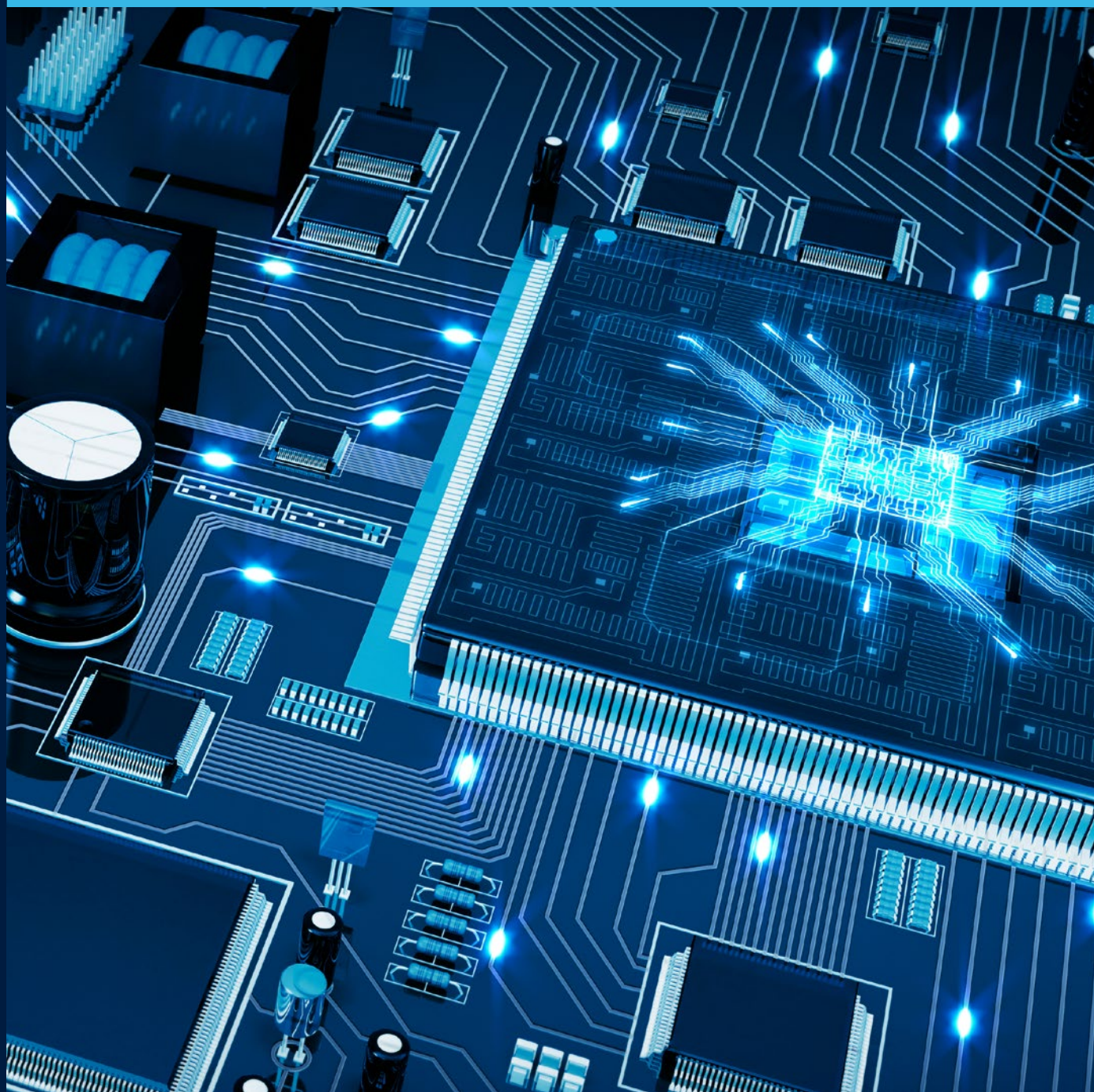




life.augmented

デジタル電源 ガイド



はじめに

デジタル電源アプリケーションは、デジタル制御ソリューションを使用して、電力密度の向上、制御ループの高速化、複雑なトポロジ管理、設計の柔軟性など、数多くの利点を提供します。



特徴と利点

- 厳しいエネルギー効率要件への準拠を促進
- 高いスイッチング周波数と高速な制御ループによる電力密度の向上
- 配電における障害予測を備えたシステム・レベルの信頼性、監視、および安全性向上が可能

最適なハードウェアとソフトウェアで構成されるデジタル電源ソリューション

デジタル電源は、環境の変化に自動的に適応し、システム全体の効率を継続的に最適化するスマート・パワー・システムを構築する可能性を提供します。

主としてスイッチング電源 (SMPS) に適用されるデジタル電源は、主にサーバおよびデータ・センターの PSU、通信電源、EV 充電ステーション、UPS、エネルギー生成システム、最近ではハイエンドのテレビや照明アプリケーションにおけるスマートフォンやラップトップ PC 用の最新の充電器やアダプターに採用されています。

STの製品とソリューション

STの幅広いデジタル電源ポートフォリオは、デジタル電源設計の要件に対応しています。STの提供製品には、あらゆるデジタル制御手法を用いてデジタル電力変換アプリケーションに対応できるように設計されたマイコンや、ソフトウェア制御アルゴリズム向けに専用ROMを備えたデジタル・コントローラなどが含まれます。

ソフト・スイッチング方式の共振コンバータおよびハード・スイッチング方式のコンバータ向けに最適化されたSTのパワー・ディスクリート製品は、小電力から大電力までのアプリケーションでシステム効率を最大化します。最新のGaNベースの製品は、より優れたエネルギー効率を実現し、広範なアプリケーション向けのよりコンパクトな電源設計を可能にします。

STのデジタル電源ソリューションは、専用の評価ボード、リファレンス設計、技術資料、eDesignSuiteソフトウェア・コンフィギュレータおよび設計ツールを使用して実装することができます。

