

*Torex...Powerfully Small!*

**VSET機能搭載 超低消費 降圧 micro DC/DCコンバータ  
XCL233 シリーズ 製品概要**

2023/06  
トレックス・セミコンダクター株式会社

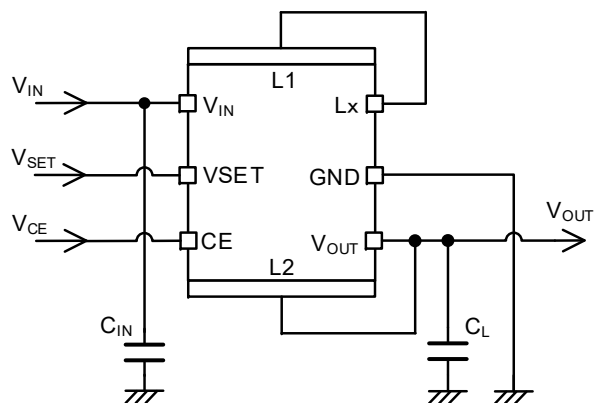
Rev. 2.0

## VSET(出力2値切替) / 超低消費電流 200nA / 出力電圧 0.5Vから対応

### ■ 代表特性

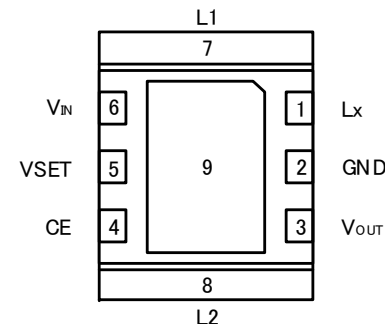
入力電圧	: 1.8V ~ 6.0V (絶対最大定格: 7.0V)
出力電圧範囲	: 0.5V ~ 1.9V (0.05Vステップ) 2.0V ~ 3.6V (0.1Vステップ)
出力電圧精度	: ±20mV ( $V_{OUT} \leq 1.0V$ ) ±2.0% ( $V_{OUT} > 1.0V$ )
出力電流	: 150mA
消費電流	: 200nA@ $V_{OUT}=1.8V$
制御方式	: PFM制御
効率	: 86% ( $V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=1.8V, I_{OUT}=10mA$ )
機能	: $C_L$ ディスチャージ (Dタイプ) UVLO
保護機能	: 短絡保護 ( $V_{OUT} \geq 1.2V$ )
入力、出力コンデンサ	: セラミックコンデンサ対応
パッケージ	: CL-2025-03
動作温度範囲	: -40°C ~ 85°C

### ■ 代表標準回路



### ■ パッケージ

CL-2025-03  
(2.5x2.0x1.04mm)



### ■ 品番ルール

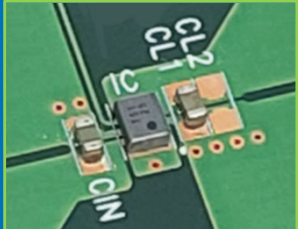
XCL233①②③④⑤⑥⑦

記号	アイテム	シンボル	説明
①	タイプ	B	$C_L$ ディスチャージ無し
		D	$C_L$ ディスチャージ有り
②③④	出力電圧	下表参照	$V_{OUT1,2} : 0.50V \sim 3.60V$ ( $V_{OUT1,2} \leq 1.9V : 0.05V$ ステップ, $V_{OUT1,2} \geq 1.9V : 0.1V$ ステップ)
⑤⑥⑦	パッケージ (発注単位)	KR-G	CL-2025-03 (3,000pcs/Reel)

②③④	$V_{OUT1}$ (V)															
	0.50	0.60	0.65	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.50	1.80	1.85	2.00	2.20	2.50
0.50	-	-	R04	-	R16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	N02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.65	N03	001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.70	N04	002	061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	N06	004	063	121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.90	N08	006	065	123	236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	N10	008	067	125	238	347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10	N12	010	069	127	240	349	454	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	N14	012	071	129	242	351	456	557	-	-	-	-	-	-	-	-
1.30	N16	014	073	131	244	353	458	559	656	-	-	-	-	-	-	-
1.50	N20	018	077	135	248	357	462	563	660	753	-	-	-	-	-	-
1.80	N26	024	083	141	254	363	468	569	666	759	933	-	-	-	-	-
1.85	N27	025	084	142	255	364	469	570	667	760	934	B67	-	-	-	-
2.00	N30	028	087	145	258	367	472	573	670	763	937	B70	C06	-	-	-
2.20	N34	032	091	149	262	371	476	577	674	767	941	B74	C10	D10	-	-
2.50	N40	038	097	155	268	377	482	583	680	773	947	B80	C16	D16	E35	-
3.00	N50	048	107	165	278	387	492	593	690	783	957	B90	C26	D26	E45	F93
3.30	N56	054	113	171	284	393	498	599	696	789	963	B96	C32	D32	E51	F99

