

『MMS101 Evakit1』 User's Guide:

取扱説明書

概要

本ドキュメントは「MMS101 Evakit1」の取扱説明書です。
 本キットは、PC と USB 通信することで MMS101 のロギングデータを取得することができます。
 MMS101 の詳細については、データシートを参照ください。

注意

本キットは、当社製品の評価ツール/販促ツールです。
 したがって、製品保証(性能保証)、信頼性保証、含有物質管理、輸出管理他 すべての保証には対応いたしません。
 ただし、初期状態での不具合には、交換対応をいたしますので、その際は弊社までご一報ください。

本キットは、販売国を以下の 32 カ国を除く国と地域に限定します。

- ・EU 加盟国(27 カ国)
- ・EFTA 加盟国(4 カ国)
- ・トルコ


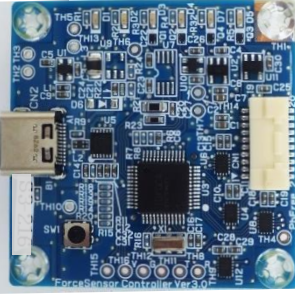

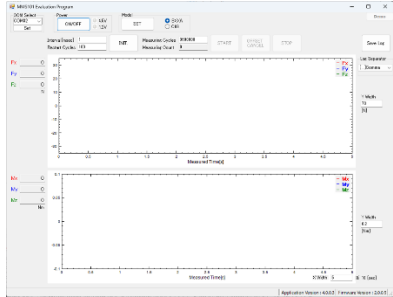
目次

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | 構成..... | 3 |
| 1-1 | キット構成..... | 3 |
| 2 | 使用形態..... | 4 |
| 3 | 評価アプリ..... | 4 |
| 3-1 | ファイル構成..... | 4 |
| 3-2 | 評価アプリ使用方法..... | 4 |
| 4 | 基板構成..... | 9 |
| 4-1 | 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0..... | 9 |
| 4-2 | 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1..... | 9 |
| 4-3 | 変換基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0..... | 9 |
| 5 | 回路図..... | 10 |
| 5-1 | 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0..... | 10 |
| 5-2 | 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1..... | 10 |
| 5-3 | 変換基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0..... | 11 |
| 6 | レイアウト図..... | 12 |
| 6-1 | 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0..... | 12 |
| 6-2 | 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1..... | 13 |
| 6-3 | 変換基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0..... | 14 |
| 7 | 部品表..... | 15 |
| 7-1 | 変換基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0..... | 15 |
| 7-2 | 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1..... | 16 |
| 7-3 | 変換基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0..... | 16 |
| 8 | ケーブル仕様..... | 17 |
| 9 | 注文情報..... | 18 |
| 9-1 | PO No. 詳細..... | 18 |
| 9-2 | ラインナップ..... | 18 |
| 9-3 | 評価キット一覧..... | 20 |

1 構成

1-1 キット構成

本評価キットは、以下で構成されます。

| 変換基板 | 評価基板 | リード/ロボットケーブル | 評価アプリ |
|--|--|---|---|
| <div><p>MMS101B Conv.BD Ver.1.1</p></div> | <div><p>ForceSensorControllerBoard Ver.3.0 (MCU FW Ver.2.0.0.x)</p></div> | <div><p>MMS101 Evakit Lead Cable 30cm</p></div> | <div><p>ForceSensorEvaluationProgram Ver.4.0.0.3</p></div> |

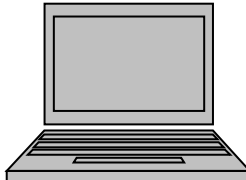
(*1) Molex 社製の FPC ケーブル(Model No.15032-0215)です。
追加購入や長さ違いが必要な際には、市販の FPC ケーブルをご利用ください。

| 力覚センササンプル |
|--|
| <div><p>MMS101BXXA</p></div> |
| <div><p>MMS101C09</p></div> |

力覚センササンプルの有無は、キットのセット内容で選択できます。
詳細は、[注文情報](#)をご参照ください

※変換基板は各モデルに対応しているものを使用してください。

本評価キットには、以下のものは含まれません。お客様で準備してください。

| USB Type-C ケーブル | PC |
|--|--|
| <div>推奨 USB ケーブル仕様: USB ver.2.0/Type-C</div> | <div></div> |

2 使用形態

評価キットを下記の通りに接続してください。



本評価基板は FTDI 社の IC を使用して UART-USB 変換を行っており、初回接続時はドライバのインストールを要求される場合があります。自動でインストールされない場合は、FTDI 社のホームページから環境にあったファイルをダウンロードし、インストールを行ってください。

FTDI 社ドライバダウンロード HP: <https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

3 評価アプリ

3-1 ファイル構成

評価アプリのファイル構成は、以下になります。

[ForceSensor_EvaluationProgram_ver.4.0.0.3]

- └ ForceSensor_EvaluationProgram.exe: 実行ファイル
- └ NPlot.dll: 描画ツール
- └ OpenTK.dll: 描画ツール
- └ OpenTK.GLControl.dll: 描画ツール
- └ [Settings]: 設定ファイル保存フォルダ
- └ [UserData]: 測定データ保存フォルダ

3-2 評価アプリ使用方法

3-2-1 評価アプリ起動

アプリを起動すると「Start up」画面が表示されますので、「Controller Board(USB)」をクリックしてください。



本アプリは、Windows7、10、11 で動作確認しています。

本アプリを動作させるには、.NET Framework 4.8 が有効である必要があります。マイクロソフト社のホームページ(下記 URL)にインストールガイドがありますので、ご利用の環境に合わせてインストールしてください。

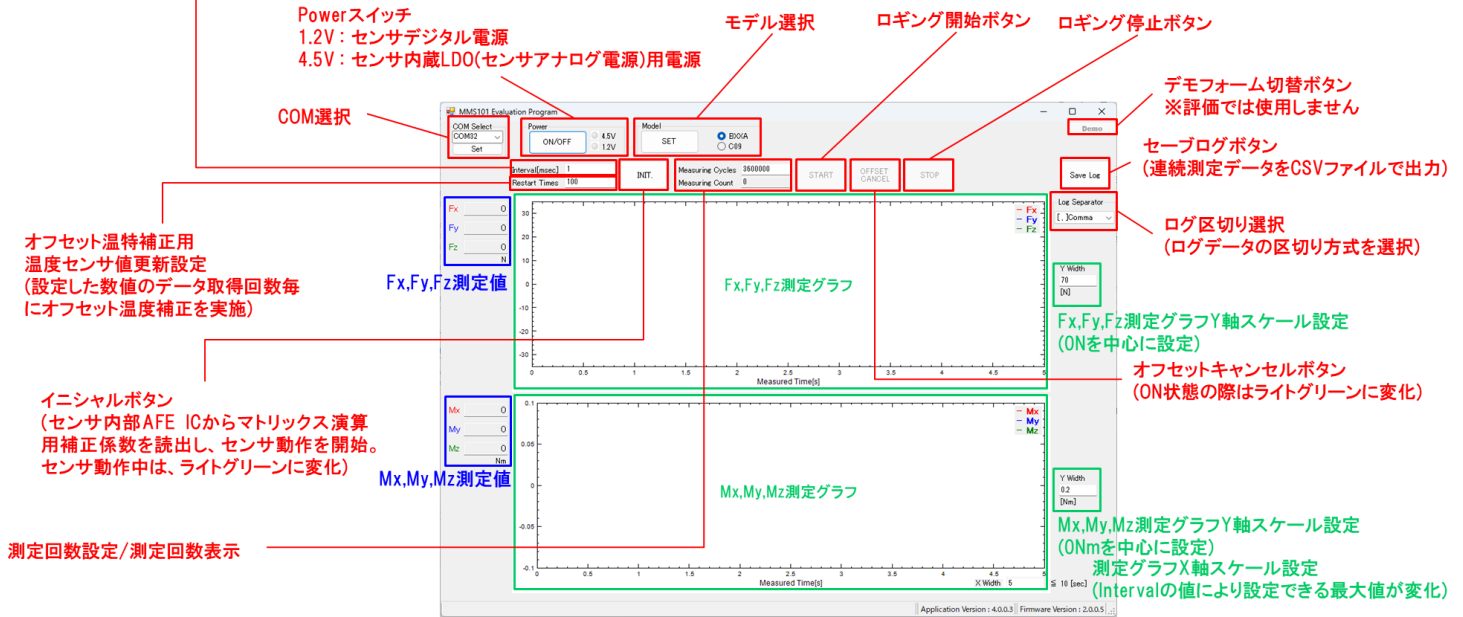
マイクロソフト社.NET Framework インストールガイド HP:

