

SANYO**三洋半導体ニュース**

No. 3618A

5311

開発ニュースNo.3618とさしかえてください。

27

LC75710E, 75711E

CMOS LSI

—VFD表示用コントローラドライバ

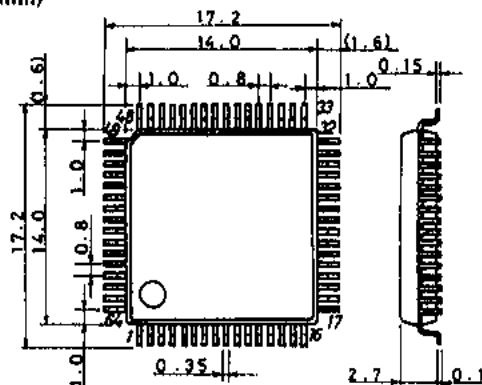
LC75710Eシリーズは、文字、数字、記号等を表示するドットマトリクスVFDコントローラドライバLSIである。マイクロコンピュータより送られるシリアルデータにより、ドットマトリクスVFD駆動信号を発生すると共に、内蔵の文字表示用ROMおよびRAMにより、容易に表示システムを実現することができる。

また、LC75710Eシリーズは、CMOSプロセス技術により作られているので、低消費電力を実現することができる。

特長

- 1). 5×7ドットマトリクスVFD表示用コントローラドライバ
(ドライバ出力は、VFDに直接接続可能でプルダウン抵抗は不要)
- 2). 表示方式 ダイナミック点灯方式
- 3). 表示桁数 1～16桁(プログラマブル)
- 4). 表示制御内容
 - CGROM 5×7ドット 160種類
 - CGRAM 5×7ドット 8種類
 - ADRAM 16×8ビット
 - DCRAM 64×8ビット
- 5). インストラクション機能
 - 表示 ON/OFFコントロール
 - 表示 シフト
 - 表示 プリンク
 - 輝度調整(ディマー)
- 6). シリアルデータ入力(DI, CL, CE端子)
- 7). リセット回路内蔵
- 8). 64ピン フラットパッケージ

外形図 3159-Q64ELSI
(unit:mm)



SANYO: QIP64E

この資料の構成(構成回路および回路定数を含む)は一切を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると信じておられますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。

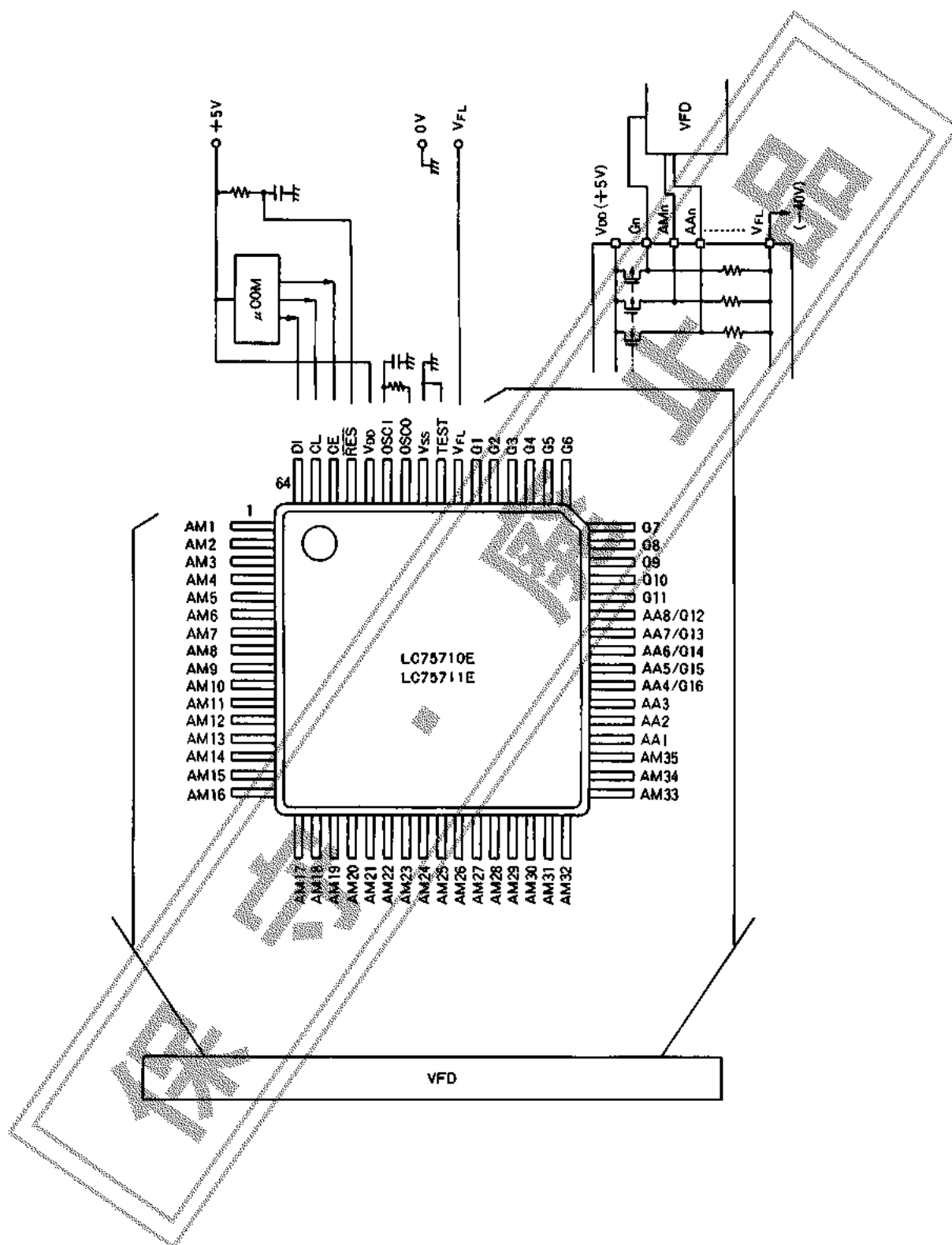
本書記載図表が、外国為替および外国貿易管理法に定める戦略物資(役務を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づき輸出許可が必要です。

