

VSMD 系列协议篇

CANOpen 协议



Vince
北京伟恩斯技术有限公司

目录

目录.....	1
1. 关于 CANopen 协议	1
2. 支持协议.....	2
3. PDO 定义	8
4. 驱动器状态信息.....	12
4.1 概述.....	12
4.2 当前运行速度.....	12
4.3 当前绝对位置.....	12
4.4 驱动器状态.....	13
5. 驱动器控制指令.....	14
5.1 概述.....	14
5.2 控制命令字清单.....	15
5.3 电机运行控制.....	16
5.3.1 电机运行模式	16
5.3.2 电机失能 (off)	17
5.3.3 电机使能 (ena)	17
5.3.4 设置原点位置 (org)	17
5.3.5 设置当前位置值 (set_actual_pos)	17
5.3.6 速度模式运行 (mov)	18
5.3.7 位置模式运行 (pos、rmv)	18
5.3.8 停止运行 (stp)	19
5.3.9 立即停止运行 (stop_immediately)	19
5.4 传感器端口输出控制	20
5.4.1 概述.....	20
5.4.2 传感器 1 端口输出控制 (s1)	20
5.4.3 传感器 2 端口输出控制 (s2)	20
5.4.4 传感器 3 端口输出控制 (s3)	20
5.4.5 传感器 4 端口输出控制 (s4)	21
5.4.6 传感器 5 端口输出控制 (s5)	21
5.4.7 传感器 6 端口输出控制 (s6)	21
5.5 归零控制	22
5.5.1 概述.....	22
5.5.2 启动归零 (zero_start)	22
5.5.3 停止归零 (zero_stop)	22
5.6 振动控制	23
5.6.1 概述.....	23
5.6.2 振动指令参数	23
5.6.3 次数模式振动 (shake_cycles)	24
5.6.4 时间模式振动 (shake_time)	24
5.6.5 停止振动 (shake_stop)	24

5.7 外设控制端口输出.....	25
5.7.1 概述.....	25
5.7.2 输出端口 1 控制 (nmos1)	25
5.7.3 输出端口 2 控制 (nmos2)	25
5.7.4 输出端口 3 控制 (nmos3)	25
5.7.5 输出端口 1 控制 (sv1)	25
5.7.6 输出端口 2 控制 (sv2)	25
5.7.7 输出端口 3 控制 (sv3)	26
5.8 保存参数至 flash (sav)	26
5.9 清除编码器错误标志 (enc_err_clr)	26
6. 驱动器参数.....	27
6.1 驱动器参数对象定义	27
6.2 参数对象说明.....	29
6.2.1 设备 ID 号 (cid)	29
6.2.2 波特率 (bdr)	29
6.2.3 细分 (mcs)	30
6.2.4 运行速度 (spd)	31
6.2.5 加速度 (acc)	32
6.2.6 减速度 (dec)	33
6.2.7 加速电流 (cra)	34
6.2.8 工作电流 (crn)	35
6.2.9 保持电流 (crh)	36
6.2.10 传感器 1/传感器 2 下降沿/上升沿触发事件 (s1f/s1r/s2f/s2r)	37
6.2.11 传感器 3/传感器 4 下降沿/上升沿触发事件 (s3f/s3r/s4f/s4r)	38
6.2.12 传感器 5/传感器 6 下降沿/上升沿触发事件 (s5f/s5r/s6f/s6r)	39
6.2.13 传感器 1~传感器 6 的工作模式 (s1~s6)	40
6.2.14 传感器 1~传感器 6 的上拉/下拉模式 (pud)	40
6.2.15 正/负极限传感器 (msr/msv/psr/psv)	41
6.2.16 软件负限位 (sml)	42
6.2.17 软件正限位 (spl)	42
6.2.18 外接电位器阻值 (res)	42
6.2.19 上电电机使能 (pae)	42
6.2.20 归零模式 (zmd)	43
6.2.21 上电自动归零 (zar)	43
6.2.22 原点传感器开放电平 (osv)	43
6.2.23 原点传感器端口 (snr)	44
6.2.24 归零速度 (zsd)	44
6.2.25 归零安全位置 (zsp)	44
6.2.26 编码器归零电流 (zcr)	45
6.2.27 编码器模式 (emod)	45
6.2.28 编码器线数 (elns)	45
6.2.29 电机单圈整步数 (estp)	46
6.2.30 堵转重试次数 (erty)	46
6.2.31 编码器方向 (edir)	46
6.2.32 编码器灵敏度 (ez)	47

6.2.33 编码器错误处理方式 (ewr)	47
6.2.34 电机减速比 (eratio)	47
6.2.35 堵转检测灵敏度 (esds)	47
6.2.36 sc1 电压输出比率 (nmos1r)	48
6.2.37 sc2 电压输出比率 (nmos2r)	48
6.2.38 sc3 电压输出比率 (nmos3r)	48
7. 联系我们.....	49

1. 关于 CANopen 协议

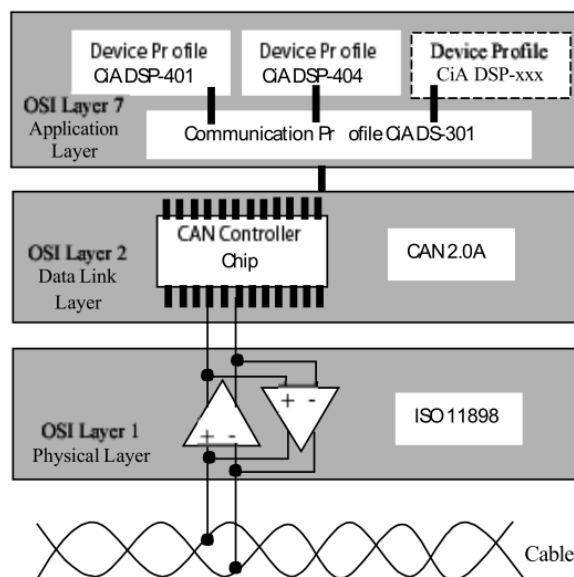
从 OSI 网络模型的角度来看，现场总线网络一般只实现了第 1 层（物理层）、第 2 层（数据链路层）、第 7 层（应用层）。因为现场总线通常只包括一个网段，因此不需要第 3 层（传输层）和第 4 层（网络层），也不需要第 5 层（会话层）第 6 层（描述层）的作用。

CAN (Controller Area Network) 现场总线仅仅定义了第 1 层、第 2 层（见 ISO11898 标准），实际设计中，这两层完全由硬件实现，设计人员无需再为此开发相关软件（Software）或固件（Firmware）。同时，CAN 只定义物理层和数据链路层，没有规定应用层，本身并不完整，需要一个高层协议来定义 CAN 报文中的 11/29 位标识符、8 字节数据的使用。而且，基于 CAN 总线的工业自动化应用中，越来越需要一个开放的、标准化的高层协议：这个协议支持各种 CAN 厂商设备的互用性、互换性，能够实现在 CAN 网络中提供标准的、统一的系统通讯模式，提供设备功能描述方式，执行网络管理功能。

- 应用层 (Application layer): 为网络中每一个有效设备都能够提供一组有用的服务与协议。
- 通讯描述 (Communication profile): 提供配置设备、通讯数据的含义，定义数据通讯方式。
- 设备描述 (Device profile): 为设备 (类) 增加符合规范的行为。

CANopen 协议是 CAN-in-Automation(CiA)定义的标准之一，并且在发布后不久就获得了广泛的承认。尤其是在欧洲，CANopen 协议被认为是在基于 CAN 的工业系统中占领导地位的标准。大多数重要的设备类型，例如数字和模拟的输入输出模块、驱动设备、操作设备、控制器、可编程控制器或编码器，都在称为“设备描述”的协议中进行描述；“设备描述”定义了不同类型的标准设备及其相应的功能。依靠 CANopen 协议的支持，可以对不同厂商的设备通过总线进行配置。

