

ADI 可编程逻辑控制器 (PLCs) 解决方案

工业PLC系统原理和典型架构

PLC系统由电源、CPU和多个模拟及数字I/O模块组成，可控制、执行和监控复杂的机器变量；PLC设计用于多输入和输出配置，具有扩展的温度范围、卓越的电噪声抑制性能、抗震性和抗冲击能力。

PLC系统包括电源、控制和通信模块以及多种模拟输入、模拟输出、数字输入和数字输出模块。

工业PLC系统设计考虑和主要挑战

为了获得合适的PLC系统设计，设计人员必须考虑许多不同的系统要求，包括精度、带宽和输入范围等。

- 模拟输入类型和范围：对于TC (热电偶)和RTD，可低至 ± 10 mV；对于执行器控制器可高至 ± 10 V—或者过程控制系统中的4 mA至20 mA电流。
- 模拟输出类型和范围：通常包括 ± 5 V、 ± 10 V、0 V至5 V、0 V至10 V、4 mA至20 mA和0 mA至20 mA。有时需要超量程性能。
- 输入/输出模块分辨率和精度；典型范围为12位至16位，工业温度范围内的精度为0.1%。
- 与不同现场总线连接。
- 隔离；系统电源模块和低功耗电子器件之间；输入和输出之间；I/O和中央控制单元之间；隔离等级范围为1 kV至2.5 kV。
- 模拟输入/输出和电源输入保护：故障条件电压或电流和EMC考虑因素，包括电涌、快速脉冲瞬变和ESD。
- 随着电路板尺寸的减小，功效比、热管理和散热将成为小型化器件一个日益重要的问题。

另外，更多的通道或节点需要置于相同的空间中，因而要求采用高密度系统。因而必须减小器件尺寸。这意味着外壳更小，从而带来电源管理和散热难题，因此需要通过集成动态电源控制实现智能电源管理的解决方案。

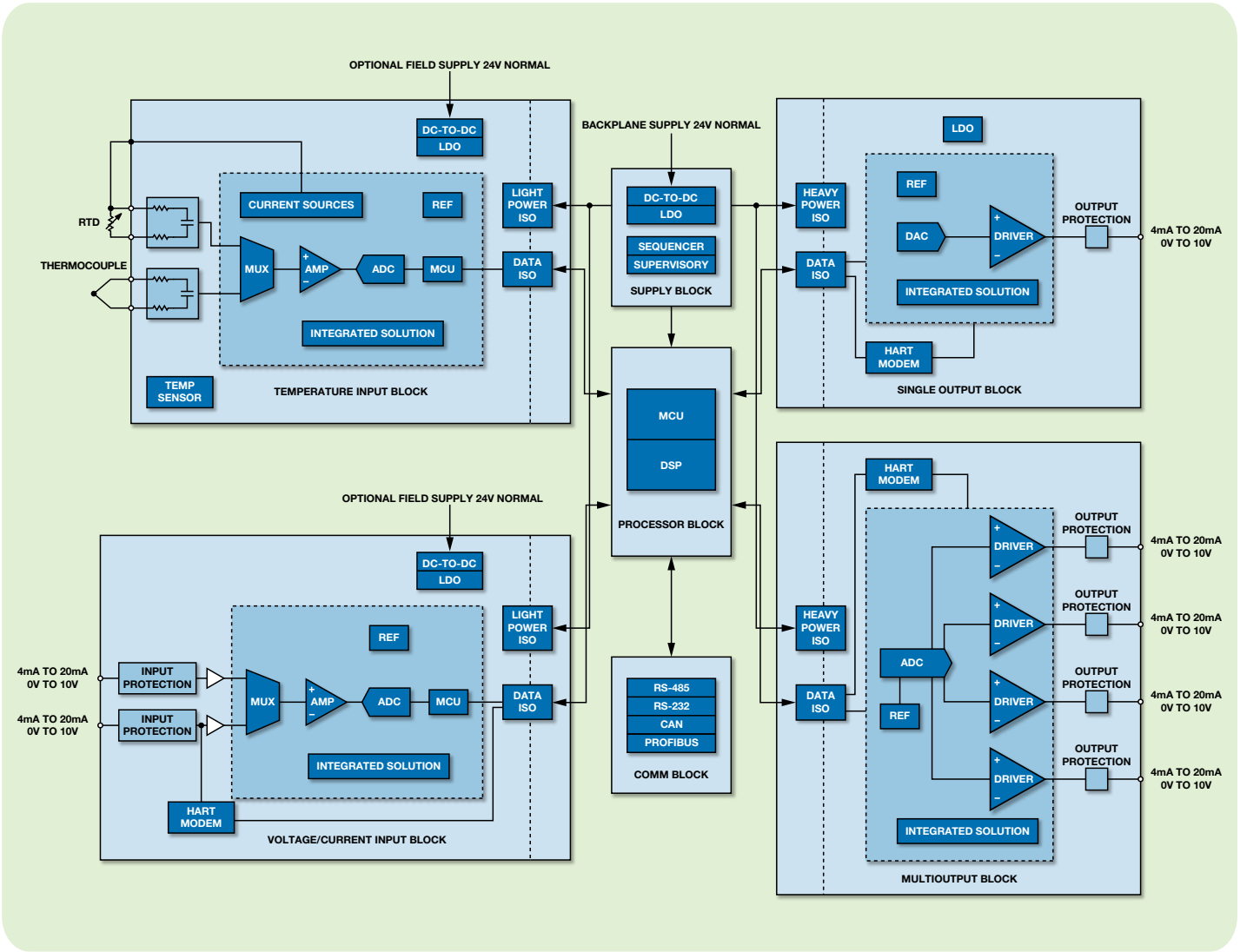
以前，实现这类I/O系统需要大量高性能分离式元件，由此产生的是庞大且昂贵的系统。近来，集成技术的进步使得系统设计人员能够采用尺寸更小、功耗更低、成本更低的解决方案，而其性能与那些大型系统不相上下。持续的技术进步要求既能不断促进这些解决方案集成，同时还提高其性能和诊断能力。

