



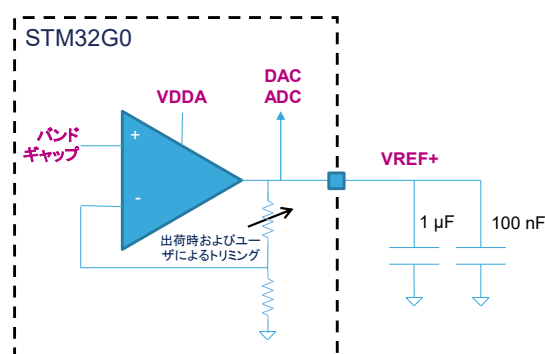
# STM32G0 - VREFBUF

電圧リファレンス・バッファ

レビジョン 1.0



STM32G0 電圧リファレンスバッファのプレゼンテーションへようこそ。ここでは、オンチップ基準電圧を生成するブロックの主な機能について説明します。



- アナログ基準電圧を供給
  - ADC/DAC用2.5/2.048Vの基準電圧
  - 基準電圧を供給し、低静止電流で最大4mAの外部負荷をサポート

### アプリケーション側の利点

- 外部基準電圧ICは不要
- オンチップVREFジェネレータがVDDAIに依存しない基準電圧を供給する

STM32G0 マイクロコントローラに内蔵されている VREF バッファは、A/D コンバータと D/A コンバータの両方で使用するために、内部バンドギャップ・リファレンスに基づく安定した電圧を供給します。出力電圧は、2.5 V または 2.048 V にプログラム可能であり、最大 4 mA の外部負荷もサポートできます。内部 VREF バッファを使用する場合、外付けのバルクコンデンサとバイパスコンデンサが必要です。

このオンチップ基準電圧により、高価な外部スタンドアロン基準電圧 IC が不要になるというメリットがアプリケーションにもたらされます。スペースに制約のあるシステムの場合、基準電圧としてアナログ電源を使用するのが一般的です。その代わりにこの VREF バッファを使用することで、たとえばバッテリー出力から VDDA 電源が供給される場合など、アナログ電源が変動する場合でも安定した電圧を生成できます。

- 2つの電圧をサポートし、VREF\_CSRLレジスタのVRSビットで制御
  - VREFBUF\_OUT1  $\approx$  2.048V (VDDA  $\geq$  2.4V である必要がある)
  - VREFBUF\_OUT1  $\approx$  2.5V (VDDA  $\geq$  2.8V である必要がある)
- 内部基準電圧はVREF+ピンに出力される
  - 電流負荷は最大4mA (消費電流 < 50 $\mu$ A)
- VREF+ピンに外付けコンデンサが必要
- すべてのパッケージで使用できるわけではない (VREF+はVDDAとダブル・ボンディングされている)



出荷時およびユーザによる較正

2つの基準電圧値を選択できます。2.5 Vを選択する場合はVDDA  $\geq$  2.8 V である必要があります。

VREF+ピンは4 mA (最大)を供給できます。この場合、VDDAからのVREFBUF消費電流は50  $\mu$ Aです。

電圧は外付けコンデンサで保持されます。

VREF+ピンがパッケージのVDDAピンとダブル・ボンディングされている場合、電圧基準バッファは使用できず、無効のままにする必要があります (各パッケージのピン配置の詳細については、データシートを参照)。

- VREF\_CSRのENVRビットとHIZビットによる設定

ENVR	HIZ	設定
0	0	VREFバッファオフ VREF+ピンがVSSAまでプルダウン
0	1	外部電圧基準モード(デフォルト): <ul style="list-style-type: none"> <li>• VREFバッファオフ</li> <li>• VREF+ピンはフローティング</li> </ul>
1	0	内部電圧基準モード <ul style="list-style-type: none"> <li>• VREFバッファオン</li> <li>• VREF+ピンがVREFバッファ出力に接続</li> </ul>
1	1	ホールド・モード: <ul style="list-style-type: none"> <li>• VREFバッファオン</li> <li>• VREF+ピンはフローティング電圧は外付けコンデンサで保持</li> </ul>

- 出力が定義済みの値に達するとVRRビットがセットされる



内部電圧基準は ENVR ビットおよび HIZ ビットの設定に応じて 4 つの個別モードに設定できます。

VREFBUF\_CSR レジスタの ENVR ビットをセットして HIZ ビットをクリアすることで VREFBUF バッファを有効化した後、ユーザは電圧基準出力が期待値に達したことを示す VRR ビットがセットされるまで待つ必要があります。

## 低消費電力モード

5

モード	説明
RUN	アクティブ
SLEEP	アクティブ
低消費電力RUN	アクティブ
低消費電力SLEEP	アクティブ
STOP 0/STOP 1	アクティブ
STANDBY	パワーダウン。ペリフェラルは、STANDBYモード終了後に再初期化する必要がある。



VREF バッファは、RUN、SLEEP、低消費電力 RUN、低消費電力 SLEEP、STOP 0、および STOP 1 の各電力モードでアクティブです。

STANDBY モードと SHUTDOWN モードでは、VREF バッファはパワーダウンされ、それらのモードからウェイクアップした後に再度初期化する必要があります。

記号	状態	標準	単位
V <sub>DDA</sub>	V <sub>REF</sub> = 2.048	2.4~3.6	V
	V <sub>REF</sub> = 2.5	2.8~3.6	V
V <sub>REF_OUT_ERROR</sub>	V <sub>REF</sub> = 2.048	-2/+1	mV
	V <sub>REF</sub> = 2.5	-2/+2	mV
I <sub>LOAD</sub>	最大負荷電流	4	mA
I <sub>VDDA</sub>	I <sub>LOAD</sub> = 0 μA	16	μA
	I <sub>LOAD</sub> = 500 μA	18	μA
	I <sub>LOAD</sub> = 4 mA	35	μA
PSRR	DC	60	dB
t <sub>START</sub>	C <sub>LOAD</sub> = 1.1 μF	500	μs



スライドの表に、VREF バッファの性能パラメータを示します。VREF バッファは、2.048 V 出力の場合は 2.4~3.6 V、2.5 V 出力の場合は 2.8~3.6 V で動作できます。出力電流が 4 mA であっても、静止電流はわずかです。VREF バッファは、使用しない場合は無効にすることができます。再度有効にすると、500 μs 後に再び使用可能になります。電源電圧変動除去比は 60 dB です。

## 関連ペリフェラル

7

- 詳細については、次のペリフェラルにリンクされているこれらのトレーニングを参照：
  - A/Dコンバータ(ADC)
  - D/Aコンバータ(DAC)



life.augmented

STM32G0 の A/D コンバータと D/A コンバータは、この VREF バッファ出力を使用します。詳細については、これらのペリフェラルのトレーニングモジュールを参照してください。