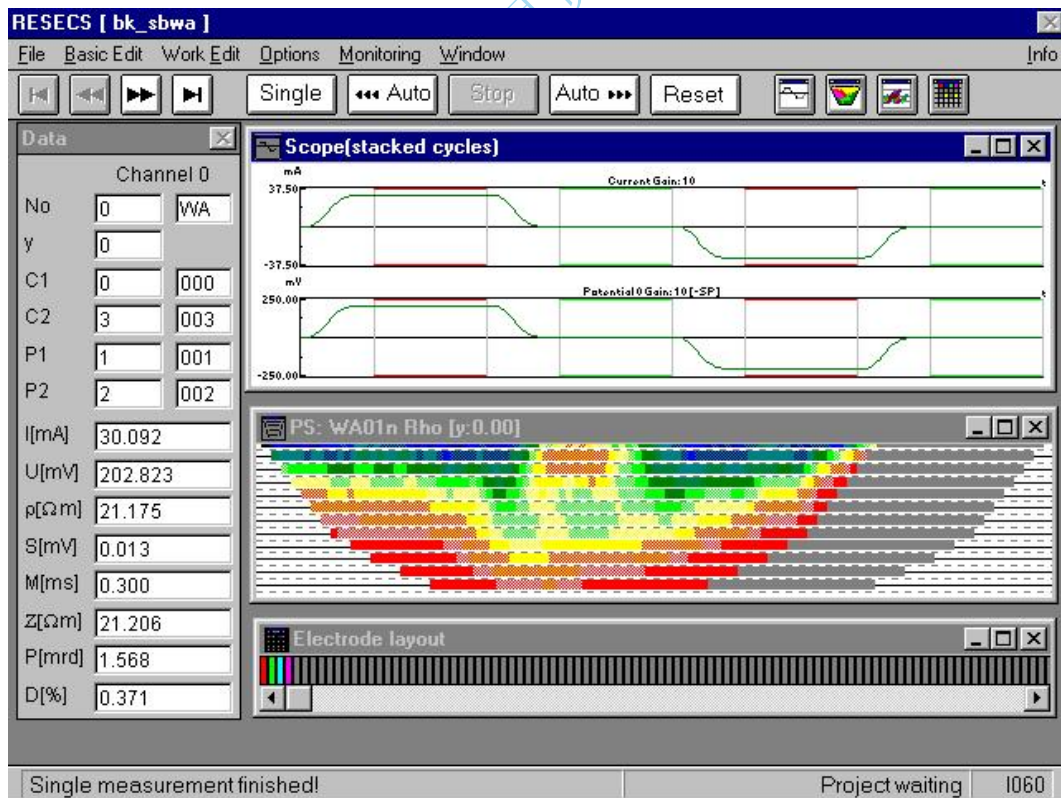


# RESECS 软件 使用手册



---

## 目录

<b>1</b>	<b>软件描述</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Program startup 启动程序</b>	<b>6</b>
<b>1.2</b>	<b>File 文件</b>	<b>6</b>
1.2.1	Open project 打开任务	6
1.2.2	Open MCF file 打开 MCF 文件	7
1.2.3	Close project 关闭任务	8
1.2.4	Save project 保存任务	9
1.2.5	Save project as 保存任务为	9
1.2.6	Write config files 写程序参数的设置文件	9
1.2.7	Select default config files 选择缺省设置文件	10
1.2.8	Export data 输出数据	10
1.2.9	Exit RESECS 退出 RESECS	11
<b>1.3</b>	<b>Basic edit 基础编辑</b>	<b>12</b>
1.3.1	General information 综合信息	12
1.3.2	Available electrode strings 实用的电极串	12
1.3.3	Field geometry 工区的几何参数	13
1.3.4	Select electrode configurations / project creation 选择电极装置/创建任务	14
1.3.5	External electrode selection 外围电极设置	19
<b>1.4</b>	<b>Work edit 工作编辑</b>	<b>19</b>
1.4.1	Activate electrode strings / set positions 激活电极串/设置位置	20
1.4.2	Recording channel / gain 纪录通道/增益	20
1.4.3	Injection timing 供电时间	21
1.4.4	Injection voltage 供电电压	24
1.4.5	Valid data range 有效数据范围	26
<b>1.5</b>	<b>Options 选项</b>	<b>27</b>
1.5.1	Data display, measurement and export 数据的显示、测量和输出	27
1.5.2	ASCII export ASCII码输出	29
1.5.3	Binary trace export 二进制码输出	30
1.5.4	Measure options 测量选项	31
1.5.5	Memory 存储	32
1.5.6	Backup 备份	33
1.5.7	Monitoring 监控	33
1.5.8	Plot size 绘图尺寸	36
1.5.9	Data display color 文本显示颜色	36
1.5.10	Color range 颜色范围	37
1.5.11	Screen saver 屏幕保护	39

---

-----

<b>1.6</b>	<b>Monitoring menu 监控菜单</b>	<b>39</b>
1.6.1	Activate monitoring 激活监控	39
<b>1.7</b>	<b>Tools 工具</b>	<b>39</b>
1.7.1	Decoder test 解码器检测	39
1.7.2	Convert binary 二进制转换	40
<b>1.8</b>	<b>Window 窗口</b>	<b>42</b>
1.8.1	Resizing windows 改变窗口大小	43
1.8.2	Data window and main button bar 数据窗口和主按键条	43
1.8.3	Scope window 屏幕曲线窗	47
1.8.4	Pseudosection (PS) and pseudoarea (PA) window 伪剖面(PS)和伪区域(PA)窗	49
1.8.5	Keyboard shortcuts for scope, PS and PA windows 伪剖面和伪区域窗的快捷键	51
1.8.6	Project info 任务信息	52
1.8.7	Electrode layout 电极安排	52
1.8.8	Field record 野外纪录	53
<b>2</b>	<b>File formats 文件格式</b>	<b>55</b>
<b>2.1</b>	<b>RESECS project file folder RESECS 任务文件夹</b>	<b>55</b>
<b>2.2</b>	<b>RESECS program file folder RESECS 程序文件夹</b>	<b>56</b>
<b>2.3</b>	<b>Multi-channel file 多通道文件</b>	<b>57</b>
2.3.1	Input line command letters 输入行命令字母	57
2.3.2	Array definition line 阵列定义行	58
2.3.3	Information line 信息行	59
2.3.4	Multi-channel definition line 多通道定义行	59
2.3.5	Example: Multi-channel file 举例: 多通道文件	60
<b>2.4</b>	<b>ASCII export file ASCII 码输出文件</b>	<b>61</b>
<b>2.5</b>	<b>ASCII converted binary trace export file ASCII 码转成二进制码输出文件</b>	<b>62</b>

## 1 软件描述

RESECS 的操作系统为 Windows 9x (TM)。下面表格概述了主菜单和对话框：

---

### File 文件

Open project	打开任务
Open MCF file	打开 MCF 文件
Close project	关闭任务
Save project	保存任务
Save project as	保存任务为
Write config files	写程序参数的设置文件
Select default config file	选择缺省程序参数的设置文件
Export data	输出数据
Exit Resecs	退出 RESECS

---

### Basic edit 基本编辑

General information	综合信息
Available electrode strings	实用的电极串
Field geometry	工区的几何参数
Select electrode configuration / project creation	选择电极装置 / 创建任务
Project control	任务控制
Choose and configure electrode configurations	选择和设置电极装置
Function of external electrode	外围电极的功能
External electrode selection	外围电极的选择

---

### Work edit 工作编辑

Activate electrode strings	激活电极串
Recording channel / gain	记录通道 / 增益
Injection timing	供电时间
Injection voltage	供电电压
Valid data range	有效数据范围

---

---

---

## Options 选项

Data display, measurement and export	数据的显示、测量和输出
ASCII export	ASCII 码输出
Binary trace export	二进制码输出
Measure options	测量选项
Memory	存储
Backup	备份
Monitoring	监控
Plot size	绘图尺寸
Data display color	文本显示颜色
Color range	颜色范围
Screen saver	屏幕保护

---

## Monitoring 监控

Activate monitoring	激活监控
---------------------	------

---

## Tools 工具

Decoder test	编码器检测
Convert binary	二进制转换

---

## Window 窗口

Scope	屏幕
Pseudosection	伪剖面
Pseudoarea	伪区域
Project info	任务信息
Electrode layout	电极安排
Field record	野外记录

---

**注意：**在下面的软件描述中**黑体字**表示菜单、窗口和对话框题目，*斜体字*表示在相应的对话框和窗口中的按键名。

## 1.1 启动程序

电阻率电极控制系统带有内置 AC-DC (0 – 600 VDC) 电流源，或通过一个连接器接入外接电流源(最大为 440V 直流)。如果您想用内置 AC-DC 电流源（只有 19 寸仪器可用），请在启动 RESECS 程序之前就将它打开，因为在启动时 RESECS 程序会为它扫描 COM3 串口。如果找到这一电源并且成功地预置，将会在当前行的最右边出现字符串“XFR”。如果没有找到内置 AC-DC 电源，字符串“EXT”就会出现。

双击 RESECS 图标以启动 RESECS 测量程序。程序可在 RESECS 程序文件夹 (RES\_na, RES\_nx 或 RES\_ox) 中找到。当第 2 次启动程序时，将会跳出一个警告信息框，特别建议您先按 *Exit* 键退出，然后再重新引导系统。



图 1: 当出现重复启用 RESECS 程序时，会出现的警告信息框

## 1.2 文件

您可以利用 **File** 的下拉菜单建立一个新的任务，打开一个多通道文件(MCF)，打开或保存任务文件，输出数据，或退出 RESECS 程序。注意：启动 RESECS 程序后，仅有 **File** 菜单可供使用(Tools 菜单除外)。当前行的提示信息为：“No project loaded”(未加载任务)。

### 1.2.1 打开任务

可以用 **File: Open project** 菜单来打开一个已经存在的任务文件，或者生成一个新的任务文件。它开启一个文件选择对话框并提示输入一个文件名。如果这个文件已经存在，可被直接读入，否则用户就应自己生成一个新的任务文件。

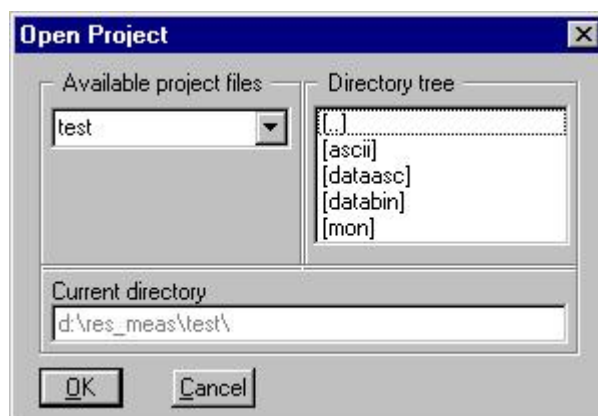


图 2: 打开任务

**注意:** 为了安全起见, 在启动程序或者打开一个已存任务文件后, 总要把输入电压设置为 *No injection* (未供电) 状态。

### 1.2.2 打开 MCF 文件

利用 **File: Open MCF file** 菜单将打开一个文件选择对话框, 可打开一个已存在的多通道命令文件。MCF 的格式将在本手册的下面章节中描述。当阅读一个多通道文件时, RESECS 将会核实每一个命令行的似真性。在出现错误的情况下, 将会弹出一个信息框, 要求用户选择 *Abort* (放弃), *Retry* (重试) 或者 *Ignore* (忽略) 阅读 MCF 命令行。*Abort* 将立即停止扫描 MCF 命令行。*Retry* 将忽略当前错误命令行并继续阅读。*Ignore* 将忽略所有的错误命令行并继续阅读所有的命令行。

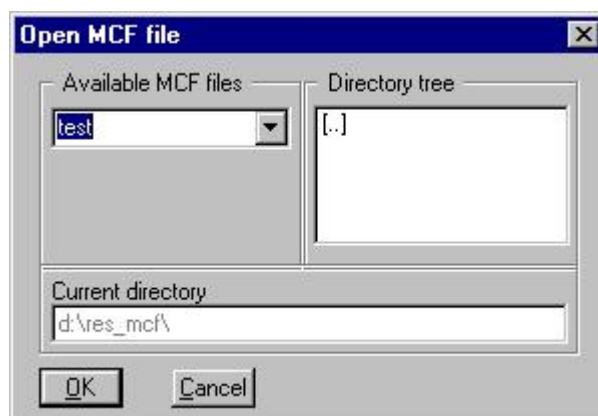


图 3: 打开 MCF 文件 (多通道文件)

在打开 (\*.MCF) 格式的多通道文件以后, 会被提示将之自动转换成一个 (\*.PRO) 格式的标准任务文件名来保存。

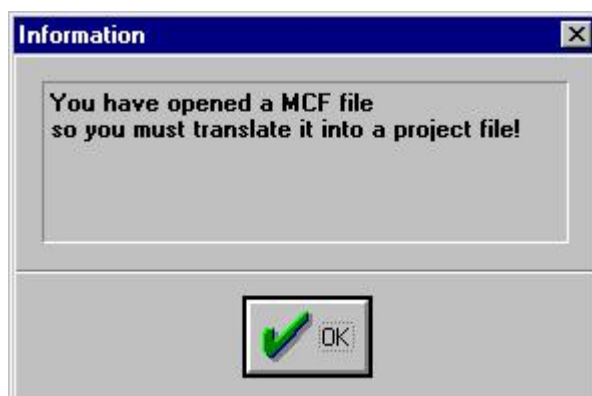


图 4: 信息: 将 MCF 文件转化为任务文件  
(图中: 你已经打开了 MCF 文件, 现必须转换成任务文件)

因此, 进行多通道测量时要求以下步骤:

- 1) 创建任一 ASCII 码可编辑的 \*.MCF 文件 (它的格式见 2.3 节)。
- 2) 打开 \*.MCF 文件, 并转换为标准的 \*.PRO 文件。
- 3) 同所有标准 RESECS 任务文件一样, 使用已转换了的 \*.PRO 文件开展工作。

**注意:** RESECS 单通道的硬件版本仅允许测量一个通道的 MCF 任务, 而 RESECS 六通道的硬件版本允许同时测量多达六个电位通道。

### 1.2.3 关闭任务

**File: Close project** 将关闭当前的任务。弹出的对话框将询问是否要在关闭前将测量值保存到 \*.PRO 任务文件中。



图 5: Information:关闭任务 (图中: 该任务尚未保存, 现保存吗?)



### 1.2.4 保存任务

**File: Save project** 将保存当前的任务文件。

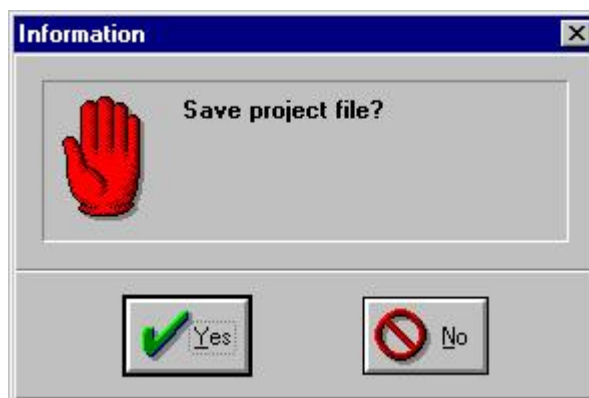


图 6: 信息:保存任务 (图中: 保存任务文件吗?)

