



E-TC设备提供8路热电偶输入通道和8路数字I/O，数字I/O的各位均可单独配置为输入输出。输出位可进一步设置为热电偶报警。

概述

E-TC提供基于以太网的高精度热电偶测量。设备为各通道提供了最佳测量精度，因为设备内部电子元件的精确度远高于热电偶的精确度。

E-TC的功能与USB-TC的功能相同，方便用户将应用移植。

以太网接口

E-TC具有内置的高速通讯接口。用户可以通过网络使用软件远程访问并配置设备。

热电偶输入

E-TC最多可连接8路热电偶输入通道。E-TC支持的每通道最高采样率为4S/s。各通道通过软件选择输入的热电偶类型包含J, K, R, S, T, N, E和B型。

冷端补偿

E-TC有两个高分辨率冷端补偿（CJC）传感器（每4路热电偶输入通道有一个）。

热电偶开路检测

E-TC每个热电偶输入通道均有热电偶开路检测（OTD）功能。该功能可以让用户监控坏掉或失去连接的热电偶。

数字I/O

E-TC有8路数字I/O通道，数字I/O通道与模拟电路之间有电气隔离。每个位均可单独配置为输入或输出。

当设备和主机连接在同一本地网络下时，数据传输速度可达5kS/s。传输速度取决于系统。

所有的DIO通道均通过47k Ω 电阻和电路板上跳线帽上拉至5V。每个跳线帽可设置各个数字I/O位为上拉或下拉。

温度报警

每个数字输出均可设置为TC输入报警。当使能报警功能时，设置报警的输出通道会根据报警设置和输入的温度输出相应的报警信号。

使用报警功能可以在温度超过阈值或热电偶开路时控制设备或应用来提示错误。

功能

- 8路24位差分热电偶输入，具有热电偶通道与主机间隔离
 - 4 S/s/ch最大采样率
 - 两个集成的冷端补偿（CJC）传感器
 - 热电偶开路检测
 - 支持J, K, R, S, T, N, E和B型热电偶
 - 8路数字I/O，热电偶通道与主机间隔离
 - 数字输出可作为热电偶报警使用
 - ± 24 mA 驱动能力
- 10/100以太网接口
- 包含所需的 +5 V外部电源适配器

支持的操作系统

- Windows 10/8/7/Vista® 32/64-bit
- Linux®
- Android™

计数器输入

32位事件计数器引脚可计算TTL脉冲数量，可接受的输入频率最大为10MHz。

电源

E-TC需要外部供电，产品附带5V，1A电源适配器（PS-5V1AEP5）。

校准

E-TC出厂前执行过NIST-traceable校准程序。各项规格均有一年的保证。超过一年请返厂校准。

E-TC同样支持现场校准，所以用户可以在本地校准。

软件支持

E-TC支持下表中的软件

开箱即用的软件

[DAQami™](#)



DAQami数据采集软件具有简单的拖放界面用来采集、显示和记录数据并产生信号。DAQami可设置为记录模拟、数字和计数器通道数据或查看实时和过去的的数据，记录的数据可以用于Excel或MATLAB。Windows操作系统。

DAQami包含在免费的MCC DAQ软件包中。安装DAQami并试用完整功能版本30天，30天后除数据记录和导出功能外其他功能均可正常使用，数据记录和导出功能可通过购买软件解锁。

[InstaCal™](#)



一款用来配置MCC硬件产品的交互软件，支持硬件校准。

Windows® 操作系统。InstaCal包含在免费的MCC DAQ软件包中。

[TracerDAQ™](#) 和
[TracerDAQ Pro](#)



具有虚拟条形图、示波器、函数发生器和速率发生器，用来产生信号、采集数据、分析数据和输出数据。Pro版本提供增强的功能。Windows操作系统。

TracerDAQ包含在免费的MCC DAQ软件包中。TracerDAQ Pro版本需购买。

通用编程支持

[Universal Library™](#)
(UL for Windows)



用于在Windows下使用C, C++, VB, C#.Net, VB.Net和Python开发应用程序的库。

UL包含在在免费的MCC DAQ软件包中。

UL Python API for Windows可在GitHub (github.com/mccdaq/mcculw) 上获取。

[UL for Android™](#)