ADI公司提供面向市场定制的解决方案，以便简化设计过程。这些解决方案采用业界领先技术，并提供众多设计选项：从采用分立器件的实施方案到全集成式解决方案，应有尽有。

ADI公司的整体解决方案

借助ADI公司的放大器、数据转换、信号处理和电源技术以及专业经验，可以实现高分辨率、低噪声的工业PLC系统。

主信号链



注：上述信号链代表可编程控制器系统。在具体设计中，模块的技术要求可能不同，但下表列出的产品代表了满足部分要求的 ADI 解决方案。

产品列表

模拟输入	模拟输出	隔离器	Others
模数转换器 AD779x/AD7685/AD7192/AD7194/ AD7606/AD7606-4/AD7606-6/AD7176-2/ AD7173-8/AD7688/AD7988-1/AD7988-5/ 放大器 ADA4096-4/ADA4096-2/AD8422/ AD8226/AD8275/AD8276/AD8475 MUX ADG5208/ADG5408/AD508F/AD509F 集成解决方案 ADuCM360/ADuCM361/ADuC7060/ ADuC7061	DAC AD5683R/AD5660/AD5686/AD5684R/ AD5689R/AD5668/AD5628/AD5629R 电压/电流驱动器 AD5750-2/AD5749/AD5748/AD5750 集成解决方案 AD5420/AD5410/AD5422/AD5412/ AD5755/AD5735/AD5757/AD5737 HART AD5700/AD5700-1	轻型电源隔离器 ADuM540x/ADuM521x/ADuM524x 重型电源隔离器 ADuM347x/ADuM3190 数据隔离器 ADuM140x/ADuM144x ADuM128x/ADuM3481	电源 ADP2441/ADP1720/ADP5070/ADP7182/ ADP2360/ADP1621 通信接口 ADM2587E/ADM2482E/ADM2490E/ ADM305x/ADM325xE/ADM3101E

