

NXPの電動化ソリューション

電動化された次世代エコシステムのための
半導体システム・ソリューション



目次

はじめに.....	3
EV車載システム・ソリューション	4
車両推進ドメイン制御	5
高電圧バッテリー・マネジメント・システム (HVBMS) リファレンス・デザイン.....	6
HEV/EVパワー・インバーター・システムのリファレンス・プラット フォーム.....	7
デジタル・ツイン	8
開発プラットフォーム.....	9
リアルタイム・プロセッサ・ハイブリッド制御ユニット	10
マイクロコントローラ・ハイブリッド制御ユニット	11
トラクション・インバーター制御	12
電動化された汎用ノード.....	13
スケーラブルなS32K3ファミリ：ASIL Dレベルの安全のサポート、 ソフトウェア開発の簡素化.....	14
パワー・マネジメント：機能安全システムベース・チップ.....	16
バッテリー・マネジメント・システム.....	18
バッテリー圧力監視センサ.....	19
モータ制御：高電圧インバーター	21
特長と利点	21
車載ネットワーク・プロトコル.....	23
EV充電システム・ソリューション	25
主な構成要素	26
DC EVSEソリューション.....	28
NXP製品概要	29
SafeAssure®機能安全プログラム	30
セキュリティ・プログラム.....	31
利用可能なリソース.....	31

はじめに

NXPの取り組み

EVから充電ステーション、スマート・シティ・グリッドへと、電動化されたエンドポイントのネットワークは絶えず拡大しています。ネットワークを確実に機能させるためには、数百万の電動化されたエンドポイントを一定のバランスに維持することにより、正しい情報を適切なタイミングで適切なロケーションに届ける必要があります。

NXPの電動化ソリューションの堅牢でオープンなアーキテクチャは、電動化されたエンドポイントとクラウド間での、より安全でセキュアな双方向通信を可能にします。製品設計者やサービス・プロバイダは、NXPの統合型および組み込み型テクノロジーを利用することで、最高レベルのセキュリティおよび安全基準と、製品のライフサイクル全体にわたって性能を向上させるさまざまな知見に基づき、自信を持ってシステムを構築できるようになります。NXPの電動化ソリューションは、バッテリー・マネジメント、急速充電、グリッド全体での負荷分散を処理するため、エコシステムの一部だけでなく、全体にわたる制御を実現します。

NXPは、安全性が高く、最適化されたパフォーマンスを確実に発揮させるスマート技術によって、電動化エコシステムを強化しています。

どのエネルギーを使用すべきか？

電気自動車への批判としてよく議論されるのが、低速充電による電気使用量の増加です。それに対する反論としては、ガソリンおよびディーゼル排気量の低減と、それによるCO2排出量の削減が挙げられます。

2021年にはEVの販売台数が300万台を超えています。これは世界の自動車販売台数の4.6%を占め、前年からさらに大きく前進しました¹。また、ヨーロッパは世界最大のEV市場として初めて中華人民共和国（「中国」）の規模を上回りました²。

充電インフラストラクチャ

充電インフラストラクチャの規模は、EVの普及には役立っていない微妙な領域と言えます。大規模導入にはあまりにも適さず、世界中の730万台のチャージャーは大部分が個人所有です。自宅での充電が必須なのは間違いありませんが、充電ポイントの普及が利便性や安心感につながることも否定できません。しかし、EVを夜間にフル充電できるレベル2チャージャーが好評なのは、主に州や電力会社からのインセンティブがあり、EVメーカーもその導入を支援しているからです。そのような理由から、2021年から2028年までの間に世界のEVチャージャー市場は28.5%のCAGRで成長していくと予想されています³。

バッテリー・パックの進化

こうした状況の中、電気自動車の収益性をICEモデルよりも高める道筋を見つけることが、自動車業界の課題となっています。そこで争点になるのが、バッテリー・パックのサイズおよびコストと、消費者が受け入れる1回の充電での走行距離とのバランスです。バッテリー・パックの単価と製造能力が、電気自動車市場の拡大の鍵を握っています。

<https://www.nxp.jp/company/blog/back-to-the-charge:BL-BACK-TO-THE-CHARGE>

電動化エコシステムの拡充

EV CHARGING

EFFICIENT, SMART & SECURE



NXP supports EV charging systems by providing high accuracy energy measurement products, smart and secure controllers and security products.

BATTERY CHARGING CHALLENGES

- Accurate power delivery measurement
- Increased security and safety at the edge
- Cloud onboarding
- Standardized device APIs for billing and control
- Mass deployment readiness
- Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML)
- Availability and reliability
- Efficient energy management
- Secure data storage and transfer
- Secure access to charging and payment
- EV charging station management

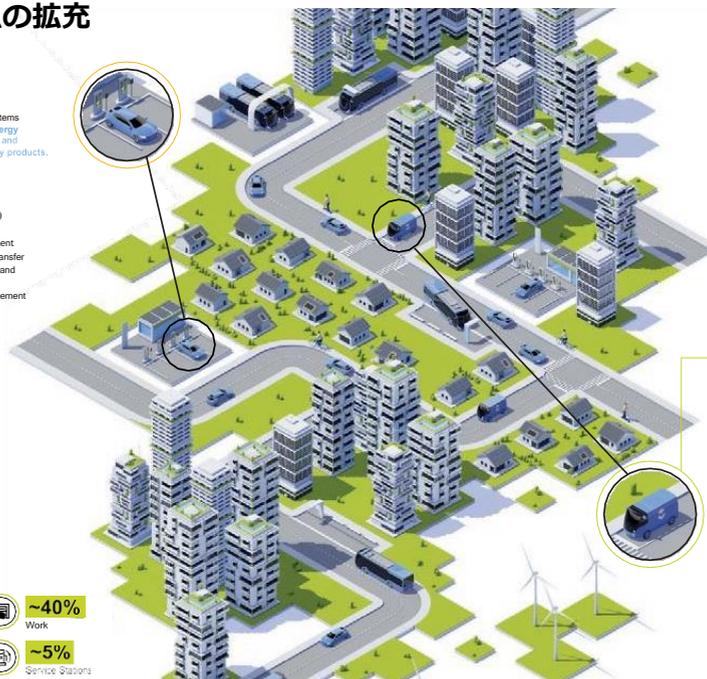
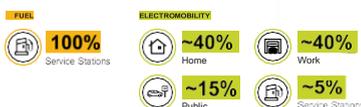
HOW TO PAY



NXP MIFARE & NFC Reader ICs & MIFARE™ 2GO

2030 GOAL Install 15,000+ chargers within the EU

MARKET SHIFT TOWARD MULTI-CHANNEL DISTRIBUTION MODEL IN EUROPE



ENERGY MANAGEMENT & SECURITY

EFFICIENT ENERGY MANAGEMENT

Begins with accurate and secure measurement NXP Kinetics MCUs & Azure.

SECURE ELEMENT (SE)

- Provides crypto protocols for secure communication with the EV compliant with ISO15118 and secure storage for credentials and service provider specific data.
- Enables secure communication between EVs and the cloud for data transfer (e.g. billing, authorization of new car brands).

EDGELOCK 2GO

Allows key and credential rotation to onboard new application/provider specific certificates.

EV BATTERIES

- "FAST" 7 KW CHARGE POINT → 8 hrs From empty
- "RAPID" 50 KW CHARGERS → +100 mi In ~35min

Li-Ion battery pack prices are decreasing

Year	Price (kWh)
2011	\$917
2030	\$58

BEVs' avg battery pack size is increasing

Year	Size (mWh)
2021	279
2030	302

6.4 M Global EV Sales in 2021 +104% For the Year

電動化のインフォグラフィック、2022年

^{1, 2} Iea. 「Global EV Outlook 2021 – Analysis」。アクセス日：2022年4月18日。 <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021?mode=overview>

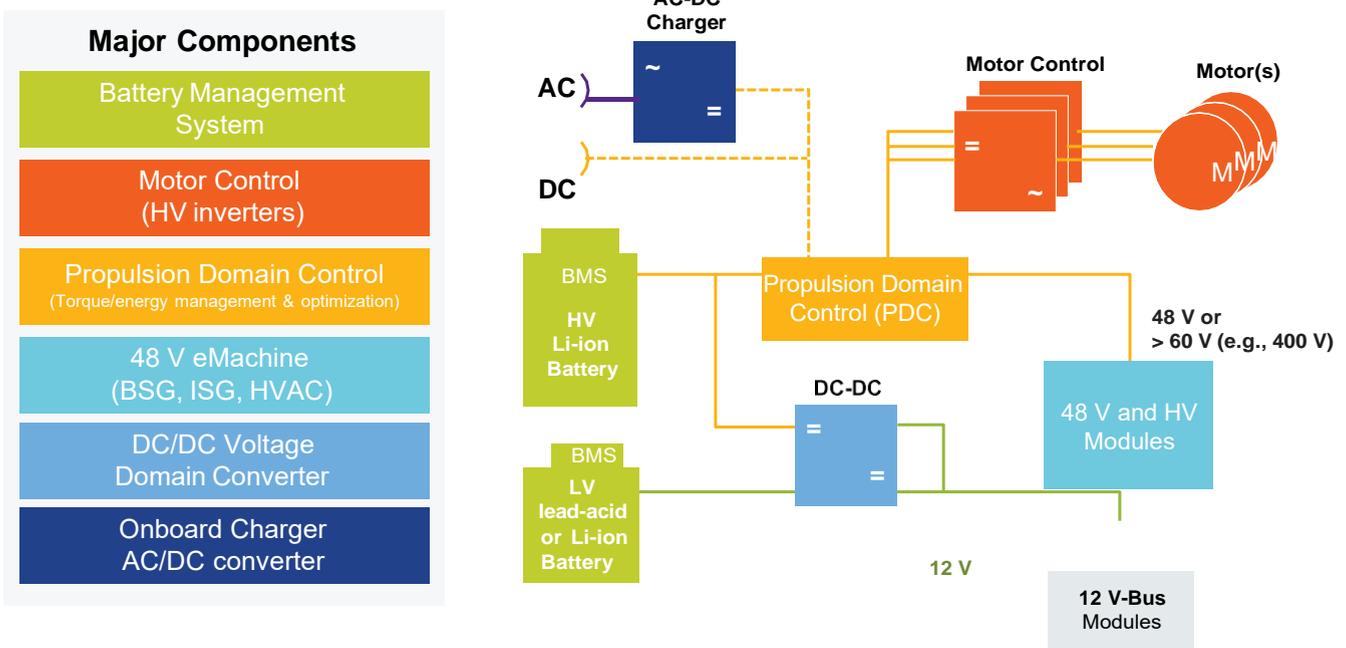
³ 「At 28.5% CAGR, EV Charger Market to hit USD 31158.2 Million by 2028 Globally, Says Brandessence Market Research」。アクセス日：2022年4月18日。 <https://www.prnewswire.com/news-releases/at-28-5-cagr-ev-charger-market-to-hit-usd-31158-2-million-by-2028-globally-says-brandessence-market-research-301455432.html>

EV車載システム・ソリューション

NXPの電動化ソリューションでゼロ・エミッションを促進できます。NXPの目標は、バッテリー・マネジメントから車両推進ドメイン制御に至るまで、電動化への移行を簡素化することです。NXPは、自動車メーカーや開発者が次世代の自動車向けに求める最適な性能、堅牢な機能安全、およびパワー・マネジメント機能を組み込んだ、電動化されたシステム・ソリューションを提供します。

NXPの自動車電動化ポートフォリオには、以下のような特長があります。

- 高性能リアルタイム・プロセッサ
- マイクロコントローラ (MCU) および関連するパワー・マネジメントIC (PMIC) とシステムベース・チップ (SBC)
- バッテリー・セル・コントローラとバッテリー・マネジメント・ソリューション
- 高度な機能安全IGBTゲート・ドライバを基にした電動モータ・ドライバ・ソリューション
- CAN、LIN、FlexRay™、イーサネット用の車載ネットワーク・コンポーネント
- スケーラブルな機能安全
- 電動化ミッション・プロファイル (EMP) を含む車載向けの堅牢性
- イネーブルメント・プラットフォーム、リファレンス・デザイン、評価ボード
- 世界規模の展開とサポート



電気自動車：ベース・アーキテクチャのコンポーネント

車両推進ドメイン制御

車両推進ドメイン制御 (PDC) はハイブリッド車や電気自動車用のパワートレイン制御の中核です。配電、エネルギー貯蔵、エンジンおよびモータを制御します。そのためxEVのパワートレインの効率を高める鍵となります。

利点

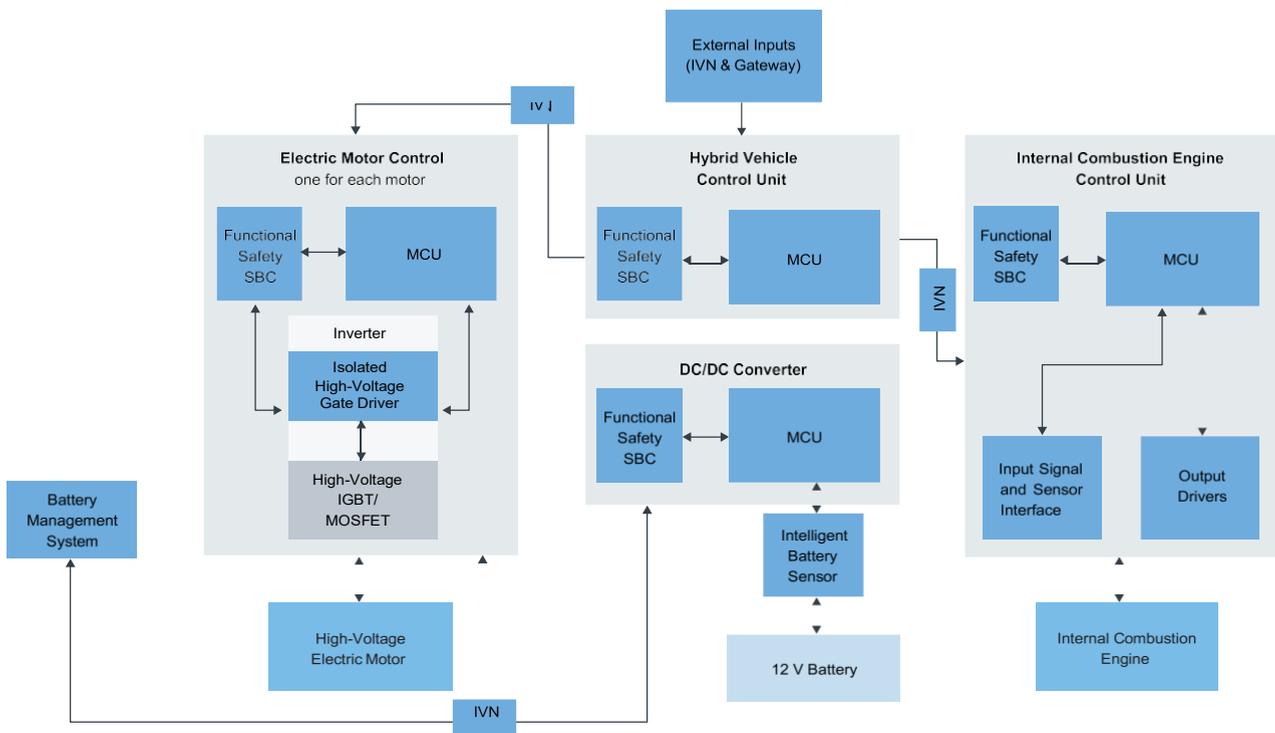
- NXP S32Z/E : 推進ドメイン・コントローラとゾーン型アーキテクチャでのマーケット・リーダーであり、車載ASIL D準拠のリアルタイム・コンピューティング性能を実現
- 仮想車載ECU開発プラットフォームを利用可能

