



16チャンネル、12ビットPWM Fm+ I²CバスLEDコントローラ

PCA9685

Last Updated: Mar 12, 2025

PCA9685は、赤/緑/青/アンバー (RGBA) 色のバックライト・アプリケーション向けに最適化されたI²Cバス制御16ビットLEDコントローラです。各LED出力は、標準で24 Hz~1526 Hzのプログラム可能な周波数で動作する12ビット分解能（4096ステップ）の固定周波数PWMコントローラを個別に備え、0%~100%に調整可能なデューティ・サイクルによりLEDを特定の輝度に設定できます。すべての出力は同じPWM周波数に設定されます。

各LED出力は、オフ、オン（PWM制御なし）、または個別PWMコントローラの値に設定できます。LED出力ドライバは、5 Vで25 mAの電流シンク能力を備えたオープン・ドレイン、または5 Vで25 mAのシンク能力と10 mAのソース能力を備えたトータムポールのいずれかにプログラムされます。PCA9685は2.3 V~5.5 Vの供給電圧範囲で動作し、入出力は5.5 Vトレラントです。LEDは、LED出力に直接接続（最大25 mA、5.5 V）することも、より大電流または高電圧のLEDを実現するために外付けドライバと最小限のディスクリート・コンポーネントを使用して制御することもできます。

PCA9685は、ファストモード・プラス (Fm+) ファミリに新たに加わった製品です。Fm+デバイスは、より高い周波数（最大1 MHz）とより高密度のバス動作（最大4000 pF）を実現します。

PCA9635とPCA9685は多くの類似した機能を備えていますが、PCA9685にはLCDやLEDのバックライトおよびAmbilightなどのアプリケーションにより適した以下のような機能があります。

- PCA9685は、電流サージを最小限に抑えるために、LED出力がオン/オフする時間をずらすことができます。オンとオフの遅延時間は、16チャンネルのそれぞれに対して個々にプログラム可能です。PCA9635にはこの機能がありません
- PCA9685は、4096ステップ（12ビットPWM）の個別LED輝度制御を備えています。PCA9635には256ステップ（8ビットPWM）しかありません
- システムに複数のLEDコントローラを組み込む際にPCA9635を使用した場合、複数のデバイス間でPWMパルス幅が異なることがあります。PCA9685は、複数のデバイスのPWMパルス幅を調整するためのプログラム可能なプリスケールを備えています
- PCA9685には、内部の25 MHz発振器の代わりにユーザー指定のクロック（最大50 MHz）を使用できる外部クロック入力ピンがあります。この機能により、複数のデバイスの同期が可能になります。PCA9635には外部クロック入力機能がありません
- PCA9635と同様に、PCA9685にはPWM制御用の発振器も内蔵されています。ただし、PCA9685でPWM制御に使用する周波数は、PCA9635での標準97.6 kHzの周波数に対し

て、約24 Hz～1526 Hzの範囲で調整可能です。これにより、PCA9685を外部電源コントローラとともに使用できるようになります。すべてのビットは同じ周波数に設定されます

