

LC75857E, LC75857W

KEY 入力付 1/3, 1/4 デューティ LCD ドライバ



ON Semiconductor®

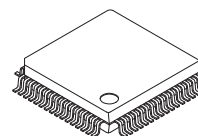
www.onsemi.jp

概要

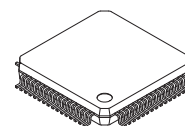
LC75857E, LC75857Wは、1/3, 1/4デューティダイナミックLCD表示ドライバで、最大164セグメントまでのLCDを直接駆動できると共に、最大4本までの汎用出力ポートも制御できる。また、Keyスキャン回路を内蔵することにより、最大30個までのKey入力が可能となり、フロントパネルとの配線を少なくすることができる。

特長

- ・最大30 Key入力付 (Keyを押したときのみKeyスキャンを行う)。
- ・1/3デューティ, 1/4デューティの切換えをシリアルデータにてコントロール可能。
- ・1/2バイアス, 1/3バイアスの切換えをシリアルデータにてコントロール可能。
- ・1/3デューティ時、最大126セグメント, 1/4デューティ時、最大164セグメントの表示が可能。
- ・スリープモード、全セグメント強制消灯をシリアルデータにてコントロール可能。
- ・Keyスキャン出力/セグメント出力の切換えをシリアルデータにてコントロール可能。
- ・Keyスキャン動作可能,動作禁止をシリアルデータにてコントロール可能。
- ・セグメント出力ポート/汎用出力ポートの切換えをシリアルデータにてコントロール可能。
- ・コモン,セグメント出力波形のフレーム周波数をシリアルデータにてコントロール可能。
- ・CR発振動作モード,外部クロック動作モードの切換えをシリアルデータにてコントロール可能。
- ・シリアルデータ入出力はCCB*フォーマットにてコントローラと通信が可能。
- ・表示データはデコーダを介さずに表示されるため汎用性が高い。
- ・LCDドライバ部電源 V_{LCD} の独立。
(ロジック部電源 $V_{DD} = 3.6V \sim 6.0V$ の時、 $V_{LCD} = 0.75V_{DD} \sim 6.0V$,
 $V_{DD} = 2.7V \sim 3.6V$ の時、 $V_{LCD} = 2.7V \sim 6.0V$ の範囲で設定可能)。
- ・電圧検出型リセット回路を内蔵しているため、誤表示を防止することができる。



PQFP64 14x14 / QIP64E
[LC75857E]



SPQFP64 10x10 / SQFP64
[LC75857W]

* Computer Control Bus (CCB) は、ON Semiconductor のオリジナル・バス・フォーマットであり、バスのアドレスは全て ON Semiconductor が管理しています。

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information on page 42 of this data sheet.

LC75857E, LC75857W

絶対最大定格 / Ta = 25°C, VSS = 0 V

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	VDD max	VDD	-0.3~+7.0	V
	VLCD max	VLCD	-0.3~+7.0	
入力電圧	VIN1	CE, CL, DI	-0.3~+7.0	V
	VIN2	OSC, TEST	-0.3~VDD+0.3	
	VIN3	VLCD1, VLCD2, KI1~KI5	-0.3~VLCD+0.3	
出力電圧	VOU1	DO	-0.3~+7.0	V
	VOU2	OSC	-0.3~VDD+0.3	
	VOU3	S1~S42, COM1~COM4, KS1~KS6, P1~P4	-0.3~VLCD+0.3	
出力電流	IOU1	S1~S42	300	μA
	IOU2	COM1~COM4	3	mA
	IOU3	KS1~KS6	1	
	IOU4	P1~P4	5	
許容消費電力	Pd max	Ta = 85°C	200	mW
動作周囲温度	Topr		-40~+85	°C
保存周囲温度	Tstg		-55~+125	°C

最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じ、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

許容動作範囲 / Ta = -40~+85°C, VSS = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	VDD	VDD	2.7		6.0	V
	VLCD	VLCD VDD = 3.6 V~6.0 V	0.75VDD		6.0	
		VLCD VDD = 2.7 V~3.6 V	2.7		6.0	
入力電圧	VLCD1	VLCD1		2/3VLCD	VLCD	V
	VLCD2	VLCD2		1/3VLCD	VLCD	
入力「H」レベル電圧	VIH1	CE, CL, DI	0.8VDD		6.0	V
	VIH2	KI1~KI5	0.6VLCD		VLCD	
	VIH3	OSC 外部クロック動作モード	0.7VDD		VDD	
入力「L」レベル電圧	VIL1	CE, CL, DI	0		0.2VDD	V
	VIL2	KI1~KI5	0		0.2VLCD	
	VIL3	OSC 外部クロック動作モード	0		0.3VDD	
CR発振用推奨外付抵抗	Rosc	OSC CR発振動作モード		39		kΩ
CR発振用推奨外付容量	Cosc	OSC CR発振動作モード		1000		pF
CR発振保証範囲	fosc	OSC CR発振動作モード	19	38	76	kHz
外部クロック動作周波数	fCK	OSC 外部クロック動作モード [図4]	19	38	76	kHz
外部クロックデューティ	DCK	OSC 外部クロック動作モード [図4]	30	50	70	%
データセットアップ時間	tds	CL, DI [図2], [図3]	160			ns
データホールド時間	tdh	CL, DI [図2], [図3]	160			ns
CEウェイト時間	tcp	CE, CL [図2], [図3]	160			ns
CEセットアップ時間	tes	CE, CL [図2], [図3]	160			ns
CEホールド時間	tch	CE, CL [図2], [図3]	160			ns
「H」レベルクロックパルス幅	tφH	CL [図2], [図3]	160			ns
「L」レベルクロックパルス幅	tφL	CL [図2], [図3]	160			ns
立ち上がり時間	tr	CE, CL, DI [図2], [図3]		160		ns
立ち下がり時間	tf	CE, CL, DI [図2], [図3]		160		ns
DO出力ディレイ時間	tdc	DO RPU = 4.7 kΩ, CL = 10 pF *1 [図2], [図3]			1.5	μs
DO立ち上がり時間	tdr	DO RPU = 4.7 kΩ, CL = 10 pF *1 [図2], [図3]			1.5	μs

*1 DOはオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗RPUおよび負荷容量CLの値により変化します。

推奨動作範囲を超えるストレスでは推奨動作機能を得られません。推奨動作範囲を超えるストレスの印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

LC75857E, LC75857W

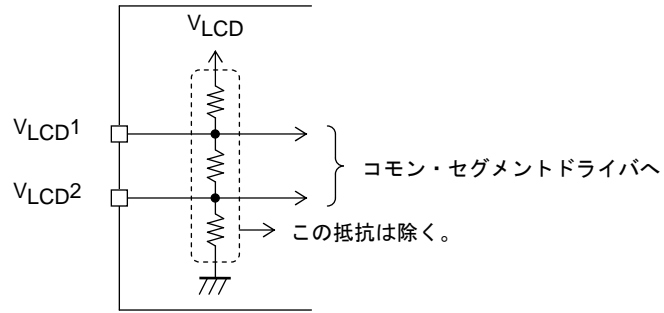
電気的特性/許容動作範囲において

項目	記号	端子	条件	min	typ	max	unit
ヒステリシス幅	VH1	CE, CL, DI			0.1V _{DD}		V
	VH2	KI1~KI5			0.1V _{LCD}		
パワーダウン 検出電圧	VDET			2.0	2.2	2.4	V
入力「H」レベル 電流	I _{IH1}	CE, CL, DI	V _I = 6.0 V			5.0	μA
	I _{IH2}	OSC	V _I = V _{DD} 外部クロック 動作モード			5.0	
入力「L」レベル 電流	I _{IL1}	CE, CL, DI	V _I = 0 V	-5.0			μA
	I _{IL2}	OSC	V _I = 0 V 外部クロック 動作モード	-5.0			
入力フローティ ング電圧	V _{IF}	KI1~KI5				0.05V _{LCD}	V
プルダウン抵抗	R _{PD}	KI1~KI5	V _{LCD} = 5.0 V	50	100	250	kΩ
			V _{LCD} = 3.0 V	100	200	500	
出力オフリーク 電流	I _{OFFH}	DO	V _O = 6.0 V			6.0	μA
出力「H」レベル 電圧	V _{OH1}	KS1~KS6	I _O = -500 μA V _{LCD} = 3.6 V~6.0 V	V _{LCD} -1.0	V _{LCD} -0.5	V _{LCD} -0.2	V
			I _O = -250 μA V _{LCD} = 2.7 V~3.6 V	V _{LCD} -0.8	V _{LCD} -0.4	V _{LCD} -0.1	
	V _{OH2}	P1~P4	I _O = -1 mA	V _{LCD} -0.9			
	V _{OH3}	S1~S42	I _O = -20 μA	V _{LCD} -0.9			
V _{OH4}	COM1~COM4	I _O = -100 μA	V _{LCD} -0.9				
出力「L」レベル 電圧	V _{OL1}	KS1~KS6	I _O = 25 μA V _{LCD} = 3.6 V~6.0 V	0.2	0.5	1.5	V
			I _O = 12.5 μA V _{LCD} = 2.7 V~3.6 V	0.1	0.4	1.2	
	V _{OL2}	P1~P4	I _O = 1 mA			0.9	
	V _{OL3}	S1~S42	I _O = 20 μA			0.9	
	V _{OL4}	COM1~COM4	I _O = 100 μA			0.9	
V _{OL5}	DO	I _O = 1 mA		0.1	0.5		
出力中間レベル 電圧 *2	VMID1	COM1~COM4	1/2バイアス I _O = ±100 μA	1/2V _{LCD} -0.9		1/2V _{LCD} +0.9	V
	VMID2	S1~S42	1/3バイアス I _O = ±20 μA	2/3V _{LCD} -0.9		2/3V _{LCD} +0.9	
	VMID3	S1~S42	1/3バイアス I _O = ±20 μA	1/3V _{LCD} -0.9		1/3V _{LCD} +0.9	
	VMID4	COM1~COM4	1/3バイアス I _O = ±100 μA	2/3V _{LCD} -0.9		2/3V _{LCD} +0.9	
	VMID5	COM1~COM4	1/3バイアス I _O = ±100 μA	1/3V _{LCD} -0.9		1/3V _{LCD} +0.9	
発振周波数	f _{osc}	OSC	R _{osc} = 39 kΩ C _{osc} = 1000 pF	30.4	38	45.6	kHz
電源電流	I _{DD1}	V _{DD}	スリープ			100	μA
	I _{DD2}	V _{DD}	V _{DD} = 6.0 V 出力オープン F _{osc} = 38 kHz		300	600	
	I _{LCD1}	V _{LCD}	スリープ			5	
	I _{LCD2}	V _{LCD}	V _{LCD} = 6.0 V 出力オープン 1/2バイアス f _{osc} = 38 kHz		100	200	
	I _{LCD3}	V _{LCD}	V _{LCD} = 6.0 V 出力オープン 1/3バイアス f _{osc} = 38 kHz		60	120	

*2 V_{LCD1}, V_{LCD2}に内蔵しているバイアス電圧発生用の分割抵抗は除く（[図1]参照）。

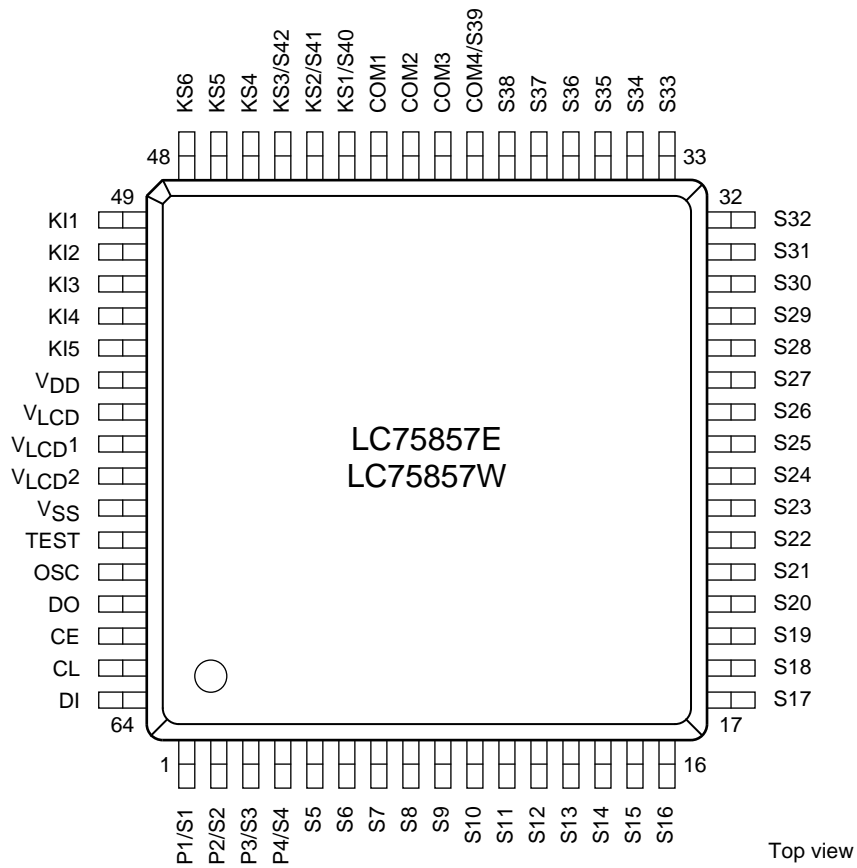
製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

LC75857E, LC75857W



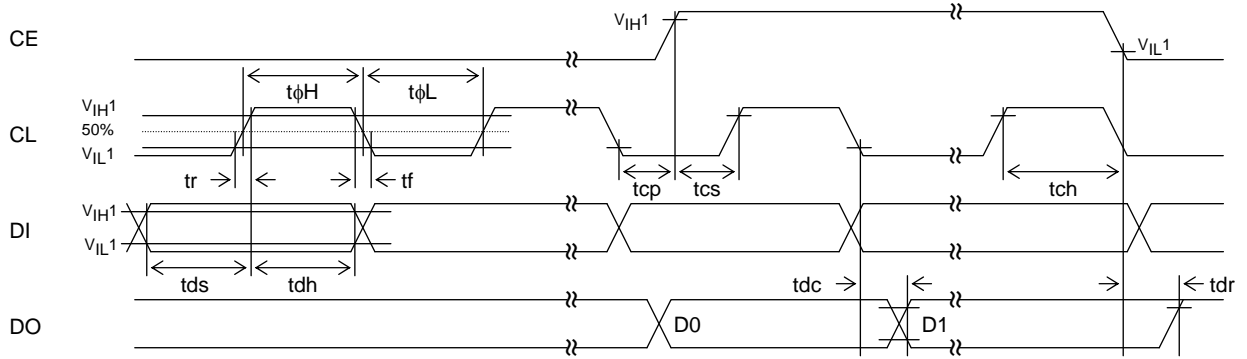
[図1]

ピン配置図



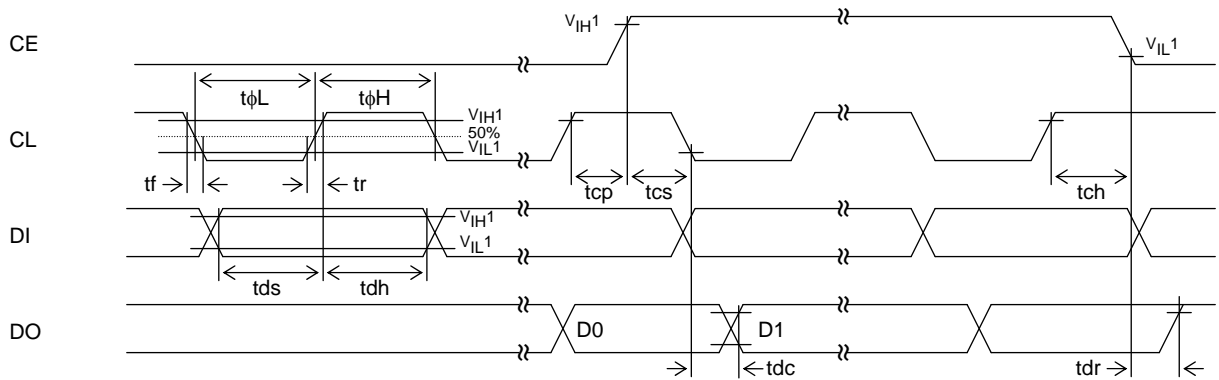
LC75857E, LC75857W

(1) CLが「L」レベルで停止している場合のシリアルデータ入出力タイミング



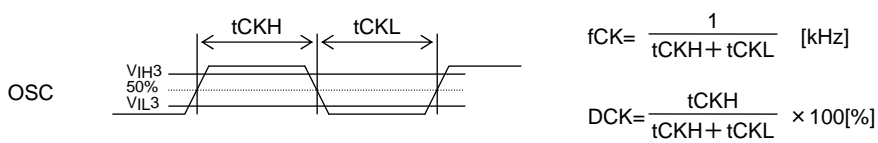
[図2]

(2) CLが「H」レベルで停止している場合のシリアルデータ入出力タイミング



[図3]

