

DL5-C1 数传电台
用户手册

上海华测导航技术股份有限公司

目 录

1 电台简介.....4

1.1 产品特点.....4
1.2 电台外形.....5

2 电台面板操作说明.....7

2.1 电台面板界面.....7
2.2 开机.....7
2.3 信道切换.....8
2.4 功率切换.....8
2.5 发射指示.....9
2.6 电压（高/低）提示.....9
2.7 电源反接保护.....10

3 电台使用操作.....10

3.1 电台基本连接.....10
3.2 电台供电.....11
3.3 工作时电台放置.....12
3.4 天线接驳与安装.....12
3.5 雨中作业.....13
3.6 保养和清洁.....13

4 电台串口波特率查看及切换说明.....14

4.1 电台串口波特率对应表.....14
4.2 电台串口波特率设置步骤.....14

5 电台写频软件操作说明.....15

5.1 简介.....15
5.2 使用.....16
5.3 设置.....16
5.4 读设备.....17
5.5 写设备.....18
5.6 关于.....20

6 安全规程与技术参数.....21

7 联系我们.....23

前言

欢迎使用华测 DL5-C1 数传电台，为了您能更好的使用本产品，建议您仔细阅读本说明书。

使用的符号和图片



提示　　有助于系统、维护和设置的补充信息。



注意　　对设备运行、性能和观测，或人身安全有影响的补充信息。



警告　　将导致设备损坏、数据丢失、失去保修或人身伤害的操作注意事项。



危险　　在任何情况下绝对不要进行该项操作。

免责声明

华测公司会不断改进产品性能和功能，后期产品规格和手册内容可能会随时变更，恕不另行通知。若有说明书中图标、图片等于实物有差异，请以产品实物为准。

使用本产品之前，请务必仔细阅读本说明手册，对于未按照使用说明书的要求或未能正确理解说明书的要求而误操作本产品造成的损失，华测公司不承担任何责任。

技术服务与建议

如果您有技术问题，可以与华测技术支持人员联系，我们会及时解答您的问题。
如果您对 DL5-C1 电台有什么建议和意见，请联系我们，或者拨打华测全国免费服务热线 400-620-6818。我们非常期待与珍惜您的宝贵意见。

1 电台简介

无论是外壳还是电气，无论总体还是细节，华测 DL5-C1 的设计充分考虑到了 GNSS RTK 野外流动作业的要求，它是一款近乎完美的专业 RTK 电台。

1.1 产品特点

全向跌落缓冲防护，更适合野外流动性作业

由于 RTK 作业经常是野外流动性作业，作业时操作人员有可能将本机临时放置在地上，也可能发生本机从操作人员手中滑落的现象。本机任意角度跌落时，全向跌落缓冲防护装置能减少本机受到的冲击，有效减少或消除本机机械及电气部件受到的损毁。

电源反接保护功能，更适合野外流动性作业

由于 RTK 作业时一般是在现场接线，经常会有电源线接反的情况发生，本机完善的电源反接保护功能不但可以避免本机在电源反接时损坏，而且还能提醒操作人员电源已经反接。

固定信道可选择可编程，更适合野外流动性作业

50 个固定频率信道并支持编程修改信道，在适合野外现场使用的要求时，支持用户编程，增加了信道设置的灵活性。

轻量化设计，更适合野外流动性作业

本机典型重量为 1.33KG，为业界最轻。结构紧凑，携带轻便，用时防水性能优越。适应 RTK 野外流动性作业要求。

独特的散热性设计

本机散热片采用独特的 5 面一体化腔体设计，5 个面均具有散热作用。按空气对流原理精心设计的散热器，大幅度提升散热效果，适合多星 RTK 系统大数据量传输要求。

实时监测电压保护功能

本机运行时实时监测电池电压，当电池电压低时，面板界面会直观显示电量，并且电源灯间隔闪烁来加以提示。当电池电压过低时，会自动关闭发射系统，以避免电池因过放电而提前损坏。如果外接电压过大，电压大于 15.6V，电台自动关机，大大提高了电台的使用性能及寿命；

发射功率可选

可在操作面板上一键设定选择需要的发射功率（高/低）；近距离作业时，选择低发射功率发射，可延长电池的使用时间；远距离作业时，选择高发射功率发射，以增加通信距离。高低功率值对应值可以自行设置修改。

