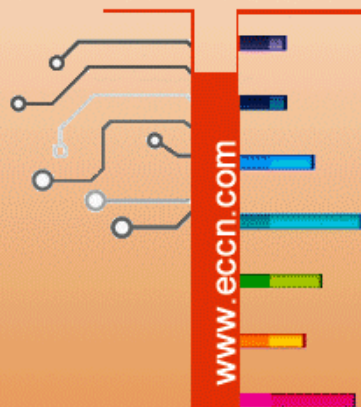


.2015.世界电子元器件



社长 赵蔚扬
副社长 李玉娥
技术总监 吴炳欣
销售总监 李玉娥/Catherine Li
电话 010-51077700-7009
Email catherineli@ECCN.com
编辑记者 曹小娜
美术策划 董梅
美术编辑 谭林
发行 张国福
Email zhangguofu@ECCN.com

国际广告销售

北京 李玉娥
010-51077700-7009 catherineli@eccn.com

国内广告销售

北京 钱金莲
010-51077700-3006 jl-qian@ECCN.com
上海 邓敏
021-61021226-816 dengmin@ECCN.com
韩丹丹
021-61021226-822 handandan@eccn.com
深圳 曾倩
0755-33322189 zengqian@eccn.com

新浪微博中
搜“中电网”
关注中电网
官方微博



在微信里搜索“Chinelectron”
或在手机上扫描本二维码
添加中电网微信账号

.2015. 世界电子元器件 Http://gec.eccn.com

版权所有 未经许可 不得转载 违者必究

No.9 2015

www.eccn.com



电机控制



解决方案精选:

Freescale MCF51AG128三相BLDC马达控制设计方案 P3
Infineon TLE9879单片汽车3相马达驱动方案 P6

P3

P6

目录 CONTENTS

01

解决方案 ▼

- Freescale MCF51AG128三相BLDC马达控制设计方案 3
- Infineon TLE9879单片汽车3相马达驱动方案 6
- Microchip MTS2916A双极步进马达驱动方案 9
- CypressPSoC 4200M马达控制解决方案 13
- ST L6482H微步距步进马达驱动解决方案 16

02

器件推荐 ▼

- Fairchild Motion SPM55模块FNB51060T1 20
- Linear双通道PWM至电压输出DAC LTC2644 20
- Infineon受保护的三重半桥IC TLE 8444SL 21
- NXP 32位ARM Cortex-M3微控制器LPC15xx 22
- OnSemi低静态电流NCP511 22
- TDK扩展变频器专用电抗器组合 23
- Microchip三相全波无传感器驱动器MTD6508 24
- Maxim全桥直流电机驱动器MAX1487LPC15xx 25
- ROHM BD62014FS控制器 25
- Silabs超低功耗数字隔离器Si86xx 26

- TI DRV8841为打印机提供集成式电机驱动器解决方案 27
- TDK电流可达1500A的多款电机扼流圈 27
- 飞思卡尔面向电机控制应用的数字信号控制器56F801X 28
- ADI隔离式精密半桥驱动器ADuM3223/ADuM4223 29

03

在线座谈 ▼

- Avnet与ADI电机控制系统方案 30
- Avnet与Maxim电机控制技术 31
- Avnet三相直流无刷电机FOC解决方案 32
- Avnet推介TI的电机驱动器方案 33
- Avnet与ST推介三相电机控制新产品和方案 34
- Silicon Labs电机控制解决方案 36
- Transphorm GaN HEMT新一代功率器件的介绍 37
- Xilinx FPGA助力中国工业4.0 38
- 电机控制的连接器方案 39
- 电机控制系统的隔离架构 40
- 连接驱动，达你所愿——创新的运动驱动连接方案 41
- 马达的电源与控制电路组件设计应用 42

Freescal MCF51AG128三相BLDC马达控制设计方案

MCF51AG128是ColdFire系列32位可变长度精简指令集（RISC）微控制器。本文介绍了MCF51AG128系列MCU，重点介绍了高度集成且多样化的特性集。

MCF51AG128衍生品是低成本、低功耗、高性能32位ColdFire V1微控制器单元（MCU），专为工业和电器应用设计。它提升了基于MC9S08AC128系列8位微控制器的设计。

MCF51AG128主要特性

• 32位V1 ColdFire中央处理器单元（CPU）

- 工作电压为2.7V至5.5V、频率高达50.33MHz的ColdFire CPU
- 从内部RAM运行时，实现了0.94DMIPS/MHz的性能（从闪存运行时，实现了0.76DMIPS/MHz的性能）
- 实现了Coldfire指令集修订版C（ISA_C）

• 片上存储器

- 在整个工作电压和温度范围内实现了高达128KB的闪存读取/编程/擦除
- 16KB随机存取存储器（RAM）
- 安全电路，能够防止未经授权访问RAM和闪存内容

• 节能模式

- 3种超低功耗停止模式和降低功率等待模式
- 外设时钟使能寄存器可将时钟禁用到未使用的模块上，从而降低了电流

• 系统保护

- 高级独立时钟看门狗（WDOG），具有多种特性，例如稳定的刷新机制、窗口模式、高粒化超时时和快速超时时测试，并且常常强制复位
- 其它外部看门狗监控器（EWM），有助于复位外部电路
- 低压检测，具有复位或中断功能
- 独立低压报警，具有可选跳变点
- 非法操作码和非法地址检测，具有复位功能
- 各个阵列的闪存模块保护，能够防止意外写入/擦除

- 硬件CRC模块，支持快速循环冗余校验

• 调试支持

- 单线式后台调试接口
- 实时调试支持，具有6个硬件断点（4个PC、1个地址对和1个数据），可以配置成1或2级触发器
- 片上跟踪缓冲器提供了可编程启动/停止记录条件
- 支持利用调试可视化总线进行实时程序（和可选部分数据）跟踪

• DMA控制器

- 个独立可编程DMA通道为直接在系统存储器和I/O外设之间传输数据提供了方法
- DMA使能外设包括IIC、SCI、SPI、FTM、HSCMP、ADC、RTC和eGPIO，来自于这些外设的DMA请求可以配置成DMA源或iEvent输入

• CF1_INTIC

- 支持44个外设I/O中断请求和7个软件（1个/级）中断请求
- 中断请求源、等级和优先级之间的固定联系，最多2个请求可以重映射到最高的可屏蔽等级和优先级
- 各个中断源都有唯一的矢量编号
- 支持服务例程中断确认（软件IACK）读周期，提升了系统性能
- 能够屏蔽任何单个或所有中断源

• 系统时钟源

- 振荡器（XOSC）——环路控制皮尔斯振荡器；晶体或陶瓷谐振器的频率范围：31.25kHz~38.4kHz或1MHz~16MHz
- 内部时钟源（ICS）——锁频环（FLL）由内部或外部参考控制；可调内部参考实现了0.2%的分辨率和2%的偏差（1%@0~70°C）

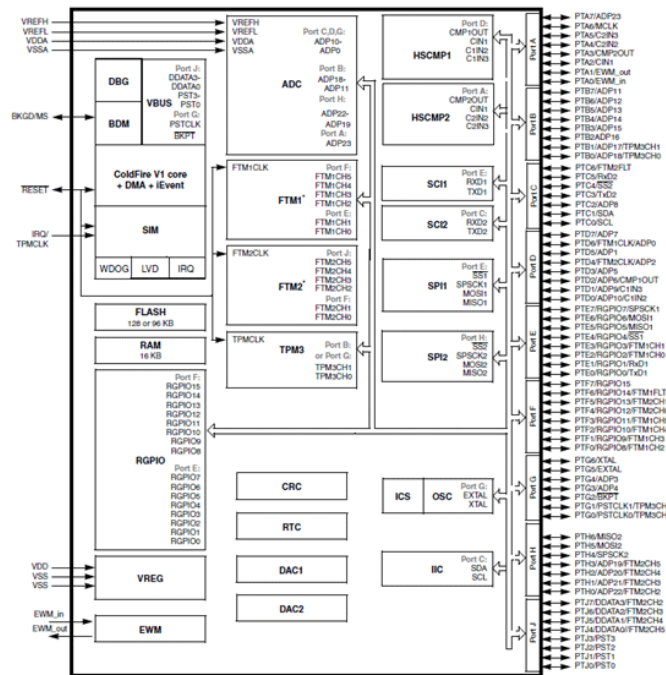
• 外设

- ADC 24个分辨率为12位的模拟输入；采用12、10或8位右对齐格式的输出；单次或连续

转换（单次转换后，自动回到空闲状态）；转换完成时的中断或DMA请求；在低功耗模式下运行，实现了噪声更低的操作；异步时钟源，实现了噪声更低的操作；可以从RTC、PDB或iEvent中选择异步硬件转换触发器；乒乓模式期间基于硬件触发器的双采样；片上温度传感器

- PDB 16位分辨率，带有预定标器；7个触发事件输入；触发事件信号的正跳变启动计数器；支持连续触发或单次、旁路模式；同时支持2个触发延迟输出或Ored；脉冲输出可用于HSCMP加窗信号（ISA_C）
- iEvent用户可编程组合布尔输出，将4条所选iEvent输入通道用作中断请求、DMA传输请求或硬件触发器
- FTM 2个6通道灵活定时器/PWM模块，具有DMA请求选项；各个互补通道对都具有死区时间插入功能；通道与对等的输出一起成对运行，具有互补输出或独立通道（具有独立输出）；16位自由运行计数器；可以同步加载具有写缓冲器的FTM寄存器；关键寄存器的写保护；与TPM后向兼容
- TPM 16位自由运行或模数增/减计数操作；2条通道，每条通道都可以是输入采集、输出比较或边沿对齐PWM；每条通道1个中断 + 终端计数中断
- CRC 高速硬件CRC发生器电路，采用16位移位寄存器；CRC16-CCITT符合 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ 多项式；所有单、双、奇数和大多数多位误差的误差检测；可编程初始晶粒值
- HSCMP 2个模拟比较器，比较器输出的上升沿、下降沿或任意一个边沿上具有可选中断；比较器的正和负输入均来自于4:1多路复用器；可编程电压参考来自于2个内部DAC；支持DMA传输
- I²C与I²C总线标准和SMBus V2特性兼容；100kbps@最高总线负载；多主操作；可以针对64个差分串行时钟频率之一对软件进行编程；可编程从地址和消抖输入滤波器；中断驱动逐字节数据传输；仲裁丢失中断和自动模式切换；调用地址识别中断；总线繁忙检测；广播和10位地址扩展；MCU处于Stop3模式时，地址匹配会导致唤醒；DMA支持

- SCI 2个串行通信接口模块，具有可选13位中断；全双工、标准不归零（NRZ）格式；双缓冲发射器和接收器，具有独立使能；13位波特率选择，具有/32分数除法；中断驱动或轮询操作；硬件奇偶发生与校验；可编程8位或9位字长；接收器被空闲线路或地址符号唤醒；接收器的地址匹配特性降低了地址符号唤醒ISR开销；1/16位时间噪声检测；用于发射与接收的DMA传输



- SPI 2个串行外设接口，具有全双工或单线式双向选项；双缓冲发射器与接收器；主或从模式操作；可选MSB优先或LSB优先移位；8位或16位数据模式；可编程发射比特率；接收数据缓冲器硬件匹配特性；用于发射与接收的DMA传输

• 输入/输出

- 69个GPIO和1个仅输入引脚
- 中断或DMA请求，所有输入引脚上的极性均可选
- 所有输入引脚上均具有可编程消抖滤波器、迟滞和可配置上拉/下拉器件
- 所有输出引脚上的转换速率和驱动能力均可配置
- 独立引脚数值寄存器，能够读取数字引脚上的逻辑电平
- 16个快速通用I/O（RGPIO）引脚，连至处理器的本地32位平台总线，具有设置、清空和高速切换功能

BLDC马达没有换向器，因此比DC马达更可靠。BLDC马达还优于AC感应马达。因为它利用转子磁铁产生转子磁通量而实现了更高的效率，所以BLDC马达被应用到了高端白家电（例如冰箱、洗衣机、洗碗机）、高端泵、风扇和其它需要高可靠性与效率的应用之中。



图2 采用MCF51AG128无传感器三相BLDC马达演示板外形图

马达控制系统设计用于驱动组合速度/转矩闭环内的三相无刷DC马达（BLDC马达）。应用满足下列性能规范：

- 通过反EMF过零感应实现无传感器无刷DC马达控制
- 面向MCF51AGx平台
- 在低压（24V）三相马达控制驱动板上运行
- 控制技术：
 - 利用组合速度/转矩闭环实现无传感器控制
 - 利用ADC实现过零感应
 - 沿2个方向旋转
 - 全四象限操作
 - 通过马达对齐从任何马达位置启动
 - 手动接口（方向切换、上/下按钮控制）
 - 免费MASTER软件控制接口（马达运行/停止、速度/转矩设置）

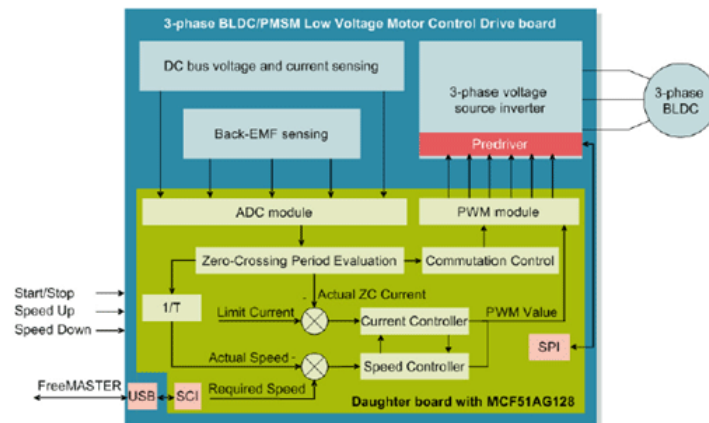


图3 三相BLDC/PMSM低压马达驱动板框图

-----> 下转（12）页

Infineon TLE9879单片汽车3相马达驱动方案

TLE9879QXA20是TLE987x产品系列的一部分。TLE9879QXA20是一款单芯片三相马达驱动器，集成了行业标准ARM Cortex M3内核，实现了高级马达控制算法，例如场定向控制。它包含6个全面集成的NFET驱动器，能够通过6个外部功率NFET驱动三相马达，其电荷泵实现了低压操作和可编程电流与电流斜率控制，从而实现了更优异的EMC性能。其外设集包括电流传感器、用于实现PWM控制的采集和比较单元同步的逐次逼近ADC以及16位定时器。还整合了LIN收发器，实现了器件通信，同时还具有大量通用I/O。它包含1个片上线性稳压器，为外部负载供电。

