



MPXG2100製品ファミリーと MPG44100製品ファミリー

シンプルで信頼性の高い制御を可能にする

オールインワンSRZVS フライバック + CrM昇圧型PFC

シニアFAEマネージャー 岩本純一

2025年12月



$\leq 75W$

シングルステージ・フライバック



MPX2100 / MPXG2100
オールインワンSRZVSフライバック

75W~200W+

PFC + フライバック

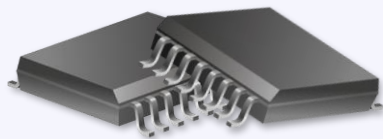


MP44100 / MPG44100 + MPX2101 / MPXG2101
CrM昇圧型PFC + オールインワンSR ZVS

MPX2101 / MPXG2101は、CrM PFCであるMPX44100 / MPG44100と互換性のあるバージョンです。

MPX2002 / 03

SOICW16 / TSOICW16-15

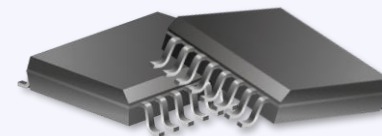


第2世代

- CCMとQRマルチモード
- 30mW未満無負荷
- 電源 70kHz / 140kHz
オプション

MPX2100 / 1

TSOICW16-15



第3世代

- MPX2100はシングルステージ・フライバック用、MPX2101はPFC +フライバック・アプリケーション用
- MPX2101は最少のBOMで適応型SRZVSを実現
- 同期整流器用スナバ必要なし
- 可聴ノイズ削減のためのバレーロックZVS
- 20mW未満で無負荷電力
- 最大300kHz

2021

量産中

2024

サンプル出荷中

設計中

コンセプト

NovoOneフライバック、最大200W



量産中

サンプル出荷中

設計中

コンセプト



* MPXG2100/1にはE Mode GaNを使用
* MPXG2120/1にはD Mode GaNを使用

*-XAにはPri. GaNおよびSec. Siを使用
*-XBにはPri. GaNのみ使用

フライバック + PFC用
MPXG2101ファミリ

MPXG2101Y-3B
SRZVS
Pri. 700V GaN
TSOICW24

MPXG2101 / 21Y-2B
SRZVS
Pri. 700V GaN
TSOICW24

MPXG2101Y-1B
SRZVS
Pri. 700V GaN
TSOICW24

MPXG2100Y-4A
SRZVS
Pri. 700V GaN, Sec. 100V Si
TSOICW24

MPXG2100Y-3A
SRZVS
Pri. 700V GaN, Sec. 100V Si
TSOICW24

MPXG2100/20Y-2A
SRZVS
Pri. 700V GaN, Sec. 100V Si
TSOICW24

シングルステージ・フライバック用
MPXG2100ファミリ

MPXG2100Y-3B
SRZVS
Pri. 700V GaN
TSOICW24

MPXG2100/20Y-2B
SRZVS
Pri. 700V GaN
SOICW24/TSOICW24

MPXG2100Y-1B
SRZVS
Pri. 700V GaN
TSOICW24

オールインワン・フライバックレギュレータ NovoOneファミリ



Recommended Output Power ⁽¹⁾					
Product	85VAC-264VAC		230VAC±15%		I _{PK PRI} (A) ⁽⁵⁾
	Adapter ⁽²⁾	Open Frame ⁽³⁾	Adapter	Open Frame	
MPXG2100Y-1B ⁽⁴⁾	100	110	180	200	6.9
MPXG2100Y-2B	80	85	140	160	6.2
MPXG2100Y-3B	65	70	100	110	4.4
MPXG2100Y-2A	70	75	90	95	6.2
MPXG2100Y-3A	55	60	70	75	4.4
MPXG2100Y-4A	45	50	55	60	3

Recommended Output Power ⁽¹⁾					
Product	85VAC-264VAC		230VAC±15%		I _{PK PRI} (A) ⁽⁴⁾
	Adapter ⁽²⁾	Open Frame ⁽³⁾	Adapter	Open Frame	
MPXG2101Y-1B	100	110	180	200	6.9
MPXG2101Y-2B	80	85	140	160	6.2
MPXG2101Y-3B	65	70	100	110	4.4

MPXG2120 / MPXG2121はMPXG2100 / MPXG2121と同じ電力定格です。

MPXG2101ファミリ

Function \ Version	C Version	D Version	F Version	R Version
Protection	Default ⁽⁵⁾	Default	Default	Default
Internal Peak Power Mode (PPM) ^(6.1)	X	√	√	X
Internal PFC ON/OFF Control ^(6.2)	X	X	√	√
Release 1 st Valley @High Line ^(6.3)	√	X	X	√
VDD High Threshold (V _{DD_H}) ^(6.4)	10.1V	10.1V	10.1V	10.1V

PFCなしのユニバーサル入力ではこの機能を無効にするか、動作時PPMが必要です。

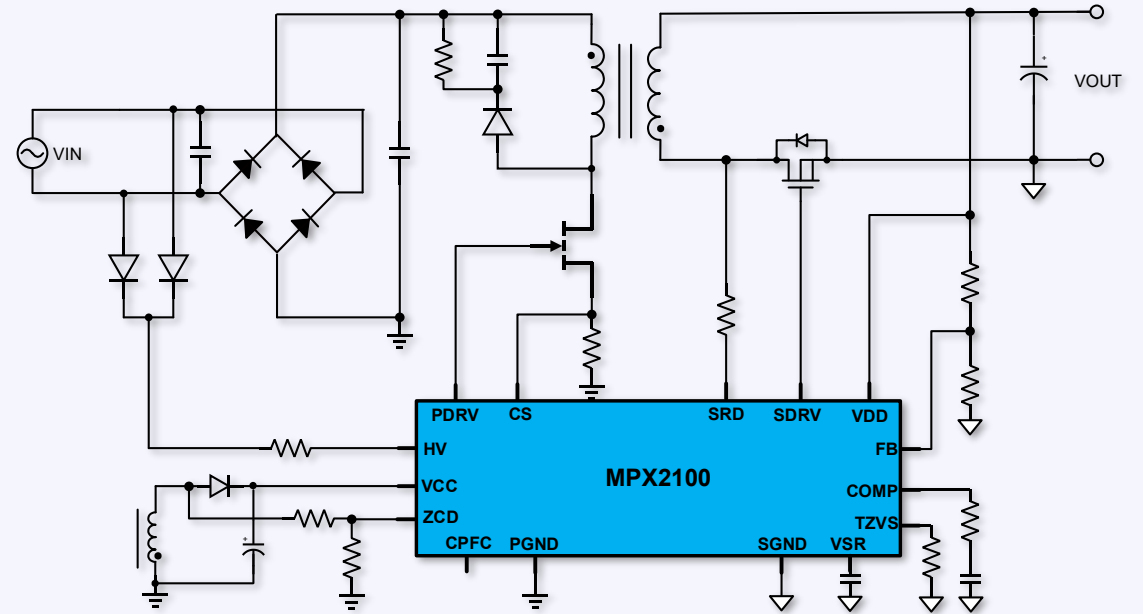
低いスタンバイ電力

MPXG2100ファミリ

Function \ Version	C Version	P Version	Q Version	U Version
Support AC or DC Input	AC	AC	AC	DC
V _{CS_MIN} (V)	0.1	0.15	0.15	0.1
Protection	Default ⁽⁶⁾	Default	Default	Default
Internal Peak Power Mode (PPM) ^(7.1)	X	X	√	X
Release 1 st Valley @High Line ^(7.2)	√	X	X	√
X-Cap Discharge	√	√	√	X

主な機能

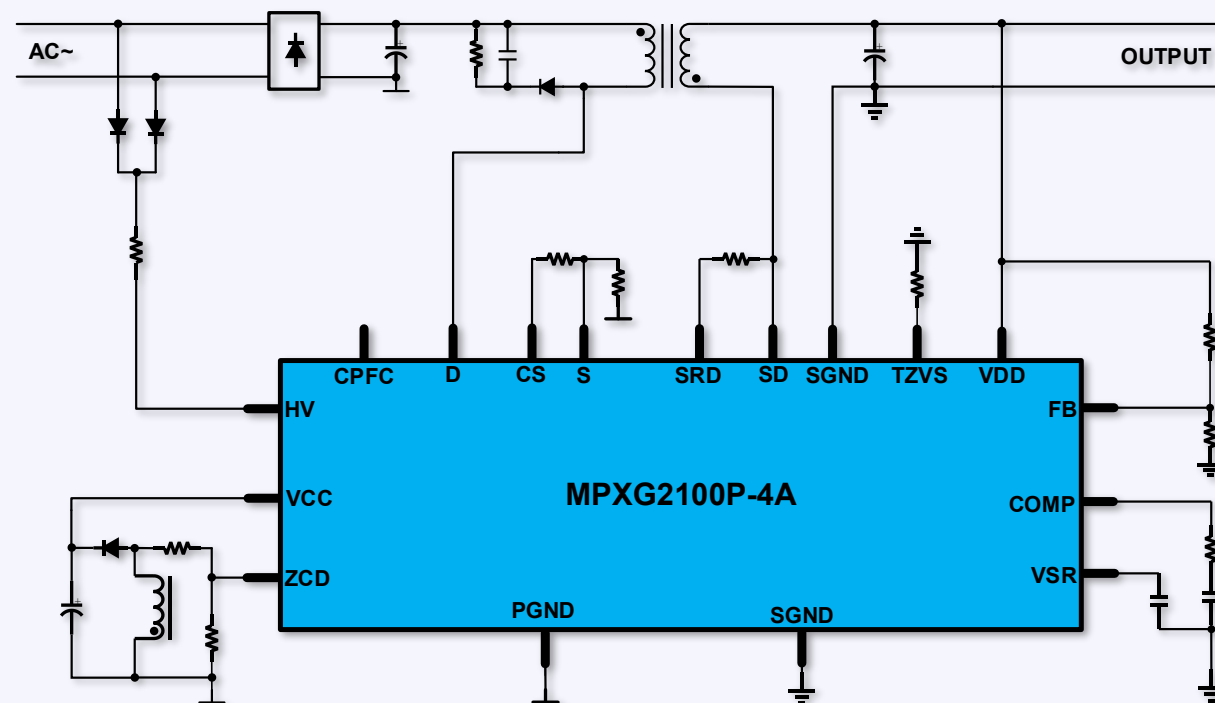
- BOMコストを追加することなくシンプルなZVS制御を実現
- 特許取得済みのノイズフリー用バレーロックZVS
- 全体の高効率を実現する適応型ZVS制御
- スタンバイモードで20mW未満の消費電流
- フォトカプラなしでPFCのオン/オフ制御
- 最大300kHzのスイッチング周波数
- PPM / CCM / LPS機能のオプション
- 絶縁電圧5000VAC以上
- TSOICW16-15パッケージで提供



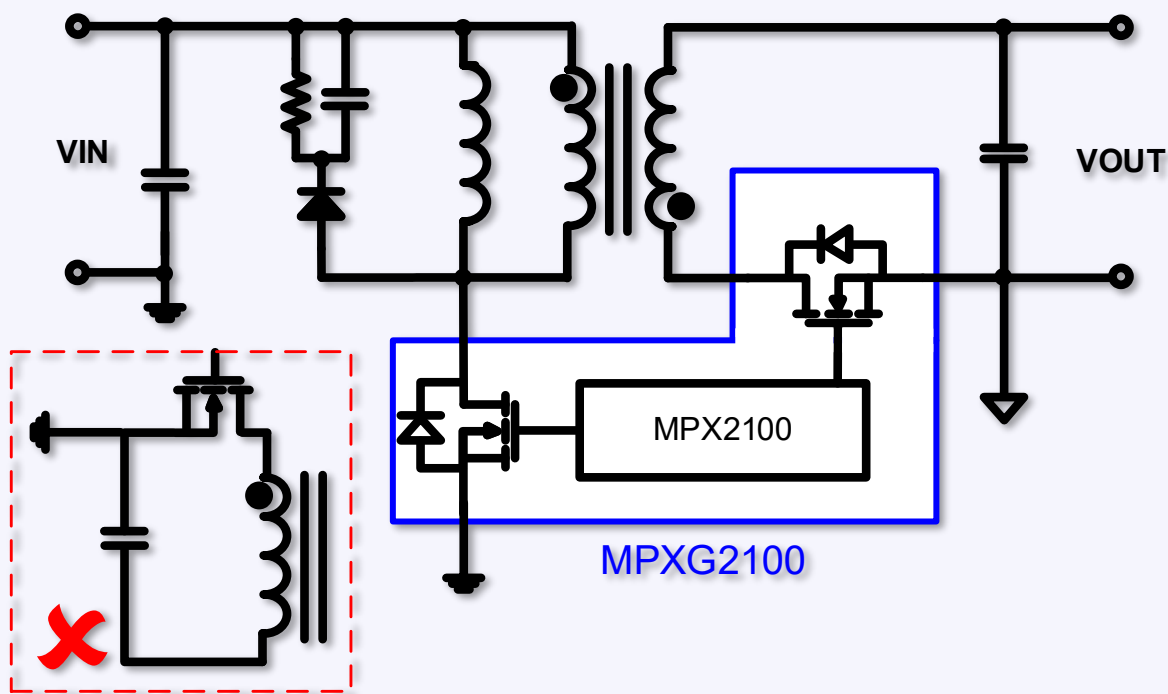
主な機能

- BOMコストを追加することなくシンプルなZVS制御を実現
- 特許取得済みのノイズフリー用バレーロックZVS
- 全体の高効率を実現する適応型ZVS制御
- スタンバイモードで20mW未満の消費電流
- MPG44100との併用で50mW未満
- Pri. GaNおよびSec. Si FET 内蔵
- フォトカプラなしでPFCのオン/オフ制御
- 最大300kHzのスイッチング周波数
- PPM / CCM / LPS機能のオプション
- 絶縁電圧5000VAC以上
- SOICW24-18パッケージで提供

超高機能集積ソリューション



MPSのオールインワンZVSフライバック



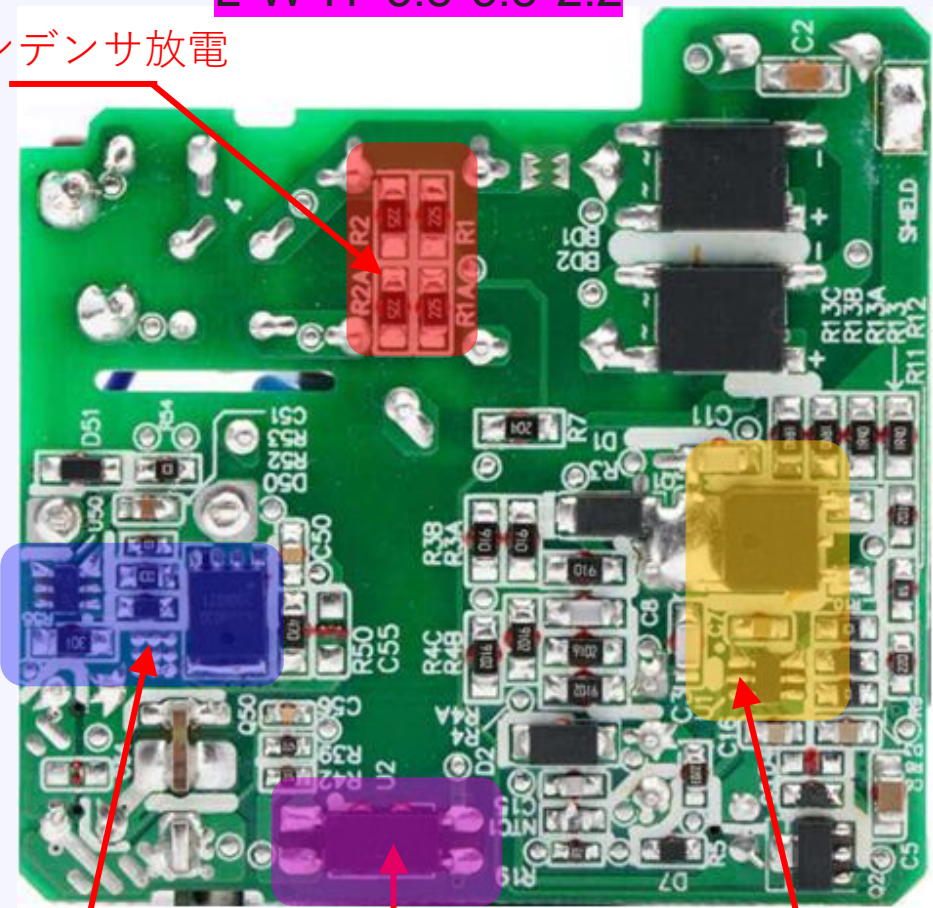
他のZVSフライバックに対するアドバンテージ:

