

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当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、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報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。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

漢字表示デモンストレーション用ベース・ボード

対象デバイス

78K0/KB2マイクロコントローラ
78K0/KC2マイクロコントローラ
78K0/KD2マイクロコントローラ
78K0/KE2マイクロコントローラ
78K0/KF2マイクロコントローラ
78K0R/KE3マイクロコントローラ
78K0R/KF3マイクロコントローラ
78K0R/KG3マイクロコントローラ
78K0R/KH3マイクロコントローラ
78K0R/KJ3マイクロコントローラ
V850ES/JJ3マイクロコントローラ
V850ES/JG3マイクロコントローラ

(メモ)

目次要約

第1章 概 説 ...	10
第2章 セットアップ方法 ...	12
第3章 ボード仕様 ...	18
第4章 ボード設計情報 ...	34
付録A 改版履歴 ...	44

入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。

CMOSデバイスの入力が入力ノイズなどに起因して、 V_{IL} (MAX.) から V_{IH} (MIN.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定な場合はもちろん、 V_{IL} (MAX.) から V_{IH} (MIN.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズ等が入らないようご使用ください。

未使用入力の処理

CMOSデバイスの未使用端子の入力レベルは固定してください。

未使用端子入力については、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させるのではなく、プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用の入出力端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介して V_{DD} または GND に接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

静電気対策

MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

初期化以前の状態

電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

電源投入切断順序

内部動作および外部インタフェースで異なる電源を使用するデバイスの場合、原則として内部電源を投入した後に外部電源を投入してください。切断の際には、原則として外部電源を切断した後に内部電源を切断してください。逆の電源投入切断順により、内部素子に過電圧が印加され、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源投入切断シーケンス」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

電源OFF時における入力信号

当該デバイスの電源がOFF状態の時に、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源OFF時における入力信号」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

- 本資料に記載されている内容は2009年1月現在のものです。今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、一切その責を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報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。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。また、当社製品は耐放射線設計については行っていません。当社製品をお客様の機器にご使用の際には、当社製品の不具合の結果として、生命、身体および財産に対する損害や社会的損害を生じさせないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行ってください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

はじめに

対象者 このマニュアルは、ドット・マトリクスLCDによる漢字表示を含むマンマシン・インタフェース機能を設計、開発するユーザを対象とします。

目的 漢字表示デモンストレーション用ベース・ボードの取り扱い方法、仕様についてユーザに理解していただくことを目的とします。

構成 このマニュアルは、大きく分けて次の内容で構成しています。

- ・概 説
- ・セットアップ方法
- ・ボード仕様
- ・ボード設計情報

読み方 このマニュアルの読者には、電気、論理回路に関する一般知識を必要とします。

本ボードに組み合わせる漢字表示デモンストレーション用デバイス・ボードの取り扱い方法および漢字表示デモンストレーション・プログラムの操作方法を理解しようとするとき
各デバイス・ボードの**ユーザーズ・マニュアル**を参照してください。

凡 例 データ表記の重み：左が上位桁，右が下位桁
アクティブ・ローの表記： $\overline{\text{xxx}}$ （端子，信号名称に上線）
メモリ・マップのアドレス：上部 - 上位，下部 - 下位
注：本文中に付けた注の説明
注意：気を付けて読んでいただきたい内容
備考：本文の補足説明
数の表記：2進数 ... xxxxまたはxxxxB
10進数 ... xxxx
16進数 ... xxxxH
2のべき数を示す接頭語（アドレス空間，メモリ容量）：
K（キロ）... $2^{10} = 1024$
M（メガ）... $2^{20} = 1024^2$
G（ギガ）... $2^{30} = 1024^3$

関連資料 関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

漢字表示デモンストレーション・ボードの関連資料

資料名	資料番号	
	和文	英文
漢字表示デモンストレーション用ベース・ボード ユーザーズ・マニュアル	このマニュアル	未定
漢字表示デモンストレーション用78K0/KF2ボード ユーザーズ・マニュアル	U19208J	未定
漢字表示デモンストレーション用78K0R/KG3ボード ユーザーズ・マニュアル	U19209J	未定
漢字表示デモンストレーション用V850ES/JG3ボード ユーザーズ・マニュアル	U19210J	未定
78K0/Kx2サンプル・プログラム（漢字フォント編）アプリケーション・ノート	U19211J	未定
78K0R/Kx3サンプル・プログラム（漢字フォント編）アプリケーション・ノート	U19212J	未定
V850ES/Jx3サンプル・プログラム（漢字フォント編）アプリケーション・ノート	U19213J	未定
78K0/Kx2サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19214J	未定
78K0R/Kx3サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19215J	未定
V850ES/Jx3サンプル・プログラム（簡易OS編）アプリケーション・ノート	U19216J	未定
漢字フォント・ユーティリティ ユーザーズ・マニュアル	U19527J ^{注1}	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19528J ^{注1}	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19529J ^{注1}	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（フォント選択編）アプリケーション・ノート	U19530J ^{注1}	未定
漢字表示デモンストレーション用拡張ボード ユーザーズ・マニュアル	U19526J ^{注2}	未定
78K0/Kx2 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19531J ^{注2}	未定
78K0R/Kx3 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19532J ^{注2}	未定
V850ES/Jx3 サンプル・プログラム（ドットLCD制御編）アプリケーション・ノート	U19533J ^{注2}	未定

注1. 2009年春発行予定

注2. 2009年夏発行予定

開発ツール（ハードウェア）のおもな資料（ユーザーズ・マニュアル）

資料名	資料番号	
	和文	英文
QB-MINI2 プログラミング機能付きオンチップ・デバック・エミュレータ	U18371J	U18371E
PG-FP4 フラッシュ・メモリ・プログラマ ユーザーズ・マニュアル	U15260J	U15260E

注意 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには、必ず最新の資料をご使用ください。

目 次

第1章 概 説 ...	10
1.1 特 徴 ...	10
1.2 システム構成 ...	11
第2章 セットアップ方法 ...	12
2.1 各部名称 ...	12
2.2 セットアップ手順 ...	13
2.2.1 デバイス・ボードの取り付け ...	13
2.2.2 ジャンパ設定 ...	14
2.2.3 スイッチ設定 ...	14
2.2.4 ACアダプタの接続 ...	14
2.2.5 ホスト・マシンの設定と接続 ...	15
2.2.6 QB-MINI2の設定と接続 ...	16
第3章 ボード仕様 ...	18
3.1 構 成 図 ...	18
3.2 コネクタ ...	19
3.2.1 デバイス・ボード接続コネクタ ...	19
3.2.2 DCジャック ...	21
3.2.3 USBミニBコネクタ ...	21
3.2.4 ツール接続コネクタ ...	21
3.2.5 ポート拡張端子 ...	21
3.2.6 シリアル拡張端子 ...	21
3.2.7 I ² C拡張端子 ...	22
3.2.8 テスト端子 ...	22
3.2.9 電源選択端子 ...	23
3.3 スイッチ, ポテンショメータ ...	24
3.3.1 リセット・ボタン ...	24
3.3.2 ポート・レベル設定スイッチ ...	24
3.3.3 キー・マトリクス ...	24
3.3.4 ポテンショメータ ...	25
3.3.5 I ² C拡張スイッチ ...	25
3.4 表示, ブザー ...	26
3.4.1 “H” / “L” レベル表示 ...	26
3.4.2 数値LED表示 ...	26
3.4.3 グラフィックLCD表示 ...	27
3.4.4 I ² C拡張LED表示 ...	28
3.4.5 ブ ザ ー ...	28
3.5 各部機能 ...	29
3.5.1 USB - UARTブリッジIC ...	29
3.5.2 EEPROM ...	29
3.5.3 3ch8ビットD/Aコンバータ ...	30
3.5.4 簡易8ビットD/Aコンバータ ...	30

3.5.5	I ² C拡張デバイス	...	31
3.5.6	赤外LED	...	31
3.5.7	赤外受光モジュール	...	32
3.6	諸元	...	33
第4章	ボード設計情報	...	34
4.1	回路情報	...	34
4.1.1	回路ファイル構成	...	34
4.1.2	回路図(縮小版)	...	34
4.2	基板情報	...	36
4.2.1	基板ファイル構成	...	36
4.2.2	基板仕様例	...	36
4.2.3	基板図(縮小版)	...	36
4.3	実装情報	...	41
4.3.1	実装ファイル構成	...	41
4.3.2	実装上の注意事項	...	41
4.3.3	実装図およびメタル・マスク図(縮小版)	...	42
付録A	改版履歴	...	44

第1章 概 説

この章では、漢字表示デモンストレーション用ベース・ボードの特徴、デモンストレーション用のシステム構成について説明します。

1.1 特 徴

ベース・ボードには以下の機能が搭載されています。ベース・ボードとデバイス・ボードを組み合わせることにより漢字表示のデモンストレーションができます。

(1) 表示機能

- ・グラフィックLCD表示：128x64ドット，PWM調光可能なバックライト有り。
- ・数値LED表示：12桁
- ・ポート接続LED：16本
- ・I²C接続LED：8本

