



**組込みタイプセンサー用
USB 接続キット構築 参考例
リファレンスマニュアル**

1. 本評価ボード・キット、開発ツールは、お客様での技術的評価、動作の確認および開発のみに用いられることを想定し設計されています。それらの技術評価・開発等の目的以外には使用しないでください。本品は、完成品に対する設計品質に適合していません。
2. 本評価ボード・キット、開発ツールは、電子エンジニア向けであり、消費者向け製品ではありません。お客様において、適切な使用と安全に配慮願います。弊社は、本品を用いることで発生する損害や火災に対し、いかなる責も負いかねます。通常の使用においても、異常がある場合は使用を中止してください。
3. 本評価ボード・キット、開発ツールに用いられる部品は、予告なく変更されることがあります。

● 本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告なく変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
2. 弊社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、弊社ホームページなどを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
3. 本資料に掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などはあくまでも参考情報です。お客様の機器・システムの設計において、応用回路、プログラム、使用方法などを使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害ならびに損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 弊社は常に品質、信頼性の向上に努めていますが、一般的に半導体製品は誤作動または故障する場合があります。弊社製品のご使用にあたりましては、弊社製品の誤作動や故障により生命・身体に危害を及ぼすこと又は財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア、ソフトウェア、システムに必要な安全設計を行うようお願いします。なお、設計および使用に際しては、弊社製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、マニュアル、弊社ホームページなど)をご確認いただき、それに従ってください。また、上記資料などに掲載されている製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価を行い、お客様の責任において適用可否の判断をお願いします。
5. 弊社は、正確さを期すために慎重に本資料およびプログラムを作成しておりますが、本資料およびプログラムに掲載されている情報に誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料およびプログラムに掲載されている情報の誤りによってお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いかねます。
6. 弊社製品の分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製などは堅くお断りします。
7. 弊社製品は、一般的な電子機器(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)および本資料に個別に掲載されている用途に使用されることを意図して設計、開発、製造されています(一般用途)。特別な品質、信頼性が要求され、その誤動作や故障により生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産侵害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある以下の特定用途に使用されることを意図していません。お客様に置かれましては、弊社製品を一般用途に使用されることを推奨いたします。もし一般用途以外の用途で弊社製品のご使用およびご購入を希望される場合、弊社はお客様の特定用途に弊社製品を使用されることへの商品性、適合性、安全性について、明示的・黙示的に関わらずいかなる保証を行うものではありません。

【特定用途】

宇宙機器(人工衛星・ロケットなど) / 輸送車両並びにその制御機器(自動車・航空機・列車・船舶など)

医療機器(本資料に個別に掲載されている用途を除く) / 海底中継機器 / 発電所制御機器 / 防災・防犯装置

交通用機器 / 金融関連機器

上記と同等の信頼性を必要とする用途

8. 本資料に掲載されている弊社製品および当該技術を国内外の法令および規制により製造・使用・販売が禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、弊社製品および当該技術を大量破壊兵器等の開発および軍事利用の目的その他軍事情況等に使用しないでください。弊社製品または当該技術を輸出または海外に提供する場合、「外国為替及び外国為替法」、「米国輸出管理規則(EAR)」、その他輸出関連法令を遵守し、係る法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。
9. お客様が本資料に掲載されている諸条件に反したことに起因して生じたいかなる損害(直接・間接を問わず)に関して、弊社は一切その責任を負いかねます。
10. お客様が弊社製品を第三者に譲渡、貸与などをしたことにより、損害が発生した場合、弊社は一切その責任を負いかねます。
11. 本資料についての詳細に関するお問合せ、その他お気付きの点などがありましたら、弊社営業窓口までご連絡ください。
12. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

2022.08

©Seiko Epson Corporation 2023, All rights reserved.

商標

- EPSON はセイコーエプソン株式会社の登録商標です。
- その他の製品名は各社の商標または登録商標です。

目次

商標.....	3
改訂履歴.....	5
1. はじめに	6
1.1. リファレンスデザインの構成	6
1.2. 組み立てイメージ.....	6
2. インターフェース基板	8
2.1. 回路図.....	8
2.2. 部品表.....	8
2.3. 基板外形、部品配置.....	8
2.4. CP2102N ホスト設定	8
2.5. 通電/通信確認用 LED 回路について	8
2.5.1. LED の状態とインターフェース基板と加速度/振動センサーの動作状況	8
2.5.2. CP2102N の設定変更.....	9
2.6. CAD データファイル.....	11
3. カバー	15
3.1. CAD データファイル.....	15
4. ベースプレート.....	17
4.1. CAD データファイル.....	17
5. お問い合わせ.....	18

改訂履歴

Rev. No.	改訂日	Page	改訂内容
20240927	2024/9/27	ALL	初版制定

1. はじめに

本マニュアルは、セイコーエプソン社製加速度センサー M-A352AD、振動センサー M-A342VD（以下、加速度/振動センサー）の UART インターフェースを USB2.0 インターフェースに変換し、Raspberry Pi や Windows PC 等のホストに容易に接続できるようにするリファレンスデザインについて解説します。

