

## 目录

一、	设备概述 .....	2
二、	设备功能 .....	3
三、	设备参数 .....	4
四、	设备尺寸 .....	6
1.	外壳尺寸 .....	6
2.	数据延长线有三种: .....	8
1)	一头是航空插头, 一头是 RS232 (5 米) .....	8
2)	两头都是航空插头的延长线 (10 米) .....	9
3)	一头是航空插头, 一头是镀锡线 (3 米/5 米/10 米) .....	10
五、	设备使用 .....	13
(一)	上电 .....	13
(二)	北三协议 .....	13
1.	测试软件使用 .....	13
2.	指令 .....	18
(三)	透传协议 .....	19
1.	测试软件使用 .....	19
2.	指令 .....	22
六、	固件更新 .....	26

## 一、设备概述

本设备集成了北斗三号短报文通信、北斗/GPS/GLONASS 的多模定位功能，设备外形小巧美观，防护等级 IP67，通过一个航空插头进行供电和传输数据。

数传 K1G3 外壳下方带有磁铁，可吸附在车顶或者船甲板；

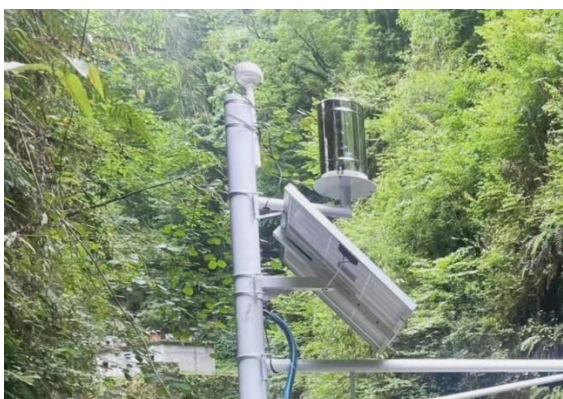
数传 K2G3 外壳下方有支杆，可通过支杆固定；K2G3 原是橙色，现改为白色；

K1G3

容辉科技



K2G3



## 二、设备功能

1	数传 K1G3 外壳下方带磁铁，可以吸附在车顶或者楼顶等地方。 数传 K2G3 外壳下方有支杆，用固定绳来固定。
2	支持北斗短报文数据透传收发。支持中文、英文、数字、16 进制等。
3	支持北斗定位。内置华大北斗多模高精度定位芯片，信号好的地方定位精度可达 5 米
5	用户可选择 232 或者 485 接口
6	多层板 PCB，有更好的 EMC 和散热功能。
7	采用工业级元器件，工作温度 -40℃-85℃ (北斗卡工作温度 -20℃-70℃)
8	内置工业级有源硅晶振，无温飘、抗震、抗冲击、一致性好、稳定性超强
9	内置 EEPROM 和 FLASH，存储目标卡号等重要信息。掉电或重启都不会丢失数据。
10	输入电压 9V-30V。如果供电线比较长，建议电压 $\geq 12V$
11	高防护等级：接触静电 6kV，空气静电 8kV；雷击浪涌 8/20uS，6kV； 内置防反接、防过流保护；
12	IP67 防水防尘；防霉菌、防潮湿、防烟雾；
13	内置双看门狗。遭遇强干扰后系统可自动重启恢复工作；保证持久稳定。
14	固件可以灵活和安全升级。
15	支持客户定制，比如定时位置上报、命令设置等。

### 三、设备参数

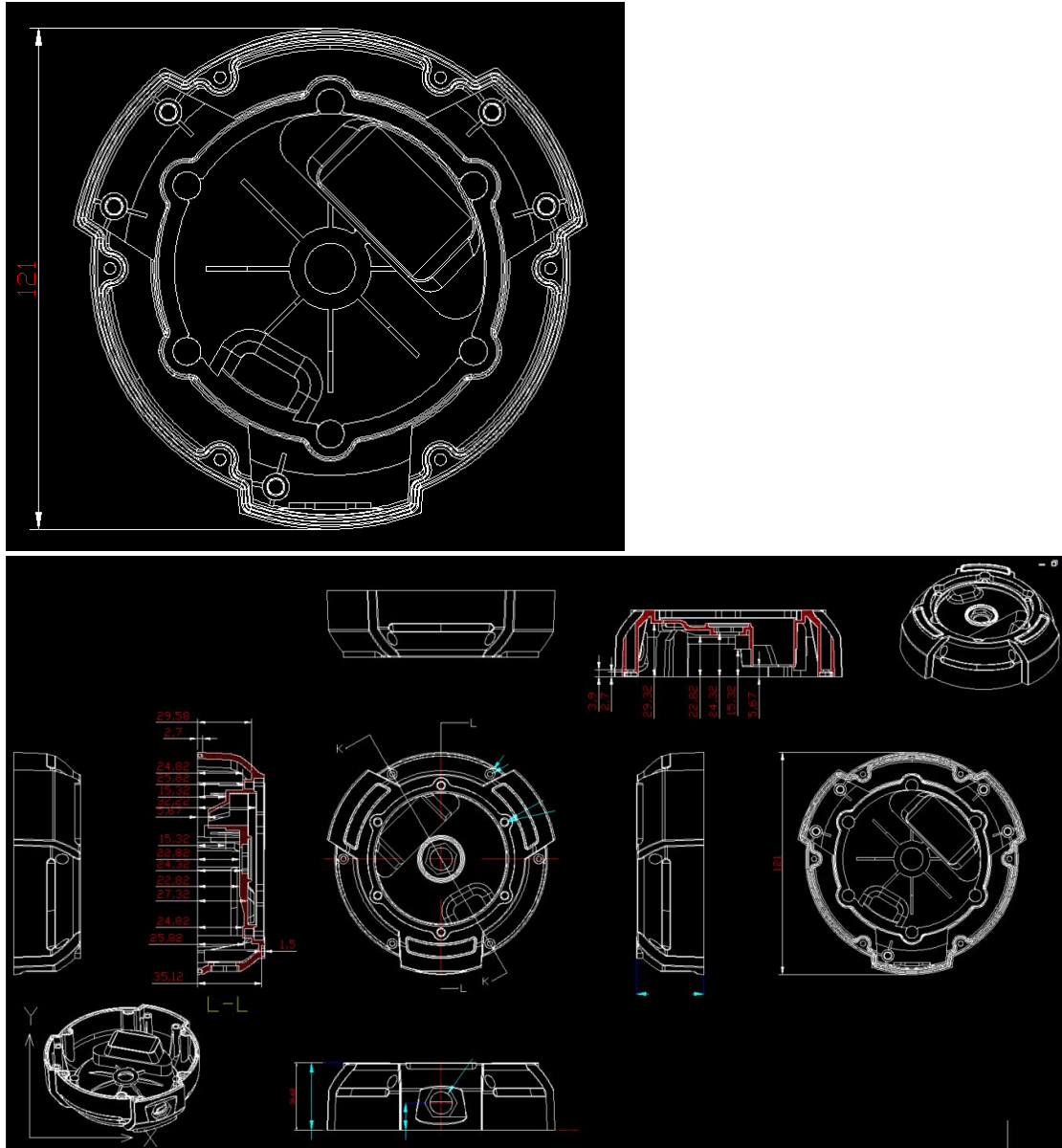
主要参数		指标
RDSS	接收灵敏度	$\leq -157.6\text{dBm} @ (\text{误码率} \leq 1 \times 10^{-5})$
	发射功率	$\geq 37\text{dBm}$
	接收波束	$\geq 14$
	发射频率	LF1: $1614.26\text{MHz} \pm 4.08\text{MHz}$ LF2: $1618.26\text{MHz} \pm 4.08\text{MHz}$
	接收频率	S: $2491.75\text{MHz} \pm 8.16\text{MHz}$
	频率准确度	$\leq 5 \times 10^{-7}$
	调制相位误差	$\leq 3^{\circ}$
	发射载波抑制	$\geq 30\text{dBc}$
	首次捕获时间	$\leq 2\text{s}$
	重新捕获时间	$\leq 1\text{s}$
	定位精度	$\leq 100$ 米 RDSS 定位属于有源定位。由设备向卫星发送定位申请，然后卫星返回定位信息。所以每次申请一次定位，就需要占用一次发送频度。
	通信/定位成功率	$\geq 99\%$ (环回测试仪定量测试)
RNSS	定位模式	BDS/GPS 组合定位 GPS L1 C/A BDS B1 SBAS L1 C/A QZSS L1 C/A
	定位精度	水平定位精度 2.5 米 信号好的地方才有这种精度。信号不好的地方，漂移比较大。
	定位时间	Cold start: 30 秒 Warm start: 28 秒 Hot start: 1 秒
	灵敏度	捕获灵敏度 -162dbm 接收灵敏度 -160dbm 冷启动 -147dbm
	速度精度	0.1m/s
设备串口波特率	115200	
设备工作电压	9V-30V。如果供电线比较长，建议电压 $\geq 12\text{V}$ ，从而降低线路损耗，增强稳定性。	
设备工作电流	北三协议：纯北斗短报文，电流 $\approx 100\text{mA}@12\text{V}$ 透传协议：北斗短报文+北斗定位，电流 $\approx 120\text{mA}@12\text{V}$	
设备工作温度	$-40^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$ (其中北斗卡 $-20^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$ )	
设备存储温度	$-40^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$	
北斗短报文通信成功率	RDSS 信号好、无明显干扰的地方通信成功率 $\geq 97\%$ 。 北斗短报文的卫星在赤道。如果是户外无遮挡地区，设备只	

