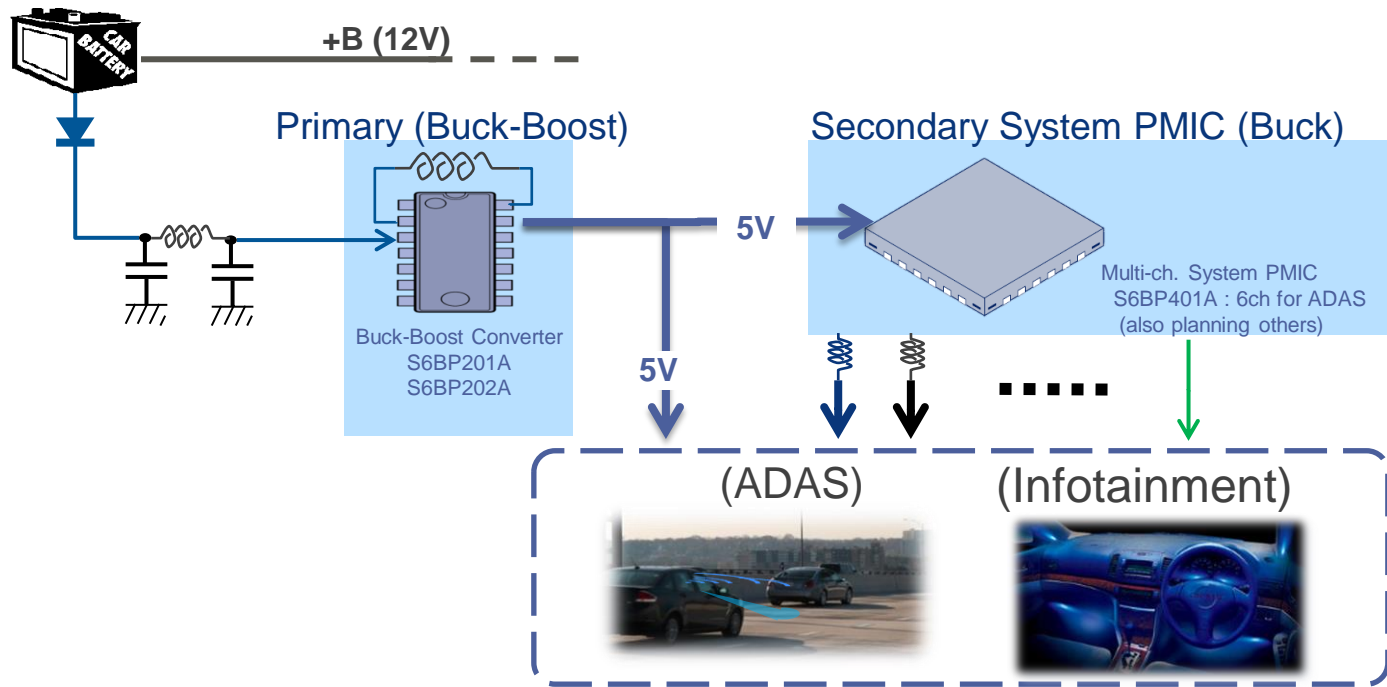




# 自動車用電源IC紹介

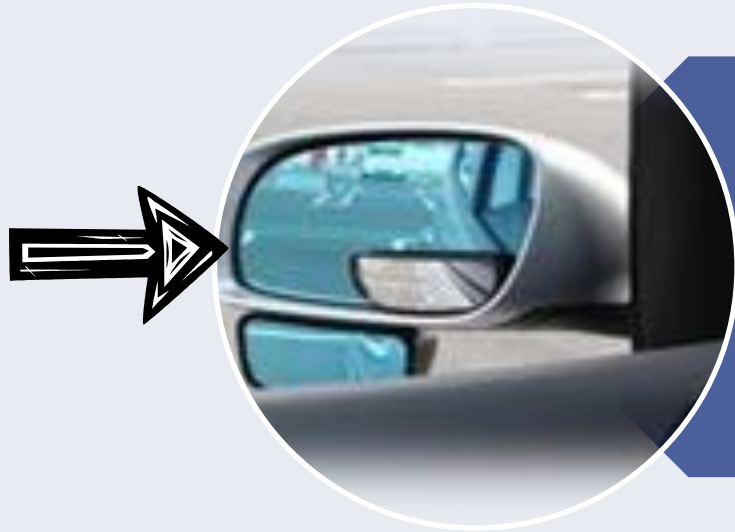
2015年5月21日      スパンション・イノベイツ株式会社  
アナログ事業部マーケティング部