1.1. リファレンスデザインの構成

本リファレンスデザインは表 1-1 に示すファイルから構成されます。

表 1-1 の全てのファイルに本マニュアルに記載されている「評価ボード・キット、開発ツールご使用上の注意事項」が適用されます。本リファレンスデザインを再配布する場合は、必ず提供された zip ファイル形式で本マニュアルと他のファイルを一緒に配布してください。

表 1-1

項目	図番_リビジョン	備考
リファレンスマニュアル	MSG003-001h_Rev20240927	本マニュアル
回路図 CAD Net List ファイル	MSG003-002d_Rev20240927	NET List ファイル
カバー 2D CAD データファイル	MSG003-003e_Rev20240927	DXF ファイル
カバー 3D CAD データファイル	MSG003-004e_Rev20240927	STP ファイル
カバー 3D STL データファイル	MSG003-005e_Rev20240927	STL ファイル
ベースプレート 2D CAD データファイル	MSG003-006e_Rev20240927	DXF ファイル

1.2. 組み立てイメージ

図 1-1, 図 1-2 に各部品を組み立てたイメージを示します。

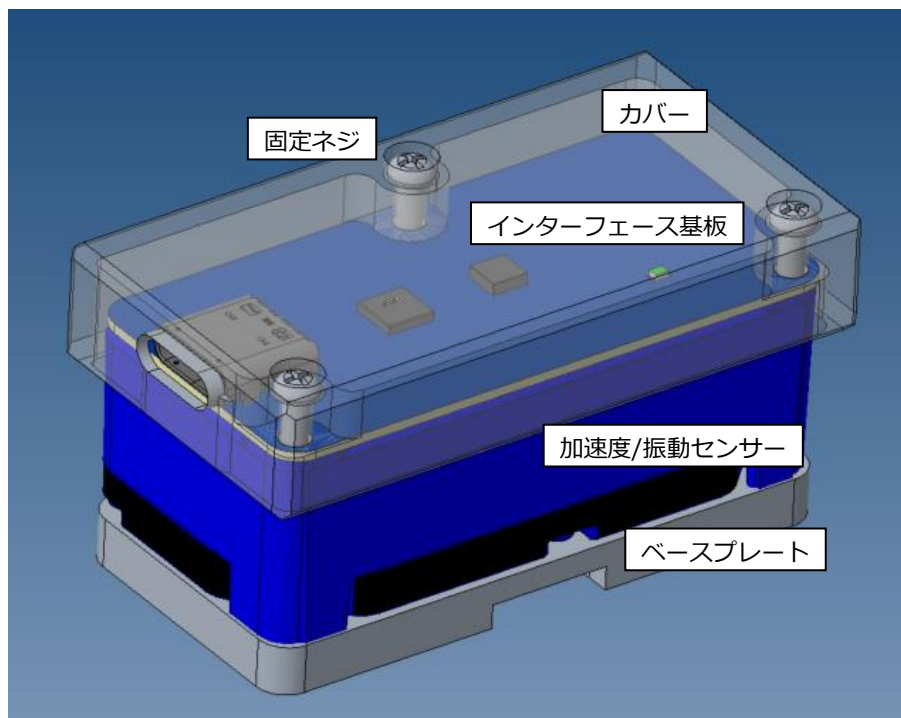


図 1-1

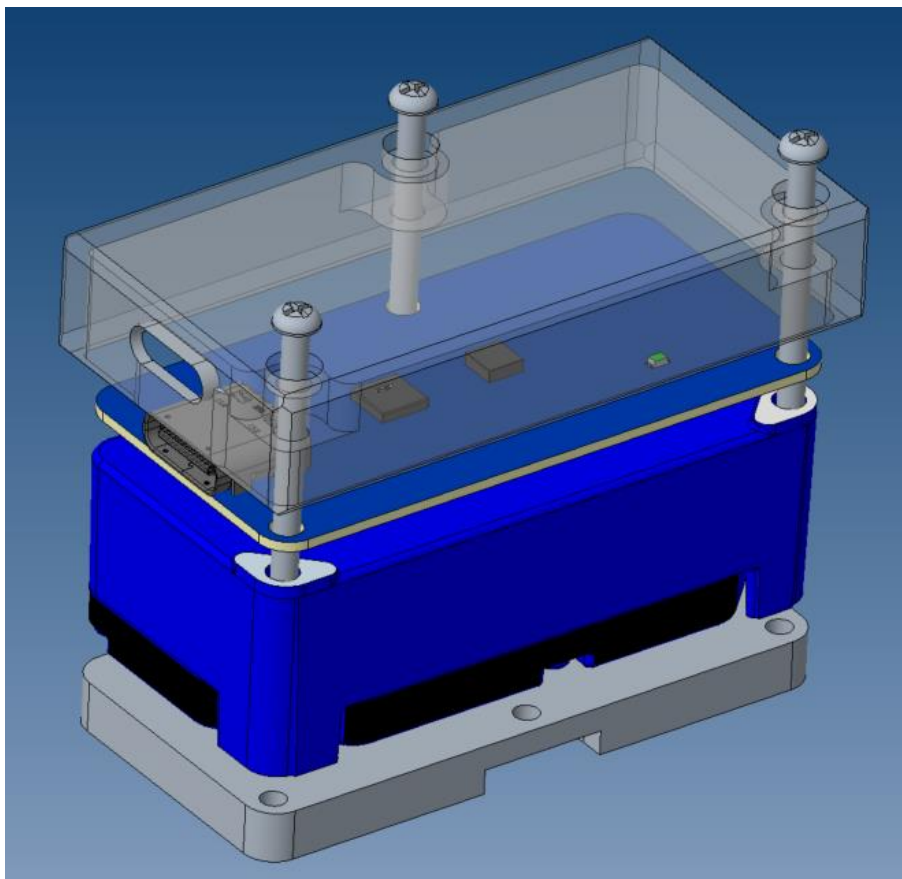


図 1-2

表 1-2 に、各構成部品を示します。

表 1-2

部品名	数量	詳細
固定ネジ	3	M2 ナベ x23mm（例：ミスミ SUNCO CSPPN-STN-M2-23）
カバー	1	本リファレンスデザインで設計情報を提供
インターフェース基板	1	本リファレンスデザインで設計情報を提供
加速度/振動センサー	1	セイコーエプソン社製 M-A352AD、または M-A342VD
ベースプレート	1	本リファレンスデザインで設計情報を提供

2. インターフェース基板

2.1. 回路図

図 2-4 に回路図を示します。

通電/通信確認用 LED 回路を付加する場合は、赤枠で囲った回路を追加してください。付加しない場合は、回路記号 U1 (CP2102N-A02-GQFN24、以下 CP2102N) の GPIO1 端子を open にしてください。

通電/通信確認用 LED 回路の機能及び CP2102N の設定方法については、2.5 章を参照してください。

2.2. 部品表

表 2-4 に部品表を示します。

通電/通信確認用 LED 回路を付加する場合は、Comments に LED 回路用と書かれた部品を追加してください。

2.3. 基板外形、部品配置

図 2-5 に基板外形、部品配置図を示します。

- 基板外形、ネジ締め穴、CN2、加速度/振動センサーとの GND 接続パターンは、M-A352 外形寸法に合わせてください。詳細は、M-A352 データシートでご確認ください。
- CN2 以外の全部品は部品面に実装します。
