



S32K3 MCUをベースとした モータ制御ソリューション

32ビットAEC-Q100準拠MCUのS32K3ファミリは、包括的な量産グレードのツールと共に長く使用できる機能を搭載したスケーラブルなArm Cortex-M7ベースのマイクロコントローラファミリです。S32K3 MCUは、NXPのProduct Longevity Program(長期供給保証プログラム)の対象であり、最低15年間の確実な供給を保証しています。

S32K3モータ制御の価値提案

スケーラブルなMCUプラットフォーム

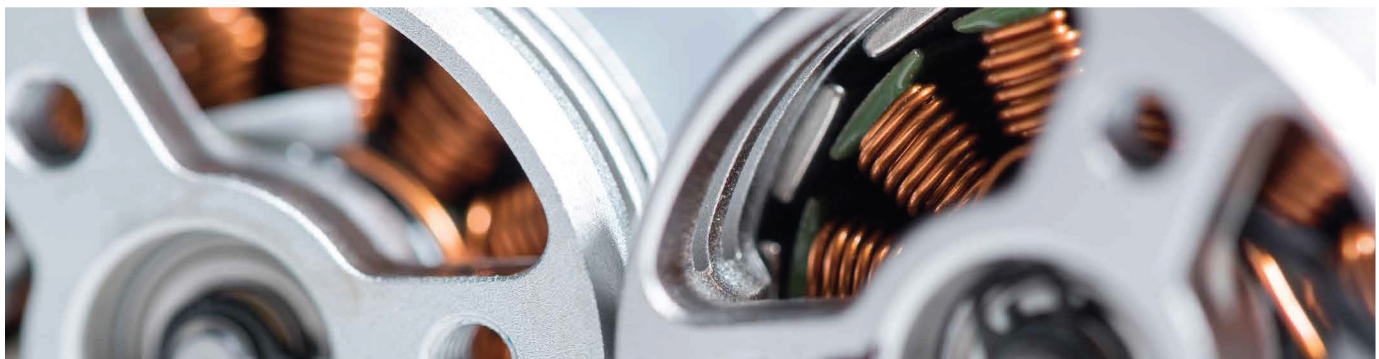
- ハードウェア/ソフトウェア互換MCUファミリ
- 120~240 MHz Arm Cortex-M7 core
- フラッシュメモリ: 512KB~8MB
- MAPBGA, LQFP, HDQFPパッケージ, 48~289ピン数
- CAN FD, FlexIO, QSPI, イーサネットおよびシリアルオーディオインターフェイス
- AEC-Q100準拠:
グレード1 (-40°C~+125°C)
グレード2 (-40°C~+105°C)
- 機能安全準拠: ISO 26262 ~ ASIL D
- Hardware Security Engine (HSE): AES-128/192/256、RSAおよびECC暗号化、ISO 21434準拠

モータ制御カバレッジ

- ボディおよびシャーシを対象とした3相PMSMおよび3相BLDCモータ制御用のエンジニアリングツール
- 高速モータ制御ループを実装するための専用周辺機器セット: 拡張モジュラーIOサブシステム(eMIOS)、ロジック制御ユニット(LCU)、TRGMUX、ボディクロストリガーユニット(BCTU)、A/Dコンバータ(ADC)、およびアナログコンパレータ(CMP)

包括的なモータ制御エコシステム

- モータ制御アプリケーションをサポートする多様なハードウェアソリューション
- S32K3ソフトウェアエコシステムと量産対応のアルゴリズムライブラリ:
 - 車載計算・モータ制御ライブラリ(AMMCLIB)セット
 - FreeMASTERおよびモータ制御アプリケーションチューニング(MCAT)ツール
 - モデルベースデザインツールボックス(MBDT)
- 専門のテクニカルサポートとオンラインコミュニティ



S32K3製品概要

S32K3は、さまざまなモータ制御テクノロジーやアプリケーションに対応するために、ハードウェアとソフトウェアの高い互換性を備えたスケラブルなプラットフォームを提供します。