- 追加の補助巻線必要なし
- 追加のMOSFETおよびドライバ必要なし
- 整流器用スナバ必要なし
- 整流器用MOSFETの導通損失が少ないため高効率

NovoOneソリューション vs. SSR + QRフライバックソリューション

L*W*H=5.8*5.8*2.2

Xコンデンサ放電



整流器IC
& MOSFET

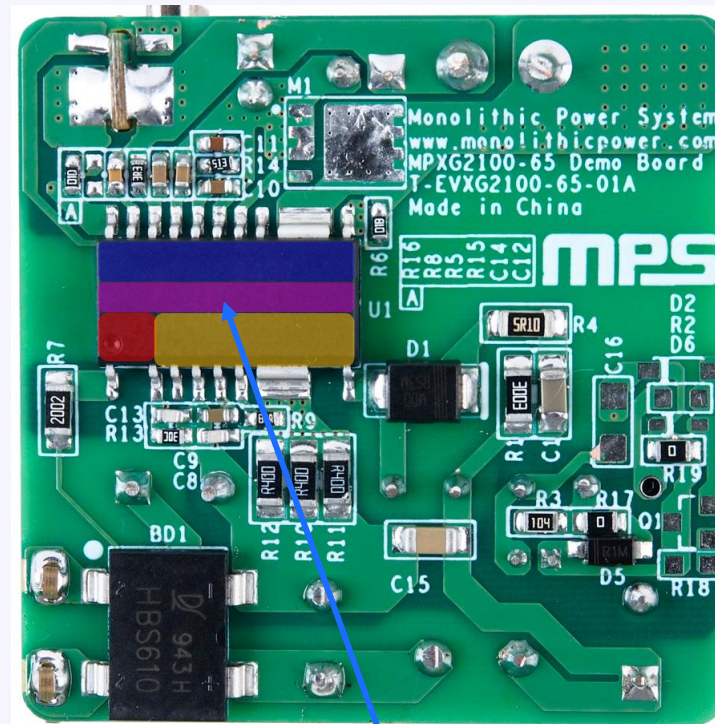
フォトカプラ

SSRフライバックIC
& MOSFET

すべてを1チップに
集積



L*W*H=4.2*4.2*2.2



NovoOne

MPXG2100

65W PDアダプタ

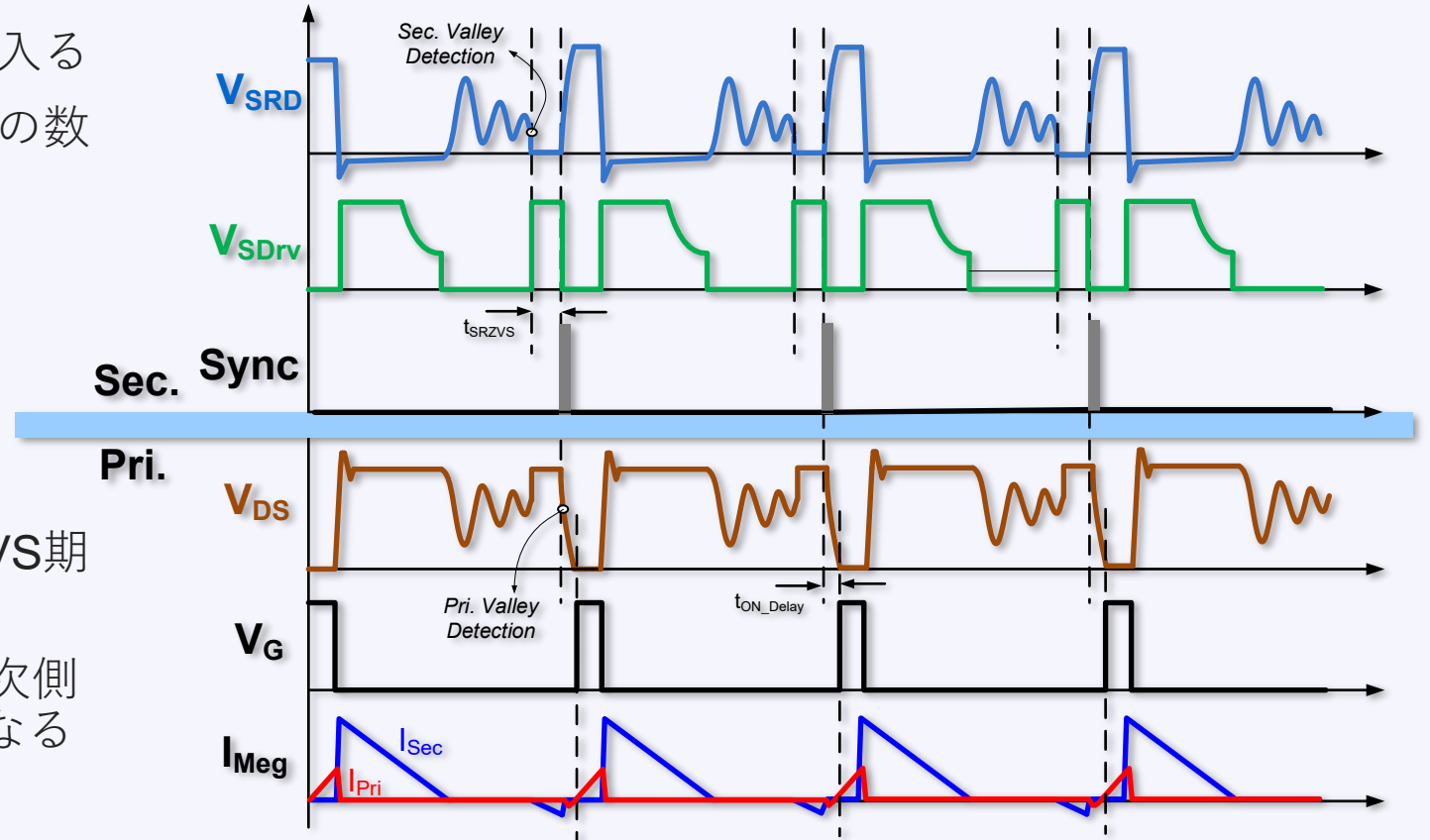
2次側

- a. 適応型ZVSのオンタイムがSR導通の後に入る
- b. COMP電圧でSRZVSがオンになるバレーの数
が決まる

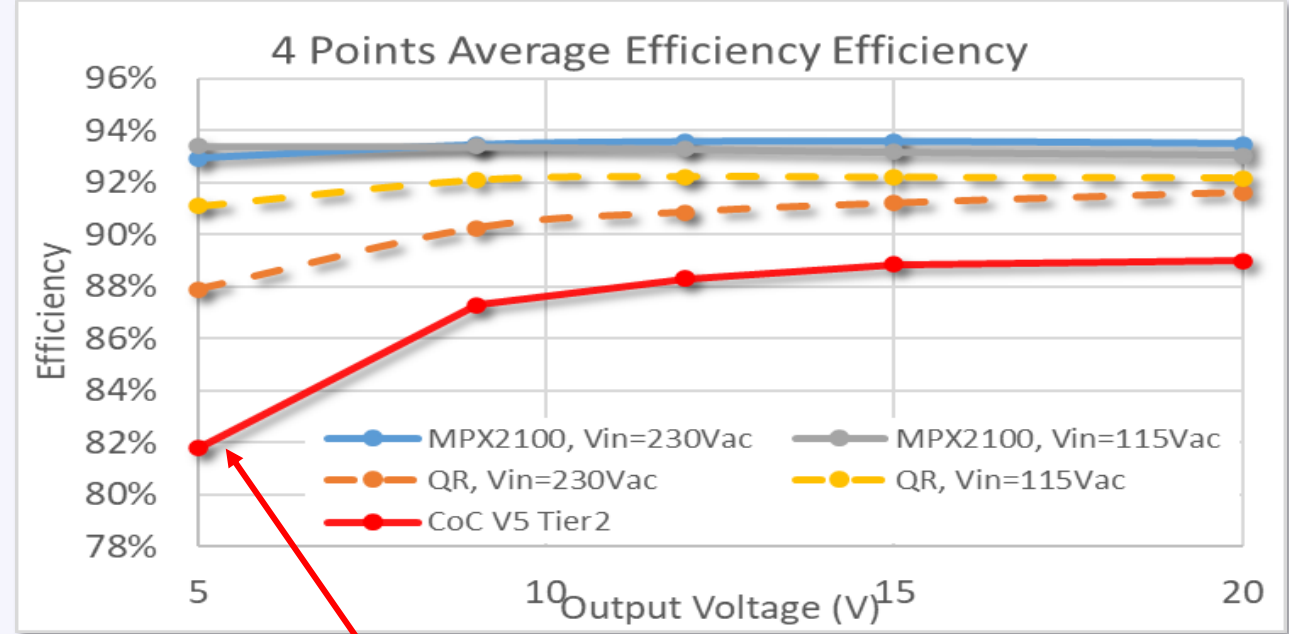
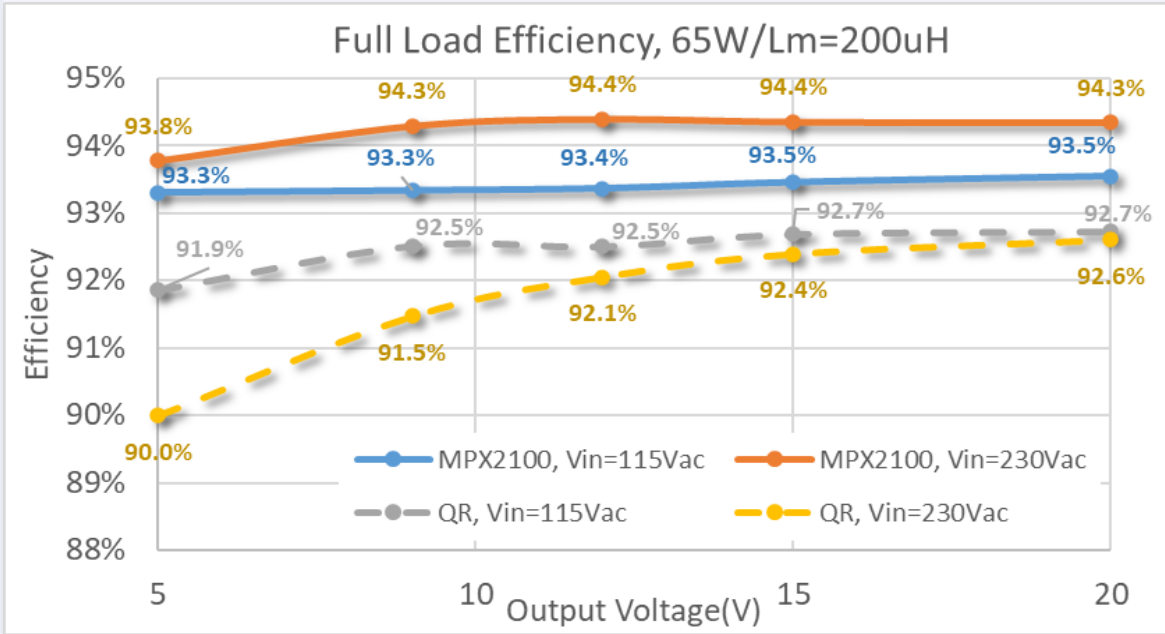
1次側

- a. スイッチに蓄えられたエネルギーはSRZVS期間の経過後に放電される
- b. 2次側からの同期信号が検出された後、1次側のスイッチは少し遅れてバレーでオンになる

適応型ZVSと通信時のシュートスルー防止



全体の高効率を実現する適応型ZVS

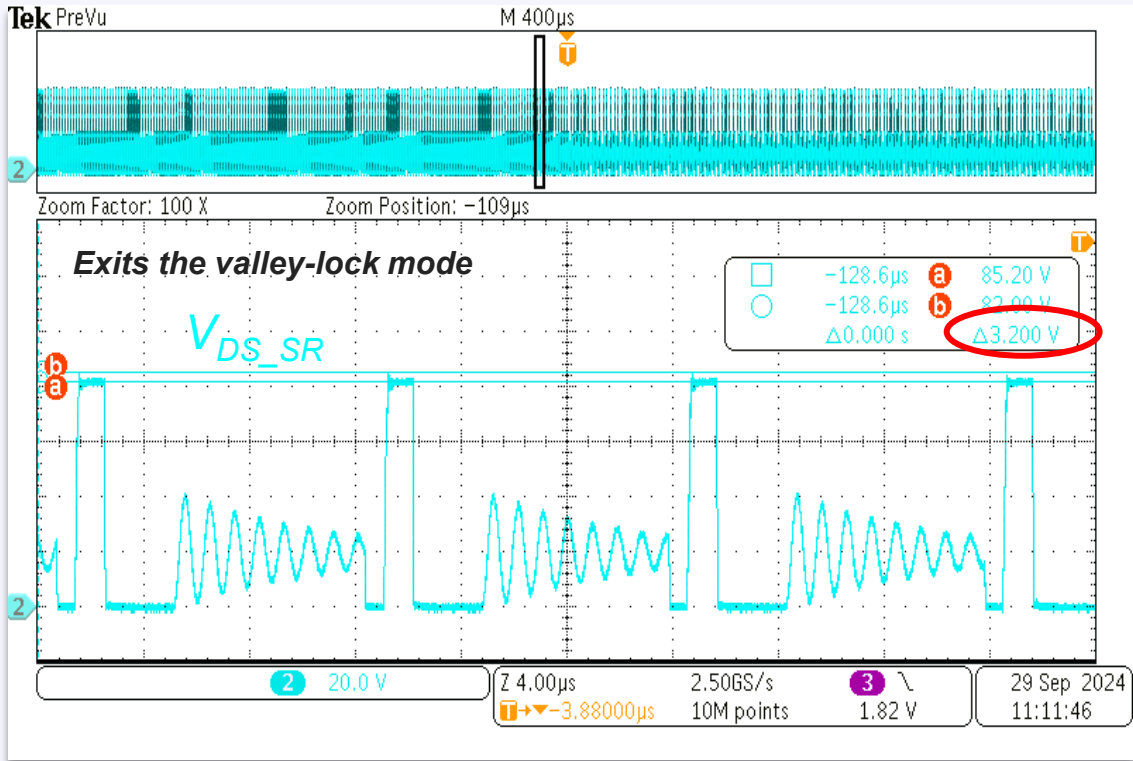


CoC V5 Tier2

- ZVSオン時間は入力電圧と出力電圧に応じて適応的に変化
- 適応型オン時間は、さまざまな入力電圧と出力電圧において高くフラットな効率を実現

超高負荷効率

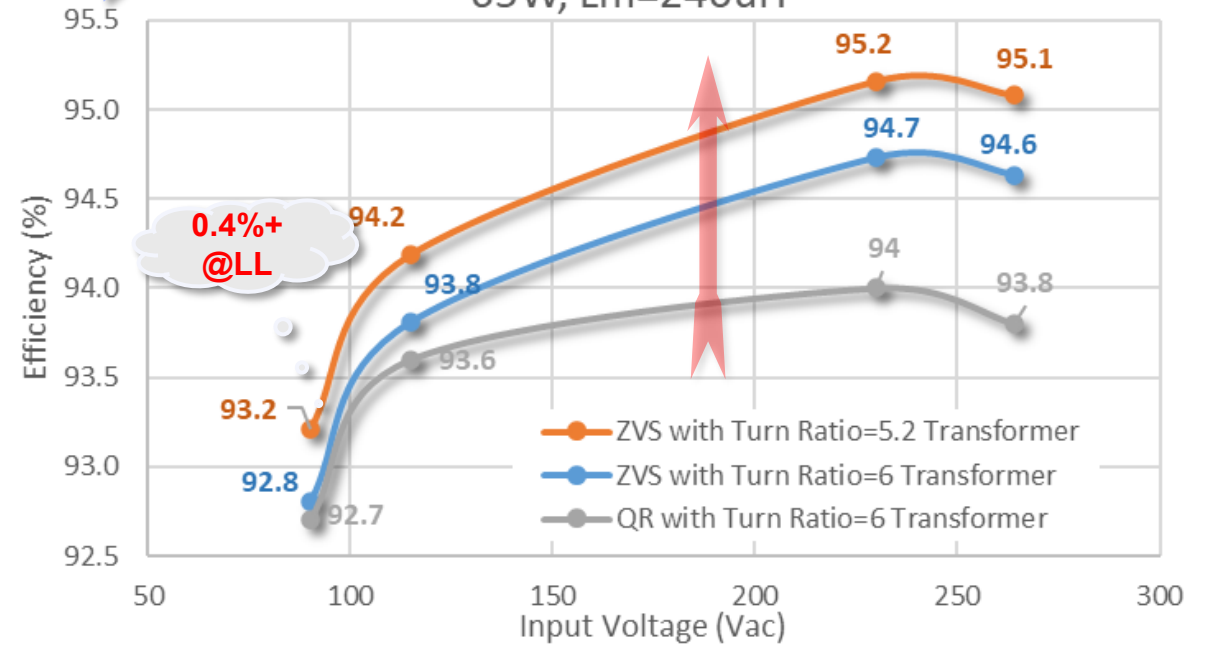
$V_{in}=264V_{ac}$ 、整流器用スナバ無し



- ZVSにより、一次側 FETは電圧バレーでオンになり、整流器用スナバがなくても整流器用 FETにはほとんどストレスがかからない

低ラインでも
QRより高い

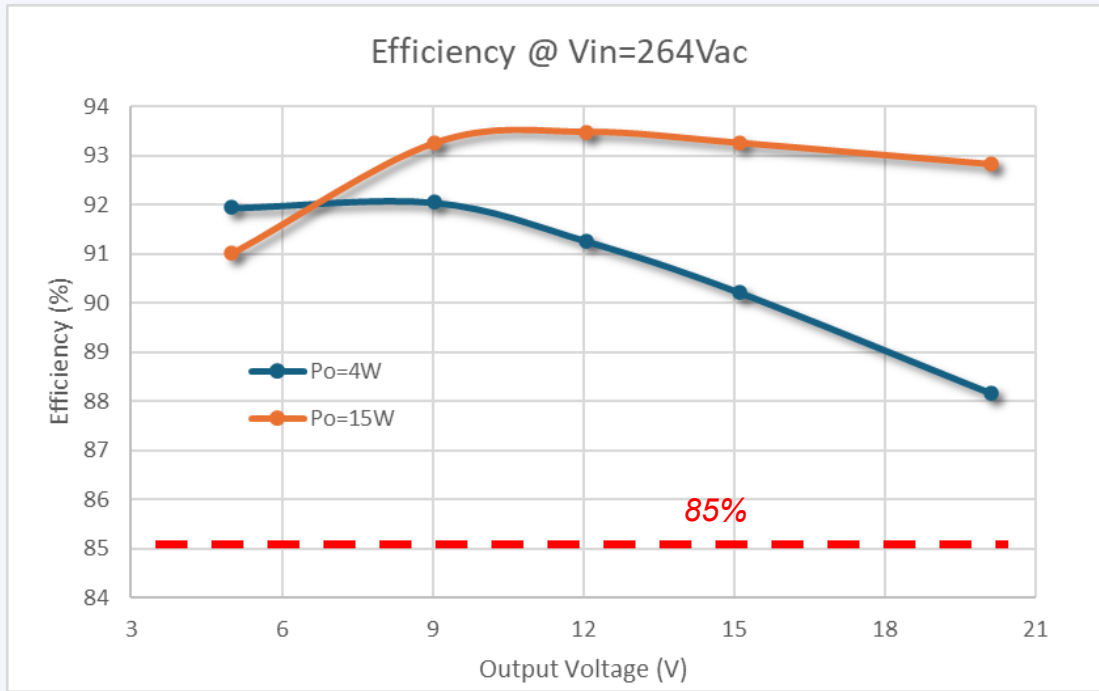
Full Load Efficiency @ Board End
65W, $L_m=240\mu H$



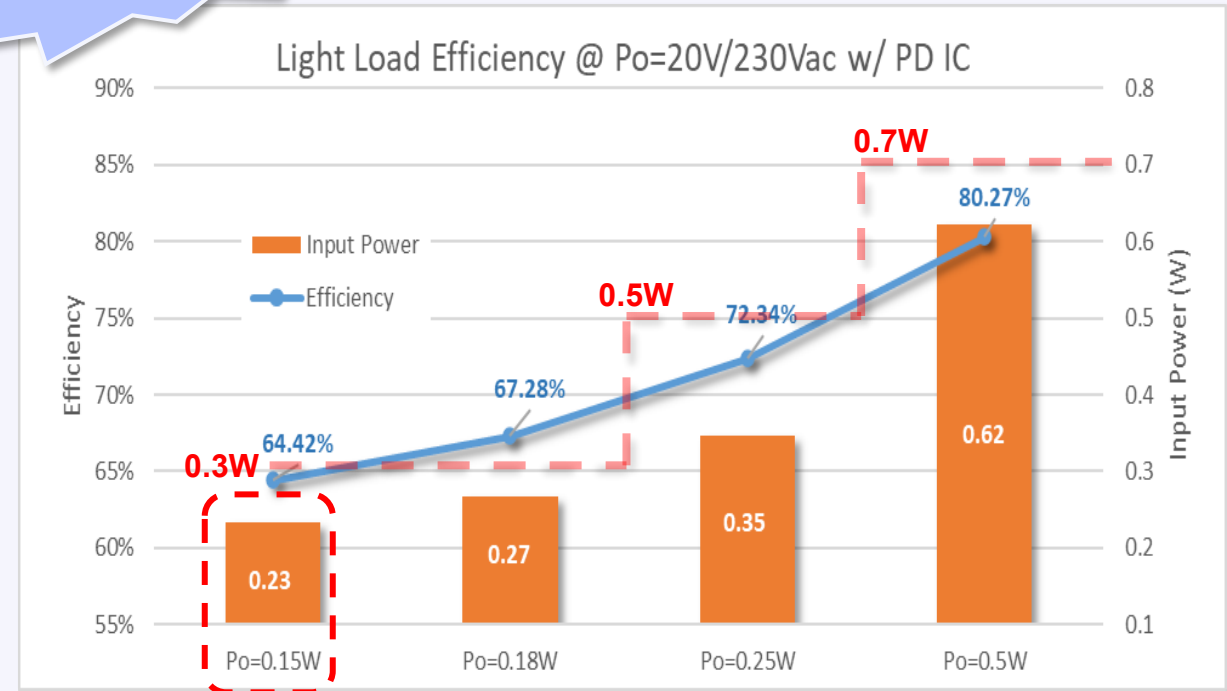
- 整流器FETのストレスが少ないため、トランスの巻数比の設計がより柔軟になり、効率が向上

