

LC75863W

KEY 入力付 1/3 デューティ LCD ドライバ



ON Semiconductor®

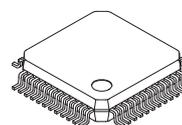
www.onsemi.jp

概要

LC75863W は、1/3 デューティダイナミック LCD 表示ドライバで、最大 75 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・1/2 バイアス, 1/3 デューティ・1/3 バイアスをシリアルデータにてコントロール可能 (最大 75 セグメント)。
- 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。
- セグメント出力ポート/汎用出力ポートの切り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 VLCD の独立 (ロジック部電源 VDD に対して、VDD-0.5~6.0 V まで設定可能)。
- 電圧検出型リセット回路を内蔵しているので、誤表示を防止することができる。
- CR 発振回路。



SPQFP48 7x7 / SQFP48

* 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 25 of this data sheet.

LC75863W

絶対最大定格 / Ta = 25°C, V_{SS} = 0 V

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	V _{DD} max	V _{DD}	-0.3~+7.0	V
	V _{LCD} max	V _{LCD}	-0.3~+7.0	
入力電圧	V _{IN1}	CE, CL, DI	-0.3~+7.0	V
	V _{IN2}	OSC, TEST	-0.3~V _{DD} +0.3	
	V _{IN3}	V _{LCD1} , V _{LCD2} , KI1~KI5	-0.3~V _{LCD} +0.3	
出力電圧	V _{OUT1}	DO	-0.3~+7.0	V
	V _{OUT2}	OSC	-0.3~V _{DD} +0.3	
	V _{OUT3}	S1~S25, COM1~COM3, KS1~KS6, P1~P4	-0.3~V _{LCD} +0.3	
出力電流	I _{OUT1}	S1~S25	300	μA
	I _{OUT2}	COM1~COM3	3	mA
	I _{OUT3}	KS1~KS6	1	
	I _{OUT4}	P1~P4	5	
許容消費電力	Pd max	Ta = 85°C	150	mW
動作周囲温度	T _{opr}		-40~+85	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-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°C~+85°C, V_{SS} = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD}	V _{DD}	4.5		6.0	V
	V _{LCD}	V _{LCD}	V _{DD} -0.5		6.0	
入力電圧	V _{LCD1}	V _{LCD1}		2/3V _{LCD}	V _{LCD}	V
	V _{LCD2}	V _{LCD2}		1/3V _{LCD}	V _{LCD}	
入力「H」レベル電圧	V _{IH1}	CE, CL, DI	0.8V _{DD}		6.0	V
	V _{IH2}	KI1~KI5	0.6V _{DD}		V _{LCD}	
入力「L」レベル電圧	V _{IL}	CE, CL, DI, KI1~KI5	0		0.2V _{DD}	V
推奨外付抵抗	R _{osc}	OSC		39		kΩ
推奨外付容量	C _{osc}	OSC		1000		pF
発振保証範囲	f _{osc}	OSC	19	38	76	kHz
データセットアップ時間	t _{ds}	CL, DI [図 2]	160			ns
データホールド時間	t _{dh}	CL, DI [図 2]	160			ns
CE ウェイト時間	t _{cp}	CE, CL [図 2]	160			ns
CE セットアップ時間	t _{cs}	CE, CL [図 2]	160			ns
CE ホールド時間	t _{ch}	CE, CL [図 2]	160			ns
「H」レベルクロックパルス幅	t _{φH}	CL [図 2]	160			ns
「L」レベルクロックパルス幅	t _{φL}	CL [図 2]	160			ns
立ち上がり時間	t _r	CE, CL, DI [図 2]		160		ns
立ち下がり時間	t _f	CE, CL, DI [図 2]		160		ns
DO 出力ディレイ時間	t _{dc}	DO R _{PU} = 4.7 kΩ C _L = 10 pF *1 [図 2]			1.5	μs
DO 立ち上がり時間	t _{dr}	DO R _{PU} = 4.7 kΩ C _L = 10 pF *1 [図 2]			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 R_{PU} および負荷容量 C_L の値により変化する。

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。

LC75863W

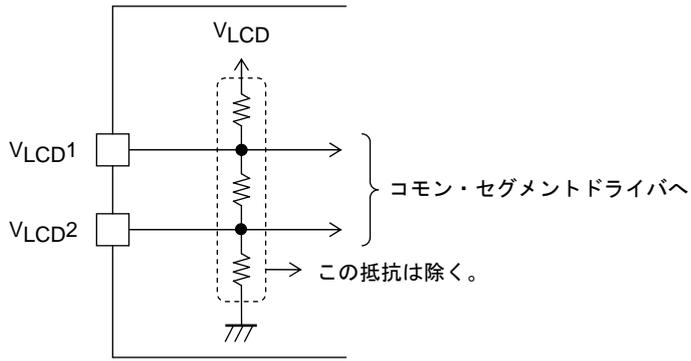
電気的特性 / 許容動作範囲において

項目	記号	端子	条件	min	typ	max	unit
ヒステリシス幅	V_H	CE, CL, DI KI1~KI5			$0.1V_{DD}$		V
パワーダウン検出電圧	V_{DET}			2.5	3.0	3.5	V
入力「H」レベル電流	I_{IH}	CE, CL, DI	$V_I = 6.0\text{ V}$			5.0	μA
入力「L」レベル電流	I_{IL}	CE, CL, DI	$V_I = 0\text{ V}$	-5.0			μA
入力フローティング電圧	V_{IF}	KI1~KI5				$0.05V_{DD}$	V
プルダウン抵抗	R_{PD}	KI1~KI5	$V_{DD} = 5.0\text{ V}$	50	100	250	$\text{k}\Omega$
出力オフリーク電流	I_{OFFH}	D0	$V_O = 6.0\text{ V}$			6.0	μA
出力「H」レベル電圧	V_{OH1}	KS1~KS6	$I_O = -500\ \mu\text{A}$	$V_{LCD}-1.0$	$V_{LCD}-0.5$	$V_{LCD}-0.2$	V
	V_{OH2}	P1~P4	$I_O = -1\text{ mA}$	$V_{LCD}-1.0$			
	V_{OH3}	S1~S25	$I_O = -20\ \mu\text{A}$	$V_{LCD}-1.0$			
	V_{OH4}	COM1~COM3	$I_O = -100\ \mu\text{A}$	$V_{LCD}-1.0$			
出力「L」レベル電圧	V_{OL1}	KS1~KS6	$I_O = 25\ \mu\text{A}$	0.2	0.5	1.5	V
	V_{OL2}	P1~P4	$I_O = 1\text{ mA}$			1.0	
	V_{OL3}	S1~S25	$I_O = 20\ \mu\text{A}$			1.0	
	V_{OL4}	COM1~COM3	$I_O = 100\ \mu\text{A}$			1.0	
	V_{OL5}	D0	$I_O = 1\text{ mA}$		0.1	0.5	
出力中間レベル電圧 *2	V_{MID1}	COM1~COM3	1/2 バイアス $I_O = \pm 100\ \mu\text{A}$	$1/2V_{LCD}$ -1.0		$1/2V_{LCD}$ +1.0	V
	V_{MID2}	S1~S25	1/3 バイアス $I_O = \pm 20\ \mu\text{A}$	$2/3V_{LCD}$ -1.0		$2/3V_{LCD}$ +1.0	
	V_{MID3}	S1~S25	1/3 バイアス $I_O = \pm 20\ \mu\text{A}$	$1/3V_{LCD}$ -1.0		$1/3V_{LCD}$ +1.0	
	V_{MID4}	COM1~COM3	1/3 バイアス $I_O = \pm 100\ \mu\text{A}$	$2/3V_{LCD}$ -1.0		$2/3V_{LCD}$ +1.0	
	V_{MID5}	COM1~COM3	1/3 バイアス $I_O = \pm 100\ \mu\text{A}$	$1/3V_{LCD}$ -1.0		$1/3V_{LCD}$ +1.0	
発振周波数	f_{osc}	OSC	$R_{osc} = 39\ \text{k}\Omega$ $C_{osc} = 1000\ \text{pF}$	30.4	38	45.6	kHz
電源電流	I_{DD1}	V_{DD}	スリープ			100	μA
	I_{DD2}	V_{DD}	$V_{DD} = 6.0\text{ V}$ 出力オープン $f_{osc} = 38\ \text{kHz}$		270	540	
	I_{LCD1}	V_{LCD}	スリープ			5	
	I_{LCD2}	V_{LCD}	$V_{LCD} = 6.0\text{ V}$ 出力オープン 1/2 バイアス $f_{osc} = 38\ \text{kHz}$		100	200	
	I_{LCD3}	V_{LCD}	$V_{LCD} = 6.0\text{ V}$ 出力オープン 1/3 バイアス $f_{osc} = 38\ \text{kHz}$		60	120	

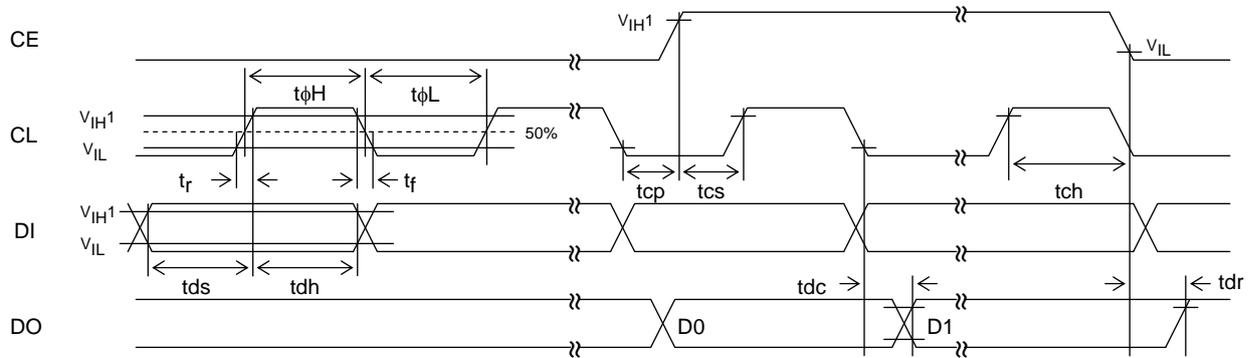
*2 V_{LCD1} , V_{LCD2} に内蔵しているバイアス電圧発生用の分割抵抗は除く。 ([図 1] 参照)

