

RKX-EVK-001 and A/D コンバータ

ADC 評価キット 使い方資料

ADC 評価キットは、ROHM の A/D コンバータ評価キットです。この評価キットは、強力なデジタル周辺機器を搭載する ARM®Cortex®-M3 CPU をベースにした、統合 SoC 搭載の Cypress CY8CKIT-059LP プロトタイピングキットを使用しています。また、この評価キットには、MCU とデジタルの間で使いやすいハードウェアインタフェースをプラグアンドプレイで提供する、高度に設定可能な RKX-A3-EVK-001 が付属しています。また、強力な Windows ベースのデスクトップ アプリケーションである ADC Windows GUI は、リアルタイムでのデバイスデータの視覚的表示、記録機能などの高レベルのデバイス製品と機能を示す直感的なグラフィカルユーザーインターフェイスを提供します。

定義

ADC 評価キット	ADC Windows GUI、RKX-EVK-001、および CY8CKIT-059 ホストアダプタボードからなるデバイス評価目的で使用されるソフトウェア、ハードウェア、およびファームウェアの完全な提供
RKX-A3-EVK-001	ADC 評価ボードおよび Cypress CY8CKIT-059LP プロトタイピングキットと簡単にインターフェイスするように設計されたボード
RKX-EVK-001	RKX-A3-EVK-001、USB ケーブル、リボンケーブル付き評価キット
ADC 評価ボード	ADC の評価ボード
ファームウェア	マイクロコントローラベースのホストアダプタで実行される独自のファームウェア
ADC Windows GUI	Windows OS で実行されているグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) を備えた ADC デバイス評価ソフトウェア (ROHM_EVK.exe)

頭字語

ADC	A/D Converter
GUI	Graphical User Interface
PSoC	Programmable System on Chip

目次

1. 評価キットの概要.....	4
1.1. RKX-EVK-001 の内容.....	4
1.2. システムレベルブロック図.....	4
1.3. RKX-A3-EVK-001.....	5
1.3.1. RKX-A3-EVK-001 詳細図.....	5
1.3.2. 入力/出力 電源設定.....	6
1.3.3. VDD_SENSOR 電流測定.....	8
1.3.4. IO_VDD 電圧レベルシフター.....	9
2. RKX-A3-EVK-001 のインターフェイス.....	10
2.1. ADC 評価ボードとのインターフェイス.....	10
3. Cypress CY8CKIT-059 プロトタイプキット.....	11
3.1. 概要.....	11
3.1.1. PSoC 5LP の特徴.....	12
3.1.2. 柔軟性のための設計.....	12
3.1.3. 低コストプログラマー.....	12
3.2. ファームウェアのピン配置.....	12
3.3. USB ドライバー.....	13
3.3.1. USB ドライバーのインストール手順.....	13
3.4. ファームウェア.....	17
3.4.1. ファームウェアの更新手順.....	17
4. ADC Windows GUI の使用方法.....	20
4.1. 導入.....	20
4.2. セットアップ.....	20
4.2.1. インストール.....	20
4.2.2. 構成.....	20
4.3. ユーザーインターフェイス - メニューバー.....	21
4.3.1. File - メニュー.....	21
4.3.2. Data - メニュー.....	22
4.3.3. Connection - メニュー.....	22
4.3.4. Registers - メニュー.....	22
4.3.5. Settings - メニュー.....	23
4.3.6. Stream - メニュー.....	24
4.3.7. Board - メニュー.....	24
4.3.8. View - メニュー.....	24
4.3.9. Help - メニュー.....	27
4.4. ユーザーインターフェイス - タブ.....	27
4.4.1. Plotter - タブ.....	27
4.4.2. Registers - タブ.....	30
4.4.3. BU79100G-LA-EVK-001 Connection- タブ.....	30
4.5. ユーザーインターフェイス - ステータスバー.....	31

4.6. ユーザーインターフェイス – ポップアップウィンドウ	31
4.6.1. No data ポップアップウィンドウ.....	31
4.6.2. Streaming ポップアップウィンドウ.....	31
4.6.3. ODR has not reached the target value ポップアップ ウィンドウ	32
4.7. ショートカット.....	32
5. トラブルシューティングと既知の問題.....	33
5.1. ODR の精度とタイムスタンプ.....	33
5.2. USB 通信のトラブルシューティング	33
5.3. ADC Windows GUI	33
5.4. ADC 評価キットの通信に関する問題のトラブルシューティング	34
5.4.1. ADC Windows GUI ステータスバー “Status: Disconnected”	34
5.4.2. ADC Windows GUI ステータスバー “Status: No data”	35

1. 評価キットの概要

1.1. RKX-EVK-001 の内容



Figure 1. RKX-EVK-001 の内容

評価キット (RKX-EVK-001) には、Cypress PSoC®5LP プロトタイピングキットが取り付けられた RKX-A3-EVK-001 1 台、マイクロ USB ケーブル (3.3'/1M) 1 本、14pin リボンケーブル (1.5'/457.20mm) 1 本が同梱されています。評価キットは、個別に購入可能な BU79100G-LA-EVK-001 などの ADC 評価ボードとシームレスに連携できるように設計されています。

1.2. システムレベルブロック図

RKX-EVK-001 の主な構成要素は、ホストプラットフォーム(Cypress CY8CKIT-059) および RKX-A3-EVK-001 です。RKX-EVK-001 は、個別に購入できる ADC 評価ボードとシームレスに連携できるように設計されています。RKX-A3-EVK-001 の主な目的は、ホストプラットフォームと評価ボードの間にハードウェアインタフェースを提供することです。Figure 2 に、RKX-EVK-001 の簡略化されたシステムレベルブロック図を示します。

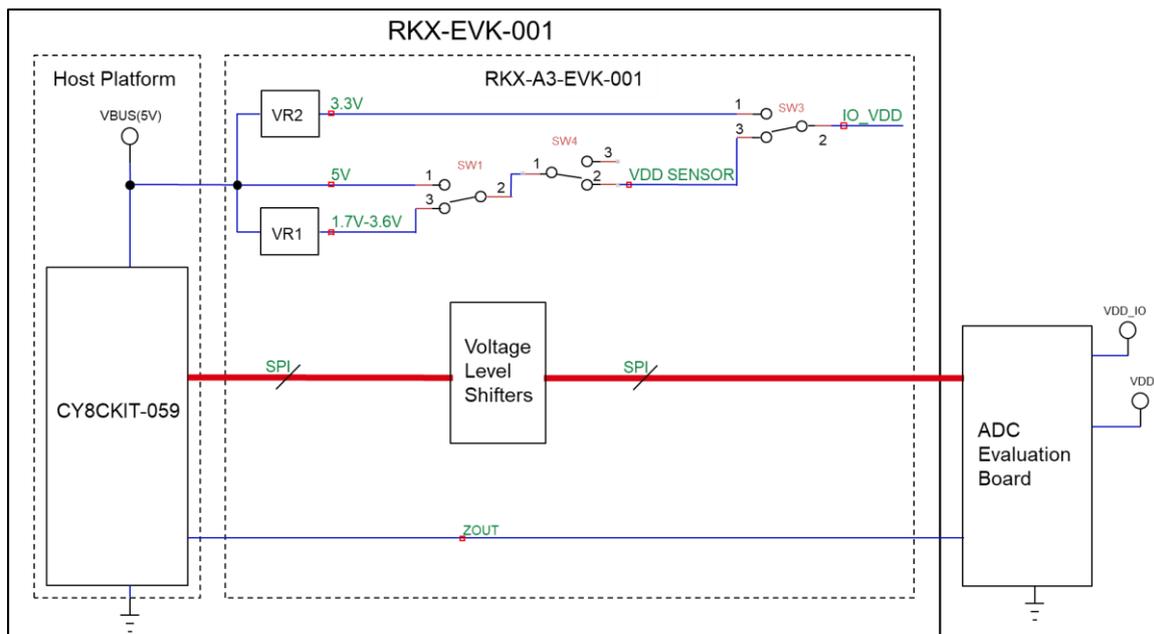


Figure 2. システムレベルブロック図

1.3. RKX-A3-EVK-001

1.3.1. RKX-A3-EVK-001 詳細図

RKX-A3-EVK-001 は ROHM の ADC と容易にインターフェイスできるように設計されています。デフォルトでは、RKX-A3-EVK-001 は Cypress CY8CKIT-059LP PSoC®プロトタイプングプラットフォームを搭載しており、14 ピンのオスヘッダーを備えた ROHM 評価ボードとインターフェイスするように実装されています。Figure 3 は RKX-A3-EVK-001 の主な機能を示しています。

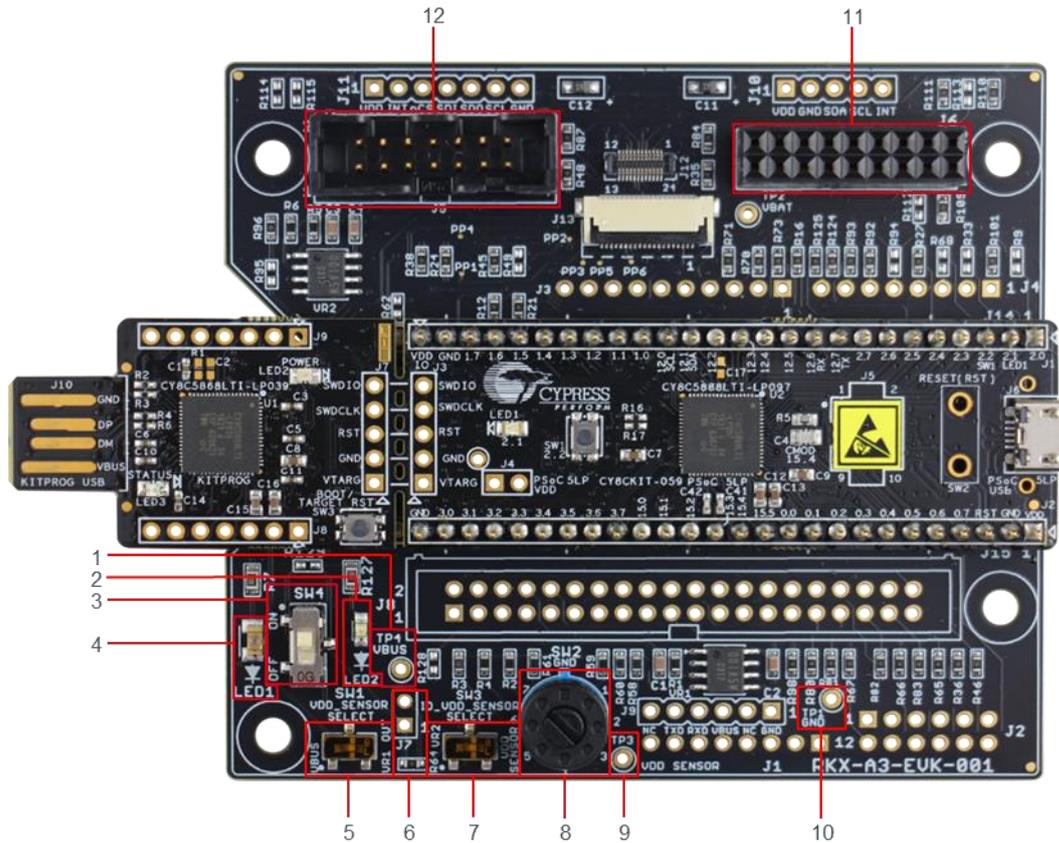


Figure 3. RKX-A3-EVK-001 の主な機能

1.	TP4 – VBUS(ホスト)入力電圧測定用のテストポイント 4	7.	SW3 – IO_VDD 選択スイッチ (VDD_SENSOR の VR2_OUT)
2.	LED2 – VDD_SENSOR の電圧がオンの間、オレンジ色の LED が点灯	8.	SW2 – 7-VR1_OUT を設定する回転スイッチ 電圧: 1 = 3.3V, 2 = 3.0V, 3 = 2.8V, 4 = 2.5V, 5 = 1.8V, 6 = 1.7V, 7 = 3.6V
3.	SW4 – VDD_SENSOR と VBUS/VR1_OUT を接続するスイッチ	9.	TP3 – VDD_SENSOR 電圧測定用のテストポイント 3
4.	LED1 – VBUS(ホスト)電圧がオンの間、緑色の LED が点灯	10.	TP1 – GND リファレンス電圧測定用のテストポイント 1
5.	SW1 – VDD_SENSOR 選択スイッチ (VBUS または VR1_OUT)	11.	J6 – ADC 評価ボード互換ヘッダー
6.	J7 / R64 – VDD_Sensor 電流測定ヘッダーバイパス	12.	J5 – ADC 評価ボードリボンケーブル互換ヘッダー

1.3.2. 入力/出力 電源設定

1.3.2.1. VDD_SENSOR 選択

RKX-A3-EVK-001 は、さまざまな VDD および IO_VDD 入力電圧でデバイスをテストできるだけでなく、デバイスを 5V プラットフォーム（例：Cypress CY8CKIT-059）と接続することが可能です。

VDD_SENSOR 選択回路を Figure 4 に示します。RKX-A3-EVK-001 がホストプラットフォームに接続されている場合、ボードへの入力電圧は VBUS ネットで供給され、緑色の LED（LED1）が点灯します。VBUS 電圧は電圧レギュレータ(VR1)への入力として供給され、シングルポールダブルスロー(SPDT)スイッチ SW1 に接続されます。SW1 の目的は、RKX-A3-EVK-001(VDD_SENSOR)に接続されるセンサーに VDD 電圧を設定することです。VDD_SENSOR の 1 番目の設定は、実際の VBUS 電圧です。2 番目の設定は、VR1 電圧レギュレータ(VR1_OUT)からの出力電圧です。RKX-A3-EVK-001 のデフォルト設定では、VR1 電圧レギュレータから出力電圧を設定しています。

