



江苏心源航空科技有限公司

NFEE 串口通信协议

V1.6.2 版

2021 年 4 月 12 日

1 通信接口

1.1 通信层描述

通信接口使用 RS-232 串行通信标准，采用三线式串口连接，波特率为 115200bps,采用偶校验方式进行数据发送。

1.2 报文对象定义

本接口使用一种报文对象，即 ECU 向飞控发送的报文，定义为 DTO (Data Transmission Object) 对象。

2 通信协议

本通信协议由起始字符、报文长度、主命令、子命令、命令内容、校验位构成。为保证不影响 ECU 其他功能，ECU 端发送周期为 200ms。

命令构成框图如下：

NO	字段	长度(Byte)	备注
1	起始字符	2/1	周期上传起始字符固定为 0x7E7E
2	报文长度	1	请参考第三章节内容
3	主命令	1	请参考第三章节内容
4	子命令	1/0	请参考第三章节内容
5	命令内容	N	请参考第三章节内容
6	校验位	1	请参考第三章节内容

3 命令集

3.1 ECU 数据参数读取命令(0x01)

本命令由 ECU 主动向飞控端发送 DTO 数据包。

3.1.2 数据包 (DTO)

数据格式如下：

编号	内容	长度	数值	备注
1	起始符	2Byte	0x7E7E	
2	报文长度	1Byte	不定	长度为主命令和数据段字节数之和
3	主命令	1Byte	0x2B	
4	数据段	NByte	不定	根据“数据列表”中的参数依次进行填充（双字节上传时先传输低字节、后传输高字节）。
5	校验位	1Byte	不定	命令字节、数据段字节之和的低 8bit

子命令列表如下：

序号	长度	说明	备注
1	2Byte	读取转速数值	
2	2Byte	读取 1 缸温度	
3	2Byte	读取 2 缸温度	
4	2Byte	读取环境温度	
5	2Byte	读取油门开度	
6	1Byte	读取 ECU 供电电压	
7	2Byte	读取大气压力	
8	2Byte	读取油耗	
9	2Byte	累计油耗	
10	2Byte	发动机编号(年号)	
11	2Byte	发动机编号(批次号)	
12	2Byte	发动机编号(套号)	
13	2Byte	发动机控制软件版本号	
14	2Byte	发动机运行时间	

数据参数列表：

NO	参数	单位	精度	长度	数据范围	物理值范围	备注
1	转速	RPM	1	2Byte	[0,9000]	[0,9000]	
2	1 缸温度	°C	1	2Byte	[-20,260]	[-20,260]	
3	2 缸温度	°C	1	2Byte	[-20,260]	[-20,260]	
4	环境温度	°C	1	2Byte	[-20,260]	[-20,260]	
5	油门开度	%	0.1	2Byte	[0,1000]	[0,100]	数据=物理值*10
6	ECU 供电电压	V	0.1	1Byte	[0,240]	[0,24]	数据=物理值*10
7	大气压力	kPa	0.1	2Byte	[500,1100]	[50,110]	数据=物理值*10
8	油耗	g/s	0.0001	2Byte	[0,20000]	[0,2]	数据=物理值*10240
9	累计油耗	g	1	2Byte	[0,65535]	[0,65535]	
10	发动机编号(年号)	-	1	2Byte	[0,65535]	[0,65535]	
11	发动机编号(批次号)	-	1	2Byte	[0,65535]	[0,65535]	
12	发动机编号(套号)	-	1	2Byte	[0,65535]	[0,65535]	
13	发动机控制软件版本号	-	1	2Byte	[0,0xFFFF]	[0,FFFF]	
14	发动机运行时间	min	1	4Byte	[0,4,294,967,296]	[0,4,294,967,296]	

3.1.3 数据实例

串口通信开始，ECU 发送数据包至飞控端，DTO 数据包如下：

串口通信开始，ECU 发送数据包至飞控端，DTO 数据包如下：

0x7E

0x7E -起始符

0x1C -报文长度

0x2B -主命令

0xB8

0X0B -当前转速为 0x0BB8，代表为 3000RPM

0x15

0x00 -当前一缸温度为 0x0015，代表为 21°C(若温度为负数，如：0xFFFF6(-10)：计算方式为： $0x10000 - 0xFFFF6 = 0xA$ ；0xA 即为 10，则实际温度为-10°C)

0x15

0x00 –当前二缸温度为 0x0015，代表为 21℃

0x15

0x00 –当前环境温度为 0x0015，代表为 21℃

0x64

0x00 –当前油门开度为 0x0064，代表为 10.0%

0x79 –当前 ECU 供电电压为 0x79，代表为 12.1V

0xF6

0x03 –当前大气压力为 0x03F6，代表为 101.4Kpa

0x03

0x03—当前转速下的油耗为 0x0303，代表为 0.0771g/s

0x02

0x00—当前累计油耗为 0x0002，代表为 2g

0xE5

0x07 –当前发动机年号为 0x07E5，即年号为 2021

0x02

0x00—当前发动机批次号为：0x0002，即批次号为 2 批次

0x01

0x00—当前发动机套号为 0x0001，即套号为 1 套

0x40

0x20—当前发动机控制软件版本为 V20.40

0x56

0x62 –当前发动机运行时间为 0x6256，及发动机已运行 25174 分钟。

0x12 -校验位