Information (including circuit diagrams and circuit parameters) herein is for example only; it is not guaranteed for volume production. SANYO believes information herein is accurate and reliable, but no guarantees are made or implied regarding its use or any infringements of intellectual property rights or other rights of third parties.

※これらの仕様は、改良などのため変更することがあります。

〒370-05 群馬県大泉町坂田180

三洋電機株式会社 半導体事業本部



絶対最大定格 / $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項 目	記 号	条 件	定 格 値	unit
最大電源電圧	$V_{DD\text{ max}}$	V_{DD}	$-0.3 \sim +6.5$	V
	$V_{FL\text{ max}}$	V_{FL}	$V_{DD} - 55 \sim V_{DD} + 0.3$	
入力電圧	V_{IN1}	OSCI	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
	V_{IN2}	DI, CL, CE, $\overline{\text{RES}}$	$-0.3 \sim +6.5$	
出力電流	I_{OUT1}	AM1 ~ AM35	0 ~ 1	mA
	I_{OUT2}	AA1 ~ AA3	0 ~ 10	
	I_{OUT3}	AA4 ~ AA8, G1 ~ G16	0 ~ 20	
許容消費電力	$P_{d\text{ max}}$	$T_a \leq 85^\circ\text{C}$, AM1 ~ AM35の点灯率70%以下	400	mW
動作周囲温度	T_{opg}		$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		$-50 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

許容動作範囲 / $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

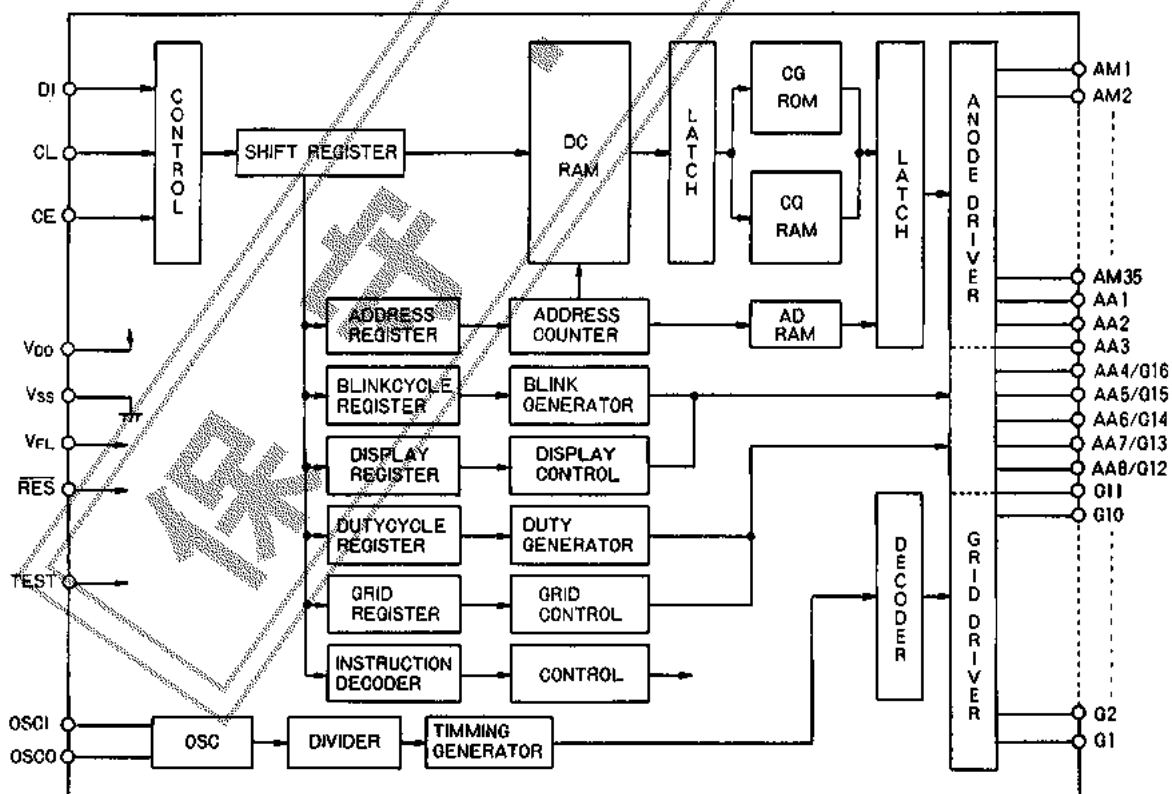
項 目	記 号	条 件	定 格 値			unit
			min	typ	max	
電源電圧	V_{DD}	V_{DD}	4.5	5.0	5.5	V
	V_{FL}	V_{FL}	$V_{DD} - 50$		V_{DD}	
入力「H」レベル電圧	V_{IH1}	DI, CL, CE	$0.8V_{DD}$		5.5	V
	V_{IH2}	$\overline{\text{RES}}$, OSCI	$0.7V_{DD}$		5.5	
入力「L」レベル電圧	V_{IL1}	DI, CL, CE	0		$0.2V_{DD}$	V
	V_{IL2}	$\overline{\text{RES}}$, OSCI	0		$0.3V_{DD}$	
発振保証範囲	f_{osc}	OSCI, OSCO	1.0	2.7	3.5	MHz
推奨外付抵抗	R_{osc}	OSCI, OSCO		10		k Ω
推奨外付容量	C_{osc}	OSCI, OSCO		30		pF
リセット最小パルス幅	t_{WRES}	$\overline{\text{RES}}$	1			μs
「L」レベルクロックパルス幅	$t_{\phi L}$	CL	0.5			μs
「H」レベルクロックパルス幅	$t_{\phi H}$	CL	0.5			μs
データセットアップ時間	t_{DS}	DI, CL	0.5			μs
データホールド時間	t_{DH}	DI, CL	0.5			μs
CEウエイト時間	t_{CP}	CE, CL	0.5			μs
CEセットアップ時間	t_{CS}	CE, CL	0.5			μs
CEホールド時間	t_{CH}	CE, CL	0.5			μs

