

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、誤りがな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。

12行24桁 据え置きVTR用
オン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイ用
CMOS LSI

μ PD6464A, 6465は、据え置き型VTR、LDプレーヤなどのプログラム画面をはじめ、さまざまな表示（テープ・カウンタなど）を制御するオン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイ用CMOS LSIです。マイクロコンピュータと組み合わせて使用します。

キャラクタは12（横） \times 18（縦）ドット形式です。2つ以上のキャラクタを組み合わせて、漢字や図形などを表示することもできます。

μ PD6464A, 6465は、パワーオン時のクリア機能や、ビデオRAM一括解除コマンドなどを備えており、マイクロコンピュータの負担を低減できます。

また、これまで周辺回路として必要だった同期分離回路を内蔵しています。さらに、4 逓倍回路を内蔵していますので、水晶発振子の削減、実装面積の省スペース化、コスト・ダウンができます。

特 徴

| | |
|--------------|---|
| 映像信号入出力 | : コンポジット・ビデオ信号 |
| 表示キャラクタ数 | : 12行24桁（288文字） |
| キャラクタの種類 | : 128種類（ μ PD6464A）/ 256種類（ μ PD6465）（ROM）マスク・コード・オプションで変更可能。 |
| キャラクタ・サイズ | : 1ドット / 1ライン, 2ライン（フィールド）を行単位で選択可能。 |
| キャラクタの色 | : 白（単色） |
| 背景 | : 背景なし, 黒縁どり, 背景黒ヌキ, 背景黒ベタのうちいずれかを画面単位で選択可能。 |
| ドット・マトリクス | : 12（横） \times 18（縦）ドット構成で、隣接するキャラクタ間のすきまなし |
| ブリンキング | : キャラクタ単位で点滅のON / OFFを指定可能。点滅比は1 : 1で、点滅周波数を約0.5 Hz, 1 Hz, 2 Hzの3種類から画面単位で指定可能。 |
| キャラクタ信号出力 | : キャラクタ信号およびブランキング信号を出力します。 |
| ビデオRAMデータ解除 | : ビデオRAMクリア・コマンドおよびパワーオン時のクリア機能で可能。 |
| 対応映像信号方式 | : NTSC / PAL / PAL-M / SECAM / PAL-N（ μ PD6464Aのみ） |
| 内蔵回路 | : 複合同期信号からの同期分離回路, 4 逓倍回路 |
| マイクロコンピュータとの | : 8ビット単位可変語長型シリアル入力形式 |
| インタフェース | |
| 電源電圧 | : +5 V単一電源 |

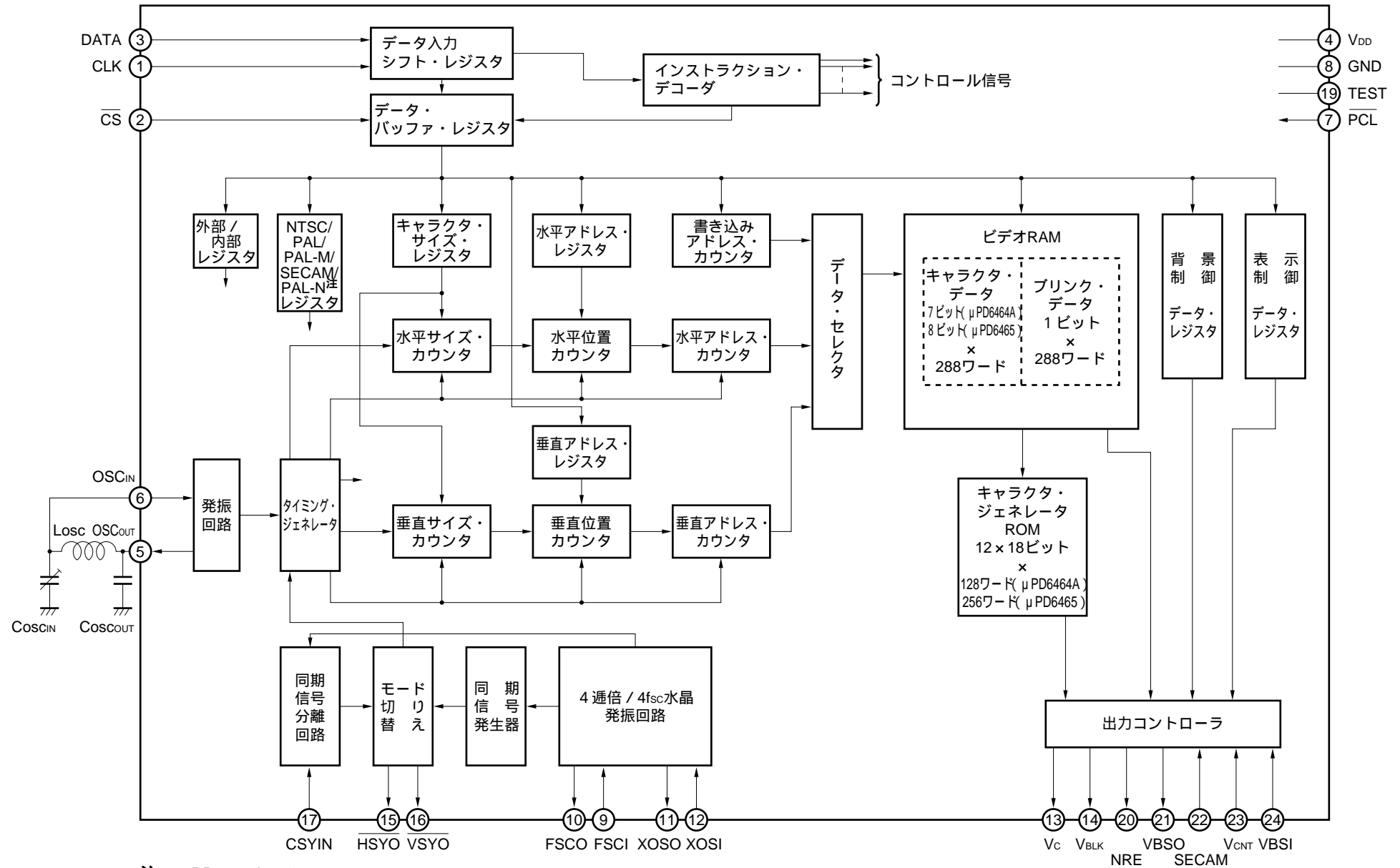
本資料の内容は、後日変更する場合があります。

オーダ情報

| オーダ名称 | パッケージ |
|-------------------|----------------------------------|
| μPD6464ACS- x x x | 24ピン・プラスチック・シュリンクDIP (300 mil) |
| μPD6465CS- x x x | " |
| μPD6464AGT- x x x | 24ピン・プラスチックSOP (375 mil) |
| μPD6465GT- x x x | " |

備考 x x xはROMコード番号です (CS-001, GT-101はNEC標準品です)。

★ ブロック図



注 μPD6464Aのみ

端子接続図 (Top View)

24ピン・プラスチック・シュリンクDIP (300 mil)

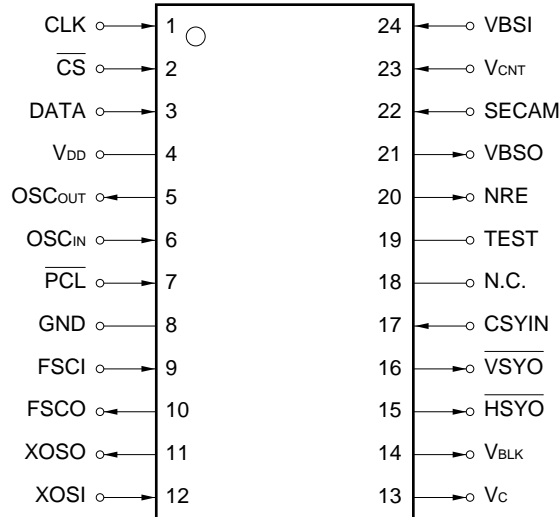
μPD6464ACS- x x x

μPD6465CS- x x x

24ピン・プラスチックSOP (375 mil)

μPD6464AGT- x x x

μPD6465GT- x x x



備考 x x xはROMコード番号です。

CLK : Clock Input

CS : Chip Select Input

CSYIN : Composite Synchronization Signal Input

DATA : Serial Data Input

FSCI : fsc Signal Input

FSCO : Frequency Error Output

GND : Ground

HSYO : Horizontal Synchronization Signal Output

N.C. : No Connection

NRE : Noise Reduction Constant Append

OSCIN : LC Oscillation Input

OSCOUT : LC Oscillation Output

PCL : Power-on Clear

SECAM : SECAM subcarrier Input

TEST : Test Pin

VBLK : Blanking Signal Output

VBSI : Composite Video Signal Input

VBSO : Composite Video Signal Output

Vc : Character Signal Output

VcNT : Video Signal Output Level Adjustment

VDD : Power Supply

VSYO : Vertical Synchronization Signal Output

XOSO : Quadruple Oscillation Output

XOSI : Quadruple Oscillation Input

端子機能一覧

| 番号 | 略号 | 端子名 | 機能 | |
|----|--------------------|-------------------|---|---|
| 1 | CLK | クロック入力 | データ読み込み用クロックの入力端子です。クロックの立ち上がりでDATA端子に入力されたデータが読み込まれます。 | |
| 2 | \overline{CS} | チップ・セレクト入力 | この端子をロウ・レベルにすることで、シリアル転送の受け付けが可能になります。 | |
| 3 | DATA | シリアル・データ入力 | コントロール・データの入力端子です。CLK端子に入力されるクロックに同期してデータが読み込まれます。 | |
| 4 | V _{DD} | 電源端子 | ICに電源を供給する端子です。 | |
| 5 | OSC _{OUT} | LC発振出力 | ドット・クロック発生用発振器の入力および出力端子です。発振用のコイルおよびコンデンサの接続端子です。 | |
| 6 | OSC _{IN} | LC発振入力 | | |
| 7 | \overline{PCL} | パワーオン・クリア | パワーオン時のクリア用端子です。電源投入後ロウ・レベルからハイ・レベルにしてください。IC内部の初期化を行います。 | |
| 8 | GND | 接地端子 | ICの接地端子です。 | |
| ★ | 9 | FSCI | fsc信号入力 | 4 逓倍発振選択時に、色副搬送波信号 (fsc) を入力する端子です。4fsc水晶発振選択時はGNDまたはV _{cc} に接続してください。 |
| ★ | 10 | FSCO | 周波数誤差出力 | 4 逓倍回路の周波数誤差出力端子です。4fsc水晶発振選択時はオープンにしてください。 |
| | 11 | XOSO | 4 逓倍発振出力 | 内部映像信号発生用 4 逓倍発振器LCの接続端子です。水晶発振子も接続できます。 |
| | 12 | XOSI | 4 逓倍発振入力 | |
| | 13 | V _c | キャラクタ信号出力 | キャラクタ信号出力端子です。ハイ・アクティブです。 |
| | 14 | V _{BLK} | ブランキング信号出力 | 映像信号をカットするためのブランキング信号を出力する端子です。V _c の出力に対応します。ハイ・アクティブです。 |
| | 15 | \overline{HSYO} | 水平同期信号出力 | 複合同期信号から分離した水平同期信号出力端子です。 |
| | 16 | \overline{VSYO} | 垂直同期信号出力 | 複合同期信号から分離した垂直同期信号出力端子です。 |
| ★ | 17 | CSYIN | 複合同期信号入力 | 同期分離用の複合同期信号を入力する端子です。外部映像信号モードのときは、必ず入力してください。入力極性は同期正です。 |
| | 18 | N.C. | 空き端子 | 空き端子です。オープンにしてください。 |
| | 19 | TEST | テスト端子 | テスト・モード切り替え端子です。通常はGNDに接続してください。 |
| | 20 | NRE | ノイズ・リダクション用定数付加 | ノイズ・リダクション用の定数付加用端子です。 |
| | 21 | VBSO | 複合映像信号出力 | キャラクタ信号をミキシングした複合映像信号の出力端子です。 |
| ★ | 22 | SECAM | SECAM用副搬送波入力 | SECAM用副搬送波信号ミキシング端子です。SECAM以外の方式を選択するときは、オープンにしてください。 |
| | 23 | V _{CNT} | 映像信号出力準位調整 | 複合映像信号および輝度信号の出力レベル調整用端子です。 |
| | 24 | VBSI | 複合映像信号入力 | 複合映像信号の入力信号です。同期負、映像正で同期先端をクランプした信号を入力してください。 |

目 次

| | | | |
|----------------|-------------------------------|-----|----|
| 1 . コマンド | ... | 8 | |
| 1.1 | コマンドの形式について | ... | 8 |
| 1.2 | コマンド一覧表 | ... | 8 |
| 1.3 | パワーオン時のクリア機能について | ... | 9 |
| 2 . コマンド詳細内容 | ... | 10 | |
| 2.1 | ビデオRAM一括解除コマンド | ... | 10 |
| 2.2 | 表示制御コマンド | ... | 11 |
| 2.3 | 内部映像信号色制御コマンド | ... | 12 |
| 2.4 | 背景制御コマンド | ... | 13 |
| 2.5 | 内部 / 外部モード制御, 水晶発振制御コマンド | ... | 16 |
| 2.6 | 映像信号方式制御コマンド | ... | 17 |
| 2.7 | 発振方式制御コマンド | ... | 18 |
| 2.8 | 表示位置制御コマンド | ... | 19 |
| 2.9 | 書き込みアドレス制御コマンド | ... | 21 |
| 2.10 | 出力レベル制御コマンド | ... | 22 |
| 2.11 | キャラクタ・サイズ制御コマンド | ... | 23 |
| 2.12 | テスト・モード・コマンドについて | ... | 24 |
| 2.13 | 表示キャラクタ制御コマンド (2 バイト連続コマンド) | ... | 24 |
| 3 . コマンドの転送方法 | ... | 26 | |
| 3.1 | 1 バイト・コマンド | ... | 26 |
| 3.2 | 2 バイト・コマンド | ... | 26 |
| 3.3 | 2 バイト連続コマンド | ... | 26 |
| 3.4 | コマンドの連続入力方法 | ... | 26 |
| 3.4.1 | 2 バイト連続コマンド終了コードを使用しない場合 | ... | 27 |
| 3.4.2 | 2 バイト連続コマンド終了コードを使用する場合 | ... | 27 |
| 3.5 | コマンド入力のBUSY期間について | ... | 28 |
| 3.5.1 | 1 バイトおよび2 バイト・コマンドの場合 | ... | 28 |
| 3.5.2 | 2 バイト連続コマンドの場合 | ... | 28 |
| 4 . 調整方法 | ... | 30 | |
| 4.1 | 発振周波数調整 | ... | 30 |
| 4.1.1 | 4 逡倍, 水晶発振周波数調整 | ... | 30 |
| 4.1.2 | LC発振周波数 (ドット・クロック) 調整 | ... | 30 |
| 4.2 | テスト・モード解除コマンド | ... | 31 |
| 4.3 | 映像信号のクランプ・レベル | ... | 31 |
| 5 . 複合同期信号分離回路 | ... | 33 | |

| | |
|------------------------------------|----|
| 6 . キャラクタ・パターン・データ ... | 35 |
| 6.1 μ PD6464Aの標準キャラクタ・パターン ... | 36 |
| 6.2 μ PD6465の標準キャラクタ・パターン ... | 39 |
| 7 . 電気的特性 ... | 45 |
| 8 . 応用回路例 ... | 49 |
| 9 . 外形図 ... | 51 |
| 10 . 半田付け推奨条件 ... | 53 |

1. コマンド

1.1 コマンドの形式について

制御コマンドは8ビット単位の変長型シリアル入力形式になっています。

コマンド形式は、命令とデータを合わせて8ビットの1バイト・コマンド、命令とデータを組み合わせて16ビットの2バイト・コマンド、および短縮入力可能な2バイト連続コマンドの3種類で構成されています。コマンド・データはMSBから入力してください。

1.2 コマンド一覧表

1バイト・コマンド (MSB)

| 機能 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|--------------------|----|----|----|----|----|------|-----------------|------------------|
| ビデオRAM一括解除 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 表示制御 | 0 | 0 | 0 | 1 | D0 | LC | BL1 | BL0 |
| 内部映像信号色制御 | 0 | 0 | 1 | 0 | R | G | B | 0 |
| 背景制御 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | BS1 | BS0 | 0 |
| 内部/外部モード制御, 水晶発振制御 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | E/I | 0 | X _{osc} |
| 映像信号方式制御 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | N/P2 | N/P1 | N/P0 |
| 発振方式制御 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X _{fc} | 0 |