可靠稳定的数据传输特性

采用 FEC 前向纠错、CRC 冗余码校验、交织等多种先进技术，大幅度降低传输误码率，提升数据链稳定性。

1.2 电台外形



① 散热器

② 挂钩

③ 显示及操作面板区

④ 保护套

⑤ 天线接口

⑥ 串口数据线接口

⑦ 电源接口



图 1. 电台外观及各部分组成

1、散热器

本机发射时会产生大量的热量，由该散热器散热。

2、挂钩

用于将本机扣挂在三角架等支架上。

3、显示及操作面板区

显示机器工作状态和数据以及对本机进行设置，详细见本文档操作面板详解。

4、保护套

本机在遭受磕、碰、摔等非法动作时，能有效减少机器受损的可能性。

5、天线接口

用于驳接天线或馈线，输出阻抗 50 欧姆。

6、串口数据线接口

可以通过本接口与其他设备（如基准站等）进行通讯，相关通讯协议请联系本机制造商。

也可以通过本接口向其他设备（如基准站等）提供电源。



接口类型：异步串行通讯 RS232 标准

插座规格：LEMO EGA.0B.305

1 脚------ 接地；

2 脚------ 接地；

3 脚------ 辅助电源输出；

4 脚------ 本机 RXD 数据线；

5 脚------ 本机 TXD 数据线。

7、电源接口

通过本接口连接电源，为本机供电。



插座规格：LEMO EGG 1B 302

1 脚------外接电源正极；

2 脚------外接电源负极；

2 电台面板操作说明

2.1 电台面板界面

电台面板中各部分按键及功能说明如图：

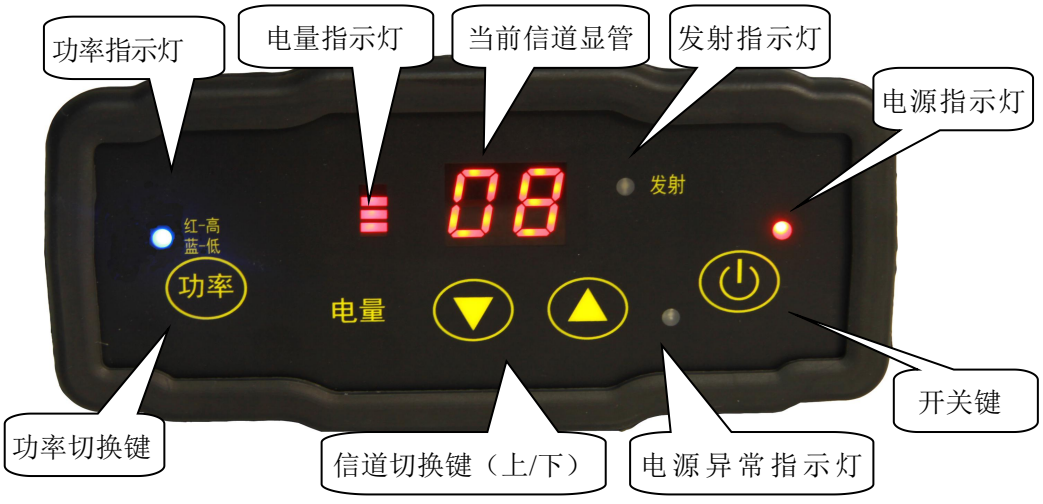


图 2. 电台面板及各功能示意图

2.2 开机

电台接电源后，手动按【电源键】约 2 秒，数码显管、功率灯、电源灯、电量指示灯亮起，数码显管显示当前信道。电台面板界面如下图所示。



图 3.　电台开机界面

注意：DL5-C1 电台必须手动按电源键才能开机；

2.3　信道切换

按电台面板上的信道切换键【下切换】和【上切换】，数码显管上的信道发生变化，总共 50 个信道循环显示。数码显管显示的数字为当前信道。



图 4. 电台信道切换

注：每个信道对应唯一频率，可以通过华测电台写频软件对电台信道的频率进行设置。出厂各信道默认设置可参阅电台侧面标贴。

1	456.050	11	456.150	21	456.250	31	456.350	41	456.450
2	456.550	12	456.650	22	456.750	32	456.850	42	456.950
3	457.050	13	457.150	23	457.250	33	457.350	43	457.450
4	458.050	14	458.150	24	458.250	34	458.350	44	458.450
5	459.050	15	459.150	25	459.250	35	459.350	45	459.450
6	460.050	16	460.150	26	460.250	36	460.350	46	460.450
7	461.050	17	461.150	27	461.250	37	461.350	47	461.450
8	462.050	18	462.150	28	462.250	38	462.350	48	462.450
9	462.550	19	462.650	29	462.750	39	462.850	49	462.950
10	455.050	20	455.150	30	455.250	40	455.350	50	455.450