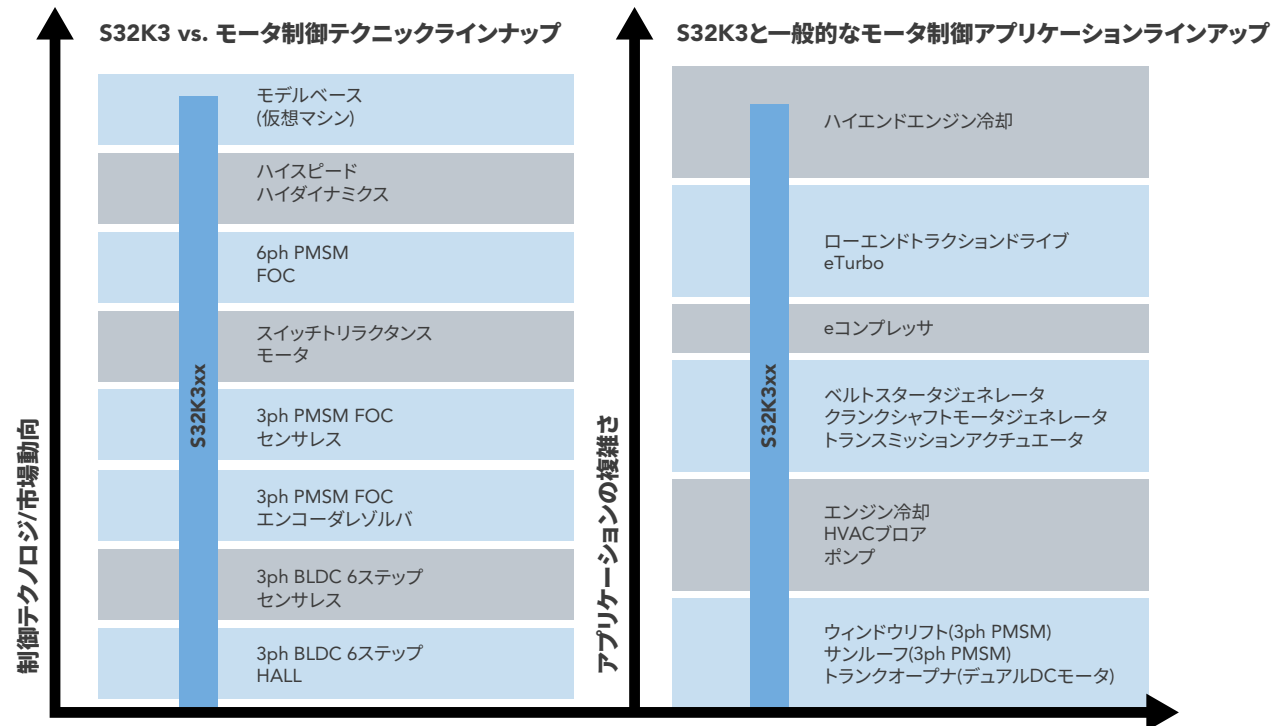
S32K310	S32K311	S32K312	S32K314	S32K322	S32K324	S32K341	S32K342	S32K344	S32K328	S32K338	S32K348	S32K358
1x Cortex-M7 @ 120MHz			1x Cortex-M7 @ 160MHz	2x Cortex-M7 @ 160MHz		1x LS Cortex-M7 @ 160MHz			2x Cortex-M7 @ 160MHz	3x Cortex-M7 @ 240MHz	1x LS Cortex-M7 @ 160MHz	1x LS Cortex-M7 + 1x Cortex-M7 @ 240MHz
ASIL B	ASIL B	ASIL B	ASIL B	ASIL B	ASIL B	ASIL D	ASIL D	ASIL D	ASIL B	ASIL B	ASIL D	ASIL D
512KB フラッシュ	1MB フラッシュ	2MB フラッシュ	4MB フラッシュ	2MB フラッシュ	4MB フラッシュ	1MB フラッシュ	2MB フラッシュ	4MB フラッシュ	8MB フラッシュ			
64K SRAM (64K TCMを含む)	128K SRAM (96K TCMを含む)	192K SRAM (96K TCMを含む)	512K SRAM (96K TCMを含む)	256K SRAM (192K TCMを含む)	512K SRAM (192K TCMを含む)	256K SRAM (192K TCMを含む)	256K SRAM (192K TCMを含む)	512K SRAM (192K TCMを含む)	1152K SRAM			
最大 84 I/Os	最大 84 I/Os	最大 143 I/Os	最大 218 I/Os	最大 143 I/Os	最大 218 I/Os	最大 143 I/Os	最大 143 I/Os	最大 218 I/Os	最大 218 I/Os			
16チャネル eDMA			32ch eDMA	32チャネル eDMA					32チャネル eDMA			
3x FlexCAN CAN-FD付き		6x FlexCAN CAN-FD付き		4x FlexCAN CAN-FD付き	6x FlexCAN CAN-FD付き	4x FlexCAN CAN-FD付き	4x FlexCAN CAN-FD付き	6x FlexCAN CAN-FD付き	8x FlexCAN CAN-FD付き			
			1x 100Mbps イーサネット(TSN)	1x 100Mbps イーサネット(TSN)					1x 1Gbps イーサネット(TSN)			
2x I2C			2x I2C	2x I2C	2x I2C	2x I2C	2x I2C	2x I2C	2x I2C			
4x SPI**			6x SPI**	4x SPI**	6x SPI**	4x SPI**	4x SPI**	6x SPI**	6x SPI**			
2x 24ch 12ビット ADC			3x 24ch 12ビット ADC	2x 24ch 12ビット ADC	3x 24ch 12ビット ADC	2x 24ch 12ビット ADC	2x 24ch 12ビット ADC	3x 24ch 12ビット ADC	3x 24ch 12ビット ADC			
			2x SAI (I2S)	2x SAI (I2S)					2x SAI (I2S)			
			Quad SPI	Quad SPI					Quad SPI			
									SDHC(SDIO)			
LQFP-48		HDQFP-172		HDQFP-172					HDQFP-172			
HDQFP-100				HDQFP-100		HDQFP-100	HDQFP-100					
			MAPBGA-257		MAPBGA-257			MAPBGA-257	MAPBGA-289			

