控制	26
34. 立即停止	27
35. 触发多机同步运动	27
36. 设置单圈回零的零点位置	28
37. 触发回零	29
38. 强制中断并退出回零操作	29

1. 校准编码器（对应屏幕上的“Cal”菜单）

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	06H	00H	01H	A8H	0BH

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	06H	00H	01H	A8H	0BH

2. 将当前位置清零

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0AH	00H	01H	11H	C8H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0AH	00H	01H	11H	C8H

3. 解除堵转保护

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0EH	00H	01H	50H	09H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0EH	00H	01H	50H	09H

4. 恢复出厂设置

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0FH	00H	01H	01H	C9H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	06H	00H	0FH	00H	01H	01H	C9H

5. 读取固件版本和硬件版本

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	1FH	00H	01H	00H	0CH

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）						
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	02H	固件版本	硬件版本		

6. 读取相电阻和相电感

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	20H	00H	02H	70H	01H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）								
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	04H	相电阻 mΩ		相电感 uH			

7. 读取 PID 参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	21H	00H	06H	20H	02H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）																
从机地址	功能码	字节数	比例项 (uint32_t)				积分项 (uint32_t)				微分项 (uint32_t)				CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo		
01H	04H	0CH	Kp				Ki				Kd					

8. 读取回零参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	22H	00H	08H	51H	C6H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）										
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		寄存器 4	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	10H	回零模式	回零方向	回零转速 (rpm)		回零超时时间 (ms)			

寄存器 5		寄存器 6		寄存器 7		寄存器 8		CRC16	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
检测转速 (rpm)		检测电流 (Ma)		检测时间 (ms)		上电自动触发	00H		

注：寄存器 5、6、7 是无限位碰撞回零的检测转速、电流和持续时间；

9. 读取总线电压

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	24H	00H	01H	71H	C1H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码		
			Hi	Lo	Hi	Lo	
01H	04H	02H	总线电压 (mV)				

10. 读取相电流

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	27H	00H	01H	81H	C1H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）						
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	02H	相电流 (Ma)			

11. 读取编码器值

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	31H	00H	01H	60H	05H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）						
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	02H	编码器值 (0-65535)			

12. 读取输入脉冲数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	32H	00H	03H	11H	C4H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	06H	符号 (0 正 1 负)		输入脉冲数					

13. 读取电机设定的最终目标位置

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	33H	00H	03H	40H	04H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	06H	符号 (0 正 1 负)		电机设定的最终目标位置					

注：转换成角度公式 = 电机设定的最终目标位置 * 360 / 65536；

14. 读取电机实时设定的目标位置（开环模式的实时位置）

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	34H	00H	03H	F1H	C5H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	06H	符号 (0 正 1 负)		电机实时设定的目标位置					

注：转换成角度公式 = 电机实时设定的目标位置 * 360 / 65536;

15. 读取电机实时转速

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	35H	00H	02H	61H	C5H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	04H	符号 (0 正 1 负)		电机实时转速 (rpm)			

16. 读取电机实时位置

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	36H	00H	03H	50H	05H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	06H	符号 (0 正 1 负)		电机实时位置					

注：转换成角度公式 = 电机实时位置 * 360 / 65536；

17. 读取电机位置角度误差

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	36H	00H	03H	50H	05H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	06H	符号 (0 正 1 负)		电机位置角度误差					

注：转换成角度公式 = 电机位置角度误差 * 360 / 65536；

18. 读取电机状态标志位

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	3AH	00H	01H	11H	C7H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）						
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	02H	00H	电机状态标志位		

电机状态标志位：0 0 0 0 使能标志 到位标志 堵转标志 堵转保护标志；

19. 读取回零状态标志位

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	3BH	00H	01H	40H	07H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）						
从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	02H	00H	回零状态标志位		

回零状态标志位：S_Vel_IS 菜单项 0 0 0 回零失败标志 正在回零标志 1 1；

20. 读取驱动参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	42H	00H	0FH	10H	1AH

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2	
			Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	1EH	字节数	参数个数	电机类型	脉冲端口复用

寄存器 3		寄存器 4		寄存器 5	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
通讯端口复用	En 引脚有效电平	Dir 引脚正方向	细分值	细分插补	自动熄屏

寄存器 6		寄存器 7		寄存器 8	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
开环模式工作电流 (Ma)	FOC 闭环模式最大电流 (Ma)		FOC 闭环模式最大输出电压 (mV)		

