

# LV8714TASLDGEVK

## デュアルステッパモータドライバ モジュールソリューションキット クイックスタートガイド

### 概要

LV8714TASLDGEVBはオンセミコンダクターのモータドライバ、**LV8714TA**を用いて**2つのステッパモータ**を簡単に駆動するために設計されたモジュールです。

Arduino Micro<sup>1)</sup>による制御が可能で、付属のベースボードに本モジュールとArduino Microを組み合わせれば、モータ駆動回路の完成です。

GUIとオープンソースのAPI関数を使って、簡単、すぐにモータを回すことができます。

### 特徴

- $VCC_{max} = 18\text{ V}$ ,  $IO_{max} = 1.5\text{ A}^2)$   
(OUT\_A-B\_OUT\_C-D\_OUT\_E-F\_OUT\_G-H間それぞれ)
- 6~12 V系アプリケーションに最適( $VCC = 4\sim 16.5\text{ V}$ 推奨)
- 待機時消費電流≒0
- Full step (2相励磁)、Half step(1-2相励磁)はもちろん、外部VREF入力により、当社従来品最高分解能の1/128を超える1/256設定が可能
- ユーザフレンドリーなGUIで動作チェックができ、サンプルプログラムの生成が可能

さらに詳しい製品の情報は↓のURLからご確認ください

<http://www.onsemi.jp/PowerSolutions/product.do?id=LV8714TA>



ON Semiconductor®

[www.onsemi.jp](http://www.onsemi.jp)

## EVAL BOARD USER'S MANUAL



Figure 1. LV8714TASLDGEVB Board



Figure 2. ONBB4AMGEVB Board with  
Arduino Micro and LV8714TASLDGEVB  
Board

<sup>1)</sup> Arduino/GenuinoはArduino AGの登録商標です。

<sup>2)</sup> この電圧、電流を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じたり、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。  
また動作条件により、 $IO_{max}$ 以下の電流でもICが発熱し、動作が停止することがあります。

# LV8714TASLDGEVK

## 必要なもの

- PC  
推奨OS : Windows 7/ Windows10, 64bit  
インターネットに接続されていること  
(P3『[TimerThreeライブラリのインクルード](#)』時のみ)  
ArduinoIDE 1.8.4がインストールされていること<sup>3)</sup>  
Administrator(管理者)権限をもつユーザであること
- 電源  
ACアダプタ 出力電圧 : 4~16.5 V  
出力電流 : ~6 A  
コネクタ仕様 : センタープラス、  
内径=2.1 mm、外径=5.5 mm  
WSU120-1000 (TRIAD Magnetics社) 推奨  
または直流安定化電源、乾電池等

## キットの内容

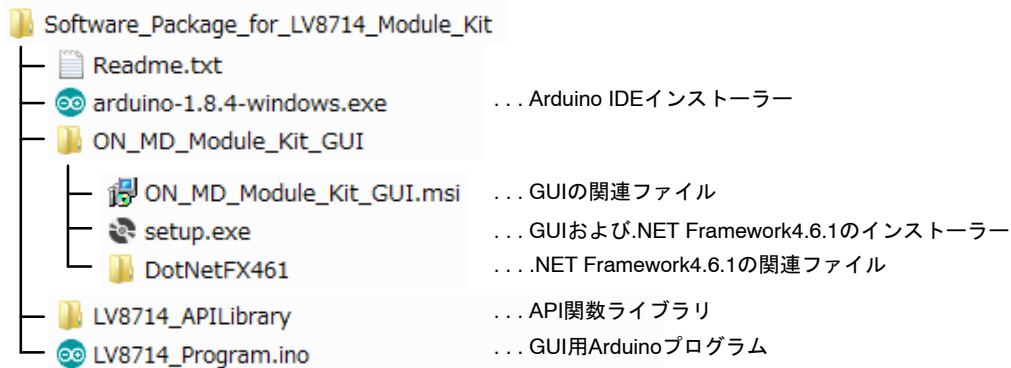
### ハードウェア

- LV8714TASLDGEVB : モータドライバモジュール
- ONBB4AMGEVB : ベースボード
- Arduino Micro
- USBケーブル(Micro B-A)
- マイナスドライバ
- ステップモータ MDP-35A  
(日本電産セイミツ製、ステップ角=7.5°、  
12 V / 300 mA) × 1個

### ソフトウェア

下記リンクの弊社サイトに公開している、LV8714TASLDGEVK Software (Japanese)に以下のファイルがすべて内蔵されています。

<http://www.onsemi.jp/PowerSolutions/evalBoard.do?id=LV8714TASLDGEVK>



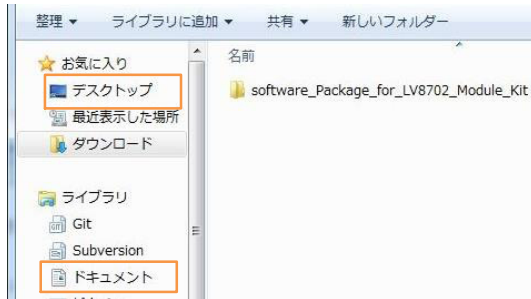
<sup>3)</sup> 異なるバージョンでは正常に動作しない可能性があります。インストールされていない場合はAppendix (補足資料) を参照してください。

## ソフトウェアのセットアップ

最初にダウンロードしたファイルを解凍したフォルダ

### Software\_Package\_for\_LV8714\_Module\_Kit

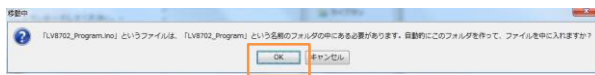
をPCのお好きなディレクトリにダウンロードしてください。(例：デスクトップ またはライブラリ¥ドキュメント)



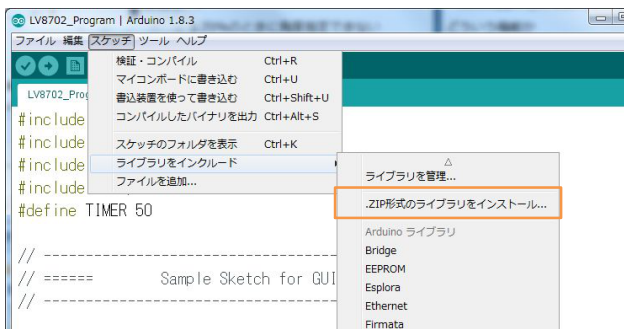
## APIライブラリのインクルード

以下の作業はArduino Microを接続せずに行ってください。

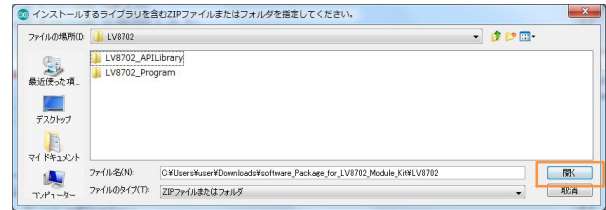
1. **LV8714 Program.ino** をダブルクリックして、ArduinoIDEを立ち上げます。(ArduinoIDEのインストール方法は [Appendix](#) (補足資料)を参照してください)その際初めて立ち上げる時には下記のメッセージがでますので「OK」を選択します。



2. APIライブラリのインクルードを行います。下図のように、「スケッチ→ライブラリをインクルード→.ZIP形式のライブラリをインストール…」を選択してください。



ダイアログが表示されるので、API関数ライブラリ「LV8714\_APILibrary」を下図のように選択して「開く」ボタンを押してください。  
(ダブルクリックすると、正しくインクルードできません)

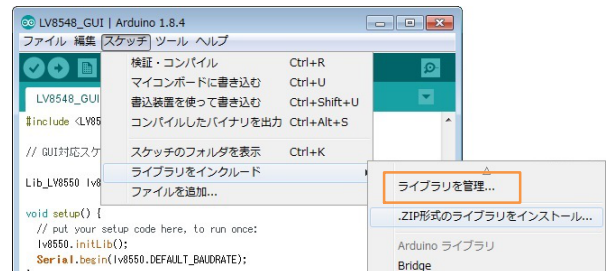


この作業は、API関数ライブラリを更新する場合などを除き、繰り返し実行する必要はありません。

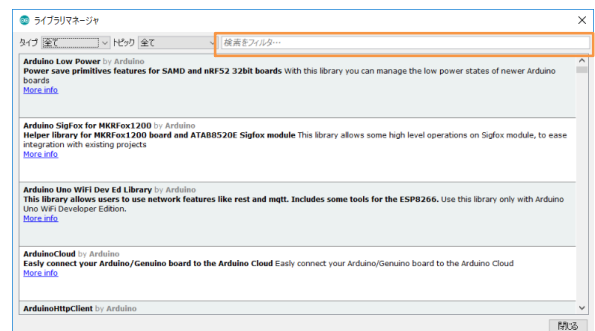
## TimerThreeライブラリのインクルード

(すでにインクルード済みの場合は再インクルードの必要はありません。)

APIライブラリのインクルードと同様に、「スケッチ→ライブラリをインクルード→ライブラリを管理…」を選択してください。



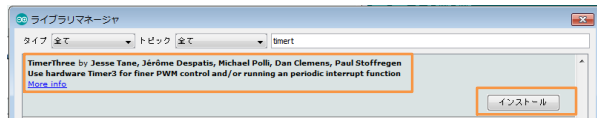
ライブラリマネージャが立ち上がりますので、上部の「検索フィルター」に「TimerThree」と打ち込んでください。



