



Gowin FPGA 16 JTAG インターフェースオ フラインプログラマ **ユーザーガイド**

UG302-1.0.1J, 2023-12-29

著作権について(2023)

著作権に関する全ての権利は、**Guangdong Gowin Semiconductor Corporation** に留保されています。

GOWIN高云、Gowin、及び LittleBee は、当社により、中国、米国特許商標庁、及びその他の国において登録されています。商標又はサービスマークとして特定されたその他全ての文字やロゴは、それぞれの権利者に帰属しています。何れの団体及び個人も、当社の書面による許可を得ず、本文書の内容の一部もしくは全部を、いかなる視聴覚的、電子的、機械的、複写、録音等の手段によりもしくは形式により、伝搬又は複製をしてはなりません。

免責事項

当社は、GOWINSEMI Terms and Conditions of Sale(GOWINSEMI 取引条件)に規定されている内容を除き、(明示的か又は黙示的かに拘わらず)いかなる保証もせず、また、知的財産権や材料の使用によりあなたのハードウェア、ソフトウェア、データ、又は財産が被った損害についても責任を負いません。当社は、事前の通知なく、いつでも本文書の内容を変更することができます。本文書を参照する何れの団体及び個人も、最新の文書やエラッタ(不具合情報)については、当社に問い合わせる必要があります。

バージョン履歴

日付	バージョン	説明
2019/07/10	1.0J	初版。
2023/12/29	1.0.1J	サポートされるデバイスを追加。

目次

目次	i
図一覧	ii
表一覧	iii
1 本マニュアルについて	1
1.1 マニュアルの内容	1
1.2 サポートされるデバイス	1
1.3 関連ドキュメント	1
1.4 用語、略語	2
1.5 テクニカル・サポートとフィードバック	2
2 16 JTAG インターフェース・オフラインプログラマの説明	3
2.1 概要	3
2.2 オフラインプログラマの使用	3
2.2.1 ソフトウェアのダウンロードとドライバーのインストール	3
2.2.2 構成画面	4
2.2.3 プログラムの構成(コンフィギュレーション)	6
2.2.4 パスワード	7
2.2.5 16 個の FPGA デバイスの同時プログラミング	10
2.3 プログラミングインターフェースの説明図および Vcc1/2 の説明	11
2.3.1 プログラミングインターフェースの説明図	11
2.3.2 VCC1/2 のドライブ強度	11
2.4 FPGA オフラインプログラマのファームウェアアップグレードの説明	12
2.5 注意事項	13
2.6 主な特徴	13
2.7 仕様とパラメータ	15
2.8 エラーコードとトラブルシューティング	15

図一覧

図 2-1 ドライバーのインストール完了後のポート情報	4
図 2-2 構成画面	5
図 2-3 ソフトウェアの構成画面	7
図 2-4 パスワードの変更	8
図 2-5 パスワードの変更完了	9
図 2-6 パスワードの構成	10
図 2-7 プログラマの写真	10
図 2-8 プログラミングインターフェースの説明図	11
図 2-9 ファームウェアアップグレード	12
図 2-10 インターフェースのパラメータ	14

表一覧

表 1-1 用語、略語	2
表 2-1 VCC1/2 のドライブ強度.....	11
表 2-2 ファームウェアおよび対応するプログラマモデル.....	13
表 2-3 プログラミング時間（参考）	14
表 2-4 VCC1/2 のドライブ強度.....	15
表 2-5 エラーコードに対応するエラーメッセージ.....	15

1 本マニュアルについて

1.1 マニュアルの内容

このマニュアルは2つの部分で構成されています：

1. FPGA オフラインプログラマの説明
2. プログラムの機能と仕様の説明

1.2 サポートされるデバイス

このマニュアルは、16 JTAG インターフェース・オフラインプログラマ OP-901 に適用されます。このマニュアルに記載のプログラマは、現在の製品をサポートしています。

- LittleBee®ファミリー
- Arora ファミリー（Arora V を除く）

1.3 関連ドキュメント

GOWIN セミコンダクターのホームページ www.gowinsemi.com/ja から、以下の関連ドキュメントがダウンロード、参考できます：

- GW1N シリーズ FPGA 製品データシート([DS100](#))
- GW1NR シリーズ FPGA 製品データシート([DS117](#))
- GW1NS シリーズ FPGA 製品データシート([DS821](#))
- GW1NSR シリーズ FPGA 製品データシート([DS861](#))
- GW1NZ シリーズ FPGA 製品データシート([DS841](#))
- GW1NSE シリーズ安全 FPGA 製品データシート([DS891](#))
- GW2ANR シリーズ FPGA 製品データシート([DS961](#))
- GW2A シリーズ FPGA 製品データシート([DS102](#))
- GW2AR シリーズ FPGA 製品データシート([DS226](#))

- GW2AN-18X & 9X FPGA 製品データシート([DS971](#))
- GW2AN-55 FPGA 製品データシート([DS976](#))

1.4 用語、略語

表 1-1 に、本マニュアルで使用される用語、略語、及びその意味を示します。

表 1-1 用語、略語

用語、略語	正式名称	意味
DFU	Device Firmware Upgrade	デバイスのファームウェアアップグレード
FPGA	Field Programmable Gate Array	フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ
ID	Identification	ID
JTAG	Joint Test Action Group	ジョイント・テスト・アクション・グループ

