

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°C-85°C (北斗卡工作温度 -20°C-70°C)
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

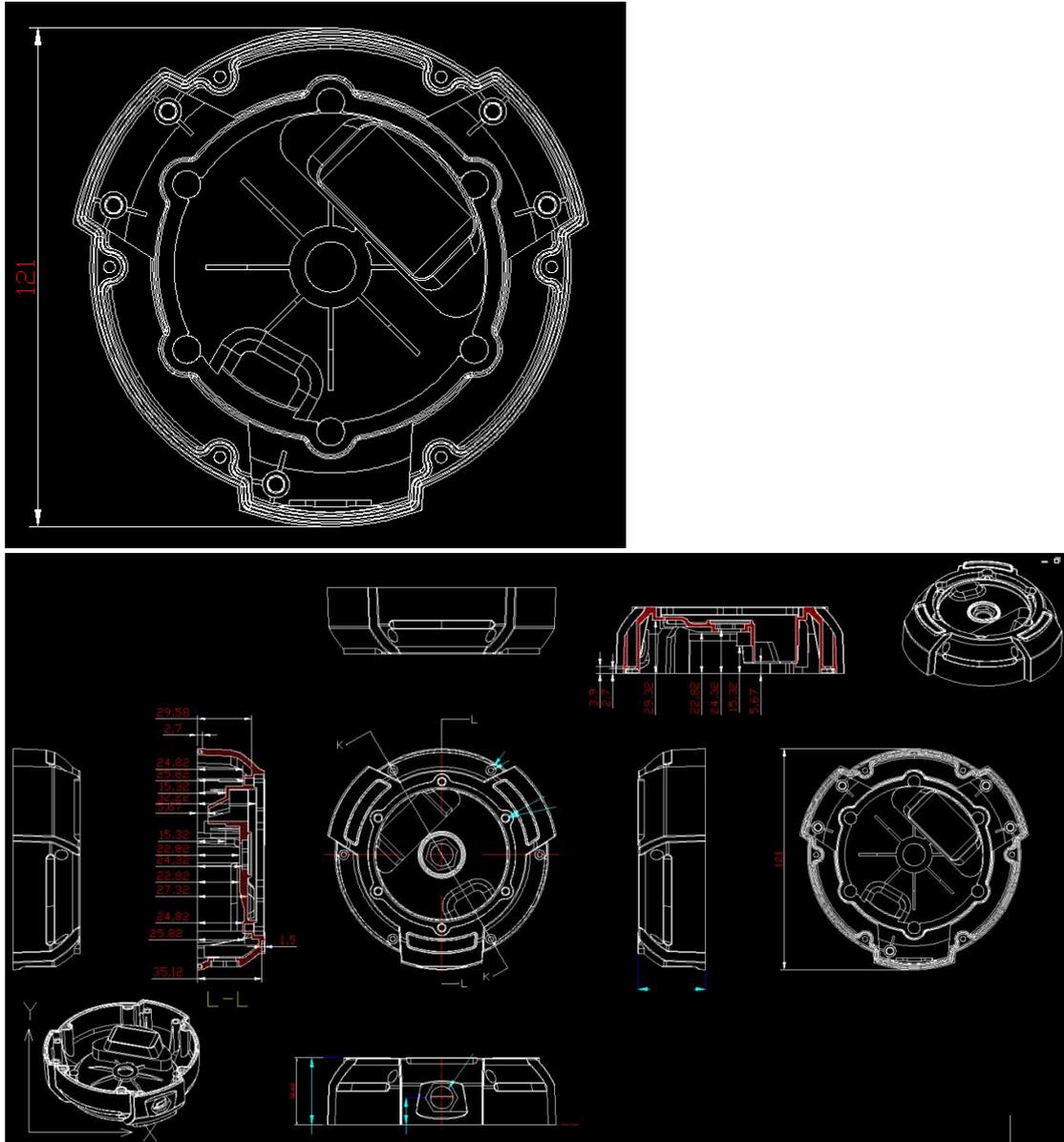
主要参数	指标	
RDSS	接收灵敏度	$\leq -157.6\text{dBm} @ (\text{误码率} \leq 1 \times 10^{-5})$
	发射功率	$\geq 37\text{dBm}$
	接收波束	≥ 14
	发射频率	LF1: $1614.26\text{MHz} \pm 4.08\text{MHz}$ LF2: $1618.26\text{MHz} \pm 4.08\text{MHz}$
	接收频率	S: $2491.75\text{MHz} \pm 8.16\text{MHz}$
	频率准确度	$\leq 5 \times 10^{-7}$
	调制相位误差	$\leq 3^{\circ}$
	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	≤ 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	