## ■ 超小型/超低消費/VOUT 2値切替で、小型電子機器の更なる小型化/高効率化を実現

VSET機能搭載  
200nA 超低消費  
降圧 micro DC/DC  
XCL233



超低消費で  
待機時高効率

①

① 超小型 / 軽負荷高効率

- ✓ 200nA 超低消費電流で機器の待機状態から高効率を発揮、82.6%@10 $\mu$ A
- ✓ PFM制御で軽～重負荷まで高効率
- ✓ コイル内蔵、周辺含め省面積実装

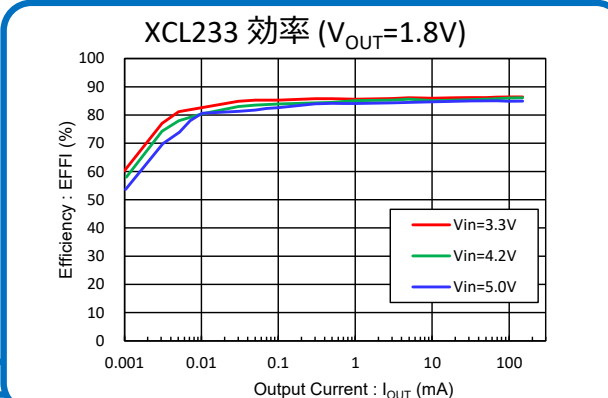
MCU  
超低消費化

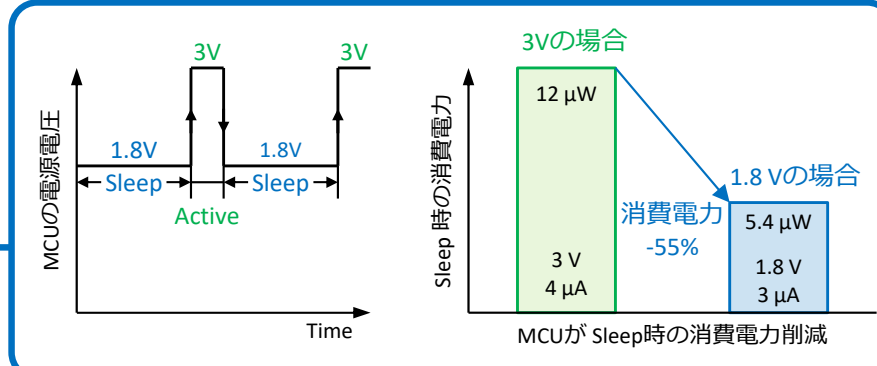
②

② 出力電圧変更による MCU低消費化

“VSET (出力電圧 2値切替) 機能”

- ✓ MCU の動作状態に応じ動的に出力電圧を変更、待機状態の消費電力を大幅に削減





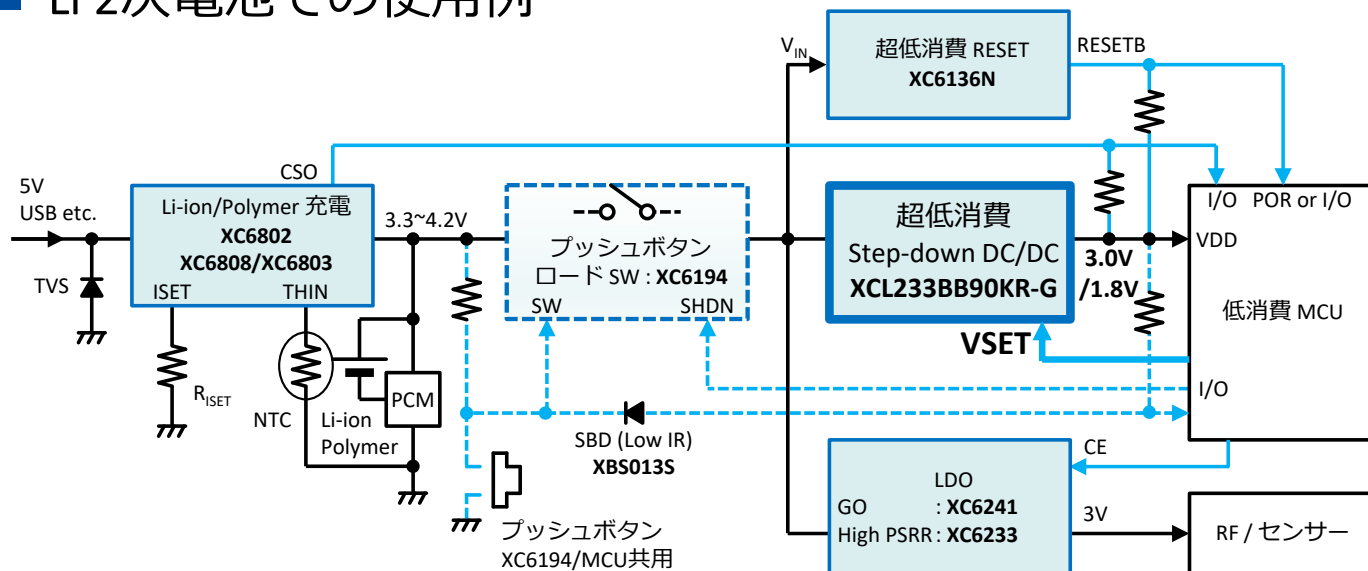
センサー/通信や待機時等、動作モードによって電圧切替し小型機器の電池持ちに貢献。

