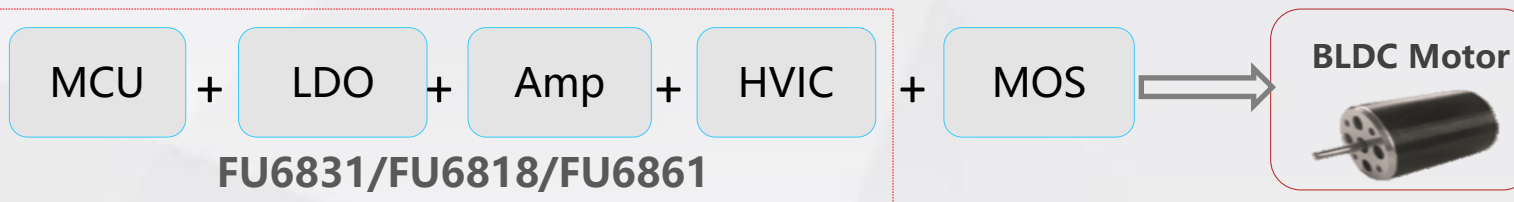


三相 BLDC 专用控 制芯片	Product Model	Package	Hall Insense	Operation Voltage	Built in	Open/Closed Loop	Control Type
	FT3208	DFN8(2.5*2.5*0.35mm)	N	2.0V-6.0V	All in one	Open	SVPWM
	FT3206	DFN10(3*3)	N	2.0V-6.0V	All in one	Open	SVPWM
	FT8213	QFN28	N	5.0V-18V	All in one	Open/Closed	FOC
	FT1215	QFN24	Y	4.5V-28V	All in one	Open/Closed	SVPWM / BLDC
	FT1128	QFN28 / TSSOP20	Y	3.7V-28V	Pre-driver	Open/Closed	SVPWM / BLDC
	FT3107	TSSOP20	N	3.7V-28V	Pre-driver	Open/Closed	BLDC

单相 BLDC 专用控 制芯片	Product Model	Package	Hall Insense	Operation Voltage	Current (RMS@Ta=75)	Open/Closed Loop	Speed Control Type
	FA1210	HTSSOP14 / TSSOP20	N	4.5V-18V	0.5A	Open	Analog
	FA1220	HTSSOP14 / TSSOP20	N	4.5V-18V	0.5A	Open	PWM
	FA6216	SOP8	Y	3.5V-18V	0.5A	Open/Close	Analog PWM

“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⁾ (24V应用)	3P3N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN32, LQFP48, QFN48
	FU6861	5V, 5V-36V ⁽²⁾ 5V-18V(DRV) (48V应用)	6N	FOC, BLDC, SVPWM	QFN56

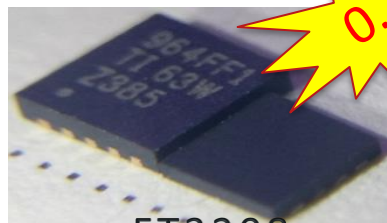


FT3206

- FG 分频/倍频可选
- 停止占空比可选
- 开窗口正弦波
- 变速快
- 高效率, 低噪音

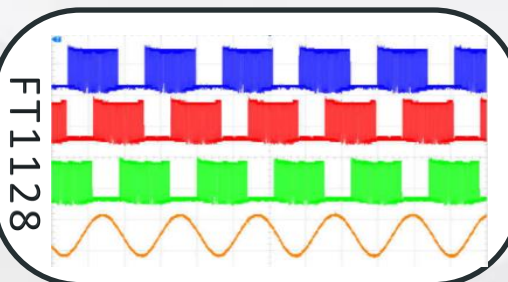
Speed(RPM)	6300	4000	2700
10964 SPL	39.7db	25.7db	18.2db
FT3206 SPL	39.8db	26.3db	17.7db

Duty(%)	20	50	100
10964 Current (A)	0.02	0.1	0.38
10964 Speed (RPM)	1768	4082	6380
FT3206 Current (A)	0.02	0.1	0.41
FT3206 Speed (RPM)	1840	4250	6792

