

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。

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

μPD6450 は、マイクロコンピュータと組み合わせてVTR、ビデオ・ディスクなどに使用することにより、モニタ画面上にプログラム予約情報やチャプタ・ナンバなどを表示するオン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイ用CMOS LSIです。

文字は、12×18ドット形式で、1キャラクタで数字や漢字、ひらがななどを表示することが可能です。また、内部にビデオ・スイッチを内蔵しておりますので、映像信号の入出力がコンポジット・ビデオ信号で行え、内部で映像信号が作成できますので、無信号時でもキャラクタを表示することが可能です。

NECでは、μPD6450CX-002、μPD6450GT-102という2種類の標準品を用意しています。

μPD6450CX-002とμPD6450GT-102は同一キャラクタで、μPD6450CX-002は18ピンDIP、μPD6450GT-102は20ピンSOPです。

特 徴

- 表示文字数 : 12行24桁
- 文字の種類 : 128種類 (ROM) (マスク・コード・オプションにより変更可能)
- 文字のサイズ : 1ドット1H, 2H, 3H, 4Hのうち、いずれかを選択可能。
- ドット・マトリクス : 12×18ドット構成で、隣接する文字間のすき間なし。
- プリンキング : 点減比1:1, 3:1, 1:3のうちいずれかを選択可能。
- 映像信号の入出力 : コンポジット・ビデオ信号
- 背景 : 背景なし、背景黒縁どり、背景黒ヌキ、背景黒ベタのうち、いずれかを選択可能。
- 内部映像信号 : コマンドにより、内部映像信号 (白, 黒, 赤, 緑, 青のうちいずれか1つ) の上にキャラクタを表示可能。内部映像信号はノン・インターレースです。
- マスク・パルス : 垂直方向に行単位で出力可能。
(マスク・コード・オプションで対応可能)
- キャラクタ出力 : 映像信号にMIXするキャラクタ信号のみを出力可(マスク・コード・オプション)。
キャラクタ出力を選択した場合、BUSY端子→V_C端子、 $\overline{\text{CK}}_{\text{OUT}}$ 端子→V_{BLK}端子となります。
- マイコンとのインタフェース : 8ビット単位のシリアル入力形式でBUSY信号付き。
- 電 源 : +5V 単一電源
- 構 造 : CMOS 低消費電力

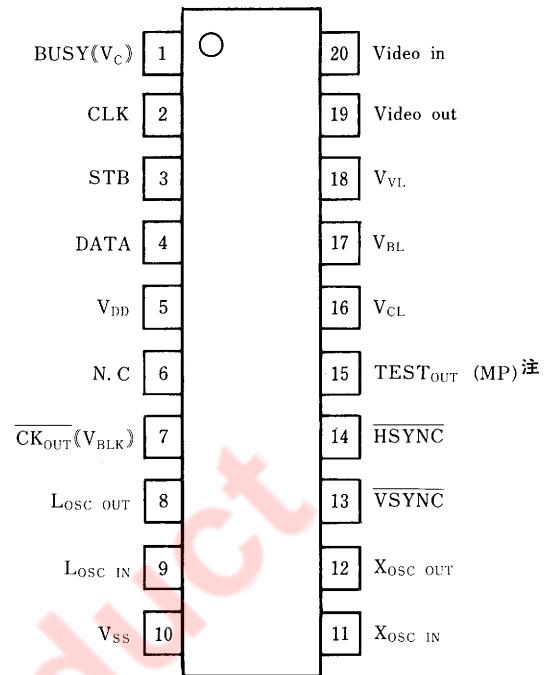
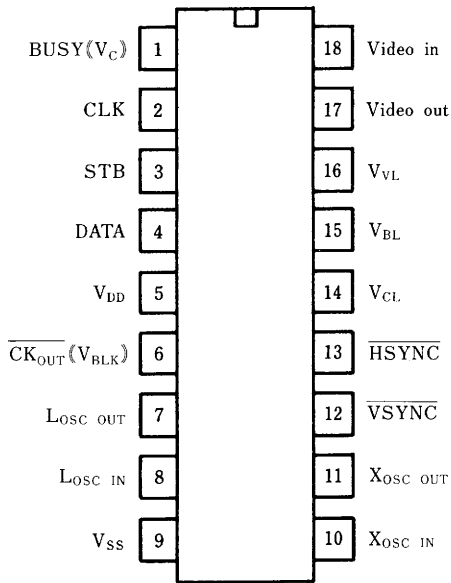
オーダ情報

オーダ名称	パ ッ ケ ー ジ
μPD6450CX-002	18ピン・プラスチックDIP (300 mil)
μPD6450GT-102	20ピン・プラスチックSOP (375 mil)

端子接続図 (Top View)

(1) μPD6450CX-002

(2) μPD6450GT-102



注 ()内はマスク・コード・オプションで、μPD6450GT-×××の15番端子をマスク・パルスとして使用する場合、()内はマスク・コード・オプションでキャラクタ出力を選択した場合の端子配置です。
 マスク・コード・オプションは、μPD6450CXでは3通り、μPD6450GTでは4通りの組み合わせの中から1つ選択できます。

マスク・コード・オプション選択一覧表

	マスク・コード・オプション組合せ	選択の可否	備考
μPD6450CX	マスク・パルス対応なし, BUSY出力	○	標準品と同様機能
	マスク・パルス対応あり, BUSY出力	×	—
	マスク・パルス対応なし, キャラクタ出力	○	すべてのキャラクタ, ブランキング信号をV _C , V _{BLK} より出力
	マスク・パルス対応あり, キャラクタ出力	○	マスク・パルスのかかっている行のキャラクタ, ブランキング信号をV _C , V _{BLK} より出力
μPD6450GT	マスク・パルス対応なし, BUSY出力	○	標準品と同様機能 (15番端子: TEST _{OUT})
	マスク・パルス対応あり, BUSY出力	○	マスク・パルス出力端子: 15番端子
	マスク・パルス対応なし, キャラクタ出力	○	すべてのキャラクタ, ブランキング信号をV _C , V _{BLK} より出力 (15番端子: TEST _{OUT})
	マスク・パルス対応あり, キャラクタ出力	○	マスク・パルスのかかっている行のキャラクタ, ブランキング信号をV _C , V _{BLK} より出力 (マスク・パルス出力端子: 15番端子)

注意 μPD6450CXでマスク・パルス機能を使用する場合には、マスク・パルス出力端子はありません。したがって、もう1つのマスク・コード・オプションのキャラクタ出力機能と併用してください。

端子説明

記 号	端 子 名	機 能
V _{DD}	電 源 端 子	電源 (+5V) を供給する端子です。
V _{SS}	接 地 端 子	システムのGNDに接続します。
DATA	シリアル・データ入力端子	コントロール・データの入力端子です。CLK端子に加えらるるクロックに同期してデータが読み込まれます。
CLK	ク ロ ッ ク 入 力 端 子	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端子に加えられたデータが読み込まれます。
STB	ス ト ロ ー プ 入 力 端 子	シリアル・データ入力後のストロープ入力端子です。STB端子に加えらるるパルスの立ち上がりで8ビット・データが読み込まれます。8ビット・データがキャラクタ・データである場合、パルスの立ち下がりデータ・アドレスが1つインクリメントされます。
BUSY	ビ ジ ー 信 号 出 力 端 子	シリアルデータ入力後のストロープ入力の可否をマイコンに知らせるための出力端子です。ロウ・レベルの時、ストロープ入力が入力可能です。
V _C 注1	キ ャ ラ ク タ 信 号 出 力 端 子	マスク・パルスがかかっていない行の文字信号出力端子です。アクティブ・ハイで出力されます。
$\overline{\text{HSYNC}}$	水 平 同 期 信 号 入 力 端 子	水平同期信号の入力端子です。 $\overline{\text{HSYNC}}$ がハイ・レベルのとき発振し、発振は $\overline{\text{HSYNC}}$ の立ち上がりと同期します。アクティブ・ロウで入力してください。
$\overline{\text{VSYNC}}$	垂 直 同 期 信 号 入 力 端 子	垂直同期信号の入力端子です。アクティブ・ロウで入力してください。
L _{OSC IN} L _{OSC OUT}	L C 発 振 端 子	ドット・クロック発生用発振器のコイルおよびコンデンサの接続端子です。
X _{OSC IN} X _{OSC OUT}	X'tal 発 振 端 子	内部同期信号発生用発振器のX'tal接続端子です。
V _{Video in}	映 像 信 号 入 力 端 子	コンポジット・ビデオ信号の入力端子です。同期負、映像正で入力します。
V _{Video out}	映 像 信 号 出 力 端 子	キャラクタ信号をミキシングしたコンポジット・ビデオ信号の出力端子です。
V _{CL}	キ ャ ラ ク タ ・ レ ベ ル 調 整 端 子	キャラクタ信号のレベル (白レベル) 調整用の入力端子です。
V _{BL}	背 景 レ ベ ル 調 整 端 子	背景信号のレベル (黒レベル) 調整用の入力端子です。
V _{VL}	内 部 映 像 信 号 レ ベ ル 調 整 端 子	内部映像信号モード時、作成される内部映像信号の信号レベル (シンク・チップ・レベル) 調整用の入力端子です。
$\overline{\text{CK}}_{\text{OUT}}$	ク ロ ッ ク ・ ア ウ ト 端 子	OSC OUTの反転出力です。発振周波数のチェックに使用してください。なお、同端子はテスト入力端子も兼ねておりますので、フォーマット・リセットをしてから使用してください。
V _{BLK} 注1	ブ ラ ン キ ン グ 信 号 出 力 端 子	マスク・パルスのかかっていない行の映像信号をカットするためのブランキング信号の出力端子です。アクティブ・ハイで出力されます。
TEST _{OUT} 注2	テ ス ト ・ ア ウ ト 端 子	テスト・アウト端子です (通常はオープンとしてください)。

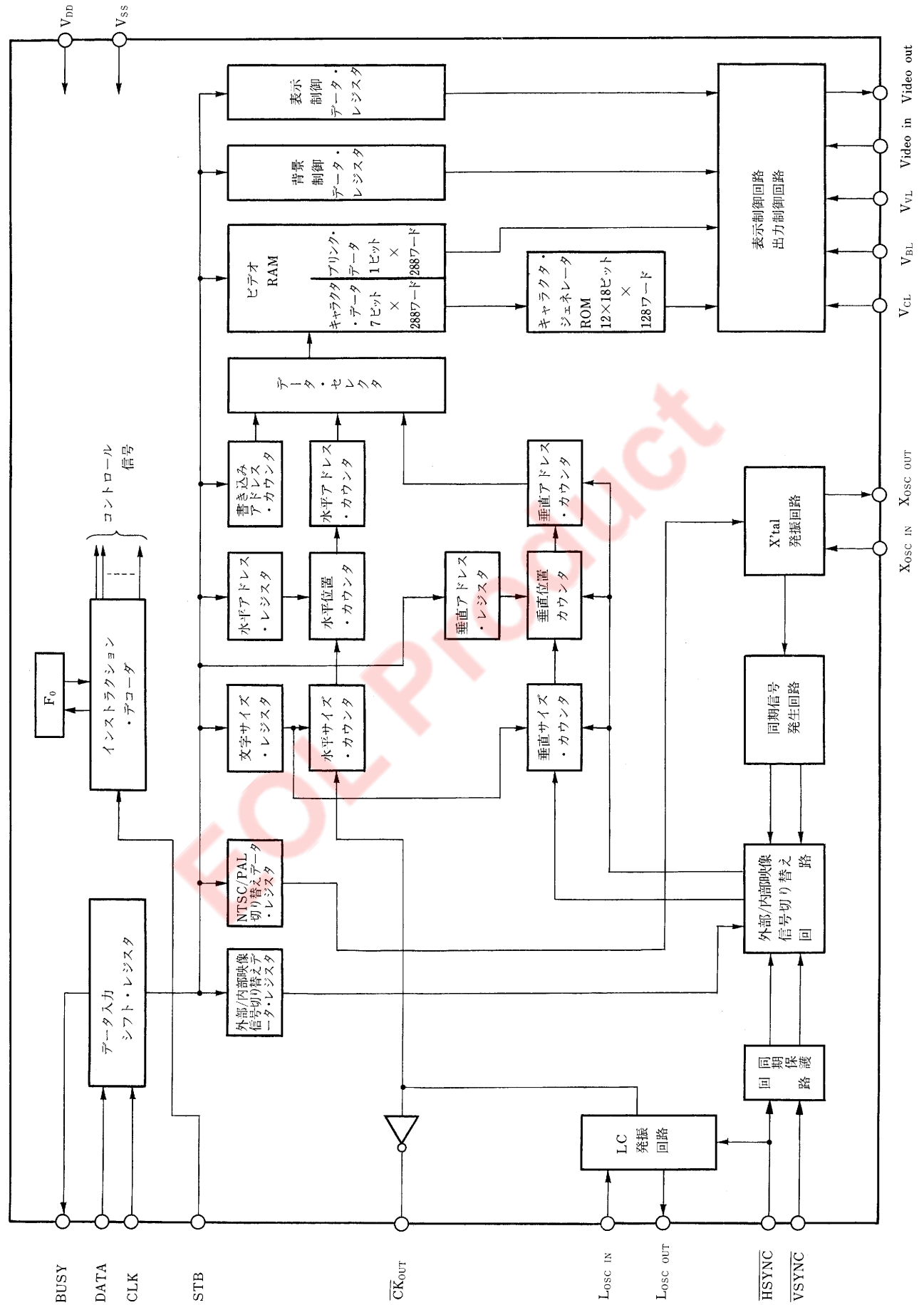
注1. マスク・コード・オプションでキャラクタ出力機能を選択した場合BUSY、 $\overline{\text{CK}}_{\text{OUT}}$ はV_C、V_{BLK}となります。

