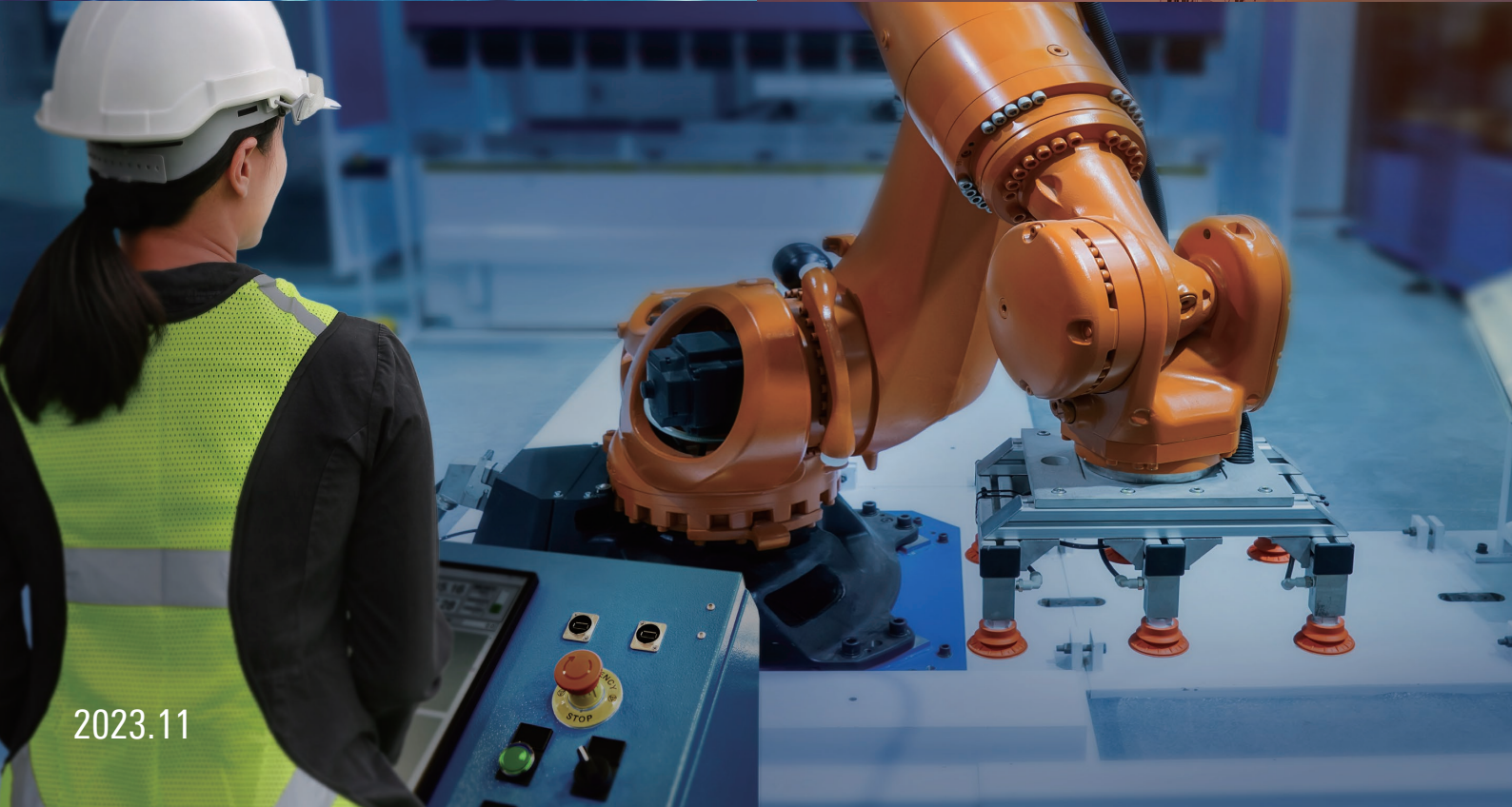


産業用パワーマネジメント

要求量の多い環境向けの
堅牢な高性能パワーソリューション



最新の複雑な電力ニーズに対応するソリューション

産業用電源



CONTENTS

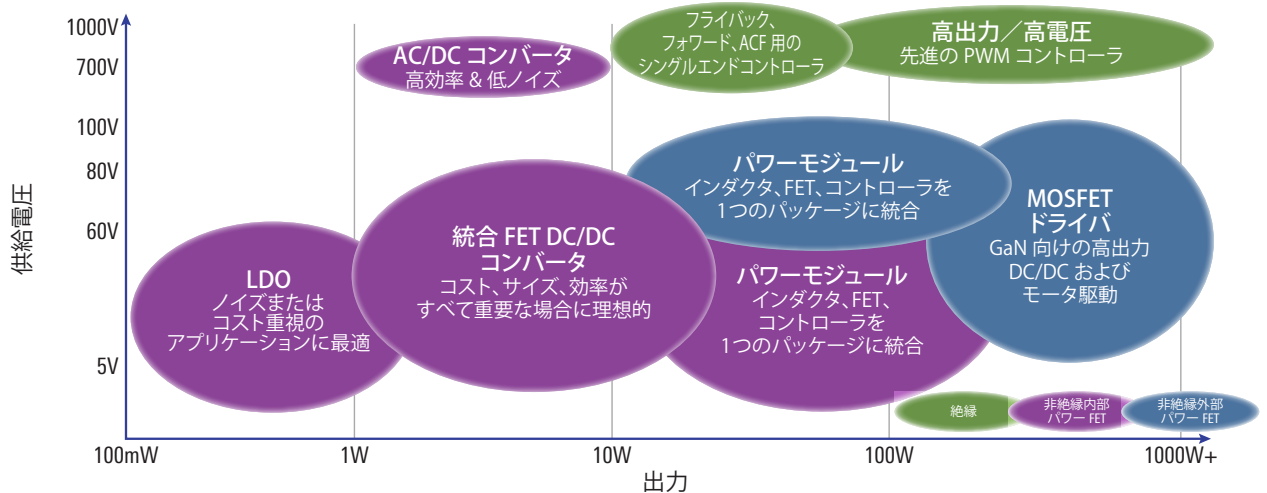
AC/DC パワー変換 _____	04	電源モジュール _____	20
アナログコントローラ _____	08	DC/DC パワーモジュール _____	22
スイッチング・レギュレータ _____	10	MOSFET ドライバ _____	24
低ドロップアウト (LDO) レギュレータ _____	14		
シャント・レギュレータ _____	16		
バッテリー管理 _____	18		



多彩な電源ソリューション

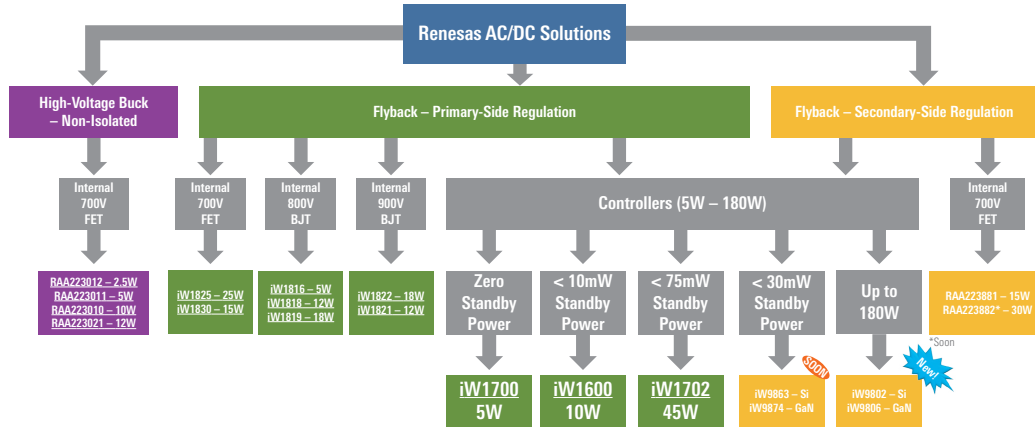
ルネサスはシステムのプロセッサ、コントローラ、DSP、FPGA、CPLD、DDRメモリやその他の負荷向けに、高性能電源ソリューションの多彩な製品ラインアップを提供しています。汎用リニア・レギュレータ、柔軟性の高いDC/DCコンバータ、完全集積型電源モジュールなど、ルネサスの製品はいずれも個々の課題に対応できるように設計されています。

ミリワットからキロワットまで、お客様のあらゆるアプリケーションをサポート



AC/DCパワー変換

AC/DC製品ソリューション



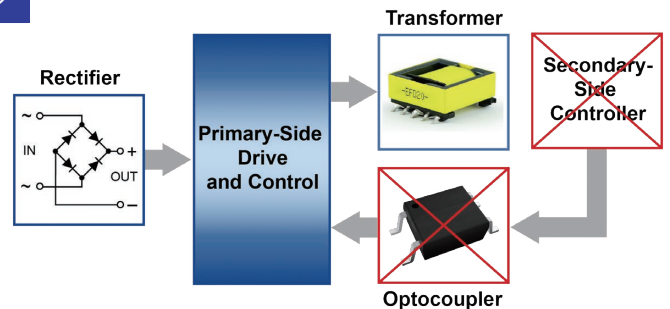
AC/DC非絶縁高電圧降圧コンバータ

製品	標準出力 (最大)	電源回路トポロジ	無負荷待機電力	ドライバタイプ	主な特長	パッケージ
RAA223012	2.5W	非絶縁降圧&フライバック	< 10mW	統合700V MOSFET	低EMI、可聴ノイズなし、3.3Vまたは5V出力を直接サポート (第2ステージのLDOは不要)	TSOT23-5、SOIC-8
RAA223011	5W	非絶縁降圧&フライバック	< 10mW	統合700V MOSFET	低EMI、可聴ノイズなし、3.3Vまたは5V出力を直接サポート (第2ステージのLDOは不要)	TSOT23-5、SOIC8-7、SOIC-8
RAA223010	10W	非絶縁降圧&フライバック	< 15mW	統合700V MOSFET	低EMI、可聴ノイズなし、3.3Vまたは5V出力を直接サポート (第2ステージのLDOは不要)	SOIC8-7
RAA223021	12W	非絶縁降圧&フライバック	< 20mW	統合700V MOSFET	低EMI、可聴ノイズなし、3.3Vまたは5V出力を直接サポート (第2ステージのLDOは不要)	SOIC8-7