# Spancion PMICs for Automotive ADAS



		Features
Primary S6BP202A	Stable & Precise	Cold-crank / Load dump tolerance, High current capability (5V/2.4A), Low quiescent current (20uA)
	BOM saving	Small BOM, Low EMI,
	F. Safety	Power good output
Secondary S6BP401A	Stable & Precise	High current capability (1.2V/3A),
	BOM saving	Small BOM,
	F. Safety	Power good output, Watchdog timer

# Agenda



“Primary” PMIC



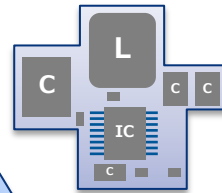
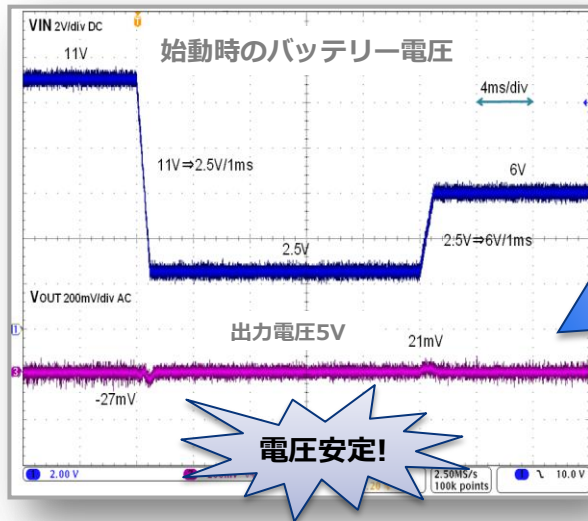
“Secondary” PMIC

# Primary電源の特長

革新的な昇降圧技術により、アイドルングストップ時に高いパフォーマンスを実現

## 安定した電圧を供給可能な昇降圧電源IC

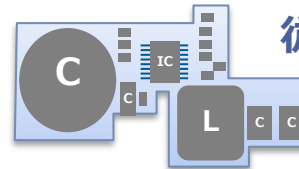
- アイドリングストップ時のバッテリー電圧降下でも5V電圧を安定出力可能
- 実装のスペースを削減可能にする最少の部品数



### Spansion Primary電源

BOM 10個  
220mm<sup>2</sup>

実装面積  
- 30%



### 従来型降圧電源

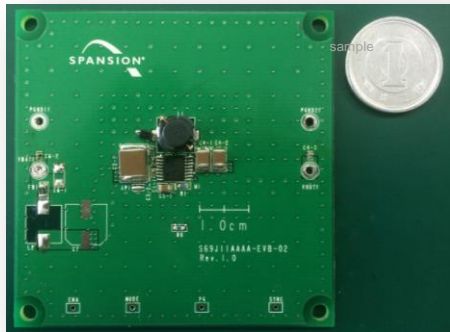
BOM 16個  
310mm<sup>2</sup>

# S6BP202A/203A 昇降圧電源特性

## 評価結果 (試作品評価)

### システムの小型化

IC外形: 4.40 x 4.96 mm<sup>2</sup>,  
外付け部品点数: 9  
面積: 220mm<sup>2</sup>

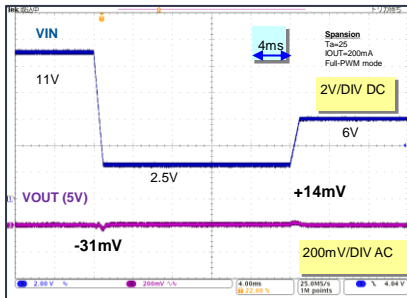


### Cold-crank / Load dump 対応

安定した電源供給源として常に電装品へ電力を供給

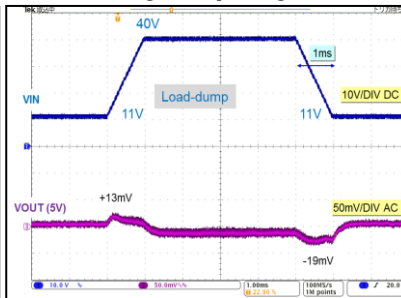
Cold-crank:

-31mV / +14mV



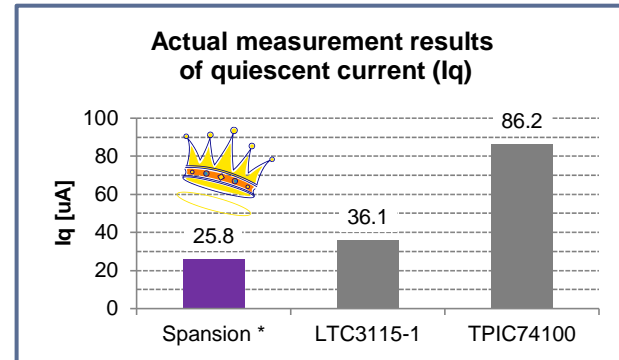
Load dump:

-19mV / +13mV



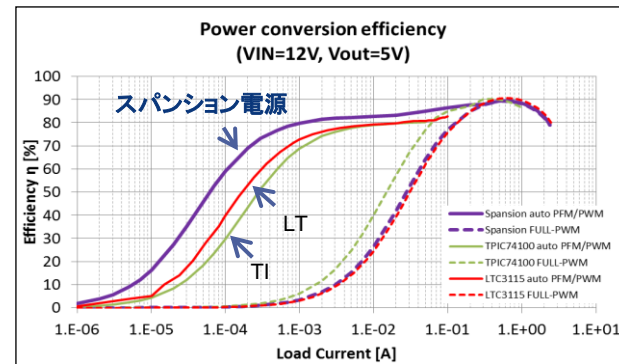
### 低消費電力

暗電流 20uA<sub>typ</sub> (5V出力)



### 高効率

最大電流では従来の降圧と遜色ない効率を示し、軽負荷では他社より10%効率が良い



# S6BP202A/203A specifications

Advance Information

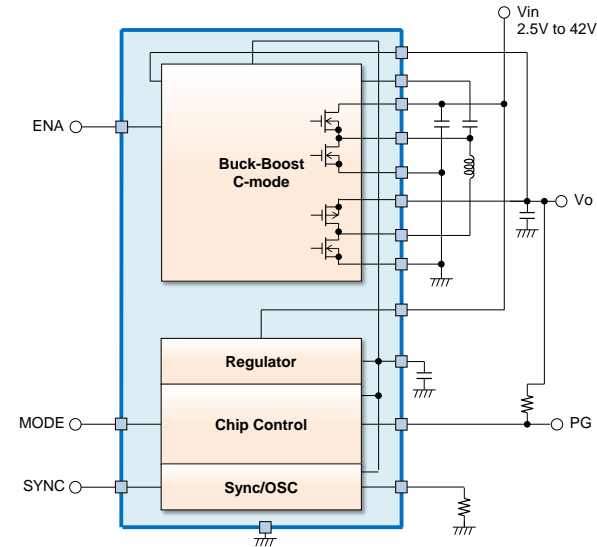
## Battery → 5V (or 3.3V) Buck-Boost DC/DC converter

### Features

- 外付け部品点数最少・Buck-Boost DC/DC コンバータ
  - ✓ スイッチングFET内蔵 (Iout < 2.4A)
  - ✓ 位相補償回路内蔵
  - ✓ 工場出荷時に出力電圧調整済み (\*)
  - ✓ 外部クロックに同期動作可能／内部クロックを出力可能 (\*)
  - ✓ 高いスイッチング周波数 (~2.2MHz) により、インダクタを小型化
- コールドクランク対応, ロードダンプ対応
- 暗電流 20uA<sub>typ</sub>
- 電流モード制御による高速負荷応答
- ソフトスイッチング技術による低 low EMI 化
- 保護機能内蔵: UVP, OVP, UVLO, TSD
- AEC-Q100 対応
- 動作温度範囲 (Tj): -40°C ~ 150°C

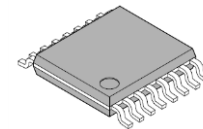
(\*) for factory options, see the next page.

