

燕麦控制协议

V1.0

2020.04.25

一、通讯协议

RS485 或者串口，波特率 115200bps，数据位 8，停止位 1，校验位 none，流控制 none。

二、校验和算法

校验和算法：以“HEADER”作为命令的开始，其中 HEADER0 表示本公司所有产品的 HEADER，HEADER1 表示本公司不同产品的 HEADER；XX 是“HEADER”后的第二个数，其代表 XX 后成员的个数， $XX=XXH*256+XXL$ ；MarkNum 表示主从板的标志号，如果这个标志号为 0xff，则适用于所有的电路板；CMD 的位置表示不同命令的标志符；YY 是最后一个数，是校验和。

XX 和 YY 之间所有的数（不包含 XX 和 YY）做和，得到一个 8 位的数据，放到最后，即 YY 的位置。

HEADER0	HEADER1	XXL	XXH	MarkNum	CMD	01	01	10	20	YY
---------	---------	-----	-----	---------	-----	----	----	----	----	----

如上表，XX 后面有 7 个成员，所以 $XXL=7$ ， $XXH=0$ ；将 XX 和 YY 之间的 6 个数做和，结果为 39，所以 $YY=39$ 。

```
unsigned char a[6]= { 'A' , 'B' ,1,1,0x10,0x20};
```

```
unsigned char aa=0;
```

```
int main(intargc, char* argv[])
```

```
{
```

```
Int i;
```

```
for(i=0;i<6;i++)
```

```
{
```

```
aa+=a[i];
```

```
}
```

```
printf("%02X\n",aa);
```

```
return 0;
```

```
}
```

结果：39

注意：HEADER0 为‘ENQ’（十六进制为 0x05），HEADER1 为‘STX’（十六进制为 0x02，适用于所有的产品），SubNum 如果为 0xff，则对所有电路板广播；CMD 根据命令的不同而不同。

三、命令描述

1. 执行总体命令的配置

1.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
十六进制命令	‘ENQ’ (05)	‘STX’ (06)	09	00	FF	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	外触发有效位	前 n 组配置有效	触发模式	复位信号有效位	复位时间阈值低字节	复位时间阈值高字节	校验和	

例如：05 06 09 00 ff 00 01 01 01 08 64 00 6E

外触发有效位：占4个bit，0位bit表示第一个外触发有效，1位bit表示第2个外触发有效，2位bit表示第3个外触发有效，3位bit表示第4个外触发有效

前n组配置有效：取值范围为1-250

复位信号有效位：占4个bit，0位bit表示第1个复位信号有效，1位bit表示第2个复位信号有效，2位bit表示第3个复位信号有效，3位bit表示第4个复位信号有效；但是要求不可与外触发有效位相冲突。也就是说，1个bit不可既做外触发，再做复位信号。

复位时间阈值：为2个字节数据，设置范围为：1-1000，单位为us。如果输入复位信号的高电平大于复位时间阈值，则认为此信号有效，直到复位信号的下降沿，复位结束。

1.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	04	00	FF	00	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 04 00 FF 00 00 FF

2. 读取总体命令的配置

1.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	01	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如：05 06 03 00 ff 01 00

1.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	0a	00	FF	01	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	外触发有效位	前n组配置有效	触发模式	复位信号有效位	复位时间阈值低字节	复位时间阈值高字节	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 0a 00 ff 01 01 01 01 08 64 00 00 6f

3. 配置250组信息中的各组信息

3.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8-9	10-11	.....	36-37	38-39
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	3d	00	ff	02	xx	xx	xxxx	xxxx	.....	xxxx	xxxx
命令释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第x组数	相机有效位	相机1输出延时	相机1输出脉宽	.....	相机8输出延时	相机8输出脉宽	

意						据							
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

40	41-42	.....	56	57-58	59	60-61	62	63-64	65
XX	XXXX	.....	XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XXXX	XX
发光 1 亮度级别	光源 1 的发光延时	.....	发光 6 亮度级别	光源 6 的发光延时	发光 7 亮度级别	光源 7 的发光延时	发光 8 亮度级别	光源 8 的发光延时	校验和

注意：2byte 的数据都是低字节在前，高字节在后

相机有效位：占 4 个 bit，0 位 bit 表示第一个相机有效，1 位 bit 表示第 2 个相机有效，2 位 bit 表示第 3 个相机有效，3 位 bit 表示第 4 个相机有效

发光亮度级别：取值范围为 0-15

第 x 组数据：1-250

例如：05 06 37 00 FF 02 01 01 64 00 C8 00 2C 01 90 01 00 C8 00 01 64 00 02 c8 00 00 64 00 00 64 00 00 64 00 CE