在 OSI 模型中，CAN 标准、CANopen 协议之间的关系如下图所示：



2. 支持协议

VSMD 系列 CANopen 总线驱动器支持 CIA301 协议。

支持 CANopen 协议的 VSMD 驱动器定义的对象字典如下表所示：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO 映射
1000h	0	设备类型		unsigned32	ro	
1001h	0	错误寄存器		unsigned8	ro	yes
1002h	0	厂家状态寄存器		unsigned32	ro	yes
1003h	-	预定义错误域		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 错误		unsigned32	ro	
	2	#2 错误		unsigned32	ro	
	3	#3 错误		unsigned32	ro	
	4	#4 错误		unsigned32	ro	
	5	#5 错误		unsigned32	ro	
	6	#6 错误		unsigned32	ro	
	7	#7 错误		unsigned32	ro	
	8	#8 错误		unsigned32	ro	
1005h	0	cob-id 同步消息		unsigned32	const	
1006h	0	通讯循环时间		unsigned32	rw	
1007h	0	同步窗长度		unsigned32	rw	
1008h		厂家设备名		visible_string	const	
1009h		厂家硬件版本		visible_string	const	
100ah		厂家软件版本		visible_string	const	
1010h	-	保存参数		array		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	保存所有参数		unsigned32	rw	
1014h	0	cob-id emcy		unsigned32	ro	
1015h	0	emcy 抑制时间		unsigned16	rw	
1017h	0	生产者心跳		unsigned16	rw	
1018h	-	身份对象		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	vendor-id		unsigned32	ro	
	2	product code		unsigned32	ro	
	3	revision number		unsigned32	ro	
	4	serial number		unsigned32	ro	
1200h	-	服务器 sdo 参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id 客户端-服务器		unsigned32	ro	
	2	cob-id 服务器-客户端		unsigned32	ro	
1400h	-	rpdo #1 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO映射
	2	传输类型		unsigned8	rw	
1401h	-	rpdo #2 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
1402h	-	rpdo #3 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
1403h	-	rpdo #4 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
1600h	-	rpdo #1 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1601h	-	rpdo #2 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1602h	-	rpdo #3 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO映射
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1603h	-	rpdo #4 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1800h	-	tpdo #1 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
	3	抑制时间		unsigned16	rw	
	4	保留				
	5	时间定时器		unsigned16	rw	
1801h	-	tpdo #2 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
	3	抑制时间		unsigned16	rw	
	4	保留				
	5	时间定时器		unsigned16	rw	
1802h	-	tpdo #3 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
	3	抑制时间		unsigned16	rw	
	4	保留				
	5	时间定时器		unsigned16	rw	
1803h	-	tpdo #4 通讯参数		record		
	0	最大子索引		unsigned8	ro	
	1	cob-id		unsigned32	rw	
	2	传输类型		unsigned8	rw	
	3	抑制时间		unsigned16	rw	
	4	保留				
	5	时间定时器		unsigned16	rw	
1A00h	-	tpdo #1 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO映射
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1A01h	-	tpdo #2 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1A02h	-	tpdo #3 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
1A03h	-	tpdo #4 映射		record		
	0	最大子索引		unsigned8	rw	
	1	#1 映射		unsigned32	rw	
	2	#2 映射		unsigned32	rw	
	3	#3 映射		unsigned32	rw	
	4	#4 映射		unsigned32	rw	
	5	#5 映射		unsigned32	rw	
	6	#6 映射		unsigned32	rw	
	7	#7 映射		unsigned32	rw	
	8	#8 映射		unsigned32	rw	
2000h	0	当前运行速度		real32	ro	yes
2001h	0	当前绝对位置		integer32	ro	yes
2002h	0	驱动器状态		unsigned32	ro	yes
2008h	0	设置当前位置	set actual pos	integer32	wo	yes
200fh	0	设备信息	dev info	unsigned32	ro	no

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO映射
2010h	0	命令字	cmd word	unsigned16	wo	yes
2011h	0	目标位置	tpos	integer32	wo	yes
2012h	0	相对位移	rmove	integer32	wo	yes
2013h	0	振动起始位置	spos	integer32	wo	yes
2014h	0	振动结束位置	epos	integer32	wo	yes
2015h	0	振动频率	freq	real32	wo	yes
2016h	0	振动次数/振动时间	cycles/time	unsigned16	wo	yes
2020h	0	设备 ID 号	cid	unsigned8	rw	
2021h	0	通信波特率	bdr	unsigned32	rw	
2022h	0	细分	mcs	unsigned8	rw	
2023h	0	运行速度	spd	real32	rw	yes
2024h	0	加速度	acc	real32	rw	yes
2025h	0	减速度	dec	real32	rw	yes
2026h	0	加速电流	cra	real32	rw	
2027h	0	工作电流	crn	real32	rw	
2028h	0	保持电流	crh	real32	rw	
2029h	0	电机运行方向	mdir	unsigned8	rw	
2030h	0	传感器 1/传感器 2 下降沿/上升沿触发事件	s1f/s1r/s2f/s2r	unsigned32	rw	
2031h	0	传感器 3/传感器 4 下降沿/上升沿触发事件	s3f/s3r/s4f/s4r	unsigned32	rw	
2032h	0	传感器 5/传感器 6 下降沿/上升沿触发事件	s5f/s5r/s6f/s6r	unsigned32	rw	
2033h	0	传感器 1~传感器 6 的工作模式	s1/s2/s3/s4/s5/s6	unsigned8	rw	
2034h	0	正负极限传感器设置	msr/msv/psr/psv	unsigned32	rw	
2035h	0	传感器 1~传感器 6 的上拉/下拉模式	pud	unsigned8	rw	
2036h	0	软件负限位	sml	integer32	rw	
2037h	0	软件正限位	spl	integer32	rw	
2038h	0	电位器阻值	res	unsigned32	rw	
2039h	0	上电自动使能	pae	unsigned8	rw	
2040h	0	归零模式	zmd	unsigned8	rw	
2041h	0	上电自动归零	zar	unsigned8	rw	
2042h	0	原点传感器开放电平	osv	unsigned8	rw	
2043h	0	原点传感器端口	snr	unsigned8	rw	
2044h	0	归零速度	zsd	real32	rw	
2045h	0	归零安全位置	zsp	integer32	rw	
2046h	0	编码器归零电流	zcr	real32	rw	
2047h	0	-	-	-	-	-
2050h	0	编码器模式	emod	unsigned8	rw	
2051h	0	编码器线数	elns	unsigned16	rw	
2052h	0	电机单圈整步数	estp	unsigned16	rw	
2053h	0	堵转重试次数	erty	unsigned8	rw	
2054h	0	编码器方向	edir	unsigned8	rw	
2055h	0	编码器灵敏度	ez	unsigned8	rw	
2056h	0	编码器错误处理方式	ewr	unsigned8	rw	

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO映射
2057h	0	电机减速比	eratio	real32	rw	
2058h	0	堵转检测灵敏度	esds	real32	rw	
205Dh	0	sc1 电压输出比率	nmos1r	real32	rw	
205Eh	0	sc2 电压输出比率	nmos2r	real32	rw	
205Fh	0	sc3 电压输出比率	nmos3r	real32	rw	

※ 访问类型中使用符号含义如下：ro-只读、wo-只写、rw-读写、const-固定

3. PDO 定义

支持 CANopen 协议的 VSMD 驱动器，在其对象字典中分别定义了 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO 用于传输电机运行过程中的状态数据，分别为：

接收数据：

- ◆ RPDO 1：接收电机目标速度及操作指令。
- ◆ RPDO 2：接收目标速度和目标位置。
- ◆ RPDO 3：接收电机目标位置。
- ◆ RPDO 4：接收操作指令。

传送数据：

- ◆ TPDO 1：当前电机实际位置及状态位。
- ◆ TPDO 2：只定义。
- ◆ TPDO 3：只定义。
- ◆ TPDO 4：只定义

PDO 在 VSMD 驱动器的 EDS 中定义内容如下：

索引	子索引	说明	数据类型	访问类型	缺省值	详细
1400h	-	rpdo #1 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	2	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
1401h	-	rpdo #2 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	2	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
1402h	-	rpdo #3 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	2	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
1403h	-	rpdo #4 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	2	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
1600h	-	rpdo #1 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw	2	
	1	#1 映射	unsigned32	rw	20230020h	target speed
	2	#2 映射	unsigned32	rw	20100010h	command word
	3	#3 映射	unsigned32	rw		

索引	子索引	说明	数据类型	访问类型	缺省值	详细
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1601h	-	rpdo #2 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw	2	
	1	#1 映射	unsigned32	rw	20230020h	target speed
	2	#2 映射	unsigned32	rw	20110020h	target position
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1602h	-	rpdo #3 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw	1	
	1	#1 映射	unsigned32	rw	20110020h	target position
	2	#2 映射	unsigned32	rw		
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1603h	-	rpdo #4 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw	1	
	1	#1 映射	unsigned32	rw	20100010h	command word
	2	#2 映射	unsigned32	rw		
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1800h	-	tpdo #1 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	5	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
	3	抑制时间	unsigned16	rw	500	unit : 100us
	4	保留				
	5	时间定时器	unsigned16	rw	0	unit :ms

