GSM-19T *v7.4*
操作手册

Manual Release 7.4

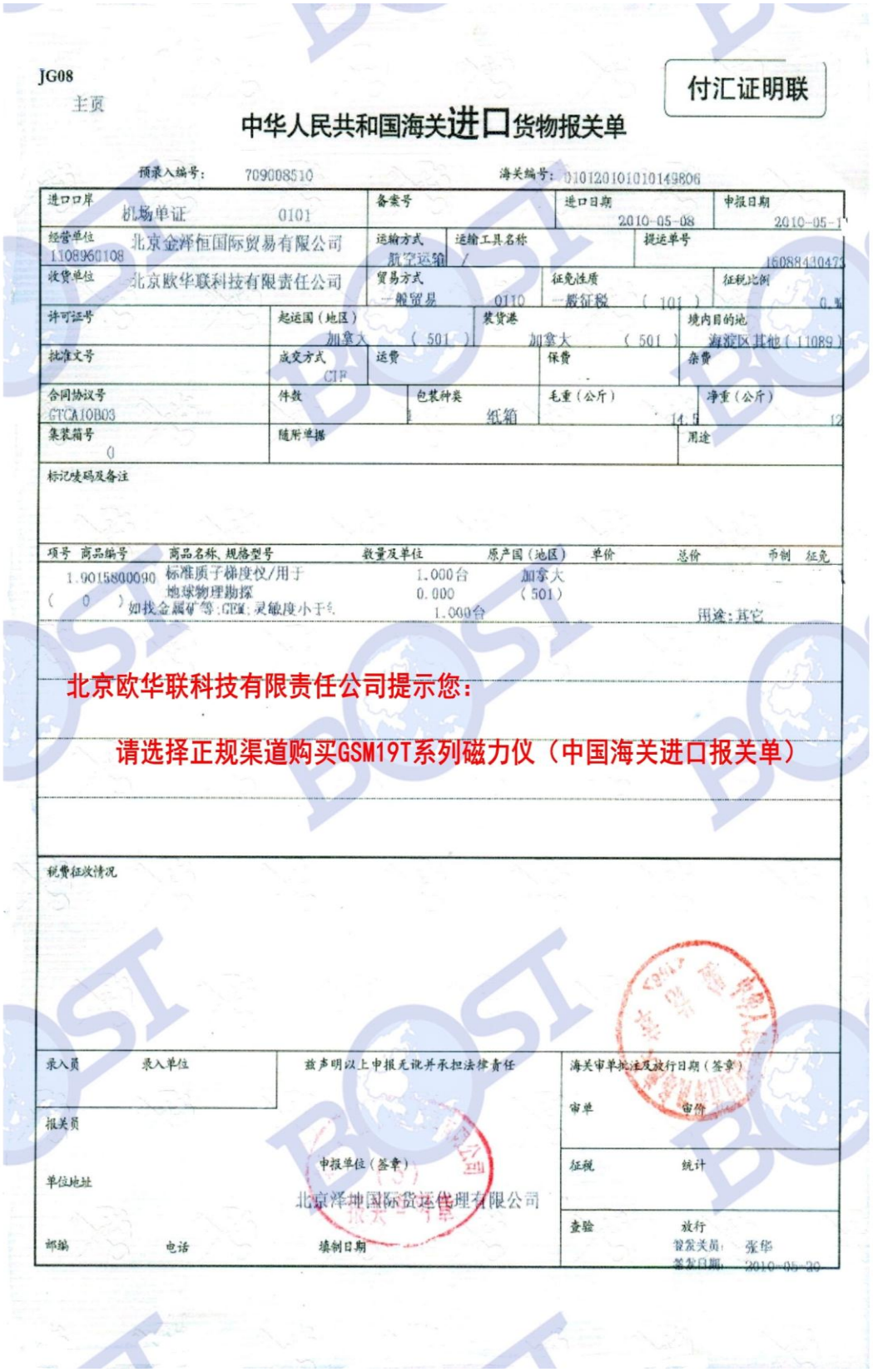
2010



GEM Systems, Inc.制造

GEM中国总代理及售后服务中心
北京欧华联科技有限责任公司
地址：北京市海淀区西三旗建材城东路26号
注释：如中文部分与英文说明书不符，以英文为准。

电话：010-82920623
传真：010-82927921
网页：www.ouhualian.com
Email:support@ouhualian.com



JG08

主页

付汇证明联

中华人民共和国海关进口货物报关单

预录入编号：709008510　　海关编号：010120101010149806

进口口岸 机场单证 0101	备案号	进口日期 2010-05-08	申报日期 2010-05-1	
经营单位 1108960108 北京金泽恒国际贸易有限公司	运输方式 航空运输	运输工具名称 /	提运单号 160884430473	
收货单位 北京欧华联科技有限责任公司	贸易方式 一般贸易 0110	征免性质 一般征税 （101）	征税比例 0.%	
许可证号	起运国（地区） 加拿大 （501）	装货港 加拿大 （501）	境内目的地 海淀区其他（11089）	
批准文号	成交方式 CIF	运费	保费	杂费
合同协议号 GTCAIOB03	件数	包装种类 纸箱	毛重（公斤） 14.5	净重（公斤） 12
集装箱号 0	随附单据		用途	

标记唛码及备注

项号	商品编号	商品名称、规格型号	数量及单位	原产国（地区）	单价	总价	币制	征免
（0）	9015800090	标准质子磁度仪/用于地球物理勘探如找金属矿等;GDM;灵敏度小于5	1.000台 0.000 1.000台	加拿大（501）				用途:其它

北京欧华联科技有限责任公司提示您：

请选择正规渠道购买GSM19T系列磁力仪（中国海关进口报关单）

税费征收情况

录入员 录入单位	兹声明以上申报无讹并承担法律责任	海关审单批注及放行日期（签章）	
报关员	申报单位（签章） 北京泽坤国际货运代理有限公司	审单 审价	
单位地址		征税 统计	
邮编 电话	填制日期	查验 放行	
		验发关员：张华	
		签发日期：2010-05-29	

此报关单仅证明货物为正常通过中华人民共和国海关——唯一合法途径

目　　录

1 前言.....1
2 基本原理.....2
3 地球磁场.....3
4 仪器简介.....4
4.1 质子磁力仪系统标准组成.....5
4.2 仪器连接.....5
4.2.1 基本安装方法.....6
4.2.2 仪器充电.....7
4.2.3 六针连接头的运用.....7
4.3 连接头介绍.....8
4.3.1 六孔接头.....9
4.3.2 四孔接头.....9
4.3.3 外触发选项.....10
5.操作说明.....11
5.1 键盘简介.....11
5.1.1 开机.....11
5.1.2 关机.....11
5.2 主菜单.....12
5.3 观测菜单.....12
5.3.1 设置观测模式.....13
5.3.2 设置点位系统.....14
5.3.3 点/线模式的理解.....18
5.3.4 X/Y模式的理解.....19
5.3.5 时间设置.....20
5.3.6 文件名设置.....21
5.3.7 采样率设置.....21
5.3.8 磁力仪调谐.....22
5.3.9 AC滤波器运用.....24

5.3.10 显示模式设置.....24
5.3.11 输入文件名.....26
5.3.12 改变磁力仪ID号.....27
5.4 测点观测模式.....27
5.4.1 执行观测.....27
5.4.3 噪声监测.....30
5.4.4 测线结束端（EOL）功能.....31
5.4.5 显示系统信息.....32
5.4.6 信号质量估计.....33
5.5 梯度观测模式（19TG＆19TGW）.....33
5.5.1 执行观测.....33
5.5.2 指定梯度仪传感器间距.....34
5.5.3 选择显示方式.....35
5.5.4 选择磁力仪记录的传感器.....36
5.6 连续测量模式（19TW，19TGW＆19TGFW.....36
5.6.1 执行观测.....37
5.7 基站观测模式.....39
5.7.1 执行观测.....39
5.7.2 停止基站观测.....41
5.8 基站和移动站的时间同步.....41
5.8.1 设置第一台磁力仪的时间.....41
5.8.2 时间传递.....42
5.9 日变改正的运用.....43
5.9.1 磁力仪相互连接做日变改正.....44
5.9.2 文件对文件的日变改正（GEMLink Utility）.....46
6 数据结构和传输.....46
6.1 文件目录.....47
6.2 数据传输.....47
6.2.1 RS-232格式设置.....48

6.2.2 传输数据.....50
7 数据回放.....51
7.1 选择要浏览的文件.....51
7.2 文本模式下的数据回放.....53
7.3 图形模式下的数据回放.....54
8 清除内存.....56
8.1 开始清除处理.....57
9 系统测试.....58
9.1 测试方法（以Rom测试为例）.....58
10 内部软件升级（固件）.....59
10.1 运用GEMLinkw升级.....59
10.2 进入升级模式.....59
11 仪器的保管.....61
12 仪器充电.....61
13 仪器维护.....62
14 保单（重要）.....62
附录A 全球磁场分布图.....62
A.1 不同传感器方向异同.....62
A.1.1 标准质子传感器.....62
附录B 通过RS-232-C 传输原始数据.....66
B.1 测点观测模式（mobile）.....66
B.2 基站模式.....66
B.3 VLF（超低频）选项.....67
B.4 连续测量（walking）选项.....68
B.5 梯度仪选项.....69
附录C VLF（超低频）观测选项.....69
C.1 进入VLF功能.....70
C.2 设置VLF点位.....70
C.3 执行观测.....73

C.4 同相位（IP）和异相位（OP）标记习惯 75
附录Ｄ GPS（全球定位系统）选项 75
D.1 GPS设置 76
D.2 GPS时间同步 78
D.3 显示当前GPS信息 78
D.4 设置导航选项 79
D.4.1 自动网格设置（线与线之间的导航） 80
D.4.2 预设导航点（点到点导航） 84
D.4.3 运用RS-232传输导航点坐标 87
D.5 GPS导航观测 88
D.6 DGPS 点位处理 93
D.7 CDGPS/OMNISTAR GPS选项 95
附录E GSM-19T V7 DIDD磁力仪 105
附录F GSM-19T MAG/GRAD 详述 105
附录G 基站预编程选项 106
G.1 设置基站选项编程 106
G.2 运用即时时间表特征 108
G.3 运用日时间表特征 108
G.4 运用自定义时间表特征 110
G.5 从PC机传输时间表到GSM-19T 113
附录H version 7.0附加的 114
H.1 数据值 114
H.2 编程输出 114

1 前言

GSM-19T是按轻便、便携的理念设计的普通/梯度质子磁力仪，可作为移动或基站观测，主要应用于相关地质、考古等领域的地球物理勘探，或用于地震、火山活动研究和长期地磁台观测站。GSM-19T属于测量地球磁场的第二代磁力仪，其灵敏度<0.1nT,分辨率可达0.01 nT（即测量结果中小数点后面显示两位有效数字，在仪器工作范围内绝对精度可达1nT（+/-0.5nT）。

GSM-19T采用微处理器控制，存储量大，可扩至32M。可以实现基站与移动观测站同步，自动进行日便改正。数据采集结果可通过RS-232-C串行口将数据连续输出到计算机或其他存储设备。可以在线快速传输。

同时观测两个磁场值的梯度测量通过精确控制测量间隔，可获得高质量梯度值而且与地磁日变无关。

装备附带超低频（VLF）传感器可作为超低频（VLF）质子/梯度磁力仪使用。



图 1: 质子旋进传感器，传感器棒和控制台.

该仪器部分特点介绍如下：

- 微处理器控制，存储量大（可扩展到32 Mbytes）。
- 可以实现基站与移动观测站同步并自动进行日便改正。

- 采集的数据与计算机之间的数据读取采用RS-232-C串行口。
- 在线实时传输（RTT）和快速的转换运算。
- 梯度模式通过严格控制传采样间隔并同时观测两个磁场值，从而获得高质量梯度值且结果不受日变影响。
- 配合VLF（超低频）传感器可兼容磁力和梯度仪的VLF测量。

GMS-19系列磁力仪包括几个不同的类型，各自有不同的特征和功能选项。而且不同的类型和选项可广泛运用以不同的行业和其它结果结合使用。这个手册的目的是介绍主要的类型、特征和选项；理解了之后，这些组合就变得容易了。

如果你的设备有些特点这里没有描述，请与我们联系，我们欢迎你们的建议。

2 基本原理

磁场的测量过程包括以下步骤：

- 极化：在传感器中所富含氢的液体因有电流而被极化。
- 暂停：暂停允许电子瞬间消失，大于噪声电平的质子信号缓慢旋进衰减。
- 计算：质子旋进频率被测量并转换成磁场强度单位。
- 存储：其测量结果与日期、时间、测量坐标一起存储到存储器里。在基站方式，只有时间和总的场强被存储。



图 2: 控制台和两个传感器– Gradiometer 配置，传感器连接见图1，第二个传感器需要额外的传感器棒.

3 地球磁场

附录A的A.1是地球磁场强度分布图，A2是赤道和极地的分布图。极地磁场矢量的磁倾角近乎垂直，赤道区近乎水平。GSM-19T标准质子磁力仪传感器的侧面刻有方向线，在两极地区传感器的方向线应该近似于垂直而在赤道地区近似水平。当信号在这两个方向上都比较弱可选择两种方法，把系统方向线设置为垂直或传感器设置为南北向，后面这个设置适用于地球的任何地方。

开始时，应该将设备针对待测区域的磁场值设置一个正常的或预期的调谐值（看在附录A中的图A1）。也可以设置成自动调谐或使用*tune initialize*功能，之后每次读数仪器可以自动设置它的调谐。

如果在连续读数时磁场值发生巨大的变化时，将会发出警告，此时必须从新读数以便获得精确的结果。

随身携带的铁磁性物质（如改锥、口袋中的小刀、手表、其他工具等）会使观测质量降低，严重的可能形成强烈的梯度变化而导致质子旋进信号变得模糊（梯度过大导致无法捕捉质子旋进频率，译者注）。

警告：

为了获得最佳的观测结果，传感器必须远离磁性物质。

通常情况下，只要保持传感器和操作员、控制台之间的相互距离大于一个手臂的长度，就可以避免控制台对测量结果所产生的影响。

4 仪器简介

开始运用之前，你应当了解一些应用于GEM磁力仪和梯度仪的专用术语，例如ROVER和BASE(基)站模式描述了仪器工作模式，SLOW和FAST为仪器读数的速率等。

- ROVER模式：为仪器在测量时的位置移动。GEM仪器提供了测点观测（mobile）（像质子磁力仪）、梯度仪、连续观测、连续梯度观测等方式。
- 基站模式（Base）：在固定点连续观测获取日变校正数据。
- 慢读速率（Slow）：表示仪器的循环采样时间，从3秒到1小时。质子旋进磁力仪用的就是慢采样率。
- 快读速率（Fast）：指仪器的循环采样时间从0.5秒到1小时（即包括了所有慢采样速率区间）。

所有GMS-19磁力/梯度仪都包含是移动观测和基站模式，为慢采样率。然而你也可以选择附加的选项像walking mode或walking gradiometer模式，可以在测线上获取连续的数据

在继续往下看时请先牢记这些术语。

4.1 质子磁力仪系统标准组成

下面是GSM-19T系统的标准配件清单

- 磁力仪1个传感器；梯度仪2个传感器。传感器设计成双线圈，以便减少噪音并改善梯度限差。线圈有静电屏蔽，在密封的耐热玻璃罐中装有特殊的富氢液体，不需要再添加。
- 每个通道有1根同轴传感器电缆，标准为245厘米（10米可选）；如您需要请提出要求。
- 控制台全部为电子线路，包括16个按键，图形显示（64*240像素或8*30个字符）界面，传感器和电源的输入/输出连接器。按键也设置了开关键。
- 控制台的6针连接器，可连接RS-232数据、外接电源、电池充电或外触发器；在3芯连接器上可选择双模拟输出。
- 密封连接器（包括键盘，前面板等可使仪器在潮湿环境进行工作）。
- 充电有两种方式（满电流和小电流），由开关自动控制；输入电压110-250v 50/60Hz。
- 全金属外壳可提供极好的抗电磁干扰和保护，
- 有4根材质坚硬的铝质管状连接杆（可选塑料），这样的设计使观测过程中可以选择传感器离地面的高度。当然最好是将所有的杆连接起来用可获取最大精度。虽然加大传感器间距有时候可以获取最大的灵敏度，但建议在梯度方式时 两个传感器分开1杆的长度（56厘米）。

4.2 仪器连接

GSM-19T 的安装非常简单，下图表示的是在梯度或梯度连续观测（walkgrad）时传感器安装在背架上的情景。图片的下部是overhauser传感器，质子传感器和overhauser传感器的安装方法相同。



图 3: 梯度测量和行走背架

4.2.1 基本安装方法

开始安装:

1. 将传感器安装在四节金属杆的顶端并远离任何的金属体或有磁性的物体。
2. 将传感器的连接线插入到控制台的SNSR接口。
3. 通过控制台电源开关打开磁力仪。
4. 连接外部电源

（1） 如果用电池组供电，将电池电源线插入仪器电源接头

（2） 如果用外部电源供电（250mA或3W），将它的负极和正极分别插入控制台下部6孔连接头的E（-）口和F（+）口，角B和C用于RS-232C的通讯，角A留给外部触发用，角D用于内部电池充电。

5. 查看磁力仪的电源电量，开机后在显示屏的右下角有显示。

6. 如果你选用甚低频(VLF)。那么连VLF电缆到传感器，以及金属外壳的插头连到磁力仪上。
7. 如果你选用背架，传感器安装在背架上，操作员的手就可以解放出来。之前展示的图片是使用背包装置的外观图。
8. 如果你使用GPS传感器，确信已将天线电缆连接到了仪器右手边黄色标记的BNC插座上。

4.2.2 仪器充电

磁力仪充电器的输入电压范围很宽（100-250VAC,50/60Hz）。快速充电时，电池充电器的指示灯亮开，充电完成后指示灯熄灭。

4.2.3 六针连接头的运用

6芯连接器可有不同的用途:

- 连接充电器。
- 时间同步和日校正，即用两头都是六针的电缆连接两个控制台。
- 应用 RS-323接口可做实时传输或测量完成后传输。
- 外接触发。
- 可升级内部软件。
- 用相应的电缆可完成上述任何工作（连接GEM系统的各种选择）

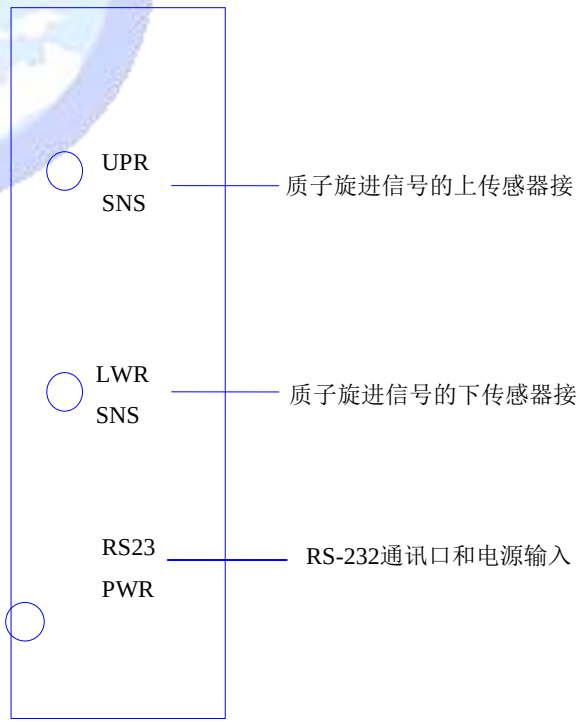


4. 操作员和控制台、传感器和GPS，注意：图中是Overhauser磁力仪的示意图，但质子磁力仪的组装也和它类似。

4.3 连接头介绍

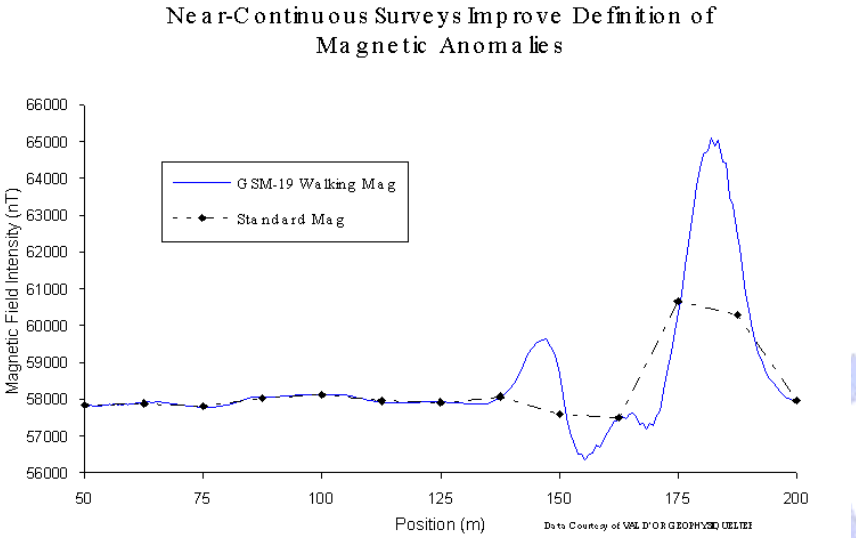


GSM-19T / TW磁力仪



GSM-19TG/ TG磁力仪

在上述模型中W表示磁力仪系统中的walking模式，walking模式可以获得如下图中近似连续的数据。



4.3.1 六孔接头

A　外部触发

B　RS-232-C数据输入端

C　S-232-C 数据输出端

D　2V 铅酸电池充电器正端

E　接地(公共端).

F　外部电源接口（+）（11到 15V）。

注意:

F口不是内部电源充电用。若外部电源超过15V，则融化内部保护的保险丝，此时保险丝必须更换。

4.3.2 四孔接头

A – 信号输入

B – 接地

C – 不用

D – 不用

4.3.3 外触发选项

这是勘测方式需要选择一种测量模式，如移动（mobile）、慢梯度（slow gradiometer）或与VLF相兼容的慢的模式。也可以由外部控制脉冲通过6芯插头来触发。

自动循环测量模式，如基站（base）、步行（walk mag）或步行梯度（walkgrad）对外触发命令不响应。

外触发有三个不同的方法：

1. 在角A和E之间使用外部继电器或开关

- 角A和E多数时间是开路的
- 识别A-E间一个10ms-50ms短路触发信号

2. E角为接地，在A角加一个外部电压

- A角多数时间为5V-12V电压
- 识别A角有10ms - 50ms 电压下降到0V的触发脉冲

3. 用RS-232到GSM-19T的B角，E为地:

- 送回复位作为触发命令

注意:

用这种触发方式操作必须允许实时传输

对于外触发方式必须包括A角的输入，你可以从仪器的屏幕上检查A角的状态。打开主菜单，按下D测试**D-test**，然后按下**E-ext-trigger** ，屏幕上显示角/**Pin A floating** 为高电平状态，还是**Pin A GNDed** –地电平。

5.操作说明

这章给出了控制台键盘功能、主菜单、操作步骤和磁力仪现场操作的基本概述。

5. 1 键盘简介

键盘由16个字母数字混合键组成，功能描述如下：

5.1.1 开机

1.按下符号 “**B**”打开GSM-19T控制台。

2.如果按下符号 “**B**”两秒钟，屏幕将会有如下显示：

SCREEN 1

Gem Systems GSM-19TGW 9001054
52 West Beaver Creek Road #14
Richmond Hill, Ontario L4B 1L9
Canada
tel 905-764-8008 fax 764-2949
www.gemsys.on.ca
info@gemsys.on.ca
bytes
v6.0 10 IX 2000
4194304

屏幕1显示：公司地址，电话，传真，电子邮箱，网址；

最下面显示的是软件版本，日期和总的存储字节。

你也可以通过主菜单按**C-info** 然后按**3-info**可以显示相同的资料。

一旦松开按下电源的按键，主菜单就会出现，各个选项和它们的功能见5.2。

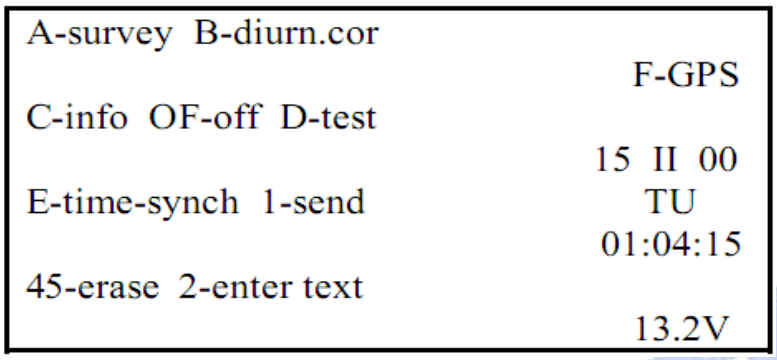
5.1.2 关机

在任何时候和任何菜单下，只要同时按下**O**和**F**键，电源将被关闭。

5.2 主菜单

在任何时间下同时按下**1和C键**磁力仪将进入主菜单**Main Menu中**，屏幕上则会以字母或数字形式显示出各种功能及操作按键。屏幕的右下角显示电压值。

SCREEN 2



从主菜单上，可以看到如下菜单:

A 测量菜单（见5.3）**-Survey Menu** (see section 5.3)

B 日变校正菜单（见5.9）**-Diurnal correction** (see section 5.9)

C 信息菜单（见5.4.5）**-Info Menu** (see section 5.4.5)

D 测试（见9）**-Test** (see section 9)

E 时间同步（见5.8）**-Time Synchronization** (see section 5.8)

1 数据传输（见6.2）**-Data Transfer** (see section 6.2)

F GPS选项（见附件D）**-GPS option** (see Appendix D)

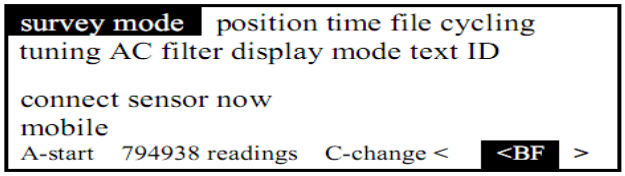
45 数据删除（见8）**-Data Erasing** (see section 8)

2 文本模式（见5.3.10）**Text Mode** (see section 5.3.10)

5.3 观测菜单

这个菜单是采集数据的主要菜单，在主菜单中按下A键，则会出现观测（survey）菜单。B和F分别是光标后退、向前按钮；按下C改变被选中选项的设置。被选中的选项将显示出高亮度。如screen2

screen 2



在观测菜单**Survey Menu**中，你可以按下如下字母进行相应的操作：

F 光标前进

B 光标后退

C 改变设置

A 开始调查

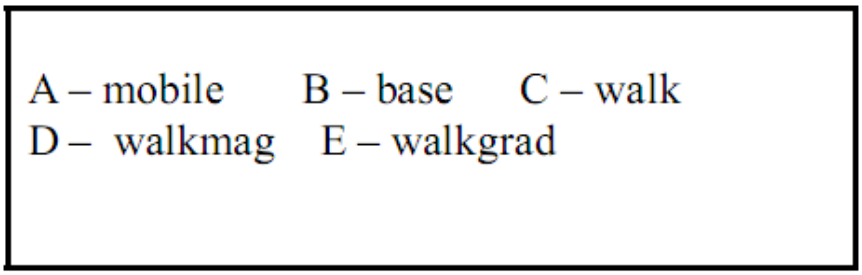
5.3.1 设置观测模式

在观测菜单**Survey Menu**中，选中测量模式 **survey mode** （它会变成高亮度），按下C键，仪器所有测量模式将显示出来。

注意:

根据仪器类型和软硬件模块不同，其显示的种类也可能不一样。

屏幕4:



选择:

A 移动方式

B 基站方式

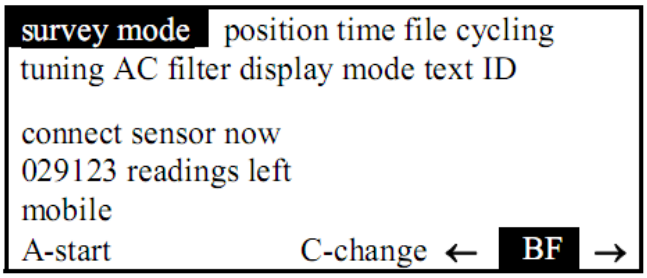
C 梯度方式

D 步行模式

E 步行梯度

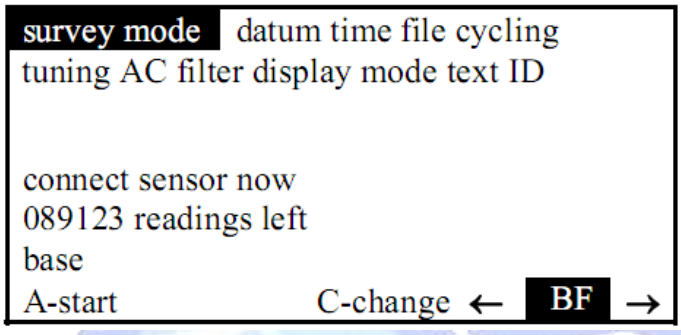
当选择观测模式后，被确定模式的相应选项即被显示。例如选择了移动方式 **mobile surey mode** ，则显示如下：

屏幕5



如果您选择了基站（base surey mode）则会看到如下界面：

屏幕6



警告

为了最大程度延长系统使用寿命，在潮湿、过热等环境中保护仪器内部电路，在读数之前，请检查传感器连线确保已经连好。

被选定的模式和在此模式下采集的数据将被保持直到系统提示内存已满。

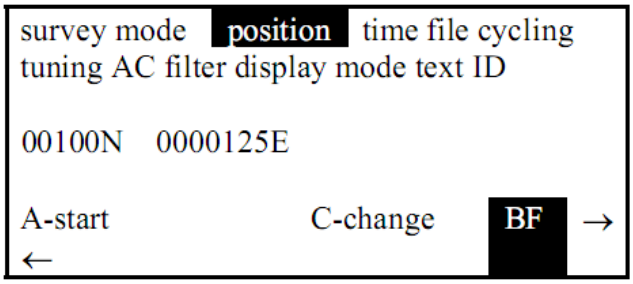
注意：

在测点观测模式（mobile）下没有基准值（datum）设置选项，在基站模式（base）下没有点位设置（position）选项。

5.3.2 设置点位系统

在测量菜单Survey Menu中通过B或Ｆ选择“位置”position，让其变为高亮度。

屏幕 7



当“位置”变为高亮度时，设备显示当前的点位。

要改变测点位置的坐标，按下C键，点位显示系统（大地坐标X/Y或点号/测线S/L）每个测量文件只能选择一次且必须在第一个读数开始之前。两种点位表示模式不能交替，读数开始后，点位显示模式将会被保存下来。系统将把已采集的最后一个文件的点位显示模式作为默认的模式，如果想改变它，请在新文件读数开始之前完成。

对于X / Y 坐标显示模式，如下屏幕8：

屏幕8

```
select positioning system
XY
each:
      -9999999      to  +9999999
or    -9999999.99   to  +9999999.99

F-ok  C-change
```

如果是测点/测线模式则如屏幕：

屏幕9

```
select positioning system
LINE 0 to 99999

STATION        0      to  9999999
               or  0.00  to     99999.99
each with  NN  NE  E  SE  S  SW  S  NW
F-ok  C-change
```

可以按C键在上述两个屏幕间转换，按F键选定某个模式。

注意：

如果你的设备安装了GPS系统，那么点位系统的设置将更多，见附录D。

如果选择了X/Y 点位记录模式，将出现接下来的屏幕：

屏幕10

```
x= 0                  y= 0
position

x=  0                 y= 0
increment
x=  0                 y=  0
EOL increment
E-next     C-clear     D-backsp.      F-ok
```

- **位置Position：**当前的坐标，是第一个读数的X/Y 坐标位置。
- **增量Increment：**每次读数结束后，X、Y将在当前位置加上增量作为下个读数点位坐标。
- **线尾EOL：**线尾增加（如果你按EOL，则加到当前的X和Y上，请看5.4.4章节）。

屏幕的最下一行显示更改的命令：

E 移动光标到下一个选项；

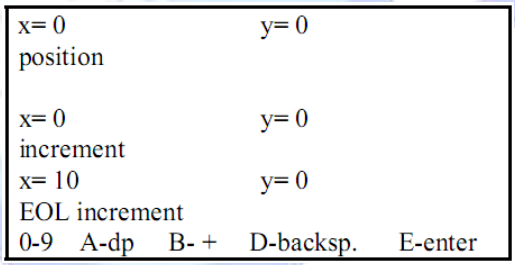
C 删除光标所在位置的那个数

D 如果你想修改最后那个数，按D，将光标跳到那个数的最后

F 离开这个界面

如果按下C或D，最后一行则显示新的指令：

屏幕11



0-9 键入数字

A-dp 添加小数点，大于2位数后才可以选取

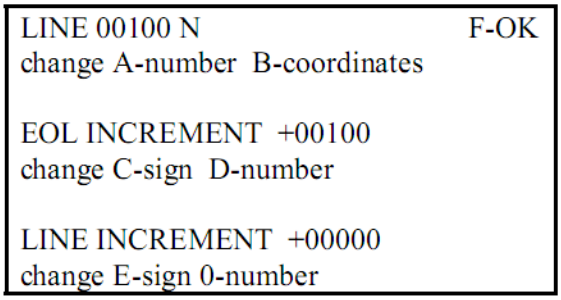
B-+ 改变+/-号

D-backsp 返回。删除最后的数字（或小数点）

E-enter 回车。输入正确按下此键

如果你选择点/线模式（ **Line-Station**），将有两个界面显示：一个是测线设置界面，另一个是点号设置界面。

屏幕12



A 改变线号

B 改变线的方向坐标 (N,NE,E,SE,S,SW,W,NW)

C 改变线尾增加的正负号

D 线尾增量

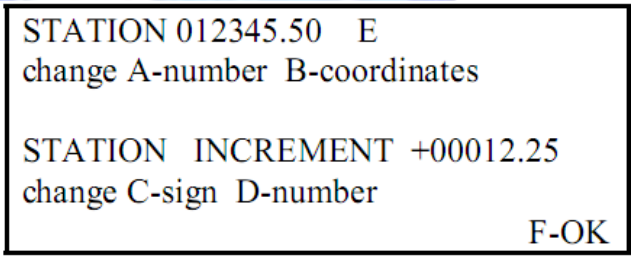
E 改变线增量的正负号

0 线增量

注意:

线尾增加仅仅是改变线号（见章节5.4.4).

