

Torex...Powerfully Small!

**高性能 / 多機能 コイル一体型 昇圧DC/DCコンバータ
XCL104 / XCL105 シリーズ 製品概要/特長**

2023/5
トレックス・セミコンダクター株式会社

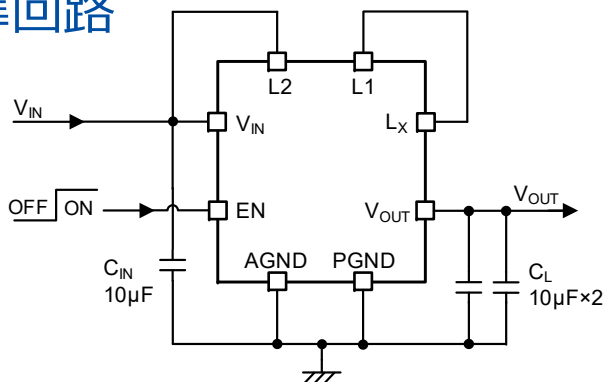
Rev. 1.0

小型高機能: 負荷切断, 出力OR, バイパス の3タイプ

■ 特徴

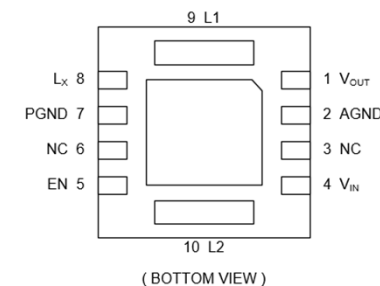
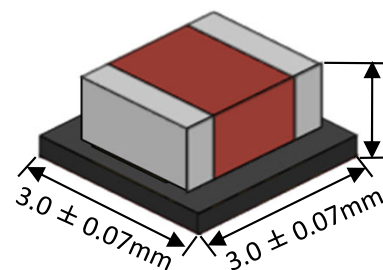
入力電圧範囲	: 0.65V ~ 6.0V (絶対最大定格:7.0V)
動作開始電圧	: 0.9V
出力電圧範囲	: 1.8V ~ 5.5V ($\pm 2.0\%$)
出力電流	: 710mA@ $V_{OUT}=5.0V, V_{IN}=3.3V$ 490mA@ $V_{OUT}=3.3V, V_{IN}=1.8V$
発振周波数	: 1.2MHz
消費電流	: 19 μ A
制御方式	: F-PWM (XCL104), PWM/PFM (XCL105)
タイプ	: 負荷切断 & C_L ディスチャージ (A/D/G/J) バイパス (XCL105 B/E/H/K) 出力OR (XCL105 C/F/M/L)
機能	: ON/OFF, ソフトスタート UVLO 1.6V (G/J, XCL105 H/K/M/L)
保護機能	: 電流制限, サーマルシャットダウン 積分ラッチ&短絡保護 (D/E/F/J/K/L)
パッケージ	: DFN3030-10B
動作温度範囲	: $-40^{\circ}C \sim 105^{\circ}C$

■ 代表標準回路

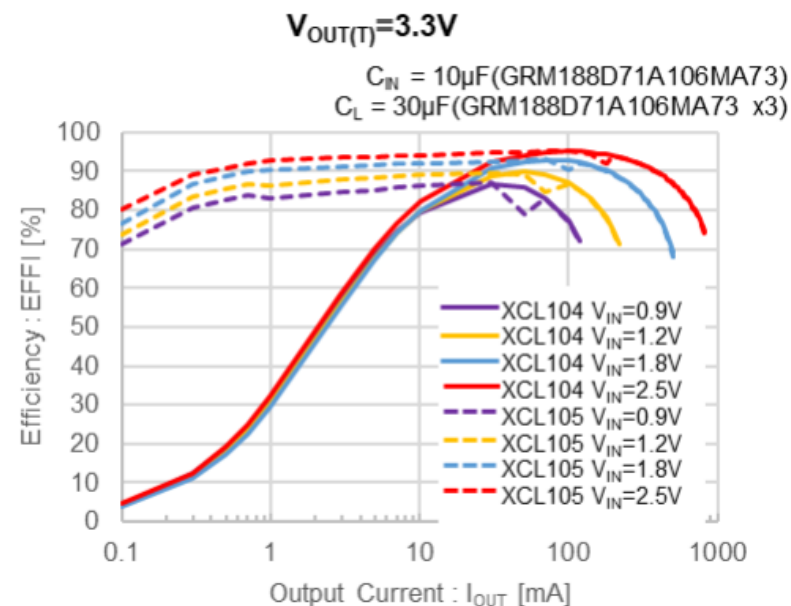


■ パッケージ

DFN3030-10B
(3.0x3.0x1.7mm)

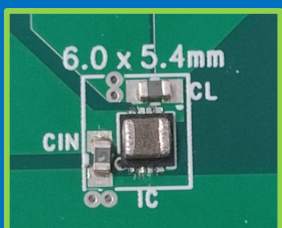


■ 代表特性 : 効率



■ MCU (マイコン) の低消費電力化と IoT機器の高性能化に応える、昇圧 DC/DCコンバータ

**コイルー体型
昇圧 DC/DCコンバータ**
XCL104 : PWM
XCL105 : PWM/PFM



小型
低EMI
高性能



XCL104
XCL105

XCL105

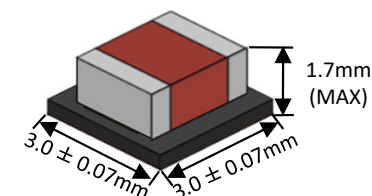
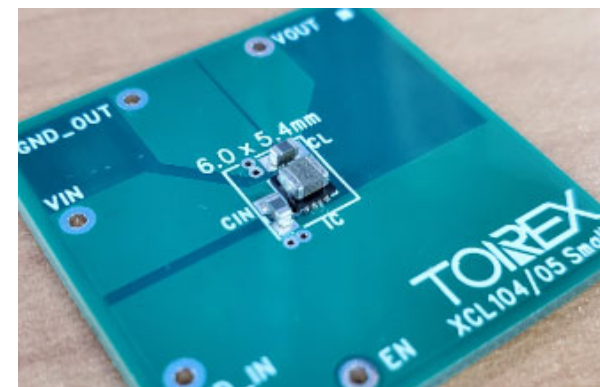
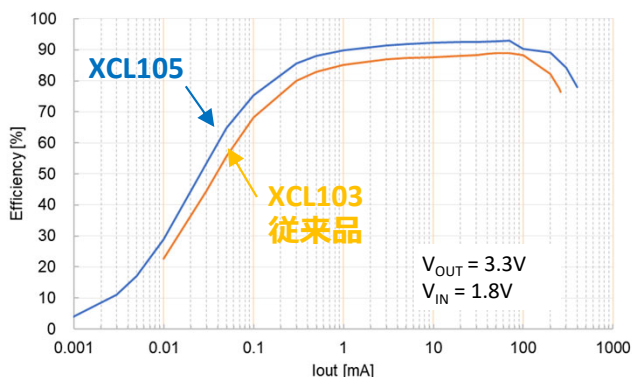


低消費 MCU
への対応

機器の
バックアップ

① コイルー体型で省スペース 高機能、高効率、高放熱

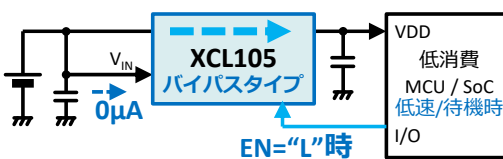
- ✓ 従来比 1.4倍の出力電流
- ✓ コイルー体による低EMI
- ✓ より広い動作温度範囲



② 負荷切断 / 出力OR / OFF時バイパス 選択可能

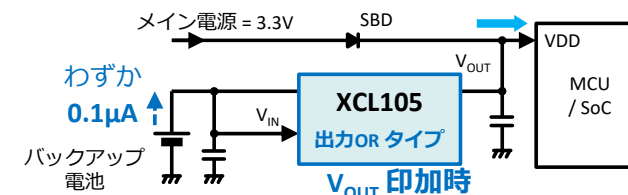
“バイパスタイプ”

トータル消費電力を大幅に削減
ロングバッテリーライフを実現



“出力OR”

メイン電源とバックアップ電池の
出力OR接続に最適

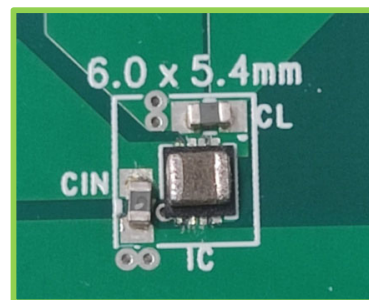
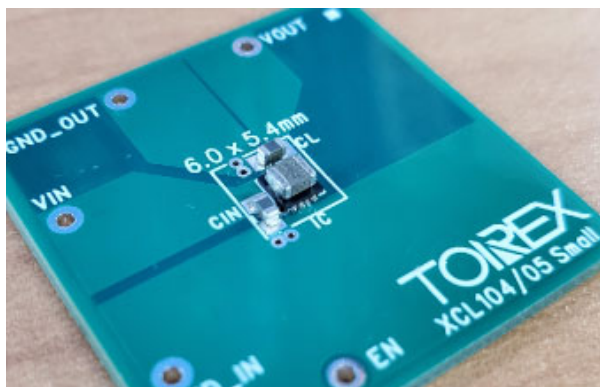


