

Application Brief

AutoChips™ 搭載の AC8025 SoC を使用した電源設計



Linda Ye, Daoyan Zhao

このアプリケーションの概要では、電源管理 IC (PMIC) を搭載した AC8025 (AutoChips™ から) システム オン チップ (SoC) 電源レール用のディスクリート電源設計に関する設計上の考慮事項について詳しく説明します。この設計には、TPS6593-Q1 PMIC、TPS628502-Q1、同期降圧コンバータと TPS745-Q1 低ドロップアウト (LDO) レギュレータが使用されます。元の電源はバッテリーです。その後、バッテリー電圧を変換して、5V または 3.8V バスを調整します。LM25149-Q1 はバッテリー電圧を変換することでバスの電圧を調整します。このリファレンス デザインのすべての部品は車載認定取得済みです。

TPS6593-Q1 IC には、5 つの降圧コンバータと 4 つの LDO が搭載されています。この PMIC は不揮発性メモリ (NVM) をプログラム可能です。つまり、お客様が設定を変更することなく、テキサス・インスツルメンツの製造ラインでデフォルトのレジスタ値がこのプラットフォームに必要な値に設定されます。このワンタイム プログラマブル (OTP) スピンの注文用部品番号の全体は TPS6593C4C8RWERQ1 です。OTP 設定の詳細については、特定の部品番号の『テクニカルリファレンス マニュアル』を参照してください。

この電源設計は、テキサス インスツルメンツの PMIC、同期整流式降圧コンバータ、LDO を使用して、必要な AC8025 のレールに電力を供給する方法の一例です。この電源設計は、SoC のバリエーション、電流要件、使用するペリフェラルなどの実際の使用事例に基づいて、カスタマイズと最適化が可能です。

設計パラメータ

表 1 に、電源レール、負荷要件、電力グループを示します。

表 1. 電源レール、負荷要件と電源グループ

電源レール	電圧 (V)	電流 (A)	電力グループ
LPDDR4、LPDDR4	1.1	2	5
D1V1_DDR	1.1		5
IVI_D1V8	1.8	3.5	3
IVI_A1V8	1.8		3
SFT_0V8	0.8	0.5	2
IVI_D3V3	3.3	3.5	4
IVI_A3V3	3.3		4
VDDQ_0V6	0.6	0.3	6
SFT_1V8	1.8	0.15	3
SFT_3V3	3.3	0.15	4
RTC_0V8	0.8	0.15	2
RTC_1V8	1.8	0.15	3
VCORE_0V8	0.8	—	1
IVI_A0V8	0.8		1
UFS_1V2	1.2	2	3
RTC_3V3	3.3	0.15	4

電力設計

図 1 に、AC8025 SoC 電源レールに電力を供給する LM25149-Q1、TPS6593-Q1、TPS62875-Q1、TPS628502-Q1、TPS784-Q1 デバイスを含むブロック図を示します。

この電源設計の主な特徴は以下の通りです。

- AC8025 レールの電源シーケンスは、PMIC TPS6593-Q1 により制御されます
- TPS6593-Q1 デバイスの GPIO 出力を使用して、TPS62875-Q1、TPS628502-Q1、または TPS784-Q1 デバイスを制御し、電源シーケンスを実行できます