注: スイッチ SW1 を左に移動して VBUS 電圧を選択する場合は注意が必要です。CY8CKIT-059 プロトタイプキットのようなプラットフォームでは、VBUS 電圧は 5V まで高くなる可能性があります。5V VBUS 電圧が VDD_SENSOR に接続されている場合、過電圧により潜在的かつ永久的な損傷がデバイスに発生する可能性があります。

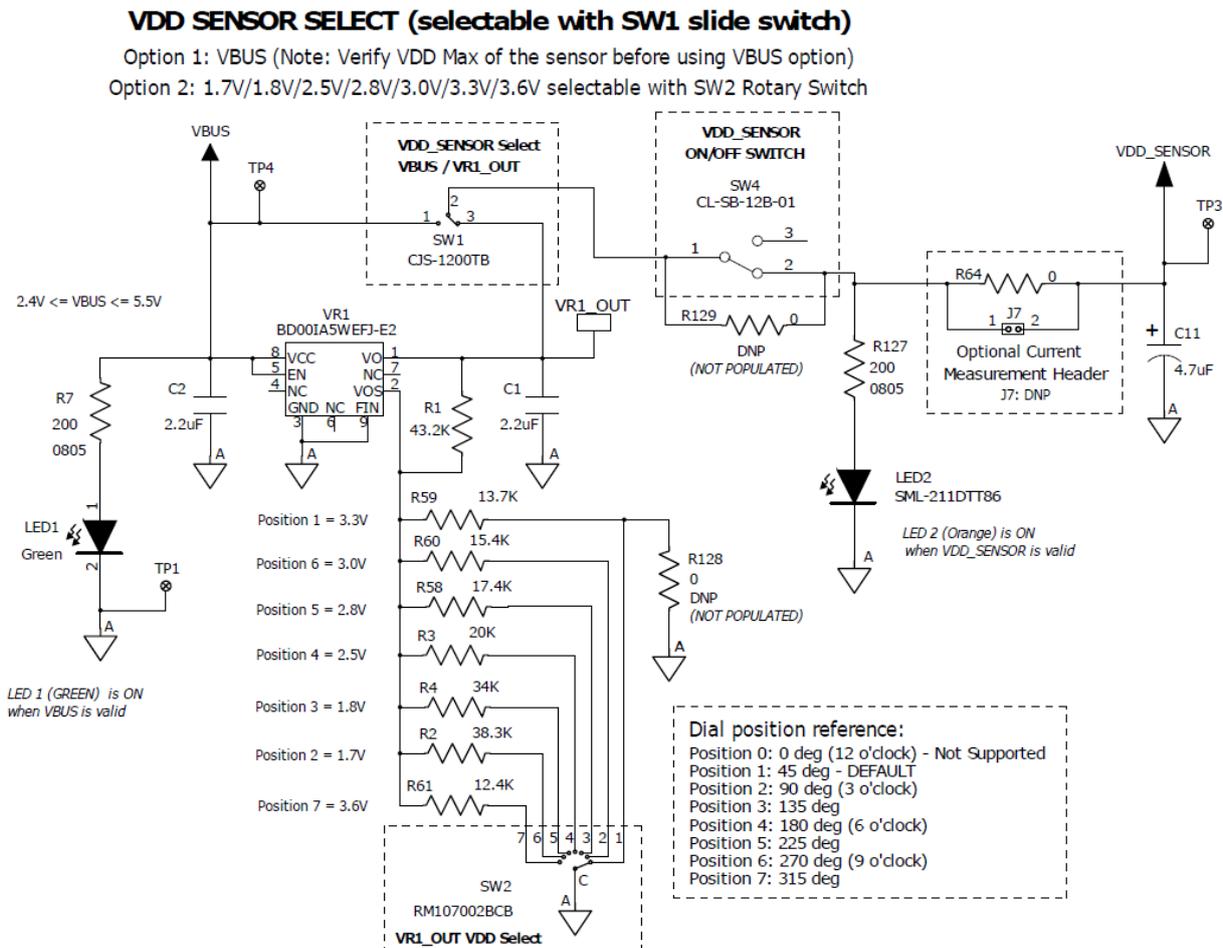


Figure 4. RKX-A3-EVK-001 VDD Sensor 選択

VR1 電圧レギュレータは、可変出力低ドロップアウト(LDO)リニア電圧レギュレータです。VR1 の出力電圧は、ロータリースイッチ SW2 を介して設定されます。SW2 スイッチは、回路図およびプリント基板自体に示されている 7 種類の設定が可能です。スイッチ SW2 は小型のマイナスインドライバーを用いて回転させることができます。デフォルトでは、RKX-A3-EVK-001 のスイッチ SW2 は位置 1 に設定されています。SW2 を使用した出力電圧の設定方法の詳細については、Table 1 Table 1. スイッチ SW2 の設定による電圧の変化を参照してください。

Table 1. スイッチ SW2 の設定による電圧の変化

SW2 位置	1	2	3	4	5	6	7
VR1_OUT	3.3V (デフォルト)	3.0V	2.8V	2.5V	1.8V	1.7V	3.6V

VBUS からスイッチ SW1 への電圧経路(Figure 4 の左から右へ)を辿っていくと、スイッチ SW4(VDD_SENSOR ON/OFF スイッチ)があります。スイッチ SW4 は、入力電圧(VBUS)から VDD_SENSOR を切り離す役割を持ちます。これは、評価ボードを取り外す場合や再び差し込む必要がある場合に便利です。デフォルトでは、スイッチ SW4 は ON 位置(上から見ると UP 位置)にあります。RKX-A3-EVK-001 がホストプラットフォームに接続され、スイッチ SW4 がオンになっている場合、オレンジ色 LED(LED2)が点灯します。スイッチ SW1 が VR1 電圧レギュレータ(VR1_OUT)の出力に接続されている場合、オレンジ色 LED の明るさは VR1_OUT 電圧出力に比例します。スイッチ SW2 のデフォルト位置(3.3V)では LED ライトが明るく点灯し、スイッチ SW2 を使用して出力電圧が 1.8V または 1.7V に選択されると、LED2 ライトは暗くなります。オレンジ色 LED(LED2)が完全にオフで、緑色の LED(LED1)がオンの場合、スイッチ SW2 が中間位置になっておらず、Table 1 の 7 番目の位置にあることを確認してください **エラー! 参照元が見つかりません。**

1.3.2.2. IO_VDD センサー選択および VR2 電圧レギュレータ

RKX-A3-EVK-001 は、VDD_SENSOR とは関係なく、接続されたデバイスの IO_VDD ソースを必要に応じて柔軟に選択できます。Figure 5 に示すように Figure 5、シングルポーリングダブルスロー(SPDT)スイッチ SW3 を使用して設定します。IO_VDD のデフォルトの設定では、VDD_SENSOR 経路に接続されます。今回の場合、IO_VDD 電圧は VDD_SENSOR 電圧と一致します。SW3 スイッチのもう一つの設定は、VR2 電圧レギュレータの出力に IO_VDD 経路を接続します。

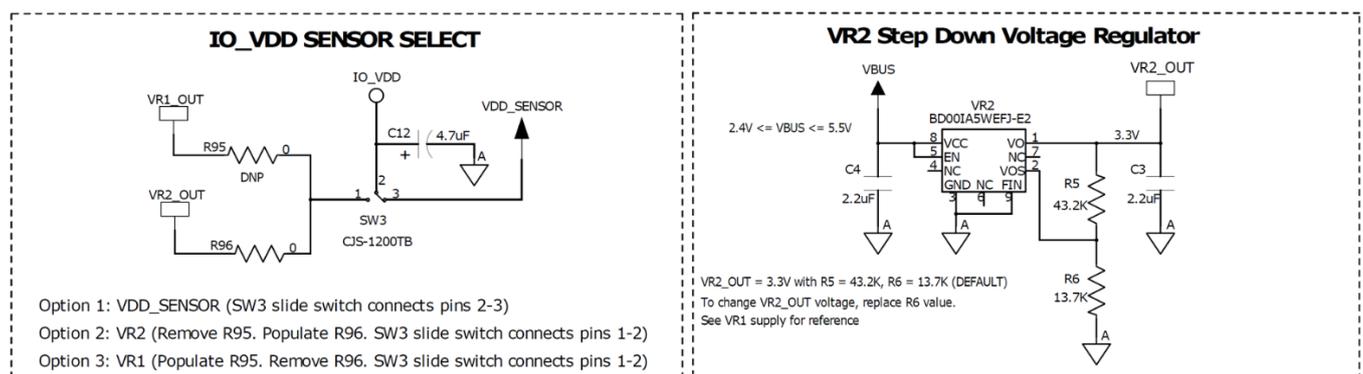


Figure 5. IO_VDD センサー選択および VR2 電圧レギュレータ

VR2 電圧レギュレータは、可変出力ロードレギュレーション(LDO)リニア電圧レギュレータとしても使用できます。デフォルトでは、R5 および R6 のフィードバック抵抗のプリセット値により 3.3V を出力するように設定されています。ただし、R6 抵抗(13.7k)を別の値に置き換えることで、VR2 電圧レギュレータの出力を必要に応じて変更できます。(Table 2)

Table 2. 電圧レギュレータ(VR2)出力設定

VR2_OUT	3.3V (デフォルト)	3.0V	2.8V	2.5V	1.8V	1.7V	3.6V
R6	13.7k	15.4k	17.4k	20k	34k	38.3k	12.4k
R5	43.2k	43.2k	43.2k	43.2k	43.2k	43.2k	43.2k

1.3.2.3. 外部電源接続

場合によっては、VDD_SENSOR に外部電源を供給する必要があります。この場合は、R64 ゼロオーム抵抗を取り外してください。外部電源のプラス端子は、テストポイント TP3 に接続することができ、マイナス端子は、RKX-A3-EVK-001 上の任意の GND 位置に接続することができます。これらは Figure 6 に示すようにテストポイント TP1 の近くにありますが、Figure 6

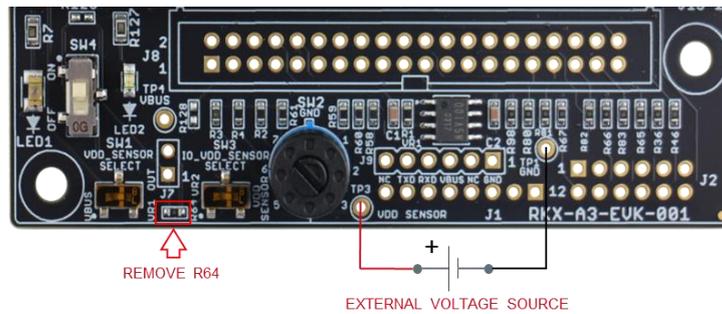


Figure 6. 外部源推奨接続

1.3.3. VDD_SENSOR 電流測定

RKX-A3-EVK-001 はテストおよび評価の目的のために、VDD_SENSOR の電源レールに供給される電流を測定することが可能です。VDD_SENSOR 電流を測定するためには、R64 ゼロオーム抵抗を取り外し、テスト用の J2 ヘッダーの両端に電流計を接続します。

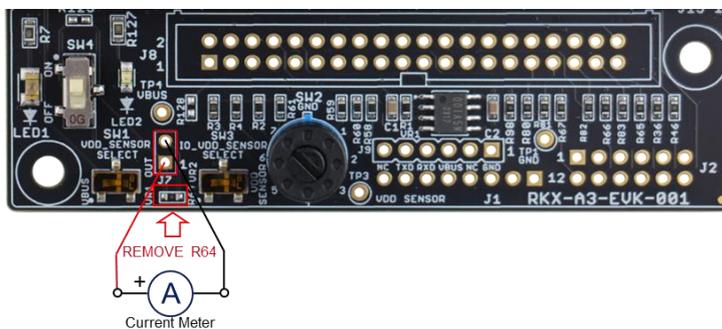


Figure 7. VDD_SENSOR 電流測定推奨接続

1.3.4. IO_VDD 電圧レベルシフター

RKX-A3-EVK-001には、すべてのデジタルI/Oピンの電圧レベルをホストプラットフォーム（VBUS）とセンサーに供給されるI/O電圧（IO_VDD）でサポートされている電圧レベルからシフトする（逆もまた然り）よう指定された電圧レベルシフター（U1、U2）のペアが標準装備されています（Figure 8）。これにより、Cypress CY8CKIT-059LPのようなプラットフォーム間のシームレスなインターフェイスが可能になります。このようなプラットフォームでは、I/O電圧が最大5Vになる可能性があります。電圧レベルシフターに関する次の情報に注意してください。

- ホスト側(B側)の許容入力電圧範囲は2.3V~5.5Vです。
- デバイス側(A側)の許容入力電圧範囲は1.65V~3.6Vです。
- レベルシフターの両側(AおよびB)に10kの内部プルアップ抵抗があります。
- レベルシフターは、デバイスとのI²C通信(最大1000kHz)およびSPI通信(最大10MHz)をサポートすることが確認されています。I²C通信の場合、高速にスイッチングを行うために、SDAおよびSCL回線に追加のプルアップ抵抗を使用することをお勧めします。多くの場合、デバイス付属の評価ボードにプルアップ抵抗があります。ただし、それ以外の場合では、RKX-A3-EVK-001のR88(SDA)およびR89(SCL)に2.7k抵抗を実装することをお勧めします。接続すると、実効抵抗は各信号レベルで2.1kになります(2.7k||10k=2.1k)。
- 必要に応じて、オンボードレベルシフターをバイパスすることが可能です。これは、レベルシフターのA側とB側のゼロオーム抵抗を取り外し、レベルシフターバイパス抵抗(R50-R57)に接続することで実現できます。

