

PLS-K-40 产品手册

Product Manuals

Version TTL 中英文版 1.0 CN&EN

上海派欧机电设备有限公司

Shanghai Paiou Electrical & Mechanical Equipment Co. LTD



目录

一、产品概述 Product overview	3
二、性能指标 Technical Parameter.....	3
三、尺寸图 Technical Parameter.....	4
四、接口 Interface	5
4.1.带有模块戳记孔的自焊	6
4.2 七脚 0.5mm 间距 FPC 连接器.....	6
五、绝对最大额定参数 Absolute maximum ratings.....	7
六、通信协议与传输方式 Communication Protocol and Output Format	7
6.1 端口配置 USART Interface	7
6.2 控制流字符 Control flow char.....	8
6.3 命令 Command Frame	9
6.4 命令 Commands	10
6.5 测量模式 Measure Modes.....	16
6.6 状态码 Status Codes.....	16
七、示范 Demonstration.....	17
7.1 连接到 USB2TTL 转换器	17
7.2 串口测试软件	18
八、联系我们 Contact us	22

一、产品概述 Product overview

PLS-K-40 激光测距模块是为了快速、精确的测距而开发的产品。单次非常小轻量级使其适合于体积和重量有限的应用中，如便携式设备，无人机等。

特性：

小尺寸： 17.10 毫米宽 42.00 毫米长 7.06 毫米的高度
重量轻： < 4 g
精确： 1 毫米
最远量程： 40 米

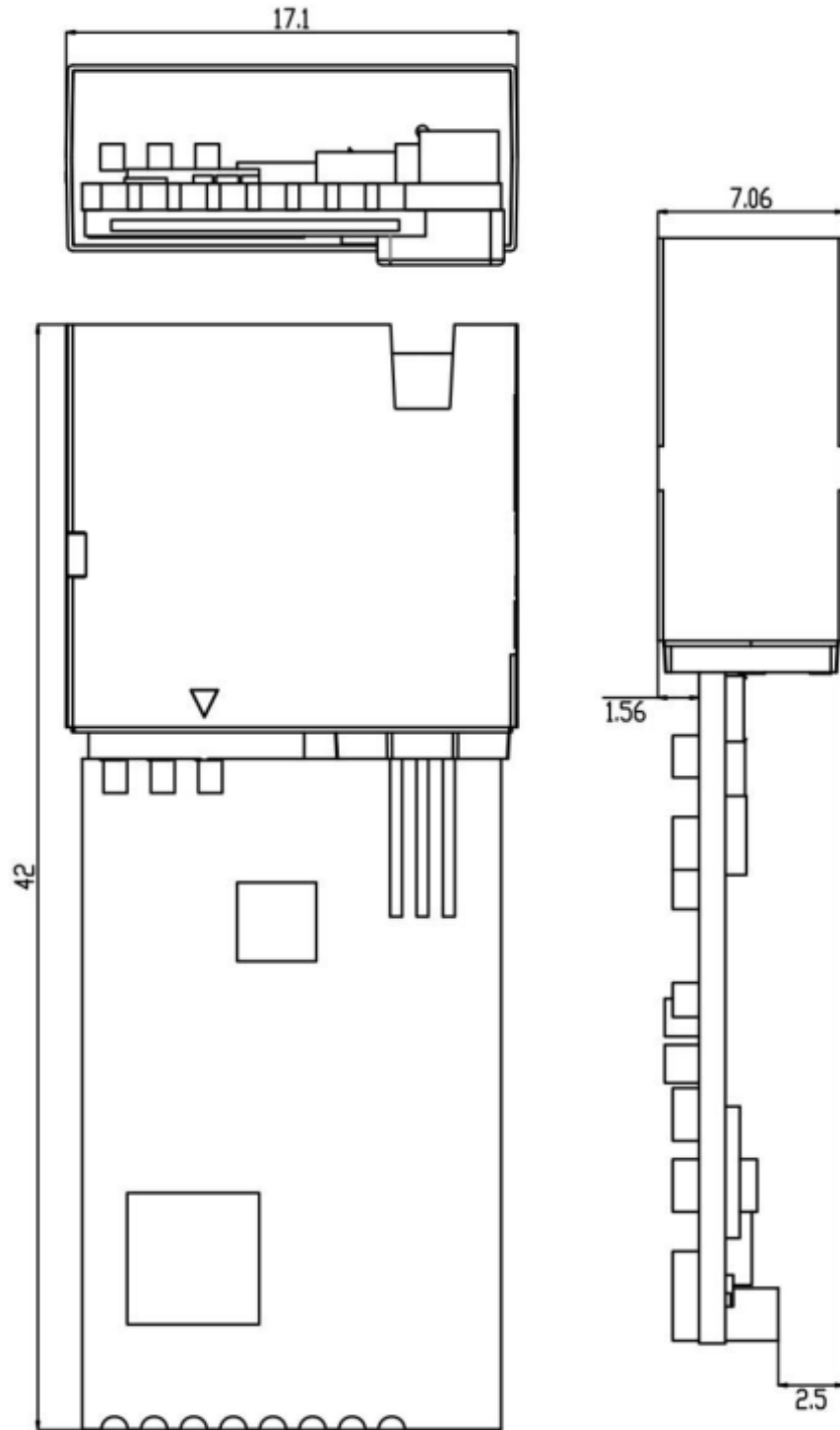
二、性能指标 Technical Parameter

精度	±2毫米
单位	毫米
测试距离	0.03-40米
测量时间	0.4~4秒
激光分类	Class II
激光标准	620~690nm, <1mW
尺寸	42*17*7毫米
重量	约 4g
电压	DC 2.5~3.3V
工作温度	0-40 °C
储存温度	-25~60 °C

注意：

1. 不良测量条件下（如环境光线过强、被测点漫反射系数过大或过小），测量精度会有较大误差： $\pm 3 \text{ mm} + 40\text{PPM}$ 。
2. 在强烈日光或者目标反光不好的情况下，请使用规板。
3. 工作温度范围如果需要 $-10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则需要特别定做。

