

Application Note

I2C を介した MSPM0 に基づく BQ2562x の制御

Eason Zhou

概要

BQ2562x デバイスは、単セルのリチウム イオンおよびリチウム ポリマー バッテリ向けに設計された、3.5A のスイッチング方式バッテリー充電管理およびシステム電源バス管理機能を備えた高集積デバイスです。MSPM0L1306 は、MSPM0 ファミリーに属する、高集積・超低消費電力の 32 ビット マイコン (MCU) です。このアプリケーション ノートは、MSPM0L1306 を介した I2C による BQ2562x の制御に関する詳細な手順を提供します。このドキュメントには、必要な機器、機器のセットアップ方法、および手順の説明が含まれています。

目次

1 はじめに.....	2
2 ハードウェア接続.....	2
3 ソフトウェアの構成と重要な機能.....	4
4 評価のステップ.....	5
5 まとめ.....	7
6 参考資料.....	7

図の一覧

図 2-1. システム ブロック図.....	2
図 2-2. 実際のハードウェア セットアップ.....	2
図 2-3. EVM にプルアップ.....	3
図 2-4. LaunchPad のプルアップ.....	3
図 3-1. ソフトウェア プロジェクト表示.....	4
図 4-1. ソフトウェアの設定.....	5
図 4-2. デバッグ モードでの結果.....	6

表の一覧

表 2-1. EVM と LaunchPad の間の接続.....	3
表 4-1. 構成の説明.....	5
表 4-2. 結果の説明.....	6

商標

LaunchPad™ and Code Composer Studio™ are trademarks of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

1 はじめに

このアプリケーション ノートでは、MSPM0 に基づいて BQ2562x の基本設定を行う方法を簡単に説明します。詳細と高度な使用方法については、[BQ25620/BQ25622 I2C 制御 1 セル、3.5A、最大 18V 入力、降圧バッテリー チャージャ、NVDC パワー パス管理および OTG 出力付きデータシート](#)、[BQ25620 および BQ25622 評価基板ユーザー ガイド](#)および [MSPM0L1306 LaunchPad 開発キット \(LP-MSPM0L1306\) ユーザーガイド](#)を参照します。

ユーザーは、アプリケーション ノートで提供されているサンプルコードを使用して、I2C 経由で BQ2562x の充電およびシステム設定の制御を行うことができます。サンプル コードは、次のリンクからダウンロードできます。

[BQ25620_with_MSPM0L1306_ticlang](#) を参照してください。

2 ハードウェア接続

図 2-1 に、システム ブロック図を示します。このセットアップでは、電源、リチウム イオン バッテリー、MSPM0L1306 LaunchPad™、および BQ2562x EVM を使用します。ユーザーは、次の手順に従ってセットアップを実行できます。

