

立功科技

# NAFE+RT1180方案简介

芯片与智能物联解决方案供应商



## NAFE+RT1180方案-简介

如今，制造业正在经历一次重大变革——迈向工业4.0。传统的生产方式受到诸多市场需求的影响，如增强的产品可变性。为了满足这些需求，制造业应及时地将生产线重新配置为全新的生产方式，以保持利润空间。智能工厂是否具备重新配置的能力是关键所在。

恩智浦N-AFE模拟前端专门针对工厂自动化应用而设计，可配置为多种不同的输入方式，例如电压、电流、热电偶和热电阻等，为实现软件定义工厂提供支持。同时，得益于准确性和分辨率的提高，产品质量有望得到改善。此外，预测性维护可防患于未然，减少停机时间。恩智浦的N-AFE高级诊断和异常检测功能可实现预测性维护，为打造成功的智能工厂奠定了基础。



# NAFE+RT1180方案-芯片简介

## 芯片简介:

NAFE71388是一款高度可配置的工业级多通道通用输入模拟前端 (AFE)，可满足高精度测量要求。该器件集成了低漏电流、高压 (HV) 快速多路复用器、低失调和低漂移可编程增益放大器 (PGA) 和缓冲器、高数据速率24位 $\Delta$ - $\Sigma$ 模数转换器 (ADC) 和低漂移基准电压源。所有高压模拟引脚均在内部提供二极管保护，以适应电磁兼容性 (EMC) 和接线错误的情况。

NAFE71388配备了各种诊断和电源监控电路，用于状态监测和异常检测。提供两个精确的校准电压源，便于端到端系统自校准和预测性维护。

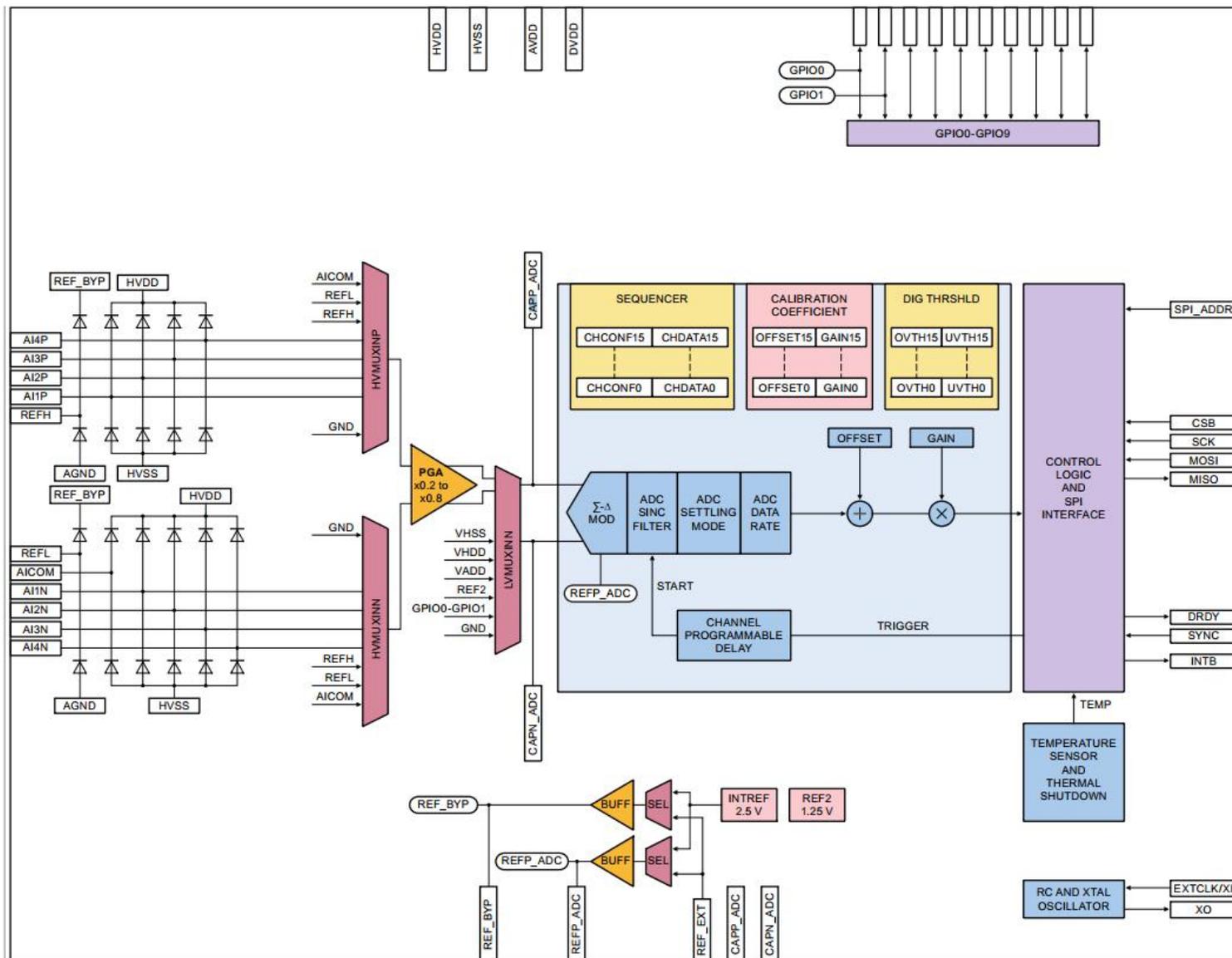
## 应用领域:

- 可编程逻辑控制器 (PLC)
- I/O模块
- 数据记录仪
- 仪器仪表
- 高精度传感器
- 数据采集系统

## 产品选型:

型号	I/O扩展	Low power High speed	Resolution 16/24bit	Input	Factory calibrated
NAFE13388	Yes	Low power	24bit	8input	Yes
NAFE11388	Yes	Low power	24bit	8input	No
NAFE73388	Yes	High speed	24bit	8input	Yes
NAFE71388	Yes	High speed	24bit	8input	No

# NAFE+RT1180方案-芯片内部框图



# NAFE+RT1180方案-产品特性

## 多达8条软件可配置通道:

- 电压、电流、热电阻、热电偶
- 用于单端信号的范围为 $\pm 0.15$ 至 $\pm 12.5$
- $\pm 40$  V接线错误保护

## 高精度:

- 室温下系统精度为0.002%
- 高温下系统精度为0.05%
- 最大系统级非线性度为10 ppm

## 高分辨率, 180 dB动态范围:

- 高分辨率, 180 dB动态范围
- 17位ENOB, 36微秒/读取, 多端输入
- 2.25 ksps, 1.0 uVrms
- 60 sps、50 sps, 0.2 uVrms

## 快速灵活的数据采集:

- 20微秒/读取, 多端输入
- 快速且可配置的定序器可减轻EP负担
- 快速灵活的读取模式

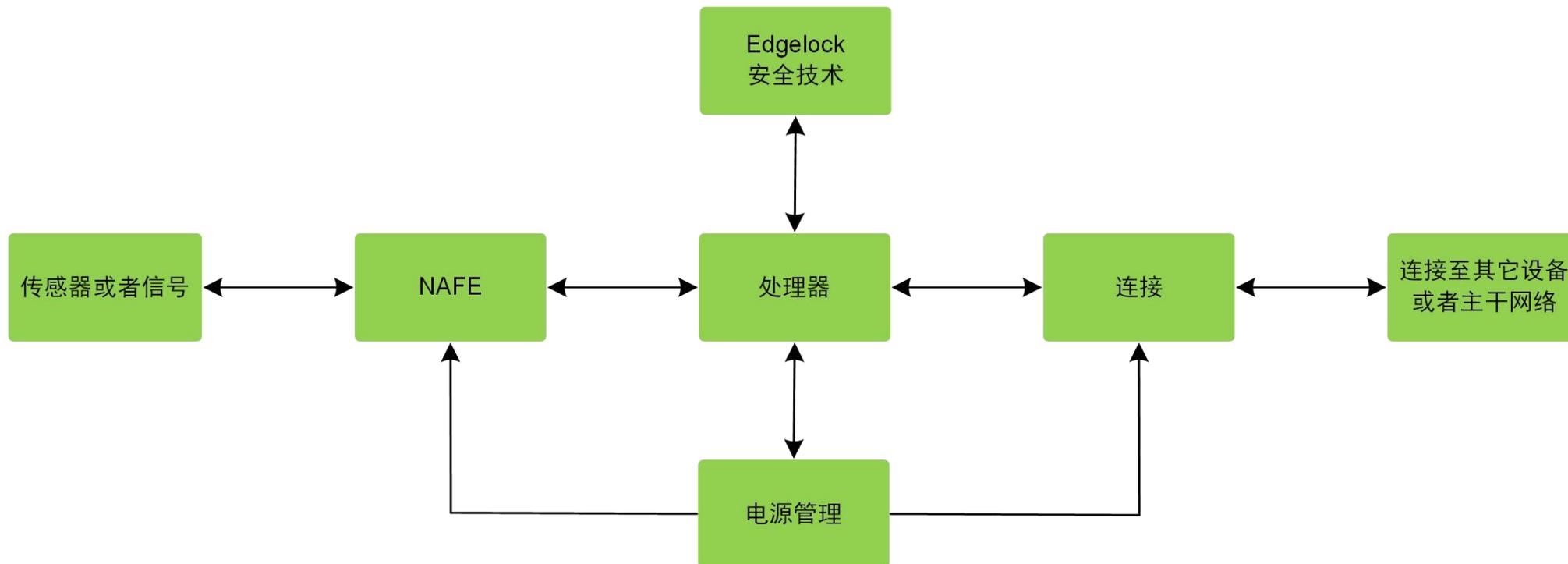
## 数字工厂校准和自校准:

- 用于校准系数的24位宽 x 48字深NVM
- 用于系统自校准的内部源

## 先进的保护和诊断功能:

- 可在信号路径上提供监控、UVLO和OVD功能
- 冗余参考电压和温度传感器
- BIST可用于完整的信号路径监控以及故障和老化预测

# NAFE+RT1180方案-应用框图

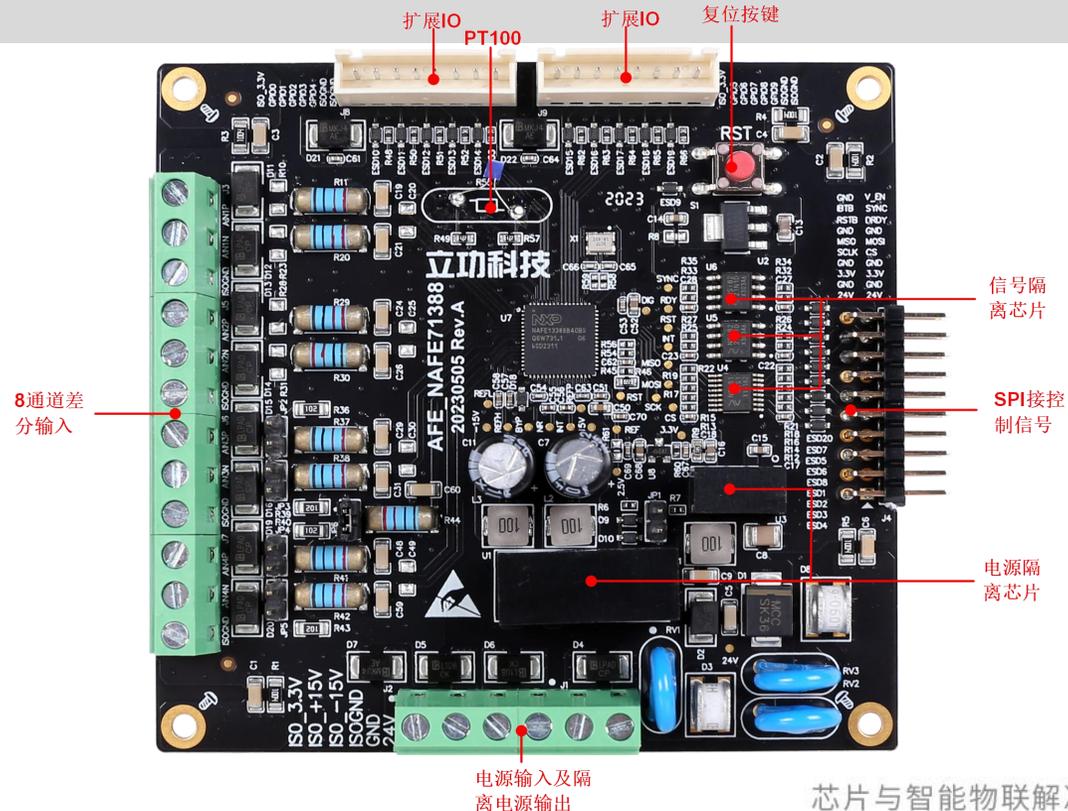


# NAFE+RT1180方案-AFE-NAFE71388模拟前端板

AFE-NAFE71388板是广州立功科技股份有限公司精心设计的一款高性能、多输入、信号与电源隔离的AFE模拟前端板。主器件采用NXP的NAFE71388B芯片，内置24Bit sigma-delta ADC，可软件单独配置进行电压、电流、热电阻、热电偶等进行快速灵活采样，具有先进的保护及诊断功能，支持10通道GPIO扩展，支持软件数字工厂校准及自校准模式，信号与电源均采用隔离方案，电源支持单电源输入或各分立电源输入模式。采用板对板连接器，可直接与控制主板对插连接，方便易用。

