

# LC75886PW

## Key 入力付 1/4, 1/3 デューティ LCD ドライバ



ON Semiconductor®

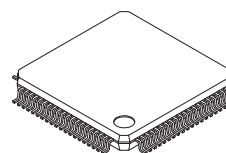
www.onsemi.jp

### 概要

LC75886PW は 1/4,1/3 デューティダイナミック LCD 表示ドライバで、最大 224 セグメントまでの LCD を直接駆動できると共に、最大 5 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 30Key 入力付(Key を押したときのみ Key スキャンを行う)。
- ・1/4 デューティ・1/3 バイアス, 1/3 デューティ・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。
- ・1/4 デューティ時に最大 224 セグメント、1/3 デューティ時に最大 171 セグメント表示が可能。
- ・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。
- ・汎用出力ポート/クロック出力ポート/セグメント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 (最大 5 本の汎用出力ポート / 最大 1 本のクロック出力ポート)。
- ・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 (3.3 V / 5 V 対応可)。
- ・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。
- ・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。
- ・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。
- ・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。
- ・LSI 内部の初期化を強制的に行う  $\overline{\text{RES}}$  端子付。



SQFP80 12x12 / SQFP80

\* 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 37 of this data sheet.

# LC75886PW

絶対最大定格 / Ta = 25°C, V<sub>SS</sub> = 0 V

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	V <sub>DD max</sub>	V <sub>DD</sub>	-0.3~+7.0	V
入力電圧	V <sub>IN1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	-0.3~+7.0	V
	V <sub>IN2</sub>	OSC, TEST, V <sub>DD1</sub> , V <sub>DD2</sub> , KI1~KI5	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	
出力電圧	V <sub>OUT1</sub>	D0	-0.3~+7.0	V
	V <sub>OUT2</sub>	OSC, S1~S57, COM1~COM4, KS1~KS6, P1~P5	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	
出力電流	I <sub>OUT1</sub>	S1~S57	300	μA
	I <sub>OUT2</sub>	COM1~COM4	3	mA
	I <sub>OUT3</sub>	KS1~KS6	1	
	I <sub>OUT4</sub>	P1~P5	5	
許容消費電力	P <sub>d max</sub>	Ta = 85°C	200	mW
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>		-40~+85	°C
保存周囲温度	T <sub>stg</sub>		-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<sub>SS</sub> = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	4.5		6.0	V
入力電圧	V <sub>DD1</sub>	V <sub>DD1</sub>		2/3V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>DD2</sub>	V <sub>DD2</sub>		1/3V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	
入力「H」レベル電圧	V <sub>IH1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	0.4V <sub>DD</sub>		6.0	V
	V <sub>IH2</sub>	KI1~KI5	0.6V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	
	V <sub>IH3</sub>	OSC 外部クロック動作モード	0.4V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	
入力「L」レベル電圧	V <sub>IL1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	0		0.2V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IL2</sub>	KI1~KI5	0		0.2V <sub>DD</sub>	
	V <sub>IL3</sub>	OSC 外部クロック動作モード	0		0.2V <sub>DD</sub>	
CR 発振用推奨外付抵抗	R <sub>OSC</sub>	OSC CR 発振動作モード		39		kΩ
CR 発振用推奨外付容量	C <sub>OSC</sub>	OSC CR 発振動作モード		1000		pF
CR 発振保証範囲	f <sub>OSC</sub>	OSC CR 発振動作モード	19	38	76	kHz
外部クロック動作周波数	f <sub>CK</sub>	OSC 外部クロック動作モード [図 4]	10	38	76	kHz
外部クロックデューティ	D <sub>CK</sub>	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	t <sub>ds</sub>	CL, DI [図 2], [図 3]	160			ns
データホールド時間	t <sub>dh</sub>	CL, DI [図 2], [図 3]	160			ns
CE ウェイト時間	t <sub>cp</sub>	CE, CL [図 2], [図 3]	160			ns
CE セットアップ時間	t <sub>cs</sub>	CE, CL [図 2], [図 3]	160			ns
CE ホールド時間	t <sub>ch</sub>	CE, CL [図 2], [図 3]	160			ns
「H」レベルクロックパルス幅	t <sub>φH</sub>	CL [図 2], [図 3]	160			ns
「L」レベルクロックパルス幅	t <sub>φL</sub>	CL [図 2], [図 3]	160			ns
立ち上がり時間	t <sub>r</sub>	CE, CL, DI [図 2], [図 3]		160		ns
立ち下がり時間	t <sub>f</sub>	CE, CL, DI [図 2], [図 3]		160		ns
D0 出力ディレイ時間	t <sub>dc</sub>	D0 R <sub>PU</sub> = 4.7 kΩ C <sub>L</sub> = 10 pF *1 [図 2], [図 3]			1.5	μs
D0 立ち上がり時間	t <sub>dr</sub>	D0 R <sub>PU</sub> = 4.7 kΩ C <sub>L</sub> = 10 pF *1 [図 2], [図 3]			1.5	μs

\*1 D0 はオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗 R<sub>PU</sub> および負荷容量 C<sub>L</sub> 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。

