

GP2 数据采集器 控制器

高级数据采集控制器
— 具备复杂计算测量和高级反馈控制功能

用户手册

1.0 版



目录

目录	2
开箱	3
概述	4
安装 DELTALINK	7
连接至 GP2	7
帮助信息	8
6 个步骤轻松创建简单程序	9
GP2 模拟器	10
程序示例	11
检查传感器工作状态和开始记录	11
取回、查看和保存记录的数据	11
数据集导入向导	11
附录 1: GP2 继电器扩展模块	12
附录 2: GP2 网络布线	16
附录 3: 扩展外壳	20
附录 4: WS-CAN 外盖	22
附录 5: DL-MKT 通用数据数据采集器安装套件	23
附录 6: M-ENCL-B2 机壳	24
附录 7: 确保 GP2 正确密封	25
GP2 规格	26
产品保养与维护	34
GP2 校准证书	34
法律和法规信息	34
索引	35

开箱

GP2 包装内容:

- GP2 数据采集器 (带 6AA 电池, 需由用户安装)
- **GP2-USB** GP2 专用 USB 线缆
- DVD 光盘, 内含 DeltaLINK 3 软件、视频教程和文档
- GP2 用户手册
- 螺丝刀和线缆防水接头扳手

可选配件

GP2-RLY 继电器扩展模块--- 4 个额外的继电器和电源端子		第 12 页
WS-CAN 开放式防护箱, 带 U 型螺栓和 GP2 或 DL2e 数据采集器安装套件		第 20 页
M-ENCL 带锁数据采集器防护箱		第 23 页
DL-MKT 通用安装套件 — 平板, 带 U 型螺栓、螺母和螺栓, 适用于 GP2、GP1 和 DL6 数据采集器		第 23 页
GP2-G5-LID 扩展外壳, 含 5 个适用于直径 3 - 10mm 线缆的线缆防水接头		第 20 页
GP2-P2-LID 扩展外壳, 含 2 个土壤剖面水分探头连接器		第 21 页
8-路 M12 模拟信号延长线缆 (EXT/8W-xx 其中 xx = 5、10 或 25m)		第 16 页
5-路 M12 串行通信 + 电源延长线缆 (EXT/5W-xx 其中 xx 代表 1、5、10 或 25m 线缆长度)		第 16 页
GP2-NTP 3-路网络 T 型件, 用于连接 EXT/5W-xx 线缆		第 16 页
GP2-NPC 网络电源线缆 — 通过 GP2-NTP 和/或 EXT/5W-xx 线缆供电		第 16 页
GP2-USB USB 线缆, 1.5m		第 16 页
GP2-RS232 RS232 线缆, 1.5m		第 16 页
GP2/GP1-M8 网络适配器线缆, 1m		第 16 页
GP2-PSU 市电电源 ¹ , 含市电线缆 PC-XX , 其中 XX = UK、EU、US、IN 或 CN		第 16 页
GP2-SER 维修包: 电池座、干燥剂、线缆防水接头塞和密封件、盖子螺钉、接线、螺丝刀和带系绳防尘盖		

¹ 不防风雨, 仅限室内使用

概述

- GP2 有 12 个差分模拟输入通道²、四个事件/数字计数器通道和一个 WET 传感器串行输入通道。
- 使用继电器扩展模块，可将两个输出继电器扩展为 6 个。
- 两组端子为传感器提供 3V 精密基准电源或非稳压电源。还有一个 5V 和一个 12V 电源端子。
- 每个传感器可按从 1 秒至 >1000 天的不同频率读取。
- 任意测量组合可有多种记录频率选择。
- 提供多种记录类型：平均、最小、最大、总计、累计、风向图、按条件。
- 数据采集器可保存约 250 万条读数。
- 每个继电器能控制单独的实验、区域或测试协议，每个都基于不同的阈值设置或逻辑。
- 使用传感器库和易用的用户界面，您可在 PC 上快速创建简单程序并发送到数据采集器。
- 还可创建复杂程序脚本，无需学习编程语言或键入任何命令。
- 新的测量可以通过数学方法创建（使用代数和三角函数以及控制逻辑），还可以创建复杂控制算法，并且可轻松创建指令序列。
- 可创建和修改自己的“变量”，例如，疾病风险因子、累计误差、土壤水分低于阈值的天数等。
- 记录过程中可通过程序设置更改阈值。
- 模拟器可帮助检查并了解记录和控制程序的行为。天气模式可以重复，或者随机创建新的模式。这对灌溉特别有用。
- DeltaLINK 3 软件提供视频教程、联机帮助、传感器库和友好用户界面。

支持的传感器

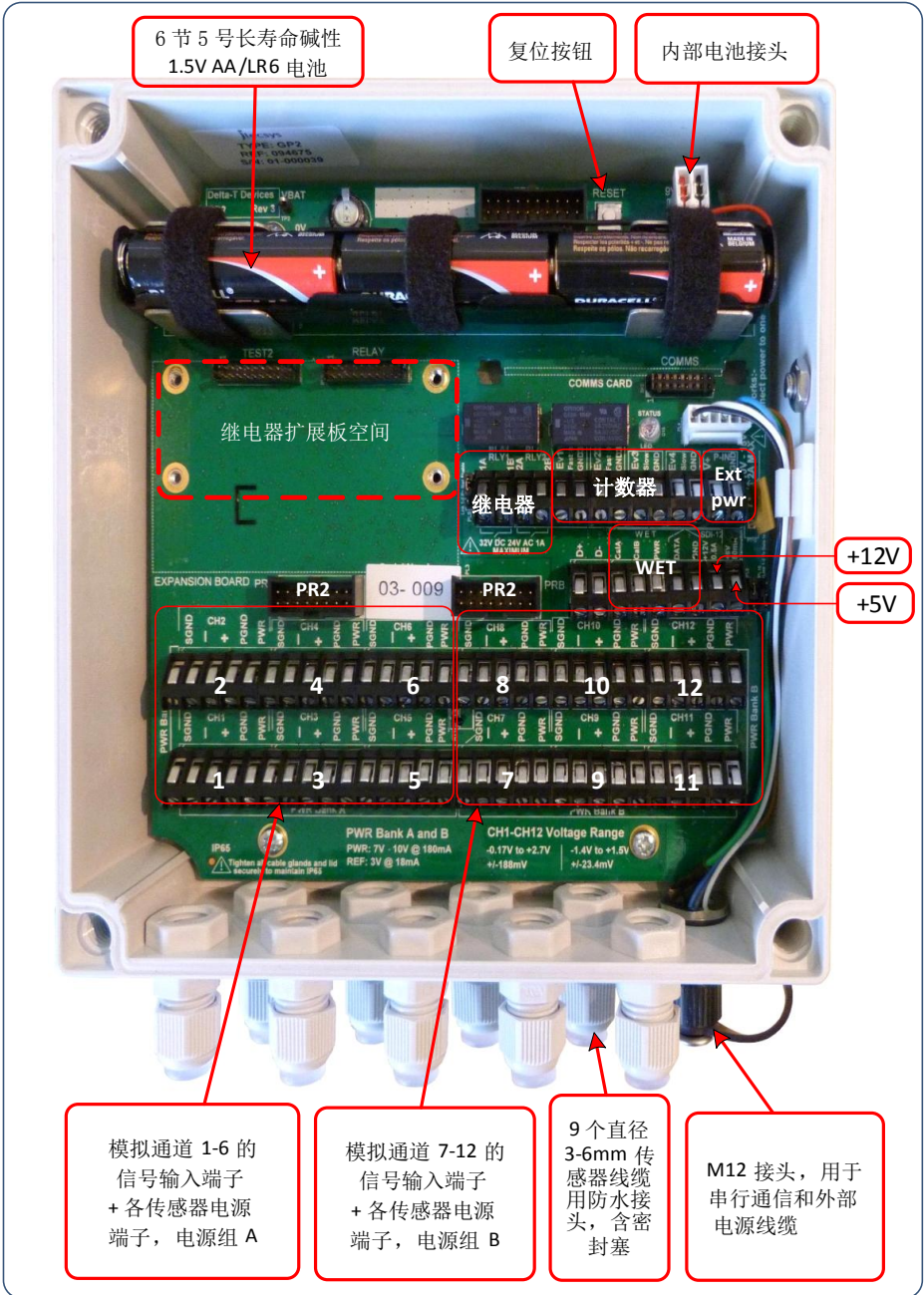
- 所有 Delta-T 传感器。
- 用户定义的传感器，基于电压、电流、电阻、电桥、电位计、计数器、频率和数字传感器。
- 任意需要计算测量的传感器。

教程

见 GP2 Intro 系列教程，网址 <http://www.youtube.com/user/DeltaTDevices/videos>
...或见 Delta-T 软件和手册 DVD 光盘

