

GK-8002 单通道数据记录仪

安装使用手册

(REV.1)

基康仪器（北京）有限公司编译

地 址：北京良乡凯旋大街滨河西路 3 号

邮 编：102488

网 址：www.geokon.com.cn

电 话：010-89360909/2929/3939/4949/5959

传 真：010-89366969

电子邮件：info@geokon.com.cn

目 录

	页
目 录.....	1
1. 简介.....	3
2. 附件.....	4
2.1. 安装软件.....	4
2.2. 安装实例.....	5
3. 命令清单.....	9
4. 维护.....	23
5. 故障排除.....	24
5.1. 设备不能响应通信。.....	24
5.2. 电源消耗时储存的数据无法保持。.....	24
5.3. 振弦仪器读数是-999999.0。.....	24
5.4. （类似振弦的）仪器检测，读数是-999999.9。.....	24
5.5. 振弦仪器读数不稳定。.....	24
5.6. 测量热敏电阻时显示-99.9 摄氏度。.....	25
附录A—技术规格.....	26
附录B—连接器插脚引线.....	27
B.1. 传感器连接器插脚引线.....	27
B.2. RS-232 连接器引脚 (DCE).....	27
附录 C — 数据文件传输到 IBM 个人电脑.....	28
附录 D — 数据文件样本.....	29
D.1. 原始数据文件样本.....	29
D.2. 数据文件格式样本.....	30
附录E— 双列直插DIP开关设置.....	31
附录 F — 标记的产生（改进）.....	32
F.1. 识别标志运算法则.....	32
附录 G — 热敏电阻温度的推导公式.....	34
附录 H — 连接组网.....	35
4个数据采集仪联网通讯实例.....	39
8002型数据采集仪安装使用手册补遗 #1.....	41
8002型数据采集仪安装使用手册补遗 #2.....	42
8002 型数据采集仪安装使用手册补遗 #3.....	44

1. 简介

8002 型单通道数据采集仪是一种低成本、以电池为动力、使用方便的测量仪器，用于读取振弦式仪器。

在覆盖更新原有的记录之前，内置的 128K 标准存储器可存储 8000 组数据。每组数据包括仪器的读数、仪器的温度、可选择的数据采集仪 ID（地址标识符）字符串、存储读数时的年、月、日、小时、分钟、秒。还存储有系统电池电压及采集仪的温度。压缩 4 字节 BCD 码内存设计可使数据在 1.0×10^{-4} 到 1.0×10^{-7} 范围内输出。内部计算是用 4 字节的浮点计算制（IEEE）计算。可对仪器读数进行运算，例如零读数的应用、仪器系数（或率定系数）以及在使用线性转换方法或多项式系数。在采用多项式转换时直接提供工程单位的输出。数据采集仪的内部配置可通过自身的 RS-232 接口，用电缆与带采集软件的电脑通讯来完成。

逗号分隔的 ASCII 输出设计，使导入普通的空白表格程序很容易。如：Lotus1-2-3 或微软 Excel。参见附录 D 的数据文件。

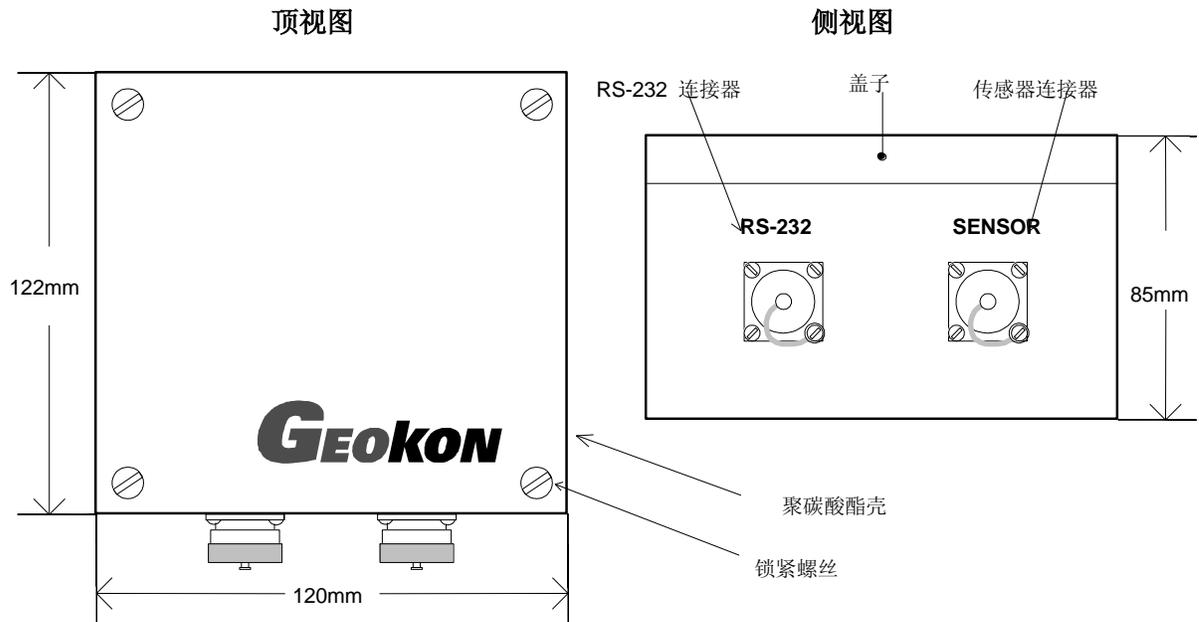


图 1 - 8002 型单通道数据采集仪

2. 附件

下列设备是 8002 型数据采集仪的标准配置：

1. 一套（两节）碱性电池；
2. DB-9 针插头到 Bendix RS-232 电缆；
3. DB-9 针到 DB-25 针适配器；
4. 包含“ProComm™（DOS 版）”软盘或“logoware（Windows 版）”程序的光盘；
5. 8002 型数据采集仪使用手册。

如果这些项目的任何一项弄错了或损坏，请与厂家联系解决以便更换。

下列是可选配件：

- 一组（两节）“D”型（1#）NiCd（镍镉）电池；
- NiCd（镍镉）电池充电器；
- RS-485 接口电缆；
- RS-485 计算机端接口；
- 振弦压力传感器或基康其它的振弦传感器；
- Psion 手持数据采集装置。

这一节将概述安装信息软件时必要的基本步骤，建立与 8002 型数据采集仪的信息联系。以一只 Geokon 4500S 型振弦压力传感器对水面的监测为例，装配数据采集仪。

2.1. 安装软件

“ProComm™”软件用于 DOS 操作系统。参见关于共享软件 专利使用权转让协定的详细计划。其它常规信息软件同样能很好的适应 8002 型数据采集仪的工作。将该软件放入 3.5”驱动器中，软件可由软盘运行，或者将文件复制到电脑硬盘中，由硬盘运行（推荐方法）。

1. 从 ProComm™ 文件创建一个目录。用 DOS “MD” 命令。例如根目录，键入 “MD PROCOMM” ，按<ENTER>。
2. 改变 ProComm 目录。用 DOS “CD” 命令。从根目录键入 “CD PROCOMM” 按<ENTER>。
3. 用 “COPY” 命令从3.5”磁盘复制文件。键入 “COPY A:*.*” 按<ENTER>。
4. 当复制全部完成，按<ENTER>， ProComm™ 将开始运行。

2.2. 安装实例

首先，必需把碱性或镍镉（可选）电池安装到 8002 型数据采集仪中。参见 4.2 节的说明。将提供的 RS-232 电缆（10 芯 Bendix 端头）连接到 8002 型数据采集仪上注有 “RS-232” 的连接器的上。在数据采集仪隔板上的防护盖螺钉用推入和转动的方法拆掉，把 RS-232 电缆的 DB-25 端插入主电脑 RS-232 的端口中。如果需要，则使用 DB-25 至 DB-9 的转换器。

现在，把传感器插入数据采集仪中。

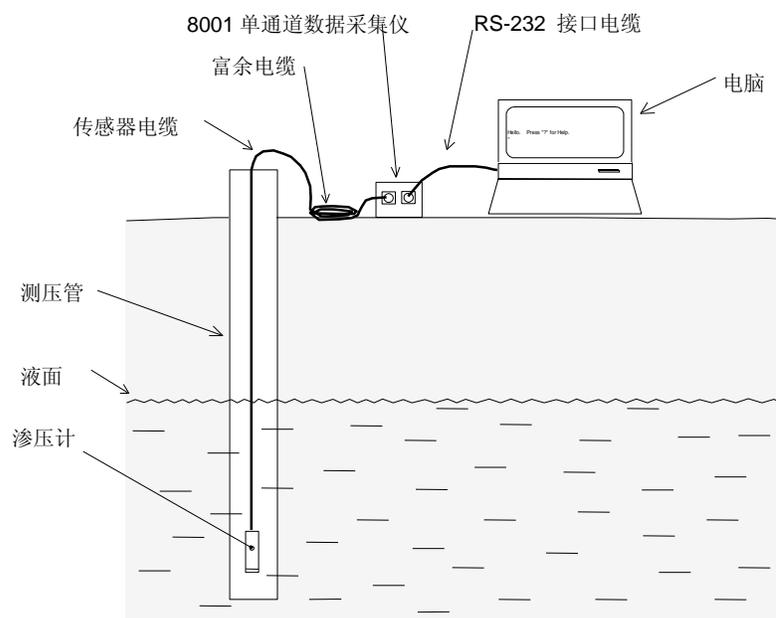


图 2- 水位监测装置的安装

1. 作为 Geokon 提供的 “ProComm™”，将与特有的结构一起获得（9600 波特，8 数据位，1 停止位，无奇偶校验，数据交换 X_{ON}/X_{OFF} ，全双工通讯）从软盘或硬盘通过选择适当的通道，键入 “PROCOMM” 按<ENTER>
2. 按<ENTER>将数据采集仪从睡眠状态唤醒，数据采集仪将迅速恢复其电源供应。

“Hello. Press “?” for Help.”