# LC75886PW

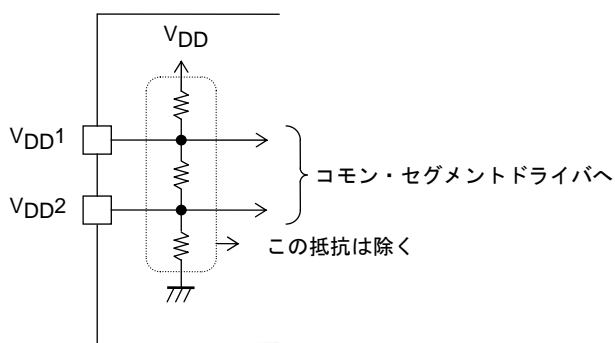
## 電気的特性 / 許容動作範囲において

項目	記号	端子	条件	min	typ	max	unit
ヒステリシス幅	V <sub>H1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$			0.03V <sub>DD</sub>		V
	V <sub>H2</sub>	KI1~KI5			0.1V <sub>DD</sub>		
パワーダウン検出電圧	V <sub>DET</sub>			2.0	2.3	2.6	V
入力「H」レベル電流	I <sub>IH1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	V <sub>I</sub> = 6.0 V			5.0	μA
	I <sub>IH2</sub>	OSC	V <sub>I</sub> = V <sub>DD</sub> 外部クロック動作モード			5.0	
入力「L」レベル電流	I <sub>IL1</sub>	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	V <sub>I</sub> = 0 V	-5.0			μA
	I <sub>IL2</sub>	OSC	V <sub>I</sub> =0V 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 <sub>IF</sub>	KI1~KI5				0.05V <sub>DD</sub>	V
プルダウン抵抗	R <sub>PD</sub>	KI1~KI5	V <sub>DD</sub> = 5.0 V	50	100	250	kΩ
出力オフリーク電流	I <sub>OFFH</sub>	DO	V <sub>O</sub> = 6.0 V			6.0	μA
出力「H」レベル電圧	V <sub>OH1</sub>	KS1~KS6	I <sub>O</sub> = -500 μA	V <sub>DD</sub> -1.0	V <sub>DD</sub> -0.5	V <sub>DD</sub> -0.2	V
	V <sub>OH2</sub>	P1~P5	I <sub>O</sub> = -1 mA	V <sub>DD</sub> -0.9			
	V <sub>OH3</sub>	S1~S57	I <sub>O</sub> = -20 μA	V <sub>DD</sub> -0.9			
	V <sub>OH4</sub>	COM1~COM4	I <sub>O</sub> = -100 μA	V <sub>DD</sub> -0.9			
出力「L」レベル電圧	V <sub>OL1</sub>	KS1~KS6	I <sub>O</sub> = 25 μA	0.2	0.5	1.5	V
	V <sub>OL2</sub>	P1~P5	I <sub>O</sub> = 1 mA			0.9	
	V <sub>OL3</sub>	S1~S57	I <sub>O</sub> = 20 μA			0.9	
	V <sub>OL4</sub>	COM1~COM4	I <sub>O</sub> = 100 μA			0.9	
	V <sub>OL5</sub>	DO	I <sub>O</sub> = 1 mA		0.1	0.3	
出力中間レベル電圧*2	V <sub>MID1</sub>	S1~S57	1/3 バイアス I <sub>O</sub> = ±20 μA	2/3V <sub>DD</sub> -0.9		2/3V <sub>DD</sub> +0.9	V
	V <sub>MID2</sub>	S1~S57	1/3 バイアス I <sub>O</sub> = ±20 μA	1/3V <sub>DD</sub> -0.9		1/3V <sub>DD</sub> +0.9	
	V <sub>MID3</sub>	COM1~COM4	1/3 バイアス I <sub>O</sub> = ±100 μA	2/3V <sub>DD</sub> -0.9		2/3V <sub>DD</sub> +0.9	
	V <sub>MID4</sub>	COM1~COM4	1/3 バイアス I <sub>O</sub> = ±100 μA	1/3V <sub>DD</sub> -0.9		1/3V <sub>DD</sub> +0.9	
発振周波数	f <sub>OSC</sub>	OSC	R <sub>OSC</sub> = 39 kΩ, C <sub>OSC</sub> = 1000 pF CR 発振動作モード	30.4	38	45.6	kHz
電源電流	I <sub>DD1</sub>	V <sub>DD</sub>	スリープモード			100	μA
	I <sub>DD2</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> = 6.0 V 出力オープン CR 発振動作モード f <sub>OSC</sub> = 38 kHz		450	900	
	I <sub>DD3</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> = 6.0 V 出力オープン 外部クロック動作モード f <sub>CK</sub> = 38 kHz V <sub>IH3</sub> = 0.5V <sub>DD</sub> , V <sub>IL3</sub> = 0.1V <sub>DD</sub>		550	1100	

\*2 V<sub>DD1</sub>, V<sub>DD2</sub> 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)

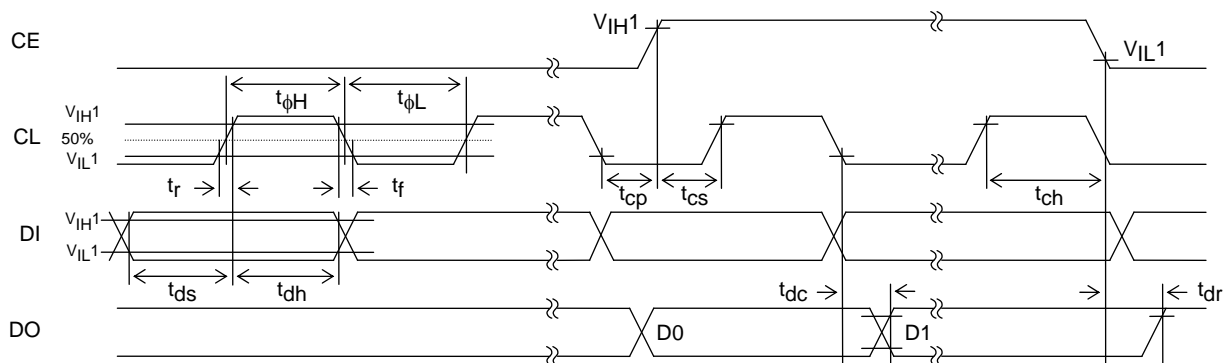
製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

# LC75886PW



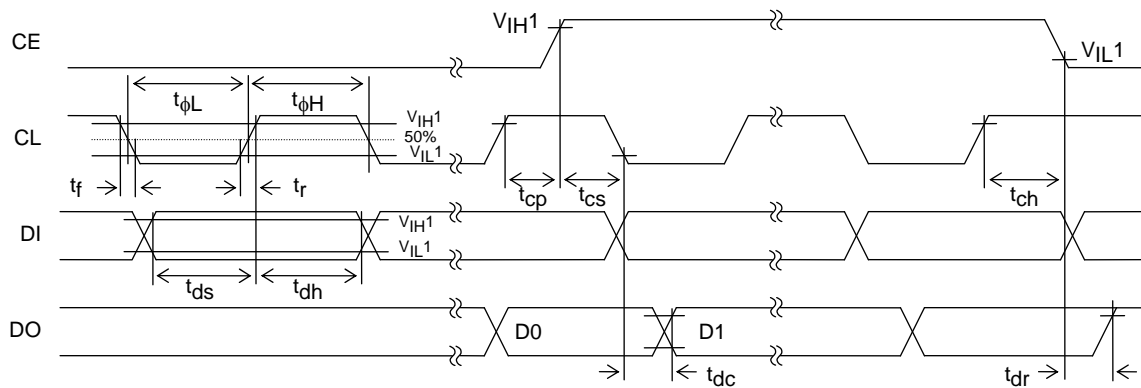
[図 1]

(1) CL が「L」レベルで停止している場合



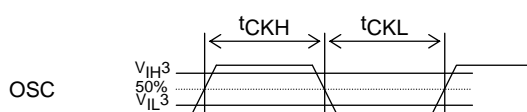
[図 2]