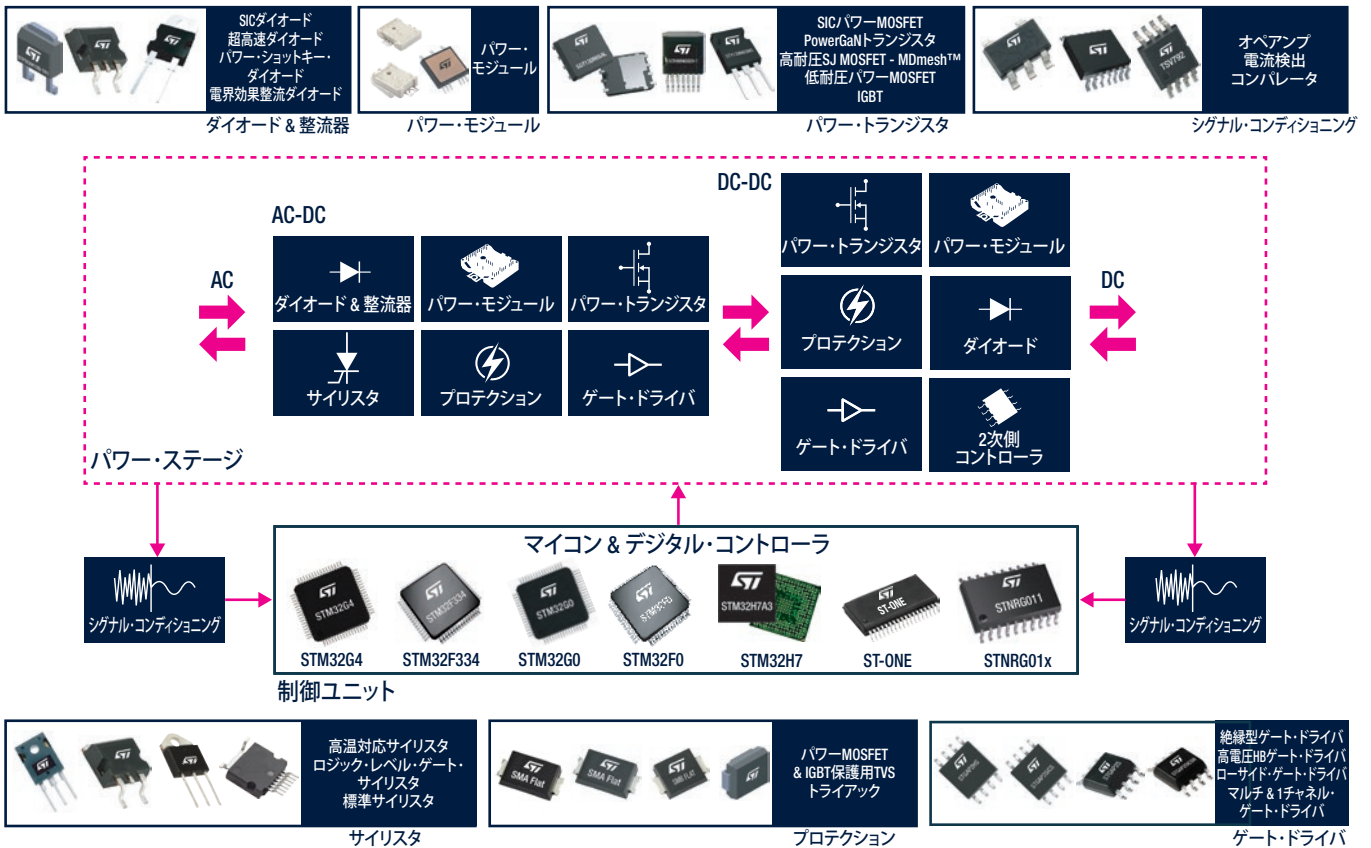


図1: デジタル電源の一般的なアーキテクチャ

デジタル制御電源のアーキテクチャ

構成要素 & 主要製品

一般的なデジタル電源システムは、主に制御セクションとパワー一段で構成されます。制御ユニット向けに、STM32G4およびSTM32F334マイクロコントローラとSTNRGデジタル・コンポ・コントローラ、または完全に統合されたST-ONEデジタル電源制御ICを提供しています。

また、電力段は、電力レベルまたはアプリケーションに必要な仕様に応じて、さまざまなトポロジが実装されます。

主なST製品

- 1) MDmesh M6/DM6, MDmesh M9/DM9, MDmesh K5, MDmesh K6シリーズを含むスーパージャンクション・パワーMOSFETのMDmeshファミリは、ソフトスイッチング・トポロジとハードスイッチング・トポロジの両方に対応
 - 2) 業界をリードする広範なSiC (炭化ケイ素) MOSFETおよびSiCダイオードの製品ラインアップを拡充
 - 3) GaN (窒化ガリウム) デバイスと統合GaNシステム・イン・パッケージ (SiC) さらに、ゲート・ドライバは、パワー一段を高精度かつ効率的に駆動する上で必須です。STは、スーパージャンクションMOSFETとIGBTの両方にゲート・ドライバ・ソリューションを提供するとともに、SiCおよびGaNトランジスタに最適化されたソリューションを提供しています。
- 補助電源ブロックには、STのVIPerファミリの高電圧コンバータを使用できます。

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み
パワーMOSFET & GaNトランジスタ	SiC/パワーMOSFET	GEN1 : 1200V, 1700V GEN2 : 650V, 1200V GEN3 : 650V, 750V, 900V, 1200V	SCTxN65G2V SCTxN120G2 SCTxx65G3 SCTxx120G3	<ul style="list-style-type: none"> 温度変化に対してフラットなオン抵抗 スイッチング損失の低減 優れたコスト競争力 第3世代: 市場最高クラスのオン抵抗×ダイ面積 (mΩ×cm²) 性能指数
	PowerGaNトランジスタ	G-HEMT	SGTxR65Ax	<ul style="list-style-type: none"> 超低ゲート容量 (総ゲート電荷はシリコンMOSFETの10分の1) 逆回復電荷 (Qrr) ゼロ 革新的なパッケージ技術による寄生インダクタンスの最小化 ケルビン・ソース端子によるゲート駆動の最適化

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み	
パワーMOSFET & GaNトランジスタ	高電圧/超高電圧スーパージャンクション型MOSFET MDmesh™	標準シリーズ			
		MDmesh M9	STx65NxM9	<ul style="list-style-type: none"> 市場で最高クラスの性能指数 ($R_{DS(on)} \times Qg$) 超低ゲート負荷 より高い逆方向ダイオードdv/dt, MOSFET dv/dt耐久性 ハードおよびソフト・スイッチング・トポロジに最適 	
		MDmesh M6	STx60M6	<ul style="list-style-type: none"> 共振コンバータの性能向上のために開発 極めて低いゲート電荷: 高周波動作 閾値電圧の最適化: スwitching損失の低減 Cossの最適化: 軽負荷時の電力効率の向上 	
			STx65M6		
		MDmesh M2	STx60M2	<ul style="list-style-type: none"> 低ゲート電荷 軽負荷状態向けに最適化 ハード・スイッチング & ZVS/LLCトポロジに最適 	
			STx65M2		
		MDmesh M5	STx65M5	<ul style="list-style-type: none"> 超低オン抵抗 高いスイッチング速度 超低ゲート負荷 	
		MDmesh K6	STx80NxK6	<ul style="list-style-type: none"> 800V電圧範囲における業界最高クラスの$R_{DS(on)}$ 高いスイッチング速度 極めて低いゲート負荷 	
		MDmesh K5	STx80K5	<ul style="list-style-type: none"> 業界唯一のスーパージャンクション技術: 1000V以上 100%アバランシェ試験済み 非常に広範な製品ポートフォリオ: 最大1700V 	
			STx90K5		
			STx105K5		
			STx120K5		
		ファストリカバリ・ボディ・ダイオード・シリーズ			
	MDmesh DM9	STx60NxDM9	<ul style="list-style-type: none"> 市場で最高クラスの性能指数 ($R_{DS(on)} \times Qg$) ボディダイオード逆回復時間 (trr) の改善 より高いdv/dt (120V/ns) およびdi/dt能力 (1300A/μs) 最適化されたボディ・ダイオードのリカバリ・フェーズとソフトネス 		
	MDmesh DM6	STx60DM6	<ul style="list-style-type: none"> 共振コンバータの性能向上のために開発 低ゲート電荷の高周波動作 閾値電圧の最適化: スwitching損失の低減 Cossの最適化: 軽負荷時の電力効率の向上 高速ダイオードを内蔵: ダイオードの安全エリアを拡大 		
		STx65DM6			
	MDmesh DM2	STx60DM2	<ul style="list-style-type: none"> ボディダイオードのtrr改善 優れたdv/dt性能 ZVS/LLCトポロジに最適 		
		STx65DM2			
	MDmesh DK5	STx95DK5	<ul style="list-style-type: none"> 超高耐圧での超低trr 高いBVDS 優れたdv/dt性能 大電力3相AC入力を想定 産業機器に最適 		
	低耐圧パワーMOSFET	40 V - 100 V STripFET™ F7	STxN4F7	<ul style="list-style-type: none"> 最適化されたボディ・ダイオード (低Qrr) とCrss/CissによるEMIの低減と優れたスイッチング性能の実現 	
STxN6F7					
STxN8F7					
STxN10F7					
STxN4xF7					