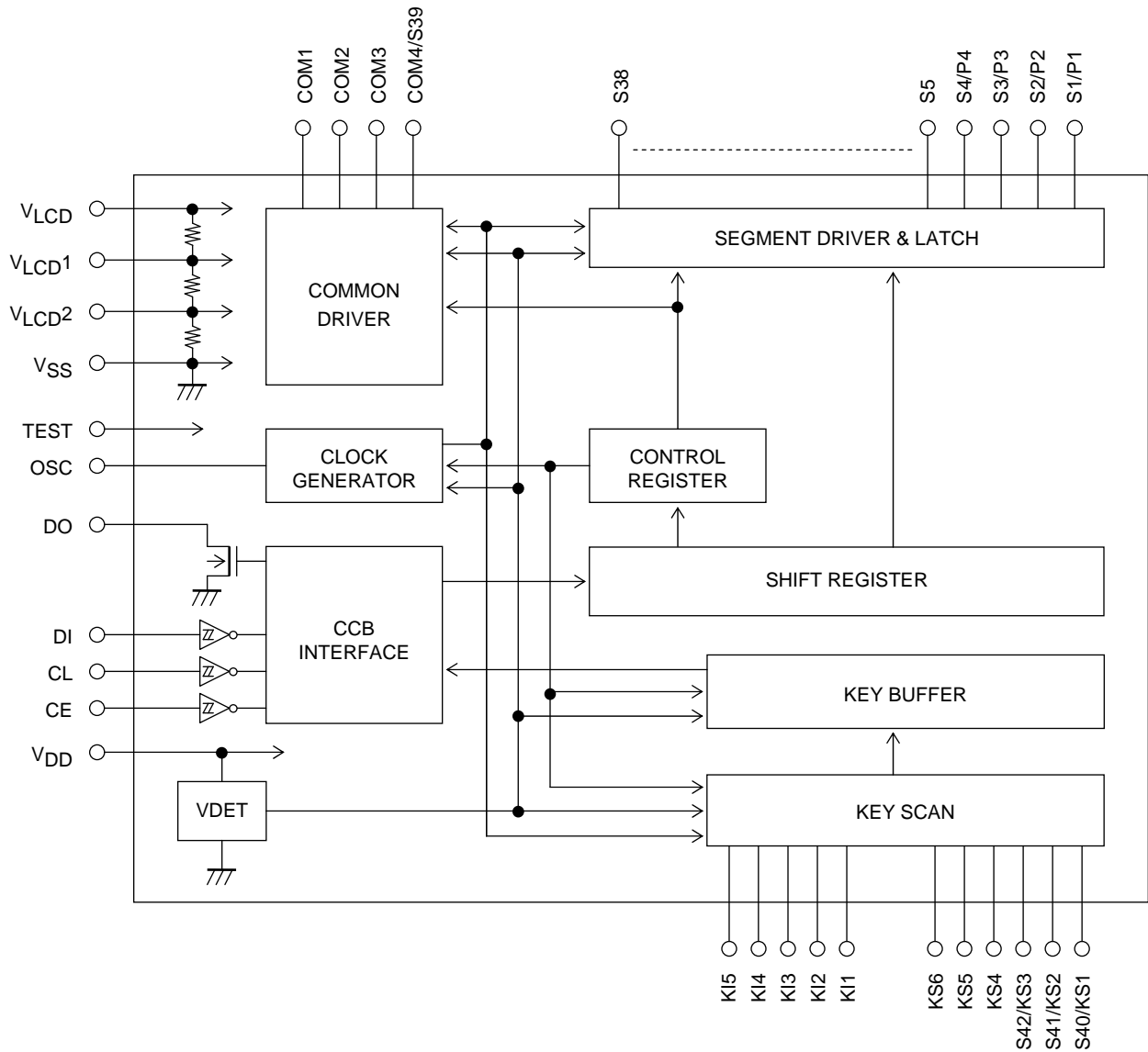
(3) 外部クロック動作モード時のOSC端子のクロックタイミング



[図4]


LC75857E, LC75857W

ブロック図



LC75857E, LC75857W

端子説明

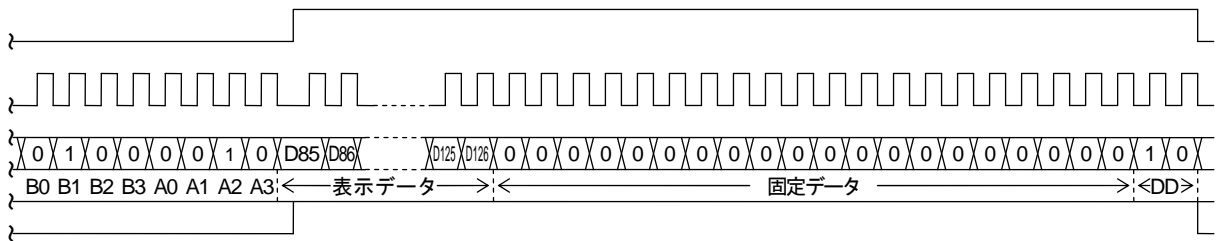
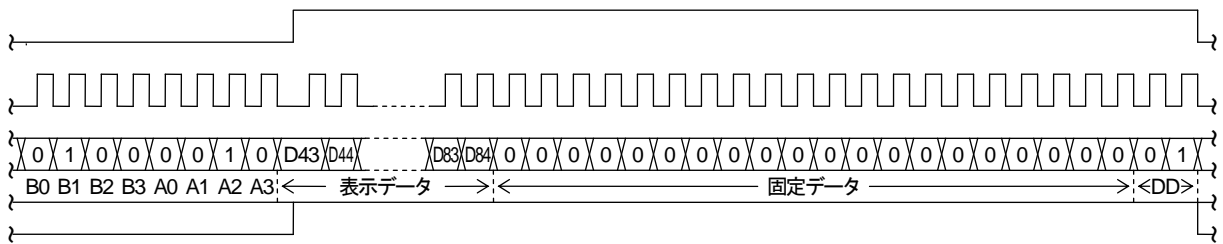
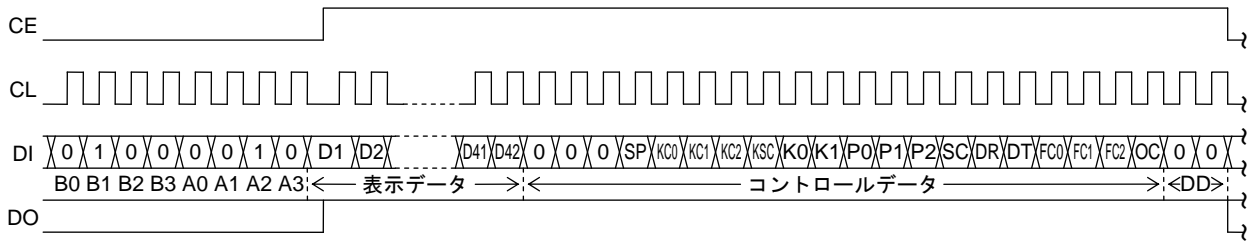
端子名	端子番号	説明	アクティブ	I/O	未使用時の処理
S1/P1~S4/P4 S5~S38	1~4 5~38	シリアルデータ入力により転送された表示データを表示するセグメント出力端子である。 S1/P1~S4/P4は、コントロールデータにより汎用出力ポートとして使用することができる。	—	0	OPEN
COM1~COM3 COM4/S39	42~40 39	コモンドライバ出力端子で、フレーム周波数はfo[Hz]である。COM4/S39は1/3デューティ時、セグメント出力として使用することができる。	—	0	OPEN
KS1/S40 KS2/S41 KS3/S42 KS4~KS6	43 44 45 46~48	Keyスキャン用出力端子である。 Keyマトリクスを構成する場合、通常、Keyスキャンのタイミングラインにダイオードを付けてショートを防ぐが、出力トランジスタのインピーダンスがアンバランスのCMOS出力であるため、ショートしても破壊しない構成になっている。 KS1/S40~KS3/S42はコントロールデータによりセグメント出力として使用することができる。	—	0	OPEN
KI1~KI5	49~53	Keyスキャン用入力端子で、プルダウン抵抗が内蔵されている。	H	I	GND
OSC	60	発振器用端子で、外部に抵抗とコンデンサを接続することにより発振回路を構成する。また、コントロールデータにより外部クロック動作モードを選択すると、外部クロック入力端子として使用することができる。	—	I/O	V _{DD}
CE	62	シリアルデータのインタフェース用端子で、コントローラと接続する。また、DOはオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要となる。	H	I	GND
CL	63	CE : チップイネーブル		I	
DI	64	CL : 同期クロック	—	I	
DO	61	DI : 転送データ DO : 出力データ	—	0	
TEST	59	GNDに接続すること。	—	I	—
V _{LCD1}	56	外部よりLCD駆動バイアス2/3電圧印加用。 1/2バイアス時はV _{LCD2} と接続すること。	—	I	OPEN
V _{LCD2}	57	外部よりLCD駆動バイアス1/3電圧印加用。 1/2バイアス時はV _{LCD1} と接続すること。	—	I	OPEN
V _{DD}	54	ロジック部電源供給端子で、2.7V~6.0Vを供給すること。	—	—	—
V _{LCD}	55	LCDドライバ部電源供給端子で、 V _{DD} = 3.6V~6.0Vの時、0.75V _{DD} ~6.0Vを供給し、 V _{DD} = 2.7V~3.6Vの時、2.7V~6.0Vを供給すること。	—	—	—
V _{SS}	58	電源供給端子で、GNDを接続すること。	—	—	—

LC75857E, LC75857W

シリアルデータ入力

(1) 1/3デューティ時

① CLが「L」レベルで停止している場合

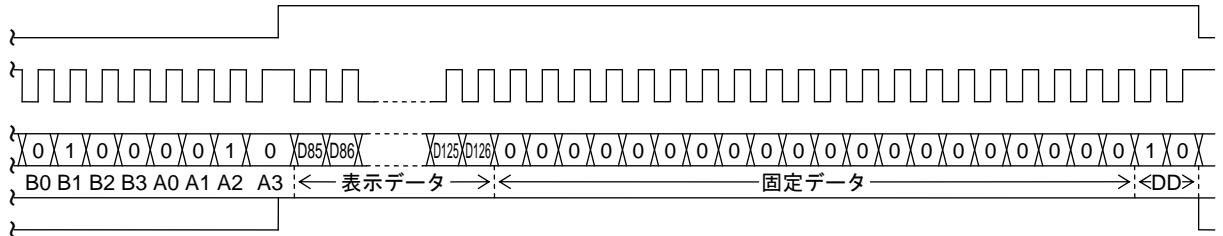
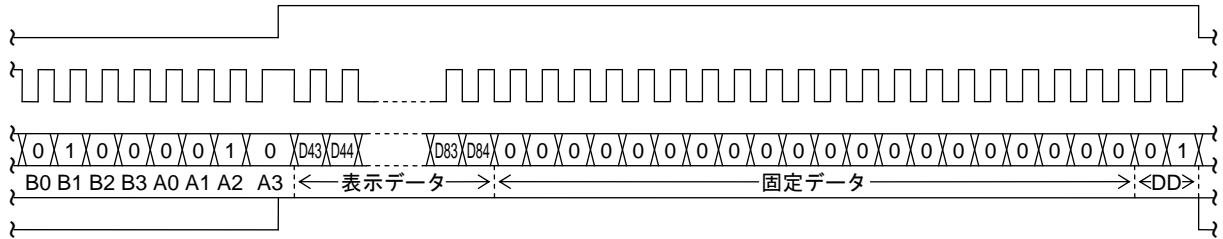
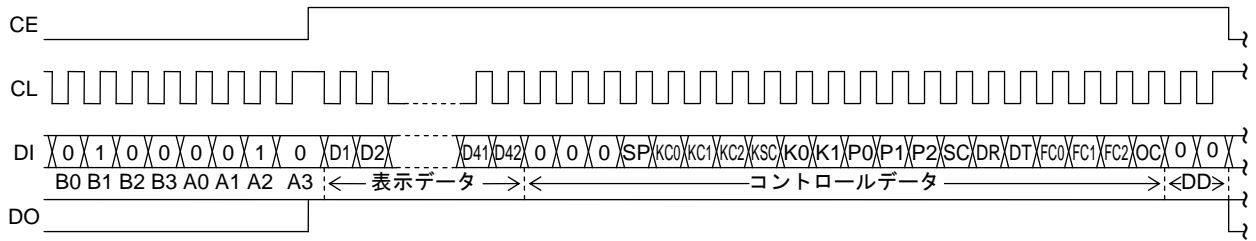


注) B0~B3, A0~A3 …… CCBアドレス

DD …… ディレクションデータ

LC75857E, LC75857W

②CLが「H」レベルで停止している場合



注) B0~B3, A0~A3 …… CCBアドレス

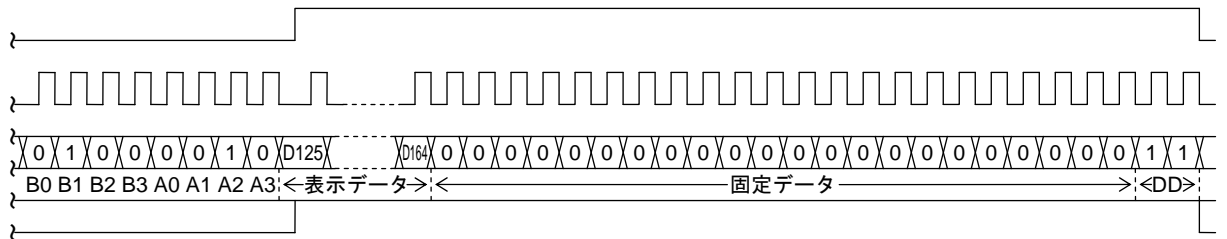
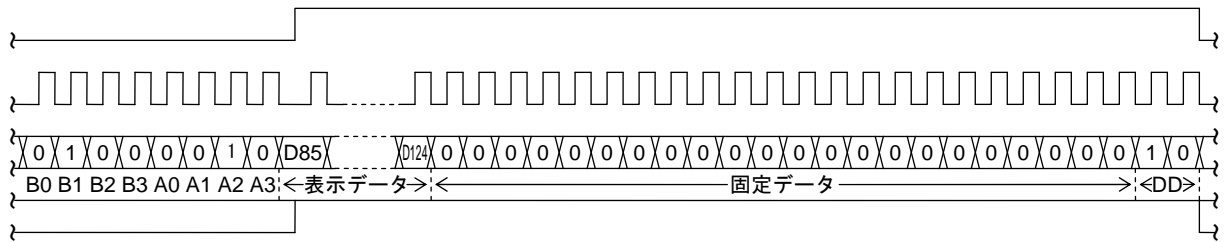
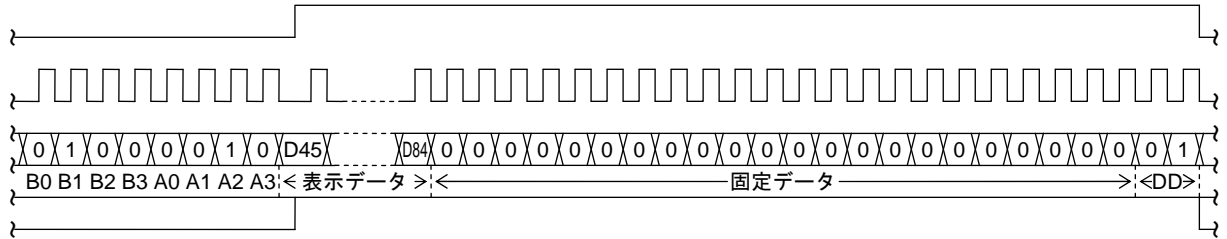
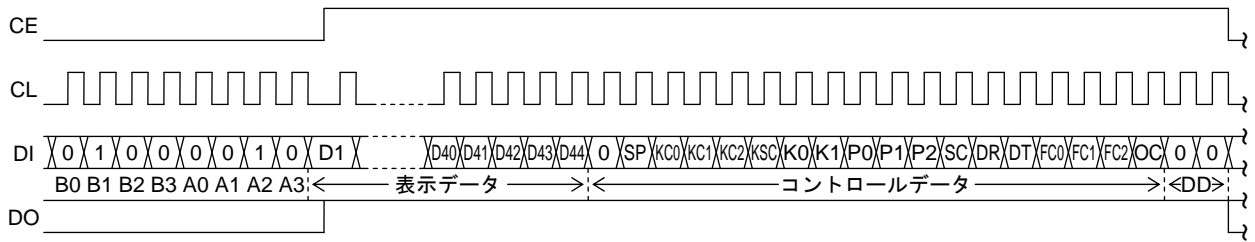
DD …… ディレクションデータ

- CCBアドレス …… 「42H」
- D1~D126 …… 表示データ
- SP …… ノーマルモード, スリープモードのコントロールデータ
- KC0~KC2 …… Keyスキャン出力状態設定データ
- KSC …… Keyスキャン動作可能, 動作禁止の状態設定データ
- K0, K1 …… Keyスキャン出力/セグメント出力切換え選択データ
- P0~P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換え選択データ
- SC …… セグメントの点灯, 消灯コントロールデータ
- DR …… 1/2バイアス駆動, 1/3バイアス駆動切換え選択データ
- DT …… 1/3デューティ駆動, 1/4デューティ駆動切換え選択データ
- FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定データ
- OC …… CR発振動作モード, 外部クロック動作モード切換え選択データ

LC75857E, LC75857W

(2) 1/4デューティ時

① CLが「L」レベルで停止している場合

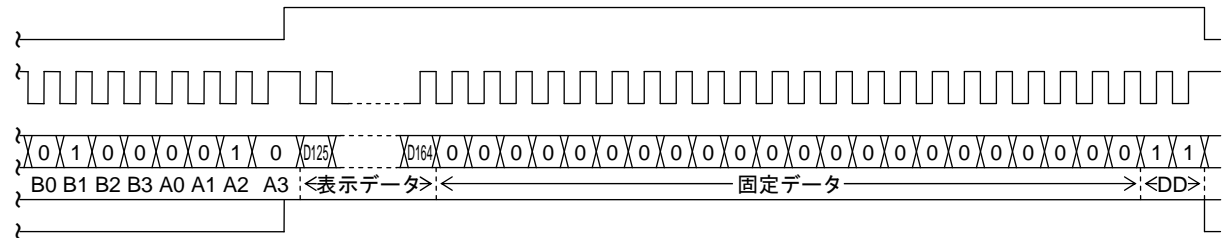
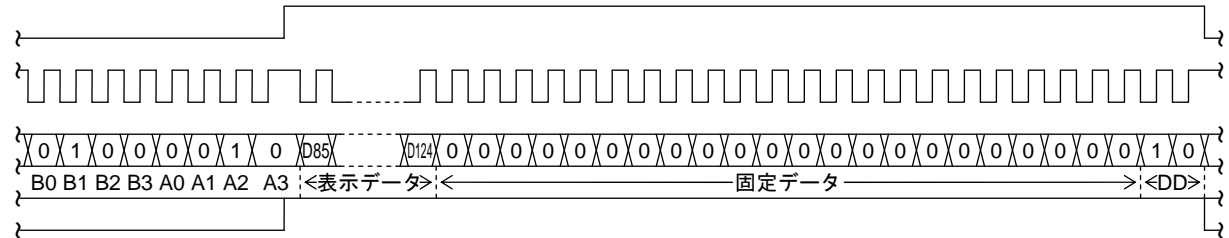
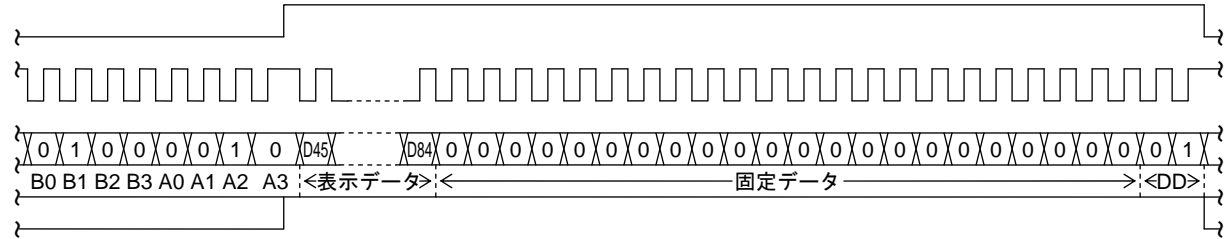
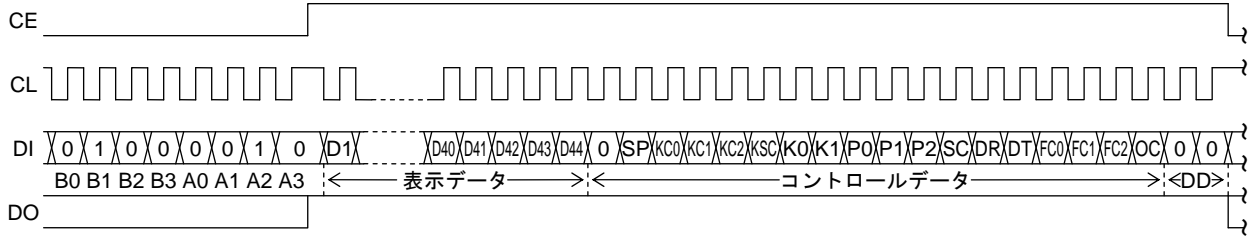


