

飞机与 ECU 之间的通信采用双工应答式工作; 查询指令共有“查询 1”和“查询 2”两个指令, 查询间隔由飞机按需设置。串行异步通信的通信速率为 19200/s。

- 每个字节 8 个比特位，无校验位，2 个比特结束位，无握手协议；
- 数据帧采用由低位到高位发送和读取顺序；
- 多字节数据采用先传低位字节后传高位字节的顺序。

(整个数据集中包含的字节数)	(识别码)	(检验字节)
{ 第 0 字节 }	{ 第 1 字节 }	{ 第 2 字节 }

a) 识别码为 4，检验字节为 249 时，查询发动机主要工作状态表征参数，如：转速、节气门位置、进气温度、进气压力、发动机温度、12V 电压等参数。

3 (整个数据集中包含的字节数)	4 (识别码)	249 (检验字节)
---------------------	------------	---------------

{ 第 0 字节 } { 第 1 字节 } { 第 2 字节 }

3 (整个数据集中包含的字节数)	11 (识别码)	242 (检验字节)
---------------------	-------------	---------------

{ 第 0 字节 } { 第 1 字节 } { 第 2 字节 }

87 (整个数据集中包含的字节数)	4 (识别码)							...			81 (检验字节)
----------------------	------------	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--------------

{ 第 0 字节 } { 第 1 字节 } { 第 2 至第 85 字节 } { 第 86 字节 }

表 9 ECU 通信数据帧定义 1

字节号	信号名称	字节数	位	位定义	备注
0	字符长度定义	1		87	
1	识别码	1		4	
2-3	预留位	2			

字节号	信号名称	字节数	位	位定义	备注
4-5	存储定义	2			数值为 1 时，在关闭后数据自动在存储器中储存；其他数据，不存储。
6-9	预留位	4			
10-11	发动机运行状态	2			0: 手动调节控制 1: 启动状态 1 2: 启动状态 2 3: 机器预热过程 4: 正常运行 1 5: 正常运行 2
12-13	发动机转速	2		无符整型	
14-17	预留位	4			
18-19	距暖车结束时间	2		无符整型	
20-23	预留位	4			
24-25	怠速位置设置	2		无符整型	
26-27	干扰脉冲计数	2		无符整型	
28-29	进气量	2		无符整型	0...1023
30-31	进气压力(增压后、节流前)	2		无符整型	0...255 255=100%)
32-33	转速出错计数	2		无符整型	
34-35	喷射时间	2		无符整型	
36-37	点火提前角	2		无符整型	
38-39	预留位	2		无符整型	
40-41	节气门位置传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
42-43	电池电量传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
44-45	空燃比传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
46-47	发动机温度传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
48-49	进气温度传感器电	2		无符整	0...1023 (1023 = 5V)

字节号	信号名称	字节数	位	位定义	备注
	压			型	
50-51	外界气压传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
52-53	进气压力传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
54-55	进气量传感器电压	2		无符整型	0...1023 (1023 = 5V)
56-57	空燃比	2		无符整型	-128...127 (0 = λ 为 1)
58-73	预留位	16		无符整型	
74-75	节气门位置	2		整型	0...90
76-77	发动机温度 (冷却液温度 1)	2		整型	
78-79	蓄电池电压 (ECU 工作电压)	2		整型	
80-81	进气温度	2		整型	
82-83	进气压力 (增压后、节流前)	2		整型	
84-85	传感器状况	2	0	无符整型	1=空燃比传感器正常
			1		1=发动机温度传感器正常
			2		1=进气温度传感器正常
			3		1=进气压力传感器正常
86	检验字节	1		81	

发送“查询 2”指令后，收到的数据由 101 个字节组成，传输格式及含义如下：

101 (整个数据集中包含的字节数)	11 (识别码)							...		46 (检验字节)
{第 0 字节} {第 1 字节} {第 2 至第 99 字节} {第 100 字节}										

查询 2 所得数据具体见表 10。

表 10 ECU 通信数据帧定义 2

字节号	信号名称	字节数	位	位定义	备注
0	字符长度定义	1		101	
1	识别码	1		11	

字节号	信号名称	字节数	位	位定义	备注
2-9	预留位	2			
10-11	进气量决定的喷射量	2		整型	
12-13	进气量修正曲线决定的喷射量	2		整型	
14-15	基本特性曲线决定的喷射量	2		整型	
16-17	进气管负压曲线决定的喷射量	2		整型	
18-19	喷射的基本量	2		整型	
20-21	进气修正后的喷射量	2		整型	
22-23	怠速位置传感器决定的喷射量	2		整型	
24-25	暖机过程曲线决定的喷射量	2		整型	
26-27	加速时决定的喷射量	2		整型	
28-29	进气门的开合时间	2		整型	
30-31	RACE 模式决定的喷射量	2		整型	
32-33	空燃比控制器决定的喷射量	2		整型	
34-35	点火时间曲线决定的点火提前角	2		整型	
36-37	进气温度曲线决定的点火提前角	2		整型	
38-39	进气压力曲线决定的点火提前角	2		整型	
40-41	发动机温度曲线决定的点火提前角	2		整型	
42-43	加速时决定的点火提前角	2		整型	
44-45	RACE 模式决定的点火提前角	2		整型	
46-49	26 次存储内总时间	4		整型	
50-53	旋转总数	4		长整型	
54-55	燃油消耗 (0.11/h)	2		无符整型	
56-57	出错存储器中的错误数量	2		无符整型	
58-99	预留位	58			
100	检验字节	2		46	

1.1.6 传感器

发动机子系统通过 X7 口输出的可供飞机采集处理的传感器主要有：滑油压力传感器、燃油压力传感器、滑油温度传感器、冷却液温度传感器 II、空气压力传感器（节流后，对应 B12 电连接器）、空气压力传感器（中冷器后节流前，对应 B4 电连接器）。

a) 滑油压力传感器