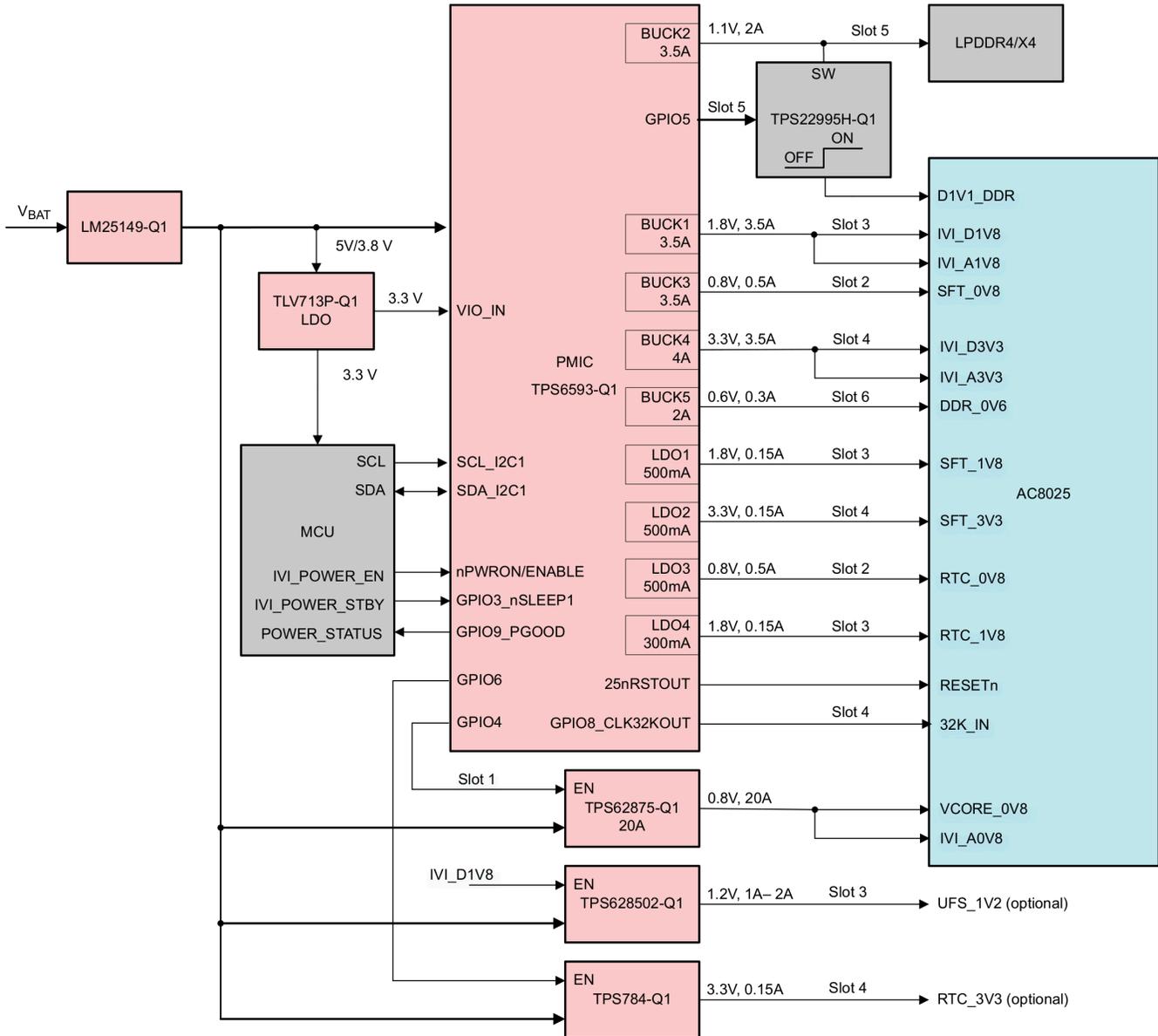


図 1. AC8025 電源のツリー ブロック図

シーケンシング

図 2 に、電源レールと電力グループに対応する信号の電源投入タイミングの例を示します。

