

標準テキストLCD拡張モジュール(PM-LCD-T)のマニュアル

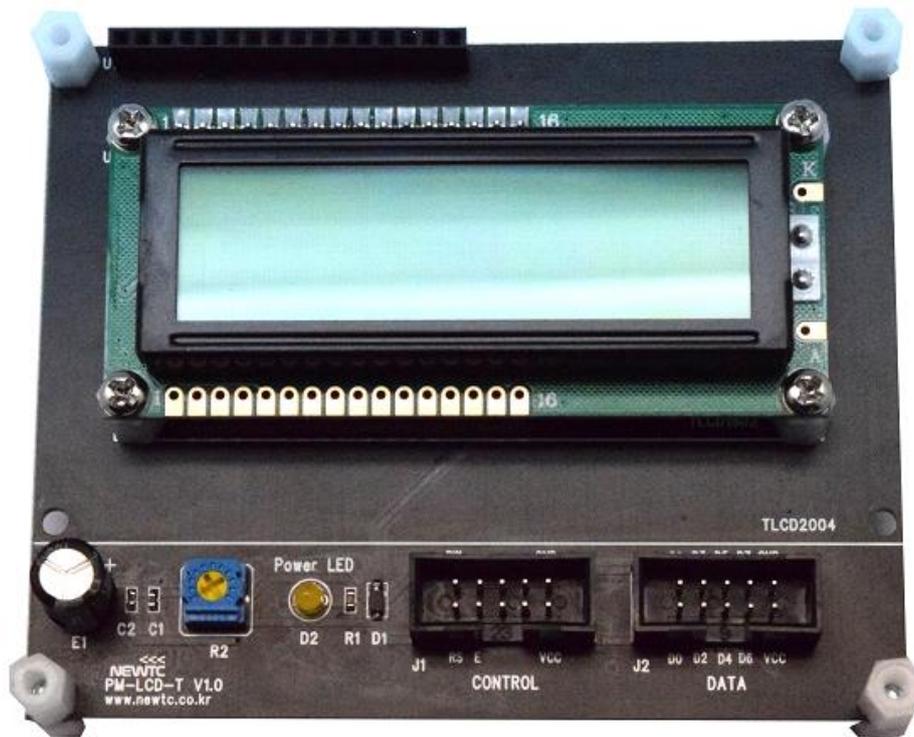
日本ニューティージー株式会社

<http://www.newtc.co.jp>

改訂日：2017年 11月 23日

1 標準テキストLCD拡張モジュール(PM-LCD-T)の紹介

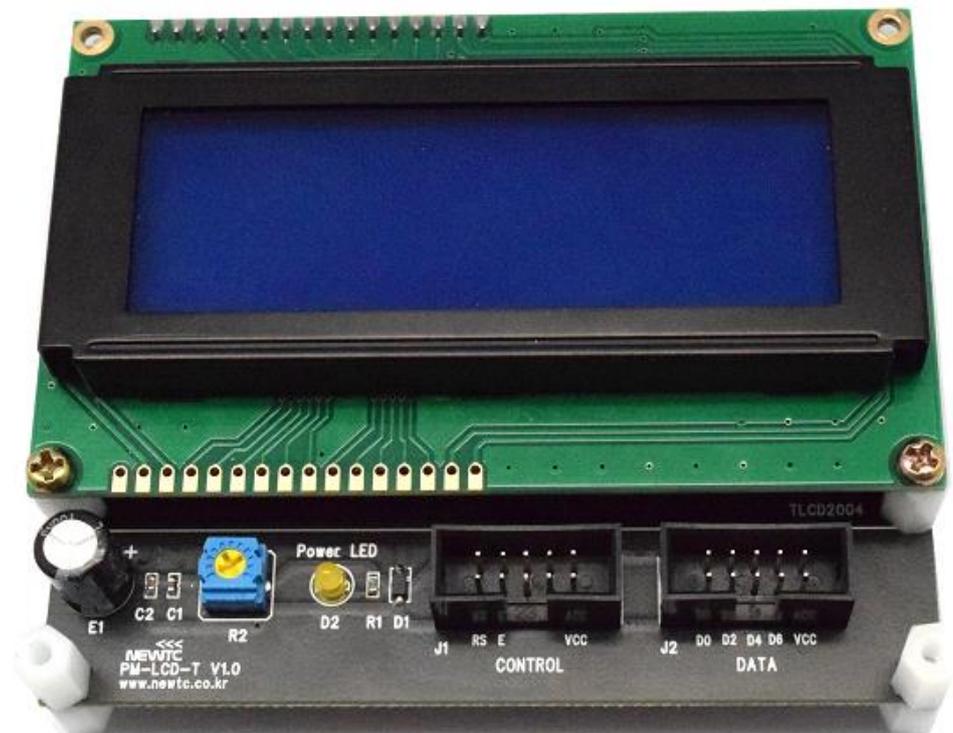
- ◆ マイコン開発ボードと接続することにより、簡単に使えるテキストLCD拡張モジュール
- ◆ 明るさの調節が可能な可変抵抗器搭載
- ◆ 電源の状態を確認できるLED搭載
- ◆ NEWTCの開発ボードとテキストLCD拡張モジュールは10pinコネクタで簡単接続(データ信号ポートと制御信号ポートの接続)
- ◆ 3種類のテキストLCDモジュールを選択可能