<https://learn.microsoft.com/ja-jp/dotnet/framework/install/>

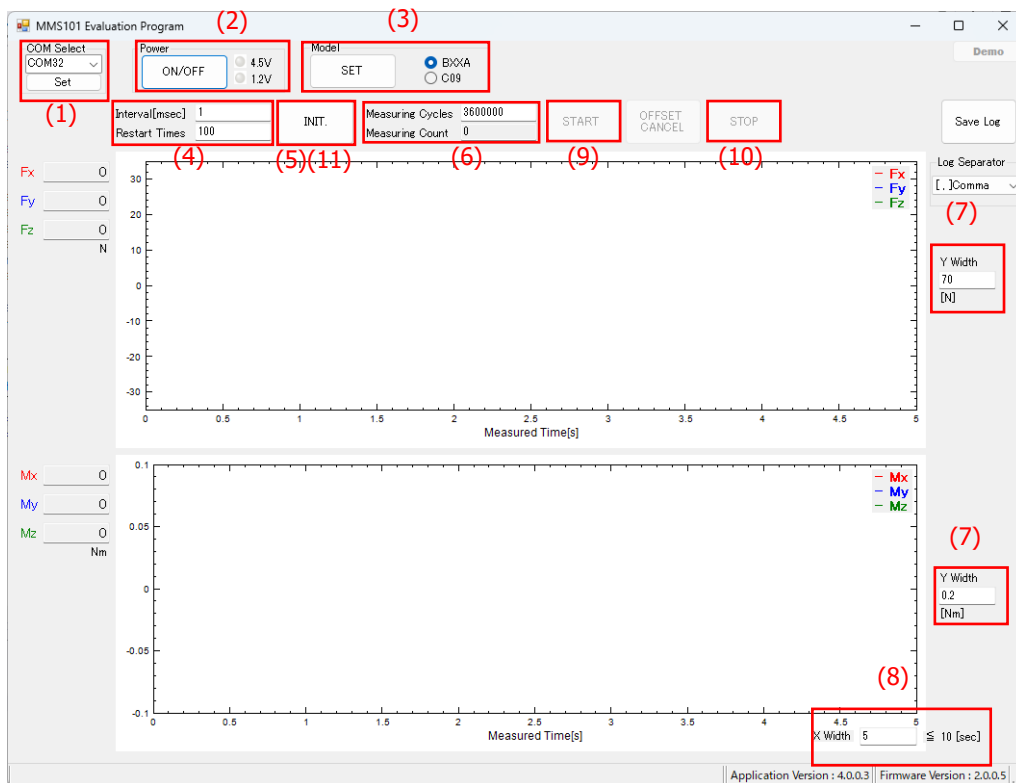
3-2-2 画面内容

データ取得間隔設定

※設定は1～10000msec(1msecステップ)



3-2-3 基本操作手順



- (1) COM Select で評価基板の COM ポートを選択。「Set」ボタンをクリックしてください。
COM ポートは使用する PC により異なります。
- (2) Power の「ON/OFF」ボタンをクリックして 4.5V、1.2V の LED を点灯させてください。
- (3) 使用モデルを選択して「SET」ボタンをクリックしてください。
- (4) Interval[msec]、Restart Times を入力してください。
Restart Times で設定した数値のデータ取得回数毎にオフセット温特補正用温度センサ値の更新を行います。
例) Restart Times=0 : 温度センサ値取得は初回のみ、以降温度センサ値更新無し
Restart Times=1 : 毎回温度センサ値更新
Restart Times=10 : データ取得 10 回に 1 回温度センサ値更新
- (5) 「INIT.」ボタンをクリックしてください。
センサ動作を開始します。
センサ動作中は、「INIT.」ボタンがライトグリーンになります。
もう一度クリックすると、センサ動作を停止します。
- (6) Measuring Cycles を入力してください。
測定回数は、最大 2,147,483,647 回まで設定可能です。
ただし、測定回数は PC のスペックに依存しますので、「測定回数 × 64 バイト < PC メモリの空き容量」となるように設定してください。
- (7) Y Width を入力してください。(測定中でも変更可)
- (8) X Width を入力してください。(測定中でも変更可)
- (9) 「START」ボタンをクリックしてロギング処理を開始して下さい。
- (10) 「STOP」ボタンをクリックしてロギング処理を停止して下さい。
測定した Measuring Cycles 分のロギング処理が完了すると「STOP」ボタンをクリックしなくてロギング処理は停止します。
- (11) 「INIT.」ボタンをクリックしてセンサ動作を停止してください。
センサ動作を停止します。
センサ動作が停止すると、「INIT.」ボタンがグレーになります。

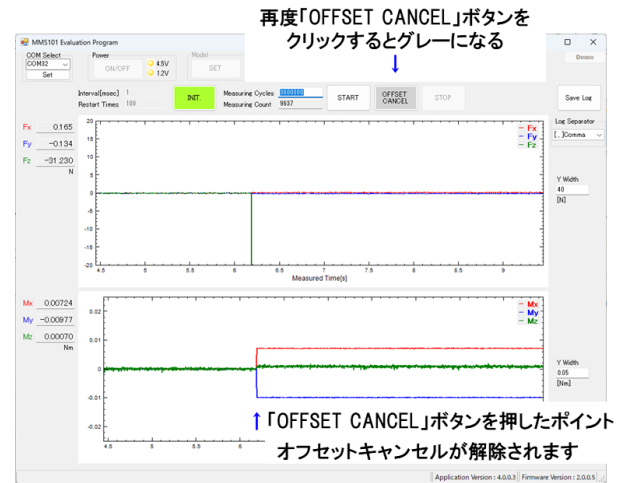
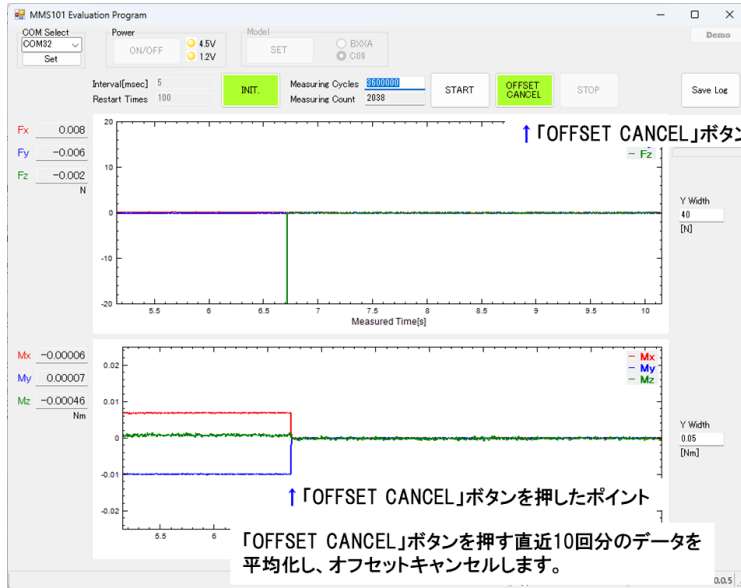
アプリ起動中にサンプルを入れ替える際はセンサ動作を停止して、Power の「ON/OFF」ボタンを押して 4.5V、1.2V を落としてから行ってください。
入替後は再度、Power の「ON/OFF」ボタンを押して 4.5V、1.2VLED を点灯させて、基本使用手順 3 から行ってください。

