

# MVB主站通讯协议

文件编号：ZZC/ZZ\_2016\_001

编 制：

审 核：

批 准：

更改记录

版本	时间	变更描述	编制	审核	批准
A.1	2016-2-3	初版			
B.1	2016-10-28	新版本			
B.2	2016-11-07	修正错误			
B.3	2016-12-31	增加设备地址配置为 2 字节			
B.4	2017-04-04	增加修改 IP 和端口配置			
B.5	2017-05-20	修改协议为 UDP 通信			
B.6	2017-07-01	修正一些错误			
B.7	2017-07-21	增加 32 端口			
B.8	2017-09-10	增加 30 源和 30 宿			
B.9	2017-11-26	增加从站模块			
B.10	2020-01-02	修正附录例子			
B.11	2020-02-21	增加周期上传时间可调			

目 录

一、接口定义及技术指标 ..... 4

    1.1 接口定义 ..... 4

    1.2 基本技术指标 ..... 4

二、接口配置参数及协议 ..... 4

    2.1 PC 与 MVB 通信接配置参数 ..... 4

    2.2 以太网网卡 IP 与端口配置： PC ----> MVB ..... 4

    2.3 UDP 连接/断开请求： PC ----> MVB ..... 5

    2.4 UDP 连接/断开确认： MVB ----> PC ..... 5

    2.5 配置帧主帧： PC ----> MVB ..... 6

    2.6 配置应答帧： MVB ----> PC ..... 8

    2.7 数据请求使能/停止帧： PC ----> MVB ..... 8

    2.8 数据接收帧： MVB ----> PC ..... 9

    2.9 发送数据帧： PC ----> MVB ..... 10

    2.10 端口主帧从帧统计开始帧： PC ----> MVB 监控模式下 ..... 12

    2.11 端口主帧从帧统计返回帧： MVB ----> PC 监控模式下 ..... 12

附录 A 网卡工作流程示例： ..... 13

MVB模块技术要求

## 一、接口定义及技术指标

### 1.1 接口定义

MVB网卡与外接设备连接器接口为以太网接口，  
MVB网卡采用标准的4线100M网口（1、2、3、6）。

**网卡默认IP为192.168.0.178，数据端口为4001，控制端口为3001。UDP服务器模式。PC端口为4001。**

### 1.2 基本技术指标

工作温度：-40~+85℃

储存温度：-40~+85℃

工作电压：电源要求：DC5V，最大消耗电流为：500mA。

最大相对湿度：90%

电磁兼容满足《TB/T3021-2001》之规定。

MVB性能需满足《IEC61375-2：2007》的一致性测试。

## 二、接口配置参数及协议

### 2.1 PC 与 MVB 通信接配置参数

通讯方式：以太网 Socket 通信，UDP 模式，PC 须做对网卡进行连接

MVB 网卡地址：192.168.0.178

工作端口（网卡与 PC 均为）：4001

帧格式：帧头+长度+数据+帧尾；

PC设备与MVB接口卡的关系是主从关系，PC设备为主，MVB网卡为从。

### 2.2 以太网网卡 IP 与端口配置：PC ----> MVB

由于可能不知道网络上网卡的 IP 和端口，所以采用组播的方式进行发送：

**组播地址：239.100.0.0 端口：3003**

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“IP 和端口”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x0C	
3	命令字	2	1	0x0A	

4	新的 IP 最高位	3	1	0Xxx	默认 192
5	新的 IP 次高位	4	1	0Xxx	默认 168
6	新的 IP 次低位	5	1	0Xxx	默认 0
7	新的 IP 最低位	6	1	0Xxx	默认 178
8	新的端口高位	7	1	0Xxx	默认 0x0F
9	新的端口低位	8	1	0Xxx	默认 0xA1
10	帧尾高字节	9	1	0XFE	
11	帧尾低字节	10	1	0XFA	
12	终止字节	11	1	0xFF	

## 2.3 UDP 连接/断开请求： PC ----> MVB

使用控制端口：3001

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“随机数”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x0A	
3	命令字	2	1	0x0D	
4	上位机版本号高字节	3	1	0Xxx	0x01
5	上位机版本号低字节	4	1	0Xxx	0x00
6	控制命令	5	1	1: 连接 2: 断开	
7	保留	6	1	0X00	
8	帧尾高字节	7	1	0XFE	
9	帧尾低字节	8	1	0XFA	
10	终止字节	9	1	0xFF	