索引	子索引	说明	数据类型	访问类型	缺省值	详细
1801h	-	tpdo #2 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	5	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
	3	抑制时间	unsigned16	rw	500	unit : 100us
	4	保留				
	5	时间定时器	unsigned16	rw	0	unit :ms
1802h	-	tpdo #3 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	5	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
	3	抑制时间	unsigned16	rw	500	unit : 100us
	4	保留				
	5	时间定时器	unsigned16	rw	0	unit :ms
1803h	-	tpdo #4 通讯参数	record			
	0	最大子索引	unsigned8	ro	5	
	1	cob-id	unsigned32	rw	-	
	2	传输类型	unsigned8	rw	ffh	
	3	抑制时间	unsigned16	rw	500	unit : 100us
	4	保留				
	5	时间定时器	unsigned16	rw	0	unit :ms
1A00h	-	tpdo #1 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw	2	
	1	#1 映射	unsigned32	rw	20010020h	actual position
	2	#2 映射	unsigned32	rw	20020020h	actual status bits
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1A01h	-	tpdo #2 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw		
	1	#1 映射	unsigned32	rw		
	2	#2 映射	unsigned32	rw		
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1A02h	-	tpdo #3 映射	record			

索引	子索引	说明	数据类型	访问类型	缺省值	详细
	0	最大子索引	unsigned8	rw		
	1	#1 映射	unsigned32	rw		
	2	#2 映射	unsigned32	rw		
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		
1A03h	-	tpdo #4 映射	record			
	0	最大子索引	unsigned8	rw		
	1	#1 映射	unsigned32	rw		
	2	#2 映射	unsigned32	rw		
	3	#3 映射	unsigned32	rw		
	4	#4 映射	unsigned32	rw		
	5	#5 映射	unsigned32	rw		
	6	#6 映射	unsigned32	rw		
	7	#7 映射	unsigned32	rw		
	8	#8 映射	unsigned32	rw		

※ 访问类型中使用符号含义如下：ro-只读、rw-读写

4. 驱动器状态信息

4.1 概述

VSMD 驱动器在工作中，会将实时产生的当前运行速度、当前绝对位置、驱动器状态等信息保存至特定的数据对象中，其在对象字典中的定义如下表所示。实际应用中，主站设备（服务的客户端）即可通过 SDO 传输读取状态数据，也可通过 RPDO 传输读取，另外，驱动器也可通过 TPDO 传输向主站设备（服务的客户端）主动传送上述数据。

索引	子索引	说明	数据类型	访问类型	缺省值	PDO
2000h	0	当前运行速度	ACTUAL_SPD	REAL32	RO	YES
2001h	0	当前绝对位置	ACTUAL_POS	INTEGER32	RO	YES
2002h	0	驱动器状态	ACTUAL_STATUS	UNSIGNED32	RO	YES

4.2 当前运行速度

VSMD 驱动器会将电机当前的运行速度持续更新保存至索引为“2000h”、子索引为“0”的数据对象中，此数据类型为4字节浮点数，主站设备可通过读取该数据获取电机当前运行速度的信息。

4.3 当前绝对位置

VSMD 驱动器会将电机运行中的绝对位置（相对于原点）持续更新保存至索引为“2001h”、子索引为“0”的数据对象中，此数据类型为4字节整数，主站设备可通过读取该数据获取电机当前运行的位置信息。

4.4 驱动器状态

VSMD 驱动器使用一个 32 位无符号整数保存当前驱动器及电机的工作状态信息，其中每 bit 对应一个特定的状态，VSMD 驱动器会将当前状态持续更新保存至索引为“2002h”、子索引为“0”的数据对象中，主站设备可通过读取该数据，对照各 bit 对应的状态含义了解设备当前的工作状态。

状态位各 bit 定义及状态值含义如下表所示：

状态位	名称	说明	值：0	值：1
0	s1	传感器 1 状态	低电平	高电平
1	s2	传感器 2 状态	低电平	高电平
2	s3	传感器 3 状态	低电平	高电平
3	s4	传感器 4 状态	低电平	高电平
4	-	保留	-	-
5	-	保留	-	-
6	flt	硬件错误	正常	错误
7	org	当前位置和原点关系	不在原点	在原点
8	stp	电机运行状态	运行中	停止中
9	cmd_wrg	指令错误标志	指令正确	指令错误
10	flash_err	存储器读写错误标志	正常	异常
11	action	离线运行状态	非离线运行	离线运行
12	hs	握手信号	无握手	有握手
13	pwr	电机使能/失能状态	电机失能	电机使能
14	zero	归零动作状态	无归零/归零中	归零结束
15	-	保留	-	-
16	s5	传感器 5 状态	低电平	高电平
17	s6	传感器 6 状态	低电平	高电平
18	-	保留	-	-
19	-	保留	-	-
20	-	保留	-	-
21	-	保留	-	-
22	-	保留	-	-
23	-	保留	-	-
24	enc_err	编码器错误标志 (※)	正常	编码器错误
25	-	保留	-	-
26	-	保留	-	-
27	act	特殊动作状态	无动作或运动中	运动完成
28	-	保留	-	-
29	-	保留	-	-
30	-	保留	-	-
31	-	保留	-	-

※ 只适用于 VSMD 闭环驱动器。

5. 驱动器控制指令

5.1 概述

VSMD 驱动器定义索引“2010h”、子索引“0”的数据对象为驱动器控制命令字 (command word) 对象，可通过向该数据对象写入控制命令字的方式向驱动器发送控制指令。该数据对象的类型定义为：unsigned16，只用于写入访问。

index	sub index	comment field	abbreviate	data type	access type	pdo mapping	default value	detail
200fh	0	device information (设备信息)	dev info	USIGNED32	ro	no		
2010h	0	command word (命令字)	cmd word	USIGNED16	wo	yes		command
2011h	0	target position (目标位置)	tpos	INTEGER32	wo	yes		command
2012h	0	relative move (distance) (相对位置)	rmove	INTEGER32	wo	yes		command
2013h	0	start position (振动起始位置)	spos	INTEGER32	wo	yes		command
2014h	0	end position (振动结束位置)	epos	INTEGER32	wo	yes		command
2015h	0	frequency (振动频率)	freq	REAL32	wo	yes		command

控制指令分为带参数指令和不带参数指令两类，处理过程如下说明：

- ◆ 无参数指令：主控机通过 SDO 传输写入命令字后，驱动器响应控制指令。
- ◆ 带参数指令：主控机需要首先将指令相关参数写入对象字典中定义的指令参数对象中，然后通过 SDO 传输写入命令字后，驱动器响应控制指令。

上述和指令相关的参数，主要是指运行位置相关的参数，在特定的索引、子索引处进行了定义，作为控制指令的一部分在本节中同时进行介绍。

index	sub index	comment field	abbreviate	data type	access type	pdo mapping	default value	detail
2002h	0	actual status (当前状态位)		USIGNED32	ro	yes	0	
2008h	0	set actual position (修改当前位置值)	set actual pos	INTEGER32	wo	yes		command
200fh	0	device information (设备信息)	dev info	USIGNED32	ro	no		
2010h	0	command word (命令字)	cmd word	USIGNED16	wo	yes		command
2011h	0	target position (目标位置)	tpos	INTEGER32	wo	yes		command
2012h	0	relative move (distance) (相对位置)	rmove	INTEGER32	wo	yes		command
2013h	0	start position (振动起始位置)	spos	INTEGER32	wo	yes		command
2014h	0	end position (振动结束位置)	epos	INTEGER32	wo	yes		command
2015h	0	frequency (振动频率)	freq	REAL32	wo	yes		command
2016h	0	cycles (振动次数) / time (振动时间: 秒)	cycles/time	USIGNED16	wo	yes		command
2020h	0	communication id (node-id) (站号)	cid	USIGNED8	rw		1	
2021h	0	baudrate (波特率)	bdr	USIGNED32	rw		48132h	125k

5.2 控制命令字清单

VSMD 驱动器定义的控制命令字清单如下表显示，本节后续将对各控制命令字作详细说明。需要注意的是，部分控制指令只对本公司特定型号的产品有效，指令适用的产品系列也在表中做出标示。

