

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事業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。

概要

M66005 はシリコンゲート CMOS プロセスを用いた 16 デジット、5×7 セグメント蛍光表示管 (VFD) コントローラ/ドライバです。ROM キャラクタ 160 文字、ユーザ定義用 RAM キャラクタ 16 文字を内蔵し、MCU から表示キャラクタコード及び各種コマンドをシリアルに受信して VFD をコントロールします。

M66005 は動作モードとして M66004 モード及び M66005 モードの 2 モードを持っています。M66004 モードでは一部のコマンドを除いて旧製品 M66004 とコマンド体系がコンパチブルです。

キャラクタ文字不要の場合は R8A66021GP をお使いください。

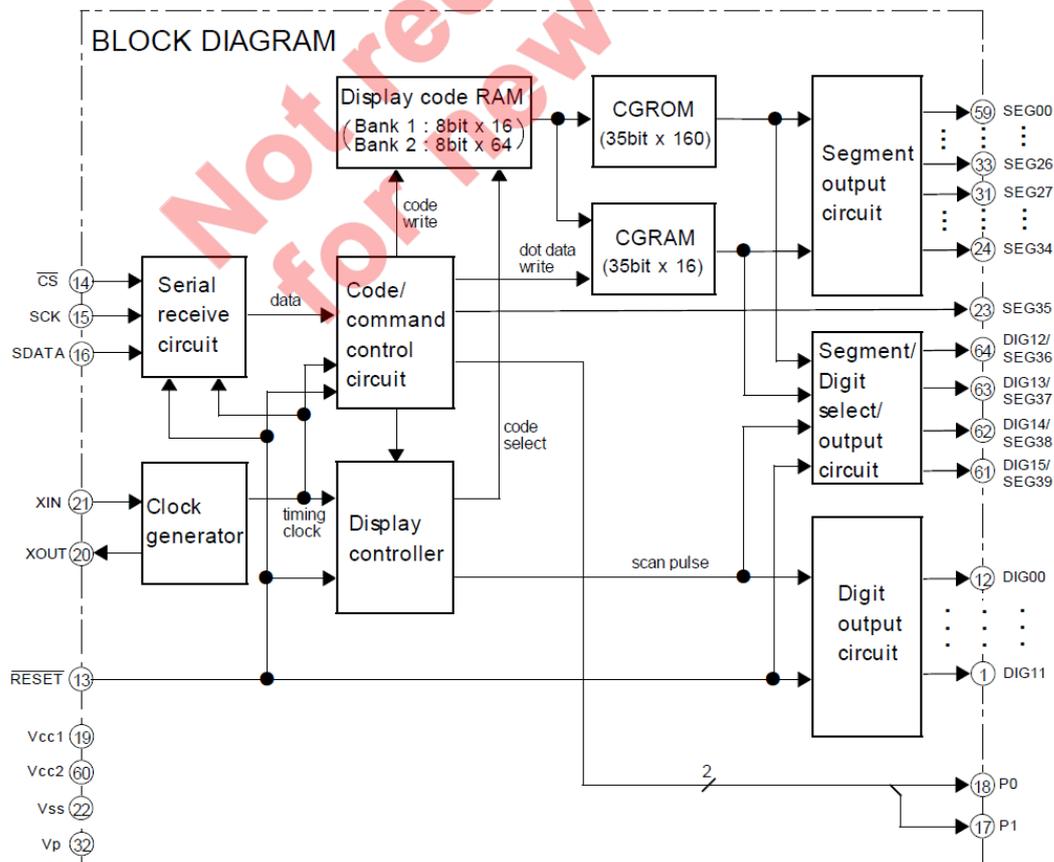
特長

- 5×7 ドット構成キャラクタ ROM 内蔵 (160 文字)
- ユーザ定義用キャラクタ RAM 内蔵 (16 文字)
- DIG12~DIG16 出力は SEG 出力として使用可能
- キャラクタコード RAM はデュアルバンク構成 (バンク 1 : 16 文字分、バンク 2 : 64 文字分)
- 任意のステップで表示シフト動作可能 (キャラクタ単位、行単位いずれも可能)
- M66005 を 2 個使った 2 行表示 VFD 制御可能
- 動作電源電圧 $V_{cc}=5V \pm 0.5V$ または $3.3V \pm 0.3V$ (単一電源)
- プルダウン電圧 $V_p=V_{cc}-45V$

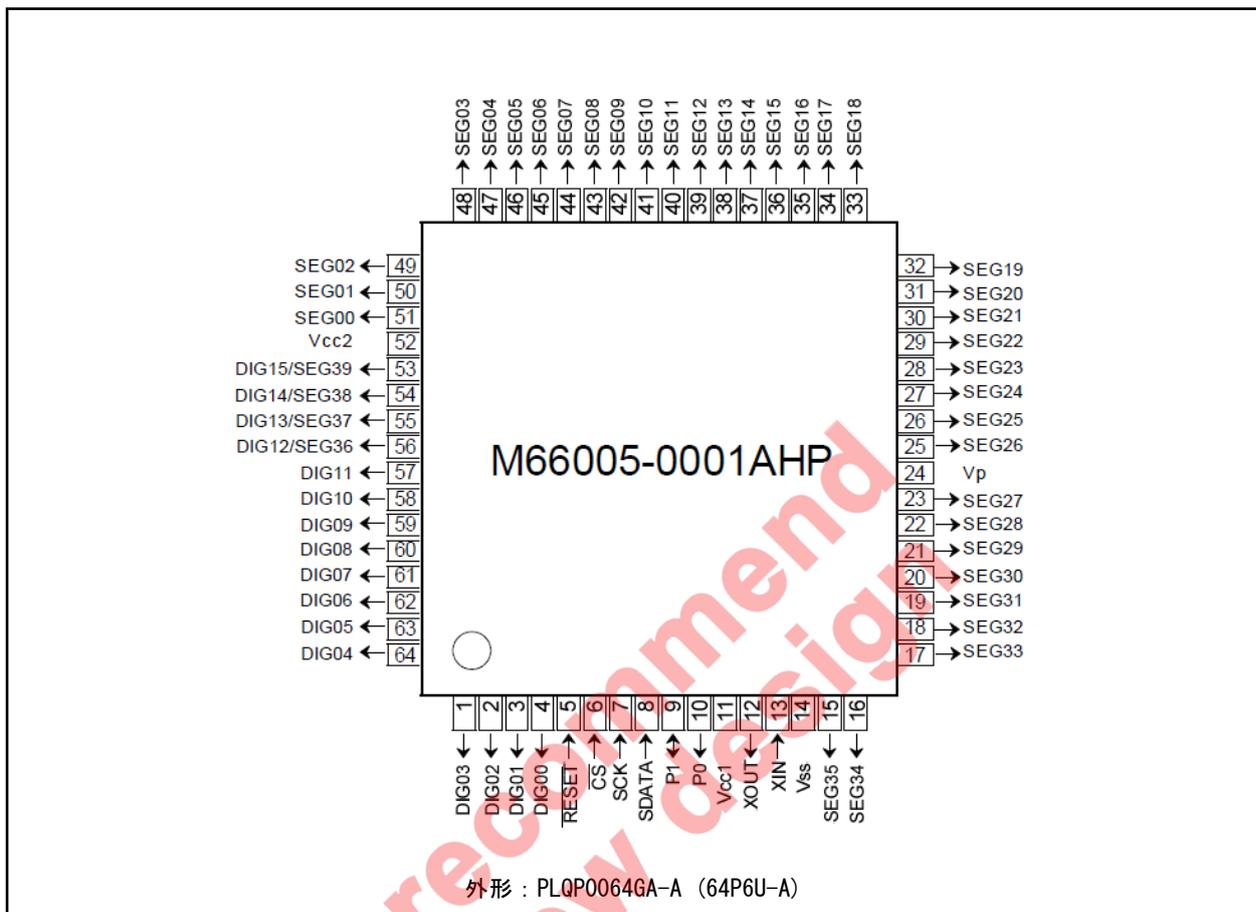
用途

A V 機器、POS システムなど、蛍光表示管使用機器一般

ブロックダイアグラム



ピン配置



端子機能説明

端子名	名称	機能説明
$\overline{\text{RESET}}$	リセット入力	"L"の時、M66005 は初期化されます。
$\overline{\text{CS}}$	チップセレクト入力	"L"の時、シリアル入力データを受信します。 "H"の時、シリアル入力データは無視されます。
SCK	シフトクロック入力	入力されたシリアルデータは SCK のポジティブエッジで M66005 のシフトレジスタに取り込まれます。
SDATA	シリアルデータ入力	
Xin, Xout	クロック入力、 クロック出力	CR 発振器として使用する場合には外部に抵抗およびコンデンサを接続してください。 外部クロックを使用する場合には XIN 端子に印加し、XOUT 端子は開放にしてください。
DIG00~DIG15	ディジット出力	DIG00~DIG15 は VFD のディジット (グリッド) 端子に接続してください。 SEG00~SEG39 は VFD のセグメント (アノード) 端子に接続してください。 M66005 の SEG00~SEG39 出力と VFD のセグメントとの対応は下図のとおりです。 SEG36~SEG39 は DIG12~DIG15 と端子を共有しており、DIG 出力として使用しない出力のみ SEG 出力として使用できます。
SEG00~SEG39	セグメント出力	
P1, P0	汎用ポート P1 : 双方向 P0 : 出力専用	通常は汎用スタティック出力ポートとして使用します。 M66005 を 2 個使ったシステムを組む場合にメイン側 M66005 とサブ側 M66005 との間で同期をとるためのタイミング入力/出力端子に設定できます。
Vcc1		内部ロジック及びメモリ用の正電源端子です。
Vcc2		DIG, SEG 出力専用の正電源端子です。
Vss		GND (0V)
Vp		VFD 駆動用の負電源端子です。

(SEG 出力端子と VFD のセグメントとの対応)

右図は VFD を正面から見た図で、図中の小枠内の各番号が M66005 の SEG 出力端子番号と対応しています。

SEG00~SEG34 まではキャラクタ文字を構成するセグメントで、キャラクタ ROM およびユーザ RAM のデータが出力されます。

SEG35~SEG39 は汎用セグメント出力で、コマンドによってオン/オフされます。

Front view of VFD

00	01	02	03	04
05	06	07	08	09
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34
35				
36	37	38	39	