## 2.4 UDP 连接/断开确认： MVB ----> PC

使用控制端口：3001

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“随机数”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x0A	
3	命令字	2	1	0x0E	

4	下位机版本号高字节	3	1	0Xxx	0x01
5	下位机版本号低字节	4	1	0Xxx	0x00
6	控制命令返回	5	1	1: 连接成功 2: 断开成功	
7	保留	6	1	0X00	
8	帧尾高字节	7	1	0XFE	
9	帧尾低字节	8	1	0XFA	
10	终止字节	9	1	0xFF	

## 2.5 配置帧主帧： PC ----> MVB

帧格式：帧头+长度+“配置命令”+“内容”+帧尾

配置帧根据如下表格协议。

配置帧在网卡上电 200 毫秒后开始发送，如果 MVB 网卡超时 2 秒没有应答或者配置不成功（应答命令为“0x05”），则 PC 需要再次发送配置帧，如此循环直至配置成功为止。

配置成功后，PC 设备须等待 2S 后（等待网卡配置参数完成），再开始数据请求和发送数据的操作。

在运行过程中，PC 设备可以再次发送配置帧给 MVB 网卡，因此 MVB 网卡只要收到配置帧后，将会按本次的配置数据重新配置。

配置帧主帧格式如表 1 所示。

表 1 配置帧主帧格式

字节 编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0XFA	备注 0
3	配置命令	2	1	0x05	命令字
4	读取状态字的设备地址 H	3	1	0Xxx	备注 5
5	读取状态字的设备地址 L	4	1	0Xxx	备注 5
6	PC 源端口数量	5	1	0Xxx	备注 1
7	PC->TCMS 端口地址 1 高位	6	1	0Xxx	
8	PC->TCMS 端口地址 1 低位	7	1	0Xxx	
9	PC->TCMS 端口 1 数据长度	8	1	0Xxx	备注 2
10	PC->TCMS 端口 1 通讯周期	9	1	0Xxx	备注 3
11	PC->TCMS 端口地址 2 高位	10	1	0Xxx	
12	PC->TCMS 端口地址 2 低位	11	1	0Xxx	
13	PC->TCMS 端口 2 数据长度	12	1	0Xxx	
14	PC->TCMS 端口 2 通讯周期	13	1	0Xxx	

15	PC→TCMS 端口地址 3 高位	14	1	0Xxx	
16	PC→TCMS 端口地址 3 低位	15	1	0Xxx	
17	PC→TCMS 端口 3 数据长度	16	1	0Xxx	
18	PC→TCMS 端口 3 通讯周期	17	1	0Xxx	
.....	.....	.....	.....	.....	
123	PC→TCMS 端口地址 30 高位	122	1	0Xxx	
124	PC→TCMS 端口地址 30 低位	123	1	0Xxx	
125	PC→TCMS 端口 30 数据长度	124	1	0Xxx	
126	PC→TCMS 端口 30 通讯周期	125	1	0Xxx	
127	PC 宿端口数量	126	1	0Xxx	备注 4
128	TCMS→PC 端口地址 1 高位	127	1	0Xxx	
129	TCMS→PC 端口地址 1 低位	128	1	0Xxx	
130	TCMS→PC 端口 1 数据长度	129	1	0Xxx	
131	TCMS→PC 端口 1 通讯周期	130	1	0Xxx	
132	TCMS→PC 端口地址 2 高位	131	1	0Xxx	
133	TCMS→PC 端口地址 2 低位	132	1	0Xxx	
134	TCMS→PC 端口 2 数据长度	133	1	0Xxx	
135	TCMS→PC 端口 2 通讯周期	134	1	0Xxx	
136	TCMS→PC 端口地址 3 高位	135	1	0Xxx	
137	TCMS→PC 端口地址 3 低位	136	1	0Xxx	
138	TCMS→PC 端口 3 数据长度	137	1	0Xxx	
139	TCMS→PC 端口 3 通讯周期	138	1	0Xxx	
.....	.....	.....	.....	.....	
244	TCMS→PC 端口地址 30 高位	243	1	0Xxx	
245	TCMS→PC 端口地址 30 低位	244	1	0Xxx	
246	TCMS→PC 端口 30 数据长度	245	1	0Xxx	
247	TCMS→PC 端口 30 通讯周期	246	1	0Xxx	
248	帧尾高字节	247	1	0xFE	
249	帧尾低字节	248	1	0xFA	
250	终止字节	249	1	0xFF	