製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み
IGBT & パワー・モジュール	トレンチ・ゲート フィールドストップ IGBT	600V Vシリーズ 超高速 (50~100kHz)	STGxV60DF	<ul style="list-style-type: none"> 製品レンジ: 20~80A 業界最低のEoffによる効率の向上 正の温度係数による複数のIGBTの安全な並列接続 複数のパッケージ・オプションでさまざまなアプリケーションのニーズに対応
		650V HBシリーズ 高速 (16~60kHz)	STGxH65DFB	<ul style="list-style-type: none"> 製品レンジ: 20~80A V_{CEsat}/E_{OFF} のトレードオフの最適化 最高接合部温度: 175°C
		650V HB2シリーズ 高速 (16~60kHz)	STGxH65DFB2	<ul style="list-style-type: none"> 広範な製品レンジ: 15~100A V_{CEsat}/E_{OFF} のトレードオフの最適化 最高接合部温度: 175°C 低ゲート電荷による高速スイッチング 小ゲート抵抗でもソフト・ターンオフ 複数のパッケージ・オプション
		1200V Hシリーズ 高速 (20~100kHz)	STGxH120DF2	<ul style="list-style-type: none"> 製品レンジ: 15~75A 超低ターンオフ・エネルギー 最高接合部温度: $T_J = 175^\circ\text{C}$ 短絡耐性 T0247、T0247 LL、MAX247で提供
		1200V Mシリーズ 低損失 (2~20kHz)	STGxM65DF2	<ul style="list-style-type: none"> 製品レンジ: 8~75A 低損失 & 短絡耐性シリーズ 最高接合部温度: $T_J = 175^\circ\text{C}$ T0220、T0247、T0247 LL、MAX247で提供 ハードスイッチング・アプリケーションにおける静的損失と動的損失の間のトレードオフの最適化
	パワー・モジュール	ACEPACK 1 ACEPACK 2	A1P50S65M2	<ul style="list-style-type: none"> Infinion Easy 1B/2Bとのマルチソース STPowerStudioによる熱性能のシミュレーション NTC内蔵
			A1P25S12M3	
			A1P35S12M3	
			A2P75S12M3	
			A1P25M12W2-1	
A2F12M12W2-F1				
A1F25M12W2-F1				
A2U12M12W2F1				

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み
ダイオード & 整流器	SiCダイオード	600~1200Vシリーズ	STPSCx065	<ul style="list-style-type: none"> 逆回復電流がほぼゼロ 非常に低い順方向電圧 高い順方向サージ耐性 電流定格2A~40Aの幅広いポートフォリオ、さまざまなパッケージでの提供 (SMD、QFN、TH)、2つのシリーズ (低VF、高Ifsm)
			STPSCxH12	
	超高速ダイオード	200~400V超高速ダイオード	STTHx02	<ul style="list-style-type: none"> さまざまなパッケージでの提供 超高速ダイオード 低VFのトレードオフによるコンバータの効率および信頼性の向上
			STTHx03	
			STTHx04	
		600V超高速ダイオード	STTHx06	
			STTHxL06	
			STTHxR06	
		800~1200V超高速ダイオード	STTHx08	
			STTHx10	
			STTHx12	
			STTHxS12	
	電界効果整流 ダイオード	FERD	FERDx45	<ul style="list-style-type: none"> 低VF/低IRのトレードオフ 熱暴走に対する安全マージンの改善
			FERDx50	
FERDx60				
FERDx100				
パワー・ショットキー・ ダイオード	パワー・ショットキー	STPSx100	<ul style="list-style-type: none"> 低VF/低IRのトレードオフ アバランシェ仕様 堅牢なテクノロジー 	
		STPSx30		
		STPSx45		
		STPSx200		



製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み	
プロテクション、サイリスタ & トライアック	プロテクション	TVS	SMAJ	<ul style="list-style-type: none"> さまざまなパッケージでの提供 	
			SMBJ		
			SMB15F		
			SMC30J		
		USBポート保護	TCPP01-M12	TCPP01-M12	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61000-4-2 ESD保護を備えた内蔵ゲート・ドライバおよびCCライン管理 USB-C PDコントローラを集積したSTM32のコンパニオン・チップにより、シンク・デバイス用のコスト効率に優れたソリューションを実現
					TCPP02-M18
	TCPP03-M20				
		サイリスタ (SCR)	標準サイリスタ (SCR)	TN815-800B	<ul style="list-style-type: none"> サージ耐性の向上 電氣的過渡耐性の向上 高温対応SCR (Tj = 150°C) のオプションは電力密度の高いSMPSに適合 コンパクトなSMDソリューションを含む大型パッケージでの提供: DPAK, D2PAK, D2PAK HV, D3PAK
	TN4050-12PI				
	TN6050-12PI				
	TN5050H-12PI				
	TN8050H-12PI				
	高温対応サイリスタ (SCR)		TM8050H-8		
			TN4015H-6		
			TN3050H-12W		
	車載用サイリスタ		TN4050HP-12W		
			TN6050HP-12W		
	電源ブレーカ用サイリスタ	TS110-8			
		X0115			
	トライアック	高温対応トライアック	T835H-8	<ul style="list-style-type: none"> STのポートフォリオは、1~50Aのトライアックによって中電力のAC負荷をカバー 600V、800V、1200Vトライアックにより、大規模アプリケーションの分野と1相または3相AC電圧に対応 フル定格150°C & 800V、最大30Aの新しいトライアック・シリーズ: 8H トライアックTx35H-8 	
			T1635H-8		
			T5035H-8PI		
			T3035H-8		
標準 / スナバレス・トライアック		T1635T-8			
		T2535T-8			
SCR/パワー・モジュール	ACEPACK SMIT	STTD6050H-12M2Y	<ul style="list-style-type: none"> STTDはフルブリッジ1200V 60Aで、2x SCRおよび2x ダイオード STTNIはハーフブリッジ・レグ1200V 60Aで、2x SCR オートモーティブ・グレード製品 		
		STTH6050H-12M1Y			

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み	
2次側コントローラ	同期整流コントローラ	フライバック・コンバータ用整流コントローラ	SRK1000	<ul style="list-style-type: none"> 遅延を最小限に抑えた高速ターンオンと適応性に優れた革新的なターンオフ・ロジックにより、あらゆる負荷状態でSR MOSFETの導通時間を最大化 低消費電力モード (Iq = 160µA typ) により、SMPSの無負荷時における厳しい消費電力要件に対応 DCM/CCMの混合動作を容易に管理 軽負荷時の自動スリープ・モード ターンオフ後のブランキング時間に対するさまざまなオプションにより、アプリケーションのニーズに対応 浮遊インダクタンス補正用の追加回路不要 CCLレギュレーションの管理にショットキー・ダイオード (SR MOSFETと並列接続) 不要 	
			SRK1000A		
			SRK1000B		
			SRK1001		
		LLC共振コンバータ用整流コントローラ	SRK2000A		<ul style="list-style-type: none"> 遅延を最小限に抑え、ブランキング時間の適応性を確保した高速ターンオンと、適応性に優れた革新的なターンオフ・ロジックにより、あらゆる負荷状態でSR MOSFETの導通時間を最大化 低消費電力モード (Iq = 50µA typ) により、SMPSの無負荷時における厳しい消費電力要件に対応 バースト・モード時のプログラム可能な低消費電力動作 電流反転を防止する堅牢な設計 負荷過渡、軽負荷、およびスタートアップ状態の安全管理 軽負荷時の自動スリープ・モード (SRK2001) 寄生インダクタンスの自動補正 浮遊インダクタンス補正用の追加回路不要 各MOSFETのドレイン・ソース間電圧を検知するケルビン・センシング
			SRK2001		
			SRK2001A		

