

SERVO_C2V20

SERVOC 2V20 伺服驱动器

产品说明书

Version: 1V1 | 小体积(42×67×20mm) / SVPWM FOC / 32kHz PWM / Modbus RTU / 多段轨迹(点胶机)

1 简介

1.1 功能说明

SERVOC 2V20 是一款高集成度、高效率、小体积的无刷电机 (BLDC/PMSM) 伺服驱动器, 采用 42×67×20mm 紧凑封装, 基于 STM32G431 主控与 SVPWM 磁场定向矢量控制 (FOC) 算法, 内置电流/速度/位置三环闭环。

本型号固件 **SERVOC_G431C_2Vx_25mr_32k (点胶机版)** 针对点胶、定量排胶等场合增强, 支持最多 20 段轨迹时序自动运行, 广泛应用于**自动化设备、数控机床、机器人关节、包装印刷、纺织电子、3D打印、点胶机**等领域。

1.2 产品特性

SVPWM 磁场定向矢量控制 (FOC)

电流/速度/位置三环闭环

PWM 开关频率 32kHz (中心对齐), 电流环与 PWM 同步

42×67×20mm 小体积, 25mΩ 采样电阻

RS485 Modbus RTU 主通讯 (默认 115200bps)

RS232/UART TTL 调试接口 (默认 38400bps)

FDCAN 接口 (CANopen DS402 框架预留)

支持增量式 / 多摩川 (单圈·多圈) 编码器

脉冲+方向 输入 (电子齿轮可设)

最多 20 段轨迹时序自动运行 (点胶机专用)

上电自锁、往复运行、自动回零功能

OLED 状态显示

参数	说明
主控 MCU	STM32G431CBU6 @ 168MHz
工作电压	12 ~ 48VDC
输入电流	0.1A ~ 15A
额定电流	10Arms
峰值电流	21Arms (30Ap)
PWM 开关频率	32kHz (中心对齐 SVPWM)
电流采样	25mΩ 采样电阻, 运放增益 10
尺寸	42×67×20mm
编码器	增量式(TTL) / 多摩川 RS485 (单圈·多圈)
通讯接口	RS485(Modbus RTU) + RS232调试 + FDCAN
功率	50 ~ 400W
数字输入	4 路 DIN (可配置)
脉冲输入	PUL + DIR (TIM3 外部时钟, 电子齿轮可设)
显示	OLED (I2C)
参数存储	片内 Flash 末 4KB (0x0801F000)
软件版本	260520031 (日期格式 YYMMDDxxx)

3.1 接口定义

接口	引脚/MCU	说明
RS485 (Modbus)	PA2=TX / PA3=RX / PC15=DE	主通讯口, Modbus RTU 从站, 默认 115200 8N1
RS232 调试	PC10=TX / PC11=RX	UART TTL 调试口, Modbus RTU, 默认 38400 8N1
多摩川编码器	PB6=TX / PB7=RX / PB9=TX_EN	USART1, 2.5Mbps, 半双工
CAN (FDCAN1)	PA11=RX / PA12=TX	经典 CAN 帧, 默认 500kbps
脉冲输入 PUL	PB3 (TIM3_ETR)	脉冲方向模式脉冲输入
方向输入 DIR	PB4	脉冲方向模式方向输入
数字输入 DIN1~4	PA4 / PA5 / PA6 / PA7	4 路数字输入, 可配置功能
OLED 显示	PB10=SCL / PB11=SDA / PC6=RES	I2C OLED 状态屏
电机 PWM	PA8/PA9/PA10=U/V/W · PB13/PB14/PB15=U/V/W(N)	三相互补 PWM, TIM1
电流采样	PB2=U相 / PB1=V相	相电流采样 (注入 ADC)
母线电压	PB0	直流母线电压采样
驱动器温度	PC4	驱动器板温采样 (NTC)
LED 指示	PA15=LED1 / PB8=LED2	状态指示灯
Break 输入	PB12 (TIM1_BKIN)	硬件保护输入