### Block Diagram

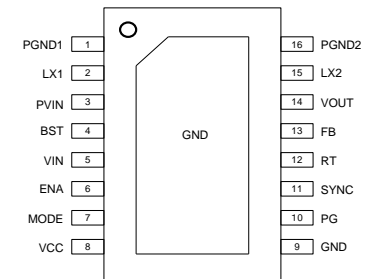


### PKG

16-Lead Plastic HTSSOP



4.40 x 4.96 x 1.2mm  
0.65mm pitch



# S6BP202A/203A Target Specification

**Advance Information**

Item	Min	Typ.	Max	comment
<b>Absolute Maximum Voltage</b>	-0.3	-	48V	
<b>Input Voltage Range</b>	2.5V	12.0V	42V	
<b>Output voltage</b>	-	5V~5.2V	-	S6BP202A (product option)
	3.251V	3.3V	3.349V	S6BP203A
<b>Output current</b>	-	-	2.4A	VIN > 7.5V @25C
<b>Over current limit</b>	2.4A	-	-	VIN = 12V L2.2uH
<b>Peak efficiency</b>	-	96%	-	@220kHz
<b>Operating frequency</b>	200kHz	-	2.2MHz	Set by external resistor
<b>Synchronizable frequency</b>	200kHz	-	400kHz	
<b>Under voltage protection</b>	90%	92%	94%	
<b>Over Voltage protection</b>	106%	108%	110%	
<b>Thermal shut down</b>	-	165 deg. C	-	Hysteresis is 10 deg. C
<b>Shut down current</b>	-	1uA	5uA	
<b>Quiescent current</b>	-	20uA	40uA	S6BP202A (5V output)

# Agenda



“Primary” PMIC



“Secondary” PMIC



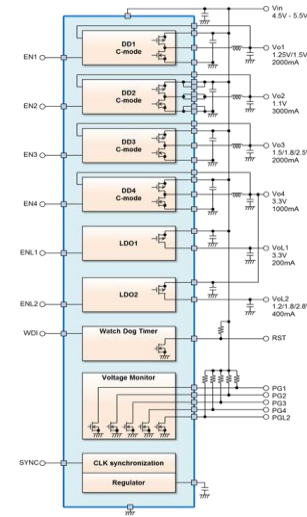
# 6ch Secondary PMIC (S6BP401A) specifications

## 5V → (3.3 / 1.8 / 1.2 ... etc.) 6ch system PMIC for ADAS

### Features

- ADAS向け 6チャンネル出力電源IC
  - ✓ DC/DC x4 + LDO x2 外付け部品点数最少
  - ✓ 大電流MCUへの給電対応 (1.2V / 3A)
  - ✓ 高いスイッチング周波数 2.1MHz (typ.) による、インダクタの低背化・小型化
    - 外部クロックに同期動作可能
  - ✓ ウォッチドッグタイマ内蔵, 出力電圧監視 (PowerGood)内蔵
  - ✓ 保護機能内蔵 (OCP, UVLO, TSD)
- 電流モード制御による高速負荷応答
- AEC-Q100 対応
- 動作温度範囲 (Tj): -40°C ~ 150°C

### Block Diagram



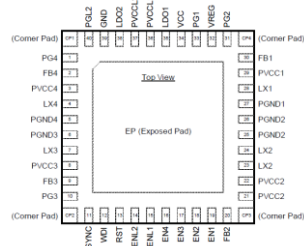
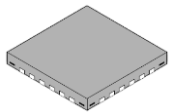
- Ext. components
- ✓ Inductor: 4pcs
  - ✓ Capacitors: 13pcs
  - ✓ Pull-up Resistors: 6pcs

### Output options

CH.	Output voltage [V]	Current [mA]
DD1	1.200 / 1.225 / 1.250 / 1.275	2000
	1.250 / 1.275 / 1.300 / 1.325	
	1.500 / 1.525 / 1.550 / 1.575	
DD2	1.000 / 1.025 / 1.050 / 1.075	3000
	1.100 / 1.125 / 1.150 / 1.175	
	1.200 / 1.225 / 1.250 / 1.275	
DD3	1.200 / 1.225 / 1.250 / 1.275	2000
	1.500 / 1.525 / 1.550 / 1.575	
	1.800 / 1.825 / 1.850 / 1.875	
	2.500 / 2.525 / 2.550 / 2.575	
DD4	3.300 / 3.325 / 3.350 / 3.375 / 3.400	1000
LDO1	3.300 / 3.325 / 3.350 / 3.375 / 3.400	200
LDO2	1.200 / 1.225 / 1.250 / 1.275	400 (VCC2=3.3V)
	1.800 / 1.825 / 1.850 / 1.875	
	2.500 / 2.525 / 2.550 / 2.575	

### PKG

6.0mm sq. QFN40



# High current and precise output configuration

Output voltage of each channel is set at our factory.