- AC/DC設計を容易にする非絶縁降圧
 - ・パワー変換器は不要
- 絶縁フライバックトポロジもサポート
- ルネサス独自の静音軽負荷PFMモード
 - ・軽負荷時も可聴ノイズなし
- 低待機電力：5~30mW
- 低EMI (伝導および放射)
 - ・3.3Vまたは5V出力を直接サポート
 - ・第2ステージのLDOは不要

PrimAccurate™ デジタル1次側レギュレーションテクノロジー

- ルネサスが特許を持つデジタル1次側制御テクノロジー
 - ・高精度の電圧および電流制御を実現
- デジタル補償ループを使用 (外部補償は不要)
- BOM数の縮小によりMTBFを改善
 - ・2次側フィードバックおよびレギュレーションコンポーネントが不要
 - ・総BOM数の削減により信頼性を向上

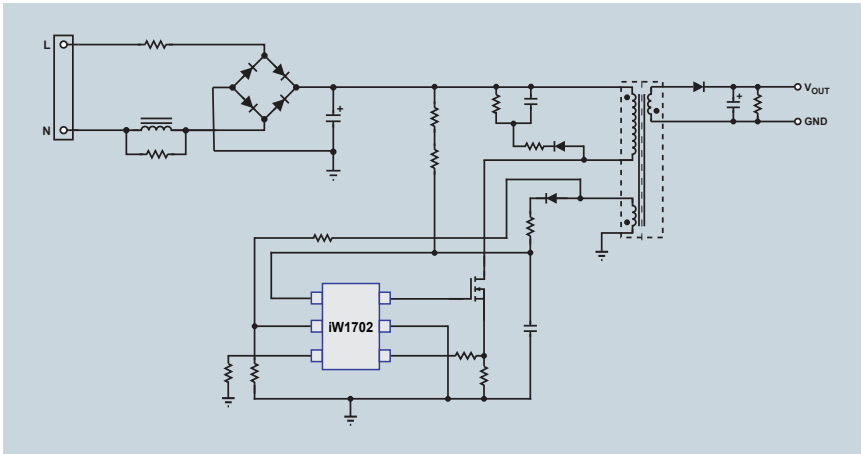


AC/DC PrimAccurate™ 1次側絶縁フライバックコントローラ

製品	標準出力 (最大)	電源回路トポロジ	無負荷待機電力	ドライバタイプ	主な特長	パッケージ
iW1700	5W	1次側フライバック	< 5mW	BJT	ゼロ電力スタンバイ (<5mW)	SOT23-6
iW1600	10W	1次側フライバック	< 10mW	BJT	超低電力スタンバイ (<10mW)	SOT23-6
iW1702	45W	1次側フライバック	< 75mW	MOSFET	費用対効果に優れたソリューション、入力OVPのオプション	SOT23-6

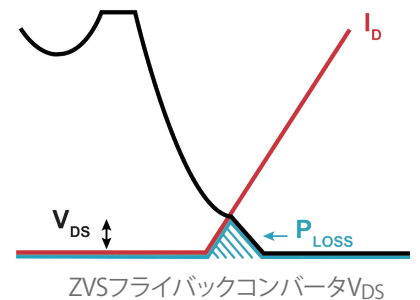
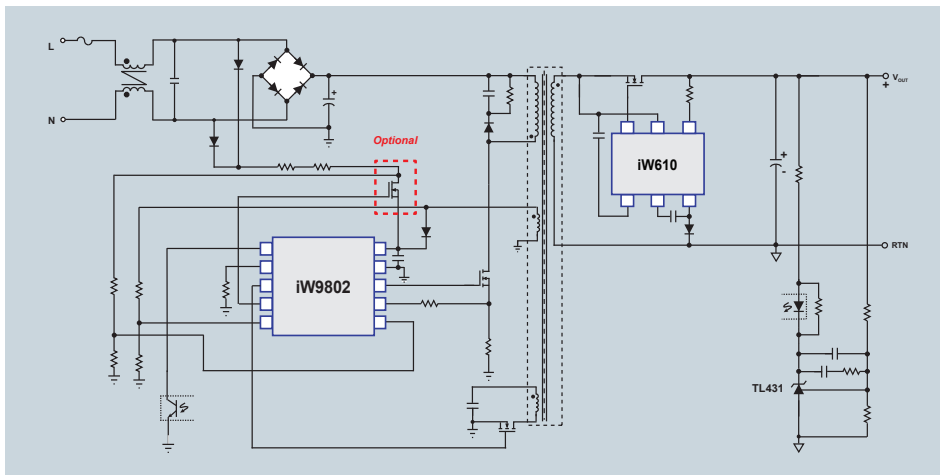
iW1702-45W PrimAccurate™ 1次側絶縁フライバックコントローラ

- 準共振DCMフライバックコントローラ
 - 79kHzのスイッチング周波数
 - 調整可能な軽負荷モードにより高速過渡応答と低待機電力を最適化
 - 高速DLRによる< 75mWの無負荷待機電力
 - 適応マルチモード制御
 - すべての負荷ステップで高い効率を実現
- 大きな静電容量負荷 (330 μ F~6,000 μ F) に対応するように最適化
- PrimAccurate™ テクノロジー-1次側レギュレーション
- 家電、スマートメータ、スマートホームアプリケーション用の低BOMコストの絶縁電源に合わせて最適化



ハイパフォーマンス2次側レギュレーションフライバックコントローラ

製品	標準出力 (最大)	電源回路トポロジ	無負荷待機電力	ドライバタイプ	主な特長	パッケージ
iW9802	135W	ZVSフライバック	< 20mW	シリコンFET	高パワー密度ZVSテクノロジー	SOIC-10
iW9806	180W	ZVSフライバック	< 20mW	GaN HEMT	高パワー密度ZVSテクノロジー、GaNドライバ	SOIC-10
iW9863	100W	QRフライバック	< 20mW	シリコンFET	2極補助巻線、適応ゲートドライブ	SOT23-6
iW9874	100W	QRフライバック	< 75mW	GaN HEMT	2極補助巻線、GaNドライバ	SOT23-6



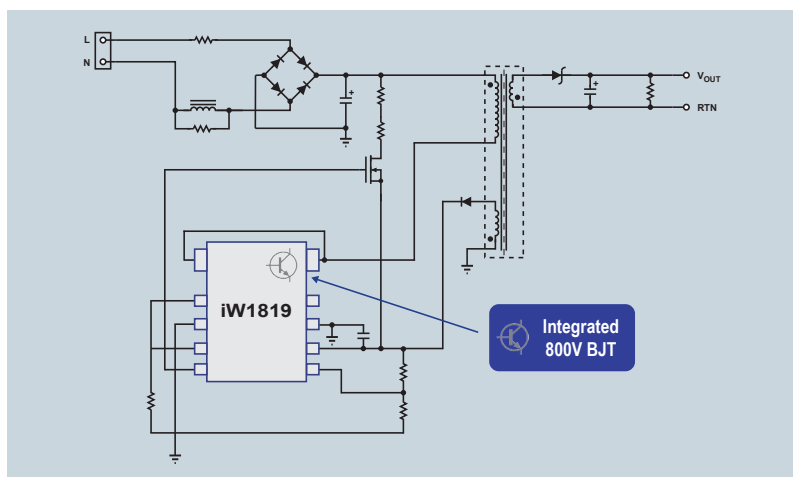
AC/DC **AccuSwitch™** 絶縁フライバックコンバータ

製品	標準出力 (最大)	電源回路 トポロジ	無負荷 待機電力	統合電力	特長	パッケージ
iW1816	5W	1次側フライバック	< 30mW	800V BJT		SO-7
iW1818	12W	1次側フライバック	< 50mW	800V BJT		PDIP-7
iW1821	12W	1次側フライバック	< 50mW	1200V BJT	高電圧3相システムに合わせて最適化	SO-10バットウィング
RAA223181 RAA223182 RAA223183	12W	2次側フライバック	< 150mW	900V FET 1000V FET 1000V FET	<ul style="list-style-type: none"> 100ms以内で最大12Wの高負荷動作に合わせた倍速周波数 負荷範囲全体での最高の効率とEMIを実現するためのバレースイッチング CapSaver™ 入力OVP - 入力キャップコストを節約し、出力電圧を停止 (RAA223181/2) CapSaver™ 入力OVP - 入力キャップコストを節約し、出力レギュレーションを持続 (RAA223183) 最大450VACの入力に対応する単一の400V入力コンデンサ 	SOIC16-13
iW1820	15W	1次側フライバック	< 30mW	800V BJT	5V出力に合わせて最適化	SO-10バットウィング
iW1830	15W	1次側フライバック	< 50mW	700V FET	12V出力に合わせて最適化	PDIP-7
RAA223881	15W	2次側フライバック		700V FET	フル荷重での準共振スイッチングと軽荷重でのPFMにより、負荷範囲全体で最高の効率とEMIを実現	PDIP8-7
iW1819	18W	1次側フライバック	< 30mW	800V BJT		SO-10バットウィング
iW1822	18W	1次側フライバック	< 30mW	900V BJT	900Vの高破壊電圧	SO-10バットウィング
iW1825	25W	1次側フライバック	< 75mW	700V FET	設定可能な軽負荷モード	SO-10バットウィング
RAA223882	30W	2次側フライバック		700V FET	フル荷重での準共振スイッチングと軽荷重でのPFMにより、負荷範囲全体で最高の効率とEMIを実現	PDIP8-7

