

PBL 系列直流无刷电机驱动器 ModBus 通讯协议

1 概述

通讯传送分为独立的信息头，和发送的编码数据。以下的通讯传送方式定义也与 MODBUS RTU 通讯规约相兼容：

波特率	115200
起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	1 位 (偶校验位)
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)

每个字符或字节均由此顺序发送(从左到右)：最低有效位 (LSB) ... 最高有效位

(MSB)

起始	1	2	3	4	5	6	7	8	校验	停止
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

RTU 模式位序列

初始结构 = ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 = ≥ 4 字节的时间

帧描述：

起始	从机地址	功能代码	数据	CRC	结束
>4 字符空闲时间	1 字节	1 字节	1-123 字节	2 字节	>4 字符空闲时间

RTU 报文帧

地址码：地址码为通讯传送的第一个字节。这个字节表明由用户设定地址码的从机将接收由主机发送来的信息。并且每个从机都有具有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，而从机发送的地址码表明回送的从机地址。注意：地址 0 是广播地址，即主机发出的通讯指令其中地址是 0 的时候，所有的从机都会接收并响应。

功能码：通讯传送的第二个字节。ModBus 通讯规约定义功能号为 1 到 127。驱动器只利用其中的一部分功能码。驱动器作为从机响应主机请求，从机发送的功能码与从主机发送来的功能码一样，并表明从机已响应主机进行操作。如果从机发送的功能码

的最高位为 1 (比如功能码大与此同时 127)，则表明从机没有响应操作或发送出错。
数据区：数据区是根据不同的功能码而不同。数据区可以是实际数值、设置点、主机发送给从机或从机发送给主机的地址。
CRC 码：二字节的错误检测码。

2 功能码说明

驱动器目前只支持部分 ModBus 功能码：

功能码	说明
03H	读取参数，可读取单个或多个参数
06H	修改单个参数
10H	修改多个参数

2.1 读取参数 03H

说明

读取参数，可读取单个或多个参数

示例

从机地址为 11H。参数的起始地址为 006BH，结束地址为 006DH。该次查询总共访问多个参数。

主机发的通讯内容：

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	03
参数地址高字节	00
参数地址低字节	6B
参数数量高字节	00
参数数量低字节	03
CRC 高字节	76
CRC 低字节	87

从机回复的通讯内容：

参数的长度为 2 个字节。对于单个参数而言，参数高字节数据先被传输，低字节

数据后被传输。参数之间，低地址参数先被传输，高地址参数后被传输。

从机响应

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	03
字节数	6
数据 1 高字节(006BH)	00
数据 1 低字节(006BH)	6B
数据 2 高字节(006CH)	00
数据 2 低字节(006CH)	13
数据 3 高字节(006DH)	00
数据 3 低字节(006DH)	00
CRC 高字节	38
CRC 低字节	B9

参数 006BH 到 006DH 结果

006BH 高字节	006BH 低字节	006CH 高字节	006CH 低字节	006DH 高字节	006DH 低字节
00	6B	00	13	00	00

2.2 修改参数 06H

说明

写参数。注意 06H 指令只能操作参数，10H 可以设置单个或多个参数。

示例

从机地址为 11H。参数地址为 0001H。参数内容为 0003H。

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	06
寄存器地址高字节	00
寄存器地址低字节	01
数据 1 高字节	00
数据 1 低字节	01
CRC 校验高字节	9A
CRC 校验低字节	9B

从机响应

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	06
寄存器地址高字节	00
寄存器地址低字节	01
寄存器数量高字节	00
寄存器数量低字节	01
CRC 校验高字节	1B
CRC 校验低字节	5A

2.3 修改参数 10H

说明

修改多个参数

示例

从机地址为 11H。参数的起始地址为 0001H，参数的结束地址为 0002H。总共访问

2

个参数。参数 0001H 的内容为 000AH，参数 0002H 的内容为 0102H。

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	10
寄存器起始地址高字节	00
寄存器起始地址低字节	01
寄存器数量高字节	00
寄存器数量低字节	02
字节数	04
数据 1 高字节	00
数据 1 低字节	0A
数据 2 高字节	01
数据 2 低字节	02
CRC 校验高字节	C6
CRC 校验低字节	F0