电机动力线 UVW 对应 PWM 输出 U(PA8/PB13)、V(PA9/PB14)、W(PA10/PB15), 请与电机相序一致连接。

3.2 外形尺寸

外形尺寸：**42 × 67 × 20mm**（长×宽×高，不含接插件高度）。

详细外形与安装孔位请参考结构文件：结构/SERVOC 2V20.step。

4 使用说明

4.1 初次使用步骤

- 1 连接电机动力线（U/V/W）及编码器线（增量式或多摩川）
- 2 连接电源线（注意正负极，电压范围 12~48VDC）
- 3 连接 RS485 通讯接口至主机（或 UART TTL 调试接口）
- 4 打开上位机，配置串口：RS485 默认 **115200bps 8N1**，打开串口
- 5 上电，配置电机参数（极对数、反馈类型、编码器分辨率等）
- 6 执行找磁/换相校准（多摩川可通讯找磁，增量式抖动找磁）
- 7 点击"存储参数"写入 Flash（寄存器 10 写 1）
- 8 断电后重新上电即可投入使用

4.2 通讯配置

接口	默认波特率	格式	说明
RS485（主通讯）	115200 bps	8,N,1	可通过寄存器 122-123 修改，修改后需保存重启
RS232（调试）	38400 bps	8,N,1	固定波特率，用于上位机调试
默认站号	1	-	范围 1~247，255 为广播（寄存器 120）

两个串口均运行 Modbus RTU 从站，可同时使用。打开串口成功后上位机左下角变绿并提示"刷新中....."。

4.3 电机参数配置

参数	寄存器	说明	默认值
电机代码 motor_code	180	十进制 FBPPRE_CR 编码，非0时自动解析反馈/极对数/分辨率/额定电流	0
反馈类型 feedback_type	240	0/1=增量式 / 4=多摩川单圈 / 5=多摩川多圈 / 8=板载	4
编码器分辨率	182-183	增量式=线数×4；多摩川单圈=16384	16384
电机极对数 poles_num	181	见电机规格书	1
换相模式 commutation_mode	184	0=抖动找磁 / 1=通讯找磁 / 2=霍尔边沿预定位	1
换相电流	186-187	找磁零位对齐电流(mA)	500
多摩川方向 tamagawa_dir	189	1 或 -1	1
相位方向 phase_dir	198	1 或 -1	1
速度方向 vel_dir	199	1 或 -1（飞车时取反）	1
电机额定电流	200-201	单位 mA	1500
电机峰值电流	202-203	单位 mA	3000

motor_code 编码规则：FBPPRE_CR（反馈类型·极对数·分辨率代码·额定电流代码）。分辨率代码 RE 对应：1=1000, 2=2000, 3=2048, 4=4000, 5=4096, 8=8000, 9=8192, 10=10000, 16=16384, 32=32768, 65=65536, 13=131072, 26=262144。电流代码 CR：额定电流=CR×2000mA，峰值电流=CR×4000mA。

4.4 存储与初始化（寄存器 10）

写入值	动作
0	空闲
1	存储全部参数到 Flash
2	初始化控制参数 (PID 等)
3	初始化电机参数
4	全部初始化并保存 (恢复出厂)
5	软重启
6	进入 Bootloader 模式 (用于固件升级)

通过寄存器 60（或 130 镜像）设置工作模式 `operation_mode`，并配合控制字（寄存器 62）启停。模式值 11~17 为对应霍尔反馈版本（+10）。

速度模式（模式 2 / 霍尔版 12）

电流环 + 速度环工作，目标速度直接作为速度指令，无加减速规划。

参数	寄存器	说明
实际电流	40-41	q轴电流，单位 mA
实际速度	42-43	单位 0.001转/秒
实际位置	44-45	单位 count
工作模式	60	设为 2
控制字	62	6 松轴 / F 锁轴启动 / 86 清错
目标速度	66-67	单位 0.001转/秒

轨迹速度模式（模式 3 / 霍尔版 13）

电流环 + 速度环 + 位置环工作，带加减速规划，目标速度经梯形加减速后平滑过渡。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 3
控制字	62	F 启动
目标速度	66-67	单位 0.001转/秒
轨迹加速度	224-225	单位 0.001转/秒 ²
轨迹减速度	226-227	单位 0.001转/秒 ²