(2) CL が「H」レベルで停止している場合



[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]

$$f_{CK} = \frac{1}{t_{CKH} + t_{CKL}} \text{ [kHz]}$$

$$D_{CK} = \frac{t_{CKH}}{t_{CKH} + t_{CKL}} \times 100 \text{ [%]}$$

# LC75886PW

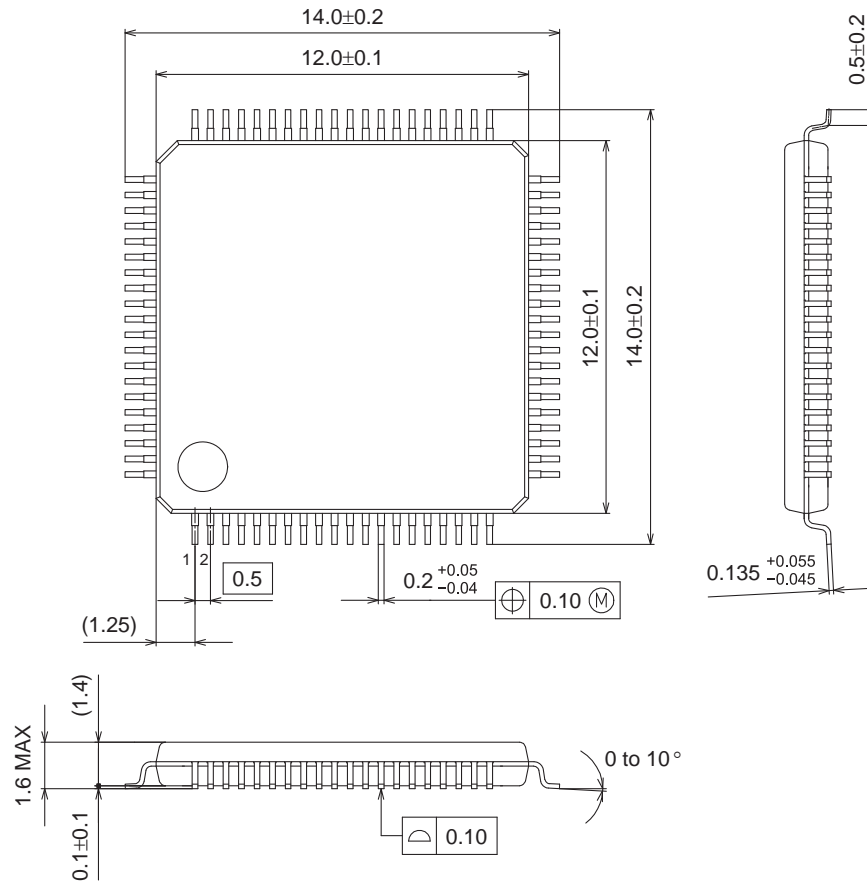
## 外形図

unit : mm

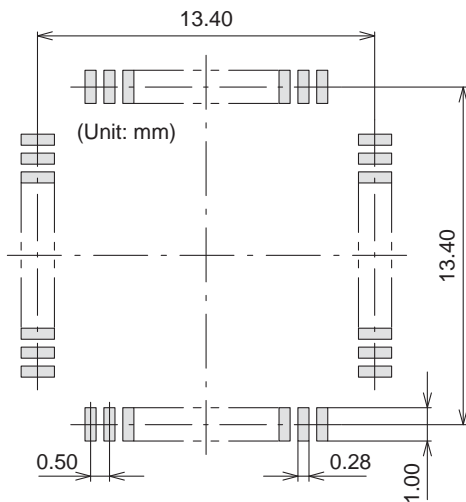
### SPQFP80 12x12 / SQFP80

CASE 131AL

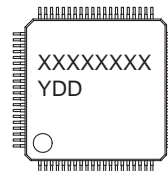
ISSUE A



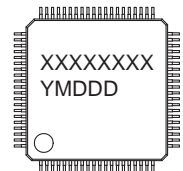
### SOLDERING FOOTPRINT\*



### 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

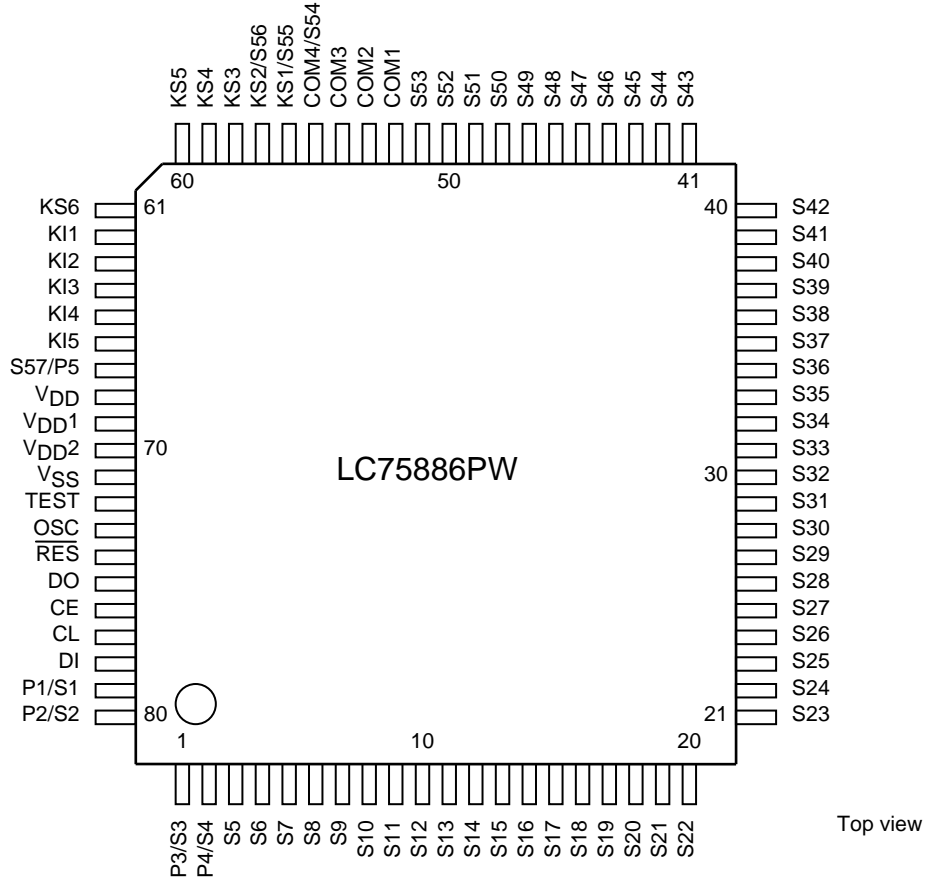
\*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb-Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present.