2. μPD6450GTのみ、マスク・コード・オプションにより、マスク・パルス出力端子に変更することが可能です。

μPD6450CX-002、μPD6450GT-102は、マスク・パルスおよびキャラクタ出力不使用のコード製品であり、

μPD6450GT-102の15番端子はTEST OUTとなります。通常はオープンとしてください。

ブロック図



絶対最大定格 (T_a=25℃)

項目	略号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V _{DD} -V _{SS}	7	V
入 力 端 子 電 圧	V _{IN}	V _{DD} +0.3>V _{IN} >V _{SS} -0.3	V
出 力 端 子 電 圧	V _{OUT}	V _{DD} +0.3>V _{OUT} >V _{SS} -0.3	V
動 作 温 度 範 囲	T _{opt}	-20~+75	℃
保 存 温 度 範 囲	T _{stg}	-40~+125	℃
出 力 電 流	I _D	±5	mA

推奨動作範囲

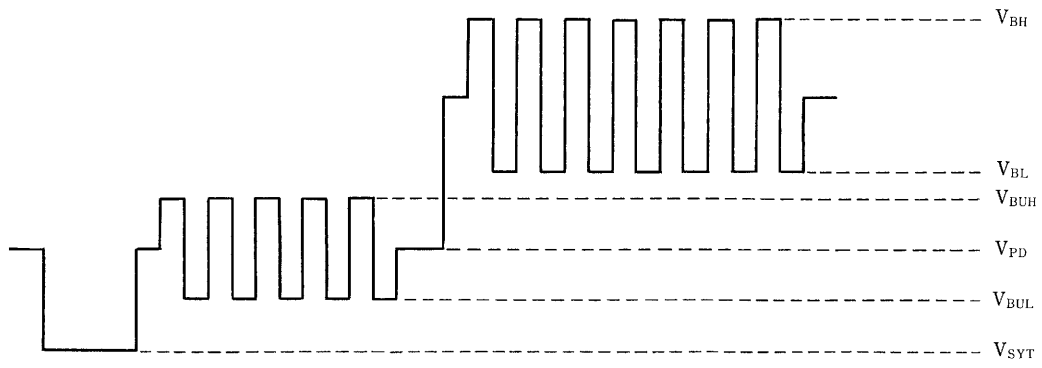
項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧 範 囲	V _{DD} -V _{SS}	4.5	5.0	5.5	V
L C 発 振 周 波 数	f _{OSC}	4	7	10	MHz
制 御 入 力 高 レ ベ ル 電 圧	V _{IH}	2.4			V
制 御 入 力 低 レ ベ ル 電 圧	V _{IL}			0.8	V
同 期 信 号 入 力 高 レ ベ ル 電 圧	V _{IH}	2.4			V
同 期 信 号 入 力 低 レ ベ ル 電 圧	V _{IL}			0.8	V
外 部 映 像 信 号 入 力 電 圧	V _i	0		V _{DD}	V
キ ャ ラ ク タ 信 号 レ ベ ル 設 定 電 圧	V _{CL}	0		V _{DD}	V
背 景 信 号 レ ベ ル 設 定 電 圧	V _{BL}	0		V _{DD}	V
内 部 映 像 信 号 レ ベ ル 設 定 電 圧	V _{VL}	2.5		V _{DD}	V

電気的特性 (T_a=25℃, V_{DD}=5.0V, V_{SS}=0V)

項目	略号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
動 作 電 圧 範 囲	V _{DD} -V _{SS}	f _{OSC} =10 MHz	4.5	5.0	5.5	V
消 費 電 流	I _{DD}	f _{OSC} =10 MHz		7.0		mA
制 御 出 力 高 レ ベ ル 電 圧	V _{OH}	I _{OH} =-0.5 mA	4.5			V
制 御 出 力 低 レ ベ ル 電 圧	V _{OL}	I _{OL} = 0.5 mA			0.5	V
ク ロ ッ ク 出 力 高 レ ベ ル 電 圧	V _{OH}	I _{OH} =-0.5 mA	4.5			V
ク ロ ッ ク 出 力 低 レ ベ ル 電 圧	V _{OL}	I _{OL} = 0.5 mA			0.5	V
背 景 青 上 レ ベ ル 電 圧	V _{BH}	V _{VL} =2.5 V, V _{SYT} =1.0 V		1.73		V
背 景 青 下 レ ベ ル 電 圧	V _{BL}	V _{VL} =2.5 V, V _{SYT} =1.0 V		1.29		V
カ ラ ー ・ バ ス ト 上 レ ベ ル 電 圧	V _{BUH}	V _{VL} =2.5 V, V _{SYT} =1.0 V		1.44		V
カ ラ ー ・ バ ス ト 下 レ ベ ル 電 圧	V _{BUL}	V _{VL} =2.5 V, V _{SYT} =1.0 V		1.13		V
ペ デ ス タ ル ・ レ ベ ル	V _{PD}	V _{VL} =2.5 V, V _{SYT} =1.0 V		1.29		V
シ ン ク ・ チ ッ プ ・ レ ベ ル	V _{SYT}	V _{VL} =2.5 V		1.0		V
X'tal 動 作 発 振 周 波 数 (1)	f _{SCN}	NTSC モードのとき		14.318 180		MHz
X'tal 動 作 発 振 周 波 数 (2)	f _{SCP}	PAL モードのとき		17.734 476		MHz

注 制御入力……………DATA, CLK, STB
 制御出力……………BUSY
 同期信号入力……………HSYNC, VSYNC

内部映像信号



EOL Product

コマンドの形式

制御コマンドは8ビット単位のシリアル入力形式になっています。

コマンドは8ビット・データをシリアル入力した後、STBパルスを入力することにより実行されます。

プログラムの始めに、フォーマット・リセット・コマンド（フォーマット指定コマンドで"FR=1"）を送り、テスト・モードの解除を必ず行ってください。

μPD6450コマンド一覧表

内 容	F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
表示文字データ	0	0	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	C ₀
文字単位ブリンク・データ	0	1	0	0	0	Blink	0	0	0
文字表示行アドレス	0	1	0	0	1	AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀
文字表示桁アドレス	0	1	0	1	AC ₄	AC ₃	AC ₂	AC ₁	AC ₀
背景，内部映像信号色指定	0	1	1	0	BS ₄	BS ₃	R _V	G _V	B _V
表示ON/OFF，ブリンク，LC発振制御	0	1	1	1	0	DO	BL ₂	BL ₁	L _{OSC}
NTSC/PAL切り替え，外部/内部映像信号切り替え，X'tal発振制御	0	1	1	1	1	0	N/P	E _x /I _n	X _{OSC}
フォーマット指定	×	1	1	1	1	1	1	F ₀	FR
表示位置垂直アドレス	1	0	1	0	V ₄	V ₃	V ₂	V ₁	V ₀
表示位置水平アドレス	1	1	1	0	H ₄	H ₃	H ₂	H ₁	H ₀
文字サイズ指定 ^注	1	1	0	S ₅	S ₄	AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀
テスト・モード・セット	1	1	1	1	0	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀

注 マスク・パルス使用によるコマンドの変更。

μPD6450CX/GTで、マスク・コード・オプションによりマスク・パルス機能を選択した場合、文字サイズ指定コマンドが下記のように変更となり、マスク・パルス指定コマンドと共通に使われます（文字サイズの選択が4種類から2種類になります）。

なおμPD6450CXでマスク・パルス機能を使用する場合には、マスク・パルス出力端子はありません。したがって、もう1つのマスク・コード・オプションのキャラクタ出力機能と併用してください。また、μPD6450GTでマスク・パルス機能を使用する場合、15番端子がマスク・パルス出力端子となります。

内 容	F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
文字サイズ，マスク・パルス指定	1	1	0	MP	S ₄	AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀

フォーマット指定とフォーマット・リセット（テスト・モード解除）について

μPD6450のコマンドは9ビット構成ですが、外部とのシリアル・インタフェース用シフトレジスタは8ビットのため、命令を2つのバンクに分けてあります。バンクの切り替えは、フォーマット指定コマンドの1ビット（F₀）を使用して行います。

バンク0のコマンド（F₀=0）

- 表示文字データ
- 文字単位ブリンク・データ
- 文字表示行アドレス
- 文字表示桁アドレス
- 背景，内部映像信号色指定
- 表示ON/OFF，ブリンク，LC発振制御
- NTSC/PAL切り替え，外部/内部映像信号切り替え，X'tal発振制御

バンク1のコマンド（F₀=1）

- 表示位置垂直アドレス
- 表示位置水平アドレス
- 文字サイズ指定
- テスト・モード・セット

EOL Product

フォーマット・リセット (テスト・モード解除)

フォーマット指定コマンドの0ビット(F_R)を“1”にすることにより、テスト・コマンド・モードが解除され、下記のコマンドの内容がリセットされます。テスト・コマンド・モードに入っていると、通常のコマンドが受け付けられませんので、プログラムの始めには、フォーマット・リセットを行いテスト・コマンド・モードの解除を必ず行ってください。

リセットされるコマンド

すべての行サイズ・レジスタ (AR₀₋₃) の内容を (S₅, S₄) = (0, 0) にセット

[すべての行が最小サイズに指定されます。]

また、μPD6450CX/GTでマスク・コード・オプションにより、マスク・パルス機能を選択した場合、すべての行サイズ・レジスタ (AR₀₋₃) の内容を (S₄) = (0) にセットし、どの行にもマスク・パルスの出力は行いません (MP) = (0)。

なお、上記コマンドをリセットせずに、テスト・コマンド・モードの解除のみを行いたいときは、テストコマンドモード解除命令

(F₀, D₇, D₆, D₅, D₄, D₃, D₂, D₁, D₀) = (1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0) を使用してください。

注意 μPD6450CXでマスク・パルス機能を使用する場合には、マスク・パルス出力端子はありません。したがって、もう1つのマスク・コード・オプションのキャラクタ出力機能と併用してください。