TLE9879QXA20是一款高度集成的汽车级器件，为机电一体化BLDC马达驱动应用（例如泵和风扇）提供了节省空间的低成本解决方案。

TLE9879主要特性

- 6个电流可编程驱动器，具有面向N沟道MOSFET的电荷泵
- 集成式LIN收发器符合LIN2.2和SAEJ2602的要求
- 2个全双工串行接口（UART），具有LIN支持
- 2条同步串行通道（SSC）
- 用于生成时钟的片上OSC和PLL
- 1个高压监控输入，具有唤醒功能
- 用于通过分流器实现马达电流感应的高速运算放大器
- 测量单元：
 - 具有10个多路复用输入的8位ADC模块
 - 具有8个多路复用输入、5个外部模拟输入的10位ADC模块
 - 片上温度和电池电压测量单元C（ISA_C）
- 独立可编程窗口看门狗
- 5V/1.5V内部电源
- 省电模式：
 - MCU减速模式

- 睡眠模式
- 周期性唤醒睡眠模式

• 微控制器的特性：

- 32位ARM Cortex M3内核，时钟频率高达24MHz
- 代码和数据用128kB闪存
- 代码空间内的32kB启动ROM存储器（用于启动代码和IP存储）
- 6kB RAM存储器
- 哈佛架构
- Thumb-2指令集和硬件除法与乘法单元
- 4个16位定时器
- 用于PWM信号发生（CCU6）的采集/比较单元，具有2×16位定时器

• 一般特性：

- 工作电源电压：Vs=5.5V~28V，最高额定电压为40V
- 扩展工作电压范围：Vs=3.0V~28V，MCU/闪存完全正常运行

• ESD性能：

- 高达2kV在所有引脚上处理
- 4kV@HV输入
- 6kV@LIN引脚
- 过压器件箝位（负载突降耐久性）：高达
- 40V宽工作温度范围：Tj：-40°C~150°C

TLE9879目标应用

- 燃油泵
- HVAC鼓风机
- 水泵
- BLDC泵与风扇

- 由本地互联网络 (LIN) 或PWM控制的无传感器和基于传感器的BLDC马达应用

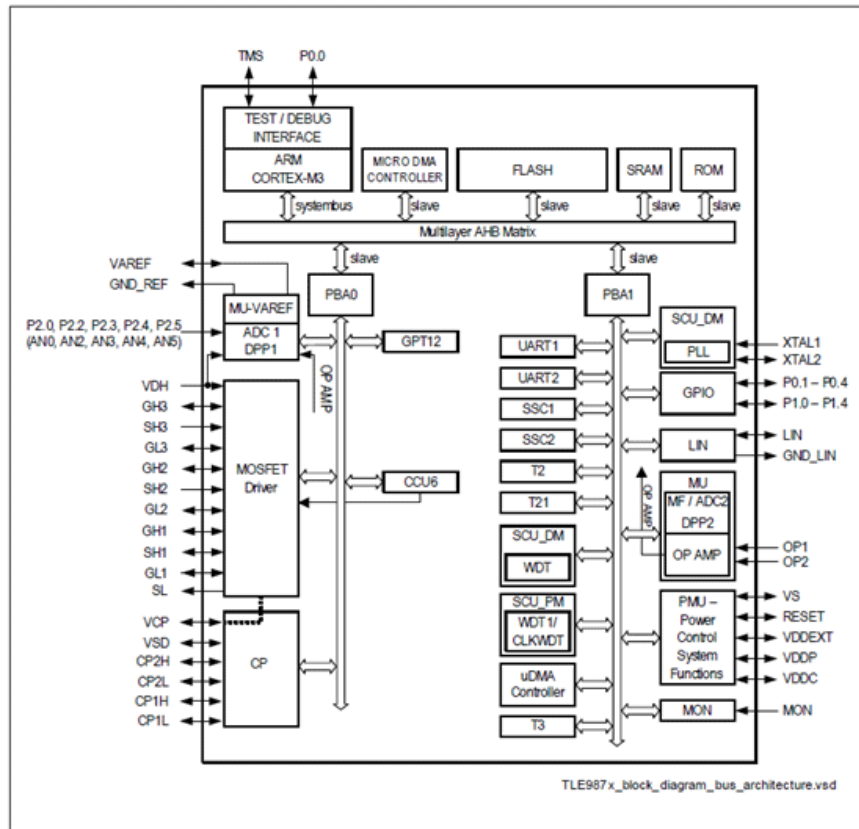


图1 TLE9879框图

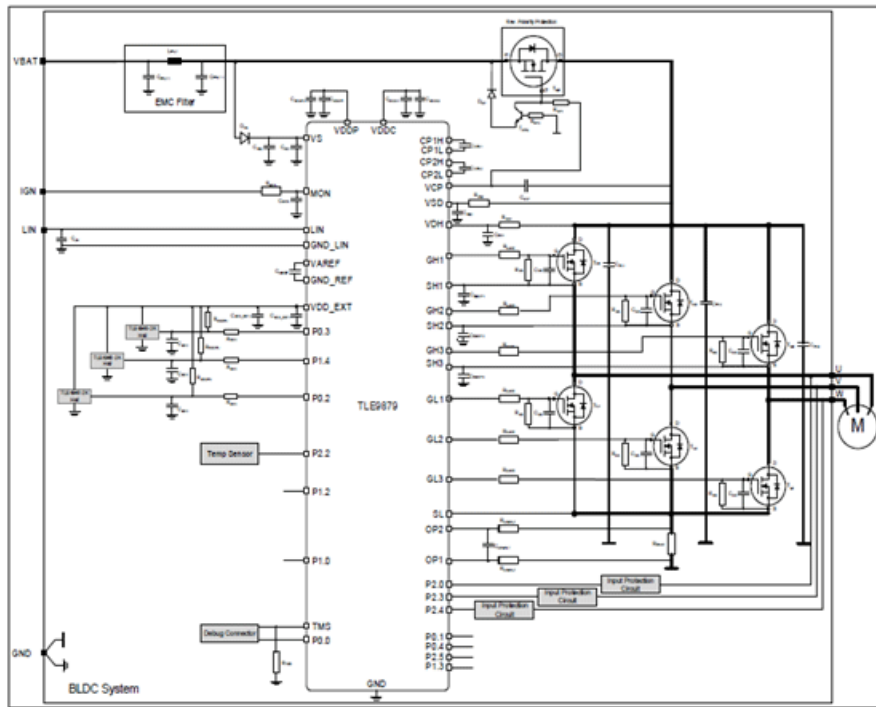


图2 TLE9879简化BLDC驱动器应用电路图

评估板TLE9879 EVALKIT

该电路板旨在提供一种简单易用的工具，以便了解Infineon嵌入式功率IC TLE9879。它包含TLE9879及其典型应用电路，包括3个MOSFET半桥，能即刻驱动BLDC马达。该电路板可以连接汽车电源或类似器件，具有Segger，能够实现电路板调试。

表1 图2中外接元件清单 (BOM) :

Symbol	Function	Component
C _{VS1}	Blocking capacitor at VS pin	≥ 100 nF Ceramic, ESR < 1Ω
C _{VS2}	Blocking capacitor at VS pin	> 2.2 μF Elco ¹⁾
C _{VDDP}	Blocking capacitor at VDDP pin	470 nF + 100 nF Ceramic, ESR < 1Ω
C _{VDD_EXT}	Blocking capacitor at VDDEXT pin	100nF, Ceramic ESR < 1Ω
C _{VDDC}	Blocking capacitor at VDDC pin	470 nF + 100 nF Ceramic, ESR < 1Ω
C _{VAREF}	Blocking capacitor at VAREF pin	100 nF, Ceramic ESR < 1Ω
C _{LIN}	Standard C for LIN slave	220 pF
C _{VSD}	Filter C for charge pump end driver	1 μF
C _{CP51}	Charge pump capacitor	220 nF
C _{CP25}	Charge pump capacitor	220 nF
C _{VCP}	Charge pump capacitor	470 nF
C _{MON}	Filter C for ISO pulses	10nF
C _{VDH}	Capacitor	3.3 nF
C _{PH1}	Capacitor	220 μF
C _{PH2}	Capacitor	220 μF
C _{PH3}	Capacitor	220 μF
C _{OPAFILT}	Capacitor	100 nF
C _{EMCP1}	Capacitor	1 nF
C _{EMCP2}	Capacitor	1 nF
C _{EMCP3}	Capacitor	1 nF
C _{PFILT1} , C _{PFILT2}	Capacitor	
R _{MON}	Resistor at MON pin	3.9kΩ
R _{VSD}	Limitation of reverse current due to transient (-2V, 8ms)	2Ω
R _{VDH}	Resistor	1kΩ
R _{GATE}	Resistor	2Ω
R _{OPAFILT}	Resistor	12Ω
R _{SH1}	Resistor	optional
R _{SH2}	Resistor	optional
R _{SH3}	Resistor	optional
L _{PFILT}		-
D _{VS}	Reverse-polarity protection diode	-

所有相关芯片引脚均与电路板边缘处的引脚头相连，这里可以直接探测或施加信号。通过不同的跳线器设置，LED可与几个端口并联，配置所选功能。按钮开关轻松实现了MON输入的硬件复位和触发。为了测试模拟信号，可以通过电路板上的电位计来改变ADC输入。在接线盒处，马达电流的3个相位可以摘掉，以便连接DC无刷马达。电池LED用于指示电路板是否正确连至电源。否则，极性反接保护可以保护电路板免遭交叉连接的损害。

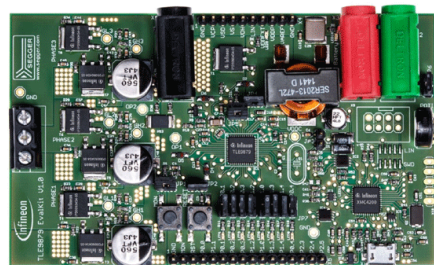


图3 评估板TLE9879 EVALKIT外形图

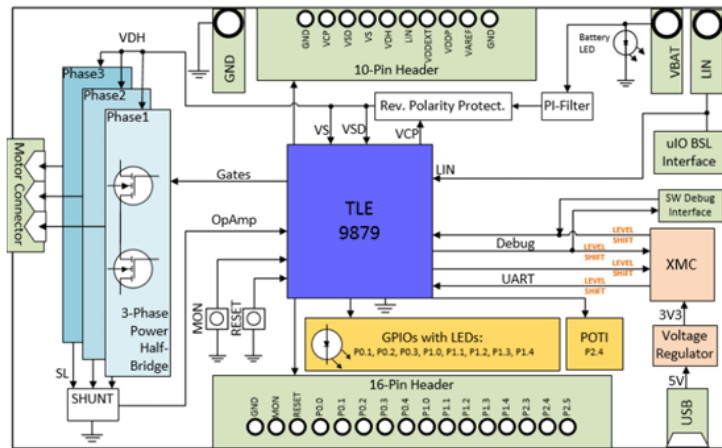


图4 评估板TLE9879 EVALKIT元件布局图

详情：http://www.infineon.com/dgdl/Infineon-TLE9879QXA20-DS-v01_00-EN.pdf?fileId=5546d4624d6fc3d5014e00ed92e31209&ack=t
和 http://www.infineon.com/dgdl/Infineon-TLE9879-EvalKit-UM-v01_00-EN.pdf?fileId=5546d4624e765da5014eb587aeb53373&ack=t

Microchip MTS2916A双极步进马达驱动方案

MTS2916A马达驱动器属于CMOS器件，能够驱动双极步进马达的2个线圈或者双向控制2个DC马达。这2个独立的H桥输出每个都能够保持40V的电压，提供高达750mA的连续电流。输出电流电平由内部脉宽调制（PWM）电路控制，可以利用2个逻辑输入、1个电流感应电阻和1个可选参考电压对其进行配置。对H桥输出进行了优化，从而能够提供低输出饱和压降。

全、半和微步操作可以利用PWM电流控制和逻辑输入来实现。最高输出电流取决于感应电阻和用户可选参考电压。输出电流限制可以利用2个逻辑电平输入进行选择。可选输出电流限制为最高输出电流的0%、33%、67%或100%。每个电桥都具有PHASE输入信号，可用于控制流过H桥和负载的电流方向。

H桥功率级由非重叠信号控制，可以在切换电流方向时防止电流交叉传导。内部箝位二极管可以保护器件免遭感应瞬变的伤害。

结温超过安全操作极限时，热保护电路会禁用输出。无需特殊的上电排序。

施加逻辑电源之前先施加负载电源时，欠压锁闭电路可以防止芯片运行。

该器件采用24引脚SOP封装。

MTS2916A主要特性

- 连续输出电流：750mA
- 全面的双极步进马达驱动能力
- 双向DC马达能力
- 内部固定TOFF时间PWM电流控制
- 内部保护二极管
- 内部热关断
- 欠压锁闭
- LS-TTL兼容逻辑输入，具有上拉电阻
- 低RON输出电阻10V~40V
- 低静态电流
- 工作温度范围：-40℃~+105℃

- 与Allegro 2916引脚兼容

MTS2916A应用

- 步进马达致动器
- DC马达致动器
- 汽车HVAC通风设备
- 汽车电动座椅

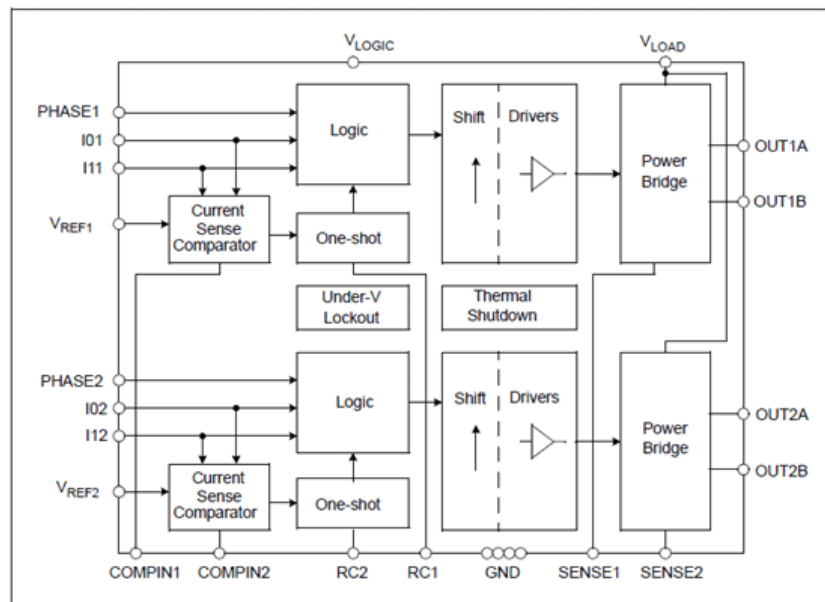


图1 MTS2916A框图

- LED模式指示
- 最高线圈电流，整合了 R_s 、 V_{REF} 和 I_0/I_1 逻辑输入调节
- PICKIT编程连接器（J5），实现了用户创建的代码