### 1.2.5 保存任务为

**File: Save project as** 菜单将打开一个文件选择对话框, 要求给出一个文件名以便保存当前的任务。它还将询问是否要覆盖一个已存在的文件。

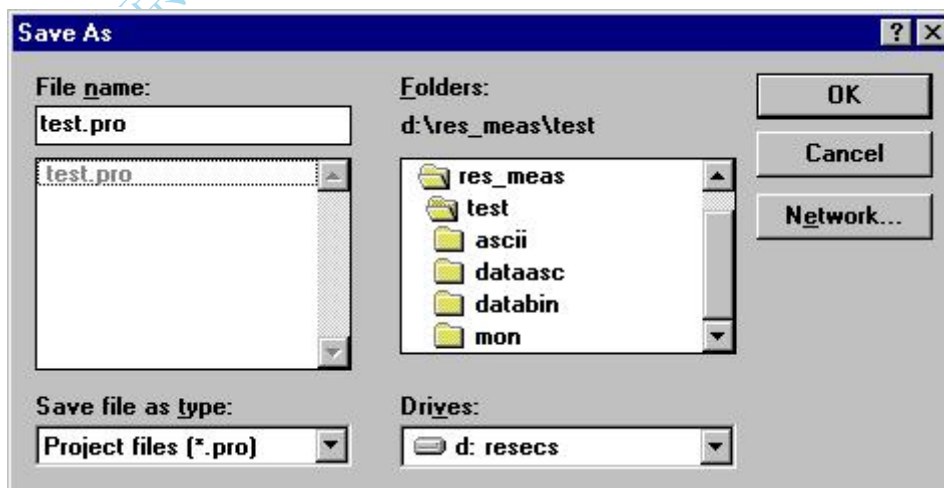


图 7: 保存任务为 (图中的 test.Pro 即为当前的任务文件)

### 1.2.6 写程序参数的设置文件

在 **Write config files** 菜单中的矩形对话框内键入一个文件名, 则 (\*.CFG) 格式的设置文件便被写入磁盘。这一纯 ASCII 码文本文件存储了各种程序参数, 它可在下一次程序启动时被读入 (见下文)。不过, **File: Write config files** 菜单只有在有任务载入时才可用。



图 8: 写程序参数的设置文件

### 1.2.7 选择缺省设置文件

这一菜单询问需读入的程序参数设置文件(\*.CFG)。如果不做这一步（即不指定程序参数设置文件名），那么创建新任务文件时，当前的程序参数设置文件 \*.CFG（如果存在的话）便被读入。而选定了程序参数设置文件之后，便被定义为缺省文件，并在以后创建新任务以前总被读入使用，直到用户选取另一个文件来替代它。出厂产品中的缺省配置文件为 RESECS.CFG。当一个任务加载时，**File: Select default config file** 菜单将总是灰色的。



图 9: 选择缺省 config 配置文件

### 1.2.8 输出数据

**File: Export data** 菜单用于将（以二进制存储于 \*.PRO 任务文件之中的）测量数据以其它格式输出。一个附加的文件选择对话框将弹出，提示用户给出输出文件的名称和格式类型。可能的格式类型有：

- **Text-Export:** 用 TAB 键隔开的列表输出纯 ASCII 文本文件 (\*.TXT)，用表格符号作为列的分隔。
- **CSV-Export:** 列表输出纯 ASCII 文本文件 (\*.CSV)，各列的分隔是用选定的分区设置完成的。
- **REM-Export** 将写出 \*.REM 文件，它适用于相应的反演软件包 (即，SENS2DINVTM, SENS3DINVTM, RES2DINVTM and RES3DINVTM)。

**注意：**输出数据的精度（小数点后面的位数）以及分隔符根据用户 Windows (TM) 计算机的系统-宽度设置读出。用户可以在 **Start: Settings: Control panel: Regional Settings** 中改变这些设置。

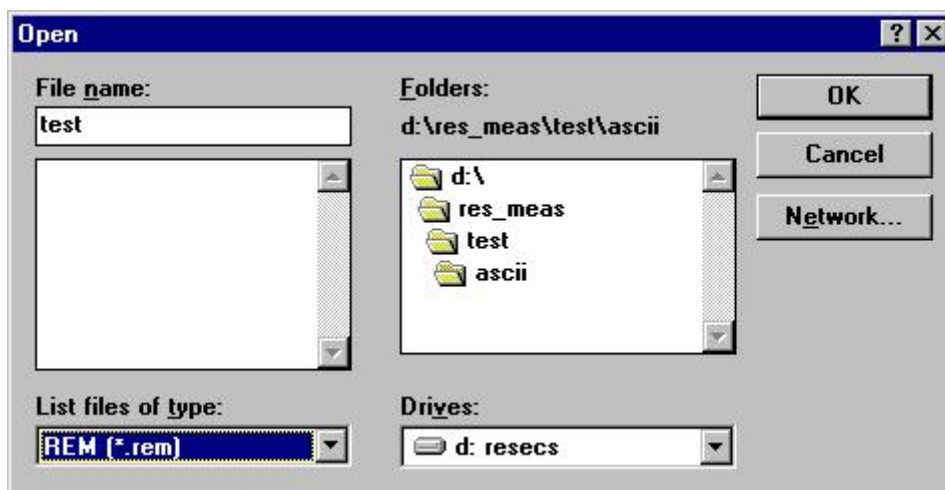


图 10: 输出数据

输出时，需要写出哪类信息，可从 **Options: ASCII export options** 菜单（见 1.5.2 节）中选定。REM-export 的输出格式不考虑 **Work edit: ASCII export options** 中的具体设置，这是一种专为相应的反演软件所构制的特定文件。

## 1.2.9 退出 RESECS

**File: Exit RESECS** 菜单为退出 RESECS 程序。只有在所有任务都关闭时它才是活化的。在执行完 **Exit RESECS** 后要求用户重新引导系统或者退出程序。应强调，如果用户有意第二次启动 **RESECS** 程序，那么就应该在之前先选定 *Reboot the system*，否则系统可能不能正确启动，会导致系统错误。用户如欲关闭系统，则选择 *Exit RESECS* 并正常关机。

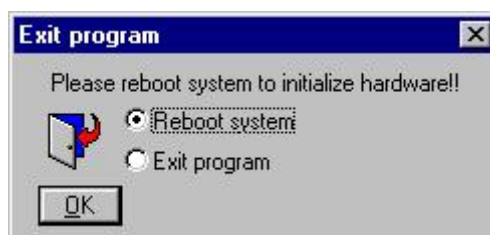


图 11: 退出程序

**警告：** 在第二次启动 RESECS 程序以前，应重新引导系统即选择 **Reboot system**。

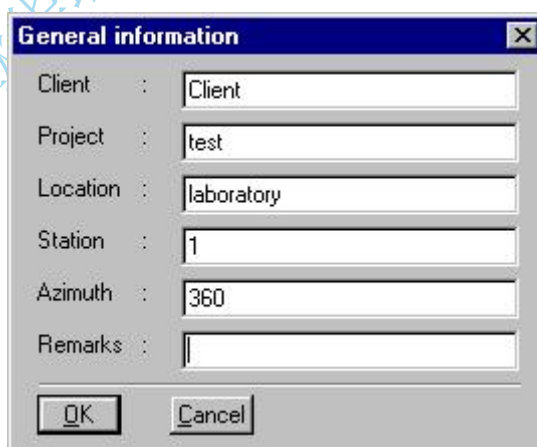
**Warning:** Reboot the system before launching the RESECS program a second time.

## 1.3 基础编辑

利用 **Basic edit** 下挂的菜单可以编辑一个任务文件的基本参数。这些参数包括有关工区的几何参数、实用的电极串以及电极装置等信息。只有当任务文件被打开时，才能使用 **Basic edit** 菜单。

### 1.3.1 综合信息

利用 **Basic edit: General information** 选项可以将相关信息键入对话框内，与当前的任务文件一起被保存。这些信息包括负责人、工作地点、对记录的注释等。



Field	Value
Client	Client
Project	test
Location	laboratory
Station	1
Azimuth	360
Remarks	

图 12: 综合信息

### 1.3.2 实用的电极串

利用 **Basic edit: Available electrode strings** 菜单可在已经布设好的电极阵列中，选择哪些电极串（用它们的起始解码器识别码表示）来用于测量（即在工区中实际使用之），并确定哪些电极串不使用（即在工区电极阵列中不参与实际测量）。显而易见，对电极串做这种分选，即只挑出那些实用的电极串是必要而有益的，因为那些不使用的电极串不会出现在 **RESECS** 任务菜单中，这只需在菜单激活后随即修改一下即可。在 **MCF** 任务生成后，便能从多通道文件的电极阵列中读出实用的电极串。

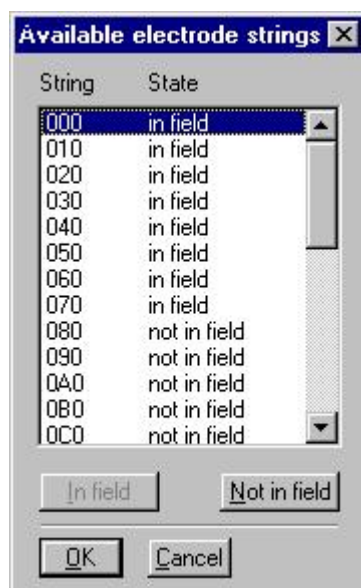
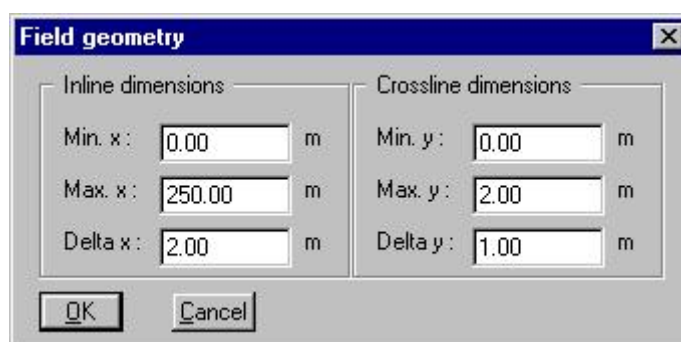


图 13: 实用的电极串

### 1.3.3 工区的几何参数

**Basic edit: Field geometry** 菜单限定了测量工区沿着测线和垂直于测线的几何尺寸，单位：米。字母“x”表示沿着测线的尺寸，“y”表示垂直于测线尺寸。“delta”是布于测量工区的最小电极间距。使用这些最小值、最大值和“delta”值，所有的电极位置便从公制单位（米）转换为网格单位（无量纲，从零起算）。在下述的整个菜单中，所有的位置参数都将以该网格单位给出。（应说明，在 **Basic edit: Choose and configure electrode configurations** 菜单中，外围电极的位置除外。）



**注意：**如果事先并不知道工区的准确尺寸，不妨先预置一个略大的尺寸。因为一旦任务文件建立后，这个几何尺寸是不允许再改动的。

### 1.3.4 选择测量装置 / 创建任务

利用该菜单，用户可交互式地选择并编辑各种标准的地电装置，如偶极 - 偶极、单极 - 偶极、偶极 - 单极、单极 - 单极、半施伦贝格（即 MN 较近的三极法—译者注）、施伦贝格、温纳  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  法，梯度法等。另外，这一菜单还支持接地测量（有些电法采用电容非接地式测量，也可以做接地测量。但通常的电阻率法都属接地测量—译者注）。

**Basic edit: Select electrode configuration and Project creation** 菜单包含了两个不同的子菜单，分别为 **Project control** 和 **Choose and configure electrode configurations**。

在 **Select electrode configurations** 对话框中点击右侧的 **New** 键后，用户可将新的测量装置追加到任务文件中。也可以从任务文件中点击 **Edit** 或 **Delete** 测量装置，还可以点击 **Up/Down** 键改变测量作业的次序。在用户设定完测量装置之后，即可点击菜单中部的 **Create** 键生成一项最终要实施作业的任务。**Info** 键给出测量点数和存储状况的有关细节。

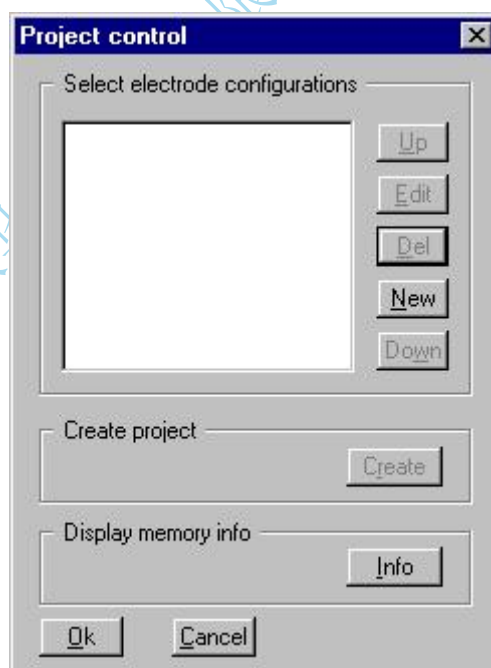


图 15 尚未做测量装置设置时的任务控制框

点击 **New** 或 **Edit** 键后，将弹出 **Choose and configure electrode configurations** 子菜单。对于顶部 **Select type of electrode configuration** 一栏，可在 **Type**（观测装置类型）的框下，从所列出的阵列电极方式中选择其一。菜单底部给出了对所选装置需要输入的相关参数值。与此同时，对那些无关的参数则不在菜单中显示。

观测装置的参数为电极间距 **a** 和 **b**（如右下部附图所示），其键入的数值均以网格单位为准。

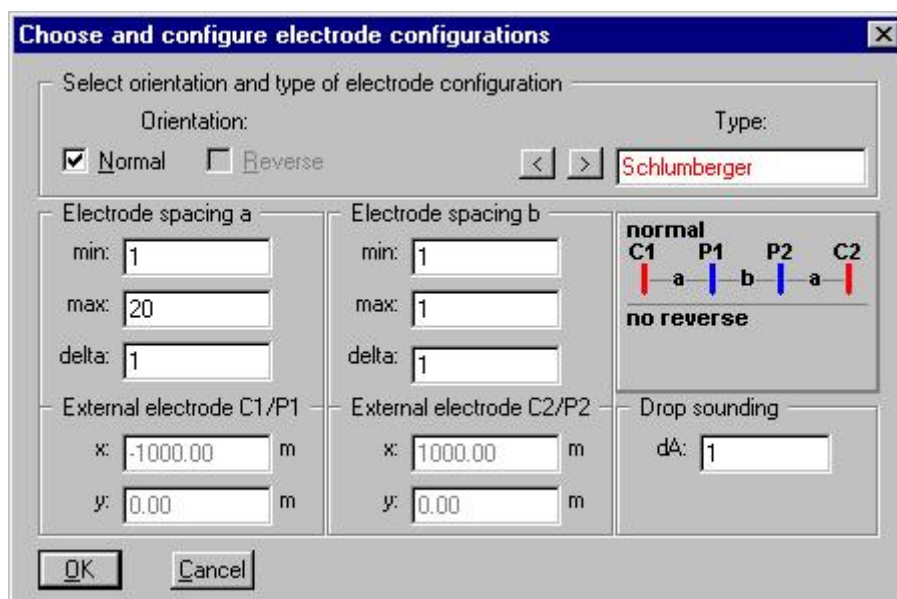


图 16: 选择和设置观测装置（这里给出的是以施伦贝格装置为例）

在生成一个任务时，*Drop sounding*（删减测深点）值 *dA* 可以用来丢弃测深点数，以此减少水平的测量密度。比如 *dA* 值为 1 意味丢弃每次的第 2 个测量值一使任务的测量总数减少了一半。而 *dA* 值为 0 则意味不丢弃测量值。

利用电极排列的方向标码（正向/反向），可以交换 C1 和 P1 以及 C2 和 P2 电极的功能。图中所示为正向状态（即正向 Wenner- $\alpha$  排列 C1-a-P1-a-P2-a-C2，而其反向次序则为 P1-a-C1-a-C2-a-P2）。

电极排列的方向标码必须选定了，才能实施测量。也就是说只有在至少选好了一个方向标码 (*normal or reverse*) 正向或反向之时，这装置才可以实施测量。被选定的观测装置随即将被显示为红色。

**注意：**只有在选定了 *Orientation normal or reverse* 正负方向标码之后，才可以实施测量。当然，两个方向标码都选也可以。

第一个例子（图 16）给出了一个典型的施伦贝格装置，其排列方向为正向，电极距  $a=1$  至 20 和  $b=1$ 。*Drop sounding* 值 *dA* 为 1，因此从所有可能的垂直于测线的测点方向上来看，在测线方向上全都选每 2 个网格单位才有一个测量值，而不选 1 个网格单位一个值（造成每 2 个测深点要丢弃一个点）。

另一个简便的减少测量点办法是选择 **delta a**（即 **dA**）的对数标度。在这一情形时，输入数据必须先冠以词头 **DEC**，紧接着是每十个点的伪深度个数（允许数为 **6-12**）。举例，**delta a = DEC8**，即为每十个点给出 **8** 个伪深度值。因为模型计算时是对该深度点采取网格单位来划分的，若取对数值就可以最佳地拟合按网格单位构成的模型。在该例中的起始前 **10** 个测量值中，由于其中的一些会具有相同的伪深度值，因此并不会生成 **8** 个伪深度点。这与 **Drop sounding**（删减测深点）的处理不同，该方法仅仅是在垂直方向上减少了测点的密度。

点击 **OK** 键，即退出 **Choose and configure electrode configurations** 菜单。此时又返回 **Project Control**（任务控制）菜单，此时用户可以添加另一个具有不同参数的施伦贝格装置(**Schlumberger01 [normal]**)，也可以添加并设置其它观测装置。RESECS 操作系统备有自动计数功能，供用户工作时去选取它们（即 **Schlumberger01 [normal]**, **Schlumberger02 [normal]** 等）。

第 2 个例子说明如何增加一个单极-偶极观测装置。这种装置需要一个外围电极（即无限远电极，其功能为供电极 **C1**）。应注意，外围电极的位置必须以米为单位，不可以按网格单位给出（因为这个外围电极的位置已经不在 **Basic edit: Field geometry** 菜单所预置的阵列电极几何尺寸之内了）。

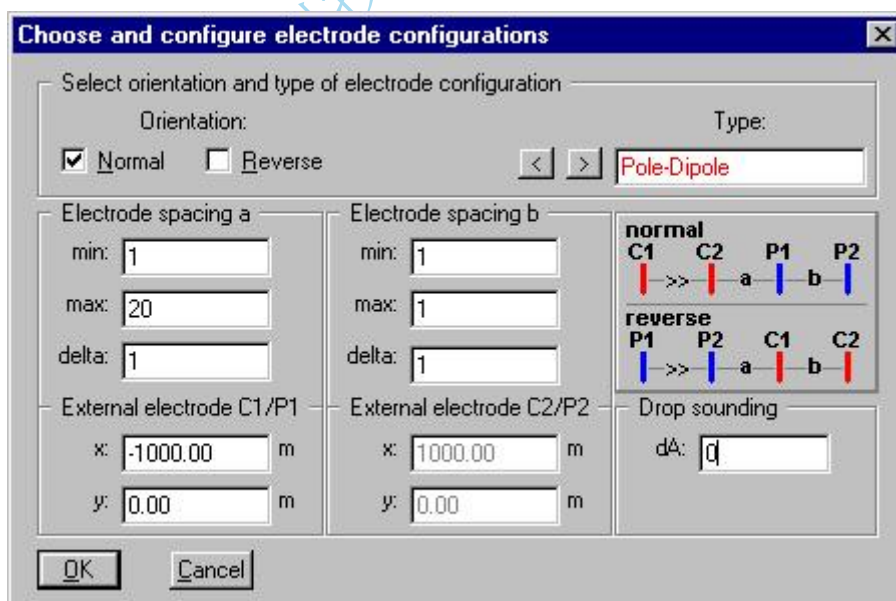


图 17: 选择和配置电极装置（此处以单极-偶极观测装置为例）

先将 **Choose and configure electrode configurations** 菜单处于 **OK** 状态，**Project control** 菜单显示一个新的单极-偶极装置(如 **Pole-Dipole01[normal]**, 见图 18)。用户可以利用 **Delete**, **Up** 或 **Down** 键来删除一个装置、增加一个装置、或改变一个测量顺序。

