



概要

このユーザー ガイドには、テキサス インストルメンツの **USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツール**の機能と能力が記載されています。この GUI ツールは、USB Type-C/PD システム向けの TPS257xx/TPS267xx パワー デリバリティ コントローラのカスタマイズ、EEPROM やホスト コントローラ用の構成イメージの生成、設定とベンダ情報ファイル (VIF) のエクスポート、および互換性のある評価基板とのデバッグに使用できます。

目次

1 はじめに	2
1.1 サポートされている機能.....	2
2 初期化と起動	3
2.1 Web ブラウザ.....	3
2.2 ネイティブ アプリケーション.....	3
3 新規プロジェクトの作成	4
3.1 デバイスの選択.....	4
3.2 PD 設定のチュートリアル.....	5
3.3 バッテリー チャージャと DCDC 構成.....	8
4 高度な構成	11
4.1 詳細設定 - システム構成.....	11
4.2 詳細設定 - 最大ソース電力.....	12
4.3 詳細設定 - 最大シンク電力.....	13
4.4 詳細設定 - 優先設定パワー ロール.....	13
4.5 詳細設定 - 優先設定データ ロール.....	13
4.6 高度 - BC1.2 構成.....	14
4.7 詳細設定 - 液体検出.....	14
5 追加機能	16
5.1 設定のインポート.....	16
5.2 設定のエクスポート.....	17
5.3 リセット構成.....	19
6 EVM の機能	20
6.1 シリアル ポート接続.....	20
6.2 EEPROM へのフラッシュ.....	21
6.3 デバッグ モード.....	22
7 GUI 改訂履歴	24
8 改訂履歴	24

1 はじめに

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールは、多くの機能と機能をサポートしており、TPS257xx/TPS267xx ファミリの USB Type-C / PD コントローラに対応するカスタム パワー デリバリ構成を簡単に設計し立ち上げられます。このユーザー ガイドでは、インストール プロセス、ツールを使用した構成の作成、プロジェクトのインポートおよびエクスポート、TPS257xx/TPS267xx 評価基板でのデバッグ モードの使用について説明します。

各構成とレジスタ設定の詳細は、このユーザー ガイドの範囲には含まれません。レジスタ フィールドの詳細については、対応する TPS257xx/TPS267xx ホスト インターフェイス テクニカル リファレンス マニュアル (TRM) を参照してください。

1.1 サポートされている機能

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールは、次の機能をユーザーに提供します。

- 構成ファイルの生成:EEPROM のバイナリまたはホスト コントローラのソース (C)
- JSON、Binary/C、およびベンダ情報ファイル (VIF) の構成設定のエクスポート
- 開発中の設定ファイルを JSON 形式で保存し、ロード
- サポート対象の TI USB Type-C/PD 評価基板 (EVM) を含む EEPROM に直接アップロード
- ランタイム レジスタへのアクセス、デバッグ モード、TI USB Type-C/PD 評価基板 (EVM) をサポート

2 初期化と起動

必要なソフトウェアは [TI Gallery](#) から入手できます。Web ブラウザ (Google Chrome、Firefox、Safari など) から、または PC にダウンロードしたインストーラを使用して操作できます。

2.1 Web ブラウザ

1. [USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツール](#)に移動します。
2. 正しいツール バージョン (2.x.x) に対応するカードをクリックします。
3. アプリケーションが新しいタブで起動します。TI Cloud Agent がまだインストールされていない場合、または新しい更新が必要な場合、必要なソフトウェアをインストールする手順を記載したプロンプトが表示されます。

2.2 ネイティブ アプリケーション

1. [USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツール](#)に移動します。
2. カードの左下にある下向き矢印をクリックします。
3. ネイティブ オペレーティング システムを選択し、インストーラを開きます。
4. プロンプトに従ってアプリケーションのインストールを完了します。

3 新規プロジェクトの作成

3.1 デバイスの選択

図 3-1 は、USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールの起動後に表示されます。新しいプロジェクトを作成するには、PD コントローラを選択し、[セクション 3.2](#) を参照してください。以前のプロジェクトの開発を継続するには、[セクション 5](#) を参照してください。

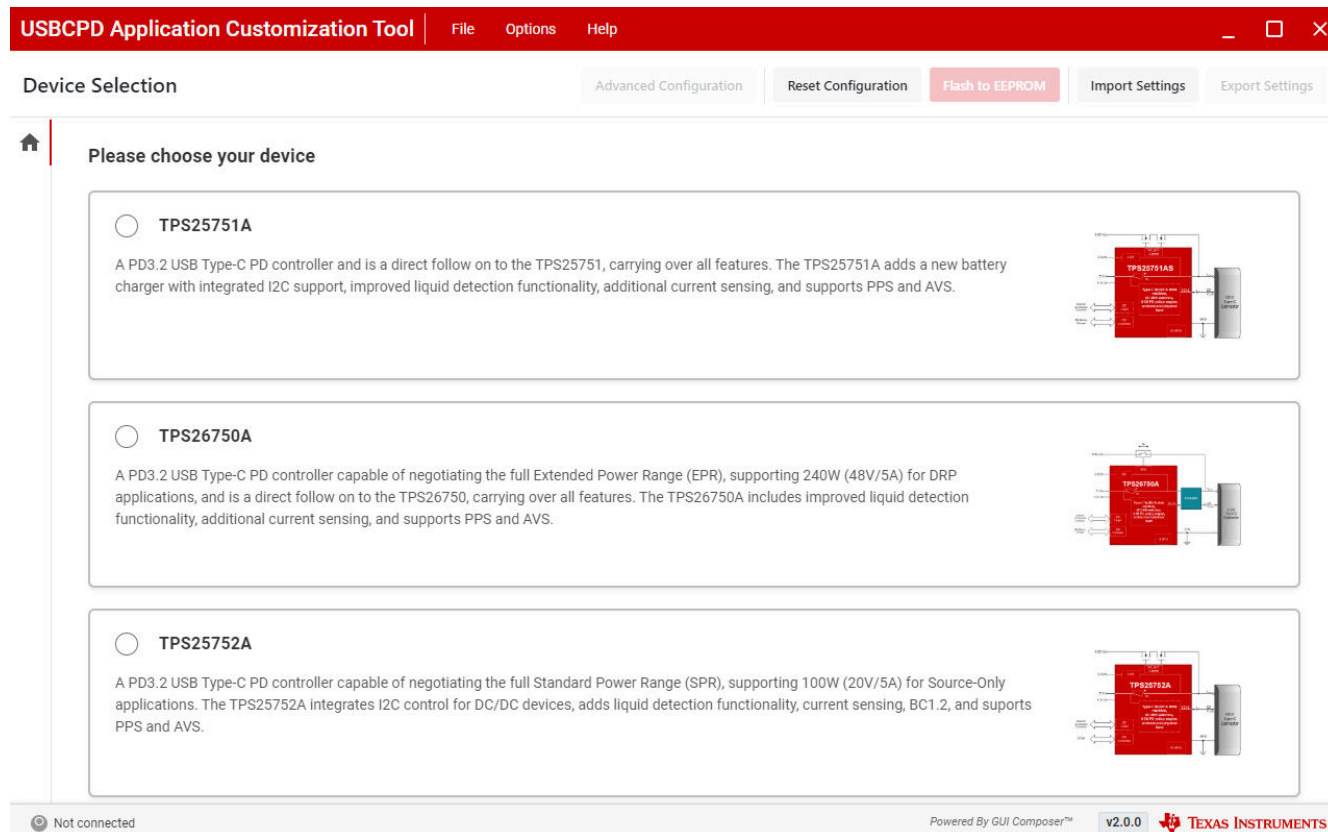


図 3-1. ランディング ページ - デバイスの選択

選択が完了すると、USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールは選択されたデバイスにロックされます。新しいデバイスを選択するには、ユーザーはインターフェイスを再ロード (Web ブラウザの更新) するか、「File」(ファイル) → 「Start New Project」(新規プロジェクトの開始) に移動します。以下の [図 3-2](#) を参照してください。