为开发基于Android的平板和手机的Java程序员提供的编程函数库。UL Android库可与MCCDAQ产品通讯。支持Windows、Linux和MAC OS X操作系统下开发Android应用时使用。

UL Android库包含在免费的MCC DAQ软件包中。

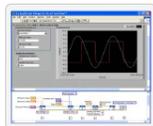
[UL for Linux®](#)



Linux中使用C, C++和Python开发应用程序的库。可在GitHub (<https://github.com/mccdaq/uldaq>) 上获取UL for Linux。开源的第三方Linux驱动程序同样支持MCC的设备。

特定应用编程支持

[ULx for
NI LabVIEW™](#)



利用MCC设备进行NI LabVIEW开发的完整VI库和范例。Windows操作系统。

ULx包含在免费的MCC DAQ软件包中。

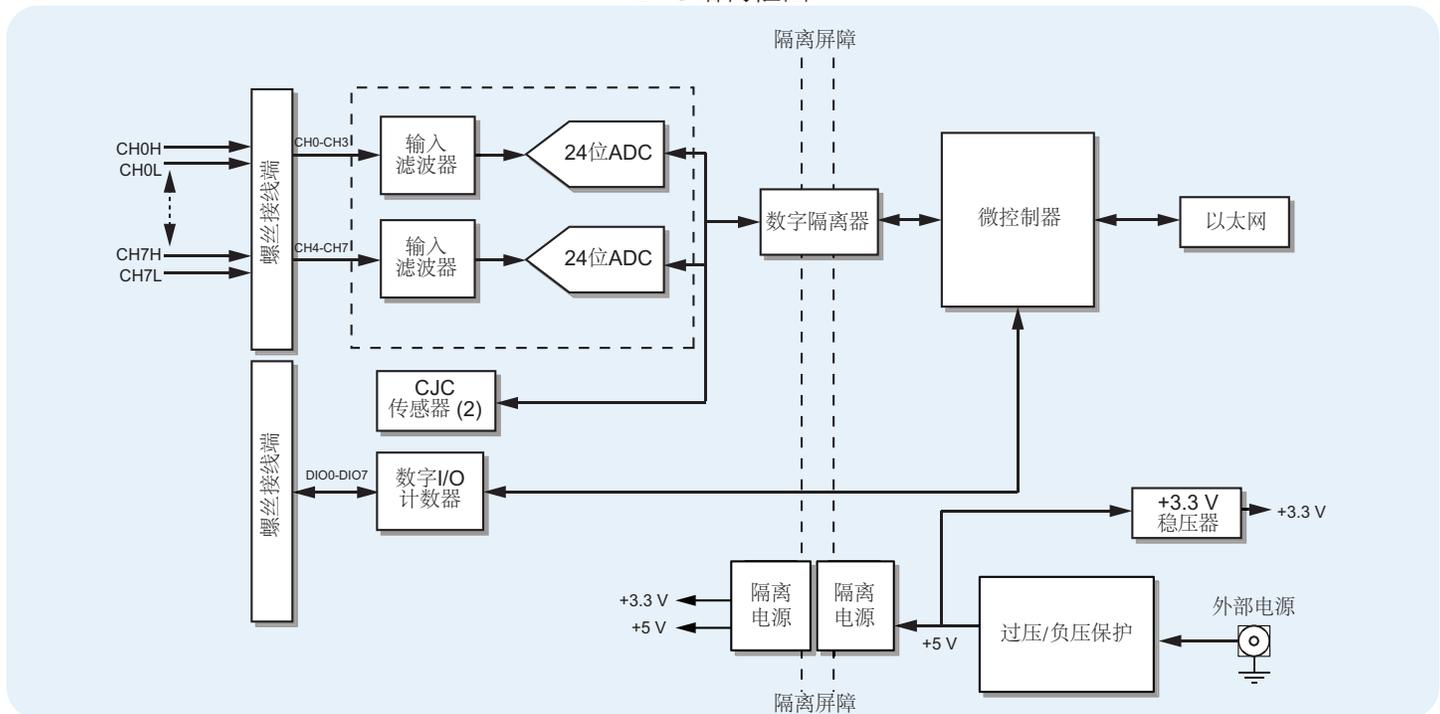
[DASYLab®](#)