点击 **Project Control** 对话框中部的 **Create**（创建）键，即可最终完成对新观测装置的选择，并创建一个相应的任务文件。

**Data** 窗口和 **Main button bar** 将会弹出。此时所有的下拉菜单都可以工作。根据所选取的程序参数的设置文件（\*.CFG），相应的其他窗口 (**Pseudosection**, **Pseudoarea** 或 **Electrode layout**)再随即弹出。



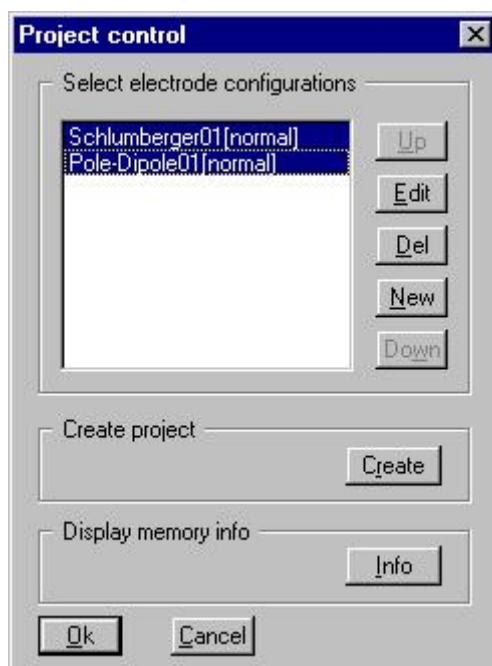


图 18: 观测装置已经被激活后的任务控制菜单

**注意:** (当观测装置被激活之后), 再按 **Create** 键将不能再为这一任务增加、删除或编辑观测装置了。

如果用户选择的观测装置需使用外围电极(系指除测线上已连好的阵列电极外, 再额外另加的电极—译者注), 还需回答另外两个附加的菜单内容: 用主机上的哪个电极输出口来连接外围电极和该外围电极的作用。

首先, 将弹出 **Basic edit: Select outlets for external electrodes** 菜单。用户必须为所有需要外围电极的观测装置指定主机上的相应输出口来连接这些外围电极。在手册所显示的实例中, 对 Pole-Dipole01[normal] 装置我们选定用 E01 为其输出口。

点击 **Activate** (激活) 键, 第 2 个菜单 **Function of external electrode** 即弹出。用户可根据电极的作用进行选择(即: 将作为 C1, C2, P1 还是 P2 电极)。对于常规的单极-偶极装置, 外围电极总是作为供电极 C1 来用, 故在此特例中什么也不用选。

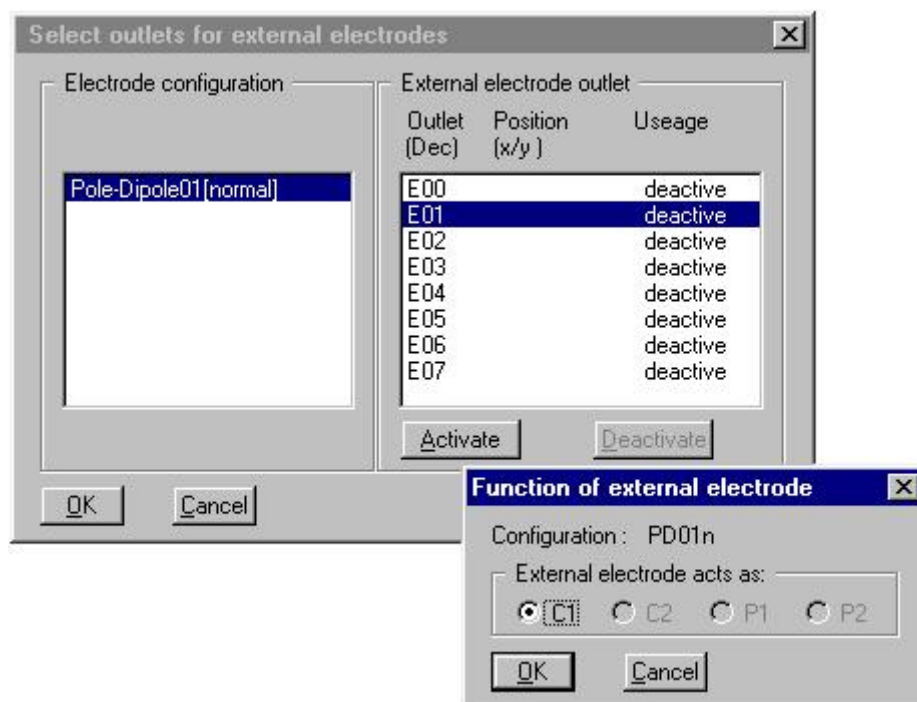


图 19: 选择外围电极的主机输出接口/外围电极的作用

点击 **OK** 键退回到 **Select outlets for external electrodes** 菜单（图 20）。右侧对话框中列出了外围电极的坐标、功能(C1 即供电电极 1)和观测装置的简称(这里是 **Pole-Dipole01[normal]**)。左侧对话框显示的是附加标码[F]，它表示对这一观测装置已经设置完毕有关外围电极的所有必需信息。

**注意：**如果在左侧观测装置栏里没有出现标码[F]，用户必须对那些漏掉的外围电极选择好主机的接口，然后才可进行测量。

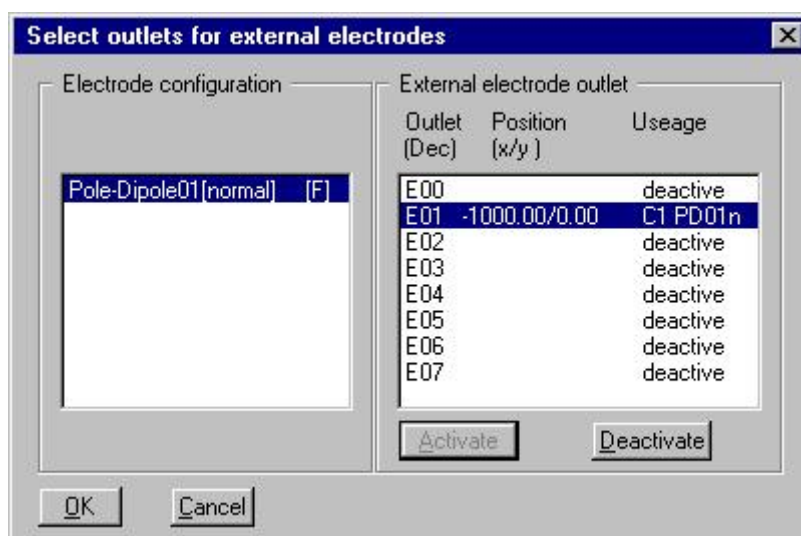


图 20: 为外电极选择接口

输入所有需要的信息后，点击该菜单的 **OK** 键，任务文件就会生成，随即会弹出 **Data** 和 **Main button bar** 窗口。此时所有下拉菜单就可工作。根据所选的程序参数设置文件 (\*.CFG)，相应的其他窗口 (Pseudosection, Pseudoarea 或 Electrode layout)也将弹出。

### 1.3.5 外围电极设置

菜单对于所有要求外围电极的观测装置，将指定主机上的输出接口去连接这些外围电极。该菜单还将显示外围电极的类型和装置。一旦使用外围电极的任务文件被生成之后，这一菜单将自动弹出(见 **Basic edit: Select electrode configurations and project creation dialog**)。

**注意：**如果在左侧观测装置一栏里没有出现标码[F]，用户必须为那些漏掉的外围电极选择好主机上的输出接口，然后才可进行测量。当任何一个需使用外围电极的观测装置中缺少这一信息标记时，便会弹出一个警告信息。



图 21: 信息：没有选择外电极（图中：没有选择外电极！打开外电极对话框？）

## 1.4 工作编辑

**Work edit** 下拉菜单比 **Basic edit** 菜单更常用于测量中的参数调整。

这些参数包括激活的电极串及其位置，供电时间，供电电压，实测值的有效数据范围等。

**Work edit** 下拉菜单只在任务被打开后才工作。

### 1.4.1 激活电极串 / 设置位置

**Work edit: Activate electrode strings** 菜单必须在开始测量之前使用。对那些在野外已经连结好的电极阵列，操作员需要定义哪些电极串要参与实际测量工作。(见: **Basic edit: Available electrode strings** 菜单)。其原因在于，野外的电极串并非所有的都需使用，有些是可以处于非工作状态的。

这一对话框可用来激活或封死电极串。只有那些激活的 (*activated*) 电极串才可用于测量。同时，只有那些封死 (*deactivated*) 的电极串才可以被移动到其它位置 (即滚动调整)。

在这一对话框的左半部可选择电极串。在其右下方可用 *activate* (激活) 和 *deactivate* (封死) 键来固定它的状态。可用 *-X*, *+X*, *-Y* 和 *+Y* 键来改变封死电极串的位置 (即电极串中第一个电极的位置)。在菜单右上部位的 *deactivate electrode* 封死排列中可点击相应电极的空格来设置标记，便可把电极串中的某个电极设为封死电极，使它们在任何测量中都不被使用 (比如当它们插入地下的位置与大地耦合不好时)。作为提示信息，在状态栏 (*state*) 中将给出一个附加的标码 [D]，注明那些至少有一个电极被封死的电极串。

**注意：** 仅有活化电极才用于测量，于是在野外的其他位置上便可以先行布设那些封死电极。正是靠这种滚动观测模式，操作员就可以把电极布设的展布长度大于正在工作着的那些电极串的最大长度。

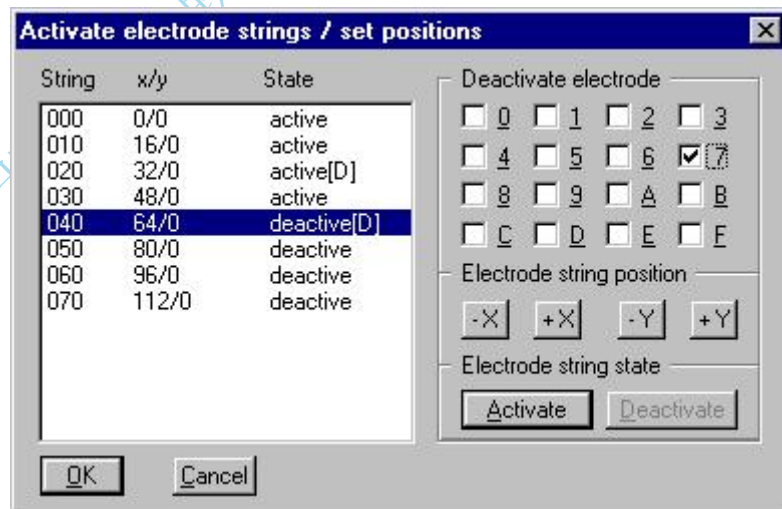


图 22: 激活电极串/ 设定位置

### 1.4.2 记录通道 / 增益

**Work edit: Recording channel/gain** 菜单左半部是通道的记录选择。在单道测量时，一旦选定了哪个电位通道，就应该将解码器串连接到主机侧板上合适的电极连接器处。对多道测量，就不用选择记录通道了。不过通道选择的状况必须对多道排列的各行给予相应的确认。为便于了解，在菜单左半部还标明了电压/电流的固定范围，不过这些常量是由硬件的 A/D 板来决定的。

如果选择了用外围电极作电位电极，则只有记录通道 0 是可用的。

**注意：**所有用外围电极作电位电极的标准观测装置，必须在记录通道 0 上测量，因为外围电极只与这一通道的内部相连。

**Work edit: Recording channel/gain** 菜单的右下部用于选择固定的或可变的前置放大模式。对应着前置放大的选择，菜单右上角的数值便分别作为各记录道的固定放大系数，或者作为可变前置放大模式下的最大允许增益。

图 23 的例子显示的是将电位通道 0 选作测量通道。选用了可变前置放大模式，所以主机便自动地为电位通道和电流通道的最佳增益量——此时电位的前置放大可自动选用 1，10 和 100，而电流通道的最佳增益量则自动选用 1 和 10。

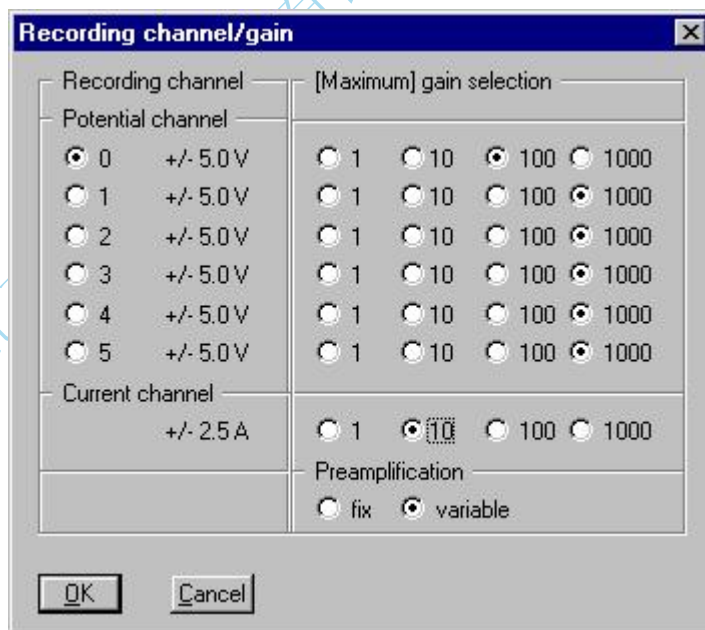


图 23: 记录通道/增益 (主机为 6 通道时)

根据用户的 RESECS 系统的硬件版本，只可使用指定数目的测量通道。

### 1.4.3 供电时间

**Work edit: Injection timing** 菜单用来输入所有控制供电时间的有关参数。*Injection on* 是（正向或负向）供电的时间长度（所允许的输入范围见下表）。*Injection off* 为两次供电之间暂停的时间间隔（此时供电电流关闭；所允许的输入范围见下表）。

**Sampling delay U,I** 定义了一个从供电开始时刻算起，在这一时段内所有的那些与进一步分析恒稳电流场有关的测量值都会被删去不用—即所有的电位差 **U**、电流 **I**、视电阻率 **Rho**、电阻 **R**（由接地测量所算）、自电位 **S** 和标准偏差 **D** 等参数，都仅仅是依据从这一延迟（时段）结束到供电过程结束之间的时段内的实测数据算出的。无庸赘述，只有相位谱 **P** 和幅度谱 **Z**，即相频和幅频特性才是根据整个供电历程（包括了延迟时段内的采样点—译者注）的数据计算出的。

**Sampling delay M** 定义了一个从供电结束，即断电时刻起算的特殊测量时段，在这一时段内所有与计算极化率有关的测量值都会被删去不用。时段 **M** 给出的是供激电法计算极化率（即充电率）时所用的连续时间长度。子间隔 **M** 规定了在时段 **M** 内所进一步细分的等间隔的数目。对各子间隔所做的极化率计算值并不在 **Data** 窗口中显示。只有使用 **Options: ASCII export** 和 **File: Export data** 才可得到它。

**Cycles/measurement** 参数决定着每一次测量的重复供电次数（允许输入范围为 1-99）。在 **Work edit: Injection timing** 菜单的上半部会显示出一个完整测量周期的（Timing diagram）相应信息。

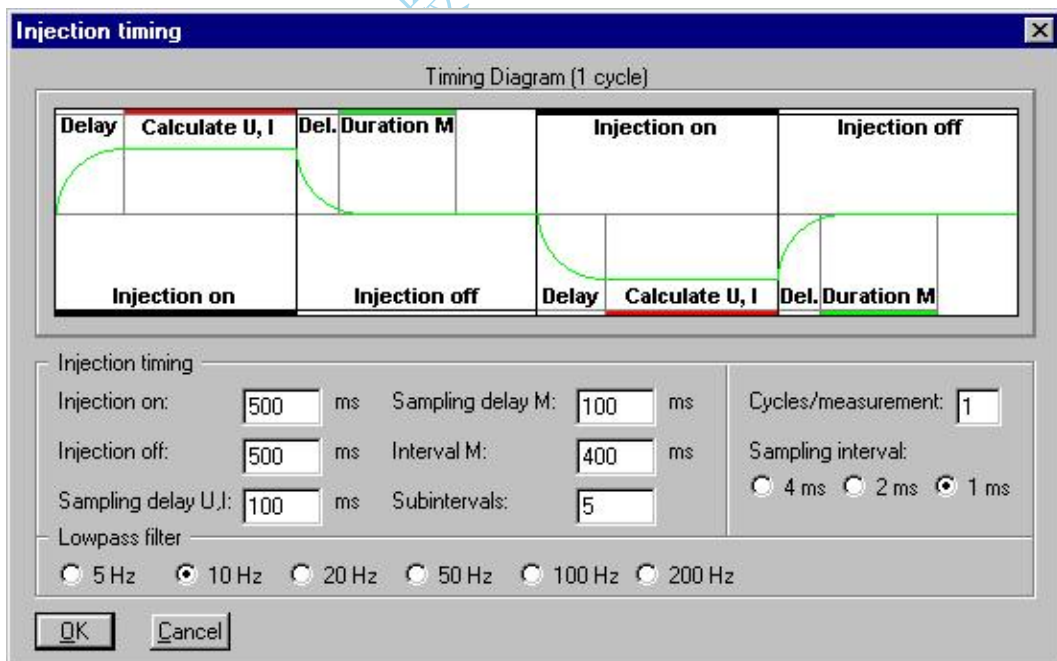


图 24 供电时间

**Sampling interval** 设置了模-数转换的采样间隔（即在每个记录通道上两个连续采样点的间隔）。采样间隔越小，所测供电曲线的分辨就越高（见 **Windows: scope** 菜单的显示），随之屏幕上所显示出的测量曲线的最大许可长度就会减小。下表中给出了对所有可能的 **Injection on / Injection off**（供电/断电）采样间隔的允许值。