² 或者 24 个单端模拟通道 — 但应注意线缆格兰头数的限制。

布局



事件通道

使用**事件 1**或**2**监控快速开关闭合或 30 kHz 以内的脉冲，如流量计。

使用**事件 3**或**4**监控慢速开关闭合或 <100Hz 的脉冲，如雨量计。5ms 防跳特性可降低双重计数的风险。

继电器通道

继电器通道有一个打开或闭合的闭锁开关，带有复位热熔丝。这些通道可用于多种情况，如控制多个不同的实验、灌溉区、报警，或切换传感器电源。

每个继电器能切换至最多 1A（24VAC 或 32V DC）。

另见第 12 页的继电器扩展模块。

LED 状态灯

每十秒钟闪烁**两次**表示 GP2 正在记录，闪烁**四次**表示有**错误**。

不闪烁表示**未进行记录**或**没有电池**电源。

若数据采集器锁定（这种情况很少），只需按下**复位**按钮。

按下**复位**后，LED 灯闪烁 4 次，指示 GP2 正在执行**热复位**。程序和
数据被保存并将恢复记录。

按住**复位** 5 秒钟以上，直到 LED 灯第二次闪烁 4 次，指示启动**冷复位**。此操作可恢复
出厂设置的默认程序并删除所有数据，包括您添加的任何程序。



模拟通道注意事项

差分模拟通道可接受标称 0 到 2.5V 的信号，全信号范围从
-1.4 至 +2.7V。

自定义传感器类型的输入范围可设置为自动范围或固定范围。

确保 (+) 或 (-) 端子上的每个电压输入保持在数据采集器
对地电压 -2.5V 至 +3V 的允许普通模式范围内。确保不超出这些限值，尤其是当通
电传感器由 GP2 供电时。输入信号可能需要和数据采集器接地。若信
号浮动，则在 (-) 和 (SGND) 之间连接一个 10k ohm 电阻。

Input	
Input type	Voltage
Channel	Ch 1
Input range	Auto
Open circuit detection	-0.27V to 2.7V
Power channel	±1.5V
Calculation	±185mV
Result	±23mV

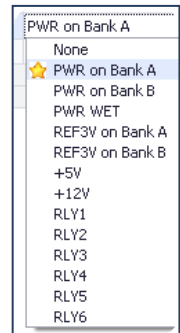
传感器电源

模拟通道具有 (PWR) 端子，允许电源切换到传感器上。在开始读数
前，传感器可通电预热，预热时间可调节。预热时长可以一秒步进
增加。

与通道 1 至 12 关联的 PWR 电源端子可提供稳压或非稳压电压。

A 组和 B 组上，GP2 能提供 3V (±0.2mV) 或 5V 至 10.5V（非稳压）
电压。并且还可在单独的螺丝端子上提供 5V (±2%) 和 12V (±0.4V)
DC 电压。外部电源还可通过两个内部继电器和继电器扩展模块的四个
额外继电器接到传感器上。

WET 传感器 PWR 端子还可提供 5.0 至 10.5 VDC 非稳压电源，当 WET 传感器未连
接时可被用于另外的传感器。



安装 DeltaLINK

要使用 GP2 数据采集器的 DeltaLINK 3 软件，需要：

- 运行 Windows Vista、XP、7、8 或更高版本的 PC
- 一个空闲 USB 或 RS232 端口和相应的 GP2 串行线
- DVD 光驱或互联网连接，用于安装软件
- 使用 GP2-USB 线缆（GP2 随附）或 GP2-RS232 线缆连接 GP2 至电脑
- Delta-T 软件和手册 DVD（GP2 随附）或互联网连接

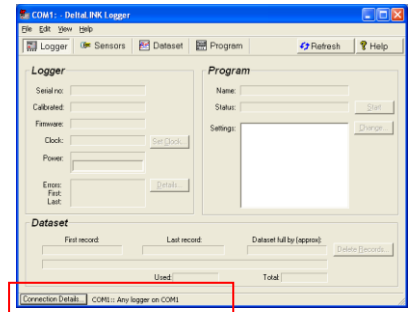
还需安装以下软件

- 用于 .pdf 文档的 Acrobat Reader（可从 www.adobe.com 免费获取）
- Microsoft Excel 97 或更高版本，用于 Excel Dataset Import Wizard（Excel 数据集导入向导）

1. 将软件和手册光盘放入 DVD 光驱，或从 www.delta-t.co.uk/techsupport 获取 DeltaLINK 3。
2. 选择 **Install DeltaLINK**（安装 DeltaLINK）并按屏幕上的说明操作。
3. 安装程序为 DeltaLINK 创建一个桌面快捷方式，并将 **Firmware Upgrade**（固件升级）程序、**GP2 Calibration Certificate Generation**（GP2 校准证书生成）程序、**GSM Config Utility**（GSM 配置实用程序）和 **Document Library**（文档库）文件夹加入 DeltaLINK 3 程序组中。
4. 若需要的话，还提供了 GP2 至 PC 需要的 USB 安装驱动。
5. 见 **Document Library**（文档库）中的 **Release Notes**（版本注释）或访问 www.delta-t.co.uk/techsupport。

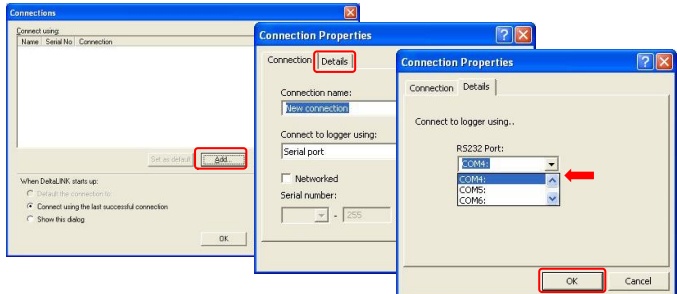
连接至 GP2

1. 使用提供的串行线缆将 GP2 连接至 PC。
2. 运行 DeltaLINK。
3. 若 DeltaLINK 检测到数据采集器，它将在状态栏中显示（见右图）。



若 GP2 未找到，选择 **Connection Details**（连接详细信息）、**Add**（添加）、**Details**（详细信息）、**Detect USB Port**（检测 USB 端口）或在下拉列表中选择 **COM** 端口。

见第 19 页 [如何找到 USB COM 端口](#)。



若使用联网数据采集器，见第 18 页。

帮助信息

联机帮助

在选定区域中的任何 DeltaLINK 窗口单击 **Help**（帮助）（或按下 F1），获取关于 DeltaLINK 操作和功能的上下文相关信息。

选择 **Start**（开始）、**All Programs**（所有程序）、**Delta-T Devices**（Delta-T 设备）、**DeltaLINK**、**Document Library**（文档库）。

视频教程

在为 GP2 编程之前，请先观看视频教程 —

<http://www.youtube.com/user/DeltaTDevices/videos> 或见 Delta-T 软件和手册 DVD。

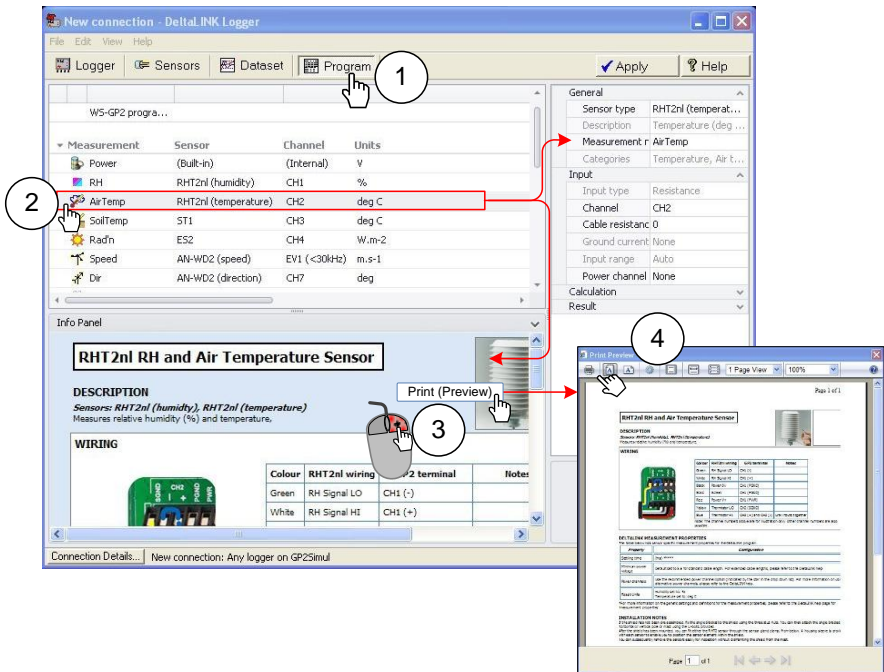
这些教程介绍了土壤水分传感器程序的历史开发过程，并讲解了利用灌溉控制继电器控制土壤水分的方法。