- 実装パターンは各部品のメーカー推奨のパターンとしてください。
CN1 の基板端からの飛び出しは typ.0.15mm となります。
- 基板厚は 1mm としてください。

2.4. CP2102N ホスト設定

CP2102N と USB 通信するホスト（Windows PC 等）には、ドライバのインストール等の設定が必要な場合があります。詳細情報は Silicon Laboratories 社から入手してください。

2.5. 通電/通信確認用 LED 回路について

通電/通信確認用 LED 回路を付加することで、インターフェース基板と加速度/振動センサーへの電源供給状況、及び加速度センサーからホストへのデータ通信状況を LED で確認することが出来ます。

2.5.1. LED の状態とインターフェース基板と加速度/振動センサーの動作状況

LED の状態とインターフェース基板と加速度/振動センサーの動作状況を表 2-1 に示します。

表 2-1

LED の状態	インターフェース基板と加速度/振動センサーの動作状況
消灯	インターフェース基板に USB コネクタから電源が供給されていない
点灯	インターフェース基板に USB コネクタから電源が供給され、かつ、 加速度/振動センサーからホストにデータ送信していない
点滅	加速度/振動センサーからホストにデータ送信している

2.5.2. CP2102N の設定変更

通電/通信確認用 LED 回路を付加する場合、Silicon Laboratories 社が提供する、Simplicity Studio ソフトウェアで、CP2102N の GPIO1 の設定を表 2-2 に変更する必要があります。

表 2-2

項目	設定
Reset Mode	Push-Pull
Suspend Mode	Push-Pull
Alternate Function	RX Toggle

Simplicity Studio ver.5 を例に設定方法を解説します。

- ① 本インターフェース基板と Windows PC を USB で接続し、Simplicity Studio を起動します。
- ② 図 2-1 の様に、PC に接続されている CP2102N を選択します(A)。
- ③ [Compatible Tools] → [Xpress Configurator] を起動します(B)。
- ④ GPIO1 を表 2-2 の設定に変更します(C)。
(設定が記録されるので、次回の Simplicity Studio 起動からは、変更した値が起動時の値になります)
- ⑤ [Program To Device] ボタンを押す(D)と、図 2-2 の様に、Device Selection ウィンドウが表示されるので、そこに表示されたデバイスを選択(E)して[OK]ボタンを押します(F)。
- ⑥ デバイスへのプログラムが開始され、プログラミング状態が表示されます(G)。図 2-3 の様に、“Done!” が表示されたらプログラミング終了です(H) (LED が点灯します)。