从机响应

	HEX 16 进制数
从机地址	11
功能码	10

寄存器起始地址高字节	00
寄存器起始地址低字节	01
寄存器数量高字节	00
寄存器数量低字节	02
CRC 校验高字节	12
CRC 校验低字节	98

3 参数列表

地址	说明	
0	控制指令低字 BIT0: 0 停止 1 启动 BIT1: 0 正向 1 反向	
1	控制指令高字	
2	电机状态低字 BIT0: 0 待机 1 运动 BIT1: 0 正向 1 反向	
3	电机状态高字	
4	报警状态低字	
5	报警状态高字	
6	HALL 状态	
7	电机位置	
8	电机速度	
9	电机电流	
10	U 相电流	
11	V 相电流	
12	W 相电流	
13	母线电压	
14	数字量输入	
15	数字量输入	
16	数字量输出	
17	数字量输出	
18	模拟量输入	
19	模拟量输入	
20	模拟量输入	
21	模拟量输入	
22	保留	
23	保留	
24	保留	
25	保留	
26	保留	

27	保留	
28	保留	
29	保留	
30	保留	
31	保留	
32	保留	
33	保留	
34	保留	
35	保留	
36	保留	
37	保留	
38	保留	
39	保留	
40	保留	
41	保留	
42	保留	
43	保留	
44	保留	
45	保留	
46	保留	
47	保留	
48	保留	
49	保留	
50	电机实际速度 (RPM)	
51	母线电压 (V 伏特)	
52	模拟量速度输入 (mV 毫伏)	
53	电机电流 (A 安培)	
54	电机功率 (W 瓦特)	
55	U 相电流:AD 值-电机电流偏移值(p2[44])	
56	V 相电流:AD 值-电机电流偏移值(p2[44])	
57	W 相电流:通过 U V 计算出来的值	
58	电机占空比	
59	速度环输出值	
60	HALL 传感器及桥臂状态,显示方式:将显示值为 16 进制值,转换为二进制值	
61	AD 通道 0 (模拟量输入原始 AD 值)	
62	AD 通道 1 (V 相电流原始 AD 值)	
63	AD 通道 2 (W 相电流原始 AD 值)	
64	AD 通道 3 (母线电压原始 AD 值)	
65	显示规划速度	
66	PWM 输出限制值(PWM 定时器计数值)	
67	显示过载保护计算的电机电流	
68	显示电流环输出值	

69	显示速度环积分	
70	电机电流 AD 值	
71	显示 PWM 输入的占空比 最大值 1000	
72	模拟量速度输入 (mV 毫伏)	
73	电机电流 (A 安培)	
74	电机功率 (W 瓦特)	
75	U 相电流:AD 值-电机电流偏移值(p2[44])	
76	V 相电流:AD 值-电机电流偏移值(p2[44])	
77	W 相电流:通过 U V 计算出来的值	
78	电机占空比	
79	速度环输出值	
80	HALL 传感器及桥臂状态,显示方式:将显示值为 16 进制值,转换为二进制值	
81	AD 通道 0 (模拟量输入原始 AD 值)	
82	AD 通道 1 (V 相电流原始 AD 值)	
83	AD 通道 2 (W 相电流原始 AD 值)	
84	AD 通道 3 (母线电压原始 AD 值)	
85	显示规划速度	
86	PWM 输出限制值(PWM 定时器计数值)	
87	显示过载保护计算的电机电流	
88	显示电流环输出值	
89	显示速度环积分	
90	HALL 传感器及桥臂状态,显示方式:将显示值为 16 进制值,转换为二进制值	
91	AD 通道 0 (模拟量输入原始 AD 值)	
92	AD 通道 1 (V 相电流原始 AD 值)	
93	AD 通道 2 (W 相电流原始 AD 值)	
94	AD 通道 3 (母线电压原始 AD 值)	
95	显示规划速度	
96	PWM 输出限制值(PWM 定时器计数值)	
97	显示过载保护计算的电机电流	
98	显示电流环输出值	
99	显示速度环积分	
100	控制模式(0) 0:速度闭环模式 1:占空比模式 2:力矩模式	
101	是否使用电流环 0:不使用 1:使用	
102	最小脉宽	
103	死区时间	
104	更新速率	
105	电机极对数	
106	加速度	
107	减速度	

