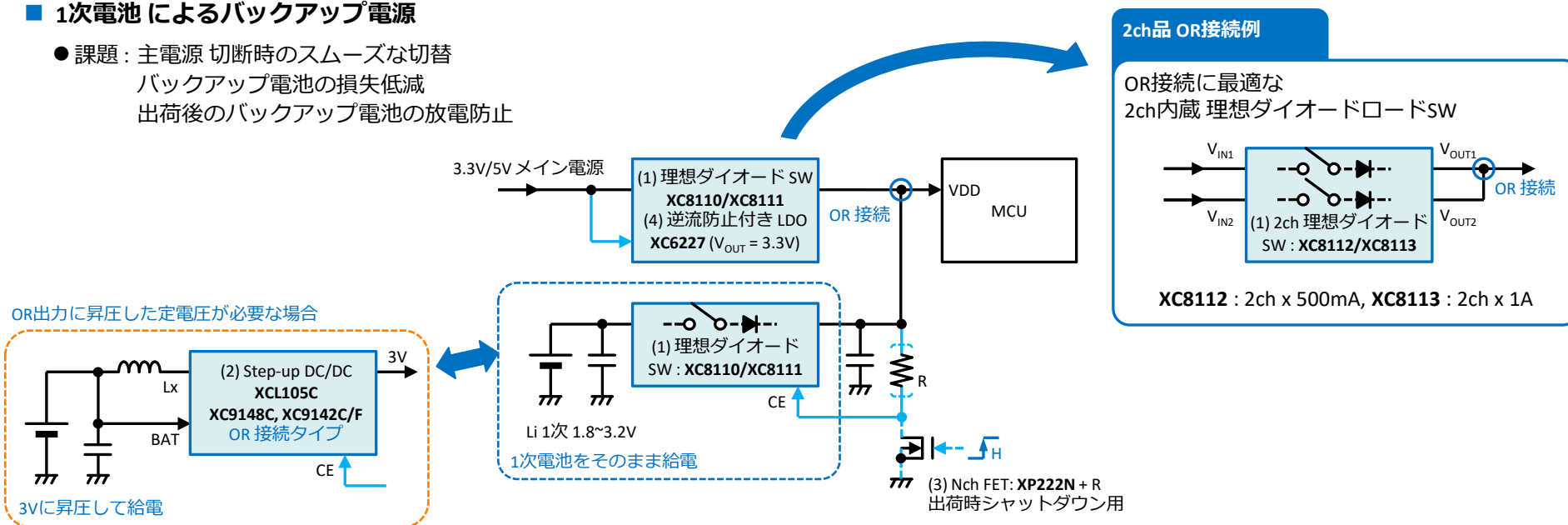


バックアップや複数電源ラインの OR接続 ソリューション (1)

■ 1次電池 によるバックアップ電源

- 課題 : 主電源 切断時のスムーズな切替
バックアップ電池の損失低減
出荷後のバックアップ電池の放電防止



Block	Product	Features
(1) 理想ダイオードSW	XC8110 / XC8111 <small>FEATURED</small>	完全逆流防止理想ダイオードロード SW VF=20mV, 500mA (XC8110), 1A (XC8111), IEC 62368-1 認証
	XC8112 / XC8113 <small>UNDER DEVELOPMENT</small>	2ch 完全逆流防止理想ダイオードロード SW, VF=20mV 2ch x 500mA (XC8112), 2ch x 1A (XC8113), IEC 62368-1 認証
(2) 昇圧 DC/DC	XCL105C <small>FEATURED</small>	コイル一体, PWM/PFM, 1.2MHz 710mA@3.3V→5V, OR接続対応
	XC9148C <small>FEATURED</small>	1.2MHz/3MHz, PWM/PFM 750mA@3.3V→5V, OR接続対応
	XC9142C/F	1.2MHz/3MHz, PWM/PFM 500mA@3.3V→5V, OR接続対応
(4) 逆流防止 LDO	XC6227	高速 PSRR=65dB, 700mA 完全逆流防止

OR接続 : バックアップ電池の接続方法

(1) バックアップ電池 電圧を直接 MCUに

理想ダイオード SW を使うことで、OR接続可能。(XC8110/XC8111)
SBDを使うことに比べ、VF損失/リーク電流を大幅に低減。
IC 1つで、2系統の OR接続が可能な2ch品も用意。(XC8112/XC8113)