三、尺寸图 Technical Parameter



四、接口 Interface

最多 6 个引脚需要控制激光测距模块。

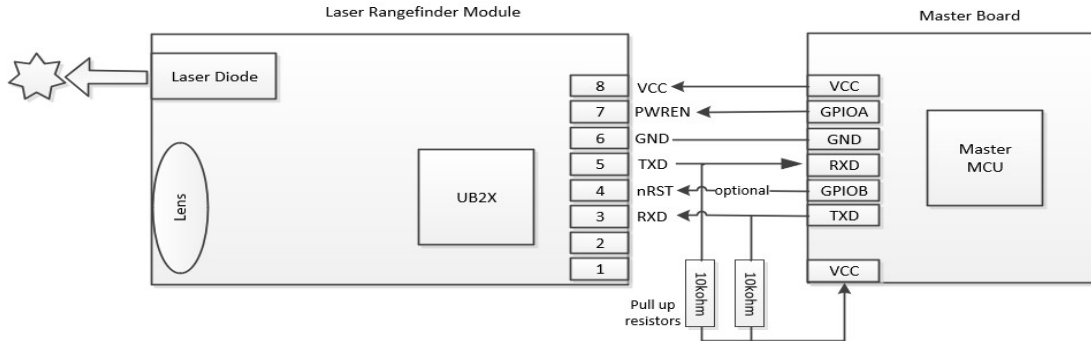


图 4 - 1 连接

下面列出所有这 6 个引脚

表 4-1 引脚列表

序号	名称	功能	定义	描述
1				保持不连接
2				保持不连接
3	RXD	数据输入		模块 USART 接收引脚
4	nRST	数据输入		模块重制引脚，低电平有效
5	TXD	数据输出		模块 USART 传输引脚
6	GND	电源地	接地	模块电源地
7	PWREN			模块开机启用引脚，高电平有效
8	VCC	电源正	电源	模块电源，DC 3.3V 300mA

