



**MICROCHIP**

---

**PIC32 USB スタータキット III  
ユーザガイド**

---

---

**Microchip 社製デバイスのコード保護機能に関して以下の点にご注意ください。**

- Microchip 社製品は、該当する Microchip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip 社では、通常の条件ならびに仕様に従って使用した場合、Microchip 社製品のセキュリティ レベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- しかし、コード保護機能を解除するための不正かつ違法な方法が存在する事もまた事実です。弊社の理解では、こうした手法は Microchip 社データシートにある動作仕様書以外の方法で Microchip 社製品を使用する事になります。このような行為は知的財産権の侵害に該当する可能性が非常に高いと言えます。
- Microchip 社は、コードの保全性に懸念を抱いているお客様と連携し、対応策に取り組んでいきます。
- Microchip 社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。

コード保護機能は常に進歩しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。Microchip 社のコード保護機能の侵害は、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。そのような行為によってソフトウェアまたはその他の著作物に不正なアクセスを受けた場合、デジタル ミレニアム著作権法の定めるところにより損害賠償訴訟を起こす権利があります。

本書に記載されているデバイス アプリケーション等に関する情報は、ユーザの便宜のためにのみ提供されているものであり、更新によって無効とされる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。Microchip 社は、明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、状態、品質、性能、商品性、特定目的への適合性をはじめとする、いかなる類の表明も保証も行いません。Microchip 社は、本書の情報およびその使用に起因する一切の責任を否認します。生命維持装置あるいは生命安全用途に Microchip 社の製品を使用する事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害を受けない事に同意するものとします。暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip 社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

#### 商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、dsPIC、FlashFlex、KEELOQ、KEELOQ ロゴ、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PIC<sup>32</sup> ロゴ、rPIC、SST、SST ロゴ、SuperFlash、UNI/O は、米国およびその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

FilterLab、Hampshire、HI-TECH C、Linear Active Thermistor、MTP、SEEVAl、Embedded Control Solutions Company は、米国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

Silicon Storage Technology は、他の国における Microchip Technology Inc. の登録商標です。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、BodyCom、chipKIT、chipKIT ロゴ、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、mTouch、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、REAL ICE、rLAB、Select Mode、SQL、Serial Quad I/O、Total Endurance、TSHARC、UniWinDriver、WiperLock、ZENA および Z-Scale は、米国およびその他の Microchip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は、米国における Microchip Technology Incorporated のサービスマークです。

GestIC および ULPP は、Microchip Technology Inc. の子会社である Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 社の他の国における登録商標です。

その他本書に記載されている商標は各社に帰属します。

© 2015, Microchip Technology Incorporated, All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-63277-390-6

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
= ISO/TS 16949 =**

Microchip 社では、Chandler および Tempe (アリゾナ州)、Gresham (オレゴン州) の本部、設計部およびウェハー製造工場そしてカリフォルニア州とインドのデザインセンターが ISO/TS-16949:2009 認証を取得しています。Microchip 社の品質システム プロセス および手順は、PIC® MCU および dsPIC® DSC、KEELOQ® コードホッピングデバイス、シリアル EEPROM、マイクロペリフェラル、揮発性メモリ、アナログ製品に採用されています。さらに、開発システムの設計と製造に関する Microchip 社の品質システムは ISO 9001:2000 認証を取得しています。

宣言の対象 : PIC32 USB スタートキット III

EU Declaration of Conformity

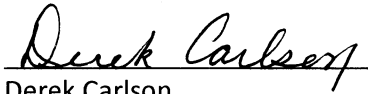
This declaration of conformity is issued by the manufacturer.

The development/evaluation tool is designed to be used for research and development in a laboratory environment. This development/evaluation tool is not a Finished Appliance, nor is it intended for incorporation into Finished Appliances that are made commercially available as single functional units to end users under EU EMC Directive 2004/108/EC and as supported by the European Commission's Guide for the EMC Directive 2004/108/EC (8<sup>th</sup> February 2010).

This development/evaluation tool complies with EU RoHS2 Directive 2011/65/EU.

For information regarding the exclusive, limited warranties applicable to Microchip products, please see Microchip's standard terms and conditions of sale, which are printed on our sales documentation and available at [www.microchip.com](http://www.microchip.com).

Signed for and on behalf of Microchip Technology Inc. at Chandler, Arizona, USA



Derek Carlson

VP Development Tools

16-July-2013

Date

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

---

NOTE:

---

---

**目次**

---

---

<b>第 1 章 はじめに</b>	
1.1 キットの内容 .....	13
1.2 PIC32 の機能と特長 .....	14
<b>第 2 章 ハードウェア</b>	
2.1 ハードウェア機能 .....	17
<b>補遺 A 基板レイアウトと回路図</b>	
A.1 PIC32 USB スタータキット III 開発ボードのブロック図 .....	19
A.2 PIC32 USB スタータキット III ボードのレイアウト .....	20
A.3 PIC32 USB スタータキット III ボードの回路図 .....	22
<b>補遺 B 部品表 (BOM)</b>	
B.1 PIC32 USB スタータキット III 部品表 (BOM) .....	27

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

---

---

NOTE:

---

---

## 序章

---

---

### お客様へのご注意

どのような文書でも内容は時間が経つにつれ古くなります。本書も例外ではありません。ツールとマニュアルは、お客様のニーズを満たすために常に改良を重ねており、実際のダイアログやツールの説明が本書の説明とは異なる場合があります。最新の文書は弊社ウェブサイト ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) でご覧になれます。

文書は「DS」番号によって識別します。この識別番号は各ページのフッタのページ番号の前に表記しています。DS 番号「DSXXXXXXXXA」の「XXXXXXXX」は文書番号、「A」はリビジョンレベルを表します。

開発ツールの最新情報は MPLAB® X IDE のオンラインヘルプで提供しています。[Help] メニューから [Topics] を選択すると、オンラインヘルプ ファイルのリストが表示されます。

### はじめに

この章には、スタータキットを使い始める前に知っておくと便利な一般情報を記載しています。以下の内容について説明します。

- [本書の構成](#)
- [本書の表記規則](#)
- [推奨参考資料](#)
- [Microchip 社のウェブサイト](#)
- [開発システムのお客様向け変更通知サービス](#)
- [お客様サポート](#)
- [改訂履歴](#)

### 本書の構成

本書では、PIC32 USB スタータキット III (以降簡単に「スタータキット」とも表記) を開発ツールとして使って、ターゲットボードのファームウェアのエミュレーションとデバッグを行う方法を説明します。本書は以下の章によって構成されます。

- **第 1 章「はじめに」**: スタータキットの概要と使い方
- **第 2 章「ハードウェア」**: スタータキットのハードウェアに関する説明
- **補遺 A「基板レイアウトと回路図」**: スタータキットのブロック図、基板レイアウト図、詳細回路図
- **補遺 B「部品表 (BOM)」**: スタータキットのハードウェアで使われている構成要素の部品表 (回路図上の部品記号に対応する各部品の素材、製造メーカー、製品番号の一覧)

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

## 本書の表記規則

本書では以下の表記規則を適用します。

### 本書の表記規則

表記	適用	例
二重かぎカッコ	参考資料	『MPLAB IDE ユーザガイド』
太字	テキストの強調	... は <b>唯一</b> のコンパイラです ...
角カッコ: []	ウィンドウ名	[Output] ウィンドウ
	ダイアログ名	[Settings] ダイアログ
	メニューの選択肢	[Enable Programmer] を選択
かぎカッコ: 「」	ウィンドウまたはダイアログのフィールド名	「Save project before build」
右山カッコ (>) で区切り角カッコで囲んだテキスト	メニュー項目の選択	<u>[File]</u> > <u>[Save]</u>
角カッコで囲んだ太字のテキスト	ダイアログのボタン	<b>[OK]</b> をクリックする
	タブ	<b>[Power]</b> タブをクリックする
山カッコ (<>) で囲んだテキスト	キーボードのキー	<Enter>、<F1> を押す
標準書体の Courier New	サンプル ソースコード	#define START
	ファイル名	autoexec.bat
	ファイルパス	c:\mcc18\h
	キーワード	_asm, _endasm, static
	コマンドライン オプション	-Opa+, -Opa-
	ビット値	0、1
	定数	0xFF, 'A'
斜体の Courier New	変数の引数	<i>file.o</i> ( <i>file</i> は有効な任意のファイル名)
角カッコ: []	オプションの引数	mcc18 [options] file [options]
中カッコとパイプ文字: {}	どちらかの引数を選択する場合 (OR 選択)	errorlevel {0 1}
省略記号 ...	繰り返されるテキスト	var_name [, var_name...]
	ユーザが定義するコード	void main (void) { ... }
Note	特に間違いやすい箇所や、デバイスの種類によって動作が異なる箇所について、読者の注意を促すための情報を記載します。枠に囲んで本文中に表記する場合と、図または表の下に表記する場合があります。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>Note:</b> これは標準的な Note ボックスです。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>CAUTION</b></p> <p style="text-align: center;">これは警告を示す Note です。</p> </div> <p><b>Note 1:</b> これは表内の Note です。</p>