2バイト・コマンド (MSB)

| 機能 | D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 表示位置制御 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | V4 | V3 | V2 | V1 | V0 | H4 | H3 | H2 | H1 | H0 |
| 書き込みアドレス制御 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | AR3 | AR2 | AR1 | AR0 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |
| 出力レベル制御 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | VPD | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | VC1 | VC0 |
| キャラクタ・サイズ制御 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | S0 | 0 | 0 | AR3 | AR2 | AR1 | AR0 |
| テスト・モード ^注 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 |

注 使用不可

2バイト連続コマンド (MSB)

| 機能 | D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 表示キャラクタ制御 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | BL | 0 | C7 ^注 | C6 | C5 | C4 | C3 | C2 | C1 | C0 |

注 0 (μPD6464A)

1.3 パワーオン時のクリア機能について

電源投入時には、ICの内部状態が不定となっているため、 $\overline{\text{PCL}}$ 端子をロウ・レベルからハイ・レベルにしてパワーオン・クリアを実行し、初期設定を行ってください。パワーオン・クリアによるコマンドの設定は、次のとおりです。

- ・テスト・モード解除
- ・ビデオRAMのすべて（12行24桁）のキャラクタ・データをDisplay Off Data（7EH（ μ PD6464A）/FEH（ μ PD6465））に、点滅データをOFFに設定。
- ・ビデオRAM書き込みアドレス（0行，0桁）を設定。
- ・キャラクタ・サイズは全行1倍（最小）に設定。
- ・表示OFF，LC発振ONに設定。

パワーオン時のクリアに要する時間は次式により求められます。

$$\begin{aligned} t &= t_{\text{PCLL}}^{\text{注}} + \{ \text{ビデオRAMクリア時間} \} \\ &= 10 (\mu\text{s}) + \{ 10 (\mu\text{s}) + 12 / f_{\text{osc}} (\text{MHz}) \times 288 [\mu\text{s}] \} \end{aligned}$$

注 7 . 電気的特性のパワーオン・クリア規格を参照してください。

備考 f_{osc} : LC発振周波数

2. コマンド詳細内容

2.1 ビデオRAM一括解除コマンド

ビデオRAMを1コマンドでクリアできます。

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ビデオRAM一括解除コマンドで設定する内容は次のとおりです。

- ・ビデオRAMのすべて（12行24桁）のキャラクタ・データをDisplay Off Data（7EH（μPD6464A）/ FEH（μPD6465））に、点滅データをOFFに設定。
- ・ビデオRAM書き込みアドレス（0行0桁）を設定。
- ・キャラクタ・サイズは全行1倍（最小）に設定。
- ・表示OFF，LC発振ONに設定。

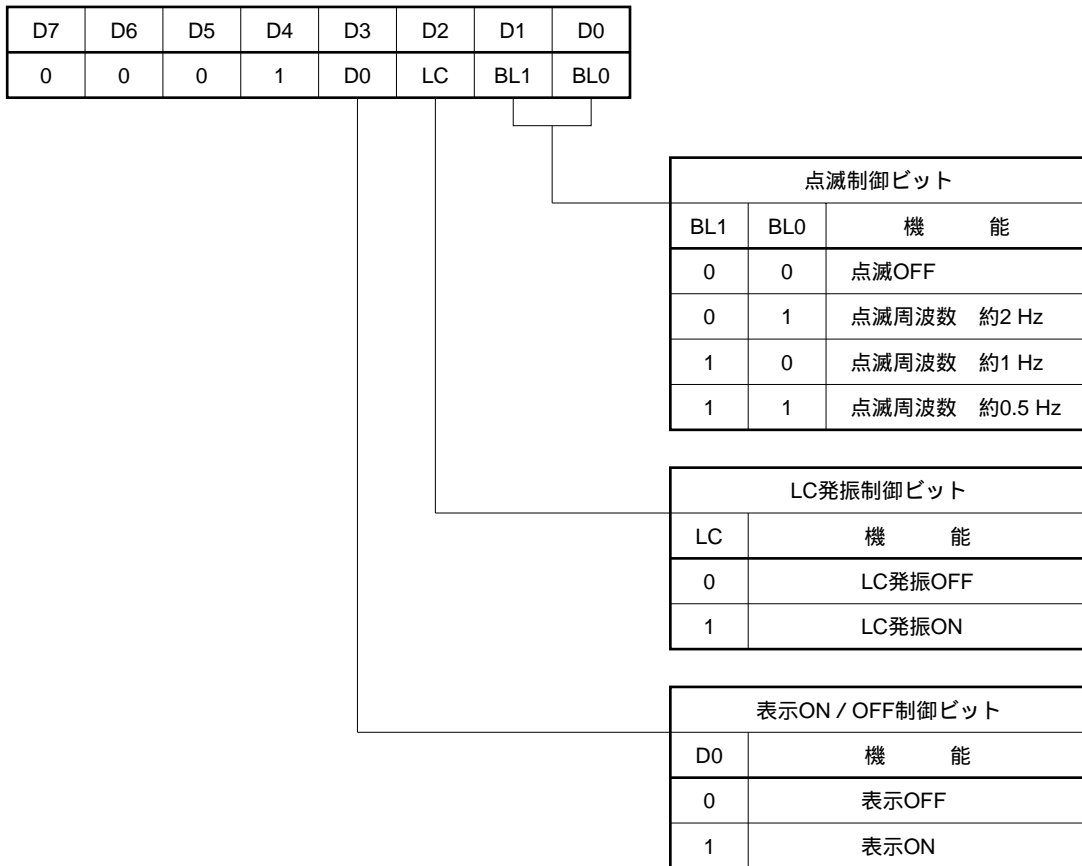
ビデオRAMのクリアに要する時間は次式により求められます。

$$\begin{aligned}
 t &= \text{ビデオRAMクリア時間} \\
 &= 10 (\mu\text{s}) + 12 / f_{\text{osc}} (\text{MHz}) \times 288 [\mu\text{s}]
 \end{aligned}$$

備考 fosc : LC発振周波数

2.2 表示制御コマンド

表示ON / OFF , LC発振 , キャラクタの点滅を制御します。



・点滅制御

表示キャラクタ制御コマンドで点滅ONに指定したキャラクタを点滅させます。

点滅比は 1 : 1 で , 点滅の周波数は 3 種類から選択できます。

キャラクタ単位の点滅指定は , 表示キャラクタ制御コマンドで行います。

・LC発振制御

LC発振制御ビットで , 発振回路のON / OFFができます。キャラクタ表示をしない期間は発振を停止し , 消費電力を抑えることができます。

また , 発振を停止した状態で , ビデオRAMへの書き込みはできません。ビデオRAMへの書き込みを行う際は , 必ずLC発振ON状態にしてください。

備考 表示ON時 , 発振は $\overline{\text{Hsync}}$ に同期しており , $\overline{\text{Hsync}}$ のロウ・レベル期間中 , LC発振ONにしても発振は停止します。

表示OFF時はLC発振ONならば , $\overline{\text{Hsync}}$ に関係なく発振を続けます。

・表示ON / OFF制御

キャラクタ表示出力のON / OFFが制御できます。表示のON / OFFは $\overline{\text{Hsync}}$ の立ち下がりに同期して行われます。

2.3 内部映像信号色制御コマンド

内部映像信号の色が設定できます。内部映像信号とは、μPD6464A, 6465の内部で発生する映像信号（例：ブルーバック）のことです。外部からμPD6464A, 6465に映像信号の入力がなく、キャラクタ表示ができない場合に、内部映像信号に切り替えればキャラクタ表示が可能となります。

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | R | G | B | 0 |

| R | G | B | 機能 |
|---|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0 | 黒 |
| 0 | 0 | 1 | 青 |
| 0 | 1 | 0 | 緑 |
| 0 | 1 | 1 | 指定しないでください |
| 1 | 0 | 0 | ＼ |
| 1 | 0 | 1 | ＼ |
| 1 | 1 | 0 | ＼ |
| 1 | 1 | 1 | 白 |

- ・内部映像信号色制御

内部映像信号の色が4色から選択できます。

2.4 背景制御コマンド

キャラクタの背景の選択ができます。

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | BS1 | BS0 | 0 |

| 背景制御ビット | | |
|---------|-----|-------|
| BS1 | BS0 | 機 能 |
| 0 | 0 | 背景なし |
| 0 | 1 | 黒縁どり |
| 1 | 0 | 背景黒ヌキ |
| 1 | 1 | 背景黒ベタ |

・背景制御

画面単位で背景なし，黒縁どり，背景黒ヌキ，背景黒ベタを選択できます。

背景なし : キャラクタ・データのみを出力します。

黒縁どり : ドット・マトリスクの左右端，あるいは上下端を使用していない場合，キャラクタの縁どりは横および上，および斜めに縁どりが表示されます。キャラクタを構成しているドット・マトリスクの右端あるいは左端のドットを使用している場合は，隣接したキャラクタ表示領域に縁どりが表示されます。上端，下端のドットを使用している場合，上下の行にははみ出して縁どりはつきません。

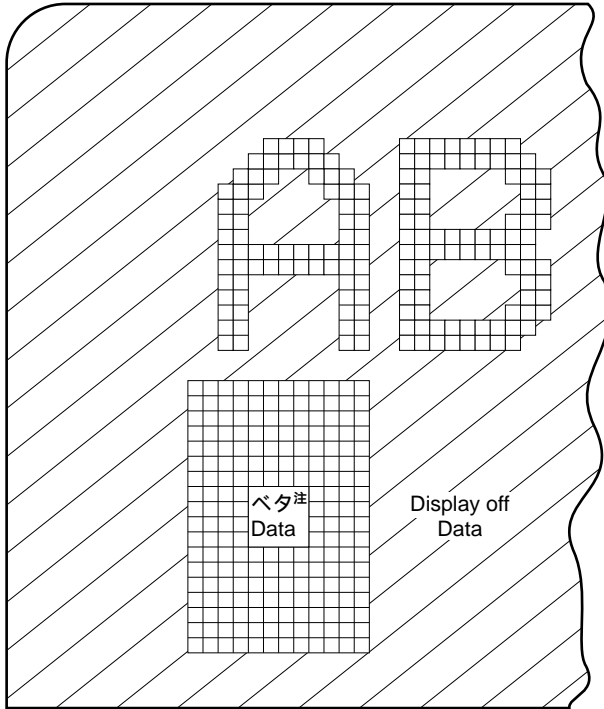
キャラクタ・サイズが変化しても，黒縁どりは最小サイズの1ドット分に固定されています。