SOON

iW1816、iW1819: 高電圧スイッチが統合された **AccuSwitch™** AC/DC PWM IC

- PWMコントローラと800V BJTを1つのパッケージに統合
 - ・ iW1816 - 5W出力、iW1819 - 18W出力
- **PrimAccurate™** 1次側レギュレーションによりオプトカプラが不要
- コンポーネントの追加が不要な絶縁フライバック電源トポロジ
- 大きな静電容量負荷 (最大6,000 μ F) に対応するように最適化
- 厳しいエネルギー規制に対応：
 - ・ 高い軽負荷およびアクティブモード効率
 - ・ < 30mWでは高速動的負荷応答により無負荷
- **EZ-EMI™** バレーモードスイッチングにより、EMIを低減し、フィルタリングコンポーネントのサイズ/コストを削減
- 低コストSOIC-7パッケージ (iW1816)
- 革新的な10リードSOIC/バットウィングパッケージ (iW1819)
 - ・ 高電圧絶縁を実現
 - ・ 小型フットプリント、強化された熱性能

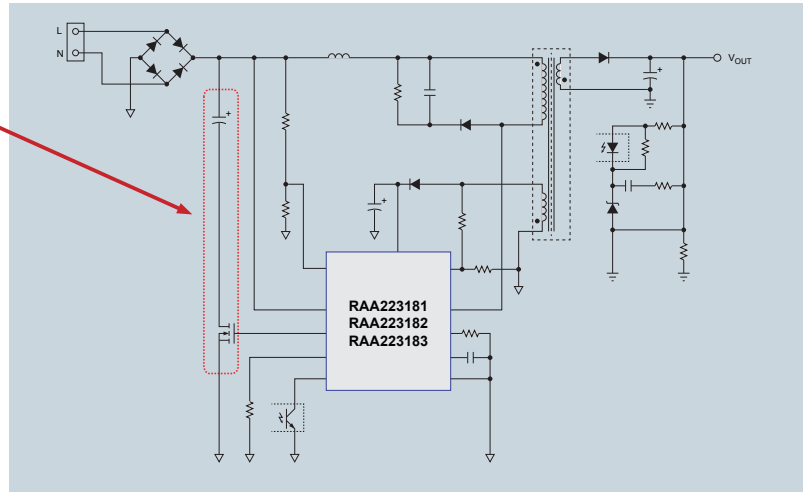


RAA223181/2/3 12W *AccuSwitch™* 絶縁2次側フライバックコンバータ

- 12W出力、統合900V MOSFET (RAA223181)
- 12W出力、統合1000V MOSFET (RAA223182/3)
- 超高精度2次側レギュレーション
- *CapSaver™* – 最大450VACの入力に対応する単一の400V入力コンデンサ
- < 100msで最大12Wの高負荷動作に合わせた倍速周波数
- プログラム可能な固定スイッチング周波数、PLC通信との相性が抜群
- 負荷範囲全体での最高の効率とEMIを実現するためのバレースイッチング
- 低待機電力 < 150mW
- 計測、家電、スマートホーム用電源に理想的

ルネサスが特許出願中の *CapSaver™* コストと待機電力を削減

- 組み込み突入電流リミッタ
- 450V入力コンデンサを不要にしてBOMコストを削減
- キャップバランス抵抗が不要
- *CapSaver*モード中は常時出力オン - RAA223183



絶縁AC/DCまたはDC/DCコントローラ

価値提案：

- 変換器のシグナルカップリングに対する高い耐性
- 軽負荷効率を改善するダイオードエミュレーションモード
- 高難度OCP保護
- ソフトスタートおよびソフトストップ(事前バイアスをサポート)
- 最適化された/調整可能なデッドタイム制御

トポロジ特性	フライバック	フォワード (2スイッチ)	アクティブ クランプ フォワード	プッシュプル	ハーフ ブリッジ	フルブリッジ ZVS	フルブリッジ (Telecom) ハードSW
推奨されるパワーレベル	<150W	120W~200W	120~400W	100W~500W	150W~500W	>400W	>400W
効率	最低 ~70-80%	中 ~80-90%	高 85~92%	中 ~85-93%	高 ~95%+	高 ~95%+	高 ~95%+
推奨デバイス	ISL884X ISL672X	ISL672X	ISL6726	ISL6741	ISL674X	ISL675X	ISL674X
コスト	最低	低	低	低	中	高	高
伝達関数 = V_{out}/V_{in}	$(N_s/N_p)*D/(1-D)$	$(N_s/N_p)*D$	$(N_s/N_p)*D$	$2*(N_s/N_p)*D$	$(N_s/N_p)*D$	$2*(N_s/N_p)*D$	$2*(N_s/N_p)*D$
高入力電圧	バイアス電源に推奨	2スイッチフォワード に推奨	推奨	非推奨	推奨	推奨	推奨
最大デューティサイクル	< 100%	< 50% (アクティブクランプ 付きでは70%)	70%	各 < 50%	各 < 50%	各 < 50%	各 < 50%
リファレンスデザイン	ISL884X ISL672X	ISL672X	ISL6726	ISL6741	ISL674X	ISL675X	ISL674X

アナログコントローラ

要求電力量の多い現在のシングル出力アナログコントローラ向けの高電圧／高電流

品名	V _{IN} 範囲 (V)	V _{OUT} 範囲 (V)	パッケージ	トポロジ	特長
ISL8130	4.5~28	0.6~D _{max} *V _{IN}	20 Ld 4x4 QFN, 20 Ld QSOP	降圧、昇圧、SEPIC	ユニバーサルコントローラ
ISL8117/A	4.5~60	0.6~D _{max} *V _{IN}	16 Ld 4x4 QFN, 16 Ld TSSOP	降圧	電流モード、シンプルなピン配列、少ない外付け部品点数
ISL81401/A	4.5~40	0.8~40	32 Ld 5x5 QFN	昇降圧	双方向、CV/CC(入力および出力の両方)
ISL81601	4.5~60	0.8~60	32 Ld 5x5 QFN, 38 Ld HTSSOP	昇降圧	双方向、CV/CC(入力および出力の両方)
ISL81801	4.5~80	0.8~80	32 Ld 5x5 QFN, 38 Ld HTSSOP	昇降圧	双方向、CV/CC(入力および出力の両方)
SOON ISL81100	4.5~100	0.8~96	25 Ld 5x5 TQFN	昇降圧	電流モード、電流共有動作をサポート

SiおよびGaN FET用の80V 2相降圧コントローラ ISL81802 /ISL81806

主な特長

- 統合CC/CVコントローラ+ドライバ
- シングルおよびデュアル出力をサポート
- マルチチップ並列処理と位相インターリーブをサポート
- 幅広いスイッチング周波数：100kHz~1MHz
- PWM/DE/バーストのモードを選択可能
- シュートスルー保護、OCP、OVP、OTP、UVP
- GaN FETに合わせて最適化されたゲートドライブを搭載したISL81806

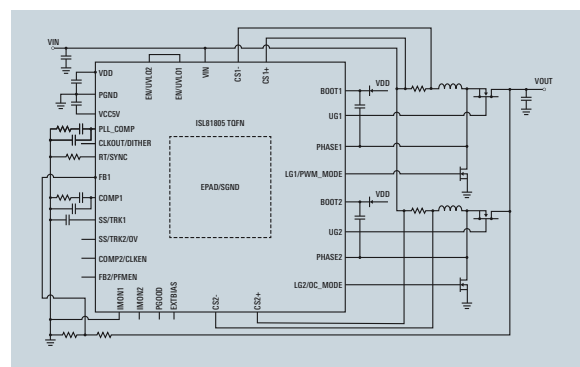


ISL81806 Demo Board
300W, 1/16 Brick

80Vデュアル出力／2相昇圧コントローラ ISL81805 /ISL81807

主な特長

- 統合CC/CVコントローラ+ドライバ
- シングルおよびデュアル出力をサポート
- マルチチップ並列処理と位相インターリーブをサポート
- 幅広いスイッチング周波数：100kHz~1MHz
- PWM/DE/バーストのモードを選択可能
- シュートスルー保護、OCP、OVP、OTP、UVP
- GaN FETに合わせて最適化されたゲートドライブを搭載したISL81807



典型的な応用図



マルチ出力多相アナログコントローラ

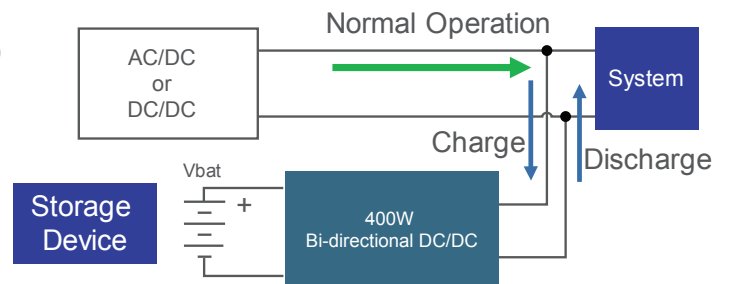
出力	品名	ステータス	V _{IN} 範囲 (V)	V _{OUT} 範囲 (V)	パッケージ	トポロジ	特長
デュアル	ISL81802	リリース済み	4.5~80	0.8~76	32 Ld 5x5 TQFN 38 Ld HTSSOP	降圧	MOSFETコントローラ
	ISL81806	リリース済み	4.5~80	0.8~76	32 Ld 5x5 TQFN	降圧	GaNコントローラ
	ISL81805	リリース済み	4.5~80	5~80	32 Ld 5x5 TQFN	昇圧	MOSFETコントローラ
	ISL81807	リリース済み	4.5~80	5~80	32 Ld 5x5 TQFN	昇圧	GaNコントローラ
最大12相	ISL8126	リリース済み	3.0~26.5	0.6~D _{max} *V _{IN}	32 Ld 5x5 QFN	降圧	最大12相までの電流共有

ISL81801 80V双方向昇降圧コントローラ

業界初の双方向80V昇降圧コントローラ

- CV/CC (入力および出力の両方)
- 幅広いプログラマブル周波数：100kHz~600kHz (SYNC最大2MHz)
- 電流共有による並列動作
- 電流フローなどのオンザフライ設定変更をサポート
- OVP、OCP、OTP、UVLO保護による高い信頼性
- 正負両方のインダクタピーク電流を検知