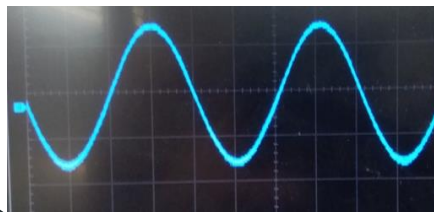


FT3208

0.35



FT8213-FOC

**FT1128**

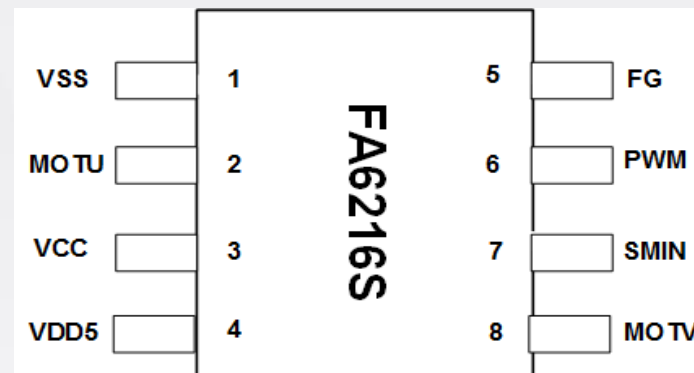
- FG分频/倍频可选
- SVPWM/BLDC
- Hall不敏感技术、补偿HALL安装偏差
- 开环/闭环
- 固定/动态提前角
- 宽电压(3.7V-28V)
- Hall 元件 / Hall 芯片

FT8213

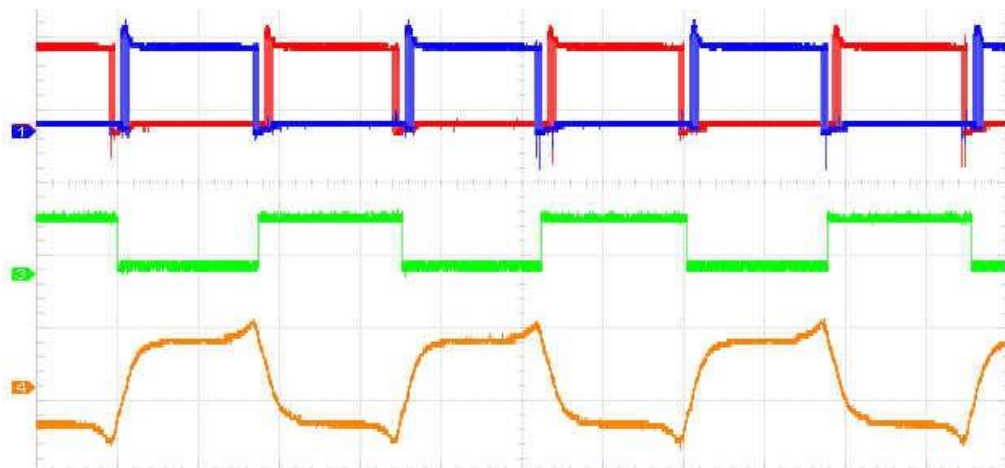
- 5V-18V(全集成)
- 低噪音,震动小
- FOC控制(电压环/速度环)
- FG分频/倍频可选

FA6216

- 软切换(低噪音)
- 直接PWM调速/模拟调速
- 开闭环可选
- HALL不敏感(补偿HALL安装偏差)
- 宽电压(3.5V-18V)

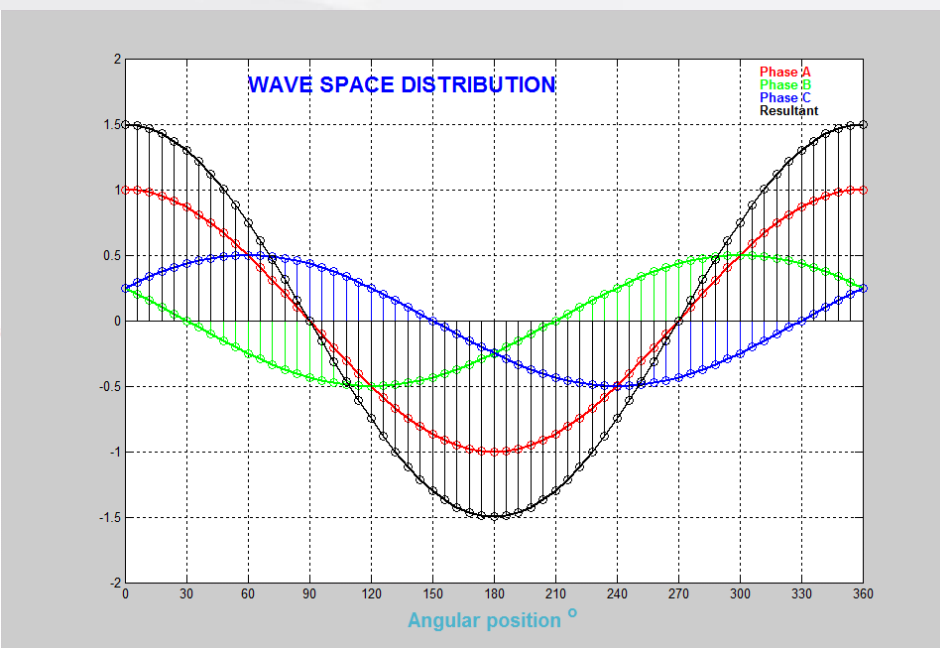
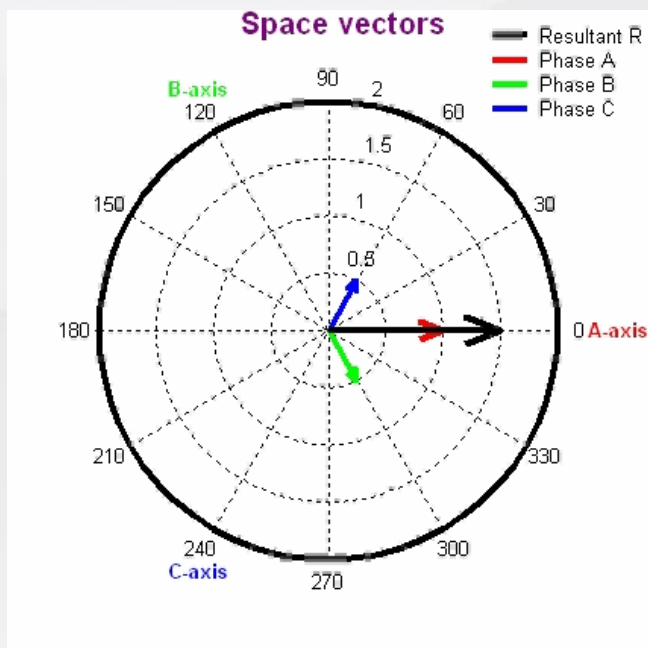