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み			
デジタル電源用 マイコン & コントローラ	STM32 32bit Arm Cortex マイコン	STM32G4	STM32G474	<ul style="list-style-type: none"> • HRTIMを搭載 • 多数のアナログIP & ペリフェラルを搭載 • 計算能力の向上 (速度、FPU、FMAC、Cordic) • ポートフォリオ/ピン配列の改善 (100ピン & 128ピン・パッケージ) • ROMサイズ512KBまで対応 			
		STM32F3	STM32F334	<ul style="list-style-type: none"> • HRTIMを搭載 • 計算能力の向上 • 多数のペリフェラルとPWMタイマ 			
		STM32H7	STM32H725	STM32H735	<ul style="list-style-type: none"> • ハイパフォーマンス: 最大480MHz • 高分解能タイマV1 (分解能: 2.1ns) によるリアルタイム制御 • 高速A/Dコンバータによる高精度な制御 (3.6MSPS) 		
			STM32G0		STM32G071	<ul style="list-style-type: none"> • 超低消費電力 • タイマ周波数: 最大128MHz、分解能: 8ns • 高速A/Dコンバータによる高精度な制御 • UCPDインタフェース • Flash用RAMの追加: 128KBおよび64KBのFlashメモリ用に最大36KBのSRAM 	
		STM32F0	STM32F071	<ul style="list-style-type: none"> • コストの制約が厳しいアプリケーションに最適 • リアルタイム性能、低消費電力動作、STM32プラットフォームの先進的なアーキテクチャとペリフェラルを兼ね備える 			
		デジタル電源 コントローラ	STNRG	STNRG011	STNRG011A	STNRG012	<ul style="list-style-type: none"> • 堅牢性: 800Vスタートアップ回路内蔵 • 柔軟性: FTPメモリにおけるパラメータのカスタマイズ、コアのROMプログラミング、高度なプログラム可能性とモニタリング • 効率の向上 (特に軽負荷時): 先進的なバースト・モードと低静止電流 • コンパクト: ピン数が少ないSO20パッケージ
	ST-ONE (シングルUSB ポート)			ST-ONEMP (マルチプルUSB ポート)			<ul style="list-style-type: none"> • 最大100WのUSB-PD充電器用オールインワン・デジタル・コントローラ • ZVSアクティブ・クランプ・フライバック + 同期整流 • USB-PD 3.1 PPSインタフェースと統合された24V USB-PD PHY • 最大94%のピーク効率を実現するソフトスイッチング・トポロジー • MasterGaN®およびプレーナトランスの使用により最大1MHzに対応 • 30W/inch³を超える電力密度に対応する小型軽量ソリューション • 64KB Flashメモリ内蔵Arm Cortex-M0+コア32bitマイコン • 最大6.4kV対応ガルバニック絶縁型デュアル通信チャンネル
	ST-ONE (マルチプルUSB ポート)						





<p>ハイパフォーマンスマイコン</p>	<p>STM32H7</p> <p>324 CoreMark 480 MHz Cortex-M7 240 MHz Cortex-M4</p>	
	<p>STM32G0</p> <p>142 CoreMark 64 MHz Cortex-M0+</p>	<p>STM32G4</p> <p>550 CoreMark 170 MHz Cortex-M4</p>
<p>メインストリーム</p>	<p>STM32F0</p> <p>106 CoreMark 48 MHz Cortex-M0</p>	<p>STM32F3</p> <p>245 CoreMark 72 MHz Cortex-M4</p>

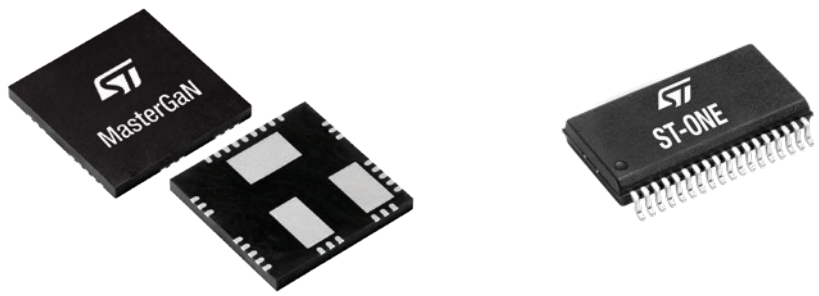
Arm® Cortex®コア -M0 / -M0+ -M3 -M33 -M7 -M4

凡例: ● ミックスド・シグナル・アプリケーション向けに最適化

SMPS用集積化デジタル・コンボ・コントローラ



<p>共通の特徴:</p> <ul style="list-style-type: none"> 800Vスタートアップ回路 包括的なPFC & LLC保護 FTPメモリにおけるパラメータのカスタマイズ コアのROMプログラミング 	<p>STNRG011</p> <p>デジタル・コンボ・マルチモードPFC & タイムシフト LLC共振コントローラ</p>	<p>STNRG011A</p> <p>デジタル・コンボ・マルチモードPFC & タイムシフト LLC共振コントローラ</p>	<p>STNRG012</p> <p>DC電源管理を必要とするLED照明 & 産業用アプリケーション向けの新しいデジタル・コンボ</p>
	<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> X-cap放電回路内蔵 	<ul style="list-style-type: none"> X-cap放電回路内蔵 高度な過負荷保護管理が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ACまたはDC入力に対応 X-cap放電回路除去 LED照明用に最適化された新THDオプティマイザによる効率改善



	<p>より高効率</p> <p>94% 高効率</p> <p>=</p> <p>原子力発電所3基削減に貢献</p>
	<p>より高い電力密度</p> <p>4倍 小型</p> <p>=</p> <p>廃棄物約2億kg削減に貢献</p>
	<p>デジタル制御</p> <p>5倍 高速充電</p> <p>=</p> <p>45分で100%充電</p>

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み				
MOSFET & IGBTゲートドライバ	ガリウム絶縁型シングル & デュアルゲートドライバ	STGAP	STGAP2S	STGPA2SICSの場合 <ul style="list-style-type: none"> 高い堅牢性: 絶縁および保護内蔵、SiC用に特化したUVLO、過熱保護、ミラー・クランプによるスパイク効果の低減 高性能: 4Aの電流能力、75nsの伝搬遅延、±100V/ns CMTI 2つの駆動オプション: ミラー・クランプとシンク/ソース分離出力 高い電力密度と容易な設計: システム・サイズと部品コストの低減 				
			STGAP2D					
			STGAP2HS					
			STGAP2SICSN					
			STGAP2SICSC					
			STGAP2HD					
			STGAP2SICD					
	高電圧 ハーフブリッジゲートドライバ	高電圧HBゲートドライバ	L6491 L6494 L6498	STDRIVEG600	<ul style="list-style-type: none"> 高シンク/ソース・ドライブ電流: 最大4A ブートストラップ・ダイオード内蔵 高度な機能: インターロックと調整可能なデッドタイム 内蔵ブートストラップ・ダイオード、スマート・シャットダウン (SSD) を備えたOCP用コンパレータ シャットダウンおよびオーブンドレイン出力ピン 			
						1チャンネル・ドライバ	PM8841	<ul style="list-style-type: none"> 2レベルのターンオフ 独立したデュアル・ローサイド・ドライバ (PM8834) ソース/シンク・ドライバの4A大電流能力 (PM8834) ドライバ出力並列機能による駆動能力の向上 (PM8834) クロス・コンダクション保護を備えた内蔵ドライバ (PM8834)
							PM8851	
ローサイドゲートドライバ	マルチチャンネル・ドライバ	PM8834						
				PM8834				
窒化ガリウム (GaN) パワーIC	高集積 スマートGaN	MASTERGAN1: 150 + 150 mΩ MASTERGAN2: 150 + 225 mΩ MASTERGAN3: 225 + 450 mΩ MASTERGAN4: 225 + 225 mΩ MASTERGAN5: 450 + 450 mΩ	MASTERGAN1	<ul style="list-style-type: none"> 電力供給が容易なブートストラップ・ダイオード内蔵ハーフブリッジ・ドライバを搭載 過熱保護 広いロジック入力電圧範囲: 3.3~15V、ヒステリシスとブルダウン内蔵 正確な内部タイミングのマッチング インターロック機能 動作温度範囲: -40~125°C 高いスイッチング周波数: 1MHz超 GaNの使いこなしが容易で製品開発の迅速化が可能 				
			MASTERGAN2					
			MASTERGAN3					
			MASTERGAN4					
			MASTERGAN5					

