



业界超强的MPS多相控制器电源方案 助力英特尔网/物联网腾飞

前言

众所周知，目前 CPU 市场的现状: INTEL +AMD+国产，呈三者态势。由于各家供电协议规范各有不同，同时对供电需求越来越大、电流跳变越频繁，市场需求多相供电，尤其是多相数字控制器这种更灵活、更集成、成本更低的解决方案。

大联大控股是全球第一、亚太区最大的半导体元器件代理商，其控股旗下友尚集团有代理 MPS、AMD, INETEL. MPS 作为全球知名的高性能模拟和混合信号半导体公司，在 PC 与服务器提供完整的主板电源方案，针对各家 CPU 平台，让我们看看MPS的数字多相控制器相关解决方案有哪些独特之处。

一、INTEL 平台介绍

二、MPS 多相控制器的特点优势 ✨

三、以INTEL 的 COMET LAKE 平台为例，怎么运用 MP2949A 设计产品 ✨

四、AMD 平台介绍

五、介绍 AMD FP6 SVI2 的解决方案 ✨

六、MPS DR-MOS 产品介绍 ✨

七、MPS POL 产品介绍

八、国产 CPU 的解决方案

Left side of each box is estimated start of first ES builds

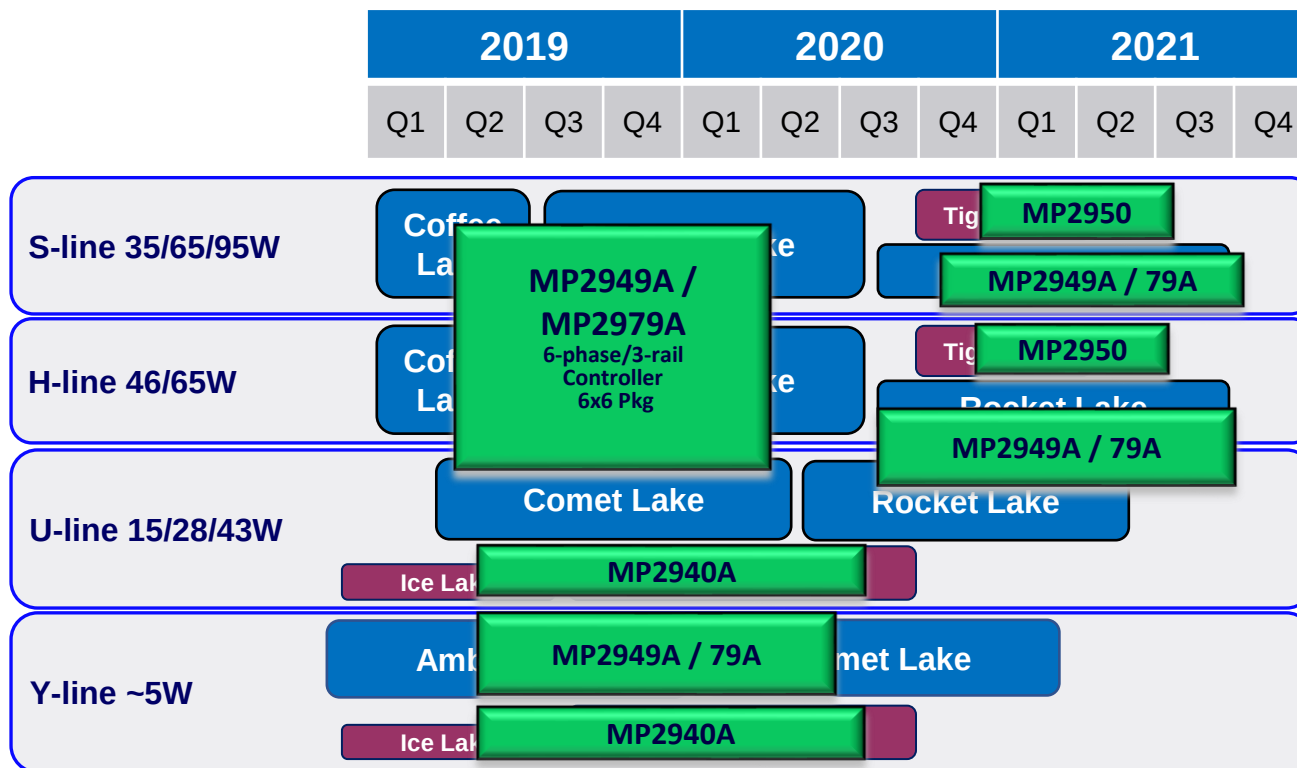


Product is estimated to be available in	2019				2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
S-line 35/65/95W	Coffee Lake		Comet Lake				Tiger Lake		Rocket Lake			
H-line 46/65W	Coffee Lake		Comet Lake				Tiger Lake		Rocket Lake			
U-line 15/28/43W					Comet Lake		Rocket Lake					
			Ice Lake		Tiger Lake							
Y-line ~5W	Amber Lake				Comet Lake							
			Ice Lake		Tiger Lake							

