

伺服电动夹爪

(CAN 增补协议)

伺服电动夹爪 4B4C 系列

CAN 增补协议

1. 定义

CAN 总线波特率为 500K，采用扩展标示符、数据帧格式。不使用标准标示符及远程帧。其中扩展标示符共 29 位，从低位至高位定义如下：

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	预留				操作类型 00：读寄存器 01：写寄存器		寄存器起始地址														设备ID：1-16382											
例子	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0x04FF0001:操作设备的ID为1，寄存器起始地址1020（对应的二进制0b0011111100），操作类型是写寄存器																																

	含义
bit31-28	预留
bit27,26	bit27=0 bit26=0:读寄存器操作标志，读取夹爪寄存器内容 bit27=0 bit26=1:写寄存器操作标志，设置夹爪寄存器内容 bit27=1 bit26=0:手指定位运动指令，控制手指运动到指定位置，设置手指运动速度和受力值。 bit27=1 bit26=1:手指伺服随动指令，控制手指跟随运动设置角度运动。
bit14-25	所读（写）寄存器的起始地址， 范围为 2-2400
bit13-0	设备 ID。夹爪内部有两个设备 ID，分别是可设置的设备 ID（出厂默认 1，可用户修改为 1-16383）和广播 ID（16383）。

2. 读寄存器操作

读取夹爪寄存器内容的指令帧和回复帧格式如下：

发送至夹爪					夹爪回复						
ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0	ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0
		预留	0b00 (读)	寄存器地址 +1000	ID			预留	0b00 (读)	寄存器地 址+1000	ID
DLC 数据长度		1			DLC 数据长度		N(读取寄存内容的长度,不能超过 8)				
数 据 内 容	TX[0]	N(预读取寄存内容的长度,不能超过 8)			数 据 内 容	RX[0]	寄存器 1 值低 8 位				
	TX[1]	无用				RX[1]	寄存器 1 值高 8 位				
	TX[2]	无用				RX[2]	寄存器 2 值低 8 位				
	TX[3]	无用				RX[3]	寄存器 2 值低 8 位				
	TX[4]	无用				RX[4]	寄存器 3 值低 8 位				
	TX[5]	无用				RX[5]	寄存器 3 值低 8 位				
	TX[6]	无用				RX[6]	寄存器 4 值低 8 位				
	TX[7]	无用				RX[7]	寄存器 4 值低 8 位				

例如欲读 ID 为 1 的夹爪当前实际受力值、开口度、电流、温度（寄存器起始地址 1120，长度为 8byte），指令帧和回复帧如下：

发送至夹爪					夹爪回复				
ExtId 标识符	bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0	ExtId 标识符	bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0
	预留	0b00 (读)	寄存器地址 0b010001 100000	0b000 00000 000001		预留	0b00 (读)	寄存器地 址 0b010001	0b00 0000 0000 0001

								100000	
DLC		1			DLC		8(读取寄存内容的长度,不能超过 8)		
数据长度					数据长度				
数据内容	TX[0]	8(预读取寄存内容的长度,不能超过 8)			数据内容	RX[0]	0xF3	当前受力值为 243	
	TX[1]	无用 (填 0 补充)				RX[1]	0x00	(0x00F3)	
	TX[2]	无用 (填 0 补充)				RX[2]	0x03	当前开口度为 1000	
	TX[3]	无用 (填 0 补充)				RX[3]	0xE8	(0x03E8)	
	TX[4]	无用 (填 0 补充)				RX[4]	0x00	当前电流为 0 (0x0000)	
	TX[5]	无用 (填 0 补充)				RX[5]	0x0		
	TX[6]	无用 (填 0 补充)				RX[6]	0x00	当前温度为 34 (0x0022)	
	TX[7]	无用 (填 0 补充)				RX[7]	0x22		