---

---

## 推奨参考資料

本書にはスタータキットの使い方を記載しています。補足資料として、Microchip 社が提供する以下の文書を推奨します。

### **PIC32MX330/350/370/430/450/470 ファミリ データシート (DS60001185)**

PIC32 の詳細については、この文書を参照してください。このデータシートには以下の情報を記載しています。

- デバイスのメモリマップ
- デバイスのピン配置とパッケージの詳細
- デバイスの電氣的仕様
- デバイスが内蔵する周辺モジュールの一覧

### **MPLAB® XC32 C/C++ コンパイラ ユーザガイド (DS50001686)**

この文書には Microchip 社製 MPLAB XC32 C/C++ コンパイラの使い方を説明しています。

### **MPLAB® X IDE ユーザガイド (DS50002027)**

この文書には MPLAB X IDE ソフトウェアおよび付属の MPLAB SIM シミュレータ ソフトウェアのインストールと使い方を説明しています。

### **USB仕様書と関連文書**

USB は USB2.0 仕様書、関連する補遺、クラス特有の文書で規定されています。これらの文書は USB-IF から入手できます。USB-IF のウェブサイトは、<http://www.usb.org> です。

## Microchip 社のウェブサイト

Microchip 社は、自社が運営するウェブサイト ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) を通してオンライン サポートを提供しています。このウェブサイトからは、お客様に必要なファイルと情報を容易に入手できます。以下の情報を提供しています。

- **製品サポート** – データシートとエラッタ、アプリケーション ノート、サンプルコード、設計リソース、ユーザガイドとハードウェア サポート文書、最新ソフトウェア リリース、ソフトウェア アーカイブ
- **一般的技術サポート** – よく寄せられる質問 (FAQ)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッション グループ、Microchip 社のコンサルタント プログラムとメンバーリスト
- **ご注文とお問い合わせ** – 製品セレクタと注文のガイド、最新プレスリリース、セミナー/イベントの一覧、お問い合わせ先 (営業所、販売代理店) の一覧

## 開発システムのお客様向け変更通知サービス

Microchip 社のお客様向け変更通知サービスは、お客様に Microchip 社製品の最新情報をお届けするサービスです。ご興味のある製品ファミリーまたは開発ツールに関する変更、更新、リビジョン、エラッタ情報をいち早くメールにてお知らせします。

Microchip 社のウェブサイト ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) にアクセスし、[Customer Change Notification] からご登録ください。

開発システム製品のグループカテゴリは、以下の通りです。

- **コンパイラ** - Microchip 社の C コンパイラとその他の言語ツール
- **エミュレータ** - Microchip 社製インサーキット エミュレータ MPLAB REAL ICE™
- **インサーキット デバッガ** - Microchip 社製インサーキット デバッガ MPLAB ICD 3
- **MPLAB X IDE** - Microchip 社の MPLAB X IDE( 開発システムツール向け Windows® 統合開発環境 )
- **プログラマ** - Microchip 社のプログラマ (PICkit™ 3 開発用プログラマを含む )

## お客様サポート

Microchip 社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用になれます。

- 販売代理店
- 弊社営業所
- 技術サポート

サポートは販売代理店にお問い合わせください。各地の営業所もご利用になれます。本書の最後のページには各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用になれます。  
<http://support.microchip.com>

---

---

## 改訂履歴

### リビジョン A (2013 年 6 月)

『PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド』の初版です。

### リビジョン B (2013 年 10 月)

PIC32 デバイスを PIC32MX470F512L に更新しました。本リビジョンの更新内容は全てこの変更を全体に反映したものです。

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

---

---

NOTE:

---

---

## 第 1 章 はじめに

---

---

Microchip 社の PIC32 USB スタータキット III をお買い上げ頂き大変ありがとうございます。このボードは、Microchip 社製 32 ビット マイクロコントローラ製品向けのモジュール式開発システムです。

このスタータキットには、PIC32 の新機能を試すためのデモソフトウェアを書き込み済みです。モジュール式拡張インターフェイスを使うと、スタータキットの機能を拡張できます。このスタータキットはデバッガ / プログラマも内蔵しています。

本章の内容は以下の通りです。

- [キットの内容](#)
- [PIC32 の機能と特長](#)

PIC32 MCU に書き込み済みのサンプルコードは、Microchip 社のウェブサイト (<http://www.microchip.com>) からダウンロードできます。プロジェクト ファイルも全て含まれているため、スタータキット上の PIC32 MCU に別のプログラムを書き込んでも初期状態に復元できます。

### 1.1 キットの内容

PIC32 USB スタータキット III は以下のものを含みます。

- PIC32 USB スタータキット III 開発ボード
- USB mini-B - フルサイズ A ケーブル：デバッグと電力供給のための USB ケーブル
- USB micro-B - フルサイズ A ケーブル：PIC32 の USB ポートと通信するための USB ケーブル

**Note:** 本キットのパーツに不足がある場合、販売代理店にご連絡ください。  
Microchip 社の営業所一覧も本書の末尾に記載しています。

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

## 1.2 PIC32 の機能と特長

図 1-1 と図 1-2 に、PIC32 USB スタータキット III のレイアウトを示します。

図 1-1 に示すように、基板上面には以下を実装しています。

1. 32 ビット マイクロコントローラ (PIC32MX470F512L) (U1)
2. 電源インジケータ緑色 LED (D7)
3. マイクロコントローラ高精度クロック生成 (8 MHz) 用の水晶振動子 (Y1)
4. 内蔵デバッグ通信用の USB Type mini-B レセプタクル (J3)
5. PICkit™ On Board (PKOB) デバッグ用インジケータ緑色 LED (D6)
6. ユーザ定義入力 (S1, S2, S3) 用の 3 つのプッシュボタン スイッチ (SW1, SW2, SW3)
7. 3 つのユーザ定義インジケータ LED (LED1 (D3), LED2 (D4), LED3 (D5) )
8. ホストベース PIC32 アプリケーション用の USB Type A レセプタクル (J5)
9. ホストモード電源ジャンパ (JP1)
10. USB または拡張ボードからスタータキットに給電するための +3.3 V 安定化電源 (U3)

**Note:** USB デバイス アプリケーションを動作させる場合、ジャンパ JP1 を開放し、ホスト上のあるポートから別のポートへの (または、あるホストから別のホストへの) VBUS 電圧の逆供給を防ぎます。

図 1-1: PIC32 USB スタータキット III のレイアウト (上面)

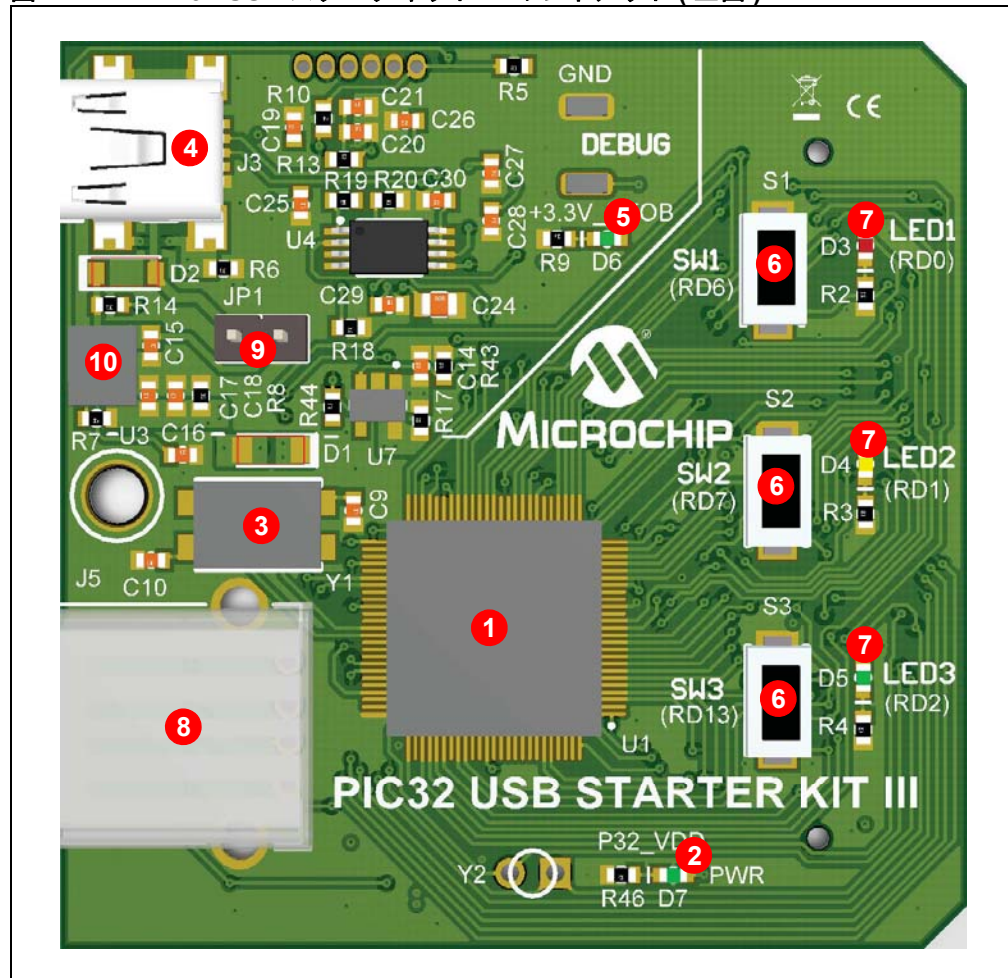
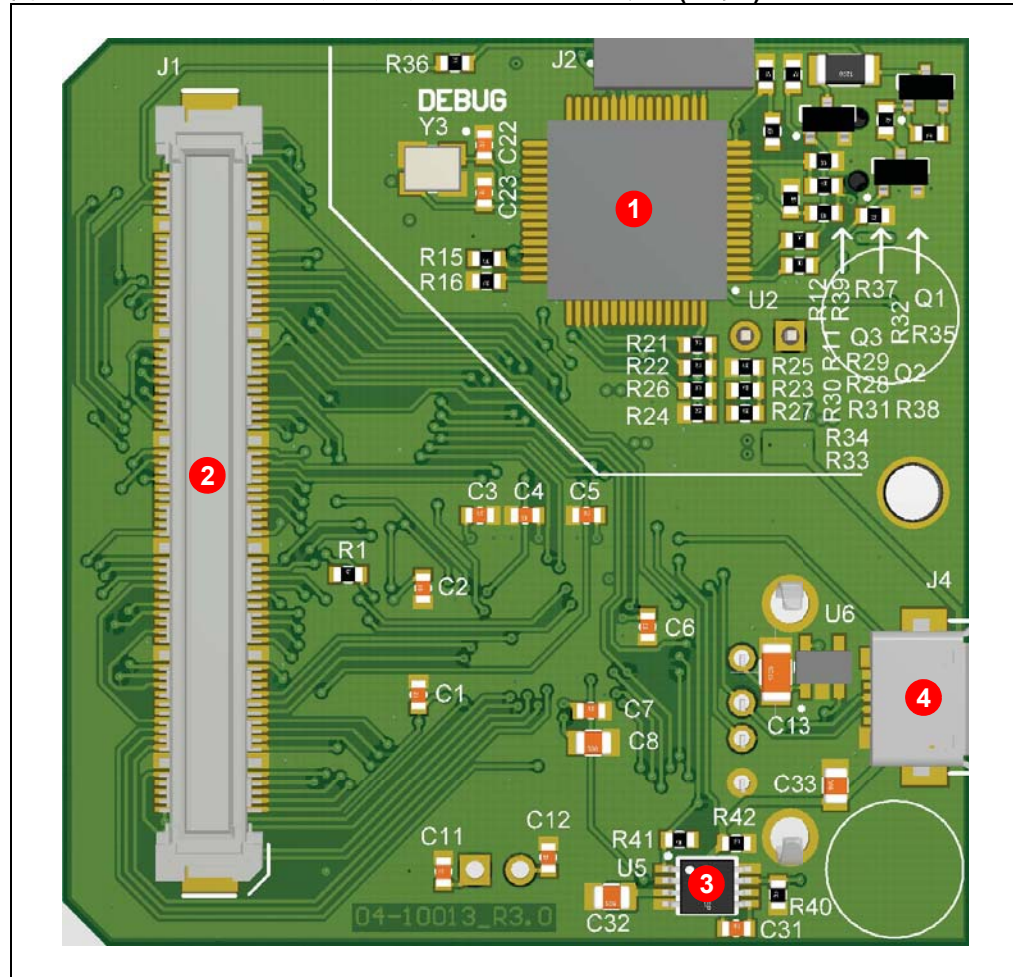