PM-LCD-Tモジュール (PM-LCD-T-216G: 2x16のテキストLCDが搭載されています)



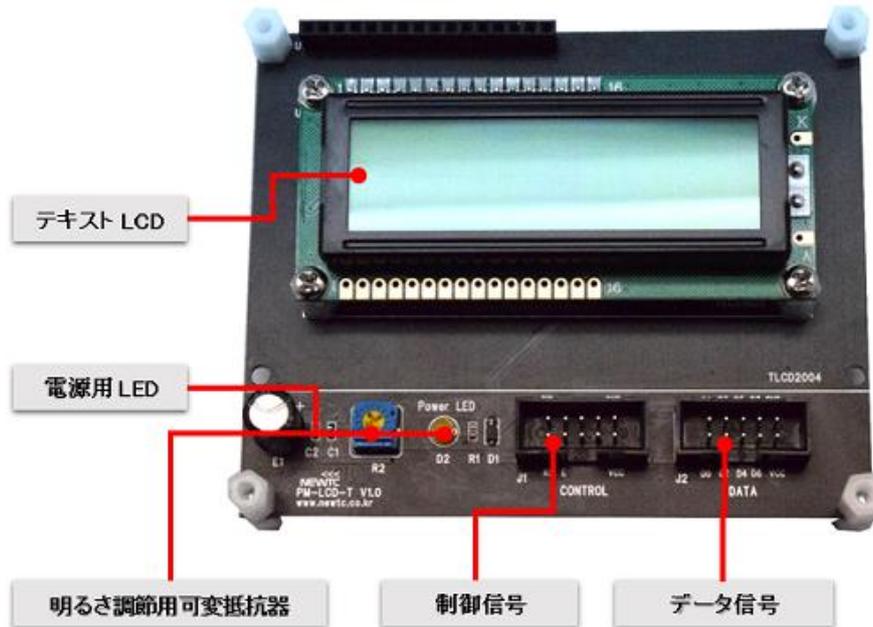
PM-LCD-Tモジュール(PM-LCD-T-420G: 4x20のテキストLCD<緑>が搭載されています)



PM-LCD-Tモジュール(PM-LCD-T-420BL: 4x20のテキストLCD<青>が搭載されています)

2 標準テキストLCD拡張モジュール(PM-LCD-T)のハードウェア

2.1 ハードウェアの構成図



PM-LCD-Tモジュールのハードウェア構成図(すべての派生製品共通)

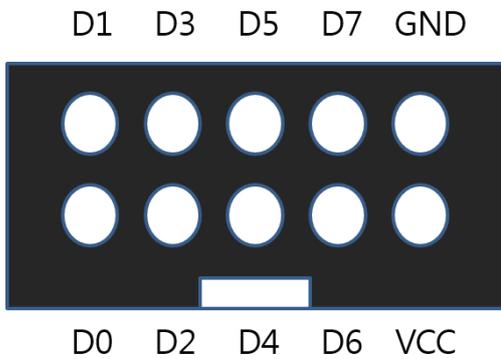


PCBサポーター用の穴の直径：3Φ

PM-LCD-Tモジュールのハードウェア構成図(すべての派生製品共通)

