

手軽に漢字が表示できる!!

120x52ドット コントローラIC: HD66732
10字x4行

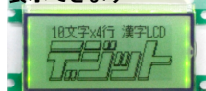
グラフィック&漢字
LCDディスプレイ LM4049

表示例 フィルムケーブル変換基板つき 参考資料



★漢字フォント(JIS第1/第2水準)搭載!! 漢字を手軽に表示できます

★文字とグラフィックを重ねて表示できます



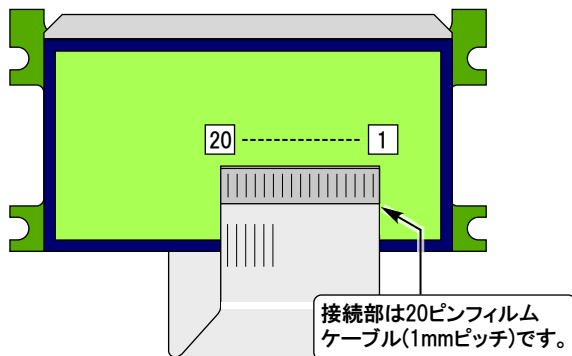
★電源電圧: DC 5V

※LEDバックライトは電流制限抵抗内蔵です。5V電源に直接接続して使用できます。

主な仕様

- ◎ コントローラ: HD66732 ※JIS第1/第2水準漢字フォント搭載
- ◎ 接続方式: 8ビットパラレル (68系)
- ◎ 表示可能文字: 半角英数文字 / 全角漢字(混在表示可能)
- ◎ 表示文字/ドット数: 10文字 x 4行 (漢字)/120 x 52ドット (グラフィック) ※文字とグラフィックを同時表示可能
- ◎ 表示色: 黒 (LEDバックライト(黄緑)付き)
- ◎ 外形寸法: 約63x32mm ◎表示部寸法: 約44x21mm
- ◎ 電源電圧: DC 5V (DC3.3Vでの動作は未検証)

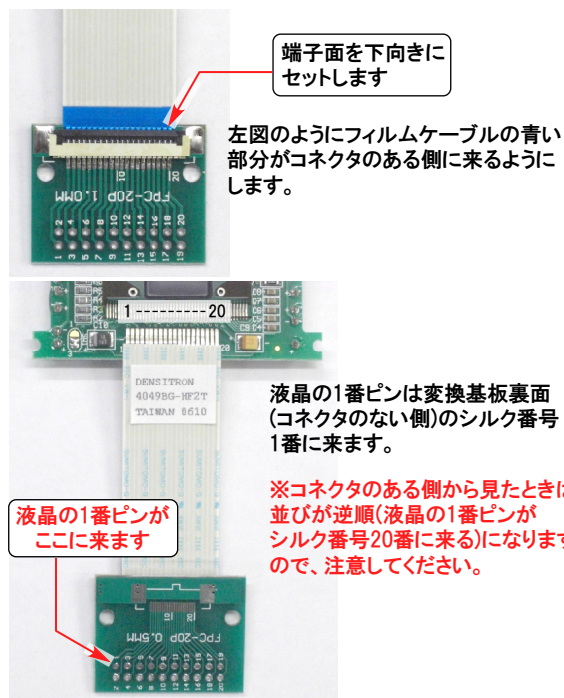
ピン配置



信号名	概要	信号名	概要
1 VSS	グラウンド	11 DB4	データバス D4
2 VDD	電源(DC 5V)	12 DB5	データバス D5
3 VO	コントラスト調整	13 DB6	データバス D6
4 RS	レジスタ選択	14 DB7	データバス D7
5 RW	書き込み(L)/読み出し(H)選択	15 NC	接続なし
6 E	イネーブル信号	16 /RST	リセット信号(「L」でリセット)
7 DB0	データバス D0	17 VEE	液晶駆動電源出力
8 DB1	データバス D1	18 NC	接続なし
9 DB2	データバス D2	19 LED(+)	LEDバックライト(アノード)
10 DB3	データバス D3	20 LED(-)	LEDバックライト(カソード)

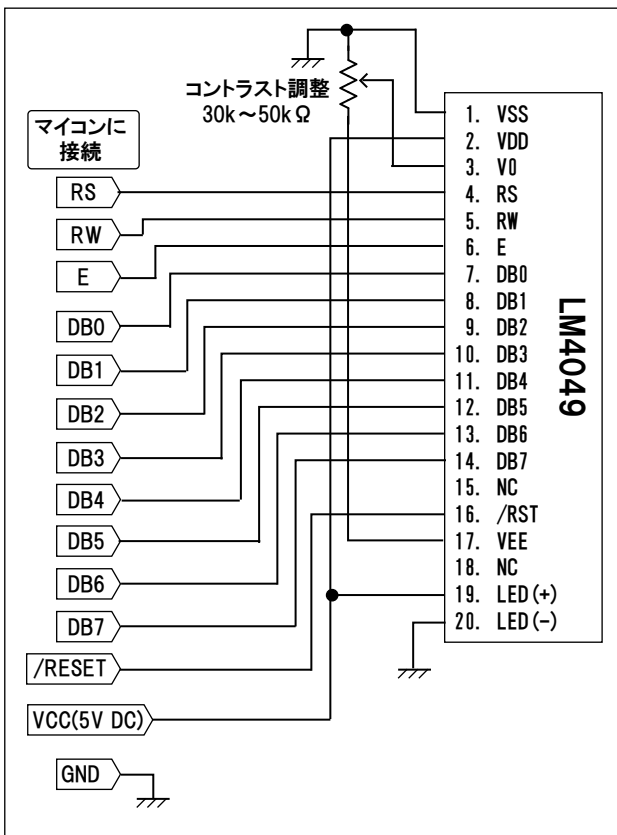
※LEDバックライトは電流制限抵抗内蔵です。5V電源に直接接続して使用できます。

付属変換基板の使用方法



オーディオマイコン・メカトロ電子パーツ 電子工作向けの学習、実験、開発向けであり資料等は参考用です。目安程度のもので差異や誤りがある場合があります。商品の性能等を保証するものではありません。各種設定、使用については自己責任でお願いします。いかなる事故、損失においても製造者、流通者、販売者は一切の責任を負いかねます。返品、交換、保証等の対応はしていません。

接続のしかた

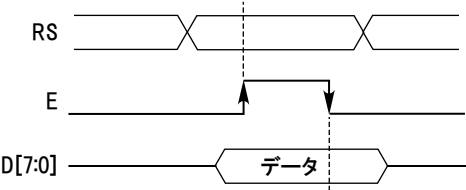


アクセスのしかた

RW	RS	アクセス内容
L	L	レジスタ番号書き込み
L	H	データ/コマンド書き込み
H	L	ステータス読み出し(※)
H	H	データ読み出し(※)

※読み出しアクセスは通常使用しません。
(詳細はHD66732のデータシートを参照してください)

書き込みアクセスタイミング (RW=「L」)



(1) レジスタ番号を設定するのかデータ/コマンドを書き込むのかに応じてRS信号の状態を設定し、イネーブル信号(E)を「L」から「H」にします。(イネーブル信号立ち上がり時にRS信号の状態が確定している必要があります)

(2) データ/コマンドを出力してからイネーブル信号(E)を「L」にします。

◎コマンド/データの書き込みかた

(1) RS信号を「L」にした状態でアクセスするレジスタの番号を設定します。

(2) RS信号を「H」にした状態でレジスタに設定するコマンド/データを書き込みます。
※データのレジスタ1に書き込むと、書き込みデータの番地が自動的に「1」増えます。

初期化のしかた

HD66732のコマンド、表示データの送り方の詳細については、HD66732のデータシートを参照してください。

(1) /RST端子を1ms以上の間「L」にしてコントローラをリセットします
※リセット解除後約10ms程度待ってからコマンドを送ります

(2) 内部発振回路を有効にします

レジスタ1
0 0 0 0 0 0 0 1 ※発振が安定するまで約10ms程度待ちます

(3) 液晶パネルの駆動方式を次の通り設定します。

- ◎ 駆動デューティ: 1/52 (4行/52ライン表示)
- ◎ 水平ドット数: 120ドット
- ◎ 垂直側スキャン方向: 逆順 ◎ 水平側スキャン方向: 正順
- ◎ バイアス方式: 1/7バイアス ◎ 液晶駆動電源: 有効

レジスタ2
0 1 0 0 0 0 1 0 ※駆動デューティとスキャン方法の設定

レジスタ3
0 0 0 0 0 0 0 0 ※駆動方法設定

レジスタ4
0 0 1 1 1 1 1 1 ※バイアス方式(1/7)設定

レジスタ5
1 0 0 1 0 0 0 0 ※液晶駆動電源設定

(4) グラフィック表示用のCGRAMを「0x00」で埋めてクリアします
※キャラクタ表示用のDDRAMはリセット時自動でクリアされます。

(5) キャラクタとグラフィックの混在表示を有効にします

レジスタ7
0 0 0 0 1 0 0 1 ※表示モードの設定

(6) 表示をONにします

レジスタ8
0 0 0 1 0 0 0 0 ※カーソルを戻す(カーソルOFF)

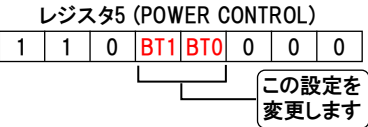
レジスタ9
0 0 1 1 0 0 1 0 ※表示ON(水平方向120ドット)

参考 (3.3V電源での使用)

※3.3V電源での使用については検証していません。自己責任で実験してください。

3.3V電源で使用する場合、液晶パネルの駆動電圧が適正になるよう内部DC-DCコンバータの昇圧比の設定を変更する必要があります。

内部DC-DCコンバータの昇圧比を設定するには、レジスタ5 (POWER CONTROL)のBT1、BT0の設定を変更します。



BT1	BT0	DC-DCコンバータ昇圧比
0	0	昇圧しない
0	1	電源電圧の2倍
1	0	電源電圧の3倍
1	1	電源電圧の4倍

レジスタ5のBT1、BT0の設定と昇圧比の関係は左表の通りです。

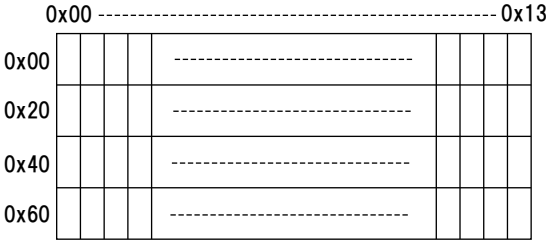
5V電源で使用する場合は電源電圧の2倍、3.3V電源で使用する場合は電源電圧の3倍を選択します。
なお、本液晶の最適駆動電圧(3番ピン、V0)は約7.5Vです。
※注意: 液晶駆動電圧(3番ピン、V0)が最大定格の13Vを超えないよう設定に注意してください。(破壊します)

初期化コード例 (AVR GCC)

```
void LM4049_ini(void)
{
    int i, j, k;
    PORTB &= (unsigned char)*(1<<LCD_RST);
    _delay_ms(10);
    PORTB |= (1<<LCD_RST);
    _delay_ms(50);
    LM4049_cmd(1, 0x01); // 発振開始
    _delay_ms(20); // 発振が安定するまで待つ
    /*
    液晶駆動方式の設定
    パネルに合わせて駆動デューティ、スキャン方向、
    駆動波形、バイアス方式、内部DC-DCの設定を行う
    */
    LM4049_cmd(2, 0b01000010); // 1/52 duty, スキャン方向設定
    LM4049_cmd(3, 0b00000000); // 駆動波形選択
    LM4049_cmd(4, 0b00111111); // 1/7 bias
    LM4049_cmd(5, 0b10010000); // 駆動電源有効
    /*
    表示モードの設定
    グラフィックと文字を重ねて表示できるモードに設定、
    グラフィック表示用のCGRAMをクリア
    */
    for(i=0; i<7; i++) // グラフィック表示用のCGRAMをクリア
    {
        LM4049_setcgsadr(0, i);
        for(j=0; j<120; j++)
        {
            LM4049_cmd(0x0f, 0x00);
        }
    }
    LM4049_cmd(7, 0b00001001); // set entry mode
    /* 表示を有効にする */
    LM4049_cmd(8, 0b00010000); // Set cursor home(カーソルOFF)
    LM4049_cmd(9, 0b00110010);
}
```

データの送り方

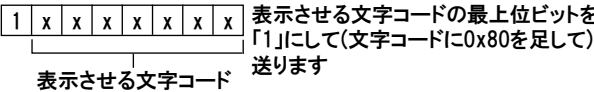
(1) キャラクタ表示用DDRAMのアドレス



- ◎DDRAMIにデータを書き込んだあと、内部の書き込みアドレスが自動的に1増えます
- ◎半角文字はDDRAM上の1バイト、全角文字はDDRAMの2バイトを占有します
- ◎行の最後を越えて書き込んだ場合は次の行に表示されます。但し**行の最後のアドレスに全角文字を書き込むと文字化けします**

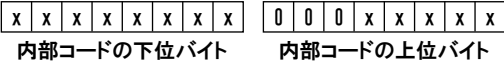
(2) データの送り方

◎半角文字の場合(ASCIIコード0x20~0x7f)



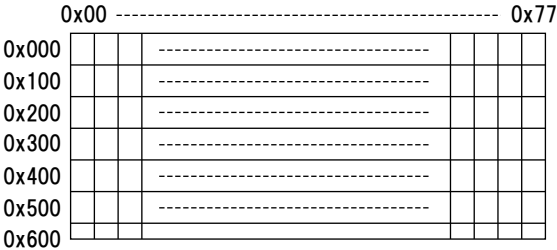
◎全角文字の場合(JIS第1、第2水準)

JISコードをHD66732の内部コードに変換したあと、下位バイト、上位バイトの順で送ります



文字コード表とJISコードから内部コードへの変換規則についてはHD66732のデータシートを見てください。

(3) グラフィック表示用CGRAMのアドレス



- ◎CGRAMにデータを書き込んだあと、内部の書き込みアドレスが自動的に1増えます
- ◎書き込んだデータの上位ビットが画面の下側に来ます

CGRAMに書き込んだグラフィックデータは、DDRAMIに書き込んだ文字と同時に表示されます。

レジスタマップ

本液晶の機能設定用レジスタと主な機能です。各レジスタの機能の詳細についてはHD66732のデータシートを参照してください。

レジスタ	レジスタ名	設定ビット								主な機能	備考
0x00	Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	1	表示クリア	実行後約2ms以上待つ
0x01	Start Oscillation	0	0	0	0	0	0	0	1	内部クロック発振開始	実行後10ms以上待つ
0x02	Driver Output Control	0	NL2-0			0	CEN	CMS	SGS	表示行数/表示向き設定	
0x03	LCD Driving Wave	B/C	EOR	0	NW4-0				液晶駆動波形選択	B/C=0のとき他のビットは無関係	
0x04	LCD Driving Control	BS2-0			CT4-0				バイアス方式設定	CT4-0は本モジュールでは無関係	
0x05	Power Control	AMP	0	BT1-0		0	0	SLP	STB	液晶駆動電源設定	内部DC-DCコンバータの機能設定
0x06	Key Scan Control	0	PT2-0			KSB	IRE	KF1-0		キースキャン設定	本モジュールでは使用不可
0x07	Entry Mode	0	0	0	REV	SPR	GR	RDM	I/D	表示モード設定	キャラクタ/グラフィック表示を設定
0x08	Cursor Control	0	0	0	CH	LC	B/W	C	B	カーソル設定	反転カーソルなどが設定可能
0x09	Display Control	0	0	DC	DS	0	0	NC1-0		表示ON/OFF設定	水平表示文字数を設定
0x0A	Scroll Control	0	0	SN1-0		SL3-0				縦スクロール設定	表示開始行/ラインを設定
0x0B	Half-Size ROM Select	0	0	0	0	RL4	RL3	RL2	RL1	半角文字フォント選択	行ごとに設定可能
0x0C	Half-Size ROM Display Attribute	A41-A40	A31-A30		A21-A20		A11-A10		半角文字表示属性指定	行ごとに反転/点滅など設定可能	
0x0D	RAM Address	RM1-0	0	0	0	A10-A8				RAMアドレス指定	RM1-0で書き込み先選択 (DDRAM/CGRAM/SEGRAM)
0x0E	RAM Address	A7-A0									
0x0F	RAM Data	D7-D0								RAMへのデータ書き込み	RAMの指定はRAM Addressで行う

注意

- ※Clear Display(レジスタ0x00)以外のレジスタは書き込み後直ちにその機能が実行されます。(実行完了を待つ必要はありません)
- ※Clear Display(レジスタ0x00)に書き込んだあと、約2msの間はほかのレジスタに書き込まないでください。(書き込んでも無視されます)