**备注0：**从字节编号1开始到帧最后一个字节编号的字节数，即一帧数据的所有长度（包含起始字节、终止字节等）。

**备注1：**PC设备实际使用的源端口数量，即PC设备发送数据的端口数量。默认最大可配置4个源端口，没有用到的端口写数据0x00即可。注意实际使用到的端口配置应先发送。

**备注2：**数据长度定义为：0x00（端口长度为2字节）；0x01（端口长度为4字节）；0x02（端口长度为8字节）；0x03（端口长度为16字节）；0x04（端口长度为32字节）；

**备注3：**端口周期按照如下表示：0x01=16ms、0x02=32ms、0x03=64ms、0x04=128ms、0x05=256ms、0x06=512ms、0x07=1024ms依次类推。（**由于MVB网卡对车辆主站而言，是从设备，并且我司MVB网卡做到端口周期自动响应，因此此参数可能并无意义，先预留接口**）

**备注4：**PC设备实际使用的宿端口数量，即PC设备接收数据的端口数量。默认最大可配置8个宿端口，没有用到的端口写数据0x00即可。

**备注5：**

Bit15: (1) ——B线有效、(0) ——B线无效；

Bit14: (1) ——A线有效、(0) ——A线无效；

Bit13: (1) ——主站模式、(0) ——监听或者从站模式；

Bit11~Bit0:

不等于0——主站模式或者从站模式下读设备状态的地址。

等于0——监听模式

## 2.6 配置应答帧： MVB ----> PC

帧格式：帧头+长度+“配置应答命令”+帧尾

编号	字段名	字节偏移量	长度Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x06	同上
3	配置应答命令	2	1	配置成功：0x06 配置失败：0x05	
4	帧尾高字节	3	1	0xFE	
5	帧尾低字节	4	1	0xFA	
6	终止字节	5	1	0xFF	

**注配置应答命令：成功 0x06；接收数据校验不通过、或者配置不成功 0x05。**

## 2.7 数据请求使能/停止帧： PC ----> MVB

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“请求命令”+帧尾

编号	字段名	字节偏移量	长度Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x08	同上
3	命令字	2	1	0x07	
4	接收数据上传周期	3	1	0x00：默认 16ms $T = (X+1) * 16ms$	
5	请求命令	4	1	0x00：停止接收数	



				据上传 0x01:启动接收数 据上传	
6	帧尾高字节	5	1	0xFE	同上
7	帧尾低字节	6	1	0xFA	
8	终止字节	7	1	0xFF	

2.8 数据接收帧： MVB ----> PC

帧格式：帧头+长度+“数据返回命令”+“数据状态信息”+“端口地址”+“端口数据”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0Xxx	同上
3	数据返回命令	2	1	0x08	
4	数据状态信息	3	7 bit	MVB A 通道端口状态:1 表示通讯正常、0 表示通讯故障	备用
			6 bit	MVB B 通道端口状态:1 表示通讯正常、0 表示通讯故障	备用
			5 bit	0	备用
			4 bit	0	备用
			3 bit	0	备用
			2 bit	0	备用
			1 bit	0	
			0 bit	0	
5	返回端口地址高位	4	1	0Xxx	
6	返回端口地址低位	5	1	0Xxx	
7	端口数据 1	6	1	0Xxx	
8	端口数据 2	7	1	0Xxx	
9	端口数据 3	8	1	0Xxx	
10	端口数据 4	9	1	0Xxx	
11	端口数据 5	10	1	0Xxx	
12	端口数据 6	11	1	0Xxx	
13	端口数据 7	12	1	0Xxx	
14	端口数据 8	13	1	0Xxx	
15	端口数据 9	14	1	0Xxx	
16	端口数据 10	15	1	0Xxx	
17	端口数据 11	16	1	0Xxx	
18	端口数据 12	17	1	0Xxx	
19	端口数据 13	18	1	0Xxx	