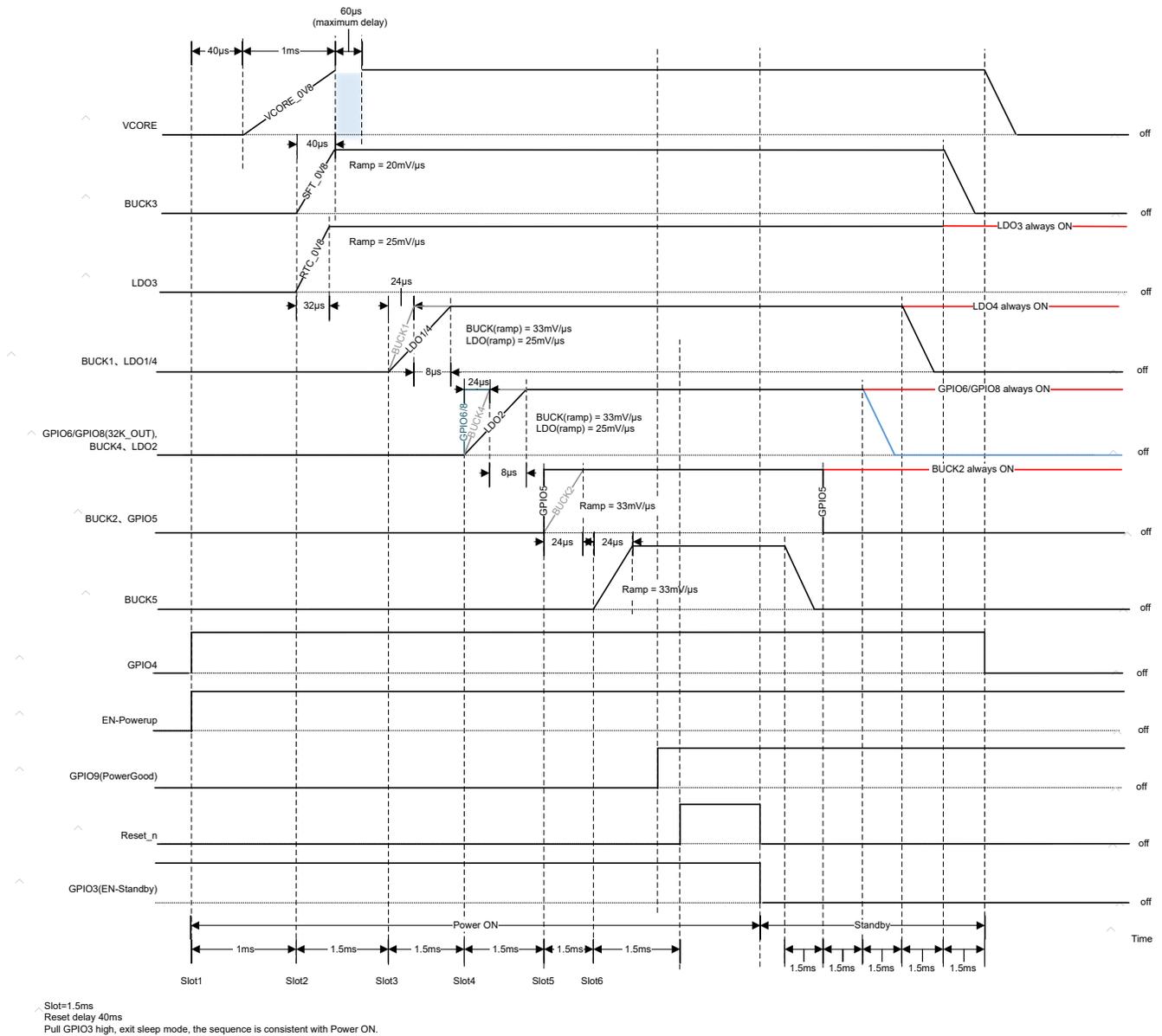


図 2. 電源シーケンス

回路図

図 3 に、重要な部品と LM25149-Q1 の回路図を示します。レイアウトのガイダンスについては、対応するデバイスのデータシートと EVM ユーザー ガイドを参照してください。