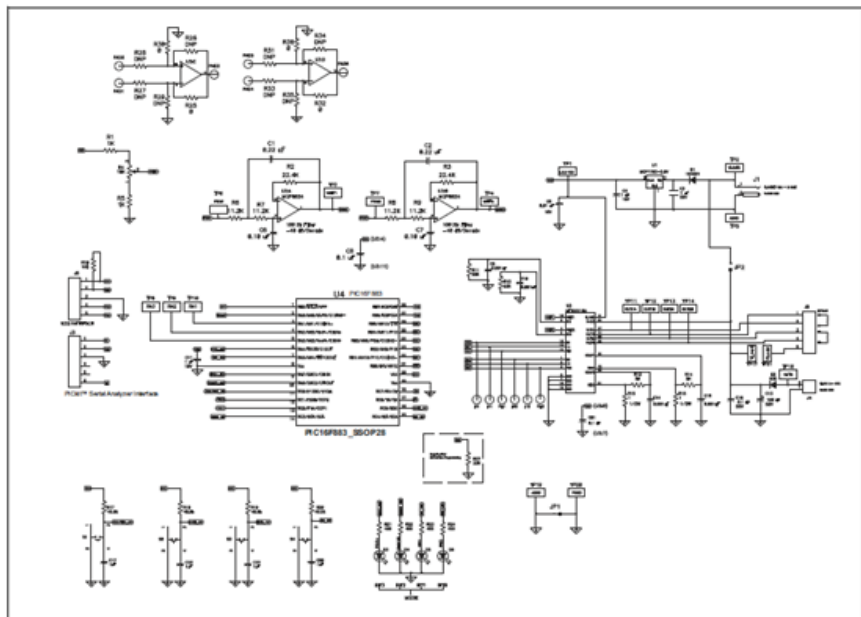


图4 评估板ADM00308电路图

表1 评估板ADM00308材料清单

Qty.	Reference	Description_	Manufacturer	Part Number
2	C1, C2	Cap. 0.22 μ F 10V Ceramic X7R 0603 10%	Yageo Corporation	CC0603KRX7R6BB224
1	C3	Cap. 1.0 μ F 50V Ceramic X7R 10% 1206	TDK Corporation	C3216X7R1H105K
6	C4, C11, C17, C18, C19, C20	Cap. 1.0 μ F 10V Ceramic X7R 0805 10%	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM21BR71A105KA01L
1	C5	Cap. 0.01 μ F 50V Ceramic X7R 0603 10%	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM188R71H103KA01D
4	C6, C7, C8, C21	Cap. 0.1 μ F 25V Ceramic X7R 0603 10%	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM188R71E104KA01D
1	C13	Cap. 100 μ F 50V Elect. EB Radial	Panasonic® – ECG	EEU-EB1H101S
4	C9, C10, C14, C15	Cap. 0.001 μ F 50V Ceramic X7R 0603 10%	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM188R71H102KA01D
1	C16	Cap. 0.1 μ F 50V Ceramic X7R 0805 10%	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM21BR71H104KA01L
1	D1	Diode Rectifier, Standard Recovery 1A 50V DO-214AC SMA	Vishay/General Semiconductor	S1A-E3
1	D2	Diode Rectifier, Standard Recovery 3A 200V DO-214AB SMC	Vishay/General Semiconductor	S3D-E3/57T
4	D3, D4, D5, D6	LED Chipled 570 nm Green 0805 SMD	OSRAM Opto Semiconductors GmbH.	LG R971-KN-1-0-20-R18
1	J1	Connector Pwr. Jack 2.5 X 6.5 mm W/O SW	CUI Inc.	PJ-037B
1	J2	Connector Term. Block 2.54 mm 5 Pos.	Phoenix Contact GmbH & Co.	1725685
1	J3	Connector Header 6 Pos. 0.100 Vert. Tin Breakaway	Molex®	—
1	J4	Connector Term. Block 2.54 mm 2 Pos.	Phoenix Contact GmbH & Co.	1725656
1	J5	Connector Header 5 Pos. 0.100 Vert. Tin Breakaway	Molex	—
1	JP1	Wire Jumper 22 Gauge	—	—
1	JP2	Connector Header 36 Pos. 0.100 Vert. Tin (36 cuts in pairs of 2 = 18 per part number)	Molex	22-28-4360
1	PCB	MTS2916A Dual Full-Bridge Stepper Motor Driver Evaluation Board Printed Circuit Board	Microchip Technology Inc.	104-00308
2	R1, R5	Res. 1K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT1K00
2	R2, R3	Res. 22.6K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT22K6
1	R4	Pot. 10K Ohm 1/8W Carb. Vertical	CTS® Corporation	296UD103B1N

Note 1: The components listed in this Bill of Materials are representative of the PCB assembly. The released BOM used in manufacturing uses all RoHS-compliant components.

Qty.	Reference	Description_	Manufacturer	Part Number
4	R6, R7, R8, R9	Res. 11.3K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT11K3
1	R10	Res. 10K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT10K0
2	R11, R12	Res. 22K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT22K0
2	R13, R14	Res. 2K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT2K00
2	R15, R16	Res. 1.00 Ohm 3/4W 1% 2010 SMD	Vishay/Dale	CRCW20101R00FKEF
4	R17, R18, R19, R20	Res. 49.9K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT49K9
4	R21, R22, R23, R24	Res. 499 Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT499
4	R25, R30, R32, R36	Res. 0.0 Ohm 1/10W 5% 0603 SMD	Yageo Corporation	RC0603JR-070RL
1	R37	Res. 33K Ohm 1/10W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics, Inc.	RMCF0603FT33K0
4	S1, S2, S3, S4	Switch Tactile SPST-NO 6 mm 260 GF 0.05A 12V SMT	E-Switch®, Inc.	TL3301NF260QG
14	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP11, TP12, TP13, TP14, TP18, TP19, TP20	Test Point PC Compact SMT	Keystone Electronics Corp.	5016
1	U1	Microchip 5V 250 mA LDO SOT-23A	Microchip Technology Inc.	MCP1703T-5002E/CB
1	U3	MCP6024 General Purpose Op Amp 14-TSSOP	Microchip Technology Inc.	MCP6024-E/ST
1	U5	MTS2916A IC PWM Stepper Motor Driver 24-SOP	Microchip Technology Inc.	MTS2916A-HGC1
1	U4	PIC16F883 MCU Flash 4K X 14 28-SSOP	Microchip Technology Inc.	PIC16F883-E/SS

Note 1: The components listed in this Bill of Materials are representative of the PCB assembly. The released BOM used in manufacturing uses all RoHS-compliant components.

详情：<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/22259C.pdf>

和 <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002058B.pdf>

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/BOM-00308-R1.pdf>

----->上接 (5) 页

详情：

http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/data_sheet/MCF51AG128.pdf?fp=1&WT_TYPE=Data%20Sheets&WT_VENDOR=FREESCALE&WT_FILE_FORMAT=pdf&WT_ASSET=Documentation&fileExt=.pdf

http://cache.freescale.com/files/32bit/hardware_tools/schematics/SCH-26089.pdf

和

http://cache.freescale.com/files/microcontrollers/doc/ref_manual/DRM123.pdf?fp=1&WT_TYPE=Reference%20Manuals&WT_VENDOR=FREESCALE&WT_FILE_FORMAT=pdf&WT_ASSET=Documentation&fileExt=.pdf

http://cache.freescale.com/files/microcontrollers/doc/ref_manual/DRM123.pdf?fp=1&WT_TYPE=Reference%20Manuals&WT_VENDOR=FREESCALE&WT_FILE_FORMAT=pdf&WT_ASSET=Documentation&fileExt=.pdf

http://cache.freescale.com/files/microcontrollers/doc/ref_manual/DRM123.pdf?fp=1&WT_TYPE=Reference%20Manuals&WT_VENDOR=FREESCALE&WT_FILE_FORMAT=pdf&WT_ASSET=Documentation&fileExt=.pdf

Cypress PSoC 4200M马达控制解决方案

PSoC4是一种可扩展、可重配置平台架构，面向具有ARM Cortex-M0 CPU的可编程嵌入式系统控制器。它整合了可编程和可重配置模拟与数字模块，具有灵活的自动路由功能。PSoC 4200M产品系列基于该平台架构，整合了微控制器和数字可编程逻辑、可编程模拟、可编程互联、高性能模数转换器、具有比较器模式的运算放大器以及标准通信与定时外设。PSoC 4200M产品与面向新应用和设计需求的PSoC4平台的成员完全兼容。可编程模拟和数字子系统实现了设计灵活性和现场调谐功能。

PSoC 4200M器件支持硬件和固件编程、测试、调试与跟踪。

ARM串行线调试（SWD）接口支持器件的所有编程与调试特性。

全面的片上调试功能让我们能够利用标准生产器件在最终系统中进行全器件调试。无需特殊接口、调试器、仿真器和模拟器，只需标准编程连接即可实现全面的调试支持。

PSoC Creator集成开发环境（IDE）为PSoC 4200-M器件提供了全面集成的编程与调试支持。SWD接口与行业标准第三方工具完全兼容。PSoC 4200-M系列提供了利用多芯片应用解决方案或微控制器无法实现的安全水平。这是因为它能够禁用调试特性，具有稳定的闪存保护功能，可以在片上可编程模块内实现用户专有的功能。

在默认情况下，调试电路开启，只能在固件内禁用。如果未开启，重新启用的唯一方法是擦除整个器件，清除闪存保护，利用启用调试的新固件对器件进行重编程。

此外，对于那些关心由于恶意重编程器件或试图通过起中和中断闪存编程顺序来攻破安全防线而引起的网络钓鱼攻击的应用，所有器件接口都可以永久禁用（器件安全）。因为在启用最高器件安全性时，所有编程、调试和测试接口都被禁用，所以已启用器件安全的PSoC 4200M可能不会恢复原状以供故障分析。这是PSoC 4200M能够让用户采取的折中措施。

PSoC 4200M主要特性

• 32位MCU子系统

- 具有单周期乘法功能的48MHz ARM Cortex-M0 CPU
- 具有读加速器的128kB闪存
- 16kB SRAM

➤ DMA引擎

• 可编程模拟

- 4个运算放大器，能够以极低的电流水平在深度睡眠模式下运行
- 所有运算放大器均具有可重配置大电流引脚驱动、高带宽内部驱动、ADC输入缓冲和比较器模式，连接灵活，能够将输入连至任何引脚
- 任何引脚上都具有4个面向通用或电容感应应用的电流DAC（IDAC）
- 2个低功耗比较器，能够在深度睡眠模式下运行

• 可编程数字

• DMA控制器

- 4个可编程逻辑模块，每个都具有8个宏单元和1个8位数据通路（即通用数字模块或UDB）
- Cypress提供的外设元件库、用户定义状态机和Verilog输入

• 1.71V~5.5V低功耗操作

- 具有GPIO引脚唤醒功能的20nA停止模式
- 休眠和深度睡眠模式实现了唤醒时间与功率折中

• 电容感应

- Cypress电容Sigma-Delta（CSD）技术提供了同类中最佳的SNR（>5:1）和耐水性
- Cypress提供的软件元件让电容感应设计变得很简单
- 启动硬件调谐（SmartSense）

• 段式LCD驱动

- 所有引脚上均支持LCD驱动（普通或段式）
- 在深度睡眠模式下运行

• 串行通信

- 4个具有可重配置I²C、SPI或UART功能的独立运行时间可重配置串行通信模块（SCB）
- 2个用于实现工业和汽车联网功能的独立CAN模块

• 定时和脉宽调试

- 8个16位定时器/计数器脉宽调制器 (TCPWM) 模块
- 中心对齐、边沿和伪随机模式
- 在比较器的基础上为马达驱动和其它高可靠性数字逻辑应用触发Kill信号

• 封装选项

- 68引脚QFN、64引脚TQFP宽与窄间距和48引脚TQFP封装
- 55个可编程GPIO
- GPIO引脚可以是CapSense、LCD、模拟或数字的
- 驱动模式、强度和转换速率均可编程

• PSoC Creator设计环境

- 集成开发环境 (IDE) 提供了原理图设计 (具有模拟和数字自动路由功能)
- 面向所有固定功能和可编程外设的应用编程接口 (API元件)

• 行业标准工具兼容性

- 输入原理图之后, 开发可以利用基于ARM的行业标准开发工具来完成

PSoC4马达控制评估板CY8CKIT-037

CY8CKIT-037 PSoC4马达控制评估套件旨在实验室环境中用作面向硬件或软件的马达控制开发平台。该电路板是一种开放式系统设计, 不包含屏蔽室。因此, 该电路板可能会干扰附近的其它电气或电子器件。在室内环境下, 该产品可能会产生无线电干扰。这种情况下, 用户可能需要采取充分的预防措施。另外, 该电路板不得在任何医疗设备或RF器件附近使用。

该套件让工程师能够评估Cypress PSoC系列面向马达控制应用的器件。在该套件的基础上, 用户能为3大类马达创建控制解决方案: 永磁同步马达 (PMSM)、步进马达和无刷DC (BLDC) 马达。

马达控制系统可以划分为2部分: 驱动器板和控制器板。CY8CKIT-037马达控制EVK属于驱动器板, 包含DC/DC电源电路、双H桥电路、马达电流和总线电压采样与处理电路、保护电路、用户配置电路和控制器板连接器。控制器板接收信号, 运行适当的算法来处理信号, 然后产生控制信号并发送给驱动器板来操作马达。EVK板及其说明见图3-1。CY8CKIT-037 EVK属于驱动器板, CY8CKIT-042套件则充当控制器板。它们与Arduino兼容型连接器相连。CY8CKIT-037 PSoC 4马达控制EVK包含下列内容:

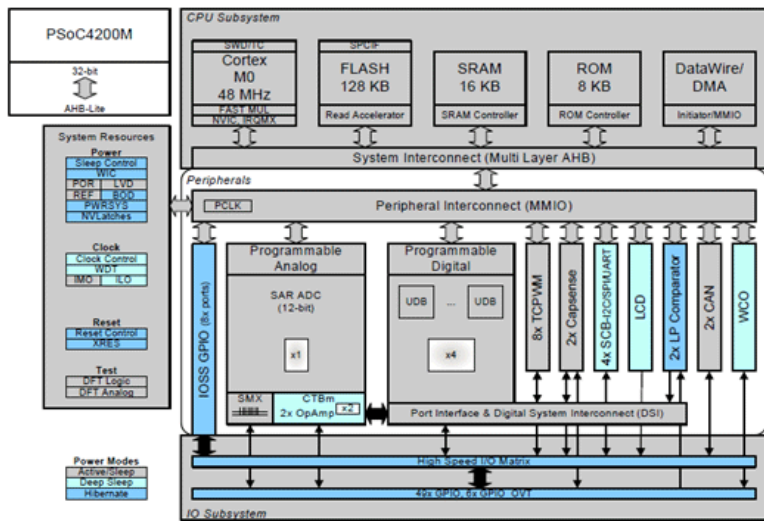


图1 PSoC 4200M框图

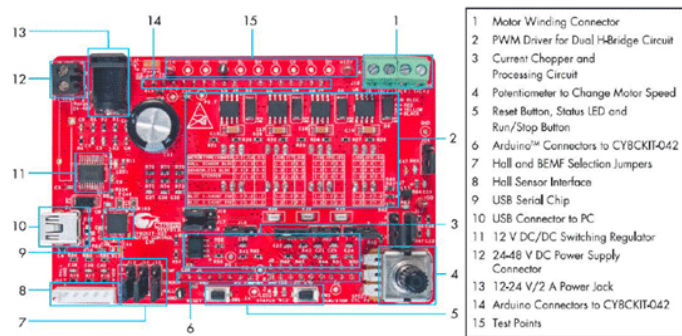


图2 PSoC 4马达控制评估板CY8CKIT-037外形图

- CY8CKIT-037 PSoC 4马达控制EVK主板
- AC-DC 24 V/2.0 A电源适配器
- USB-A至mini-B电缆
- 配置跳线器
- 保险丝
- 螺丝刀

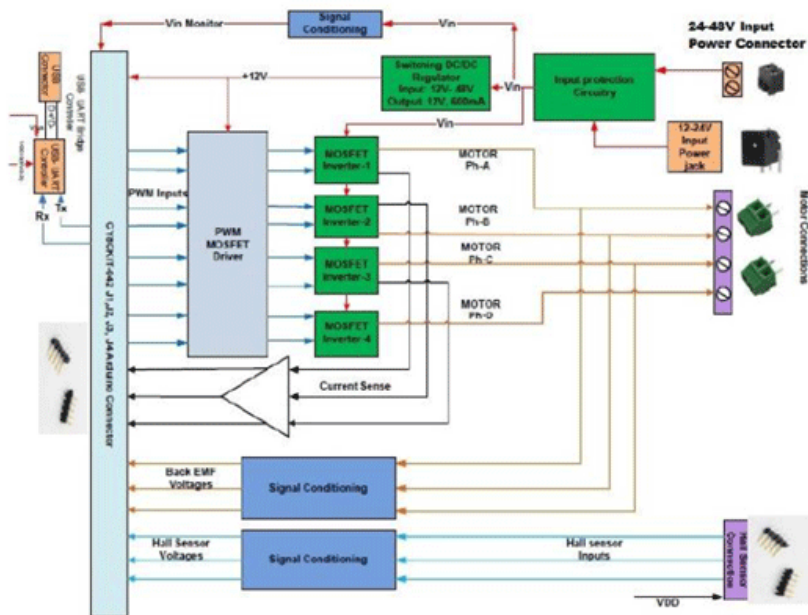


图3 PSoC 4马达控制评估板CY8CKIT-037硬件框图

- 行业标准工具兼容性

➤ 输入原理图之后，开发可以利用基于ARM的行业标准开发工具来完成

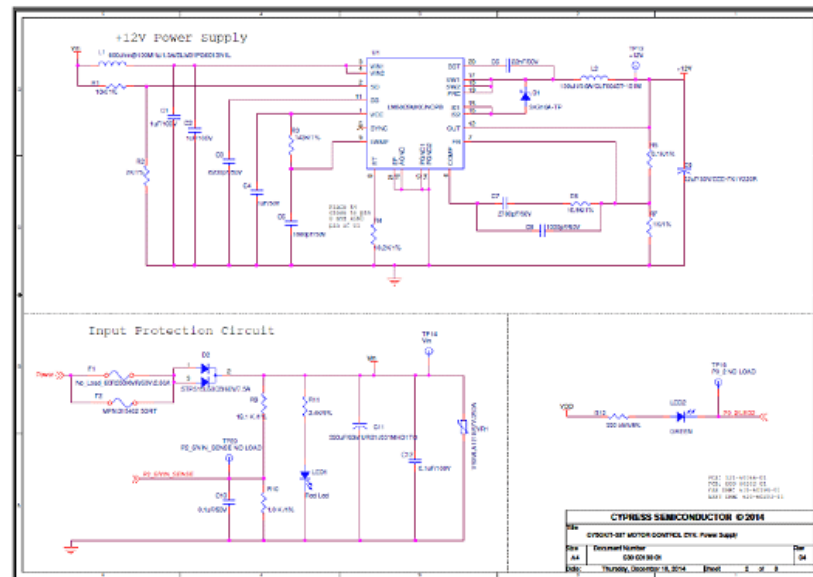


图4 PSoC 4马达控制评估板CY8CKIT-037电路图

详情：<http://www.cypress.com/file/158466/download>
<http://www.cypress.com/file/141156/download>

-----> 下转 (19) 页

ST L6482H微步距步进马达驱动解决方案

L6482器件采用模拟混合信号技术设计而成，是一种全面集成的先进解决方案，适于驱动具有微步进功能的双相双极步进马达。

它整合了面向N沟道MOSFET功率级的双全桥栅极驱动器，具有嵌入式非耗散过流保护功能。

借助于新电流控制，通过自适应衰减模式实现了1/16微步进，其性能超越传统设计。数字控制内核可以产生用户定义的运动配置文件，可以通过专用寄存器组轻松对加速度、减速度、速度或目标位置进行编程。所有应用命令和数据寄存器，包括那些用于设置模拟数值（即电流保护跳变点、死区时间、PWM频率等）的，都通过标准5Mb/s SPI发送。非常丰富的保护（热、低总线电压、过流和马达失速）让L6482器件能够“防弹”，正如要求最严苛的马达控制应用要求的那样。

L6482H主要特性

- 工作电压：7.5V~85V
- 面向N沟道MOSFET的双全桥栅极驱动器
- 可编程栅极驱动
- 嵌入式米勒箝位功能
- 可编程速度曲线
- 1/16微步进
- 利用自动自适应衰减模式实现高级电流控制
- 集成式稳压器
- SPI接口
- 低静态待机电流
- 可编程非耗散过流保护
- 过热保护

L6482H应用

- 双极步进马达

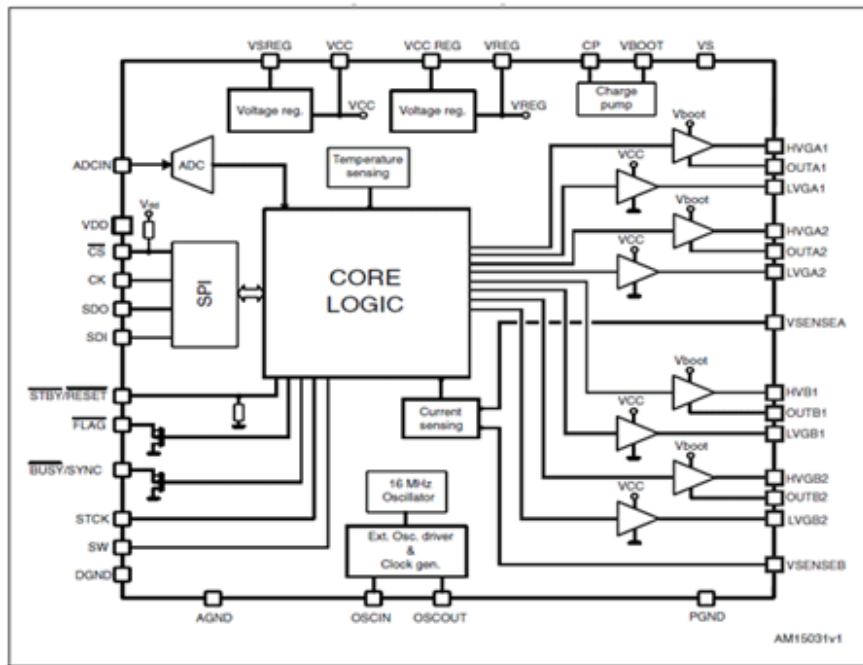


图1 L6482H框图

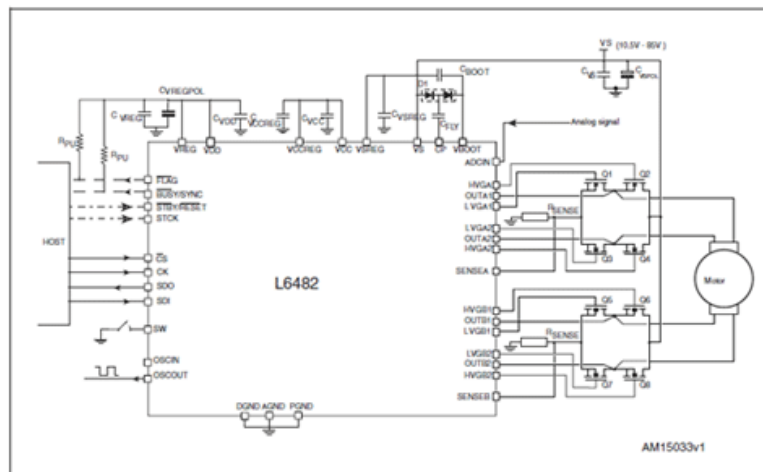


图2 L6482H应用电路图

表1 应用电路图中材料清单

Name	Value
C _{VSPOL}	220 μ F
C _{VS}	220 nF
C _{BOOT}	470 nF
C _{FLY}	47 nF
C _{VSREG}	100 nF
C _{VCC}	470 nF
C _{VCCREG}	100 nF
C _{VREG}	100 nF
C _{VREGPOL}	22 μ F
C _{VDD}	100 nF
D1	Charge pump diodes
Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8	STD25N10F7
R _{PU}	39 k Ω
R _{SENSE}	0.2 Ω (maximum phase current 5 A)

评估板EVAL6482H

EVAL6482H演示板是一款大功率微步进马达驱动器。与STEVAL-PCC009V2通信板和评估软件相结合,该电路板让用户能够研究L6482器件的所有特性。该电路板可用于检验高级电流控制和调整L6482参数,以便满足应用要求。

EVAL6482H支持菊花链配置，使其适于在多马达应用中评估L6482。

评估板EVAL6482H主要特性

- 电压范围：10.5V~85V
- 采用DPAK封装的低Rds(ON) MOSFET
- 具有菊花链特性的SPI
- FLAG和BUSY LED指示器
- 灵活的电源电压管理
- 适于与STEVAL-PCC009V2配套使用

评估板EVAL6482H应用

- 大功率双极步进马达驱动



图3 评估板EVAL6482H外形图

表2 评估板EVAL6482H主要指标

Parameter	Value
Supply voltage (VS)	10.5 to 85 V
Maximum output current (each phase)	6 A _{r.m.s.} at 25 °C ⁽¹⁾
External MOSFET R _{ds(ON)}	33 mΩ typical at 25 °C ⁽²⁾
Gate driver supply voltage (VCC)	7.5 V to 15 V
Logic supply voltage	3.3 V
Logic interface supply voltage	3.3 V or 5 V
Low level logic input	0 V
High level logic input	VDD ⁽³⁾
Operating temperature	-25 °C to +125 °C

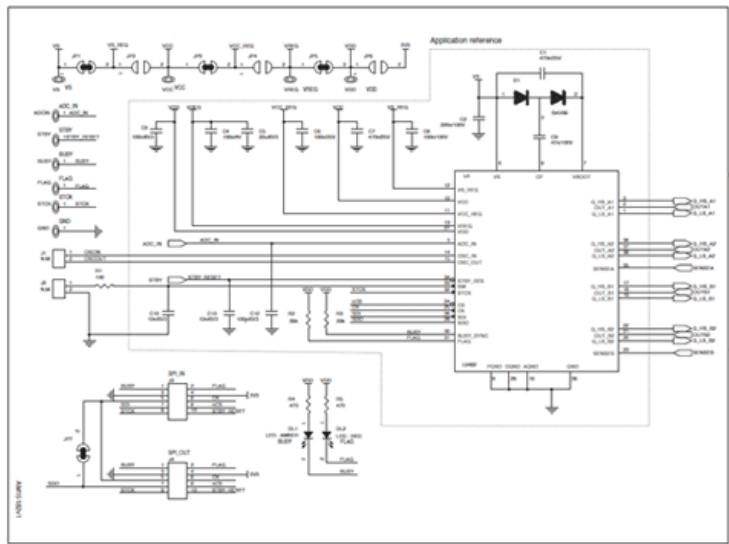


图4 评估板EVAL6482H电路图

表3 评估板EVAL6482H材料清单

Item	Quantity	Reference	Value	Package
1	9	VS, VREG, VDD, VCC, STCK, STBY, FLAG, BUSY, ADCIN	TPTH-RING (red)	TPTH-RING-1MM
2	1	GND	TP-RING (black)	TPTH-RING-1MM
3	2	C1, C7	470 nF/25 V	CAPC-0603
4	3	C2, C14, C15	220 nF/100 V	CAPC-0805
5	1	C3	100 nF/6.3 V	CAPC-0603
6	1	C4	100 nF/4 V	CAPC-0603
7	1	C5	22 μF/6.3 V	CAPC-1206
8	1	C6	100 nF/25 V	CAPC-0603
9	1	C8	100 nF/100 V	CAPC-0603
10	1	C9	47 nF/100 V	CAPC-0805
11	2	C10, C13	10 nF/6.3 V	CAPC-0603
12	1	C11	220 μF/100 V	CAPE-R18H17
13	1	C11A	220 μF/100 V	CAPE-R18H21-P75
14	1	C12	100 pF/6.3 V	CAPC-0603
15	1	DL1	LED amber	LEDC-0805
16	1	DL2	LED red	LEDC-0805
17	1	D1	BAV99	SOT-23
18	1	D2	BZX585-B3V3	SOD523
19	1	D3	BZX585-B3V6	SOD523
20	5	JP1, JP3, JP5, JP7, JP8	Jumper CLOSED	JP2SO
21	3	JP2, JP4, JP6	Jumper OPEN	JP2SO
22	2	J1, J2	N. M.	STRIP254P-M-2
23	1	J3	Pol. IDC male header vertical 10 poles (black)	CON-FLAT-5X2-180M
24	1	J4	Pol. IDC male header vertical 10 poles (gray)	CON-FLAT-5X2-180M
25	3	J5, J7, J8	Screw connector 2 poles	MORSV-508-2P
26	1	J6	N. M.	STRIP254P-M-4
27	8	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8	STD25NF10	DPAK
28	1	R1	100 Ω	RESC-0603
29	2	R2, R3	39 kΩ	RESC-0603
30	2	R4, R5	470 Ω	RESC-0603
31	2	R6, R7	100 kΩ / 0.125 W	RESC-0603