電氣的特性 / 許容動作範囲において


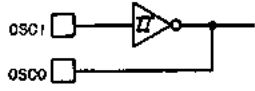

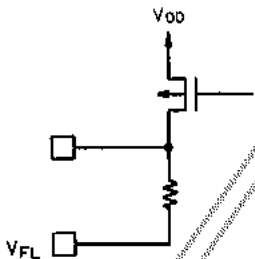
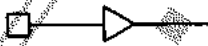
項 目	記 号	条 件	定 格 値			unit
			min	typ	max	
入力「H」レベル電流	I_{IH}	DI, CL, CE, \overline{RES} , OSC1: $V_i = 5.5V$			5	μA
入力「L」レベル電流	I_{IL}	DI, CL, CE, \overline{RES} , OSC1: $V_i = 0V$	-5			μA
出力「H」レベル電圧	VOH1	AM1~AM35: $I_o = 1mA$	$V_{DD} - 1.0$			V
	VOH2	AA1~AA3: $I_o = 10mA$	$V_{DD} - 1.0$			
	VOH3	AA4~AA8, G1~G16: $I_o = 20mA$	$V_{DD} - 2.0$			
	VOH4	OSCO: $I_o = 0.5mA$	$V_{DD} - 2.0$		V_{DD}	
出力「L」レベル電圧	VOL	OSCO: $I_o = -0.5mA$	0		2.0	V
出力オフ電圧	VOFF	AM1~AM35, AA1~AA8, G1~G16: $V_{FL} = V_{DD} - 50V$			$V_{DD} - 49$	V
プルダウン抵抗	R1	AM1~AM35: $V_{DD} - V_{FL} = 48V$	140		650	k Ω
	R2	AA1~AA8, G1~G16: $V_{DD} - V_{FL} = 48V$	70		325	
発振周波数	fosc	R=10k Ω : C=30pF	2.16	2.2	3.24	MHz
ヒステリシス幅	VH	DI, CL, CE	0.5			V
消費電流	IDD	出力オープン, fosc=2.2MHz: $V_{FL} = V_{DD} - 50V$			5	mA

※注：本ICは高耐圧ポート使用のため、静電破壊レベルの低下があり取扱いには十分注意する事。

ブロック図



端子の機能

端子名	本数	端子型式	機能
VDD	1		ロジック部 電源端子 +5 V typ
VSS	1		ロジック部 電源端子 GND
VFL	1		ドライバ部 電源端子
DI	1		シリアルデータ転送用端子
CL	1		DI: 転送データ
CE	1		CL: 同期クロック CE: チップイネーブル
OSC I	1		発振器用外付けC、Rの接続端子
OSCO	1		
RES	1		システムリセット入力端子
AM1~AM35 AA1~AA3	38		アノード出力端子 プルダウン抵抗内蔵
AA4/G16 AA5/G15 AA6/G14 AA7/G13 AA8/G12	5		アノード/グリッド出力端子 “表示桁数指定”命令により表示桁数が、12~16桁が 選択された場合これらの端子はグリッド出力端子に なる。 プルダウン抵抗内蔵
G1~G11	11		グリッド出力端子 プルダウン抵抗内蔵
TEST	1		LSIテスト端子 必ずVSSに接続して使用すること

各ブロックの機能

●AC (アドレスカウンタ)

ACは、DCRAMおよびADRAMのアドレスを与えるカウンタである。
内部動作により自動的にアドレスを変更しVFDの表示状態を保持する。

●DCRAM (データコントロールRAM)

DCRAMは、8ビットの文字コードで表される表示データを記憶するRAMである(この文字コードは、CGROMおよびCGRAMを介し、5×7ドットマトリクスの文字パターンに変換される)。容量は、64×8ビットあり64文字分を記憶できる。また、ACに設定された6ビットのDCRAMアドレスとVFD表示上の表示位置は、下記の対応関係がある。