\*一部のスクリーンキャプチャは別機種のものを表示しています

## LV8714TASLDGEVK

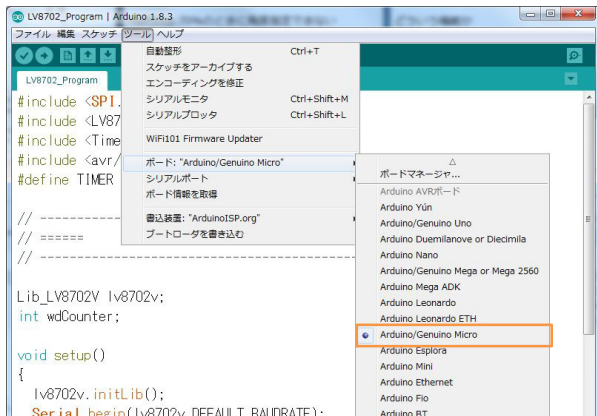
インストールの候補が表示されますので、「Timer Three」を選択し、インストールしてください。



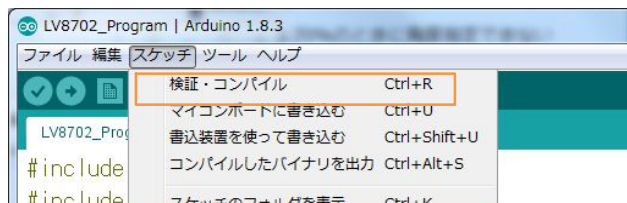
### Arduinoプログラムのコンパイル

#### • Arduinoへの書き込み

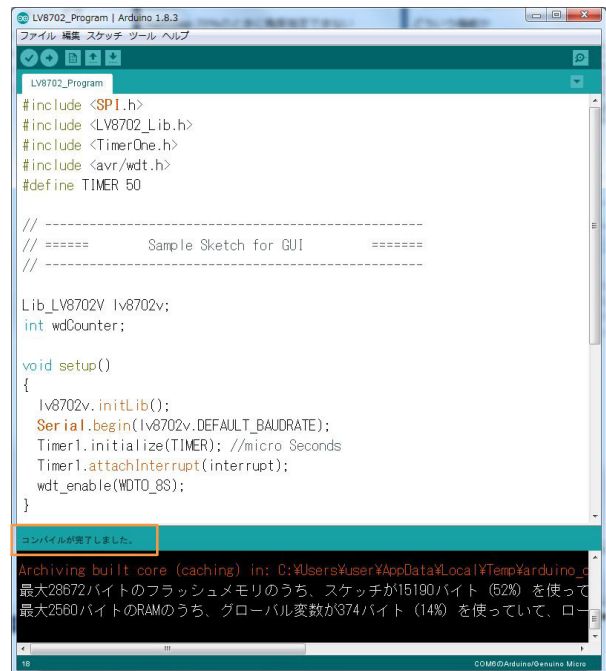
1. 「ツール→ボード」で下図のように Arduino/Genuino Micro を指定します



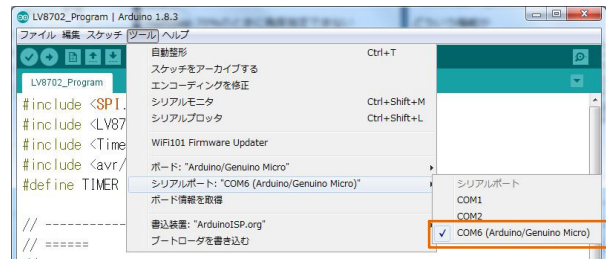
2. 「スケッチ→検証・コンパイル」を実行してください。



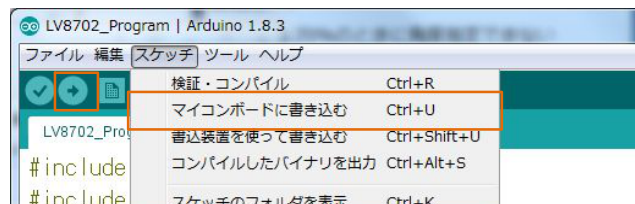
エラーが無ければ「コンパイルが完了しました」と表示され成功となります。



3. PCとArduinoをUSBケーブルで接続します。接続したシリアルポートを確認し、下図のようにチェックを入れます。



4. 「スケッチ→マイコンボードに書き込む」か  を押してArduinoにプログラムを書き込みます。



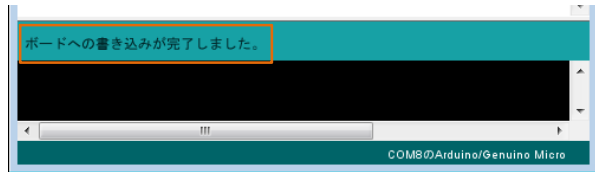
書き込みの途中でArduino Micro bootloader がインストールされます



\*一部のスクリーンキャプチャは別機種のものを表示しています



正常に書き込んだ場合は「ボードへの書き込みが完了しました。」が表示されます。



Arduinoに書き込んだプログラムは、書き換えない限り消えることはありません。プログラムの書き込みに失敗した場合は、前ページ1ボード名の確認、3シリアルポートの接続確認を行ってください。

#### Arduinoプログラムの書き換え

以下の1,2にあてはまる場合は前項でArduinoに書き込んだプログラムを書き換える必要があります。

1. API関数ライブラリを更新する場合
  - a) 既存API関数ライブラリの削除  
MyDocument\Arduino\librariesを開きLV8714\_APILibraryフォルダを削除してください。
  - b) API関数ライブラリのインクルード  
最新版のAPI関数ライブラリをPCのお好きディレクトリに保存してください。  
(P3「[ソフトウェアのセットアップ](#)」参照)  
保存した最新版のAPI関数ライブラリをインクルードしてください。  
(P3「[APIライブラリのインクルード](#)」参照)
  - c) Arduinoプログラムのコンパイル・Arduinoへの書き込み(P4「[Arduinoプログラムのコンパイル・Arduinoへの書き込み](#)」参照)
2. 他のモジュールのテストを行う場合  
(すでに他のモジュールに対応したAPI関数ライブラリがインクルードされている場合)  
上記1のc) Arduinoプログラムのコンパイル・Arduinoの書き込みを行ってください。  
ただし他のモジュールを始めてテストする場合はそれぞれのマニュアルに従って操作してください。

#### GUIのインストール

1. ON MD Module Kit GUI の中の setup.exe をダブルクリックで実行し、

以下のようにインストール作業を進めてください。

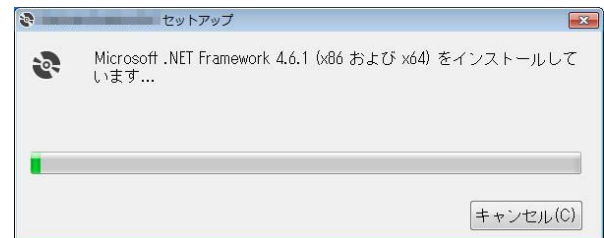
※すでに当GUI(ON\_MD\_Module\_Kit\_GUI)がインストールされていて、最新GUIをインストールする場合は、既存GUIを上書き更新します。

(アンインストール不要)

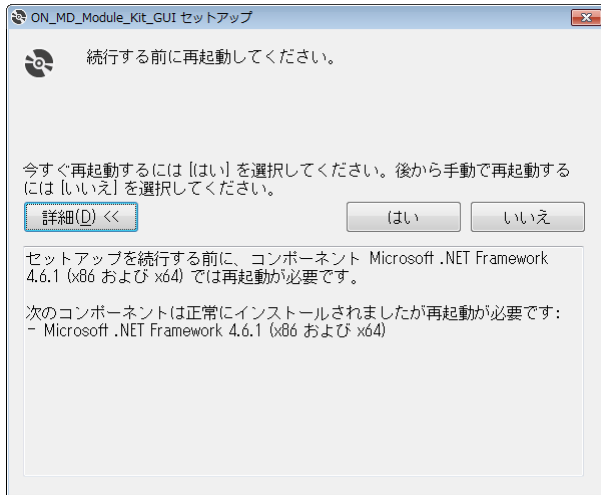
2. NET Framework4.6.1がインストールされていない場合は下のダイアログが表示されますので「同意する」を押してください



インストールが始まります  
(このインストールには数分かかります)



NET Frameworkのインストール完了後、下のダイアログが表示された場合は、「はい」を選択し、再起動後に **setup.exe** をダブルクリックしてGUIのインストールを再開してください。