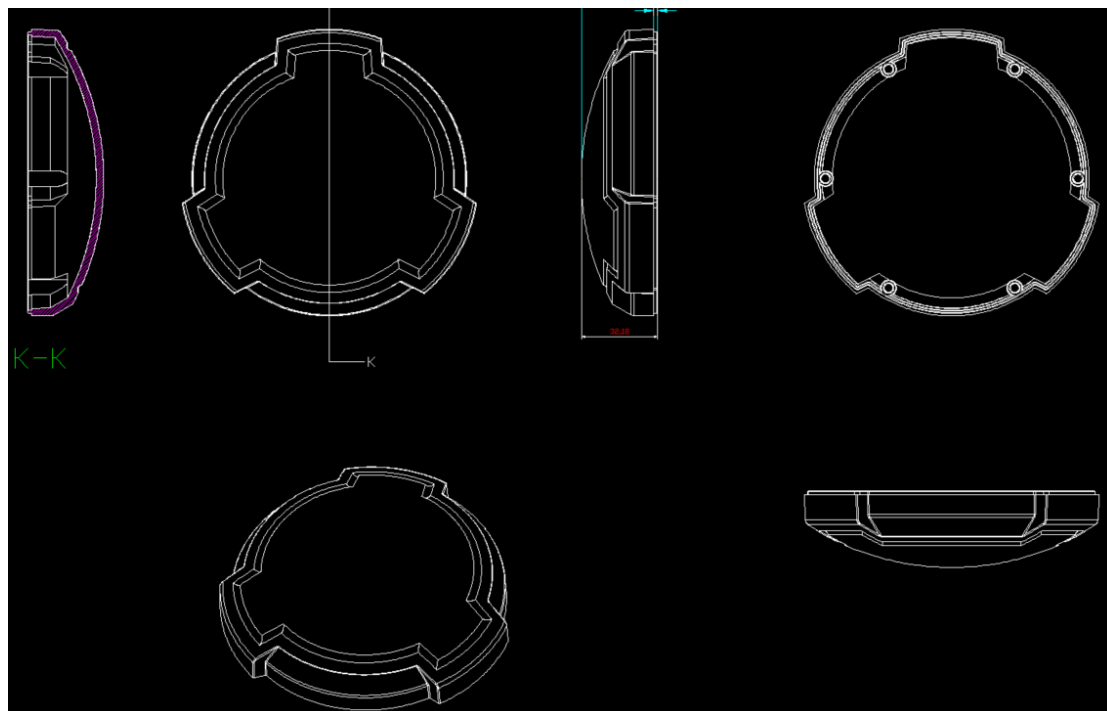
深圳市容辉信息科技有限公司  
<https://shop386663243.taobao.com/>  
数传终端北斗三号使用说明书\_V32