屏幕13



A 改变测点号

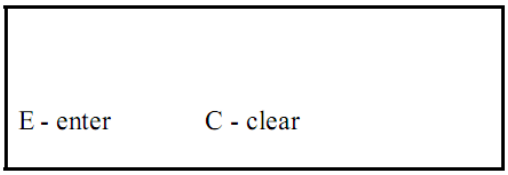
B 改变测点的走向坐标 (N,NE,E,SE,S,SW,W,NW)

C 改变测点增量的正负号

D 测点增量

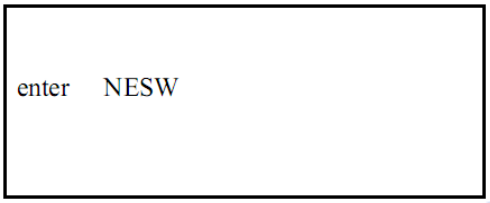
当你按下 **A – number**、 **D - number** 或 **0 - number** 时，显示如下：

屏幕14



在这里输入需要的编号（可以输入0-9，通过A键可以输入小数点），**C-clear** 为清除键， **E-enter** 为存储键。当你按下**B-coordinates**，则显示如下界面：

屏幕15



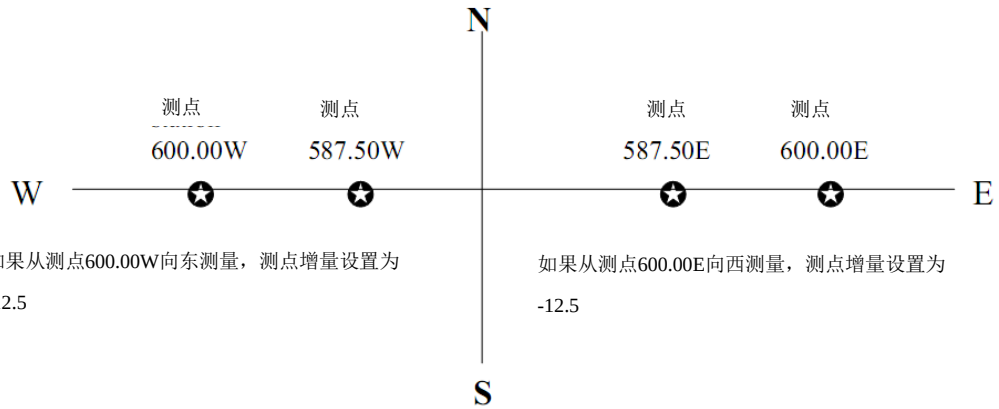
在仪器的键盘上，用键盘上的蓝色字母选择希望的基准方向。

注意:

对于一般测量工作，不需要使用线增量（设其为0），如果测量的是基线或联络线可以使用线增量；另外在格网中对角行走时也可使用此功能。

如果你计划对步行（walk）模式文件通过控制循环时间和测点增量，用站插入法（见6.2.3）。如果还需要更多的读数和更小的点增量，可以在内插点重复观测。

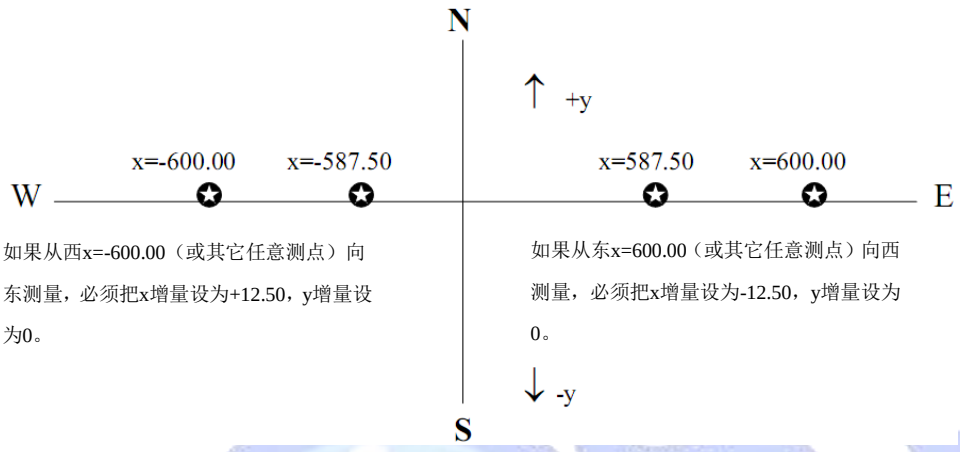
5.3.3 点/线模式的理解



在上述两种情况下，都可以从 0.00号测点, GSM-19T将自动设置从东往西或从西往东通过改变测点增量的正负号。

测点增量通过算术的方法和你行走方向联系在一起。上述的图同样适用于南北方向。

5.3.4 X/Y模式的理解



很显然，上图中X轴为东西向，Y轴为南北向，当然它们也能用其它坐标表示。

X增量使用恰当的数学方法显示出来测量方向。同样的规律也适用于Y方向上的行走。

- 向北或东行走要求正的增量；
- 向南或西行走要求负的增量；
- 如果沿Y方向测量，X增量必须是0。

注意:

上述的数值只是个例子，数值的范围可以是：

线号：0到99999

点号：0到9999999或0.00到99999.99

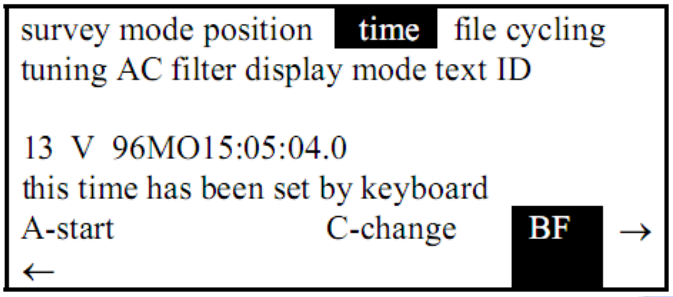
XY　-9999999到+9999999或-9999999.99到+9999999.99

其增量都是相同的设置方法，但必须保证数值增加后仍在限定的范围之内。

5.3.5 时间设置

在观测设置菜单下使用F移动光标到time（time高亮）：

屏幕16

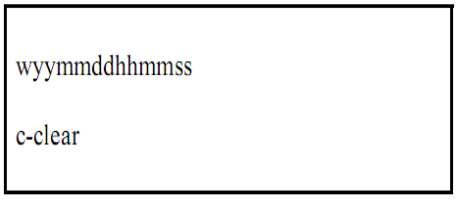


屏幕低四行显示当前时间的设置方式（当前时间已通过键盘设置），也可以通过以下设置：

- 有GPS设置
- 缺省设置
- 电缆同步设置
- 遥控设置

要改变时间，在屏幕16下按C键，然后有如下显示:

屏幕17



现在键入日期和时间，如果输入错误请按下C清除。

- W – 星期 1 –7 分别代表星期一至星期日
- YY – 年（两位数）
- MM – 月（两位数）
- DD – 日（两位数）
- HH – 小时（24小时制）（两位数）
- MM – 分钟（两位数）
- SS – 秒（两位数）

当所有数字键入之后，屏幕显示

屏幕18



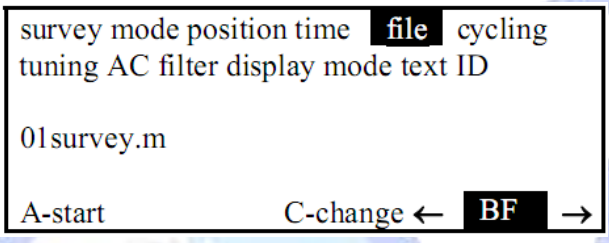
达到设定开始的时间时按下F键完成时间设定，并使用新的时间。

说明：当连接GPS时，UTC时间将取代之前其它方式设定的时间。

5.3.6 文件名设置

在观测设置菜单下使用F移动光标到file（file高亮）：

屏幕19

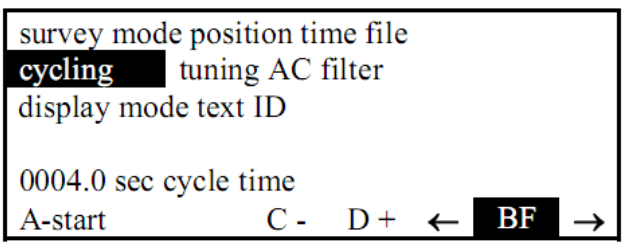


在屏幕19按C键可以改变文件名中的六个字母—但此操作只能在开始读数之前。用键盘上的红字母改文件名，如果需要第二或第三个字母，连续按相应的键二次或三次。在每次输完字母按F键，光标移到下一个位置，B键返回上个字母。

磁力仪能存贮50个文件，文件格式很01survey.m类似，只能改变数字和扩展名中间的6个字母，前缀文件号和文件扩展名是自动给定的，文件扩展名模式为.m（mobile模式）、或为.b（基站模式）（6.1节有更多的文件扩展名）。

5.3.7 采样率设置

在观测设置菜单下使用F移动光标到cycling（cycling高亮）：



通过**C-和D+**可以减少或增加采样率。下述四四种测量模式有不同的采样率范围。

循环时间**Cycling**	调查模式**Survey Mode**
1. 3.0 sec. - 10.0 sec.	移动梯度，移动+超低频，梯度超低频
2. 3.0 sec. - 3600.0 sec.	基站模式
3. 0.5 sec. - 2.0 sec.	行走模式
4. 0.2 sec. - 2.0 sec.	快速模式

每种测量模式的采样率在默认使用之前最后一次的设定值。不同的测量模式的采样率的定义不同。

- 在移动、梯度、移动+超低频或梯度+超低频模式下GSM-19T没有自动连续采样，你必须压下按钮取得每次读数。采样率在这些模式中代表与基站在循环时间上以同样速率情况下最大的等待时间（即小数点前后的秒值），这就能保证同时与基站取得相对应的读数，而且在做日校正期间不需对基站仪器读数差值（5.9）。当仪器设置为立即开始，第6或7行的LCD显示为立即启动（用键入改正）。这意味着在测量模式中按下任何一个键，开始直接读数。因为没有等待时间，移动站和基站读数的时间可能不对应。在日变校正时，基站读数利用离测点测量时间最近的读数做改正值。
- 基站、行走和快速模式是自动采样模式，循环时间是两个相邻读数的间隔时间。

为了更精确的进行日变校正，按D+或C-选择和基站相同的采样率。

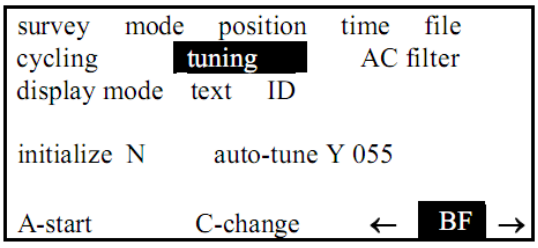
注意:

执行日校正，移动和基站的时间必须同步，见5.8 节时间同步。

5.3.8 磁力仪调谐

在观测设置菜单下使用F移动光标到tuning（tuning高亮）：

屏幕21



C键可以改变如下三个参数：

1、 初始化调谐

2、 自动调谐

3、 以μT为单位调谐

如果你按下C键，可见如下屏幕

屏幕21

tune initialize yes F-ok C-change

按C键在yes和no之间切换

- 如果你选择是初始化调谐，仪器自动扫描初始调谐的设置范围。这个扫描在读数之前只扫描一次（从这个屏幕进入观测模式时）一旦调谐开始，调谐参数值依赖于自动调谐的设置。

注意：

自动扫描的过程在噪音大或高磁场梯度区域可能失败。在这种情况下，你必须将初始化调谐设为no，然后用手动调谐。

- 如果你选择初始化调谐为no，你必须在屏幕24中手动设置磁场的范围。
- 存贮你的选择并进入到下一个调谐参数，请按下F键。

屏幕23

auto-tune yes F-ok C-change

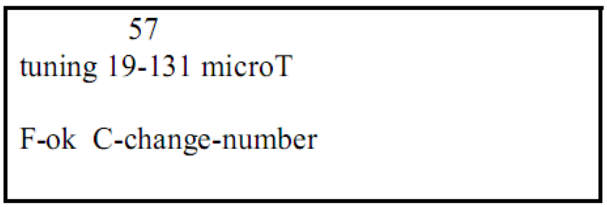
通过C键在no和yes之间切换，选择是否使用自动调谐。

- 若选择是自动调谐，在勘查区域内允许仪器在磁场值在相邻读数之间有-2.5μT改变。

- 若选择不是自动调谐，调谐将保持初始值。如果初始化调谐设为是，其调谐值通过观测自动扫描时获得。如果初始化调谐设为no，仪器保持屏幕24显示的初始值。

按下F-ok保存设置。如果在屏幕22选择初始化调谐为你no，那么显示如下：

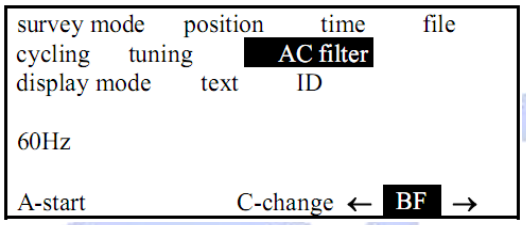
屏幕24



输入期望磁场值的前两位为调谐值。

5.3.9 AC滤波器运用

屏幕25



通C键在60Hz和50Hz滤波器关闭。如果选择关闭（no），读数定义为可允许的最长的测量。因为可能存在交流的干扰，推荐了另外两种设置。

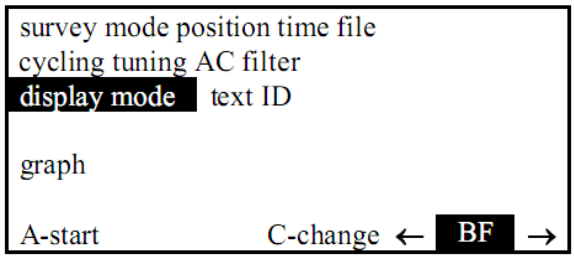
注意:

在这里必须说明，此交流滤波器不是软件或硬件的DSP（数字信号处理器）滤波器。它就为减少电源线引起的50Hz或60Hz的干扰。

GEM磁力仪实际测量值，没有额外的滤波器，平均或任何的信号处理。从传感器到电子学质量结果都经过了完美的设计，几乎不需要平均计算，可以完成掌控处理过程。

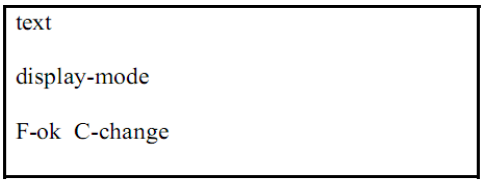
5.3.10 显示模式设置

屏幕26



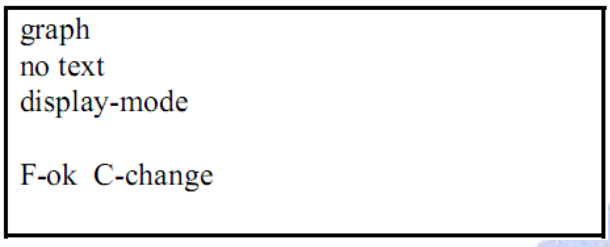
用C键在文本或图形显示之间进行切换，如果选择了文本方式，所有的图形被禁止并有如下显示：

屏幕27



如果选择图形方式，有如下显示：

屏幕28



用C键改变在图形模式下无数据显示；显示磁场；显示坐标；或磁场（nT）与坐都显示（第2行显示当前选择）。

无数据显示：仅用图形显示磁场；

显示磁场（nT）：在图形界面的左上角显示观测磁场值；

显示坐标：测线点号（或X/Y）在图形界面的右上角显示；

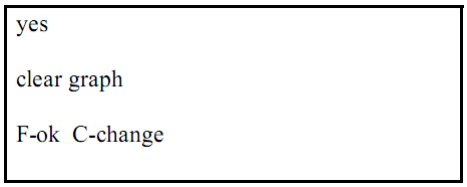
显示磁场（nT）与坐标：磁场值场和坐标都在图形界面下显示。

注意:

梯度模式下有跟多读数或图形的选项。

在屏幕28按下F键完成选择并显示类似屏幕29的界面。

屏幕29



通过C键在yes或no之间切换。

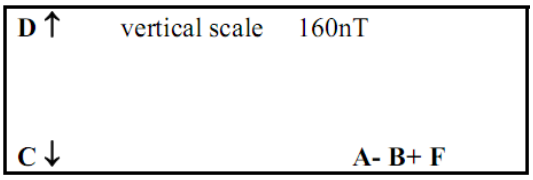
一旦编制完成，这个特性在测量开始直到你关闭它之前一直有效，你只能在这个屏幕设置菜单的末尾改变它。这个特性在从测量设置返回测量时对显示没有影响。

YES 始终在一个空屏幕上开始测量，图像从屏幕左侧开始且偏移设置为0。

NO 从内存中读出最后一个显示图形并在它的末尾添加新的读数值。

确定选择后按F键显示屏幕30：

屏幕30



用A-或B+调整垂向比例，用D或C调整液晶屏的垂直偏移每次一个点（保持快速压下，连续变化）。

很快，垂向比例就出现在屏幕的第一条线上。有效值显示在下表中。纵向单位是nT(即从屏幕底部到顶部)。

水平范围为240点并且每个点代表一个读数

表1为垂向图形的显示范围：

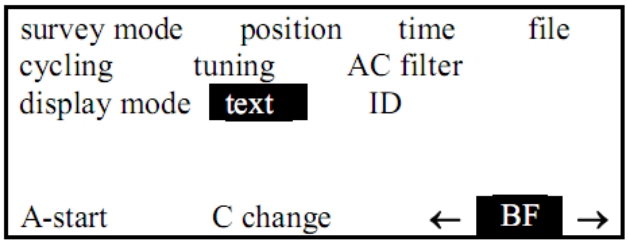
Real Range	LCD Short Form
0.64nT	0.64nT
1.28nT	1.28nT
2.56nT	2.56nT
5.12nT	5nT
10.24nT	10nT
20.48nT	20nT
40.96nT	40nT
81.92nT	80nT
163.84nT	160nT
327.68nT	300nT
655.36nT	650nT
1310.72nT	1300nT
2621.44nT	2600nT
5242.88nT	5000nT

表一 垂向显示范围

5.3.11 输入文件名

在观测设置菜单下使用F移动光标到text（text高亮）：

屏幕31



通过C键，允许输入与测量有关一个注释文字文本，更多的文字或注释可以添加到后续处理中（见5.4.1节）。

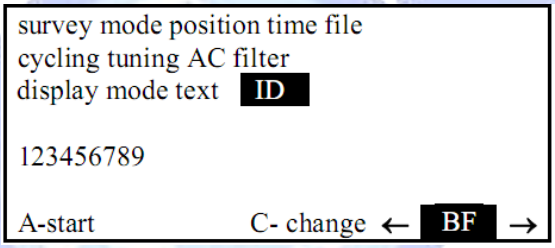
每个文件可以有它自己的文本（包括基站方式）。

可以在数据传输时恢复文本或按数据的时间顺序读取数据而将文本进行修复。

5.3.12 改变磁力仪ID号

在观测设置菜单下使用F移动光标到text（text高亮）：

屏幕32



通过C键允许改变这个仪器的ID号，在传输数据（SEND）时，这个值在文件头显示，最大允许9个数字。

这个设置不影响读数或它自己的测量模式，它可用于识别操作员或与当前文件与设备相关的附加信息。

5.4 测点观测模式

第四章描述仪器操作，GEM的测量方式包括：移动（mobile），梯度（gradiometer），行走（walking）和行走梯度（walking gradiometer）。这节描述的移动模式（与基站模式一道）是GSM-19仪器系列标准的性能。

5.4.1 执行观测

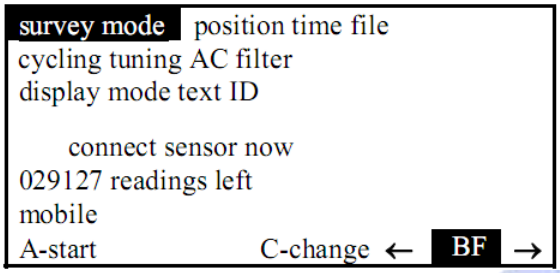
移动模式是标准的模式，每种GSM-19几乎都包括。

警告:

在开始读数之前，检查确信所有电缆和传感器都已连好，这可以保护内部的射频电路以防水和过从而使你的系统达最大使用寿命。

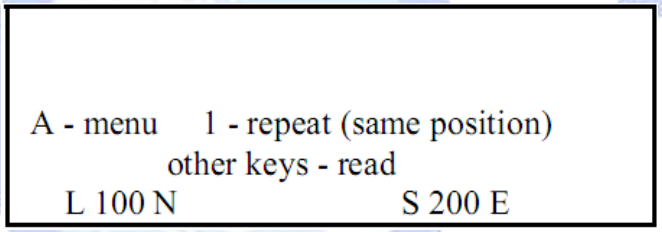
如果在观测设置菜单中，已经选择了移动方式，在任何地方压下A-start。

屏幕33



- 如果选择了初始化调谐（见5.3.7节），仪器显示“请等待”，仪器扫描磁场范围并设置初始调谐。
- 如果在显示方式选择了文本（见5.3.9节）显示屏幕如下：

屏幕34



按下任何键，执行读数（A键除外，A键是进入设置菜单）。

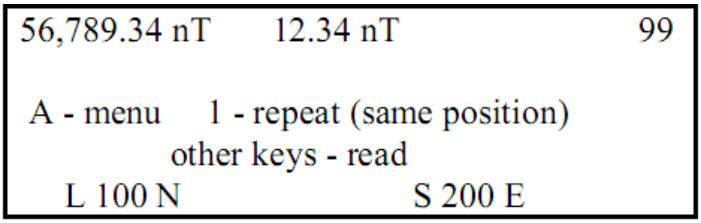
- 如果你需要重复读按1键，重新读取当前的测线和测点的位置（或X/Y）的读数而位置不变（见5.4.2节）。

注意:

读数被自动存到存贮器中，不需要人为干涉。

在执行读数之后，屏幕显示如下：

屏幕35



在这个屏幕里：

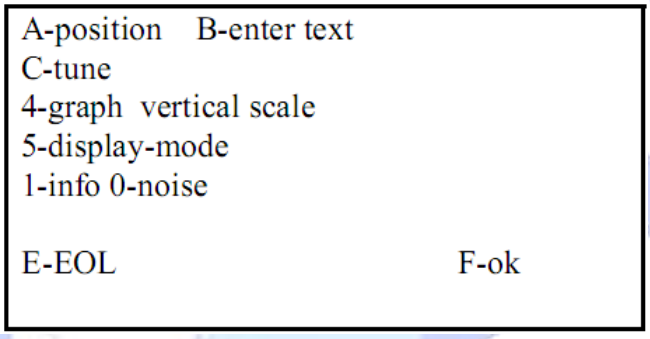
- 第一个数（56,789.34）是总的磁场强度，单位nT；
- 第二个数（12.34）是与本次读数前一次读数的差值；
- 第三个数（99）是信号的质量；
- 最后一行显示的是线号和点号（或X/Y坐标）。

如果在显示方式时选择了图形，屏幕显示与你的如下选择相对应：

- 仅仅是图形（没有文本）
- 图形和场强nT
- 图形，场强和坐标
- （参见5.3.9设置显示模式）

停止测量或退出测量，请按A键。然后显示如下屏幕：

屏幕36



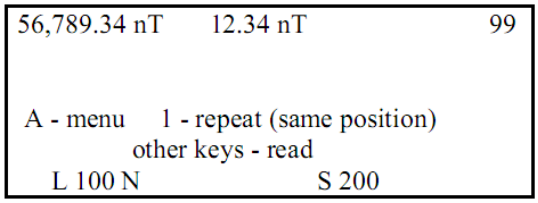
下面菜单是你在配置菜单中存取的一些参数。

- A – 位置：进入坐标或点线号设置菜单，注：你只能改变坐标，不能改变系统（见5.3.2节）
- B – 进入文本：允许你记下信息和注释，以便最后用SEND恢复；
- C – 调谐：设置调谐值（见5.3.6节），注：当您重新返回测量界面时，调谐值不再进行初始化；
- 4 – 图形：如果选择了图形模式，它允许改变图形的比例和偏移（参见5.3.8 jie 2）；
- 5 – 显示模式：可以改变示模式（参见5.3.8节）；
- E –EOL：执行线端功能—线号增加了，点号增量符号改变了（见5.4.4节）；
- F –OK：返回到测量界面；
- 0 –噪音：显示传感器噪音—标准值应≤100（见5.4.3 节）
- 1–信息：它非常有用，提供了最后测量数据的信息（如信噪比，测量时间（ms），也可显示存贮器存满之前的读数数量（见5.4.5节）.
- **F-ok** ：返回测量界面

5.4.2 重复观测

要重复观测，首先要确保仪器在观测界面，然后按1重复读数，出现以下界面：

界面37



说明：

由于采用的数据显示方式不同（文本或图形），在界面37可能看不到A-menu选项，此时仍可按A键进入界面36。

新的读数和当前坐标对应（点号、线号或X / Y坐标）。如果需要可以通过1-repeat在同一个测点重复观测多次（点线号或坐标不变），所有的重复读数将连同测量时间一起被自动存储。当传输数据时所有信息都会被从仪器中传出。

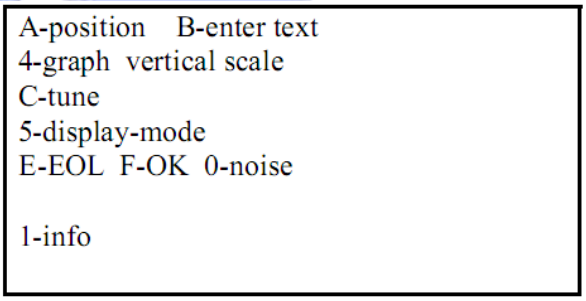
说明：

如果仪器配备了机载GPS，当GPS激活的时候不可以重复读数，每次读数时将通过GPS读取坐标。

5.4.3 噪声监测

从读数菜单，压下A（菜单）屏幕显示如下：

屏幕38



然后通过0-noise出现屏幕39

屏幕39



- Lower为低通道的噪音电平，这个电平是有用的，例如可以估算在测线上临近的电缆线的影响，内部设定为100，若此值超过100则表明有较高的噪音。如果遇到较高的噪音。你就要调整你的测线格网位置或你已预先考虑到有些个别的读数噪音大于你期望的值。
- 另一方面，由于梯度仪使用两个通道，如果使用的是尚不传感器显示upper或两个都使用时（梯度模式）显示两个，在任何情况下，如果没有外界的电磁干扰，其值都是小于100的

压下F键两次返回到读模式

5.4.4 测线结束端（EOL）功能

从读数菜单，压下A-manu（菜单）屏幕显示如下：

屏幕40

```
A-position   B-enter text
4-graph  vertical scale
C-tune
5-display-mode
E-EOL  F-OK  0-noise

1-info
```

按下E-EOL，EOL是很有用的功能，可以使用最少的设置完成连续测量，EOL设置取决于所使用的定位系统（点线号或X / Y）。

a）点/线号系统

线号：线号根据目前的线号增量增加；

点号：点号不变，但点号增量的符号和使用EOL之前的相反。

通过这一简单的操作，技术人员就可以走到测区的下一条测线并沿着之前测线的相反方向测量。

然而，如果下一条测线的测点点号和当前测量点号不一致，则必须通过A-或B+减小或增加点号值，以调整到下条测线对应点号。

屏幕41

```
A- B +   F-ok


L00100N      S0000225E
```

b）X/Y坐标模式EOL显示

X和Y通过它们各自的增量分别增加，X、Y增量符号同时改变。

如果你需要调整坐标值，可以通过A-或B+减小或增坐标值，以调整到下条测线对Ｘ、Ｙ坐标。

说明

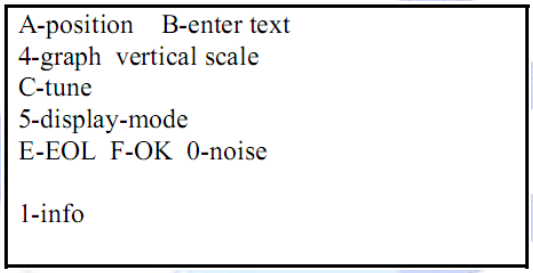
如果沿着Ｘ方向测量则只设置Y的EOL增量并把X设EOL增量为0；

如果沿着Y方向测量则只设置X的EOL增量并把Y设EOL增量为0。

5.4.5 显示系统信息

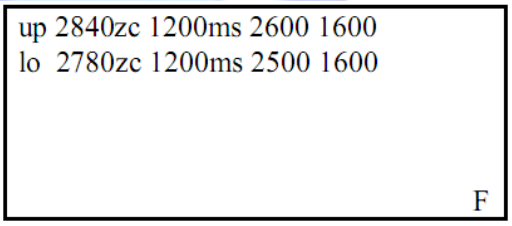
从读数菜单，压下A-manu（菜单）屏幕显示如下：

屏幕42



然后按下1-info显示屏幕43.