*

如果没有反应，则检查电脑与数据采集仪间的电缆，也要检查 ProComm™”的串行通讯端口（COM port）的设置。系统默认为 COM1（port 1）端口，如果电缆连接到其它端口上，则在终端仿真屏上按住<ALT>键并按“P”选择“20”，“21”，“22”，或“23”来依次选择通道COM1, COM2, COM3, 或COM4。

注意：如果在 60 秒内得不到指令，数据采集仪将返回到低耗能睡眠状态。按<ENTER>可重新唤醒数据采集仪。

注意：网络命令应在相应地址的数据采集仪迅速响应：“Hello. Press “?” for Help.”之前发送出去！参见 3.16 和 3.17 节，以得到补充信息。

3. 按 “?” 再按<ENTER>以显示帮助清单。参见 3 节以获得有关列出的命令的详细信息。**全部命令必须输入到重要文件中！**按“R”并按<ENTER>以准备清除存储器早先存储的读数记录。按“Y”并按<ENTER>以确定。
4. 按 “C” 再按 <ENTER> 将显示时钟装置。如果需要调整，参见 3.3 节。
5. 下一步，用于可读取仪器类型的通道配置必须是正确的。参见 3.7 节以得到进一步信息。

假定一只 Geokon 4500S-50 型振弦压力传感器的仪器系数是 0.01234 psi/digit（在率定表中查到）。用 2.31 乘这个值，将 psi 转换成英尺水压，其结果是 0.02851。随着振弦仪器的测量，一个零读数需要确定以便正确操作。采用 “G” 命令输入仪器类型以便调整零读数、仪器系数及数据采集仪存储器中的偏移位置。

*G1/0/1/0

GT: 1 ZR: 0.00000 GF: 1.00000 GO: 0.00000

*

6. 键入 “LD” 并按<ENTER>证实对数或间隔是不适用的。

*LD

Log intervals disabled.

*

7. 键入 “SC10” 并按 <ENTER>输入一个 10 秒钟的扫描间隔。

*SC10

Scan interval: 10 second(s).

*

8. 键入“ST”命令启动数据采集仪进行监测。

*ST

Logging started.

*

9. 通过按“ME”并按<ENTER>显示读数时的真实时间。采集仪每隔 10 秒钟显示一排读数。例如：

*1997, 178, 1339, 0, 2. 99, 24. 7, -5371. 184, 24. 2, 47675

1997, 178, 1339, 10, 2. 99, 24. 7, -5371. 101, 24. 1, 43814

1997, 178, 1339, 20, 2. 99, 24. 7, -5371. 854, 24. 2, 13484

1997, 178, 1339, 30, 2. 99, 24. 7, -5372. 320, 24. 2, 57455

1997, 178, 1339, 40, 2. 99, 24. 7, -5372. 184, 24. 2, 30274

每一行的显示代表一排数据，一套读数取自于所设间隔。每一行的第七个值代表传感器的仪器读数。参见附录 D 得到关于排列格式的辅助信息。

10. 必须安装好传感器以确定零读数。按照渗压计使用说明书关于透水石的说明，将其放到测压井里。通过把传感器浸入到水中 15~20 分钟，使其达到温度的平衡状态。如果想得到水的绝对深度，把传感器安置到刚好在水平面上。记录显示的读数。如果要监测水位变化，将传感器置于它沉入的位置上，记录显示读数。

写这个实例的目的：假定监测绝对深度的传感器被从水中拉出来，并且读数显示为 **-5372. 0**。省略小数点右边的符号和数字，产生 **5372** 的偏移，并输入到数据采集仪的存储器中。按“MD”并按 <ENTER>使监测方法失灵。通过按 **G/5372/0. 02851** 按<ENTER>输入零读数和仪器系数。把传感器放回到井里，达到它安装的位置（低于预期最低水位面）。

*G/5372/0. 02851

GT: 1 ZR: 5372. 00 GF: 0. 02851 GO: 0. 00000

*

11. 用“SC”命令设定监测的时间间隔，时间的单位是秒。(1-99999)。

*SC3600

Scan interval: 3600 second(s).

1997, 178, 1343, 30, 3. 00, 24. 7, -0. 2930, 24. 4, 43740

*

数据采集仪将以输入的时间间隔为基础连续记录读数，直至遇到下列情况之一：

- 1) 电池已无电。
 - 2) 发出停止命令后。（参见 3.22 节）。
12. 键入“E”并按 <ENTER>结束与数据采集仪的通信，并转入低功率睡眠模式。

关于收集数据，参见附录 C。

3. 命令清单

用 8002 型数据采集仪发送命令和接收数据信息，必须在电脑主机（设备）与数据采集仪之间建立通讯模式（参见 2 节）

当在通信状态下键入 “?” 并按 <ENTER>:

Command: (命令) Description (说明):

Bnnnn	Backup nnnn arrays (文件备份排列)
C	view current Clock (查看当前时钟)
CSmm/dd/yy/hh:mm:ss	Clock Set (时钟设置)
Dnnnn	Display nnnn arrays from pointer (显示指示器的 nnnn 备份)
E	End communications (结束通信)
Gnn/szzzz/sffff/soooo	Gage information, where; (信息、资料) nn = gage type (仪器类型) szzzz = zero reading with sign (零读数标记) sffff = gage factor with sign (仪器系数标记) soooo = offset with sign (零偏值)
IDdddddddddddddd	view current ID, set to ddddddddddddddd (查看当前 ID, 设置到 ddddddddddddddd)
Ln/lllll/iii	view Log intervals/change n interval (查看当前时间间隔/改变时间间隔) lllll = length (长度) iii = iterations of interval (重复的时间间隔)
LD, LE	Log intervals Disable, Enable (使时间间隔无效)
M, MD, ME	Monitor status, Disable, Enable (使监测器状态无效)
N	display Next time to read (显示下一次读数)
NA, NS	Network Address, Status (网络地址、状态)
Pnnnn	Position array pointer to nnnn (把位置排列指针定位到 nnnn)
R	Reset memory (存储器复位)
S, SS	datalogger Status, System Status (采集仪状态, 系统状态)

SCnnnnn	view SCan interval/enter nnnnn interval (查看扫描时间间隔, 输入 nnnnn 时间间隔)
SPhh:mm	StoP logging, hh:mm = stop time (停止联机, 中断时间)
SThh:mm	STart logging, hh:mm = start time (开始记录, hh:mm =启动时间)

所有这些命令都是通过启动正确设置命令, 并按<ENTER>来实现。如果命令输入不正确, 则数据采集仪通常不响应。例如:

***L7/100/255**

数据采集仪将显示此数值直到接收到正确命令后才能作出反应。

这些命令的句法将在下列章节中进行讨论。

其它在帮助清单中没有列出的命令也将提供。它们是: LC, DF, PC, TF 和 SV 命令。参见下列章节对这些命令的解释。

3.1. Bnnnn

激励存储指示器, 这里的“nnnn”是用于系统号 0~9999 范围内的一个整数。这个命令是用于把指示器定位在收集数据的最后位置上。利用“D”命令从检验或收集点往前显示各系统。当前的存储指示器是通过这个命令来显示的。

***B**

MS:8000 OP:1567 UP:1006

“MS”代表数据采集仪的存储状态。这个号码说明多少数组被写进了存储器。如果向上例所介绍的那样, 在 8000 位置存储已满。而且。现在正改写最老的数组。图 3 用图解说明存储方案环。

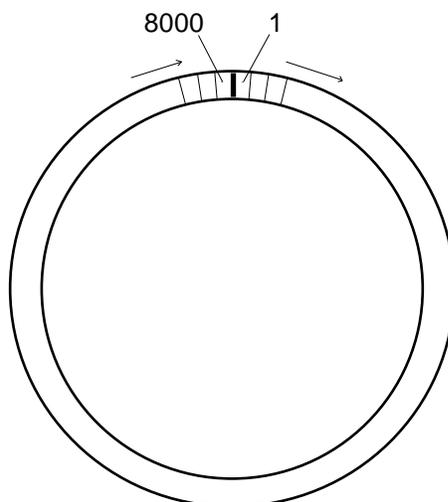


图 3- 习惯用法的排列

“OP”代表输出位置，这是下一步计划将要书写的地方。（你）无法在此位置上观察到这项计划。

“UP”代表用户位置。这个图可由“B”“D”或“P”命令来更新。

用户可以从这个位置显示计划，或换位显示其他计划。如果数据采集仪进入睡眠状态（在 60 秒内没有命令输入，或输入“E”命令后）则不执行“UP”（动力增加），变成当前“OP”减 1。

输入不带号码的“B”将为用户的位置补充 1。输入一个带不合规定的数字的“B”（i.e. B999999）将被忽略。如果存储器环绕卷首，（存储器状态=8000），用户输入一个大于 8000 的号，数据采集仪的位置将倒退 1，然后到 8000，再往下。例如：存储状态=8000，用户位置=1200，用户类型 B9000。最后的用户位置将是 200。

3.2. C

显示当前数据采集仪的实际时间。“CS”命令节讲述如何调节（设置）时钟。

*C

Date: 06/18/97 Time: 10:43:08

*

3.3. CSmm/dd/yy/hh:mm:ss

设置数据采集仪时钟。“mm”代表月份。“dd”代表月份中的天。“yy”代表年份。“hh”代表小时。“mm”代表分钟。“ss”代表秒。首位的零不需要，除非引入了分和秒。不合规定的组合将被否定，如：(CS02/30/97 or CS///12:60)。不需调整的区域可留空白，如(CS//97 仅调节年度的变化)。

*CS///10:45:00

Date: 06/27/95 Time: 10:45:00

*

如果记录是当前启动的，而且时钟改变了，重新启动扫描时间或记录时间表将显示出来。I

3.4. Dnnnn

显示来自当前用户位置的“nnnn”数组。可以显示的最大数组量是 7999（当前的 OP 无法显示）。不管输出的量有多大，当达到输出位置时，数组的显示就会停止。按<ESC>键，停止显示。按住<CTRL>键并按“S”（XOFF），暂停显示。按住<CTRL>键并按“P”重新开始显示。在显示期间将无法看到监测模式（虽然记录还在继续）。不合规定的输入将被忽略，如（i. e., D10000）。