	需要朝天即可，不需要刻意朝南；如果是半遮挡，需要朝南才能有北斗短报文信号
设备尺寸	直径 12.1CM，高度≤6.5CM
设备防护等级	IP67

## 四、 设备尺寸

### 1. 外壳尺寸



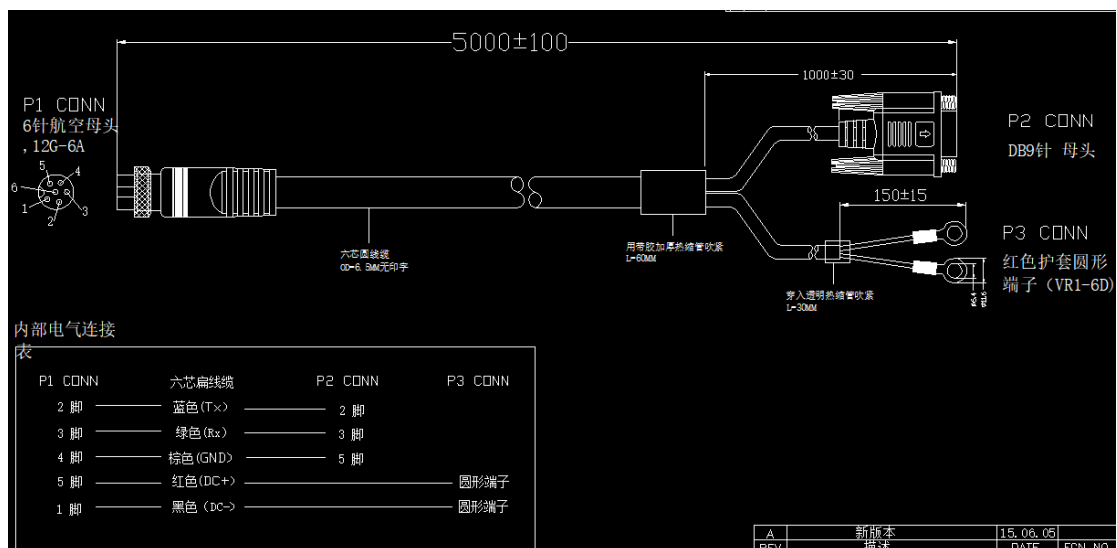


## 2. 数据延长线有三种：

### 1) 一头是航空插头，一头是 RS232 (5 米)



线的左边为 6P 航空插头母头,右边为一红一黑的电源接头和 RS232 串口母头。

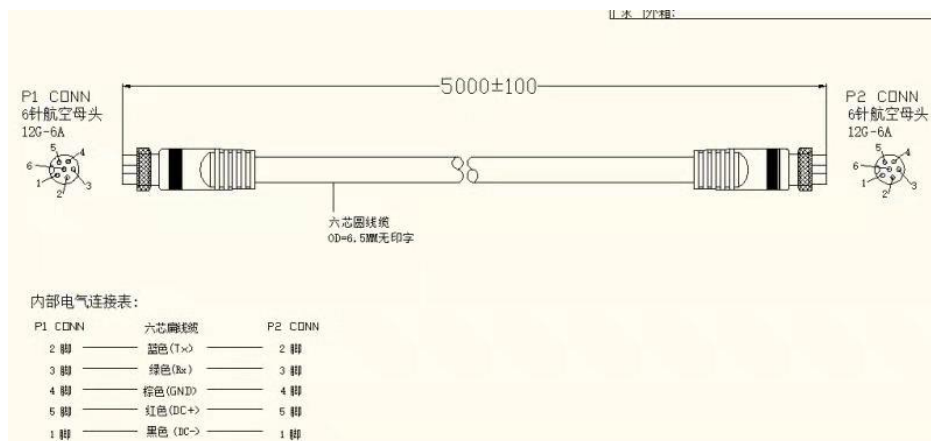




## 2) 两头都是航空插头的延长线 (10 米)



线的两边均为 6P 航空插头母头。



### 3) 一头是航空插头， 一头是镀锡线 (3米/5米/10米)



线缆长度有 3 米、5 米、10 米。

蓝色镀锡线->RS485 的 A+; RS232 的 TX;

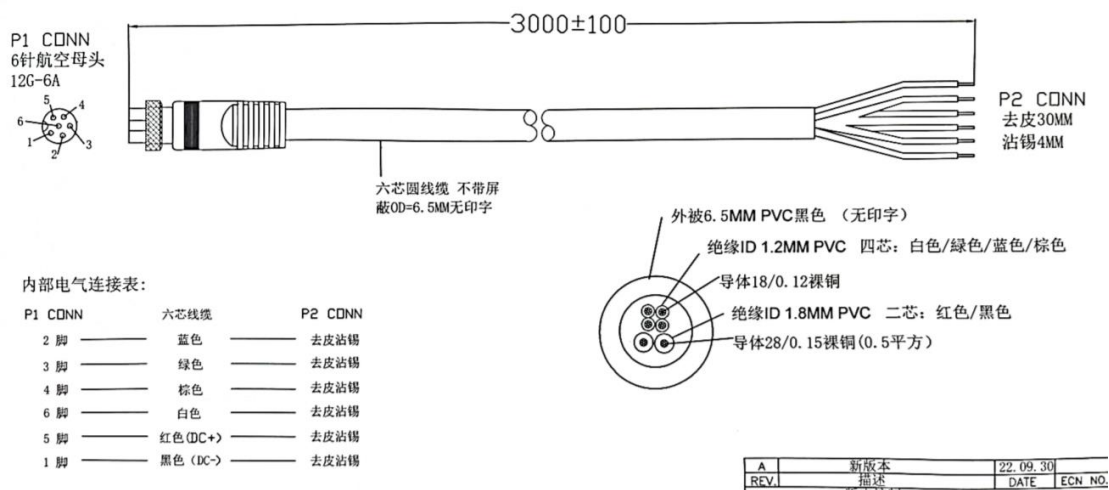
绿色镀锡线->RS485 的 B-; RX232 的 RX;

棕色镀锡线->信号 GND (信号 GND 和电源 GND 是连通的)

白色镀锡线->信号 GND (信号 GND 和电源 GND 是连通的)

红色镀锡线->电源 VCC

黑色镀锡线->电源 GND (信号 GND 和电源 GND 是连通的)



## i. 对于 485 接口的数传

用户一般是将 VCC/A/B/GND 四根线连接到用户主板上，从而实现主板对数传终端的控制和通信。

如果要连接到电脑，我司有赠送 USB 转 485 数据线，连接方式如下：



USB 转 485 线的另外一头 USB 端连接到电脑，这样通信就连接完成。

镀锡线中的白色线是多余的 GND，不用连接也可以。

镀锡线中的红色线连接到电源 VCC，黑色线连接到电源 GND。

我司赠送 12V 电源适配器和一根 DC 线，将 DC 线的红色线焊接到镀锡线的红色线，将 DC 线的黑色线焊接到镀锡线的黑色线，然后上电，这样电源就可以正常工作。