軽負荷での超高効率

65W、ボード側でのテスト。PD ICはWT6636

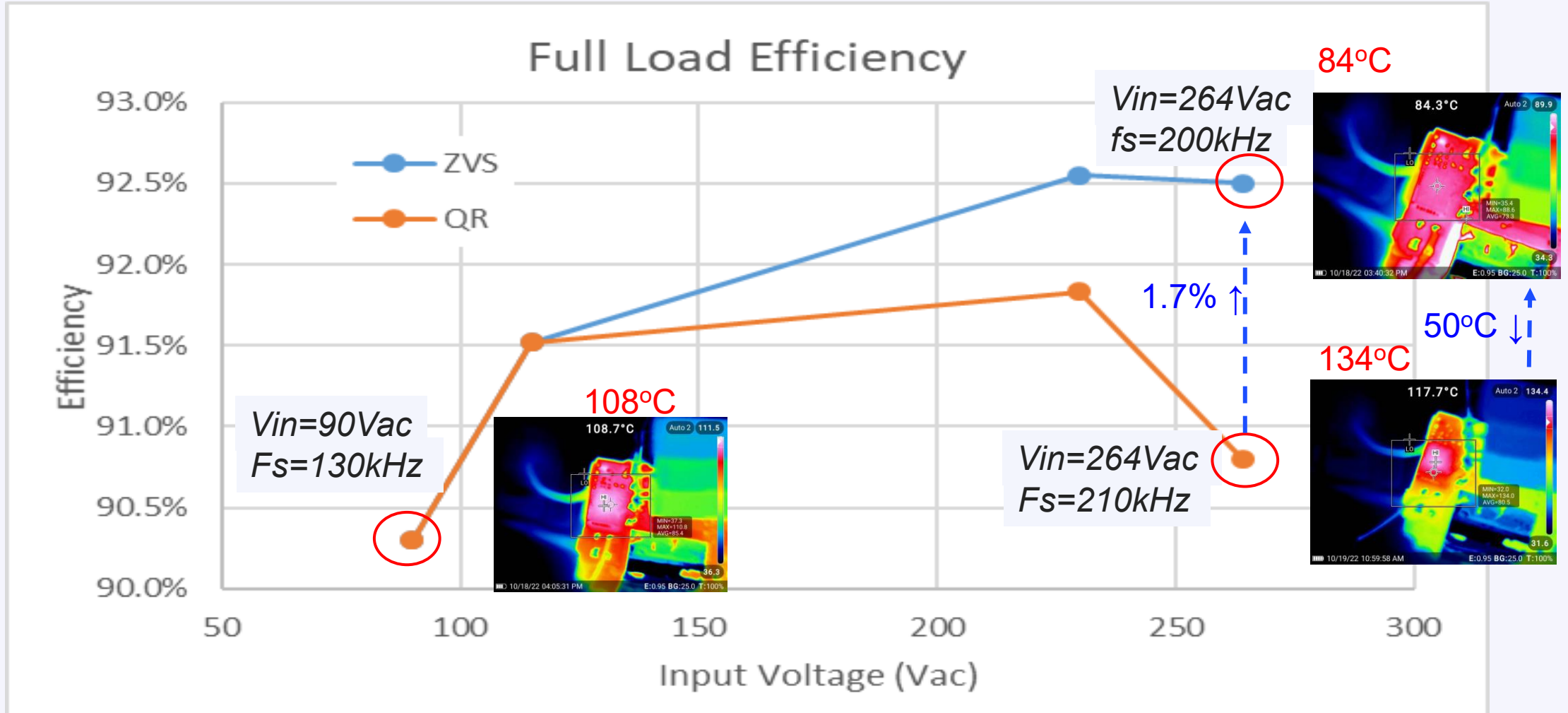


PD IC有り、
Po=0.18Wのとき、
Pin<0.29W



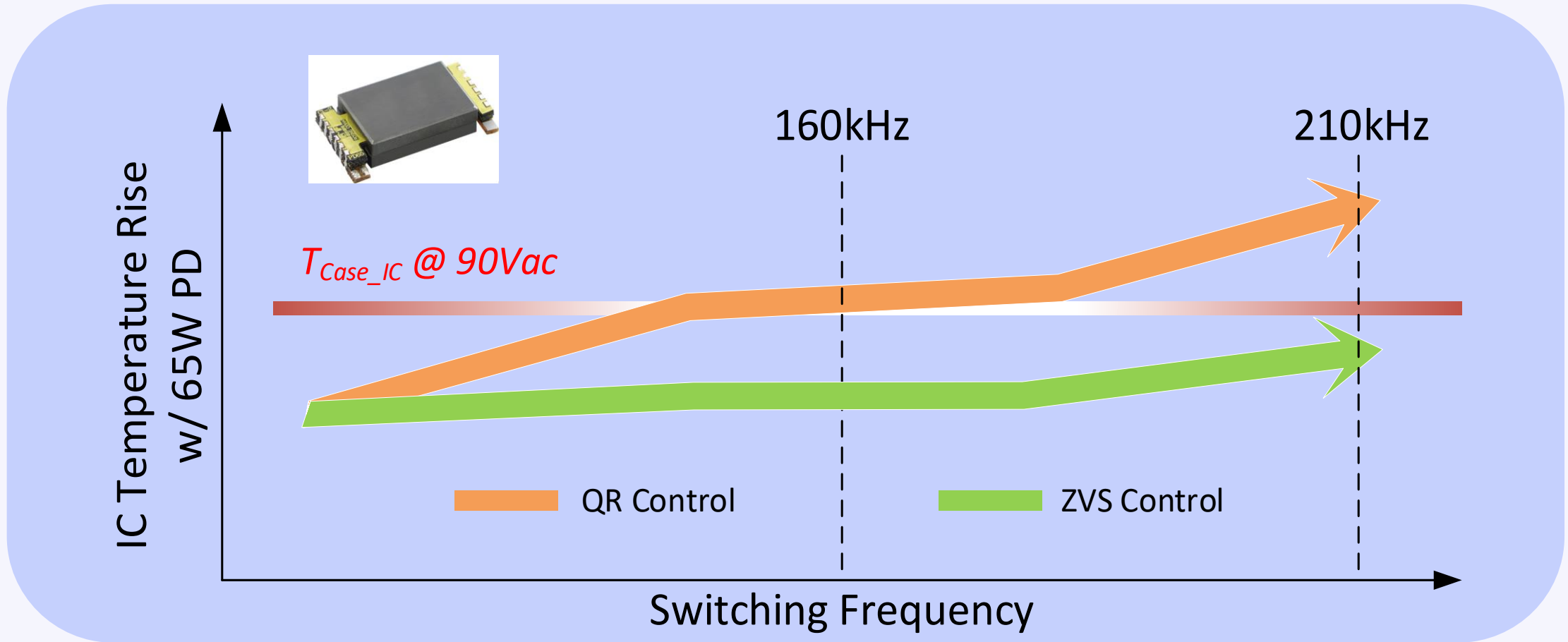
高電力密度

$L_p=120\mu\text{H}$ 、 $N_{ps}=6$ 、GaN FET 650V / 270m Ω



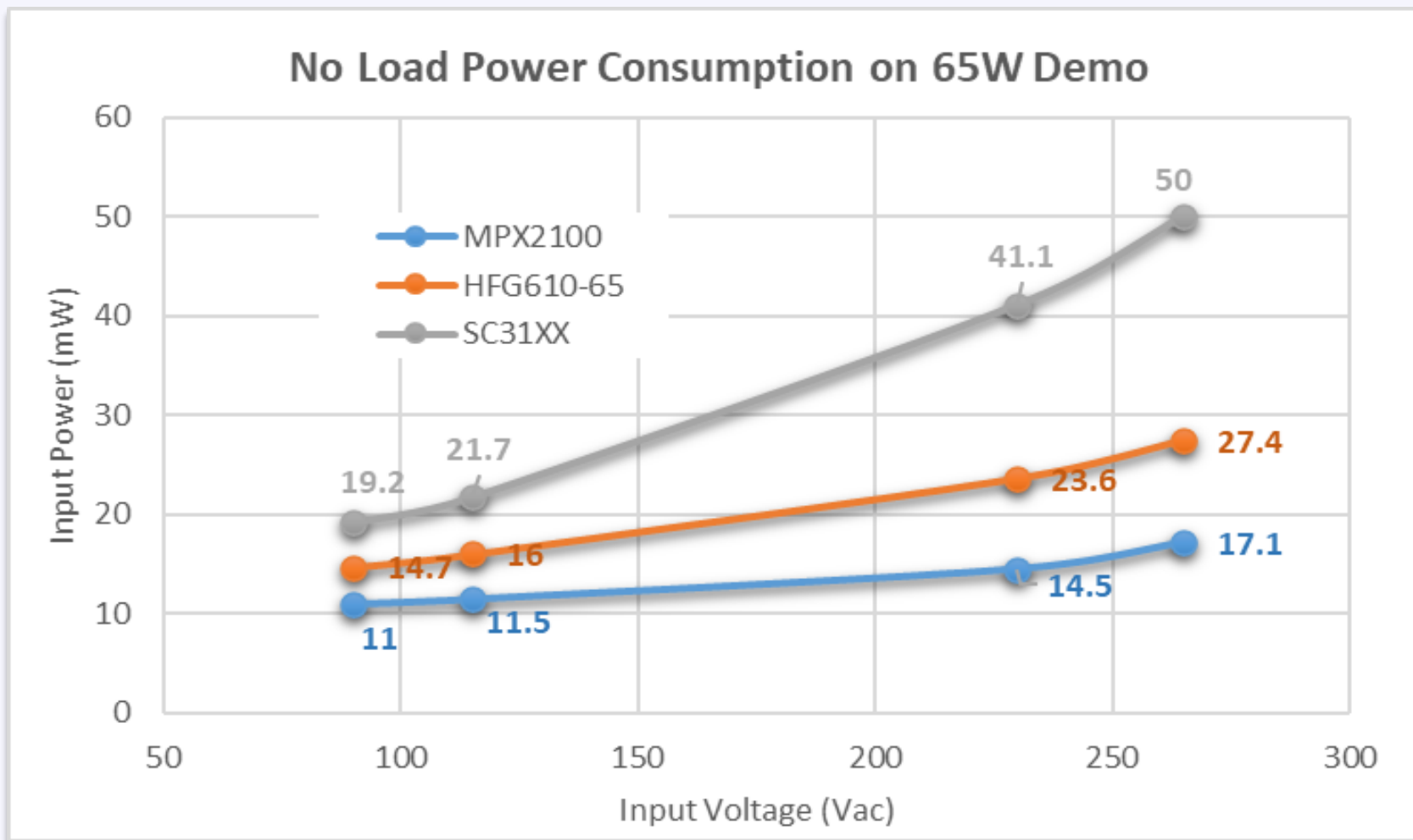
ICのケース温度上昇を抑えて高周波化が可能

QR制御およびZVS制御の両方で $T_{case_IC}@264Vac$



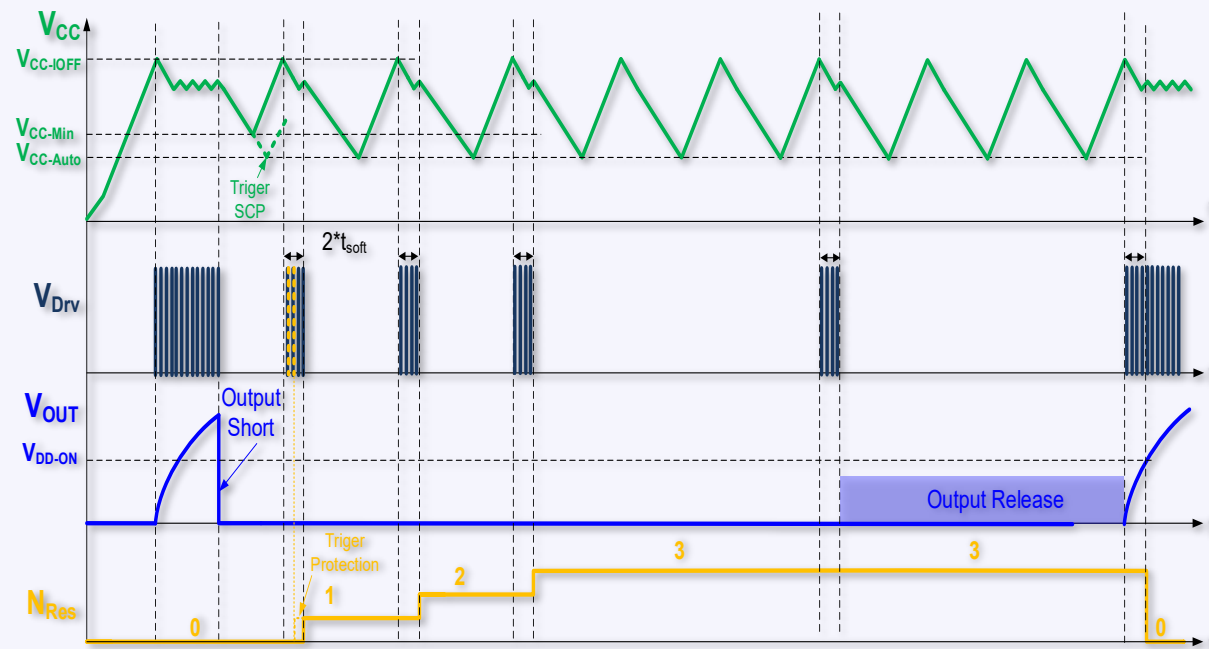
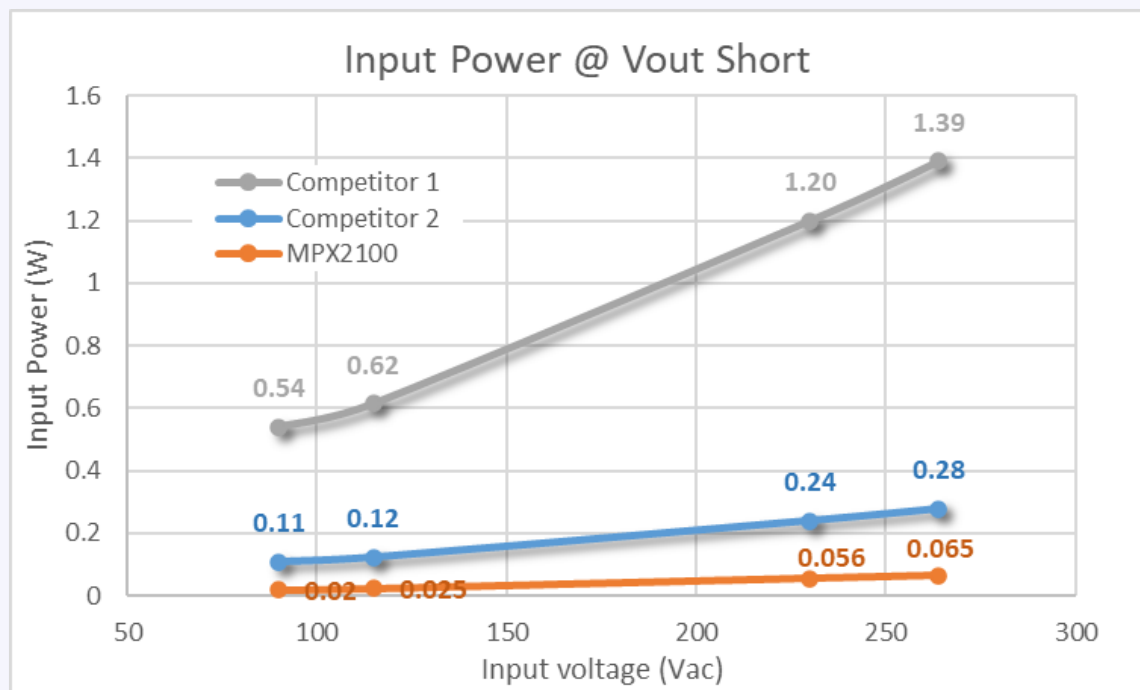
容易に平面トランスに対応し、超小型の設計を実現

無負荷時の超低消費電力



無負荷時の消費電力は、65W設計で20mW要件を容易に満たすことが可能

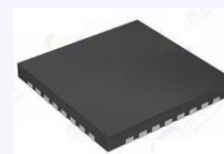
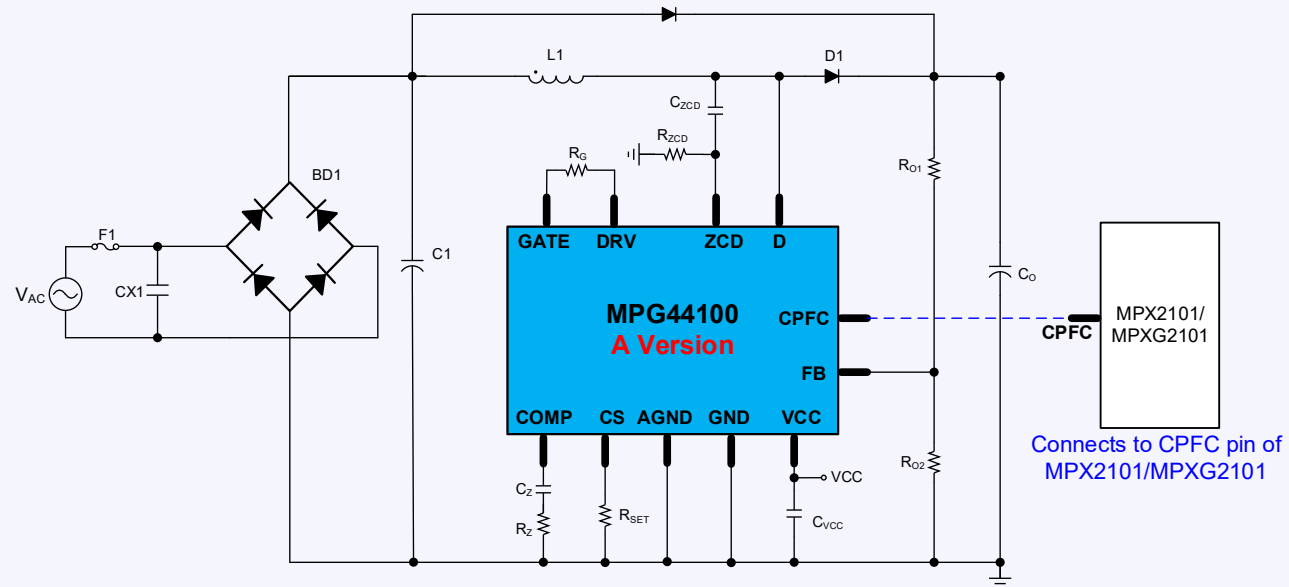
一次側独自駆動タイムアウト保護



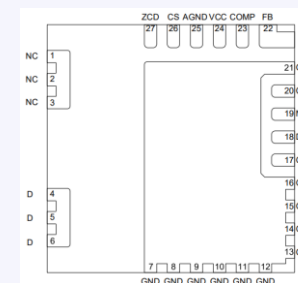
- 適応型独自駆動タイムアウト保護により、MPX2100は二次出力が短絡状態にあるときに超低入力電力を実現
- 整流器のMOSFETは、ボディダイオードの伝導により熱問題に直面する

主な特長

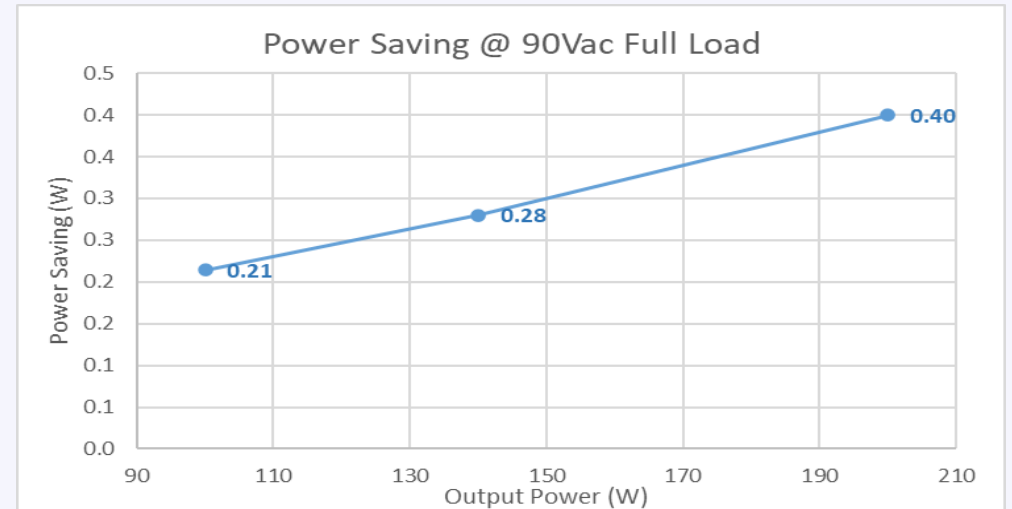
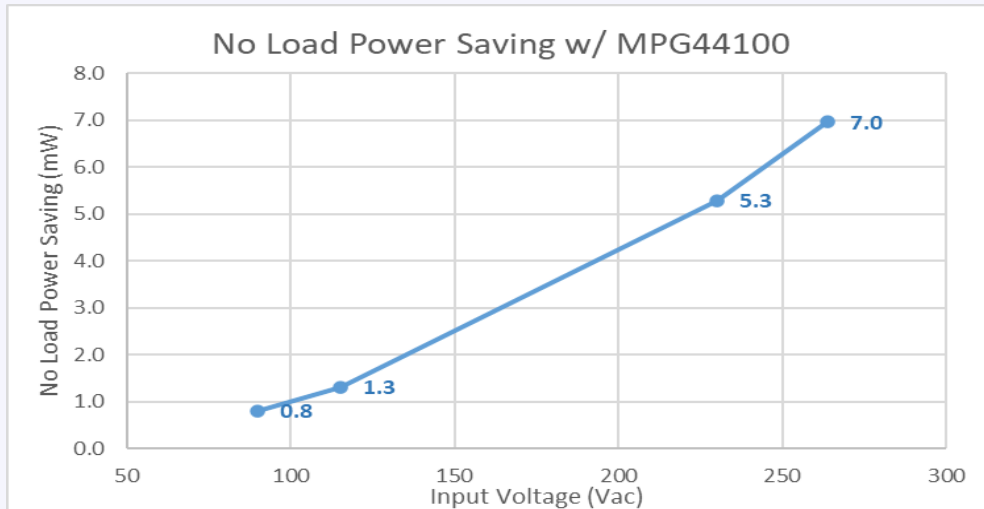
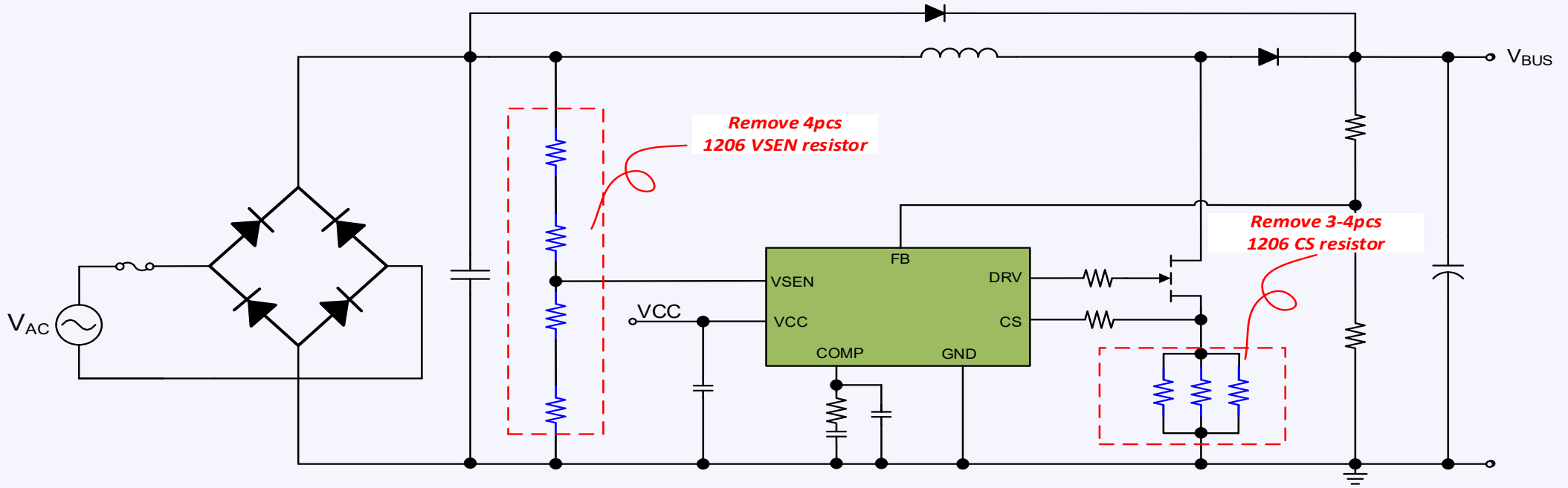
- GaNおよび電流センサ内蔵
- 最適化された効率とピーク電力性能を実現する
適応型バス電圧制御
- 強化されたダイナミック応答
- ZCD用補助巻線なし
- 入力検知用の外部抵抗ストリングは不要
- 低可聴ノイズを実現するソフトオン / オフバースト
- EMIを改善する調整可能な駆動