图形化编程语言，数据采集、图形化显示、控制和分析。允许用户利用图形化编程在短时间内创建自定义复杂应用。

DASYLab提供购买和下载及28天评估版本。Windows操作系统。

E-TC 结构框图



规格

所有规格如有更改恕不另行通知。
正常温度为25°C（除非特殊说明）。

热电偶输入

A/D转换器类型: Delta-Sigma

ADC分辨率: 24位

通道数: 8

输入隔离（热电偶通道与数字/机箱地）: 最大绝对值500V DC

通道设置: 软件选择以匹配不同传感器类型。

差分输入电压范围: $\pm 0.128V$ （在 $\pm 70mV$ 时校准执行）

两路热电偶输入通道间最大绝对输入电压: $\pm 25V$ （上电）， $\pm 25V$ （断电）

差分输入阻抗: $40M\Omega$

输入电流:

关闭热电偶开路检测: $1nA$

使能热电偶开路检测: $65nA$

共模抑制（ $F_{in} = 50Hz$ 或 $60Hz$ ）: $100dB$

噪声抑制: $F_{in} = 50Hz$ 或 $60Hz$: $75dB$

输入带宽: $10Hz$

热电偶通道间串扰: $-90dB$

采样率: 最高 $4Hz$ （每通道）

激活的热电偶输入通道会以最高A/D转换器速率连续转换数据。如果通道被激活且具

有热电偶开路检测连接，采样速率会变慢。

输入噪声: $250nV$ rms

增益误差: 0.006%

偏移误差: $3\mu V$

测量精度

J, K, T, E, N型热电偶: $0.09^\circ C$

R, S型热电偶: $0.11^\circ C$

B型热电偶: $0.13^\circ C$

测量精度是可检测到的最小温度变化。

预热时间: 至少20分钟

热电偶开路响应时间: 1秒

冷端补偿（CJC）传感器精度（ $0^\circ C$ 至 $45^\circ C$ ）: $\pm 0.20^\circ C$ typ, $\pm 0.40^\circ C$ max

校准方法: 返厂

推荐预热时间: 至少20分钟

校准间隔: 1年（返厂校准）

通道设置

当任何项被修改时，通道设置通过固件存储在外部隔离的微处理器EEPROM上。当有通过以太网来自外部应用的命令时，修改被执行，修改的设置通过EEPROM变得非易失。

热电偶（J, K, S, R, B, E, T, N; 出厂默认设置为J类型）: 8 路差分通道

兼容的热电偶

J: $-210^\circ C$ 至 $1200^\circ C$

K: $-270^\circ C$ 至 $1372^\circ C$

R: $-50^\circ C$ 至 $1768^\circ C$

S: $-50^\circ C$ 至 $1768^\circ C$

T: $-270^\circ C$ 至 $400^\circ C$

N: $-270^\circ C$ 至 $1300^\circ C$

E: $-270^\circ C$ 至 $1000^\circ C$

B: $0^\circ C$ 至 $1820^\circ C$

精度

热电偶测量精度数据包含多项式线性化、冷端补偿和系统噪声。精度数据是使用原装配件，预热20分钟（推荐）后得到的。显示的误差不包含热电偶固有误差。请联系您的热电偶供应商获取关于热电偶测量误差的更多信息。