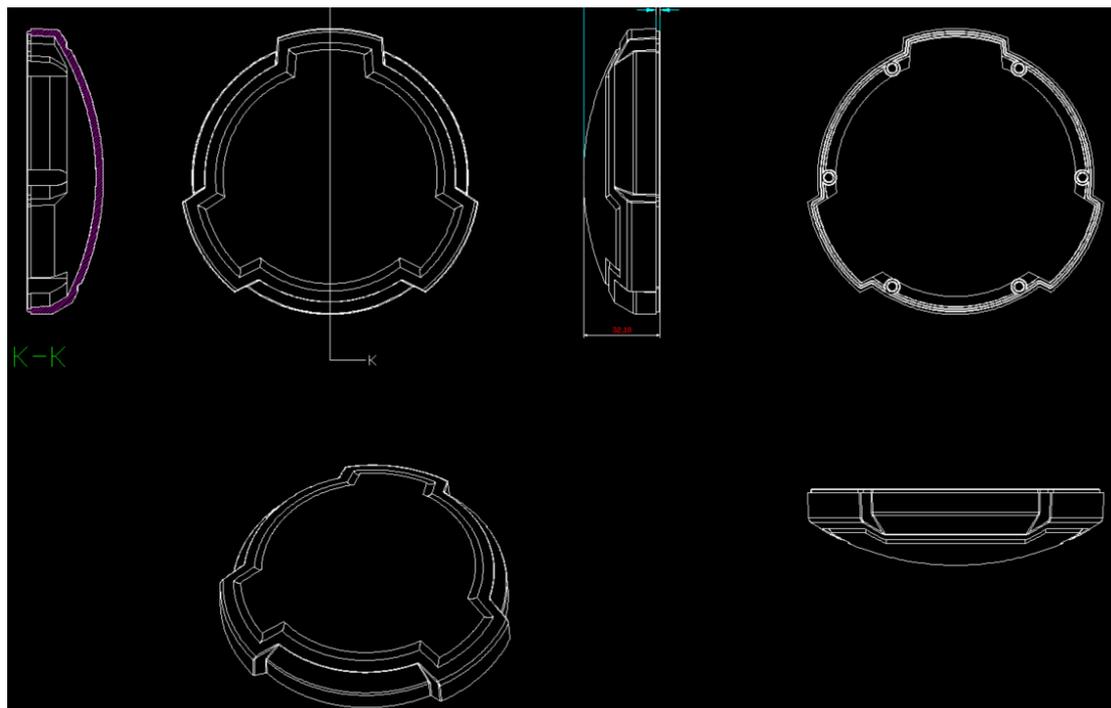
深圳市容辉信息科技有限公司
<https://shop386663243.taobao.com/>
数传终端北斗三号使用说明书_V32