IMVP8

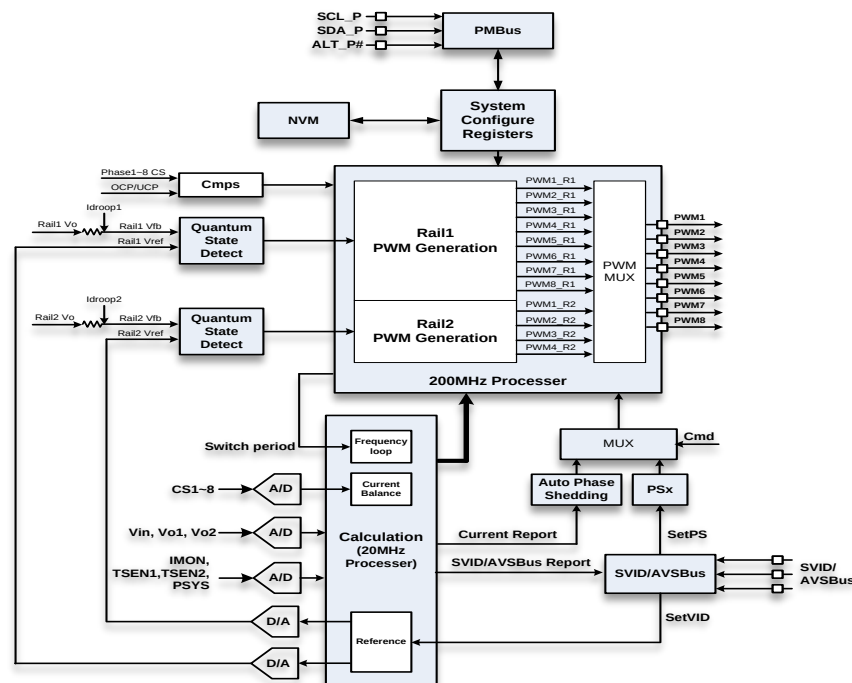
IMVP9

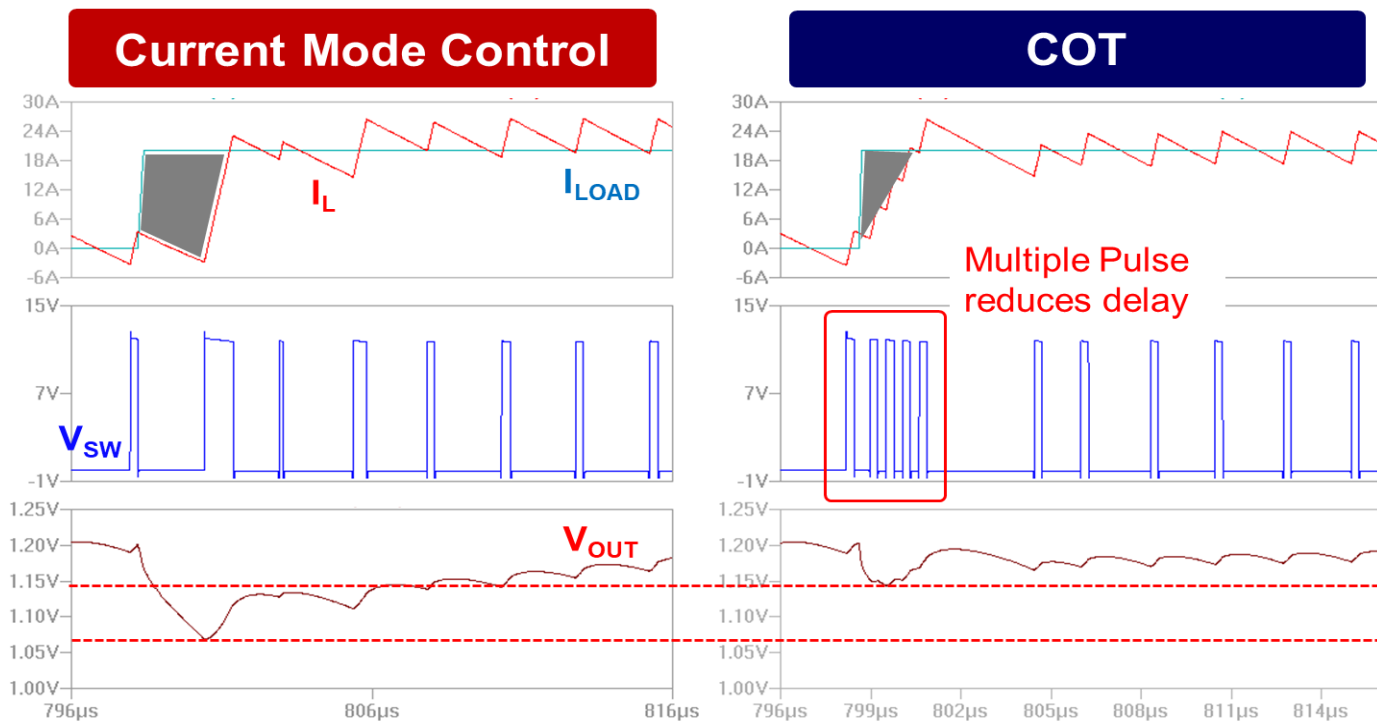
英特尔IMVP8和IMVP9将共存于每个CPU产品线，将来，英特尔将决定产品比例



MPS 的相关多相控制器型号支持上面 Intel 平台 IMVP8/9 协议,并在此平台有整套设计方案。

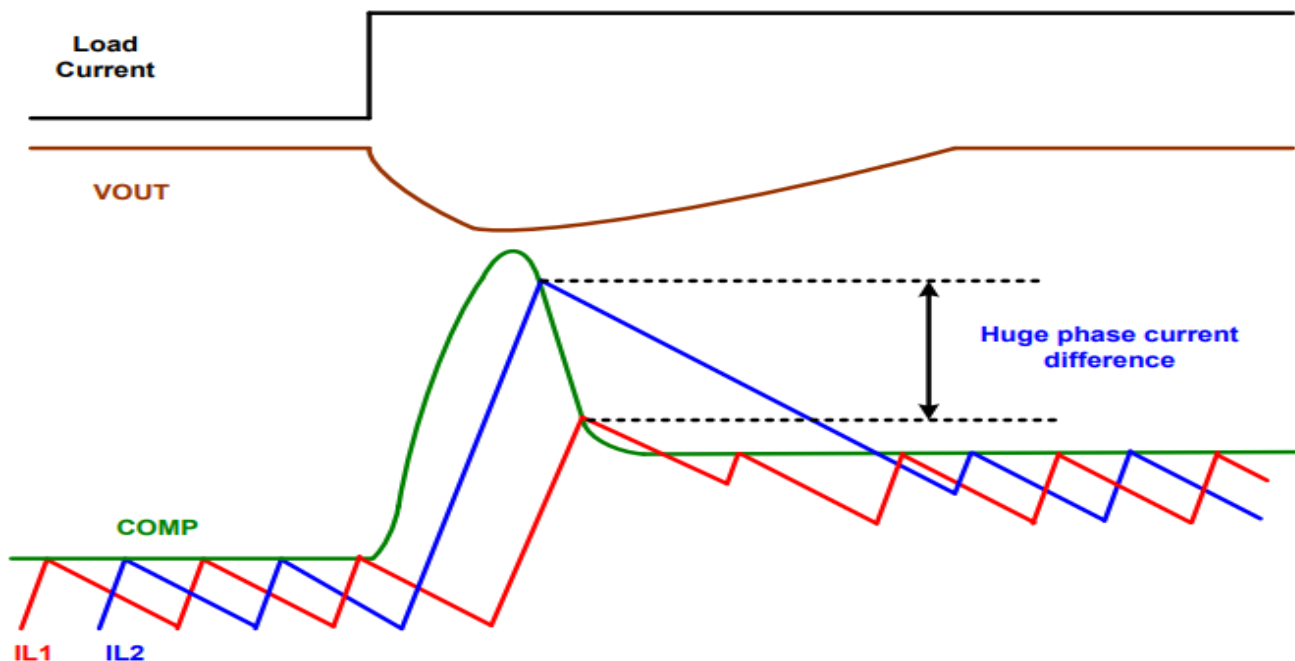
- ❑ 特有COT控制方式,瞬态表现非常优秀
- ❑ 自动环路补偿, 灵活的相位分配
- ❑ 全数字控制通过PMBUS: 设计简单、灵活
- ❑ 内置NVM,烧录次数高达上千次
- ❑ 最少的外围器件
- ❑ 多重监测
 - Vin, Vo, Iin, Iout, Pin, Pout
 - Peak Current Detection
 - Temperature
- ❑ 优秀的故障处理,保护安全可靠
 - OCP, OVP, UVP, OTP
 - Cycle-by-cycle OC/UC
 - Catastrophic Failure Protection
 - Black Box





MPS的COT控制方式 VS 传统电流控制模式

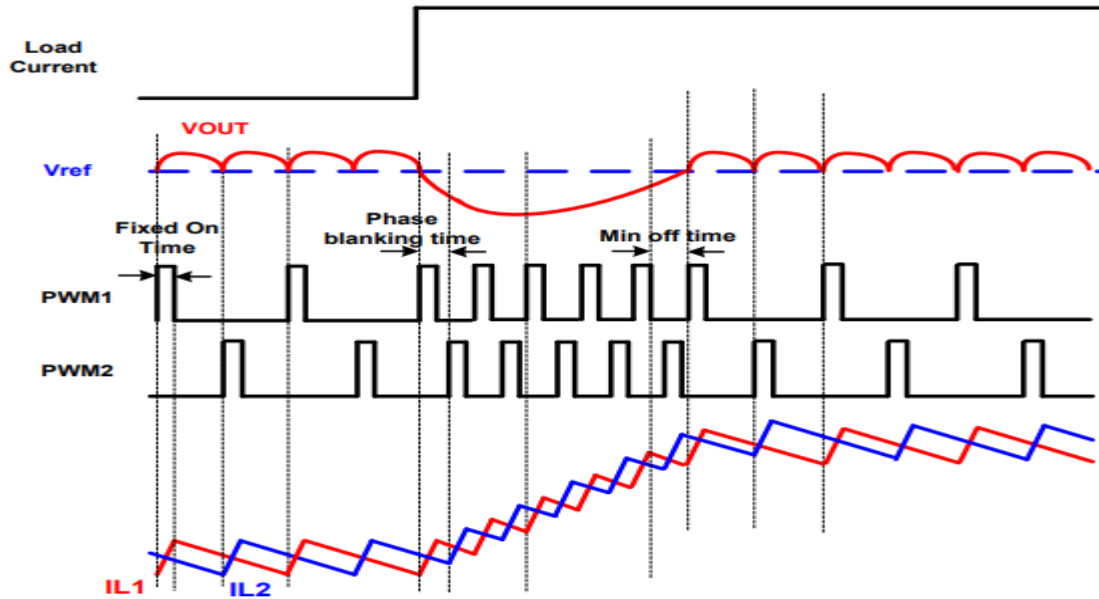
在工作期间，由于负载从轻载到重载跳变，输出电压往下掉。由于二者控制原理的不同，电流控制模式，通过是调占空比，增大占空比满足负载电流的需要。Cot是通过开多个同等宽度的脉冲，将输出电压补起来。