図 1-2 に示すように、ボード下面には以下を実装しています。

1. PKOB デバッグ用 PIC24FJ256GB106 (U2)
2. 各種拡張基板用コネクタ (J1)
3. PIC32 USB アプリケーションに給電するための USB ホストおよび OTG 用電源 (U5)
4. PIC32 OTG/ デバイスベース アプリケーションの OTG および USB デバイス接続用 USB Type Micro-AB レセプタクル (J4)

図 1-2: PIC32 USB スタータキット III のレイアウト (下面)



# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

---

NOTS:



---

---

## 第 2 章 ハードウェア

---

---

本章では、スタータキットのハードウェア機能について説明します。

### 2.1 ハードウェア機能

PIC32 USB スタータキット III の主な機能を以下に示します。[セクション 1.2 「PIC32 の機能と特長」](#)の説明と同じ順序で記載します。基板上の部品位置は、[図 1-1](#)を参照してください。

#### 2.1.1 プロセッサ サポート

PIC32 USB スタータキット III には PIC32MX470F512L プロセッサが実装済みです (はんだ実装)。

#### 2.1.2 電源

PIC32 USB スタータキット III には以下 2 つの方法で電源を供給できます。

- USB バスパワーをデバッグ用 USB コネクタ (J3) に接続
- +5 V の DC 安定化電源を備える外付けアプリケーション ボードを、本ボード下面のアプリケーション ボードコネクタ (J1) に接続

PIC32 マイクロコントローラが給電されている事を示すため、緑色 LED (PWR (D7)) を実装しています。

#### 2.1.3 USB 接続のデバッグ

PIC32 USB スタータキット III は USB PKOB 経由のデバッグ接続用に PIC24FJ256GB106 を実装しています。PIC24FJ256GB106 は PIC32 に接続されており、I/O ピンを介して PIC32 の ICSP™ ピンへのプロトコル変換を実行します。

PIC32 USB スタータキット III は現在、プログラミングおよびデバッグ用に PIC32 の ICSP ピンを使っています。

#### 2.1.4 PIC32 の USB 接続

PIC32MX470F512L に接続する 3 つの方法を以下に示します。

- ホストモード-デバイス機器をスタータキット上面の Type A コネクタ (J5) に接続します。デバッグ用 USB ポートでホストポートに給電する場合、ジャンパ (JP1) で逆給電防止ダイオードを短絡させます。この方法でデバッグ用 USB ポートからホストポートに供給できる最大電流は約 400 mA である事に注意します。500 mA の給電が必要な場合、ジャンパ (JP1) を取り除きデバッグ用 USB ポートの逆給電を防止した上で、外部電源をアプリケーション ボードに接続します。

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

- デバイスモード – デバッグ用 USB ケーブルの Mini-B プラグをポート (J3) に接続し、もう一端をホストの USB ポートに挿入して、電源供給とデバッグに使用します。次にデバイスモード通信のため、Type-B Micro プラグが付いたケーブルをスタータキット下面の Micro A/B ポート (J4) に接続し、もう一端をホストに接続してスタータキットとホストを接続します。ジャンパ (JP1) は取り外します。
- OTG モード – OTG ケーブルの Micro A/B プラグをスタータキット下面の Micro A/B ポート (J4) に挿入して、スタータキットを OTG デバイスに接続します。スタータキットは最大 120 mA を供給できる内蔵電源を備えています。この電源は PIC32MX470F512L が制御しています。ジャンパ (JP1) は取り外します。

## 2.1.5 スイッチ

以下の機能を持つ 3 個のプッシュボタン スイッチを備えています。

- SW1: RD6 に接続したアクティブ Low スイッチ
- SW2: RD7 に接続したアクティブ Low スイッチ
- SW3: RD13 に接続したアクティブ Low スイッチ

これらのスイッチはデバウンス回路を備えておらず、内蔵プルアップ抵抗を使う必要があります。このためソフトウェアによるデバウンス テクニックを試す事ができます。これらのスイッチは、押されていない時は High (+3.3 V) にプルアップし、押された時はグラウンドに接続します。

## 2.1.6 LED

3 個の LED (LED1, LED2, LED3) が、プロセッサの PORTD の RD0, RD1, RD2 にそれぞれ接続されています。PORTD ピンを High にすると LED が点灯します。

## 2.1.7 オシレータの選択肢

実装済みのマイクロコントローラにはオシレータ回路が接続されています。メインオシレータは 8 MHz 水晶振動子 (Y1) を使い、コントローラのプライマリ オシレータとして機能します。USB アプリケーションを開発するには外付け水晶振動子を使う必要があります。これは、USB 仕様書がフルスピード モードの周波数許容誤差を  $\pm 0.25\%$  と定めているためです。USB アプリケーション以外では内蔵オシレータが使える場合があります。本キットは外部セカンダリ オシレータ (Y2) にも対応しています。ただしセカンダリ オシレータは未実装です。

PIC24FJ256GB106 は専用の 12 MHz 水晶振動子 (Y3) でクロッキングされます。

## 2.1.8 120 ピン拡張モジュラコネクタ

PIC32 USB スタータキット III は、120 ピンモジュール式拡張インターフェイスを備えており、現在の基本的な汎用機能を提供できると共に、将来利用可能になるであろう新技術に対応して容易に拡張できます。