共通ハードウェア: HSE B, LPUART, FlexIO, eMIOSタイマ, ACOMP, LCU, BCTU, TRGMUX

共通ソフトウェア: リアルタイムドライバ、セキュリティFM、安全フレームワークソフトウェア&コアセルテストライブラリ、アプリケーション固有ソフトウェア

**Ethernet 10BaseT1SはSPI+外部MAC&PHYでサポート

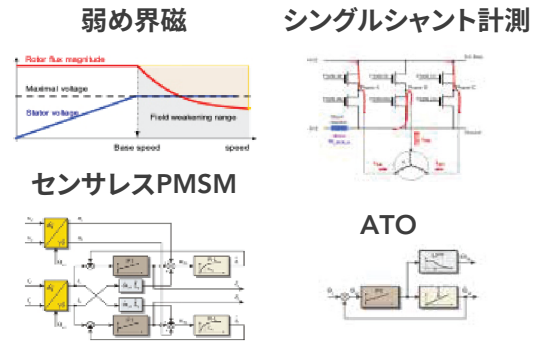
S32K3モータ制御ラインナップ



S32K3モータ制御ソフトウェアとエコシステム

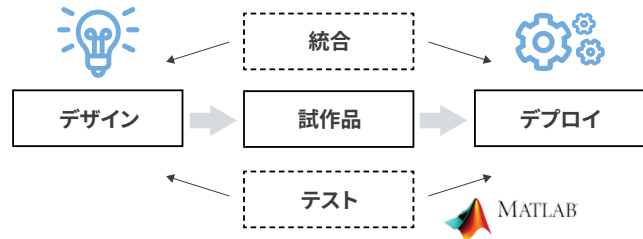
AUTOMOTIVE MATH AND MOTOR CONTROL LIBRARY(AMMCLIB)セット

- NXP特許取得済み制御計算アルゴリズムを含むプリコンパイル済みのソフトウェアライブラリ
- 車載量産対応のソフトウェア(SPICE Level 3、CMMI、ISO 9001/TS 16949)
- MATLAB®/Simulink®およびCコード用のビット精度モデルとして提供
- NXP MCU間での単一のAPI、プラットフォーム間で移行が容易



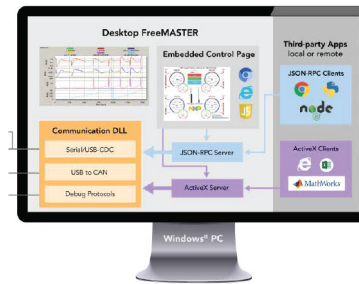
モデルベースデザインツールボックス(MBDT)

- S32K MCU上のモータ制御ソフトウェア用のMATLAB®およびSimulink®によるモデルベースのデザイン環境
- S32K3xx周辺機器およびアプリケーション試作用の自動コード生成
- 広範なオンラインコミュニティとチュートリアルをご用意
- モデルベースのデザインアプローチは、R&Dの時間とテストの労力を節約するのに役立つ



FREEMASTER (LITE)