图 5. 电台信道标识

2.4　功率切换

按住【功率切换键】约 2 秒，指示灯可实现【红-高】和【蓝-低】的切换。



图 6.　电台信道切换

【红-高】灯亮起，默认功率 20W（通过写频软件可设置 28W）。

【蓝-低】灯亮起，默认功率 5W（通过写频软件可设置 10W）；

2.5 发射指示

数据端口有数据输入时，发射指示灯闪烁。

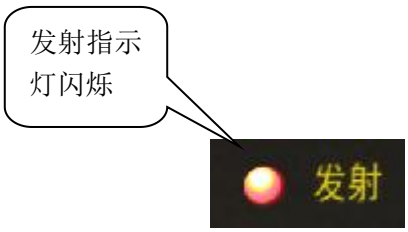


图 7. 电台发射模式

2.6 电压（高/低）提示

本机有高电压保护功能，当电压高于约 15.6V 时，电台自动关机。

当电压低于约 11.6V 时，电量指示灯仅一格亮起，或处于熄灭状态，同时电源灯每隔一秒闪烁一下，提示电台电压低。



图 8. 电台电压低

NOTICE 注意

提示电压低报警后，电台仍能发射，但影响传输距离。

当电池电压过低时，会自动关闭发射系统，以避免电池因过放电而提前损坏。

2.7 电源反接保护

电台具备电源正负极反接保护功能。即电源反接不会烧坏电台。电源反接状态下，电源异常指示灯亮起，电台不能开机。

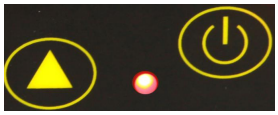


图 9. 电台电压低

3 电台使用操作

3.1 电台基本连接

将电台的三个接口分别与电源、主机和发射天线连接，打开电源开关按钮。使用【功率切换键】设置电台的功率（功率跟作业距离有关，一般设置为【蓝-低】，默认功率为 5W，空旷地区作业距离即可达到 10 公里左右，功率越大作业距离越远，但长时间大功率作业会导致电台过热而减少电台的使用寿命，故在满足作业距离的条件下，功率越小越好）。当基准站启动成功，连接线都正常的情况下，电台发射指示灯一秒闪烁一次，表明数据在正常发射。