电压/电流的控制方式在多相电源中缺点：

在负载上升模式下，第一个相位会使PWM on time大幅增加，开一个很大占空比，按照设定的频率。但由于PWM开关周期延迟，滞后相位上升的电流较小，两者流过的电感电流相差很大。

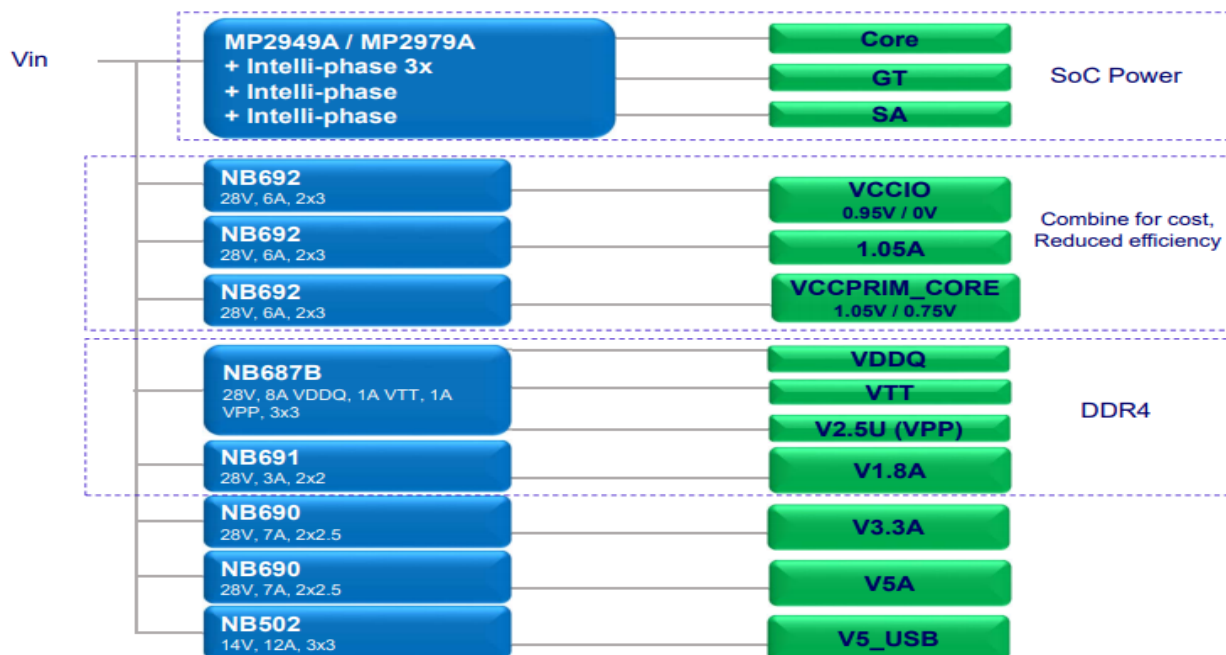
在快速加载过程中，某一阶段第一相位的电流应力较大，承受电压电流应力大，导致过热易损伤，需要选择余量更大MOS。



MPS的COT控制方式：

Cot是通过开多个同等宽度的脉冲，将输出电压补起来。各项在动态负载变化中，各项的电流基本保持一致，实现动态平衡。

Comet Lake Solutions



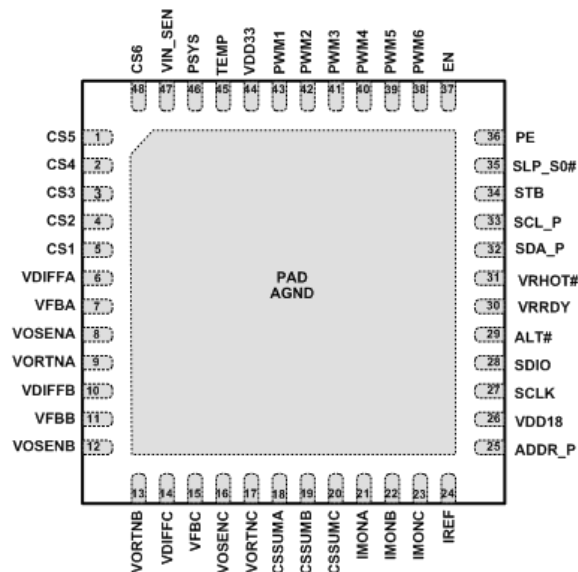
MPS的整套方案包含：多相控制器 MP2949A/MP2979A \DRMOS \POL 电源等

一、根据平台选方案

查看MP2949A的规格参数，支持3rail 6相，支持IMVP8/9 满足设计需求

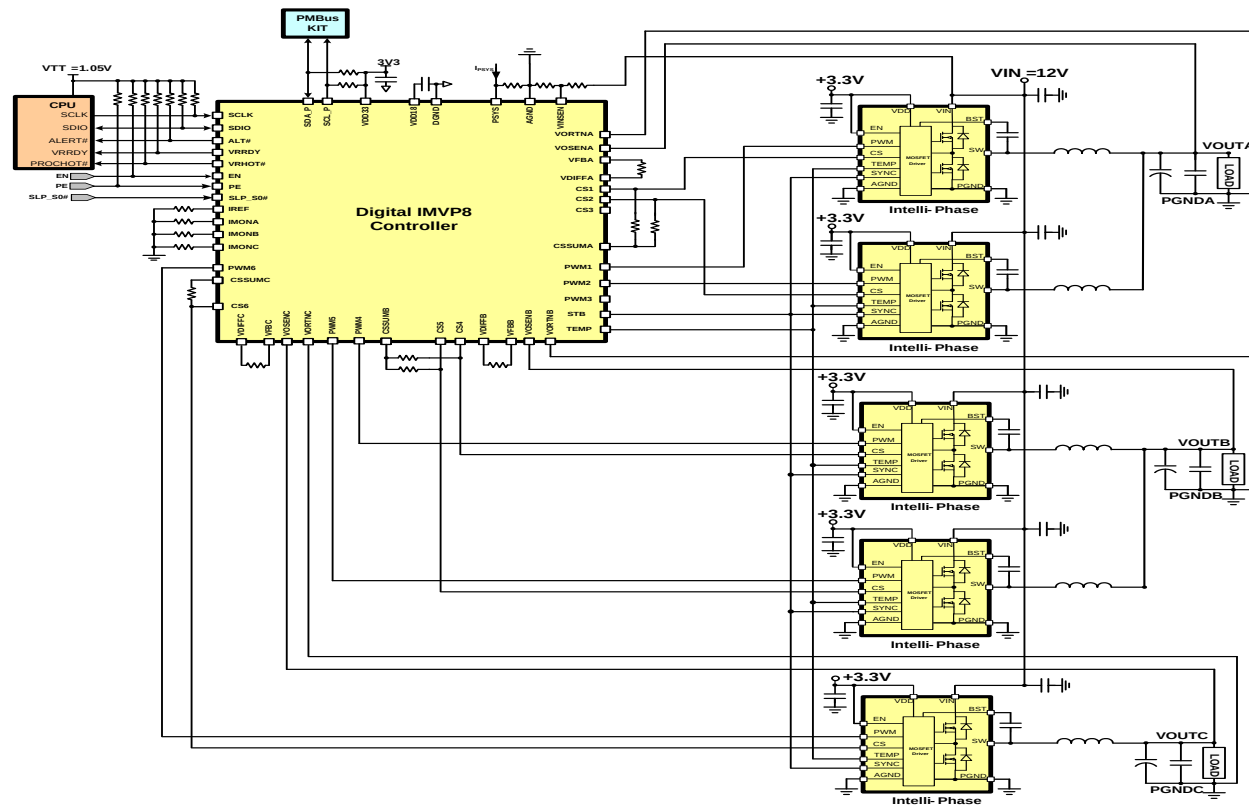
Key Features

- Up to 6-Phase Triple-Rail Digital PWM Controller
- Configurable Phase Number: 3+2+1, 4+1+1, 2+1+1, 1+1+1, etc
- Intel's IMVP8 and IMVP9 Compliant
- QFN 6X6 package
- Pin count minimization.
- High degree integration.
- Digital COT control w/ fast transient response.
- Auto-loop w/o external compensation.
- I2C/PMBUS programmability.
- Built-in NVM.
- High frequency operation.
- Ease of use. Great development time reduction.