*P

MS:8000 OP:1567 UP:1006

*D5

1997, 178, 1340, 0, 3. 00, 24. 7, -5372. 074, 24. 1, 3186

1997, 178, 1340, 10, 3. 00, 24. 7, -5372. 074, 24. 2, 55752

1997, 178, 1340, 20, 3. 00, 24. 7, -5372. 020, 24. 2, 59536

1997, 178, 1340, 30, 2. 99, 24. 7, -5372. 266, 24. 1, 25284

1997, 178, 1340, 40, 3. 00, 24. 7, -5372. 156, 24. 2, 16526

MS:8000 OP:1567 UP:1011

*

这种格式是叙述“ASCII”的停止位，当监测模式有效时，它对显示的数据来说是完全相同的。作为数据文件的一个实例可参见附录 C。当数组显示结束时，则存储器指示器将显示。

如果命令输入了，但在存储器中没有数组显示，（联机还未启动，或“R”命令刚刚执行）显示如下：

*P1

MS:0 OP:1 UP:1

*D100

There are no arrays to display.（没有显示数组）

*

3.5. DF

显示、设置当前日期格式，这个设置确定当监测器有效时或数组由存储器显示时，日期信息将以怎样的格式在数组中显示。在装配有 DIP 开关的 PCB 上的#8 开关是 Julian、月、日格式选择。附录 E 包含附加说明。默认格式是 Julian 日（#8 开关在“OFF”位置上）。

*DF

The date format is julian.（日期格式是：Julian.）

*D

1997, 178, 1343, 20, 3. 00, 24. 7, -5372. 293, 24. 3, 64482

*

Or; (或)

*DF

The date format is month,day. (日期格式是: 月、日)

*D

1997,6,27,1343,20,3.00,24.7,-5372.293,24.3,64482

*

3.6. E

恢复数据采集仪的低耗能睡眠模式(数据继续被记录并以这种模式显示)。这种模式经常被采用。然而,不管是否在大约 60 秒内收到命令,数据采集仪都将转入低耗能睡眠状模式。

按<ENTER>从低耗能睡眠模式复原。数据采集仪响应:

Hello. Press "?" for Help. (Hello.按“?”寻求帮助)

*

注意:如果网络命令实现了,在相应的数据采集仪迅速回应“Hello”之前,地址必须被发出。

参见附录 NA 和 NS 命令以得到补充消息。

3.7. Gnn/szzzz/smmmm/soooo or Gnn/saaaa/sbbbb/scccc

当利用线性公式计算仪器读数时(参见 LG 命令章节和下面的章节)。G 命令被用来选择仪器类型和输入仪器零读数,仪器系数和仪器位移。当采用多项式换算时(参见 PC 命令章节)。G 命令被用来选择仪器类型和输入三个多项式系数 A、B、和 C。只输入 G 会复原当前仪器信息。

例如用所选择的线性式换算:

*G

GT: 1 ZR: 0.00000 GF: 1.00000 GO: 0.00000

*

用所选择的多项式换算:

*G

GT: 1 PA: 0.00000 PB: 1.00000 PC: 0.00000

*

注意回应的变化取决于所选择的换算方法。

斜线 (/) 的输入用来描述取代不变值的数值。

例如:

*G

GT: 1 ZR: 0.00000 GF: 1.00000 GO: 0.00000

*G//1234.5

GT: 1 ZR: 0.00000 GF: 1.00000 GO: 1234.500

*

线性换算

此命令进一步说明如下:“nn”代表仪器号或数据采集仪输入通道的配置(参见本节的“表 1”和“表 2”),“szzzz”代表正在被读出的传感器的零读数,“smmmm”代表将被用于把读数换算成工程单位的多路传感

器（率定或仪器系数），“soooo” 是被应用到仪器读数上的偏移。零读数、仪器系列号和偏移可以带正负号和小数点输入进去。最大的数字是 15。输入值的最大数位是小数点右边的 5 位。

对于振弦仪器（仪器类型是 0~9）来说，显示的基本计算公式和存储值如下：

$$\text{显示的读数} = ((\text{零读数} - \text{当前读数}) \times \text{系数}) + \text{偏移量}$$

公式 1 - 用线性换算法计算显示的仪器读数

上面给出的公式中，默认的读数（没有零读数，系数或输入的偏移量）会被忽略。

参考下表（表 1）以确定输入系数的正负号。

多项式换算

此命令进一步说明如下：“nn”代表仪器号，或数据采集仪输入通道的配置（参见本节的表 1 和表 2）。“saaaa”代表多项式系数 A，“sbbbb”代表多项式的系数 B，“scccc”代表多项式的系数 C。多项式的系数可带正负号及小数点输入。最大的数字包括正负号及小数点是 15。输入值的最大数位是小数点右边的 5 位。

对振弦仪器（仪器类型号 0~9）来说，显示的基本计算公式和存储值如下：

$$\text{显示的读数} = (\text{当前读数}^2 \times A) + (\text{当前读数} \times B) + C$$

公式 2 - 用多项式换算法计算显示器读数

注意：当利用多项式换算时，振弦仪器读数的默认单元是频率的平方 $\times 10^{-6}$ 。当用线性式计算时，则是频率的平方 $\times 10^{-3}$ 。例如：0 作为多项式系数 A 和 C 的输入，而 1.0 作为系数 B 输入；仪器在 3000Hz 时的读数，输出则为 9.000 ($3000^2 \times 10^{-6}$)。

Geokon 型号	类型	仪器名称	线性系数正负号
4000	3	(应变计)	-
4100	4	(应变计)	-
4200	3	(应变计)	-
4210	4	(应变计)	-
4300BX	4	BX 应力计	-
4300EX	5	EX 应力计	-
4300NX	4	NX 应力计	-
4400	4	振弦式测缝计/裂缝计/收敛计 振弦式渗压计	-
4420	4	超声波探伤仪	-
4450	4	位移传感器	-
4500	1	渗压计	+
4500PLL	9	自激水位计	+
4600/4651/4675	1	沉降仪	+/-
4700	1	温度传感器	-
4800	1	压力盒	+
4850	1	低压计	+

4900	4	锚索计	+
4910/4911/4912	4	钢筋计	-

表 1- 振弦仪器系数正负号

类型	测量类型	描述	输出单位	线性范围	多项式范围
0	振弦类	频率扫描测试, 400-4500 Hz	字 (Digits)	160~20250	0.160 ~ 20.250
1	振弦类	中间频率扫描, 1400-3500 Hz	字 (Digits)	4000~2250	4.000 ~ 12.250
2	振弦类	高频扫描, 2800-4500 Hz	字 (Digits)	7800~20250	7.800 ~ 20.250
3	振弦类	极低频率扫描, 400-1200 Hz	字 (Digits)	160 ~ 1500	0.160 ~ 1.500
4	振弦类	低频扫描, 1200-2800 Hz	字 (Digits)	1500 ~ 8000	1.500 ~ 8.000
5	振弦类	极高频率扫描, 2500-4500 Hz	字 (Digits)	12250 ~ 20250	12.250 ~ 20.250
6	振弦类	频率扫描测试, 400-4500 Hz	字 (Digits)	160 ~ 20250	0.160 ~ 20.250
7	振弦类	频率扫描测试, 400-4500 Hz	字 (Digits)	160 ~ 20250	0.160 ~ 20.250
8	振弦类	频率扫描测试, 400-4500 Hz	字 (Digits)	160 ~ 20250	0.160 ~ 20.250
9	共振	无扫描	字 (Digits)	160 ~ 20250	0.160 ~ 20.250
10-84	未赋值				
85	外部热敏电阻	读取振弦仪器内部的热敏电阻	°C	-50 ~ +80	-50 ~ +80
86	内部热敏电阻	读取安装在 8002 印刷电路板上的热敏电阻	°C	-50 ~ +80	-50 ~ +80
87-88	未赋值				
89	内部湿度	任意传感器	%RH	5 ~ 95	5 ~ 95
95	备份电源	锂电池电压读数	VDC	0.2 ~ 4	0.2 ~ 4
97	主电源	主电池电压读数	VDC	0.2 ~ 4	0.2 ~ 4
98	未赋值				
99	VCO 检验	使用 VCO 功能检验	kHz	13 ~ 16	13 ~ 16

表 2- 仪器类型清单

利用线性式计算对振弦仪器测读时输出的“字”。

$$\text{字} = \text{频率}^2 \times 10^{-3}$$

公式 3- 利用线性式转换“字”

利用多项式计算对振弦传感器测读时输出的“字”

$$\text{字} = \text{频率}^2 \times 10^{-6}$$

公式 4- 利用多项式转换“字”

上面公式中的频率指由数据采集仪确定的传感器中弦的震动频率 (Hz)。

把率定系数 (压力传感器通常是 psi/字) 换算成其它工程单位, 参考下表。

来自 → 转换到 ↓	psi	"H ₂ O	H ₂ O	mm H ₂ O	m H ₂ O	"Hg	mm Hg	atm	mbar	bar	kPa	MPa
psi	1	.036127	.43275	.0014223	1.4223	.49116	.019337	14.696	.014503	14.5039	.14503	145.03
"H ₂ O	27.730	1	12	.039372	39.372	13.596	.53525	406.78	.40147	401.47	4.0147	4016.1
H ₂ O	2.3108	.08333	1	.003281	3.281	1.133	.044604	33.8983	.033456	33.4558	.3346	334.6
mm H ₂ O	704.32	25.399	304.788	1	1000	345.32	13.595	10332	10.197	10197	101.97	101970
m H ₂ O	.70432	.025399	.304788	.001	1	.34532	.013595	10.332	.010197	10.197	.10197	101.97
"Hg	2.036	.073552	.882624	.0028959	2.8959	1	.03937	29.920	.029529	29.529	.2953	295.3
mm Hg	51.706	1.8683	22.4196	.073558	73.558	25.4	1	760	.75008	750.08	7.5008	7500.8

atm	.06805	.0024583	.0294996	.0000968	.0968	.03342	.0013158	1	.0009869	.98692	.009869	9.869
mbar	68.947	2.4908	29.8896	.098068	98.068	33.863	1.3332	1013.2	1	1000	10	10000
bar	.068947	.0024908	.0298896	.0000981	.098068	.033863	.001333	1.0132	.001	1	.01	10
kPa	6.8947	.24908	2.98896	.0098068	9.8068	3.3863	.13332	101.320	.1	100	1	1000
MPa	.006895	.000249	.002988	.00000981	.009807	.003386	.000133	.101320	.0001	.1	.001	1

表 3 - 工程单位转换系数

3.8. ID

显示或调整数据采集仪 ID。ID 是一个可用于鉴别数据采集仪及由它传递的 16 位字符串。

***ID**

Datalogger ID:

***IDDatalogger#1**

Datalogger ID:Datalogger#1

***ST**

Logging started.

