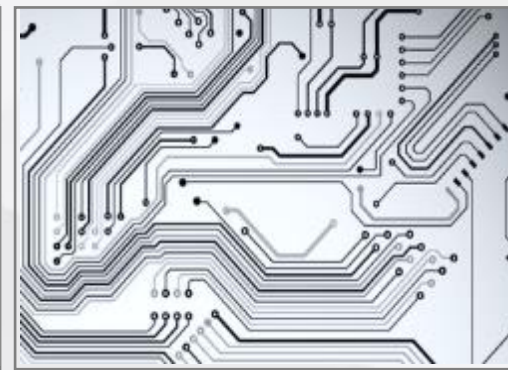
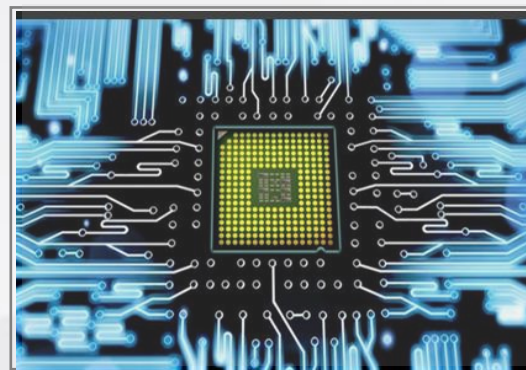




峰昭集团

FORTIOR GROUP

MCU系列芯片介绍



Alex.He

2019 June

CONTENTS

1

峰昭MCU产品

- 产品简介
- 优势技术
- 典型应用
- 产品规划

2

MCU系列介绍与对比

- MCU系列介绍
- MCU系列对比

3

MCU应用

- 典型MCU应用方案及优势介绍
- Q&A

高效电机

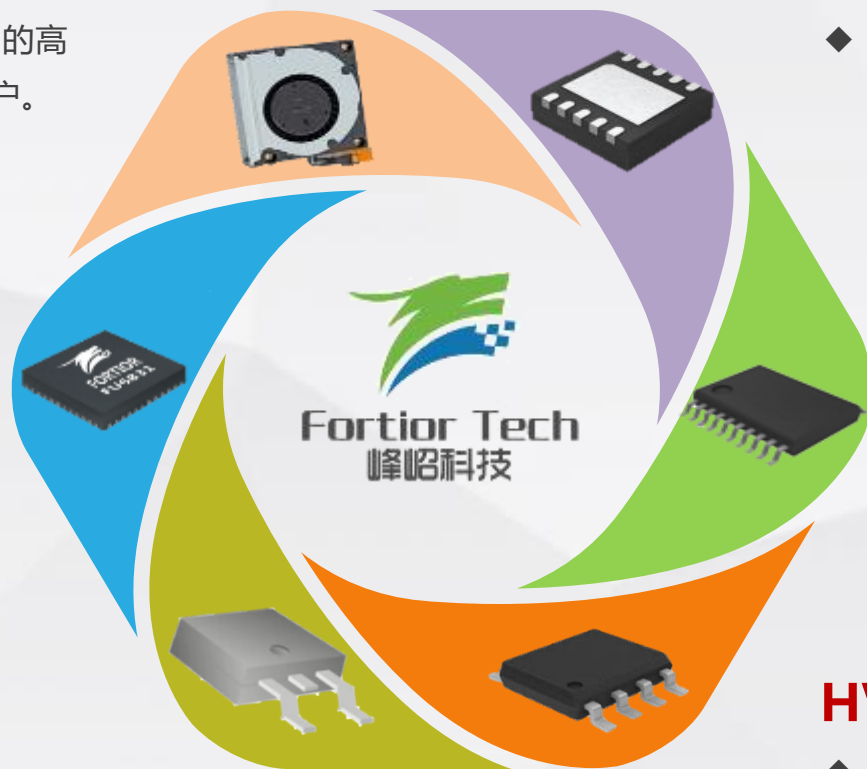
- ◆ 定制或半定制类，针对专门应用的高性能电机，适用于商用和工业客户。

MCU系列

- ◆ 集成8051内核和电机控制引擎（ME）的双核MCU（FU68XX系列）产品，适用于各类型的无刷直流电机和永磁同步电机的驱动及外围应用。

功率器件MOSFET

- ◆ 包括高低压，专门针对电机驱动的MOSFET产品，广泛适用于家电、商用和部分工业类电机驱动应用。



三相BLDC专用控制芯片

- ◆ 包括三相方波，准正弦波，正弦波和FOC控制的专用芯片，支持有霍尔或无霍尔电机。具有专门的控制芯片和带Pre-Driver及内MOSFETs的型号。

单相BLDC专用控制芯片

- ◆ 单相有霍尔、霍尔不敏感大类产品，芯片输出驱动方式包括外置MOS、半内置MOS和内置MOS。

HVIC系列

- ◆ 包括双通道和六通道等产品，功能包括有常用的欠压保护、死区保护和过压保护等。门/栅极驱动能力强。

**“双核”
电机驱动
控制
MCU系
列**

Product Model	Operation Voltage	Built in Pre-driver	Control Type	Package
FU6831	5V-24V ⁽¹⁾ 5V, 5V-36V ⁽²⁾	3P3N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN32, LQFP48, QFN48
FU6818	5V, 5V-36V ⁽²⁾ 5V-18V(DRV)	6N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN56
FU6861	5V, 5V-36V ⁽²⁾ 5V-18V(DRV)	6N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN56
FU6863	5V, 5V-36V ⁽²⁾ 5V-18V(DRV)	6N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN56
FU6811	5V-24V ⁽¹⁾ 5V, 5V-36V ⁽²⁾	None	FOC, BLDC, SVPWM	QFN32, LQFP48, QFN48
FU6812	5V-24V ⁽¹⁾ 5V, 5V-36V ⁽²⁾	None	FOC, BLDC, SVPWM	QFN32, LQFP48, QFN48
FU6813	5V-24V ⁽¹⁾ 5V, 5V-36V ⁽²⁾	None	FOC, BLDC, SVPWM	QFN32, LQFP48, LQFP52



MCU

+

LDO

+

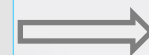
Amp

+

HVIC

+

MOS



BLDC Motor



FU6831/FU6818/FU6861/FU6863



散热风扇



落地扇



吸尘器



空气净化器



吊扇



笔记本



助力车



平衡车



跑步机



油烟机



通信设备



电动工具



园林工具



压缩机



风机



水冷散热



料理机



吹风筒



电调

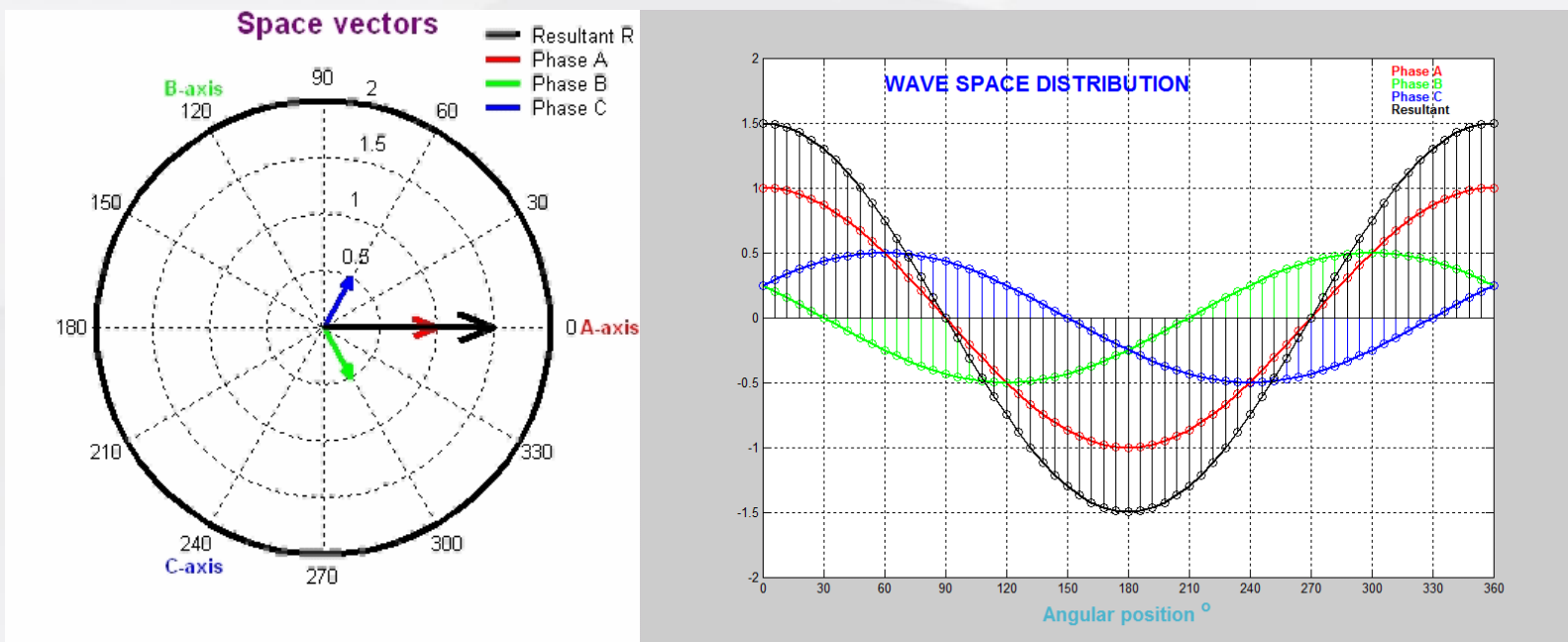


水泵

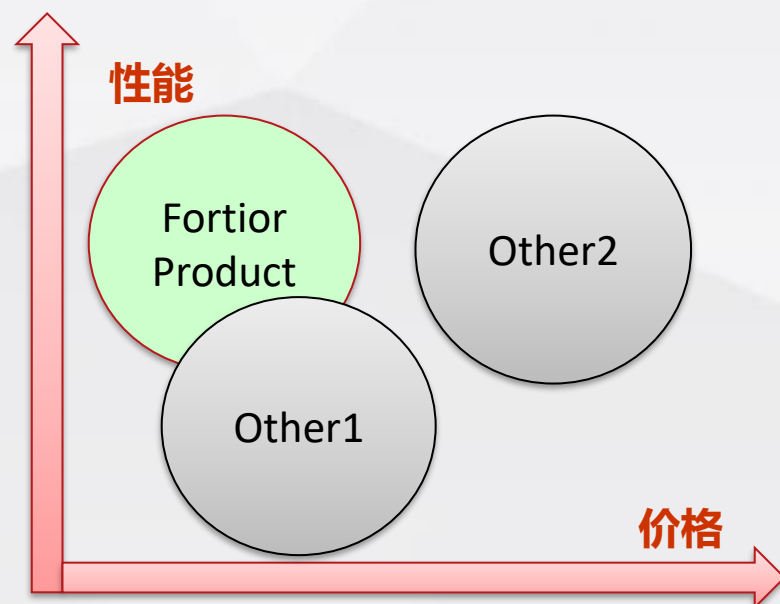
Sensorless FOC

- 集成协处理器，执行时间5.6us
- 过调制
- 死区补偿
- 弱磁控制

FOC控制合成磁场变化



- 硬件FOC：5.6us执行一次
- 最高电气转速：45多万转RPM/min
- 控制方式：速度环、功率环、转矩环、恒风量等控制
- 优点：无感启动平稳、效率高、噪音小、响应快
- FOC驱动、电机参数自识别算法