3-2-4 オフセットキャンセル手順

センサ状態によりオフセットずれが発生します。

「OFFSET CANCEL」ボタンでオフセットをキャンセルすることが可能です。

再度「OFFSET CANCEL」ボタンを押すとオフセットキャンセルが解除されます。

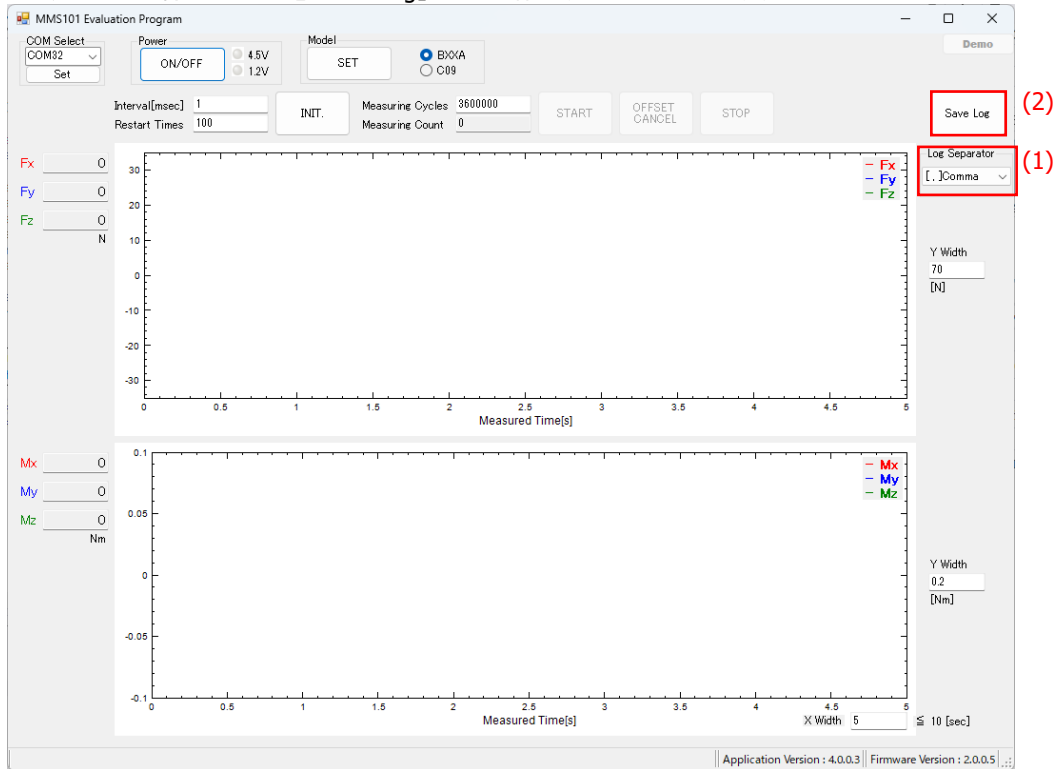


センサ動作開始後 5min 以上経過してから「OFFSET CANCEL」ボタンを押して使用するようお願いします。

※センサ起動後の出力(初期ドリフト)安定待ち時間は 5min 以上を推奨いたします。

3-2-5 測定データの保存手順

測定により取得したデータを「Save Log」ボタンで保存することが可能です。

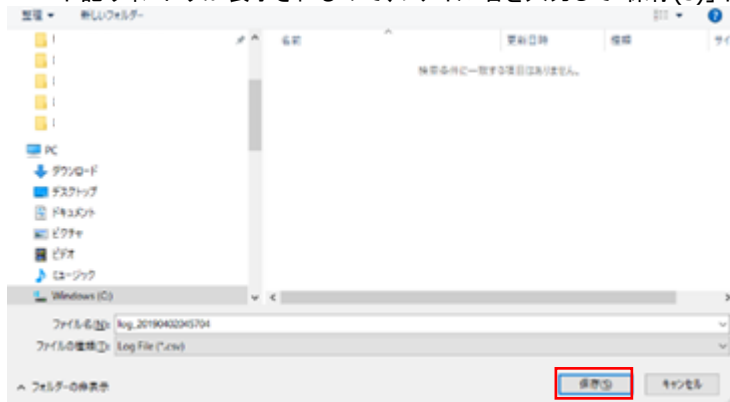


(1) 区切り文字を選択してください

[,]Comma
[;]Semicolon
[]Tab

(2) 「Save Log」をクリックしてください。

下記ウィンドウが表示されるので、ファイル名を入力して「保存(S)」ボタンをクリックしてください。

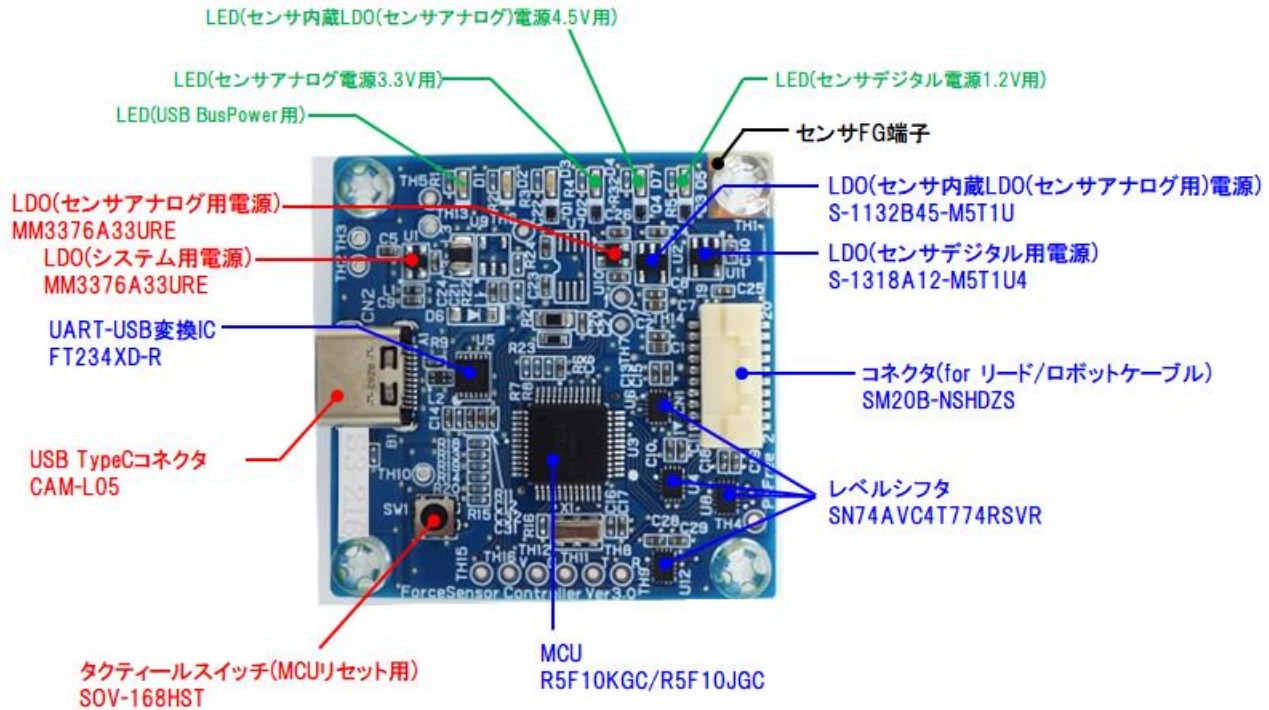


データは下記フォーマットで保存されます。

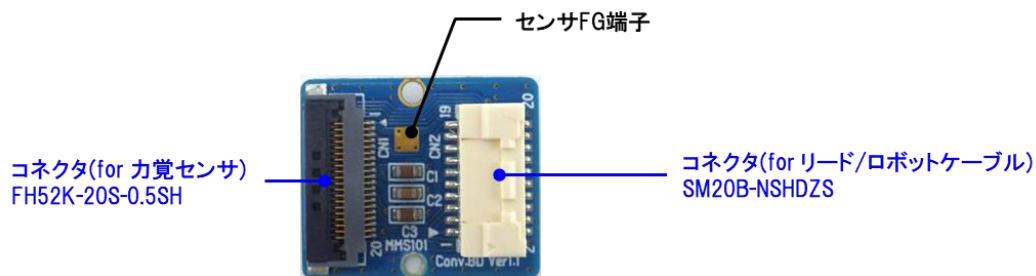
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 2019/4/3 14:20 | | | | | | | |
| 2 | count(times) | Measured Time[s] | Fx Value[N] | Fy Value[N] | Fz Value[N] | Mx Value[Nm] | My Value[Nm] | Mz Value[Nm] |
| 3 | 1 | 0.00244 | 0.014 | -0.095 | -1.537 | 0.00095 | -0.00007 | -0.00027 |
| 4 | 2 | 0.003681 | 0.013 | -0.12 | -1.318 | 0.00121 | -0.00062 | -0.00087 |
| 5 | 3 | 0.004922 | 0.009 | -0.125 | -1.214 | 0.00113 | -0.00081 | -0.00121 |
| 6 | 4 | 0.006161 | -0.011 | -0.106 | -1.062 | 0.00119 | -0.00085 | -0.00088 |
| 7 | 5 | 0.0074 | 0.003 | -0.111 | -0.961 | 0.00093 | -0.00067 | -0.00131 |
| 8 | 6 | 0.008641 | 0.005 | -0.133 | -0.837 | 0.0012 | -0.00091 | -0.00124 |
| 9 | 7 | 0.009882 | 0.003 | -0.099 | -0.743 | 0.0009 | -0.00081 | -7.00E-05 |