Narrow Slope

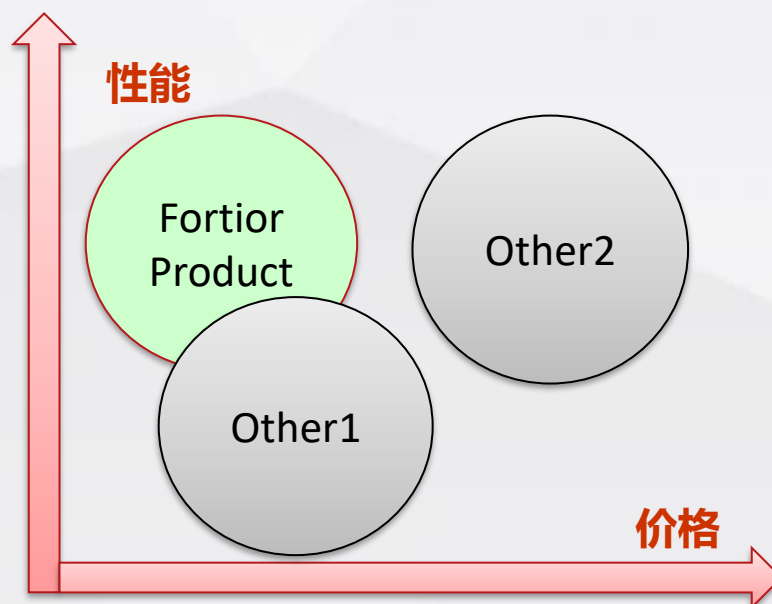


**Sensorless
FOC**

- 集成协处理器，执行时间5.6us
- 过调制
- 死区补偿

FOC控制合成磁场变化

- 硬件FOC：5.6us执行一次
- 最高电气转速：40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