20	端口数据 14	19	1	0Xxx	
21	端口数据 15	20	1	0Xxx	
22	端口数据 16	21	1	0Xxx	
23	端口数据 17	22	1	0Xxx	
24	端口数据 18	23	1	0Xxx	
25	端口数据 19	24	1	0Xxx	
26	端口数据 20	25	1	0Xxx	
27	端口数据 21	26	1	0Xxx	
28	端口数据 22	27	1	0Xxx	
29	端口数据 23	28	1	0Xxx	
30	端口数据 24	29	1	0Xxx	
31	端口数据 25	30	1	0Xxx	
32	端口数据 26	31	1	0Xxx	
33	端口数据 27	32	1	0Xxx	
34	端口数据 28	33	1	0Xxx	
35	端口数据 29	34	1	0Xxx	
36	端口数据 30	35	1	0Xxx	
37	端口数据 31	36	1	0Xxx	
38	端口数据 32	37	1	0Xxx	
39	端口刷新时间高字节	38	1	0Xxx	
40	端口刷新时间低字节	39	1	0Xxx	
41	帧尾高字节	40	1	0xFE	
42	帧尾低字节	41	1	0xFA	
43	终止字节	42	1	0xFF	

**备注：返回端口数据高字节在前（先发），低字节在后。不足补 0**

## 2.9 发送数据帧： PC ----> MVB

帧格式：帧头+长度+“发送数据命令”+“特殊信息”+“预留”+“端口地址”+“端口数据”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0Xxx	同上
3	发送数据命令	2	1	0x09	
4	特殊信息	3	7 bit	PC 数据是否有效，=1 表示有效，=0 表示无效（刚上电，数据还未初始化）	备注 6
			6 bit	是否启用自增计数器	备注 7

				1 表示启用 0 表示不启用	
			5 bit	自增计数器宽度 1 表示 16 位 0 表示 8 位	
			4 bit		
			3 bit	自增计数器停止自增 的超时时间（单位 S） 范围 1~14S	备注 8
			2 bit		
			1 bit		
			0 bit		
5	自增计数器偏移地址	4	1		备注 9
6	端口地址高位	5	1		
7	端口地址低位	6	1		
8	端口数据 1	7	1	0Xxx	
9	端口数据 2	8	1	0Xxx	
10	端口数据 3	9	1	0Xxx	
11	端口数据 4	10	1	0Xxx	
12	端口数据 5	11	1	0Xxx	
13	端口数据 6	12	1	0Xxx	
14	端口数据 7	13	1	0Xxx	
15	端口数据 8	14	1	0Xxx	
16	端口数据 9	15	1	0Xxx	
17	端口数据 10	16	1	0Xxx	
18	端口数据 11	17	1	0Xxx	
19	端口数据 12	18	1	0Xxx	
20	端口数据 13	19	1	0Xxx	
21	端口数据 14	20	1	0Xxx	
22	端口数据 15	21	1	0Xxx	
23	端口数据 16	22	1	0Xxx	
24	端口数据 17	23	1	0Xxx	
25	端口数据 18	24	1	0Xxx	
26	端口数据 19	25	1	0Xxx	
27	端口数据 20	26	1	0Xxx	
28	端口数据 21	27	1	0Xxx	
29	端口数据 22	28	1	0Xxx	
30	端口数据 23	29	1	0Xxx	
31	端口数据 24	30	1	0Xxx	
32	端口数据 25	31	1	0Xxx	
33	端口数据 26	32	1	0Xxx	
34	端口数据 27	33	1	0Xxx	
35	端口数据 28	34	1	0Xxx	
36	端口数据 29	35	1	0Xxx	
37	端口数据 30	36	1	0Xxx	
38	端口数据 31	37	1	0Xxx	

39	端口数据 32	38	1	0Xxx	
40	帧尾高字节	39	1	0XFE	
41	帧尾低字节	40	1	0XFA	
42	终止字节	41	1	0xFF	

**备注6：**数据有效位，如果数据无效，MVB网卡不会更新数据。

**备注7：**如果自增计数器启用，MVB网卡发送该端口的数据时，每帧对应的数据（8位或者16位）按网卡内部计数器增加1，而自动忽略掉PC发来的对应位的数据。

**备注8：**MVB网卡自增的延时时间，即保持自增的时间，用户每次发送时从1~14秒可配置，如bit3=1;bit2=0;bit1=1;bit0=0，即为0x0A，则保持自增的时间为10S。如果设置为0或者0x0F，则永久自增。延时时间达到后，如果用户还没有发送新的帧进行更新，则MVB网卡的自增计数器则停止自增。