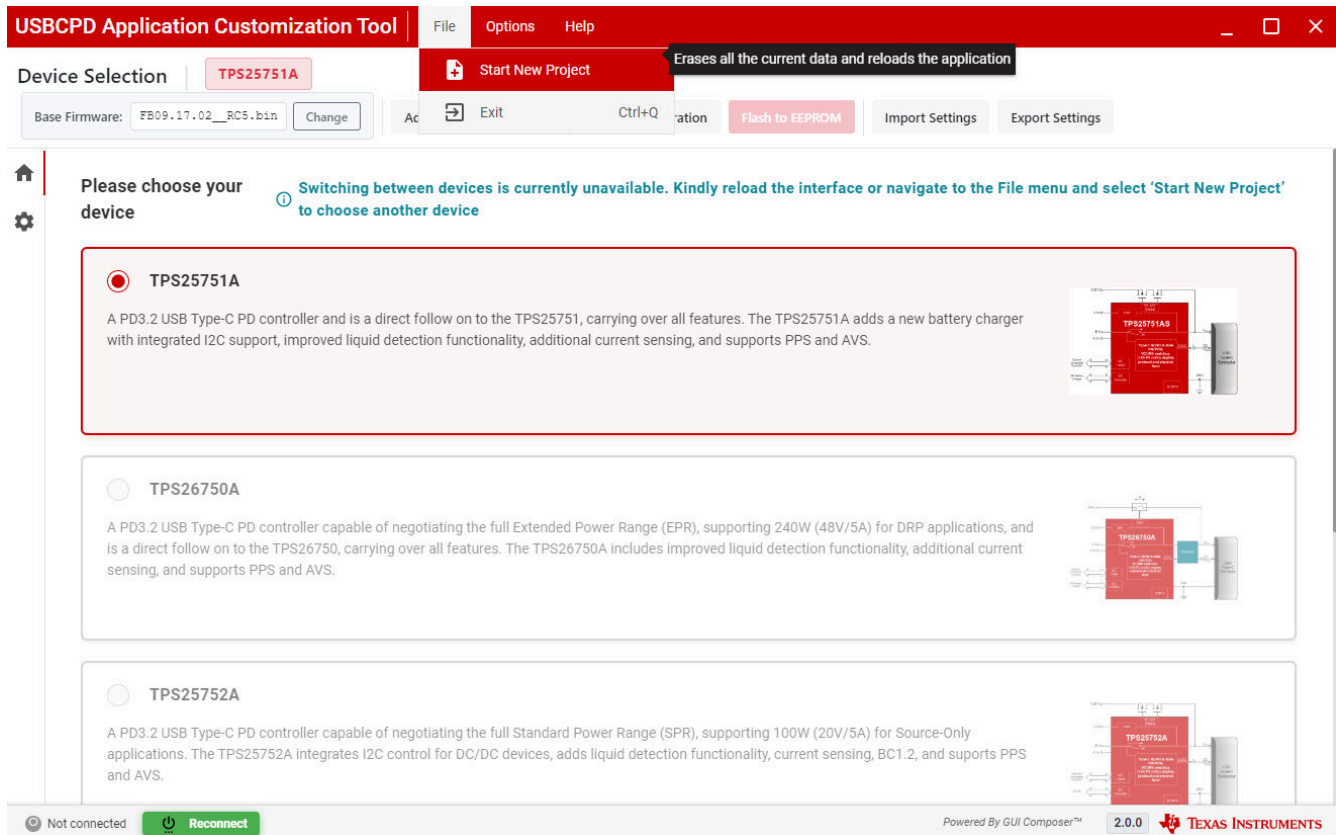


図 3-2. デバイスを切り替えるには、すべての設定をリセットする必要があります

3.2 PD 設定のチュートリアル

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールの「アンケート」セクションには、複雑にならずに、動作する電力供給構成をすばやく設定するための質問がいくつかあります。デフォルトでは、デバイスの評価基板のすぐに使える構成に基づいて、アンケートはすでに完了しています。構成をエクスポートまたはフラッシュする前に、デフォルトの選択を確認または変更して、ユーザーの完全なシステム要件に基づいて完全な PD 構成を作成します。

注

構成レジスタに直接アクセスするための高度な構成の詳細については、[セクション 4](#) を参照してください。

3.2.1 質問 1 - システム構成

PD コントローラ アプリケーションに最適なシステム構成を選択します。デバイス選択ページで選択した PD コントローラによっては、構成の数は異なります。選択した設定に基づいて、特定の質問が無効になります。表 3-1 と表 3-2 を参照してください。

表 3-1. TPS25751A/TPS26750A の構成

構成インデックス	電力の役割	BQ サポート
1	DRP	あり
2	DRP	なし
3	シンクのみ	あり
4	シンクのみ	なし

表 3-2. TPS25752A 構成

構成インデックス	電力の役割	DCDC サポート
1	ソースのみ	あり
2	ソースのみ	なし

3.2.2 質問 2 - 最大ソース電力

PD コントローラが USB-C ポート経由でアドバタイズし、出力できる最大電力を選択します。

表 3-3. デフォルトのソース PDO (SPR)

電源選択	PDO 数	PDO 1	PDO 2	PDO 3	PDO 4	PDO 5
15W (5V)	1	5V/3A	-	-	-	-
27W (9V)	2	5V/3A	9V/3A	-	-	-
45W (15V)	4	5V/3A	9V/3A	15V/3A	AVS: 9V-15V/3A	-
60W (20V)	5	5V/3A	9V/3A	15V/3A	20V/3A	AVS: 9V ~ 15V/3A, 15V ~ 20V/3A
100W (20V)	5	5V/3A	9V/3A	15V/3A	20V/5A	AVS: 9V ~ 15V/3A, 15V ~ 20V/5A

表 3-4. デフォルトのソース PDO (EPR)

電源選択	EPR PDO 数	EPR PDO 1	EPR PDO 2	EPR PDO 3	EPR PDO 4
140W (28V)	2	28V/5A	EPR AVS: 15V-28V/5A	-	-
180W (36V)	3	28V/5A	36V/5A	EPR AVS: 15V-36V/5A	-
240W (48V)	4	28V/5A	36V/5A	48V/5A	EPR AVS: 15V-48V/5A

注

デフォルトの EPR PDO は、100W (20V) ソース PDO オプションの上に追加されています。例えば、140W (28V) オプションには以下の PDO が含まれます。5V/3A、9V/3A、15V/3A、20V/5A、SPR AVS、28V/5A、EPR AVS。

3.2.3 質問 3 - 最大シンク電力

PD コントローラが USB-C ポート経由で要求できる最大電力と消費電力を選択します。

表 3-5. デフォルトのシンク PDO (SPR)

電源選択	PDO 数	PDO 1	PDO 2	PDO 3	PDO 4	PDO 5
15W (5V)	1	5V/3A	-	-	-	-
27W (9V)	2	5V/3A	9V/3A	-	-	-
45W (15V)	3	5V/3A	9V/3A	15V/3A	-	-
60W (20V)	4	5V/3A	9V/3A	15V/3A	20V/3A	-
100W (20V)	4	5V/3A	9V/3A	15V/3A	20V/5A	-

表 3-6. デフォルトのシンク PDO (EPR)

電源選択	EPR PDO 数	EPR PDO 1	EPR PDO 2	EPR PDO 3	EPR PDO 4
140W (28V)	2	28V/5A	EPR AVS: 15V-28V/140W	-	-
180W (36V)	3	28V/5A	36V/5A	EPR AVS: 15V-36V/180W	-
240W (48V)	4	28V/5A	36V/5A	48V/5A	EPR AVS: 15V-48V/240W

注

デフォルトの EPR PDO は、100W (20V) シンク PDO オプションの上に追加されています。例えば、140W (28V) オプションには以下の PDO が含まれます。5V/3A、9V/3A、15V/3A、20V/5A、28V/5A、および EPR AVS です。

3.2.4 質問 4 - 優先パワー ロール

DRP 構成に優先設定するパワー ロールを選択します。このオプションを選択すると、PD コントローラは優先パワー ロールになるためパワー ロール スワップを開始します。これにより、PD コントローラは、望ましくないパワー ロール スワップを受け付けなくなります。この質問は、シンクのみ構成またはソースのみ構成では無効になります。

表 3-7. 優先パワー ロール

選択	PR_Swap をソースとして開始	PR_Swap をシンクとして開始
電源 (プロバイダ)	なし	あり
パワー シンク (消費者)	あり	なし
優先設定なし	なし	なし

3.2.5 質問 5 - 対応 USB 速度

PD システムがサポートする USB 速度を選択します。これは、Q6 - 優先データ ロール、Q9 - ベンダ ID、Q10 - 製品 ID と組み合わせて使用し、接続されているポート パートナによって送信される Discover_Identity メッセージへの PD 応答メッセージを作成します。

表 3-8. 対応 USB 速度

選択	ホスト / デバイス速度
USB データが使用されていません	USB データなし (電源のみ)
USB 2	USB 2 (最大 480Mbps)
USB 3.2 Gen 1	USB 3.2 Gen 1 (最大 5Gbps)
USB 3.2 Gen 2	USB 3.2 Gen 2 (最大 10Gbps)

注

PD コントローラは、TX/RX ピンで USB2.0/3.0 データ プロトコルをアクティブに処理または通信しません。PD は、システム全体の能力に関して接続されたポート パートナ / PD とのみ通信します。

3.2.6 質問 6 - 優先データ ロール

優先データ ロールを選択します。このオプションを選択すると、PD コントローラは優先データ ロールになるためデータ ロール スワップを開始します。これにより、PD コントローラは、望ましくないデータ ロール スワップを受け付けられなくなります。

これは、Q5 - 対応 USB 速度、Q9 - ベンダ ID、Q10 - 製品 ID と組み合わせて使用し、接続されているポート パートナによって送信される Discover_Identity メッセージへの PD 応答メッセージを作成します。

表 3-9. 対応 USB 速度

選択	DR_Swap から DFP	DR_Swap から UFP
なし	なし	なし
ホスト	あり	なし
デバイス	なし	あり
ホストとデバイス	あり	あり

3.2.7 質問 7 - BC1.2 とレガシー充電

PD コントローラが BC1.2 とレガシー充電方式をサポートしている場合に選択します。BC1.2 サポートが不要な場合、PD コントローラは USB Type-C (最大 15W) とパワー デリバリ (最大 100W/240W) のみをアドバタイズします。

表 3-10. サポートされている BC1.2 / レガシー オプション

選択	説明
なし	SDP (標準ダウンストリーム ポート) - 5V/900mA
BC1.2 CDP	CDP (充電ダウンストリーム ポート) - 5V/1.5A、DP/DM での USB データ転送をサポートします
BC1.2 DCP	DCP (専用充電ポート) - 5V/1.5A、充電専用 (DP/DM に USB データなし)
BC1.2 DCP、1.2V および 2.7V	分圧器 1.2V ~ 5V/2.0
	分圧器 2.7V ~ 5V/2.4A

3.2.8 質問 8 - 液体検出

PD コントローラが USB-C ポートで液体検出と腐食軽減をサポートしているかどうかを選択します。

表 3-11. 液体検出

選択	説明
なし	PD は、液体検出と腐食軽減をサポートしていません。
あり	PD は、液体検出と腐食軽減をサポートしています。PD は、液体が検出されると USB-C ポートをディスエーブルにします。

注

詳細については、[セクション 4.7](#) を参照してください。

3.2.9 質問 9 - ベンダ ID

PD コントローラで使用するベンダ ID (VID) を選択します。これは、[Q5 - 対応 USB 速度](#)、[Q6 - 優先データ ロール](#)、[Q10 - 製品 ID](#) と組み合わせて使用し、接続されているポート パートナによって送信される Discover_Identity メッセージへの PD 応答メッセージを作成します。

表 3-12. ベンダ ID (VID)

選択	説明
あり	USB-IF によって割り当てられた 4 桁の 16 進数を入力します。
なし	TI のデフォルト ベンダ ID (0x0451) を使用します。

3.2.10 質問 10 - 製品 ID

PD コントローラで使用する製品 ID (PID) を入力します。これは、[Q5 - 対応 USB 速度](#)、[Q6 - 優先データ ロール](#)、[Q9 - ベンダ ID](#) と組み合わせて使用し、接続されているポート パートナによって送信される Discover_Identity メッセージへの PD 応答メッセージを作成します。

表 3-13. 製品 ID (PID)

選択	説明
あり	製品 (カスタム) のベンダによって割り当てられた 4 桁の 16 進数を入力します。
なし	TI のデフォルト製品 ID (0x0000) を使用します。

3.3 バッテリー チャージャと DCDC 構成

[セクション 3.2.1](#) をベースとして、ユーザーはコンパニオン バッテリー チャージャ (BQ) または DCDC デバイスを選択し、PD コントローラに USB Type-C/PD アプリケーション向けの I2C 制御の内蔵を有効にできます。USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールを使用すると、ユーザーは BQ/DCDC を設定でき、PD の内部ファームウェアは、PD ネゴシエーションに基づく出力電圧 / 電流の設定などの動作中に BQ/DCDC をプログラムできます。サポートされている BQ/DCDC デバイスの詳細については、[表 3-14](#) を参照してください。

表 3-14. サポート対象の PD と BQ/DCDC の各アプリケーション

PD コントローラ	BQ/DCDC	説明
TPS25751A	BQ25790/2/8	DRP またはシンクのための 1S ~ 4S バッテリー アプリケーションで、最大 45W (20V/2.25A) のソースと 60W (20V/3A) のシンクをサポート
	BQ25713	DRP またはシンクのための 1S ~ 4S バッテリー アプリケーション、最大 60W (20V/3A) をサポート
	BQ25731	DRP またはシンクのための 1S ~ 5S バッテリー アプリケーション、最大 100W (20V/5A) をサポート
	BQ25756	DRP またはシンクのための 1S ~ 14S バッテリー アプリケーション、最大 100W (20V/5A) をサポート
	BQ25756E	DRP またはシンクのための 1S ~ 7S バッテリー アプリケーション、最大 100W (20V/5A) をサポート
	BQ25690 (HW)	DRP またはシンクのための 1S ~ 7S バッテリー 充電アプリケーション、最大 60W (20V/3A) をサポートします。充電電圧 / 電流は、BQ25690 のピンストラップにより構成されます。
TPS26750A	BQ25756	DRP またはシンクのための 1S ~ 14S バッテリー 充電アプリケーション、EPR 範囲全体 240W (48V/5A) をサポート
	BQ25756E	DRP またはシンクのための 1S ~ 7S バッテリー 充電アプリケーション、EPR 範囲全体 240W (48V/5A) をサポート
TPS25752A	TPS55288	最大 100W (20V/5A) のソースのみサポート
	TPS55289	最大 45W (20V/2.25A) のソースのみサポート
	LM251772	最大 100W (20V/5A) のソースのみサポート

3.3.1 BQ 設定のチュートリアル

TPS25751(A) および TPS26750(A) デバイスでは、表 3-1 で行った選択に基づいて、PD コントローラと組み合わせる バッテリー チャージャ (BQ) デバイスを選択できます。以下の質問 (Q11 ~ Q17) では、ブートアップ時の BQ 構成を設定し、ランタイム中に PD に統合された I2C 制御をイネーブルにします。

3.3.1.1 質問 11 - BQ の選択

PD コントローラとペアにする BQ デバイスを選択します。選択した PD コントローラ (TPS25751(A) または TPS26750(A)) によって、BQ の選択肢の数は異なります。

3.3.1.2 質問 12 - BQ 入力電流制限

ネゴシエーションされた PD 契約に基づいて PD コントローラが自動的に設定する BQ 入力電流制限 (IIN_DPM) スレッシュホールドを選択します。たとえば、5% オプションを選択すると、3A コントラクトに対するシンクとして BQ IIN_DPM が 3.15A に設定されます。

3.3.1.3 質問 13 - BQ 入力電圧制限

ネゴシエーションされた PD 契約に基づいて PD コントローラが自動的に設定する BQ 入力電圧制限 (VIN_DPM) スレッシュホールドを選択します。たとえば、5% オプションを選択すると、5V コントラクトに対するシンクとして BQ VIN_DPM が 4.75V に設定されます。

3.3.1.4 質問 14 - バッテリー充電電圧

BQ バッテリー充電電圧を設定します。最小 / 最大制限とビット ステップの詳細については、具体的な BQ データシートを参照してください。

3.3.1.5 質問 15 - バッテリー充電電流

BQ バッテリー充電電流を設定します。最小 / 最大制限とビット ステップの詳細については、具体的な BQ データシートを参照してください。

3.3.1.6 質問 16 - バッテリ終端電流

BQ バッテリ終端電流を設定します。最小 / 最大制限とビット ステップの詳細については、具体的な BQ データシートを参照してください。

注

これらのデバイスは終端電流をサポートしていないため、BQ25713 と BQ25731 ではこの質問は無効になります。

3.3.1.7 質問 18 - バッテリ プリチャージ電流

BQ バッテリのプリチャージ電流を設定します。最小 / 最大制限とビット ステップの詳細については、具体的な BQ データシートを参照してください。

注

これらのデバイスはプリチャージ電流をサポートしていないため、BQ25713 と BQ25731 ではこの質問は無効になります。

3.3.1.8 BQ レジスタの構成

アンケート選択に基づいて構成された具体的な BQ257xx レジスタを、表 3-15 に示します。レジスタ マッピングとフィールド説明の詳細については、具体的な BQ257xx データシートを参照してください。

表 3-15. BQ レジスタの概要

BQ デバイス	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
BQ25790/2/8	0x06 - IINDPM	0x05 - VINDPM	0x01 - VREG	0x03 - ICHG	0x09 - ITERM	0x08 - IPRECHG
BQ25713	0x0F - IIN_HOST	0x0A - InputVoltage	0x04 - 最大充電電圧	0x02 - 充電電流	該当なし	該当なし
BQ25731	0x0F - IINDPM	0x0A - VINDPM	0x04 - VREG	0x02 - ICHG	該当なし	該当なし
BQ25756(E)	0x06 - IAC_DPM	0x08 - VAC_DPM	0x00 - VFB_REG	0x02 - ICHG_REG	0x12 - ITERM	0x10 - IPRECHG
BQ25690	0x06 - IINDPM	0x08 - VINDPM	0x04 - VREG	0x02 - ICHG	0x0A - ITERM	0x06 - IPRECHG

3.3.2 DCDC の構成

TPS25752A では、表 3-2 で行った選択に基づいて、PD コントローラとペアにする DCDC デバイスを選択できます。以下の質問 (Q11 ~ Q12) では、ブートアップ時の DCDC 構成を設定し、ランタイム中に PD に統合された I2C 制御をイネーブルにします。

3.3.2.1 質問 11 - DCDC の選択

PD コントローラとペアにする DCDC デバイスを選択します。この質問は、TPS25752A にのみ表示されます。

3.3.2.2 質問 12 - DCDC ターゲット アドレス

DCDC I2C ターゲット アドレスを選択します。この質問は TPS25752A にのみ表示され、PD コントローラが PD I2Cc ピンで通信する I2C ターゲット アドレスを設定します。

表 3-16. DCDC I2C ターゲット アドレス

DCDC デバイス	有効な I2C アドレス
TPS55288	0x74 または 0x75
TPS55289	0x74 または 0x75
LM251772	0x6A または 0x6B

注

選択された I2C ターゲット アドレスが DCDC I2C アドレス セットと一致していることを確認します。誤った I2C ターゲット アドレスを設定すると、TPS55288 にアドレス 0x6A を使用するなど、動作しない構成が発生する可能性があります (0x74 または 0x75 のどちらかにする必要があります)。

4 高度な構成

PD 設定は、基本システム設定のアンケート ページから変更できます。I2C 割り込みマスキング、GPIO イベント、特定の PDO に対するカスタム変更など、追加のフィールドやレジスタを構成するには、ツールの上部にある詳細設定ボタンをクリックします。ボタンをクリックすると、[図 4-1](#) を有効にする前に確認を求めるメッセージが表示されます。

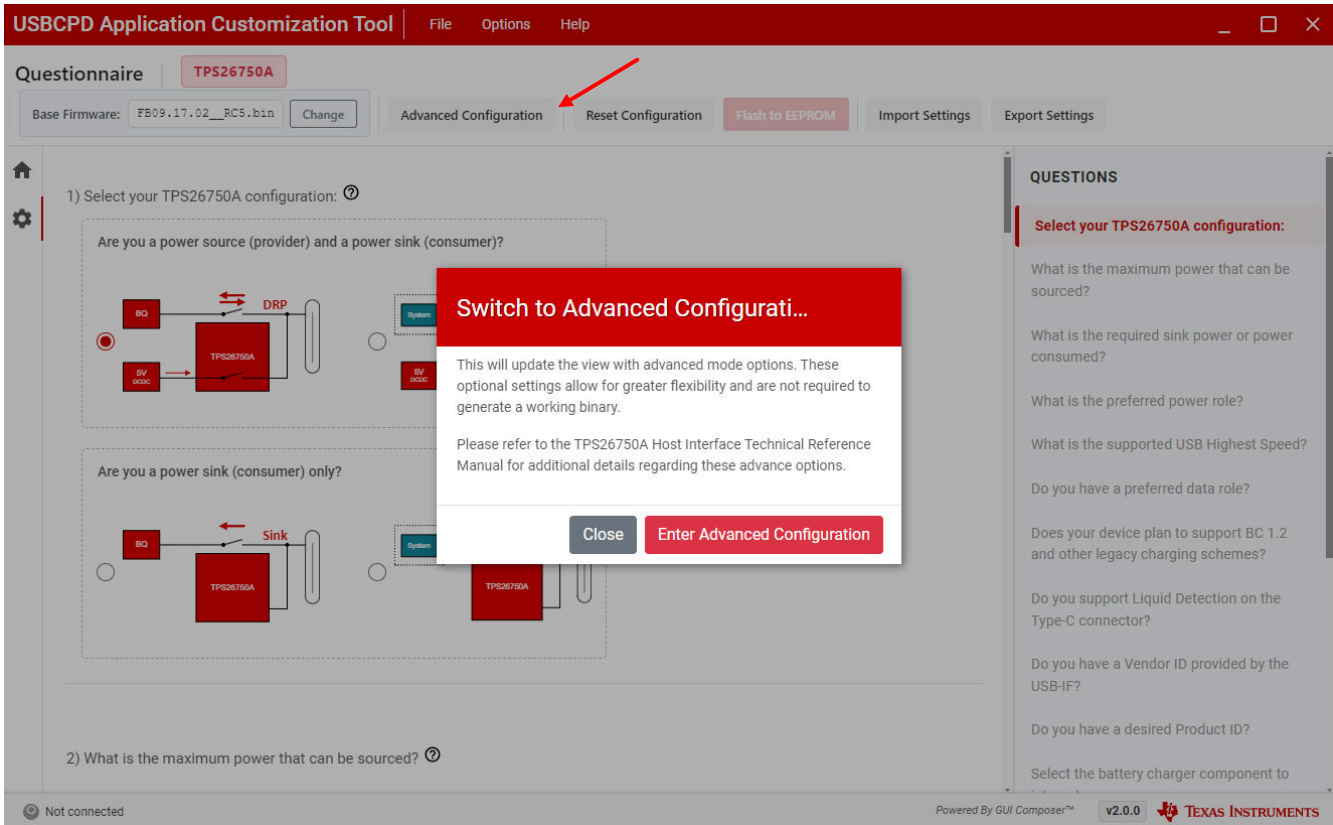


図 4-1. 詳細設定に切り替える

詳細設定では、具体的な各デバイスのテクニカル リファレンス マニュアル (TRM) に記載されている利用可能なレジスタを構成できます。一部のレジスタは、アンケートの設定に基づいて事前設定されています。以下のセクションでは、アンケートの選択に基づいて構成されたレジスタについて説明します。

4.1 詳細設定 - システム構成

[表 4-1](#) および [表 4-2](#) に、[セクション 3.2.1](#) の質問 1 の選択に基づいて変更されるレジスタとフィールドを示します。レジスタの詳細については、デバイス固有の TRM を参照してください。

表 4-1. TPS25751A/TPS26750A のレジスタ構成

登録	レジスタ フィールド	インデックス 1	インデックス 2	インデックス 3	インデックス 4
グローバル システム構成 (0x27)	PP Cable1 スイッチ構成 [0]	出力としての PP ケーブル スイッチ (0x1)	出力としての PP ケーブル スイッチ (0x1)	PP ケーブル スイッチ 未使用 (0x0)	PP ケーブル スイッチ 未使用 (0x0)
	PP1 設定 [10:8]	PP1 をソースとして構成 (0x1)	PP1 をソースとして構成 (0x1)	無効化 (0x0)	無効化 (0x0)
	PP3 構成 [18:16]	PP3 をシンクおよびソース用に構成 (0x4)	PP3 をシンクおよびソース用に構成 (0x4)	PP3 をシンク用に構成 (0x2)	PP3 をシンク用に構成 (0x2)
ポート制御 (0x29)	シンクへのプロセス スワップ [4]	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)
	ソースへのプロセス スワップ [6]	あり (0x1)	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)

表 4-1. TPS25751A/TPS26750A のレジスタ構成 (続き)

登録	レジスタ フィールド	インデックス 1	インデックス 2	インデックス 3	インデックス 4
送信ソース機能 (0x32)	PDO 1 のパワー パス [9:8]	PP3 はこの PDO のソース (0x2)	PP1 はこの PDO のソース (0x0)	該当なし	該当なし
PD3 構成 (0x42)	サポート ソース拡張メッセージ [8]	あり (0x1)	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)
	サポート バッテリ機能メッセージ [10]	あり (0x1)	なし (0x0)	あり (0x1)	なし (0x0)
	サポート バッテリ ステータス メッセージ [11]	あり (0x1)	なし (0x0)	あり (0x1)	なし (0x0)
	サポート シンク キャップ拡張 [17]	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)
	サポート ソース情報取得 [18]	あり (0x1)	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)
Tx ソース機能拡張データ ブロック (0x77)	固定電池数 [99:96]	1 (0x1)	0 (0x0)	1 (0x1)	0 (0x0)
送信バッテリ ステータスデータオブジェクト (0x7B)	バッテリー 0 バッテリ情報 [15:8]	0x02	0x0	0x02	0x0
	バッテリー 0 存在容量 [31:16]	0xFFFF	0x0	0xFFFF	0x0
Tx バッテリ機能 (0x7D)	バッテリー設計容量 [47:32]	0xFFFF	0x0	0xFFFF	0x0
	バッテリーラストフル充電容量 [63:48]	0xFFFF	0x0	0xFFFF	0x0

表 4-2. TPS25752A のレジスタ構成

登録	レジスタ フィールド	インデックス 1	インデックス 2
グローバル システム構成 (0x27)	PP Cable1 スイッチ構成 [0]	出力としての PP ケーブル スイッチ (0x1)	出力としての PP ケーブル スイッチ (0x1)
	PP1 設定 [10:8]	PP1 をソースとして構成 (0x1)	PP1 をソースとして構成 (0x1)
	PP3 構成 [18:16]	ソース用に構成された PP3 (0x1)	PP3 無効化 (0x0)
送信ソース機能 (0x32)	PDO 1 のパワー パス [9:8]	PP3 はこの PDO のソース (0x2)	PP1 はこの PDO のソース (0x0)
PD3 構成 (0x42)	サポート ソース拡張メッセージ [8]	あり (0x1)	あり (0x1)
	サポート ソース情報取得 [18]	あり (0x1)	あり (0x1)

4.2 詳細設定 - 最大ソース電力

セクション 3.2.2 に追加されたソース PDO は、レジスタ「送信ソース機能 (0x32)」で設定されます。このアンケートでは、ソース PDO に加えて、コンプライアンス関連のレジスタもいくつか設定して、コンプライアンス対応構成の複雑さを軽減しています。

表 4-3. TPS25751A/TPS25752A ソース PDP 構成

登録	レジスタ フィールド	15W	27W	45W	60W	100W
Tx ソース機能拡張データ ブロック (0x77)	ソース PDP [110:104]	15W	27W	45W	60W	100W
Tx ソース情報 (0x78)	ポート最大 PDP [23:16]	15W	27W	45W	60W	100W

表 4-4. TPS26750A ソース PDP 構成

登録	レジスタフィールド	140W	180W	240W
送信ソース機能 (0x32)	TX ソース番号有効 EPR PDO [5:3]	2	3	4
Tx ソース機能拡張データブロック (0x77)	ソース PDP [110:104]	100W	100W	100W
	ソース EPR PDP [119:112]	140W	180W	240W
Tx ソース情報 (0x78)	ポート最大 PDP [23:16]	140W	180W	240W

4.3 詳細設定 - 最大シンク電力

セクション 3.2.3 に追加されたシンク PDO は、レジスタ送信シンク機能 (0x33) で設定されます。このアンケートでは、シンク PDO に加えて、コンプライアンス関連のレジスタもいくつか設定して、コンプライアンス対応構成の複雑さを軽減しています。

表 4-5. TPS25751A/TPS26750A シンク PDP 構成

登録	レジスタフィールド	15W	27W	45W	60W	100W	140W	180W	240W
送信シンク機能拡張データブロック (0x7E)	シンク最小 PDP [71:64]	15W	27W	45W	60W	100W	100W	100W	100W
	シンク動作 PDP [79:72]	15W	27W	45W	60W	100W	100W	100W	100W
	シンク最大 PDP [87:80]	15W	27W	45W	60W	100W	100W	100W	100W
	EPR シンク最小 PDP [95:88]	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	140W	180W	240W
	EPR シンク動作 PDP [103:96]	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	140W	180W	240W
	EPR シンク最大 PDP [111:104]	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	140W	180W	240W

4.4 詳細設定 - 優先設定パワー ロール

表 4-6 に、セクション 3.2.4 のアンケートの選択に基づいて変更されるレジスタとフィールドを示します。

表 4-6. TPS25751A/TPS26750A 電力ロール優先設定の構成

登録	フィールド	電源 (プロバイダ)	パワー シンク (消費者)	優先設定なし
ポート制御 (0x29)	シンクへのプロセス スワップ [4]	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)
	シンクへのスワップを開始 [5]	なし (0x0)	あり (0x1)	なし (0x0)
	ソースへのプロセス スワップ [6]	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)
	ソースへのスワップを開始 [7]	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)

注

このアンケートは DRP アプリケーションにのみ適用でき、ソース専用構成とシンク専用構成では無効になります。

4.5 詳細設定 - 優先設定データ ロール

表 4-7 に、セクション 3.2.6 のアンケートの選択に基づいて変更されるレジスタとフィールドを示します。

表 4-7. TPS25751A/TPS26750A/TPS25752A データ ロールの優先設定の構成

登録	フィールド	ホスト	デバイス	ホストとデバイス	優先設定なし
ポート制御 (0x29)	UFP へのプロセス スワップ [12]	なし (0x0)	あり (0x1)	あり (0x1)	なし (0x0)
	UFP へのスワップを開始 [13]	なし (0x0)	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)
	DFP へのプロセス スワップ [14]	あり (0x1)	なし (0x0)	あり (0x1)	なし (0x0)
	DFP へのスワップを開始 [15]	あり (0x1)	なし (0x0)	なし (0x0)	なし (0x0)

4.6 高度 - BC1.2 構成

表 4-8 に、セクション 3.2.7 のアンケートの選択に基づいて変更されるレジスタとフィールドを示します。

表 4-8. BC1.2 構成

登録	フィールド	BC1.2 CDP	BC1.2 DCP のみ	BC1.2 DCP、1.2V、2.7V 充電	サポートなし
ポート制御 (0x29)	DCD イネーブル [25]	あり (0x1)	あり (0x1)	あり (0x1)	なし (0x0)
	チャージャ アドバタイズ イネーブル [28:26]	BC1.2 CDP のみ (0x1)	BC1.2 DCP のみ (0x2)	DCP 自動 2 (0x6)	レガシー チャージャ (0x0) をエミュレートしない
	チャージャ検出イネーブル [31:30]	BC1.2 および独自のレガシー チャージャ (0x3) を検出	BC1.2 および独自のレガシー チャージャ (0x3) を検出	BC1.2 および独自のレガシー チャージャ (0x3) を検出	レガシー チャージャ (0x0) を検出しない
IO 構成 (0x5c)	GPIO 4 ピンのマルチプレクシング [1:0]	ピンを D+ にマルチプレクシング (0x2)			ピンを GPIO にマルチプレクシング (0x0)
	GPIO 5 ピンのマルチプレクシング [1:0]	ピンを D- にマルチプレクシング (0x2)			ピンを GPIO にマルチプレクシング (0x0)

4.7 詳細設定 - 液体検出

表 4-6 に、セクション 3.2.4 のアンケートの選択に基づいて変更されるレジスタとフィールドを示します。

表 4-9. 液体検出の構成

登録	フィールド	値
I2Ct_IRQ の割り込みマスク (0x16)	液体検出 [60]	イネーブル (0x1)
IO 構成 (0x5c)	GPIO AI イネーブル GPIO 0 [224]	ピンから ADC (0x1)
	GPIO AI イネーブル GPIO 2 [226]	ピンから ADC (0x1)
	GPIO 6 マップ イベント [343:336]	liquid_detected (157)
	GPIO 7 マップ イベント [351:344]	liquid_control (155)

表 4-9. 液体検出の構成 (続き)

登録	フィールド	値
液体検出構成 (0x98)	非液体の待機時間 (秒) [7:0]	11000ms (0xB)
	液体の待機時間 (秒) [15:8]	10000ms (0xA)
	非液体のサンプリング時間 (10ms) [19:16]	50ms (0x5)
	液体のサンプリング時間 (10ms) [23:20]	40ms (0x4)
	液体検出再試行待機時間 [27:24]	1100ms (0xB)
	液体検出再試行 [31:28]	10 (0xA)
	サンプル数 [39:32]	2 (0x2)
	低スレッショルド ADC 液体なし [47:40]	504mV (0x24)
	高スレッショルド ADC 液体なし [55:48]	2002mV (0x8f)
	低スレッショルド ADC 液体 [63:56]	504mV (0x24)
	高スレッショルド ADC 液体 [71:64]	2002mV (0x8f)
	液体検出を有効にする [72]	あり (0x1)
	腐食軽減を有効にする [73]	あり (0x1)
	接続中監視 [74]	あり (0x1)
	接続解除中監視 [75]	あり (0x1)
	監視用液体ピン [77:76]	0x0
	プルダウン スレッショルド ADC [87:80]	0x0

5 追加機能

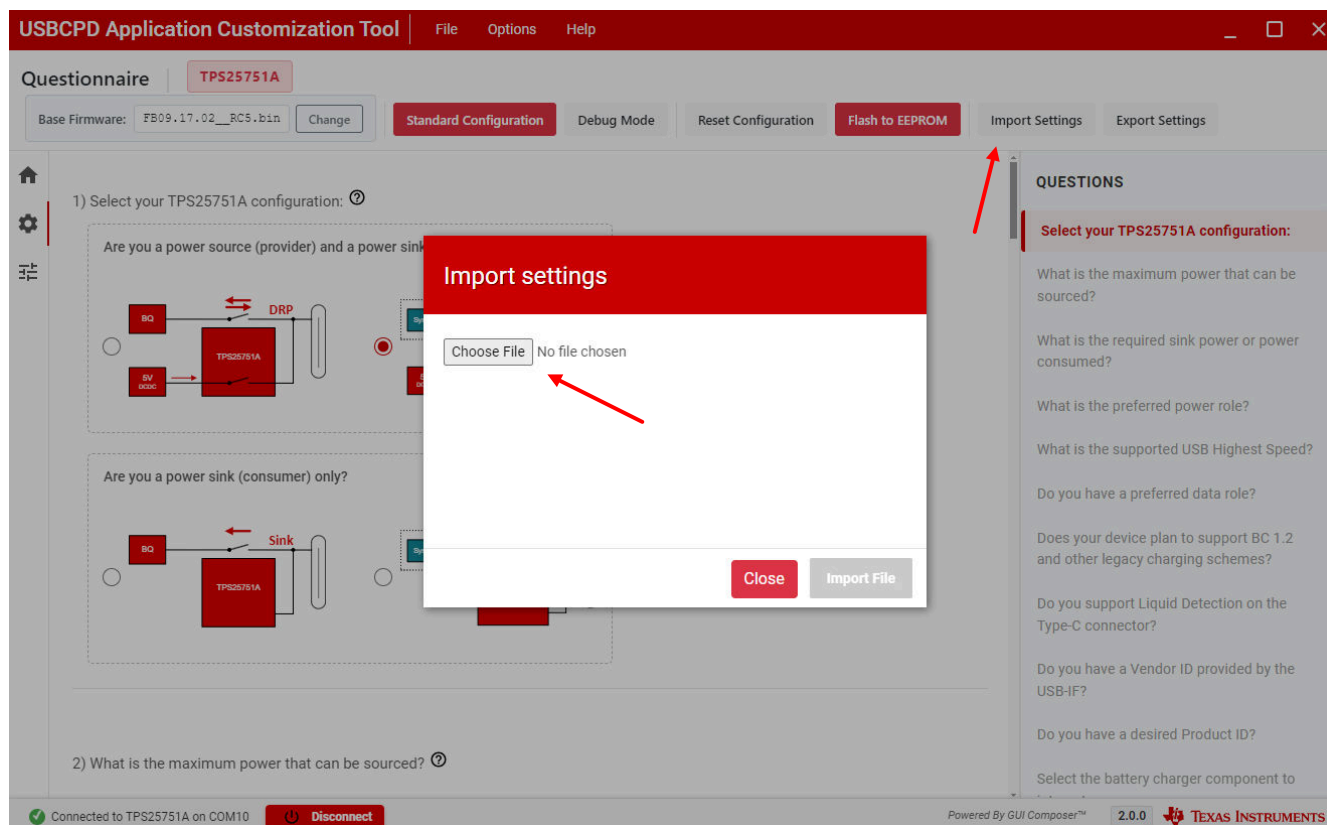
USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールには、新しい構成の作成、設定のインポートとエクスポート、バイナリおよび VIF ファイルの生成に関する追加設定が含まれています。

5.1 設定のインポート

既存のプロジェクトをインポートするには、ツールの右上にある「Import Settings」(設定のインポート) ボタンをクリックします。JSON 設定ファイルがあるディレクトリから選択し、「Import File」(ファイルのインポート) ボタンをクリックします。JSON ファイルが正常にインポートされると、設定 (アンケートやレジスタ マッピングを含む) が USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールに復元されます。

注

インポート設定は、JSON ファイル タイプにのみ適用されます。バイナリおよび C ファイル タイプはインポートできません。



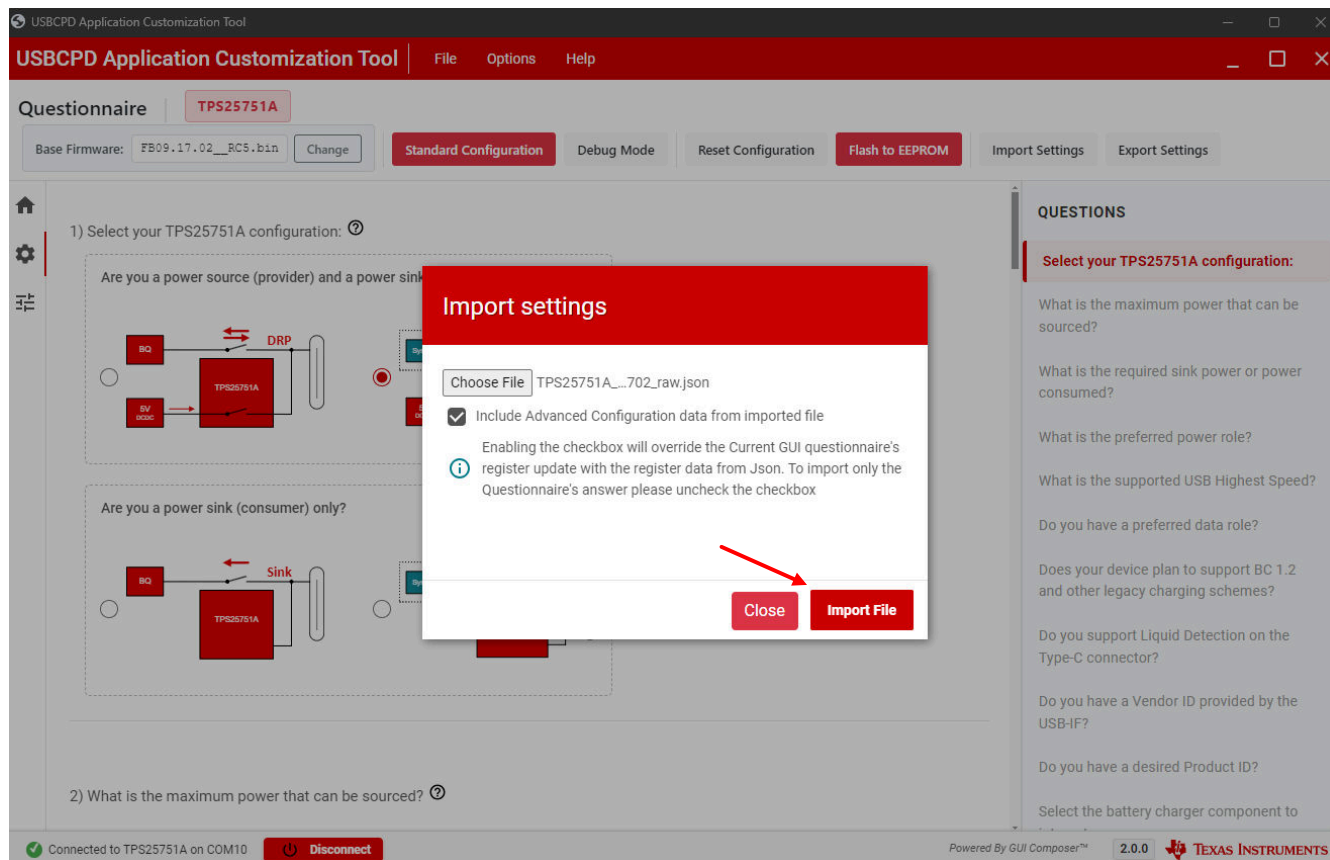


図 5-1. JSON ファイルのインポート

注

「Advanced Configuration」(詳細設定) で以前に行った変更を保持するには、「Import File」(ファイルのインポート) に示されているようにチェックボックスが設定されていることを確認します。設定されていない場合は、アンケート設定のみが保持されます。

5.2 設定のエクスポート

現在のプロジェクトを保存 / エクスポートするには、ツールの右上に移動し、「Export Settings」(設定のエクスポート) ボタンをクリックします。これにより、次のオプションを含む「Export Settings」(設定のエクスポート) メニューが表示されます。

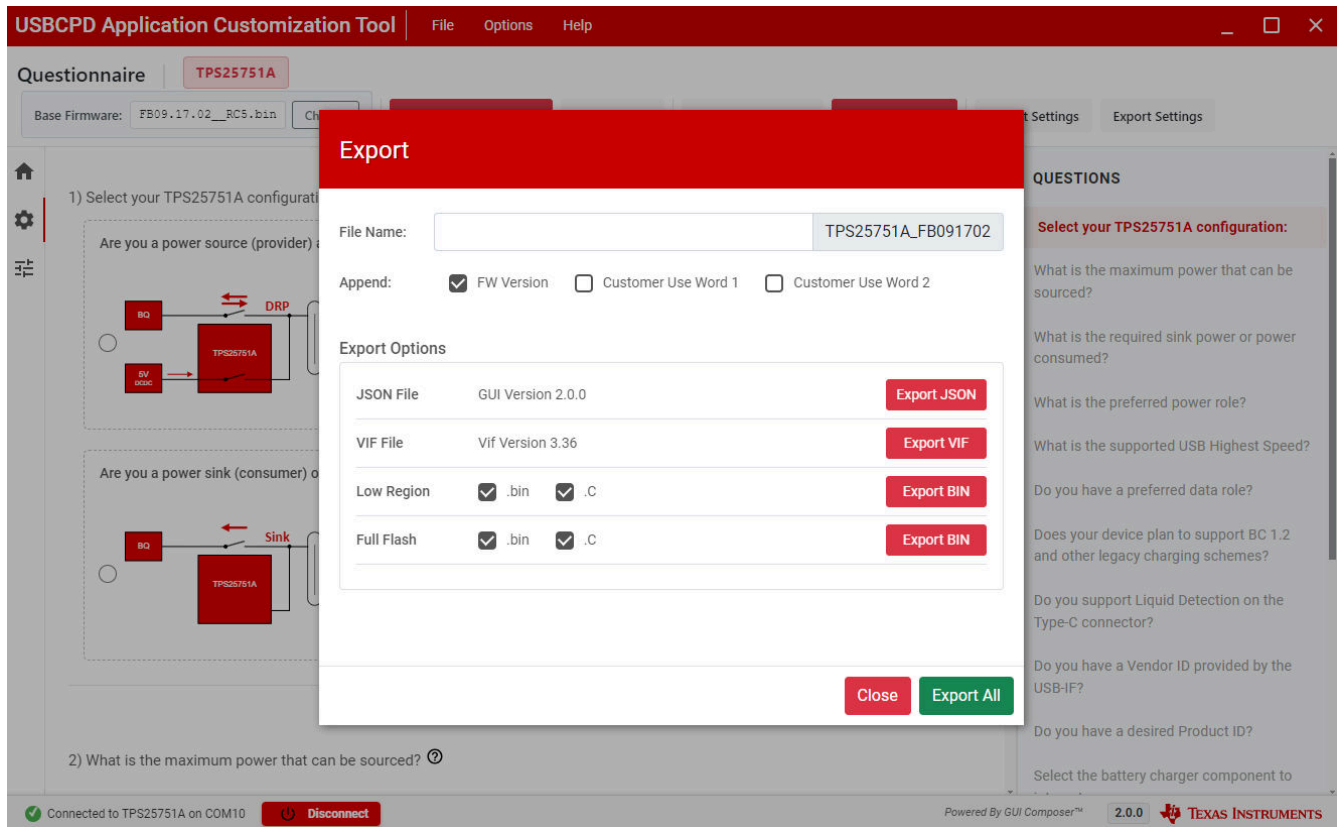


図 5-2. 設定のエクスポート メニュー

表 5-1. 設定のエクスポート オプション

オプション	説明
ファイル名	保存するファイル名を入力します。ファイル名は、エクスポートされたすべてのファイル タイプに使用されます。デバイス名は、入力されたファイル名の末尾に自動的に追加されます。
FW バージョン	ファイル名の末尾に PD ファームウェア バージョン番号を追加します。デフォルトでは、バージョントラッキングが有効になっています。
Customer Use Word 1/2	ファイル名の末尾にレジスタ 0x06 の Customer Use Word を追加します。デフォルトでは、これは無効になっています。
JSON ファイル	現在の設定を JSON ファイル形式でエクスポートします。JSON ファイルは、構成を再インポートするときに、アプリケーション カスタマイズ ツールによって使用されます (設定のインポートを参照)。
VIF ファイル	現在の設定に基づいてベンダ情報ファイル (VIF) をエクスポートします。USB-IF 用の USB Type-C/PD 準拠テストには、VIF が必要です。詳細については、『USB Type-C PD 準拠のための VIF 生成』アプリケーション ノートを参照してください。
低領域 (.bin/.C)	低領域設定をバイナリまたは C 配列のファイル タイプでエクスポートします。低領域構成は、PBMx 経由でマイコンが PD 構成をロードする際、またはオンボード EEPROM を更新するときに使用されます。
フル フラッシュ (.bin/.C)	フル フラッシュ構成をバイナリまたは C 配列のファイル タイプにエクスポートします。フル フラッシュ構成は、オンボード EEPROM にロードされます。
すべてエクスポート	すべてのファイル タイプ (JSON、VIF、低領域、フル フラッシュ) を、入力したファイル名の ZIP フォルダにエクスポートします。

注

E2E 設計サポート フォーラムで質問を送信する場合、TI のエンジニアがより迅速にサポートできるように、「Export All」(すべてエクスポート) オプションの ZIP フォルダを提供し、FW バージョンを有効にしておくことを推奨します。

5.3 リセット構成

アンケート設定をデフォルトに戻すには、ツール右上の「Import/Export settings」(設定のインポート / エクスポート) の横にある「Reset Configuration」(構成のリセット) ボタンをクリックします。これにより、アンケートの選択と「Advanced Configuration」(詳細設定) タブで行った変更がリセットされます。

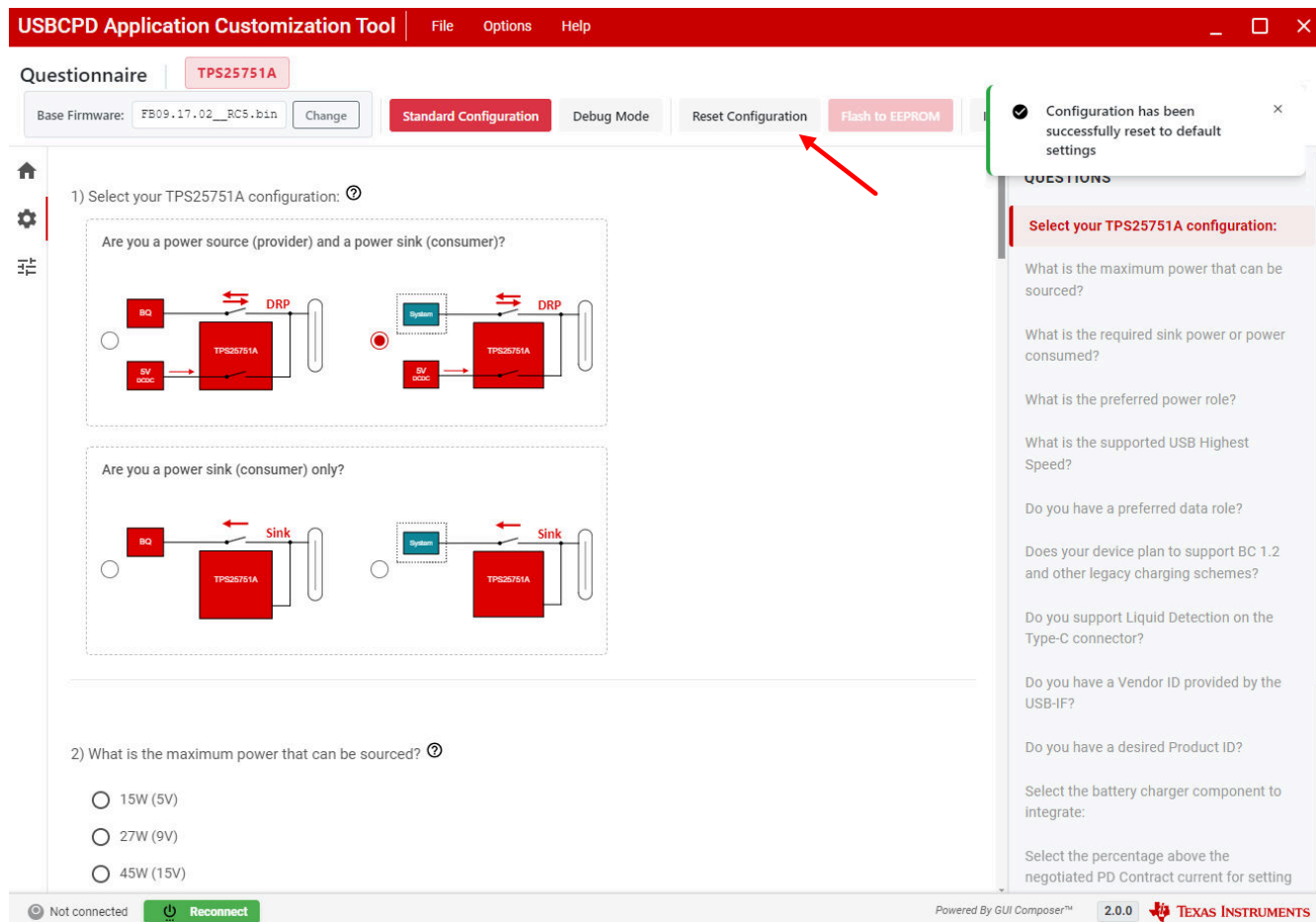


図 5-3. リセット構成

6 EVM の機能

6.1 シリアル ポート接続

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールは、テキサス インストルメンツの PD 評価基板 (EVM) が取り付けられたことを自動的に検出できます。接続される TPS25751AEVM の一例については、下の **#none#** を参照してください。

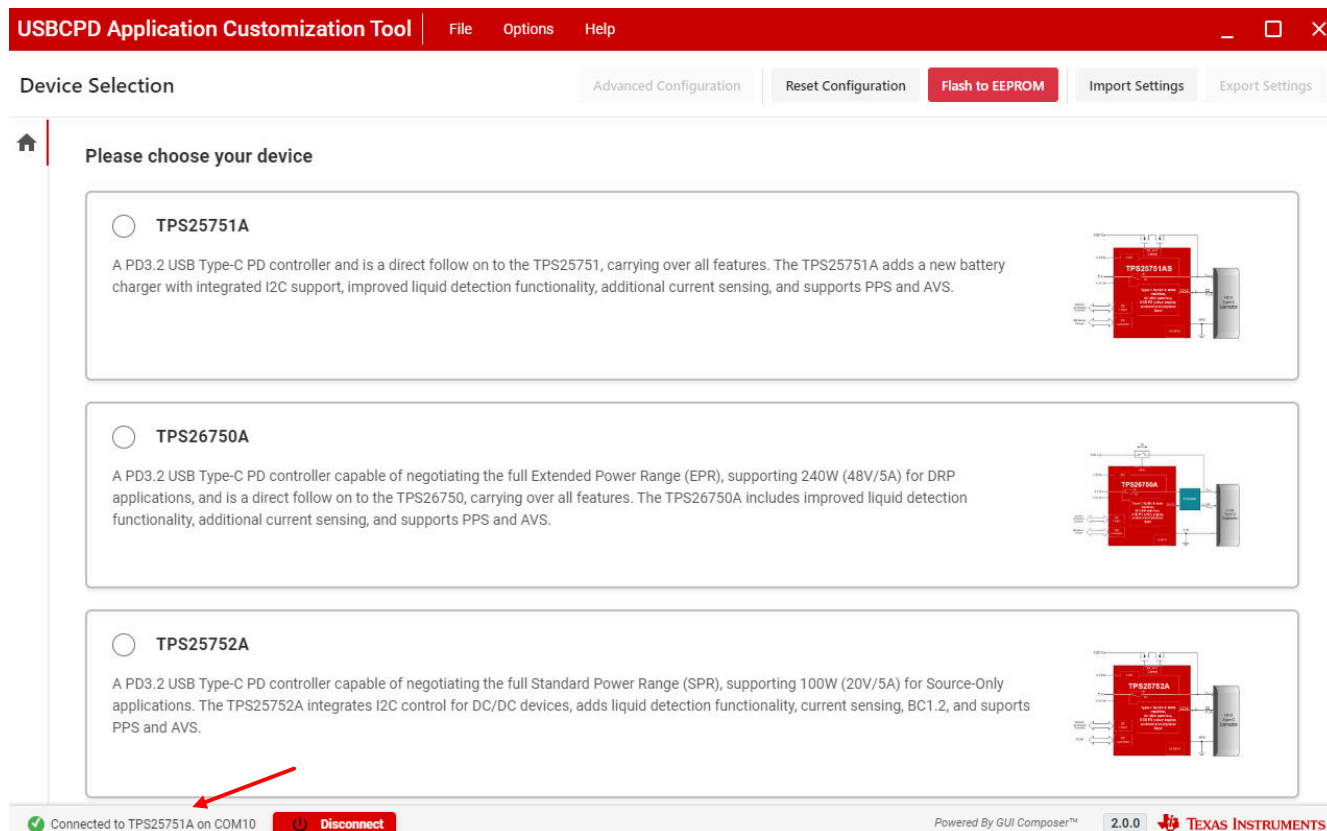


図 6-1. EVM が検出された

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールによって接続が自動的に確立されない場合は、「Options」(オプション) → 「USB to I2C Adapter Settings」(USB から I2C のアダプタ設定) をクリックします。ポップアップメニューには、接続を確立するためのいくつかのオプションが含まれています。

表 6-1. USB から I2C のアダプタ設定

セクション	オプション	説明
接続構成	シリアル ポート → リフレッシュ	「Refresh」(リフレッシュ) をクリックして、評価基板の COM ポートをスイープします。次を参照してください。
	シリアル ポート → ドロップダウン	ドロップダウンをクリックして、COM ポートを手動で選択します。
I2C アドレスの構成	I2C アドレスの自動検出	有効な I2C アドレスを自動的にスイープするには、こちらをクリックしてください。これにより、PD コントローラ I2Ct アドレス (0x20 ~ 0x23) がチェックされます。
	手動構成	チェックする 16 進数アドレスを手動で入力します。
製品情報	識別子	PD コントローラ レジスタのバージョン (0x0F) とモード (0x03) などの情報については、こちらをクリックしてください。

表 6-1. USB から I2C のアダプタ設定 (続き)

セクション	オプション	説明
GUI 検出設定	検出されたデバイス	これは、PD コントローラからのレジスタ読み戻しに基づいて、ツールによって自動的に通知されます。