应用程序可能需要多个激光测距模块来读出每个距离。

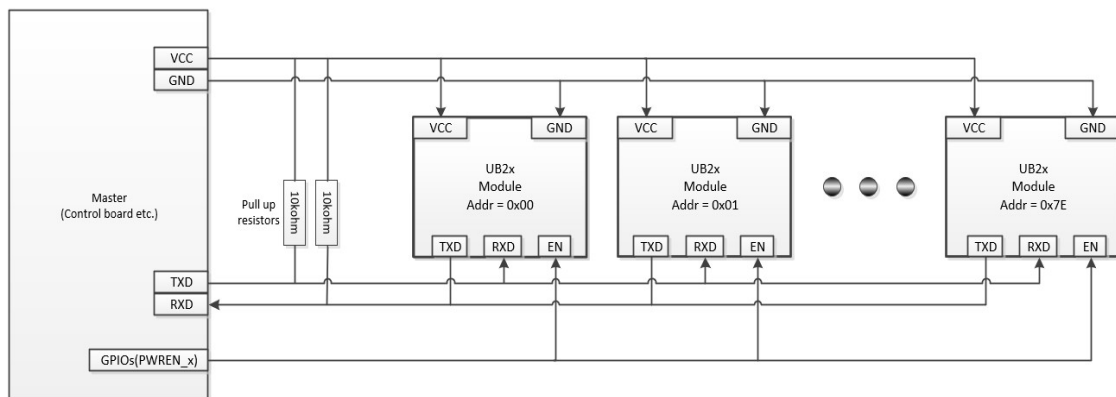


图 4-2 多模块接线

根据客户的要求，我们提供两种型号的连接器的。

4.1. 带有模块戳记孔的自焊

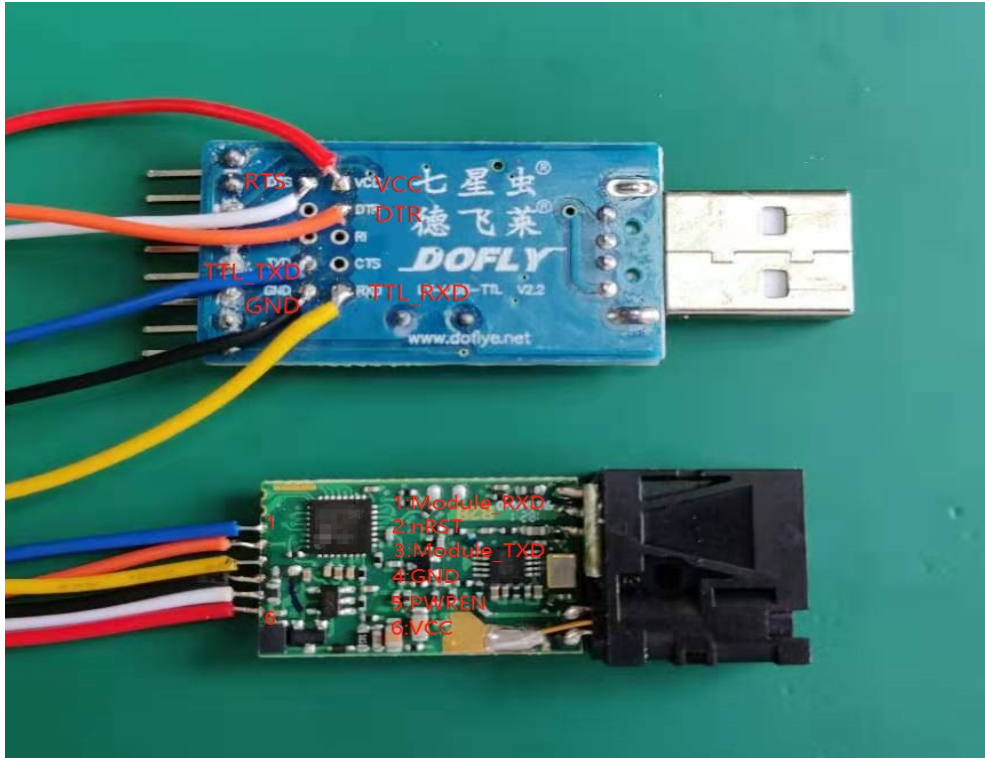


图 4-3 焊料连接器

4.2 七脚 0.5mm 间距 FPC 连接器

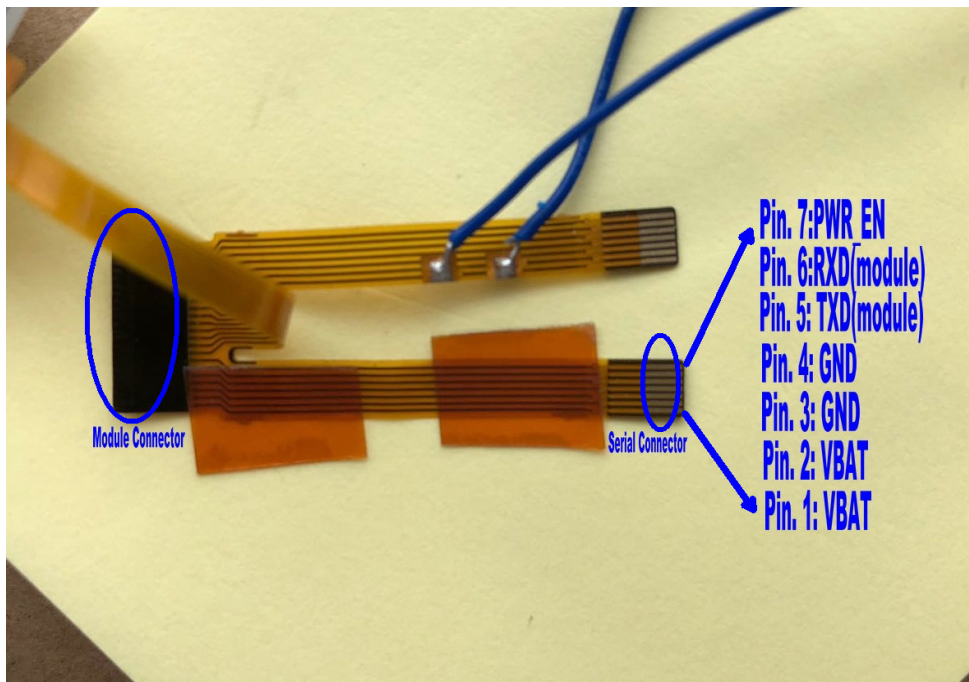


图 4-4 FPC 连接器

五、绝对最大额定参数 Absolute maximum ratings

!!!注意:超过一个或多个极限值可能导致模块永久损坏!

表 5-1 绝对最大值, 评级

操作条件 Operating conditions	最小值 Min	最大值 Max	单位 Units
Voltages			
VCC	-0.3	5.5	V
GND		0	V
TXD	-0.3	VCC+0.3	V
RXD	-0.3	VCC+0.3	V
nRST	-0.3	4.0	V
PWREN	-0.3	4.0	V
Temperature			
Operating	0	+40	°C
Storage	-25	+60	°C

六. 通信协议与传输方式 Communication Protocol and Output Format

6.1 端口配置 USART Interface

波特率:自动检测(9600 bps~ 115200 bps)

起始位: 1 bit

数据位: 8 bits

停止位: 1 bit

检验位: 无

流控制: 无

6.2 控制流字符 Control flow char

所有的通信命令都由主板发出，激光测距模块起辅助作用回答主机的请求。USART 的问答流程如图 6-1 所示。

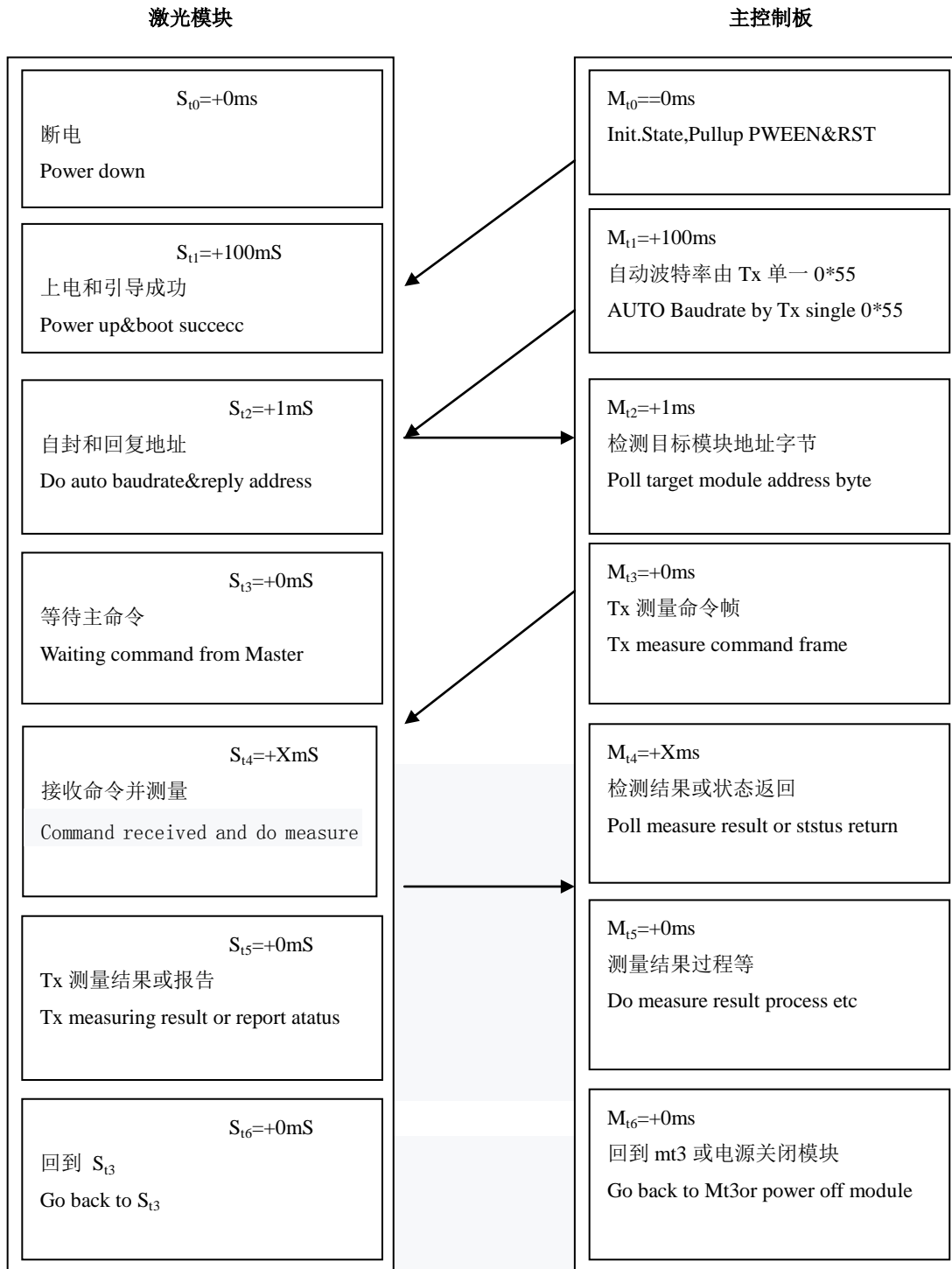


图 6-1 控制流

在初始状态下，从模块(激光测距仪)在主模块开启前处于断电模式 PWREN 引脚。如果 nRST 引脚，PWREN 走高后。还请记住反断言 nRST 引脚通过把它拉上来，从机将需要大约 100 毫秒来做自引导，然后进入自动波特率检测阶段。