同时运行 DeltaLINK，检查您是否能根据该教程执行这些命令。

传感器接线说明

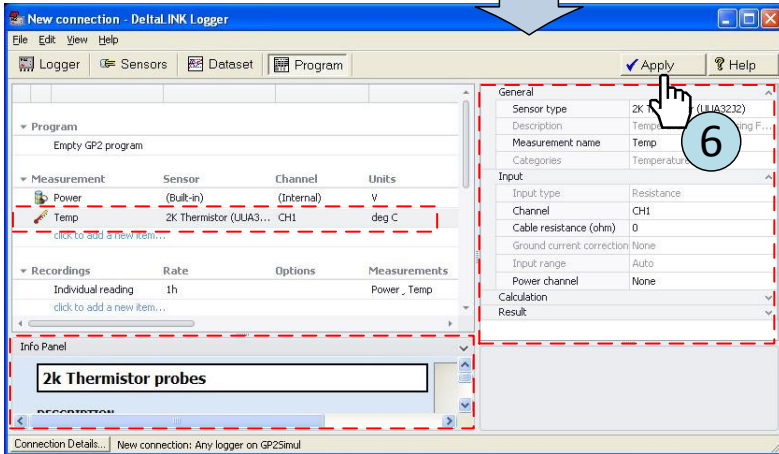
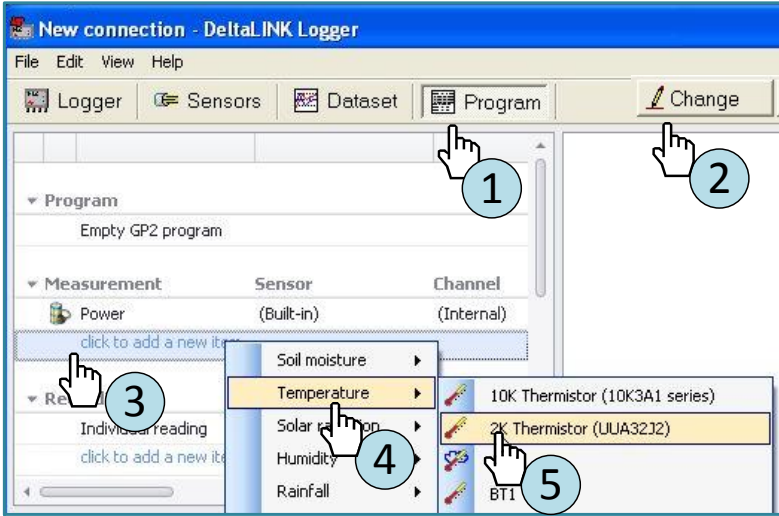
GP2 传感器库中提供了所有传感器的接线、安装和编程注释。当在 **Measurement**（测量）部分选择传感器时，该信息出现在 **Info Panel**（信息面板）中，如下述步骤 2 所示，左键单击接线图将其放大。

若在现场接线，可将这些步骤打印出来备用（见步骤 3 和 4）。



6 个步骤轻松创建简单程序

开始之前需要将 DeltaLINK 连接到 GP2（如上所述），或连接到 GP2 模拟器（见以下内容）。



1. 选择 **Program**（程序）
2. 选择 **Change**（更改）
3. 单击 **Measurement**（测量）下方的 **Click to add new item**（单击添加新项目）
4. 选择 **Temperature**（温度）（或列表中的任何其它选项）
5. 选择 **2K Thermistor**（2K 热电偶）（或任何其它选项）
6. 选择 **Apply**（应用）将程序发送至 GP2 或模拟器

如果您愿意，现在可以单击 **Sensors (传感器)** 选项卡和 **Read Now (现在读取)** 查看实时读数，或直接选择 **Program (程序)** 选项卡和 **Start Logging (开始记录)**。注意，执行上述步骤 5 后，传感器图标和标签出现在左侧窗口的 **Measurement (测量)** 列表中。并且，选定传感器的详细属性出现在右侧窗口中，包括通道编号，并且正如此前所提，传感器连接说明出现在左下方的 **Info Panel (信息面板)** 中。

Recording (记录) 下方，标记有 **Individual reading (单个读数)** 的行指示记录频率（次/小时）。要对此进行更改，选择该行，将打开右侧面板中的记录选项，便可选择 **Recording rate (记录频率)**。

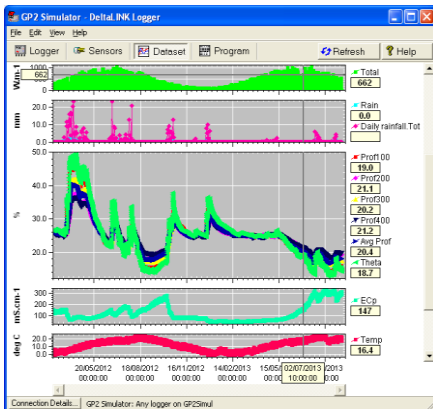
注：在选择程序之前，停止记录并删除已记录的数据（选择 **Logger [数据采集器]**、**Stop [停止]**，然后 **Delete Records [删除记录]**）。

GP2 模拟器

模拟器可模拟天气及其对各种传感器的作用。在向数据采集器发送程序之前，先在在模拟器上试验。

您可以加快模拟器上的时间，便于检查程序行为。

重启模拟器，将重新创建与之前相同的天气（同一日期）。这样您可以查看程序更改的作用。



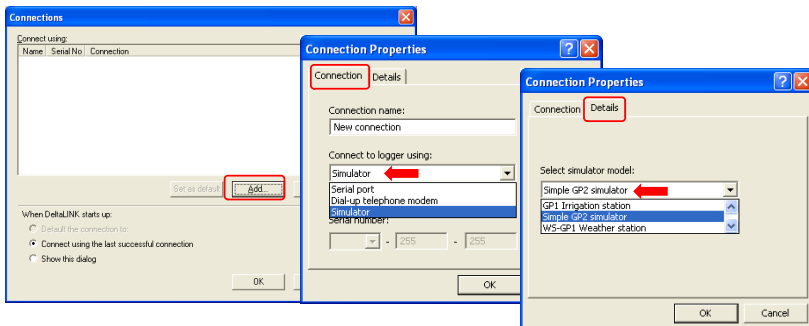
连接至 GP2 模拟器

1) 通过如下方式将 DeltaLINK 连接到 GP2 模拟器：

- a) 选择 **Program (程序)**、**Connection Details (连接详细信息)**、**Add (添加)**，在 **Connection Properties (连接属性)**、**Connection (连接)** 选项卡上将 **Connect to logger using (数据采集器连接方式)** 设置为 **Simulator (模拟器)**
- b) 在 **Details (详细信息)** 选项卡上将 **Select simulator model (选择模拟器型号)** 设置为 **GP2 simulator (GP2 模拟器)**。

2) 在程序选项卡上单击 **Apply (应用)**，将程序安装到 GP2 模拟器中

DeltaLINK 模拟器生成的太阳辐射、雨水、土壤水分、盐度和温度图



程序示例

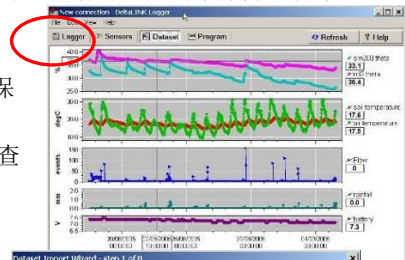
提供了几个程序示例。要使用这些程序，选择 **Edit (编辑)**、**Import Program (导入程序)**，并从 **Open (打开)** 对话框中选择其中一个。

检查传感器工作状态和开始记录

1. 选择 **Sensors (传感器)** 窗口并单击 **Read now (现在读取)** 按钮。传感器读数将在滚动时间图上不断刷新。
2. 调整传感器接线和/或安装条件时，观察滚动图表和值面板中显示的传感器读数。
3. 完成时单击 **Cancel (取消)** 按钮。
4. 传感器安装完成后，选择 **Logger (数据采集器)** 选项卡并单击 **Start (开始)** 进行记录。

获取、查看和保存记录的数据

1. 选择 **Dataset (数据集)** 窗口。将取回数据采集器中存储的所有数据并在屏幕上显示。
单击 **Refresh (刷新)** (若需要)。
2. 选择 **File (文件)**、**Save (保存)**，将数据保存在 PC 上的数据集文件中。
3. 选择 **File (文件)**、**Open (打开)**，打开并查看之前保存的数据集文件。