2 峰岬产品-优势介绍-MCU FOC ME框架

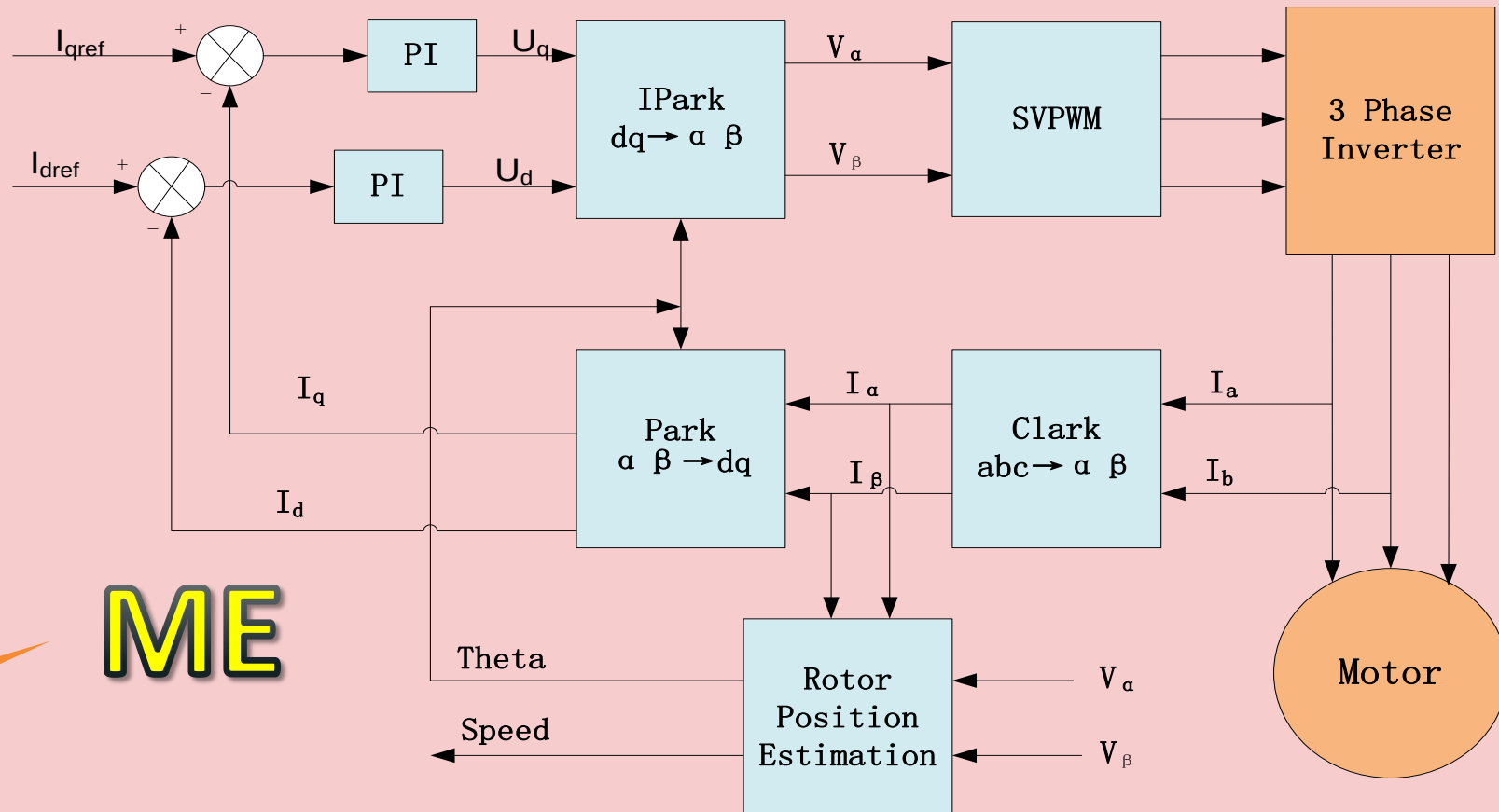
NO Current
Overshoot !

Outer Loop
Control



Inner Current
Loop

ME



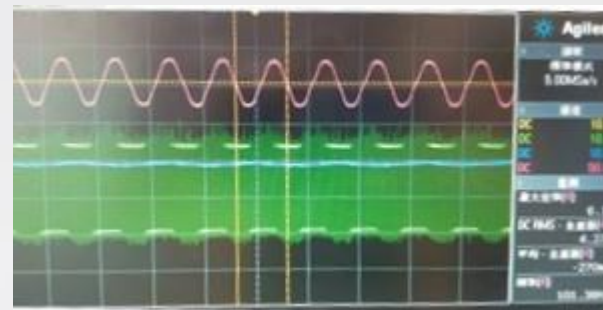


FT1128优点

- ◆ SVPWM集成HALL不敏感技术(Insense)。
- ◆ HALL不敏感技术使的电流更加正弦
- ◆ 外围器件少，可靠性高。
- ◆ 调试简单，支持HALL element 和HALL IC
- ◆ 支持虚拟FG功能
- ◆ 保护：硬件过流、硬件限流、过压欠压、过温



• 成熟应用：服务器、落地扇、盘管风机，窗帘扇、标准电机（24/28/36/42/57）等





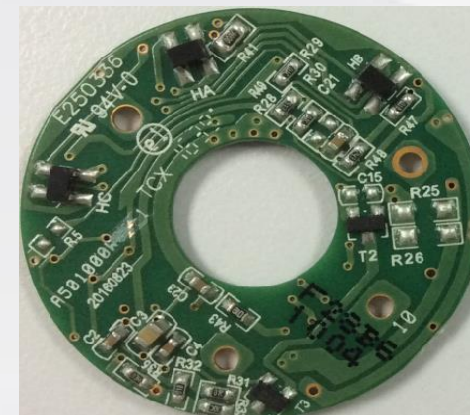
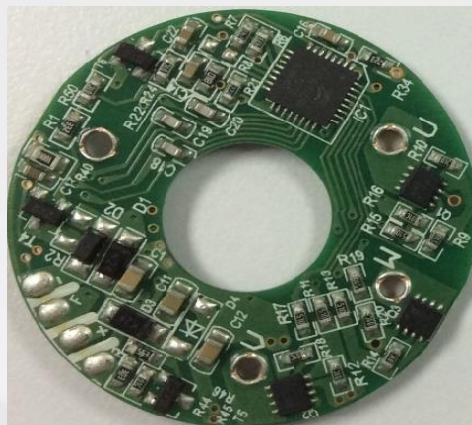
Application— Cooling fan