当热电偶连接到导体表面时，多个热电偶之间的电压差必须保持在 $\pm 1.8V$ 以内。为达到最佳测试效果，MCC推荐您在可能的情况下使用电气隔离的热电偶。

热电偶测量精度，包含CJC测量误差 所有数据均为（±）。					
传感器类型	传感器温度(°C)	最大精度误差(°C)， 15 °C 至 35 °C	典型精度误差(°C)， 15 °C 至 35 °C	最大精度误差(°C)， 0 °C 至 45 °C	典型精度误差(°C)， 0 °C 至 45 °C
J	-210	1.896	0.823	2.228	0.990
	0	0.760	0.328	0.815	0.364
	1200	0.717	0.324	1.336	0.585
K	-210	2.196	0.938	2.578	1.141
	0	0.787	0.334	0.848	0.377
	1372	0.974	0.431	1.807	0.786
S	-50	2.144	0.711	2.566	1.053
	250	1.595	0.528	1.888	0.775
	1768	0.750	0.178	1.759	0.649
R	-50	2.266	0.749	2.715	1.113
	250	1.617	0.534	1.917	0.786
	1768	0.631	0.148	1.579	0.584
B	250	1.934	0.453	2.552	0.977
	700	0.740	0.179	1.128	0.439
	1820	0.482	0.137	1.213	0.492
E	-200	1.700	0.742	1.987	0.884
	0	0.752	0.327	0.806	0.360
	1000	0.629	0.285	1.142	0.500
T	-200	1.920	0.817	2.253	0.993
	0	0.801	0.339	0.870	0.385
	400	0.519	0.223	0.702	0.308
N	-200	2.125	0.876	2.518	1.101
	0	0.857	0.351	0.940	0.412
	1300	0.668	0.291	1.352	0.585

数字输入/输出

数字类型: 5 V TTL 输入 / CMOS 输出

I/O数量: 每个端口有8位, 与温度报警复用

配置: 每一位可单独设置为输入或输出

上电状态: 除被设置为报警功能的位以外, 上电复位是输入模式。

上拉/下拉设置: 端口有47k Ω 电阻, 可通过内部跳线帽W1设置为上拉(默认)或下拉。

数字I/O传输速率: 本地网络下正常每秒100至5000 读/写

该速度为主机与设备通过以太网连接在同一网络下的正常速度。传输速度不是一成不变的, 当网络下有无线设备连接或有数据传输时, 传输速度就不能保证。

上电和复位状态: 所有位均为输入, 除非使能了温度报警功能。

输入高阈值电压: 最小2.0 V

输入高电压限制: 绝对最大值5.5 V

输入低阈值电压: 最大0.8 V

输入低电压限制: 绝对最小值-0.5 V, 推荐最小值 0 V

输出高电压: 最小4.4 V (IOH = -50 μ A); 最小3.76 V (IOH = -24 mA)

输出低电压: 最大0.1 V (IOL = 50 μ A); 最大0.44 V (IOL = 24 mA)

温度报警

报警通道数: 8 (每路数字I/O有一个)

报警功能: 每个报警通道控制一路相关联的数字I/O口作为报警输出。当报警功能使能后, 报警设置关联的I/O通道会根据设置和输入的温度输出相应的报警信号。报警设置被存储在非易失性内存中, 上电后被读取。

报警输入模式 (T1和T2可为每个警报独立设置)

当输入温度 $\geq T1$ 时报警, 当输入温度 $< T2$ 时复位

当输入温度 $\leq T1$ 时报警, 当输入温度 $> T2$ 时重置

当输入温度为 $< T1$ 或 $> T2$ 时报警

报警错误模式

- 仅读取温度时报警
- 温度读取时或热电偶开路错误时报警
- 仅热电偶开路错误时报警

报警输出模式

- 关闭, 数字I/O在正常工作模式
- 使能, 激活高输出 (DIO通道在满足报警条件时被拉高)
- 使能, 激活低输出 (DIO通道在满足报警条件时被拉低)

报警延迟: 1秒

报警设置在上电或更改时会改变。无论通讯连接如何, 温度数据均会在使能的通道上持续转换并处理报警状态。

计数器

计数器类型: 事件计数器

通道数: 1

输入类型: 施密特触发器; 固定47.5kΩ下拉电阻

分辨率: 32位

施密特触发器滞后: 最小0.6 V, 最大1.7 V

输入高阈值电压: 最小1.9 V, 最大3.6 V

输入高电压限制: 绝对最大值5.5 V

输入低阈值电压: 最小1.0 V, 最大2.3 V

输入低电压限制: 绝对最小值-0.5 V, 推荐最小值0 V

输入频率: 最大10 MHz

高脉冲宽度: 最小50 ns

低脉冲宽度: 最小50 ns

内存

EEPROM: 4,096 字节

电源

外部电源供电: 需要5 V ±5%; 提供5 V, 1 A电源适配器(PS-5V1AEPS)