フォーマット指定コマンド

F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
×	1	1	1	1	1	1	F ₀	F _R

フォーマット・リセット・ビット (ラッチされません)	
F _R	機能
1	テスト・モードが解除され、文字サイズ指定コマンドの内容がリセットされます。

BANK切り替えビット	
F ₀	機能
0	バンク0の各コマンドが使用できます。
1	バンク1の各コマンドが使用できます。

フォーマット指定コマンドであることを示す。

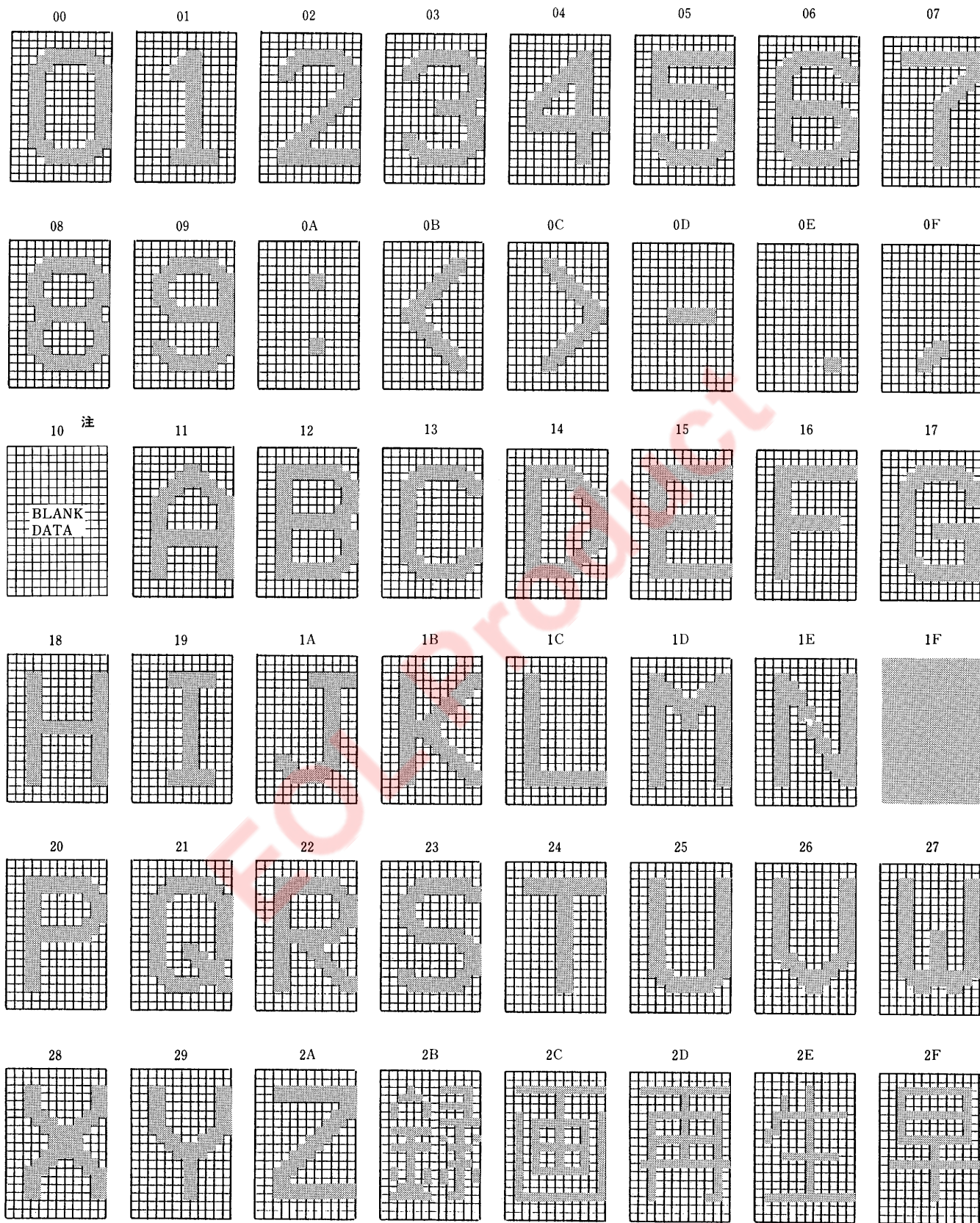
μPD6450CX-002, 6450GT-102のキャラクタ・パターン

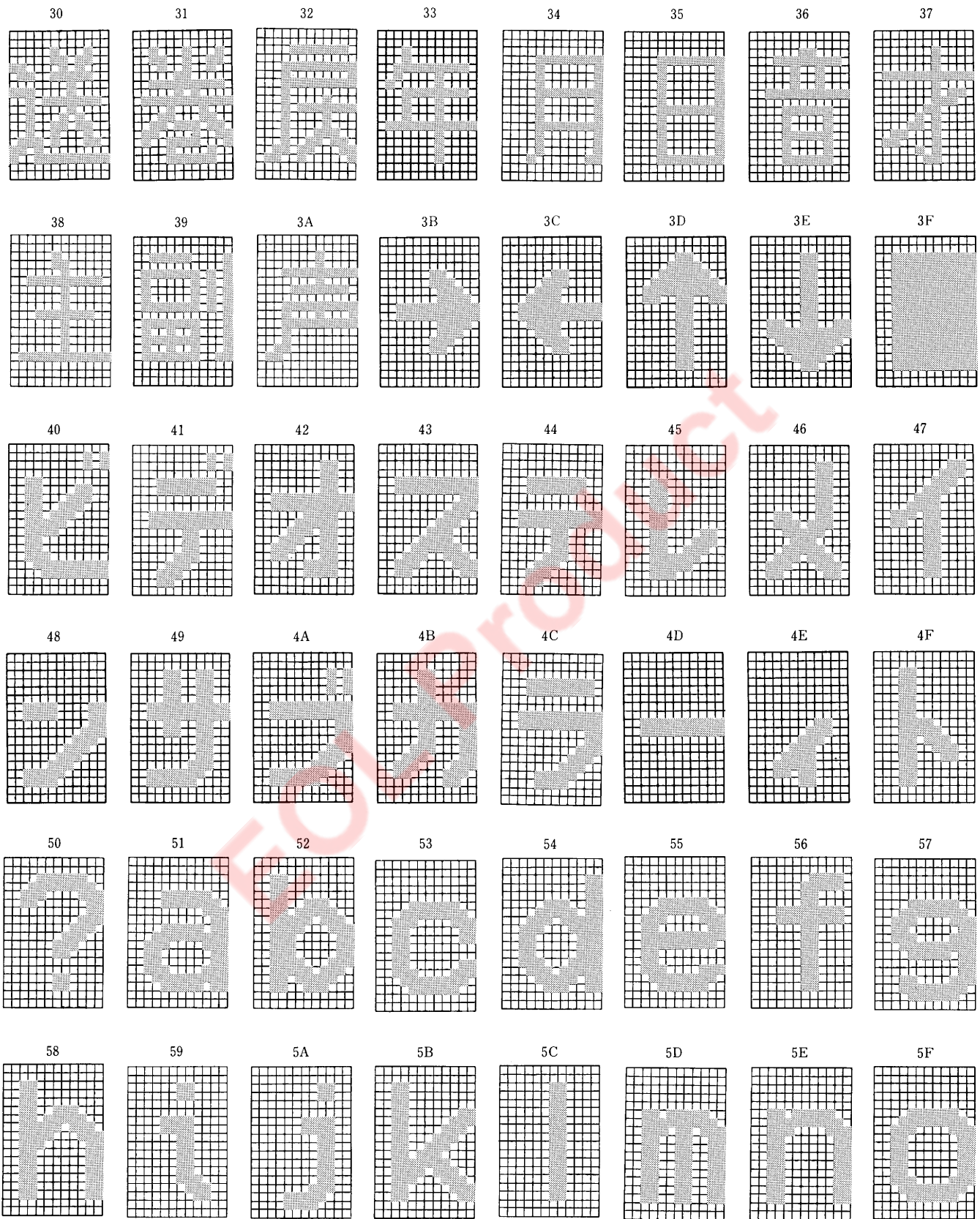
μPD6450CX-002, 6450GT-102は、数字、アルファベット、漢字など下記128種類のキャラクタ・パターンを表示することが可能です。なお、0_H~7E_Hのキャラクタ・コードについては、マスク・コード・オプションにより変更することも可能です。ただし、7F_Hのキャラクタ・コードについては、表示OFFコードに固定されておりますので、キャラクタ・パターンを入れることはできません。

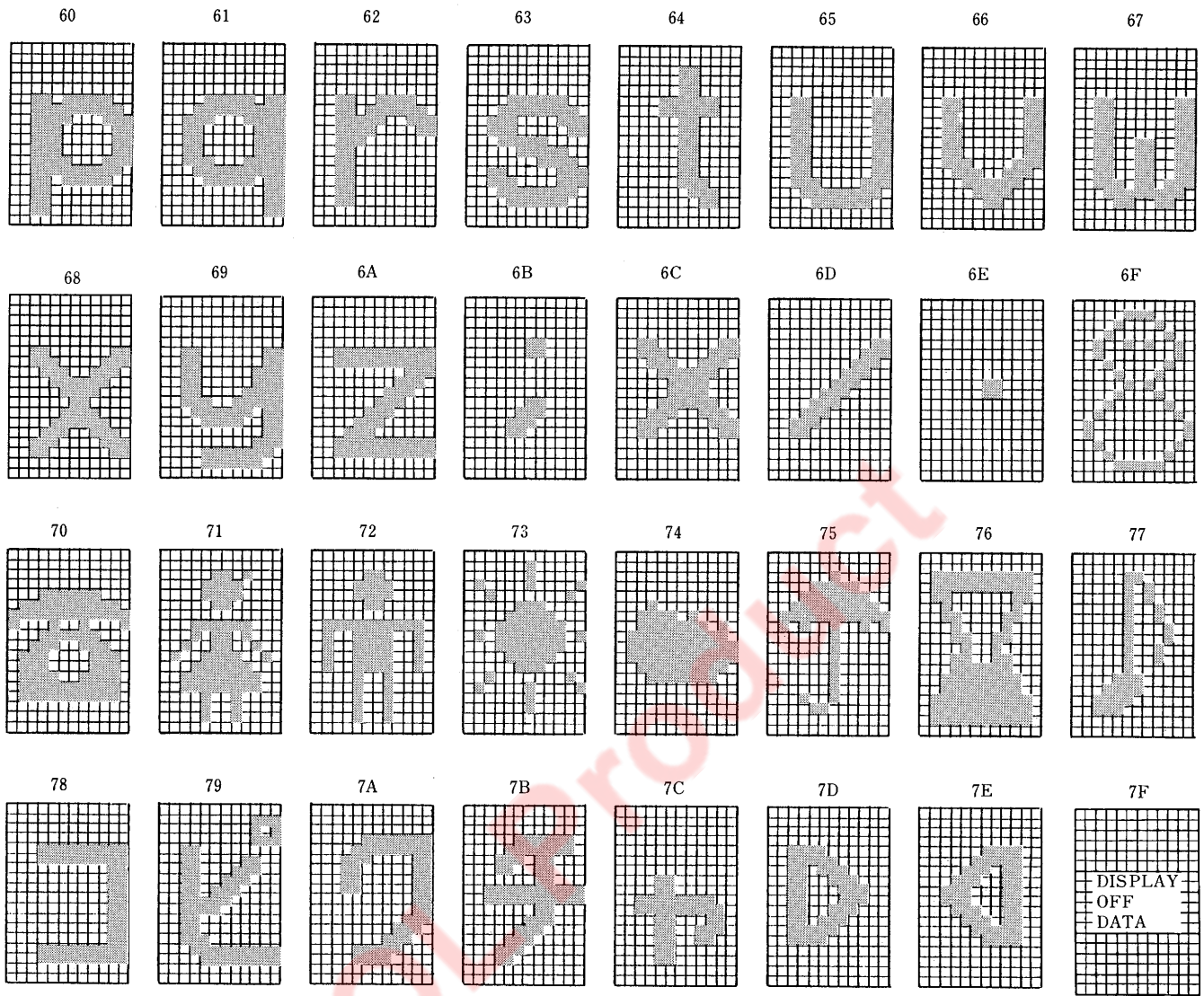
μPD6450CX-002とμPD6450GT-102はパッケージが異なるだけで、キャラクタ・ジェネレータROM内のキャラクタ・パターンは同一です。

EOL Product

μPD6450CX-002, 6450GT-102のキャラクタ・パターン







(キャラクタ・パターン
を入れることはできま
せん。)