108	V 相电流偏移量	
109	W 相电流偏移量	
110	预充电时间(毫秒) (已无效)	
111	最高温度 (已无效)	
112	HALL 换相角 0:120 度, 1:60 度	
113	PWM 信号频率 0:8K 1:12K 2:16K 3:20K	
114	减速模式 0:自然减速(减速慢) 1:制动减速(减速快)	
115	驱动电机波型 0:SINE 形 1:梯形	
116	运动方向 0:正 1:反向	
117	是否使用编码器 0:不使用 1:使用	
118	是否使用制动功能 0:不使用 1:使用	
119	是否使用直流刹车 0:不使用 1:使用	
120	是否有测速传感器(霍尔) 0:无 1:有	
121	测速传感器类型(线性或开关型) 0:开关型 1:线性	
122	编码器线数	
123	最小速度	
124	最大速度	
125	最小母线电压	
126	最大母线电压	
127	刹车启动母线电压	
128	刹车关闭母线电压	
129	减速时母线电压保护值(超过则减小减速速度)	
130	速度环比例增益, 和 P1.7 等效, 优先于 P1.7。	
131	速度环积分增益, 和 P1.8 等效, 优先于 P1.8。	
132	速度环微分增益	
133	最长刹车持续时间(毫秒)	
134	刹车冷却时间(毫秒)	
135	加速电流	
136	通讯超时时间 (无效)	
137	版本号 (无效)	
138	额定母线电压计算比例	
139	是否使用过流保护 0:不使用 1:使用	

140	额定电流	
141	过载率（最大允许扭力）设定为 200 的意思是指允许最大电流为 200%的电机额定电流（P2.40），实际电流超过额定电流，或者实际功率超过额定功率，累计一段时间后会触发保护动作，强制减小电流直至到参数 P2.42 设定的百分率。	
142	连续运行时电机允许电流，当功率过载发生时，强制减小电流，直至到本参数的设定百分率，该参数可以小于 100%，因为有些电机在高速段时，即使额定电流也会导致功率过载，将本参数设置到小于 100 可以避免这个问题。	
143	过载时间 过载计算时间周期，累积的时间长度单位为毫秒，为 0 时保护无效	
144	电机电流偏移量(保留)	
145	过流保护(保留)	
146	母线电压保护 (0) 无效 (1) 有效	
147	MCU 过热保护 (0) 无效 (1) 有效	
148	HALL 故障保护 (0) 无效 (1) 有效	
149	电机堵转保护 (0) 无效 (1) 有效	
150	最大正负电流限流保护 (0) 无效 (1) 有效	
151	过载保护(已无效) 0: 不检测 1: 只报警减电流不停机 2: 报警并停机	
152	过热保护 (0) 无效 (1) 有效	
153	电流环比例增益	
154	电流环积分增益	
155	测试参数(保留)	
156	原速度环输出极限值，可以起限制电流效果，此值*4096/65535 即为电机电流 AD 读数;最大 65535 即为电机电流 4096	
157	电流环电流限制,数值为电机电流 AD 读数 测得电流超过此值时占空比不加大，只能减少	
158	功率过载保护： (0) 无效 (1) 有效	
159	速度环积分极限(0--65535)	
160	电流环积分极限(0--65535)	
161	速度环积分周期：速度环 PI 多少个周期(速度环周期 1ms)积分一次，0 为每个周期都积分(0-999)	
162	电流环积分周期：电流环 PI 多少个周期(电流环周期为 4 号参数的 PWM 周期间隔)积分一次，0 为每个周期都积分(0-999)	
163	是否使用速度环 PI 参数随当前规划速度变化	