1.5 テクニカル・サポートとフィードバック

GOWIN セミコンダクターは、包括的な技術サポートをご提供しています。使用に関するご質問、ご意見については、直接弊社までお問い合わせください。

ホームページ : www.gowinsemi.com/ja

E-mail : support@gowinsemi.com

2 16 JTAG インターフェース・オフラインプログラマの説明

2.1 概要

オフラインプログラマは、PC を利用することなく GOWIN の FPGA をオフラインでプログラムできるデバイスです。高い機密性、持ち運びの容易さ、複数 FPGA の同時プログラミングなどの特徴を備えており、工場での大規模かつ迅速な大量生産に最適です。このオフラインプログラマは、16 個の FPGA デバイスを同時にプログラムすることができるため、大量生産率を大幅に向上させることができます。

オフラインプログラマは、AES-128 という高度な暗号化アルゴリズムを使用してデータを暗号化および保存します。また、セキュリティキーも数回の暗号化を経て保存されます。AES は、国際的に認められ、広く使用されている、データの安全な配信を保証する暗号化スタンダードです。

2.2 オフラインプログラマの使用

オフラインプログラマのソフトウェアにより、データストリーム・ファイル管理、上限プログラミング回数管理、プログラマファームウェアのアップグレードなどのオフラインプログラマを構成および管理できます。ソフトウェアは、Windows 7 以降のオペレーティングシステムをサポートします。オフラインプログラマの構成が完了したら、オフラインプログラマを FPGA に接続してプログラムできます。

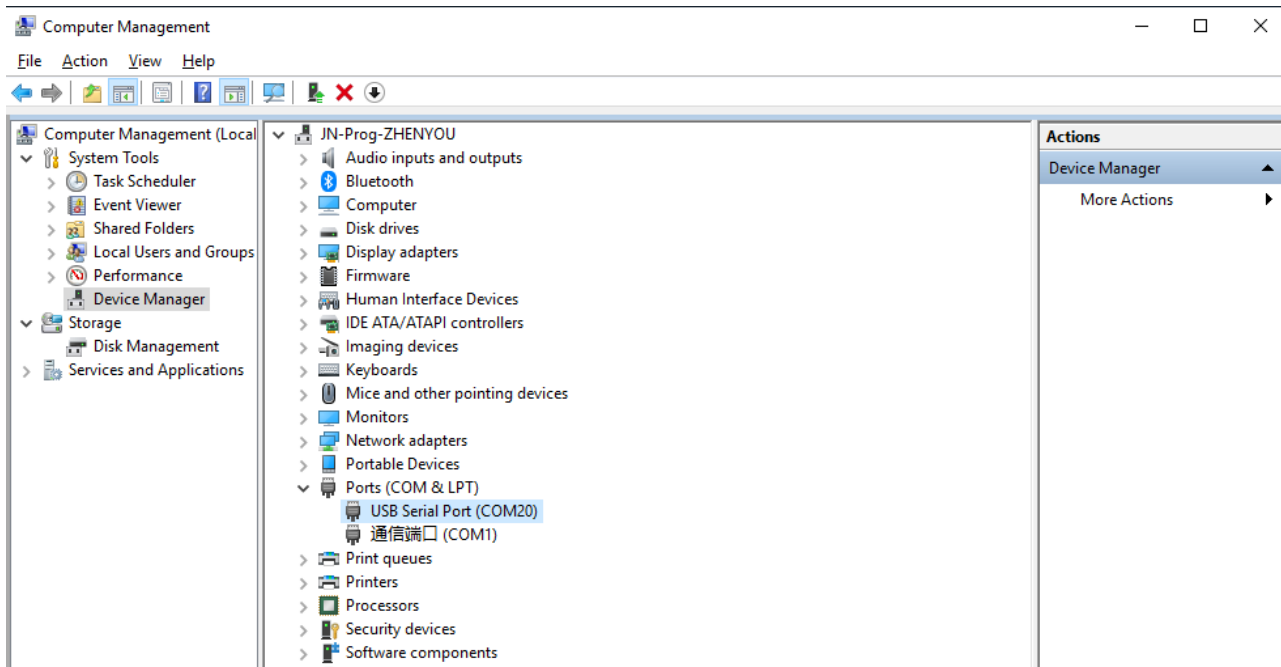
2.2.1 ソフトウェアのダウンロードとドライバーのインストール

ソフトウェアとドライバーを取得するには、GOWIN のホームページ https://www.gowinsemi.com/ja/support/devkits_detail/7/ からダウンロードするか、ローカルオフィスまたはテクニカル・サポートセンターにご連絡ください。driver¥GOWIN_USB_Driver.exe をインストールした後、USB ケーブルを使用してプログラマとコンピュータを接続します。ポートに USB Serial Port(COMxx)が表示されることは、ドライバーが正常にインストールされたことを示します。