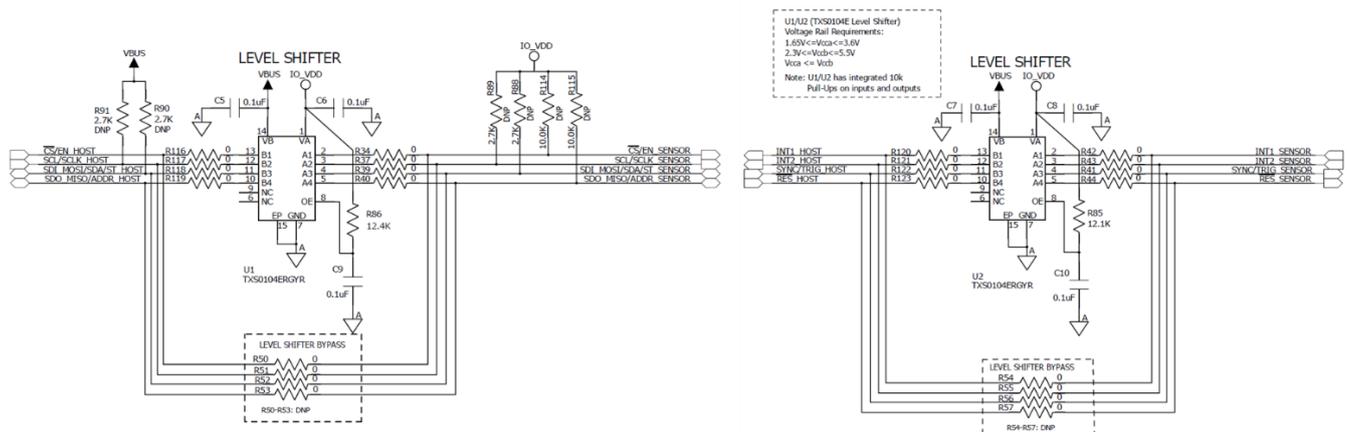


Figure 8. I/O 信号用の電圧レベルシフター

2. RKX-A3-EVK-001 のインターフェイス

2.1. ADC 評価ボードとのインターフェイス

RKX-A3-EVK-001 には、14 ピンのオスヘッダーを持つ標準的な ADC 評価ボードに容易に接続できるヘッダーのペアが搭載されています。1 つは 14 ピンオスヘッダー-J5 で、もう 1 つは 18 ピンメスヘッダー-J6 です (Figure 9)。

注: 18 ピンメスヘッダー-J6 は、ADC 評価ボードにある 14 ピンオスヘッダーと機械的および電氣的に互換性があり、両方のコネクタの相互の位置合わせを簡単に行うことが可能です。J6 のピン 1、2、17、18 は電氣的に接続されていません。

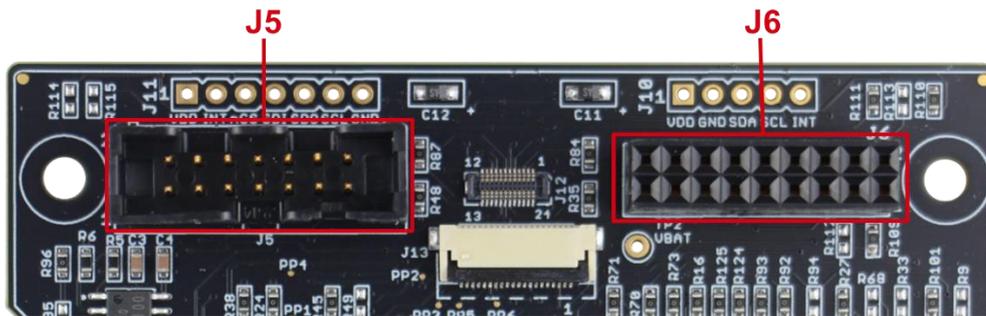


Figure 9. RKX-A3-EVK-001 のヘッダー

したがって、標準の ADC 評価ボードを RKX-A3-EVK-001 に接続する方法は 2 つあります。1 つは 14 ピンオスヘッダー-J5 に接続された 14 ピンリボンケーブルを使用する方法、もう 1 つは評価ボードを 18 ピンメスヘッダーに J6 に直接接続する方法です (Figure 10)。

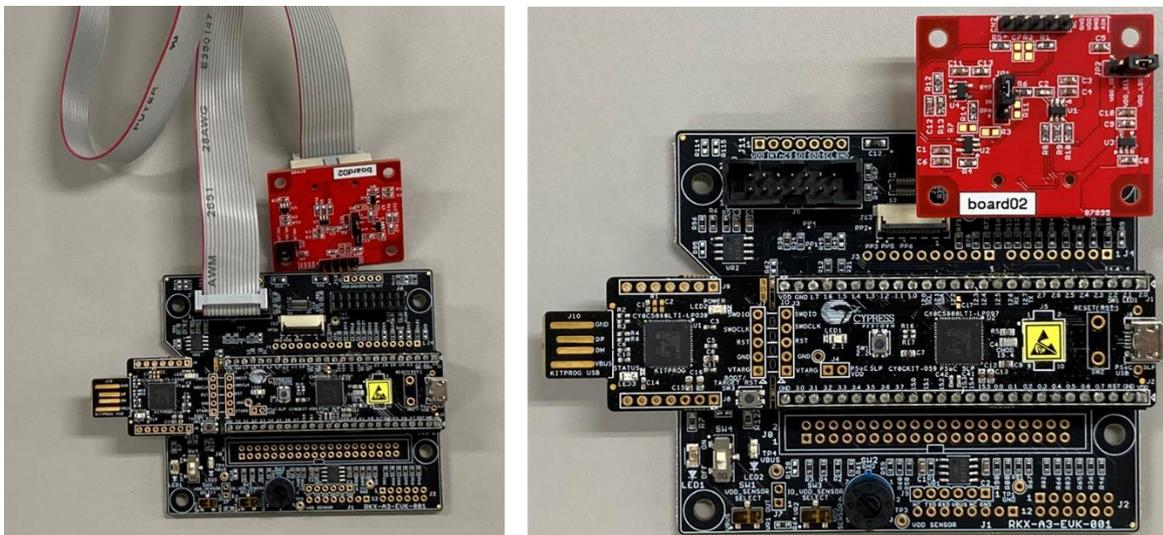


Figure 10. ADC 評価ボードとのインターフェイス

3. Cypress CY8CKIT-059 プロトタイピングキット

3.1. 概要

前述のように、ADC 評価キットは、高性能、オンボードデジタルおよびアナログ周辺機器の混合、フルスピード USB 2.0 接続のサポート、無料のライセンスと低コストで簡単に IDE を使用できるなど、多くの利点があるため、ターゲットホストアダプタープラットフォームとして Cypress CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを使用します。

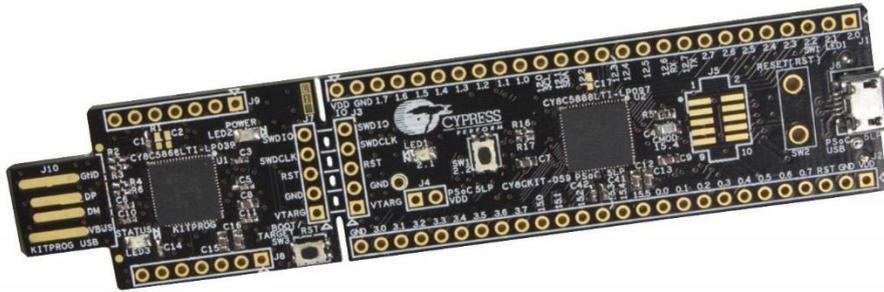


Figure 11. Cypress CY8CKIT-059 プロトタイピングキット

サイプレス CY8CKIT-059 プロトタイピングキットが ADC 評価キットの一部として出荷される場合、ロームのカスタムファームウェアがプリロードされ、J1 および J2 に 2 つの 26 ピンメスヘッダーがはんだ付けされ、RKX-A3-EVK-001 のオスヘッダー J14 と J15 に接続されており、すぐにご使用いただけるようプラグアンドプレイ機能を提供します (Figure 12)。

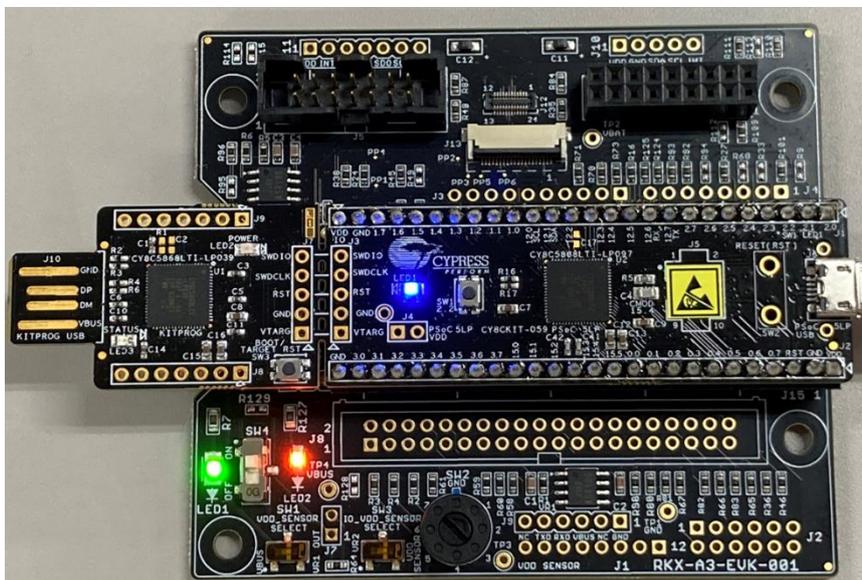


Figure 12. RKX-A3-EVK-001 に直接接続された CY8CKIT-059

注: 次のコンテンツ (3.1.1 -3.1.3) は、製造元の Web サイトから直接提供されています。

[CY8CKIT-059 PSoC® 5LP Prototyping Kit with Onboard Programmer and Debugger \(cypress.com\)](https://www.cypress.com/cy8ckit-059-psoc-5lp-prototyping-kit-with-onboard-programmer-and-debugger)

3.1.1. PSoC 5LP の特徴

「CY8CKIT-059PSoC5LP プロトタイピングキットは、PSoC5LP ファミリの [CY8C5888LTI-LP097](#) デバイスを備えています。PSoC 5LP は、業界で最も統合されたプログラマブル SoC であり、高精度でプログラマブルなアナログおよびデジタル周辺機器と ARM®Cortex®-M3CPU をシングルチップで組み合わせています。24 ビットハードウェア DFB コプロセッサでセンサー信号を処理し、従来の CPU タスクを CPLD ベースのユニバーサルデジタルブロックにオフロードし、ペリフェラル間 DMA コントローラーでシステムパフォーマンスを向上させます。高精度のカスタム 20 ビットアナログフロントエンドを、オペアンプ、PGA、フィルター、コンパレーター、SAR およびデルタシグマ ADC、および業界最高の CapSense タッチセンシングソリューションを含むプログラム可能なアナログブロックと統合します。」

3.1.2. 柔軟性のための設計

「このキットは、ブレッドボード互換形式ですべての PSoC5LP デバイス I / O へのアクセスを提供します。フルスピード USB2.0 接続でプロトタイプを作成するためのマイクロ USB ヘッダーを備えています。このキットは、便利なスナップ可能なフォームファクターで設計されているため、ユーザーは KitProg プログラマーとデバッガーを備えた USB コネクタをターゲットボードから分離して、それらを個別に使用できます。プロトタイプが完成した後も、便利な SWD プログラマーが残っています！」

3.1.3. 低コストプログラマー

「キットには、サイプレスの KitProg プログラマーとデバッガーが含まれています。KitProg は、PSoC Creator または PSoC Programmer を使用する場合、SWD を介してターゲット PSoC5LP デバイスをプログラムおよびデバッグできます。USB-UART および USB-I2C インターフェイスを介したブリッジングをサポートし、Micrium μC/ Probe へのアクセスを提供してターゲットデバイスのメモリを読み書きします。スナップすると、この小さな USB ボードは、PSoC 3、PSoC 4、または PSoC5LP デバイスで KitProg プログラマーおよびデバッガーとして使用できます。KitProg ファームウェアは、カスタムアプリケーションを開発するためにアップグレードできるブートローダーイメージとして提供されます。」

3.2. ファームウェアのピン配置

CY8CKIT-059 プロトタイピングキット(RKX-A3-EVK-001 ヘッダー J14, J15) に搭載された Cypress PSoC マイクロコントローラ評価ボードと ADC 評価ボードを、RKX-A3-EVK-001 の J6(18 ピンヘッダー)に直接接続するか、リボンケーブルを経由して J5(14 ピンヘッダー)に接続させた場合のピン配置について、Table 3 に示します。

Table 3. Cypress PSoC5LP MCU への I / O 信号のピン配置

ファームウェアの機能	14 ピンヘッダー J5	18 ピンヘッダー J6	RKX-A3-EVK-001 PSoC ピンヘッダー J14, J15	PSoC 5LP I/O ポート	RKX-A3-EVK-001 ゼロオーム
SPI (CSB)	2	4	J14-22	P1.5	R21
SPI (SCLK)	5	7	J14-11	P12.5	R16
SPI (SDATA)	9	11	J14-24	P1.7	R23
SYNC/TRIG	10	12	J14-4	P2.3	R99
Z_OUT	14	16	J15-19	P3.6	R29

3.3. USB ドライバー

RKX-A3-EVK-001 をコンピューターに接続する前に、ロームの Web サイトからダウンロードできるインストーラファイルを使用して、ADC Windows GUI をインストールすることを強くお勧めします。

<https://www.rohm.co.jp/products/data-converter/a-d-converters#evaluationBoard>

ADC Windows GUI がインストーラーを使用している場合、サイプレス CY8CKIT-059 プロトタイプキット用に別途 USB ドライバーをインストールする必要はありません。また、Windows10 オペレーティングシステムは自動的に正しい USB ドライバーを使用する必要があります。ただし、以前の Windows バージョンでは CDC ACM ドライバーを自動的に見つけることができず、セクション 3.3.1 で説明されているように、ユーザーは署名付きリリース inf ファイルをインストールする必要があります。