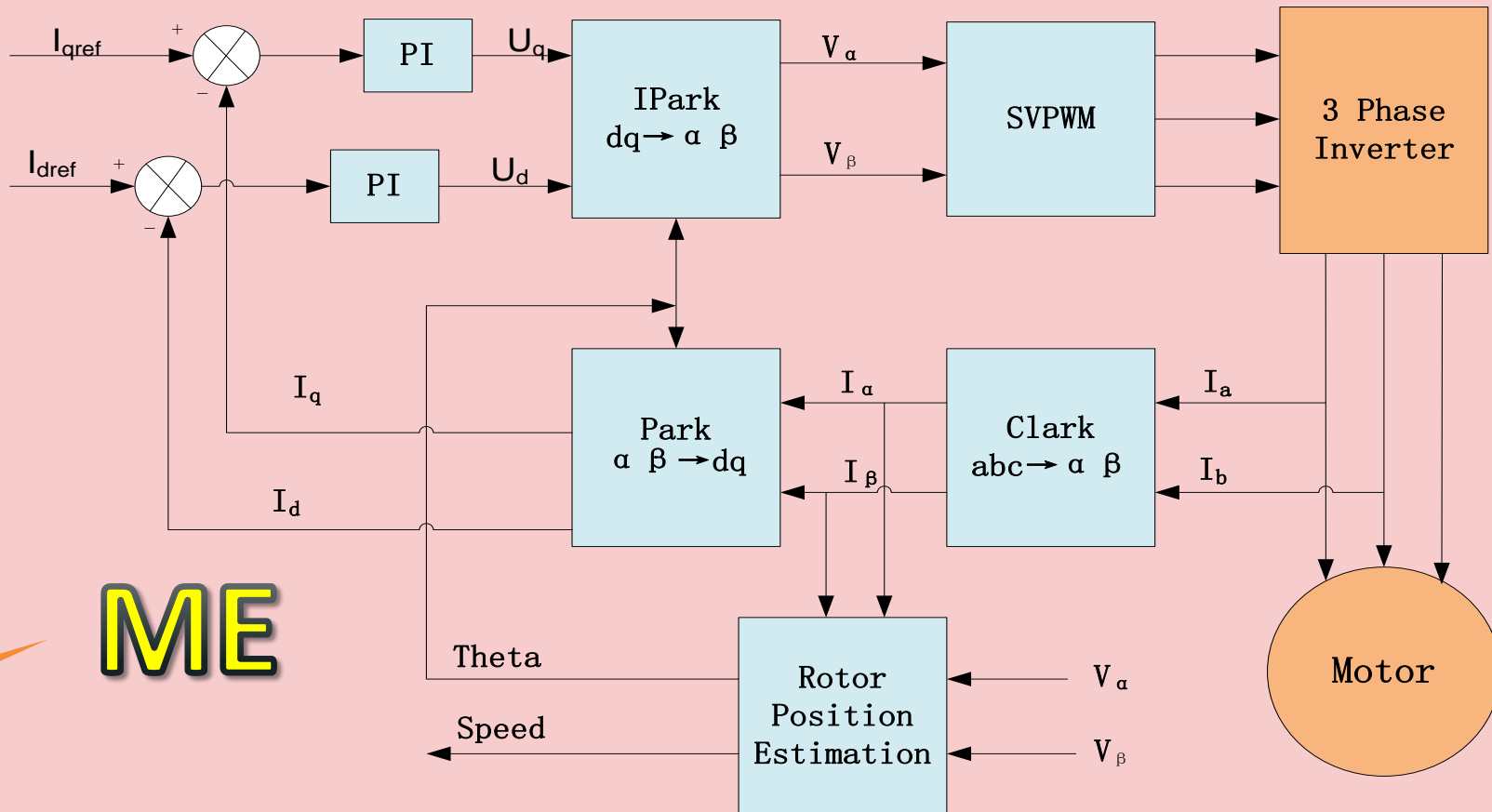
NO Current
Overshoot !

Outer Loop
Control

+

Inner Current
Loop

ME

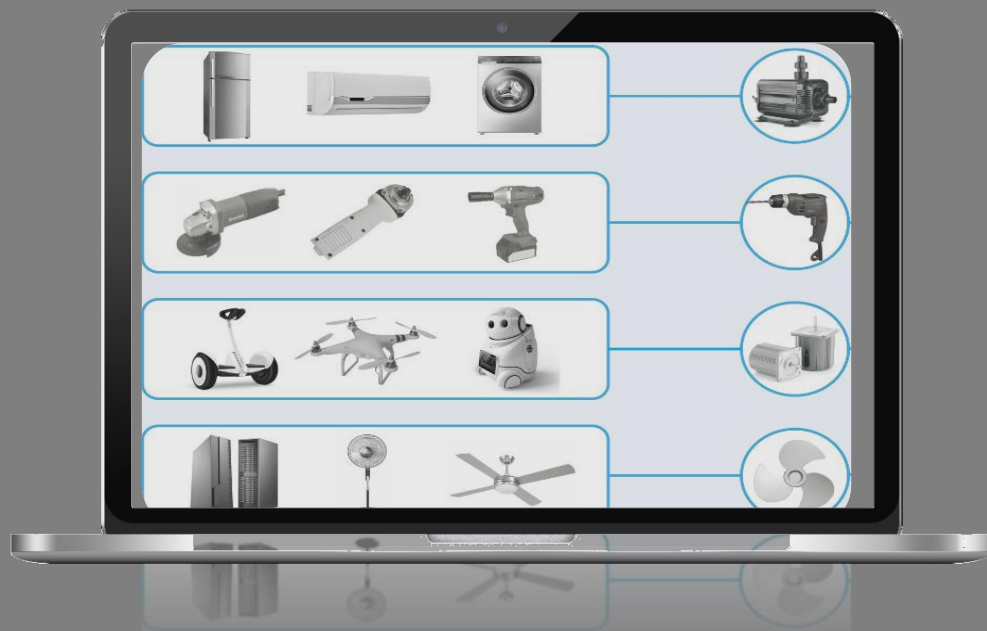


散热风扇领域

无感FOC控制算法

工业领域

无感大扭矩控制算法



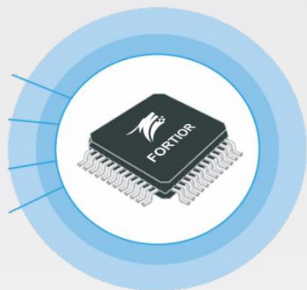
冰箱领域

去大电容算法

洗衣机领域

模糊算法、搓洗功能

算法优势



- 1) 散热风扇领域：无感FOC控制算法，降低噪音和振动，电流环控制消除了启动电流过冲的问题
- 2) 冰箱领域：去大电容算法，在不影响性能的前提下，将所需母线电容容量降到常规值的30%以下
- 2) 洗衣机领域：基于模糊算法的电子称重，洗衣机快速搓洗功能（300ms左右由零加速到800RPM）
- 3) 工业领域：业界首推无感FOC大扭矩控制算法，解决无感FOC静止和低速状态扭力不够的问题

2015

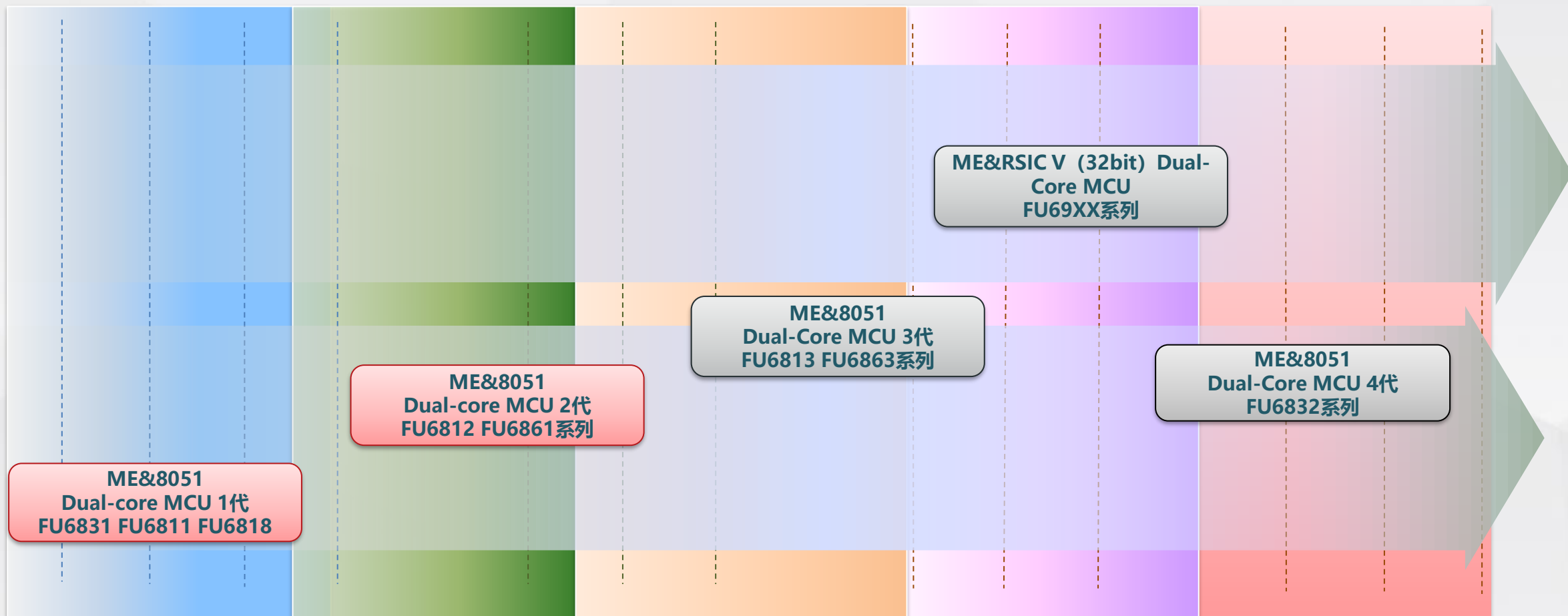
2016

2017

2018

2019

MCU



注：MCU每个系列的芯片有几种封装 (L: LQFP48, Q: QFN48, N: QFN32, S: SSOP24)