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

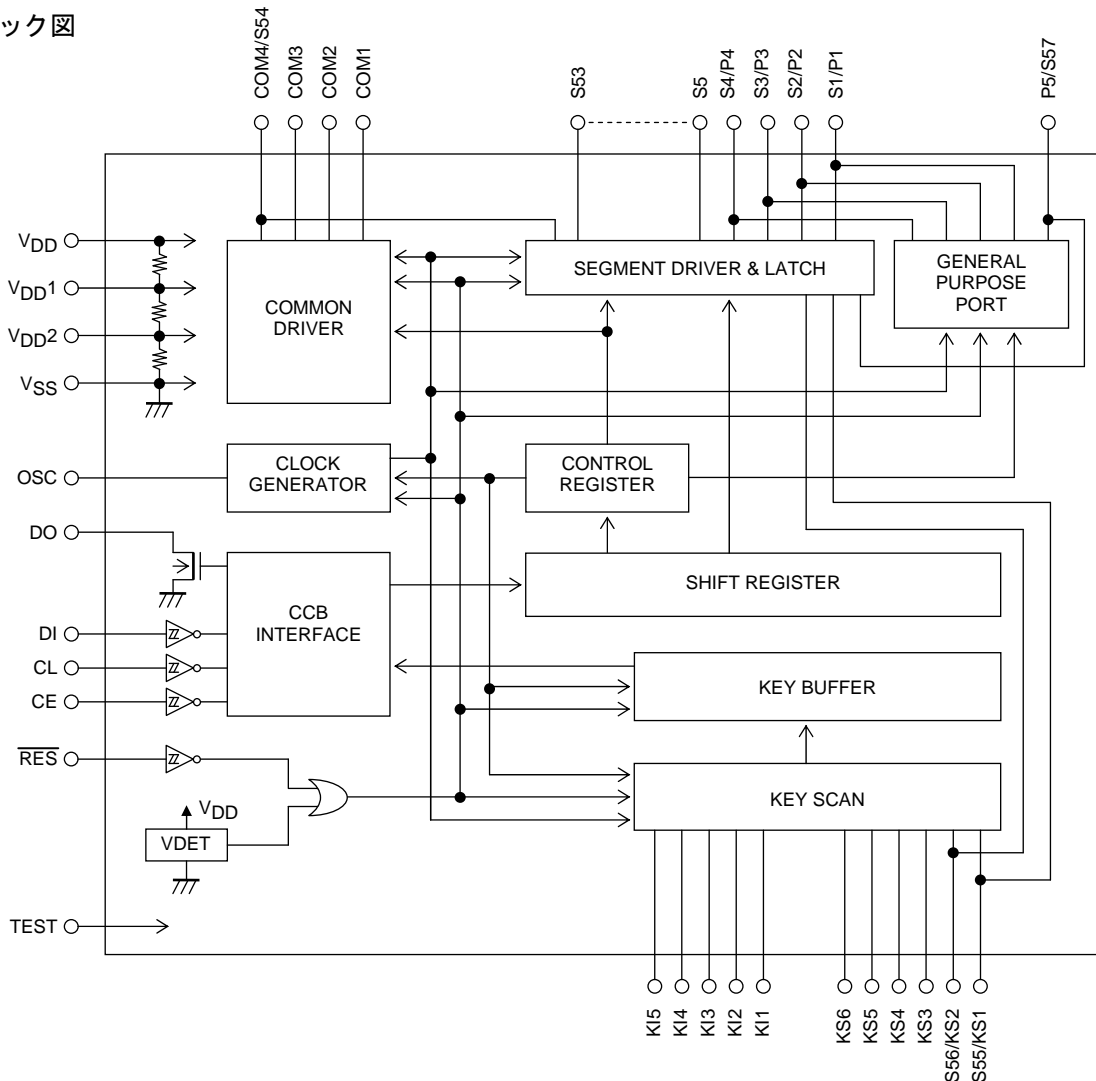
\*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

# LC75886PW

ピン配置図



ブロック図



# LC75886PW

## 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~S53	79, 80, 1, 2 3~51	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。また、コントロールデータにより S1/P1~S4/P4 は、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/S54	52~54 55	コモンドライバ出力端子で、フレーム周波数は $f_0$ [Hz] である。 COM4/S54 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/S55 KS2/S56 KS3~KS6	56 57 58~61	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/S55, KS2/S56 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	62~66	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
P5/S57	67	汎用出力ポート端子である。また、コントロールデータにより、クロック出力ポート、セグメント出力ポートとして使用することができる。	—	0	OPEN
OSC	73	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 <sub>DD</sub>
CE	76	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	77		$\overline{\uparrow}$	I	
DI	78		—	I	
DO	75		—	0	
$\overline{\text{RES}}$	74	リセット信号入力端子 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\overline{\text{RES}}=\text{「L」}</math>・・・表示の消灯 <ul style="list-style-type: none"> <li>S1/P1~S4/P4, KS1/S55, KS2/S56=「L」 (強制的にセグメント出力ポートを選択し、「L」に固定される。)</li> <li>S5~S53=「L」</li> <li>COM1~COM3=「L」</li> <li>COM4/S54=「L」 (強制的にコモン出力ポートを選択し、「L」に固定される。)</li> <li>P5/S57=「L」(強制的に汎用出力ポートを選択し、「L」に固定される。)</li> <li>KS3~KS6=「L」</li> </ul> </li> <li>Key スキャン禁止</li> <li>Key データが全て「L」にリセットされる</li> <li>OSC=「Z」(ハイインピーダンス)</li> <li>CR 発振動作停止</li> <li>外部クロック入力禁止</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\overline{\text{RES}}=\text{「H」}</math>・・・表示の点灯 <ul style="list-style-type: none"> <li>汎用出力ポート状態設定可能</li> <li>Key スキャン可能</li> <li>CR 発振動作可能(CR 発振動作モード時)</li> <li>外部クロック入力可能 (外部クロック動作モード時)</li> </ul> </li> </ul> <p>ただし、<math>\overline{\text{RES}}=\text{「L」}</math>の時にシリアルデータを転送することは可能である。</p>	L	I	V <sub>DD</sub>