注) B0~B3, A0~A3 …… CCBアドレス

DD …… ディレクションデータ

LC75857E, LC75857W

②CLが「H」レベルで停止している場合



注) B0~B3, A0~A3 …… CCBアドレス

DD …… ディレクションデータ

- CCBアドレス …… 「42H」
- D1~D164 …… 表示データ
- SP …… ノーマルモード, スリープモードのコントロールデータ
- KC0~KC2 …… Keyスキャン出力状態設定データ
- KSC …… Keyスキャン動作可能, 動作禁止の状態設定データ
- K0, K1 …… Keyスキャン出力/セグメント出力切換え選択データ
- P0~P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換え選択データ
- SC …… セグメントの点灯, 消灯コントロールデータ
- DR …… 1/2バイアス駆動, 1/3バイアス駆動切換え選択データ
- DT …… 1/3デューティ駆動, 1/4デューティ駆動切換え選択データ
- FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定データ
- OC …… CR発振動作モード, 外部クロック動作モード切換え選択データ

コントロールデータの説明

(1) SP …………… ノーマルモード, スリープモードのコントロールデータ

このコントロールデータにより、ノーマルモード, スリープモードの切換えを行う。

SP	モード	OSC端子の状態		コモン, セグメント 出力端子の状態	Keyスキャン の動作状態	汎用出力 ポート の状態
		CR発振 動作モード	外部クロック 動作モード			
0	ノーマル	発振	外部クロック受信	LCD駆動 波形出力		
1	スリープ	発振停止 (Keyスキャン 実行中は発振)	外部クロック受信 停止(Keyスキャン 実行中は外部 クロック受信)	L(VSS)	状態設定 可能	状態設定 可能

注) Keyスキャンの動作状態の設定, 汎用出力ポートの状態設定については、コントロールデータ KC0~KC2, KSC, K0, K1, P0~P2の説明を参照のこと。

(2) KC0~KC2 …… Keyスキャン出力状態設定データ

このコントロールデータにより、Keyスキャン出力端子KS1~KS6の状態設定を行う。

コントロールデータ			Keyスキャンスタンバイ時の出力端子の状態					
KC0	KC1	KC2	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6
0	0	0	H	H	H	H	H	H
0	0	1	L	H	H	H	H	H
0	1	0	L	L	H	H	H	H
0	1	1	L	L	L	H	H	H
1	0	0	L	L	L	L	H	H
1	0	1	L	L	L	L	L	H
1	1	0	L	L	L	L	L	L

注) 出力端子KS1/S40~KS3/S42はKeyスキャン出力が選択されているとする。また、「L」に設定されている出力端子からKeyスキャン出力信号は出力されない。

(3) KSC …………… Keyスキャン動作可能, 動作禁止の状態設定データ

このコントロールデータにより、Keyスキャン動作可能, 動作禁止の状態設定を行う。

KSC	Keyスキャン動作状態
0	Keyスキャン動作可能 〔 Keyスキャン出力端子KS1~KS6が「H」の状態であるラインのいずれかのKeyが押されると、 Keyスキャンを実行する。 〕
1	Keyスキャン動作禁止 〔 Keyマトリクス上のいずれのKeyが押されてもKeyスキャンを実行しない。また、この状態 が設定されると、強制的にKeyデータが全て「L」にリセットされ、Keyデータ読み取り要求 も解除される(D0=「H」)。 〕

LC75857E, LC75857W

(4) K0, K1 …… Keyスキャン出力/セグメント出力切換え選択データ

このコントロールデータにより、出力端子KS1/S40～KS3/S42のKeyスキャン出力/セグメント出力の切換えを行う。

コントロールデータ		出力端子の状態			最大Key 入力数
K0	K1	KS1/S40	KS2/S41	KS3/S42	
0	0	KS1	KS2	KS3	30
0	1	S40	KS2	KS3	25
1	0	S40	S41	KS3	20
1	1	S40	S41	S42	15

注) KSn (n=1～3) : Keyスキャン出力
Sn (n=40～42) : セグメント出力

(5) P0～P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換え選択データ

このコントロールデータにより、出力端子S1/P1～S4/P4のセグメント出力ポート/汎用出力ポートの切換えを行う。

コントロールデータ			出力端子の状態			
P0	P1	P2	S1/P1	S2/P2	S3/P3	S4/P4
0	0	0	S1	S2	S3	S4
0	0	1	P1	S2	S3	S4
0	1	0	P1	P2	S3	S4
0	1	1	P1	P2	P3	S4
1	0	0	P1	P2	P3	P4

注) Sn (n=1～4) : セグメント出力ポート
Pn (n=1～4) : 汎用出力ポート

また、汎用出力ポートを選択した場合の表示データと出力端子との対応を示すと、以下の様になる。

出力端子	対応する表示データ	
	1/3デューティの場合	1/4デューティの場合
S1/P1	D1	D1
S2/P2	D4	D5
S3/P3	D7	D9
S4/P4	D10	D13

例えば、1/4デューティの場合において、出力端子S4/P4が汎用出力ポートとして選択されている場合、表示データD13=「1」の時、出力端子S4/P4は「H」(V_{LCD})を出力し、D13=「0」の時、出力端子S4/P4は「L」(V_{SS})を出力する。

(6) SC …… セグメントの点灯, 消灯コントロールデータ

このコントロールデータにより、セグメントの点灯, 消灯のコントロールを行う。

SC	表示状態
0	点灯
1	消灯

ただし、SC=「1」による消灯とは、セグメント出力端子から消灯波形が出力されることによる消灯である。

(7) DR …… 1/2バイアス駆動, 1/3バイアス駆動切換え選択データ

このコントロールデータにより、LCDの1/2バイアス駆動, 1/3バイアス駆動の切換えを行う。

DR	バイアス駆動方式
0	1/3バイアス駆動方式
1	1/2バイアス駆動方式

LC75857E, LC75857W

(8)DT …………… 1/3デューティ駆動, 1/4デューティ駆動切換え選択データ

このコントロールデータにより、LCDの1/3デューティ駆動, 1/4デューティ駆動の切換えを行う。

DT	デューティ駆動方式	出力端子(COM4/S39)の状態
0	1/4 デューティ駆動方式	COM4
1	1/3 デューティ駆動方式	S39

注)COM4 : コモン出力
S39 : セグメント出力

(9)FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定データ

このコントロールデータにより、コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数の設定を行う

コントロールデータ			フレーム周波数 f_o [Hz]
FC0	FC1	FC2	
0	0	0	$f_{osc}/768, f_{CK}/768$
0	0	1	$f_{osc}/576, f_{CK}/576$
0	1	0	$f_{osc}/384, f_{CK}/384$
0	1	1	$f_{osc}/288, f_{CK}/288$
1	0	0	$f_{osc}/192, f_{CK}/192$

(10)OC …………… CR発振動作モード, 外部クロック動作モード切換え選択データ

このコントロールデータにより、OSC端子の機能(CR発振動作モード, 外部クロック動作モード)を選択する。

OC	OSC端子の機能
0	CR発振動作モード
1	外部クロック動作モード

注)CR発振動作モードを選択した場合は、OSC端子に外付抵抗 R_{osc} , 外付容量 C_{osc} を接続すること。

LC75857E, LC75857W

表示データと出力端子との対応

(1) 1/3デューティ時

出力端子	COM1	COM2	COM3
S1/P1	D1	D2	D3
S2/P2	D4	D5	D6
S3/P3	D7	D8	D9
S4/P4	D10	D11	D12
S5	D13	D14	D15
S6	D16	D17	D18
S7	D19	D20	D21
S8	D22	D23	D24
S9	D25	D26	D27
S10	D28	D29	D30
S11	D31	D32	D33
S12	D34	D35	D36
S13	D37	D38	D39
S14	D40	D41	D42
S15	D43	D44	D45
S16	D46	D47	D48
S17	D49	D50	D51
S18	D52	D53	D54
S19	D55	D56	D57
S20	D58	D59	D60
S21	D61	D62	D63

出力端子	COM1	COM2	COM3
S22	D64	D65	D66
S23	D67	D68	D69
S24	D70	D71	D72
S25	D73	D74	D75
S26	D76	D77	D78
S27	D79	D80	D81
S28	D82	D83	D84
S29	D85	D86	D87
S30	D88	D89	D90
S31	D91	D92	D93
S32	D94	D95	D96
S33	D97	D98	D99
S34	D100	D101	D102
S35	D103	D104	D105
S36	D106	D107	D108
S37	D109	D110	D111
S38	D112	D113	D114
COM4/S39	D115	D116	D117
KS1/S40	D118	D119	D120
KS2/S41	D121	D122	D123
KS3/S42	D124	D125	D126

注) 出力端子S1/P1～S4/P4, COM4/S39, KS1/S40～KS3/S42はセグメント出力が選択されている場合である。

例えば、出力端子S11の場合、以下の様になる。

表示データ			出力端子(S11)の状態
D31	D32	D33	
0	0	0	COM1, 2, 3に対するLCDセグメントが消灯
0	0	1	COM3に対するLCDセグメントが点灯
0	1	0	COM2に対するLCDセグメントが点灯
0	1	1	COM2, 3に対するLCDセグメントが点灯
1	0	0	COM1に対するLCDセグメントが点灯
1	0	1	COM1, 3に対するLCDセグメントが点灯
1	1	0	COM1, 2に対するLCDセグメントが点灯
1	1	1	COM1, 2, 3に対するLCDセグメントが点灯

LC75857E, LC75857W

(2) 1/4デューティ時

出力端子	COM1	COM2	COM3	COM4
S1/P1	D1	D2	D3	D4
S2/P2	D5	D6	D7	D8
S3/P3	D9	D10	D11	D12
S4/P4	D13	D14	D15	D16
S5	D17	D18	D19	D20
S6	D21	D22	D23	D24
S7	D25	D26	D27	D28
S8	D29	D30	D31	D32
S9	D33	D34	D35	D36
S10	D37	D38	D39	D40
S11	D41	D42	D43	D44
S12	D45	D46	D47	D48
S13	D49	D50	D51	D52
S14	D53	D54	D55	D56
S15	D57	D58	D59	D60
S16	D61	D62	D63	D64
S17	D65	D66	D67	D68
S18	D69	D70	D71	D72
S19	D73	D74	D75	D76
S20	D77	D78	D79	D80
S21	D81	D82	D83	D84

出力端子	COM1	COM2	COM3	COM4
S22	D85	D86	D87	D88
S23	D89	D90	D91	D92
S24	D93	D94	D95	D96
S25	D97	D98	D99	D100
S26	D101	D102	D103	D104
S27	D105	D106	D107	D108
S28	D109	D110	D111	D112
S29	D113	D114	D115	D116
S30	D117	D118	D119	D120
S31	D121	D122	D123	D124
S32	D125	D126	D127	D128
S33	D129	D130	D131	D132
S34	D133	D134	D135	D136
S35	D137	D138	D139	D140
S36	D141	D142	D143	D144
S37	D145	D146	D147	D148
S38	D149	D150	D151	D152
KS1/S40	D153	D154	D155	D156
KS2/S41	D157	D158	D159	D160
KS3/S42	D161	D162	D163	D164

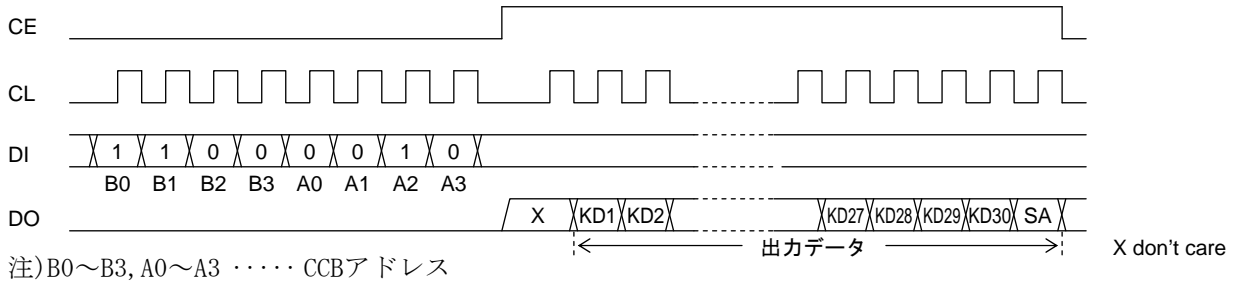
注) 出力端子S1/P1～S4/P4, KS1/S40～KS3/S42はセグメント出力が選択されている場合である。

例えば、出力端子S11の場合、以下の様になる。

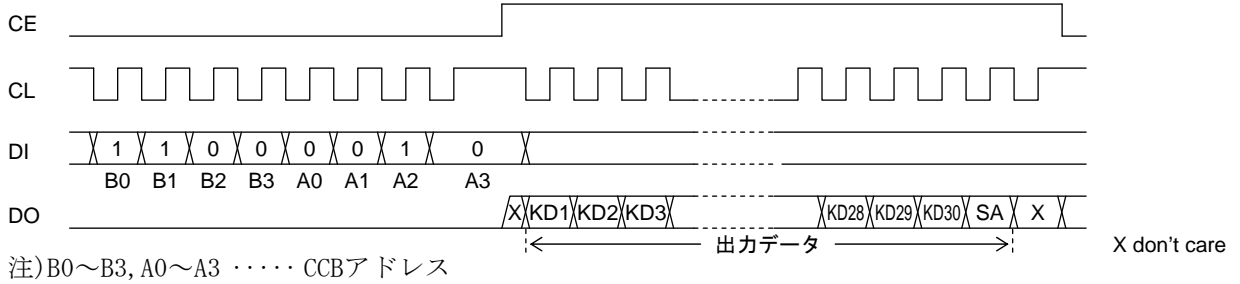
表示データ				出力端子(S11)の状態
D41	D42	D43	D44	
0	0	0	0	COM1, 2, 3, 4に対するLCDセグメントが消灯
0	0	0	1	COM4に対するLCDセグメントが点灯
0	0	1	0	COM3に対するLCDセグメントが点灯
0	0	1	1	COM3, 4に対するLCDセグメントが点灯
0	1	0	0	COM2に対するLCDセグメントが点灯
0	1	0	1	COM2, 4に対するLCDセグメントが点灯
0	1	1	0	COM2, 3に対するLCDセグメントが点灯
0	1	1	1	COM2, 3, 4に対するLCDセグメントが点灯
1	0	0	0	COM1に対するLCDセグメントが点灯
1	0	0	1	COM1, 4に対するLCDセグメントが点灯
1	0	1	0	COM1, 3に対するLCDセグメントが点灯
1	0	1	1	COM1, 3, 4に対するLCDセグメントが点灯
1	1	0	0	COM1, 2に対するLCDセグメントが点灯
1	1	0	1	COM1, 2, 4に対するLCDセグメントが点灯
1	1	1	0	COM1, 2, 3に対するLCDセグメントが点灯
1	1	1	1	COM1, 2, 3, 4に対するLCDセグメントが点灯

シリアルデータ出力

(1) CLが「L」レベルで停止している場合



(2) CLが「H」レベルで停止している場合



- CCBアドレス … 「43H」
- KD1~KD30 …… Keyデータ
- SA …… スリープアクノレッジデータ

注) DO=「H」でKeyデータの読み取りを行った場合、Keyデータ (KD1~KD30) およびスリープアクノレッジデータ (SA) は無効である。

出力データの説明

(1) KD1~KD30 …… Keyデータ

出力端子KS1~KS6と入力端子KI1~KI5により、最大30KeyのKeyマトリクスを構成した時のKeyの出力データで、Keyが押された時、そのKeyに対応するKeyデータが「1」となる。また、その対応関係を示すと以下の様になる。

	KI1	KI2	KI3	KI4	KI5
KS1/S40	KD1	KD2	KD3	KD4	KD5
KS2/S41	KD6	KD7	KD8	KD9	KD10
KS3/S42	KD11	KD12	KD13	KD14	KD15
KS4	KD16	KD17	KD18	KD19	KD20
KS5	KD21	KD22	KD23	KD24	KD25
KS6	KD26	KD27	KD28	KD29	KD30

コントロールデータK0, K1により、出力端子KS1/S40, KS2/S41がセグメント出力として選択され、出力端子KS3/S42, KS4~KS6と入力端子KI1~KI5により、最大20KeyのKeyマトリクスを構成した場合、KD1~KD10は全て「0」となる。

(2) SA …… スリープアクノレッジデータ

この出力データは、Keyを押した時の状態が設定される。また、この場合DO=「L」となるが、この期間中にシリアルデータが入力され、モードの設定(ノーマル/スリープ)が行われた場合には、そのモードが設定される。スリープモードの時 SA=「1」、ノーマルモードの時 SA=「0」となる。