CONTENTS

1

峰昭MCU产品

- 产品简介
- 优势技术
- 典型应用
- 产品规划

2

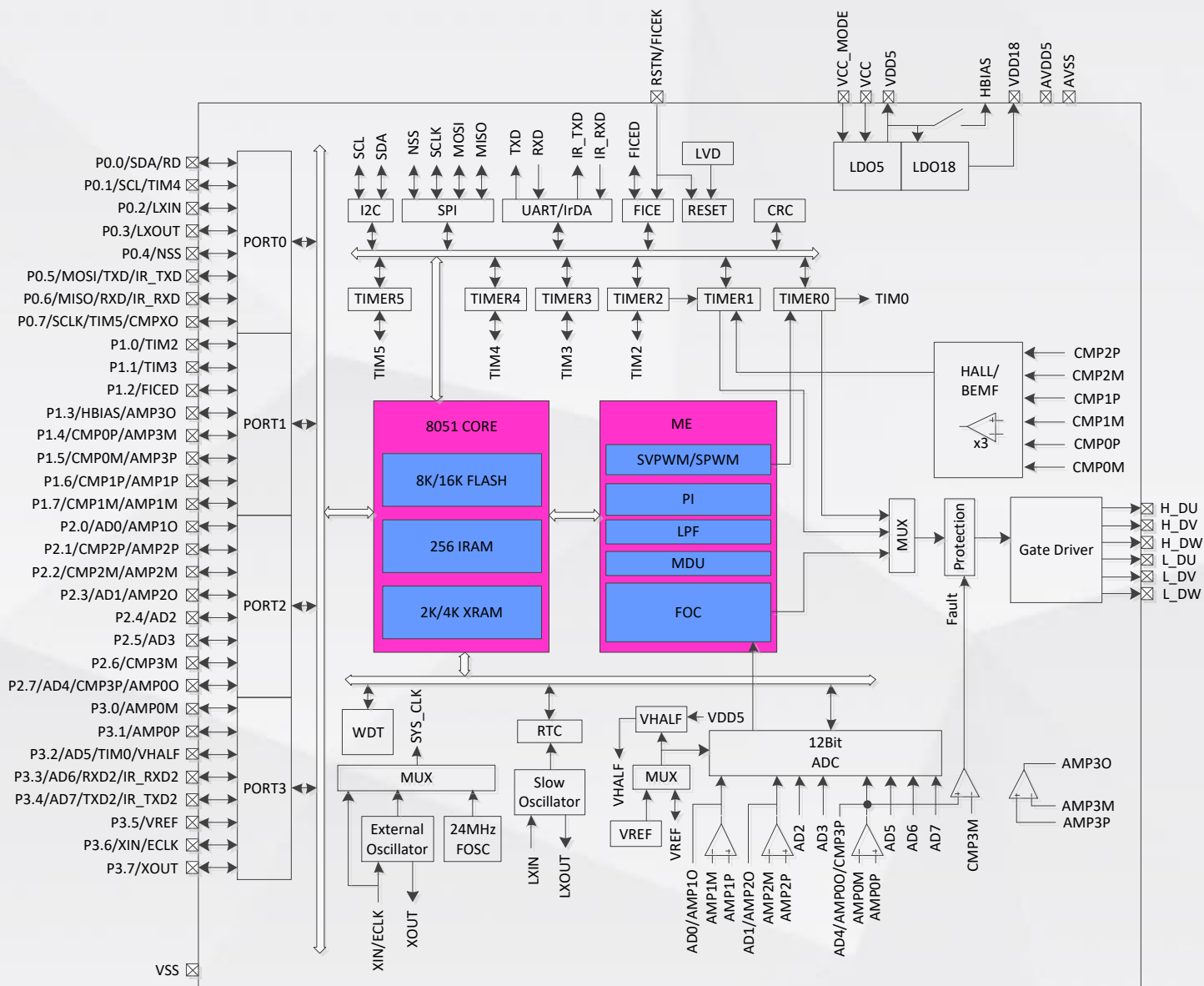
MCU系列介绍与对比

- MCU系列介绍
- MCU系列对比

3

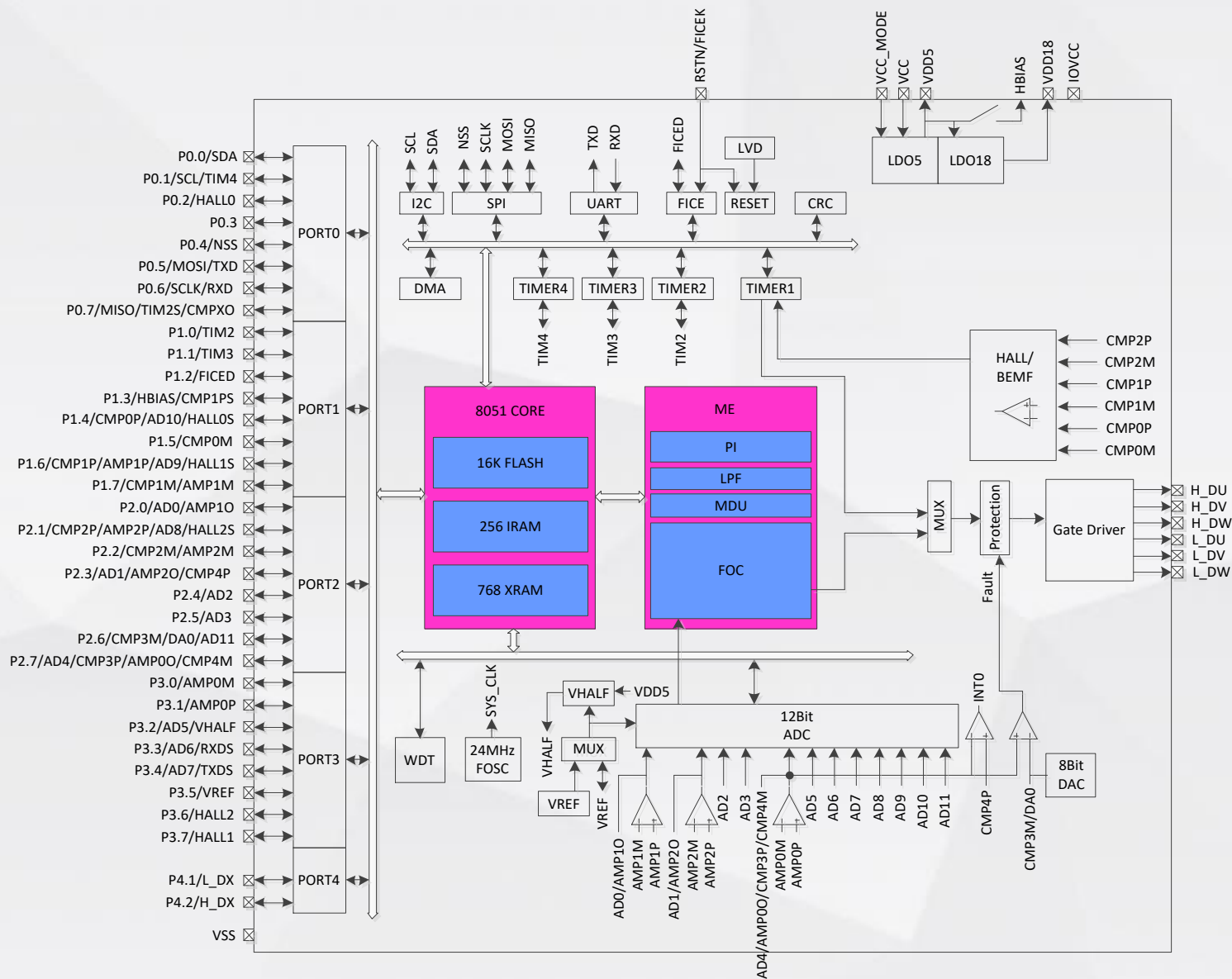
MCU应用

- 典型MCU应用方案及优势介绍
- Q&A



ME&8051 Dual-core MCU 第一代

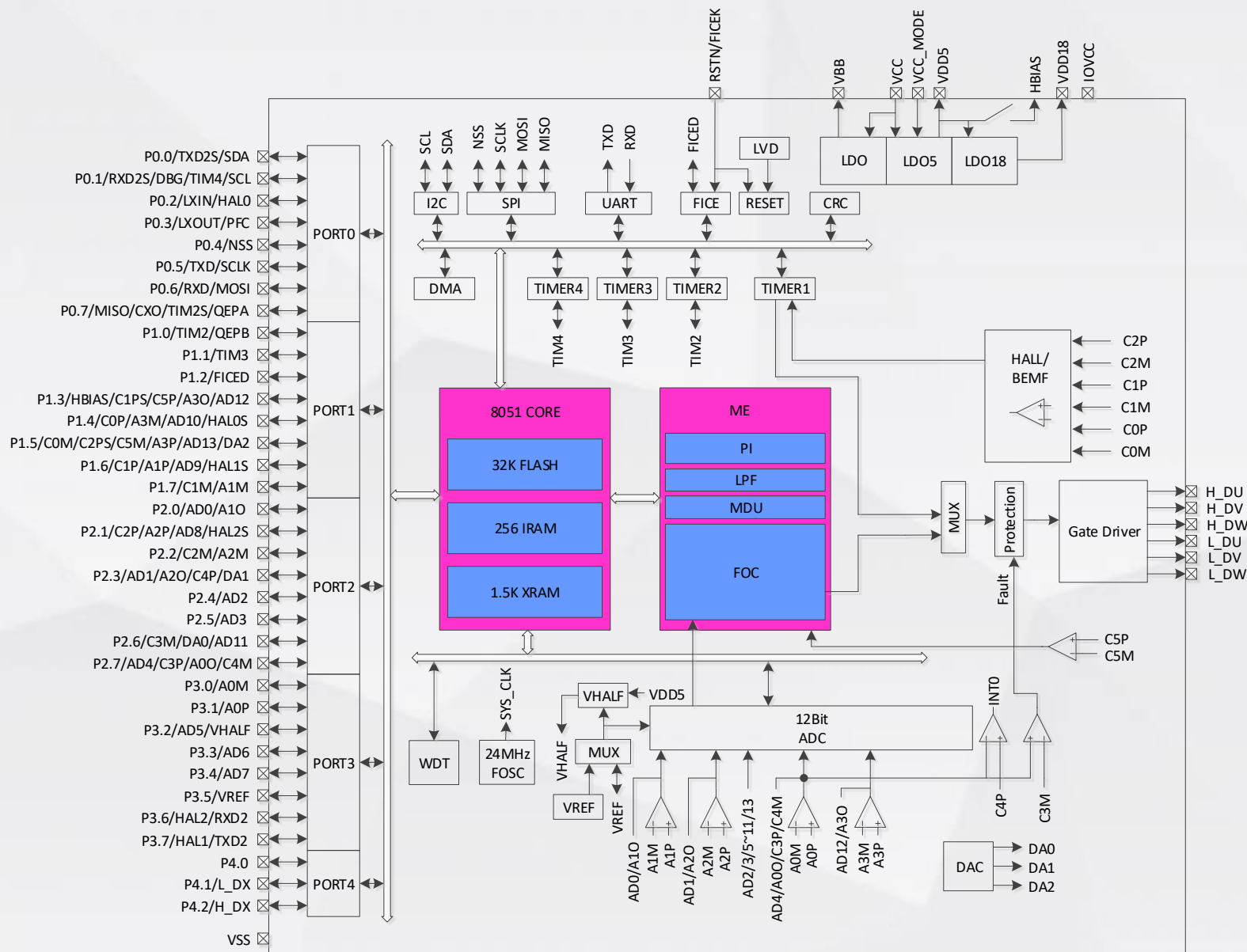
- ◆ FU6811 Gate Driver输出
- ◆ FU6831 3P3N Predriver输出
- ◆ FU6818 6N Predrive