(2) 昇圧した 電圧をMCUに

OR接続可能な昇圧 DC/DCで接続。(XCL105C, XC9148C, XC9142C/F)
製品タイプにより OR接続可否が異なるので、確認必須。

Ship機能による、電池ライフタイムを伸ばす手法

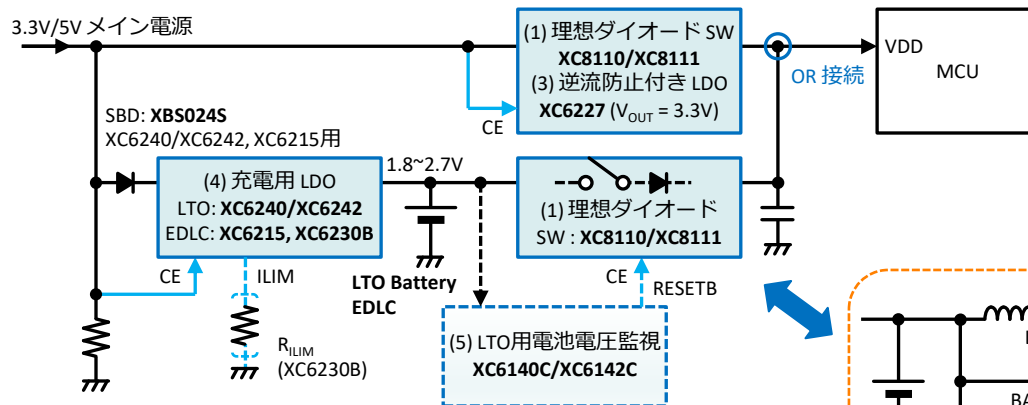
(3) 出荷時にバックアップ電池からの供給を OFF

Nch FETを ONして CEを OFF。
使用開始まで電池からの放電を大幅に抑制。

バックアップや複数電源ラインの OR接続 ソリューション (2)

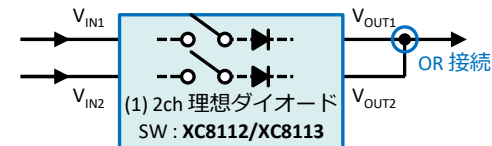
■ 2次電池 / LTO電池 / Supercap (EDLC) によるバックアップ電源

- 課題 : 主電源 切断時のスムーズな切替
バックアップ電池の適切な充放電

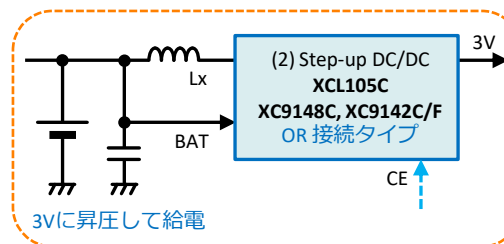


2ch品 OR接続例

OR接続に最適な
2ch内蔵 理想ダイオードロードSW



XC8112 : 2ch x 500mA, XC8113 : 2ch x 1A



Block	Product	Features
(1) 理想ダイオードSW	XC8110 / XC8111 <small>FEATURED</small>	完全逆流防止理想ダイオードロードSW VF=20mV, 500mA (XC8110), 1A (XC8111), IEC 62368-1 認証
	XC8112 / XC8113 <small>UNDER DEVELOPMENT</small>	2ch 完全逆流防止理想ダイオードロードSW, VF=20mV 2ch x 500mA (XC8112), 2ch x 1A (XC8113), IEC 62368-1 認証
(2) 昇圧 DC/DC	XCL105C <small>FEATURED</small>	コイル一体, 1.2MHz, 710mA@3.3V→5V, OR接続対応
	XC9148C <small>FEATURED</small>	1.2MHz/3MHz, 750mA@3.3V→5V, OR接続対応
	XC9142C/E	1.2MHz/3MHz, 450mA@3.3V→5V, OR接続対応
(3) 逆流防止 LDO	XC6227	高速 PSRR=65dB, 700mA 完全逆流防止
(4) 充電用 LDO	XC6240 / XC6242 <small>FEATURED</small>	LTO充電用, 150mA, Topr=105°C (XC6242)
	XC6215	Iq=0.8μA, 150mA, EDLCに適した V_{OUT} を選択
	XC6230B	2A, 電流制限外調, 完全逆流防止
(5) LTO電池電圧監視 IC	XC6140 / XC6142 <small>FEATURED UNDER DEVELOPMENT</small>	LTO電池電圧監視 解除電圧=2.475V/2.450V, Iq=104nA 105°C対応 LTO電池向け: XC6142