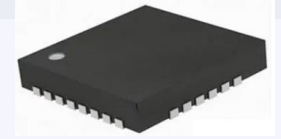
QFN 7 x 7mmパッケージ
7mm x 7mm x 0.9mm



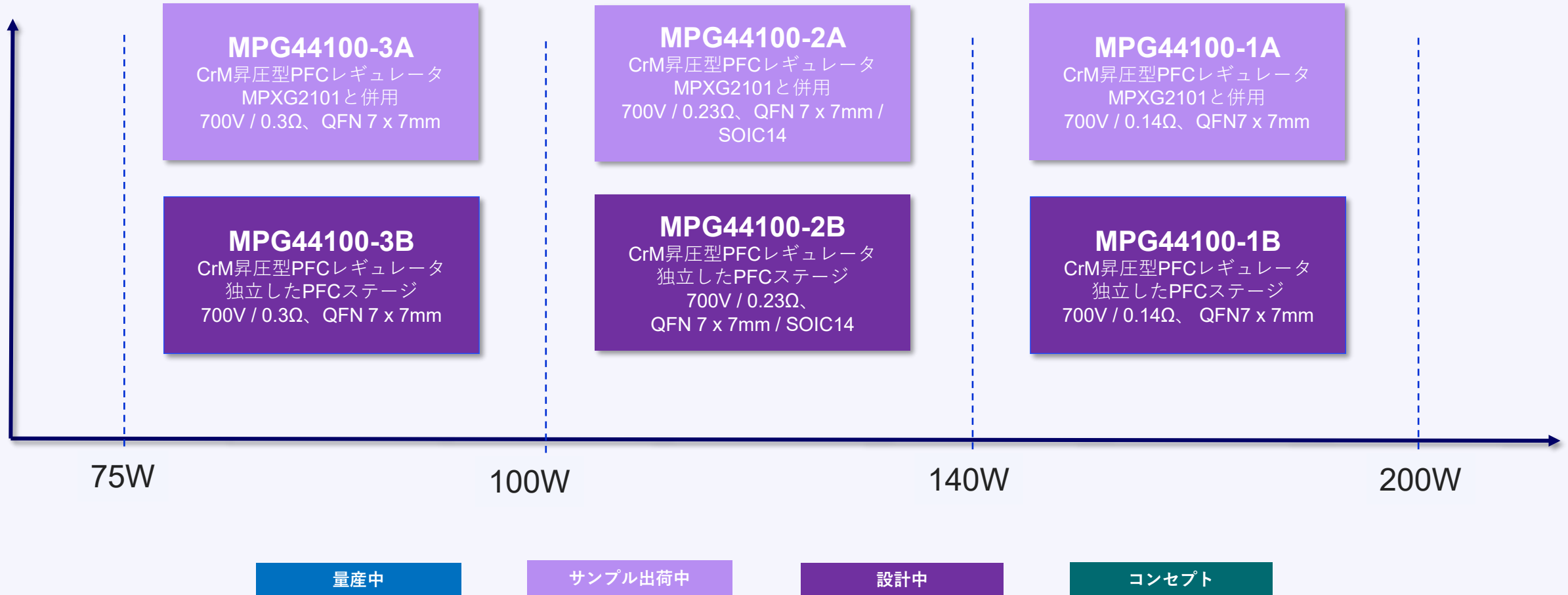
MPG44100 GaN内蔵CrM PFC



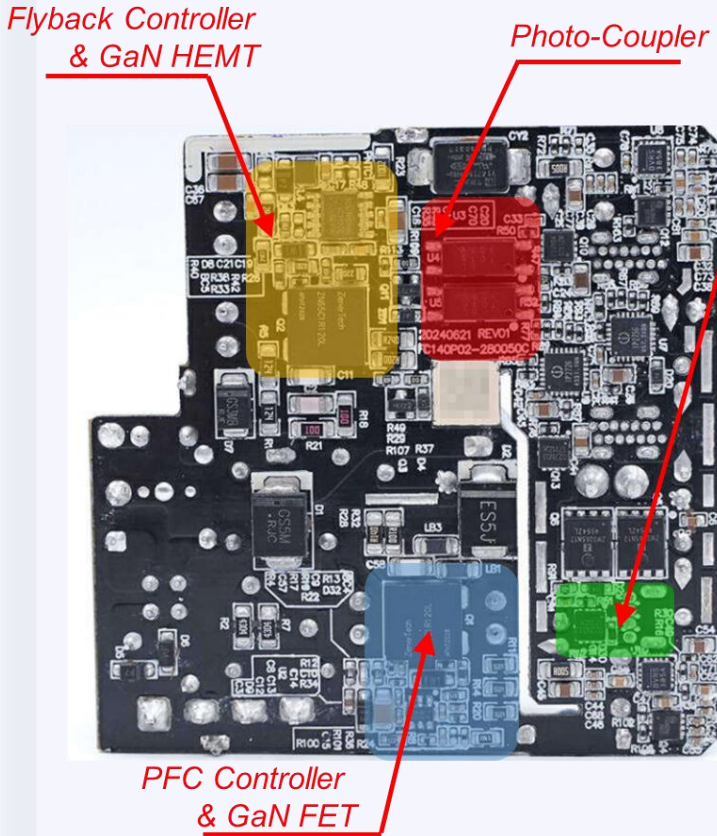
CrM PFCレギュレータ 最大 200W



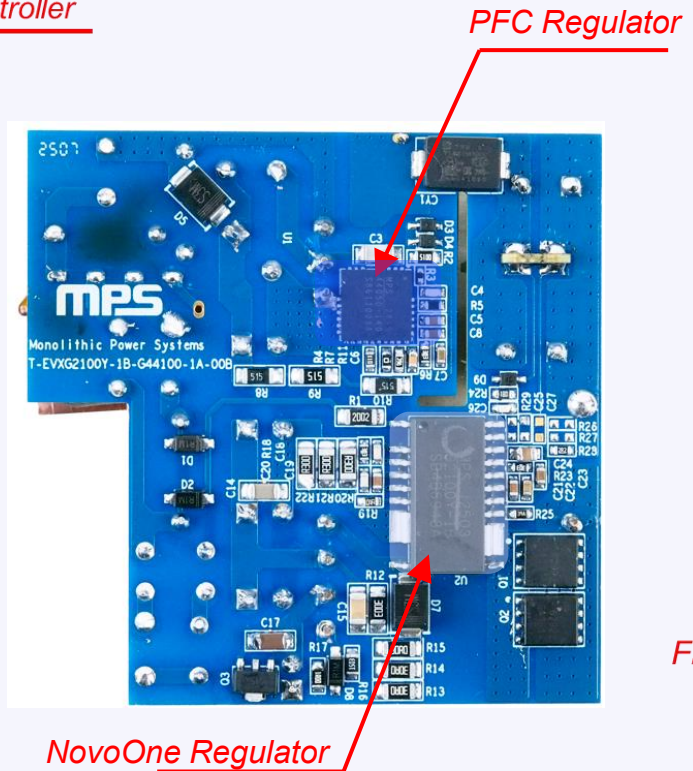
「-B」は12月にサンプル出荷開始



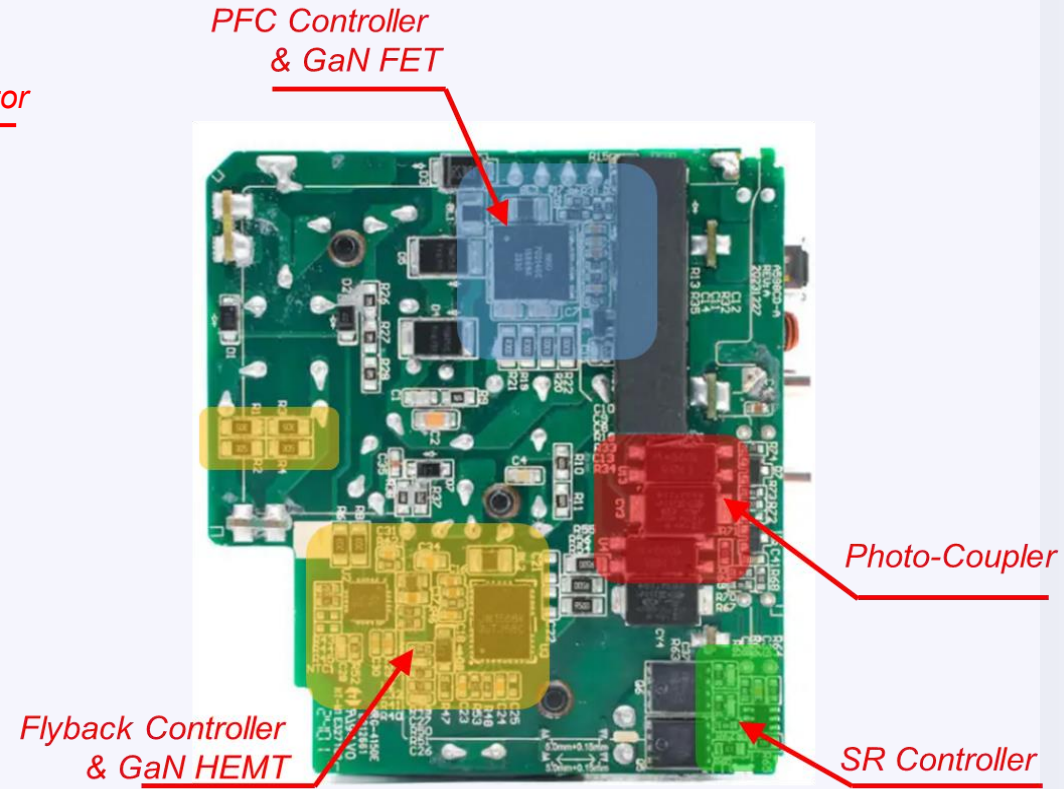
140W PDアダプタ



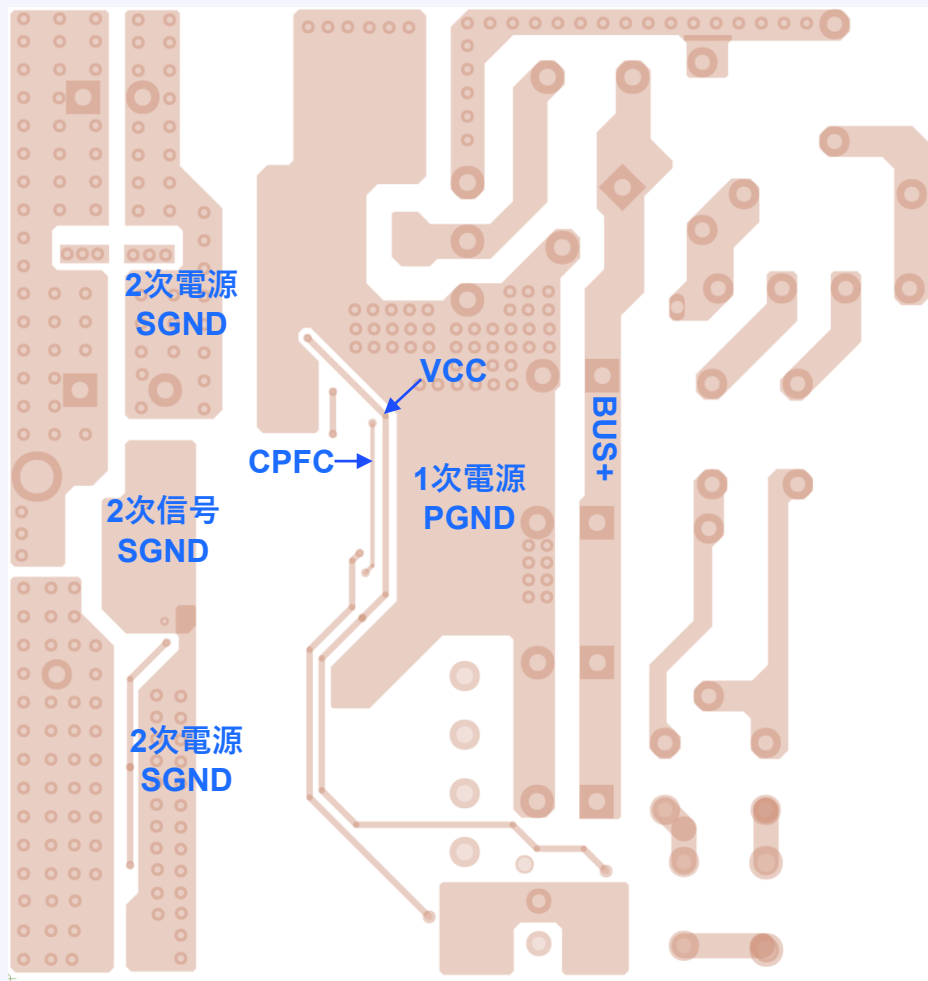
a. PFC + QRフライバック



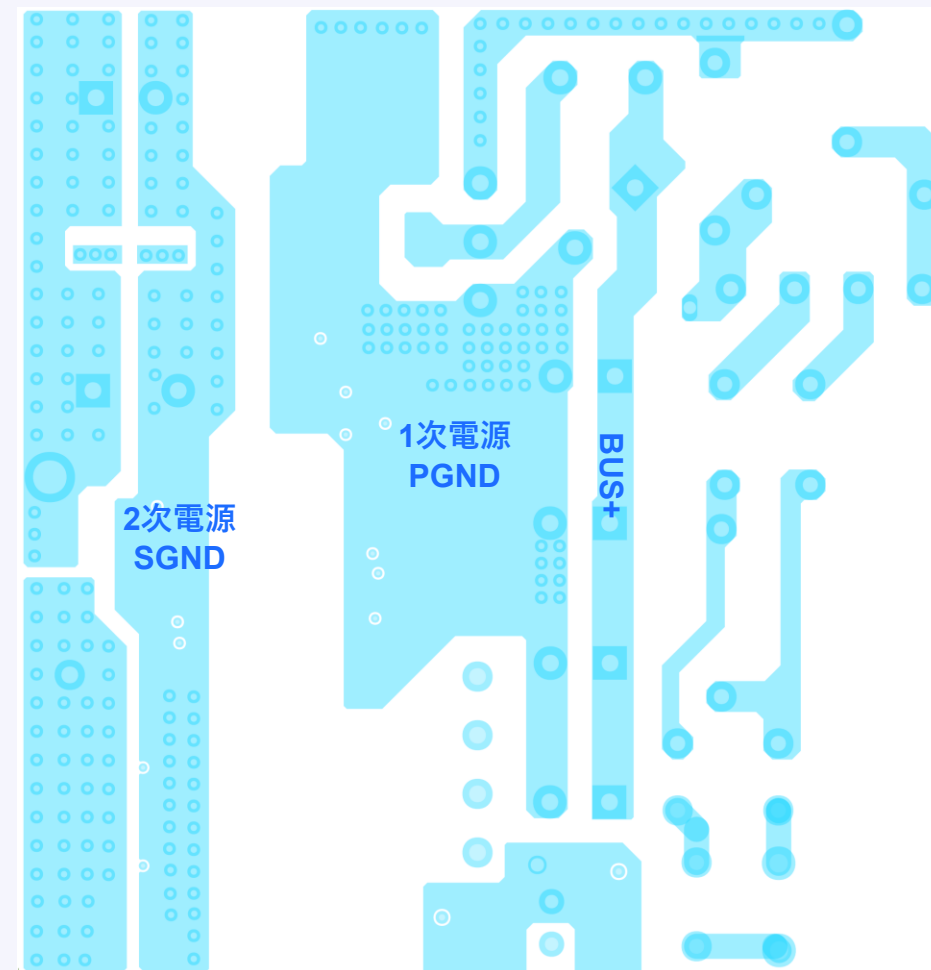
b. MPSソリューション



c. PFC + AHBフライバック

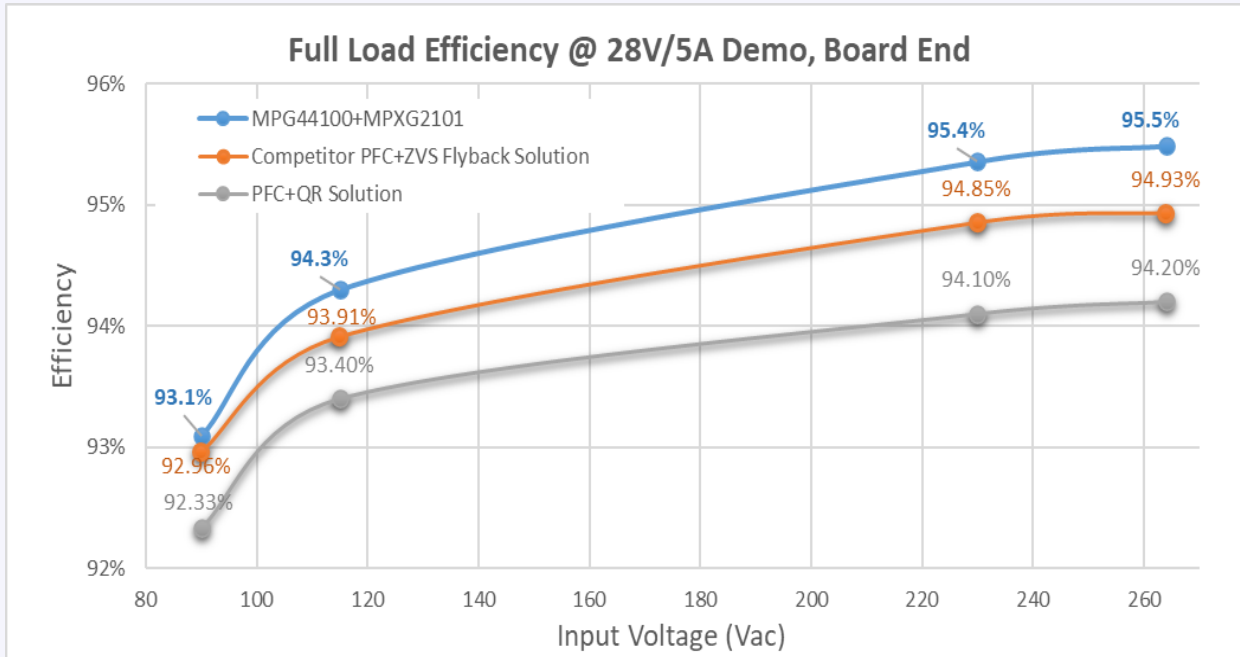


4層
140W
設計PCB



- CPFCパスをホッピング・ポイントから遠く、PGNDに近く配置
- 2次信号SGNDと電源SGNDを分離させる

フル負荷時効率比較 - ZVS vs. QR



PFCステージ

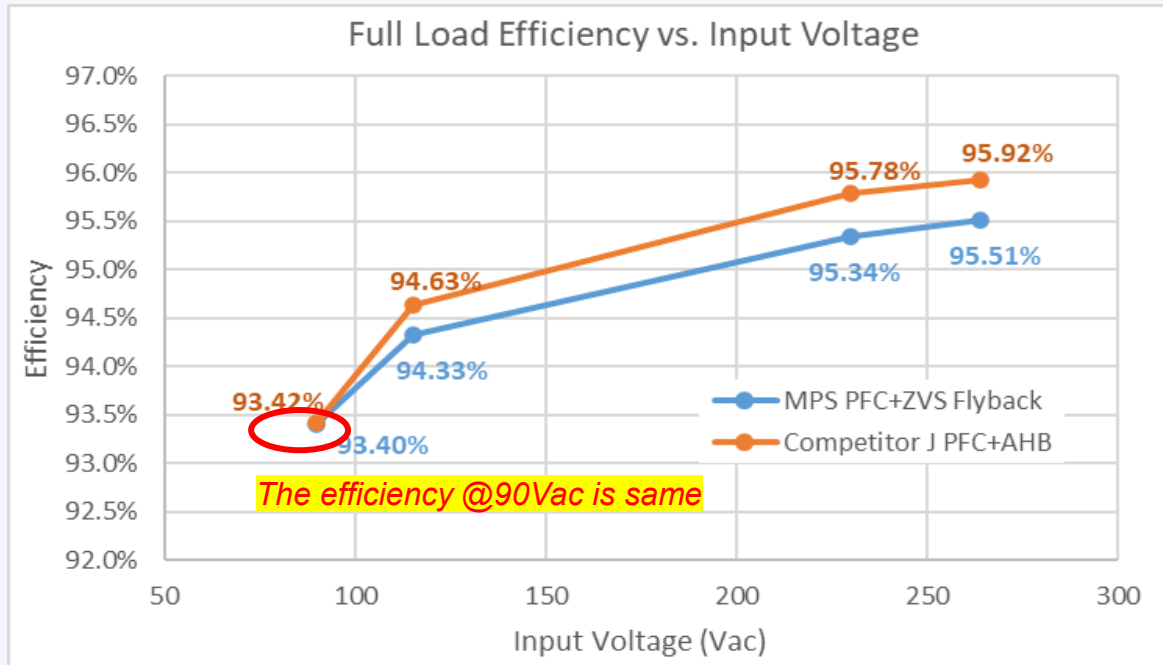
- GaN FET内蔵
- 自動バス
- 電流検知損失 - 少

フライバックステージ

- GaN FET内蔵
- 適応型バレーロックZVS
- 整流器用スナバ無し

	MPG44100-1A + MPXG2101-2B	CrM PFC + QR フライバック	他社A CrM PFC+ZVS
PFC インダクタ	ATQ2516 / 250uH	ATQ2516 / 240uH	ATQ2516 / 190uH
PFC FET	700V / 140mΩ 内蔵	650V/180mΩ G1N65R150PB	750V / 210mΩ センスレスD-Mode GaN内蔵 PXY5***Z
整流器用 MOSFET	120V / 7mΩ x 2 AONS62922 x 2	120V / 7mΩ x 2 2*AONS62922	120V / 7mΩ 2*AONS62922
トランス	ATQ2716 / 240uH N _{PS} =5.5	ATQ2718 / 280uH N _{PS} =5.5	ATQ2816 / 590uH N _{PS} =5.5
フライバック FET	700V / 260mΩ 内蔵	700V / 260mΩ NV6127	750V / 210mΩ センスレスD-Mode IXX5***ZにGaN内蔵
PFC出力電圧	ローライン: 270V ハイライン: 390V	ローライン: 270V ハイライン: 390V	ローライン: 294V ハイライン: 393V
ZVS / QR 周波数	ローライン: 97kHz ハイライン: 107kHz	ローライン: 70kHz ハイライン: 85kHz	ローライン: 60kHz ハイライン: 65kHz