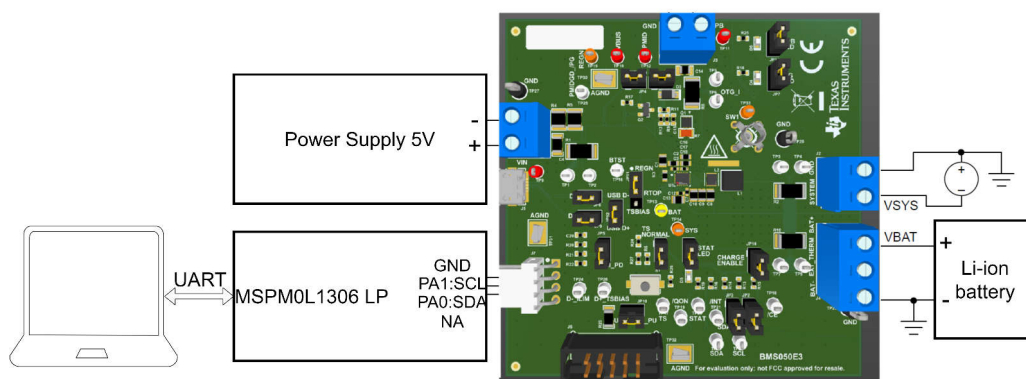


図 2-1. システム ブロック図

実際のセットアップ写真を図 2-2 に示します。

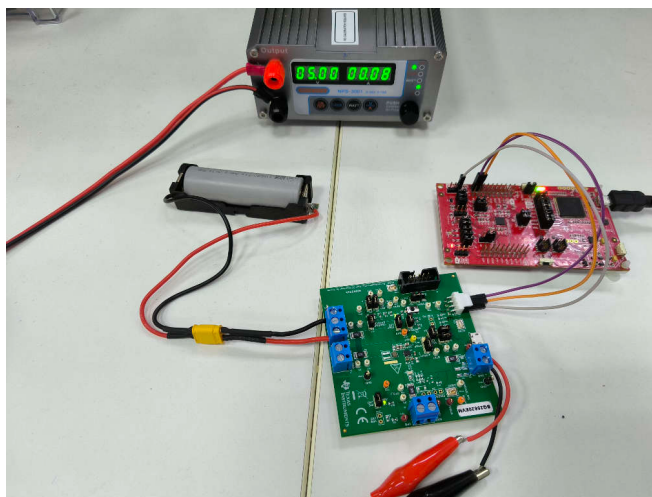


図 2-2. 実際のハードウェア セットアップ

MSPM0L1306 LaunchPad の場合、PA1 は SCL ピンとして構成し、PA0 は SDA ピンとして構成します。MSPM0L1306 には、ホストコンピュータの USB ポートを使用して電源を供給します。表 2-1 は、2 つの EVM 間の信号および電源接続を示しています。

表 2-1. EVM と LaunchPad の間の接続

接続タイプ	接続の名前	LP-MSPM0L1306 のピン番号	BQ2562xEVM のピン番号
I2C インターフェイス	I2C:SCL	PA1	J7-3
	I2C:SDA	PA0	J7-2
電源接続	電源:グランド	J1-1	J7-1

I2C インターフェイスの場合、SCL と SDA の接続のほかに、両方のボードにプルアップ設計があります。デフォルトのハードウェア設定は適切に機能します。ユーザーは、アプリケーションに基づいて SDA と SCL をプルアップするための 1 つの EVM を選択することもできます。

BQ2562x EVM の場合、JP2 と JP3 を短絡すると、SDA と SCL をプルアップできます。プルアップ抵抗のデフォルト値は 10k Ω です。これは、I2C バスの速度に応じて調整する必要があります。図 2-3 に BQ2562x EVM のプルアップ ジャンパ図を示します。

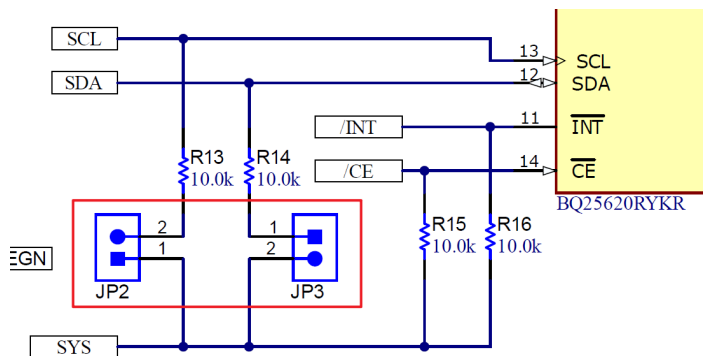


図 2-3. EVM にプルアップ

LaunchPad では、J9 の 2 番と 3 番、J10 の 2 番と 3 番をショートすることで、SDA および SCL ラインをプルアップできます。プルアップ抵抗のデフォルト値は 2.2k Ω です。これは、I2C バスの速度に応じて調整することもできます。図 2-4 に、MSPM0L1306 LaunchPad のプルアップ ジャンパ図を示します。

