

車載向け汎用マイコン

AUTOMOTIVE PROCESSORS

JUN 2021



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

PUBLIC

NXP, THE NXP LOGO AND NXP SECURE CONNECTIONS FOR A SMARTER WORLD ARE TRADEMARKS OF NXP B.V.
ALL OTHER PRODUCT OR SERVICE NAMES ARE THE PROPERTY OF THEIR RESPECTIVE OWNERS. © 2021 NXP B.V.



NXP車載向け汎用マイコンシリーズラインナップ

S32K

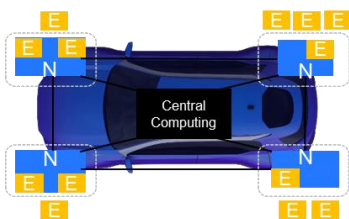
- 32bit ARMコア汎用マイコン
- CAN-FD対応
- セキュリティエンジン内蔵



S32K 汎用マイコンアプリケーション例



ヘッドライト



ゾーンECU



バッテリーマネジメントシステム



シートコントロール



エアコン



キー FOB

S12 MagniV

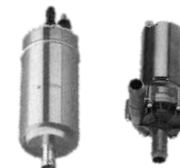
- 16bit S12コア機能集積型マイコン
- 12Vレギュレーター内蔵
- CAN/LIN PHY内蔵
- GDUユニット内蔵(S12ZVMシリーズ)



S12MagniV 機能集積型マイコンアプリケーション例



スイッチパネル



ポンプ類



ファン・ブLOWER



ウインドウリフト



ステアリング



ギア・シフター

NXP車載向け汎用マイコンシリーズラインナップ - 主な特徴

将来性

機能性

拡張性

汎用マイコンシリーズ

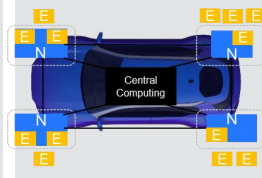
ボディ系
ライティング



エアコン



その他



S32K1

- ARM Cortex M0+/M4F
- 全製品CAN-FD対応
- セキュリティエンジン内蔵
- 内蔵メモリ：128K-2M
- 機能安全 ASIL-B対応
- 車載グレードSDK提供

S32K3

- ARM Cortex M7
- シングル~トリプルコア
- ロックステップ動作対応
- セキュリティエンジン内蔵
- 内蔵メモリ：512K-8M
- 機能安全 ASIL-D対応
- MaxQFPパッケージ採用
- S32K1-K3スケラビリティ

機能集積型マイコンシリーズ

モーターコントロール
ウインドウリフト



ポンプ・ファン



スイッチ類



S12 MagniV

- 16bit S12コア
- 12Vレギュレーター内蔵
- CAN/LIN PHY内蔵
- GDUユニット内蔵
- 実装面積の低減



S32K1



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

PUBLIC

NXP, THE NXP LOGO AND NXP SECURE CONNECTIONS FOR A SMARTER WORLD ARE TRADEMARKS OF NXP B.V.
ALL OTHER PRODUCT OR SERVICE NAMES ARE THE PROPERTY OF THEIR RESPECTIVE OWNERS. © 2021 NXP B.V.



S32K1ファミリー - 車載ソフトウェアデザインを容易に

高パフォーマンス・高集積

- ARM Cortex M4F・M0+コア
- ISO CAN-FD, CSEcハードウェアセキュリティ、ISO26262 ASIL-B機能安全対応
- 超低消費電力設計

arm

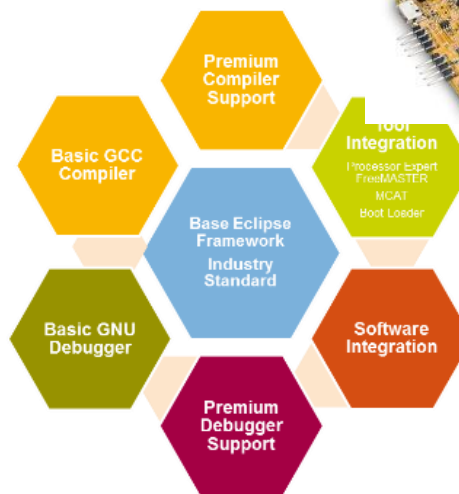
CAN^{FD}



SAFE
ASSURE™
by NXP

車載グレードソフトウェア

- S32 デザインスタジオ IDE
- 車載グレードソフトウェア開発キット(SDK)
- AUTOSAR 及び 3rd パーティ製 OS開発に対応



S32
SDK

幅広いポートフォリオ

- 内蔵メモリ：128KB ~ 2MB
- ピン数：32 ~ 176 pins
- ハードウェア・ソフトウェアコンパチビリティ
- AEC Q100 グレード1(125 °C)
- 最低15年の供給保証