Item	Quantity	Reference	Value	Package
32	1	R9	N. M.	RESC-0603
33	1	R17	50 k Ω / 0.125 W	TRIMM-100X50X110-64W
34	4	R18, R19, R20, R21	0.1 Ω / 2 W	RESC-2010
35	1	U1	L6482	HTSSOP050P-660X110-38-EP

详情：[http://www.st.com/st-web-](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/DM00067131.pdf)

[ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/DM00067131.pdf](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/DM00067131.pdf)

[http://www.st.com/st-web-](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[s_searchtype=keyword](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[http://www.st.com/st-web-](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[s_searchtype=keyword](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

[http://www.st.com/st-web-](http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/data_brief/DM0006871.pdf?s_searchtype=keyword)

<http://www.ecenmall.com>



中电网商城全新上线

OCT

原装
正品

海量
存货

正品
折扣

超低
价格

闪电
发货

全球最大的电子元器件

—现货供应平台—

----->上接 (15) 页

表1 PSoC 4马达控制评估板CY8CKIT-037材料清单

Item	Qty	Reference	Description	Manufacturer	Mfr Part Number
1	2	C1, C2	CAP CER 1UF 100V 10% X7R 1206	TDK Corporation	C3216X7R2A105K160AA
2	1	C3	CAP CER 8200PF 50V 10% NP0 0603	TDK Corporation	C1608C0G1H822K080AA
3	2	C4, C43	CAP CER 1UF 50V 10% X7R 0603	Taiyo Yuden	UMK107AB7105KA-T
4	1	C5	CAP CER 1800PF 50V 10% NP0 0603	TDK Corporation	C1608C0G1H182K080AA
5	1	C6	CAP CER 0.022UF 50V 10% X8R 0603	TDK Corporation	C1608X8R1H223K080AA
6	1	C7	CAP CER 2700PF 50V 10% NP0 0603	TDK Corporation	C1608C0G1H272K080AA
7	2	C8, C47	CAP CER 1000PF 50V 10% X7R 0603	TDK Corporation	CGA3E2X7R1H102K080AA
8	1	C9	CAP ALUM 22UF 35V 20% SMD	Panasonic Electronic Components	EEE-FK1V220R
9	2	C10, C26	CAP CER 0.1UF 50V 10% X7R 0603	TDK Corporation	C1608X7R1H104K080AA
10	1	C11	CAP ALUM 330UF 100V 20% RADIAL	Nichicon	URS1J331MHD1TO
11	1	C12	CAP CER 0.1UF 100V 10% X7S 0603	TDK Corporation	CGA3E3X7S2A104K080AB
12	4	C16, C17, C18, C19	CAP CER 10UF 50V 10% X5R 1206	TDK Corporation	C3216X5R1H106K160AB
13	7	C20, C21, C22, C23, C24, C25, C29	CAP CER 100PF 50V 10% CH 0603	TDK Corporation	C1608CH1H101K080AA
14	6	C35, C36, C37, C38, C39, C40	CAP CER 330PF 50V 10% NP0 0603	TDK Corporation	C1608C0G1H331K080AA
15	3	C44, C46, C48	CAP CER 0.1UF 16V 10% X7R 0402	TDK Corporation	C1005X7R1C104K050BC
16	1	C45	CAP CER 1UF 16V 10% X5R 0402	TDK Corporation	C1005X5R1C105K050BC
17	1	D1	DIODE SCHOTTKY 100V 3A SMA	Micro Commercial Co	SK310A-TP
18	1	D2	DIODE SCHOTTKY 60V 7.5A DPAK	STMicroelectronics	STPS15L60CB-TR
19	4	D3, D4, D5, D6	DIODE FAST REC 50V 1A SMA	Micro Commercial	US1A-TP

Fairchild Motion SPM55模块FNB51060T1

概述

FNB51060T1是一款Motion SPM55模块，为交流感应、BLDC和PMSM电机提供功能齐全的高性能逆变输出电路。这些模块集成了内置IGBT经过优化的栅极驱动，能够最小化EMI和损耗，同时提供多种模块上保护功能，包括欠压闭锁、互锁功能、过流关断、驱动IC的热监控和故障上报。内置高速HVIC仅需要单电源电压并将收到的逻辑电平栅极输入信号转换为高电压、高电流驱动信号，从而有效驱动模块的稳健型短路控制IGBT。独立负IGBT引脚适用于各相位，以支持最广泛的算法控制。

特性

- UL认证编号：E209204 (UL1557)
- 600V~10A三相IGBT逆变器，包括用于实现栅极驱动和保护的控制IC
- 低损耗、额定短路IGBT
- 将发射极开路引脚和用于实现三相电流检测的低端IGBT分开
- 高态有效接口，与3.3/5V逻辑、施密特触发器输入一起使用
- 用于实现栅极驱动、欠压和短路电流保护的HVIC
- 用于实现欠压和短路电流保护的故障输出
- 联锁功能，防止短路
- 关断输入
- 用于实现温度监测的HVIC
- 针对15kHz开关频率进行了优化
- 额定隔离电压：1500V_{rms}/1分钟。

应用

- 运动控制——家电/工业电机

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150925132445.pdf>

Linear双通道PWM至电压输出DAC LTC2644

概述

LTC2644会测量PWM输入信号的周期和脉冲宽度，更新每个对应的PWM输入上升沿之后的电压输出DAC。DAC输出会在8μs（典型值）内更新和确定12位精度，具有5mA（3V）或10mA（5V）源和吸收电流能力，从而消除了电压纹波，取代了慢模拟滤波器和缓冲放大器。

LTC2644可以利用10ppm/°C内部参考实现2.5V满量程输出。它可与外部参考协同工作，后者能够设定满量程输出等于外部参考电压。PWM输入保持不变60ms以上，每个DAC都会进入引脚可选空闲状态。该器件由单个2.7V~5.5V电源供电，支持1.71V~5.5V PWM输入电压。

概述

- 无延迟PWM-电压转换
- 8μs内更新和确定电压输出
- PWM输入频率：100kHz~30Hz
- ±2.5LSB最大INL；±1LSB最大DNL（LTC2644-12）
- 保证单调
- 引脚可选内部或外部参考
- 电源电压范围：2.7V~5.5V
- 输入电压范围：1.71V~5.5V
- 低功耗：2.7mA@3V，<1μA掉电
- 保证工作温度范围：-40°C~125°C
- 12引线MSOP封装

应用

- 数字校准
- 过程控制和工业自动化
- 汽车

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150828094630.pdf>

Infineon受保护的四重半桥IC TLE 8444SL

概述

TLE 8444SL是一款受保护的四重半桥IC，面向汽车和工业运动控制应用。它是一种单晶片，基于英飞凌智能混合技术SPT，整合了双极和CMOS控制电路与DMOS功率器件。

DC电机可以在正向（cw）、反向（ccw）、制动和高阻抗模式下运行，然而步进电机可以在无电流、正/负输出电流模式下运行。可以通过器件到微控制器的标准并行接口轻松实现不同的模式。

PG-SSOP-24-7封装很有利，因为它节省了PCB板空间和成本。集成式短路和过温保护及其内置式诊断特性（例如过压与欠压闭锁和开路负载检测）提高了系统可靠性和性能。

特性

- 4个半桥功率输出（1.3QRDS（ON）MAX@TJ=150°C）
- 最小过流关断：0.9A
- 半桥输出的简单并行接口控制
- 反向和同向输入，将微控制器连接的数量降至最低
- 睡眠模式下，电流消耗极低（最大5μA）
- 错误标记诊断
- 所有输出在导通状态下的开路负载诊断
- 受到过流保护的输出
- 过温保护与迟滞
- 过压和欠压锁闭
- 3.3V/5V兼容输入与迟滞
- 无交叉电流
- 内部续流二极管
- 热增强型封装（熔引线）
- 绿色产品（符合RoHS指令）

- 通过AEC认证

应用

- 单极性或双极性负载
- 步进电机（例如怠速控制）
- DC有刷电机

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150828140617.pdf>

在线座谈-12月

seminar.eccn.com

主题：Avnet 与ADI 介绍 电机控制解决方案

时间：2015年12月17日

公司：Avnet 与ADI

主题：Kinetis K8x KL8x 为物联网应用提供安全性保障

时间：2015年12月18日

公司：NXP

主题：Avnet 与 瑞萨电子工业以太网通信解决方案 连接方案

时间：2015年12月22日

公司：Avnet 与 瑞萨电子

注册
参加

NXP 32位ARM Cortex-M3微控制器LPC15xx

概述

LPC15xx是基于ARM Cortex-M3的微控制器，用于嵌入式应用，它具有丰富的外设集和极低的功耗。ARM Cortex-M3是下一代内核，可提供系统的增强功能，如增强调试功能和支撑更高水平的集成。

LPC15xx最高运行CPU频率为72MHz。其ARM Cortex-M3 CPU采用了3级流水线，并采用了哈佛结构，具有独立的局部指令和数据总线以及第三总线，用于外设。ARM Cortex-M3 CPU还包括支持推测分支的内部预取单元。

LPC15xx包括最高256KB的闪存、32KB的ROM、4KB的EEPROM和高达36KB的SRAM。补充外设包括一个全速USB2.0、两个SPI接口、3个USART接口、一个快速模式Plus I²C总线接口，一个C_CAN模块，PWM/定时子系统(四个配置)，多功能状态可配置定时器 (SCTimer/PWM) 与输入预处理单元，一个实时时钟模块 (具有独立的电源和专用的振荡器)，2个12通道/12位，2兆采样/秒ADC，一个12位，500kSamples/s的DAC，四个电压比较器 (内部电压基准) 和一个温度传感器。DMA引擎可以服务大多数外设。

特性

- 系统：
 - ARM Cortex-M3处理器 (版本R2P1)，最高72MHz频率运行
 - ARM Cortex-M3内置嵌套向量中断控制器 (NVIC)
 - 系统节拍定时器
 - 串行线调试 (SWD) 有4个断点和两个观察点
 - 单周期乘法支持
 - 存储器保护单元 (MPU) 包括在内
- 存储器
 - 最高256KB的片上闪存编程存储器，256字节的页写入和擦除
 - 最高36KB的SRAM

----->余下内容见右侧

OnSemi低静态电流NCP511

概述

NCP511系列的静态电流超低，仅40μA。每个器件均包含电压参考单元、误差放大器、PMOS功率晶体管、用于设置输出电压的电阻和电流限制与温度限制保护电路。

NCP511可以与低成本陶瓷电容器一起使用，需要1.0μF的最小输出电容器。该器件采用微型TSOP-5表面贴装封装。标准电压版本为1.5V、1.8V、2.5V、2.7V、2.8V、3.0V、3.3V和5.0V。还提供其他电压，每步100mV。

特性

- 低静态电流：40μA (典型值)
- 低压差：100mV@100mA
- 出色的线路和负载调节
- 最高工作电压：6.0V
- 低输出电压选项
- 高精度输出电压：2.0%
- 工作温度范围：-40°C~85°C

应用

- 手机
- 电池供电仪器仪表
- 手持式仪器仪表
- 摄像机和照相机

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150828142649.PDF>

----->上接左侧内容

- 4KB EEPROM

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150925132445.pdf>

TDK扩展变频器专用电抗器组合

概述

TDK株式会社推出了全新的爱普科斯(EPCOS)B86305Lx系列标准三相线路电抗器，用于带整流级输入的变频器。该系列产品有7种型号，电流范围为4A~230A。这些线路电抗器专为520V AC额定电压而设计，依电抗器型号不同，短路电压为5%~6%，因此可以有效抑制变频器引起的所有电磁干扰。

该全新线路电抗器系列还具有另外一个特征，饱和磁感应强度较高。因此，其电感值在1.5倍额定电流情况下可保持不变，甚至在3倍额定电流下，电感值仍能保持在额定值的60%以上。B86305Lx R000和S000系列电抗器是采用通过UL认证、符合F级要求的绝缘系统而制成，其中，额定电流小于60A的产品使用的是铜绕组和夹型接线端子，额定电流为100A~230A的产品使用的则是铝带绕组和母线接线端子。

主要应用

- 驱动器、水泵、电梯、空调和传送系统的变频器
- 三相电源

主要特点

- 额定电压：520V AC
- 电流强度：4A~230A
- 1.5倍额定电流下，电感值恒定

表 主要数据

订货代码	额定电压[V AC]	额定电流[A]	电阻[mΩ]	电感*[mH]
B86305L0004R000	520	4	335	10
B86305L0010R000		10	78	4
B86305L0016R000		16	42.2	2
B86305L0030R000		30	12.4	1
B86305L0060R000		60	6.2	0.5
B86305L0100S000		100	3.2	0.3
B86305L0230S000		230	0.9	0.15

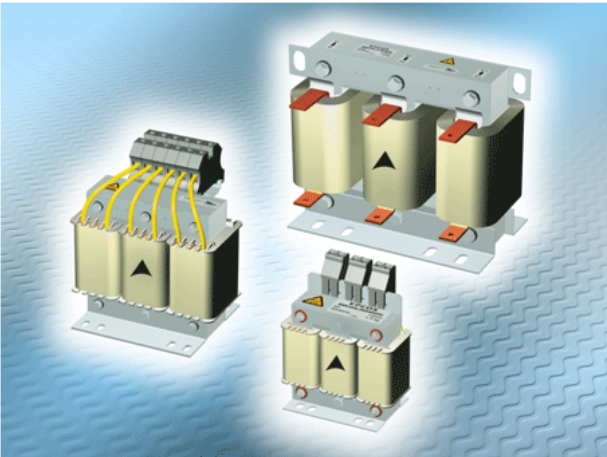


图 标准三相线路电抗器

Microchip三相全波无传感器驱动器MTD6508

概述

MTD6508器件是一款面向无刷直流 (BLDC) 电机的三相全波无传感器驱动器。它具有180°正弦驱动、高扭矩输出和无声驱动。它的自适应特性、参数和宽电源电压范围 (2V~5.5V) 使MTD6508成为实现各种电机特性的理想之选, 只需很少的外部原件。速度控制可通过电源调制 (PSM) 或脉宽调制 (PWM) 来实现。

由于采用紧凑型封装,需要器件少,所以MTD6508器件能够在风扇应用中实现更高的成本效率。例如,笔记本电脑中的CPU冷却风扇需要设计具有噪声低、机械振动小和效率高的特点。频率发生器输出在闭环应用中实现了精确的速度控制。

