

摘要：随着人们生活水平的提高，安全意识也不断增强，对安防产品的需求也不断上升。介绍安森美半导体各类高性能模拟产品，包括 DC-DC 转换器、线性稳压器、保护器件、驱动马达、逻辑器件及时钟器件等产品在传统安防前端如摄像机、视频存储、智能交通、行车记录仪等和新兴安防领域如机器视觉、无人机等的典型应用和系统结构框图。

关键词：安防；监控；稳压器；以太网供电；保护；电机驱动；摄像机；视频；录像；机器视觉；模拟

中图分类号：TP273 文献标识码：B 文章编号：1006-883X(2016)06-0033-06

收稿日期：2016-05-18

安森美半导体基于安防应用的模拟方案

安森美半导体

一、前言

近年来，随着人们的安全意识不断提高，对安防产品的需求也不断增强。

安防终端产品主要包括前端产品如网络 / 模拟 / 球形摄像机等，后端存储产品如数字视频录像机 (DVR)、网络硬盘录像机 (NVR)、视频存储、视频服务器等，传输、智能交通、车载产品如视频矩阵、大屏分割、智能交通频闪灯、便携式 DVR、车载 DVR 和行车记录仪等，以及新兴领域和新产品如家用摄像机、运动摄像机、工业摄像机、机器视觉、可视对讲与门禁系统、无人机等等。

作为全球领先的半导体供应商，安森美半导体针对上述各类应用，都可提供相应的完整的解决方案，包括主控芯片和外围模拟器件，本文将重点介绍模拟方案。

二、线性稳压器

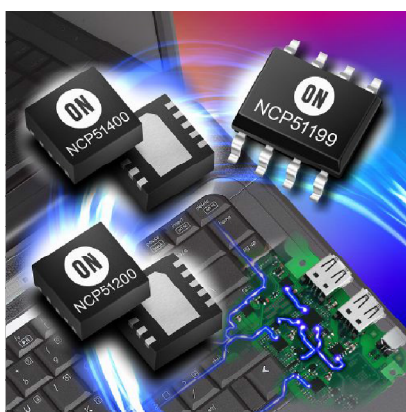
安森美半导体是全球最主要的线性稳压器供应商之一，其低压降稳压器 (LDO) 产品种类齐全，具有低静态电流、低噪声、高电流、极小封装尺寸、超低压降、多通道输出、极佳瞬态响

应及软启动等优势，并集成一系列保护特性，可满足安防领域对于线性电源的各种要求。

以 NCP114 为例，电源抑制比 (PSRR) 在 1kHz 时高达 75dB，输出噪声低至 65 μ Vrms，提供以 50mV 步幅的输出电压选择，也可根据需要提供定制不同输出电压的版本，非常适用于安防前端产品，如摄像机中给图像传感器及数字芯片等电源噪声敏感的负载供电。

安森美半导体提供一系列支持 DDR VTT 供电的高性能终端稳压器，如 NCP51190/8/9、NCP51145、NCP51200、NCP51400、NCP51510 等等，其中应用最广泛的 NCP51200，可满足从 DDR1 到 DDR4 不同的电压要求，输入电压可低至 1.1V，终端电压 (VTT) 低

至 0.5V，输出电流可达 3A，集成功率 MOSFET，内置软启动，结合高速差分放大器以提供快速瞬态响应，可用于安防前后端产品的 DDR 供电。



三、DC-DC 电源

根据输入电压及输出电流的不同，安森美半导体可提供满足不同要求的各种 DC-DC 方案。

1、12V 总线

NCP323x 是高输出电流、高效的电压模式同步降压转换器系列，提供 4.5V~18V 的宽输入电压范围，内置降压电路的高边和低边 MOSFET，能效高达 95%，内置软启动，采用全部引脚兼容的封装，适用于安防后端存储产品中给专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA)、数字信号处理器 (DSP) 等主芯片和 I/O 口及硬盘设备供电。

对于 3A 以下低输出电流的应用，安森美半导体提供 NCP3170 同步稳压器，工作输入电压范围为 4.5V~18V，输出电压可调低至 0.8V，内置 90mΩ 高边和 24mΩ 低边开关，结合脉频调制 (PFM) 模式提升轻载能效，适合用在各类芯片、I/O 口等的供电上。