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。

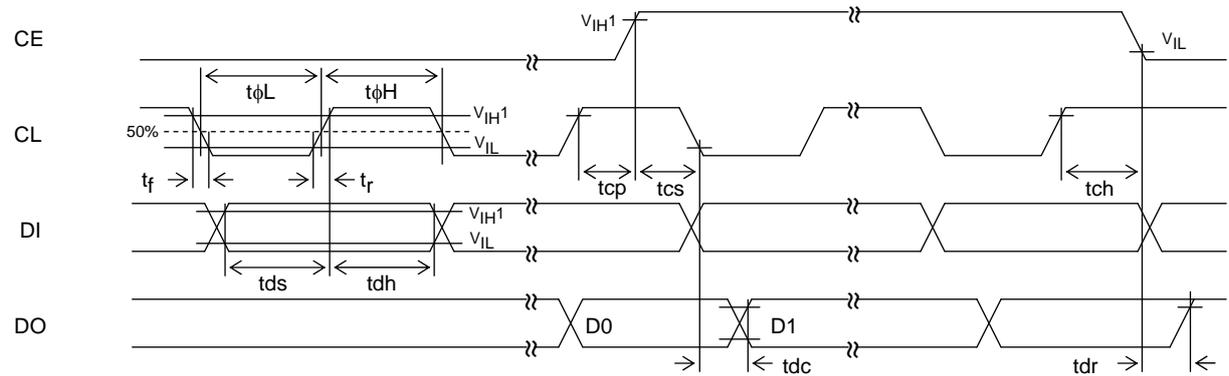
[図 1]



(1) CL が「L」レベルで停止している場合



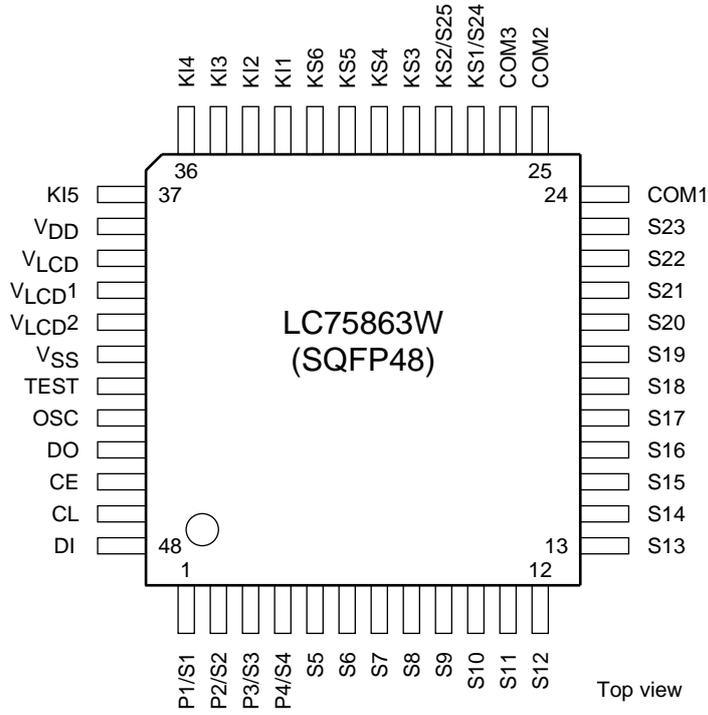
(2) CL が「H」レベルで停止している場合



[図 2]