次ページへ続く。

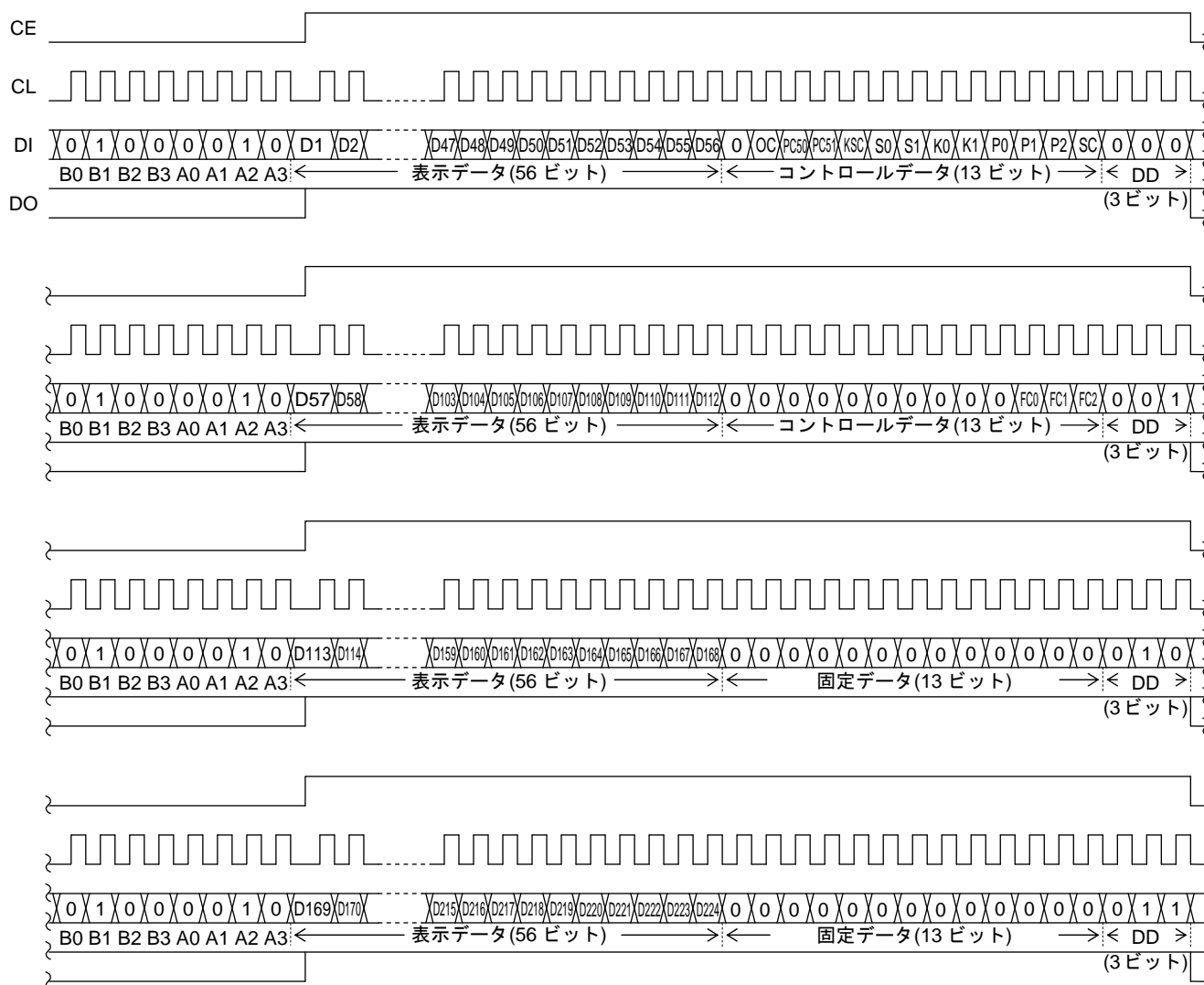
前ページより続く。

端子名	端子番号	説明	アクティブ	I/O	未使用時の処理
TEST	72	GND に接続すること。	—	I	—
V <sub>DD1</sub>	69	外部より LCD 駆動バイアス 2/3 電圧印加用。	—	I	OPEN
V <sub>DD2</sub>	70	外部より LCD 駆動バイアス 1/3 電圧印加用。	—	I	OPEN
V <sub>DD</sub>	68	電源供給端子で、4.5V~6.0V を供給すること。	—	—	—
V <sub>SS</sub>	71	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) 1/4 デューティ時