➤ 産機IoTセンサー / セキュリティ

コイル一体型で小型な上に、2電圧切替出力でより電力消費を削減、電池の小型化にも貢献

➤ 電池搭載機器の更なる小型化に

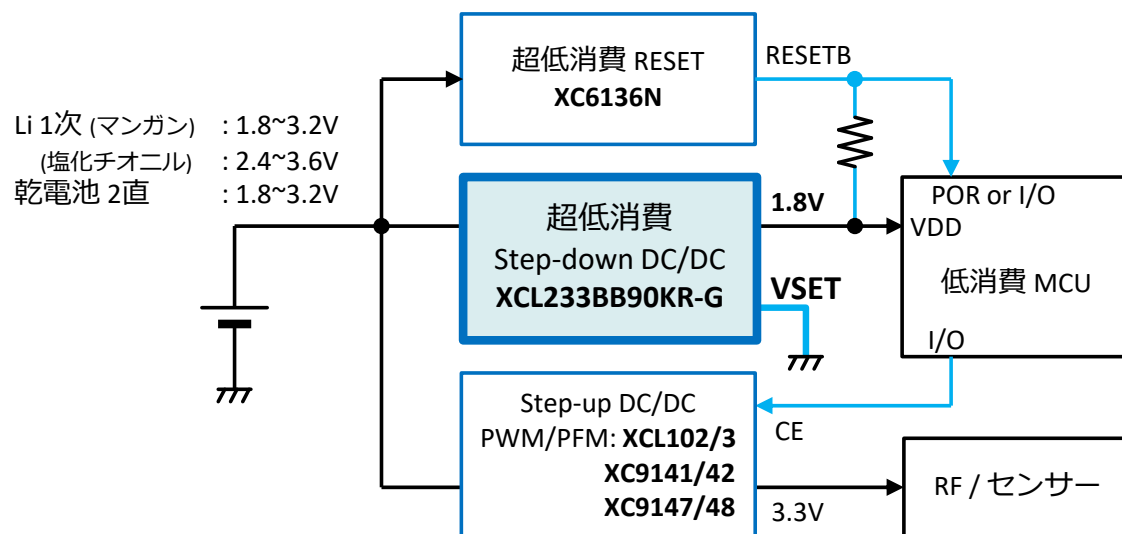
## ■ Li 2次電池での使用例



### VSET端子への信号入力で VOUT変更

- High : 3.0Vを出力  
⇒通信等、MCU動作時に
- Low : 1.8Vを出力  
⇒待機時の低消費化に

## ■ 1次電池での使用例



### 1次電池から 1.8V といった 通常の低消費降圧にも使用可能

上の例と同じく、3.0V/1.8V の組み合わせである、

### XCL233BB90K2-G

を用いる場合は、VSET を GND に接続することにより **1.8V 固定出力** に。

※ 3.0V/1.8V の組み合わせは3.0V 固定にも対応。幅広い用途に好適。

## ■ 出力電圧を MCUの動作に合わせて変更することで、システム全体の低消費電力化 / 電池のロングライフを実現

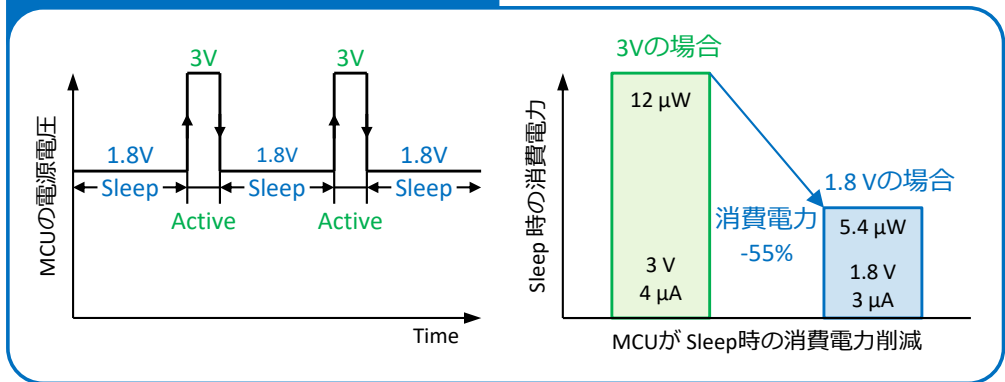
### ●トレンド、狙い

- 現在の MCU/SoCは 幅広い電圧範囲(ex : 1.6~3.8V)で動作可。
- アナログ部の動作や高速処理は 3Vが必要だが、スリープ時は 1.8Vのような低い電源電圧で動作可能。これにより、より低消費電力となる。

### ●TOREXの提案 : 出力電圧変更による低消費電力化

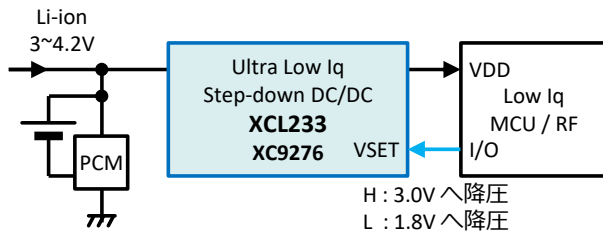
- MCU/SoCの動作モードに応じて動的に出力電圧を変更することで、待機状態の消費電力を大幅に削減。

### MCUの動作に合わせた電源電圧の変更



### ➢VSET機能付き超低消費 降圧 DC/DC : XCL233, XC9276

- VSET端子で 出力電圧を 2値切替え。
- 超低消費  $I_q=200nA$ で常時高効率 82.6%@10μA (XCL233)。

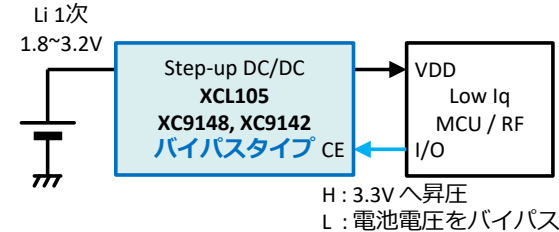


## ■ 超低消費 VSET ( $V_{OUT}$ 切替) 機能 降圧 DC/DC

Product	Features	$V_{IN}$ (V)	$V_{OUT}$ (V)	$I_{OUT}$ (mA)	Package