用户也可以让我司发货前焊接好电源线，这样用户拿到手就可以直接用。



## ii. 对于 232 接口的数传

用户一般是将 VCC/TX/RX/GND 四根线连接到用户主板上，从而实现主板对数传终端的控制和通信。

如果要连接到电脑，我司有赠送 USB 转 232 数据线，连接方式如下：



USB 转 232 线的另外一头 USB 端连接到电脑，这样通信就连接完成。

镀锡线中的白色线是多余的 GND，不用连接也可以。

镀锡线中的红色线连接到电源 VCC，黑色线连接到电源 GND。

我司赠送 12V 电源适配器和一根 DC 线，将 DC 线的红色线焊接到镀锡线的红色线，将 DC 线的黑色线焊接到镀锡线的黑色线，然后上电，这样电源就可以正常工作。

用户也可以让我司发货前焊接好电源线，这样用户拿到手就可以直接用。





## 五、 设备使用

### (一) 上电

上电 3 秒后，设备初始化完成，开始工作。

请注意，如果设备没有插入北斗卡，设备将无法正常工作。

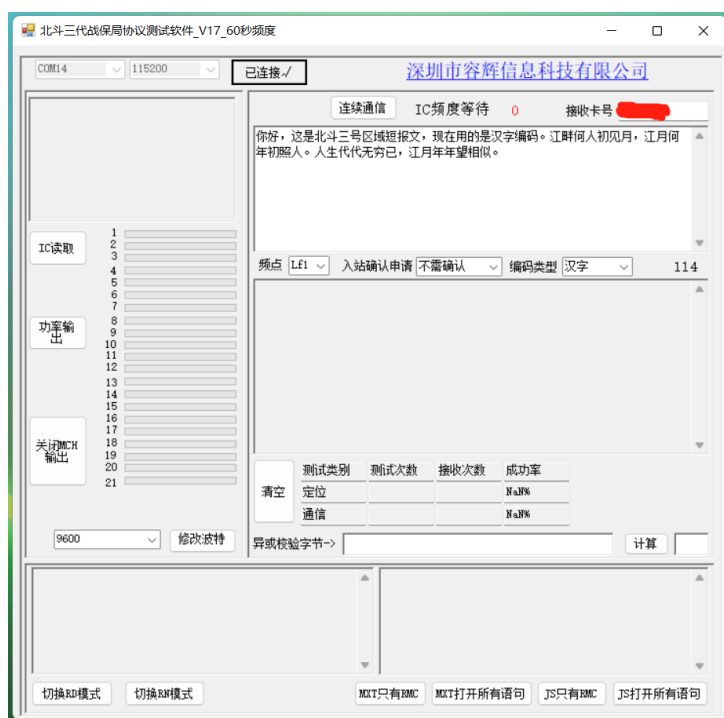
### (二) 北三协议

#### 1. 测试软件使用

如果设备采用北三协议，测试时采用北斗三代战保局协议测试软件。

##### 1) 打开测试软件

##### 2) 选择 COM 口，波特率默认 115200，点击连接串口



### 3) 点击 IC 读取，点击功率输出

下面介绍下北斗短报文卫星数量和卫星波束：

- 1、北斗短报文的卫星数量是 5 颗，3 颗运行，2 颗备用。
- 2、北二 RDSS 4.0 协议波束为 6 个；北二 RDSS 2.1 协议波束为 10 个；北三协议的波束有 21 个。
- 3、从上面描述可以看出，每颗卫星会有多个波束。
- 4、北三协议规定，有 21 个波束，每个波束分为两个支路，每个支路的载噪比最大是 50，最小是 0。

把每个波束的两个支路载噪比相加取平均，就得出每个波束的载噪比。

载噪比越高，代表波束信号越好。

当  $0 \leq \text{载噪比} < 20$ ，说明这个波束的信号很弱，类似于一格信号。

当  $20 \leq \text{载噪比} < 30$ ，说明这个波束的信号较弱，类似于二格信号。

当  $30 \leq \text{载噪比} < 40$ ，说明这个波束的信号强，类似于三格信号。

当  $40 \leq \text{载噪比} \leq 50$ ，说明这个波束的信号很强，类似于四格信号。

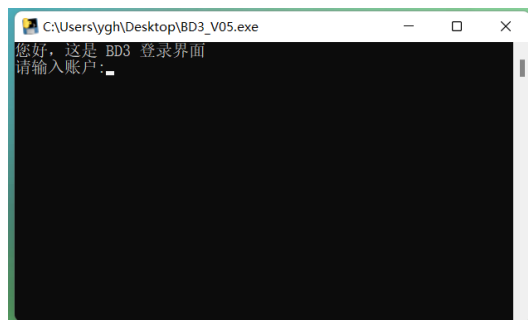
如果 21 个波束中，

有一个波束的载噪比超过 40，就说明环境 OK；

如果有多个波束的载噪比超过 40，说明环境很好。

### 4) 在有网络的电脑上面运行 BD3 小软件

- (1) 对于单向卡，只能发送到平台，无法接收，所以测试软件上面的收发成功率显示为 0。在有网络的电脑上面，运行 BD3 小软件，就可以看到短报文，并能把收到的短报文内容保存到 TXT 文件存储在电脑中，和 BD3 小软件处于同一个目录。请购买产品的客户，跟我司工程师索要登录账户和密码。