フル負荷時効率比較 - ZVS vs. AHB



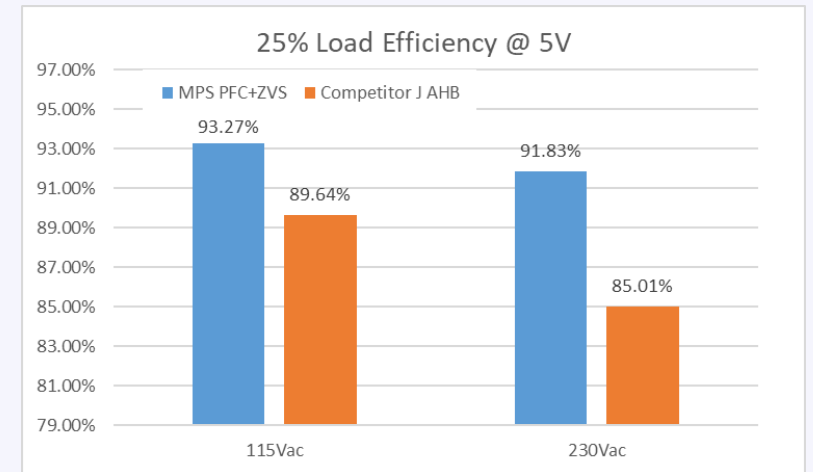
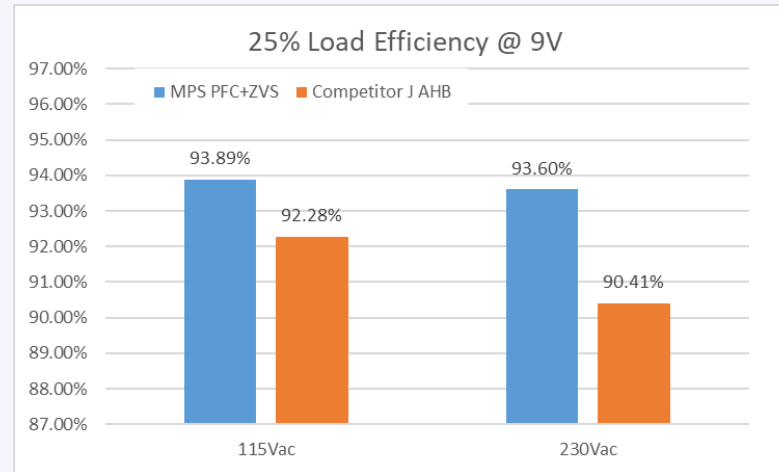
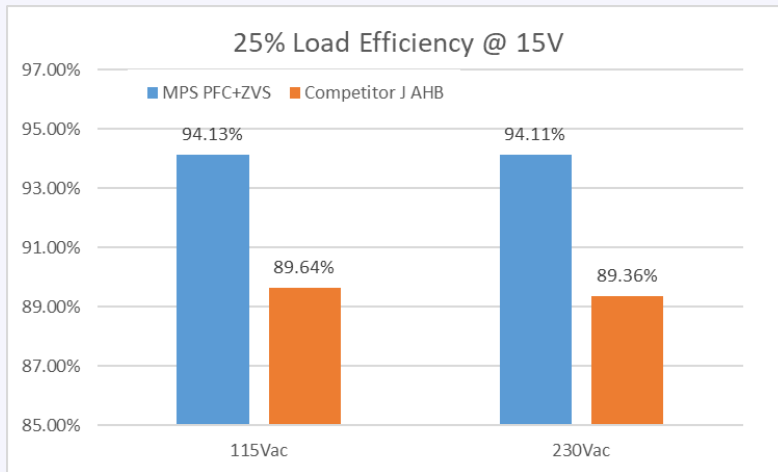
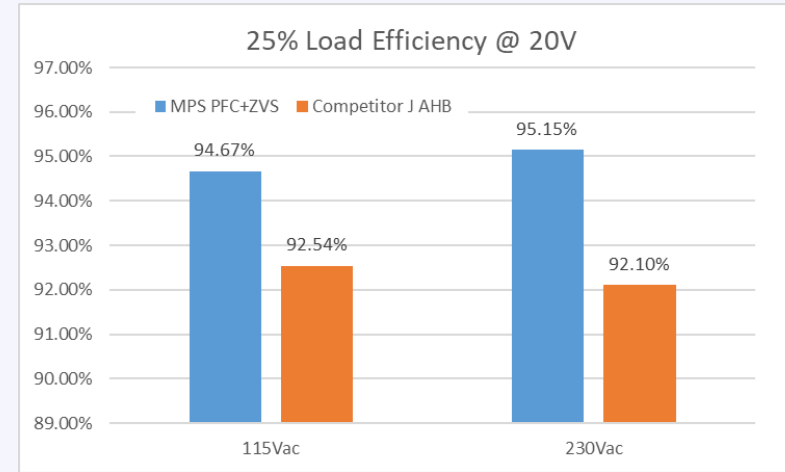
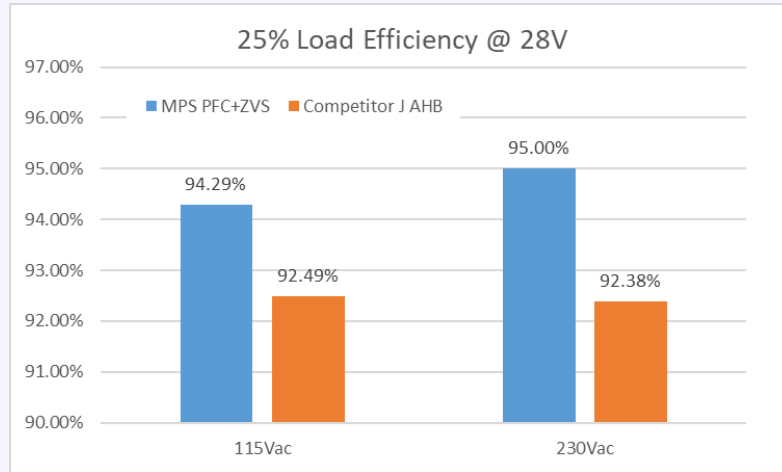
アイテム	CrM PFC + ZVSフライバック	CrM PFC + AHBフライバック
PFCインダクタ	ATQ2516 / 250uH	ATQ2516 / 250uH
PFC GaN	700V / 130mΩ (typ) センスレス E-Mode GaN MPG44100-2Aに内蔵	650V / 150mΩ (typ) G1N65R150PB ディスクリットD-Mode GaN
整流器用MOSFET	FDMS8D8N15C x 2 8.8mΩ	FDMS8D8N15C x 2 8.8mΩ
トランス	ATQ2716 / 240uH、N _{PS} =5	ATQ2716 / 280uH、N _{PS} =5.5
フライバックGaN	700V / 165mΩ (代表値) E-Mode GaNは MPXG2101-2Bに内蔵	650V / 240mΩ (代表値) x 2 G1N65R240PB x 2個 ディスクリットD-Mode GaN
PFC出力電圧	ローライン: 275V ハイライン: 392V	ローライン: 331V ハイライン: 392V
フライバック スイッチング周波数	ローライン: 97kHz ハイライン: 107kHz	ローライン: 125kHz ハイライン: 132kHz

MPSのPFC + ZVSソリューションは、PFC+AHBと同等の全負荷効率を達成できます。

- ZVSフライバックは、特に入力電圧が高い場合 (または PFC使用時)、通常のフライバックに比べて効率を大幅に (約 2%) 向上させること可能
- 整流器用スナバを取り除くMPS独自の技術により、通常のZVSフライバックよりも効率がさらに向上
- ZVSフライバックはPFCバス電圧が低い場合でも動作できるため、効率の差もさらに縮まる。これにより、熱の観点から最も重要な条件である低入力電圧時におけるPFCステージとZVSフライバックステージの両方の効率が向上

25%負荷時効率比較 - ZVS vs. AHB

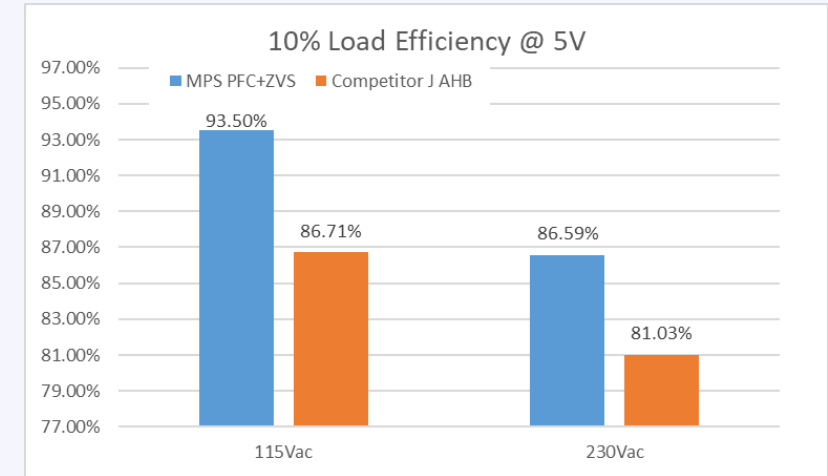
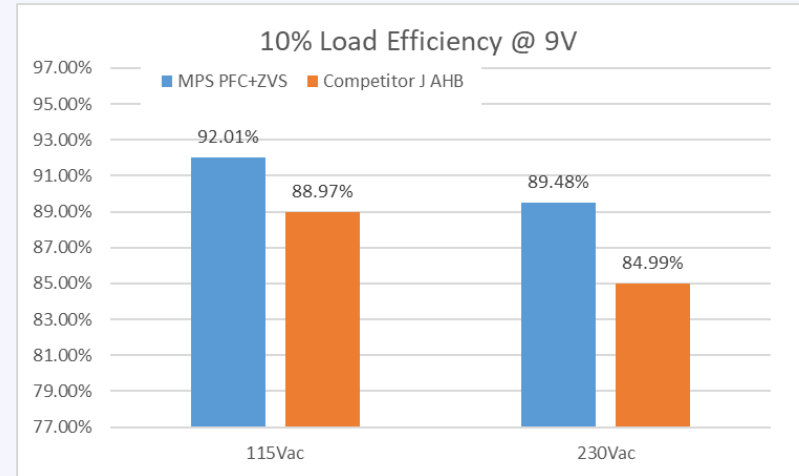
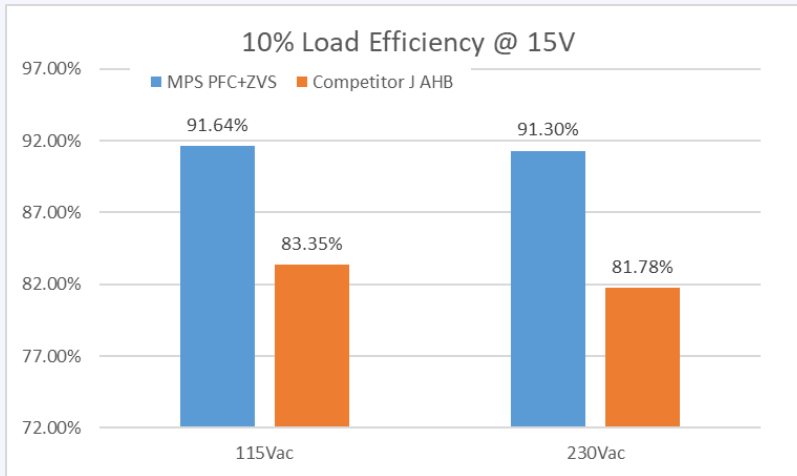
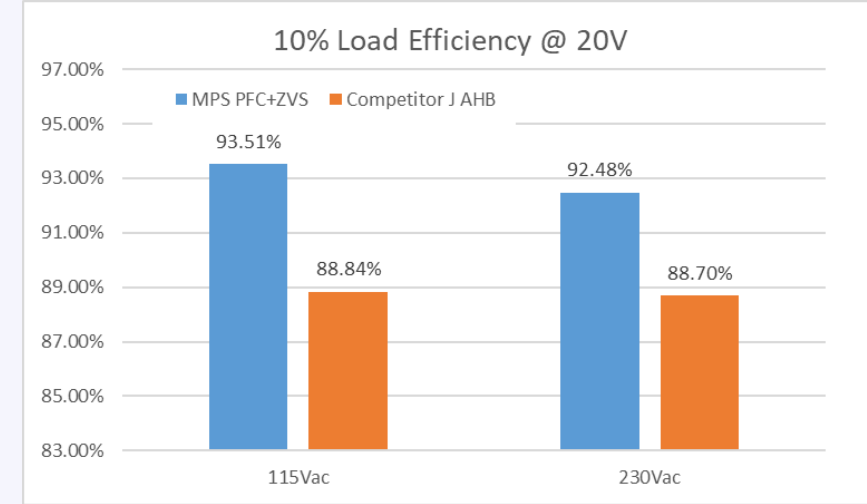
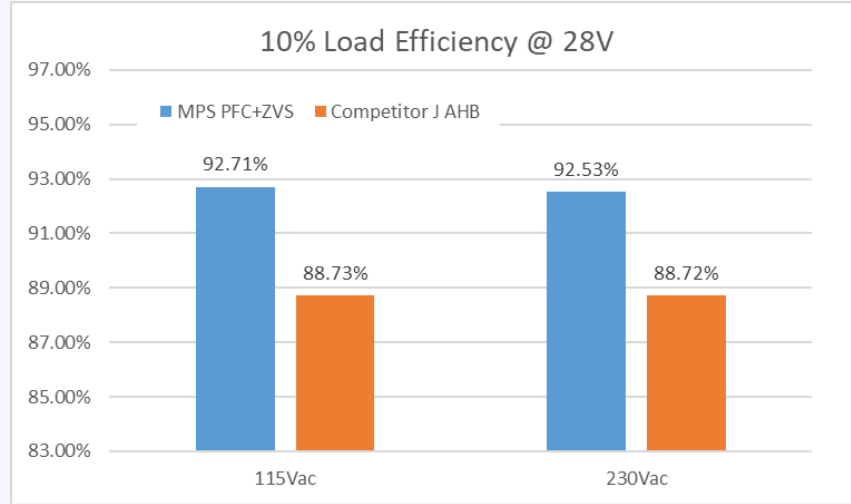
Vin=90Vac~264Vac、Vo=5V~28V、25%負荷、30分駆動



* PFC + ZVSソリューションではPFCをオフ、PFC + AHBソリューションでは出力が9V / 5VのときPFCをオフ

10%負荷時効率比較 - ZVS vs. AHB

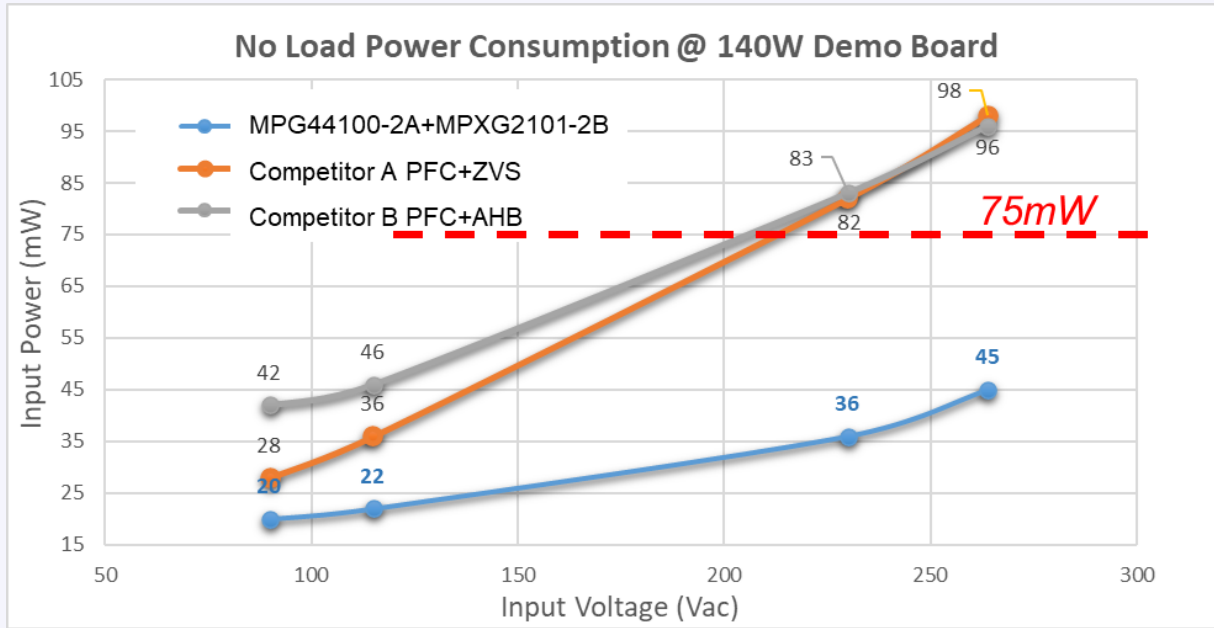
Vin=90Vac~264Vac、Vo=5V~28V、10%負荷、30分駆動



* PFC + ZVSソリューションではPFCをオフ、PFC + AHBソリューションでは出力が9V / 5VのときPFCをオフ

高性能の最もシンプルなPFC + ZVSを使用した75W+設計

無負荷時消費電力



❖ 無負荷時の消費電力制限は、GB20943 クラス 1に基づいて75mW

Vin=230VAC、Pin @ Po=0.15W

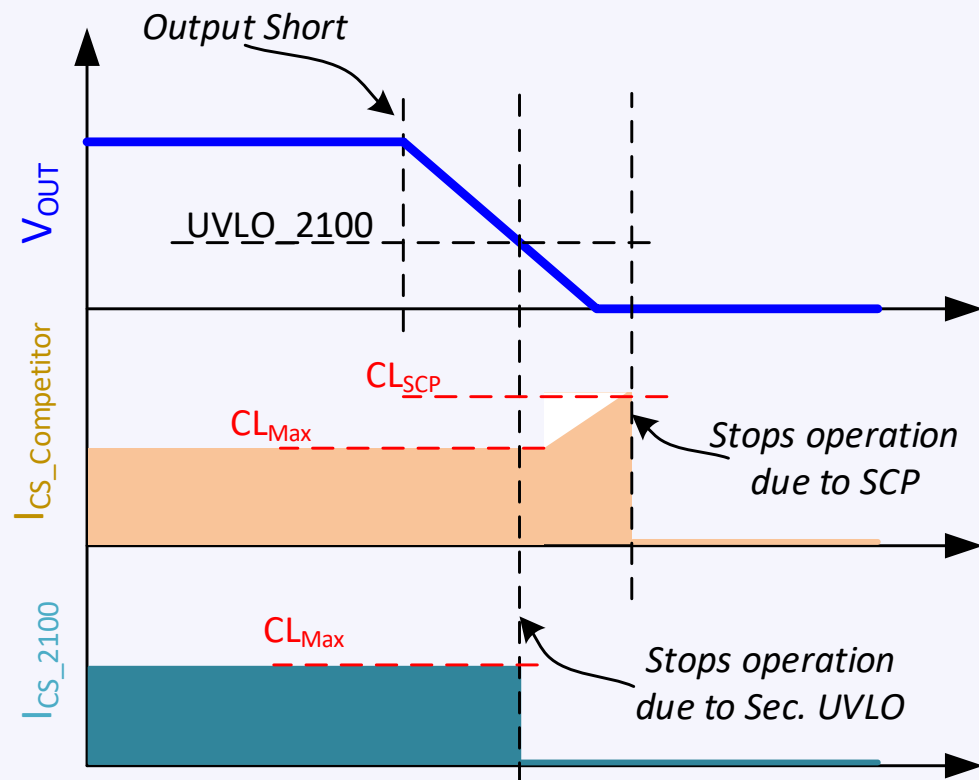
	Po	Pin
MPS ソリューション	0.15W	0.25W
他社A PFC + ZVS	0.15W	0.46W
他社B PFC + AHB	0.15W	0.31W

0.3W以上

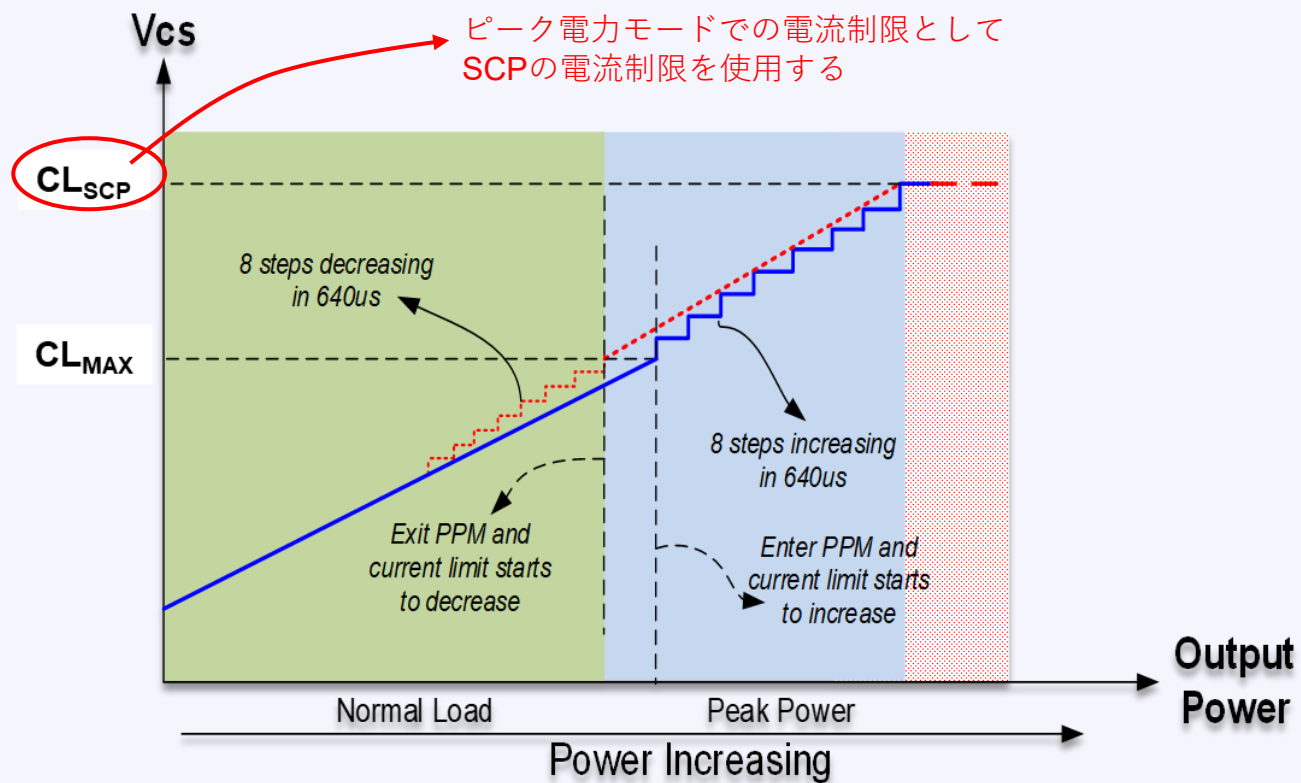
MPSの利点

- PFC回路にACセンシングなし
- ZVSフライバック常時オン
- バーストモード制御に最適化

SCP動作比較

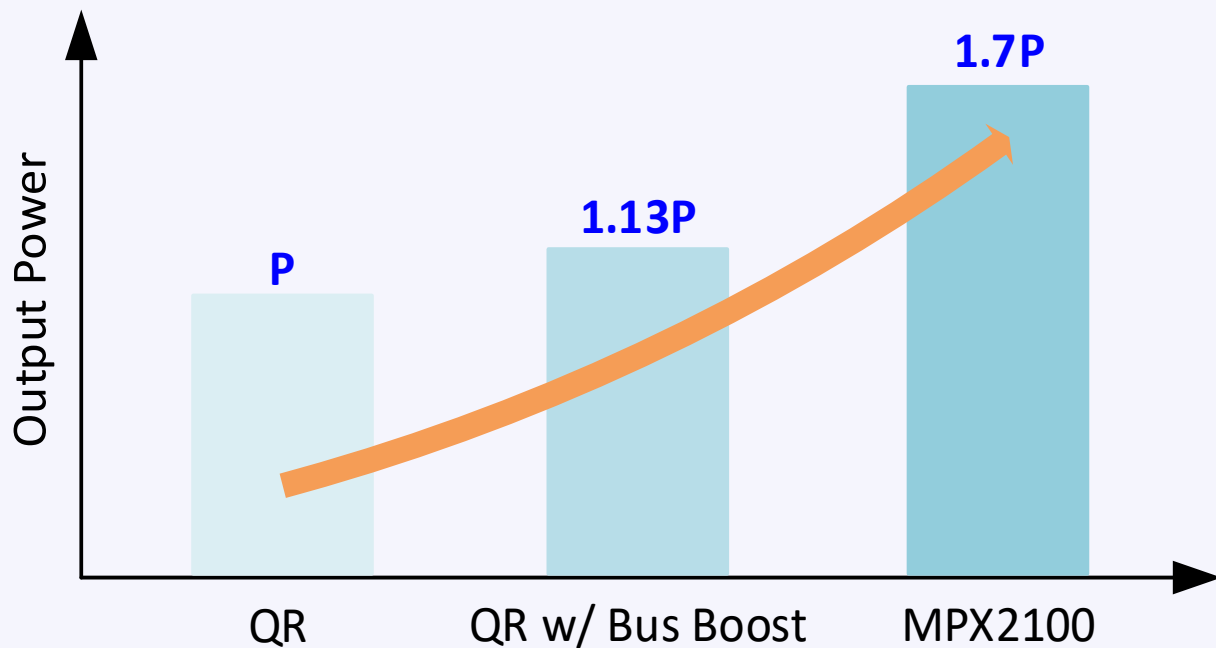


PPM: 適応型電流カーブ

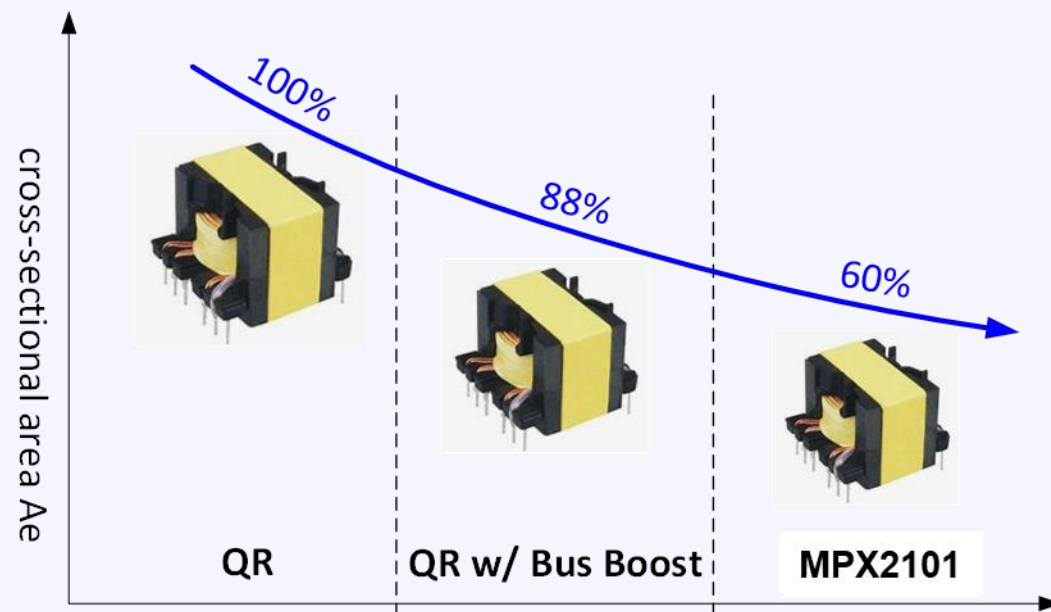


ピーク電力モード - フライバックステージ

同じトランスで1.7倍のPo容量



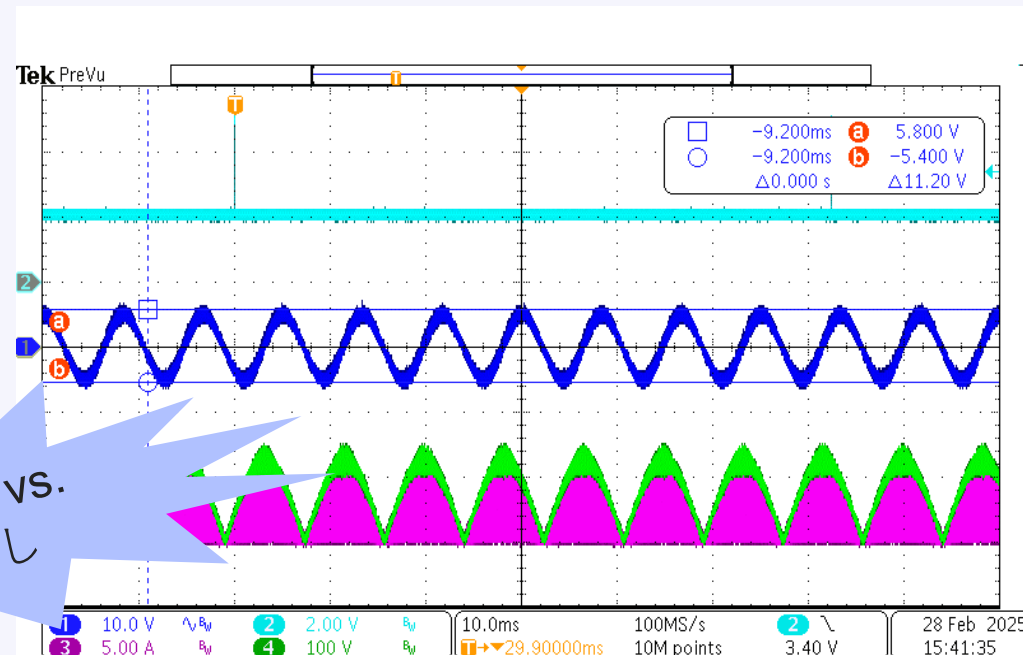
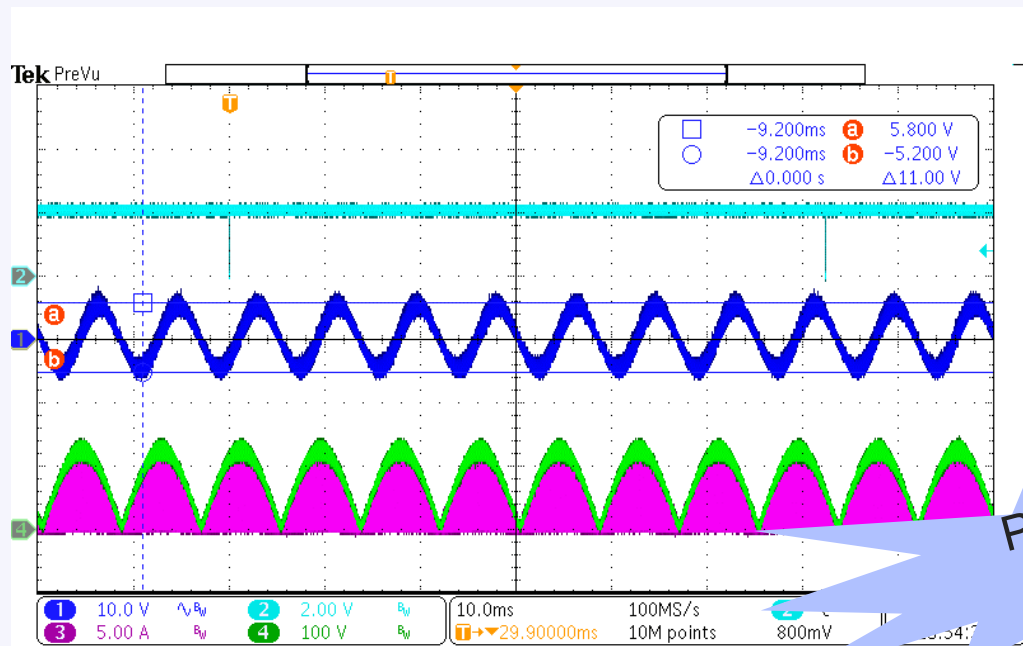
トランスは同じ電力定格で縮小



ピーク電力モード - PFCステージ

$V_{in}=90V_{ac}$ 、 $V_o=20V$ 、 $I_o=7A$ 、 $C_{in}=115\mu F$
PPM有り

$V_{in}=90V_{ac}$ 、 $V_o=20V$ 、 $I_o=7A$ 、 $C_{in}=158\mu F$
PPM無し



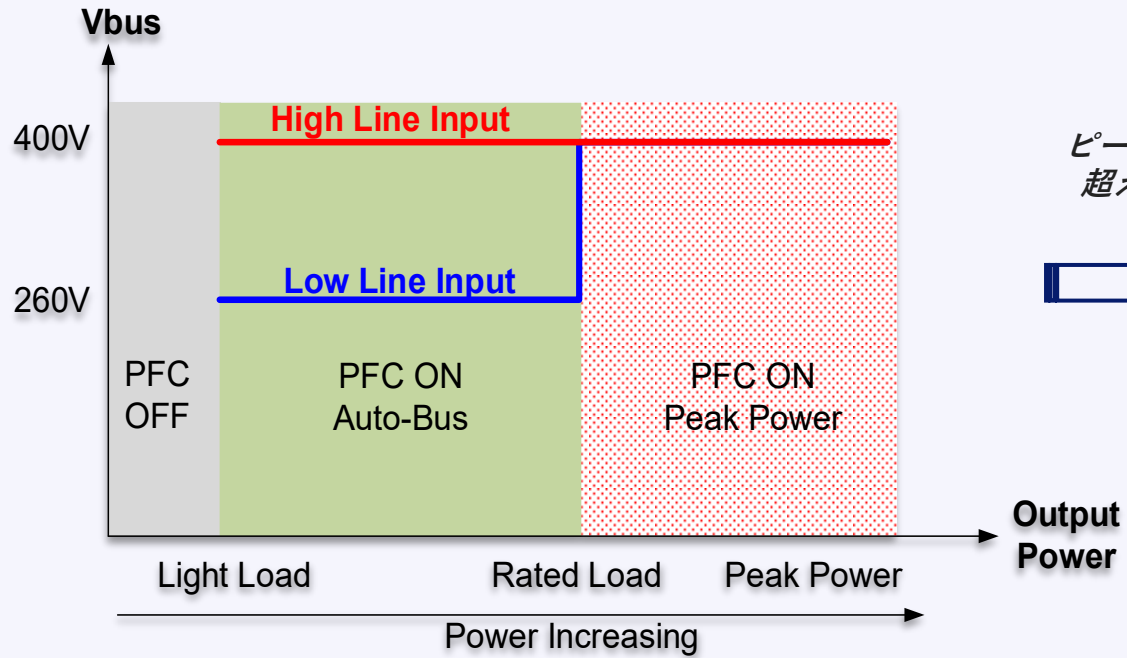
PPM有り vs.
PPM無し

MDO3014 - 6:39:01 PM 3/6/2025

MDO3014 - 8:26:04 PM 3/6/2025

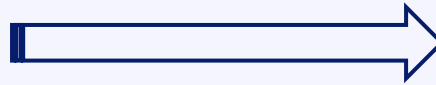
CH1: VBUS_AC, CH2: VCPFC, CH3: IL, CH4: VAC_REC

ピーク電力モード - PFCステージ



PFCステージ

ピーク電力の定格電力を
超えても高レベル出力



- a) 25%少ない出力容量
- b) 10% PCB面積を低減
- c) 最大\$0.1節約



MPG44100



MPXG2101



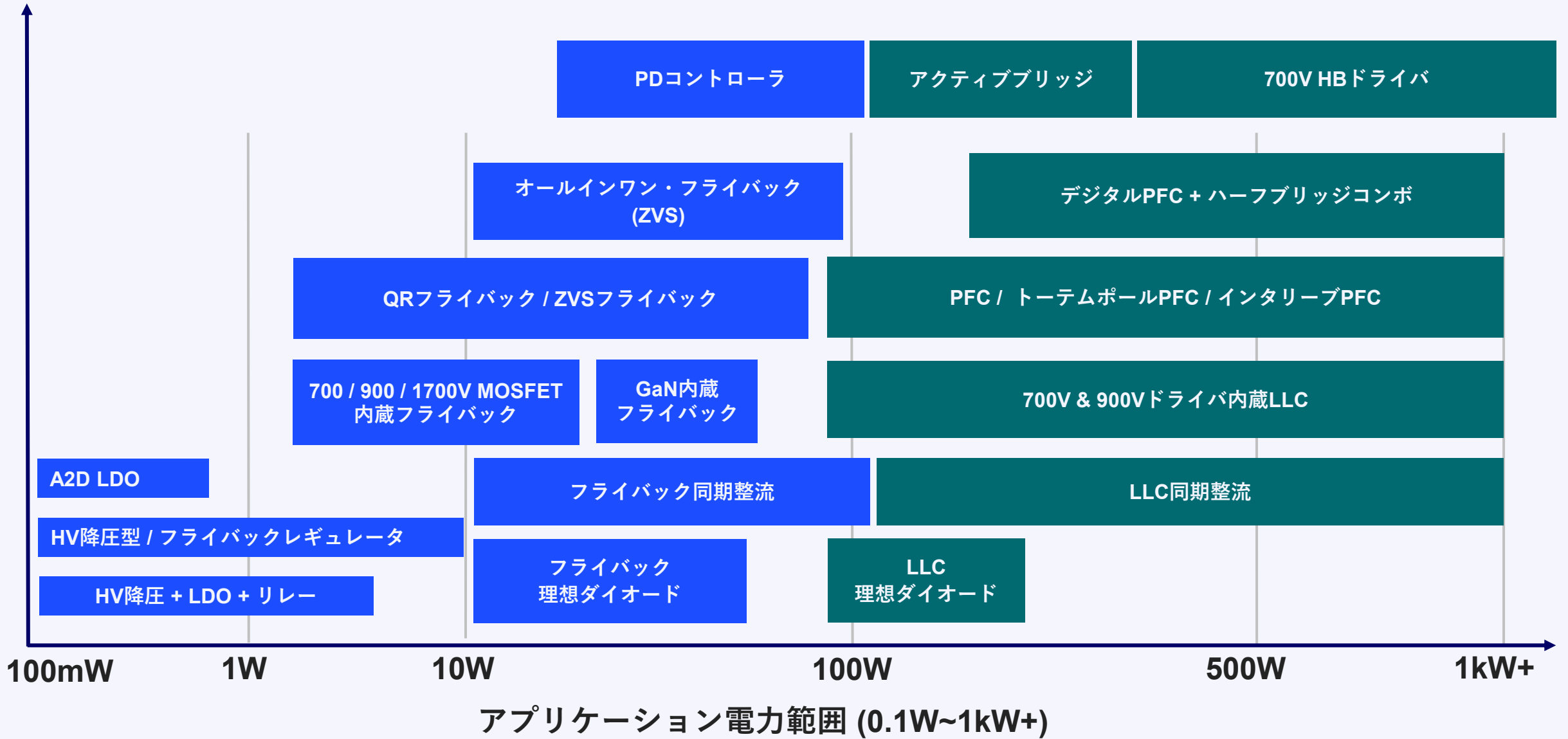


MPSのAC/DCおよび ライティング製品概要

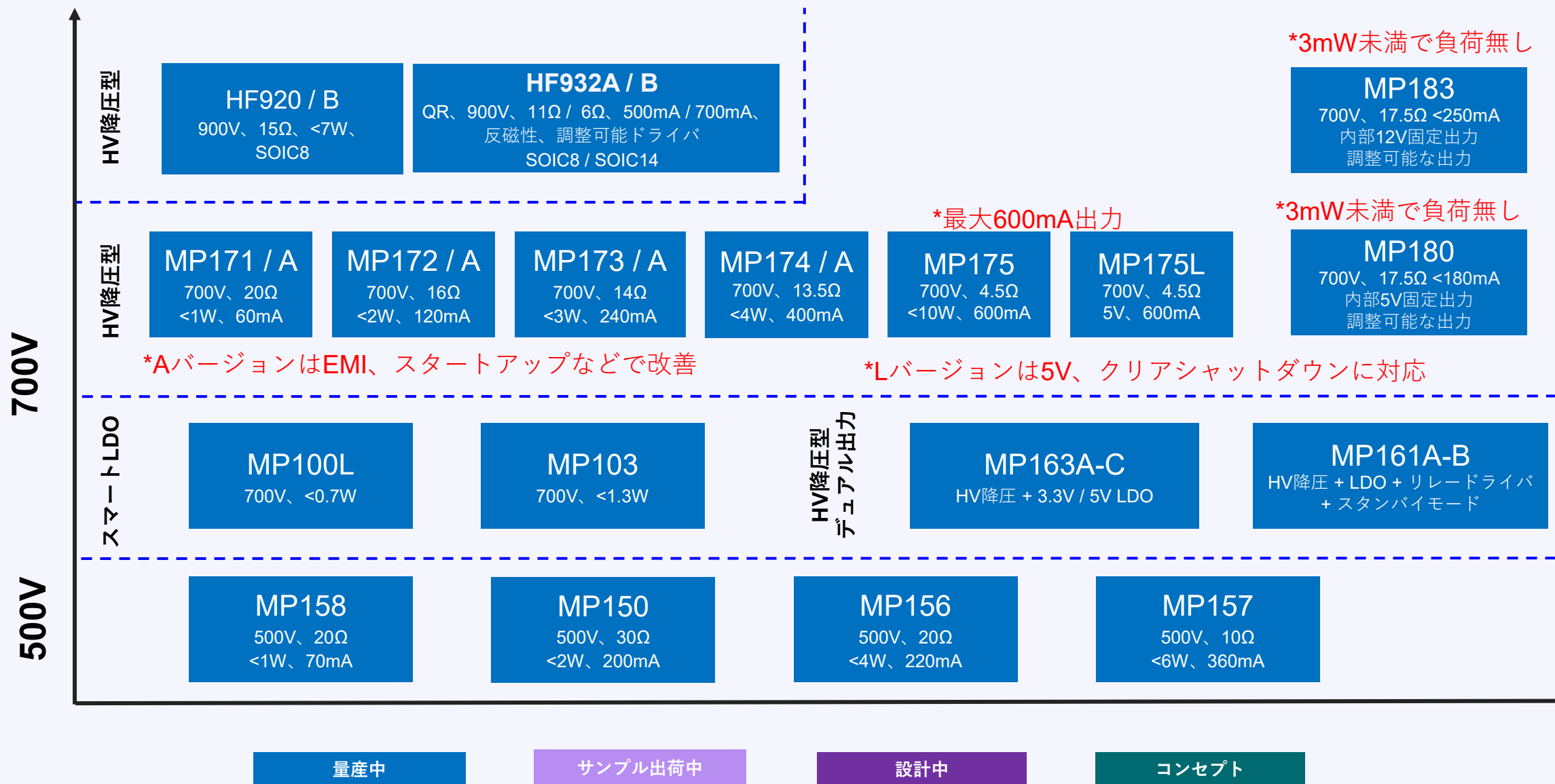
シニアFAEマネージャー 岩本純一

2025年12月

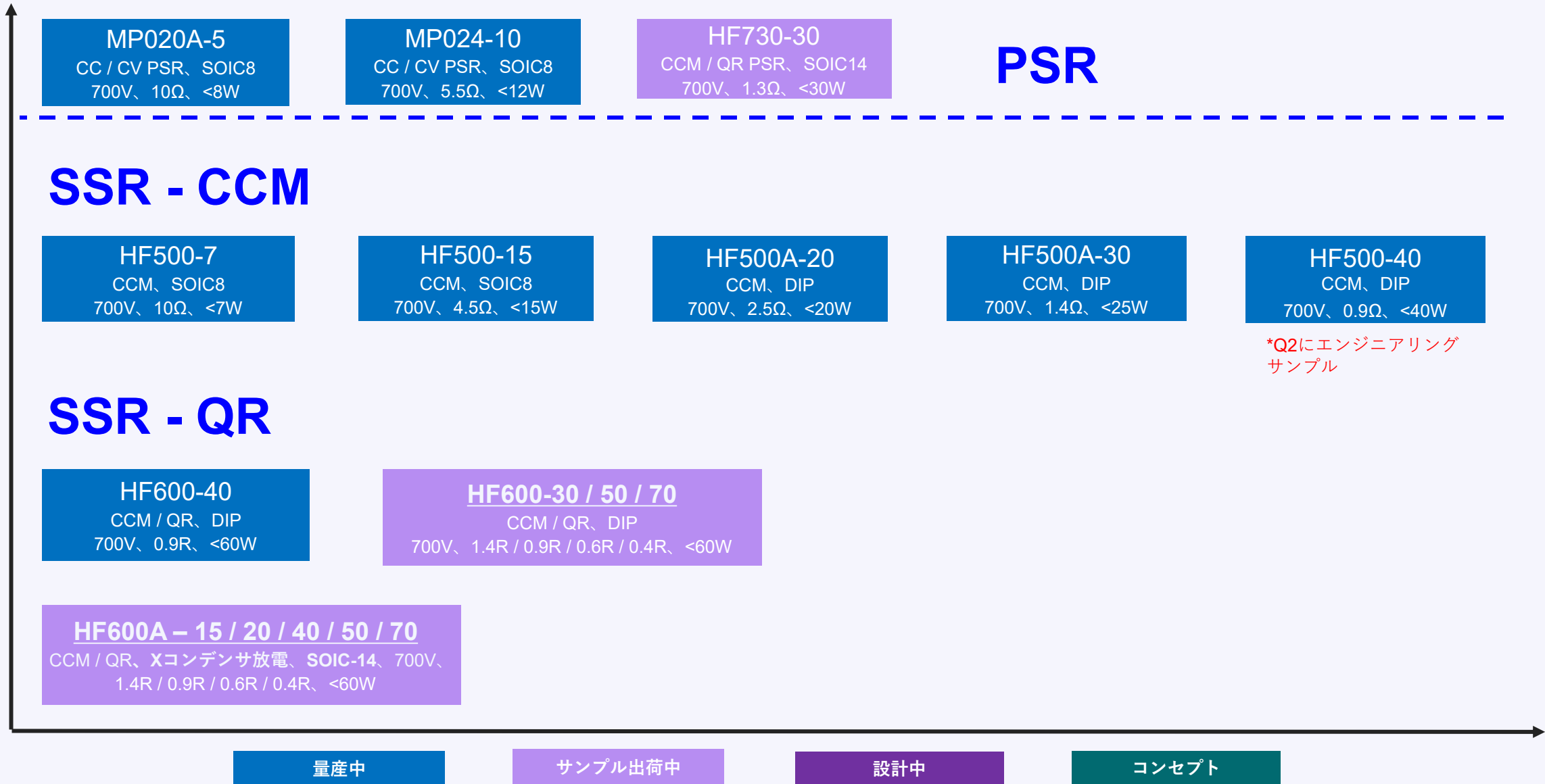




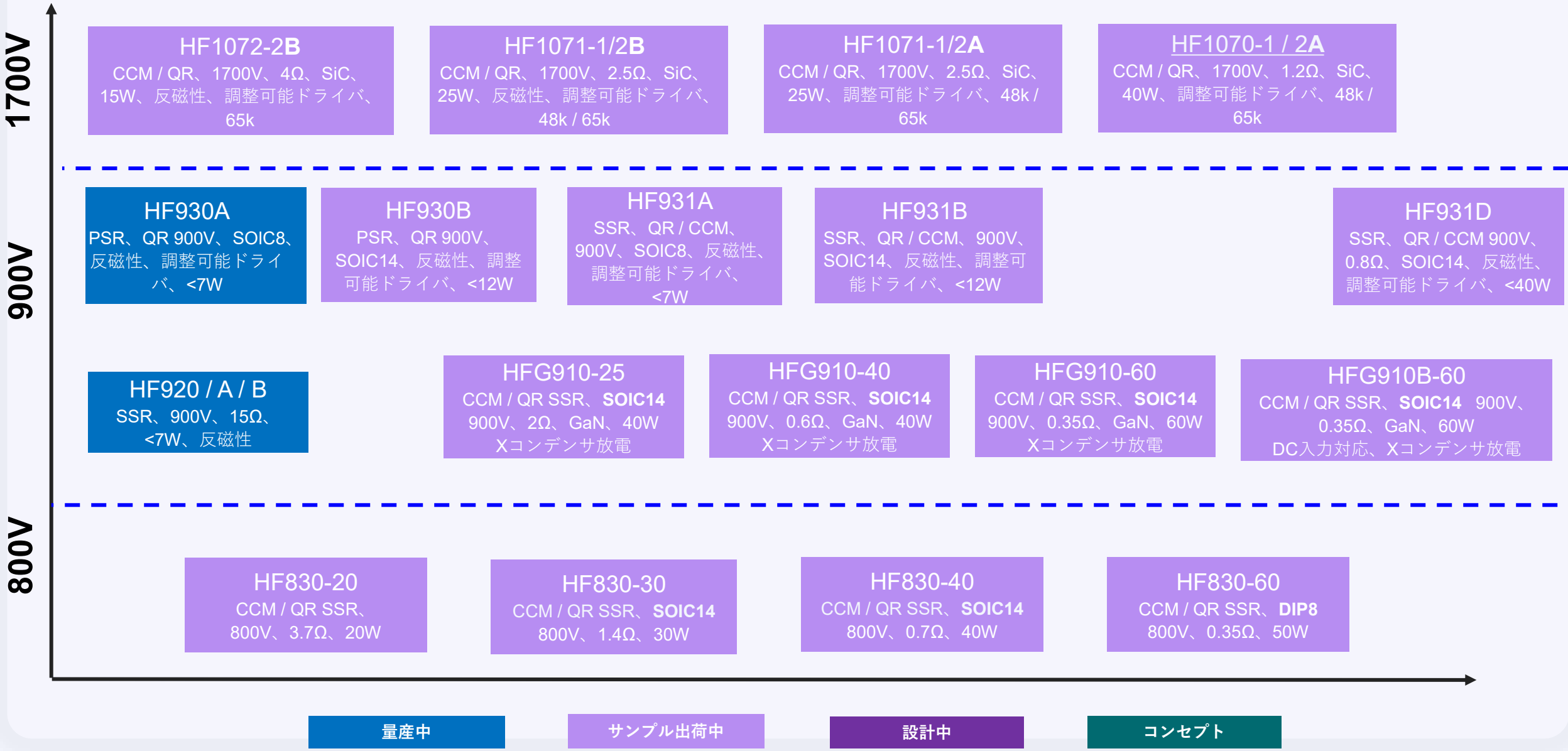
降圧型レギュレータ: 500V / 700V / 900V



SSR / PSR フライバック



800V-1700V 絶縁フライバックレギュレータ、最大60W



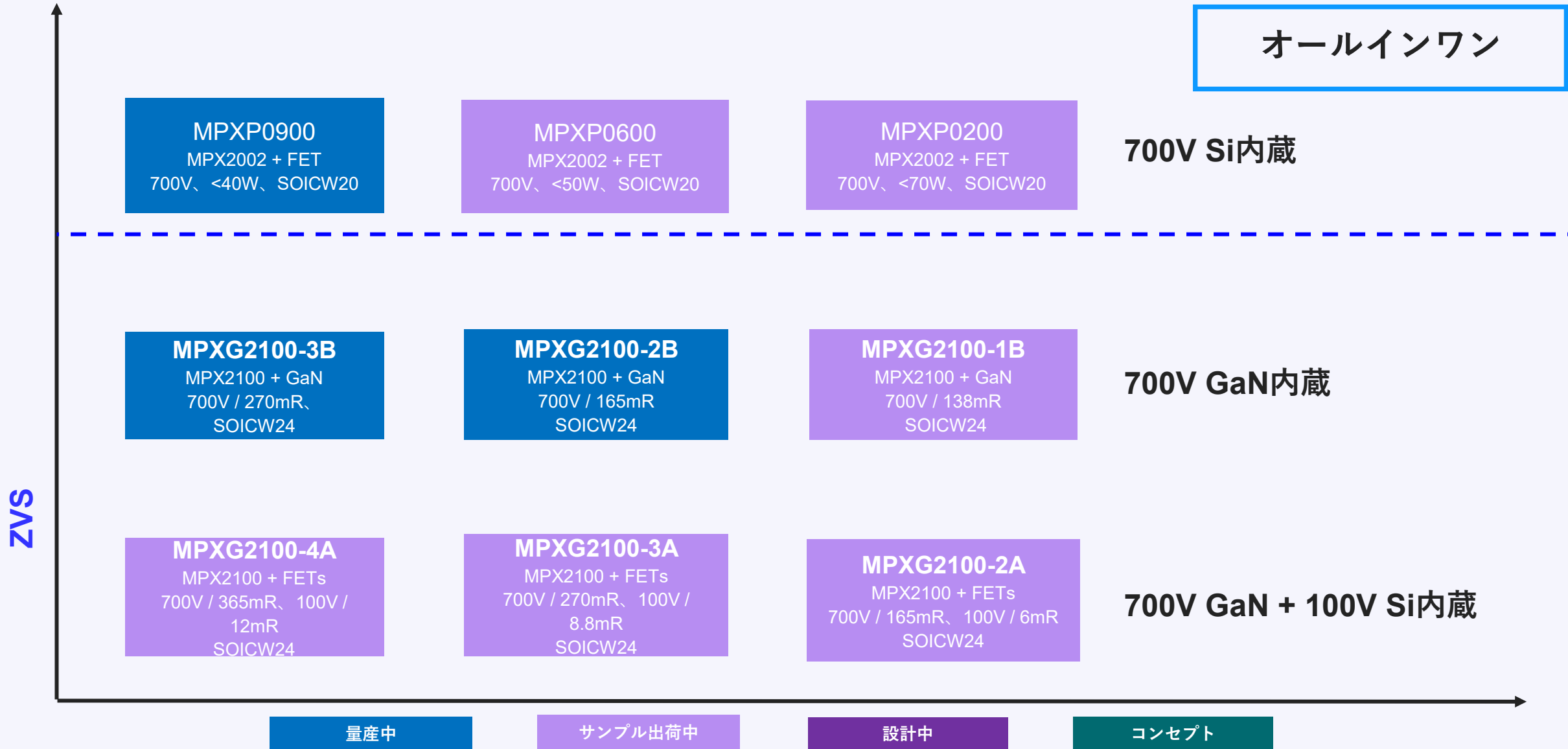
量産中

サンプル出荷中

設計中

コンセプト

オールインワン (フライバック + オプト + 同期整流) レギュレータ 最大200W **MPS**



CrM PFC GaN内蔵レギュレータ、最大200W



MPG44100GQN -1A / 2A / 3A

CrM 昇圧型 PFC、Rcs除去
MPXG2100と稼働
700V、0.095R / 0.130R / 0.205R (typ)
QFN 7x7

MPG44100GQN -1B / 2B / 3B

CrM駆動PFC、Rcs除去
自己制御PFC ON / OFF
700V、0.095R / 0.130R / 0.205R (typ)
QFN 7x7

MPG44100GS -2A / 3A

CrM駆動PFC、Rcs除去
MPXG2100と稼働
700V、0.130R / 0.205R (typ)
SOIC14-9

MPG44100GS -2B / 3B

CrM駆動PFC、Rcs除去
700V、0.130R / 0.205R (typ)
SOIC14-9

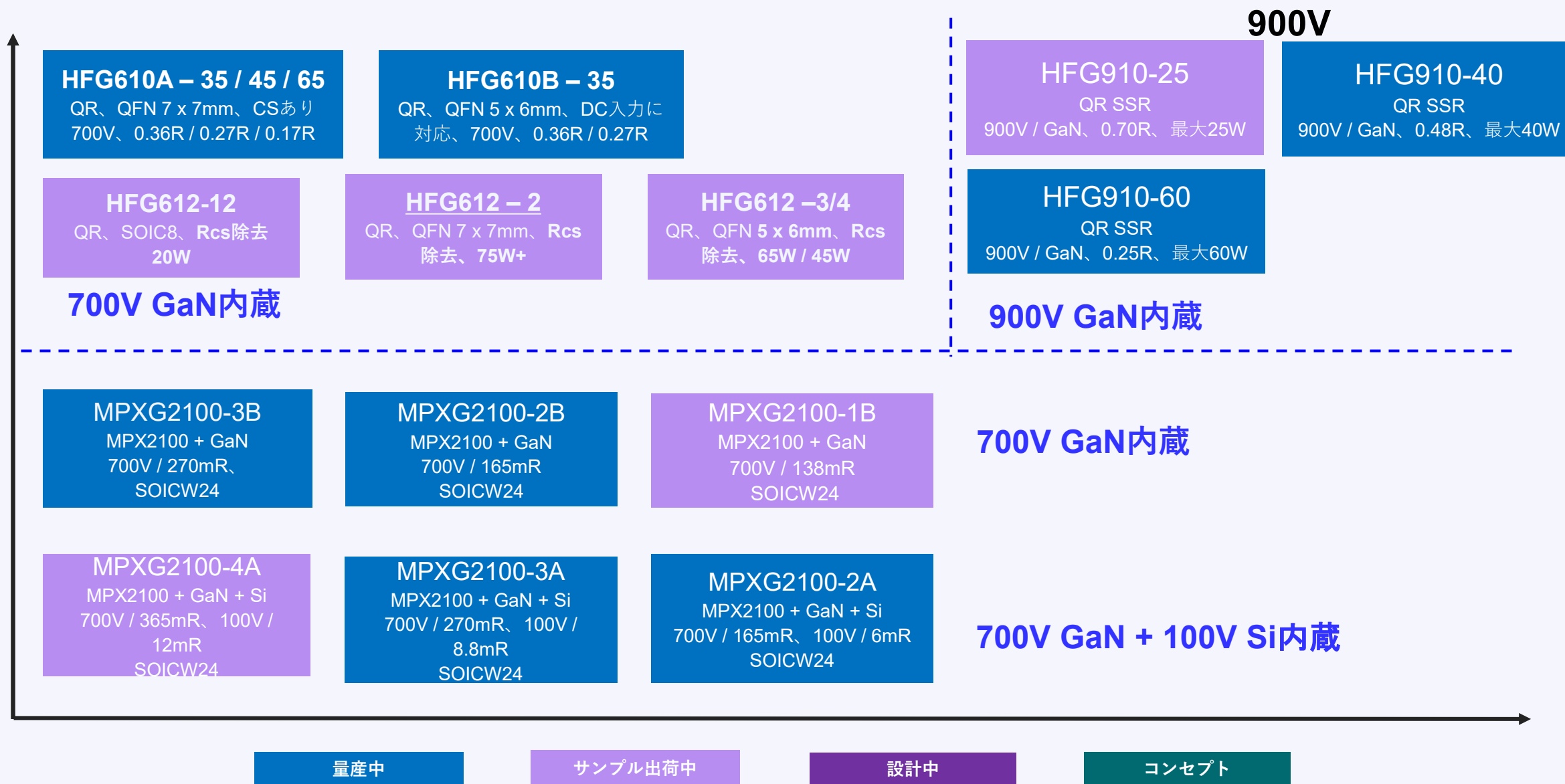
量産中

サンプル出荷中

設計中

コンセプト

AC/DCフライバックGaNレギュレータ



AC/DCフライバック・コントローラ

SSR / PSR フライバック
オールインワン

MP023
CC / CV制御
PSRフライバック

HFC0100
QR
SSRフライバック

HFC0310
SSRフライバック、
固定スイッチング周波数、最大600k

HFC0310A
同期整流フライバック、
PV用SiCドライバ
固定スイッチング周波数、最大600k

HFC0500/1
CCM / DCM
同期整流フライバック、Xコ
ンデンサ

HFC0511
CCM / DCM 130kHz
同期整流フライバック、Xコ
ンデンサ

HFC0512
CCM / DCM 130kHz
同期整流フライバック、Xコンデン
サ無し

HFC0502
CCM / DCM DC入力
同期整流フライバック

HF300
フライバックスパイク除去器
(ACF)