Product Longevity

ハードウェア/ソフトウェアの互換性を確保し、開発コストを削減

Flash	Pin Count						
	32 QFN	48 LQFP	64 LQFP	100 LQFP	100 BGA	144 LQFP	176 LQFP
2M				<small>NEW</small> S32K148 *	S32K148	S32K148	S32K148
1M			S32K146	S32K146	S32K146	S32K146	
512K		<small>NEW</small> S32K144	S32K144	S32K144	S32K144		
256K		<small>NEW</small> S32K142 S32K118	S32K142 S32K118	S32K142			
128K	S32K116	S32K116					

←豊富なパッケージ・オプション

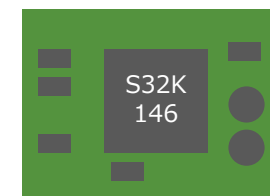
プラットフォーム化が容易

S32K142 (Cortex-M4Fコア)と
S32K118 (Cortex-M0+コア)を同パッケージで提供

デバイスの移行が容易

ピン互換
ソフトウェアも流用可能

↑メモリを増やしたい



* : QuadSPIはS32K148-100LQFPでは使用できません

S32K1シリーズ詳細ラインナップ・機能一覧

S32K116		S32K118		Common Features				S32K142		S32K144		S32K146		S32K148	
Arm Cortex-M0+ @ 48MHz				AEC-Q100, 5V				Arm Cortex-M4F @ up to 112MHz							
128KB Flash		256KB Flash		CSEc Security Module				256KB Flash		512KB Flash		1MB Flash		2MB Flash	
16KB SRAM		24KB SRAM		Low Power Operating Modes & Peripherals				32KB SRAM		64KB SRAM		128KB SRAM		256KB SRAM	
up to 43 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	
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	
1x 13-ch 12-bit ADC		1x 16-ch 12-bit ADC		8-40MHz Ext. Osc, 8/48MHz Osc., 128KHz LPO				2x 16-ch 12-bit ADC				2x 24-ch 12-bit ADC		2x 32-ch 12-bit ADC	
QFN-32		LQFP-64		*JTAG				LQFP-64				LQFP-176			
LQFP-48				S32DS IDE, SDK				LQFP-48				LQFP-144			
Autosar MCAL / OS				Application SW				LQFP-100							
								MAPBGA-100							
												IEEE 1588 ENET			
												Quad SPI			
												ETM Trace			
												2x SAI			

*S32K14x only

S32K3



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

PUBLIC

NXP, THE NXP LOGO AND NXP SECURE CONNECTIONS FOR A SMARTER WORLD ARE TRADEMARKS OF NXP B.V.
ALL OTHER PRODUCT OR SERVICE NAMES ARE THE PROPERTY OF THEIR RESPECTIVE OWNERS. © 2021 NXP B.V.