主机将 1 字节固定数据 0x55 传输到从机，自动波特率，如果成功，从机将回复 1 字节数据到主服务器，它显示从服务器本身的地址。在一主从通信的情况下，来自从服务器的自地址回复可能会引起 USART 总线冲突，请记住这个字节应该是忽略了。

在成功实现自动波特率后，建立了主从通信。现在主机发送命令框架到从服务器。

6.3 命令 Command Frame

命令框架可以由 6 个部分组成，如表 6-1 所示。

表 6-1

字节	0	1		2	3	4	5	6	7	8
Bits	[7:0]	[7]	[6:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]
名称	首	等级	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0	0x51	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0x72

表 6-1 显示了从主服务器到从服务器的单次测量请求命令。在这个命令框架中：

请求帧总是从固定头字节 0xAA 开始，这个字节在出错时也可以是 0xEE 从机到主机的应答框，请参阅 6.4.16 节错误应答框；

R/W 表示位，0:主写从，1:主读从

从地址是 0x51，地址只有 7 位，所以地址是从 0x00 到 0x7F，0x00 是在主问题模块地址更改命令之前的默认地址，0x7F 是广播地址为一主多从网络预留的地址；

从寄存器是 0x0020 (REG_MEA_MODE, 参见寄存器列表 6.3.1 了解更多细节)；

写入寄存器 0x0020 的有效负载数据计数为 0x0001，当 R/W = 1 时，本节可能不存在，主机向从机读；

寄存器 0x0020 的单个数据写为 0x0000，当 R/W = 1 时，本节可能不存在，主机向从机读；

帧校验和是 0x72，校验和=地址字节+寄存器字节+有效负载计数字节+所有有效负载字节，字节溢出忽略；

6.3.1 控制寄存器

序号	寄存器	命名	功能
1	0x0000	REG_ERR_CODE	系统状态代码
2	0x0006	REG_BAT_VLTG	工作电压
3	0x0010	REG_ADDRESS	模块地址
4	0x0012	REG_OFFSET	模块测量结果偏移
5	0x0020	REG_MEA_START	开始测量
6	0x0022	REG_MEA_RESULT	测量结果
7	0x01BE	REG_CTRL_LD	激光二极管的控制

6.4 命令 Commands

6.4.1 读取模块最新状态

表 6 - 3 读取模块状态

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x00	0x80

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0000

功能:主读取前一条命令执行后模块的状态;

从机回复:

表 6 - 4 应答读取模块状态

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x00	0x00	0x01	0xYY	0xZZ	sum

Sum 是校验位，校验算法为前面所有字节除了首字节 AA 之外十六进制的和。
字节 0xZZ 是从服务器返回的状态码，具体见状态码表 6-24。

6.4.2 读取硬件版本号

表 6 - 5 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0A	0x8A

类型:读取命令

注册地址:0x000A1

功能:主读出模块的 HW 版本号;

从机回复:ead 命令

表 6 - 6 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0A	0x00	0x01	0xVV	0xYY	sum

HW 版本号是 0xVVYY。

6.4.3 读取软件版本号

表 6 - 7 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0C	0x8C

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x000C

功能:主读出模块的 SW 版本号;

从机回复:

表 6 - 8 回复阅读 SW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0C	0x00	0x01	0xVV	0xYY	sum

SW 版本号是 0xV VYY。

6.4.4 读取模块序列号

表 6 - 9 读串行版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0E	0x8E

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x000E

功能:主读模块的序列号;

从机回复:ead 串行版本

表 6 - 10 回读序列号

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0E	0x00	0x01	0xSS	0xNN	sum

HW 版本号是 0xSSNN。

6.4.5 读取输入电压

表 6 尺 11 寸 cmd。读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x06	0x86

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0006

功能:用 BCD 编码读出模块 mV 输入电压;

从机回复:

表 6 - 12 回复阅读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x06	0x00	0x01	0x32	0x19	sum

输入电压= 3219mV

6.4.6 读取测量结果

表 6-13 读取测量结果

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x22	0xA2

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0022

功能:主读出距离测量结果;

从机回复:

表 6-14 回复测量结果

字节	0	1	2	3	4	5	6:9	10:11	8
名称	首	地址	登记		有效计算		Payload Distance	Payload SQ	Check sum
数据	0xAA	0x00	0x00	0x22	0x00	0x03	0xAABBCCDD	0x0101	sum

6.4.7 设置模块地址

表 6 -15 设置模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x10	0x00	0x01	0x00	0xYY	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0010

功能:主设从地址, 模块断电后该地址不会丢失;

从机回复:

表 6-16 应答集模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x10	0x00	0x01	0x00	0xYY	sum

从地址设置为 0xYY (!!!)注意:地址只取位[6:0], 其他位将被忽略)。

!!!请注意:不要将从机地址设置为广播地址 0 x7f, 这个地址是留给一个主多从网络, 需要所有的从机同时测量距离, 没有从机应答测量结果, 直到主人要求他们中的一个。

6.4.8 设置模块测量偏移量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x12	0x00	0x01	0xZZ	0xYY	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0012

功能:主从测量偏移量。

例如, 如果偏移量 $0xZZYY = 0x7B(+123)$, 则为表示测量结果的最终输出将加上 123 毫米, 如果偏移 $0xZZYY = 0xFF85(-123)$, 表示测量结果的最终输出将减去 123 毫米。

从机回复:

表 6 - 17 应答集模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x12	0x00	0x01	0xZZ	0xYY	sum

6.4.9 打开或关闭激光器

表 6 - 18 打开/关闭激光器或关闭激光器

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x01	0xBE	0x00	0x01	0x00	0xZZ	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x01BE

函数:打开或关闭激光束, 如果 $0xZZ = 0x01$ 激光打开, $0xZZ = 0x00$ 激光关闭。

从机回复:

表 6-19 打开/关闭激光器

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x01	0xBE	0x00	0x01	0x00	0xZZ	sum

6.4.10 单次自动测量

6.4.10 启动单次自动距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0x21

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在自动模式下进行单次测量, 测量模式请参考 6.5 节。

从机回复:

表 6 20 回复单次自动测量

字节	0	1	2	3	4	5	6:9	10:11	8
名称	首	地址	登记		有效计算		Payload Distance	Payload SQ	Check sum
数据	0xAA	0x00	0x00	0x22	0x00	0x03	0xAABBCCDD	0x0101	Check sum