製品クラス	製品サブクラス	シリーズ	品名	STの強み
シグナル コンディショニング (アンプ & コンパレータ)	コンパレータ	車載用コンパレータ	TS3021	<ul style="list-style-type: none"> 伝搬遅延: 38ns 低消費電流: 73μA レール・ツー・レール入力 プッシュプル出力 動作電源電圧: 1.8~5V
			TS3022	
		高速コンパレータ	TS3011	<ul style="list-style-type: none"> 伝搬遅延: 8ns 低消費電流: 470μA レール・ツー・レール入力 プッシュプル出力 動作電源電圧: 2.2~5V
	電流センス・アンプ	電流検出	TSC1031	<ul style="list-style-type: none"> 最大70Vのコモンモードでのハイサイド電流測定 精度保証された50V/Vまたは100V/Vの増幅利得を内蔵 逆バッテリー、ESDサージ、ロードダンブに対する耐性を備えた堅牢な設計
			TSC2010	<ul style="list-style-type: none"> 双方向ハイサイド/ローサイド電流測定
			TSC2011	<ul style="list-style-type: none"> -20V~70Vの広いコモンモード電圧、シャットダウン機能内蔵
			TSC2012	<ul style="list-style-type: none"> 高精度20V/V、60V/V、100V/Vの増幅ゲインを内蔵
			TSC200	<ul style="list-style-type: none"> オープン・ドレイン・コンパレータと電圧リファレンスを搭載した高電圧・電流センスアンプ -16V~80Vの広い同相電圧、統合されたコンパレータ + 電圧リファレンスによる過電流保護 高精度20V/Vの増幅ゲインを内蔵
	オペアンプ	高精度オペアンプ	TSZ121	<ul style="list-style-type: none"> 高精度 (25°Cで最大Vio 5~25μV) により、正確な信号調整が可能 温度変化に対する優れた性能の安定性 (-40°C < T < 125°C の場合、Vio 8~35μV) により、手間のかからない設計を実現 レール・ツー・レール入出力、最小電源電圧1.8V~2.2V、最大電源電圧5.5V
			TSZ181	
			TSV772	<ul style="list-style-type: none"> 正確な測定により高精度 (25°Cで最大Vio 200μV) 20MHz~50MHzの高帯域幅による高速信号調整 13~30V/μsの優れたスルーレートにより、PWMパルスの測定が可能
			TSV782	
			TSV792	
			TSU101	<ul style="list-style-type: none"> チャンネルあたり580~900nAという超低消費電流 レール・ツー・レール入力/出力、電源範囲は1.5V~5.5V 150μVまたは3mVの2種類の入力オフセットをラインアップ
			TSU111	

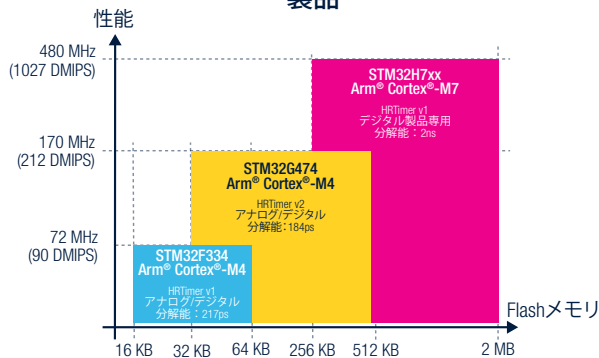
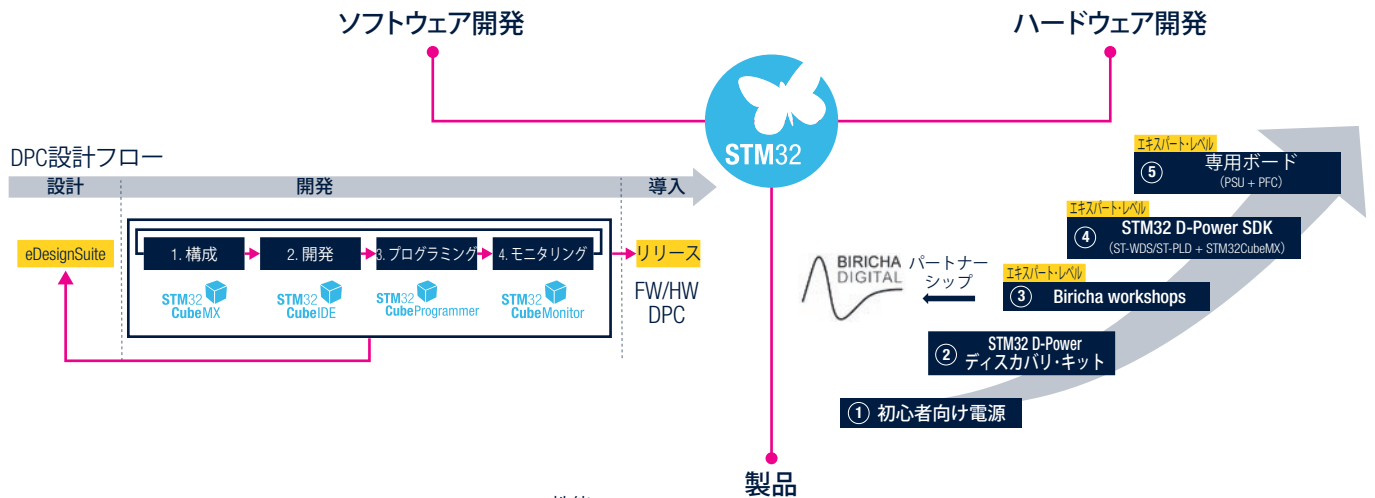
STM32マイコン・ベースの包括的なデジタル電源開発エコシステム

概要

STM32デジタル電源エコシステム (D-Power) は、ハードウェアやソフトウェア・ツール、組み込みソフトウェアからトレーニング・リソースやドキュメントまで、包括的なリソースを提供しています。
 デジタルSMPS、照明機器、EV充電、ソーラー・システム向けインバータ、ワイヤレス充電器などのデジタル電源アプリケーションの開発をサポートし、迅速化に貢献します。

STM32 D-Power製品ライン

STM32 D-Powerの製品ポートフォリオは、STM32ファミリの複数の製品ラインを含み、エントリー・レベルから高性能製品まで、性能面で最大限の拡張性と柔軟性を提供します。STM32F3、STM32G4、STM32H7マイコンは、最大184psの分解能を備えた高性能かつ柔軟性の高いパルス幅変調 (PWM) ジェネレータ、高分解能タイマ (HRTIM) を備えています。



デジタル電源とeDesignSuiteソフトウェア・ツール

eDesignSuiteは、特定のコンポーネントに基づいて回路を設計およびシミュレートする上で役立つ、無料の包括的なオンライン・ソフトウェア・ツールです。

eDesignSuiteは、6つの簡単なステップで次のことを支援します。

- アプリケーションの仕様を**規定する**
- 最適なICやディスクリート部品を**選択する**
- 選択した回路構成でパフォーマンスを**分析する**
- 直観的なシミュレーションの反復によって設計を**改良する**
- 高速かつ強力なeDSimツールで回路を**シミュレーションする**
- 最後に、**プロトタイプ**作成の準備が整います。

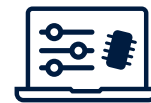
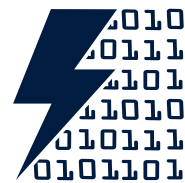
デジタル電源ワークベンチ