ME&8051 Dual-core MCU 第二代 升级性能

◆ FU6812 Gate Driver输出

◆ FU6861 6N Predrive



ME&8051
Dual-core MCU 第三代
扩展Flash+PFC

◆ FU6813 Gate Driver输出

◆ FU6863 6N Predrive

产品说明	型号	封装	电机驱动内核					8051内核											驱动接口					驱动类型			模拟外设							芯片工作电压 (V)	工作温度 (°C)	无铅			
			FOC 硬件模块	SVPWM 硬件模块	BLDC 硬件模块	PI 硬件模块	LPF 低通滤波	MDU 乘法器	MIPS (Peak)	FLASH (KB)	RAM (KB)	内部快时钟	外部快时钟	内部慢时钟	外部慢时钟	I2C/UART/SPI	DMA	GPIO	定时器	6N Pre-driver	3P3N Pre-driver	Gate Driver	Pre-driver 最大电压 (V)	驱动电流 IO+ (mA)	驱动电流 IO- (mA)	方波	SVPWM	FOC	ADC			DAC					VREF	运放	比较器
																													个数	通道数	位数	个数	位数						
低压 3P3N Pre-driver	FU6831L	LQFP48 (7x7 mm)	√	√	—	√	√	√	24	16	4	√	√	√	√	—	32	6	—	√	—	36	90	180	√	√	√	1	8	12	—	—	√	4	4	3~36V: -40~85°C 3~15V: -40~105°C 3~5.5V: -40~125°C	√		
	FU6831Q	QFN48 (6x6 mm)	√	√	—	√	√	√	24	16	4	√	√	√	√	—	32	6	—	√	—	36	90	180	√	√	√	1	8	12	—	—	√	4	4		√		
	FU6831N	QFN32 (4x4 mm)	√	√	—	√	√	√	√	24	16	4	√	—	√	—	18	6	—	√	—	36	90	180	√	√	√	1	6	12	—	—	√	1	4		√		
6N Pre-driver	FU6818Q	QFN56 (7x7 mm)	√	√	—	√	√	√	24	16	4	√	—	√	√	—	32	6	—	—	√	200	1200	1400	√	√	√	1	8	12	—	—	√	4	4	7~18V: -40~85°C 7~12V: -40~105°C	√		
	FU6861Q	QFN56 (7x7 mm)	√	√	√	√	√	√	24	16	1	√	—	—	—	√	2	32	5	√	—	—	180	800	800	√	√	√	1	12	12	1	8	√	3		3	√	
	FU6863Q	QFN56 (7x7 mm)	√	√	√	√	√	√	√	24	32	1.75	√	—	√	√	√	2	32	6	√	—	—	180	800	800	√	√	√	1	14	12	3	8/8/6	√		4	4	√
高压 Gate Driver	FU6811L	LQFP48 (7x7 mm)	√	√	—	√	√	√	24	16	4	√	√	√	√	—	32	6	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	8	12	—	—	√	4	4	3~36V: -40~85°C 3~15V: -40~105°C 3~5.5V: -40~125°C	√		
	FU6811N	QFN32 (4x4 mm)	√	√	—	√	√	√	24	16	4	√	—	√	—	√	—	19	6	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	7	12	—	—	√	1		4	√	
	FU6812L	LQFP48 (7x7 mm)	√	√	√	√	√	√	24	16	1	√	—	—	—	√	2	34	5	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	12	12	1	8	√	3		3	√	
	FU6812N	QFN32 (4x4 mm)	√	√	√	√	√	√	24	16	1	√	—	—	—	√	2	20	5	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	7	12	1	8	√	1		3	√	
	FU6812S	SSOP24 (8x9 mm)	√	√	√	√	√	√	24	16	1	√	—	—	—	√	2	12	5	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	5	12	1	8	√	1	3	√		
	FU6813L	LQFP48 (7x7 mm)	√	√	√	√	√	√	√	24	32	1.75	√	—	√	√	√	2	34	6	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	14	12	3	8/8/6	√	4	4	3~36V: -40~85°C 3~24V: -40~105°C 3~15V: -40~125°C 3~5.5V: -40~125°C	√
	FU6813P	LQFP52 (10x10 mm)	√	√	√	√	√	√	√	24	32	1.75	√	—	√	√	√	2	35	6	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	14	12	3	8/8/6	√	4	4		√
	FU6813N	QFN32 (4x4 mm)	√	√	√	√	√	√	√	24	32	1.75	√	—	√	√	√	2	20	6	—	—	√	—	50	100	√	√	√	1	9	12	2	8/8	√	2	3		√

CONTENTS

1

峰昭MCU产品

- 产品简介
- 优势技术
- 典型应用
- 产品规划

2

MCU系列介绍与对比

- MCU系列介绍
- MCU系列对比

3

MCU应用

- 典型MCU应用方案及优势介绍
- Q&A



美的落地扇方案

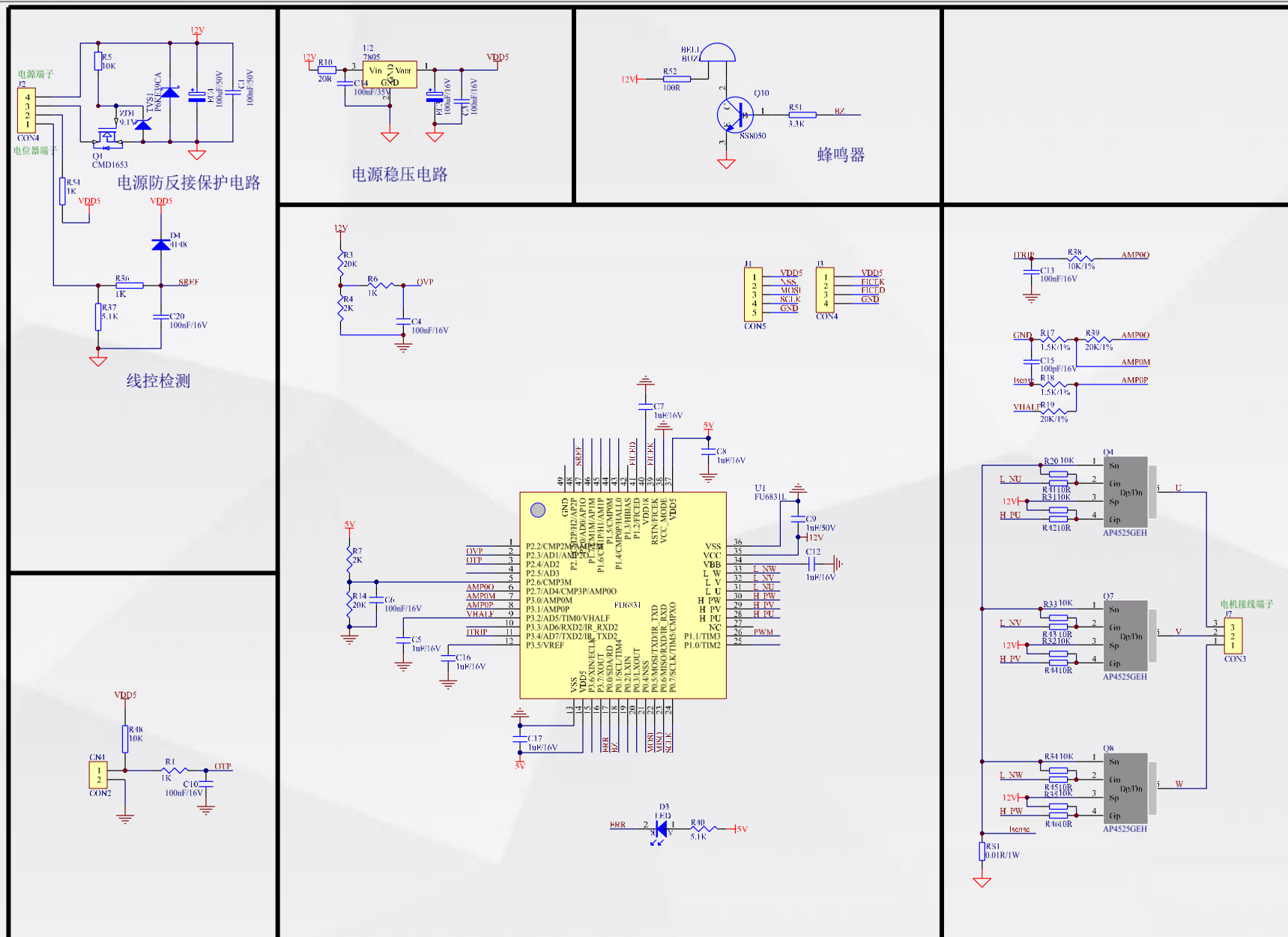
- ◆ FU6831+MOS
- ◆ 婴儿风, 极致体验
- ◆ 正弦驱动, 超低噪音
- ◆ 启动特性优异
- ◆ 电路结构简单
- ◆ 有效提升电机效率

- 风扇电机, 功率范围 (10W ~ 30W)
- 预计在2017 ~ 2018年, 市场容量在2000 万台左右

典型方案-美的落地扇

方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 速度闭环
- ◆ VSP无极调速





小米空净机方案

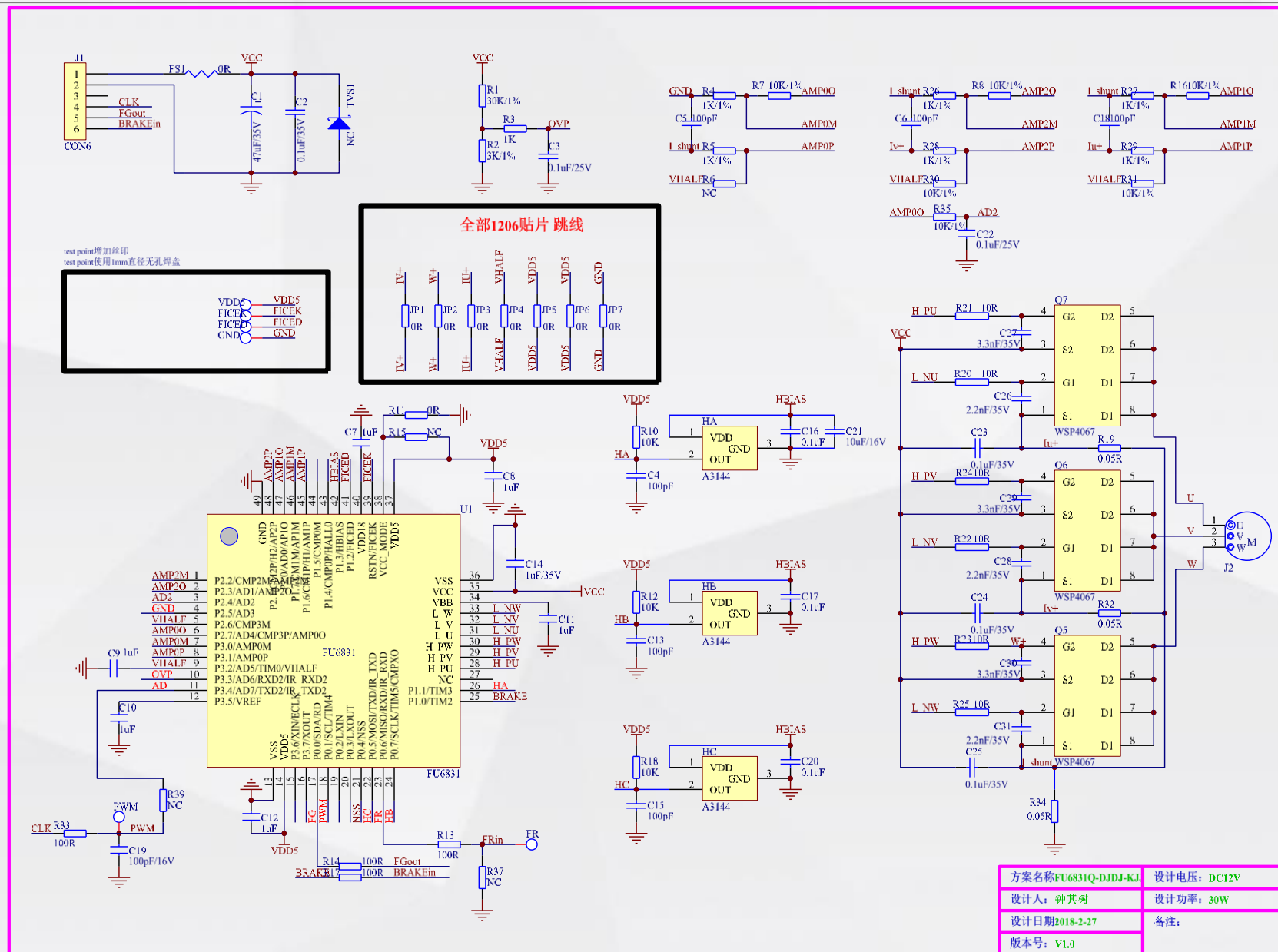
- ◆ FU6831+MOS
- ◆ 启动特性优异
- ◆ 电机运行高效静音
- ◆ 芯片集成度高
- ◆ 电路结构简单
- ◆ 降低开发难度

- 2014年中国空气净化器市场规模已近100亿人民币
- 未来5年，空气净化器的市场容量将以每年30%的速度增长

典型方案-小米空气净化器

方案特点:

- ◆ 双电阻FOC驱动
- ◆ 有感启动+无感运行
- ◆ PWM调速
- ◆ 速度闭环



3 典型方案-小米/零度无人机



小米/零度无人机方案

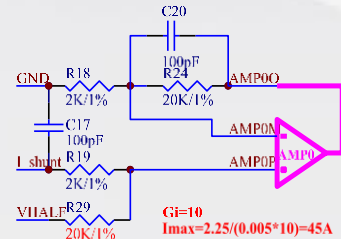
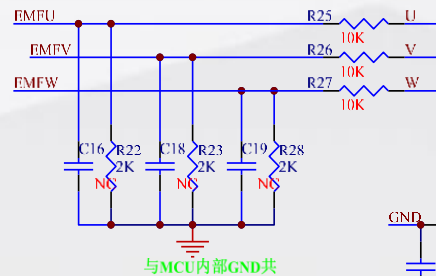
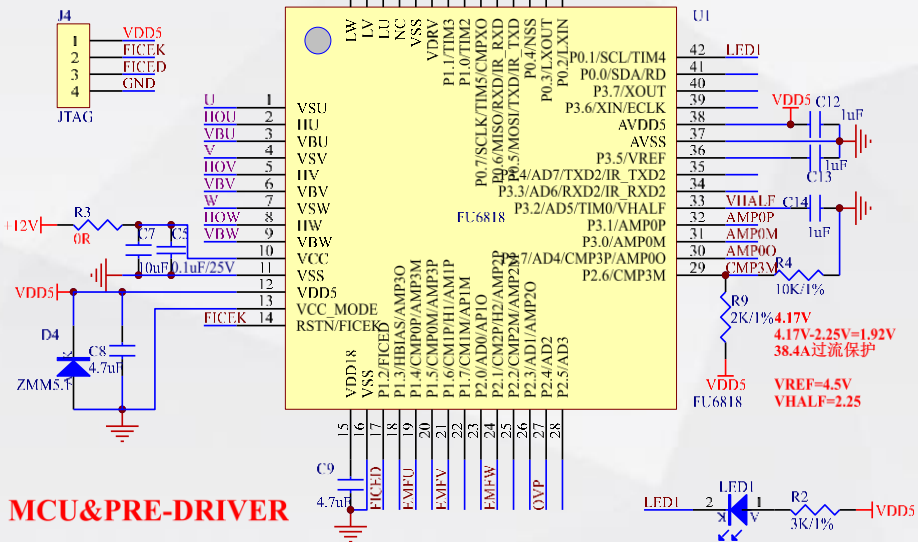
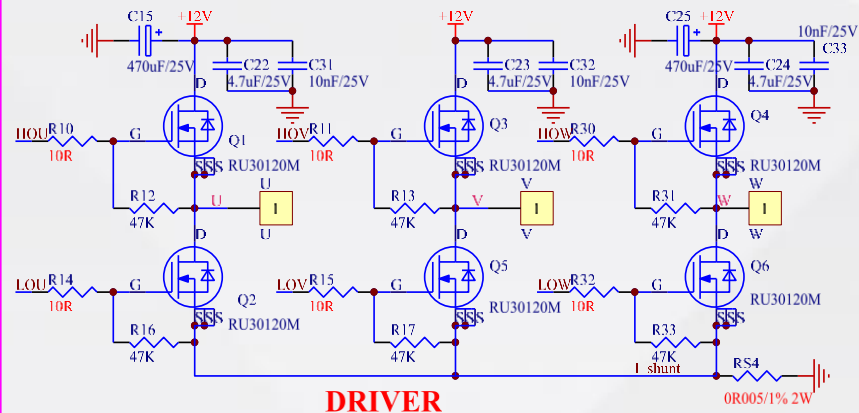
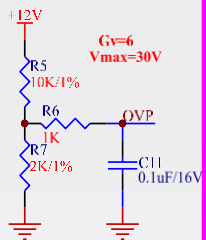
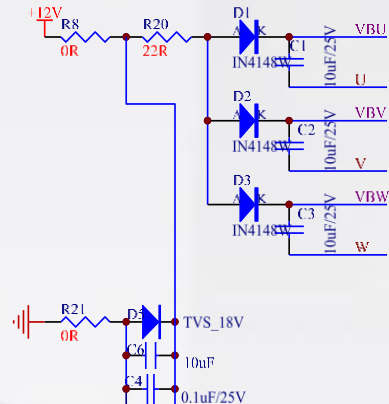
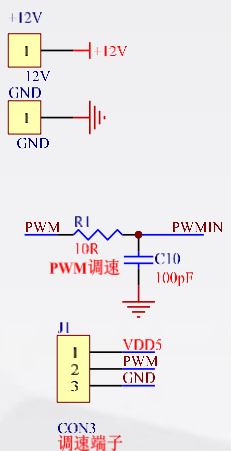
- ◆ FU6818/FU6831+MOS
- ◆ FU6818电流应用范围：0-40A
- ◆ FU6831电流应用范围：2A-15A
- ◆ 正弦波/方波驱动+启动特性优异
- ◆ 集成度高，整板面积小，优化BOM成本
- ◆ 降低开发难度

- 电调，电流范围(0~40A)
- 预计2017~2018，高端市场容量约800万套，中低端市场容量8000万套以上

典型方案-小米/零度无人机

方案特点:

- ◆ 无感FOC/BLDC驱动
- ◆ 单线在线升级
- ◆ PWM调速



方案名称FU6818-DT-DEMO	设计电压: DC 8-16.8V
设计人: 王延虎	设计电流: 20A-30A
设计日期2015-10-27	
版本号: V2.0	

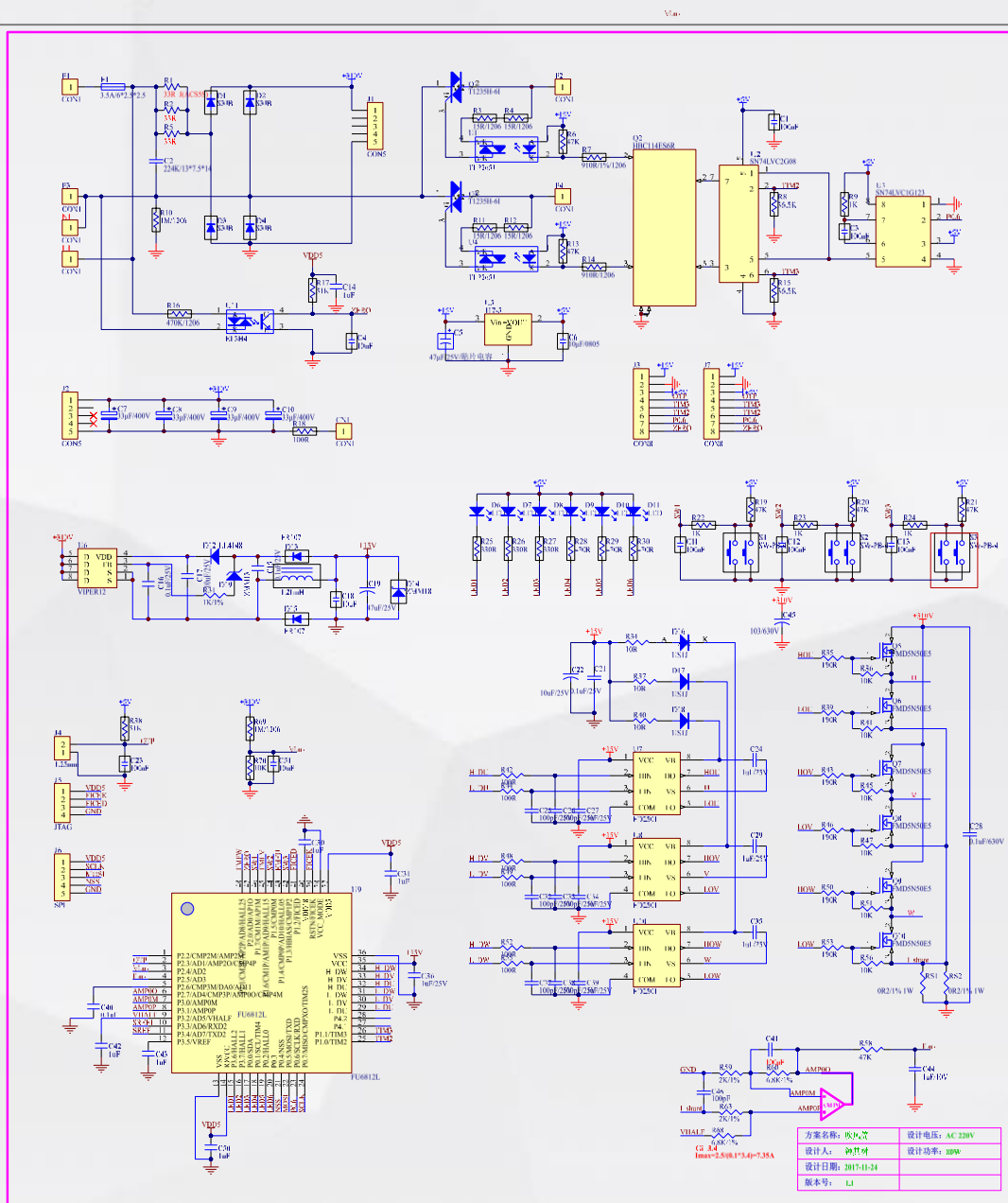
无叶吹风筒方案 无感单相/三相

- FU6811+FD2606+FMD5N50E5
- 无感单相：可运行十几万转，超高转速
(峰昭科技于2011年申请无感单相控制算法PCT国际专利)；
- 无感三相：可运行二十几万转，超高转速
- 无感控制算法的创新性应用

典型方案-无叶吹风筒

方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 三档速度闭环
- ◆ 出风口温度闭环





松下吸尘器方案

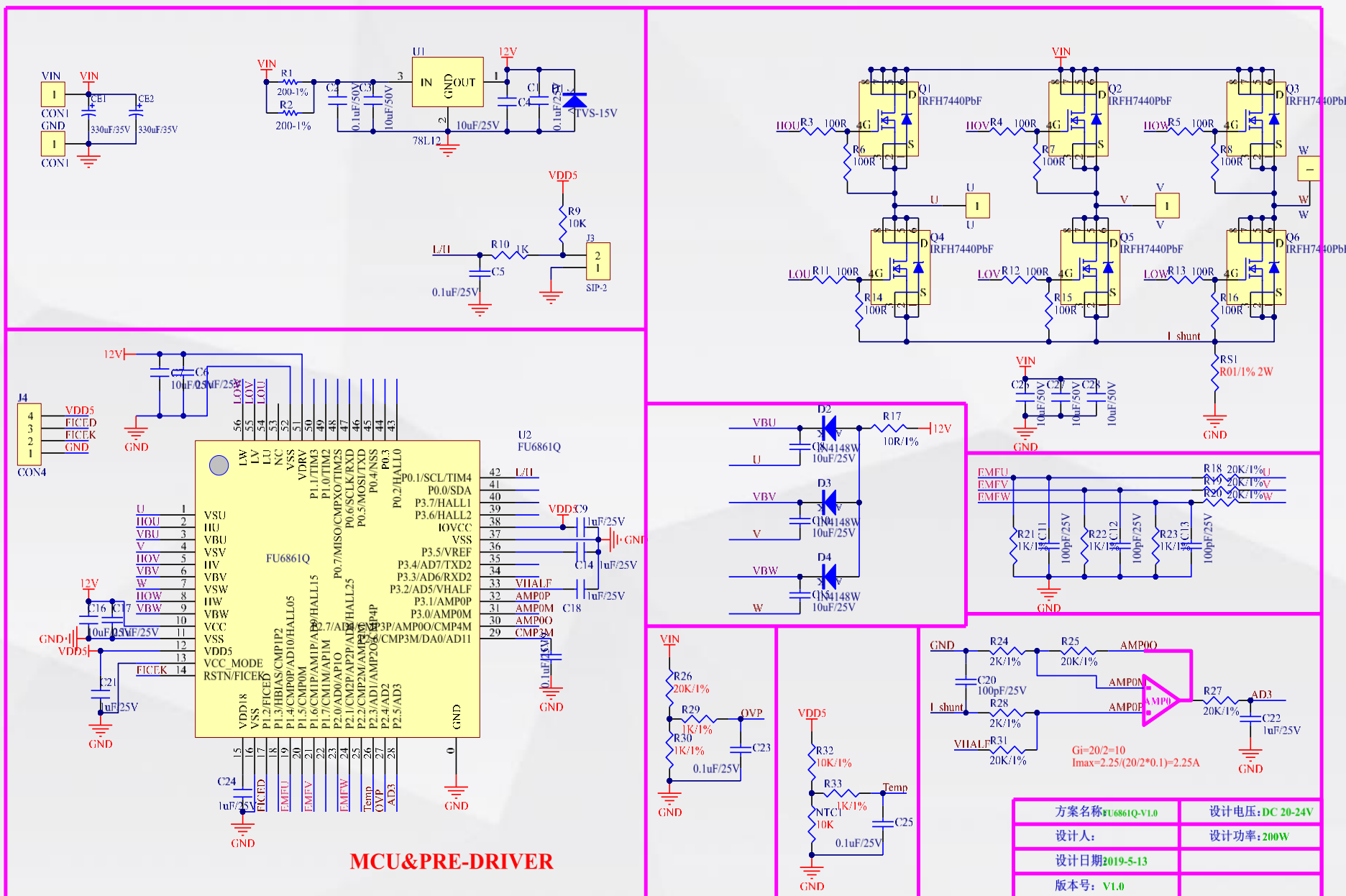
- ◆ FU6818/FU6861+MOS
- ◆ 无感FOC, 单电阻
- ◆ 快速启动, 1S内零速到全速
- ◆ 高效率
- ◆ 低噪音
- ◆ 全集成, 开发简单