3.3.1. USB ドライバーのインストール手順

- ADC Windows GUI をインストールした後、コンピューターの次の場所にあるフォルダーcdc_acm_driverを見つめます。
 \Users\User Name\Documents\ROHM_EVK\ROHM-EVK-Firmware\Windows-dependencies\ROHM-EVK-USB-driver\cdc_acm_driver
 上記のディレクトリに次の 2 つのファイルが存在することを確認します。
 - ◆ rokix_cdc_acm.cat
 - ◆ rokix_cdc_acm.inf
- Cypress CY8CKIT-059 プロトタイプキットを、付属の マイクロ USB ケーブルを使用してコンピューターに接続します(Figure 13)。

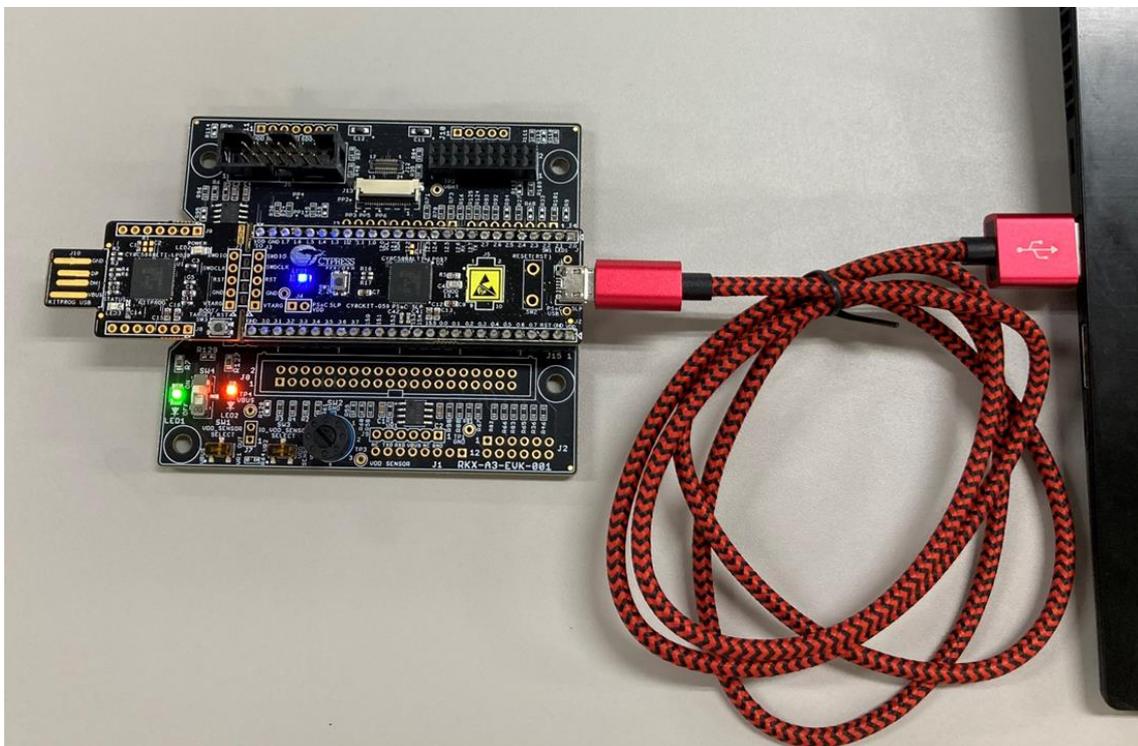


Figure 13. PC に接続された CY8CKIT-059

3. デバイスマネージャーを開き、「Evaluation Kit (Cypress)」を見つけます (Figure 14)。

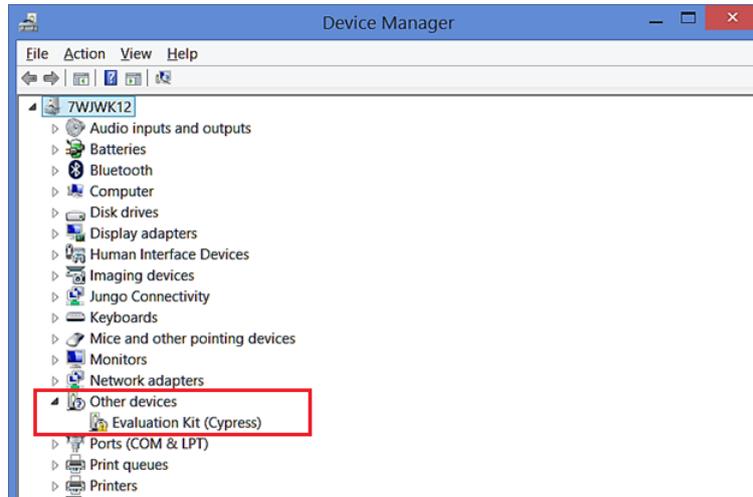


Figure 14. デバイスマネージャー画面

4. 「Evaluation Kit (Cypress)」を右クリックし、「ドライバーの更新」を選択すると新しいウィンドウが開きます。「コンピューターを参照してドライバーを検索」を選択します (Figure 15)。

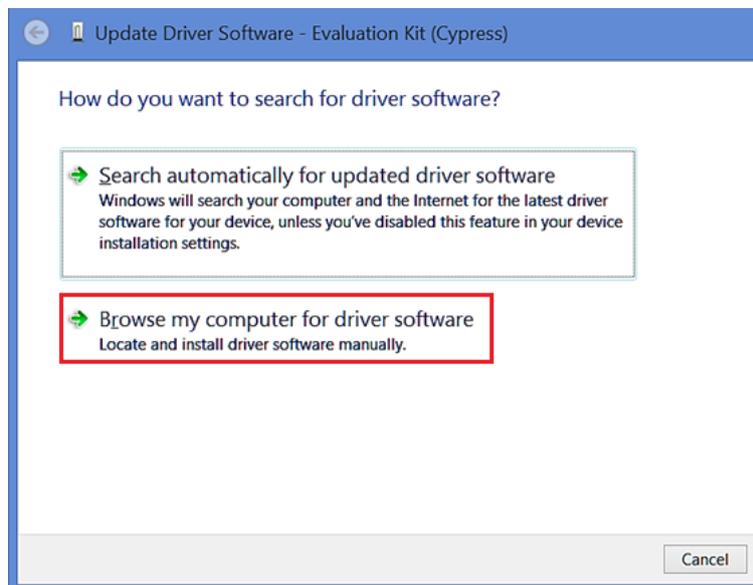


Figure 15. ドライバーの更新 - 1

5. 「コンピューター上の利用可能なドライバーの一覧から選択します」を選択します。(Figure 16)

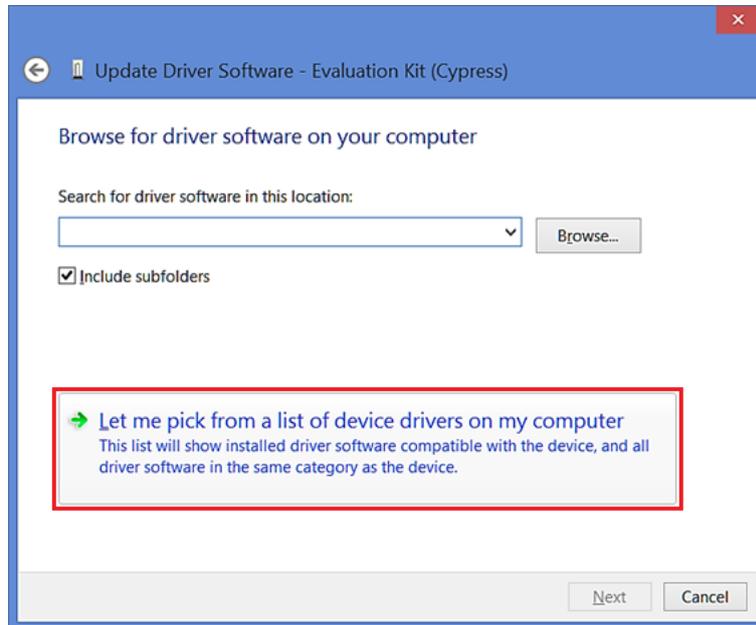


Figure 16. ドライバーの更新 - 2

6. 「次へ」を選択します。(一覧の選択は重要ではありません) (Figure 17)。

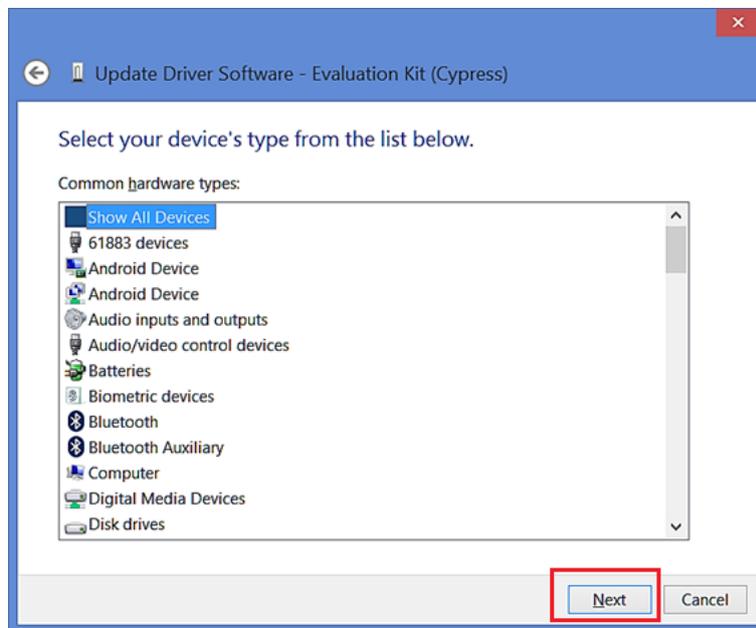


Figure 17. ドライバーの更新 - 3

7. 「ディスク使用」を選択します。(Figure 18)

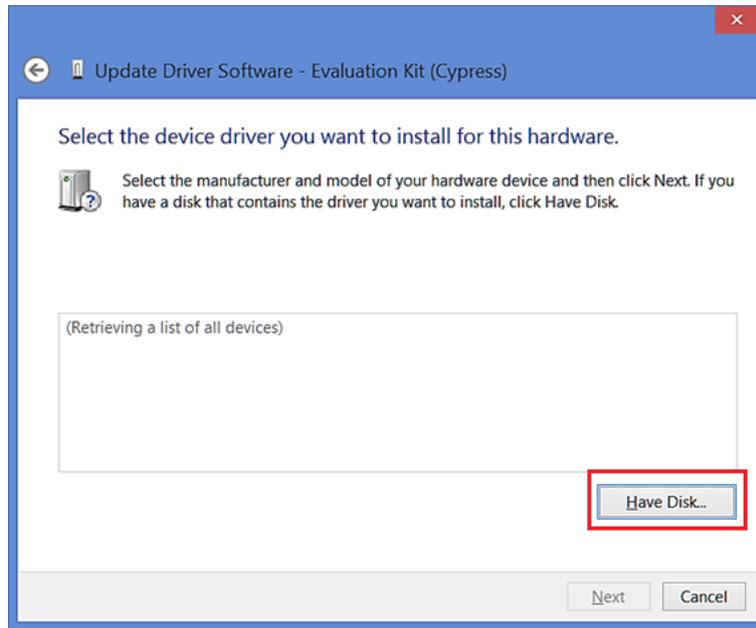


Figure 18. ドライバーの更新 - 4

8. 「参照」を選択し、ダウンロードした inf ファイルを見つけて、「OK」を選択します。古いポップアップウィンドウに戻り、「次へ」を選択してください。(Figure 19)

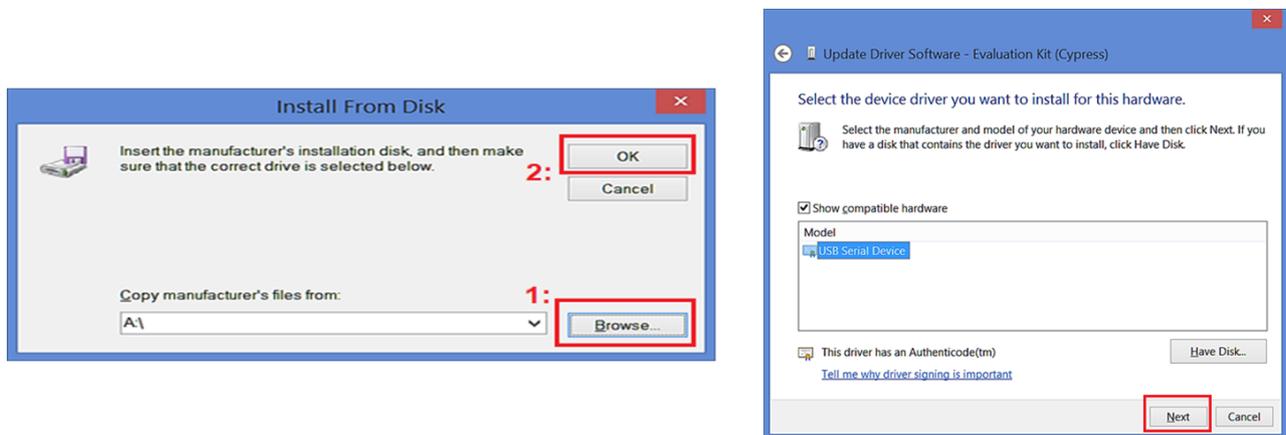


Figure 19. ドライバーの更新 - 5

9. ドライバーのインストールを求めめるメッセージが表示されます Figure 20。「インストール」を選択してください。(Figure 20).