-----

采样间隔 [ms]	允许的供电/断电 [ms]
4	100 – 8192
2	100 – 4096
1	100 – 2048

RESECS 主机使用模拟低通 Bessel 滤波器，可选的截止频率为 5, 10, 20, 50, 100 和 200 Hz。使用者须选择合适的截止频率。

**注意：**截止频率设定不当会损害测量信号。

下图给出了对某一纯电阻体测量的图形。低通滤波器为 5 Hz，该滤波器所引起的干扰已经扩展到测量取值范围（用红棒线显示）。解决方法：采用另一个（截止频率更高的）滤波器或加大 Sampling delay U.I (采样延迟 U,I) 量。

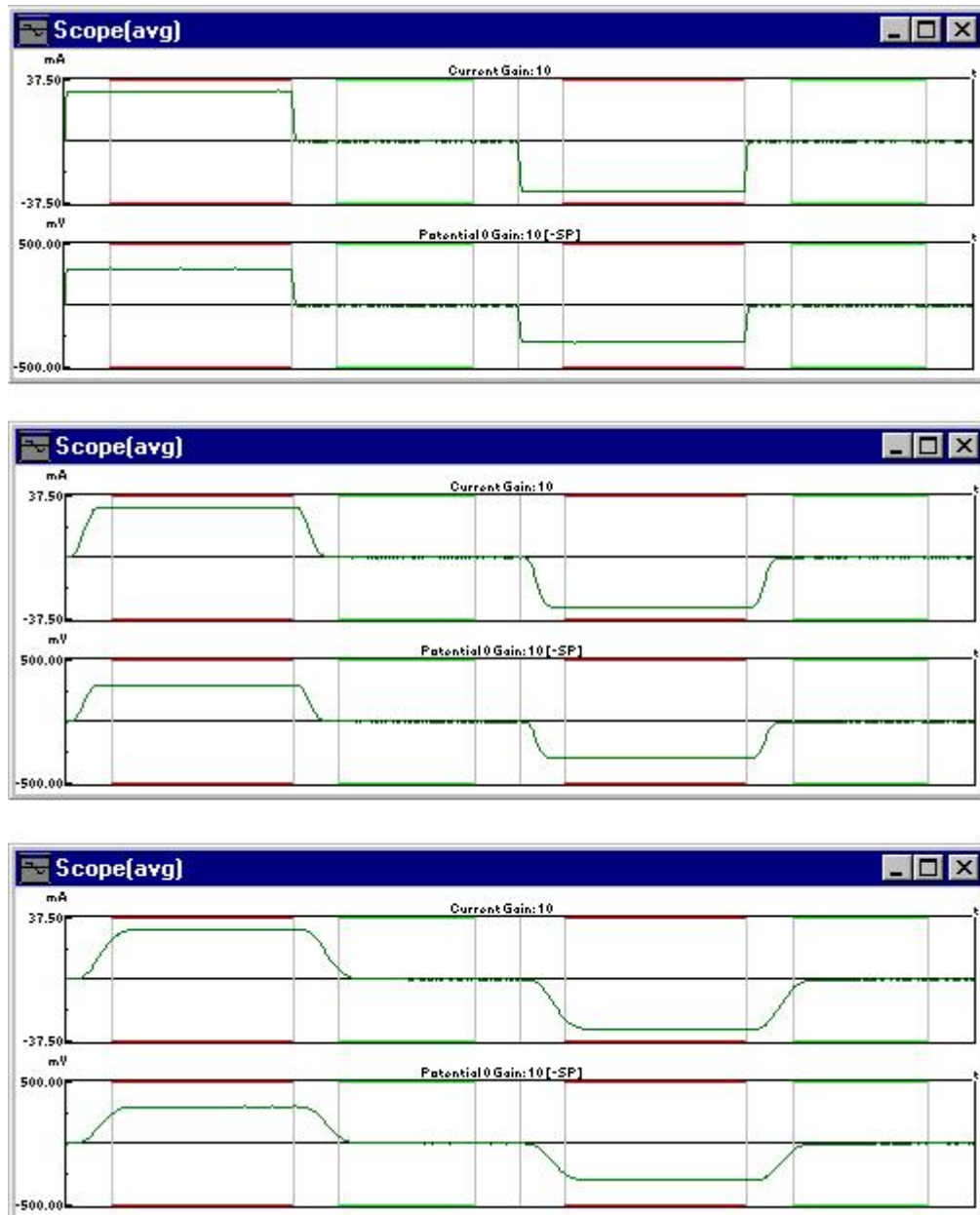


图 25: 屏幕显示: 不同的低通滤波器对测量信号曲线的影响  
(上:低通 100 Hz, 中: 10 Hz, 下: 5 Hz)。窗口宽度: 2000 ms。

#### 1.4.4 供电电压

**Work edit: Injection voltage** 菜单用于选择供电的电源类型。为安全起见, 在启动 RESECS 软件或打开一个任务后, 供电电压总置于 *No injection* (未供电) 选项上。



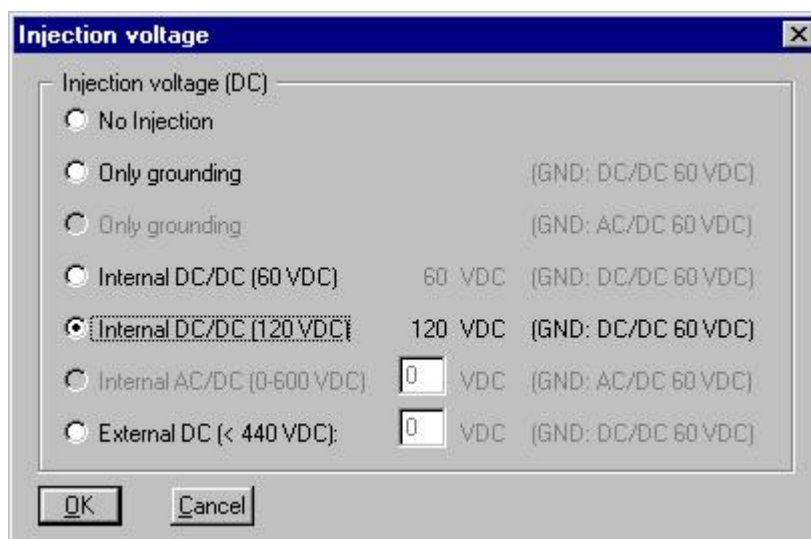


图 26: 供电电压

选择 *No injection*（未供电）项会确保无电流供应。仅显示所测的自电位 SP 和标准偏差 D，而其它所有测量数据都被置于 0。

两个 *Only grounding*（仅仅接地）项将仅对需做接地测量的装置供应电流(使用内置的 DC/DC 60V 或 AC/DC 60V 直流电源)。不对任何非接地测量装置供电。当然，这些非接地测量装置仍会被测量，所有数据仍将计算并显示。

**注意：**不管电源和电压如何选择，对接地观测装置而言，供电电压将永远被 RESECS 软件限制在 60 V (即使用内置的 DC/DC 转换器的 60 V 直流电压，或使用内置的 AC/DC 转换器的 60 V 直流电压)

内置的 DC/DC 直流电源可以分别切换到 60 V 和 120 V 电压。

如果有内置的 AC/DC 直流电源，用户可按照内置 AC/DC 电源的电压值选项，在 0-600 V 范围设置它的输出电压。

这样一个内部“XFR”源的电压水平将由串行线连接控制。

如果没有这种内置的 AC/DC 电源，用户可以另附一个外接直流电源。应注意的是，因 RESECS 主机不能控制该外接电源的电压。故外接电源的电压值应符合任务文件中纪录的需要。

**警告：**若使用外接直流电源，其直流电压应低于 440 V！超过 440 V 将损坏 RESECS 系统。

使用外接直流电源时，用户必须在开始测量前将该电源连接到主机侧板上的外部转接器的输入接头上。

凡使用高于 120 V 的直流电源时，**High voltage verification**（高压审核）菜单（未供电）将弹出，用户必须再次键入所用的电压值。如电压值审核一步不能被通过，系统便自动选择 *No injection* 选项。

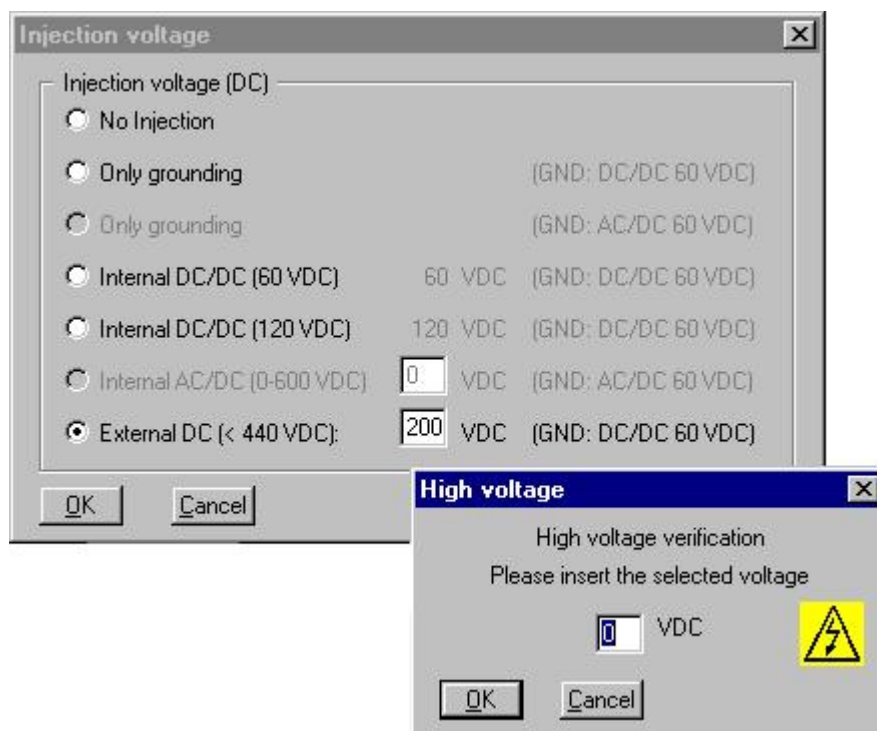


图 27: 供电电压：审核高电压值

**注意：**对于自动监测操作（不是手动监测操作！），为安全起见，由内置的 DC/DC 和 AC/DC 电源提供的供电电压，将由 RESECS 软件限制在 60 V。在使用外接直流电源时，用户也必须确保外接直流电源的转换电压也不会超过会对系统造成任何损害的限度。

#### 1.4.5 有效数据范围

**Work edit: Valid data range** 菜单确定下溢和上溢的临界值，当实测值超过预定的最低/最高限的阈值时，“invalid measurement”（无效测量）标记将被标出。这些标出的无效测量值可以重测或被清楚地显示出来(见 **Options: Data display, measurement and export** 菜单)。

仅仅对那些小选框已被激活又被赋予了最低/最高限值的测量点，才用“invalid”（无效值）给予超限时标记。所有数值均被视为带有正负号的值，除非用户点击了 *Absolute*（绝对值）的小选框。

点击 *Update*（更新）键便立即将这一菜单的当前有效数据范围应用于全部现有测量值中（也就是说，用户可以采用这种更新措施来改变数据质量标准）——一般而言，每次实测之后，数据质量标准会直接设定的。

点击 **OK** 键，便可将有效数据范围的所有改变保留下来，显而易见，对那些已经存在的测量值而言，将不会使用新的数据质量标准。

**注意：**欲对已经存在的测量值应用 **Work edit: Valid data range** 中的设置改变标准，用户必须点击 **Update**（更新）钮。如果只点击 **OK** 键钮（而没有点击更新键）退出该菜单的话，已有测量数据中有关有效数质范围的标准还不会被改变的。

Parameter	Min	Max	Absolute value
Current I [mA]	<input checked="" type="checkbox"/> 0.500	<input checked="" type="checkbox"/> 2450.000	
Voltage U [mV]	<input checked="" type="checkbox"/> 0.500	<input checked="" type="checkbox"/> 4950.000	<input checked="" type="checkbox"/>
App. resistivity $\rho$ [ $\Omega$ m]	<input checked="" type="checkbox"/> 5.000	<input checked="" type="checkbox"/> 100.000	<input type="checkbox"/>
Self potential S [mV]	<input type="checkbox"/> -1000.000	<input type="checkbox"/> 1000.000	<input type="checkbox"/>
Chargeability M [ms]	<input type="checkbox"/> 0.000	<input type="checkbox"/> 100.000	<input type="checkbox"/>
Spectral ampl. Z [ $\Omega$ m]	<input type="checkbox"/> 5.000	<input type="checkbox"/> 100.000	<input type="checkbox"/>
Spectral phase P [mrad]	<input type="checkbox"/> -100.000	<input type="checkbox"/> 100.000	<input type="checkbox"/>
Standard deviat. D [%]	<input type="checkbox"/> 0.000	<input type="checkbox"/> 10.000	
Resistance R [ $\Omega$ ]	<input type="checkbox"/> 5.000	<input type="checkbox"/> 10000.000	

Buttons: **OK**, **Cancel**, **Update**

图 28: 有效数据范围

## 1.5 选项

**Options** 的下拉菜单可以确定各种程序选项。

**重要提示：**这一菜单中的设置对于 RESECS 程序的其他部分将有重要影响。务请理解 **Options: Data display, measurement and export** 设置中的一些组合，有可能会造成无任何数据被显示、测量和输出（例如，那些根本未做测量的良好数据）。请仔细检查这一菜单的各项内容。

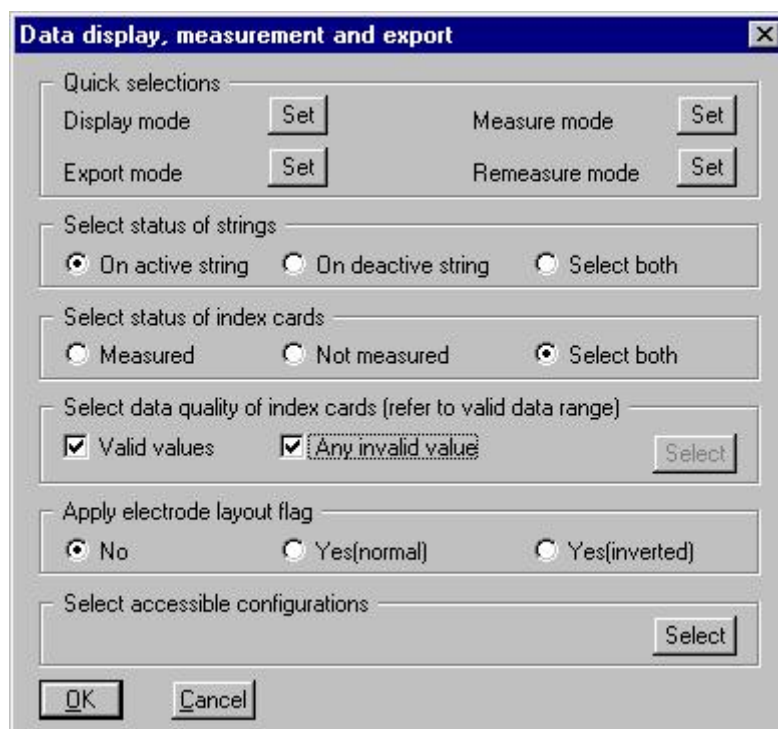


图 29: 数据显示、测量和输出选项

在菜单上部可对四个预定为缺省的模式（显示、测量、输出或重测）做快速预选。选择好这四个 **Set** 按钮中的一个之后，便可以对菜单中后续部分的参数予以确定。在菜单的中间部分还要指定电极串的状态和索引卡 *status of strings and index cards*（譬如：仅选择激活电极串；仅选择已做过测量的索引卡；仅选择未做过测量的索引卡）。

在菜单中部需对 *data quality*（数据质量）做选择。一旦 *Any invalid value*（任何无效值）的小选框未被点击，那么 **Select** 按钮就会被激活，用户就可自行选取那些期望能被显示、测量和输出的上溢和下溢条件。当然，仅能选取那些在 **Work edit: Valid data range** 菜单中用过的那些条件。