寄存器 9		寄存器 10		寄存器 11	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
串口波特率	CAN 速率	ID 地址	通讯校验方式	控制命令应答	堵转保护

寄存器 12		寄存器 13		寄存器 14	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
堵转保护检测转速 (rpm)		堵转保护检测电流 (Ma)		堵转保护检测时间 (ms)	

寄存器 15		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo
位置到达窗口（单位：0.1°）			

注：

(1) 电机类型：

25 表示 1.8° 步进电机；

50 表示 0.9° 步进电机；

(2) 脉冲端口复用：

0 为 PUL_OFF：关闭脉冲输入端口，脉冲输入控制无效；

1 为 PUL_OPEN：开环模式运行，最高转速约 200-400RPM；

2 为 PUL_FOC：闭环模式运行，最高转速约 3000RPM+；

3 为 ESI_RCO：En 复用为限位输入，Dir 复用为到位输出高电平；

(3) 通讯端口复用：

0 为 RxTx_OFF：关闭通讯端口，通讯控制无效；

1 为 ESI_ALO：将 R/A/H 引脚复用为上电自动回零的限位开关输入和上电后用作复位堵转保护的功能，T/B/L 复用为堵转输出功能；

2 为 UART_FUN：复用为串口 TTL/RS232/RS485 通讯控制功能；

3 为 CAN1_MAP：复用为 CAN 通讯控制功能；

(4) En 引脚有效电平：

0 为 L：低电平使能；

1 为 H：高电平使能；

2 为 Hold：一直使能；

(5) Dir 引脚正方向:

0 为 CW, 1 为 CCW;

(6) 细分值:

0-255, 0 表示 256 细分, 其余值一一对应;

(7) 细分插补:

0 为关闭, 1 为使能。内部自动拉高细分去运行, 减少震动和噪音;

(8) 自动熄屏:

0 为关闭, 1 为使能。使能后, 7 秒内无按键操作自动关闭显示屏;

(9) 开环模式工作电流 (Ma):

Emm28/35/42 范围为 0-3000Ma, Emm57 为 0-5000Ma

(10) FOC 闭环模式最大电流 (Ma):

Emm28/35/42 范围为 0-3000Ma, Emm57 为 0-5000Ma

(11) FOC 闭环模式最大输出电压 (mV):

范围为 0-5000, 一般保持默认值;

(12) 串口波特率:

0 为 9600, 1 为 19200, 2 为 25000, 3 为 38400, 4 为 57600, 5 为 115200, 6 为 256000, 7 为 512000, 8 为 921600

(13) CAN 速率:

0 为 10K, 1 为 20K, 2 为 50K, 3 为 83.333K, 4 为 100K, 5 为 125K, 6 为 250K, 7 为 500K, 8 为 800K, 9 为 1MHz

(14) ID 地址:

1-255, 0 为广播地址

(15) 控制命令应答：

0 为 None ：不返回确认收到命令，也不返回到位命令；

1 为 Receive：只返回确认收到命令（默认值）；

2 为 Reached：只返回到位命令；

从机响应 RTU 帧：从机地址 10H 00H FDH 00H 01H CRC(Hi) CRC(Lo)

3 为 Both ：既返回确认收到命令，也返回到位命令；

4 为 Other ：位置模式返回到位命令，其他返回确认收到命令；

(16) 堵转保护：

0 为关闭，1 为使能。使能后，电机发生了堵转，就切断电机动力

(17) 堵转保护检测转速(rpm)、检测电流(Ma)、检测时间(ms)：

电机实时转速 < 检测转速 + 电机实时相电流 > 检测电流 + 持续时间 > 检测时间，就判定电机发生了堵转，切断电机动力；

(18) 位置到达窗口（单位：0.1°）：

默认值为 3，表示 0.3°，即目标位置角度 - 实时位置角度 < 0.3°，就判定电机到达位置，置位电机到位标志；

21. 读取系统状态参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	00H	43H	00H	10H	00H	12H

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	字节数	寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3	
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	04H	20H	字节数	参数个数	总线电压 (mV)		实时相电流 (Ma)	

寄存器 4		寄存器 5		寄存器 6		寄存器 7	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
编码器值 (0-65535)		最终目标位置角度符号		电机设定的最终目标位置角度			

寄存器 8		寄存器 9		寄存器 10		寄存器 11		寄存器 12	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
实时转速符号		电机实时转速 (rpm)		实时位置角度符号		电机实时位置角度			

寄存器 13		寄存器 14		寄存器 15		寄存器 16		CRC16	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
位置角度误差符号		电机位置角度误差		回零状态标志		电机状态标志			