Part Number*	Package	Top Marking	Junction Temp (T _j)
MP2949 AGU	QFN-48 6mm x 6mm	MP2949 A	-40°C to +125°C

二、绘制原理图



2+2+1 Solution for Vcore, VccGT, and VccSA

三、PCB Layout

多相控制器Layout建议

- 将控制器与噪声源(如电源形状、电源电感器和DrMOS)保持安全距离
- 将控制器放置在远离高 di/dt 的负载点, 如处理器
- 将控制器放置在安静区域, 并将关键支持部件放置在远离噪声平面或轨迹的地方, 如开关节点、驱动器、输入和输出电源/滤波器前的地平面
- 从DrMOS和输出扼流圈到负载(如处理器)的输出路径尽可能短, 以减少寄生电阻和电感

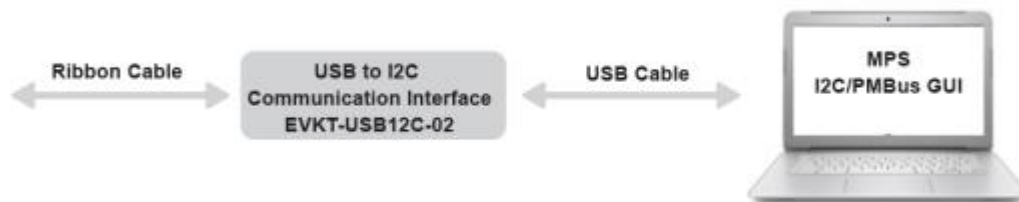
四、调试

得益于MPS是数字控制器，我们可以通过PMBUS进行软件调节

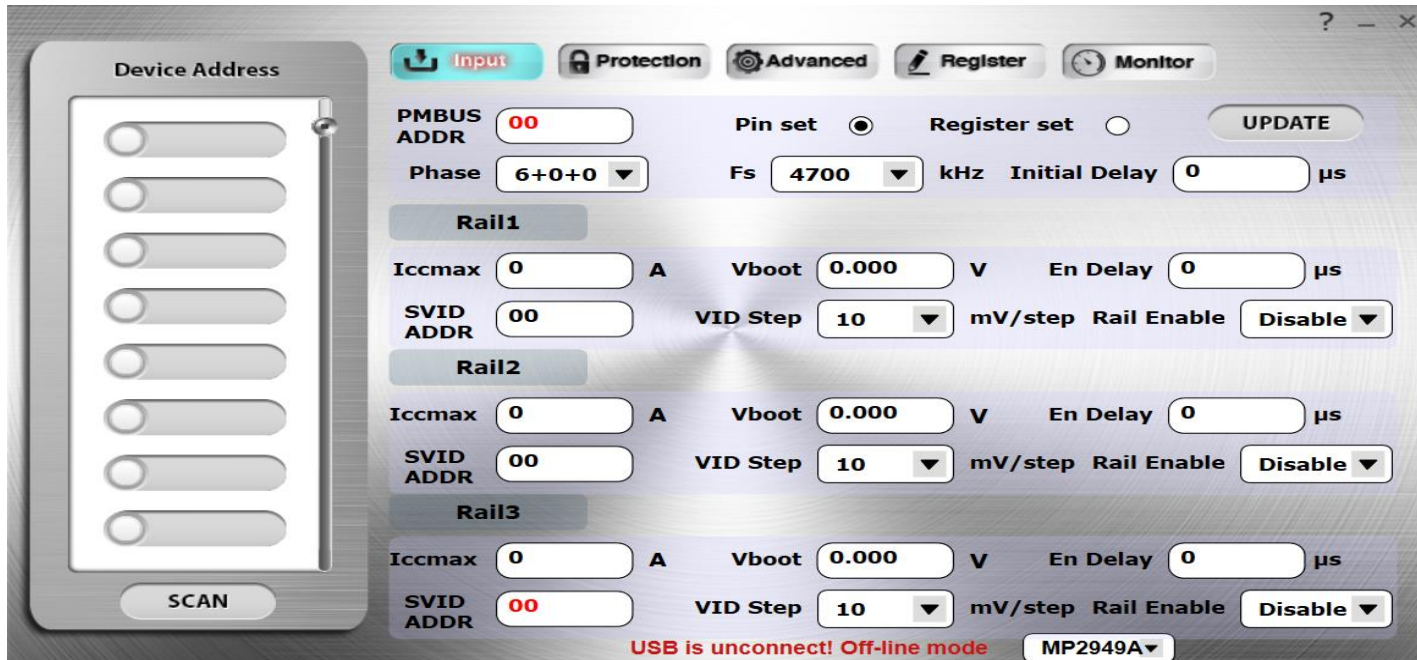
MPS的I2C调试工具



MPS的I2C/PMBUS 连接方式



MPS的GUI的界面



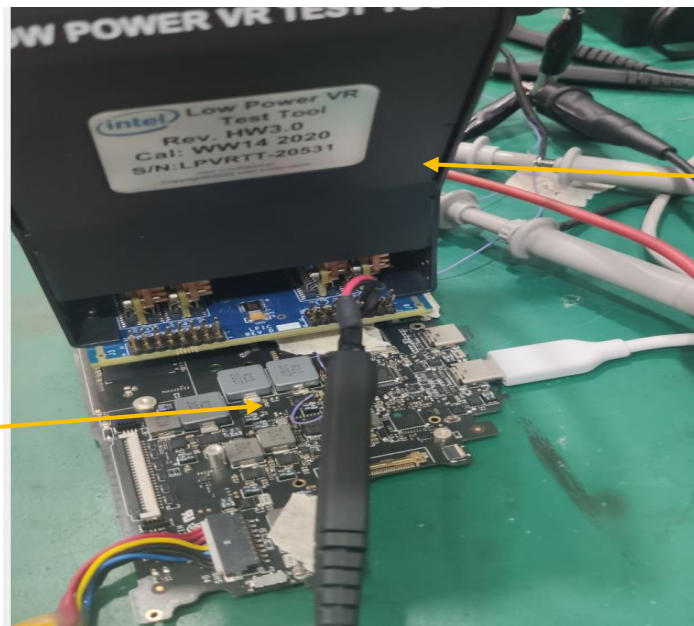
MPS的是数字多相控制器，基本所有参数都可以通过软件调节

我们可以看到Phase、开关频率、Vboot电压、ICCmax等等参数，都可以改变。包括保护点、电压电流监测等等。

简而言之，你只要提出参数要求，我们会要相应Code给到，参数实时在线可调，并且控制器内含可编寄存器，烧录次数高达上千次，调试基本通过软件就可以控制。

五、板级测试(NB VCORE测试)