	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



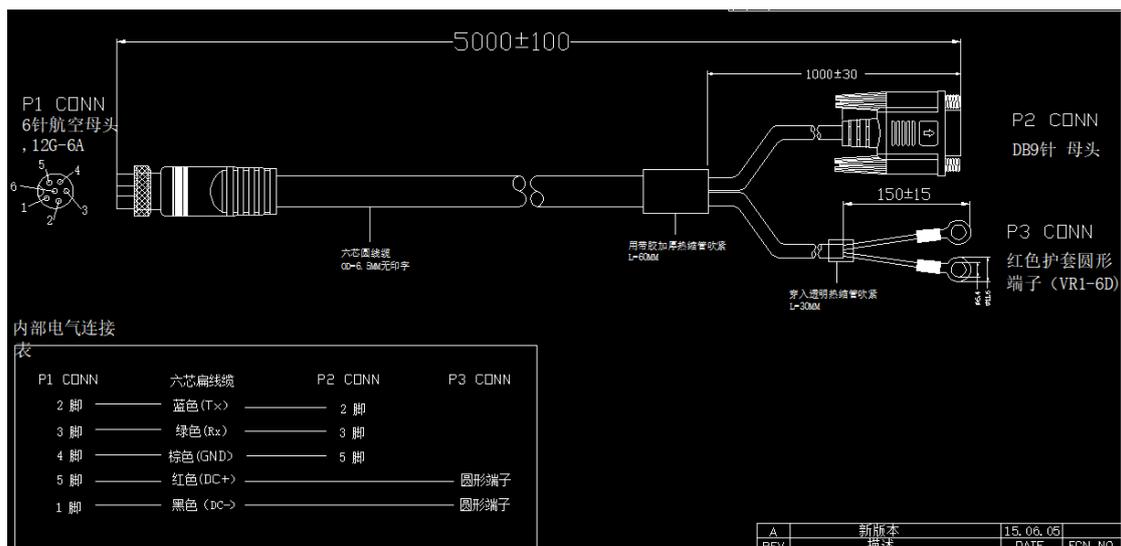


2. 数据延长线有三种：

1) 一头是航空插头，一头是 RS232 (5 米)



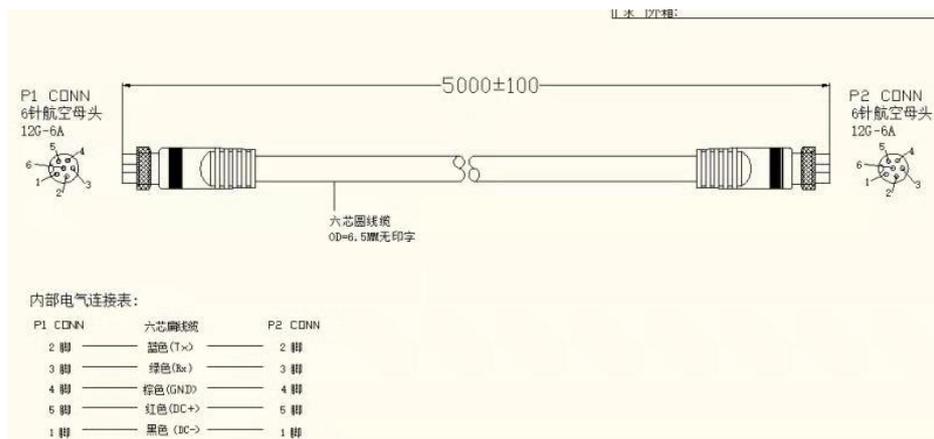
线的左边为 6P 航空插头母头,右边为一红一黑的电源接头和 RS232 串口母头。



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;

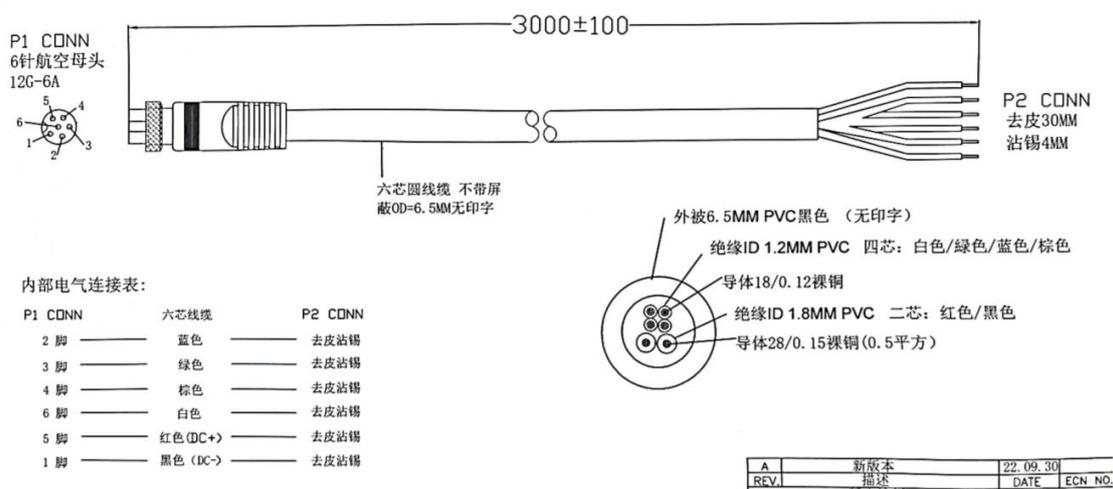
绿色镀锡线->RS485 的 B-; RX232 的 RX;