05 06 3d 00 FF 02 01 01 64 00 C8 00 2C 01 90 01 00 C8 00 01 64 00 02 c8 00 00 64 00 00 64 00 00 64 00 01 64 00 01 64 00 98

第一组：01

相机有效位：0x01

3.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	05	00	FF	02	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 05 00 FF 02 01 00 02

4. 读取 250 组信息中的各组信息

4.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	04	00	FF	03	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	校验和	

例如：05 06 04 00 ff 03 01 03

4.2 返回数据

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8-9	10-11	36-37	38-39
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-------	-------	-------	-------

序号													
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	3e	00	FF	03	XX	XX	XXXX	XXXX	.....	XXXX	XXXX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	相机有效位	相机 1 输出延时	相机 1 输出脉宽	.....	相机 8 输出延时	相机 8 输出脉宽	

40	41-42	.....	56	57-58	59	60-61	62	63-64	65	66
XX	XXXX	.....	XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XX
发光 1 亮度级别	光源 1 的发光延时	.....	发光 6 亮度级别	光源 6 的发光延时	发光 7 亮度级别	光源 7 的发光延时	发光 8 亮度级别	光源 8 的发光延时	配置状态	校验和

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

例如: 06 06 38 00 FF 03 01 01 64 00 C8 00 2C 01 90 01 64 00 C8 00 2C 01 90 01 64 00 C8 00 2C 01 90 01 00 C8 00 01 64 00 02 C8 00 00 64 00 01 64 00 00 64 00 00 CF

5. 设置 16 个等级的亮度值

5.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6-7	8-9	.....	36-37	38
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	23	00	FF	04	XXXX	XXXX	.....	XXXX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第一等级发光时间	第 2 等级发光时间	.....	第 16 等级发光时间	校验和	

例如: 05 06 23 00 FF 04 64 00 c8 00 2c 01 90 01 f4 01 58 02 bc 02 20 03 84 03 e8 03 4c 04 b0 04 14 05 78 05 DC 05 40 06 50

5.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	04	00	FF	04	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

例如: 06 06 04 00 FF 04 00 03

6. 获取 16 个等级的亮度值

6.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	05	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如: 05 06 03 00 FF 05 04

6.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6-7	8-9	.....	36-37	38	39
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	24	00	FF	05	XXXX	XXXX	.....	XXXX	XX	XX

命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第一等级亮度值	第二等级亮度值	……	第 16 等级亮度值	配置状态	校验和
------	---------	---------	--------	-----	-----	---------	---------	----	------------	------	-----

配置状态： XX = 00, 配置成功； XX = 01, 配置失败。

例如： 06 06 24 00 FF 05 64 00 C8 00 2C 01 90 01 F4 01 58 02 BC 02 20 03 84 03 E8 03 4C 04 B0 04 14 05 78 05 DC 05 40 06 00 51

7. 保存 FLASH

7.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	06	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如： 05 06 03 00 FF 06 05

7.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	03	00	FF	06	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态： XX = 00, 配置成功； XX = 01, 配置失败。

例如：

8. 软触发

8.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	07	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如： 05 06 03 00 ff 07 06

8.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	03	00	FF	07	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态： XX = 00, 配置成功； XX = 01, 配置失败。

9. 反馈初始化完成组

9.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	7
十六进制命令	'ACK' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	08	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如: 05 06 03 00 ff 08 07

9.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	.....	37	38	39
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	24	00	FF	08	XX	XX	.....	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	1-8 组配置有效标志	9-16 组配置有效标志	.....	248-250 组配置有效标志	配置状态	校验和	

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

完成的组相应的 bit 为 1, 未完成的组相应 bit 为 0.

例如: 1-8 组配置有效标志: 1 个组用一个 bit 表示; 如果是 1 组有效 (二进制表示): xxxxxxx1; 2 组有效 (二进制表示): xxxxxx1x

10. 设置滤波脉宽

10.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	04	00	FF	09	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	滤波脉宽	校验和	

例如: 05 06 04 00 FF 09 03 0B

05 06 04 00 FF 09 D2 DA

滤波脉宽: 以 10us 为单位, 取值范围: 0x01-0xff (必须大于 1)

10.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	04	00	FF	09	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

例如: 06 09 04 00 FF 09 00 08

11. 获取滤波脉宽

11.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6
-------	---	---	---	---	---	---	---

十六进制命令	‘ENQ’ (05)	‘STX’ (06)	03	00	FF	0A	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数		板编号	标识符	校验和