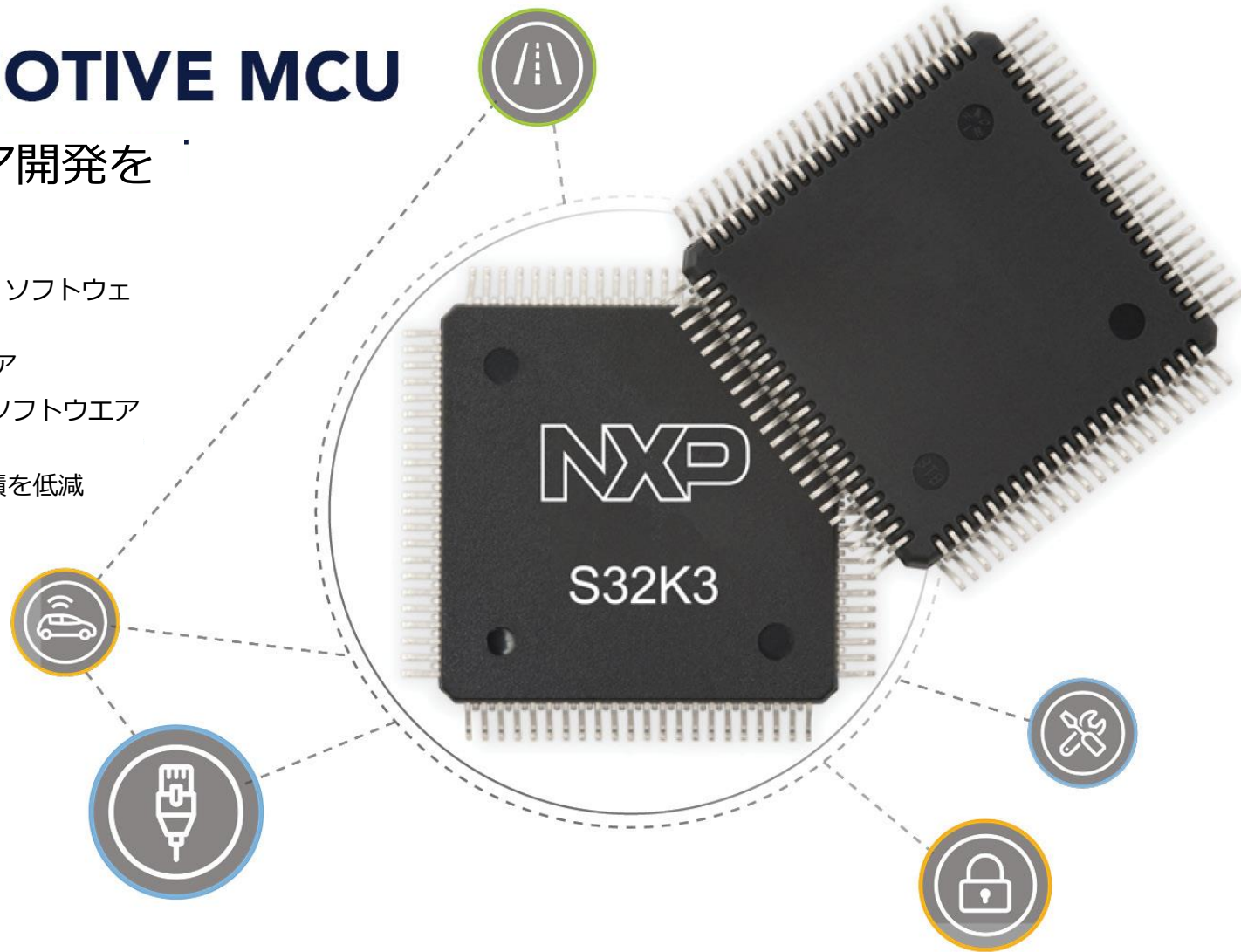


S32K3 AUTOMOTIVE MCU

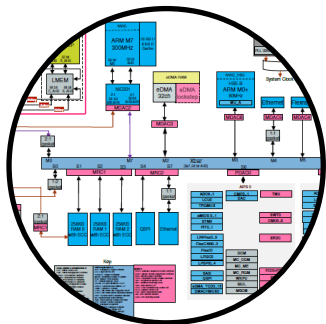
複雑化するソフトウェア開発を
強かにサポート

- AUTOSAR対応ドライバー及びセキュリティソフトウェアを無償で提供
- ASIL認証準拠ハードウェア及びソフトウェア
- スマートメモリーデザインによりOTAでのソフトウェアアップデートを容易に
- 革新的なMaxQFPパッケージにより実装面積を低減

サンプル
出荷中



S32K3ファミリーの特徴



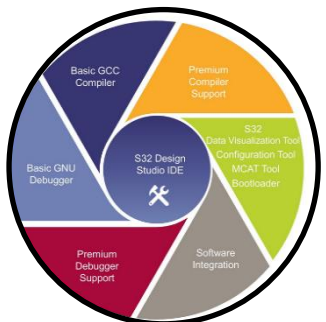
スケーラビリティ・拡張性

- シングルコアのARM Cortex-M0+/M4から**シングル・マルチ・ロックステップコア**のARM Cortex-M7(S32K3)へ拡張可能及び機能安全：**ASIL-D**対応
- 内蔵メモリ：512k-8MB
- **MaxQFP**パッケージ採用により実装面積の低減