新しいデジタル電源ワークベンチにより、eDesignSuiteでデジタル電源の設計とシミュレーションが可能に

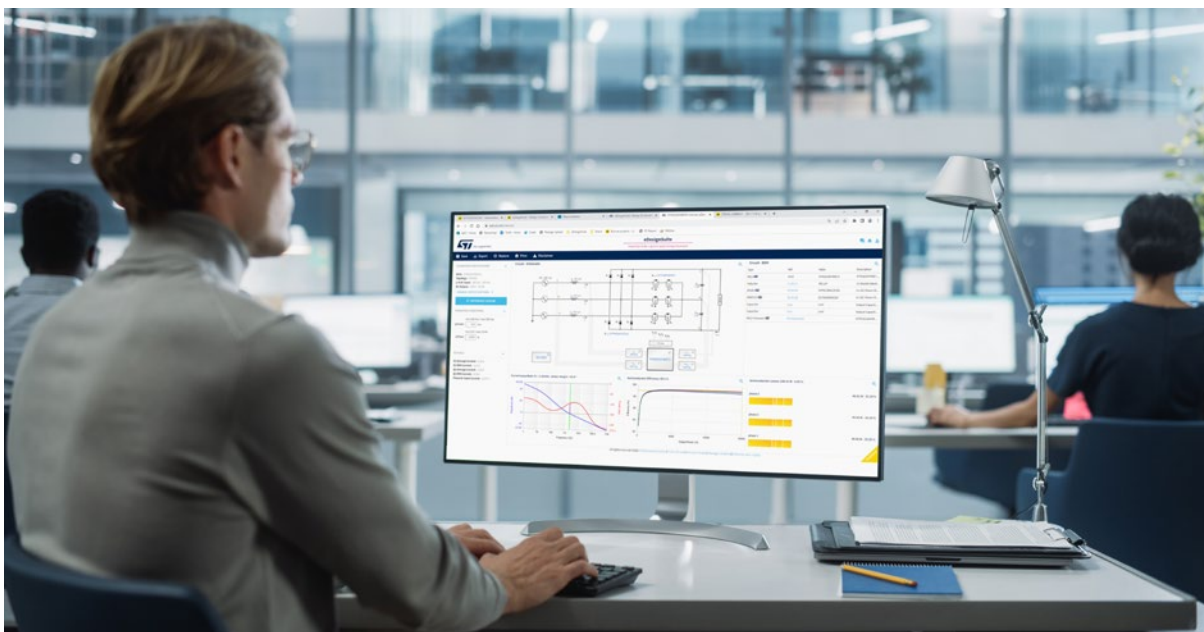
このソフトウェア・ツールは、電源セクション(目的の効率目標を迅速に達成する上で役立つ)とデジタル・フィードバック回路の両方にステップ・バイ・ステップの設計フローを提供することにより、デジタル・パワー・コンバータ開発の労力と時間を大幅に軽減し、期待される閉ループ性能を達成した上で、最終的に対象のSTM32マイクロコントローラ用にファームウェアを生成します。

特徴と利点

- AC-DC/DC-DCコンバータのデジタル・コントロールの設計を「標準PID」モデルとこれからリリースされるBirichaのソフトウェア・ツールでサポートされるモデルで実行可能
- パワーMOSFETの選択を最適化する
- ユーザのI/O仕様に基づくファームウェアを生成
- アプリケーション・ファームウェア・サンプルとして定義されたアーキテクチャを有するフルソースコードの供給
- IAR Embedded Workbenchツールチェーンと互換性がある初のプロジェクト
- STM32CubeMXとBiricha APIとの各ステップの互換性
- 複数のツールチェーンとの互換性



eDesignSuite

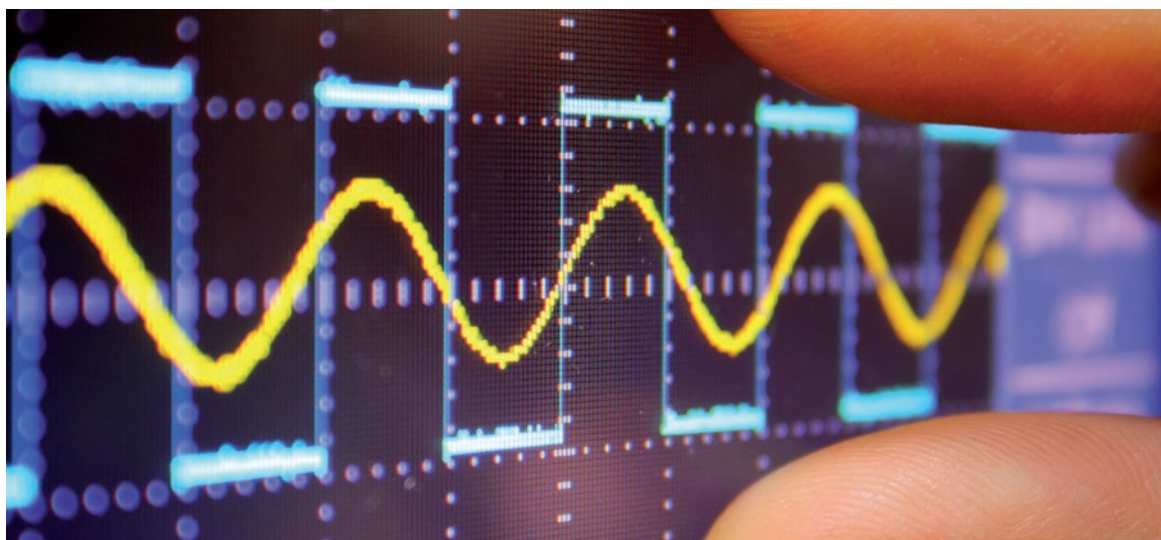


インタリーブZVSトーマポールPFC

LLC FB共振コンバータ

3レベルT型コンバータ

Vienna整流回路



ST PLD

BirichaのSTM32用デジタルPFC設計ソフトウェア

BirichaはSTとのパートナーシップにより、STのSTM32マイコン・ファミリで使用するための「PLD - PFCループ設計ツール」の特別リリースを提供しています。このST PLD設計ツールは無料で使用でき、ユーザはSTM32マイコンを使用して制御されるデジタルPFCブロックを迅速に安定化させることができます。

ユーザは仕様をST PLDに入力するだけです。その後、このソフトウェアは補償回路の極とゼロを自動的に選択し、コントローラの係数を計算します。このプロセスのすべての段階はユーザの管理下に実行されます。

特徴と利点

- ST PLDはデジタルPFCブロックを設計する必要があるエンジニア向け
- ブーストPFCブロック向けに極とゼロおよびパワー・ステージのコンポーネントを自動的に計算
- 高度な制御アルゴリズムがSTM32マイコン・ファミリ用の自動係数計算によってデジタル電源を安定化

ST WDS

BirichaのSTM32用電源設計ツール

BirichaはSTとのパートナーシップにより、STのSTM32マイコン・ファミリで使用するための「WDS - 電源設計ツール」の特別リリースを提供しています。このST WDS設計ツールは無料で使用でき、ユーザはSTM32マイコンを使用して制御されるデジタル電源を迅速に安定動作させることができます。

ユーザはトポロジを選択し、入出力仕様をST WDSに入力するだけです。その後、このソフトウェアは補償回路の極とゼロ、およびコントローラの係数を自動的に選択します。このプロセスのすべての段階はユーザの管理下に実行されます。

特徴と利点

- ST WDSは、デジタル電源の設計に最適な包括的なツールボックス
- デジタルPSUの制御ループを数分で設計し、安定化
- 世界的に広く採用されているトポロジ向けに極とゼロおよびパワー・ステージのコンポーネントを自動的に計算
- 高度な制御アルゴリズムがSTM32マイコン・ファミリ用の自動係数計算によってデジタル電源を安定化
- 時間ドメインと周波数ドメインにおけるシミュレーション、およびシミュレートしたデータに実際の測定値をトレースする機能