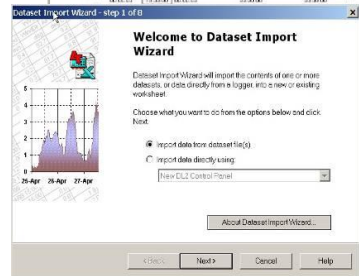


数据集导入向导

该向导可帮助您将记录的数据导入到 MS Excel 数据表文件中。
访问 www.delta-t.co.uk/techsupport 或从 Delta-T 软件和手册 DVD 中获取该向导程序。

安装 Dataset Import Wizard (数据集导入向导)：

1. 从 Delta-T 软件和手册 DVD 中选择 **Dataset Import Wizard Excel add-in (数据集导入向导 Excel 插件)**。
2. 若 Excel 出现提示，选择 **Enable Macros (启用宏)**。注：Excel 安全设置必须允许运行宏；参见 Excel Help (帮助)。
3. Dataset Import Wizard (数据集导入向导) 将报告已成功安装，并添加 **Import Dataset(s) (导入数据集)** 到 **File (文件)** 菜单中 (Excel 2010 则添加到 **Add-Ins [插件]** 功能区中)。
4. 启动 Dataset Import Wizard (数据集导入向导)：选择 Excel，选择 **Import Dataset(s) (导入数据集)** 并按屏幕上的说明操作。



注：在低于 Excel 2007 版本的 Excel 中，存在 65,000 行的限制，而 GP2 存储的数据可能超出此限制。若出现这种情况，升级 Excel 或将数据导入到多个工作表中。

附录 1: GP2 继电器扩展模块

内容

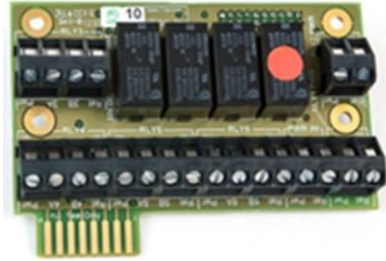
其中包括:

4 x 安装螺钉

4 x 螺柱

5 x 连接线

1 x GP2 继电器 PCB 扩展板



概述

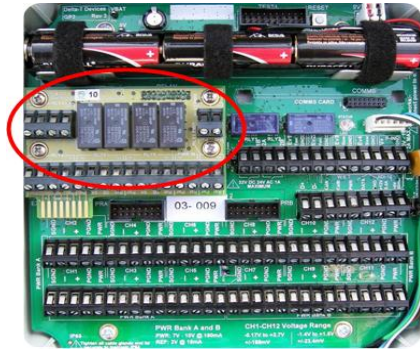
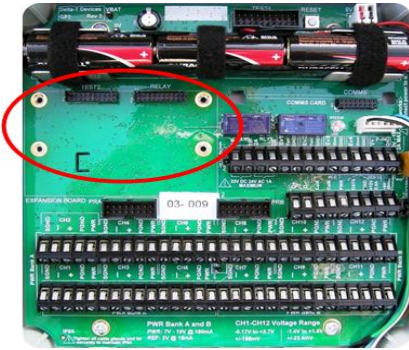
GP2 含 2 个继电器, 用作开关。扩展模块提供另外 4 个继电器, 总共 6 个。

只能用于低电压应用, 不可用于市电电压。

不可将 110V 或 240V 市电电源连接至继电器

每个继电器采用 1A 触发可复位保险丝提供过电压和过电流保护。继电器可处理最高 24VAC 或 32V DC。

继电器扩展模块安装至 GP2 PCB 上的 EXPANSION BOARD (扩展板) 位置 (如下所示)。

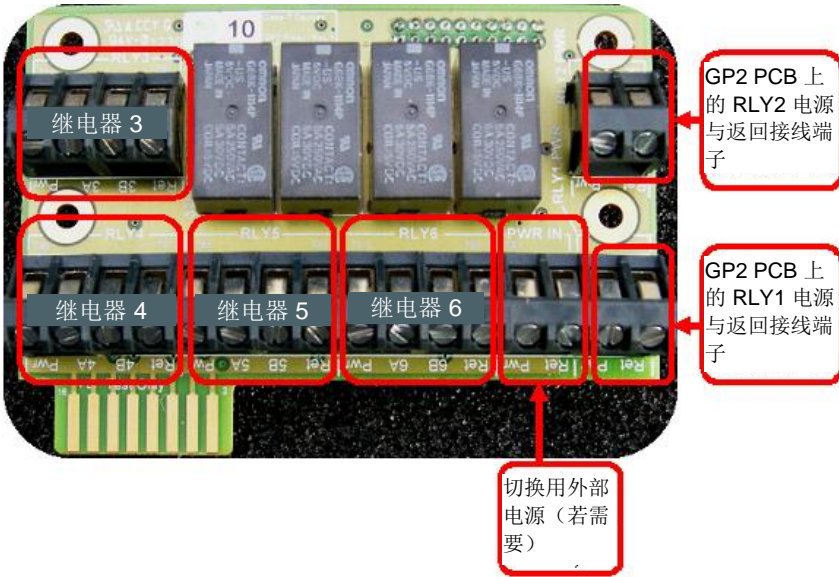


安装说明

警告: 接触继电器扩展模块时需采取防静电措施

1. 将 4 颗六角螺柱 (随附) 拧入到 GP2 PCB 上的 4 个位置
2. 将继电器扩展模块安装在 GP2 PCB 上, 如上所示。模块底部排针应当置入 GP2 PCB 上的 RELAY (继电器) 连接器中, 4 个螺柱孔应当与底部的六角螺柱对齐。
3. 使用 4 颗螺钉 (随附) 将 PCB 固定到 GP2 上。

继电器布局



注：电路板上的所有 Pwr 端子和 Ret 端子连接在一起
电源不应超过 1A（32V DC 或 26V AC 时）

不可将 110V 或 240V 市电电源连接至继电器

如何控制继电器

要打开或闭合继电器，需要设置符合您要求的合适的“Control”控制条件。可在 DeltaLINK 程序中进行设置。

关于如何操作的更多信息，请参见 DeltaLINK 联机帮助。您也可以从教程中获得帮助。

继电器接线 — 方案 1： 电源并非由所有继电器共用

使用多个电源： 要使用继电器在由不同电源供电的设备之间切换，将选定电源的正极线直接连接到选定继电器上。不可使用电路板上的 Pwr 和 Ret 接线选项：

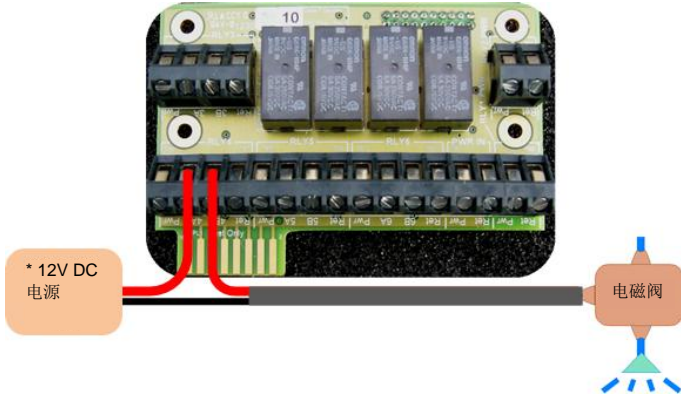


图 A1：接线示例，将电磁阀与第 4 个继电器 A 和 B 端子连接，控制电磁阀

继电器端子，适用于继电器 1 - 6

- Pwr:** 未使用
- A:** 连接至电源正极 (+) 输出
- B:** 连接至泵负极 (-) 线
- Ret:** 未使用

将电磁阀负极 (-) 直接连接到电源负极 (-) 端子。

**** 不可将 110V 或 240V 市电电源连接至继电器 ****

继电器接线 — 方案 2: 电源由所有继电器共用

若要在共用同一个电源的多个设备之间切换，如泵或电磁阀，可以使用外部电源选项，通过 Pwr 和 Ret 端子将电源连接至各继电器：

- 外部电源输入 (PWR IN) :
 - Pwr:** 连接至电源的正极 + 端子
 - Ret:** 连接至电源的负极 - 端子
- 继电器端子, 适用于继电器 1 - 6
 - Pwr:** 连接至旁边的 A 端子, 如 4A
 - A:** 如上所说, 连接至 Pwr
 - B:** 连接至泵正极 + 线
 - Ret:** 连接至泵负极 - 线