HFC0650
E-GaN、Xコンデンサ用ノイズ
フリーQRフライバック・コン
トローラ

HFC0651/L
Si、Xコンデンサ用ノイズフリー
QRフライバックコントローラ

HFC0580
QR / CCM
インタリーブ・フライバック
SOIC14

MPX2001
フライバック + 同期整流 +
4.5kVac ISO
SOIC20W

MPX2002/3
CCM & QR、ノイズフリー
65k / 130kHz、SOIC16W

MPX2100
ZVS、フライバック・オールインワ
ン、Xコンデンサ放電付き

MPX2005GY / GM
CCM & QR、低Vin対応、DC s
入力、250kHz

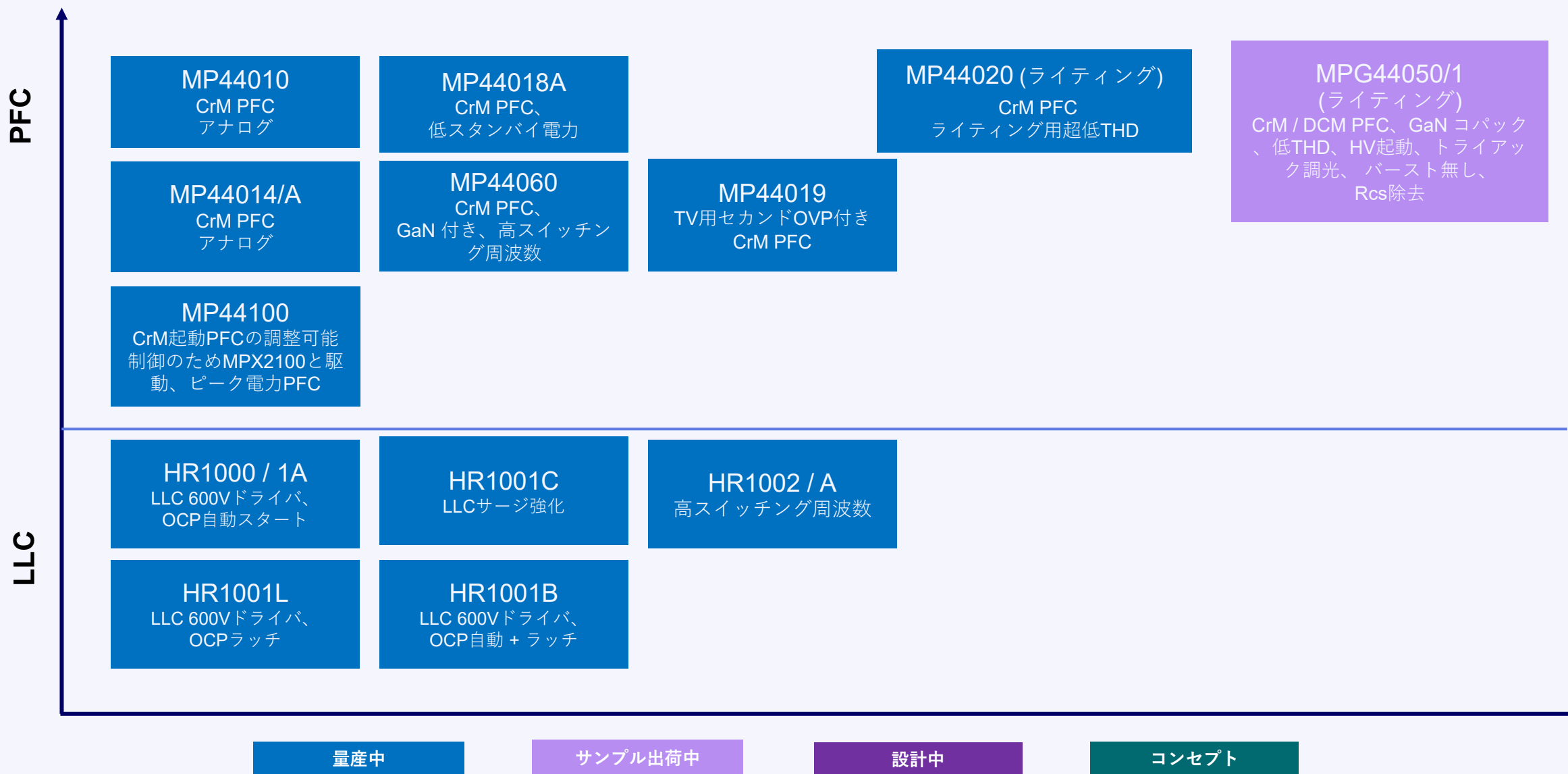
量産中

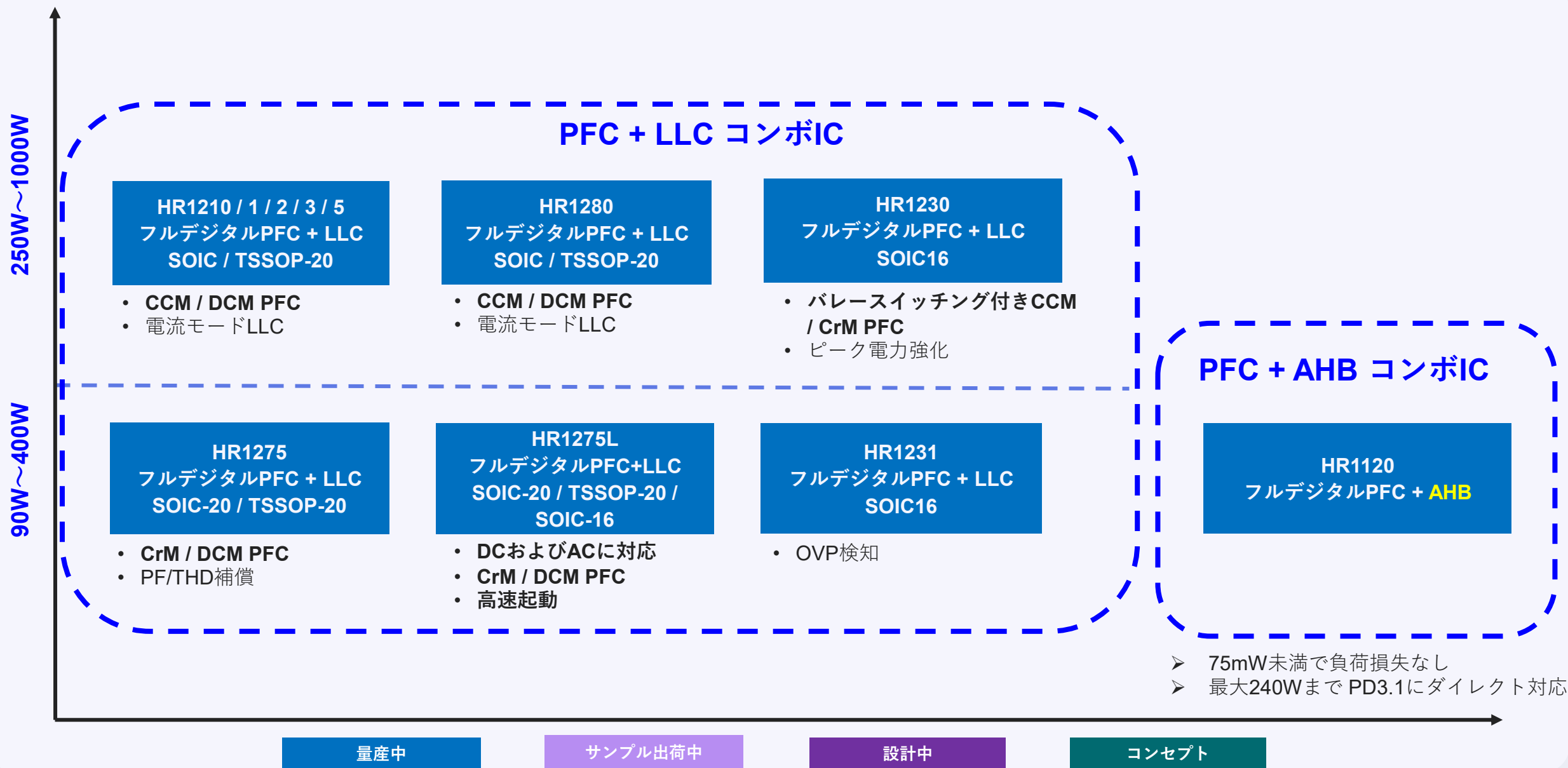
サンプル出荷中

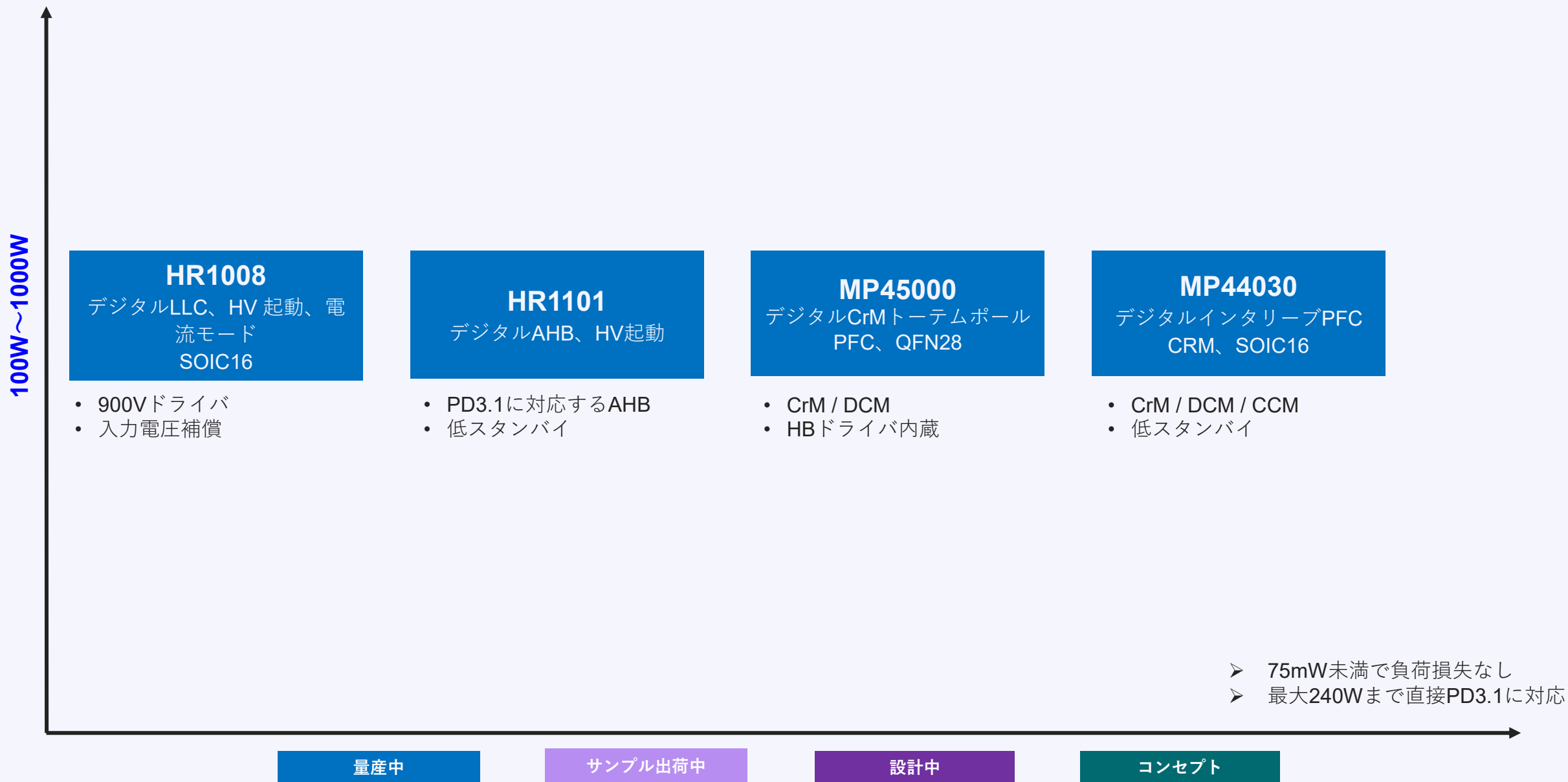
設計中

コンセプト

AC/DC PFC、LLCコントローラ







AC/DCフライバック / LLC同期整流コントローラ

フライバック同期整流

LLC同期整流

MP6908
補助巻線なし、
スルーレート検知、
低動作電流

MP6908A
最大500kHzまで対応

MP6951/A
CCM/QR / ZVS / ACF、
最大 600kHz

MP6955
AHBプラットフォームで
最適な効率

MP6908S
ゼロMOT

MP6909
低サイドのみ

MP6980
熱特性向上

MP6908L
65kHzに最適化

MP6902
70mV Vds
C / Cr / DCM同期整流

MP6907
50mV Vds
C / Cr / DCM同期整流

MP6906
30mV Vds
C / Cr / DCM 同期整流

MP6982
GaN ダイレクトドライバ

MP6922A
30mV Vds

- 高い電力 I_{source}=3A

MP6925 / 24A
4.2V~35V Vdd、
45mV Vds、

- 低スタンバイ電力

MP6926
最大500kまで高周波数

- 低スタンバイ電力
- 最大500k fs_w

MP6929A
高周波数
デュアル同期整流

- 低スタンバイ電力
- プログラム可能な最小オン/オフ時間
- 最大1MHz

MP6922
70mV Vds

- 高い電力 I_{source}=3A

MPQ6924A
4.2V~35V Vdd、
45mV Vds、

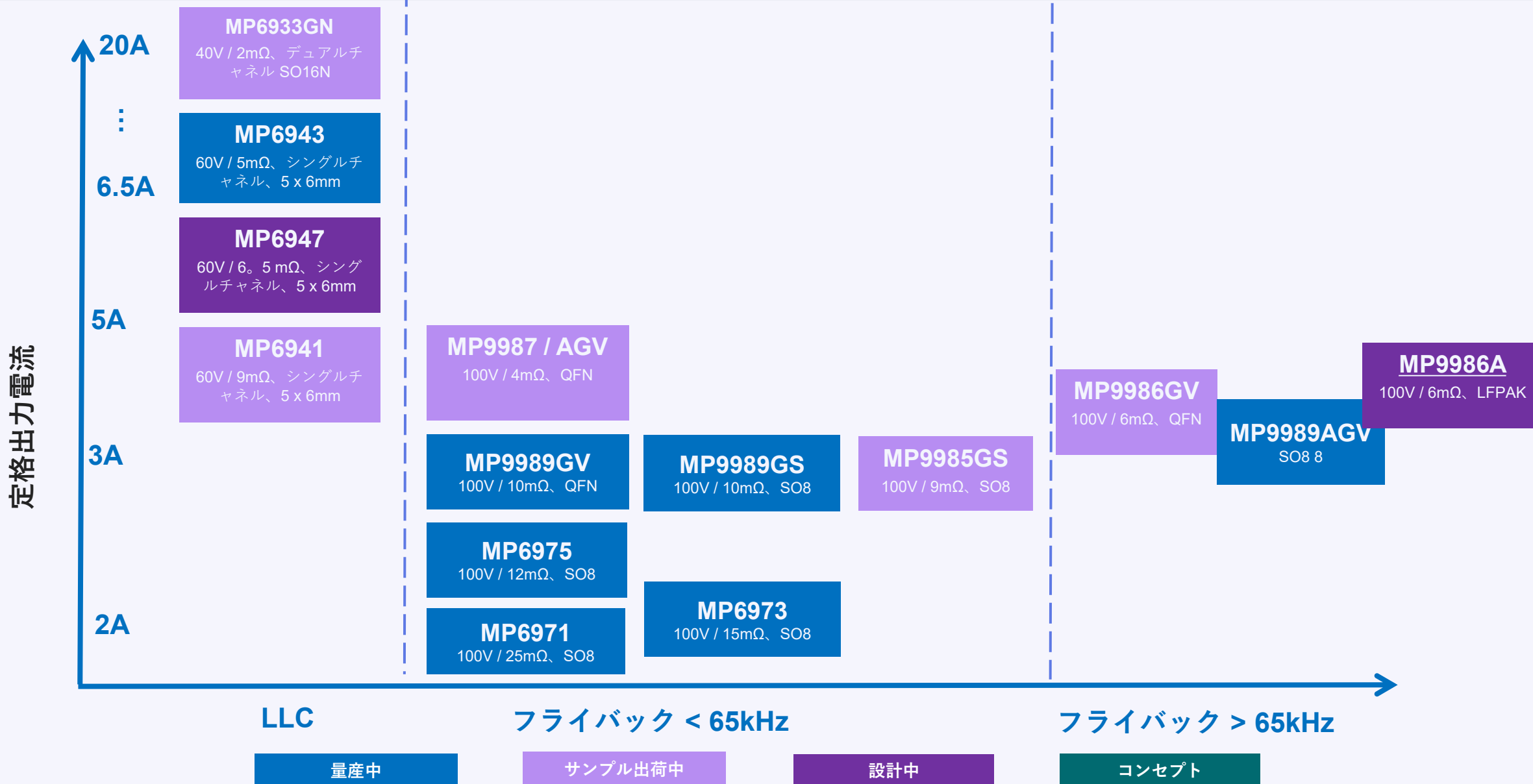
量産中

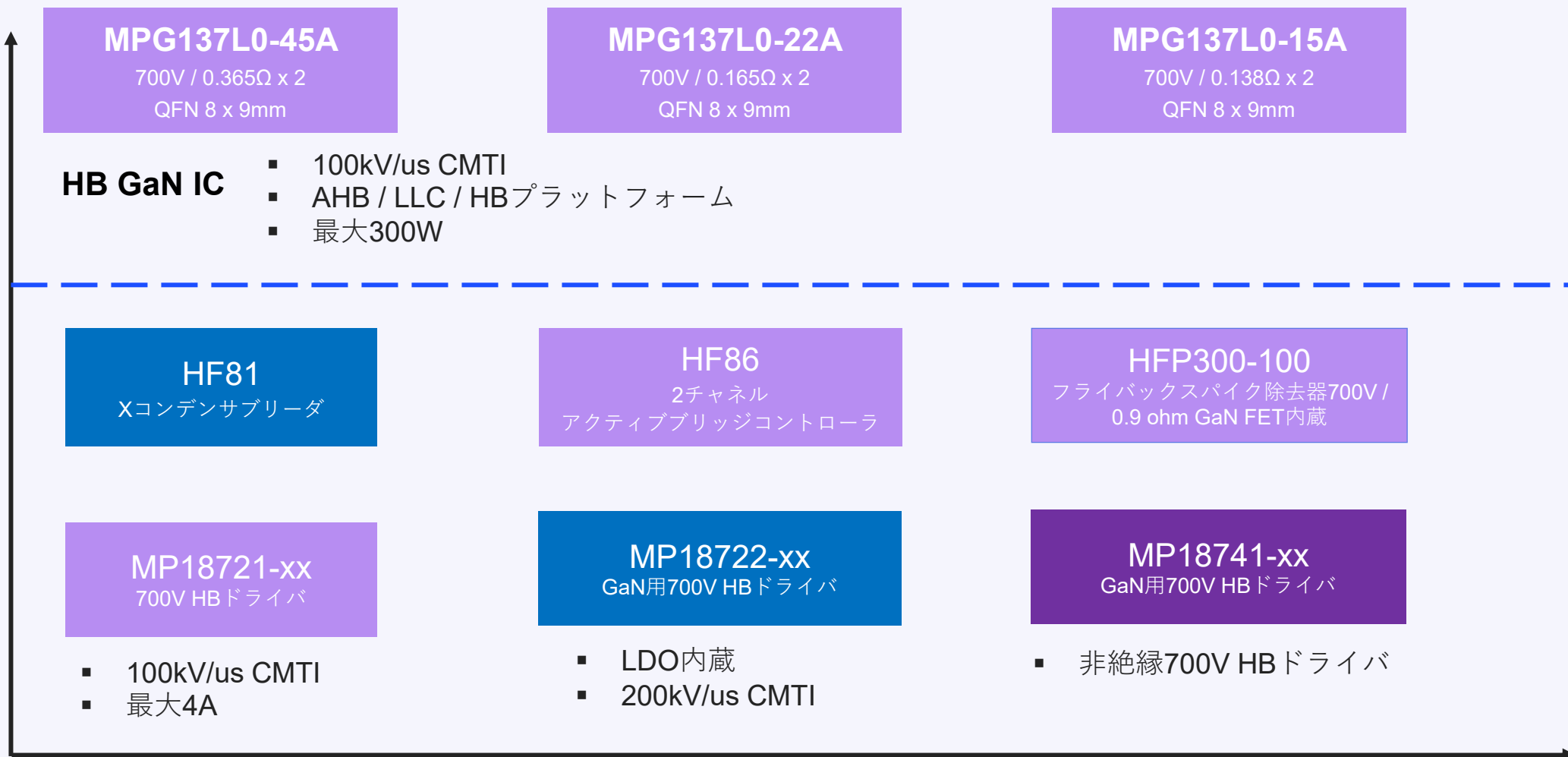
サンプル出荷中

設計中

コンセプト

理想ダイオード: フライバック同期整流IC + MOSFET (40V~100V)





量産中

サンプル出荷中

設計中

コンセプト