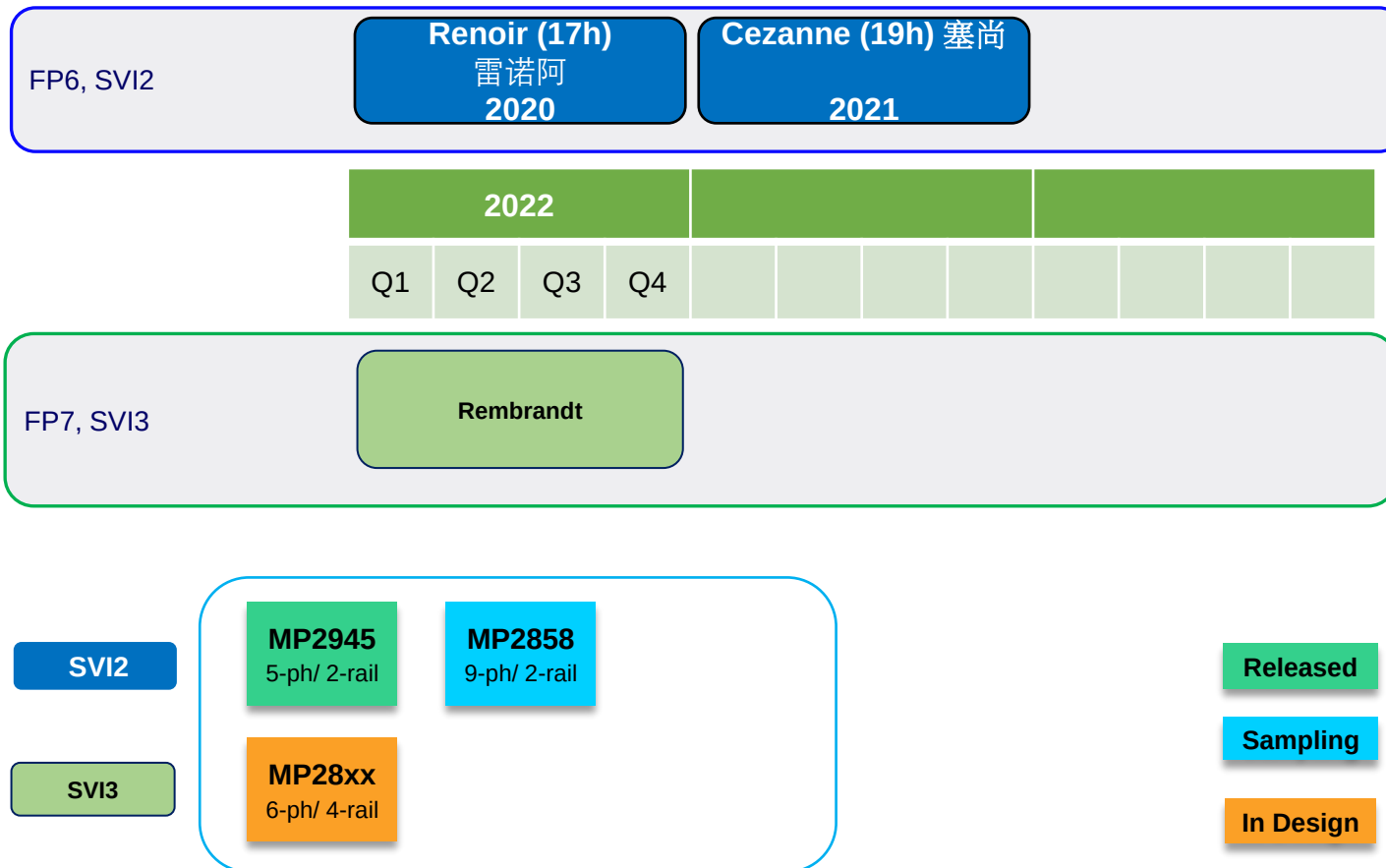
利用 INTEL VR TOOL工具，模拟CPU工作状态，对电源进行验证



MP2949A

INTEL VR
TOOL

根据INTEL测试标准IMVP8/9规范进行测试，测试项目有Static LL Test、Transient LL Test、Dynamic VID Test等。针对测试情况进行优化调整验证。



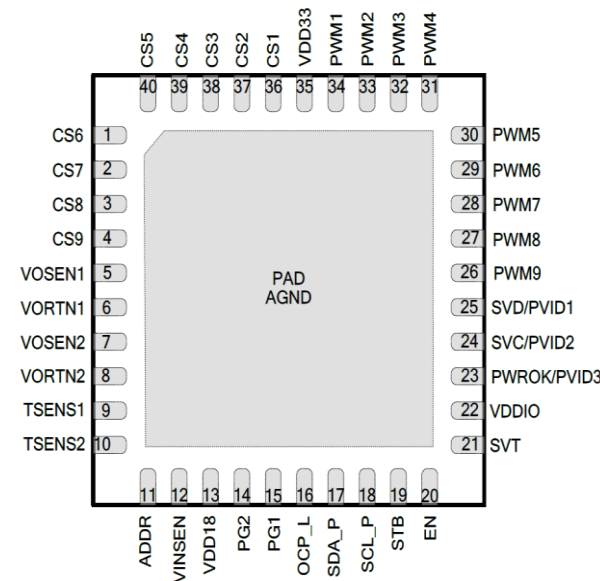
AMD已选择MPS作为SVI3开发伙伴!!

		FP6 - 17h (Renoir雷诺阿)				
		10W	15W	25W	35W	45W / 54W
VDDCR_VDD TDC/EDC (A)		20/34	33/50	44/70	51/90	58/96
VDDCR_SOC TDC/EDC (A)		10/13	13/17	13/17	15/20	15/20
Slow PPT (W)		15	25	37.5	42	54
Slow PPT time Constant (Sec)		275				
Controller		MP2945 : 1+1	MP2945 : 3+1	MP2945 : 3+1	MP2945: 4+1	MP2945 : 4+1
DrMOS (VIN=19V)	VDDCR_VDD	1 * MP86901C	3 * MP86901C	3 * MP86901C	4 * MP86901C	4 * MP86901C
	VDDCR_SOC	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C