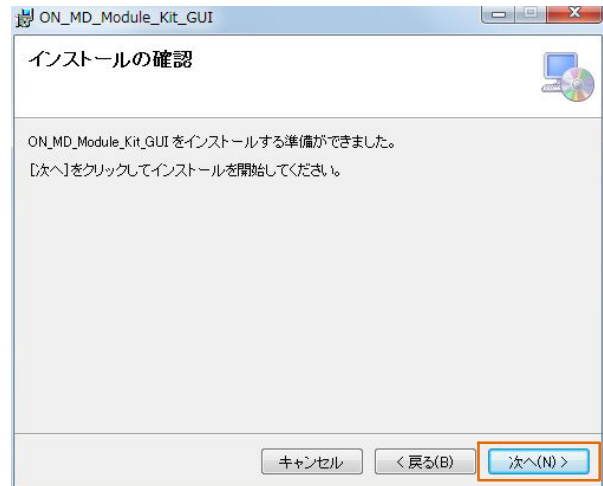
3. GUIのインストールを行います。  
「次へ」を押してください。



4. インストールするフォルダを指定します特に指定がなければこのまま「次へ」を押してください



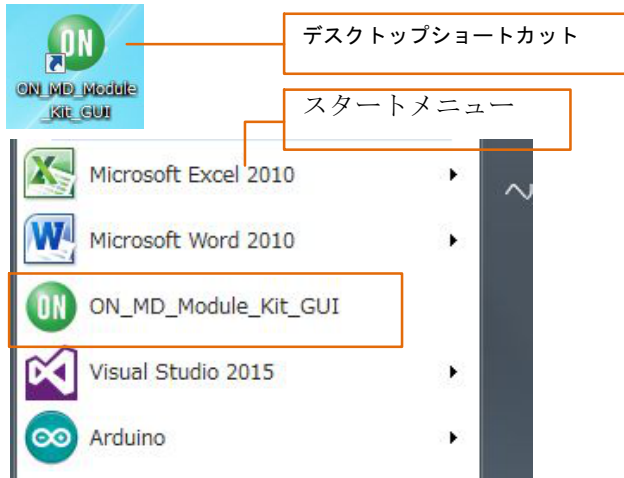
「次へ」を押してください。



ユーザアカウント制御のアラートがダイアログ表示されますので、「はい」を選択してください。  
下記画面が表示されます。インストールは成功です。



下記のように、デスクトップにGUIショートカットアイコンが作成され、Windowsスタートメニューにプログラムが追加されたことを確認してください。

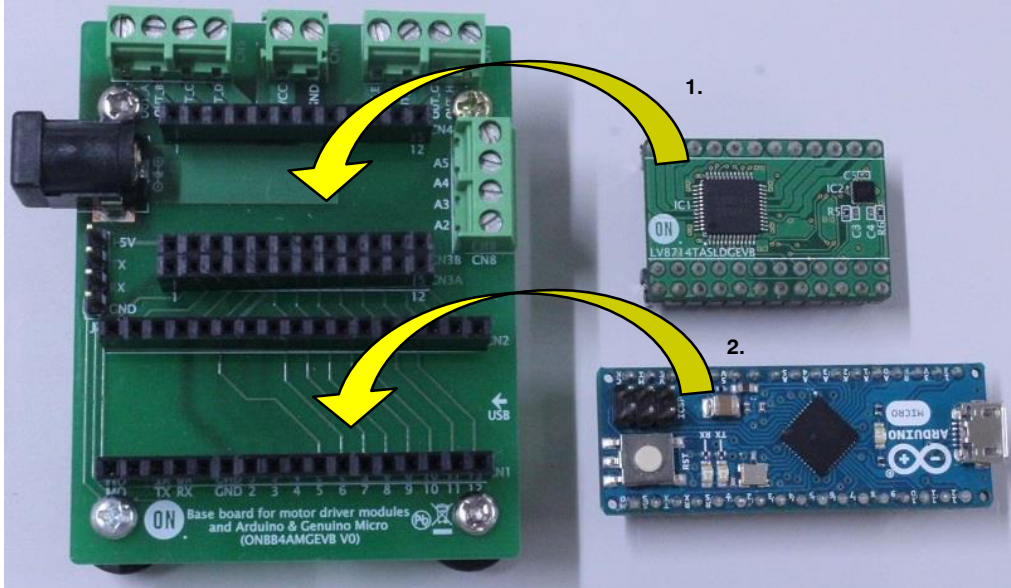


# LV8714TASLDGEVK

## ハードウェアのセットアップ

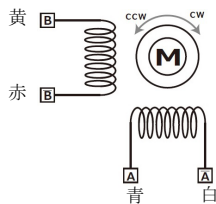
1. ONBB4AMGEVB(以下、ベースボード)にLV8714TASLDGEVB(以下、モータドライバモジュール)を接続します。ピンヘッダが曲がらないよう、注意しながら奥まで差し込んで下さい。

2. Arduino/Genuino Micro(以下、Arduino)を図のように接続します。ベースボード右側に描かれている、『←USB』を目印に向きを間違えないように接続して下さい。



3. モータ線の先端の被覆を5 mm～10 mm程度むき、以下の表を参考にOUT\_A/B/C/D (CN5)、OUT\_E/F/G/H (CN7)に挿入し、マイナ斯拉イバでしっかり固定して下さい。

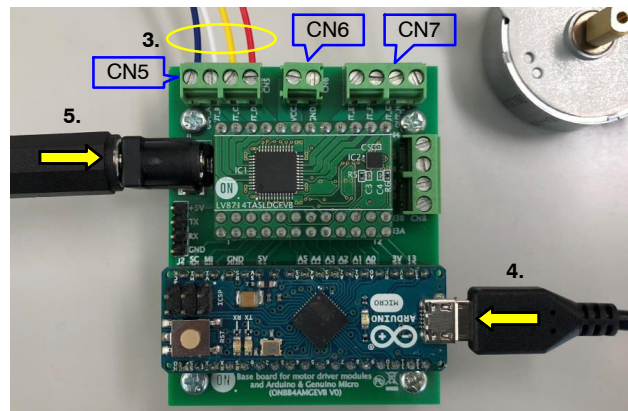
| CN5   |   | CN7   |   |
|-------|---|-------|---|
| OUT_A | 青 | OUT_E | 青 |
| OUT_B | 白 | OUT_F | 白 |
| OUT_C | 黄 | OUT_G | 黄 |
| OUT_D | 赤 | OUT_H | 赤 |



リファレンスモータ結線図

(参考：正しく接続されていない場合はモータが回らないか、回転方向が入れ替わるだけで、故障の原因にはなりません。)

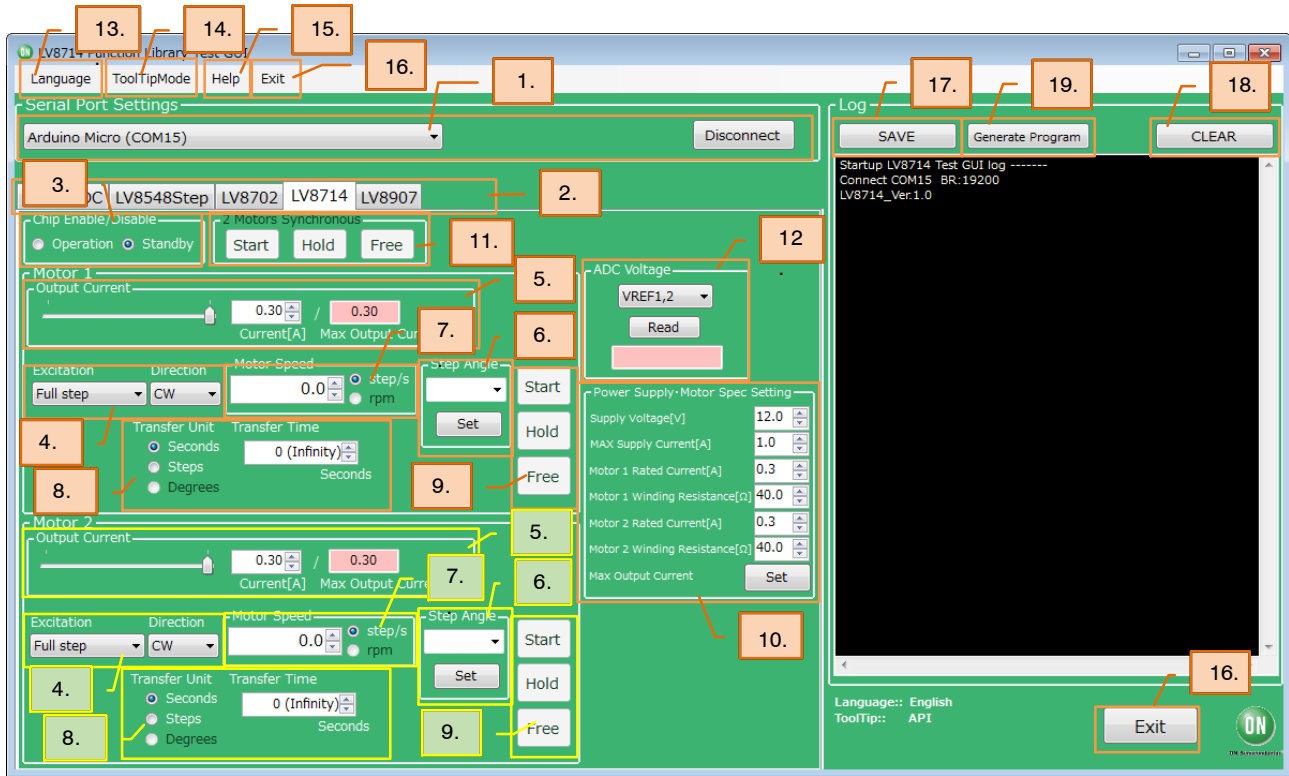
4. ArduinoをUSBケーブルでPCに接続して下さい。
5. DCジャックにACアダプタを挿入して下さい。このとき、ACアダプタはセンタープラスタイプであること、出力電圧4～16.5 V以内であることを確認して下さい。



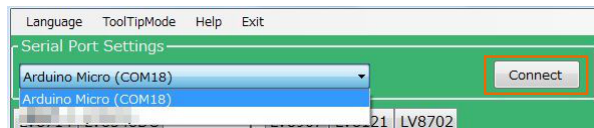
ACアダプタの代わりに電源ケーブルを使用する場合はCN6に電源ケーブル+/-を接続して下さい。電源ケーブルは+/-の極性を間違わないでください。(VCC = +, GND = -)



## GUIの操作方法



1. GUIショートカットアイコンをダブルクリックしてGUIを起動し、COM接続をします



コンボボックスのドロップダウン操作で現在使用可能なCOMが表示されます。Arduinoが接続されている場合、上図の通り「Arduino Micro (COMx)」と表示されますのでそちらを選択し、「Connect」を押下してください