高性能化とともに、“バイパス”, “出力OR” の2タイプでロングバッテリーライフに貢献。

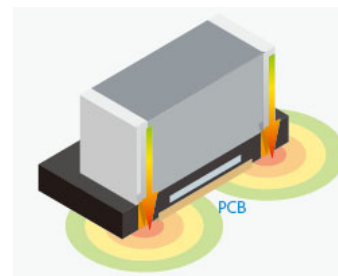
■ TOREX 独自のコイル一体型 "micro DC/DC" XCLシリーズ

➤ 電源回路の大幅な小型化

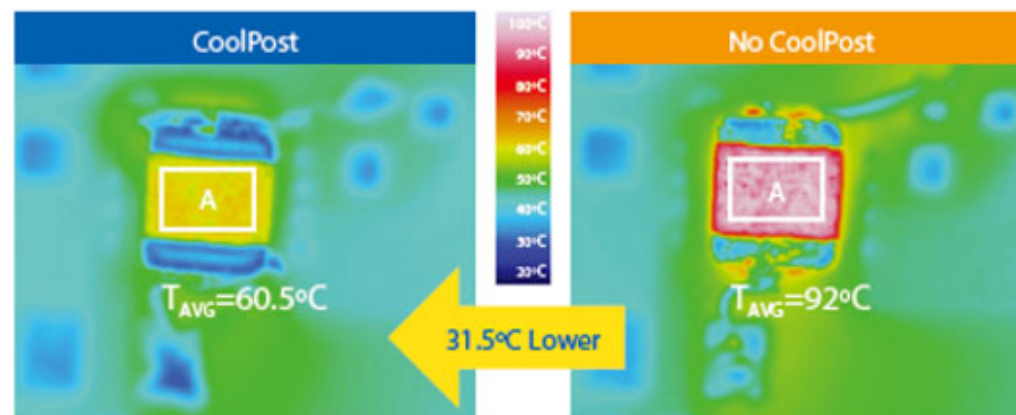
- 大幅な実装面積の削減を達成し、最小クラスの電源ソリューションサイズを提供。
- 独自のパッケージ構造 / 搭載 IC に最適なインダクタ特性。
- IC/コイルを低抵抗で基板接続する構造で高放熱性能。



➤ CoolPost 構造による高い放熱効果

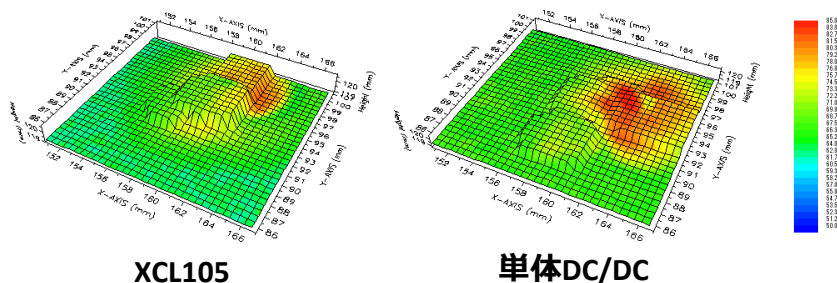


- 従来品に比べ50%以上の放熱特性改善
- 銅製クールポストでコイルの熱を基板側に逃がし発熱低減
 - 放熱パッドにDC/DCを直接搭載し放熱性向上



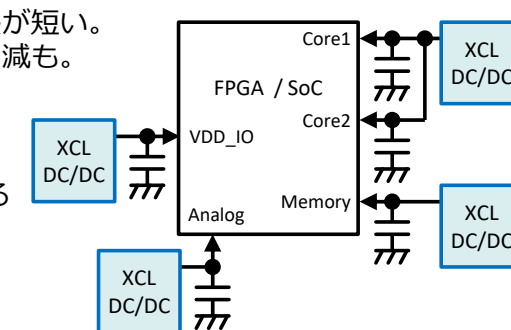
➤ 独自のコイル一体型構造による、EMI低減

- ICとコイルの一体構造による最適配置で、放射ノイズを大幅低減。
- 通信チップ/センサー等の直近にも配置でき、小型化に貢献。



POL (Point of Load) 電源のメリットと "micro DC/DC"