5V and 3.3V Pullup for Open-Drain IOs

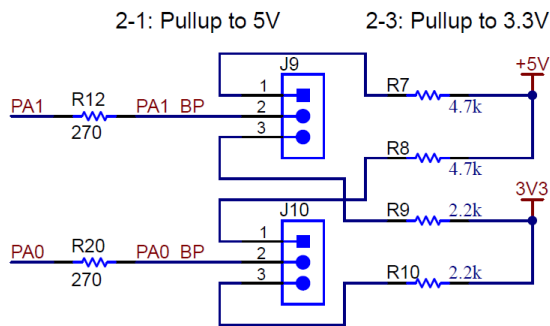


図 2-4. LaunchPad のプルアップ

3 ソフトウェアの構成と重要な機能

ソフトウェア プロジェクトは Code Composer Studio™(CCS) で開発されていて、図 3-1 に示します。ソフトウェア プロジェクトは主に 4 つの部分で構成されています。

BQ2562x_charger の部品には、チャージャを構成するためのアプリケーション レベルの機能制御と、レジスタ設定を行うための I2C 通信が含まれています。

BQ2562x_regmap の部品には、BQ2562x レジスタ マップが含まれています。

I2C_Comm の部品には、M0 の I2C プロトコルに基づく書き込みおよび読み取りレジスタ機能が含まれています。

主要部分には、最高のシステム機能コードが含まれています。MCU の電源がオンになった後、MSPM0 は BQ2562x の構成を開始し、I2C を使用してステータスを読み取ります。

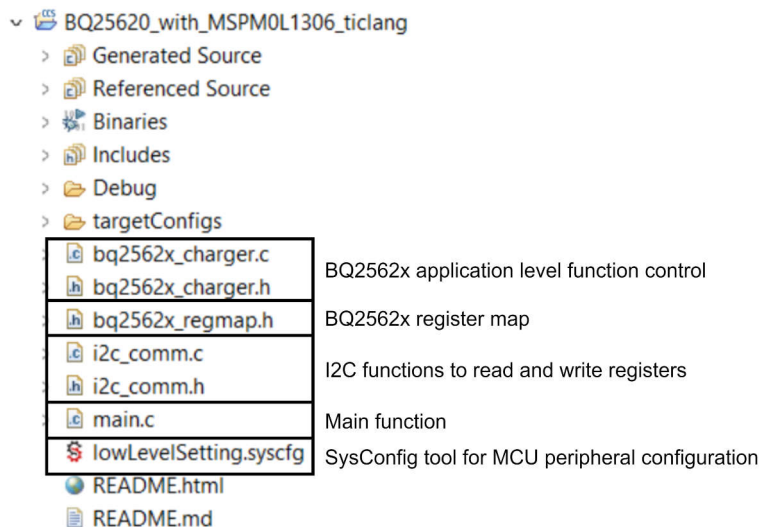


図 3-1. ソフトウェア プロジェクト表示

4 評価のステップ

1. [図 4-1](#) に示すように、main.c ファイルで設定を行う前に、バッテリー情報と BQ2562x の構成を入力します。

```
main.c x
31 */
32
33 #include "ti_msp_dl_config.h"
34 #include "bq2562x_charger.h"
35
36 //*****Parameter Init*****//
37 battery_info batt_info = {
38     .constant_charge_current_max_uA = 1040000, //1A
39     .constant_charge_voltage_max_uV = 4200000, //4.2V
40     .precharge_current_uA = 100000,
41     .charge_term_current_uA = 60000,
42 };
43
44 bq2562x_init_data bq_init_data = {
45     .iInputHighLim_uA = 1000000,
46     .vInputLowLim_uV = 4600000,
47     .watchdog_timer_s = 0,
48 };
49
```

図 4-1. ソフトウェアの設定

[表 4-1](#) に、これらの構成の基本的な説明を示します。最大電圧や最大電流などのバッテリー情報は、バッテリーのメーカーから入手できます。プリチャージ電流および終端電流は、これまでの経験に基づいており、アプリケーションの要件に応じて設定されています。BQ2562x の構成においては、バッテリー情報に基づいて、ある程度のマージンを追加することを TI は推奨しています。