■ バッテリバックアップシステム



双方向昇降圧コントローラ

出力	品名	V _{IN} 範囲 (V)	V _{OUT} 範囲 (V)	I _{OUT} (max)(A)	I _Q	POR	SYNCH機能	外部バイアス	制御方式	パッケージ
シングル	ISL81401/A	4.5~40	0.8~40	電流共有	3 μA	Yes	Yes	Yes	Current Mode	32 Ld 5x5 QFN
	ISL81601	4.5~60	0.8~60	電流共有	3 μA	Yes	Yes	Yes	Current Mode	32 Ld 5x5 QFN、 38 Ld HTSSOP
	ISL81801	4.5~80	0.8~80	電流共有	2.7 μA	Yes	Yes	Yes	Current Mode	32 Ld 5x5 QFN、 38 Ld HTSSOP

* 電流共有とは、位相インターリーブで電流を共有することです。

スイッチング・レギュレータ

幅広い入力電圧に対応

利点と主な特長

安定した高い性能

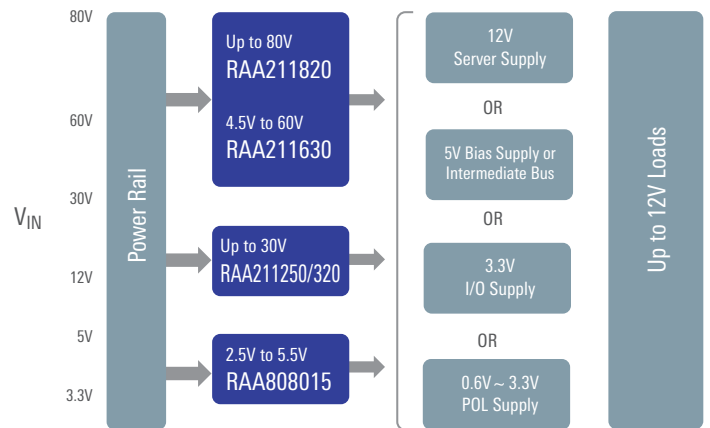
- パワーグッド、イネーブル、可変ソフトスタート
- 広範な保護機能 (OCP、OVP、OTP、SCP)
- 外部周波数同期

高集積

- HS/LS FET内蔵
- 内部補償

ターゲットアプリケーション

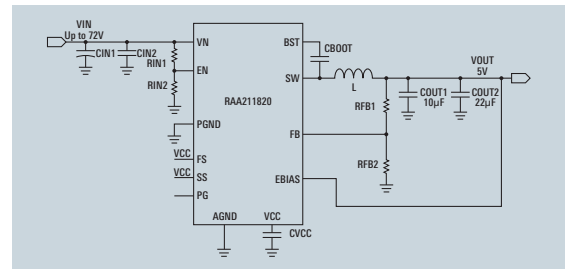
- 高電圧シングルボードシステム
- 産業用電力システム
- バッテリ駆動デバイス
- 通信基地
- POLにより高性能DSP、FPGA、ASIC、マイクロプロセッサを実現



RAA211xxx 新しい24V~75V同期降圧レギュレータファミリー幅広いVIN範囲

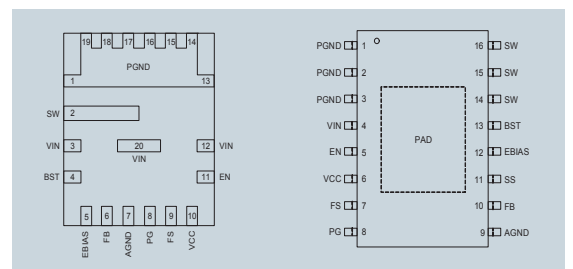
共通の特長

- 統合高性能MOSFET
- 最大800kHzのプログラム可能な固定スイッチング周波数
- 高効率軽負荷動作
- ICを自身の出力からバイアスすることで効率を改善
- パワーグッド機能、ソフトスタート機能、イネーブル機能



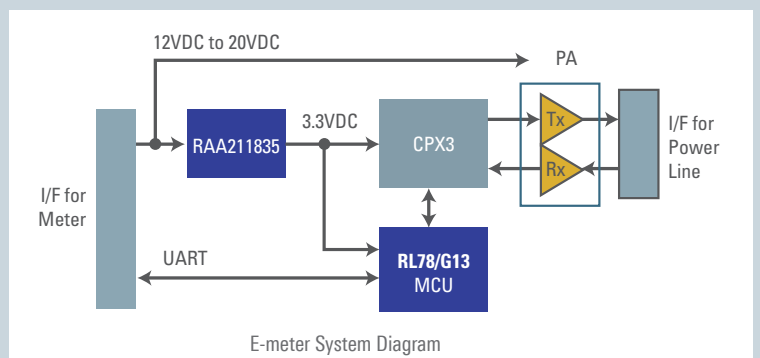
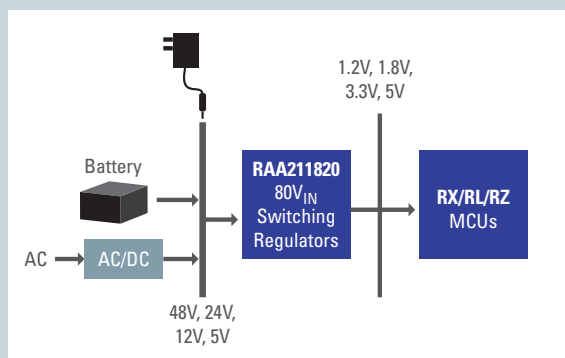
典型的な応用図

品名	VIN 範囲	Rdson (High/Low) QFN	Rdson (High/Low) HTSSOP	IOUT	パッケージ
RAA211250	4.5V~30V	70mΩ/25mΩ	115mΩ/40mΩ	5A	20 Ld 3.5x4 QFN 16 Ld HTSSOP
RAA211450	4.5V~42V	75mΩ/25mΩ	115mΩ/40mΩ	5A	
RAA211630	4.5V~60V	110mΩ/40mΩ	155mΩ/55mΩ	3A	
RAA211820	4.5V~75V	155mΩ/80mΩ	200mΩ/95mΩ	2A	
RAA211835	4.5V~75V	155mΩ/NA	200mΩ/NA	3A	



QFN3.5×4 & HTSSOP-16パッケージオプション

MCU電源での80V同期整流降圧レギュレータ・ファミリの利用



RAA211230 24V、3A 同期降圧レギュレータ

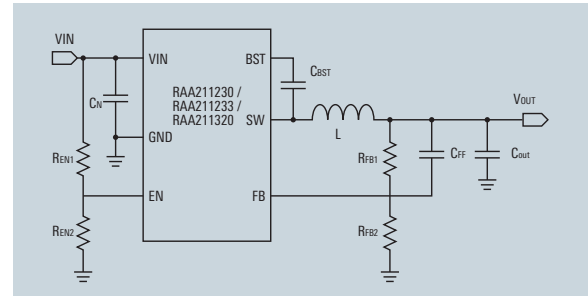
主な特長

- 20%の定格軽減ヘッドルームを備えた最大19Vの公称入力に合わせて設計された24Vの最大動作定格
- 電流モードCoT変調器により優れた過渡応答を実現
- 小型のTSOT23-6/パッケージによりBOMとコストを削減
- 共通のフットプリントでサプライチェーンリスクを最小化

RAA211320 30V、2A 同期降圧レギュレータ

主な特長

- 4.5V~30V入力、2A同期降圧レギュレータ、400 μ Aの標準Iq
- 周波数450kHz
- 軽負荷動作のPFM
- 包括的な保護：UVLO、OCP、OVP、OTP



RAA211233 24V、3A 同期降圧レギュレータ

主な特長

- 最大1.4MHzの高スイッチング周波数
- 軽負荷動作のPFM
- 包括的な保護：UVLO、OCP、OVP、OTP

品名	VIN 範囲	IOUT	FB & Acc	Rdson (High/Low)	Fsw (Hz)	制御モード	パッケージ
RAA211230	4.5V~24V	3A	0.765V \pm 0.015V	85m Ω /45m Ω	500K	CoT	TSOT23-6
RAA211233	4.5V~24V	3A	0.6V \pm 0.012V	85m Ω /45m Ω	1.4M		
RAA211320	4.5V~30V	2A	0.765V \pm 0.015V	150m Ω /75m Ω	450K		



2.5V~6V同期整流降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max) (A)	出力数	VIN 範囲 (V)	VOUT 範囲 (V)	PFM	外部補償	同期	Fsw (Hz)	FBと精度	パッケージ
ISL8088	リリース済み	0.8	デュアル	2.75~5.5	0.6~VIN	YES	NO	YES	2.25M, Sync 4M	0.6 \pm 0.01V	10 Ld 3x3 DFN
RAA808013	リリース済み	3	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	NO	NO	1.5M	0.6 \pm 0.012V	6 Ld TSOT23
RAA808015A/B	リリース済み	5	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES/NO	NO	NO	1.8M	0.6 \pm 0.012V	8 Ld QFN 2x2.5
ISL80019/A	リリース済み	1.5	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.005V	8 Ld 2x2 TDFN
ISL80015/A	リリース済み	1.5	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	NO	NO	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.006V	8 Ld 2x2 TDFN
ISL8022	リリース済み	2/1.7	デュアル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	NO	YES	2.25M, Sync 8M	0.6 \pm 0.01V	12 Ld 4x3 DFN
ISL8002/A	リリース済み	2	シングル	2.8~5.5	0.6~VIN	YES	YES	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.005V	8 Ld 2x2 TDFN
ISL8002B	リリース済み	2	シングル	2.7~5.5	0.6~4	YES	NO	NO	2M	0.6 \pm 0.005V	8 Ld 2x2 TDFN
ISL80020/A	リリース済み	2	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	NO	NO	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.006V	8 Ld 2x2 TDFN
ISL8033/A	リリース済み	3/3	デュアル	2.85~6	0.8~VIN	NO	NO	YES	1M/2.5M, Sync 6M	0.8 \pm 0.01V	24 Ld 4x4 QFN
ISL8036/A	リリース済み	3/3	デュアル	2.85~6	0.8~VIN	NO	NO	YES	1M/2.5M, Sync 6M	0.8 \pm 0.01V	24 Ld 4x4 QFN
ISL80030/A	リリース済み	3	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	NO	NO	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.006V	8 Ld 2x2 DFN
ISL80031/A	リリース済み	3	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	NO	NO	1M/2M	0.6 \pm 0.006V	8 Ld 2x2 DFN
ISL8023/A	リリース済み	3	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	1M/2M	0.6 \pm 0.005V	16 Ld 3x3 TQFN
ISL8024/A	リリース済み	4	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	1M/2M	0.6 \pm 0.005V	16 Ld 3x3 TQFN
ISL8025/A	リリース済み	5	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	500K~4M/1M~4M	0.6 \pm 0.005V	16 Ld 3x3 TQFN
ISL8026/A	リリース済み	6	シングル	2.5~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	500K~4M/1M~4M	0.6 \pm 0.006V	16 Ld 3x3 TQFN
ISL8016	リリース済み	6	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	500K~4M, Sync 4M	0.6 \pm 0.006V	20 Ld 3x4 QFN
ISL8018	リリース済み	8	シングル	2.7~5.5	0.6~VIN	YES	YES	YES	500K~4M, Sync 4M	0.6 \pm 0.006V	20 Ld 3x4 QFN

