

STM32L4 - IRTIM

赤外線タイマ

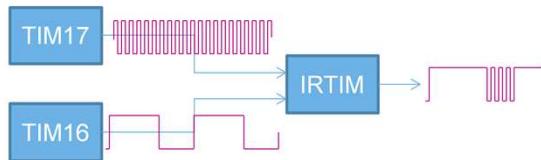
Revision 1



Jan - 2016

STM32L4の赤外線タイマのプレゼンテーションへようこそ。本プレゼンテーションでは、様々な赤外線の遠隔制御プロトコルの生成が可能な本インターフェースの機能について説明します。

- ・シンプルな変調器により遠隔制御信号を生成
 - ・遠隔制御プロトコルで利用される様々な周波数および変調方式に対応
 - ・IrDAデータ転送との混乱を回避



アプリケーションの利点

- ・様々な遠隔制御信号およびプロトコルの実装が容易
- ・外部赤外線LEDの直接制御
- ・送信時のソフトウェア負荷を低減
- ・ソフトウェアサンプル有り



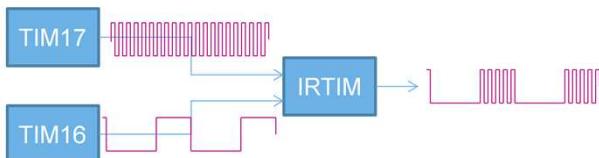
赤外線タイマペリフェラルは、テレビ、オーディオシステム、エアコンなど、多くの民生機器で使用されている赤外線遠隔制御プロトコルを生成する機能を備えています。

赤外線タイマは、遠隔制御信号を生成するシンプルな変調器を提供し、タイマ16および17を使用してキャリア周波数および変調信号を生成します。

ユーザはあらゆる遠隔制御プロトコルへも適応させる為に広範なキャリア周波数と変調方式を設定可能です。

柔軟かつ容易

- ・ハードウェアによる信号生成
 - ・キャリア周波数を設定可能
- ・ソフトウェアで制御されるプロトコルフロー
 - ・要求されるプロトコルに対応する柔軟性



アプリケーションの利点

- ・追加コンポーネント不要の赤外線LEDの直接駆動
- ・RC5、RC6、RCA、SIRC、…に対応
- ・様々なプロトコルに対応するための柔軟なソフトウェアで生成される変調制御
- ・低ソフトウェアオーバーヘッド



赤外線タイマは遠隔制御信号を生成する為のハードウェアを提供します。

キャリア周波数は、ソフトウェアにより変調波形が制御される間に、タイマにより自立的に生成されます。

これにより、要求されるあらゆる赤外線遠隔制御プロトコルにも柔軟に対応できます。

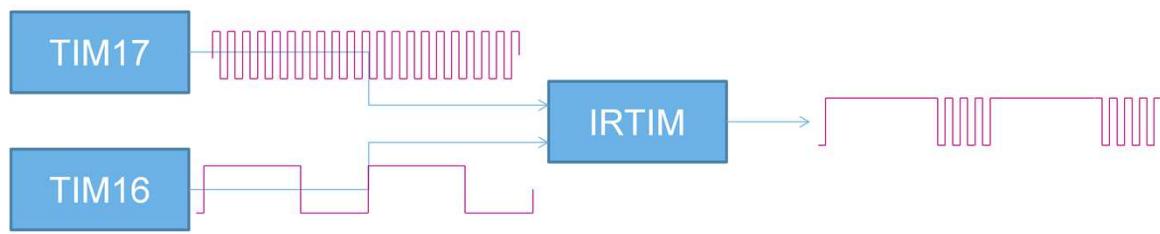
赤外線タイマはキャリア周波数と変調波形を自動的に結合し、赤外線制御信号を制御デバイスへ送信する赤外線LEDを制御する信号を生成します。

赤外線LEDはGPIOピンより直接駆動できるため、アプリケーションでは外部トランジスタは不要となります。

柔軟かつシンプルな変調制御により、RC5、RC6、SIRCなどを含む、多くの遠隔制御プロトコルを実装し、対応することができます。

CPU負荷は変調信号の制御によってのみ制限されます。

- TIM17 - キャリア周波数生成
- TIM16 - 変調波形生成
- IRTIM – 信号変調器



ブロック図は以下で構成されます:

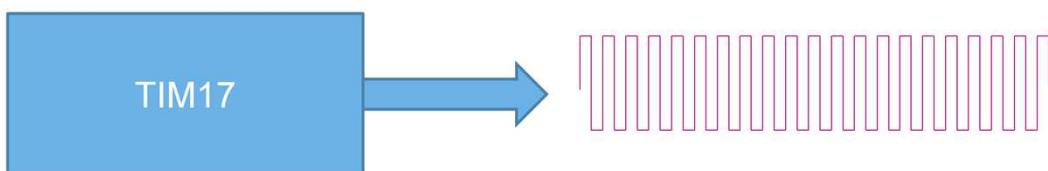
- タイマ17はキャリア周波数生成に使用されます。
- タイマ16は変調波形生成に使用されます。
- 赤外線タイマブロックは信号変調器を搭載し、キャリア周波数と変調波形を結合し遠隔制御信号を生成します。

キャリア周波数生成器

5

あらゆる遠隔制御プロトコルと互換

- キャリア周波数はTIM17を使用して生成されます
 - 標準的な周波数は 34 – 40 kHz の範囲
 - タイマは PWM モードで 50% のデューティサイクルに設定します
 - 割込みは不要
 - タイマの設定レジスタの詳細に関してはタイマの章を参照して下さい



タイマ17はアプリケーションで使用する遠隔制御プロトコルのためのキャリア周波数を生成します。

キャリア周波数は、標準的な周波数の34から40kHzを含め、選択されたプロトコルで必要ないかなる周波数にも設定できます。

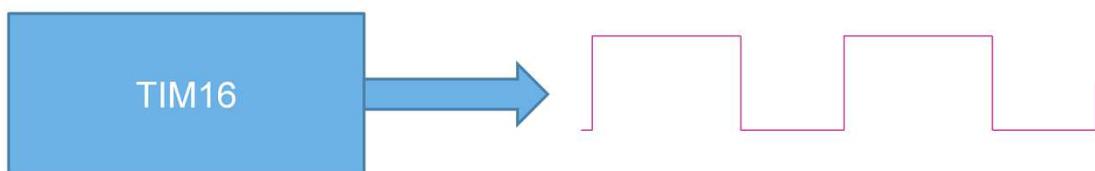
これは、タイマ17をPWMモードで50%のデューティサイクルに設定することで対応します。

一度タイマが開始すると、割込みを含めソフトウェアの制御が必要になることはありません。

タイマ17の設定の詳細に関しては、リファレンスマニュアルのタイマの章を参照して下さい。

あらゆる遠隔制御プロトコルと互換

- 変調信号はTIM16で生成されます
 - 標準的なパルス時間は100 usから100 msの範囲
 - タイマはOCモードに設定します
 - データフローの制御には出力コンペア割込みを使用
 - タイマの設定レジスタの詳細に関してはタイマの章を参照して下さい
 - 論理レベル“H”時にキャリア周波数をゲートします



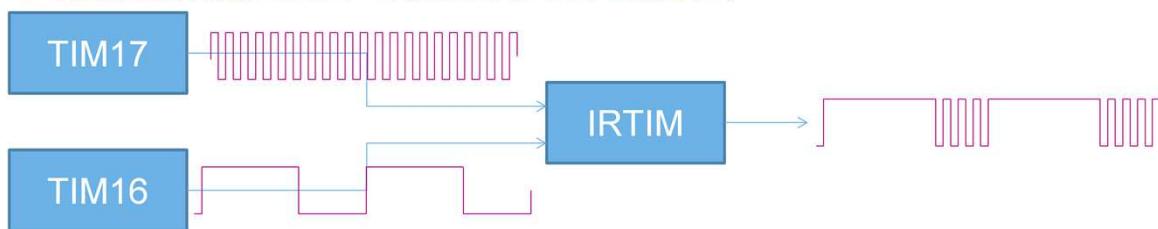
タイマ16はアプリケーションで使用する遠隔制御プロトコルのための変調波形を生成します。

タイマは出力コンペアモードに設定し、出力コンペア割込みを使用して論理0または1に対応するパルスを生成することで、データフローの変調を制御します。

タイマ16の設定の詳細に関しては、リファレンスマニュアルのタイマの章を参照して下さい。

あらゆる遠隔制御プロトコルと互換

- IRTIM変調器はシンプルなゲート回路です
 - スパイク信号を防ぐためのキャリア周波数と同期した論理OR
- TIM17のキャリア周波数をTIM16からの変調信号でゲートすることで出力信号が生成されます
 - TIM17との同期によりスパイクおよびグリッチを防ぎます



赤外線タイマ変調器はシンプルなゲート回路で、TIM17のキャリア周波数をTIM16からの変調信号でゲートします。出力波形のスパイクおよびグリッチを防ぐ為に、赤外線タイマのゲートはタイマ17からのキャリア周波数と同期されます。

赤外線LEDの直接駆動

- IRTIM出力(IR_OUT ピン)は GPIO_AFRレジスタで有効化します
- IR_OUTピンは赤外線LEDの直接駆動に対応します
- PB9にて最大20mAまでの大電流シンク駆動が可能
 - SYSCFG_CFR1レジスタのI2C_PB9_FMPビットにて有効化



赤外線タイマの出力はGPIO_AFRレジスタにて設定可能なGPIOのオルタネート機能です。

IR_OUTピンは赤外線LEDを直接駆動できます。特にPB9ピンは、大電流シンク駆動が可能です。

この機能はシステム設定レジスタにて有効化できます。

| 割込イベント | 説明 |
|--------|-------------|
| TIM16 | 変調フローの制御に使用 |



赤外線タイマに直接関連する割込みはありませんが、タイマ16の割込みは、出力信号の変調を制御するために使用されます。

低電力モード

10

| モード | 説明 |
|----------|---|
| RUN | 有効。 |
| SLEEP | 有効。ペリフェラルの割込みによりデバイスをSLEEPモードより復帰。 |
| 低電力RUN | 有効。 |
| 低電力SLEEP | 有効。ペリフェラルの割込みによりデバイスを低電力SLEEPモードより復帰。 |
| STOP1 | 停止。ペリフェラルレジスタの内容は保持されます。 |
| STOP2 | 停止。ペリフェラルレジスタの内容は保持されます。 |
| STANDBY | パワーダウン。STANDBYモードから復帰後、ペリフェラルは再初期化が必要です。 |
| SHUTDOWN | パワーダウン。SHUTDOWNモードから復帰後、ペリフェラルは再初期化が必要です。 |



赤外線タイマは、RUNおよびSLEEPモード時にのみ有効です。
他のすべての低電力モード(STOP、STANDBY、SHUTDOWNモードを含む)では、赤外線タイマは無効となります。

関連ペリフェラル

11

- 本ペリフェラルに関するトレーニング資料を参照して下さい:
 - タイマ (TIM16およびTIM17の設定)
 - 汎用入出力 (IRTIM_OUTの設定)
 - システム設定 (SYSCFG_CFGR1レジスタ)
 - インターコネクト・マトリクス (TIM16およびTIM17の接続)



リストにあるペリフェラルは赤外線タイマの動作に影響を与えます。詳細な情報は各ペリフェラルのトレーニング資料をご参考下さい。