背景黒ヌキ : ビデオRAMに書き込んだキャラクタの表示領域の右端および左端に，最小サイズの1ドット分はみ出して表示領域に黒背景をつけます。

背景黒ベタ : 背景黒ヌキに加えて，キャラクタの表示領域外に黒背景を表示します。

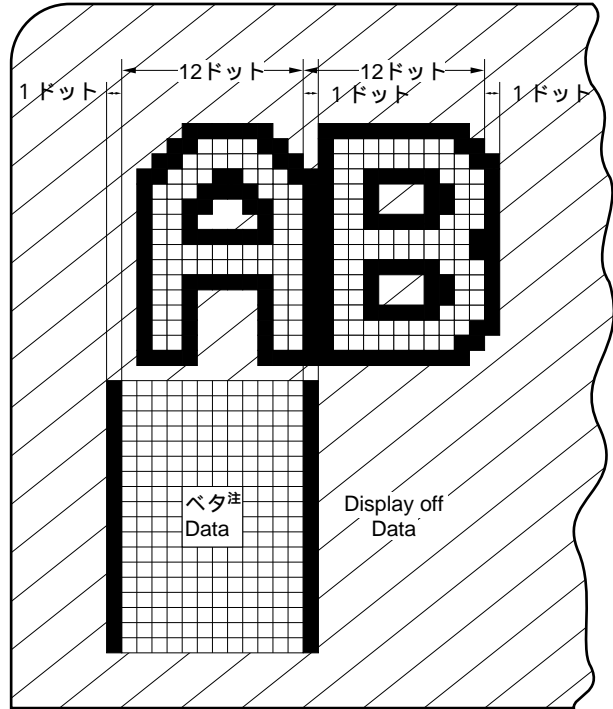
各背景モードの表示形式




背景なし



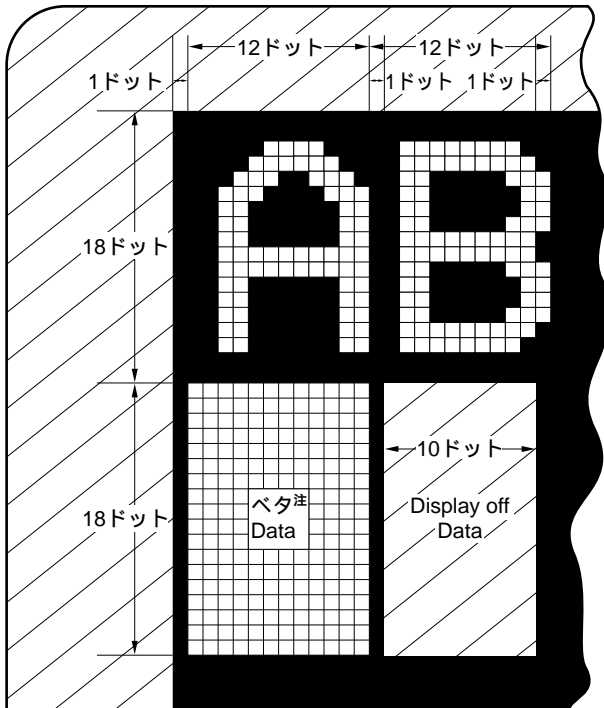
 キャラクタ (白)
 映像




黒縁どり



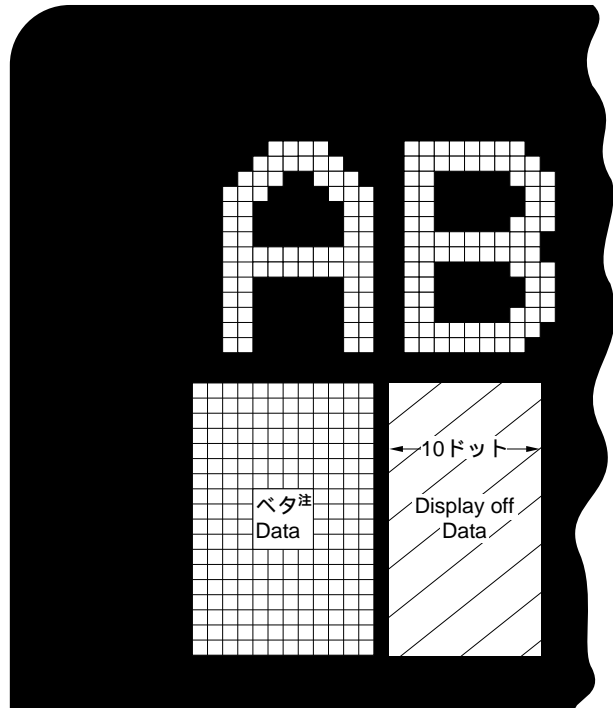
 キャラクタ (白)
 縁どり (黒)
 映像




背景黒又キ



 キャラクタ (白)  背景 (黒)
 映像

背景黒ベタ

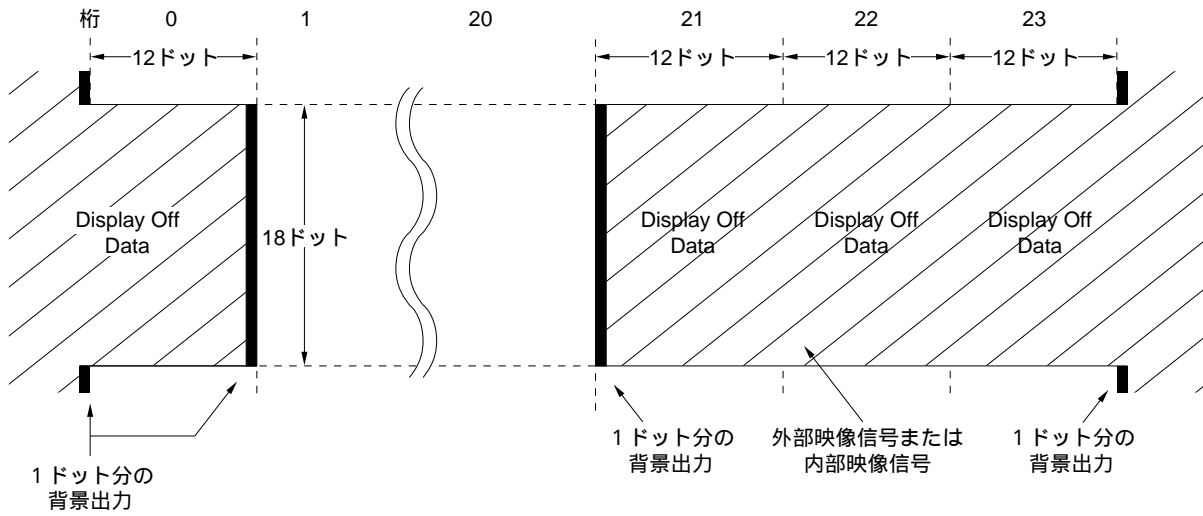


 キャラクタ (白)  背景 (黒)
 映像

注 ベタDataとは、NEC標準品のキャラクタ・アドレス1FH (μPD6464A) / 6EH (μPD6465) のキャラクタを意味します。

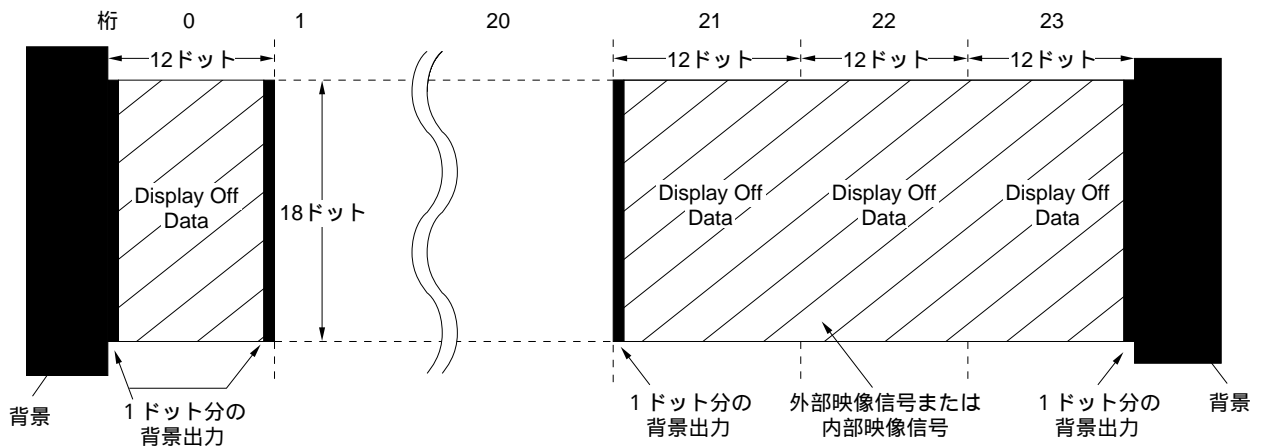
Display Off Dataを使用する場合の表示例

背景黒ヌキ



Display Off Dataを使用するときには、Display Off Dataの両端1ドット分にも背景色を出力します。

背景黒ベタ

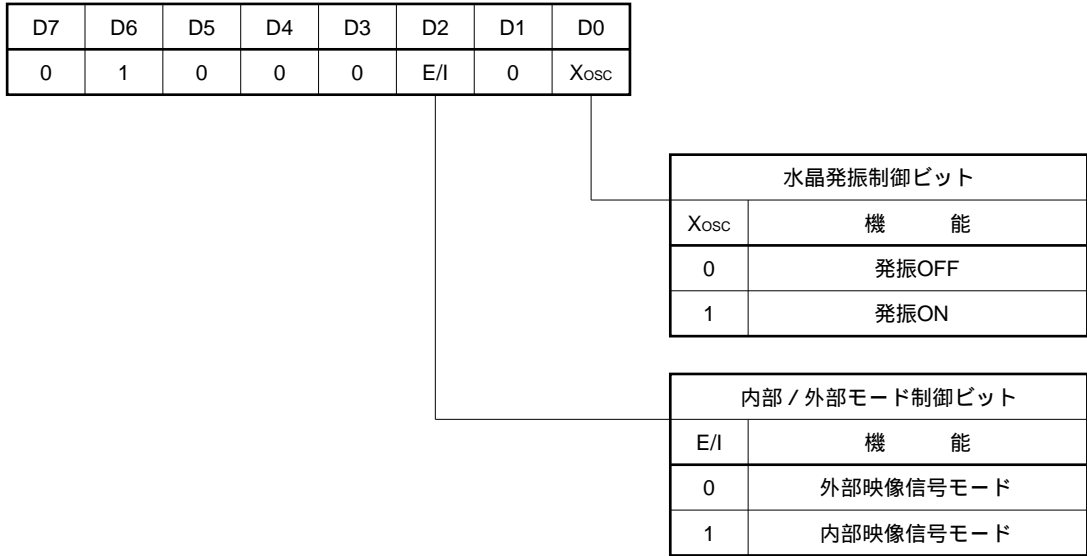


Display Off Dataを使用するときには、Display Off Dataの両端1ドット分にも背景色を出力します。

備考 キャラクタ・サイズを変化させても“1ドット分の背景出力”は最小キャラクタ・サイズの1ドット分で変化しません。

2.5 内部/外部モード制御，水晶発振制御コマンド

キャラクタ信号を重ねる映像信号の選択（内部モード/外部モード）と水晶発振のON/OFFを制御します。



・水晶発振制御

内部映像信号発生用水晶の発振を制御します。水晶発振をONとし，外部映像信号モードから内部映像信号モードに切り替えた場合，画面が乱れることなく内部映像信号に切り替わります。

水晶発振がOFFの場合，同期分離回路は動作しません。必ず水晶発振はONにしてください。

★ ・内部/外部モード制御

外部映像信号モード：μPD6464A, 6465に外部から入力した映像信号にキャラクタ信号を重ねて出力します。キャラクタ信号を重ねない場合は，表示制御コマンドで表示OFF（表示ON/OFF制御ビット=0）を設定すると，入力した映像信号がそのまま出力されます。また，外部から入力する映像信号に同期した複合同期信号（Csync）をCSYIN端子（17ピン）から入力する必要があります。複合同期信号がない場合は，入力する映像信号から同期分離回路（5．複合同期信号分離回路参照）を用いて分離した複合同期信号を入力してください。

μPD6464A, 6465のタイミング・ジェネレータでは，複合同期信号から同期分離した水平同期信号，垂直同期信号を用いて各ブロック（水平/垂直制御部，出力コントロール部）のリセット/カウント用基準信号を生成します。複合同期信号が入力されていない場合，この基準信号が生成されないため，キャラクタが表示されない場合があります。

内部映像信号モード：μPD6464A, 6465内部で生成した映像信号（例：ブルーバック）にキャラクタ信号を重ねて出力します。内部映像信号モードを設定したときは，μPD6464A, 6465内部で水平/垂直同期信号を生成するため，複合同期信号を入力しなくてもキャラクタを表示できます。

2.6 映像信号方式制御コマンド

μPD6464A, 6465は、内部映像信号として、NTSC方式、PAL方式、およびPAL-M方式を選択できます。

SECAM方式で選択する場合は、PAL方式で内部映像信号が出力されます。また、μPD6464AはPAL-N方式も選択できます。

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-------------------|------|------|
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | N/P2 ^注 | N/P1 | N/P0 |

| 映像信号方式制御ビット | | | |
|-------------------|------|------|-------|
| N/P2 ^注 | N/P1 | N/P0 | 機能 |
| 0 | 0 | 0 | NTSC |
| 0 | 0 | 1 | PAL |
| 0 | 1 | 0 | PAL-M |
| 0 | 1 | 1 | SECAM |
| 1 | 0 | 0 | PAL-N |
| これ以降は設定しないでください。 | | | |

注 μPD6465は0に固定

・映像信号方式制御

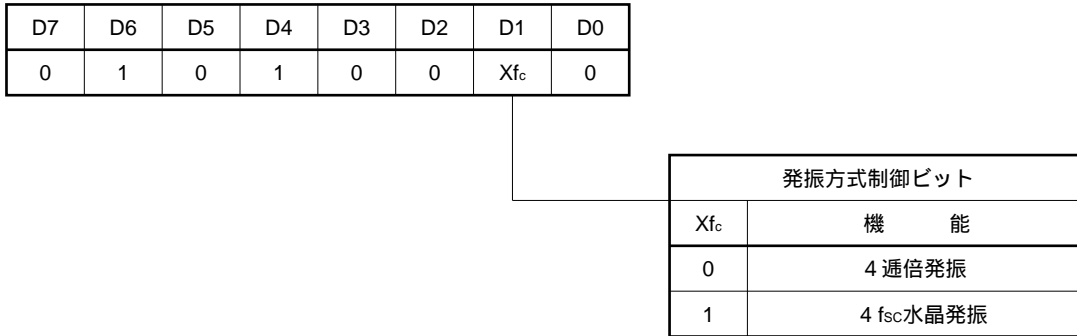
NTSC、PAL、およびPAL-M方式の内部映像信号を発生することができます。また、μPD6464AはPAL-N方式も可能です。

ただし、SECAM方式は外部映像信号モード時に、SECAM用色副搬送波入力端子（22ピン）から色副搬送波をミキシングします。また、内部映像信号モード時は、PAL方式の内部映像信号を発生します。

内部映像信号は、4 逡倍発振または4fsc水晶発振により作成します。4fsc水晶発振を使用する場合はそれぞれの映像信号に対し、発振周波数が4 fscの水晶発振子を使用してください。

2.7 発振方式制御コマンド

μPD6464A, 6465は、内部映像信号発生用水晶と4通倍回路の選択が可能です。



★ ・発振方式制御

μPD6464A, 6465では、発振方式制御コマンドにより、4通倍発振または4fsc水晶発振を選択します。

4通倍発振を選択したときは、FSCI端子（9ピン）からfsc信号を入力する必要があります。4fsc信号は外付けのLC発振子とμPD6464A, 6465の内部回路で生成します。また、LC発振で生成する4fsc信号を4分周したものとFSCI端子に入力するfsc信号との位相を比較し、位相誤差を電圧値に変換してFSCO端子（10ピン）から出力します。**8・応用回路例（1）4通倍発振時**の回路では、この電圧によりバラクタ・ダイオードの容量値を変化させることで外部のfsc信号に同期した4fsc信号を生成しています。

4fsc水晶発振を選択したときは、FSCI端子、FSCO端子は使用しません。各端子を次のように接続してください。

FSCI端子（9ピン）：GNDまたはVccに接続してください。

FSCO端子（10ピン）：オープンにしてください。

備考 内部映像信号モード時の走査方法はノンインタレースです。

NTSC, PAL-M方式では263本, PAL, PAL-N方式では312本です。

2.8 表示位置制御コマンド

表示開始位置を，水平方向12ドット単位32段階，垂直方向9ライン単位32段階で設定できます。

2バイト・コマンドですので，連続入力する場合も16ビットの入力が必要です。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | V4 | V3 | V2 | V1 | V0 | H4 | H3 | H2 | H1 | H0 |

| 水平表示開始位置制御ビット | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|---|
| H4 | H3 | H2 | H1 | H0 | 機 能 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hsyncの立ち上がりから (12×1) / fosc + 4 / fosc (μs) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Hsyncの立ち上がりから (12×2) / fosc + 4 / fosc (μs) |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Hsyncの立ち上がりから (12×32) / fosc + 4 / fosc (μs) |

備考 fosc : LC発振周波数

| 垂直表示開始位置制御ビット | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|--------------------------|
| V4 | V3 | V2 | V1 | V0 | 機 能 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Vsyncの立ち上がりから 9H × 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Vsyncの立ち上がりから 9H × 1 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Vsyncの立ち上がりから 9H × 31 |

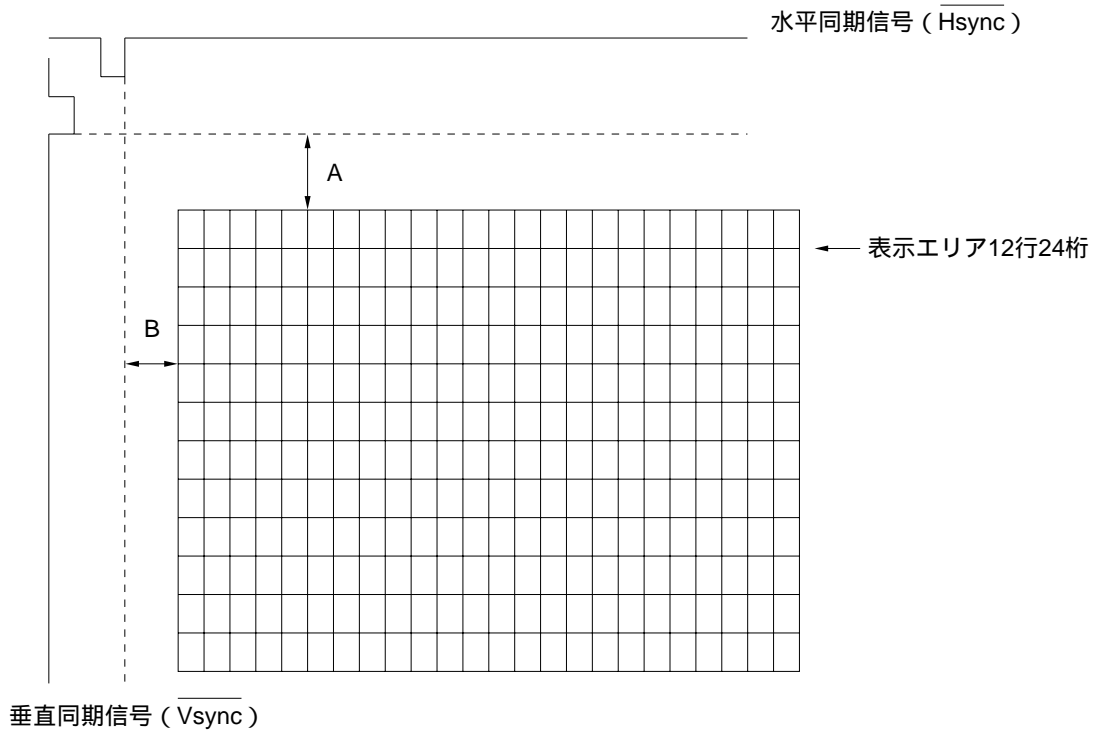
備考 H : ライン

・水平表示開始位置制御

水平同期信号 ($\overline{\text{Hsync}}$) の立ち上がりより16クロック後から，12ドット単位で32段階の設定ができます ($16 / f_{\text{osc}}$ (MHz))。

・垂直表示開始位置制御

垂直同期信号 ($\overline{\text{Vsync}}$) の立ち上がりから，9ライン単位で32段階の設定ができます。



$$A : 9H (\text{ライン}) \times (2^4V_4 + 2^3V_3 + 2^2V_2 + 2^1V_1 + 2^0V_0)$$

$$B : \frac{12}{f_{\text{osc}} (\text{MHz})} \times (2^4H_4 + 2^3H_3 + 2^2H_2 + 2^1H_1 + 2^0H_0) + \frac{16}{f_{\text{osc}} (\text{MHz})}$$

備考 f_{osc} : LC発振周波数

基準となる $\overline{\text{Hsync}}$ および $\overline{\text{Vsync}}$ は，それぞれCSYIN端子 (17ピン) から入力した複合同期信号を μPD6464A, 6465で同期分離した $\overline{\text{Hsync}}$ および $\overline{\text{Vsync}}$ (外部映像信号モード時) ，または μPD6464A, 6465内部で生成した $\overline{\text{Hsync}}$ および $\overline{\text{Vsync}}$ (内部映像信号モード時) です。