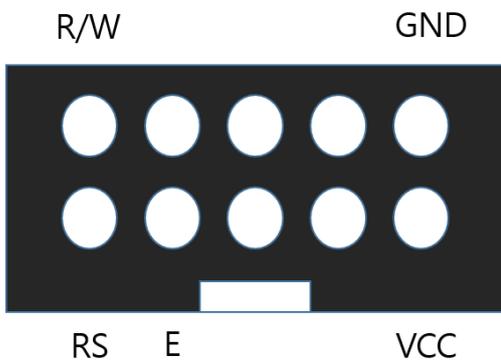
2.2 コネクタの接続

データの信号 (DATA / J2):



1番ピン	3番ピン	5番ピン	7番ピン	9番ピン
D0	D2	D4	D6	5V (電源)
2番ピン	4番ピン	6番ピン	8番ピン	10番ピン
D1	D3	D5	D7	GND (電源)

制御の信号 (CONTROL / J1):



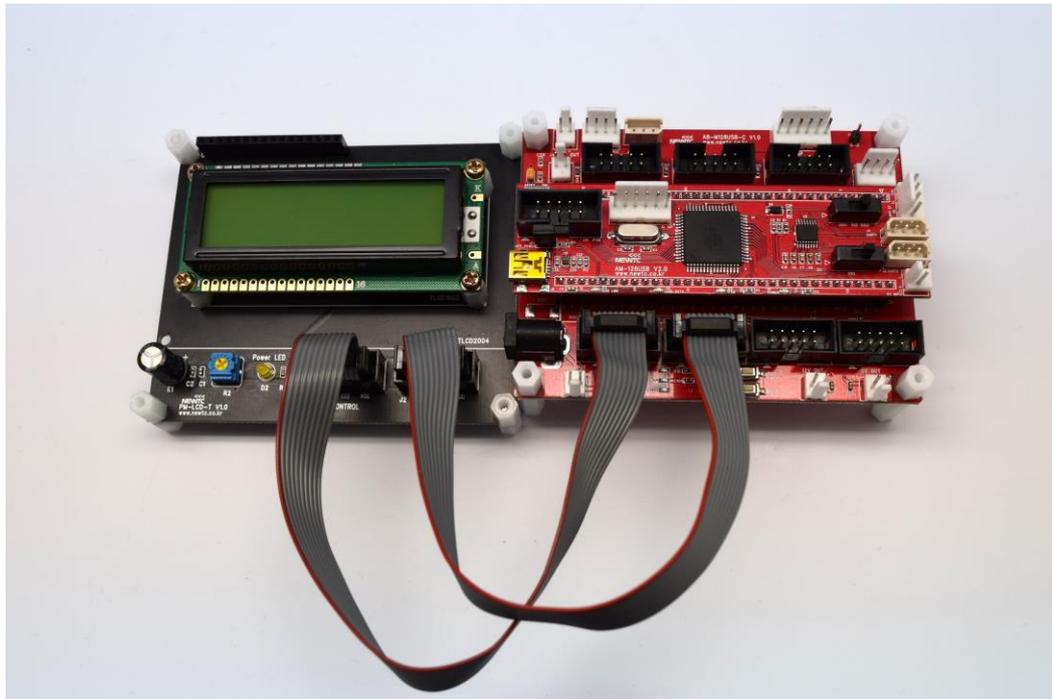
1番ピン	3番ピン	5番ピン	7番ピン	9番ピン
RS	E			5V (電源)
2番ピン	4番ピン	6番ピン	8番ピン	10番ピン
R/W				GND (電源)

3 PM-LCD-Tモジュールを使用する方法

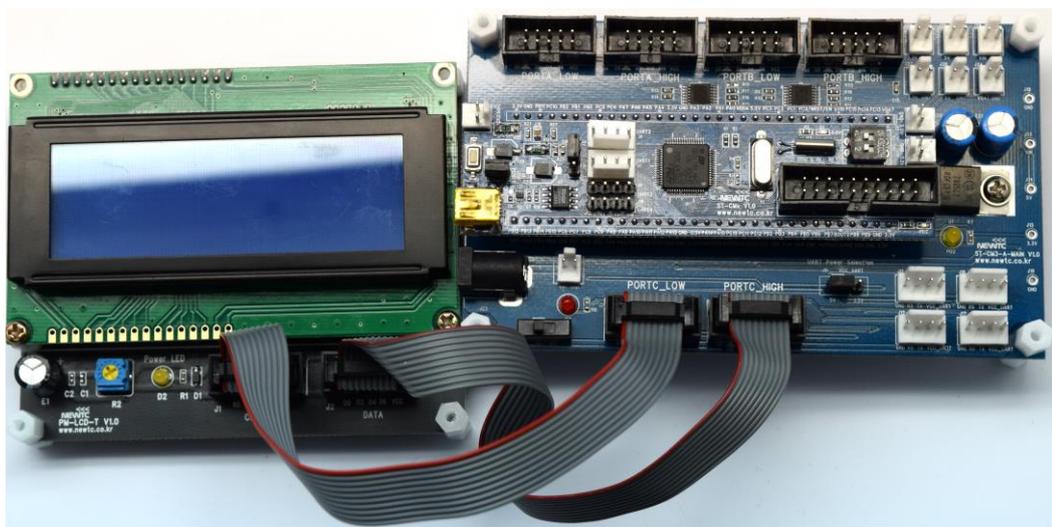
3.1 マイコン開発ボードと接続する

開発ボードと接続するときは、10pinボックスコネクタを2本使用して接続します。

下記は、開発ボードとの接続例です。



PM-LCD-T-216G + AM-128USB-C AVR開発ボード



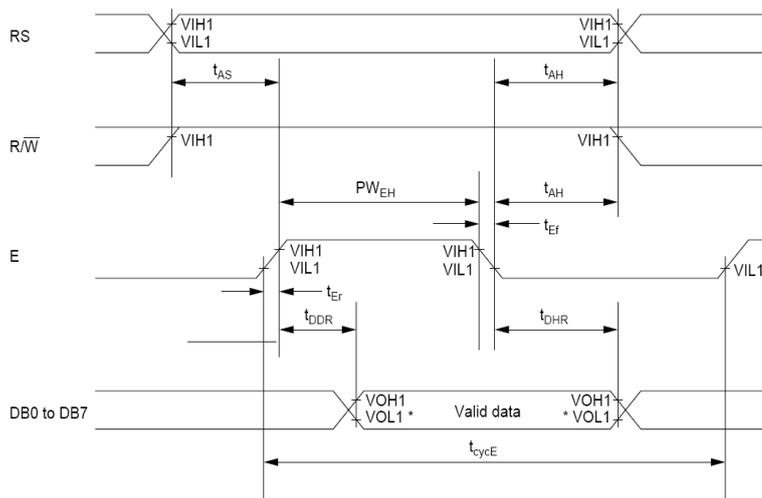
PM-LCD-T-420B + ST-CM3-A-MAIN Cortex-M3開発ボード

3.2 制御信号

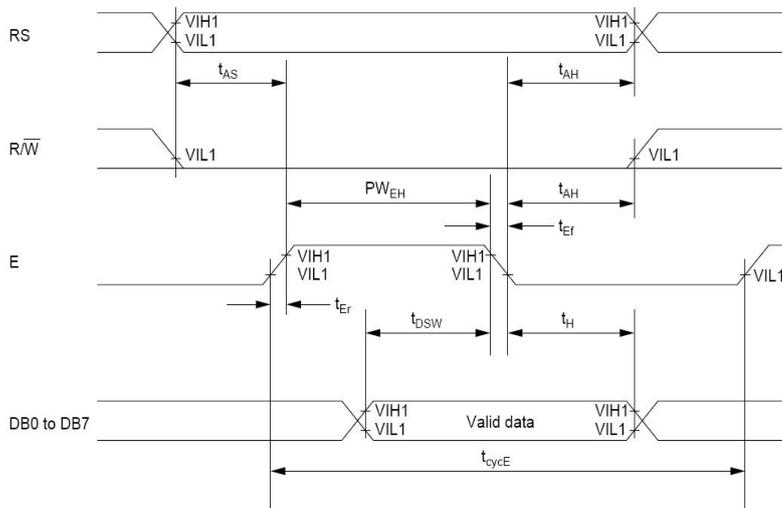
制御信号の説明:

制御信号	動作
RS	レジスタ選択 1: データレジスタ 0: 命令レジスタ
R/W	読み/書き選択 1: 読み込み 0: 書き込み
E	有効信号 E 信号の下がりエッジ(Edge)でデータ伝達

制御信号読み出し動作のタイミング図



制御信号書き込み動作のタイミング図



3.3 命令語セット(すべてのText LCDの派生製品共通)

3.3.1 画面のクリア

<制御命令/書き込み>

0x20の値をすべてDDRAMに書き込み、DDRAMアドレスを0に設定します。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

実行時間 (Fosc=270kHz): 1.53ms

3.3.2 カーソル位置の初期化

<制御命令/書き込み>

DDRAMアドレスを0に設定します。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	x

実行時間 (Fosc=270kHz): 1.53ms

3.3.3 エントリーモードの設定

<制御命令/書き込み>

カーソルが動く方向を設定したり、全体のディスプレイ内容を右/左にシフトする動作を有効/無効にします。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH

設定位置	設定値	設定の詳細内容
I/D	1	DDRAMのアドレス増加
	0	DDRAMのアドレス減少
SH	1	シフト動作を有効に
	0	シフト動作を無効に

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.4 画面のオン/オフ

<制御命令/書き込み>

画面のオン/オフ、カーソルの表示/非表示とカーソルちらつきを設定する。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

設定位置	設定値	設定の詳細内容
D	1	画面オン
	0	画面をオフ
C	1	カーソルを表示
	0	カーソルを隠す
B	1	カーソルが点滅する有効
	0	カーソル点滅を無効に

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.5 カーソルまたは画面の移動

<制御命令/書き込み>

カーソルまたは画面を指定された方向に移動させます。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	x	x

設定位置	設定値	設定の詳細内容
S/C	1	画面移動
	0	カーソルの移動
R/L	1	右に移動
	0	左に移動

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.6 機能設定

<制御命令/書き込み>

インターフェースデータの長さ、ディスプレイの行数とディスプレイフォントを設定します。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	1	DL	N	F	x	x

設定位置	設定値	設定の詳細内容
DL	1	8ビットデータ
	0	4ビットデータ
N	1	2ライン
	0	1ライン
F	1	5x10ドット
	0	5x8ドット

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.7 CGRAMアドレスの設定

<制御命令/書き込み>

CGRAMアドレスを設定します。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定位置	設定値	設定の詳細内容
AC5	???	CGRAMアドレスを2進数に設定
AC4		
AC3		
AC2		
AC1		
AC0		

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.8 DDRAMアドレス設定

<制御命令/書き込み>

DDRAMアドレスを設定します。

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定位置	設定値	設定の詳細内容
AC6	???	DDRAMアドレスを2進数に設定
AC5		
AC4		
AC3		
AC2		
AC1		
AC0		

実行時間 (Fosc=270kHz): 39 μ s

3.3.9 動作中のフラグとアドレスカウンタの値を読む

<制御命令/読み込み>

内部の動作中フラグ (Busy flag) とアドレスカウンタ値を読む

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定位置	設定値	設定の詳細内容
BF	1	内部動作中
	0	動作中でない
AC6	???	アドレス
AC5		
AC4		
AC3		
AC2		
AC1		
AC0		