164	KP 规划速度系数： 当前 KP = 设定 KP * 当前加速度 / KP 加速度系数+ KP 加速度偏移量	
165	KP 规划速度偏移量： 当前 KP = 设定 KP * 当前加速度 / KP 加速度系数 + KP 加速度偏移量	
166	母线电流采样时的平均电流比例	
167	(保留)	
168	(保留)	
169	加速段及匀速段速度环最小输出值(保留)	
170	启动转速	
171	电机 PWM 占空比限制， 65535 为 100%	
172	最大负电流	
173	最大正电流	
174	速度环 PI 计算偏移量	
175	电流环 PI 计算偏移量	
176	低速检测滤波时间毫秒	
177	低速减速值 RPM	
178	电流环输出最小 PWM 占空比	
179	PWM 占空比限制值递增速度,单位:(100/65535)/毫秒,取 65535 时为 100%	
180	反馈电流是否反向 0:不反向 1:反向	
181	速度环变化率限制	
182	电流环变化率限制	
183	电流环输出偏移量	
184	保留参数	
185	反电动势系数	
186	额定功率	
187	显示平均电流的比率	
188	母线电压计算偏移量	
189	电机停机时， 是否以占空比为 0 作为电机已经停机的判断依据 (0) 无效 (1) 有效 这个功能用于某些特殊场合： 电机停机后会被负载拖着跑， 导致通常以零速作为停机判断失效， 导致无法停机的问题。 设成 1 就不受实际速度限制， 可以正常停机。	
190	电流采样方式： (0) 母线电流采样 (1) 相电流采样	
191	速度环输出值为 0 时， 占空比小于 P2.92 参数的设定值时， 电流环输出是否为零 (0) 不允许 (1) 允许	
192	当 P2.91=1 时， 占空比小于此值， 同时速度环输出为 0 时， 电流环的输出减至 0： (0) 不允许 (1) 允许	
193	计算加速度最大值	

194	母线电压滤波时间常数，单位是电机 PWM 的周期数。	
195	PWM 调速模式下有效电平设置 (0) 低电平有效 (1) 高电平有效	
196	电流采样方式： (0) 母线电流采样 (1) 相电流采样	
197	速度环输出值为 0 时，占空比小于 P2.92 参数的设定值时，电流环输出是否为零 (0) 不允许 (1) 允许	
198	当 P2.91=1 时，占空比小于此值，同时速度环输出为 0 时，电流环的输出减至 0： (0) 不允许 (1) 允许	
199	计算加速度最大值	
200	显示内容选择	
201	内部速度	
202	速度指令来源	
203	方向设置 0:正常模式 1:方向取反	
204	选择启停信号来源 0: 按键控制 (ENT 键控制启停，UP 和 DOWN 键控制速度的加减，RETURN 键翻转电机运动方向) 1: 外部 IO 控制 2: 通讯指令控制	
205	电机极对数	
206	原 P2 参数组开关 现已无效	
207	速度比例增益	
208	速度积分增益	
209	加速度设置，默认 1000RPM/S	
210	减速度设置，默认 1000RPM/S	
211	模拟输入最大速度，单位为 RPM	
212	模拟输入零点偏移(毫伏<3300，默认 100)	
213	内部速度模式时用按键改变速度的当量(按 1 下按键增减的转速)	
214	恢复系统默认参数,设为 1511，断电后重上电生效。	
215	驱动器地址 1-255 地址 0 是广播地址	
216	启动时的起点速度	
217	是否在电机停止时 HOLD 电机 0:不 HOLD 1:3 个下桥臂打开 2:1 个上桥臂和 2 个下桥臂固定占空比	
218	HOLD 时占空比 0——65553	
219	显示速度滤波系数	
220	电流显示比例，P1.0=3 的时候受此参数影响。	
221	用户模拟电压输入最大计算电压(毫伏<3300)	
222	用户模拟电压输入最小计算电压(毫伏<3300)	

--	--	--