- 開発中の埋め込みアルゴリズムのデバッグとチューニングのためのリアルタイムデータ可視化ツール
- デスクトップアプリケーションに直接埋め込まれたグラフ、表形式グリッド、およびWebビュー
- FreeMASTER LiteはJSON RPCプロトコルをサポートしており、Windows®またはLinux®ホストPCで実行でき、WebブラウザでのカスタムUIを可能にする



モータ制御アプリケーションチューニング(MCAT)

- HTMLベースのグラフィカルユーザーインターフェースツール、FreeMASTERへのプラグイン、AMMCLib・セットAPIに完全準拠
- 制御パラメータのリアルタイム調整および更新




S32K3追加ソフトウェア

- S32 Design Studio IDE: Eclipse、GCC、デバッガ
- セキュリティファームウェア: NXP提供
- 機能安全アプリケーション用のコアセルフテストライブラリ
- AUTOSARアプリケーションと非AUTOSARアプリケーションの両方に対する、量産グレードのASIL準拠リアルタイムドライバ(RTD)のサポート
- 市場投入までの時間を短縮するためのサードパーティエコシステムサポート



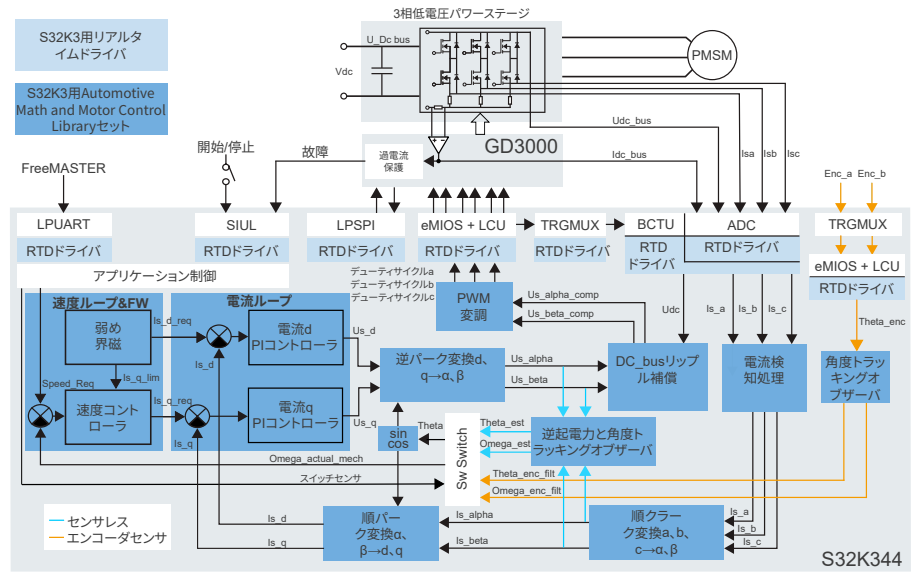
S32K3モータ制御ハードウェアツール

部品番号	MCSPT1AK344
	
製品	
MCU	S32K344
アナログ	GD3000: 3相モータ用MOSFETゲートドライバ FS26: ASIL D用低電力セーフティ・システムベースチップ(SBC) TJA1021: LIN 2.1/SAE J2602トランシーバ TJA1043 HS-CANTトランシーバ
ハードウェア	
モータ	3相BLDCモータホールセンサ付、24VDC、9000RPM、95W
電力	最大100W
電圧	12V (10~18V)
電流検知	シングルシャント、デュアルシャント、トリプルシャント
位置検知	ホール、エンコーダ
通信	CAN (FD)、LIN、Ethernet、UART、PWM
モータ制御ソフトウェアアプリケーション	
PMSM FOC	弱め界磁(FW)付き3相フィールド指向制御(FOC) センサ(エンコーダ)またはセンサレス制御(逆起電力オブザーバ) シングルシャントおよびトリプルシャント電流検知および3相ステータ電流再構成 RTD高レベルAPI(Autosarおよび非Autosarアプリケーション)または低レベルAPI(非Autosar)アプリケーションのいずれかに基づいて構築された実施例
BLDC 6ステップ	3相6ステップ整流制御 逆起電力ゼロクロス検出法に基づくセンサ(ホール)またはセンサレス制御
ツール	
統合開発環境	S32プラットフォーム用S32 Design Studio IDE
MCU周辺機器の設定と制御	リアルタイムドライバ(RTD)
モータ制御ライブラリ	Automotive Math and Motor Control Library(AMMCLIB)セット
可視化とモータ制御チューニング	FreeMASTERおよびモータ制御アプリケーションチューニング(MCAT)