最大18Vの同期整流降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max)	出力数	VIN 範囲	VOUT 範囲	Fsw (Hz)	Iq (typ)	パッケージ
ISL85003/A	リリース済み	3A	シングル	4.5V~18V	0.8V~Dmax*VIN	500K, Sync 2M	3.2 mA	12 Ld 3x4 DFN
ISL85005/A	リリース済み	5A	シングル	4.5V~18V	0.8V~Dmax*VIN	500K, Sync 2M	3.2 mA	12 Ld 4x3 DFN
ISL85009	リリース済み	9A	シングル	3.8V~18V	0.6V~Dmax*VIN	300Kまたは600K, Sync 1M	3 mA	15 Ld 3.5x3.5 TQFN
ISL85012	リリース済み	12A	シングル	3.8V~18V	0.6V~Dmax*VIN	300Kまたは600K, Sync 1M	3 mA	15 Ld 3.5x3.5 TQFN
ISL85014	リリース済み	14A	シングル	3.8V~18V	0.6V~Dmax*VIN	300Kまたは600K, Sync 1M	3 mA	15 Ld 3.5x3.5 TQFN

最大30Vの同期整流降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max)	出力数	VIN 範囲	VOUT 範囲	Fsw (Hz)	Iq (typ)	パッケージ
RAA211230	リリース済み	3A	シングル	4.5V~24V	0.765V~Dmax*VIN	500K	400 μA	TSOT23-6
RAA211233	リリース済み	3A	シングル	4.5V~24V	0.6V~Dmax*VIN	1.4M	400 μA	TSOT23-6
RAA211320	リリース済み	2A	シングル	4.5V~30V	0.765V~Dmax*VIN	500K	400 μA	TSOT23-6
RAA211250	リリース済み	5A	シングル	4.5V~30V	0.8V~90%*VIN	200K~800K	90 μA	20 Ld 3.5x4 QFN, 16 Ld HTSSOP
ISL85033	リリース済み	3A	デュアル	4.5V~28V	0.8V~Dmax*VIN	300K~2M	1.2 mA	28 Ld 4x4 TQFN

最大40Vの同期整流降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max)	出力数	VIN 範囲	VOUT 範囲	Fsw (Hz)	Iq (typ)	パッケージ
ISL85412	リリース済み	150 mA	シングル	3.5V~40V	0.6V~Dmax*VIN	700K	50 μA	8 Ld 3x3 TDFN
ISL85413	リリース済み	300 mA	シングル	3.5V~40V	0.6V~Dmax*VIN	700K	50 μA	8 Ld 3x3 DFN
ISL85415	リリース済み	500 mA	シングル	3V~36V	0.6V~Dmax*VIN	300K~2M	80 μA	12 Ld 4x3 DFN
ISL85418	リリース済み	800 mA	シングル	3V~40V	0.6V~Dmax*VIN	300K~2M	80 μA	12 Ld 4x3 DFN
ISL85410	リリース済み	1A	シングル	3V~40V	0.6V~Dmax*VIN	300K~2M	80 μA	12 Ld 4x3 DFN
ISL854102	リリース済み	1.2A	シングル	3V~40V	0.6V~Dmax*VIN	300K~2M	80 μA	12 Ld 4x3 DFN
ISL85403 (降圧または昇降圧)	リリース済み	2.5A	シングル	3V~40V	0.8V~Dmax*VIN	200K~2.2M	300 μA	20 Ld 4x4 QFN
RAA211450	リリース済み	5A	シングル	4.5V~42V	0.8V~90%*VIN	200K~800K	90 μA	20 Ld 3.5x4 QFN, 16 Ld HTSSOP

最大80Vの同期整流降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max)	出力数	VIN 範囲	VOUT 範囲	Fsw (Hz)	Iq (typ)	パッケージ
RAA211630	リリース済み	3A	シングル	4.5V~60V	0.8V~90%*VIN	200K~800K	90 μA	20 Ld 3.5x4 QFN, 16 Ld HTSSOP
RAA211650	リリース済み	5A	シングル	4.5V~60V	0.8V~90%*VIN	200K~2.5M	16.5 mA	28 Ld 4x5 QFN
RAA211651	リリース済み	5A	シングル	4.5V~60V	0.8V~90%*VIN	565K	19 μA	28 Ld 4x5 QFN
RAA211820	リリース済み	2A	シングル	4.5V~75V	0.8V~90%*VIN	200K~800K	90 μA	20 Ld 3.5x4 QFN, 16 Ld HTSSOP

最大80Vの非同期降圧レギュレータ

品名	ステータス	IOUT (max)	出力数	VIN 範囲	VOUT 範囲	Fsw (Hz)	Iq (typ)	パッケージ
RAA211605	リリース済み	500 mA	シングル	4.5V~60V	0.6V~Dmax*VIN	450K	300 μA	TSOT23-6
RAA212831	リリース済み	500mA	1バック+2 LDO	4.5V~72V	1.25V~24V	350K	325 μA	SOIC-8
RAA212832	リリース済み	500mA	1バック+2 LDO	4.5V~72V	12V	350K	325 μA	SOIC-8
RAA211835	リリース済み	3A	シングル	4.5V~75V	0.8V~90%*VIN	200K~800K	90 μA	20 Ld 3.5x4 QFN, 16 Ld HTSSOP
RAA211412	リリース済み	1A	シングル	5.8V~45V	0.8V~Vin-3	630K	300 μA	6 Ld SOT23
RAA211403/5	リリース済み	300mA	シングル	7V~40V	3.3V/5V	500K	3.5 μA	5 Ld SOT23
RAA211803/5	リリース済み	300mA	シングル	7V~80V	3.3V/5V	500K	5.5 μA	5 Ld SOT23

低ドロップアウト (LDO) レギュレータ

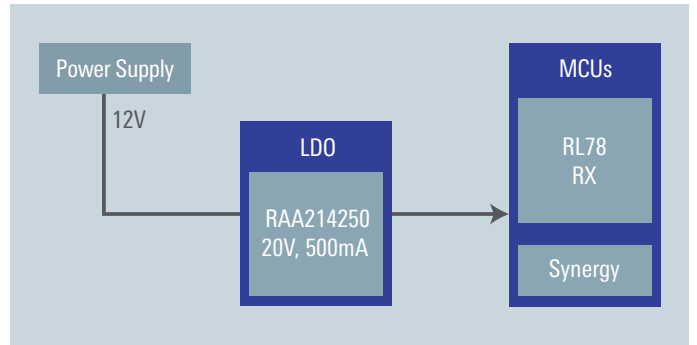
高性能 LDO

RAA214250 20Vの幅広い入力電圧範囲、500mA リニアレギュレータ

RAA214250は、ルネサスRA、RL78、Synergy、RX MCU用の費用対効果に優れたパワー製品です。

主な特長

- 効率
- 50 μ Aという低い供給電流による高い軽負荷効率
- ENABLEピンで出力をシャットダウンして電力を節約
- 信頼性
- ルネサスのすべての最新MCUでの使用が承認済み
- 負荷なしで安定するため、停止モードでもスリープモードでもMCUに電源を供給可能

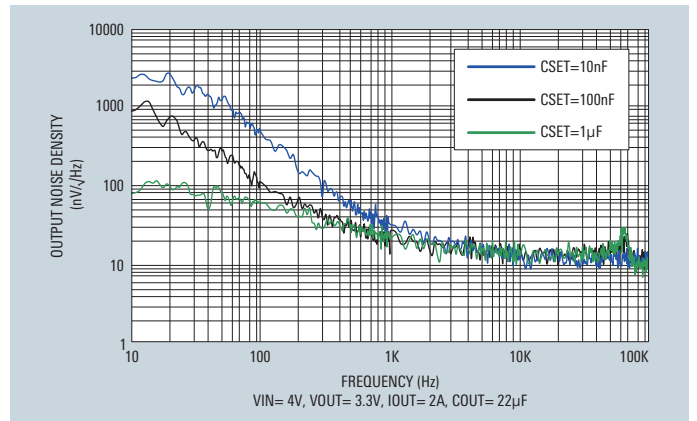


RAA214020 繊細な回路向けの低ノイズLDO

高性能アプリケーションで位相ノイズとジッターを最小限に抑える新しい超低ノイズLDO

優れたノイズ性能

- 低スポットのノイズスペクトル密度：10Hzで82nV/Sqrt Hz
- 低い統合ノイズ：10Hz~100kHzで4.54 μ V RMS
- 2A負荷電流で超高PSRR：周波数=10kHz=80dB
- $V_{in} = 2.7V \sim 5.5V$ 、 $V_{out} = 0.9V \sim V_{in} - \text{dropout}$
- 温度に応じて2Aで最大500mVの低ドロップアウト