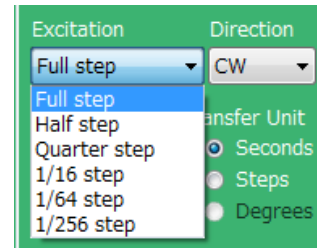
2. ArduinoにLV8714のGUI用Arduinoプログラムが書き込みされている場合は自動でLV8714のタブに切り替わります
3. チップイネーブル機能の設定をします。チップイネーブル機能とはLV8714の待機/動作モードを切り替える機能です。  
「Operation」…動作モード  
「Standby」…待機モード

4. 励磁方式と回転方向を指定します

| Excitation(励磁方式) | 1ステップの回転角   |
|------------------|-------------|
| Full step        | ステップ角       |
| Half step        | ステップ角の半分    |
| Quarter step     | ステップ角の1/4   |
| 1/16 step        | ステップ角の1/16  |
| 1/64 step        | ステップ角の1/64  |
| 1/256 step       | ステップ角の1/256 |

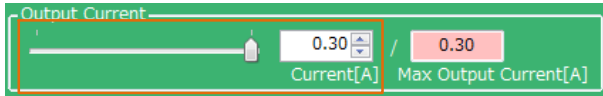
Direction(回転方向) :

CW…時計回り  
CCW…反時計回り



※ 回転方向はモータ線の接続の仕方によります

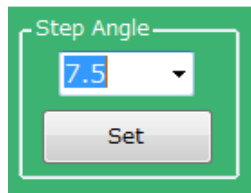
## 5. 出力モータ電流の設定をします。



スライダもしくは左側のBoxの数値を操作することで出力電流を10使用する電源、モータの仕様による制限値(右側のBox)の範囲内で設定できます。  
設定値は0.01 A刻みですが、Arduinoの仕様上、精度には限界があります。

- ※ 立ち上げ時にリファレンスモータおよび推奨アダプタに合わせた出力電流0.3 [A]が設定されており、同環境で使用する場合は改めて設定する必要はありません。

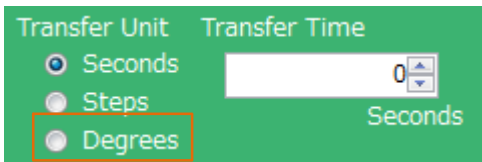
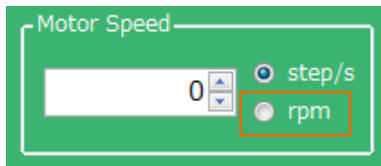
## 6. ステップ角を設定します



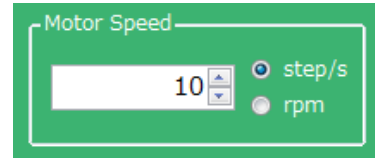
角度を選択した後、Setボタンを押下してください。Setボタンを押下しないと設定されません。

- ※ ステップ角はモータによって異なります。付属のリファレンスモータを使用する場合は7.5°に設定してください。

ステップ角を設定することで、Motor Speedの「rpm」とTransfer Unitの「Degrees」が選択可能になります



## 7. 回転速度をstep/sまたはrpm単位で設定します



step/s(=pps) : モータ進行制御信号の周波数

rpm : 1分あたりのモータの回転数

step/sとrpmの関係は以下の計算式で表されます。

$$\text{rpm} = \frac{(\text{Step 角 } [^\circ]) \cdot (\text{steps/s}) \cdot 60 [\text{s}]}{360 [^\circ]} \cdot (\text{励磁方式}) \quad (\text{eq. 1})$$

計算式の「励磁方式」には以下の数値を代入します。

|              |       |
|--------------|-------|
| Full step    | 1     |
| Half step    | 1/2   |
| Quarter step | 1/4   |
| 1/16 step    | 1/16  |
| 1/64 step    | 1/64  |
| 1/256 step   | 1/256 |

例)

リファレンスモータ(ステップ角 = 7.5°)を1/16 step、160 step/sで駆動したときのrpm

$$\frac{7.5 \cdot 160 \cdot 60}{360} \cdot \frac{1}{16} = 12.5 [\text{rpm}] \quad (\text{eq. 2})$$

またstep/sはGUI上では0.1刻みで入力できますが、ソフトの仕様上、実行可能なstep/sは以下の式で表されます。

$$\text{step/s} = \frac{1}{100 [\mu\text{s}] \cdot n \cdot 4} \cdot (\text{励磁方式}) \quad (\text{n: 整数}) \quad (\text{eq. 3})$$

Half stepの場合のみ、nは偶数となります。

n = 1 (Half stepの場合はn = 2) のときの値が各励磁方式における最大値となります。

ただし、ステップモータは急加速を苦手とし、最高回転速度を超える速さの制御信号には正しく回転できず、停止したり、振動したりします。

これらにより、付属のリファレンスマータ(無負荷)、推奨ACアダプタ(12 V / 1 A)を使用する場合は下の表を参考に回転速度を設定してください。

|              |                |            |
|--------------|----------------|------------|
| Full Step    | 1~360 step/s   | 2~約450 rpm |
| Half Step    | 1~720 step/s   | 1~約450 rpm |
| Quarter Step | 1~1440 step/s  | 1~約450 rpm |
| 1/16 step    | 1~4992 step/s  | 1~約390 rpm |
| 1/64 step    | 1~9984 step/s  | 1~約200 rpm |
| 1/256 step   | 1~10000 step/s | 1~約49 rpm  |

また、リファレンスマータの特性により、Quarter step以上の励磁方式で制御しても、期待よりも大きな角度で回転する箇所があります。

- 制御信号送信期間の単位と値を設定します  
設定条件を経過すると制御信号の送信を停止します。このときモータは停止し、トルクを保持します。モータには電流が流れ続けますので発熱に注意が必要です。通電を止めるときはFreeボタンを押下してください。  
任意のタイミングでモータを停止したい場合は、0 (Infinity)を選択してください。

例1：モータを10秒間回転させる場合

Transfer Unit = Seconds

Transfer Time = 10 [seconds]

例2：モータ位置を100ステップ分変化させる場合

Transfer Unit = Steps

Transfer Step = 100 [steps]

例3：モータを180度回転させる場合

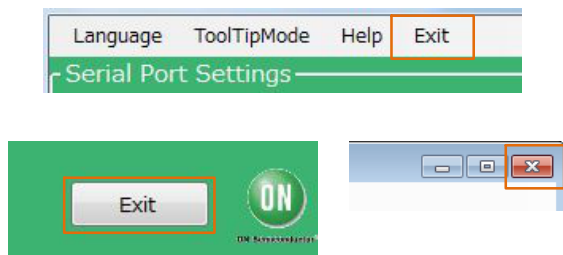
Transfer Unit = Degree

Transfer Angle = 180 [degrees]

- Startボタンを押下するとモータが回転します  
モータ回転中に、  
Output Current(出力モータ電流)  
Excitation (励磁方式)  
Motor Speed (回転速度)  
を変更する場合は、各設定値を変更後に  
Startボタンを押下すると反映されます。  
Direction (回転方向)の変更は一旦Holdボタ  
ンでモータを停止させてから、設定値を変更  
し、Startボタンを押下してモータを再起動す  
ることを推奨します。  
Holdボタンを押下するとモータが停止し、  
トルクを保持して、モータ軸を固定します。  
Freeボタンを押下するとモータが停止し、  
トルクを失い、外力によって自由に動きます  
  
モータに仕事をさせたまま位置を保ちたい場  
合や、モータを一時停止し、同じ位置から再  
起動したい場合はHoldボタンを押してください。  
このとき、モータには電流が流れ続けます  
ので発熱に注意が必要です。
- 使用する電源、モータの仕様を入力します。  
Supply Voltage…電源供給電圧  
MAX Supply Current…最大電源電流  
Motor Rated Current…モータ定格電流  
Motor Winding Resistance…モータコイル抵抗  
Max Output Current Setボタン：  
上記4つの設定値から最大出力電流を計算し  
、5出力モータ電流の設定範囲に制限がかか  
り、より安全なモータ駆動が行えます。
- 2つのモータを同時に駆動開始、停止する  
ときに使用します。  
Start：2つのモータを同時に駆動開始する場  
合または設定を同時に更新する際に使用し  
ます。  
Hold：2つのモータを同時に停止するときに  
使用します。別々に駆動開始した場合でも有  
効です。このときトルクを保持して、モータ  
軸を固定します。  
Free：2つのモータを同時に停止するときに使  
用します。このときモータはトルクを失い、  
外力によって自由に動きます。
- 電圧値読み取り機能
- GUI言語切り替え
- GUIツールチップ表示
- Help機能  
について、詳しくは[Appendix](#)  
(補足資料)を参照してください。

