71xx 系列耐压/绝缘测试仪串行通信协议（带缓降）

一、71xx 系列耐压/绝缘测试仪与 PC 机通过串行口进行通信，上传和下传数据时都采用 9600 的波特率、无奇偶校验、8 位数据位、1 位停止位的通信格式。

二、在测试仪进行一次测试时，如果测试通过、测试中止或测试失败时，都会上传由 12 个字节构成的数据包；PC 机也可以通过下传字符控制测试仪的工作。

三、上传数据包的前 2 个字节为同步字内容为 5AH、59H；然后一个字节是测试状态，再一个字节是显示的基本格式值 w_ma，然后 2 个字节表示电压（以 10v 为单位），再下面是由 4 个字节构成的浮点数（耐压测试时表示电压、绝缘测试时表示电流），最后是 2 个字节的测试时间（以 0.1s 为单位）。

w_ma 的格式如下：

d7d6 是测试项目：00 表示耐压测试、01 表示绝缘测试、10 表示先耐压后绝缘测试、11 表示先绝缘后耐压测试；

d5=1 表示直流、d5=0 表示交流

d4 在交流耐压测试时有效，d4=1 表示 60Hz 测试频率，d4=0 表示 50Hz 测试频率

d3d2d1d0 是电弧灵敏度，为 0000 时表示关闭电弧检测，为 1001 时表示最高的电弧灵敏度

发送状态：

00：耐压测试通过，输出数据：测试电压、实际漏电电流、测试时间

01：耐压测试终止，输出数据：测试电压、实际漏电电流、测试时间

02：耐压漏电过大，输出数据：测试电压、实际漏电电流、测试时间

03: 耐压漏电过小， 输出数据：测试电压、实际漏电电流、测试时间

04：耐压电弧失败，输出数据：测试电压、实际漏电电流、测试时间

05：耐压测试崩溃，输出数据：测试电压、0FFFFH、测试时间

06：绝缘测试通过，输出数据：测试电压、实际检测的电阻、测试时间

07：绝缘测试终止，输出数据：测试电压、实际检测的电阻、测试时间

08：绝缘电阻过大，输出数据：测试电压、实际检测的电阻、测试时间

09：绝缘电阻过小，输出数据：测试电压、实际检测的电阻、测试时间

例如：1000V/60Hz 交流耐压测试，5 级电弧检测灵敏度，经过 3s 测试，无漏电电流，测试通过后，上传数据应该是：

字段名	同步字	发送状态	w_ma	测试电压	漏电电流	测试时间
数值	5ah,59h	00h	15h	00h,64h	00h,00h,00h,00h	00h,1eh

4 字节浮点数转换：

```
typedef union
{
  float fdata;
  unsigned long ldata;
}FloatLongType;
```

```
将 4 个字节数据 byte[4]转化为浮点数存放在*f 中
void Byte_to_Float(float *f,unsigned char byte[])
{
  FloatLongType fl;
  fl.ldata=0;
  fl.ldata=byte[3];
  fl.ldata=(fl.ldata<<8)|byte[2];
  fl.ldata=(fl.ldata<<8)|byte[1];
  fl.ldata=(fl.ldata<<8)|byte[0];
  *f=fl.fdata;
}
```

四、下传数据包以 0x11、0x08 为同步字符，后面一个字节为数据长度，接着是一个字节的命令格式，最后是若干字节的控制命令。

命令格式：

0x00 表示测试/复位命令，接着下传字符“R”，相当于按下复位键；下传字符“T”，相当于按下测试键；下传字符“t”和 0~4 数字，相当于按下测试键，并改变通道。

0x01 表示通道设置命令，接着传送设置通道的字节。

0x02 表示基本设置命令，接着传送以下结构体：

```
struct m15/*各组存储的数据*/
{
  unsigned char w_ma;/*d7d6 是测试项目、d5=1 表示直流、d4 是频率=1 表示 60Hz、d3d2d1d0 是电弧灵敏度*/
  unsigned char i_v;/*绝缘电阻测试电压，0.10~1.00kv*/
  unsigned short w_v;/*耐压测试输出电压，0~5.00kv(AC),0~6.00kv(DC)*/
  unsigned short w_ih;/*耐压测试漏电电流上限，0.01~12.00mA(AC),0.02~5.00mA(DC)*/
  unsigned short w_il;/*耐压测试漏电电流下限，0.00~12.00mA(AC),0.00~5.00mA(DC)*/
  unsigned short w_rt;/*耐压测试缓升时间，0.1~999.9s*/
  unsigned short w_dt;/*耐压测试测试时间，0~999.9s，0 表示无穷长*/
  unsigned short i_h;/*绝缘电阻测试上限,0~1000M,0=OFF*/
  unsigned short i_l;/*绝缘电阻测试下限,1~1000M*/
  unsigned short i_d;/*延时判定，0.5~999.9s*/
  unsigned short w_nt;/*  耐压测试缓降时间，0.0~999.9s*/
};
```

例如：发送测试命令，发送字符串为 0x11,0x08,0x02,0x00,0x54 (11.08.02.00.54)

发送复位命令，发送字符串为 0x11,0x08,0x02,0x00,0x52 (11.08.02.00.52)

发送测试并改变为 5 通道命令，发送字符串为 0x11,0x08,0x03,0x00,0x74,0x04

设置第二通道，发送字符串为 0x11,0x08,0x02,0x01,0x02

设置通道参数，发送字符串为 0x11,0x08,0x15,0x02, …… (24 个字节)

示例：

电压值都以 10V 为单位，电流值以 0.01mA 为单位，时间以 0.1s 为单位，阻值以 1M 为单位，双字节变量，均先发送高字节后发送低字节。

1.**测试项目 d7d6 为耐压时，绝缘部分的参数无效，可任意设置**

交流 50Hz 耐压，电弧等级 5，缓升时间 5s，测试时间 10s，缓降时间 0s，测试电压 1000v，

测试电流上限 12mA，下限 0mA。

0x11,0x08,0x15,0x02,0x05,0x50,0x00,0x64,0x04,0xB0,0x00,0x00,0x00,0x32,0x00,0x64,0x00,0x64,0x00,0x01,0x00,0x64,0x00,0x00

2.测试项目 d7d6 为绝缘时，耐压部分的参数无效，可任意设置

绝缘测试电压 500v，延时判断时间 5s，电阻上限 200M，电阻下限 1M。

0x11,0x08,0x15,0x02,0x45,0x32,0x00,0x64,0x04,0xB0,0x00,0x00,0x00,0x32,0x00,0x64,0x00,0xC8,0x00,0x01,0x00,0x32,0x00,0x00

3.测试项目 d7d6 为其他方式时，耐压绝缘部分的参数都有效，不可任意设置。

下表是上面**第 2 项**绝缘测试格式

字段名	同步字	数据长度	基本设置命令	W_ma	绝缘测试输出电压	耐压测试输出电压
数值	11h,08h	15h	02h	45h	32h	00h,64h
字段名	耐压测试漏电上限	耐压测试漏电下限	耐压缓升时间	耐压测试时间	绝缘上限	绝缘下限
数值	04h,b0h	00h,00h	00h,32h	00h,64h	00h,C8h	00h,01h
字段名	延时判定	缓降时间				
数值	00h,32h	00h,00h				