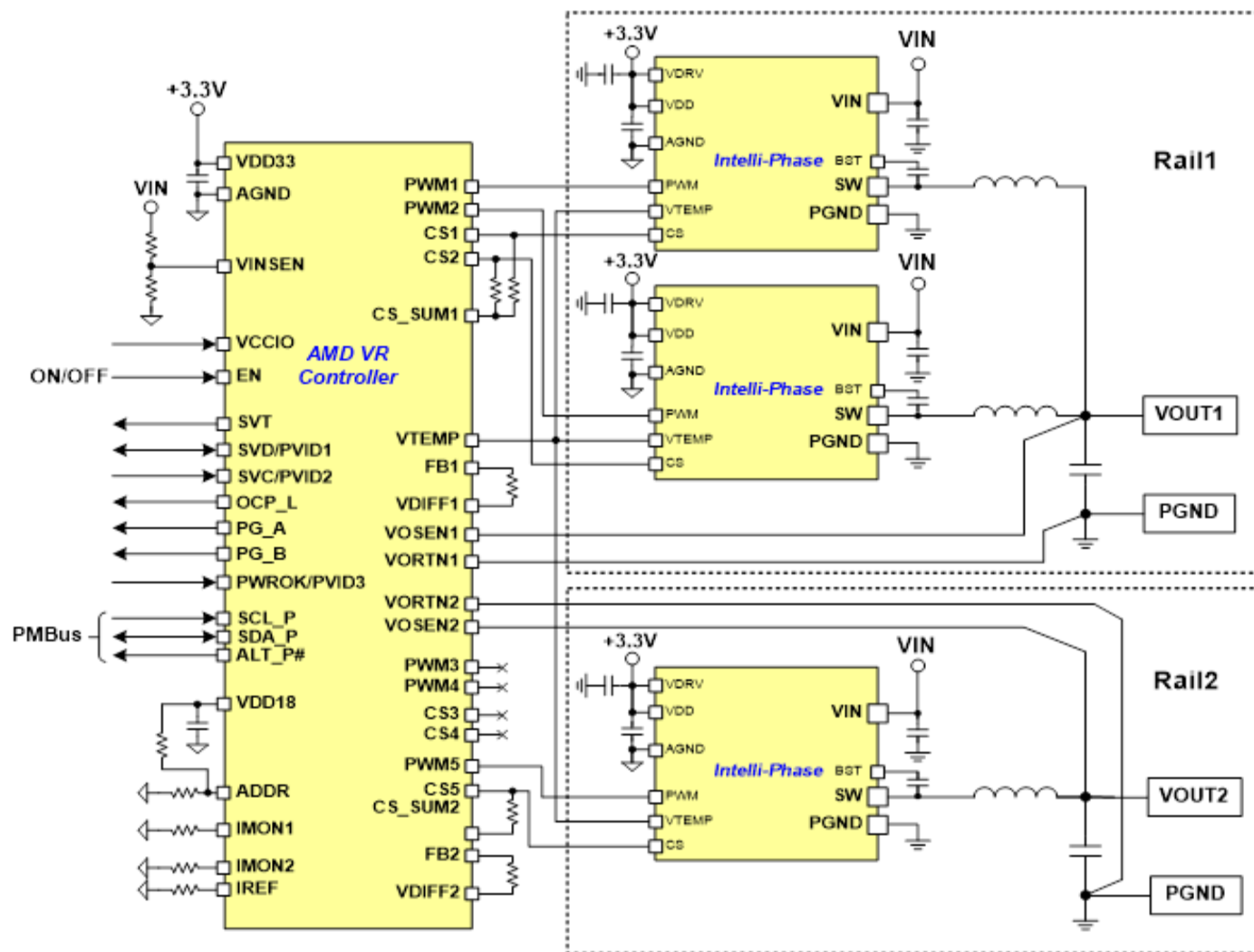
		FP6 - 19h (Cezanne塞尚)				
		10W	15W	25W	35W	45W / 54W
VDDCR_VDD TDC/EDC (A)		20/70	33/90	44/95	51/105	58/110
VDDCR_SOC TDC/EDC (A)		10/13	13/17	13/17	15/20	15/20
Slow PPT (W)		15	25	37.5	42	54
Slow PPT time Constant (Sec)		275				
Controller		MP2945 : 2+1	MP2945 : 3+1	MP2945 : 3+1	MP2945 : 4+1	MP2945 : 4+1
DrMOS (VIN=19V)	VDDCR_VDD	2 * MP86901C	3 * MP86901C	3 * MP86901C	4 * MP86901C	4 * MP86901C
	VDDCR_SOC	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C	1 * MP86901C

- 9相，双通道，数字控制器，
- 支持 AMD SVI 2.0
- 3-Bit PVID 模式
- 自动环路补偿
- 兼容PMBus/I2C总线(1MHz总线速度)和内置NVM
- 开关频率范围200kHz至3MHz
- 灵活的相位分配双轨
- 自动分相，提高整体效率
- 电流平衡可通过编程Offsets 调节
- 可编程保护模式
- 智能相位故障诊断并自动记录到NVM
- 最佳的瞬态性能与非线性数字控制
- 数字 Load-Line 调节