2.9 書き込みアドレス制御コマンド

12行24桁の表示エリア（ビデオRAM）にキャラクタを書き込むとき，書き込みアドレスを指定します。

2 バイト・コマンドですので，連続入力する場合も16ビットの入力が必要です。



・書き込み桁アドレス制御

水平方向は1行が24桁で構成されています。何桁目に書き込むかを設定します。

・書き込み行アドレス制御

垂直方向は12行で構成されています。何行目に書き込むかを指定します。

ビデオRAMの構成について

ビデオRAMの構成は次のように12行24桁です。
表示キャラクタ数は12行24桁（全行最小サイズ時）です。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|-------|--|--|
| AC4, AC3, AC2, AC1, AC0 | 00000 | 00001 | 00010 | | | | | | | | | | | | | | 10110 | 10111 | | |
| AR3, AR2, AR1, AR0 | 0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0101 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.10 出力レベル制御コマンド

μPD6464A, 6465では、キャラクタおよび背景（縁どりを含む）の輝度レベルをコマンドで設定できます。
2バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | VPD | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | VC1 | VC0 |

| キャラクタ・レベル制御ビット | | |
|----------------|-----|-------------|
| VC1 | VC0 | 機能 |
| 0 | 0 | 設定しないでください。 |
| 0 | 1 | 75 I.R.E. |
| 1 | 0 | 設定しないでください。 |
| 1 | 1 | 90 I.R.E. |

| 内部映像信号振幅制御ビット | |
|---------------|-----------------------|
| VPD | 機能 |
| 0 | 1 V _{p-p} 振幅 |
| 1 | 2 V _{p-p} 振幅 |

- ・キャラクタ・レベル制御
キャラクタの輝度レベルを、75、90 I.R.E.の2段階の中から選択できます。
ただし、このコマンドが設定されない場合は、キャラクタ・レベルは75 I.R.Eになります。

備考 背景（縁どり）レベルは0 I.R.Eに固定です。

・内部映像信号振幅制御

内部映像信号の振幅を、1 V_{p-p}または2 V_{p-p}のどちらかに設定します（外部映像信号モード時に入力される信号振幅に合わせます）。1 V_{p-p}で指定する場合、V_{CNT}端子の印加電圧は2.5 Vとしてください。また、2 V_{p-p}で指定する場合、V_{CNT}端子の印加電圧は5 Vとしてください。

2.11 キャラクタ・サイズ制御コマンド

行単位でキャラクタ・サイズを設定できます（縦横同時設定）。

2 バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | S0 | 0 | 0 | AR3 | AR2 | AR1 | AR0 |



$$1 \text{ tドット} = \frac{1}{f_{osc} \text{ (MHz)}} \mu\text{s}$$

f_{osc} : LC発振周波数

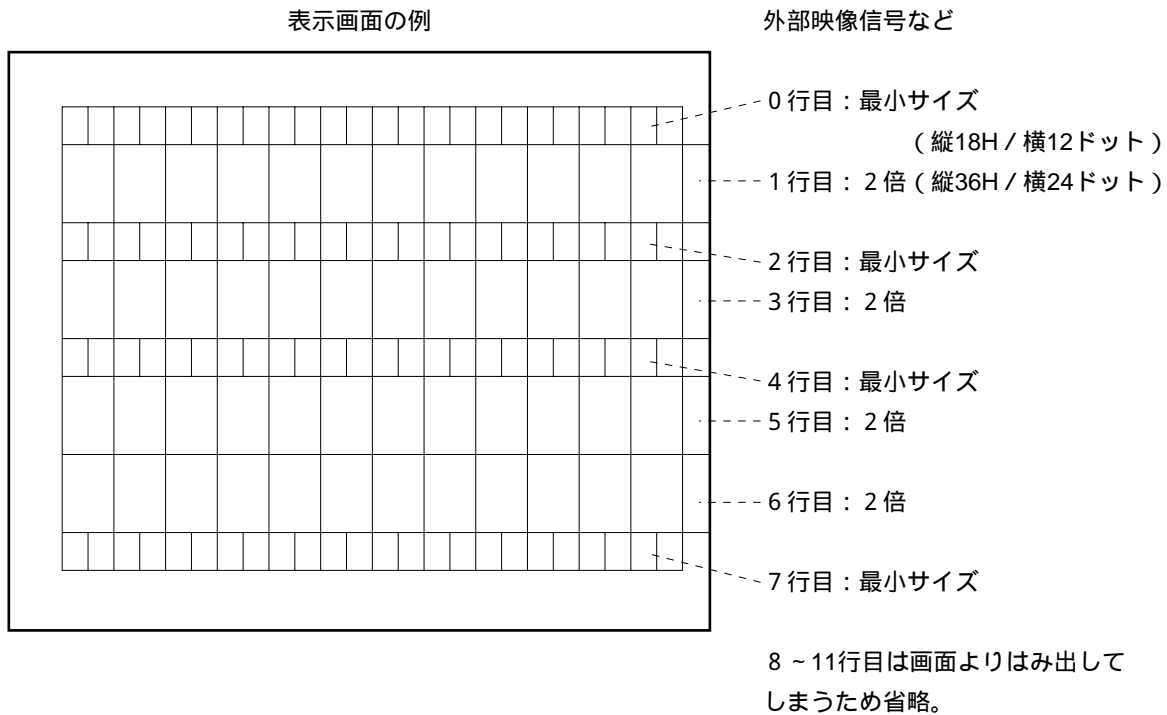
・行指定制御

キャラクタ・サイズは行単位に指定します。何行目を指定するかを制御します。

・キャラクタ・サイズ制御

キャラクタのサイズを2段階から選択できます。

キャラクタ・サイズ混在時の表示例



縦方向の大きさ (水平走査線数) は、フィールド単位での大きさです。

2.12 テスト・モード・コマンドについて

このコマンドは、ICのテスト用です。設定しないでください。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 |

【参考】テスト・モード解除コマンド

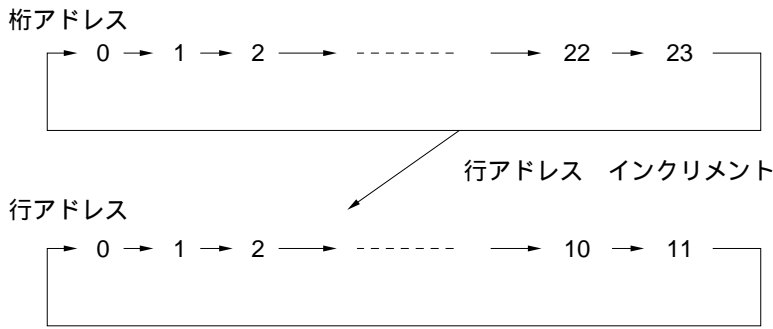
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2.13 表示キャラクタ制御コマンド (2バイト連続コマンド)

ビデオRAMに書き込むキャラクタ・データ、点滅データを指定します。

このコマンドを入力する場合は、LC発振をON状態としてください (LC発振OFFの場合、ビデオRAMへのキャラクタの書き込みはできません)。

このコマンドは2バイト連続コマンドですので、点滅データを変えずにキャラクタ・データを連続で書き込む場合は、2キャラクタ目以降は下位8ビット (D7~D0) のみの短縮入力が可能です。短縮入力する場合、書き込み桁アドレスは自動的にインクリメントされます (最右端の23桁目に書き込んだ場合、次の書き込みアドレスは、自動的に次の行の0桁目 (最左端) となります)。



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | BL | 0 | C7 ^{注1} | C6 | C5 | C4 | C3 | C2 | C1 | C0 |

| キャラクタ指定ビット | | | | | | | | 機 能 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------------|
| C7 | C6 | C5 | C4 | C3 | C2 | C1 | C0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 00Hのデータを出力 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 01Hのデータを出力 |
| ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | Display Off Data ^{注2} を出力 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2バイト連続コマンド終了コード ^{注3} |

| ブリンク (点滅) 制御ビット | |
|-----------------|---------------|
| BL | 機 能 |
| 0 | キャラクタの点滅を行わない |
| 1 | キャラクタの点滅を行う |

注1 . 0 (μPD6464A)

2 . 7EH (μPD6464A) , FEH (μPD6465)

3 . 7FH (μPD6464A) , FFH (μPD6465)

・キャラクタ指定

μPD6464Aでは、128種類 (μPD6465の場合は256種類) あるキャラクタのアドレスを指定します。ただしアドレスの7EH (μPD6465の場合はFEH) および7FH (μPD6465の場合はFFH) はそれぞれDisplay Off Data , 2バイト連続コマンド終了コードで固定されています (マスク・コード・オプションで、キャラクタを変更する場合にも固定となり、キャラクタを入れることはできません) 。

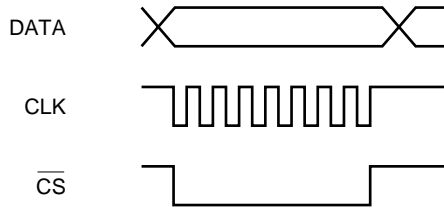
キャラクタのデザインについては、マスク・コード・オプションで変更できます。

・ブリンク制御

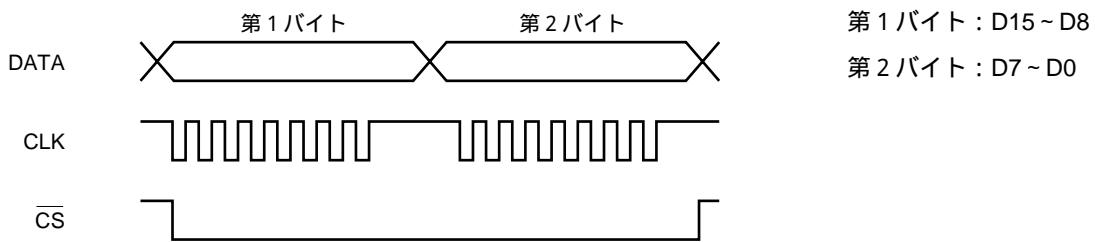
ビデオRAMに書き込んだキャラクタが、ブリンク (点滅) するかどうかをキャラクタ単位で指定します。ブリンク (点滅) のON/OFFは、表示制御コマンドにより画面単位で制御します (2.2 表示制御コマンドを参照してください) 。

3. コマンドの転送方法

3.1 1バイト・コマンド

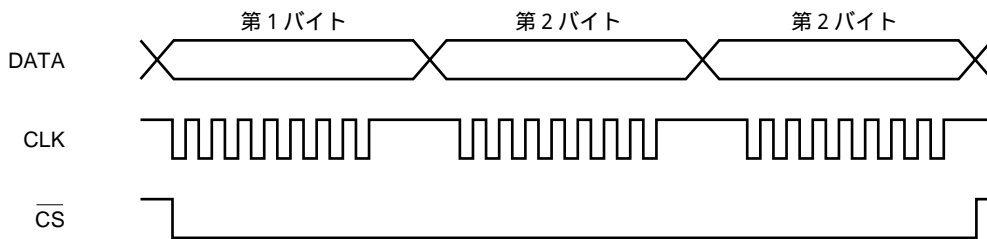


3.2 2バイト・コマンド



2バイト・コマンドの場合、第1バイト目と第2バイトの間には $\overline{\text{CS}}$ をハイ・レベルにせず、ロウ・レベルのままとしてください。

3.3 2バイト連続コマンド



2バイト連続コマンドは、ビデオRAMへキャラクタを書き込むコマンドです。ブリンク（点滅）データを変更せずに、連続してキャラクタを書き込む場合は、最初に第1バイトを転送し、その後は第2バイト（キャラクタ・アドレス）を連続で転送してください。

3.4 コマンドの連続入力方法

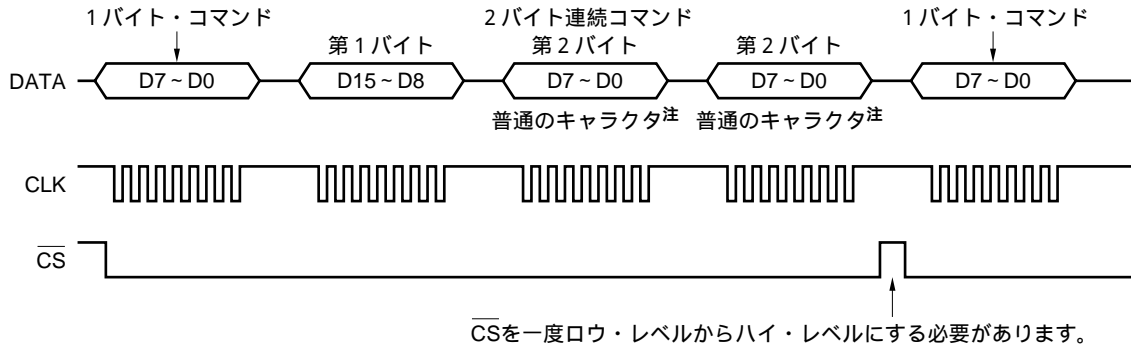
1バイト・コマンド、2バイト・コマンド、2バイト連続コマンドの各コマンドを、マイクロコンピュータからμPD6464A, 6465に転送する際、次のようにしてください。

2バイト連続コマンド転送後、1バイト・コマンド、2バイト・コマンド、ブリンク・データなどを変更した2バイト連続コマンドを転送する場合は、一度 $\overline{\text{CS}}$ をハイ・レベルにするか、2バイト連続コマンドの最後で2バイト連続コマンド終了コード^注を転送してください。後者の方法では $\overline{\text{CS}}$ をハイ・レベルにする必要はありません。

注 7FH (μPD6464A) , FFH (μPD6465)

3.4.1 2バイト連続コマンド終了コードを使用しない場合

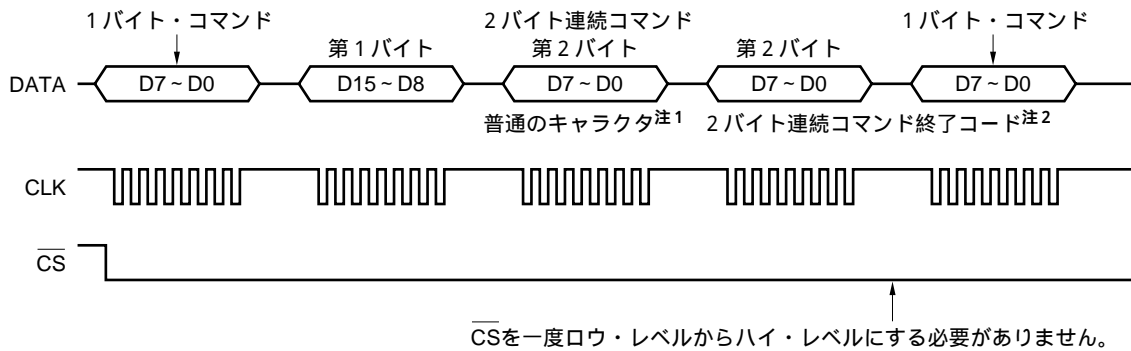
例：1バイト・コマンド 2バイト連続コマンド 1バイト・コマンド



注 00H-7EH (μPD6464A) , 00H-FEH (μPD6465)

3.4.2 2バイト連続コマンド終了コードを使用する場合

例：1バイト・コマンド 2バイト連続コマンド 1バイト・コマンド



注1 . 00H-7EH (μPD6464A) , 00H-FEH (μPD6465)

2 . 7FH (μPD6464A) , FFH (μPD6465)

備考 2バイト連続コマンド終了コードを使用することにより、CS端子はロウ・レベルのまま使用できますが、ノイズ対策のため、ハイ・レベルにすることを推奨します。

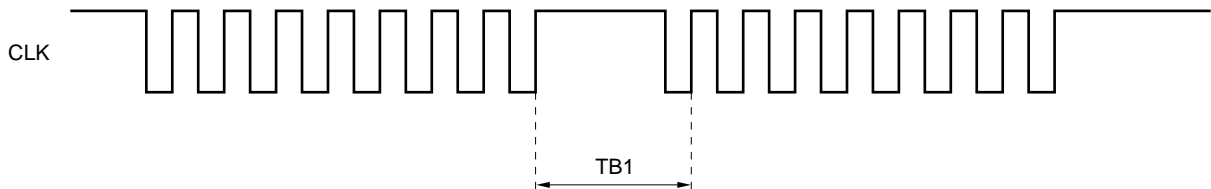
3.5 コマンド入力のBUSY期間について

コマンド入力のBUSY期間は、1バイトおよび2バイト・コマンドの場合と、2バイト連続コマンドの場合とに区別されます。

さらに、2バイト連続コマンドの場合には、(1) \overline{Vsync} を検出し、 \overline{Vsync} 期間にコマンドを転送しない場合と、(2) \overline{Vsync} を検出せず、 \overline{Vsync} 期間にもコマンドを転送する場合とに区別されます。