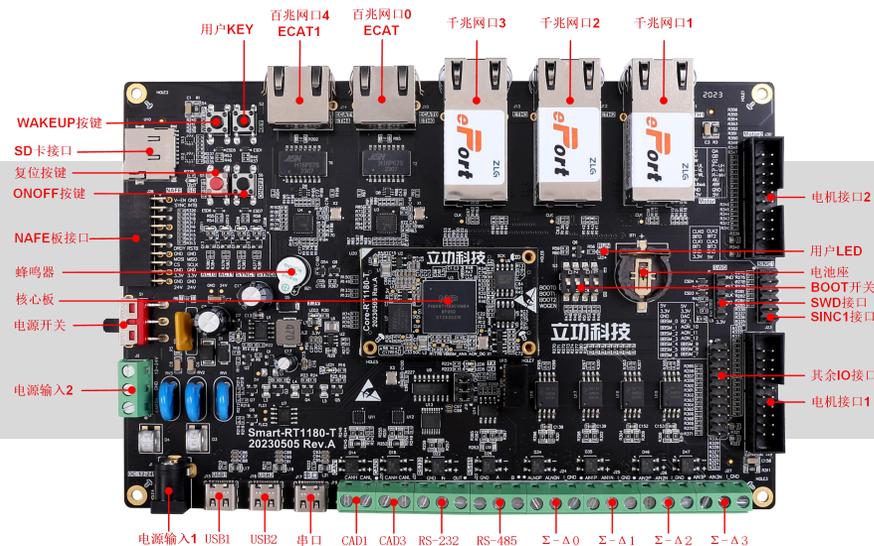
## 底板主要特性：

- 24V单电源输入，并支持分立电源输入
- 控制信号采用隔离方案，隔离电压2000V
- 电源采用隔离方案，隔离电压3000V
- 支持8通道差分信号输入
- 支持10个普通扩展IO
- 板对板连接器直接与主板对插连接
- NAFE芯片内置24位sigma-delta ADC
- 尺寸：90mm × 95mm
- 所有元器件均符合工业级-40°C~+85°C要求



# NAFE+RT1180方案-Smart-RT1180-T套件

Smart-RT1180-T是由立功科技精心设计的一款评估套件，评估套件采用核心板加底板的形态，处理器采用NXP的i.MXRT1180芯片，MCU 双核运行在800MHz的ARM Cortex-M7内核和240 MHz的ARM Cortex-M33内核上，采用FLASH+PSRAM存储方案，主要以工业特定行业如工业以太网、交换机、EtherCAT控制、伺服电机、智慧工厂等而设计。



类别	外设	底板外设资源说明
通信	USB	2路USB2.0 OTG
	RGMII	3路千兆以太网
	RMII	2路百兆以太网
	EtherCAT	2路百兆EtherCAT接口
	SD	支持1路TF卡
	AFE板接口	1路AFE板接口
	电机板接口	2路电机驱动板接口，包含ADC/HALL/PWM/正交编解码
	RS-232	1路RS-232接口
	RS-485	1路RS-485接口
	CANFD	2路CANFD接口
调试	Delta-sigma ADC	4通道带隔离模块接口、4通道数Delta-sigma ADC数字接口
	排针/USB	系统调试接口支持SWD、3.3V TTL排针接口或micro USB; RT1180 UART Debug默认选择UART1_RX/UART1_TX, USB默认USB_OTG1
其它	外设	支持1路无源蜂鸣器、4个特殊功能按键、用户指示灯

## 底板主要特性:

- 12-24V电源输入，支持12V适配器或工业插座
- 支持独立硬件看门狗
- FLASH+PSRAM存储方案
- 支持3路普通千兆以太网、2路普通百兆以太网、2路EtherCAT从站控制器
- 接AFE模拟前端配板，接2快电机驱动板
- 支持RS232、RS485、CANFD、Delta-sigma ADC接口
- 支持SWD/UART1/USB1调试接口
- 尺寸：180mm × 120mm
- PCB：采用6层PCB设计
- 所有元器件均符合工业级-40°C~+85°C要求