除非MVB网卡断电，则自增计数器不会因为网卡被重新配置而停止。

**备注9：**自增计数器的偏移地址，是指本发送端口的哪个位置为自增计数器。是按端口数据第一个字节开始算的地址，0表示第0字节，1表示第1字节开始

比如端口数据的第0字节、第1字节是一个16位自增计数器，那么该值=0，前面的特殊信息的bit5=1；

**备注：**发送端口数据高字节在前（先发），低字节在后。不足补0

## 2.10 端口主帧从帧统计开始帧： PC ----> MVB 监控模式下

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“统计时间”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	
2	帧长度	1	1	0x0A	
3	命令字	2	1	0x0B	
4	统计的时间高位	3	1	0Xxx	ms, 目前统计最小为1S, 写全0则停止统计
5	统计的时间次高位	4	1	0Xxx	
6	统计的时间次低位	5	1	0Xxx	
7	统计的时间低位	6	1	0Xxx	
8	帧尾高字节	7	1	0XFE	
9	帧尾低字节	8	1	0XFA	
10	终止字节	9	1	0xFF	

## 2.11 端口主帧从帧统计返回帧： MVB ----> PC 监控模式下

帧格式：帧头+长度+“命令字”+“统计的端口号”+“主帧和从帧数量”+帧尾

编号	字段名	字节 偏移量	长度 Byte	字段描述	备注
1	起始字节	0	1	0xFE	

2	帧长度	1	1	0x10	
3	命令字	2	1	0x0C	
4	返回统计的端口高位	3	1	0Xxx	
5	返回统计的端口低位	4	1	0Xxx	
6	此端口主帧数量高位	5	1	0Xxx	
7	此端口主帧数量次高位	6	1	0Xxx	
8	此端口主帧数量次低位	7	1	0Xxx	
9	此端口主帧数量低位	8	1	0Xxx	
10	此端口从帧数量高位	9	1	0Xxx	
11	此端口从帧数量次高位	10	1	0Xxx	
12	此端口从帧数量次低位	11	1	0Xxx	
13	此端口从帧数量低位	12	1	0Xxx	
14	帧尾高字节	13	1	0XFE	
15	帧尾低字节	14	1	0XFA	
16	终止字节	15	1	0xFF	

有多少监控的端口，到了统计时间，就返回统计值

## 附录 A 网卡工作流程示例:

- 1) 系统上电后200毫秒, PC向网卡发出配置帧;
  - 2) MVB网卡配置端口需要2秒左右, 然后才能应答配置帧(PC判断配置失败或者超时4秒MVB无应答, 则继续循环发送配置帧), PC收到应答帧后, 方可进入正常数据收发流程;
  - 3) PC发出“发送数据帧”;
  - 4) MVB网卡将发送数据更新到源端口;
  - 5) PC发出“数据请求帧”读取0x101端口数据;
  - 6) MVB网卡将0x101宿端口的接收数据返回给PC;
  - 7) PC发出“数据请求帧”读取0x1C0端口数据;
  - 9) MVB网卡将0x1C0宿端口的接收数据返回给PC;
  - 10) PC发出“数据请求帧”读取0x1C1端口数据;
  - 11) MVB网卡将0x1C1宿端口的接收数据返回给PC;
- 然后重复3) 过程, 这个周期用户自行定义。

模拟测试数据:

以下为网卡配置为地址为0x71，源端口：0x718、0x728、0x738、0x748、0x758；宿端口为0x710、0x720、0x730、0x740、0x750的实际通讯数据，以便于测试使用（以下均为16进制，可以拷贝到串口调试助手直接发送）：

[illegible]

**MVB网卡回应配置帧:** FE 06 06 FE FA FF

启动接收: FE 08 07 00 01 FE FA FF

停止接收: FE 08 07 00 00 FE FA FF

**MVB网卡回应数据请求（模拟数据）：**FE 2B 08 82 07 18 10 01 03 0E 29 0A 41 DE 00 00 00 04 00 D2 00 B4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 04 00 00 01 01 FE FA FF

**MVB网卡回应数据请求（模拟数据）：**FE 2B 08 82 07 28 10 01 03 0E 2A 17 43 7D 00 00 00 03 00 D2 00 B4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 04 00 00 01 01 FE FA FF

**PC从0x710上发送数据(不使能自增计数器):** FE 2A 09 80 00 07 10 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 FE FA FF

**PC从0x720上发送数据（不使能自增计数器）：**FE 2A 09 80 00 07 20 11 12 13 14 15 16 17 18 19 10  
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 FE FA FF

**PC从0x710上发送数据 (使能自增计数器):** FE 2A 09 EA 00 07 10 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 FE FA FF

**PC从0x720上发送数据（使能自增计数器）：** FE 2A 09 EA 00 07 20 11 12 13 14 15 16 17 18 19 10  
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 FE FA FF