2、24~100V 输入总线

NCP1034 同步降压控制器适用于高压输入应用，输入耐压可达 100V，内置驱动器，驱动电流能力可



达 2A，外部频率可调，具备可编程软启动、可编程过流保护及打嗝模式 (hiccup) 限流等特性，适用于 24V、48V、60V 等直流母线输入场合如 NVR、交换机、智能球形摄像机、无人机等产品的第一级的 DC-DC 功率转换上。

3、LED 驱动器及温度传感器

LED 驱动器 NCL30161，采用独特的平均电流滞环控制模式，无需外部环路补偿电路，支持模拟 / PWM 调光，适用于智能交通频闪灯、爆闪灯及摄像机的红外补光灯。

12 位数字温度传感器 NCT75，工作温度范围 -55℃ 至 125℃，内置的温度传感器精度为 ±1℃，分辨率为 1/16℃，支持 SMBus 总线报警，具有待机模式、一次触发模式等，适合用作感温设备监控整个产品的工作温度和发热状况。

四、以太网供电 (POE) 产品

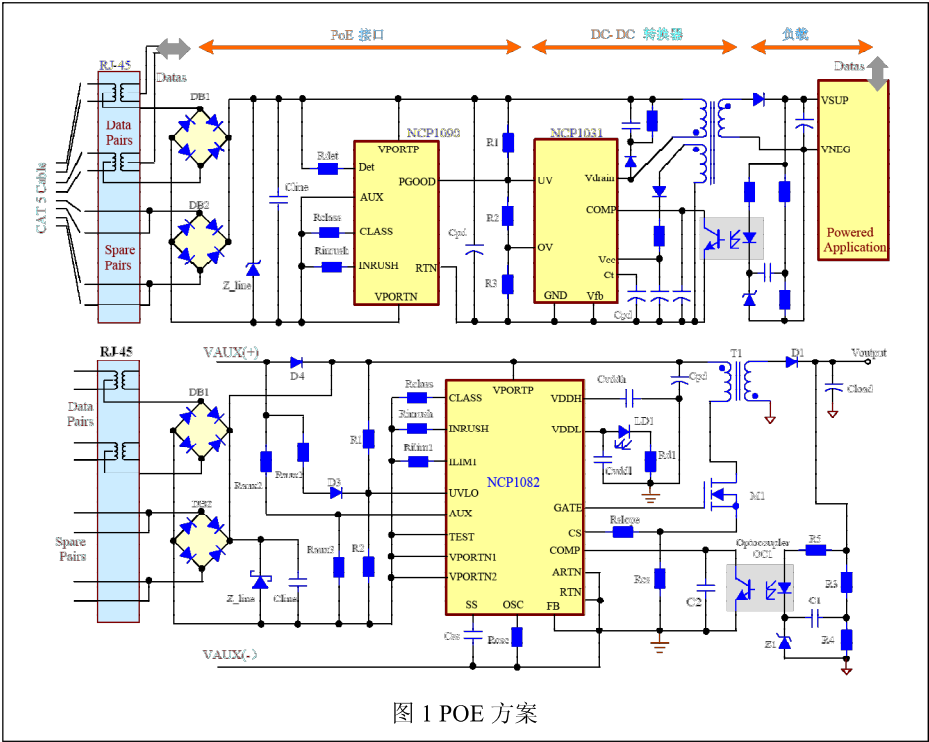
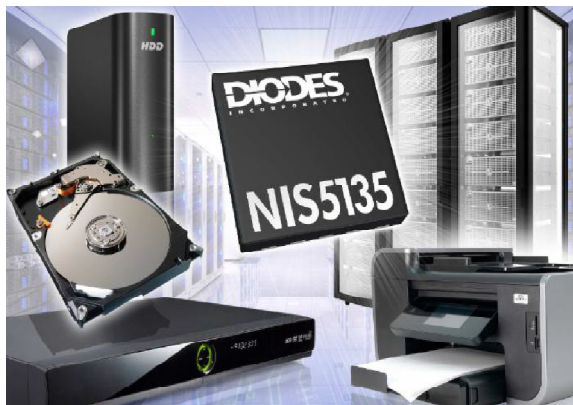