速度斜坡模式（模式 22）

速度环工作，目标速度按加减速斜坡逼近，适用于平滑启停的速度控制。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 22
目标速度	66-67	单位 0.001转/秒
轨迹加速度	224-225	单位 0.001转/秒 ²
轨迹减速度	226-227	单位 0.001转/秒 ²

位置模式（模式 7 / 霍尔版 17）

三环全部工作，目标位置直接作为位置指令，用于精确定位。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 7
目标位置	68-69	单位 count

轨迹位置模式（模式 1 / 霍尔版 11）

三环工作 + 梯形加减速规划，用于需要平滑运动轨迹的精确定位。自动计算加减速距离并按加速-匀速-减速-搜索四阶段运行。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 1
目标位置	68-69	单位 count
轨迹速度	222-223	最大运行速度，0.001转/秒
轨迹加速度	224-225	0.001转/秒 ²
轨迹减速度	226-227	0.001转/秒 ²
搜索速度	228-229	接近目标的低速，0.001转/秒

力矩模式（模式 4 / 霍尔版 14）

仅电流环工作，直接控制输出转矩，适用于张力控制、恒力矩输出。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 4
目标电流	64-65	单位 mA

脉冲方向模式（模式 5）

通过 PUL(PB3)/DIR(PB4) 输入脉冲与方向信号，经电子齿轮换算后作为位置指令，三环闭环。兼容标准脉冲型伺服/步进上位机。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 5
电子齿轮分子	210-211	gear_factor_a
电子齿轮分母	212-213	gear_factor_b
位置指令	-	= 脉冲数 × gear_a / gear_b

开环拖动模式（模式 0）

仅接 UVW 无需编码器即可运行，速度指令与电流指令直接输出。低速发热较大，建议目标电流设为额定的一半左右。

参数	寄存器	说明
工作模式	60	设为 0
目标电流	64-65	单位 mA
目标速度	66-67	单位 0.001转/秒

回零模式（模式 6）

触发回零动作（Start_homing），按 homing_method 执行：0=当前位置设为原点；1=清多圈数据；10=寻找原点信号。回零过程中状态可由寄存器 46/47 读取。

参数	寄存器	说明
回零方式	241	0/1/10
回零方向	242	1 或 -1
回零速度	244-245	0.001转/秒
原点偏移	248-249	count

控制字（寄存器 62）启动流程：先写 0x86 清错 → 写 0x06 松轴就绪 → 写 0x0F 锁轴使能（电机开始按目标运行）。

本固件内置最多 **20 段** 轨迹时序自动运行功能，专为点胶等周期性定量动作设计。通过段控制字（寄存器 299）启动，驱动器自动按段表依次执行：每段以设定速度运行指定时间，段间停留指定延时后进入下一段。

段控制字 segment_word（寄存器 299）：

写入值	含义
0x10	连续多段模式：从当前段指针顺序执行，直至遇到速度=0 或时间=0 的段停止并归零
0x01~0x14	单段模式：仅执行指定段号（1~20），完成后段指针归 1 并停止
0x00	停止/空闲

段表参数（每段，索引 1~20）：

寄存器范围	参数	说明
301~340	段运行时间 segment_time[i]	本段运行时间，单位 ms
341~380	段速度 segment_speed[i]	本段速度，0.001转/秒（带方向，负值反向）
381~420	段间延时 delay_time[i]	本段结束后停留时间，单位 ms
421~460	段目标位移 segment_diff_target[i]	本段目标位移，count（由速度与时间自动计算，可覆盖）
461~500	段实际位移 segment_real_diff[i]	本段实际位移，只读

段指针 segment_pointer（寄存器 300）：当前正在/即将执行的段号，连续模式下自动递增，可在启动前预设起始段。

使用流程：① 工作模式设为 1（轨迹位置）；② 填写段表时间/速度/延时；③ 设段指针=1；④ 写寄存器 299 = 0x10 启动连续运行；⑤ 运行中可通过寄存器 300 监视当前段。