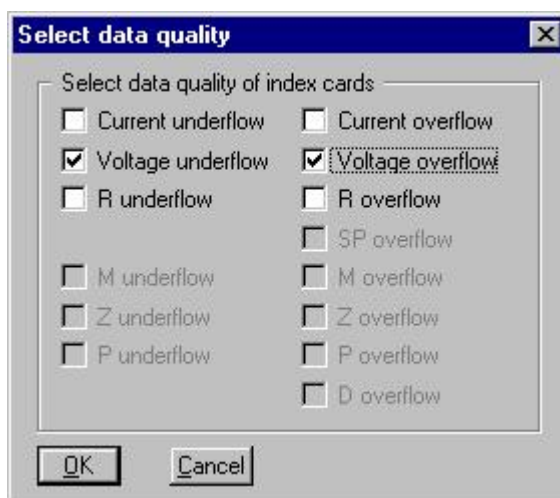


图 30: 选择数据质量

*Apply electrode layout flag* (应用电极布局标码) 按钮是与 **Window: Electrode layout** 窗口相对应的。在 **Basic edit: Field geometry** 中规定的电极位置可在此处显示并附以标码。*No* 键将不理睬标记, *Yes(normal)* 键将仅激活那些没有标记电极位置的测点, 而 *Yes(inverted)* 将激活那些至少标记了一定电极位置的测点。

如果用户创建的任务文件中给有两个以上的观测装置, 那么菜单下部 *Select accessible configurations* (选定实用的观测装置) 按钮便可用来确定哪个观测装置将被显示、测量和输出。事实上, 该工具提供了一个这样的功能, 可从输出中来抑制接地测量。

### 1.5.2 ASCII 码输出

RESECS 的任务文件都是二进制数据文件, 旨在磁盘存储中占用较小的空间。不过, 要使数据集的后处理更方便, 需以 ASCII 码输出。**Options: ASCII export options** 菜单用于确定哪些工作信息需要输出。它们是依照观测装置、数据和附加项来分组划出的。

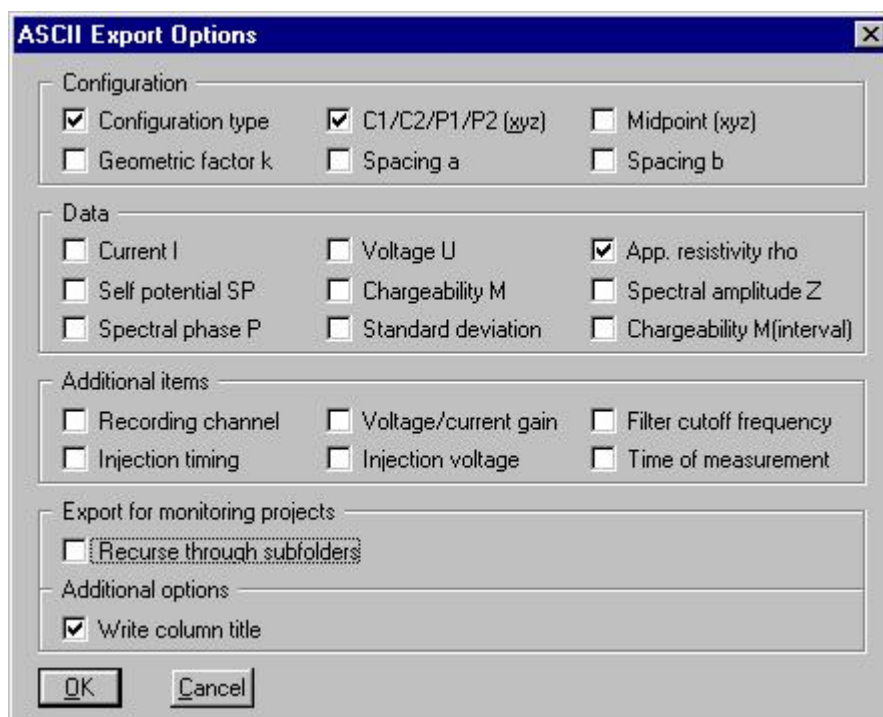


图 31: ASCII 码输出

菜单下部的 *Recurse through subfolders* 是通过递推的方式进入各子目录，继而输出那些数据集的选定参数，由此达到对任务执行情况的全程监测目的。监测任务的 ASCII 码数据集存储在主任务的 ASCII 码子文件夹中。

*Write column title*（写列标题）按钮将在 ASCII 码输出文件的开始处给一个代码，在列标题中标明输出值的类型。

**注意：**在这一菜单中仅设置了 ASCII 码的输出选项，并没有任何实际的数据输出。如欲启动这一功能，还需通过 **File: Export data** 菜单才能完成。要记住 **Options:Data display, measurement and export option** 菜单中的设置会对下一层的输出数据造成影响。所有的设置均应详细核实，任何“不当”的参数设置都有可能导致“无测量值”被输出的尴尬局面。

### 1.5.3 二进制码输出

曾经在 **Window: scope** 窗口所显示过的测量数据——“记录道”，可以在 **Options: Binary trace export** 菜单中被保存为二进制文件（缺省扩展名：*\*.SPL*）。用户可仅选择 *no export*（不输出），*stacked cycles*（栈式循环）或者选择 *all cycles*（全循环）存储在硬盘中。二进制文件存储在任务子文件夹 *Databin* 中。（在多次测量时），其文件名会自动按序号存储。

在该菜单下部，平均测点数目（允许范围：1-100）的选择，可以通过均值来减少写入磁盘的数据点总数（如：选择 5 将会对 5 个数据采样值进行平均，仅将该平均值写入磁盘中）。

**注意：**用二进制码输出，很可能会占用极大的磁盘空间。



图 32: 二进制码输出

#### 1.5.4 测量选项

可利用 **Options: measure options** 菜单中的选项 *Skip electrode array*（隔离系数排列）来改变测量顺序。若把 *Skip electrode array* 设值为 4，就可以在开始测量后依次从任务文件的激活索引卡（即隔离系数序号—译者注）中接每 4 个实施 1 个的次序进行测量，照此递推，直到完成全部任务（譬如：对于预设的伪深度值的激活索引卡，隔离系数从 1 到 20。若 *Skip electrode array* 的缺省值为 1，则测量的隔离系数为 1,2,3,...20。若设 *Skip electrode array* 值为 4，则实施测量的隔离系数便为 1,5,9,13,17,2,6,10,...,12,16,20）。

这一功能可以用来避免电极极化的影响。众所周知，前一个刚刚供完电的电极如果马上转换成测量电极来使用，就会在新的测量中存在相当大的极化干扰。利用 *Skip electrode array* 功能，由于后续测量的电极距已经加大，便可以避免这个问题。需注意的是，这种隔离系数的调整处理只对那些已经被激活的索引卡有效。

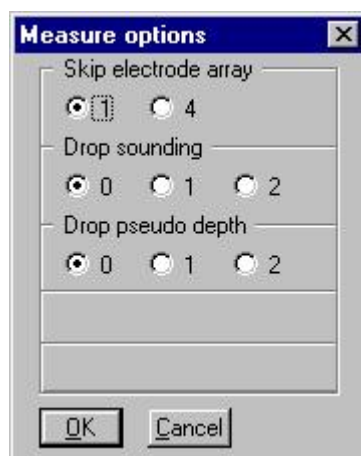


图 33: 测量选择

*Drop sounding* 和 *Drop pseudodepth* 的作用是分别舍弃某些电测深的共中点 (x-轴) 和共伪深度点(a-轴)的测量作业。数值为 0 意味不舍弃测量, 而数值 1 和 2 意味在仅对每 2 个或每 3 个电测深共中点 x 或其伪深度点 a 实施 1 次测量作业。用户也可以把 *Drop sounding* 和 *Drop pseudodepth* 二者结合, 对某些测区实现快速扫描 (以减少观测数据量)。随后又可将 *Drop...* 数值再设置为 0 (即不舍弃), 在复测时就可将这些丢掉的测点再补上。

### 1.5.5 存储信息

在 **Options: Memory info** 菜单中将显示系统存储和可用磁盘空间的信息。

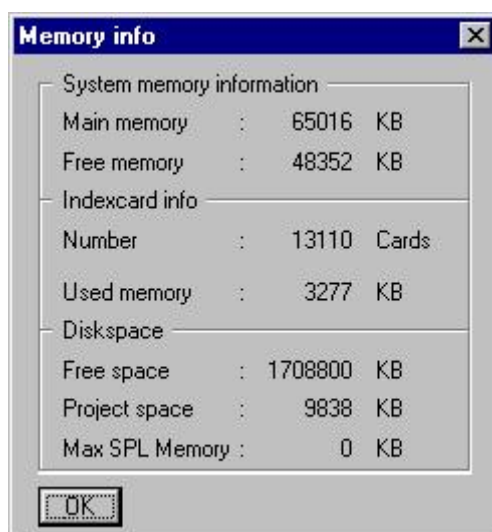


图 34: 存储信息



### 1.5.6 备份

利用 **Options: Backup** 菜单可以对任务文件做备份。菜单上部显示当前的实际时间和上次备份的开始时间。*Back-up timing*（备份计时）定义实施备份的时间间隔（如：每 15 分钟做 1 次备份）。点击 *Backup* 按键后，便立即开始一次备份。实施备份作业后，真实的任务文件(\*.PRO)将复制在任务文件夹中，重命名为(\*.BAK)。



图 35: 备份选项

### 1.5.7 监控

利用 **Options: Monitoring** 菜单可选择主机的监控模式。菜单上部显示了硬盘可用空间的大小，还显示了该空间所存贮的当前主任务，以及在监控模式下可以存下的最大的任务数目。

在菜单中部用户，可以选择 *Manual*（手动）和 *Automatic*（自动）监控方式。当选择 *Automatic*（自动监控）时，用户可点击小选框来选择性地使用一些功能，由此可以控制 *Starttime*（开始时间），监控任务的时差（*Delta t*）以及监控任务的绝对数量（*Number*）。

**注意：**为安全起见，对自动监控而言，内置的 DC/DC 和 AC/DC 电源的供电电压将被 RESECS 软件控制在 60 V 之内。因对外接 DC/DC 电源时不能控制，用户应确保外接 DC/DC 电源的转换电压不会造成任何危害。

在手动监控模式中，没有这种电压的自动限制。

点击 *Starttime* 的 *Set* 按键，可输入首次监控的日期和时间。

**注意：**用户应该使用箭头控制键来改变 *Monitoring Start time* 的日期和时间。

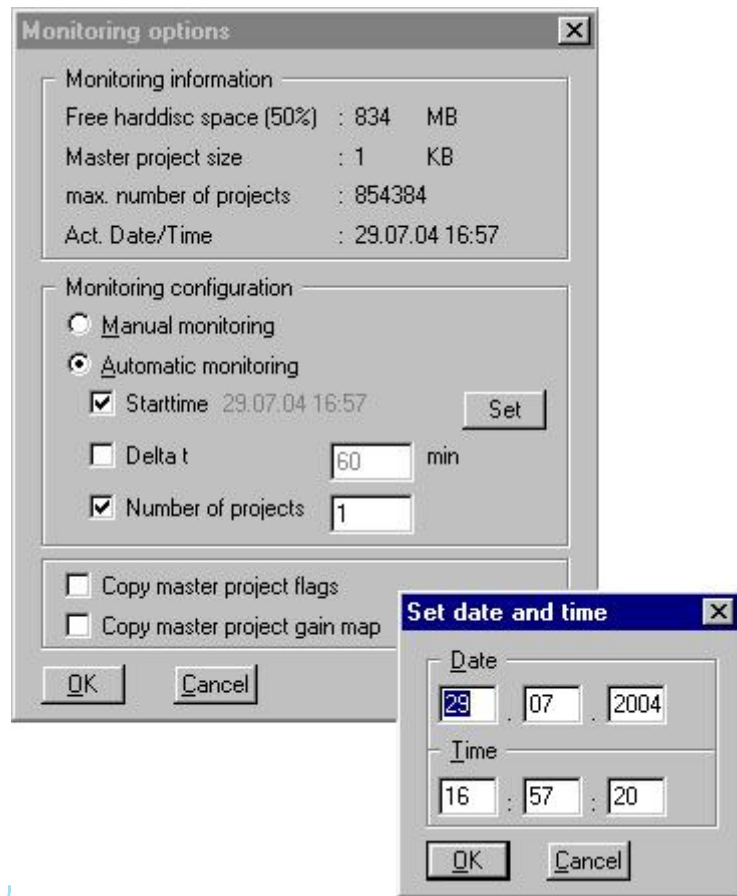


图 36: 为自动监控设置起始的日期和时间

对 *Delta t* 的设置，可在相应的小选框内键入相继两个监测任务之间的时间间隔（以分钟为单位）。如果一项监测任务还正在进行而按照这一参数定义的下一项测量已应当开始，RESECS 将继续运行正在监测的任务，不理睬应当开始的那一项并等待下一个监测任务（譬如：*Starttime* 为 10:05, *Delta-t* 为 20 minutes。现在是 13:25，又有一任务测量应当开始，但此时有一个任务正在运行。RESECS 将继续当前这一任务，并力争在 13:45 开始下一任务）。

对于 *Number of projects* 的功能，当给定的任务编号已经完成测量时，用户可以中止自动监控任务。

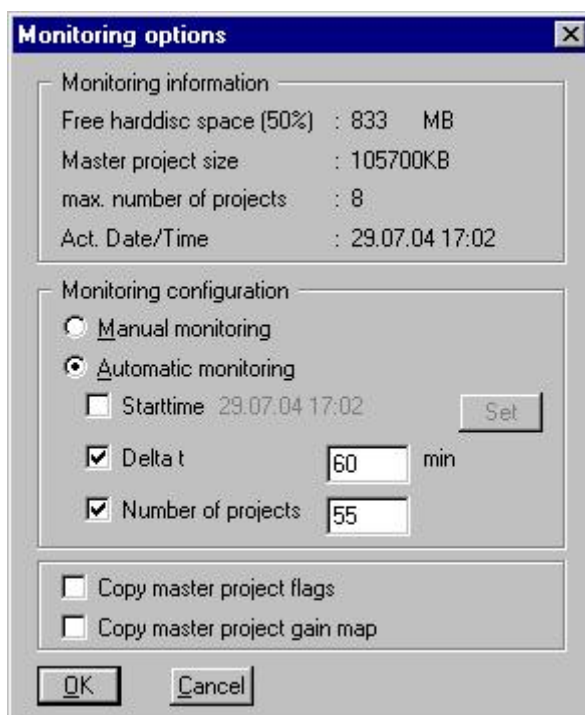


图 37: 在选定了自动监控时的选项菜单

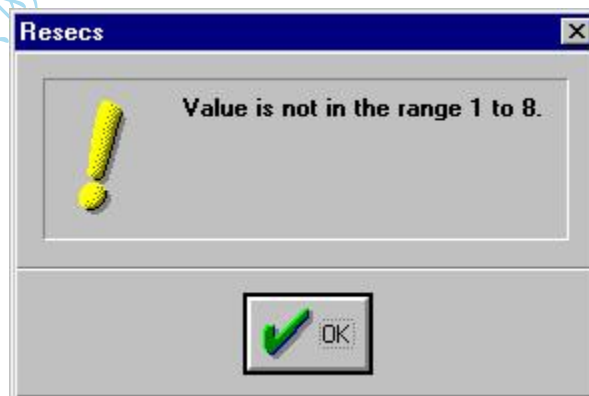


图 38: 磁盘空间不足时所给出的错误提示

请注意图 37 中的 *Master project size* (主任务大小) 大约为 100 MB, *max number of projects* (最大任务数) 为 8。此处的任务之所以占用空间巨大是因为 RESECS 已被设置成二进制码的输出格式所致 (见前文中 **Options: Binary trace export** 菜单)。由于在自动监控栏中所给定的任务数是 55, 磁盘显然无足够空间来写入所给的 55 项任务, 此时菜单将显示一条错误信息: “Value is not in the range 1 to 8” (任务的数目不在 1~8 的范围内), 因为用户最多只能写下 8 项任务。二进制码文件的大小显然取决于 **Work edit: Injection timing** 中对时间的设置。

在 **Options: Binary trace export** 菜单中如果选择了 *no export* 项，那么 **Options: Monitoring options** 菜单所显示的任务大小便仅有 1.4 MB，使得用户可在磁盘中写入最多达到 153 项任务。

在这一菜单的下部还有 2 项 *Copy* 选项。*Copy master project* 可以把无效和有效数据质量标码从主任务文件中复制到空面的监控任务索引卡上；*Copy master project gain map* 可以不必为增益值再对所有测量做重算，而直接把主任务测量的增益值拷贝过来即可——这将减少测量时间，因为不必再为估算增益而做特定的测量。

## 1.5.8 绘图尺寸

**Window: Pseudosection**（伪剖面），**Window: Pseudoarea**（伪区域）和 **Window: Electrode layout**（电极布设）三项菜单中的色块的宽度和高度（以像素为单位！）可以在 **Options: Plot size** 菜单中定义。在伪剖面窗口中，宽度和高度分别指沿着测线 [x] 和伪深度方向的量 [a]。而对伪区域和电极布设窗口，宽度和高度则分别指沿着测线 [x] 和横跨线 [y] 方向上的量。