图 1 POE 方案

POE 是指通过以太网电缆传输电力。近年来 POE 在安防领域的应用越来越广泛，尤其是在网络摄像机和 NVR 中分别作为受电设备 (PD) 和供电设备。传统的 POE 方案相关的标准和规范有 IEEE 802.3af 和 IEEE 802.3at，分别代表了 13W 和 25W 的功率等级。随着受电设备功能不断丰富，功率不断增大，又出现了 POE+、POE++ 等非标准规范。

安森美半导体是领先的电信供应商的技术合作伙伴，其 POE 产品包



含受电端 PD 控制器和 DC-DC 控制器，可涵盖各个功率等级，满足不同的应用需求，如符合 IEEE802.3af/at 的集成方案 NCP108x，集成 POE-PD 和反激 DC-DC 控制器，只需单芯片就可满足 POE 受电设备的整个电源应用，内置斜率补偿，开关频率和软启动时间可调，集成可调的欠压锁定和浪涌保护。

又如分立方案 NCP109x+NCP103x，其中 NCP103x 输入电压范围为 8~100V，内置 MOSFET，输出功率 8~30W，开关频率达 1MHz，采用电流模式控制。这些产品都适合用于安防摄像机的 POE 电源。由于 NCP103x 具备性能和集成度上的优势，还适用于安防前后端各类产品的隔离型辅助供电电源。

对于各类非标 POE、POE+ 等规范，后级 DC-DC 的输出功率需要进一步增大。安森美半导体的 NCP1251 固定频率 6 引脚 PWM 控制器可满足此类需求，该器件外接 MOSFET，通过频率反走和跳周期确保在所有负载下都实现高效率，可涵盖 100W 以内的应用。

NCP1565 双模式有源钳位 PWM 控制器针对更高输出功率、更高转换效率和更高功率密度需求的应用，支持非标 POE++，内置 200V 高压启动电路，最高频率可达 1.5MHz，可有效地减小磁性元器件的体积，提高功率密度，可根据实际应用灵活选择电流模式和电压模式两种控制方式，同时，片内带有可编程占空比限制、逐周期过流保护、过压 / 欠压保护等特性。

五、保护方案

1、电子保险丝 (eFuse)

eFuse 是一种集成的过流及过压保护方案，可通过精确的设置和检测过流点防止在热插拔、开关机等暂态过程中由于电压、电流尖峰损坏连接器、PCB 线路和后级元件，用于安防领域热插拔应用和任何需要限制浪涌 / 放电电流的系统，如网络视频存储、硬盘录像机、服务器、车载 DVR 等。

对于安防产品系统中常见的 3.3V、5V、12V 电源轨，安森美半导体都有相应的 eFuse 产品，如 NIS5135、NIS5132 等，为硬盘驱动器、精密芯片、电源母线等提供保护，并将持续推出具更低导通电阻、更低功耗、更精确的电流检测、更快保护反应动作和更小封装的产品。

2、共模滤波器 (CMF)

安森美半导体提供集 EMI 滤波器和 ESD 保护二合一的共模滤波器集成方案如 EMI814x、EMI804x，可对高速通信接口的噪声形成有效的衰减，并对通信接口提供 ESD 保护，从而提高有线或无线链路的可靠性和数据吞吐量，适合用于各类高速通信接口如 USB、HDMI 等接口。为提升性能，安森美半导体将持续开发噪声衰减性能更强、钳位电压更低、封装尺寸更小、成本更低的新方案。

3、ESD 和 TVS 保护

为防止系统级 ESD 静电损坏芯片组，在系统中有任何接触人手或机器处理接口的设备，往往都会加 ESD 保护器件，如果需要能量更大的浪涌进行保护，还需加 TVS 保护器件。由于安防产品的应用环境比较