・ACに設定されるDCRAMアドレス=00Hの場合(表示桁数16桁)

表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
DCRAMアドレス(HEX)	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

しかし、MDATAを指定して表示シフト動作を行うとDCRAMアドレスが次のように移動する。

表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
DCRAMアドレス(HEX)	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	03	02	01

(右シフト)

表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
DCRAMアドレス(HEX)	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	3F

(左シフト)

注) 6ビットのDCRAMアドレスは、16進(HEX)で表わしてある。

●ADRAM (アディショナルデータRAM)

ADRAMは、ADATAの表示データを記憶するRAMである。容量は16×8ビットあり、この表示データはCGROMおよびCGRAMを介さずに直接出力される。またACに設定された4ビットのADRAMアドレスとVFD表示上の表示位置は下記の対応関係がある。

・ACに設定されるADRAMアドレス=0Hの場合(表示桁数16桁)

表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ADRAMアドレス(HEX)	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

しかし、ADATAを指定して表示シフト動作を行うとADRAMアドレスが次のように移動する。

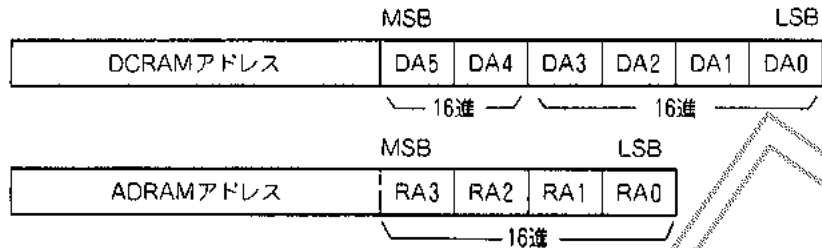
表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ADRAMアドレス(HEX)	0	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1

(右シフト)

表 示 桁	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ADRAMアドレス(HEX)	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	F

(左シフト)

注) DCRAM, ADRAMアドレスは16進(HEX)で表わしてある。



例) DCRAMアドレス = 3EHの時

DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0
1	1	1	1	1	0

●CGROM (キャラクタジェネレータROM)

CGROMは、8ビットの文字コードから160種類の5×7ドットマトリクス文字パターンを発生するROMである。容量は160×35ビットである。この文字コードをDCRAMに書き込めば、ACに設定されたDCRAMアドレスに対応するVFDの表示位置にそのコードに相当するCGROMの文字パターンが表示される。また、文字コードと文字パターンとの対応は[表3]、[表4]に示す。

●CGRAM (キャラクタジェネレータRAM)

CGRAMは、プログラムにより自由に文字パターンを書き換えられるRAMである。8種類の5×7ドットマトリクス文字パターンを書き込むことができる。容量は、8×35ビットである。CGRAMに記憶されている文字パターンを表示する時は[表3]、[表4]に表示した一番左側の文字コードをDCRAMに書き込むこと。ACに設定されたDCRAMアドレスに対応するVFDの表示位置にCGRAMの文字パターンが表示される。

リセット機能

リセットは、電源投入時などにおいてRES端子“L”レベルを印加すると受けつけられ、表示の消灯状態を作り出す(ACはリセットされる)。しかし、DCRAM, ADRAM, CGRAMの内容や、DUTYCYCLE REGISTER(輝度)や、GRID REGISTER(表示桁)の値は不定であるため、インストラクション“表示 ON/OFFコントロール”により表示を点灯する前にそれらを設定する必要がある。

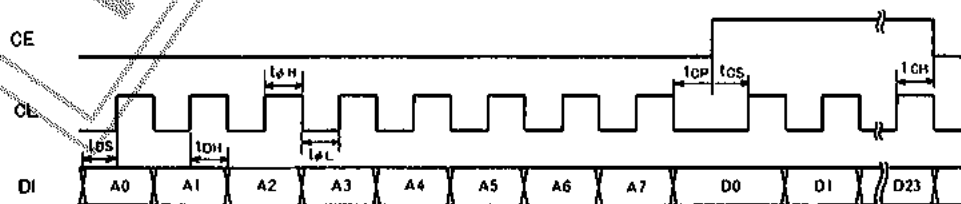
データ入力

- 制御用シリアルデータの構成は、アドレス8ビット、インストラクションコード24ビットからなる。アドレスは、共通バスラインに接続した時のチップセレクト用に使用し、次のようなコードとなっている。

ア ド レ ス							
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	1	1	0	0	1	1	0

注) インストラクション“CGRAMデータ書き込み”だけは56ビットからなる。
また、インストラクションコードは[表1]を参照すること。

●DI, CL, CEのタイミング



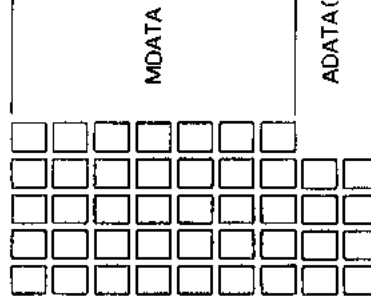
データは、CLの立上りで内部に取り込まれ、CEの立下りでラッチされる。また、マイコンからインストラクションを送る場合には、インストラクションを送った後、次のインストラクションを送るまでの時間をインストラクション実行時間よりも十分長く取る必要がある。