- (2) 对于双向卡，能发能收，但目前很难申请到双向卡，所以这里不展示。

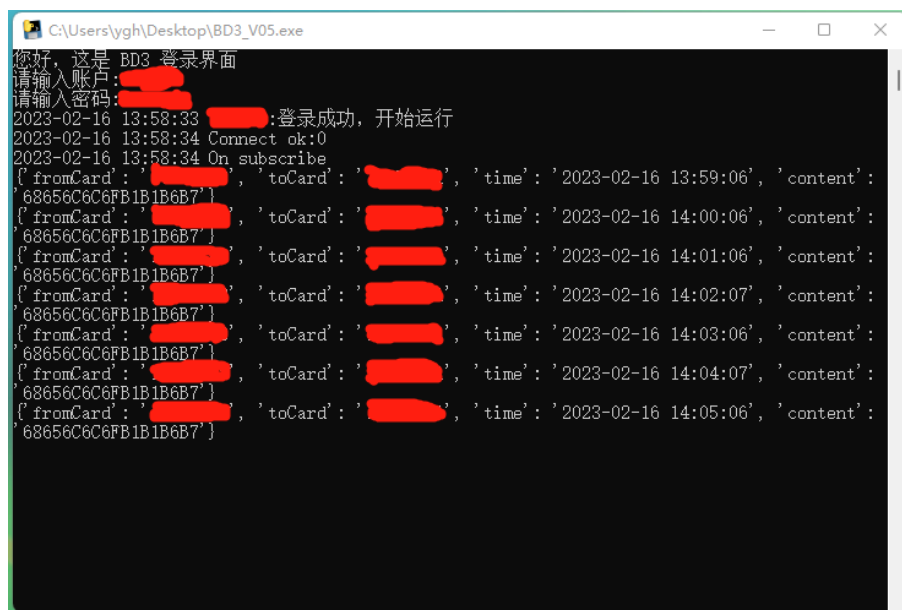
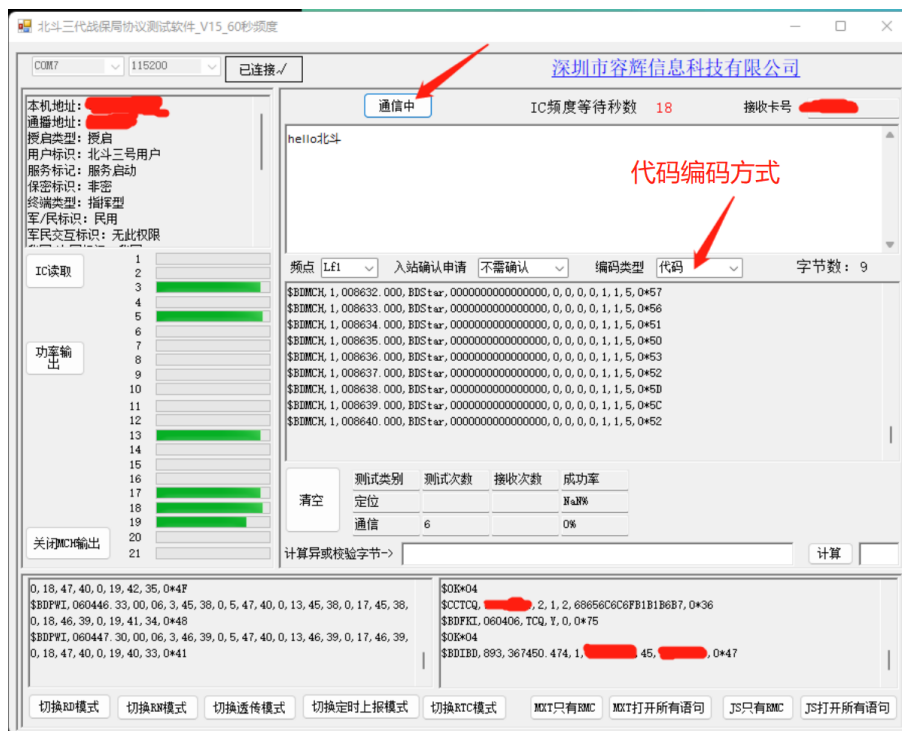
### 5) RDSS 软件点击连续通信

测试软件会每隔 60 秒发送短报文给卫星。

根据容辉公司实测结果，信号好的地方发送成功率  $\geq 97\%$ 。请用户放心使用。

**如果用户发现收发成功率低，请注意排查信号问题和电源供电问题。**

## i. 选择代码编码方式



## 语句分析

(a) 假如开发板/数传等发送端要发送内容“hello 北斗”，在北斗三测试软件点击代码编码模式，则发送给卫星的短报文语句为 \$CCTCQ,XXXXXXXX,2,1,2,68656C6C6FB1B1B6B7,0\*36 内容 68656C6C6FB1B1B6B7 (测试软件采用 GBK 编码)。其中，68 表示'h'，65 表示'e'，6C 表示'l'，6C 表示'l'，6F 表示'o'，B1B1 表示'北'，B6B7 表示'斗'。

北斗短报文协议中规定的代码编码方式，是将用户内容的每一个字节，采用 16 进制大写来编码。不管是英文字母、汉字、16 进制数据等，都可以采用代码编码的方式来发送。

至于是采用 GBK 编码，还是 UNICODE 编码，都可以，用户只需要在解码时对应即可

(b) 假如开发板/数传等发送端要发送 16 进制数 0X88 0X66 0X44，则发送给卫星的短报文语句为：\$CCTCQ,XXXXXXXX,2,1,2,886644,0\*36

(c) 卫星把内容转给接收平台

(d) 接收平台收到内容后，解析出来的就是 68656C6C6FB1B1B6B7 我司平台将内容封装成 JSON 格式推送给用户和 BD3 小软件时，就变成下面这样：  
{'fromCard': 'XXXXXXXX', 'toCard': '15950041', 'time': '2023-02-06 09:25:50', 'content': '68656C6C6FB1B1B6B7'}

整个语句采用的是 JSON 格式。也就是类似于字典，有 key 和 value 两个部分。

key	Value	Value 对应的含义
fromCard	XXXXXXXX	发送方的卡号
toCard	XXXXXXXX	接收平台的卡号
time	2023-02-06 09:25:50	平台接收到消息的时间
content	68656C6C6FB1B1B6B7	北斗短报文的信息内容

(e) 如果用户要从 JSON 语句中提取 68656C6C6FB1B1B6B7，可以采用字符串分割，比如 python 中是 str.split('.')。具体请客户按照实际情况处理，请教同事或者百度

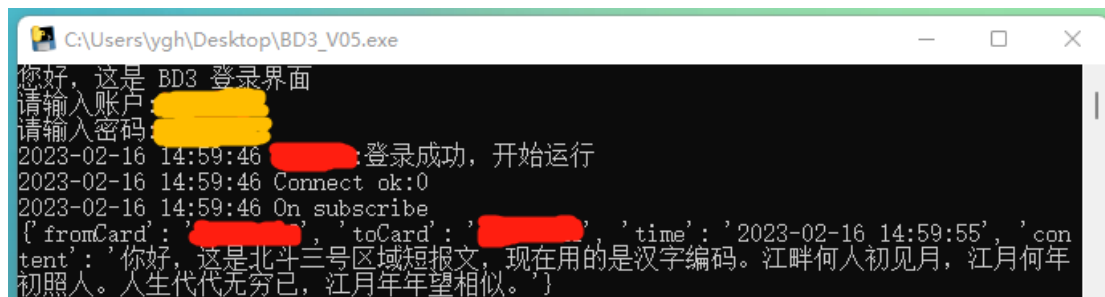
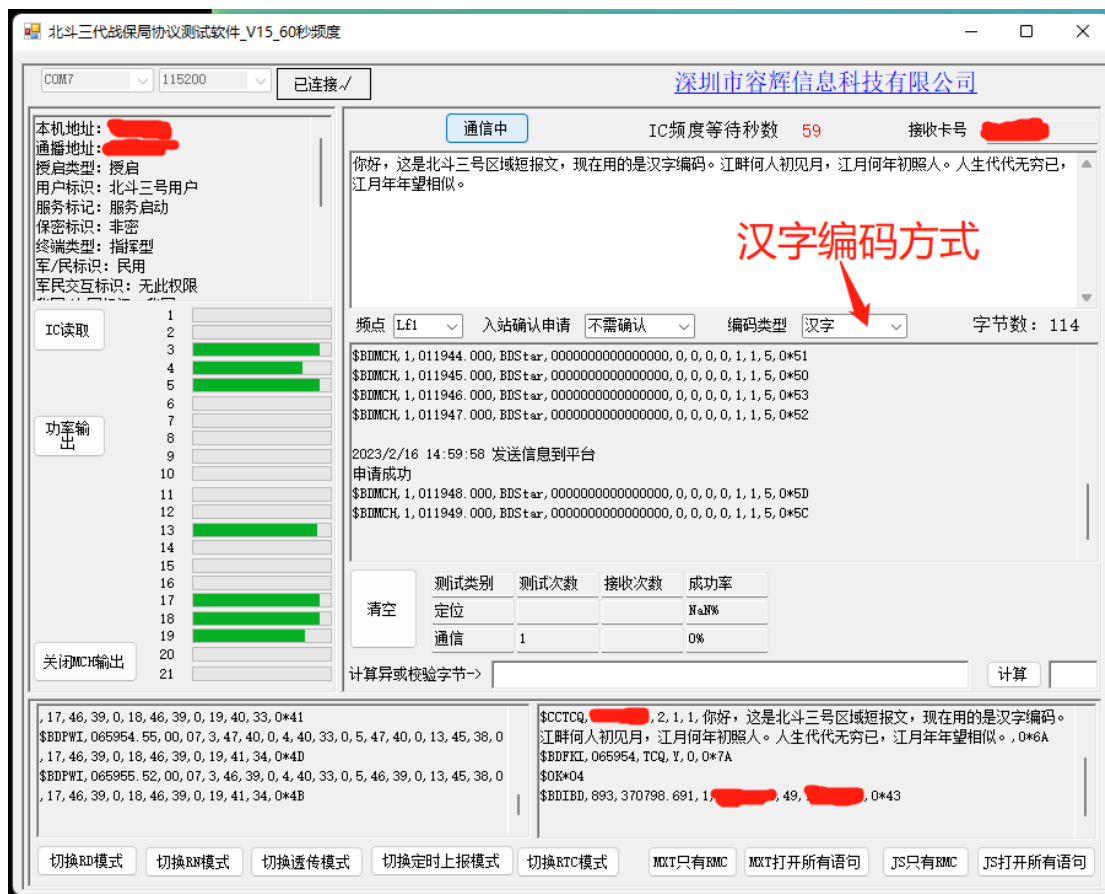
(f) 当用户要将 68656C6C6FB1B1B6B7 解码成“HELLO 北斗”，可以每两个字节合并成一个 16 进制，比如将 68 合并成 16 进制 0X68 具体可以参照下面代码，购买过产品的客户请联系我司工程师索要开发板测试例程源代码。

```
//解码接收到的电文内容，支持中英文
j=0;
for(i=coding_flag; i<strlen(RD_result); i=i+2)
{
    strncpy(byte, RD_result+i, 2);
    sscanf(byte, "%02X", &temp); //把字符串格式化为16进制数
    strstr_show[j]=temp;
    j++;
}
strstr_show[j++]='\r';
strstr_show[j++]='\n';
//发送到COM
HAL_UART_Transmit(&huart2, strstr_show, j, 0xFFFF);
```



## ii. 汉字编码方式

汉字编码方式是北斗短报文协议中的独创，只适合用来发送汉字，无法夹带数字或者英文，更无法夹带 16 进制。所以，实际应用中很少采用汉字编码。



## 语句分析

(a) 假如开发板/数传等发送端要发送内容“你好北斗”，  
在北斗三测试软件点击汉字编码模式，  
则发送给卫星的短报文语句为 \$CCTCQ,XXXXXXXX,2,1,1,你好北斗,0\*16

(b) 卫星把内容转给接收平台

(c) 接收平台收到内容后，解析出来的就是“你好北斗”

我司平台将内容封装成 JSON 格式推送给用户和 BD3 小软件时，就变成下面这样：

```
{'fromCard': 'XXXXXXXX', 'toCard': '15950041', 'time': '2023-02-06 09:25:50', 'content': '你好'}
```

整个语句采用的是 JSON 格式。也就是类似于字典，有 key 和 value 两个部分。

key	Value	Value 对应的含义
fromCard	XXXXXXXX	发送方的卡号
toCard	XXXXXXXX	接收平台的卡号
time	2023-02-06 09:25:50	平台接收到消息的时间
content	你好北斗	北斗短报文的信息内容

## 2. 指令

请见‘快速入门北斗短报文和北斗定位软硬件开发’文档中的北三战保局协议。

## (三) 透传协议

### 1. 测试软件使用

如果设备采用透传协议，测试时采用数传测试软件。

#### 1) 打开测试软件

#### 2) 选择 COM 口，波特率默认 115200，点击连接串口



#### 3) 点击 IC 读取，目标卡号

IC 读取返回的是设备自己的卡号  
目标卡号返回的是指定接收方的卡号。

#### 4) 点击功率输出

下面介绍下北斗短报文卫星数量和卫星波束：

- (1) 北斗短报文的卫星数量是 5 颗，3 颗运行，2 颗备用。
- (2) 北二 RDSS 4.0 协议波束为 6 个；北二 RDSS 2.1 协议波束为 10 个；北三协议的波束有 21 个。
- (3) 从上面描述可以看出，每颗卫星会有多个波束。
- (4) 北三协议规定，有 21 个波束，每个波束分为两个支路，每个支路的载噪比最大是 50，