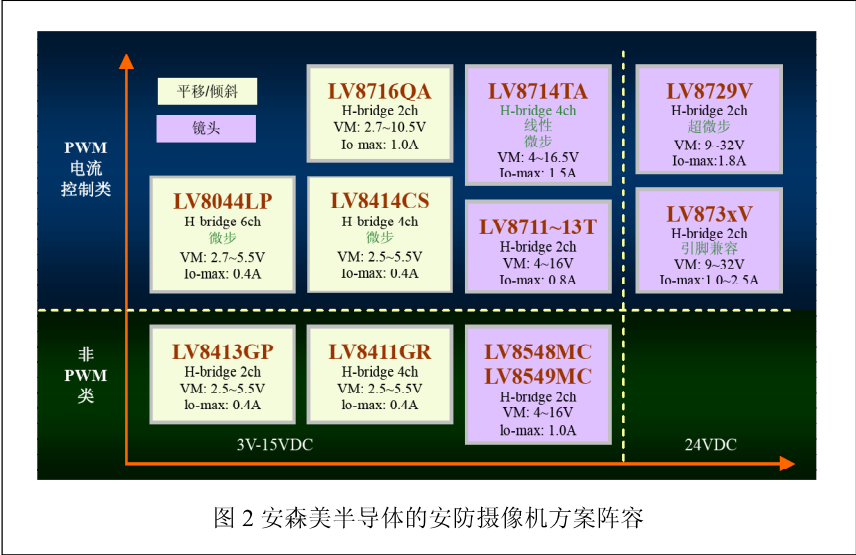


图 2 安森美半导体的安防摄像机方案阵容

恶劣复杂，所以 ESD 和 TVS 在安防领域有着广泛的应用。随着 HDMI2.0、USB3.0 等高速通信接口的出现和应用，在接口数据速率增加、IC 几何尺寸减小的趋势下，要求 ESD 器件具有更低电容和钳位电压。

安森美半导体的 ESD8004/6、ESD8040 集成硅控整流器 (SCR) 保护，电容低至 0.35pF 以下，钳位电压仅 8V，可以更小的封装应用于更高数据速率的接口和总线。对于最新的 HDMI2.0 总线高达 6Gbps 的数据速率，ESD8104 和 ESD8040 以 0.3pF 的电容可满足这类应用的需求。对于 USB3.0/3.1 的保护，有 ESD8x04 和 ESD8006 分别提供分立和全集成的方案，而对于低成本的应用场合有 ESD8016。

安森美半导体对于 10M/100M 和 1G 以太网接口，分别提供 TVS8814 和 TVS8818 浪涌防护方案。TVS881x 采用业内领先的专利 LVPT 工艺，可有效地降低每一单端口的钳位电压，同时保持极低对地电容，创新的 8 通道流经封装提供设计灵活性和低成本。