LC75863W

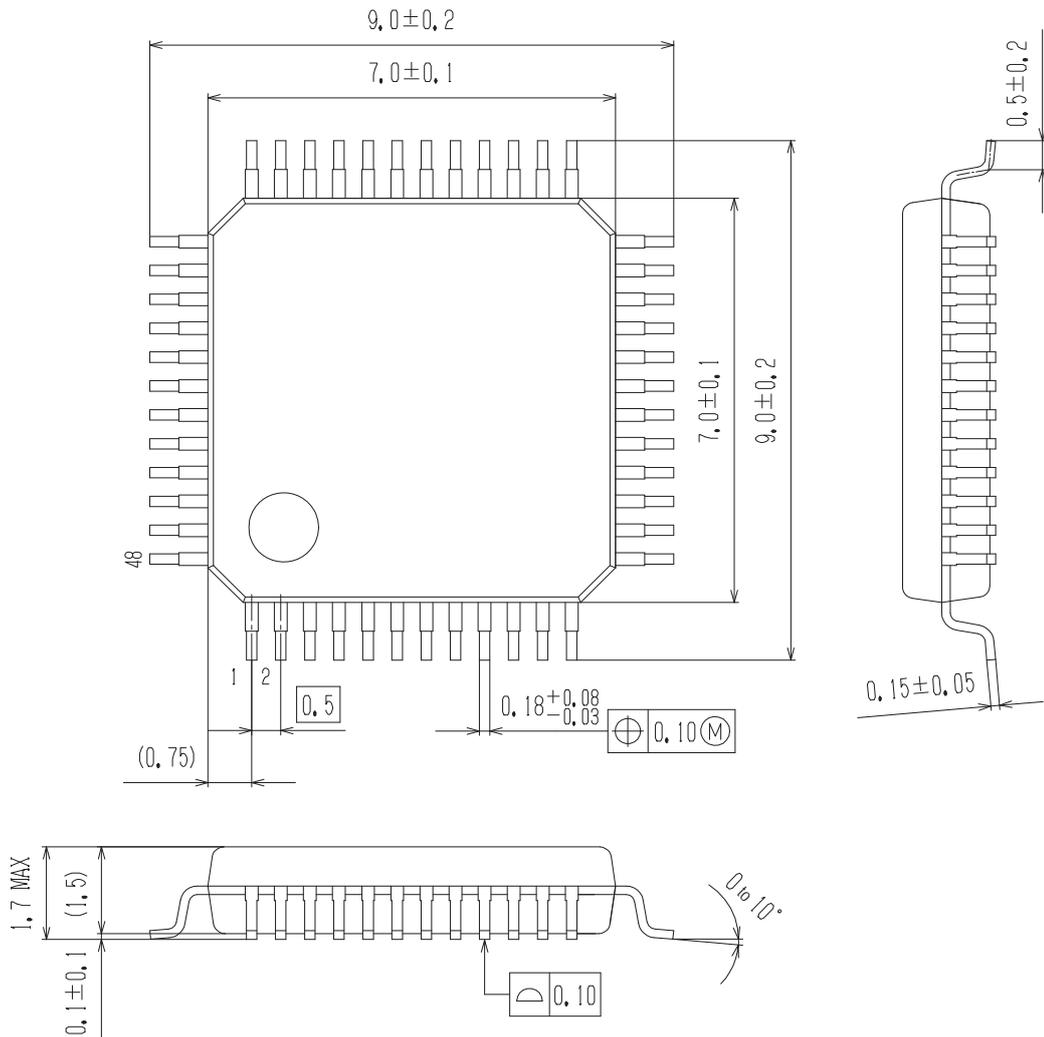
ピン配置図



外形図

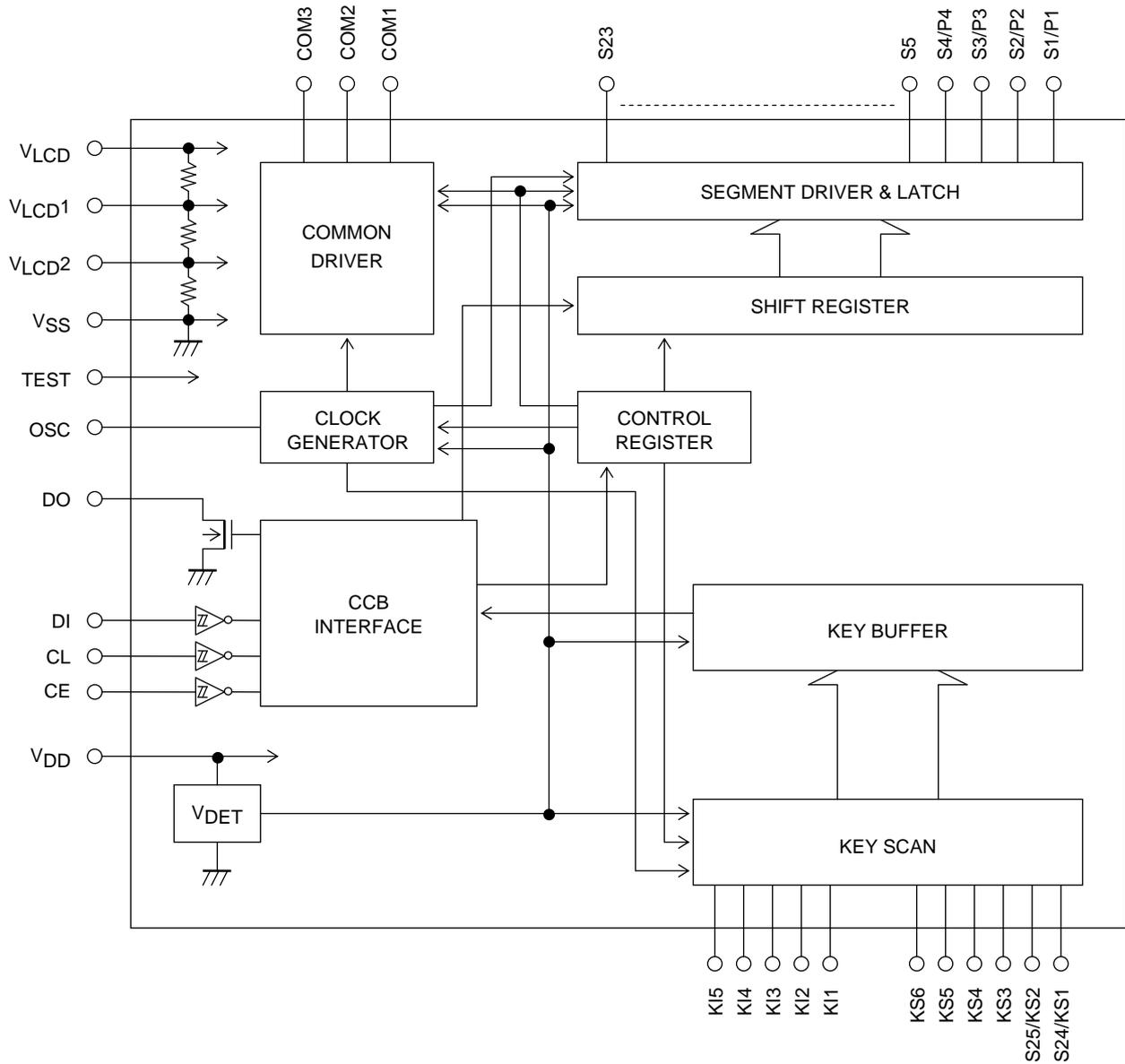
unit : mm

SPQFP48 7x7 / SQFP48
CASE 131AJ
ISSUE 0



LC75863W

ブロック図



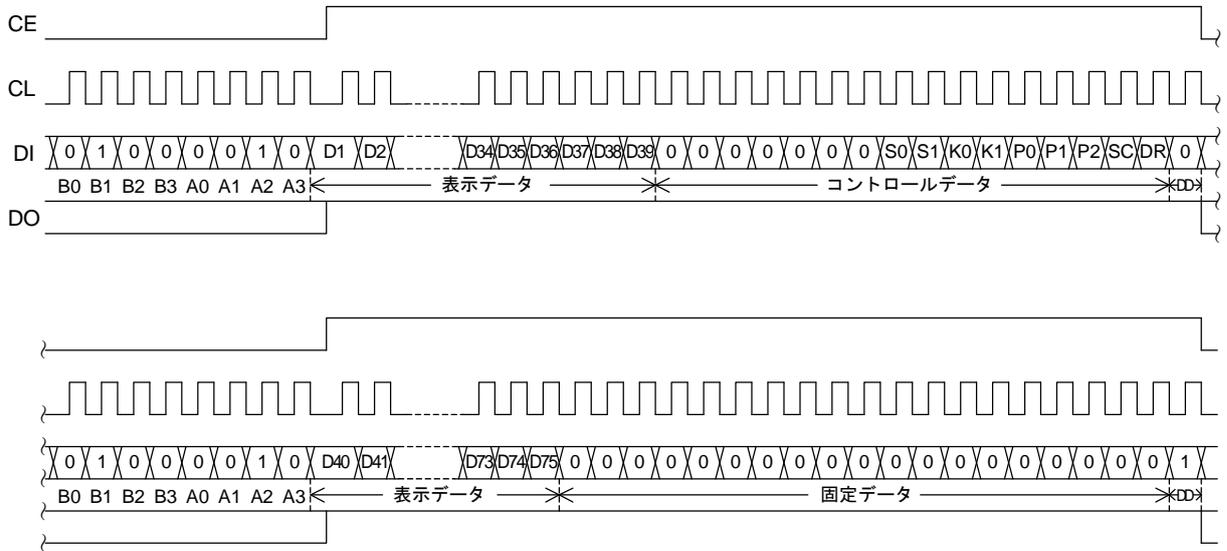
LC75863W

端子説明

端子名	端子番号	端子説明	アクティブ	I/O	未使用時の処理
S1/P1~S4/P4 S5~S23	1~4 5~23	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	24~26	コモンドライバ出力端子で、フレーム周波数は $f_o = (f_{osc}/384) \text{Hz}$ である。	—	0	OPEN
KS1/S24 KS2/S25 KS3~KS6	27 28 29~32	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/S24, KS2/S25 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	33~37	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	44	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。	—	I/O	V_{DD}
CE	46	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。 CE : チップイネーブル CL : 同期クロック DI : 転送データ DO : 出力データ	H	I	GND
CL	47			I	
DI	48		—	I	
DO	45		—	0	
TEST	43	GND に接続すること。	—	I	—
V_{LCD1}	40	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}	41	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}	38	ロジック部電源供給端子で、4.5V~6.0V を供給すること。	—	—	—
V_{LCD}	39	LCD ドライバ部電源供給端子で、 $V_{DD}-0.5V \sim 6.0V$ を供給すること。	—	—	—
V_{SS}	42	電源供給端子で、GND を接続すること。	—	—	—

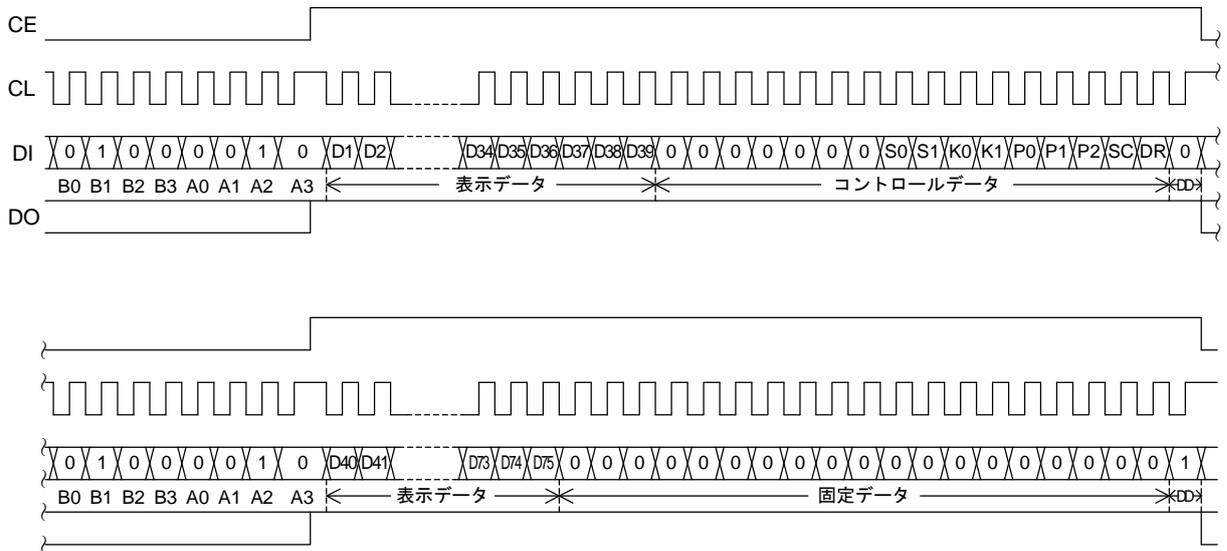
シリアルデータ入力

(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

(2) CL 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~D75 …… 表示データ
- S0, S1 …… スリープコントロールデータ
- 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

コントロールデータの説明

(1) S0, S1 …… スリープ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とともに、Key スキャン出力端子 KS1~KS6 の Key スキャンスタンバイ時の状態の設定を行う。

コントロールデータ		モード	OSC 発振	セグメント出力 コモン出力	Key スキャンスタンバイ時の出力端子の状態					
S0	S1				KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6
0	0	ノーマル	発振	動作	H	H	H	H	H	H
0	1	スリープ	ストップ	L	L	L	L	L	L	H
1	0	スリープ	ストップ	L	L	L	L	L	H	H
1	1	スリープ	ストップ	L	H	H	H	H	H	H

注) 出力端子 KS1/S24, KS2/S25 は Key スキャン出力が選択されているとする。

(2) 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/S24, KS2/S25 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/S24	KS2/S25	
0	0	KS1	KS2	30
0	1	S24	KS2	25
1	X	S24	S25	20

注) KSn (n=1, 2) : Key スキャン出力
Sn (n=24, 25) : セグメント出力

X don't care

(3) 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、以下のようになる。

出力端子	対応する表示データ
S1/P1	D1
S2/P2	D4
S3/P3	D7
S4/P4	D10

たとえば、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 D10=「1」の時、出力端子 S4/P4 は「H」(V_{LCD})を出力し、D10=「0」の時、出力端子 S4/P4 は「L」(V_{SS})を出力する。

(4) 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。

LC75863W

(5) 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	駆動方式
0	1/3 バイアス駆動
1	1/2 バイアス駆動

表示データと出力端子との対応

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

出力端子	COM1	COM2	COM3
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
S22	D64	D65	D66
S23	D67	D68	D69
KS1/S24	D70	D71	D72
KS2/S25	D73	D74	D75

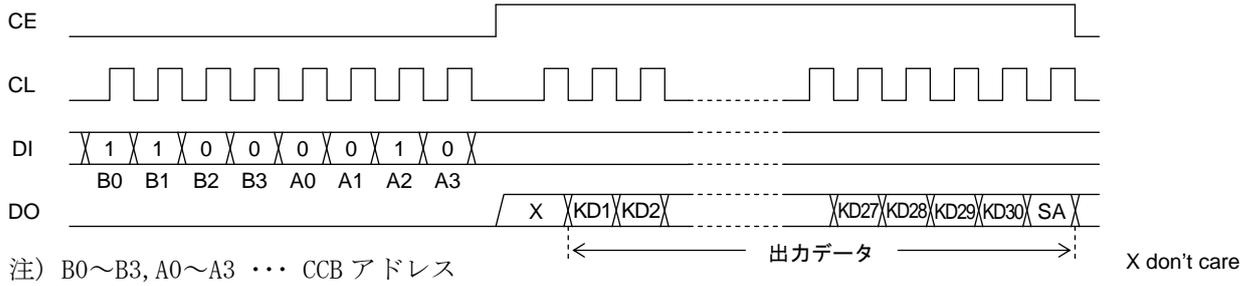
注) 出力端子 S1/P1～S4/P4, KS1/S24, KS2/S25 はセグメント出力が選択されている場合である。

