

Application Note

UCD91xxx に関するよくある質問

Matthew Komitsky

概要

UCD91xxx ファミリー デバイスは、シーケンシングと監視の要件を満たすための柔軟性と強力な機能を備えています。このアプリケーション レポートでは、ユーザーがすぐに始められるように、よくある質問について解説しています。

目次

1 概要	2
2 よくある質問	3
2.1 Sequencer Studio GUI に関する FAQ.....	3
2.2 ハードウェアに関する FAQ.....	4
2.3 ソフトウェアに関する FAQ.....	5
2.4 PMBus に関する FAQ.....	7
2.5 マージニングに関する FAQ.....	8
3 まとめ	9
4 参考資料	10

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

1 概要

UCD91xxx デジタル電源シーケンス IC ファミリは、シーケンシング、監視、マーギニングの要件を満たすように設計されています。ファミリ全体が拡張可能なため、設計者は大規模なやり直しを行うことなく、他のバリエーションに移行できます。このドキュメントでは、よくある質問について説明します。

2 よくある質問

2.1 Sequencer Studio GUI に関する FAQ

2.1.1 デバイスを接続せずに Sequencer Studio を使用しているときに、データフラッシュ イメージ ファイル (.hex) を生成できますか？

UCD90xxx デバイスの前世代では、`PARM_VALUE` および `PARM_INFO` コマンドを使用して、デバイス内の不揮発性メモリに構成イメージを直接書き込むことができました。セキュリティ対策として、UCD91xx デバイスでは構成イメージをフラッシュに直接書き込むことはできません。このため、GUI ではデバイスにフラッシュ書き込みできる .hex ファイルを生成できませんが、別の方法があります。

1. SYSCFG ファイルを保存して別の GUI セッションにロードし、追加の変更を行うことができます。
2. デバイスを構成する PMBus コマンドのリストを含む CSV ファイルを出力できます。これにより、GUI を介さずに外部コントローラからデバイスを構成できます。STORE_DEFAULT_ALL コマンドを発行することで、構成を不揮発性メモリに保存します。

2.1.2 Sequencer Studio でマージニングを構成するには、どうすればよいですか？

Sequencer Studio には、ユーザーがレールを追加し、各レールのプロパティを設定できる「Margining」（マージニング）タブがあります。

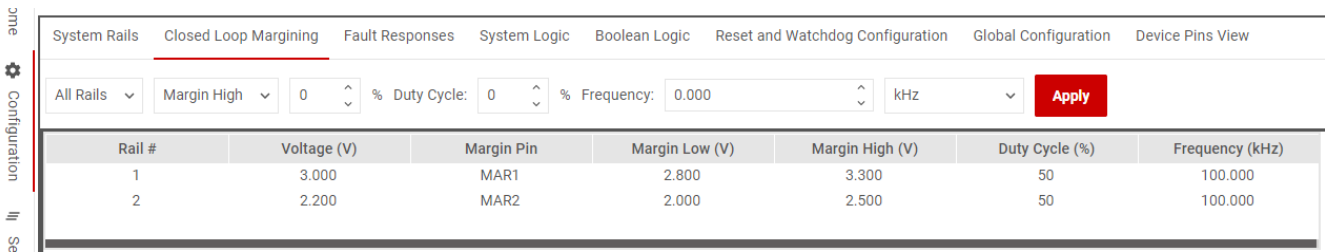


図 2-1. Sequencer Studio の「Margining」（マージニング）タブ

2.1.3 電圧トリミングはどのように使用すればよいですか？

GUI には、マージニング回路を使用してレギュレータの出力電圧を公称電圧に合わせてトリミングするようにデバイスを構成するための機能があります。

Rail 1 Margin Properties

- Enable Margining On Rail
- Pin Behavior When Not Margining
 - High-Impedance
 - Active Trim
 - Fixed Duty Cycle
- Ignore Faults When Margining
- Increased Duty Cycle Increases Voltage
- Margining starts at Nominal Duty Cycle

図 2-2. マージニング プロパティの例

2.1.4 ADC 分圧器はどのように設定すればよいですか？

「Rail Configuration」(レール構成) タブに、分割係数を選択できるフィールドがあります。

Rail 1 Fault Thresholds and Limits

Nominal Voltage	3.000	V
<input type="checkbox"/> Analog Monitor		
Vout Exponent <input checked="" type="checkbox"/> Auto Set	-13	↑ ↓
VOUT Cal Monitor	0.000	↑ ↓
VOUT Scale Mon	1.000	↑ ↓