データ伝送フォーマット

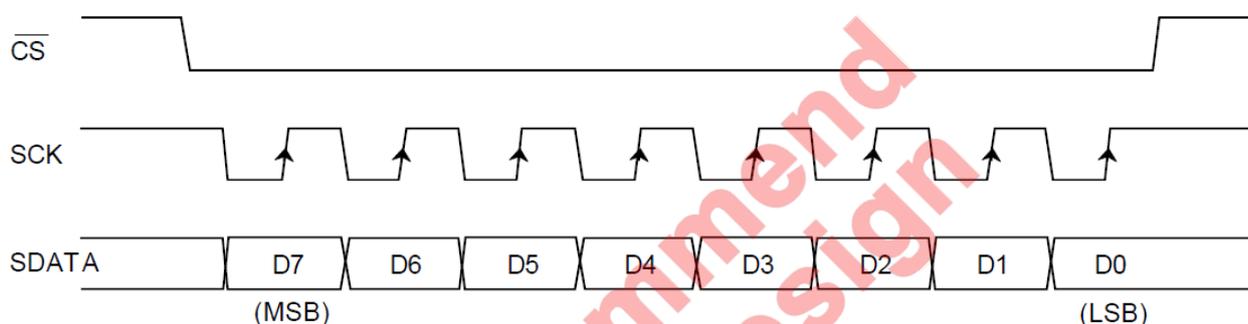
M66005 は MCU からの 8 ビットシリアルデータ (MSB ファースト) を受信して動作を行います。

シリアルデータ (SDATA) はシリアルクロック (SCK) の立ち上がりエッジでシリアルデータ受信回路のシフトレジスタに取り込まれます。

シリアルデータ受信回路は SCK の立ち上がりエッジの数を数えるカウンタを持っており、SCK の 8 番目の立ち上りエッジをカウントした時点で MCU からのアクセスをマスクし、受信したシリアルデータに応じた処理を開始します。この処理には動作周波数の 6 周期分の時間が必要なため (t_{BUSY})、この間は M66005 に対して次のシリアルデータを送ることは出来ません。

$\overline{CS} = "H"$ の時、MCU からのアクセスはマスクされているとともに SCK 用カウンタはリセット状態になっています。

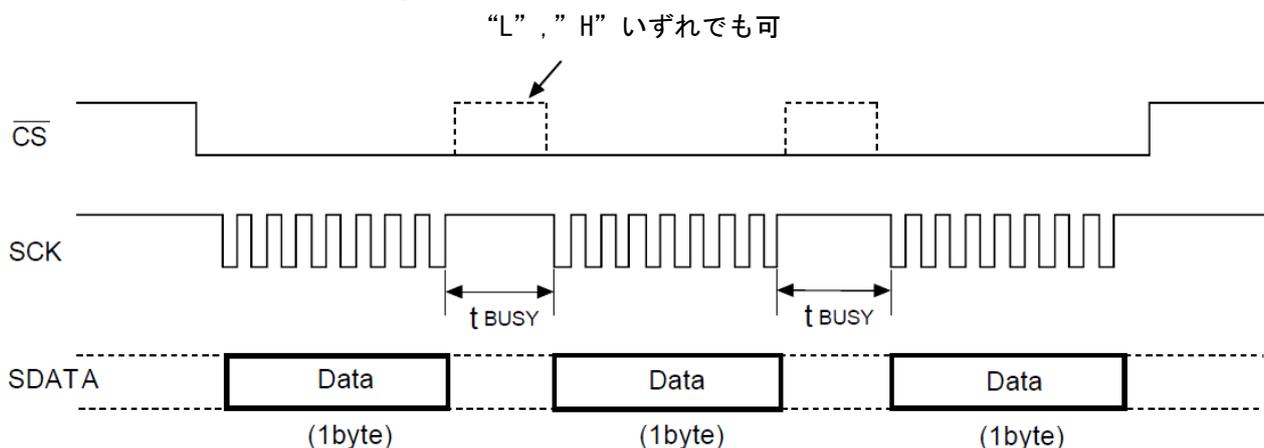
(基本タイミング)



(連続伝送タイミング)

M66005 に対して連続してシリアルデータを送る場合の注意点は以下のとおりです。

- (1) n バイト目のデータ送信が終わった後、 $(n + 1)$ バイト目の送信を開始するまでには最小でも t_{BUSY} (=動作周波数の 6 周期分) の間隔が必要です。
- (2) 多バイトコマンドの場合には必要バイト数を連続して送信してください。ただし、この場合も (1) の規定を守ってください。



ディジットスキャンタイミング

下図はディジットスキャンタイミング図を示します。

上位側 DIG 出力から下位側へ向かって順次、DIG 出力がオンしていきます。最下位である DIG00 をオンした後、最上位へ戻ります。

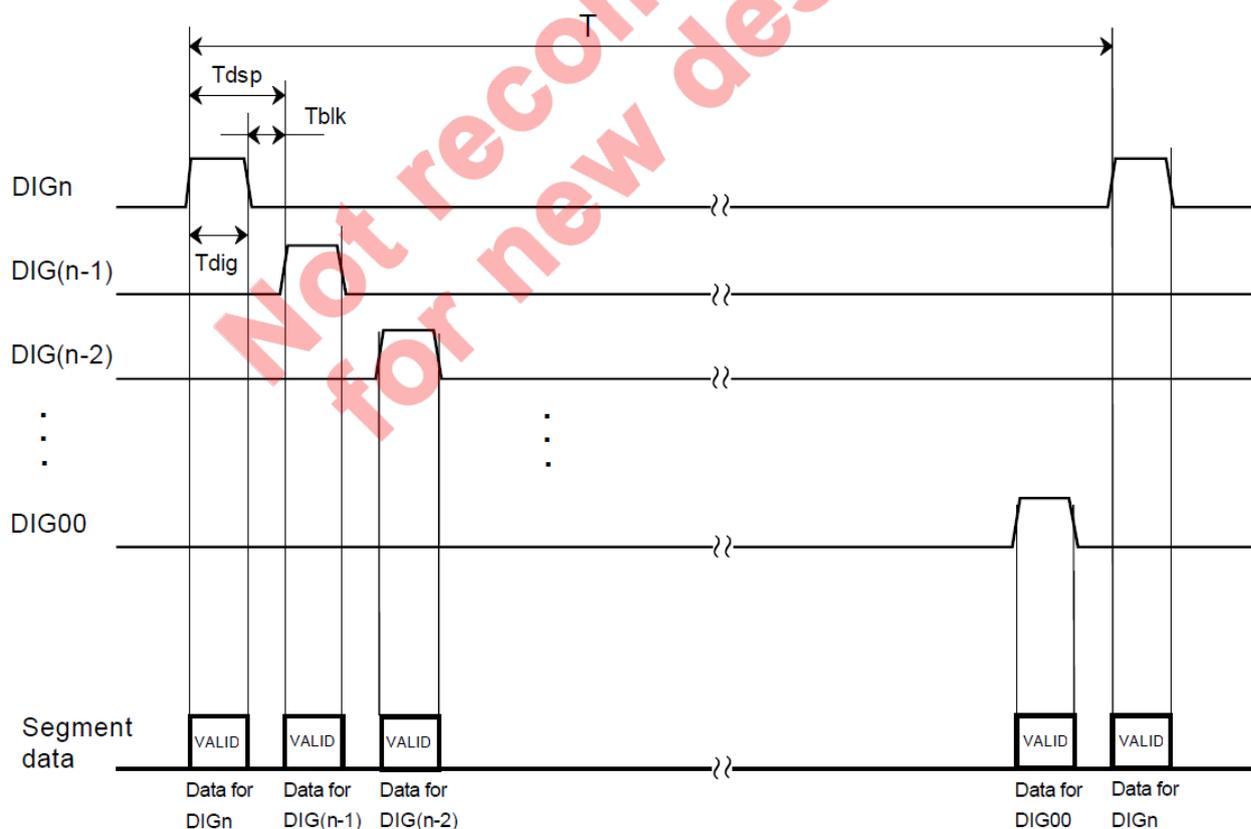
下図における各記号の意味は以下のとおりです。

T : スキャンサイクル時間 (フレーム周期)
 Tdsp : 1 デジットスキャン時間
 Tdig : 1 デジットオンパルス幅
 Tblk : ブランク時間

各記号間の関係は以下のとおりです。

$Tdsp = 128/fosc$ または $256/fosc$ (M66004 モード)
 $512/fosc$ または $1024/fosc$ (M66005 モード)
 $T = Tdsp \times N$ (N : デジット長)
 $Tdig = Tdsp \times \text{ディマ値}$

(スキャンタイミング)



コマンド一覧

M66004 モードコマンド一覧

機能	バイト数	コマンドビット(1バイト目)								内容
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ディジット長設定	1	0	0	0	0	0	*	*	*	スキャン対象とするディジットの桁数(最上位桁)を設定します。(9桁~16桁)
ディマー値設定	1	0	0	0	0	1	*	*	*	ディマー(輝度)値を設定します。 1/16~14/16の8通りに設定可能です。
カーソルオン	1	0	0	0	1	*	*	*	*	カーソル(SEG35)をオンします。 D3~D0でカーソルが属するディジットを指定します。
カーソルオフ	1	1	0	0	0	*	*	*	*	カーソル(SEG35)をオンします。 D3~D0でカーソルが属するディジットを指定します。
表示桁設定	1	1	1	1	0	*	*	*	*	キャラクタコード文字を表示させるディジットを指定します。
全点灯/全消灯	1	1	1	1	1	0	0	*	*	全ディジット、全セグメントをオン/オフします。
自動インクリメントオン/オフ	1	1	1	1	1	0	1	0	*	キャラクタコード文字を表示させるディジットの自動インクリメント機能をオン/オフします。
1ディジット表示周期設定	1	1	1	1	1	0	1	1	*	1ディジットスキャン周期を設定します。 (128/fosc または 256/fosc)
ポート状態設定	1	1	1	1	1	1	0	*	*	出力ポート(P1, P0)をセット/リセットします。
ユーザーRAM書き込み	7	1	1	1	1	1	1	0	0	ユーザーRAMへ表示トットデータを書き込みます。 本コマンドは7バイトコマンドです。
M66004モードへ切替え	1	1	1	1	1	1	1	0	1	動作モードをM66004モードにします。
M66005モードへ切替え	1	1	1	1	1	1	1	1	0	動作モードをM66005モードにします。