最小是 0。

把每个波束的两个支路载噪比相加取平均，就得出每个波束的载噪比。

载噪比越高，代表波束信号越好。

当  $0 \leq \text{载噪比} < 20$ ，说明这个波束的信号很弱，类似于一格信号。

当  $20 \leq \text{载噪比} < 30$ ，说明这个波束的信号较弱，类似于二格信号。

当  $30 \leq \text{载噪比} < 40$ ，说明这个波束的信号强，类似于三格信号。

当  $40 \leq \text{载噪比} \leq 50$ ，说明这个波束的信号很强，类似于四格信号。

如果 21 个波束中，

有一个波束的载噪比超过 40，就说明环境 OK；

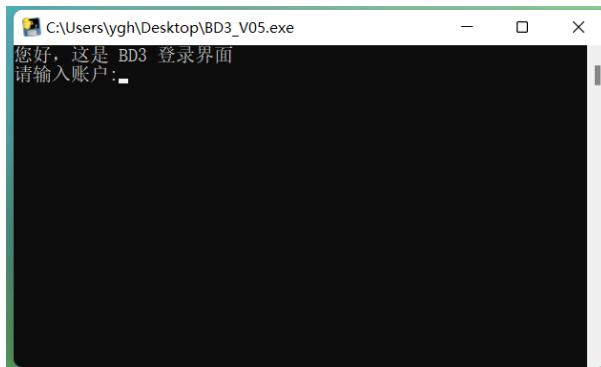
如果有多个波束的载噪比超过 40，说明环境很好。

## 5) 单向卡的平台接收

对于单向卡，只能发送到平台，无法接收，所以测试软件上面的收发成功率显示为 0。

在有网络的电脑上面，运行 BD3 小软件，就可以看到短报文，并能把收到的短报文内容保存到 TXT 文件存储在电脑中，和 BD3 小软件处于同一个目录。

请购买产品的客户，跟我司工程师索要登录账户和密码。



## 6) 点击连续通信

测试软件会采用代码编码方式，每隔 60 秒发送短报文给卫星。

根据容辉公司实测结果，信号好的地方发送成功率  $\geq 97\%$ 。请用户放心使用。

**如果用户发现收发成功率低，请注意排查信号问题和电源供电问题。**

```
C:\Users\ygh\Desktop\BD3_V05.exe
您好, 这是 BD3 登录界面
请输入账户: [REDACTED]
请输入密码: [REDACTED]
2023-02-16 13:58:33 [REDACTED]:登录成功, 开始运行
2023-02-16 13:58:34 Connect ok:0
2023-02-16 13:58:34 On_subscribe
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 13:59:06', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:00:06', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:01:06', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:02:07', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:03:06', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:04:07', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
{ 'fromCard': '[REDACTED]', 'toCard': '[REDACTED]', 'time': '2023-02-16 14:05:06', 'content':
68656C6C6FB1B6B7' }
```

## 2. 指令

给设备发指令	设备回复举例
AT+TEMP (获取设备温度)	TEMP is:31 回复解析：当前设备温度为 31℃。
AT+VERSION (获取设备硬件版本)	VERSION:BD3_V00 回复解析：当前设备硬件版本为 BD3_V00。
AT+SIGNAL (获取北斗短报文信 号)	\$BDPWI,082038.15,0,4,7,46,39,0,13,43,36,0 ,17,45,38,0,18,46,39,0*79 具体含义请看“快速入门北斗短报文和北斗定位软硬件开 发”中的北三战保局协议
AT+CARD (获取北斗卡号)	LocalIC is:XXXXXXXX 回复解析：XXXXXXXX 即为当前设备北斗卡号。
AT+BD/GPS (获取北斗定位)	BD/GPS:2237.55393,N,11404.27528,E 回复解析：北纬 22 度 37.55393 分,东经 114 度 04.27528 分, 这种格式是度十进制分。 请注意： 如果要转化成地图上的位置, 请参考下面网址： <a href="https://blog.csdn.net/a_tu_/article/details/52948341">https://blog.csdn.net/a_tu_/article/details/52948341</a>
AT+UTCTIME (获取 UTC 时间)	UTC TIME:004759.00,09102019 回复解析：伦敦时间 2019 年 10 月 9 号 0 点 47 分 59 秒
AT+CLOSEBD/GPS	BD/GPS CLOSE!

(关闭定位模块)	回复解析：设备已经关闭定位模块
AT+OPENBD/GPS (开启定位模块)	BD/GPS OPEN! 回复解析：设备已经开启定位模块
AT+SENDTO=卡号 (设置目标卡号)	SET OK 回复解析：设置成功。 请注意： (1) 设备内置 EEPROM，所以设定好的卡号在掉电或者重启的情况下都不会丢失。 (2) 设置时卡号必须是数字，如果输入错误，设备回复： ERROR
AT+SENDTO? (获取目标卡号)	SEND TO:XXXXXXXX 回复解析：目标卡号是 XXXXXXXX
AT+SYSTEMRESTART (重启设备)	SYSTEM RESTART 回复解析：设备正在重启。
<h2>发送短报文</h2>	
<p>按照固定格式发送。</p> <p>设备支持中文、英文、数字、16进制等数据。</p> <p>比如：\$BDS:SENDTO=XXXXXXXX,hello 北斗 XXXXXXXX--目标卡号。目标卡号必须是纯数字。 hello 北斗--要发送的内容。内容可以是中文、英文、数字、16进制等数据。</p> <p>请注意：</p>	

(1)如果北斗卡发送频度未到,那么信息将无法发送出去。设备会回复,比如:SEND FAIL.WAIT:55

意思是: 频度未到发送失败, 用户在 55 秒后可以发送短报文。

(2) 如果北斗卡发送频度到了, 信息就会被发送到目标卡号。设备会回复, 比如:SEND OK.WAIT:60

意思是, 已经发送成功, 用户在 60 秒后可以发送短报文。

(3) 北斗三号短报文最多可以发送 1000 个汉字, 具体根据卡的信息和资费而定。

直接发送内容

比如: hello 北斗

设备会按照之前配置在 EEPROM 里面的目标卡号来发送此内容。

请注意:

(1)如果北斗卡发送频度未到,那么信息将无法发送出去。设备会回复,比如:SEND FAIL.WAIT:55

意思是: 频度未到发送失败, 用户在 55 秒后可以发送短报文。

(2) 如果北斗卡发送频度到了, 信息就会被发送到目标卡号。设备会回复, 比如:SEND OK.WAIT:60

意思是, 已经发送成功, 用户在 60 秒后可以发送短报文。

(3) 北斗三号短报文最多可以发送 1000 个汉字, 具体根据卡的信息和资费而定。

## 接收短报文

设备接收到北斗短报文后, 会通过串口输出,

比如: \$BDS:XXXXXXXXX,hello 北斗\r\n



\$BDS:--固定说明

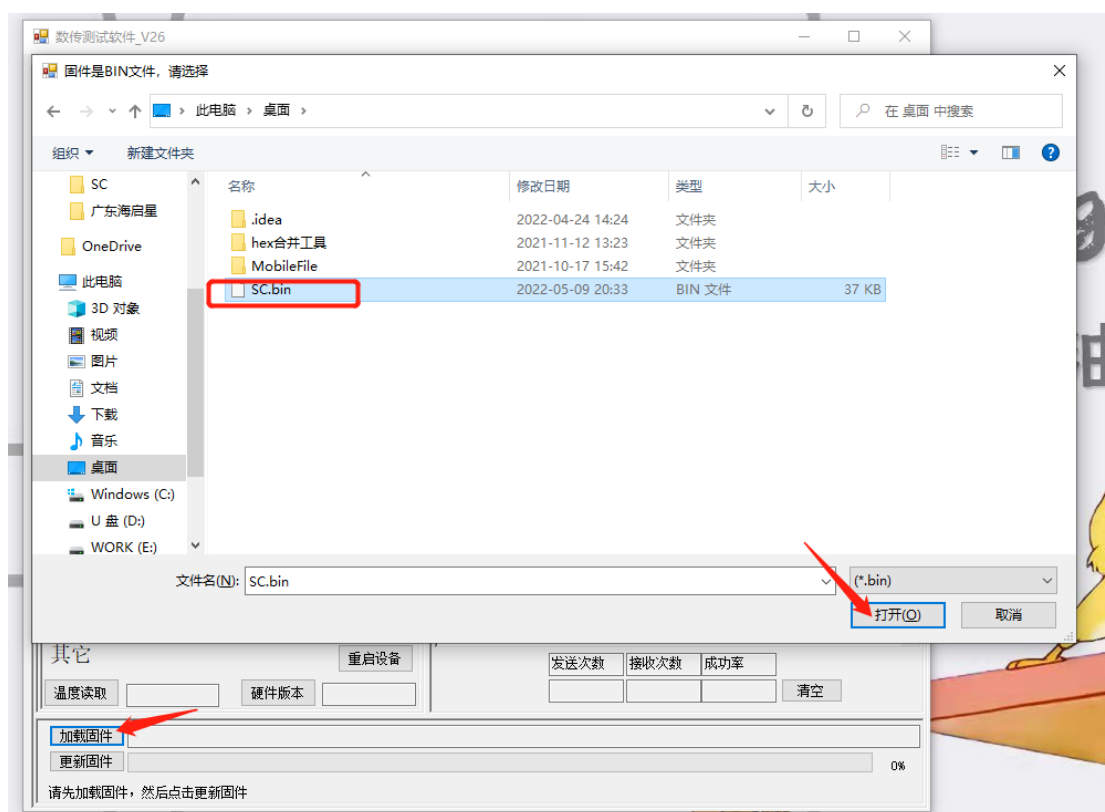
XXXXXXXX--发送方的卡号。

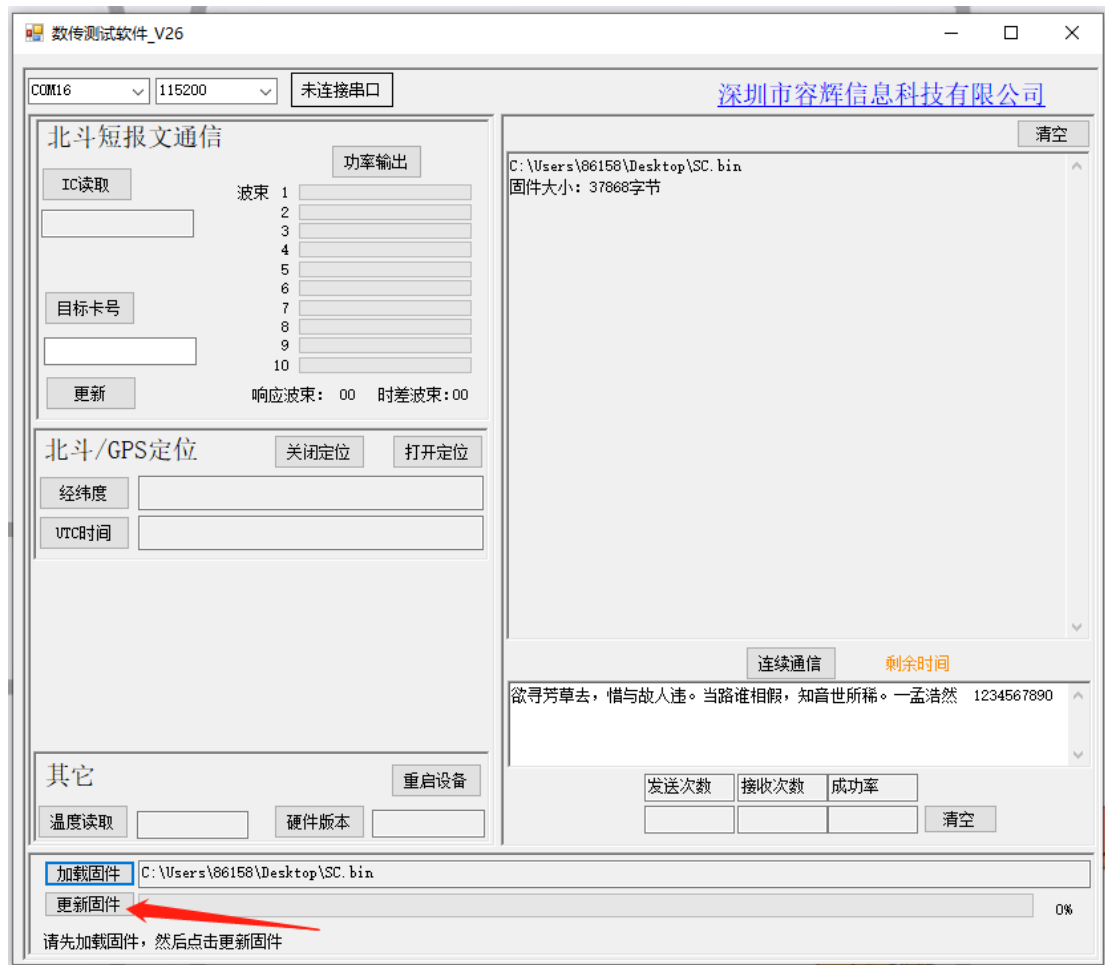
Hello 北斗--发送方发过来的内容。

## 六、固件更新

设备上电后，可以通过串口线（232/485）连接电脑直接升级固件。

**请注意：如果准备升级固件，请把通信申请关闭，同时不要点击其它测试按键，避免干扰到程序升级。**





如果升级成功，会出现 **Start new app** 提示。升级过程根据固件大小而不同，一般只需要 20-40 秒，请客户耐心等待。

如果设备不小心在升级过程中断电或者烧录错固件，有可能导致设备无法运行。这时只需要在数传测试软件上面先加载固件，然后把数传关电，重启后在 1 秒内马上点击更新固件，设备就会开始烧录新固件，十几秒后烧录完成就可以让设备恢复正常。

客户如果有功能需要定制，请联系我司工程师。如果定制耗时较多，我司将相应收取定制费用。

文档到此结束，谢谢大家！