4 基板構成

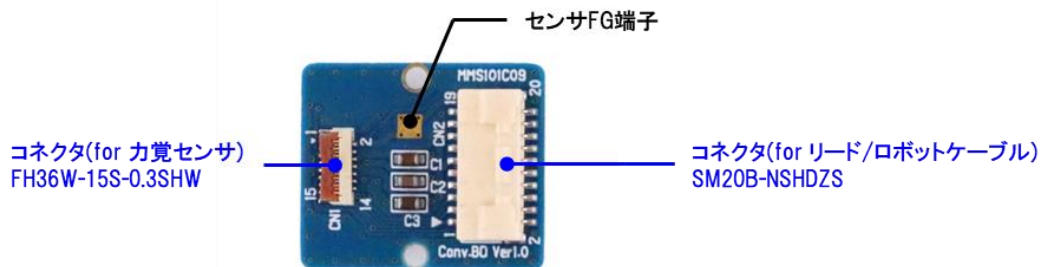
4-1 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0



4-2 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1

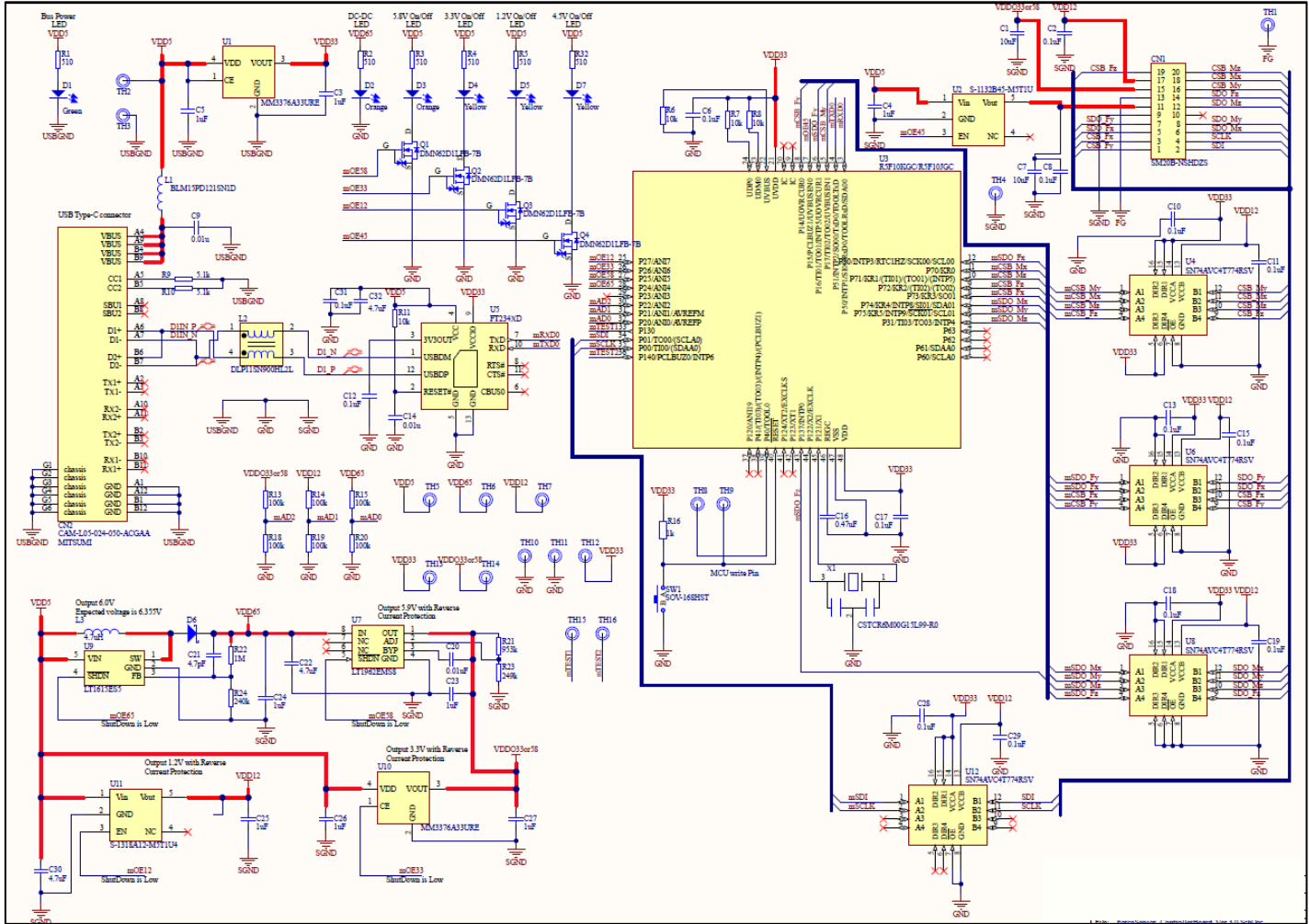


4-3 変換基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0

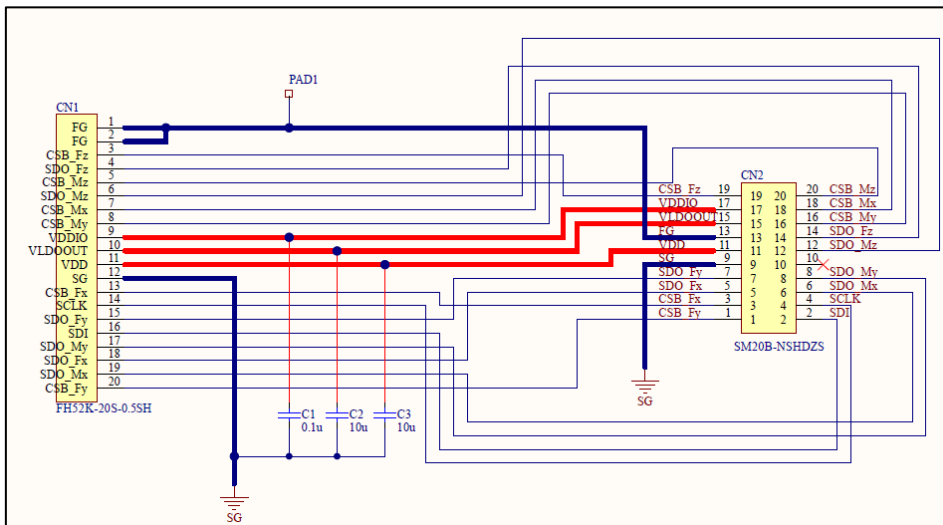


5 回路図

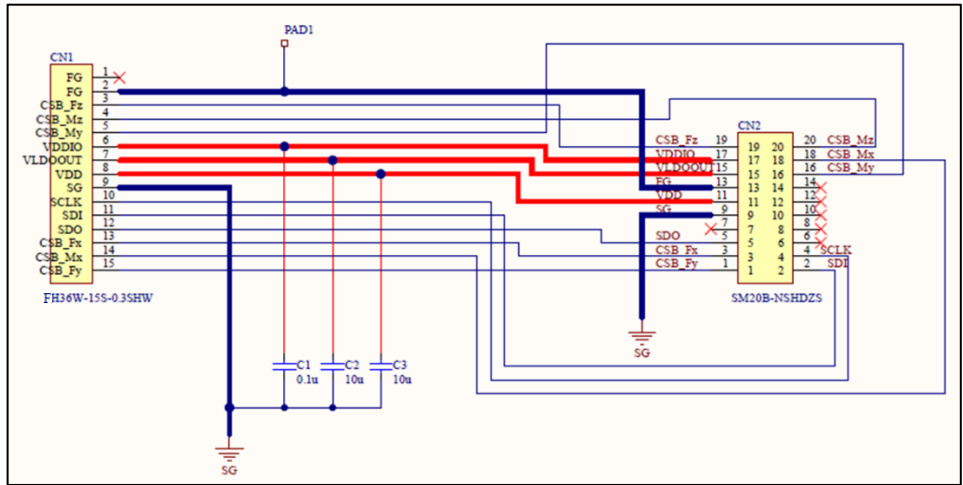
5-1 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0