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。

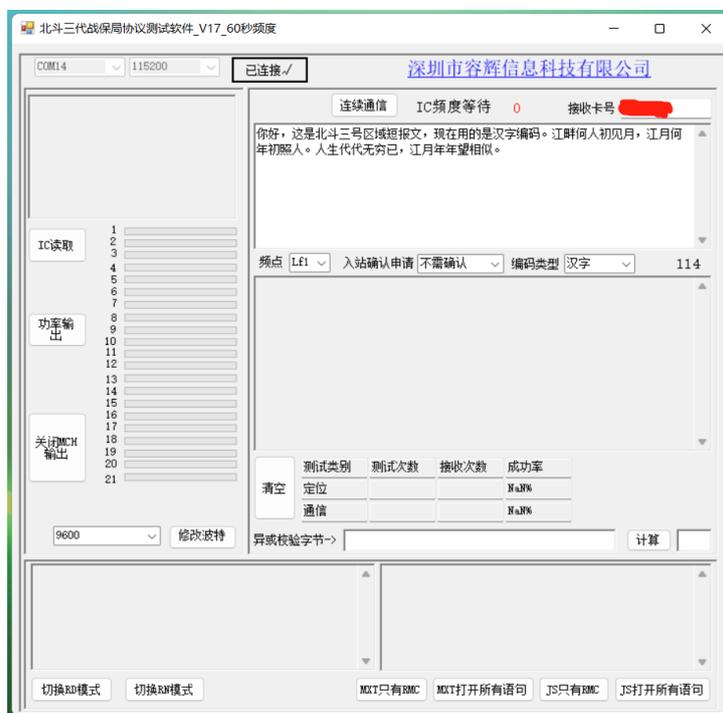
(二) 北三协议

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。

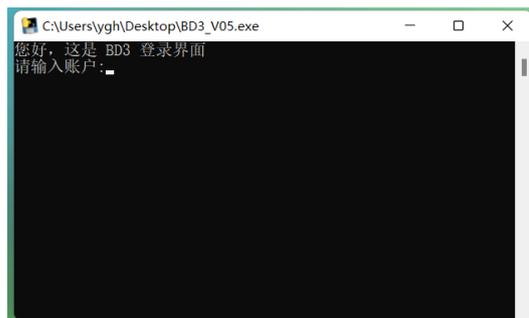
如果 21 个波束中，

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。

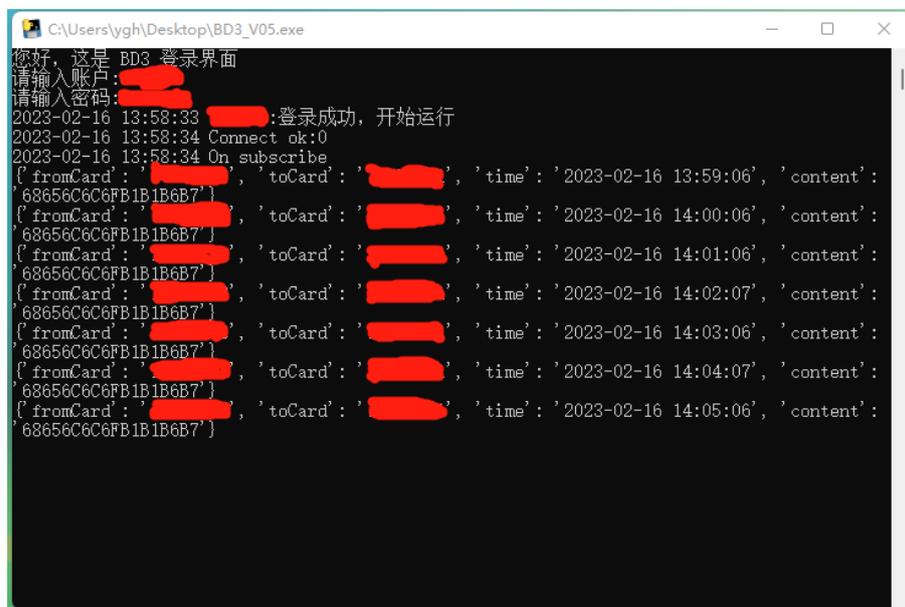
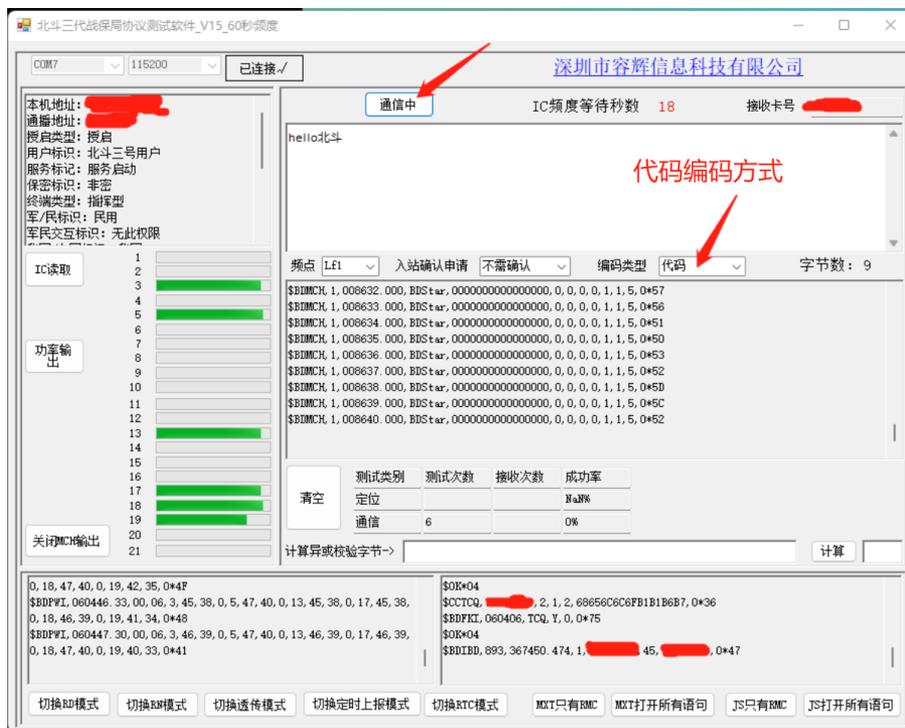
5) RDSS 软件点击连续通信