命令字	命令描述	适用产品系列				
		X1X	X2X	X3X	X4X	E
0100h	motor disable (电机失能)	●	●	●	●	●
0101h	motor enable (电机使能)	●	●	●	●	●
0200h	设置当前位置	●	●	●	●	●
0300h	move (speed mode) (速度模式转动)	●	●	●	●	●
0400h	stop (停止)	●	●	●	●	●
0401h	stop immediately (立刻停止)	●	●	●	●	●
0500h	save (same as sdo:#101001) (保存)	●	●	●	●	●
0600h	s1 : output low (传感器 1 端口输出低电平)	●	●	●	●	
0601h	s2 : output low (传感器 2 端口输出低电平)	●	●	●	●	
0602h	s3 : output low (传感器 3 端口输出低电平)	●	●	●	●	●
0603h	s4 : output low (传感器 4 端口输出低电平)	●	●	●	●	●
0604h	s5 : output low (传感器 5 端口输出低电平)	●	●	●	●	●
0605h	s6 : output low (传感器 6 端口输出低电平)	●	●	●	●	●
0700h	s1 : output high (传感器 1 端口输出高电平)	●	●	●	●	
0701h	s2 : output high (传感器 2 端口输出高电平)	●	●	●	●	
0702h	s3 : output high (传感器 3 端口输出高电平)	●	●	●	●	●
0703h	s4 : output high (传感器 4 端口输出高电平)	●	●	●	●	●
0704h	s5 : output high (传感器 5 端口输出高电平)	●	●	●	●	●
0705h	s6 : output high (传感器 6 端口输出高电平)	●	●	●	●	●
0800h	clear encoder error flag bit (清除编码器错误标志位)		●		●	●
0900h	homing stop (停止回零)	●	●	●	●	●
0901h	homing start (启动回零)	●	●	●	●	●
0A00h	shake stop (振动停止)	●	●	●	●	●
0A01h	shake by cycles (振动启动: 次数模式)	●	●	●	●	●
0A02h	shake by time (振动启动: 时间模式)	●	●	●	●	●
0BXXh	nmos channel1 (channel 1 占空比)					●
0CXXh	nmos channel2 (channel 2 占空比)					●
0DXXh	nmos channel3 (channel 3 占空比)					●
0EXXh	sv channel1 (channel 1 占空比)					●
0FXXh	sv channel2 (channel 2 占空比)					●
10XXh	sv channel3 (channel 3 占空比)					●

- ※ X1X: VSMD 基本型驱动器系列
- ※ X2X: VSMD 基本闭环型驱动器系列
- ※ X3X: VSMD 高性能型驱动器系列
- ※ X4X: VSMD 高性能闭环型驱动器系列
- ※ E: VSMD 支持外部设备控制信号输出的驱动器系列

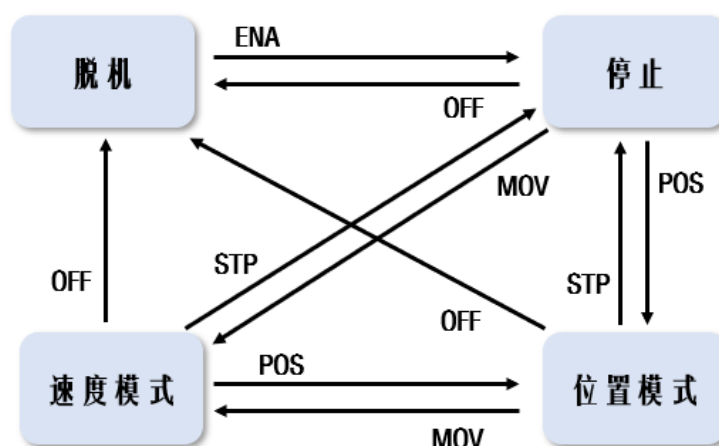
5.3 电机运行控制

5.3.1 电机运行模式

VSMD 驱动器可控制电机工作在四个运行模式中：

- 脱机：电机处于失能状态，不能运行。
- 停止：电机处于使能状态，但当前没有运行。
- 速度模式：指定电机的运行速度，控制电机运行。
- 位置模式：指定电机运行的目标位置，控制电机运行。

各模式间的状态迁移关系以及对应的控制指令如下图所示：



注意：

- 速度模式和位置模式的切换可以在得到指令后立即执行，不需要等待前一个指令执行结束。
- 同一模式内执行电机目标速度或者目标位置改变、停止的指令，以及执行速度模式与位置模式之间的切换指令时，只要是当前速度和目标速度不一致，或位置方向与速度反向时，都会自动启动加、减速过程，以避免出现电机急停或突然转向的情况，使电机平滑运转至目标速度或目标位置，在整个运动过程中，会根据当前的运行状况自动匹配相应的工作电流，以使扭矩、噪声、电机发热得到更好的控制。

5.3.2 电机失能 (off)

指令说明：执行电机失能指令后，控制器做如下操作：

- 状态位 pwr 复位。
- 运行状态会自动切换到脱机状态。
- 脱机状态电流设置无效。
- 原点初始化。
- 状态位 stp 置位。

命令字：0x0100

相关参数：本指令无相关参数。

5.3.3 电机使能 (ena)

指令说明：执行电机使能指令后，驱动器做如下操作：

- 状态位 pwr 置位。
- 运行模式会自动切换到停止状态。
- 电流会自动加载到保持电流 (crh) 设置的电流值。

命令字：0x0101

相关参数：本指令无相关参数。

5.3.4 设置原点位置 (org)

指令说明：设置电机当前位置为原点，即当前位置为“0”。。

命令字：0x0200

相关参数：本指令无相关参数。

5.3.5 设置当前位置值 (set_actual_pos)

指令说明：主控机写入位置指令参数后，电机当前位置为指定值。执行本指令后，原点的位置也将被改变。

指令参数：设置当前位置的指令参数如下表所示，主控机可通过 SDO 或 PDO 传输写入参数。

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2008h	0	设置当前位置值	set actual pos	INTEGER32	wo	yes

5.3.6 速度模式运行 (mov)

指令说明：当电机处于非脱机模式时，可在任意时间切换电机至速度模式，以指定的速度运行，速度单位为：脉冲/秒。

注 意：如当前运行速度与目标速度不一致或反向，则会立刻启动加减速以平滑运转至目标速度。

命 令 字：0x0300

相关参数：电机运行过程根据速度 (spd)、加速度 (acc)、减速度 (dec) 参数控制完成。

5.3.7 位置模式运行 (pos、rmv)

指令说明：当电机处于非脱机模式时，可在任意时间切换电机至位置模式，使电机运行至指定的位置后停止。位置指定分为绝对位置指定（相对原点）和相对位置指定（相对当前位置）两种方式，主控机通过写入位置参数的方式启动电机运行。

注 意：当电机已处于位置模式并尚未运行至前一指令目标位置时，发位置运行指令可指定新的目标位置，此时电机会从当前位置开始直接运行至新的目标位置，在此过程中自动进行电机的加减速处理以使位置移动过程更为平滑。

指令参数：设置运行位置的指令参数如下表所示，主控机可通过 SDO 或 PDO 传输写入参数，参数单位为：脉冲，设置范围：-2,147,483,647~2,147,483,648

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2011h	0	目标绝对位置（相对于原点）	tpos	INTEGER32	wo	yes
2012h	0	目标相对位置（相对于当前位置） <ul style="list-style-type: none"> • 参数为负数时，表示向负方向移动指定的脉冲数。 • 参数为正数时，表示向正方向移动指定的脉冲数。 • 如果相对位置值+当前位置值超出本指令参数的取值范围，指令将不会被执行。 • 在需要连续进行相对位置运行的场合，可在适当时机使用“org”指令复位当前位置，即设置电机当前位置为“0”。 	rmv	INTEGER32	wo	yes

相关参数：电机运行过程根据速度 (spd)、加速度 (acc)、减速度 (dec) 参数控制完成。

5.3.8 停止运行 (stp)

指令说明：控制电机经减速过程逐渐停止运行。

命令字：0x0400

相关参数：电机减速过程由减速度 (dec) 参数控制。

5.3.9 立即停止运行 (stop_immediately)

指令说明：控制电机不经减速过程立即停止运行。

命令字：0x0401

相关参数：本指令无相关参数。

5.4 传感器端口输出控制

5.4.1 概述

传感器端口可作为输出使用，上位机可通过端口输出控制指令，控制与 TTL 兼容的传感器端口 1/2/3/4/5/6 输出相应的 TTL 电平信号，此方法用于驱动器向外部设备输出一个信号，但由于驱动器端口输出电流较小，一般不能用于直接控制外部设备。