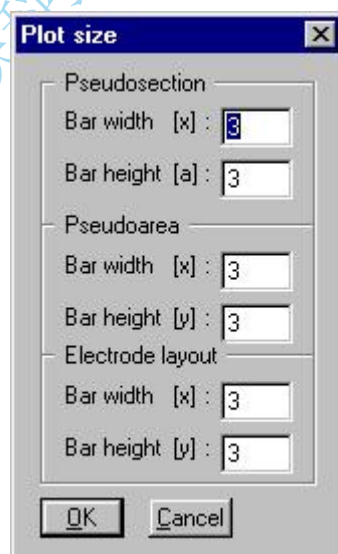


图 39: 绘图尺寸

## 1.5.9 文本显示颜色

**Options: Data display color** 菜单用来确定背景和文本颜色，以标明 **Data** 窗口中的“无效”的测量值是上溢还是下溢（如在 **Work edit: Valid data range** 菜单中所给出的）。在第 1.8.2 节中 **Data** 窗口将给出超量程数据。

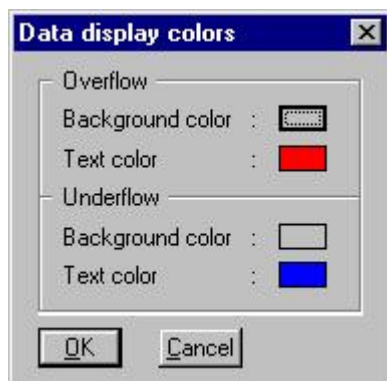


图 40: 文本颜色菜单

**注意:** 所有未测量的数据点均被缺省地赋予无效标码。已激活但尚未做测量的数据均用 *invalid* (无效) 的特定颜色画出。

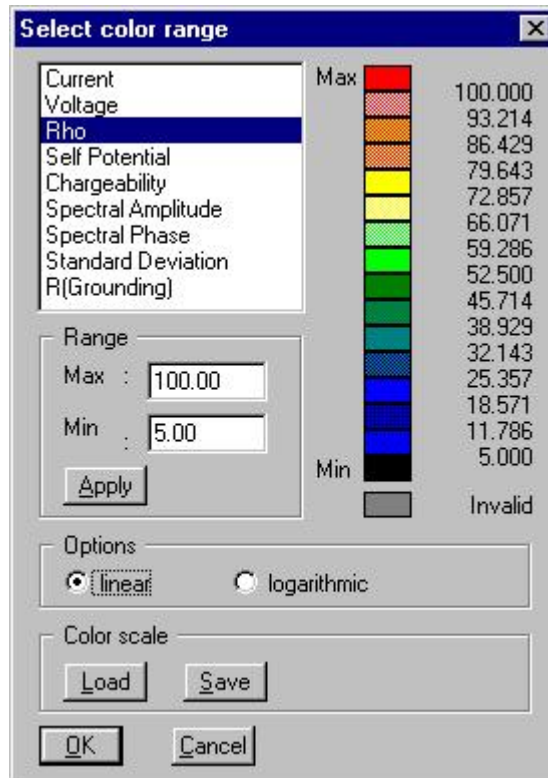


图 41: 线性色标的颜色范围

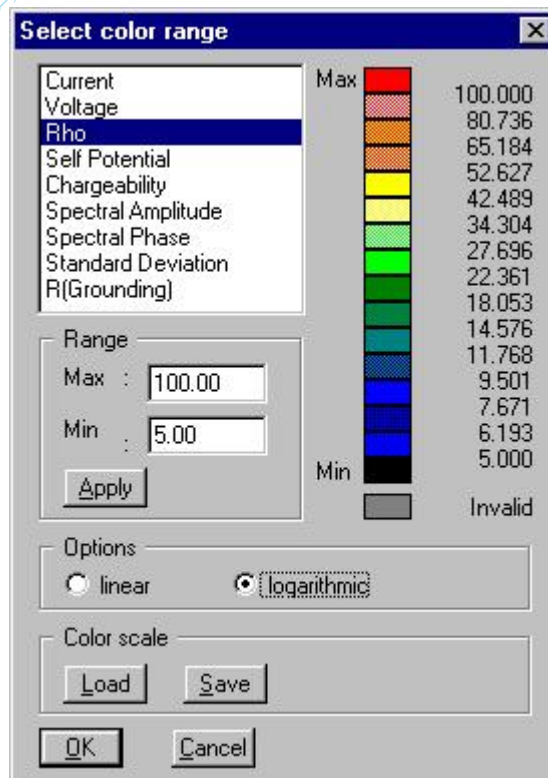


图 42: 对数色标的颜色范围

### 1.5.11 屏幕保护

**Options: Screen saver** 菜单可以使用一个内置的屏幕保护器，当鼠标或键盘的停用时间超过预置的 *Wait-time*（等待时间）之后，LCD-显示器的电源将会关闭，但这只在自动监测模式下起作用。

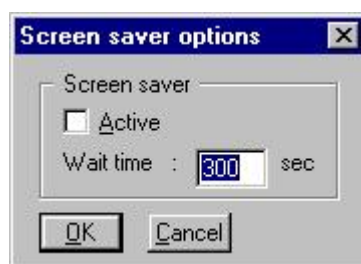


图 43: 屏幕保护

## 1.6 监控菜单

### 1.6.1 激活监控

“监控测量” “Monitoring measurements”一词系指当前加载的任务文件（主任务文件 “master project file”）将不仅仅用于一次测量，而是多次使用。所产生的多个任务文件（包括数据）将存储在子文件夹中。可参考 **File formats: RESECS project file folder** 菜单。监控任务文件由字母 m 和后面的数字来标志。例如“m0000000.PRO”为第一个监控任务。

监控测量的次数和计时需在 **Options: Monitoring** 菜单中设置。

在 **Monitoring: Activate monitoring** 菜单中，点击 *monitoring button bar*，便启动了监控测量。

## 1.7 工具菜单

### 1.7.1 解码器检测

**Tools: Decoder test** 菜单，用于检查解码器盒。使用 *string/decoder*（电极解码器串/单个解码器）选择按键 *-/+ String*, *-/+ Dec*，您可以进入任一电极盒。

使用功能选择键 *-/+ Fnc*，您可以选择 C1, C2, P1 或 P2 任一功能，所确定的解码器及其功能便在 *Status display* 栏上显示。

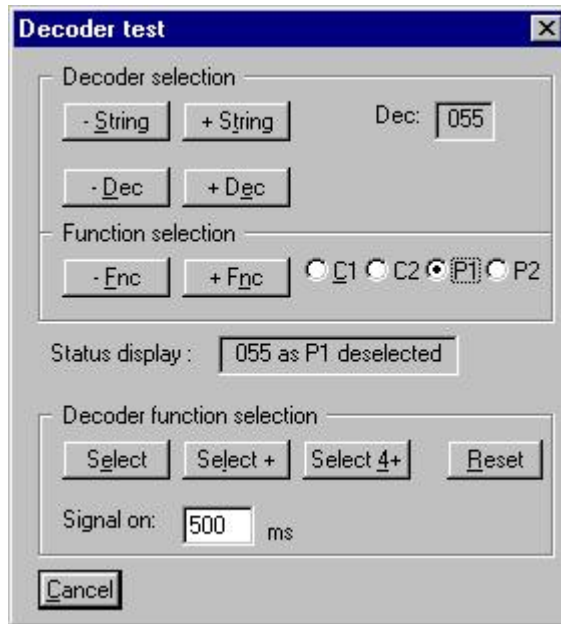


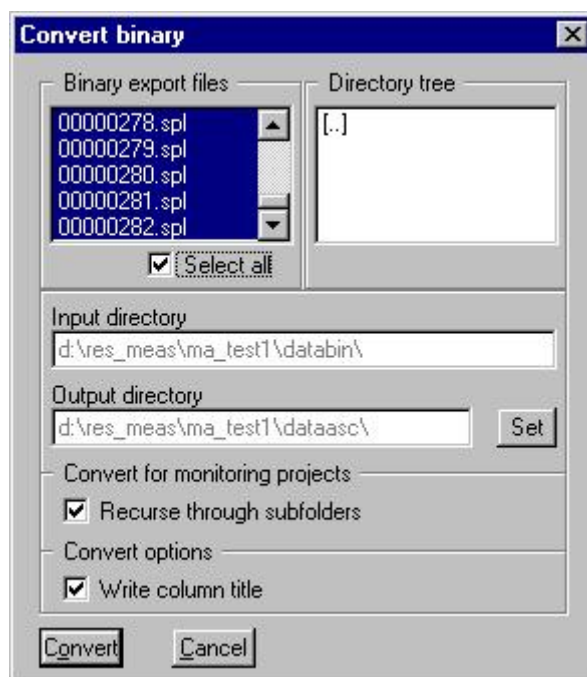
图 44: 解码器测试

**注意:** 为使 **Tools: Decoder test** 功能很好运行, 应该使用特定的解码器检验盒 (它不包括在 RESECS 缺省系统内)。把这个检验盒连接到待查的解码器上时, 可以通过声音信号来查验解码器的所有功能。

### 1.7.2 二进制转换

如果用户已将二进制数据写入磁盘 (见 **Options: Binary trace export**), 可通过激活 **Tools: Convert binary dialog** 将这些二进制数据 (\*.SPL 文件) 转换为 ASCII 码文件 (\*.TXT)。





注意：由于所写的文件很大，建议把 RESECS 软件再装在另一个 PC 机上，就可以先将二进制数据文件传到该 PC 机上，使二进制数据格式的转换能在 PC 机上进行，而不在 RESECS 主机系统上完成。

## 1.8 窗口菜单

**Data** 窗口和 **Main button bar** 是 RESECS 系统软件的主要控制工具。它由软件来关闭或最小化。一旦打开或创建了一个新的测量任务后，它就自动生效。

**Window: Scope**, **Window: Pseudosection**, **Window: Pseudoarea**,

**Window: Project info**, **Window: Electrode layout** 和 **Window: Field record** 等菜单提供有关任务运行的相应信息。把它们激活后，便会在屏幕上弹出各项窗口。

**Window: Pseudosection** 和 **Window: Pseudoarea** 对 MCF-任务将不起作用。

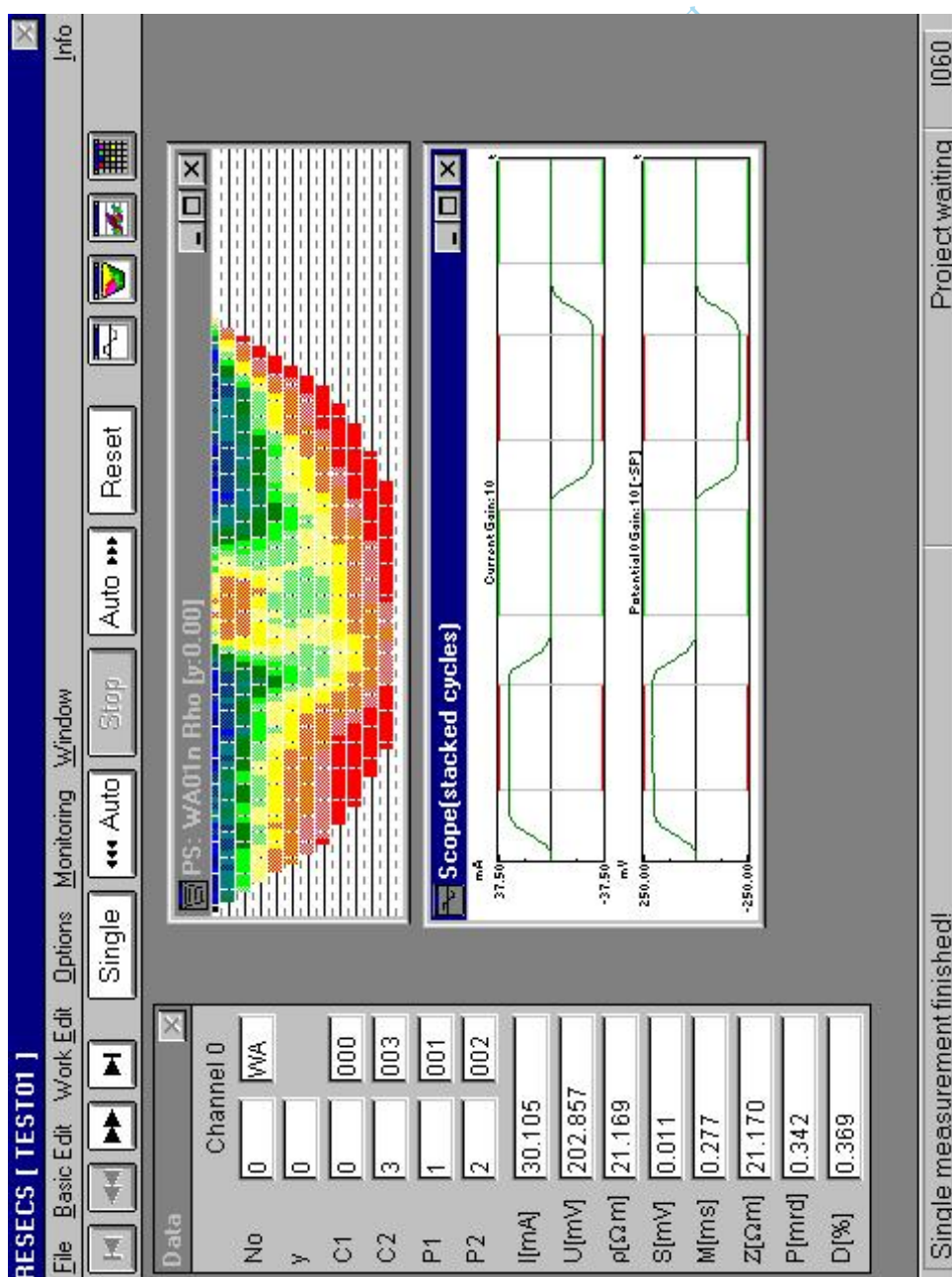


图 46: 数据显示（单通道），主按键条，屏幕曲线，伪剖面窗口

### 1.8.1 改变窗口大小

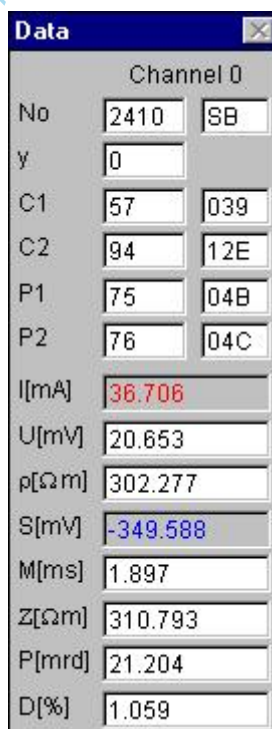
除了 **Data**（数据）窗口外，所有的窗口都可用标准的 **Windows 9x (TM)** 方法改变大小。**Window:**的下拉菜单和 **Main button bar** 上的图标还可用来双击发（弹出或弹入）窗口。

### 1.8.2 数据窗口和主按键条

包含主按键条（**Main button bar**）在内的 **Data**（数据）窗口，是程序的主控制窗口。通道号、索引卡的序号、观测装置、y-测线、网格位置、解码器地址（如果有的话）以及测量值都在这里显示。

在 **Work edit: Valid data range** 菜单中已设定的上溢或下溢条件，将用特殊颜色标记出来（同 **Options: Data display color** 菜单中所设定的那样），而非文本的黑白色。

如果输入电流或电压超出了系统硬件所限定的阈值（即硬件溢出），则用-9999 标注。



Channel 0	
No	2410 SB
y	0
C1	57 039
C2	94 12E
P1	75 04B
P2	76 04C
I[mA]	36.706
U[mV]	20.653
$\rho$ [ $\Omega$ m]	302.277
S[mV]	-349.588
M[ms]	1.897
Z[ $\Omega$ m]	310.793
P[mrd]	21.204
D[%]	1.059

图 47: 数据显示窗口(Schlumberger 法) 有些数据特以颜色标注

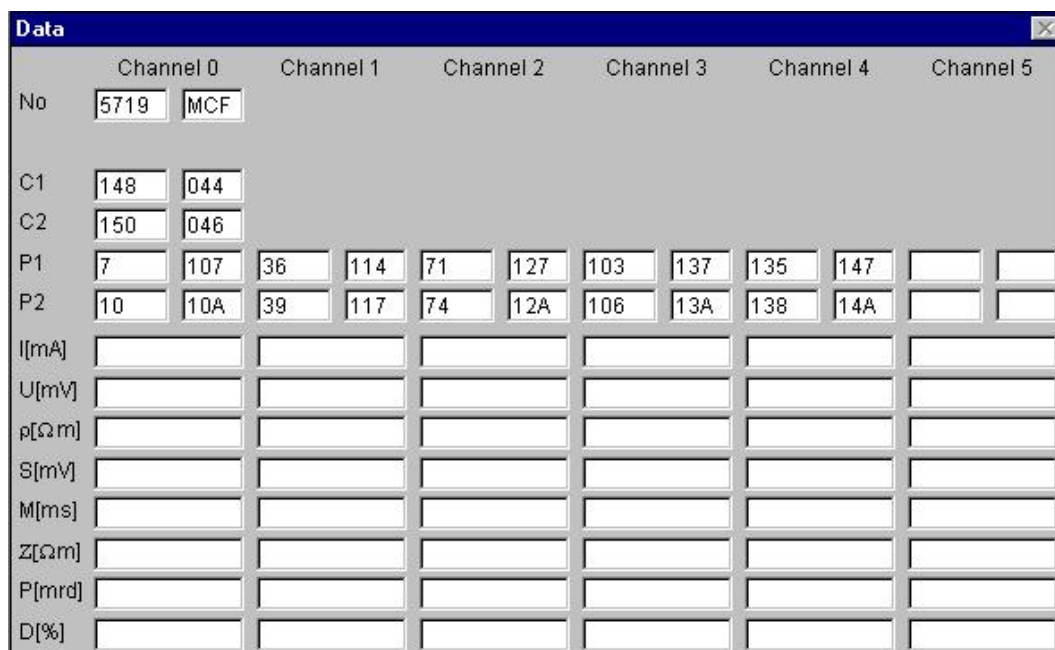


图 48: 数据显示窗口 (多通道测量), 此时尚未采集数据

**Main button bar** 为 RESECS 测量程序的中心工具, 用户可用它来启动测量。使用 *main button bar* 可以跳到第一个、上一个、下一个或最后一个索引卡处。还可进行 *Single*, *Automatic backward*, *Stop* 或 *Automatic forward* 测量。**Scope**, **Pseudosection**, **Pseudoarea** 或 **Electrode layout** 窗口的自解释快捷键可以启动相应窗口的显示状态。