注記：

Gowin USB ダウンロードケーブルを使用したことがある場合は、ドライバーを再度インストールする必要はありません。

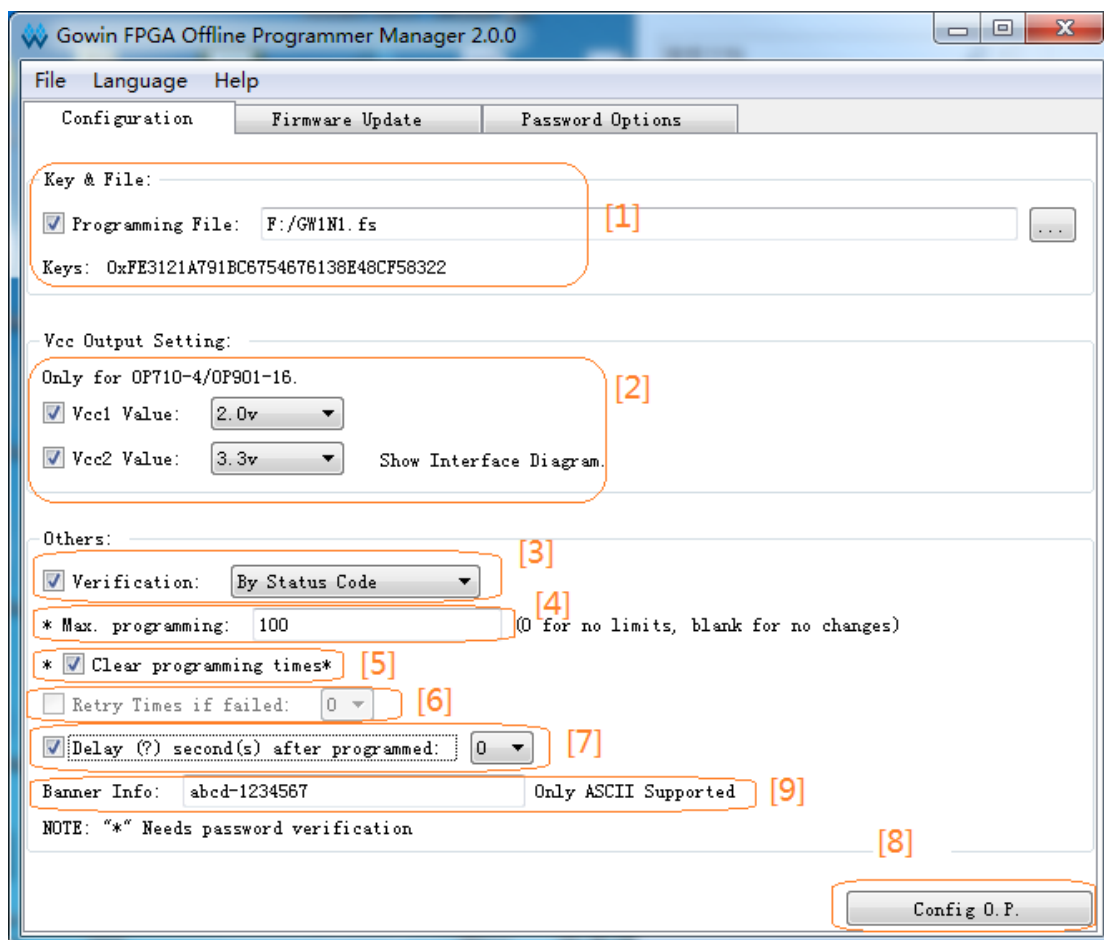
図 2-1 ドライバーのインストール完了後のポート情報



2.2.2 構成画面

パス bin の下の OPmanager.exe がオフラインプログラマのソフトウェアです。OPmanager.exe のすべての構成項目は次のとおりです。

図 2-2 構成画面



1. プログラミングファイル：例として選択したものは **GW1N1.fs** です。管理ツールを開き、セキュリティキーをランダムに生成し、データストリーム・ファイルを暗号化してプログラマに保存します。
2. Vcc1 電圧は 1.2V に設定され、Vcc2 は 3.3V に設定されています。サポートされる電圧は、1.0V、1.2V、1.5V、1.8V、2.0V、2.5V、3.3V です。
3. 検証：ステータスコード、リードバック、および検証なしの 3 つのオプションがあります。

注記：

- ステータスコード：データストリーム・ファイルのプログラミングが完了した後、FPGA から読み出されたステータスコードにより、プログラミングが成功したかどうかを判断します。
 - リードバック：データストリーム・ファイルのプログラミングが完了した後、書き込まれたデータストリームをリードバックし、書き込まれたデータと読み出されたデータが一致しているかどうかに基づいてプログラミングが成功したかどうかを判断します。
 - 検証なし：つまり、プログラミングの完了というプロンプトのみが表示されません。
4. 最大プログラミング数：100 に設定した場合、プログラミング数が 100 を超えると、オフラインプログラマの LCD に「programming times(プログラミング数)：Error」が表示されます。
 5. プログラミング数のクリア：チェックするとプログラミング数がクリアされます。
 6. 失敗した場合の再試行回数：失敗した場合は x 回自動的に再試行し、x 回失敗した場合はエラーが報告されます。

注記：

現在のところ、再試行回数の設定はサポートされていません。

7. プログラミング後の遅延：プログラミング後 x 秒遅延してプログラミングの結果を示します。
8. プログラマを構成：チェックされた項目でプログラマを構成します。
9. カスタム情報：入力されるカスタム文字は、構成後にプログラマの画面に表示されます。