MTD6508器件包含锁定保护模式 (在电动机处于锁定状态时, 它会关闭输出电流) 和自动恢复 (在锁定条件消除时, 它会重启风扇)。它还具有电机过流限制和热关断保护功能, 从而实现了安全增强型操作。

MTD6508采用紧凑的热增强型10引脚3mm×3mm×0.5mm UDFN封装和16引脚4mm×4mm×0.5mm UQFN封装。

特性

- 用于实现高效率 and 低噪声的180°正弦驱动器
- 无位置传感器BLDC驱动器 (无需霍尔传感器)
- 集成功率晶体管
- 支持2V~5.5V电源
- 编程电阻 (RPROG) 设置, 以适应3.25mV/Hz~52mV/Hz的电机常数 (KM) 范围
- 通过电源调制 (PSM) 和/或脉宽调制 (PWM) 实现速度控制
- 内置式频率发生器: FG、FG/3输出信号 (可根据要求提供FG/2和FG/6选项)
- 可以用于器件的外部电阻对输出PWM转换速率控制进行编程 (可调版本)
- 相位目标选择 (可调版本)
- 启动强度选择 (可调版本)

- 启动输出电流由PWM控制
- 输出电流软启动
- 内置式锁定保护和自动恢复电路
- 内置式过流限制
- 内置式热关断保护
- 内置式过压保护
- 以最小的启动速度实现低速操作
- 封装:
 - 10引脚3mm×3mm×0.5mm UDFN
 - 16引脚4mm×4mm×0.5mm UQFN (可调版本)

应用

- 笔记本电脑CPU冷却风扇
- 5V三相BLDC电机



图 MTD6508

详情: <http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150925133409.pdf>

Maxim全桥直流电机驱动器MAX1487LPC15xx

MAX14871DC电机驱动器提供了一种低功率和简单的解决方案，可用于驱动和控制电刷马达（4.5V~36V）。其超低的导通电阻可降低驱动过程中的功耗。MAX14871为无泵设计，可降低外部元件数量和电流。其集成的电流调节，可以允许用户自定义峰值启动电机电流，减少外部元件。MAX14871包括3种模式电流调节：快速衰减、衰减慢和25%的电流纹波模式。其电流调节基于25%的纹波模式，简化了设计，实现了电流调节独立于电机特性。一个单独的电压检测输入端（SNS），减少了来由于寄生跟踪电阻的电流检测误差。

MAX14871拥有直通保护功能，内置续流二极管，可吸收感应电机电流。驱动器输出具有对地短路保护（M1和M2之间）。在故障时，具有故障输出信号来显示过热和过流。MAX14871采用16引脚TSSOP-EP封装，工作在-40°C~+85°C温度范围。

特性

- 更多的驱动力，减少体积
 - 最高2.8A峰值电机电流封装
 - 灵活的4.5V-36V电源允许更长的运行时间
- 低功耗运行温度更低，更长
 - 334mΩ（典型值）总桥导通电阻
 - 1mA（典型值）电源电流在30kHz/24V
 - 10μA（最大值），待机电流为12V
- 简化设计缩短上市时间
 - 无电荷泵架构
 - 电流调节只需要一个检测电阻器
 - 电流检测输入简化了PCB布局
 - 内部/外部

应用

----->余下内容见右侧

ROHM BD62014FS控制器

概述

该控制器综合了来自于霍尔传感器信号的最佳驱动信号，输出合成信号来控制外部电平移位器和功率晶体管。更换也很简单，因为它与BD62011FS和BD62012FS引脚兼容，更换也很简单。该控制器为各种各样的应用提供了最佳电机驱动，实现了电动机组标准化。

特性

- 180°正弦换向逻辑
- PWM控制（上和下臂切换）
- 支持相位控制：0°~+40°，间隔为1°
- 旋转方向开关
- vFG信号输出与脉冲数开关（4或12）
- VREG输出（5V/30mA）
- 提供保护电路：OCP、TSD、UVLO、MLP和外部故障输入（FIB）

应用

- 空调、空气净化器、水泵、洗碗机、洗衣机
- 通用OA设备

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150928143451.pdf>

-----> 上接左侧内容

- 工业自动化
- 自动售货机和游戏机

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150825133443.pdf>

Silabs超低功耗数字隔离器Si86xx

Silicon Lab的超低功耗数字隔离器都属于CMOS器件，提供了优于早期隔离技术的数据速率、传输延迟、功耗、尺寸、可靠性和外部BOM。这些产品的工作参数在很宽的温度范围和整个使用寿命期间均能保持稳定，简化了设计，实现了高度统一的性能。所有器件版本都具有施密特触发器输入，实现了高抗扰度，并且只需要若干VDD旁路电容。

所有产品均支持高达1Mbps的数据速率，使能输入提供了单点控制，能够启用和禁用输出驱动。所有产品都通过了UL、CSA、VDE和CQC认证，支持高达2.5kVRMS的承受等级。

特性

- 高速运行
- DC至1Mbps
- 无需启动初始化
- 宽电源电压：2.5V~5.5V
- 隔离等级：高达2500VRMS
- 使用寿命：60年（在额定工作电压下）
- 高电磁抗扰性
- 超低功耗（典型值）
 - ARM Cortex-M3处理器（版本R2P1），最高72MHz频率运行
 - 5V操作
 - ✓ 每条通道1.6mA@1Mbps
 - 2.5V操作
 - ✓ 每条通道1.5mA @ 1 Mbps

- 具有使能功能的三态输出
- 施密特触发器输入
- 瞬态抗扰度：50kV/μs
- AEC-Q100认证
- 宽温度范围：-40°C~125°C
- 符合RoHS指令要求的封装
 - SOIC-16宽体
 - SOIC-16窄体
 - SOIC-8窄体

特性

- 工业自动化系统
- 医疗电子
- 混合动力车辆
- 隔离式开关模式电源
- 隔离式ADC、DAC
- 电机控制
- 功率逆变器
- 通信系统

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150828145519.pdf>

TI DRV8841为打印机提供集成式电机驱动器解决方案

概述

DRV8841为打印机、扫描仪等自动化设备应用提供了集成式电机驱动器解决方案。该器件有2个H桥驱动器，可以驱动2个DC电机、1个步进电机或其他负载，例如螺线管。输出驱动器模块由配置为全H桥的N沟道功率MOSFET组成，用来驱动电机绕组。

DRV8841可以为每个H桥提供高达1.5A的峰值或1.75A RMS输出电流（在24V和25°C下，采用适当的散热片）。提供了独立输入，以便独立控制H桥的每一半。内部关断功能包括过流保护、短路保护、欠压锁闭和过温保护。

DRV8841采用PowerPad 28引脚HTSSOP封装（环保：RoHS和无锡/溴）。

特性

- 双H桥DC电机驱动器
 - 可以驱动2个DC电机、1个步进电机或其它负载
 - 2位绕组电流控制实现了4个电流电平
 - 22位绕组电流控制实现了4个电流电平
- 最大驱动电流：2.5A@24V，25°C
- 内置式3.3V参考输出
- 行业标准PWM控制接口
- 工作电源电压范围：8.2V~45V
- 热增强型表面贴装封装

应用

- 办公自动化设备
- 工厂自动化
- 机器人

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201508/20150828141510.pdf>

TDK电流可达1500A的多款电机扼流圈

概述

TDK株式会社推出了全新的爱普科斯(EPCOS)电机扼流圈，专用于变频器的输出端。电机扼流圈又名dv/dt扼流圈，专为520 V AC额定电压而设计，电流范围在8A~1500A之间，包含多种不同款型。该新系列产品B86301Ux适用于电机频率范围为0~400Hz，电缆长度为0~100m的应用。其中，电流较小的扼流圈其开关频率最高达16KHz，电流超过500A的大型扼流圈其开关频率则降到2.5kHz。B86301Ux系列扼流圈严格按照IEC60076-6标准设计，采用通过UL认证的T-EIS-CF1电气绝缘系统制成。

电机扼流圈为串联扼流圈，流经电流为电机的总电流。扼流圈中的电感能有效降低变频器输出端的峰值电流以及浪涌电压，从而避免电缆寄生电容发生剧烈充放电现象。电机扼流圈主要用于保护电机线圈免受峰值电压的冲击。

主要应用

- 驱动电机变频器
- 导线长达100m的电机

主要特点

- 适用电流范围广：由8A~1500A
- 额定电压为520 V AC

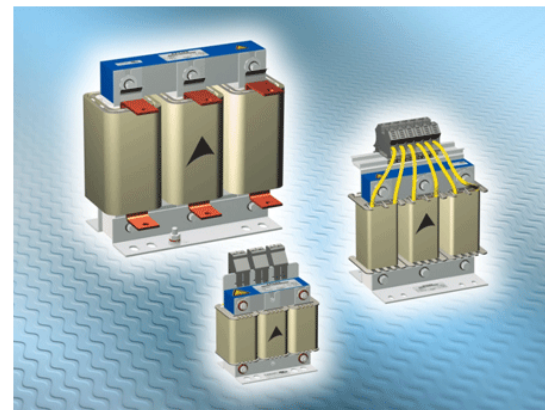


图 电机扼流圈

飞思卡尔面向电机控制应用的数字信号控制器56F801X

概述

飞思卡尔56F801X DSC在单一芯片上同时具备数字信号处理能力和微控制器功能，带有一组灵活的外围设备。可为需要大量脉宽调制(PWM)的电机控制应用提供高性能16位解决方案。与同类架构的产品相比，能够以更小的存储器规格提供更多控制功能，包括灵活的省电模式、片上集成和易于实施等特性有助于加速开发，降低组件数量，并显著降低系统成本。

配有强大的开发工具，以简化并加快产品上市。

特性

- 采用统一、高性价比的架构，兼具DSP和MCU功能，32MHz内核频率，性能可达32MIPS
- 16KB闪存
- 高达4KB RAM
- 集成外设：6通道PWM模块
- 两个4通道12位ADC
- 1个串行通信接口(SCI)，带LIN从设备功能
- 1个串行外设接口(SPI)
- 1个跨集成电路(I²C)端口
- 26个通用I/O

应用

- 工业
- 离网发电太阳能逆变器
- 电源(DC-DC)
- 调光灯镇流器
- 仪器仪表
- 开关电源
- 智能传感器

- 医疗/保健
- 助听器
- 超声波
- 电机控制
- 无刷直流电机(BLDC)
- 开关磁阻电机
- 步进电机
- 永磁同步电机
- 三相交流感应电机
- 单相交流感应电机

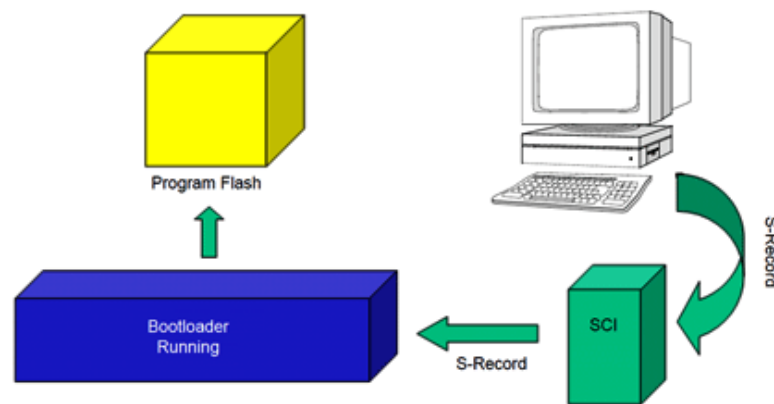


图 56f801x设备闪存编程

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150922141958.pdf>

ADI隔离式精密半桥驱动器ADuM3223/ADuM4223

概述

ADuM3223/ADuM4223是4A隔离式半桥栅极驱动器，采用ADI公司的iCoupler技术，提供独立且隔离的高端和低端输出。ADuM3223能够提供3000Vrms隔离，采用窄体16引脚SOIC封装，ADuM4223则提供5000Vrms隔离，采用宽体16引脚SOIC封装。这些隔离器件将高速CMOS与单芯片变压器技术融为一体，具有优于脉冲变压器和栅极驱动器组合等替代器件的出色性能特征。

ADuM3223/ADuM4223隔离器均提供两个独立的隔离通道。这些器件采用3V~5.5V电源电压工作，可与低压系统兼容。与采用高压电平转换方法的栅极驱动器相比，ADuM3223/ADuM4223的输入与各输出之间具有真电流隔离优势。相对于输入，各路输出的持续工作电压最高可达565V峰值，因而支持低端切换至负电压。高端与低端之间的差分电压最高可达800V峰值。

因此，ADuM3223/ADuM4223可以在很宽的正或负切换电压范围内，可靠地控制IGBT/MOSFET配置的开关特性。

特性

- 峰值输出电流：4A
- 工作电压
 - 高端或低端相对于输入：565V峰值
 - 高端至低端差分：800V峰值
- 高工作频率：1MHz(最大值)
- 3.3V~5V CMOS输入逻辑
- 4.5V~18V输出驱动
- UVLO：2.5V V_{DD1}
 - ADuM3223A/ADuM4223A UVLO：4.1V V_{DD2}
 - ADuM3223B/ADuM4223B UVLO：7.0V V_{DD2}
 - ADuM3223C/ADuM4223C UVLO：11.0V V_{DD2}

• 精密时序特性

- 隔离器和驱动器传播延迟：54ns(最大值)
- 通道间匹配：5ns(最大值)

• CMOS输入逻辑电平

• 高共模瞬变抗扰度：>25kV/s

• 增强的系统级ESD保护性能，符合IEC 61000-4-x标准

• 工作结温高达：125°C

• 热关断保护

• 默认低电平输出

• 安全和法规认证

- ADuM3223：窄体，16引脚SOIC封装，UL1577 3000V_{rms}输入至输出耐受电压
- ADuM4223：宽体，16引脚SOIC封装，UL1577 5000V_{rms}输入至输出耐受电压