使用本指令时需注意以下几点：

- 执行本指令前，需要把对应的传感器端口 1/2/3/4/5/6 的工作模式设置为“输出”（参照“6.2.13 传感器 1~传感器 6 的工作模式 (s1~s6)”），否则将会发生指令错误。
- 输出信号是 3.3V 的 TTL 信号，如需大驱动电流需加外部驱动电路。
- 由于 VSMD1XX_010T 系列驱动器的传感器端口和其他系列驱动器不同，所以不同的端口控制指令适用范围存在差异。

5.4.2 传感器 1 端口输出控制 (s1)

指令说明：控制传感器 1 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0600：控制传感器 1 端口输出 TTL 低电平。

0x0700：控制传感器 1 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 1 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令只适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.4.3 传感器 2 端口输出控制 (s2)

指令说明：控制传感器 2 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0601：控制传感器 2 端口输出 TTL 低电平。

0x0701：控制传感器 2 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 2 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令只适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.4.4 传感器 3 端口输出控制 (s3)

指令说明：控制传感器 3 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0602：控制传感器 3 端口输出 TTL 低电平。

0x0702：控制传感器 3 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 3 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令不适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.4.5 传感器 4 端口输出控制 (s4)

指令说明：控制传感器 4 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0603：控制传感器 4 端口输出 TTL 低电平。

0x0703：控制传感器 4 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 4 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令不适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.4.6 传感器 5 端口输出控制 (s5)

指令说明：控制传感器 5 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0604：控制传感器 5 端口输出 TTL 低电平。

0x0704：控制传感器 5 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 5 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令不适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.4.7 传感器 6 端口输出控制 (s6)

指令说明：控制传感器 6 端口的 TTL 电平输出。

命令字：0x0605：控制传感器 6 端口输出 TTL 低电平。

0x0705：控制传感器 6 端口输出 TTL 高电平。

相关参数：传感器 6 的工作模式需设置为“输出”。

注 意：本指令不适用于 VSMD1XX_010T 系列驱动器。

5.5 归零控制

5.5.1 概述

归零 (HOMING) 功能是 VSMD 驱动器极具特色的一个功能, 它可以在驱动器加电后, 或是主控机发出归零指令后控制电机自动完成一系列初始位复位功能, 这样可以在很大程度上减轻主控机的负担, 也可以帮助对归零不很熟悉的用户可以快速将归零功能应用到自身的系统中。关于归零动作的具体说明, 请参照本公司另行制作的说明文档, 并参照本文后续参数说明部分了解和归零动作相关的参数设置。

5.5.2 启动归零 (zero_start)

指令说明: 控制启动归零动作。

命令字: 0x0901

相关参数: 执行本指令前, 需要对以下驱动器归零相关参数进行设置:

归零模式 (zmd)、原点传感器端口 (snr)、原点传感器开放电平 (osv)、归零速度 (zsd)、归零安全位置 (zsp)、负极限传感器端口 (msr)、负极限传感器触发电平 (msv)、编码器归零电流 (zcr)、传感器工作模式 (s1~s6)。

5.5.3 停止归零 (zero_stop)

指令说明: 控制启动归零动作。

命令字: 0x0900

相关参数: 本指令无相关参数。

5.6 振动控制

5.6.1 概述

振动功能是 VSMD 驱动器极具特色的一个功能，它允许用户只通过简单的设置，便可由驱动器控制电机自动以指定频率在电机指定的行程范围内进行往复运转（模拟振动过程）。振动分两种模式：

- 以次数模式启动振动：指定振动的次数，启动振动。
- 以时间模式启动振动：指定振动持续的时间，启动振动。

5.6.2 振动指令参数

执行振动指令前，需要对下表所示振动相关指令参数进行设置：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2013h	0	振动起始位置：振动起始处的绝对位置（相对原点），单位为：脉冲	spos	INTEGER32	wo	yes
2014h	0	振动结束位置：振动结束处的绝对位置（相对原点），单位为：脉冲	epos	INTEGER32	wo	yes
2015h	0	振动频率：每秒钟执行往复运动的次数，单位为：Hz，参数范围：0.1 ~ 20	freq	REAL32	wo	yes
2016h	0	振动次数/振动时间： <ul style="list-style-type: none"> • 振动次数设置为“0”时振动无次数限制 • 振动持续时间，单位为：秒，设置为“0”时振动无次数限制 	cycles/time	USIGNED16	wo	yes

注意：实际应用时应考虑实现的合理性设置适当的参数值。

5.6.3 次数模式振动 (shake_cycles)

指令说明：控制以次数模式启动振动。

命令字：0x0A01

注意：执行本指令前，需要对以下驱动器振动相关参数进行设置：

振动开始位置 (spos)、振动结束位置 (epos)、振动频率 (freq)、振动次数 (cycles)

5.6.4 时间模式振动 (shake_time)

指令说明：控制以时间模式启动振动。

命令字：0x0A02

相关参数：执行本指令前，需要对以下驱动器振动相关参数进行设置：

振动开始位置 (spos)、振动结束位置 (epos)、振动频率 (freq)、振动持续时间 (time)

5.6.5 停止振动 (shake_stop)

指令说明：控制停止振动

命令字：0x0A00

相关参数：本指令无相关参数。

5.7 外设控制端口输出

5.7.1 概述

VSMD 驱动器可通过外部设备控制端口电压输出的方式，对外接设备，例如电磁阀、刹车、RGB 灯等设备进行控制。驱动器具有 3 个外部设备连接端口，输出电压范围为 12~24V，驱动器通过调节各端口输出电压占空比的方式对外接设备进行控制。

受控外部设备可分为以下两类：

- ◆ 感性负载，例如：电磁阀、刹车等。
- ◆ 非感性负载，例如：RGB 灯。

用户可以根据控制对象的特点，通过参数调整输出电压占空比以取得最佳的控制效果。

注意：外部设备控制指令只适用于有外部设备控制信号输出型号的 VSMD 驱动器。

5.7.2 输出端口 1 控制 (nmos1)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 1 的输出电压占空比，一般用于驱动非感性负载。

命令字：0x0BXX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.7.3 输出端口 2 控制 (nmos2)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 2 的输出电压占空比，一般用于驱动非感性负载。

命令字：0x0CXX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.7.4 输出端口 3 控制 (nmos3)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 3 的输出电压占空比，一般用于驱动非感性负载。

命令字：0x0DXX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.7.5 输出端口 1 控制 (sv1)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 1 的输出电压占空比，一般用于驱动感性负载。

命令字：0x0EXX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.7.6 输出端口 2 控制 (sv2)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 2 的输出电压占空比，一般用于驱动感性负载。

命令字：0x0FXX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.7.7 输出端口 3 控制 (sv3)

指令说明：控制驱动器外部设备控制端口 3 的输出电压占空比，一般用于驱动感性负载。

命令字：0x10XX，命令字后两位为电压占空比参数，设置范围：0x00~0xFF

相关参数：本指令无相关参数。

5.8 保存参数至 flash (sav)

指令说明：将驱动器当前设置的参数保存至驱动器的 flash 中。当发生 flash 保存失败时，状态位“flash_err”会被置位。

注 意：由于执行本指令过程中会涉及 flash 写入，所以不适合在主控机程序中执行。建议使用电脑端的本公司上位机软件进行调试，配置好合适的参数后再使用本指令将参数保存至 flash 中，不建议频繁执行本指令。

命令字：0x0500

相关参数：本指令无相关参数。

5.9 清除编码器错误标志 (enc_err_clr)

指令说明：当堵转解除或者编码器故障解除后，发送本指令清除编码器错误标志位。

注 意：本指令只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

命令字：0x0800

相关参数：本指令无相关参数。

6. 驱动器参数

6.1 驱动器参数对象定义

驱动器运行所需的工中工作参数在对象字典的下表所示索引、子索引处定义，应用时主控机通过 SDO 或 PDO 传输读取当前设置的参数，也可将设置的参数写入至上述数据对象。