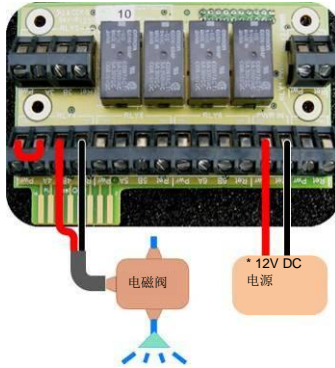


图 A2: 使用普通电源直接供电, 第 4 个继电器控制电磁阀

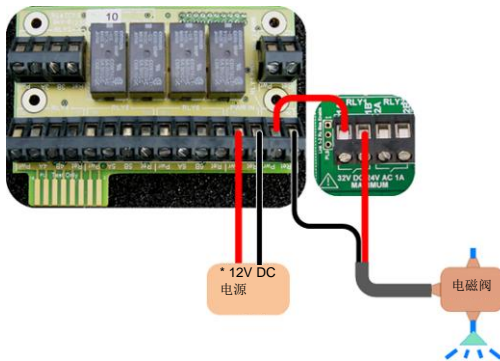


图 A3: 使用普通电源直接供电, 第 1 个继电器控制电磁阀

*警告: 继电器只能处理 1A 以内的电流 (24V AC 或 32V DC) 。

**** 不可将 110V 或 240V 市电电源连接至继电器 ****

附录 2: GP2 网络布线



图 A4 通过 100m EXT/5w-xx 延长线缆和七个 M12 5 路 T 型件连接器将 7 个 GP2 数据采集器连接至 PC 所组成的网络。支持的最长线缆为 100m，最多连接 7 个数据采集器。

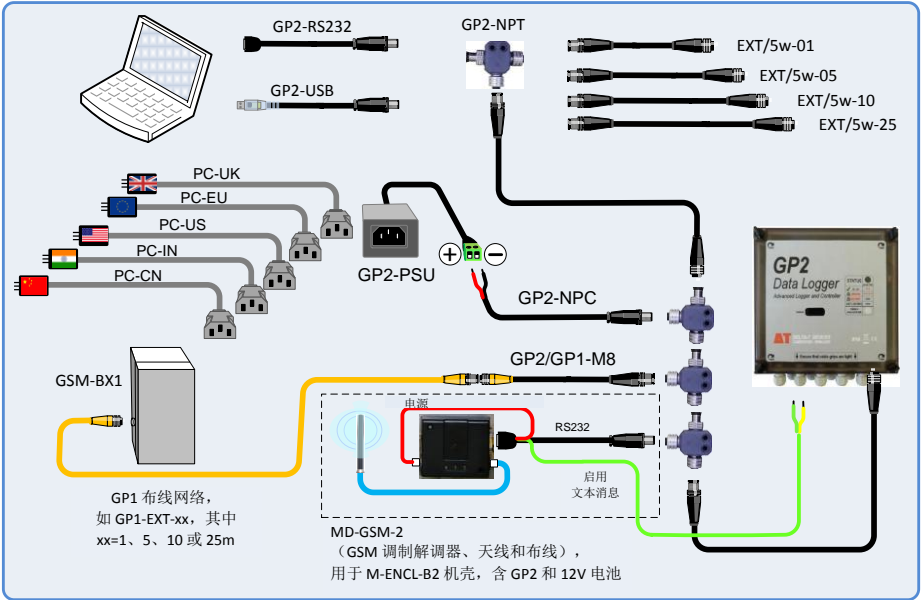


图 A5 GP2 网络布线选项

注

- 需要 **GSM-RS-DB9** 线缆（未在图 A5 中显示），用于配置数据采集器端的调制解调器。这是 Delta-T GSM 调制解调器解决方案的标准配置，即 **GSM-BX1** 和 **MD-GSM-2**。
- 最多可支持七个数据采集器，还可将 **GP1**（和/或 **DL6**）和 **GP2** 数据采集器共同连接，组成网络。

警告

- 仅可连接一个外部电源到网络中。不可连接多个外部电池。
- **GP2** 网络串行通信和电源线缆不应超过 **3A** 或 **15V DC**。
- 铅酸电池必须将 **2.5A** 线路保险丝的正极 + 线串接，以保护网络布线。
- 不可通过任何延长线缆对任何外部电池充电（包括 **GSM** 调制解调器盒中的电池）。
- 不可通过任何延长线缆为 **GSM** 调制解调器供电。
- 这些警告适用于所有 **GP2** 和 **GP1** 网络布线系统。

DeltaLINK 系统要求

需要 DeltaLINK 第 3 版或更高版本。

访问 www.delta-t.co.uk/techsupport 获取最新版本的 DeltaLINK 或从 Delta-T 软件和手册 DVD 进行安装。

创建网络连接

1. 通过 GP2 USB 线缆或 GP2-RS232 线缆连接您的 PC 到 GP2 网络，或者若使用调制解调器按照图 A5 所示进行布线。
2. 启动 **DeltaLINK**。选择 **Connection Details**（**连接详细信息**），列出所有（已知）数据采集器连接的窗口随即显示。首次操作时该列表可能为空。
3. 在 **Connections**（**连接**）对话框中，单击 **Add...**（**添加...**）弹出 **Connection Properties**（**连接属性**）对话框。见图 A6。

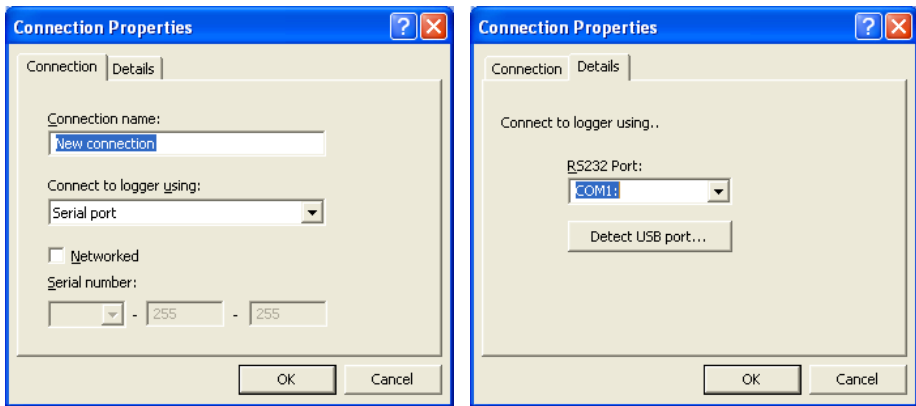


图 A6 连接属性

4. 在 **Connect to logger using**（**数据采集器连接方式**）中：选择通信方式，如串行。
5. 选择 **Details**（**详细信息**）选项卡，并输入连接详细信息，如 COM3。
另见：第 19 页 **如何找到 COM** 端口。
6. 选择 **Connection**（**连接**）选项卡，在 **Networked**（**已联网**）复选框中打钩，并输入您要处理的 GP2 序列号。
7. 输入 **Connection name**（**连接名称**），如“GP2 3-24 on COM3 (USB)”。
8. 单击 **OK**（**确定**），在 **Connections**（**连接**）对话框中选择新的连接并单击 **OK**（**确定**）。
9. 随后 **DeltaLINK** 将在新窗口中打开连接。
10. 为网络中的每个数据采集器重复该步骤，每个都使用唯一的连接名称。

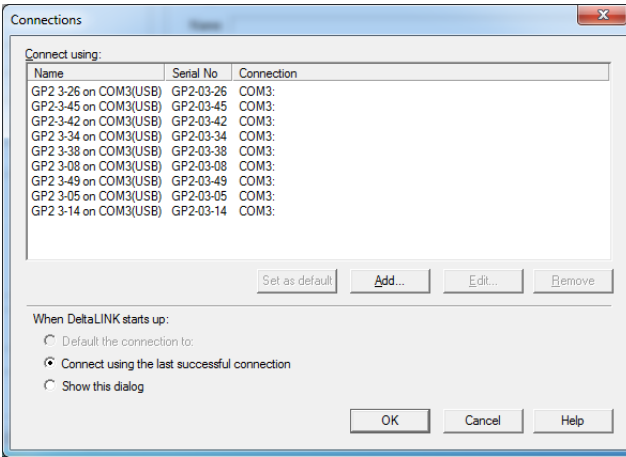
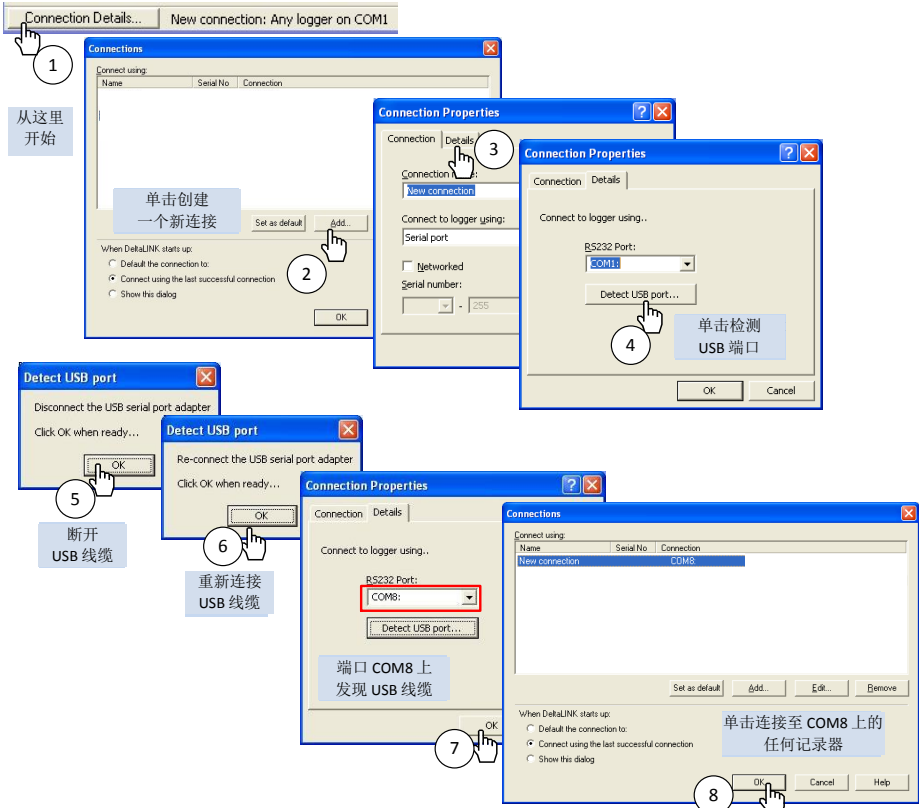