① CL が「L」レベルで停止している場合



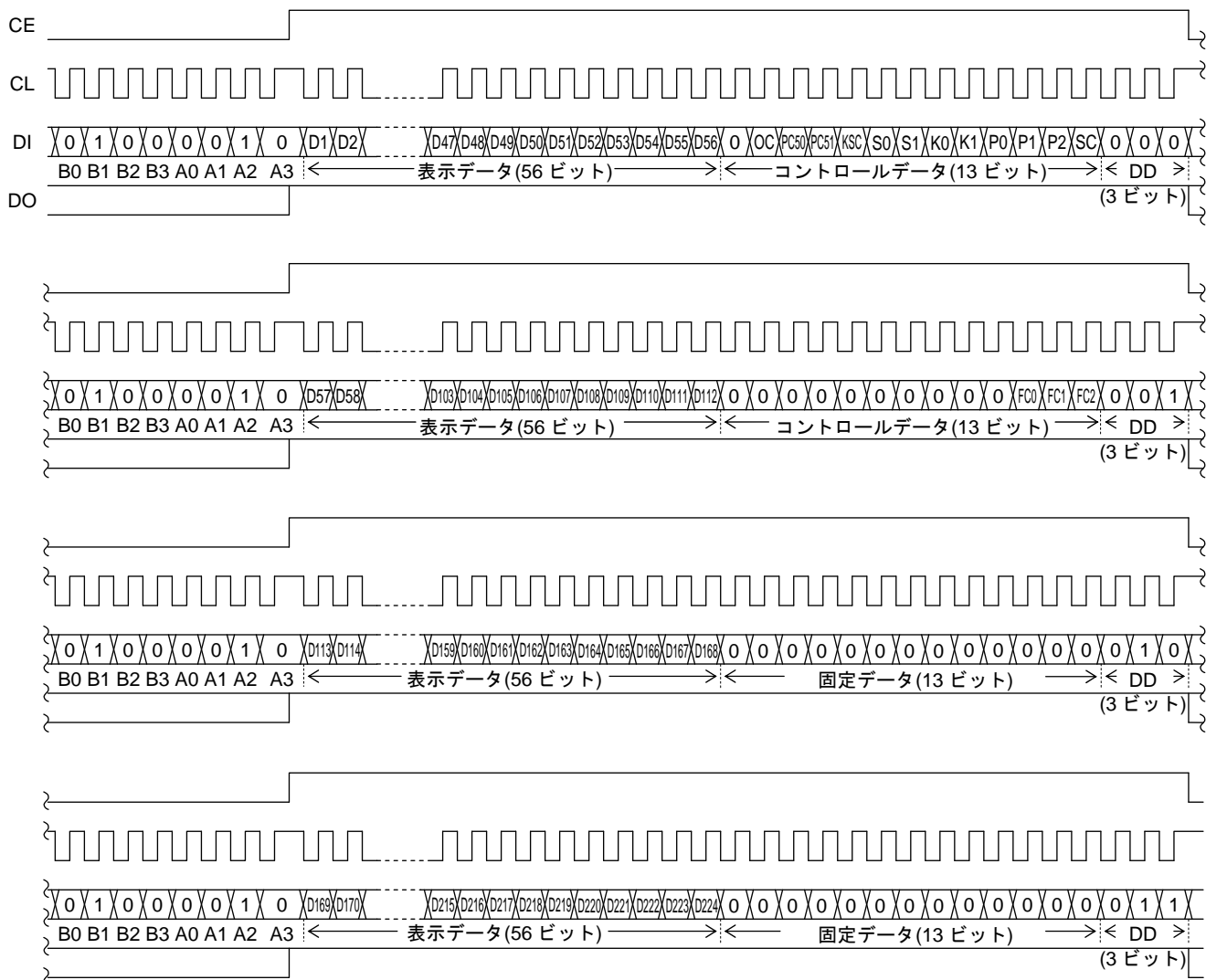
注) B0~B3, A0~A3 ... CCB アドレス

DD ..... ディレクションデータ



# LC75886PW

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

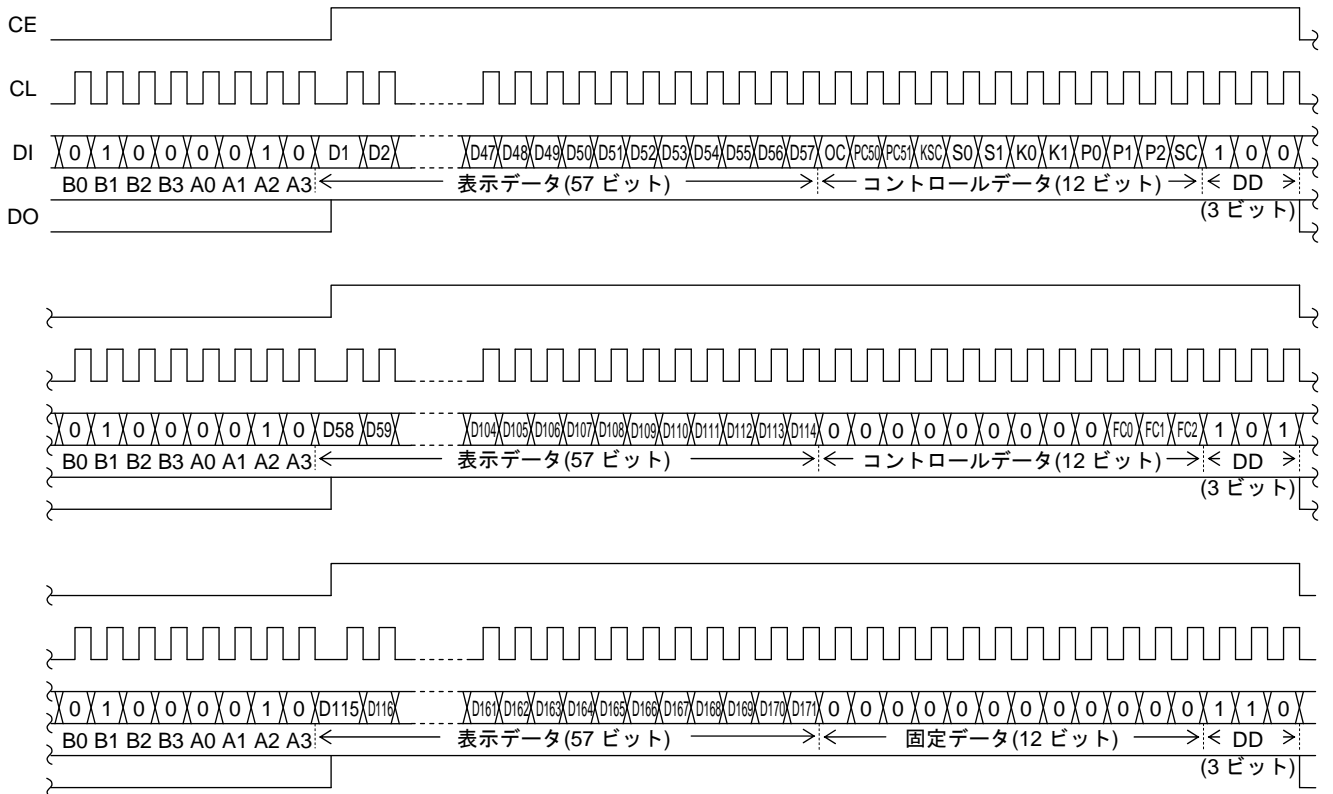
DD …… ディレクションデータ

- CCB アドレス …… “42H”
- D1~D224 …… 表示データ
- OC …… CR 発振動作モード, 外部クロック動作モード切換えコントロールデータ
- PC50, PC51 …… 汎用出力ポート/クロック出力ポート/セグメント出力ポート切換えコントロールデータ
- KSC …… Key スキャン動作可能, 動作禁止の状態設定コントロールデータ
- 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コントロールデータ
- P0~P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換えコントロールデータ
- SC …… セグメントの点灯, 消灯コントロールデータ
- FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定コントロールデータ

# LC75886PW

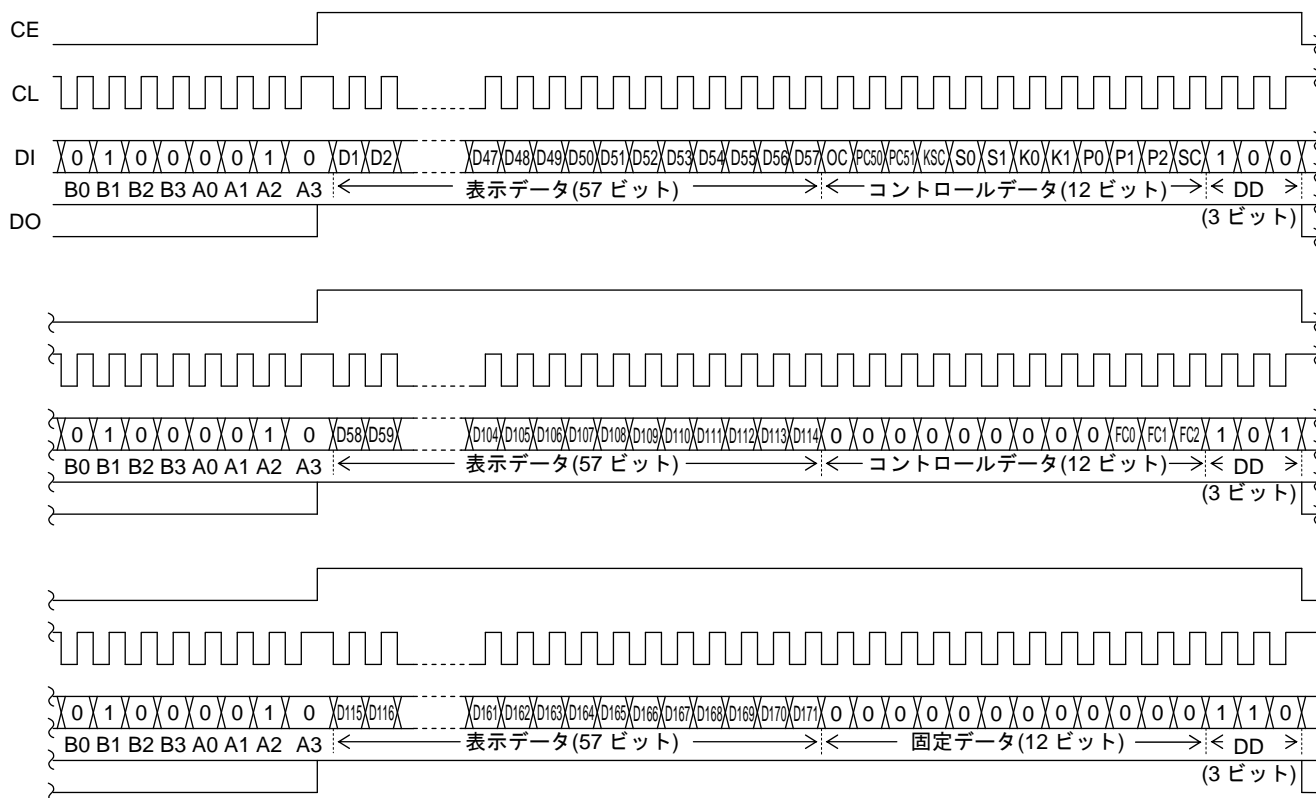
(2) 1/3 デューティ時

①CL が「L」レベルで停止している場合



# LC75886PW

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~D171 …… 表示データ
- OC …… CR 発振動作モード, 外部クロック動作モード切換えコントロールデータ
- PC50, PC51 …… 汎用出力ポート/クロック出力ポート/セグメント出力ポート切換えコントロールデータ
- KSC …… Key スキャン動作可能, 動作禁止の状態設定コントロールデータ
- 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コントロールデータ
- P0~P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換えコントロールデータ
- SC …… セグメントの点灯, 消灯コントロールデータ
- FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定コントロールデータ