2.2.3 プログラマの構成(コンフィギュレーション)

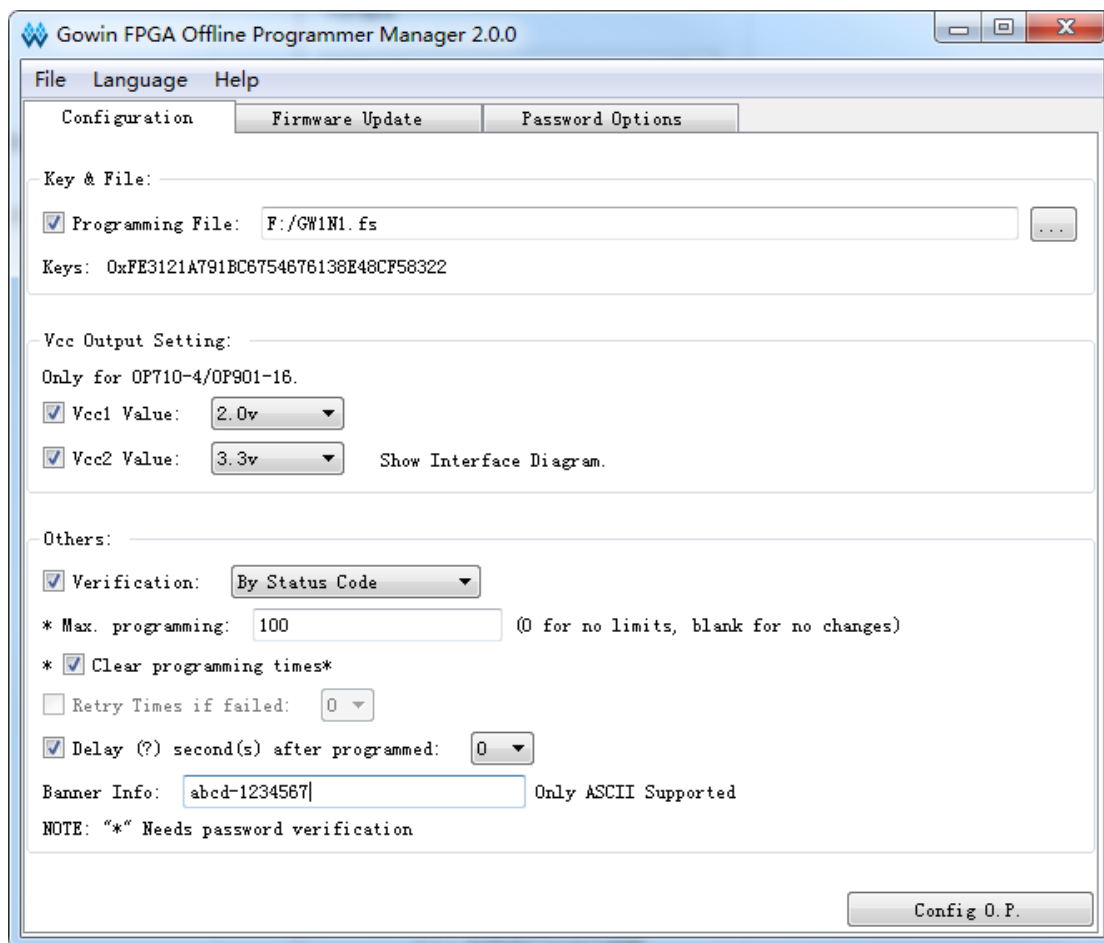
プログラマを構成(コンフィギュレーション)するには、専用のソフトウェアが必要です。図 2-3 に示すように、OPManager.exe を開いて構成します。構成手順は次のとおりです。

1. データストリーム・ファイル(現在は fs 形式のみをサポート)を選択します。
2. Vcc1 として 2.0V を選択し、Vcc2 として 3.3V を選択します。
3. 検証方法を選択します：By Status Code(ステータス値に基づいて検証)。
4. 最大プログラミング数を設定するか、空白のままにします。
5. 「プログラマを構成(Config O.P.)」 ボタンをクリックします。
6. 構成が完了したら、プログラマを再起動します。

注記：

*印の項目には、正しいパスワードが必要です。

図 2-3 ソフトウェアの構成画面



2.2.4 パスワード

最大プログラミング数の設定とプログラミング数のクリアには、正しい更新済みパスワードが必要です。

初回使用の場合の手順：

1. オフラインプログラマを初めて使用する場合、そのパスワードは初期パスワードの「00000000」です。
2. この初期パスワード「00000000」を入力した後、新しいパスワード(例えば：「12345678」)を入力して確認します。

注記：

新しいパスワードは任意の 8 桁の数字に設定できます。

3. 「Change」をクリックして変更します。
4. 「Update」をクリックしてパスワードを更新します。

初回使用でない場合の手順：

1. プログラムのパスワードを入力して更新します。
2. 次に、最大プログラミング数の設定、プログラミング数のクリアなどを行います。
3. パスワードが正しくない場合、最大プログラミング数の設定とプログラミング数のクリアは実行不能になりますが、他の構成項目には影響しません。