图 A7 DeltaLINK 显示网络中连接至 PC COM 端口 3 的 GP2 数据采集器的示例

如何找到 USB COM 端口



附录 3: 扩展外壳

注: GP2 外壳有 9 个适用于直径 3-6mm 线缆的防水接头。使用此扩展外壳可安装额外和/或更粗的线缆。

GP2-G5-LID

GP2 扩展外壳有 5 个通用线缆防水接头。

每个接头能连接一根外径 3 至 10mm 的线缆, 或者使用两孔插防水接头连接 2 根直径为 3 至 4.5mm 的线缆。



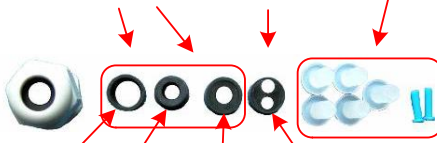
用十字头螺丝刀 (未提供) 将扩线器放置到位

GP2

3 至 10mm
直径的线缆

3 至 4.5mm
直径的线缆

盲塞



外套筒

内套筒

装在一起的
内外套筒

双孔嵌片

若使用更粗的线缆,
将内外套筒分开,
仅使用外套筒

使用双孔嵌片时, 确保两个孔都用到, 若只用
一根线缆, 必须在另一个孔上放置盲塞 (或类似
部件) 未做到这点意味着机壳未密封。

另见: 第 25 页上的 **附录 7: 确保 GP2 正确密封**。

GP2-P2-LID



该扩展外壳有 2 个 PR2 土壤剖面水分探头连接器，每个连接器通过 EXT/8w-xx 型延长线缆连接。

扩展外壳内有两根带短线的接头与 PCB 板上的 PR2 槽连接，如第 5 页所示。

PR2/6 水分探头连接至 GP2 数据采集器的 1-6 和 7-12 通道。

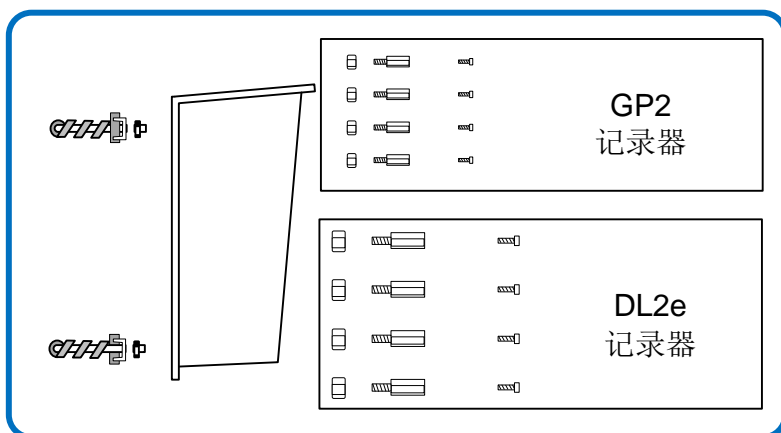
Pr2/4 水分探头连接至 1-4 和 7-10 通道，12 个数据采集器差分模拟通道中有 4 个空闲（所有继电器和计数器通道也为空闲）。

注：要连接 3 个 PR2/4 水分探头，需要使用 GP2-G5-LID 和 3 根 PRC/w-05 PR2 连接裸线（主 GP2 外壳中的线缆防水接头不能连接 PR2 线缆）。

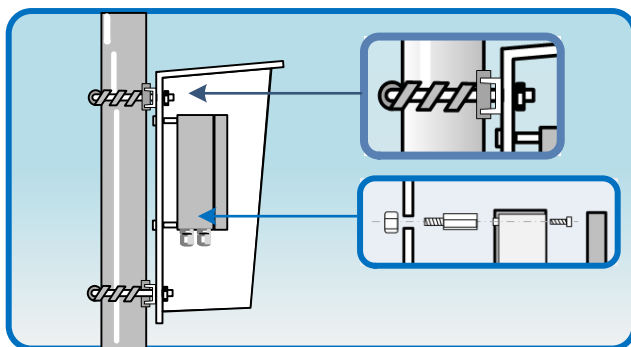
附录 4: WS-CAN 防护箱



零件



组装



附录 5: DL-MKT 通用数据数据采集器安装套件

通用安装套件是一块 2mm 厚的不锈钢扁平钢板，提供 U 型螺栓以便安装到直径 42mm（1 ½ 英寸）的垂直管道或立柱上，并提供安装 GP2、GP1 和 DL6 数据采集器的螺母和螺栓。



附录 6: M-ENCL-B2 防护箱

此防护箱专门设计用于标准 Delta-T M2 2m 桅杆。它可替代气象站外盖，为 GP2 数据采集器及其配件提供更出色的天气保护、电气屏蔽和安全性。

- 防风雨达 IP54 标准
- 侧开门，配备两把锁
- 含 12 个线缆防水接头的接头板
- 两英寸直径的柱式安装支架（2 个）
- 用于整理布线的导管
- 接地背板和母线



安装其它配件的 **M-ENCL-B2** 机壳详图: **MD-GSM-2** 型 GSM 调制解调器 (左上)、**SOL4-KIT2** 太阳能充电稳压器 (左下, 还包括 30W 太阳能板和布线)、**LBAT4** 型 12V、10 Ah 电池 (右下)

更多信息见 www.delta-t.co.uk/techsupport 或 Delta-T 软件和手册 DVD 中的 **M** 机壳用户手册。

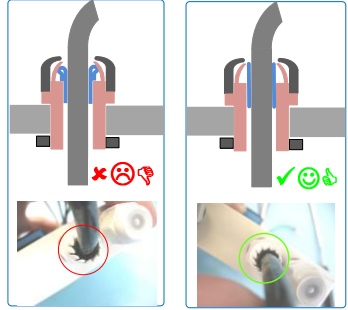
附录 7：确保 GP2 正确密封

确保外壳没有任何裂纹或损坏

检查确保没有灰尘、异物并且橡胶盖未损坏 — 这可能会影响产品完好性。

牢固拧紧所有 4 颗盖子螺钉

确保线缆防水接头的橡胶密封件完好清洁。

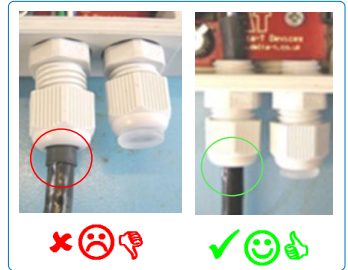


确保插入线缆时橡胶密封件未向后卷缩。

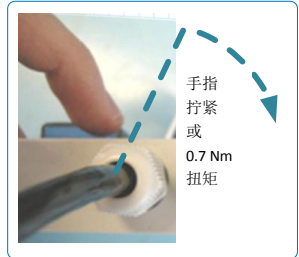
确保未使用的线缆防水接头带有盲塞。



将线缆防水接头拧紧到线缆上，而非热收缩管上。

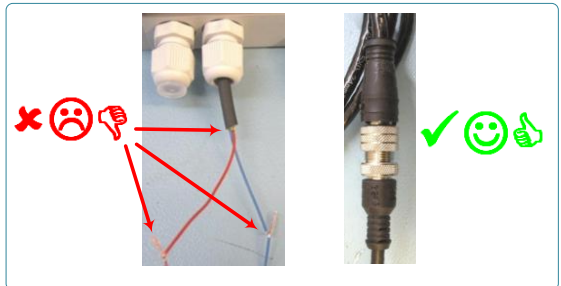


用手或 0.7Nm 扭矩扳手尽可能拧紧线缆防水接头。



伸出 GP2 外的线缆裸线暴露或绝缘层破裂会导致进水，因此确保整根线缆被正确密封。

若可能，使用密封连接器并垂直安装数据采集器使线缆防水接头朝下。



GP2 规格

一般规格

程序重复频率	1 秒的倍数
实时时钟	通常每月 ± 1 分钟，最差情况下每月 ± 5 分钟。(-20 至 +60°C)
通信	RS232 115200 波特率，随附 USB-RS232 适配器线缆
联网	100 m 网络布线中不超过 7 个 GP2，网络布线中可选配电
输入保护	所有端子受到 $\pm 15\text{VDC}$ 、24VAC 保护，包括电池极性反向保护
监管合规性	浪涌测试达到 IEC61000-4-5 A 级 ESD 测试达到 IEC61000-4-2 A 级 EMC 测试达到 IEC61000-4-3 A 级 符合 CE 标准 符合 FCC 标准
环境要求	工作温度：-20 至 +60°C
外壳	装有线缆防水接头，IP65
数据存储	4 MB 闪存。 存储容量（压缩）：250 万个值（典型）。 自动覆盖选项（即当存储器满时覆盖最早的数据）和/或手动删除数据，无需中断记录。
活动指示器	每 10 秒，LED 灯发出记录和错误状态信号