図 2-3. 電圧スケーリング

2.1.5 ブラックボックス故障ログはどのように構成すればよいですか？

UCD91xxx デバイスのブラックボックス故障ログは、デバイスで発生する最初と最後の故障を維持するように設計されています。最初の故障は、発生後できるだけ早くデバイスの不揮発性メモリに書き込まれます。最後の故障は、デバイスが BOR 電圧スレッシュホールドを超えると書き込まれます。ブラックボックスを有効にするために追加の構成を行う必要はありません。

2.1.6 デバイス ファームウェア イメージを読み取るには、どうしたら良いですか？

ファームウェア イメージを読み取ることはできませんが、レール構成プロファイルを読み出し、それを Sequencer Studio にロードすることは可能です。

2.2 ハードウェアに関する FAQ

2.2.1 EN ピンにプルダウン抵抗は必要ですか？

状況によっては、EN ピンにプルダウン抵抗が必要です。UCD91xxx デバイスのリセット中または初期化中に、GPIO ピンはハイインピーダンス状態になるため、EN ピンを Low に維持するにはプルダウン抵抗が必要です。このプルダウン抵抗がないと、ENx ピンで予期しない動作が発生する可能性があります。

2.2.2 MON ピンにデカップリング コンデンサは必要ですか？

MON ピンのデカップリング コンデンサの使用を推奨します。MON ピンは ADC チャンネルです。ADC サンプルを平均化するための内部フィルタリングはありません。そのため、デカップリング コンデンサを使用してレールのリップル電圧を除去します。抵抗デバイダを使用して電圧を下げる場合は、デカップリング コンデンサを追加することで入力インピーダンスを減らし、ADC サンプルの精度を向上させることができます。

2.2.3 タンク コンデンサの値は何を表しますか？

タンク コンデンサのサイズは、電力が失われた後にデバイスが動作を継続させる時間に大きく依存します。機能的ブラックボックス故障ロギングが必要な場合、最後のブラックボックス故障ログが書き込みを完了できるように、タンク コンデンサは少なくとも 825µs 間、1.62V 以上の電源電圧を維持できる十分なサイズにする必要があります。

2.2.4 PIN SELECTED RAIL STATE (PSRS) に使用できる GPI は 3 つ未満ですか？

はい。PSRS は、最大 3 つの GPI をサポートします。これを行うには、GPI からアクセスできるように、各状態を手動で有効にします。

2.2.5 論理汎用出力 (LGPO) をイネーブルとして使用できますか？

はい。ただし、TI ではこの方法を推奨しません。レールの ENx ピンには、LGPO ピンにはない多くの機能 (依存関係のあるイネーブルとディスエーブル、遅延、故障応答、リシーケンス、故障ロギングなど) があります。さらに、ENx による故障シャットダウンも、LGPO を使用する場合よりも高速です。

2.2.6 Rails ON_OFF_CONFIG が Always On に設定されている場合、パワーオフ・シーケンスをどのように実装すべきですか？

UCD91xxx には、Always On と呼ばれるモードがあり、デバイスの電源投入後すぐに、レールの電源が投入されます。この場合、故障のみがパワーダウン シーケンスをトリガします。

2.2.7 RESET ピンを使用してレールをシーケンス オフできますか？

デバイスリセットは監視割り込みのため、TI ではこの方法を推奨しません。この状況では、制御ピンを使用する必要があります。

2.2.8 外部 VREF に RC フィルタは必要ですか？

TI では、外部 VREF を使用する場合にのみコンデンサを推奨しています。TI では、ADC 性能を向上させるため、外部 VREF を使用することを推奨しています。VDD を VREF ピンに配線するだけで、性能が向上します。

2.2.9 制御ピンは何に使用していますか？

制御ピンは、パワー シーケンスを有効にする際に使用できます。ピンの状態を反転すると、シーケンスが解除されます。制御ピンは、ユーザーがそのオプションを選択した場合にのみ依存関係になります。ON_OFF_CONFIG の設定により、PMBus 制御ピンがレールの状態に影響するかどうかが決まります。

2.2.10 ピンがリセット中のとき、IO ピンの状態はどうなりますか？

高インピーダンス

2.2.11 これらのデバイスは放射線試験済みですか？

いいえ

2.2.12 デバイスを構成するためのオプションには、どのようなものがありますか？

Sequencer Studio GUI、または外部ホスト経由の PMBus。

2.3 ソフトウェアに関する FAQ

2.3.1 レールの ON_OFF_CONFIG が AUTO モードに設定されているときも、故障応答によりすべてのレールがオフになった後、リシーケンスを実行するにはどうすればよいですか？

リシーケンシング オプションを使用すると、故障発生後に、デバイスはリシーケンスを試みることができます。

2.3.2 シーケンシングの依存関係が満たされていることを確認するには、どうしたらよいですか？

目的のレールが POWER_GOOD_ON スレッシュホールドを超えたときに、GPIO を使用して切り替えるようにデバイスを構成できます。パワーグッド ステータスは、PMBus 経由で読み取ることもできます。