高性能LDO

品名	ステータス	I _{OUT} (max) (A)	V _{IN} (V)	V _{OUT} (V)	PSRR @1 kHz (dB)	固定 V _{OUT} オプション	ドロップアウト (mV)	精度 (%)	I _Q (typ)	パッケージ
SOON RAA214035	サンプリング	3	2.7~5.5	0.9~5.5 -ドロップアウト	>80	No	500	±2.0	100 μA	5mm x 5mm 20 Ld QFN、 3.5mm x 3.5mm 20 Ld QFN
RAA214401	リリース済み	0.15	5.4~40	3.3	47	Yes	1550 @ 150mA	±1.0	<3 μA	SOT23
RAA214220	リリース済み	0.15	2.5~20	1.23~18	>63	No	145 @ 100mA	±2.0	6 μA	SOT23
RAA214250	リリース済み	0.5	2.5~20	1.23~18	>63	No	350 @ 500mA	±2.0	NA	8Ld DFN3x3/ SOIC
RAA214020	リリース済み	2	2.7~5.5	0.9~5.5 -ドロップアウト	>80	No	500	±2.0	100 μA	10 Ld DFN
RAA214023	リリース済み	2	2.7~5.5	0.9~5.5 -ドロップアウト	>80	No	500	±2.0	100 μA	5mm x 5mm 20 Ld QFN 3.5mm x 3.5mm 20 Ld QFN
ISL80505	リリース済み	0.5	1.8~6	0.8~5.5	50	No	45 @ 500mA	1.8	2.2 mA	8 Ld 3x3 DFN
ISL80510	リリース済み	1	2.2~6	0.8~5.5	48	No	130 @ 1A	1.8	2.2 mA	8 Ld 3x3 DFN
ISL80101A	リリース済み	1	2.2~6	0.8~5	48	Yes	90 @ 1A	1.8	3.0 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80101-ADJ	リリース済み	1	2.2~6	0.8~5	58	Yes	130 @ 1A	1.8	3.0 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80102	リリース済み	2	2.2~6	0.8~5	55	Yes	81 (@2A, Vout=2.5V)	1.8	7.5 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80103	リリース済み	3	2.2~6	0.8~5	55	Yes	120 (@3A, Vout=2.5V)	1.8	7.5 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80111	リリース済み	1	1~3.6	0.8~3.3	80	No	27 @ 1A	1.6	3.5 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80112	リリース済み	2	1~3.6	0.8~3.3	80	No	53 @ 2A	1.6	3.5 mA	10 Ld 3x3 DFN
ISL80113	リリース済み	3	1~3.6	0.8~3.3	80	No	75 @ 3A	1.6	3.5 mA	10 Ld 3x3 DFN

広入力電圧範囲汎用LDO（低自己消費電流重視）

品名	ステータス	I _{OUT} (max) (A)	V _{IN} (V)	V _{OUT} (V)	PSRR @1 kHz (dB)	固定 V _{OUT} オプション	ドロップアウト (mV)	精度 (%)	I _Q (typ)	パッケージ
ISL80410	リリース済み	0.15	6~40	2.5~12	66	No + EN	295 @ 150mA	±1.0	18 μA	8 Ld EPSOIC
RAA214401	リリース済み	0.15	5.4~40	3.3	47	Yes	1550 @ 150mA	±1.0	<3 μA	SOT23-3
RAA214220	リリース済み	0.15	2.5~20	1.23~18	>63	No + EN	145 @ 100mA	±2.0	38 μA	SOT23-5
SOON RAA214223	サンプリング	0.15	2.5~20	3.3	>65	Yes + EN	240 @ 150mA	±2.0	96 μA	SOT23-5
RAA214250	リリース済み	0.5	2.5~20	1.23~18	>63	No + EN	350 @ 500mA	±2.0	68 μA	8Ld DFN3x3/ EPSOIC
SOON RAA214290	サンプリング	1	2.5~20	1.23~18	>62	No + EN	270 @ 500mA	±2.0	80 μA	8Ld DFN3x3/ EPSOIC
SOON RAA214403	リリース前	0.15	3.6~40	3.3	47	Yes + EN	<100 @ 10mA	±3.0	<4 μA	SOT23-5およびSOT89-3
SOON RAA214404	リリース前	0.15	3.9~40	3.6	47	Yes + EN	<100 @ 10mA	±3.0	<4 μA	SOT23-5
SOON RAA214405	リリース前	0.15	5.3~40	5	47	Yes + EN	<100 @ 10mA	±3.0	<4 μA	SOT23-5およびSOT89-3
SOON RAA214409	リリース前	0.15	9.3~40	9	47	Yes	<120 @ 10mA	±3.0	<4 μA	SOT89-3

シャント・レギュレータ

リファレンス電源 IC

利点と主な特長

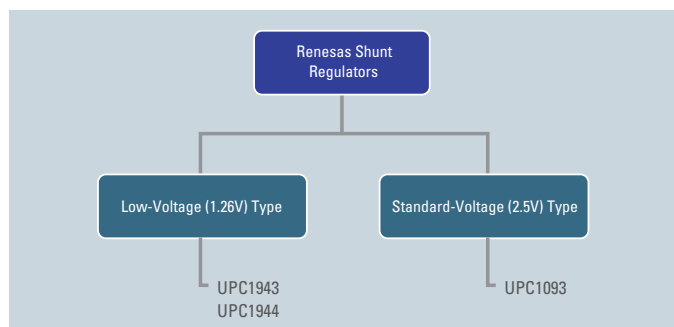
シャント・レギュレータは、スイッチング電源などのフィードバック回路などに広く使用されているリファレンス電圧ICです。

特長としてディスクリートのツェナーダイオードを使用した場合と比較し、シャント・レギュレータを使用することで電圧精度が非常に高くなります。

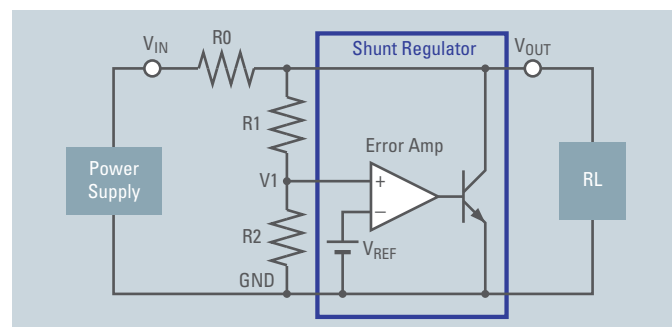
その他の用途としては、増幅回路やA/Dコンバータのリファレンス電源としても使用可能です。

リファレンス電圧としては、2.5Vの標準タイプと1.26Vの低電圧タイプを取り揃えています。

シャント・レギュレータのラインアップ



シャント・レギュレータのアプリケーション



シャント・レギュレータ

項目		低電圧 (1.26V) 型		標準電圧 (2.5V) 型		
		UPC1943T	UPC1944T	UPC1093TA	UPC1093T	UPC1093G
リファレンス電圧	VREF (V)	1.23 (min)~1.26 (typ)~1.29 (max)			2.440 (min)~2.495 (typ)~2.550 (max)	
カソード電圧	VKA (V)	24 (max)			36 (max.)	
カソード電流	IK (mA)	30 (max)			100 (max.)	
動作温度範囲	TA (°C)	-30~+85			-20~+85	
パッケージ	5ピンミニモールド (SC-74A)					
	3ピンパワーミニモールド (SC-62)					
	8ピンSOP					

バッテリー管理

リチウムイオン・バッテリーの管理と保護

充電式バッテリーパックの保護、監視、およびセル・バランス制御

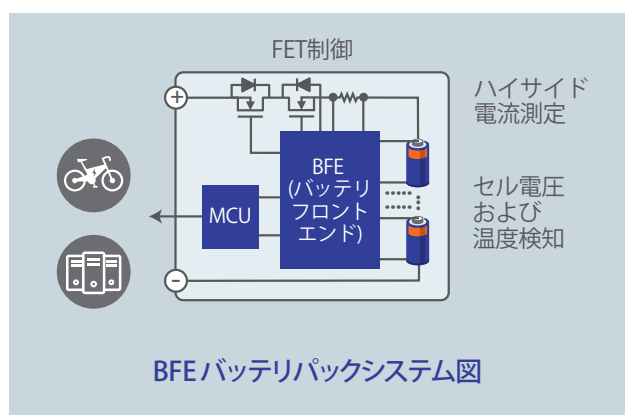
ルネサスのリチウムイオン・バッテリーパックの監視、保護、およびセル・バランス制御用ICは、民生、産業、および医療機器など、安全性、信頼性、および性能の要求が厳しいポータブル/バッテリー駆動アプリケーションに適しています。



バッテリー・フロントエンド(BFE)、バッテリー管理IC

利点と主な特長

- | | |
|--|---|
| <p>保護およびセル・バランス制御</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ホットプラグ対応 ■ 過電圧/低電圧 ■ 充電/放電電流 ■ エラー検知時のFET制御 ■ オープンワイヤ検知 ■ 自動セル・バランス制御 | <p>ホストMCU用機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 電流測定 ■ セル電圧測定 ■ パック電圧測定 ■ 温度測定 ■ GPIOによるLED点灯 ■ ホストMCU用電源 |
|--|---|



RAA489206 高電圧バッテリーパックを保護、監視、バランスングする産業用バッテリーフロントエンド

- 最大16セル入力
- チャージポンプ、High側FETドライバ、電流測定、LDO、ウェイクアップロジック、内部および外部バランスング回路、LEDドライバを含む高度な統合
- ランダム接続テストによりホットプラグの信頼性を実証済み
- リファレンス回路、サンプルコード、そして高集積度によりバッテリーパックの設計、テスト、検証をスピードアップ

バッテリー・フロントエンド(BFE)、マルチセル・リチウムイオン・バッテリー管理IC

セル数	パック電圧	品名	セル・バランス回路	電流測定	充電/放電電流 FET	スタンドアロン対応	特長	パッケージ
4~16	12~60V (60Vは2021年第4四半期にリリース)	RAA489206	内部と外部の両方	ローサイド	Nチャンネル、ハイサイドとローサイド	Yes	LDO、LEDドライバ	64QFN
4~6	4~26.4	ISL94208	内部と外部の両方	ローサイド	Nチャンネル、ローサイド	No	簡素な内部セルバランスング	32QFN
6~14 (およびデジチェーン)	10~65	RAA489204	内部と外部の両方	No	N/A	Yes	デジチェーン	64TQFP
3~8	4~36	ISL94202	外付け	ハイサイド	Nチャンネル、ハイサイド	Yes	High側電流検知、スタンドアロン対応	48TQFN