模拟输入规格

模拟输入通道	12 个差分通道。 每个通道带有信号 (+)、(-) 和 0V (SGND)、电源 (PWR) 和电源返回 (PGND) 端子，并可单独配置差分电压、3 线电阻、电桥、电位计或单独配置成对单端电压或 2 线电阻测量（总计不超过 24 个）。
输入范围	4 个范围，-1.4V 至 2.7V（最大值）
自动范围	可选、自适应
传感器电源阻抗	<11K 电源电阻 <20nF 电源电容
传感器激发	每个端子组 20uA 电流源，对于电桥和电位计测量精度为 3V。
开路检测	可选，测量前，(+) 和 (-) 端子分别通过 50KΩ 偏置 -5V 和 +5V2 ms
建立时间	可选，高值电阻测量 1 至 200ms
读数时长	每个模拟测量： 6ms，内置建立时间 + 2ms，若启用开路检查 + 可选建立时间 + 20ms 或 16.67ms，取决于市电滤波器频率 + 额外 20 或 16.67ms，若需要第 2 个自动范围周期加上，每个程序的执行周期： 20ms 启动 + 2 至 8 个自校准周期（每个周期 11ms） （取决于所需测量组合） + 26ms 电阻自校准（若需要）
噪声抑制	普通模式抑制率：>70 dB 普通模式范围：+3V 至 -2.5V 对于电桥测量，普通模式在 +1.5V 时无信号。 普通模式市电抑制（50/60Hz）： 100 - 60dB（0 至 0.1% 市电频率误差）
工作电流	<2nA，典型值（-20 至 +60°C：<12nA）
输入电阻	0.8 至 3.8GΩ
稳定性	0.02%（1 年间最差情况） 建议每年重新校准
冷端热电偶	内置，0.1°C 精度 10K 热电偶 + 数据采集器影响，如下所示。 每小时温度变化每 1°C 等温性 <0.1°C

模拟准确度

	输入范围	25°C 时 GP2	-20 至 +60°C	噪声*
差分电压	-0.17V 至 2.7V	0.004% + 87μV	0.036% + 148μV	33μV
	-1.4V 至 1.5V	0.004% + 87μV	0.036% + 148μV	33μV
	±185mV	0.008% + 17μV	0.067% + 38μV	5.9μV
	±23mV	0.024% + 13μV	0.09% + 31μV	4.3μV
单端电压**	-1.7V 至 2.7V	0.007% + 86μV	0.043% + 119μV	33μV
	-1.4V 至 1.5V	0.007% + 86μV	0.043% + 119μV	33μV
	±185mV	0.013% + 11μV	0.076% + 25μV	5.9μV
	±23mV	0.017% + 9μV	0.084% + 22 μV	4.3μV
3 线电阻	135KΩ	0.045% + 4.15Ω	0.138% + 6.46Ω	1.6Ω
	9KΩ	0.059% + 0.63Ω	0.184% + 0.93Ω	0.3Ω
	1KΩ	0.091% + 0.42Ω	0.229% + 0.28Ω	0.2Ω
2 线电阻	135KΩ	0.045% + 15.4Ω	0.109% + 22.9Ω	1.6Ω
	9KΩ	0.052% + 11.8Ω	0.155% + 17.4Ω	0.3Ω
电桥	±62mV/V***	0.037% + 20μV/V	0.077% + 48μV/V	2μV/V
	±7.5mV/V	0.053% + 15μV/V	0.100% + 41μV/V	1.5μV/V
电位计	0 至 1	0.036% + 0.00015	0.057% + 0.00017	36μV 或 0.00002%
热电偶 (3 线)	10K, -20 至 +60°C	0.04°C	0.08°C	<0.01°C
	2K, -20 至 +60°C	0.05°C	0.09°C	<0.01°C
热电偶**** K 型 (差分)	±23mV	0.47°C	1°C	<0.3°C

* RMS 噪声，包含在偏置数值中

** 由于信号地线中的电流，单端电压测量可能出现额外的偏置误差。

*** mV/1V 激发

**** GP2 仅影响测量误差，传感器误差另计

数字输入规格

计数器/频率/ 数字态通道	2 x 快速 30kHz、30us 防跳 2 x 慢速 100Hz、5ms 防跳 接受逻辑电平（低电平 <0.8V，高电平 >2.4V）或开集级电路或无电压开关闭合输入。
WET 传感器	1 x WET 传感器通道。 水分含量、体/空隙电导率和温度。

继电器输出

继电器通道	2 加 4（使用可选继电器扩展卡）
类型	闭锁，单刀单掷
额定值	24VAC、32VDC、1A 热熔丝过载保护
功能	报警、控制、脚本编程或切换传感器电源

其它

尺寸	225 x 185 x 75mm（标准扩展外壳，无线缆）
重量	1kg（标准外壳，不含包装和继电器 PCB）
包装内容	GP2 数据采集器，含外壳 干燥剂和干燥剂存储袋 工具包-扳手和螺丝刀 软件和手册 DVD GP2 用户手册
质量保证	1 年

电源规格

内部电池	6 x AA 碱性电池
外部电源	输入：10 至 15VDC，2A，通过螺丝端子或网络布线输入 输出：2.5A 通过网络布线输出
市电适配器	配件，提供 12VDC 稳压，2.5A
睡眠电流	< 60uA，典型值（-20 至 +60°C：120uA） 每个低电平数字输入加上 30uA。 从外部电源装置运行时，<1mA（输入稳压器电流）
唤醒电流	<10mA，加上传感器上的任意电流
备份	GP2 使用内部电池或外部电源中较高电压的电流，因此若外部电源无效，内部电池则用作备份电源。更换电池或两个电源都失效时，内部备份电容保留程序状态并维持时钟 1 小时以上。
低功率检测	3.09V 至 3.42V 关闭进入自保模式 4.1V 模拟读数无效 用户定义的通过 PWR A 组或 B 组（下部）供电的模拟测量最小功率。若未达到要求则测量无效。

传感器功率和预热规格

可选择以下任一电源为传感器供电。电源可在需要时切换，既可切换后立即测量，也可先预热 1 至 60 秒钟。

PWR A 组	5 至 10.5V 非稳压，180mA。接线至模拟输入通道 CH1 至 CH6 的 PWR 端子。
PWR B 组	和 PWR A 组一样，接线至 CH7 至 CH12
REF 3V A 组和 B 组	用于电桥和电位计激发的校准的 3V 基准电源 $\pm 0.2\text{mV}$ （-20 至 +60： $\pm 0.9\text{mV}$ ）18mA。接线至 A 组和 B 组端子，不使用选定组上的 PWR 端子。
WET PWR	5 至 10.5V，最小 50mA，最大 150mA，非稳压
+5V	5.0VDC $\pm 2\%$ （-20 至 +60： $\pm 3\%$ ），50mA，与内部功能共用
+12V	12 $\pm 0.4\text{VDC}$ （-20 至 +60： $\pm 0.6\text{VDC}$ ），0.5A
继电器 RLY 1 至 6	继电器可作为外部独立供电的传感器的开关。

DeltaLINK 3 软件规格

DeltaLINK 3 是可从 GP2 数据数据采集器配置、管理和下载数据的 Windows 软件

系统要求

屏幕	1024 x 600 或更高
操作系统	MS Windows XP SP3 或更高版本
DVD 光驱	从 DVD 安装或从 www.delta-t.co.uk/techsupport 下载。