例如欲读 ID 为 1 的夹爪当前故障码、状态（寄存器起始地址 1128，长度为 4byte），指令帧和回复帧如下：

发送至夹爪					夹爪回复						
ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0	ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0
		预留	0b00 (读)	寄存器地址 0b010001 101000	0b00 0000 0000 0001			预留	0b00 (读)	寄存器地址 0b010001 101000	0b00 0000 0000 0001
DLC 数据长度		1			DLC 数据长度		4(读取寄存内容的长度,不超过 8)				
数据 内容	TX[0]	4(预读取寄存内容的长度,不能超过 8)			数据 内容	RX[0]	0x00	当前无故障 (0x0000)			
	TX[1]	无用 (填 0 补充)				RX[1]	0x00				
	TX[2]	无用 (填 0 补充)				RX[2]	0x01	当前状态为夹爪张开到最大			

	TX[3]	无用（填 0 补充）		RX[3]	0x00	且停止（0x0001）
	TX[4]	无用（填 0 补充）		RX[4]	无用（填 0 补充）	
	TX[5]	无用（填 0 补充）		RX[5]		
	TX[6]	无用（填 0 补充）		RX[6]	无用（填 0 补充）	
	TX[7]	无用（填 0 补充）		RX[7]		

3. 写寄存器操作

写入夹爪寄存器内容的指令帧和回复帧格式如下：

发送至夹爪					夹爪回复						
ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25 寄存器地址 +1000	bit 13-0 ID	ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25 寄存器地 址+1000	bit 13-0 ID
DLC 数据长度		N：欲写入寄存器内数据的长度				DLC 数据长度		1：返回的数据长度			
数据 内容	TX[0]	数据内容		寄存器 1 低 8 位		数据 内容	RX[0]	N（写入寄存器的数据长度值）			
	TX[1]	数据内容		寄存器 1 高 8 位			RX[1]	无用（填 0 补充）			
	TX[2]	数据内容		寄存器 2 低 8 位			RX[2]	无用（填 0 补充）			
	TX[3]	数据内容		寄存器 2 高 8 位			RX[3]	无用（填 0 补充）			
	TX[4]	数据内容		寄存器 3 低 8 位			RX[4]	无用（填 0 补充）			
	TX[5]	数据内容		寄存器 3 高 8 位			RX[5]	无用（填 0 补充）			
	TX[6]	数据内容		寄存器 4 低 8 位			RX[6]	无用（填 0 补充）			

	TX[7]	数据内容	寄存器 4 高 8 位		RX[7]	无用（填 0 补充）
--	-------	------	-------------	--	-------	------------

实例：操作 ID 为 1 的夹爪以 500g 夹持力、500 速度向 0mm 开口度夹持，
指令帧和回复帧的格式如下：

发送至夹爪					夹爪回复						
ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0	ExtId 标识符		bit 31-28	bit 27\26	bit14-25	bit 13-0
		预留	0b01 (写)	寄存器地址： 0b001111 111100	0b00 0000 0000 0001			预留	0b01 (写)	寄存器地址 0b001111 111100	0b0000 000000 0001
DLC 数据长度		6：欲写入寄存器内数据的长度			DLC 数据长度		1：返回的数据长度				
数据内容	TX[0]	0x00	目标开口度设置为 0		数据内容	RX[0]	6：写入寄存器的数据长度值				
	TX[1]	0x00	(0x0000)			RX[1]	无用（填 0 补充）				
	TX[2]	0xF4	运行速度设置为 500			RX[2]	无用（填 0 补充）				
	TX[3]	0x01	(0x01F4)			RX[3]	无用（填 0 补充）				
	TX[4]	0xF4	夹持力设置为 500			RX[4]	无用（填 0 补充）				
	TX[5]	0x01	(0x01F4)			RX[5]	无用（填 0 补充）				
	TX[6]	无用（填 0 补充）		RX[6]		无用（填 0 补充）					
	TX[7]	无用（填 0 补充）		RX[7]		无用（填 0 补充）					