1 Project

FA6216(all in one)
FT1128+3HALL+MOSFET
FT3107+MOSFET

2 Feature

- Soft-Switch/Sine(Low Noise)
- Hall Insense
- Soft Start
- FG division/multiplication
- Soft Start
- Lack-phase protection



典型方案-FT8213 12V FOC All In One 控制方案



FT8213优点

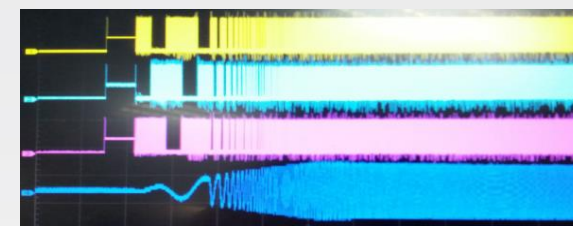
- ◆ 无感FOC All In One控制
- ◆ 噪音低, 震动小, 效率高
- ◆ 多种控制模式(速度or电流闭环, 开环)
- ◆ FG/RD输出
- ◆ 欠压, 过压, 过流保护
- ◆ 智能堵转保护
- ◆ PWM, 模拟电压, I2C调速
- ◆ 50uA待机功耗



- 成熟应用: 显卡、冰箱风机、水冷散热、水泵等



- 运行波形



- 启动波形



典型方案-FT3206 5V SVPWM控制方案

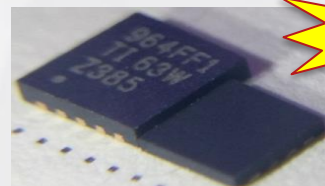


FT3206/FT3208优点

- ◆ 外围器件少，可靠性高
- ◆ 启动DUTY CYCLE可调，变速快
- ◆ 正弦控制，噪音低
- ◆ 支持虚拟FG功能
- ◆ 硬件过流，堵转保护，缺相保护，过温
- ◆ 芯片厚度仅为0.35(FT3208)

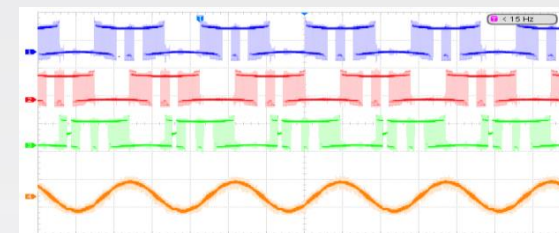


• 成熟应用：Notebook、电动口罩、云台电机、激光设备等



0.35

• FT3208



• 运行波形



Application— Ultracslim Fan

1 Project

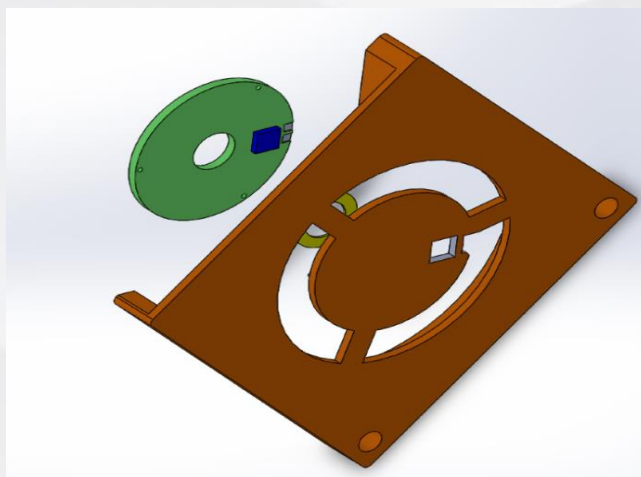
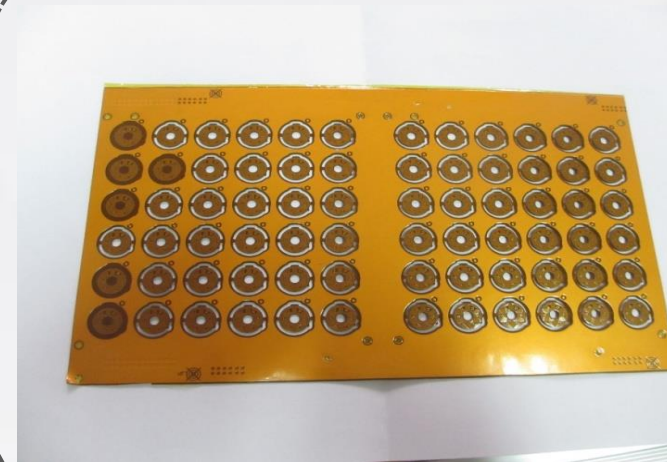
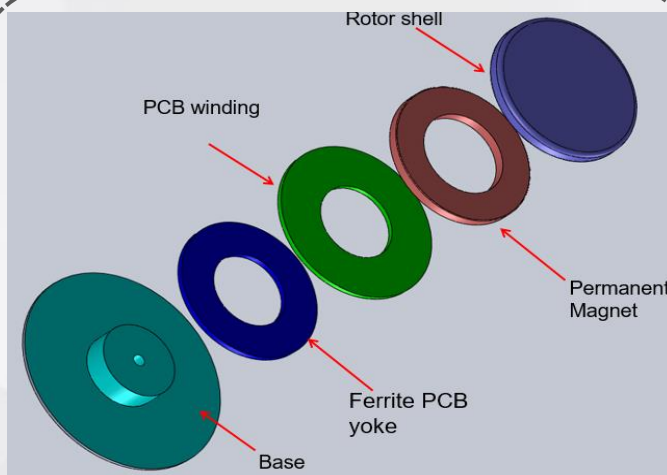
Notebook