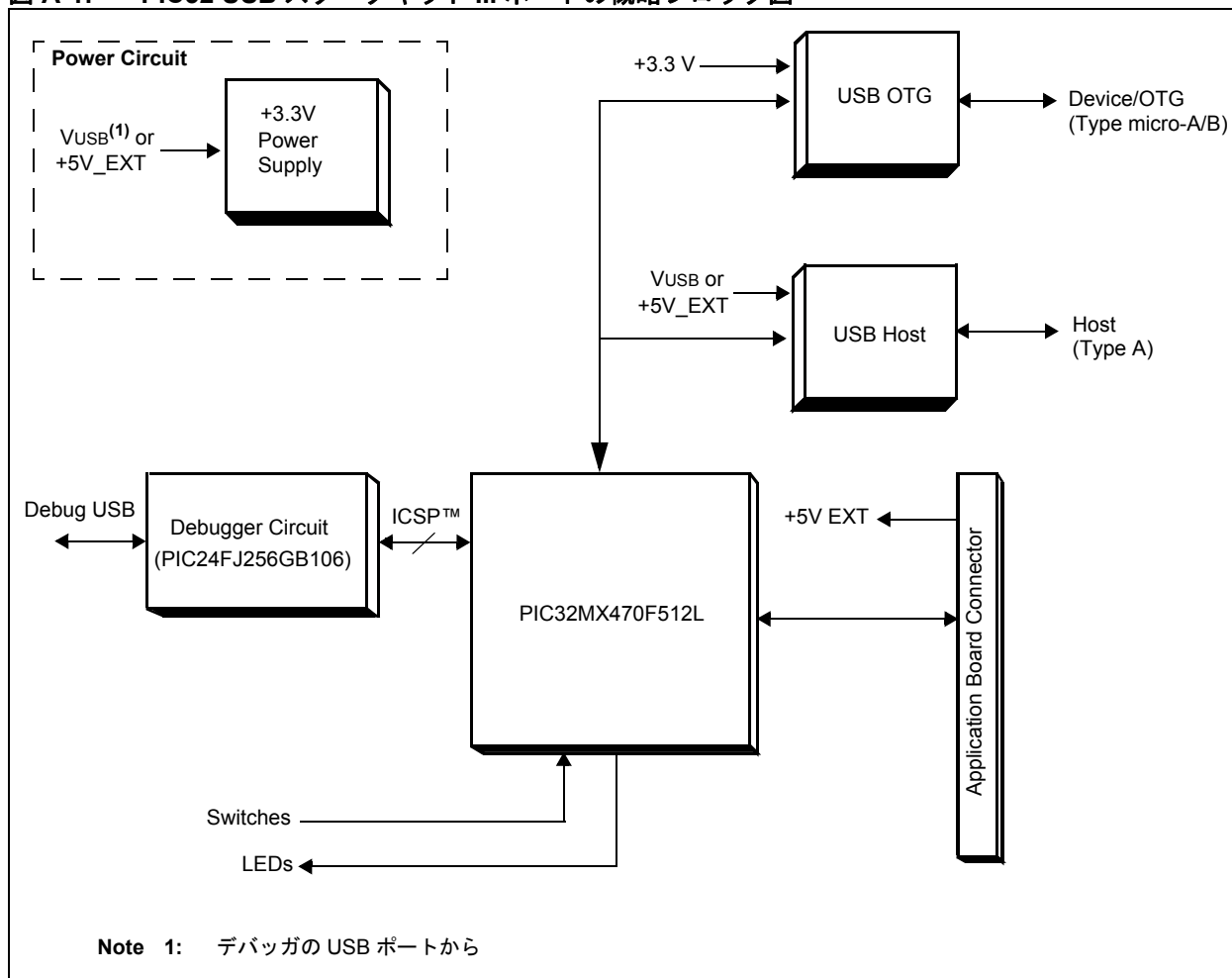
表 2-1: スタータキット用コネクタの製品番号

コネクタ	ヒロセ電機の製品番号
スタータキット用コネクタ	FX10A-120P/12-SV1(71)
アプリケーション ボード用コネクタ	FX10A-120S/12-SV(71)

**補遺 A 基板レイアウトと回路図**

**A.1 PIC32 USB スタータキット III 開発ボードのブロック図**

**図 A-1: PIC32 USB スタータキット III ボードの概略ブロック図**



# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

## A.2 PIC32 USB スタータキット III ボードのレイアウト

図 A-2: PIC32 USB スタータキット III のレイアウト (上面)

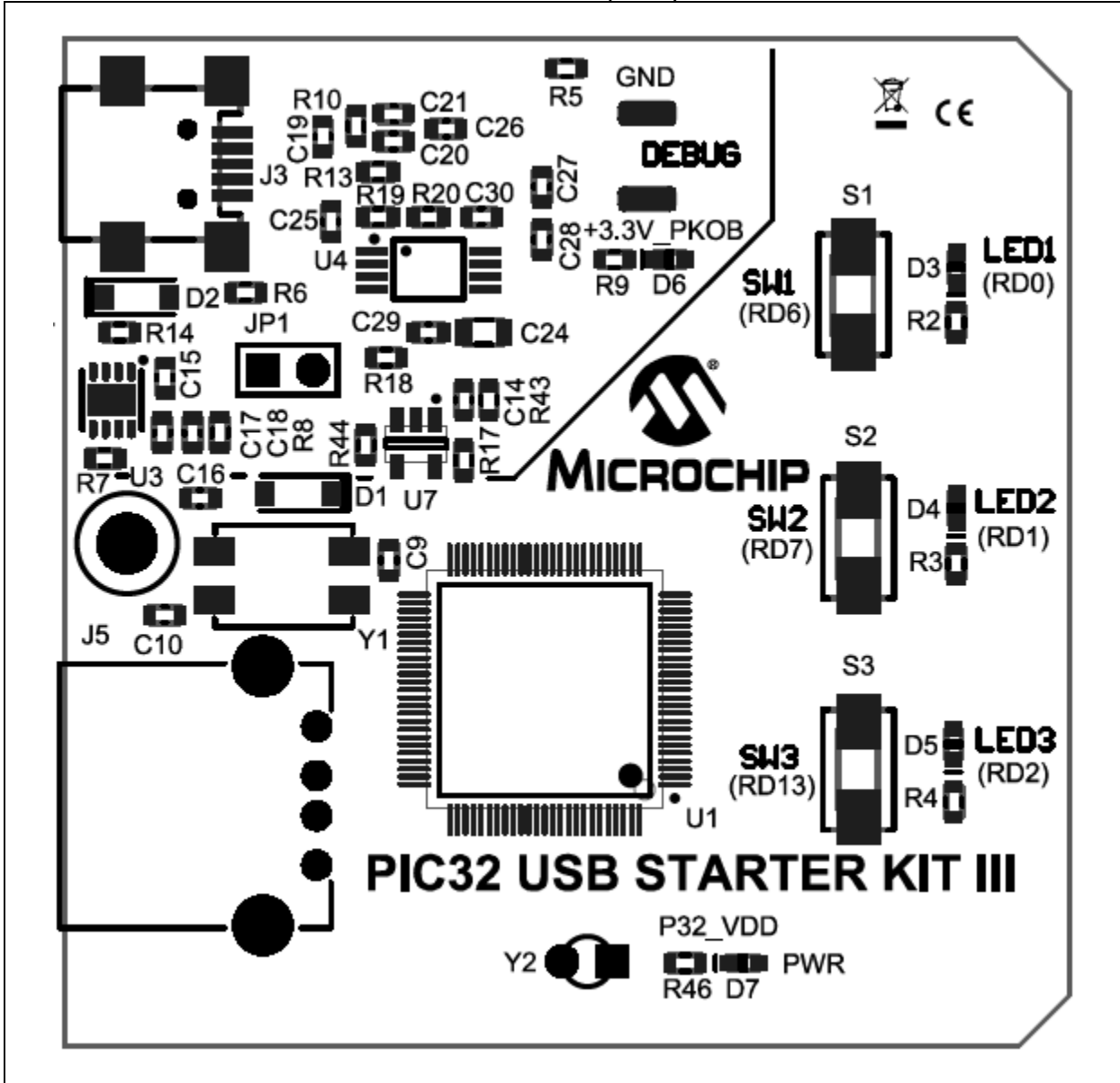
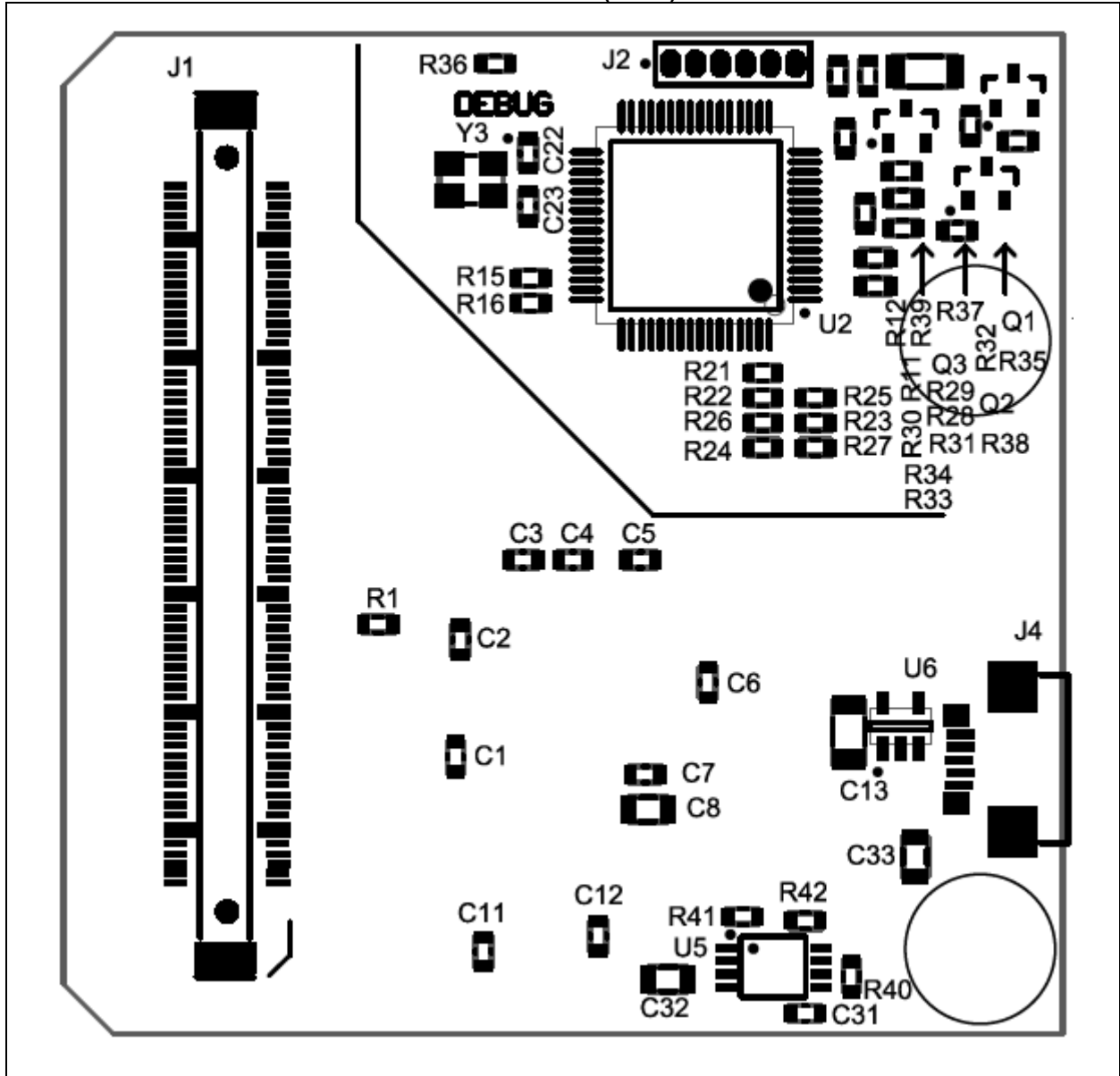