类型:从机回复

从地址:0x00

注册地址:0x0022

函数:将测量结果回复给主机, 测量结果= 0xAABBCCDD 毫米(帧)

byte6 = 0 xaa byte7 = 0 xbb byte8 = 0 xcc byte9 = 0 xdd)和信号质量= 0 x101
更少信号质量号代表更强的激光信号和更可靠的距离结果。

6.4.11 单次慢速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x01	0x22

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0 x0020

功能:启动从机在慢速模式下进行单次测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

6.4.12 单次快速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x02	0x23

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在快速模式下进行单次测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

6.4.13 启动连续自动距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x04	0x25

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在自动模式下进行连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

6.4.14 启动连续慢距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x05	0x26

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机慢速连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

6.4.15 启动连续快速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x06	0x27

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在快速模式下进行连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

6.4.16 从机应答错误

如果在测量阶段出现误差,激光测距仪模块将回复误差报告框:

表 6-21 错误回复

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xEE	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01	0x00	0x0F	0x10

类型:从机回复

从地址:0x00

注册地址:0x0000

功能:向主机报告错误状态代码,错误代码= 0x000F,请参考第 6.6 条状态为它的意义编码。

6.4.17 退出连续测量

主传输一个字节 0x58(大写字符' X ')立即停止连续测量模式。

6.4.18 启动多从机措施

主机向从地址 0x7F 发送单次测量命令,这将使所有在线从地址都变成 0x7F 同时测量距离,但没有人掌握,直到将返回其测量结果

大师要求每个人返回测量结果。

在主人发出阅读测量结果之前

命令时,主服务器应读取从服务器的状态码,以确保在此过程中没有发生错误这个从机测量。

表 6-22 广播测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x7F	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0xA0

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动所有从机在自动模式下进行单次测量

从机回复:没有回复

发送此命令后,如果从服务器应答其状态,则主服务器轮询每个从服务器的地址状态码 0x0000,表示没有错误,然后发送 Read measure Result 命令来读取结果距离。每个从服务器的度量结果将不会被覆盖,直到下一个成功的度量命令一个新的距离结果。

6.5 测量模式 Measure Modes

测量方式有两种,一种是单次测量,一种是连续测量。

①单次对于每一个距离测量请求命令只给出一个测量结果;

②连续测量连续回复距离,如果不中断,最多可达 255 次测量周期。为了停止连续测量,主机需要发送 1 字节 0x58(上部 ASCII 中的大小写字符“X”)在测量期间。每个测量模式有 3 个工作模式:

- a 自动,模块返回测量结果和信号质量(SQ),更少的 SQ 值代表更多可靠的测距结果,在此模式下模块根据激光反射调整读取速度水平;
- b 速度慢,读取距离高,精度高;
- c 速度快,距离读取精度低,但速度快。

表 6-23 测量方式

方式 \ 模式	自动	慢速	快速
单词测量	单次自动	单次慢速	单次快速
连续测量	连续自动	连续慢速	连续快速
测量速度	自动	慢	快
测量精度	自动	高	低

6.6 状态码 Status Codes

状态码	描述
-----	----

0x0000	无错误
0x0001	输入功率过低，功率电压应 $\geq 2.2V$
0x0002	内在错误，没关系
0x0003	模块温度过低($< -20^{\circ}C$)
0x0004	模块温度过高($> + 40^{\circ}C$)
0x0005	目标超出射程
0x0006	无效的测量结果
0x0007	背景光太强
0x0008	激光信号太弱
0x0009	激光信号太强
0x000A	硬件故障 1
0x000B	硬件故障 2
0x000C	硬件故障 3
0x000D	硬件故障 4
0x000E	硬件故障 5
0x000F	激光信号不稳定
0x0010	硬件故障 6
0x0011	硬件故障 7
0x0081	无效

