



CR3000 数据采集器

一款便携式的，耐用的，强力数据采集系统



CR3000 数据采集器

采集器的测量组成包括：控制电路，通讯端口，键盘显示器，电源，手动传输。采集器的功耗很小，在野外可以由一个支流电源供电。





特点

- ※ 程序执行频率可达到 100Hz
- ※ 16 位数模转换
- ※ 16 位微型控制器，32 位内部 CPU
- ※ 温度补偿实时时钟
- ※ 随着时间过去和温度的变化，系统可后台标定
- ※ GDT 输入保护
- ※ 数据存储为表格格式，包含时间和记录号码
- ※ 4M 内存
- ※ 电池支持的 SRAM 和时钟确保当 CR3000 与电源断开后，程序和数据不会丢失，时钟保持精确时间
- ※ 4 个独立的 COM 端口或者 SDI-12 测量串口传感器

传感器连接

模拟输入：28 个单端通道，14 个差分通道，电压测量；16 位分辨率，5 组软件选择电压范围

连续脉冲通道：4 个 24 位脉冲通道测量开关量，高频脉冲，或者低位交流

数字控制口：8 个多功能数字控制口，包括数字控制输出，接口，连续脉冲，开关量，频率/周期测量，定时采集，SDI-12 通讯，115.2kbps 串口传感器通讯。3 个附加 SDM 设备测量端口。

连续模拟输出：2 个连续模拟输出，提供电位显示或者比例控制器

开关激发输出：4 个开关电压输出和 3 个开关电流输出，为比率传感器/桥测量提供精确激发

连接电源：连续 5 伏和 12 伏端子，可连接传感器和非 Campbell 设备，2 个 12 伏端子控制程序。

恶劣环境操作

标准操作范围是 -25~50°C；可扩展至 -40~85°C。CR3000 机盒采用干燥剂保护，防止湿气或者其它污染物。

数据存储能力

CR3000 提供 4M 闪存，主要存储操作系统，电池支持的 SRAM4M 内存提供给 CPU，程序存储，数据存储。数据存储为表格形式，通过 CFM100 以及 CF 卡可以把 CR3000 的存储能力增加。



采集器程序

CR3000 使用 CRBasic 进行编程。可以使用 Short Cut 程序生成器或者 CRBasic 编辑器创建 CR3000 的程序，通过 4 个简单的步骤即可使用 Short Cut 程序生成器完成 CR3000 的编程，它可以支持 Campbell 所有的传感器。CRBasic 编辑器使用 Basic 的灵活程序结构创建更多的 CR3000 程序，Short Cut 程序生成器可以被输入到 CRBasic 编辑器里面增加指令，或者提供 Short Cut 支持的其它功能。Short Cut 和 CRBasic 编辑器在 PC400 和 LoggerNet 数据采集器软件中都是可应用的。

通讯协议

CR3000 支持 PAKBUS 协议，PAKBUS 网络具有分布式路由功能，可以连续的评估连接。连续评估连接可优化传输的时间，在传输失败的情况下，允许自动开关去配置一个备份路由。

通讯

兼容的无线电通讯选项包括以太网，电话调制解调器（固定电话和移动电话），无线电电台，短程拖拽调制解调器，微型传输，以及多种调制解调器。在 PC 上或者在采集器的面板显示器上，可以现实实时数据和历史数据，并且可以把这些数据绘制成图形。通过一个 RS-232 电缆或者一个 CSI/O 口和 SC32B 接口把 PC 和 CR3000 连接起来。

用户还可以通过 CF 卡来传输程序/数据。CFM100 是用来支持存储程序/数据的存储卡模块，一个 SanDisk ImageMate 读卡器可以把 PC 中的程序/数据下载到存储卡中。

通道扩展

SDM 测量

SDM 是可设定地址的外围同步测量设备，它可以扩展 CR3000 的测量和控制能力。例如，SDM 可应用到增加控制端口，模拟输出，脉冲记数通道，时间间隔测量，甚至一个 CANbus 接口到用户的系统中。通过专用的 SDM 端口，多种 SDM 设备可以连接到一个 CR3000 数据采集器上。

扩展板

通过扩展板可以增加测量模拟输出传感器的数量，这些传感器连接到扩展板上，然后把扩展板连接到 CR3000 上。几个独立的扩展板可以连接到一个 CR3000 数据采集器上，CR3000 可以兼容 AM16/32B 和 AM25T 扩展板。



电池选项

含电池底座，碱性电池选项，碱性电池盒包括 10 个 D-cell 电池，在 20°C 的环境温度下，具有 10 安时的功率。可充电电池选项可以提供一个 7 安时的铅蓄电池，可以通过车载充电器，太阳能板，或者交流电源进行不间断充电。如果通过一个交流电源充电，110 伏交流充电器是提供给美国用户的，或者是美国意外使用 110 伏交流电的国家，100~240 伏交流充电器也是可以使用的。当使用车载充电器时，我们的 DCDC18R 是使用车载电压的，通过它可以给 CR3000 电池充电。

无电池底座选项需要用户提供一个直流电源。当系统耗电量比较大时，此选项是首选的，（例如进行卫星数据传输）需要用户提供一个深充电池。

应用

- ※ 涡动协方差系统
- ※ 无线传感器/数据采集器网络
- ※ Mesonet（中尺度站）系统
- ※ 风廓线
- ※ 水质
- ※ 雪崩预报，雪，极地，高海拔
- ※ 长期气象监测，气象研究，日常天气测量
- ※ 空气质量
- ※ 农业，农艺研究
- ※ 土壤水分，时域反射计
- ※ 水位
- ※ 车辆测量
- ※ 航天/航空
- ※ 疲劳分析



CR3000 可以组成数据采集器网络，连续监测空气质量。

CR3000 规格

电子学特点使其要避免超过 -25~50°C 的工作温度范围，除非有其它指定；需要在非冷凝环境中使用。为了维护这个电子学特点，Campbell 推荐数据采集器每使用两年重新标定一次。

**模拟输入：(SE1-SE28 或者 DIF1-DIF14)**

14 个差分 (DF) 或者 28 个单端 (SE) 电压测量是单独配置的。电阻搭桥测量，热电偶测量以及频率测量可使用所有的模拟输入通道，通过 AM16/32 和 AM25T 扩展板扩展模拟输入通道。

范围，分辨率：16 为基本分辨率，DF 测量分辨率是基本分辨率的一半。

输入范围(mV)	基本分辨率(μ V) DF	分辨率(μ V)
± 5000	167	83.33
± 1000	33.3	16.67
± 200	6.67	3.33
± 50	1.67	0.83
± 20	0.67	0.33

精度： \pm (0.04%读数+偏移)，0~40°C

\pm (0.07%读数+偏移)，-25~50°C

\pm (0.09%读数+偏移)，-40~85°C (仅-XT)

精度不包括传感器和测量噪音，偏移定义为：

DF w/反向输入偏移=1.5 倍基本分辨率+1.0 μ V

DF w/o 反向输入偏移= 3 倍基本分辨率+2.0 μ V

SE 偏移=3 倍基本分辨率+5.0 μ V

测量速率：包括 250 μ s 的工程单位转换时间，因为电压测量，CR3000 使输入信号一体化。

综合型号	综合时间	设置时间	标准测量	总时间分辨率
250	250 μ s	200 μ s	~0.7ms	~1.4ms
60Hz 过滤	16.67ms	3ms	~20ms	~40ms
50Hz 过滤	20.00ms	3ms	~23ms	~46ms

输入电压噪音：在 ± 20 mV 输入范围电压范围内的 DF 测量，数字方案支持更高的范围。

250 μ s: 0.4 μ V

RMS50/60Hz: 0.19 μ V RMS

普通模式范围： ± 5 V

DC 直流普通模式衰减： > 100 dB

正常模式衰减：70dB@60Hz 当使用 60Hz 衰减时

持续输入电压 W/O 损耗：最大 ± 16 VDC

输入电流：正常 ± 1 nA，最大 ± 6 nA 在 @50°C； ± 120 nA@85°C

输入阻抗：正常 20Gohms

内置基准精确热敏电阻（热电偶测量）：

THERMISTOR (for thermocouple measurements):



±0.3°C, 5~50°C

±0.8°C, -40~85°C (仅-XT)

平均测量周期: 28 个单端模拟输入中的任何一个都可以用来测量平均周期, 精度是± (0.01% 读数+分辨率)

输入振幅和频率:

电压增加	范围代码	信号 (峰到峰)		脉冲 W 最小 (μs)	最大频率 (kHz) ³
		最小(mV) ²	最大 (V) ²		
1 mV	1000	200	10	2.5	200
5 mV	200	20	2	5.0	100
20 mV	50	5	2	10.0	50
50 mV	20	2	2	25.0	20

模拟输出 (Vx1-Vx4, Ix1-Ix3, CAO1, CAO2)

4 个开关电压和 3 个开关电流输出, 2 个连续电压输出, 主动开关输出仅在测量期间。

	范围	分辨率	电流源	电压
Vx:	±5V	0.17mV	Current	N/A
CAO:	±5V	0.17mV	±15mA	N/A
Ix:	±2.5mA	0.08μA	N/A	±5V

Vx & CAO 精度:

± (0.04%设置+0.5mV), 0~40°C

± (0.07%设置+0.5mV), -25~50°C

± (0.09%设置+0.5mV), -40~85°C (仅-XT)

Ix 精度:

± (0.1%设置+0.5μA), 0~40°C

± (0.13%设置+0.5μA), -25~50°C

± (0.15%设置+0.5μA), -40~85°C (仅-XT)

Vx 频率扫描: 开关输出提供一个可编程的扫描频率, 0~5V 的激发变送器。

电阻测量

测量类型: CR3000 提供 4 线和 6 线全桥测量, 2 线, 3 线和 4 线半桥测量。精确的双重极性电压激发或电流激发消除了直流误差。当用于反向激发时, 2 个要素可以减少偏移量。

电压激发精度: 至少 1000mV 的激发电压。



± (0.02%读数+偏移) /Vx, 0~40°C

± (0.025%读数+偏移) /Vx, -25~50°C

± (0.03%读数+偏移) /Vx, -40~85°C

电流激发精度: 不包括桥电阻误差, 至少 1mA 的激发电流。

± (0.02%读数+偏移) /Ix, 0~40°C

± (0.025%读数+偏移) /Ix, -25~50°C

± (0.03%读数+偏移) /Ix, -40~85°C

脉冲计数器 (P1-P4)

4 个单独输入的脉冲端口, 可以测量开关量, 高频脉冲, 或者低位交流电。每个输入为独立 24 位计数器 (16.8×10 记数)

开关量模式:

最小开关关闭时间: 5ms

最小开关开启时间: 6ms

最大弹起时间: 1ms 打开 w/o

高频脉冲模式:

启动电压: 1.2µs 的时间常数下的输入过滤后从 0.9V 到 2.2V。

最大输入电压: ±20V

最大输入频率: 250kHz

低位交流电模式: 内部 AC 耦合消除了 DC 偏移直至 ±0.5V。

输入滞后: 16mV@1Hz

最大交流输入电压: ±20V

最小交流输入电压:

正弦波 (mV RMS)	范围 (Hz)
20	1.0~20
200	0.5~200
2000	0.3~10,000
5000	0.3~20,000



数字控制端口 (C1-C8, SDM)

8 个数字控制端口(C1-C8)具有多种控制功能, 包括数字控制输出, 数字控制中断, 脉冲记数, 开关量, 频率/周期测量, 定时, SDI-12 通讯。独立的异步通讯端口(UARTs)成对, C1-C2, C3-C4, C5-C6, C7-C8 可连接 4 对独立的 Tx/Rx 串口传感器。

输入状态: 高, 3.8~5.3V; 低, -0.3~1.2V

输入滞后: 1.4V

输入阻抗: 100kohms

最高频率: 400kHz

最大开关量频率: 150Hz

输出电压 (无负载): 高, 5.0V±0.1V; 低, <0.1

输出阻抗: 330ohms

附加数字端口: SDM-C1, SDM-C2, SDM-C3 用来测量 SDM 设备

12V 开关 (SW12V)

程序控制下的 2 个独立的 12V 开关, 热熔电流=900mA@20°C, 650mA@50°C, 360mA@85°C。

CE 认证

标准认证: BS EN61326:2002

通讯

RS-232 端口

9 针: DCE (光电隔离) 连接至计算机或者与非 CSI 调制解调器连接

COM1~COM4: 四对对立的 Tx/Rx 控制端口 (非光电隔离)

波特率: 从 300~115.2kbps 可选择

格式: 7, 8 数据位; 1, 2 停止位; 奇数, 偶数, 或者无奇偶

CSI/O 端口: CSI 外围设备接口

SDI-12: 数字控制端口 1, 3, 5, 7 是独立配置的, 每个端口最多可连接 10 个 SDI-12 传感器

SDM 端口: CSI 同步设备测量端口

外围端口: CFM100 接入 CF 卡端口

系统

程序执行间隔: 10ms~0min. @10ms 增量



处理器：Renesas H8S 2674（16 位 CPU，32 位内核）

内存：2M 操作系统；4M 电池支持的 SRAM 供 CPU，程序存储，数据存储

时钟精度：±3 分钟/年

系统电源

电压：10~16VDC

一般电流消耗：

睡眠模式：mA

1Hz 采样频率（一个快速 SE 测量）：3mA

100Hz 采样频率（一个快速 S 测量）：10mA

100 Hz Sample Rate（一个快速 SE 测量 w/RS-232 通讯）：38mA

显示器：1mA 电流消耗

背景灯：42mA 电流消耗

内部电池：10Ahr 碱性电池或者 7Ahr 可充电电池。1200mAh 锂电池给时钟和 SRAM 提供电源，可使用三年。

外部电池：12VDC

物理规格

尺寸：24.1×17.8×9.6 cm，端子板延伸 2.2cm，端子板盖板延伸 4.0cm

重量：1.6kg；3.8kg，含碱性电池底座；4.8 kg，含可充电电池底座