図 A-3: PIC32 USB スタータキット III のレイアウト (下面)



# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

## A.3 PIC32 USB スタータキット III ボードの回路図

図 A-4: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (PIC32MX CPU)

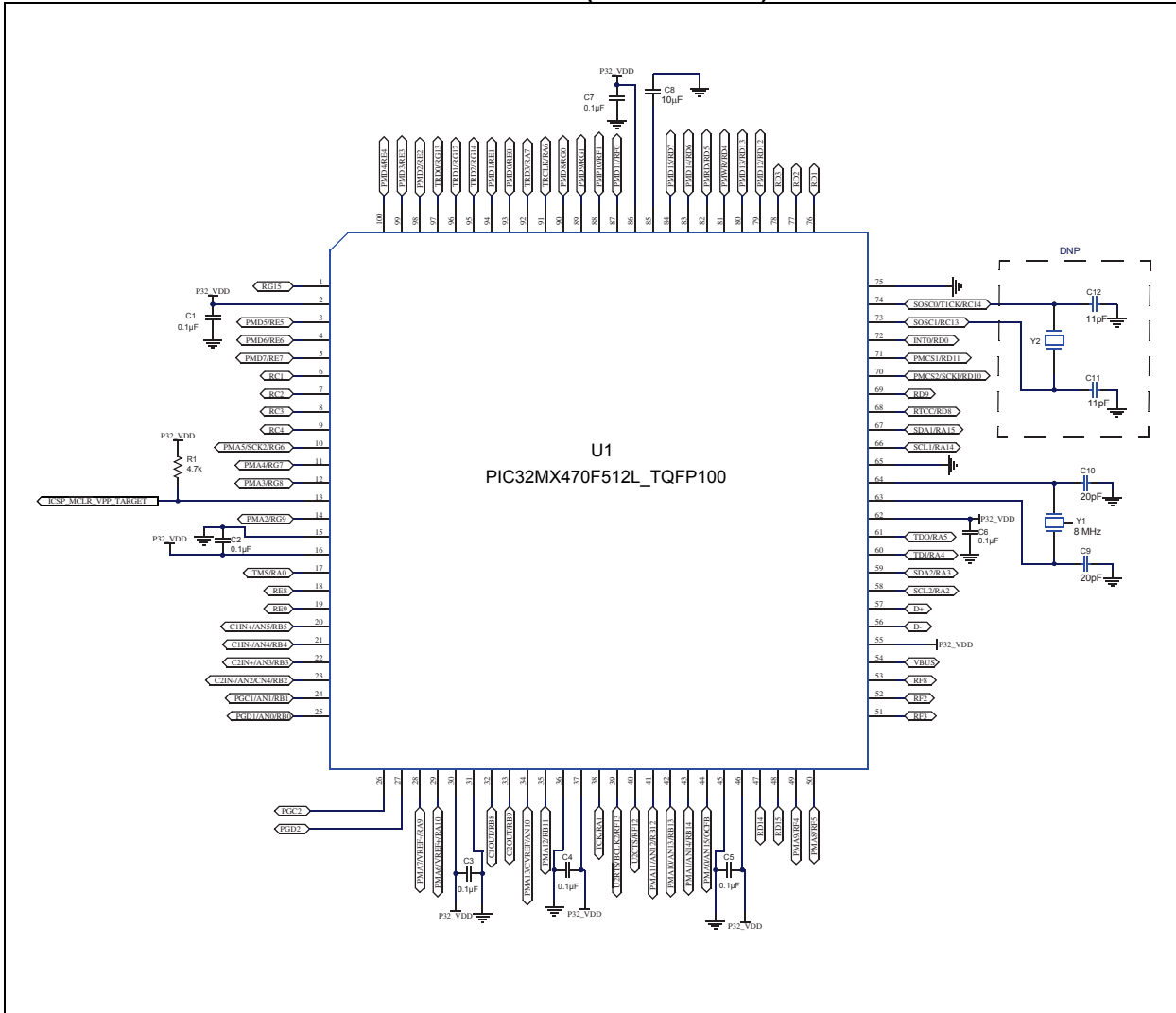
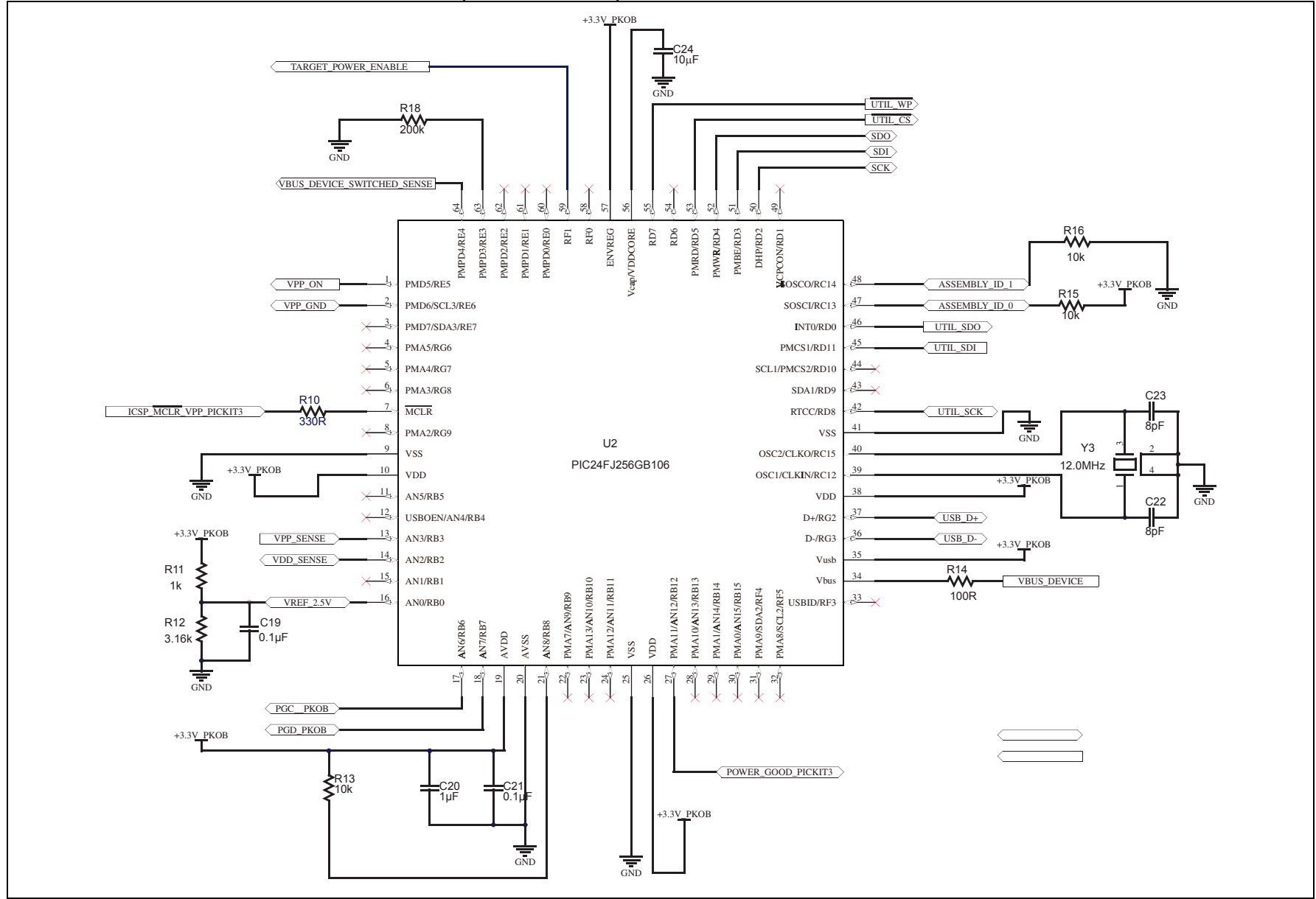


図 A-5: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (デバッグ用 CPU)



# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

図 A-6: PIC32 USB スタータキット III の回路図  
(アプリケーションボードコネクタ)

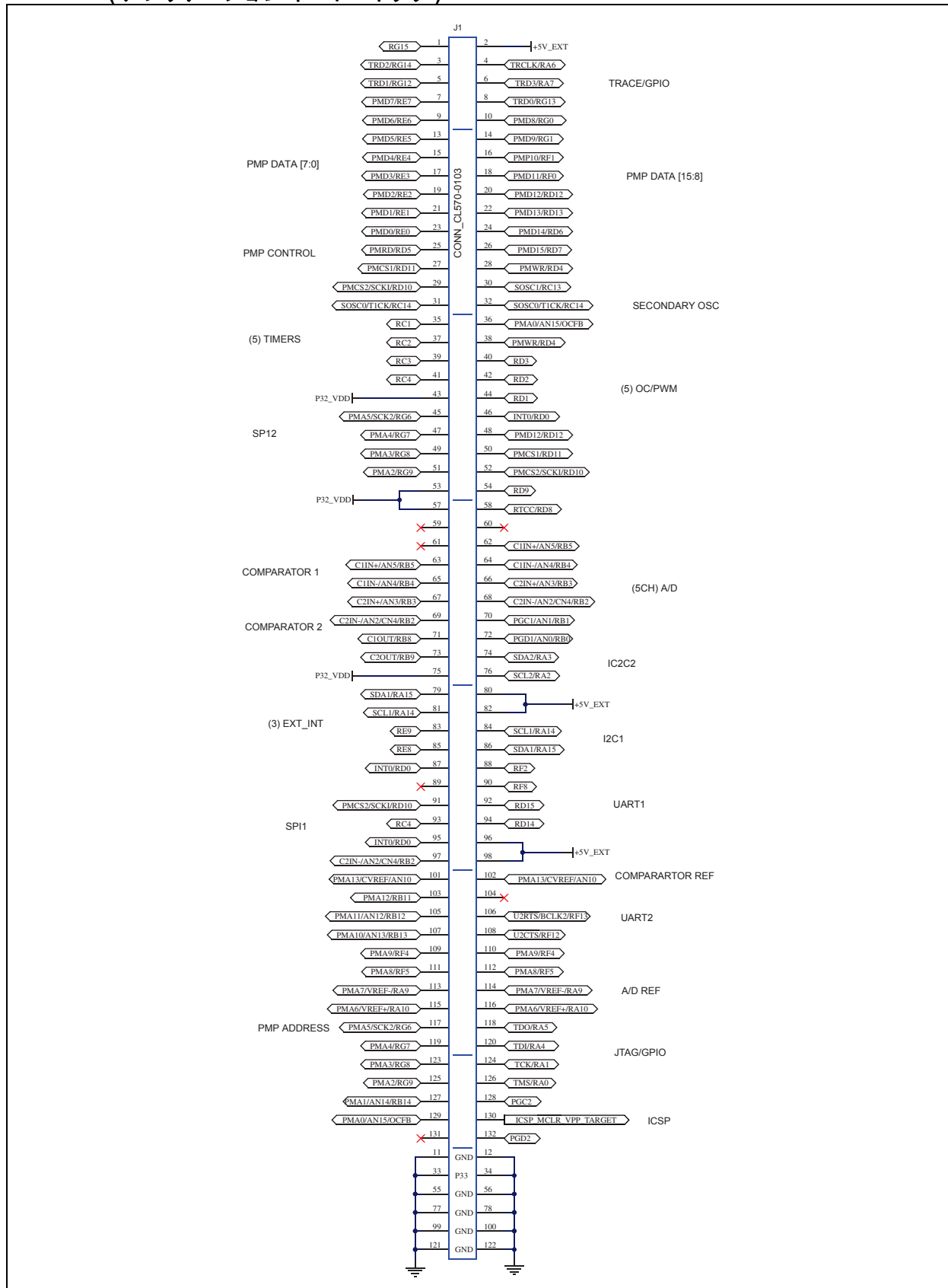




図 A-7: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (電源)

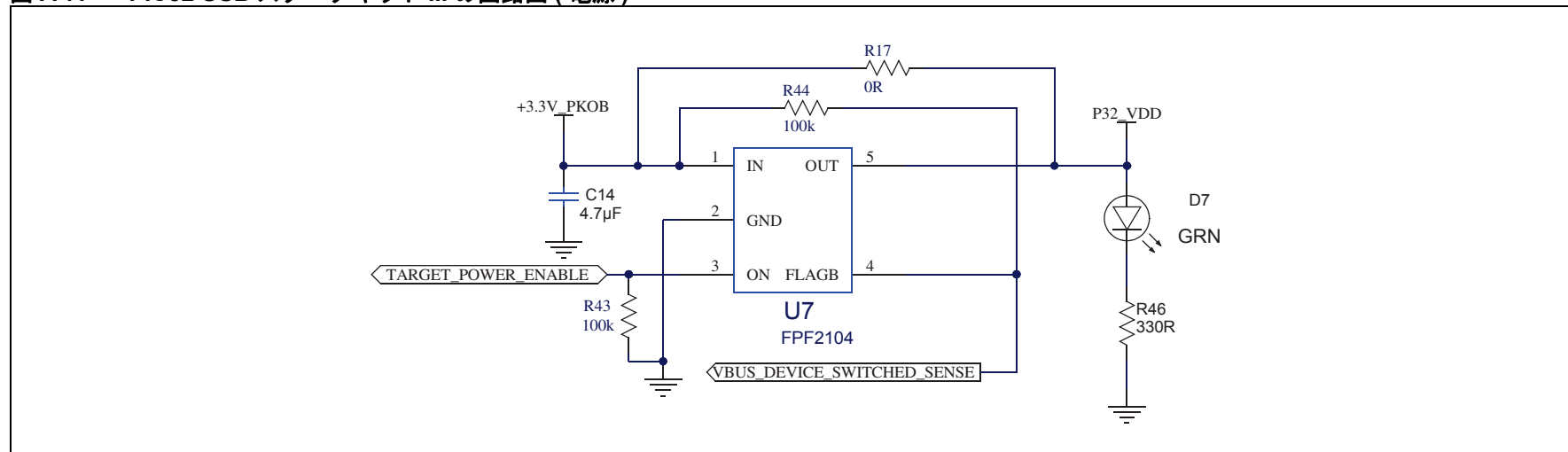


図 A-8: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (USB OTG/ デバイス電源)

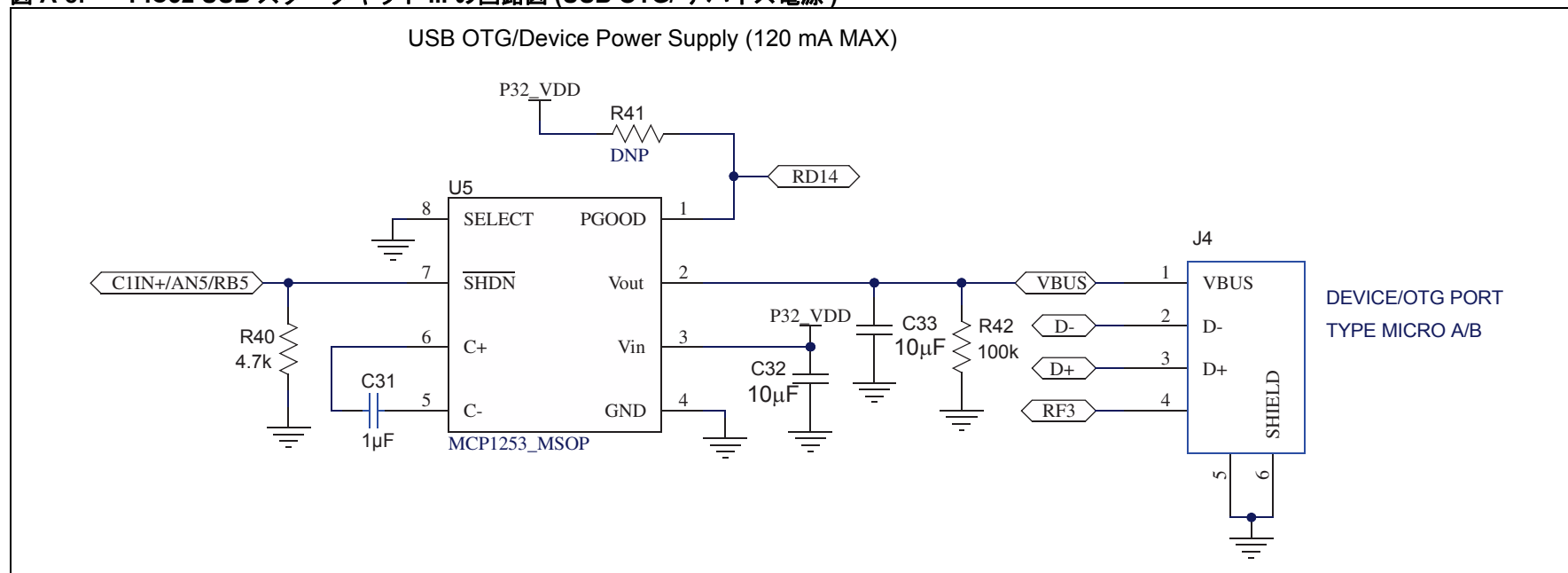


図 A-9: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (USB ホスト電源)

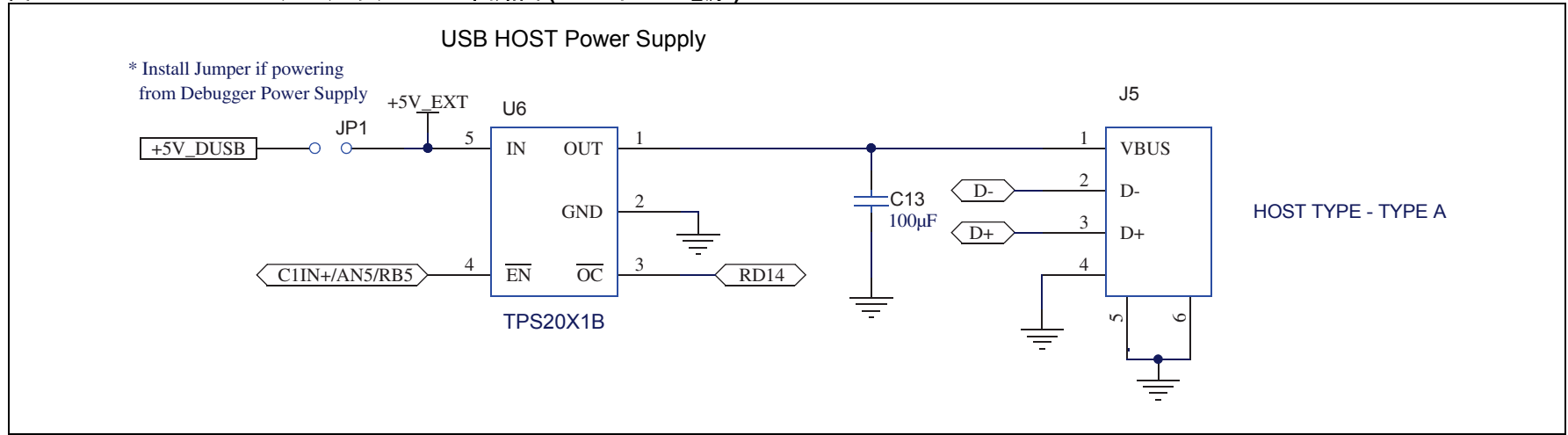
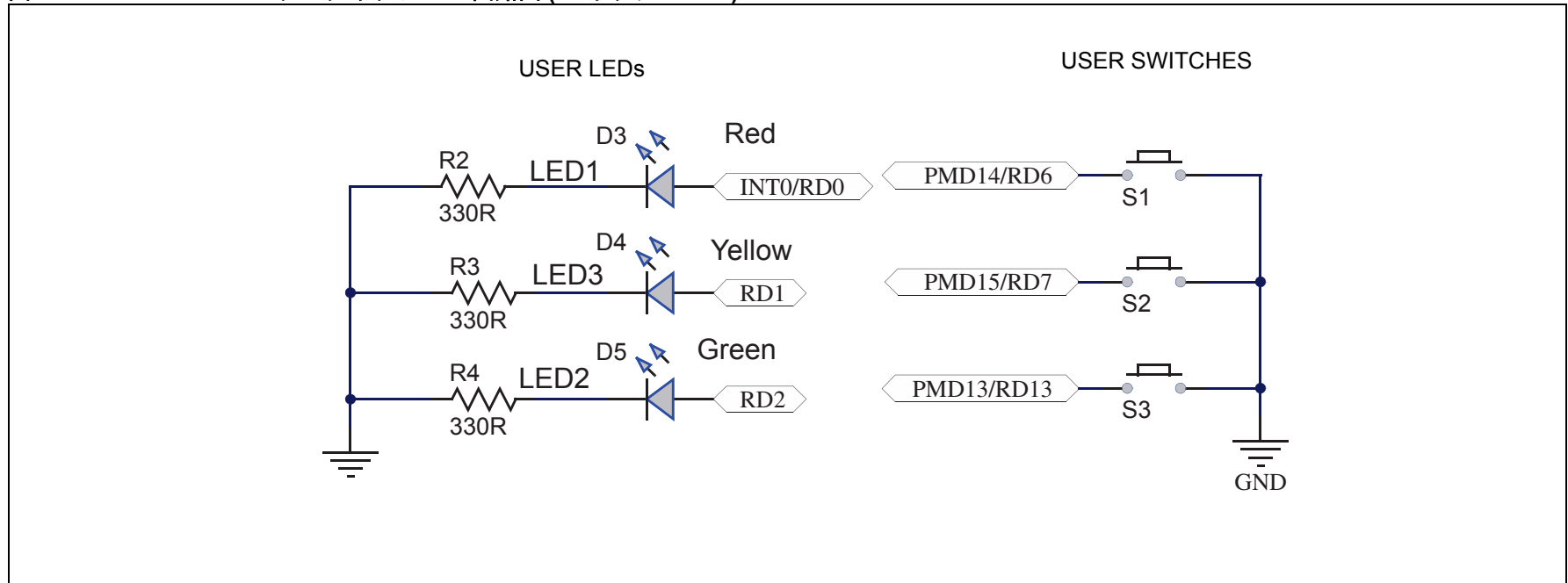


図 A-10: PIC32 USB スタータキット III の回路図 (スイッチと LED)



**補遺 B 部品表 (BOM)**
**B.1 PIC32 USB スタータキット III 部品表**
**表 B-1: PIC32 USB スタータキット III 部品**

記号	説明	メーカー	製品番号
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C16, C19, C21, C25, C26, C27, C28, C29	セラミック コンデンサ 0.1 $\mu$ F 50 V X7R 0603	TDK	C1608X7R1H104M
C9, C10	セラミック コンデンサ 20 pF 50 V 5% NP0 0603	TDK	C1608C0G1H200J
C15, C17	セラミック コンデンサ 2.2 $\mu$ F 16 V X5R 0603	TDK	C1608X5R1C225K
C18	セラミック コンデンサ 10000 pF 50 V X7R 0603	TDK	C1608X7R1H103M
C20, C30, C31	セラミック コンデンサ 1.0 $\mu$ F 16 V 10% X5R 0603	TDK	C1608X5R1C105K
C22, C23	セラミック コンデンサ 8 pF 50 V NP0 0603	村田製作所	GRM1885C1H8R0DZ01D
C8, C24, C32, C33	セラミック コンデンサ 10 $\mu$ F 16 V Y5V 0805	村田製作所	GRM21BF51C106ZE15L
C14	セラミック コンデンサ 4.7 $\mu$ F 10 V Y5V 0603	太陽誘電	JMK107BJ475KA-T
C13	セラミック コンデンサ 100 $\mu$ F 6.3 V Y5V 1206	村田製作所	GRM31CF50J107ZE01L
R1, R24, R25, R40	抵抗 4.7 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT4K70
R2, R3, R4, R9, R10, R21, R22, R23, R46	抵抗 330 $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT330R
R5, R13, R15, R16, R19, R31, R32, R33, R34	抵抗 10 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT10K0
R6, R26, R27, R36	抵抗 0.0 $\Omega$ 1/10 W 0603 SMD	パナソニック	ERJ-3GEY0R00V
R7, R18	抵抗 200 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT200K
R11	抵抗 1 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT1K00
R12	抵抗 3.16 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Yageo	RC0603FR-073K16L
R14	抵抗 100 $\Omega$ 1/10 W 5% 0603 SMD	Yageo	RC0603JR-07100RL
R20, R29, R30	抵抗 2.21 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	パナソニック	ERJ-3EKF2211V
R28	抵抗 3.92 k $\Omega$ 1/10 W 1% 0603 SMD	Yageo	RC0603FR-073K92L

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

表 B-1: PIC32 USB スタータキット III 部品 ( 続き )

記号	説明	メーカー	製品番号
R35, R42, R43, R44	抵抗 100 kΩ 1/10 W 1% 0603 SMD	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0603FT100K
R37	抵抗 100 Ω 1/4 W 1% 1206 SMD	Yageo	RC1206FR-07100RL
D1, D2	ショットキー ダイオード 20 V 0.5 A SOD123	ON Semiconductor	MBR0520LT1G
D3	LED、SMD、赤色、0603 パッケージ	Kingbright Corp.	APT1608EC
D4	LED、SMD、黄色、0603 パッケージ	Kingbright Corp.	APT1608YC
D5, D6, D7	LED、SMD、緑色、0603 パッケージ	Kingbright Corp.	APT1608SGC
J1	CONN_CL570-0103	ヒロセ電機	FX10B-120P/12-SV1(71)
J3	コネクタ レセプタクル MINI USB 2.0 5 POS	ヒロセ電機	UX60-MB-5ST
J4	コネクタ レセプタクル MICRO USB AB SMD R/A	ヒロセ電機	ZX62-AB-5PA(11)
J5	コネクタ USB TYPE A R/A 黒	On Shore Technology Inc.	USB-A1HSB6
JP1	コネクタヘッダ .100 SINGL STR 2 POS	Sullins	PBC02SAAN
Q1	トランジスタ PNP 40 V 300 mW SOT23	Micro Commercial Co.	MMBT3906-TP
Q2, Q3	トランジスタ NPN GP 40 V SOT23	Micro Commercial Co.	MMBT3904-TP
S1, S2, S3	タクトイル スイッチ SPST-NO 0.05 A 12 V	C&K Electronics	PTS635SK25SMTR LFS
U1	PIC32MX470F512L-I/PT	Microchip Technology Inc.	PIC32MX470F512L-I/PT
U2	IC PIC MCU FLASH 256K 64 ピン TQFP	Microchip Technology Inc.	PIC24FJ256GB106-I/PT
U3	IC レギュレータ LDO 1.5 A .3.3 V 8DFN	Microchip Technology Inc.	MCP1727-3302E/MF
U4	IC EEPROM 256 Kbit 10 MHz 8 ピン TSSOP	Microchip Technology Inc.	25LC256-I/ST
U5	IC DC/DC コンバータ 3.3/5 V .12 A 8 ピン MSOP	Microchip Technology Inc.	MCP1253-33X50I/MS
U6	IC 電力分配スイッチ SNGL SOT23-5	Texas Instruments	TPS2051BDBVR
U7	IC ロードスイッチ SOT23-5	Fairchild	FPF2104
Y1	水晶振動子 8 MHz 20 pF SMD	Fox Electronics	FQ7050B-8
Y3	水晶振動子 12 MHz 8 pF SMD	日本電波工業	NX3225SA-12.000000 MHz
+3.3 V_PKOB, GND	PC テストポイント小型 SMT	Keystone Electronics	5015
「足」	BUMPON 円筒形 .375X.135 黒	3M	SJ61A8
C11, C12 (未実装)	セラミック コンデンサ 11 pF 50 V 5% NP0 0603	TDK	C1608C0G1H110J
Y2 (未実装)	水晶振動子 32 kHz 12.5 pF CYL	ECS Inc.	ECS-.320-12.5-13X
MH1 (未実装)	穴径 0.120、メッキなし	未実装	未実装 (穴径 120 mm、メッキなし)
J2 (未実装)	コネクタヘッダ .050" 6 POS PCB 金メッキ	SULLINS	GRP061VWVN-RC
R8, R17, R38, R39, R41 (未実装)	抵抗 0603 未実装	未実装	未実装 (RES0603)