## 16. GUIの終了

GUIの終了は、画面右下のExitボタン押下、または画面上部メニューバーのExitのクリックで行えます。



いずれかの操作を行うと下記のポップアップメッセージが表示されます。



「はい」を選択するとGUIが終了します。

「いいえ」を選択するとGUIは終了せず、メイン画面に戻ります。

モータの回転中に終了すると、GUIがモータを強制的に停止してからウインドウを閉じます。

## 17. GUIログの保存

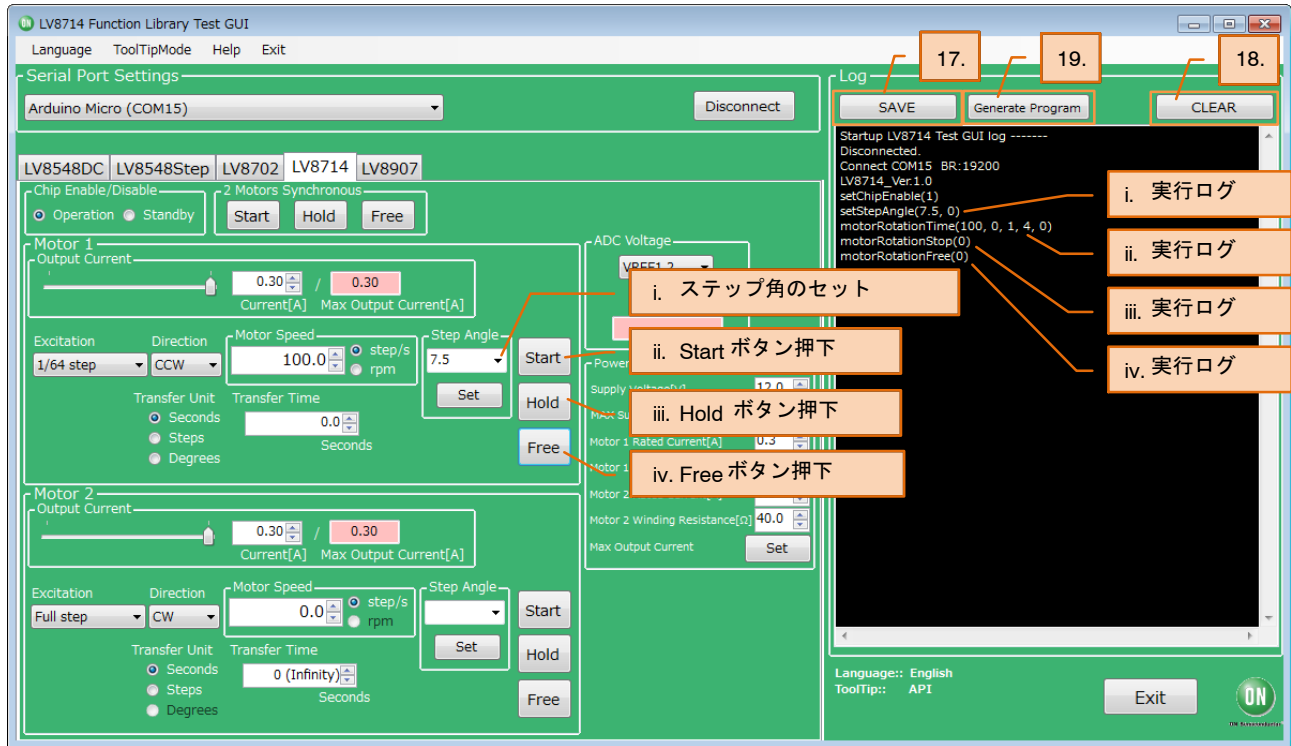
## 18. GUIログの消去

## 19. プログラム生成

については、次項[GUIログの利用方法](#)を参照してください。

## GUIログの利用方法

GUI操作でシリアル送信を行う際、APIをどのような変数で起動したのかログ画面に表示する機能を有します。



### 17. GUIログの保存

SAVE(保存)ボタンを押下すると、現在表示されている作業ログをtxtファイルまたはcsvファイルに保存できます。

### 18. GUIログの消去

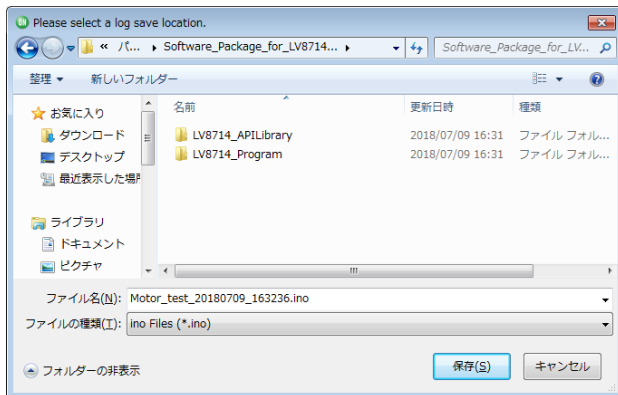
CLEAR(消去)ボタンを押下すると、現在表示されている作業ログを消去します。

### 19. プログラム生成

Generate Program(プログラム生成)ボタンを押下すると、ログに表示されたAPI実行ログをArduinoでそのまま利用できるプログラム(.inoファイル)として出力できます。

出力された.inoファイルをArduinoに書き込むことで、GUI操作した手順どおりにArduinoに自動実行(スタンドアローン動作)させることが可能です。

Arduinoプログラム生成機能の詳細は、Appendix(補足資料)19 [Arduinoプログラム自動生成](#)を参照してください。





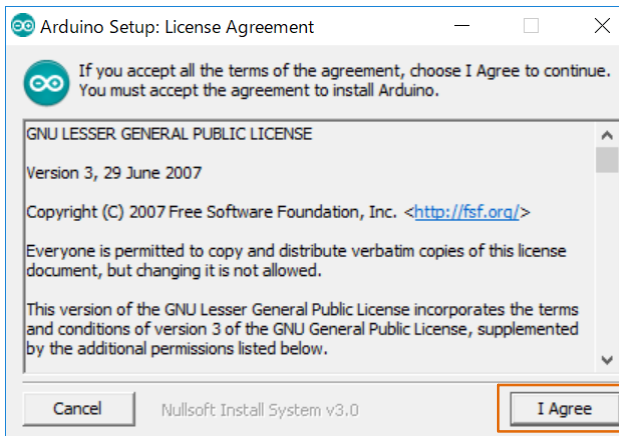
## 補足資料

## 開発環境のインストール

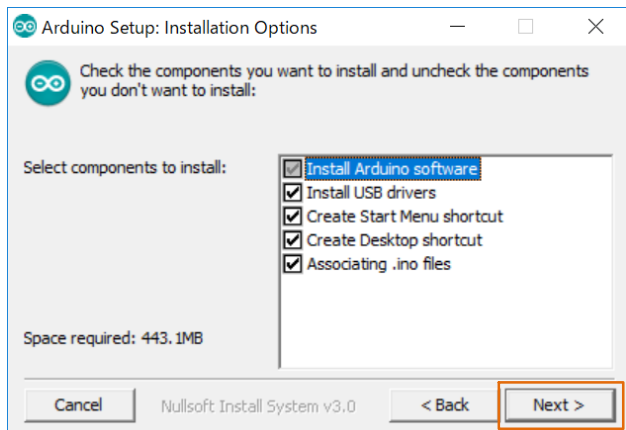
以下の作業は**Arduino**を接続せずに行ってください

## ArduinoIDEのインストール

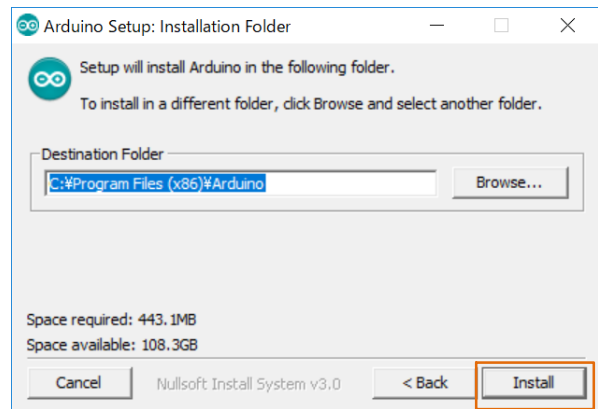
1. キット内USBメモリに内蔵のArduinoIDEのインストーラー **arduino-1.8.4-windows.exe** を実行します異なるバージョンでは正常に動作しない可能性がありますので、本バージョンを使用し、アップデートもお控えください
2. 下記画面が出力されるので同意する場合は「I Agree」を選択します



3. 下記は変更する必要がありませんので「Next」を押してください

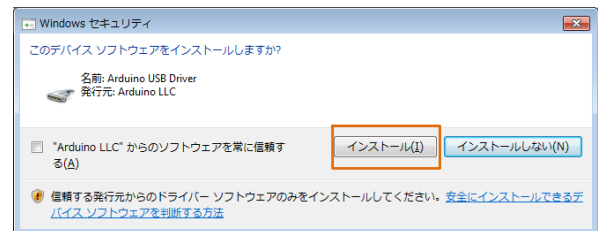


4. インストールするディレクトリを設定します  
特に設定する必要がなければそのまま「Install」を押してください

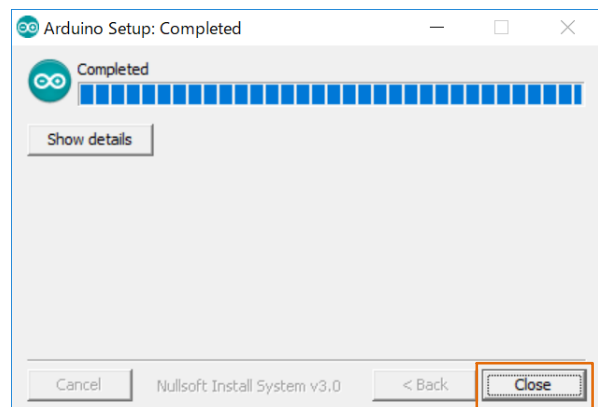


5. ArduinoIDEのインストール中に下記5つのUSBドライバのインストールがおこなわれますので(順不同)、いずれも「インストール」を押してください

- Arduino USB Driver
- Genuino USB Driver
- libusb-win32
- Adafruit Industries LLC ポート (COM と LPT)
- Linino ポート (COM と LPT)



6. 下記Completed画面が表示され、インストールが完了となります



## GUI機能補足

(機能タイトルの番号はクイックスタートガイドの「GUIの操作方法」で示した番号と一致しています)