注：

- (1) 涉及到符号的寄存器，都是 0 为正 1 为负；
- (2) 涉及到位置角度的寄存器，转换成角度公式 = 位置角度 * 360 / 65536；
- (3) 回零状态标志位：S_Vel_IS 菜单项 000 回零失败标志 正在回零标志 11；
- (4) 电机状态标志位：0000 使能标志 到位标志 堵转标志 堵转保护标志；

22. 修改细分

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	84H	00H	02H	04H	8AH	是否存储	细分	00H		

注：(1) 0 为不存储，1 为存储；(2) 0 表示 256 细分，其余值一一对应；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	84H	00H	02H		

23. 修改 ID 地址

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）												
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	AEH	00H	02H	04H	4BH	是否存储	地址	00H		

注：0 地址为广播地址，不可设置；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	AEH	00H	02H		

24. 修改开环模式工作电流

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	44H	00H	02H	04H	33H	是否存储	开环电流			

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	44H	00H	02H		

25. 切换开环/闭环控制模式

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	46H	00H	02H	04H	69H	是否存储	模式	00H		

注：0 为 PUL_OFF，1 为 PUL_OPEN，2 为 PUL_FOC，3 为 ESI_RCO，说明请查看 20；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	46H	00H	02H		

26. 修改驱动参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）						
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01H	10H	00H	48H	00H	0FH	1EH

注：寄存器的相关说明和解析，请查看“20. 读取驱动参数”；

寄存器 1		寄存器 2	
Hi	Lo	Hi	Lo
D1H	是否存储	电机类型	脉冲端口复用

寄存器 3		寄存器 4		寄存器 5	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
通讯端口复用	En 引脚有效电平	Dir 引脚正方向	细分值	细分插补	自动熄屏

寄存器 6		寄存器 7		寄存器 8	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
开环模式工作电流 (Ma)	FOC 闭环模式最大电流 (Ma)	FOC 闭环模式最大输出电压 (mV)			

寄存器 9		寄存器 10		寄存器 11	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
串口波特率	CAN 速率	00H（保留）	通讯校验方式	控制命令应答	堵转保护

寄存器 12		寄存器 13		寄存器 14	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
堵转保护检测转速 (rpm)		堵转保护检测电流 (Ma)		堵转保护检测时间 (ms)	

寄存器 15		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo
位置到达窗口 (单位: 0.1°)			

从机响应 RTU 帧 (驱动板 → 主机)							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	48H	00H	0FH		

27. 修改 PID 参数

主机请求 RTU 帧 (主机 → 驱动板)								
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo
01H	10H	00H	4AH	00H	07H	0EH	C3H	是否存储

寄存器 2		寄存器 3		寄存器 4		寄存器 5		寄存器 6		寄存器 7		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
比例项 (Kp)				积分项 (Ki)				微分项 (Kd)					

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	4AH	00H	07H		

28. 修改回零参数

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）								
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo
01H	10H	00H	4CH	00H	09H	12H	AEH	是否存储

寄存器 2		寄存器 3		寄存器 4		寄存器 5	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
回零模式	回零方向	回零转速 (rpm)		回零超时时间 (ms)			

寄存器 6		寄存器 7		寄存器 8		寄存器 9		CRC16	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
检测转速 (rpm)		检测电流 (Ma)		检测时间 (ms)		上电自动触发	00H		

注：寄存器 6、7、8 是无限位碰撞回零的检测转速、电流和持续时间；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	4CH	00H	09H		

29. 修改通讯控制速度是否缩小 10 倍输入(输入转速精确到 0.1rpm)

主机请求 RTU 帧 (主机 → 驱动板)

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		寄存器 2		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	4FH	00H	02H	04H	71H	是否存储	缩小	00H		

注：0 为不缩小，1 为缩小。缩小后，比如发送 1rpm，电机实际以 0.1rpm 运行；

从机响应 RTU 帧 (驱动板 → 主机)

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	4FH	00H	02H		

30. 使能信号控制

主机请求 RTU 帧 (主机 → 驱动板)

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01H	10H	00H	F3H	00H	02H	04H

寄存器 1		寄存器 2		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
ABH	使能状态	多机同步标志	00H (保留)		

从机响应 RTU 帧 (驱动板 → 主机)							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	F3H	00H	02H		

31. 速度模式控制

主机请求 RTU 帧 (主机 → 驱动板)						
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01H	10H	00H	F6H	00H	03H	06H

寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
方向	加速度	速度 (rpm)		多机同步标志	00H (保留)		

注：

- (1) 方向：0 为顺时针，1 为逆时针；
- (2) 加速度：范围 0 - 255，0 为直接启动，1 - 255 设置曲线加减速的快慢；
曲线加减速时间计算公式： $t_2 - t_1 = (256 - acc) * 50(us)$ ， $V_{t2} - V_{t1} = 1(RPM)$ ；
- (3) 速度：范围 0 - 3000 (rpm)，如果开启输入速度缩小 10 倍，则范围 0 - 30000；
- (4) 多机同步标志：控制多电机同时开始运动，请参考“35. 触发多机同步运动”；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	F6H	00H	02H		

32. 存储/清除速度参数，每次上电自动运行，可用 En 引脚控制启停

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）								
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo
01H	10H	00H	F7H	00H	04H	08H	1CH	存储/清除

注：0 为清除，1 为存储；

寄存器 2		寄存器 3		寄存器 4		CRC16 校验码	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
方向	加速度	速度 (rpm)		是否使能 En 引脚控制启停		00H	

注：

- (1) 0 为不使能，1 为使能。使能后，可在屏幕 En 菜单上设置低/高电平触发；
- (2) 比如，使能后，将 En 设置为 H，则 En 引脚输入高电平运行，低电平停止；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	F7H	00H	04H		

33. 位置模式控制

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）						
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01H	10H	00H	FDH	00H	05H	0AH

寄存器 1		寄存器 2		寄存器 3		寄存器 4	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
方向	加速度	速度 (rpm)		脉冲数（16 细分下发送 3200 个脉冲电机转一圈）			

寄存器 5				CRC16 校验码	
Hi		Lo		Hi	Lo
相对位置模式/绝对位置模式（0 为相对，1 为绝对）			多机同步标志		

注：

- (1) 方向：0 为顺时针，1 为逆时针；
- (2) 加速度：范围 0 - 255，0 为直接启动，1 - 255 设置曲线加减速的快慢；
曲线加减速时间计算公式： $t_2 - t_1 = (256 - acc) * 50 (us)$ ， $V_{t2} - V_{t1} = 1 (RPM)$ ；
- (3) 速度：范围 0 - 3000 (rpm)，如果开启输入速度缩小 10 倍，则范围 0 - 30000；
- (4) 多机同步标志：控制多电机同时开始运动，请参考“35. 触发多机同步运动”；
- (5) 绝对位置模式：是以刚上电/清零角度作为原点，进行的绝对值坐标的运动；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）							
从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	FDH	00H	05H		

34. 立即停止

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	FEH	00H	01H	02H	98H	多机同步标志		

注：多机同步标志：控制多电机同时开始运动，请参考“35. 触发多机同步运动”；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	FEH	00H	01H		

35. 触发多机同步运动

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	FFH	00H	01H	02H	66H	00H		

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	FFH	00H	01H		

多机同步开始运动流程：比如有地址 1、地址 2 两个电机，假设需要：

- 1 地址电机：速度 1500RPM，加速度 8，相对运动-3600.0°；
 - 2 地址电机：速度 1000RPM，加速度 10，绝对运动到 7200.0°；
 - 两个电机需要同时开始运动，则按以下操作：
1. 先发送 **1 地址电机**的位置运动命令（把多机同步标志设置为 1），
此时 **1 地址电机**收到命令后，先不会动，会先缓存这条命令；
 2. 再发送 **2 地址电机**的位置运动命令（把多机同步标志设置为 1），
此时 **2 地址电机**收到命令后，先不会动，会先缓存这条命令；
 3. 最后 **0 地址**发送**触发多机同步运动**命令，让两电机同时开始运动；

36. 设置单圈回零的零点位置

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	93H	00H	01H	02H	88H	是否存储		

注：(1)0 为不存储，1 为存储；

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	93H	00H	01H		

37. 触发回零

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	9AH	00H	01H	02H	回零模式	多机同步标志		

0 单圈就近回零, 1 单圈方向回零, 2 多圈无限位碰撞回零, 3 多圈限位开关回零;

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	9AH	00H	01H		

38. 强制中断并退出回零操作

主机请求 RTU 帧（主机 → 驱动板）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		字节数	寄存器 1		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	9CH	00H	01H	02H	48H	00H		

从机响应 RTU 帧（驱动板 → 主机）

从机地址	功能码	寄存器地址		寄存器数量		CRC16 校验码	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
01H	10H	00H	9CH	00H	01H		