バッテリー残量管理IC (FGIC)

MCUとAFEを搭載した専用の1パッケージソリューションにより、バッテリーを一定して監視して保護するための、バッテリー管理用のインテリジェントなプログラマブルシステムが提供されます。

利点と主な特長

安全および保護制御

- 過電圧/低電圧
- 過充電電流/過放電電流
- 異常検知時のFET制御
- SCPなどのヒューズ制御
- セル・バランス制御

残量管理

- 電流/電圧検知
- 高精度電流積算
- 劣化検知
- バッテリー容量の計算と学習
- 電流/電圧キャリブレーション
- 故障検知/履歴管理

FGICブロック図

独立したA/Dコンバータによる電圧および電流測定

- 電流検知：153 $\mu\text{A}/\text{LSB}$ 分解能 (18ビット $\Delta\Sigma$ 型 5m Ω シャント抵抗時)、ほぼ温度ドリフトなしで連続測定をサポート
- 電圧/温度測定：15ビット $\Delta\Sigma$ 型ADC

高い信頼性と高集積化

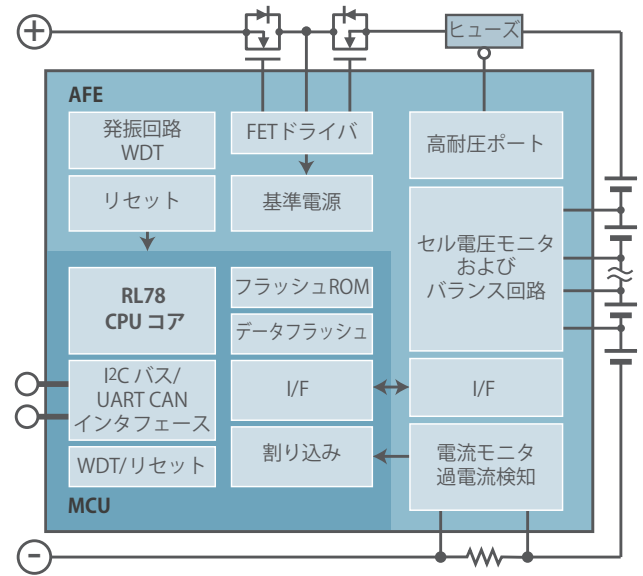
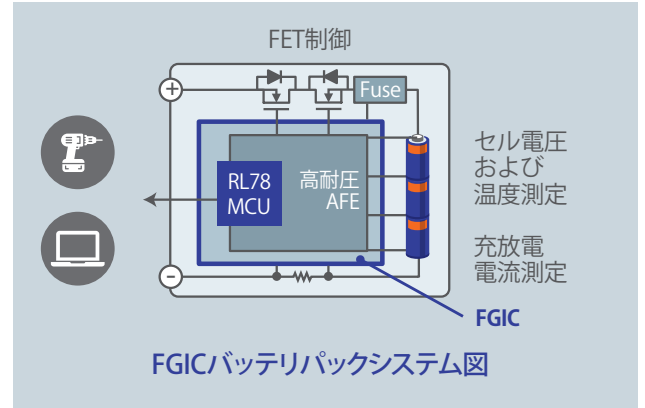
- 過電流および短絡検出時にFETを自動的に遮断
- MCUとAFEによる冗長故障検知
- 100,000回の消去/書き込みに対応したデータフラッシュを使用して、各種保護パラメータの設定や、バッテリーの特性および故障履歴などの管理が可能です。
- 産業アプリケーション用にCANインタフェースおよびRTC (リアルタイム・クロック) 回路を内蔵。デバイス単体で日付と時刻を管理できます (RAJ240090およびRAJ240100)。

部品点数を削減しシステムコストを削減

- ハイサイドNチャンネルFETドライバで大電流放電をサポート
- サーミスタ用プルアップ抵抗内蔵

バッテリーの長寿命化に貢献

- 25 μA 以下の低電力モードとセル・バランス機能によりバッテリー容量を拡大 (RAJ240090およびRAJ240100)



FGICの内部ブロック図

バッテリー残量管理IC

セル数	パック電圧	品名	フラッシュROM	RAM	充電/放電電流 FET制御	シリアル インタフェース	I/O	特長	パッケージ
NEW 1	2~5.5	RAA241200	64 KB	4.0 KB	ローサイド	I ² C, UART	7	超小型パッケージ (1.871mm x 2.478mm) 超低消費電力 (10 μA)	16WLGA
NEW 2~4	2.2~25	RAJ240055	64 KB	4.0 KB	ハイサイド	I ² C, UART	12	小型パッケージ (4mm x 4mm)	32QFN
		RAJ240057	128 KB	7.0 KB					
2~5	4~25	RAJ240071	32 KB	1.5 KB	ハイサイド	I ² C, UART	11	小型パッケージ (4mm x 4mm) 5セルサポート	32QFN
		RAJ240075	64 KB	4.0 KB					
3~8 3~10	4~50	RAJ240090	128 KB	7.0 KB	ハイ/ローサイド	I ² C, UART, CAN	31	高電圧許容、オンチップCAN、 低消費電力 (25 μA)	64LQFP
		RAJ240100							
NEW 3~7	4~40	RAJ240301	64 KB	5.5 KB	ローサイド	I ² C, UART	21	GPIO: I/O x 15, input x 2, NOD x 2, HVNOD x 2	48QFP
3~10	8~50	RAJ240310	64KB	4.0KB	ローサイド	I ² C, UART	15	小型パッケージ (5mm x 5mm) 10セルサポート	40QFN

*仕様は予告なく変更される場合があります。

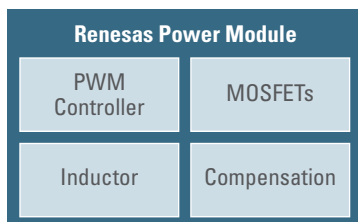
電源モジュール

完全な電力システム

利点と主な特長

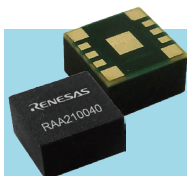
優れた使いやすさ

- 完全統合により、複雑さが軽減し、設計が容易
- 初回での成功



特徴的製品

- RAA210040 5V、4A 統合インダクタ付きステップダウンDC/DCミニモジュール



5V、4A
低プロファイル
ミニモジュール
産業、通信、医療アプリケーション向け

- RAA210130 12V、30AステップダウンDC/DCデジタルパワーモジュールASIC、FPGA、DSP、メモリの汎用電源用12V、30A小型フットプリント、デジタルパワーモジュール



最高の電力密度

- シングル・パッケージで、最大100W POLの出力を実現

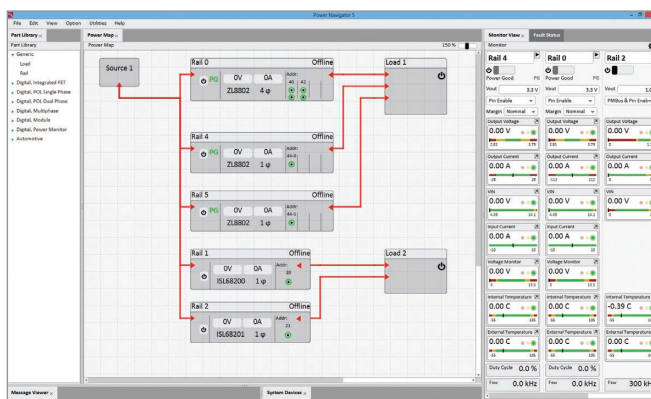
熱強化パッケージ技術

- 熱成形コンパウンドによりさらに効率的な熱分散
- 大型銅製パッドにより熱効率を改善
- 幅広い温度範囲におけるフル負荷動作
- リードパッケージによるピンアクセス

リアルタイムテレメトリ・ダイナミック・コンフィギュレーション (デジタル電源モジュールで利用可能)

PowerNavigator™ GUI

PCおよびUSBインターフェースを使用して、複数のデジタルDCデバイスのシンプルなコンフィギュレーションと監視を実現します。



アナログ・モジュール

単一パッケージに必要な電源要素を集積した、シンプルな高効率DC/DC電源ソリューション。



デジタル・モジュール

単一パッケージにすべての電源要素を集積し、先進的なパワーマネジメント技術のためのデジタル通信と設定機能をサポートする高性能DC/DC電源ソリューション。PowerNavigator™ GUIソフトウェアにより、デジタル設計が可能です。



DC/DCパワーモジュール

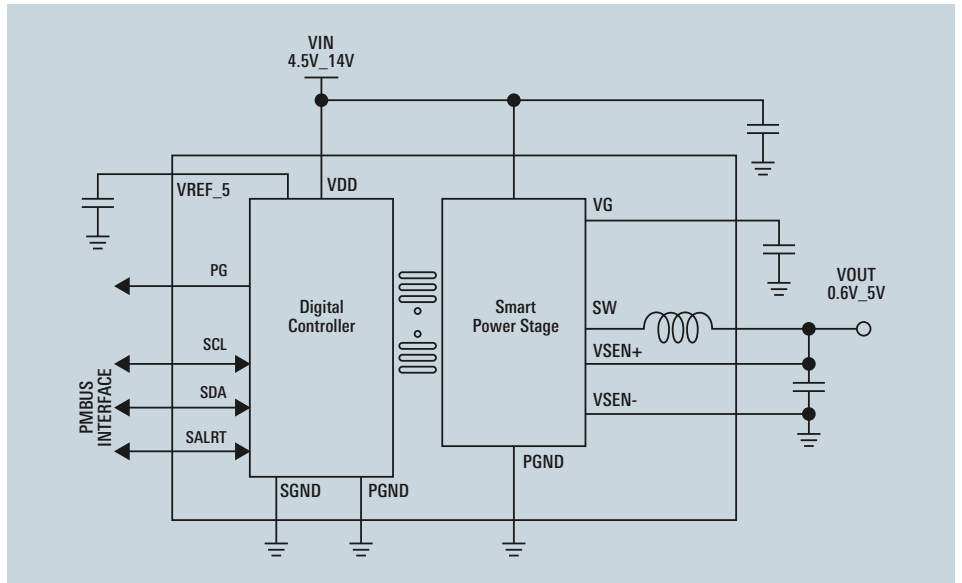
RAA210130 PMBus対応 15V、30A モジュール

高パワー密度により要求量の多いBGA-POPモジュールの負荷に対応



主な特長

- PMBus™準拠コントローラ+スマートパワーステージ
- Vin範囲：4.75V~15V、Vout範囲：0.45V~3.3V
- 温度に応じた±0.7%の出力電圧精度
- ピン選択可能な事前にプログラムされた出力電圧オプション
- 「ブラックボックス」の障害検知および記録
- ユーザーがアクセス可能なワンタイムプログラマブルメモリスロット