屏幕43



屏幕上显示的信息是：

这个屏幕提供了如下的信息：

- UP – 代表仪器上面的传感（如果安装了）
- LO – 代表仪器下面的通道
- 2840zc – O交叉（用于测量计算）
- 1200ms – 信号测量时间（单位：ms）

2600＆1600 – 开始和最后的信号测量幅度（S/N）

5.4.6 信号质量估计

各种磁场测量模式中，都有信号质量的以文本的方式显示，它存贮在存贮器里，并且它可以用SEND传到PC机中或在结果回放中看到，它以XY形式表现，数X、Y都在0和9之间。

- X与测量的时间有关，并且是梯度指示器。
- 9意味着完成测量的最长时间
- 0意味着测量时间太短

表中的数代表测量时间，X值取决于循环速率和完成测量的时间

- Y代表在目前条件下测量信号幅度与时间一致
- 9意味着最佳条件
- 0意味着不合格的读数

X=0可能导致Y=0但不反过来不成立

5.5 梯度观测模式（19TG＆19TGW）

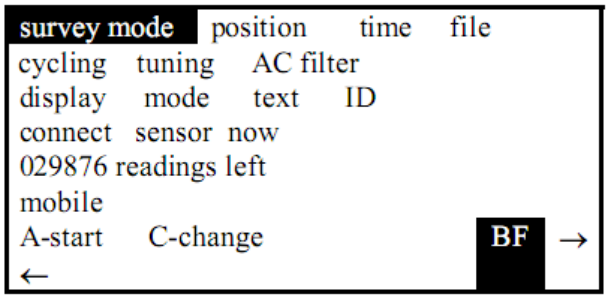
GSM-19TG和GSM-19TGW（连续梯度测量）可以选用梯度模式，也只有这两种设备有梯度观测选项，因此本节只谈及这两种仪器。

这两种仪器允许你通过两个传感器测量磁场梯度。这些系统的测量并记录两个传感器之间的磁场梯度（以nT/m为单位），通过下面的传感器记录地磁场值（以nT为单位）。与普通梯度不同的是行走梯度法连续记录读数和测点位置。

5.5.1 执行观测

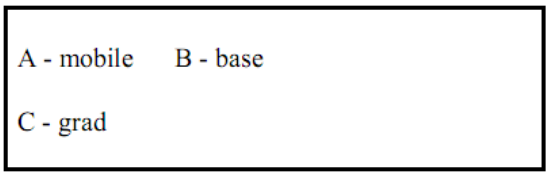
完成初始化过程（参照5.3节）后在观测设置菜单（Survey menu）中选择观测模式：

屏幕44



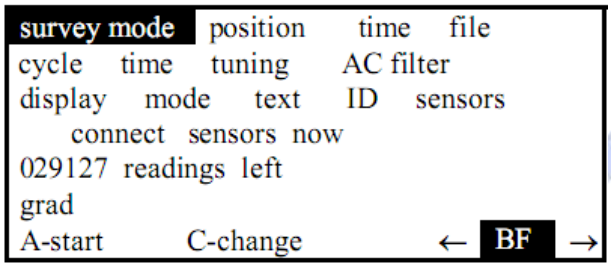
把光标移到survey mode下按C-change键出现如下界面：

屏幕45



按下C键选择grad（梯度）模式，然后变出现屏幕46界面，可以设置梯度测量的相关参数。

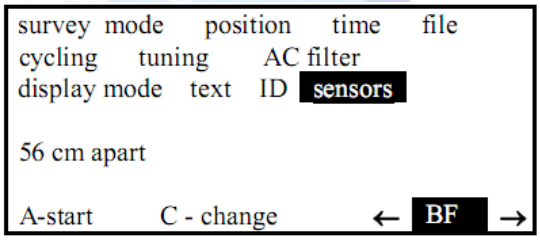
屏幕46



5.5.2 指定梯度仪传感器间距

通过F键移动光标到sensors，屏幕如下所示：

屏幕47



说明

该屏幕只有在梯度模式下可用。

按下C键，你可以设定两个传感器之间的距离。在每个文件只允许在开始读之前改变。梯度的显示单位是nT/m。由如下公式算出：

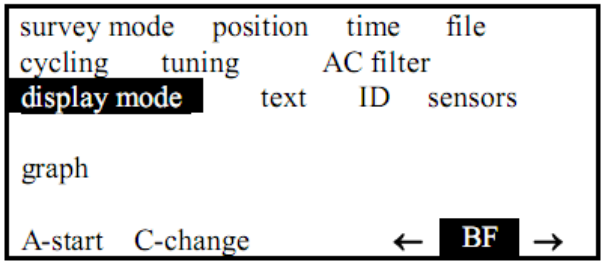
$$\text{梯度（nT/m）} = \frac{\text{下传感器场强（nT）} - \text{上传感器场强（nT）}}{\text{两个传感器之间的距离（m）}}$$

如果两个场强的差值是合理的，请把两个传感器间的距离键入100cm。

5.5.3 选择显示方式

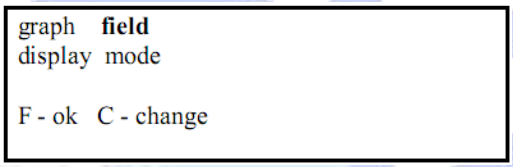
通过F键移动光标到display mode，屏幕如下所示：

屏幕48



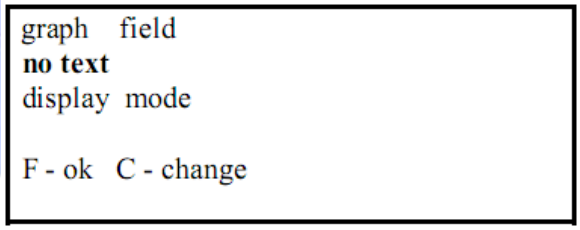
用C键选择文本模式还是图形模式，在图形模式中，你可以绘制总的场强（来自下面的传感器）或梯度。

屏幕49



用C键选场强或梯度，然后按F键即出下面显示：

屏幕50



用C键选择你想要加到图形上的文本。选择：

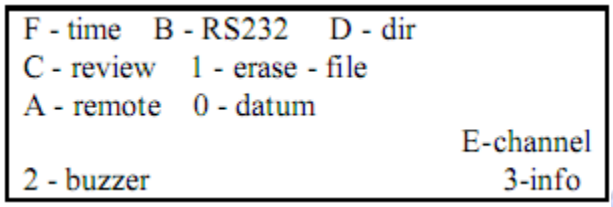
- 没有文本显示
- 显示磁场nT
- 显示坐标
- 显示磁场nT和坐标
- 显示梯度nT/m
- 显示梯度nT/m和坐标

5.5.4 选择磁力仪记录的传感器

通常情况下，GSM-19G梯度仪使用单通道来读取总场值，通常用的是下面的传感器，但也可以使用上面的传感器读数。

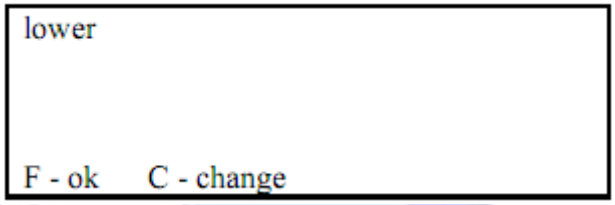
要改变传感器记录，进入主菜单，然后按C键（c-info）。出现下面屏幕：

屏幕51



按E键（E-channel），显示如下屏幕：

屏幕52



按C键在上下传感器之间选择，选定后按F-ok。

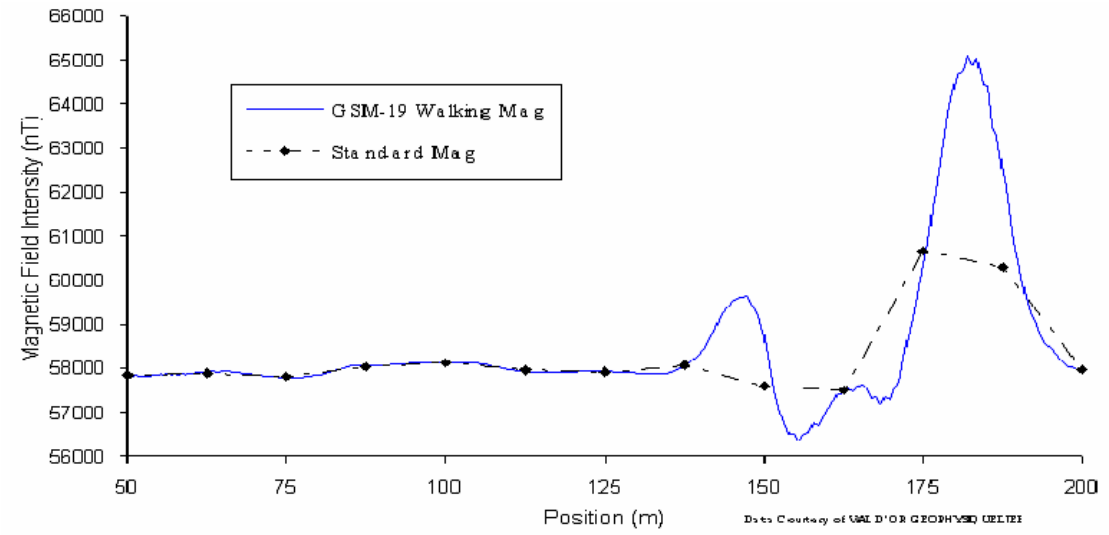
说明：

这不是一个不变的选择，甚至将上面的传感器选择为单场值记录道，梯度模式被运用后设备将默认运用下面的传感器。

5.6 连续测量模式（19TW，19TGW＆19TGFW

GEM带有步行模式的磁力/梯度仪可以在测线上获得近乎连续的采集数据。

和航空磁测原理类似，在沿着测线上行走时数据记录是离散的（每秒读2个到5个数据）。在到达指定桩号时按相应的按键。Walking mag自动记录桩号的坐标并通过插值给两个测点之间的测值赋予坐标值（看6.2.3节）。



普通磁力仪和步行磁力仪记录曲线对比

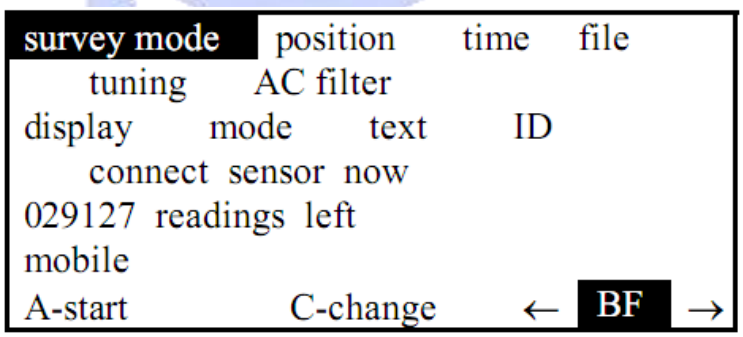
说明：

当步行磁力/剃度仪使用GPS坐标的时候，系统在桩号之间不执行坐标插值；代之在每次指定时间使用GPS定位（通过循环参数确定）。

5.6.1 执行观测

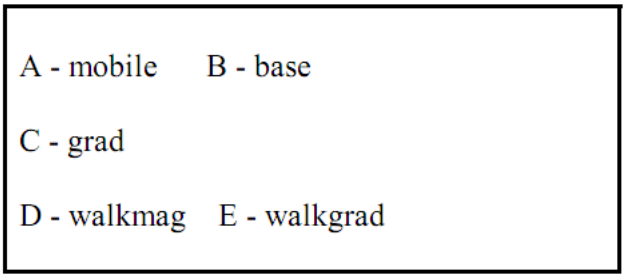
启动开始步骤后（参见5.3节），从Survey Menu界面下选择测量模式，如下图：

屏幕53



按C键出现界面54（仪器类型不太，可能界面有差别）。

界面54



在界面54下，可以选择相应的观测模式：

D – 选择步行模式　　(适合GSM-19TW仪器)

E – 步行梯度模式　　(适合GSM-19TGW仪器)

步行磁力仪和步行梯度仪是自动循环模式。不用进行认为干涉，直接沿测线方向行走，仪器按预先设置的速率读数。.

采样率设置方法是：在Survey Menu菜单，通过B或F键选中cycling（高亮）。用C-或B+增加或减小当前的采样率。可用的速率如下

0.5秒.　(每秒读2次或 2Hz)

1.0sec.　(每秒读1次或 1Hz)

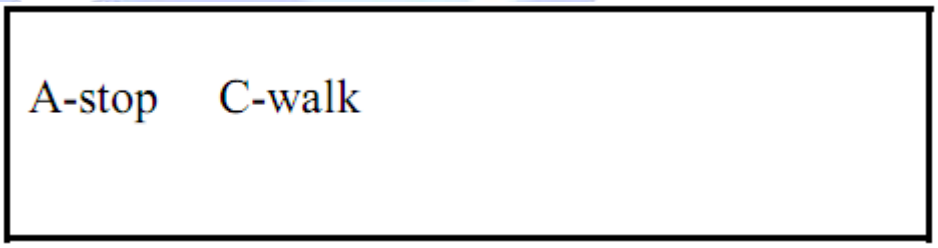
2.0 sec.　(每2秒读1次或0.5 Hz)

注:

某些仪器，如GSM-19TF快速磁力仪、GSM-19TGFW快速梯度仪，它们的采样率可达0.2秒（5Hz）

当准备好开始调查时，按下A-start。测量开始之后（如果允许的话），屏幕显示如下

屏幕55



要开始测量，按C键，磁力仪开始按事先设置好的采样率采样。

如果是图形显示模式，在内存里的以前测量的最后最后一个图形是否能显示出来取决于clear graph是否被选择（看5.3.8节）。不管是什么设置，按C键可以重新测量。

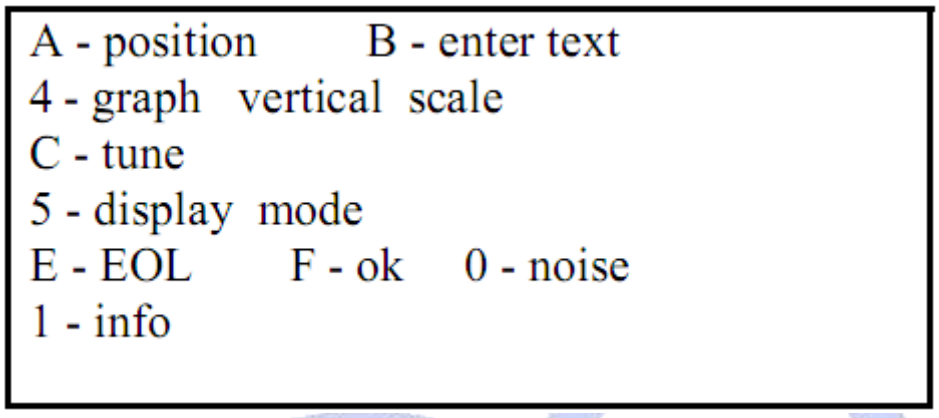
在测线上，到达预先设置好的测点时，按F键插入点位标记。

说明：

- 保持按住F键几秒可以确保点位标记已经被存储，会有一个黑色的矩形框显示在屏幕的底部只是命令已经被存储。
- 如果连接了GPS则该功能无法使用，每个读数的坐标都将被存储。

停止读数方法：按住A键知道屏幕变成空的，松开A键后屏幕将显示如下：

屏幕56



可以在5.4.1节查看上述屏幕显示的功能。

GSM-19TGW仪器是梯度仪和行走模式结合的产品，使磁力仪实现了行走梯度仪模式。

这些测量模式的仪器操作和之前的已有叙述相似。但出现了新的参数，传感器（sensor）选项在调查菜单显示，用于设置传感器之间的距离。更详细的请参照第5.5.2节“设置梯度仪传感器的间隔”。

5.7 基站观测模式

基站模式是在所有GSM-19仪器中的标准模式。这节提供了关于基站测量功能的基本信息。你也应该了解在版本6中增加的独特的可编程基站选择。这个功能有三种方式可供选择。详见附录G。

5.7.1 执行观测

在主菜单中，按下A-Survey进入Survey Menu选中Survey mode（变成高亮）。按下C-change，屏幕显示如下：

屏幕61

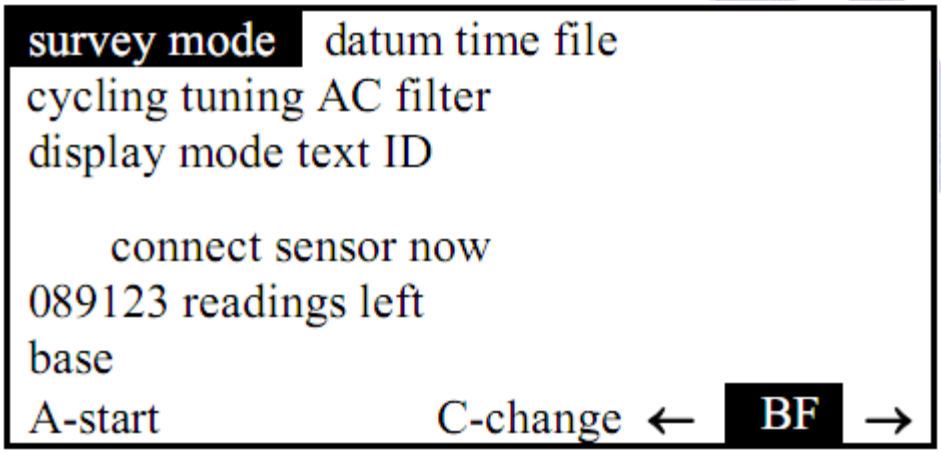
A - mobile B - base
C - grad
D - walkmag E - walkgrad

说明：

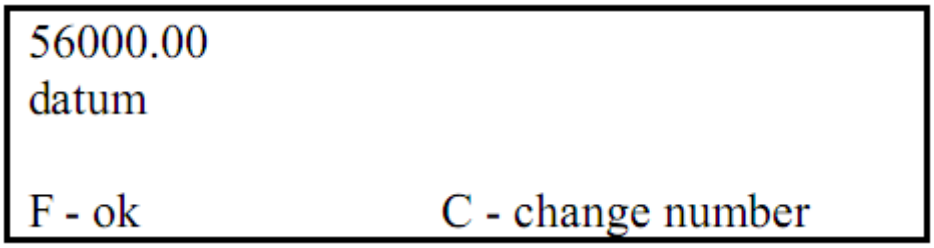
选项根据仪器软硬件版本不同会有所差异。

按下B键选择基站（base）模式，仪器将返回观测设置（survey mode），屏幕显示如下：

屏幕62



按下F键，使datum变成高亮，然后按C-change来改变它的值。



屏幕上显示的值是上一个操作者最后的设置，可以通过按C键对它进行更改。

说明：

Daturn(基准点磁场值)代表施加于日变校正上的偏移或飘移背景场值（详见5.9节）。.

它不影响读数或它本身的勘测。它只是在转贮时或以日变校正为条件进行的文件传输时与SEND命令一起使用。

它的值通常是所在区域预计的磁场值。它可在勘测之后设置也可在数据转贮之前设置。并且一个文件能够传输若干次。每次用一个不同的基准点在校正数据上获得不同的修正值。

在设置了显示模式后，循环速率和其它参数在之前移动测量模式已经有了说明（见5.3.3到5.3.9节）按下A-start开始基站测量。

5.7.2 停止基站观测

停止基站测量只有一个方法就是同时按1和C键强制回到主菜单，如果重新开始基站模式，将重新建立文件测量。

说明：

任选版本7.0GEM系统磁力仪可以装备有可编程基点站功能。可编程基站功能允许输入并存贮最多30个基站调查程序或以日期和时间决定开始和停止基站工作的预定计划。预定计划可用数字键盘区输入或在PC机上用GEMLinkW从一个文件中传输。

5.8 基站和移动站的时间同步

如果你打算使用两台或更多的 (如，在移动模式，梯度，行走，行走梯度与和基站仪器时)GSM-19T磁力仪作为移动单元）在勘测后要做日变校正，所以你必须同步它们的时间。

5.8.1 设置第一台磁力仪的时间

首先在一台磁力仪上设置正确的时间（参见5.3.3节设置时间），然后使用同步电缆和下面描述的步骤将其传输到其它磁力仪中。

重要说明：

如果磁力仪配备了GPS，那么当GPS有效时用UTC取代之前设置的时间。

- *如果所有磁力仪配备了GPS，它们全都自动地同步到UTC并且GPS的计时器控制它们的循环周期，这里最佳的同步，并且在这种情况下不需要从一台向另一台传输时间。*

- *如果只有一台磁力仪安装了GPS，你应该同步它仪器到UTC（同附录D），然后用同步电缆传输UTC时间到另外的磁力仪。*

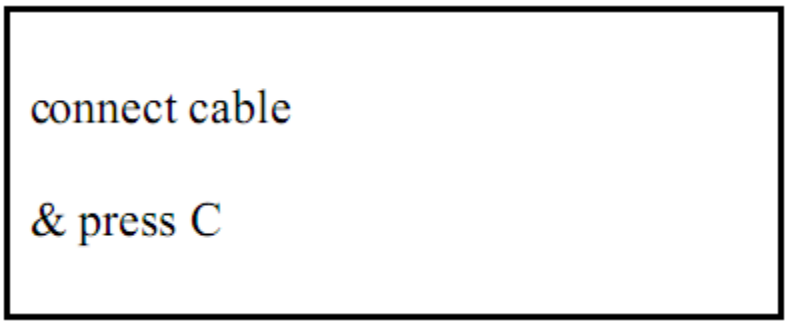
- *并且在这种情况下，一台磁力仪每次读数的循环周期都与GPS时间同步，其它仪器按它自己的内部计时器运行。因此设备之间可能会出现一个时间偏差，这个时间的偏差仅是在很长时间的勘测之后在没有GPS时无人看管的基站的情况下才会出现比较大的偏差。*

- *如果所有仪器都没装配GPS，那么要在其中一台仪器上手动设置时间，然后用同步电缆传输这个时间到另一台，在这种情况下，两台仪器运行在它们各自的内部计时器下。*

5.8.2 时间传递

为了传递时间，从主菜单在每台仪器上按下E-time-synch，屏幕显示如下：

屏幕57



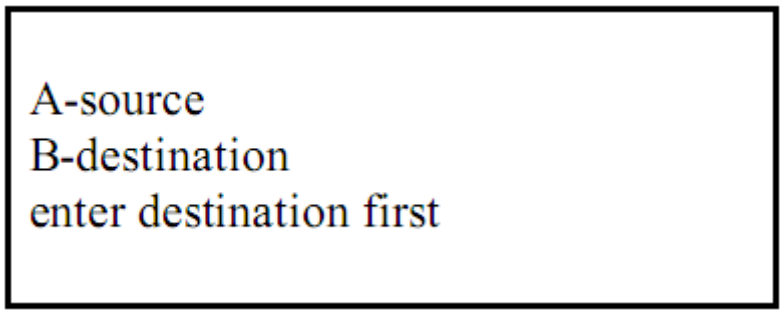
在两台仪器之间用6芯电缆连接。

说明:

做日变校正也是用这条电缆。这就是为什么有时叫转换电缆有时叫同步电缆。如果你需要定一条电缆，请与GEM系统联系。

按下C键，显示如下：

屏幕58



首先，在时间不正确的那台仪器上按下B-destination（目标），然后在时间正确的那台仪器上按A-source（源）。同步后，目标仪器显示屏幕59，源仪器显示屏幕60。

SCREEN 59	SCREEN 60
04 II 95sa12:02:21.3 C or 1C synch done =+-1ms	04 II 95sa12:02:21.3 C or 1C

你可以同时按下两台仪器的C键来检查它们的时间，所显示的时间很容易比较。而且内部计时器继续运行。

同时按下1C返回到主菜单。在上述的步骤之后，两台磁力仪的时间同步任何时候都可随时检查。在主菜单按C-info，然后按F-time。在两台磁力仪上同时按F键并保持不动，就可显示时间。

5.9 日变改正的运用

日变校正的数据是由移动仪器的读数和基点站读数组合而成。日变校正由下述公式获得：

校正场值 = 测点观测值 - 基站观测值 +基准点场值

基准点只是校正数据的一个正偏移，通常它设置为所在区域磁场的中间值或预计值，但也可设置为其它正值或零。

因为基点站是固定点观测的仪器，它的磁场变化仅仅是由日变引起。而移动仪器的读数是在测量过程中由每天的日变化和地下局部地质条件引起磁场变化而来。从测点观测数据中减去日变磁场就能更为准确的评估地下地质异常。

移动站和基点站读数的参照标准是它们所对应的时间。

- 如果移动站的读数时间与基点站读数时间恰好一致，那么日变校正直接用上述的公式。
- 如果时间不一致，则选用基站观测值中与测点观测时间最近的观测磁场值参与日变改正。

获得日变校正数据最好的方法是使用一个基点站和一个移动站。

另一个可供选择的方法涉及到仅仅使用一个仪器，被称做剖面连接点读数方法。剖面交叉点方法暂时不起作用，因为它包含插入读数是用很大的时间间隔并且也很少使用。在以前的模式中它是一个标准的特性。但在我们版本6磁力仪中没有提供方法。如果你感兴趣，并使用较早的版本5磁力仪，请参照我们的网站，那里有技术说明。

如果使用两台仪器，根据它们存贮器共享的存贮信息可执行磁力仪与磁力仪之间的日变校正。或文件转贮到PC机中，用GEMLinkW 做文件对文件的日变校正。

5.9.1 磁力仪相互连接做日变改正

当连接两台磁力仪做日变校正时，基点站读数传送到测点观测文件中并存贮。这个过程对测点观测文件的修改是不可逆的。

注:

因闪存芯片不能重写，当一个文件已经做过校正或文件损坏则不可再执行日变校正。

当测点文件与一个基站文件组合以后，获得的校正数据可以通过文本或图形模式浏览（见VII节），也可以传输（见6.2.2节）

实际上在传输时是不执行校正的，而当转贮或再次浏览移动文件时才将才进行日变校正。这就允许你对多个文件进行校正或对文件再次浏览。如果需要的话，基准点可选用不同的值。在转贮或再浏览文件之前要改变基准点的值，在主菜单时按C-info，然后按0-datum。

注:

需要一条转换电缆（两头都是6芯）来连接两台磁力仪。

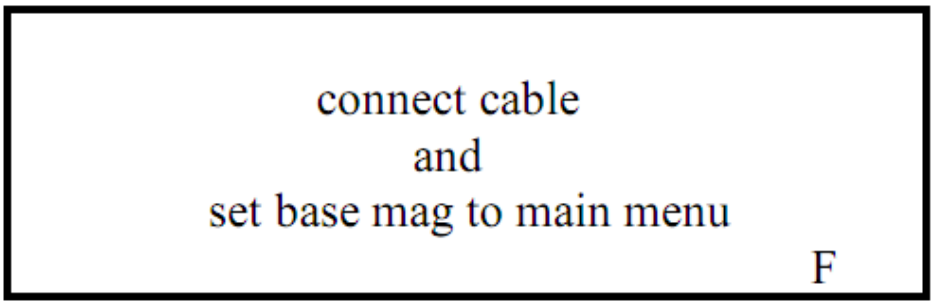
注:

在做时间同步时也用相同的电缆，这就是为什么有时称做转换电缆，有时称做同步电缆。如果你需要这条电缆，请与GEM系统联系。

如果您有版本6或版本5的仪器

1. 打开两台仪器电源。
2. 连接转换电缆。
3. 确信基站仪器在主菜单下。
4. 在移动/梯度/行走/行走梯度磁力仪上的主菜单中按B-diurn.cor，如果存贮器中有多个个文件，选择要改正的文件，并按F-ok。如果移动站是版本6，则显示：

屏幕64



5. 按F键

6. 软件自动按各测点测值对应的时间从基站文件中查找相对应的观测值完成日变改正。

7. 同时按1C返回到主菜单。

版本5和版本6磁力仪不管被用于基点站还是移动站，对于仪器和仪器之间的日变校正是完全兼容的。但较老的仪器与版本6磁力仪不能完全兼容。但你可使用GEMLinkW做文件与文件的校正。

注:

当使用比版本5更老的仪器时，建议使用文件对文件的校正。这是因为（万一文件格式不兼容）原始的移动文件在与基站文件结合的时候可能被损坏。

5.9.2 文件对文件的日变改正（GEMLink Utility）

如果在计算机里安装了GEMLink Utility。在将在将基站观测文件和测点观测文件存入硬盘之后，就可以做日变校正了。关于GEMLinkW更多信息请参照帮助文件。

注:

GEMLinkW在新仪器出厂时一起配送CD-ROM中有，也可通过GEM系统网站www.gemsys.on.ca获得。

GEMLinkW最新的版本是3.0。它比以前的版本包括了更多更好的工具。最新升级的摘要可从如下地方找到（目前已升级至4.0）：

www.gemsys.ca/Quantum/Technology/GEMLinkW%20Updates%20Profile%20Plotting.htm

6 数据结构和传输

在下述情况，系统将自动创建一个新文件：

1. 选择一个新的观测模式并且至少做一次观测之后；
2. 当前运行的文件到新的一天开始时（以凌晨12:00为界）；
3. 停止了当前基站观测并开始新的测量。

6.1 文件目录

在一台磁力仪中可存贮50个文件，文件名的格式是类似的：01 survey.m，你只能改变开始的数字和小数点之间的6个字母，仪器自动建立01-50的数字和扩展名，扩展名包括如下类型：

.m 测点观测

.b 基点观测

.g 梯度测量

.fmh 快速hip chain

.fma 快速自动循环

. fgh 快速梯度hip chain

.fga 快速剃度自动循环测量

.vX 仅为超低频VLF测量　　X表示VLF使用的站号（从1到3）

.mvX移动观测+VLF（超低频）　X表示VLF使用的站号（从1到3）

.gvX 梯度测量+ VLF（超低频）　X表示VLF使用的站号（从1到3）

.wm 行走测量模式

.wg 行走梯度测量模式

.wmv 行走+超低频测量模式

.wgv 行走梯度+超低频测量模式

GSM-19的目录功能能用于显示磁力仪中的所有文件

- 要使用这个功能，在主菜单中按下C键（c-info），然后按D键（D-dir）。文件名显示在屏幕左侧，这个文件的测点数在右侧。
- 快速的按下F键，浏览下一个文件
- 如果你一直压住F键，你可以看到文件号后跟着文件第一个读数的日期和时间

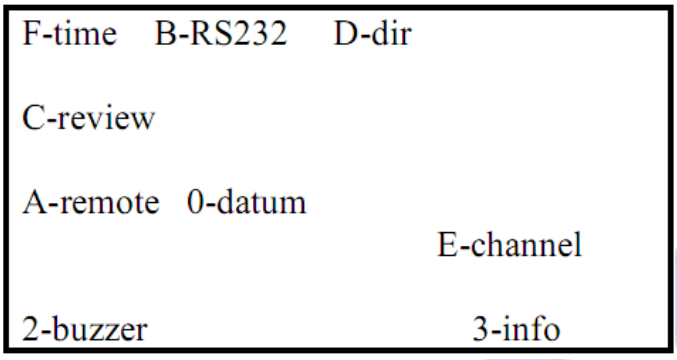
6.2 数据传输

测量数据可以通过RS-232传输线从磁力仪下载到PC机种，本节描述了RS-232的使用和参数设置方法。

6.2.1 RS-232格式设置

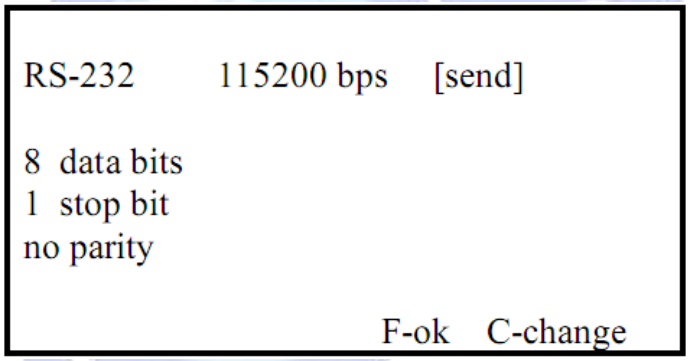
在数据传输之前，必须设置RS-232的相关参数，一旦设置，其结果将被保存。从主菜单中按C-info键可以修改RS-232的参数，屏幕显示如下：

屏幕65



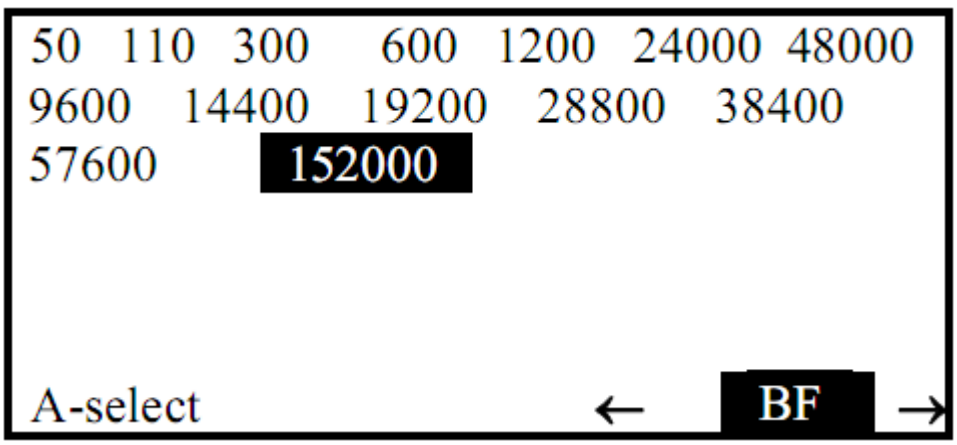
按B-RS232进入RS-232的设置界面。

屏幕66



如果屏幕上显示的参数是您想要的，直接按F-ok，如果要对传输速率（波特率）进行修改，请按C-change键。

屏幕67

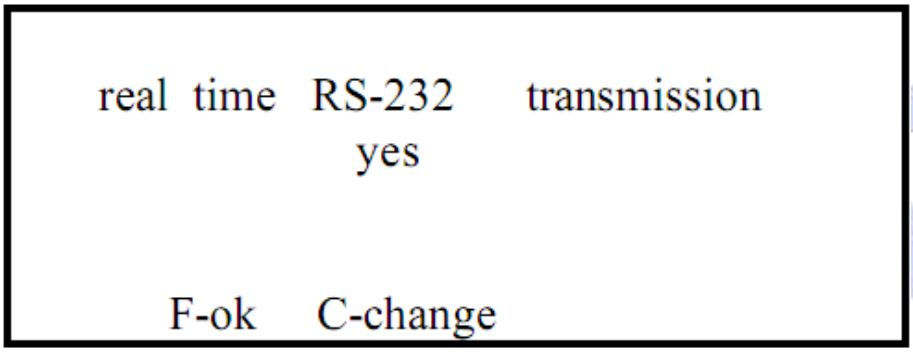


通过B和F键向前或向后移动光标，高亮值为当前选定值（按住B或F不放可以持续滚动）。

按A-select确定选择，仪器界面将回到界面66。

然后按F键屏幕将进入屏幕68，让您选择RS-232的实时传输参数（RTT）。如果被RTT允许，仪器输出读数据（按时间标记为特征位）到RS-232的6角连接口的进行实时传输。