六、电机驱动器

电机驱动器主要用于安防摄像机的云台 (供电电压 12V 或 24V) 平移、倾斜控制和镜头 (供电电压 5V) 的变焦、对焦、光圈调节。安森美半导体

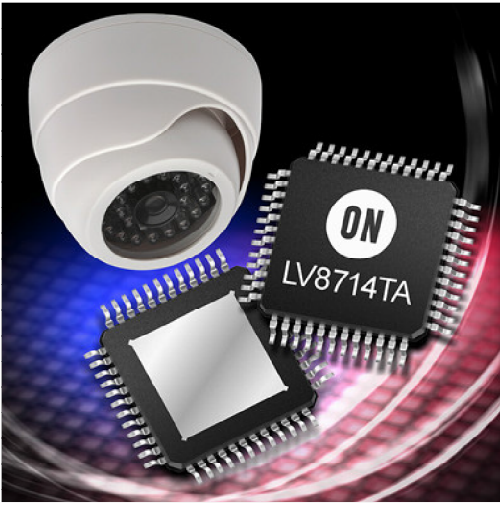
用于安防摄像机的电机驱动器方案阵容如图 2 所示。

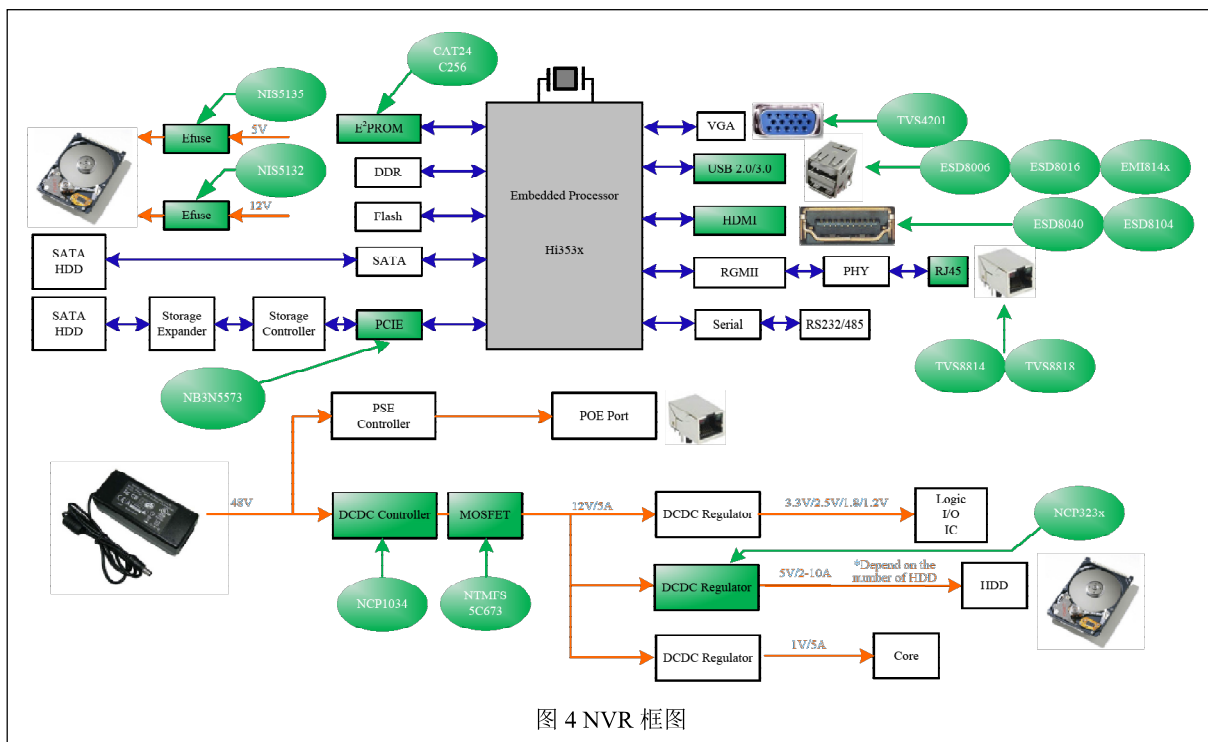
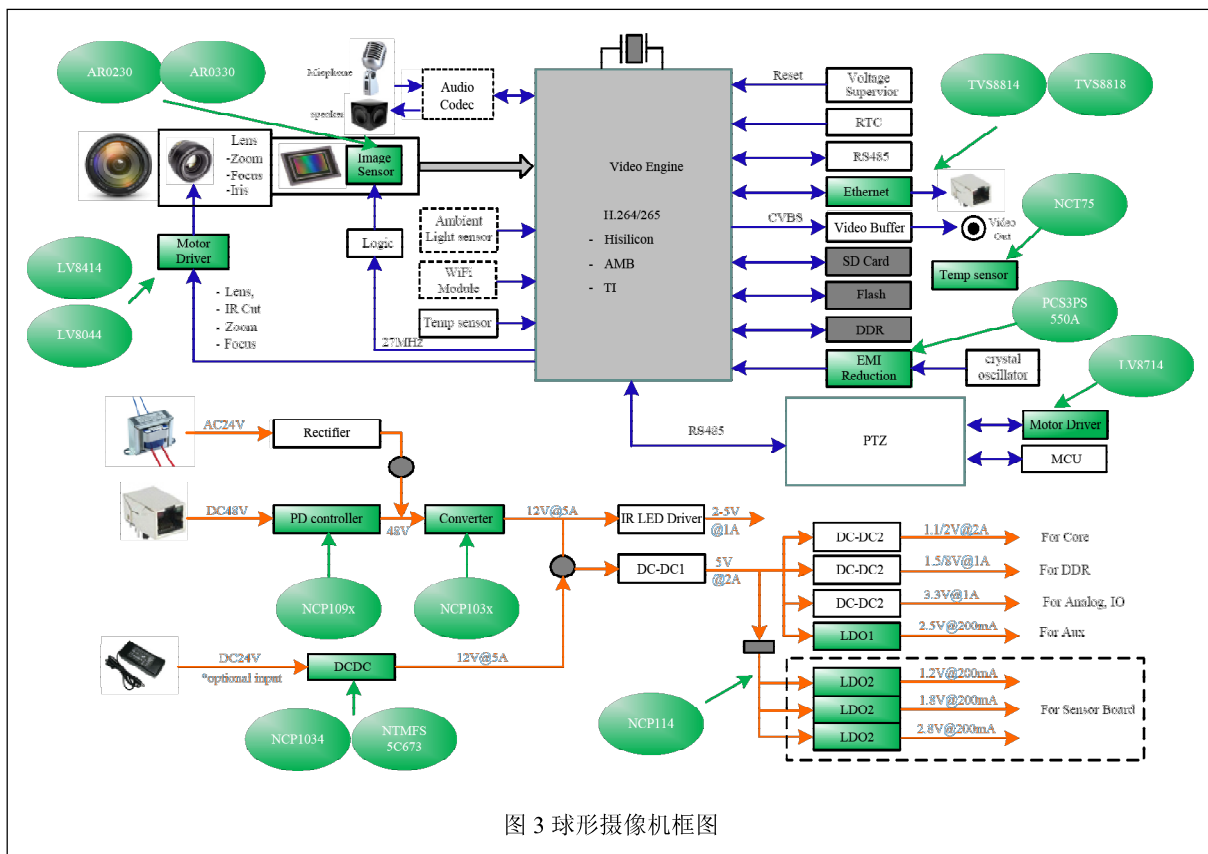
其中最常见的双 H 桥步进电机驱动器 LV8414 可用于镜头的对焦和光学变焦，支持 256 微步细分精确控制。6 通道微步驱动器 LV8044，采用紧凑的封装，用于镜头的对焦、变焦、光圈调节和日夜模式的滤光片切换。双 PWM 步进电机驱动器 LV8714TA，片上四路半桥通道采用恒流控制，能够独立驱动 2 个步进电机或 4 个直流电机，输出导通阻抗仅 0.9 Ω，提供低噪