- 吸尘器功率范围 (80W ~ 450W)
- 转速范围: 4万RPM~13万RPM
- 预计2017~2018, 市场容量约1000万套, 以中高端应用为主

典型方案-松下吸尘器

方案特点:

- ◆ 无感FOC/BLDC驱动
- ◆ 功率闭环
- ◆ PWM控制





博世电动工具方案

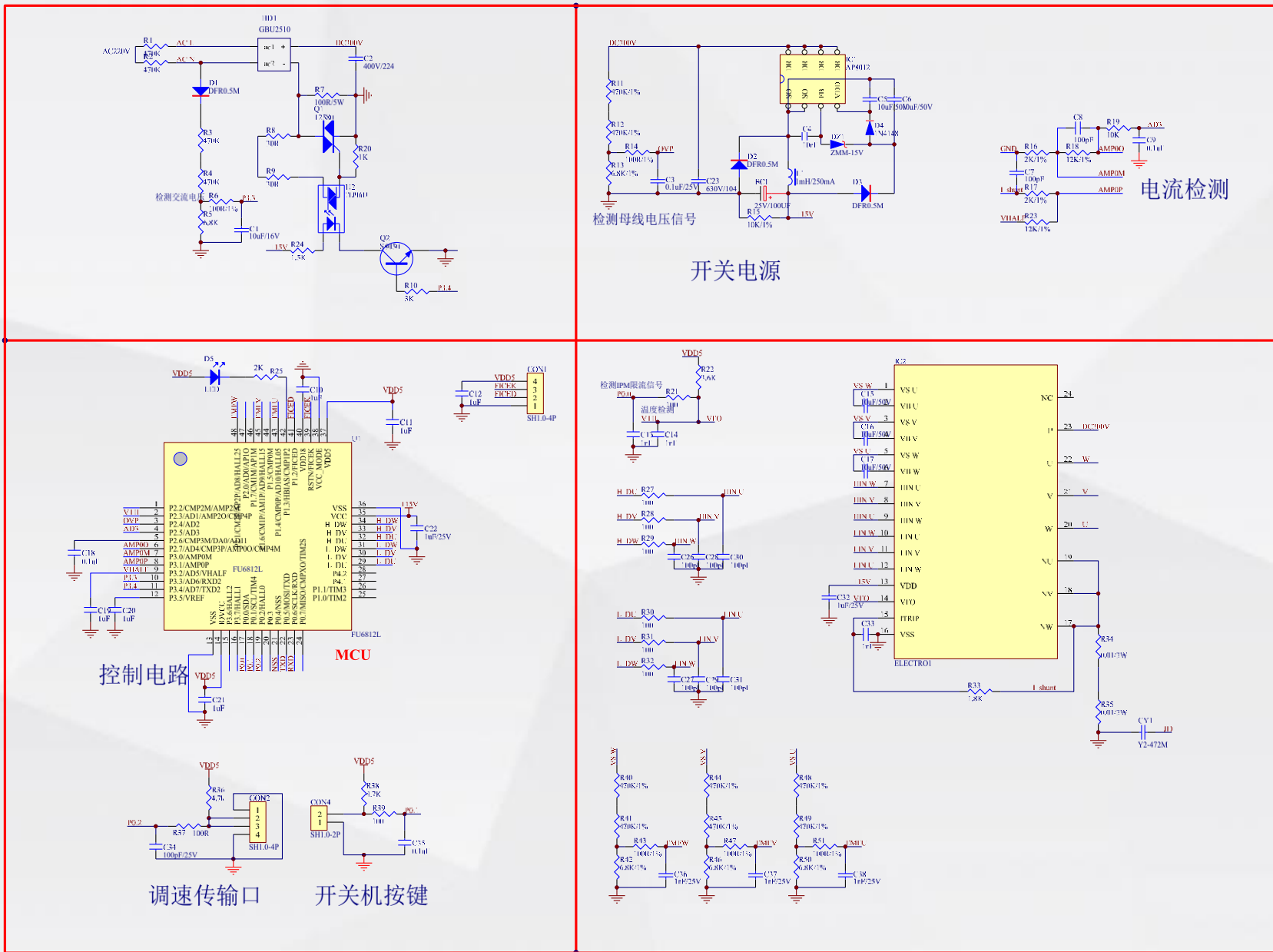
- ◆ FU6818/FU6861+MOS
- ◆ 启动特性优异
- ◆ FOC/方波驱动
- ◆ 大力矩, 高效率
- ◆ 全集成, 开发简单
- ◆ 满足超高转速应用

- 电动工具功率范围 (200W ~ 2000W) : 电钻, 电批, 电板, 电锤
- 传统为有Hall控制, Hall安装麻烦, 寿命短, 易受干扰
- 峰峒无感FOC控制, 省去Hall, 安装简便, 寿命长, 效率高, 加速度性能好
- 业界首推无感FOC大扭矩控制算法, 解决无感FOC静止和低速状态扭力不够的问题
- 预计2017 ~ 2018, 市场容量约1000万套, 以中高端应用为主

典型方案-博世电动工具

方案特点:

- ◆ 无感FOC/BLDC驱动
- ◆ 档位速度闭环
- ◆ 档位限流



助力车/电动自行车

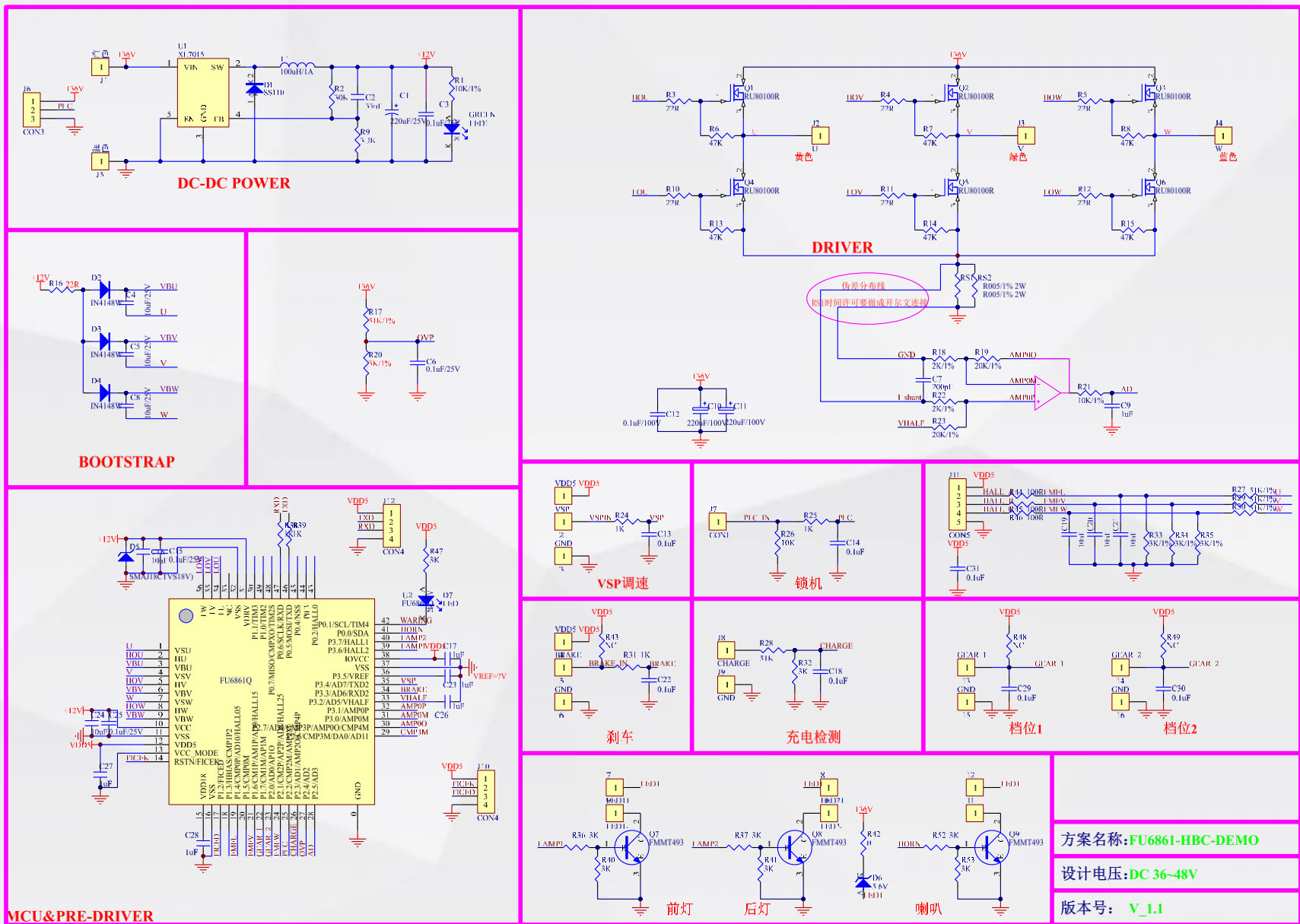
- FU6818或FU6811+FD6288方案
- 无感FOC技术突破
- 创造性将无感FOC算法应用至该领域