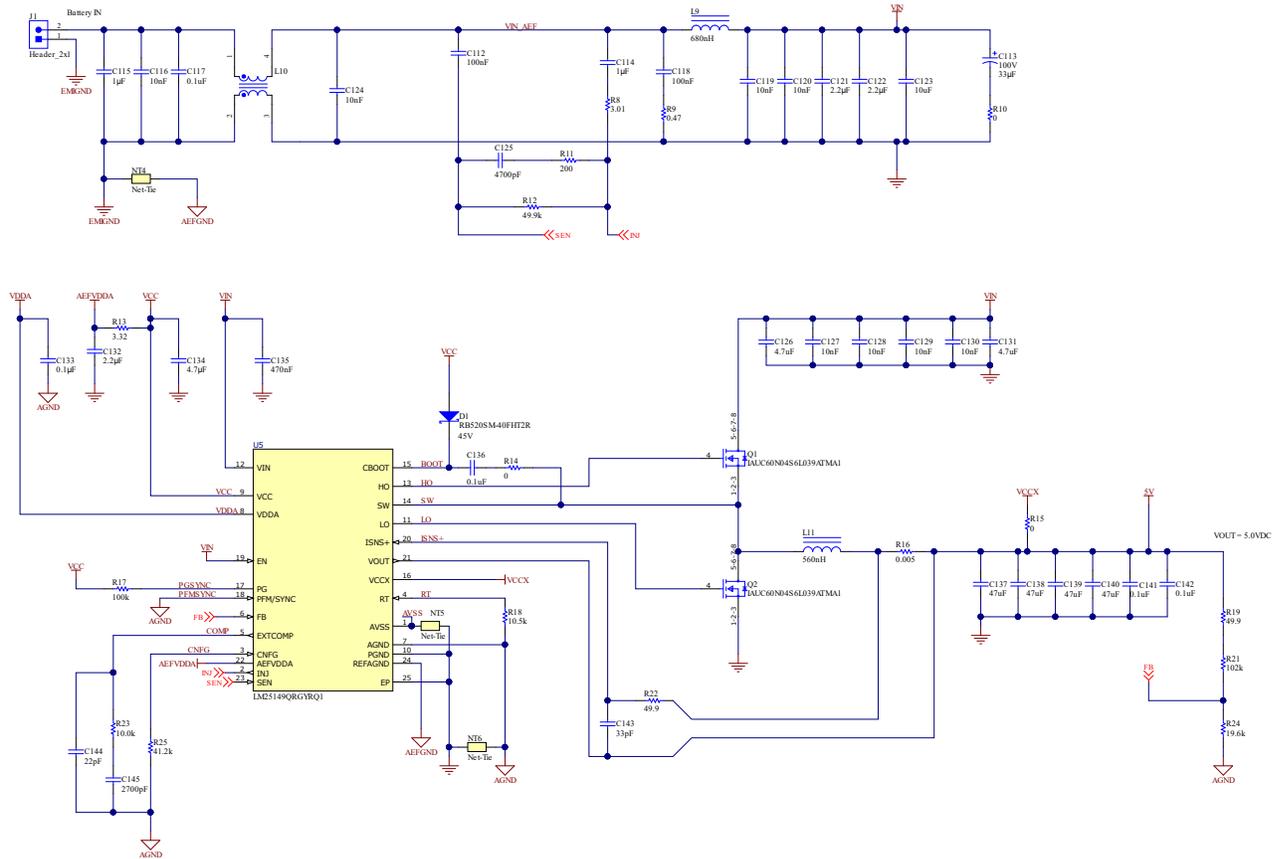


図 3. LM25149-Q1 の回路図

図 4 に、重要な部品を使用する MCU 電源回路図で使用される TPS6593-Q1 および LDO TLV793P-Q1 を示します。レイアウトのガイダンスについては、対応するデバイスのデータシートと EVM ユーザー ガイドを参照してください。LDO の入力および出力コンデンサの値については、データシートの推奨事項を参照してください。