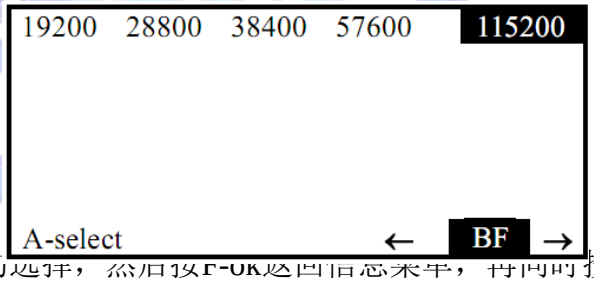
屏幕68



按C键在yes或no中切换。

- 如果不打算使用RTT功能，选择no并按F-ok回到信息菜单，然后同时按1和C返回主菜单。
- 如果选择yes并按F-ok，屏幕将进入RTT设置界面。

屏幕69



按A确认您的选择，然后按F-ok返回信息菜单，再同时按1和C返回主菜单。

重点说明：

数据位，停止位和校验位对SEND或RTT都不是可编程的，但显示的缺省值你可以参考。而且必须设置成缺省的参数。

8 data bit

1 stop bit

no parity

RTT 最慢的传输率是19200bps

如果不允许RTT，仪器在RS-232边上的那条外触发线可能不工作因为传输率没有预置。

6.2.2 传输数据

在数据传输之前，磁力仪和接收设备（PC机或其它存储设备）的RS-232设置必须一致。

记住必须设置传输速率同时打开RTT功能。数据位、停止位和校验位在传输时是不可改变的,使用仪器提供的默认值即可。

说明：

您必须设置成如下参数（即仪器的默认参数）：

8 data bit

2 stop bit

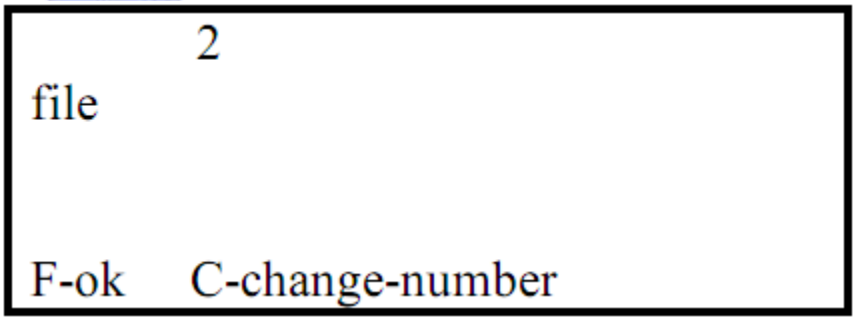
no parity

同时需要一条RS-232电缆（6芯到9芯电缆）

开始传输：

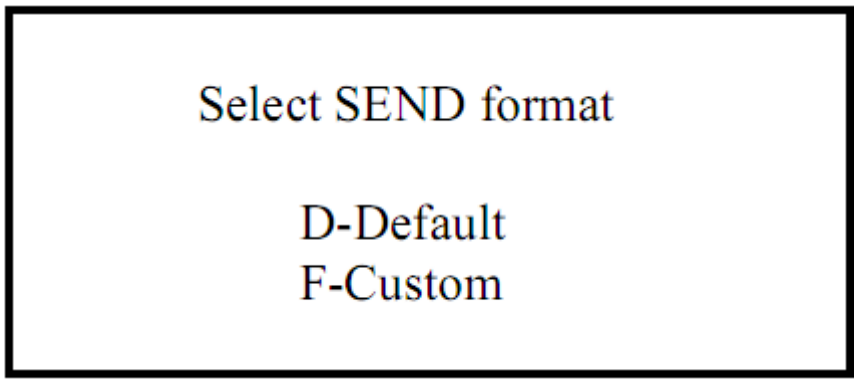
1. 将电缆9芯的那端连接接收设备的串口（如果接收设备没有串口，则需要一个转换线），6芯连到仪器上。
2. 然后，在主菜单时按下1（1-send）转贮或传输数据。出现屏幕70的界面。

   屏幕70



3. 如果在仪器中存储了多个文件，将提示你选择要传送的文件，如果屏幕上显示的文件号不是您想传输的文件，按C键改变文件号，否则将自动运行到屏幕71。

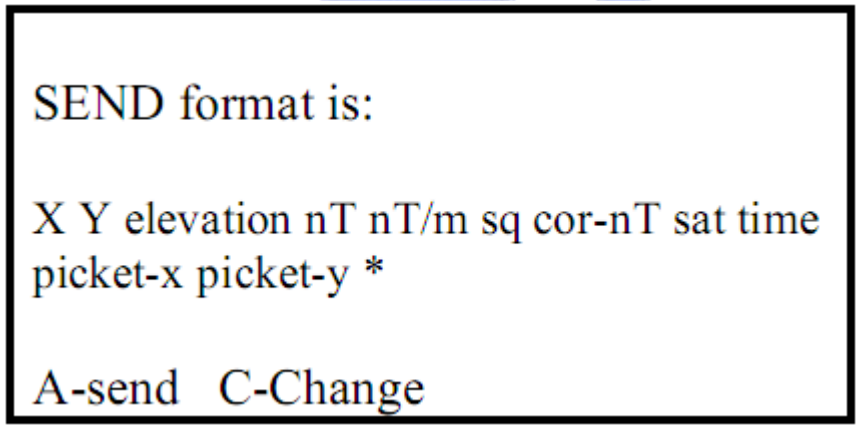
   屏幕71



屏幕71是7.0版本增加的新功能，该向功能允许您使用默认的文件格式或自己定义的格式。附录H有格式设置的相关内容。

如果选择D-Default，系统将自动开始传输数据，如果按F-Custom则显示屏幕72的界面。

屏幕72



1.要改变数值顺序，按C可以进行改变；选择一个您想要的模式进入下一个界面或按A-send开始传输数据。

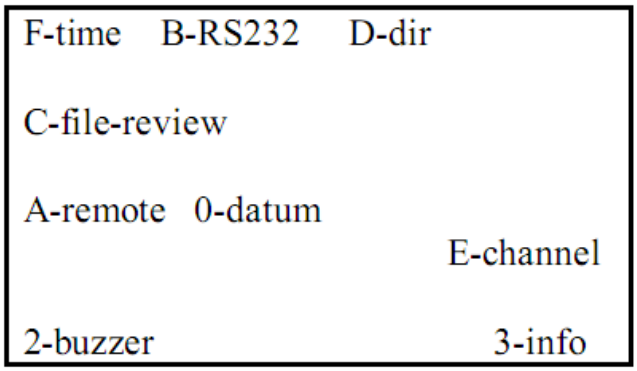
7 数据回放

GSM-19磁力仪/梯度系列允许通过文本或图形模式对已观测数据进行回放，下面详细描述具体操作方法。

7.1 选择要浏览的文件

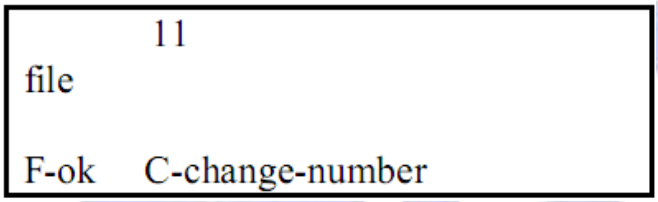
在主菜单中，按下C-info ，系统屏幕显示如下：

屏幕73



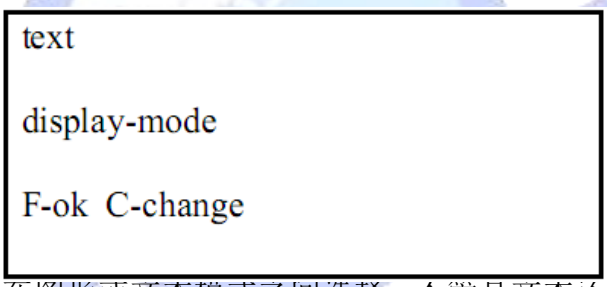
在屏幕73下按C-file-review，出现屏幕74.

屏幕74

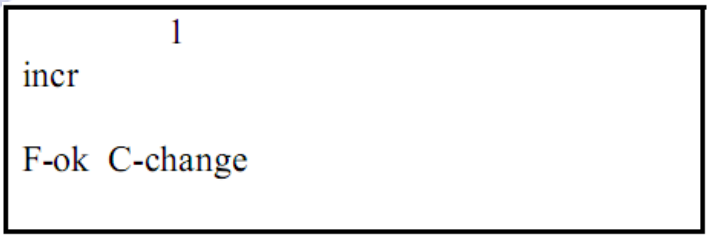


选择您想要回放的文件（按C键，然后输入要回放的文件），然后按F-ok，将出现屏幕75。

屏幕75



按C-change在图形或文本模式之间选择。不管是文本还是图形模式，将出现屏幕76。



不同的回放模式增量的用途不同。

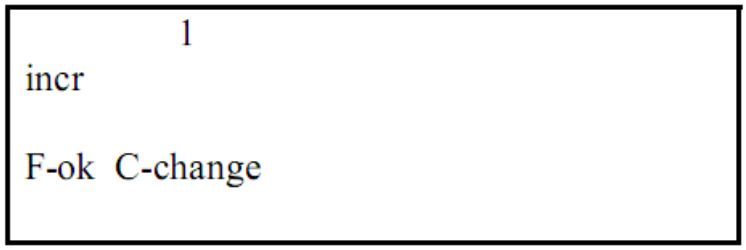
a）在文本模式下，表示当滚动数据时的跳动的幅度（1~999）。

b）在图形模式下，表示1/2屏幕（120个点）的增量，数值是0~180。

7.2 文本模式下的数据回放

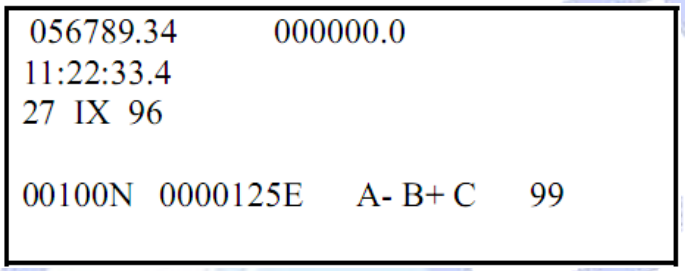
在文本模式下回放数据，从上节的屏幕75开始设置，然后设置增量。

屏幕77



确定选择后，按F-ok将出现类似屏幕78的界面。

屏幕78

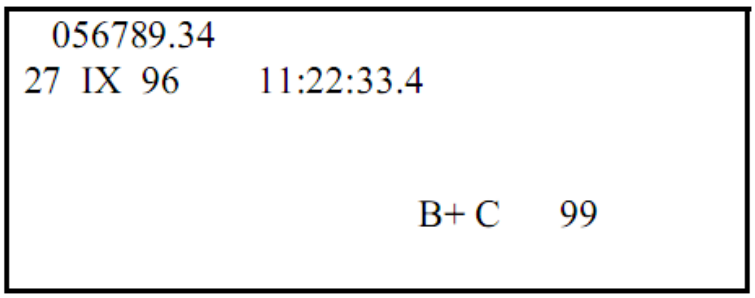


在屏幕78的第一行左侧是没有做过日变校正的值，右侧的是经过日变校正的值；第二行是观测时刻，第三行是日期（日月年）；第五行左侧是线号，右侧是点号。

A显示上一个测量值（负增量），B显示下一个测量值（正增量）。显示改变增量的屏幕。“99”为测量值的信号质量。

基站测量文件的显示和屏幕78类似，只是没有点线号和日变改正值显示，如屏幕79显示：

屏幕79



说明：

由于观测模式不同有一些文件（如移动观测或慢梯度模式）是从文件的最后一个观测值向第一个值回放的。另外一些文件（如基站测量文件和walk观测模式文件）是从第一个读数向最后一个读数回放的。

7.3 图形模式下的数据回放

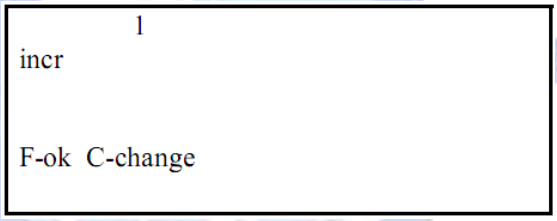
选择了图形模式后，提示你置增加值（或滚跳），其值为1到180，增加1代表图形的120个点（等于半个屏幕）

例如：增加1，左边那半屏图形变到了右边，新数据出现在左屏一边，已经显示的那半屏数据在右屏一边。

当增加值为2，在图形最左边的点变成最右变的点，并重新画满屏幕。

要通过图形模式回放读数，从上面的屏幕75开始启动，转换到图形模式后设置增加值（屏幕80）。

屏幕80

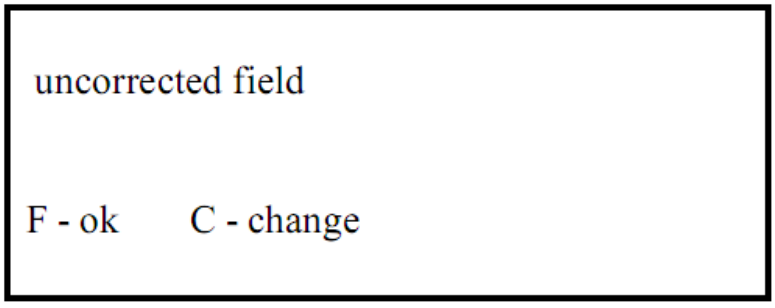


按C键设置增量然后按F确认选择。

在除了基站的勘测模式将提示你选择图形的值，可供的选项有：

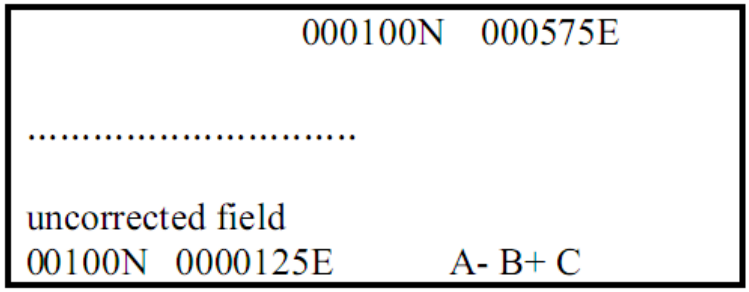
- 未校正的磁场（通常的下面通道）
- 校正的磁场（只有在磁力仪与磁力仪做日校正后才能获得数据）
- 梯度（梯度或行走梯度模式）

屏幕81



按C键可以改变选项，确认选择后按F键，将出现类似下面的屏幕。

屏幕82



右上角显示的是最右侧一个点的坐标（点线号），左下角显示的是最左侧一个点的坐标（点线号）。

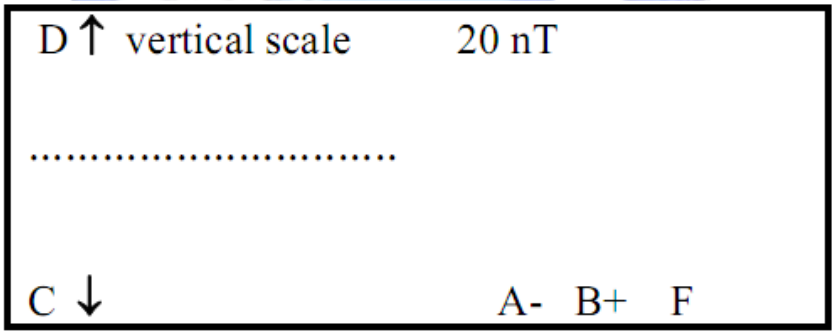
A – 图形向前滚动

B + 图形向后滚动

C 显示图形设置屏幕

要改变图形设置，按C，屏幕显示如下：

屏幕83



在该界面下，您可以有如下选项：

A- 减小垂向比例尺

B+ 增大垂向比例尺

C 向下移动图形（保持连续压下可持续移动）

D 向上移动图形（保持连续压下可持续移动）

F 回到图形浏览

浏览基站文件时：

左上角显示最左侧点的读数时间（时:分:秒）

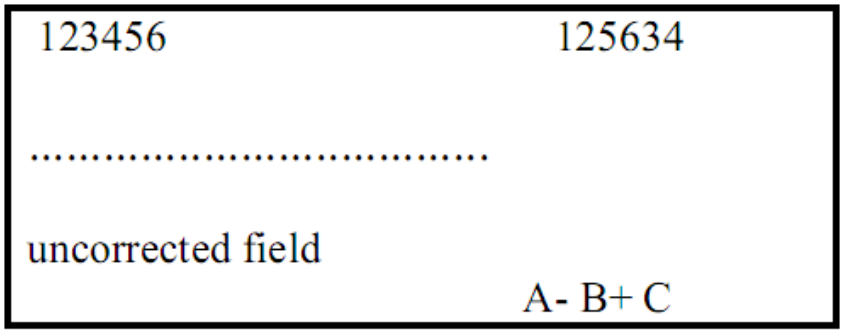
右上角显示最右侧点的读数时间（时:分:秒）

A – 图形向回滚动

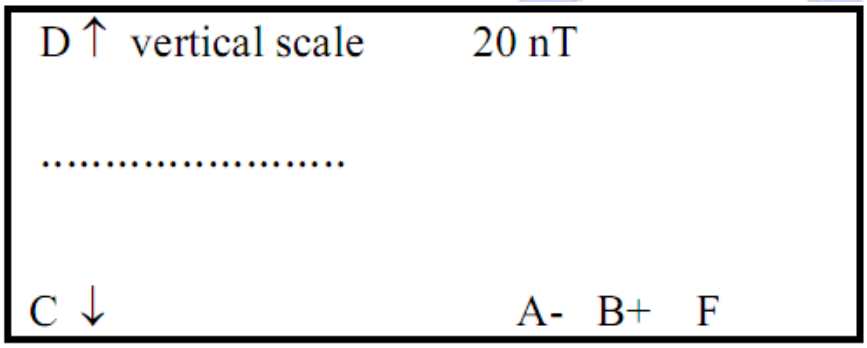
B + 图形向后滚动

尽管基站读数是不校正的，但显示仍然显示“非校正磁场（uncorrected field）”的标记。

屏幕84



按下C键可以改变设置：



在这您有以下选项可以设置：

A – 减小垂向比例尺

B + 增加垂向比例尺

C 图形下移

D 图形上移

F 返回到图形浏览屏幕

8 清除内存

GSM-19版本6以上的磁力仪配备存储芯片，但存储器只能一次性完全清除不能选择清除某个部分。

为此，不可能从存贮器里对单个文件进行清除，只能清除全部文件。

当闪存清除的时候，所有的信息用“blanks”重写。一旦清除，数据不能再恢复。

特别提醒:

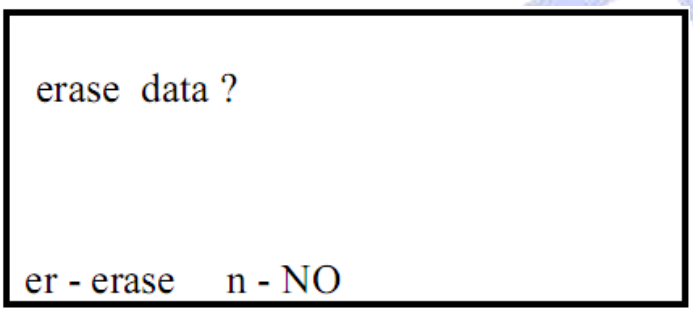
只有想清除所有的存贮器才能使用这个功能，因为所有的文件都被清除了。

为安全起见，防止数据丢失，系统要求必须同时按两个钮读取清除菜单，最后决定执行或清除或不清除。

8.1 开始清除处理

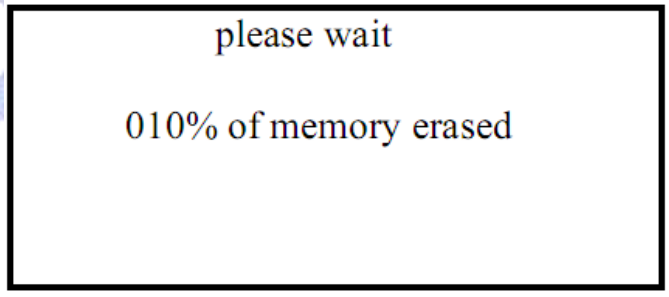
在主菜单下同时按下4和5，出现屏幕86：

屏幕86



- 如果你选择不清除，压n-No（按钮6）键。系统返回到主菜单
- 要清除数据，同时按下e和r（3和7）键，仪器显示清除存贮的百分比。

屏幕87



当屏幕显示100%清除时按下F键即可。

说明：

仪器的存储器是32M，完全清除可能需要几分钟时间。

9 系统测试

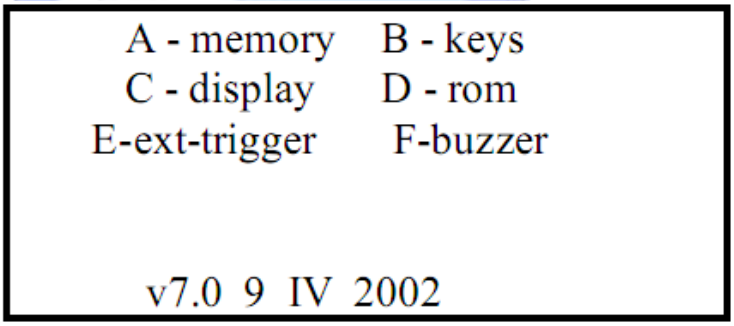
测试功能检查各种参数，其定义和作用如下：

- A –memory 进行RAM测试，之后按F返回测试菜单
- B –keys测试键盘的每个键，然后按1C返回到主菜单
- C –display 根据不同的图形，测试LCD上所有的点。按F提前和检查发现LCD的问题，然后返回到测试菜单
- D –rom 进行ROM测试（即那里的硬件驻留），在测试期间，ROM中存在的数据总和与EPROM中存贮的数据进行比较
- F –buzzer测试内部扬声器能否提供周期性的声音，然后按F返回到测试菜单

9.1 测试方法（以Rom测试为例）

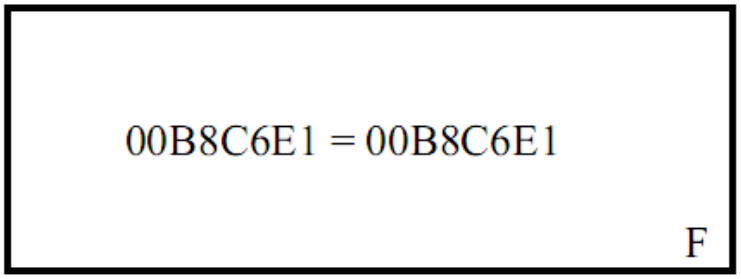
在主菜单下按D-test键，将出现屏幕88：

屏幕88



按D-rom键，系统开始测试，然后出现下面的屏幕：

屏幕89



等号两边的数应当一样，左边的数是存贮在EPROM中的总和，右边的数是记数的总和，这是一个例子，每个仪器都有自己的总和数。

10 内部软件升级（固件）

在V7.0版本中有一种新的特点就是有能力升级磁力仪内部的软件（即硬件），用6芯连接器，使用RS-232口与PC机通讯即可。

10.1 运用GEMLinkw升级

用GEMLINKW升级，它能提供所升级的新软件到仪器，并指导你一步一步执行，对你的访问，在软件升级步骤时，仪器屏幕显示如下的图例。

注意

应避免硬/软件不兼容，因为软件的文件释放和普通文件命名一样要求和仪器通常的系列号的名用扩展名'.bin'

如果你要升级或想要检查升级后你的系统的各种新功能，请联系公司的邮箱support@gemsys.on.ca

为了升级，我们可以提供一个文件包括原代码和GEMlinkw软件（或其它升级的GEM系统的软件包）

10.2 进入升级模式

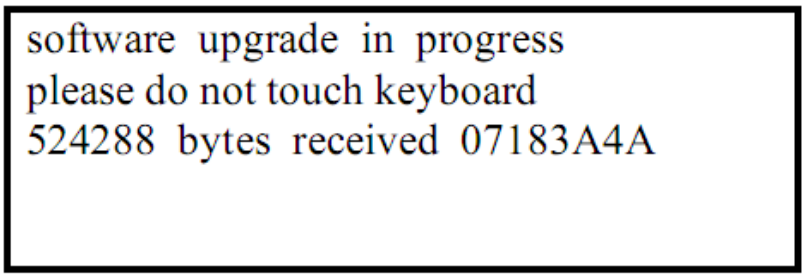
进入升级模式，仪器必须在测试菜单下，当传输开始，仪器显示如下：

屏幕90

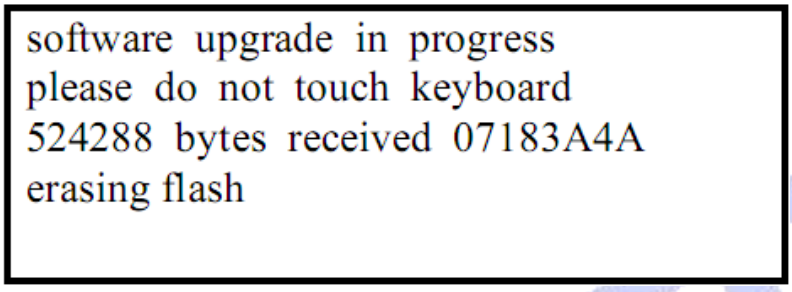
```
software upgrade in progress
please do not touch keyboard
receiving 524288 bytes
```

后面的进度报告有更多的信息加到这个屏幕上，但步骤是自动的，并且一旦启动就不需要使用者干预。

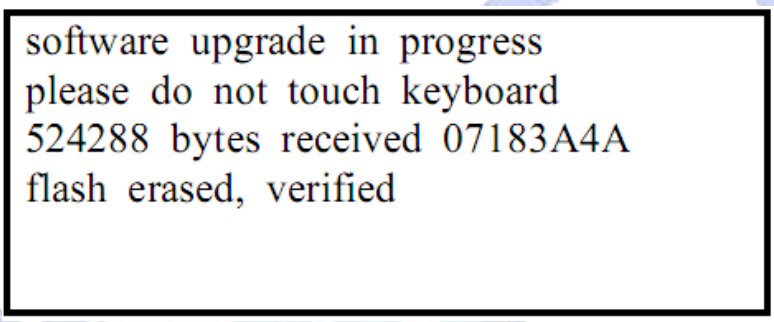
屏幕91



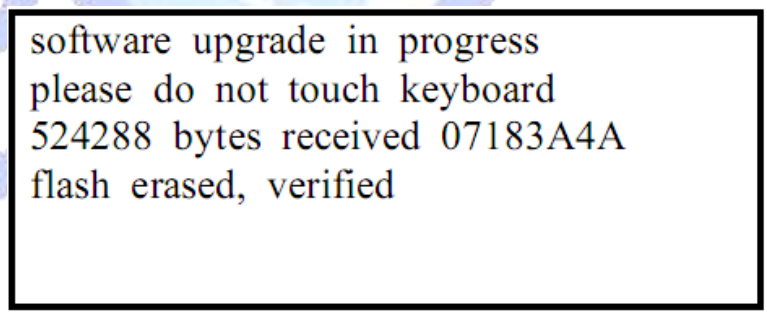
屏幕92



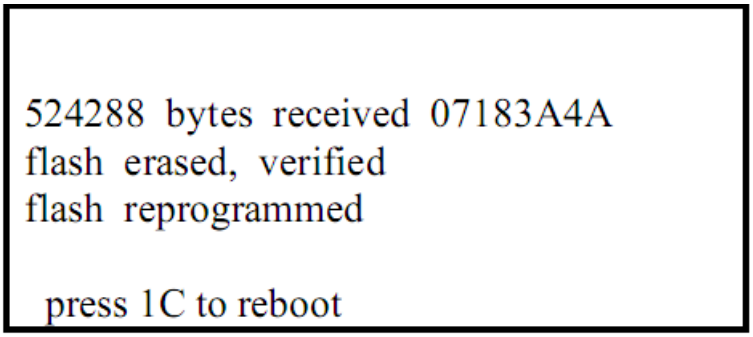
屏幕93



屏幕94



屏幕95



同时按下1和C，重新启动后一个新的软件就显示在主菜单中了。

11 仪器的保管

仪器关机24小时后自动转到搁置状态（执行OF命令）。

此状态主要尽量少的使用内部电池电源，只用极少电量维持内部震荡器的使用。以便下次再使用仪器时日期和时间就可以被编入程序。

注：当仪器转到搁置状态（断开电源）后，日期和时间只能维持24小时。

除自动搁置功能之外，如果仪器要存放很长时间，那内部电池应当定期充电（见下节）。

12 仪器充电

内部电源是12V/2Ah的硅酸电池，为了最大程度的延长电池使用寿命，应该遵循以下操作。

- 不允许将电池电量全部放光，因这样可能引起电池内部漏液或短路
- 即使用外部电池，那内部电池也要时常给它充电
- 一直保持它充电（充电器是自动控制的，不会出现过充电现象），另外搁置功能在仪器用命令OF关闭24小时之后自动被触发
- 如果每天使用仪器，要在夜里给它充电。

如果仪器因长周期使用一直开着机，那么当电压降到8.5V时，它自动关闭，24小时之后搁置功能自动触发。

注意:

GEM不提供电池寿命的担保，因这与日常维护的方法有关。

13 仪器维护

除了换传感器或传感器电缆以外，仪器现场没什么可维护的，多数的自测很容易，而且也有合理的诊断。

传感器应保持清洁，远离磁微粒和灰尘物等。

Overhauser传感器的液体是密封在耐热容器中，不需要再补充。

14 保单（重要）

所有的GEM磁力仪系统除电池外，对有故障部件的维修或更换，从发运日期开始保修两年，运输损坏不包括在内。

重要说明：

凡对传感器和控制台有的非法操作，GEM系统公司不承担保修责任。

附录A 全球磁场分布图

国际地球物理参考场（IGRF）的全球总磁场和磁倾分布图如图A1和A2所示。

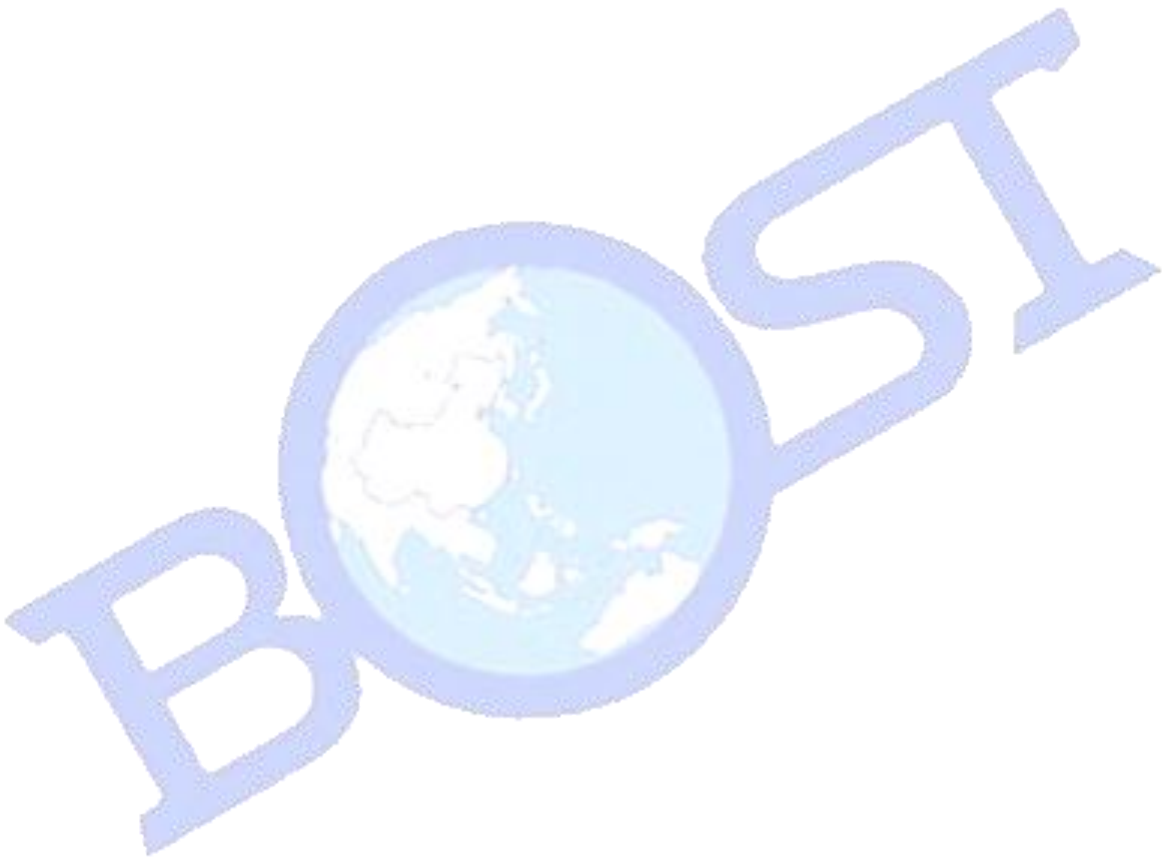
参照图A1可以估算你所在勘查区域的背景磁场值。

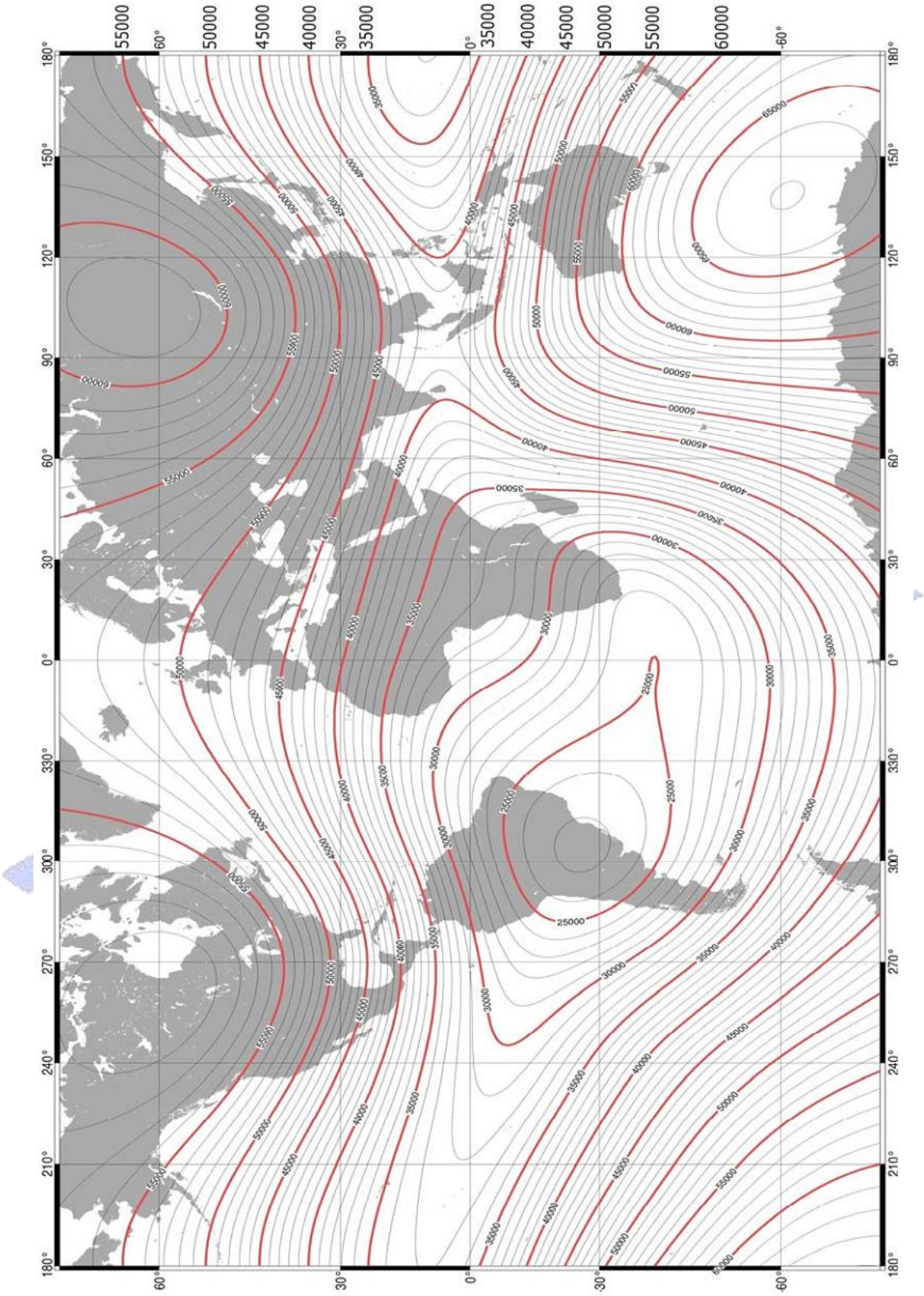
图A2中磁倾角大于±45°的区域称为两极地区。当小于±45°时称作赤道区域，尽管有部分赤道区域远离地理赤道（比如差不多南美的大部和非洲大多数地区）

