



### 始めに

シーケンサーとは、一定の手順のもとに、入力信号に対応して出力状態を変化させる回路です。ここでご紹介するのは、入力端子1本と出力端子3本からなる簡単な例です。主な回路要素はパイプディレイのセルで、nRESET 入力により初期状態に戻ります (図1 参照)。

### シーケンサー回路設計

図4に示す通り、パイプディレイにデータ入力 SEQUENCER\_IN (PIN2) とリセット、クロック入力を CNT0/DLY0 と LUT3 により構成される発振回路に接続することで、シーケンサーを実現できます。1 PIPE OUT を 1\_PIPE\_OUT (PIN10) に、OUT1 を SEQUENCER\_OUT1 (PIN11) に、OUT0 を SEQUENCER\_OUT0 (PIN12) にそれぞれ接続、Output Enable を全て VDD に接続して push-pull に設定します。

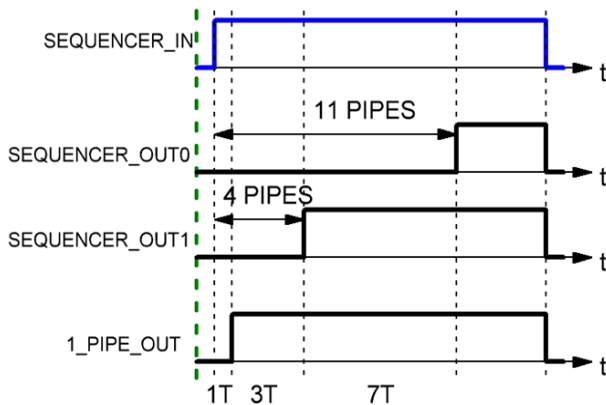


図1. シーケンサーの動作タイミング

### デジタルシーケンサー動作説明

SEQUENCER\_IN (PIN2) に”H”レベルが入力されると、それはシーケンサーの発振回路 (1/29.11kHz) のパルス幅と CNT0/DLY0 により設定される T=10ms 周期でパイプディレイに取り込まれ、これが立ち上がりエッジ遅延となります。1 PIPE OUT は、10ms 間隔のクロックの最初の立ち上がりで”H”になり、OUT1 は4回目(40ms)、OUT0 は11回目(110ms)で出力されます。パイプディレイの OUT0 が”H”になると、シーケンサー発振回路は OFF 状態になります (図2 参照)。シーケンサーは、SEQUENCER\_IN (PIN2) が”L”になるまで、その出力の状態を維持します。

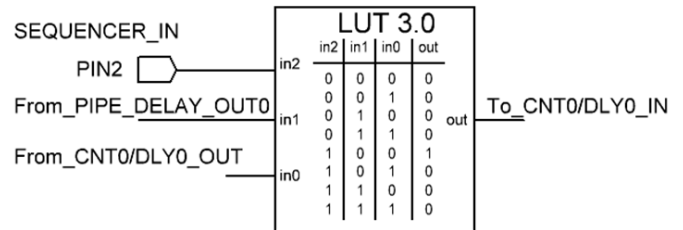


図2. シーケンサー発振回路 LUT 真理値表

GreenPAK2 Designer により設計されたシーケンサー回路の動作波形を図3に示します。Channel1 (黄色) – PIN2 (SEQUENCER\_IN)、Channel2 (ライトブルー) – PIN12 (SEQUENCER\_OUT0)、Channel3 (マゼンダ) – PIN11 (SEQUENCER\_OUT1)、Channel4 (青) – PIN10 (1\_PIPE\_OUT)。図3から分かるように、実際の波形は図1に示す設計時の波形と一致しています。