図 2-4 パスワードの変更

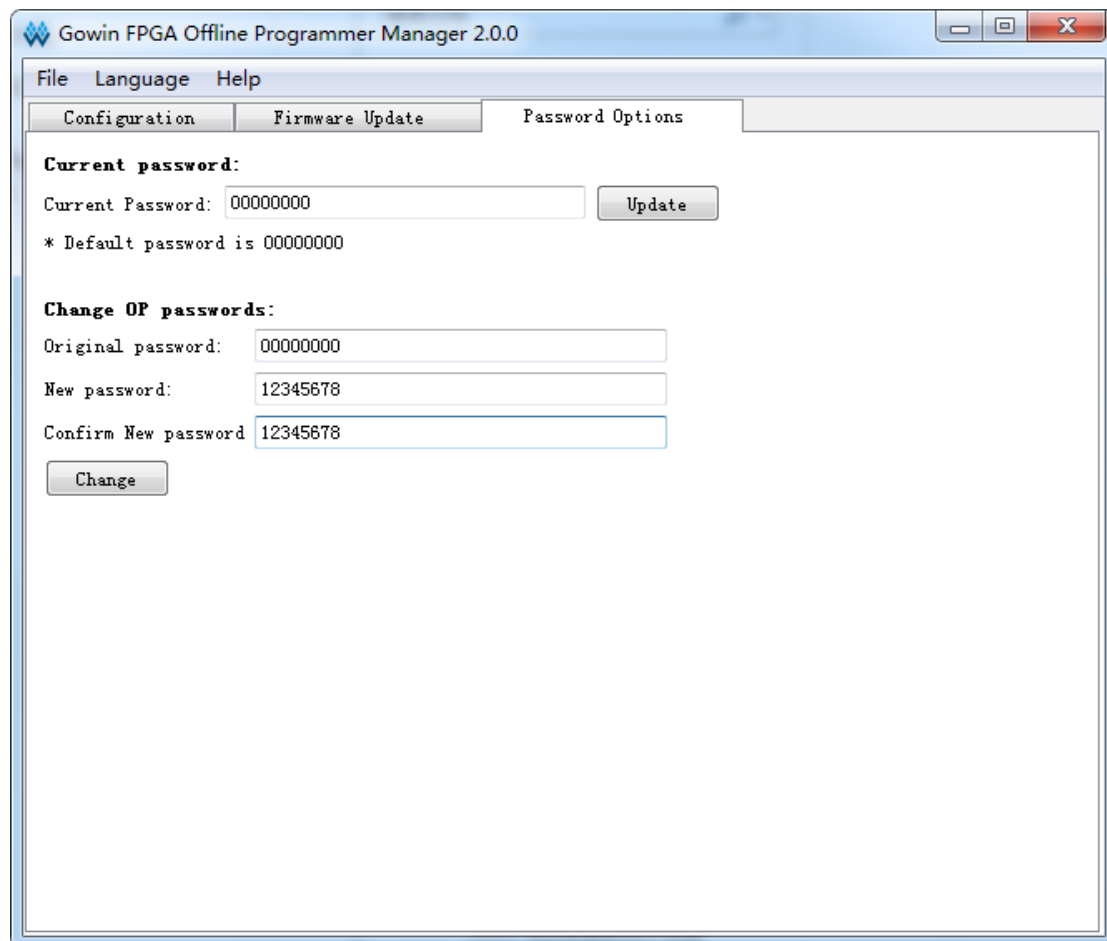


図 2-5 パスワードの変更完了