7.1 协议概述

驱动器作为 **Modbus RTU 从站**，通过 RS485（或 RS232 调试口）进行参数读写与控制。

功能码	名称	说明
0x03	读保持寄存器	读取数据
0x06	写单个寄存器	单寄存器写入
0x10	写多个寄存器	批量写入

默认参数： RS485 115200bps | 站号 1 | 8N1 | CRC16（低字节在前）

7.2 完整寄存器地址列表

状态量（只读）

地址	名称	说明	默认	类型	权限
30	设备温度	0.1℃	-	int16	只读
31	母线电压	0.1V	-	int16	只读
32	电机温度	0.1℃（多摩川 NTC）	-	int16	只读
40-41	实际 Iq 电流	mA, 32位大端	0	int32	只读
42-43	显示速度	0.001转/秒	0	int32	只读
44-45	实际位置	count	0	int32	只读
46	回零状态	homing_state	0	16bit	只读
47	回零信号	homing_signal	0	16bit	只读
48	数字输入状态	DIN1~4 位域	-	16bit	只读
49	数字输出状态	DOUT 位域	0	16bit	只读
50-51	错误状态	32位位域，详见第9章	0	32bit	只读
56-57	驱动电流积分 AC	Ilt 滤波值	0	int32	只读
58-59	驱动电流积分 DC	单相 Ilt 滤波值	0	int32	只读
74-75	内部 Iq 指令	mA	0	int32	只读
76-77	内部速度指令	0.001转/秒	0	int32	只读
78-79	内部位置指令	count	0	int32	只读
82-83	多摩川角度	32位	0	int32	只读
84	多摩川多圈值	-	0	16bit	只读
86	多摩川 ALMC	报警码	0	16bit	只读
87	多摩川 ENID	编码器ID/NTC	0	16bit	只读
100-101	软件版本号	如 260520031	-	uint32	只读

控制量（读写）

地址	名称	说明	默认	类型	权限
----	----	----	----	----	----

10	存储参数 store_parameter	0空闲/1存储/2初始化控制/3初始化电机/4全部初始化保存/5重启/6进bootloader	0	16bit	读写/ 触发
60	工作模式	0/1/2/3/4/5/6/7/22（及11~17霍尔版）	2	16bit	读写/ 存储
62	控制字 DS402	6 松轴 / F 锁轴使能 / 86 清错	6	16bit	读写/ 存储
63	状态字	DS402 状态字	0	16bit	只读
64-65	目标 Iq 电流	mA, 生效模式 0/4	0	int32	读写/ 存储
66-67	目标速度	0.001转/秒, 生效模式 2/3/22	0	int32	读写/ 存储
68-69	目标位置	count, 生效模式 1/5/7	0	int32	读写/ 存储
80	启动霍尔相位校准	写 1 触发	0	16bit	读写/ 触发

通讯参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
102	客户版本号	-	0	16bit	读写/存储
120	RS485 站号	1~247	1	16bit	读写/存储
121	Modbus 地址基址偏移	一般保持 0	0	16bit	读写/存储
122-123	RS485 波特率	修改后需保存重启	115200	uint32	读写/存储
124	通信协议	0=Modbus RTU（保留）	1	16bit	读写/存储

镜像寄存器（实时控制用，不存储）

地址	名称	说明	权限
130	工作模式镜像	同 60	读写
134-135	目标电流镜像	同 64-65	读写
136-137	目标速度镜像	同 66-67	读写
138-139	目标位置镜像	同 68-69	读写

电流环参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
140	电流环 Kp	kcp	30	int16	读写/存储
141	电流环 Ki	kci	1	int16	读写/存储
142-143	电流限幅 Ilim	mA	3000	int32	读写/存储
144-145	电流积分限幅	kci_sum_limit	10000000	int32	读写/存储
146	电流输入 LPF α	$\times 1000$	1000	int16	读写/存储
147	电流输出 LPF α	$\times 1000$	600	int16	读写/存储

