

液晶显示器通信协议 2.0

1F 无锡吉祥 新方案 (10/08/17)

SW_YJ 系列多功能液晶显示器是专为电动车设计的液晶显示器，可以替代电动车普通仪表显示器，并具有故障显示等特有功能。

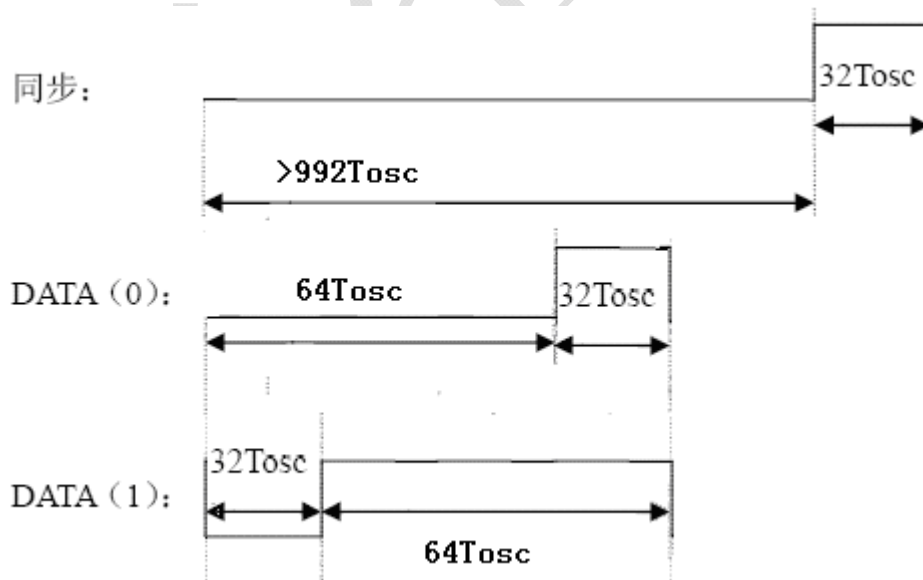
此协议为语音协议的补充协议。

此协议是液晶显示器与电动车控制器传输运行状态和故障的方案性应用协议

- 1、采用国际标准 SIF 通信协议，接口通用方便。
- 2、主从方式采用单线单向传输，即只需要一根传输线路，电动车控制器为发送方，多功能提示器为接收方，建议传输线与电动车控制故障运行灯共用 I/O 口，不占用额外资源
- 3、传输波特率自适应范围宽，主机可以利用空闲时间发送数据。
- 4、一次传输一帧数据，共包含 65 个 bit：一个起始位，8 x 8 个数据位，传输结束后要求线路空闲状态为低电平。
- 5、 $32\mu s < T_{osc} < 320\mu s$
- 6、数据的电平遵守 TTL 规范

数据编码格式（一帧）：

	同步	DATA0	DATA1	DATA2	DATA3-----DATA10	DATA11
信号	低高电平	8Bit 低高电平	8Bit 低高电平	8Bit 低高电平	8Bi 低高电平	8Bit 低高电平
内容	无意义	设备编码 8 Bit	流水号低 8Bit	流水号高 4 Bit + 数据 4Bit	数据 8Bit	校验和 8Bit
命名		Device_ code	SEQ_CO DE_L	SEQ_CODE_H		checksum



建议 $32T_{osc}$ 范围为 0.5ms-1ms

保密文件

数据具体格式

第一字节: Status1						
D7	SEQ_CODE_H, 流水号的高字节 4 Bit（共 12 位）					
D6						
D5						
D4						
D3	备用					
D2	备用					
D1	备用					
D0	备用					
第二字节: Status2						
D7	备用 里程优化显示开启 S6: ECO					
D6	霍尔故障（电机故障）					
D5	转把故障					
D4	控制器故障					
D3	欠压保护					
D2	巡航					
D1	助力					
D0	电机缺相（电机故障）					
第三字节: Status3						
D7	三速 4					
D6	电机运行中（1、运行，0、停止）PWM 有无输出					
D5	刹车					
D4	控制器保护（其它可能的保护）					
D3	滑行充电 S7: R标					
D2	防飞车保护					
D1	三速	D1	1	1	0	0
D0		D0	1	0	1	0
		速度	高速	中速	低速	无三速控制器
第三字节: Status4						
D7	备用					
D6	启用一键通					
D5	启用 EKK 备用电源					
D4	过流保护					
D3	堵转保护					
D2	倒车					
D1	电子刹车					
D0	限速					
第五字节: status5 = 运行电流（单位：A）（负电流：高位为 1，正电流高位为 0）						

第六，七字节： status6 , status7= 速度双字节，status6 高字节，status7 低字节， 0.5 秒内三个霍尔变化的个数
第八字节： status8 =电压，1-100% 电压比例值，36V, 48V 兼容
第九字节： status9 备用

本协议采用加密机制，以下介绍发送数据的结构和内容

名称	DATA0	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8	DATA9	DATA10	DATA11
内容	设备编码 8Bit	流水号 8Bit	流水号 4Bit+ 数据 4Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	数据 8Bit	校验和 8Bit
	Device _ code	SEQ_C ODE_ L	SEQ_C ODE_ H, Status1	Status2 +PlusC od	Status3 + PlusCo d	Status4 +PlusC od	Status5	Status6 +PlusC od	Status7 +PlusC od	Status8 +PlusC od	Status9 +PlusC od	checks um

数据解释：

1. 设备编码 Device_code: 8Bit, 是个恒定的常数.