• 通过汽车应用认证

应用

- 开关电源
- 隔离式IGBT/MOSFET栅极驱动器
- 工业逆变器汽车电子

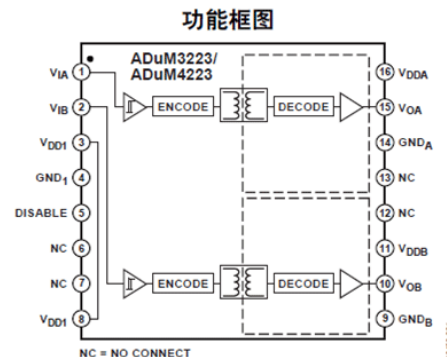


图 ADuM3223/ADuM4223功能框图

详情：<http://theme.eccn.com/uploads/seminar/201509/20150917150256.pdf>

Avnet与ADI电机控制系统方案

针对电机控制系统，工业系统设计要求是低功耗、高效率，ADI公司提供单个器件以及完整的产品信号链可以加快系统设计。在信号链中，ADI公司所提供的这些包括反馈和检测、隔离、电源管理、接口、嵌入式处理和通信的产品，其性能和质量在同类产品中首屈一指，也能够从系统级来降低成本。ADI公司所拥有的广泛的技术组合，包括领先的隔离器、处理器、转换器和混合信号前端，可以满足工程师对于现在和将来的任何电机控制解决方案的需求。



电机与电源控制行业市场部经理 于常涛

精彩问答

问：Ethernet是支持实时通讯吗？

答：CM408集成了一个以太网的MAC层。

问：电机控制芯片ADI最多提供几路PWM信号？

答：24路PWM，ADSP CM408。

问：ADC比较高采样速率是多高？

答：我们具备业内最高精度的集成SAR ADC，16bit无丢失码，13+的精度，2.6M的采样率，380nS的转换时间。

问：ADuM4135爬电距离和电气间隙是多少？

答：8mm。

问：电机控制用到FPGA有什么优势？

答：FPGA主要用来处理外围数字接口、编码器接口以及部分通讯协议转换等。

问：高压400V电机平台功率是多少？

答：400W左右。

问：ADI 4A驱动芯片，通常能带多大功率(多少安)的IGBT，或者说，带多大QC的IGBT比较合适(不用放大)？

答：这个要结合具体IGBT器件来看，但就驱动芯片来说，在特定应用下，ADI最大可以提供6A的驱动能力。

问：电流换速度换频率可以做到多高？

答：基于sigma - delta ADC技术的采样时钟是最高20MHz，比较典型的可以满足160kHz的反馈采样带宽。

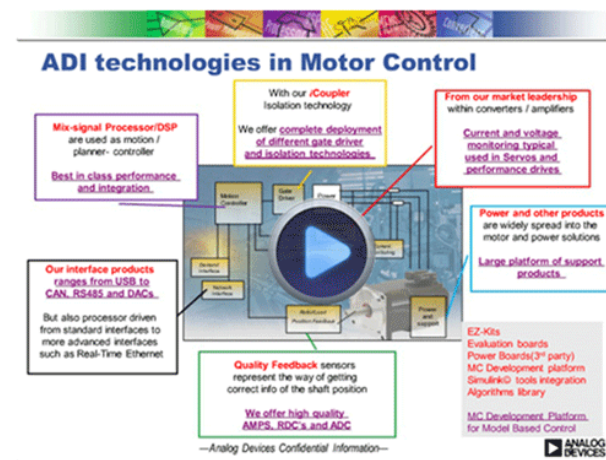
问：对于4A的隔离电源电流要求有哪些？

答：目前的隔离电源方案都可以满足要求的，大致都在十几瓦范围以内。

问：PWM的频率的实际业绩是多少？（当然要和电流和速度换协调）

答：小功率伺服比较典型的是10kHz和16kHz。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151029/tindex.asp>



Avnet与Maxim电机控制技术

通过此次在线研讨会，网友朋友们将学习到,MAXIM在电机控制各个环节的解决方案。针对编码器，MAXIM可提供高集成度的接口MAX14890,小体积的双路12/14/16位同步采样ADC MAX11191。

在电机驱动方面，MAXIM提供4.5V~36V DC有刷电机驱动MAX14870/14872。针对电流检测，MAXIM可提供宽输入范围高精度的单双向电流检测放大器MAX9918。

接口一直是MAXIM传统优势产品，MAXIM可提供带自动方向控制、高速、高ESD以及隔离的485和高性能的数字输入数字输出产品。同时MAXIM也提供高性能四路数字隔离器，为设计电机控制类的产品提供高性价比的选择。



资深应用工程师 方良

精彩问答

问：美信在电机控制有什么优势？

答：主要包括高集成、低功耗、有特别特性的一些芯片、可靠性高。

问：我想用来自动断水断煤气可以吗？

答：可以。

问：RS485隔离芯片的电压可以到多少？

答：隔离电压5000V，供电电压请参考数据资料，通常为3.3V或5V。

问：ESD的静电防护有什么作用？

答：防止芯片被静电打坏了。接口芯片，因为人接触的比较多，如果ESD等级不够高，容易被ESD打坏。

问：支持哪些开发工具？

答：此次介绍的主要是电机驱动器以及通讯等，不受开发工具的限制。

问：MAX11165功耗如何？不知能否用在手持设备控制步进电机？

答：正常工作时19mW。功耗非常低，而且带有关断功能。

问：隔离器的速率多快？

答：150MSPS。

问：MAX14870/MAX14872只能驱动直流有刷电机？

答：主要是功率限制，直流有刷比较合适。

问：工作环境温度范围？

答：工业应用器件的温度范围-40°C~+85°C。具体器件的工作温度范围可参考其数据资料。

问：电容技术隔离有安全可靠保障吗？

答：当然。我们都必须通过UL、VDE、CE等安全认证。

问：电机控制的失效模式与失效机理主要有哪些？

答：这个太复杂了。一般如开路、短路、过温、过流等都是常见的，Maxim大部分芯片都加了相关的保护措施。

问：MAX14870/14872电流驱动多大？

答：2.5A。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151023/tindex.asp>



Avnet三相直流无刷电机FOC解决方案

本次Webinar介绍了Avnet基于Freescale、Infineon/IR、TI、ST等供应商的ARM Cortex、DSC/DSP芯片开发的三相直流无刷电机FOC解决方案。不同的方案可适用于汽车、工业和消费应用中各类风机、水泵、压缩机、吊扇等电机控制。具有在非静止状态下启动，自动侦测堵转，过流、过压、低压保护以及整体成本优势。安富利可提供软硬件参考设计或定制方案。



资深高级软件工程师 罗健林



助理研发经理 迟尚凯

精彩问答

问：是否具备故障自动告警？

答：可以检测到驱动故障的，通常通过GUI在上位机指示出来。

问：永磁无刷直流轮毂电机定子绕组电阻和电感怎么测量？

答：采用LCR表进行测量，直接测两两相线间的电阻、电感，然后除以2。

问：直流无刷电机内部磁链怎么测量？

答：这个不可以直接测量，需要公式运算，用软件计算可得。

问：无刷直流电机中的过零检测是起什么作用？

答：在无霍尔应用中，测过零点信号用来作用换相的依据。

问：用万用表能否检测出电动车控制器的的好坏？

答：拔出马达，查看功率控制器的6个输出有没有PWM输出，若没有说明控制器坏了。

问：关于直流无刷电机霍尔检验，如何检验？

答：霍尔引线一般是5根线，电源和地。三个霍尔信号，电源一般是5V，接上5V地线后，用三个示波器探头接上三根霍尔线上，转动电机就可检测三个霍尔信号。

问：没有任何说明的直流无刷电机的各种参数如何测定？

答：电阻、电感可用LCR表测。反电动势可用示波器表笔夹在两根相线上，用手转动电机在示波器上可看到对应的频率与电压，通过公式计算可得。

问：更换power输出芯片的意思是需要重新设计开发板吗？

答：根据项目实际情况会有一些改动。

问：隔离采用哪些措施？

答：驱动的隔离、光耦或磁隔。电流传感器，带隔离的运放等。

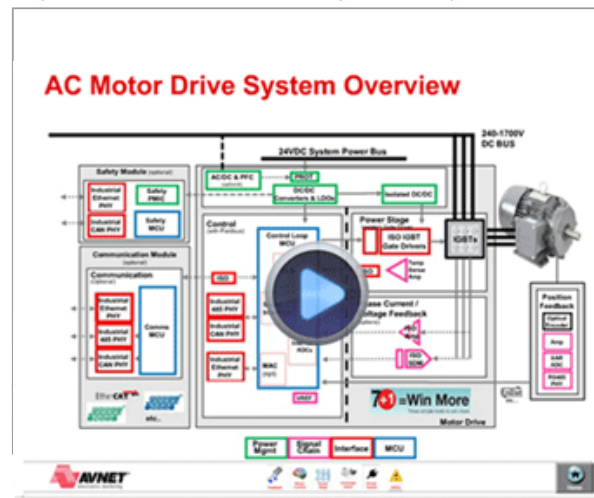
问：电流采样的精度是多少？

答：12bit的ADC。具体的精度要看具体的电路设计。

问：开发板最大能支持多大功率的电机？

答：AVNET制作的开发板支持100W，通过更换power输出芯片可以支持千瓦以上的马达。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151027p/index.asp>



Avnet推介TI的电机驱动器方案



现场应用工程师 李自林

TI是全球市场领导者，利用先进的电机控制专业技术方面的丰富经验，并结合模拟和嵌入式处理产品系列，可提供完整的电机系统解决方案。通过TI实现置入即转的电机控制：为有刷、无刷和步进电机应用提供更智能、更小型、更环保及更安全的电机系统解决方案。

问：cap功能模块输入范围是多大？

答：如果HRCAP，即高分辨率CAP，分辨率可以到300ps。

问：目前主要应用在哪些领域？

答：TI 的电机驱动方案，以工业应用为主，比如伺服、步进电机驱动，也可以用在家电等其他领域。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151027p1/tindex.asp>

精彩问答

问：DRV10983这颗IC目前在哪些产品得到应用？

答：目前这个IC主要应用在小家电领域。

问：伺服驱动器怎样将电机的实际转速反馈给系统？

答：伺服电机都是带编码器的。通过编码器来反馈。

问：电机的PID控制是控制的哪些变量？

答：电流环、位置环和速度环都可以用PID来调节。

问：隔离IC的寿命是多少？

答：不像光隔离的产品，TI的隔离技术是电容式隔离技术，可以和板上其他IC同寿命，甚至更长寿命。

问：3.3V的RS-485是不是没有5V的抗干扰好？

答：总体上可以这么说，但是没有绝对说法。市面上RS-485的器件也是5V的居多。

问：支持哪些编程工具？

答：目前TI把所有MCU的编程工具都统一到一个软件中了，简称CCS，目前开发到6.1.0版，可以在TI的官网下载免费试用。

AC Motor Drive System Overview



Avnet与ST推介三相电机控制新产品和方案

运用矢量控制的方法驱动永磁同步电机，像Field Oriented Control(FOC)在当前新型的设计（优化的节能和动态控制）中是必须的，综合优化成本不断的升级来支持新技术在市场中的渗透。所有这些方向都是ST提供的电机控制产品和方案所致力追求的，尤其是2015年7月份发布的STM32永磁同步FOC电机控制库V4.1，在已有综合不同功能的基础上增加了两种新的算法：电机分析器和一键调试用来自动电机参数识别和调试，以及高频注入用于无位置传感器零速和低速运行，配合已有的状态观测器可以全覆盖电机运行的速度范围。

配合永磁同步电机（PMSM）的矢量控制算法（FOC），ST同时可以提供非常优化的MOSFET/IGBT门极驱动方案：L638x系列和L639x系列，尤其是L639x系列集成的运放和比较器，可以简化客户的系统设计，提高系统可靠性。ST同时也可提供带隔离的门极驱动方案：STGAP1S，满足需要隔离设计的需求。针对低压三相电机，ST有集成方案集成3相半桥包括门极驱动和MOSFET，比如L6230可以支持12V/24V电机，BSPINH30可以支持5V/3V的三相电机。



市场工程师 张宏峰



系统工程经理 Dino Costanzo

精彩问答

问：自己搭的大功率三相全桥也支持一键调试吗？

答：支持，需要带浮点运算的MCU。

问：可以检测电机温度吗？

答：温度探测放在电机内（或控制板在电机内）可以探测到。

问：高频注入和STO是否需要用户自己手动切换？

答：不用，但是需要配置切换的速度点。

问：三相电机控制如何实现电机正反旋转？

答：使用ST电机库，使用正或负的转速命令即可。

问：新的低电压开发套件是一套可视化开发软件吗？

答：是的，包含电机控制库和GUI工具。

问：F4带DSP使用电机库是否和F1不带DSP的性能有所提升？

答：是的，而且内核也不相同，F1-M3/F4-M4。

问：三相电机正常工作温度应该是多少？

答：和具体应用有关，一般家电在105℃以下。

问：有带隔离的驱动芯片吗？

答：有，STGAP1S，磁隔离的芯片。

问：是否具备电机保护功能？

答：具备，过压、低压、过流、过温、缺相，堵转等。

问：控制芯片有功率等级吗？

答：没有，只和功率器件相关。

问：一键调试和电机分析器的结果能保存下来，然后以确定的参数可以让我们看到吗？

答：是的，直接保存到GUI里面。

问：三相220V电机是什么意思？

答：母线电压为220v的三相电机。

问：三相电动机的三相电流是不是一样大？不一样大每一相电流怎么算？

答：通常是同样大的，根据电流采样计算每相的电流。

问：三相电机的电流会出现每相的电流不相等的情况吗？

答：会。

问：三相电动机使用一段时间后功率会下降吗？

答：如果排除铜损和磁损功率不会下降。

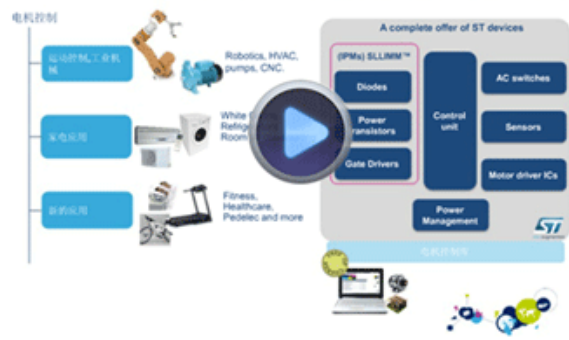
问：三相电机的额定电流怎么计算？

答：取决于绝缘系数、散热、线材等。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151016/tindex.asp>

电机控制应用 @ ST

高效电机控制解决方案



电子行业新闻、最新产品和技术信息、
解决方案、设计应用文章、在线座谈、
在线培训、电子百科、技术论坛、
样品快递、现场及网上研讨会等

www.ECCN.com

中电网--中国电子行业的权威门户网站
拥有超过65万的电子工程师会员，
是工程师设计和研发不可或缺的一站式服务平台。

Silicon Labs电机控制解决方案

电机控制是工业自动化的重要组成部分，设计中面临多方面的技术挑战。您在电机控制设计主要的关注点是什么？Silicon Labs为工程师提供电机控制中MCU及隔离的解决方案。该研讨会涵盖以下技术解决方案：