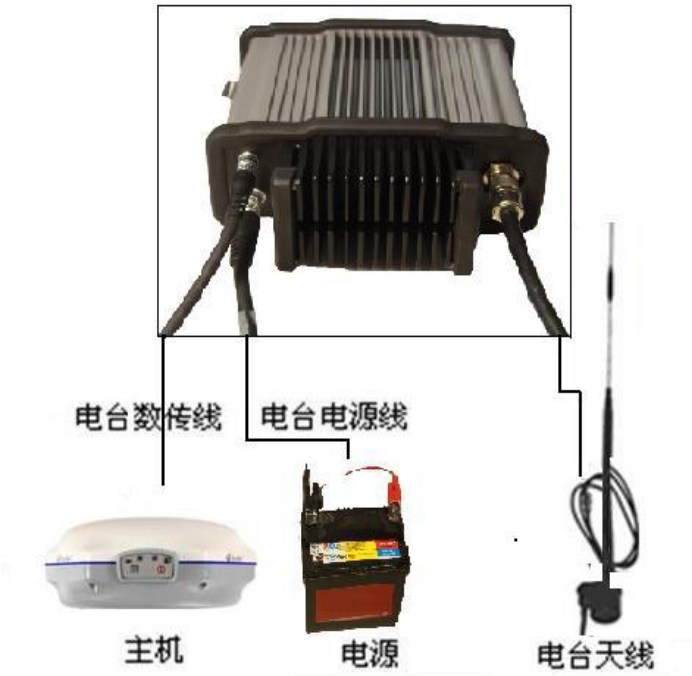


图 10. 电台连接

在电台连接设置中，电源线连接要遵循“红正黑负”，即电台电源线夹子，红色夹住电源正极，黑色夹住电源负极。连接正确，电台才能正常开机。

如果操作中误接反了，则电源异常指示灯亮起，电台不能开机。因为电台具有电源正负极反接保护功能。电源恢复正接后，电台能正常开机。



图 11. 电台电源线连接

3.2 电台供电

采用电池为本机供电时

使用额定电压为 12V 的蓄电池，建议电池容量在 12AH 以上。

WARNING 警告

1、本机高功率发射时，需较大的供电电流，容量太小的电池会导致作业时间过短。

2、用电池为本机供电时，需保护好裸露的电池电极，金属导体掉在电池上，有可能会造成电池电极短路，引起电池发热甚至燃烧。

采用稳压电源为本机供电时

适用电压范围 DC11.5—14.5V，额定电流不低于 10A，推荐使用 DC12-12.8V 线性稳压电源。

WARNING 警告

有些开关电源的输出含有较大的纹波，采用开关电源作为本机电源，有可能会导致本机性能下降。

NOTICE 注意

采用电池为本机供电时，推荐使用本机专用的电源电缆线，本机原配电源电缆具有较小的线损，有助于提高发射功率并延长电池的使用效率。

向外供电

通过本机带辅助电源输出的串口数据线接口可以向其他设备（如基准站等）提供最大输出电流约为 500mA 的电源。

输出电压值为本机供电电源的电压。

3.3 工作时电台放置



建议采用本机配套的挂钩，将本机扣挂在三角架上，如下图所示。



危险

1、本机发射时会产生大量热量，本机工作时，请勿将本机放置在通风不良的盒子中，或在本机表面包裹或覆盖任何物品。

2、在超过 40℃高温环境或强烈阳光照射的环境中，20W 或 30W 高功率发射时，本机表面有可能发烫，直接触摸本机表面的散热器有可能发生烫伤，请特别注意。

3.4 天线接驳与安装

天线的安装和架设是否合理将严重影响本机的传输距离，所以天线的正确接驳和安装非常重要。



警告

严禁使用破损的天线，裸露内导体的天线触及皮肤，有导致皮肤小范围的灼伤。

本机天线接口输出阻抗为 50 欧姆，请使用输入阻抗为 50±2 欧姆，驻波比小于 1.5 的天线和馈线。使用未经过与本机严格匹配的天线，会导致本机传输距离缩短，失配特别严重时有可能损坏本机。



注意

本机原配天线已与本机进行严格的匹配，性能符合本机要求，使用本机原配天线能更好的发挥本机性能。

一般情况下，天线安装离地高度的提高，将明显增加传输距离，提高传输效果。

仔细检查天线、馈线、连接头与本机部件的连接，确保天线与本机连接器之间接触良好，连接可靠。

3.5 雨中作业

本机虽具有一定的防雨淋能力，但不建议将本机放置在雨中。

本机操作面板内的防水胶有可能随时间推移而老化，导致防水能力下降，雨水有可能通过显示操作面板四周进入本机而导致本机损坏。

雨水还有可能通过天线连接器、电源接口、串口线接口进入本机而导致本机损坏。

当用户必须在雨中放置时：

确保天线及馈线和相关连接器是具有防雨淋的功能，并确保雨水不会沿天线或馈线的表面或内芯进入本机；

面板朝上以免雨水通过天线连接器、电源接口、串口线接口进入本机；

尽量缩短在雨中的摆放时间。



警告

当串口线、天线或馈线及其连接器不具备防雨淋能力时，有可能导致本机损坏。

当串口线、天线或馈线放置在雨中时，即使本机未受到雨淋，雨水有可能沿串口线、天线或馈线的表面或内芯进入本机，从而导致本机损坏。

3.6 保养和清洁

本机长期使用后，按键、开关和机壳可能变脏，可以使用中性洗涤剂和湿布进行清洁（切勿使用腐蚀性化学药剂）。

橡胶圈（垫）有可能因撞击或人为拨动导致局部松脱，如有松脱，请及时补胶以免松脱部位扩大。

连接器插入前应仔细检查插座内有无异物，插针是否变形，请保持连接器清洁。



警告

插座有异物或插针已变形时，强行插入连接器有可能使本机连接器损坏；

放置在交通工具中运输时，请用原厂包装物包装。

禁止拎住电源电缆、串口电缆或天线馈线来携带或移动本机，这样会损伤电缆或馈线，也有可能伤及自己或他人。

无原厂包装时，由于地面可能不平整，任何高度的跌落或碰撞，都有可能损坏本机外壳，请在携带和搬运时特别注意！

4 电台串口波特率查看及切换说明

使用 DL5-C1 电台时，注意电台铭牌上的波特率（9600、115200），使用时应与电台铭牌波特率保持一致。

4.1 电台串口波特率对应表

d1	d2	d3	d4	d5
4800	9600	19200	38400	115200

4.2 电台串口波特率设置步骤

1. 将电台电源线与电台、蓄电池连接，注意红正黑负。



2. 电台关机状态下按住向上箭头不动，然后长按电源键，直至电源键右上角

的**电源指示灯**连续闪烁松开按键。（此时**信道显示管**上先显示当前档位 d2 表示波特率为 9600，然后变成当前信道 08），如下图所示：





3. 按住**电量**键，然后按一下向上键，屏幕会显示 d3，再变成 08，然后再按住电量键，按一下向上键，屏幕会显示 d4，再变成 08，直到变成 d5（波特率为 115200）为止。