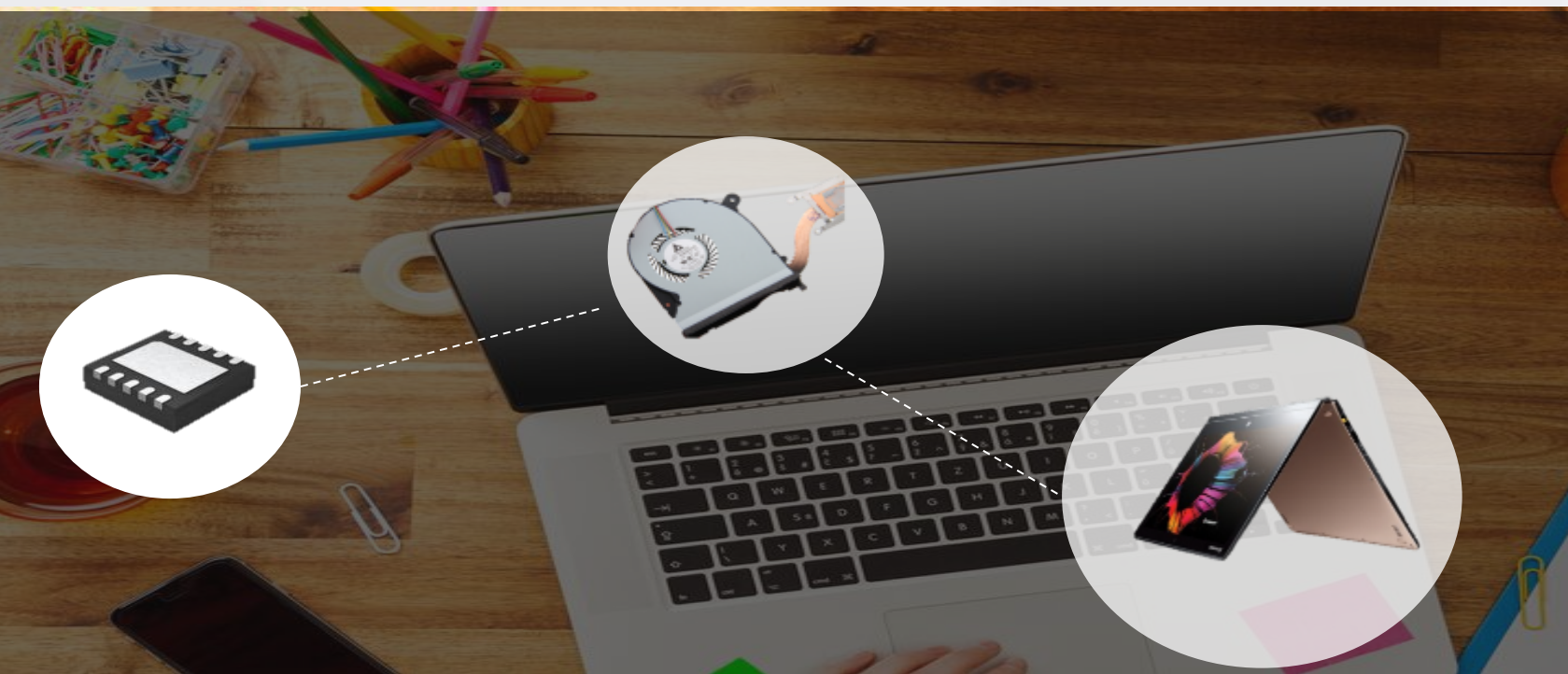
Wireless charging

Drone

2 Technology

- AFM structure
- RFM structure
- 1-phase/3-phase
- Drive voltage: 1.8V to 5V





超薄电机方案

- ◆ 轴向磁场结构
- ◆ 3D 铁芯结构
- ◆ PCB 高性能高密度绕组
- ◆ 三相电磁结构
- ◆ 三相无感高性能驱动

- 应用于超薄PC、穿戴电子装置、新型家用电子装置等新兴电子领域
- Ultrabook市场容量近几年年递增25%以上，市场前景可观



Application— Cooling fan



Cooling fan Solution

- ◆ FU6831+P/NMOSFET
- ◆ Sensorless FOC
- ◆ Single Resistance
- ◆ DC12V, 5A
- ◆ Speed Control
- ◆ Soft Start
- ◆ PWM Input
- ◆ PQ curve
- ◆ Protect: HO, SO, OV, UV, Lock, Lack-phase, VTH