コマンドを連続で入力する場合には、次に示すタイミングで入力してください。

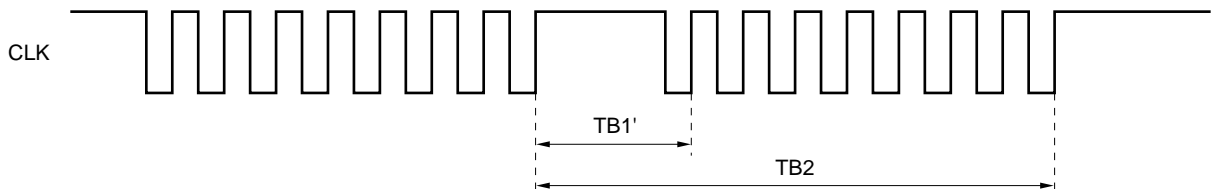
3.5.1 1バイトおよび2バイト・コマンドの場合



| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|---------------|-----|-----------------|------|------|------|----|
| コマンド連続入力許可時間1 | TB1 | 1バイト, 2バイト・コマンド | 2.0 | | | μs |

3.5.2 2バイト連続コマンドの場合

(1) \overline{Vsync} を検出し、 \overline{Vsync} 期間にコマンドを転送しない場合(コマンド連続入力許可時間2 = TB2)



| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|---------------|-----|--------------------------------------|----------------------------------|--|------|----|
| コマンド連続入力許可時間2 | TB2 | 2バイト連続コマンド (= ビデオRAM 書き込みコマンド) | 表示ON時 | $TB1' + (21/f_{osc}) \times S_1 + T_{H_{WL1}}$ | | μs |
| | | 表示OFF時 | $TB1' + (21/f_{osc}) \times S_1$ | | | |

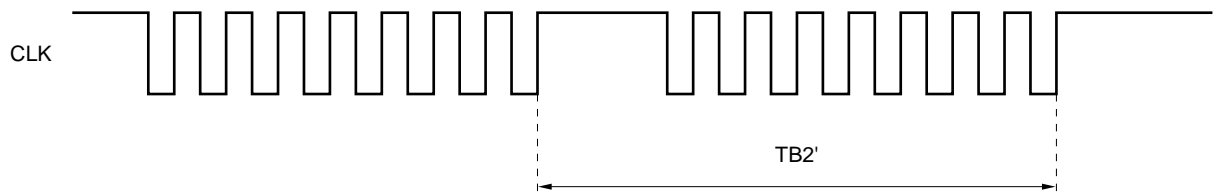
備考 f_{osc} : LC発振周波数

S_1 : キャラクタ・サイズ

$T_{H_{WL1}}$: \overline{Hsync} 同期信号幅

TB1' 2.0 μs

(2) \overline{Vsync} を検出せず、 \overline{Vsync} 期間にもコマンドを転送する場合(コマンド連続入力許可時間 $2' = TB2'$)



| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-------------------|--------|---|--------------------------------------|------|------|---------|
| コマンド連続入力許可時間 $2'$ | $TB2'$ | 2バイト連続コマンド (=ビデオRAM書き込みコマンド), 表示ON時 | $(21/f_{osc}) \times S_2 + T_{HWL2}$ | | | μs |

備考 f_{osc} : LC発振周波数

S_2 : キャラクタ・サイズ

T_{HWL2} : \overline{Hsync} 周期

4. 調整方法

μPD6464A, 6465の各回路の調整方法を示します。次の調整を行う場合には、TEST端子（19ピン）をVccに接続する必要があります。

4.1 発振周波数調整

4.1.1 4 通倍，水晶発振周波数調整

μPD6464A, 6465は、内部映像信号を4fscの4 通倍発振または水晶発振から生成しています。4fscの発振周波数を、テスト・モード・コマンドにより、 $\overline{\text{VSYO}}$ 端子（16ピン）から出力することができます。

調整方法

- ・TEST端子（19ピン）をVccに接続してください（通常はGNDに接続してください）。
- ・以下に示すコマンドを入力することにより、 $\overline{\text{VSYO}}$ 端子（16ピン）から4 通倍または水晶発振周波数を出力します。テスト・モードですので、解除するときはテスト・モード解除コマンドを転送するか、TEST端子をGNDに接続してください。
- ・この場合 $\overline{\text{VSYO}}$ 端子（垂直同期信号出力端子）としての機能はありません。
- ・XOSI端子（12ピン）に接続したコンデンサ（またはコイルでも可）を調整し、周波数カウンタなどを用いて正確な発振周波数になるように設定してください。

水晶発振周波数出力コマンド（2 バイト・コマンド）

| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

4.1.2 LC発振周波数（ドット・クロック）調整

μPD6464A, 6465は、キャラクタのドット・クロックをLC発振により作成しています。

4.1.1 で示した水晶の発振周波数調整と同様に、テスト・モード・コマンドにより、 $\overline{\text{HSYO}}$ 端子からLC発振周波数を出力することができます。

調整方法

- ・TEST端子（19ピン）をVccに接続してください（通常はGNDに接続してください）。
- ・以下に示すコマンドを入力することにより、 $\overline{\text{HSYO}}$ 端子（15ピン）からLC発振周波数を出力します。LC発振周波数を調整する場合は、表示OFF状態で行ってください。表示ON時では $\overline{\text{Hsync}}$ のLOW期間は発振が停止し、正確な発振周波数が得られません（周波数カウンタなどの場合）。
テスト・モードですので、解除するときはテスト・モード解除コマンドを転送するか、TEST端子をGNDに接続してください。
- ・この場合 $\overline{\text{HSYO}}$ 端子（水平同期信号出力端子）としての機能はありません。
- ・OSC_{IN}端子（6ピン）に接続したトリマ・コンデンサ（またはコイルでも可）を調整し、周波数カウンタなどを用いて正確な発振周波数になるように設定してください。

LC発振周波数出力コマンド（2 バイト・コマンド）

| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

4.2 テスト・モード解除コマンド

テスト・モード解除用のコマンドを次に示します。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注意 発振周波数の調整を行う場合には、必ずTEST端子をV_{CC}に接続してください。また、調整終了後は必ずGNDに接続してください。

★ 4.3 映像信号のクランプ・レベル

外部から複合映像信号を入力するときは、μPD6464A, 6465に inputsする複合映像信号のクランプ・レベルを、μPD6464A, 6465の内部映像信号レベルに合わせてください。映像信号振幅レベル、シンクチップ・レベルおよびペダスタル・レベルが一致していない場合、キャラクタ・レベルが、外部映像信号モードと内部映像信号モードとで異なるなどの現象が起こります。

調整方法

μPD6464A, 6465では、内部映像信号レベルをV_{CNT}端子電圧および「出力レベル制御コマンド」で設定します。内部映像信号の振幅レベル、シンクチップ・レベルおよびペダスタル・レベルを表4 - 1に示します。

表4 - 1 μPD6464A, 6465の内部映像信号レベル

| V _{CNT} 端子電圧 | 出力レベル制御コマンド | 内部映像信号 振幅レベル | シンクチップ・ レベル：V _{SYT} | ペダスタル・ レベル：V _{PED} |
|-----------------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2.5 V | 1 V _{p-p} を選択 | 1 V _{p-p} | 1 V | 1.29 V |
| 5.0 V | 2 V _{p-p} を選択 | 2 V _{p-p} | 1 V | 1.58 V |

備考 V_{DD} = 5.0 V

内部 / 外部映像信号振幅レベルを1 V_{p-p}で使用する場合は、「出力レベル制御コマンド」で1 V_{p-p}を選択し、V_{CNT}端子（23ピン）、V_{CC}間に可変抵抗を接続してV_{CNT}端子電圧を2.5 Vに設定してください（図4 - 2参照）。

2 V_{p-p}で使用する場合は、「出力レベル制御コマンド」で2 V_{p-p}を選択し、V_{CNT}端子とV_{CC}を接続してV_{CNT}端子電圧を5 Vに設定してください。また、それに応じて外部から inputsする複合映像信号のシンクチップ・レベル、ペダスタル・レベルを内部映像信号レベルに合わせます。

外部映像信号モードのときVBSO端子（21ピン）から出力される信号のレベルと、内部映像信号モードのときVBSO端子から出力される信号のレベルが同じになるように調整してください。

図4 - 1 コンポジット・ビデオ信号（複合映像信号）のV_{SYT}およびV_{PED}レベル

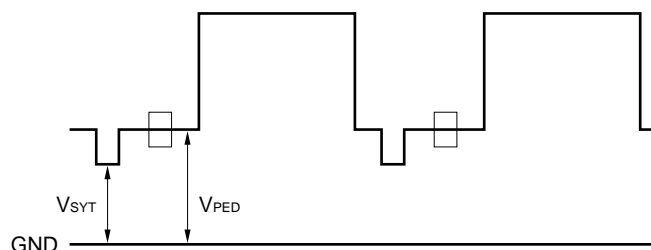
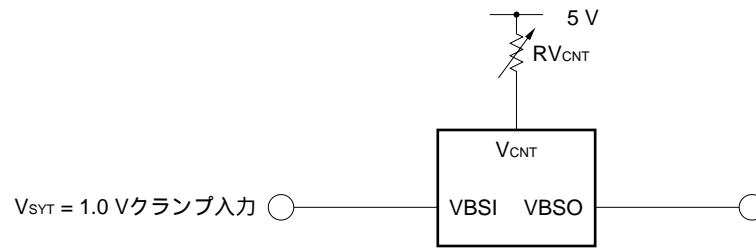


図4 - 2 外部映像信号モード時の入力レベル (1 V_{p-p}の映像信号入力時)



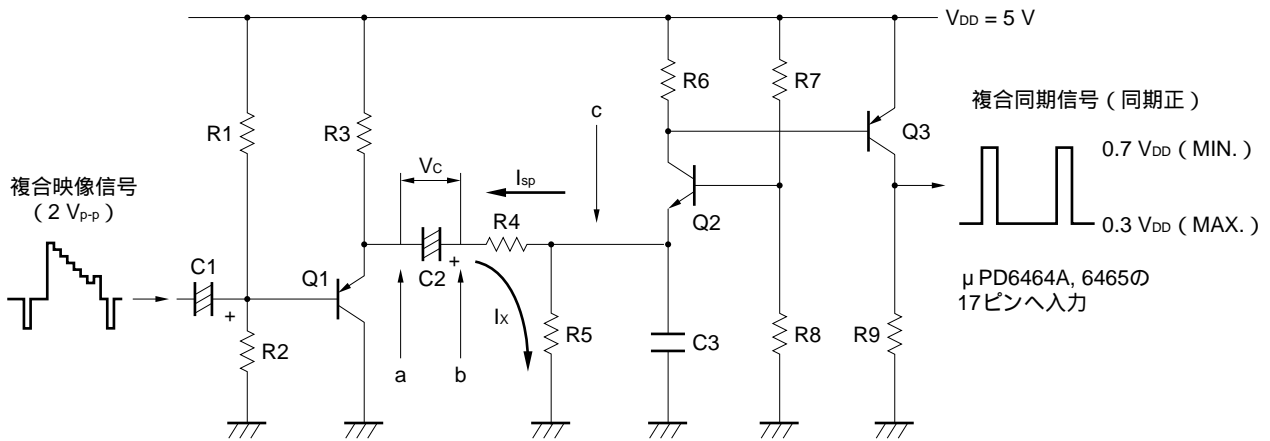
備考 $R_{V_{CNT}}$ で V_{CNT} 端子印加電圧を2.5 Vに設定。

★ 5 . 複合同期信号分離回路

複合同期信号分離回路例を図5 - 1 に示します。

図5 - 1 複合同期信号 (Csync) 分離回路

(a) 複合同期信号分離回路例



R1 = 5.1 k , R2 = 1.2 k , R3 = 1 k , R4 = 220 , R5 = 100 k , R6 = 10 k , R7 = 1 k , R8 = 2.2 k ,
R9 = 10 k , C1 = 10 μF, C2 = 1 μF, C3 = 1000 pF

(b) 同期信号分離波形イメージ

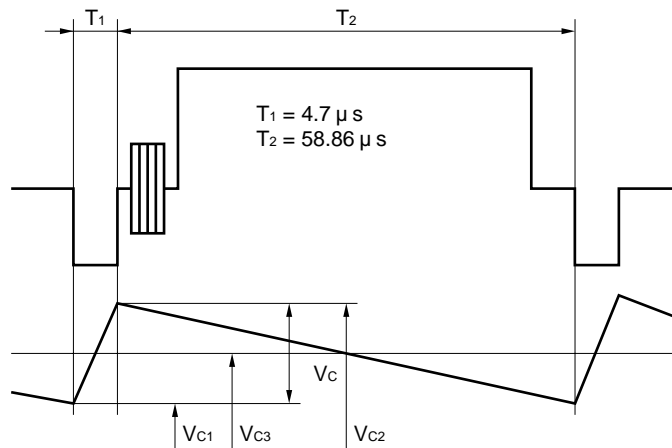


図5 - 1 (a) の回路のスライス・レベルVsは、次式のようにになります。

$$V_s = 2.7 \times \frac{R_5}{R_4} \times \frac{T_2}{T_1} \quad 74 \text{ mV}$$

Vsを小さくすると水平同期分離には有利ですが、垂直同期分離には不利になります。また、逆にVsを大きくすると、水平同期信号の雑音（ヒゲ）による同期不良（ジッタ）などの原因になります。そのため、回路の各素子の定数は、入力される信号に応じて最適化する必要があります。

C2の容量については、充放電電流に比較して十分大きい値を選択しますが、あまり大きくしすぎると過渡応答特性が悪くなり、入力信号の急激なAPL (Average Picture Level) 変動に対して追従できなくなります。また、図5 - 1 (a)の回路では測定しやすくなるため、複合映像信号の入力部分をコンデンサ結合にしています。そのため、APL変動に対して弱くなっています。したがって、実際に回路を構成する際には、図5 - 1 (a)のQ1に入力する前段に、シンクチップ・クランプ回路を用いて同期信号先端の電位を確立させたほうが、APL変動に対して強くなります。

注意 図5 - 1 (a)の回路では、回路の構成上、分離後の複合同期信号 (Csync) に含まれる $\overline{\text{Hsync}}$ 同期信号幅が、入力している映像信号に含まれる $\overline{\text{Hsync}}$ 同期信号幅に比べ大きくなる場合があります。そのため、コマンド連続入力許可時間 (3.5 コマンド入力のBUSY期間について参照) 中の $\overline{\text{Hsync}}$ 同期信号幅 (t_{HWL1} , t_{HWL2}) は図5 - 1 (a)の回路で分離後のCsyncに含まれる $\overline{\text{Hsync}}$ 同期信号幅と同じ幅にする必要があります。

6. キャラクタ・パターン・データ

μPD6464ACS-001およびμPD6464AGT-101は、パッケージが異なるだけで、キャラクタROM内のキャラクタ・パターンは同一です（μPD6465CS-001およびμPD6465GT-101についても同様です）。次ページ以降の128種類（μPD6465CS-001およびμPD6465GT-101では256種類）の英数字、漢字、ひらがな、カタカナなどのキャラクタ・パターンを表示することができます。

なお、キャラクタROMの内容（キャラクタ・デザイン）については、マスク・コード・オプションにより変更することができます。ただし、7EHおよび7FH（μPD6464A）/FEHおよびFFH（μPD6465）のキャラクタについては、それぞれ [Display Off Data] , [2バイト連続コマンド終了コード] に固定されていますので、キャラクタ・パターンを入れることはできません。

NEC標準品の10H（μPD6464A）/6FH（μPD6465）（Blank Data）および7EH（μPD6464A）/FEH（μPD6465）（Display Off Data）は、キャラクタ・パターンを示すページでは同様の表現（共にドットがないキャラクタ）となっていますが、次のような違いがあります。

| 映像信号 モード | キャラクタ・ コード | 各モード時にキャラクタを書き込んだ部分の表示 | | |
|---------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 背景 | | |
| | | 背景なし | 背景ヌキ | 背景ベタ |
| 外部映像信号 モード | Blank Data | 外部映像信号を表示 | 背景を表示 | 背景を表示 |
| | Display Off Data | | 外部映像信号を表示 （背景がつかない） | 外部映像信号を表示 （背景がつかない） |
| 内部映像信号 モード | Blank Data | 内部映像信号色を表示 | 背景を表示 | 背景を表示 |
| | Display Off Data | | 内部映像信号色を表示 | 内部映像信号色を表示 |