CH.	Current capability [mA]	Configurable <sup>(*)</sup> voltage [V]					Suitable application
		(*) factory setting					
DD1	2000	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300	MCU, LPDDR2
		1.325	1.500	1.525	1.550	1.575	MCU
DD2	3000	1.000	1.025	1.050	1.075	-	
		1.100	1.125	1.150	1.175	-	MCU
		1.200	1.225	1.250	1.275	-	
DD3	2000	1.200	1.225	1.250	1.275	-	MCU
		1.500	1.525	1.550	1.575	-	DDR3
		1.800	1.825	1.850	1.875	-	LPDDR2
		2.500	2.525	2.550	2.575	-	MCU
DD4	1000	3.300	3.325	3.350	3.375	3.400	Flash, CAN, DDR
LDO1	200	3.300	3.325	3.350	3.375	3.400	MCU (IO)
LDO2	400	1.200	1.225	1.250	1.275	-	IO
		1.800	1.825	1.850	1.875	-	IO
		2.800	2.825	2.850	2.875	-	Imager

# Compatible with various SDRAMs



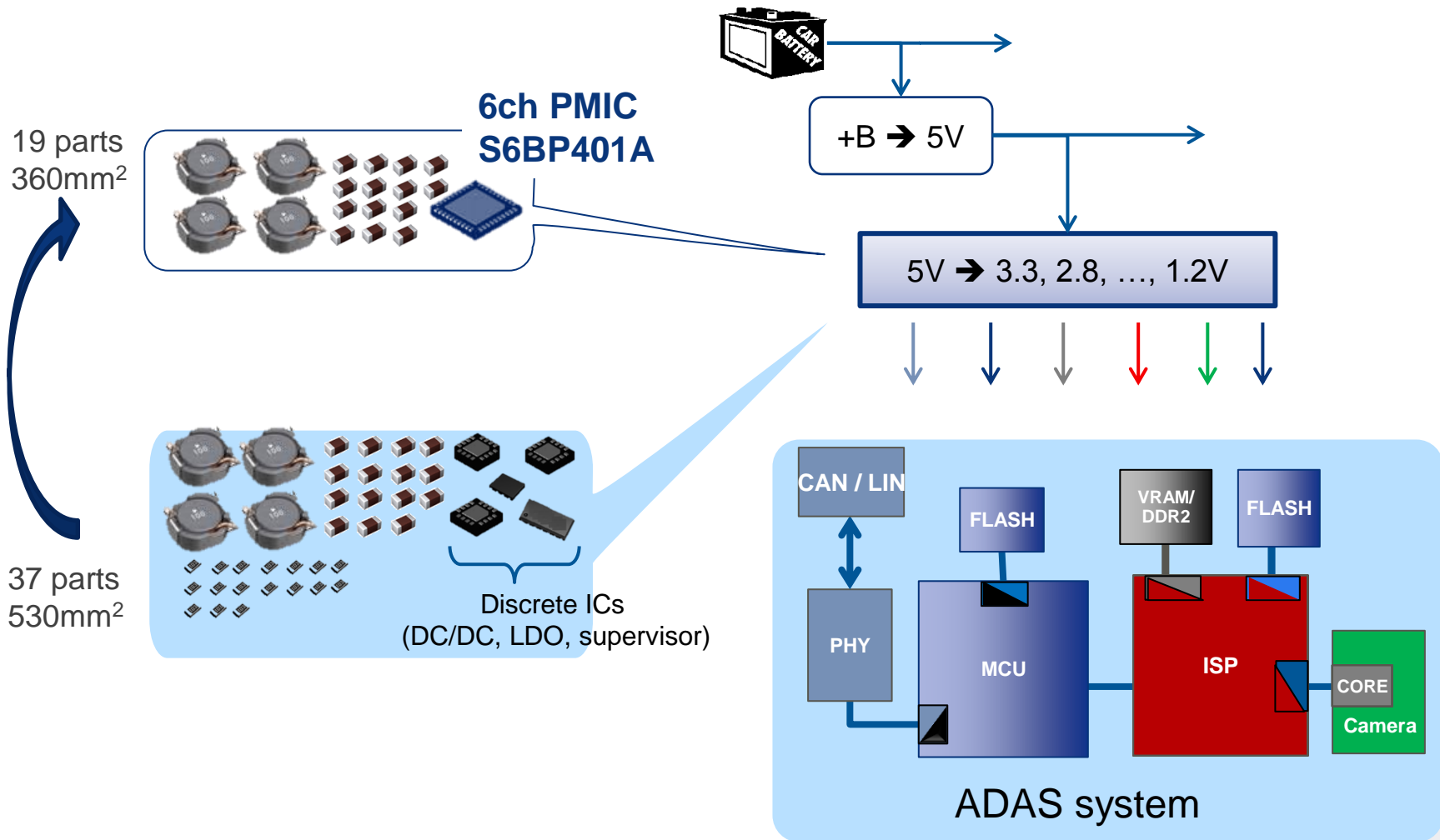
The output voltage of each channel are adjustable finely and widely enough to be applicable to power various SDRAMs.