OR接続 : バックアップ素子とメイン電源からの接続方法

- (1) バックアップ電池を直接 MCUに : XC8110/XC8111, XC8112/XC8113
- (2) 昇圧した電圧をMCUに : XCL105C, XC9148C, XC9142C/F
- (3) メイン電源側の LDO, DC/DC

逆流防止機能付き LDOでメイン電源への逆流防止。(XC6227)
降圧 DC/DCや汎用 LDOでも OR接続に対応する構成は可能。

(4) LTO電池 / Supercap (EDLC) 充電

LTO電池の充電専用 LDO : XC6240/XC6242。
Supercap (EDLC) の充電は低消費 LDO XC6215や電流制限外調/逆流防止 LDO XC6230Bが最適。LDOと EDLC間には突入防止に数 Ωの抵抗を挿入。

(5) 電池電圧監視 : XC6140/XC6142

LTO電池の特性に最適な検出/解除電圧。

OR接続に最適な理想ダイオードSW, 昇圧 DC/DC

■ 電源ラインの OR接続

● トレンド、狙い

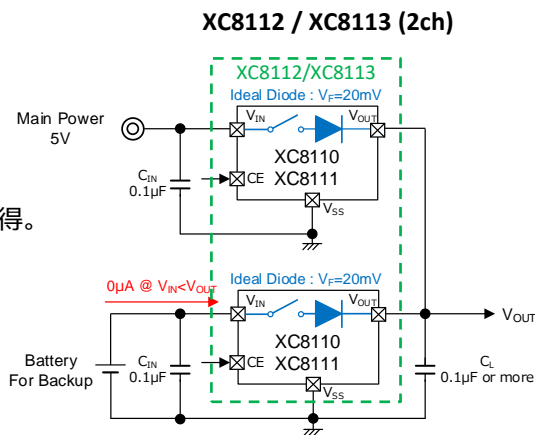
- 機器の高効率/電池ロングライフに対し、SBDを使った回路では VFによる損失大。逆バイアスのリーク電流も課題。
- ダイオードの VF特性による電圧低下と変動で、機器に定電圧供給が困難。安定動作に懸念有り。

● TOREXの提案 : OR接続 専用 IC

- 電池放電を抑える低消費設計 / 制御不要で容易に電源経路の自動切替 / 出力電圧の変動や損失を最小限に抑える低VFや応答性。

➢ 理想ダイオードロード SWを用いた OR接続 : XC8110 / XC8111 (1ch)

- 低VF : 20mV
- 逆電圧時の出力側からのリーク電流 0 μ A。
- 各種 保護機能内蔵。IEC 62368-1:2018 認証取得。
- 低ロスにより放熱不要、小型化にも貢献。

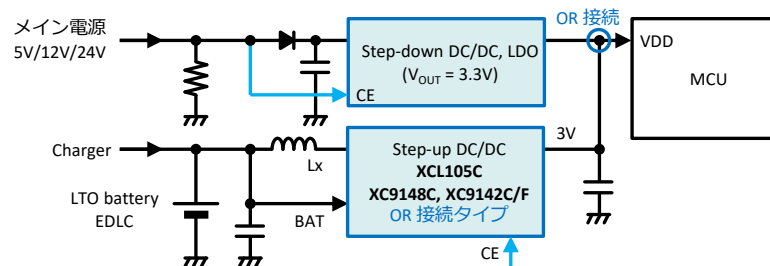


■ 理想ダイオード機能対応 ロードスイッチ

Product	Features	V _{IN} (V)	R _{on}	I _{OUT}	Package
XC8110 <small>FEATURED</small>	VF=20mV 3.6 μ A (順方向 ON) 0 μ A (逆方向バイアス) IEC 62368-1:2018 認証	1.5 ~ 6.0	120m Ω	500mA	WLP-4-02 (0.82x0.82x0.5mm) SOT-25 (2.9x2.8x1.3mm) USP-6B06 (1.8x1.5x0.33mm)
XC8111 <small>FEATURED</small>				1A	
XC8112 <small>UNDER DEVELOPMENT</small>	2ch (並列接続可) VF=20mV 3.6 μ A/ch (順方向 ON) 0 μ A (逆方向バイアス) IEC 62368-1:2018 認証	1.5 ~ 6.0	2ch x 120m Ω or 1ch x 60m Ω	2ch x 500mA or 1ch x 1A	USP-8B06 (2.0x2.0x0.33mm)
XC8113 <small>UNDER DEVELOPMENT</small>				2ch x 1A or 1ch x 2A	