例如：05 06 03 00 FF 0A 09

11.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8
十六进制命令	‘ACK’ (06)	‘STX’ (06)	05	00	FF	0A	XX	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数		板编号	标识符	滤波脉宽低字节	配置状态	校验和

配置状态：XX = 00, 配置成功；XX = 01, 配置失败。

例如：06 06 05 00 FF 0A 03 00 0C

12. 设置运行有效组

12.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8
十六进制命令	‘ENQ’ (05)	‘STX’ (06)	05	00	FF	0B	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数		板编号	标识符	有效起始组	有效终止组	校验和

例如：05 06 05 00 ff 0B 01 FA 05

05 06 05 00 ff 0B 01 38 48

有效起始组，有效终止组一定小于等于总体配置中的“配置有效”的值；并且有效起始组一定小于等于有效终止组。

有效起始组、有效终止组：取值范围为 1-250

13.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	‘ACK’ (06)	‘STX’ (06)	04	00	FF	0B	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数		板编号	标识符	配置状态	校验和

配置状态：XX = 00, 配置成功；XX = 01, 配置失败。

例如：06 06 04 00 FF 0B 00 0A

13. 读取总体命令的配置

13.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6
十六进制命令	‘ENQ’ (05)	‘STX’ (06)	03	00	FF	0c	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数		板编号	标识符	校验和

例如：05 06 03 00 ff 0c 0b

13.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	06	00	FF	0c	XX	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	有效起始组	有效终止组	配置状态	校验和	

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

例如:

14. 配置 250 组信息中的 LED 的 DA 亮度值

14.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7-8	.....	21--22	23
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	14	00	FF	0D	XX	XXXX	.....	XXXX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	光源 1 的 DA 亮度	.....	发光 8 的 DA 亮度值	校验和	

注意: 2byte 的数据都是低字节在前, 高字节在后

第 x 组数据: 1-250

DA 亮度值的取值范围: 0---4095

例如: 05 06 14 00 FF 0D 01 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 2D

05 06 14 00 FF 0D 01 ff 0f 7D

14.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	05	00	FF	0D	XX	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	配置状态	校验和	

配置状态: XX = 00, 配置成功; XX = 01, 配置失败。

例如: 06 06 05 00 FF 0D 01 00 0D

15. 读取 250 组信息中的 LED 的 DA 亮度值

15.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	04	00	FF	0E	XX	XX
命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	校验和	

例如: 05 06 04 00 ff 0e 01 0e

15.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7-8	.....	21--22	23	24
十六进制命令	'ENQ' (06)	'STX' (06)	15	00	FF	0D	XX	XXXX	.....	XXXX	XX	XX

命令释意	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	第 x 组数据	光源 1 的 DA 亮度	发光 8 的 DA 亮度值	配置状态	校验和
------	---------	---------	--------	-----	-----	---------	--------------	-------	---------------	------	-----

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 15 00 FF 0D 01 **64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 64 00 2D**

16. 设置各个通道的运行模式（低字节在前，高字节在后）

16.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	04	00	FF	0F	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	各个通道的运行模式		校验和

例如：05 06 04 00 FF 0F 00 0e

运行模式：0 为连续模式 1 为频闪模式

二进制显示，从右向左，1 个 bit 表示一个通道

10.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	04	00	FF	0F	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 09 04 00 FF 0F 00 0D

17. 获取运行模式

11.1 配置命令

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	10	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如：05 06 03 00 FF 10 0F

11.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	05	00	FF	10	XX	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	各个通道的运行模式	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 05 00 FF 10 00 00 0F

18. 设置噪声平滑时间

18.1 配置命令（低电平在前，高电平在后）

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6--7	8
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	04	00	FF	11	XXXX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	噪声平滑时间	校验和	

例如：05 06 05 00 FF 11 FF FF 0E

滤波脉宽：以 1us 为单位，取值范围：0x01-0xffff（必须大于等于1）

18.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6	7
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	04	00	FF	11	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 04 00 FF 11 00 10

19. 获取噪声平滑时间

19.1 配置命令（低电平在前，高电平在后）

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6
十六进制命令	'ENQ' (05)	'STX' (06)	03	00	FF	12	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	校验和	

例如：05 06 03 00 FF 12 11

19.2 返回数据

十进制序号	0	1	2	3	4	5	6--7	8	9
十六进制命令	'ACK' (06)	'STX' (06)	05	00	FF	12	XXXX	XX	XX
命令解释	HEADER0	HEADER1	后面成员个数	板编号	标识符	滤波脉宽低字节	配置状态	校验和	

配置状态：XX = 00，配置成功；XX = 01，配置失败。

例如：06 06 06 00 FF 12 FF FF 00 0F