### 12. LV8714 VREF端子電圧およびA3, A4, A5外部入力電圧を計ります。

ドロップダウンリストからVREFまたはAxを選択し、READボタンを押下するとピンクの欄に電圧値が表示されます。

VREF1, 2… Motor1出力モータ電流基準電圧  
VREF3, 4… Motor2出力モータ電流基準電圧  
5出力モータ電流設定の基準となる電圧を表示します。

$$\frac{VREF [V]}{3} = \left( \frac{\text{出力モータ電流}}{4000} \right) \cdot 1.5 [k\Omega] \quad (\text{eq. 4})$$

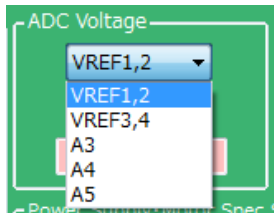
出力モータ電流を0.30 Aに設定した場合、

$$VREF [V] = \frac{0.30 [A]}{4000} \cdot 1.5 [k\Omega] \cdot 3 = 0.3375 [V] \quad (\text{eq. 5})$$

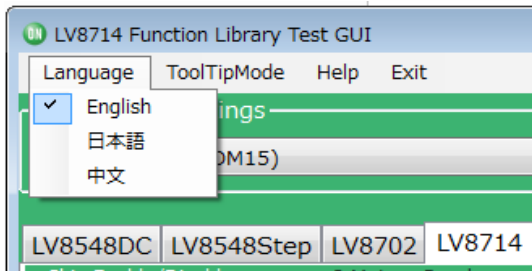
となり、この近似値を表示します。  
VREF端子電圧の設定可能な最小値は0.2 V前後(電流値換算：約0.18 A)、最大値は1.5 V (電流値換算：約1.3 A)です。

A3, A4, A5はオープンとなっていますので、Base boardのCN8の各端子に任意の信号線を接続することで、その信号電圧レベルを表示することができます。

(A2はVREF3,4に接続してあるため、使用禁止)

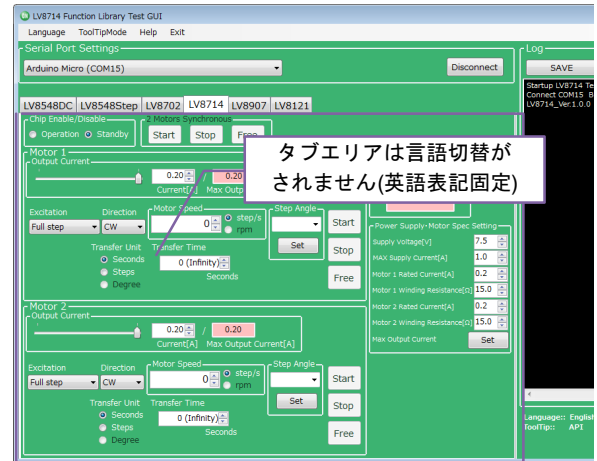


### 13. GUI言語切り替え



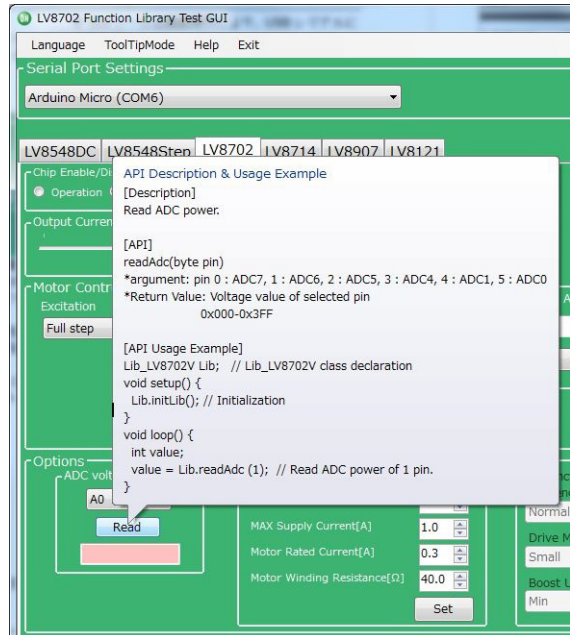
左上のメニューにより、表示言語の切り替えが行えます。

言語が変更される対象はタブエリア以外で、ツールチップ(後述)とログ画面となります。



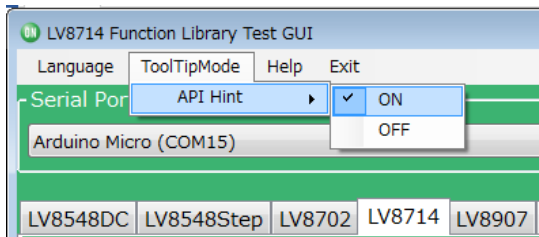
### 14. GUIツールチップ表示

本GUIツールは画面操作により、USBシリアルに送信を行い、Arduino内のAPIを実行させます。  
画面操作をすると、どのAPIを実行することになるのかツールチップにてヒントを表示する機能を有しています。

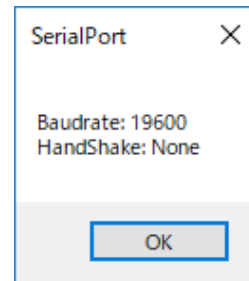


## LV8714TASLDGEVK

ツールチップの表示はメニュー操作でON/OFF切り替えが可能です。

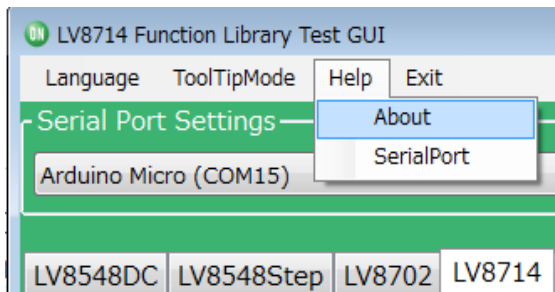


SerialPort選択時は下記のダイアログにより、シリアル通信の概要が表示されます。

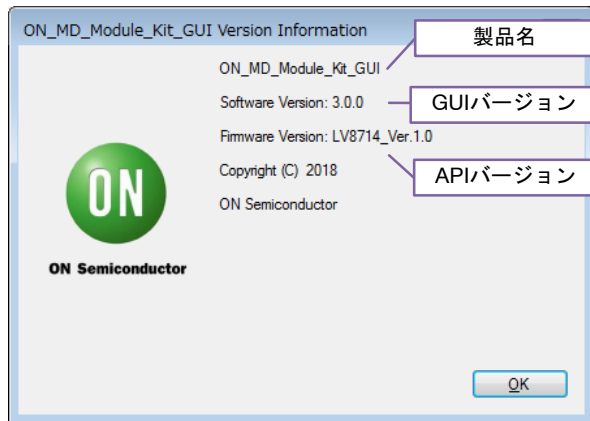


### 15. Help機能

Helpメニューより、GUI、APIのバージョン情報、シリアル通信の詳細が確認できます。



About選択時は下記のダイアログが表示されます。



### 19. Arduinoプログラム自動生成

Arduinoプログラム自動生成機能を利用してユーザのGUI操作によるAPIの実行ログをArduinoで利用できるプログラム(.inoファイル)として出力することが可能です。出力された.inoファイルをArduinoに書き込むことで、ユーザがGUI操作した手順どおりにArduinoをスタンドアローン動作させることが可能です。

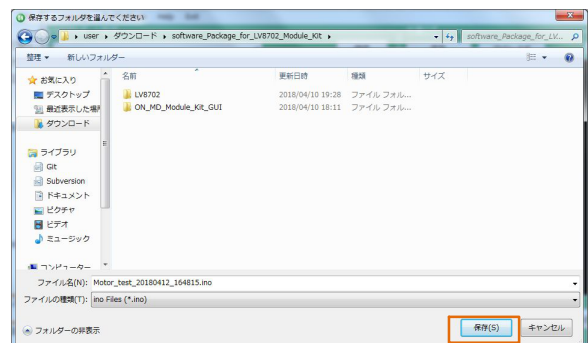
#### 1) Arduinoプログラムの生成と書き込み

「プログラム生成(Generate Program)」を押下し、ファイル保存ダイアログを開いてください。



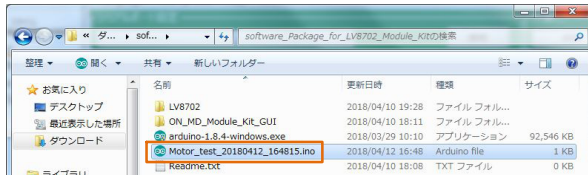
任意のディレクトリを選択し、「保存」を押下してください。(例：デスクトップまたはライブラリ\ドキュメント)

 **LV8714\_Program.ino** はGUI操作する際に使用するプログラムですので、このファイルとは別ファイルに保存してください。



保存されたArduinoプログラムをダブルクリックし、ArduinoIDEを立ち上げます。

\*一部のスクリーンキャプチャは別機種のものを表示しています



Arduinoに対して、GUIとArduinoIDEを同時に接続することはできません。

Arduinoプログラムを書き込む場合は、GUIを終了するか、GUIの「切断(Disconnect)」を押下してから、ArduinoIDEの作業を進めてください。

このあとの手順は、クイックスタートガイドのP4「[Arduinoプログラムのコンパイル・Arduinoへの書き込み](#)」を参照してください。

2) 生成されたArduinoプログラムの利用方法  
生成されるプログラムの各API動作の後には、`delay(0)`が挿入されます。`delay`関数の引数(0)[※]を変更することでモータの回転時間や各API実行後のインターバル時間をユーザが自由に調整でき、より思い通りのスタンドアロン動作が可能になります。

※: LV8714用API関数によって、Arduinoの標準クロックTIMER0に影響を与えます。そのため`delay`関数の実行時間は64000分の1秒となります。