ST-WDS: PSU向けソフトウェア
<https://www.biricha.com/st-wds.html>

ST-PLD: PFC向けソフトウェア
<https://www.biricha.com/st-pld.html>

評価ボード & リファレンス設計

包括的な評価ボードとリファレンス設計により、実際の条件下でST製品の性能と効率を評価することができます。



STDES – リファレンス設計	STEVAL – 評価ボード	EVAL, EVL, EV – 評価ボード	ディスカバリ・キット
<p>デバイスの機能評価や開発の迅速化に貢献する、幅広いアプリケーションに対応するリファレンス設計</p>	<p>フル機能のシステム評価：最大限のシステム性能を評価する高電力密度リファレンス・ボード</p>	<p>フル機能の製品評価：すべての製品機能を評価するリファレンス・ボード</p>	<p>主な機能の試作：特定のアプリケーション向けSTM32マイコン・デモ・ボード</p>

STDES-VRECTFD

デジタル電源制御を搭載した15kW Vienna PFC整流器リファレンス設計

このリファレンス設計は、ウィーン・トポロジに基づく大電力3相AC-DC整流アプリケーション向けの包括的なソリューションです。STM32G474RET3マイコンによるフルデジタル制御を備え、全高調波歪み (THD) と力率 (PF) に関連する最大限の電力品質を実現するために、デジタル出力電圧レギュレーションと連続導通モード (CCM) 電流レギュレーションの両方を提供します。



STDES-30KWVRECT

デジタル電源制御を搭載した30kW Vienna PFC整流器リファレンス設計

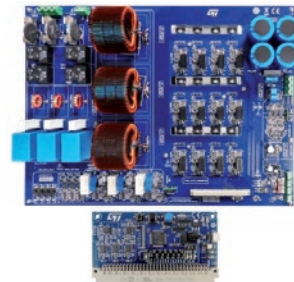
高電力3相アクティブ・フロントエンド整流アプリケーション向けデジタル電源ソリューションで、3レベルのViennaトポロジに基づいています。このプラットフォームは、SCTWA90N65G2V-4およびSTPSC40H12C SiC MOSFETとディスクリートを使用して、98.5%以上のピーク効率を達成します。ミックスドシグナル高性能マイクロコントローラSTM32G474RET3を使用したフルデジタル制御が特徴です。



STDES-PFCBIDIR

産業用および電気自動車用DC急速充電アプリケーション向け15kW、3相、3レベル・アクティブ・フロントエンド(AFE) 双方向コンバータ

3相AC-DCおよびDC-AC (800VDC~400VAC) アプリケーション向けのリファレンス設計で、大電力の充電ステーション、産業用バッテリー充電器、UPSのアクティブ・フロントエンド(AFE) 段に最適です。

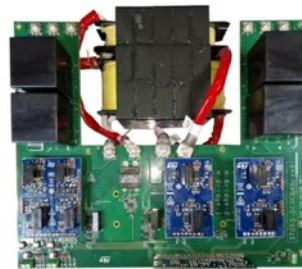


STDES-DABBIDIR

EV充電および蓄電システム(BESS)用25kW、デュアル・アクティブ・ブリッジ双方向パワー・コンバータ

このリファレンス設計は、ACEPACK 2 SiC電源モジュールに基づくデュアル・アクティブ・ブリッジ(DAB)トポロジの双方向DC-DCパワー・コンバータです。

STM32G474REマイクロコントローラは、デジタル集積型の電力制御を可能にし、混合信号アプリケーション向けに最適化され、負荷/電圧の変動に応じて、適応変調技術によってソフトスイッチングDABの動作を管理します。



STEVAL-TTPPFC01

最大効率99.3%、最大2kW、共振ZVSデジタル制御を搭載した3チャンネル・インタリーブ型トータムポールPFC

ZVSデジタル制御を搭載した3チャンネル・インタリーブ型トータムポール・トポロジを使用し、非常に高い力率と低いTHDを組み合わせ、最大99.3%という驚異的なピーク効率を備えたPFCソリューションです。また、MDmesh DM6スーパージャンクション・パワー・MOSFETとヒステリシス電流制御を実装したSTM32G474マイクロコントローラを搭載しています。



STDES-3KWTLCP

デジタル電源制御を搭載した3kWテレコム整流器リファレンス設計

通信整流器アプリケーション用の3kW AC-DCコンバータです。このリファレンス設計は、小型ソリューションに加えて、非常に高い電力密度(最大40W/inch³)、高いピーク効率(96.3%)、低いTHD歪み(全負荷時のTHD 5%未満)を兼ね備え、さらに部品点数の削減にも貢献します。



STDES-SICGP4

HiP247-4パッケージのSiC MOSFET用テスト・プラットフォーム・リファレンス設計

このリファレンス設計は、SiC MOSFETの高速スイッチング性能をテストするために開発されたテスト・プラットフォームです。HiP247-4パッケージをサポートするハーフブリッジ構成を実装しています。このプラットフォームでは、ダブルパルス・テスト方法を使用して MOSFETのスイッチング性能をテストできます。



STEVAL-DPSTPFC1

TN3050H-12WYおよびSCTW35N65G2Vを使用した、突入電流リミッタ付き3.6kWトータムポールPFCのリファレンス設計

STEVAL-DPSTPFC1は、3.6kWブリッジレス・トータムポール・ブースト回路として、突入電流リミッタ (ICL) を搭載したデジタル力率補正 (PFC) を実現します。これにより、シリコン・カーバイド MOSFET (SCTW35N65G2V)、サイリスタSCR (TN3050H-12WY)、絶縁型FETドライバ (STGAP2S)、32bitマイコン (STM32F334) といった、STの最新パワー・キット・デバイスを使用して革新的なトポロジ設計を行うことができます。



STEVAL-DPSLLCK1

3kWフルブリッジLLC共振デジタル電源評価キット

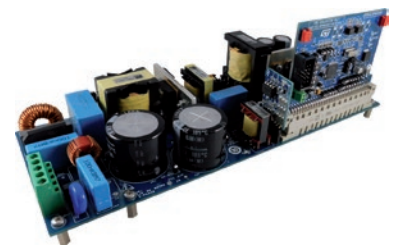
STEVAL-DPSLLCK1は、出力同期整流機能を備えたデジタル制御の3kWフルブリッジLLC共振DC-DCコンバータです。このキットは、電源ボード、デジタル制御ボード、アダプタ・ボード、およびファームウェア・モジュールで構成されています。



STEVAL-LLL009V1

デジタル電源制御機能を搭載した300W高AC入力電圧LEDドライバ

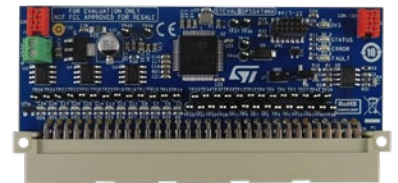
デジタル制御300W電源STEVAL-LLL009V1は、力率補正 (PFC) とハーフブリッジLCC共振コンバータのパワー段で構成されています。STM32F334R8マイクロコントローラでDC-DCおよび出力同期整流デジタル制御を実装し、PFCはL6562ATコントローラによって臨界モードで駆動されます。このシステムは、定電圧 (CV) および定電流 (CC) 動作に対応しています。



STEVAL-DPSG474

STM32G474REマイクロコントローラを搭載したデジタル電源供給制御ボード

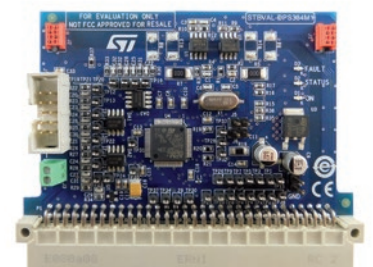
STEVAL-DPSG474デジタル電源制御ボードは、幅広いデジタル電源アプリケーションの制御に必要なすべてのPWM制御信号、センシング・ネットワーク、および保護機能を提供します。アダプタ・ボードはさまざまな通信インタフェースを提供し、標準の20ピンJTAGコネクタを介してマイクロコントローラをプログラミングできます。



STEVAL-DPS334C1

STM32F334マイクロコントローラを搭載したデジタル電源供給制御ボード

STM32F334R8マイクロコントローラ・ベースのメイン・ボードと、マイクロコントローラをプログラムするためのアダプタ・ボードで構成されたデジタル電源制御キットです。