* : コマンド説明の章を参照。

M66005 モードコマンド一覧

機能	バイト数	コマンドビット(1バイト目)								内容
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ディジット長設定	2	0	0	0	1	0	0	0	0	スキャン対象とするディジットの桁数(最上位桁)を設定します。(9桁~16桁)
ディマー値設定	2	0	0	0	1	0	0	0	1	ディマー(輝度)値を設定します。 1/16~14/16の8通りに設定可能です。
汎用セグメントモード設定	2	0	0	0	1	0	0	1	0	汎用セグメント(SEG35~SEG39)のうち、SEG36~SEG39の有効/無効を設定します。
汎用セグメントデータ設定	2	1	0	0	0	*	*	*	*	汎用セグメント(SEG35~SEG39)のオン/オフデータを設定します。
表示桁設定	1(注1)	1	1	1	0	*	*	*	*	キャラクタコード文字を表示させるディジットを指定します。
全点灯/全消灯	1(注1)	1	1	1	1	0	0	*	*	全ディジット、全セグメントをオン/オフします。
自動インクリメントオン/オフ	1(注1)	1	1	1	1	0	1	0	*	キャラクタコード文字を表示させるディジットの自動インクリメント機能をオン/オフします。
1ディジット表示周期設定	1(注1)	1	1	1	1	0	1	1	*	1ディジットスキャン周期を設定します。 (512/fosc または 1024/fosc)
ポート状態設定	2	0	0	0	1	0	0	1	1	汎用ポート(P1, P0)のモードを設定します。
ユーザRAM書き込み	7(注1)	1	1	1	1	1	1	0	0	ユーザRAMへ表示ビットデータを書き込みます。 本コマンドは7バイトコマンドです。
M66004モードへ切り替え	1(注1)	1	1	1	1	1	1	0	1	動作モードをM66004モードにします。
M66005モードへ切り替え	1(注1)	1	1	1	1	1	1	1	0	動作モードをM66005モードにします。
ユーザRAMリードモード設定	2	0	0	0	1	0	1	0	0	ユーザRAMのデータを、キャラクタ単位、列単位のどちらで読み出すかを設定します。
ユーザRAMリード開始番地	2	0	0	0	1	0	1	0	1	ユーザRAMのデータを列単位で読み出す時の読み出し開始番地を設定します。
バンク2表示下位桁設定	2	0	0	0	1	1	0	0	0	コードRAMのバンク2格納コードを表示させる場合の、表示領域の下位側桁を設定します。
バンク2表示上位桁設定	2	0	0	0	1	1	0	0	1	コードRAMのバンク2格納コードを表示させる場合の、表示領域の上位側桁を設定します。
コード書き込み開始番地	2	0	0	0	1	1	0	1	0	コードRAMのバンク2へキャラクタコードを書き込む時の、書き込み開始番地を設定します。
バンク2読み出し開始番地	2	0	0	0	1	1	0	1	1	コードRAMのバンク2格納コードを表示させる場合の、表示開始バンク2番地を設定します。
バンク2表示オン	1	1	1	1	1	1	0	1	0	コードRAMのバンク2格納コードの表示を有効にします。
バンク2表示オフ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	コードRAMのバンク2格納コードの表示を無効にします。

* : コマンド説明の章を参照。

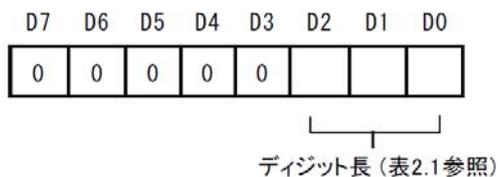
注1 : M66004 モードと同一のコマンドです。

コマンド説明

表示ディジット長設定 (リセット時 : 9桁)

ディジット長設定コマンドは、スキャン対象とする最大桁数を設定します。設定範囲は 9 桁～16 桁です。例えばディジット長を 12 桁に設定した場合、スキャンは DIG11, DIG10, ... DIG01, DIG00 の順序でスキャンし、DIG00 スキャン後は DIG11 へ戻ります

M66004モード時のコマンド (1バイトコマンド)



M66005モード時のコマンド (2バイトコマンド)

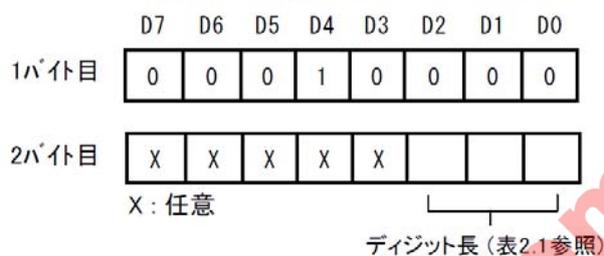


表2.1 表示ディジット長

D2	D1	D0	表示ディジット長
0	0	0	9桁
0	0	1	10桁
0	1	0	11桁
0	1	1	12桁
1	0	0	13桁
1	0	1	14桁
1	1	0	15桁
1	1	1	16桁

ディマ-値設定 (リセット時 : 1/16)

ディマ-値設定によりディジットのオンパルス幅を設定します。

M66004モード時のコマンド (1バイトコマンド)



M66005モード時のコマンド (2バイトコマンド)



表2.2 ディマ-値

D2	D1	D0	ディマ-値
0	0	0	1/16
0	0	1	2/16
0	1	0	4/16
0	1	1	6/16
1	0	0	8/16
1	0	1	10/16
1	1	0	12/16
1	1	1	14/16

カーソル(SEG35)オン (リセット時：直前の値保持)

本コマンドにより、カーソル(SEG35)をオンします。D3～D0 ビットで SEG35 が属している桁を指定します。

M66004モード時のコマンド (1バイトコマンド)



M66005 モード時のコマンド

M66005 モードの時の SEG35 制御は M66004 モードの場合と異なります。後述の汎用セグメントモード設定及び汎用セグメントデータ設定コマンドを参照してください。

表2.3 カーソルオン

D3	D2	D1	D0	桁指定
0	0	0	0	1桁 (DIG00)
0	0	0	1	2桁 (DIG01)
0	0	1	0	3桁 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁 (DIG13)
1	1	1	0	15桁 (DIG14)
1	1	1	1	16桁 (DIG15)

カーソル(SEG35)オフ (リセット時：直前の値保持)

本コマンドにより、カーソル(SEG35)をオフします。D3～D0 ビットで SEG35 が属している桁を指定します。

M66004モード時のコマンド (1バイトコマンド)



M66005 モード時のコマンド

M66005 モードの時の SEG35 制御は M66004 モードの場合と異なります。後述の汎用セグメントモード設定及び汎用セグメントデータ設定コマンドを参照してください。

表2.4 カーソルオフ

D3	D2	D1	D0	桁指定
0	0	0	0	1桁 (DIG00)
0	0	0	1	2桁 (DIG01)
0	0	1	0	3桁 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁 (DIG13)
1	1	1	0	15桁 (DIG14)
1	1	1	1	16桁 (DIG15)

汎用セグメントモード設定 (リセット時 : D3~D0="0")

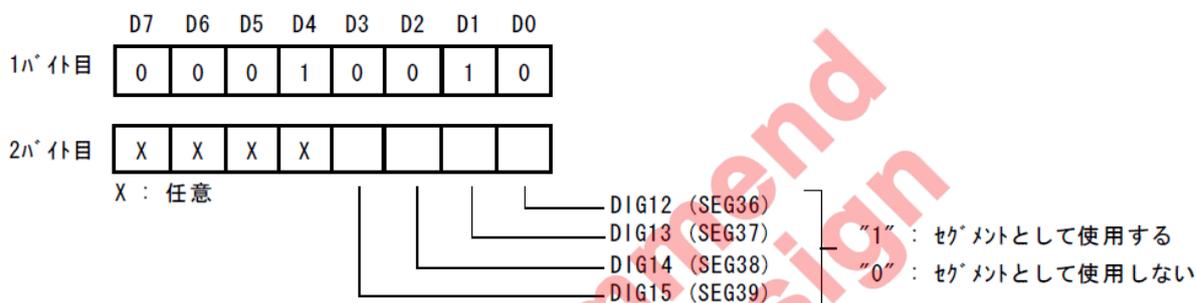
〈M66005 モード専用コマンド〉

M66005 モードでは、DIG12~DIG15 出力は汎用セグメント(SEG36~SEG39)として使用することが可能です。ただし、汎用 SEG として使用したい DIG 出力はディジット長設定コマンドでスキャン対象外に設定しておく必要があります。

例えばディジット長設定コマンドでディジット長を 14 桁(DIG13)に設定した場合、スキャン対象外となる 15, 16 桁、すなわち、DIG14, DIG15 のみ SEG38, SEG39 として使用可能です。

SEG36~SEG39 のオン/オフは本コマンドと、後述する汎用セグメントデータ設定コマンドによって決まります。汎用セグメントデータ設定コマンドによって表示をオンにしても、本コマンドで"セグメントを使用する"に設定しておかなければ表示はオンしません。

つまり、本コマンドで"セグメントを使用する"に設定し、かつ、汎用セグメントデータ設定コマンドで表示オンに設定した場合にのみ、該当 SEG がオンします。



汎用セグメントデータ設定 (リセット時 : 指定桁=1 桁、設定データ=直前の値保持)

〈M66005 モード専用コマンド〉

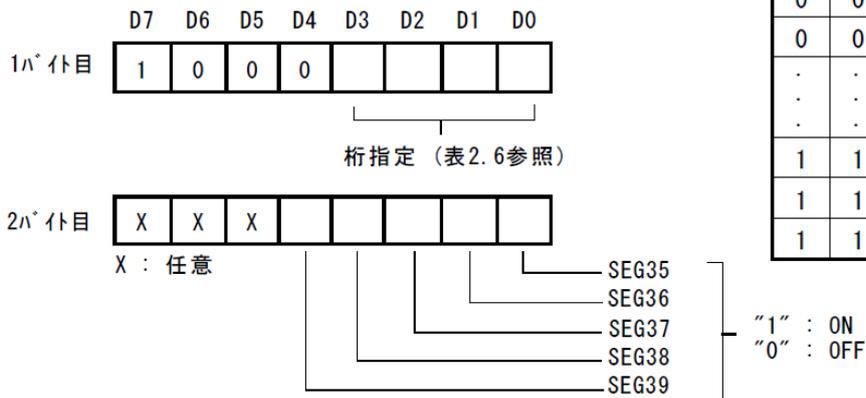
M66005 モードでは、M66004 モード時のカーソル用セグメント(SEG35)も含め、SEG35~SEG39 のオン/オフは本コマンドで設定します。1 バイト目では対象セグメントが属するディジットを指定し、2 バイト目で各セグメントのオン/オフデータを設定します。

SEG36~SEG39 については汎用セグメントモード設定コマンドで"セグメントとして使用する"に設定している場合に本コマンドでの設定値が有効です。

SEG35 については本コマンドは M66004 モードでの"カーソルオン"および"カーソルオフ"コマンドと同様の機能になり、設定値がそのまま表示に反映します。

表 2.6 汎用セグメントデータ設定

D3	D2	D1	D0	桁指定
0	0	0	0	1桁 (DIG00)
0	0	0	1	2桁 (DIG01)
0	0	1	0	3桁 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁 (DIG13)
1	1	1	0	15桁 (DIG14)
1	1	1	1	16桁 (DIG15)



表示桁設定 (リセット時：1桁)

M66005 に対してキャラクタコードを送信する場合、そのキャラクタを表示させる桁を指定します。

本コマンドを送信した後、最初に送られてくるキャラクタコードは本コマンドで設定された桁に表示されます。2番目以降のキャラクタコードについては、後述する自動インクリメント機能がオフの場合は同一桁に、オンの場合はキャラクタコードが送られてくる毎に上位桁側に1桁シフトした桁に表示されます。

コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	0				

表示桁設定 (表2.7 参照)

表2.7 表示桁設定

D3	D2	D1	D0	表示桁
0	0	0	0	1桁 (DIG00)
0	0	0	1	2桁 (DIG01)
0	0	1	0	3桁 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁 (DIG13)
1	1	1	0	15桁 (DIG14)
1	1	1	1	16桁 (DIG15)

全点灯/全消灯 (リセット時：全消灯)

本コマンドにより、全DIG出力、全SEG出力を点灯、あるいは消灯できます。

本コマンドは出力トランジスタを制御するだけで、内部表示データは変わりません。また、全点灯/全消灯中にコマンドあるいはキャラクタコードを送信することが出来ます。

コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	0	0		

表示状態設定 (表2.8 参照)

表2.8 表示状態

D1	D0	表示状態
X	0	全ディジット、全セグメント消 (全消灯)
0	1	通常表示
1	1	全ディジット、全セグメント消 (全点灯)

X：任意

注意：全点灯時は大きな電流が流れるので、出荷検査時のランプテスト、あるいは表示内容を更新する際の一時的なアクションなど、短時間でのみご使用ください。

表示桁自動インクリメント (リセット時：オフ)

自動インクリメントオフの場合、送られてきたキャラクタコードは常に表示桁設定コマンドで設定された桁に書き込まれます。

自動インクリメントオンの場合、キャラクタコードが送られてくる毎に書き込まれる桁は自動的に+1されます。表示桁長設定コマンドで設定された最上位桁に書き込んだ後は最下位桁 (DIG00) に戻ります。

コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	0	1	0	

状態設定 (表2.9参照)

表2.9 自動インクリメント

D0	状態
0	自動インクリメントオフ
1	自動インクリメントオン

1 デジット表示周期 (リセット時 : D0="0")

1 デジット表示周期(Tdsp)を設定します。
 コマンド自体は M66004、M66005 両モード共通ですが、設定される周期が各モードで異なります。

コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	0	1	1	

表示周期選択 (表2.10参照)

表2.10 1 デジット表示周期

D0	表示周期	
	M6004モード*	M6005モード*
0	128/fosc	512/fosc
1	256/fosc	1024/fosc

fosc : 発振周波数

P1, P0 ポート状態設定 (リセット時 : D3=D2="0", D1=D0="1")

ポート 1(P1)とポート 0(P0)の状態を設定します。
 M66004 モード時は P1, P0 ともに出力専用です。
 M66005 モード時は M66005 を 2 個使用したシステムを
 組む場合を想定してメイン側 M66005 とサブ側 M66005
 との間での同期タイミング信号の入力/出力機能を持ち
 ます。

表2.11.1 ポート出力状態 (M66004モード)

D1	D0	ポート 1 (P1)	ポート 0 (P0)
0	0	リセット ("L")	リセット ("L")
0	1	リセット ("L")	セット ("H")
1	0	セット ("H")	リセット ("L")
1	1	セット ("H")	セット ("H")

M66004モード時のコマンド (1バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	1	0		

出力状態設定 (表2.11.1参照)

M66005モード時のコマンド (2バイトコマンド)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	0	0	1	1

X	X	X	X				
---	---	---	---	--	--	--	--

X : 任意

ポート状態設定 (表2.11.2参照)

表2.11.2 ポート状態 (M66005モード)

D3	D2	D1	D0	ポート1 (P1)	ポート0 (P0)
0	0	(注2)		セット/リセット (注2)	セット/リセット (注2)
0	1	0	0	モード出力 (注3)	リセット ("L"出力)
0	1	0	1		セット ("H"出力)
0	1	1	0	使用禁止	
0	1	1	1		
1	0	0	0	同期タイミング信号入力	リセット ("L"出力)
1	0	0	1		セット ("H"出力)
1	0	1	0	同期タイミング信号出力	クロック出力 (foscのバッファ出力)
1	0	1	1		
1	1	X	X	使用禁止	

注2 : (D3, D2)=(0, 0) の時は M66004 モードと同一の動作になります。

注3 : M66005 モードの時は "H" が出力されます。モード出力をモニタしたい場合、M66005 モードに移行する前の M66004 モード状態の時にポート 1 をリセットしておいてください。

ユーザーRAM 書き込み (リセット時のデータ: 直前の値保持)

任意のキャラクタドットパターンが作成可能なユーザ RAM ヘデータを書き込みます。1 バイト目で書き込み宣言をし、2 バイト目で書き込む RAM の番号を指定します。そして、3～7 バイト目で書き込むデータを設定します。

コマンド (M66004/005モード共通。7バイトコマンド)

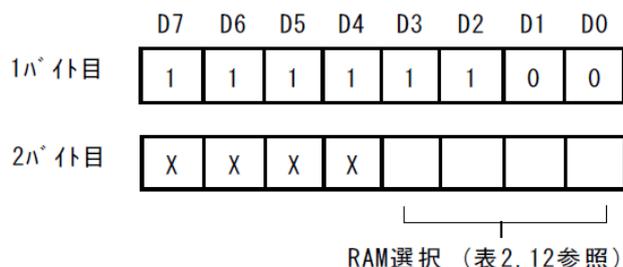
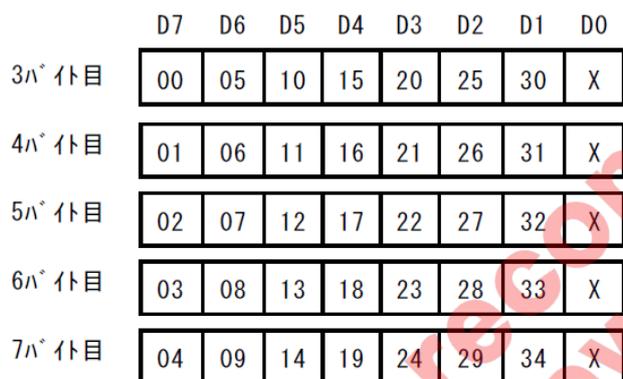


表2.12 書き込みRAM選択

D3	D2	D1	D0	RAM選択
0	0	0	0	RAM1
0	0	0	1	RAM2
0	0	1	0	RAM3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	RAM14
1	1	1	0	RAM15
1	1	1	1	RAM16



X : 任意

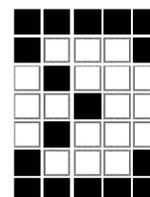
ビット内の各番号は表示管のセグメント番号に対応しています。("1":表示 ON, "0":表示 OFF)

表示管の正面図 (セグメント番号)

00	01	02	03	04
05	06	07	08	09
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34

(設定例) "X"="0"の場合

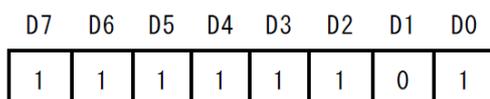
- 1バイト目 : FCh (書き込み宣言)
- 2バイト目 : 00h (RAM1選択)
- 3バイト目 : C6h (Data:1100 0110)
- 4バイト目 : AAh (Data:1010 1010)
- 5バイト目 : 92h (Data:1001 0010)
- 6バイト目 : 82h (Data:1000 0010)
- 7バイト目 : C6h (Data:1100 0110)



M66004 モードへ切り換え (リセット時: M66004 モード)

動作モードを M66004 モードへ切り換えます。

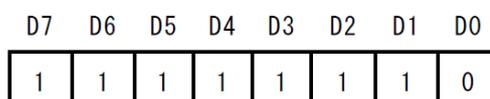
コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)



M66005 モードへ切り換え (リセット時: M66004 モード)

動作モードを M66005 モードへ切り換えます。

コマンド (M66004/005モード共通。1バイトコマンド)



ユーザ RAM リードモード設定 (リセット時 : D2=D1=D0="0")

〈M66005 モード専用コマンド〉

M66005 モードでは、ユーザ用 RAM のドットデータを読み出す(表示する)方法が2通りあります。一つは M66004 モード時と同一のモード(キャラクターリードモード)で、もう一つは読み出し開始する RAM の番地を指定する方法(コラムリードモード)です。

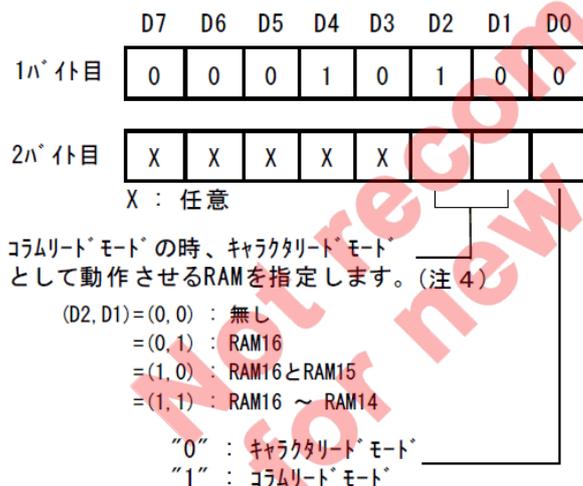
RAM のドットデータは列単位で RAM のアドレスに割り当てられています。キャラクターリードモードの場合は読み出し開始アドレスが RAM 番号毎に固定されているのに対し、コラムリードモードの場合は読み出すアドレスをコマンドによって指定することが出来ますので、列単位でドットがスクロールしているような表示が可能です。

コラムリードモードの場合、何番のユーザ RAM が何桁目に設定されているかは意味を持たず、ユーザ RAM が設定された桁であるということだけが意味を持ちます。例えば表示ディジット長を 16 桁に設定し、16 桁のうちの 8 桁にユーザ RAM コードを設定した場合、リード開始番地指定コマンドで指定された RAM 番地から 8 桁分の列数(5 列×8 桁=40 列)に相当する番地分のデータが順番に読み出されてユーザ RAM が設定されている桁に表示されます。

RAM14~RAM16 についてはコラムリードモード状態であってもキャラクターリードモードとして動作をさせるように設定することが可能です(2ビット目の D2, D1 で設定)。

これは、ユーザ RAM を 5×7 ドットキャラクタ文字以外の表示に使用している場合など、コラムリード動作対象外にしたい場合に有効です。対象外に指定されたユーザ RAM についてはキャラクターリードモードとして動作します。

動作の詳細については後述する“ユーザ RAM リード動作”の章を参照してください。



注4 : D0="0"の時は任意

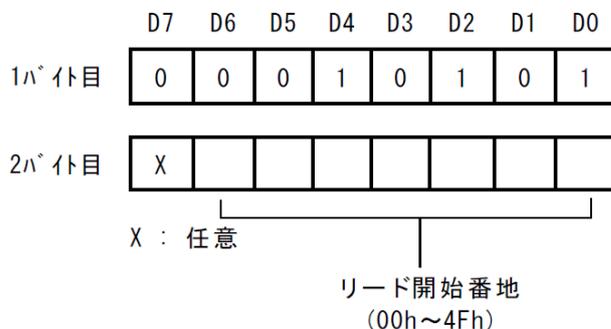
コラムリードモードの時、ユーザ RAM の内容はリード開始番地設定コマンドで指定された番地から順次、上位番地方向へ読み出されていきますが、キャラクターリードモードに設定されている番地は読み出されず、その直前の番地を読み出した後に 00h 番地へ戻ります。読出し最終番地は下表のとおりです

キャラクターリードモード設定RAM	読出し最終番地
無し	4Fh
RAM16	4Ah
RAM16とRAM15	45h
RAM16~RAM14	40h

ユーザ RAM リード開始番地設定 (リセット時 : 00h)

〈M66005 モード専用コマンド〉

本コマンドはコラムリードモードの時に有効で、ユーザ RAM のリード開始番地を指定します。動作の詳細については後述する“ユーザ RAM リード動作”の章を参照ください。

**バンク 2 表示下位桁設定 (リセット時 : 1 桁)**

〈M66005 モード専用コマンド〉

M66005 モードでは、コード RAM としてバンク 1 とバンク 2 の 2 種類の RAM 領域が使用可能です。

本コマンドでは、バンク 2 に格納されたコード(キャラクタ)を表示させる下位桁を設定します。バンク 2 のコードは本コマンドで設定された桁と、後述するバンク 2 表示上位桁設定コマンドで設定された桁の範囲に表示されます。



表 2.17 バンク 2 表示下位桁

D3	D2	D1	D0	桁指定
0	0	0	0	1桁目 (DIG00)
0	0	0	1	2桁目 (DIG01)
0	0	1	0	3桁目 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁目 (DIG13)
1	1	1	0	15桁目 (DIG14)
1	1	1	1	16桁目 (DIG15)

バンク 2 表示上位桁設定 (リセット時 : 1 桁)

〈M66005 モード専用コマンド〉

本コマンドではバンク 2 に格納されたコード(キャラクタ)を表示させる上位桁を設定します。バンク 2 のコードは本コマンドで設定された桁と、既述のバンク 2 表示上位桁設定コマンドで設定された桁の範囲に表示されます。



表 2.18 バンク 2 表示上位桁

D3	D2	D1	D0	桁指定
0	0	0	0	1桁目 (DIG00)
0	0	0	1	2桁目 (DIG01)
0	0	1	0	3桁目 (DIG02)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	1	14桁目 (DIG13)
1	1	1	0	15桁目 (DIG14)
1	1	1	1	16桁目 (DIG15)

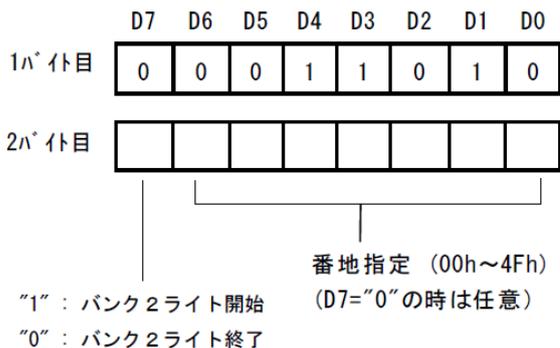
コード書き込み開始番地設定 (リセット時 : 10h)

〈M66005 モード専用コマンド〉

バンク 2 メモリへのキャラクタコード書き込みはバンク 2 のメモリ番地を指定することによって行います。2 バイト目の D7 ビットで書き込み開始を宣言し、D6~D0 ビットで開始番地を指定します。この後、受信したキャラクタコードは順次、バンク 2 へ自動インクリメントオン状態で書き込まれます。

書き込みはバンク 1 の先頭番地である 00h 番地から可能ですが、バンク 2 の最終番地である 4Fh 番地へ書き込んだ後はバンク 2 の先頭番地である 10h 番地へ戻ります。

バンク 2 への書き込みを終了する場合、2 バイト目の D7 ビットを"0"にしてコマンドを送信してください。それ以降に受信したキャラクタコードはバンク 1 へ書き込まれます。



バンク 2 読み出し開始番地設定 (リセット時 : 00h)

〈M66005 モード専用コマンド〉

バンク 2 表示がオンになっている場合、バンク 2 表示桁に指定されている表示範囲に表示させるコード RAM 文字の読み出し開始番地を設定します。

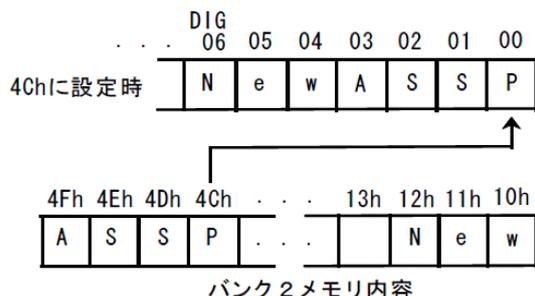
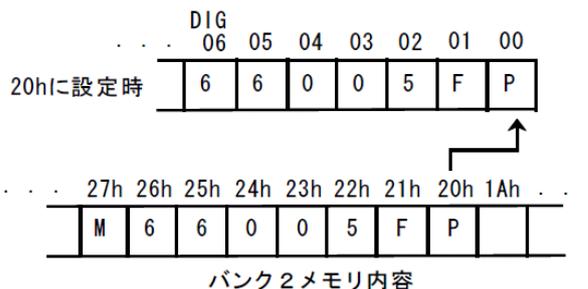
開始番地の指定はバンク 1、2 に関係なくコード RAM の任意の番地(00h~4Fh)を指定できるので合計で 80 文字分のコードが使えることになります。

また、本コマンドにより、任意のステップでの表示シフト動作が可能になります(注 5)。

注 5: 表示シフト動作は 5 × 7 ドットのキャラクタ表示のみです。SEG35~SEG39 はシフト動作対象外です。



(表示例) 7桁 (DIG06) ~1桁 (DIG00) をバンク 2 表示対象桁に設定している場合。



表示については、4Fh番地の次は10hになります。

バンク2表示オン（リセット時：表示オフ）

〈M66005 モード専用コマンド〉

バンク2に格納されているコード(キャラクタ)表示をオンします。バンク2格納キャラクタは、バンク2表示下位桁コマンドおよびバンク2表示上位桁コマンドで設定された範囲の桁に表示されます

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	1	0	1	0

バンク2表示オフ（リセット時：表示オフ）

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	1	0	1	1

(バンク2オン/オフの表示例)



絶対最大定格

記号	項目	測定条件	定格値	単位
Vcc	電源電圧	Vcc1, Vcc2	-0.3 ~ +6.0	V
VP	ブルダウン電圧		Vcc-48 ~ Vcc+0.3	V
VI	入力電圧		-0.3 ~ Vcc+0.3	V
VO	出力電圧	XOUT, P0, P1	-0.3 ~ Vcc+0.3	V
Pd	パッケージ最大許容消費電力	基板実装時。Ta=25°C (注)		W
Tstg	保存温度		-65 ~ 150	°C

注：Ta \geq 25°Cのときは11mW/°Cのディレーティングを行ってください。

推奨動作条件

(指定のない場合は、Ta= -20 ~ 75°C)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
Vcc	電源電圧	Vcc1, Vcc2	4.5	5.0	5.5	V
			3.0	3.3	3.6	V
VP	ブルダウン電圧		Vcc-45		Vcc	V
Vss	電源電圧		0			V
VI	入力電圧		0		Vcc	V
Topr	動作周囲温度		-20		75	°C

直流電気的特性

(指定のない場合は、Ta= -20 ~ 75°C、Vcc=4.5 ~ 5.5V または 3.0 ~ 3.6V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位	
			最小	標準	最大		
VIH	"H"入力電圧	P1	Vcc=4.5 ~ 5.5V	0.7Vcc		V	
			Vcc=3.0 ~ 3.6V	0.8Vcc		V	
VIL	"L"入力電圧	P1	Vcc=4.5 ~ 5.5V		0.3Vcc	V	
			Vcc=3.0 ~ 3.6V		0.2Vcc	V	
VT+	正方向 スレッシュホールド電圧	P1以外	Vcc=4.5 ~ 5.5V	0.35Vcc	2.6	0.7Vcc	V
			Vcc=3.0 ~ 3.6V	0.3Vcc	1.9	0.83Vcc	V
VT-	負方向 スレッシュホールド電圧	P1以外	Vcc=4.5 ~ 5.5V	0.2Vcc	1.8	0.55Vcc	V
			Vcc=3.0 ~ 3.6V	0.17Vcc	1.2	0.68Vcc	V
IIN	入力電流	VI=0V ~ Vcc			\pm 1	μ A	
VOH	"H"出力電圧	DIG	IOH= -18mA	Vcc=4.5 ~ 5.5V	Vcc-2		V
				Vcc=3.0 ~ 3.6V	Vcc-2		V
		SEG	IOH= -5mA	Vcc=4.5 ~ 5.5V	Vcc-2		V
Vcc=3.0 ~ 3.6V	Vcc-2			V			
		P0, P1	IOH= -2mA	Vcc-0.8			
VOL	"L"出力電圧	P0, P1	IOH= 2mA			0.5	V
Rd	出力ブルダウン抵抗	DIG, SEG	Vp=Vcc-45V, Vo=Vcc	47	70	130	k Ω
Icc	正電源電流	Vcc1+Vcc2	VI=0V, 出力端子開放, Vp=Vcc-45V			100	μ A
			出力端子開放, 出力="H", クロック停止, Vp=Vcc-45V			45	mA
IP	負電源電流	VP	出力端子開放, 出力="H", クロック停止, Vp=Vcc-45V			40	mA

タイミング必要条件

(Ta= -20 ~ 75°C、Vcc=4.5 ~ 5.5V または 3.0 ~ 3.6V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
tc	クロックサイクル時間	SCK	500			ns
		XIN	1000			
tWH	クロック“H”パルス幅	SCK	230			ns
		XIN	460			
tWL	クロック“L”パルス幅	SCK	230			ns
		XIN	460			
tsu(D)	SDATAセットアップ時間		130			ns
th(D)	SDATAホールド時間		100			ns
tsu(\overline{CS})	\overline{CS} セットアップ時間		0			ns
th(\overline{CS})	\overline{CS} ホールド時間		100			ns
trec	RESETリカバリ時間		400			ns
treset	RESET “L”パルス幅		400			ns
tBUSY	内部処理時間 (注)				6	1/fosc

注：既出の“データ伝送フォーマット”の章を参照ください。

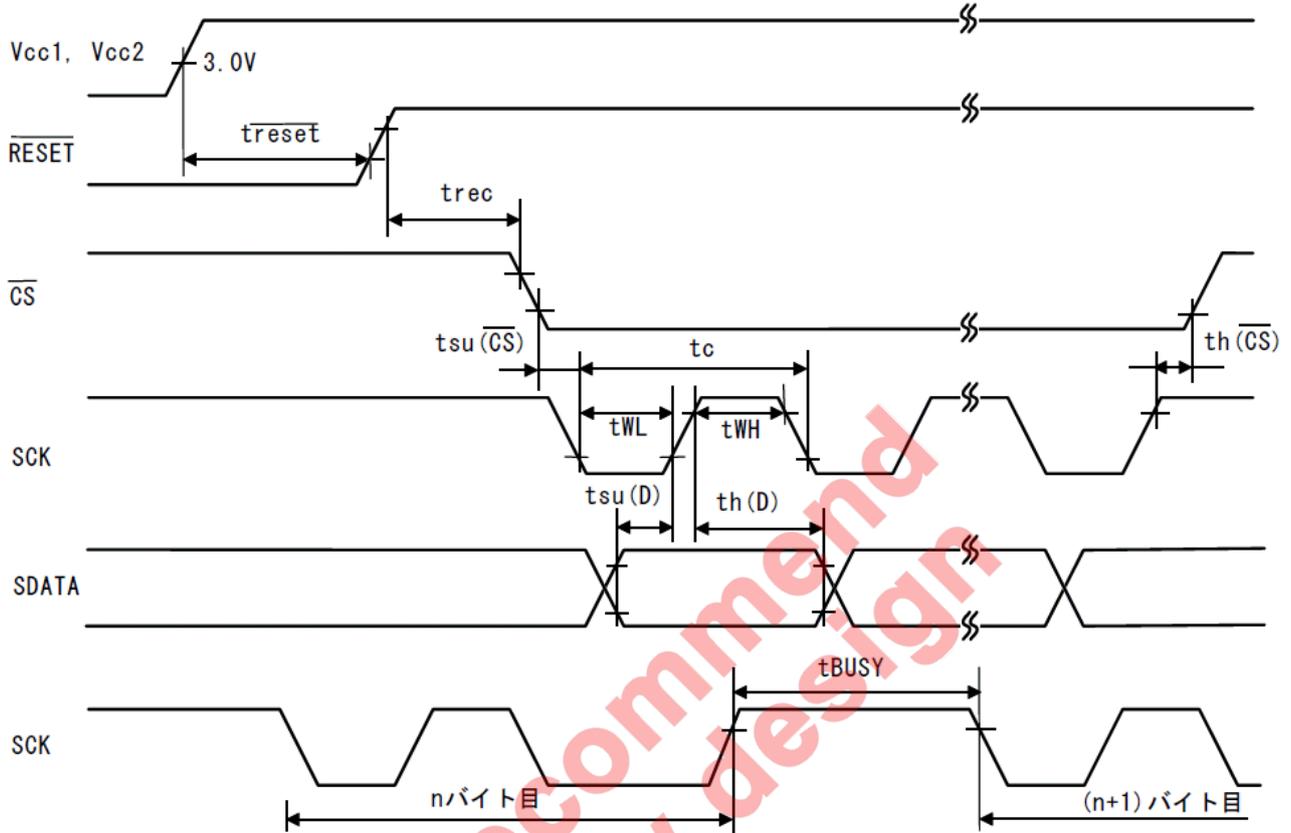
発振特性

(Ta= -20 ~ 75°C、Vcc=4.5 ~ 5.5V または 3.0 ~ 3.6V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
fosc	発振周波数	M66004モード時		500		kHz
		M66005モード時		1000		

発振周波数特性については後述の“CR 発振周波数近似式”を参照ください。

タイミング波形 (入力レベル=VIL、VIH、出力基準レベル=0.3Vcc、0.7Vcc)



Not recommended for new design

メモリマップ

(ユーザ RAM メモリマップ)

番地	列番号	RAM 番号
27h	5	RAM8
26h	4	
25h	3	
24h	2	
23h	1	
22h	5	RAM7
21h	4	
20h	3	
1Fh	2	
1Eh	1	
1Dh	5	RAM6
1Ch	4	
1Bh	3	
1Ah	2	
19h	1	
18h	5	RAM5
17h	4	
16h	3	
15h	2	
14h	1	
13h	5	RAM4
12h	4	
11h	3	
10h	2	
0Fh	1	
0Eh	5	RAM3
0Dh	4	
0Ch	3	
0Bh	2	
0Ah	1	
09h	5	RAM2
08h	4	
07h	3	
06h	2	
05h	1	
04h	5	RAM1
03h	4	
02h	3	
01h	2	
00h	1	

(コード RAM メモリマップ)

番地	列番号	RAM 番号
4Fh	5	RAM16
4Eh	4	
4Dh	3	
4Ch	2	
4Bh	1	
4Ah	5	RAM15
49h	4	
48h	3	
47h	2	
46h	1	
45h	5	RAM14
44h	4	
43h	3	
42h	2	
41h	1	
40h	5	RAM13
3Fh	4	
3Eh	3	
3Dh	2	
3Ch	1	
3Bh	5	RAM12
3Ah	4	
39h	3	
38h	2	
37h	1	
36h	5	RAM11
35h	4	
34h	3	
33h	2	
32h	1	
31h	5	RAM10
30h	4	
2Fh	3	
2Eh	2	
2Dh	1	
2Ch	5	RAM9
2Bh	4	
2Ah	3	
29h	2	
28h	1	

番地	桁
4Fh	-
4Eh	-
4Dh	-
...	...
12h	-
11h	-
10h	-
0Fh	DIG15
0Eh	DIG14
0Dh	DIG13
0Ch	DIG12
0Bh	DIG11
0Ah	DIG10
09h	DIG09
08h	DIG08
07h	DIG07
06h	DIG06
05h	DIG05
04h	DIG04
03h	DIG03
02h	DIG02
01h	DIG01
00h	DIG00

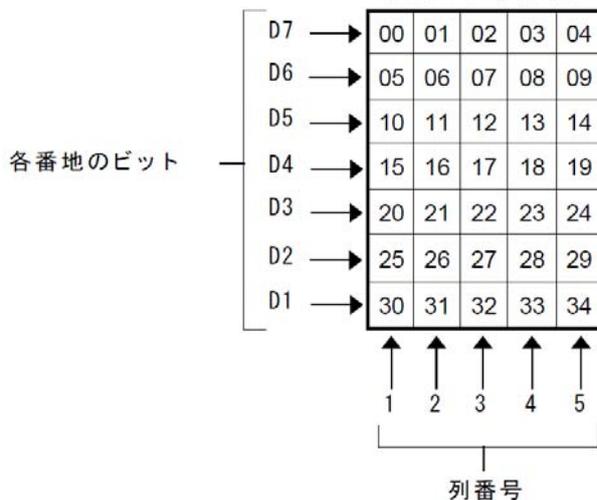
バンク 2

バンク 1

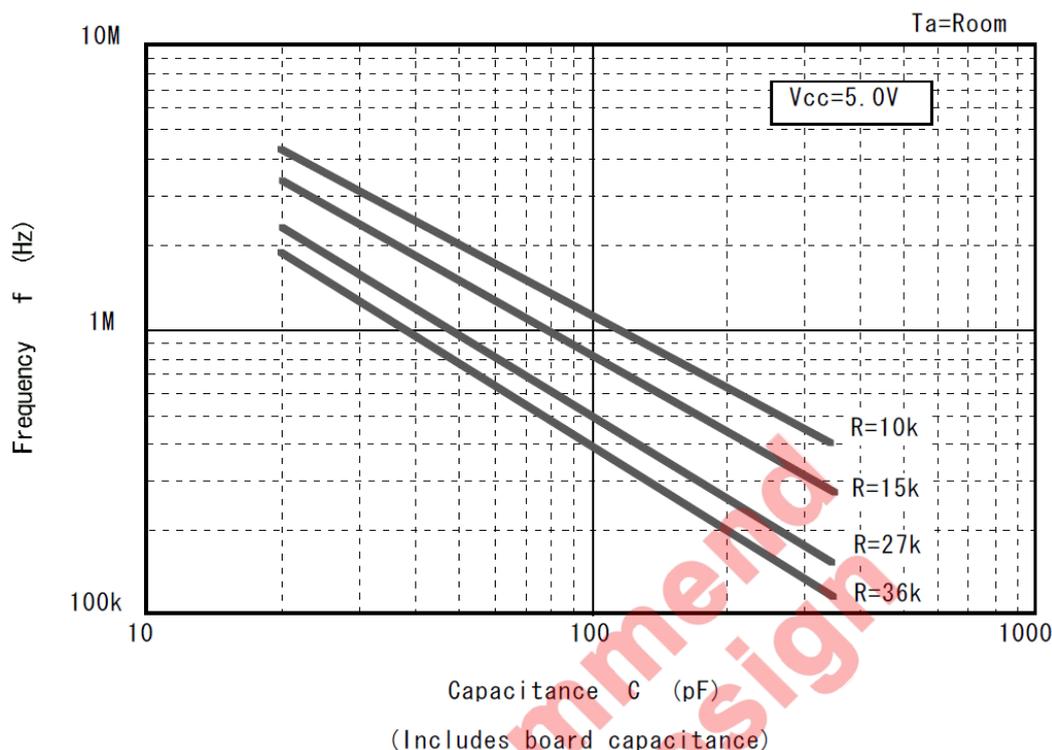
表示対応桁

M66004モードで使用できるのはバンク 1のみです。

VFDの正面図 (セグメント番号)



CR発振周波数近似式



(近似式)

$$f = \exp(P \times \ln C + Q)$$

(例) Vcc=5.0V, R=27kohm, C=100pF の場合

P, Q : 定数 (表 1 参照)

f : 発振周波数 (Hz)

C : 容量 (F)

$$f = \exp(-0.9421 \times \ln(100 \times 10^{-12}) - 8.5686)$$

$$= 500846 \text{ [Hz]}$$

$$= 500.8 \text{ [kHz]}$$

表 1 定数表

Ta=Room

R (ohm)		Vcc=4.5V	Vcc=5.0V	Vcc=5.5V	Vcc=3.0V	Vcc=3.3V	Vcc=3.6V
10k	P	-0.8172	-0.8261	-0.8350	-0.7364	-0.7707	-0.7899
	Q	-4.9011	-5.0598	-5.2286	-3.2490	-3.9934	-4.3883
15k	P	-0.8658	-0.8741	-0.8823	-0.8018	-0.8281	-0.8435
	Q	-6.3562	-6.4991	-6.6512	-5.1075	-5.6596	-5.9619
27k	P	-0.9340	-0.9421	-0.9477	-0.8811	-0.9011	-0.9135
	Q	-8.4297	-8.5686	-8.6608	-7.4591	-7.8558	-8.0858
36k	P	-0.9571	-0.9639	-0.9688	-0.9099	-0.9273	-0.9396
	Q	-9.2000	-9.3079	-9.3860	-8.3651	-8.7014	-8.9264

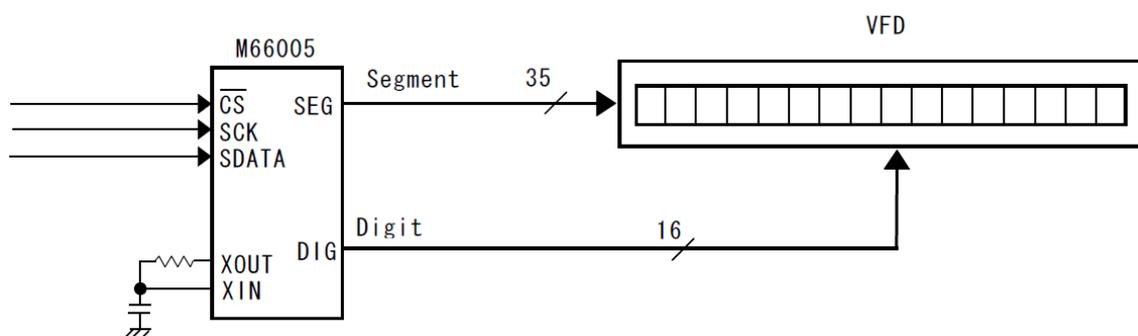
(注意) : この特性は目安値であり、保証するものではありません。

キャラクタROM文字パターン

上位 下位	0000 (0h)	0001 (1h)	0010 (2h)	0011 (3h)	0100 (4h)	0101 (5h)	0110 (6h)	0111 (7h)	1000 (8h)	1001 (9h)	1010 (Ah)	1011 (Bh)	1100 (Ch)	1101 (Dh)	1110 (Eh)	1111 (Fh)
0000 (0h)										RAM1						
0001 (1h)										RAM2						
0010 (2h)										RAM3						
0011 (3h)										RAM4						
0100 (4h)										RAM5						
0101 (5h)										RAM6						
0110 (6h)										RAM7						
0111 (7h)										RAM8						
1000 (8h)										RAM9						
1001 (9h)										RAM10						
1010 (Ah)										RAM11						
1011 (Bh)										RAM12						
1100 (Ch)										RAM13						
1101 (Dh)										RAM14						
1110 (Eh)										RAM15						
1111 (Fh)										RAM16						

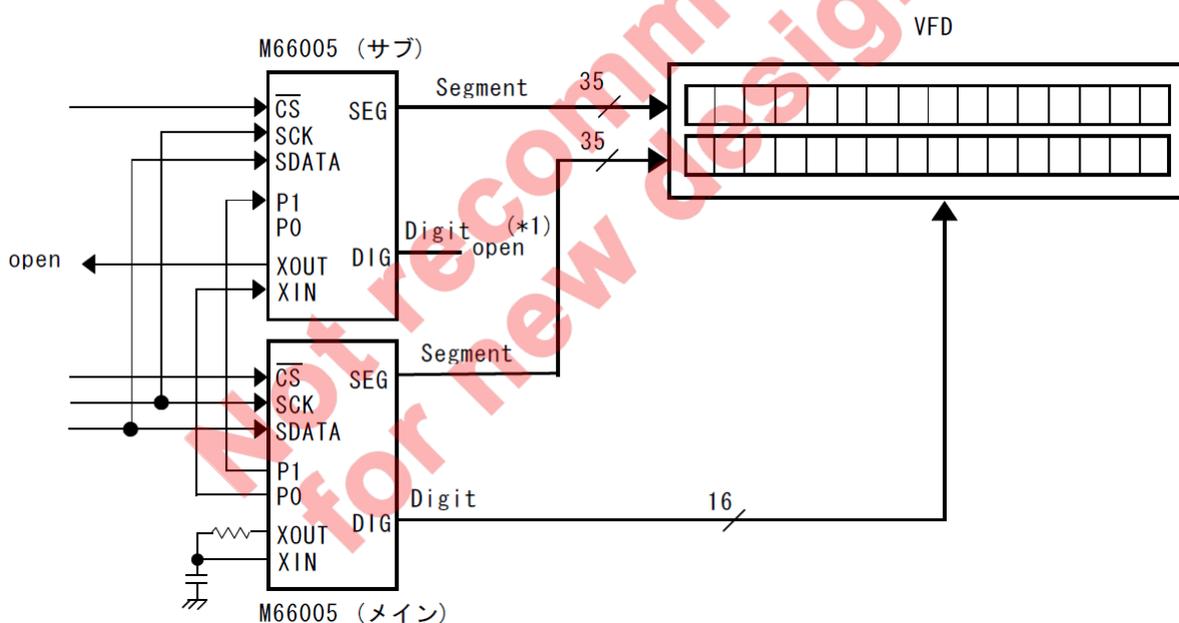
応用例

(標準応用例)



(M66005 を 2 個使用して 16 桁、70 セグメントの表示管を制御する例)

この場合、2 個の M66005 の表示ディジット長と Tdsp は同一値に設定してください。



(*1): M66005 の DIG 出力はプルダウン抵抗内蔵の Pch オープンドレイン出力のため、DIG 駆動電流不足の場合は 2 個の各 DIG 出力同士を接続して使用することも出来ます。ただし、プルダウン抵抗は並列接続された形になるので抵抗値は 1/2 になります。

(ポート出力設定条件)

メイン M66005 : (D3, D2, D1, D0)=(1, 0, 1, 0) or (1, 0, 1, 1)

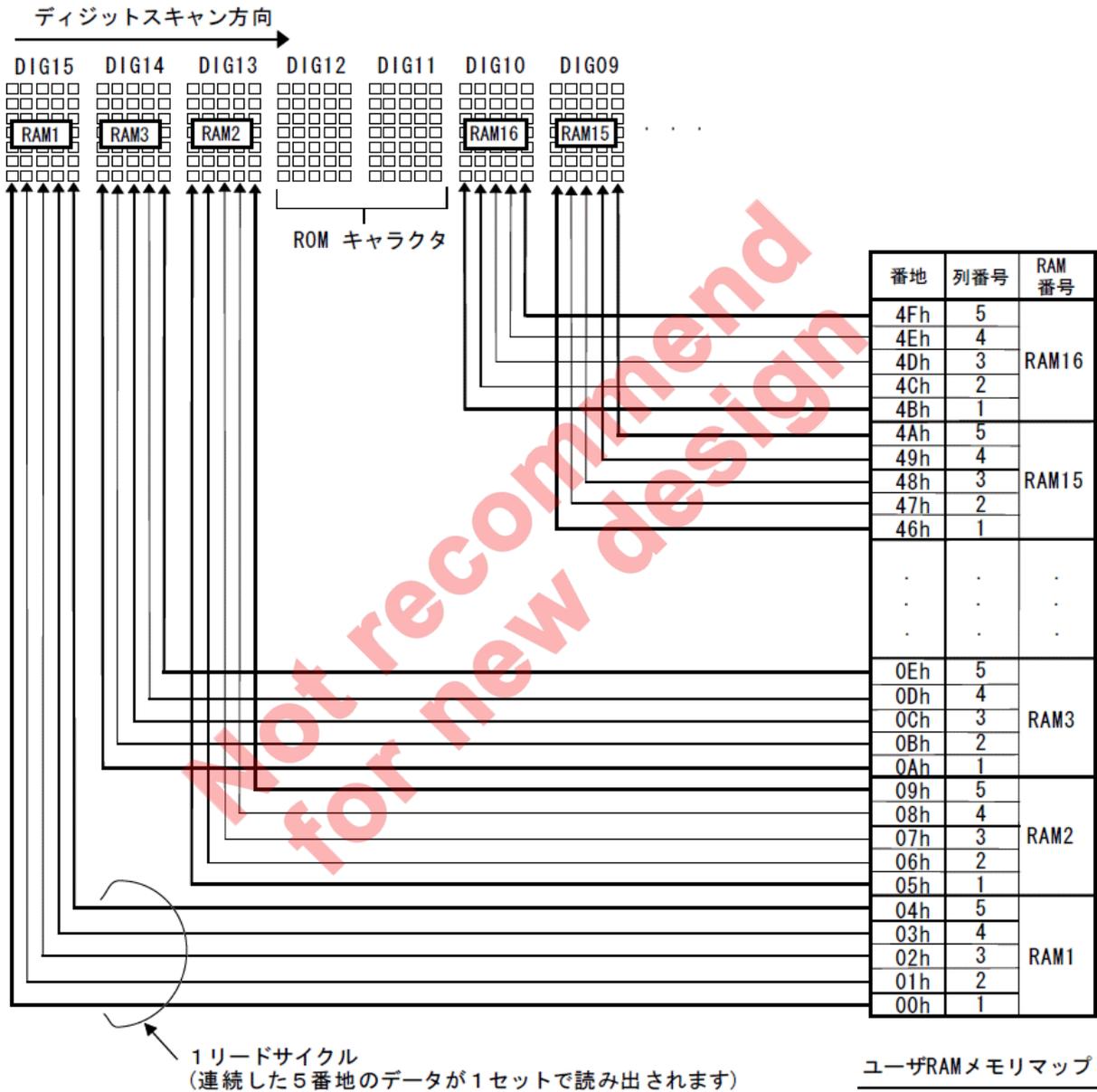
サブ M66005 : (D3, D2, D1, D0)=(1, 0, 0, 0) or (1, 0, 0, 1)

M66005 制御例-2

ユーザ RAM リード動作 (M66005 モード)

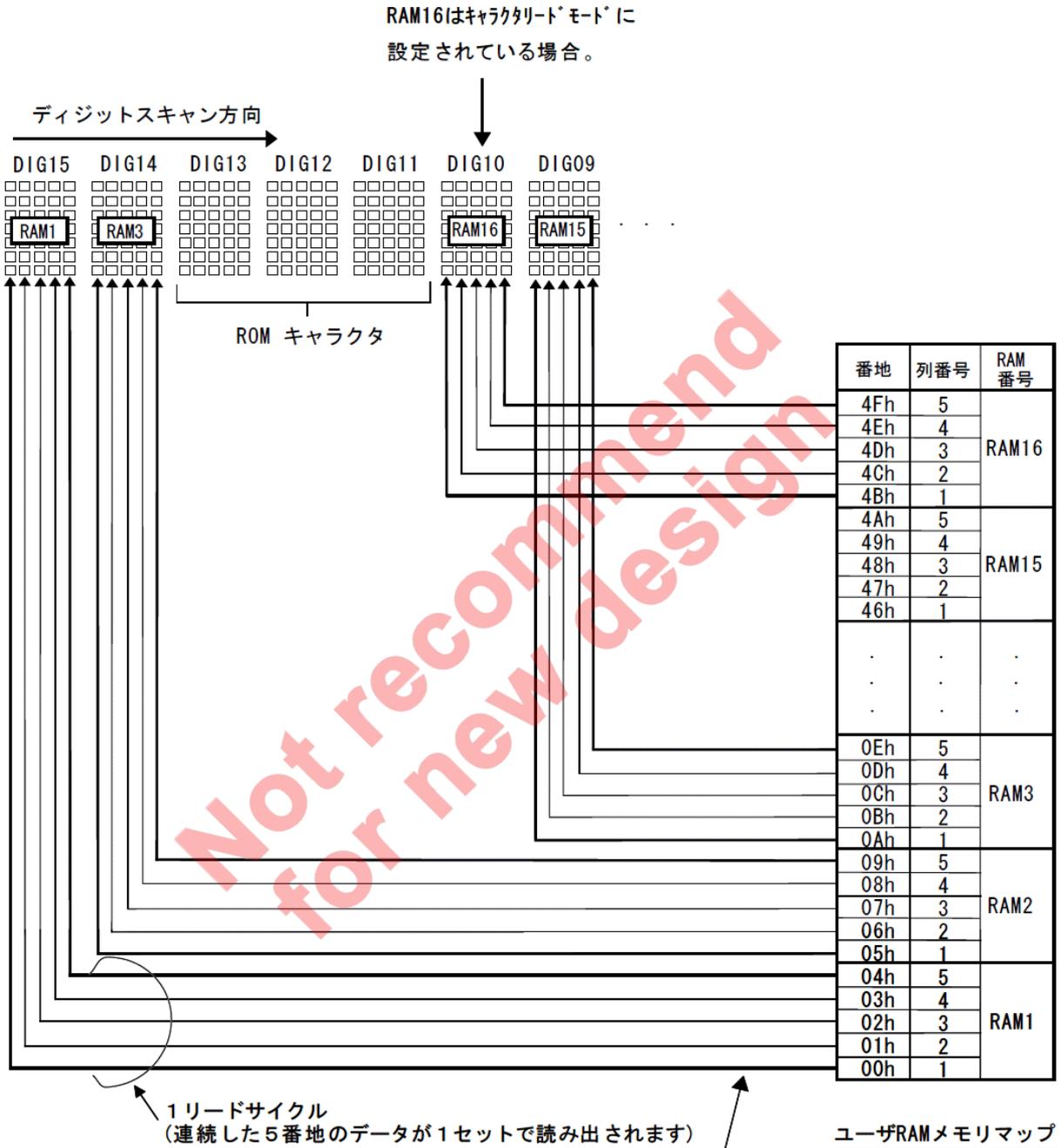
標準動作 (キャラクターモード)

このモードでは、キャラクタ RAM のドットデータは RAM 番号によって決まっている RAM 番地から読み出されます



コラムリードモード動作 -1/2

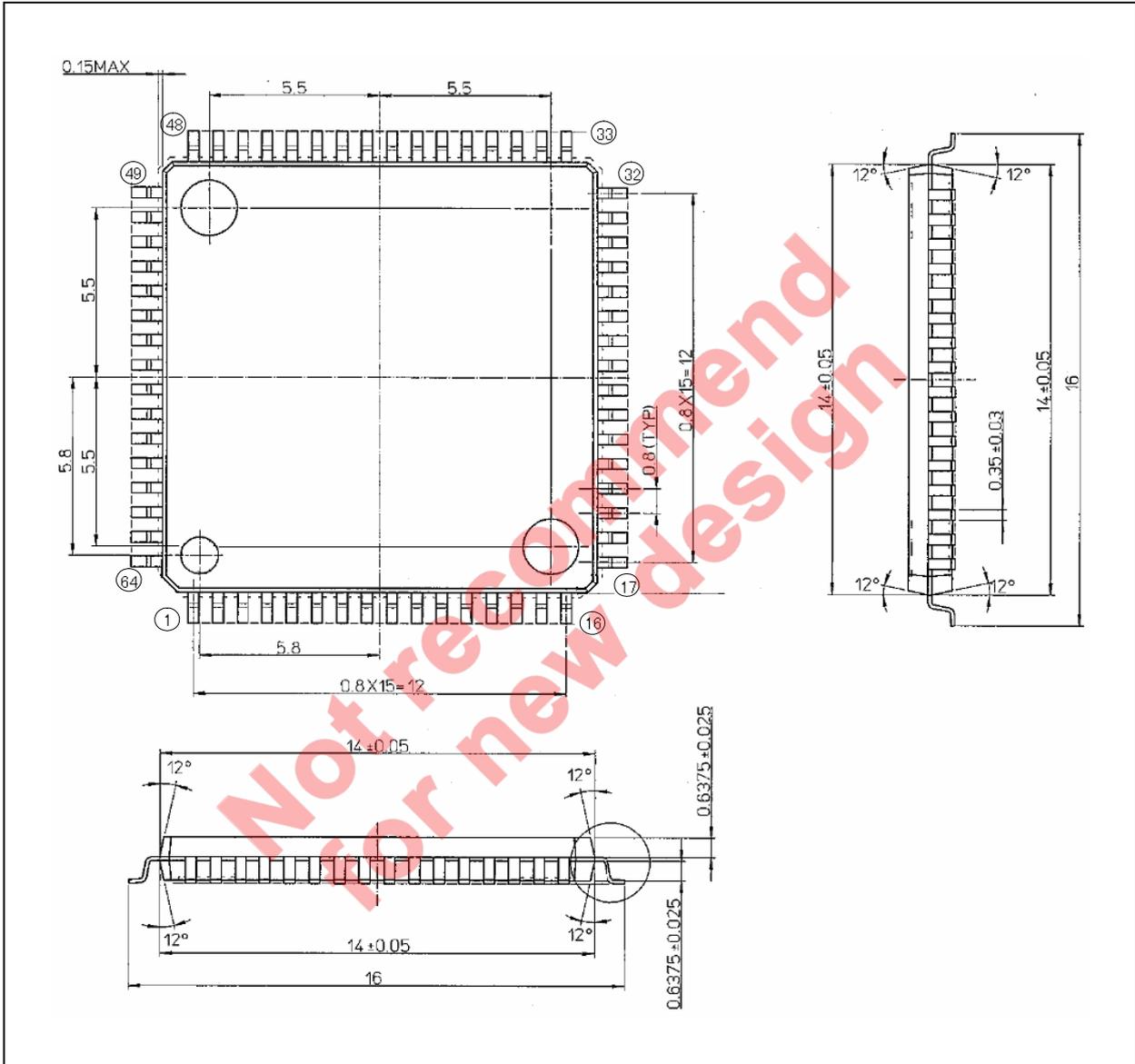
このモードでは、キャラクタリードモードに設定されている RAM を除いて、キャラクタ RAM 番号自体は意味を持ちません。



この例は、ユーザーRAM読み出し開始番地が00hに設定されている場合の例です。例えば、02hに設定された場合、この1リードサイクルは02h~06hになります。

外形図

Package	RENESAS Code	Previous Code
64pin LQFP	PLQP0064GA-A	64P6U-A



すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
5. 本資料に記載した情報は、正確を期すため慎重に制作したものです。万一本資料の記述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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際は、必ず事前に弊社営業窓口へご相談ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）およびエンジニアリング処理等、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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなく、お客様の責任において十分な安全設計をお願いいたします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点等がございましたら弊社営業窓口までご相談ください。

営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売



<http://www.renesas.com>

本	社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
西	支	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル)	(042) 524-8701
東	社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア)	(022) 221-1351
北	支	〒970-8026	いわき市平宇田町120番地ラトブ	(0246) 22-3222
い	支	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田)	(029) 271-9411
茨	支	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル)	(025) 241-4361
新	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル)	(0263) 33-6622
松	支	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路プレイス)	(052) 249-3330
中	支	〒541-0044	大阪市中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
関	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル)	(076) 233-5980
北	支	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
鳥	支	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング)	(082) 244-2570
広	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (博多プレステージ)	(092) 481-7695
九	支			

*営業お問い合わせ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：コンタクトセンタ E-Mail: csc@renesas.com