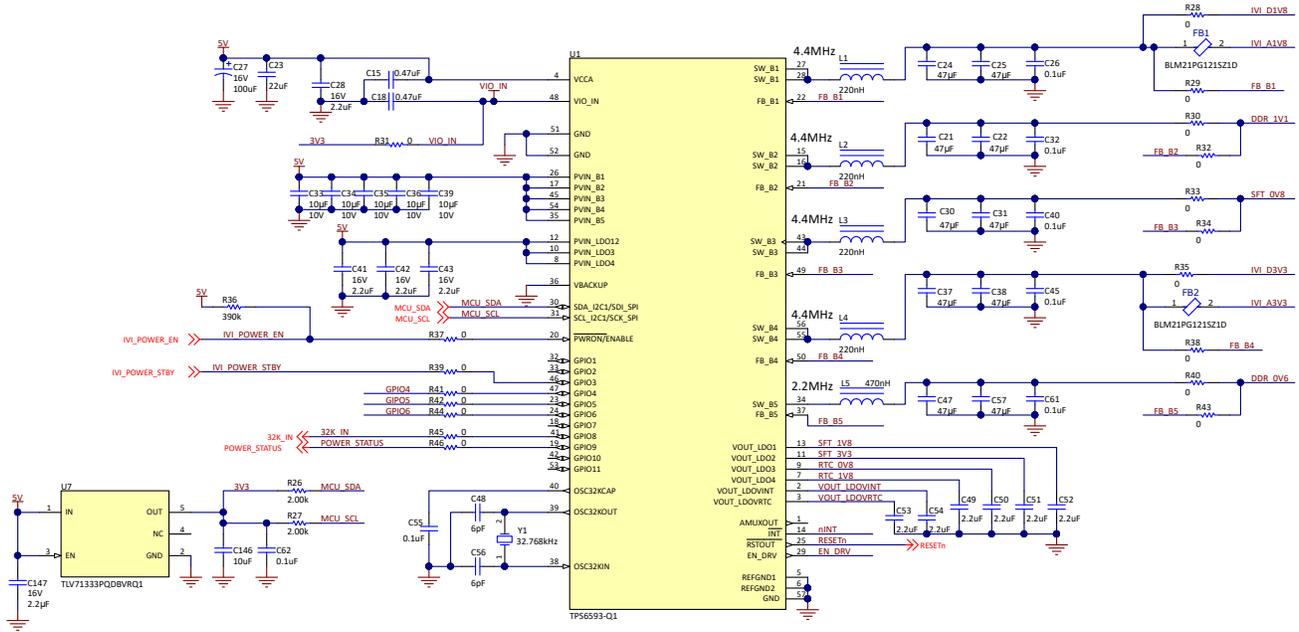


図 4. TPS6593-Q1 および MCU 用 LDO の回路図

図 5 に、重要な部品と TPS62875-Q1 の回路図を示します。レイアウトのガイダンスについては、対応するデバイスのデータシートと EVM ユーザー ガイドを参照してください。