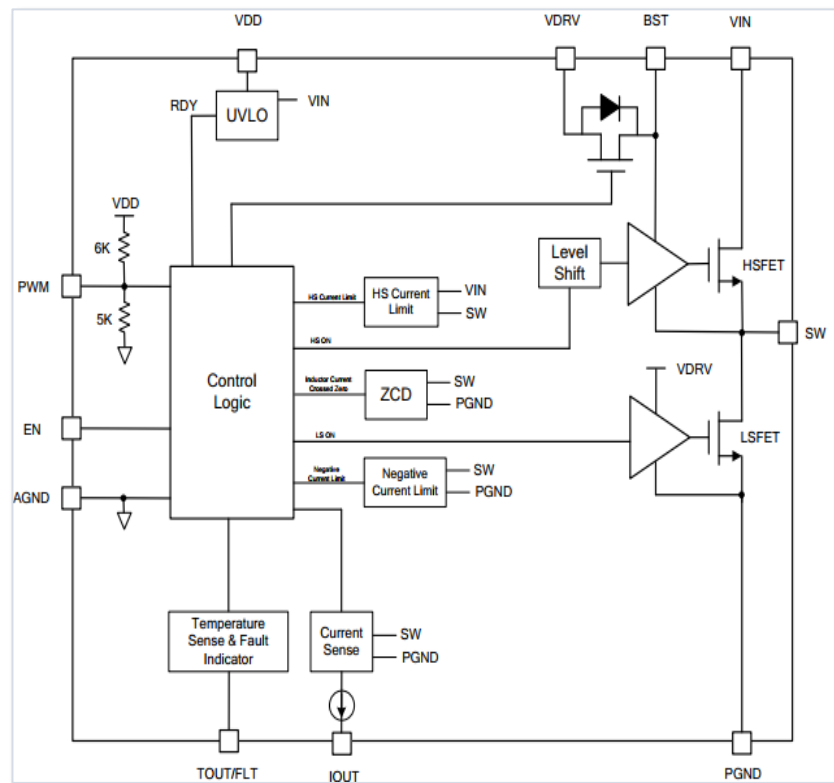
2Rail / 9phase,
SVI2

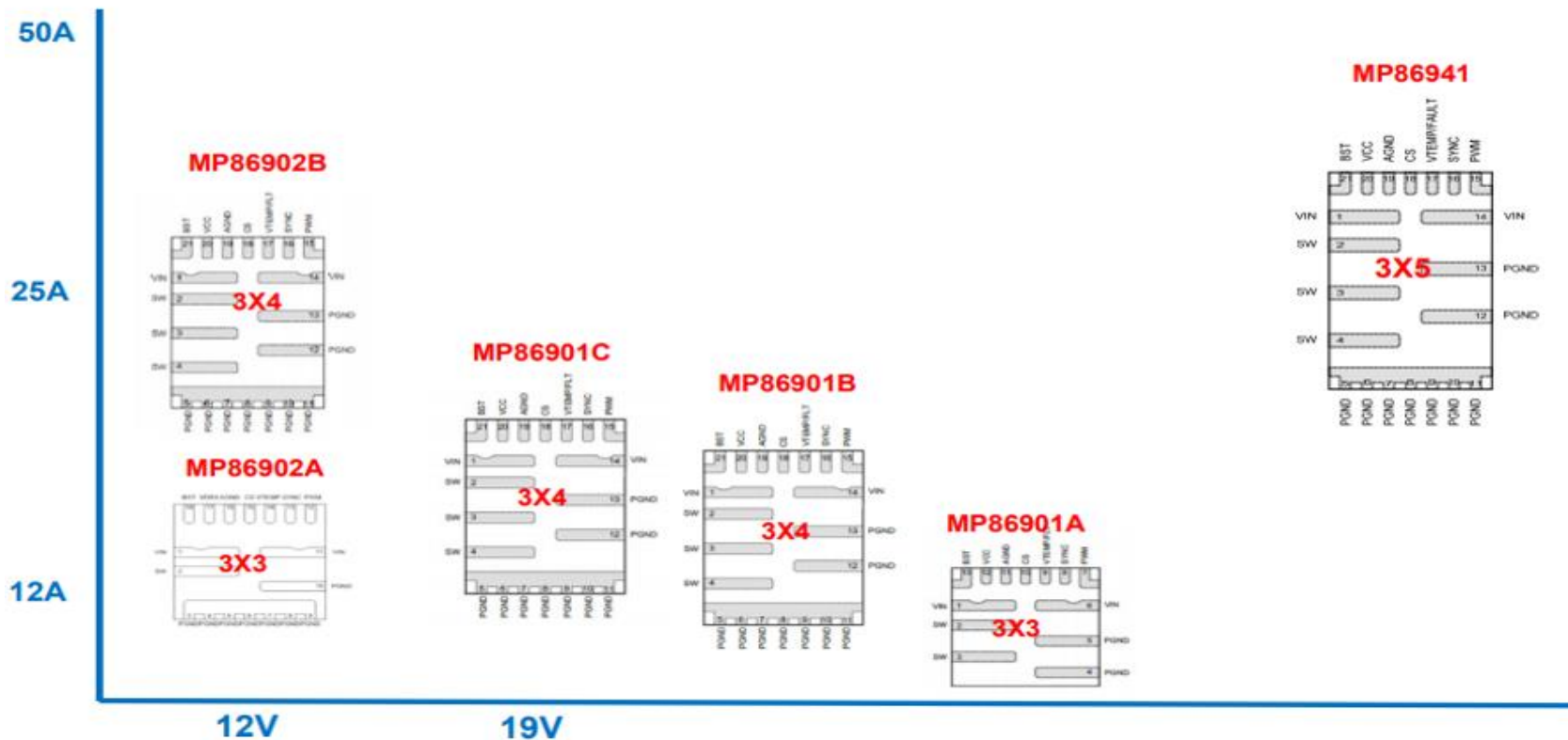


QFN
5x5

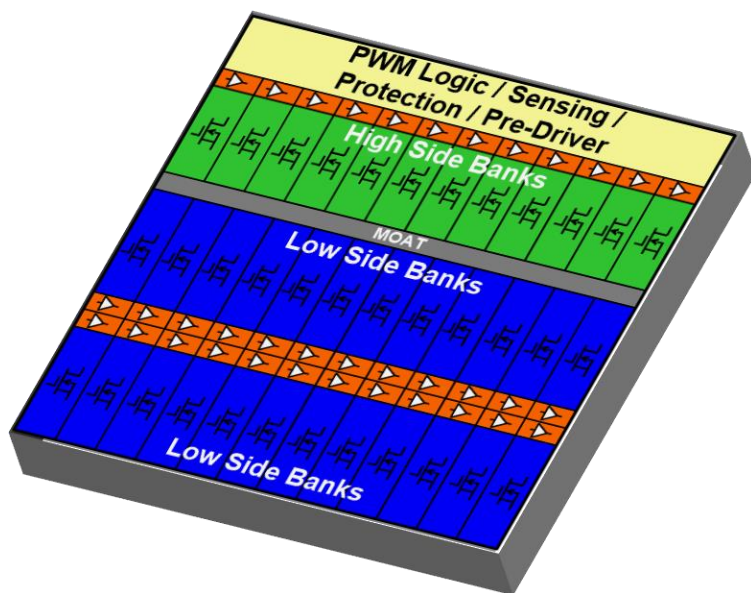


- 连续电流最大可达80A
- 峰值电流可达110A
- Dual Package Options:
 - Common Footprint (CFP)
 - Low Cost Proprietary Footprint
- 支持宽F_{SW}范围
 - From 100kHz to 3MHz
 - Balanced Between Transient and Efficiency
- 内置 ZCD, OCP, NOCP, OTP, SCP
- Single-End 电流检测输出
 - Minimal External Components
 - Immune to Noise





MPS的DR-MOS覆盖12V/19V 供电平台，从12A-80A都有其产品

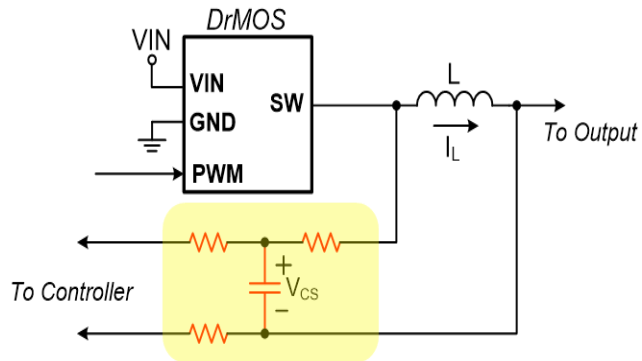


单晶制成(Monolithic process)

MPS的DrMOS集成了驱动、MOS、PWM逻辑、传感和保护电路，并无缝运行在一块硅上。使Die 尺寸减小，使打线间距减少，且杂散参数也能更为减少。操作在高频因为杂散参数小，损耗也小。

- 1、分布式门极驱动器(DGD)最大限度地减少了门极延迟，显著地减少了死区时间
- 2、从驱动到MOS的路径最小，强大的驱动能力和快速的开关速度

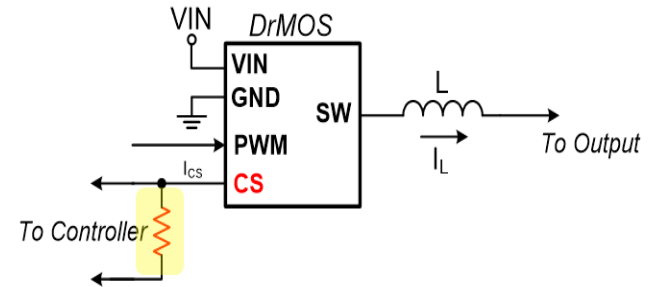
DCR Sensing



- Need 21 Components (Rx15 + Cx5 + NTC)
- 6%-8% DCR sensing error (at 25C)
- Noisy
- Hard to tune



MPS Accu-Sense



- Only need 5 Resistors
- 3% current sensing error over temp.
- Clean signal
- Very easy to use

**Saves Component
Count & Cost!**



1、cs输出与电感成比例
(10uA/A)

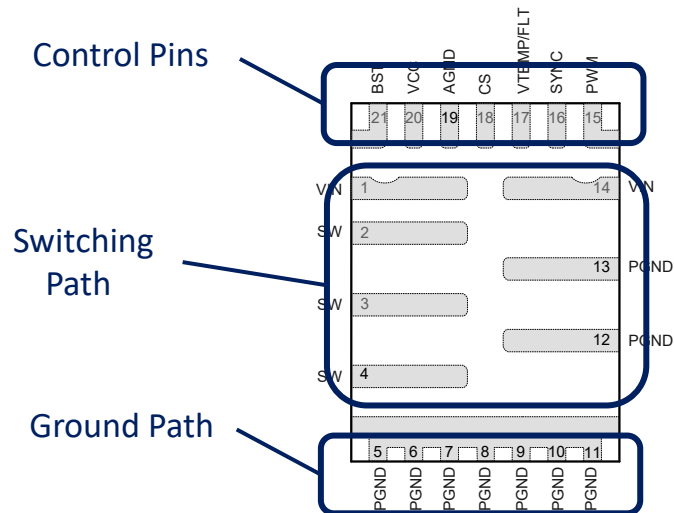
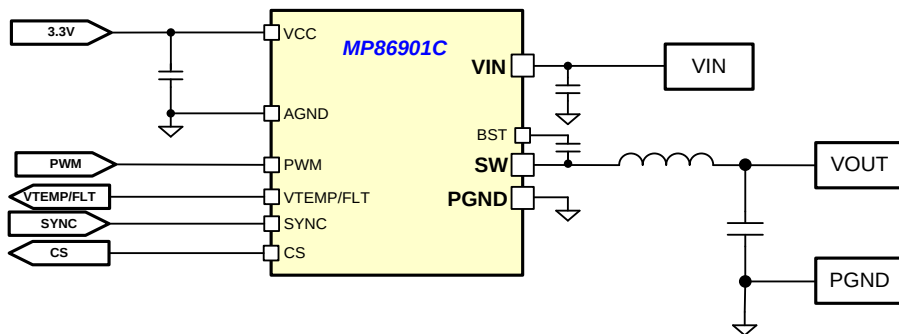
2、逐周期跟踪