- 适用于电机设计的MCU
- 隔离器件选择
- BLDC参考设计演示

同时我们Silicon Labs将提供一个视频展示，详细介绍BLDC电机控制的软件及硬件解决方案。



资深现场应用工程师 陈琼



主管工程师 高志宏

精彩问答

问：选择隔离器件时，有哪些注意事项？

答：1、隔离等级：人机隔离5KV，普通隔离2.5KV；2、隔离器件的延时，越小越好；3、抗干扰能力。

问：支持哪些开发工具？

答：EFM8/C8051可以在keil/simplicityStudio下开发，EFM32可以在IAR/Keil/Simplicity下开发。

问：对于电机的效率可以提高多少？

答：这取决于换相时刻控制和MOS管损耗。Silicon Labs的demo的换相时刻还是比较准确。

问：芯片是什么级别的？工业级还是汽车级？

答：这两个级别都有相关芯片。

问：转速的控制精度达到什么水平？

答：转速是平均速度，根据换相时刻和时钟计算出来的。比较准，误差百分之几的样子。

问：交流电机隔离驱动可以用吗？

答：可以的，在PWM信号控制信号处进行隔离。

问：基于8051的系统运算速度不如32位的MCU如何优化系统，以满足应用的速度要求？

答：可以根据需要选择。太复杂的系统需要选择32位。8位可以通过混合汇编来优化系统。

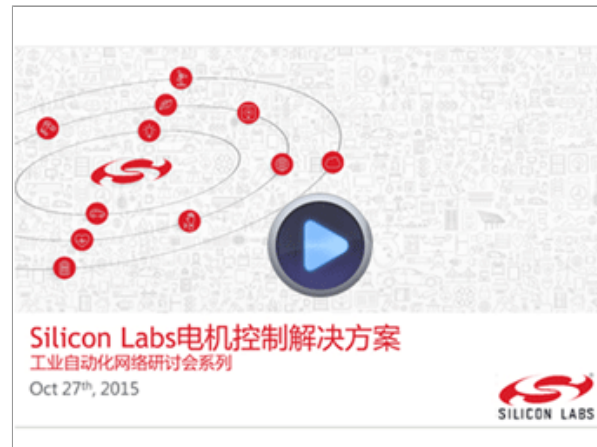
问：有什么电机驱动算法吗？

答：启动算法、换相算法、加速算法等。具体请参考代码。

问：所谓的电容隔离，会不会因为输出大的干扰而增加了耦合性？间接影响可靠性？

答：Silicon Labs的隔离最大150M，所以所有干扰信号可以透传过去，太小的就滤掉了。数字隔离判高，OOK打开，低OOK关，不会有耦合问题。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151027/tindex.asp>



Xilinx FPGA助力中国工业4.0

工业4.0是大势所趋，而高性能电机控制是实现工业4.0的关键应用。近年来，电机控制出现了一些新的需求和技术，比如高效节能、集成工业总线、多电机同步、更安全可靠等。Xilinx All Programmable FPGA和基于SoC的解决方案和平台可充分满足当今磁场定向控制(FOC)等复杂控制算法所提出的苛刻的时序和性能要求。

Xilinx 28nm FPGA和Zynq-7000 All Programmable SoC与仅在软件处理简单的马达控制和低时钟速率的传统MCU和ASSP不同，它可以提供卓越的并行处理能力、实时的性能、快速的计算速率以及连接的多样性。此外，Xilinx器件还通过更紧密的可编程系统集成来降低成本，通过实时的可编程性来减少风险和设计周期，并通过可处理PID控制器、Clark/Park转换和空间矢量PWM等计算密集型功能的高性能数字信号处理(DSP)来缩短时延。

Zynq-7000 All Programmable SoC具有双核ARM Cortex-A9 MPCore应用级处理器，还可提供将复杂运动算法、调制机制、马达调整、工业以太网、多电机控制、早期总线、用于传感器输入的ADC和系统管理等关键性功能和组件集成在一起的单芯片马达控制平台。本次研讨会将针对业界内新的趋势和挑战，详细介绍基于Xilinx All Programmable的平台如何帮助客户进行差异化创新，提升用户价值。



亚太区工业医疗市场
高级经理 罗霖



安富利电子元件高级
技术市场经理 陈志勇

精彩问答

问：Xilinx最新的vivado软件只支持64位系统吗？

答：推荐用64位的系统。

问：马达驱动部分用什么办法进行隔离？

答：ADuM5000/7640 power and digital signal isolation.

问：使用vivado软件开发建议的电脑配置是怎样的？

答：4核i7，内存8GB以上。

问：伺服控制的电机容量最大是多少？

答：参考方案的电机容量为100W。

问：开发环境是专用的吗？

答：如果您选用了Xilinx的器件，7系列28nm及以后的器件请使用Vivado开发套件；如果6系列及以前的器件请使用ISE开发套件。开发套件请到www.xilinx.com进行评估版本的下载。

问：有没有千兆网的IP核？

答：有的，Tri-mode GE MAC软盒和硬盒都可以支持。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151030/tindex.asp>



电机控制的连接器方案

连接器是我们电子工程技术人员经常接触的一种部件。它的作用非常单纯：在电路内被阻断处或孤立不通的电路之间，架起沟通的桥梁，从而使电流流通，使电路实现预定的功能，是电子设备中不可缺少的部件。作为全球连接器行业的领导者之一，FCI能够提供一系列电源和信号传输的解决方案，以满足用户的机械、电器以及环境要求，实现稳定、可靠的系统连接。



FCI中国区工业类业务发展经理、
北京销售经理 赵宁



FCI领域应用工程师
董险峰

精彩问答

问：柔性电路连接器，焊接温度能达到多少？

答：FCI可提供柔性PCB带连接器整套方案，焊接温度当然是能做到回流焊265℃。

问：连接器的接触电阻在什么水平？

答：LLCR为20毫欧最大，FCI器件都会有完整的群组测试验证。

问：对工作环境有哪些要求？

答：常规为-40℃~115℃。

问：端子的防氧化层是用什么做的？

答：端子一般底层镀镍，表层会镀金/锡等，这些层都具备一定的防氧化作用。

问：电机测试中有高温测试，连接器也在其中，请问高温特性如何？

答：连接器会有高温高湿测试，一般工作温度范围为-40℃~105℃。

问：在温度为105℃的环境，以及85%湿度，寿命有多少？

答：我们有做过这类高温高湿的加速测试，分为24H/48H/72H，会对应不同的使用寿命（可百度下）。不同寿命要求也会有不同的镀层设计。

问：端子台或接线端子的塑料壳和金属针脚之间，当温度达到多少时二者会松动，就是说针脚和塑料脱离？这个该看哪个指标？

答：这取决于端子在塑胶中的保持力，选择好品质的产品，这个力量都是有保证的。如产品质量不过硬，在产品过波峰焊或回流焊后，塑胶会有融变现象导致保持力下降。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151015/tindex.asp>

端子台的分类



电机控制系统的隔离架构

本研讨会讨论驱动高性能隔离式栅极驱动器的不同系统隔离拓扑结构，例如隔离式电流感测以及在电机控制中使用的隔离架构的整体系统分割。本研讨会重点介绍它们的优势以及用于电机控制系统的电路板产品，例如重点关注高性能的伺服解决方案。主讲人展示了ADI公司的电路板和系统服务如何加快整个设计流程。

精彩问答

问：采用隔离架构,哪些在隔离前哪些在隔离后呢？

答：实际上与您的产品有关，或者说产品所需要满足的标准有关，正如ppt中提到的，实际上是有不同隔离架构的。

问：看了半天，是ADI提供一套芯片组来控制电机吗？还是一片集成？

答：准确讲，ADI提供一套针对电机控制的系统解决方案，它不是一个套片，也不是一颗芯片，事实上是一个方案，包括各个功能环节的实现，如处理器、电流采样、门驱、编码器等。

问：隔离架构可以支持那些协议？

答：通信信号隔离部分ADI有满足RS232、485、CAN、USB等协议的隔离芯片产品，隔离是一个宽泛的概念。总体来讲，在电机控制应用中，ADI有支持标准通信接口的隔离芯片、常规的数字隔离器、用于相电流检测的芯片、LVDC接口以及门驱。

问：单供电是说只有一个电源可以供电比方说24V或者36V，这时电机和控制器都需要这个电源来供电？

答：这种应用没有问题，如果需要通讯电路的隔离电源，可以选择带有隔离电源的隔离通讯芯片，如果需要另外的单独电源，可用ADuM5000这样的DC/DC隔离电源芯片

问：ADI在电机控制中使用的隔离架构采用哪些核心技术？

答：与隔离架构相关的，最核心的就是隔离技术本身。另外，派生出来的，我们有隔离的电流采样、隔离门驱等。

问：电流隔离是用隔离运放实现吗？

答：不是。隔离运放的基本原理是：AD-隔离-DA，我们的方案是：AD-隔离-数字高速码流。

问：最多控制几个电机？

答：ADSP CM408可以控制4个三相交流电机，带码盘反馈。

问：ADSP-CM408F电机控制的系统解决方案,可以控制的电机功率范围是多大？

答：目前ADI可以提供的demo硬件方案可以支持到220V数百W的级别应用，同时也有低压24V的demo方案，上面是我们的demo所支持的电机功率。但我们的方案与电机的功率并没有直接的关联，数百瓦，数千瓦。

问：ARM cortex M4F可以控制几路电机？

答：4路三相电机，另外，并不是所有M4F都具备这样的性能。我们的CM408基于M4F内核，又集成了非常好的外设，以及硬件加速器，整体性价比非常好。

问：没有提到采用的供电模式，如果是交流电源那么噪声也可以采用所讲的隔离模式吗？

答：ADI的隔离芯片具有很好的抗干扰性能，在电机和电源系统中都是交流电源供电或者板载的开关电源供电。

问：可以支持的最高电压是多少？

答：目前很多ADI产品可满足5000Vrms绝缘要求。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151021/tindex.asp>



连接驱动，达你所愿——创新的运动驱动连接方案

针对电机驱动控制中对电流、通信等各种信号传输与切换的各种挑战，TE提出创新的多种工业解决方案，它们能帮助用户应对诸如小震动、快捷安装、防止误插、快速插拔、甚至无线连接等各种要求，为用户产品在严苛的环境下的可靠工作保驾护航。本次研讨会将探讨如何实际应用中快速锁定适合的继电器产品，面对五花八门的工业市场应用，TE不断扩大的产品种类将会提供更多更好的解决方案。



泰科电子(上海)有限公司工业部
高级市场经理 毕勇



FE经理
卞志强

精彩问答

问：如何预防因电压低继电器不停通断的现象？

答：与三极管串联使用时，注意三极管工作在饱和状态，保证继电器线圈上能得到足够的分压。

问：有纯银触点的继电器吗？

答：有纯银接点的继电器，不过成本较高，现在大都是采用Ag的合金。

问：为什么有的继电器可以超声波清洗，有的却不能？这两种继电器触点在设计上有什么区别吗？

答：一旦进行了超声波清洗，会由于超声波引起继电器内部构成部件共振，导致接点粘着、线圈断线。主要是怕接点粘连和继线，而焊装后，可能会出现密封不良，可能会导致液体进入。

问：针对控制380V接触器，是否可以用250V继电器来控制，但继电器额定电流是否需减半？

答：要用对应继电器，不是所有的继电器都可以用，不是电流减半就可以解决的。

问：触点一旦脏了怎么处理？

答：在接点切换负载时，产生的电弧可以起到清理接点表面杂质的作用。

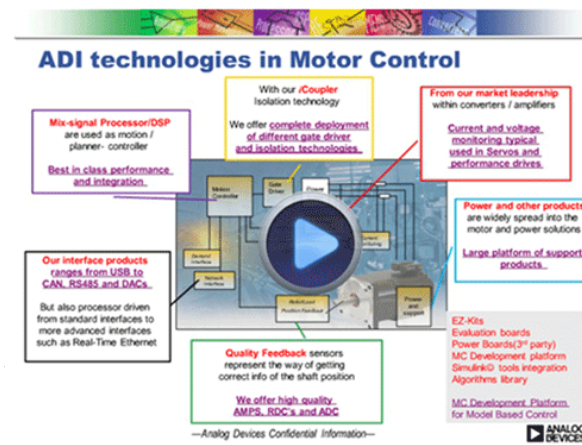
问：机械继电器相较于固态继电器的根本优势是什么呢？

答：机械继电器没有漏电流，接点的结构形式更加多样化，比如1form C、2form C、2form B等。

问：触点有多长的寿命？

答：触点的寿命，根据实际负载来确定的，一般可以在负载或触点上添加吸收能量的原件，延长寿命。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151019/tindex.asp>



马达的电源与控制电路组件设计应用

马达应用已遍布我们工作和生活的一切，在工业、汽车、消费等领域都有成熟的应用。如何设计一个高效、可靠的马达电路，一直是电子设计者努力的方向。在马达控制电路的分析和设计中，被动和分立器件的选型和设计是整个电路部分设计的基础和关键。威世可提供一系列高精密、高可靠性的元器件（MOSFET、Diodes、Resistor、Inductors、Capacitor）及传感器（Optical Sensor）方案在马达电源、控制部分。

精彩问答

问：超级电容单体电压是多少？

答：1.4V~8.4V不等。

问：新封装提供标准焊盘封装尺寸吗？

答：ESMP二极管焊盘和传统焊盘不一样的，除了SMPD封装。

问：光耦最高的开关速度是多少？

答：VISHAY高速光耦可达到10MBd/s。

问：超级电容与电池相比，哪个的自放电率更高？

答：超级电容比电池好。

问：超级电容多长时间可以充满电？

答：不同法拉不一样，和充电电流也有关。

问：常温下超级电容的运行寿命是多少小时？

答：常温下，运行时间十年没有问题。

问：超级电容可以替代电池供电吗？

答：可以。

问：在汽车电子应用中，光耦隔离在高低压隔离的应用，对于速度高一点的有哪些？



威世科技华东区现场
应用工程师 夏智远

答：目前威世高速光耦达10MBd/s。如果要更高速率可选择数字隔离器，那不是光耦原理。

问：VISHAY电流检测电阻的精度是多少？

答：千分之一，千分之0.5。

问：8.4V的法拉电容内部是独立单体的电压，还是多个低压单体的串联组合(比如6个1.4V)？

答：是多个cell串联，内部已经做过cell balance。

问：VISHAY光电隔离器内部有放大驱动吗？速度能达到多少？

答：无驱动，光电原理，10MBd/s。

问：超级电容要不要进行限流措施？

答：需要的，有电压，电流限制。

问：WSL系列电阻的过电流一般要多大？

答：以功率为计量。

更多精彩内容：<http://seminar.eccn.com/151022/tindex.asp>