Datalogger#1, 1997, 178, 1343, 30, 3.00, 24.7, -0.2930, 24.4, 43740

Datalogger#1, 1997, 178, 1343, 40, 2.99, 24.7, -0.2929, 24.4, 389

清除 ID，输入一个空字符作为 ID。当 ID 被清除后，来自采集仪的记录将从年开始显示。

要显示当前 ID，输入 ID 按<ENTER>。

3.9. L

显示全部 6 个间隔列表。

***L**

Log Intervals List

```
-----
Interval #1 Length: 10 Iterations: 100
Interval #2 Length: 20 Iterations: 90
Interval #3 Length: 30 Iterations: 80
Interval #4 Length: 40 Iterations: 70
Interval #5 Length: 50 Iterations: 60
Interval #6 Length: 60 Iterations: 0
*
```

此命令对当前的间隔（扫描或对数）没有影响，如果联机，对数间隔可能实现，则叠代值将通过留在间隔中的读数号码来追随。

例如:

***L**

Log Intervals List

```
-----
Interval #1 Length: 10 Iterations: 100/0
Interval #2 Length: 20 Iterations: 90/0
```

```
Interval #3 Length: 30 Iterations: 80/72
Interval #4 Length: 40 Iterations: 70/70
Interval #5 Length: 50 Iterations: 60/60
Interval #6 Length: 60 Iterations: 0/0
*
```

上面的清单表明间隔 1 和 2 已完成，有 72 个反复在间隔左面，3 个在间隔的前面，4 个将实现。

参见 Ln 命令以修改间隔。

3.10. Ln/llll/iii

详细说明清单中任何间隔的长度和叠代。“n”是间隔的号码(1~6)，“lllll”是长度(1~99999)，“iii”是叠代(0~255)，或在那个间隔中的读数号码。如果将叠代值输入“0”，则间隔将无限期的实现。不合规定的输入将被忽略，即“L7/10/100 或 L1/1000/500”。如果输入是正确的，则修正的间隔将显示出来。

```
*L1/100/0
```

```
Interval #1 Length: 100 Iterations: 0
```

```
*
```

如果对数间隔可以实现，联机启动，间隔清单的任何改变将导致表格的重新启动！

表 4 列出可能的对数间隔长度和叠代。任何长度和叠代的组合都是允许的。

间隔	长度	叠代	经过的时间
1	2 秒	3	1 分
2	6 秒	9	1 分
3	10 秒	54	10 分
4	30 秒	180	100 分
5	240 秒	225	1000 分
6	3600 秒	无限的	

表 4 - 对数间隔清单

3.11. LC

对仪器读数选择线性换算法。参见命令 G 以获得更多的信息。.

```
*LC
```

```
Linear conversion selected.
```

```
*
```

3.12. LD

禁止对数间隔的使用。如果是联机启动（**ST** 命令），将在扫描间隔输入的基础上继续工作（**SC** 命令）。

***LD**

Log intervals disabled.

1997,178,1343,30,3.00,24.7,-0.2930,24.4,43740

*

3.13. LE

启动使用对数间隔。如果联机启动（**ST** 命令），将在对数清单（**SC** 命令）的间隔长度和叠代的基础上继续工作。

***LE**

Log intervals enabled.

1997,178,1343,40,3.00,24.7,-0.2930,24.4,32035

*

3.14. M

显示当前的监测器模式设置。在数组记录并储存期间，监测模式能够显示该数组。这在测试中迅速显示新读数是很有用的。用 **MD** 和 **ME** 命令停止或启动监测模式（参见下面两节）。

***M**

Monitor mode enabled.

*

3.15. MD

停止监测模式。数组被记录后，将不被发送到电脑主机上。

***MD**

Monitor mode disabled.

*

3.16. ME

启动监测模式。数组被记录后，将会被发送到电脑主机上。

***ME**

Monitor mode enabled.

*

注意：在睡眠模式，如果监测模式启动，网络识别终止，则数组将被显示。

3.17. N

显示下一次读数仪将启动的一个测量周期。如果启动时间已确定(**ST** 命令)，此命令在联机开始时显示。

*ST10:48

Logging will start at: 10:48:00

*N

Next time to read: 10:48:00

*

3.18. NA

显示当前网络地址。地址由装在 PCB 上的 DIP 开关确定。(参见附录 E 和附录 H，以得到更多信息。)

*NA

Network address: 1

*

当网络识别被允许，此号码（前面加“#”）必须对数据采集仪分别输入以便响应。下面的例子说明两个不同的数据采集仪在 RS-485 网络中的通讯。

<ENTER>

<ENTER>

#1<ENTER>

Hello. Press "?" for Help.

*NA

Network address: 1

*E

<ENTER>

<ENTER>

#2<ENTER>

Hello. Press "?" for Help.

*NA

Network address: 2

*E

3.19. NS

显示由装在 PCB 上的 DIP#6 开关确定的当前网络状态。(参见附录 E 以得到更多的信息)

*NS

Network recognition disabled.

*
或;
*NS
Network recognition enabled.
*

3.20. Pnnnn

决定用户指示存储位置。键入“P”和从 1 到 8000 之间的数确定指示位置，数组将从新的位置显示（D 命令）。不和规定的输入（即：P3201, P9999, P0）将被忽略。如果存储器未满（存储的数组少于 8000），命令 P 在当前输出状态不工作。

*P1
MS:3200 OP:1567 UP:1
*

3.21. PC

用多项式方法换算仪器读数。参见 G 命令章节以获得更多的信息。

*PC
Polynomial conversion selected.
*

3.22. R

清除数据采集仪存储器内所有数据。存储指示器恢复设置默认值。仪表、间隔设置及时钟设置不受这个命令的影响。用户将被询问：“是否确定？”按“Y”继续，按其它键终止。存储器在重建过程中，任何误差都会被反映出来。

*R
Are you sure (Y/N)?Y
Memory cleared.
*

3.23. S

显示数据采集仪状态。

*S
MS:3200 OP:1567 UP:1
GT: 1 GZ: 8934.0000 GF: 0.01234 GO: 0.00000
Scan interval: 60 second(s).
Logging started.

```
Logging will stop at: 10:50:00
Log intervals enabled.
Monitor mode disabled.
*
```

线号	说明	手册章节
1	存储指示器状态	3.1, 3.4, 3.18
2	仪表信息	3.7
3	扫描间隔设置	3.21
4	启动/停止 状态	3.22, 3.24
5	停止时间 (可选择)	3.22
6	对数间隔状态	3.8, 3.9
7	监测模式状态	3.12, 3.13, 3.14

表 5-S 命令信息

3.24. SCnnnnn

输入扫描间隔 (秒)。支持范围是 1~99999。只有整数被接受。键入不带数值的“SC”仅返回当前的设置。当采用 1 秒钟做为扫描间隔，数据采集仪不会进入节能睡眠模式 (参见命令章节)。在这种情况下，一种新式的碱性电池被用于数据采集仪，它大约可用 5.8 天或 504000 个读数 (存储器将被覆盖 63 次)。

```
*SC
Scan interval: 60 second(s).
*SC300
Scan interval: 300 second(s).
*
```

如果联机启动，对数间隔被终止，联机的重新启动将在输入数值的基础上发生。一组数据被储存，同时，读数仪试图将实时间隔同步输入 (不适用于对数间隔)。如果间隔均匀的划分成 86400 (一天的秒数)，然后，即使有间隔的增量，还是会产生联机。例如：一个 300 秒钟的输入在每 5 分钟的标记上，也将每 5 分钟记录一次数据 (即：6:00:00, 6:05:00, 6:10:00, 等等)。如果间隔不能均匀的划分成 86400，但是可由 3600 (1 小时) 或 60 (1 分钟) 均匀的划分开，联机也将分别在小时和分钟标记上发生。例如：420 的输入将记录每 7 分钟的分钟数值、1800 则记录每 5 小时的小时数值等等。

3.25. SPhh:mm

停止数据采集仪联机 (记录) 数值。hh 是小时，mm 是分钟，输入的时间是可选择的。

```
*SP
Logging stopped.
*ST
Logging started.
1997,178,1343,60,3.02,24.7,-0.1930,24.4,43740
*SP12:00
Logging started.
Logging will stop at: 12:00:00
*
```

3.26. SS

显示数据采集仪的系统状态。

```
*SS
Signature of RAM1: 32819
Signature of RAM2: 15979
Signature of RAM3: 63255
Signature of RAM4: 2197
Signature of ROM: 15283
Trap count: 0
Network address: 0
Network recognition disabled.
Time format is hhmm.
Date format is julian.
*
```

线号	说明	手册章节
1	RAM 1 的标记	附录 F
2	RAM 2 的标记	附录 F
3	RAM 3 的标记	附录 F
4	RAM 4 的标记	附录 F
5	ROM 标记(检验程序)	附录 F
6	意外的程序误差计量器	NA
7	当前网络地址	NA 命令, 附录 E
8	当前网络状况	NS 命令, 附录 E
9	当前时间格式设置	TF 命令, 附录 E
10	当前日期格式设置	DF 命令, 附录 E

表 6 - SS 命令信息

3.27. SThh:mm

启动数据采集仪记录的时间。hh 是小时，mm 是分钟，输入的时间是可选择的。如果记录已启动，则输入被忽略（除非时间已输入）。

```
*ST
Logging already started!
*ST11:00
Logging will start at: 11:00:00
Logging will stop at: 12:00:00
*
```

3.28. SV

把数据采集仪操作系统软件（版本）复原。咨询厂家，以检验所提供的最新方案。

*SV
Software version: 1.6
*

3.29. TF

显示当前时间格式和设置。这种设置决定时间信息在监测活动或由存储器中显示的方法（参见 M 命令章节）。PCB 上的 DIP #7 开关决定时间是否选择 hhmm 或 hh,mm 格式（附录 E 包含补充消息）。默认的时间格式是 hhmm（#7 开关位置在“OFF”上）。

*TF
The time format is hhmm.
*D
1997, 178, 1343, 20, 3.00, 24.7, -5372.293, 24.3, 64482
*
或;
*TF
The time format is hh,mm.
*D
1997, 178, 13, 43, 20, 3.00, 24.7, -5372.293, 24.3, 64482
*

4. 维护

8002 数据采集仪设计用于野外环境，但是，仍要遵循一些基本维护方法使其达到最好的可靠性和功能性。

4.1. **清洁:** 数据采集仪外壳可以用沾有肥皂水的湿布擦拭。

不要使用任何类型的溶剂或清洁剂!