将来性

- セキュリティ：HSE-Bセキュリティエンジン搭載により**EVITA-Full**に対応
- ハードウェア自動アドレス変換機能によりA/B swap, ドライバーのロールバック等の**OTAアップデート**に容易に対応
- S32プラットフォーム採用により他のS32xプラットフォームとの**開発環境の共通化**



柔軟な開発環境

- 車載グレードの開発環境(SDK)及び**MCAL**、**セキュリティファームウェア**を提供(無償)
- **電源チップ(FS26x)**とのリファレンス・デザイン、ハードウェア・ソフトウェアのデザインガイドライン(無償)
- **S32K3 Safety Framework**の提供(有償)

S32K1 と S32K3 の比較

S32K1

S32K3



コア性能

M0+ @ 48MHz
M4F @ 80-112MHz
シングルコア

1-3 M7 @ 120-240 MHz
シングルコア・マルチコア・ロックステップコア



内蔵メモリ

128KB-2MB P-Flash
17-256KB RAM

512KB-8MB P-Flash
128KB-1152KB RAM



セキュリティ
OTA

CSEc
対象暗号鍵
20個までの鍵数
OTAサポート(RWW)

HSE B
対象及び非対称暗号鍵; 100個以上の鍵数, 耐タンパ性
OTAサポート(RWW, HW自動アドレス変換機能によりA/B
Swap, FWロールバック等に対応)



機能安全

ASIL B

ASIL B / D

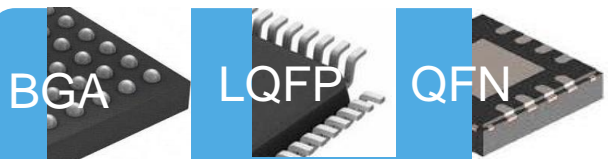


入出力

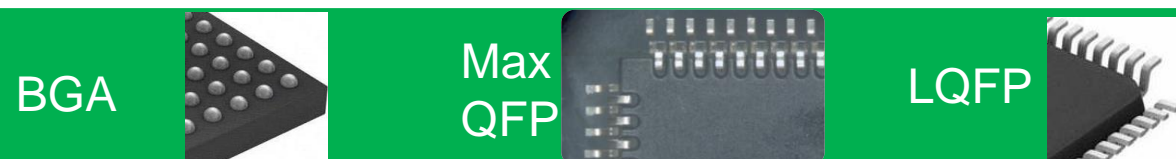
100Mbイーサネット(AVB)*、~3x CAN
FD
LPUART, LPSPI, LPI2C, FlexIO