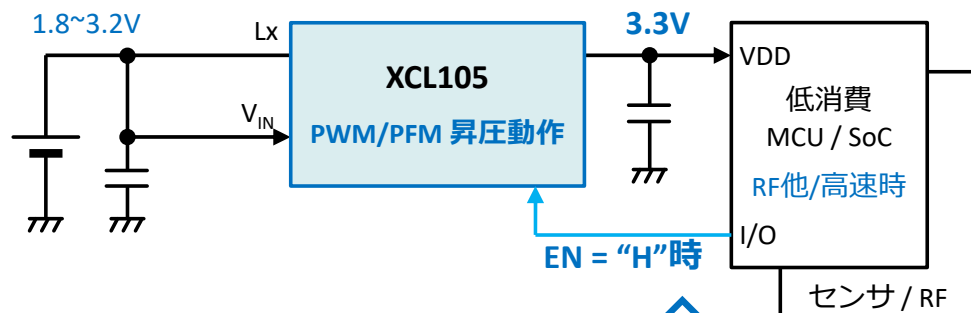
- 直近に置くことにより電源配線長が短い。安定動作に加え、コンデンサの削減も。熱分散により放熱も容易。
- コイル一体型 "micro DC/DC" XCLシリーズを POL電源に使用することにより、さらなる小型化 / 低 EMI / 設計容易化を実現。



MCU/SoCによるバイパスモード制御による低消費電力化

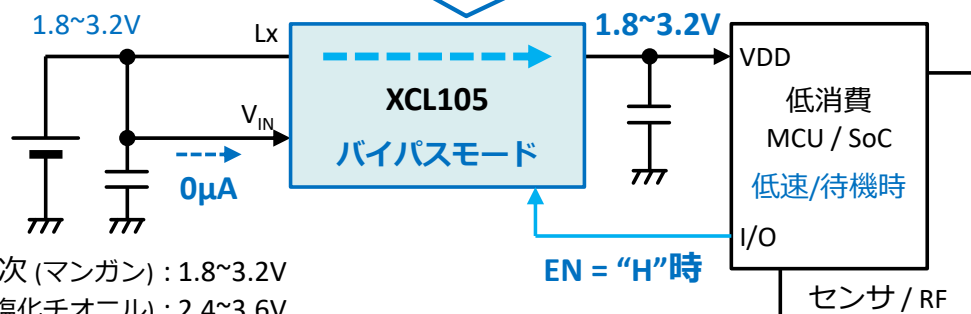
■ XCL105 バイパスタイプの動作

a. EN = "H" : 昇圧動作



b. EN = "L" : バイパスモード

電池電圧をそのまま供給



Li 1次 (マンガン) : 1.8~3.2V
 (塩化チオニル) : 2.4~3.6V
 乾電池 2直 : 1.8~3.2V

■ 低消費 MCU/SoCの電源要求

- a. RF/高速動作時 : 3.3V 等の電圧供給
 - b. 低速/待機時 : 1.8~2.4V等の低電圧で OK
 IoT 機器ではこの期間がほとんど
- a. の時のみ昇圧で電池エネルギーを無駄無く供給が低消費化のポイント

■ XCL105 バイパスタイプの特長

- a. 昇圧 必要時 : PWM/PFMで高効率に電圧供給
- b. 昇圧 不要時 : **バイパスモード** で電池電圧をそのまま供給。

**XCL105 のバイパスモードは
 電圧ロス無し、消費電流 0µA**

→ 典型的な IoT機器にて
約 2 倍のバッテリーライフ※ を実現。

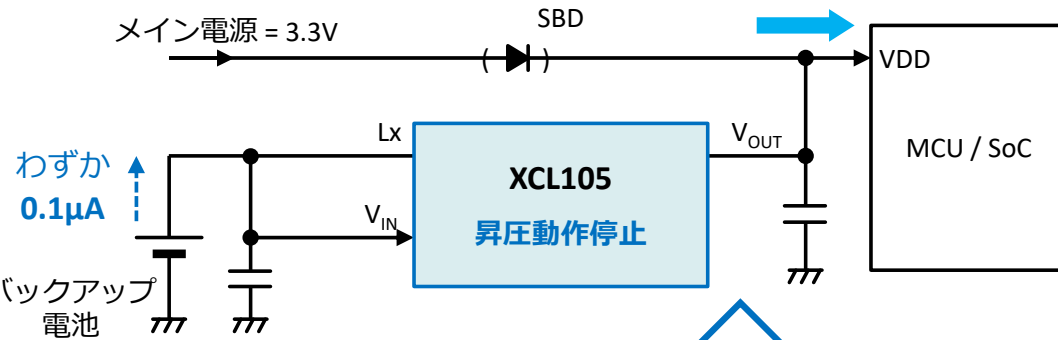
※ 待機時 5µA ⇔ 動作時 5mA/Duty0.1% ⇔ RF動作100mA/Duty 0.01%