美的落地扇方案

- ◆ FU6831+MOS
- ◆ FT1128+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



Application— Server & Communication Cooling



MCU Solution1: FOR 12V

◆ FU6831+P/NMOSFET

MCU Solution2: FOR 12v 48V

◆ FU6861+6NMOSFET

- ◆ Sensorless FOC
- ◆ Single/ Double Resistance
- ◆ Speed Control
- ◆ Soft Start
- ◆ PWM Input
- ◆ PQ curve
- ◆ Protect: HO, SO, OV, UV, Lock, Lack-phase, VTH, Self-identification of motor parameters



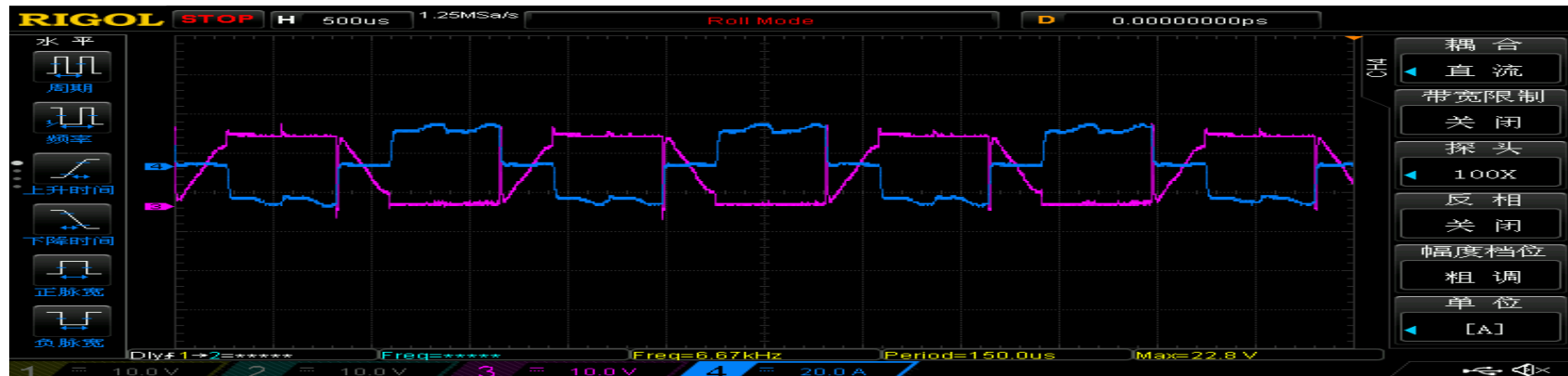
散熱風扇三種主流的控制方式



➤ 控制方式介紹

方式一：方波控制。

方波控制方式使用霍爾感測器或者無感估算演算法獲得電機轉子的位置，然後根據轉子的位置在 360° 的電氣週期內，進行6次換向（每 60° 換向一次）。每個換向位置電機輸出特定方向的力，因此可以說方波控制的位置精度是電氣角度 60° 。