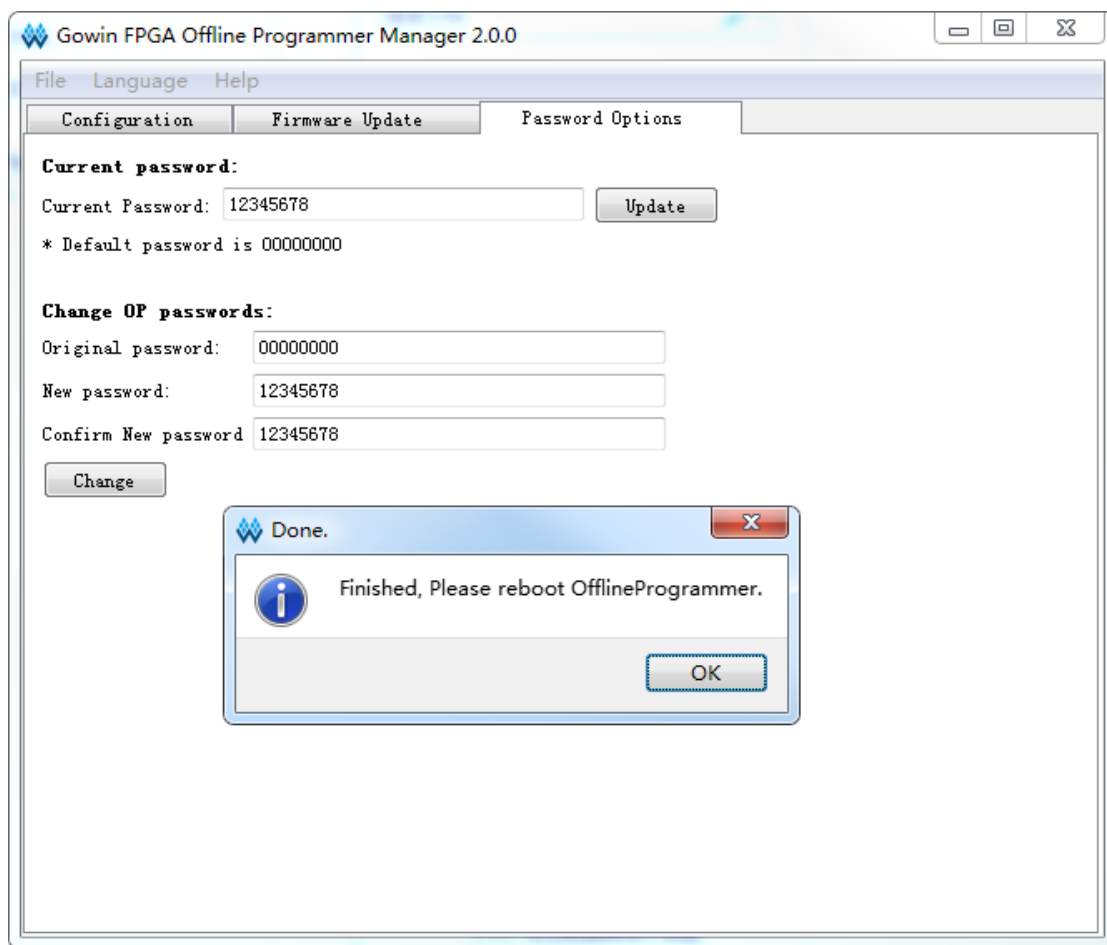
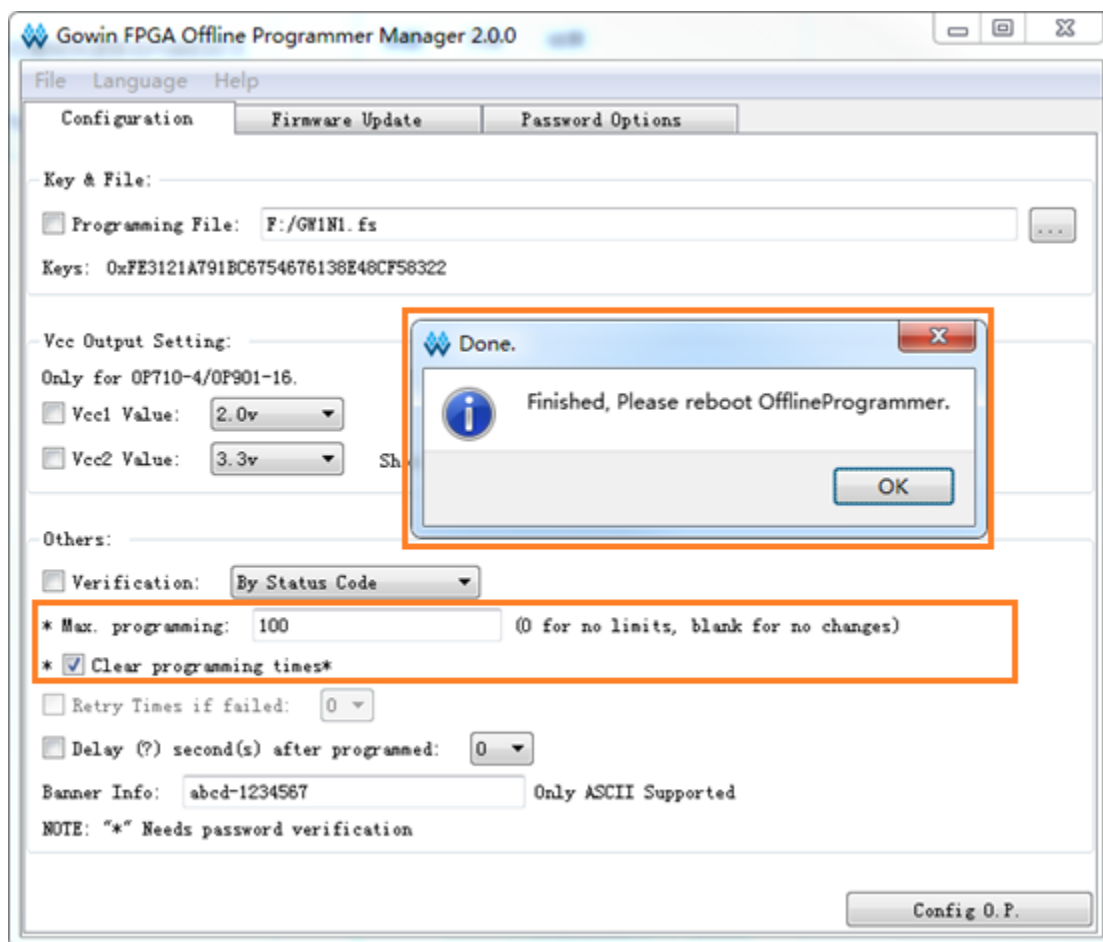