速度环参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
150	速度环 Kp	kvp	1200	int16	读写/存储
151	速度环 Ki	kvi	5	int16	读写/存储
152-153	速度积分限幅	kvi_sum_limit	3000	int32	读写/存储
154	速度输入 LPF α	$\times 1000$	700	int16	读写/存储
155	低通滤波开关	0关/1开	1	int16	读写/存储
156	速度滤波深度	real_speed_filter_num	4	int16	读写/存储
157-158	速度限制 vel_lim	0.001转/秒	250000	int32	读写/存储
159	速度输出 LPF α	$\times 1000$	300	int16	读写/存储

位置环参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
160	位置环 Kp	kpp	3	int16	读写/存储
161	位置环 Ki	kpi	1	int16	读写/存储
162-163	位置积分限幅	kpi_sum_limit	10	int32	读写/存储
166	位置输入 LPF α	$\times 1000$	1000	int16	读写/存储
167	位置输出 LPF α	$\times 1000$	1000	int16	读写/存储

168-169	跟随误差窗口	count	163840	int32	读写/存储
---------	--------	-------	--------	-------	-------

往复运行 / 上电自锁

地址	名称	说明	默认	类型	权限
170-171	往复正向时间	ms	0	uint32	读写/存储
172-173	往复反向时间	ms	0	uint32	读写/存储
174-175	往复正向目标	位置/速度/电流	0	int32	读写/存储
176-177	往复反向目标	位置/速度/电流	0	int32	读写/存储
178	往复/自锁开关	0关 / 1开（上电自动锁轴并往复）	0	uint16	读写/存储

电机参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
180	电机代码 motor_code	FBPPRE_CR 编码	0	uint16	读写/存储
181	电机极对数	poles_num	1	int16	读写/存储
182-183	编码器分辨率	增量式=线数×4	16384	int32	读写/存储
184	换相模式	0抖动/1通讯/2预定位	1	int16	读写/存储
185	换相等待时间	ms	1000	int16	读写/存储
186-187	换相对齐电流	mA	500	int32	读写/存储
188	多摩川零点偏移	-	0	int16	读写/存储
189	多摩川方向	1或-1	1	int16	读写/存储
190	霍尔相位基准	hall_phase_offset	708	int16	读写/存储
191-196	hall_phase[1~6]	霍尔6状态相位	-	int16	读写/存储
197	ENC_Z_Phase_B	-	0	int16	读写/存储
198	相位方向 phase_dir	1或-1	1	int16	读写/存储
199	速度方向 vel_dir	1或-1（飞车取反）	1	int16	读写/存储
200-201	电机额定电流	mA	1500	int32	读写/存储
202-203	电机峰值电流	mA	3000	int32	读写/存储

204-205	电机过载时间	ms	1000	int32	读写/存储
---------	--------	----	------	-------	-------

电子齿轮 / 轨迹规划

地址	名称	说明	默认	类型	权限
210-211	电子齿轮分子	gear_factor_a (脉冲模式)	-344064	int32	读写/存储
212-213	电子齿轮分母	gear_factor_b	16384	int32	读写/存储
220-221	轨迹目标位置	count	0	int32	读写/存储
222-223	轨迹速度	0.001转/秒	100570	int32	读写/存储
224-225	轨迹加速度	0.001转/秒 ²	2000000	int32	读写/存储
226-227	轨迹减速度	0.001转/秒 ²	2000000	int32	读写/存储
228-229	搜索速度	0.001转/秒	500	int32	读写/存储
230	运动输出 LPF α	$\times 1000$	1000	int16	读写/存储
231-232	位置偏移 pos_offest	count	0	int32	读写/存储

回零参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
240	反馈类型	0/1增量/4多摩川单圈/5多摩川多圈/8板载	4	16bit	读写/存储
241	回零方式	0当前为原点/1清多圈/10找原点信号	0	16bit	读写/存储
242	回零方向	1或-1	1	16bit	读写/存储
243	回零信号极性	0低有效/1高有效	1	16bit	读写/存储
244-245	回零速度	0.001转/秒	1000	int32	读写/存储
246-247	回零加速度	0.001转/秒 ²	10000	int32	读写/存储
248-249	原点偏移	count	0	int32	读写/存储