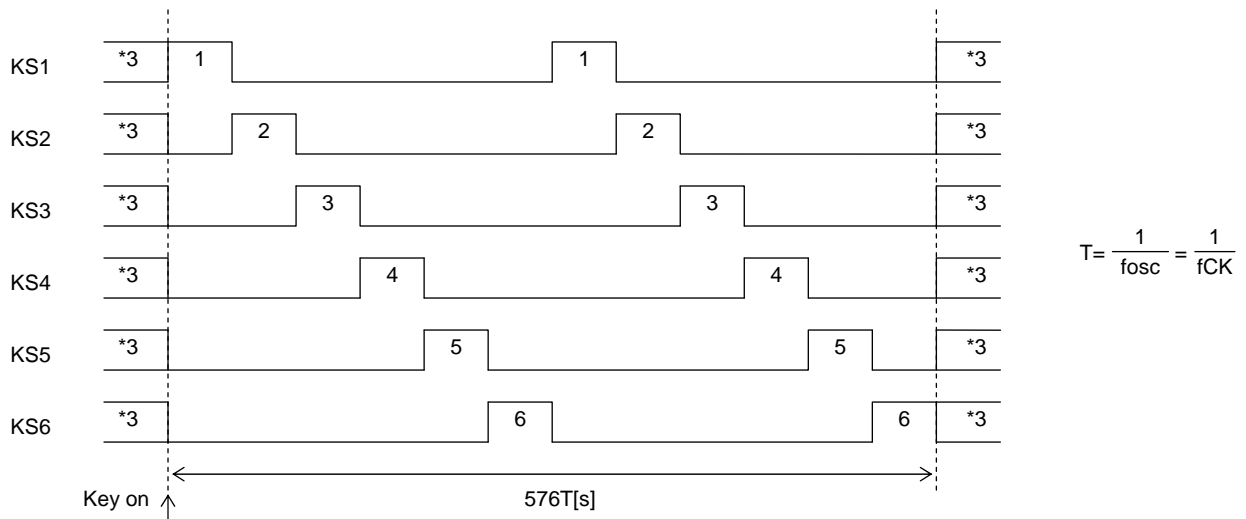
スリープモードの説明

スリープモードは、コントロールデータSP=「1」により設定される。スリープモードが設定されると、セグメント出力=「L」、コモン出力=「L」となり、また、OSC端子はCR発振動作モード(OC=「0」)時、発振を停止(Keyスキャン実行中は発振)し、外部クロック動作モード(OC=「1」)時、外部クロックの受信を停止(Keyスキャン実行中は外部クロック受信)する。従って、消費電流が軽減される。ただし、出力端子S1/P1～S4/P4は、コントロールデータP0～P2により、スリープモード時でも汎用出力ポートとして使用することができる。また、スリープモードの解除は、コントロールデータSP=「0」により行われる。

Keyスキャン動作の説明

(1)Keyスキャンタイミング

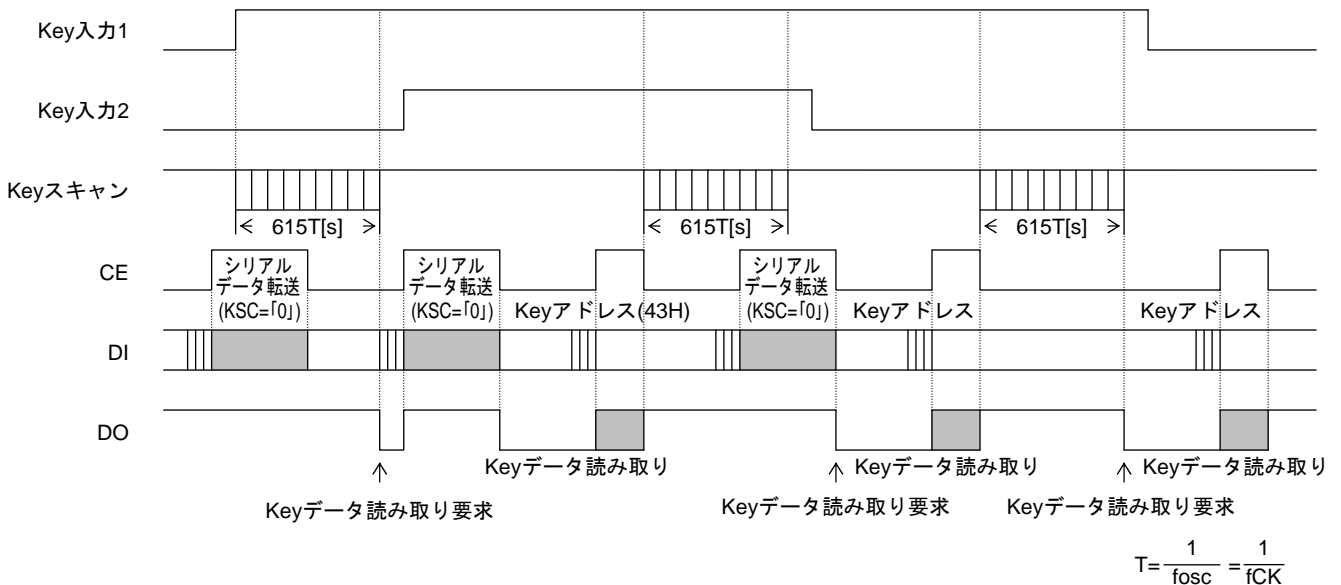
Keyスキャン周期は288T[s]であり、確実なKeyのON/OFFを判定するために2回のKeyスキャンを実行し、Keyデータの一致を検出している。Keyデータが一致した場合には、Keyが押されたと判断し、Keyスキャン実行開始から615T[s]後にKeyデータ読み取り要求(D0=「L」)が出力される。また、Keyデータが一致せず、その時点でKeyが押されていた場合には再びKeyスキャンを実行する。したがって、615T[s]より短いKeyのON/OFFは検出できないので注意すること。



*3コントロールデータKC0～KC2により「H」,「L」の状態が設定され、「L」に設定されている端子からKeyスキャン出力信号は出力されない。

(2)ノーマルモード, Keyスキャン動作可能時

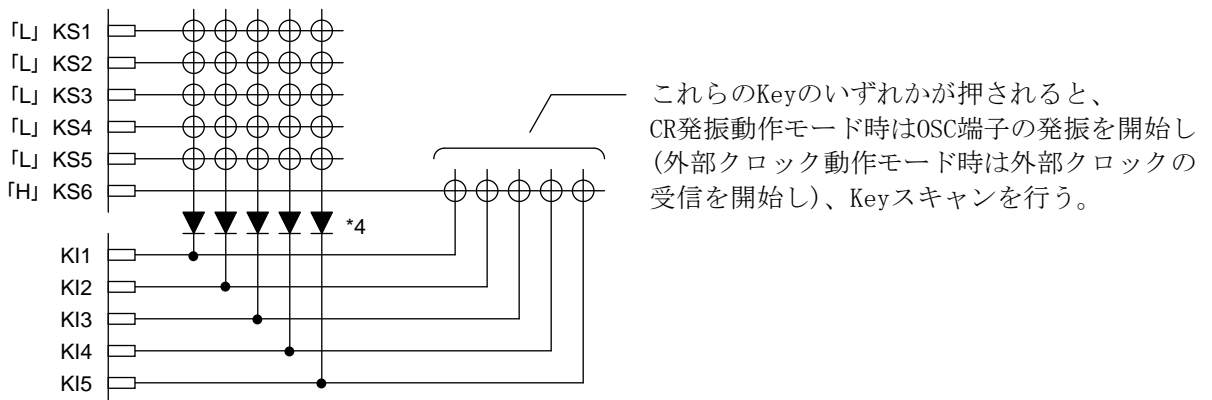
- ①KS1～KS6の端子は、コントロールデータKC0～KC2により「H」,「L」に設定されている。
(コントロールデータの説明を参照のこと)
- ②KS1～KS6の端子が「H」の状態であるラインのいずれかのKeyが押されるとKeyスキャンを開始し、すべてのKeyが離れるまでKeyスキャンを行う。また、多重押しは、Keyデータが複数セットされているかどうかで判断する。
- ③615T[s] $\left(T = \frac{1}{f_{osc}} = \frac{1}{f_{CK}} \right)$ 以上Keyが押されると、コントローラにKeyデータの読み取り要求(D0=「L」)が出力され、コントローラはこれをアクノレッジしKeyデータを読み取る。ただし、シリアルデータ転送時のCE = 「H」の時はD0 = 「H」となる。
- ④コントローラのKeyデータ読み取り終了後、Keyデータ読み取り要求は解除され(D0 = 「H」)、新たなKeyスキャンを行う。また、D0はオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗(1 kΩ～10 kΩ)が必要である。



(3) スリープモード, Keyスキャン動作可能時

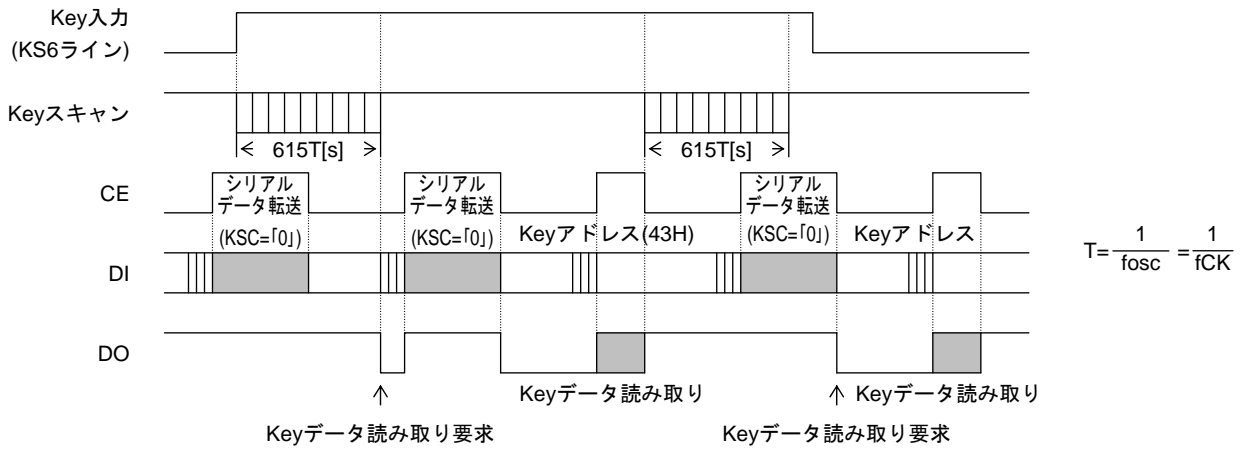
- ① KS1~KS6の端子は、コントロールデータKC0~KC2により「H」, 「L」に設定されている。
(コントロールデータの説明を参照のこと)
- ② KS1~KS6の端子が「H」の状態であるラインのいずれかのKeyが押されると、CR発振動作モード時はOSC端子の発振を開始し(外部クロック動作モード時は外部クロックの受信を開始し)、Keyスキャンを行い、すべてのKeyが離れるまでKeyスキャンを行う。また、多重押しは、Keyデータが複数セットされているかどうかで判断する。
- ③ $615T[s] \left(T = \frac{1}{f_{osc}} = \frac{1}{f_{CK}} \right)$ 以上Keyが押されると、コントローラにKeyデータの読み取り要求(DO = 「L」)が出力され、コントローラはこれをアクノレッジしKeyデータを読み取る。ただし、シリアルデータ転送時のCE = 「H」の時はDO = 「H」となる。
- ④ コントローラのKeyデータ読み取り終了後、Keyデータ読み取り要求は解除され(DO = 「H」)、新たなKeyスキャンを行う。ただし、スリープモードの解除は行われない。また、DOはオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗(1 kΩ~10 kΩ)が必要である。
- ⑤ スリープモード時Keyスキャン例

例) KC0=「1」, KC1=「0」, KC2=「1」の時(KS6のみ「H」でスリープ)



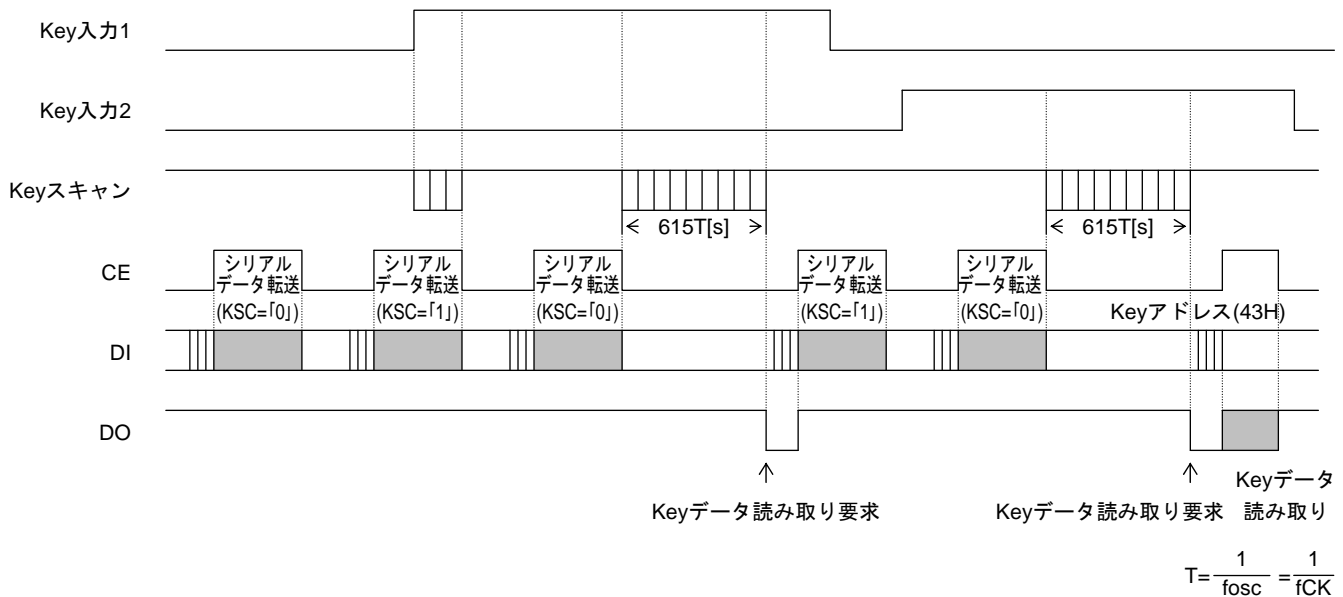
*4 このダイオードは、上記の例の様にKS6だけが「H」でスリープモードの状態にある時、KS6のラインに沿ったKeyの2重押し以上を確実に認識する場合に必要である。
すなわち、KS1~KS5のラインに沿ったKeyが同時に押された時、KS6のKeyスキャン出力信号のまわりこみによる誤認識を防ぐためである。

LC75857E, LC75857W



(4) ノーマル/スリープモード、Keyスキャン動作禁止時

- ①KS1～KS6の端子は、コントロールデータKC0～KC2により「H」、「L」に設定されている。
- ②いずれのKeyが押されても、Keyスキャンは実行しない。
- ③Keyスキャン動作中に、Keyスキャン動作禁止(コントロールデータKSC=「1」)が設定されるとKeyスキャン動作が停止する。
- ④コントローラにKeyデータ読み取り要求(DO = 「L」)が出力されている時に、Keyスキャン動作禁止(コントロールデータKSC = 「1」)が設定されると、Keyデータが全て「L」にリセットされ、Keyデータ読み取り要求も解除される(DO=「H」)。ただし、DOはオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗(1 kΩ～10 kΩ)が必要である。
- ⑤Keyスキャン動作禁止の解除は、コントロールデータKSC = 「0」により行われる。

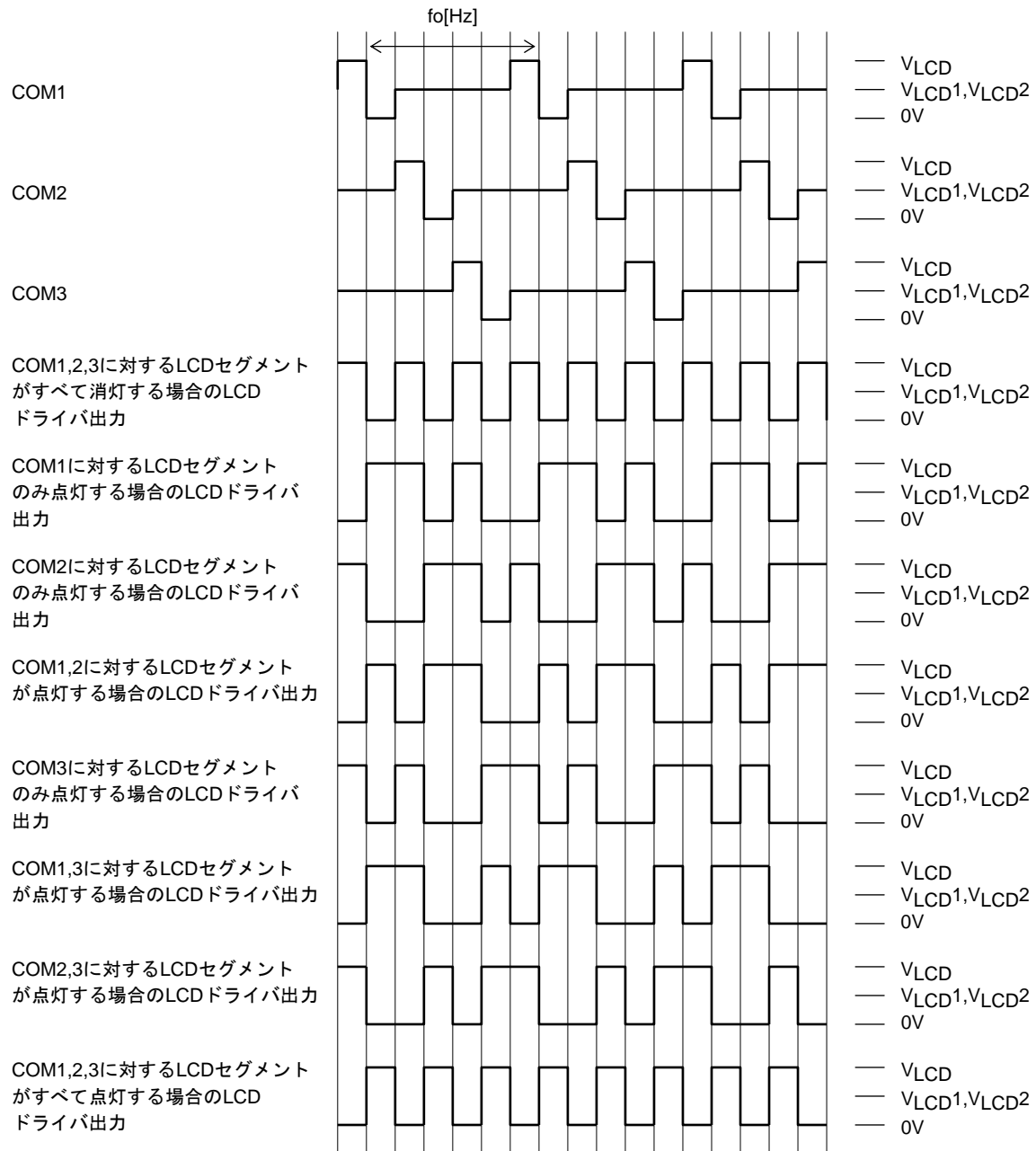


Keyの多重押し

LC75857E, LC75857WはKeyの2重押し、および入力端子KI1～KI5のラインに沿ったKeyの3重押し、および出力端子KS1～KS6のラインに沿ったKeyの多重押しについてはダイオードを入れなくてもKeyスキャンが可能であるが、これらの場合以外のKeyの多重押しについては、本来押されていないKeyが押されているものと認識される可能性があるため、各Keyに直列にダイオードを入れること。また、3重押し以上を認めない場合は、読み出したKeyデータに3個以上「1」があった時、ソフト上でそのデータを無視するなどの方法をとること。

LC75857E, LC75857W

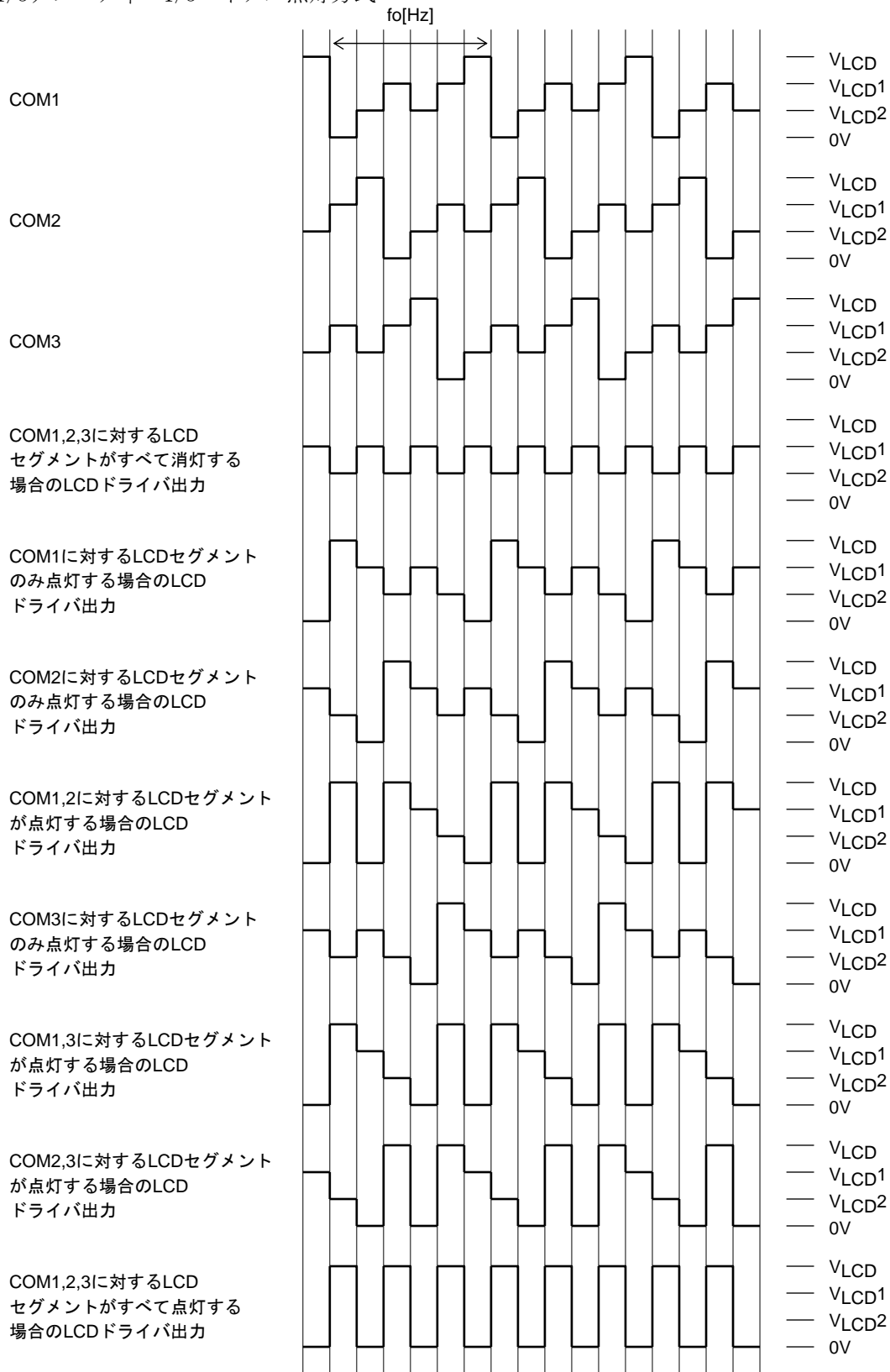
1/3デューティ・1/2バイアス点灯方式



注) コントロールデータ $FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「0」$ の時 $f_0 = \frac{f_{osc}}{768} = \frac{f_{CK}}{768}$
 コントロールデータ $FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「1」$ の時 $f_0 = \frac{f_{osc}}{576} = \frac{f_{CK}}{576}$
 コントロールデータ $FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「0」$ の時 $f_0 = \frac{f_{osc}}{384} = \frac{f_{CK}}{384}$
 コントロールデータ $FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「1」$ の時 $f_0 = \frac{f_{osc}}{288} = \frac{f_{CK}}{288}$
 コントロールデータ $FC0=「1」, FC1=「0」, FC2=「0」$ の時 $f_0 = \frac{f_{osc}}{192} = \frac{f_{CK}}{192}$

LC75857E, LC75857W

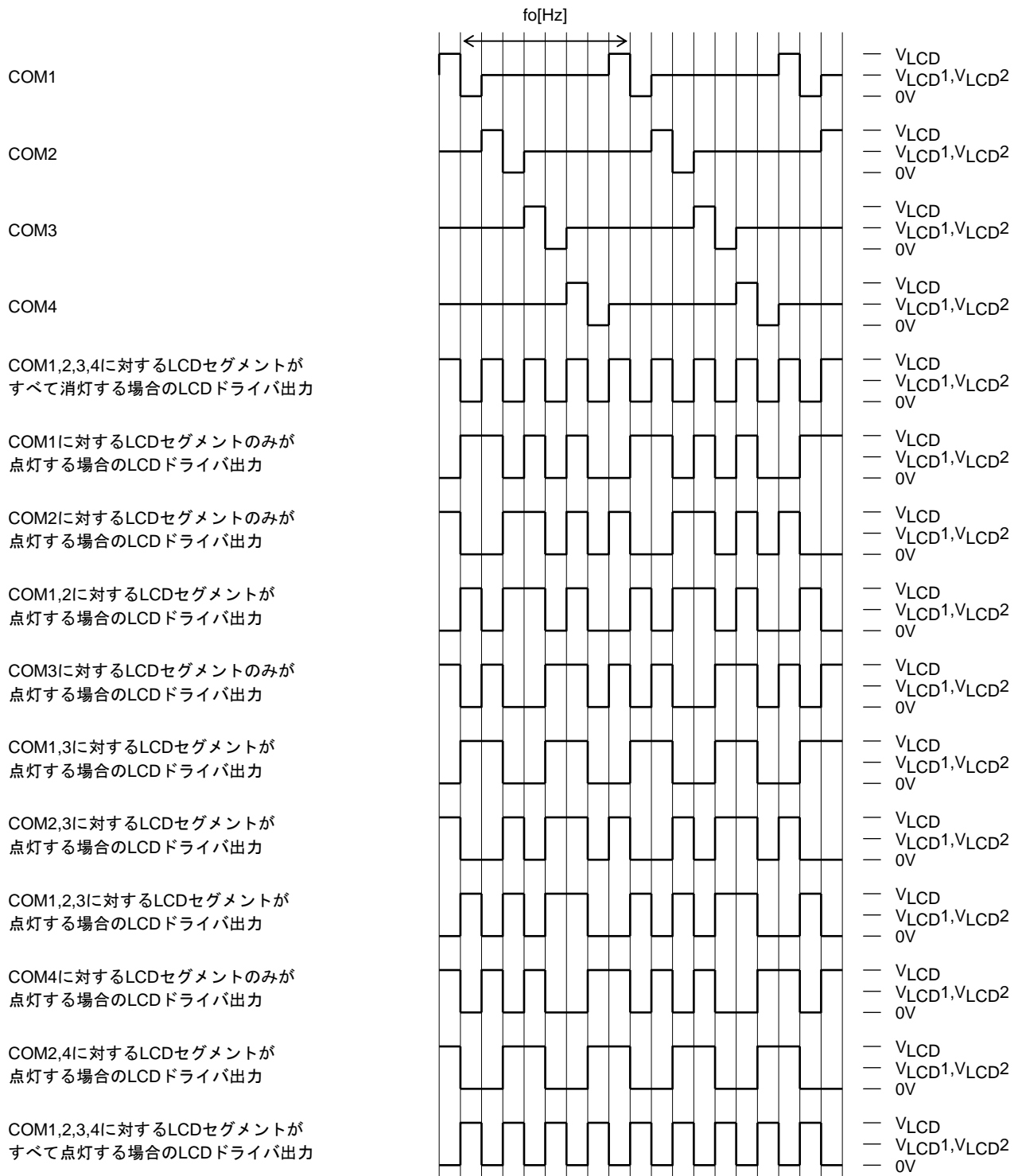
1/3デューティ・1/3バイアス点灯方式



注) コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{768} = \frac{f_{CK}}{768}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{576} = \frac{f_{CK}}{576}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{384} = \frac{f_{CK}}{384}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{288} = \frac{f_{CK}}{288}$
 コントロールデータ FC0=「1」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{192} = \frac{f_{CK}}{192}$

LC75857E, LC75857W

1/4デューティ・1/2バイアス点灯方式

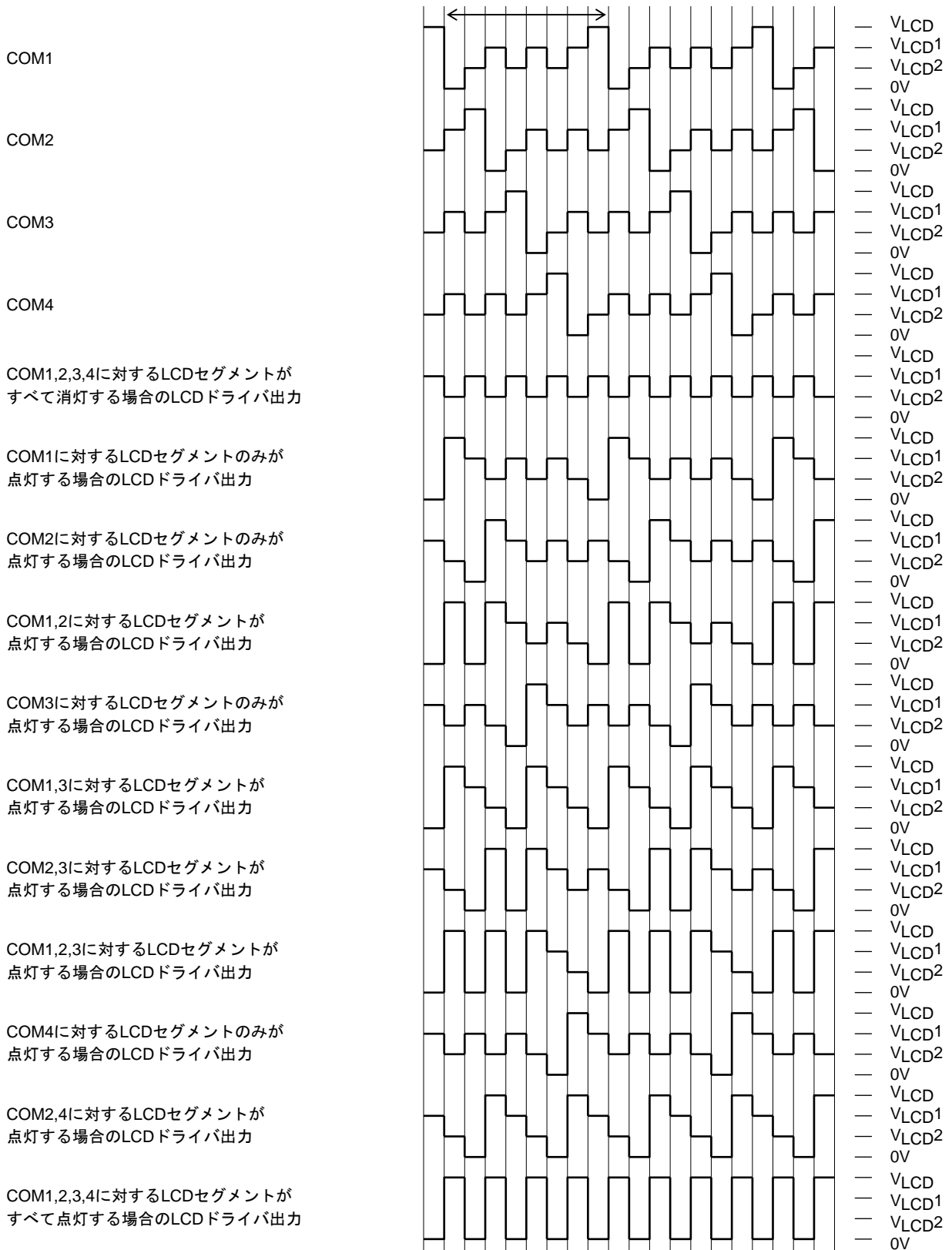


注) コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{768} = \frac{f_{CK}}{768}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{576} = \frac{f_{CK}}{576}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{384} = \frac{f_{CK}}{384}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{288} = \frac{f_{CK}}{288}$
 コントロールデータ FC0=「1」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{192} = \frac{f_{CK}}{192}$

LC75857E, LC75857W

1/4デューティ・1/3バイアス点灯方式

fo [Hz]



注) コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{768} = \frac{f_{CK}}{768}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「0」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{576} = \frac{f_{CK}}{576}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{384} = \frac{f_{CK}}{384}$
 コントロールデータ FC0=「0」, FC1=「1」, FC2=「1」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{288} = \frac{f_{CK}}{288}$
 コントロールデータ FC0=「1」, FC1=「0」, FC2=「0」の時 $f_o = \frac{f_{osc}}{192} = \frac{f_{CK}}{192}$

電圧検出型リセット回路 (VDET) について

電源投入時および減電時、つまりロジック部電源電圧 V_{DD} がパワーダウン検出電圧VDET (2.2 V typ) 以下では、出力信号を発生しシステムにリセットがかかる。また、この動作を確実にするために、電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること ([図5], [図6]参照)。

電源シーケンスについて

電源ON/OFF時は、次のシーケンスを守ること ([図5], [図6]を参照)。

- ・電源ON時 ロジック部電源 (V_{DD}) ON→LCDドライバ部電源 (V_{LCD}) ON
- ・電源OFF時 LCDドライバ部電源 (V_{LCD}) OFF→ロジック部電源 (V_{DD}) OFF

ただし、ロジック部電源 (V_{DD}) とLCDドライバ部電源 (V_{LCD}) を共通電源にする場合は、両電源を同時にON, OFFすることができる。

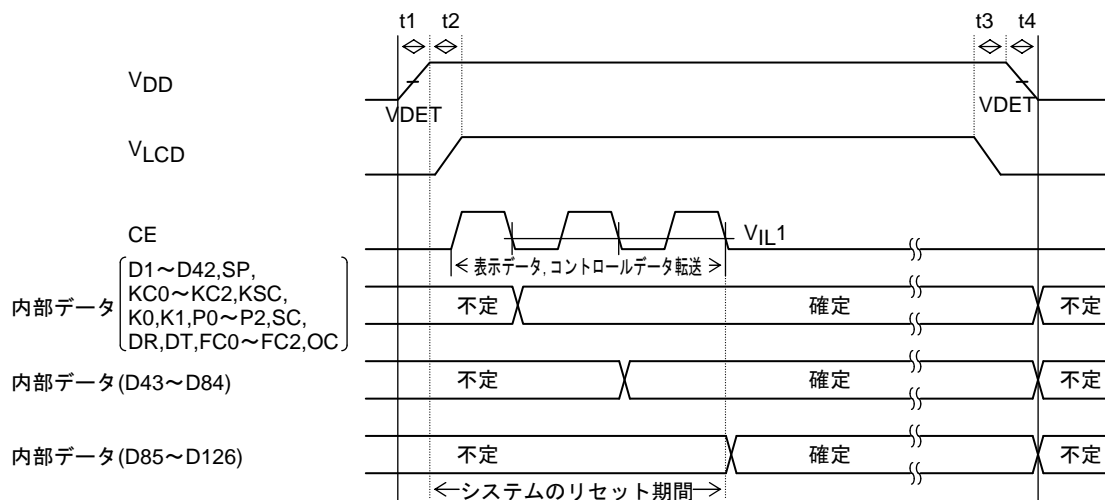
システムのリセットについて

LC75857E, LC75857Wは、下記の様な方法でシステムのリセットを行っており、システムにリセットがかかると表示が消灯し、Keyスキャン動作が禁止され、Keyデータが全て「L」にリセットされる。また、リセットが解除されると、表示の点灯およびKeyスキャン動作が可能となる。

(1) リセット方法

電源投入時、ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間を1[ms]以上確保し、ロジック部電源を立ち上げるとVDETの出力信号によりシステムにリセットがかかる。減電時においては、ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保し、ロジック部電源を立ち下げると、同様にVDETの出力信号によりシステムにリセットがかかる。また、リセットはすべてのシリアルデータ (1/3デューティ時：表示データD1～D126+コントロールデータ, 1/4デューティ時：表示データD1～D164+コントロールデータ) の転送が完了した時点、すなわち、すべてのディレクションデータが転送され、最後のディレクションデータ転送時のCEの立ち下がりで解除される ([図5], [図6]参照)。

1/3デューティ時

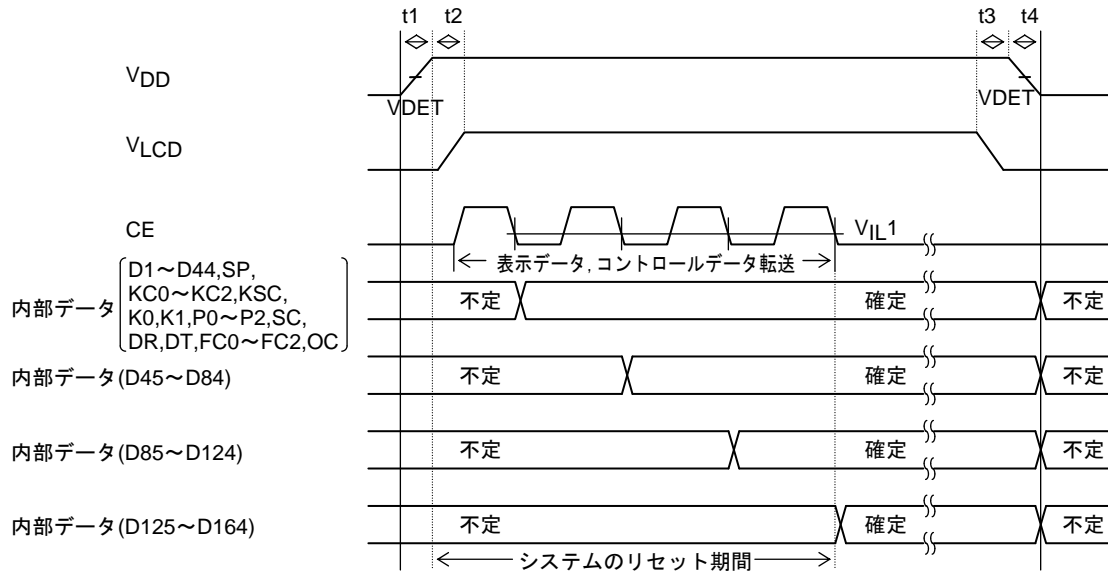


- 注)・ $t_1 \geq 1$ [ms] (ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間)
 ・ $t_2 \geq 0$
 ・ $t_3 \geq 0$
 ・ $t_4 \geq 1$ [ms] (ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間)

[図5]

LC75857E, LC75857W

1/4デューティ時



- 注)・ $t_1 \geq 1$ [ms] (ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間)
 ・ $t_2 \geq 0$
 ・ $t_3 \geq 0$
 ・ $t_4 \geq 1$ [ms] (ロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間)

[図6]

(2) リセット期間中の各ブロックの状態

①CLOCK GENERATOR

リセットがかかり、OSC端子の発振が停止する。また、外部クロックの受信も停止する。

②COMMON DRIVER, SEGMENT DRIVER & LATCH

リセットがかかり、表示を消灯する。ただし、LATCHに表示データを入力することは可能である。

③KEY SCAN

リセットがかかり、内部を初期状態にすると共にKeyスキャン動作を禁止する。

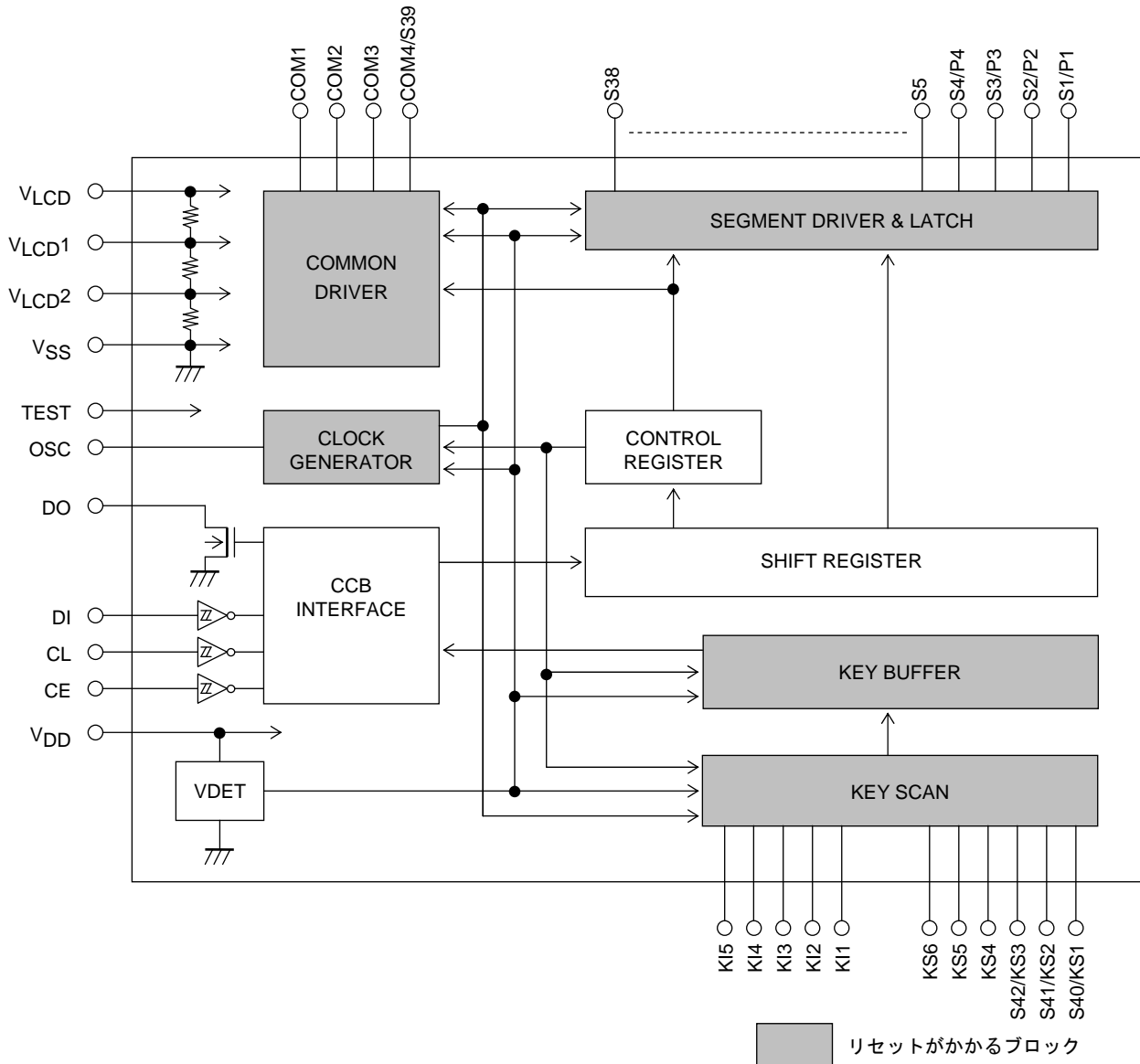
④KEY BUFFER

リセットがかかり、Keyデータをすべて「L」にする。

⑤CCB INTERFACE, CONTROL REGISTER, SHIFT REGISTER

シリアルデータの転送を可能にするため、リセットはかけていない。

LC75857E, LC75857W



(3) リセット期間中の各端子の状態

端子	リセット時の状態
S1/P1~S4/P4	L *5
S5~S38	L
COM1~COM3	L
COM4/S39	L *6
KS1/S40~KS3/S42	L *5
KS4~KS6	L *7
OSC	Z *8
DO	H *9

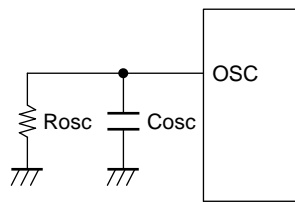
- *5 この出力端子は、強制的にセグメント出力を選択し、「L」に固定される。
- *6 この出力端子は、強制的にコモン出力を選択し、「L」に固定される。ただし、コントロールデータDTが転送されると、コモン出力、セグメント出力のいずれかに選択される。
- *7 この出力端子は、強制的に「L」に固定される。
- *8 この入出力端子は、強制的にハイインピーダンスとなる。
- *9 この出力端子はオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗 (1 kΩ~10 kΩ) が必要であり、リセット期間中にKeyデータの読み取りをしても「H」固定である。

LC75857E, LC75857W

OSC端子の周辺回路について

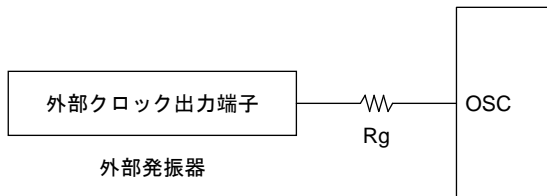
(1) CR発振動作モード(コントロールデータOC = 「0」)

CR発振動作モードを選択した場合は、OSC端子とGND間に外付抵抗 R_{osc} 、外付容量 C_{osc} を接続すること。



(2) 外部クロック動作モード(コントロールデータOC = 「1」)

外部クロック動作モードを選択した場合は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗 R_g (4.7~47 k Ω)を接続すること。また、このときの抵抗値は外部クロック出力端子の許容電流値により決定し、さらに、外部クロック波形が大きいくずれないことも確認すること。

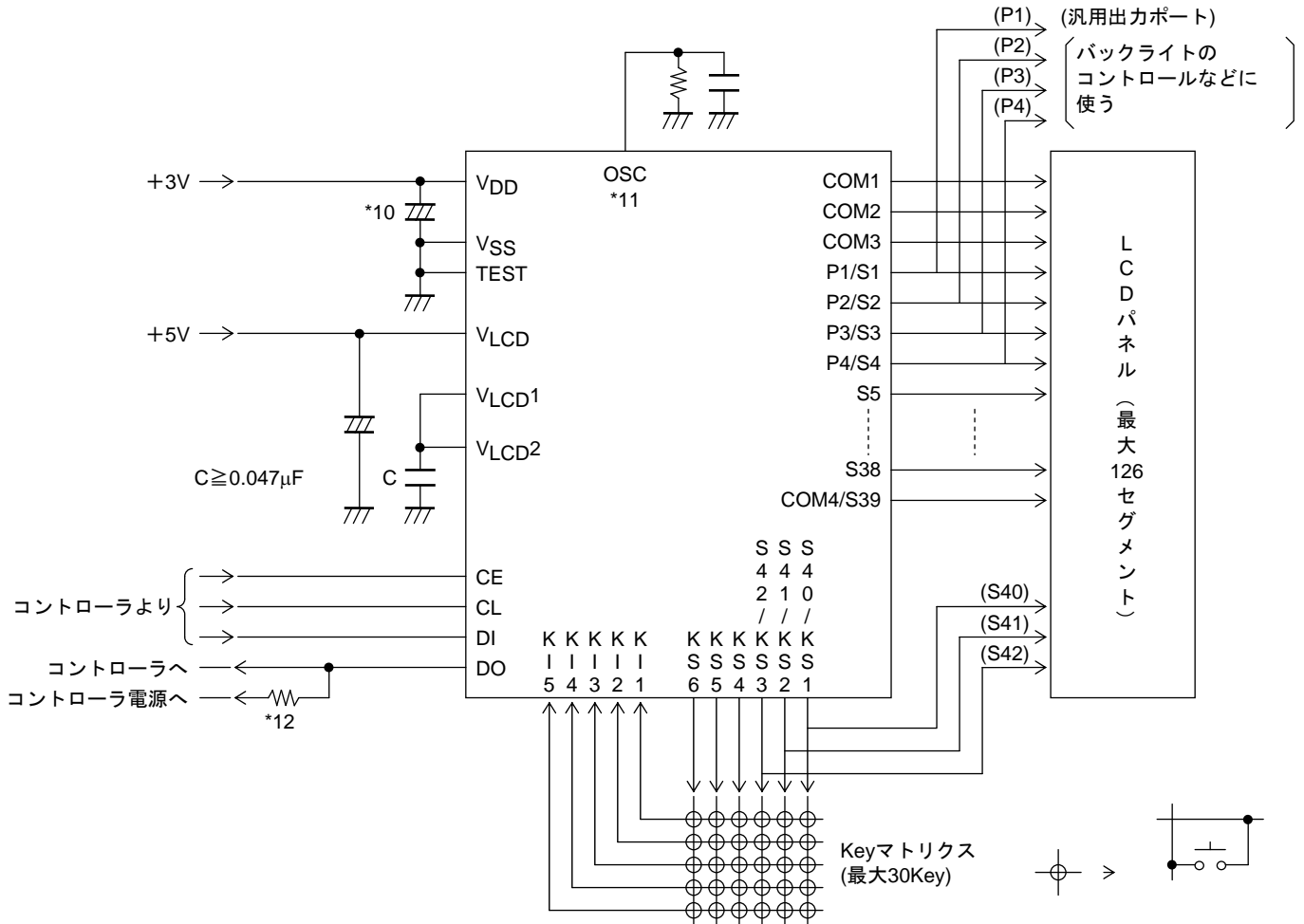


注) 外部クロック出力端子の許容電流値 $> \frac{V_{DD}}{R_g}$

LC75857E, LC75857W

応用回路例 1

1/3デューティ・1/2バイアス(通常パネル用)

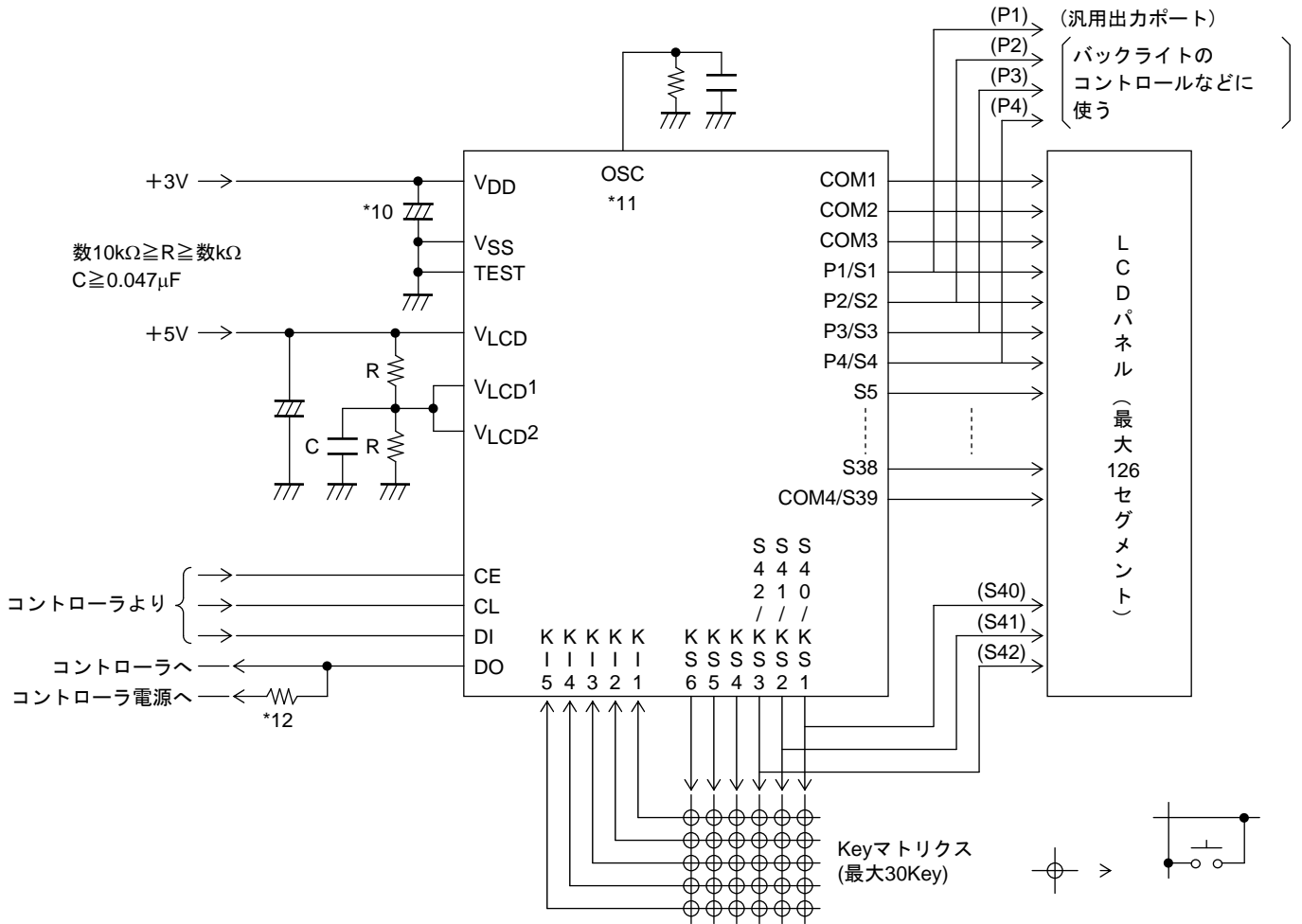


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗 R_{osc} 、外付容量 C_{osc} を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗 R_g (4.7~47 k Ω)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 k Ω ~10 k Ω)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 2

1/3デューティ・1/2バイアス(大きいパネル用)

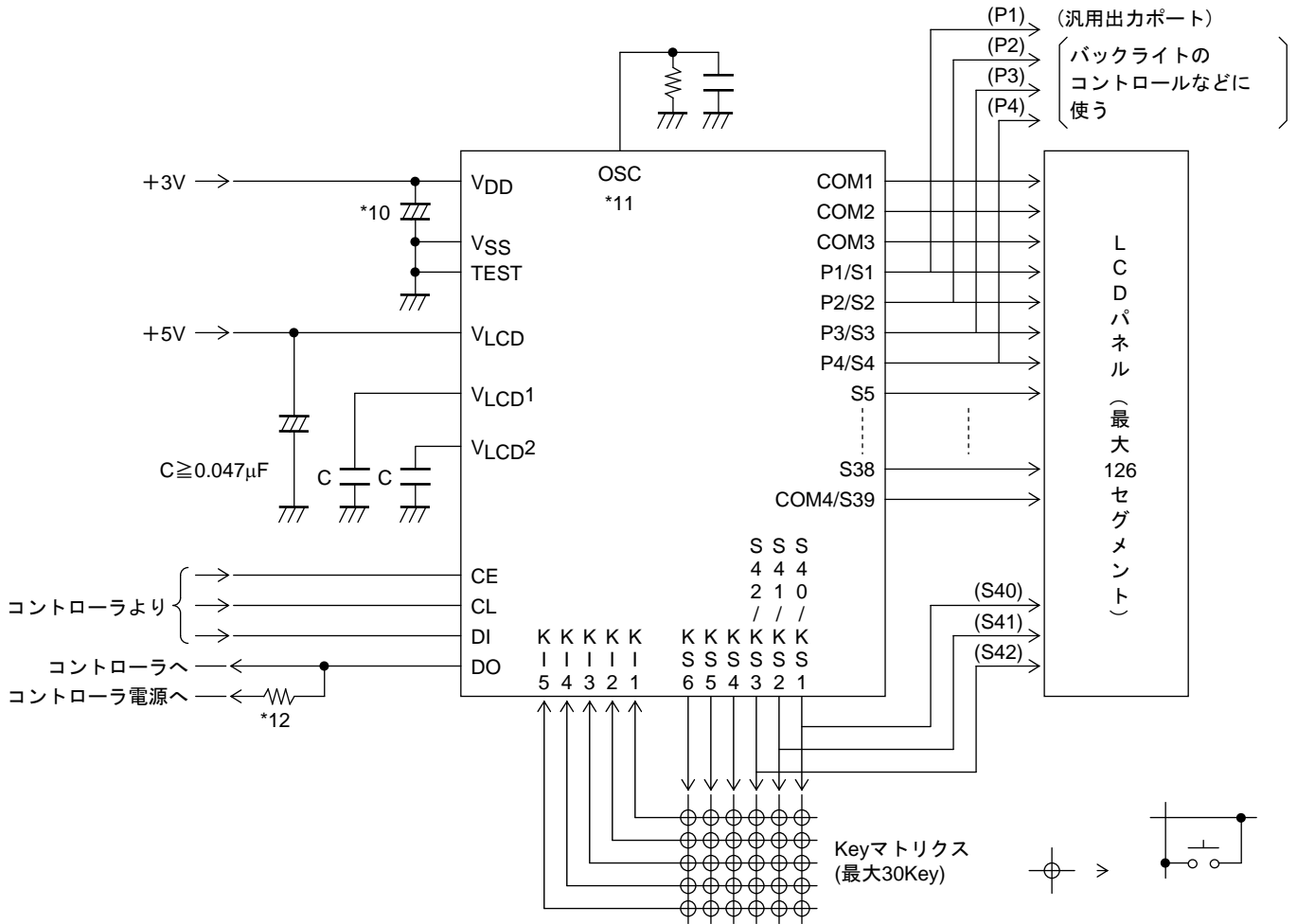


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗R_{osc}、外付容量C_{osc}を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗R_g(4.7~47 kΩ)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1k Ω~10 kΩ)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 3

1/3デューティ・1/3バイアス(通常パネル用)

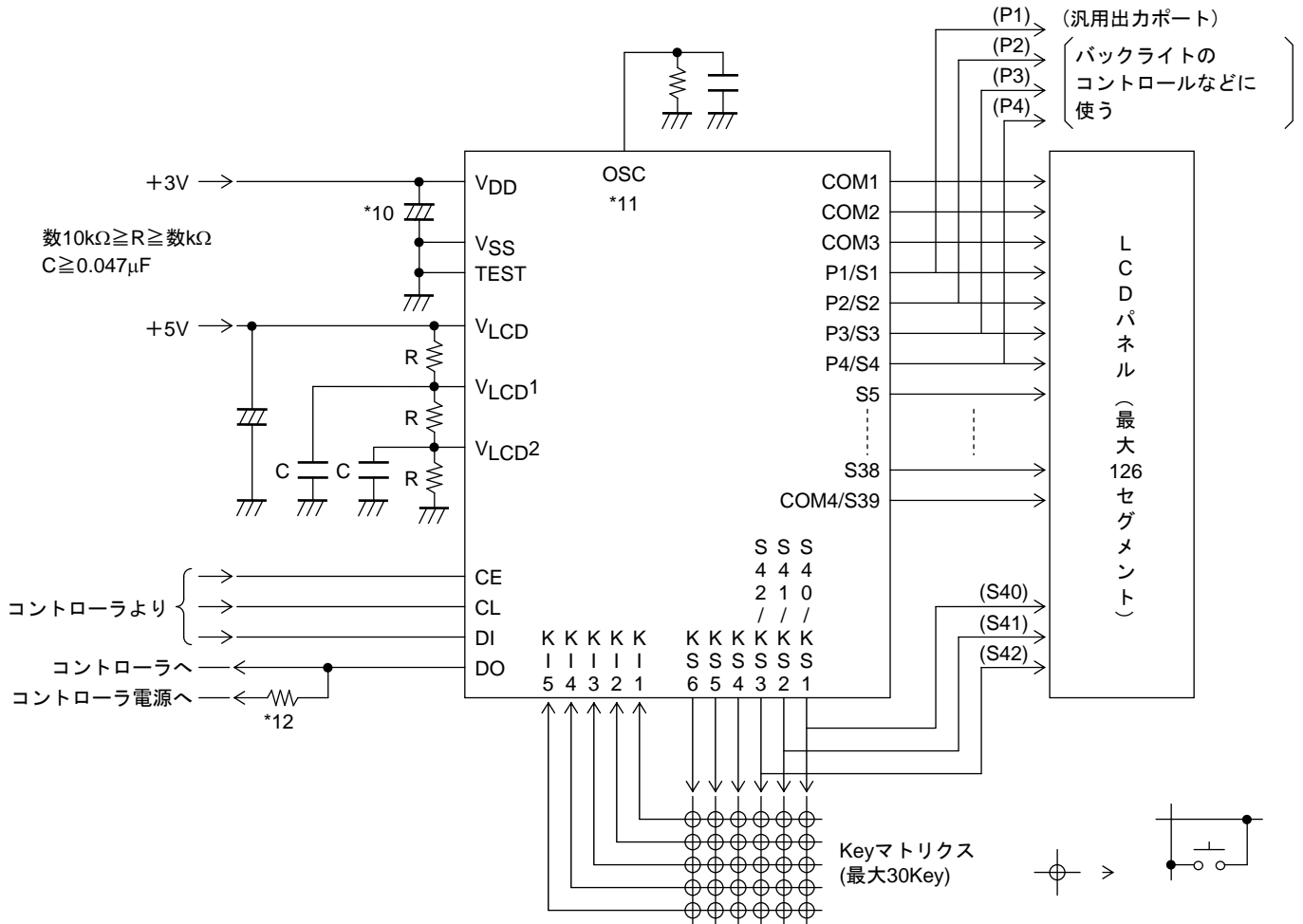


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗 R_{osc} 、外付容量 C_{osc} を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗 R_g (4.7~47 k Ω)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 k Ω ~10 k Ω)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 4

1/3デューティ・1/3バイアス(大きいパネル用)

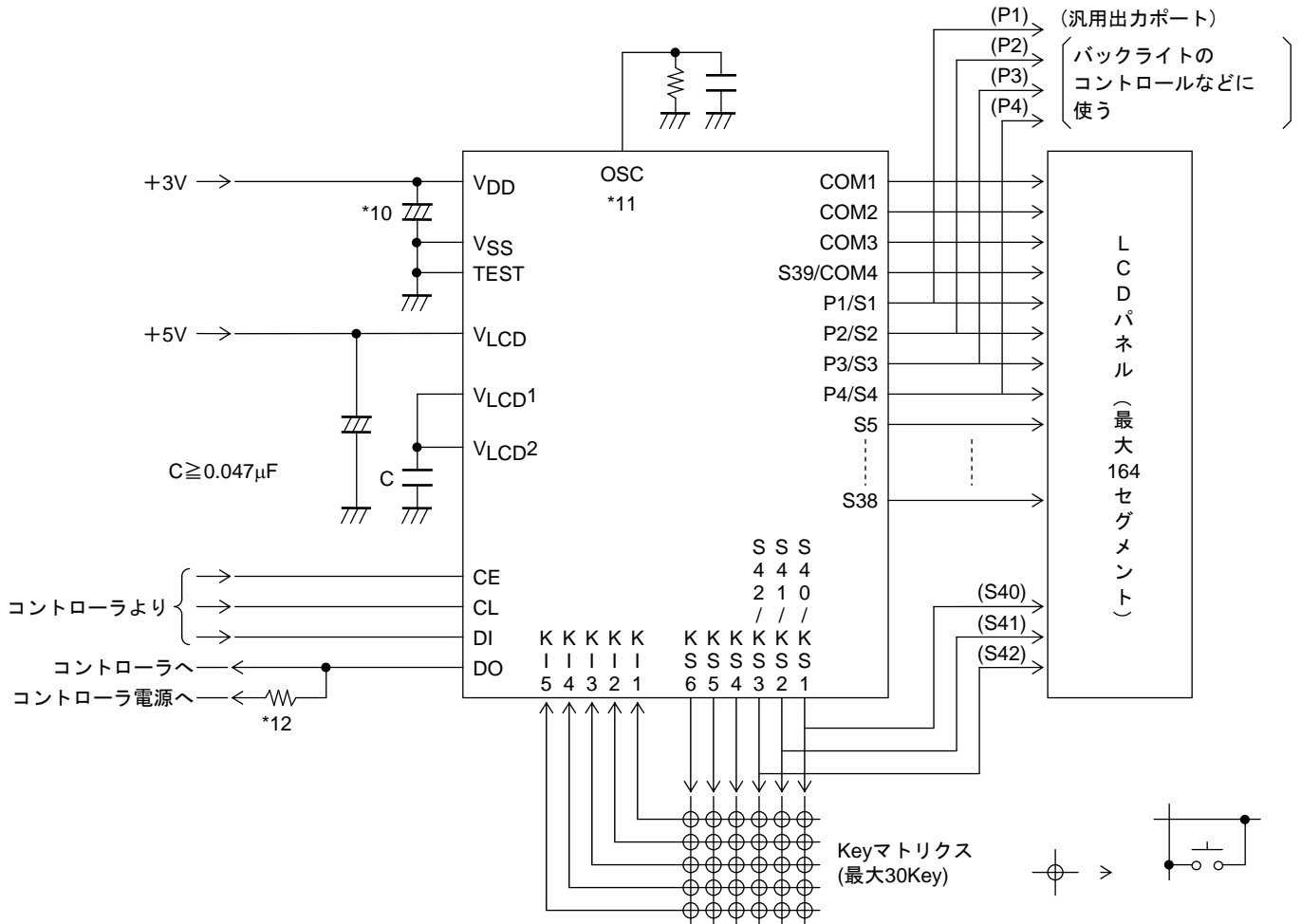


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗R_{osc}, 外付容量C_{osc}を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗R_g(4.7~47 kΩ)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 kΩ~10 kΩ)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 5

1/4デューティ・1/2バイアス(通常パネル用)

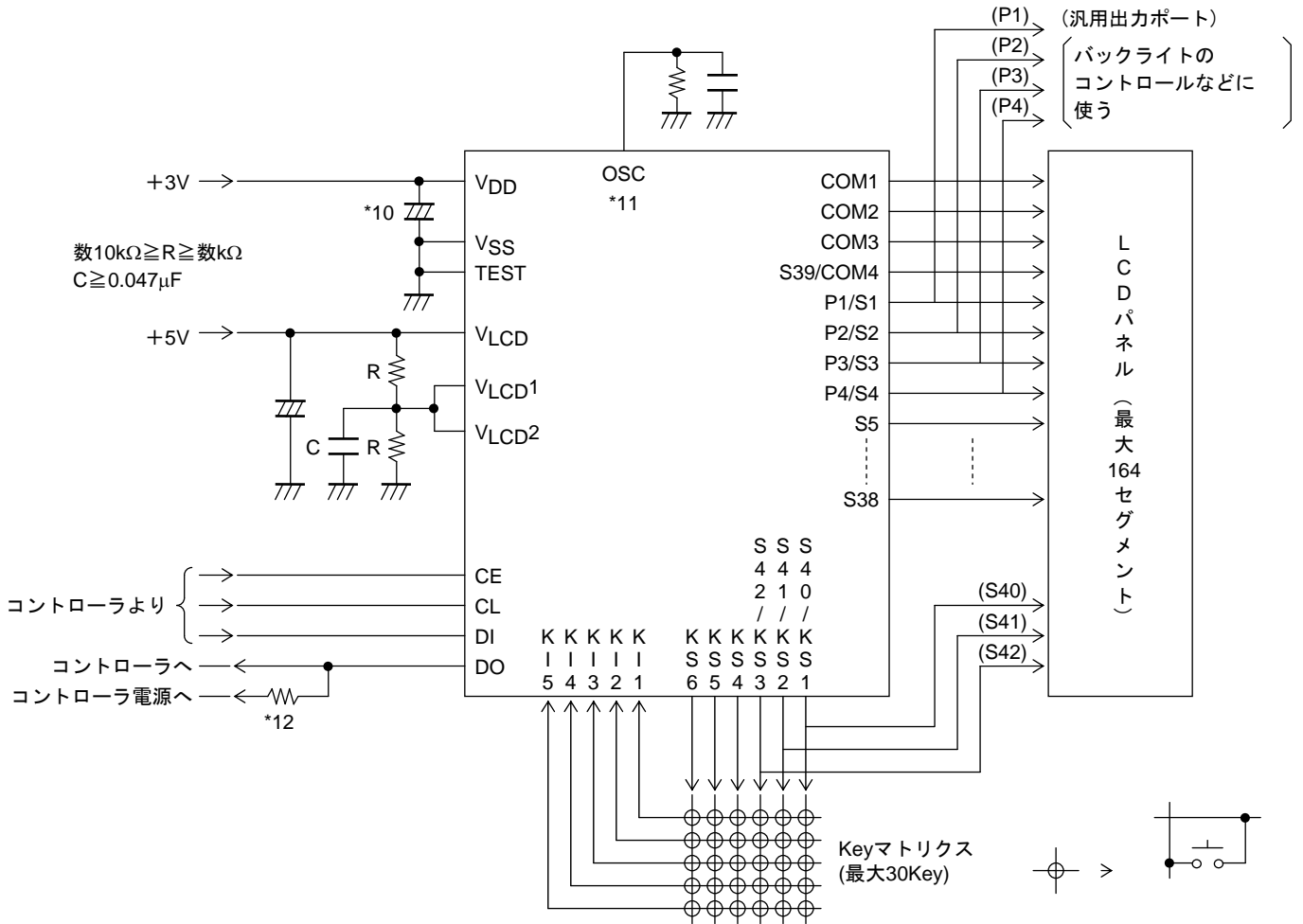


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗 R_{osc} 、外付容量 C_{osc} を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗 R_g (4.7~47 k Ω)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 k Ω ~10 k Ω)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 6

1/4デューティ・1/2バイアス(大きいパネル用)

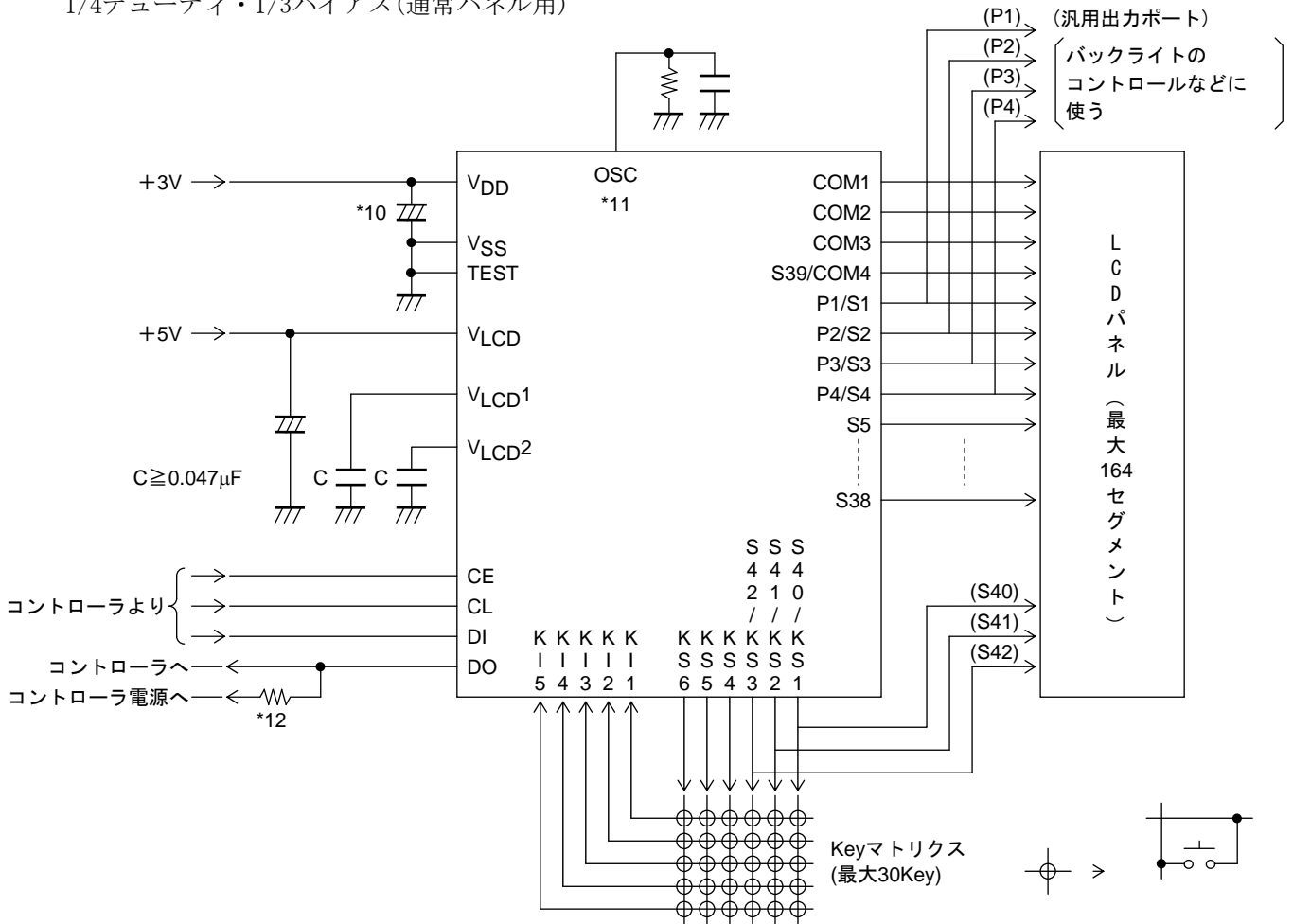


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗R_{osc}, 外付容量C_{osc}を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗R_g(4.7~47 kΩ)を接続すること (OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 kΩ~10 kΩ)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 7

1/4デューティ・1/3バイアス(通常パネル用)

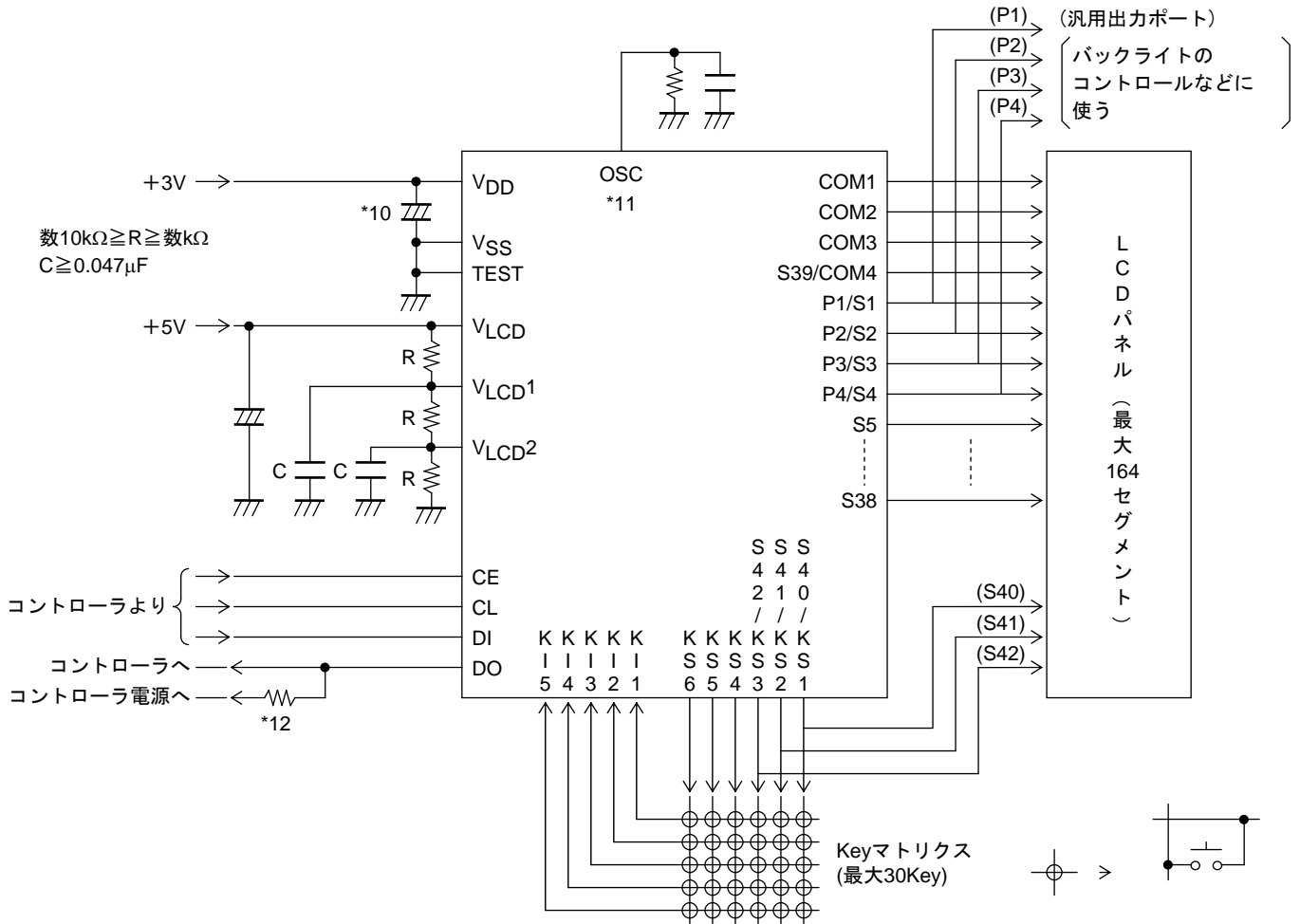


- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗R_{osc}, 外付容量C_{osc}を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗R_g(4.7~47 kΩ)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 kΩ~10 kΩ)選んで、波形がくずれない様にする。

LC75857E, LC75857W

応用回路例 8

1/4デューティ・1/3バイアス(大きいパネル用)



- *10 LC75857E, LC75857Wは電圧検出型リセット回路(VDET)によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *11 CR発振動作モード時は、OSC端子とGND間に外付抵抗 R_{osc} 、外付容量 C_{osc} を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC端子と外部クロック出力端子(外部発振器)との間に電流保護抵抗 R_g (4.7~47 k Ω)を接続すること(OSC端子の周辺回路についてを参照)。
- *12 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 k Ω ~10 k Ω)選んで、波形がくずれない様にする。

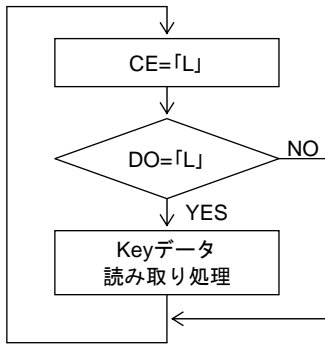
コントローラによる表示データ転送時の注意点

LC75857E, LC75857Wは、1/3デューティ時、表示データ(D1~D126)を3回に分けて転送し、1/4デューティ時、表示データ(D1~D164)を4回に分けて転送しているので、表示の品位上30[ms]以内に全ての表示データを転送することを推奨する。

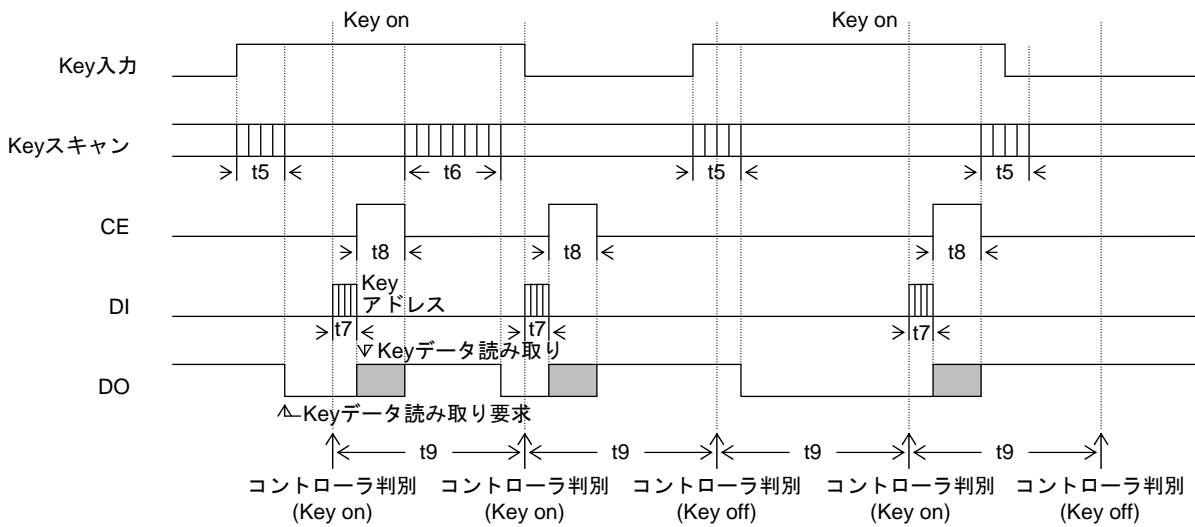
コントローラによるKeyデータの読み取り方法とその注意点

(1) コントローラがタイマ処理で、Keyデータ読み取りを行う場合

① フローチャート



② タイミングチャート



t5・・・2回のKeyスキャンのKeyデータが一致した場合のKeyスキャン実行時間(615T[s])

t6・・・2回のKeyスキャンのKeyデータが一致せず再びKeyスキャンを実行した場合のKeyスキャン実行時間(1230T[s])

t7・・・Keyアドレス(43H)転送時間

t8・・・Keyデータ読み取り時間

$$T = \frac{1}{f_{osc}} = \frac{1}{f_{CK}}$$

③ 解説

コントローラがタイマ処理で、KeyのON/OFFの判別およびKeyデータの読み取りを行う場合は、t9時間ごとに必ずCE=[L]の状態でもDOの状態を確認し、DO=[L]ならばKeyがONされたと判断してKeyデータの読み取りを行うこと。

このときのt9は必ず

$$t9 > t6 + t7 + t8$$

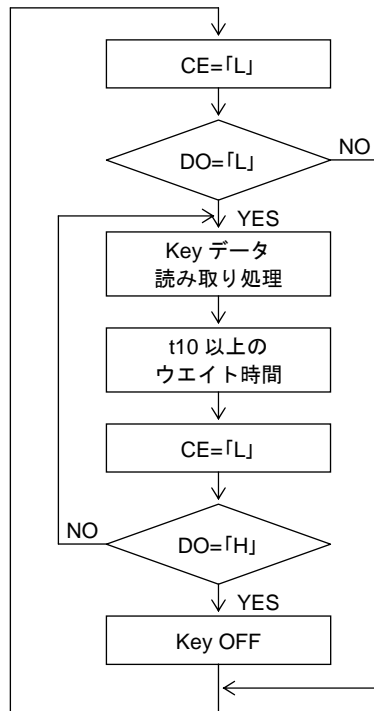
とすること。

もし、DO=[H]でKeyデータの読み取りを行った場合、Keyデータ(KD1～KD30)およびスリープアクトレジスタ(SA)は無効である。

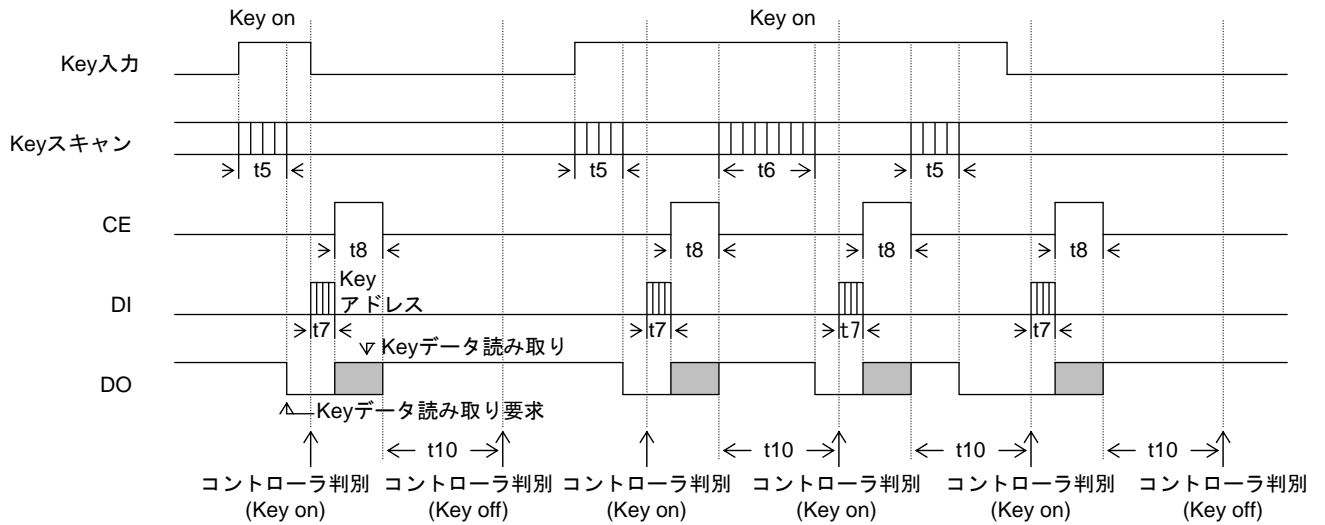
LC75857E, LC75857W

(2) コントローラが割り込み処理で、Keyデータ読み取りを行う場合

① フローチャート



② タイミングチャート



t_5 ・・・2回のKeyスキャンのKeyデータが一致した場合のKeyスキャン実行時間(615T[s])

t_6 ・・・2回のKeyスキャンのKeyデータが一致せず再びKeyスキャンを実行した場合のKeyスキャン実行時間(1230T[s])

t_7 ・・・Keyアドレス(43H)転送時間

t_8 ・・・Keyデータ読み取り時間

$$T = \frac{1}{f_{osc}} = \frac{1}{f_{CK}}$$

③解説

コントローラが割り込み処理で、KeyのON/OFFの判別およびKeyデータの読み取りを行う場合は、必ず、CE = 「L」の時にD0の状態を確認し、D0 = 「L」ならばKeyデータの読み取りを行うこと。また、その後のKeyのON/OFFの判別は、t10時間後のCE=「L」の時のD0の状態によって判断して、Keyデータの読み取りを行うこと。

このときのt10は必ず

$$t10 > t6$$

とすること。

もし、D0=「H」でKeyデータの読み取りを行った場合、Keyデータ (KD1～KD30) およびスリープアク
ノレッジデータ (SA)は無効である。

LC75857E, LC75857W

外形図

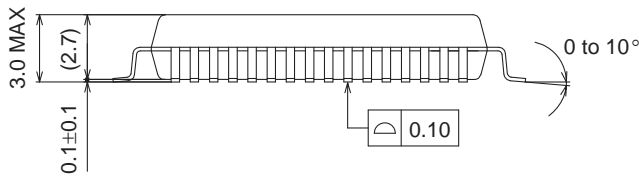
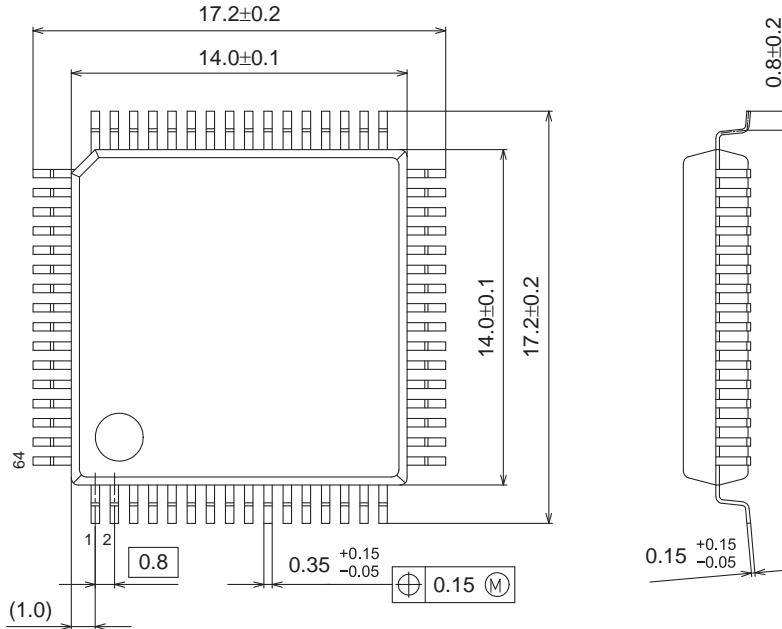
unit : mm

[LC75857E]

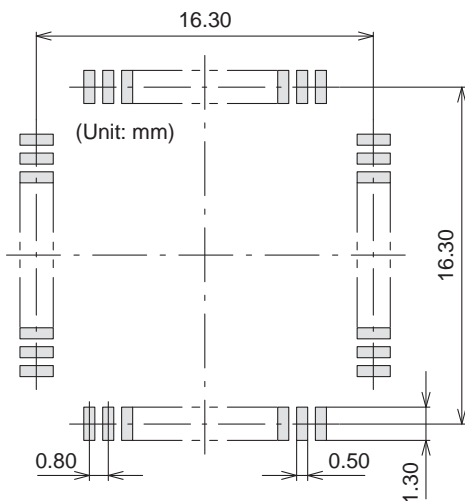
PQFP64 14x14 / QIP64E

CASE 122BP

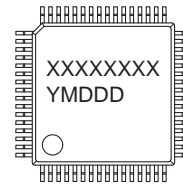
ISSUE A



SOLDERING FOOTPRINT*



GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXXX = Specific Device Code
 Y = Year
 M = Month
 DDD = Additional Traceability Data

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb-Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present.

NOTE: The measurements are not to guarantee but for reference only.

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

LC75857E, LC75857W

外形図

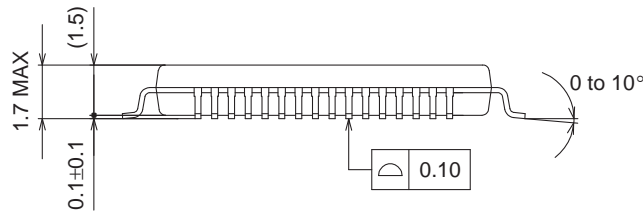
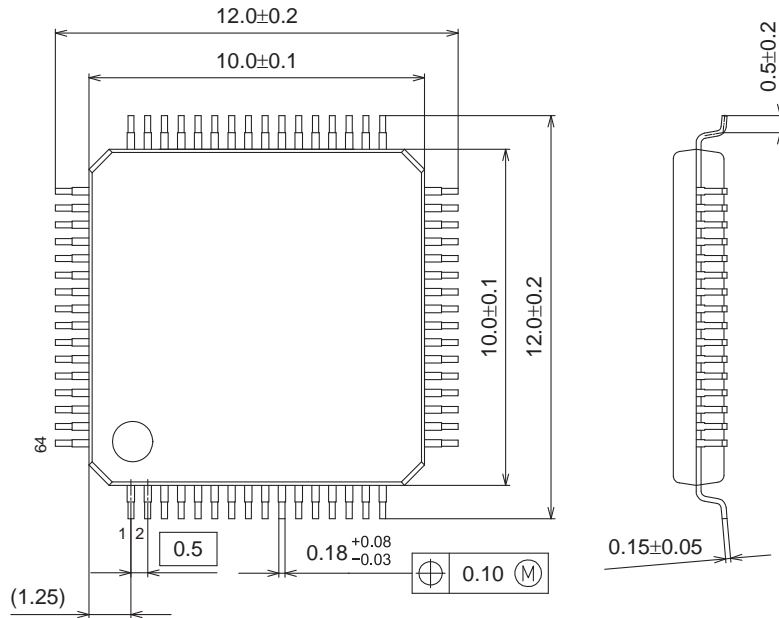
unit : mm

[LC75857W]

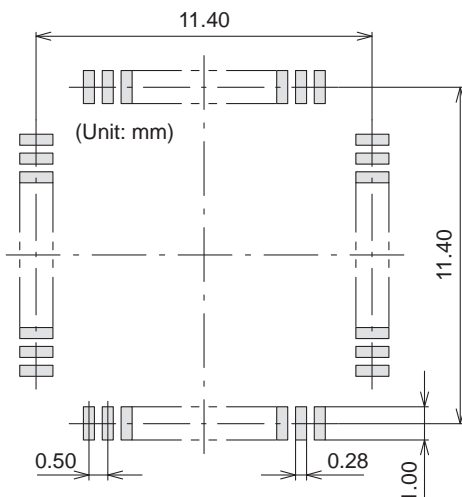
SPQFP64 10x10 / SQFP64

CASE 131AK

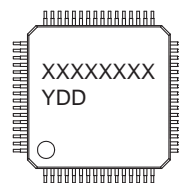
ISSUE A



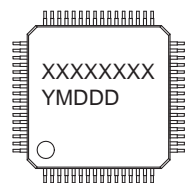
SOLDERING FOOTPRINT*



GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXXX = Specific Device Code
Y = Year
DD = Additional Traceability Data



XXXXX = Specific Device Code
Y = Year
M = Month
DDD = Additional Traceability Data

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb-Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present.

NOTE: The measurements are not to guarantee but for reference only.

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

LC75857E, LC75857W

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LC75857E-E	PQFP64 14x14 / QIP64E (Pb-Free)	60 / Tray JEDEC
LC75857ES-E	PQFP64 14x14 / QIP64E (Pb-Free)	60 / Tray Foam
LC75857W-E	SPQFP64 10x10 / SQFP64 (Pb-Free)	800 / Tray JEDEC
LC75857WH-E	SPQFP64 10x10 / SQFP64 (Pb-Free)	800 / Tray JEDEC
LC75857WS-E	SPQFP64 10x10 / SQFP64 (Pb-Free)	800 / Tray JEDEC

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor 及び ON Semiconductor のロゴは ON Semiconductor という商号を使う Semiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductor は特許、商標、著作権、トレードシークレット (営業秘密) と他の知的所有権に対する権利を保有します。ON Semiconductor の製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。ON Semiconductor は通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductor は、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductor によって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor 製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductor データシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductor は、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許しません。ON Semiconductor 製品は、生命維持装置や、いかなる FDA (米国食品医薬品局) クラス3の医療機器、FDAが管轄しない地域において同一もしくは類似のものと同分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用に ON Semiconductor 製品を購入または使用した場合、たとえば、ON Semiconductor がその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductor とその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductor は雇用機会均等 / 差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。