〔表1〕 インストラクション一覧表

インストラクション	コ																ド								税	明	実行時間 (max) (注3)			
	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0						
表示ブリンク (Display Blink)	1	0	1	M	A	BUNK CYCLE DATA											G R I D									点滅動作を行う。 M=1:MDATAの指定 A=1:ADATAの指定 (注1) 表示のON/OFF動作を行う。 O=1:表示ON O=0:表示OFF	18μs			
表示ON/OFFコントロール (Display ON/OFF Control)	0	0	0	1	*	M	A	O	G R I D																	表示のシフト動作を行う。 R/L=1:左シフト R/L=0:右シフト GRID NUMBER DATAに従い、表示する桁数を指 定する。	18μs			
表示シフト (Display Shift)	0	0	1	0	*	M	A	R/L	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
表示桁数指定 (Grid Register Load)	0	0	1	1	GRID NUMBER DATA											* * * * *									GRID NUMBER DATAに従い、表示する桁数を指 定する。	0 μs				
ACアドレスセット (Set AC)	0	1	0	0	ADRAM ADDRESS											* *		DCRAM ADDRESS		* * * * *									ACアドレスカウンタ)にDCRAMおよびADRAM のアドレスをセットする。	18μs
輝度調整(DIMMER) (Dimming Control)	0	1	0	1	*	*	*	*	*	DUTY CYCLE DATA											* *		DUTY CYCLE DATAに従い、VFDの輝度調整を 行う。			0 μs				
DCRAMデータ書き込み (Write data to DCRAM)	0	1	1	0	*	*	*	*	*	* *		DCRAM ADDRESS		WRITE DATA (文字コード)									DCRAM(データコントロールRAM)のアドレスを 指定し、データを書き込む。	18μs						
ADRAMデータ書き込み (Write data to AD RAM)	0	1	1	1	ADRAM ADDRESS											* *		ADATA		* * * * *									ADRAM(アディショナルデータRAM)のアドレ スを指定し、データを書き込む。	18μs
CGRAMデータ書き込み (Write data to CGRAM)	1	0	0	0	*	*	*	*	*	CGRAM ADDRESS											* *		WRITE DATA (注2)			CGRAM(キャラクターメモリーRAM)のアドレ スを指定し、データを書き込む。	18μs			

*: Don't Care

注1):



注2): インストラクション*CGRAMデータ書き込み*のコード構成は下記の通りである。

C																D															
D55	D54	D53	D52	D51	D50	D49	D48	D47	D46	D45	D44	D43	D42	D41	D40	D39	D38	D37	D36	D35	D34	...	D0								
1	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								
CGRAM ADDRESS																WRITE DATA															

注3): fosc=2.7MHz

詳細説明

●表示ブリンク………〈点滅動作を行う〉

(Display Blink)

コ ー ド																											
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
1	0	1	M	A	BC2	BC1	BC0	G16	G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1				

M, A : 点滅動作するデータの指定

M A	点 滅 動 作 状 態
0 0	MDATA, ADATAともに点滅しない
0 1	ADATAのみ点滅する
1 0	MDATAのみ点滅する
1 1	MDATA, ADATAともに点滅する

BC0~2 : 点滅周期データ

BC2	BC1	BC0	HEX	点滅周期(S) (fosc = 2.7MHzのとき)
0	0	0	0	点滅動作停止
0	0	1	1	0.1
0	1	0	2	0.2
0	1	1	3	0.3
1	0	0	4	0.4
1	0	1	5	0.5
1	1	0	6	0.8
1	1	1	7	1.0

G1~16 : 点滅動作する桁の指定

Gn(n = 1~16の整数)は、グリッド出力端子Gnに対応しGn = 1のときグリッド出力端子Gnは点滅動作を行う。

この命令は、点滅動作を行う際に用い、任意の桁の指定ができると共に、MDATA, ADATAの指定もでき、また、点滅周期は7種類ある。

●表示ON/OFFコントロール………〈表示のON/OFF動作を行う〉

(Display ON/OFF Control)

コ ー ド																											
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
0	0	0	1	*	M	A	O	G16	G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1				

* : Don't Care

M, A : 点灯するデータの指定

M A	点 灯 動 作 状 態
0 0	MDATA, ADATAともに点灯しない
0 1	ADATAのみ点灯する。
1 0	MDATAのみ点灯する
1 1	MDATA, ADATAともに点灯する

O : 点灯, 消灯のコントロール

O	表示状態
0	消灯
1	点灯

O = 0による消灯状態の場合、表示データはDCRAMに残っているのでO = 1とすれば、すぐに表示できる。

G1~16 : 点灯する桁の指定

Gn(n=1~16の整数)は、グリッド出力端子Gnに対応しGn=1のときグリッド出力端子Gnは点灯する。
この命令は、表示の点灯、消灯のコントロールを行う際に用い、任意の桁の指定ができると共に、MDATA、
ADATAの指定もできる。

●表示シフト……………〈表示のシフト動作を行う〉

(Display Shift)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	*	M	A	R/L	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* : Don't Care

M, A : シフト動作するデータの指定

M	A	シフト動作状態
0	0	MDATA, ADATAともにシフトしない
0	1	ADATAのみシフトする
1	0	MDATAのみシフトする
1	1	MDATA, ADATAともにシフトする

R/L : シフト方向の指定

R/L	シフト方向
0	右シフト
1	左シフト

●表示桁数指定……………〈表示する桁数を指定する〉

(Grid Register Load)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	GN3	GN2	GN1	GN0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* : Don't Care

GN0~3 : 表示桁数の指定

GN3	GN2	GN1	GN0	HEX	制御される桁
0	0	0	0	0	G1 ~ G16
0	0	0	1	1	G1
0	0	1	0	2	G1 ~ G2
0	0	1	1	3	G1 ~ G3
0	1	0	0	4	G1 ~ G4
0	1	0	1	5	G1 ~ G5
0	1	1	0	6	G1 ~ G6
0	1	1	1	7	G1 ~ G7
1	0	0	0	8	G1 ~ G8
1	0	0	1	9	G1 ~ G9
1	0	1	0	A	G1 ~ G10
1	0	1	1	B	G1 ~ G11
1	1	0	0	C	G1 ~ G12
1	1	0	1	D	G1 ~ G13
1	1	1	0	E	G1 ~ G14
1	1	1	1	F	G1 ~ G15

アノード/グリッド出力端子であるAA4/G16, AA5/G15, AA6/G14, AA7/G13, AA8/G12は表示桁数が、12~16桁が選択された場合にはグリッド出力端子になる。また、電源投入時には、GRID REGISTERの値が不定になっているので、表示を点灯する前に必ずこの命令を実行すること。

●ACアドレスセット……………(ACにDCRAMおよびADRAMのアドレスを設定する)

(Set AC)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	0	0	RA3	RA2	RA1	RA0	*	*	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0	*	*	*	*	*	*	*	*

*: Don't Care

DA0～5 : DCRAM ADDRESS

DA0 ……LSB (最下位ビット)

DA5 ……MSB (最上位ビット)

RA0～3 : ADRAM ADDRESS

RA0 ……LSB

RA3 ……MSB

ACにDA0～5の6ビットのDCRAM ADDRESSおよびRA0～3の4ビットADRAM ADDRESSを設定する。

●輝度調整……………(VFDの輝度を調整する)

(Dimming Control)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	0	1	*	*	*	*	DC7	DC6	DC5	DC4	DC3	DC2	DC1	DC0	*	*	*	*	*	*	*	*

*: Don't Care

DC0～7 : DUTYCYCLE DATA(輝度調整データ)

DC0 ……LSB

DC7 ……MSB

DC0～7の8ビットのデータにより、240階段の輝度調整ができる。また、電源投入時には、DUTY CYCLE REGISTERの値が不定となり輝度が決まっていないので、表示を点灯する前には必ずこの命令を実行すること。また、輝度はDUTYCYCLE REGISTERとGRID REGISTERの値により調整することができる。DUTYCYCLE REGISTERの値により、グリッド出力端子のパルス幅(A)が可変し、GRID REGISTERの値により周期(B)が可変する。また、グリッドタイミングチャートの詳細は〔図1〕を参照のこと。



●DCRAMデータ書き込み……………(DCRAMのアドレスを指定しデータを書き込む)

(Write data to DCRAM)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	1	0	*	*	*	*	*	*	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0	AC7	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

* : Don't Care

DA0～5 : DCRAM ADDRESS

DA0 ……LSB

DA5 ……MSB

AC0～7 : DCRAM WRITE DATA (文字コード)

AC0 ……LSB

AC7 ……MSB

AC0～7の8ビットのデータをDCRAMに書き込む。また、このデータは文字コード(表3), (表4)参照)のことであり、CGROMおよびCGRAMを通して5×7のドットマトリクス表示データに変換される。

●ADRAMデータ書き込み……………(ADRAMのアドレスを指定しデータを書き込む)

(Write data to ADRAM)

コ ー ド																							
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	1	1	RA3	RA2	RA1	RA0	AD8	AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	*	*	*	*	*	*	*	*

* : Don't Care

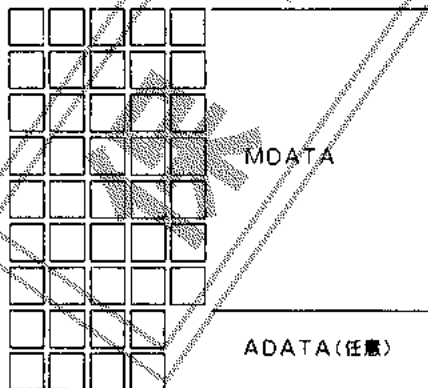
RA0～3 : ADRAM ADDRESS

RA0 ……LSB

RA3 ……MSB

AD1～8 : ADATAの表示データ

5×7ドットマトリクスの表示データ(MDATA)の他に8個のドットがADATAとしてあり、CGROMおよびCGRAMを介さずに任意にドットパターンを発生する。また、その対応関係は下図に示す通りであり、ADn=1 (n=1～8の整数)のときAA_nのドットが点灯する。



ADATA	対応する出力端子
AD1	AA1
AD2	AA2
AD3	AA3
AD4	AA4 / G16
AD5	AA5 / G15
AD6	AA6 / G14
AD7	AA7 / G13
AD8	AA8 / G12

- CGRAMデータ書き込み……………〈CGRAMのアドレスを指定しデータを書き込む〉
(Write data to CGRAM)

コ ー ド															
D55	D54	D53	D52	D51	D50	D49	D48	D47	D46	D45	D44	D43	D42	D41	D40
1	0	0	0	*	*	*	*	CA7	CA6	CA5	CA4	CA3	CA2	CA1	CA0

コ ー ド															
D39	D38	D37	D36	D35	D34	D33	D32	D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24
*	*	*	*	*	CD35	CD34	CD33	CD32	CD31	CD30	CD29	CD28	CD27	CD26	CD25

コ ー ド															
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
CD24	CD23	CD22	CD21	CD20	CD19	CD18	CD17	CD16	CD15	CD14	CD13	CD12	CD11	CD10	CD9

コ ー ド							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CD8	CD7	CD6	CD5	CD4	CD3	CD2	CD1

* Don't Care

CA0～7 : CGRAM ADDRESS

CA0 ……LSB

CA7 ……MSB

CD1～35 : CGRAM WRITE DATA (5×7ドットマトリクス表示データ)

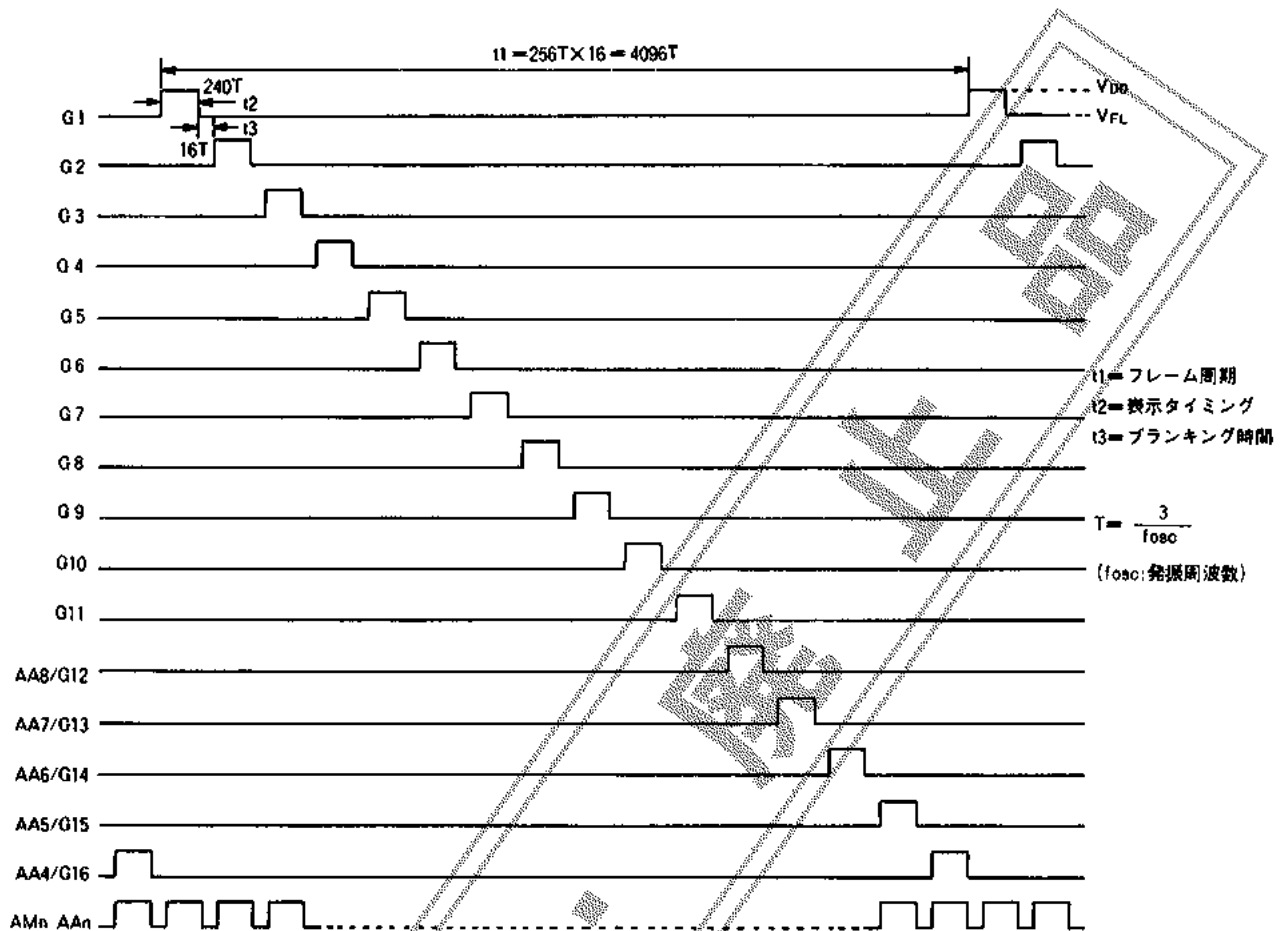
CDn(n=1～35の整数)はAMnのドットの表示データに対応する。

CDn=1のときAMnのドットが点灯する。

また、その位置関係を下图に示す。

AM1	AM2	AM3	AM4	AM5
AM6	AM7	AM8	AM9	AM10
AM11	AM12	AM13	AM14	AM15
AM16	AM17	AM18	AM19	AM20
AM21	AM22	AM23	AM24	AM25
AM26	AM27	AM28	AM29	AM30
AM31	AM32	AM33	AM34	AM35

〔図1〕 グリッドタイミングチャート（16桁表示の場合）



[表 2] インストラクションと表示との対応例 (LC75710E使用の場合)

No	インストラクション (HEX)	表 示	動 作
1	電源投入 (RES 端子により初期設定)		初期設定される。 表示は消灯状態である。
2	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 0 2 0		DCRAMアドレス 00 H に表示データ " " を書き込む。
3	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 1 4 F		DCRAMアドレス 01 H に表示データ "O" を書き込む。
4	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 2 5 9		DCRAMアドレス 02 H に表示データ "Y" を書き込む。
5	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 3 4 E		DCRAMアドレス 03 H に表示データ "H" を書き込む。
6	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 4 4 1		DCRAMアドレス 04 H に表示データ "A" を書き込む。
7	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 5 5 3		DCRAMアドレス 05 H に表示データ "S" を書き込む。
8	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 6 2 0		DCRAMアドレス 06 H に表示データ " " を書き込む。
9	DCRAMデータ書き込み 6 * 0 7 2 0		DCRAMアドレス 07 H に表示データ " " を書き込む。
10	DCRAMデータ書き込み 6 * 3 D 4 9		DCRAMアドレス 3D H に表示データ "I" を書き込む。
11	DCRAMデータ書き込み 6 * 3 E 5 3		DCRAMアドレス 3E H に表示データ "S" を書き込む。
12	DCRAMデータ書き込み 6 * 3 F 4 C		DCRAMアドレス 3F H に表示データ "L" を書き込む。
13	表示桁数指定 3 8 * * * *		表示桁数を 8 桁に指定する。
14	輝度調整 5 * F F * *		VFDの輝度を最高に設定する。
15	表示ON/OFFコントロール 1 5 0 0 F F	S A N Y O	VFDを全桁(G1~G8)MDATAのみ点灯する。
16	表示シフト 2 5 * * * *	S A N Y O L	表示をMDATAのみ左にシフトする。
17	表示シフト 2 5 * * * *	S A N Y O L S	表示をMDATAのみ左にシフトする。
18	表示シフト 2 5 * * * *	A N Y O L S I	表示をMDATAのみ左にシフトする。
19	ACアドレスセット 4 * 0 0 * *	S A N Y O	表示をもとの状態にもどす。

* : Don't Care

[表3] LC75710E CGROM(日本, 米国版)

上位4 BIT 下位 4BIT	MSB	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101
0000 LSB	CG RAM(1)		0	@	P	\	p		—	ク	ミ	
0001	(2)	!	1	A	Q	a	a	。	ア	チ	ム	
0010	(3)	"	2	B	R	b	r	r	イ	ッ	+	
0011	(4)	#	3	C	S	c	s	J	ウ	デ	モ	
0100	(5)	\$	4	D	T	d	t	,	エ	ト	ヤ	
0101	(6)	%	5	E	U	e	u	.	オ	ナ	ユ	
0110	(7)	&	6	F	V	f	v	ヲ	カ	ニ	ヨ	
0111	(8)	'	7	G	W	s	w	ア	キ	ヌ	ラ	
1000		(	8	H	X	h	x	イ	ク	ネ	リ	
1001		)	9	I	Y	i	y	ウ	ケ	ノ	ル	
1010		*	:	J	Z	j	z	エ	コ	ハ	レ	
1011		+	:	K	(	k	i	オ	サ	ヒ	ロ	
1100		,	<	L	¥	l	l	ヤ	シ	フ	ワ	
1101		-	=	M	J	m	y	ユ	ス	ヘ	ン	
1110		.	>	N	^	n	→	ヨ	セ	ホ	:	
1111		?	?	O	-	o	←	ッ	ソ	マ	°	

注)・文字コード00001000b~00011111b, 10000000b~10011111b, 11100000b~11111111bをDCRAMに書くと文字パターン(出力データ)は不定となる。

[表4] LC75711E CGROM(欧州版)

上位4 下位 4BIT	MSB 0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011
0000 LSB	CG RAM(1)	0	@	P	ll	p	á	â	ä	Q	
0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	à	ã	ª	¶
0010	(3)	"	2	B	R	b	r	é	ê	Ö	ā
0011	(4)	#	3	C	S	c	s	e	ë	Á	ä
0100	(5)	¥	4	D	T	d	t	í	î	Č	±
0101	(6)	%	5	E	U	e	u	ï	ÿ	ě	ı
0110	(7)	&	6	F	V	f	v	ó	ô	ñ	ñ
0111	(8)	'	7	G	W	g	w	ò	ö	Æ	æ
1000		(	8	H	X	h	x	ú	û	π	μ
1001		)	9	I	Y	i	y	ù	ü	œ	é
1010		*	:	J	Z	j	z	ñ	ñ	£	÷
1011		+	;	K	(	k	l	Ç	ç	\$	ce
1100		,	<	L	\	l	l	Š	š	←	φ
1101		-	=	M	J	m	ı	B	ğ	†	Ω
1110		.	>	N	^	n	-	i	ı	→	Σ
1111		/	?	O	_	o	■	U	Ä	↓	\$

注) ・文字コード00001000b~00011111b, 11000000b~11111111bをDCRAMに書くと文字パターン(出力データ)は不定となる。