保护参数

地址	名称	说明	默认	类型	权限
250	过压保护	0.1V	660	int16	读写/存储
251	欠压保护	0.1V	100	int16	读写/存储

252	制动开启电压	0.1V	520	int16	读写/存储
253	过温保护	0.1°C	750	int16	读写/存储
254	总线检测时间	ms (0不检测)	0	int16	读写/存储
256	Ilt 保护系数	Driver_Ilt_Filter	2	int16	读写/存储
257-258	Ilt 保护电流	mA	1500	int32	读写/存储
259	Ilt 保护系数(单相)	-	16	int16	读写/存储
260-261	Ilt 保护电流(单相)	mA	3000	int32	读写/存储

到位判定窗口

地址	名称	说明	默认	权限
273-274	速度到达窗口	0.001转/秒	1000	读写/存储
275	速度到达时间	周期数	20	读写/存储
276-277	零速窗口	0.001转/秒	1000	读写/存储
278	零速时间	周期数	20	读写/存储
280-281	位置到达窗口	count	50	读写/存储
282	位置到达时间	周期数	20	读写/存储

多段轨迹段表（点胶机）

地址	名称	说明	权限
299	段控制字 segment_word	0x10连续多段 / 1~20 单段	读写/存储
300	段指针 segment_pointer	当前段号	读写
301-340	段运行时间[1~20]	ms	读写/存储
341-380	段速度[1~20]	0.001转/秒	读写/存储
381-420	段间延时[1~20]	ms	读写/存储
421-460	段目标位移[1~20]	count（自动计算）	读写/存储
461-500	段实际位移[1~20]	count	只读

7.3 通信示例

示例1：读取实际速度（寄存器 42-43，2 个寄存器）

发送：01 03 00 2A 00 02 [CRC-L] [CRC-H]

应答：01 03 04 [速度高16位] [速度低16位] [CRC-L] [CRC-H]

示例2：写目标速度 = 3000（寄存器 66-67，0x10 批量写两寄存器）

发送：01 10 00 42 00 02 04 00 00 0B B8 [CRC-L] [CRC-H]

→ 写入 0x00000BB8 = 3000 (0.001转/秒 = 3转/秒)

示例3：启动电机（控制字 = 0x0F，寄存器 62）

发送：01 06 00 3E 00 0F [CRC-L] [CRC-H]

→ Operation Enabled, 电机按目标运行

示例4：清错后启动（控制字 0x86 → 0x06 → 0x0F）

01 06 00 3E 00 86 [CRC] 清错

01 06 00 3E 00 06 [CRC] 松轴就绪

01 06 00 3E 00 0F [CRC] 锁轴使能

32位参数占用两个连续寄存器，大端序（高字在前，如寄存器 40 为高16位，41 为低16位）。写 32 位参数请用功能码 0x10 批量写。

8.1 概述

驱动器集成 FDCAN1 接口 (PA11/PA12)，采用经典 CAN 帧格式，遵循 CiA DS402 框架，支持 SDO 服务数据对象与 PDO 过程数据对象。CAN 波特率由 `CAN_Baudrate` 索引设定（默认 5 = 500kbps）。

索引	0	1	2	3	4	5	7
波特率	20k	50k	100k	125k	250k	500k	1000k

本点胶机版本主通讯为 RS485 Modbus RTU；CAN 收发及 SDO/PDO 应答在固件中为预留接口，如需启用请联系技术支持获取对应固件版本。

8.2 SDO 格式

SDO 上传 (读)

主机：[600h+NodeID] [40/4B/4F/43] [索引L] [索引H] [子索引] [0 0 0 0]
应答：[580h+NodeID] [4x] [索引L] [索引H] [子索引] [数据...]