1秒を設定する場合は(64000)を入力

[インターバル時間の変更例]

```
#include <LV8714_Lib.h>
#include <TimerThree.h>
#define TIMER 100
Lib_LV8714TA Lib;
void setup()
{
  Serial.begin(19200);
  Lib.initLib();
  Timer3.initialize(TIMER);
  Timer3.attachInterrupt(interrupt);
  delay(64000); → NOTE
  Lib.setChipEnable(1);
  delay(0);//0msec
  Lib.setStepAngle(7.5, 0);
  delay(0);//0msec
  Lib.motorRotationDeg(10, 720.00, 0, 0, 0);
  delay(640000);//10000msec
  Lib.motorRotationFree(0);
  delay(0);//0msec
  Lib.setChipEnable(0);
  delay(0);//0msec
}
void interrupt()
{
  Lib.timerFire(TIMER);
}
void loop()
{
}
```

#### 枠内の制御内容

`motorRotationDeg(10, 720.0, 0, 0)`: モータ1、フルステップ、正転、10 Step/s、720 degの角度指定でモータ駆動スタート

`delay(640000)`

: モータ駆動時間 = 10000[msec]  
(10秒)

`motorRotationFree(0)`

: モータ1の通電オフ

`delay`の設定が短いか0のままですと、コマンドが短時間で進行するため、モータ動作が確認できません。

NOTE: この`delay`設定により、プログラム書き込み完了後、プログラム書き込み済みの場合はUSB接続後、またはリセットボタン押下後、1秒経過してからコマンド進行します。  
(時間調整可能)

# LV8714TASLDGEVK

## ボード回路図 (1/2)

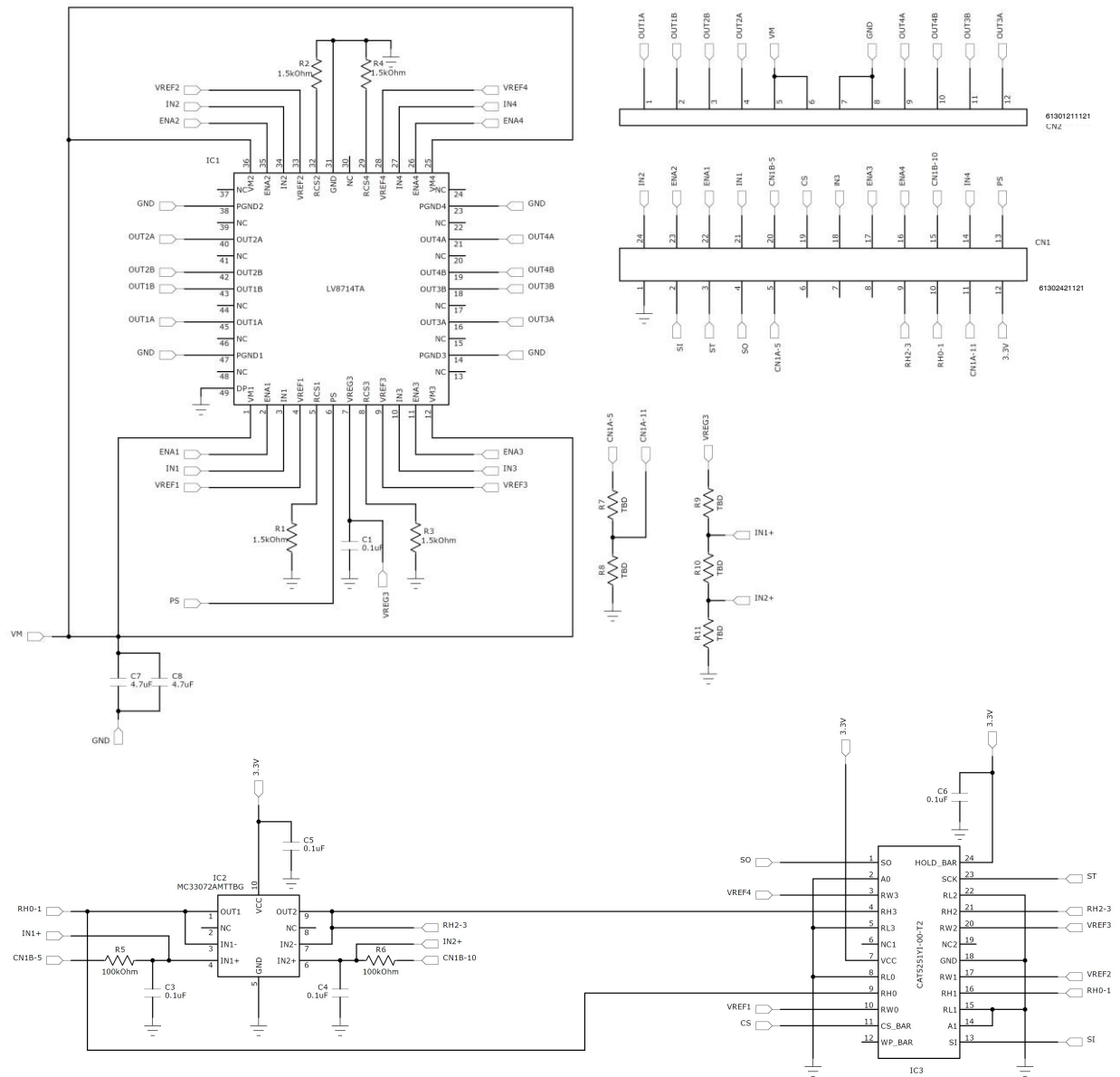


Figure 3. LV8714TASLDGEVB モジュール回路図



# LV8714TASLDGEVK

Table 1. LV8714TAモータドライバモジュール 部品表

| 部品記号         | 数量 | 部品名          | 値                      | 許容差  | サイズ           | メーカ              | 製品名                |
|--------------|----|--------------|------------------------|------|---------------|------------------|--------------------|
| IC1          | 1  | モータドライバIC    | –                      | –    | TQFP48        | オンセミコンダクター       | LV8714TA           |
| IC2          | 1  | オペアンプ        | –                      | –    | WQFN10        | オンセミコンダクター       | MC34072AMTTBG      |
| IC3          | 1  | デジタルポテンショメータ | –                      | –    | TSSOP24       | オンセミコンダクター       | CAT5251YI-00-T2    |
| R1 – 4       | 4  | チップ抵抗        | 1.5 k $\Omega$ , 0.1 W | ±5%  | 1005 (0402)   | KOA              | RK73B1ETT*152J     |
| R5, R6       | 2  | チップ抵抗        | 100 k $\Omega$ , 0.1 W | ±5%  | 1005 (0402)   | KOA              | RK73B1ETT*104J     |
| R7           | 1  | チップ抵抗        | 100 k $\Omega$ , 0.1 W | ±5%  | 1005 (0402)   | KOA              | RK73B1ETT*104J     |
| R8           | 1  | チップ抵抗        | 33 k $\Omega$ , 0.1 W  | ±5%  | 1005 (0402)   | KOA              | RK73B1ETT*333J     |
| R9, R10, R11 | 3  | チップ抵抗        | TBD                    | ±5%  | 1005 (0402)   | –                | –                  |
| C1           | 1  | チップコンデンサ     | 0.1 $\mu$ F, 35 V      | ±10% | 0603 (0201)   | 村田製作所            | GRM033R6YA104KE14# |
| C3,C4        | 2  | チップコンデンサ     | 0.1 $\mu$ F, 35 V      | ±10% | 0603 (0201)   | 村田製作所            | GRM033R6YA104KE14# |
| C5,C6        | 2  | チップコンデンサ     | 0.1 $\mu$ F, 35 V      | ±10% | 0603 (0201)   | 村田製作所            | GRM033R6YA104KE14# |
| C7,C8        | 2  | チップコンデンサ     | 4.7 $\mu$ F, 35 V      | ±10% | 1608 (0603)   | 村田製作所            | GRM188R6YA475KE15# |
| CN1A, 1B     | 1  | ピンヘッダ        | 12 pins x 2            | –    | 30.48 x 5.08  | Wurth Electronik | 61302421121        |
| CN2          | 1  | ピンヘッダ        | 12 pins                | –    | 30.48 x 2.54  | Wurth Electronik | 61301211121        |
| PCB          | 1  | PCB          | –                      | –    | 30.48 x 20.32 |                  |                    |