5-2 変換基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1



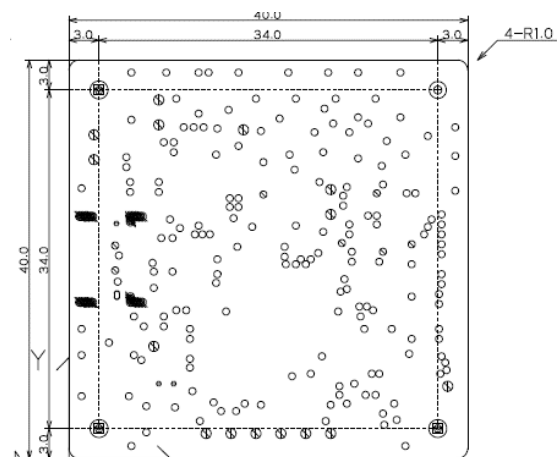
5-3 变换基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0



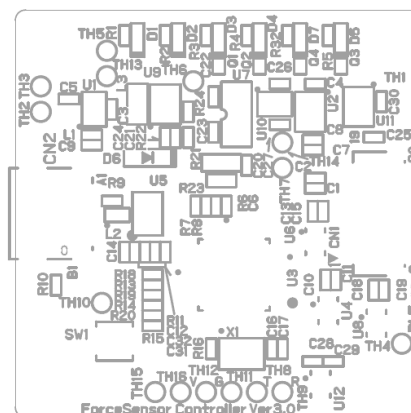
6 レイアウト図

6-1 評価基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0

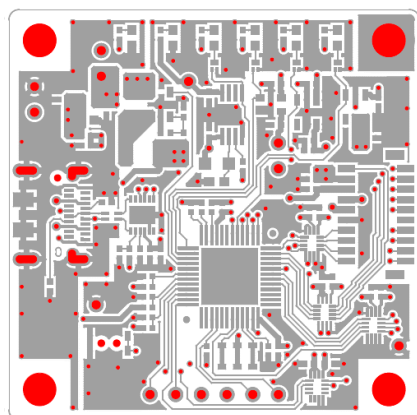
取付穴: $\Phi 3.2$



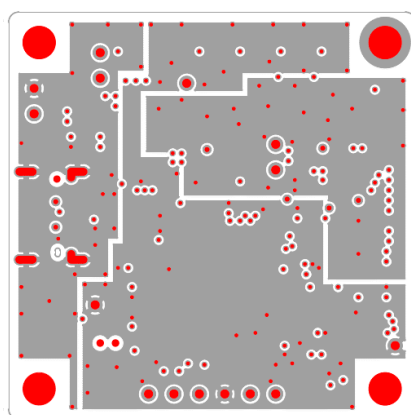
寸法図 (Unit: mm)



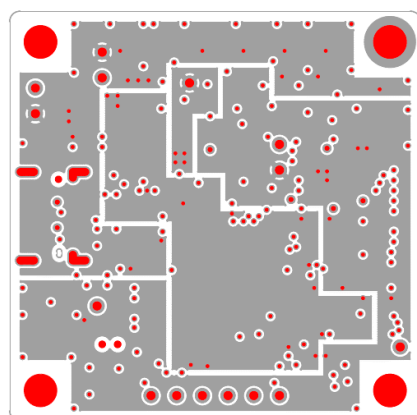
部品配置図



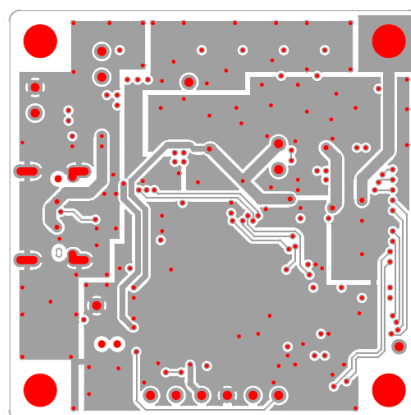
パターン図 (部品面)



パターン図 (L2)



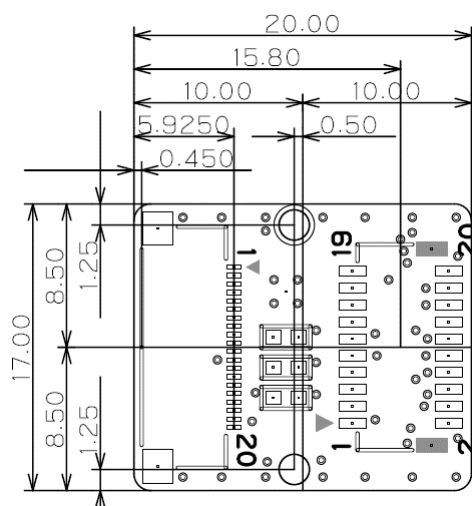
パターン図 (L3)



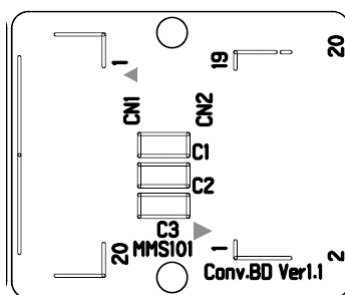
パターン図 (半田面)

6-2 变换基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1

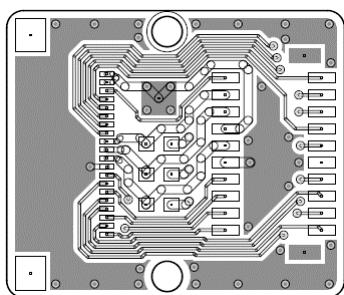
取付穴: $\Phi 1.8$



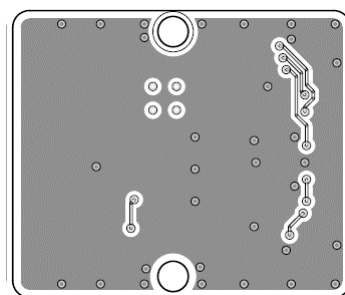
寸法図 (Unit: mm)



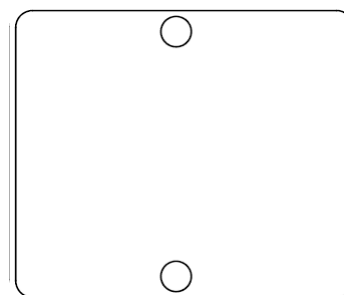
部品配置図



パターン図 (部品面)



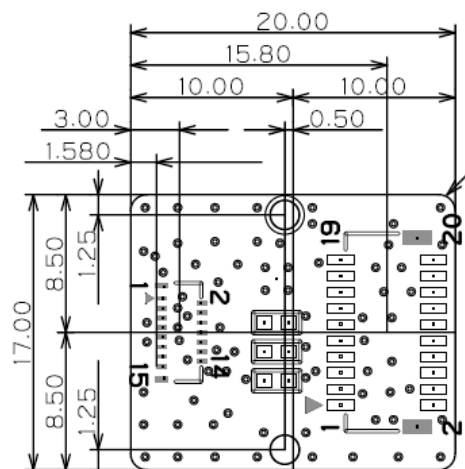
パターン図 (L2)



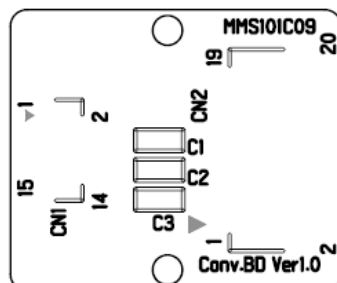
パターン図 (半田面)