たとえば、出力端子 S11 の場合、以下のようになる。

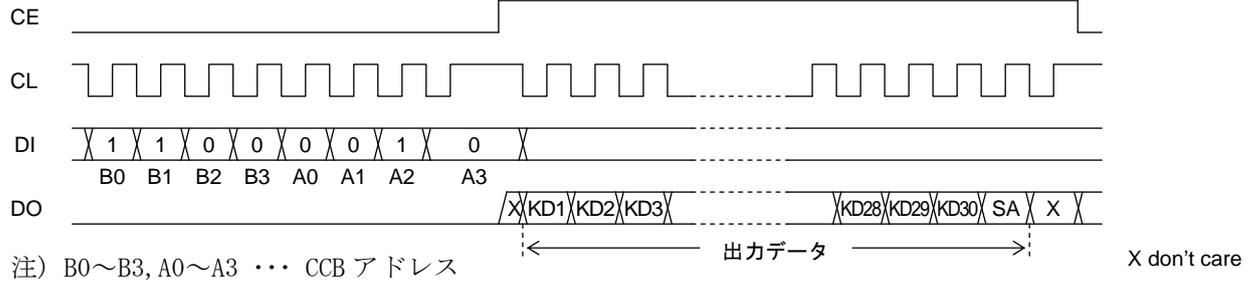
表示データ			出力端子 (S11) の状態
D31	D32	D33	
0	0	0	COM1, 2, 3 に対する LCD セグメントが消灯
0	0	1	COM3 に対する LCD セグメントが点灯
0	1	0	COM2 に対する LCD セグメントが点灯
0	1	1	COM2, 3 に対する LCD セグメントが点灯
1	0	0	COM1 に対する LCD セグメントが点灯
1	0	1	COM1, 3 に対する LCD セグメントが点灯
1	1	0	COM1, 2 に対する LCD セグメントが点灯
1	1	1	COM1, 2, 3 に対する LCD セグメントが点灯

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ようになる。

	KI1	KI2	KI3	KI4	KI5
KS1/S24	KD1	KD2	KD3	KD4	KD5
KS2/S25	KD6	KD7	KD8	KD9	KD10
KS3	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/S24, KS2/S25 がセグメント出力として選択され、出力端子 KS3~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。

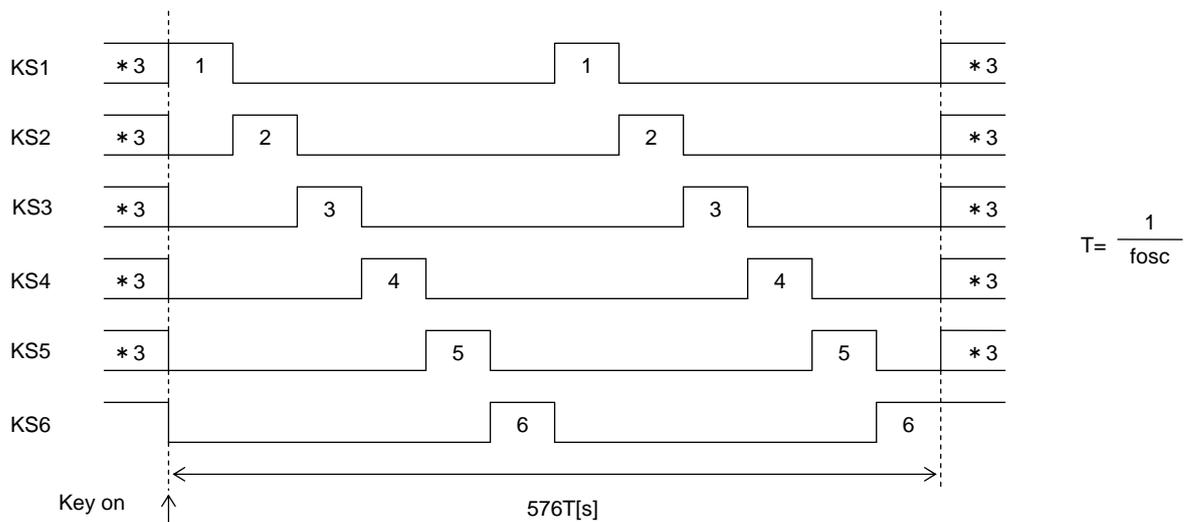
スリープモードの説明

スリープモードは、コントロールデータ S0=「1」または、S1=「1」により設定され、セグメント出力=「L」、コモン出力=「L」、OSC 端子は発振を停止 (Key on 時は発振) し、消費電流が軽減される。また、コントロールデータ S0=「0」、S1=「0」により解除される。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。(コントロールデータの説明を参照のこと)

Key スキャン動作の説明

(1) Key スキャンタイミング

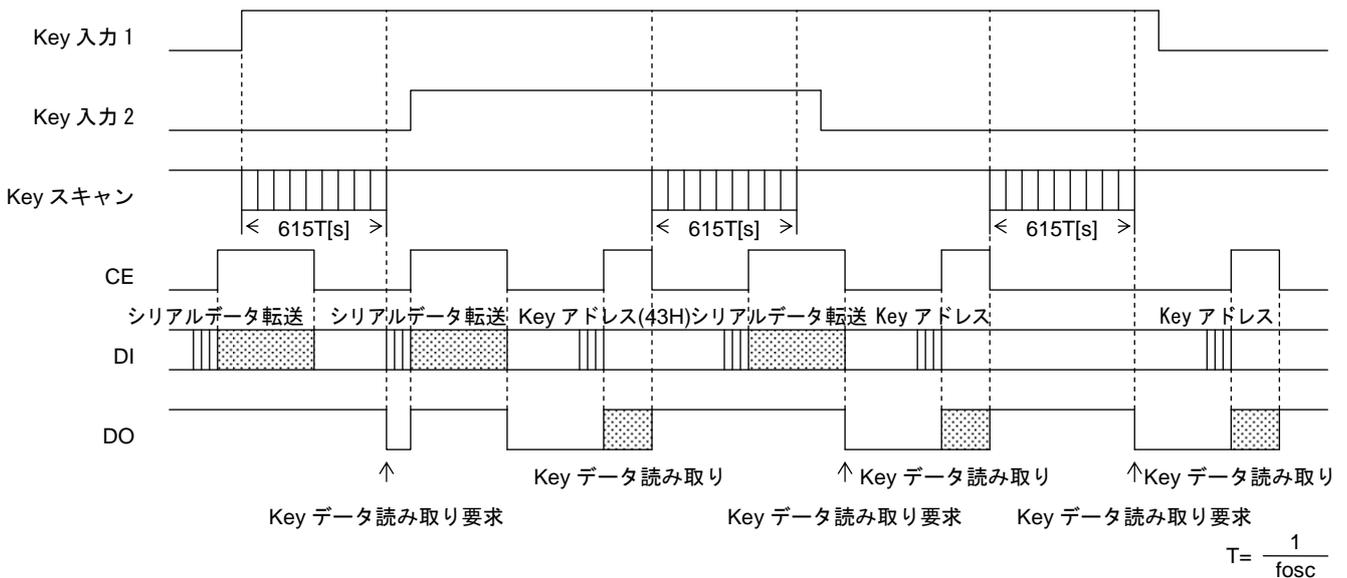
Key スキャン周期は $288T[s]$ であり、確実な Key の on/off を判定するために 2 回の Key スキャンを実行し、Key データの一致を検出している。Key データが一致した場合には、Key が押されたと判断し、Key スキャン実行開始から $615T[s]$ 後に Key データ読み取り要求 (D0=「L」) が出力される。また、Key データが一致せず、その時点で Key が押されていた場合には再び Key スキャンを実行する。したがって、 $615T[s]$ より短い Key の on/off は検出できないので注意すること。



*3 スリープモード時はコントロールデータ S0, S1 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) ノーマルモード時

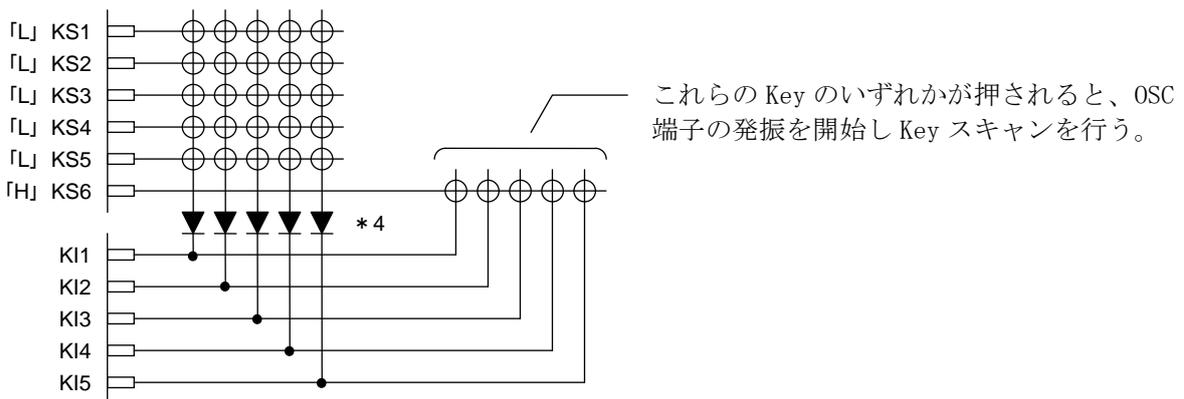
- ① KS1～KS6 の端子は、「H」に設定されている。
- ② いずれかの Key が押されると Key スキャンを開始し、すべての Key が離れるまで Key スキャンを行う。また、多重押しは、Key データが複数セットされているかどうかで判断する。
- ③ $615T[s] \left(T = \frac{1}{f_{osc}} \right)$ 以上 Key が押されると、コントローラに Key データの読み取り要求 (D0=「L」) が出力され、コントローラはこれをアクノレッジし Key データを読み取る。ただし、シリアルデータ転送時の CE=「H」の時は D0=「H」となる。
- 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 ($1k\Omega \sim 10k\Omega$) が必要である。