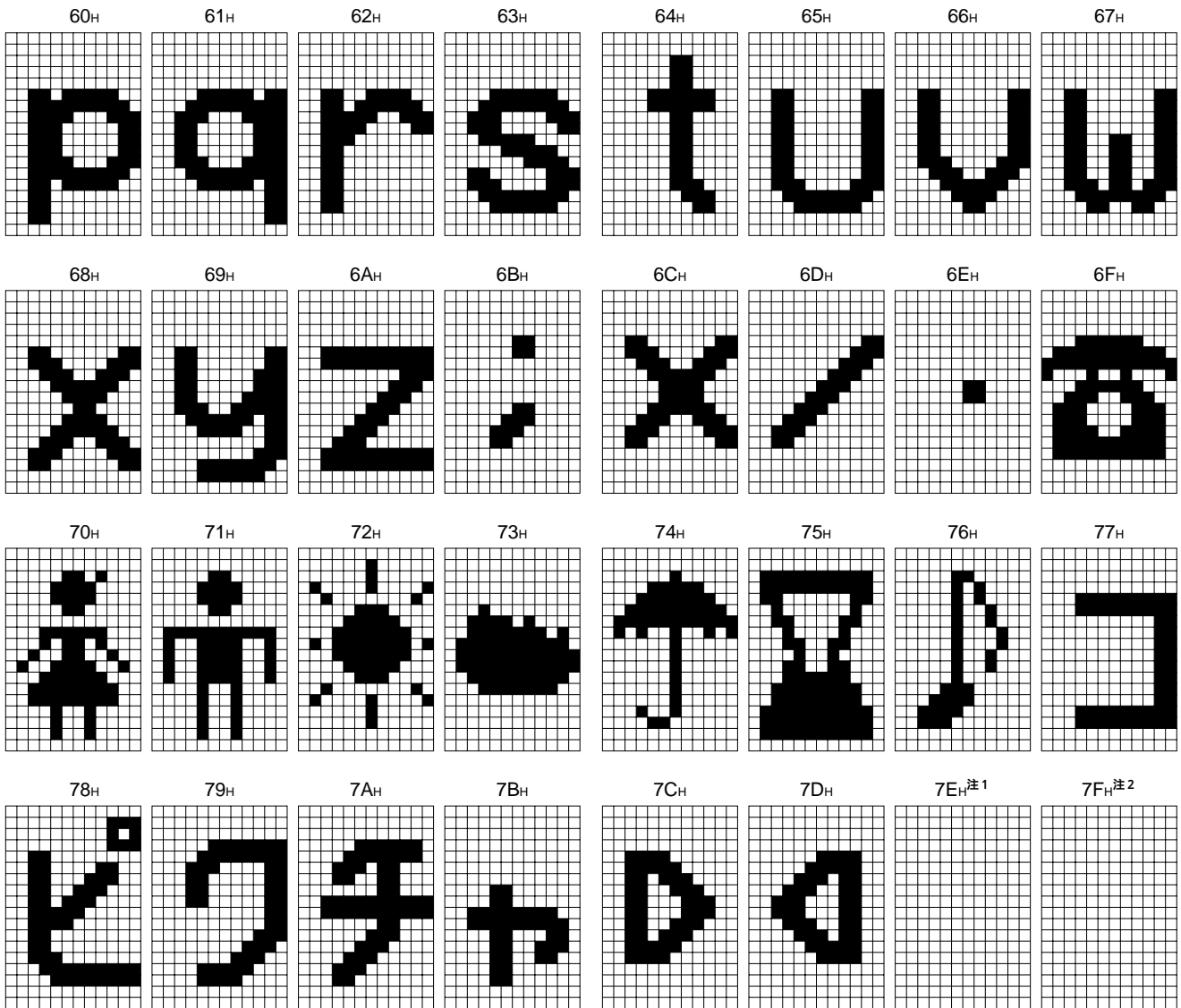
マスク・コード・オプションでキャラクタを作成する場合、Display Off Dataのアドレスは7EH（μPD6464A）/FEH（μPD6465）で固定ですが、Blank Dataのアドレスは00H-7DH（μPD6464A）/00H-FDH（μPD6465）の間で自由に設定できます。

6.1 μPD6464Aの標準キャラクタ・パターン



注 Blank Data



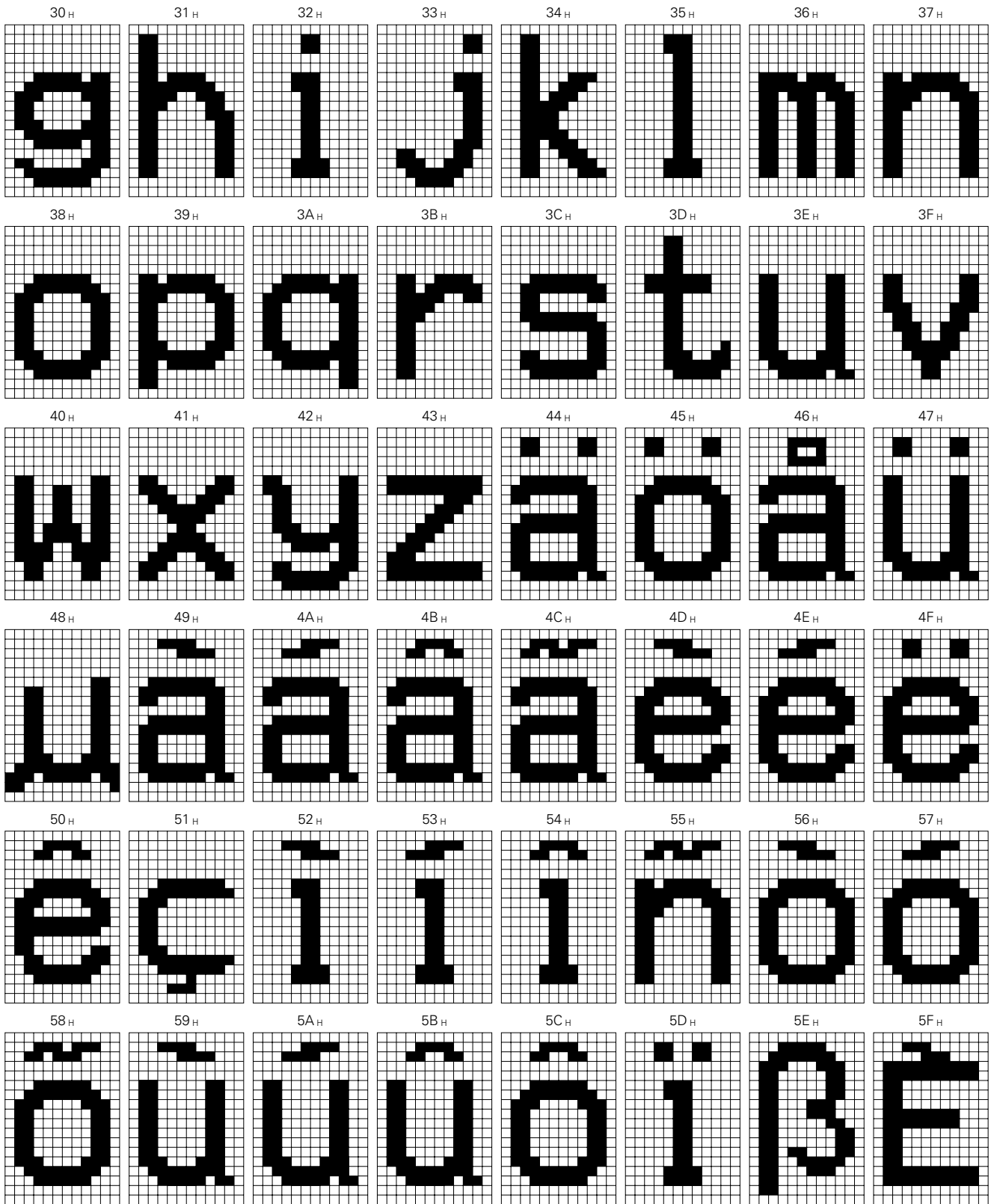


注1 . Display Off Data (キャラクター・アドレス固定)

2 . 2バイト連続コマンド終了コード(キャラクター・アドレス固定)