(2) スイッチ機能

- ・キー・マトリクス：48キー
- ・ポート接続スイッチ：16本
- ・I²C接続スイッチ：8本

(3) ブザー機能

- ・ボリューム付き圧電ブザー

(4) アナログ入出力機能

- ・アナログ入力用ポテンショメータ：4本
- ・アナログ入力用簡易8ビットD/Aコンバータ：1ch
- ・シリアル・インタフェース接続D/Aコンバータ：3ch

(5) シリアル・インタフェース機能

- ・UART：CMOSレベルx1ch，USBブリッジ接続x1ch
- ・CSI（クロック同期シリアル）：1ch
- ・I²C：1ch

(6) 赤外線インタフェース機能

- ・赤外線リモコン用LED
- ・赤外線リモコン用受光モジュール

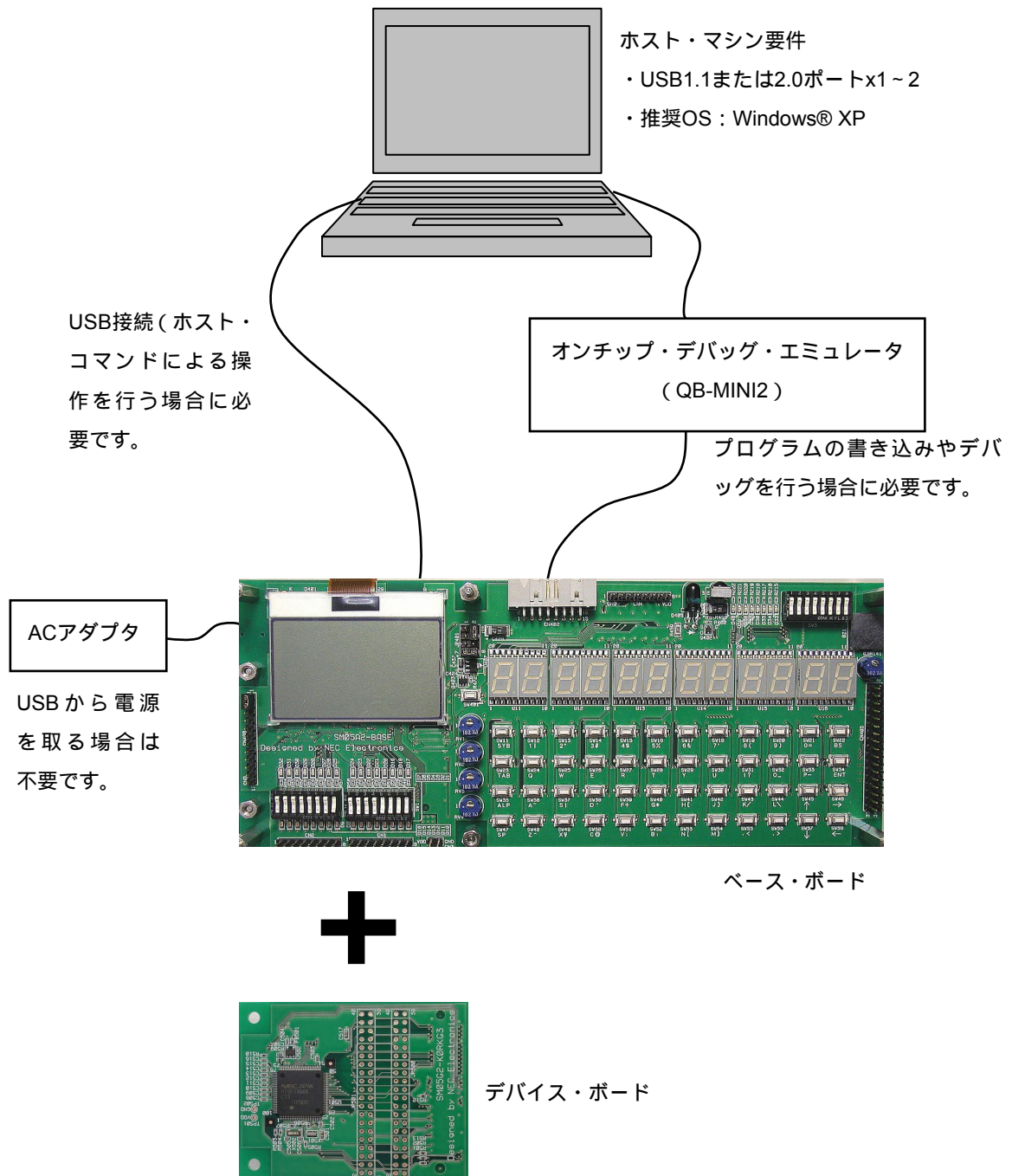
(7) ストレージ機能

- ・シリアルEEPROM：32Kバイト

1.2 システム構成

デモンストレーションを行うには最低限、ベース・ボード、デバイス・ボード、ACアダプタが必要です。デモンストレーションの内容によっては、ホスト・マシンやオンチップ・デバッグ・エミュレータ (QB-MINI2) も必要になります。全体の接続構成を次の図に示します。

図1-1 システム構成

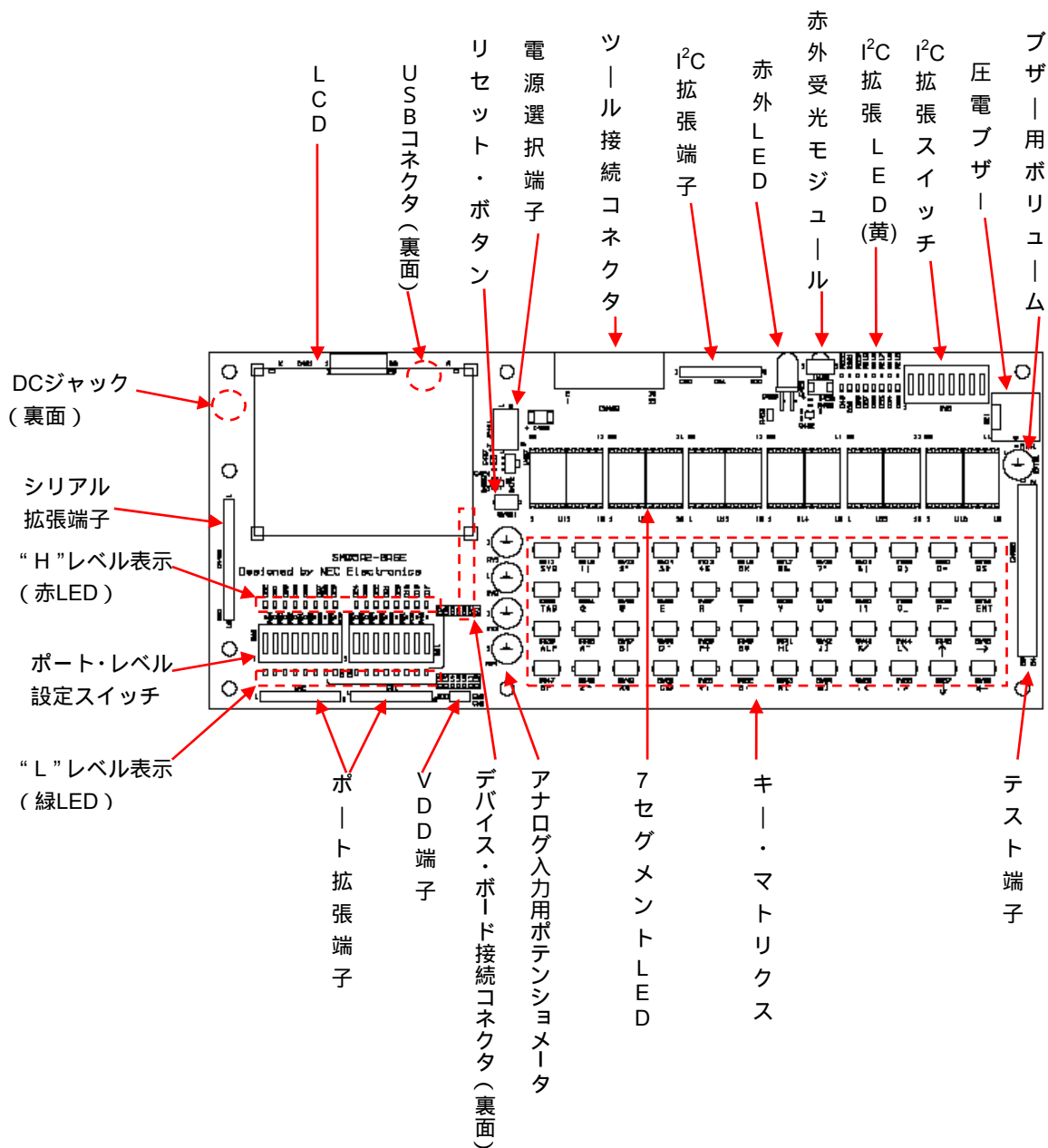


第2章 セットアップ方法

この章では、ベース・ボードのセットアップ方法、ホスト・マシンとの接続方法、オンチップ・デバッグ・エミュレータとの接続方法について説明します。

2.1 各部名称

図2 - 1 各部名称



2.2 セットアップ手順

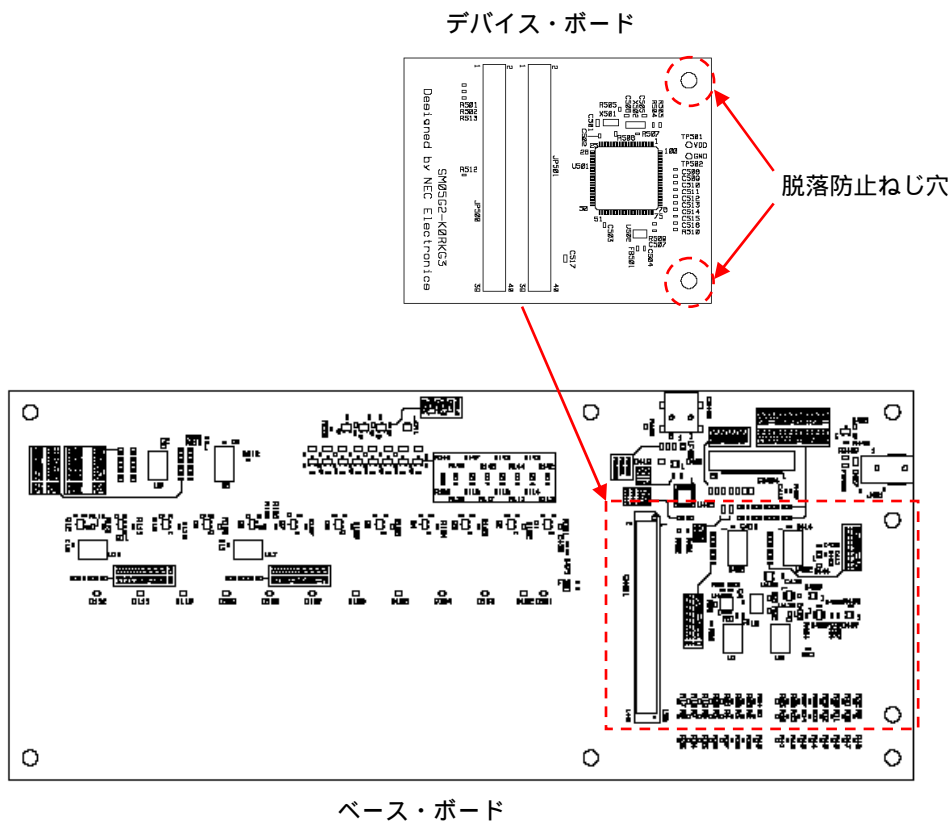
セットアップは次の順序で行います。

- (1) デバイス・ボードの取付
- (2) ジャンパ設定
- (3) スイッチ設定
- (4) ACアダプタの接続
- (5) ホスト・マシンの設定と接続
- (6) QB-MINI2の設定と接続

2.2.1 デバイス・ボードの取り付け

注意：デバイス・ボードの取り付けはACアダプタおよびUSBケーブルを外した状態で行ってください。

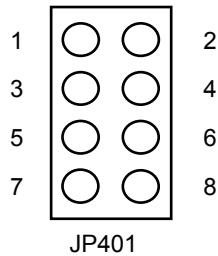
- (1) デバイス・ボードをデバイス接続コネクタにはめ込みます。
- (2) 脱落防止のためM3ねじを取り付けます。



2.2.2 ジャンパ設定

電源選択端子およびシリアル拡張端子のジャンパ設定を行います。

(1) 電源選択端子のジャンパ設定



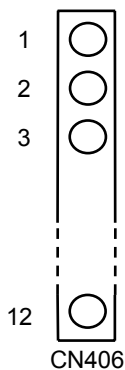
ボード電源 (VCC) 選択

- ・ 1 - 2間ショート：DCジャック (ACアダプタ) から5 Vを給電します。
- ・ 2 - 4間ショート：USBコネクタから給電します。無条件で0.1 Aを超えて消費する可能性があります。接続相手に十分な供給能力があることを確認の上で選択してください。

デバイス電源 (VDD) 選択

- ・ 7 - 8間ショート：3.3 V (0.2 A程度まで消費可能)
- ・ 5 - 7間ショート：5 V (ボード電源から供給)。ただし、5 V非対応のデバイス・ボードを接続している場合は、5 - 7間をショートしてもデバイス電源は供給されません。

(2) シリアル拡張端子のLCD電源ジャンパの設定



- 1 - 2間ショート：LCD電源として3 Vを供給します。
(1：3 V出力，2：LCD電源端子)

2.2.3 スイッチ設定

ポート・レベル設定スイッチをいったん全て“L”レベルに設定します。

(スイッチの下側を押すと“L”レベルになります。)

接続しているデバイス・ボードのユーザーズ・マニュアルを参照して、デモンストレーション・モードに応じたスイッチ設定を行います。

2.2.4 ACアダプタの接続

電源ジャンパの設定でDCジャックからの給電を選択した場合は、ベース・ボードに添付されているACアダプタを接続します。接続するデバイス・ボードによっては、ここまでの準備でスタンド・アローン・デモンストレーションが可能になります。

2.2.5 ホスト・マシンの設定と接続

ホスト・コマンドによりデモンストレーションを制御する場合はドライバのインストールとターミナル・ソフトウェアの設定が必要です。以下、Windows XPの場合の例を示します。

(1) 仮想COMドライバのインストール

USBブリッジとしてCP2103を使用しています。下記URLからWindows XP用仮想COMドライバ (VCP Driver Kit) をダウンロードしてインストールします。見つからない場合はVCPで検索して見てください。

<https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

(2) USBケーブルの接続

ベース・ボードに添付されているUSBケーブルでベース・ボードとホスト・マシンを接続します。

ホスト・マシンが新しいデバイスを認識して使用可能な状態になったらCOMポート番号を調べます。Windows XPの場合は、コントロールパネル システム ハードウェア デバイス・マネージャ ポート (COMとLPT) を順にクリックすることにより調べられます。

(3) ターミナル・ソフトウェアの設定

ターミナル・ソフトウェアを起動し、接続しているデバイス・ボードのユーザズ・マニュアルで指定されている通信条件を設定します。以下、ハイパー・ターミナル (Windows XPの場合はC:\Program Files\Windows NTに格納) を使用する場合の標準的設定例を示します。

ハイパー・ターミナルを起動します。

初回は“接続の設定”画面で接続名称を入力します。2回目以降はキャンセルを押し、“ファイル” “開く”で初回に入力した接続名称を選択します。

次の画面で、前述(2)で調べたCOMポート番号を選択します。

“ポートの設定”で通信条件を選択します。下記は代表例ですが、デバイス・ボードによってはこの例とは異なる設定が必要になる場合があります。

ビット/秒：57600	データビット：8
パリティ：なし	ストップビット：1
フロー制御：ハードウェア	

“ファイル” “プロパティ” “設定”で下記設定を行います。

キーの使い方：キーボードによるコピー＆ペーストを行う場合はWindowsキーを選択します。

エンコード方法：Shift-JIS

ASCII設定：ASCII送信の行末改行とローカル・エコーの2つにチェックを付けます。

ターミナル・ウインドウ内にデモンストレーション制御のコマンドを入力します。コマンドの内容は各デバイス・ボードのユーザズ・マニュアルを参照してください。

例えば78K0R/KG3ボードで次のコマンドを入力するとデモンストレーション・プログラムの名称とリビジョンが返信されて画面に表示されます。

\$PV	入力コマンド
#PVmSM05GV2 R02.00'00	返信メッセージ

ハイパー・ターミナルで改行が思いどおりにならない場合は他のターミナル・ソフトウェア (例えばフリー・ソフトウェアのTera Term Pro (環境によっては.INIファイルのMaxComPortを増やす必要があります)) を使用してください。

2.2.6 QB-MINI2の設定と接続

接続しているデバイス・ボードの種類によっては、QB-MINI2でプログラムの書き込みやデバッグを行うことが出来ます。

(1) プログラム書き込み時

ソフトウェアとしてQB-Programmerとパラメータ・ファイルが必要です。インストール方法などの詳細は、QB-MINI2ユーザズ・マニュアルおよびQB-MINI2添付のセットアップ・マニュアルを参照してください。なお、QB-Programmerは、下記からたどるとダウンロードが出来ます。

<http://www.necel.com/micro/ods/jpn/index.html>

(見つけにくい場合は、“MINICUBE2シリーズ用ソフトウェア”で検索を行ってみてください。)

QB-MINI2側面のスライド・スイッチをデバイスに応じて設定し、QB-MINI2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルをベース・ボードのツール接続コネクタに差し込みます。

表2 - 1 QB-MINI2スライド・スイッチ設定

対象デバイス	M1 - M2 スイッチ	3 - T - 5 スイッチ
78K0Sマイクロコントローラ	M1	T
78K0マイクロコントローラ ^{注1}	M2	
78K0Rマイクロコントローラ	M1	
V850マイクロコントローラ	M2	

注1. 78K0-OCDボード(デバッグ用)は付けしないでください。

QB- Programmerを起動し、“Device” “Setup”の画面でパラメータ・ファイルを指定します。通信速度などはデフォルト値のままに書ける場合もありますが、書き込めない場合は通信速度を下げます。また速度を下げて書けない場合はベース・ボードの電源選択ジャンパのVDD設定が5Vにして試してください。

“File” “Load”から書き込み対象となるHexファイルを読み込みます。

“Device” “Auto procedure(EPV)”で書き込みできます。あるいはEraseとProgramを順に実行します。

16ピン・ターゲット・ケーブルを外すとリセットが解除されてデバイス・ボードが動作します。

(2) デバッグ時

ソフトウェアとしてデバイスに応じたデバッガ (ID78K0R-QB, ID850QB, など) およびデバイス・ファイルが必要になります。内容によってはコンパイラやアセンブラも必要になります。(1) 記載のURLからたどって必要なソフトウェアをダウンロードし、インストールしてください。

なお、フリー・ツールのコンパイラ/アセンブラではオブジェクト・サイズ制限によりデモンストレーション機能を全部ビルドできない場合があります。全機能をビルドする必要がある場合は、有償版をお買い求めください。

QB-MINI2側面のスライド・スイッチをデバイスに応じて設定し、QB-MINI2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルをベース・ボードのツール接続コネクタに差し込みます。

スライド・スイッチは表2-1の設定と同じです。ただし78K0マイクロコントローラの場合は、QB-MINI2添付の78K0-OCDボードを取り付ける必要があります。78K0-OCDボード上に発振器を付けるか否かはデバイス・ボードのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

デバッガを起動します。デバイスによっては消去済でないで正常に起動できない場合があります。その場合はいったんQB-Programmerで消去を行います。

なお標準的な漢字表示デモンストレーション・プログラムのセキュリティ・コードは消去状態と同じくFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFとなっています。

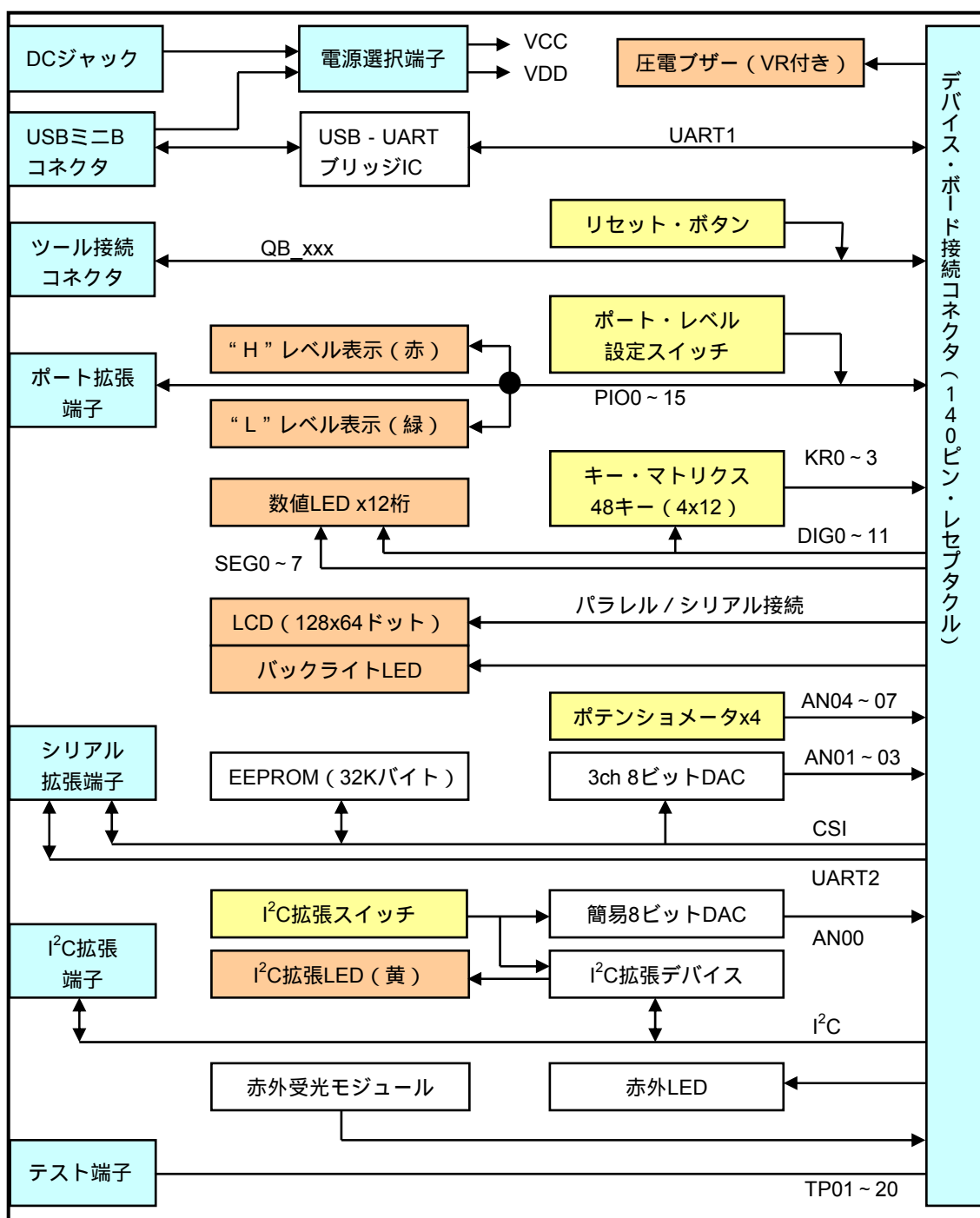
デバッガ起動中はベース・ボード、デバイス・ボードの電源を切らないようにしてください。リセット・ボタンは有効です。

なお、デバッガと同時にターミナル・ソフトウェアでホスト・コマンドによる操作を行う場合は、プログラム走行状態でコマンド入力してください。もしプログラム停止中にコマンド入力し、プログラム再開後に動作が継続できなくなった場合は、デバッガのリセット機能あるいはベース・ボード上のリセット・ボタンにより初期化を行ってください。

第3章 ボード仕様

この章では、ベース・ボードの構成、コネクタの信号配置、スイッチ・表示・その他主要ブロックの仕様について説明します。

3.1 構成図



3.2 コネクタ

3.2.1 デバイス・ボード接続コネクタ

コネクタ形状：ヒロセFX8C-140S-SV（レセブタクル）

信号配置：次の表に示します。入出力はデバイス・ボードから見た方向です。

表3-1 デバイス・ボード接続コネクタ信号配置(1/2)

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
ツール接続信号	QB_RESO	2	1	QB_SI	ツール接続信号
ツール接続信号	QB_CLKI	4	3	QB_SO	ツール接続信号
赤外LED駆動信号	IRout	6	5	QB_SCK	ツール接続信号
38kHz赤外検出信号	$\overline{\text{IRin}}$	8	7	QB_HS	ツール接続信号
I ² C割り込み信号	$\overline{\text{I2C_INT}}$	10	9	QB_CLK	ツール接続信号
グラウンド	GND	12	11	GND	グラウンド
テスト端子	TP20	14	13	QB_FMD1	ツール接続信号
テスト端子	TP19	16	15	QB_DATA	ツール接続信号
テスト端子	TP18	18	17	QB_FMD0	ツール接続信号
テスト端子	TP17	20	19	QB_RESI	ツール接続信号
テスト端子	TP16	22	21	LCD_BL	LCDバックライト駆動信号
テスト端子	TP15	24	23	LCD_PS	LCDインタフェース選択
テスト端子	TP14	26	25	$\overline{\text{LCD_RES}}$	LCDリセット
テスト端子	TP13	28	27	$\overline{\text{LCD_CS}}$	LCDチップ・セレクト
グラウンド	GND	30	29	GND	グラウンド
テスト端子	TP12	32	31	D7/SDA	LCDデータ・バス
テスト端子	TP11	34	33	D6/SCK	LCDデータ・バス
テスト端子	TP10	36	35	D5	LCDデータ・バス
テスト端子	TP09	38	37	D4	LCDデータ・バス
テスト端子	TP08	40	39	D3	LCDデータ・バス
テスト端子	TP07	42	41	D2	LCDデータ・バス
テスト端子	TP06	44	43	D1	LCDデータ・バス
テスト端子	TP05	46	45	D0	LCDデータ・バス
グラウンド	GND	48	47	GND	グラウンド
テスト端子	TP04	50	49	$\overline{\text{WR}}$	ライト信号
テスト端子	TP03	52	51	$\overline{\text{RD}}$	リード信号
テスト端子	TP02	54	53	LCD_ON	LCD電源ON信号
テスト端子	TP01	56	55	A00	アドレス0
3線シリアル用チップ・セレクト	$\overline{\text{CSI_CS0}}$	58	57	CSI_SI	3線シリアル用データ入力
3線シリアル用チップ・セレクト	$\overline{\text{CSI_CS1}}$	60	59	CSI_SO	3線シリアル用データ出力
ブザー信号	BUZ	62	61	CSI_SCK	3線シリアル用クロック
I ² Cデータ	SDA	64	63	SCL	I ² Cクロック
グラウンド	GND	66	65	GND	グラウンド
ボード電源	VCC	68	67	VCC	ボード電源
デバイス電源	VDD	70	69	VDD	デバイス電源

表3-1 デバイス・ボード接続コネクタ信号配置(2/2)

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
5V禁止信号	VBU	72	71	VBU	5V禁止信号
拡張アナログ入力信号	AUin	74	73	AUout	拡張アナログ出力信号
アナログ・グランド	AGND	76	75	AGND	アナログ・グランド
アナログ入力信号	AN04	78	77	AN00	アナログ入力信号
アナログ入力信号	AN05	80	79	AN01	アナログ入力信号
アナログ入力信号	AN06	82	81	AN02	アナログ入力信号
アナログ入力信号	AN07	84	83	AN03	アナログ入力信号
グランド	GND	86	85	GND	グランド
キー・リターン信号	$\overline{KR0}$	88	87	PIO0	ポート信号
キー・リターン信号	$\overline{KR1}$	90	89	PIO1	ポート信号
キー・リターン信号	$\overline{KR2}$	92	91	PIO2	ポート信号
キー・リターン信号	$\overline{KR3}$	94	93	PIO3	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG0	96	95	PIO4	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG1	98	97	PIO5	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG2	100	99	PIO6	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG3	102	101	PIO7	ポート信号
グランド	GND	104	103	GND	グランド
セグメント駆動信号	SEG4	106	105	PIO8	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG5	108	107	PIO9	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG6	110	109	PIO10	ポート信号
セグメント駆動信号	SEG7	112	111	PIO11	ポート信号
デジット駆動信号	$\overline{DIG0}$	114	113	PIO12	ポート信号
デジット駆動信号	$\overline{DIG1}$	116	115	PIO13	ポート信号
デジット駆動信号	$\overline{DIG2}$	118	117	PIO14	ポート信号
デジット駆動信号	$\overline{DIG3}$	120	119	PIO15	ポート信号
グランド	GND	122	121	GND	グランド
デジット駆動信号	$\overline{DIG4}$	124	123	TxD1	UART1データ送信
デジット駆動信号	$\overline{DIG5}$	126	125	RxD1	UART1データ受信
デジット駆動信号	$\overline{DIG6}$	128	127	$\overline{CTS1}$	UART1送信許可入力
デジット駆動信号	$\overline{DIG7}$	130	129	$\overline{RTS1}$	UART1データ要求出力
デジット駆動信号	$\overline{DIG8}$	132	131	TxD2	UART2データ送信
デジット駆動信号	$\overline{DIG9}$	134	133	RxD2	UART2データ受信
デジット駆動信号	$\overline{DIG10}$	136	135	$\overline{CTS2}$	UART2送信許可入力
デジット駆動信号	$\overline{DIG11}$	138	137	$\overline{RTS2}$	UART2データ要求出力
グランド	GND	140	139	GND	グランド

3.2.2 DCジャック

ジャック形状：EIAJ-2（RC-5320A電圧区分2），センタ+。

推奨入力電圧：5V ± 5%

3.2.3 USBミニBコネクタ

ホスト・マシン接続用のコネクタです。

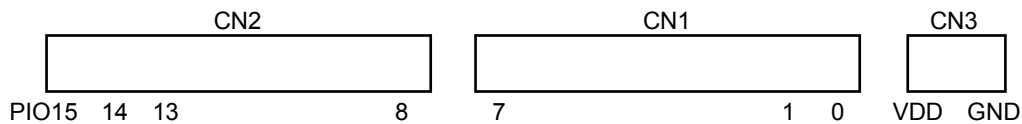
電源選択ジャンパの設定により，ボード電源をホスト・マシンから取ることが出来ます。この場合，コネクタ接続時点から0.1Aを超える電流を消費する可能性がありますので，ホスト・マシンの電流供給能力に問題ない事を確認の上で接続をお願いします。

3.2.4 ツール接続コネクタ

QB-MINI2接続用のコネクタです。QB-MINI2添付の16ピン・ターゲット・ケーブルを接続します。

3.2.5 ポート拡張端子

ポート拡張端子はデバイス・ボード接続コネクタのPIO0～PIO15に接続された端子とVDD，GND端子から構成されています。端子配置は次の通りです。



3.2.6 シリアル拡張端子

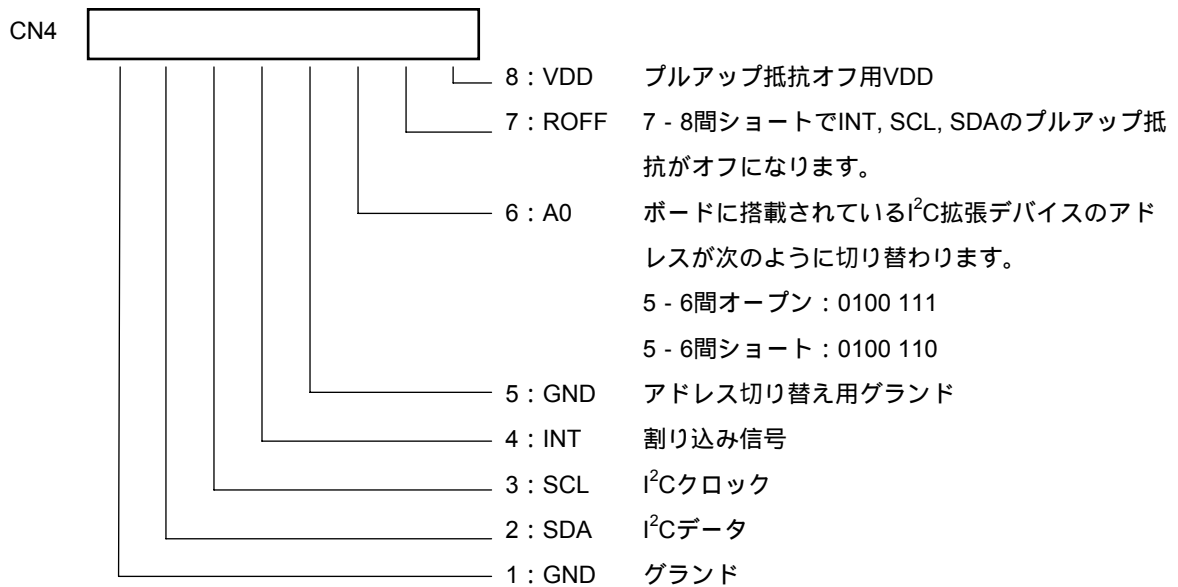
シリアル拡張端子は，CSI（3線シリアル・インタフェース）とUART2およびLCD電源設定から構成されています。端子配置は次の通りです。

CN406

1	: +3V	LCD用3V出力。
2	: VLCD	LCD電源入力。通常は1 - 2間にショート・プラグを差しておきます。
3	: GND	グラウンド。
4	: SCK0	CSIクロック出力。CMOSバッファ出力。
5	: SCK	CSIクロック入出力。入力時には外部からクロック入力が出れます。
6	: SO	CSIデータ出力。CMOSバッファ出力。
7	: SI	CSIデータ入力。
8	: $\overline{\text{RTS}}/\text{SEO}$	UART2またはCSIで使用する制御出力。CMOSバッファ出力。
9	: $\overline{\text{CTS}}/\text{SEI}$	UART2またはCSIで使用する制御入力。
10	: RXD2	UART2データ受信入力。
11	: TXD2	UART2データ送信出力。CMOSバッファ出力。
12	: GND	グラウンド。

3.2.7 I²C拡張端子

I²C拡張端子は、I²C信号、アドレス選択信号、プルアップ抵抗オフ信号から構成されています。端子配置は次の通りです。



3.2.8 テスト端子

機能拡張やテスト信号観測のための端子です。

端子配置は次の通りです。なお入出力はデバイス・ボードから見た方向です。

内容	信号名	No.	No.	信号名	内容
シリアルD/Aコンバータ出力	AN03	1	2	AGND	アナログ・グラウンド
デバイス電源	VDD	3	4	VDD	デバイス電源
テスト端子	TP20	5	6	TP18	テスト端子
テスト端子	TP19	7	8	TP17	テスト端子
グラウンド	GND	9	10	GND	グラウンド
テスト端子	TP16	11	12	TP08	テスト端子
テスト端子	TP15	13	14	TP07	テスト端子
テスト端子	TP14	15	16	TP06	テスト端子
テスト端子	TP13	17	18	TP05	テスト端子
グラウンド	GND	19	20	GND	グラウンド
テスト端子	TP12	21	22	TP04	テスト端子
テスト端子	TP11	23	24	TP03	テスト端子
テスト端子	TP10	25	26	TP02	テスト端子
テスト端子	TP09	27	28	TP01	テスト端子
ボード電源	VCC	29	30	VCC	ボード電源
アナログ・グラウンド	AGND	31	32	AGND	アナログ・グラウンド
拡張アナログ入力	AUin	33	34	AUout	拡張アナログ出力

3.2.9 電源選択端子

ボード全体の電源およびデバイス電源の選択を行う端子です。ジャンパ設定方法は2.2.1(1)項を参照してください。

1	2
3	4
5	6
7	8

JP401

- 1 : DCジャック (+5V) と接続しています。
- 2 : ボード電源 (VCC) 端子。通常は1または4とジャンパ・プラグでショートします。
- 3 : NC
- 4 : USBのVBUS (+5V) と接続しています。
- 5 : VCCからスイッチ経由で接続しています。スイッチは、デバイス・ボードのVBU端子がオープンならオフ、グラウンド電位ならオンになります。
- 6 : NC
- 7 : デバイス電源 (VDD) 端子。通常は5または8とジャンパ・プラグでショートします。
- 8 : 3.3Vレギュレータ出力に接続しています。平均0.2A以内、ピーク0.3A以内で使って下さい。

3.3 スイッチ, ポテンシオメータ

3.3.1 リセット・ボタン

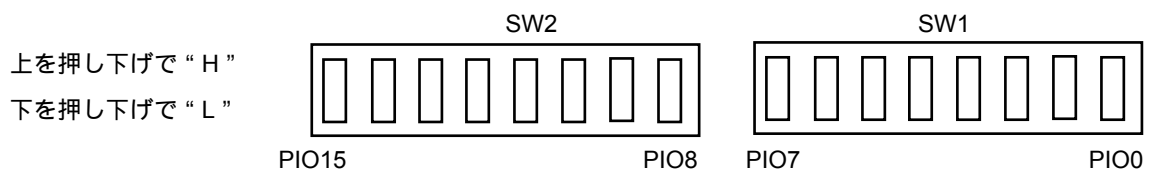
本ボタンにより、デバイスおよびデバッグ・ツールをリセットできます。

本ボタンを押している間はデバイス・ボード接続コネクタおよびツール接続コネクタのQB_RES1信号が“L”になります。

3.3.2 ポート・レベル設定スイッチ

本スイッチは、デバイス・ボード接続コネクタのポート信号（PIO0～15）が入力の場合に“H”または“L”レベルを設定します。

スイッチの下側を押すと“L”（47kΩプルダウン）、上を押すと“H”（4.7kΩプルアップ）になります。



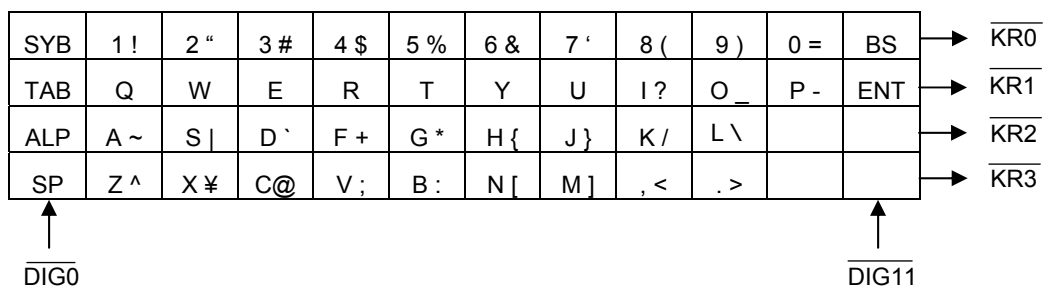
注意 駆動能力の低いポートを出力として使う場合は“L”に設定してください。

3.3.3 キー・マトリクス

12x4構成のキー・マトリクスです。12本のデジット信号（DIG0～DIG11）の内の1本を“L”にし、キー・リターン信号（KR0～KR3）を読み取ることにより入力判定を行います。

なお、デジット信号線にはダイオードが入っているためデジット信号線を“H”にしてもキー・リターンは“H”になりません。またキー・リターン信号線にはプルアップ抵抗が入ってないので、デバイス・ボード側でプルアップ抵抗を入れるかプルアップ抵抗付きデバイスを使用します。

キーの使い方は自由ですが、標準的なデモンストレーション・プログラムで想定している機能をシルク文字でボードに印刷してあります。



SYB : 記号シフト

TAB : タブ

ALP : 英数シフト

SP : スペース

BS : バック・スペース

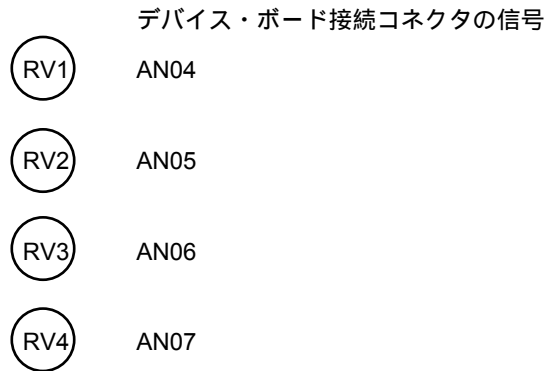
ENT : 実行キー

3.3.4 ポテンショメータ

ベース・ボードにはアナログ入力用に3回転型のポテンショメータが4つ付いています。

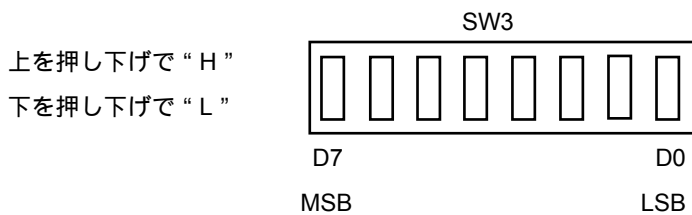
マイナス・ドライバで出力電圧を調整します。

- ・左（反時計回り）に回しきると0Vを出力します。
- ・右（時計回り）に回しきるとVDD電圧を出力します。



3.3.5 I²C拡張スイッチ

本スイッチは、I²C拡張デバイスおよび簡易8ビットA/Dコンバータに接続しています。デバイス・ボードからは、I²Cインタフェースによりデジタル値として読み取るか、AN00アナログ入力信号として読み取ることが可能です。I²Cによる読み取り手順はI²C拡張デバイスの説明を参照してください。

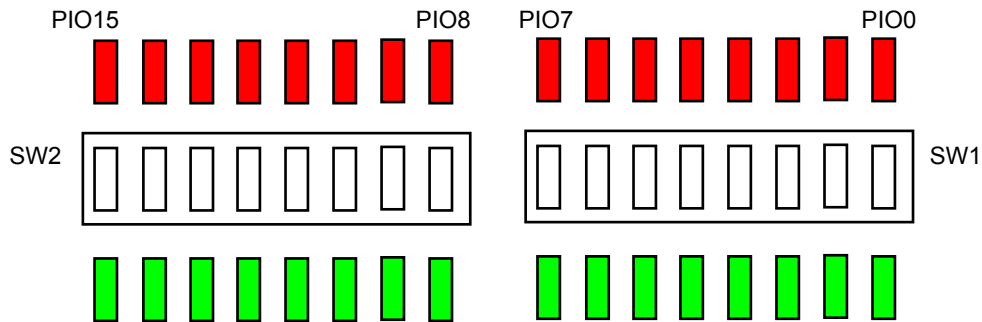


$$\text{AN00出力電圧} = \text{VDD} \times (\text{D7} - \text{D0設定値}) / 256 \quad [\text{V}]$$

3.4 表示, ブザー

3.4.1 “H” / “L” レベル表示

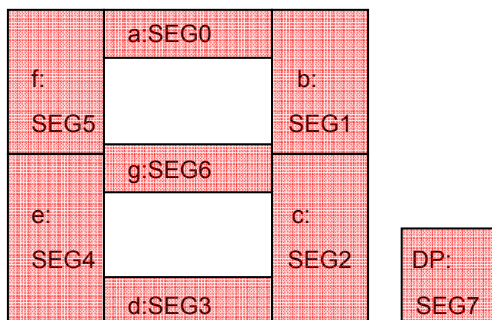
ポート信号 (PIO0 ~ PIO15) のレベルを表示します。“H” なら上側の赤LEDが点灯し, “L” なら下側の緑LEDが点灯します。



3.4.2 数値LED表示

ダイナミック接続の7セグメントLEDにより12桁の数値を表示します。12桁のデジット信号 ($\overline{\text{DIG0}} \sim \overline{\text{DIG11}}$) の内の1つを“L” 駆動し, その桁の数値をセグメント信号 (SEG0 ~ SEG7) の組合せで出力します。

DIG0が左端桁になります。セグメント信号 (アクティブ“H”) とセグメントの対応は次の通りです。



3.4.3 グラフィックLCD表示

128x64ドットのLCD（型番：521-3059-0371，ミスズトレーディング株式会社取り扱い）です。

(1) 制御信号

デバイス・ボードからは以下の信号で制御します。

- LCD_BL : バックライトのオン信号（アクティブ“H”）です。PWM調光可能です。
- LCD_ON : LCD電源のオン信号（アクティブ“H”）です。LCD表示を行う前（10 ms程度前）にオンします。
- LCD_PS : インタフェース選択。“L”：シリアル，“H”：パラレル。
- LCD_RES : リセット信号。LCD電源をオンする前に“L”にし、LCD電源安定後に“H”にします。本信号を“H”にしてから3 μ s以上経過してからコマンドや表示データを書き込みます。LCDオフする場合は、消灯コマンドを入力した後、本信号を“L”にします。
- A00 : “L”：コマンド書き込み，“H”：表示データ書き込み。チップ・セレクト直前までに確定しておきます。
- LCD_CS : チップ・セレクト信号。コマンドや表示データを書き込む間は“L”にします。
- WR : パラレル・ライト信号。パラレル・インタフェースの場合は、ライト・パルスとして220 ns以上“L”を入力します。立ち上がりエッジでD7 - D0のデータが書き込まれます。書き込みサイクルは400 ns以上とします。
- D7 - D0 : パラレル・インタフェース時は1バイトの書き込みデータを出力します。ライト信号の立ち上がりより40 ns以上前にデータが確定している必要があります。シリアル・インタフェース時は、D7がデータ（MSBファースト）、D6がクロックになります。クロック周期は100 ns以上にします。クロック立ち上がりでD7の値が取り込まれます。

(2) コマンド

初期化時は以下の順でコマンドを書き込みます。

- A3H（1/7バイアス設定）
- A1H（リバースADCセレクト）
- C0H（ノーマル・コモン出力モード）
- 23H（コントラスト）
- 81H, 38H（LCDレベル設定。2バイト・コマンド）
- 2FH（パワー・オン）
- 40H（開始ライン設定）

この後に表示データを書き込みし、AFHコマンドにより表示をオンします。

表示データ書き込み開始位置を指定するコマンド

BnH（ブロック・ライン指定。n = 0~7。表示データ1バイトが8ラインx1ドットを表すため、8ラインを1ブロック・ラインとして位置指定します）

1pH（カラム上位指定。p = カラム位置 + 4の上位3ビット。カラム位置 = 0~127）

1qH（カラム下位指定。q = カラム位置 + 4の下記4ビット。カラム位置 = 0~127）

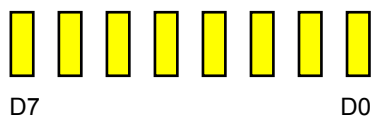
この後に表示データを書き込みします（カラム位置は自動インクリメント）。

表示をオフするにはAEHコマンドを送ります。LCD電源を切る場合は、このコマンドを送った後にリセットを行い、最後に電源をオフするようにします。

3.4.4 I²C拡張LED表示

本LEDは、I²C拡張デバイスに接続されています。

点灯設定手順はI²C拡張デバイスの説明を参照してください。



3.4.5 ブザー

デバイス・ボード接続コネクタのブザー信号 (BUZ) にはボリュームを介して圧電ブザーを接続しています。ボリュームは右 (時計回り) に回すと音量が大きくなります。

圧電ブザーは他励式のため、所望の周波数のクロック (方形波, 矩形波) で駆動します。

注意 駆動しないときは、BUZを必ず“L”にしてください (圧電ブザーに直流電圧をかけないようにするため)。

3.5 各部機能

3.5.1 USB - UARTブリッジIC

デバイス・ボード接続コネクタのUART1信号 (TXD1, RXD1, $\overline{\text{CTS1}}$, $\overline{\text{RTS1}}$) は, USB - UARTブリッジIC (シリコン・ラボラトリ社製CP2103) に接続しています。仮想COMドライバによりホスト・マシンではCOM接続として取り扱えます。仮想COMドライバについてはセットアップ手順2. 2. 5を参照してください。

なおブリッジICの通信条件 (通信速度やフロー制御の有無など) は, ホスト・マシンのターミナル・ソフトウェアで設定します。

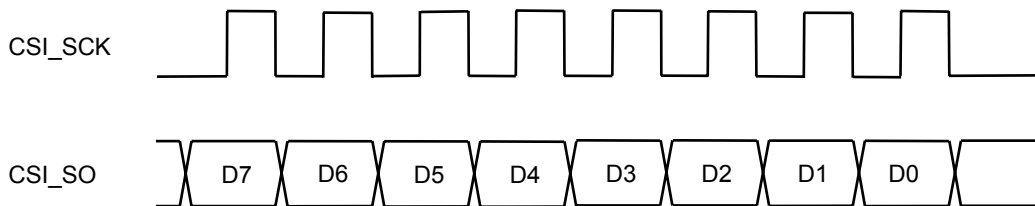
3.5.2 EEPROM

ストレージ代わりとして32KバイトのシリアルEEPROMをCSI (3線シリアル・インタフェース) に接続しています。制御タイミングは次の通りです。

(1) 1バイトの転送タイミング

CSI_SCKは, クロック周波数5 MHz以下とします。

CSI_SIは, SCI_SCKの立ち上がりでデータ取り込みします。



(2) リード・シーケンス

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI_CS0}}$ を“L”にし, 以下の転送を行います。なお, シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

リード・コマンド03H, リード開始バイトアドレス上位8ビット, 下位8ビットの順にCSI_SOから出力します。

CSI_SIから必要なバイト数を読み出します。

100 ns間隔を空けた後, チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

(3) ライト・シーケンス

書き込み保護解除, 書き込みデータ転送, 書き込み完了確認の3つのサブ・シーケンスを実行します。1回書き込むごとに保護がかかるため, 書き込み保護解除は毎回必要です。