100Mbイーサネット(TSN, AVB)**、~8 CAN FD
LPUART, LPSPI, LPI2C, 拡張版FlexIO

パッケージ



*S32K148のみ



*S32K310, K311を除く

S32K3 シリーズ 詳細ラインナップ・機能一覧

K311			K312			K314			Common Features				K322		K324		K341		K342		K344		K328		K338		K348		K358	
1x Cortex®-M7 @120MHz			1x Cortex-M7 @160MHz			AEC-Q100, 125°C, 3.3/5V				2x Cortex-M7 @160MHz		4MB Flash		1MB Flash		2MB Flash		4MB Flash		4MB Flash		2x Cortex-M7 @ 160MHz		3x Cortex-M7 @ 240MHz		1 LS Cortex-M7 @ 160MHz		1 LS Cortex-M7 @ 240MHz		
1MB Flash			2MB Flash			HSE-B Crypto Security Engine				2MB Flash		4MB Flash		1MB Flash		2MB Flash		4MB Flash		4MB Flash		2x Cortex-M7 @ 160MHz		3x Cortex-M7 @ 240MHz		1 LS Cortex-M7 @ 160MHz		1 LS Cortex-M7 @ 240MHz		
128K SRAM			192K SRAM			FOTA (Firmware Over-the-Air)				256k SRAM		512k SRAM		256k SRAM		256k SRAM		512k SRAM		512k SRAM		1152KB SRAM		1152KB SRAM		1152KB SRAM		1152KB SRAM		
up to 84 I/Os			up to 143 I/Os			Low power operating modes & 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		up to 218 I/Os		up to 218 I/Os		up to 218 I/Os		up to 218 I/Os		up to 218 I/Os		
16 channel eDMA			32ch eDMA			ASIL B/D Safety: (ECC memories, MPU, CRC, Watchdogs)				32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		32 channel eDMA		
3x CAN (3x FD)			6x CAN (6x FD)			eMIOS Timers, Analogue Comparator, Logic Control Unit, Body Cross Triggering Unit, Trigger Mux				4x CAN (4x FD)		6x CAN (6x FD)		4x CAN (4x FD)		4x CAN (4x FD)		6x CAN (6x FD)		8x CAN (8x FD)		8x CAN (8x FD)		8x CAN (8x FD)		8x CAN (8x FD)		8x CAN (8x FD)		
100 Mbps Ethernet (TSN)			100 Mbps Ethernet (TSN)			JTAG				100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		100 Mbps Ethernet (TSN)		
1x I3C & 2x I2C			1x I3C & 2x I2C			S32 Design Studio IDE				1x I3C & 2x I2C		2x I2C		1x I3C & 2x I2C		1x I3C & 2x I2C		2x I2C		2x I2C		1x I3C & 2x I2C		1x I3C & 2x I2C		1x I3C & 2x I2C		1x I3C & 2x I2C		
4x SPI*			6x SPI*			Real Time Drivers - (AUTOSAR® & Non-AUTOSAR)				4x SPI*		6x SPI*		4x SPI*		4x SPI*		6x SPI*		6x SPI*		6x SPI*		6x SPI*		6x SPI*		6x SPI*		
2x 24-ch 12-bit ADC			3x 24-ch 12-bit ADC			Security F/W Safety Software Framework Application SW				2x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		2x 24-ch 12-bit ADC		2x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		3x 24-ch 12-bit ADC		
2x SAI (I2S)			2x SAI (I2S)							2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		2x SAI (I2S)		
Quad SPI			Quad SPI							Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		Quad SPI		
LQFP-48			MaxQFP-172							MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		
MaxQFP-100			MaxQFP-100							MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-100		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		MaxQFP-172		
MAPBGA-257			MAPBGA-257							MAPBGA-257		MAPBGA-257		MAPBGA-257		MAPBGA-257		MAPBGA-257		MAPBGA-257		MAPBGA-289		MAPBGA-289		MAPBGA-289		MAPBGA-289		