液晶设备编码是: DATA0 = Device_code = 0X1F

2. 流水号 Seq_code, 12Bit, 每次发送+1。(必须, 否则可能会导致显示出错)

```
SEQ_CODE_L++;
```

```
if( SEQ_CODE_L ==0) {
```

```
    SEQ_CODE_H++;
```

```
}    DATA1 = SEQ_CODE_L;
```

3. 数据 DATA2, DATA3, DATA4, DATA5, DATA6 的加密算法如下

- 1) 先得到 PlusCode, 运算采用 8 位单字节运算 (可以改写成表达式, 省去中间变量以提高效率)

```
PlusCode = (char)(SEQ_CODE_L + 0X9E);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode ^ 0X47);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode + 0X8D);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode ^ 0X3A);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode + (SEQ_CODE_H & 0X0F));
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode ^ 0XCB);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode + 0X3);
```

```
PlusCode = (char)(PlusCode ^ 0XAC);
```

```
PlusCode = PlusCode & 0X7F
```

- 2) DATA2 = (SEQ_CODE_H & 0X0F) * 0X10 + Status1 (不加密)

- 3) DATA3 = Status2+ PlusCode

- 4) DATA4 = Status3+ PlusCode

- 5) DATA5 = Status4+ PlusCode

- 6) DATA6 = Status5 (不加密)

```
DATA7 = Status6+ PlusCode
```

```
DATA8 = Status7+ PlusCode
```

```
DATA9 = Status8+ PlusCode
```

```
DATA10 Status9+ PlusCode
```

4. 校验和 DATA11 (8Bit)

DATA0----DATA10 的 8Bit 异或值

DATA11 (checksum)

```
= DATA0 xor DATA1 xor DATA2 xor DATA3 xor DATA4 xor DATA5 xor DATA6 xor DATA7 xor  
DATA8 xor DATA9 xor DATA10
```

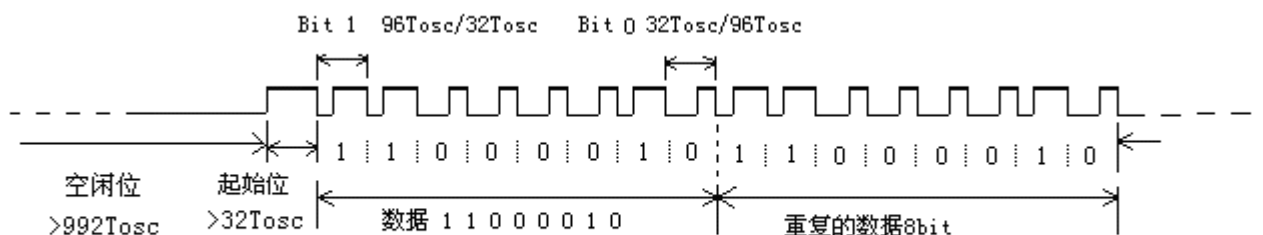
5. 按照发送格式依次发送;

同步码, DATA0, DATA1, DATA2, DATA3, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7, DATA8, DATA9, DATA10,

保密文件

数据发送举例

发送的数据：11000010



提示：

- 1、建议采用定时发送，比如间隔 1S 以上发送一次，可保证空闲位长度足够，也方便与故障运行灯闪烁配合；
- 2、 $32T_{osc}$ 范围为 0.5ms-5ms；
- 3、标准的 0,1 高电平时间,低电平时间比例为 1: 2 和 2: 1，一般为：

数据位逻辑 1 符合 高电平时间 > 低电平时间 + 0.5ms；

数据位逻辑 0 符合 低电平时间 > 高电平时间 + 0.5ms；

一般使用 0.5ms 和 1ms 比例

为保证接收稳定，建议空闲位大于 40ms

如有疑问，请联系 13685298991 陈工

注：

- 1、如果和语音故障提示器配合使用，语音协议必须加入地址码
- 2、通信协议内容会由于控制器的软件功能增加而有更新部分，需要和控制器生产商协调更新。希望各控制器厂商协调配合。

液晶数据发送举例

&&send: 1F 01 00 7B 3B 3B 00 3B 3B 3B 3B 65 霍尔故障

&&send: 1F 02 00 34 24 24 00 24 24 24 24 29 控制器故障

&&send: 1F 03 00 29 2B 29 00 29 29 29 29 37 中速

&&send: 1F 04 00 2E 2A 2A 00 2B BA 2A 2A A4 巡航，+速度