典型方案-助力车

方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ UQ闭环
- ◆ 车类各功能与保护



方案名称: FU6861-HBC-DEMO

设计电压: DC 36~48V

版本号: V_1.1



变频冰箱方案

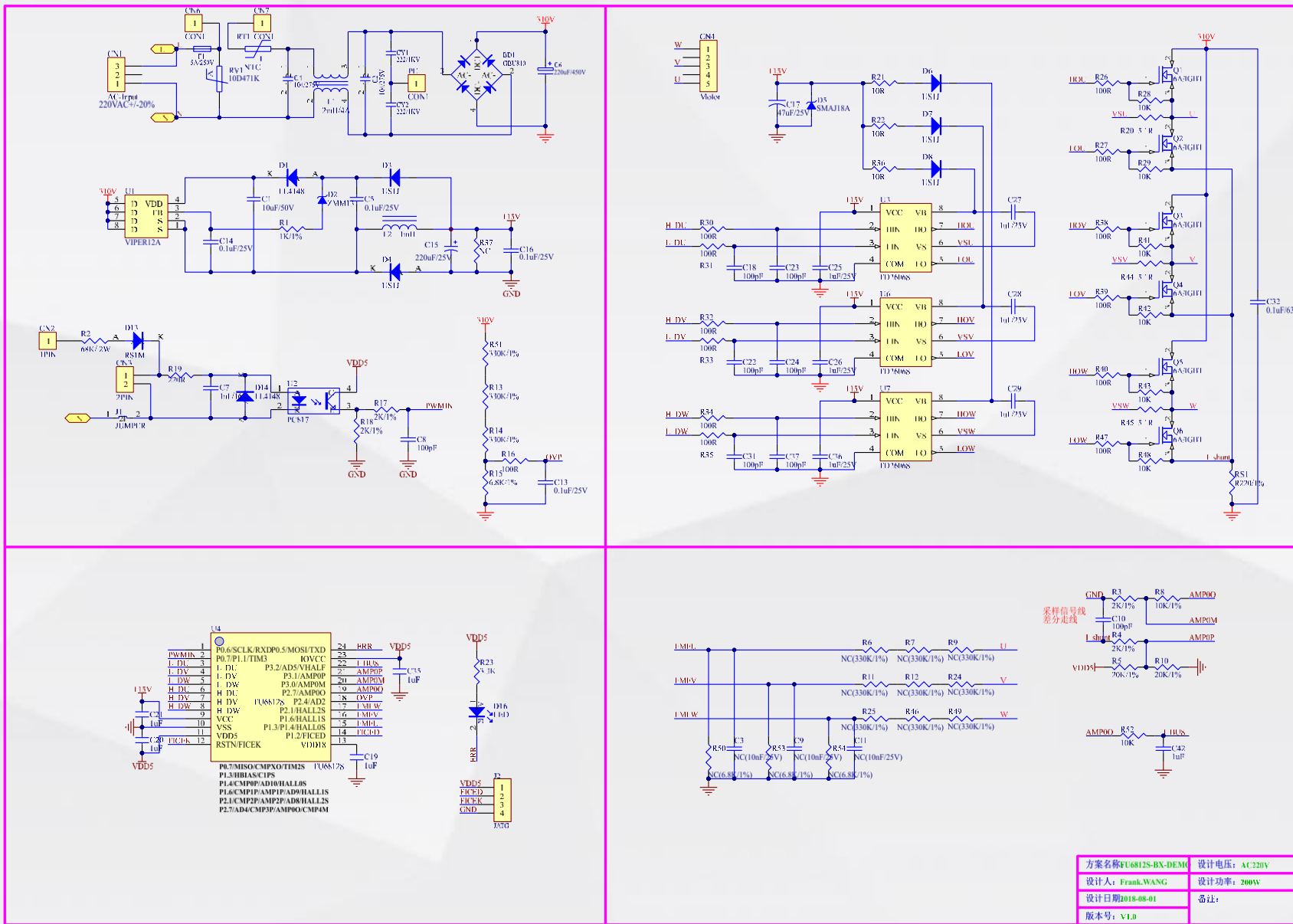
- ◆ 主控：FU6812
- ◆ 无感FOC驱动控制
- ◆ 运行噪音极低
- ◆ 效率比传统AC电机提高约30%
- ◆ 实现上位机通讯、功能控制

- 去大电容算法，在不影响性能的前提下，将所需母线电容容量降到常规值的30%以下
- 市场合作伙伴：海信、长虹、康佳、双鹿、万宝、海立

典型方案-变频冰箱

方案特点:

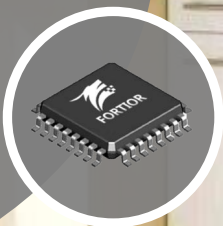
- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 速度闭环
- ◆ 转矩补偿



方案名称FU6812S-BX-DEMO	设计电压: AC220V
设计人: Frank.WANG	设计功率: 200W
设计日期2018-08-01	备注:
版本号: V1.0	

变频洗衣机方案

- ◆ 主控：FU6813
- ◆ 无感FOC驱动控制
- ◆ 效率比传统AC电机提高约30%
- ◆ 配合上位机实现多功能智能控制

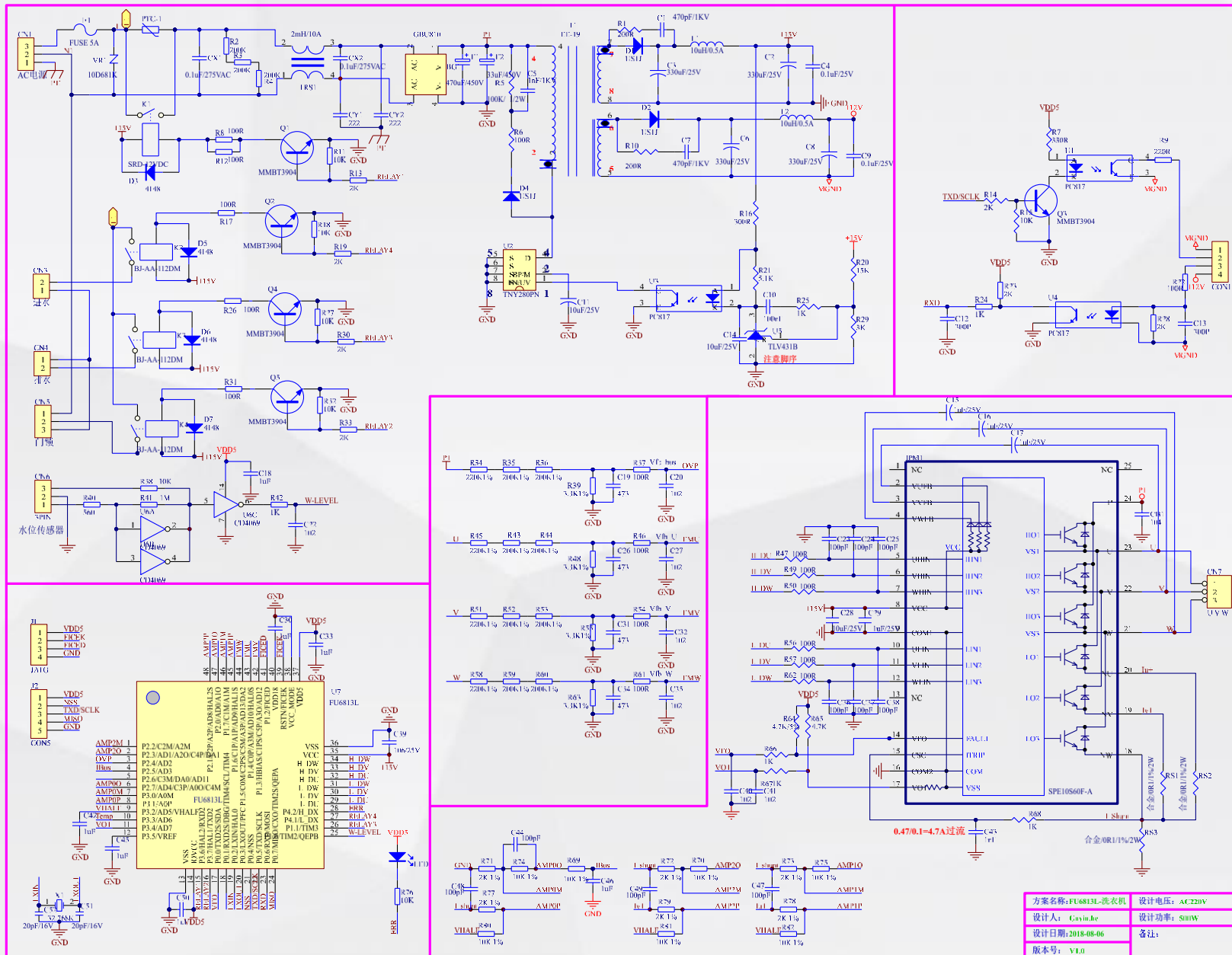


- 基于模糊算法的电子称重，洗衣机快速搓洗功能（300ms左右由零加速到800RPM）
- 市场合作伙伴：小天鹅

典型方案-变频洗衣机

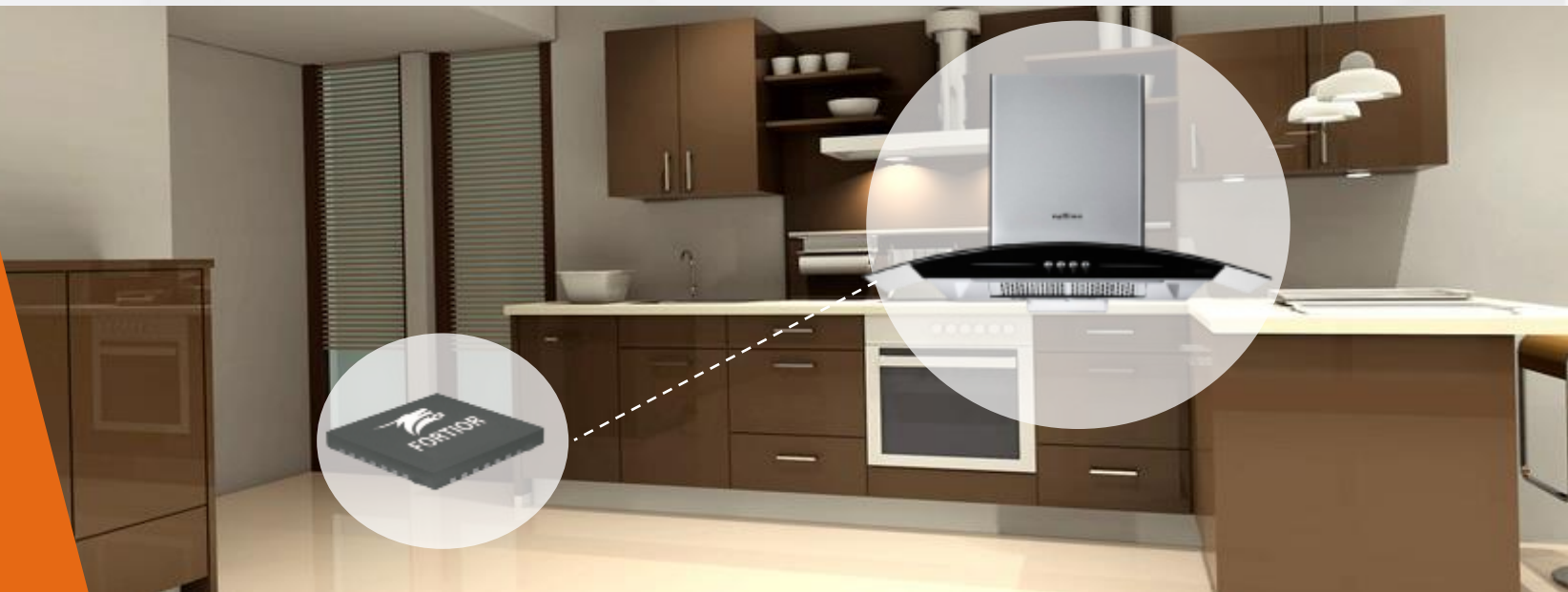
方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 弱磁控制
- ◆ 电子称重
- ◆ 快速搓洗
- ◆ 芯片内置硬件PFC