特長

- 高度なアルゴリズムを使用したハイブリッド電動制御を含む複数のアプリケーションをハイパーバイザの下で実行
- エネルギーおよび温度管理
- 回生ブレーキ
- バッテリーの状態 (充電、健全性、機能) の管理
 - 高度なアルゴリズム (トルク・ベクタリング、A-ECMSなど)
 - ADASドメイン・メッセージを使用したドメイン間通信

サポートされるデバイス

- FS66 : 機能安全マルチ出力電源IC
- S32Z2 : Arm Cortex-R52コアを基にしたS32Z2およびS32E2リアルタイム・プロセッサは、車両ダイナミクス、ドイン制御、安全コプロセッサなどのアプリケーション向けに設計されています。高度な電動化および自動運転アプリケーションへの移行を実現できるように、高いレベルの自動車安全をサポートし、性能上の余力を確保します。



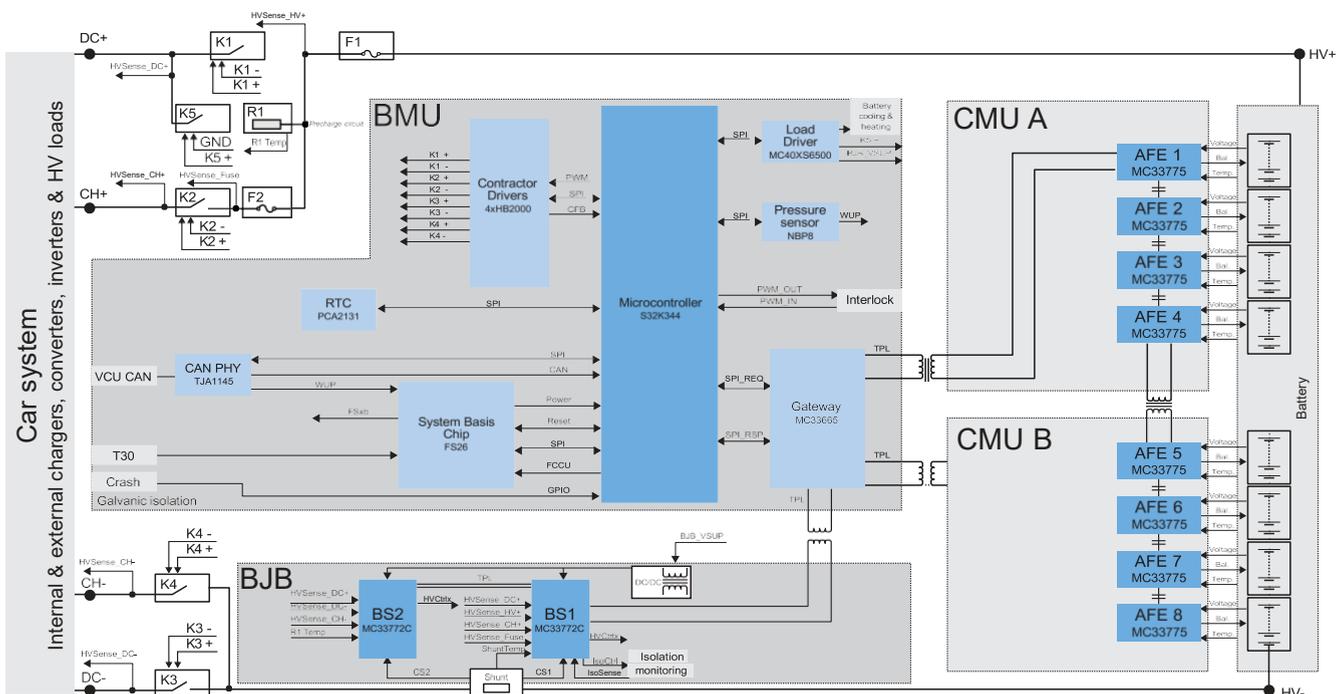
EVパワートレイン制御のブロック図

高電圧バッテリー・マネジメント・システム (HVBMS) のリファレンス・デザイン

NXPのHVBMSリファレンス・デザイン (HVBMS RD) は、高電圧アプリケーション向けのスケラブルなASIL Dアーキテクチャを備え、BMU、CMU、BJBという3つのモジュールで構成されています。NXPでは、各モジュール用のソリューションを提供しています。BMUボード、ASIL DマイクロコントローラのS32K34が採用されています。CMUにはASIL D準拠のバッテリー・セル・コントローラが含まれ、BJBには最近リリースされたNXPのMC33772C ICが2個搭載されています。

主な一般的特長

- 高い拡張性：幅広いアプリケーションに対応するHVBMSチップセット・ソリューションにより、開発コストを削減し、市場投入を迅速化できます。
- 安全性：システムレベルでの高い安全水準により、バッテリーの動作を常に適切に保ち、乗員の安全を確保します。
- 高精度：高精度の同期測定によってバッテリーの能力を引き上げ、航続距離を最大限に延長します。



HVBMSのブロック図

HEV/EVパワー・インバーター・システムの リファレンス・プラットフォーム

このパワー・インバーター・システムのリファレンス・プラットフォームには、以下が含まれます。

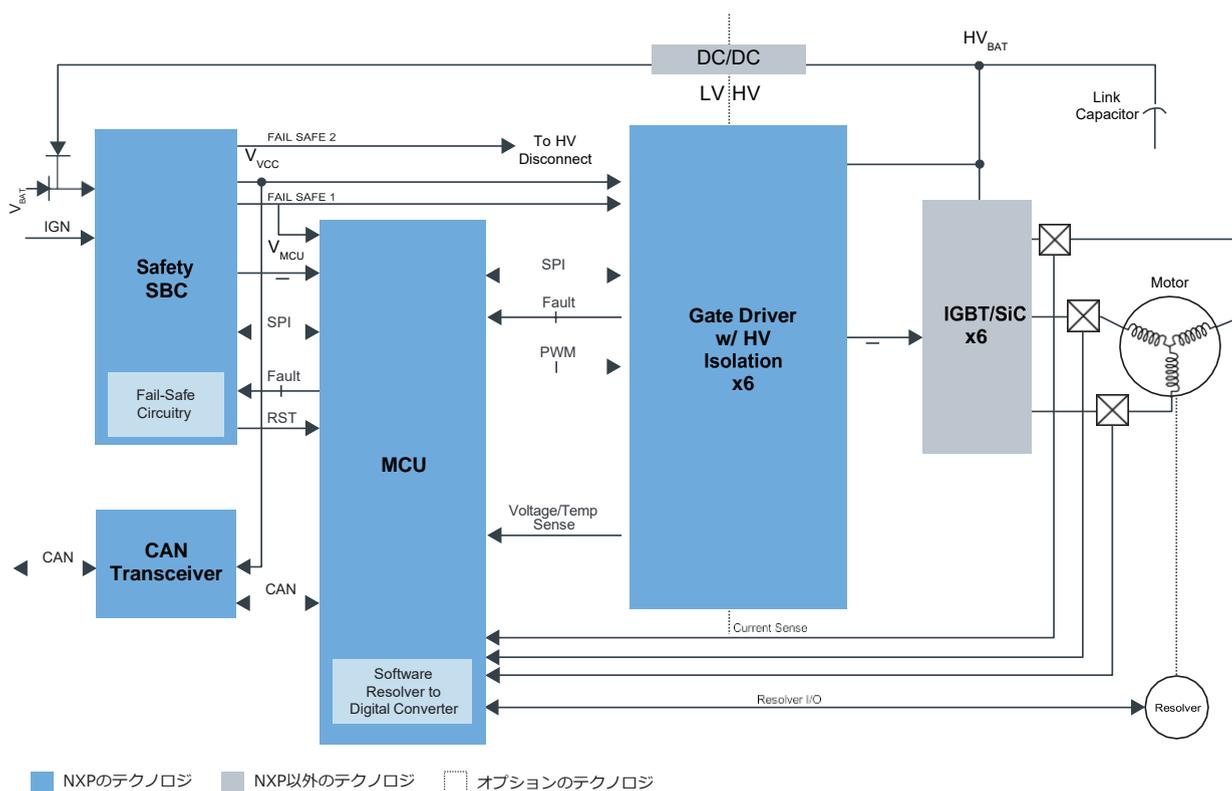
- MPC5775E：ソフトウェア・リゾルバを備えたセキュアなマルチコア32ビット・ロックステップMCU
- FS65：モータ制御安全管理用に2つのフェイルセーフ出力を備え、ASIL Dに適合したグレード1/グレード0のセーフティSBC
- GD3160：高度な1チャンネル高電圧絶縁型ゲート・ドライバ
- GD3162：高度なガルバニック絶縁型1チャンネル・ゲート・ドライバ
- TJA1051：低消費電力スタンバイを備えた冗長CANバス・インターフェース
- APIを含むイネーブルメント・ソフトウェアと機能安全

利点

- 9つのICで構成されたコンパクトなフットプリントでASIL C/Dに準拠
- 36 V以下（最小2.7 V）で動作する堅牢なFail-Silent SBC
- eTPUおよびSW RDCを備えたセキュアなマルチコア32ビット・ロックステップMCU
- 機能安全と、APIを含むイネーブルメント・ソフトウェア
- ソフト・シャットダウンを備えた2 μ s未満のIGBT OC保護

特長

- 100 kW 3相モータを400 V電源から効率的に駆動
- IGBT/SiCゲート・ドライバにガルバニック信号絶縁を内蔵
- 低消費電力スタンバイを備えた冗長CANバス・インターフェース
- ゲート・ドライバ用マイナス電源を使用しないプライマリおよびバックアップ・バッテリー入力
- MCALドライバを含むS32DS SDKによるサポート



ハイブリッドおよびEVパワートレインのブロック図

デジタル・ツイン

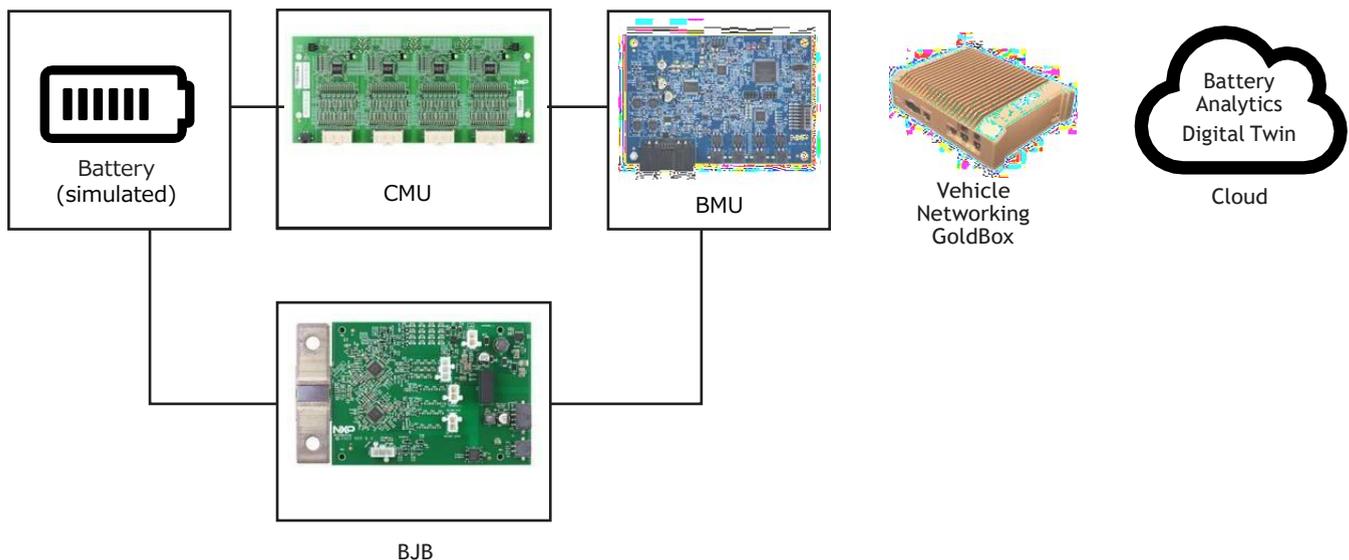
デジタル・ツインとは、現実世界の状況を仮想環境に再現したものです。AI、機械学習、プロセッサ、およびセンサーを使用することで、製造拠点、電気自動車、病院などで何が起きているのかを示し、シミュレーション、テスト、監視、メンテナンスのプロセスを向上させるのに役立つデジタルモデルを、簡単に作成できます。

デジタル・ツイン・クラウド・サービスは、バッテリーの健全性 (SoH) と充電状態 (SoC) の予測精度を高めることにより、効率、寿命、コストを改善できるという大きな可能性を秘めています。バッテリーのデジタル・ツインは、動作条件によって変化し続けるバッテリーの健全性に適応し、制御上の判断を継続的に改善できるようBMSに最新の数値を供給します。

サポートされるデバイス

- MC33775A : 14セルのリチウムイオン・バッテリー・セル・コントローラIC
- MC33665A : 汎用バッテリー・マネジメント通信ゲートウェイおよびTPLトランシーバ
- S32K3 : ASIL D機能安全に適合したマイクロコントローラ
- S32G : 安全でセキュアなマルチコアArm® Cortex®-A53アプリケーション・プロセッサとオプションのクラスタ・ロックステップのサポート、およびASIL D安全規格に適合したデュアルコア・ロックステップCortex-M7リアルタイム・マイクロコントローラ

- FS26 : ASIL Dに適合した低消費電力のセーフティSBC
- TJA1145 : パーシャル・ネットワーキング向け高速CANトランシーバ
- TJA1443 : スタンバイ、スリープ、リッスン・オンリー・モードを備えた高速CANトランシーバ
- TJA1057 : 高速CANトランシーバ
- MC40XS6500 : 車載ライティング用外付けマルチチャネルeXtremeスイッチ
- HB2000 : SPIを介してプログラム可能なマルチパッケージのHブリッジ・モータ・ドライバ・ファミリ、ASIL B/D準拠、高安全性アプリケーションに適した標準値120 mΩのオン抵抗 (Rdson)
- PCA2131 : 車載アプリケーション向け、水晶内蔵、ナノパワー高精度リアルタイム・クロック (RTC)
- NBP8 : 完全統合型バッテリー監視センサ
- EVE-Ai 360適応制御 : Electra Vehiclesの人工知能と機械学習

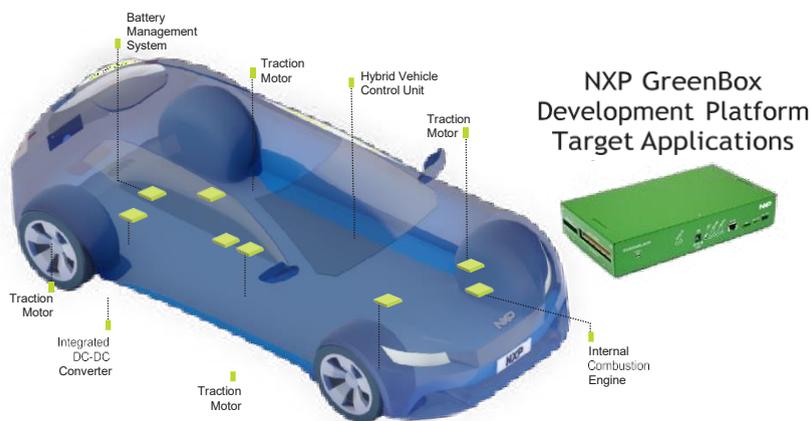


デジタル・ツインのブロック図

開発プラットフォーム

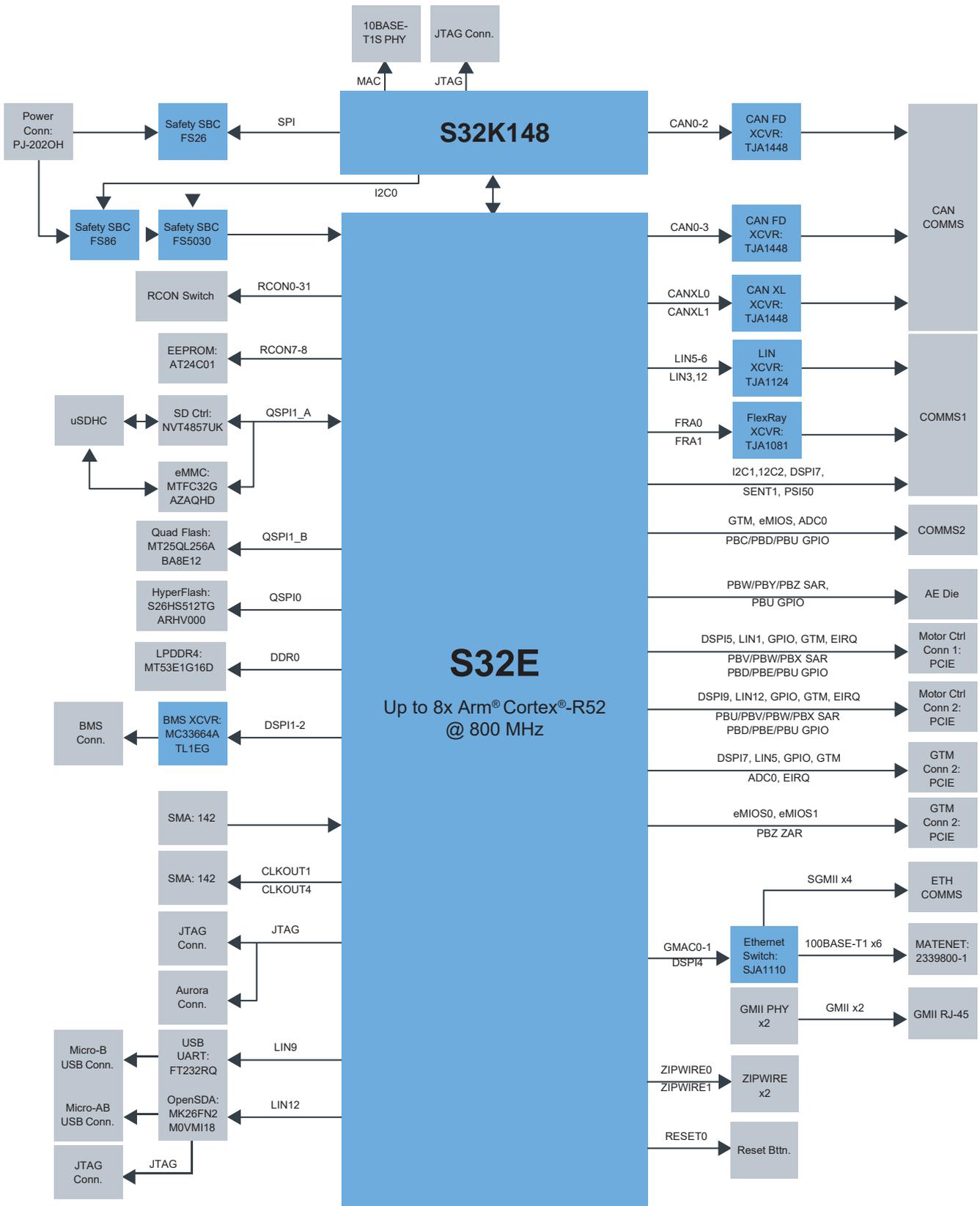
NXPでは開発プラットフォームに加え、電動化設計の迅速化に役立つ評価ボードやツールを提供しています。

	EVB NAME	DESCRIPTION	
MOTOR CONTROL	MTRCKTDPS5643L	Dual 3-phase PMSM development kit with MPC5643L microcontroller; suitable for applications requiring 2 PMSM motors, such as active suspension or electric powertrain	
	DEVKIT-MPC5744P	Offers dual e200z4 lockstep cores, motor control, safety and communication interfaces to facilitate a complete safety/ chassis solution for motor control applications	
BMS	MPC5775BE-416DS Adapter	MPC5775B MCU targets industrial and automotive battery management systems (BMS); the MPC5775E targets HEV/ EV inverter control systems that require advanced performance; eTPU-based timer system and ISO 26262/IEC 61508 functional safety support up to ASIL D	
	RD33771CNTREVM	Reference design for mixed centralized-distributed architecture BMS for electric vehicle applications	
	RD33771CDSTEVB	14-channel Li-Ion BCC with isolated daisy chain interface with MC33771C BCC	
	FRDM33771CSPEVB	14-channel high performance Li-Ion BMS with SPI interface using MC33771C BCC	
	FRDM33772BTPLLEVB	Dual TPL interface between MCU and isolated network with loopback using MC33664 device	
	FRDM33771BTPLLEVB	14-channel Li-ion battery cell controller with isolated daisy chain interface using MC33771B BCC	
	FRDM33664BEVB	TPL interface between MCU and isolated network using MC33664 device	
	FRDM33772BTPLLEVB	6-channel Li-Ion BCC with isolated daisy chain interface using MC33772B BCC	
	FRDM33664BEVB	Transceiver physical layer (TPL) interface between MCU and isolated network using MC33664 device	
	RD33771-48VEVM	48 V mild hybrid auxiliary battery management system reference design	
	FRDM33771CSPEVB	14-channel high performance Li-Ion BMS with SPI interface using MC33771C BCC	
	FRDM33771BSPIEBV	14-channel Li-ion battery cell controller with SPI interface using MC33771B BCC	
	FRDM33771BTPLLEVB	14-channel Li-ion battery cell controller with isolated daisy chain interface using MC33771B BCC	
	FRDM33664BEVB	Transceiver physical layer (TPL) interface between MCU and isolated network using MC33664 device	
	NEWTEC-NTBMS	12 V battery management system for Li-Ion batteries supporting ASIL C safety levels	
	RD9Z1-638-4LI	4-Cell Li-Ion BMS with high EMC performance and CAN interface using MM9Z1_638 sensor	
	RD9Z1-638-12V-C	12 V lead-acid BMS with high EMC performance with CAN interface using MM9Z1_638 sensor	
	RD9Z1-638-12V	12 V lead-acid BMS with high EMC performance with LIN interface using MM9Z1_638 sensor	
	FRDM33772BSPIEBV	6-channel BCC for Li-Ion battery applications with SPI interface using MC33772B BCC	
	MPC5775BE-516DS Adapter	For automotive engine control applications that require advanced performance, timing systems and functional safety capabilities	
	S32EDEVPL	GreenBox, advanced performance, peripherals and multicore Arm® environment for HEV and EV development with peripheral board for HEV and ICE applications	
	HVBMS	RD33772BJBEVM	High Voltage Battery Junction Box (BJB) RD with functional safety, voltage, current, temperature and insulation measurement function
		MPC5775B-EVB	Low-cost development boards engineered for battery applications
RDVCU5775EVM		Reference design for high-voltage BMS and vehicle control unit integration for ASIL D applications	
RD-K344BMU		Reference design for rapid prototyping of a high-voltage battery management system (HVBMS) hardware and software	
RD33775ACNTEVB		Centralized cell monitoring unit (CMU) reference design with transformer physical layer (TPL) communication that is ideal for rapid prototyping of a high-voltage battery management system (HVBMS) hardware and software	
RD772BJBTPLLEVB		A battery junction box (BJB) reference design that is ideal for rapid prototyping of a high-voltage battery management system (HVBMS) hardware and software	
BATTERY PACK	BATT-6EMULATOR	6-cell battery pack to supply MC33772 EVBs—emulates a multi-cell battery pack	
	BATT-14CEMULATOR	14-cell battery pack to supply MC33771C EVBs—emulates a multi-cell battery pack	
	BATT-14EMULATOR	14-cell battery pack emulator made to supply MC33771B BCC EVBs	
	BATT-14EXTENDER NE	Allows for the connection up to four evaluation boards using only one single battery emulator	
	BATT-14AAPACK	A configurable battery pack that can be used to supply the MC33771 or MC33772 evaluation boards	
BATTERY SENSOR	KIT9Z1J638EVM	Battery sensor for current, voltage and temperature with CAN/LIN interface using MM9Z1_638 sensor	
GATE DRIVER	FRDMGD3160DSBHB	Half-bridge evaluation kit populated with two GD3160 single channel IGBT/SiC MOSFET gate drive devices.	
	FRDMGD3160XM3EVM		
TRACTION INVERTER	ICP2.0	Second gen automotive grade IGBT- EV power inverter control platform (ICP2.0) system solution based on GD3160 gate driver IC offers both hardware and software enablement for electric vehicle traction inverters application targeting ISO 26262 ASIL C/D using IGBT power modules	
	EV-INVERTERHDBT		



GreenBoxプラットフォーム

リアルタイム・プロセッサ・ハイブリッド制御ユニット



NXP製品

マイクロコントローラ・ハイブリッド制御ユニット

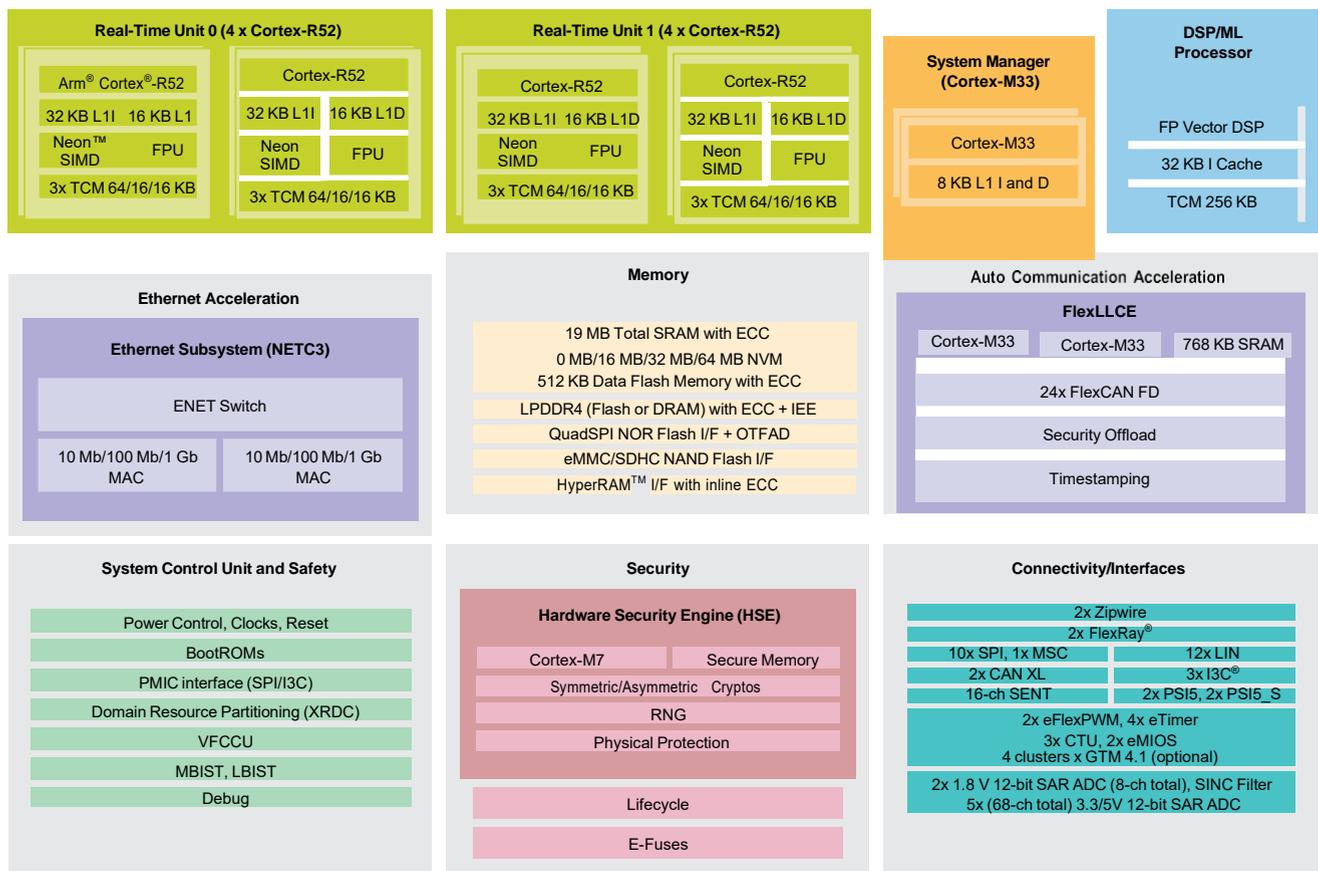
ハイブリッド制御ユニット (HCU) は、ハイブリッド車および電気自動車の核となる制御コンポーネントです。入力信号を使用して、エンジン出力やモータ・トルクなどの出力パラメータを計算し、管理します。

S32Z2およびS32E2安全リアルタイム・プロセッサ

S32ZおよびS32Eは、車両ダイナミクス、ドメイン制御、安全コプロセッサといったアプリケーション向けの、Arm Cortex-R52ベースのマイクロコントローラです。高度な電動化および自動運転アプリケーションへの移行を実現できるように、最高レベルの自動車安全をサポートし、性能上の余力を確保します。

特長と利点

- 8個のArm Cortex-R52とロックステップArm Cortex-M33
- リアルタイムのDSP/ML処理とハードウェア仮想化、スケーラブルな不揮発性メモリ、柔軟なメモリ拡張サポート、ネットワーク・アクセラレーションを統合
- プロセッサのダウンタイムが発生しないオンザフライのOTA (Over-The-Air) 更新機能
- 高度な安全機能と障害復旧によってASIL Dアプリケーションをサポート
- 公開鍵および秘密鍵暗号化をサポートするハードウェア・セキュリティ・エンジン
- -40℃~150℃の（接合部）温度範囲をサポートするAEC-Q100グレード1デバイス



S32E2プロセッサのブロック図

トラクション・インバーター制御

S32K39は、EVのトラクション・インバーター制御の新しいニーズに対応する専用デバイスであり、パフォーマンス、統合、ネットワーク、セキュリティ、機能安全の優れた組み合わせを特徴としています。

AI/MLアルゴリズムやその他の監視アプリケーションをホストしながら、200 kHzを超える制御ループで制御される6相モータまたは2つの3相モータをサポートするのに十分なコンピューティング能力を備えています。新しいゾーン型車載アーキテクチャ用にTSN (Time-Sensitive Networking) イーサネットを使用したリモート・スマート・アクチュエーション・アプリケーションをサポートします。また、ASIL Dソフトウェア・リゾルバとアナログ統合によってシステム・コストを削減できます。

コンピューティング

- 320 MHzで動作するArm Cortex-M7コア x 3
- ロックステップ・コア・ペア x 1
- スプリットロック構成可能なコア x 2
- 320 MHzで動作するモータ制御コプロセッサ x 2 (S32K39のみ)
- 160 MHzで動作するプログラマブルCoolFlux™ DSP

スマート・タイマ

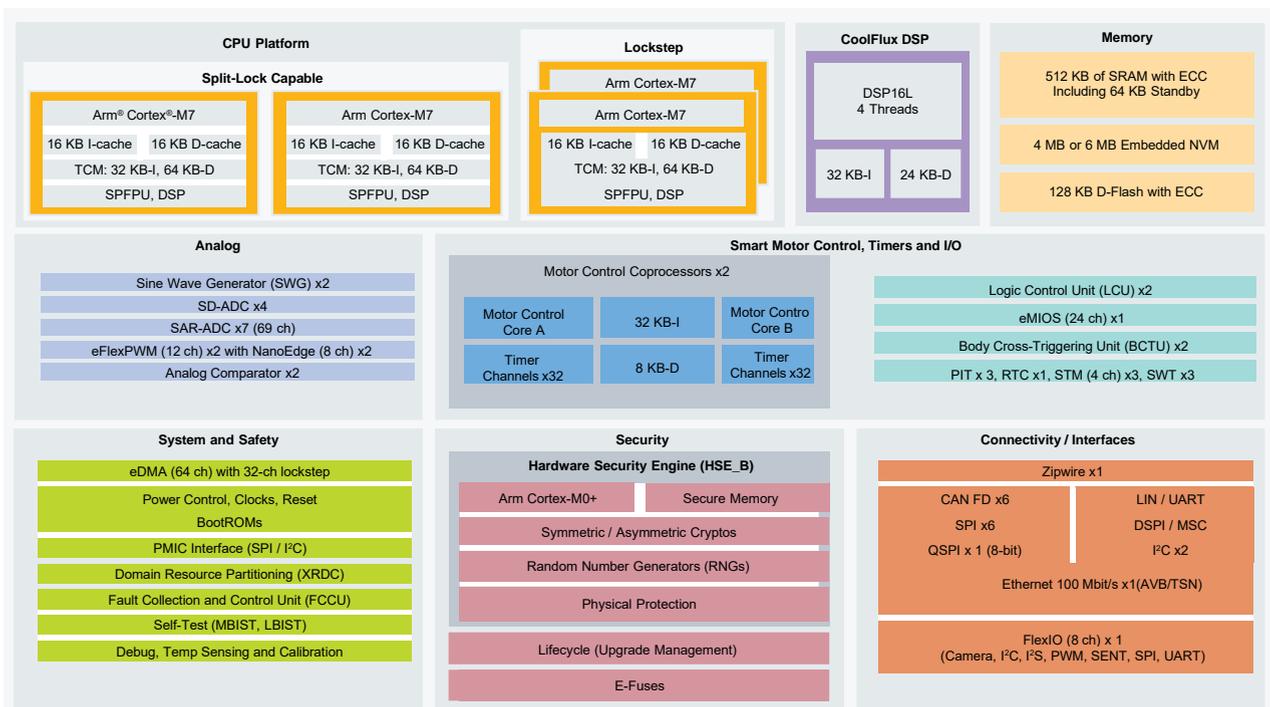
- eFlexPWM (12チャンネル) x 2、NanoEdge (8チャンネル) x 2
- eMIOS (24チャンネル) x 1
- ロジック制御ユニット (LCU) x 2

AD変換

- SAR-ADC x 7 (69チャンネル)
- シグマ・デルタADC x 4
- 正弦波ジェネレータ (SWG) x 2
- アナログ・コンパレータ x 2

機能安全とセキュリティ

- ISO 26262 ASIL Dまで準拠
- ISO/SAE 21434に対応した設計
- NXPハードウェア・セキュリティ・エンジン (HSE_B) によって対称暗号と非対称暗号を迅速化



S32K37xから追加された機能

S32K39マイクロコントローラのブロック図

電動化された汎用ノード

スケーラブルなS32K1ファミリ：設計期間の短縮、低消費電力性能

- 将来性を備えた設計による性能および統合
- 複雑さを最小限に抑えた車載グレード・ソフトウェア
- 再利用を最大限に推進できる広範なポートフォリオ

S32K機能安全ソフトウェア

- Cortex-Mコア・セルフテストのライブラリ：構造的コア・セルフテスト (SCST) ライブラリはコア内の永久障害に対する安全対策
- オペコードという機械語を一連の固定オペランドとともに実行し、実行結果を比較することにより、コア内のハードウェア永久障害を検出する目的で開発された
- このライブラリは、ASIL Bに従って開発され、特定プログラムに依存しない安全要素と見なされる
- SCSTライブラリは、要求されている（分析に基づいて推定された）診断率を達成するためのテストを提供する

ハードウェア・プラットフォーム

- Arduino®シールドとの互換性がある低コストの開発ボード
- オンボード・デバッガとシステムベース・チップ

ランタイム・ソフトウェア

- 車載グレードのNXPソフトウェア開発キット (SDK)
- コア・セルフテスト、LINスタックなどのNXPミドルウェア
- AUTOSAR 4.0および4.2 MCAL
- FreeRTOS
- ブートローダ

ソフトウェア開発ツール

- IAR、GHS、GNUツールチェーン
- フル機能、無料の開発プラットフォーム (S32 DS)
- FreeMASTER

アプリケーション

- モータ制御
- タッチ・センシング
- セキュアな通信
- ワイヤレス充電
- 近距離無線通信

S32K116	S32K118	Common Features	S32K142	S32K144	S32K146	S32K148	S32K142W	S32K144W
Arm® Cortex®-M0+ @ 48 MHz		AEC-Q100, 5 V	Arm Cortex-M4F @ up to 112 MHz				Arm Cortex-M4F @ up to 80 MHz	
128 KB Flash	256 KB Flash	CSEc Security Module	256 KB Flash	512 KB Flash	1 MB Flash	2 MB Flash	256 KB Flash	512 KB Flash
17 KB SRAM	24 KB SRAM	Low Power Operating Modes and Peripherals	32 KB SRAM	64 KB SRAM	128 KB SRAM	256 KB SRAM	32 KB SRAM	64 KB SRAM
up to 42 I/Os	up to 58 I/Os	ASIL-B Capable: (ECC, MPU, CRC, W/DOGs)	up to 89 I/Os		up to 128 I/Os	up to 156 I/Os	up to 58 I/Os	
4 channel eDMA		LPUART, LPSPi, LPIIC, FlexIO	16 channel eDMA					
1x FlexCAN with 1x FD		FlexTimers, LP Timers, Prog. Delay Block	2x FlexCAN with 1x FD	3x FlexCAN with 1x FD	3x FlexCAN with 2x FD	3x FlexCAN with 3x FD	2x FlexCAN with 2x FD	
1x 13-ch., 12-bit ADC	1x 16-ch., 12-bit ADC	8-40 MHz Ext. Osc, 8/48 MHz Osc., 128 KHz LPO	2x 16-ch., 12-bit ADC		2x 24-ch., 12-bit ADC	2x 32-ch., 12-bit ADC	2x 16-ch., 12-bit ADC	
		*JTAG			IEEE® 158 ENET			
		S32DS IDE, SDK			Quad SPI			
		Real Time Drivers (RTD)			ETM Trace			
		AUTOSAR MCAL/OS			2x SAI			
		Application SW						

■ S32K14xのみ

S32K1汎用マイクロコントローラの一般的な特長

スケーラブルなS32K3ファミリ：ASIL Dレベルの安全のサポート、ソフトウェア開発の簡素化

- ロックステップ Arm Cortex-M7コア、120~240 MHz + FPU
- 512 KB~8 MBフラッシュ、ECC機能搭載
- FOTA、A/Bファームウェア・スワップ、ダウンタイムなし、ロールバック・サポートあり自動アドレス変換
- 12ビット1 Msps ADC、16ビットeMIOSタイマ、モータ制御用のロジック制御ユニット搭載
- 低消費電力のRunモードとStandbyモード、高速ウェイクアップ、クロックおよびパワー・ゲーティング
- HDQFPおよびBGAパッケージ

S32K3 – セーフティ、セキュリティ、コネクティビティ

- ISO 26262 ASIL Dまで準拠
- 障害情報の収集および制御ユニット (FCCU)
- ハードウェアおよびソフトウェア・ウォッチドッグ、クロック/電圧/温度モニタ

- セーフティ・ドキュメントとSafeAssure®コミュニティでのサポート
- HSEセキュリティ・エンジン：AES-128/192/256、RSAおよびECC暗号化、セキュア・ブートおよびキー・ストレージ、サイド・チャンネル保護、ISO 21434対応予定
- イーサネットTSNおよびAVB (100 Mbps/1 Gbps)、I3C、CAN FD、FlexIO (SPI/IIC/IIS/SENTプロトコル)、シリアル・オーディオ・インターフェース、QSPI

HDQFPパッケージ技術

- QFPの「ガルウィング」とPLCCの「Jリード」を単一のパッケージに統合
- 172ピン (16 x 16 mm)、100ピン (10 x 10 mm)、0.65 mmピン・ピッチ
- AEC-Q100認証取得済み：グレード1 (-40℃~+125℃) およびグレード2 (-40℃~+105℃)

	K311	K312	K314
Common Features	1 x Arm® Cortex®-M7 @120 MHz		
AEC-Q100, 125 °C, 3.3/5 V	1x Cortex-M7 @160 MHz		
HSE-B Crypto Security Engine	1 MB Flash	2 MB Flash	4 MB Flash
FOTA (Firmware Over-the-Air)	128 K SRAM	192 K SRAM	512 K SRAM
Low-Power Operating Modes and Peripherals (LP UART, FlexIO)	up to 84 I/Os	up to 143 I/Os	up to 218 I/Os
ASIL B/D Safety: (ECC Memories, MPU, CRC, Watchdogs)	16-ch. eDMA		32-ch. eDMA
eMIOS Timers, Analogue Comparator, Logic Control Unit, Body Cross Triggering Unit, Trigger Mux	3 x CAN (3 x FD)	6 x CAN (6 x FD)	
JTAG			100 Mbit/s Ethernet (TSN)
S32 Design Studio IDE	1 x I2C and 2 x I2C	1 x I2C and 2 x I2C	2 x I2C
Real-Time Drivers (AUTOSAR® and Non-AUTOSAR)	4 x SPI*		6 x SPI*
Security F/W Safety Software Framework Application Software	2 x 24-ch. 12-bit ADC		3 x 24-ch. 12-bit ADC
			2 x SAI (I2S)
			Quad SPI
	LOFP-48	MaxQFP-172	
	MaxQFP-100		
	MAPBGA-257		

S32K3ファミリの一般的な特長パート1

スケーラブルな S32K3ファミリ : ASIL Dレベルのサポート

Common Features	K322	K324	K341	K342	K344
AEC-Q100, 125 °C, 3.3/5 V	2 x Cortex-M7 @160 MHz		1 Lockstep Cortex-M7 @ 160 MHz		
HSE-B Crypto Security Engine	2 MB Flash	4 MB Flash	1 MB Flash	2 MB Flash	4 MB Flash
FOTA (Firmware Over-the-Air)	256 k SRAM	512 k SRAM	256 k SRAM	256 k SRAM	512 k SRAM
Low-Power Operating Modes and Peripherals (LP UART, FlexIO)	up to 143 I/Os	up to 218 I/Os	up to 143 I/Os	up to 143 I/Os	up to 218 I/Os
ASIL B/D Safety: (ECC Memories, MPU, CRC, Watchdogs)	32-ch. eDMA				
eMIOS Timers, Analogue Comparator, Logic Control Unit, Body Cross Triggering Unit, Trigger Mux	4 x CAN (4 x FD)	6 x CAN (6 x FD)	4 x CAN (4 x FD)	4 x CAN (4 x FD)	6 x CAN (6 x FD)
JTAG	100 Mbit/s Ethernet (TSN)				
S32 Design Studio IDE	1 x I ² C and 2 x I ² C	2 x I ² C	1 x I ² C and 2 x I ² C	1 x I ² C and 2 x I ² C	2 x I ² C
Real-Time Drivers (AUTOSAR [®] and Non-AUTOSAR)	4 x SPI*	6 x SPI*	4 x SPI*	4 x SPI*	6 x SPI*
Security F/W Safety Software Framework Application Software	2 x 24-ch. 12-bit ADC	3 x 24-ch. 12-bit ADC	2 x 24-ch. 12-bit ADC	2 x 24-ch. 12-bit ADC	3 x 24-ch. 12-bit ADC
	2 x SAI (I ² S)				
	Quad SPI				
	MaxQFP-172				
	MaxQFP-100		MaxQFP-100	MaxQFP-100	
		MAPBGA-257			MAPBGA-257

S32K3ファミリの一般的な特長パート2

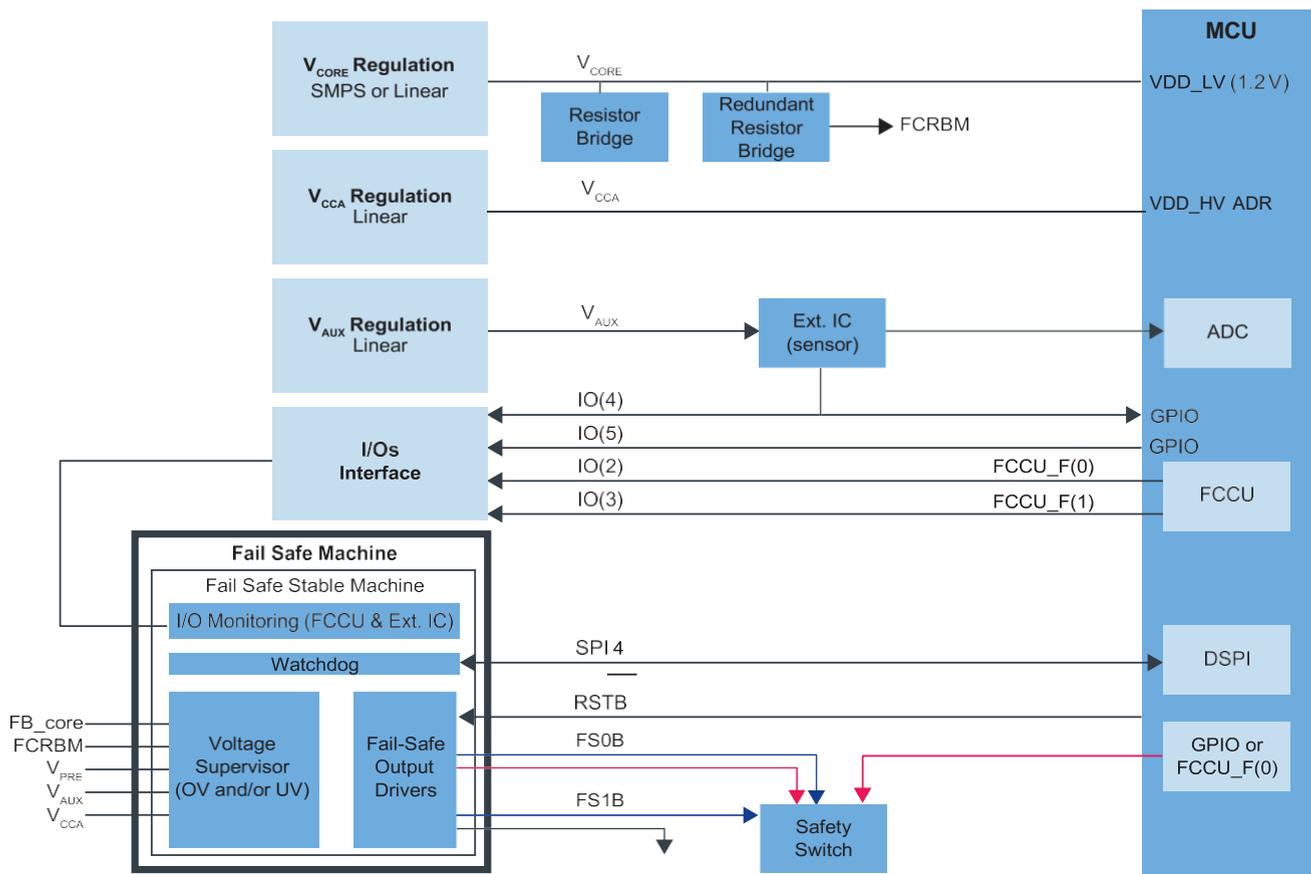
パワー・マネジメント：機能安全システムベース・チップ

GRADE1及びGRADE1対応セーフティ・パワー・システムベース・チップ

FS45およびFS65セーフティSBCファミリのチップは、DC/DCスイッチング・レギュレータ、リニア・レギュレータ、および超低消費電力の省電力モードを通じてエネルギー消費を最適化することにより、MCUのパワー・マネジメントを実現します。

特長と利点

- ASIL BまたはDアプリケーション向けの物理的および電氣的独立性
- パワー・マネジメント監視ユニット (UV/OV/OC)
- 潜在障害を最小限に抑えるためのアナログおよびデジタル・ビルトイン・セルフテスト
- 共通原因故障を削減するための冗長なリファレンスおよび電源
- V_{CORE} 外部監視
- FCCU：障害情報収集制御ユニット
- ロックステップMCUの監視
- 設定可能なRSTbの有効化によってシステムの可用性を改善
- 冗長性を持たせたシステム・フェイルセーフ機能
- 障害発生後の設定可能な遅延によって安全経路をアサートする第2のフェイルセーフ・ピン
- RTC機能を簡素化してコストを削減するための長期間タイマ（数秒から数か月）
- 外部ECU負荷（センサなど）に給電するためのトラッカ・レール（バッテリーへの短絡防止）
- FCRBM：フィードバック・コア抵抗ブリッジ監視



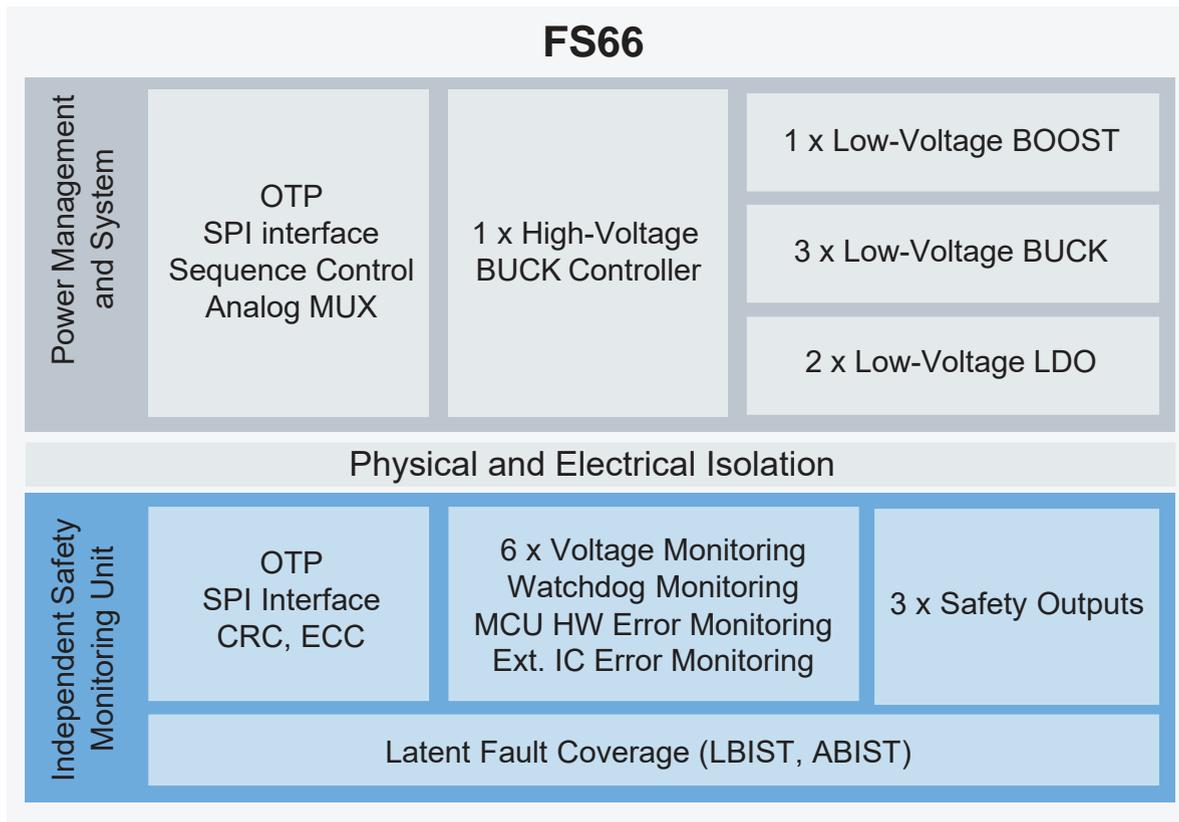
FS65機能安全システムベース・チップのブロック図

パワー・マネジメント：機能安全システムベース・チップ（続き）

FS66は、車載用の機能安全マルチ出力電源ICです。パワートレイン、セーフティおよびシャーシ・アプリケーションに特化した、S32Z / S32E リアルタイム・プロセッサの主要コンパニオン・チップです。

特長

- 12 Vシステムや24 Vシステムに適した60 V DCの最大入力電圧
- 複数のSMPSとLDOによってS32Z / S32E リアルタイム・プロセッサなどに給電
- 超低スリープ電流（10 μ A未満）のスタンバイ・オフ・モード
- CRCとの32ビットSPIインターフェース
- 独立した安全監視ユニットによってASIL Dに適合



FS66のブロック図

MC33771およびMC33772 Rev Cバッテリー・セル・コントローラ・ソリューション

柔軟なバッテリー・トポロジ

- スケーラブルなソフトウェアおよびハードウェア互換のBMSソリューション、デジタイズチェーンあたり3~800個以上のセルをサポート
- 完全な互換性のあるMC33771 (7~14セル) とMC33772 Rev C (3~6セル)
- 集中型、分散型デジタイズチェーン、分散型CANをサポート

高い集積度

- 同期オンチップ電流センサ
- 同期オンチップ・クーロン・カウンタ
- チャンネルあたり最大300 mAの内蔵パッシブ・バランスング
- トランスを用いた4.0 Mbit/s SPIまたは絶縁型2.0 Mbit/s差動通信
- セル電圧測定の平均化

ライフタイムでの高精度保証

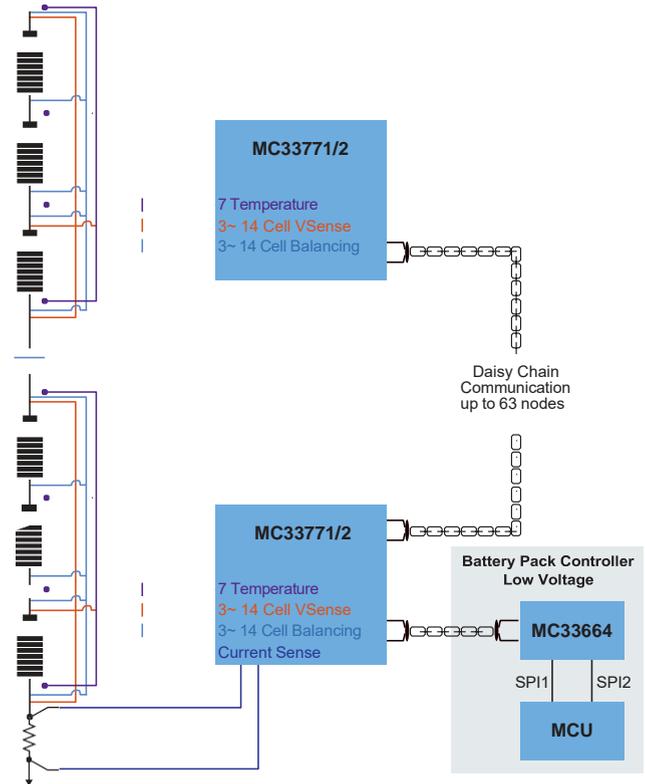
- ±0.8 mVのセル電圧測定誤差
- ±0.5%のトータル・スタック電圧測定
- ±0.5%の内蔵電流センサ・ゲイン誤差

単一チップでISO 26262をサポートする診断および機能安全

- ISO 26262 ASIL Dまでの安全システムをサポートするための設計
- スリープ・モード時の過電圧/低電圧および温度監視
- 断線、短絡、リークなどの内部および外部フォルトの検出
- 内蔵のバランスング診断

車載向けの堅牢性

- ESD、EMC、ホット・プラグ、AEC-Q 100
- 温度範囲：-40°C~105°C
- 低消費電力動作モード



MC33771バッテリー・セル・コントローラ・ソリューションのブロック図

バッテリー圧力監視センサ

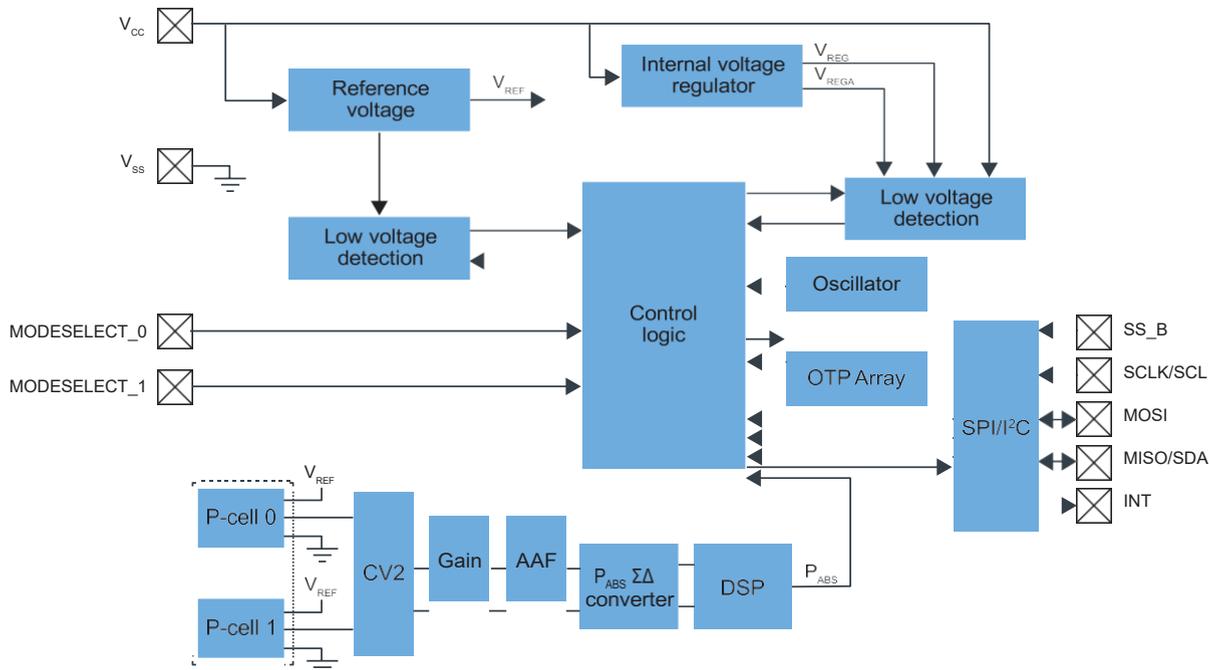
FXPS7250D4 : 絶対圧センサ

- 絶対圧範囲 : 20~250 kPa
- 車載向けの堅牢性
 - 冗長な圧カトランスデューサによって組込み型セルフテストを実現
 - コモン・モードおよびデジタル・セルフテストによるトランスデューサと信号チェーンの検証
 - デジタル・セルフテスト
 - 動作温度範囲 : -40°C~130°C
 - AEC-Q100グレード1準拠
- I²C互換のシリアル・インターフェース
 - スレープ・モード動作
 - 標準モード、ファスト・モード、ファスト・モード・プラスのサポート
- 32ビットSPI互換のシリアル・インターフェース
- セキュアな高速データ通信
 - 絶対圧用の12ビット・データ
 - 温度用の8ビット・データ
 - 2ビットの基本ステータス・フィールドと2ビットの詳細ステータス・フィールド
 - 3、4、または8ビットの設定可能なCRC

- 容量/電圧コンバータ、アンチエイリアシング・フィルタ付き
- シグマ・デルタADCとsincフィルタ
- 絶対圧用の800 Hzまたは1,000 Hzローパス・フィルタ
- PCB統合に適した小型パッケージ
 - 鉛フリー、16ピンQFN 4 x 4 x 1.98mm、ウェットパブル・フランク付き
 - 耐薬品性ゲルで保護された圧力センサ
- アナログ・バージョンの出力を使用可能

現行ソリューション : FXPS7250xまたはFXPS165D

- 絶対圧範囲 :
 - 20 kPa~250 kPaまたは60 kPa~165 kPa
 - キャリブレーション済みの圧力および温度測定
- I²C、SPI、またはアナログ出力インターフェース
- 車載向けの堅牢性
 - 冗長な圧カトランスデューサによって組込み型セルフテストを実現
 - コモン・モードおよびデジタル・セルフテストによるトランスデューサと信号チェーンの検証
 - AEC-Q100グレード1認定取得済み
 - 動作温度範囲 : -40°C~130°C
 - QFN 4 x 4 x 1.98 mm、16ピン、0.8 mmピッチ

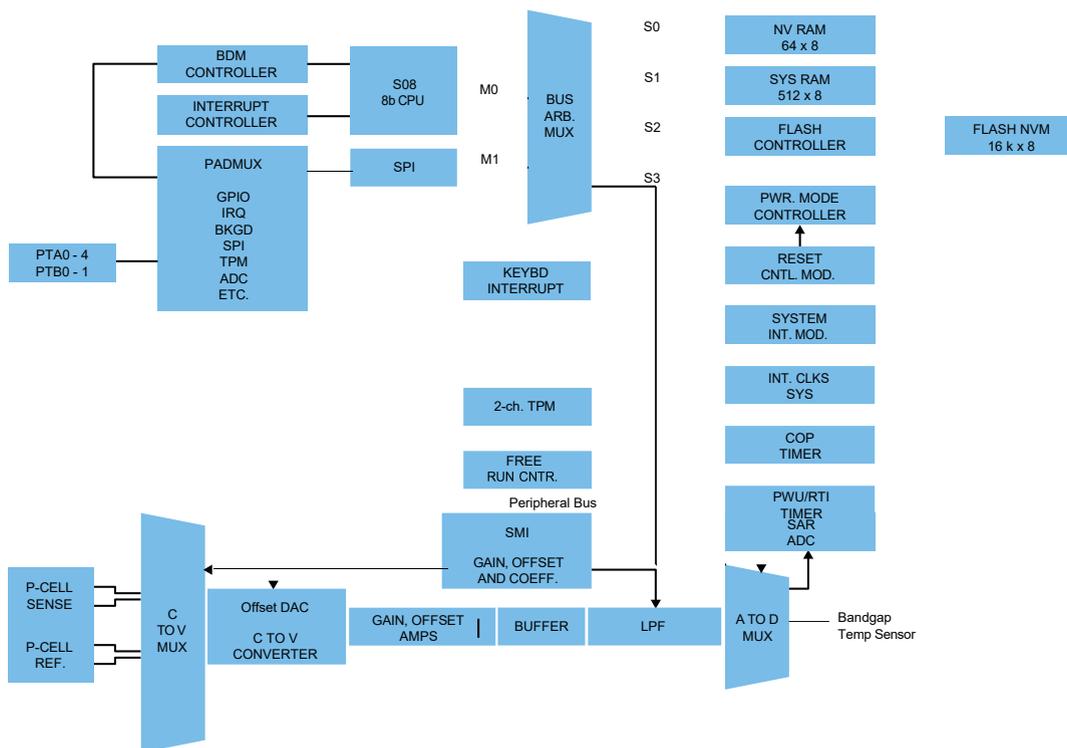


FXPS7250D4のブロック図

バッテリー圧力監視センサ - 特長

NBP8/9FDxT1

- 絶対圧範囲：
 - 40 kPa~250 kPaの動作範囲
 - キャリブレーション済みの圧力および温度測定機能
- 測定間の内部スリープ・モード
- 必要になるまでホストをスリープ・モードに設定可能
 - 直近12回分の圧力測定値をFIFOメモリに保存
- 圧力の変化を自動検出し、以下のいずれかの場合にホトMCUにアラームを送信
 - 固定の圧力しきい値を超えた場合
 - 相対圧力しきい値を超えた場合
 - 圧力変化率 ($\Delta P/\Delta t$) の上限を超えた場合
- 診断
 - 圧カトランスデューサ（セルを検出および参照）、内部接続
- SPIインターフェース、レディ/割込み、電源イネーブル
- 車載向けの堅牢性
 - AEC-Q100グレード1認定取得済み
 - 動作温度範囲：-40°C~130°C
 - QFN 4 x 4 x 1.98 mm、24ピン、0.5 mmピッチ



バッテリー圧力監視センサのブロック図

モータ制御：高電圧インバーター

HV絶縁を備えたGD3160およびGD3162ゲート・ドライバIC

GD3160およびGD3162は、高度な機能安全、制御および保護機能を備えたプログラマブルな高電圧ゲート・ドライバであり、車載アプリケーションやEVパワートレイン・アプリケーション向けに開発されています。GD3160ゲート・ドライバは、SiC MOSFETやIGBTに合わせて調整された、より広範なパラメータ範囲と、GD3100ゲート・ドライバとのフットプリント互換性を備えています。GD3162は、SPIを介したプログラマブル・インターフェースによって調整できる、動的なゲート駆動強度を備えています。さらに、高度なプログラマブル保護機能は、パワー・デバイスやゲート・ドライバのフォルトとステータスが割り込みピンを介して報告されることで、自律的に管理されます。

特長と利点

GD3160

動作

- ±15 Aの分割出力ゲート電流駆動
- プログラマブルなHV V_{CC} レギュレータ出力：14 V~21 V、1 Vステップ
- 最大 V_{CC} 出力電圧：23 V

保護

- NTCサーミスタまたはダイオード・センサ用の内蔵のHV温度検知 (TSENSE)、オフセットとゲインをプログラム可能
- より迅速なVCE DeSat検出および応答時間：1.2 μ s未満 (SiC)
- 改善したPWMデッドタイム範囲によるスイッチング損失の削減 (SiC)
- プログラマブルな2段階ターン・オフ (2LTO) とソフト・シャットダウン (SSD)

機能安全

- 追加のプログラマブル・フォルト・ピン (INTA)
- 内蔵のHVフォルト管理 (FSISO)
- プログラマブルなVCE出力監視

絶縁

- 100 V/nsを超える最小コモン・モード過渡耐性 (CMTI)
- UL1577に準拠した5,000 Vrmsのガルバニック絶縁

GD3162

動作

- ゲート駆動能力を向上：最大10/20/30 Aのソース/シンク電流
- 最大 V_{CC} 出力電圧：25 V
- プログラマブルなADC遅延 - PWMの立ち上がりまたは立ち下がりエッジからの最長8 μ sのサンプリング遅延

保護

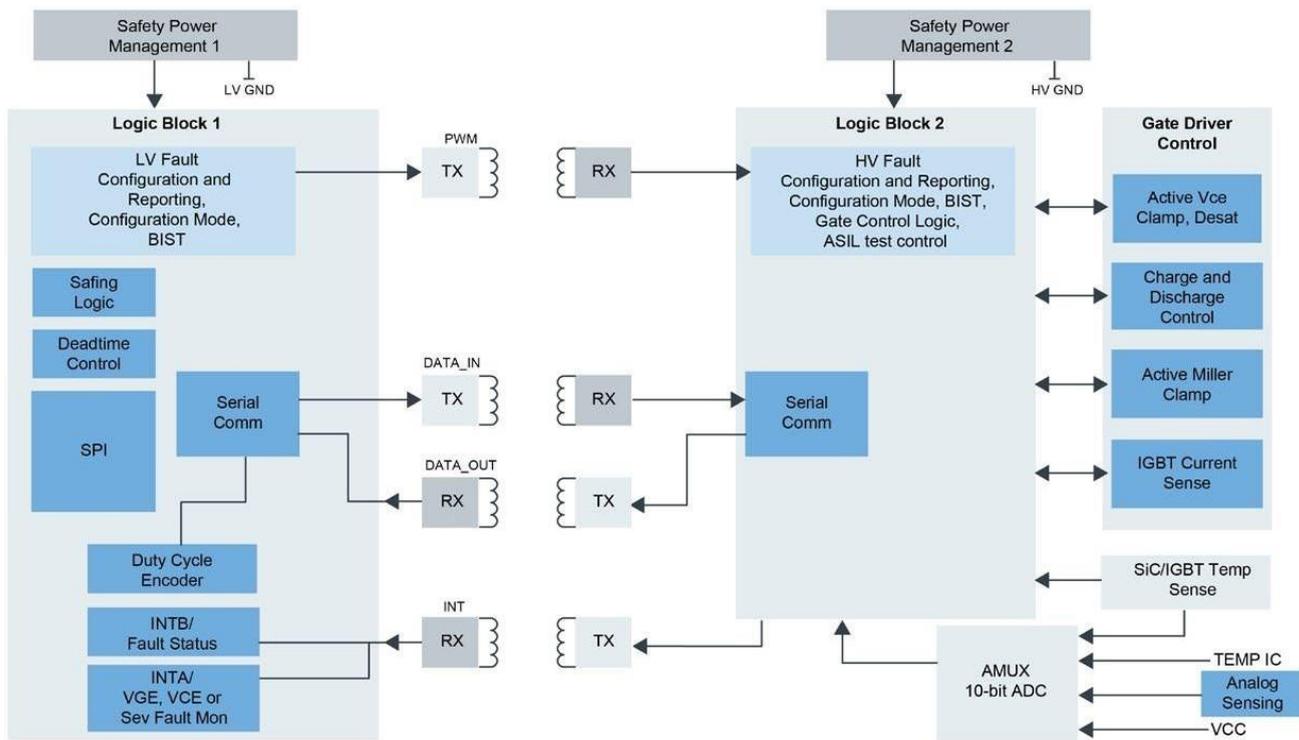
- NTCサーミスタまたはダイオード・センサ用の内蔵のHV温度検知 (TSENSE)、オフセットとゲインをプログラム可能
- 迅速なVCE DeSat検出および応答時間：1 μ s未満 (SiC)
- 改善したPWMデッドタイム範囲によるスイッチング損失の削減 (SiC)
- プログラマブルな2段階ターン・オフ (2LTO) とソフト・シャットダウン
- MCU制御または安全ロジック制御のゲート駆動によってDCリンク・コンデンサを能動的に放電

機能安全

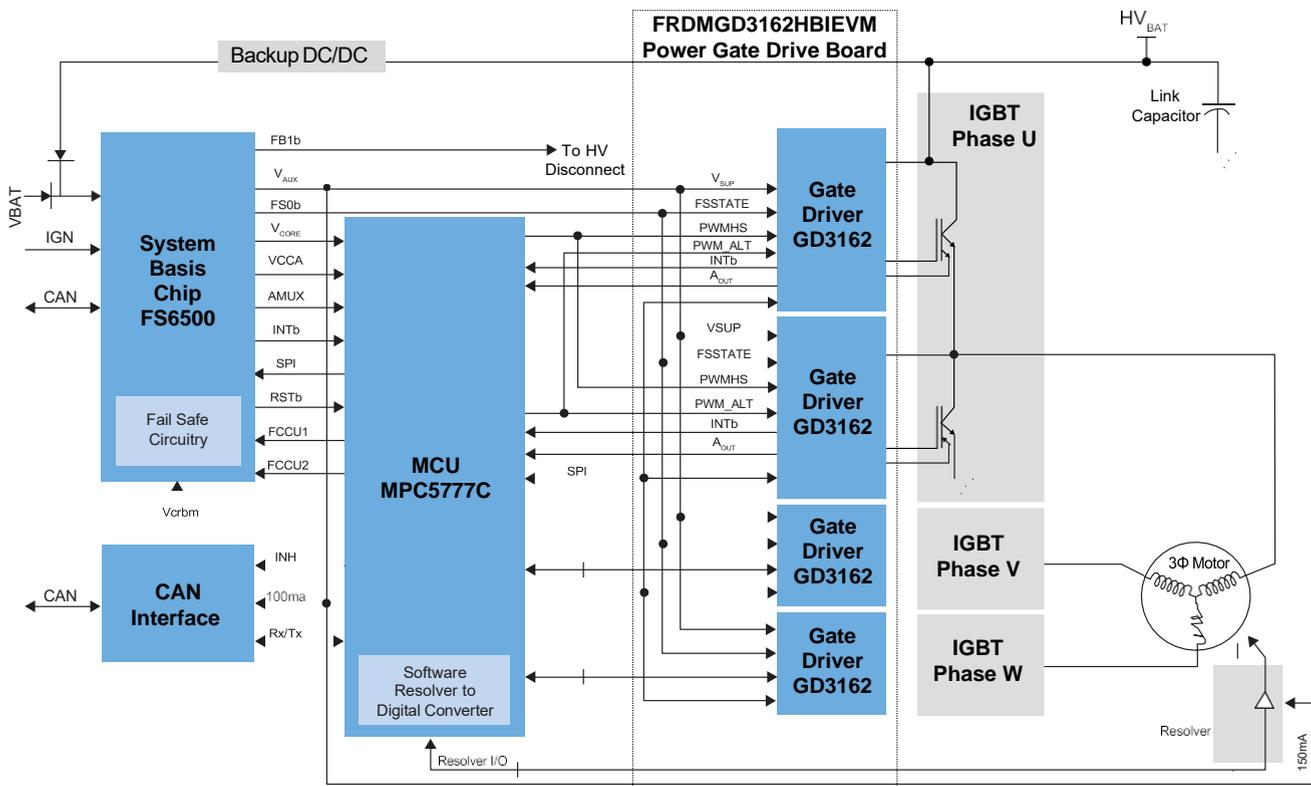
- 追加のプログラマブル・フォルト・ピン (INTA)
- 内蔵のHVフォルト管理 (FSISO)
- プログラマブルなVCE出力監視

絶縁

- 最小コモン・モード過渡耐性 (CMTI) 100 V/ns超
- UL1577に準拠した5,000 Vrmsのガルバニック絶縁 (計画)



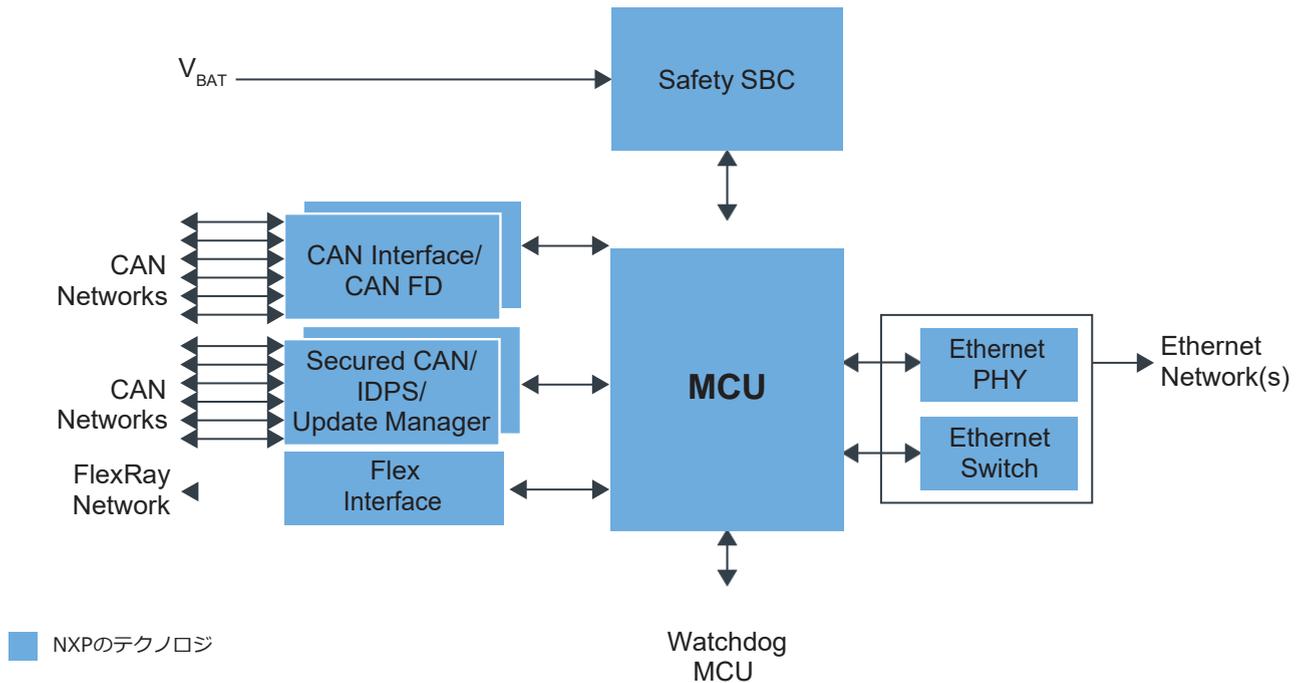
GD3160 : 高度なIGBTゲート・ドライバのブロック図



GD3162、高度な高電圧絶縁型ゲート・ドライバのブロック図

車載ネットワーク・プロトコル

自動車のネットワーク接続が進むにつれ、車内での信頼できるセキュアな通信のニーズが明らかになっています。電気自動車、ハイブリッド車、48 Vネットワーク向けの新しい絶縁型CANには、効率とブリッジ電圧ドメインを最大化するために独自のウェイクアップ機能が使用されています。分散型の車載ネットワークでは、複数のセントラルECUが厳密なタイム・フレーム内で互いにデータや設定を交換し合う必要があります。車載イーサネットを使用すれば、イーサネット・バックボーン上でマイクロコントローラ間を直接接続するタイム・センシティブ・ネットワーク (TSN) を構築できます。

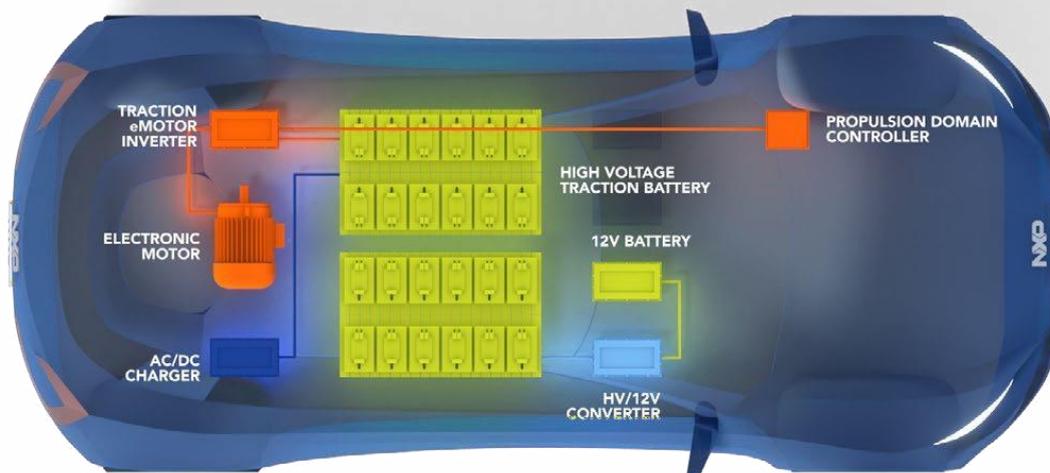


HEVおよびEVアーキテクチャ向け車載ネットワーク

車載ネットワークのポートフォリオ全体の詳細については、www.nxp.jp/ivnを参照してください。

車載ネットワーク・プロトコル (続き)

NXPでは、品質とセキュリティへの取り組み、広範な製品ポートフォリオ、車載電力制御アプリケーションにおけるリーダーシップを生かし、次世代の電気自動車やハイブリッド車に求められる最適な性能、機能安全、パワー・マネジメントを実現するシステム・ソリューションを提供しています。NXPについて調べてみれば明らかですが、当社は製品を作るだけの企業ではありません。NXPは、自動車メーカーや開発者がEVシステム開発を迅速化し、絶えず拡大する車両電動化の需要に応えられるよう、全力で支援する献身的パートナーです。

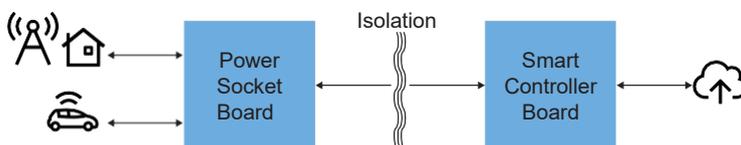


HEVおよびEVアーキテクチャ向け車載ネットワーク

EV充電システム・ソリューション



電気自動車給電機器 (EVSE) は、充電システムとも呼ばれ、さまざまなタイプの電気自動車の再充電用に電力を供給します。EVチャージャは、1つ以上のスマート・コントローラ機能と1つの電源ソケット機能から構成され、それぞれのスタンドアロン型ボード、またはそれらを組み合わせたボードとして提供されます。



電気自動車給電機器 (EVSE) の電源ソケットとスマート・コントローラの概要

発展途上にあるEV業界を支援するためには、ACまたはDCという選択肢だけでなく、以下の鍵となる領域も含め、柔軟かつスケーラブルなアプローチが必要です。

電力供給の高精度測定

- 支払いの適正化のために高水準の精度を義務付ける法令
- 政府の燃料税回収
- 送電網の負荷分散と電源品質の分析

大規模導入への対応

- 統合とコスト最適化
- 人工知能 (AI) と機械学習 (ML)
- 消費量のプロファイリング
- 異常検出
- 10または15年を超える長期製品供給
- 10~20年の動作寿命
- 過酷な環境に合わせた堅牢化

エッジでのセキュリティと安全性の向上

- OCPP2.x、ISO 15118、PKIなどの主なEVセキュリティ規格のサポート
- GDPR、校正法「Eichrecht」、機密保持
- IEC60730クラスB、IEC61508 SIL2などの安全規格

クラウド・オンボーディング

- ゼロタッチ・オンボーディングを利用して認証済みデバイスへの接続に関するセキュリティと信頼度を高いレベルに維持しながら、プロビジョニングとオーナーシップのプロセスを簡素化



主な構成要素

計測

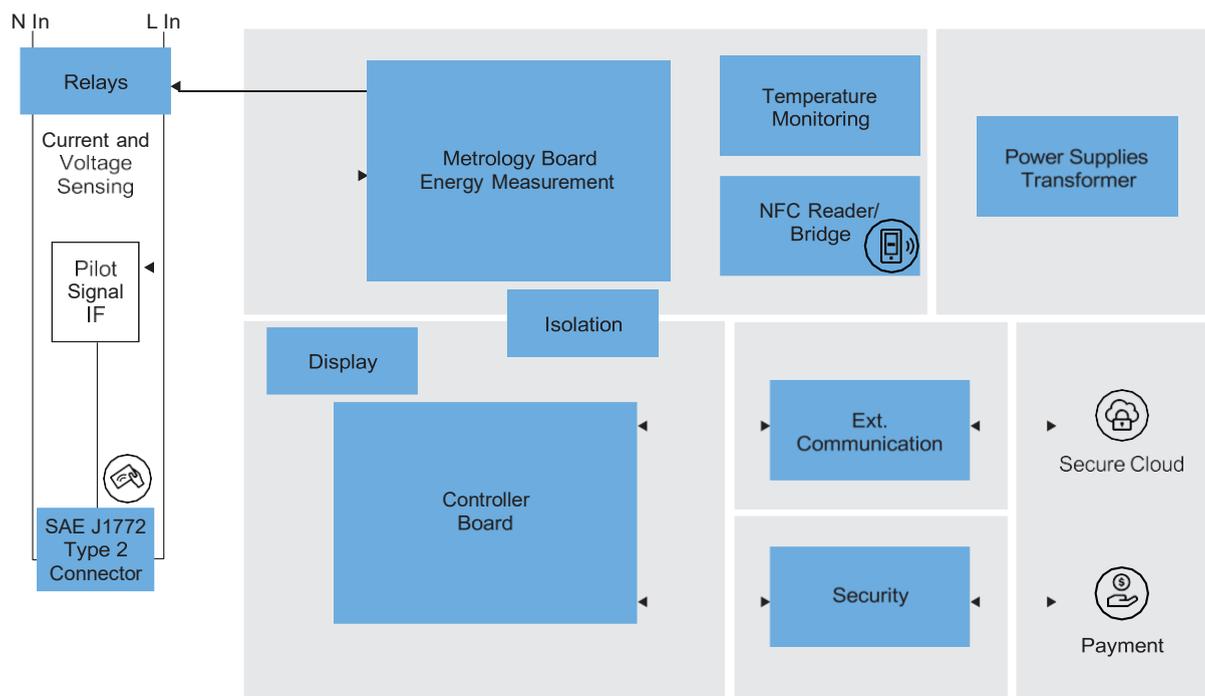
- チャージャと車両間のエネルギーの流れを正確に測定
- エネルギー消費に対する請求額を計算
- セーフティ・スイッチとEVへの低レベル通信を管理
- 温度を監視
 - 高精度の温度センサによって安全および異常検出を実現
- NFCブリッジ
 - 計測MCUへのAC絶縁された通信チャンネルとして動作
 - 製造時、検証時、更新時においても使用

コントローラ・ボード

- ISO 15118、OCPPなどの高度な通信およびプロトコル・スタックやバックエンドへの接続を含む、EVSEの主な機能とサービスを管理
- オプションにはベア・メタルとRTOSが含まれ、Linux® OSが実行されているソリューションでは、画面広告の価値を高めることが可能

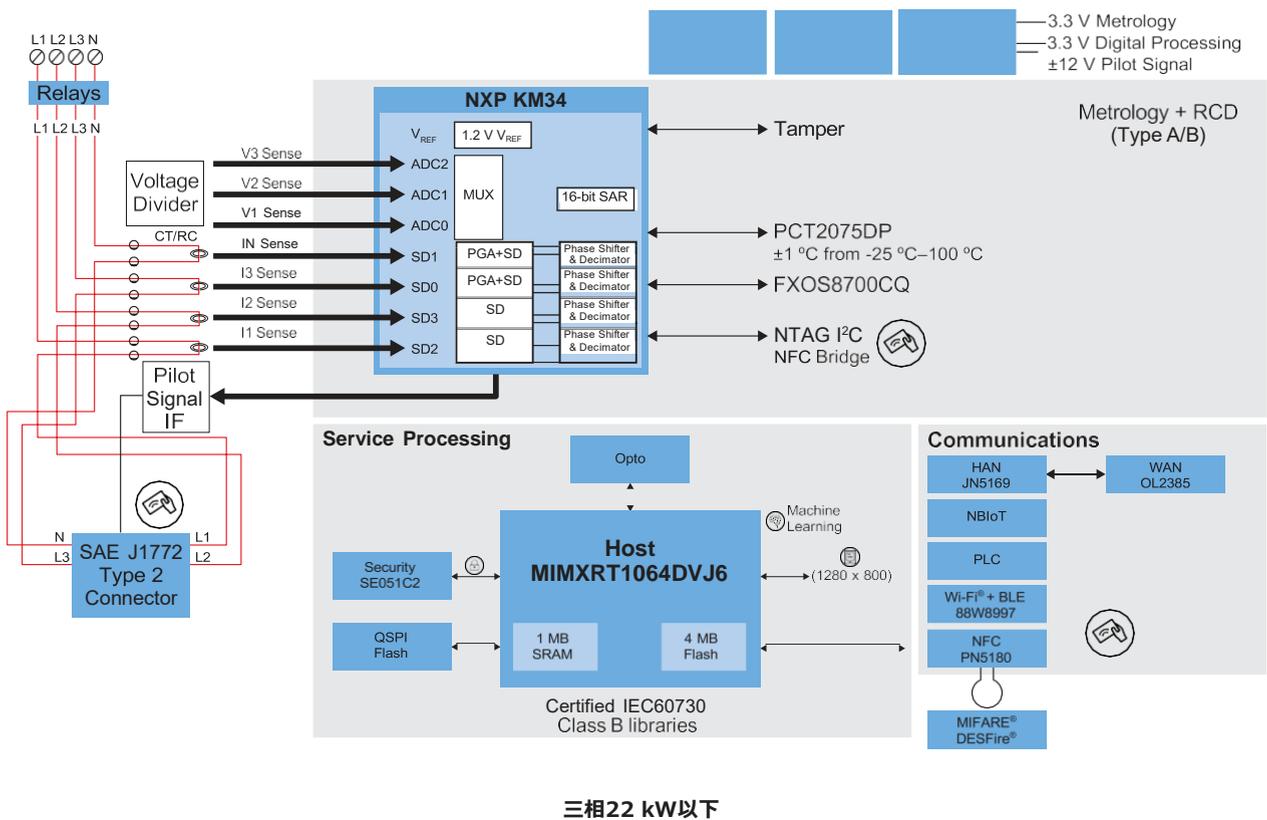
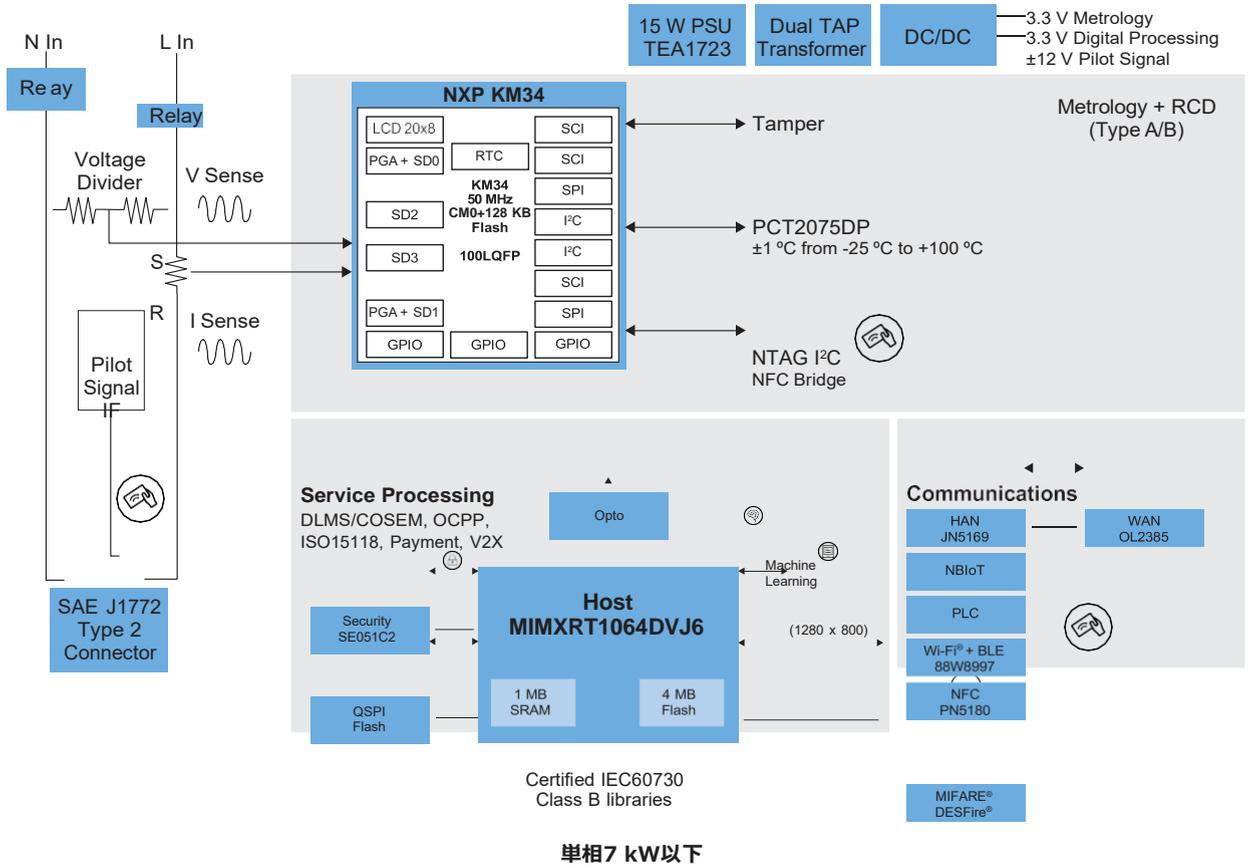
セキュリティ

- エネルギー使用量と請求額のデータを暗号鍵によってエンドツーエンドで認証し、保護
- オンボードEVチャージャをリモート管理用のバックエンド・サーバやクラウド・サービスにセキュアかつシームレスに接続
- ソフトウェアとファームウェアを設定、更新、認証
- 外部との通信
- ロケーションや地域のEVSEタイプに応じた柔軟な組み合わせの通信機能をサポート
- Wi-Fi®, PLC、NB-IoT Sigfox、その他多くの地域固有の通信ソリューションをサポート

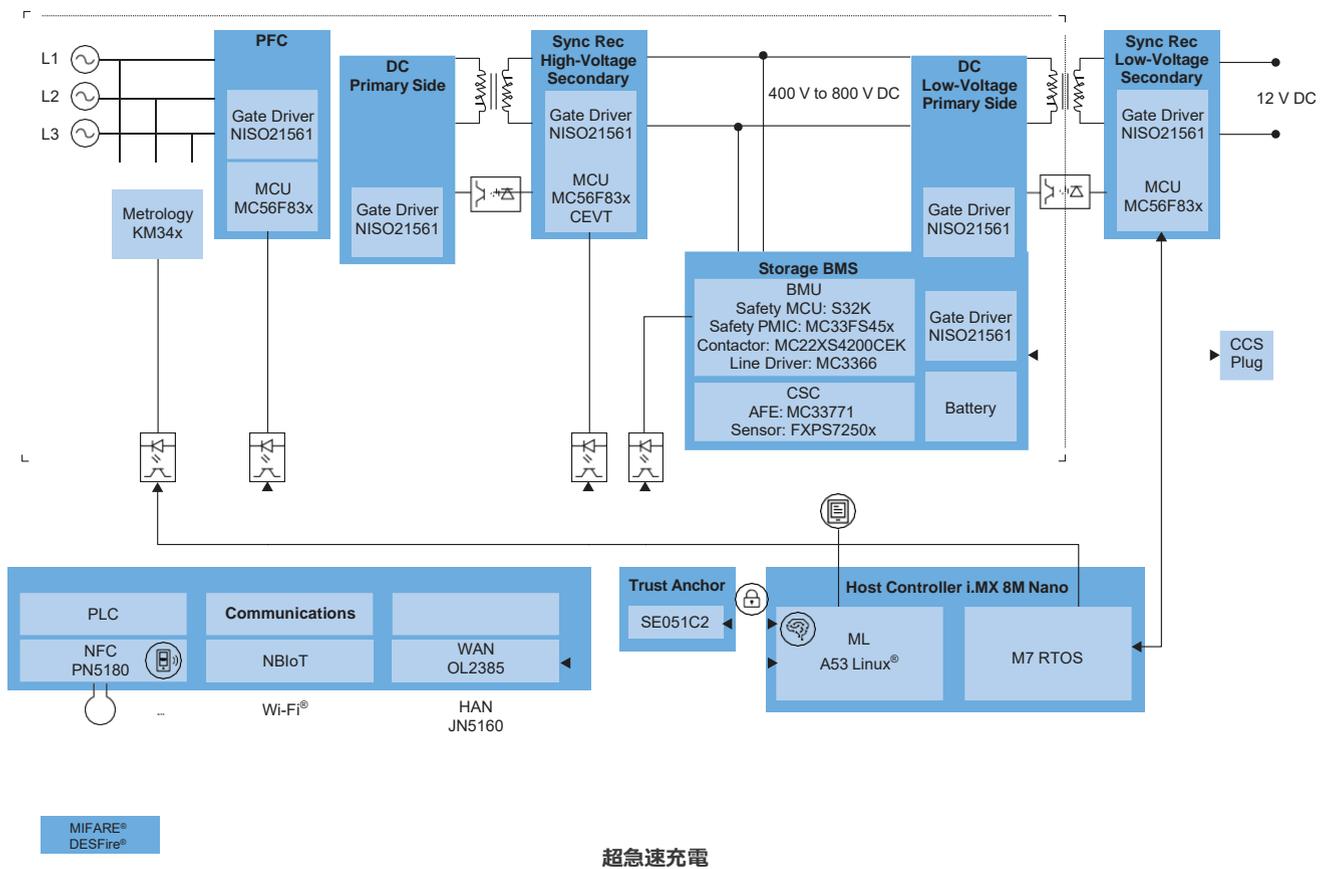
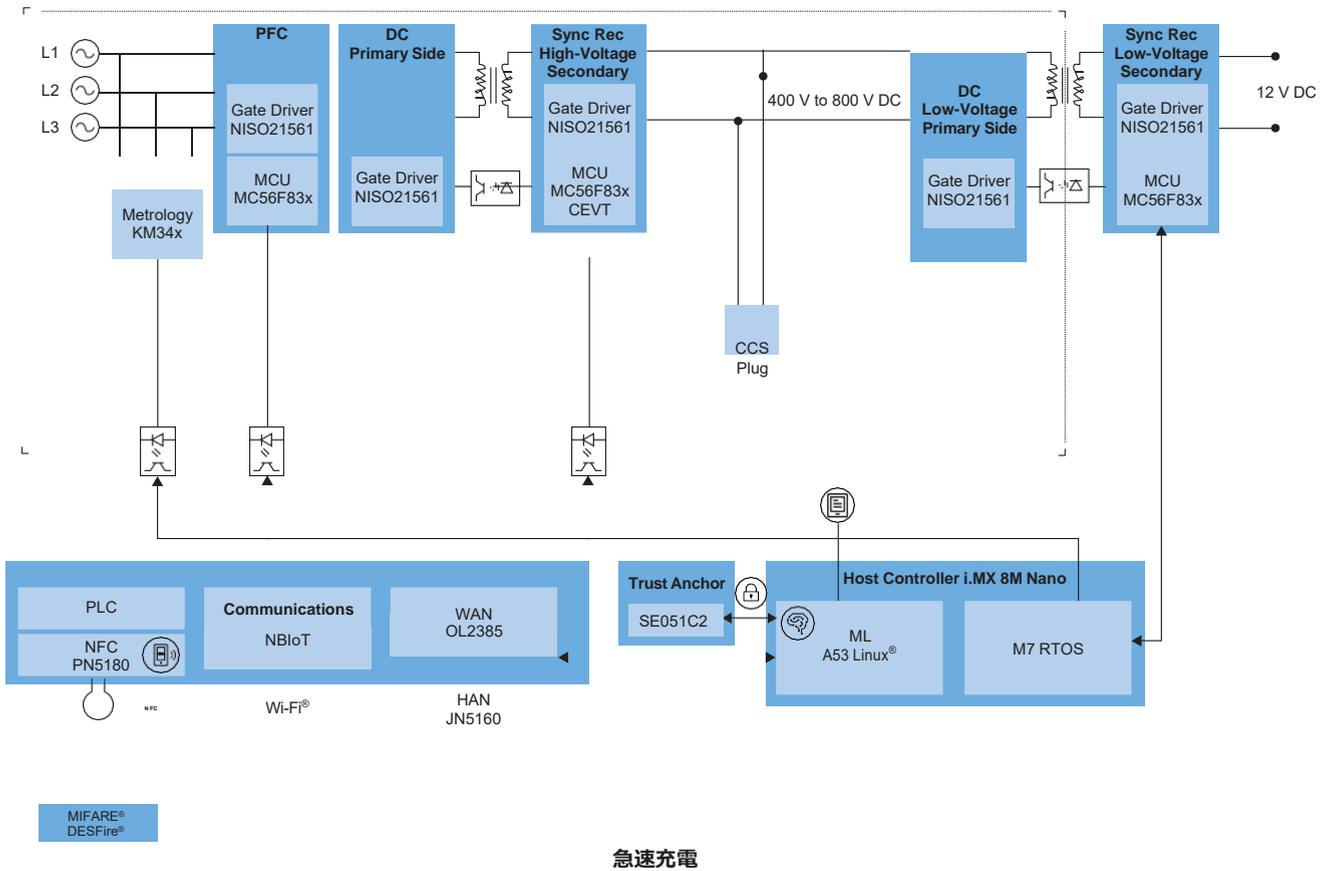


AC住宅用充電ステーション（レベル1、2、または3）のブロック図

ソリューション



DC EVSEソリューション



NXP製品概要

DEVICE	DESCRIPTION
S32Z & S32E	The S32Z and S32E real-time processors feature Arm® Cortex®-R52 split-lock processors for multi-tenant software integration plus lockstep Arm Cortex-M33 processors for system management. The S32E processors are ideal for electric vehicle (xEV) control and smart actuation.
MPC5744P MPC5777C MPC5775B/E	These microcontrollers target automotive and industrial battery management and inverter applications that require advanced performance, security and ASIL D support.
S32K1	S32K is a scalable family of AEC-Q100 qualified 32-bit Arm Cortex®-M4F and Cortex-M0+ based MCUs targeted for general-purpose automotive and high-reliability industrial applications.
S32K3	S32K3 is a scalable family of AEC-Q100 qualified 32-bit Arm Cortex®-M7F based MCUs targeted for ASIL D functional safety automotive and industrial applications.
FS45/FS65	The FS45 and FS65 are system basis chips (SBCs) that provide power to MCUs and optimize energy consumption through DC-DC switching regulators, linear regulators and ultra-low-power saving modes.
FS66	The FS66 is an automotive, functionally safe multi-output power supply integrated circuit. It includes a multiple switch mode, linear voltage regulators and enhanced safety features with fail-safe outputs.
MC33771/2	The MC33771/2 are battery cell controllers designed to address safety risks related to Li-ion batteries by accurately controlling critical Li-ion cell characteristics (voltages, temperatures, current) and by providing embedded balancing functions along with extensive system diagnostics.
FXPS7250D4	The FXPS7250D4 is high-performance, high-precision absolute pressure sensor for Battery Pressure Monitoring.
GD3100	The GD3100 is an advanced single-channel gate driver for IGBTs. Integrated Galvanic isolation and low on-resistance drive transistors provide high charging and discharging current, low dynamic saturation voltage and rail-to-rail gate voltage control.
GD3160	The GD3160 is an advanced single-channel high-voltage isolated gate driver with enhanced features for driving and protecting silicon carbide (SiC) MOSFETs or IGBTs and functional safety.
GD3162	The GD3162 is an advanced, galvanically-isolated, single-channel gate driver designed to drive the latest SiC and IGBT modules for xEV traction inverters.
IVN	IVN is a broad NXP portfolio of in-vehicle networking solutions for LIN, CAN, FlexRay™ and Ethernet.

SafeAssure®機能安全プログラム

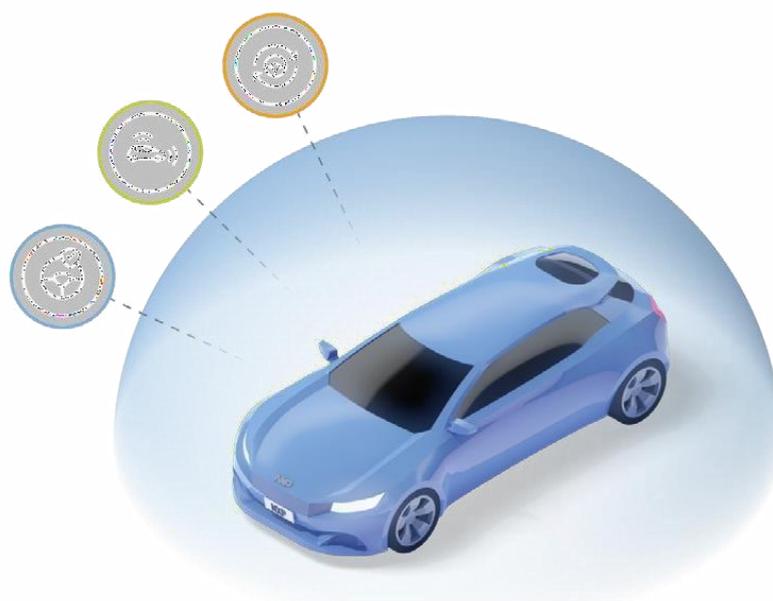
NXPのSafeAssureプログラムは、事業部門全体でISO 26262に沿った開発プロセスを進めるだけの取り組みではありません。安全性を重視した文化、規律、コラボレーションを通じて機能安全をサポートするという、NXPの企業としての取り組みを確認するためのものです。

SafeAssureプログラム：

- 車載用および産業用の機能安全基準の要件を満たすように設計されたソリューションにより、システムがコンプライアンスを満たすプロセスを簡素化する
- ISO 26262およびIEC 61508規格に準拠したセーフティ・システムの開発に必要な時間と複雑さを削減する
- 最も厳格な安全度水準 (SIL) をサポートし、設計者が安心して構築できるようにする
- 設計から製造までゼロ・ディフェクト手法を遵守し、NXPの製品がセーフティ・アプリケーションの厳しい要求を満たせるよう支援する



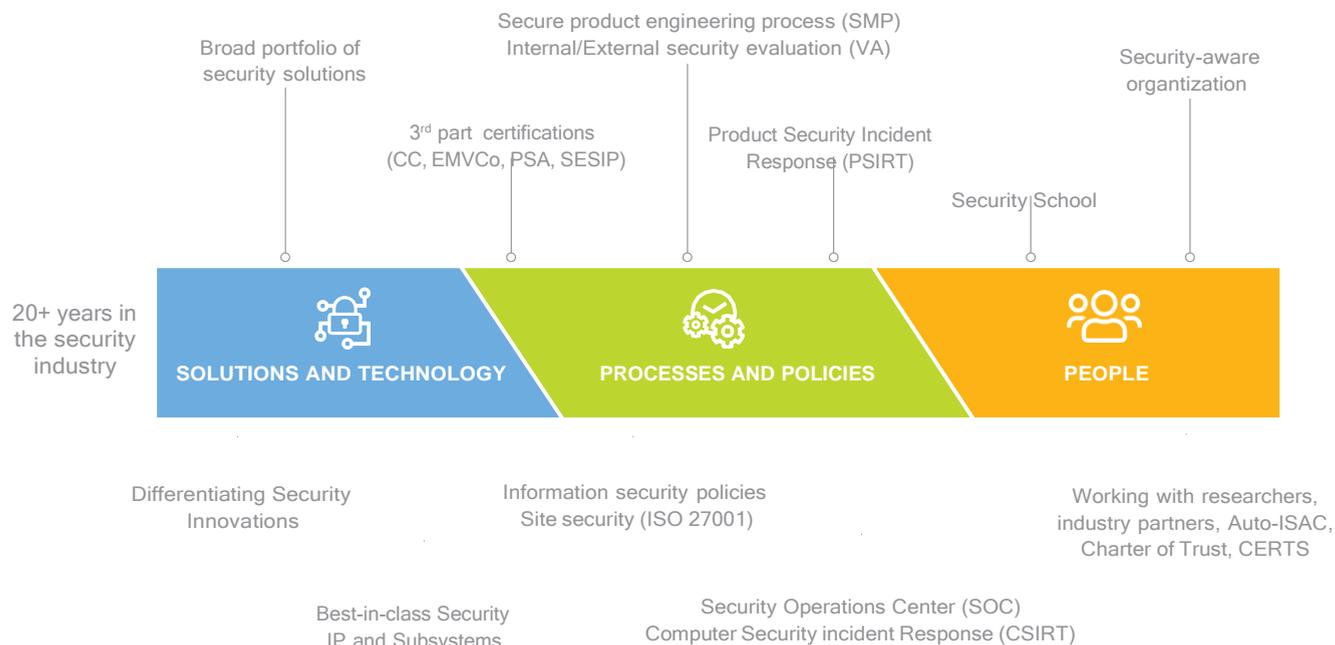
PRODUCTS	TARGET APPLICATION	ASIL
MC337711/2	HEV, EV, ESS, UPS systems	D
FS45	Automotive: vision systems, electrical power steering, engine and battery management; Industrial: drone and robot automation, building control, transportation, mobile computing, power and energy; healthcare	D
FS65	Automotive: active suspension, gearbox, transmission, EV, HEV, inverter, ADAS, EPS, engine and battery management; mobile computing; building control; drones and robots; automation; medical	D
FS66	BMS, electrical traction, high-voltage DC-DC converter, HEV, internal combustion engine	D
MPC5744P	Safety Domain Control	D
MPC577C MPC5775E/	BMS, Traction Motor Control, Direct Injection Engines, Common Rail Diesel Injection Systems, Electronically Controlled Transmissions, Diesel Engine Management, Gasoline Engine Management	D
S32K3	Body Control, Zone Control, BMS, Infotainment IO controller, E-shifter, Motor Control	D
GD3100	BMS, HEV, EV Power Inverter, Motor Drives	D
GD3160	BMS, HEV, EV Power Inverter, Motor Drives	D
GD3162	EV Power Inverter, HEV, Motor Drives	D



意図した機能の安全性

セキュリティ・プログラム

サイバー・セキュリティへの全体的アプローチ - 業界標準とベスト・プラクティスに合致



複雑な自動車が路上を走る現在において、運転者と同乗者が自分たちの乗る車を信頼できるという点は極めて重要です。

NXPは、車載半導体セキュリティ・ソリューションの最も充実したポートフォリオと、それを補う包括的な車載サイバー・セキュリティ・プログラムにより、業界をリードしています。

サイバー・セキュリティには、ソリューションだけでなく、プロセス、ポリシー、適切なセキュリティ指向の組織も含めた、全体的なアプローチが必要です。

NXPのセキュリティ・プログラムは時間をかけて成長を遂げており、市場の要件を満たす車載セキュリティ・ソリューションの広範なポートフォリオが用意されています。

www.nxp.jp/automotivesecurity

利用可能なリソース

詳細については、以下のWebサイトをご覧ください

nxp.jp/electrification

www.nxp.jp

NXPおよびNXPのロゴ、SafeAssureは、NXP B.V.の商標です。その他すべての製品名、サービス名は、それぞれの所有者に帰属します。Arm、Cortex、Neonは、米国およびその他の国におけるArm Limited（またはその関連子会社）の商標または登録商標です。関連するテクノロジーは、特許、著作権、意匠および営業秘密の一部またはそのすべてによって保護されている場合があります。All rights reserved. © 2023 NXP B.V.