(3) スリープモード時

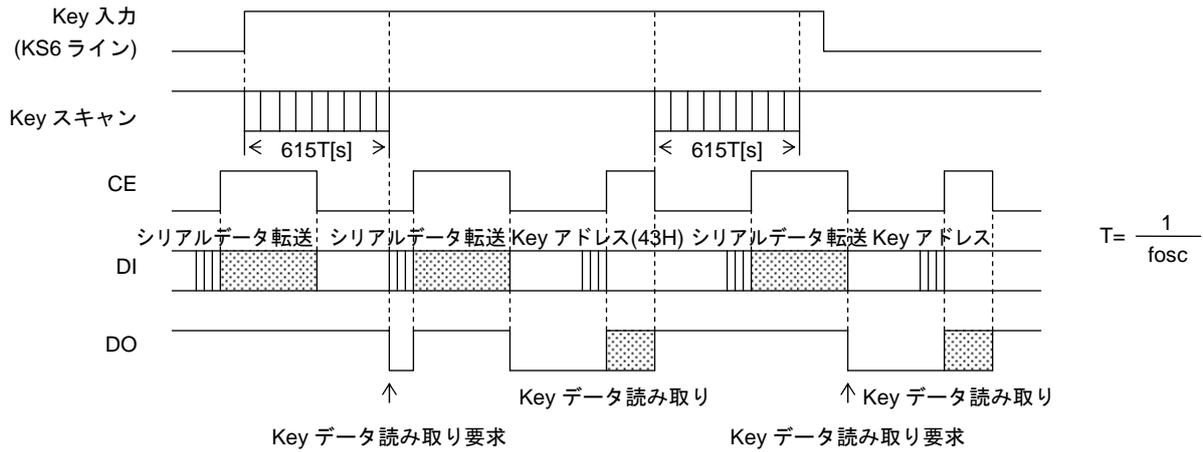
- ① KS1～KS6 の端子は、コントロールデータ S0, S1 のデータにより「H」, 「L」に設定されている。
(コントロールデータの説明を参照のこと)
- ② KS1～KS6 の端子が「H」のラインのいずれかが押されると、OSC 端子の発振を開始し Key スキャンを行い、すべての Key が離れるまで Key スキャンを行う。また、多重押しは、Key データが複数セットされているかどうかで判断する。
- ③ $615T[s] \left(T = \frac{1}{f_{osc}} \right)$ 以上 Key が押されると、コントローラに Key データの読み取り要求 (DO=「L」) 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 (1kΩ～10kΩ) が必要である。
- ⑤ スリープモード時 Key スキャン例

例) S0=「0」, S1=「1」の時 (KS6 のみ「H」でスリープ)



*4 このダイオードは、上記の例のように 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。

LC75863W

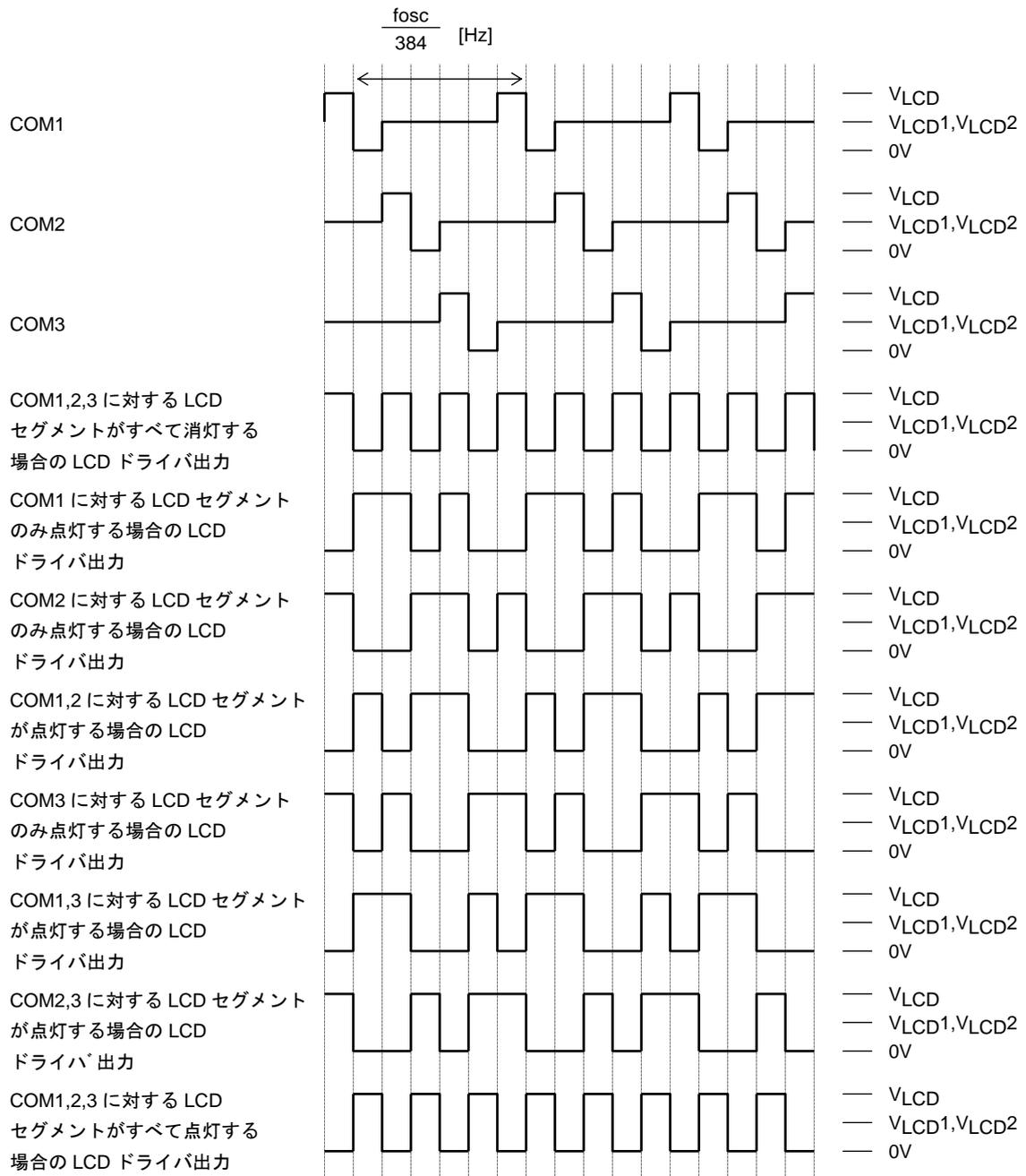


Key の多重押し

LC75863W 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。

LC75863W

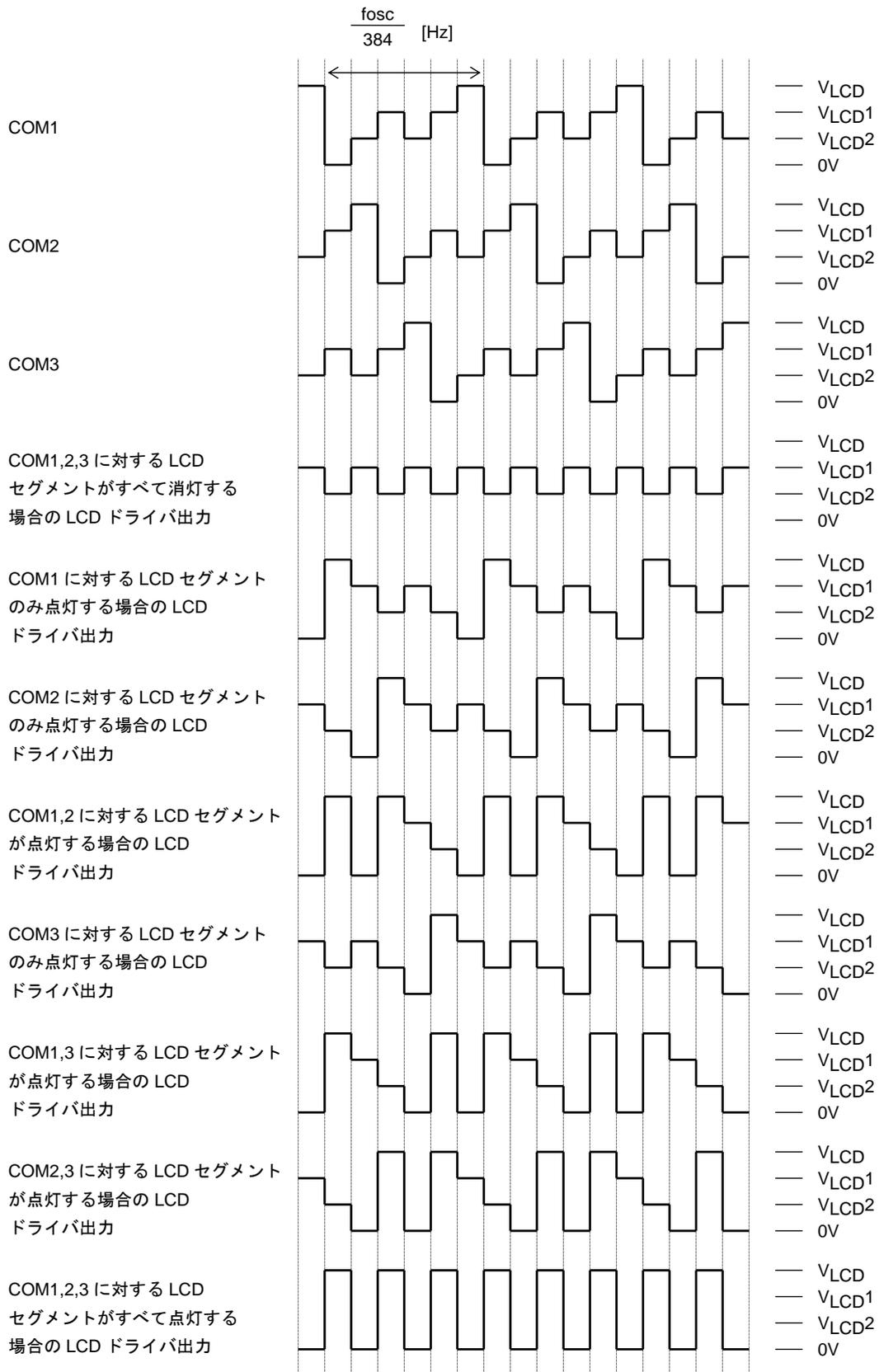
1/3 デューティ・1/2 バイアス点灯方式



1/3 デューティ・1/2 バイアス波形

LC75863W

1/3 デューティ・1/3 バイアス点灯方式



1/3 デューティ・1/3 バイアス波形

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 V_{DET} (3.0Vtyp) 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 3]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 3]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。