图 49: 主按键条 (上/下: 停止/运行测量作业)

**Main button bar** 的间跳功能

Key / Function 按键/功能	Action 作用
<	Skip to the first index card 跳到第一个索引卡
<<	Skip one index card backwards 回跳一个索引卡
Shift <<	Skip 10 index card backwards 回跳 10 个索引卡
Ctrl <<	Skip 100 index card backwards 回跳 100 个索引卡
>	Skip to the last index card 跳到最后一个索引卡
>>	Skip one index card forwards 前跳一个索引卡
Shift >>	Skip 10 index card forwards 前跳 10 个索引卡
Ctrl >>	Skip 100 index card forwards 前跳 100 个索引卡

**Main button bar** 的测量功能

按键/功能	作用
Single	对显示在 <b>Data</b> 窗口的当前索引卡进行单个测量
<<< Auto	在当前索引卡的条件下自动地做反方向测量
Stop	立即停止测量
Auto >>>	在当前索引卡的条件下自动地做正方向测量
Reset	重置所有的解码器

注意: **Main button bar** 的间跳和测量功能取决于在 **Options: Data display, measurement and export** 菜单中的设置。

下表列出了程序的快捷键功能

Key	Action
Alt + F1	显示帮助索引
F2	打开任务
Alt + F2	阅读 MCF 文件
F3	保存任务
Alt + F3	保存任务为
F5	数据显示、测量和输出菜单
F6	回跳到前一个索引卡
Alt + F6	回跳到第一个索引卡
F7	前跳到下一个索引卡
Alt + F7	前跳到最后一个索引卡
F8	自动地做正方向测量
Alt + F8	自动地做反方向测量
F9	单个测量
Alt + F9	重置所有解码器
F10	停止测量
F11	(打开 / 关闭) 伪剖面窗口
Alt + F11	(打开 / 关闭) 数据窗口
F12	(打开 / 关闭) 伪区域窗口
Alt + F12	(打开 / 关闭) 屏幕曲线窗
Ctrl + a	询问活化的 XFR
Ctrl + e	询问 XFR 的错误状态
Ctrl + l	(激活 / 封死) XFR
Ctrl + c	触发 1 / 6 通道模式
Ctrl + g	激活增益的计时

在监控测量运行时，RESECS 窗口的底部将出现 **Monitoring button bar**。

在 **Monitoring: Activate monitoring** 菜单中激活监控模式后，用户可以点击 *Start Monitoring*（开始监测）或 *Exit Monitoring*（退出监控）。



图 50: 监控按键条（此时已经激活了手工或自动监控模式，但还未开始进行监控）

如果选择手工监控，点击 *Start Monitoring* 按键将使 **Main button bar** 工作，此时仅有 *Exit Monitoring* 出现在监测按键条上。欲开始实际的测量作业，必须由用户自己去点击 **Main button bar** 中的相应按键。在手工监控模式下测量时，用户可用 **Main button bar** 或者 **monitoring button bar** 中的 *Stop* 按键来停止测量，然后可转往下一个监控（*Next Monitoring*）或退出监控 *Exit Monitoring*。



图 51: 监控按键条（从上向下为：用手动监控过程 开始/ 运行 / 停止）

自动监控模式运行情况则不同。当监控测量开始之后，就不能使用 **Main button bar**。然而，在点击了 *Stop Monitoring* 按键之后，用户可以选择 1.继续监测 *Continue Monitoring*（继续刚停止的监测任务直至任务结束），或者 2.下一个监测 *Next Monitoring*（不结束刚停止的任务，而是等着开始下一个监测任务），或者 3.退出监测 *Exit Monitoring*。



图 52: 监测按键条（当用户停止了自动监控后的状态）

### 1.8.3 屏幕曲线窗

**Windows: Scope** 窗口可以显示供电电流和所测电位的时间变化。

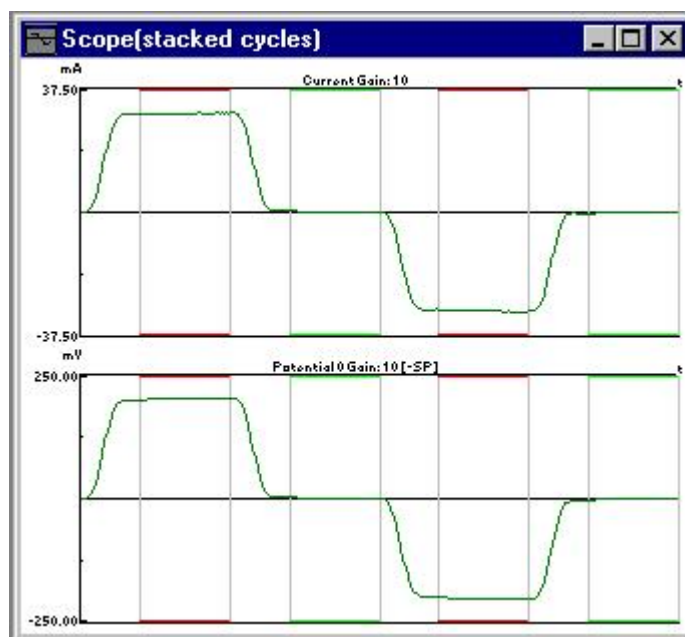


图 53: 曲线窗口 (单通道模式) 上: 电流, 下: 通道 0 的电位

上条曲线总是供电电流, 下一条曲线表示 0 通道的电位 (单通道操作时)。电流和电位通道的增益系数在曲线上方给出。对电位通道, 曲线上方的标码 [-SP] 表明, 曲线已经过自电位的补偿改正。要做补偿改正, 只需在 **Scope** 出现在顶部时按快捷键“o”即可。

在多通道操作的情况下, 其它的通道也被显示, 并标明电位通道号 1-5。

水平轴的长度总为一个完整供电周期的时间。电流和电位的纵坐标分别为 mA 和 mV。

在数据曲线里, 把实际已采过样的测点绘成彩色。图中的红条带表示对 U, I 求均值的时段, 绿条带表示做充电计算的时段。

当键盘置于 **Windows: Scope window** 窗口时, 可用一些快捷键命令。

快捷键	功能
o	实施自电位补偿改正
f / a / s	显示第一个周期 / 所有周期 / 堆栈周期
F1	显示帮助文件
Shift + p	打印窗口
鼠标左键	在当前行显示测量值



### 1.8.4 伪剖面 and 伪区域窗

**Window: Pseudosection** 和 **Window: Pseudoarea** 用色块图显示测量数据。用户可用快捷键选择欲画出的参数，参见 1.8.5.节。

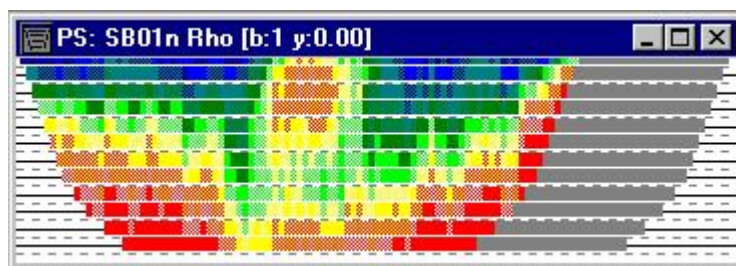


图 54: 一项任务的伪剖面，其伪深度用对数坐标，  
已激活但尚未测量的部位画为灰色

在 **Windows: Pseudosection** 和 **Windows: Pseudoarea** 中，所有电极已激活但尚未测量的数据点将被画为无效色块（同 **Options: Color range** 菜单中所选的）。当它们被测量之后就会显示为相应色块（按照 **Options: Color range** 中定义颜色进行转换）。如果实测值被认为是坏点，即无效数据（取决于用户在 **Work edit: Valid data range** 菜单中的限定），其颜色将被置为无效色，这些色块的幅度（对应色标条上的不同高度）即表征出它们的真实数值。

在伪剖面(PS)和伪区域(PA)窗口的标题处，将给出所示数据点的类型和位置。有下述四种标题：

PS: ECiix VAL [b: \_\_ y: \_\_ ]

PS: ECiix VAL [y: \_\_ ]

PA: ECiix VAL [a: \_\_ y: \_\_ ]

PA: ECiix VAL [y: \_\_ ]

此处的 EC 表示某种观测装置码（见下面表 1），VAL 表示被测参数（见表 2）。li 是该观测装置的编号，x 将赋予'n' 或 'r' 代码，分别对应 'normal'（正向）或 'reverse'（反向）装置(例: GR02n 表示第二次实施的梯度正向装置)。方括号中后面的位置参数：a, b 为电极距，y 为测线坐标。

表 1: 观测装置的简称

电极装置代码	观测装置
GND	接地测量
GR	梯度法
PP	单极-单极
PD	单极-偶极
DP	偶极-单极
DD	偶极-偶极
HS	半施伦贝格
SB	施伦贝格
WA	温纳 $\alpha$ 法
WB	温纳 $\beta$ 法
WG	温纳 $\gamma$ 法

表 2: 参数代码

参数代码	参数	单位
I	电流	mA
U	电位	mV
Rho	视电阻率	$\Omega m$
R	电阻率	$\Omega$
Sp	自电位	mV
M	极化率, 充电率	ms
Z	幅度谱	$\Omega m$
P	相位谱	mrاد
D	标准偏差	%

### 1.8.5 伪剖面 and 伪区域窗的快捷键

当 **Window: Pseudosection (PS)** 图 被激活时，有下述快捷键命令：

按键	功能
u/i/r/s/m/z/p/d	数据选择（选择显示的数值）
方向键 左/右	上一个 / 下一个观测装置， 如有的话
方向键 上/下	增加 / 减小 绘图幅度
Shift+方向键 上/下	增加 / 减小 绘图幅度 (*10)
Ctrl+方向键 上/下	增加 / 减小 绘图幅度 (*100)
b/B	增加 / 减小 电极距 b
y/Y	增加 / 减小 y-测线距离
h/v	水平 / 垂直对称面的镜像图
n	刷新伪剖面窗口
w	显示绘图大小的菜单
c	显示颜色范围的菜单
F1	显示帮助文件
Shift + p	打印窗口
鼠标左键	显示当前行信息
鼠标右键	在数据窗口提取索引卡进行设置

当 **Windows: Pseudoarea (PA)** 图激活时，有下述快捷键命令：

Key	Action
u/i/r/s/m/z/p/d	数据选择（选择显示的数值）
方向键左/右	上一个 / 下一个观测装置， 如有的话
方向键上/下	增加 / 减小 绘图幅度
Shift+方向键上/下	增加 / 减小 绘图幅度 (*10)

Ctrl+方向键上/下	增加 / 减小 绘图幅度 (*100)
a / A	增加 / 减小 电极距 a
b / B	增加 / 减小 电极距 b
h / v	水平 / 垂直对称面的镜像图
n	刷新伪区域窗口
w	显示绘图大小的菜单
c	显示颜色范围的菜单
F1	显示帮助文件
Shift + p	打印窗口
鼠标左键	显示当前行信息
鼠标右键	在数据窗口提取索引卡进行设置

### 1.8.6 任务信息

**Windows: Project info** 窗口列出了有关测量任务的相关信息（工区的几何参数、选定的观测装置等）。

### 1.8.7 电极安排

**Window: Electrode layout** 窗口显示了电极网络的安排状况，电极阵列是在 **Basic edit: Field geometrie** 窗口中或在多道文件的 *Array definition line* 里设定的。

对标准观测装置而言，窗口显示了电极阵列的 x / y 位置。整个电极阵列先呈浅灰色，激活后的电极呈深灰色。

对 MCF（多通道文件）任务，电极桩号的分布将相对于测量通道和电流通道显示出。所有已经用过了的电极桩号，在相应的通道线上标为浅灰。激活的电极桩号为深灰色。

C1 和 C2 电极的位置为红色/紫红色，而 P1 和 P2 为绿色/湖蓝色。已选定的电极为黄色。

在确定了各电极的取舍之后，必须对每个索引卡上的标码信息进行更新。做法是，在 **electrode layout**（电极安排）的窗口激活时，按键“u”。

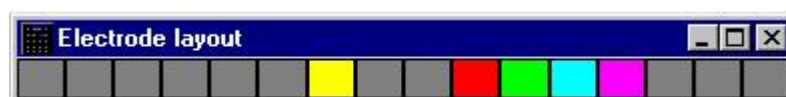


图 55: 电极安排，黄色为选好的电极

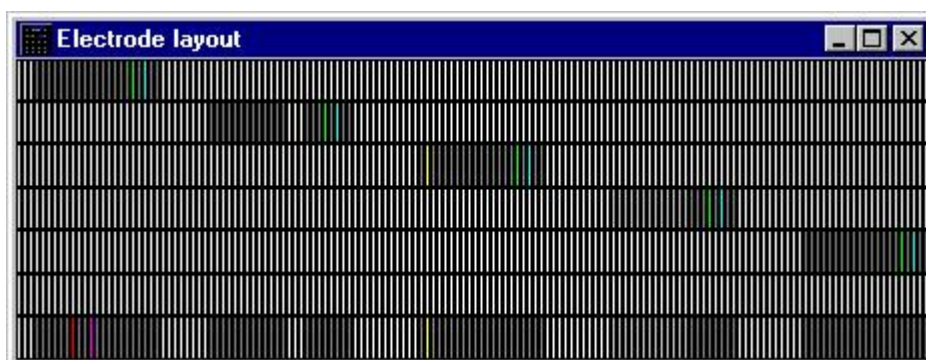


图 56: 电极安排图, 黄色为选好的电极, 淡灰色为封死的电极串

当 **Window: Electrode layout** 图被激活时, 可用下述快捷键命令:

按键	功能
s / d	全部选定 / 解除全部选定
g / m	阵列取网格单位 / 阵列取米制单位
u	刷新标码并保存修改
w	显示绘图大小对话
r	重置所有标码
F1	显示帮助文件
Shift + p	打印窗口
鼠标左键	显示当前行信息
鼠标右键 (双击鼠标左键)	选择 / 取消对电极、电极串或整个测线的选择

**注意:** 在电极安排窗口中的所有修改 (选择 / 取消选择), 都必须按键盘上的“u”键来更新。

### 1.8.8 野外记录

**Window: Field record** 菜单的特殊功能在于用户可以创建一个在线野外作业协议。有关电极的位置, 如交叉观测点、钻孔或桩号很容易存储在 RESECS 的一个文件(*document.CSV*)中。这一文件会自动生成并保存在 RESECS 任务文件夹内。

注意：只有对激活的电极位置，才能生成野外记录信息行

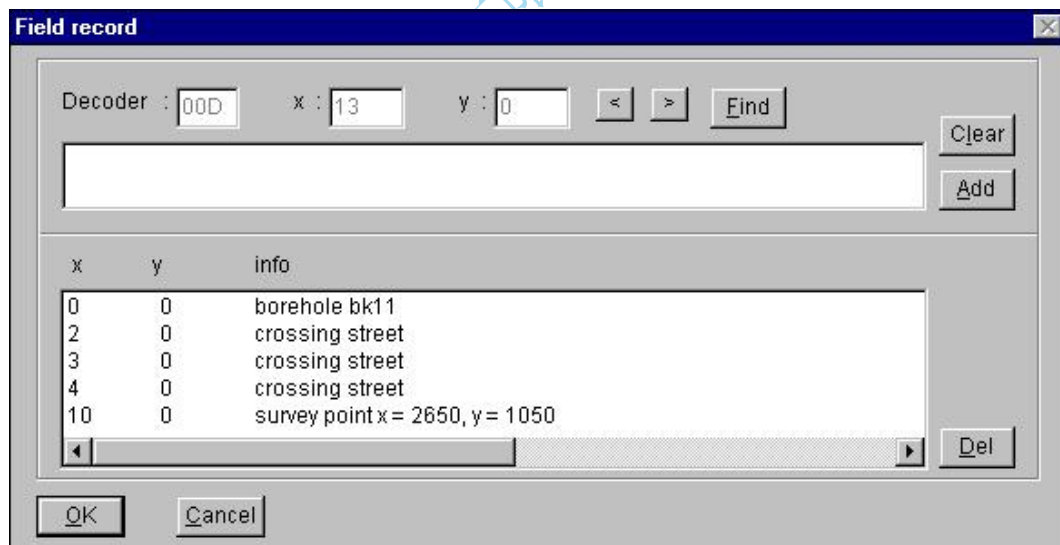


图 57: 野外记录窗口

## 2 文件格式

### 2.1 任务文件夹

测量任务生成后，RESECS 系统程序就会随之生成一个与任务同名的文件夹。这一文件夹包括数个文件，以及刚开始为空白的有关测量数据和任务信息的子文件夹。

**ASCII** 子文件夹是留给 **File:Export data** 输出数据时用。主任务和监测任务的输出将存储于这个文件夹。

子文件夹 **DATABIN** 和 **DATAASC** 是留用给 **Options:Binary trace export**（二进制码输出）用的。原有的二进制码被写进 **DATABIN**，经 **Tools:Convert binary** 转换成 ASCII 码的结果被写入 **DATAASC**。