A.1 不同传感器方向异同

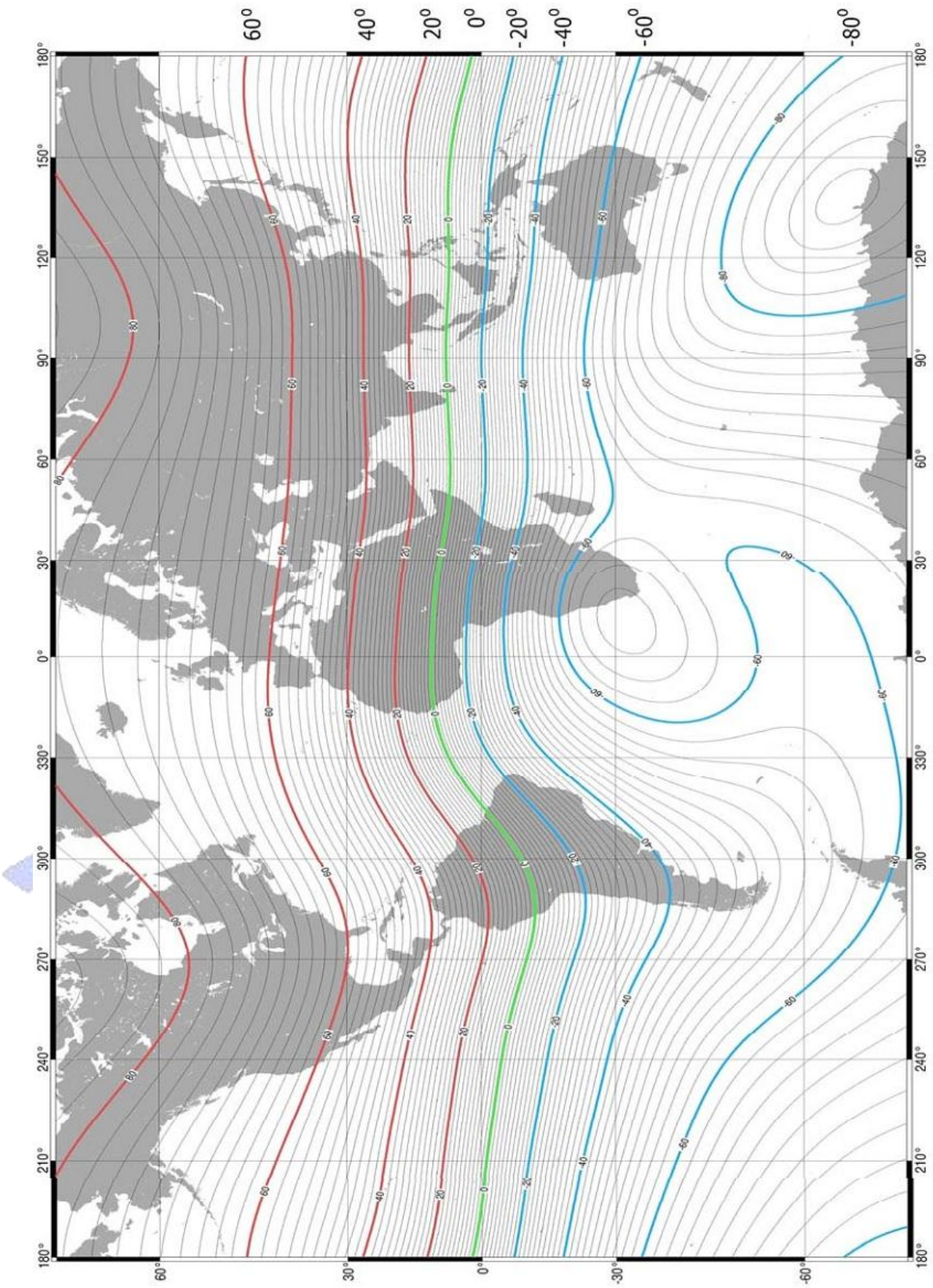
A.1.1 标准质子传感器

GSM-19T（标准质子磁力仪）的传感器侧面刻有“方向线”。在极地区域，这条线应该近似垂直，而在赤道区域应该近似水平。如果设置为水平或垂直时输入信号都很弱，可以把传感器方向线设置为垂直，并按南北向放置传感器，这种设置方法可以运用在地球的任何区域。





附图A1 地球磁场强度图（2005.0）



附图A2 全球地磁倾角分布图（2005.0）

附录B 通过RS-232-C 传输原始数据

数据经由仪器的串口连接到打印机或主机上以标准的ASCII格式发送。数据是无标号的数据流随测量模式而变化，慢速模式有更多的头文件信息，包括每列数据的意义标识，各种情况描述如下：

B.1 测点观测模式（mobile）

在测点观测模式（mobile）下，数据按如下排列方式通过RS-232输出：

time	line	station	field (nT)	corrected field (nT)	
122136.0	00000N	0000100E	57034.56	56977.87	99
122142.0	00000N	0000125E	57034.67	56977.84	99

第1列：时间（按小时、分、秒）（在第一排显示为12点21分36秒）；

第2列：线号和测线方向；

第3列：点号和方向；

第4列：原始观测数据（未做日变改正的数据，单位nT ）；

第5列：日变校正后的磁场数据，单位nT。（如果两台仪器对接做个日变改正才有此列数据；

第6列：信号质量。

B.2 基站模式

基站模式下观测的数据传输格式和mobile模式下类似，只是少了点线号，传出的数据结构如下所示：

time	field/nT	
125010.0	57756.28	99
125020.0	57756.12	99

第1列：时间（按小时、分、秒）（在第一排显示为12点21分36秒）；

第2列：原始观测数据（未做日变改正的数据，单位nT ）；

第3列：信号质量。

B.3 VLF（超低频）选项

如果在发送菜单下选择了A-all（传输所以的VLF数据），传出的数据格式如下所示：

141645.0 0000N 0000100E 57137.66 57001.37 000N 21.4 006.0 000.9 071 -026 005.6 24.0 -013.4 001.1 -000 090 012.1 23.4 -027.7 -003.1 -004 066 000.5

141645.0： 时间，按小时、分、秒；

0000N： 线号和方向；

0000100E：测点号和方向；

57137.66：原始观测磁场值；

57001.37：日变改正后的磁场值；

000N： 斜率（角度）；

21.4： 第一个VLF点频率；

006.0： 垂直分量（%）；

071： x方向的水平幅度；

-26： y方向的水平幅度；

005.6： VLF总场；

24.0： 第二个VLF频率

-013.4： ip(%)；

001.1： op（%）；

-000： x幅度；

090： y幅度；

012.1： VLF总场（pT）；

剩下的六个数表示第三个VLF点的值。

当然也可能只传出磁场值读数而没有其它VLF参数。要达到这一目的，可以在发送菜单下按F-field，数据传出的结果如下所示：

time	line	station	field (nT)	corrected field (nT)
141545.0	00000N	0000100E	57138.04	57001.42
141606.0	00000N	0000125E	57137.88	57001.33

第1列：时间（按小时、分、秒）（在第一排显示为12点21分36秒）；

第2列：线号和测线方向；

第3列：点号和方向；

第4列：原始观测数据（未做日变改正的数据，单位nT ）；

第5列：日变校正后的磁场数据，单位nT。（如果两台仪器对接做个日变改正才有此列数据。

B.4 连续测量（walking）选项

Walking模式下采集的数据可以有多种输出选择，如果在发送菜单下选择A-all，数据输出格式将如下所示：

```
0000N          000100E
101302.0       057070.42       057015.16
101308.0       057069.93       057014.57
```

第一行：线号和测线方向，点号和方向；

第二行第一列：时间，时、分、秒；

第二行第二列：原始观测数据；

第二行第三列：日变改正后数据。

说明：

第一行的点线号只有当在测点除按保存后才有显示。

如果在发送菜单选择的是给每个点内插点号D-station-interpolation，那么每个观测值将被赋予点号值，输出格式如下：

```
0075N      001937.0E      060326.34
0075N      001937.3E      060326.72
0075N      001937.5E      060326.92
```

第一列：线号和方向；

第二列：内插的点号和方向；

第三列：未经日变改正的磁场值。

说明：

内插的测点号总是有一位小数，如果要把点号内插法用于步行测量模式所得的数据中，需要记录观测点号并根据两个测点间的距离设置点号增量和数据采样率，因为如果读数很多而点距很小（点号增量小）可能导致内插点号出现重复值。

B.5 梯度仪选项

通过梯度模式获得的数据传输格式如下所示：

time	line	station	field nT	grad nT/m	corrected field nT
111403.0	00600N	0000100E	57241.40	-001.24	057228.30
111421.0	00600N	0000125E	57241.37	-001.27	057228.28

第1列：时间（按小时、分、秒）

第2列：线号和测线方向；

第3列：点号和方向；

第4列：原始观测数据（单位nT ）；

第5列：梯度值，单位nT/m；

第6列：日变校正后的磁场数据，单位nT。（如果两台仪器对接做个日变改正才有此列数据。

附录C　VLF（超低频）观测选项

VLF选项可以和19T系列仪器使用也可以和其它任何型号的磁力仪或梯度仪联合使用。当他被安装到其它型号的磁力仪上时，VLF可以单独使用也可以和其它测量模式联合使用。

注意：

基站模式（base）不能和VLF联合使用。

当合行走模式（walk）模式联合使用时，VLF模式不随行走模式一起读数，而是当按F键时给指定点号做标记时VLF才读数，然后再重新设置walk模式的采样率。

VLF模式也可以在版本6下单独使用。

操作说明：

后面叙述的内容至少针对VLF模式下的设置方法。即操作员应该熟练掌握19T系列磁力仪的其他操作后再看这部分内容。

C.1 进入VLF功能

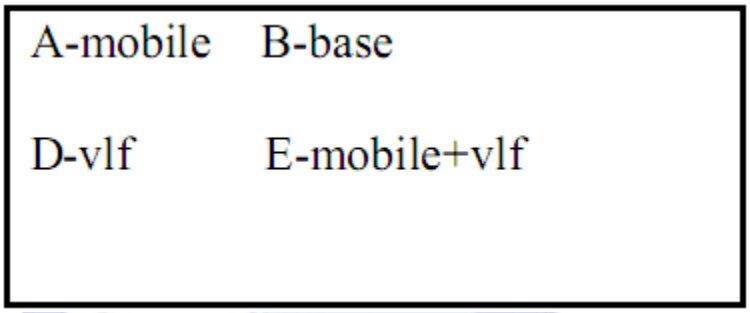
按B键打开仪器并显示主菜单，

按A键进入观测菜单，

按C改变测量模式。

由于所以仪器不同显示的界面也可能不一致，但应该和下面的屏幕类似。

屏幕C1

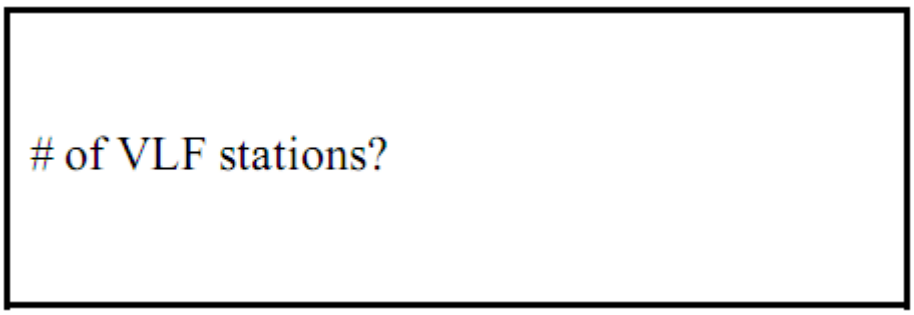


可以在C1菜单下按D或E键，或其它键选别的测量模式。

C.2 设置VLF点位

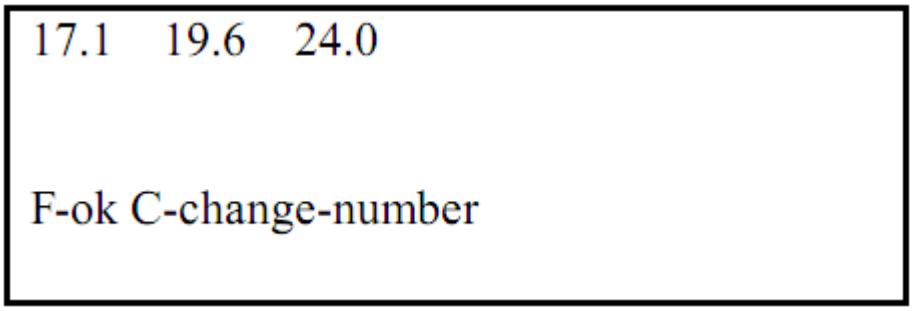
VLF模式可以提高到三个点同时测量并保存，下面一个菜单提示你选择多少个点被测量。

屏幕C2



输入1、2或3。当前显示之前最后一次观测时的设置。

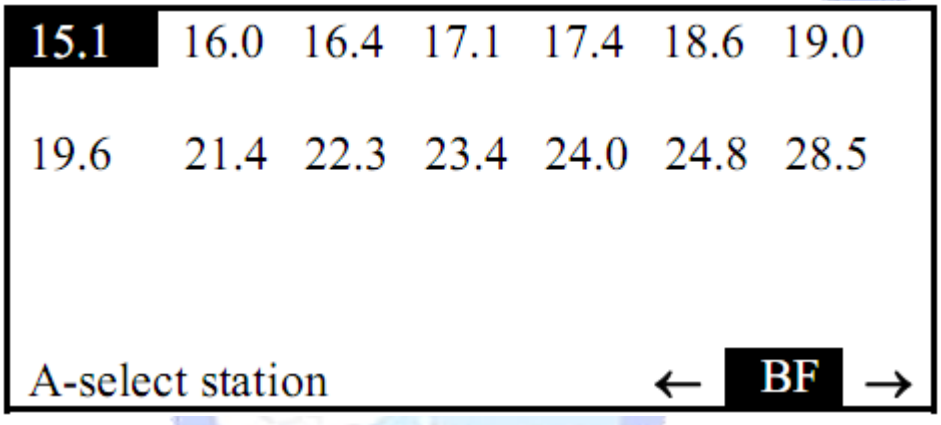
屏幕C3



按F键确认选择或按C改变设置。

如果按 C 键改变设置，可以通过 B 和 F 向前或向后滚动，按 A 键可以选择高亮（光标所在位置）的值，单位是千赫兹。

屏幕C4



重复以上操作指导所有点的频率都被选定。

下表是GSM-19T在VLF模式下可用的点。

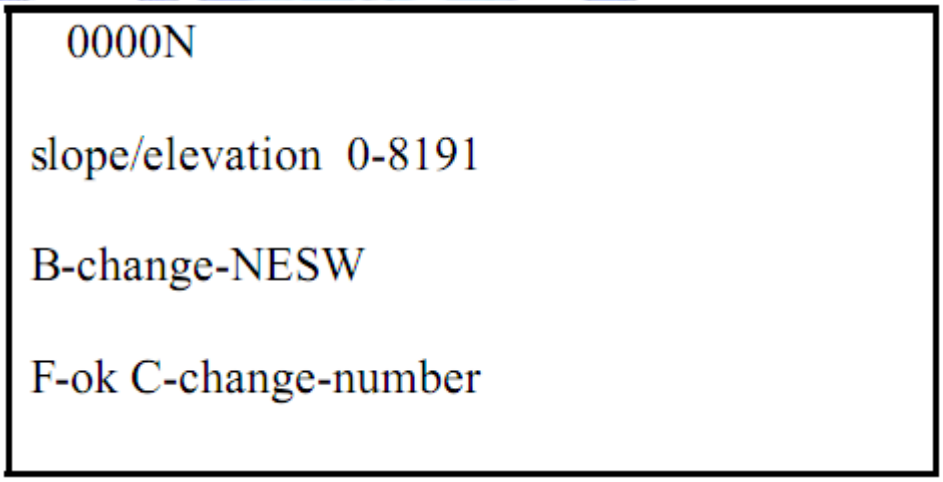
Location	Designation	Frequency (kHz)	Power (kW)
Bordeaux, France	FUO	15.1	500
Rugby, UK	GBR	16.0	750
Hegeland, Norway	JXN	16.4	350
Moscow, Russia	UMS	17.1	1000
Yosamai, Japan	NDT	17.4	500
portable transmitter		18.6	
Criggeon, UK		19.0	
Oxford, UK	GBZ	19.6	550
Annapolis, USA	NSS	21.4	400
NW Cape, Australia	NWC	22.3	1000
Lualualei, Hawaii	NPM	23.4	600
Cutler, USA	NAA	24.0	1000
Seattle, USA	NLK	24.8	125
Aguada, Puerto Rico	NAU	28.5	100

美国海军根据他们后续的维护需要把它们的VLF站全部关闭了。请注意这个设计提供的是一些补偿信息GEM公司对它的改变没有控制能力。

	US NAVY VLF STATIONS MAINTENANCE SCHEDULE
NDT (17.4KHz)	2300 TO 0900 UT FIRST THURSDAY-FRIDAY OF MONTH 2300 TO 0700 UT ALL OTHER THURSDAY-FRIDAY
NAA (24.0KHz	1200 TO 2000 UT / TESTING 2000 TO 2200 EACH MONDAY. IF HOLIDAY FALLS ON MONDAY, TESTING WILL BE PERFORMED ON PRECEDING FRIDAY.
NSS (21.4KHz)	1200 TO 2000 UT / TESTING 2000 TO 2200 UT EACH TUESDAY.
NWC (22.3KHz)	0000 TO 0800 UT EACH MONDAY.
NPM (23.4KHz)	1800 TO 0400 UT LAST WEDNESDAY-THURSDAY OF MONTH 1800 TO 0200 UT ALL OTHER WEDNESDAY-THURSDAY
NLK (24.8KHz)	1600 TO 2400 UT EACH THURSDAY DURING DAYLIGHT SAVING TIME, 1500 TO 2300 UT EACH THURSDAY

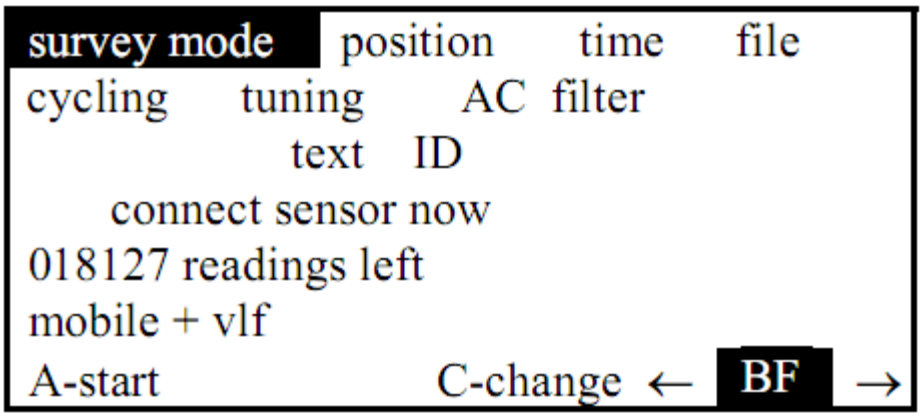
一旦所有点的频率被选定，选定值将被显示出来。然后可以按F键确认，或按C键再对参数重新设置。在下面的屏幕里您可以输入地形情况，它将和VLF数据一起被保存。

屏幕C5



如果您确认了您的设置，按F键即可，然后仪器将进入观测菜单。

屏幕C6



在观测菜单下您可以调整许多对观测有用的参数，普通的参数像点位、文件名、时间、同时用两种模式，磁场和VLF同时观测等。

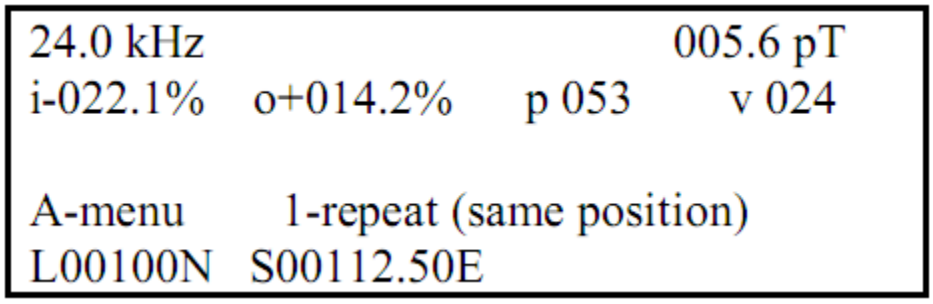
注意

VLF测量在磁场测量之前进行，需要注意当合步行模式联合测量时VLF读数在行走过程中不自动读数，而是当按F键时给指定点号做标记时VLF才读数，然后再重新设置walk模式的采样率。

C.3 执行观测

按A键开始观测，VLF读数将在下面的菜单里出现。

屏幕C7



每个点将显示6个值：

频率，单位千赫兹；

场强，单位pT；

i：场强同相分量的百分比；

o：场强异相分量的百分比；

p：水平分量-线圈轴和操作员方向平行，可以任意比例尺；

v：水平分量-线圈轴在操作员的向右角度，比例尺任意。

最后一行显示的是当前点位系统下的测点坐标。

当在19T上管理VLF观测，输入信号可能根据在屏幕右上角显示的场强不同而有所影响。这个值指的是输入信号长度的比例，场强大于5pT时可以获得比较好的观测结果；场强低于0.5pT时说明VLF信号质量太差，读数不可用。

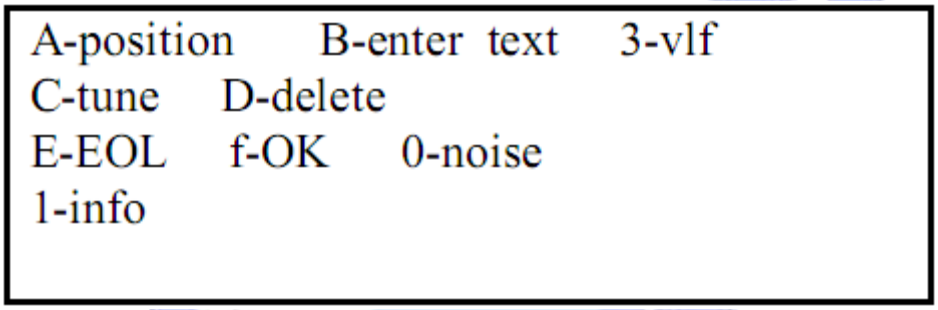
为了获取有用的VLF数据，可以设置调谐值以获取最大总电磁场读数。

为了确定点的场强可以利用扫描功能。

扫描功能将给出一个可用的VLF谱的全貌。输入VLF的范围将被扫描并且所有点的场强将随它们的信号强度被显示出来，单位pT或毫伽。

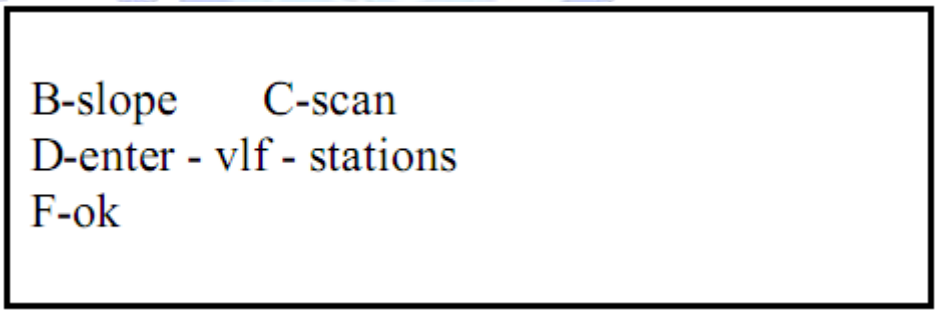
要从读数菜单进入扫描界面，在读数菜单下按A-menu键。

屏幕C8



然后按3-VLF，再在接下来的菜单按C-scan。

屏幕C9



屏幕上显示的其它选项分别代表：

B- 手工输入一个地形数据然后和VLF读数一并保存；

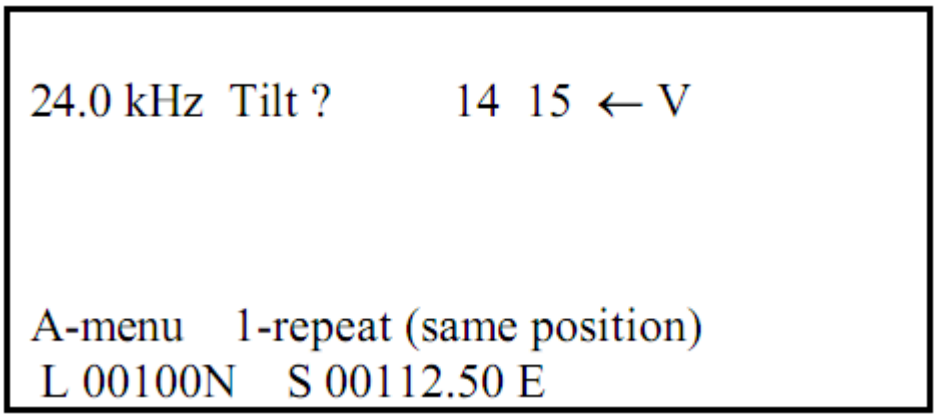
C- 扫描所有VLF点场强并逐一显示；

D- 改变VLF点的频率；

F-退出观测设置。

VLF观测模式也有一个传感器偏移校正，可以在水平面向上10°范围之内校正。当VLF偏移超过10°时将停止计算并出现下面的屏幕（直到完成校正）。

屏幕C10



14 传感器在水平方向上向垂方向偏离的角度；

15 y方向的偏移角度；

←，→，Λ, V 显示传感器应该旋转的方向。

C.4 同相位（IP）和异相位（OP）标记习惯

所测量的分量同总的水平场相关的同相位及异相位垂直。操作员所面对的方向磁场值升高视为正方向，同时磁场值降低视为负方向。

1. 如果点方向是N、NE、E、SE并且点增量是正的，IP和op的信号没有改变；
2. 如果点方向是N、NE、E、SE并且点增量是正的，说明IP和op输入信号反向；
3. 如果点方向是S、SW、W、NW并且点增量是正的，说明IP和op输入信号反向；
4. 如果点方向是S、SW、W、NW并且点增量是反的，说明IP和op的信号没有改变。

附录D GPS（全球定位系统）选项

在GEM，我们向我们的用户推荐更高精度的GPS定位系统，它是从GPS（DGPS）衍生出来但又有所不同，它同时有内置和外置选项。内置GPS有更多优势，因为它重量更小而且去掉了在野外操作过程中容易被损坏的部件。

重要:

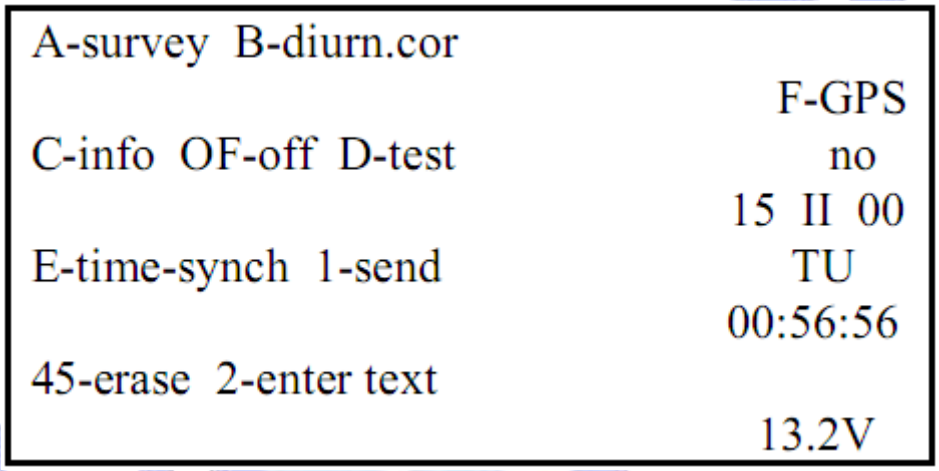
GPS天线必须连接到BNC连接器上标有黄色的右边控制台。不要把GPS天线的传感器接触碱性氮化物，否则天线会破坏而无法补救。

GPS天线必须安装在一个独立的杆上并远离除传感器(至少56cm)来避免磁干扰。

D.1 GPS设置

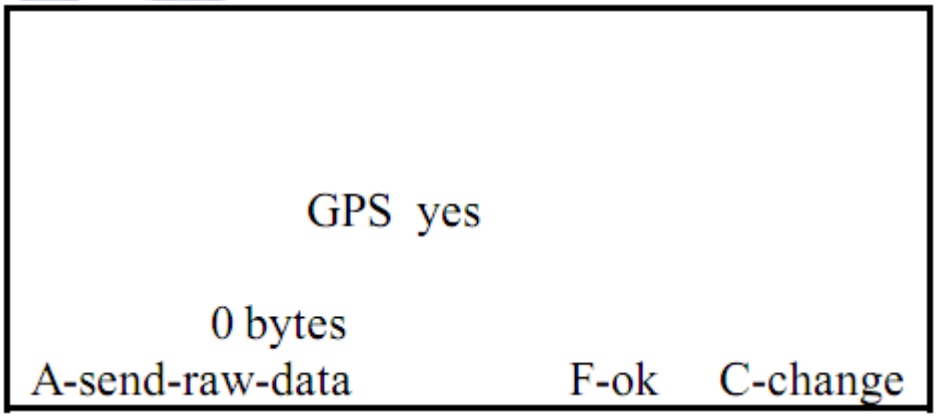
要进入GPS设置，在主菜单下按F-GPS。

屏幕D1



然后按C键，在yes或no之间转换。

屏幕D2



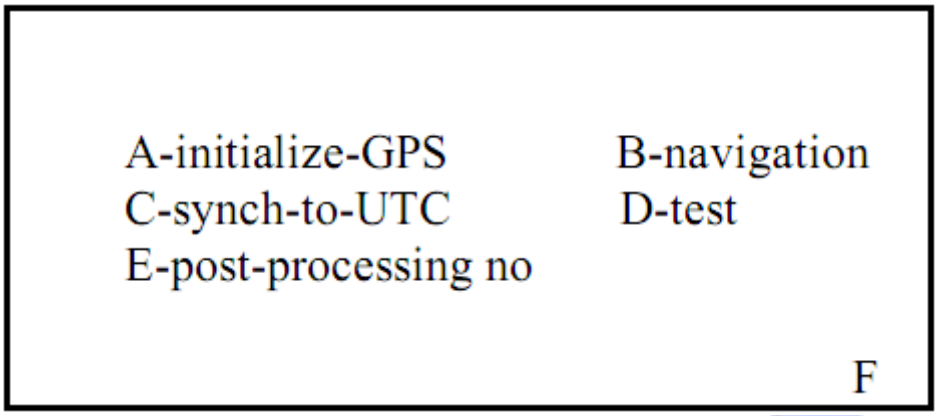
说明：

A-send-raw-data和数据位只有在仪器装备有DGPS后处理选项时才有显示。

按F-ok确认选择，

- 如果选择了GPS no，软件将自动返回主菜单；
- 如果选择了GPS yes，将显示GPS设置菜单。

屏幕D3 GPS菜单



说明：

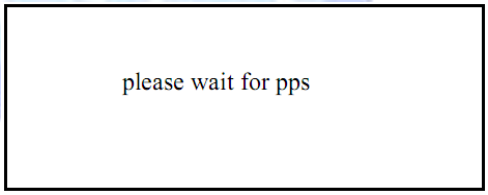
注意

***E-post-processing*只有在仪器装备有DGPS后处理选项时才有显示。**

***B-navigation*只有在仪器装备了航线导航和点位导航选项时才有显示。**

选择 **A-initialize-GPS** 来初始化GPS模块和启动GPS时钟。

屏幕D4



“请等待pps”,pps为**P**ulse **P**er **S**econd（秒脉冲），直到GPS时钟触发，然后显示返回了GPS菜单。

注意:

“please wait for pps”这个信息也许不能说明GPS是可见的. 相反,你会注意到,仪器在时间同步之前至少要等到三颗卫星。

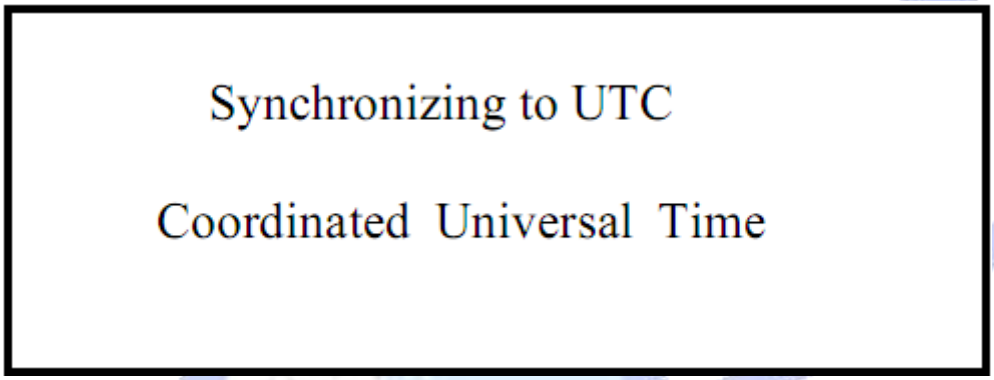
达到GPS时钟锁定的时间可能不同，由于大气能见度、天气条件等因素的影响，而且还跟之前测量时存储的GPS参数有关。在加拿大完成GPS设置然后到欧洲可能会增加卫星锁定时间因为必须等到新的卫星被扫描到。当有足够的GPS卫星信号被扫描到并可以得到一个较好的结果时pps信号便建立起来。

GPS初始化指被令添加到GPS菜单中可以为使用提供方便。在开始或重启(re-starting)GPS,GPS模块是自动初始化。在GPS达到锁定之前仪器不进行采集，因此通常不需要对GPS初始化。

D.2 GPS时间同步

选择C-synch-to-UTC手动同步仪器内部时间到世界时(格林尼治标准时间(格林威治子午线))。PPS检测之后,仪器将显示如下：

屏幕D5



显示此菜单表示仪器正在和UTC时间同步。

说明：

把时间同步功能添加到GPS菜单中只是为了使用 方便，因为在开始（或重新开始）新的测量任务时如果选择了使用GPS，仪器会自动和UTC时间同步，而且在GPS达到锁定之前，仪器不开始测量。

因此一般情况下不需要在GPS菜单下进行时间同步，除非您想把本台仪器的UTC时间同步到其它仪器。

D.3 显示当前GPS信息

在GPS菜单（屏幕D3）下按D选择test功能，仪器将显示如下：

屏幕D6

```
                                        094   00007
24   04   02        21:37:38       UTC 122
  0629231         4857210         0000174
00008     -00008
00008      00000                  0001    0002
0000031         0000152
5   FFFFF5CA    F1FFFFFE                  0.00%
043.8566413    -0.793920040      08
```

<u>说明：</u>

如果GPS允许进行后处理，当进入test菜单时，仪器将保持相关DGPS二进制参数。

Line 1 094 表示 GPS 数据的长度。它是通过比较PPS和内部温度补偿晶体振荡器得到的，数值7表示正常；

Line 2 显示在UTC模式下的日期和时间；

Line 3 0629231 4857210 0000174 表示 UTM 下的坐标和高程(单位米)；

Line 4 00008 -00008 表示在本地网格系统中的位置；

Line 5 00008 00000 表示在旋转网格系统中的位置；

0001 0002 表示当前导航的开始和结束点；

Line 6 0000031 表示中级计算数字 ，0000152 表示从当前测点沿着侧线到导航结束点的距离 (米) (以wp1 - wp2为例)，wp2是终点 ；

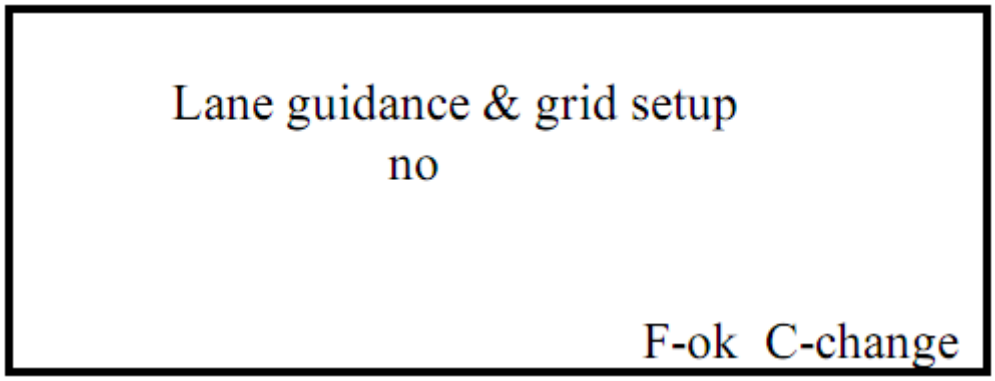
Line 7 显示用来存储DGPS二进制数据的内存地址和内存使用的百分比。

Line 8 043.8566413 -079.3920040 用十进制数据表示纬度和经度；08 表示卫星数量。

D.4 设置导航选项

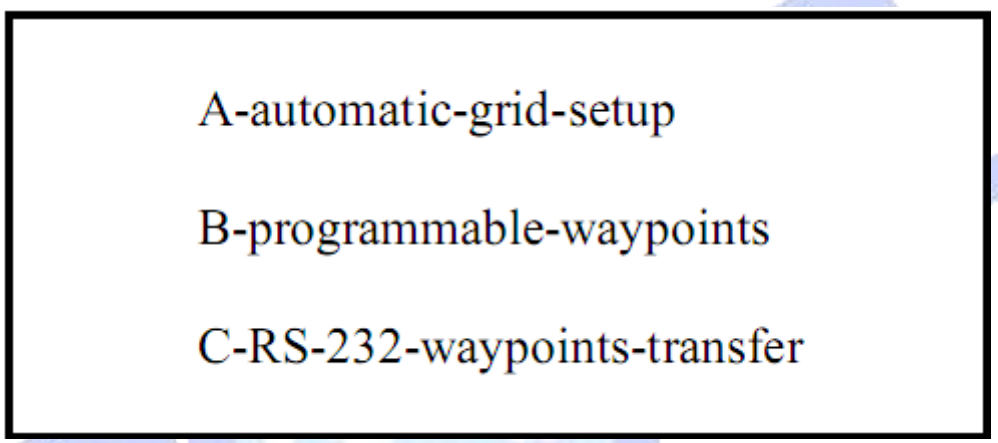
在GPS菜单（屏幕D3）下按B选择setup功能，仪器将显示如下：

屏幕D7



按C键选择是否使用该功能（yes或no），该选项可以让您在三种方法中任选一种输入1000个导航点（三种方法分别是：自动、键盘输入和通过计算机传输）。

屏幕D8



个选项设置将在接下来的内容里介绍。

D.4.1 自动网格设置（线与线之间的导航）

通过A-automatic-grid-setup 选项，你可以生成一个有一组平行线组成矩形网格，这些平行线通过指定的增量彼此分开 (例如100米)。 你必须在第一条线设置起点和终点(只能在UTM 系统坐标下)、线的增量。

如果你为增量设置一个正值,线条数量在逆时针方向方向中增加。如下图，负值已经被用于增加线条下方最初的线

这个系统产生一个500线的网格 (也就是1000 个点)：

a) 使用尽可能多的导航点

b) 跳跃有障碍的导航点

c) 停止测量并重测量另一个导航点。

如果您选择了 **lane guidance option selected**，当你到达线的终点，可以自动引导你到下一个导航点。当然，您也可以在测线上指定的点停止读数，然后到另一条测线上指定的点开始测量。

除了自动网格和路导航功能，这个导航模式下坐标可以被用于本地网格系统和旋转网格系统。

本地网格系统表示起点坐标是您自定义的坐标格式，但是其坐标轴的方向和 UTM 坐标一样仍然是南北和东西向。

旋转网格系统使用使用的起点坐标和本地网格一样，但是坐标轴被转动，即 Y 轴旋转为测线方向。

下面的图片显示不同的系统的相互联系。

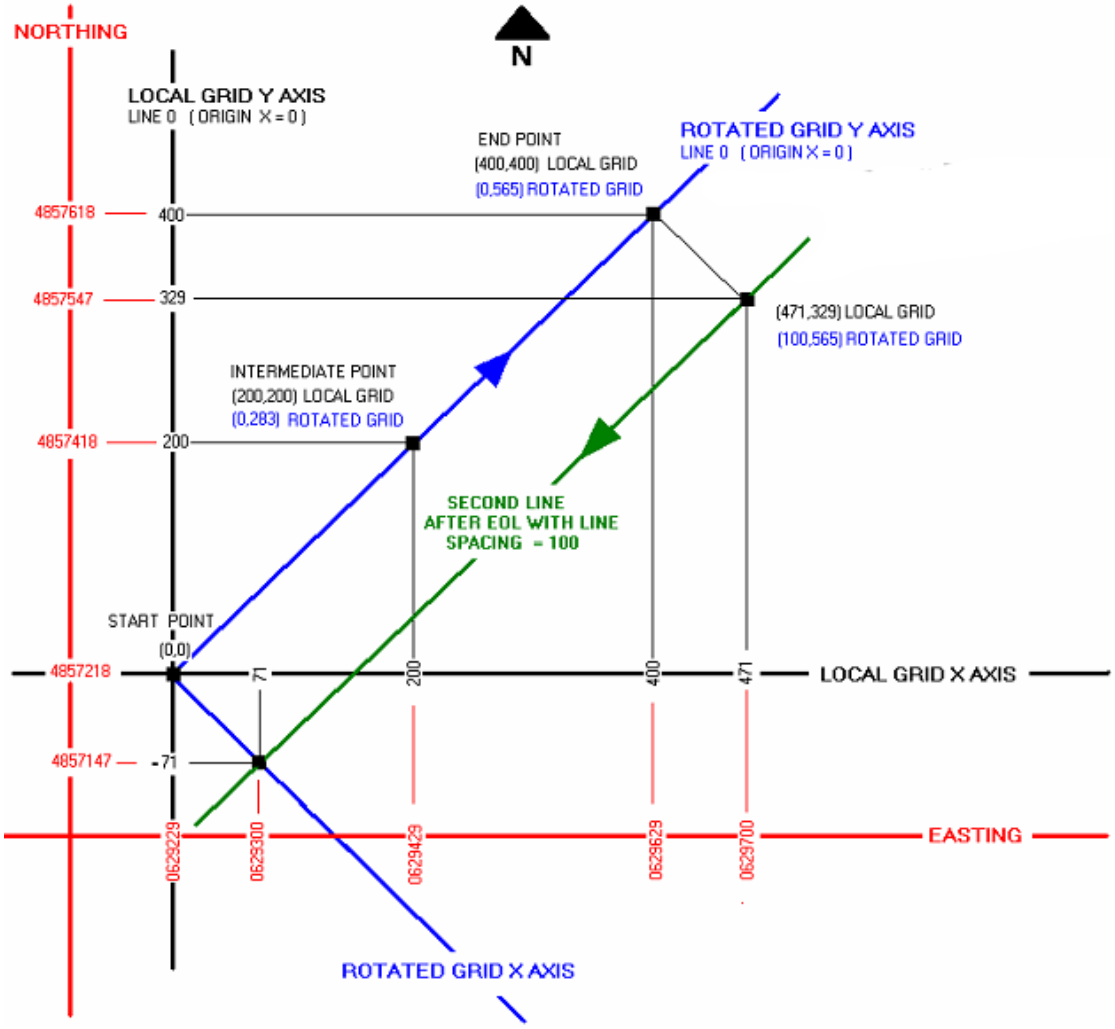


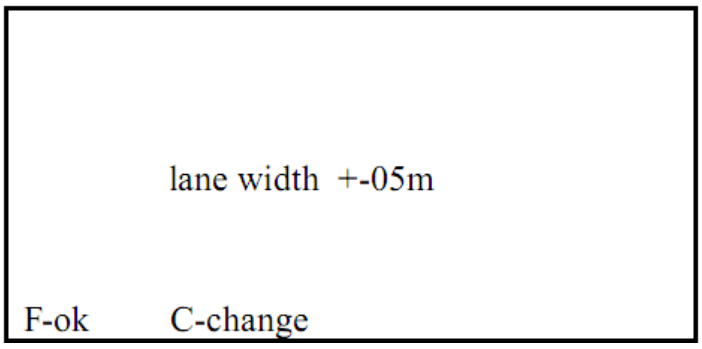
图 D1 自动生成网格（UTM 坐标，地方坐标，旋转坐标）

使用旋转网格，允许您定义一个原点，坐标系总是与本地坐标有关的。简而言之，您的栅格确定地图而不是 NS 方向。

本地网格是 UTM 系统的一个缩减的版本，并且它是基于您自己定义原点。它允许您使用更小的数字或至少相关于您的原始坐标。

要设置自动栅格首先定义导航的宽度:

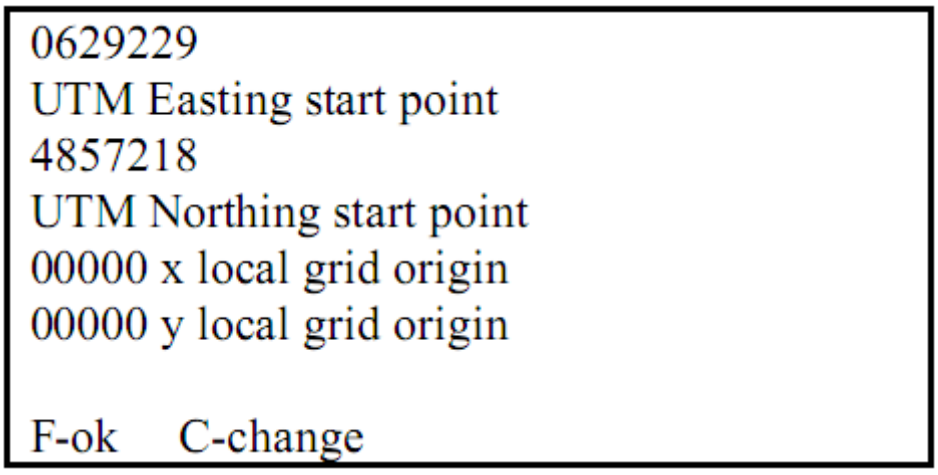
屏幕 D9



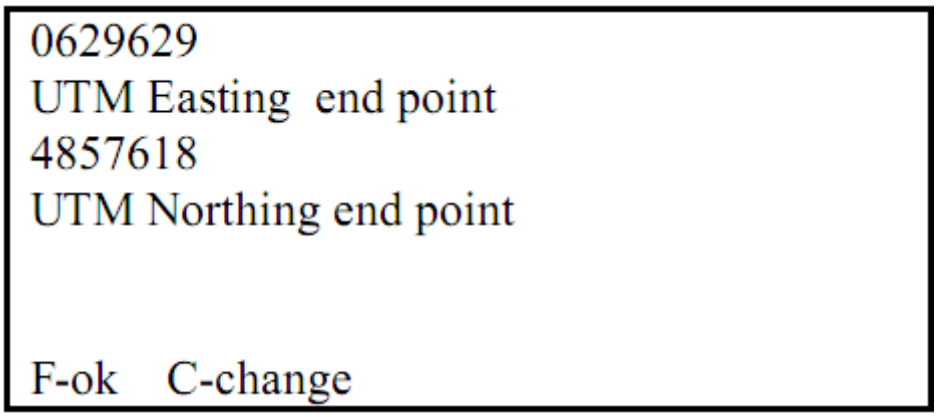
有效的导航宽度有 **2, 5, 10, 20, 25, 50** 单位。按 **C-change** 来进行选择，按 **F-ok** 确定。

要定义网格，连续地输入所有参量，按 **F-ok** 确定或者按 **C-change** 来改变设置，输入 0～9 的数字，A 设置小数点，D 为删除并重新输入。

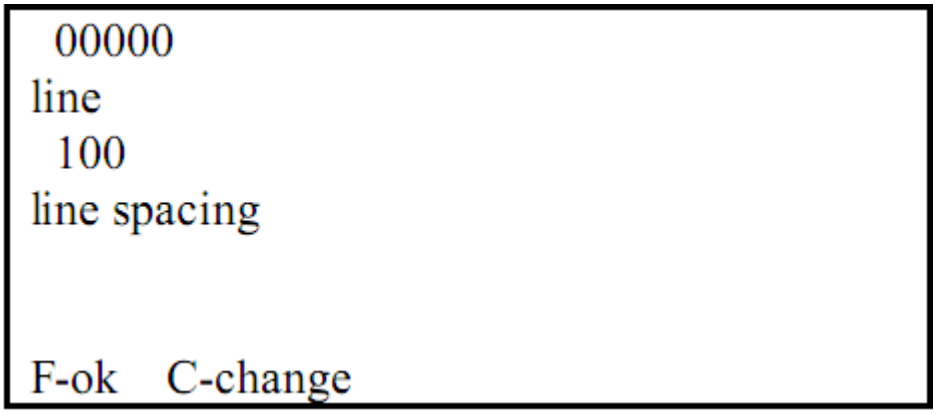
屏幕 D10



屏幕 D11



屏幕 D12



为了和您设置的初始坐标网格一致线号必须设置为和 Y 坐标的起始坐标相同，而且这个值是默认的，即使对其做出改变也会恢复到默认值。

你必须选择一个适当的线间距并确定。当你设置完最后一个值后，返回到 GPS 菜单。

要继续测量按 **F-ok**。系统回到主菜单。设置测量模式，循环率和其他的常用测量参数。

注意定位系统的选项不同于之前的线-站系统和 X-Y 坐标系统。它包括了 v7.0 的附加选项：

UTM

经纬度

本地网格系统

旋转网格系统

数据存储与 UTC 时间为时间印记的单位而选定的系统。

D.4.2 预设导航点（点到点导航）

通过选择 **B-programmable-waypoints** 可以设置观测计划为点到点的导航。可以在设备中存储 1000 个测点，而且系统可以导航到达其中任意一点。

当从一个导航点向另一个导航点导航时，线宽导航功能将通过箭头指向（←或→）指示您行走的方向以保持您在测线附近行走。当在测线范围内行走时将显示横线（- -），另外还会显示距离下一个导航点的距离。

和自动网格模式对比，预设点模式时点到点的导航模式。

说明

该模式下，导航点的坐标只能 UTM 坐标。

导航点将按存储数据的顺序增加，例如，开始点时 wp1，将向 wp2 导航，当从 wp2 到 wp3 也是如此。

当导航点显示的距离是零而且没有箭头显示说明已经到达终点。然后按 A-menu 退出测量菜单，并按 E 选择命令 next point。

此时下一个导航点将被运用和 EOL 功能一样，就是把目的点转换为起始点，并且从存储数据中找到紧接着的导航点。接下来的图片就是这一转换过程：

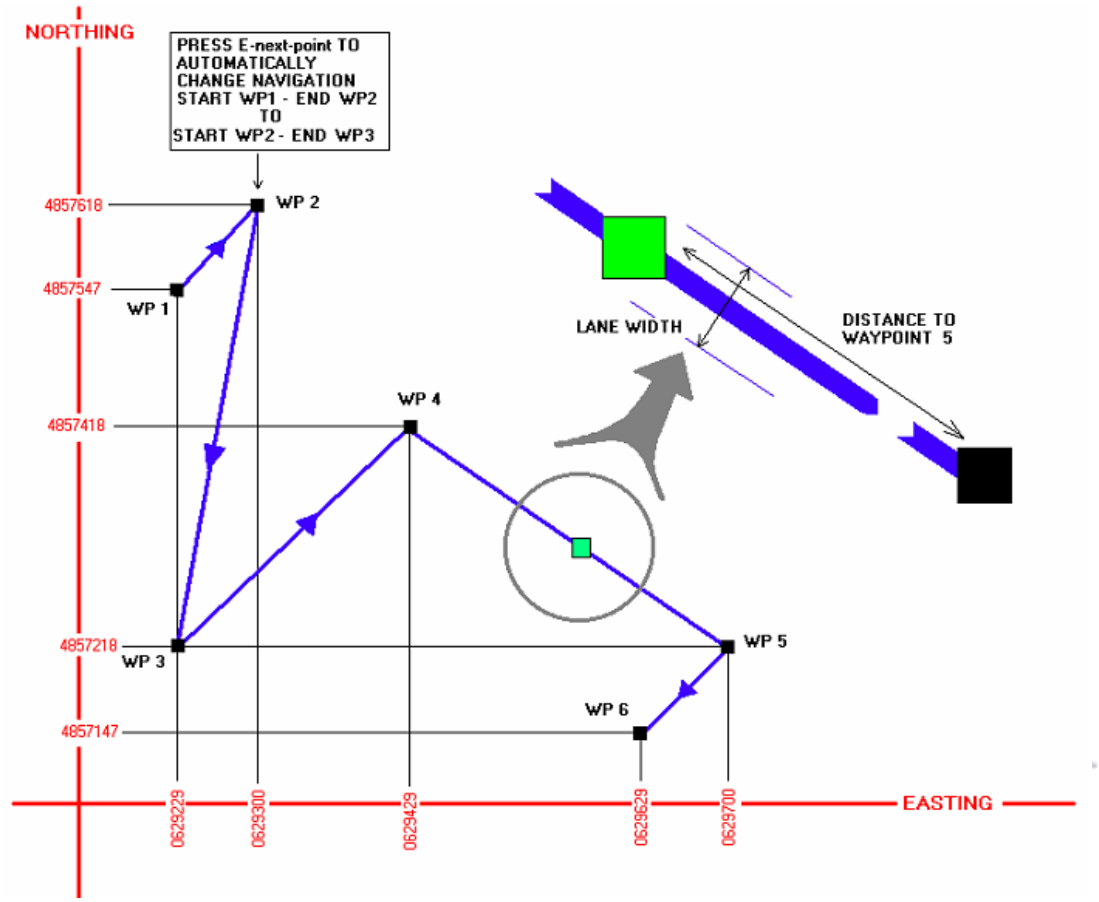


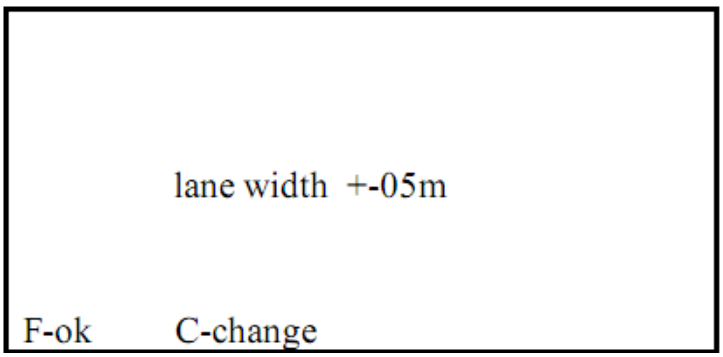
图 D2 点位导航示意图

新导航功能：

在 2002 年 8 月到 12 月，通过在 LCD 面上增加一个大的方向箭头来增强导航显示。这个特征可以帮助你在你的测量中准确的停下。要想了解这个功能请打开您的设备并进入导航功能选项。

预设导航点的第一步是设置导航限宽（即允许偏离航线范围）。

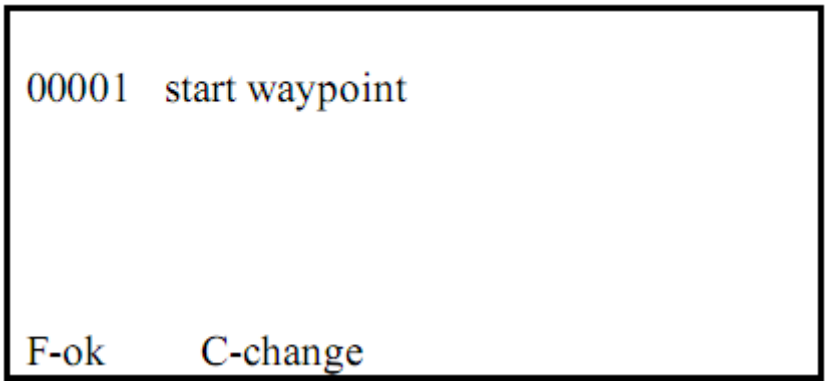
屏幕 D13



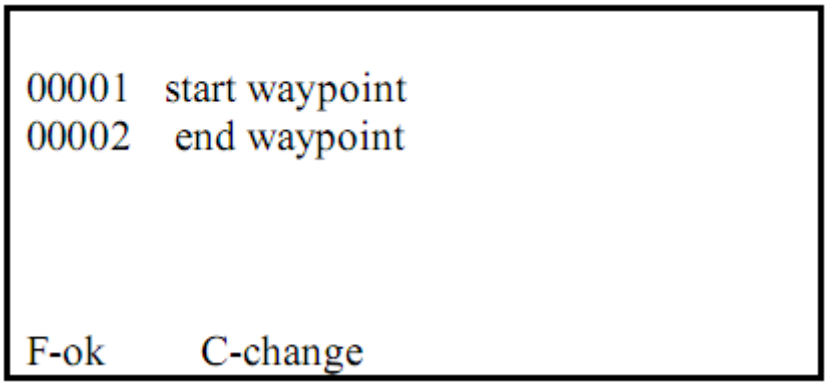
有效的导航宽度有 **2, 5, 10, 20, 25, 50** 单位。按 **C-change** 来进行选择，按 **F-ok** 确定。

要定义网格，连续地输入所有参量，按 **F-ok** 确定或者按 **C-change** 来改变设置，输入 0～9 的数字，A 设置小数点，D 为删除并重新输入。

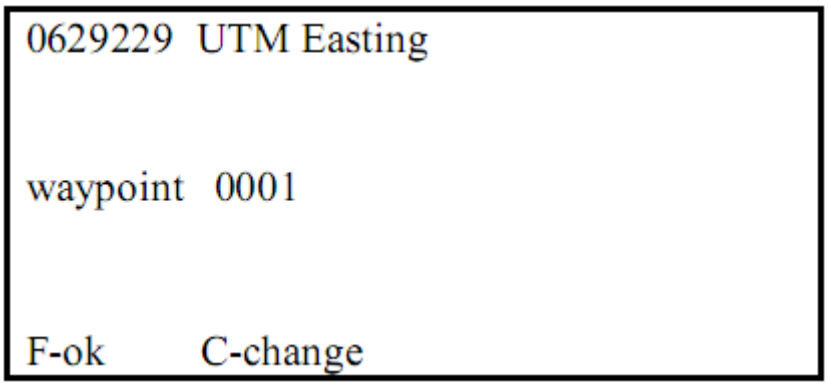
屏幕 14



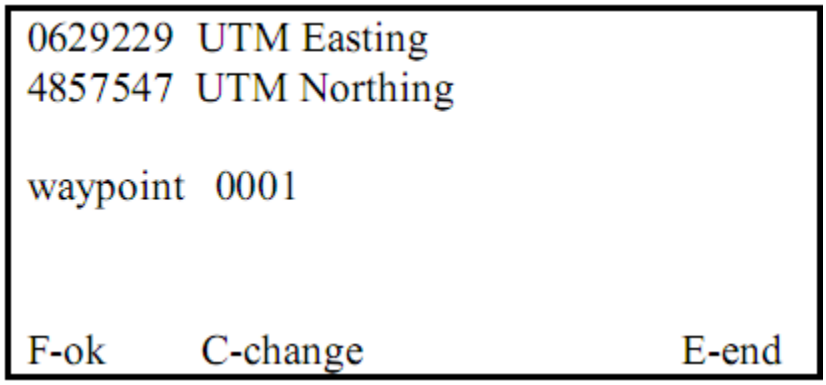
屏幕 15



屏幕 16



屏幕 17



以相同的方法处理第二个导航点。输入最后一个点的纵坐标后按 E-end 结束输入并返回 GPS 设置菜单。

D.4.3 运用RS-232传输导航点坐标

这不属于导航模式，它只是设计导航点的工具。

如果测量包括许多导航点，预先使用数字键盘输入将更快捷。然后可以使用RS-232端口来把导航点的信息从电脑传输到仪器里。

注意:

要想传输这些导航点的信息，你的电脑上必须具备GEMLinkW2.4或者更新的版本用来GPS导航点。GEMLinkW 是可以免费从GEM公司网站上下载的。

文本文件可以用GEMlinkW编辑模式或其他文字处理器编辑并保存为ASCII文本即可。

其它编辑工具如微软Excel也可以用于编辑导航点文件并保存为文本格式(空格, 逗号, TAB , 或者冒号、分号可作为分隔符)。

这个文件必须有两个栏，一栏代表每个导航点的UTM坐标，GEMLinkW默认空格为分隔符 (或栏),但也可以选择其它符合。

我们磁力仪主机可以存储1000个导航点，所以，文件就应该有1000条测线或者记录行（或少于1000）。当文件大于1000行时软件只传输前1000行数据。每条

测线结束时用ACR（回车）或CRLF（回车/换行）作为标记。不能用LF终结测线除非是作为单条测线处理。

通常文件格式描述如下：

东西向坐标1　　分隔符　南北向坐标1 CRLF

东西向坐标2　　分隔符　南北向坐标2 CRLF

东西向坐标3　　分隔符　南北向坐标3 CRLF

|　　|　　|　　|

|　　|　　|　　|

东西向坐标1000　分隔符　南北向坐标　CRLF

注意:

导航点的坐标可以用UTM坐标系统模式输入。

接下来的实例是用UTM坐标系统下输入的WP1到WP5，并用SPACE（空格）作为分隔符。WP6 到 WP1000 在UTM坐标系统允许设置成0。

629260 4857196

629268 4857195

629271 4857194

629361 4857193

629262 4857192

在电脑上创建文本文件后，打开 GEMLinkW ，进入传输 GPS 导航点实用工具，只要按照提供的指示一步一步操作便可。

注意:

建议使用GEMLinkW2.4版或更高版本，(该手册发布时，操作版本是3.0的)。这里的指示对应于2.4版本软件。如果一些不匹配的选项，可能是您的设备不支持点位设计系统，或者你有一个老软件版本。这时请联系GEM公司寻求帮助。

D.5 GPS导航观测

重要说明:

GPS天线必须连接到机器右面黄色的 BNC 插头上，注意不要接错，否则会损坏天线接口。

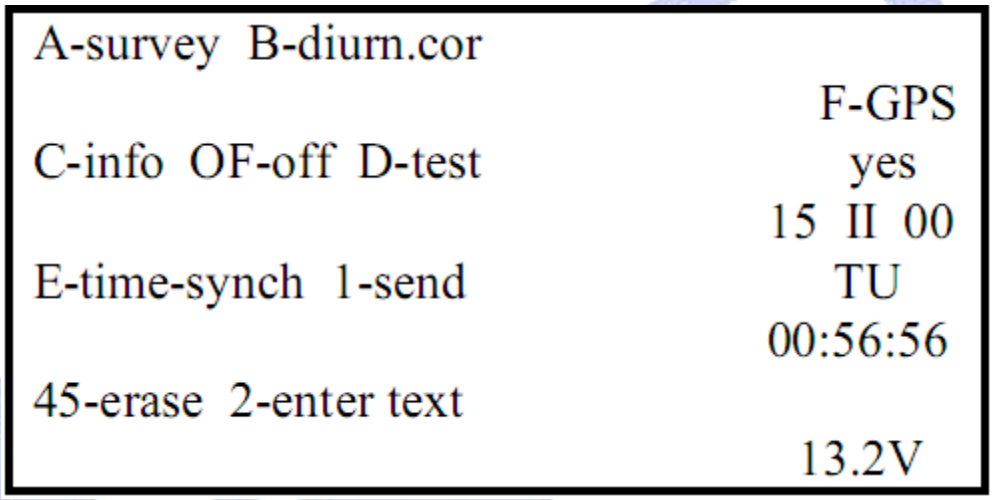
GPS天线必须连接一段探杆，使其距离传感器大约56cm，防止产生干扰，影响测量。

确认 GPS 已经开启 (GPS yes)

当GPS 启动，这个点位系统选择和普通磁力仪一样,但选项是不同的。按 **A** 开始测量 ，按 **F**将光标移至测点（position）选项，按 **C** 来改变设置， 下面是一个操作顺序的例子：