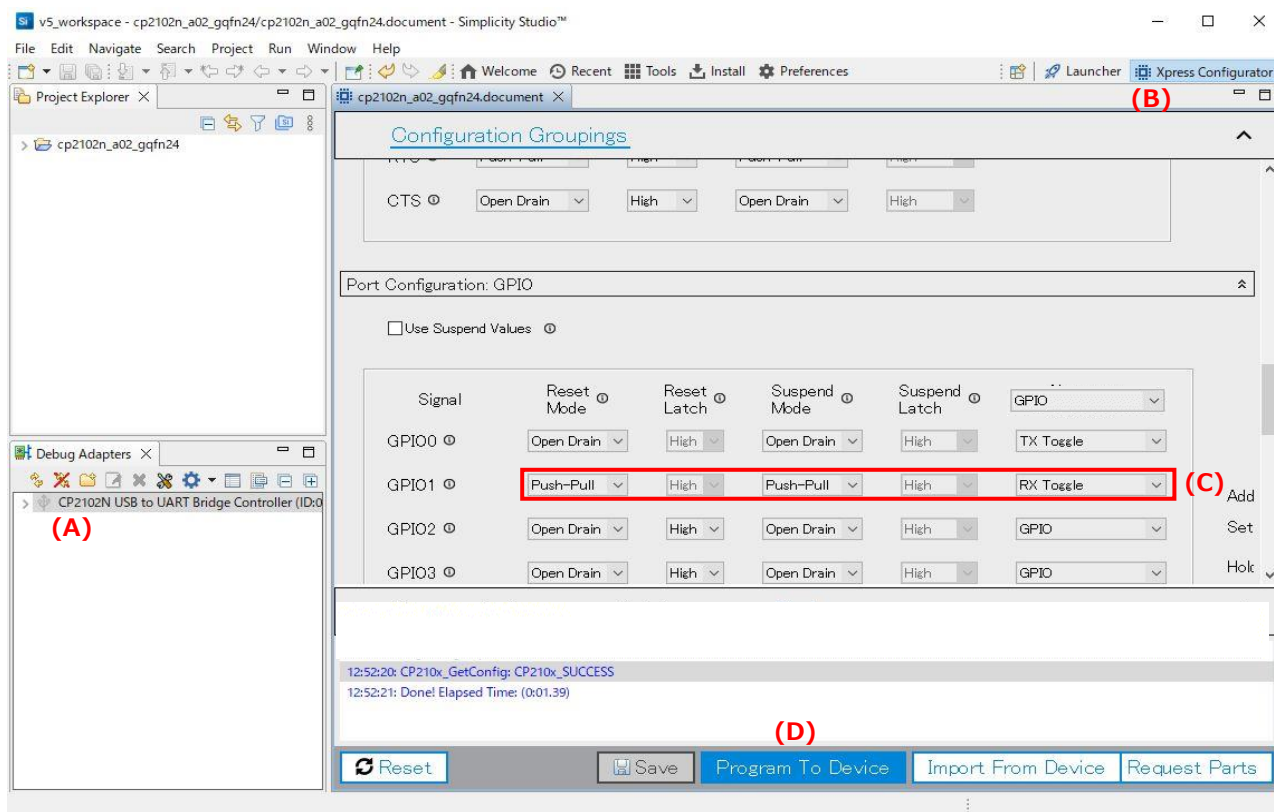


図 2-1

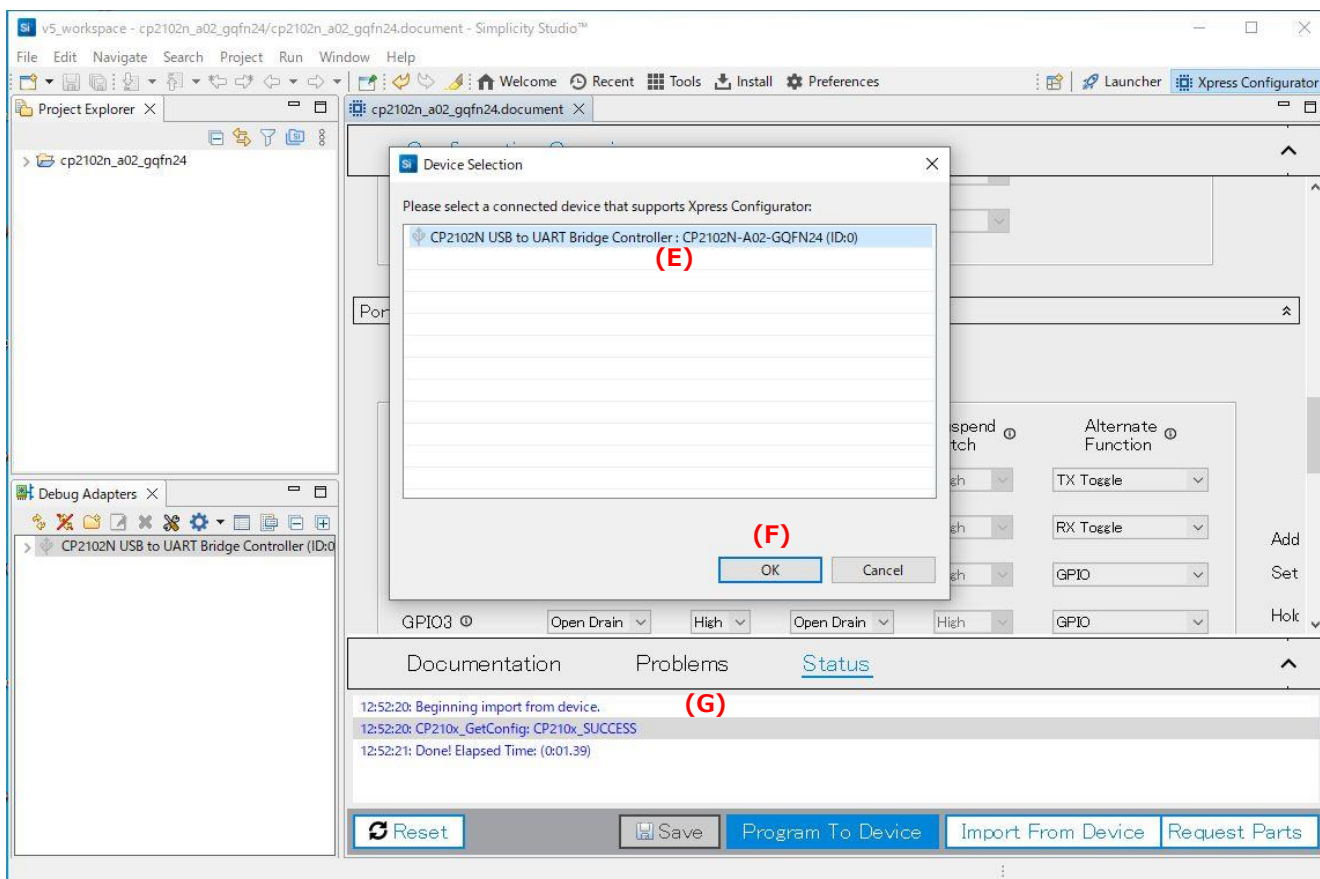


図 2-2

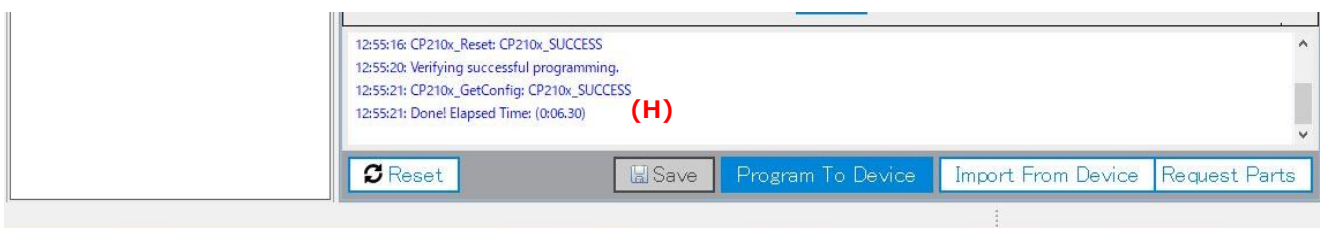


図 2-3

Simplicity Studio ソフトウェア及びその操作に関する詳細情報は Silicon Laboratories 社から入手してください。

2.6. CAD データファイル

本マニュアルと一緒に表 2-3 の CAD NET List ファイルが提供されます。

表 2-3

項目	形式	ファイル名
回路 CAD Net List データ	NET	MSG003-002d_Rev20240927 (基板回路).NET

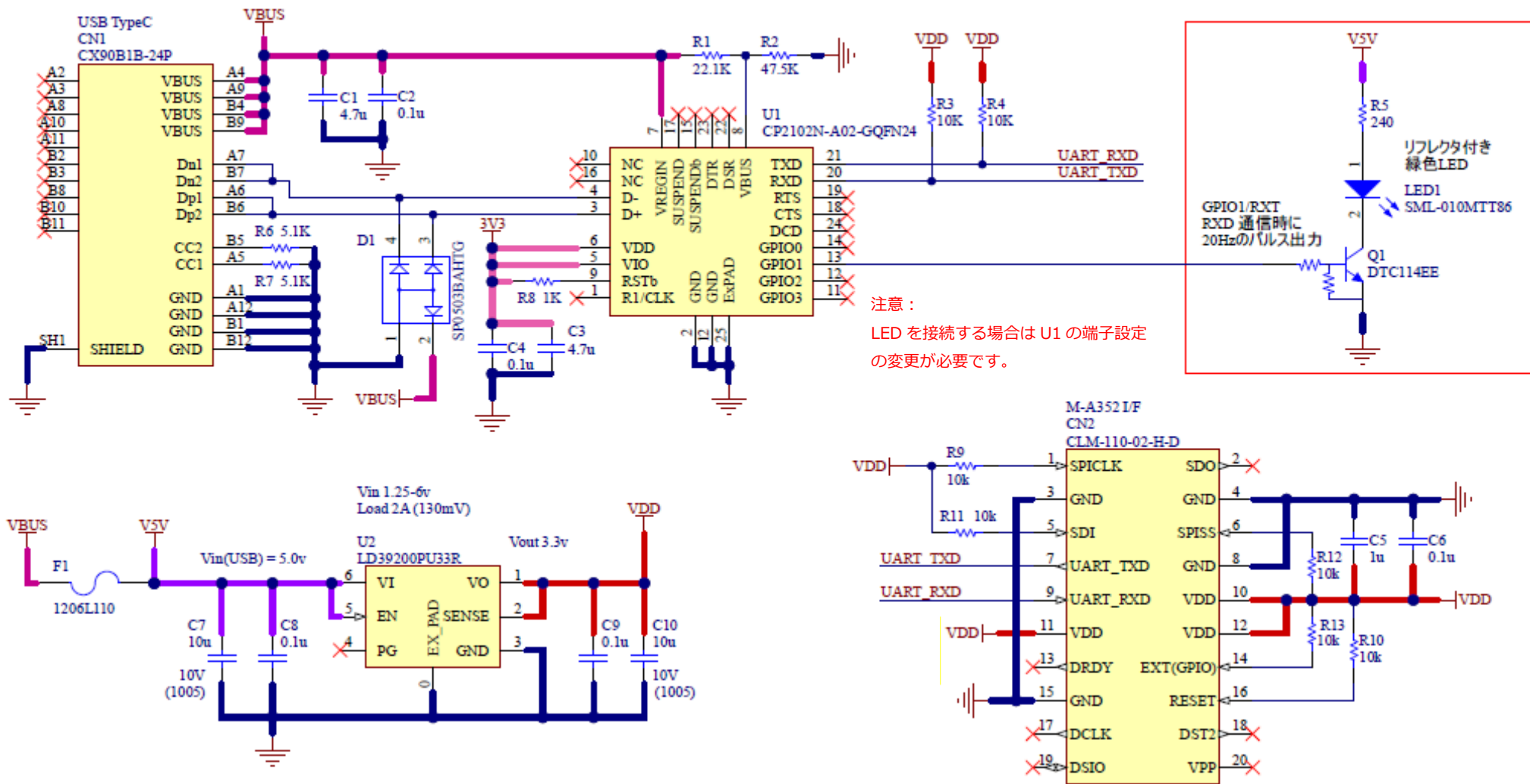


図 2-4

表 2-4

Part Number	Maker	Parameter	Designator	Quantity	Comments
1206L110	LITTELFUSE, INC		F1	1	
CLM-110-02-H-D	SAMTEC INC		CN2	1	
CP2102N-A02-GQFN24	SILICON LABORATORIES INC		U1	1	
SML-010MTT86	□ーム株式会社		LED1	1	LED 回路用
CX90B1B-24P	ヒ□セ電機株式会社		CN1	1	
DTC114EE	□ーム株式会社		Q1	1	LED 回路用
LD39200PU33R	ST MICROELECTRONICS		U2	1	
SP0503BAHTG	LITTELFUSE, INC		D1	1	
GRM033R60J105MEA2D	村田製作所	1uF	C5	1	
GRM033R61A104KE84D	村田製作所	0.1uF	C2, C4, C6, C8, C9	5	
GRM155R60J106ME44D	村田製作所	10uF	C7, C10	2	
GRM155R60J475ME47D	村田製作所	4.7uF	C1, C3	2	
RK73H1HTTC1001F	KOA 株式会社	1kΩ	R8	1	
RK73H1HTTC1002F	KOA 株式会社	10kΩ	R3, R4, R9, R10, R11, R12, R13	7	
RK73H1JTTD2400F	KOA 株式会社	240Ω	R5	1	LED 回路用
RK73H1JTTD2212F	KOA 株式会社	22.1kΩ	R1	1	
RK73H1JTTD4752F	KOA 株式会社	47.5kΩ	R2	1	
RK73H1JTTD5101F	KOA 株式会社	5.1kΩ	R6, R7	2	

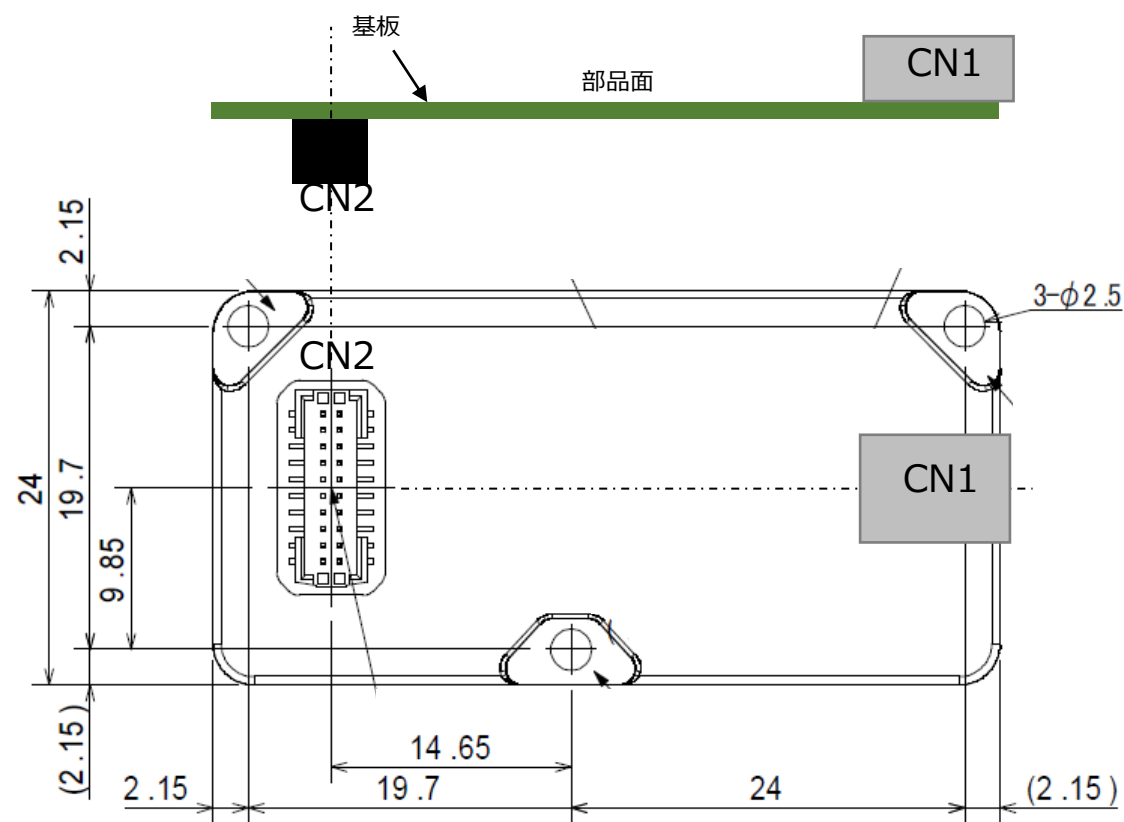


图 2-5

3. カバー

インターフェース基板を静電気や金属等によるショートから保護するカバーです。防塵・防水機能はありません。

カバーの図面を図 3-1 に示します。

基板に通電/通信確認用 LED 回路を付加する場合、光を透過する材料を推奨します。

3.1. CAD データファイル

本マニュアルと一緒に表 3-1 の CAD データファイルが提供されます。

表 3-1

項目	形式	ファイル名
2D データ	DXF	MSG003-003e_Rev20240927 (カバー).DXF
3D データ	STEP	MSG003-004e_Rev20240927 (カバー).STP
3D データ	ステレオリソグラフィー	MSG003-005e_Rev20240927 (カバー).STL