主要产品简介

功能模块	产品型号	说明	主要特性	优势
TC/RTD 输入	ADC			
	AD779x	16位/24位、4 SPS-500 SPS、 Σ - Δ ADC	低功耗 (300 μ A至450 μ A)、内部PGA、基准电压源、时钟、缓冲器、同步50 Hz/60 Hz抑制	极低功耗: 450 μ A (最大值)
	集成解决方案			
	ADuCM360/ ADuCM361	ARM Cortex-M3微控制器	集成双通道/单通道24位 Σ - Δ 型ADC; UART、I ² C和2 $\times$ SPI串行I/O; 16位PWM控制器; 19引脚多功能GPIO端口; 128 kB flash/EE存储器、8 kB SRAM	在有线和电池供电应用中, ADuCM360/ADuCM361设计为与外部精密传感器直接连接
4 mA至 20 mA/0 V 至10 V 输入	ADC			
	AD719x	多通道、4.8 kHz、超低噪声、24位 Σ - Δ 型ADC	均方根(RMS)噪声: 11 nV @ 4.7 Hz (增益 = 128); 最高22个无噪声位(增益 = 1); 可编程增益(1至128); 输出数据速率: 4.7 Hz至4.8 kHz。 AD7194集成PGA	2个差分/4个伪差分、8个差分/16个伪差分输入通道
	AD7606/ AD7606-4/ AD7606-6	4通道/6通道/8通道、 $\pm$ 10 V同步采样	双极性输入范围, 5 V单电源; 串行和并行接口。>90 dB SNR	$\pm$ 10 V全输入范围, 1 m Ω 阻抗, 同步采样
	AD7173-8	快速建立、高精度、低功耗、8通道/16通道、多路复用ADC	快速且灵活的输出速率: 1.25 SPS至31.25 KSPS 通道扫描数据速率: 每通道6.21 KSPS (建立时间: 161 μ s); 性能规格: 31.25 KSPS时无噪声位17.5; 1.25 SPS时无噪声位: 23; INL: $\pm$ 3 ppm/FSR	30 KSPS数据速率; 高无噪声分辨率; 4 GPIO
	放大器			
	ADA4096-2/ ADA4096-4 with OVP	双通道/四通道低功耗选项和轨到轨输入/输出范围	低功耗: 每个放大器60 μ A (典型值); 单位增益带宽800 kHz (典型值, V _{SY} = $\pm$ 15 V); 550 kHz (典型值, V _{SY} = $\pm$ 5 V); 465 kHz (典型值, V _{SY} = $\pm$ 1.5 V); 低失调电压: 300 μ V (最大值)	输入过压保护, 高于或低于供电轨32 V; 单位增益稳定
	MUX			
	ADG508F/ ADG509F with OVP	ADG508F内置8个单通道/ADG509F内置4个差分通道	低导通电阻(270 Ω 典型值); 快速开关时间: T _{ON} = 230 ns (最大值); T _{OFF} = 130 ns (最大值); 低功耗(3.3 mW最大值)	OVP; TTL/CMOS兼容型输入
隔离器	数据隔离器			
	ADuM521x	集成isoPower®隔离电源的双通道数字隔离器。	集成isoPower隔离电源的双通道数字隔离器。 集成隔离式DC/DC转换器; 5 V/30 mA稳压输出; 两个DC至100 Mbps (NRZ)信号隔离通道; 精密定时特性: 脉冲宽度失真: 2 ns (最大值); 高共模瞬变抗扰度: > 25 kV/ μ s	小型封装; 集成电源隔离
	ADuM347x	集成PWM控制器和变压器驱动器的四通道隔离器	隔离式PWM控制器; 集成变压器驱动器; 可调稳压输出: 3.3 V至24 V; 输出功率: 2 W; 功效比: 70%; 四通道DC至25 Mbps信号隔离通道; 上电软启动功能; 热关断; 2.5 kV rms隔离	高输出功率; 可调振荡器频率; 可在高温条件下工作
	数据隔离器			
	ADuM144x	四通道数字隔离器, 3.75 kV rms	1.8 V/3.3 V电平转换; 工作温度最高可达: 125°C; 高数据速率: DC至10 Mbps (NRZ)	双向通信; 低功耗工作模式
	ADuM128x	双通道数字隔离器, 3 kV rms	数据速率高达100 Mbps (NRZ); 低传播延迟: 20 ns (典型值); 电平转换: 3 V至5 V; 高共模瞬变抗扰度: >25 kV/ μ s	双向通信; 低功耗工作模式
	ADuM3481	四通道数字隔离器, 3.75 kV rms	1.8 V至5 V电平转换; 工作温度最高可达: 125°C; 高数据速率: 直流至25 Mbps (NRZ)	双向通信; 低功耗工作模式

主要产品简介 (续)