表 4-1. 構成の説明

カテゴリ	パラメータ	説明
バッテリー情報	Constant_charge_current_max_uA	バッテリーの最大定電流充電電流。
	Constant_charge_voltage_max_uV	バッテリーの最大定電流充電電圧。これは充電終了時に機能します。
	Precharge_current_uA	バッテリーのプリチャージ電流。バッテリーが正常で良好な接続状態であることを確認するために使用されます。
BQ2562x 構成	iInputHighLim_uA	電源ライン側の最大入力電流これが最大入力電流を上回っている場合、放電は停止します。
	vInputLowLim_uV	電源ラインの最小入力電圧。これが満たされていない場合、放電電流は絶えず減少します。
	Watchdog_timer_s	BQ2562x の内部ウォッチドッグ タイマ bq2562x_get_state() 関数でリセット。

2. CCS をインストールし、[セクション 1](#) のリンクからサンプル コードをロードします。
3. [セクション 2](#) の手順に従って、ハードウェアのセットアップを実行します。
4. ユーザーは、[図 4-2](#) に示すように、CCS のデバッグモードで変数 bq_device->state をチェックすることで、BQ2562x のステータスのタイム チェックを実行できます。

Expression	Type	Value
▼  bq_device	struct bq2562x_device	{bat_info=0x2000001C {constant_charge_current_max_ua=10...
▼  bat_info	struct battery_info *	0x2000001C {constant_charge_current_max_ua=1040000,con...
▼  *(bat_info)	struct battery_info	{constant_charge_current_max_ua=1040000,constant_charge...
↳ constant_charge_current	unsigned int	1040000
↳ constant_charge_voltag	unsigned int	42000000
↳ precharge_current_ua	unsigned int	100000
↳ charge_term_current_ua	unsigned int	60000
▼  init_data	struct bq2562x_init_da...	0x2000003C {iInputHighLim_uA=600000,vInputLowlim_uV=4...
▼  *(init_data)	struct bq2562x_init_da...	{iInputHighLim_uA=600000,vInputLowlim_uV=4600000,watc...
↳ iInputHighLim_uA	unsigned int	600000
↳ vInputLowlim_uV	unsigned int	4600000
↳ watchdog_timer_s	unsigned int	0
▼  state	struct bq2562x_state	{chrg_status=CONSTANT_CURRENT,chrg_type=BQ2562X_US...
↳ chrg_status	enum chg_status	CONSTANT_CURRENT (Hex)
↳ chrg_type	enum bc1p2_mode	BQ2562X_USB_DCP (Hex)
↳ health	unsigned char	0 '\x00'
↳ fault_0	unsigned char	0 '\x00'
↳ vbat_adc_uV	unsigned int	2911370
↳ vbus_adc_uV	unsigned int	5022050
↳ ibat_adc_uA	unsigned int	104000
↳ ibus_adc_uA	unsigned int	84000

図 4-2. デバッグ モードでの結果

その結果得られたパラメータを 表 4-2 に示します。パラメータの定義については、[BQ25620/BQ25622 I2C 制御 1 セル、3.5A、最大 18V 入力、NVDC 電力パス管理および OTG 出力付き降圧バッテリー チャージャ データ シート](#)を参照します。

表 4-2. 結果の説明

パラメータ	説明
Chrg_status	バッテリーの充電ステータス
Chrg_type	D+/D-ラインを使用した USB 入力ソース検出
Vbat_adc_uV	バッテリー電圧
Vbus_adc_uV	USB 電源ライン電圧
Ibat_adc_uA	バッテリー電流
Ibus_adc_uA	USB 電源ライン電流

5 まとめ

このアプリケーション ノートは、MSPM0 を使用した抵抗膜方式タッチ スクリーンの評価をすばやく開始するための手順を提供します。この資料は、完全なソリューションを示すだけでなく、抵抗膜方式タッチスクリーンの開発における課題についても説明しています。このアプリケーション ノートは、ユーザーが抵抗膜方式タッチスクリーンを開発する際の利便性を提供します。

6 参考資料

- テキサス・インスツルメンツ、[LP-MSPM0L1306 LaunchPad](#)、ユーザー ガイド
- テキサス・インスツルメンツ、[BQ25620/BQ25622](#)、I2C 制御対応、1 セル、3.5A、最大 18V 入力の降圧型バッテリーチャージャ(NVDC 電源パス管理および OTG 出力機能付き)データシート
- テキサス・インスツルメンツ、[BQ25620](#) および [BQ25622](#) 評価基板、ユーザー ガイド

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