华帝油烟机方案

- ◆ 恒风量控制，无极调速
- ◆ 1秒内快速启动，可靠性高
- ◆ 满足自清洗应用
- ◆ 无感FOC矢量控制
- ◆ 高效率，低噪声

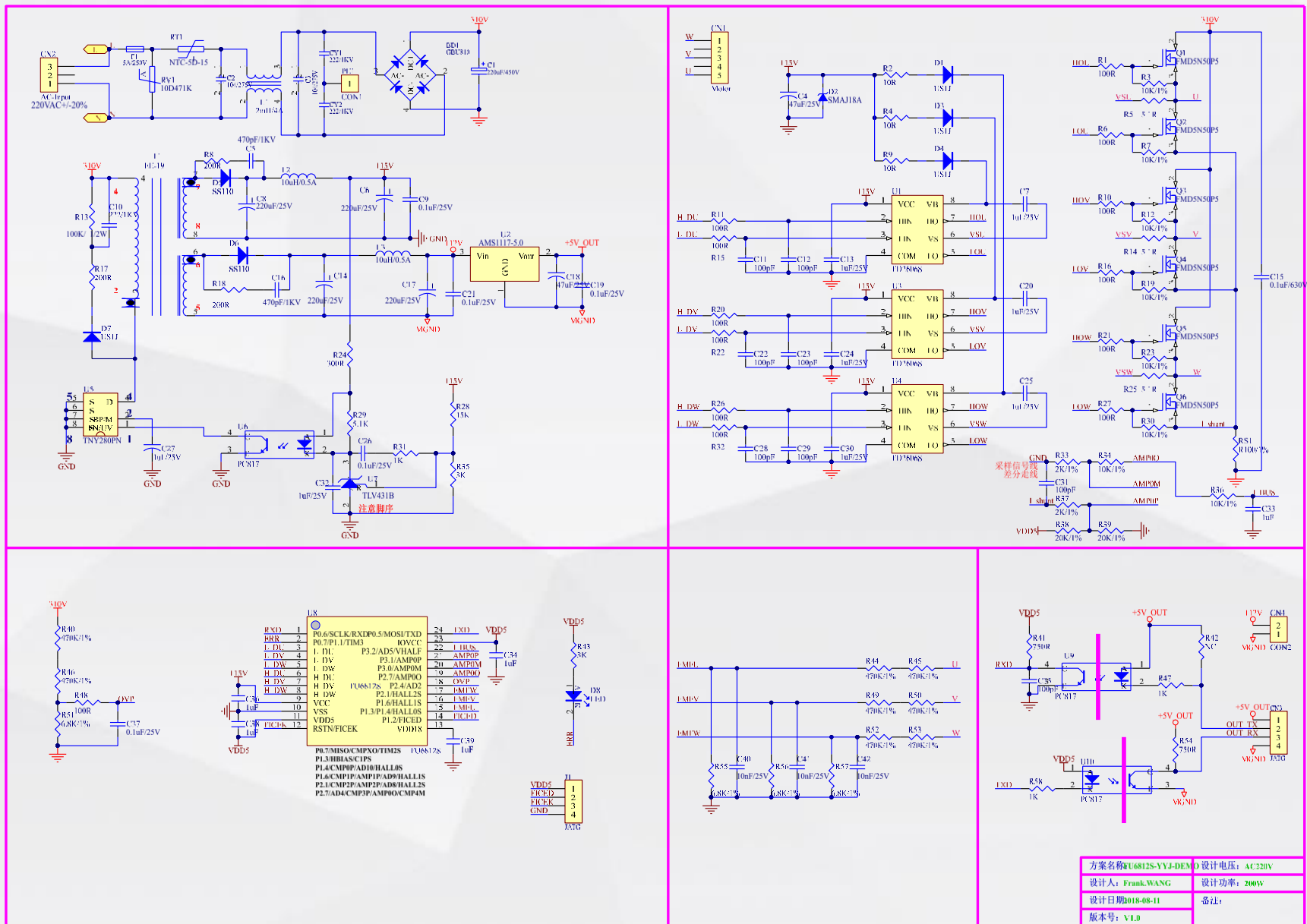


- 油烟机风机，功率范围 (90W ~ 300W)
- 预计2017 ~ 2018年，市场容量在1500 万套左右

典型方案-华帝抽油烟机

方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 恒风量控制
- ◆ 隔离串口通讯



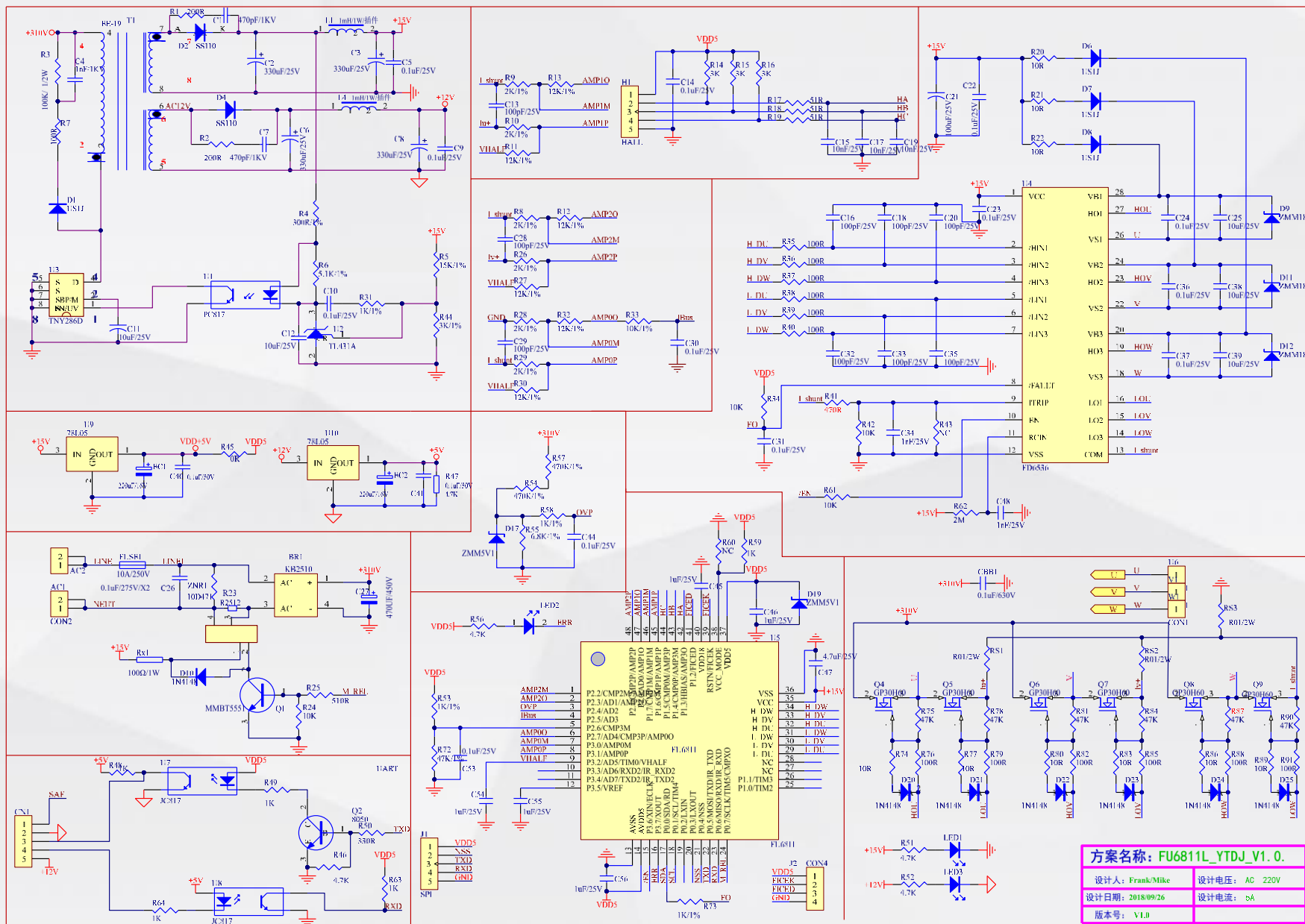


有感FOC跑步机方案

- 替代有刷串极电机方案
- 创造性将有感FOC算法应用至该领域
- 提升使用寿命至几千小时
- 提升震动性能、脚感体验

方案特点:

- ◆ 有感FOC驱动
- ◆ 舒适脚感匹配
- ◆ 隔离串口通讯





方太洗碗机方案

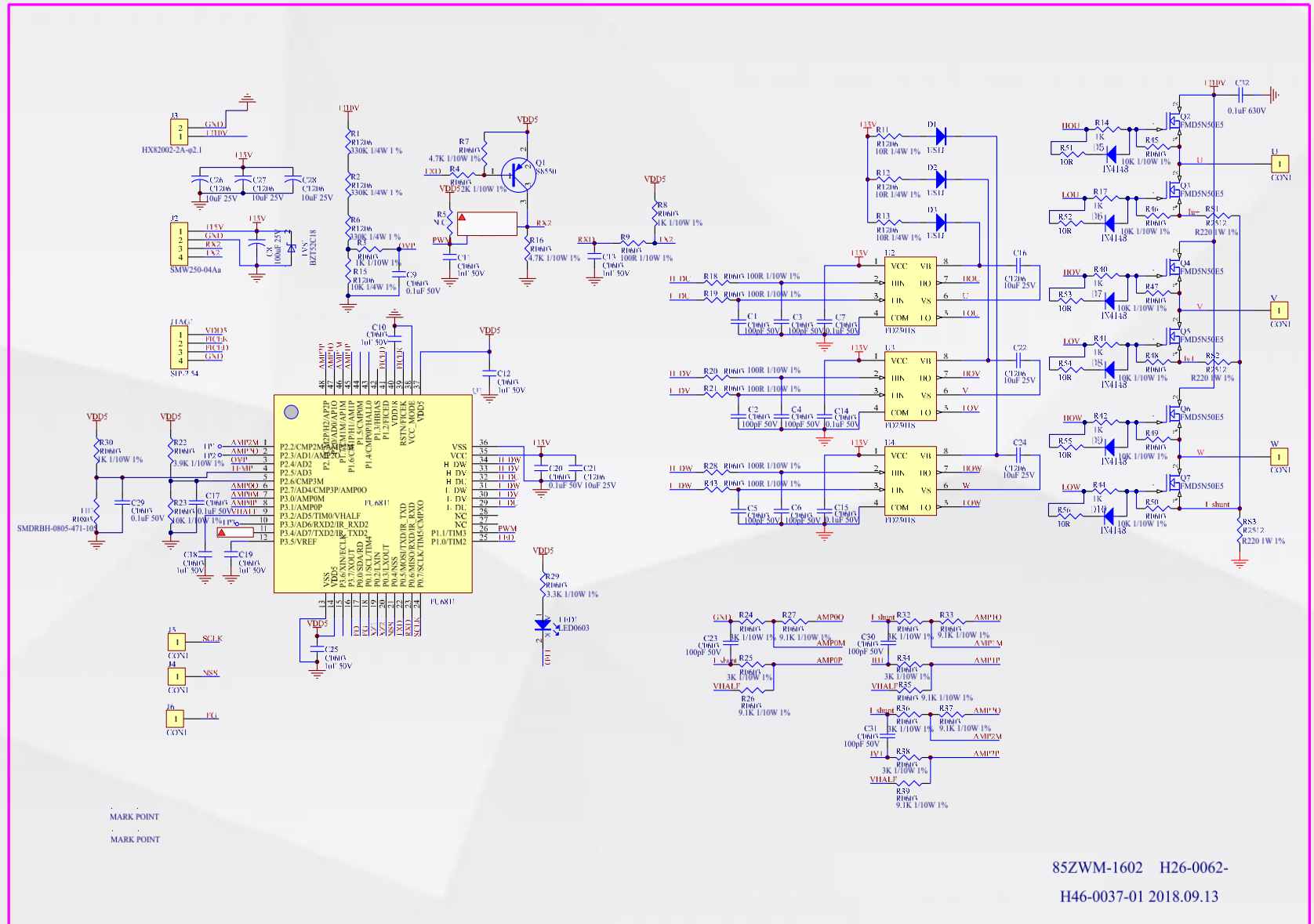
- ◆ FU6811+FD2501+FMD5N50E5
- ◆ FOC驱动控制
- ◆ 低噪音
- ◆ 无极调速
- ◆ 超高洁净度
- ◆ 高集成度，体积小

- 方太洗碗机整体方案，高性能助其摘得中国家电科技进步一等奖
- 2015年中国洗碗机市场增速高达50%，造就了家电业增长的新风口

典型方案-方太洗碗机

方案特点:

- ◆ 无感FOC驱动
- ◆ 洗碗机类水泵保护
- ◆ 串口通讯



Q&A



中国. 深圳高新中区科技中二路深圳软件园二期11栋203

邮 编: 518057

电 话: +187-1857-8969

传 真: +86 755-2686-7715

网 址: www.fortiortech.com

邮 箱: share.ni@fortiortech.com