子文件夹 **MON** 含有数个监控子任务。每一个子任务仍然有着与主任务类似的结构。监控任务的 ASCII 码输出写在主任务 ASCII-文件夹中。

测量任务启动之后，文件 **\*.PRO** 就随即生成。在每次备份之后，该文件即复制成 **\*.BAK**。**\*.PRO** 文件是二进制测量数据。

任务文件含有电法测量的所有相关信息。这包含了 **Basic edit:**和 **Work edit:** 下拉菜单中的大部分参数以及所有测量数据。多个菜单项可以保存和打开这些任务文件，以使某一个暂停的测量重新开始。任务文件均为二进制码，绝非手工方式能编辑的。

**\*.CFG** 文件为一特定任务的观测装置文件。使用 **File: Write config files** 便将该文件以具体的文件名 (**\*.CFG**) 存储载 **RESECS** 程序文件夹。

在 **Window: Field record** 窗口中生成的信息存在 **document.CSV** 里。

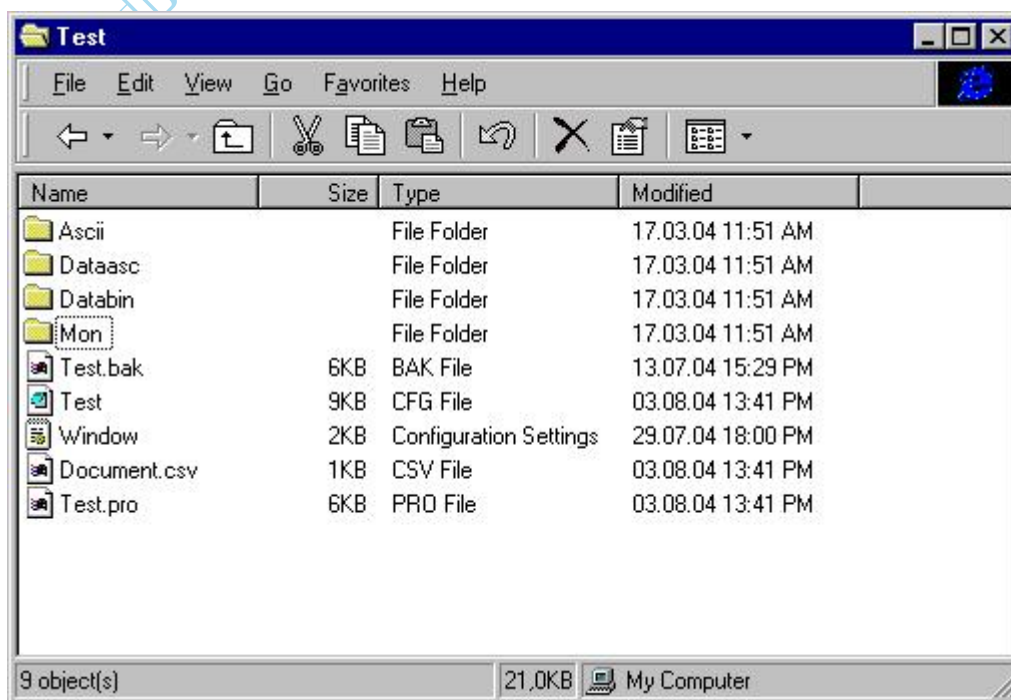


图 58: RESECS 任务文件夹

## 2.2 RESECS 程序文件夹

RESECS 程序文件夹包含下述各项内容：测量程序 *RESECS.EXE*，一个名为 *intdll* 的文件夹，一些为执行程序所需的\*.DLL 文件，帮助文件 *RESECS.HLP*，一些文本文件(*AD.INI*, *WINDOW.INI* 和 *RESECS.CFG*)。这些文本文件都是 RESECS 观测装置文件。不能人为改变。

RESECS 程序文件夹的名字为 *RES\_na*, *RES\_nx*, *RES\_ox*. 或 *RES\_nh*。它由硬件初试始化时所用的 *intdll.DLL* 得到。由于硬件版本不同，一个特定的 *intdllna(nx,ox).DLL* 必须从 *intdll* 文件夹拷贝到 *RESECS.EXE* 的层面，然后再重新命名为 *intdll.dll*。

RESECS 文件夹 *RES\_nh* (*no hardware* 之意)包含 RESECS 软件的 PC 版本。使用 *intdllnh.DLL* (拷贝并重新命名为 *intdll.dll*) 后，RESECS 软件并不试图进入任何系统的特定硬件。但是它提供了测量系统的几乎所有功能，当然，它不可作为数据采集之用。办公室 PC 机上的这一版本软件还可以用于二进制转换和 ASCII 输出。

在三种类型的 RESECS 观测装置文件中，存有若干项基础程序的信息。

- *RESECS.CFG* 文件。一个基础的“引导”观测装置文件，它决不能被改写。如果没有其他的\*.CFG 写入，则可使用 **File:Write config files** 的对话框并做选项；还可使用 **File:Select default config file** 对话框读出 RESECS.CFG。应注意，*RESECS.CFG* 文件为标准观测装置文件。
- *AD.INI* 装置文件存储着装置 A/D 转换卡的参数。
- 缺省配置文件 *WINDOW.INI* 存储着窗口几何尺寸的参数，它将在启动 RESECS 时被读出。

RESECS 帮助文件包括程序执行中那些可用的快捷键信息。按 **Alt F1** 键，将会显示出 RESECS 的全部快捷帮键助内容。按 F1 之后，如有的话，一个激活窗口的特定帮助将弹出。



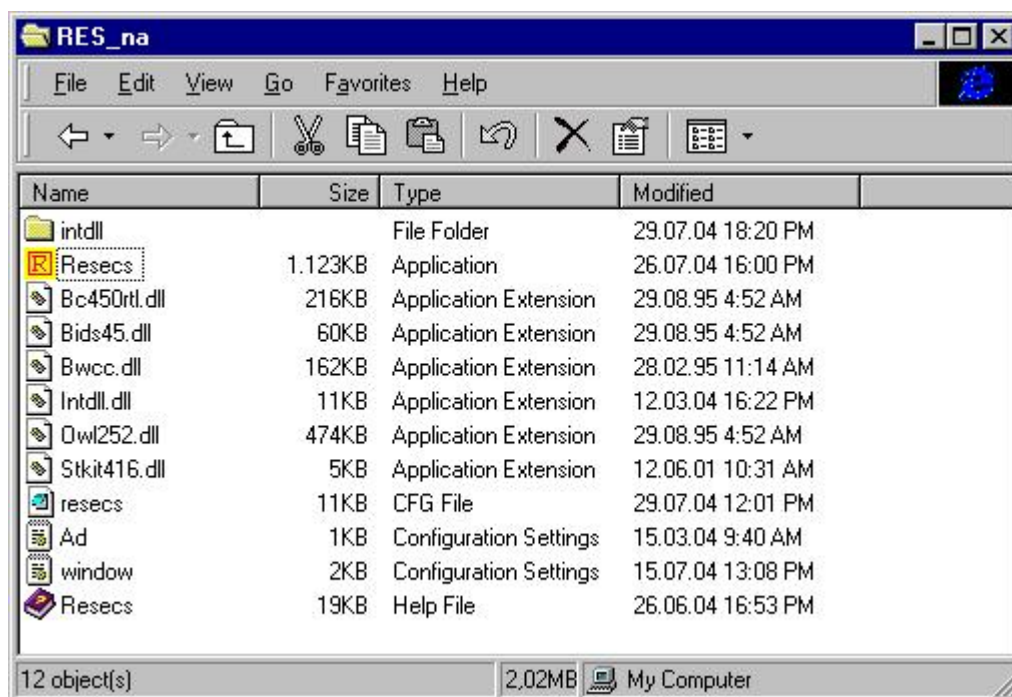


图 59: RESECS 程序文件夹 RES\_na

## 2.3 多通道文件

多通道文件允许对电极做完全随机地选取，还可以实施一个电极供电时，最多至 6 个电位电极的同时测量。应注意的是，在利用  $P_1/P_2$  这种一对电位电极时，任意的一个电极对必须位于指定的通道（也就是说，在同一个通道接头的电极串测线上，不能够有两个  $P_1/P_2$  电极对）。每一通道的增益校正都必须分别做单独计算。

多通道文件为纯 ASCII 码文本文件，带有缺省扩展名\*.MCF。它们必须在运行 RESECS 程序之前生成，这可以借助任意的 ASCII 码编辑器来构制其分隔符，可以用“TAB”（制表键）或“;”（分号）。

一个多通道文件必须遵守下述规则：

### 2.3.1 输入行命令字母

1. 每个文本行用指令字母 A, I, M 或 # 中的一个作为每一行的第一个字母（4 个字母分别标记着阵列定义行、信息行、多通道定义行或注释行）。
2. MCF 文件必须起始于一个字符段,它至少会有一个“A”。
3. “A”行字符段可以跟着一个可选择的“I”行
4. MCF 文件必须结束于一个字符段,它至少会有一个“M”。

### 2.3.2 阵列行

电极阵列行的作用是根据一个解码器或一个解码器串的身份号（即 DID 或 SID）来编制一个虚拟的电极桩号图。在一个 MCF 文件中，所有的实用电极的信息都选用这些虚拟的桩号给出的。

电极阵列行的格式为：

```
A;nickname;channel;sid 这里：
nickname=0,16,32, .....n*16
                                     电极桩号（整数）
channel=0,1,...5                    测量通道号（整数）
sid=000,010,020,...0A0,...         解码器串的身份号(hex. int.)
```

sid 的含义取 16 个电极组成一个电极串，该串第一个电极上的解码器的标识码作为该电极解码串的身份号

当写一个 MCF 文件时，要以电极阵列行为文件的开始。第一个电极阵列行的电极桩号必须是 0，第二个必须是 16，等等（即电极桩号必须从 0 开始，然后以 16 的步长增加，就是：0,16,32,...）。

举例：

```
A;0;1;000
A;16;2;020
A;32;5;010
A;48;4;0C0
A;64;0;1A0
A;80;1;050
```

外围电极的写法略有不同：当使用外围电极时，用户必须单独地对每个外围电极给出一个定义行。外围电极给出一个定义行。外围电极的解码器的身份号为：E00,E01,...E07。外部电极必须处于通道 0（由于已经内设地连接于这一通道）。

举例（几个外部电极再加上 2 个电极解码器串 0A0, 050）：

```
A;0;0;E00
A;1;0;E01
A;2;0;E02
A;3;0;E07
A;4;0;E03
A;16;0;0A0
A;32;0;050
```

再强调一遍，对于正常的“normal”电极串，该串的电极桩号必须为 0,16,32 等等。

**注意：**正常情况下，每个电极串是由电缆和 16 个解码器盒组成的。但有时要把这种电缆拆成两段，即用每段仅有 8 个解码器盒的亚电极串 0A0 和 0A8，来代替有 16 个解码器盒的电极串 0A0）。这纯粹属硬件结构的事情——两个亚电极串只能同时使用。在 RESECS 软件中，这样两个连接着的亚电极串被看成是一个正常的电极串（故而在软件使用中无任何区别）。

### 2.3.3 信息行

信息行是可选的。如果没有具体给定，可以从缺省的观测装置文件中读出有关内容。在 **Basis edit: General information** 菜单中可以改变信息。

信息行的格式：

I;作业人;台站;[位置;[任务;[方位角;[注释]]]]

在方括号中的参数是可选的。

### 2.3.4 多通道定义行

多通道定义行起始于字母 M，后面可能跟随着附加的修饰词 B 和 K 的任何组合。

修饰词	修饰词的意义
B	写二进制码
K	给出定义行的几何因子 k（即装置系数——译者注）

修饰词 B 并不改变多通道定义行的格式，只是修饰词 K 可以做改变。使用修饰词 K 之后，用户可以给出多通道定义行的几何因子 k（即装置系数——译者注）。多通道文件几何因子的缺省值为  $K=1$ 。

多通道定义行的所有可能组合的格式为：

M	c1	c2	p1(0)	p2(0)	...	p1(n)	p2(n)		
MB	c1	c2	p1(0)	p2(0)	...	p1(n)	p2(n)		
MK	c1	c2	p1(0)	p2(0)	k(0)	...	p1(n)	p2(n)	k(n)
MBK	c1	c2	p1(0)	p2(0)	k(0)	...	p1(n)	p2(n)	k(n)

其中：

---

$i$	测量通道的编号 ( $0 \leq i \leq 5$ )
$c1, c2$	供电电极 $c1$ 和 $c2$ 的桩号 (整数)
$p1(i), p2(i)$	第 $i$ 个测量通道的电位电极 $p1$ 和 $p2$ 的电极桩号 (整数)
$k(i)$	第 $i$ 个测量通道的几何因子(装置系数) $k$ (浮点)

### 2.3.5 举例：多通道文件

本章给出了一个 RESECS 多通道文件的实例。MCF 输入文件是为使用 6 通道而生成的。每个测量通道接一个电极串。该文件为偶极-偶极装置。偶极距为一个网格单位。对每个可能的供电偶极，测量所有的电位偶极。在野外的这一任务中，总共使用了 96 个电极。

```
#生成电极阵列定义行。电极串 000 连接到第 0 号通道，电极桩号 0 至 15
#电极串 010 连接到第 1 号通道，电极桩号 16 至 31
#电极串 020 连接到第 2 号通道，电极桩号 32 至 47
#电极串 030 连接到第 3 号通道，电极桩号 48 至 63
#电极串 040 连接到第 4 号通道，电极桩号 64 至 79
#电极串 050 连接到第 5 号通道，电极桩号 80 至 95
```

```
A;0;0;000
A;16;1;010
A;32;2;020
A;48;3;030
A;64;4;040
A;80;5;050
```

#此处的多通道定义行是对偶极-偶极观测装置生成的。开始的两行是错误定义行，供电电极和电位（测量）电极位于相同的位置。在读多通道文件时，程序主要检查电极串大体的合理性，不计个别的错误输入。

```
M;0;1;0;1;16;17;32;33;48;49;64;65;80;81
M;0;1;1;2;17;18;33;34;49;50;65;66;81;82
M;0;1;2;3;18;19;34;35;50;51;66;67;82;83
#
# ...
M;0;1;14;15;30;31;46;47;62;63;78;79;94;95
#供电偶极移动到下一个位置。
M;1;2;0;1;16;17;32;33;48;49;64;65;80;81
```

```

-----
#           ...
M;1;2;14;15;30;31;46;47;62;63;78;79;94;95
#供电偶极移动到下一个位置。
#           ...

#供电偶极移动到最终位置。           ...
M;94;95;0;1;16;17;32;33;48;49;64;65;80;81
#           ...
#因为错误的输入，最终的阵列定义行将被忽略。
M;94;95;14;15;30;31;46;47;62;63;78;79;94;95

```

## 2.4 ASCII 码输出文件

ASCII 输出文件是系统自动生成的，它以表格的形式在表头的第一行注明了相应列的参数含义。这些输出的参数已经在 **Options:ASCII export** 菜单里做了定义。哪个菜单输出也在很大程度上取决于用户在 **Options: Data display, measurement and export** 菜单中的设置。

**注意：**输出数据的精度（小数点后的位数）以及分隔符是由用户计算机 Windows (TM) 的系统对宽度的设置而定的。用户可在 **Start: Settings: Control panel: Regional Settings** 菜单中改变这些设置。

举例（简略输出，行被删去）：

```

Type C1(x) C1(y) C1(z) C2(x) C2(y) C2(z) P1(x) P1(y) P1(z) P2(x) P2(y) P2(z) I U Rho
WA 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00 0.00 2.00 0.00 0.00 4.00 0.00 0.00 22.02 77.15 44.03
WA 2.00 0.00 0.00 8.00 0.00 0.00 4.00 0.00 0.00 6.00 0.00 0.00 30.97 99.41 40.33
WA 4.00 0.00 0.00 10.00 0.00 0.00 6.00 0.00 0.00 8.00 0.00 0.00 28.49 74.78 32.98
...
WA 446.00 0.00 0.00 524.00 0.00 0.00 472.00 0.00 0.00 498.00 0.00 0.00 114.40 27.02 38.58
WA 448.00 0.00 0.00 526.00 0.00 0.00 474.00 0.00 0.00 500.00 0.00 0.00 76.30 18.24 39.06
WA 450.00 0.00 0.00 528.00 0.00 0.00 476.00 0.00 0.00 502.00 0.00 0.00 87.37 20.56 38.45

```

## 2.5 ASCII 码转成二进制码输出文件

ASCII 码转换成二进制的文件包含了大量的信息行，每一行的信息都涉及到时间  $t$ 、电流  $I$  和电位  $U$ 。

**注意：**输出数据的精度（小数点后的位数）以及分隔符取决于用户计算机 Windows (TM) 中系统对宽度的设定。用户可在 **Start: Settings: Control panel: Regional Settings** 菜单中改变这些设置。

举例（精度设置到小数点后的三位数字,分隔符设置为“;”）：

t;I;U3;

1;0.112;-0.124

2;0.521;1.137

3;3.924;10.151

...

在表头一行中，电位  $U$  字母之后跟随的数字是测量通道的编号（在上例中用的是通道 3: U3）。