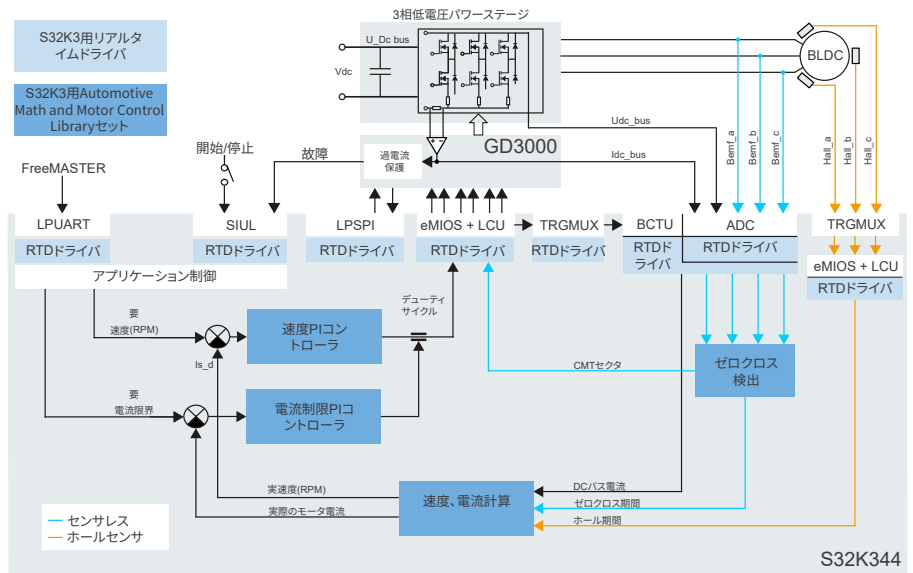
部品番号	MCTPTX1AK324
	
製品	
MCU	S32K324
アナログ	GD3000: 3相モータ用MOSFETゲートドライバ FS26: ASIL D用低電力セーフティ・システムベースチップ(SBC) TJA1021: LIN 2.1/SAE J2602トランシーバ TJA1043: HS-CANTトランシーバ HB2001: SPIプログラマブル10A Hブリッジブラシ付きDCモータドライバ MC40XS6500: ハイサイドスイッチ、12V
ハードウェア	
電力	12V (8~18V)、5A RMS -> 約100
電流検知	デュアルシャント
位置検知	センサレス
その他	統合熱管理ユニット
通信	HS-CAN、LIN、USB to UART
モータ制御ソフトウェアアプリケーション	
PMSM	正弦波駆動タイプ向けの弱め界磁を用いたフィールド指向制御(FOC) 3x PMSM、1x DCM、4x パルブの制御を個別にサポート、非Autosarアプリケーション用のバージョンでANSI Cサンプルとして利用可能
ツール	
統合開発	S32プラットフォーム用S32 Design Studio IDE
MCU周辺機器の設定と制御	リアルタイムドライバ(RTD)
モータ制御ライブラリ	Automotive Math and Motor Control Library(AMMCLIB)セット
可視化とモータ制御チューニング	FreeMASTERおよびモータ制御アプリケーションチューニング(MCAT)

S32K3モータ制御ブロック図

PMSMモータのフィールド指向制御 (FOC)



BLDCモータ用6ステップ整流制御



S32K3リソース

S32K3 MCU
nxp.com/S32K3

S32Kモータ制御開発キット
nxp.com/S32KMCdevKits

S32Kオンラインサポート
nxp.com/S32Kcommunity

MBDTオンラインサポート
nxp.com/MBDTcommunity

S32 Design Studio IDE
nxp.com/S32DS

モデルベースデザインツールボックス
nxp.com/MBDT

FreeMASTERランタイムデバッグツール
nxp.com/FreeMaster

AMMCLibセット
nxp.com/AMMCLib

nxp.com/S32KMCdevKits

NXP, NXPロゴ, およびProcessor Expertは、NXP B.V.の商標です。無断転載はご遠慮ください。その他のすべての製品名およびサービス名は、それぞれの所有者に帰属します。ArmおよびCortexは、Arm Limited(またはその子会社)の米国およびその他の国における商標または登録商標です。MATLABおよびSimulinkは、The MathWorks, Inc.の登録商標です。関連技術は、特許、著作権、意匠および企業秘密の一部または全部によって保護されている場合があります。© 2023 NXP B.V.

ドキュメント番号:S32K3MCBROCH REV 4