声和低功耗，适合用于球形摄像机的云台控制。

七、典型应用

图 3、图 4 分别为球形摄像机和 NVR 的系统框图，显示了上述各类器件的具体应用。如球形摄像机中，步进电机 LV8414、LV8044 用于镜头类驱动，TVS8814、TVS8818 用于以太网接口浪涌防护，NCT75 用于系统内温度检测与监控，步进电机 LV8714 用于云台，及电源芯片用于 AC24 V、DC24 V 和 POE 供电电源。NVR 中，ESD8006、ESD8016 和 EMI814x 用于 USB2.0/3.0 接口的防护，ESD8040、ESD8104 用于 HDMI 接口防护，TVS8814、TVS8818 用于以太网接口防护，NIS5135、NIS5132 用于硬盘驱动器输入电源轨的防护，NB3N5573 用于提供 PCIe 时钟信号，NCP1034、NTMF55C673 用于 48 V 系统第一级电源转换，NCP323x 用于第二级 DC-DC 转换。





八、总结

安森美半导体为安防应用提供全面的模拟方案，包括 LDO 、DC-DC 电源、POE 方案、保护器件、电机驱动等等，具有高可靠性、高效、高精度、小封装等优势，公司在中国还配备现场应用工程 (FAE) 团队及技术专家，以提供强大的技术支援和迅速响应，协助客户解决安防应用的设计挑战。

ON Semiconductor analog solutions for surveillance applications

ON Semiconductor

Abstract: With the improvement of living standard, people's safety awareness is also on the rise, resulting in increasing demands for security/surveillance products. Typical applications and system structure block diagrams for various high performance analog devices from ON Semiconductor are introduced, including DC-DC converters, linear regulators, protection devices, motor drivers, logic and clock devices for front-end and back-end security applications such as camera, video storage, intelligent transportation and DVR, as well as emerging security applications such as machine vision and drone.

Keywords: security; surveillance; regulator; LDO; POE; protection; motor driver; camera; video; storage; machine vision; analog

（本文由安森美半导体提供）