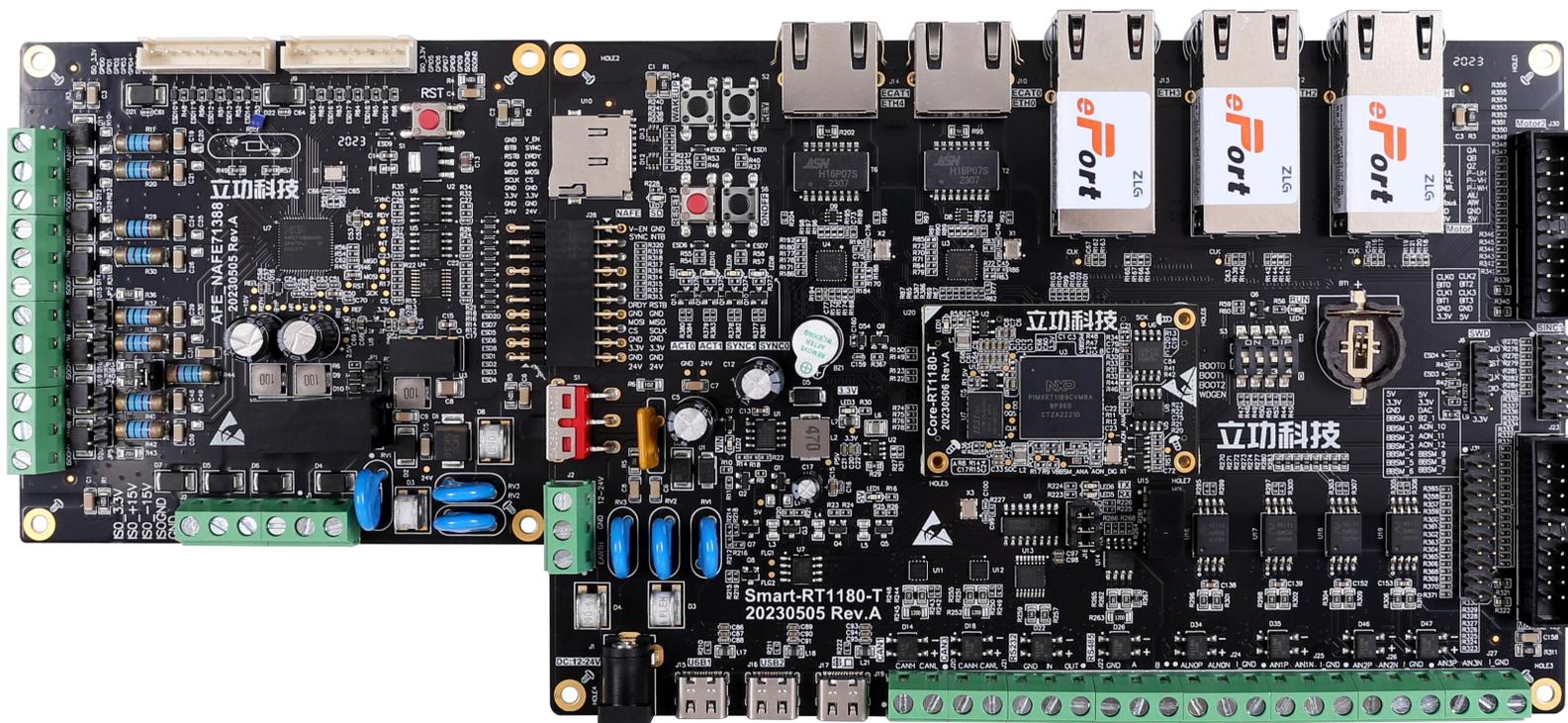
# NAFE+RT1180方案-方案套件

## i.MX RT1180核心板:

- i.MX RT1180处理器最小系统
- FLASH+PSRAM存储方案
- 板对板连接器

## i.MX RT1180底板:

- 5路以太网+TSN+交换机
- 电机系统
- AFE连接接口
- CANFD、RS232、RS485、Delta-sigma ADC



## AFE模拟前端板:

- 板对板连接器, 即插即用
- 8路差分输入, 范围高达 $\pm 25V$
- 电源域信号隔离
- 10通道普通IO

# NAFE+RT1180方案-关键优势

## 关键优势:

- NAFE11388/NAFE71388系列是业界最灵活的模拟前端系列
- 提供2、4和8路输入，可选择16位或24位ADC分辨率以满足任何AI模块配置
- 输入可配置为电压、电流、电阻、RTD、热电偶和单端或差分，范围高达 $\pm 25V$
- 高精度和精密度提供一流的测量性能
- 可选择高速快速IO，或低功耗选择小IO模块解决方案
- 提供内置V/I激励源，以提高灵活性和可靠性，确保安全PLC 并实现预测性维护
- 还提供恩智浦工厂校准版本，以降低测试成本和资本支出
- 提供完整硬件参考设计与Demo工具，即插即用
- 恩智浦提供完成软件代码，减少产品设计周期

# 汇聚500名工程师的研发测试分享平台



芯片与智能物联解决方案供应商

**立功科技**