注意：按住电量键，按一下向上键松开，不能连续按，连续按不生效。

4. 电台关机再开机，此时屏幕上会先显示波特率档位 d5，然后再显示当前信道 08，说明电台开机默认波特率 115200 已设置成功。



5 电台写频软件操作说明

5.1 简介

华测公司电台写频软件是针对华测公司的数据电台而专门设计制作的软件。用户不仅可以直接使用电台本身自带的按键进行信息的查询和设置，同时也可通过此软件进行部分相同的操作。

5.2 使用

注：使用本软件必须具备以下前提条件：

1、电台已连接到计算机的串口上；

2、电台已连接电源；

打开华测公司电台写频软件出现如下操作界面：

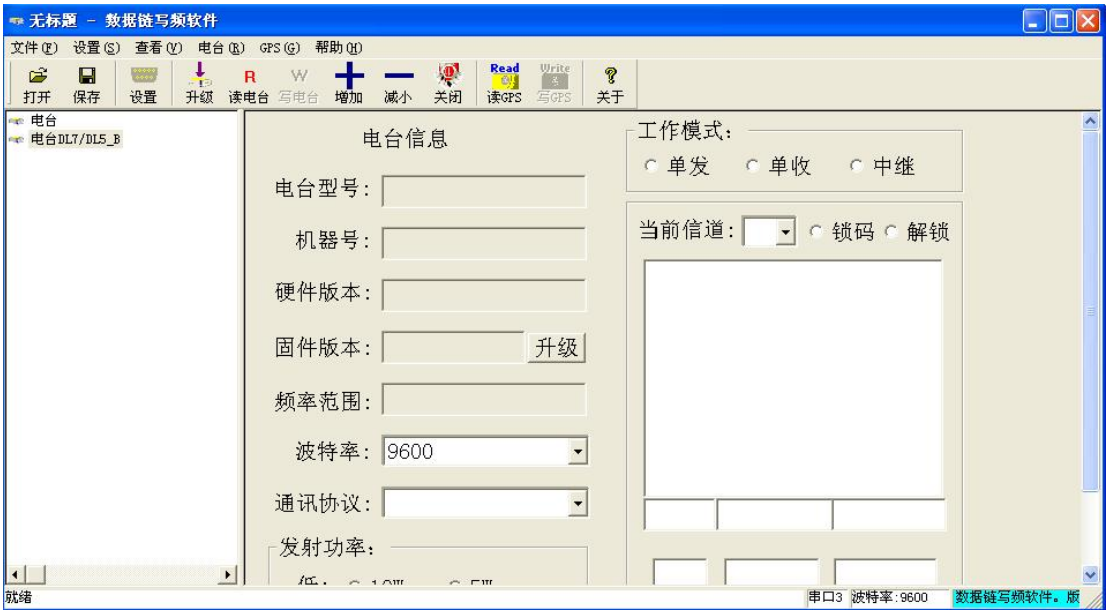


图 12. DL5-C1 写频软件

通过【查看】菜单下的选项设置，可隐藏或显示工具栏和状态栏。

5.3 设置

首先要进行连接的设置，选择界面上端的快捷键

或是【设置】菜单中的“串口设置”，在弹出下图对话框，串口选择菜单中选择电台连接到计算机的串口号，确定即可。若连接不正确，则做任何操作时都会弹出下图右的无法连接警告框。