コントロールデータの説明

- (1) OC …… CR 発振動作モード, 外部クロック動作モード切換えコントロールデータ  
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。

- (2) PC50, PC51 ……汎用出力ポート/クロック出力ポート/セグメント出力ポート切換え  
コントロールデータ

このコントロールデータにより、出力端子 P5/S57 の汎用出力ポート/クロック出力ポート/セグメント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 P5/S57 の状態
PC50	PC51	
0	0	汎用出力ポート (P5) (「L」出力)
1	0	汎用出力ポート (P5) (「H」出力)
0	1	クロック出力ポート (P5) (クロック周波数 $f_{OSC}/2, f_{CK}/2$ )
1	1	セグメント出力ポート (S57)

注) スリープモードの場合は、クロック出力ポートの選択は不可。

- (3) KSC …… Key スキャン動作可能, 動作禁止の状態設定コントロールデータ  
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」)。

- (4) 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 端子の状態 (CR 発振/ 外部クロック受信)	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	動作	動作	H	H	H	H	H	H
0	1	スリープ	停止	L	L	L	L	L	L	H
1	0	スリープ	停止	L	L	L	L	L	H	H
1	1	スリープ	停止	L	H	H	H	H	H	H

注) 出力端子 KS1/S55, KS2/S56 は Key スキャン出力が選択されているとする。

## LC75886PW

- (5) K0, K1 …… Key スキャン出力/セグメント出力切換えコントロールデータ  
このコントロールデータにより、出力端子 KS1/S55, KS2/S56 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/S55	KS2/S56	
0	0	KS1	KS2	30
0	1	S55	KS2	25
1	X	S55	S56	20

X: don't care

注) KSn(n=1, 2) : Key スキャン出力  
Sn(n=55, 56) : セグメント出力

- (6) P0~P2 …… セグメント出力ポート/汎用出力ポート切換えコントロールデータ  
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	
	1/4 デューティの場合	1/3 デューティの場合
S1/P1	D1	D1
S2/P2	D5	D4
S3/P3	D9	D7
S4/P4	D13	D10

例えば、1/4 デューティの場合について、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」を出力し、D13=「0」の時、出力端子 S4/P4 は「L」を出力する。

- (7) 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。

## LC75886PW

(8) FC0~FC2 …… コモン, セグメント出力波形のフレーム周波数設定コントロールデータ

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 $f_0$ [Hz]
FC0	FC1	FC2	
1	1	0	$f_{OSC}/768, f_{CK}/768$
1	1	1	$f_{OSC}/576, f_{CK}/576$
0	0	0	$f_{OSC}/384, f_{CK}/384$
0	0	1	$f_{OSC}/288, f_{CK}/288$
0	1	0	$f_{OSC}/192, f_{CK}/192$

### 表示データと出力端子との対応

(1) 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
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

出力端子	COM1	COM2	COM3	COM4
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
S39	D153	D154	D155	D156
S40	D157	D158	D159	D160
S41	D161	D162	D163	D164
S42	D165	D166	D167	D168
S43	D169	D170	D171	D172
S44	D173	D174	D175	D176
S45	D177	D178	D179	D180
S46	D181	D182	D183	D184
S47	D185	D186	D187	D188
S48	D189	D190	D191	D192
S49	D193	D194	D195	D196
S50	D197	D198	D199	D200
S51	D201	D202	D203	D204
S52	D205	D206	D207	D208
S53	D209	D210	D211	D212
KS1/S55	D213	D214	D215	D216
KS2/S56	D217	D218	D219	D220
P5/S57	D221	D222	D223	D224

注) 出力端子 S1/P1~S4/P4, KS1/S55, KS2/S56, P5/S57 はセグメント出力が選択されている場合である。

## LC75886PW

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

### (2) 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
S22	D64	D65	D66

出力端子	COM1	COM2	COM3
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
S39	D115	D116	D117
S40	D118	D119	D120
S41	D121	D122	D123
S42	D124	D125	D126
S43	D127	D128	D129
S44	D130	D131	D132

次ページへ続く。

前ページより続く。

出力端子	COM1	COM2	COM3
S45	D133	D134	D135
S46	D136	D137	D138
S47	D139	D140	D141
S48	D142	D143	D144
S49	D145	D146	D147
S50	D148	D149	D150
S51	D151	D152	D153

出力端子	COM1	COM2	COM3
S52	D154	D155	D156
S53	D157	D158	D159
COM4/S54	D160	D161	D162
KS1/S55	D163	D164	D165
KS2/S56	D166	D167	D168
P5/S57	D169	D170	D171

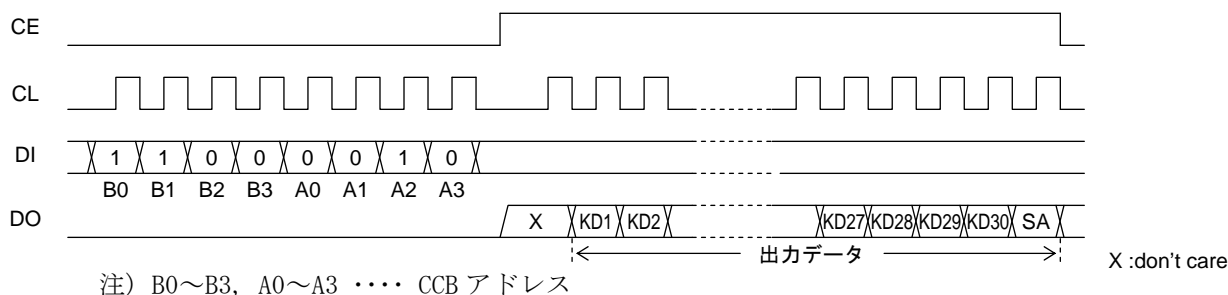
注) 出力端子 S1/P1～S4/P4, COM4/S54, KS1/S55, KS2/S56, P5/S57 はセグメント出力が選択されている場合である。