<b>XCL233</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">NEW</span>	コイル一体 VSET( $V_{OUT}$ 切替) $I_q=200nA$ , PFM	1.8 ~ 6.0	0.5 ~ 3.6 2値選択	150	CL-2025-03 (2.5x2.0xh1.04mm)
<b>XC9276</b> <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">FEATURED</span>	VSET( $V_{OUT}$ 切替) $I_q=200nA$ , PFM	1.8 ~ 6.0	0.5 ~ 3.6 2値選択	150	USP-8B06 (2.0x2.0xh0.33mm) SOT-26W (2.8x2.9x1.3mm) WLP-6-03 (1.72x1.07xh0.33mm)

### ➢バイパス機能付き 昇圧 DC/DC : XCL105B, XC9148B/H, XC9142B/E

- 昇圧と電池電圧スルーを切替え。
- MCU スリープ時はバイパスして ICの消費電流は 0μA。



## ■ バイパスタイプ 昇圧 DC/DC

Product	Features	$V_{IN}$ (V)	$V_{OUT}$ (V)	$I_{OUT}$ (mA) @3.3V→5V	Package
<b>XCL105B</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">NEW</span>	コイル一体 PWM/PFM, 1.2MHz	0.65 ~ 6.0 $V_{ST} = 0.9$	1.8 ~ 5.5	710	DFN3030-10B (3.0x3.0xh1.7mm)
<b>XC9148B/H</b> <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">FEATURED</span>	PWM/PFM 1.2MHz/3MHz	0.65 ~ 6.0 $V_{ST} = 0.9$	1.8 ~ 5.5	750	USP-6C (1.8x2.0xh0.6mm) SOT-89-5 (4.5x4.6xh1.6mm)
<b>XC9142B/E</b>	PWM/PFM 1.2MHz/3MHz	0.65 ~ 6.0 $V_{ST} = 0.9$	1.8 ~ 5.5	500	SOT-25 (2.9x2.8xh1.3mm) USP-6C (1.8x2.0xh0.6mm) WLP-6-01 (1.08x1.28xh0.4mm)