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

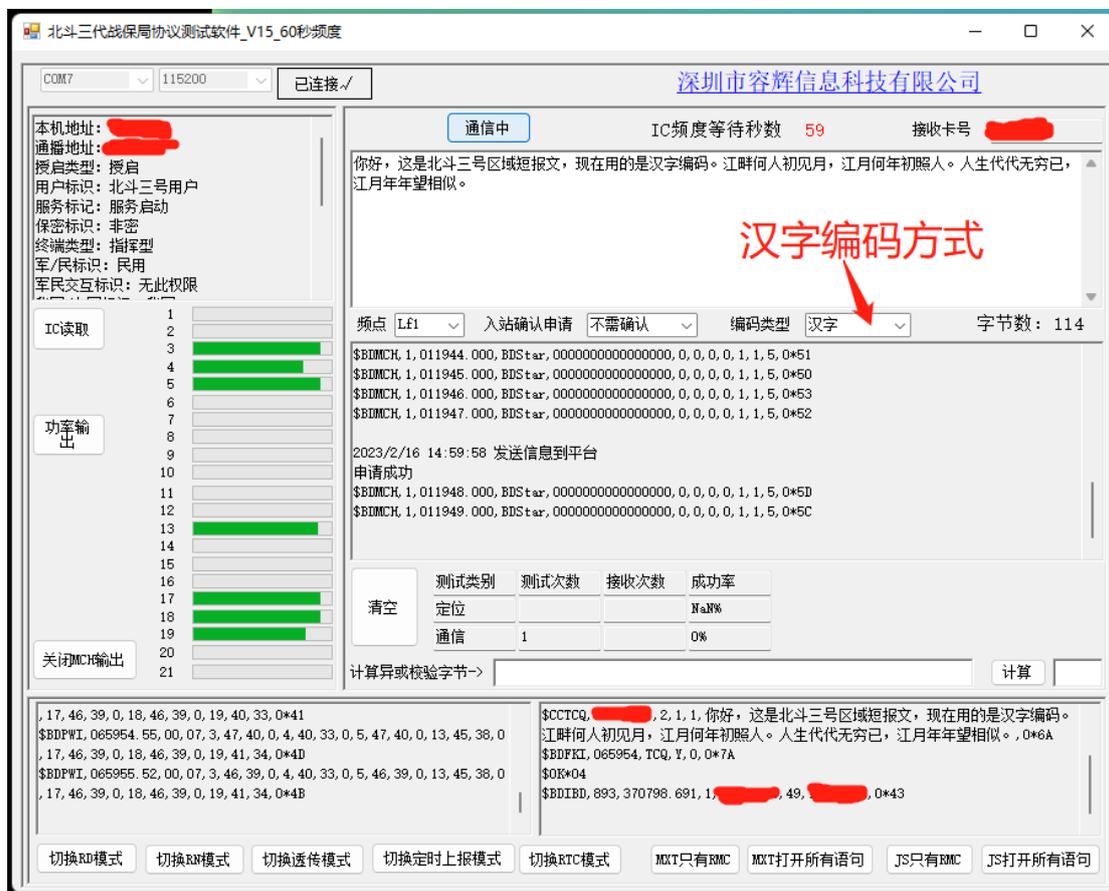
(f) 当用户要将 68656C6C6FB1B1B6B7 解码成“HELLO 北斗”，可以每两个字节合并成一个 16 进制，比如将 68 合并成 16 进制 0X68