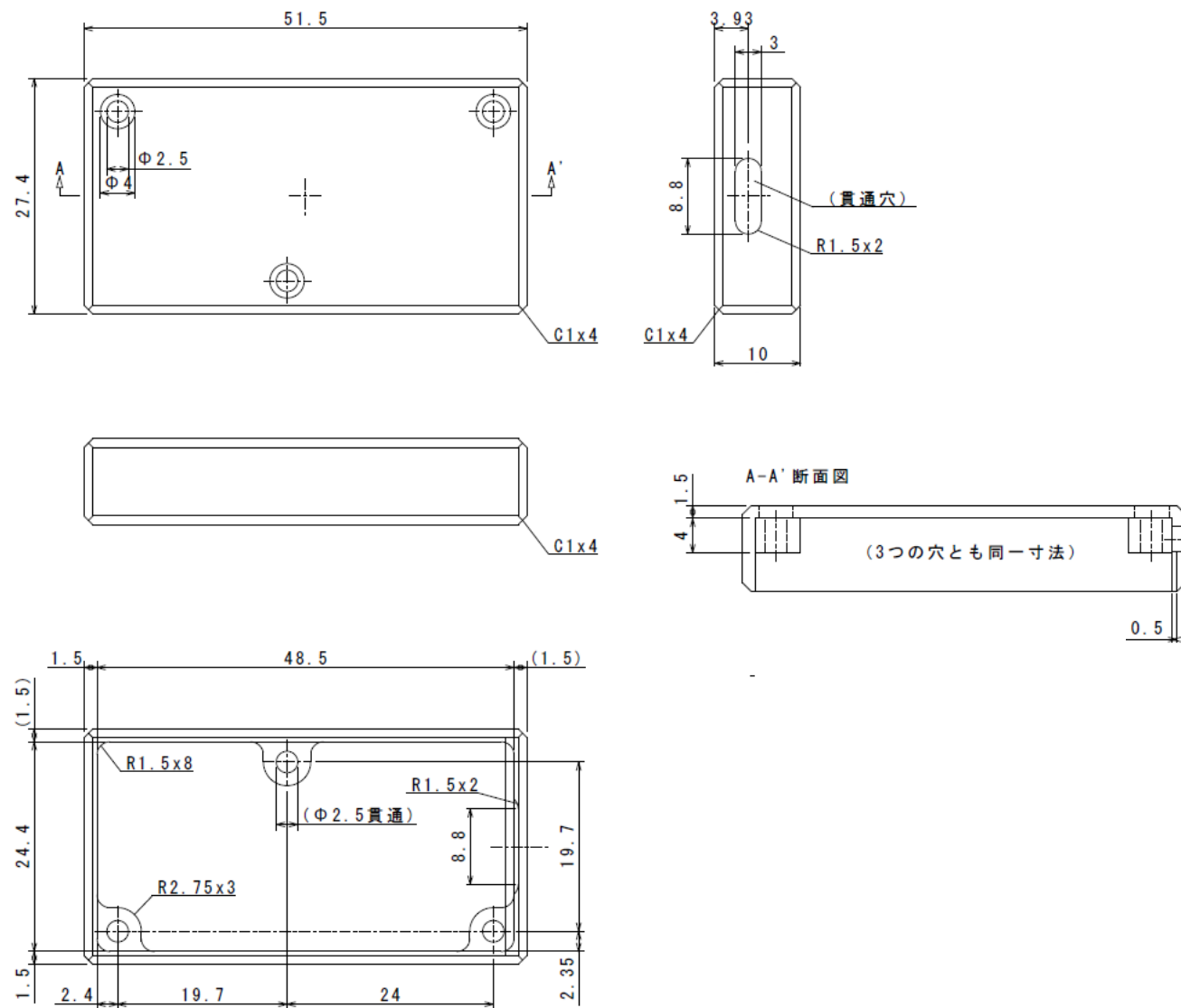


図 3-1

4. ベースプレート

ベースプレートは、加速度/振動センサーを測定面に固定し、測定面の加速度/振動を正確に加速度/振動センサーに伝達します。

ベースプレートの図面を図 4-1 に示します。

材料は、加速度/振動の正確な伝達のため、アルミニウム、ステンレス等の金属の削り出しで製作してください。

ベースプレートは測定面に両面テープ、接着剤、ネオジウム磁石等で固定することが出来ます。ネオジウム磁石は M3 ネジでベースプレートに固定します。側面の切り欠きはマイナスドライバー等で安全に測定面から引き剥がすためのものです。

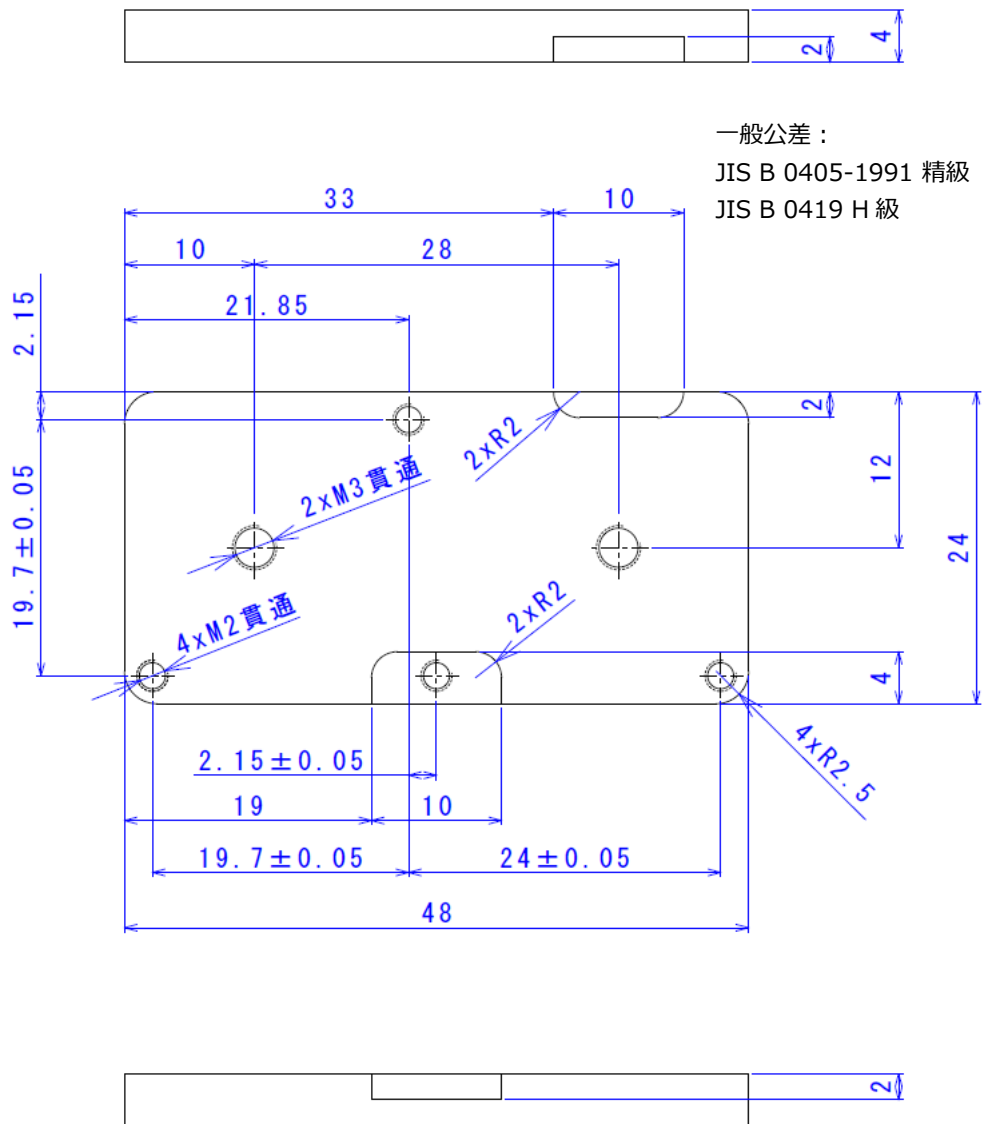


図 4-1

4.1. CAD データファイル

本マニュアルと一緒に表 4-1 の CAD データファイルが提供されます。

表 4-1

項目	形式	ファイル名
2D データ	DXF	MSG003-006e_Rev20240927 (ベースプレート).DXF

5. お問い合わせ

セイコーエプソン株式会社

営業本部 MD 営業部

インターネットによるお問い合わせ先

https://www.epson.jp/prod/sensing_system/contact/