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2020h	0	设备 ID 号	cid	USIGNED8	rw	
2021h	0	波特率	bdr	USIGNED32	rw	
2022h	0	细分	mcs	USIGNED8	rw	
2023h	0	运行速度	spd	REAL32	rw	yes
2024h	0	加速度	acc	REAL32	rw	yes
2025h	0	减速度	dec	REAL32	rw	yes
2026h	0	加速电流	cra	REAL32	rw	
2027h	0	工作电流	crn	REAL32	rw	
2028h	0	保持电流	crh	REAL32	rw	
2030h	0	传感器 1/传感器 2 下降沿/上升沿触发事件	s1f/s1r/s2f/s2r	USIGNED32	rw	
2031h	0	传感器 3/传感器 4 下降沿/上升沿触发事件	s3f/s3r/s4f/s4r	USIGNED32	rw	
2032h	0	传感器 5/传感器 6 下降沿/上升沿触发事件	s5f/s5r/s6f/s6r	USIGNED32	rw	
2033h	0	传感器 1~传感器 6 的工作模式	s1-s6	USIGNED8	rw	
2034h	0	msr (负极限传感器端口) msv (负极限传感器触发电平) psr (正极限传感器端口) psv (正极限传感器触发电平)	msr/msv/psr/psv	USIGNED32	rw	
2035h	0	传感器 1~传感器 6 的上拉/下拉模式	pud s1-s6	USIGNED8	rw	
2036h	0	软件负限位	sml	INTEGER32	rw	
2037h	0	软件正限位	spl	INTEGER32	rw	
2038h	0	外接电位器阻值	res	USIGNED32	rw	
2039h	0	上电电机使能	pae	USIGNED8	rw	
2040h	0	归零模式	zmd	USIGNED8	rw	
2041h	0	上电自动归零	zar	USIGNED8	rw	
2042h	0	原点传感器开放电平	osv	USIGNED8	rw	
2043h	0	原点传感器端口	snr	USIGNED8	rw	
2044h	0	归零速度	zsd	REAL32	rw	
2045h	0	归零安全位置	zsp	INTEGER32	rw	
2046h	0	编码器归零电流	zcr	REAL32	rw	
2047h	0	-	-	-	-	-
2050h	0	编码器模式	emod	USIGNED8	rw	
2051h	0	编码器线数	elns	USIGNED16	rw	
2052h	0	电机单圈整步数	estp	USIGNED16	rw	
2053h	0	堵转重试次数	erty	USIGNED8	rw	
2054h	0	编码器方向	edir	USIGNED8	rw	
2055h	0	编码器灵敏度	ez	USIGNED8	rw	
2056h	0	编码器错误处理方式	ewr	USIGNED8	rw	

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2057h	0	电机减速比	eratio	REAL32	rw	
2058h	0	堵转检测灵敏度	esds	REAL32	rw	
205Dh	0	sc1 电压输出最大比例	nmos1r	REAL32	rw	
205Eh	0	sc2 电压输出最大比例	nmos2r	REAL32	rw	
205Fh	0	sc3 电压输出最大比例	nmos3r	REAL32	rw	

※ 访问类型中使用符号含义如下：ro-只读、wo-只写、rw-读写、const-固定

6.2 参数对象说明

6.2.1 设备 ID 号 (cid)

参数说明：设置驱动器的设备 ID，用于区分总线上不同的子设备。

注 意：修改设备 ID 后需要执行保存 (sav) 指令，并在驱动器重新上电后生效。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2020h	0	总线上连接的驱动器设备 ID	cid	USIGNED8	rw	

设置值：设置范围：1~110

6.2.2 波特率 (bdr)

参数说明：设置总线通信波特率，单位：bps，波特率可设置范围为 20K~1M，总线上所有设备均需设置相同的通信波特率。

注 意：修改波特率后需要执行保存 (sav) 指令，并在驱动器重新上电后生效。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2021h	0	总线通信波特率	cid	USIGNED32	rw	

设置值：下表显示几种常用的波特率及对应的设置参数值

设置参数值	对应波特率
0x1C2132	20K
0x168132	25K
0x12C132	30K
0xE1132	40K
0xB4132	50K
0x5A163	60K
0x78132	75K
0x4B153	80K
0x4B143	90K
0x5A132	100K
0x48132	125K
0x3C132	150K
0x2D132	200K
0x24132	250K
0x1E132	300K
0xF153	400K
0x12132	500K
0x9163	600K
0x8153	750K
0x6163	900K
0x9132	1000K

6.2.3 细分 (mcs)

参数说明： 电机驱动器可支持的细分种类和具体型号相关，需根据使用对象驱动器设置合适的参数值。例如：对于步距角位 1.8° 的步进电机，当设置细分为“5”（32 细分）时，驱动电机转动一圈需要： $360 \div 1.8 \times 32 = 6400$ 个脉冲。

参数定义： 参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2022h	0	电机细分	cid	USIGNED32	rw	

设置值： 本参数可设值及其对应的细分见下表：

设置参数值	对应细分
0	整步
1	2 细分
2	4 细分
3	8 细分
4	16 细分
5	32 细分
6	64 细分
7	128 细分
8	256 细分

6.2.4 运行速度 (spd)

参数说明：设置电机运行的目标速度，单位为：脉冲/秒，速度的正负代表运行方向。

- 注 意：
1. 电机正在运行时更改速度参数，如当前运行速度与目标速度不一致或反向，则会立刻启动加减速以平滑运转至目标速度。
 2. 位置模式运行时，驱动器会根据目标位置自行决定速度方向，并使用运行速度的绝对值运行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2023h	0	电机运行的目标速度	spd	REAL32	rw	

设置值：参数值范围：-192,000~192,000

参数设置时需转换成 16 进制浮点数使用，转换示例程序如下：

```
bool motor_cfg_spd(int tid, float spd)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)&spd);

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_SPD, data, 4);
}
```

6.2.5 加速度 (acc)

参数说明：设置电机加速运行过程中的加速度值，单位为：脉冲/秒²。

注 意：1. 在负载比较大、运行速度较高时，应适当减小加速度值，以平衡加速过程中的惯性力，否则容易出现堵转。

2. 当设置加速度为“0”时，电机无加速过程，直接以目标速度运行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2024h	0	电机运行加速度	acc	REAL32	rw	yes

设置值：参数值范围：0~192,000,000

参数设置时需转换成 16 进制浮点数，示例程序如下：

```
bool motor_cfg_acc(int tid, float acc)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)&acc);

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_ACC, data, 4);
}
```

6.2.6 减速度 (dec)

参数说明：设置电机加速运行过程中的减速度值，单位为：脉冲/秒²。

注 意：在负载较大且速度较高时，应该适当减小减速度值，以平衡减速过程中的惯性力，使减速过程更加平滑，避免出现旋转惯量大时过冲的情况。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2025h	0	电机运行减速度	dec	REAL32	rw	yes

设置值：参数值范围：0~192,000,000

参数设置时需转换成 16 进制浮点数，示例程序如下：

```
bool motor_cfg_dec(int tid, float dec)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)(&dec));

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_DEC, data, 4);
}
```

6.2.7 加速电流 (cra)

参数说明：设置电机加速过程中的电流值，单位为：A。

注 意：电机在加速过程中，电流会自动加载到设置的加速电流值，以维持稳定的加速运行过程，此参数一般需要根据实际负载情况进行设置。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2026h	0	加速电流	cra	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围下限为“0”，上限根据驱动器型号而不同，例如：VSMD137_025T型，峰值电流为2.5A，则参数值上限为“2.5”。

参数设置时需转换成16进制浮点数，示例程序如下：

```
bool motor_cfg_cra(int tid, float cra)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)&cra);

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_CRA, data, 4);
}
```

6.2.8 工作电流 (crn)

参数说明：设置电机以目标速度匀速运行时的电流值，单位为：A。

注 意：当电机匀速运行时，电流会自动加载到工作电流值 (crn)，此时在保持稳定运行的同时，产生的噪声也较小。电机连续运行时大部分时间均工作在匀速状态，此时不同于加速过程，不需要较大的扭矩，因此可根据实际负载情况，设置适当的工作电流，即可减小噪声，也可减小电机的发热现象。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2027h	0	工作电流	crn	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围下限为“0”，上限根据驱动器型号而不同，例如：VSMD137_025T型，峰值电流为2.5A，则参数值上限为“2.5”。

参数设置时需转换成16进制浮点数，示例程序如下：

```
bool motor_cfg_crn(int tid, float crn)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)&crn);

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_CRN, data, 4);
}
```

6.2.9 保持电流 (crh)

参数说明：设置电机停止运行时的电流值，单位为：A。

注 意：电机在停止状态时，有时需要施加一定的力量以保持电机静止不随着外力转动，例如，垂直滑动机构在静止时需抵消重力的影响。在电机处于停止状态时，会加载保持电流值 (crh) 的电流，以保持电机静止稳定。保持电流一般根据实际负载情况设置，设置适当的保持电流，即可减小噪声，也可减小电机的发热现象。在某些工控或仪器领域的设备，电机大部分时间处于静止状态，只有在需要运行时才会启动。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2028h	0	保持电流	crh	REAL32	rw	