	terminal	min	typ.	max	unit	appli- cable
<b>LPDDR</b>	VDD, VDDQ	1.7	1.8	1.9	V	✓
<b>LPDDR2-S2A</b>	VDD1	1.7	1.8	1.95	V	✓
	VDDCA, VDDQ	1.14	1.2	1.3	V	✓
<b>LPDDR2-S2B</b>	VDD1	1.7	1.8	1.95	V	✓
	VDD2, VDDCA, VDDQ	1.14	1.2	1.3	V	✓
<b>LPDDR2-S4A</b>	VDD1	1.7	1.8	1.95	V	✓
	VDD2	1.28	1.35	1.42	V	NA
	VDDCA, VDDQ	1.14	1.2	1.3	V	✓
<b>LPDDR2-S4B</b>	VDD1	1.7	1.8	1.95	V	✓
	VDD2, VDDCA, VDDQ	1.14	1.2	1.3	V	✓
<b>LPDDR3</b>	VDD1	1.7	1.8	1.95	V	✓
	VDD2, VDDCA, VDDQ	1.14	1.2	1.3	V	✓

	terminal	min	typ.	max	unit	appli- cable
<b>DDR (3.3V)</b>	VDD	3	3.3	3.6	V	✓
<b>DDR (2.5V)</b>	VDD	2.3	2.5	2.7	V	✓
<b>DDR (2.6V)</b>	VDD	2.5	2.6	2.7	V	NA
<b>DDR2</b>	VDD, VDDL, VDDQ	1.7	1.8	1.9	V	✓
	VREF	0.49 * VDDQ	0.5 * VDDQ	0.51 * VDDQ	V	(*)
	VTT	VREF - 0.04	VREF	VREF + 0.04	V	(*)
<b>DDR3</b>	VDD, VDDQ	1.425	1.5	1.575	V	✓
<b>DDR3L (1.35V)</b>	VDD, VDDQ	1.283	1.35	1.45	V	NA
<b>DDR3L (1.5V)</b>	VDD, VDDQ	1.425	1.5	1.575	V	✓
<b>DDR4</b>	VDD, VDDQ	1.14	1.2	1.26	V	NA
	VPP	2.375	2.5	2.75	V	NA

# Spancion minimizes the BOM

**Saves 32% in area and 49% in # of BOM, in comparison with discrete IC patchwork**



# Functional Safety System capable

## Spancion is striving to deal with ASIL-D.

- S6BP401A equips functions for ASIL-B system.
  - Hard pin power-good for every channel
  - Protective functions
    - Under Voltage Lockout (UVLO), Thermal Shut-Down (TSD), Over Current Protection (OCP)
  - Built-in windowed watchdog timer
  - Operating temperature (Tj): -40° C to +150° C