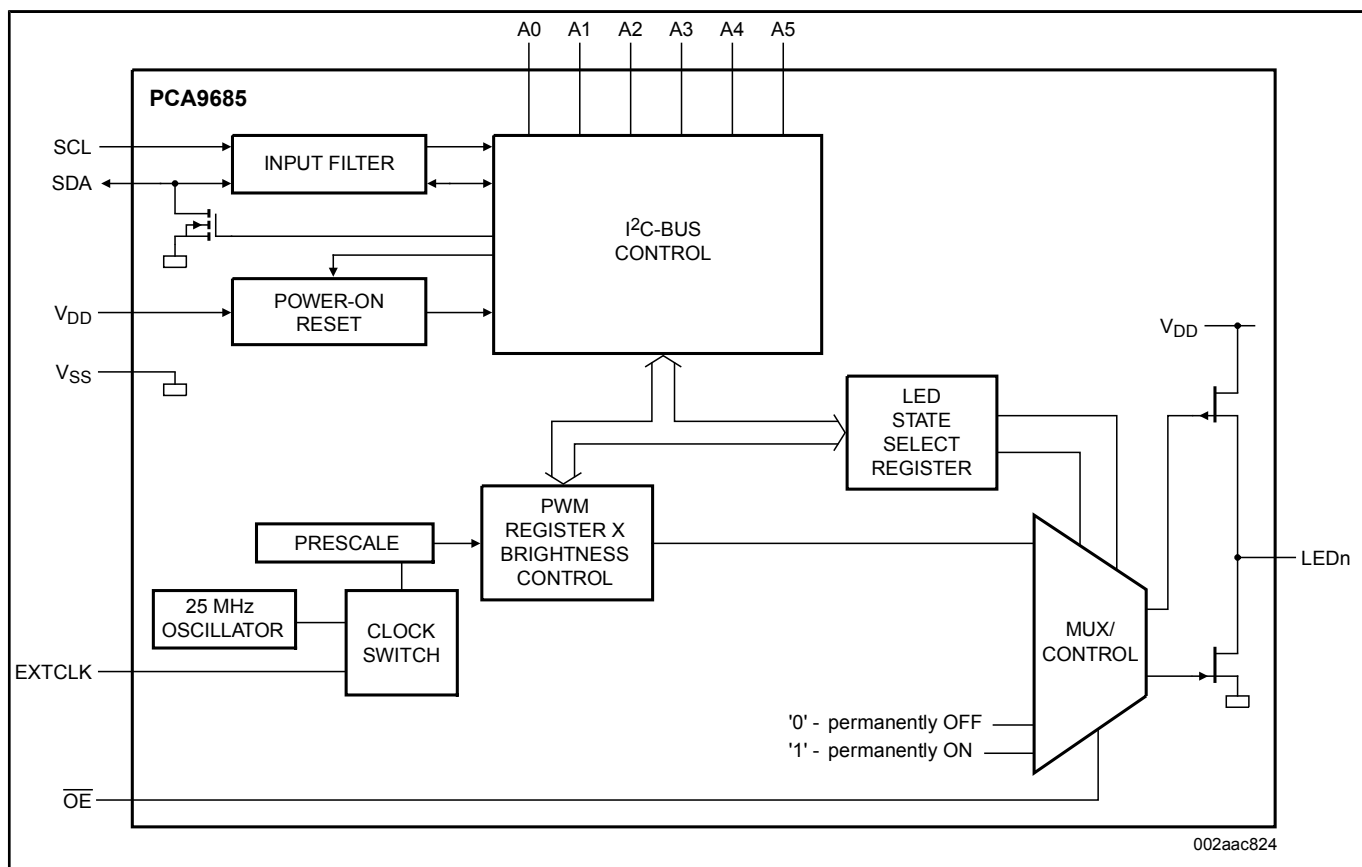
- PCA9685の場合、LEDn出力ピンのパワーオン・リセット (POR) のデフォルト状態はLOWです。PCA9635の場合はHIGHです

アクティブLOWの出力イネーブル入力ピン (OE) は、LED出力の非同期制御を可能にし、すべての出力を定義済みのI²Cバス・プログラマブル・ロジック・ステートに設定するために使用できます。さらに、OEは出力を外部で「パルス幅変調 (PWM)」するためにも使用できます。これは、ソフトウェア制御を使用して複数のデバイスを調光または点滅させる必要がある場合に役立ちます。

ソフトウェアでプログラム可能なLEDオール・コール・アドレスと3つのサブ・コールI²Cバス・アドレスを使用することで、PCA9685デバイスのすべてのグループまたは定義されたグループが共通のI²Cバス・アドレスに応答できます。これにより、すべての赤色LEDを同時にオン/オフすることや、マーキー・チェイス・エフェクトなどが可能になり、I²Cバス・コマンドを最小限に抑えることができます。6つのハードウェア・アドレス・ピンにより、同じバス上で最大62のデバイスを使用できます。

ソフトウェア・リセット (SWRST) ゼネラル・コールを使用すると、コントローラがI²Cバスを介してPCA9685をリセットできます。レジスタをデフォルト状態に初期化するパワーオン・リセット (POR) と同様に、出力はLOWに設定されます。これにより、ソフトウェアを使用して簡単かつ迅速にすべてのデバイス・レジスタを同じ状態に再設定できます。

PCA9685のブロック図 Block Diagram



View additional information for [16チャンネル、12ビットPWM Fm+ I²CバスLEDコントローラ](#).

Note: The information on this document is subject to change without notice.

www.nxp.com

NXP and the NXP logo are trademarks of NXP B.V. All other product or service names are the property of their respective owners. The related technology may be protected by any or all of patents, copyrights, designs and trade secrets. All rights reserved. © 2025 NXP B.V.