STDES-6kWHVDCDC

EV充電用6kW高電圧DC-DCコンバータ

フルブリッジ・デジタル制御LLC共振コンバータで構成されたリファレンス設計です。LLCトランスの出力構成はセンタータップと全波の間で交換が可能で、周波数フォールドバック方式で200V~1000Vの出力電圧範囲に対応します。



EVLONE65W

非常に高い電力密度の充電器 (65W USB Type-C®電力供給)

ST-ONEおよびRM8トランスを搭載したMASTERGAN4をベースにした高電力密度USB Power Delivery対応ボードです。広い入力電圧範囲で、USB Power Delivery 3.1 PPS 3.3V~16V@3.75Aおよび3.3V~21V@3.25Aをサポートします。ピーク効率は94%、電力密度は30W/in³です。重量は66g (2.3オンス)です。



STDES-65ACFADP

平面トランス付き65W USB Power Delivery充電器

プレーナ・トランスを搭載したST-ONEおよびMASTERGAN2をベースにした高電力密度USB Power Delivery対応リファレンス設計です。ユニバーサル90~264VAC入力を備え、USB Power Delivery 3.1電源プロファイルに対応します。サイズは、54x31x25mmで、電力密度は30W/in³です。



EVL012LED

STNRG012を搭載した200W LEDドライバ評価ボード

EVL012LED LEDドライバ評価ボードは、フロントエンドPFCプリレギュレータとダウンストリームの共振ハーフブリッジ・コンバータの両方を管理するSTNRG012コントローラを備えています。90~277Vac入力、36~56Vdc出力、最大出力電流3.6A、最大電力200W、非常に高い効率(最大93%)、さらには非常に優れた力率を実現します。



EVL011A150ADP

STNRG011Aを搭載した12V-150W電源向け評価ボード

90Vac~264Vac主電源用の評価ボードで、オールインワン (AIO) コンピュータまたは汎用高電力アダプタ用AC-DCコンバータに対応します。このリファレンス設計には、2ステージAC-DC SMPSを制御するSTNRG011Aデジタル・コンボICが搭載されています。



STEVAL-NRG011TV

LED TV用STNRG011デジタル・コンボ搭載200W電源

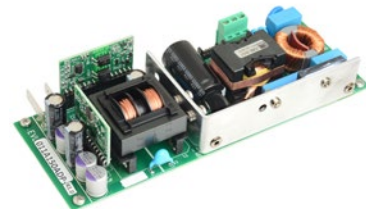
STEVAL-NRG011TVは、200W LED TV用SMPSであり、12Vの安定化出力電圧（マイコン電源およびオーディオ・システム・アプリケーション用）と65Vの出力電圧をLEDバックライトに供給します。この設計は、2段AC-DC SMPSを制御するデジタル・コンボ・コントローラICのSTNRG011に基づいています。



EVLSTNRG011-150

STNRG011デジタル・コンボとSRK2001適応型同期整流コントローラ搭載、12V、150W電源

EVLSTNRG011-150は、90V ac~264V ac電源用の12V、150W電源デモ・ボードで、オールインワン（AIO）コンピュータまたは汎用大電力アダプタ用のAC-DCコンバータに相当します。この設計は、2ステージAC-DC SMPSを制御するデジタル・コンボICであるSTNRG011に基づいています。



EVALMASTERGANx

650Vエンハンスメント型GaN HEMTを2個搭載した高電力密度ハーフブリッジ高電圧ドライバMASTERGANxのデモ・ボード

EVALMASTERGANxボードは、MASTERGANxの特性を評価し、完全なPCB設計を行わずに新しいトポロジを迅速に作成できる、適応性に優れた使いやすいツールです。



EVSTDRIVEG600DG

エンハンスド・モードGaN HEMTを搭載したSTDRIVEG600による600V高速ハーフブリッジ・ゲート・ドライバ用評価ボード

650V e-Mode GaNスイッチを駆動するSTDRIVEG600の特性を評価するための使いやすいボードです。



EVSTDRIVEG600DM

MDmesh DM2パワー-MOSFETを搭載したSTDRIVEG600による600V高速ハーフブリッジ・ゲート・ドライバ用評価ボード

ファストリカバリ・ダイオードを備えた600V MDmesh DM2パワー-MOSFETを駆動するSTDRIVEG600の特性を評価するための使いやすいボードです。



EVALSTGAP1BS/...2HSCM/...2HSM/...2SCM/...2SICS/...2SICSC/...2SM/ EVSTGAP2SICSN/...2SICSNC

STGAP2SICS & STGAP2SICSC絶縁型4Aシングル・ゲート・ドライブ用評価ボード

定格電圧1200V~1700Vのハーフブリッジ電力段を駆動しながら、STGAPシングル・チャンネル・デバイスのすべての機能を評価できます。
この評価ボード・コンポーネントはアクセスが簡単で、さまざまなアプリケーション条件下での性能評価や、最終アプリケーションに最適な部品の微調整を容易にするために変更することができます。



EVALSTGAP2DM/...2HDM/...2SICD

STGAP2DM/STGAP2HDM/STGAP2SICD絶縁型4Aハーフブリッジ・ゲート・ドライバ用評価ボード

STGAP2DM、STGAP2HDM、およびSTGAP2SICD絶縁型デュアル・ゲート・ドライバの評価が可能です。このゲート・ドライバは4Aの電流に対応し、レール・ツー・レール出力を特徴とし、SiC/パワー・スイッチを備えた産業用アプリケーションのモータ・ドライバなどの高電力アプリケーションにも適しています。



B-G474E-DPOW1

STM32G474REマイコン搭載ディスカバリ・キット

B-G474E-DPOW1ディスカバリ・キットは、STのSTM32G474RET6マイクロコントローラ用のデジタル電源ソリューションであり、包括的なデモおよび開発プラットフォームです。B-G474E-DPOW1ディスカバリ・キットはUSB 2.0 FS-Type-C™コネクタを搭載し新しいHRTIM機能、96KBのRAM、数値演算アクセラレータ機能、およびUSB-PD 3.0の機能がSTM32G474RET6によって提供されます。この機能はバックブースト・コンバータやRGB/パワーLED照明、D級オーディオ・アンプなどのデジタル電源を使用したアプリケーションのプロトタイプ作成を支援します。

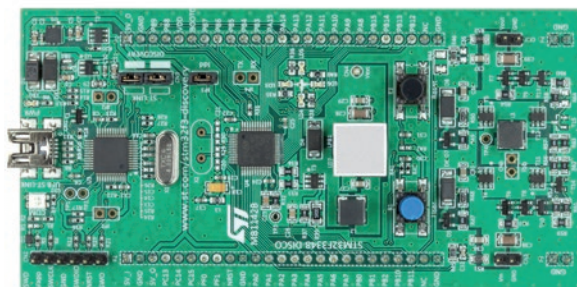


32F3348DISCOVERY

STM32F334C8マイコン搭載ディスカバリ・キット

このSTM32F334ラインのディスカバリ・キットは、STM32F334ライン・マイクロコントローラのデジタル電源機能を評価し、アプリケーションを容易に開発する上で役立ちます。このキットは、初心者からベテラン設計者まで迅速に開発に着手する上で必要なすべてのコンポーネントを提供します。

STM32F334C8T6を搭載し、ST-LINK/V2-1組込みデバッグ・ツール・インターフェース、高輝度LED調光機能とバック・コンバータ、バックブースト・コンバータ、LED、およびプッシュボタンが含まれています。





life.augmented

詳細はST ウェブサイトをご覧ください www.st.com

© STMicroelectronics - February 2024 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。

STの登録商標についてはSTウェブサイトをご覧ください。 www.st.com/trademarks.

STマイクロエレクトロニクス株式会社 ■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-587-4547



life.augmented