注 背景黒ヌキ, 背景黒ベタ・モードのとき, BLANK DATA (10_H) は背景のみ出力し, 文字は出力されません。DISPLAY OFF DATA (7F_H) は, 背景も文字も出力されません。背景なし, 背景黒縁どりモードのときは, BLANK DATA (10_H), DISPLAY OFF DATA (7F_H) とともに背景も文字も出力されません。

文字の表示について

表示文字数は下図のように12行24桁の計288文字です。

AC4, AC3, AC2, AC1, AC0		00000	00001	00010	00011	00100	00101	00110	00111	01000	01001	01010	01011	01100	01101	01110	01111	10000	10001	10010	10011	10100	10101	10110	10111	
AR3 AR2 AR1 AR0	0000																									
	0001																									
	0010																									
	0011																									
	0100																									
	0101																									
	0110																									
	0111																									
	1000																									
	1001																									
	1010																									
	1011																									

EOL Product

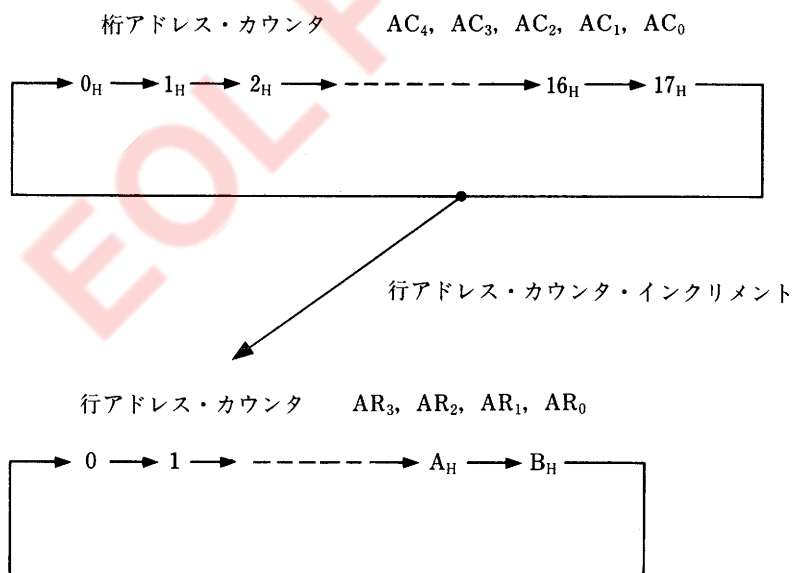
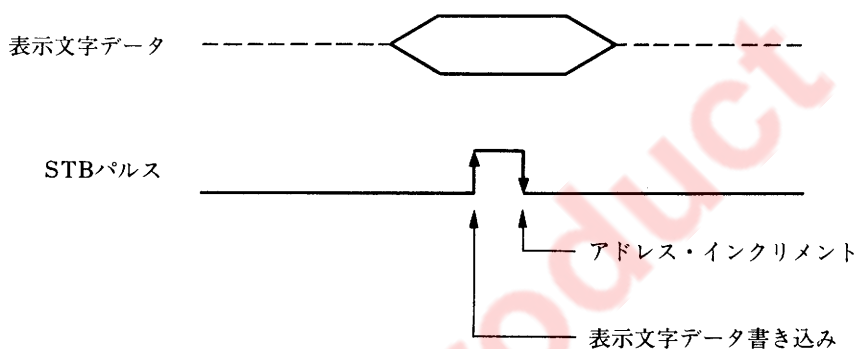
表示文字データおよび文字単位ブリンク・データの書き込みについて

データの書き込みアドレスは、文字表示行アドレス・コマンドおよび文字表示桁アドレス・コマンドにより直接アドレス・カウンタにセットすることができます。

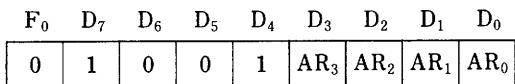
書き込みアドレスをセットした後、文字単位ブリンク・データ・コマンドで、文字ごとのブリンク・データを入力します。文字ごとのブリンク・データは、内部レジスタに保持されます。

続けて、表示文字データ・コマンドにより、表示文字データを入力します。表示文字データ・コマンドの終わりに入力する STB パルスの立ち上がりで内部レジスタに保持されていたブリンク・データと表示文字データがビデオ RAM に書き込まれます。

書き込みアドレスは表示文字データを入力するときの STB パルスの立ち下がりによって下記のようにインクリメントされます。文字ごとのブリンク・データを変えずに表示文字データのみ続けて書き込む場合は、表示文字データ・コマンドを入力するのみで書き込みが可能です。



文字表示行アドレス・コマンド

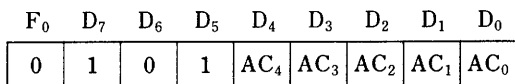


行アドレス指定ビット					機 能
AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀		
0	0	0	0		1行目をセット
0	0	0	1		2行目をセット
				}	}
1	0	1	1		12行目をセット

0_H~B_H以外のアドレスをセットしないでください。

文字表示行アドレス・コマンドであることを示す。

文字表示桁アドレス・コマンド

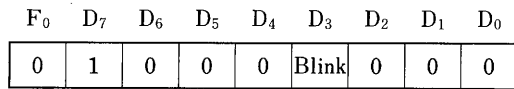


桁アドレス指定ビット					機 能
AC ₄	AC ₃	AC ₂	AC ₁	AC ₀	
0	0	0	0	0	1桁目をセット
0	0	0	0	1	2桁目をセット
				}	}
1	0	1	1	1	24桁目をセット

0_H~17_H以外のアドレスをセットしないでください。

文字表示桁アドレス・コマンドであることを示す。

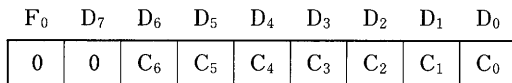
文字単位ブリンク・データ・コマンド



文字単位ブリンク指定ビット	
Blink	機 能
0	ブリンクを行わない
1	ブリンクを行う

文字単位ブリンク・データ・コマンドであることを示す。

表示文字データ・コマンド



キャラクタ指定ビット	
C ₆ C ₅ C ₄ C ₃ C ₂ C ₁ C ₀	機 能
0 0 0 0 0 0 0	キャラクタ・コード 00 _H のデータを出力
0 0 0 0 0 0 1	キャラクタ・コード 01 _H のデータを出力
	}
1 1 1 1 1 1 0	キャラクタ・コード 7E _H のデータを出力
1 1 1 1 1 1 1	表示OFF データ

表示文字データ・コマンドであることを示す。



表示全体のON/OFFについて

表示の部分的OFFは、ブランク・データまたは表示OFFデータをセットすることにより行いますが、表示全体のON/OFFは、表示ON/OFF、ブリンク、LC発振制御コマンドにより行います。

なお、同コマンドにより、表示OFFを指定しますと、すべての文字および背景が出力されません。

文字の点滅について

本ICは、表示ON/OFF、ブリンク、LC発振制御コマンドにより、文字単位での点滅が行えます。点滅させる文字については、文字単位ブリンク・データ・コマンドにより指定します。点滅の周期は約1秒（1垂直周期の64倍）で、1:1、3:1、1:3の3種類の点滅比が選択できます。

LC発振制御について

本ICは、表示ON/OFF、ブリンク、LC発振制御コマンドにより、LC発振のON/OFFが行えるため、文字表示を行わない期間、発振を停止し、パワーをセーブすることができます。なお、発振を停止させても文字の出力は不定ですので、表示ON/OFF制御ビット（DO）も“0”（表示OFF）としてください。

注意 表示ON時、発振は $\overline{\text{Hsync}}$ に同期しており、 $\overline{\text{Hsync}}$ のLow期間中発振は停止します。
表示OFF時は $\overline{\text{Hsync}}$ に関係なく、発振を続けます。

EOL Product

表示ON/OFF, ブリンク, LC発振コマンド

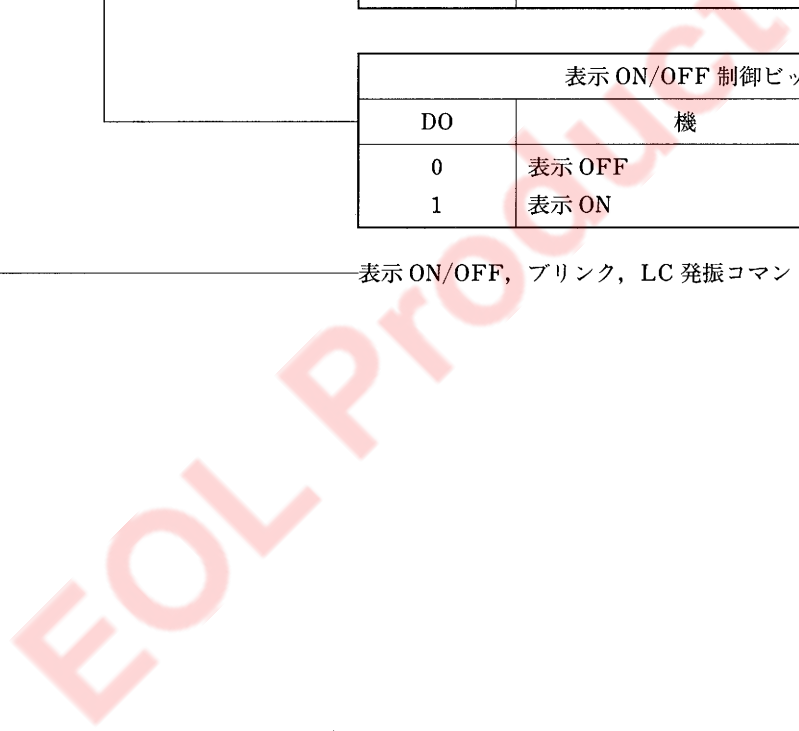
F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	0	DO	BL ₂	BL ₁	L _{OSC}

LC発振制御ビット		
L _{OSC}	機能	
0	LC発振 OFF	
1	LC発振 ON	

点滅制御ビット		
BL ₂	BL ₁	機能
0	0	点滅 OFF
0	1	点滅比 1 (ON) : 3 (OFF)
1	0	点滅比 3 (ON) : 1 (OFF)
1	1	点滅比 1 (ON) : 1 (OFF)

表示 ON/OFF 制御ビット		
DO	機能	
0	表示 OFF	
1	表示 ON	

表示 ON/OFF, ブリンク, LC発振コマンドであることを示す。



文字表示アドレス

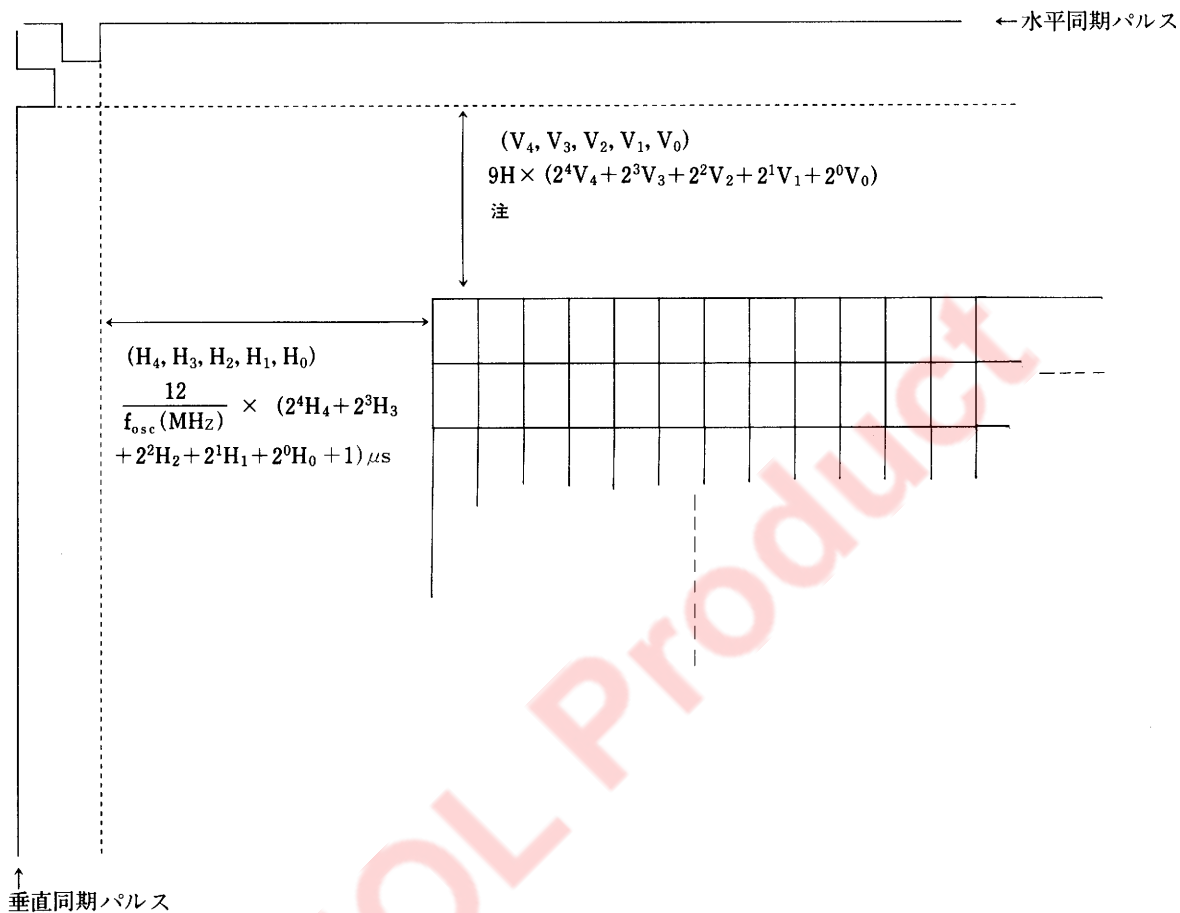
文字の表示開始アドレスは表示位置垂直アドレス・コマンド

$$(F_0, D_7, D_6, D_5, D_4, D_3, D_2, D_1, D_0) = (1, 0, 1, 0, V_4, V_3, V_2, V_1, V_0)$$

と、表示位置水平アドレス・コマンド

$$(F_0, D_7, D_6, D_5, D_4, D_3, D_2, D_1, D_0) = (1, 1, 1, 0, H_4, H_3, H_2, H_1, H_0)$$

とで指定された値により、下図のように決定されます。



注 垂直アドレス・カウンタは、水平同期パルスの前縁によりカウントアップします。

表示位置垂直アドレス指定コマンド

F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	V ₄	V ₃	V ₂	V ₁	V ₀

垂直アドレス指定ビット					スタート・アドレス
V ₄	V ₃	V ₂	V ₁	V ₀	
0	0	0	0	0	垂直同期パルスの後縁から 9 × 0 H
0	0	0	0	1	垂直同期パルスの後縁から 9 × 1 H
				}	}
1	1	1	1	1	垂直同期パルスの後縁から 9 × 31 H

表示位置垂直アドレス指定コマンドであることを示す。

表示位置水平アドレス指定コマンド

F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	1	0	H ₄	H ₃	H ₂	H ₁	H ₀

水平アドレス指定ビット					スタート・アドレス
H ₄	H ₃	H ₂	H ₁	H ₀	
0	0	0	0	0	水平同期パルスの後縁から $12/f_{osc} \text{ (MHz)} \times 1 \text{ } [\mu\text{s}]$
0	0	0	0	1	水平同期パルスの後縁から $12/f_{osc} \text{ (MHz)} \times 2 \text{ } [\mu\text{s}]$
				}	}
1	1	1	1	1	水平同期パルスの後縁から $12/f_{osc} \text{ (MHz)} \times 32 \text{ } [\mu\text{s}]$

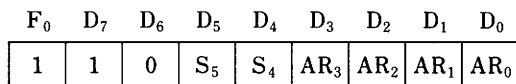
表示位置水平アドレス指定コマンドであることを示す。

文字サイズ指定

文字サイズは、1ドットが1H、2H、3H、4Hの中からいずれかを各行ごとに指定することができます。行の指定とその行の文字サイズは、文字サイズ指定コマンドにより行います。

ただし、マスク・コード・オプションにより、マスク・パルス機能を選択する場合は、文字のサイズは2種類(1ドット1Hまたは2H)しか指定できません。(P.29参照)

文字サイズ指定コマンド



行アドレス選択ビット				
AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀	機 能
0	0	0	0	1行目を選択
0	0	0	1	2行目を選択
1	0	1	1	12行目を選択

0_H~B_H以外のアドレスをセットしないでください。

文字サイズ指定ビット				
S ₅	S ₄	文字のドット・サイズ		
0	0	縦	1H	横 t _{dot}
0	1		2H	2・t _{dot}
1	0		3H	3・t _{dot}
1	1		4H	4・t _{dot}

$$t_{dot} = \frac{1}{f_{osc}(\text{MHz})} \mu\text{s}$$

文字サイズ指定コマンドであることを示す。

外部/内部映像信号の切り替えについて

TV放送が受信できないときあるいは無記録のテープを再生しているときは同期が乱れ、その上にキャラクタ信号をミキシングさせてもキャラクタも乱れてしまいます。そのような場合にはNTSC/PAL切り替え、外部/内部映像信号切り替え、X'tal発振制御コマンドにより、内部映像信号(白, 黒, 赤, 緑, 青いずれか1色のラスター信号)を発生させ、その上にキャラクタ信号をミキシングさせることが可能です。なお、外部映像信号を使用するときは、X'tal発振制御ビット (X_{osc}) を“0”にすることにより、X'talを止め、パワーをセーブすることができます。内部映像信号はノン・インターレースです。

NTSC/PAL切り替えについて

上記に示しました内部映像信号は、NTSC/PAL切り替え、外部/内部映像信号切り替え、X'tal発振制御コマンド中のNTSC/PAL切り替えビットのデータと外付けのX'tal(NTSCの場合は14.318 180 MHz, PALの場合は17.734 476 MHz)を変更することにより、NTSC, PAL両方式のシステムに使用することが可能です。

EOL Product

NTSC/PAL 切り替え, 外部/内部映像信号切り替え, X'tal 発振制御コマンド

F ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	1	0	N/P	Ex/In	X _{Osc}

X'tal 発振制御ビット	
X _{Osc}	機能
0	X'tal 発振 OFF
1	X'tal 発振 ON

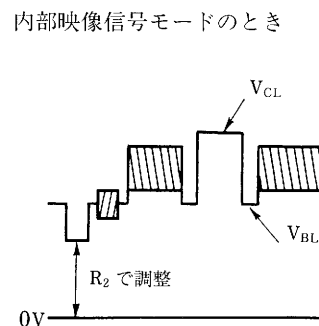
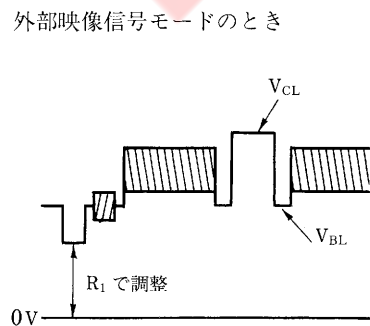
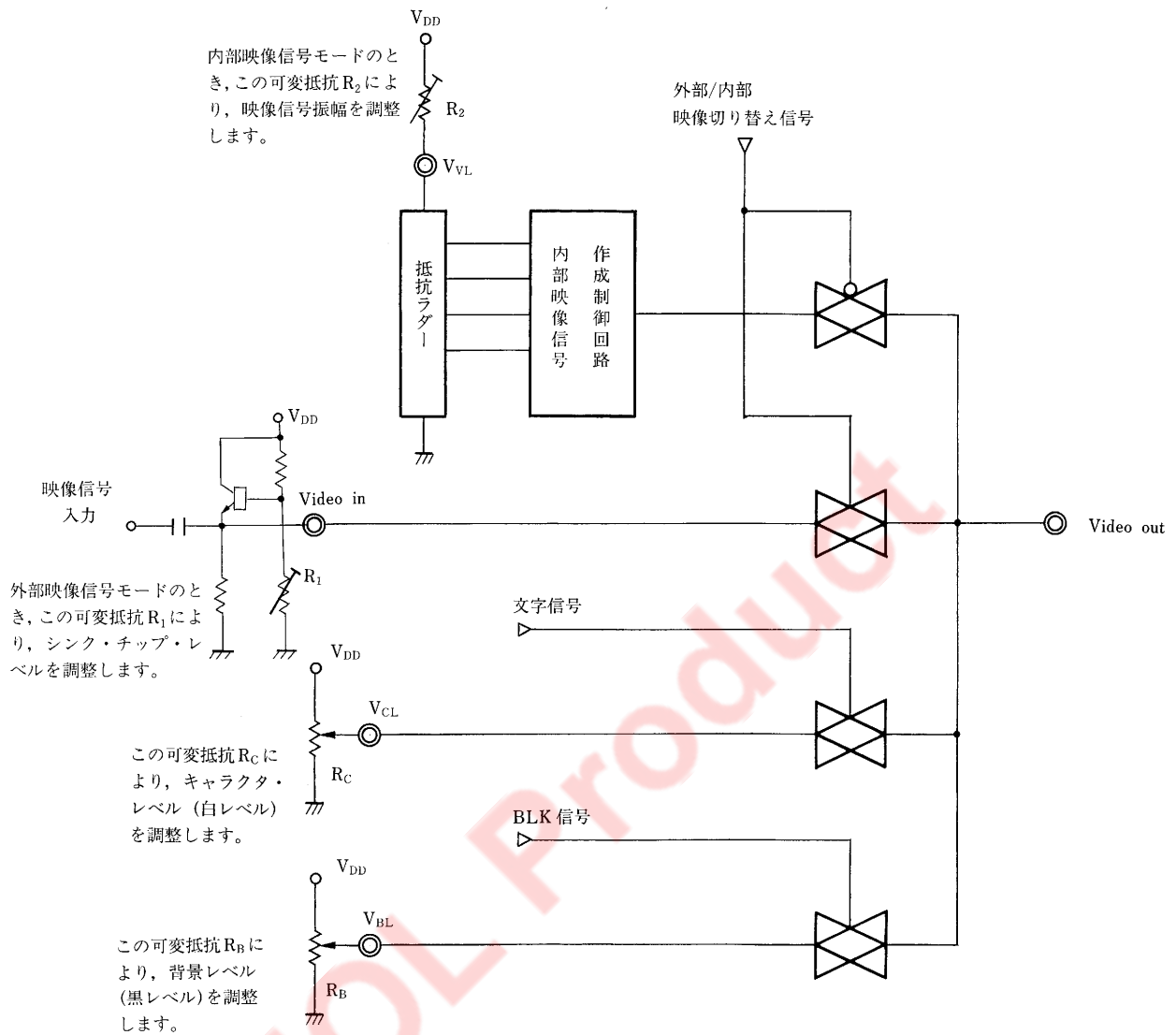
外部/内部映像信号切り替えビット	
Ex/In	機能
0	外部映像信号モード
1	内部映像信号モード

NTSC/PAL 切り替えビット	
N/P	機能
0	NTSC モード
1	PAL モード

NTSC/PAL 切り替え, 外部/内部映像信号切り替え, X'tal 発振制御コマンドであることを示す。

EOL Product

シンク・チップ・レベル, キャラクタ・レベル, 背景レベルの調整法



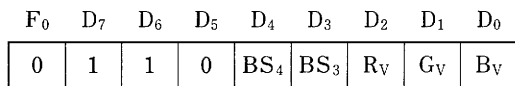
注意 外部映像信号用のベデスタル・クランプ回路は内蔵されておきませんので, Video inの前に直流クランプ回路を挿入してください。

背景指定および内部映像信号の色切り替えについて

背景については、背景・内部映像信号色指定コマンドにより、背景なし、背景黒縁どり、背景黒ヌキ、背景黒ベタの中から画面単位で指定することができます。背景は黒のみで色をつけることはできません。

また、NTSC/PAL切り替え、外部/内部映像信号切り替え、X'tal発振制御コマンドにより、内部映像信号を使用する場合のラスタの切り替えもこの背景、内部映像信号色指定コマンドにより行います。この場合は、白、黒、赤、緑、青の5色のうち1色が選択できます。内部映像信号はノン・インターレースです。

背景，内部映像信号色指定コマンド



内部映像信号色指定ビット			
R _V	G _V	B _V	機能
0	0	0	黒
0	0	1	青
0	1	0	緑
0	1	1	設定不可
1	0	0	赤
1	0	1	設定不可
1	1	0	設定不可
1	1	1	白

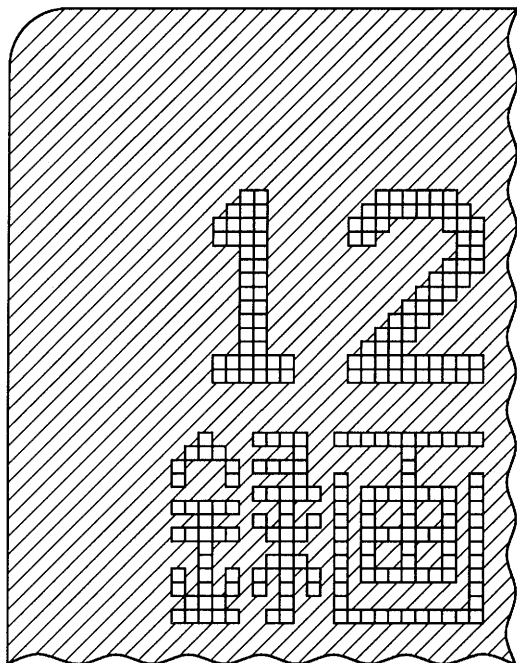
背景指定ビット		
BS ₄	BS ₃	機能
0	0	背景なし
0	1	背景黒縁どり
1	0	背景黒ヌキ
1	1	背景黒ベタ

背景，内部映像信号色指定コマンドであることを示す。

- 背景なし……………文字の周囲はすべて映像または内部映像信号となります。
- 背景黒縁どり……………文字の周囲に最小文字（1H/1ドット）1ドット分の黒い縁どりをつけます。
- 背景黒ヌキ……………文字を表示している12行24桁のブロック全体に黒い枠をかけます。
- 背景黒ベタ……………映像信号または内部映像信号をすべてカットし、画面全体を黒い背景でおおいます。

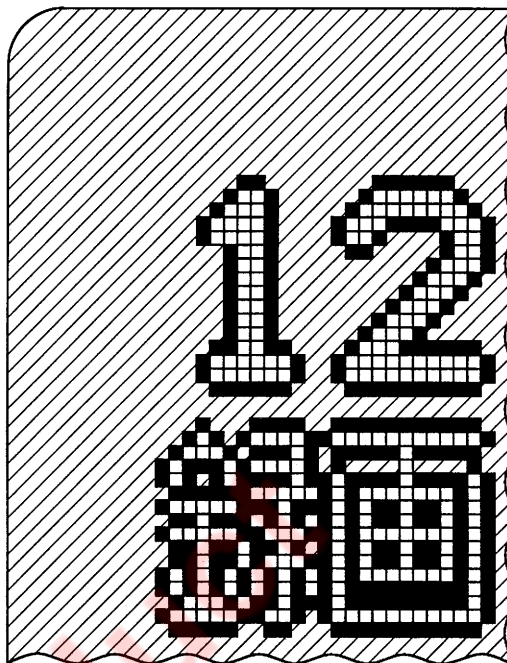
各背景モードの表示形式

背景なし



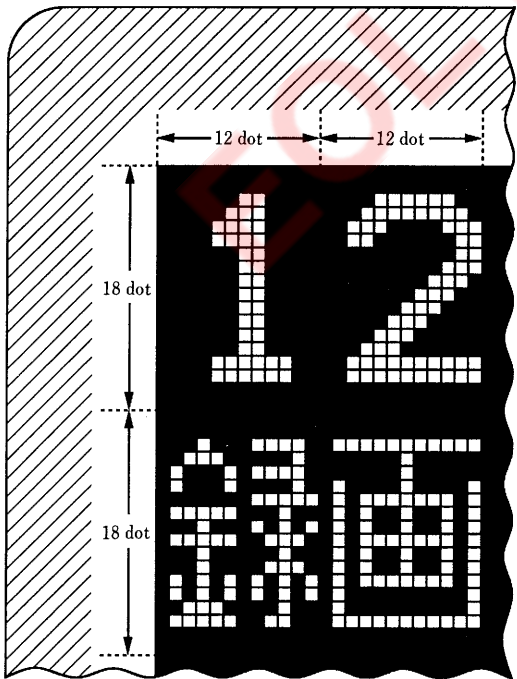
- 白〔文字〕
- 映像または内部映像信号の色

背景黒緑どり



- 白〔文字〕
- 黒〔背景〕
- 映像または内部映像信号の色

背景黒ヌキ



- 白〔文字〕
- 黒〔背景〕
- 映像または内部映像信号の色

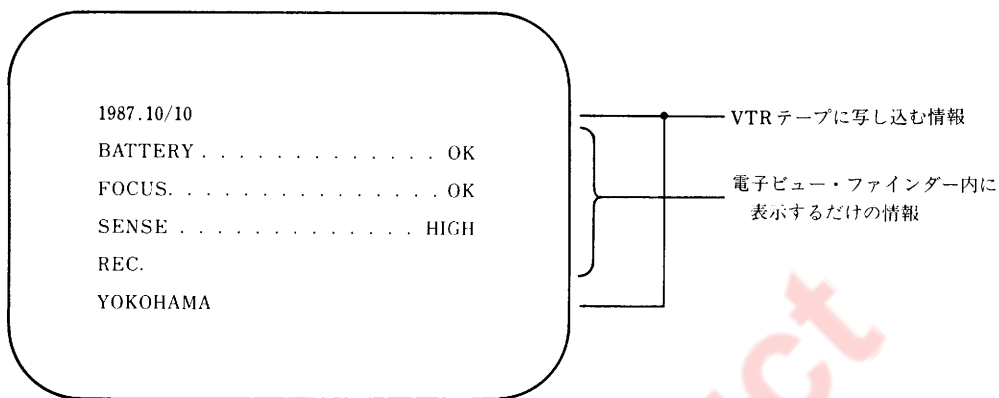
背景黒ベタ



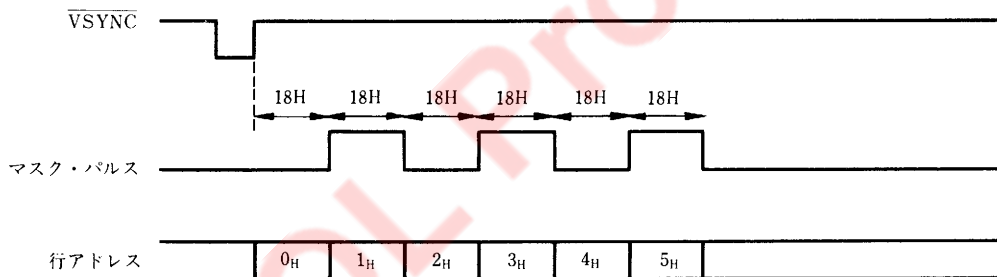
- 白〔文字〕
- 黒〔背景〕

マスク・パルス機能について (マスク・コード・オプションにより使用可能)

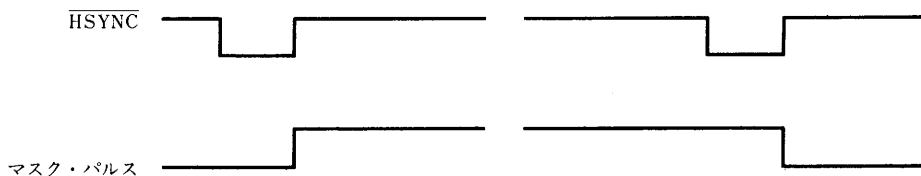
オン・スクリーンICをVTRカメラ等に使用する場合、日付、タイトルのようにVTRテープに写し込むための情報とバッテリー、フォーカス、感度、モード表示のように電子ビュー・ファインダーの中に表示するだけの情報があります。本ICでは上記2種の情報を使い分けるため、マスク・コード・オプションにより、マスク・パルスがかかっていない行の文字信号を出力可能です(キャラクタ出力機能)。またμPD6450GTではTEST OUT端子を行単位のマスク・パルス出力端子として使用することが可能です。



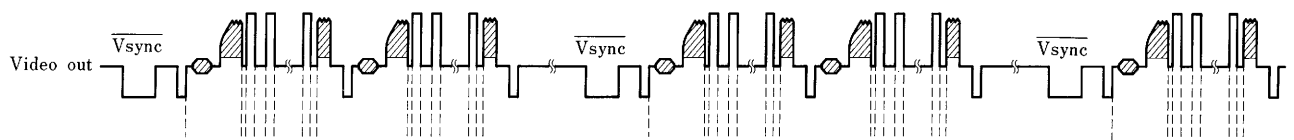
例 垂直アドレス0H, 全行のサイズ1H/dotで行アドレス1H, 3H, 5Hにマスク・パルスを出力する場合。



マスク・パルスの前縁および後縁は、 $\overline{\text{HSYNC}}$ の後縁と同期します。

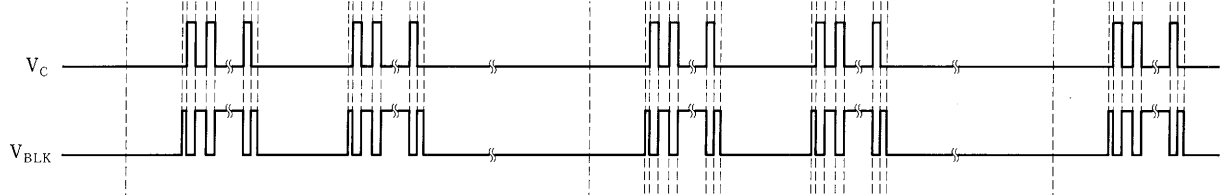


マスク・コード・オプションでキャラクタ出力機能を選択した場合の V_C , V_{BLK} 端子出力



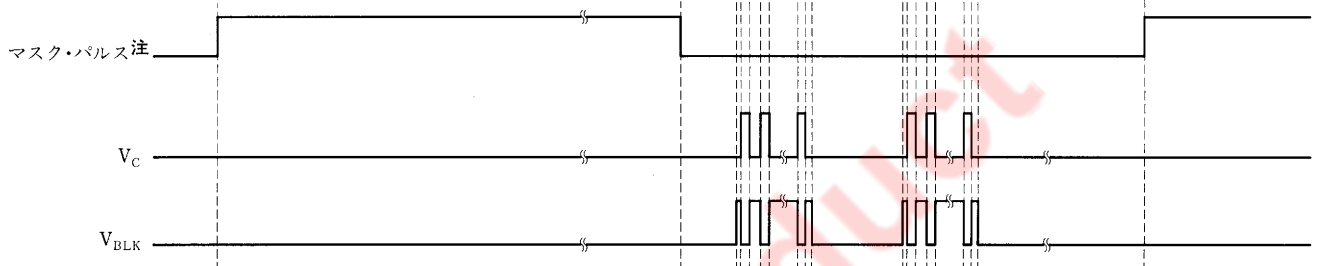
(1) マスク・パルスを出力しないまたはマスク・パルス機能を選択しない場合

すべてのキャラクタ、ブランキング信号を出力



(2) マスク・パルスを出力する場合

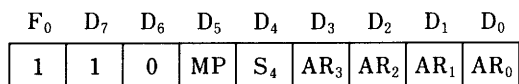
マスク・パルスのかかっていない行のキャラクタ、ブランキング信号を出力



注 μPD6450CXでマスク・パルス機能を使用する場合には、マスク・パルス端子はありません。したがって、もう1つのマスク・コード・オプションのキャラクタ出力機能と併用してください。

マスク・パルス, 文字サイズ指定コマンド

(マスク・コード・オプションにより, マスク・パルス機能を選択した場合のみ使用)



行アドレス選択ビット				
AR ₃	AR ₂	AR ₁	AR ₀	機能
0	0	0	0	1行目を選択
0	0	0	1	2行目を選択
		}	}	
1	0	1	1	12行目を選択

0_H~B_H以外のアドレスをセットしないでください。

文字サイズ指定ビット				
S ₄	文字のドットサイズ			
0	縦	1H	横	t _{dot}
1		2H		2・t _{dot}

$$t_{dot} = \frac{1}{f_{osc} \text{ (MHz)}} \mu\text{s}$$

マスク・パルス指定ビット	
MP	機能
0	マスク・パルスなし
1	マスク・パルスあり

マスク・パルス, 文字サイズ指定コマンドであることを示す。

注 μPD6450CX-002, μPD6450GT-102はマスク・パルスおよびキャラクタ出力不使用のコード製品であり, このコマンドを使用することはできません。

μPD6450CXでマスク・パルス機能を使用する場合には, マスク・パルス出力端子はありません。したがって, もう1つのマスク・コード・オプションのキャラクタ出力機能と併用してください。

推奨動作タイミング条件 (Ta=25°C, VDD-VSS=5.0V)

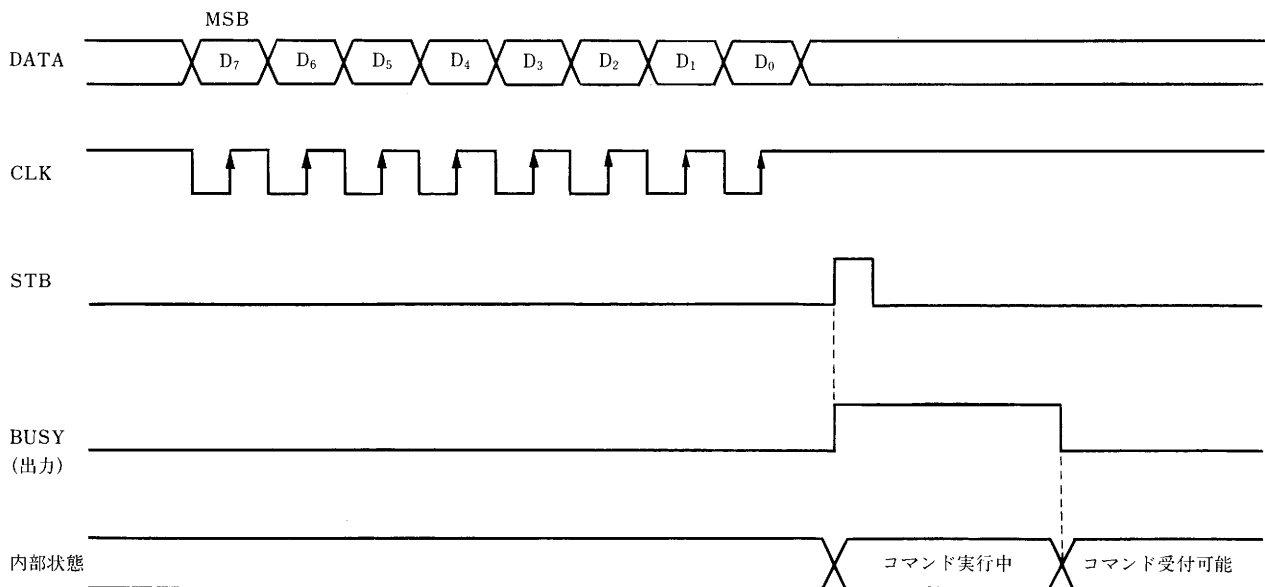
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
最小セットアップ時間	t _{Dφ}		200			ns
最小ホールド時間	t _{φD}		200			ns
最小クロック低レベル幅	t _{φWL}		700			ns
最小クロック高レベル幅	t _{φWH}		700			ns
最小クロック→ストロブ時間	t _{φS}		400			ns
最小ストロブ高レベル幅	t _{SWH}		1			μs
クロック周期	t _{φCY}		1.6			μs
最小ビジー→ストロブ時間	t _{Bφ}		100			ns
最小VSYNC低レベル幅	t _{VWL}		4			μs
最小HSYNC低レベル幅	t _{HWL}		4			μs
注 ストロブ間最大時間	t _{Cφ}	表示ON中に文字データ書き込みコマンド転送で下記条件の場合 STB HIGHレベル幅 : 1 μs Hsync LOWレベル幅 : 5 μs f _{osc} : 6 MHz 文字サイズ : 2倍	14.4			μs
		表示OFF中に文字データ書き込みコマンド転送で下記条件の場合 STB HIGHレベル幅 : 1 μs Hsync LOWレベル幅 : 5 μs f _{osc} : 6 MHz 文字サイズ : 2倍	11.1			μs
ストロブ→クロック最小時間	t _{Syφ}	文字データ書き込みコマンド以外のコマンド送信	4			μs

注 ストロブ間最大時間算出式

$$t_{Cφ} \text{ MIN.} = \text{STB HIGH} + \text{Hsync LOW} + (25/f_{osc}) \times (\text{文字サイズ}) + 100 \text{ ns}$$

↑ 表示OFFの場合 : 15

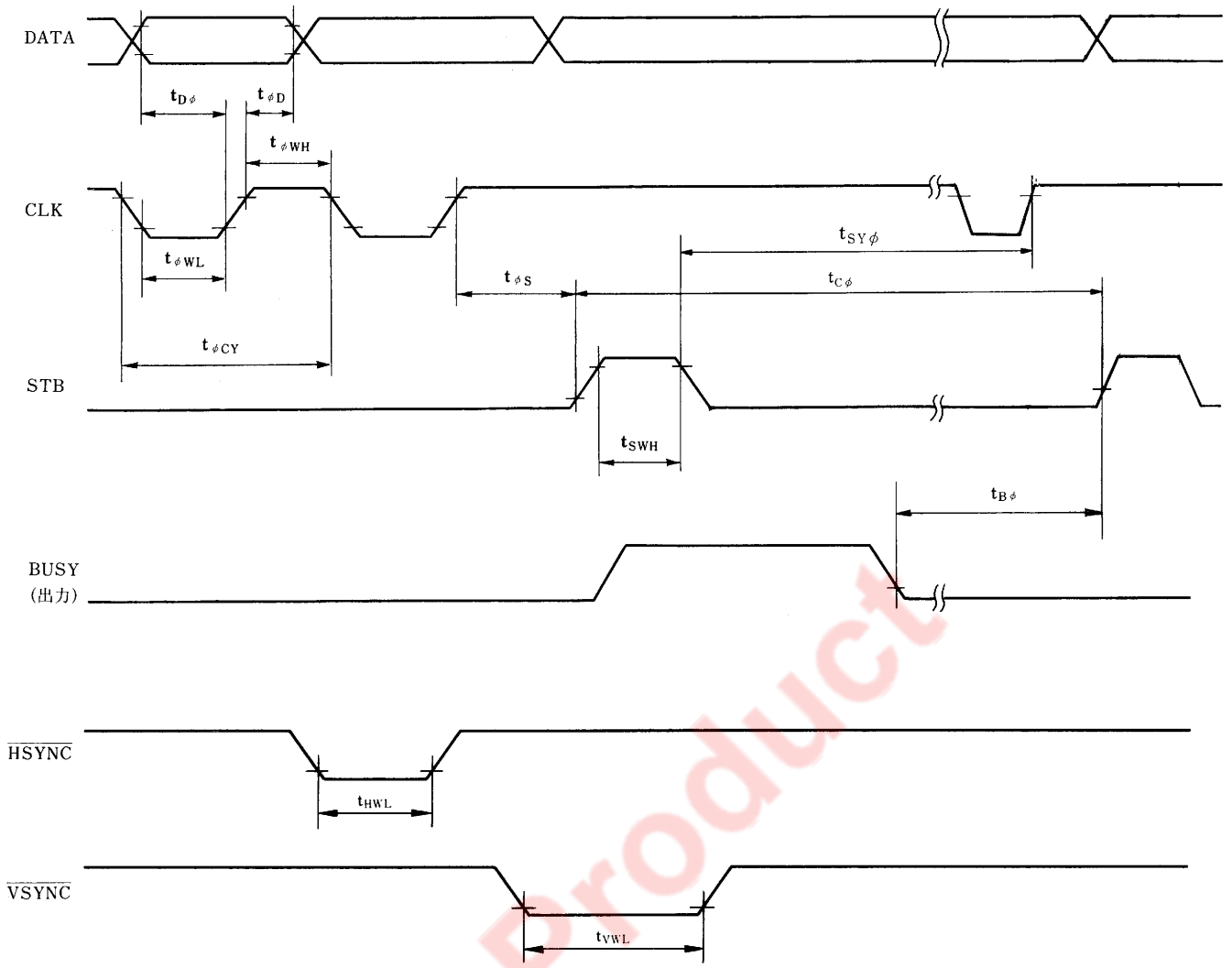
↑ 表示OFFの場合 : 0



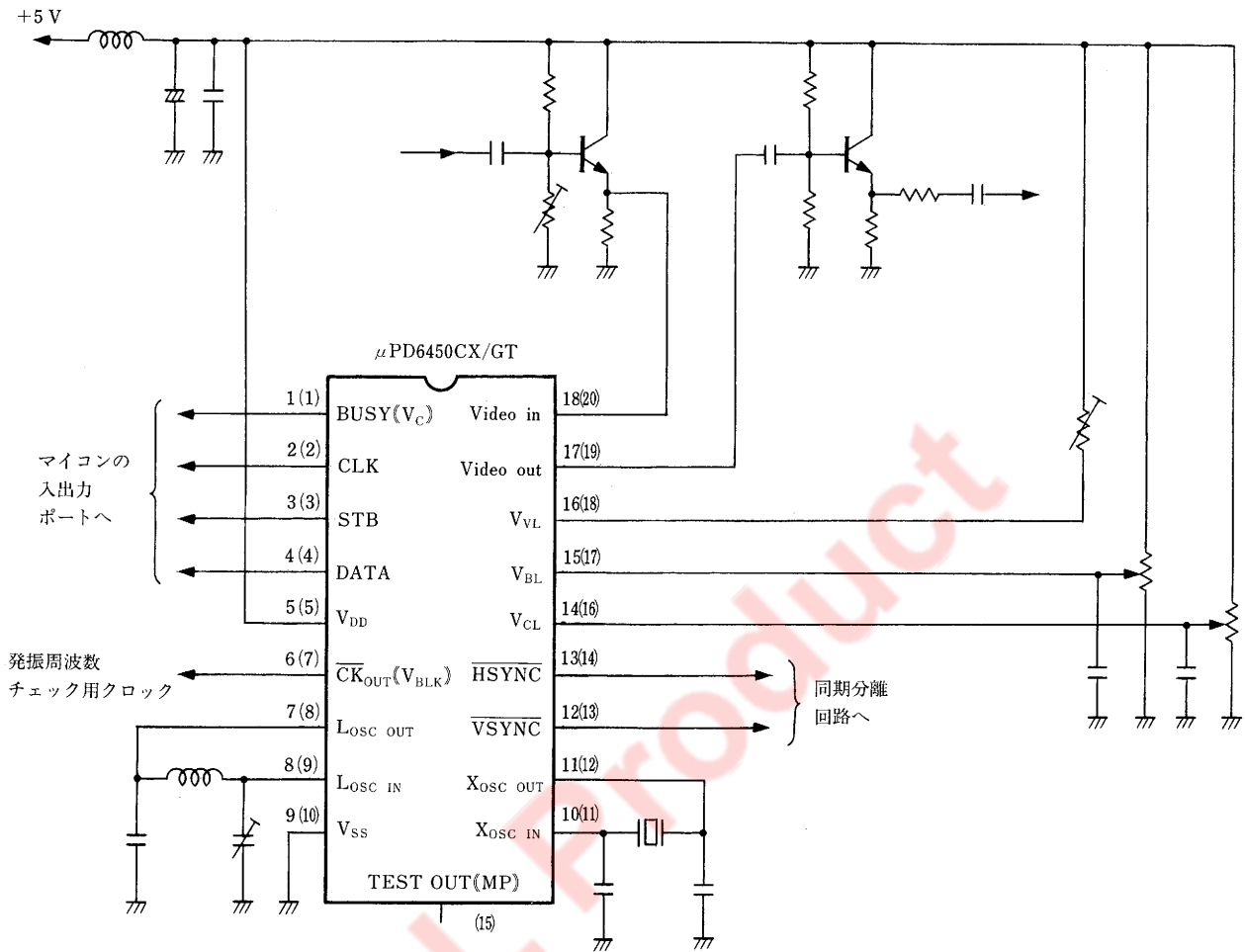
BUSY 信号は、フォーマット・データの場合、内部状態が完全に確定した後、立ち下がります。VRAMへデータを書き込む場合は、VRAMへの書き込み完了時に立ち下がります。VRAMへの書き込みが水平帰線期間にかかると、BUSY 信号が通常より長くなりますので注意してください（水平帰線期間は発振が停止しており、VRAMへの書き込みが行えないため）。

備考 マスク・コード・オプションでキャラクタ出力を選択した場合、BUSY 信号は出力されません。

この場合、推奨動作タイミングの最小ビジー→ストローブ時間 $t_{B\phi}$ の規格は無意味となります。よってストローブ間最大時間 $t_{C\phi}$ とストローブ→クロック最小時間 $t_{S\phi}$ に注意してください。



応用回路



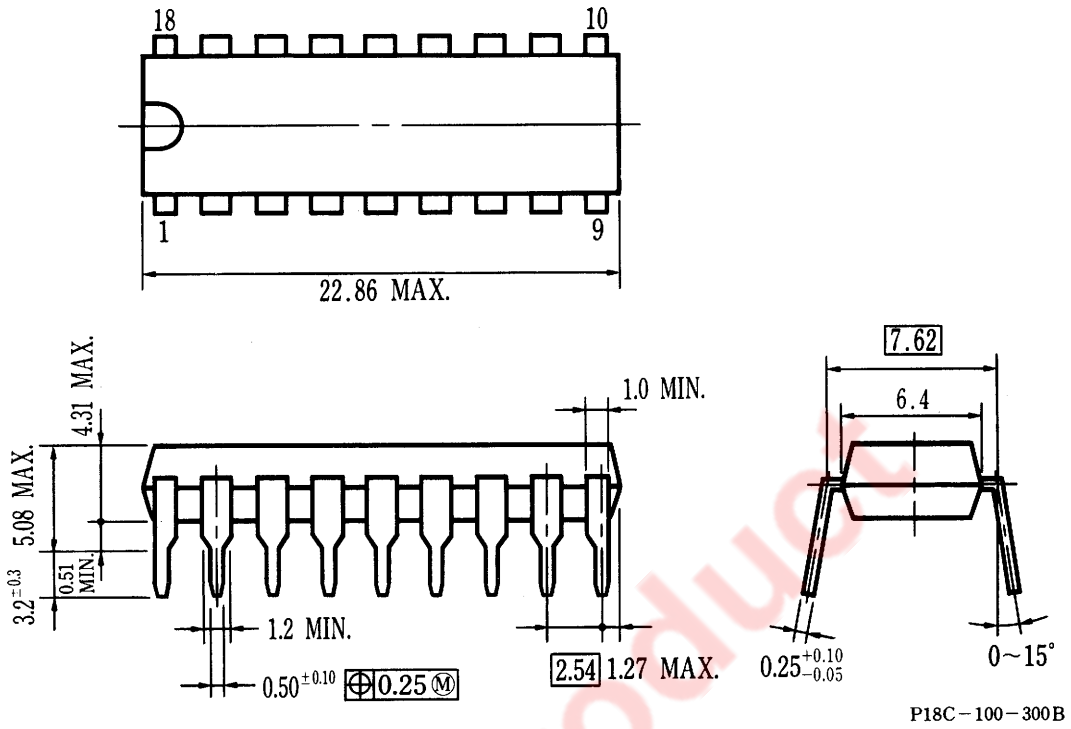
()内は、μPD6450GT の場合の端子番号であり、6 ピンは無接続、マスク・パルス不使用のコード製品は15ピンも無接続としてください。()内はマスク・コード・オプションでマスク・パルス、およびキャラクタ出力を選択した場合の端子配置ですので、接続に注意してください。

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。

外形図

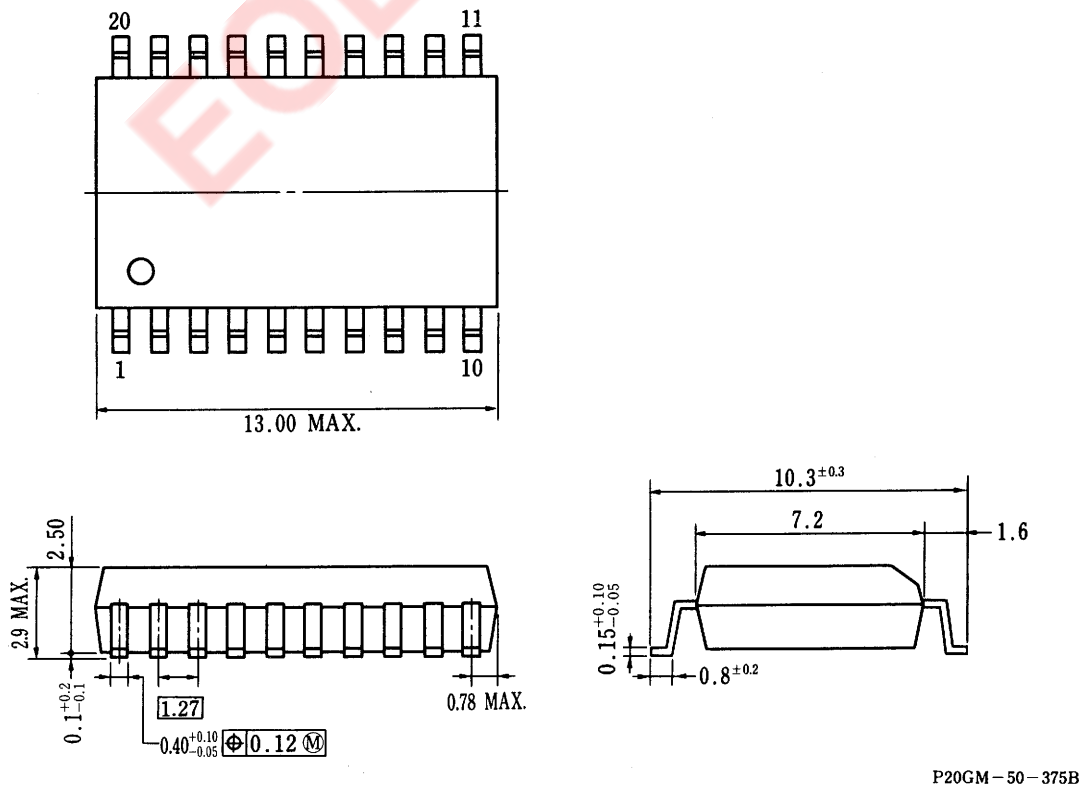
μPD6450CX-002

18ピン・プラスチックDIP (300 mil) 外形図 (単位: mm)



μPD6450GT-102

20ピン・プラスチックSOP (375 mil) 外形図 (単位: mm)



(メモ)

- 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

本製品が外国為替および外国貿易管理法の規定により戦略物資等（または役務）に該当する場合には、日本国外に輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

- 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。
- この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かかわるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。

NEC 日本電気株式会社

本社	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)
半導体第一、第二販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル) 東京(03)454-1111
関西支社半導体販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル) 大阪(06)945-3178 大阪(06)945-3200
中部支社半導体販売部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中日ビル) 名古屋(052)242-2755
北海道支社	札幌(011)231-0161
釧路営業所	札幌(011)251-5531
函館支店	函館(0154)25-2255
旭川支店	旭川(0138)52-1177
帯広支店	帯広(0166)25-3716
青森支店	青森(0177)76-2181
八戸支店	八戸(0178)46-1611
岩手支店	盛岡(0196)51-4344
山形支店	山形(0234)23-5511
福島支店	福島(0249)23-5511
いわき支店	いわき(0246)21-5511
内宮営業所	いわき(0234)24-3361
新潟支店	新潟(025)247-6101
長岡支店	長岡(0258)36-2155
長野支店	長野(0262)35-1444
松本支店	松本(0263)35-1666
上諏訪支店	上諏訪(0266)53-5350
甲府支店	甲府(0552)24-4141
府中支店	府中(0273)26-1255
馬場支店	馬場(0276)46-4011
宇都宮支店	宇都宮(0286)21-2281
小田支店	小田(0285)24-5011
水戸支店	水戸(0292)26-1717
鹿沼支店	鹿沼(0299)92-0511
浦和支店	浦和(0298)23-6161
東京支店	東京(03)456-3111
東横支店	東横(03)281-1311
中央支店	中央(03)595-2511
東横支店	東横(03)835-4411
東横支店	東横(03)846-6611
東横支店	東横(03)348-5511
東横支店	東横(03)496-1133
東横支店	東横(03)490-6311
東横支店	東横(03)733-5511
東横支店	東横(03)988-2011
東横支店	東横(0425)26-0911
東横支店	東横(0422)45-3811
東横支店	東横(048)641-1411

所轄支店	所轄支店(0429)92-3131
八王子支店	八王子(0485)25-3700
相模原支店	相模原(0472)27-5441
相模原支店	相模原(0474)31-5566
相模原支店	相模原(0471)64-7011
相模原支店	相模原(0426)46-1181
相模原支店	相模原(045)324-5511
相模原支店	相模原(044)211-5111
相模原支店	相模原(0462)24-5511
相模原支店	相模原(0427)51-2111
相模原支店	相模原(0468)24-5511
相模原支店	相模原(0463)22-1711
相模原支店	相模原(0542)55-2211
相模原支店	相模原(0559)63-4455
相模原支店	相模原(0534)52-2711
相模原支店	相模原(052)262-3611
相模原支店	相模原(0532)55-3000
相模原支店	相模原(0565)31-2611
相模原支店	相模原(0568)75-3310
相模原支店	相模原(0592)25-7341
相模原支店	相模原(0593)52-9366
相模原支店	相模原(0582)62-3311
相模原支店	相模原(0762)23-1621
相模原支店	相模原(0764)31-8461
相模原支店	相模原(0766)25-8115
相模原支店	相模原(0776)22-1866
相模原支店	相模原(06)945-1111
相模原支店	相模原(06)342-5211
相模原支店	相模原(06)720-4411
相模原支店	相模原(06)386-4511
相模原支店	相模原(0722)22-3905
相模原支店	相模原(0734)28-3211
相模原支店	相模原(075)221-8511
相模原支店	相模原(0773)23-9321
相模原支店	相模原(0775)26-0666
相模原支店	相模原(0749)26-3211
相模原支店	相模原(06)413-3721
相模原支店	相模原(078)332-3311
相模原支店	相模原(0792)24-6677
相模原支店	相模原(0742)26-1622
相模原支店	相模原(082)247-4111
相模原支店	相模原(0862)25-4455
相模原支店	相模原(0864)22-4343
相模原支店	相模原(0849)31-5063
相模原支店	相模原(0857)27-5311
相模原支店	相模原(0852)24-4115
相模原支店	相模原(0834)21-7700
相模原支店	相模原(0836)31-8175
相模原支店	相模原(0878)22-4141
相模原支店	相模原(0886)45-4111
相模原支店	相模原(0888)25-0201
相模原支店	相模原(0899)45-4111
相模原支店	相模原(093)541-2887
相模原支店	相模原(092)271-7000
相模原支店	相模原(0952)29-5281
相模原支店	相模原(093)541-2887
相模原支店	相模原(0942)39-7955
相模原支店	相模原(0975)37-5060
相模原支店	相模原(096)354-6030
相模原支店	相模原(0958)27-0133
相模原支店	相模原(0956)22-2271
相模原支店	相模原(0985)29-8080
相模原支店	相模原(0992)26-1611
相模原支店	相模原(0988)66-5611

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 第一応用システム技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京 (03)798-6105
半導体応用技術本部 第二応用システム技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪 (06)945-3383
半導体応用技術本部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地(川崎技術センター)	川崎 (044)533-1111

インフォメーションセンター
 FAX(044)548-7900
 (24時間受付)