6-3 变换基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0

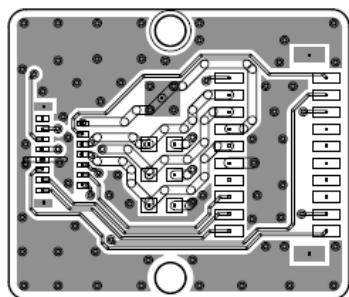
取付穴: $\phi 1.8$



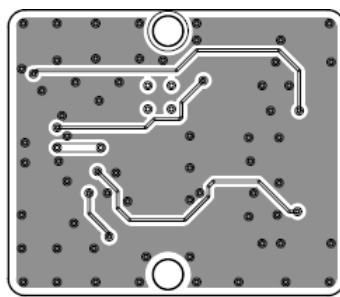
寸法図 (Unit: mm)



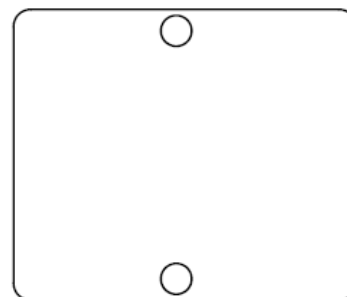
部品配置図



パターン図 (部品面)



パターン図 (L2)



パターン図 (半田面)

7 部品表

7-1 変換基板: ForceSensorControllerBoard Ver.3.0

| Designator | Model | Maker | Parts name | Value | Q'ty |
|---|--|-------------------|----------------------|-------|------|
| C1, C7 | GRM155R60J106ME15D | muRata | Capacitor | 10u | 2 |
| C2, C6, C8, C10, C11, C12, C13, C15, C17, C18, C19, C28, C29, C31 | GCM155R71C104JA55D | muRata | Capacitor | 0.1u | 14 |
| C3, C4, C5, C23, C24, C25, C26, C27 | GRM155R61A105KE15J | muRata | Capacitor | 1u | 8 |
| C9, C14, C20, | GRM155R71E103KA01D | muRata | Capacitor | 0.01u | 3 |
| C16 | GRT155R61C474KE01D | muRata | Capacitor | 0.47u | 1 |
| C21 | GRM1555C1H4R7BA01D | muRata | Capacitor | 4.7p | 1 |
| C22, C30, C32 | C1005X5R1A475M050BC | TDK | Capacitor | 4.7u | 3 |
| CN1 | SM20B-NSHDZS | JST | Connector | - | 1 |
| CN2 | CAM-L05 | MITSUMI | Connector | - | 1 |
| D1 | SML-512MWT86 | Kingbright | LED | - | 1 |
| D2, D3 | SML-512WWT86 | Kingbright | LED | - | 2 |
| D4, D5, D7 | SML-512CWT86A | Kingbright | LED | - | 3 |
| D6 | MBR0520LT1G | ON Semiconductor | Schottky Diode | - | 1 |
| L1 | BLM15PD121SN1D | muRata | Inductor | 10mH | 1 |
| L3 | LQM2HPN4R7MGCL | muRata | Inductor | 4.7uH | 1 |
| L2 | DLP11SN900HL2L | muRata | Comm-Mode Choke Coil | 90 | 1 |
| Q1, Q2, Q3, Q4 | DMN62D1LFB-7B | DiodesZetex | N-MOS FET | - | 4 |
| R1, R2, R3, R4, R5, R32 | RGC1/16SC511DTH | KAMAYA | Resistor | 510 | 6 |
| R6, R7, R8, R11 | RMC1/16SK103FTH | KAMAYA | Resistor | 10k | 4 |
| R9, R10 | RMC1/16SK512FTH | KAMAYA | Resistor | 5.1k | 2 |
| R13, R14, R15, R18, R19, R20 | RMC1/16SK104FTH | KAMAYA | Resistor | 100k | 6 |
| R16 | RMC1/16SK102FTH | KAMAYA | Resistor | 1k | 1 |
| R21 | ERA6AEB9533V | Panasonic | Resistor | 953k | 1 |
| R22 | RMC1/16SK105FTH | KAMAYA | Resistor | 1M | 1 |
| R23 | ERA3AEB2493V | Panasonic | Resistor | 249k | 1 |
| R24 | RK73H1ETTP2403F | KOA | Resistor | 240k | 1 |
| SW1 | SOV-168HST | MITSUMI | Switch | - | 1 |
| TH1, TH2, TH3, TH4, TH5, TH6, TH7, TH8, TH9, TH10, TH11, TH12, TH13, TH14, TH15, TH16 | - | - | Through Hole | - | 16 |
| U2 | S-1132B45-M5T1U | ABLIC | LDO | 4.5V | 1 |
| U7 (*1) | LT1962EMS8 | Linear Technology | LDO | 5.9V | 1 |
| U1, U10 | MM3376A33URE | MITSUMI | LDO | 3.3V | 2 |
| U11 | S-1318A12-M5T1U4 | ABLIC | LDO | 1.2V | 1 |
| U9 (*1) | LT1615ES5 | Linear Technology | DC/DC | 6.0V | 1 |
| U3 | R5F10KGCAFB (R5F10KGCANA, R5F10JGCANA, R5F10JGCAFB) | Renesas | MCU | - | 1 |
| U5 | FT234XD-R | FTDI Chip | FT234XD | - | 1 |
| U4, U6, U8, U12 | 74AVC4T774RSVR-NT | Texas Instruments | Level Shifter | - | 4 |
| X1 | CSTNR6M00GH5L000R0 | muRata | Xtal | 6MHz | 1 |

(*1) Not mounted.

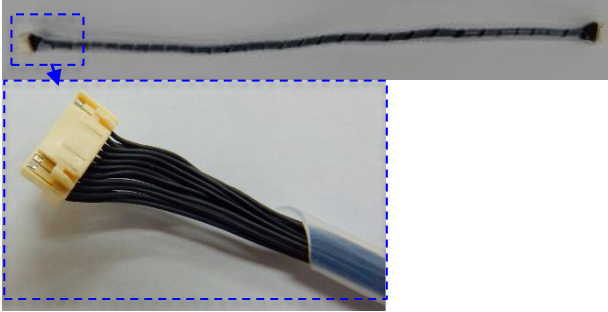
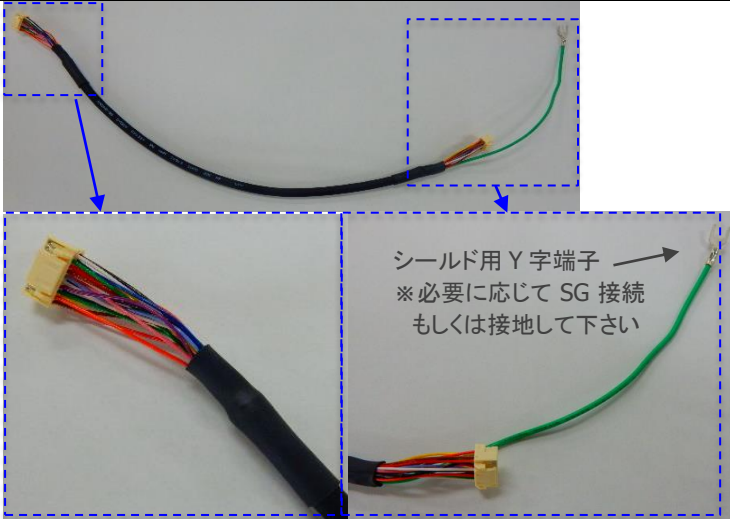
7-2 变换基板: MMS101B Conv.BD Ver.1.1

| Designator | Model | Maker | Parts name | Value | Q'ty |
|------------|----------------------|-----------------|------------|-------|------|
| C1, C3 | GRM188R61E106KA73D | muRata | Capacitor | 10u | 2 |
| C2 | CGA3E2X7R1H104K080AA | TDK | Capacitor | 0.1u | 1 |
| CN1 | FH52K-20S-0.5SH | Hirose Electric | Connector | 20pin | 1 |
| CN2 | SM20B-NSHDZS | JST | Connector | 20pin | 1 |