3、独立检测，温度、内阻、
电感直流阻抗、周期、频率
等参数变量几乎没影响

在动态时候，CS输出与电感电流的匹配非常的好

Key Features

- 30A/20A/12A I_{DC} (MP86901C/B/A)
- 40A/35A/20A I_{MAX} (MP86901C/B/A)
- Accu-Sense™
- Junction Temperature Sense
- Diode Emulation Mode
- Fault Reporting
- FC-TQFN 3x4(mm) package (MP86901C/B)
- FC-TQFN 3x3(mm) package (MP86901A)



功率部分、控制部分分开
不易受干扰, 利于Layout

Released

Sampling

In Design

Concept

SKL / KBL

NB679/A
26V, 8A, 5V/5.1V
Fully integrated Buck
With 5V LDO QFN2x3

NB680
26V, 8A, 3V3out COT
Fully integrated Buck
With 3.3V LDO QFN2x3

NB681/694/695
26V, 6A/6A/3A,
Fully integrated Buck
with 2 Bit VID QFN2x3

NB685A/686A
26V, 12A/9A, COT
Fully integrated Buck
With 1A VTT LDO +
VTTREF QFN3x3

2015-2016

CNL / CFL

NB693
26V, 10A, 5.1Vout USB-
C Fully integrated Buck
QFN3*3

NB690
26V, 8A, 3.3/ 5Vout
Fully integrated Buck
With 3.3V LDO
QFN2x2.5

NB691/NB591
26V, 6A/3A, COT
Tunable
Fully integrated Buck
QFN2x2

NB687(DDR4)
26V, 10A, COT
Fully integrated Buck
With 2.5V VPP &
1A VTT LDO QFN3x3

NB679/A
26V, 8A, 5V/5.1V
Fully integrated Buck
With 5V LDO QFN2x3

NB680
26V, 8A, 3V3out COT
Fully integrated Buck
With 3.3V LDO QFN2x3

NB692/NB692A
26V, 6A, COT
2BIT-VID
Fully integrated Buck
QFN2x3

NB688(LPDDR3/4)
26V, 10A, COT
Fully integrated Buck
With 1.8V VPP &
1A VTT LDO QFN3x3

2017-2018

CML / ICL / TGL

NB690
26V, 8A, 3.3/ 5Vout
Fully integrated Buck
With 3.3V LDO
QFN2x2.5

NB693
26V, 10A, USB-C Fully
Integrated Buck
QFN3*3

NB691/NB591
26V, 6A/3A, COT
Tunable
Fully integrated Buck
QFN2x2

NB687(DDR4)
26V, 10A, COT
Fully integrated Buck
With 2.5V VPP &
1A VTT LDO QFN3x3

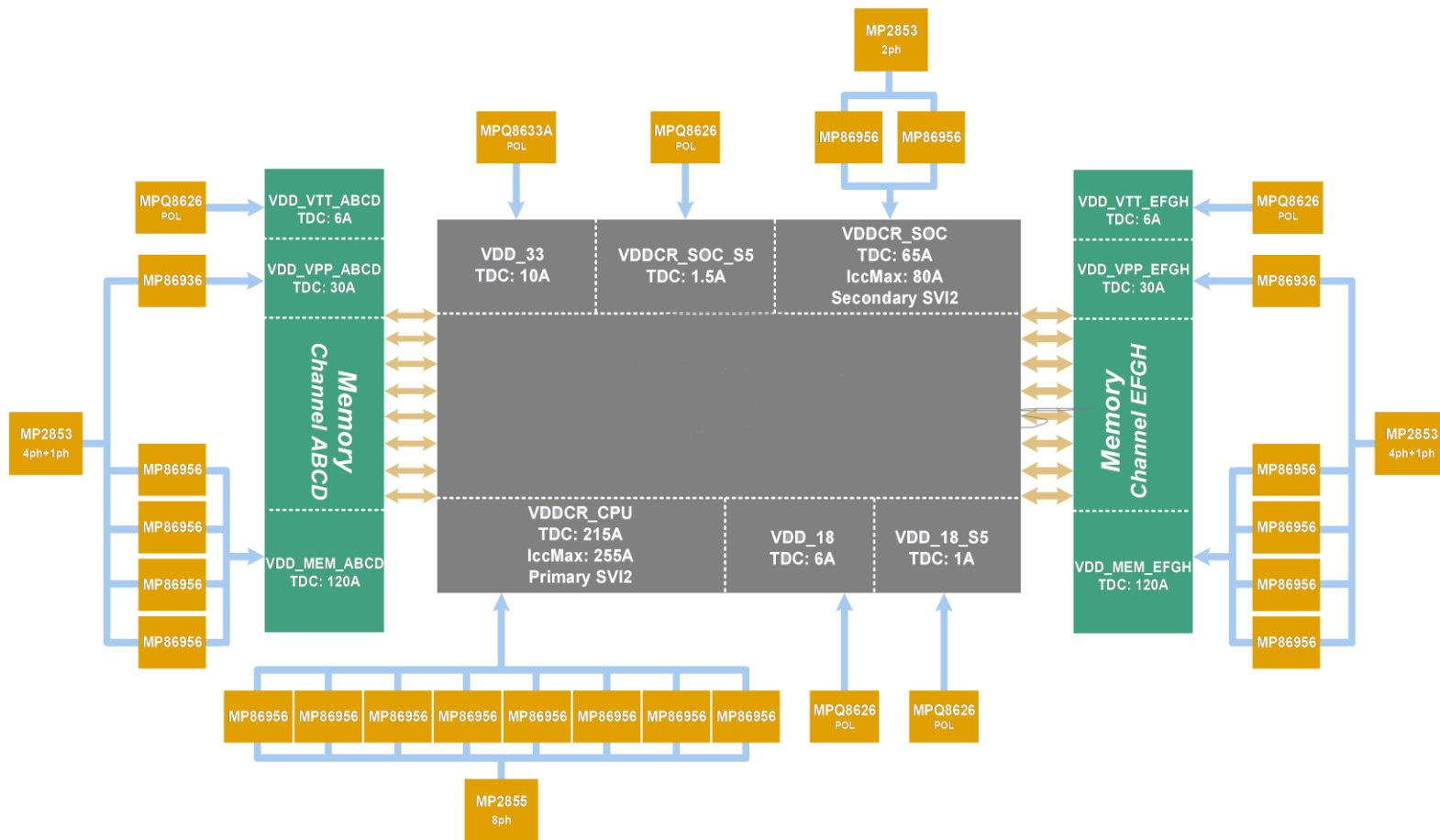
NB695
26V, 3A, 1MHZ COT
Fully integrated Buck
with 2 Bit VID
QFN2x3

NB688(LPDDR3/4)
26V, 10A, COT
Fully integrated Buck
With 1.8V VPP &
1A VTT LDO QFN3x3

2019

•以某一CPU为例。其参数如下

	Voltage Range(V)	95W	180W	225W	300W
VDDCR_CPU	Variable (Primary SVI2)	90A TDC 120A EDC	180A TDC 240A EDC	225A TDC 290A EDC	300A TDC 400A EDC
VDDCR_SOC	Variable (Second SVI2)	30A TDC 40A EDC	66A TDC 80A EDC	66A TDC 80A EDC	85A TDC 106A EDC
VDDCR_SOC_S5	0.9	1.5A TDC	1.5A TDC	1.5A TDC	1.5A TDC
VDD_18	1.8	6A TDC	11A TDC	11A TDC	11A TDC
VDD_18_S5	1.8	0.5A TDC	1A TDC	1A TDC	1A TDC



- MPS在国产CPU上有整套完整的解决方案。

1、MPS 提供完整的电源解决方案、控制器、DR-MOS、POL，涵盖产品、显卡、电脑、服务器 等。

2、全数字COT控制器简化了设计过程和验证，加快了开发流程。

3、单晶工艺的DR-MOS，针对集成化小型化设计；同时：内阻低，效率高。

4、提供全方位的设计支持。



获取MPS更多资讯和支持：

请登录MPS官网

请联系大联大控股友尚集团，提供更高效、更专业的服务。



Thank you

产业首选 · 通路标杆

Q&A