実行時間 (Fosc=270kHz): 0 μ s

3.3.10 RAMに値書き込み

<制御命令/書き込み>

データをCGやDDRDRAMへ書き込み

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

設定位置	設定値	設定の詳細内容
D7	???	データ
D6		
D5		
D4		
D3		
D2		
D1		
D0		

実行時間 (Fosc=270kHz): 43 μ s

3.3.11 RAMから値を読む

<制御命令/書き込み>

CGやDDRDRAMのデータ読み込む

命令語 コード									
RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

設定位置	設定値	設定の詳細内容
D7	???	データ
D6		
D5		
D4		
D3		
D2		
D1		
D0		

実行時間 (Fosc=270kHz): 43 μ s

3.4 文字コードと文字パターン

Lower 4 Bits \ Upper 4 Bits	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000	CG RAM (1)		0	@P`F							一	夕	ミ	α	ρ	
xxxx0001	(2)		!	1AQa9							。	ア	チ	△	ä	q
xxxx0010	(3)		"	2BRbr							「	イ	ツ	×	β	θ
xxxx0011	(4)		#	3CScs							」	ウ	テ	モ	ε	ω
xxxx0100	(5)		\$	4DTdt							、	エ	ト	カ	μ	Ω
xxxx0101	(6)		%	5EUeu							・	オ	ナ	ユ	ϕ	Û
xxxx0110	(7)		&	6FUfu							ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
xxxx0111	(8)		'	7GWgw							ア	キ	ヌ	ラ	q	π
xxxx1000	(1)		(8HXhx							イ	ク	ネ	リ	γ	×
xxxx1001	(2))	9IYiy							ウ	ケ	ル		γ	γ
xxxx1010	(3)		*	:JZjz							エ	コ	ハ	レ	j	キ
xxxx1011	(4)		+	;K[k{							オ	サ	ヒ	ロ	*	カ
xxxx1100	(5)		,	<L[l							カ	シ	フ	ワ	φ	カ
xxxx1101	(6)		-	=M]m}							ユ	ヌ	ヘ	ン	モ	÷
xxxx1110	(7)		.	>N^n→							ヨ	セ	ホ	°	カ	
xxxx1111	(8)		/	?O_o←							ッ	ソ	マ	°	ö	■

Lower 4 Bits \ Upper 4 Bits		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000		CG RAM (1)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(2)	␣	!	1	A	Q	a	9	A	J	i	±	À	Ñ	ã	ñ	␣
xxxx0010	(3)	␣	“	”	2	B	R	b	r	⌘	Γ	φ	²	Ä	Ö	ä	ö
	(4)	␣	”	#	3	C	S	c	s	3	π	€	³	Ä	Ö	ä	ö
xxxx0100	(5)	␣	␣	␣	4	D	T	d	t	⌘	Σ	⌘	⌘	Ä	Ö	ä	ö
	(6)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx0110	(7)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(8)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx1000	(1)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(2)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx1010	(3)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(4)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx1100	(5)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(6)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx1110	(7)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
	(8)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
xxxx1111	(8)	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣

4. 注意事項

1. 製品に無理な力を加えないでください。製品が破損することがあります。
2. ボックスケーブルを接続する際に無理な力を加えないでください。製品が破損することがあります。
3. 逆電圧、逆電流を加えないでください。モジュールが破損することがあります。
4. LCDが出ない場合は、まず適正電源が供給されて確認した後、可変抵抗を回して明るさの設定を点検してください。それでも問題が発生した場合、初期化コードをチェックしてください。
5. サンプルコードを適用する前に、どのテキストLCDを対象としたかを確認してください。
例えばPM-LCD-T-420B用のコードでPM-LCD-T-216Gを動作させた場合には、正常な動作をしません。
6. PM-LCD-T-216Gは、AM-TLCD-Pとピンメプとソースコードが完全に互換できます。

5. 謝辞とホームページの紹介

5.1 謝辞

NEWTC(日本ニューティージー株式会社)の製品をご購入いただき誠にありがとうございます。弊社はAVR組み込み技術者のための組み込みボードや開発支援ツールを豊富にラインアップし、学校などの教育用から企業の研究開発までをサポートする使いやすい高機能な製品を提供しています。ご紹介したモジュールを使う場合、AVR、RL78などのマイクロプロセッサが必要です。本製品の内容を勉強するには、キットにて提供するサンプルプログラムと講座などをご利用いただくか、ホームページのオンライン講座ページやサポート資料室ページなどの資料を参考にしてください。

5.2 技術サポートホームページ

日本ニューティージー株式会社

<http://www.newtc.co.jp>

日本ニューティージー株式会社ホームページのオンライン講座ページにて RL78, RX231, AV R講座・FPGA講座・Cortex-M3講座など、多くの講座をアップしております。また、サポート資料室ページでは各種必要なファイルやアプリケーションプログラムなどをアップしておりますので参考にしてください。

すべての製品のバージョンは変更されることがあります。最新のバージョン情報については、上記のホームページで確認してください。

製品に関するアフターサービスやお問い合わせ等ございましたら、同ホームページのQ&Aにメッセージを入れてください。迅速に対応させていただきます。

開発関連のお問い合わせにつきましては、電子メール(newtc@newtc.co.jp)をご利用ください。