2.3.3 PMBus マスターでクロック ストレッチングは必要ですか？

はい。UCD91xxx デバイスは、PMBus クエリの処理中、クロックを Low に保持できます。PMBus 仕様に従い、ホストは最大 35ms のクロック ストレッチングをサポートする必要があります。TI では、2 つの PMBus クエリ間に 1ms の間隔を設定することを推奨しています。そうしないと、UCD91xxx は 35ms 間 Low に保持した後にタイムアウト (ハードウェアがクロック ラインを解放) することがあります。

2.3.4 再起動 (再試行) とリシーケンスとは何ですか？

再試行は 1 つのレールの故障を指します。リシーケンスは、すべての故障スレーブに適用されます。レールが再試行の上限に達すると、リシーケンスがトリガされます。

2.3.5 故障シャットダウン スレーブとは何ですか？

故障スレーブは、マスターと同じ故障応答を実行するレールです。マスターがダウンすると、各故障スレーブもダウンします。

2.3.6 故障ログがいっぱいになった場合はどうなりますか？

故障ログが FIFO モードの場合、最も古い故障が削除されます。それ以外の場合、ログへの記録が停止します。

2.3.7 レールの ON_OFF_CONFIG が AUTO モードに設定されているときも、故障応答によりすべてのレールがオフになった後、リシーケンスを実行するにはどうすればよいですか？

リシーケンシング オプションを使用すると、故障発生後に、デバイスはリシーケンスを試みることができます。

2.3.8 プロジェクト ファイルをデバイスにインポートするとき、一部の GPIO ピンが予期せずオンとオフになるのはなぜですか？

デバイスはプログラムのロード中も監視を続けているため、デバイスは依存関係を継続的に評価しています。構成のロード中に、レールと GPIO がトグルする動作が発生することがあります。これは正常であり、単にデバイスが新しい条件を評価し、それに応じて変更を適用することを意味します。

2.3.9 リシーケンシング カウントはいつリセットされますか？

すべてのリシーケンシング レールが POWER_GOOD スレッショルドを 1 秒より長く上回ると、リシーケンシング カウントがリセットされます。リシーケンシング カウントが上限に達すると、デバイスは、リセットまたはパワー サイクルがトリガされるまで、リシーケンシングを実行しません。

2.3.10 再試行カウントはいつリセットされますか？

再試行カウントは、レールがグリッチなしに TON_MAX_FAULT_LIMIT の POWER_GOOD スレッショルドを上回るとリセットされます。TON_MAX_FAULT_LIMIT が 0 に設定されている場合、この時間は 4 秒になります。

2.3.11 故障シャットダウン スレーブレールがすぐにオフにならないのはなぜですか？

シャットダウン動作は構成可能です。即時シャットダウンとソフトオフ (シーケンス ダウン) のオプションがあります。

2.3.12 制御の切り替え時にシーケンシング設定 (依存関係、TOFF 遅延) に従うのではなく、レール オフがすぐにオフになるのはなぜですか？

シャットダウンの制御動作は構成可能です。即時シャットダウンとソフトオフ (シーケンス ダウン) のオプションがあります。

2.3.13 デバイスのリセット後に設定が保存されないのはなぜですか？

STORE_DEFAULT_ALL コマンドを使用してフラッシュに構成を書き込むようにプログラムに明示的に指定するか、または Sequencer Studio で「Store Flash」(フラッシュに保存) をクリックします。

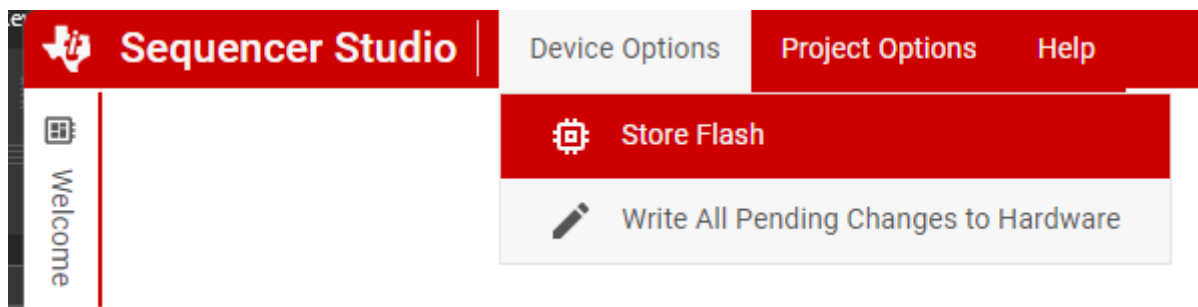


図 2-4. 構成をフラッシュに保存します。

2.3.14 低電圧故障がないのはなぜですか？いくつかの理由で、レールが開始されません

UCD91xxx は、初めてパワーグッドに達した後にのみ低電圧を監視します。

2.3.15 再起動後にレールがリシーケンスにならないのはなぜですか？

リシーケンシングは、すべてのリシーケンスレールがパワーグッド オフ スレッシュホールドを下回っている場合のみ機能します。リシーケンスを試行する前に、すべてのレールがオフになっている必要があります。