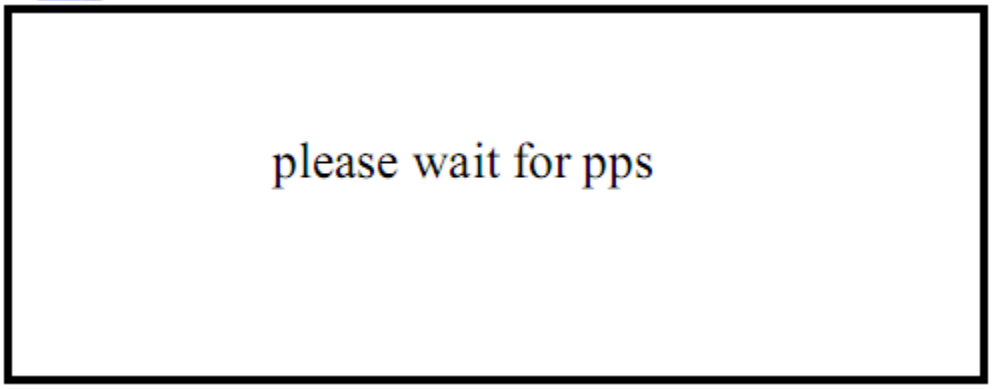
主菜单按 **A-survey**接下来屏幕显示：

屏幕D18



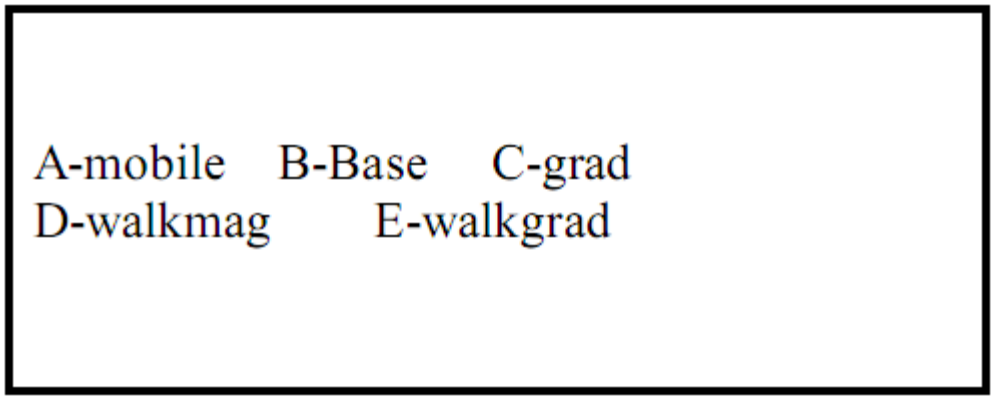
然后设备检查GPS锁定情况，如屏幕D19显示。

屏幕D19



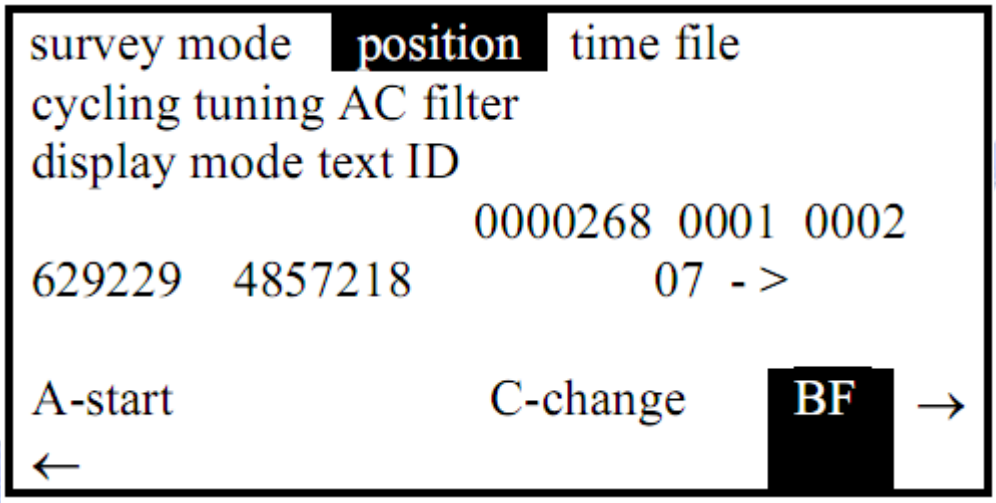
然后出现测量模式选择界面：

屏幕D20



要选择点位系统，用B或F键将光标移至点位（position）选项，当前所选坐标系统的当前点位将显示在屏幕上：

屏幕D21



在屏幕D21中，

000268——沿当前测线从当前位置到测线结束位置的距离，单位米（这里 以WP1到WP2为例）；

0001 0002——当前导航点位；

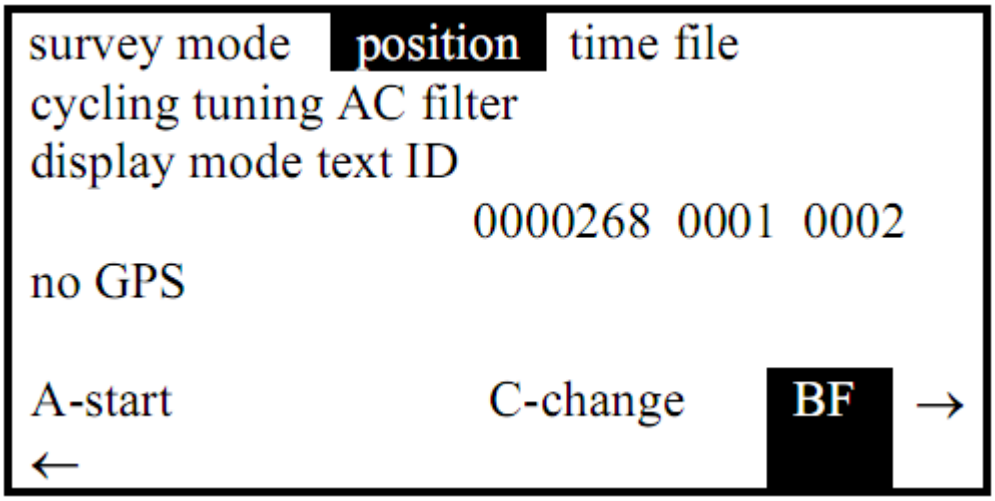
629229 4857218——当前点坐标；

07——搜索到的卫星颗数；

->——指示测线方向。

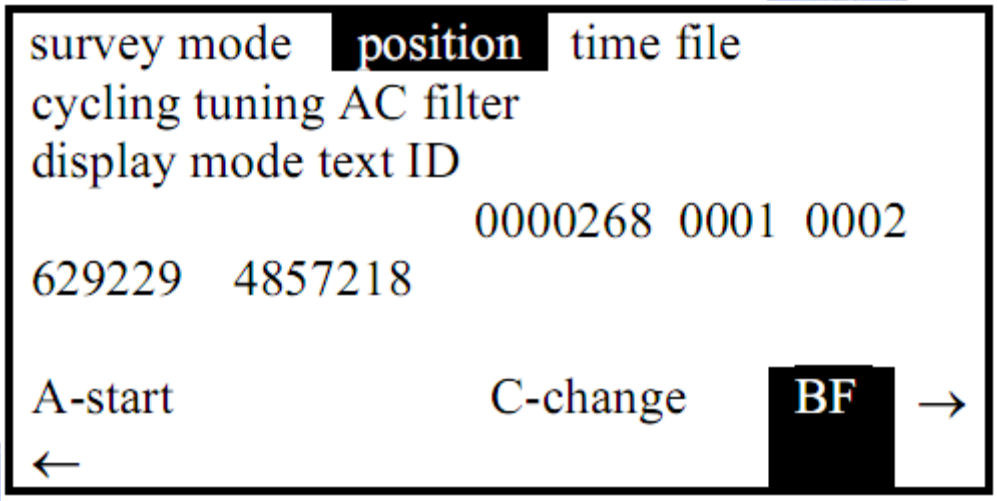
如果GPS没有锁定，或信号丢失，则显示屏幕22。

屏幕D22

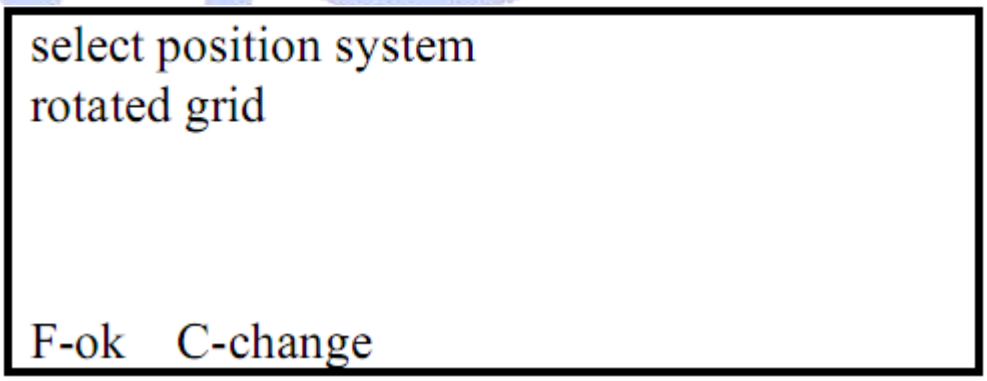


在此界面下，按C可以改变点位系统模式。

屏幕D23



屏幕D24



可选模式有地方坐标网格、旋转坐标网格、UTM坐标网格和经纬度坐标网格。

注意：

当使用预编程设计的导航点坐标，将不显示地方坐标网格、旋转坐标网格选项。

如果它们仍然显示，记住输入的导航点坐标是UTM格式，地方坐标网格、旋转坐标网格格式和预先设计的路径不一致。

其它参数设置和普通磁力仪一致，当设置完成后按A-start进入数据采集界面并开始测量。

设备将经历如下过程：

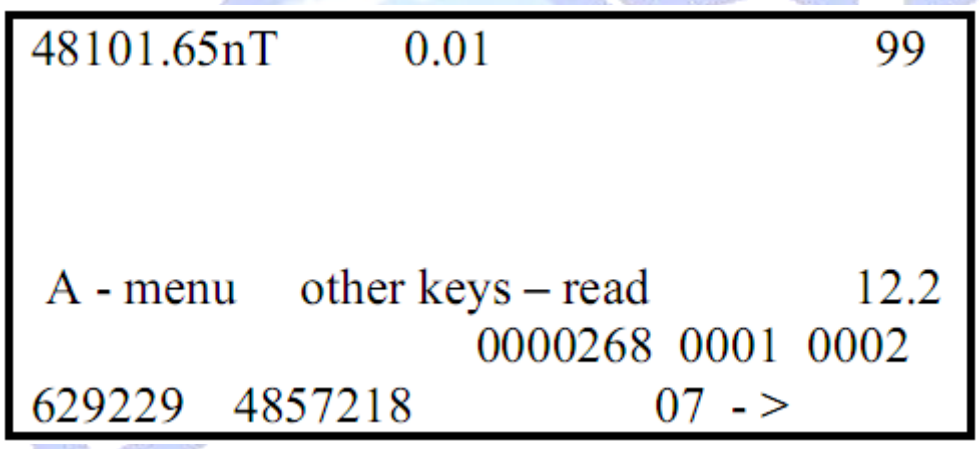
1 检查GPS锁定情况并初始化GPS；

2 同步内部时钟到UTC时间（原来设置的时间将被覆盖）；

3 初始化调谐值（如果初始化调谐功能是打开的才进行）；

4 显示读数菜单，GPS信息和磁场读数一起显示，例如在测点观测模式下，您将 看到类似下面的菜单：

屏幕D25

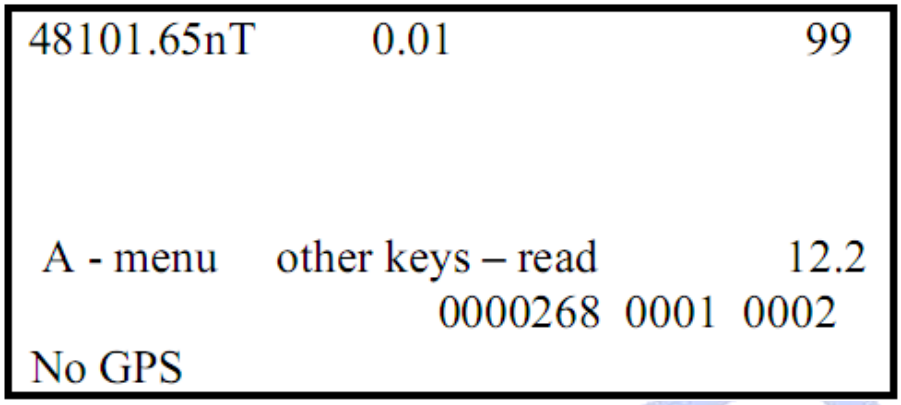


注意：

使用GPS导航时重复读数功能不可用，因为每次读数都记录当时的UTC时间和点位坐标。

如果GPS信号消失，仪器测量数据后将显示如下：

屏幕D26



<u>说明：</u>

自动网格设置（测线到测线的导航）将不显示目的点的距离。

其它测量模式显示的导航数据和测点观测（mobile）模式类似。

D.6 DGPS 点位处理

设备配备GPS后处理是以能存储二进制数据位目的的。

当磁力仪在读数模式,所需的信息从GPS模块都储存在二进制格式结束的内存储器。

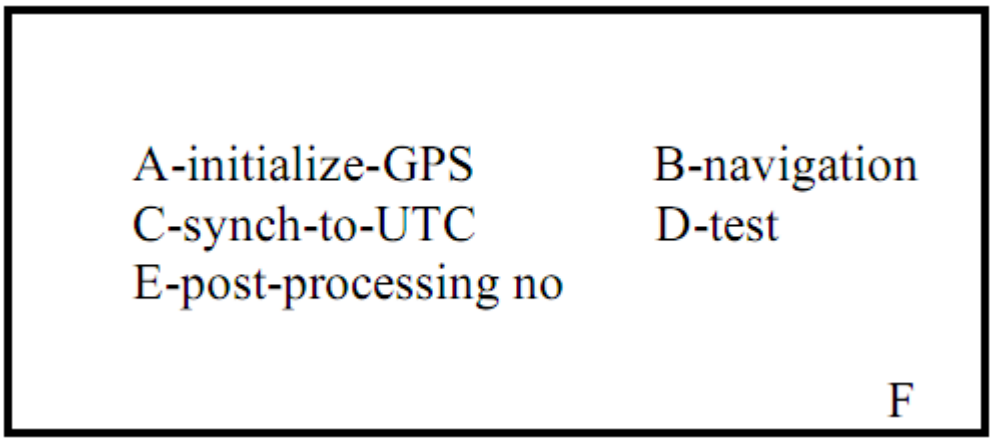
<u>注意:</u>

当DGPS信息存储在存储区末端时，我们建议在开始新测量之前删除所有已存储数据。

执行GPS的后期处理需要两个DGPS文件。一个来自GPS基准点（也可以是磁测基点），另一个来自移动单元。

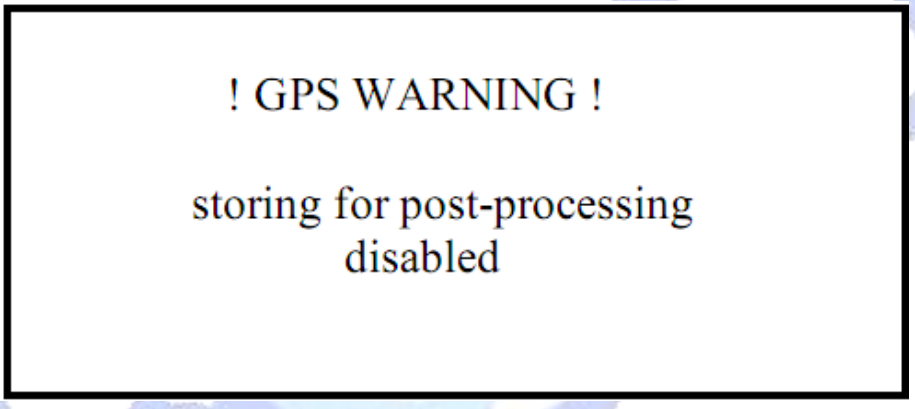
从GPS menu press E-post-processing菜单中启用或禁用后期处理，用通常的方式引导测量。

屏幕D27
GPS菜单



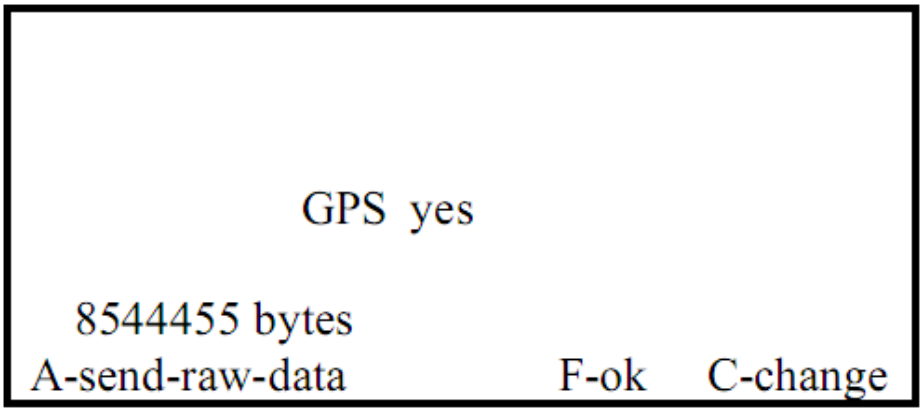
当每次开始新的测量（或从主菜单重新进入测量界面）时如果后处理功能不可用将出现一个警告，如果您想保存DGPS数据，同时按下1和C键，然后从GPS控制菜单中启用后处理功能。

屏幕D28

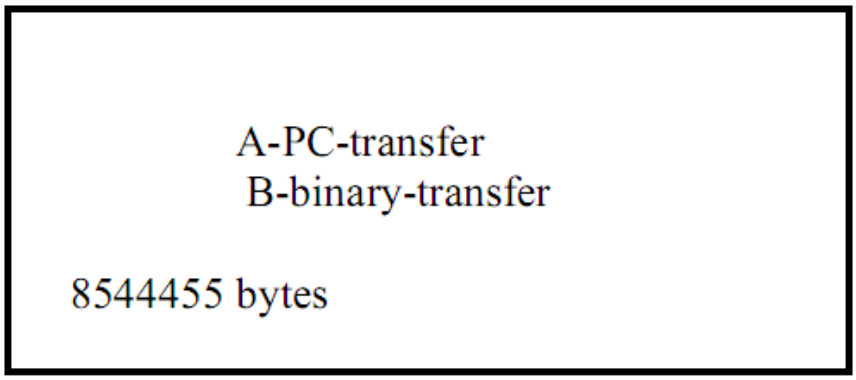


以后观测的GPS数据将可以以二进制数据通过原始数据传输功能（**A-send-raw-data**）传到个人电脑上。

屏幕D29



屏幕D30



B-binary-transfer 用十六进制方式传输DGPS数据而不是普通的ASCII 。接收装置不管是计算机还是数据记录器，必须能够接收和处理二进制数据。文件大小为2或3兆为好，因为数据太大的话视窗操作系统认为是不稳定的。在这些案例中的DGPS二进制文件如果大于2或3兆，那么它的的部分数据就会在传输过程中丢失。

建议用户使用计算机传输方案。

PC-transfer. 记录仪收到DGPS数据信息将通过自身的处理后安全地从存储单元传输到电脑上。一旦开始，它将自动检测数据的完整性。

注意:

这种方法必须采用GEMLinkW 2.4或更高的版本的。

D.7 CDGPS/OMNISTAR GPS选项

1.引言

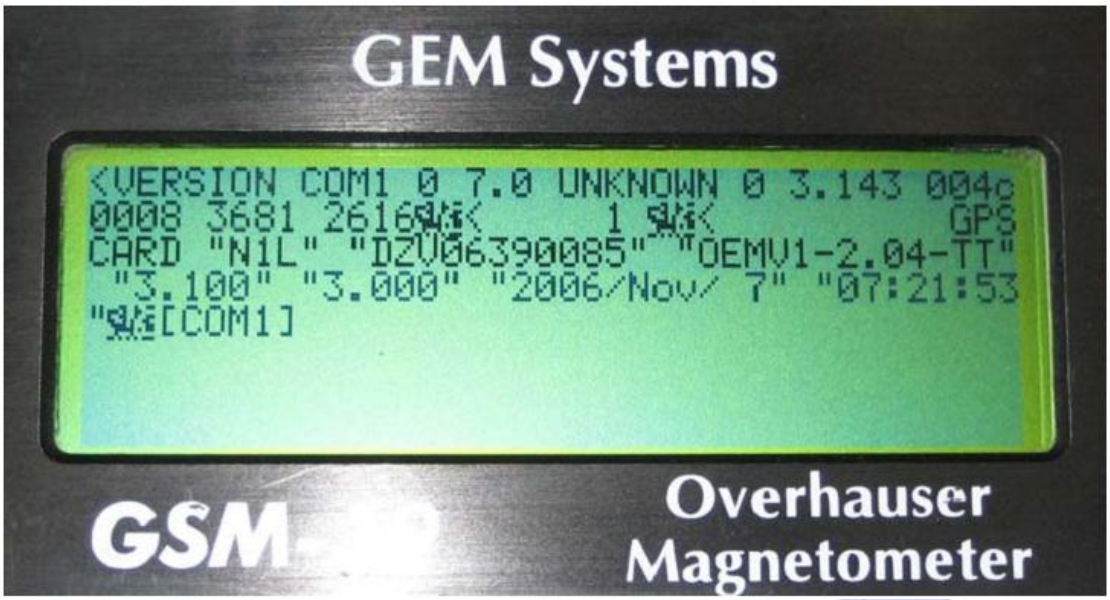
本节介绍了操作员设置和使用GSM-19T质子磁力仪OEMV NovAtel GPS功能所需的基本信息。

CDGPS是建立在OEMV低损耗单一频率GPS基础上的实用功能。

OEMV GPS需要在每次开机时重新初始化。

2.GPS使用

开机在主菜单下按 F 启动GPS功能选项菜单，如果GPS设置为不可用按C-change button改变设置，只要屏幕上显示“GPS yes”说明GPS功能已经启动。为了确定GPS硬件、固件版本可以同时按5、6数字键。

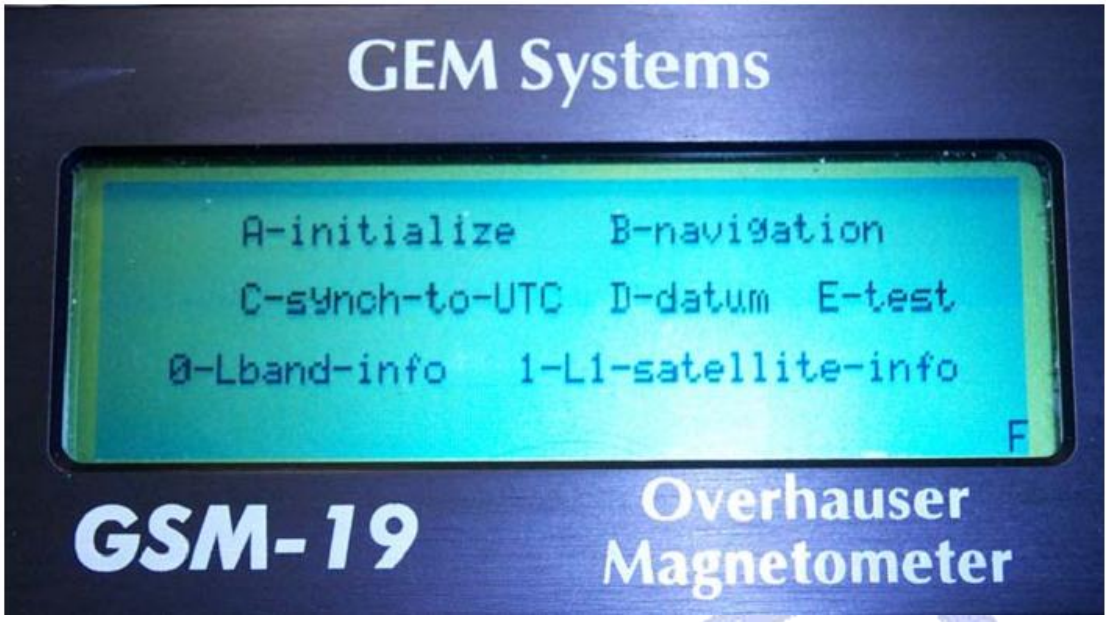


磁力仪内GPS OEMV单元的不同运行模式对应115200和9600两种不同的波特率。打开磁力仪并启动GPS后设备将试图建立两种波特率的联系，在屏幕上将显示转换界面。一旦建立起联系，GPS将转换到115200波特率并准备好初始化，GPS启动以后需要等待10～12s的响应时间。





3.GPS菜单



4.GPS初始化

一旦仪器进入GPS菜单，按A-initialize便可初始化。

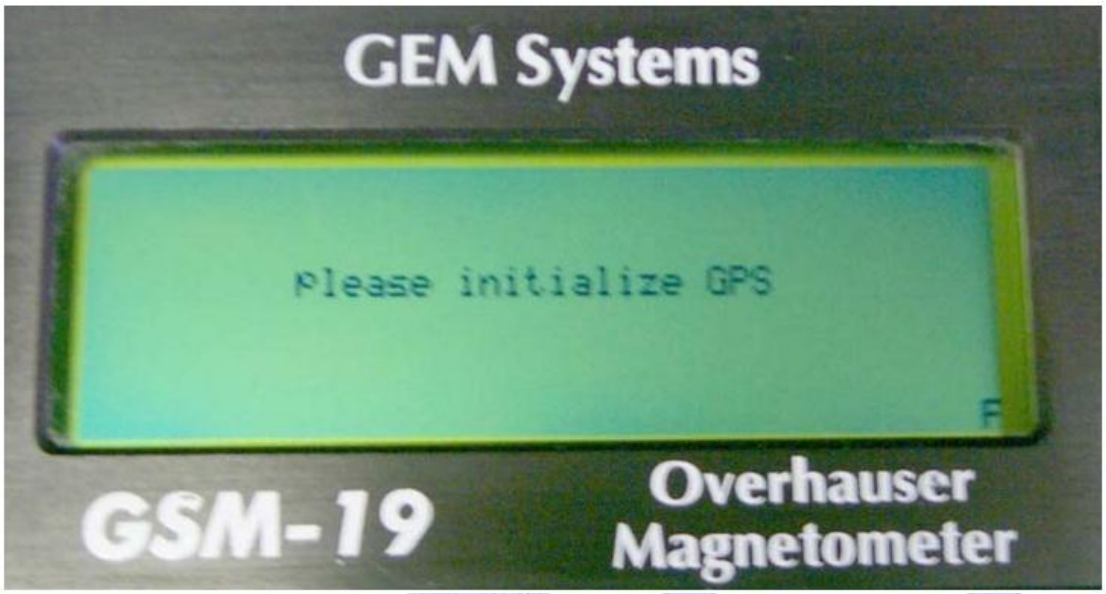


子菜单下有四个功能选项和软件重置命令。

A－Auto C-CDGPS F-SBAS 0-OMNISTAR

根据操作员选择的模式不同GPS将选择最适合的模式运行，像设置CDGPS、SBAS或差分接收。

经验表明，当选择A-AUTO功能时GPS将将转到SBAS选项结束CDGPS即使是使L-band信号被启用。结果得到精确点位的时间将比在加拿大短。



也许使用者会试图在没用初始化时就同步到UTC时间，而不愿意等待屏幕显示信息。

4.1CDGPS初始化

如果CDGPS功能被启用，则必须选择四个可能的加拿大方位中的一个。



A- 东

B- 东-中

C- 西-中

D- 西

根据不同的区域选择四个L-band卫星中的一个将被运用。

一旦位置选定后CDGPS将根据具体的卫星显示频率状态。



1557.897000 L带信号的频率

46.53dB 输入噪声信噪比

28.8 持续定位时间

0082 定位状态，数字8表示相位锁定，最后一位（本例中是2）2代表定位，0代表serching，1代表信号输入。

然后按F仪器将自动返回GPS菜单。

4.2SBAS初始化

如果选定SBAS初始化，将不再需要其它的设置仪器自动返回GPS菜单。

4.3Ommistar初始化

如果选定Ommistar初始化功能，将有八个可用的地理区域共操作员选择。



这些区域分别是：

美国东部

美国中部

美国西部

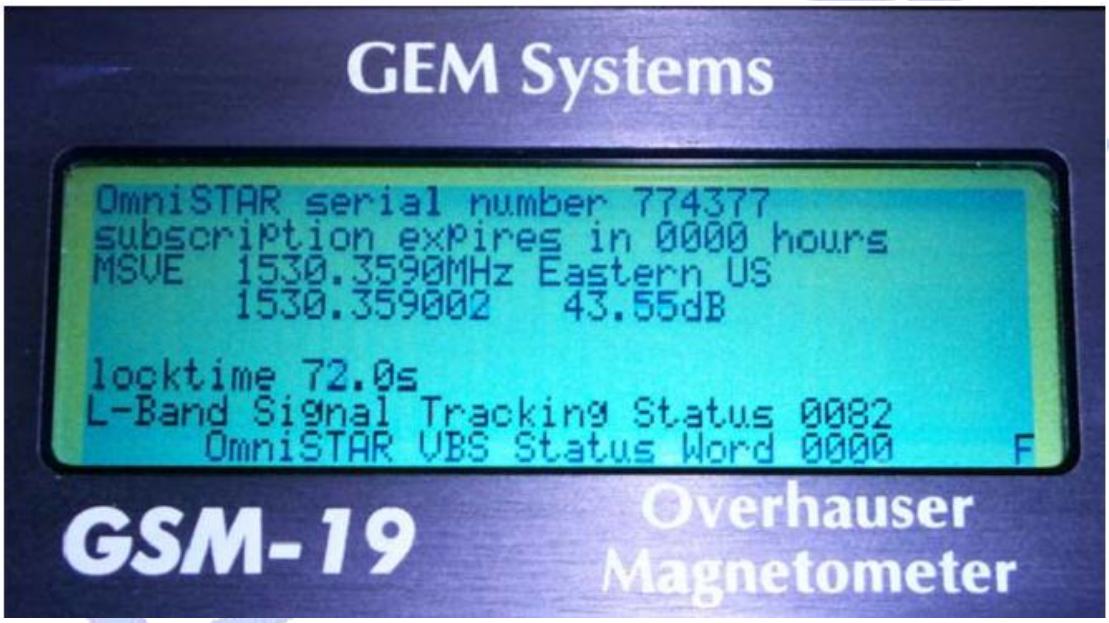
美国中北部和南部

亚洲和太平洋岛屿

非洲

欧洲、非洲和中东

可以通过B键向前滚动或通过A键向后滚动，确定要选择的区域后按F键确认。



屏幕第一行显示的是GPS接收机的序列号，需要激活Ommistar预览。

第二行显示的是到GPS预览结束时所用的小时数。这个数据直接通过卫星获取以防GPS未被启动，然后显示0000小时。第三行显示测量区域卫星的名字和它的频率。第四行显示天线接收到的卫星信号频率和输入信噪比。第五行是空出来的可能将来使用。第六行显示的是接收器已经被锁定的时间，在同一个区域改变传输工具或改变区域带，时间将重置为0，重启系统关机也是一样。第七行表示卫星锁定状态，82表示相位被锁定而且信号已被追踪，更多细节情况下表1

第八行表示Ommistar VBS状态，屏幕中显示的是扫描终结，更多详细的信息请看表2

表1　L-频带信号追踪状态

Nibble	序号	标记	描述	数值范围
N0	0	0×0001	追踪状态	0-搜索 1=输入 2-定位
	1	0×0002		
	2	0×0004	保留	
	3	0×0008		
N1	4	0×00010		
	5	0×0020		
	6	0×0040	锁定时间	0=未锁定 1=锁定
	7	0×0080	锁定相位	0=未锁定 1=锁定
N2	8	0×0100	直流偏移未锁	0=好 1=警告
	9	0×0200	AGC未锁	0=好 1=警告
	10	0×0400	保留	
	11	0×0800		
N3	12	0×1000		
	13	0×2000		
	14	0×4000		
	15	0×8000	错误	0=好 1=错误

表2 Ommistar VBS状态

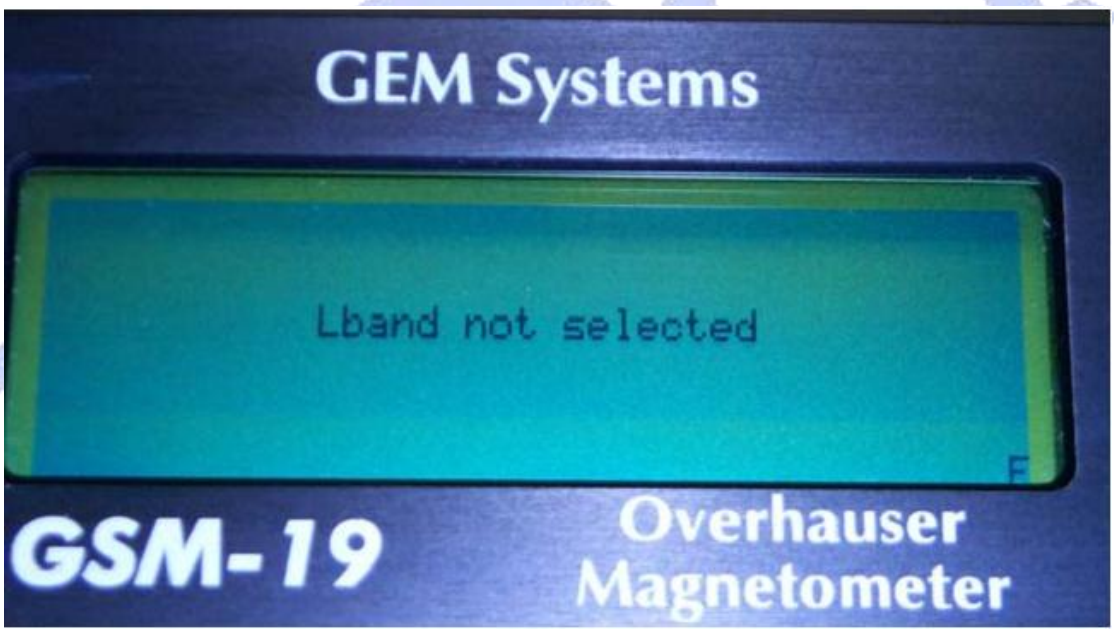
Nibble	序号	标记	描述	值=0	值=1
	0	0×0001	扫描终结	失败	正确
	1	0×0002	超出区域	失败	正确
	2	0×0004	潮湿错误	失败	正确
	3	0×0008	连接错误	失败	正确
	4	0×00010	没有远程卫星	失败	正确
	5	0×0020	没有叙述	失败	正确
	6	0×0040	没有点位	失败	正确
	7	0×0080	没有时间	失败	正确
	8	0×0100	保留		