DC/DCパワーモジュール統合インダクタ

品名	I _{OUT} MAX (A)	チャンネル	回路	V _{IN} (V)	V _{OUT} (V)	パッケージ	PMBus	モールド成形
RAA210130	30A	1	DC/DC (ステップダウン)	4.75~15	0.45~3.3	10mm×13mm×7.8mm BGAパッケージ	あり	なし
RRM12120	20A	1	DC/DC (ステップダウン)	4.75~15	0.45~3.3	10mm×13mm×5.9mm BGAパッケージ	あり	なし
SOON RRM20030	3A	1	DC/DC (ステップダウン)	4.5~20	0.6~5	3mm×2.8mm×1.7mm デュアルフラットリードなしパッケージ	なし	あり
RAA210040	4A	1	DC/DC (ステップダウン)	2.7~5.5	0.6~5	3mm×3mm×1.7mm デュアルフラット組み込みラミネートパッケージ	なし	あり
RAA210030	3A	1	DC/DC (ステップダウン)	2.7~5.5	0.6~5	3mm×3mm×1.1mm デュアルフラット組み込みラミネートパッケージ	なし	あり

より多くの電源モジュールを取りそろえています。完全な製品リストはこちら。www.renesas.com

MOSFET ドライバ

業界をリードするブリッジ・ドライバ

HIP2103/04 BLDCおよび同様の負荷用の60Vブリッジ・ドライバ・ファミリ

5V~36Vのバッテリー駆動アプリケーション向けに最適化

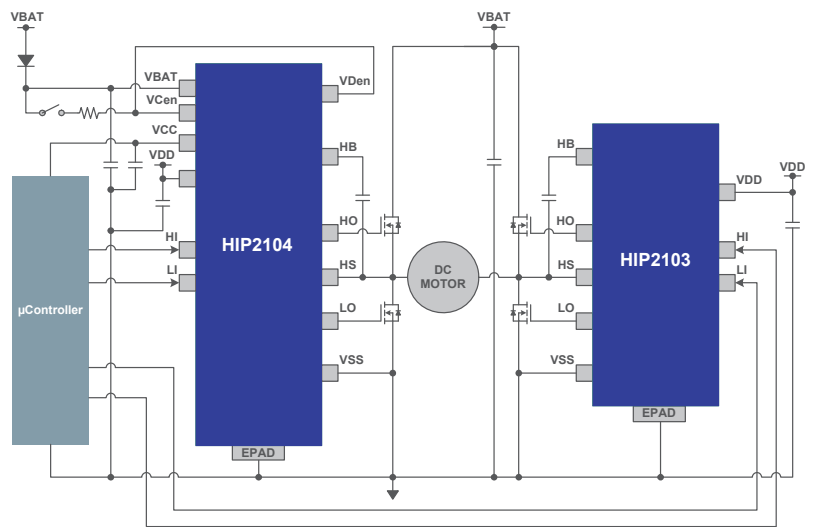
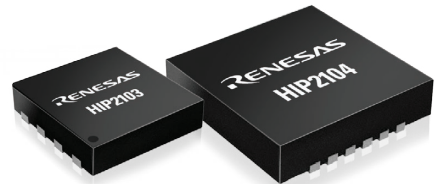
- 最大定格60Vは36Vバッテリーアプリケーションに最適
- 4.5 UVLOにより5Vの低電圧動作が可能
- 独自のスリープモードアクティベーションにより、追加のI/O制御ピンが不要
- 超低IQ (<10 μ A) により、アイドルバッテリー寿命を維持するための切断スイッチが不要

外部負荷用の統合リニアレギュレータ (HIP2104)

- 外部部品数を減らしてBOMコストを削減し、ソリューション・フットプリントを縮小
- 12V出力によりゲート・ドライブ・バイアスを提供
- 3.3V出力によりデジタル・コントローラ・バイアスを提供

1Aソース、2AシンクMOSFETドライバ

- 高速スイッチングアプリケーションにも耐えるドライブ能力
- 高MOSFETゲート・チャージにも耐えるドライブ能力設定が容易なハーフブリッジ、フルブリッジ、および3相
- 小型パッケージにより、ブリッジFETに隣接してドライバを配置可能



標準的なフルブリッジ・アプリケーション

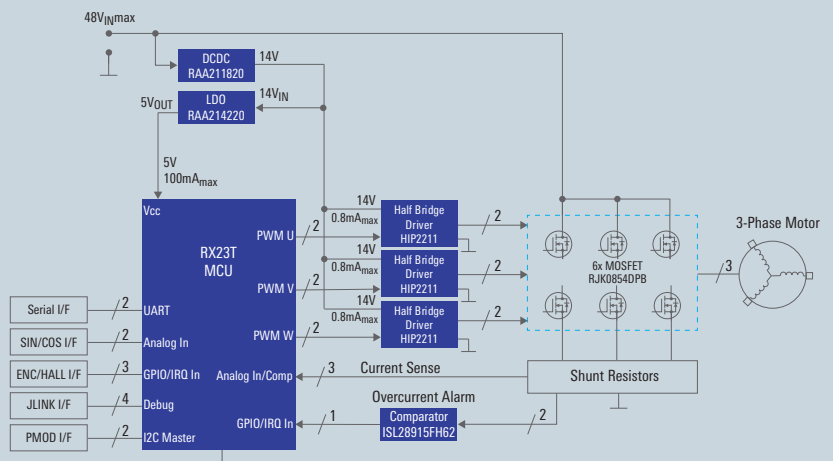
48V BLDCモータ制御 — 120V HBドライバ+ DC/DC+LDO+RX23Tを使用

利点

- ソリューションサイズの小型化
- ドライバ電流の増大とIQの削減によりシステム効率を改善
- 適応デッドタイムにより、シュートスルー保護のための立ち上がりエッジ遅延を不要にし、コントローラのプログラミングを簡素化
- 統合電流モニタによりBOMコストを節約

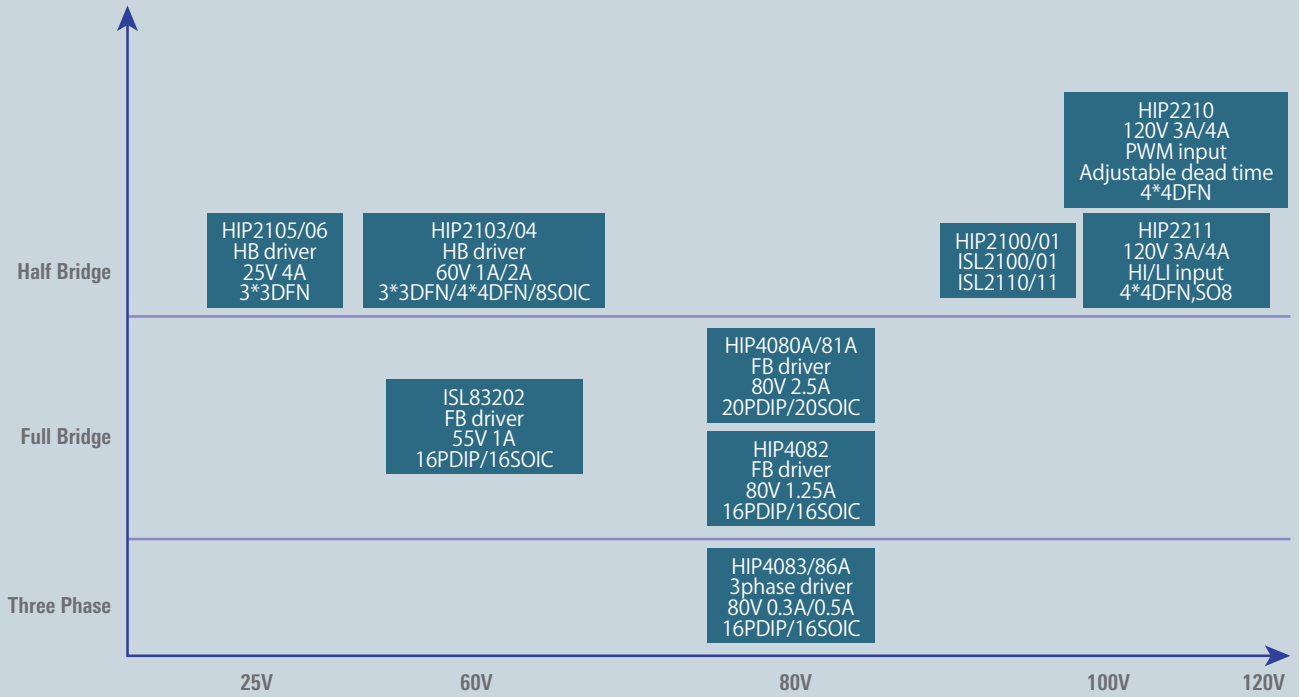
アプリケーション

- 通信ブリックおよび電源
- 高電力モータ制御
- ロボティクス



MOSFET ゲートドライバの完全なラインナップ

ブリッジ FET ドライバ



ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

ご注意書き

- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 - 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 - 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、変更、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、変更、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
 標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、
 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
 高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、
 金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
 当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 - あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な変更、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
 - 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 - 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 - お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 - 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 - 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

■営業お問合せ窓口

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、右記QRコードからご覧ください。

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口： <https://www.renesas.com/contact/>