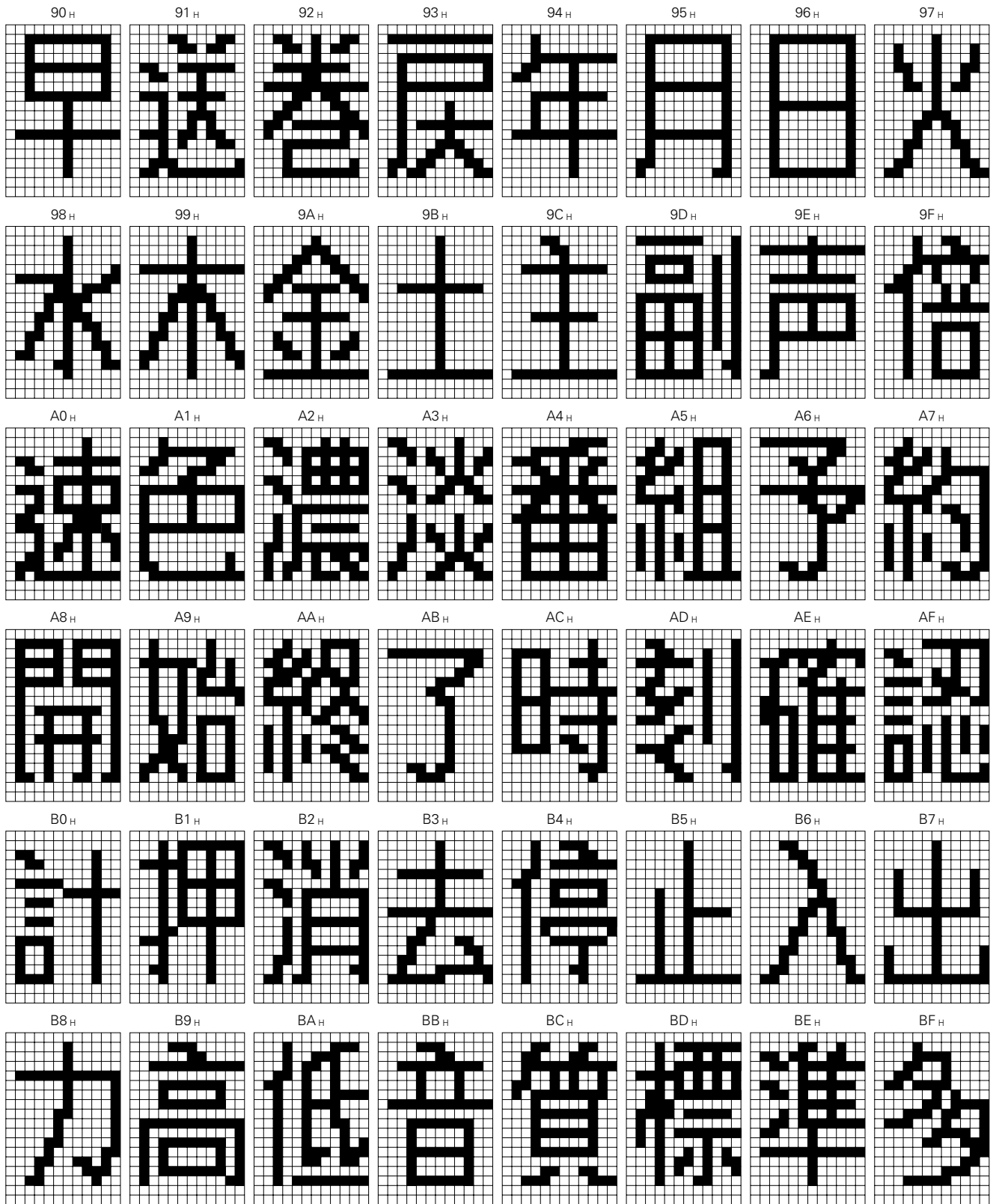
6.2 μPD6465の標準キャラクタ・パターン

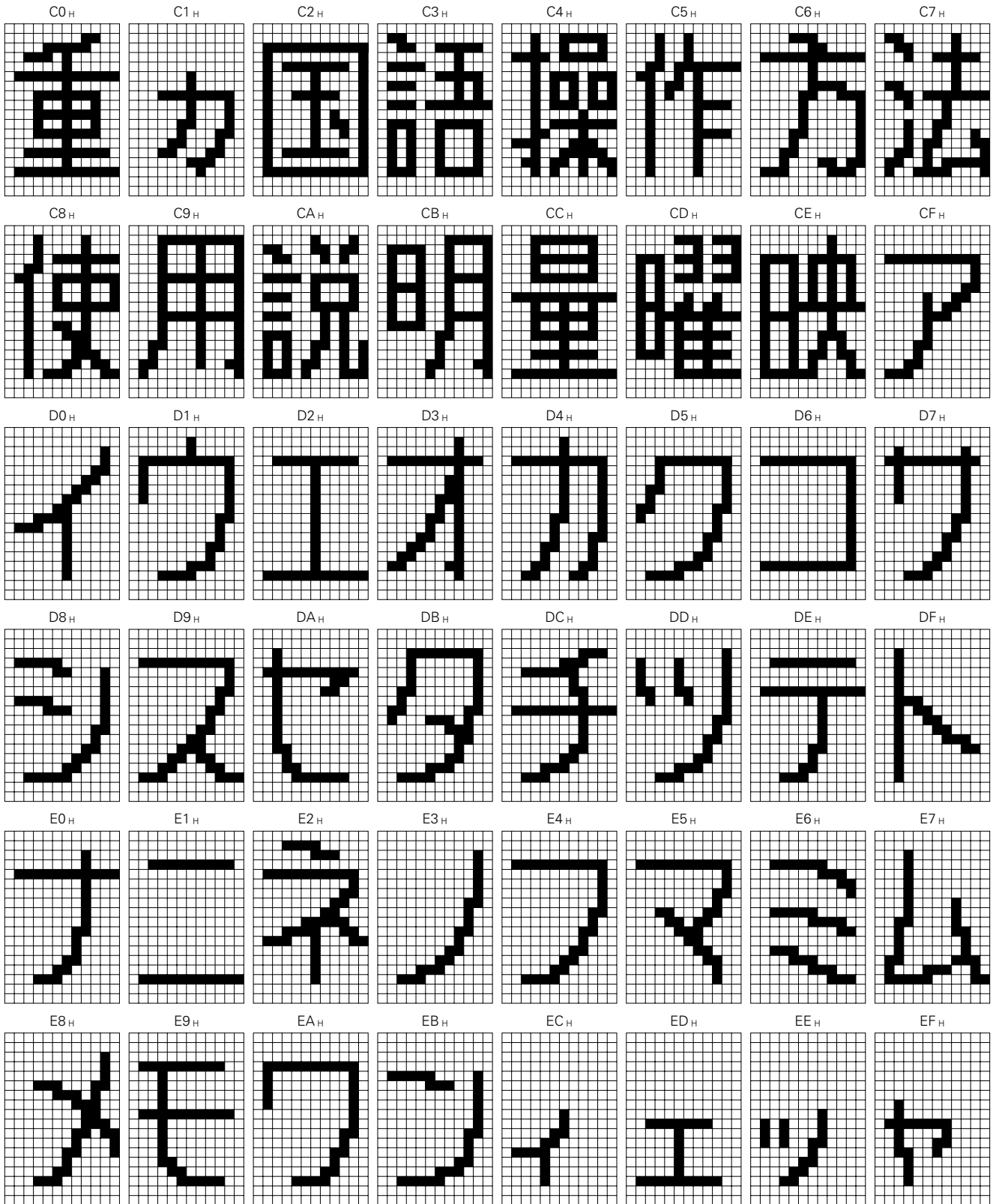


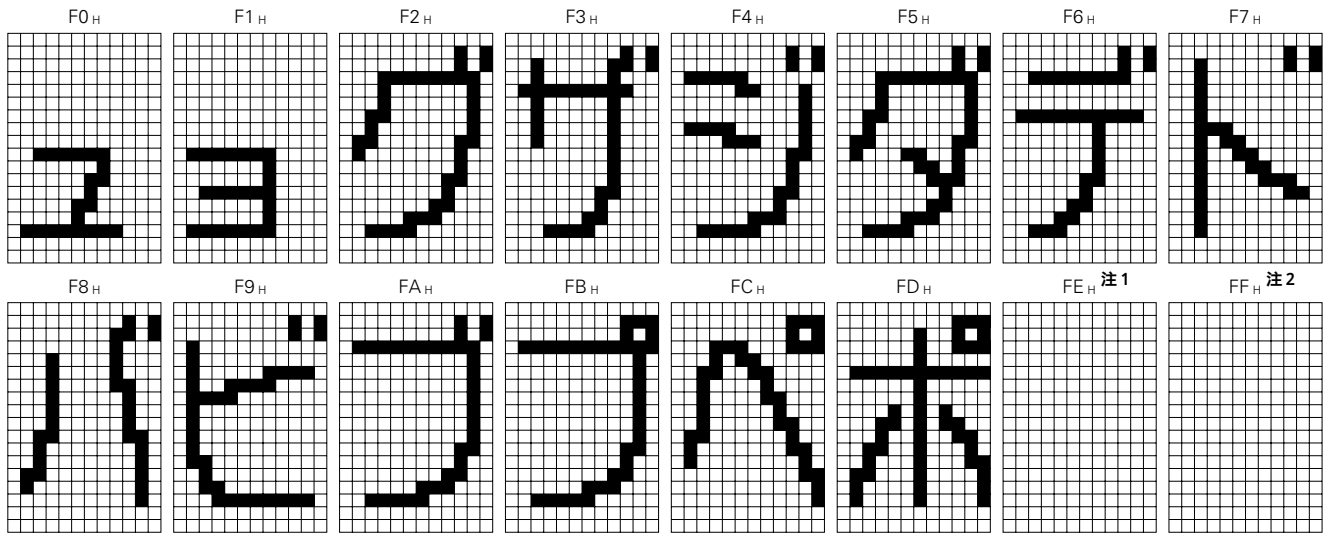


| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 60 _H | 61 _H | 62 _H | 63 _H | 64 _H | 65 _H | 66 _H | 67 _H |
| 68 _H | 69 _H | 6A _H | 6B _H | 6C _H | 6D _H | 6E _H | 6F _H 注 |
| 70 _H | 71 _H | 72 _H | 73 _H | 74 _H | 75 _H | 76 _H | 77 _H |
| 78 _H | 79 _H | 7A _H | 7B _H | 7C _H | 7D _H | 7E _H | 7F _H |
| 80 _H | 81 _H | 82 _H | 83 _H | 84 _H | 85 _H | 86 _H | 87 _H |
| 88 _H | 89 _H | 8A _H | 8B _H | 8C _H | 8D _H | 8E _H | 8F _H |

注 Blank Data







注1 . Display Off Data (キャラクタ・アドレス固定)

2 . 2 バイト連続コマンド終了コード (キャラクタ・アドレス固定)

7. 電気的特性

絶対最大定格

| 項目 | 略号 | μPD6464ACS, 6465CS | μPD6464AGT, 6465GT | 単位 |
|-------------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------|----|
| 電源電圧 | V _{DD} | 7 | | V |
| 入力端子電圧 | V _{IN} | - 0.3 ~ V _{DD} + 0.3 | | V |
| 出力端子電圧 | V _{OUT} | - 0.3 ~ V _{DD} + 0.3 | | V |
| ★ パッケージ許容損失 (T _A = +75) | P _D | 470 | 320 | mW |
| 動作周囲温度 | T _A | - 20 ~ + 75 | | |
| 保存温度 | T _{stg} | - 40 ~ + 125 | | |
| 出力電流 | I _O | ± 5 | | mA |

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。

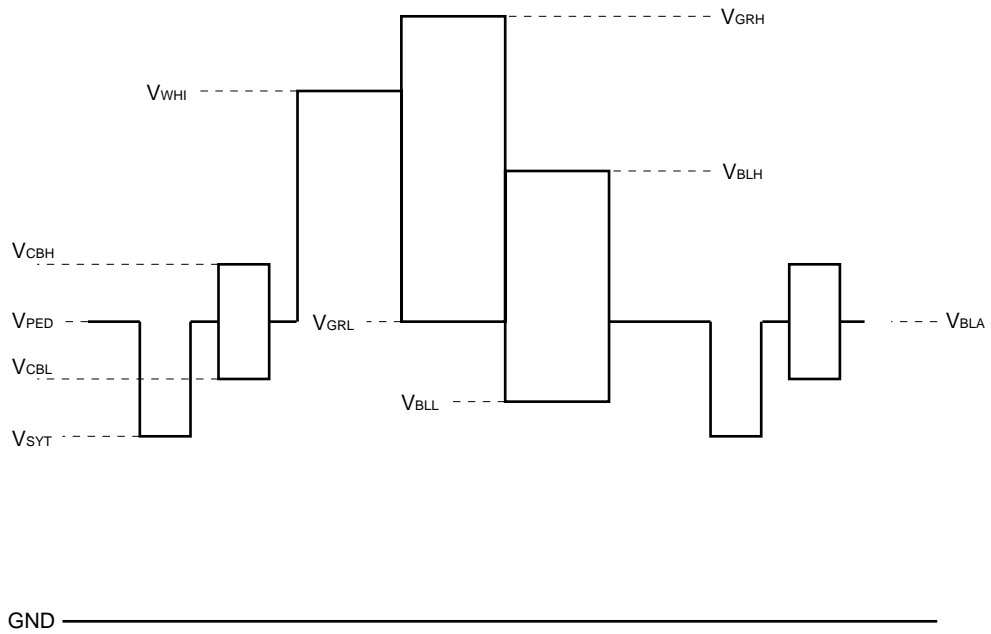
推奨動作範囲

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-------------|------------------|---|------|------|-----------------|-----|
| 電源電圧 | V _{DD} | | 4.5 | 5.0 | 5.5 | V |
| 動作周囲温度 | T _A | | - 20 | | + 75 | |
| LC発振周波数 | f _{OSC} | | 4 | 7 | 8 | MHz |
| 制御入力高レベル電圧 | V _{CIH} | DATA, CLK, $\overline{\text{CS}}$, $\overline{\text{PCL}}$ | 3.5 | | | V |
| 制御入力低レベル電圧 | V _{CIL} | DATA, CLK, $\overline{\text{CS}}$, $\overline{\text{PCL}}$ | | | 1.5 | V |
| 信号出力高レベル電圧 | V _{SOH} | I _{SOH} = - 1 mA, V _{DD} = 5.0 V | 4.5 | | | V |
| 信号出力低レベル電圧 | V _{SOL} | I _{SOL} = 1 mA, V _{DD} = 5.0 V | | | 0.5 | V |
| 内部信号レベル設定電圧 | V _{VL} | V _{CNT} | 2.5 | | V _{DD} | V |
| 外部映像信号入力電圧 | V _i | V _{BSI} | 0 | | V _{DD} | V |
| 消費電流 | I _{DD} | f _{OSC} = 8 MHz | | | 20 | mA |

電気的特性 (AC特性) (特に指定がない限りV_{DD} = 5 V, T_A = +25)

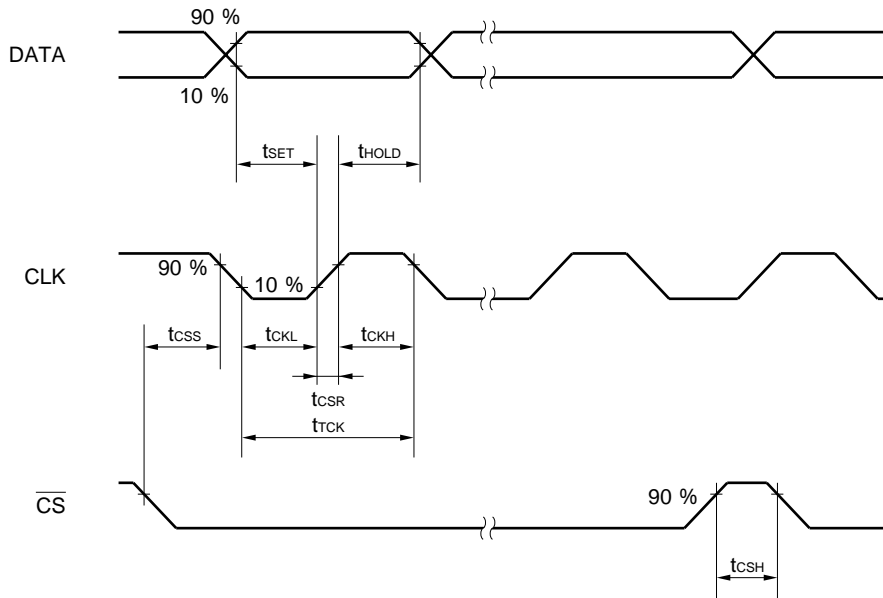
| 項 目 | 略 号 | 条 件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単 位 | |
|----------------------|-------------------|--|-------------|------|------|-------------------|-----|
| 同期信号入力パルス幅 | t _{HST} | | 4.0 | | 9.0 | μs | |
| ペDESTAL・レベル電圧 | V _{PED} | VBSO, 内部モード, V _{CNT} = 2.5 V, V _{SYT} = 1.0 V | 1.03 | 1.29 | 1.55 | V | |
| シンクチップ・レベル電圧 | V _{SYT} | | 0.8 | 1.0 | 1.20 | V | |
| カラー・バースト高レベル1電圧 | V _{CBH1} | | 1.15 | 1.44 | 1.73 | V | |
| カラー・バースト低レベル1電圧 | V _{CBL1} | | 0.91 | 1.14 | 1.37 | V | |
| カラー・バースト高レベル2電圧 | V _{CBH2} | | 1.20 | 1.50 | 1.80 | V | |
| カラー・バースト低レベル2電圧 | V _{CBL2} | | 0.85 | 1.07 | 1.28 | V | |
| 黒レベル電圧 | V _{BLA} | | 1.03 | 1.29 | 1.55 | V | |
| 青VBS高レベル電圧 | V _{BLH} | | 1.26 | 1.58 | 1.90 | V | |
| 青VBS低レベル電圧 | V _{BLL} | | 0.88 | 1.11 | 1.34 | V | |
| 緑VBS高レベル電圧 | V _{GRH} | | 1.53 | 1.92 | 2.31 | V | |
| 緑VBS低レベル電圧 | V _{GRL} | | 1.03 | 1.29 | 1.55 | V | |
| 白レベル電圧 | V _{WHI} | | 1.45 | 1.82 | 2.19 | V | |
| バースト位相角 | BSC | | NTSC, 内部モード | 170 | 180 | 190 | deg |
| 緑位相角 | G | | | 215 | 225 | 235 | deg |
| 青位相角 | B | 350 | | 0 | 10 | deg | |
| バースト位相角 | BSC1 | PAL1, 内部モード | 125 | 135 | 145 | deg | |
| 緑位相角 | G1 | | 215 | 225 | 235 | deg | |
| 青位相角 | B1 | | 350 | 0 | 10 | deg | |
| バースト位相角 | BSC2 | PAL2, 内部モード | 215 | 225 | 235 | deg | |
| 緑位相角 | G2 | | 125 | 135 | 145 | deg | |
| 青位相角 | B2 | | 350 | 0 | 10 | deg | |
| ★ 水晶発振周波数 1 | f _{XON1} | NTSCモード時 | 14.31818 | | | MHz | |
| ★ 水晶発振周波数 2 | f _{XON2} | PAL, SECAMモード時 | 17.734475 | | | MHz | |
| ★ 水晶発振周波数 3 | f _{XON3} | PAL-Mモード時 | 14.302446 | | | MHz | |
| ★ 水晶発振周波数 4 | f _{XON4} | PAL-Nモード時 | 14.328225 | | | MHz | |
| キャラクタ90%レベル電圧 | V90 | V _{CNT} = 2.5 V, V _{SYT} = 1.0 V | 1.53 | 1.92 | 2.31 | V | |
| キャラクタ75%レベル電圧 | V75 | | 1.45 | 1.82 | 2.19 | V | |
| 背景0%レベル電圧 | V0 | V _{CNT} = 2.5 V, V _{SYT} = 1.0 V | 1.03 | 1.29 | 1.55 | V | |
| f _{SC} 入力振幅 | f _{in} | | 300 | | | mV _{P-P} | |

μ PD6464A, 6465内部映像信号レベル概念図



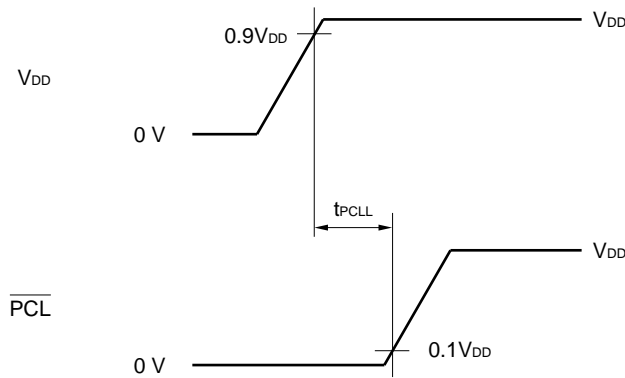
推奨動作タイミング (TA = -20 ~ +75 , VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

| 項目 | 略号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------------|-------|----|-----|----|-----|----|
| セットアップ時間 | tSET | | 200 | | | ns |
| ホールド時間 | tHOLD | | 200 | | | ns |
| 最小クロック低レベル幅 | tCKL | | 400 | | | ns |
| 最小クロック高レベル幅 | tCKH | | 400 | | | ns |
| クロック周期 | tTCK | | 1.0 | | | μs |
| CSセットアップ時間 | tCSS | | 400 | | | ns |
| CSホールド時間 | tCSH | | 400 | | | ns |
| CLKスルーレート | tCSR | | | | 100 | ns |



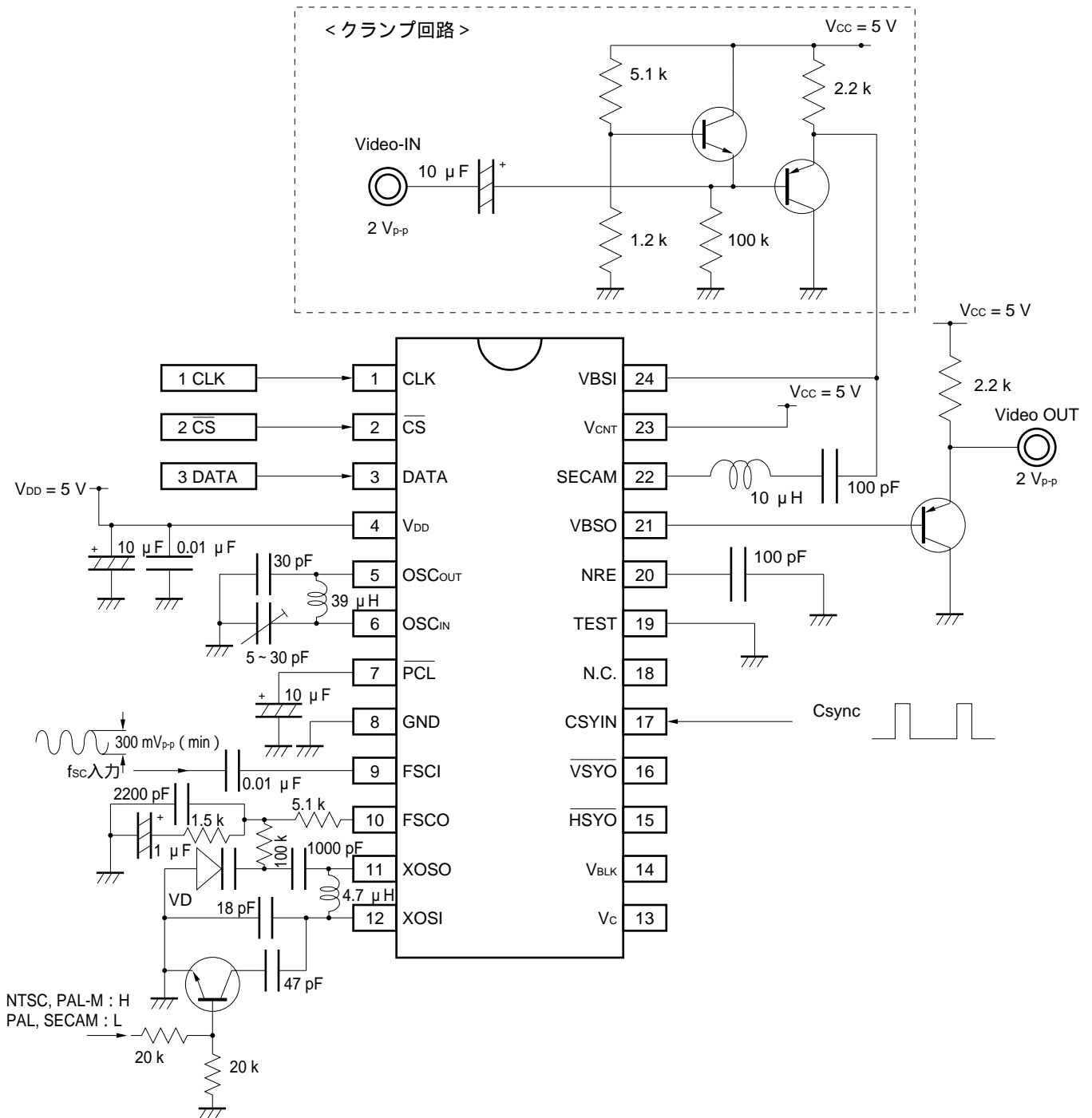
パワーオン・クリア規格

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-----------------|-------|----|------|------|------|----|
| PCL端子ロウ・レベル保持期間 | tPCLL | | 10 | | | μs |