特性

兼容性	GP2 (GP1、DL6 数据数据采集器 – 见脚注 ³)
数据采集器状态	数据采集器、程序、内存和电池状态、以及错误日志。
程序设置	修改选定的程序行为，无需中断程序执行。
按需测量	任何时间均可根据测量值按需制图，以便发现并检查 “all is well” (一切正常)
数据下载	已下载数据的图表和表格视图，可导出为文本文件。缓存以优化大数据集的下载时间
程序编辑器	多功能 GP2 程序编辑器显示数据采集器程序，包括鼠标操作式编程界面 (仅限 GP2 数据采集器)。
联机帮助	详细的上下文相关帮助和参考。
GP2 模拟器	它可以使 GP2 模拟某一气候下记录 Delta-T 传感器数据和控制灌溉阀。用于试验程序结果。
命令行工具	下载并管理记录的数据和错误日志。能在 Windows 计划任务中运行，以自动下载数据。
文档库	包含大量产品文档和应用程序注释资源的文件夹
固件升级	升级为最新固件版本

³ DL6 和 GP1 记录器软件支持采用早期版本的 DeltaLINK

多功能 GP2 程序规格

测量	模拟、数字和计算测量。 个数不限（受到通道可用性和程序大小的限制）。 单独配置输入类型、计算方法和结果限值，或从传感器库选择列表中选择传感器类型。
输入类型	电压、电阻、电流、电桥、电位计、计数器、频率、数字状态、WET。
计算方法	无计算、平均值、最小值、最大值、算数平均值、总和、线性缩放、斜率和截距、线性表、比较器、热电偶、土壤水分、空隙导电率和自定义公式。
Delta-T 传感器库	Delta-T 传感器库为所有与 GP2 兼容的 Delta-T 系列传感器提供各种传感器类型，包括详细的 HTML 传感器配置注释。
自定义传感器库	用户定义的自定义传感器库，包括使用内置 HTML 编辑器创建的配置注释。
记录	单个读数、统计、总计、累计、风（包括方向和向量平均值、阵风、风向图）、按条件
控制	由独立的激活与休眠条件控制的继电器切换，安全条件（激活与休眠时长限制），活动时可另外记录，带有可选脉冲。以自定义公式表示的条件，以定义的重复频率进行评估，或者根据数字事件或 DeltaLINK 按钮点击进行。
报警	由测量评估和（与数值阈值或自定义公式）比较触发的继电器切换。可选脉冲。
脚本	自定义脚本，按定义的重复频率执行，包括条件分支（IF...ELSEIF...ELSE...ENDIF）、记录、切换继电器和变量使用。
变量	用于自定义公式和脚本
程序设置	程序运行过程中，可调整的可配置变量和关键控制参数。
视频教程	以简单步骤建立复杂程序的说明。

脚本编辑器规范

鼠标操作式用户界面，用于构建自定义公式和脚本，其中包括以下编程要素：

声明 *	IF...ELSEIF...ELSE...ENDIF、RECORD、ASSIGN
值	常量（数字、整型、时间、时长）、变量、测量值、输出值
运算符	算术符号：+、-、*、/、% 逻辑运算符：==、<>、>=、<、<=、AND、OR
数字状态	IsNumber、IsNan、IsOverflow、IsUnderflow
数学函数	Minimum、Maximum、Average、Sum、Sin、Cos、Tan、 ASin、ACos、Atan、SinH、CosH、Ln、Log10、Exp、Pow、 Abs、Atan2
时间与日期	NOW、Time、Day of month、Month、Day of Week、Day of Year、Week of Year、Week of Month、Year

* 声明仅适用于脚本。其它要素可能不适用，视上下文而定。

模拟器规范

模拟器可协助开发记录和控制程序，如模拟北纬 51 度英国温带海洋性气候环境。

可以模拟土壤水分、养分和热通量。

土壤水分在排水、地表蒸发和蒸散中的损失（对于某种春播秋收作物）。

盛夏时节吸水达到高峰，养分吸收则更早达到顶峰。

土壤水分可通过降雨和灌溉补充，切换 GP2 继电器可对此进行建模。

灌溉可以使用淡水或盐水/营养液，各种方式对土壤盐度的作用各不相同，而这可通过模拟流量计进行测量。

模拟器可以加速，并且可以重复同样的天气。

详细信息见 **DeltaLINK 3 帮助**。

产品保养与维护

更换电池不会丢失程序设置或数据，但需在较短时间内完成（因为只能保持一定时间），并且取下电池时不会记录其它数据。若 **DeltaLINK** 的**数据采集器**窗口中指示的电压低于 **5.5V** 或低于传感器所需的电源电压，应更换电池。

配备一包 **25g 干燥剂**，防止数据采集器受潮。每年更换新的干燥剂，确保数据采集器保持准确、可靠。除连接传感器或更换电池外，应关上盖子，使线缆防水接头保持密封。

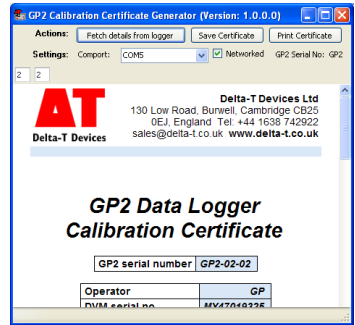
数据采集器密封：见第 25 页的 **附录 7：确保 GP2 正确密封**。

服务套件（**GP2-SER**）含干燥剂、替换电池座、备用 M8 连接器盖子与系绳、以及备用密封塞子。

GP2 校准证书

要查看当前的校准证书：-

- 将 PC 连接至 GP2
- 从**开始、所有程序、Delta-T Devices、DeltaLINK 3**菜单中运行 **GP2 Calibration Certificate Generator**（**GP2 校准证书生成**）。
- 输入您的 GP2 COM 端口连接号和 GP2 序列号（若已联网）。
- 选择 **Fetch Details from logger**（**读取数据采集器详细信息**）。
- 根据需要选择 **Save**（**保存**）或 **Print Certificate**（**打印证书**）。



法律和法规信息

请阅读 **DeltaLINK 3\Document Library**（**文档库**）文件夹中的 **GP2 Product Usage.pdf**。

GP2 符合 CE 标准，并符合 EMC 指令 2004/108/EC 的基本要求。

在美国市场中，GP2 需符合 FCC 第 15 部分的要求。

数字

2

2K 热电偶, 9

3

3V 精密基准电源, 4

A

安装, 7

B

帮助, 8

变量, 4

C

COM 端口, 19

产品保养, 34

测量: 数学, 虚拟, 4

测量列表, 10

程序, 9

传感器: 读取频率, 4

传感器功率和预热规格, 30

传感器选项卡, 10

串行, 3

串行输入, 4

D

DeltaLINK, 7

DeltaLINK 3 软件规格, 31

DL-MKT, 3

DL-MKT 通用数据数据采集器安装套件,
23

单个读数, 10

导入数据集, 11

电池电源, 4

电源, 3, 6

电源并非由所有继电器共用, 14

电源由所有继电器共用, 15

电源组, 6

电源规格, 30

读数: 最大数, 4

E

EXT/5W-xx, 3

EXT/8W-xx, 3

F

法律注意事项, 34

G

GP2 模拟器, 9

GP2 程序规格, 32

GP2 继电器扩展模块, 12

GP2-G5-LID, 3, 20

GP2-NPC, 3

GP2-NTP, 3

GP2-P2-LID, 3, 21

GP2-RLY, 3

GP2-RS232, 3

GP2-USB, 3

GSM 配置实用程序, 7

规格, 26

固件升级, 7

J

教程, 4

脚本编辑器规范, 33

继电器, 4

继电器扩展模块, 4, 6

继电器接线, 14

继电器输出, 29

继电器通道, 6

记录, 10

记录的数据, 11

记录类型: 统计, 4

记录频率, 4
接线说明, 8
计数器通道, 4

K

扩展外壳, 20

L

LED 状态灯, 6
连接详细信息, 7

M

M2 可锁机壳, 24
M2-ENCL, 3
盲塞, 25
模拟, 3, 4, 6
模拟准确度, 28
模拟器, 4, 10, 33
模拟输入规格, 27

Q

取回, 11

R

RS232, 3

S

事件通道, 6
视频教程, 8
数据集导入向导, 11
数字输入规格, 29

T

T 型件, 3

U

USB, 3

W

WET 传感器, 4, 6
WS-CAN, 3
WS-CAN 外盖, 22
网络布线, 16
网络布线方案, 17, 18
网络电源线缆, 3
维护, 34

X

线缆防水接头, 25
信息面板, 10

Y

应用, 9



Delta-T Devices Ltd
130 Low Road, Burwell
Cambridge CB25 0EJ
UK

电话: +44 1638 742922
传真: +44 1638 743155
电子邮件: sales@delta-t.co.uk
tech.support@delta-t.co.uk
网站: www.delta-t.co.uk