SDO 下载 (写)

主机：[600h+NodeID] [20/2B/2F/23] [索引L] [索引H] [子索引] [数据...]
应答：[580h+NodeID] [60] ... 成功 / [80] ... 失败

8.3 PDO 映射

COB-ID	方向	DLC	数据内容	适用
0x180+站号	TPDO 发送	8B	实际速度(32bit) + 实际位置(32bit)	全部
0x200+站号	RPDO 接收	8B	工作模式(16)+控制字(16)+目标位置(32)	位置模式
0x300+站号	RPDO 接收	8B	工作模式(16)+控制字(16)+目标速度(32)	速度模式
0x400+站号	RPDO 接收	8B	工作模式(16)+控制字(16)+目标电流(32)	转矩模式

8.4 DS402 控制字

值	动作	转换
0x0006	Shutdown 松轴	Ready → Switch On Disabled
0x000F	Enable Operation 锁轴	Switch On → Operation Enabled (启动)
0x0086	Fault Reset 清错	Fault → Ready (清除故障)

8.5 对象字典 (OD)

索引	子索引	长度	名称	说明
0x1001	00	1B	错误寄存器	Error_register
0x1010	01	4B	存储参数	store_parameter (同 Modbus 寄存器 10)
0x2300	00	4B	错误状态	32位位域 (同寄存器 50-51)
0x2301	00	2B	设备温度	0.1℃
0x6040	00	2B	控制字	DS402 控制字
0x6041	00	2B	状态字	DS402 状态字
0x6060	00	2B	工作模式	operation_mode
0x6063	00	4B	实际位置	pos_actual, count
0x6064	00	4B	实际位置	pos_actual, count
0x606C	00	4B	实际速度	0.001转/秒
0x6078	00	4B	实际电流	Iq, mA
0x6079	00	2B	母线电压	0.1V
0x607A	00	4B	目标位置	count
0x607C	00	4B	原点偏移	home_offest
0x6081	00	4B	轨迹速度	profile_speed
0x6082	00	4B	末速度	end_speed
0x6083	00	4B	轨迹加速度	profile_acce
0x6084	00	4B	轨迹减速度	profile_dece
0x6098	00	1B	回零方式	homing_method
0x6099	00	4B	回零速度	homing_speed
0x609A	00	4B	回零加速度	homing_acce
0x60FC	00	4B	位置指令	position_demand
0x60FF	00	4B	目标速度	target_speed

9.1 错误状态位（寄存器 50-51, 32位）

位	含义	触发条件
Bit1	ADC 错误	电流采样偏置异常 (ADC_Offset 超出 1800~2200)
Bit3	编码器错误	多摩川通讯失败/CRC 错误
Bit4	霍尔异常	霍尔状态非法 (0 或 7)
Bit5	换相错误	找磁失败
Bit6	跟随误差	位置误差超过跟随误差窗口
Bit8	欠压	母线电压低于欠压阈值
Bit9	过压	母线电压高于过压阈值
Bit10	过温	温度高于过温阈值
Bit11	过流	电流超过过流保护阈值
Bit12	过载	Ilt 热保护积分超限

任意错误位置位后，驱动器立即停止 PWM 输出并锁定。需排除故障后写控制字 0x86 清错，再重新使能。

9.2 保护阈值参数

寄存器	名称	默认值	说明
250	过压保护	660 (66.0V)	超过则 Bit9 置位
251	欠压保护	100 (10.0V)	低于则 Bit8 置位
252	制动开启电压	520 (52.0V)	高于则开启制动电阻
253	过温保护	750 (75.0℃)	超过则 Bit10 置位
142-143	电流限幅 Ilim	3000mA	电流环输出限幅
257-258	Ilt 保护电流	1500mA	热保护基准（额定电流）
260-261	Ilt 保护电流(单相)	3000mA	单相热保护基准（峰值电流）
168-169	跟随误差窗口	163840 count	位置跟随误差保护

9.3 状态指示

LED	状态	含义
LED1	常亮/闪烁	运行/通讯指示
LED2	翻转	SDO 访问指示
OLED	显示	实时显示速度/位置/电流/状态

深圳市骅融创新科技有限公司

深圳市宝安区福永街道怀德社区第三工业区A1栋215 | Tel: 13510076170

本文档基于 SERVOC_G431C_2Vx_25mr_32k（点胶机版）固件编制 | 软件版本 260520031 | 2026-08-03