NOTE: 黄色で示した部品は製品出荷時には実装していません。

# LV8714TASLDGEVK

## ボード回路図 (2/2)

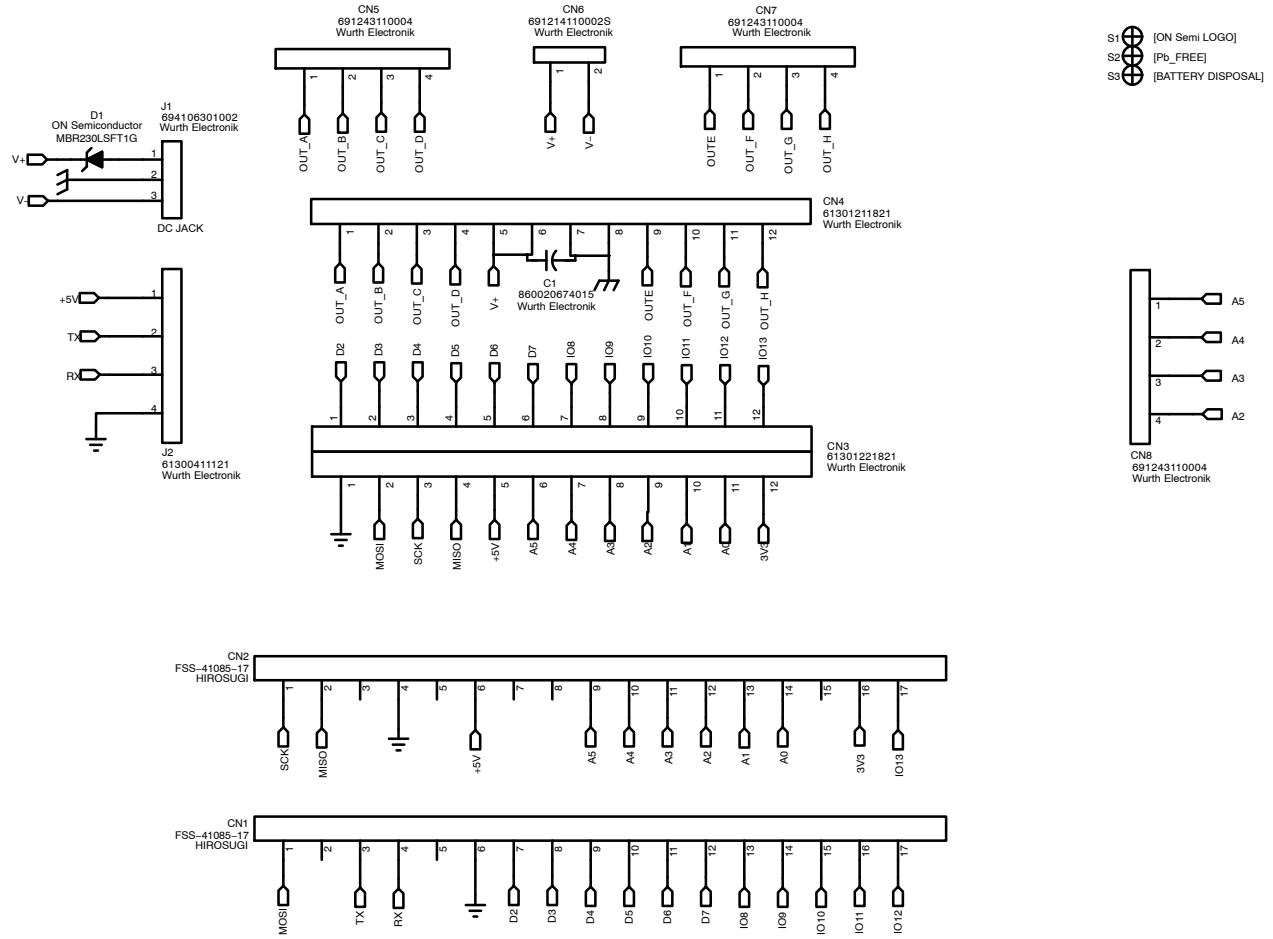


Figure 4. ONBB4AMGEVB ベースボード回路図

Table 2. ベースボード 部品表

| 部品記号      | 数量 | 部品名                | 値            | 許容差  | サイズ                              | メーカ              | 製品名           |
|-----------|----|--------------------|--------------|------|----------------------------------|------------------|---------------|
| D1        | 1  | ダイオード              | -            | -    | SOD123                           | オン セミコンダクター      | MBR230LSFT1G  |
| CN1, 2    | 2  | Arduino Micro用コネクタ | -            | -    | Ø1.02 x 17 - 2.54 pitch          | 廣杉計器             | FSS-41085-17  |
| CN3       | 1  | モジュール用コネクタ         | -            | -    | Ø1.02 x12 x 2 lines - 2.54 pitch | Wurth Electronik | 61302421821   |
| CN4       | 1  | モジュール用コネクタ         | -            | -    | Ø1.02 x 12 - 2.54 pitch          | Wurth Electronik | 61301211821   |
| CN5, 7, 8 | 3  | モータ接続用コネクタ         | -            | -    | Ø1.1 x 4 - 3.5 pitch             | Wurth Electronik | 691243110004  |
| CN6       | 1  | 電源接続用コネクタ          | -            | -    | Ø1.1 x 2 - 3.5 pitch             | Wurth Electronik | 691214110002S |
| J1        | 1  | DCジャック             | -            | -    | 9.0 x 14.5                       | Wurth Electronik | 694106301002  |
| J2        | 1  | UART用ピンヘッダ         | -            | -    | Ø1.1 x 4 - 2.54 pitch            | Wurth Electronik | 61300411121   |
| C1        | 1  | 電解コンデンサ            | 100 µF, 50 V | ±10% | -                                | Wurth Electronik | 860020674015  |
| PCB       | 1  | PCB                | -            | -    | 80 x 60                          |                  |               |

NOTE: ベースボードの代わりに自作基板などを使用する場合は**VCC-GND**端子間に必ず**C1**相当の電解コンデンサを設置してください。未設置はモジュールの破壊、故障の原因となります。

ライセンス

本キットに含まれる、オン・セミコンダクターで開発した GUI、GUI 用ファームウェア及び API library は以下のライセンスに従います。

Copyright 2018 ON Semiconductor. All rights reserved.

This software and/or documentation is licensed by ON Semiconductor under limited terms and conditions.

The terms and conditions pertaining to the software and/or documentation are available at [http://www.onsemi.com/site/pdf/ONSEMI\\_T&C.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/ONSEMI_T&C.pdf) (“ON Semiconductor Standard Terms and Conditions of Sale, Section 8 Software”).

Do not use this software and/or documentation unless you have carefully read and you agree to the limited terms and conditions.

By using this software and/or documentation, you agree to the limited terms and conditions.

**onsemi**, **onsemi**, and other names, marks, and brands are registered and/or common law trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba "**onsemi**" or its affiliates and/or subsidiaries in the United States and/or other countries. **onsemi** owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of **onsemi**'s product/patent coverage may be accessed at [www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf). **onsemi** is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

The evaluation board/kit (research and development board/kit) (hereinafter the "board") is not a finished product and is not available for sale to consumers. The board is only intended for research, development, demonstration and evaluation purposes and will only be used in laboratory/development areas by persons with an engineering/technical training and familiar with the risks associated with handling electrical/mechanical components, systems and subsystems. This person assumes full responsibility/liability for proper and safe handling. Any other use, resale or redistribution for any other purpose is strictly prohibited.

**THE BOARD IS PROVIDED BY ONSEMI TO YOU "AS IS" AND WITHOUT ANY REPRESENTATIONS OR WARRANTIES WHATSOEVER. WITHOUT LIMITING THE FOREGOING, ONSEMI (AND ITS LICENSORS/SUPPLIERS) HEREBY DISCLAIMS ANY AND ALL REPRESENTATIONS AND WARRANTIES IN RELATION TO THE BOARD, ANY MODIFICATIONS, OR THIS AGREEMENT, WHETHER EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY AND ALL REPRESENTATIONS AND WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, NON-INFRINGEMENT, AND THOSE ARISING FROM A COURSE OF DEALING, TRADE USAGE, TRADE CUSTOM OR TRADE PRACTICE.**

**onsemi** reserves the right to make changes without further notice to any board.

You are responsible for determining whether the board will be suitable for your intended use or application or will achieve your intended results. Prior to using or distributing any systems that have been evaluated, designed or tested using the board, you agree to test and validate your design to confirm the functionality for your application. Any technical, applications or design information or advice, quality characterization, reliability data or other services provided by **onsemi** shall not constitute any representation or warranty by **onsemi**, and no additional obligations or liabilities shall arise from **onsemi** having provided such information or services.

**onsemi** products including the boards are not designed, intended, or authorized for use in life support systems, or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a similar or equivalent classification in a foreign jurisdiction, or any devices intended for implantation in the human body. You agree to indemnify, defend and hold harmless **onsemi**, its directors, officers, employees, representatives, agents, subsidiaries, affiliates, distributors, and assigns, against any and all liabilities, losses, costs, damages, judgments, and expenses, arising out of any claim, demand, investigation, lawsuit, regulatory action or cause of action arising out of or associated with any unauthorized use, even if such claim alleges that **onsemi** was negligent regarding the design or manufacture of any products and/or the board.

This evaluation board/kit does not fall within the scope of the European Union directives regarding electromagnetic compatibility, restricted substances (RoHS), recycling (WEEE), FCC, CE or UL, and may not meet the technical requirements of these or other related directives.

**FCC WARNING** – This evaluation board/kit is intended for use for engineering development, demonstration, or evaluation purposes only and is not considered by **onsemi** to be a finished end product fit for general consumer use. It may generate, use, or radiate radio frequency energy and has not been tested for compliance with the limits of computing devices pursuant to part 15 of FCC rules, which are designed to provide reasonable protection against radio frequency interference. Operation of this equipment may cause interference with radio communications, in which case the user shall be responsible, at its expense, to take whatever measures may be required to correct this interference.

**onsemi** does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

**LIMITATIONS OF LIABILITY:** **onsemi** shall not be liable for any special, consequential, incidental, indirect or punitive damages, including, but not limited to the costs of requalification, delay, loss of profits or goodwill, arising out of or in connection with the board, even if **onsemi** is advised of the possibility of such damages. In no event shall **onsemi**'s aggregate liability from any obligation arising out of or in connection with the board, under any theory of liability, exceed the purchase price paid for the board, if any.

The board is provided to you subject to the license and other terms per **onsemi**'s standard terms and conditions of sale. For more information and documentation, please visit [www.onsemi.com](http://www.onsemi.com).

## ADDITIONAL INFORMATION

### TECHNICAL PUBLICATIONS:

Technical Library: [www.onsemi.com/design/resources/technical-documentation](http://www.onsemi.com/design/resources/technical-documentation)  
onsemi Website: [www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)

ONLINE SUPPORT: [www.onsemi.com/support](http://www.onsemi.com/support)

For additional information, please contact your local Sales Representative at [www.onsemi.com/support/sales](http://www.onsemi.com/support/sales)