Production

Development / subject to change

*Ethernet 10BaseT1S supported by SPI + external MAC&PHY

MAXQFPパッケージ

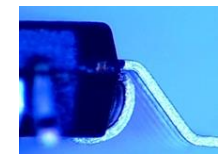
機能：

QFPの「ガルウイングリードとPLCCの「Jリード」を複合化

利点：

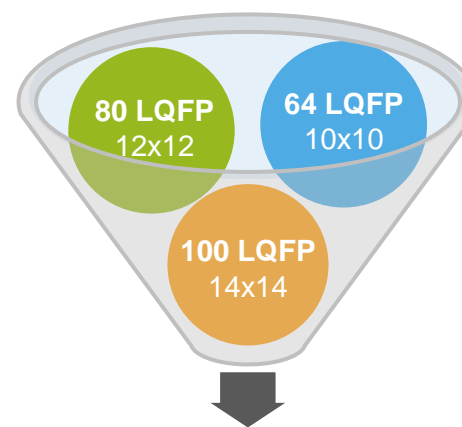
実装面積の低減により基盤コストの低減

パッケージの種類を簡素化 – 様々なサイズ及びピン数を一つのパッケージで実現可能

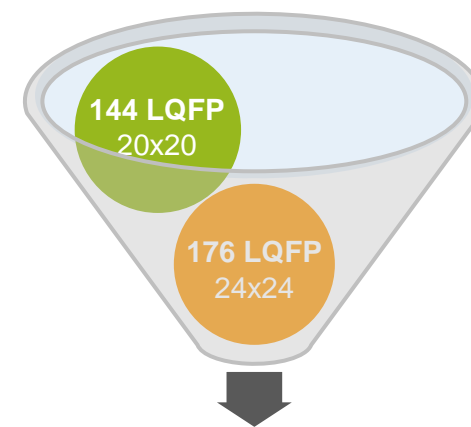


通常のQFPと比較して最大**55%**実装面積を低減

パッケージの種類を簡素化



100 MaxQFP
10 x 10



172 MaxQFP
16 x 16



S12 MagniV



S12 MAGNIV

MagniV®ソリューションはモーター制御、アクチュエーター、センサーアプリケーションのシステムコスト及び実装面積を最適化します

実装面積の低減

最大15%

製造効率の向上

～3個のICを1つのMagniVに集積し、組み立て及びテストコストの低減、及び品質の向上

BOMコストの低減

MAGNIV - アプリケーション

SENSE 

センサーインターフェイス

モーターコントロール

 ACT



超音波センサー
レイン / ライトセンサー
パーティクルセンサー



NOxセンサー
SCR(尿素)センサー



エアマスセンサー

エアクオリティセンサー

乗員検知システム

ステアリングセンサー(タッチ/ハンズオフ)

コンバーチブル/サンルーフ
ドアクローザー

シート・ヘッドレストコントロール

ドアミラー

ステアリング調整

ステアリングロック

スターター・アッテネーター

ウォーターポンプ

クーリングファン



ワイパー



燃料ポンプ



オイルポンプ

ABSポンプ

パーキングブレーキ

ウィンドウリフト

シートベルトテンショナー

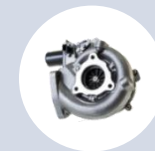
テールゲートクローザー

スロットルバルブ

HVACウォーターポンプ



HVACブロー
ワー



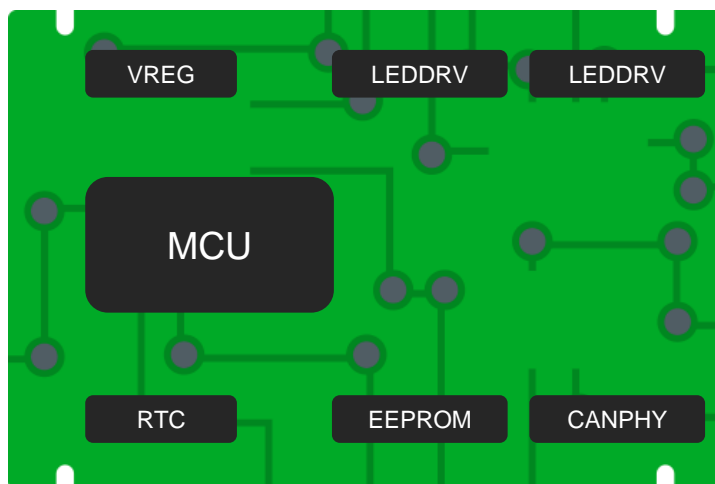
ターボチャージャー



S12 MAGNIVコンセプト - 実装面積の低減 高電圧アナログ機能を車載向け汎用マイコンに集積化

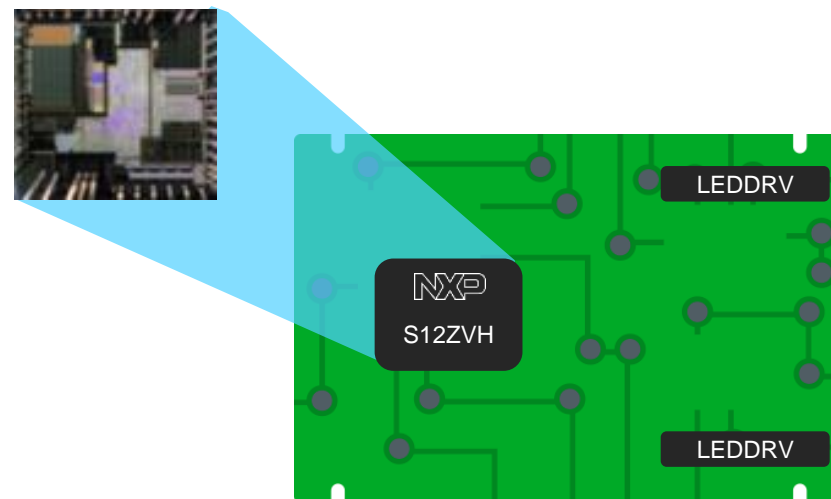
従来のソリューション

汎用マイコン
複数の外付けアナログ部品



MagniV

ワンチップ
実装面積の低減



S12 MAGNIV: 製品ファミリー

ACT モーターコントロール

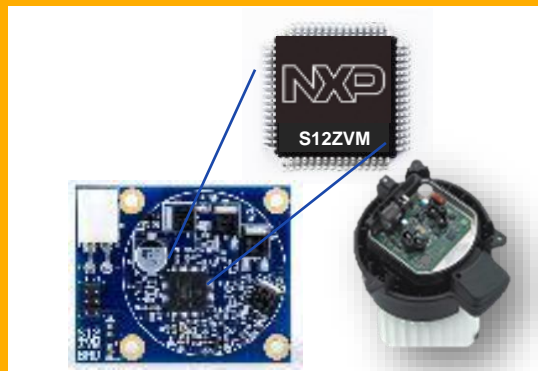
センサーインターフェイス SENSE

S12VR リレー制御モーター



- ウィンドウリフト
- サンプルフ
- パワースライドドア

S12ZVM DC・ブラシレスDCモーター



- 燃料ポンプ
- ファン
- オイルポンプ
- ワイパー

S12ZVC CANノード



- セーフティセンサー
- エミッションセンサー
- ギアシフター

S12ZVL LINノード



- センサー類
- ドアモジュール
- ステアリングスイッチ

- ✓ 実装面積の低減
- ✓ BOMコストの低減

- ✓ 製造効率・品質の向上
- ✓ 開発の簡素化

モーター制御及びインターフェースノードとして業界一の機能集積型マイコンポートフォリオ

- 幅広い内蔵メモリ - 最大256K
- CAN PHY内蔵
- AEC-Q100 Grade 0(Ta=150℃)対応

- ASIL-A対応, S12ZシリーズはASIL-Bまでの能力
- 充実したツール類やソフトウェア環境
- OEMからの要求や信頼性要件に対応

S12MAGNIVシリーズ詳細ラインナップ・機能一覧

センサインターフェイス

S12ZVL	S12ZVC	S12ZVH	S12ZVFP
S12Z @64MHz		S12Z @64MHz	
16 - 128	64 - 192	64 / 128	64
1 - 8	4 - 12	4 / 8	4
up to 34	up to 42	up to 106	up to 100
32QFN 32/48LQFP	48/64LQFP	100/144LQFP	100/144LQFP
12/10bit, 10ch	12/10bit, 16ch	10bit, 4/8ch	10bit, 4/8ch
1ch	1ch		
4/8ch	7/8ch	4ch	4ch
8ch	8/12ch	16ch	16ch
2ch	2ch	2ch	2ch
1ch	2ch	1ch	1ch
1ch	1ch	1ch	1ch
1ch	1ch	1ch	1ch
		4x32/40	4x32/40
LIN	CAN	CAN	LIN
1ch	2ch		

Features
CPU
Flash [KB]
SRAM [KB]
I/O
Package
ADC
DAC
16bit PWM
16bit Timer
SCI (LIN)
SPI
I2C
CAN Controller
LCD Controller
Comm. PHY
Hi Voltage Input
Gate Driver
Relay Driver

モーターコントロール

S12VR/P	S12ZVMA	S12ZVMB	S12ZVM/L	S12ZVMC
S12 @25MHz	S12Z @64MHz		S12Z @100MHz	
16 - 64	16 / 32	48/64	16 - 128	64 - 256
2 - 6	1/2	4	2 - 8	4 - 32
up to 28	up to 22	up to 24	up to 18	up to 18
32/48LQFP	32/48LQFP	48/64LQFP	48/64LQFP	48/64LQFP
10bit, 12ch	12bit, 7ch	12bit, 5/9ch	12bit, 4/9ch	12bit, 9/16ch
4ch	6ch	6ch	6ch	6/14ch
4ch	4ch	8ch	4ch	4/6ch
2ch	1ch	2ch	2ch	2ch
1ch	1ch	1ch	0/1ch	1ch
			1ch	1ch
LIN			CAN	
6ch		3ch		
	2ch	4ch	6ch	
2ch				



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD