

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。

## 1/8, 1/15 デューティ LCDコントローラ/ドライバ

$\mu$  PD16432Bは、1/8, 1/15デューティのドット・マトリクスLCDの表示が可能なコントローラ/ドライバです。出力はセグメント出力60本, コモン出力10本, セグメント/コモン兼用出力5本で最高12桁×2行(1/15デューティ時)の表示が可能です。

また, LED駆動出力やキー・スキャン用のキー・ソース出力, キー・データ入力も備えていますのでカー・ステレオのフロント・パネルなどの用途に最適です。

## 特 徴

ドット・マトリクスLCDコントローラ/ドライバ

ピクト表示用セグメント駆動可能(最大64個)

LCDドライバ部電源 $V_{LCD}$ 独立設定可能(10 V MAX.)

キー・スキャン回路内蔵(8×4マトリクス)

内蔵ROMにより英数字, 記号表示可能(5×7ドット)

240文字+ユーザ定義16文字

表示内容

1/8デューティ : 13桁×1行, ピクトグラフ表示64個, LED4個

1/15デューティ : 12桁×2行, ピクトグラフ表示60個, LED4個

シリアル・データ入出力(SCK,  $\overline{STB}$ , DATA)

発振回路内蔵

スタンバイ・モードにより, 消費電力の低減が可能

## ★ オーダ情報

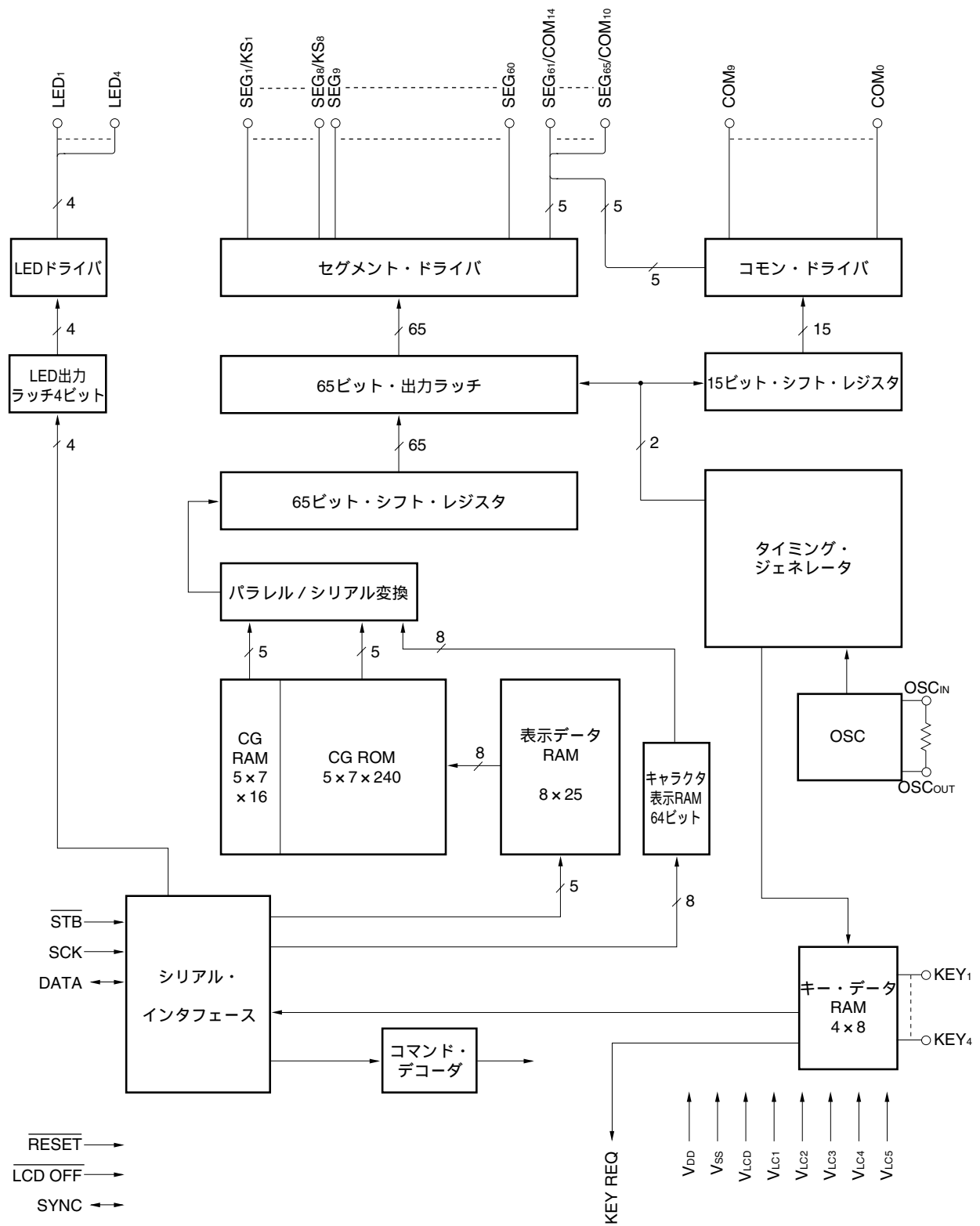
| オーダ名称                      | パッケージ   |
|----------------------------|---|
| $\mu$ PD16432BGC-001-9EU   | 100ピン・プラスチックTQFP(ファインピッチ, 14×14), 標準ROMコード        |
| $\mu$ PD16432BGC-001-9EU-A | 100ピン・プラスチックTQFP(ファインピッチ, 14×14), 標準ROMコード, Pbフリー |

本資料の内容は, 予告なく変更することがありますので, 最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

## 目 次

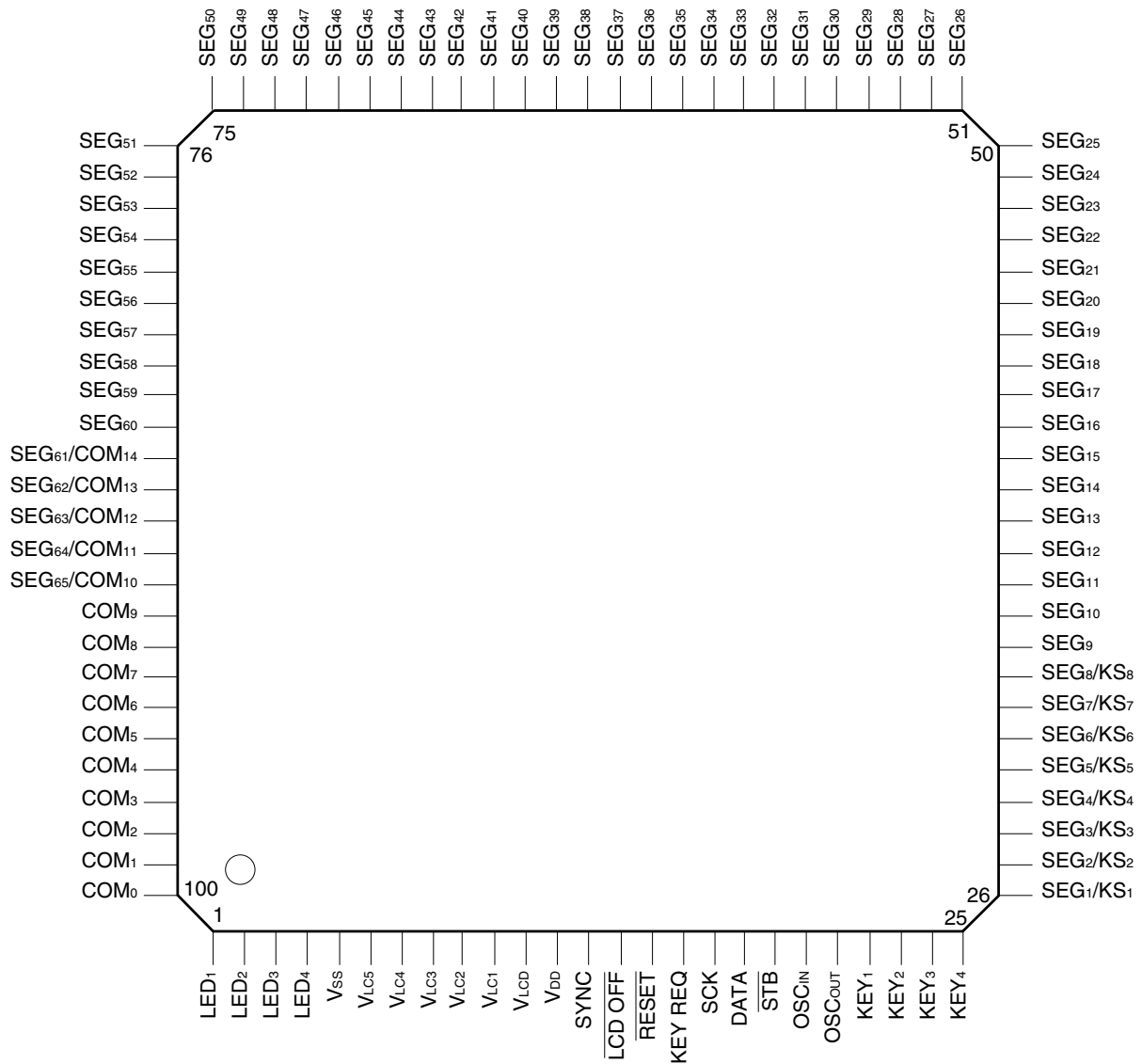
1. ブロック図 ... 3
2. 端子接続図 ... 4
3. 端子説明 ... 5
4. 機能説明 ... 6
  - 4.1 LCD表示について ... 6
  - 4.2 文字コードと文字パターン ... 7
  - 4.3 表示RAMのアドレス ... 8
  - 4.4 ピクトグラフ表示RAMのアドレス ... 8
  - 4.5 CGRAMの列アドレス ... 8
  - 4.6 キー・マトリクスの構成方法 ... 9
  - 4.7 キー・データRAMの構成 ... 11
  - 4.8 キー入力等価回路 ... 11
  - 4.9 キー・リクエスト (KEY REQ) について ... 12
  - 4.10 LED出力ラッチの構成 ... 12
  - 4.11 コマンド ... 13
  - 4.12 スタンバイ・モードについて ... 16
  - 4.13 シリアル通信フォーマット ... 18
5. 電気的特性 ... 19
6. アクセス手順について ... 28
  - 6.1 イニシャライズ ... 28
  - 6.2 表示データの書き換え (アドレス設定) ... 30
  - 6.3 キー・データの読み出し ... 31
  - 6.4 CGRAMの書き込み ... 33
  - 6.5 スタンバイ (ステータス・コマンドで解除) ... 34
  - 6.6 スタンバイ (KEYnで解除) ... 35
7. μPD16432B応用回路例 ... 36
  - 7.1 内部電源回路使用, 1/15デューティ ... 36
  - 7.2 外部駆動回路使用, 1/15デューティ ... 37
8. 外形図 ... 38
9. 推奨実装条件 ... 39

1. ブロック図



2. 端子接続図

μPD16432BGC-001-9EU



3. 端子説明

| 端子記号   | 端子名                       | 端子番号     | I/O | 機能説明  |
|--|---------------------------|----------|-----|---|
| SEG <sub>1</sub> /KS <sub>1</sub> ~<br>SEG <sub>8</sub> /KS <sub>8</sub>       | セグメント出力 /<br>キー・ソース出力兼用端子 | 26 ~ 33  | O   | ドット・マトリクスLCDのセグメント出力とキー・スキャン用のキー・ソース出力の兼用端子です。  |
| SEG <sub>9</sub> ~ SEG <sub>60</sub>   | セグメント出力                   | 34 ~ 85  | O   | ドット・マトリクスLCDのセグメント出力です。   |
| SEG <sub>61</sub> /COM <sub>14</sub> ~<br>SEG <sub>65</sub> /COM <sub>10</sub> | セグメント出力 /<br>コモン出力兼用端子    | 86 ~ 90  | O   | ドット・マトリクスLCDのセグメント出力またはコモン出力どちらかに切り替え可能です。  |
| COM <sub>0</sub> ~ COM <sub>9</sub>  | コモン出力                     | 91 ~ 100 | O   | ドット・マトリクスLCDのコモン出力です。   |
| LED <sub>1</sub> ~ LED <sub>4</sub>  | LED出力端子                   | 1 ~ 4    | O   | LED出力は、Nchオープン・ドレインです。  |
| SCK  | シフト・クロック入力                | 17       | I   | データ・シフト・クロック<br>立ち上がりでデータを読み出し、立ち下がりでデータを出します。  |
| DATA   | データ入出力                    | 18       | I/O | コマンド、表示データ等の入力およびキー・データの出力をします。<br>入力は、シフト・クロックの立ち上がりで上位ビットから行い、最初の8ビットをコマンドとして認識します。出力は、シフト・クロックの立ち下がりで上位ビットから行います。<br>なお、出力はNchオープン・ドレインです。 |
| STB  | ストローブ入力                   | 19       | I   | Hでデータの入力が可能です。立ち下がり時にコマンド処理を行います。   |
| KEY REQ  | キー・リクエスト出力                | 16       | O   | キー・データがあるときにH、キー・データがないときにLとなります。<br>なお、キー・データの読み出しは、この端子の状態にかかわらず可能です。また、出力はCMOS出力です。  |
| RESET  | リセット入力                    | 15       | I   | Lのとき、初期状態になります。   |
| LCD OFF  | LCDオフ入力                   | 14       | I   | Lのとき、LCD強制オフとなり、SEG <sub>n</sub> 、COM <sub>n</sub> は非選択波形を出力します。  |
| SYNC   | シンクロ                      | 13       | I/O | 同期信号入出力端子です。2チップ以上使用する場合に各デバイスとワイヤードOR接続します。1チップで使用する場合もプルアップ抵抗が必要です。   |
| OSC <sub>IN</sub>  | 発振端子                      | 20       | I   | 発振回路用の抵抗を接続します。<br>外部発振を使用する場合は、CLS端子の設定状態により、OSC <sub>IN</sub> 端子にクロック信号を入力し、OSC <sub>OUT</sub> 端子はオープンにします。                                 |
| OSC <sub>OUT</sub>   |                           | 21       | O   |   |
| KEY <sub>1</sub> ~ KEY <sub>4</sub>  | キー・データ入力                  | 22 ~ 25  | I   | キー・スキャン用のキー・データ入力です。  |
| V <sub>DD</sub>  | ロジック電源端子                  | 12       | -   | 内部ロジック用電源端子です。  |
| V <sub>SS</sub>  | GND端子                     | 5        | -   | GND端子です。  |
| V <sub>LCD</sub>   | LCD駆動電圧端子                 | 11       | -   | LCD駆動用電源端子です。   |
| V <sub>LC1</sub> ~ V <sub>LC5</sub>  | LCD駆動用電源                  | 10 ~ 6   | -   | ドット・マトリクスLCDの駆動電源です。 <sup>注</sup>   |

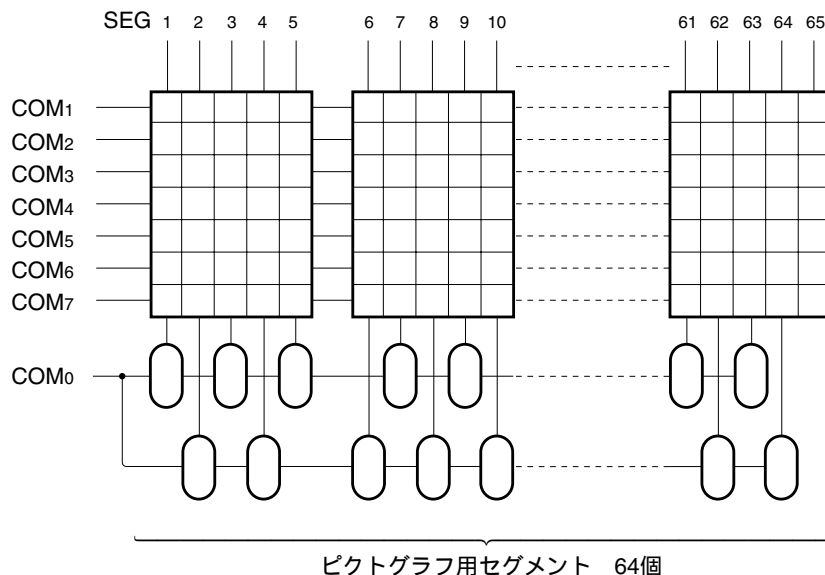
注 内部選択時は、V<sub>LC5</sub> = GNDとしてください。

## 4. 機能説明

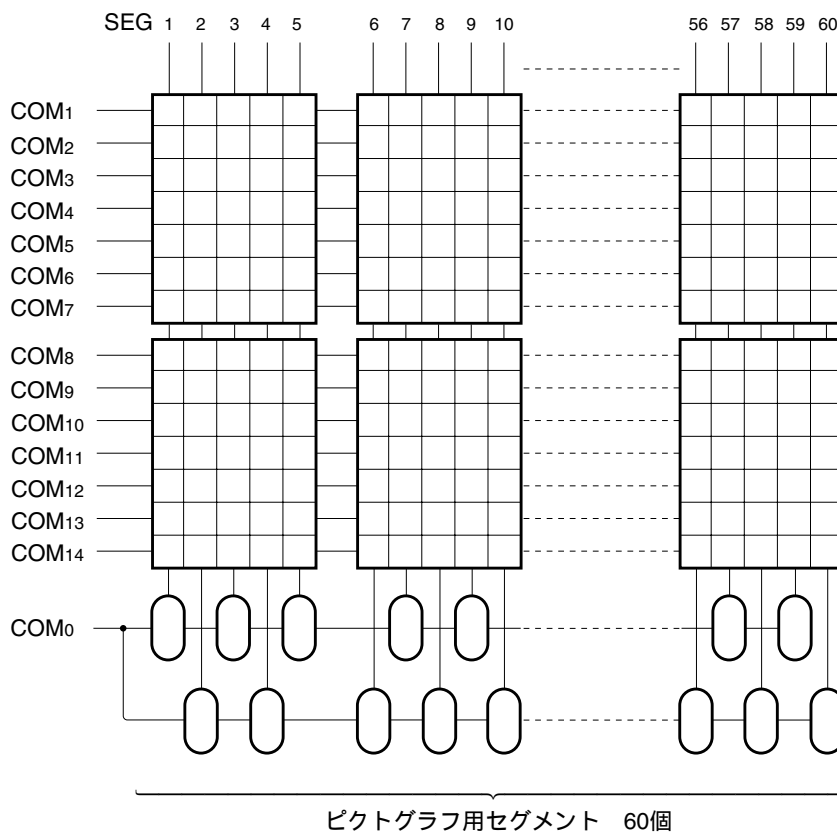
### 4.1 LCD表示について

μPD16432BのLCD表示は、5×7セグメントの表示とピクトグラフ表示用のセグメントが駆動できます。ピクトグラフ表示用セグメントのコモン出力はCOM<sub>0</sub>に割り当てており、最大64個駆動することが可能です。

#### (1) 1/8デューティ時の接続例



#### (2) 1/15デューティ時の接続例





4.2 文字コードと文字パターン

文字コードと文字パターンの対応を、下記に示します。文字コード「00H」～「0FH」は、CGRAMに割り当てて  
います。

| 上位ビット<br>下位ビット       | 0XH | 1XH | 2XH | 3XH | 4XH | 5XH | 6XH | 7XH | 8XH | 9XH | AXH | BXH | CXH | DXH | EXH | FXH |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X0HRAM<br>CG<br>(1)  |     |     |     | 0   | 0   | P   | '   | 0   | 0   | 0   |     |     | 一   | 0   | 0   |     |
| X1HRAM<br>CG<br>(2)  |     | !   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     | ア   | チ   | ム   |     |
| X2HRAM<br>CG<br>(3)  |     | "   | 2   | 0   | R   | b   | r   | e   | e   |     |     |     | イ   | ツ   | メ   |     |
| X3HRAM<br>CG<br>(4)  |     | #   | 3   | 0   | S   | s   | e   | e   |     |     |     |     | ウ   | テ   | キ   |     |
| X4HRAM<br>CG<br>(5)  |     | \$  | 4   | 0   | T   | t   | i   | i   |     |     |     |     | エ   | ト   | ク   |     |
| X5HRAM<br>CG<br>(6)  |     | %   | 5   | 0   | U   | u   | i   | i   |     |     |     |     | オ   | チ   | リ   |     |
| X6HRAM<br>CG<br>(7)  |     | &   | 6   | 0   | V   | v   | o   | o   |     |     |     |     | カ   | ニ   | ヨ   |     |
| X7HRAM<br>CG<br>(8)  |     | '   | 7   | 0   | W   | w   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| X8HRAM<br>CG<br>(9)  |     | 0   | 8   | 0   | X   | x   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| X9HRAM<br>CG<br>(10) |     | 1   | 9   | 0   | Y   | y   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XAHRAM<br>CG<br>(11) |     | *   | 1   | 0   | Z   | z   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XBHRAM<br>CG<br>(12) |     | +   | 1   | 0   | K   | k   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XCHRAM<br>CG<br>(13) |     | ,   | 1   | 0   | L   | l   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XDHRAM<br>CG<br>(14) |     | -   | 1   | 0   | M   | m   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XEHRAM<br>CG<br>(15) |     | .   | 1   | 0   | N   | n   | o   | o   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |
| XFHRAM<br>CG<br>(16) |     | /   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |     |     | ク   | ニ   | ヨ   |     |

### 4.3 表示RAMのアドレス

表示RAMのアドレスは、表示モードにかかわらず次のように割り当てられています。

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 桁目 |
| 1行目 | 00H | 01H | 02H | 03H | 04H | 05H | 06H | 07H | 08H | 09H | 0AH | 0BH | 0CH |    |
| 2行目 | 0DH | 0EH | 0FH | 10H | 11H | 12H | 13H | 14H | 15H | 16H | 17H | 18H |     |    |

### 4.4 ピクトグラフ表示RAMのアドレス

ピクトグラフ表示RAMのアドレスは、下記のように割り当てられています。

| アドレス | セグメント出力番号 |    |    |    |    |    |    |    |
|------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
|      | b7        | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 00H  | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 01H  | 9         | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 02H  | 17        | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 03H  | 25        | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 04H  | 33        | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 05H  | 41        | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 06H  | 49        | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 07H  | 57        | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

注意 1/15デューティ（12桁×2行）時には、61～64は無効となります。

### 4.5 CGRAMの列アドレス

CGRAMは、5×7ドットの任意のキャラクタを16文字まで書き込むことが可能です。1文字中の行アドレスは下記のように割り当てており、b7～b5ビットで指定します。

なお、書き込みを行いたい文字コードは、事前にアドレス設定コマンドで指定しておく必要があります。

| 行アドレス | ドット・データ |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
|       | b7      | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 00H   | 0       | 0  | 0  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 01H   | 0       | 0  | 1  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 02H   | 0       | 1  | 0  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 03H   | 0       | 1  | 1  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 04H   | 1       | 0  | 0  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 05H   | 1       | 0  | 1  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 06H   | 1       | 1  | 0  | *  | *  | *  | *  | *  |

行アドレス

フォント・データ  
(5×7ドット)

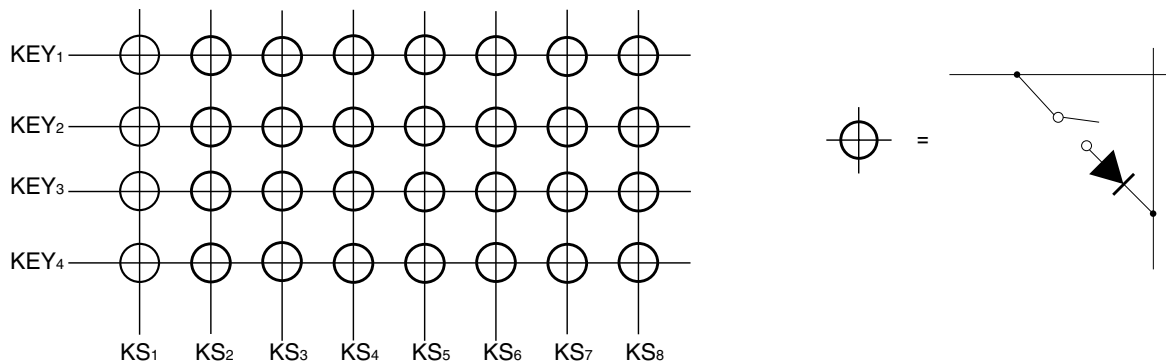
\* : フォント・データ (1: オン, 0: オフ)

### 4.6 キー・マトリクス構成方法

次に、キー・マトリクスの構成例を示します。

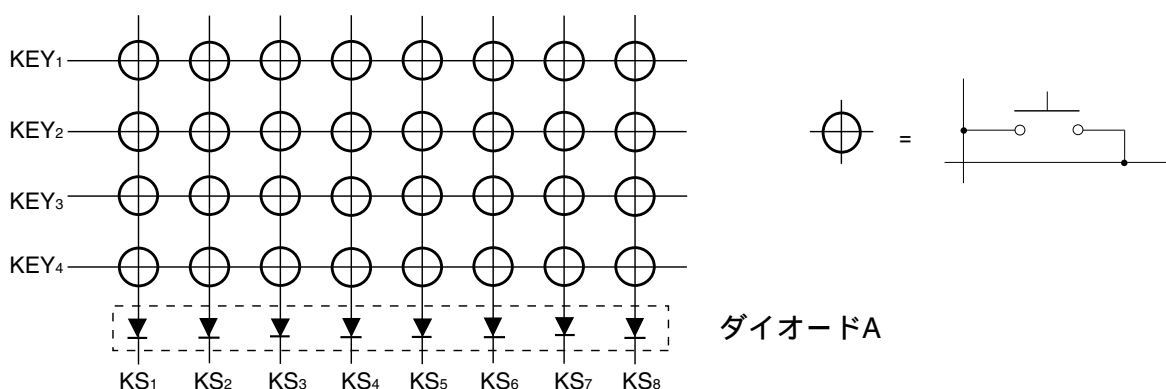
#### (1) 三重押し以上を想定した場合

この構成であれば、オンしているスイッチが0~32個まで認識できます。



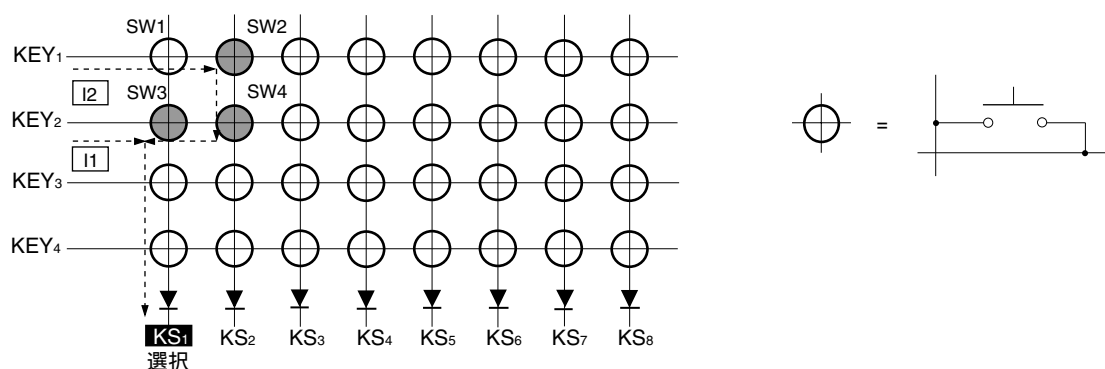
#### (2) 二重押し以下を想定する場合

この構成では、オンしているスイッチが0~2個まで認識できます。



この構成例で三重押し以上を行うと、オフしているスイッチがオンと判断される場合があります。

たとえば、次に示すようにSW2~SW4がオンしており、KS<sub>1</sub>が選択された（ロウ・レベル）場合を考えます。本来ならば、電流I<sub>1</sub>が流れ、SW3がオンしていることが検出されます。しかし、SW2、SW4がオンしているために電流I<sub>2</sub>が流れ、あたかもSW1がオンしているように認識されてしまいます。



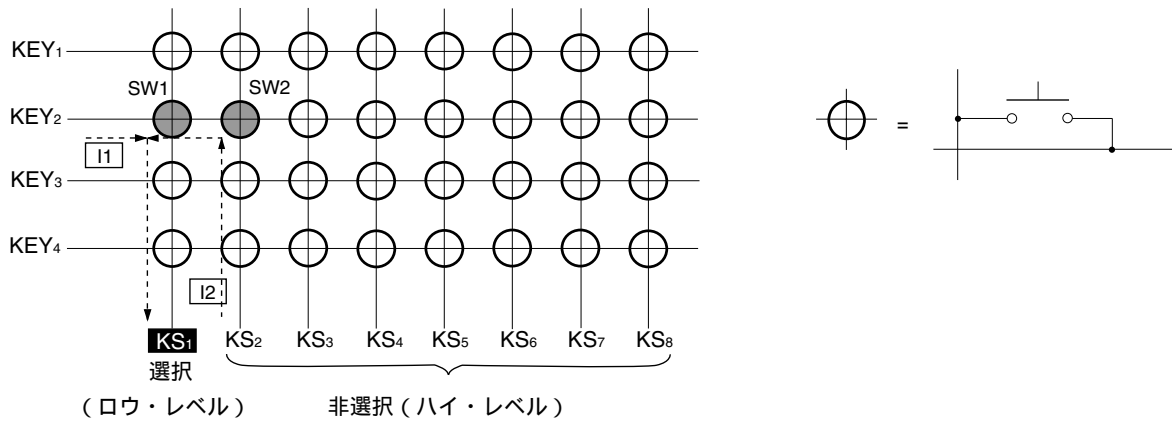
また、ダイオードAが接続されていないと、キー・データが正常に読めないだけでなく、LCD表示への影響やICの破壊、劣化などにつながる可能性があります。

たとえば、次の図のようにSW1, SW2がオンしており、KS<sub>1</sub>が選択された（ロウ・レベル）場合を考えます。この場合、本来流れる電流I<sub>1</sub>のほかにKS<sub>2</sub> KS<sub>1</sub>のショート電流I<sub>2</sub>が流れてしまいます。すると、次の3点の問題が発生する可能性がありますので、注意が必要です。

KEY<sub>2</sub>へのレベルが正しく伝わらないため、キー・データが正確にラッチできない。

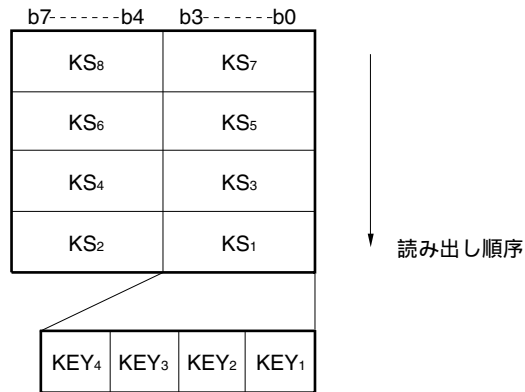
KS<sub>1</sub>, KS<sub>2</sub>をSEG出力と兼用しているため、LCDの表示が乱れる。

KS<sub>2</sub>（ハイ・レベル） KS<sub>1</sub>（ロウ・レベル）のショート電流I<sub>2</sub>が流れるため、ICが破壊、劣化する。



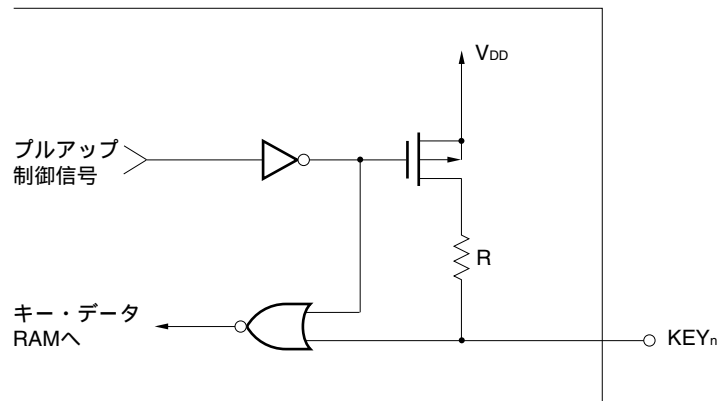
### 4.7 キー・データRAMの構成

キー・データは次のように格納され、読み出しコマンドにより上位ビットから読み出されます。



キー・データ  
 1 : オン  
 0 : オフ

### 4.8 キー入力等価回路



備考 プルアップ制御信号はキー・ソース出力時のみHとなり、プルアップ用トランジスタをオンします。



### 4.11 コマンド

コマンドは表示モードおよびステータスを設定します。

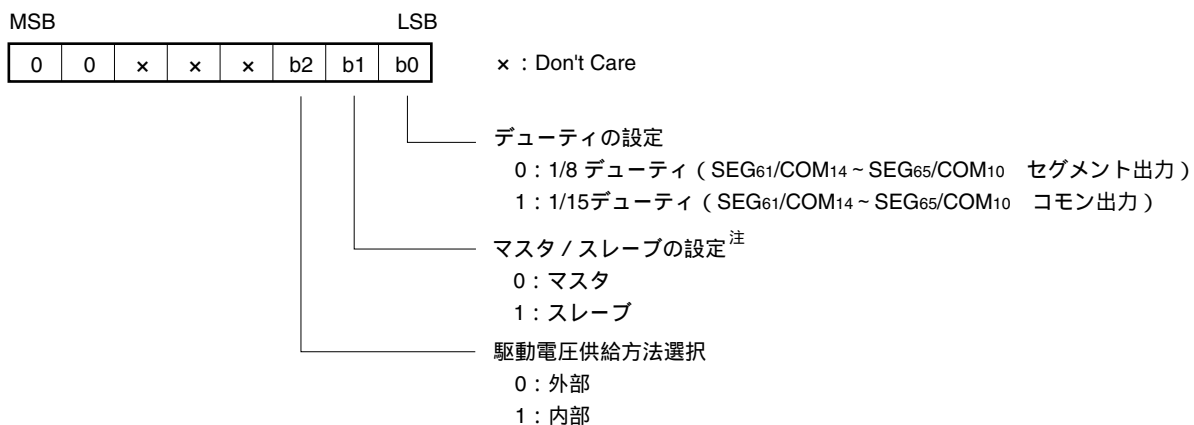
STB端子の立ち上がり後の最初の1バイトをコマンドとみなします。

コマンド/データの転送中にSTBを立ち下げるとシリアル通信を初期化し、転送中のコマンド/データは無効となります(ただし、すでに転送されたコマンド/データは有効)。

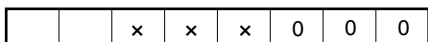
#### (1) 表示設定コマンド

μPD16432Bを初期化し、デューティ、セグメント数、コモン数、マスタ/スレーブの設定、駆動電圧供給方法を設定します。マルチチップ(複数個)使用時でも、コマンドを送信したチップだけが有効です。また、表示途中で初期化した場合、表示に影響する可能性があります(特にマルチチップ時)。

本コマンドを実行すると、LCDオフ、LEDオフ、キー・スキャン停止状態になります。表示を再開するには、「ステータス・コマンド」の通常動作を実行する必要があります。ただし、同一モードが選択された場合には何もしません。



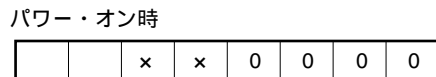
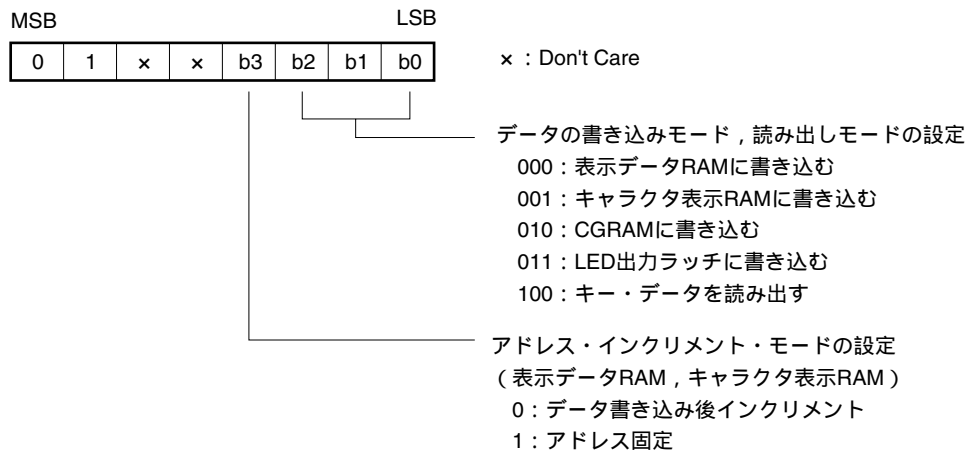
パワー・オン時



**注** μPD16432Bをマルチチップで使用する場合は、1つのICをマスタに、他のICをスレーブに設定してください。シングルチップ使用時は、マスタに設定してください。

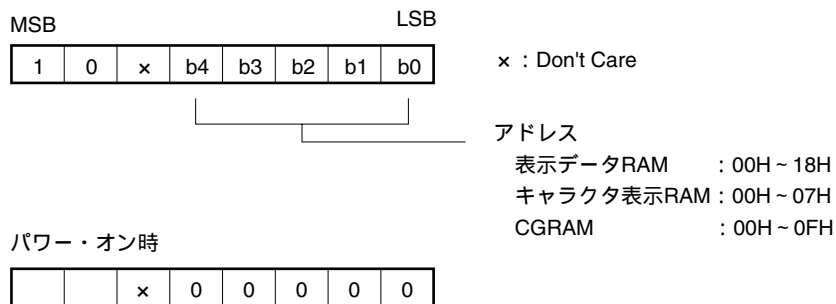
(2) データ設定コマンド

データの書き込みモード，読み出しモード，アドレス・インクリメント・モードの設定をします。



(3) アドレス設定コマンド

表示データRAM，キャラクタ表示RAMのアドレスを設定します。

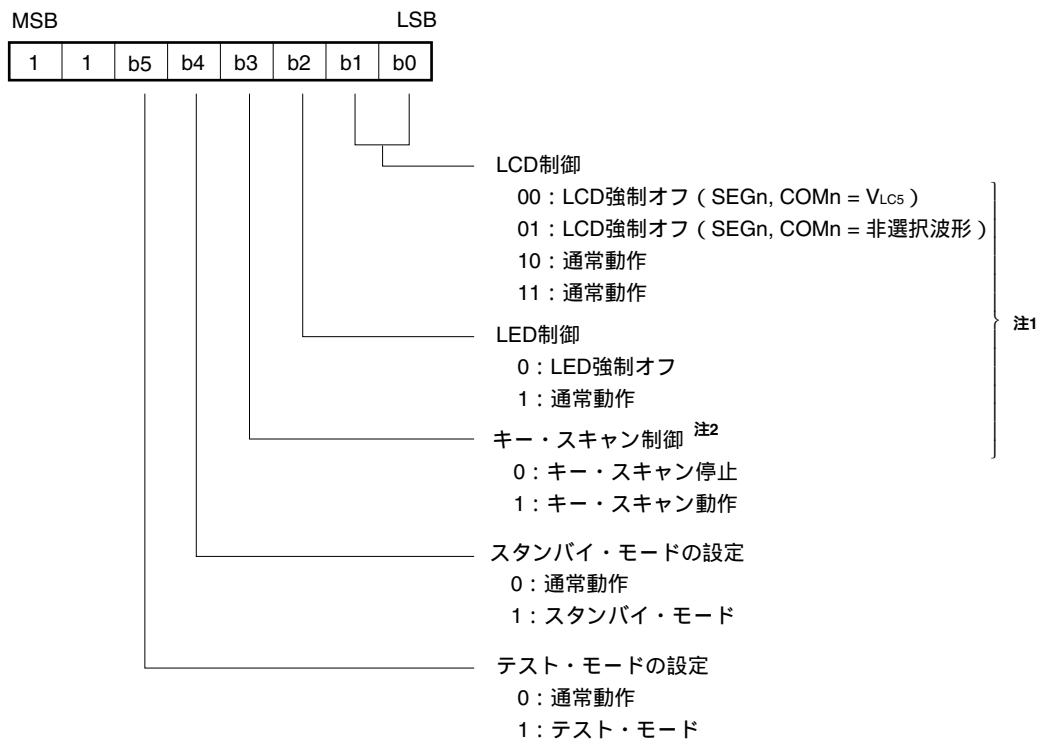


**注意** 指定以外のアドレスを設定した場合，次に正しいアドレスを設定するまでデータを書き込むことができません。また，インクリメント・モード時でもアドレスはインクリメントしません。



(4) ステータス・コマンド

μ PD16432Bのステータスを制御します。



パワー・オン時

|  |  |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--|--|---|---|---|---|---|---|

注1. 次の状態は使用禁止モードとなり、この状態を設定してもキー・スキャンは動作しません。

|  |  |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|--|--|---|---|---|---|---|---|

|  |  |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|--|--|---|---|---|---|---|---|

2. キー・データ入力動作を停止します。

この状態においても、SEGn端子からのキー・ソース信号は出力されます。

4.12 スタンバイ・モードについて

ステータス・コマンドのb4ビットでスタンバイ・モードを選択すると、ステータス・コマンドのb3～b0にかかわらず次の状態となります。

- (1) LCD強制オフ (SEG<sub>n</sub>, COM<sub>n</sub> = V<sub>LC5</sub>)
- (2) LED強制オフ
- (3) キー・スキャン停止 (ただし、KEY<sub>n</sub>はキー入力待ち)
- (4) OSC停止

スタンバイ・モードを解除するには、次に示す2通りの方法があります。

- (a) ステータス・コマンドの使用
- (b) KEY<sub>n</sub>の使用

(a) ステータス・コマンドの使用

ステータス・コマンドのb4ビットにて通常動作を選択します。

ステータス・コマンド使用例

| 項目         | STB | コマンド/データ |    |    |    |    |    |    |    | 解説   |
|------------|-----|----------|----|----|----|----|----|----|----|--|
|            |     | b7       | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |  |
| スタンバイ・モード  | L   |          |    |    |    |    |    |    |    |  |
| ステータス・コマンド | H   | 1        | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | スタンバイ解除 (OSC発振開始) LCD強制オフ (SEG <sub>n</sub> , COM <sub>n</sub> = V <sub>LC5</sub> ) , LED強制オフ, キー・スキャン停止 |
| スタンバイ遷移時間  | L   |          |    |    |    |    |    |    |    | 10 μs <sup>注</sup>   |
| ステータス・コマンド | H   | 1        | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 通常動作   |
| 終了         | L   |          |    |    |    |    |    |    |    |  |

注 スタンバイ遷移時間内に、LCD通常動作やキー・スキャン動作をさせるとLCDがちらつく可能性があります。

(b) KEY<sub>n</sub>の使用

キーのいずれかをオン状態にするとスタンバイ・モードが解除され、OSCの発振が開始します。また、KEY REQ = Hとなり、いずれかのキーが押されて、スタンバイ・モードが解除されたことをマイコンに伝えます。この状態では、キー・データはメモリされていませんのでスタンバイ遷移時間後キー・スキャンを動作状態にし、キー・データを取り込む必要があります。

KEY<sub>n</sub>の使用例

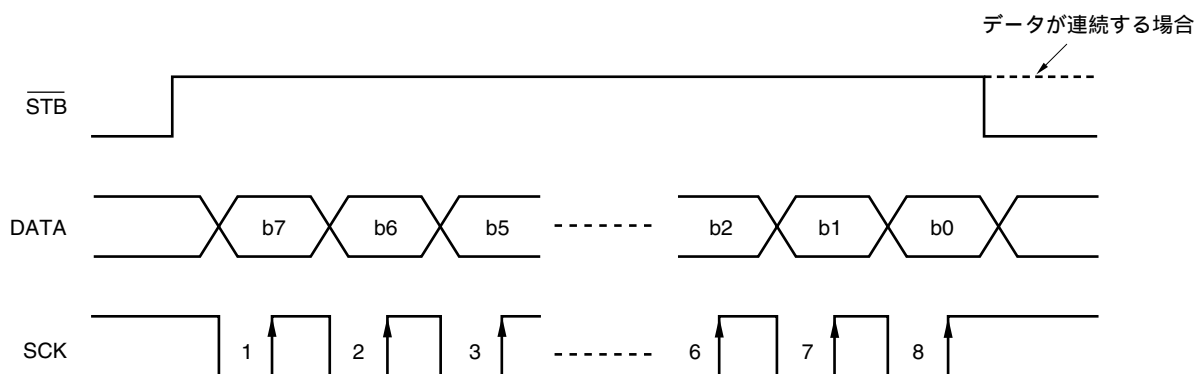
| 項 目        | STB | コマンド / データ |    |    |    |    |    |    |    | 解 説                                 |
|------------|-----|------------|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------------|
|            |     | b7         | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |                                     |
| スタンバイ・モード  | L   |            |    |    |    |    |    |    |    |                                     |
| キー・データあり   | L   |            |    |    |    |    |    |    |    | スタンバイ解除 (KEY REQ = H, OSC発振開始)      |
| スタンバイ遷移時間  | L   |            |    |    |    |    |    |    |    | 10 μs <sup>注</sup>                  |
| ステータス・コマンド | H   | 1          | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | LCD強制オフ (非選択波形), LED強制オフ, キー・スキャン動作 |
| キー・スキャン    | L   |            |    |    |    |    |    |    |    | 1フレーム以上                             |
| データ設定コマンド  | H   | 0          | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | キー・データ読み出し, アドレス・インクリメント            |
| キー・データ     | H   | *          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | KS <sub>8</sub> , KS <sub>7</sub> 分 |
| キー・データ     | H   | *          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | KS <sub>6</sub> , KS <sub>5</sub> 分 |
| キー・データ     | H   | *          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | KS <sub>4</sub> , KS <sub>3</sub> 分 |
| キー・データ     | H   | *          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | KS <sub>2</sub> , KS <sub>1</sub> 分 |
| 終了         | L   |            |    |    |    |    |    |    |    | キー判別                                |

注 スタンバイ遷移時間内に、LCD通常動作やキー・スキャン動作をさせるとLCDがちらつく可能性があります。

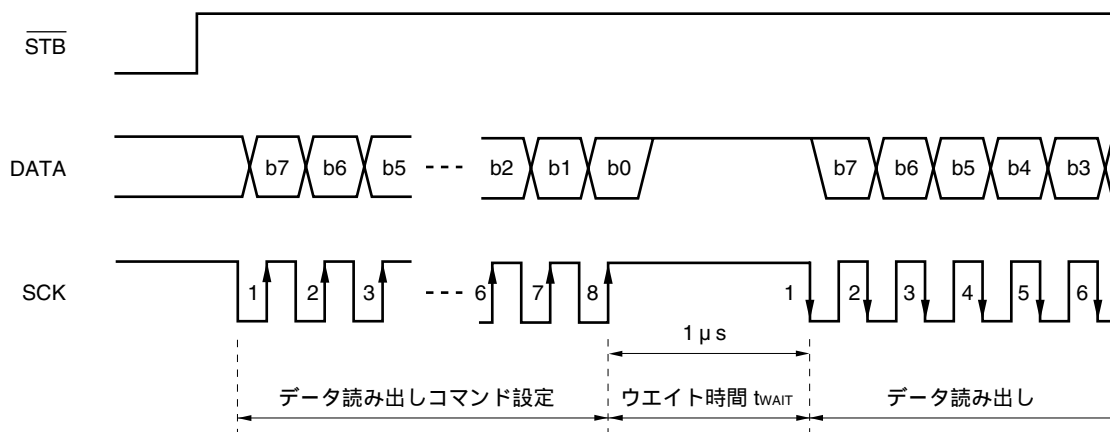
\* : キー・データ (1 : オン, 0 : オフ)

4.13 シリアル通信フォーマット

(1) 受信 (コマンド / データの書き込み)



(2) 送信 (コマンド / データの読み出し)



注意 DATA端子はNchオープン・ドレイン出力ですので、必ずプルアップ抵抗を外部に接続してください (1 k ~ 10 kΩ)。

5. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25 , VSS = 0 V)

| 項目   | 略号                                  | 定格                              | 単位 |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|----|
| ロジック電源電圧   | V <sub>DD</sub>                     | - 0.3 ~ + 7.0                   | V  |
| ロジック入力電圧   | V <sub>IN</sub>                     | - 0.3 ~ + V <sub>DD</sub> + 0.3 | V  |
| ロジック出力電圧<br>(D <sub>OUT</sub> , LED <sub>n</sub> ) | V <sub>OUT</sub>                    | - 0.3 ~ + 7.0                   | V  |
| LCD駆動電源電圧  | V <sub>LCD</sub>                    | - 0.3 ~ + 12.0                  | V  |
| LCD駆動電源入力電圧  | V <sub>LC1</sub> ~ V <sub>LC5</sub> | - 0.3 ~ V <sub>LCD</sub> + 0.3  | V  |
| ドライバ出力電圧<br>(セグメント, コモン)                           | V <sub>OUT2</sub>                   | - 0.3 ~ V <sub>LCD</sub> + 0.3  | V  |
| LED駆動電流  | I <sub>OL1</sub>                    | 20                              | mA |
| パッケージ許容損失  | P <sub>T</sub>                      | 1000                            | mW |
| 動作周囲温度   | T <sub>A</sub>                      | - 40 ~ + 85                     |    |
| 保存温度   | T <sub>stg</sub>                    | - 55 ~ + 150                    |    |

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。

つまり、絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作範囲

| 項目        | 略号                                  | MIN.            | TYP. | MAX.             | 単位 |
|-----------|-------------------------------------|-----------------|------|------------------|----|
| ロジック電源電圧  | V <sub>DD</sub>                     | 2.7             | 5.0  | 5.5              | V  |
| LCD駆動電源電圧 | V <sub>LCD</sub>                    | V <sub>DD</sub> | 8.0  | 10.0             | V  |
| ロジック入力電圧  | V <sub>IN</sub>                     | 0               |      | V <sub>DD</sub>  | V  |
| ドライバ入力電圧  | V <sub>LC1</sub> ~ V <sub>LC5</sub> | 0               |      | V <sub>LCD</sub> | V  |
| LED駆動電流   | I <sub>OL1</sub>                    |                 |      | 15               | mA |

★ 注意 誤表示を防止するために、電源投入時にロジック電源電圧V<sub>DD</sub>が2.7 V以上に立ち上がる前は、LCD駆動電圧V<sub>LCD</sub>をV<sub>DD</sub>と同じ電圧にすることを推奨します。

また、同様に電源遮断時は、ロジック電源電圧V<sub>DD</sub>が2.7 V以下に立ち下がった後は、LCD駆動電圧V<sub>LCD</sub>をV<sub>DD</sub>と同じ電圧にすることを推奨します。

電気的特性 (特に指定のないかぎり,  $T_A = -40 \sim +85$ ,  $V_{DD} = 5V \pm 10\%$ ,  $V_{LCD} = 8V \pm 10\%$ )

| 項目          | 略号         | 条件  | MIN.         | TYP. | MAX.         | 単位 |
|-------------|------------|---|--------------|------|--------------|----|
| ハイ・レベル入力電圧  | $V_{IH}$   |   | $0.7 V_{DD}$ |      | $V_{DD}$     | V  |
| ロウ・レベル入力電圧  | $V_{IL}$   |   | 0            |      | $0.3 V_{DD}$ | V  |
| ハイ・レベル入力電流  | $I_{IH}$   | SCK, $\overline{STB}$ , $\overline{LCDOFF}$ , $\overline{RESET}$ ,<br>KEY <sub>1</sub> ~ KEY <sub>4</sub> |              |      | 1            | μA |
| ロウ・レベル入力電流  | $I_{IL}$   | SCK, $\overline{STB}$ , $\overline{LCDOFF}$ , $\overline{RESET}$ ,<br>KEY <sub>1</sub> ~ KEY <sub>4</sub> |              |      | -1           | μA |
| ロウ・レベル出力電圧  | $V_{OL1}$  | LED <sub>1</sub> ~ LED <sub>4</sub> , $I_{OL1} = 15 \text{ mA}$   |              |      | 1.0          | V  |
| ハイ・レベル出力電圧  | $V_{OL2}$  | OSC <sub>OUT</sub> , KEY REQ, $I_{OH2} = -1 \text{ mA}$   | $0.9 V_{DD}$ |      |              | V  |
| ロウ・レベル出力電圧  | $V_{OL2}$  | DATA, OSC <sub>OUT</sub> , SYNC, $I_{OL2} = 4 \text{ mA}$   |              |      | $0.1 V_{DD}$ | V  |
| ハイ・レベルリーク電流 | $I_{LOH2}$ | DATA, SYNC, $V_{IN/OUT} = V_{DD}$   |              |      | 1            | μA |
| ロウ・レベルリーク電流 | $I_{LOL2}$ | DATA, SYNC, $V_{IN/OUT} = V_{SS}$   |              |      | -1           | μA |
| コモン出力オン抵抗   | $R_{COM}$  | $V_{LCD} \sim V_{LC5}$ COM <sub>0</sub> ~ COM <sub>14</sub> ,<br>$ I_o  = 100 \mu\text{A}$                |              |      | 2.4          | kΩ |
| セグメント出力オン抵抗 | $R_{SEG}$  | $V_{LCD} \sim V_{LC5}$ SEG <sub>1</sub> ~ SEG <sub>60</sub> ,<br>$ I_o  = 100 \mu\text{A}$                |              |      | 4.0          | kΩ |
| ロジック消費電流    | $I_{DD1}$  | 通常動作 <sup>注</sup> , $V_I = V_{DD}$ or $V_{SS}$ , $f_{OSC} = 250 \text{ kHz}$                              |              |      | 500          | μA |
|             | $I_{DD2}$  | スタンバイ・モード, $V_I = V_{DD}$ or $V_{SS}$ , $f_{OSC}$<br>停止   |              |      | 5            | μA |
| LCD駆動消費電流   | $I_{LCD1}$ | 通常動作, 内部バイアス選択, 無負荷   |              |      | 1000         | μA |
|             | $I_{LCD2}$ | スタンバイ・モード, 内部バイアス使用,<br>無負荷   |              |      | 5            | μA |

注 通常動作:  $V_{DD} = 5V$ ,  $V_{LCD} = 8V$

備考 TYP.値は $T_A = 25$  における参考値です。

スイッチング特性 (特に指定のないかぎり,  $T_A = -40 \sim +85$ ,  $V_{DD} = V_{LCD} = 5V \pm 10\%$ ,  $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ,  
 $C_L = 150 \text{ pF}$ )

| 項目       | 略号          | 条件                        | MIN. | TYP. | MAX. | 単位  |
|----------|-------------|---------------------------|------|------|------|-----|
| 発振周波数    | $f_{OSC}$   | $R = 100 \text{ k}\Omega$ | 175  | 250  | 325  | kHz |
| 伝達遅延時間   | $t_{PZL}$   | SCK DATA                  |      |      | 100  | ns  |
| 伝達遅延時間   | $t_{PLZ}$   | SCK DATA                  |      |      | 300  | ns  |
| SYNC遅延時間 | $t_{DSYNC}$ |                           |      |      | 1.5  | μs  |

注意 1フレームの時間は、次の式で求められます。

$$1\text{フレーム} = 1/f_{OSC} \times 128\text{クロック} \times \text{デューティ数} + 1/f_{OSC} \times 64\text{クロック}$$

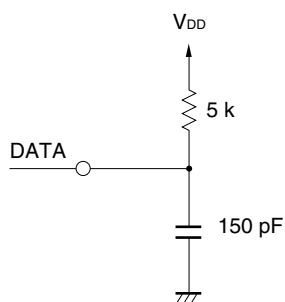
$$f_{OSC} = 250 \text{ kHz}, 1/15\text{デューティとすると,}$$

$$1\text{フレーム} = 4 \mu\text{s} \times 128 \times 15 + 4 \mu\text{s} \times 64 = 7.94 \text{ ms}$$

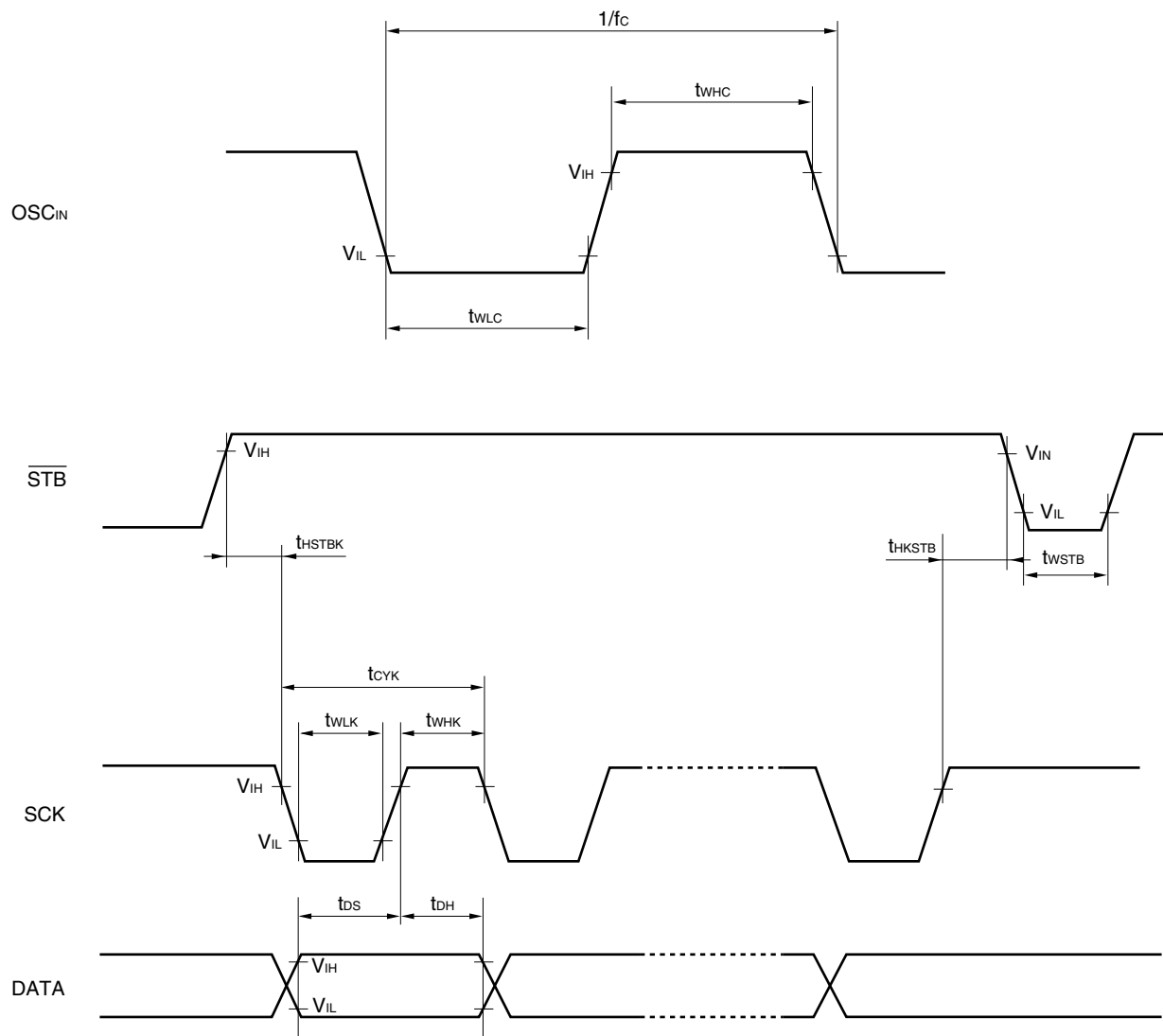
タイミング必要条件(特に指定のないかぎり,  $T_A = -40 \sim +85$ ,  $V_{DD} = 5V \pm 10\%$ ,  $V_{LCD} = 8V \pm 10\%$ ,  
 $R_L = 5k\Omega$ ,  $C_L = 150pF$ )

| 項目                      | 略号                 | 条件                          | MIN. | TYP. | MAX. | 単位  |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------|------|------|------|-----|
| クロック周波数                 | f <sub>OSC</sub>   | OSC <sub>IN</sub> 外部クロック    | 100  |      | 500  | kHz |
| ハイ・レベル・クロック・パルス幅        | t <sub>WHC</sub>   | OSC <sub>IN</sub> 外部クロック    | 1    |      | 5    | μs  |
| ロウ・レベル・クロック・パルス幅        | t <sub>WLC</sub>   | OSC <sub>IN</sub> 外部クロック    | 1    |      | 5    | μs  |
| シフト・クロック周期              | t <sub>CYK</sub>   | SCK                         | 900  |      |      | ns  |
| ハイ・レベル・シフト・クロック・パルス幅    | t <sub>WHK</sub>   | SCK                         | 400  |      |      | ns  |
| ロウ・レベル・シフト・クロック・パルス幅    | t <sub>WLK</sub>   | SCK                         | 400  |      |      | ns  |
| シフト・クロック・ホールド時間         | t <sub>HSTBK</sub> | $\overline{STB}$ SCK        | 1.5  |      |      | μs  |
| データ・セットアップ時間            | t <sub>DS</sub>    | DATA SCK                    | 100  |      |      | ns  |
| データ・ホールド時間              | t <sub>DH</sub>    | SCK DATA                    | 200  |      |      | ns  |
| $\overline{STB}$ ホールド時間 | t <sub>HKSTB</sub> | SCK $\overline{STB}$        | 1    |      |      | μs  |
| $\overline{STB}$ パルス幅   | t <sub>WSTB</sub>  |                             | 1    |      |      | μs  |
| ウエイト時間                  | t <sub>WAIT</sub>  | 8発目SCK 9発目SCK ,<br>データ読み出し時 | 1    |      |      | μs  |
| SYNCリムーバル時間             | t <sub>SREM</sub>  |                             | 250  |      |      | ns  |
| スタンバイ遷移時間               | t <sub>PSTB</sub>  |                             | 10   |      |      | μs  |
| リセット・パルス幅               | t <sub>WRS</sub>   | リセット端子                      | 0.1  |      |      | μs  |
| パワーオン・リセット時間            | t <sub>PON</sub>   | 電源投入から                      | 4    |      |      | CLK |

出力負荷回路

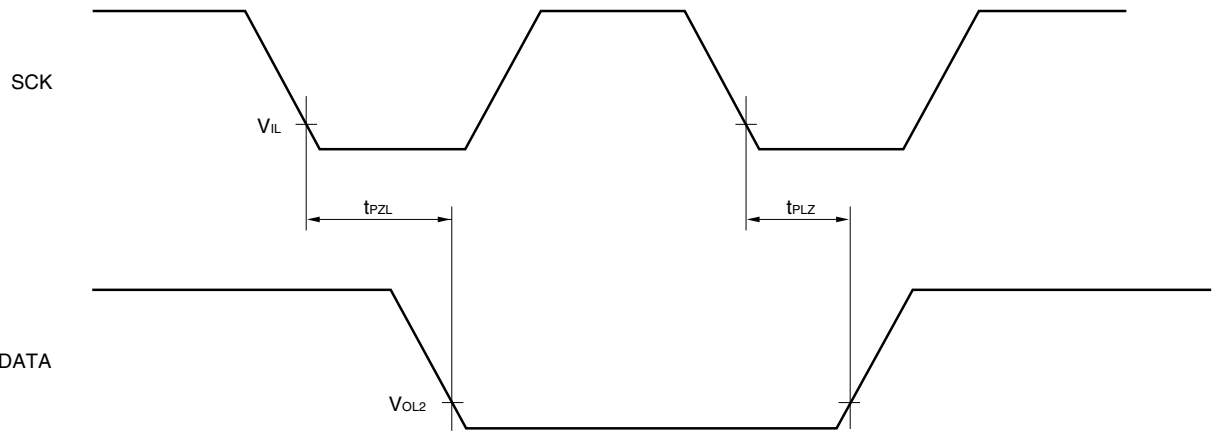
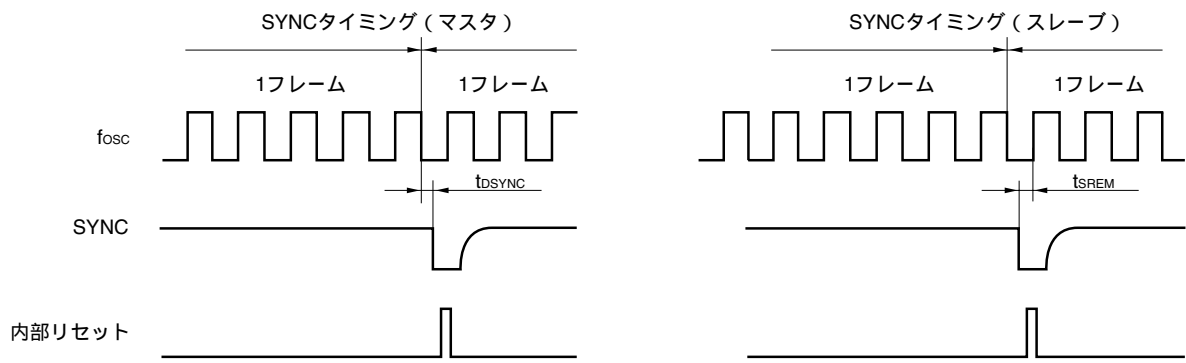


スイッチング特性波形図 (1/2)

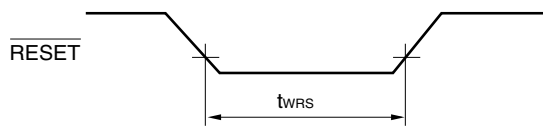




スイッチング特性波形図 (2/2)



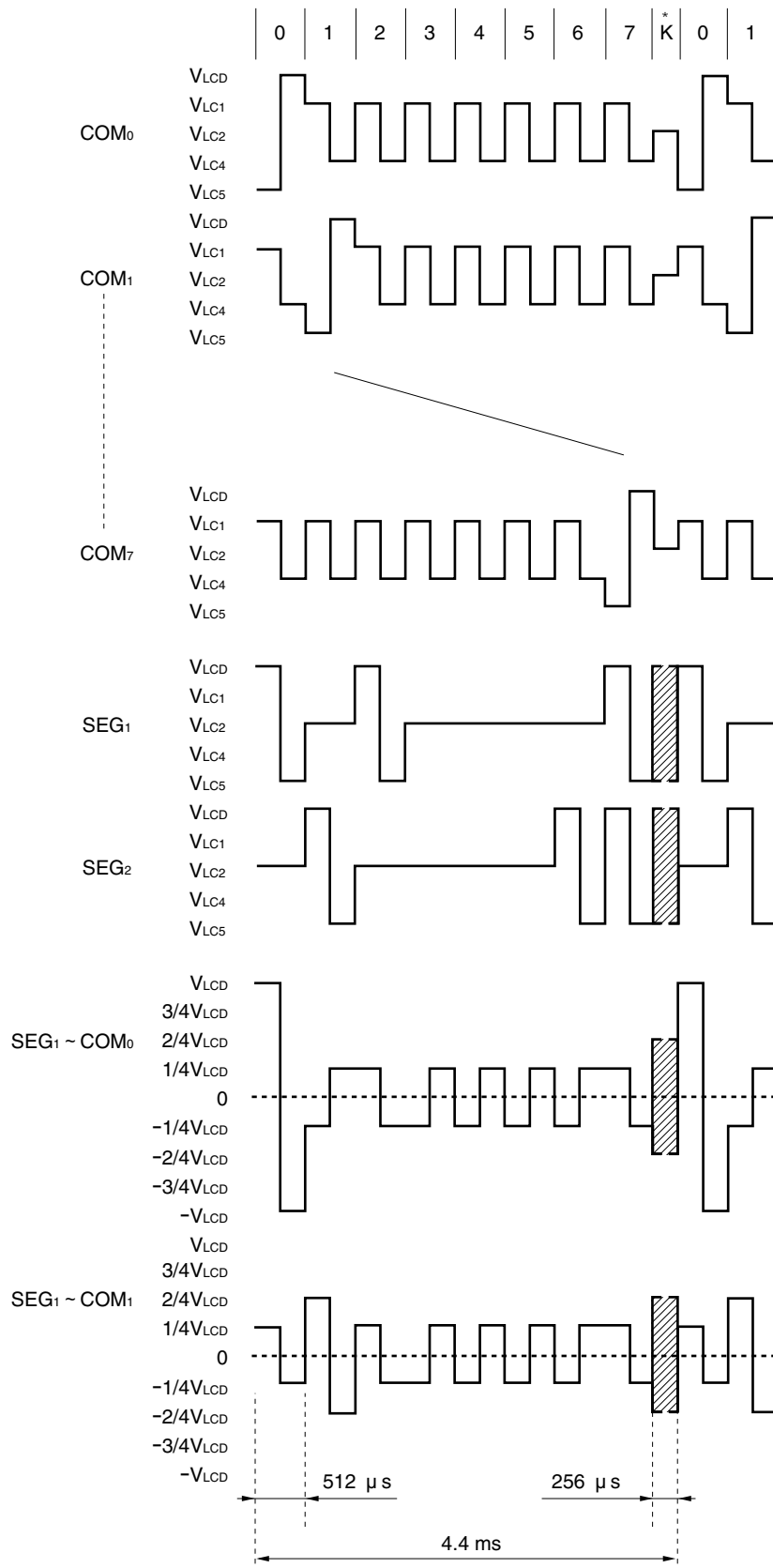
RESET



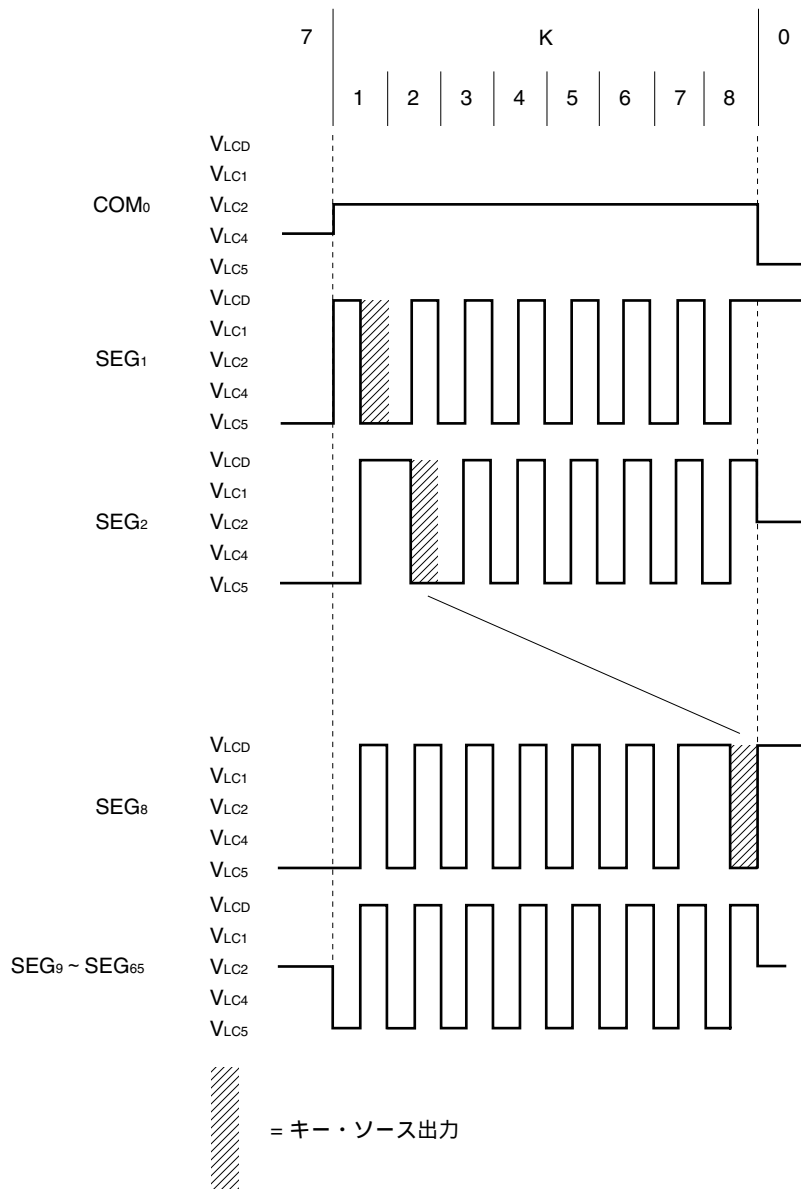
出力波形

(1) 1/8デューティ (1/4バイアス :  $V_{LC2} : V_{LC3}$ )

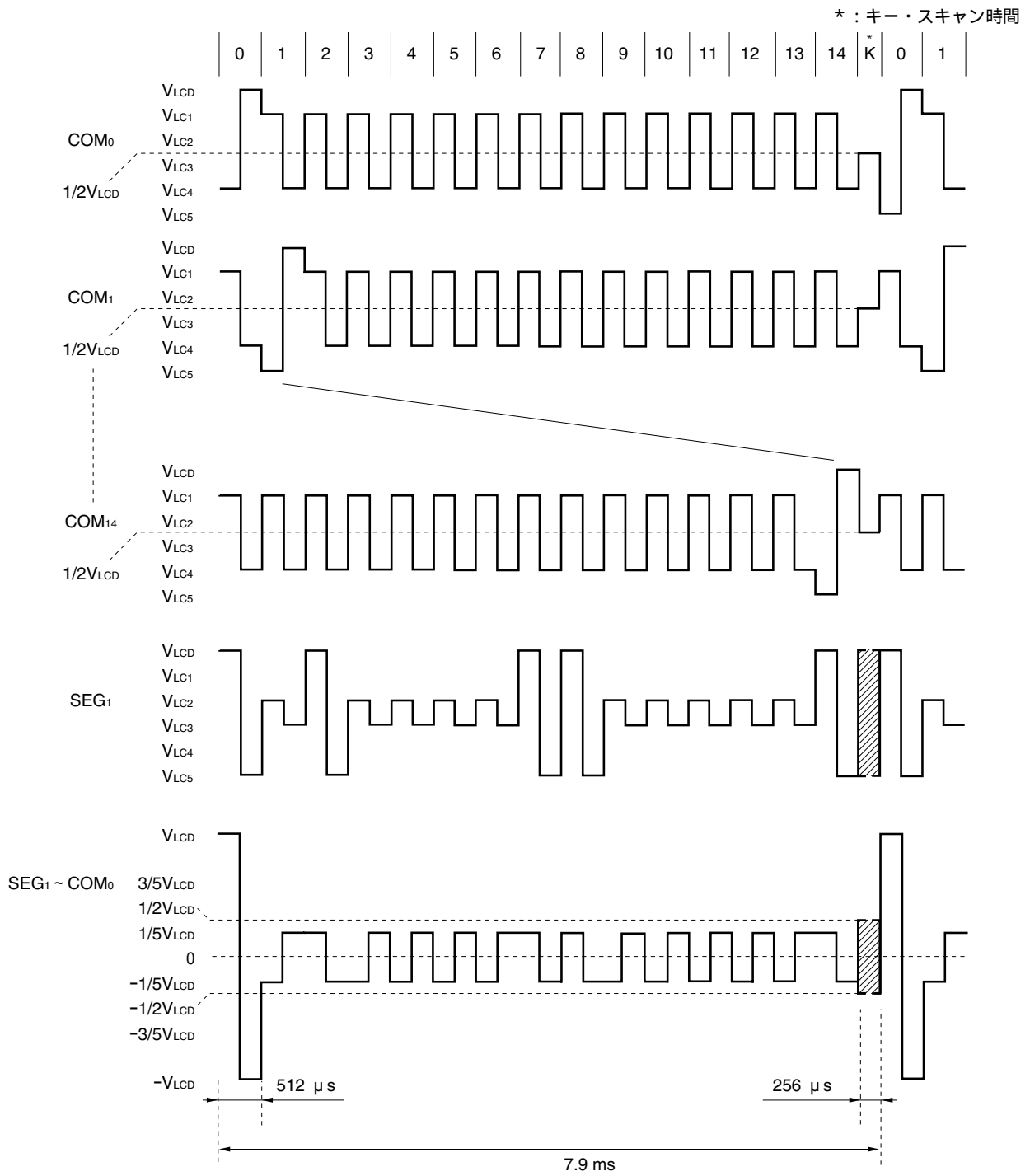
\* : キー・スキャン期間



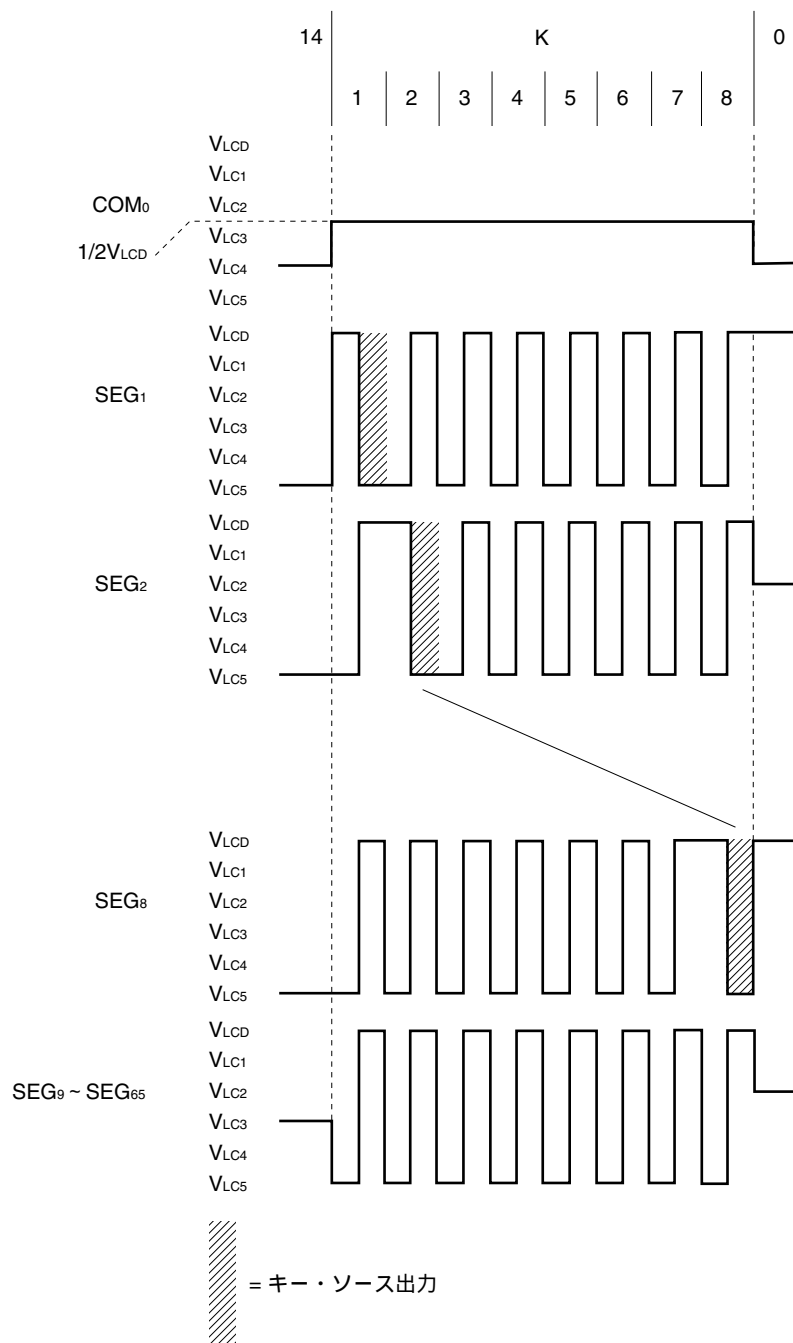
• キー・スキャン期間拡大



(2) 1/15デューティ (1/5バイアス)



• キー・スキャン期間拡大

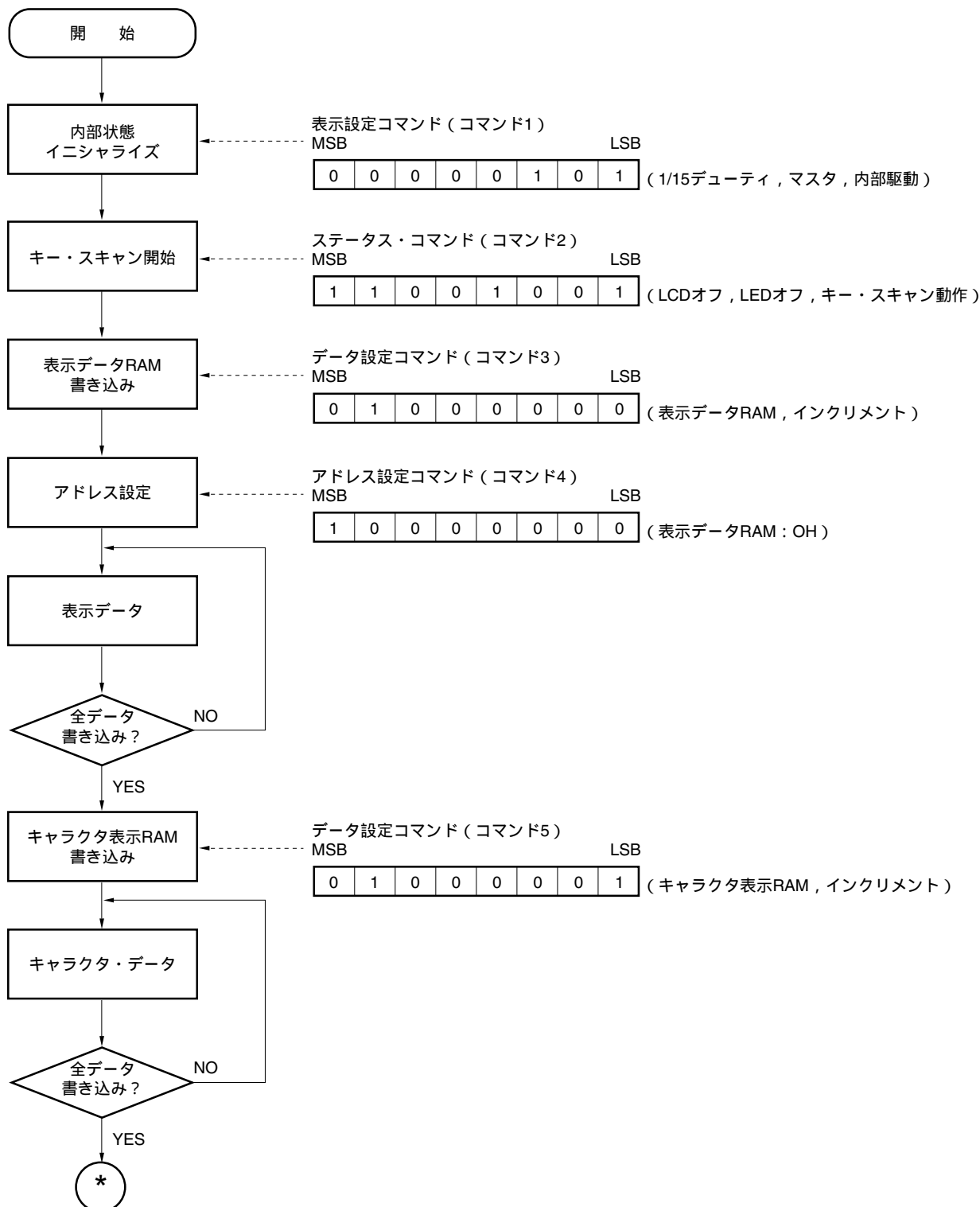


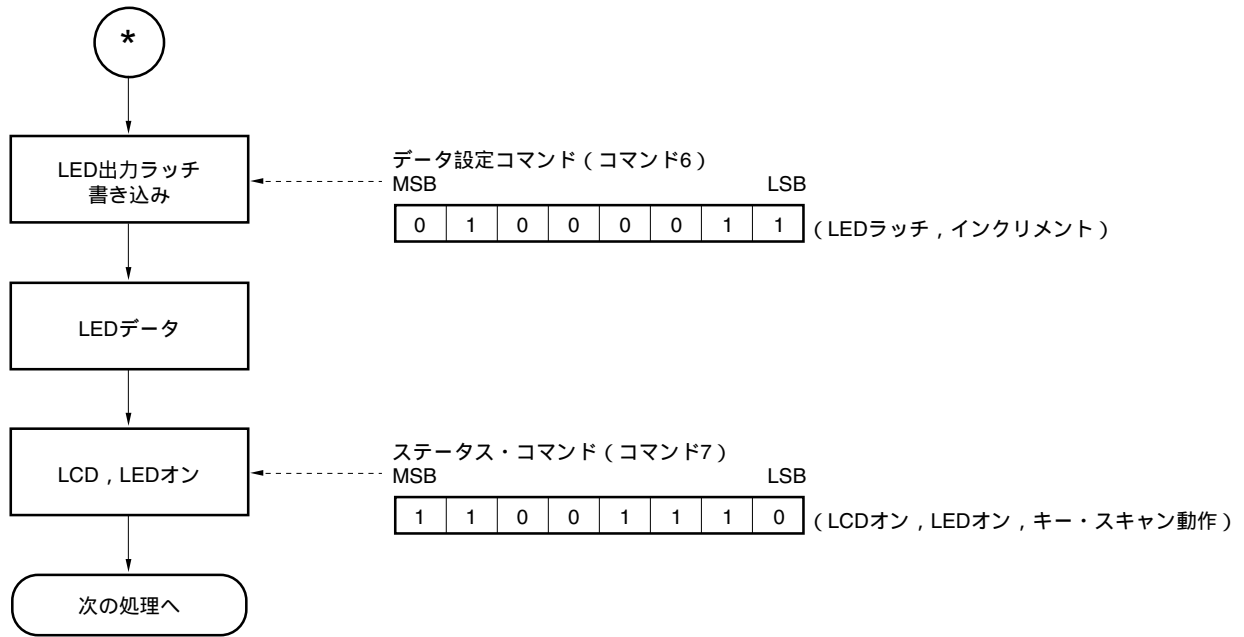
## 6. アクセス手順について

下記に、アクセス手順をフロー・チャートとタイミング・チャートで例示します。

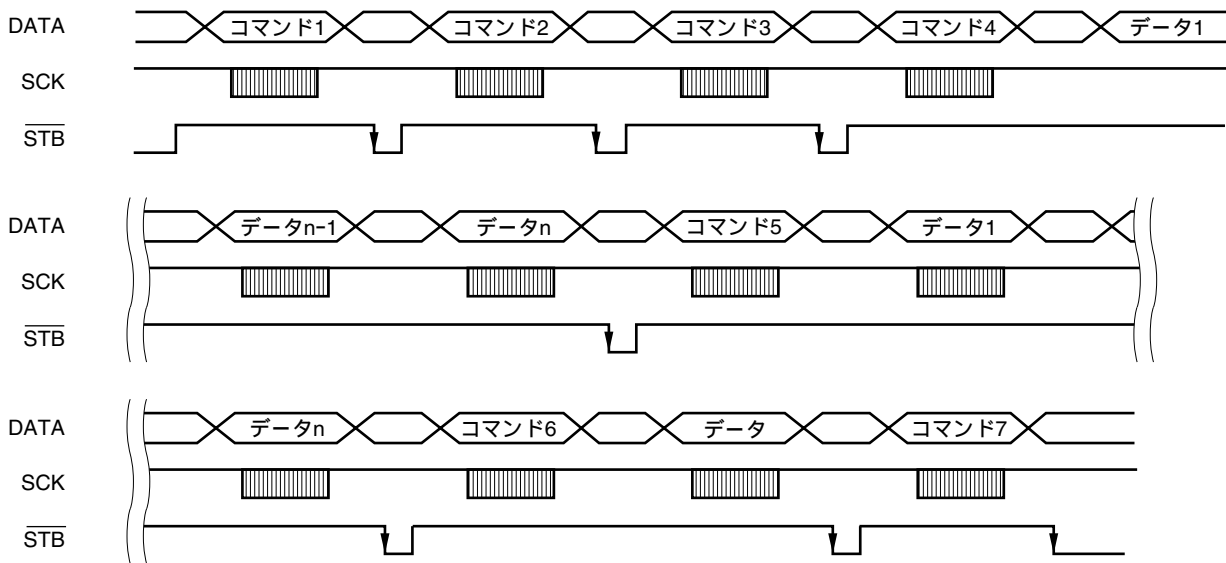
### 6.1 イニシャライズ

#### (1) フロー・チャート





(2) タイミング・チャート

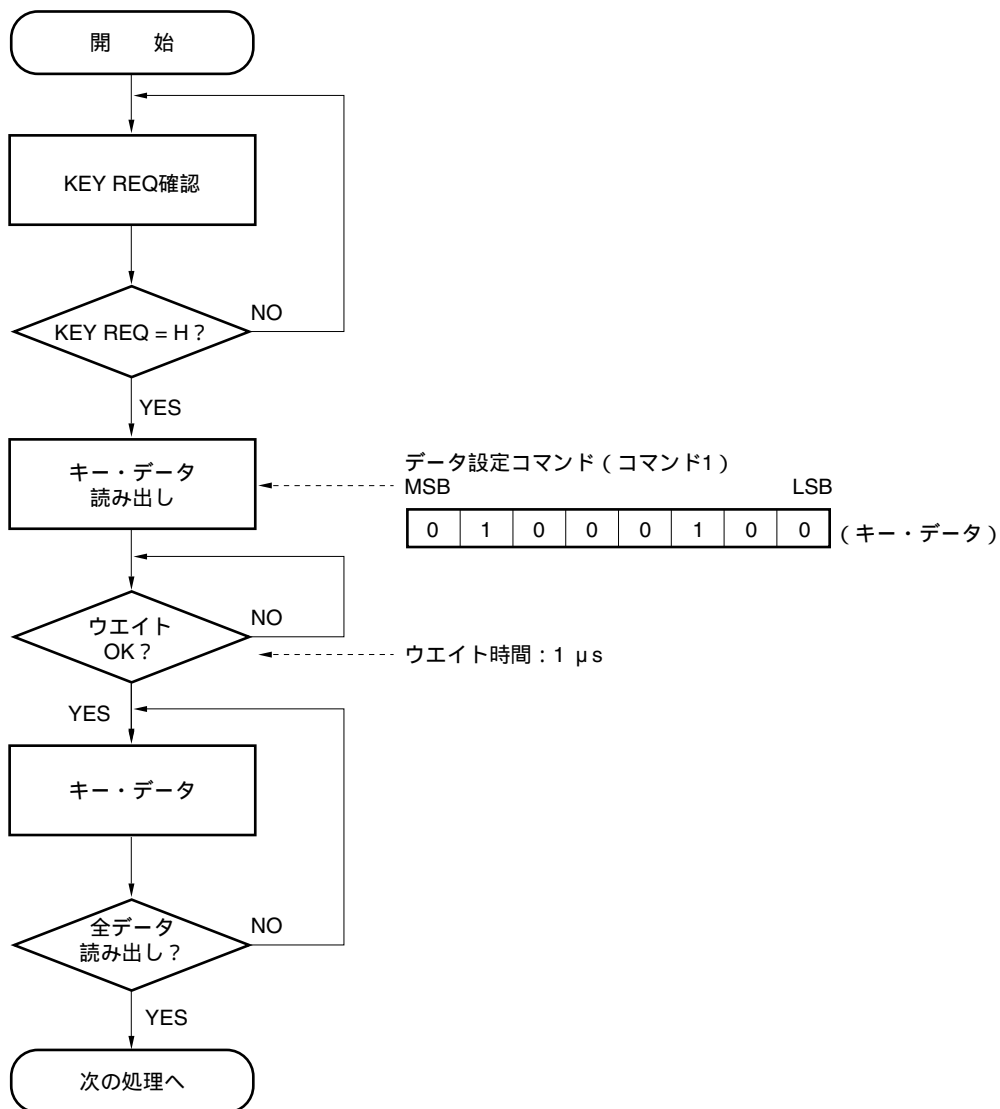




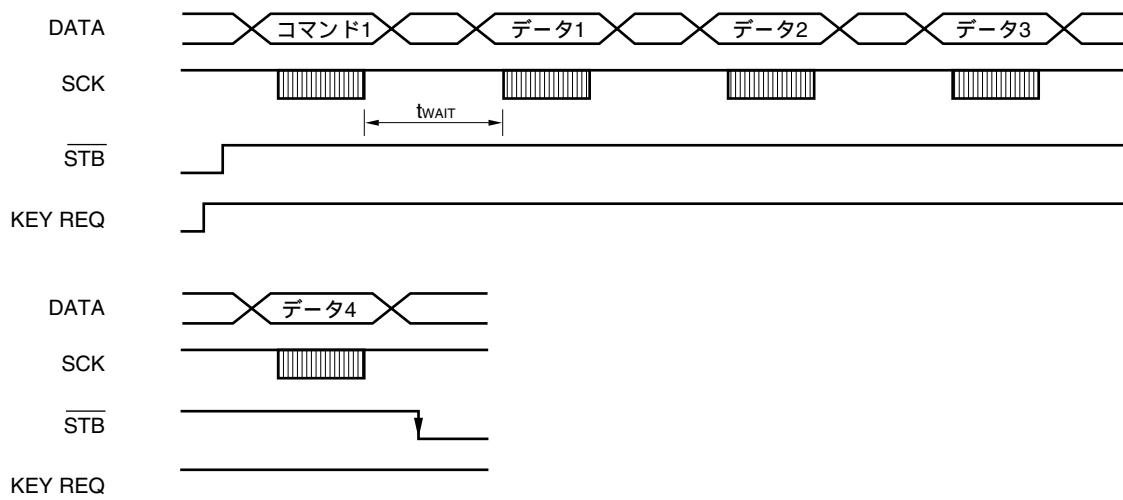


6.3 キー・データの読み出し

(1) フロー・チャート



(2) タイミング・チャート

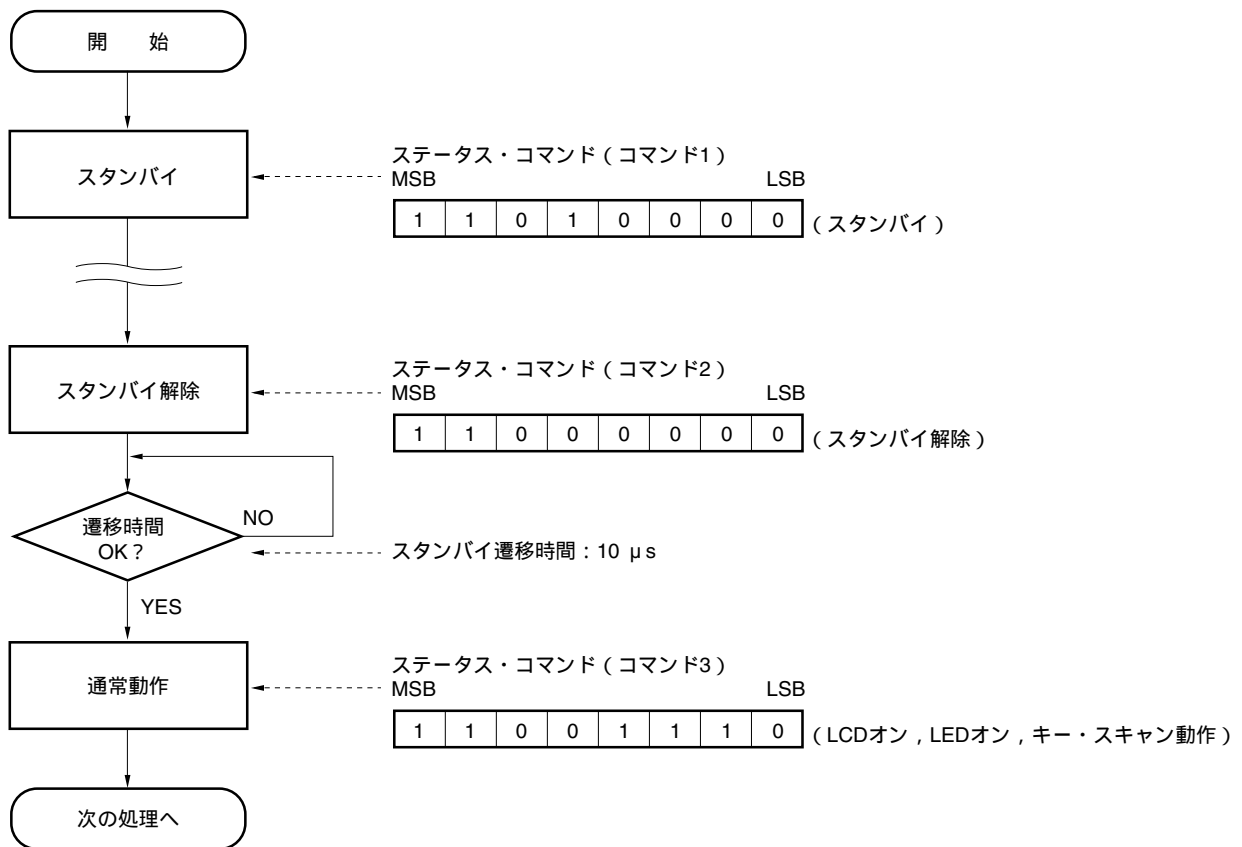


- 注意1. コマンド1の8発目のシフト・クロック立ち上がりから、データ1の1発目のシフト・クロックの立ち下がりまで、ウエイト時間 $t_{WAIT}$  (1  $\mu$ s) が必要です。
2. KEY REQは、キー・データがすべて“0”になるまでロウ・レベルとなりません(キー・データの読み出しとは同期していません)。

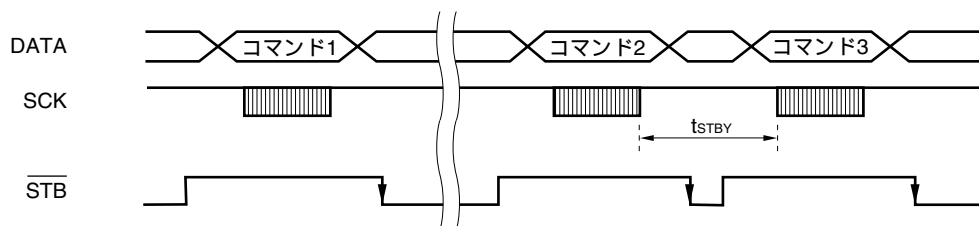


6.5 スタンバイ (ステータス・コマンドで解除)

(1) フロー・チャート



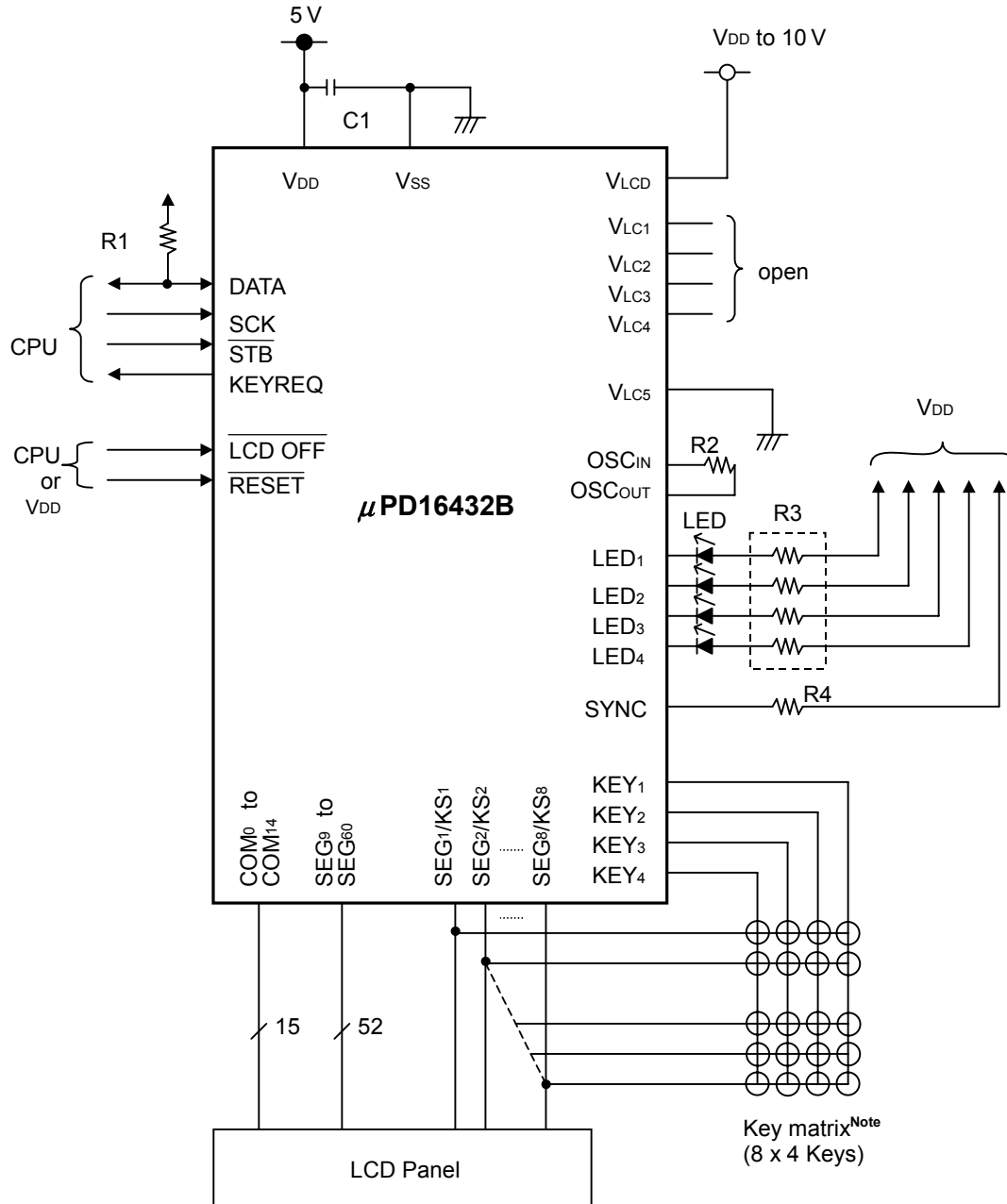
(2) タイミング・チャート





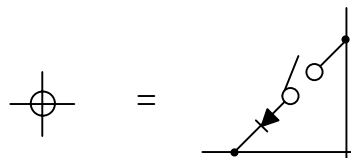
7. μPD16432B応用回路例

7.1 内部電源回路使用, 1/15デューティ

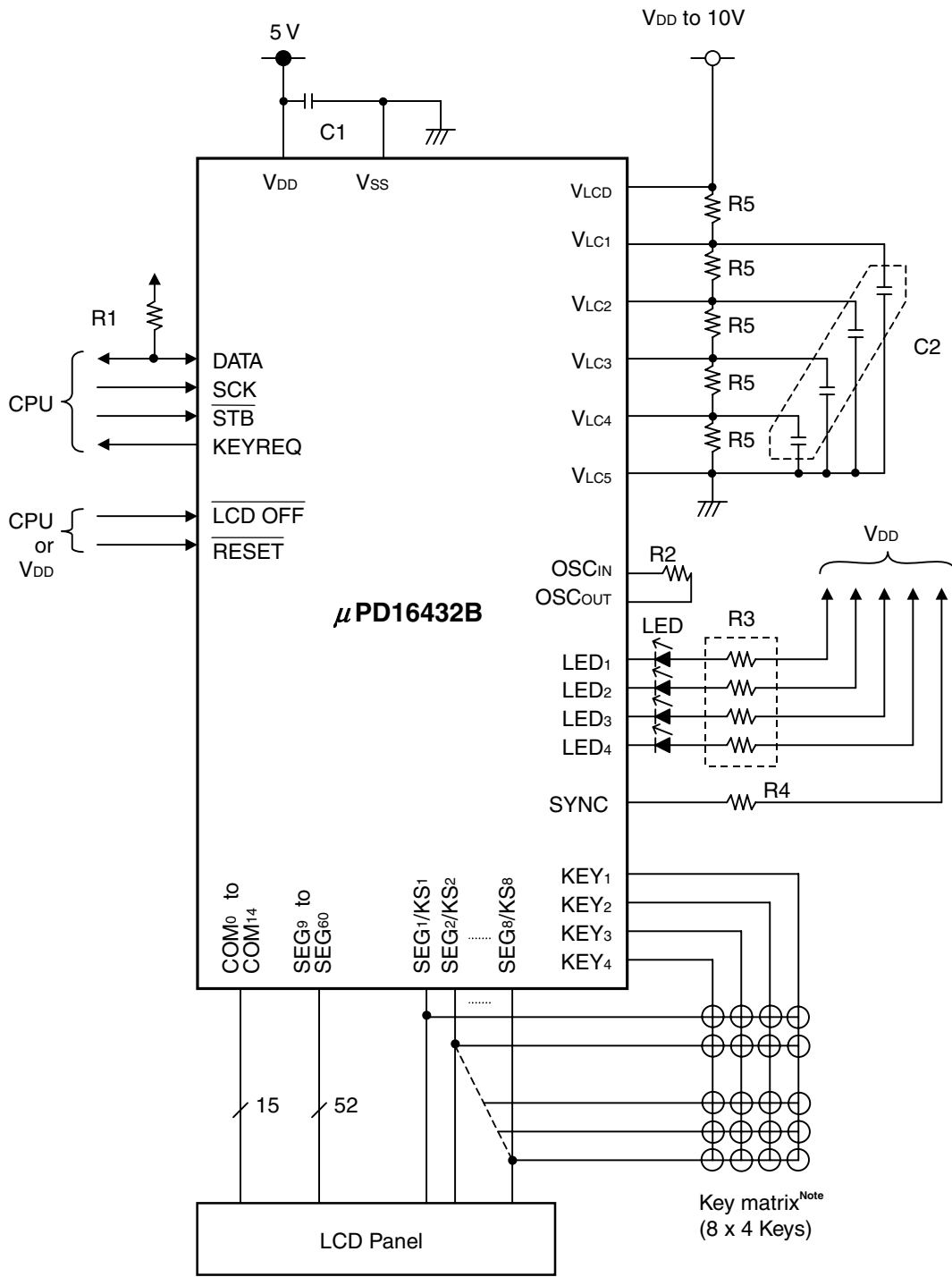


- R1, R4 = 1k to 10kΩ
- R2 = 100kΩ
- R3 = 330 to 1kΩ
- C1 = 0.1 μ to 1.0 μF

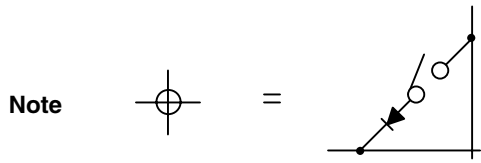
Note



7.2 外部駆動回路使用, 1/15デューティ

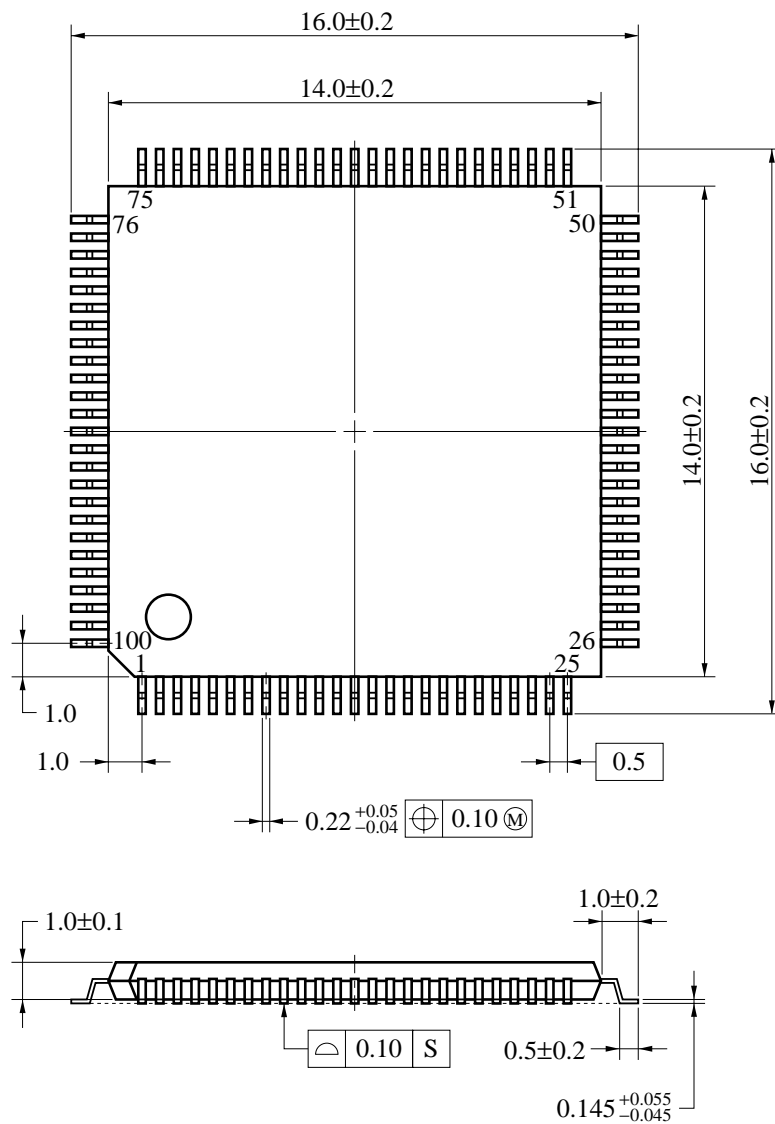


- R1, R4, R5 = 1k to 10 kΩ
- R2 = 100 kΩ
- R3 = 330 to 1 kΩ
- C1 = 0.1 μ to 1.0 μF
- C2 = 0.01 μ to 0.1 μF



8. 外形図

100ピン・プラスチック TQFP (ファインピッチ) (14x14) 外形図 (単位: mm)



S100GC-50-9EU-2



★ 9. 推奨実装条件

この製品の実装は、次の推奨条件で実施してください。

なお、推奨条件以外の実装方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

半田付け推奨条件の技術的内容については、下記を参照してください。

「半導体デバイス実装マニュアル」 (<http://www.necel.com/pkg/ja/jissou/index.html>)

μPD16432BGC-001-9EU：100ピン・プラスチックTQFP（14×14）

| 半田付け方式 | 半田付け条件   | 推奨条件記号     |
|--------|--|------------|
| 赤外線リフロ | パッケージ・ピーク温度：235℃，時間：30秒以内（210℃以上），回数：3回以内，<br>制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリバーク10時間必要）<br><留意事項><br>耐熱トレイ以外（マガジン，テーピング，非耐熱トレイ）は，包装状態でのベーキングができません。 | IR35-107-3 |
| VPS    | パッケージ・ピーク温度：215℃，時間：40秒以内（200℃以上），回数：3回以内，<br>制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリバーク10時間必要）<br><留意事項><br>耐熱トレイ以外（マガジン，テーピング，非耐熱トレイ）は，包装状態でのベーキングができません。 | VP15-107-3 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：350℃以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）  | -          |

注 ドライパック開封後の保管日数で，保管条件は25℃，65%RH以下。

注意 実装方式の併用はお避けください（ただし端子部分加熱は除く）。

μPD16432BGC-001-9EU-A（Pbフリー）：100ピン・プラスチックTQFP（14×14）

| 半田付け方式 | 半田付け条件   | 推奨条件記号     |
|--------|--|------------|
| 赤外線リフロ | パッケージ・ピーク温度：260℃，時間：60秒以内（220℃以上），回数：3回以内，<br>制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリバーク10時間必要）<br><留意事項><br>耐熱トレイ以外（マガジン，テーピング，非耐熱トレイ）は，包装状態でのベーキングができません。 | IR60-107-3 |
| VPS    | パッケージ・ピーク温度：215℃，時間：40秒以内（200℃以上），回数：3回以内，<br>制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリバーク10時間必要）<br><留意事項><br>耐熱トレイ以外（マガジン，テーピング，非耐熱トレイ）は，包装状態でのベーキングができません。 | VP15-107-3 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：350℃以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）  | -          |

注 ドライパック開封後の保管日数で，保管条件は25℃，65%RH以下。

注意 実装方式の併用はお避けください（ただし端子部分加熱は除く）。

## CMOSデバイスの一般的注意事項

### 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。

## 参考資料

| 資料名                | No.     |
|--------------------|---------|
| 半導体デバイス実装マニュアル     | C10535J |
| NEC半導体デバイスの信頼性品質管理 | C10983J |

- 本資料に記載されている内容は2005年12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。当社製品の不具合により生じた生命、身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等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  
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。

M8E 02.11

## 【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、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

## 【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。