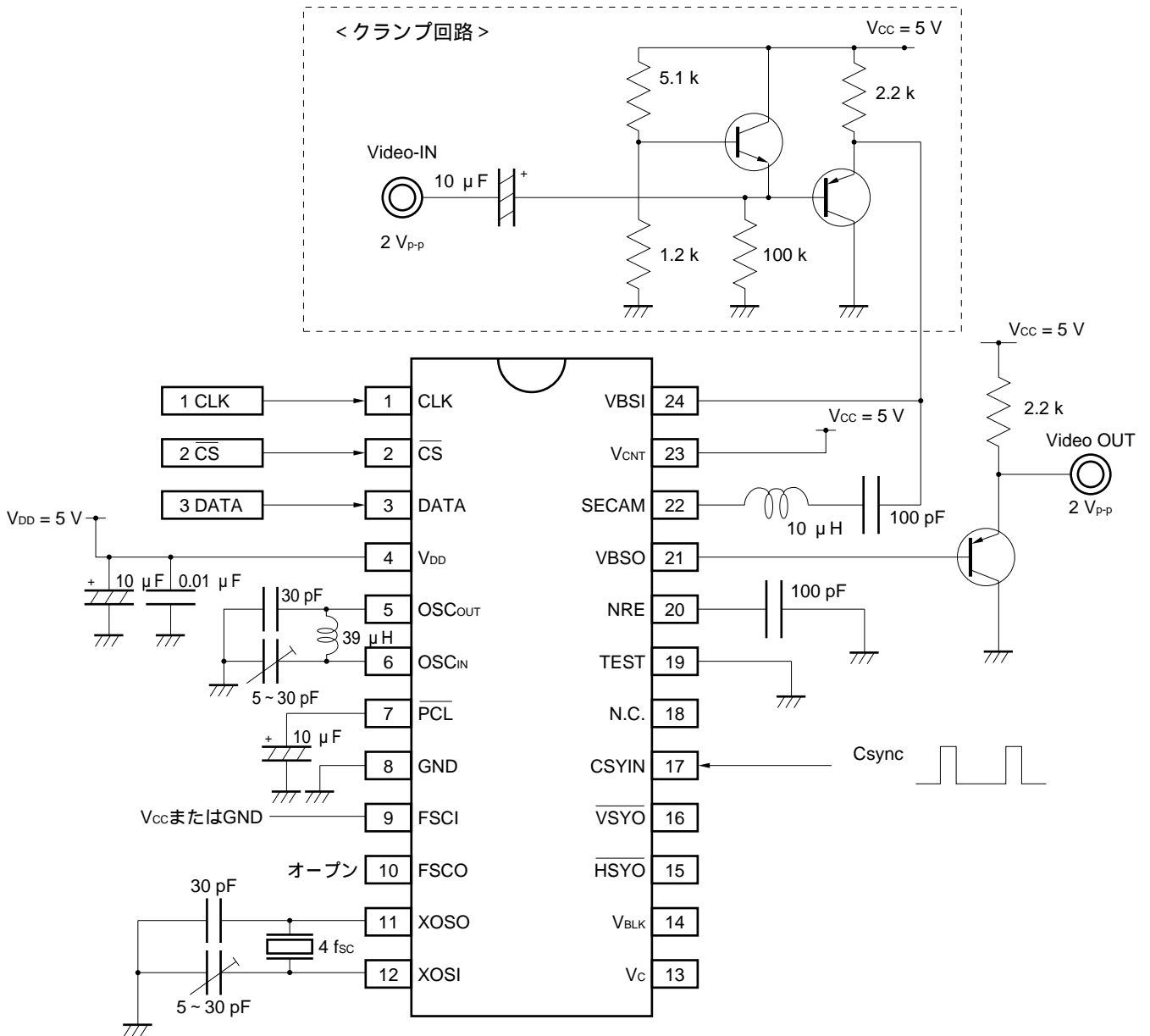
8. 応用回路例

(1) 4 通倍発振時



- 注意
1. クランプ回路は24ピンにシンクチップ・レベル1V DCを直接入力できる場合は不要です。
 2. 20ピンは不要輻射対策用です。
 3. この回路は2 V_{p-p}のビデオ信号入力時の場合です。
 4. VD (バラクタ・ダイオード) には、1SV163相当品を使用できます。

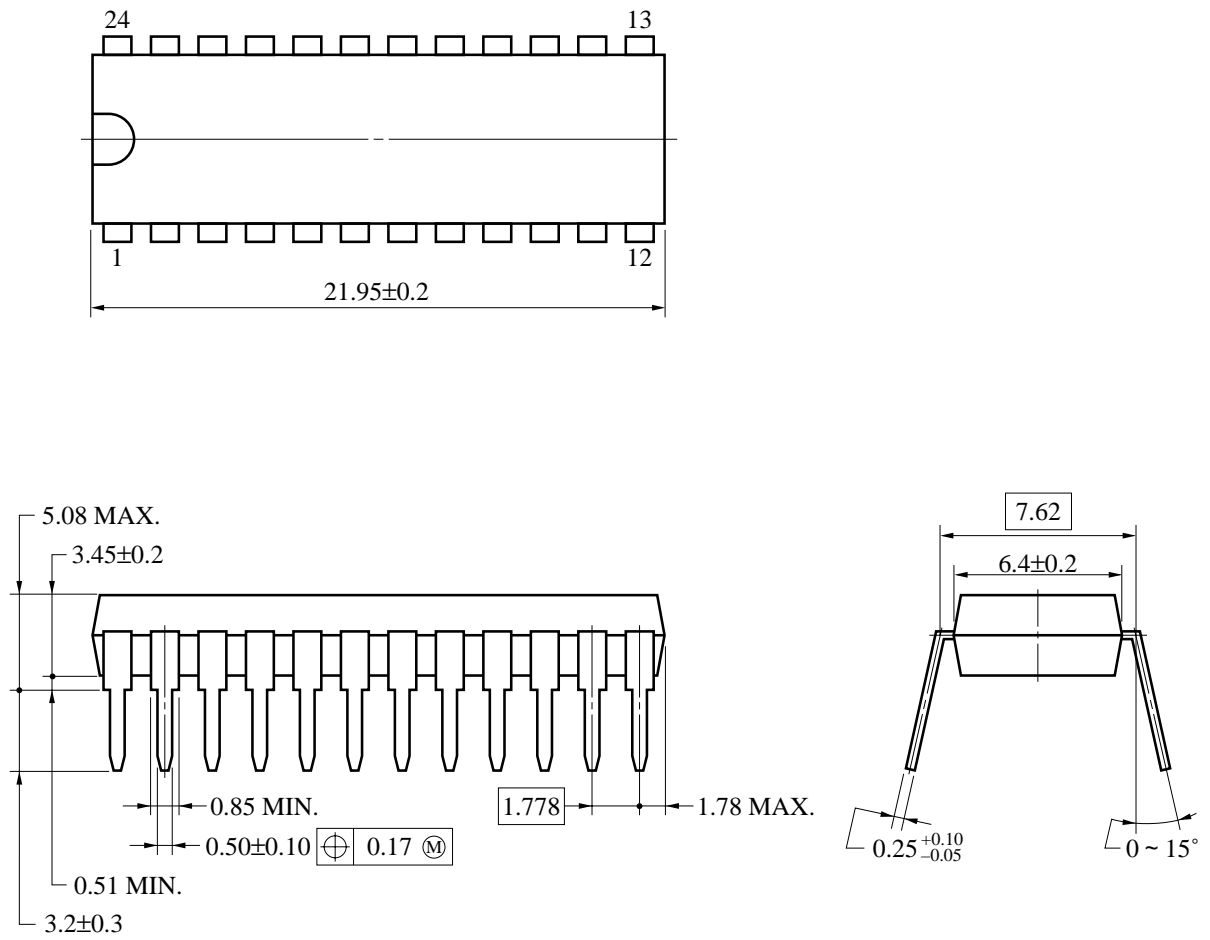
★ (2) 4fsc水晶発振時



- 注意
1. クランプ回路は24ピンにシンクチップ・レベル1 V DCを直接入力できる場合は不要です。
 2. 20ピンは不要輻射対策用です。
 3. この回路は2 V_{p-p}のビデオ信号入力時の場合です。
 4. 9ピンはGNDまたはV_{cc}に接続してください(オープン不可)。10ピンはオープンにしてください。

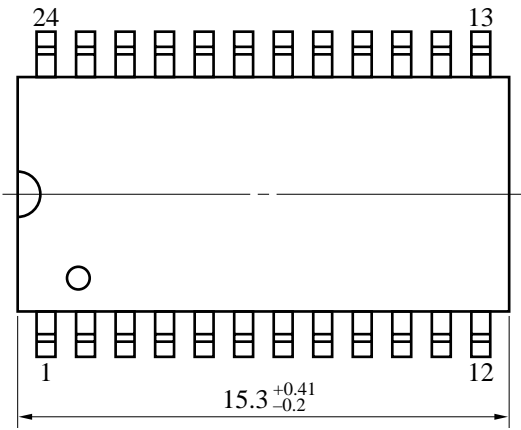
9. 外形図

24ピン・プラスチック・シュリンク DIP (300 mil) 外形図 (単位: mm)

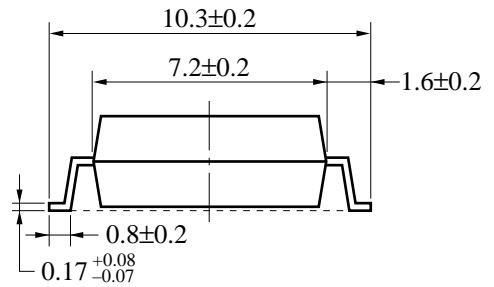
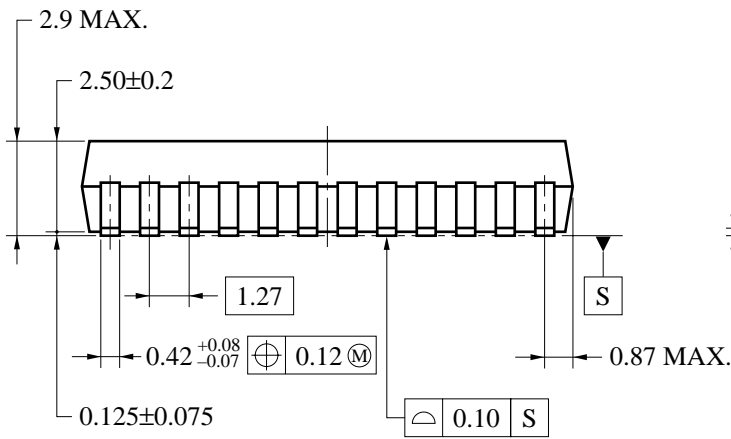
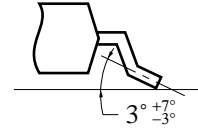


S24C-70-300B-2

24ピン・プラスチック SOP (375 mil) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



P24GT-50-375B-2

10. 半田付け推奨条件

μPD6464A, 6465の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け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。

表面実装タイプ

μPD6464AGT - x x x : 24ピン・プラスチックSOP (375 mil)

μPD6465GT - x x x : "

| 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：2回以内 | IR35-00-2 |
| VPS | パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内（200 以上）， 回数：2回以内 | VP15-00-2 |
| ★ ウェーブ・ ソルダリング | 半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内，回数：1回， 予備加熱温度：120 MAX.（パッケージ表面温度） | WS60-00-1 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：300 以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり） | - |

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし端子部分加熱を除く）。

挿入タイプ

μPD6464ACS - x x x : 24ピン・プラスチック・シュリンクDIP (300 mil)

μPD6465CS - x x x : "

| 半田付け方式 | 半田付け条件 |
|-----------------------|-----------------------------|
| ウェーブ・ソルダリング (端子のみ) | 半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：300 以下，時間：3秒以内（1端子当たり） |

注意 ウェーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないようにご注意ください。

{ × ㉔ }

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 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、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・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。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。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。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。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。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。

本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。

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頂く「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の上ご使用願います。

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

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

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。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）

電話 : 044-548-8899
 FAX : 044-548-7900
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

| | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-------------------|------------|---------------|--------------------|------|----|---------------|
| 半導体第一販売事業部 | 〒108-8001 | 東京都港区芝5-7-1 | (日本電気本社ビル) | (03)3454-1111 | | | | |
| 半導体第二販売事業部 | | | | | | | | |
| 半導体第三販売事業部 | | | | | | | | |
| 中部支社 半導体第一販売部 | 〒460-8525 | 愛知県名古屋市中区錦1-17-1 | (日本電気中部ビル) | (052)222-2170 | | | | |
| 中部支社 半導体第二販売部 | | | | (052)222-2190 | | | | |
| 関西支社 半導体第一販売部 | 〒540-8551 | 大阪府大阪市中央区城見1-4-24 | (日本電気関西ビル) | (06) 945-3178 | | | | |
| 関西支社 半導体第二販売部 | | | | (06) 945-3200 | | | | |
| 関西支社 半導体第三販売部 | | | | (06) 945-3208 | | | | |
| 北海道支社 | 札幌 | (011)231-0161 | 宇都宮支店 | 宇都宮 | (028)621-2281 | 北陸支社 | 金沢 | (076)232-7303 |
| 東北支社 | 仙台 | (022)267-8740 | 小山支店 | 小山 | (0285)24-5011 | 富山支店 | 富山 | (0764)31-8461 |
| 岩手支店 | 盛岡 | (019)651-4344 | 甲府支店 | 甲府 | (0552)24-4141 | 福井支店 | 福井 | (0776)22-1866 |
| 郡山支店 | 郡山 | (0249)23-5511 | 長野支社 | 松本 | (0263)35-1662 | 京都支社 | 京都 | (075)344-7824 |
| いわき支店 | いわき | (0246)21-5511 | 静岡支社 | 静岡 | (054)254-4794 | 神戸支社 | 神戸 | (078)333-3854 |
| 長岡支店 | 長岡 | (0258)36-2155 | 立川支社 | 立川 | (042)526-5981,6167 | 中国支社 | 広島 | (082)242-5504 |
| 水戸支店 | 水戸 | (029)226-1717 | 埼玉支社 | 大宮 | (048)649-1415 | 鳥取支店 | 鳥取 | (0857)27-5311 |
| 土浦支店 | 土浦 | (0298)23-6161 | 千葉支社 | 千葉 | (043)238-8116 | 岡山支店 | 岡山 | (086)225-4455 |
| 群馬支店 | 高崎 | (027)326-1255 | 神奈川支社 | 横浜 | (045)682-4524 | 松山支店 | 松山 | (089)945-4149 |
| 太田支店 | 太田 | (0276)46-4011 | 三重支店 | 津 | (059)225-7341 | 九州支社 | 福岡 | (092)261-2806 |