功能模块	产品型号	说明	主要特性	优势
电源	ADP2441	同步降压DC-DC稳压器	宽输入电压范围：4.5 V至36 V；最大负载电流：1 A；可调节输出：最低0.6 V；输出电压精度：±1%	低负载下的脉冲跳跃模式；300 kHz至1 MHz可调节开关频率
	ADP5070	开关调节器	宽输入范围：2.85 V至15 V；可编程输出支持±15 V输出(+15 V/100 mA, 3.3 V输入；-15 V/65 mA, 3.3 V输入)；工作温度范围：-40°C至+125°C	具有独立的正输出和负输出
通信接口	ADM2490E	隔离式RS-485/RS-422	全双工/半双工；工作电压：5 V/3.3 V；16 Mbps；±8 kV ESD	高速、多点传输线
	ADM305x	CAN收发器	VCC工作电压：5 V；符合ISO 11898标准；数据速率高达1 Mbps；提供CANH和CANL短路保护，可针对24 V系统提供电源/接地短路保护	热关断保护；低电流待机模式
	ADM325xE	隔离式RS-232驱动器/接收器	5 V/3.3 V电源；460 Kbps；2.5 kV隔离	隔离式；单通道；集成高ESD保护
单路模拟输出	DAC			
	AD5683R	低功耗、单通道、16位缓冲电压输出型DAC	高相对精度(INL)：±2 LSB (最大值, 16位)；低漂移、2.5 V基准电压源：2 ppm/°C (典型值)；可选输出范围：2.5 V或5 V	高驱动能力：20 mA；低功耗：1.2 mW (3.3 V)；鲁棒的4 kV ESD保护
	电压/电流驱动器			
	AD5750-2	单通道电流/电压输出驱动器	电流输出范围：0 mA至24 mA、4 mA至20 mA；0 V至5 V、0 V至10 V、±5 V和±10 V，支持20%超量程；灵活的串行接口；片内输出故障检测	低成本、高精度电压/电流输出驱动器，可通过硬件或软件编程
	集成解决方案			
	AD5422/AD5412/ AD5420/AD5410	单通道、16位/12位、电流/电压输出型DAC	I _{OUT} 范围：0 mA/4 mA至20 mA、0 mA至24 mA；V _{OUT} 范围：0 V至5 V、0 V至10 V、±5 V、±10 V和10%超量程；±0.01 % FSR TUE，±3 ppm/°C输出漂移；片内输出故障检测；片内V _{REF}	AD5422/AD5412是一款易于部署的解决方案，紧凑型的封装中集成多种功能，有效简化了工厂过程控制和工业系统设计
多路模拟输出	DAC			
	AD5686/AD5684R	四通道、16位/12位nano DAC，片内集成基准电压源和SPI接口	高相对精度(INL)：±2 LSB；低漂移2.5 V基准电压源2 ppm/°C；总不可调节误差(TUE)：0.1% FSR (最大值)；失调误差：1.5 mV (最大值)；增益误差：0.1 % FSR (最大值)；高驱动能力：20 mA, 0.5 V (供电轨)	轨到轨、电压输出DAC。该器件内置2.5 V、2 ppm/°C内部基准电压源(默认使能)和增益选择引脚，满量程输出为2.5 V (增益=1) 或5 V (增益=2)。
	集成解决方案			
	AD5755/AD5735 AD5757/AD5737	四通道、16位/12位、电流/电压输出型DAC，带动态功率控制	用于热管理的动态电源控制；在同一引脚上输出电压或电流；IOUT范围：0 mA/4 mA至20 mA或0 mA至24 mA；VOUT范围：0 V至5 V、0 V至10 V、±5 V、±10 V、±6 V、±12 V；片内基准电压源	行业首款具备动态电源控制功能的数据转换器，不但有利于节能，而且可以增强过程控制/I/O系统的工作稳定性
HART	AD5700/AD5700-1	半双工HART调制解调器/集成内部振荡器的半双工HART调制解调器	HART兼容型完全集成式FSK调制解调器；1200 Hz和2200 Hz正弦偏移频率；接收模式下电源电流：115 μA (最大值)；集成式接收带通滤波器；只需极少的外部元件；1.71 V至5.5 V电源电压/0.5%精密内部振荡器	功耗最低；封装尺寸最小；高度集成；高驱动器能力

过程控制参考电路

参考电路ID	说明
CN0278	具有0.5°C精度的隔离式4通道热电偶/RTD温度测量系统
CN0310	24位、250 KSPS单电源数据采集系统
CN0251	24位、4.7 Hz、4通道模拟数据采集系统
CN0255	16位、100 KSPS单电源低功耗数据采集系统
CN0254	16位、250 KSPS、8通道单电源隔离数据采集系统
CN0325	使用4引脚或6引脚端子板的PLC/DCS通用模拟输入
CN0270	完整的4 mA至20 mA HART解决方案
CN0321	具有HART的完全隔离、单通道电压、4 mA至20 mA输出
CN0233	带隔离式DC-DC电源的16位隔离式工业电压和电流输出DAC

欲了解更多工业PLC应用和产品信息，请访问：

www.analog.com/zh/processcontrol-plc

欲了解完整的PLC演示系统，请访问：

www.analog.com/zh/PLC_DEMO

ADI公司提供的支持资源

- **PLC**
 - 演示板
- **ADC**
 - ADIsimADC
 - Σ - Δ 型ADC寄存器配置助手
- **DAC**
 - ADIsimDAC
- **放大器**
 - ADIsimOpAmp™
 - ADIsimDiffAmp™
- **电源**
 - EVB ADIsimPower

亚洲技术支持中心 4006-100-006

模拟与其他线性产品

嵌入式处理与DSP产品

免费样品申请

ADI在线技术论坛

网址

china.support@analog.com

processor.china@analog.com

www.analog.com/zh/sample

ezchina.analog.com

www.analog.com/zh/CIC

Analog Devices, Inc.
Worldwide Headquarters
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

亚太区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心 4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区
上地东路 5-2 号
京蒙高科大厦 5 层
邮编: 100085
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

亚洲技术支持中心
免费热线电话: 4006 100 006
电子邮箱:
china.support@analog.com
技术专栏:
www.analog.com/zh/CIC
样品申请:
www.analog.com/zh/sample
在线技术论坛:
ezchina.analog.com