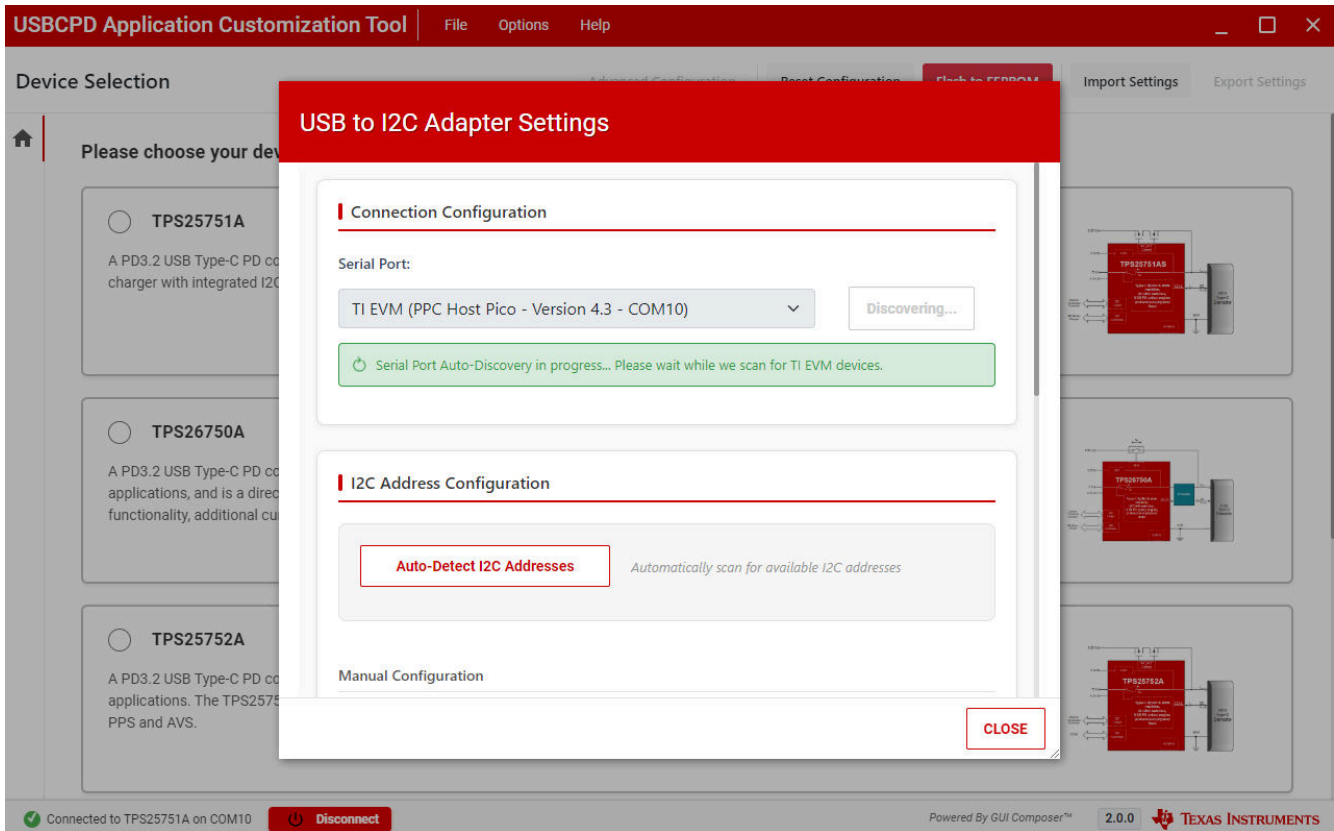


図 6-2. シリアルポートリフレッシュ

6.2 EEPROM へのフラッシュ

「Flash to EEPROM」(EEPROM へのフラッシュ) 設定を使用すると、現在の構成や、以前に生成されたフルフラッシュバイナリを評価基板に簡単に読み込んで評価できます。評価基板 EEPROM に構成をフラッシュするには、次の手順に従います。

1. USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールを使用して、TI-PD 評価基板の通信ポートをコンピュータに接続します
2. USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールが TI-PD 評価基板に接続されているかどうかを確認します。セクション 6.1 を参照してください
3. 「Reset Configuration」(リセット構成) と「Import Settings」(設定のインポート) の間にある「Flash to EEPROM」(EEPROM へのフラッシュ) ボタンをクリックします
4. ポップアップメニューで、右下にある「Flash to EEPROM」(EEPROM へのフラッシュ) ボタンをクリックして、現在の構成を評価基板にフラッシュします。以前に保存したフルフラッシュバイナリをロードするには、「Binary File」(バイナリファイル) をクリックして正しいファイルを選択します
5. フラッシュの進行が完了すると、ユーザーは新しい構成をロードして、TI-PD 評価基板の評価を開始できます。

表 6-2. EEPROM へのフラッシュ設定

セクション	フィールド / ボタン	説明
EEPROM へのフラッシュ	閉じる	「Flash to EEPROM」(EEPROM へのフラッシュ) メニューを閉じます。
	デバイス情報を読み取り	PD レジスタを読み取り、「デバイス情報」(Device Information) セクションに入力します。
	EEPROM へのフラッシュ	構成オプション (現在の構成、またはフル フラッシュ) を TI-PD 評価基板にロードします。
フラッシュ構成オプション	現在の構成	USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールの現在の構成を使用して TI-PD 評価基板にロードするには、このオプションを選択します
	バイナリ ファイル	このオプションを選択すると、以前保存済みのフル フラッシュ バイナリを使用して TI-PD 評価基板にロードします。 .bin ファイルのみ使用できません。
	プログラミングに使用される EEPROM I2C アドレス	EEPROM のターゲット I2C アドレス。これは、アドレス 0x50 にロックされます。
製品情報	バージョン (0x0F)	レジスタ 0x0F を読み戻します。このレポートは、TI-PD 評価基板に現在ロードされている PD デバイスの FW バージョンを報告します。
	モード (0x03)	PD デバイスのレジスタ 0x03 を読み戻します。これは、PD デバイスが APP (設定がロードされている) または PTCH (設定がロードされていない) にあるかどうかを報告します。
	Customer Use Word 1 (0x06)	レジスタ 0x06 の最初の 4 バイトを読み戻します。このフィールドは、詳細設定でカスタマイズできます。
	Customer Use Word 2 (0x06)	レジスタ 0x06 の最後の 4 バイトを読み戻します。このフィールドは、詳細設定でカスタマイズできます。
フラッシュの進行状況	EEPROM の消去	新しい構成でロードする前の EEPROM 消去のステータス バー。
	EEPROM の書き込み	新しい構成での EEPROM 書き込み / ロードのステータス バー。
	EEPROM の確認	EEPROM にロードされている構成を確認するためのステータス バー。

注

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールは、フラッシュに成功した後、TI-PD 評価基板を自動的にリセットし、新しい構成でデバイスをリセットします。

注

フラッシュ シーケンス中は、TI-PD 評価基板への電力供給を解除せず、USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールを閉じたり、USB-C 接続をプラグ / アンプラグしたり、PD コントローラの中断を発生させたりしないでください。すべての割り込みがフラッシュ シーケンスを妨げる可能性があり、フラッシュの進行状況を再開する必要があります。

6.3 デバッグ モード

USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールを使用すると、接続されている TI-PD 評価基板を簡単にデバッグし、デバッグ モードにより PD レジスタに対する I2C 書き込み / 読み取りを実行できます。レジスタの書き込み / 読み取りは、以下の手順に従います。

1. USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールを使用して、TI-PD 評価基板をコンピュータに接続します

2. USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールが TI-PD 評価基板に接続されているかどうかを確認します。 [セクション 6.1](#) を参照してください
3. 「Advanced Configuration」(詳細構成) をクリックして、「Debug Mode」(デバッグ モード) ボタンを有効にします
4. 「Standard Configuration」(標準構成) と「Reset Configuration」(構成のリセット) の間にある「Debug Mode」(デバッグ モード) ボタンをクリックします
5. レジスタをクリックすると、フィールドが開きます。
6. 「Read」(読み取り) をクリックして、レジスタの I2C 読み取りを実行します。読み戻しデータは、フィールドビューと未加工ビューの両方に入力されます。
7. I2C 書き込みを実行するには、フィールドビューまたは未加工ビューを使用してレジスタを変更します。変更した後、「Write」(書き込み) をクリックします。
8. デバッグ モードを終了するには、「Reset Configuration」(構成のリセット) の横にある「Config Mode」(構成モード) をクリックします

注

一部のレジスタは読み取り専用ですが、他のレジスタは R/W です。詳細については具体的な PD デバイスの TRM を参照してください。

注

デバッグ モードで加えられた変更は、構成モードに戻るときも保持されます。デバッグ モードに入る前に、元の設定のコピーが保存されていることを確認します。

7 GUI 改訂履歴

このセクションでは、USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールの各リリースにおける更新について詳しく説明します。

表 7-1. GUI 改訂

改訂	リリース日	サポート対象デバイス	機能の更新と追加
0.6.0	2024 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> TPS25751 (新規) TPS25750 (NRND) 	USBCPD アプリケーション カスタマイズ ツールの初版リリース <ul style="list-style-type: none"> デバイス選択ページを追加 TPS25751 を追加 BQ25756、液体検出、PPS の機能を追加
1.0.x → 1.1.1	2024 年 10 月→2025 年 9 月	<ol style="list-style-type: none"> TPS25751 TPS26750 (新規) TPS25750 (NRND) 	公式リリース概要: <ul style="list-style-type: none"> TPS26750 を追加 (1.0.0) BQ257xx 構成を改善 (1.0.0 → 1.0.1) メンテナンス リリース (1.0.2) PD3.1 および PD3.2 の VIF 生成機能を更新 (1.1.0 および 1.0.3) PD3.2 準拠用のファームウェアを更新 (1.1.1)
2.0.0	2026 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> TPS25751A (新規) TPS26750A (新規) TPS25752A (新規) TPS25751 TPS26750 TPS25750 (削除) 	A バリエーションの公式リリース: <ul style="list-style-type: none"> TPS25751A、TPS26750A、および TPS25752A を追加 デバイス選択から TPS25750 (NRND) を削除 TPS25751A: <ul style="list-style-type: none"> BQ25690 を追加 TPS25752A: <ul style="list-style-type: none"> TPS55288 を追加 TPS55289 を追加 LM251772 を追加 TPS26750A: <ul style="list-style-type: none"> 液体検出を追加 エクスポート設定メニューを更新 デバッグ モード機能を追加 (評価基板のみ)

8 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

日付	改訂	注
2026 年 6 月	*	初版リリース

商標

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

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