散熱風扇三種主流的控制方式



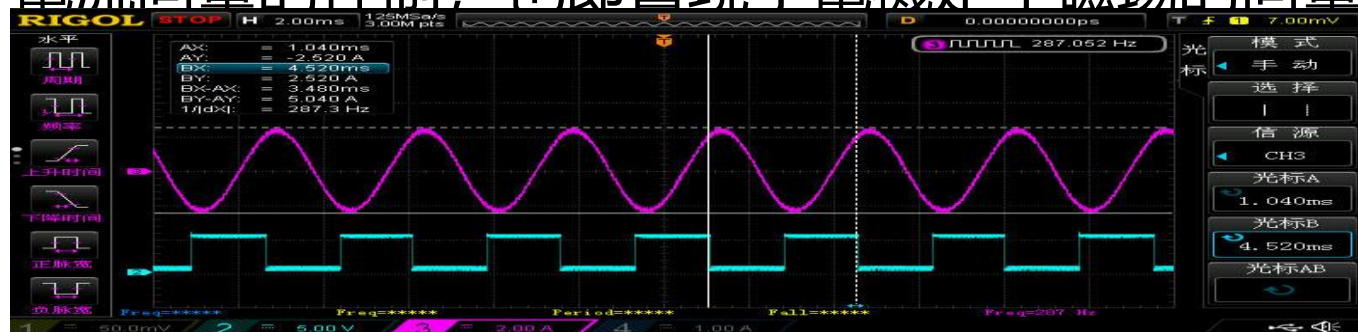
➤ 控制方式介紹

方式二：正弦波（SVPWM）控制。

正弦波控制方式使用霍爾感測器或者無感估算演算法獲得電機轉子的位置，輸出的是3相正弦波電壓，相應的電流也是正弦波電流。在一個電氣週期內進行了無限多次的換向。

方式三：FOC控制。

正弦波控制實現了電壓向量的控制，間接實現了電流大小的控制，但是無法控制電流的方向。FOC控制方式可以認為是正弦波控制的升級版本，實現了電流向量的控制，也即實現了電機定子磁場的向量控制。





三種主流控制方式的優缺點



➤ 三種主流控制方式的優缺點

方式一：方波控制

方波控制方式的控制演算法簡單、硬體成本較低，使用性能普通的控制器便能獲得較高的電機轉速，但是轉矩波動大、存在一定的電流雜訊、效率達不到最大值。方波控制適用於對電機轉動性能要求不高的場合。

方式二：正弦波（SVPWM）控制

正弦波控制相比方波控制，其轉矩波動較小，電流諧波少，控制起來感覺比較“細膩”，但是對控制器的性能要求稍高於方波控制，而且電機效率不能發揮到最大值。

方式三：FOC控制

FOC控制了電機定子磁場的方向，可以使電機定子磁場與轉子磁場時刻保持在 90° 電角度，實現一定電流下的最大轉矩輸出。其轉矩波動小、效率高、雜訊小、動態回應快，但是硬體成本較高、對控制器性能有較高要求，電機參數需匹配。由於FOC控制在性能上優勢明顯，目前已在很多應用上逐步替代傳統的控制方式。

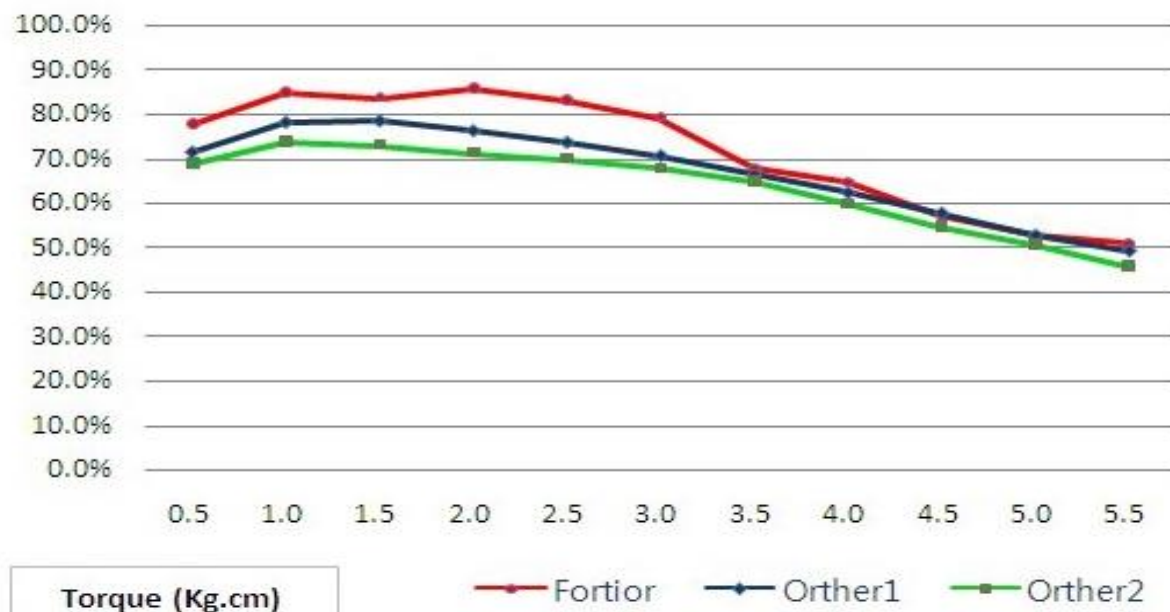


BLDC控制方案(FOC)

Sensorless FOC

- Integrated ME, execution time is 5.6us
- Over modulation
- Dead-time compensation

效率对比曲线



- ◆ 硬體FOC: 5.6us執行一次
- ◆ 最高轉速: 25000RPM/min
- ◆ 控制方式: 速度回授、功率回授、轉矩回授、定風量等控制
- ◆ 優點: 效率高、噪音小、響應快, 支援有感啟動FOC驅動

性能

Fortior
Product

Other1

Other2

價格