➢ OR接続対応 昇圧 DC/DC : XCL105C, XC9148C, XC9142C/F

- 主電源側の入力/切断時に、制御不要で切替わり。
- メイン電源 ロス時に、瞬間的に昇圧開始し電源供給。
- 電池の放電電流を最小限に抑える低消費設計。



■ OR接続タイプ 昇圧 DC/DC

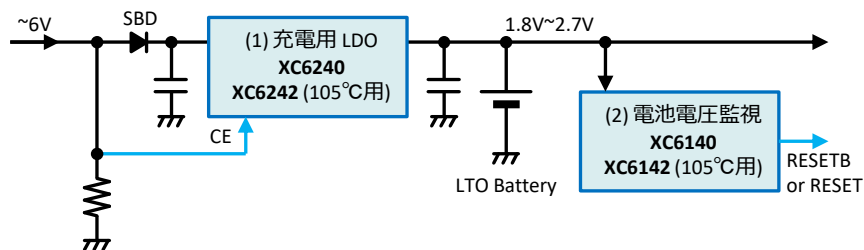
Product	Features	V _{IN} (V)	V _{OUT} (V)	I _{OUT} (mA) @3.3V \rightarrow 5V	Package
XCL105C <small>FEATURED</small>	コイル一体 PWM/PFM, 1.2MHz	0.65 ~ 6.0 V _{ST} = 0.9	1.8 ~ 5.5	710	DFN3030-10B (3.0x3.0x1.7mm)
XC9148C <small>FEATURED</small>	PWM/PFM 1.2MHz/3MHz	0.65 ~ 6.0 V _{ST} = 0.9	1.8 ~ 5.5	750	USP-6C (1.8x2.0x0.6mm) SOT-89-5 (4.5x4.6x1.6mm)
XC9142C/F	PWM/PFM 1.2MHz/3MHz	0.65 ~ 6.0 V _{ST} = 0.9	1.8 ~ 5.5	500	SOT-25 (2.9x2.8x1.3mm) USP-6C (1.8x2.0x0.6mm) WLP-6-01 (1.08x1.28x0.4mm)

LTO電池 充放電リファレンスソリューション

■ LTO電池：チタン酸リチウムを負極に用いた Li 2次電池

- 産機 / IoT / 車載 の小型機器 / モジュール電源やバックアップ回路に最適
 - LDOによる定電圧充電が可能。
専用の高価な CC/CV/充電完了制御の ICは不要。
 - 信頼性が高く安全、寿命が長く繰り返し充放電にも強い。
 - 過放電に強い。簡易な電圧低下検出で十分。
 - 電圧が 2.1V~2.4Vに安定。
Supercap (EDLC) と比較しエネルギーを取り出しやすい。
 - 105°C 高温動作、リフロー対応、薄型でホットラミネート加工対応の製品も。

■ LTO電池の充電と電池電圧監視のリファレンス回路



Block	Product	Features
(1) 充電用 LDO	XC6240 FEATURED	LTO充電用, 2.63V, 150mA
	XC6242 FEATURED	105°C対応, LTO充電用, 2.63V, 150mA
(2) LTO電池電圧監視	XC6140 FEATURED	LTO電池電圧監視用リセット 検出電圧 1.6~2.2V, 解除電圧=2.475V, Iq=104nA
	XC6142 UNDER DEVELOPMENT	105°C対応, LTO電池電圧監視用リセット 検出電圧 1.6~2.1V, 解除電圧=2.450V, Iq=104nA

■ LTO電池リファレンスソリューション / 評価基板

各社 LTO電池の充電 IC 電池監視 ICとしてリファレンス採用。
各電池に合わせた充電回路、周辺回路を用意。



日本ガイシ株式会社
EnerCera ETシリーズ



ニチコン株式会社
SLBシリーズ



充電ユニット

電源供給ユニット

(1) LTO電池充電用 LDO : XC6240, XC6242

LTO電池の仕様に合わせ、温度範囲含め max 2.70V の低消費 LDOにて充電。
突入電流を抑制する場合は LDOと LTO電池間に数 Ωの抵抗を挿入。

(2) LTO電池電圧監視 IC : XC6140, XC6142

LTO電池の充放電特性に合わせて、LDOが充電開始したら解除する解除電圧に設定。