图 13. 连接电台

5.4 读设备

① 先按住【功率切换键】，再按【电源键】约 2 秒。【电源灯】快速连续闪烁，表示已经进入连接设置模式。

② 打开电台写频软件，如下图：

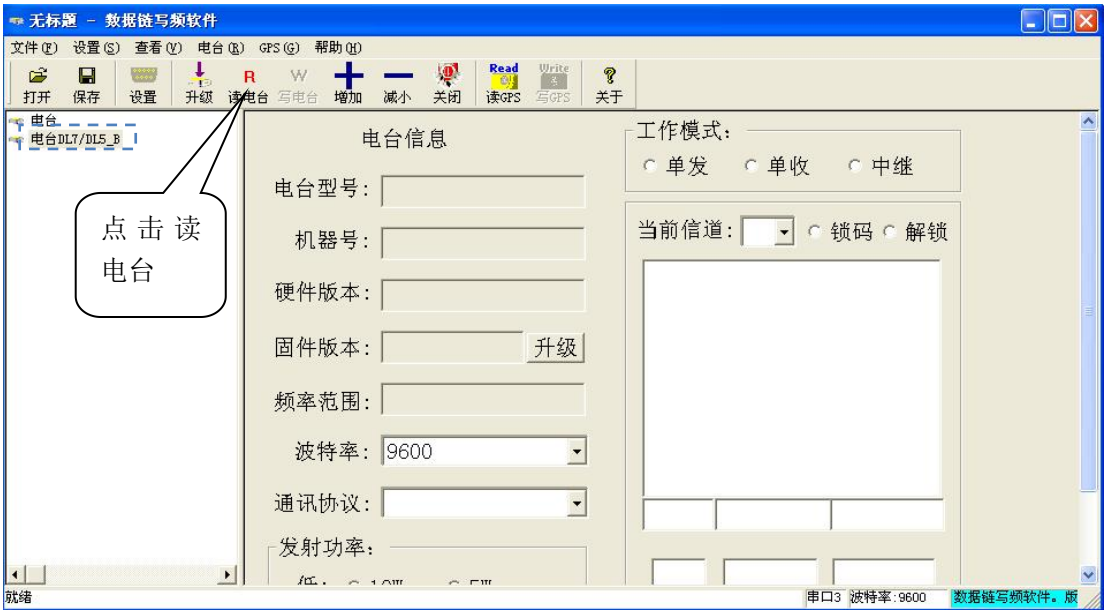


图 14. 读电台

③ 选择软件界面左边的【电台 DL7/DL5-B】，点击 R 读电台，下方进度条走完后。电台信息在软件中显示出来。如下图：

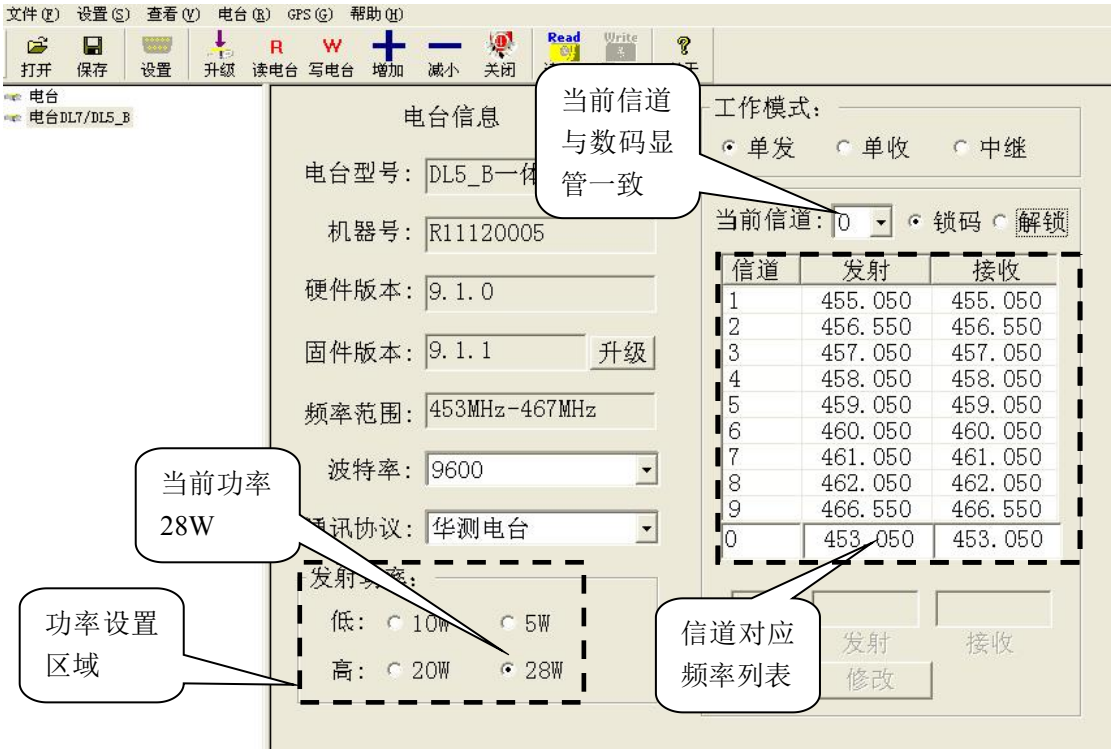


图 15. 读取电台信息

5.5 写设备

①当前功率设置

在上图的功率设置区，点选功率档位，点击【写电台】，进度条走完表示设置功率成功。

设置 5W/10W 电台前面板上的【蓝-低】灯亮起；

设置 20W/28W 电台前面板上的【红-高】灯亮起。

②当前信道设置

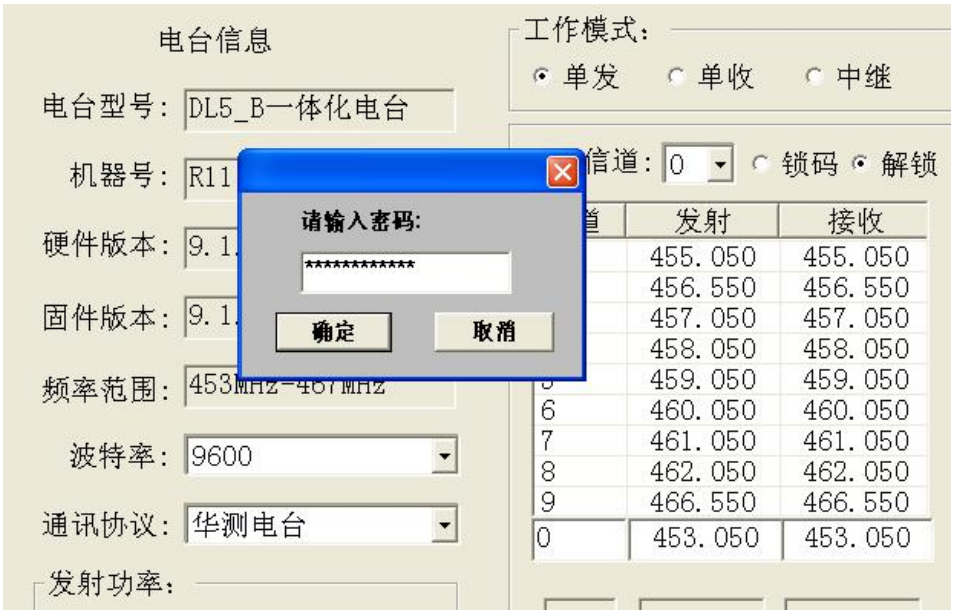


图 16. 电台信道解锁

在【当前信道】后点击下拉菜单，选择需要设置的信道。点击【写电台】，进度条走完后。电台数码显管数字变化为刚才设置值。

③1-50 信道对应频率修改

第一步，点击【当前信道】后的【解锁】，弹出密码框，输入“huacenav.com”。【确定】。

第二步，在信道列表下方的框中输入要修改的信道、发射/接收频率。点击【修改】，上方列表中的对应频率变为设置值。

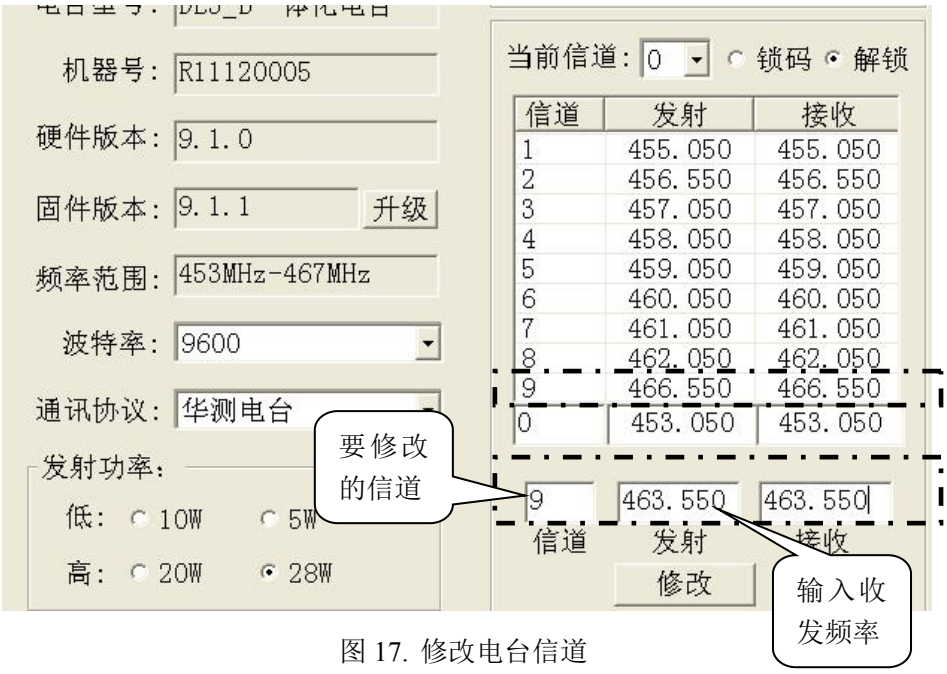


图 17. 修改电台信道