七、示范 Demonstration

7.1 连接到 USB2TTL 转换器

为测试目的，引脚。nRST 与串行 DTR 线和 Pin 相连。PWREN 系在 RTS 线上。

当 DTR/RTS 断言，DTR/RTS 线路变低，所以将 DTR 反断言到电源模块，将 RTS 反断言到释放 nRST，模块开始引导。

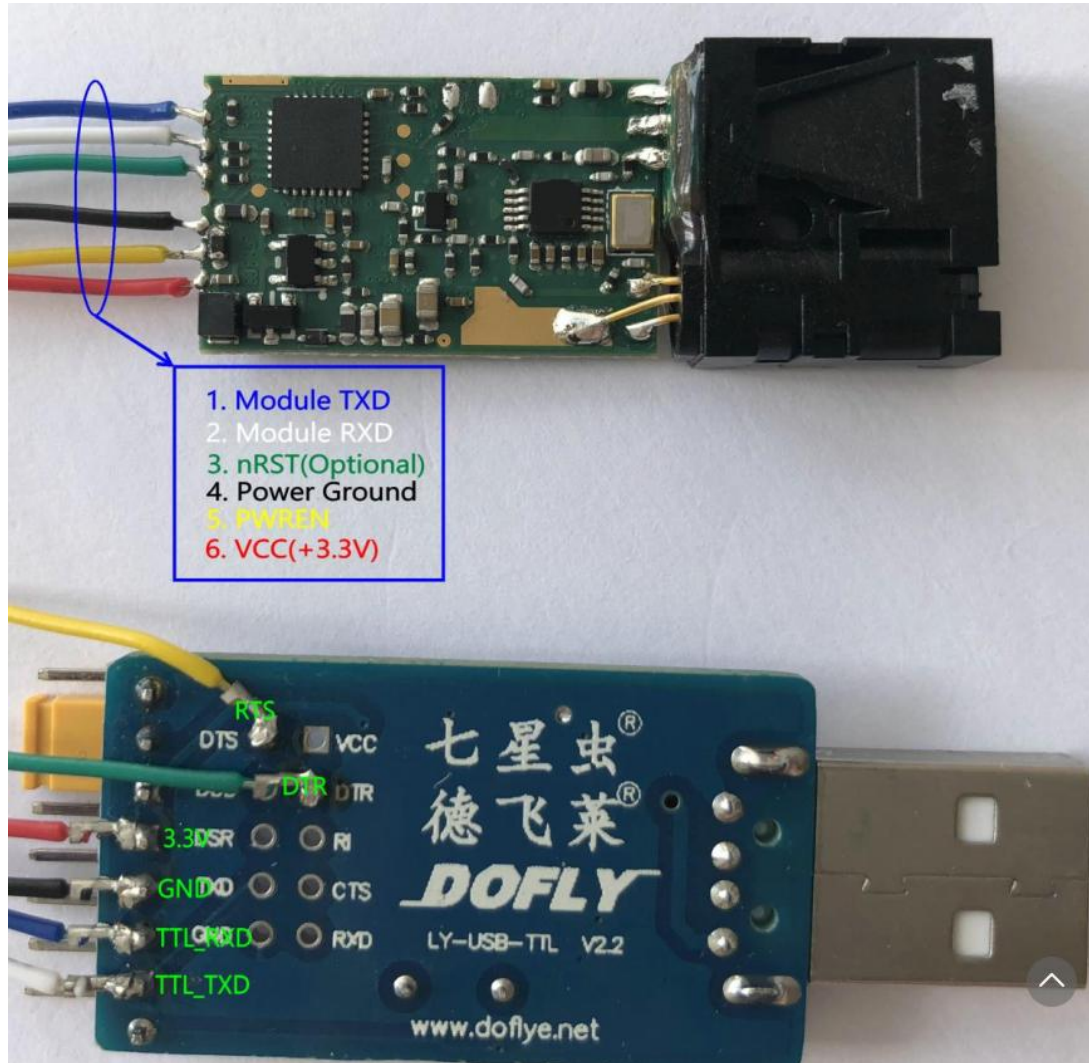


图 7 - 1 接线图

7.2 串口测试软件

在开始命令测试之前，我们需要：

1. 在您的计算机上插入并安装 CH341 USB2TTL 转换器驱动程序；
2. 启动前下载安装试用版串口测试软件，软件下载页面：
<http://www.geshe.com/en/support/download;>
3. 启动软件并遵循以下步骤：