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；

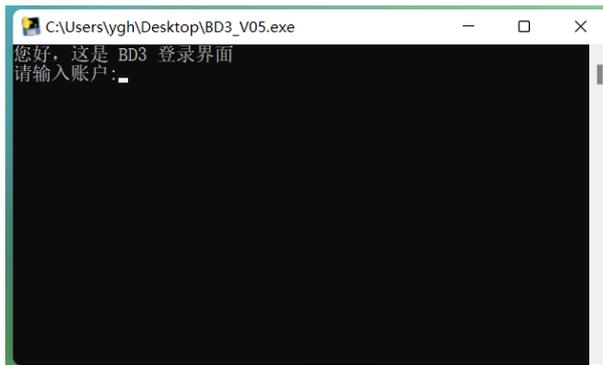
如果有多个波束的载噪比超过 40，说明环境很好。

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： https://blog.csdn.net/a_tu_/article/details/52948341
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 XXXXXXXXX
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:XXXXXXXX,hello 北斗\r\n

\$BDS:--固定说明

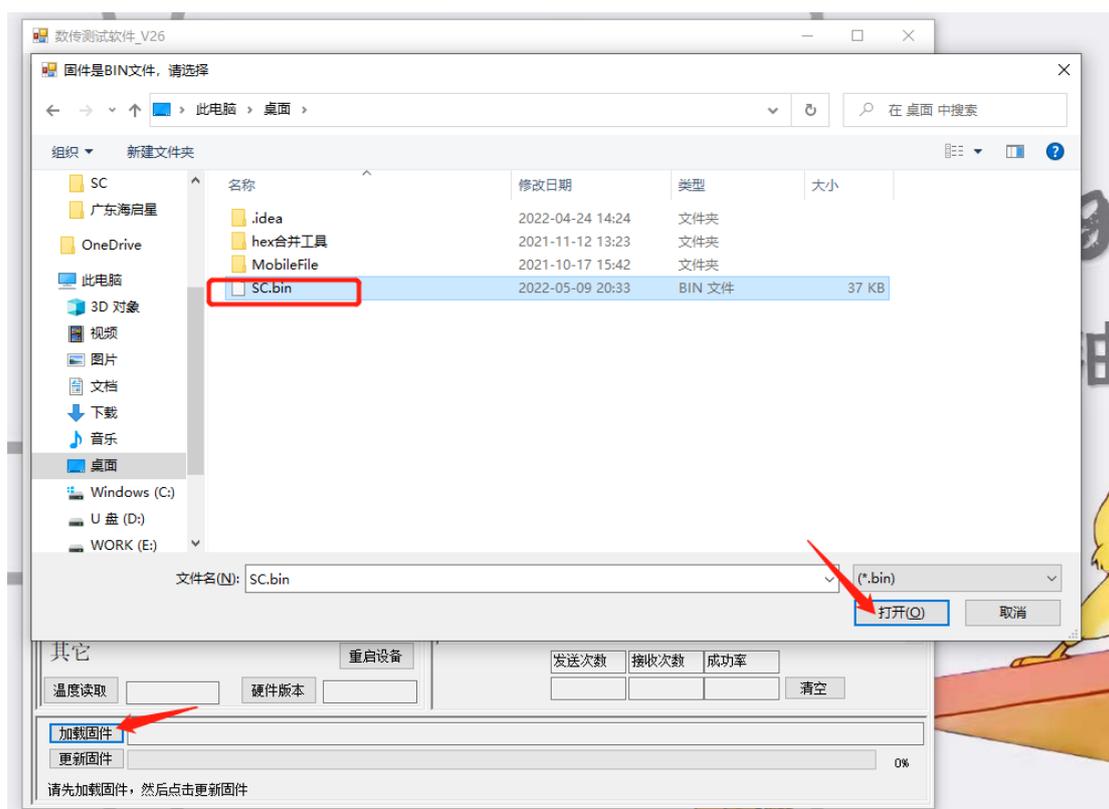
XXXXXXXX--发送方的卡号。

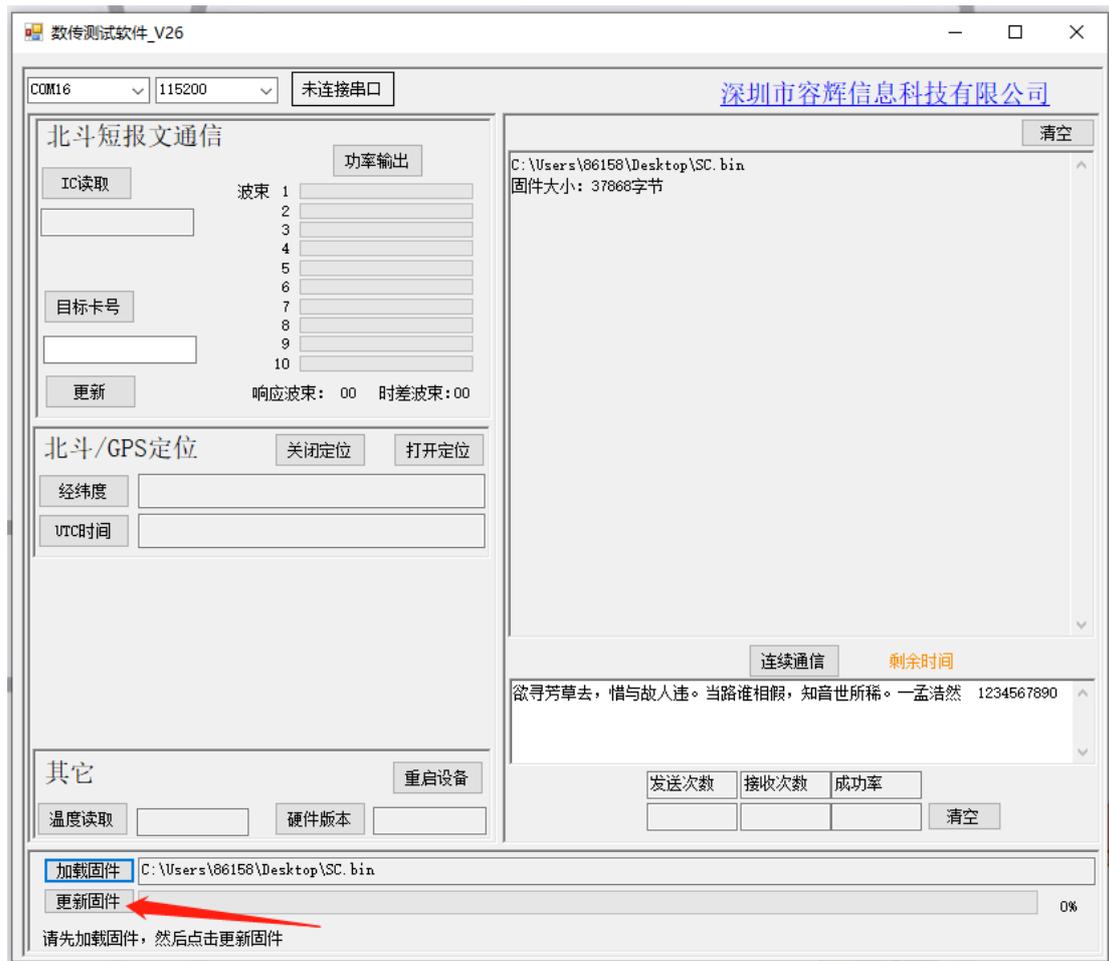
Hello 北斗--发送方发过来的内容。

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！