连接插座部分可用沾了肥皂水的小硬刷（油漆刷）清洁。插座是防水的因此其内部的电子元件不会受水或其它液体的影响。但要注意，若连接插座较潮湿，读数时可能造成短路或受到其它影响。因此，在测量连接前，应保证连接插座完全干燥。

4.2. **电池维护:** 当数据采集仪暂时不用或采集周期较长时，碱性“D”电池应拆下，以防漏液。

因漏液造成的损失不在保修范围之内。

下表列出不同类型的“D”电池用于 8002 型数据采集仪时的近似工作时间。

电 池 类 型	电 池 容 量	可用时间扫 描间隔 1 秒	可用时间扫 描间隔 1 分	可用时间 扫描间隔 1 小时	可用时间 扫描间隔 1 天
碱 性	14 AHr	5.8 天	340 天	≥2 年	≥2 年
碳-锌	5 AHr	2 天	120 天	≥1 年	≥1 年
镍镉 (可充电)	4 AHr	1.75 天	97 天	≥1 年	≥1 年

表 7- 近似使用时间

上表数据取自恒温环境 25° C（不是野外环境！）。温度改变或用 RS-232 通讯时，电池寿命将缩短。当电池电压低于 1.6 VDC 时即应更换。当电池电压低于 1.2 VDC 时，读数仪将不能操作。这时必须更换一套新电池以使数据采集仪能够重新操作。电池拆掉以后，全部数据可由一组并排的备用锂电池提供电力，以使数据能够保存几年。当锂电池的电压低于 2.8VDC 时，就应该换了。可用 95 型仪表检验备用电池。

电池更换说明：

- 1) 通过下压并旋转一圈的方法拆除 4 个标准锁紧螺钉（图 1），拿掉盖子。盖子下面是“D”电池支架。
- 2) 拆掉 2 两个电池，安装好新电池。注意电池极性标注，以正确安装。数据采集仪不会因为 1 个或 2 个电池装反而损坏。
- 3) 重新安装好盖子。检验数据采集仪工作是否正常。

5. 故障排除

下面列出的是几个常见的经验性问题及矫正措施。若需要详细说明或遇到这里没有提及的问题，请与厂家联系。

5.1. 设备不能响应通信。

- ✓ 在“ProComm™”中选错了通讯接口，参见“第 2 节”或“附录 C”改变通讯接口设置。
- ✓ 在主计算机上选择的“COM”通讯端口可能没有通讯功能。用其它的 RS-232（调制解调器）或用其它的计算机来确认。
- ✓ 数据采集仪内部电池可能没电了，更换电池。

5.2. 电源消耗时储存的数据无法保持。

- ✓ 内部的锂电池维持能力低下或没电了，可用专用装置测量电池（参见表 2）。咨询厂家以预定更新。

5.3. 振弦仪器读数是-999999.0。

- ✓ 利用一只欧姆表测量振弦仪器导线，其电阻应在 90~180Ω 之间，（在 10 针连接插座上连接 A&B 针，参见附录 B）。记住修正电缆电阻。（大约 50 Ω/km，双向则乘以 2。）如果电阻值小于 100 Ω，可能是电缆短路了。如果电阻值无穷大或为兆欧，可能是电缆断了。
- ✓ 用令一个数据采集仪检验读数，如果读数正常，则那台数据采集仪可能有故障。
- ✓ 检查所选择仪器类型是否适合。（参见表 1&2）。

5.4. （类似振弦的）仪器检测，读数是-999999.9。

- ✓ 可能超过量程了。检验读数值、零读数、量程和偏移量。其结果均应 $1.0 \times 10^{-7} \sim 1.0 \times 10^7$ 之间。

5.5. 振弦仪器读数不稳定。

- ✓ 附近有电噪干扰源吗？例如：发电机、电动机、弧焊设备、高压线等。如果可能，使数据采集仪

和电缆远离电力线或电器设备。

- ✓ 检验所选仪器类型是否适合。(参见表 1&2)。

5.6. 测量热敏电阻时显示-99.9 摄氏度。

- ✓ 表明热敏电阻导线可能断路，检验读数仪到热敏电阻之间的导线连接。如果正常，用欧姆表检验热敏电阻。附录 G 详述了电阻与温度的函数关系。其读数应在 $10\text{k}\Omega \sim 2.4\text{k}\Omega$ ($0^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$) 之间。如果检验正常，咨询厂家以预定设备的检修安排。

附录A—技术规格

A.1. 测量性能

- 振弦（所有类型）
- 外部温度（热敏电阻）
- 内部温度（热敏电阻）
- 主电池电压
- 备用电池电压
- 高频电压可控振荡器
- 内部湿度（可选则）

A.2. 电源

电源： 3 VDC (2 “D” 电池)。
 处理/通讯电流： 25 mA。
 VW 测量电流： 75 mA。
 VCO 测量电流： 90 mA。
 静态电流（无信号电流）： 50 μ A。
 备份电源类型： 3.5 V 锂电池。
 备份电源寿命： ≥ 5 年
 工作温度： $-30 \sim +50^{\circ}\text{C}$
 可选温度范围： $-50 \sim 80^{\circ}\text{C}$

A.3. 存储器

数据存储： 128k 静态存储器。
 程序存储： 32k 可擦可编程只读存储器。
 数组存储量： 8000
 数据存储类型： 环形（覆盖式）
 数据组输出格式：ID（可选）
 年
 朱立叶日（或月、日）
 时间（hhmm 或 hh, mm）
 秒
 电池电压
 数据采集温度
 传感器读数
 传感器温度
 数组识别标志

A.4. 时钟

特征：全日历式
 时间格式： 12 或 24 小时（可选）
 日期格式： mm, dd 或 julian（可选）
 振荡器： 32.768kHz
 精度： ± 1 分钟/月

A.5. 串行接口

速率： 9600 bps
 参数： 8 位
 1 停止位

无奇偶校验

全双工通讯制

同步交换： XON/XOFF

数据输出格式： ASCII 文本

A.6. RS-485 网络

最大节点数： 32

最大电缆长度： 3 km

A.7. 振弦测量

激励频率范围： 400 Hz \sim 4500 Hz

激励周期： 82 \sim 1024

平均周期： 105 毫秒

精确度： 0.02% FSR

分辨率： 0.406 μ s/计算周期

A.8. 内部/外部 温度测量

热敏电阻： Dale #1C3001-B3 (YSI 44005)

传感器精确度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

测量精确度： 0.5% FSR

分辨率： 0.01 $^{\circ}\text{C}$

线性误差： 0.02% FSR

温度范围： $-40 \sim 60^{\circ}\text{C}$

综合精度： 1.0% FSR ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)

A.9. 主要/备用电源测量

范围： 0.2 \sim 4 VDC

精确度： 1% FSR (± 50 mV)

A.10. 湿度测量

范围： 5 \sim 95% RH

精确度： 5% FSR ($\pm 5\%$ RH)

附录B—连接器插脚引线

10 针插头零件号是 PT06F-12-10P。

B.1. 传感器连接器插脚引线

10 针 Bendix 插头	内部颜色	说 明
A	棕色	振弦 +
B	红色	振弦 -
C	橙色	热敏电阻 +
D	黄色	热敏电阻 -
E	绿色	模拟地 (屏蔽)
F	蓝色	外接+5VDC 供电(开关)
G	紫色	数字地
H	灰色	Mux 复位
J	白色	Mux 时钟
K	黑色	数字地

B.2. RS-232 连接器引脚 (DCE)

10 针 Bendix 插头	内 部 颜 色	DB-25 针 RS-232	DB-9 针 RS-232	说 明
A	棕	7	5	地面 (GND)
B	红	2	3	发送数据 (TD)
C	橙	3	2	接收数据 (RD)
D	黄	4	7	请求发送 (RTS)
E	绿	5	8	清除发送 (CTS)
F	蓝			唤醒输入(实际边缘推理)
G	紫	20	4	数据终端准备 (DTR)
H	灰			+5VDC 供电 (开关)
J	白			报警输出 (集电极开路)
K	黑			数字基础

附录 C — 数据文件传输到 IBM 个人电脑

根据共享软件协议提供“ProComm™”，我们基康有限公司将代替使用者向软件公司提供一笔固定数额的使用费。参见有关程序以便了解更多信息。“ProComm™”将以适当的构型、带有 8002 数据采集仪（9600 波特、8 数据位、无奇偶性、1 停止位）。软件将 COM1 作为计算机通讯端口，若要改变串行通讯端口，按住<ALT>并按终端仿真屏的“P”键。选择“20”，“21”，“22”，或“23”，以分别选择 COM 端口 1，2，3，4。.