図 2-6 パスワードの構成



2.2.5 16 個の FPGA デバイスの同時プログラミング

図 2-7 プログラマの写真



16 個の FPGA デバイスを同時にプログラムする手順は次のとおりです。

1. 電源を投入します。

注記：

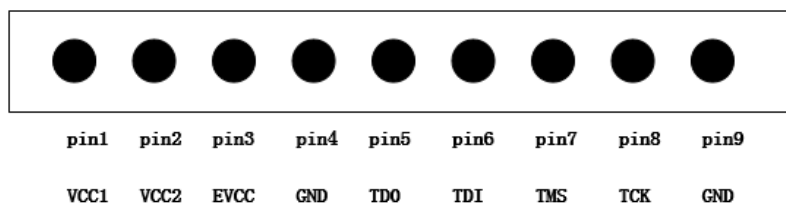
USB 電源または 5V 電源をサポートします。

2. 16 個の FPGA をプログラマに接続します。
3. プログラムキーを押すと、デバイスの検出が開始します。デバイスの検出後、対応する ID CODE が表示されます。プログラミングが成功するとブザーがビーブ音を鳴らします。

2.3 プログラミングインターフェースの説明図および Vcc1/2 の説明

2.3.1 プログラミングインターフェースの説明図

図 2-8 プログラミングインターフェースの説明図



注記：

- 3.3V は FPGA デバイスに出力する電圧です。
- ピッチ：2.54 mm。
- VCC1 と VCC2 は出力電圧です。1.0V、1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、または 3.3V に構成可能です。
- EVCC は入力電圧です。この電圧は FPGA の VCCIO 電圧であり、JTAG IO の Bank 電圧と一致する必要があります。

2.3.2 VCC1/2 のドライブ強度

VCC1/2 のドライブ強度を表 2-1 に示します。

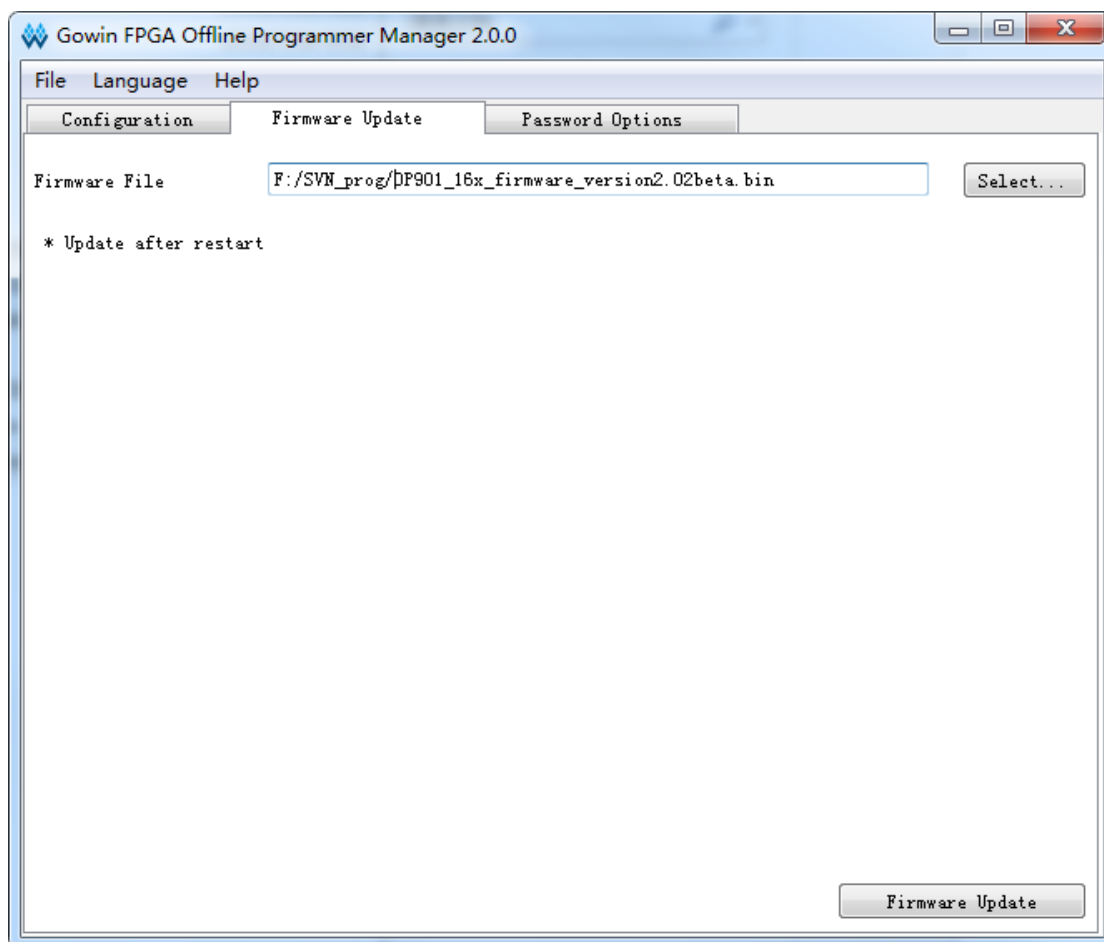
表 2-1 VCC1/2 のドライブ強度

Vcc1/Vcc2	電圧(V)	最大出力電流(A)
VCC1	1.000	0.240
VCC2	1.000	0.240
VCC1	1.800	0.240
VCC2	1.800	0.240

