

# パルスジェネレータ トリガー / ゲート動作を解説

※Quantum Composers社パルスジェネレータは、パルス出力の時間基準となる内部タイマーパルス“T0”（以下“T0”）を制御するシステムタイマーと、パルス出力を制御するチャンネルタイマーを持ちます。詳しくは、[パルスジェネレータ設定の基本解説](#)をご参照ください。

## トリガー動作

トリガー信号による起動は、システムタイマーに対して作用します。

トリガー信号の受信により、システムタイマーは選択したモードと指定したパルス数設定で、チャンネルタイマーの時間基準となる“T0”パルスを発生します。

## Pulse Mode

システムタイマーには、連続パルス（Continuous）、シングルショット（Single Shot）、バースパルス（Burst）、デューティーサイクル動作（Duty Cycle）の4つのパルスモードがあります。

**ベンチトップモデル 94xx 95xx**は、トリガー信号により、Continuous、Single Shot、Burst、Duty Cycleを起動できます。

**Sapphire Plus**では、トリガー信号により、Single Shot、Burst、Duty Cycleを起動できます。連続パルス（Continuous）は起動できません。

**Sapphire**では、トリガー信号に対して、1パルスの“T0”の発生のみとなります。

## 1. ベンチトップモデル 94xx 95xx の場合

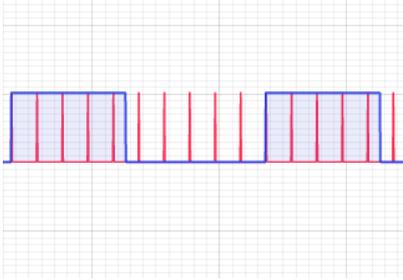
ベンチトップモデル 94xx 95xxは独立したTRIG端子とGATE端子を持つため、トリガーとゲートの同時使用が可能です。また、トリガー信号により、連続パルス（Continuous）、シングルショット（Single Shot）バースパルス（Burst）デューティーサイクル動作（Duty Cycle）を起動できます。

### (1)GUIによる設定例

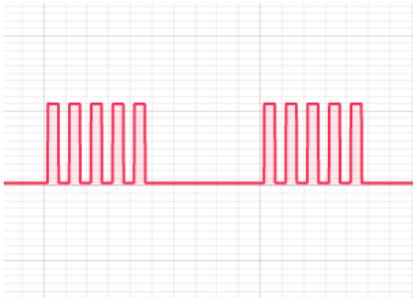
The screenshot shows the software interface for the Quantum Composers Model 9524. The window title is "Quantum Composers Model 9524 SW Version: 1.0.3.13 ComPort: 5 Baud: 38400". The interface is divided into several sections:

- System Options / Additional Options:** This section contains various configuration parameters. The "Pulse Mode" dropdown is set to "Single Shot". The "External Trigger/Gate" section has "Trigger Mode" set to "Triggered" and "Gate Mode" set to "Output Inhibit". The "Trigger Edge" is set to "Rising" and "Gate Logic" is set to "High". Both "Threshold (V)" fields are set to "0.50".
- Channels:** This section shows settings for four channels (Ch A, Ch B, Ch C, Ch D). Channel A is selected and has the following settings: "Enabled" (checked), "Delay" (0.000,000,000,00), "Channel Mode" (Normal), "Sync Source" (T0), "Duty Cycle On" (4), "Width" (0.500,000,010,00), "Burst Count" (5), "Polarity" (Normal), "Duty Cycle Off" (3), "Output Mode" (Adjustable), "Amplitude (V)" (2.00), "Wait Count" (0), "Multiplexer" (A, B, C, D), and "Gate Mode" (Disabled).
- Command Terminal:** This section shows a log of commands and responses. The log shows: "(15:12:58.296) ok", "(15:13:00.251) :PULSO:STAT ON", and "(15:13:00.264) ok".
- System Information:** This section shows: "Serial Number: 3376", "Firmware Ver: 2.2.7", and "FPGA Ver: 2.0.11".

- ・トリガー & ゲート 信号例 (赤：トリガー信号、青：ゲート信号)



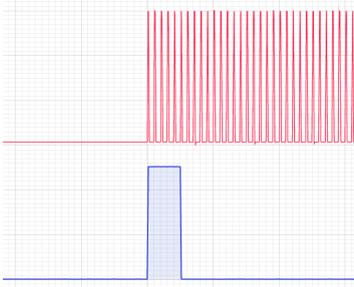
- ・出力例 (トリガー信号ごとにゲート信号Highのタイミングでパルス出力)



## (2)トリガー信号で起動できるパルスモード

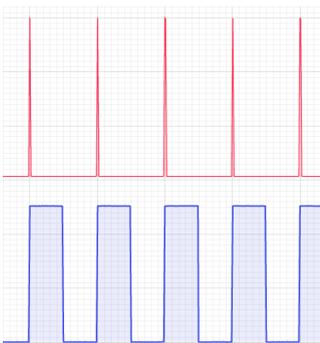
- ・連続パルス (Continuous)

トリガー信号で 連続パルスを起動します (Stop ボタンにより停止)



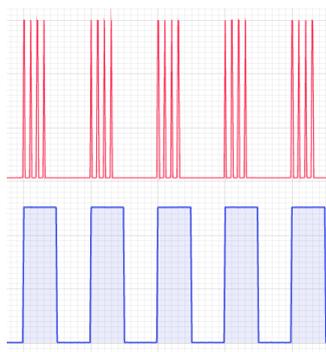
- ・シングルショット (Single Shot)

トリガー信号毎に、1パルス を発生します。



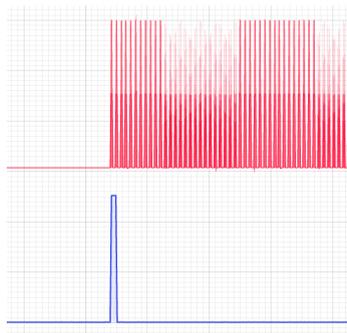
- ・バーストパルス (Burst)

トリガー信号毎に、1バーストパルスを発生します。



- ・デューティーサイクル動作 (Duty Cycle)

トリガー信号でデューティーサイクルパルスを起動します (Stop ボタンにより停止)



## II. Sapphire Plus (9200+) の場合

Sapphire Plusでは、トリガー信号により、Single Shot、Burst、Duty Cycleモードを起動できます。  
(Sapphireにはこの機能がありません)

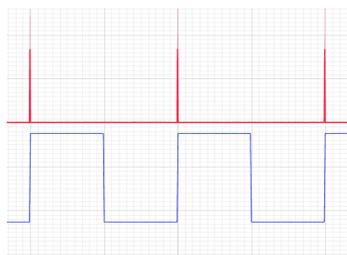
### (1) Continuous

トリガー信号入力時には、1パルスのみ "T0" を発生します。

トリガー受信毎に繰り返します。

トリガー信号により、連続パルスを起動することはできません。

トリガー入力モードではない場合は、RUNボタンを押すことで、設定したパルス間隔 (Period) で連続して "T0" を発生します。

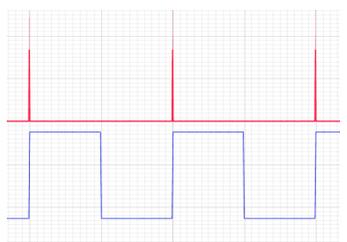


### (2) Single Shot

トリガー入力時は、(1) と同じく、トリガー信号入力毎に、1パルスのみ "T0" を発生します。

トリガー受信毎に繰り返します。

トリガー入力モードではない場合は、RUNボタンを押すことで、1パルスだけ "T0" を発生します。

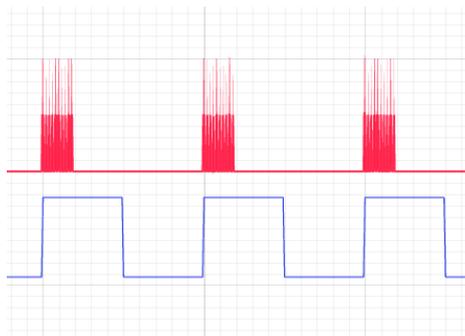


### (3) Burst

トリガー信号入力毎には、1バーストパルスの"TO"を発生します。

トリガー受信毎に繰り返します。

トリガー入力モードではない場合は、RUNボタンを押すことで、1バーストパルス（指定したパルス数）の"TO"を発生します。



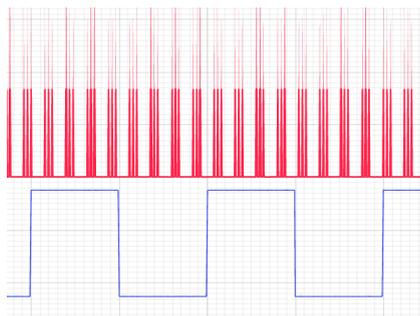
### (4) Duty Cycle

<Plus Option> でのDuty Cycleモード設定

- Duty Cycle Count = 0 の場合、

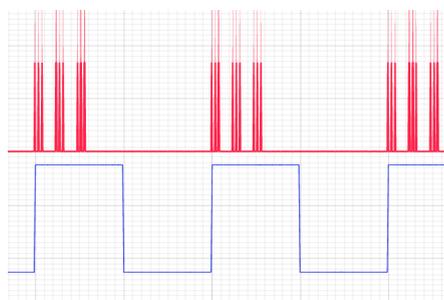
トリガー信号入力で、"N" パルス ON、"M" パルス OFF をスタートし、連続して繰り返します。

(パルス出力を Stopするまで停止しません)



- Duty Cycle Count = n に設定した場合

トリガー信号受信毎に、"N" パルス ON、"M" パルス OFF を "n" 回 繰り返したのち停止します。



(例) 3パルス ON / 3パルス OFFを  
3回繰り返し後停止し、次のトリガーを待つ

## ReArm機能 (External Trigger/Gate Mode) (Sapphire Plusのみ)

チャンネルタイマーがSingle Shot もしくは Burst の場合に、外部トリガー信号によりチャンネルタイマーを「トリガー待ち状態」(Armされた状態)にする機能です。

**Standard** : チャンネルタイマー ReArm機能がないため、チャンネルタイマーをトリガー待ち状態にするには、Arm動作(\*Armコマンドを送る。RUNボタンを押す。)が必要です。トリガー信号によりパルス出力を行った後、次のトリガーで動作するには、再度Arm動作(\*Armコマンドを送る。RUNボタンを押す。)を行う必要があります。

**Plus** : External Trigger/Gate Modeで「ReArm」を選択すると、チャンネルタイマーがSingle Shot もしくは Burst の場合に、外部トリガー信号によりチャンネルタイマーを「トリガー待ち状態」(Armされた状態)にします。

### ReArm (Sapphire Plusのみ) の使いどころ

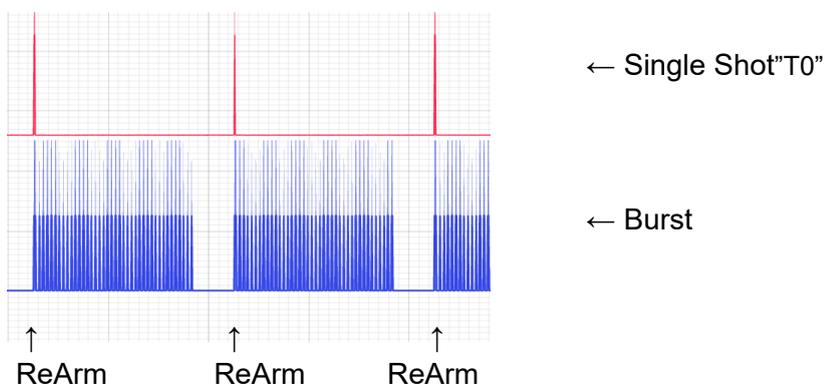
トリガー信号により、特定チャンネルを Single Shot や Burst で使用したい場合。

(システムタイマーを”T0”連続にしておき、シングルショットとバースト同時使用する場合など)

① トリガー信号による、真の意味の連続パルス出力起動はできないため、システムバースト数 >> チャンネルバースト数 となるようシステムタイマーを長いバーストに設定しておく。(疑似連続”T0”パルス列を作成する)

② External Trigger/Gate Modeを「ReArm」にセットすることで、チャンネルタイマーがSingle Shot または Burst の際に、外部トリガー信号受信による、パルス出力起動を行うことができるようになります。外部トリガー信号によりチャンネルタイマーをReArmします。(トリガー待ち状態にします。)

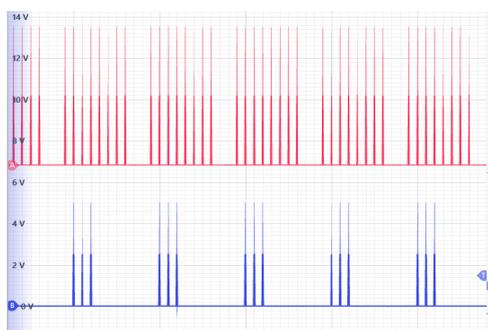
### <ReArm使用例>



### ”T0”とチャンネルタイミング

ReArmによる動作では、実際の”T0”発生 (ChAをNormalにセット) と、トリガー信号によるチャンネルバーストパルスの1パルス目が1 periodずれます。

これは、トリガー信号がReArmに使用され、次の”T0”でチャンネルタイマーが起動するためです。ChAとChBのタイミングを合致させるには、ChAも Single Shot もしくは Burst に設定する必要があります。



### III. Sapphire (9200) および Emerald (9250) の場合

#### システムタイマー動作

トリガー信号を受信すると、1パルスの“T0”を発生します。

トリガー信号による Burst、Duty Cycleモードの起動はできません。