Figure 20. ドライバーの更新 - 6

10. ドライバーのインストールが完了するまでお待ちください。

3.4. ファームウェア

Cypress CY8CKIT-059 プロトタイピングキットが ADC 評価キットの一部として提供されている場合、ADC Windows GUI とインターフェイスするためのファームウェアがプリロードされています。最新のファームウェアを CY8CKIT-059 プロトタイピングキットにアップロードするには、セクション 3.4.1 で説明している手順に従ってください。

3.4.1. ファームウェアの更新手順

1. Cypress のウェブサイトから PSoC Programmer (Windows) をダウンロードしてインストールします。
<https://www.cypress.com/products/psoc-programming-solutions>
2. ADC Windows GUI をインストールした後、次の場所にあるコンピューター上のフォルダーを見つけます。
 \Users\{User Name}\Documents\ROHM_EVK\ ROHM-EVK-Firmware
 hex 拡張子を持つファームウェアファイルが存在することを確認します。
3. エラー! 参照元が見つかりません。に示すように、CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを PC の USB ポートに直接接続するか、USB 延長ケーブル A-オスから A-メスで接続します (ファームウェアのフラッシュは常に USB-A PCB コネクタを介して行われることに注意してください。ボードの反対側にあるマイクロ USB コネクタではありません)。

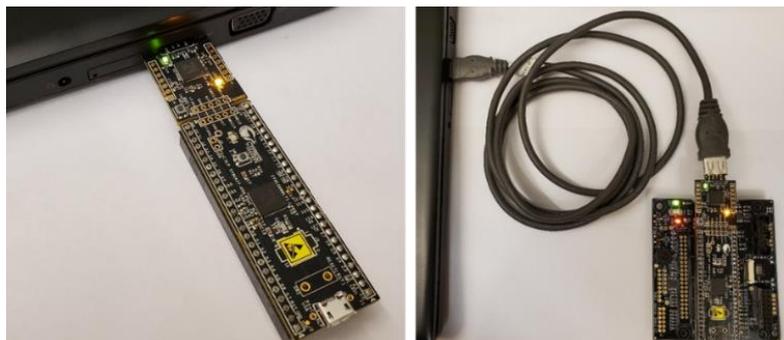


Figure 21. CY8CKIT-059 PC に接続されたプロトタイピングキット

4. コンピューターで PSoC Programmer を開きます。開いたら、ウィンドウの右下にあるステータスバーに「Powered」と「Connected」のステータスメッセージが表示されていることを確認します (Figure 22)。表示されていない場合は、CY8CKIT-059 プロトタイプキットが USB ポートに正しく接続されていることを確認してください。

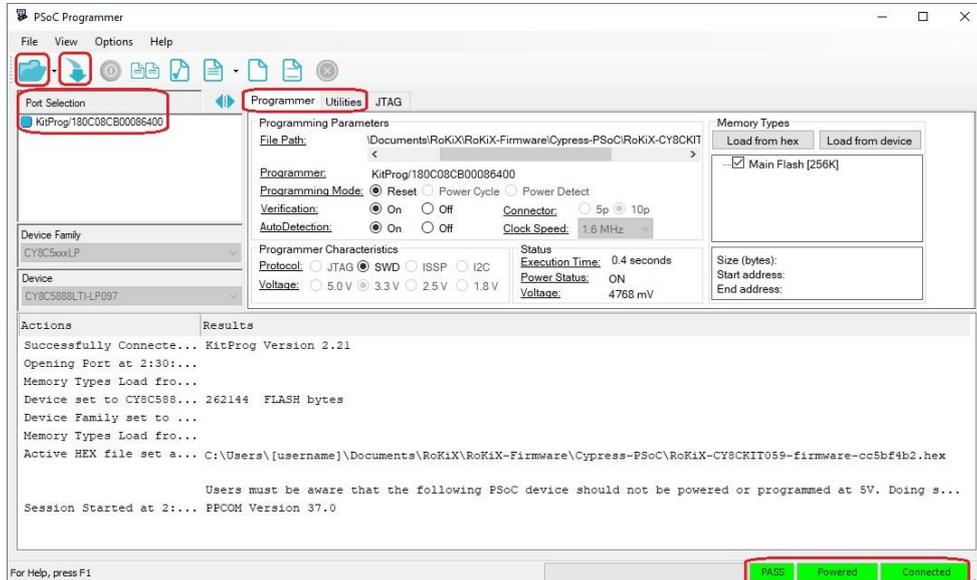


Figure 22. PSoC Programmer 画面

「This Programmer is currently out of date」または「The communication firmware on the kit does not match what is installed with the release of the PSoC Programmer」という警告メッセージを受け取った場合は、[OK]ボタンをクリックして PSoC Programmer の[Utilities]タブに移動し、[Upgrade Firmware]ボタンをクリックします (Figure 23)。ファームウェアのアップグレードが完了したら、[Programmer]タブに戻り、次の手順に進みます。

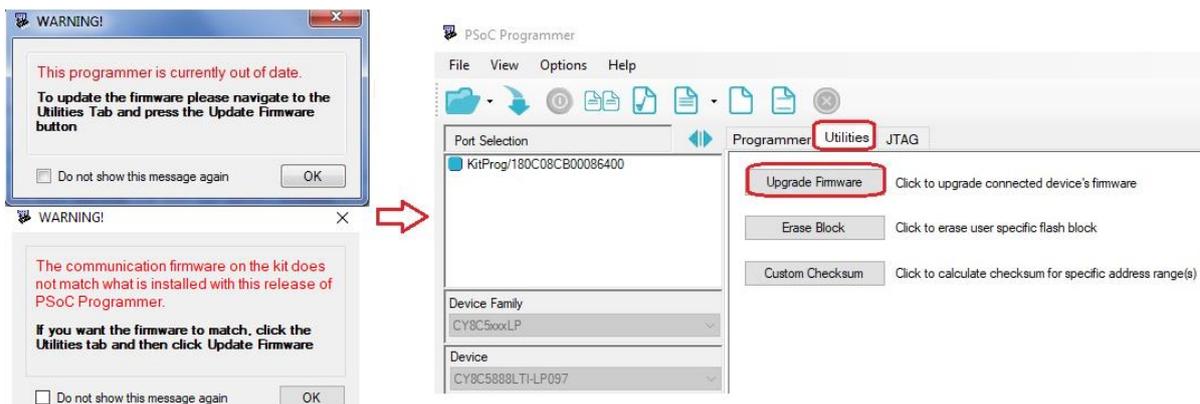


Figure 23. Programmer のファームウェアアップデート

5. 次に、[Open Folder]ボタンを押すか、メニュー ([File] > [File Load]) を押すか、F4 キーを押して、手順 2 で説明したファームウェアの hex ファイルを選択します (Figure 22)。
6. 次に、下矢印ボタンを押すか、メニュー ([File] > [Program]) を押すか、F5 キーを押して、CY8CKIT-059 プロトタイプキットのファームウェアをフラッシュします (Figure 22)。

プログラミングが成功すると、結果ウィンドウに Programming Succeeded メッセージが表示されます (Figure 24)。

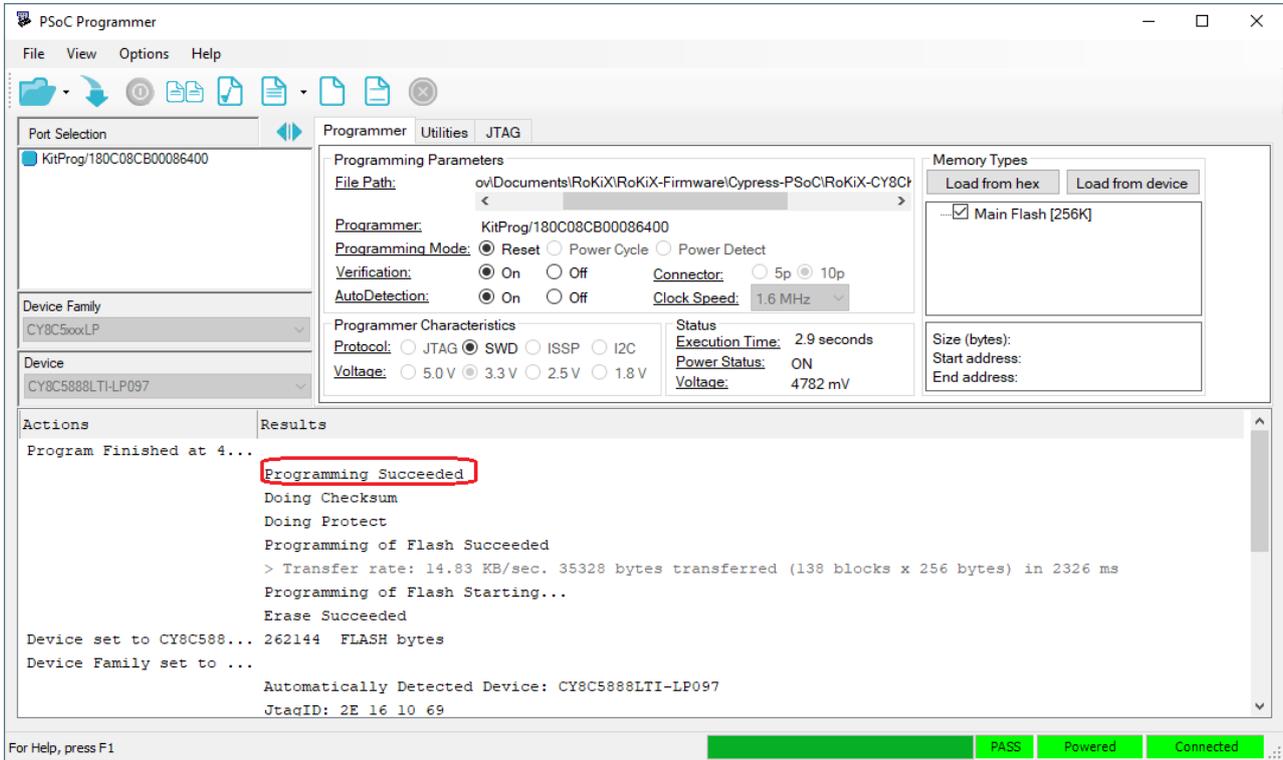


Figure 24. ファームウェアアップグレードの成功メッセージ

- これで、ADC Windows GUI で CY8CKIT-059 プロトタイプピン グ キットを使用する準備ができました。

4. ADC Windows GUI の使用方法

4.1. 導入

ADC Windows GUI は、高レベルのデバイス製品と機能を示す直感的で使いやすいグラフィカルユーザーインターフェイスを提供します。機能の一部は次のとおりです。

- ◆ リアルタイムデバイスデータの視覚的な表示
- ◆ デバイスデータをファイルに記録する機能

ADC Windows GUI は、Windows OS バージョン 7、8、および 10 と互換性があります。

4.2. セットアップ

4.2.1. インストール

ADC Windows GUI がまだインストールされていない場合は、ロームの Web サイトからダウンロードできるインストーラファイルを使用してインストールしてください。

<https://www.rohm.co.jp/products/data-converter/a-d-converters#evaluationBoard>

ADC Windows GUI を実行する前に、必要な USB ドライバーをインストールする必要があります（Windows がこれらのドライバーを自動的にインストールしない場合）。詳細については、セクション 3.3 を参照してください。

4.2.2. 構成

ADC Windows GUI の使用を開始するには、次の基本的な手順に従ってください。

- ◆ 付属のリボンケーブルを使用して、ADC 評価ボードを RKX-A3-EVK-001 に直接接続します。(Figure 10)
- ◆ 付属のマイクロ USB ケーブルを使用して、ADC 評価キットを PC に接続します。(Figure 13)
- ◆ ADC Windows GUI アプリケーションを起動します。

インストール後、ADC Windows GUI および ADC Evaluation Kit ユーザーガイドへのショートカットは、デスクトップ、Windows の[スタート]メニューの ROHM_EVK フォルダ、およびインストールディレクトリにあります。

\\Users\{User Name}\Documents\ROHM_EVK\ ROHM-EVK-Firmware

- ◆ 「Configuration update」のポップアップウィンドウが表示されている場合は、[はい] をクリックしてサーバーから最新の構成をダウンロードします。(Figure 25)

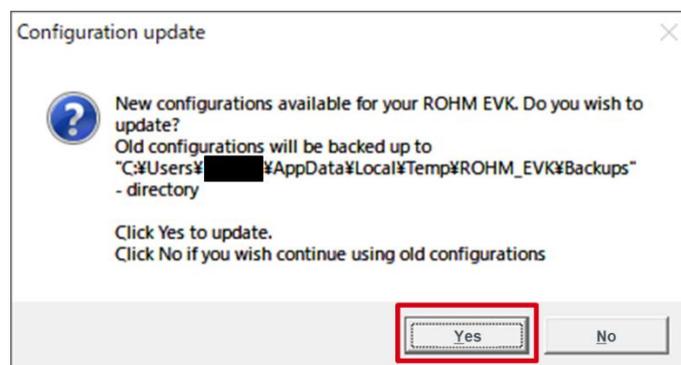


Figure 25. 構成更新ポップアップ ウィンドウ

- ◆ [Board]メニューからボード構成を選択:
例: BU79100G-LA-EVK-001
- ◆ [Stream]メニューから対応する ADC に必要な構成ストリームを選択します:
例: BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 10kSPS, non-inverted)
- ◆ 「Please enable streaming to activate Plotter movement!」というポップアップウィンドウが画面に表示される場合は、[Streaming]ボタンでデータストリーミングを有効にしてください。

プロッタは、ADC のリアルタイム出力を表示します。(Figure 26)