(a) 書き込み保護解除

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI_CS0}}$ を“L”にし, 以下の転送を行います。なお, シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ライト・イネーブル・コマンド06HをCSI_SOから出力します。

100 ns間隔を空けた後, チップ・セレクト信号を“H”に戻します。戻さずに次のシーケンスを続けることは出来ません。

(b) 書き込みデータ転送

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ライト・コマンド02H、ライト開始バイトアドレス上位8ビット、下位8ビットの順にCSI_SOから出力します。

引き続き書き込みデータをCSI_SOから出力します。アドレスがページ境界(64バイト単位)をまたがない限り、連続してデータを送出できます。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

(c) 書き込み完了確認

書き込み完了まで最大で5 msかかります。もし少しでも早く次の書き込みをしたい場合は、適当なタイミングで下記の完了確認を行います。

チップ・セレクト信号 $\overline{\text{CSI_CS0}}$ を“L”にし、以下の転送を行います。なお、シリアル転送の開始前には100 nsの間隔を空けます。

ステータス・リード・コマンド05HをCSI_SOから出力します。

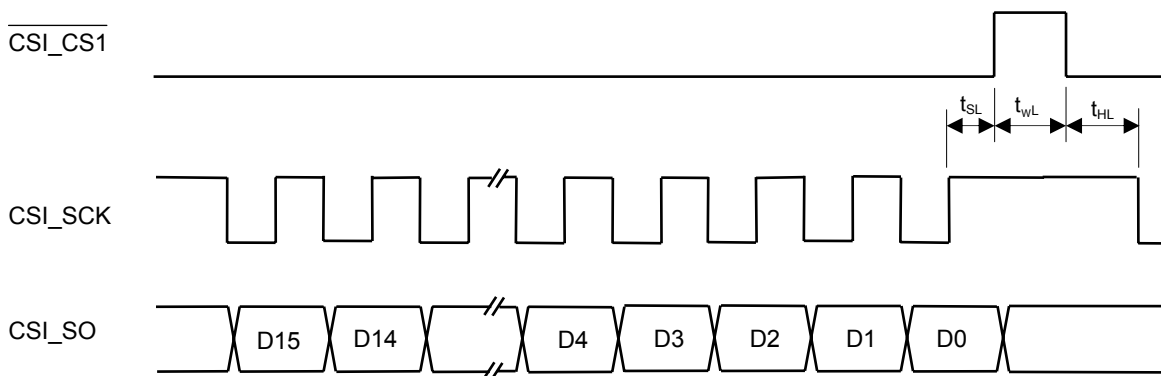
CSI_SIからステータスを1バイト読み出します。

100 ns間隔を空けた後、チップ・セレクト信号を“H”に戻します。

読み出したステータス・データのビット0が“1”なら書き込み中、“0”なら書き込み完了です。

3.5.3 3ch 8ビットD/Aコンバータ

アナログ出力用として、3ch 8ビットD/AコンバータをCSI(3線シリアル・インタフェース)に接続しています。制御タイミングは次の通りです。



CSI_SCK は、1MHz以下とします。 t_{SL} は200ns以上、 t_{WL} 、 t_{HL} は100ns以上とします。

D15 - D10 : 任意(クロックもデータも省略可能)

D9 - D8 : チャンネル指定。00B : AN01信号, 01B : AN02信号, 10B : AN03信号(テスト端子にも出力)

D7 - D0 : 出力設定値。出力電圧 = $V_{\text{DD}} \times (\text{出力設定値}) / 256$ [V]

$\overline{\text{CSI_CS1}}$ の立ち上がりから出力が安定するまで最大300 μs 。

3.5.4 簡易8ビットD/Aコンバータ

I^2C 拡張スイッチの内容をAN00アナログ値として読み取るためのR-2Rラダー方式のD/Aコンバータです。

AN00出力電圧 = $V_{\text{DD}} \times (I^2C\text{拡張スイッチD7 - D0設定値}) / 256$ [V]

3.5.5 I²C拡張デバイス

スイッチおよびLEDを拡張するためのデバイス（PCA9535）をI²Cインタフェース（SDA, SCL, $\overline{\text{I2C_INT}}$ ）に接続しています。

スレーブ・アドレスはI²C拡張端子のジャンパ設定により0100 111または0100 110となります。スレーブ・アドレスが0100 111の場合の制御例を以下に示します。

(1) 初期化

<input type="checkbox"/> Start	
<input type="checkbox"/> 4EH	スレーブ・アドレス + ライト指定
<input type="checkbox"/> 03H	LED接続ポート指定
<input type="checkbox"/> FFH	LED初期値として全消灯を設定。LEDはアクティブ“L”で点灯です。
<input type="checkbox"/> Start	
<input type="checkbox"/> 4EH	スレーブ・アドレス + ライト指定
<input type="checkbox"/> 07H	LED接続ポートのコンフィグレーション・レジスタ指定
<input type="checkbox"/> 00H	出力モードに設定
<input type="checkbox"/> Stop	

(2) LED点灯制御

<input type="checkbox"/> Start	
<input type="checkbox"/> 4EH	スレーブ・アドレス + ライト指定
<input type="checkbox"/> 03H	LED接続ポート指定
<input type="checkbox"/> xxH	LED点灯設定。“0”のビットに対応したLEDが点灯します（アクティブ“L”で点灯）。
<input type="checkbox"/> Stop	

(3) スイッチ読み取り

<input type="checkbox"/> Start	
<input type="checkbox"/> 4EH	スレーブ・アドレス + ライト指定
<input type="checkbox"/> 00H	スイッチ接続ポート指定
<input type="checkbox"/> Start	
<input type="checkbox"/> 4FH	スレーブ・アドレス + リード指定
<input type="checkbox"/> xxH	スイッチ読み取りデータ。スイッチの上側を押し下げたビットが“1”になります。
<input type="checkbox"/> Stop	

なお、電源投入後にスイッチ読み取りを1回実行すると、以降スイッチが変化するとI²C拡張デバイスが割り込み信号（ $\overline{\text{I2C_INT}}$ ）を出力します。

3.5.6 赤外LED

デバイス・ボード接続コネクタのIRout信号にリモコン用赤外LEDを駆動するためのMOSFETを接続しています。アクティブ“H”で発光します。

ピーク波長 : 940 nm

LED駆動電流：約55 mA（発光状態で停止しても良いように小さくしていますが、外乱が無いなどの好条件では到達距離が5 mになることもあります）

3.5.7 赤外受光モジュール

デバイス・ボード接続コネクタのIRin信号に赤外受光モジュールの出力を接続しています。本モジュールは38kHzキャリアを検出するとアクティブ“L”を出力します。

注意：赤外LEDから赤外受光モジュールへの回り込みがあるため、ベース・ボード1台だけで到達距離を測定することはできません。

3.6 諸 元

項目	内容
電源電圧	DC 5.5 V (max.)。ACアダプタまたはUSBケーブルから給電。
使用温度範囲	+5 ~ +35 , 結露しないこと。
保存温度範囲	- 20 ~ +60 , 結露しないこと。
消費電流 (typ.はVDD 5V時) (デバイス・ボード除く)	<ul style="list-style-type: none"> ・ LCD : 1.5 mA (max.) ・ LCDバックライト : 26 mA (typ.) , 45 mA (max.) ・ 数値表示LED (全点灯時) : 200 mA (typ.) , 240 mA (max.) ・ 赤外LED (直流通電時) : 55 mA (typ.) , 70 mA (max.) ・ その他LED (全点灯時) : 44 mA (typ.) , 55 mA (max.) ・ ポテンシオメータ (VDD 5V時) : 20mA (typ.) , 25 mA (max.)
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ・ USBミニBコネクタ ・ ツール (QB-MINI2) 接続コネクタ ・ デバイス・ボード接続コネクタ (140ピン) ・ UART, CSI (3線シリアル) , I²C。ただしデバイス・ボード機能に依存。
寸法	基板サイズ210 × 90

第4章 ボード設計情報

ここではボードの回路情報、基板情報、実装情報として公開しているファイルの概要について説明します。実際のファイルはボード設計情報ページ（下記URL）からダウンロードしてください。

<http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/board/index.html>

4.1 回路情報

4.1.1 回路ファイル構成

ダウンロード・ファイル（SM05A2_SCH.zip）には、以下のファイルが含まれています。

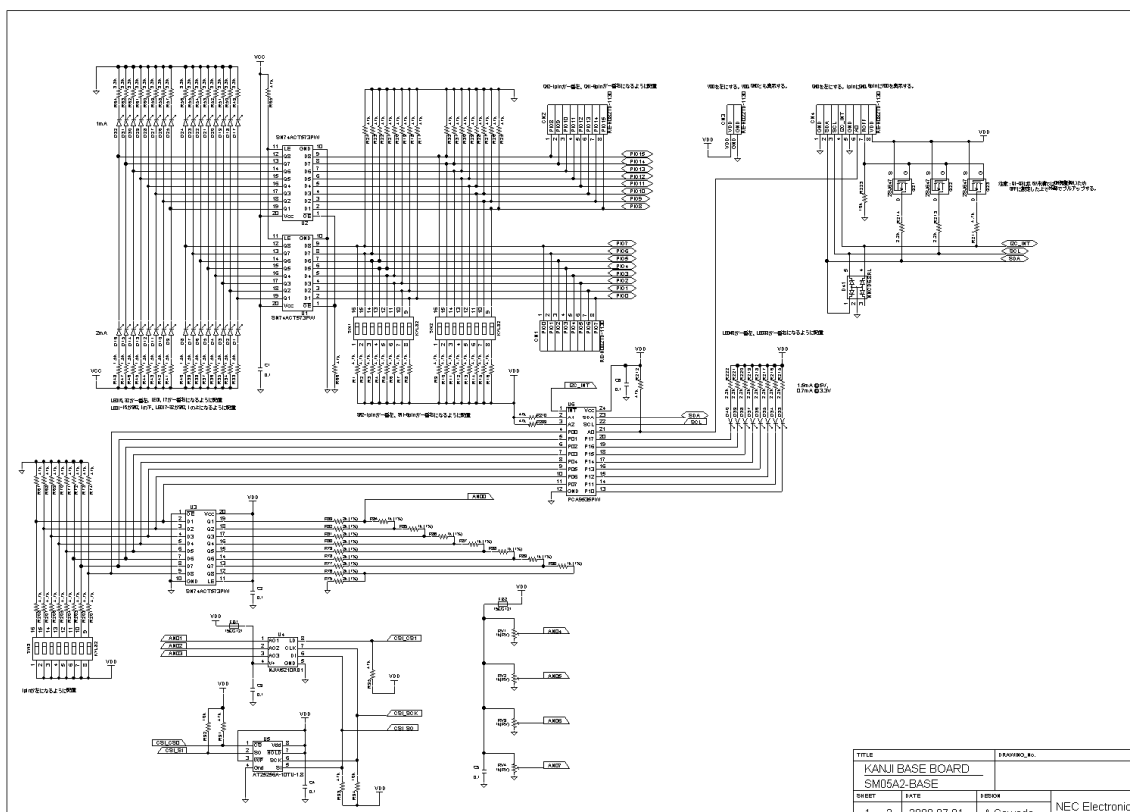
ファイル名	内容（フォーマット）
SM05A2.pdf	回路図（PDF）
SM05A2.csv	部品表（csv）
SM05A2.net	ネット・リスト（CADVANCE形式テキスト） ^{注1}
SM05A2_01.dcd ~ SM05A2_03.dcd	回路CADデータ（D2 CAD） ^{注2}

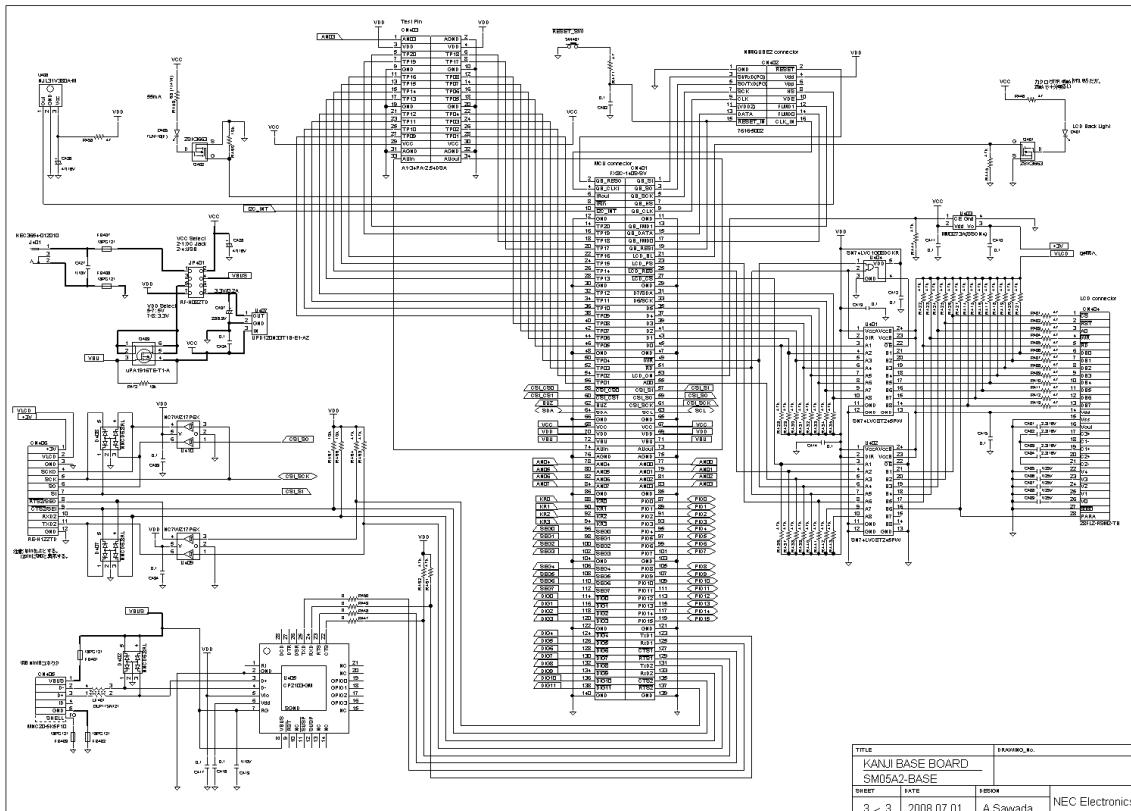
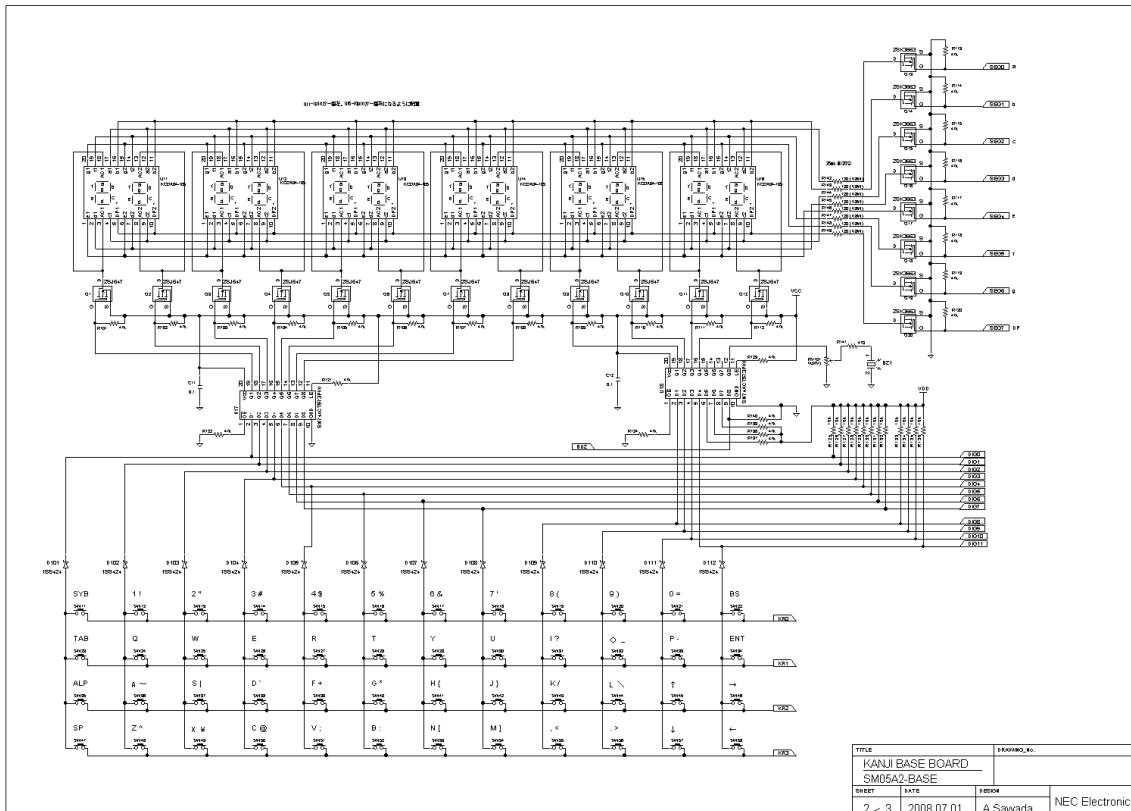
注1. 他の形式が必要な場合はD2 CADをインストールして生成してください。

注2. D2 CADは下記からダウンロード可能です。シェアウェアですがほとんどの機能をフリーで使えます。

<http://www.yansoft.com/d2cad/>

4.1.2 回路図（縮小版）





4.2 基板情報

4.2.1 基板ファイル構成

ダウンロード・ファイル (SM05A2_PWB.zip) には、以下のファイルが含まれています。

ファイル名	内容 (フォーマット)
SM05A2_dim.pdf	寸法図 (PDF)
SM05A2_layer.pdf	基板図 (PDF)
SM05A2_gbr.zip	ガーバー・データ式 ^{注1}
SM05A2.pcpa	ビューワ・データ (CADVANCE) ^{注2}

注1. 各層のファイル名称は、同梱のSM05A2.lstに記載されています。

注2. “ Eye-PCB (ビューワ版) ” でパターンを見たり、寸法を測ることができます。このソフトウェアは下記URLから探してダウンロード可能です。

<http://www.ydc.co.jp/>

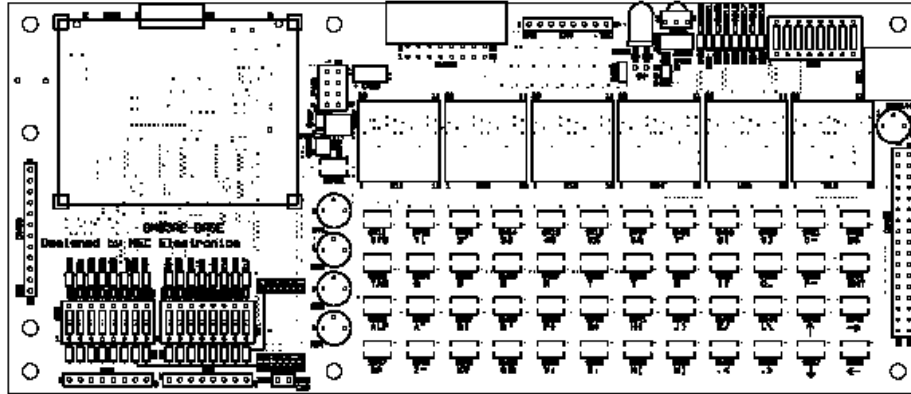
4.2.2 基板仕様例

- ・材質 : FR-4
- ・構成 : 4層スルー・ホール
- ・板厚 : 1.6 mm
- ・レジスト : 両面
- ・シルク : 両面
- ・仕上げ : 水溶性耐熱フラックス

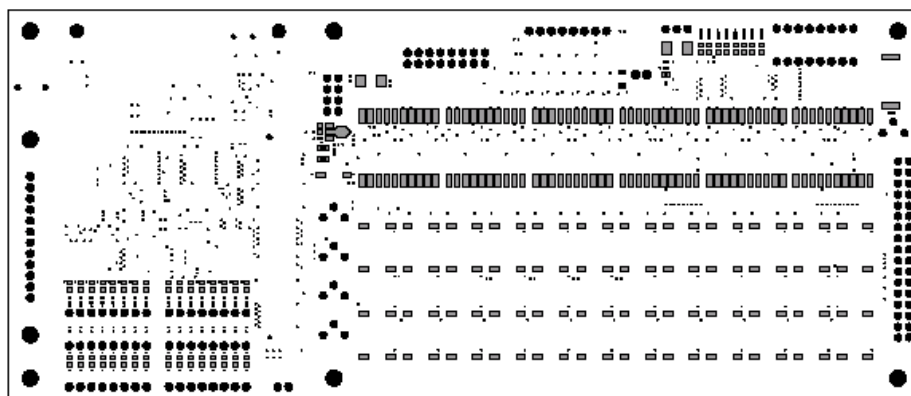
4.2.3 基板図面 (縮小版)

以下の順に掲載します。

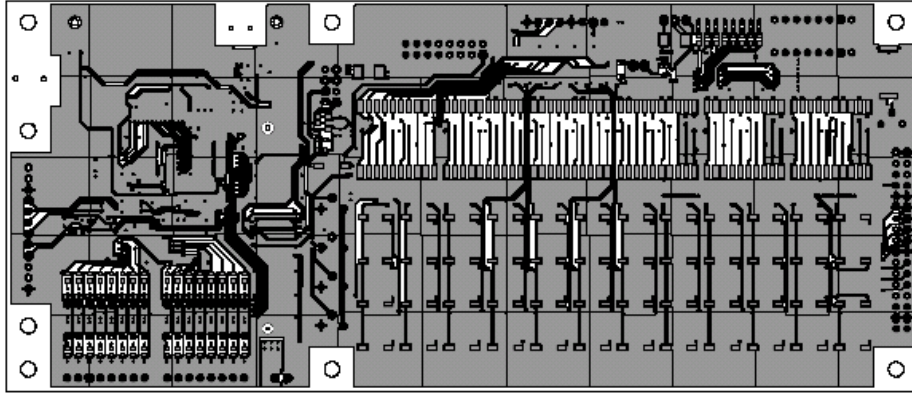
- ・部品面シルク
- ・部品面レジスト
- ・部品面パターン
- ・L2パターン
- ・L3パターン
- ・半田面パターン
- ・半田面レジスト
- ・半田面シルク



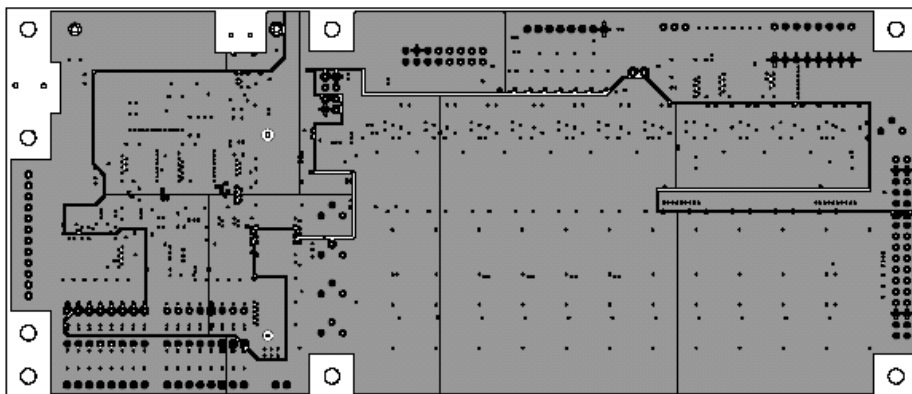
#AT>#



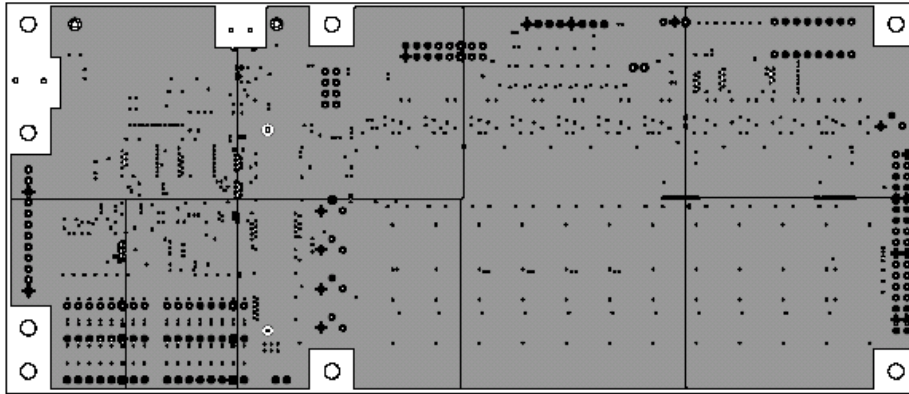
#AT>#A1



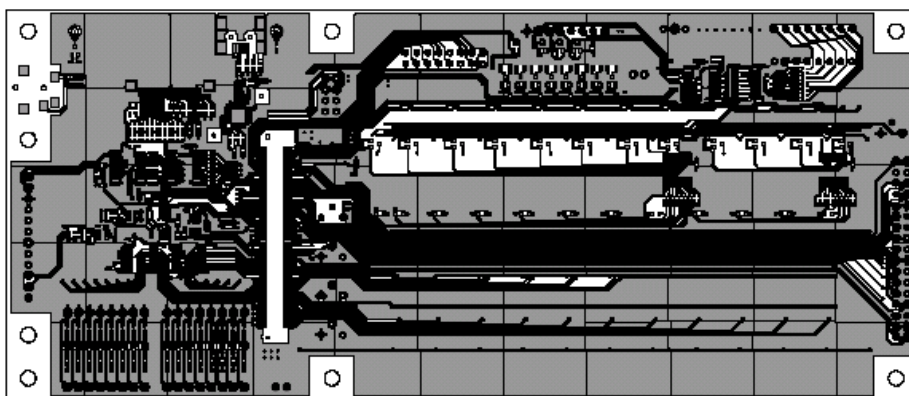
54749-7



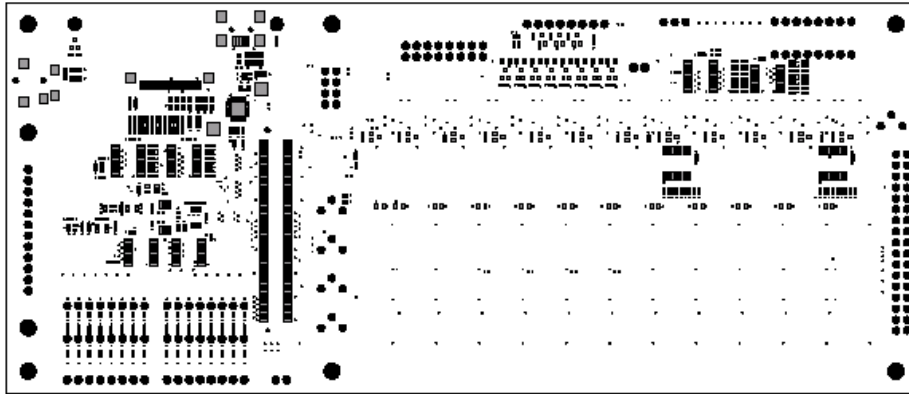
1277-7



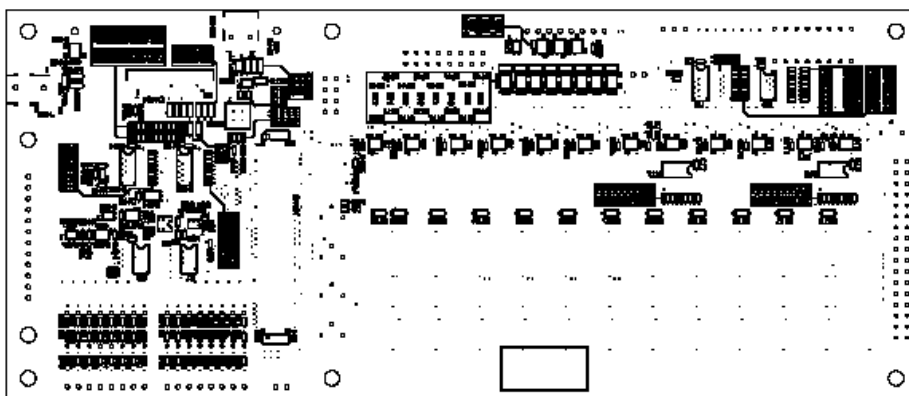
L347-7



ユーザーマニュアル



1A4V2B4



1A4V2B4

4.3 実装情報

4.3.1 実装ファイル構成

ダウンロード・ファイル (SM05A2_ASY.zip) には、以下のファイルが含まれています。

ファイル名	内容 (フォーマット)
SM05A2_mm.pdf	メタル・マスク図 (PDF) ^{注1}
SM05A2_mm.zip	メタル・マスクのガーバー・データ ^{注2}
SM05A2_mnt.pdf	実装図 (PDF)
SM05A2_mnt.lst	部品座標リスト (テキスト)

注1. 外形図が必要な場合は基板外形図を参照してください。

注2. 各層のファイル名称は、同梱のSM05A2.lstに記載されています。

ビューワ・データは基板のビューワ・データ・ファイルに含まれています。

4.3.2 実装上の注意事項

(1) D405

赤外リモコンを水平方向で使う場合は、リードをL字に曲げて実装して下さい。

(2) D1 ~ D40

部品表指定のLEDを使用する場合、基板シルクと部品極性マークは次の関係になります。

基板シルク 

部品マーク 

4.3.3 実装図およびメタル・マスク図（縮小版）

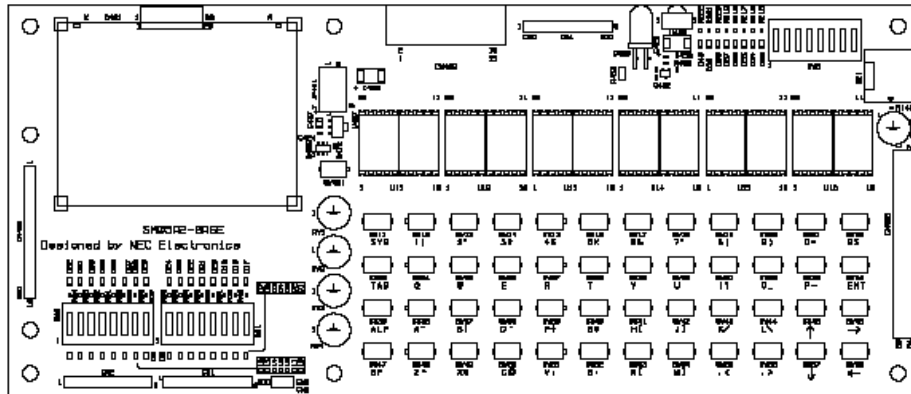


図 4-3-3-1

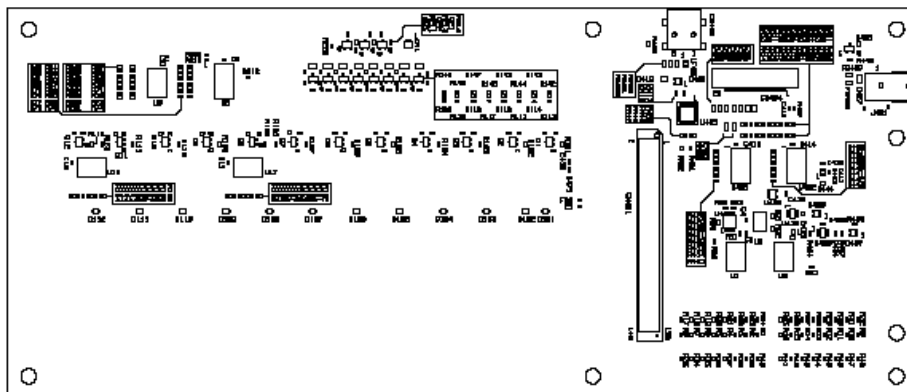
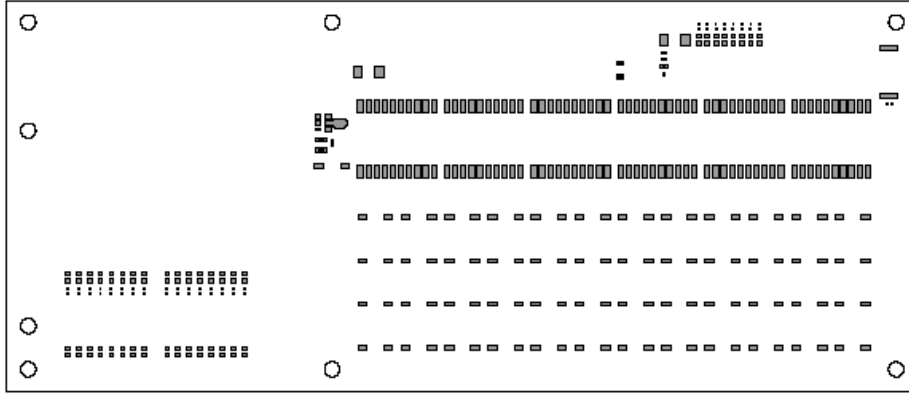
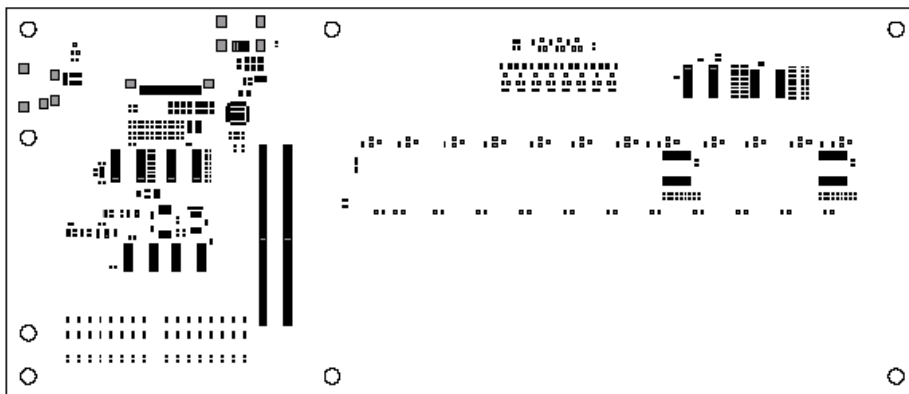


図 4-3-3-2



※上図



※下図

付録A 改版履歴

A.1 本版で改訂された主な箇所

箇所	内容
はじめに	
p.7	関連資料を変更
第2章 セットアップ方法	
p.15	2.2.5(1) 仮想COMドライバのインストールのドライバ掲載URLを変更
第4章 ボード設計情報	
p.34	ファイルの掲載URLを変更
付録A 改版履歴	
p.44	付録A 改版履歴を追加

[メモ]

【発行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：(044)435-5111

—— お問い合わせ先 ——

【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.necel.co.jp/>

【営業関係，デバイスの技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

（電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00）

電話 : (044)435-9494

E-mail : info@necel.com

【マイコン開発ツールの技術関係お問い合わせ先】

開発ツールサポートセンター

E-mail : toolsupport-micom@ml.necel.com

【漢字表示プログラム / ボードの技術関係お問い合わせ先】

E-mail : kanji_demo@ml.necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか，NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。