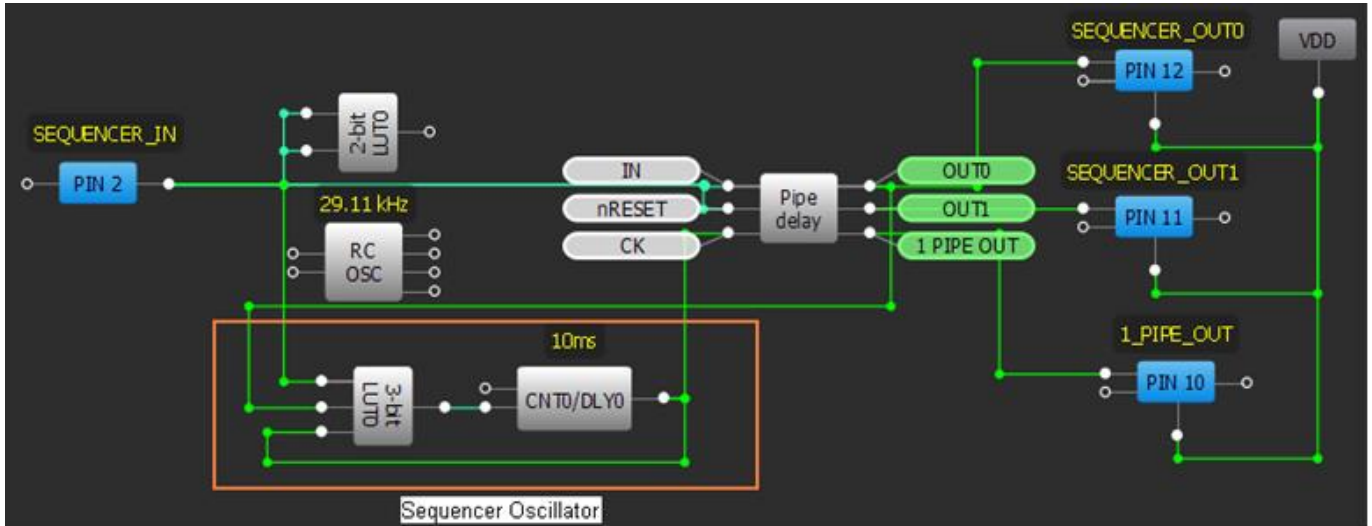


図 3. GreenPAK2 Designer によるシーケンサー回路

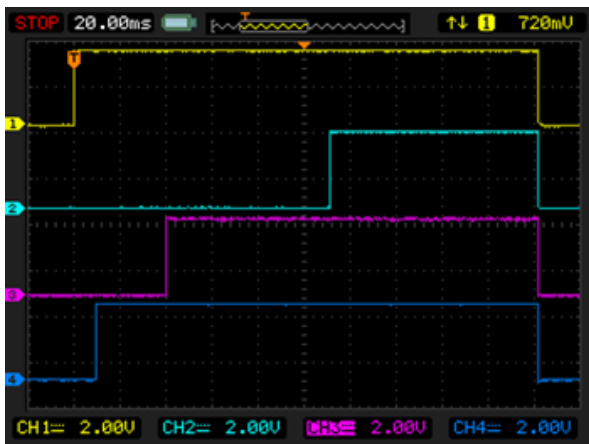


図 4. シーケンサー動作波形

### 結論

デジタルシーケンサーは、簡単な構成ながら有用であり、パワーマネジメントやLEDの駆動などの応用が考えられます。

(注) 適切な動作のために、入出力端子の正確な記述を行うよう注意して下さい。図 3 の場合、入力端子はシュミットトリガー内蔵、出力端子は CMOS push-pull に設定されています。

### 関連ファイル

GreenPAK Designer によるプログラムコード有



### About the Author

Name: Volodymyr Batig

Background: Volodymyr Batig graduated from Ivan Franko Lviv National University in 2012, studying at the Department of Medical and Biomedical Electronics. Presently he's working with Configurable Mixed Signal ICs (CMICs) and their application notes. Moreover, for more than 10 years his particular sphere of interest has included design, modernization and repair of everything related to electronics.

Contact: [appnotes@silego.com](mailto:appnotes@silego.com)



### Document History

Document Title: GreenPAK Macro Circuit Design: シーケンサー

Document Number: AN-1037

Revision	Orig. of Change	Submission Date	Description of Change
A	Volodymyr Batig	08/22/2013	New application note

### Worldwide Sales and Design Support

Silego Technology maintains a worldwide network of offices, solution centers, manufacturer's representatives, and distributors. To find the office closest to you, visit us at [Silego Locations](#).

### About Silego Technology

Silego Technology, Inc. is a fabless CMIC company headquartered in Santa Clara, California, with operations in Taiwan, and additional design/technology centers in China, Korea and Ukraine.



**SILEGO**  
TECHNOLOGY

**Silego Technology Inc.**  
1715 Wyatt Drive  
Santa Clara, CA 95054

**Phone** : 408-327-8800  
**Fax** : 408-988-3800  
**Website** : [www.silego.com](http://www.silego.com)