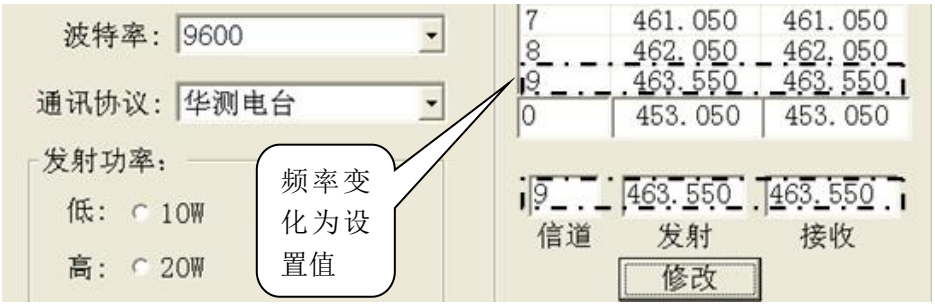


图 18. 修改电台信道生效

第三步，信道对应频率设置好后，点击【锁码】，点击【写电台】，信道对应频率生效。

④ 0 信道频率修改

读取到电台信息后，不需要解锁，直接将 0 信道后面的频率值进行更改，点击【写电台】即可。

注意：电台支持华测协议，单发工作模式，【通讯协议】、【工作模式】设置基本用不到；

相同信道收发频率可以设置为不同值；

另外不需要对电台进行固件升级操作；

写频软件设置完成后，电台必须重启才能进行工作。

5.6 关于

华测公司电台写频软件的版本相关信息。



图 19. 关于写频软件信息

6 安全规程与技术参数

安全规程

本机使用时能够产生和发射射频电磁能量，为保障本机操作者和他人的人身、财产的安全，使用前请阅读并理解本节所示的安全规程。



警告　潜在人体伤害

长时间受高能无线电波的辐射，会对人的健康产生危害，本机发射时，天线附近无线电能量较强，为减少高能无线电波对人的危害，建议人和天线之间的距离在 2 米以上。



危险　潜在的爆炸或火灾

请勿在任何具有潜在爆炸大气环境或场合使用本机。在潜在爆炸大气环境中，电火花会导致爆炸或火灾。



提示　对其他设备的干扰

为避免电磁干扰和电磁兼容引起的问题，请注意，无论何处贴有“请关闭无线通讯设备“字样的标志，请一定照办！

例如，医院和其他保健设施内，加油站或机场等，会使用一些对无线电能量十分敏感的设备，在这些区域附近使用本机，有可能会对这些设备造成干扰，导致其无法工作或产生危险，请谨慎使用！

技术参数