下列是传输文件的设备，包括 8002 型数据采集仪。

- 1) 3.5” “ProComm™” 通讯软件磁盘。
- 2) 10-针 Bendix 到 DB-25 RS-232 互连电缆。
- 3) (AT 类型) RS-232 电缆 DB-25 到 DB-9 转换器。

数据传送说明:

- 1) 用 RS-232 电缆连接主电脑和数据采集仪。(第 2 节)
- 2) 将包含“ProComm™”的软磁盘插入驱动器“A”(或复制文件到硬盘上)，按“A”后按<ENTER>，然后是 **PROCOMM**，<ENTER>。
- 3) 按<ENTER>。数据采集仪应该响应“Hello. Press?” “for Help.” 提示。如果没有反应，参考第 5 节查找并排除故障。
- 4) 把指示器定位于数据将要开始收集的位置。(第 3.1. 节和第 3.18.)。键入“Dnnnn”(第 3.4 节)，准备好显示数组。**不要按 <ENTER> !**
- 5) 按<PageDn> 对“ProComm™”调用下载选项。
- 6) 在“Protocol:”提示下，按“7” <ENTER> (ASCII 传输)。
- 7) 键入文件名称，在此名下储存收到的数据。按 <ENTER>。
- 8) 按 <ENTER>开始执行事先键入的“Dnnnn”命令。资料开始在屏幕向下滚动。否则，可能是数据采集仪超过反应时间，重复第 3 步，再启动。

当数据在显示屏上停止滚动，存储指示器复原，文件的传输工作即完成。按<ESC>，关闭文件并结束传输。结束与数据采集仪的通讯(第 3.6. 节)。通过按住<ALT>并按“X”，然后是“Y”以退出“ProComm™”。

附录 D — 数据文件样本

D.1. 原始数据文件样本

未使用数据采集仪 ID 的特性数据（参见 ID 命令）

```
1997,178,1344,0,3.00,24.7,-0.2393,24.4,59436
1997,178,1344,10,3.00,24.7,-0.1016,24.4,13934
1997,178,1344,20,3.01,24.7,-0.3496,24.4,41424
1997,178,1344,30,3.01,24.7,-0.3208,24.4,42769
1997,178,1344,40,3.01,24.7,-0.2930,24.4,48544
1997,178,1344,50,3.01,24.8,-0.4038,24.4,20976
1997,178,1345,0,3.01,24.7,-0.3496,24.5,31668
1997,178,1345,10,3.01,24.8,-0.2930,24.5,12355
1997,178,1345,20,3.01,24.8,-0.2666,24.5,56645
1997,178,1345,30,3.01,24.8,-0.4038,24.4,19464
1997,178,1345,40,3.01,24.8,-0.2930,24.5,48158
1997,178,1345,50,3.02,24.8,-0.3496,24.5,37325
1997,178,1346,0,3.02,24.8,-0.2930,24.5,46879
1997,178,1346,10,3.02,24.8,-0.2930,24.5,25600
1997,178,1346,20,3.02,24.8,-0.1846,24.5,39305
1997,178,1346,30,3.02,24.8,-0.2393,24.5,32087
1997,178,1346,40,3.02,24.8,-0.2666,24.5,65327
1997,178,1346,50,3.02,24.8,-0.2930,24.6,47539
1997,178,1347,0,3.02,24.8,-0.3496,24.6,9988
1997,178,1347,10,3.02,24.8,-0.4038,24.6,11303
1997,178,1347,20,3.02,24.8,-0.3760,24.6,46878
1997,178,1347,30,3.02,24.8,-0.4038,24.6,29615
1997,178,1347,40,3.02,24.8,-0.2393,24.6,47013
```

其中：

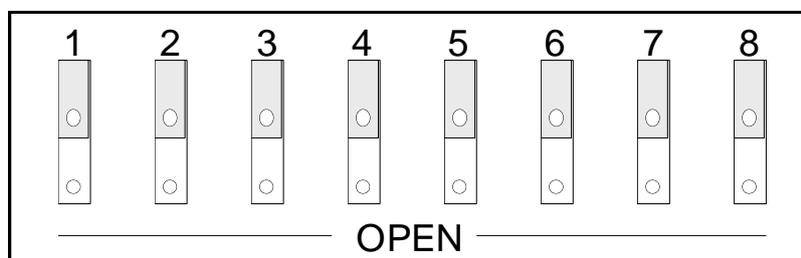
- 第 1 列表示 数组被存储时的年份。
- 第 2 列表示 朱立叶日期（或日，月格式。参见第 3.5. 节）。
- 第 3 列表示 时间（或 hh,mm 格式，参见第 3.26. 节）。
- 第 4 列表示 秒。
- 第 5 列表示 主电池电压（碱性电池，额定 3.0 VDC）。
- 第 6 列表示 内部温度读数“℃”。
- 第 7 列表示 传感器测量结果（如同“Gnn”命令所规定的）。
- 第 8 列表示 外部温度读数“℃”。
- 第 9 列表示 数组识别标志（参见附录 F）。

D. 2. 数据文件格式样本

年	日	时间	秒	电压	内部温度	水平面	外部温度
1997	178	1344	0	3.00	24.7	-0.2393	24.4
1997	178	1344	10	3.00	24.7	-0.1016	24.4
1997	178	1344	20	3.01	24.7	-0.3496	24.4
1997	178	1344	30	3.01	24.7	-0.3208	24.4
1997	178	1344	40	3.01	24.7	-0.2930	24.4
1997	178	1344	50	3.01	24.8	-0.4038	24.4
1997	178	1345	0	3.01	24.7	-0.3496	24.5
1997	178	1345	10	3.01	24.8	-0.2930	24.5
1997	178	1345	20	3.01	24.8	-0.2666	24.5
1997	178	1345	30	3.01	24.8	-0.4038	24.4
1997	178	1345	40	3.01	24.8	-0.2930	24.5
1997	178	1345	50	3.02	24.8	-0.3496	24.5
1997	178	1346	0	3.02	24.8	-0.2930	24.5
1997	178	1346	10	3.02	24.8	-0.2930	24.5
1997	178	1346	20	3.02	24.8	-0.1846	24.5
1997	178	1346	30	3.02	24.8	-0.2393	24.5
1997	178	1346	40	3.02	24.8	-0.2666	24.5
1997	178	1346	50	3.02	24.8	-0.2930	24.6
1997	178	1347	0	3.02	24.8	-0.3496	24.6
1997	178	1347	10	3.02	24.8	-0.4038	24.6
1997	178	1347	20	3.02	24.8	-0.3760	24.6
1997	178	1347	30	3.02	24.8	-0.4038	24.6
1997	178	1347	40	3.02	24.8	-0.2393	24.6

附录E— 双列直插DIP开关设置

位于8002印刷电路板上的8位双列直插开关,可设置网络地址,日期及时间格式。



图形 E-1 – 双列直插开关图

要接近双列直插开关 (DIP), 首先要拆除4个锁紧螺丝, 卸下外壳, 然后拆下4个圆头螺丝电池组密封垫。就可以看到 PCB 上的开关了。

开关	说明	关	开
1	网络地址	无影响	网络地址增加 1
2	网络地址	无影响	网络地址增加 2
3	网络地址	无影响	网络地址增加 4
4	网络地址	无影响	网络地址增加 8
5	网络地址	无影响	网络地址增加 16
6	网络有效/无效	无效	有效
7	时间格式	hhmm (即 1224)	hh, mm 格式 (即 12, 24)
8	日期格式	Julian (1-366)	month, day(月, 日)

表 E-1 – 双列直插 (DIP) 开关功用

用一个电笔或小改锥调整开关, 设置“打开 (on)”和“关闭 (off)”的方法一样。厂家默认构型是将所有的开关固定在“off”上。在数据采集仪降低电源消耗 (睡眠模式)、然后增加电源消耗前, 其改变不产生影响。

附录 F — 标记的产生（改进）

一种标记的算法是用来使数据采集仪传输的读数数组有效，检验 RAM（可写入存储器），并确定 ROM（只读存储器）的完整性。这种算法能保证 99.998% 的或然性。即：数据或数据命令改变了，将导致一种不同的标记结果。

为了采用标记去检验数据的传输情况，主机电脑必须程序化，数据传输的每一方或在减少数据时，对数组存数的标记进行计算。如果电脑计算的识别标志符合数据采集仪的计算结果，有 99.998% 的或然性，则传输过程没有误差。

采用识别标志检验 ROM（只读存储器），用从厂家安装软件版本所得到的结果与数据采集仪的结果进行比较。它们应该是一致的，如果不一致，说明 ROM 被误用了。

F.1. 识别标志运算法则

这种识别标志的运算是采用 16 进制的。

注意下列指示：

S_1, S_0 分别代表高、低标示字节。

M 代表传输数据位组。

n 代表（现存）的位组。

$n+1$ 代表新的位组。

T 代表一种暂时单元。

C 代表多移位运算的移位。

识别标志通过向 16 进制放置两个字节“AA”。

$$S_1(n) = S_0(n) = \$AA$$

1. 当从一个新的高位组通过调整，收到一个传输的字节 $M(n+1)$ ，使其等于目前的低位组。
第 3 步存储旧的高位组。

$$T_1 = S_1(n)$$

$$S_1(n+1) = S_0(n)$$

2. 通过移位（乘以 2）使低位组往左一位，组成一个暂时位组 T_2 ，并补加任何导致来自

多位移操作的进位。忽略任何导致来自加法的进位。

$$T_2 = (2 \times S_0(n)) + C$$

3. 通过向旧的高位数组和传输数组的结果形成一种新低数组。忽略任何进位，即这些补加过程的结果。

$$S_0(n+1) = T_2 + S_1(n) + M(n+1)$$

对每个新的传输数组，重复这些步骤。当完成的时候，把 2 数组六角形（\$0000 ~ \$FFFF）识别标志的结果转换成十进制。

附录 G — 热敏电阻温度的推导公式

热敏电阻的类型: YSI 44005, Dale #1C3001-B3, Alpha #13A3001-B3

电阻转换成温度的公式:

$$T = \frac{1}{A + B(\ln R) + C(\ln R)^3} - 273.2$$

公式 G-1 热敏电阻的阻值-温度换算关系

where: T = 温度 °C 。

LnR = 电阻阻值的自然对数。

A = 1.4051×10^{-3} (计算系数范围 -50 ~ +150°C)