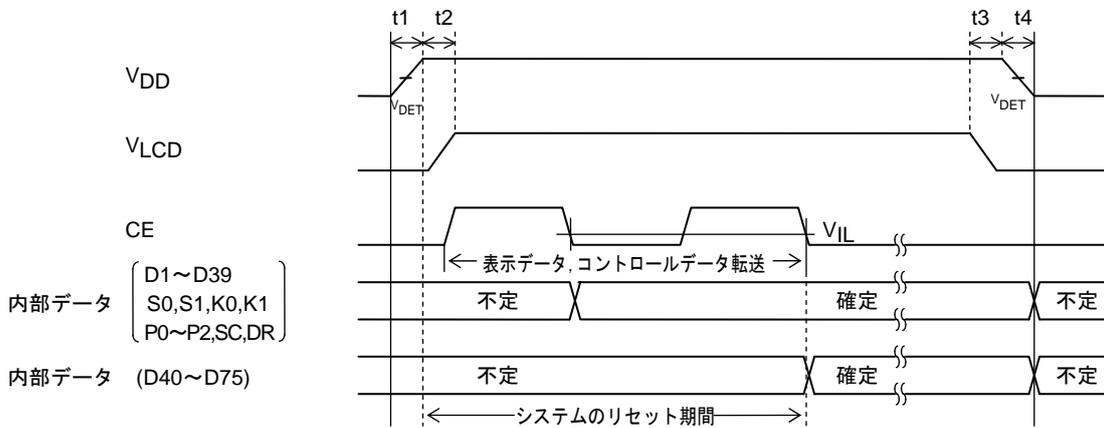
システムのリセットについて

LC75863W は、下記のよう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 スキャンが可能となる。

(1) リセット方法

電源投入時、減電時のリセット方法

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 V_{DET} 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 V_{DET} 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 (表示データ D1~D75, 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 3]参照)



- 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 3]

LC75863W

(2) リセット期間中の各ブロックの状態

① CLOCK GENERATOR

リセットがかかり、基本クロックは停止する。ただし、OSC 端子の状態(ノーマルまたはスリープの状態)はコントロールデータ S0, S1 を転送した後、決定される。

② COMMON 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。

③ KEY SCAN

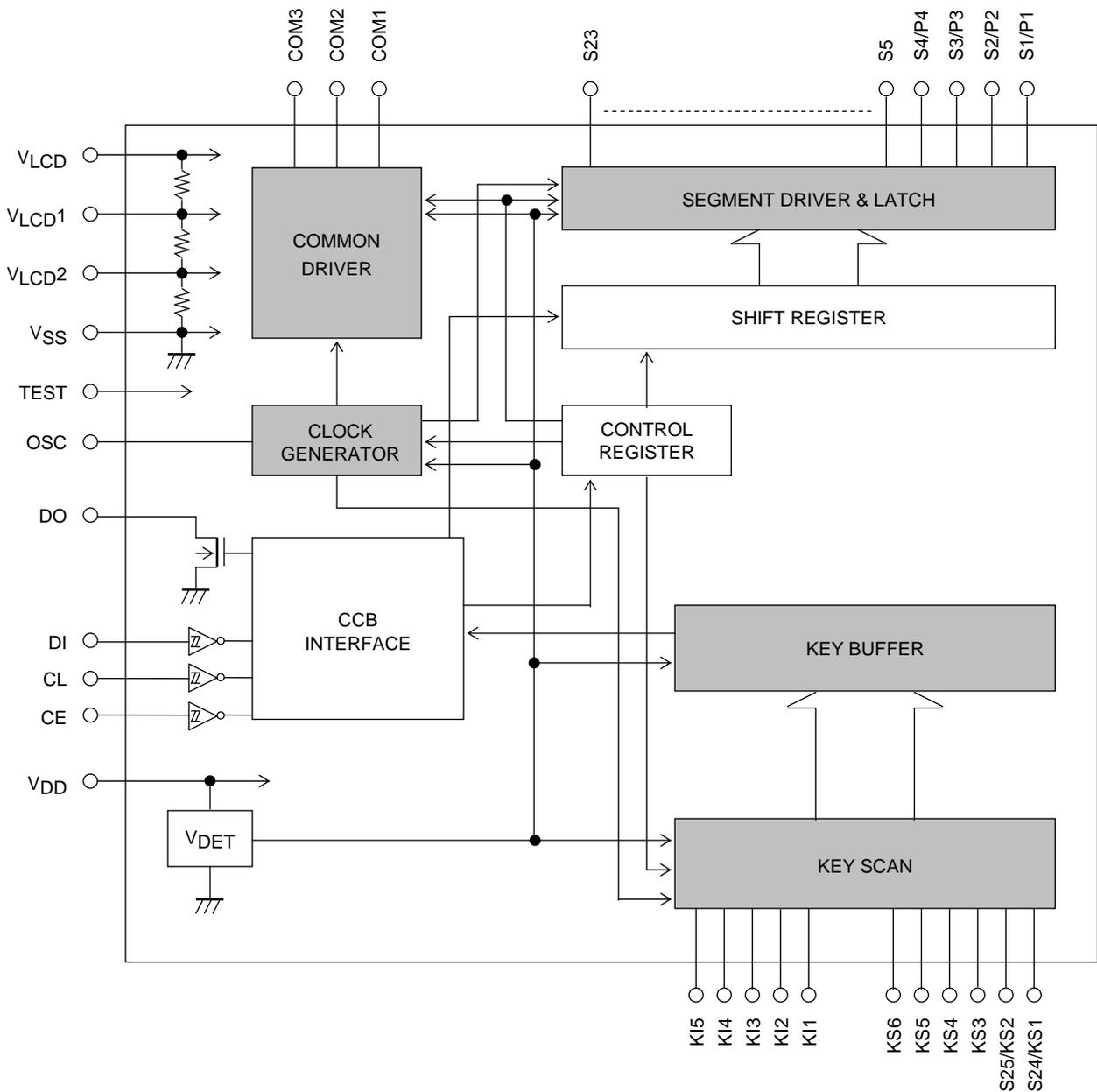
リセットがかかり、内部を初期状態にすると共に Key スキャンを禁止する。

④ KEY BUFFER

リセットがかかり、Key データをすべて「L」にする。

⑤ CCB 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。



(3) リセット期間中の出力端子の状態

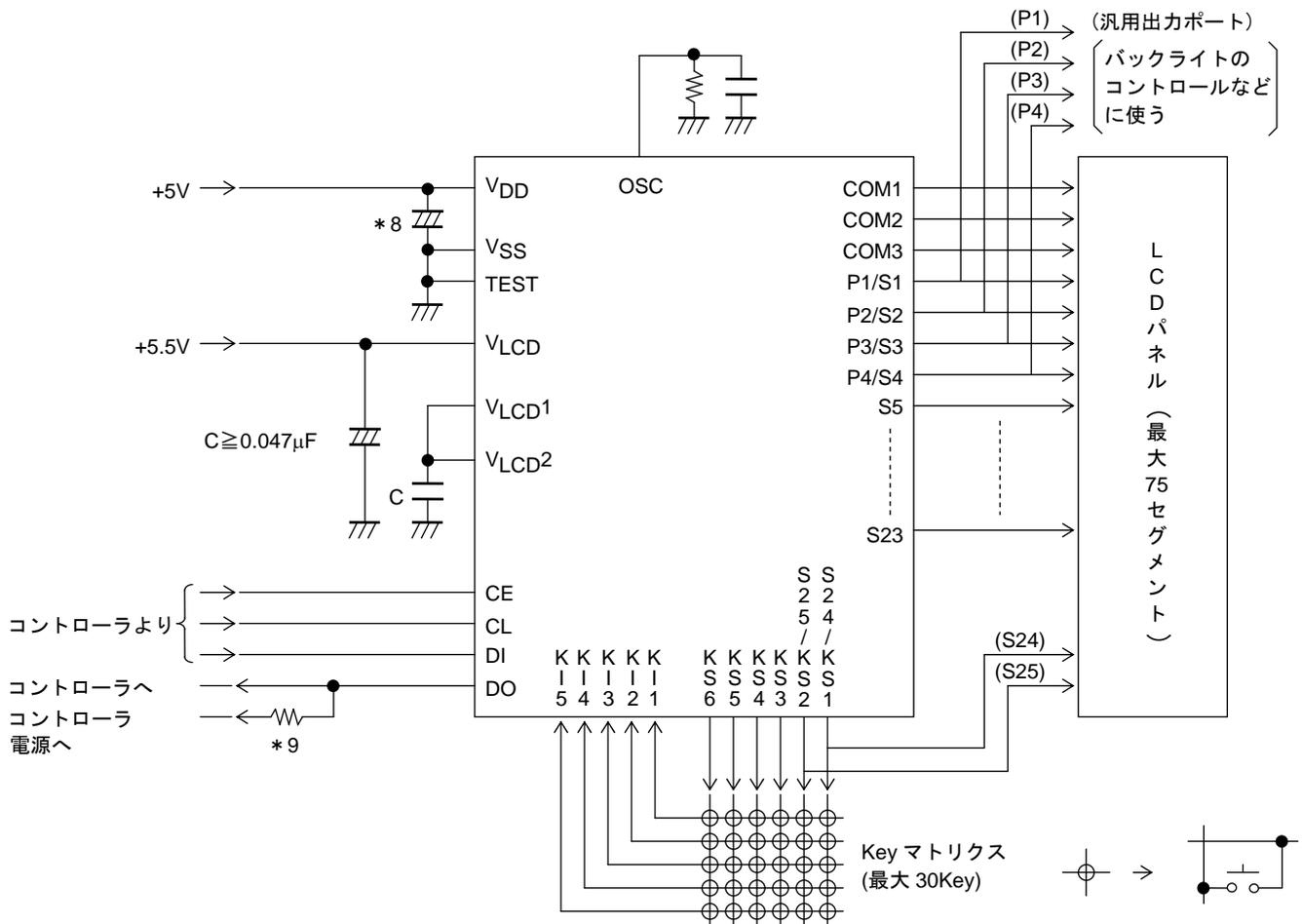
出力端子	リセット時の状態
S1/P1~S4/P4	L *5
S5~S23	L
COM1~COM3	L
KS1/S24, KS2/S25	L *5
KS3~KS5	X *6
KS6	H
DO	H *7

X don't care

- *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 この出力端子は電源投入時、コントロールデータ S0, S1 が転送されるまで不定となる。
- *7 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。

応用回路例 1

1/2 バイアス (通常パネル用)

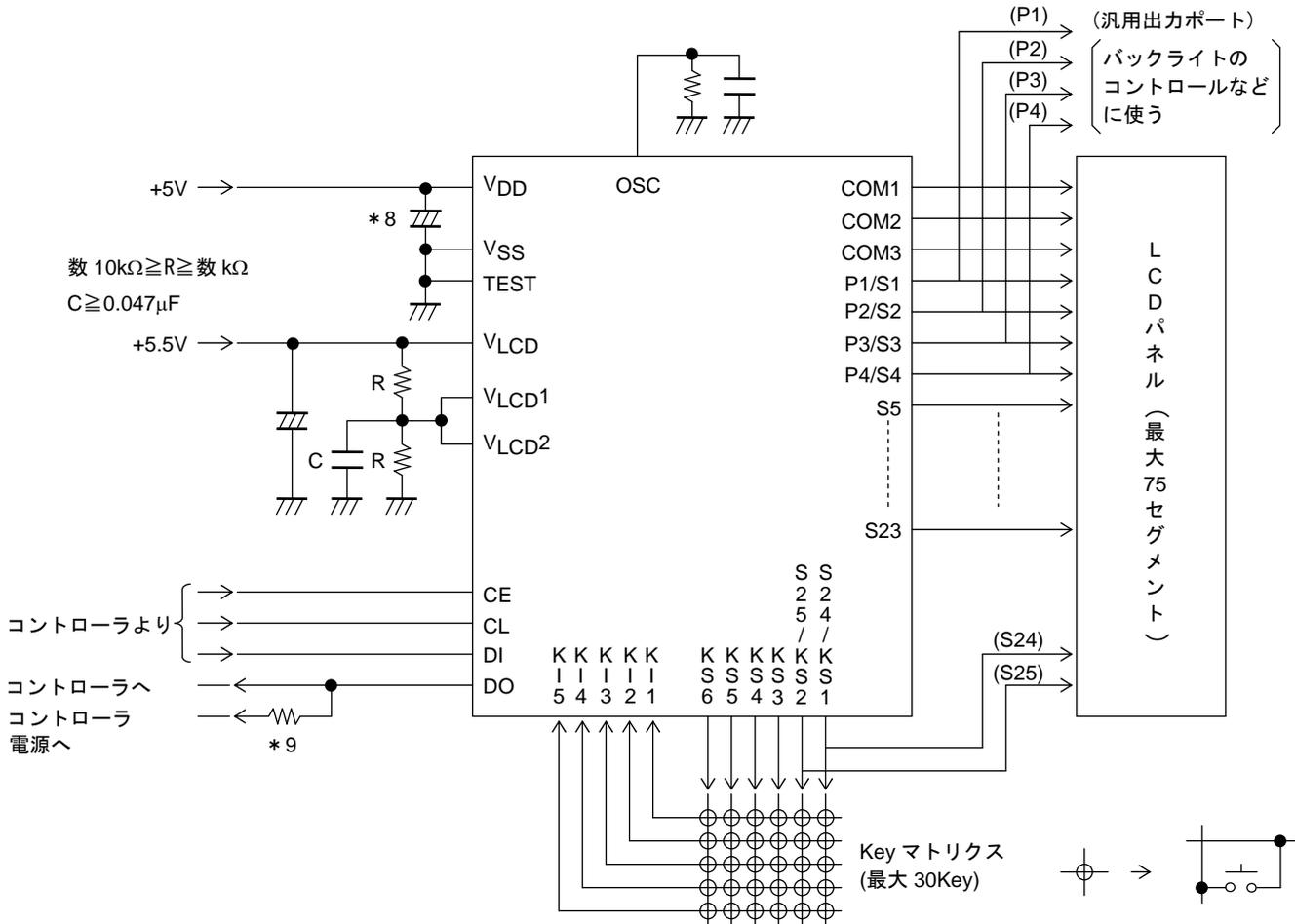


- *8 LC75863W は電圧検出型リセット回路 (V_{DET}) によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を 1[ms] 以上確保すること。
- *9 DO は、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に (1 kΩ~10 kΩ) 選んで、波形がくずれないようにすること。

LC75863W

応用回路例 2

1/2 バイアス (大きいパネル用)

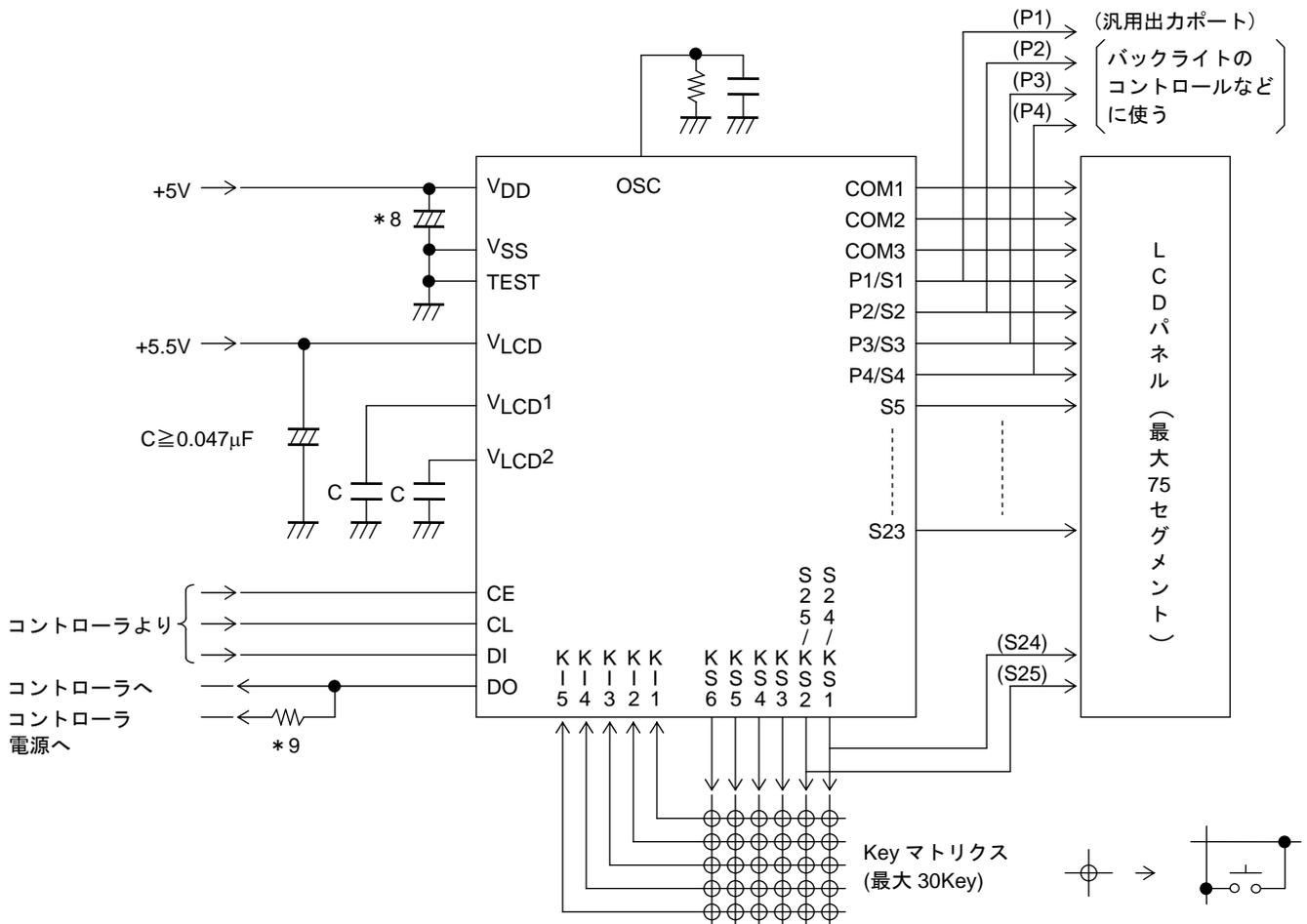


- *8 LC75863W は電圧検出型リセット回路 (V_{DET}) によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧 V_{DD} の立ち下がり時間を 1[ms] 以上確保すること。
- *9 DO は、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に (1 k Ω ~ 10 k Ω) 選んで、波形がくずれないようにすること。

LC75863W

応用回路例 3

1/3 バイアス (通常パネル用)

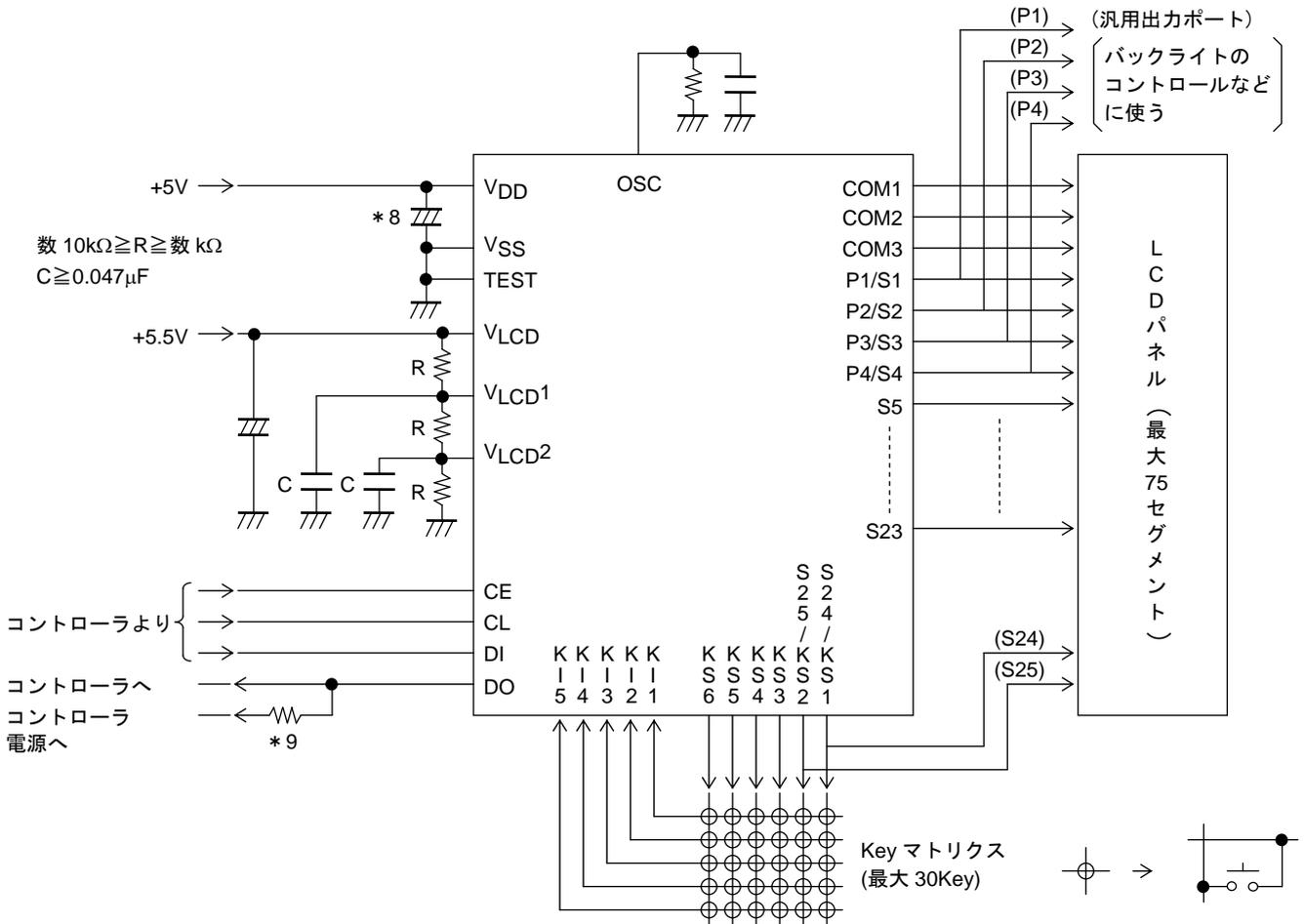


- *8 LC75863Wは電圧検出型リセット回路(V_{DET})によるシステムのリセットを行っているため、ロジック部電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち上がり時間、減電時のロジック部電源電圧V_{DD}の立ち下がり時間を1[ms]以上確保すること。
- *9 DOは、オープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗が必要である。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1 kΩ~10 kΩ)選んで、波形がくずれないようにすること。

LC75863W

応用回路例 4

1/3 バイアス (大きいパネル用)



*8 LC75863Wは電圧検出型リセット回路(V_{DET})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。

*9 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、波形がくずれないようにすること。

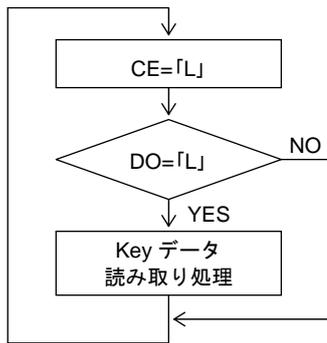
コントローラによる表示データ転送時の注意点

LC75863Wは、表示データ(D1~D75)を2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。

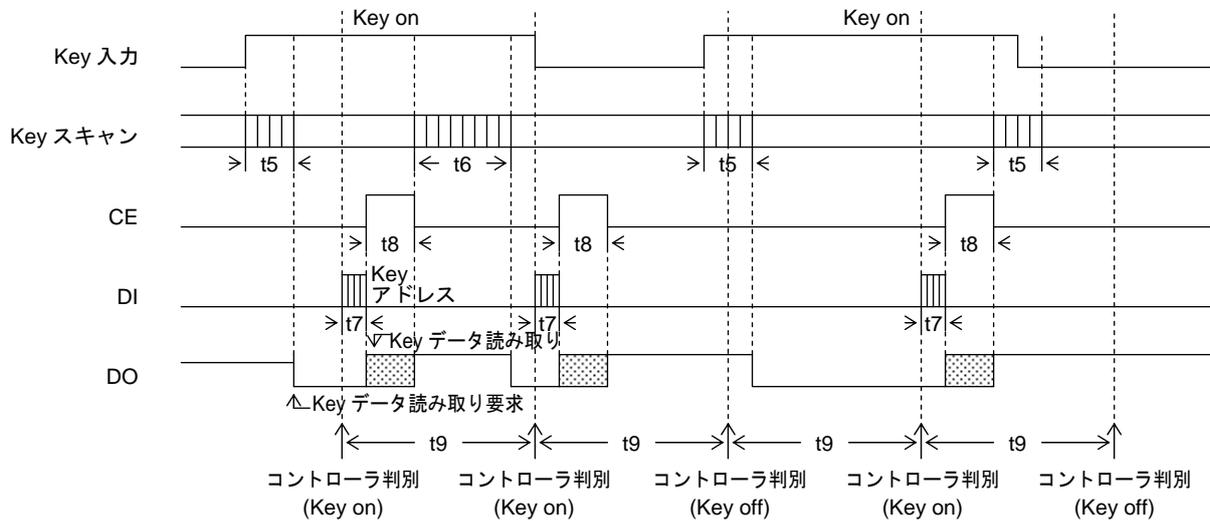
コントローラによる Key データの読み取り方法とその注意点

(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

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

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 時間毎に必ず 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

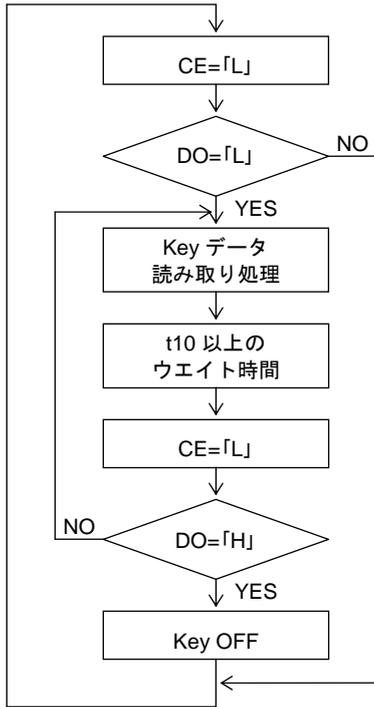
$$t9 > t6 + t7 + t8$$

とすること。

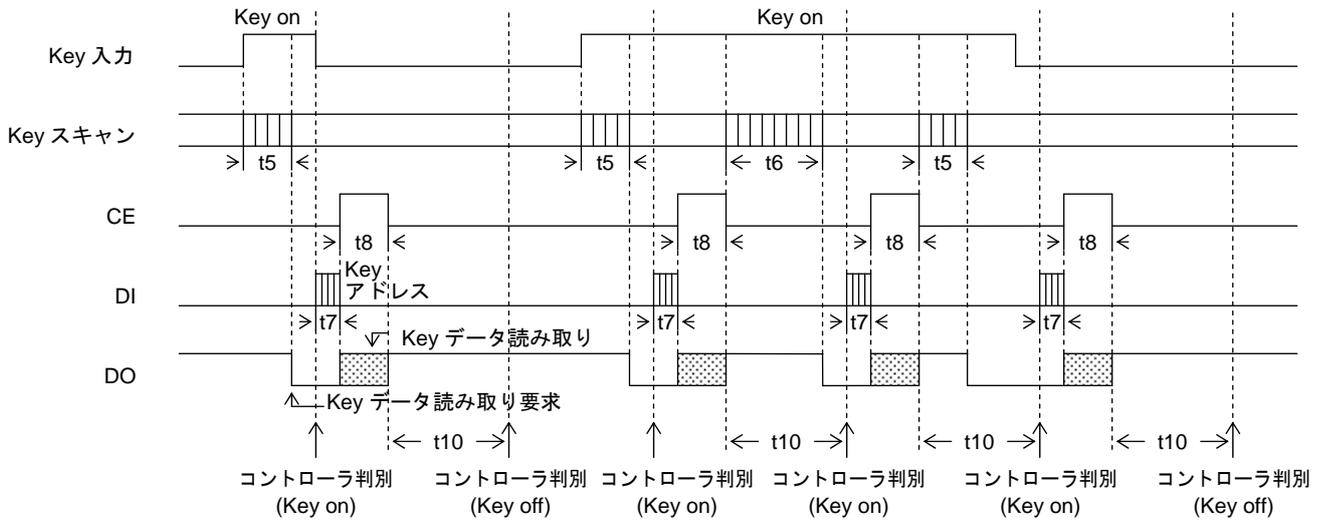
もし、DO=「H」で Key データの読み取りを行った場合、Key データ (KD1~KD30) およびスリープア クノレッジデータ (SA) は無効である。

(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

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

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 クロレジデータ (SA) は無効である。

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LC75863W-E	SPQFP48 7x7 / SQFP48 (Pb-Free / Halogen Free)	1250 / Tray JEDEC
LC75863WS-E	SPQFP48 7x7 / SQFP48 (Pb-Free)	1250 / 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、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。