1．规格：

DTE　DCE 界面……RS-232 串口同步

用户界面……TX/PWR 指示灯、数码显管、切换按键

2．电源：

外部……11.6-15.5VDC

电源功耗（发射）……5W/10W/20W/28W 四档，可调

3．天线：

连接器……50 欧姆，TNC 或 BNC

4．调制解调器：

链接速率/调制……9600bps/GMSK（25kHz）

链接协议……HUACE

前向纠错…… 交织汉明码（12，8）

5．电台规格：

频带…… 453~467MHz 可选

频率控制……12.5kHz 分辨率

2.5ppm 稳定性

灵敏度（9600 GMSK）…… -110dBm BER 10-5

相邻频道选择性……>65dB (25kHz)

6．环境规格：

工作温度……-30°—+65°

存储温度……-55°—+85°

防水防尘…… IP66

7．物理规格：

尺寸…… 16.0cm×17.5cm×6cm

重量…… 1.33kg

数据连接器……5 针圆形 LEMO 防水

电源连接器……2 针圆形防水

天线连接器……TNC/BNC 圆形防水

8．选项：

电缆…… RS-232

天线……高增益全方位、方向性

7 联系我们

上海华测导航技术股份有限公司

服务热线：400-620-6818

电话：021-51508100

传真：021-64950939

网址：www.huace.cn

邮编：200233

Email：support@huace.cn

地址：上海市青浦区高泾路 599 号中国北斗产业园 C 座 2 楼