启动 PC 软件后，你两个选择：

1. 创建一个新项目；
2. 加载配置文件，并根据您的串口号做一些修改；从零开始创建新项目。

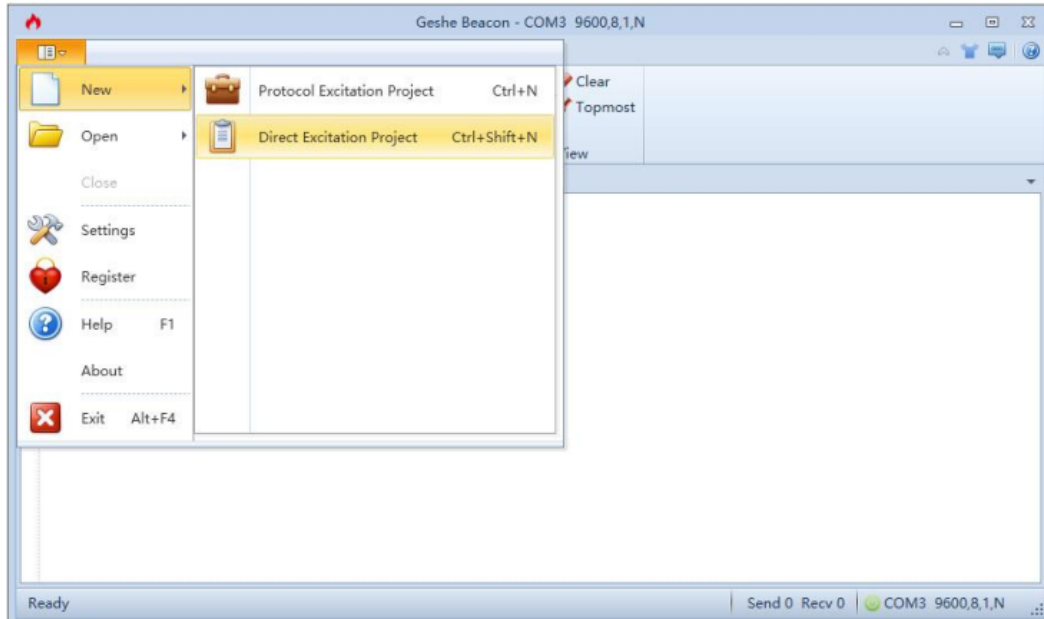


图 7-2 创建新项目

加载配置文件” GeseDemoConfig。从测试文件文件夹

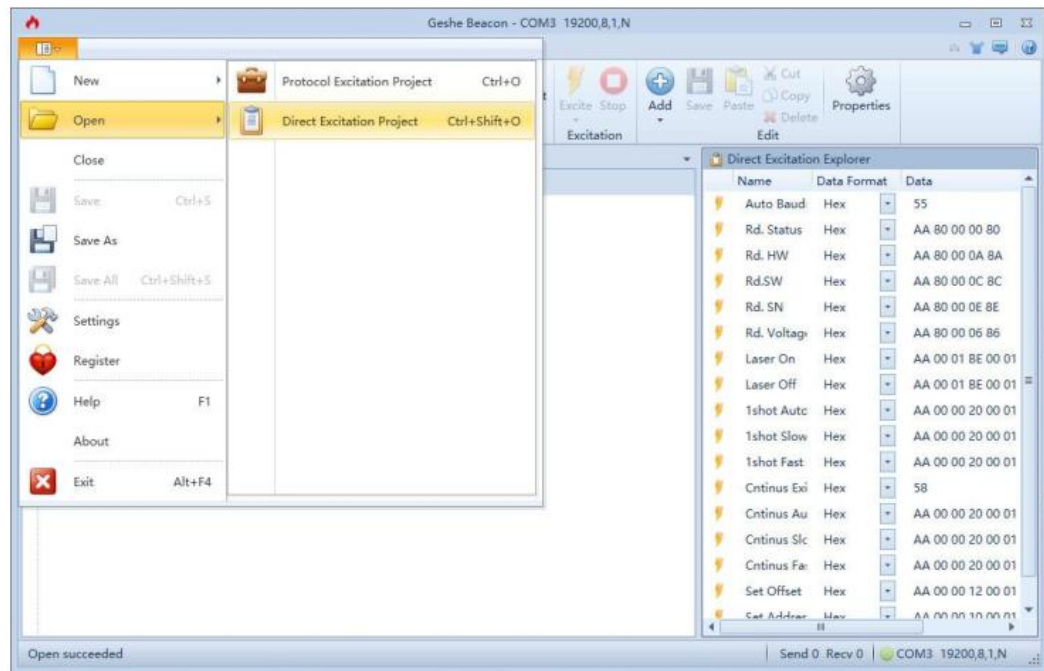
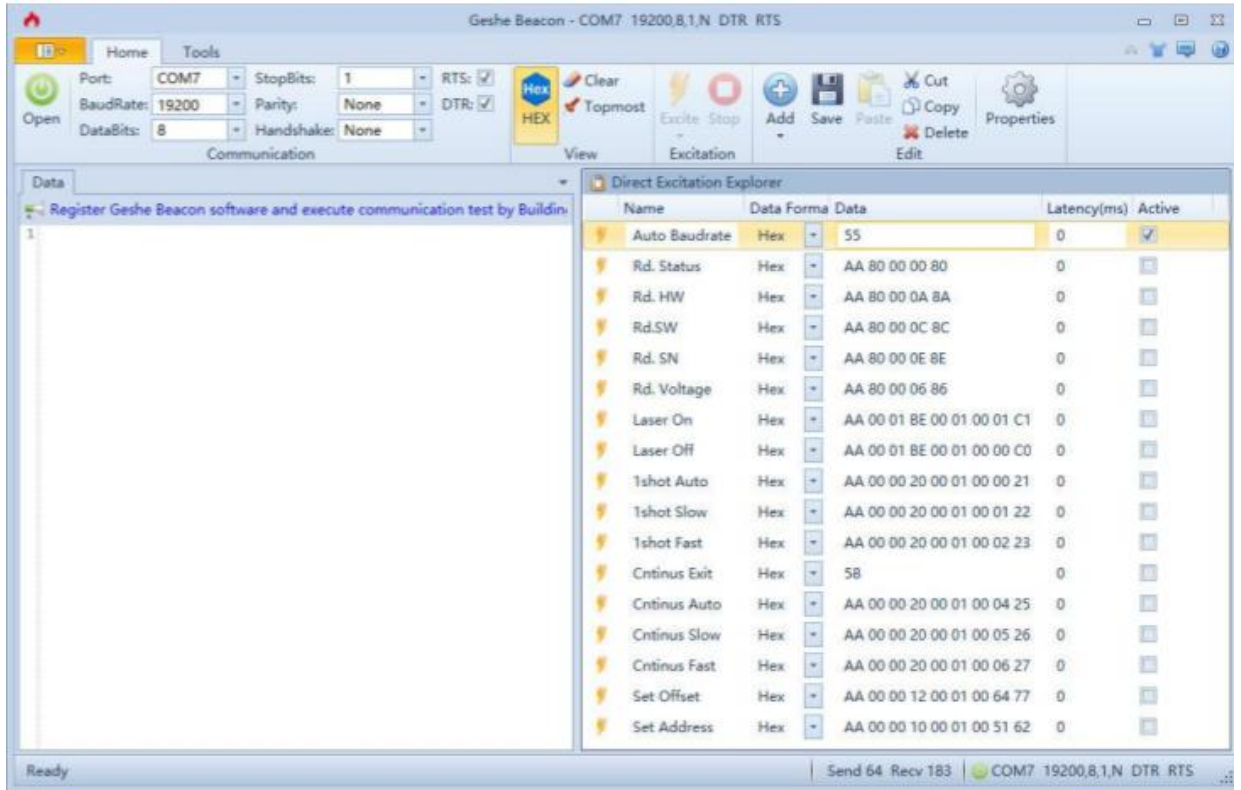
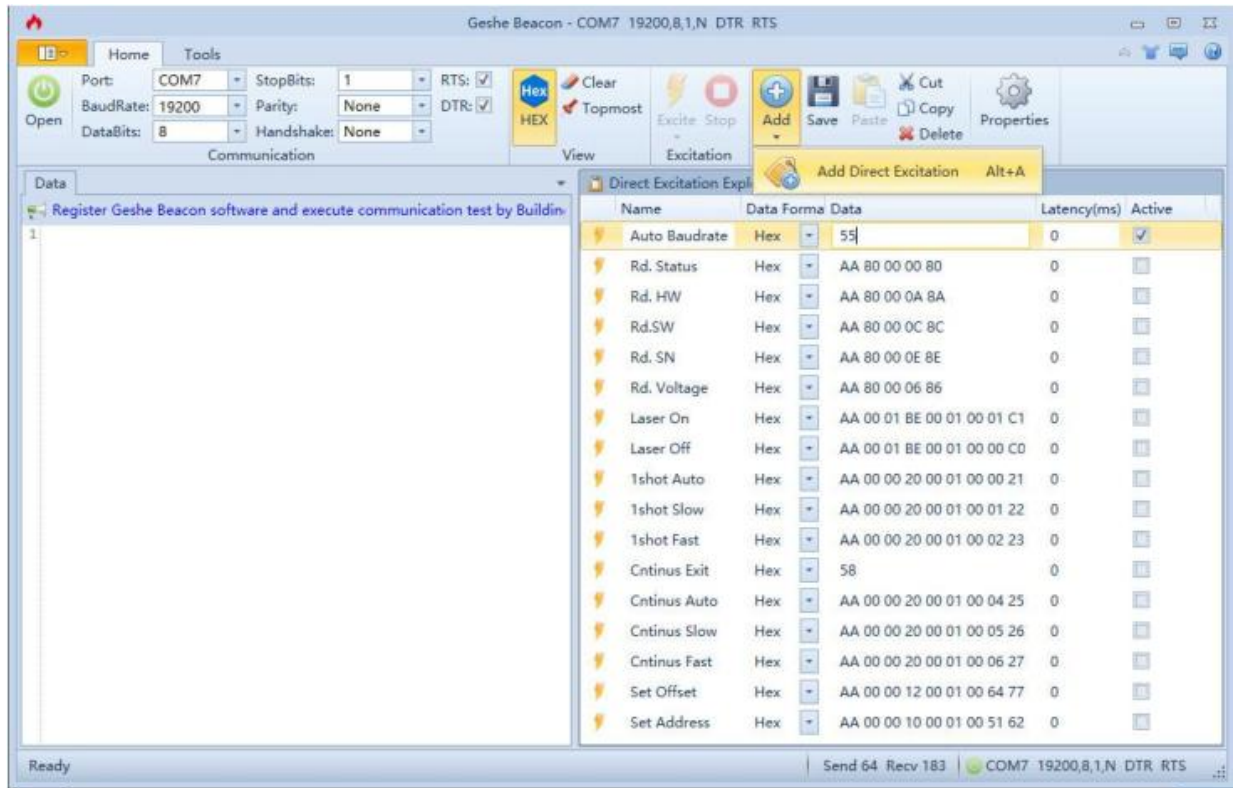