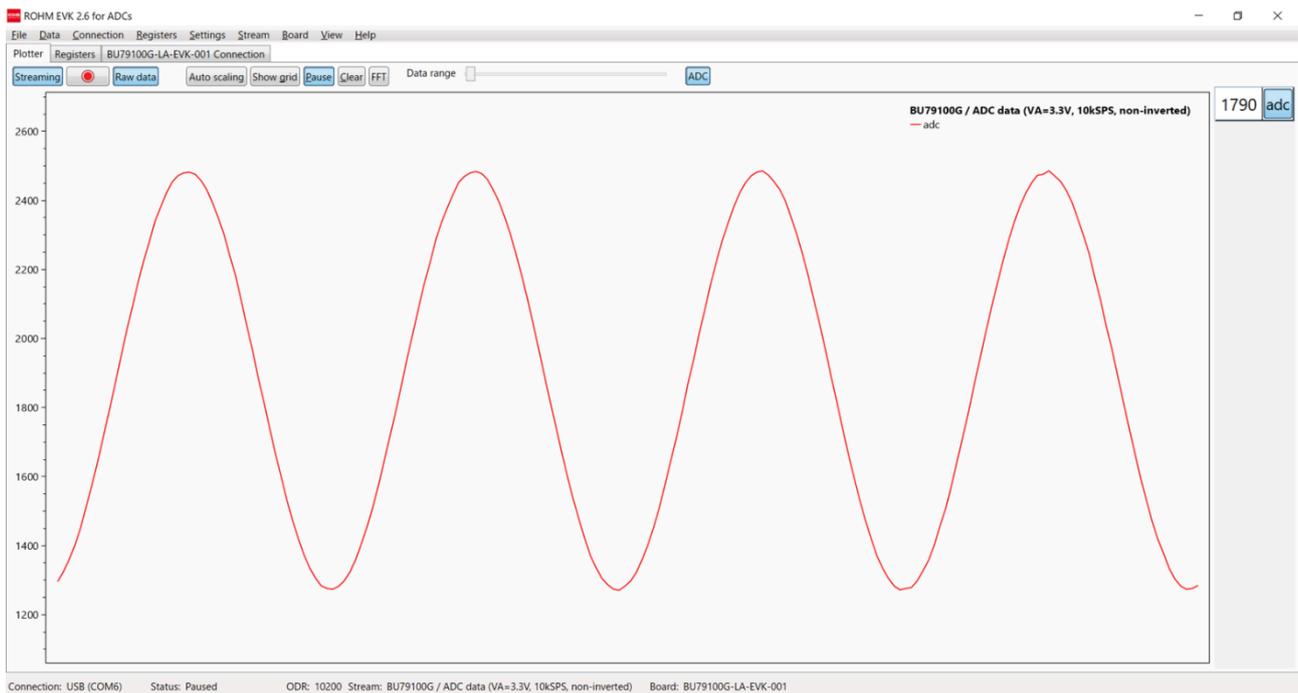


Figure 26. BU79100G-LA の測定値が表示されたプロッタビュー

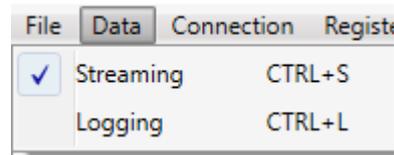
4.3. ユーザーインターフェイス - メニューバー

4.3.1. File - メニュー



[File]メニューには、アプリケーションを終了するオプションのみが含まれています。「Exit」を選択すると、アプリケーションが終了します。

4.3.2. Data – メニュー



[Data]メニューには、データの取得に関連するオプションが含まれています。

4.3.2.1. Streaming

[Streaming]メニューは、デバイスデータストリーミングを有効/無効にするために使用されます。

注: データストリームの有効/無効にはしばらく時間がかかる場合がありますので、ご注意ください。

ショートカット: CTRL + S

4.3.2.2. Logging

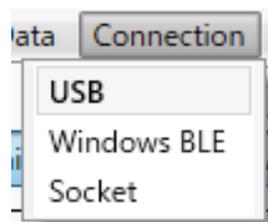
ログ出力メニューは、デバイスデータロギングを有効/無効にするために使用されます。ステータスバーにログ ファイル名が表示されます。

注: 時間間隔に変動が見られるのは正常です。データはさまざまな間隔で受信され、タイムスタンプは Windows GUI によって提供されます。

Logging to log_file.txt

ショートカット: CTRL + L

4.3.3. Connection – メニュー



ADC Windows GUI は、USB COM ポートを介して ADC 評価キットに接続します。ADC Windows GUI は、デフォルトで USB COM 接続を使用します。自動接続が有効になっている場合、ADC 評価キットが接続されると自動的に USB 接続が確立されます。[Windows BLE]と [Socket]は、ADC 評価キットではサポートされていません。

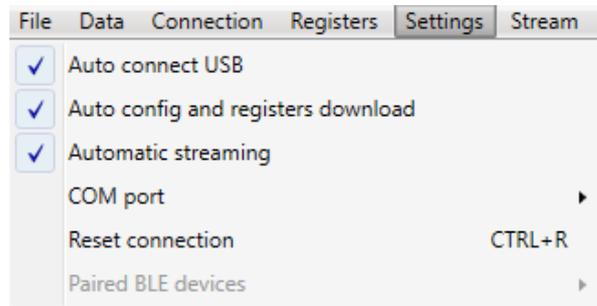
注: 接続の変更にはしばらく時間がかかる場合がありますので、ご了承ください。

注: 接続に問題がある場合は、現在の接続を更新するために "CTRL + R" を使用できます。

4.3.4. Registers – メニュー

ADC 評価キットではサポートされていません。

4.3.5. Settings – メニュー



4.3.5.1. Auto Connect USB

[Auto connect USB]が有効になっている場合、ADC Windows GUI は接続されたデバイスの USB COM ポートを自動的に選択し、接続します。

4.3.5.2. Auto config and register download

[Auto config and register download]が有効になっている場合、ADC Windows GUI は自動的に最新のボードとストリーム構成をチェックしてダウンロードします。ダウンロード可能な新しい構成がある場合は、ユーザーに通知されます。

4.3.5.3. Automatic streaming

[Automatic streaming]が有効になっている場合、ADC Windows GUI はデバイスストリームが変更されると、データストリーミングを自動的に開始します。

4.3.5.4. COM port

複数のデバイスが接続されている場合、または USB COM ポートの選択に問題がある場合は、ドロップダウンリストから COM ポートを選択できます。これを行う前に、[Auto connect USB]機能を無効にする必要があります。

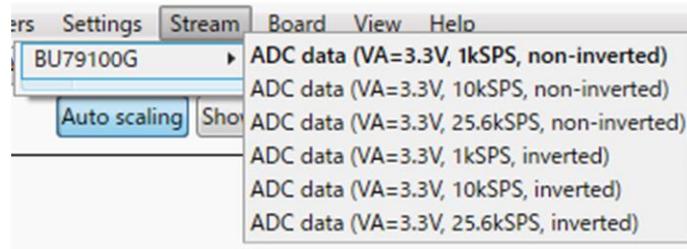
4.3.5.5. Reset connection

接続に問題がある場合は、[Reset connection]を使用して現在の接続を更新できます。また、現在のデータストリームを再度初期化します。
ショートカット: CTRL + R

4.3.5.6. Paired BLE devices

これは ADC 評価キットではサポートされていません。

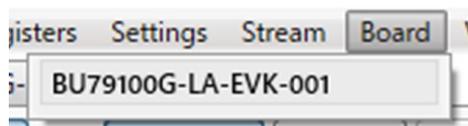
4.3.6. Stream – メニュー



ストリームメニューは、アプリケーションがデータを受信する際、使用するデバイスデータストリームを選択するために使用します。Raw data (**エラー! 参照元が見つかりません。**)が無効になっている場合、[inverted]設定が有効になり、ADC データは反転して出力されます。Raw data が有効になっている場合、[non-inverted]設定と[inverted]設定に違いはありません。

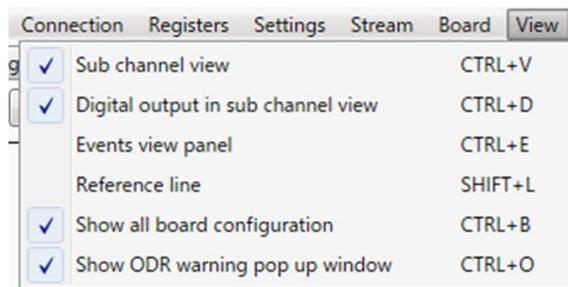
注: ADC Windows GUI は最後に使用されたストリーム構成を保存し、次のアプリケーション起動時にロードされます。

4.3.7. Board – メニュー



使用可能なボード構成は「BU79100G-LA-EVK-001」です。

4.3.8. View – メニュー



[View] メニューには、ADC Windows GUI で表示もしくは非表示にできるさまざまな機能があります。

4.3.8.1. Sub-channel view & Digital Output in sub channel view

[Sub channel view]はデフォルトで有効になっており、[View]メニューまたは CTRL + V キーボードショートカットを介して、プロッタの右側にサブチャンネルビューの表示/非表示に使用できる追加のサイドパネルが表示されます。また、[Digital Output in sub channel view]サブメニュー項目または CTRL + D キーボードショートカットで有効にできる、各サブチャンネルのデジタル出力用の列もあります。（Figure 27）

注: ODR が非常に高い場合（25.6 kSPS）、デジタル出力によってプロッタのパフォーマンスが低下する可能性があります。

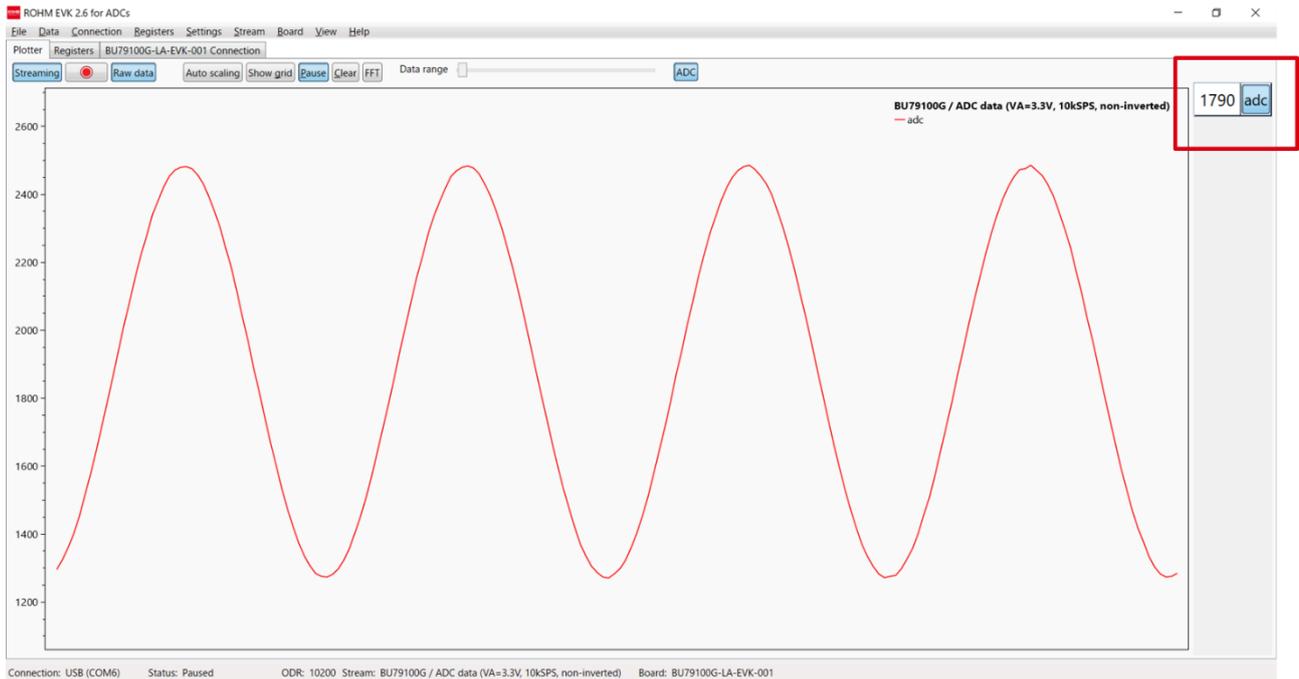


Figure 27. サブチャネル ビューとデジタル出力が有効になっているプロッタ ビュー

4.3.8.2. Events view panel

[Events view panel]が有効になっている場合、プロットウィンドウの下にある出カウインドウにイベントが表示されます。(Figure 28)

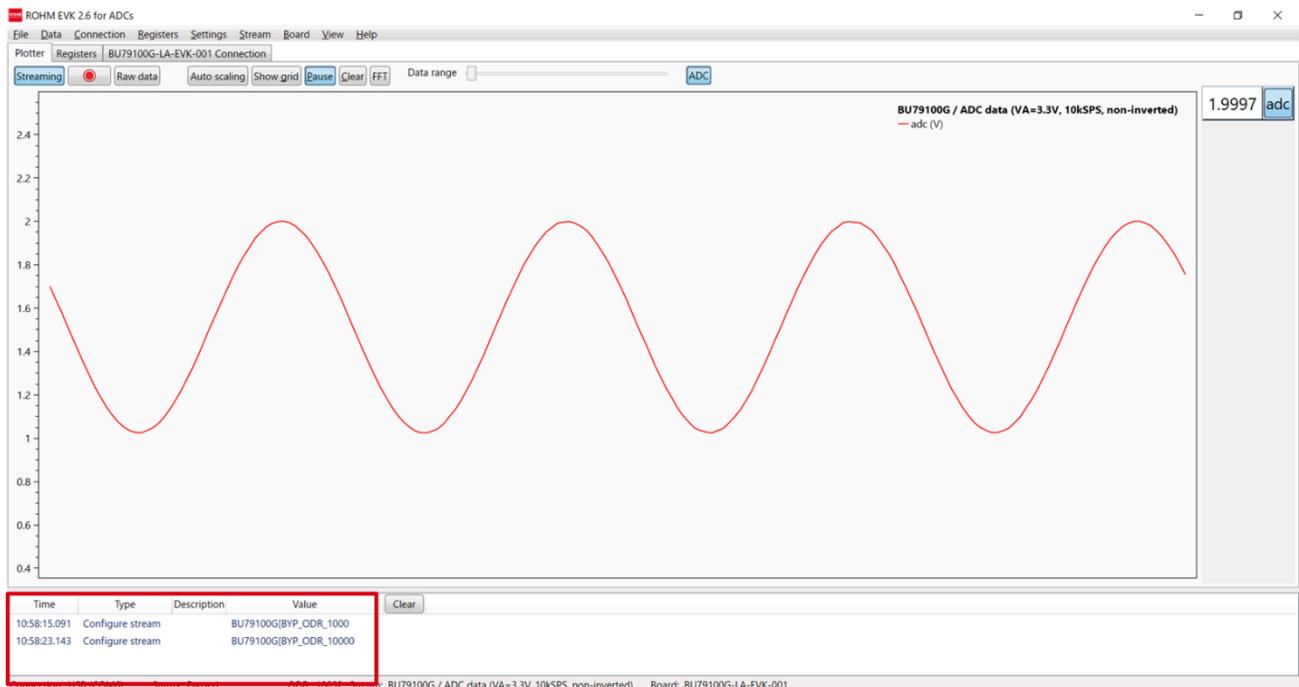


Figure 28. イベントビューパネル 出カウインドウ

4.3.8.3. Reference line

[Reference line]が有効になっている場合、プロットは、リアルタイムの信号値を基準値と比較するのに役立つ追加の水平線を表示します (Figure 29)。マウスの左ボタンを押したままにすると、プロットビューで線を上下にドラッグできます。Reference line の位置の現在の値は、ステータスバー (ウィンドウの右下隅) にも表示されます。Reference line の位置を設定するときに、より高い解像度/粒度を実現するには、マウスのスクロールホイールを使用して、プロットウィンドウをズームインおよびズームアウトします。

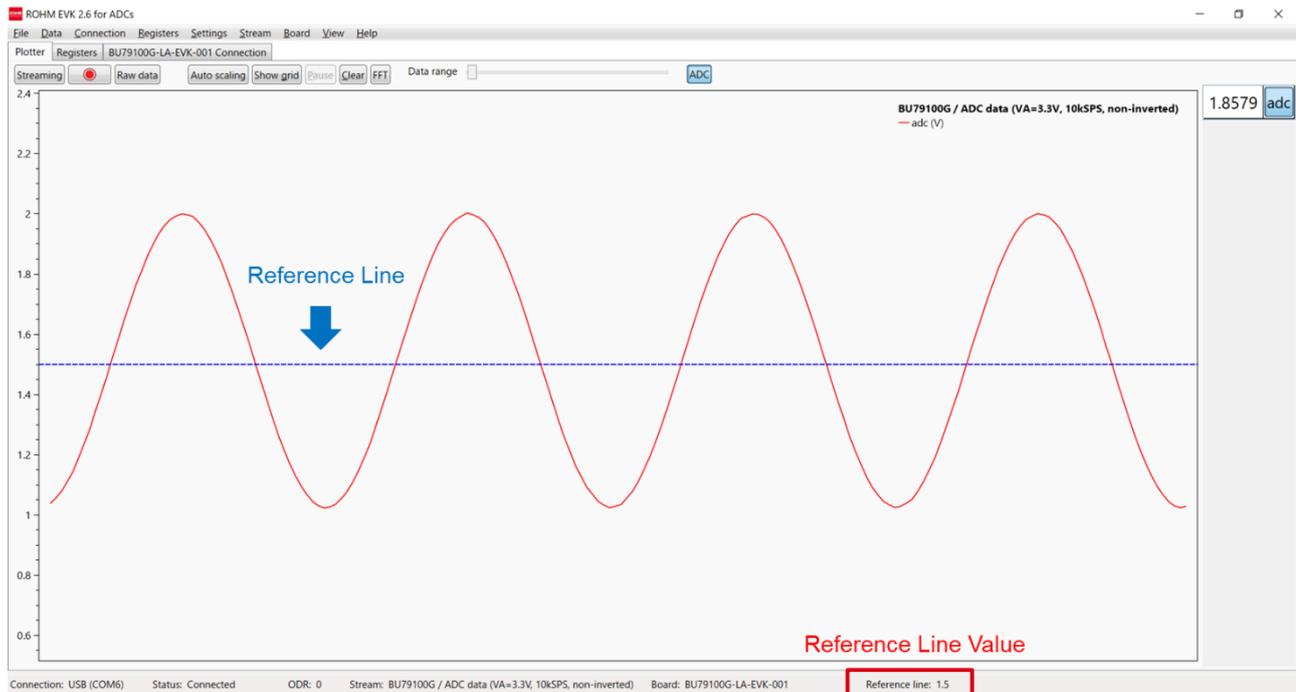


Figure 29. Reference line が有効になっているプロットビュー

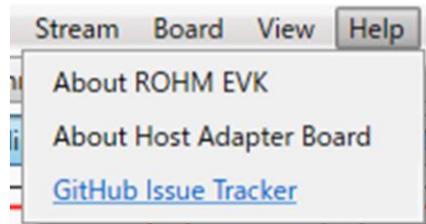
4.3.8.4. Show all board configurations

[Show all board configurations]サブメニュー項目は、ボードメニュー項目に、サポートされているすべてのホストアダプターでサポートされているすべてのボード構成を一覧表示するか、現在接続されているホストアダプター (4.3.7) でサポートされている関連するボード構成のみを表示するかを制御します。

4.3.8.5. ODR 警告ポップアップウィンドウの表示

ADC Windows GUI で測定されるリアルタイム出力データ レート(ODR)がストリームで設定された ODR と大きく異なる場合、ODR 警告ポップアップウィンドウを常に表示します。

4.3.9. Help – メニュー



4.3.9.1. About ROHM EVK

ヘルプメニューの[About ROHM EVK]メニューには、現在の ADC Windows GUI のバージョンと、それがどの Git コミットから、いつビルドされたかを示します。また、最新バージョンをダウンロードできる GitHub リポジトリへのリンクも表示されます。

4.3.9.2. About Host Adapter Board

ホストアダプタボードが接続されている場合は、[About Host Adapter Board]メニューが有効になります。提供される情報には、ファームウェア情報(プロトコルバージョン、ファームウェアバージョン)、および利用可能な場合はボード ID やボード固有 ID(UID)などのハードウェア情報が含まれます。

4.3.9.3. GitHub Issues Tracker

[GitHub Issues Tracker]のリンクには、Windows GUI ソフトウェア、およびその他のファームウェアとソフトウェアの ToDo アイテム、機能要求、バグに関する情報が表示されます。

4.4. ユーザーインターフェイス – タブ

ADC Windows GUI の機能は、別々のタブに分かれています。

4.4.1. Plotter – タブ

図 Figure 26、現在のストリームからのデバイスデータを示しています。プロッタには、素早く切り替えることを可能とする独自の[Steaming]と[Raw data]ボタンがあります。(Figure 30)



Figure 30. ADC Windows GUI メニューバー

データロギングは、赤い丸のアイコンが付いたボタンで簡単に有効/無効にすることができます。

注: データロギングが有効になっていると、赤い丸のアイコンが点滅し始めます。

Auto scaling – 有効になっている場合、プロットはデバイス データに従って Y 軸の最小値と最大値を自動的にスケーリングします。

Show grid – データグリッド線を有効にします。ショートカット "G" もこれに使用できます。

注: これにより、プロットのパフォーマンスが低下する可能性があります。

Pause – プロットを一時停止します。ショートカット"P" もこれに使用できます。

Clear - プロットからすべてのデータポイントをクリアします。ショートカット "C" もこれに使用できます。

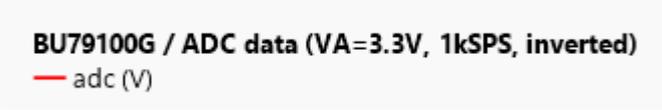
FFT – プロットの高速フーリエ変換(FFT)機能をオンにします。詳細については、セクション**エラー! 参照元が見つかりません。**を参照してください。

Data range – このスライダーバーは、プロットに表示されるデータポイントの量を調整します。

注: データレートが高い場合、Data Range のスライダー領域が赤色に点滅し、受信したすべてのサンプルを描画できないことを示します。画面に収まるようにデータが平均化されます。

4.4.1.1. Raw data

[Raw data]が無効になっている場合、データストリームの SI 単位が表示され、“inverted”設定が有効になります。



BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 1kSPS, inverted)
— adc (V)

4.4.1.2. ズーム

マウスのスクロールボタンまたは右ボタン + Ctrl キーを使用して、拡大/縮小できます。

注: ズームと[Auto scaling]が有効になっている場合、プロットは Auto scaling を実行しなくなります。ズーム後に再度有効にするには、[Auto scaling]ボタンを再度有効にする必要があります。

4.4.1.3. 一時停止

[Pause]ボタンまたはショートカット"P"で一時停止することができます。また、マウスの左ボタンを使用して、プロットを特定の位置に一時停止することもできます。

4.4.1.4. 移動

データ軸(y 軸)の位置は、マウスの右ボタンを使用して上下に移動できます。

4.4.1.5. 消去

[Clear]ボタンを使用すると、表示されているすべてのデータ ポイントをプロットから消去できます。

4.4.1.6. 周波数分析

プロットには、周波数データを表示する FFT (高速フーリエ変換)機能もあります。Figure 31 では、周波数 200Hz の正音波が ADC 評価ボードに入力されています。

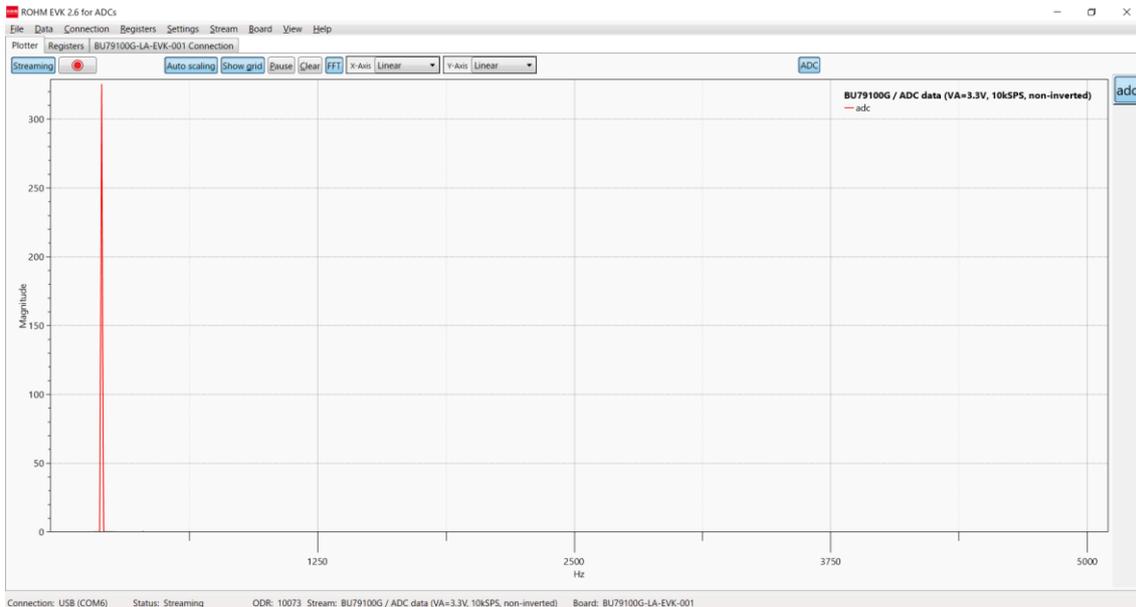


Figure 31. FFT 機能を使用したプロット

注: プロットの X 軸範囲は 0 Hz から始まり、ODR/2 Hz で終了します。ODR が変更されると、自動的に調整されます。

また、x 軸を対数スケールに、y 軸を dB スケールに変更することも可能です(Figure 32)。

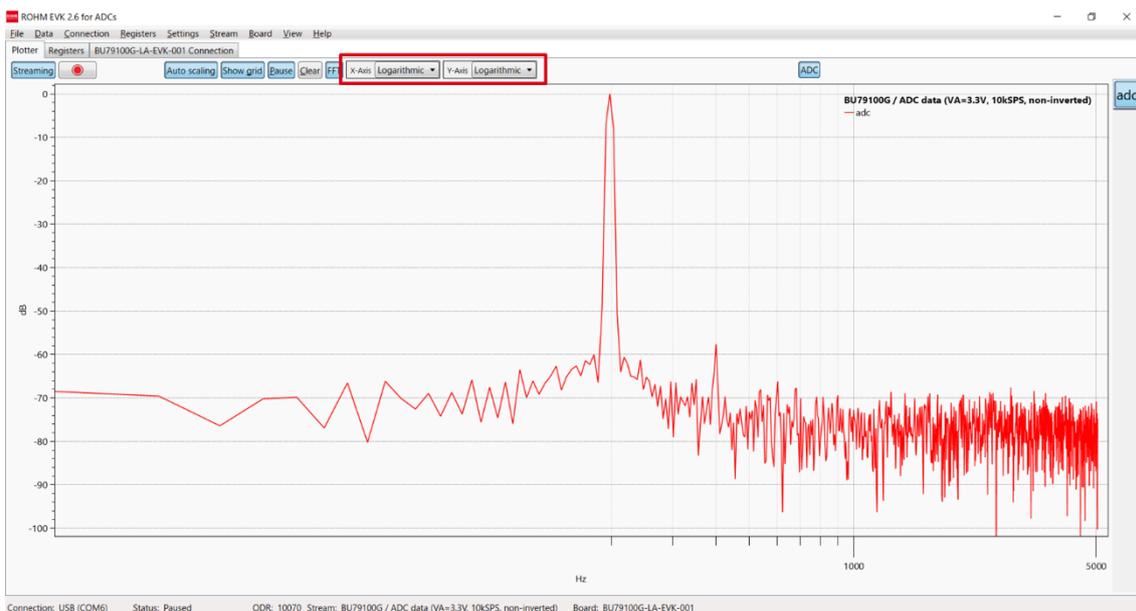


Figure 32. FFT 機能を使用したプロット (対数および dB スケール)

4.4.2. Registers – タブ

これは ADC 評価キットではサポートされていません。

4.4.3. BU79100G-LA-EVK-001 Connection– タブ

このタブでは、RKX-A3-EVK-001 と BU79100G-LA-EVK-001 を接続する方法について説明します。

BU79100G-LA-EVK-001	Setting
JP1, BYP/IN	Non-inverter input
JP1, OPA/IN	Inverted input
JP2, VDD_SEL/VDD_IO	External source from CN1/1
JP2, VDD_SEL/VDD_LDO	Internal source 3.3V

RKX-EVK-001	Setting
SW1	VR1 OUT
SW2	1 (3.3V)
SW3	VDD SENSOR
SW4	ON

Connection: USB (COM22) Status: Connected ODR: 0 Stream: BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 1kSPS, inverted) Board: BU79100G-LA-EVK-001

Figure 33. 4.4.3 BU79100G-LA-EVK-001 Connection タブ

4.5. ユーザーインターフェイス – ステータスバー

Connection: USB (COM22) Status: Streaming ODR: 1004 Stream: BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 1kSPS, inverted) Board: BU79100G-LA-EVK-001

ステータス バーには、次の情報が表示されます。

- 現在の接続インターフェイス (USB / Bluetooth) (4.3.3)
- COM ポート (4.3.5.4)
- 通信の状態 (Streaming, Connected, Disconnected, No Data)
- リアルタイム出力データレート (ODR) 情報
- ストリーム設定 (4.3.6)
- ボード構成 (4.3.7)
- Reference line 値 (エラー! 参照元が見つかりません。)

注: Bluetooth 通信は ADC 評価キットではサポートされていません。

注: ODR 値にわずかな変動が見られるのは正常です。データはさまざまな間隔で受信され、ADC Window sGUI が使用されている接続レイヤーからデータを受信すると ODR が計算されます。

4.6. ユーザーインターフェイス – ポップアップウィンドウ

アプリケーションは、ポップアップ ウィンドウを使用して、重要なアクションについてユーザーに通知します。ここでは、ポップアップ ウィンドウの詳細について説明します。

4.6.1. No data ポップアップウィンドウ

No data received! Please check your board configuration and device functionality.

ストリーミング開始時、“No data received” ポップアップが表示された場合、データは受信されていません。無効なボード構成が選択されている、または接続の問題である可能性があります。(詳細については、セクション 5.4.2 を参照してください)。

4.6.2. Streaming ポップアップウィンドウ

Please enable streaming to activate Plotter movement!

プロッタビューに Streaming ポップアップ ウィンドウが表示され、データ ストリームの有効化についてユーザーに通知します。ストリーミングは、Data/Streaming の[Streaming]ボタンを押す、またはショートカット CTRL + S で有効にすることができます。Auto Streaming を有効にすることも可能です (エラー! 参照元が見つかりません。)

4.6.3. ODR has not reached the target value ポップアップ ウィンドウ

ODR has not reached the target value

ADC Windows GUI で測定されるリアルタイム出力データ レート (ODR) がストリームで設定された公称 ODR と大きく異なる場合、ODR 警告ポップアップ ウィンドウは常に表示されます。USB ケーブルが破損しているか、低品質の場合に発生する可能性があります。

4.7. ショートカット

ADC Windows GUI には、多くのキーボード ショートカットがあります。

CTRL + L	ログの有効化/無効化
CTRL + S	ストリーミングの有効化/無効化
CTRL + R	接続とデータストリーミングをリセットします (接続に問題がある場合は接続を切断して再接続します)。接続が確立されたら、ストリーミングを再度有効にします。
CTRL + E	イベントビューの表示
CTRL + V	サブチャンネルビューの表示
CTRL + D	サブチャンネルビューでデジタル出力を表示する(サブチャンネルビューが有効な場合にのみ機能)
CTRL + C	プロッタ ビューの現在の点をクリアします。
CTRL + B	すべてのボード構成を表示
CTRL + O	ODR 警告ポップアップ ウィンドウを表示する
G	プロッタのグリッドを表示します。
P	プロッタを一時停止
SHIFT + L	参照線の表示/非表示

5. トラブルシューティングと既知の問題

5.1. ODR の精度とタイムスタンプ

- ADC Windows GUI では、タイムスタンプは PC 上で行われ、高い ODR では正確ではありません。これはデルタ時間統計に影響します。
- ADC Windows GUI に示されているリアルタイム ODR は、変動を示し、公称 ODR 値から外れる場合があります。値が公称値の ~10%以内の場合、動作は正常であり、内部発振器ジッターによる実際のセンサーODR の変動、および上記のタイムスタンプ誤差などの要因の組み合わせが原因である可能性があります。ODR 値が公称値より大幅に低い、もしくは高い場合や、“ODR has not reached the target value” ポップアップウィンドウが表示される場合は、セクションエラー! 参照元が見つかりません。を参照してください。

5.2. USB 通信のトラブルシューティング

- USB 通信は、デバイスのデータサンプルを見逃す可能性や、USB 接続がランダムに失われる可能性があります: USB 認証されている良質の USB ケーブルを使用してください。



- すべての Windows コンピューターで USB のパフォーマンスが良好というわけではありません。根本的な原因はまだ不明です。

5.3. ADC Windows GUI

- Figure 34 に示すエラーメッセージが表示された場合、Windows .NET のインストールは最新ではありません。Windows 更新プログラムを実行するか、または必要な .Net バージョンを手動でインストールして、問題を解決してください。

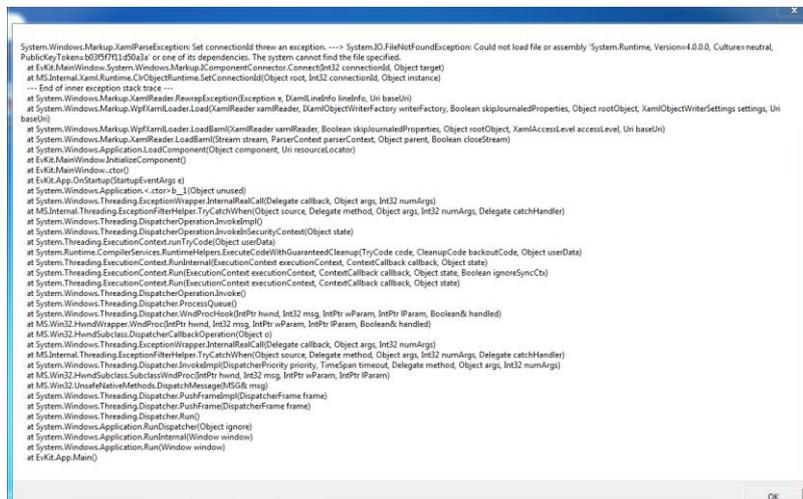


Figure 34. Windows .NET のインストールが最新でないことを示す Windows エラーメッセージ

- インストール後にデスクトップショートカットが機能しないことがあります。これを解決するには、アプリケーションをアンインストールしてから、別のインストール先ディレクトリに再インストールしてください。
- 接続の問題やアプリケーションがクラッシュした場合は、ADC Windows GUI のエラーログファイルを確認してください。
 \Users\\Documents\ROHM_EVKROHM-EVK-GUI\errorlog.txt.

5.4. ADC 評価キットの通信に関する問題のトラブルシューティング

ADC Windows GUI 間の通信は、さまざまな理由で機能しない場合があります。問題は、ハードウェア、ソフトウェア、またはその両方に関連している可能性があります。次の手順は、このような問題のトラブルシューティングのガイダンスとして使用できます。

5.4.1. ADC Windows GUI ステータスバー “Status: Disconnected”

Connection: USB Status: Disconnected ODR: 0 Stream: BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 1kSPS, non-inverted) Board: BU79100G-LA-EVK-701 (RnD)

ステータス バーに “Status: Disconnected” と表示されている場合は、次の項目を確認してください。

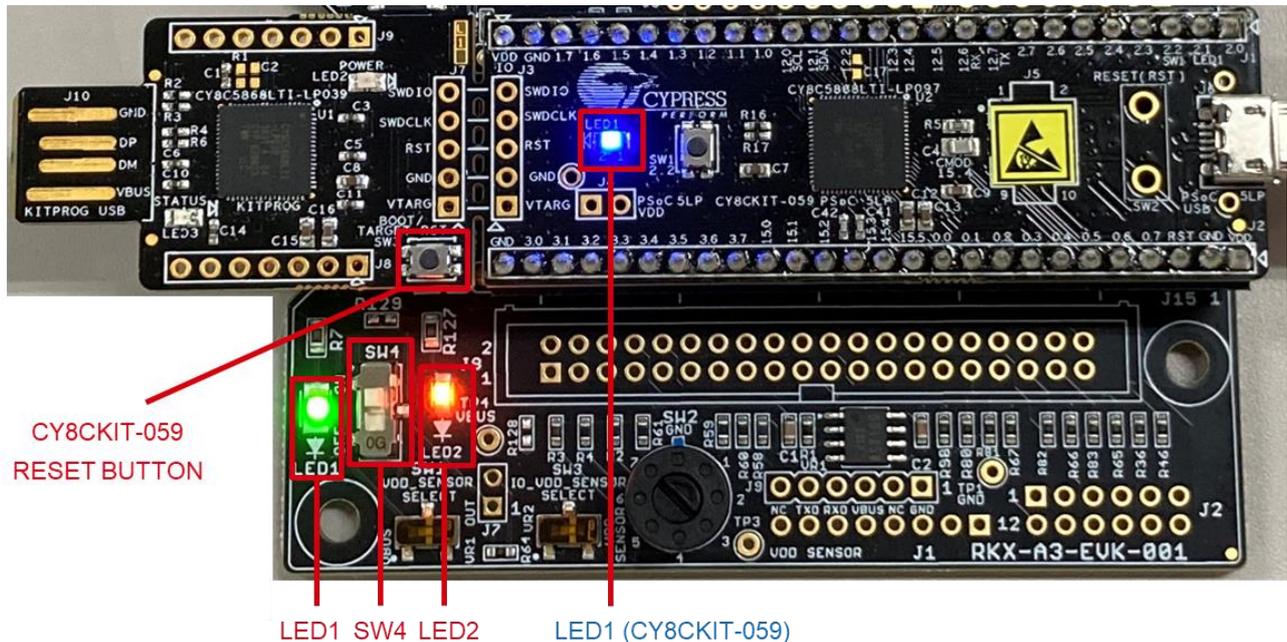


Figure 35. ADC 評価キット のステータス: LED1、SW4、LED2、LED1 (CY8CKIT-059) はオンである必要があります

1. 青色の LED1 (CY8CKIT-059) は常にオンで、点滅はしない状態が正常です。(Figure 35)
 - ◆ 青色の LED1(CY8CKIT-059)が点滅している場合、CY8CKIT-059 はファームウェアでプログラムされていません。最新のファームウェアをプログラムしてください(詳細は 3.4.1 を参照)。
 - ◆ 青色の LED1(CY8CKIT-059)がオフになっている場合は、次の手順をお試しください。
 - A. マイクロ USB ケーブルが CY8CKIT-059 プロトタイプキットと PC の USB ポートにしっかりと接続されていることを確認してください。(Figure 13)
 - B. PC の別の USB ポートに接続してください。
 - C. マイクロ USB ケーブルを新しい高品質の USB 認定ケーブルと交換してください。
2. 緑色の LED1 (Figure 35)
 - ◆ 緑色の LED1 がオフで、青色の LED1(CY8CKIT-059)がオンの場合は、次の手順を実行します。
CY8CKIT-059 プロトタイプキットが RXX-A3-EVK-001 にしっかりと接続されていることを確認します。

5.4.2. ADC Windows GUI ステータスバー “Status: No data”

Connection: USB (COM22) **Status: No data** ODR: 0 Stream: BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 1kSPS, non-inverted) Board: BU79100G-LA-EVK-701 (RnD)

ステータスバーに表示されている接続状態に“No data”と表示されている場合、ADC Windows GUI はデータを受信していません。問題のトラブルシューティングを行うには、次の点を確認してください。

1. **オレンジ色**の LED2 は ON である必要があります(Figure 35)。 **オレンジ色**の LED2 がオフの場合は、次の点を確認します。

- ◆ SW4 が ON 位置にあるか(つまり、上方から見て上に移動しているか)どうかを確認してください。(Figure 35)
- ◆ SW4 が ON の場合は、7 ポジションロータリースイッチ SW2(Figure 3)が中間位置に固定されていないことを確認してください。スイッチは小型のマイナスインプルで回すことができます (詳細は Table 2 を参照)。

注: ADC Windows GUI と SW4 を正しい位置で使用しない場合でも、ホストアダプターファームウェアに関する情報が CY8CKIT-059 プロトタイプキットから読み取られるため、[Help]メニュー項目の[About Host Adapter Board]は正しく機能します。

2. **オレンジ色**の LED2 が ON の場合

- ◆ 評価ボードが RKX-A3-EVK-001 (直接またはリボンケーブルで正確に接続されているか確認してください。(Figure 10)
- ◆ CY8CKIT-059 リセットボタンを押し(Figure 35)、数秒待ちます。ステータスが“Connected”に変わる場合は、“Streaming”ボタンを押してください。
- ◆ PC から CY8CKIT-059 プロトタイプキットを取り外してから再度接続し、数秒待ちます。ステータスが“Connected”に変わる場合は、“Streaming”ボタンを押してください。
- ◆ ADC Windows GUI を閉じ、PC から CY8CKIT-059 プロトタイプキットを取り外します。再度 CY8CKIT-059 プロトタイプキットを接続し、ADC Windows GUI を再起動してください。

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>