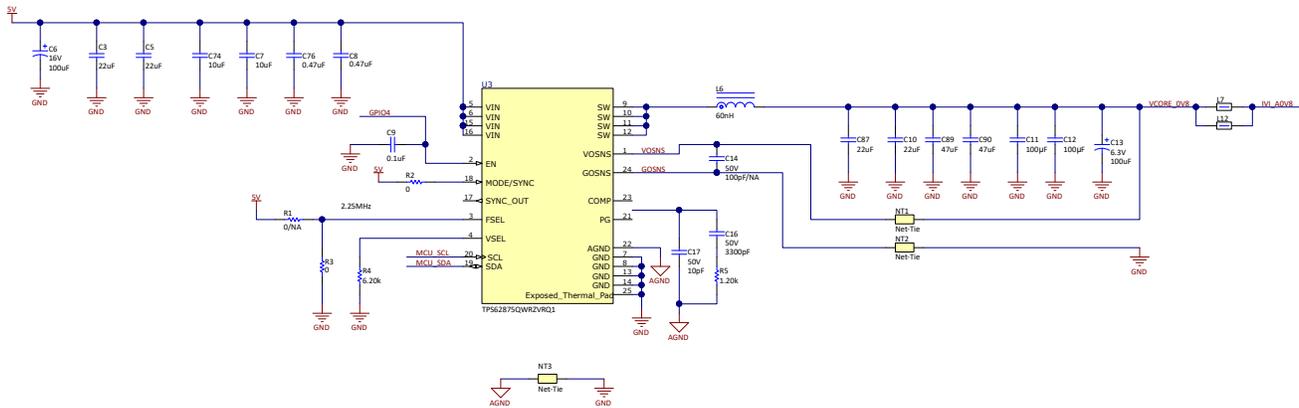


図 5. TPS62875-Q1 の回路図

図 6 に、重要な部品と TPS628502-Q1 の回路図を示します。レイアウトのガイダンスについては、対応するデバイスのデータシートと EVM ユーザー ガイドを参照してください。

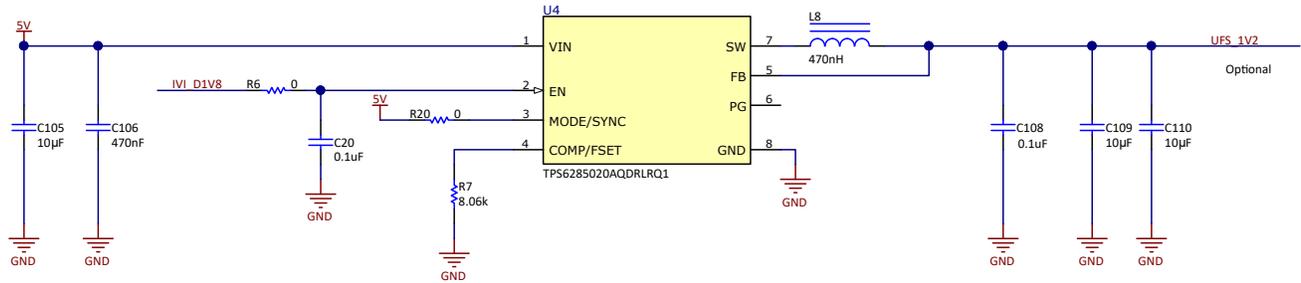


図 6. TPS628502-Q1 の回路図

図 7 に、重要な部品と TPS784-Q1 の回路図を示します。レイアウトのガイダンスについては、対応するデバイスのデータシートと EVM ユーザー ガイドを参照してください。

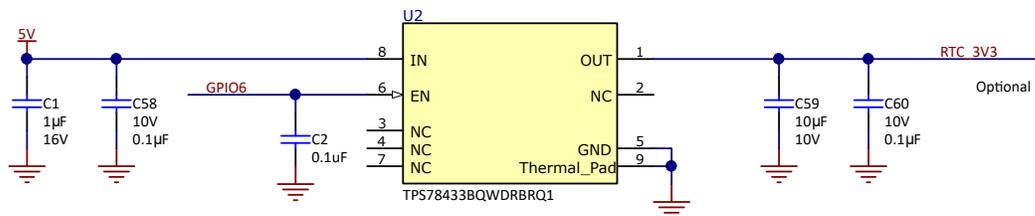


図 7. TPS784-Q1 の回路図

まとめ

このアプリケーション ブリーフで概要を説明している設計では、LM25149-Q1、TPS6593-Q1、TPS62875-Q1、TPS628502-Q1 と TPS784-Q1 を使用して、良好な効率を維持しながら、AutoChips AC8025 SoC の電力要件を満たします。この設計は、最小限の外付け部品数で簡素化されます。I2C 制御により、TPS6593-Q1 デバイスの診断テストや他の制御を行うことができます。

商標

AutoChips™ is a trademark of NavInfo Co., Ltd.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適したテキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、ます。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されているテキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかるテキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated