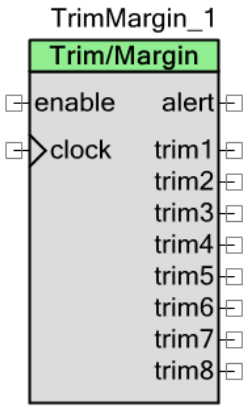
Trim and Margin
1.0

特徴



- ほとんどの調整可能な DC-DC 変換器や、LDO、切り替え器、モジュールなどのレギュレータに対応
- 24 DC-DC 変換器までに対応
- 8～10 ビット分解能 PWM 疑似 DAC 出力
- 電力モニターコンポーネントと一緒に使用する場合、リアルタイムの閉ループアクティブトリミングに対応
- マージンの組み込み対応

概要説明

Trim and Margin コンポーネントは、最大 24 個の DC-DC の変換器の出力電圧を簡単に調整および制御してシステム電源装置の要件に一致させます。

このコンポーネントを使用すると、ユーザーは使いやすい GUI を使用して電力変換器の定格出力電圧、電圧トリミング範囲、マージンハイ、マージンローの設定を入力することができます。入力するとコンポーネントが自動的にその後の処理を行います。コンポーネントにより、ユーザーは性能要件に基づいて適切な外部受動コンポーネントの値を簡単に選択することができるようになります。

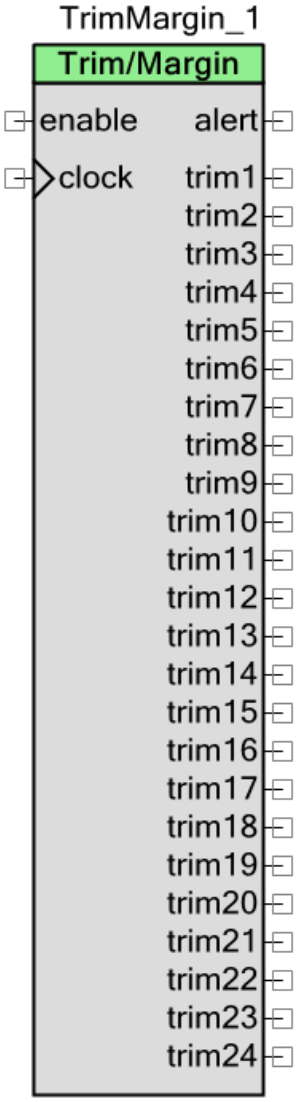
提供されているファームウェア API は、電力変換器の動作範囲内の希望のレベルへの電力変換器出力のユーザーによる手動トリミングを可能にします。リアルタイムのアクティブトリミングやマージンは、ユーザーによって制御される新しい周波数でのタスクのバックグラウンド連続処理によって利用できます。

Trim and Margin の用途

Trim and Margin コンポーネントは、複数の DC-DC 電力変換器の出力電圧を調整・制御するために PSoC を必要とする用途に使用してください、独自のカスタム電力監視ソリューションを構築するには、他の電力監視コンポーネントと一緒に Trim and Margin コンポーネントを使用してください。

入出力接続

ここでは、Trim and Margin コンポーネントのさまざまな入力出力接続について説明します。I/O 項目のアスタリスク(*)はその I/O が、説明に挙げられた条件において、回路シンボルに表示されない場合があることを示します。



clock – 入力

Clock信号はPWM疑似DAC出力駆動するのに使用されます。

enable – 入力

アクティブハイクロックはクロック入力での同期を可能にします。この信号をアサートすることでPWMを有効にします。この同期のアクティブハイ信号はPWM対応クロックとして使用されます。

alert – 出力

閉ループトリミング/マージンが、PWMが最小または最大デューティーサイクルなのに希望の電力変換器出力電圧に達しなかった場合にアクティブハイ信号がアサートされます。アラート条件がいずれかの出力にある限りアサートが維持されます。

trim[1..24] – 出力 *

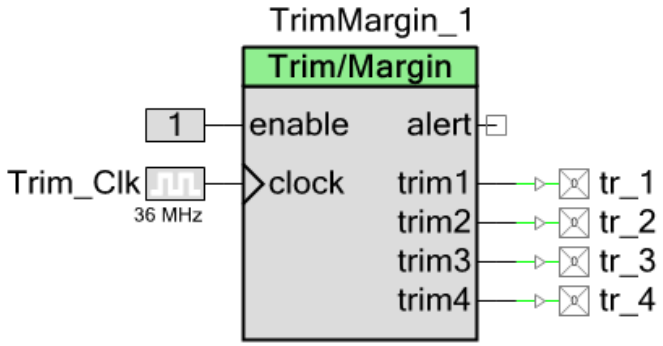
これら端末は、関連電力変換器の出力電圧を調整するアナログコントロール電圧を生成するための外部RCフィルタを介して渡すPWM出力です。これら端子数は**Number of Voltages**パラメータによって異なります。

回路図マクロ情報

ここでは、Trim and Margin コンポーネント回路図マクロの関連情報ついて説明しています。

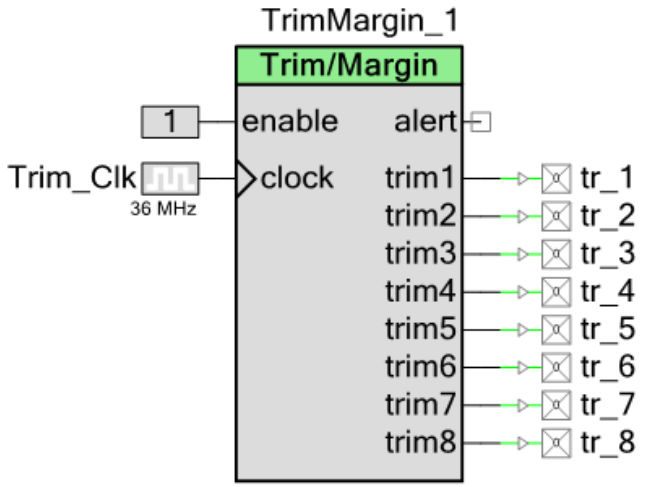
4線式出力トリム/マージンブロック

CY8CKIT-035 PSoC Power Management Expansion Board Kit (EBK)と一緒に使用することを目的としています。マクロは8ビット分解能での4線式PWM出力に対応。Clock入力は36MHzに設定されています。



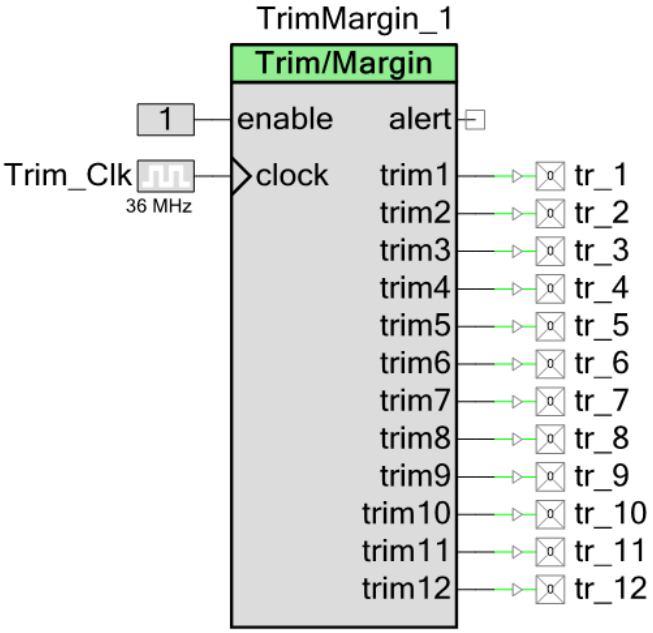
8線式出力トリム/マージンブロック

マクロは8ビット分解能での8線式PWM出力に対応。Clock入力は36MHzに設定されています。



12線式出力トリム/マージンブロック

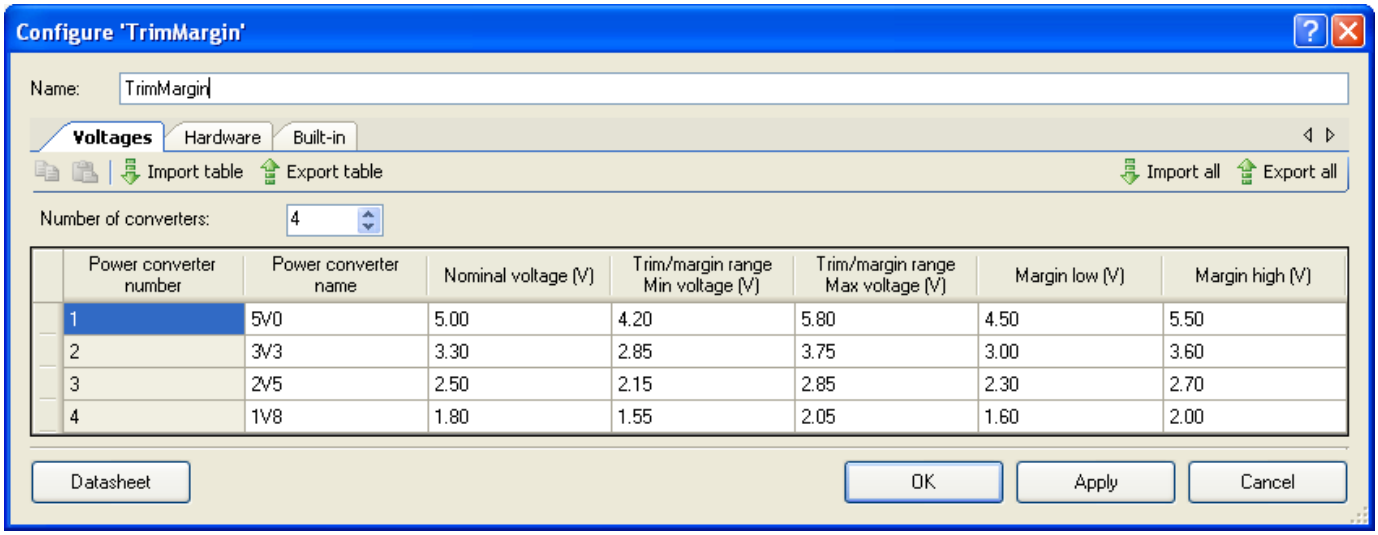
マクロは12ビット分解能での8線式PWM出力に対応。Clock入力は36MHzに設定されています。



コンポーネントのパラメータ

Trim and Margin コンポーネントをデザイン上にドラッグして、それをダブルクリックして Configure(設定)ダイアログを開きます。図 1 は Configure(設定)ダイアログです。

図 1. Voltages Trim and Margin(電圧のトリムとマージン)ダイアログ



Voltages Options(電圧オプション)

Voltages(電圧)タブでは、各電力変換器の電圧特性(定格電圧、希望のトリム/マージンダイナミックレンジ、マージンロー/マージンハイ)を記述します。表示される行数は、**Number of voltages**パラメータによって異なります。

Number of Voltages

トリムまたはマージンの電力変換器数。

電力変換器名

テキストフィールド、16 文字数。注釈専用。このコンポーネントの PWM 出力を制御する電力変換器の関数に関連付けるため。

Nominal voltage(定格電圧)

定格変換器出力電圧。注釈専用。

Min voltage(最小電圧)

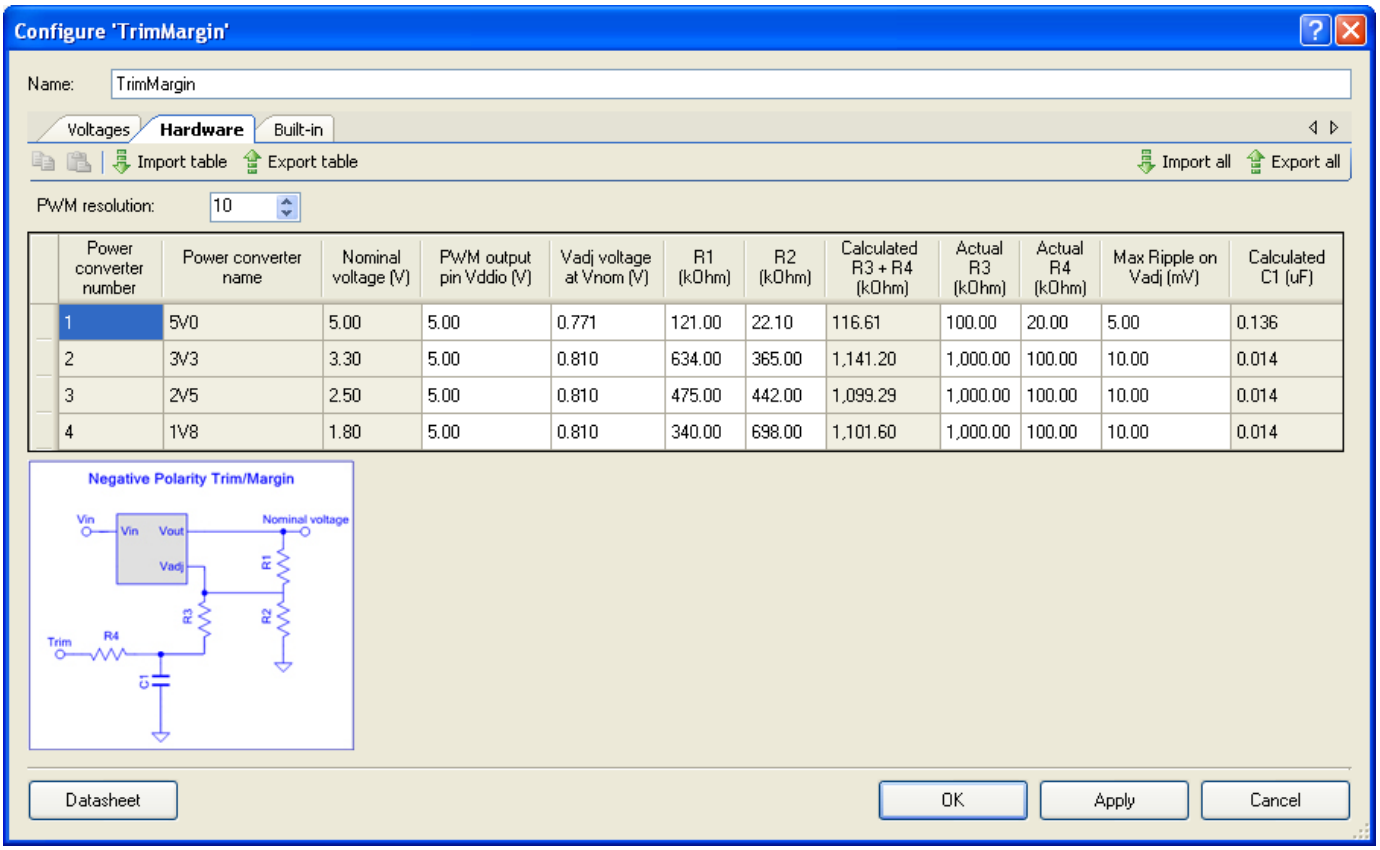
最小変換器出力電圧。希望のダイナミックレンジのローサイドを得るために外部コンポーネントに影響する。

Max voltage(最大電圧)
最大変換器出力電圧。希望のダイナミックレンジのハイサイドにするために外部コンポーネントに影響する。

Margin low(マージンロー)
マージンロー要求に対応する目標変換器出力電圧。

Margin high(マージンハイ)
マージンハイ要求に対応する目標変換器出力電圧。

図 2. ハードウェアの Trim and Margin ダイアログ



Hardware Options(ハードウェアオプション)

Hardwareタブでは、PWM分解能、PWM I/O供給電圧、電力変換器データシートパラメータ、外部回路などのハードウェアパラメータを設定することができます。
回路図で必要なコンポーネントに関しては、表の関連するコンポーメント名を参照してください。

表示される行数は、**Number of voltages**パラメータによって異なります。

電力変換器名と**定格電圧**データは参照用に**Voltages**タブから展開されます。これらは表示専用です。変更できません。

PWM Resolution(PWM 分解能)

PWM疑似DAC出力の分解能。8ビット～10ビットが選択可能で、コントロール電圧とPWM出力周波数の精度間の最適なトレードオフを選択することができます。

Vddio

関連の PWM 出力ピンと共に使用される Vddio 電圧。

Vadj voltage at Vnom

定格出力電圧にするためのAdjust/Feedbackコントロールピンのコントロール電圧。

R1

PWM出力が無効な場合のAdjust/Feedbackコントロールピンの電圧を適切にするのに必要な外部スケーリングレジスタの値(kΩ)。
この値は電力変換器のデータシート仕様に基づきPCBからもたらされます。

R2

PWM出力が無効な場合のAdjust/Feedbackコントロールピンの電圧の最適化のために必要な外部スケーリングレジスタの値(kΩ)。
この値は電力変換器のデータシート仕様に基づきユーザーのPCBからもたらされます。

R3+R4 の計算値

外部コントロール電圧のサミングレジスタの値(kΩ)。この値はPWM出力のダイナミックレンジの能力を制御します。値は、Voltagesタブに指定された目的のダイナミックレンジ、コントロール電圧(Vadj)、および**R1**の値から計算されます。この合計の抵抗値は、**実R3**とフィルタ抵抗の**R4**で分割されているはずです。

実 R3

ユーザーは、実ダイナミックレンジを計算するためにPCBで使用する実抵抗値を入力する必要があります。

Vadj の最大リップル

ユーザーは、**R4** と **C1** でで形成されている RC フィルタの出力に現れる最大許容リップルを指定することができます。このパラメータに非常に低い値を設定すると、**C1** のコンポーネント値が大きくなります。

R4

外部コントロール電圧フィルタ抵抗値(kΩ)。この値はPWM出力のPCフィルタのカットオフ周波数を制御します。ユーザーはフィルタ要件に基づいて実際の値を入力する必要があります。推奨比率はR4 ≤ R3 / 10になります。ユーザーが変更することができます。

C1

外部コントロール電圧フィルタキャパシタ値(µF)。この値はPWM出力のPCフィルタのカットオフ周波数を制御します。この値は、Voltagesタブに入力されたR4、PWM分解能とこのコンポーネントのソースクロック周波数入力から計算されます。

クロック選択

このコンポーネントには、内部クロックはありません。クロックソースを必ずつけてください。このコンポーネントは、それに接続されているクロックで動作します。

アプリケーションプログラミングインタフェース

アプリケーションプログラミングインターフェース(API)ルーチンにより、ソフトウェアを使用してコンポーネントを設定および制御することができます。次の表は、各関数へのインターフェースをリストし、記述しています。続くセクションでは、各関数について詳しく説明します。

デフォルトでは、PSoC Creator はインスタンス名「TrimMargin_1」を特定の設計上のコンポーネントの最初のインスタンスに割り当てます。コンポーネントのインスタンス名称は、識別子の文法ルールに従って固有の名前に変更できます。インスタンス名は、各グローバル関数名、変数名、定数名の頭字語になります。見やすいように、下表では「TrimMargin」というインスタンス名を使用しています。

関数

関数	説明
TrimMargin_Start()	コンポーネントを有効にします。
TrimMargin_Stop()	コンポーネントを無効にします。
TrimMargin_Init()	コンポーネントのパラメータを初期化します。
TrimMargin_Enable()	出力を有効にして、PWMを開始します。
TrimMargin_SetMarginHighVoltage()	マージンハイ出力電圧パラメータを設定します。
TrimMargin_GetMarginHighVoltage()	マージンハイ出力電圧パラメータを戻します。
TrimMargin_SetMarginLowVoltage()	マージンロー出力電圧パラメータを設定します。
TrimMargin_GetMarginLowVoltage()	マージンロー出力電圧パラメータを戻します。

TrimMargin_ActiveTrim()	このAPIは指定した電力変換器のPWMデューティーサイクルを調整し、目的の電圧出力に近い電力変換器の実電圧を取得します。
TrimMargin_SetDutyCycle()	指定した電力変換器に関連付けられているPWMのデューティーサイクルを設定します。
TrimMargin_GetDutyCycle()	指定した電力変換器に関連付けられているPWMのデューティーサイクルを取得します。
TrimMargin_GetAlertSource()	アラートを生成しているPWMを示しているビットマスクを戻します。
TrimMargin_MarginLow()	電力変換器出力電圧をマージンロー電圧に設定します。
TrimMargin_MarginHigh()	電力変換器出力電圧をマージンハイ電圧に設定します。
TrimMargin_SetNominal()	電力変換器出力電圧を定格電圧に設定します。
TrimMargin_SetPreRun()	電力変換器が有効になる前に事前に計算されたPWMデューティーサイクルを設定します。

グローバル変数

関数	説明
TrimMargin_initVar	initVar変数はこのコンポーネントの初期設定を指定するのに使用されます。この変数にはコンポーネント名が事前につけられています。この変数は、ゼロに初期化され、TrimMargin_Start() が最初に呼び出された場合に1に設定されます。TrimMargin_Start() ルーチン以降のすべての呼び出し時、再初期化しないでコンポーネントを初期化します。
TrimMargin_vMarginLow[]	マージンロー出力電圧パラメータ。Init()関数によってカスタマイザのVoltagesタブに入力したマージンロー値に初期化され、TrimMargin_SetMarginLowVoltage()関数によって変更することができます。
TrimMargin_vMarginHigh[]	マージンハイ出力電圧パラメータ。Init()関数によってカスタマイザのVoltagesタブに入力したマージンハイ値に初期化され、TrimMargin_SetMarginHighVoltage()関数によって変更することができます。
TrimMargin_vMarginLowDutyCycle[]	Init()関数のROMからコピーされたマージンロー電圧用に事前に計算されたPWMデューティーサイクル。この値は、新しいマージン値の設定時にTrimMargin_SetMarginLowVoltage()関数によって再計算されます。開ループマージンにPWMを設定するためにMarginLow()によって使用されます。
TrimMargin_vMarginHighDutyCycle[]	Init()関数のROMからコピーされたマージンハイ電圧用に事前に計算されたPWMデューティーサイクル。この値は、新しいマージン値の設定時にTrimMargin_SetMarginHighVoltage()関数によって再計算されます。開ループマージンにPWMを設定するためにMarginHigh()によって使用されます。

void TrimMargin_Start(void)

説明: コンポーネントをイネーブルします。コンポーネントが以前に初期化されなかった場合は、Init() APIを呼び出します。Enable() APIを呼び出します。

パラメータ: なし

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_Stop(void)

説明: コンポーネントを無効にします。PWMを停止します。

パラメータ: なし

戻り値: なし

間接的な作用: 未定義状態で中断されたtrim[x]出力。ピン固有のAPI、PinName_SetDriveMode(PIN_DM_DIG_HIZ)を使用してこれら出力ピンに接続されたドライブモードをHigh Impedance Digitalに変更します。

void TrimMargin_Init(void)

説明: コンポーネントのパラメータを、回路図に配置されているコンポーネントのカスタマイザで設定されるパラメータに初期化します。普通TrimMargin_Start() API.に呼び入まれます。
PWMデューティーサイクルは、電力変換器がまだ有効にされていない(無効)とみなす「事前稼働」ターゲットに設定されます。

パラメータ: なし

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_Enable(void)

説明: PWMを有効にして開始します。

パラメータ: なし

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_SetMarginHighVoltage(uint8 converterNum, uint16 marginHiVoltage)

説明: 指定した電力変換器のマージンハイ出力電圧パラメータを設定します。この関数はVoltagesタブでカスタマイザで行われたTrimMargin_vMarginHigh[x]設定を無効にし、TrimMargin_vMarginHighDutyCycle[x]を再計算してTrimMargin_MarginHigh()マクロを使用できるようにします。このAPIの呼び出しはPWM出力デューティーサイクルを変更しないことに注意してください。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

uint16 marginHiVoltage. 目的の電力変換器出力マージンハイ電圧をmV単位で指定します
有効範囲: 1..12,000

戻り値: なし

間接的な作用: なし

uint16 TrimMargin_GetMarginHighVoltage(uint8 converterNum)

説明: 指定した電力変換器のマージンハイ出力パラメータを戻します。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: uint16: 目的の電力変換器マージンハイ出力電圧をmV単位で指定します。

間接的な作用: なし

void TrimMargin_SetMarginLowVoltage(uint8 converterNum, uint16 marginLoVoltage)

説明: 指定した電力変換器のマージンロー出力電圧パラメータを設定します。この関数はVoltagesタブでカスタマイザで行われたTrimMargin_vMarginLow[x]設定を無効にし、TrimMargin_vMarginLowDutyCycle[x]を再計算してTrimMargin_MarginLow()マクロを使用できるようにします。このAPIの呼び出しはPWM出力デューティーサイクルを変更しないことに注意してください。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

uint16 marginLoVoltage. 目的の電力変換器出力マージンロー電圧をmV単位で指定します。
有効範囲: 1..11,999

戻り値: なし

間接的な作用: なし

uint16 TrimMargin_GetMarginLowVoltage(uint8 converterNum)

説明: 指定した電力変換器のマージンロー出力パラメータを戻します。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: uint16: 目的の電力変換器出力マージンロー出力電圧をmV単位で指定します。

間接的な作用: なし

void TrimMargin_ActiveTrim(uint8 converterNum, uint16 actualVoltage, uint16 desiredVoltage)

説明: このAPIは指定した電力変換器のPWMデューティーサイクルを調整し、目的の電圧出力に近い電力変換器の実電圧を取得します。定期的に呼び出して適切な閉ループ制限が確実に行われるようにします。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

uint16 actualVoltage
現在の実電力変換器出力電圧の読み取りをmV単位で指定します。この値は、電力変換器出力に接続された電力モニターコンポーネントを使用して取得されます。
有効範囲: 1..12,000

uint16 desiredVoltage: 目的の電力変換器出力電圧をmV単位で指定します。
有効範囲: 1..12,000

戻り値: なし

間接的な作用: このAPIを呼び出すと、選択した電力変換器のコントロール電圧を駆動するPWMデューティーサイクルが変わる場合があります。電力変換器出力電圧が変ります。
PWMデューティーサイクルが最小または最大レベルのために、もし目的の電圧にできない場合には、アラート信号が、アラート条件がクリアされるまでアサートされます。達成可能な目標電圧で、このAPIを呼び出すことでしか解決できません。

void TrimMargin_SetDutyCycle(uint8 converterNum, uint8/uint16 dutyCycle)

説明: 指定した電力変換器に関連付けられたPWMのPWMデューティーサイクルを設定します。このAPIは、開ループトリミングやマージンをとるために使用することができます。PWM期間は、カスタマイザで設定された分解能によって異なる最大値に必ず設定されます。

パラメータ: uint8 converterNum.電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

uint8/uint16 dutyCycle. PWMデューティーサイクルをPWMクロックカウントで指定します。
有効範囲: 0..255は0..1023に上昇します。カスタマイザの分解能によって異なります。

戻り値: なし

間接的な作用: なし

uint8/uint16 TrimMargin_GetDutyCycle(uint8 converterNum)

説明: 指定した電力変換器に関連付けられている現在のPWMのデューティーサイクルを取得します。TrimMargin_ActiveTrim() APIが定期的に呼び出されると、戻される値は時間が経つと変るので注意してください。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: uint8/uint16. PWMデューティーサイクルをPWM クロックカウントで指定します。
有効範囲: 0..255は0..1023に上昇します。カスタマイザの分解能によって異なります。

間接的な作用: なし

uint8/uint16/uint32 TrimMargin_GetAlertSource(void)

説明: アラートを生成しているPWMを示しているビットマスクを戻します。

パラメータ: なし

戻り値: uint8/uint16/uint32.

ビットフィールド	Alert Source(アラートソース)
bit0	1 = trim1出力の電力変換器制限のエラー
bit1	1 = trim2出力の電力変換器制限のエラー
…	…
bit23	1 = trim24出力の電力変換器制限のエラー

間接的な作用: なし

void TrimMargin_MarginLow(uint8 converterNum)

説明: 選択した電力変換器出力電圧を、カスタマイザのVoltagesタブでの指定に応じて、またはSetMarginLowVoltage() APIによって目的のマージンローに設定します。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_MarginHigh(uint8 converterNum)

説明: 選択した電力変換器出力電圧を、カスタマイザのVoltagesタブでの指定に応じて、またはSetMarginHighVoltage() APIによって目的のマージンハイに設定します。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_SetNominal(uint8 converterNum)

説明: 選択した電力変換器出力電圧を、カスタマイザのVoltagesタブでの指定に応じて定格電圧に設定します。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: なし

間接的な作用: なし

void TrimMargin_SetPreRun(uint8 converterNum)

説明: 電力変換器が有効になる前に事前に計算されたPWMデューティーサイクルを設定します。R1がR2と平行にアースされるとの前提で、C1にVadj電圧を保存するのに使用されます。

パラメータ: uint8 converterNum. 電力変換器数を指定します。
有効範囲: 1..24

戻り値: なし

間接的な作用: なし

ファームウェアソースコードのサンプル

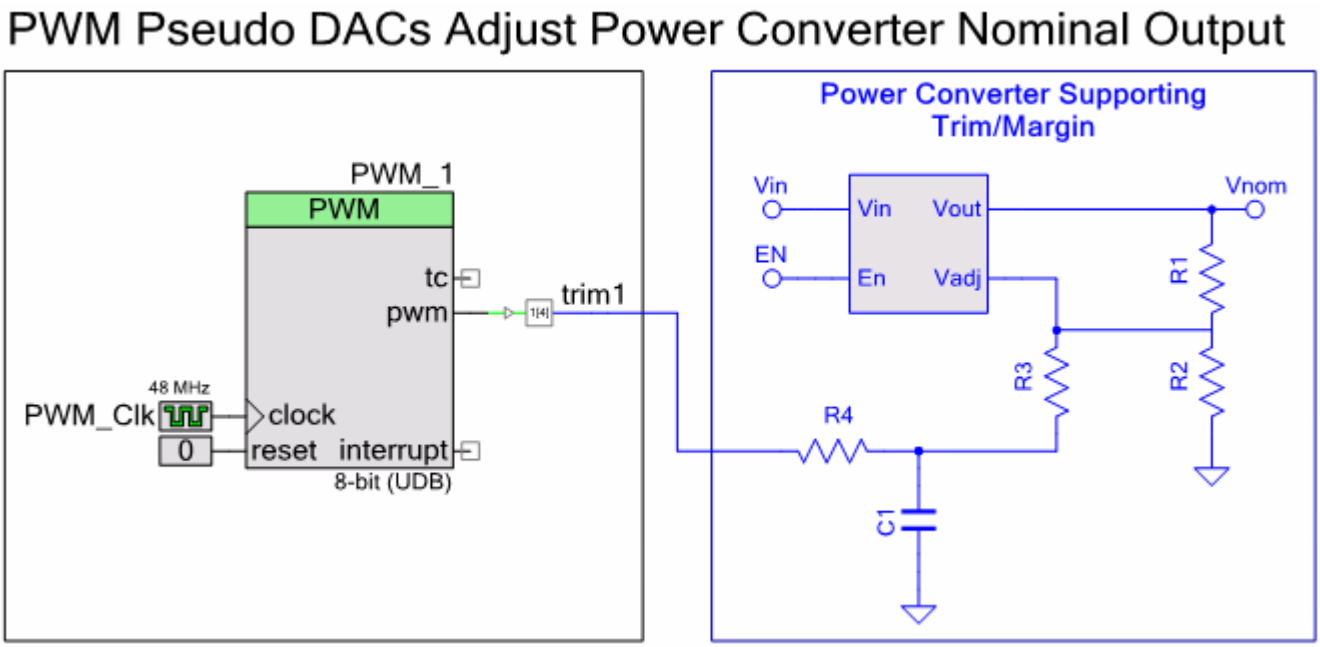
PSoC Creator は、Find Example Project ダイアログに数多くのサンプルプロジェクトを提供しており、そこには回路図およびコード例が含まれています。コンポーネント固有の例を見るには、コンポーネントカタログまたは回路図にあるコンポーネントの事例からダイアログを開きます。一般例については、「Start Page (スタートページ)」または **File** メニューからダイアログを開きます。必要に応じてダイアログにある **Filter Options** を使用し、選択できるプロジェクトのリストを絞り込みます。

詳しくは、PSoC Creator ヘルプの「Find Example Project (プロジェクト例を検索)」を参照してください。

機能説明

コンポーネントは 8 ビットのアレイからから 10 ビット PWM まで構築されます。PSoC からの PWM 出力はフィルタされた RC で、サミング抵抗から調整可能な電力変換器の「アジャスト」、「センス」、「フィードバック」ポイントに接続するアナログコントロール電圧を生成します。これは、下の図で表されています。

これは負のフィードバックコントロールループです。したがって PWM デューティーサイクルが増加すると、アナログコントロール電圧が増加し、電力変換器出力電圧が減少します。逆に、PWM デューティーサイクルが減少すると、アナログコントロール電圧は減少し、電力変換器出力電圧は増加します。



このブロックは、アジャストまたはフィードバックコントロール電圧レベルと、電力変換器出力に悪影響を及ぼさずに、適切な設定で電力を上げるための定格出力にするのに必要なフィードバック抵抗の値(R1 および R2)を理解する必要があります。この情報については、電力変換器データシートを参照してください。

Configuration ダイアログの Hardware タブのパラメータ設定に準拠する場合は、サミング抵抗 R3 と RC フィルタ値 R4 および C1 をお勧めします。

リソース

Trim and Margin コンポーネントは UDB アレイ全体に配置されます。コンポーネントは以下のリソースを利用します。

構成	リソースのタイプ					
	データパスセル	マクロセル	ステータスセル	コントロールセル	DMAチャネル	割り込み
4 Output TrimMargin (10ビット)	4	1	–	1	–	–
24 Output TrimMargin (8ビット)	12	1	–	1	–	–

API メモリ使用率

コンポーネントのメモリ使用率は、コンパイラ、デバイス、使用する API 数、コンポーネントの構成によって大きく異なります。以下の表は、特定のコンポーネント構成で利用可能なすべての API のメモリ使用率です。

測定は、Size(サイズ)の最適化設定で、リリースモードで設定された関連付けされたコンパイラで行われました。特定のデザインのコンパイラで生成されたマップファイルを分析してメモリ使用率を決定することができます。

構成	PSoC 3 (Keil_PK51)		PSoC 5 (GCC)		PSoC 5LP (GCC)	
	フラッシュバイト	SRAM バイト	フラッシュバイト	SRAM バイト	フラッシュバイト	SRAM バイト
4 Output TrimMargin	1305	42	846	45	846	45
24 Output TrimMargin	1864	197	1626	197	1626	197

DC 電気的特性と AC 電気的特性

特記されていない限り、仕様は –40°C ≤ T_A ≤ 85°C および T_J ≤ 100 °C で有効です。仕様は、特に注記した場合を除いて、1.71V～5.5V において有効です。

DC 特性

パラメータ	説明	Min	Typ[1]	Max	単位
I_{DD}	コンポーネントの消費電流				
	8ビットの1トリム出力	–	2.5	–	µA/MHz
	9ビットまたは10ビットの1トリム出力	–	4	–	µA/MHz

1. デバイス I/O とクロック分配電流は含まれていません。値は 25°C でのものです。

AC 特性

パラメータ	説明	Min	Typ	Max[2]	単位
f_{CLOCK}	コンポーネントクロック周波数[3]				
	4 Output TrimMargin(10ビット)	–	–	50	MHz
	24 Output TrimMargin(8ビット)	–	–	55	MHz

2. 値はコンポーネントの最大安全動作周波数を提供します。コンポーネントをより高いクロック周波数で駆動することは可能ですが、タイミングの要求項目を STA の結果で検証する必要があります。

3. 最大コンポーネント クロック周波数は、選択したモードおよび追加機能によって、異なります。

コンポーネントの変更

ここでは、過去のバージョンからコンポーネントに加えられた主な変更を示します。

バージョン	変更の説明	変更の理由 / 影響
1.0	コンポーネントの初期バージョン	

Copyright © 2005-2012 Cypress Semiconductor Corporation 本文書に記載される情報は、予告なく変更される場合があります。Cypress Semiconductor Corporation は、サイプレス製品に組み込まれた回路以外のいかなる回路を使用することに対しても一切の責任を負いません。特許又はその他の権限下で、ライセンスを譲渡又は暗示することもありません。サイプレス製品は、サイプレスとの書面による合意に基づくものでない限り、医療、生命維持、救命、重要な管理、又は安全の用途のために使用することを保証するものではなく、また使用することを意図したものでもありません。さらにサイプレスは、誤動作や故障によって使用者に重大な傷害をもたらすことを合理的に予想される、生命維持システムの重要なコンポーネンツとしてサイプレス製品を使用することを許可していません。生命維持システムの用途にサイプレス製品を提供することは、製造者がそのような使用におけるあらゆるリスクを負うことを意味し、その結果サイプレスはあらゆる責任を免除されることを意味します。

PSoC Designer™及び Programmable System-on-Chip™は、Cypress Semiconductor Corp.の商標、PSoC®は同社の登録商標です。本文書で言及するその他全ての商標又は登録商標は各社の所有物です。

全てのソースコード(ソフトウェア及び/又はファームウェア)は Cypress Semiconductor Corporation (以下「サイプレス」)が所有し、全世界(米国及びその他の国)の特許権保護、米国の著作権法並びに国際協定の条項により保護され、かつそれらに従います。サイプレスが本書面によるライセンシーに付与するライセンスは、個人的、非独占的かつ譲渡不能のライセンスであって、適用される契約で指定されたサイプレスの集積回路と併用されるライセンシーの製品のみをサポートするカスタムソフトウェア及び/又はカスタムファームウェアを作成する目的に限って、サイプレスのソースコードの派生著作物を複製、使用、変更、そして作成するためのライセンス、並びにサイプレスのソースコード及び派生著作物をコンパイルするためのライセンスです。上記で指定された場合を除き、サイプレスの書面による明示的な許可なくして本ソースコードを複製、変更、変換、コンパイル、又は表示することは全て禁止されます。

免責条項:サイプレスは、明示的又は黙示的を問わず、本資料に関するいかなる種類の保証も行いません。これには、商品性又は特定目的への適合性の黙示的な保証が含まれますが、これに限定されません。サイプレスは、本文書に記載される資料に対して今後予告なく変更を加える権利を留保します。サイプレスは、本文書に記載されるいかなる製品又は回路を適用又は使用したことによって生ずるいかなる責任も負いません。サイプレスは、誤動作や故障によって使用者に重大な傷害をもたらすことが合理的に予想される生命維持システムの重要なコンポーネンツとしてサイプレス製品を使用することを許可していません。生命維持システムの用途にサイプレス製品を提供することは、製造者がそのような使用におけるあらゆるリスクを負うことを意味し、その結果サイプレスはあらゆる責任を免除されることを意味します。

ソフトウェアの使用は、適用されるサイプレスソフトウェアライセンス契約によって制限され、かつ制約される場合があります。