设 置 值：参数设置范围下限为“0”，上限根据驱动器型号而不同，例如：VSMD137_025T型，峰值电流为2.5A，则参数值上限为“2.5”。

参数设置时需转换成16进制浮点数，示例程序如下：

```
bool motor_cfg_crh(int tid, float crh)
{
    uint8_t data[4];
    uint32_t val = *((uint32_t*)&crh);

    data[0] = (val >> 24) & 0xff;
    data[1] = (val >> 16) & 0xff;
    data[2] = (val >> 8) & 0xff;
    data[3] = (val >> 0) & 0xff;

    return can_write_dat_regs(tid, CAN_DATA_CRH, data, 4);
}
```


6.2.10 传感器 1/传感器 2 下降沿/上升沿触发事件 (s1f/s1r/s2f/s2r)

参数说明：设置当传感器 1/传感器 2 端口电平出现下降沿/上升沿时驱动器的响应动作。

注 意：使用传感器 1/传感器 2 下降沿、上升沿触发时，需将对应传感器的工作模式设置为“0”（输入模式）。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2030h	0	传感器 1/传感器 2 下降沿/上升沿触发事件	s1f/s1r/s2f/s2r	USIGNED32	rw	

参数的 4 字节数据中各字节对应含义如下表所示：

bit31:bit24	bit23:bit16	bit15:bit8	bit7:bit0
s2r (上升沿)	s2f (下降沿)	s1r (上升沿)	s1f (下降沿)

设置值：设置参数值及其对应的响应动作如下表所示：

参数值	动作说明
0	无动作（只有状态位变化通知）
1	重新设置原点位置
2	减速停止
3	减速停止，并在停止后重新设置原点位置
4	立刻停止
5	立刻停止，并在停止后重新设置原点位置
6	正向连续运转（正速度）
7	反向连续运转（负速度）
8	启动离线功能
9	停止离线功能

6.2.11 传感器 3/传感器 4 下降沿/上升沿触发事件 (s3f/s3r/s4f/s4r)

参数说明：设置当传感器 3/传感器 4 端口电平出现下降沿/上升沿时驱动器的响应动作。

注 意：1. 使用传感器 3/传感器 4 下降沿、上升沿触发时，需将对应传感器的工作模式设置为“0”（输入模式）。

2. 本参数不适用于 VSMD1XX_010T 系列的驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2031h	0	传感器 3/传感器 4 下降沿/上升沿触发事件	s3f/s3r/s4f/s4r	UNSIGNED32	rw	

参数的 4 字节数据中各字节对应含义如下表所示：

bit31:bit24	bit23:bit16	bit15:bit8	bit7:bit0
s4r (上升沿)	s4f (下降沿)	s3r (上升沿)	s3f (下降沿)

设置值：设置参数值及其对应的响应动作如下表所示：

参数值	动作说明
0	无动作（只有状态位变化通知）
1	重新设置原点位置
2	减速停止
3	减速停止，并在停止后重新设置原点位置
4	立刻停止
5	立刻停止，并在停止后重新设置原点位置
6	正向连续运转（正速度）
7	反向连续运转（负速度）
8	启动离线功能
9	停止离线功能

6.2.12 传感器 5/传感器 6 下降沿/上升沿触发事件 (s5f/s5r/s6f/s6r)

参数说明：设置当传感器 5/传感器 6 端口电平出现下降沿/上升沿时驱动器的响应动作。

注 意：1. 使用传感器 5/传感器 6 下降沿、上升沿触发时，需将对应传感器的工作模式设置为“0”（输入模式）。

2. 本参数不适用于 VSMD1XX_010T 系列的驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2032h	0	传感器 5/传感器 6 下降沿/上升沿触发事件	s5f/s5r/s6f/s6r	UNSIGNED32	rw	

参数的 4 字节数据中各字节对应含义如下表所示：

bit31:bit24	bit23:bit16	bit15:bit8	bit7:bit0
s6r (上升沿)	s6f (下降沿)	s5r (上升沿)	s5f (下降沿)

设置值：设置参数值及其对应的响应动作如下表所示：

参数值	动作说明
0	无动作（只有状态位变化通知）
1	重新设置原点位置
2	减速停止
3	减速停止，并在停止后重新设置原点位置
4	立刻停止
5	立刻停止，并在停止后重新设置原点位置
6	正向连续运转（正速度）
7	反向连续运转（负速度）
8	启动离线功能
9	停止离线功能

6.2.13 传感器 1~传感器 6 的工作模式 (s1~s6)

参数说明: 设置传感器 1/2/3/4/5/6 端口的工作模式是输入或是输出 (默认设置为输入)。

注 意: 1. 对 VSMD1XX_010T 系列驱动器, 只可设置传感器 1~传感器 2 的工作模式。
2. 对非 VSMD1XX_010T 系列驱动器, 只可设置传感器 3~传感器 6 的工作模式。

参数定义: 参数定义如下:

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2033h	0	传感器 1~传感器 6 的工作模式	s1~s6	USIGNED8	rw	

参数中各 bit 对应含义如下表所示:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	S6	S5	S4	S3	S2	S1

设置值: 设置参数值及其含义如下表所示:

参数值	说明
0	输入
1	输出

6.2.14 传感器 1~传感器 6 的上拉/下拉模式 (pud)

参数说明: 设置传感器 1~传感器 6 的内部上拉/下拉模式, 即传感器工作模式为输入时, 驱动器内部设置该端口电平是上拉还是下拉 (默认设置是上拉)。端口连接 NPN 型光电开关或微动开关时, 需要设置为上拉; 端口连接 PNP 型光电开关时需要设置为下拉。

注 意: 1. 对 VSMD1XX_010T 系列驱动器, 只可设置传感器 1~传感器 2 的输入模式。
2. 对非 VSMD1XX_010T 系列驱动器, 只可设置传感器 3~传感器 6 的输入模式, 传感器 1~传感器 2 的输入模式固定为上拉。

参数定义: 参数定义如下:

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2035h	0	传感器 1~传感器 6 的上拉/下拉模式	pud	USIGNED8	rw	

参数中各 bit 对应含义如下表所示:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	S6	S5	S4	S3	S2	S1

设置值: 设置参数值及其含义如下表所示:

参数值	说明
0	内部下拉
1	内部上拉

6.2.15 正/负极限传感器 (msr/msv/psr/psv)

参数说明：设置负极限传感器 (msr) 使用的传感器端口，以及负极限传感器在触发状态时的电平 (msv)；设置正极限传感器 (psr) 使用的传感器端口，以及正极限传感器在触发状态时的电平 (psv)。当负极限传感器触发后，电机不可以继续向负方向（速度为负）运行；当正极限传感器触发后，电机不可以继续向正方向（速度为正）运行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2034h	0	msr (负极限传感器端口) msv (负极限传感器触发电平) psr (正极限传感器端口) psv (正极限传感器触发电平)	msr/msv/ psr/psv	USIGNED32	rw	2034h

参数的 4 字节数据中各字节对应含义如下表所示：

bit31:bit24	bit23:bit16	bit15:bit8	bit7:bit0
psv	psr	msv	msr

设置值：设置参数值及其对应的响应动作如下表所示：

1. 传感器触发电平值（正、负极限传感器设置方法相同）：

参数值	说明
0	低电平触发（平时为高电平）
1	高电平触发（平时为低电平）

2. 极限传感器编码（正、负极限传感器设置方法相同）：

参数值	说明
0	相关极限传感器无设置
1	设置传感器 1 为极限传感器
2	设置传感器 2 为极限传感器
3	设置传感器 3 为极限传感器
4	设置传感器 4 为极限传感器
5	设置传感器 5 为极限传感器
6	设置传感器 6 为极限传感器
7	设置传感器 1 为极限传感器

6.2.16 软件负限位 (sml)

参数说明：通过驱动器程序控制电机运行在负方向上的极限位置，此位置为相对于原点的绝对位置，单位为：脉冲。当电机向负方向运行到达软件负限位时，电机立即停止运行；当电机已经处于软件负限位外的位置时，电机无法运行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2036h	0	软件负限位	sml	INTEGER32	rw	

设置值：参数设置范围：-2,147,483,647~2,147,483,648

6.2.17 软件正限位 (spl)

参数说明：通过驱动器程序控制电机运行在正方向上的极限位置，此位置为相对于原点的绝对位置，单位为：脉冲。当电机向正方向运行到达软件正限位时，电机立即停止运行；当电机已经处于软件正限位外的位置时，电机无法运行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2037h	0	软件正限位	spl	INTEGER32	rw	

设置值：参数设置范围：-2,147,483,647~2,147,483,648

6.2.18 外接电位器阻值 (res)

参数说明：驱动器可通过传感器接口连接滑动电位器，并通过滑动电位器改变电阻值的方式控制电机运行速度，本参数用于设置连接的滑动电位器最大阻值，单位为：欧姆。

注意：本参数只适用于 VSMD1XX_080T 系列驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2038h	0	外接电位器阻值	res	USIGNED32	rw	

设置值：设置范围：1,000~100,000

6.2.19 上电电机使能 (pae)

参数说明：设置驱动器上电后是否自动设置电机使能。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2039h	0	上电电机使能	pae	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	上电不自动使能
1	上电自动使能

6.2.20 归零模式 (zmd)

参数说明：设置归零的动作模式。关于归零的详细说明，请参阅本公司另行制作的文档。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2040h	0	归零模式	zmd	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	归零功能关闭
1	一次归零
2	一次归零+安全位置
3	二次归零
4	二次归零+安全位置
6	编码器归零
7	编码器 Z 归零

6.2.21 上电自动归零 (zar)

参数说明：设置驱动器上电后是否自动执行归零动作。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2041h	0	上电自动归零	zar	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	加电后不自动归零
1	加电后自动归零

6.2.22 原点传感器开放电平 (osv)

参数说明：设置原点传感器在开放状态（未触发状态）时的电平。传感器一般有开放状态和触发状态两个状态，设置前务必确认归零用原点传感器状态，否则归零动作不能正确进行。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2042h	0	原点传感器开放电平	osv	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	低电平
1	高电平

6.2.23 原点传感器端口 (snr)

参数说明：设置原点传感器使用的传感器端口。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2043h	0	原点传感器端口	snr	USIGNED8	rw	

注 意：原点传感器使用端口的其他相关参数应作如下设置：

- 如传感器端口 1~6 中的某个传感器被指定为归零用原点传感器使用时，则该传感器的工作模式需设置为“0”（输入模式）。
- 当第 n 号传感器被指定为归零传感器使用时，如无确实需要，推荐将该传感器的上升沿触发参数 (s[n]r) 及下降沿触发参数 (s[n]r) 需设置为“0”（无动作）。

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	设置传感器 1 为原点传感器
1	设置传感器 2 为原点传感器
2	设置传感器 3 为原点传感器
3	设置传感器 4 为原点传感器
4	设置传感器 5 为原点传感器
5	设置传感器 6 为原点传感器

6.2.24 归零速度 (zsd)

参数说明：设置电机在执行归零动作时的速度，单位为：脉冲/秒。归零速度是归零过程中，电机运转逼近原点传感器时所使用的速度，设置的归零速度越低归零精度越高，但是归零动作持续的时间越长，因此需要根据实际情况设置合适的归零速度。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2044h	0	归零速度	zsd	REAL32	rw	

设置值：参数值范围：-192,000~192,000（正负表示电机运行方向）

6.2.25 归零安全位置 (zsp)

参数说明：设置归零动作结束后电机停止的位置，此位置为距离原点的绝对位置，单位为：脉冲。归零结束后可以控制电机停止在离开原点一定距离的安全位置，此位置的设置值一般和归零速度值 (zsd) 的方向相反。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2045h	0	归零安全位置	zsp	INTEGER32	rw	

设置值：参数值范围：-2,147,483,647~2,147,483,648

6.2.26 编码器归零电流 (zcr)

参数说明：当归零模式设置为“6：编码器归零”时，使用本参数设置使用编码器进行归零动作时的工作电流值，单位为：A。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2046h	0	编码器归零电流	zcr	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围下限为“0”，上限根据驱动器型号而不同，例如：VSMD137_025T型，峰值电流为2.5A，则参数值上限为“2.5”，需将10进制数据转换成16进制后设置。转换示例程序如下：

6.2.27 编码器模式 (emod)

参数说明：设置编码器的工作模式。编码器设置有效时，传感器3端口以及传感器4端口作为正交编码器A-、B-信号输入使用。

注 意：1.本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

2. 修改编码器模式后需要执行保存 (sav) 指令，并在驱动器重新上电后生效。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2050h	0	编码器模式	emod	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	编码器无效
1	编码器 A、B 信号有效，Z 信号无效
2	编码器 A、B、Z 信号都有效

6.2.28 编码器线数 (elns)

参数说明：设置编码器线数。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2051h	0	编码器线数	elns	USIGNED16	rw	

设置值：设置参数范围：10~10,000，实际应用中线数上限值应参照编码器厂商给出的参数。

6.2.29 电机单圈整步数 (estp)

参数说明：设置电机单圈运行的整步数，即步进电机在整步时转动一圈所需要的脉冲数，例如对于步距角为 1.8° 的电机，单圈所需的脉冲数为： $360 \div 1.8 = 200$ 。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2052h	0	电机单圈整步数	estp	USIGNED16	rw	

设置值：根据步进电机步距角指标计算设置。

6.2.30 堵转重试次数 (erty)

参数说明：步进电机发生堵转时编码器进行补偿的次数，当重试次数达到参数 ERTY 指定的次数后，如果补偿不成功，编码器错误标志 (enc_err) 置位。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2053h	0	堵转重试次数	erty	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	忽略编码器错误，无限次数补偿
1~100	补偿次数

6.2.31 编码器方向 (edir)

参数说明：设置编码器的计数方向与电机速度方向的关系。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2054h	0	编码器方向	edir	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	负方向 (电机速度方向为正时，编码器方向为负)
1	正方向 (电机速度方向为正时，编码器方向也为正)

6.2.32 编码器灵敏度 (ez)

参数说明：编码器灵敏度，此参数设置值越小，表示编码器灵敏度越高。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2055h	0	编码器灵敏度	ez	USIGNED8	rw	

设置值：参数设置范围：0~100

6.2.33 编码器错误处理方式 (ewr)

参数说明：设置编码器出现错误时（编码器错误标志置位）自动执行的后续处理方式。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2056h	0	编码器错误处理方式	ewr	USIGNED8	rw	

设置值：设置参数值及含义如下表所示：

参数值	说明
0	无动作
1	电机立即停止
2	电机立即停止，同时置电机失能

6.2.34 电机减速比 (eratio)

参数说明：设置编码器齿轮箱速比。

注 意：本指令只适用于使用编码器的闭环型号驱动器，且编码器连接减速机输出轴时使用。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2057h	0	电机减速比	eratio	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围：>0

6.2.35 堵转检测灵敏度 (esds)

参数说明：编码器对电机堵转检测的灵敏度，此参数值越大表示检测灵敏度越高。

注 意：本参数只适用于使用编码器的闭环型号驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
2058h	0	堵转检测灵敏度	esds	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围：0.1~0.9

6.2.36 sc1 电压输出比率 (nmos1r)

参数说明：设置外部设备控制端口 1 (cs1) 的电压输出比率，配合输出端口 1 控制指令 (nmos1) 使用。

注 意：本指令只适用于支持外部设备控制的 VSDM1XXE_XXXT 型号的驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
205Dh	0	sc1 电压输出比率	nmos1r	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围：0~1.0

6.2.37 sc2 电压输出比率 (nmos2r)

参数说明：设置外部设备控制端口 2 (cs2) 的电压输出比率，配合输出端口 2 控制指令 (nmos2) 使用。

注 意：本指令只适用于支持外部设备控制的 VSDM1XXE_XXXT 型号的驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
205Eh	0	sc2 电压输出比率	nmos2r	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围：0~1.0

6.2.38 sc3 电压输出比率 (nmos3r)

参数说明：设置外部设备控制端口 3 (cs3) 的电压输出比率，配合输出端口 3 控制指令 (nmos3) 使用。

注 意：本指令只适用于支持外部设备控制的 VSDM1XXE_XXXT 型号的驱动器。

参数定义：参数定义如下：

索引	子索引	说明	简称	数据类型	访问类型	PDO
205Fh	0	sc3 电压输出比率	nmos3r	REAL32	rw	

设置值：参数设置范围：0~1.0

7. 联系我们

北京伟恩斯技术有限公司

<http://www.vincetech.com>

■ 北京公司

北京市朝阳区芍药居 101 号世奥国际中心 B 座 3011

■ 深圳公司

广东省深圳市龙华区福城街道科利邦工业园 C 栋 7 楼