Vcc1/Vcc2	電圧(V)	最大出力電流(A)
VCC1	2.500	0.210
VCC2	2.500	0.210
VCC1	3.300	0.090
VCC2	3.300	0.090

2.4 FPGA オフラインプログラマのファームウェアアップグレードの説明

図 2-9 ファームウェアアップグレード



ファームウェアアップグレードの手順は次のとおりです。

注記：

最新の機能を使用できるように、ファームウェアアップグレードを行う必要があります。

1. USB ケーブルを使用してプログラマを PC に接続します。
2. アップグレードするファームウェアを選択します。例：
OP901_16xversion1.x.bin。
3. 「Firmware Update」をクリックし、プロンプトボックスにしたがって

プログラマを再起動してアップグレードを完了します。

4. 最新のファームウェアのページ：

https://www.gowinsemi.com/ja/support/devkits_detail/7/。

注記：

オフラインプログラマと一致するファームウェアをダウンロードしてください。

表 2-2 ファームウェアおよび対応するプログラマモデル

ファームウェア名	対応するプログラマモデル
OP710_4x_firmware_version1.9x.bin	OP710-4(青いシエル)
OP720_4x_firmware_version2.0x.bin	OP720-4(黒いシエル)
OP901_16x_firmware_version2.0x.bin	OP901-16

2.5 注意事項

- ファームウェアのアップグレードで一致しないファームウェアが使用されてプログラマが異常になった場合は、次の手順に従って修復してください。
 - プログラマの電源を入れ直します。
 - プログラムキーを長押ししてオンにします(ブザーがビープ音を鳴らします)。
 - 正しいファームウェアを選択して、再度アップグレードします。
- 複数のデバイスが同時にプログラムされる場合、同じシリーズのデバイスのみ(例えば、複数の GW1N-1 デバイス)がサポートされます。
- データストリーム・ファイルをオフラインプログラマに構成(コンフィギュレーション)した後、FPGA への損傷を回避するために、画面上のプロンプトに従って FPGA を選択してください。

2.6 主な特徴

- 電源
 - 動作電圧：DC5V±10%
 - 電力：1.75W
 - 最大動作電力：6.3W
- メモリ
 - 内部メモリ：8M バイト

- プログラミング時間 (参考)

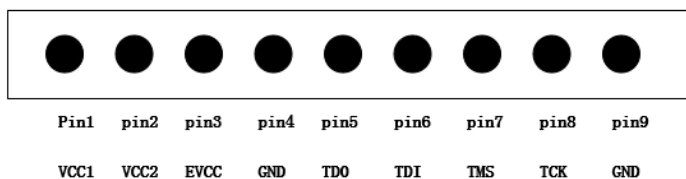
表 2-3 プログラミング時間 (参考)

サポートされるデバイス	プログラミング時間(ms)
GW1N-1	5312
GW1N-2	5312
GW1N(R)-4	5312
GW1N(R)-9	6278
GW1NZ	4600
GW1NS-2	4500

注記：

- JTAG モードで FPGA のオンチップ Flash にプログラムします。
- プログラミング時間は、オンチップ Flash 消去の所要時間と、データストリーム・ファイルを FPGA のオンチップ Flash にプログラムする所要時間の合計です。1 つの FPGA のプログラミングと複数の FPGA の同時プログラミングの所要時間は同じです。
- インターフェースのパラメータ

図 2-10 インターフェースのパラメータ



- ピッチ：2.54 mm
- VCC1 と VCC2：デバイスに出力される電圧です。1.0V、1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、または 3.3V に構成可能です。
VCC1/2 のドライブ強度を表 2-4 に示します。

表 2-4 VCC1/2 のドライブ強度

vcc1/ vcc2	電圧(V)	最大出力電流(A)
VCC1	1.000	0.240
VCC2	1.000	0.240
VCC1	1.800	0.240
VCC2	1.800	0.240
VCC1	2.500	0.210
VCC2	2.500	0.210
VCC1	3.300	0.090
VCC2	3.300	0.090

2.7 仕様とパラメータ

- 動作環境：0~60℃
- フレームサイズ：205mm*180mm*35mm
- ディスプレイ：解像度(320*240)、サイズ(69mm*50mm)
- 本体正味重量：800g

2.8 エラーコードとトラブルシューティング

プログラミングが成功すると、次のプロンプトが表示されます：
 STA :0x1f020 または STA :0x3f020。デバイスが異常な場合は、エラーコードが報告されます。エラーコードに対応するエラーメッセージは次のとおりです。

表 2-5 エラーコードに対応するエラーメッセージ

エラーコード	エラーメッセージ	トラブルシューティング
E01	POR エラー	-
E02	GoWin VLD エラー	-
E03	デバイスエラー	接続されたデバイスがデータストリーム・ファイルと一致するかどうかを確認します
E04	接続されたデバイスなし	デバイスが接続されているかどうか、デバイスに電源が入っているかどうかを確認します
E05	データストリーム・ファイルのオープンに失敗しました	プログラマにデータストリーム・ファイルを再構成(再コンフィギュレーション)します
E06	プログラミングに失敗しました	再プログラミングし、3 回再実行します。
E07	プログラミングが完了し、デバイスが切断されました	JTAG ピンの多重化により、リードバックに失敗しました