供电电流: 静态电流: 177 mA typ

该电流是包含LED的总静态电流, 不包含任何数字I/O口和+VO端子上的潜在负载。

用户输出电压范围 (+VO端子): 最小4.40V至最大5.25V; 假设使用了配套的AC适配器

用户输出电流: +VO端子: 最大10 mA

隔离: 测量系统至外壳地: 最小500 VDC

网络**以太网连接**

以太网类型: 100 Base-TX, 10 Base-T

通讯速率: 10/100 Mbps, 自协商

接头: RJ-45, 8针

线缆长度: 最长100米 (328英尺)

其他参数: 支持HP Auto-MDIX

网络接口

使用的协议: TCP (仅IPv4) 和 UDP

网络端口使用

UDP: 54211 (发现)

UDP: 6234 (仅bootloader)

TCP: 54211 (命令)

网络IP设置: DHCP + link-local, DHCP, static, link-local

网络名: E-TC-xxxxxx, 其中xxxxxx是设备MAC地址的低6位

网络名称发布: 通过 NBNS; 仅响应b节点广播, 因此只能在本地球网络使用

出厂默认网络设置

出厂默认IP地址: 192.168.0.101

出厂默认子网掩码: 255.255.255.0

出厂默认网关: 192.168.0.1

出厂默认DHCP设定: DHCP + link-local enabled

网络安全

安全措施: 除非应用程序发送正确的PIN码 (存储在非易失性存储器中, 可由用户更改, 默认值为0000), TCP插口不会打开。

并发会话数: 1

漏洞: TCP序列号近似漏洞

LED显示和恢复出厂设置按钮

电源指示灯 (顶部)

开: $4.2\text{ V} < V_{\text{ext}} < 5.6\text{ V}$

关: $V_{\text{ext}} < 4.2\text{ V}$ 或 $V_{\text{ext}} > 5.6\text{ V}$ (电源故障)

电源灯和活动指示灯在固件更新模式下会连续闪烁。

活动指示灯 (底部)

开: 当建立了一个可用的连接时

闪烁: 接收到命令时

电源灯和活动指示灯在固件更新模式下会连续闪烁。

以太网连接指示灯

左 (绿色): 连接/活动指示灯; 当有可用的以太网连接时亮起, 当检测到网络活动时闪烁。

右 (黄色): 速度指示灯; 当速度达到100 Mbps时亮起, 当速度低于10 Mbps或无连接时熄灭。

恢复出厂设置按钮: 重置网络和报警设置至出厂默认值。

按住4秒钟: 电源灯和活动灯都会闪烁两次然后熄灭, 表示网络设置已恢复出厂设置。

松开按钮, 让设备可以重启并应用默认出厂设置。如果按下重置按钮但是在两LED灯闪烁两次之前松开了, 设置就不会被重置。

上电时按住重置按钮: 在固件更新失败的情况下强制设备进入固件更新模式。在这个模式下, 两个LED灯会同时连续闪烁, 设备在重新上电后一般会正常工作。

环境要求

运行温度范围: 0°C-55°C

存储温度范围: -40°C-85°C

湿度: 0%-90%非冷凝

机械参数

尺寸: 117.9 × 82.8 × 29.0 mm (4.64 × 3.26 × 1.14 in.)

螺丝端子接头

接头类型: 螺丝端子

线缆规格范围: 16 AWG 至 30 AWG

订购信息

型号	描述
E-TC	基于以太网的24位8通道热电偶输入设备, 同时具有8路单独可设置的数字I/O。包含以太网线缆、电源适配器和MCC DAQ软件光盘。

配件和线缆

型号	描述
PS-5V1AEPS	5V 1A电源适配器。随E-TC附带, 可互换插头可单独提供。
ACC-205	DIN导轨套件; 兼容E-TC

MCC提供的软件

名称	描述
DAQami	简单易用的先进数据记录软件, 可以采集、查看和记录数据
TracerDAQ Pro	开箱即用的虚拟仪器套件, 包含条形图、示波器、函数发生器和速率发生器-专业版
DASYLab	图形化数据采集、显示、控制和分析软件