7-3 变换基板: MMS101C Conv.BD Ver1.0

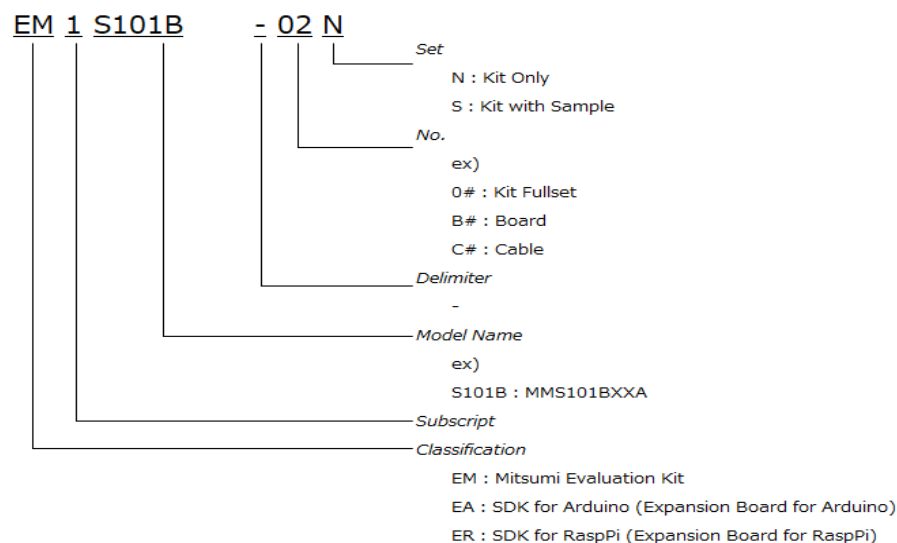
| Designator | Model | Maker | Parts name | Value | Q'ty |
|------------|----------------------|-----------------|------------|-------|------|
| C1, C3 | GRM188R61E106KA73D | muRata | Capacitor | 10u | 2 |
| C2 | CGA3E2X7R1H104K080AA | TDK | Capacitor | 0.1u | 1 |
| CN1 | FH36W-15S-0.3SHW | Hirose Electric | Connector | 15Pin | 1 |
| CN2 | SM20B-NSHDZS | JST | Connector | 20Pin | 1 |

8 ケーブル仕様

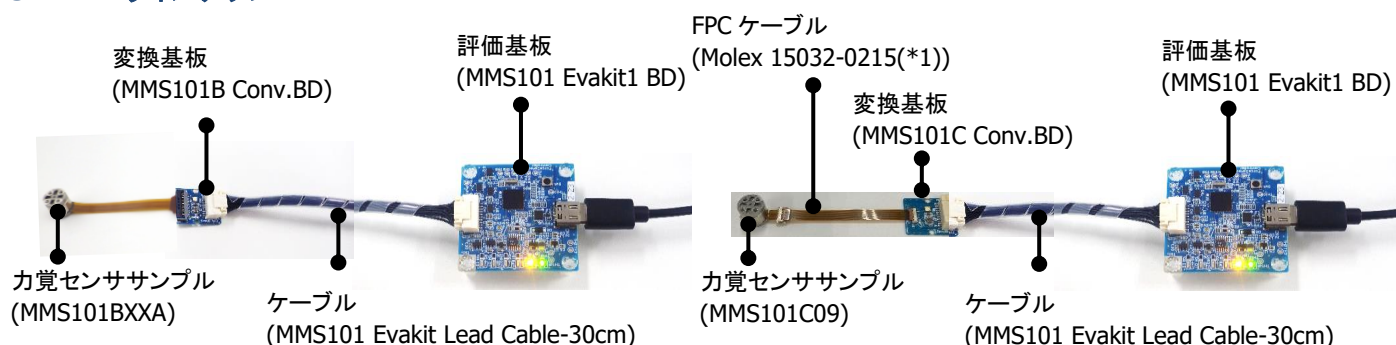
| ケーブル種類 | ケーブル長 ラインナップ | ケーブル概要 |
|----------|-----------------|--|
| リードケーブル | 15,30cm |  <ul style="list-style-type: none"> ケーブル線: UL3302 AWG28 (古河電気工業株式会社) UL1571 AWG28 (沖電線株式会社) 約4.5mm UL3302/UL1571 AWG28 スパイラルチューブ ハウジング型番: NSHDR-20V-Z (日本圧着端子製造株式会社製) |
| ロボットケーブル | 30,60,150cm |  <p>シールド用 Y 字端子 ※必要に応じて SG 接続 もしくは接地して下さい</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブル線: RMDHII-SB (21913) (大電株式会社製) 5.1mm AWG30 シース 編組シールド ハウジング: NSHDR-20V-Z (日本圧着端子製造株式会社製) Y 字端子: 0.3Y-3 (株式会社ニチフ端子工業製) |

9 注文情報

9-1 PO No. 詳細



9-2 ラインナップ



| PO No. | Details | | | Contents | | | |
|----------------|--------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------|
| | Product Name | Kit Name | Set | Main Contents | Sample | Accessory1 | Accessory2 |
| MMS101B | | | | | | | |
| EM1S101B-02N | MMS101BXXA | MMS101B Evakit1 | Kit Only | MMS101 Evakit1 BD | no | MMS101B Conv.BD | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm |
| EM1S101B-02S | MMS101BXXA | MMS101B Evakit1 | Kit with Sample | MMS101 Evakit1 BD | MMS101BXXA | MMS101B Conv.BD | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm |
| EM5S101B-B1 | MMS101BXXA | MMS101B Conv.BD | Accessory | MMS101B Conv.BD | - | - | - |
| EM5S101B-C1 | MMS101BXXA | MMS101 Evakit Lead Cable 15cm | Accessory | MMS101 Evakit Lead Cable 15cm (*1) | - | - | - |
| EM5S101B-C2 | MMS101BXXA | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm | Accessory | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm (*1) | - | - | - |
| EM5S101B-C3 | MMS101BXXA | MMS101 Evakit Robot Cable 30cm | Accessory | MMS101 Evakit Robot Cable 30cm (*1) | - | - | - |
| EM5S101B-C4 | MMS101BXXA | MMS101 Evakit Robot Cable 60cm | Accessory | MMS101 Evakit Robot Cable 60cm (*1) | - | - | - |
| EM5S101B-C5 | MMS101BXXA | MMS101 Evakit Robot Cable 150cm | Accessory | MMS101 Evakit Robot Cable 150cm (*1) | - | - | - |

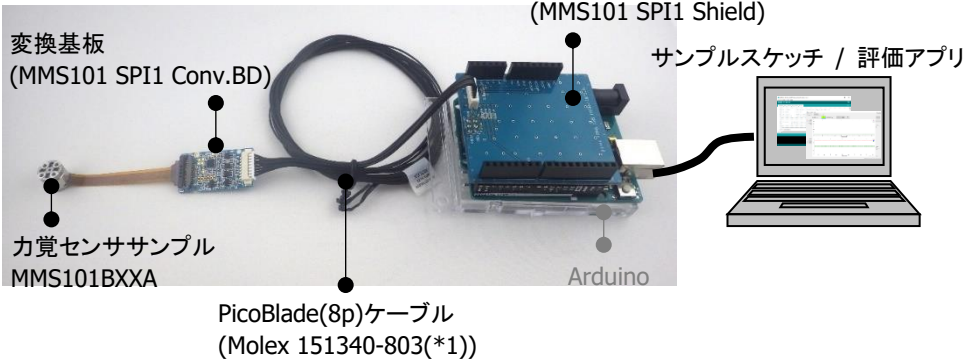
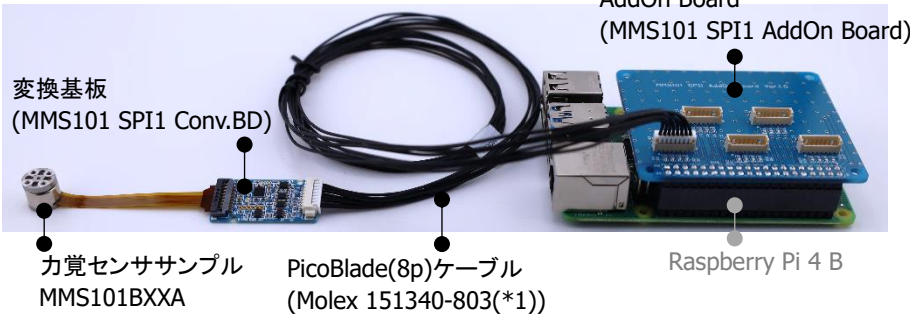
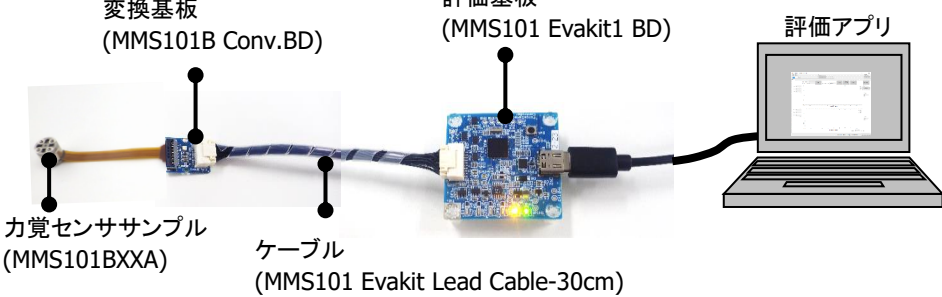
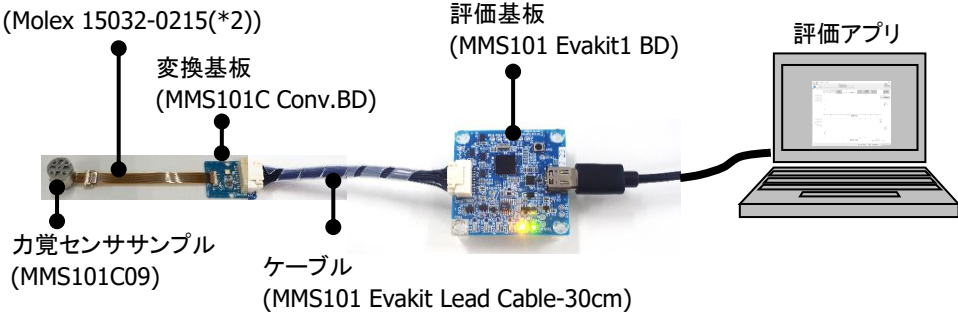
| PO No. | Details | | | Contents | | | |
|----------------|--------------|-----------------|-----------------|---|-----------|---|----------------------------------|
| | Product Name | Kit Name | Set | Main Contents | Sample | Accessory1 | Accessory2 |
| MMS101C | | | | | | | |
| EM1S101C-02N | MMS101C09 | MMS101C Evakit1 | Kit Only | MMS101 Evakit1 BD | no | MMS101C Conv.BD +FPC Cable (Molex 15032-0215(*2)) | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm |
| EM1S101C-02S | MMS101C09 | MMS101C Evakit1 | Kit with Sample | MMS101 Evakit1 BD | MMS101C09 | MMS101C Conv.BD +FPC Cable (Molex 15032-0215(*2)) | MMS101 Evakit Lead Cable 30cm |
| EM5S101C-B1 | MMS101C09 | MMS101C Conv.BD | Accessory | MMS101C Conv.BD +FPC Cable (Molex 15032-0215(*2)) | - | - | - |

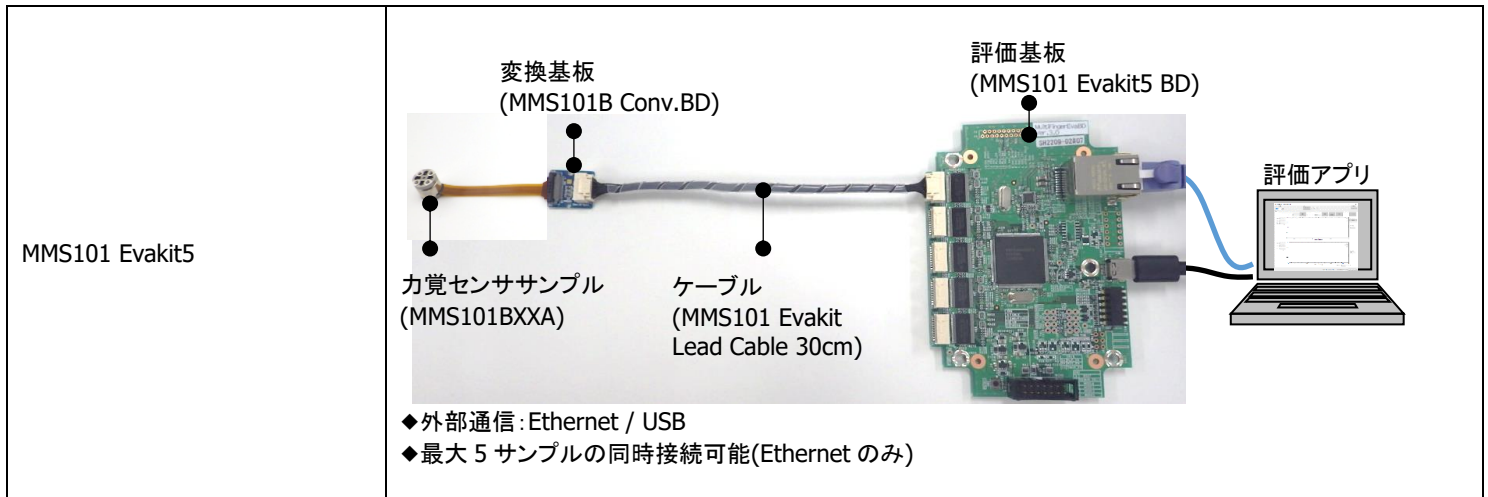
(*1)MMS101B と MMS101C 共通仕様の Accessory です。どちらにもお使い頂けます。

(*2)Molex 社製の FPC ケーブル(Model No.15032-0215)です。

追加購入や長さ違いが必要な際には、市販の FPC ケーブルをご利用ください。

9-3 評価キット一覧

| 評価キット名 | 構成/特徴 |
|-----------------------------|--|
| MMS101 SDK for Arduino |  <p>変換基板 (MMS101 SPI1 Conv.BD)</p> <p>力覚センササンプル MMS101BXXA</p> <p>PicoBlade(8p)ケーブル (Molex 151340-803(*1))</p> <p>Shield (MMS101 SPI1 Shield)</p> <p>サンプルスケッチ / 評価アプリ</p> <p>Arduino</p> <p>◆外部通信: USB ◆Arduino は付属しません</p> |
| MMS101 SDK for Raspberry Pi |  <p>変換基板 (MMS101 SPI1 Conv.BD)</p> <p>力覚センササンプル MMS101BXXA</p> <p>PicoBlade(8p)ケーブル (Molex 151340-803(*1))</p> <p>AddOn Board (MMS101 SPI1 AddOn Board)</p> <p>Raspberry Pi 4 B</p> <p>◆最大 5 サンプルの同時接続可能 ◆Raspberry Pi は付属しません</p> |
| MMS101 Evakit1 |  <p>変換基板 (MMS101B Conv.BD)</p> <p>力覚センササンプル (MMS101BXXA)</p> <p>ケーブル (MMS101 Evakit Lead Cable-30cm)</p> <p>評価基板 (MMS101 Evakit1 BD)</p> <p>評価アプリ</p> <p>◆外部通信: USB</p>  <p>FPC ケーブル (Molex 15032-0215(*2))</p> <p>変換基板 (MMS101C Conv.BD)</p> <p>力覚センササンプル (MMS101C09)</p> <p>ケーブル (MMS101 Evakit Lead Cable-30cm)</p> <p>評価基板 (MMS101 Evakit1 BD)</p> <p>評価アプリ</p> <p>◆外部通信: USB</p> |



(*1) Molex 社製の PicoBlade(8p)ケーブル(Model No.151340-803)です。

追加購入や長さ違いが必要な際には、市販の PicoBlade(8p)ケーブルをご利用ください。

(*2) Molex 社製の FPC ケーブル(Model No.15032-0215)です。

追加購入や長さ違いが必要な際には、市販の FPC ケーブルをご利用ください。

【お問合せ】

ミツミ電機株式会社
半導体事業部設計技術部

〒243-8533
神奈川県厚木市酒井 1601
TEL: 046-230-3367
URL: <https://product.minebeamitsumi.com/contact/>

免責事項（取り扱い上の注意）

1. 本資料に記載のすべての情報（製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等）は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法是参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品（以下、本製品といいます）に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供（輸出）することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供（輸出）した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品（医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等）として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあった場合、日本語の正本が優越します。