	9	0×0200			
	10	0×0400			
	11	0×0800			
	12	0×1000			
	13	0×2000			
	14	0×4000			
	15	0×8000	数据升级	失败	正确

按F键返回GPS菜单。

5.L-频带信息

为了核实L-频带的当前状态，比如Ommistar或CDGPS可以自GPS菜单下按0-band info，将显示相关信息，显示内容取决于GPS初始工作类型Ommistar或CDGPS。假如选择了SBAS模式然后尝试接收L-频带信息将出现下面的屏幕：

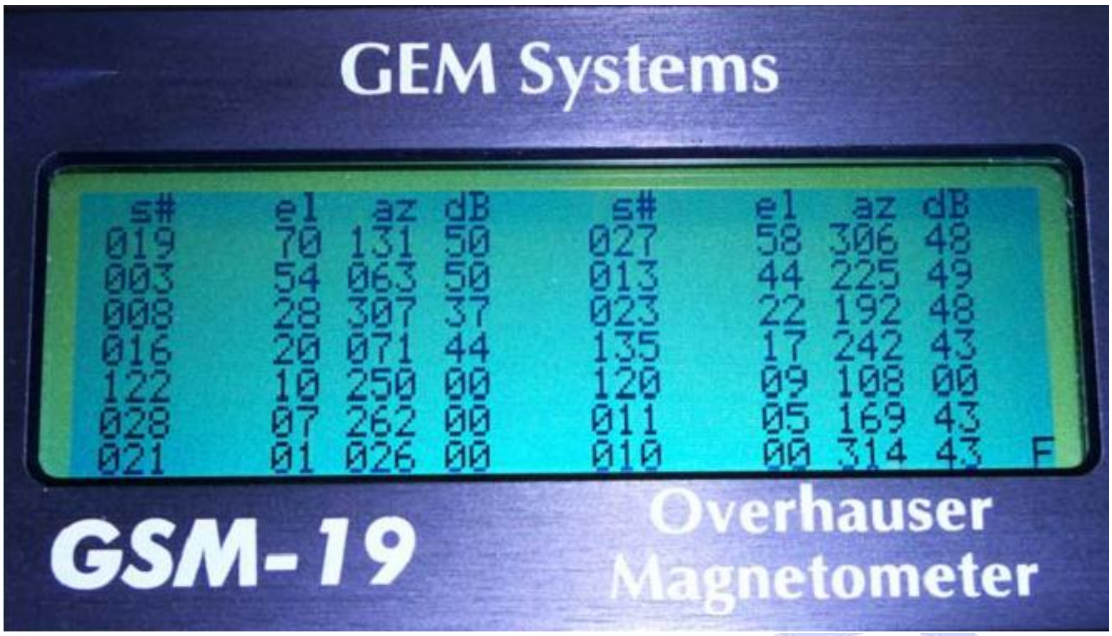


这是这是由于SBAS是L1-频带基础扩大系统它对L-频带是不可用的。

如果GPS最初接收的是L-频带信号，将根据选择不同出现CDGPS或Ommistar功能界面。锁定时间参数将反映卫星信号追踪的持续长度。

6.L-1卫星信息

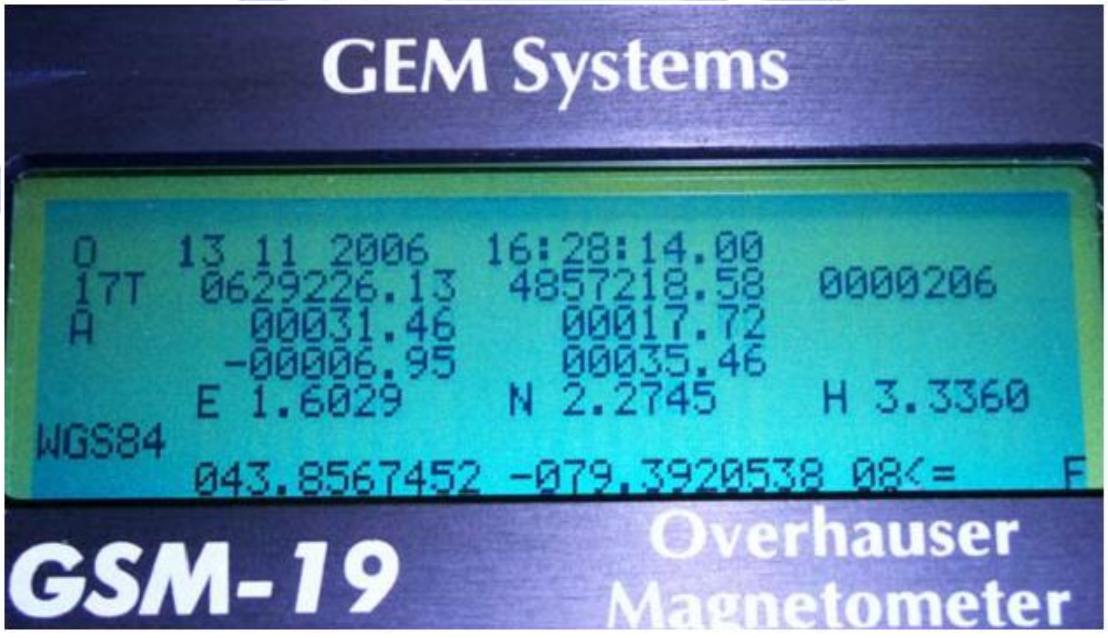
按1核实L-1卫星信息。



在这个屏幕中，共14颗可用的卫星被显示，同时显示卫星编号、高程、方位角和输入信噪比。显示00dB的卫星不用于点位计算。按F可返回主菜单。

7.测试

在GPS菜单下按E-test键将显示GPS点位的综合信息而不管初始化是否成功。



屏幕中第一行是空的；第二行显示不同的状态：‘S’-没有不同，‘C’-DGPS，‘W’-SBAS，‘O’-Ommistar，日期和时间（如果GPS初始化使用了Ommistar而没有扫描，在屏幕上可以看见字母‘O’，但它提供的点位坐标是不精确的）；第三行是UTM坐标，UTM坐标和高程坐标单位是米，高程为当前点到海平面的

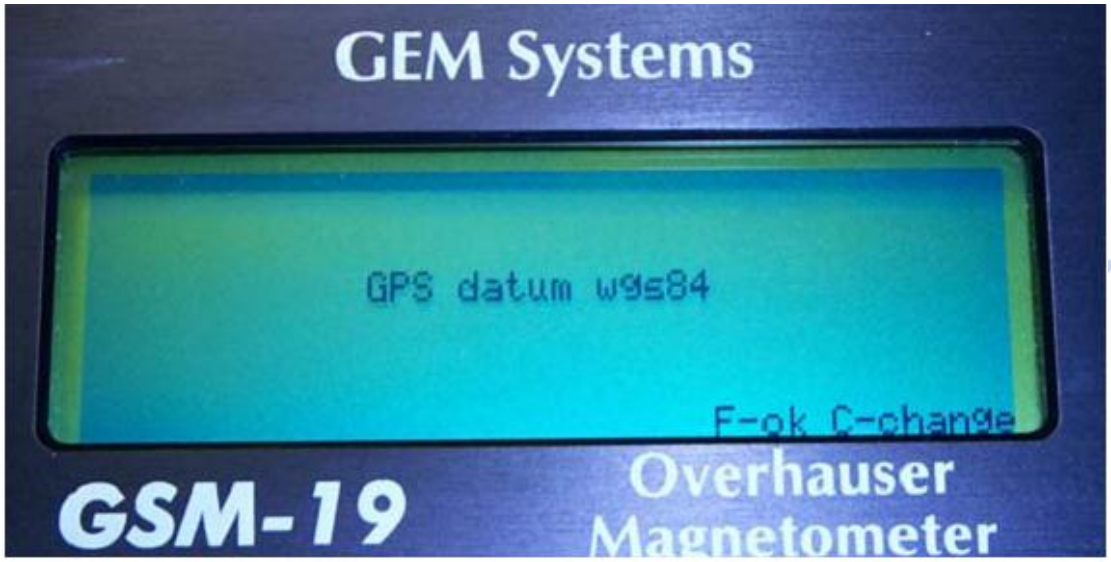
垂直距离；第四行是地方网格坐标；第五行是旋转网格坐标；第六行表示向东、向北和高程偏移距离；第七行显示选取的坐标系统；最后一行显示的是经纬度坐标和锁定的卫星颗数。

按F键可以返回GPS菜单。

7.改变坐标系统

出场默认的坐标系统是WGS-84，仪器提供了了86中坐标系统可供选择。详见英文说明书。

要想改变坐标系统，在 菜单下按D-datum。



按C-change可以改变坐标系，从坐标系清单中查出相应坐标系的名字输入即可。

设置了想要的坐标系后，应该按E-test对其进行核实确认选择无误。如果坐标系设置是正确的而且是操作员想要的坐标系，确认后坐标系将以大写字母的形式显示在测试菜单的第七行。

8．参考文件清单

也许有些GPS相关技术在这介绍的不是很详细，请查阅有关说明书了解更详细信息，它们可能包括更专业的信息，比如以下说明书：

1.OVME系列说明书　　OM-20000093 HW Rew2.pdf

2 .OVME固件系列说明书　OM-20000094.pdf

3.快速使用指南　　GM-14915062.pdf

4.快速查阅指南　　GM-14915061.pdf

附录E GSM-19T V7 DIDD磁力仪

dIdD是综合设计的可同时连续观测磁倾角、磁偏角和地球磁场总强度的矢量磁力仪。

该系统利用了两个相互正交的线圈设置，这是一种简单的测量方法，而且相对以磁通门磁力仪有更高的稳定性。

详细信息请看dIdD磁力仪说明书，这里只是对系统做基本介绍。

附录F GSM-19T MAG/GRAD 详述

灵敏度：0.15nT@1Hz/0.05nT@4Hz；

分辨力：0.01nT（gamma），磁场值和梯度值；

精　度：+/-0.2nT@1Hz；

范　围：　2,000至12,000nT；

梯度容差：超过7000nT/m；

采样间隔：最小3s，可以有更小的选项，计算从内部触发、外部触发或RS-232线连接触发开始计算；

输入输出：六针防水接头、RS-232串口线和模拟输出；

电源要求：12V，200mA峰值（极地），基站30mA，梯度仪300mA；

电　源：12V，2.6Ah标准内置铅酸电池，可有其它选择；

电池充电器：输入：110VAC，60Hz，可选110/220VAC，50/60Hz，

输出：双重标准充电；

工作限制：温度：-40到+50摄氏度，

电池电压：最小11V最大15V，

湿度：不超过90%；

存放温度：-50到+50摄氏度；

显示：液晶屏240*64像素或8*30字符，低于20摄氏度时续预热；

尺寸：主机223*69*240mm，

探杆4*450mm，

探头（传感器）170*71（直径）mm，

重量 主机2.1kg探头和探杆总重2.2kg

VLF

频率范围：15～30kHz

测量参数：总场的垂向同相位和异相位分量百分比，水平场的两个相对分量，总场幅度。

分辨率： 0.1%

点号： 一次增加3

存储： 自动存储：时间、坐标、磁场值/梯度值，斜率、EM场、频率、垂向同相位和异相位、每个选定测点的水平分量。

地面倾斜范围：0～90°（手动输入）

传感器尺寸：150×140×90mm

传感器重量：1kg

附录G 基站预编程选项

基站观测与编程功能可以完全控制基点观测。它主要用于边远地区或无人看守的基站等特殊场所。

通过预编程设计可以定义基站测量的开始和结束时间，这个功能和利用电池或其它电源有些不同，它可以避免记录不需要时间的数据，因为每次开始新的日变观测时会重新建立文件，每个计划都有自己的文件。

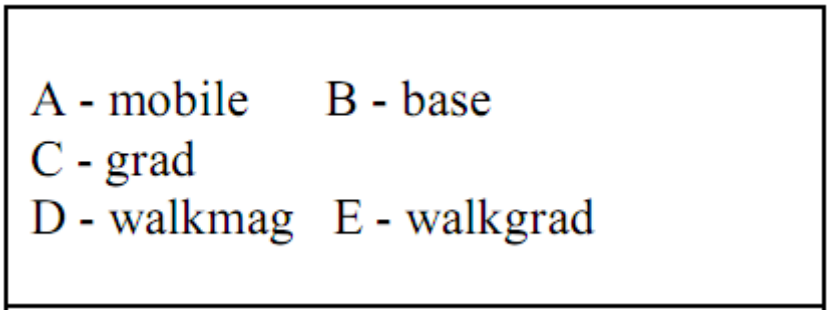
G.1 设置基站选项编程

在主菜单中按A-survey进入观测设置菜单（survey menu）然后移动光标选择观测模式（survey mode）选项按C键。

注意：

如果使用GPS同步请确保GPS是可用的

屏幕G1

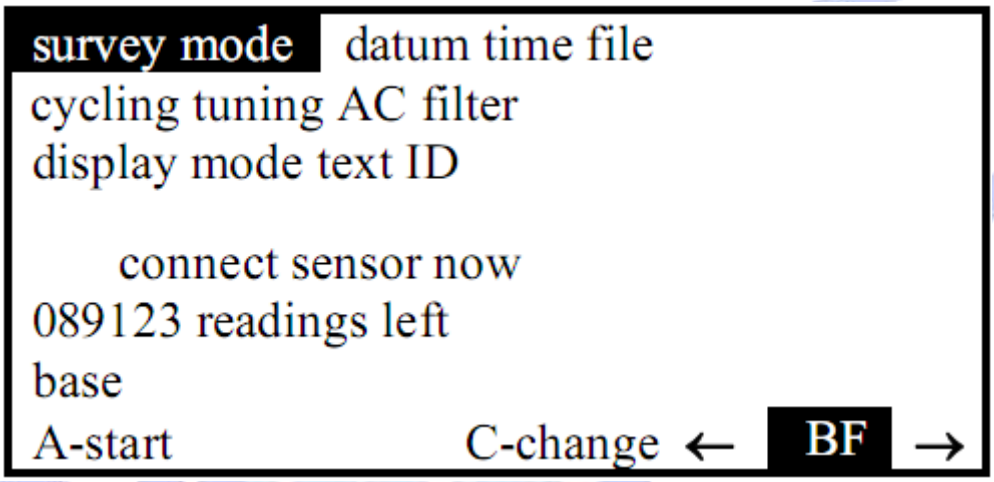


说明：

由于您所使用的设备类型不一样，在屏幕G1看到的可用观测模式可能不同。

按B键选择base模式，设备回到观测设置菜单并显示如下：

屏幕G2



1.在观测设置菜单中选择循环周期，调谐值、时间和其它参数一般的设置。

2．连接传感器，如果有GPS连接GPS天线。

3．按A-start开始工作。

说明：

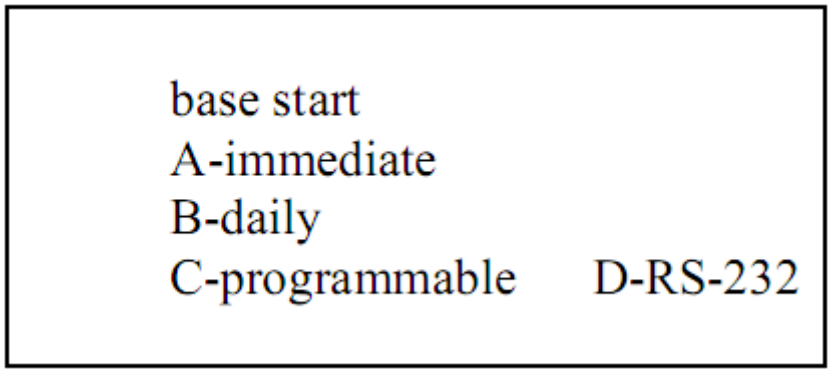
如果初始化调谐设置为YES，它就处于激活状态，要确保传感器和主机已经连接号，否则将初始化失败并影响到整个基站测量计划。

预设计基站测量可以有以下不同的模式：

- 立即
- 每天
- 预设

在基站模式下，之前最后一次测量时的设置将被显示，按E-new mode改变基站模式。

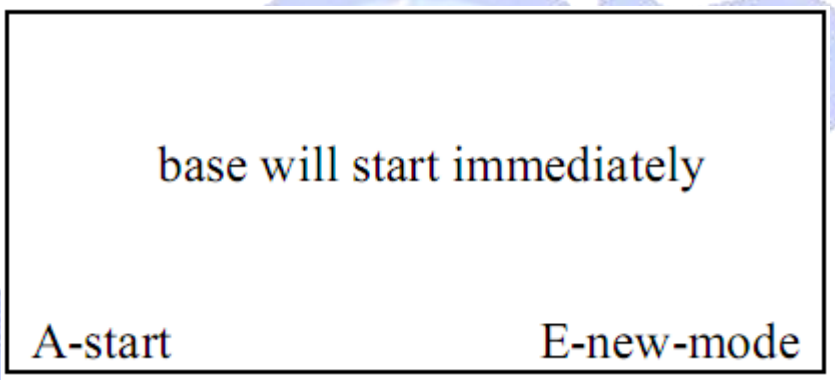
屏幕G3



G.2 运用即时时间表特征

选择立即开始选项可以立即开始跟随的是初始化设置，在屏幕G3中按A键选择立即开始选项，将出现类似下面的界面：

屏幕G4

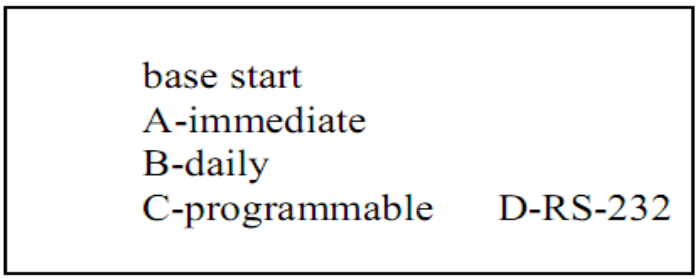


立即开始模式是中常规的测量模式，按A可以立即启用这种模式，也可以同时按1和C键返回主菜单。

G.3 运用日时间表特征

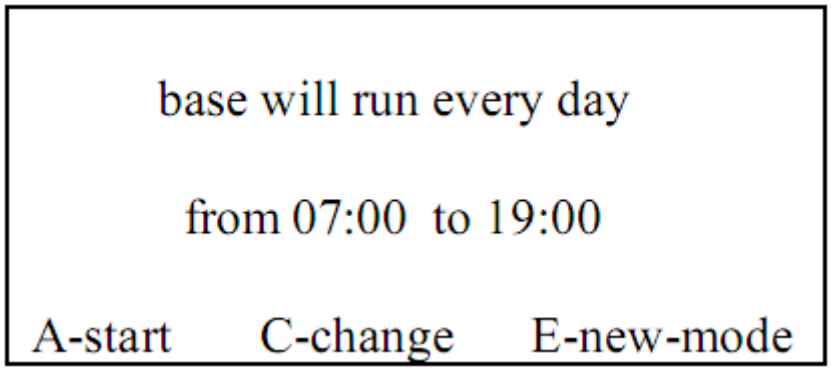
按日测量测量计划可以根据预先设计的开始和结束时间每天自动启动测量。

屏幕G5



按B键选daily选项。

屏幕G6



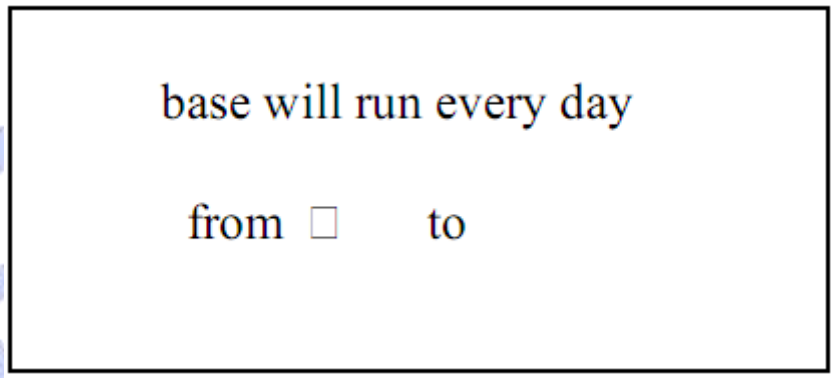
注意：

当前显示的开始和结束时间是之前最后一次设置的时间。

如果之前用的是预设计功能，显示的开始和结束时间是内存中记录的第一个计划的时间。

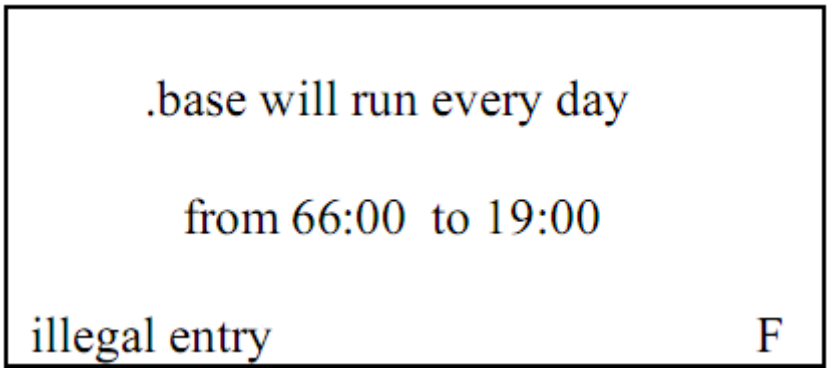
按C键设置开始和结束时间。

屏幕G7



输入时间模式hh:mm(小时:分钟)，采用24小时格式，如果输入的小时和分钟的数据不对将显示如下界面：

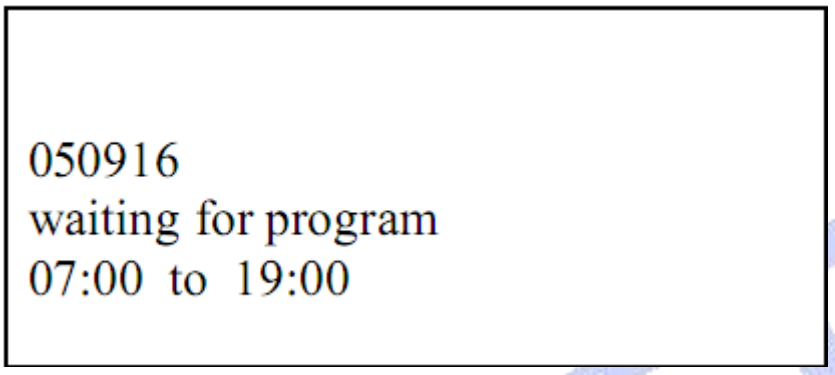
屏幕G8



按F键返回，时间变为00:00。然后输入正确的时间重新开始。当最后一位数输入完成后设备将回到界面G6，并显示一个新的计划。按A可以开始基站测量计划。

如果设置的时间早于当前时间，设备将立刻开始测量，否则屏幕将显示如下：

屏幕G9



050616是当前时间，分别显示时分秒各两位数。

当达到预设的开始时间，仪器将自动开始测量任务。

注意：

开始时间指的是系统启动测量的时间而不是第一个读数的时间，第一个读数的时间取决于所设置的采样周期和读数延迟时间。此外，为了节约仪器电池，在等待测量的时间段内GPS单元是关闭的，如果GPS是可用，设备将自动打开GPS并等待GPS锁定和时间同步，这将占用更多的时间实现第一个读数。

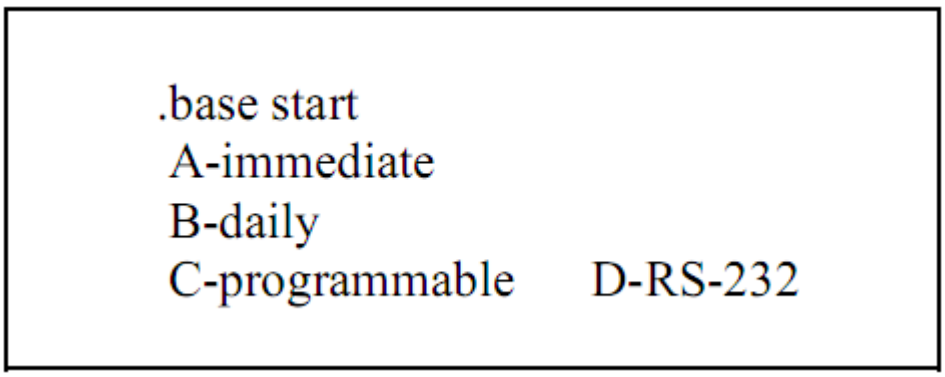
到达停止时间，仪器将停止采样并关闭当前文件，并等待下一天的开始时间。

每日采样模式只可以通过同时按1和C键结束当前测量。

G.4 运用自定义时间表特征

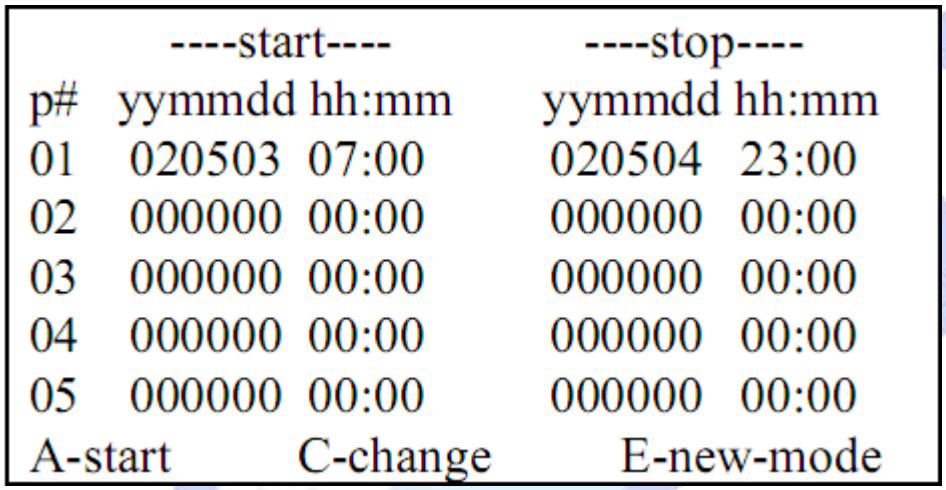
利用自定义时间测量模式可以设置30个测量计划，只要输入每个家伙的起止日期和时间即可。

屏幕G10



按C键选择自定义时间模式，将显示类似下面的屏幕：

屏幕G11

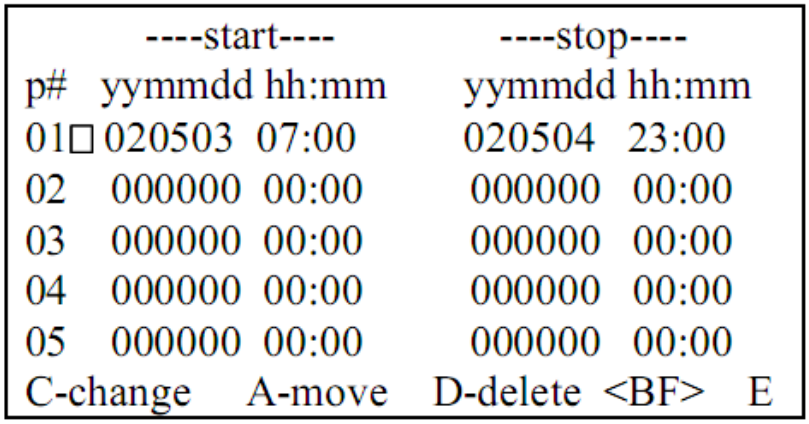


说明：

当前显示的的时间清单是以前设计的。如果设备之前最后一次使用的是每日测量模式，则G11显示的第一个计划的时间是每日测量的开始和结束时间，但日期是最后一个保存的文件的日期。

按C键可以更改计划。

屏幕12



一个黑框正方形在第一个计划中显示。按B或Ｆ键可以向后或向前滚动。

Ｄ－delete 删除黑框标记的计划；

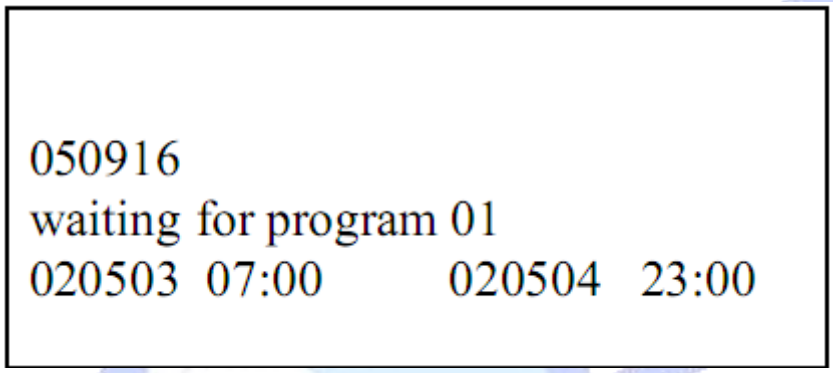
A- move 复制当前标记的计划，并可以对它进行上下移动；

B- 删除当前标记的选项，并可以重新设计一个计划；

E- 保存设置。

一旦所有的计划被编辑好后，按A键可以开始计划，设备将搜寻所有的计划并找到第一个计划等待开始。如果第一个计划的开始时间已经过去，设备将立即开始测量。否则，它将显示：

屏幕13



在屏幕中：

050916 设备的当前时间；

020503 07:00 计划开始的日期和时间；

020504 23:00 计划的结束时间和日期。

达到开始时间后，仪器将自动开始记录。

注意：

开始时间指的是系统启动测量的时间而不是第一个读数的时间，第一个读数的时间取决于所设置的采样周期和读数延迟时间。此外，为了节约仪器电池，在等待测量的时间段内GPS单元是关闭的，如果GPS是可用，设备将自动打开GPS并等待GPS锁定和时间同步，这将占用更多的时间实现第一个读数。

到达结束时间，设备停止采样并关闭当前文件，如果GPS是可用的设备将关闭它。如果还有其他的计划被设置，仪器将等待下一个计划的开始时间。当所有的计划结束后，仪器将显示“按1和C”返回主菜单。

G.5 从PC机传输时间表到GSM-19T

利用RS-232串口传输线可以将预先编好的计划从计算机传输到仪器里。这是和之前几种方法不同的一个选项，它是编写基站计划的一个实用工具。如果需要编写多个计划，可以将计划轻松的在计算机内编写成文本然后通过RS-232传到仪器中。

说明：

只有计算机内装有GEMLink2.4以上的版本才支持基站计划编辑和文件传输功能。该软件可以从GEM公司官网上免费下载。

文本文件可以利用GEMLink编辑功能实现编辑，或其它文字编辑软件只要能保存成ASCII文本文件即可。Micrsorft Excel等也可以用于编辑文件但必须保存成文本文件而不是电子表格等其它格式，数据分隔符可以是空格键、跳格键、逗号和冒号等。

磁力仪主机可以保存30个计划，因此文件应该包含最多30个计划。如果文件超过30个计划将只传输前30个计划。每行结束时用回车键或换行键。所有计划结束时只能用换行键，因此除非是单个计划否则不使用换行键。

通常情况下文件可以写成如下格式：

开始时间　　结束时间

年年月月时时分分秒秒　计划1　分隔符　　年年月月时时分分秒秒

年年月月时时分分秒秒　计划2　分隔符　　年年月月时时分分秒秒

　　|　　|　　|

　　|　　|　　|

年年月月时时分分秒秒　计划30　分隔符　　年年月月时时分分秒秒

如果使用空格键作为分隔符，并使仪器在2002年5月20日上午11点30自动开始基站记录，在2002年5月25日凌晨停止测量。可以设置成：

0205201130 0205252359（文件短一分钟）或写成

0205201130 0205250000

建立好文件后，只要按照GEMlink提供的步骤往下操作即可。

附录H　version 7.0附加的

版本7数据记录是提供了些标准数据格式可以直接用于geosoft、Encom或其它数据处理软件的运用。

本章将对新的数据格式做简单介绍，地6.2.2节已经介绍了数据传输方法。

H.1 数据值

新版本软件包括了更全面的测线数据，包括线号、高程、卫星颗数、测点x坐标和测点y坐标。下面是每个新加值的含义：

- 线号——标准线号（如测线100）可以被添加在记录数据的前面。这可以方便数据处理和操作。
- 高程——距离海平面的高度，高程值通过GPS获取。
- 卫星——卫星颗数值每个测点读数时可搜索到的卫星，这个数据可以观察数据记录质量。
- x坐标——标记测点的x坐标位置，该坐标值可用于重新绘制点位图等。
- y坐标——标记测点的y坐标位置，该坐标值可用于重新绘制点位图等。

H.2 编程输出

现在，如果您要输出数据，在主菜单下按1将数据传输到计算机中，在此将有两个选项可供选择——默认的和自定义。

默认值的变化取决于测量模式（例如移动、基站、梯度、步行梯度等），例如使用带有GPS的步行模式，选择默认（default）则有下列数据将被输出。

- X（UTM、经纬度、X或线号）；
- Y（UTM、经纬度、Y或点号）；
- 高程（米）
- 磁场值（nT）
- 梯度值（nT/m）
- 信号质量（sq）
- 校正磁场

- 卫星（可见的）
- 时间
- 测量点x
- 测量点y

选择自定义传输（custom）则可以选择您想要的参数进行传输。