**索引**

<b>M</b>		
Microchip 社のウェブサイト .....	9	
<b>P</b>		
PIC32		
レイアウト		
32 ビット マイクロコントローラ .....	14	
USB Type A レセプタクル .....	14	
USB Type Micro-AB レセプタクル .....	15	
USB 接続 .....	14	
USB ホストおよび OTG 用電源 .....	15	
USB マイクロコントローラ .....	15	
拡張基板用コネクタ .....	15	
拡張ボード用コネクタ .....	14	
水晶振動子 .....	14	
スイッチ .....	14	
デバッグ インジケータ LED .....	14	
電源 .....	14	
電源インジケータ LED .....	14	
ホストモード電源ジャンパ .....	14	
ユーザ定義 LED .....	14	
<b>U</b>		
USB		
接続 .....	17	
<b>W</b>		
WWW アドレス .....	9	
<b>い</b>		
インターネット アドレス .....	9	
<b>お</b>		
お客様向け変更通知サービス .....	10	
<b>か</b>		
カスタマサポート .....	10	
<b>す</b>		
スタータキット ボード		
ブロック図 .....	19	
スタータキット レイアウト		
下面 .....	15, 21	
上面 .....	14, 20	
スタータキット回路図		
(1/3) .....	22, 24	
(2/3) .....	23, 25	
(3/3) .....	25, 26	
<b>は</b>		
ハードウェア機能		
LED .....	17, 18	
PICtail Plus カードエッジ コネクタ .....	18	
USB 接続 .....		17
オシレータの選択肢 .....		18
スイッチ .....		18
電源 .....		17
プロセッサ サポート .....		17
<b>ほ</b>		
本書		
表記規則 .....	8	

# PIC32 USB スタータキット III ユーザガイド

---

---

NOTE:

---

---

**NOTE:**

## 各国の営業所とサービス

### 北米

#### 本社

2355 West Chandler Blvd.  
Chandler, AZ 85224-6199  
Tel: 480-792-7200  
Fax: 480-792-7277  
技術サポート：  
[http://www.microchip.com/  
support](http://www.microchip.com/support)  
URL:  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

#### アトランタ

Duluth, GA  
Tel: 678-957-9614  
Fax: 678-957-1455

#### オースティン、TX

Tel: 512-257-3370

#### ボストン

Westborough, MA  
Tel: 774-760-0087  
Fax: 774-760-0088

#### シカゴ

Itasca, IL  
Tel: 630-285-0071  
Fax: 630-285-0075

#### クリーブランド

Independence, OH  
Tel: 216-447-0464  
Fax: 216-447-0643

#### ダラス

Addison, TX  
Tel: 972-818-7423  
Fax: 972-818-2924

#### デトロイト

Novi, MI  
Tel: 248-848-4000

#### ヒューストン、TX

Tel: 281-894-5983

#### インディアナポリス

Noblesville, IN  
Tel: 317-773-8323  
Fax: 317-773-5453

#### ロサンゼルス

Mission Viejo, CA  
Tel: 949-462-9523  
Fax: 949-462-9608

#### ニューヨーク、NY

Tel: 631-435-6000

#### サンノゼ、CA

Tel: 408-735-9110

#### カナダ - トロント

Tel: 905-673-0699  
Fax: 905-673-6509

### アジア / 太平洋

#### アジア太平洋支社

Suites 3707-14, 37th Floor  
Tower 6, The Gateway  
Harbour City, Kowloon  
Hong Kong  
Tel: 852-2943-5100  
Fax: 852-2401-3431

#### オーストラリア - シドニー

Tel: 61-2-9868-6733  
Fax: 61-2-9868-6755

#### 中国 - 北京

Tel: 86-10-8569-7000  
Fax: 86-10-8528-2104

#### 中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511  
Fax: 86-28-8665-7889

#### 中国 - 重慶

Tel: 86-23-8980-9588  
Fax: 86-23-8980-9500

#### 中国 - 杭州

Tel: 86-571-8792-8115  
Fax: 86-571-8792-8116

#### 中国 - 香港 SAR

Tel: 852-2943-5100  
Fax: 852-2401-3431

#### 中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460  
Fax: 86-25-8473-2470

#### 中国 - 青島

Tel: 86-532-8502-7355  
Fax: 86-532-8502-7205

#### 中国 - 上海

Tel: 86-21-5407-5533  
Fax: 86-21-5407-5066

#### 中国 - 瀋陽

Tel: 86-24-2334-2829  
Fax: 86-24-2334-2393

#### 中国 - 深圳

Tel: 86-755-8864-2200  
Fax: 86-755-8203-1760

#### 中国 - 武漢

Tel: 86-27-5980-5300  
Fax: 86-27-5980-5118

#### 中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252  
Fax: 86-29-8833-7256

#### 中国 - 厦門

Tel: 86-592-2388138  
Fax: 86-592-2388130

#### 中国 - 珠海

Tel: 86-756-3210040  
Fax: 86-756-3210049

### アジア / 太平洋

#### インド - バンガロール

Tel: 91-80-3090-4444  
Fax: 91-80-3090-4123

#### インド - ニューデリー

Tel: 91-11-4160-8631  
Fax: 91-11-4160-8632

#### インド - プネ

Tel: 91-20-3019-1500

#### 日本 - 大阪

Tel: 81-6-6152-7160  
Fax: 81-6-6152-9310

#### 日本 - 東京

Tel: 81-3-6880-3770  
Fax: 81-3-6880-3771

#### 韓国 - 大邱

Tel: 82-53-744-4301  
Fax: 82-53-744-4302

#### 韓国 - ソウル

Tel: 82-2-554-7200  
Fax: 82-2-558-5932 または  
82-2-558-5934

#### マレーシア - クアラルンプール

Tel: 60-3-6201-9857  
Fax: 60-3-6201-9859

#### マレーシア - ペナン

Tel: 60-4-227-8870  
Fax: 60-4-227-4068

#### フィリピン - マニラ

Tel: 63-2-634-9065  
Fax: 63-2-634-9069

#### シンガポール

Tel: 65-6334-8870  
Fax: 65-6334-8850

#### 台湾 - 新竹

Tel: 886-3-5778-366  
Fax: 886-3-5770-955

#### 台湾 - 高雄

Tel: 886-7-213-7830

#### 台湾 - 台北

Tel: 886-2-2508-8600  
Fax: 886-2-2508-0102

#### タイ - バンコク

Tel: 66-2-694-1351  
Fax: 66-2-694-1350

### ヨーロッパ

#### オーストリア - ヴェルス

Tel: 43-7242-2244-39  
Fax: 43-7242-2244-393

#### デンマーク - コペンハーゲン

Tel: 45-4450-2828  
Fax: 45-4485-2829

#### フランス - パリ

Tel: 33-1-69-53-63-20  
Fax: 33-1-69-30-90-79

#### ドイツ - デュッセルドルフ

Tel: 49-2129-3766400

#### ドイツ - ミュンヘン

Tel: 49-89-627-144-0  
Fax: 49-89-627-144-44

#### ドイツ - プフォルトツハイム

Tel: 49-7231-424750

#### イタリア - ミラノ

Tel: 39-0331-742611  
Fax: 39-0331-466781

#### イタリア - ヴェニス

Tel: 39-049-7625286

#### オランダ - ドリユネン

Tel: 31-416-690399  
Fax: 31-416-690340

#### ポーランド - ワルシャワ

Tel: 48-22-3325737

#### スペイン - マドリッド

Tel: 34-91-708-08-90  
Fax: 34-91-708-08-91

#### スウェーデン - ストックホルム

Tel: 46-8-5090-4654

#### イギリス - ウォーキンガム

Tel: 44-118-921-5800  
Fax: 44-118-921-5820