2.3.16 レールが開始または停止しないのはなぜですか？

デバイスの動作が予期しない理由は数多くあります。評価すべき一般的な問題がいくつかあります。

1. パワーグッド オン / オフ スレッシュホールドの設定が不適切
2. ON_OFF_CONFIG の設定が不適切
3. ハードウェアの問題 (ENx ピンが接続されていない、MONx ピンが接続されていない、など)

2.3.17 2 つのリシーケンス間の間隔が、リシーケンス間の時間設定値よりも長いのはなぜですか？

タイマは、すべてのレールがパワーグッド オフ スレッシュホールドを下回ったときに起動するため、このタイマは電圧減衰時間に依存します。

2.3.18 ターンオン / ターンオフ シーケンスまたはリシーケンスがハングしたり、完了までに非常に時間がかかるのはなぜですか？

デバイスが待機する原因となる依存関係がないかどうかを確認してください。

2.3.19 グリッチ フィルタで故障が無視されても故障が記録されるのはなぜですか？

グリッチ フィルタは、故障応答にのみ適用されますが、故障自体は引き続き記録されます。

2.3.20 POWER_GOOD 故障フラグはいつ設定されますか？

1 つ以上のレールがパワーグッド スレッシュホールドに達していない場合。

2.3.21 リシーケンシングと再試行の違いは何ですか？

再試行は 1 つのレールの故障を指します。1 つのレールで再試行の上限に達すると、すべてのレールでリシーケンスがトリガされます。

2.3.22 UCD はどのくらい迅速に故障を検出し、対処できますか？

UCD91xxx は、400µs 以内に故障を検出し、対処できます。

2.3.23 GPI がレール シーケンス オフの依存関係として構成されている場合、GPI がデアサートされるときにレールをオフにしないのはなぜですか？

レールの状態が変化したときに依存関係が評価されるため、GPI の依存関係を変更しても状態はすぐには変化しません。

2.4 PMBus に関する FAQ

2.4.1 PMBus マスターはパケット エラー コードを必要としますか？

これはオプションです。UCD91xxx デバイスは、PMBus ホストがサポートしている場合、受信パケットのエラー コードを送信します。特別な構成は必要ありません。

2.4.2 PMBus ホストがすでに利用可能な場合、Sequencer Studio GUI 用の PMBus コネクタは引き続き必要ですか？

USB-to-GPIO コネクタ用のコネクタは、UCD91xxx が Sequencer Studio と通信する必要がある場合にのみ使用します。PMBus 機能を持つコントローラは、GUI なしで UCD91xxx デバイスと通信し、設定できる状態でなければなりません。

2.4.3 アラート信号とは何ですか？

アラートを生成するように設定されたステータスがセットされると、PMBus の ALERT ピンはホスト コントローラに通知します。アラートの原因となるステータスは、SMBALERT_MASK コマンドを使用して選択できます。

2.4.4 UCD91xxx の GPI ステータスを PMBus 経由で読み取ることはできますか？

はい。PMBus ユーザーガイドに詳細情報が記載されています。

2.5 マージニングに関する FAQ

2.5.1 マージニング機能に関するアプリケーション ノートはありますか？

未定

2.5.2 UCD91xxx ファミリーは電圧マージニングをサポートしていますか？

UCD91100、UCD91160、UCD91320 デバイスは、PWM マージニングをサポートしています。

2.5.3 UCD91xxx はレール マージニングをいつ開始しますか？

UCD91xxx は、レールがマージニング モードで電源投入されると、直ちにマージニングを開始します。このデバイスには公称デューティ サイクル モードがあり、PWM 信号が公称レール電圧で開始されるため、開始時にレールにスパイクは発生しません。

3 まとめ

UCD91xxx ファミリー デバイスは、シーケンシング構成を迅速に設定できるよう設計されています。このアプリケーションレポートでは、開発期間の短縮に役立つよう、よくある質問について解説しています。

4 参考資料

テキサス インスツルメンツ、『UCD91320 32 レール PMBus 電源シーケンス IC およびシステム マネージャ』データシート。

重要なお知らせと免責事項

TI 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、TI 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 TI 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、

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 TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI 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。TI 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、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI 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。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月