B = 2.369×10^{-4}

C = 1.019×10^{-7}

电阻(Ω)	温度°C	电阻(Ω)	温度°C	电阻(Ω)	温度°C	电阻(Ω)	温度°C	电阻(Ω)	温度°C
201.1K	-50	16.60K	-10	2417	+30	525.4	+70	153.2	+110
187.3K	-49	15.72K	-9	2317	31	507.8	71	149.0	111
174.5K	-48	14.90K	-8	2221	32	490.9	72	145.0	112
162.7K	-47	14.12K	-7	2130	33	474.7	73	141.1	113
151.7K	-46	13.39K	-6	2042	34	459.0	74	137.2	114
141.6K	-45	12.70K	-5	1959	35	444.0	75	133.6	115
132.2K	-44	12.05K	-4	1880	36	429.5	76	130.0	116
123.5K	-43	11.44K	-3	1805	37	415.6	77	126.5	117
115.4K	-42	10.86K	-2	1733	38	402.2	78	123.2	118
107.9K	-41	10.31K	-1	1664	39	389.3	79	119.9	119
101.0K	-40	9796	0	1598	40	376.9	80	116.8	120
94.48K	-39	9310	+1	1535	41	364.9	81	113.8	121
88.46K	-38	8851	2	1475	42	353.4	82	110.8	122
82.87K	-37	8417	3	1418	43	342.2	83	107.9	123
77.66K	-36	8006	4	1363	44	331.5	84	105.2	124
72.81K	-35	7618	5	1310	45	321.2	85	102.5	125
68.30K	-34	7252	6	1260	46	311.3	86	99.9	126
64.09K	-33	6905	7	1212	47	301.7	87	97.3	127
60.17K	-32	6576	8	1167	48	292.4	88	94.9	128
56.51K	-31	6265	9	1123	49	283.5	89	92.5	129
53.10K	-30	5971	10	1081	50	274.9	90	90.2	130
49.91K	-29	5692	11	1040	51	266.6	91	87.9	131
46.94K	-28	5427	12	1002	52	258.6	92	85.7	132
44.16K	-27	5177	13	965.0	53	250.9	93	83.6	133

41.56K	-26	4939	14	929.6	54	243.4	94	81.6	134
39.13K	-25	4714	15	895.8	55	236.2	95	79.6	135
36.86K	-24	4500	16	863.3	56	229.3	96	77.6	136
34.73K	-23	4297	17	832.2	57	222.6	97	75.8	137
32.74K	-22	4105	18	802.3	58	216.1	98	73.9	138
30.87K	-21	3922	19	773.7	59	209.8	99	72.2	139
29.13K	-20	3748	20	746.3	60	203.8	100	70.4	140
27.49K	-19	3583	21	719.9	61	197.9	101	68.8	141
25.95K	-18	3426	22	694.7	62	192.2	102	67.1	142
24.51K	-17	3277	23	670.4	63	186.8	103	65.5	143
23.16K	-16	3135	24	647.1	64	181.5	104	64.0	144
21.89K	-15	3000	25	624.7	65	176.4	105	62.5	145
20.70K	-14	2872	26	603.3	66	171.4	106	61.1	146
19.58K	-13	2750	27	582.6	67	166.7	107	59.6	147
18.52K	-12	2633	28	562.8	68	162.0	108	58.3	148
17.53K	-11	2523	29	543.7	69	157.6	109	56.8	149
								55.6	150

表 G-1 热敏电阻温度计阻值-温度对照表

附录 H 一连接组网

单个 8002 型数据采集仪能够通过 RS-485 通讯电缆组网。利用电脑端上的一个 8002-5 型 RS-485 转接器接到 32 型 8002 数据采集仪上,此数据采集仪联网的总距离为 3 km。为了与网络相连,每个数据采集仪必须具有 8002-4 信号转换器。RS-485 是根据其内在的噪声抗扰性及其耐受性作为传输媒介进行选择,以支持网络结构的总线性。8002-5 RS-485 界面转换器电池提供动力,能够在工地收集数据。如果提供电源,也可使用交流转换器。

每个数据采集仪作为在 RS-485 总线上的一个“节点”呈现出来,并带自己唯一的地址。为了与特定的数据采集仪进行通讯,用户通过“#nn”命令将数据采集仪数据采集仪的地址传输出去,这里的“nn”代表数据采集仪的网络地址。总数为 32 个数据采集仪的有效地址为 00~31。地址的分配是通过 DIP 开关对每个数据采集仪进行设置,地址的设置见表 H-1 所示,是在二进制格式中进行的。开关位置 1-5 代表地址的二进制数值。位置 6 控制网络地址的有效或无效。

在 RS-485 系统中,重要的是在总线线的末端设置“终端”装置。要确保所提供的带有末端电阻的数据采集仪定位于离 8002-5 RS-485 界面插座和数据收集电脑总线上最远的点

上。参考图 H-1，关于典型网络结构的实例和典型的通讯会话的实例。

最后，配置与网络地址相适应的 ID#是很有帮助的（参见第 3.8 节）。这将在收集数据时消除任何的干扰。

为取得更进一步的信息，请参考 3.8（ID）节，3.18（NA）节，3.19（NS）节和附录 E（DIP 开关设置）。

网 络 地 址	DIP 开关 位置 6	DIP 开关 位置 5	DIP 开关 位置 4	DIP 开关 位置 3	DIP 开关 位置 2	DIP 开关 位置 1
截止	off	x	x	x	x	x
00	on	off	off	off	off	off
01	on	off	off	off	off	on
02	on	off	off	off	on	off
03	on	off	off	off	on	on
04	on	off	off	on	off	off
05	on	off	off	on	off	on
06	on	off	off	on	on	off
07	on	off	off	on	on	on
08	on	off	on	off	off	off
09	on	off	on	off	off	on
10	on	off	on	off	on	off
11	on	off	on	off	on	on
12	on	off	on	on	off	off
13	on	off	on	on	off	on
14	on	off	on	on	on	off
15	on	off	on	on	on	on
16	on	on	off	off	off	off
17	on	on	off	off	off	on
18	on	on	off	off	on	off
19	on	on	off	off	on	on
20	on	on	off	on	off	off
21	on	on	off	on	off	on
22	on	on	off	on	on	off
23	on	on	off	on	on	on
24	on	on	on	off	off	off
25	on	on	on	off	off	on
26	on	on	on	off	on	off
27	on	on	on	off	on	on
28	on	on	on	on	off	off
29	on	on	on	on	off	on
30	on	on	on	on	on	off
31	on	on	on	on	on	on

表 H-1 8002 网络 DIP 开关设置



图 H-1- 典型组网实例 (使用4个数据采集仪)

4个数据采集仪联网通讯实例

1. 这个网络假定为 4 个数据采集仪在 5 秒扫描间隔的通讯。
2. 按 <ENTER> 将数据采集仪唤醒。在此点上每个数据采集仪在“监听”其网络地址在 RS-485 总线上的传输。
3. 与#1 数据采集仪通讯，观测几种读数，键入#1<ENTER>。#1 数据采集仪将返回：

Network address: 1 (网络地址: 1)

*

1, 1998, 3, 9, 16, 25, 0, 2. 98, 24. 6, 14. 8114, -99. 9, 11463

1, 1998, 3, 9, 16, 25, 5, 2. 98, 24. 7, 14. 8114, -99. 9, 42910

1, 1998, 3, 9, 16, 25, 10, 2. 98, 24. 7, 14. 8114, -99. 9, 53252

*E

注意数据采集仪 ID, 对每个 ASCII 字符串是第一个输入, 并与网络地址相对应。这在数据采集仪通过 ID 命令初期创立期间, 由用户来配置。

键入 E<ENTER>让数据采集仪返回睡眠状态, 并与 RS-485 总线断开。数据采集仪继续周期性的唤醒 (扫描周期设置), 以读取数据。

注意: 如果 60 秒之后仍收不到命令, 数据采集仪会自动进入睡眠状态, 并断开与母线的连接。它将周期性醒来 (扫描周期设置) 以读取读数。

4. 与#2 数据采集仪通讯并观测几种读数, 按<ENTER>唤醒数据采集仪, 然后键入#2 <ENTER>。#2 数据采集仪复原:

Network address (网络地址): 2

*

2, 1998, 3, 9, 16, 23, 25, 2. 98, 24. 7, 14. 8116, -99. 9, 63563

2, 1998, 3, 9, 16, 23, 30, 2. 98, 24. 7, 14. 8116, -99. 9, 21825

*E

5. 重复以上操作, 3 & 4# 数据采集仪的结果是:

Network address (网络地址): 3

*

3, 1998, 3, 9, 16, 30, 0, 2. 98, 24. 7, 14. 8116, -99. 9, 58383

3, 1998, 3, 9, 16, 30, 5, 2. 98, 24. 7, 14. 8114, -99. 9, 13903

*E

Network address (网络地址): 4

*

4, 1998, 3, 9, 16, 31, 26, 2. 96, 24. 7, 14. 8114, -99. 9, 36130

4, 1998, 3, 9, 16, 31, 31, 2. 96, 24. 7, 14. 8114, -99. 9, 51298

*E

8002型数据采集仪安装使用手册补遗 #1

参见 Psion 3 接线指南手册，利用 Psion 3 的数据收集，把来自 Psion 3a 的数据传输到主电脑上。

下面的指南详述把 8002 数据采集仪存储的读数传输到 Psion 上的步骤。

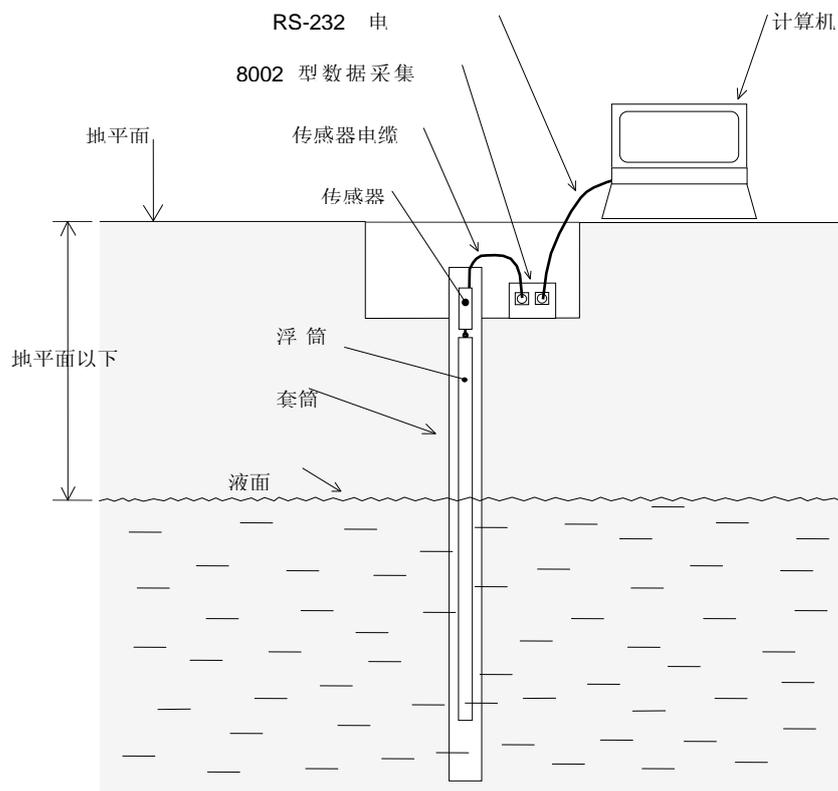
1. 把 RS-232 电缆插入 Psion。把 Psion 电缆的 DB-25 插入 8002 RS-232 电缆的 DB-25 中。利用所提供的双端插座和零位热敏电阻插座进行这种连接。把 8002 界面电缆的 10 针 bendix 插头插入标有 8002 数据采集仪的“RS-232”插口。
2. 通过按压“System”纽开启 Psion（或用“ON”纽）。
3. 用←→光标控制键把光标移到 Comms icon。这看起来像一个 Psion 连接到一台电脑上。用↑↓光标控制键移动光标，这样，“8002”配置文件被选出，按<ENTER>。利用调制解调器发送的软件 Comms，带有参数的文件“8002”现在将被加载。一个闪烁的光标，在空白屏幕右上角显示出来。
4. 按<ENTER>建立与 8002 数据采集仪的连接。如果每项工作都正确，数据采集仪将迅速的唤醒并显示“Hello. Press”？“for help.”。按 Psion 控制键（键盘的左下角标有“y”）及“Caps”用全部大写字母镶嵌键盘。
5. 用“P”命令定位 8002 的存储指示器。键入“D”命令，用适当的数组排列显示。不要按<ENTER>。
6. 按 Psion 键底排的“Menu(菜单)”按钮。用光标键促进在“输送”菜单的选择。按<ENTER>。输入文件名称以存储数据。按<ENTER>。Psion 现在获取所有在指定文件中的符号。按<ENTER>以启动输入的“D”命令。该数据现在应该显示在屏幕上，并留存在 Psion 存储器中。按 Psion 控制键（键盘左下角标有“y”）和“C”，在全部数据已经输入并在显示器显示之后，结束该留存。“取消留存”将会在显示屏的右下角短暂地显示出来，以表明数据传送的圆满完成。
7. 按“E”和<ENTER>结束与 8002 的通讯并使之转入睡眠状态。
8. 按 Psion 地菜单按钮并移动到在“Special”中的“Exit”选项。按<ENTER>退出 Comms 程序并恢复基本显示。

如果数据文件被适当的加载，Psion 的内装文字处理软件可用于检验。把光标移动到“Word”上并按<ENTER>。按“Menu”纽，并从“File”菜单选择“Open file”，按<ENTER>，按<TAB>纽，从存储器中调出一张文件清单。利用光标控制键将清单卷起。按<ENTER>确定需要的文件，将向文字处理软件加载。如果所接收的数据文件有什么问题，重复步骤 3 到 8。作为收集过程的结果，数据采集仪存储器中的数据永远删除不掉。

8002型数据采集仪安装使用手册补遗 #2

利用数据采集仪和 4675LV 水位计说明。

以下说明如何装配 8002 型数据采集仪去读取 4675LV 型水位指示传感器。本例呈现传感器的输出单位是地平面以下水位的“米”数。



用 4675LV 监测水平面的安装

1. 第一步是按照 4675LV 安装使用说明书中介绍的那样，安装 4675LV 水位计。
2. 把 NiCd 电池装到数据采集仪中。把配套的 RS-232 型电缆（10-针 Bendix 接头）接到标有“RS-232”的接口上。把 RS-232 电缆的 DB-25 插入主电脑的 RS-232 接口上。如果必要，可利用 DB-25 到 DB-9 转换。现在，将传感器插在数据采集仪上。
3. 打开 Psion 并加载 Comms 程序。按<ENTER> 及时唤醒数据采集仪。

Hello. Press "?" for Help.

*

4. 按 R 并 <ENTER>清除存储器内以前存储的数据。按 Y <ENTER> 确定询问。
5. 按 C <ENTER> 显示当前时钟。如有必要，使用 CS 命令调整。

6. 4675LV 的通道设置必须是规定的（仪器类型 1 ）。G 命令用于输入仪器类型及配置以获得零读数。键入 **G1/0/1/0** 并 <ENTER>。
7. 键入 **LD** 并 <ENTER>证实对数时间间隔。
8. 键入 **SC10** 并 <ENTER>输入 10 秒钟的扫描时间间隔。
9. 用 **ST** 并 <ENTER>启动数据扫描仪的监测。
10. 通过键入 **ME** <ENTER>使读数实时显示。每 10 秒钟将显示一组读数。例如：

```

*1997, 178, 1339, 0, 2. 99, 24. 7, -5371. 184, 24. 2, 47675
1997, 178, 1339, 10, 2. 99, 24. 7, -5371. 101, 24. 1, 43814
1997, 178, 1339, 20, 2. 99, 24. 7, -5371. 854, 24. 2, 13484
1997, 178, 1339, 30, 2. 99, 24. 7, -5372. 320, 24. 2, 57455
1997, 178, 1339, 40, 2. 99, 24. 7, -5372. 184, 24. 2, 30274

```

每一行代表一组数据，即在那个时间间隔里的一组读数。每一行的第七个数值代表传感器的仪器读数。这个读数将被看作是零读数。

11. 在取得几个数据后（确保读数是稳定的），用 **SP** 和 <ENTER>停止数据采集仪记录。
12. 用 **G** 命令输入零读数（作为实际值）和仪器系数。以“mm/字”的仪器系数必须换算成“m/字”（用 1000 来除）。此例假设仪器系数为 0.43482 mm/字。把输出转换成地面下的水位位移也将同时输入。输入地平面以下的水位（第 1 页的图中 BGL ），由浸渍的米尺或其他装置测出。此例假设为地平面以下的 1.19 米处。注意下面的 G 命令。

```

*G/5372/. 0004348/-1. 19
GT: 1   ZR: 5372. 00   GF: 0. 00043   GO: -1. 1900
*

```

13. 用 **Ln** 命令设置对数时间间隔，然后使用 **LE** 命令。
14. 用 **ST** 命令启动数据采集仪记录。检验开始的几个读数是否全部工作正常。
15. 按 **E** <ENTER> 以结束与数据采集仪的通讯，并转入低消耗睡眠模式。

8002 型数据采集仪安装使用手册补遗 #3

带有 36 个对数间隔的专门微程序设计文本。

这里的补遗说明由操作系统微程序设计 1.2 文本完成的变化，以将对数间隔的号从 6 增加到 36。

L 命令的功能基本上与 8002 数据采集仪安装手册中的说明一样。唯一的不同是 2 个数字号换成了 Lnn 。并列的 nn 指 1~36 。当键入 “L” 并<ENTER>，全部 36 个间隔将被列出。例如：

*L

Log Intervals List (对数间隔表)

Interval #1	Length: 1	Iterations: 30
Interval #2	Length: 2	Iterations: 15
Interval #3	Length: 10	Iterations: 54
Interval #4	Length: 30	Iterations: 180
Interval #5	Length: 60	Iterations: 200
Interval #6	Length: 300	Iterations: 140
Interval #7	Length: 1	Iterations: 30
Interval #8	Length: 2	Iterations: 15
Interval #9	Length: 10	Iterations: 54
Interval #10	Length: 30	Iterations: 180
Interval #11	Length: 60	Iterations: 200
Interval #12	Length: 300	Iterations: 140
Interval #13	Length: 1	Iterations: 30
Interval #14	Length: 2	Iterations: 15
Interval #15	Length: 10	Iterations: 54
Interval #16	Length: 30	Iterations: 180
Interval #17	Length: 60	Iterations: 200
Interval #18	Length: 300	Iterations: 140
Interval #19	Length: 1	Iterations: 30
Interval #20	Length: 2	Iterations: 15
Interval #21	Length: 10	Iterations: 54
Interval #22	Length: 30	Iterations: 180
Interval #23	Length: 60	Iterations: 200
Interval #24	Length: 300	Iterations: 140
Interval #25	Length: 1	Iterations: 30
Interval #26	Length: 2	Iterations: 15
Interval #27	Length: 10	Iterations: 54
Interval #28	Length: 30	Iterations: 180
Interval #29	Length: 60	Iterations: 200
Interval #30	Length: 300	Iterations: 140
Interval #31	Length: 1	Iterations: 30
Interval #32	Length: 2	Iterations: 15
Interval #33	Length: 10	Iterations: 54

Interval #34 Length: 30 Iterations: 180

Interval #35 Length: 60 Iterations: 200

Interval #36 Length: 300 Iterations: 140

*

Interval (间隔); Length (长度); Iterations (反复)。

按<ESCAPE>将停止显示。