图 7-3 加载配置。文件

串口参数配置，选择端口号。在插入 USB2TTL 转换器后给你的电脑，COM7 在我的电脑上。波特率可以是任何你想要的，9600bps 19200bps，115200bps。在开始测试前，请务必确认 RTS/DTR 已勾选。

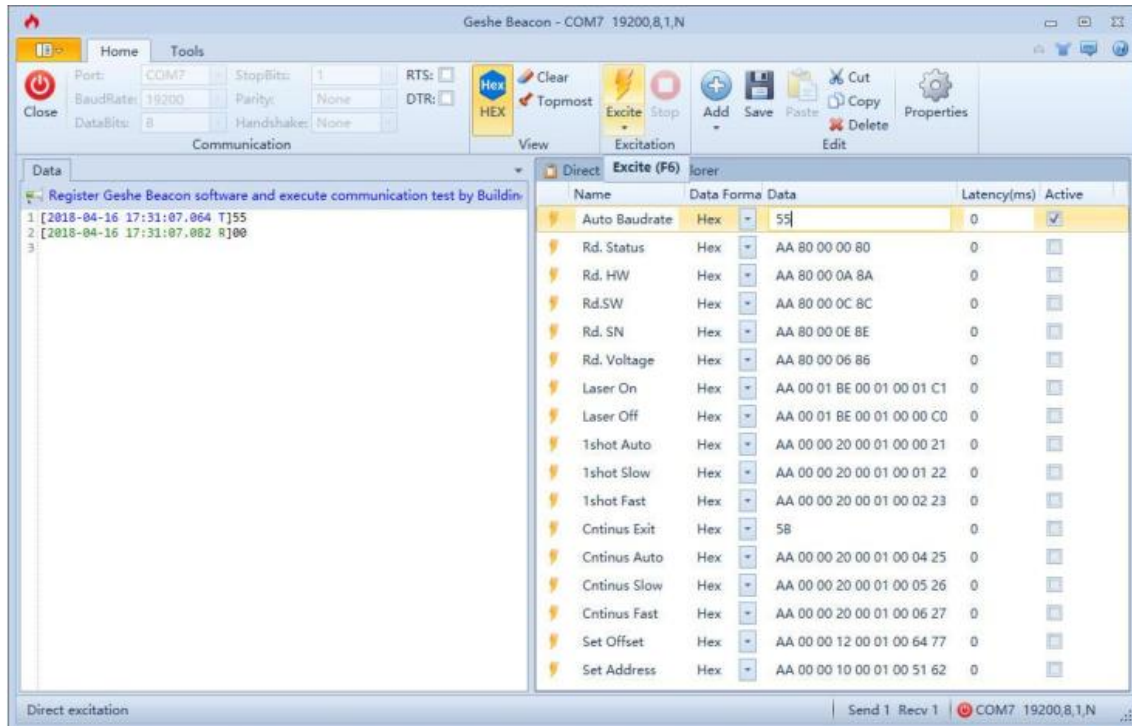


如果选择创建新项目，则必须通过单击 ICO add 来添加命令命令之后，单击 ICO OPEN 打开串口。

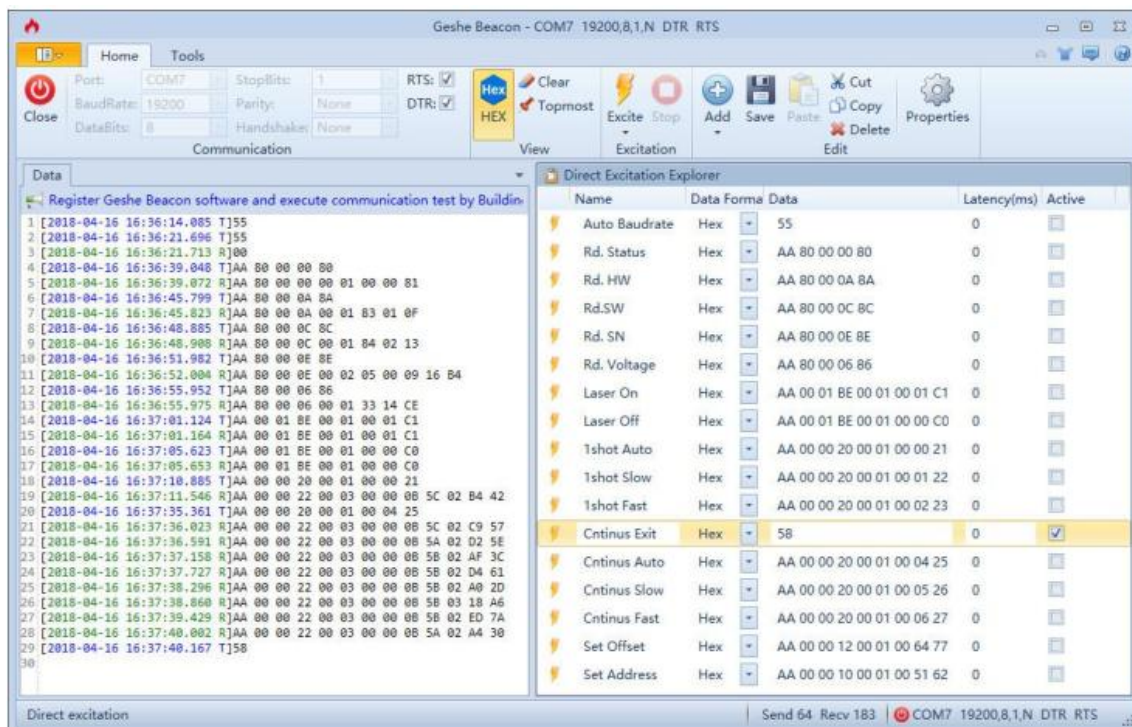


首先通过取消勾选 RTS/DTR 释放 PWREN 和 nRST，并等待 100 毫秒模块启动后，通过断言第一个命令活动框执行自动波特率阶段，点击 ICO EXCITE to 将命

令 0x55 发送给激光测距模块，模块在自动应答后立即回复其地址波特率的成功。现在可以从主机接收更多的命令了。



更多的激光测距模块和主机之间的命令和应答传输。



八、联系我们 Contact us

上海派欧机电设备有限公司

Shanghai paiou Electrical & Mechanical Equipment Co., Ltd

地址：上海市虹口区广纪路 838 号 A 栋 302

Addr: 302, building A, 838 guangji road, hongkou district, shanghai

电话 TEL : +86-21-65580078

手机 MP : +86-13916550786

邮箱 Email : sales@paioutech.com

WEB: www.paioutech.com

邮编 Postcode: 200434