MCUから EN端子を "H" / "L" コントロールし"バイパス" と "昇圧" を切り替え。

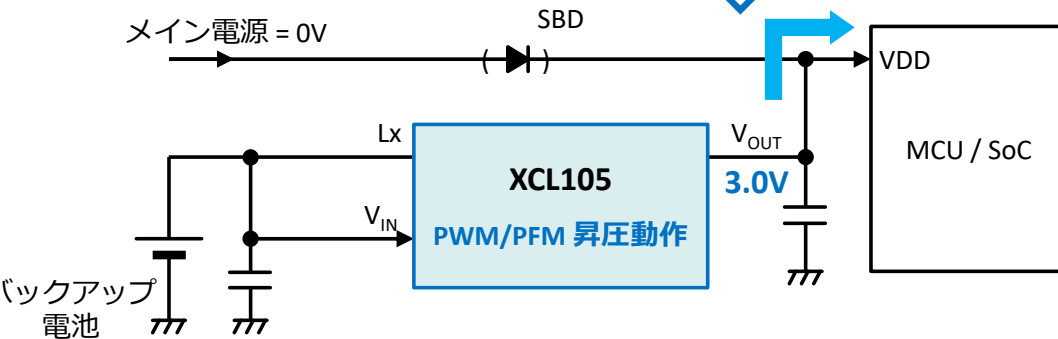
1次電池/2次電池/Super Cap (EDLC) によるバックアップ回路

■ XCL105 出力 OR接続タイプ の動作

a. バックアップ待機時



b. バックアップ時



■ バックアップ回路の要求

- a. メイン電源が供給時(待機時)はバックアップ源から電力消費しないこと。
- b. メイン電源低下時に、すぐさま昇圧開始。
 - バックアップ源は、
 - Li 1次電池
 - LTO電池等 高信頼性 2次電池 (半固体/全固体)
 - Super Cap (EDLC)

■ XCL105 出力 OR接続タイプの特長

- a. 待機時のバックアップ電池からの消費電流は **わずか 0.1µA**
- b. 出力電圧が設定値以下になると、すぐさま昇圧して、バックアップ源から電源供給。外部からの制御も不要。

メイン電源が落ちると、昇圧動作が自動的に開始。

MCUへの供給電圧が低下すること無く、バックアップ源から供給可能

使用用途に合わせたラインナップ

IC	タイプ	用途	Input to Output (at CE=L)	Latch	C _L Discharge	UVLO	使用例
XCL104 / XCL105	A	負荷切断	Disconnect		✓		・ 負荷切断 : 後段動作時のみ電源供給
	D			✓	✓		
	G				✓	✓	
	J			✓	✓	✓	
XCL105	B	バイパス	Bypass				・ バイパスモード : MCUの低消費化対応 ・ バイパスモード : RF通信の受信時低消費化
	E			✓			
	H					✓	
	K			✓		✓	
	C	出力OR	Disconnect				・ 出力OR : バックアップ回路/電源供給
	F			✓			
	M					✓	
	L			✓		✓	

各オプション

● 電流制限/短絡保護

- ✓ 電流制限 : Lx端子に接続された Nch ドライバFETの電流を監視して制限。電流制限とラッチ停止の複合タイプも用意。
- ✓ 短絡保護 : 電流制限にラッチ機能がある場合は、過電流状態で短絡保護閾値電圧以下になった場合にも停止してラッチ。

● C_L Discharge

- ✓ V_{OUT}-GND 端子間のNch FETにより、シャットダウン (EN="L") 時に出力容量 C_L の電荷を高速ディスチャージ。シャットダウン時に 出力容量に電荷が残っていることによるアプリケーションの誤動作を防止。

● UVLO

- ✓ 乾電池2セルやリチウム1次電池のための機能で、電池電圧が低下時、ICの動作を停止し電池の液漏れを軽減。(UVLO解除/検出 = 1.6V/1.45V)