例えば、出力端子 S11 の場合、以下の様になる。

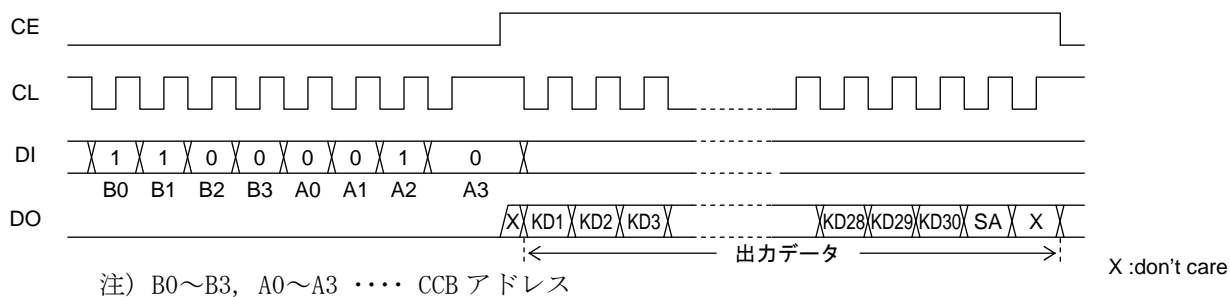
表示データ			出力端子(S11)の状態
D31	D32	D33	
0	0	0	COM1, 2, 3 に対する LCD セグメントが消灯
0	0	1	COM3 に対する LCD セグメントが点灯
0	1	0	COM2 に対する LCD セグメントが点灯
0	1	1	COM2, 3 に対する LCD セグメントが点灯
1	0	0	COM1 に対する LCD セグメントが点灯
1	0	1	COM1, 3 に対する LCD セグメントが点灯
1	1	0	COM1, 2 に対する LCD セグメントが点灯
1	1	1	COM1, 2, 3 に対する LCD セグメントが点灯

### 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」(Key データ読み取り要求無しの状態)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/S55	KD1	KD2	KD3	KD4	KD5
KS2/S56	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/S55, KS2/S56 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 D0=「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。

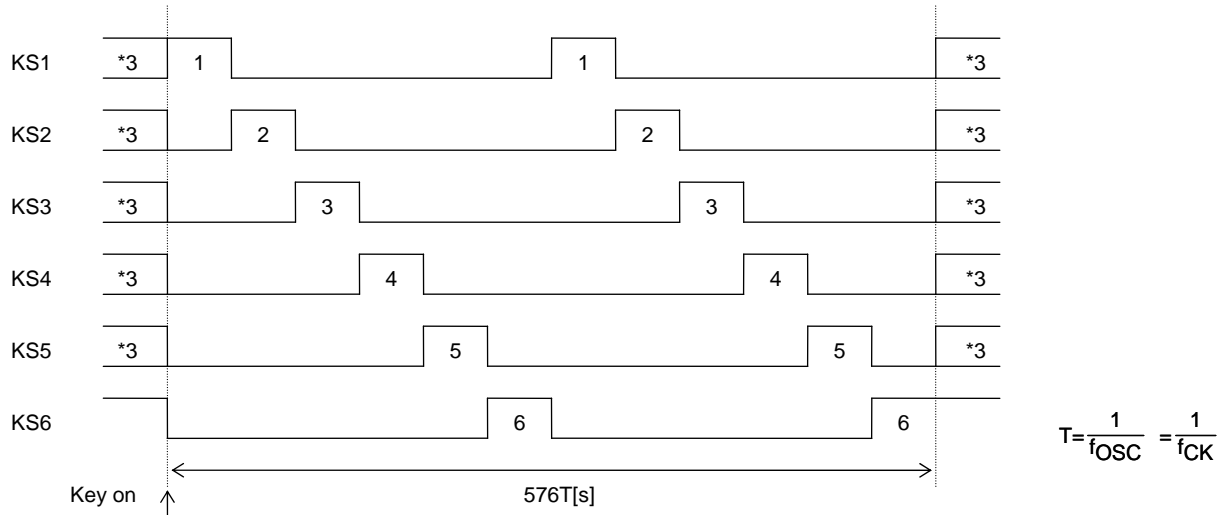
## スリープモードの説明

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 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。これにより、消費電流が軽減される。ただし、出力端子 S1/P1～S4/P4, P5/S57 は、コントロールデータ P0～P2, PC50, PC51 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(出力端子 P5/S57 はクロック出力ポートとして使用することはできない)。また、スリープモードの解除は、コントロールデータ S0=「0」、S1=「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 (DO=「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, Key スキャン動作可能時

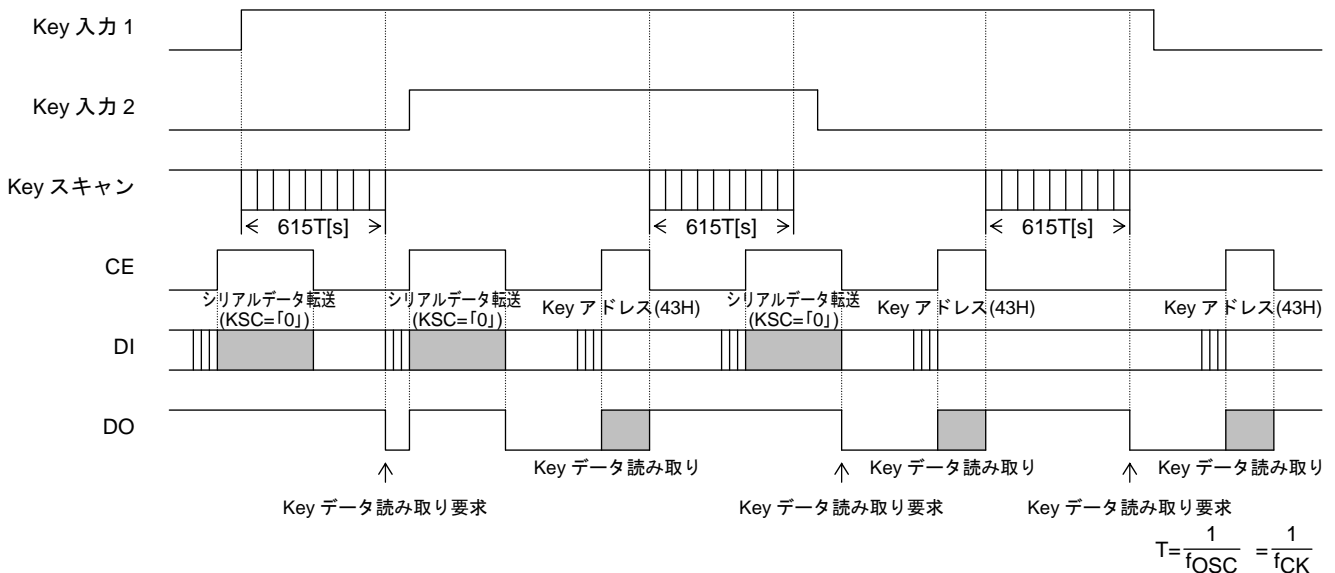
① KS1~KS6 の端子は、「H」に設定されている。

(コントロールデータの説明を参照のこと)

② 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] ( $T = \frac{1}{f_{OSC}} = \frac{1}{f_{CK}}$ ) 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ージし 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。

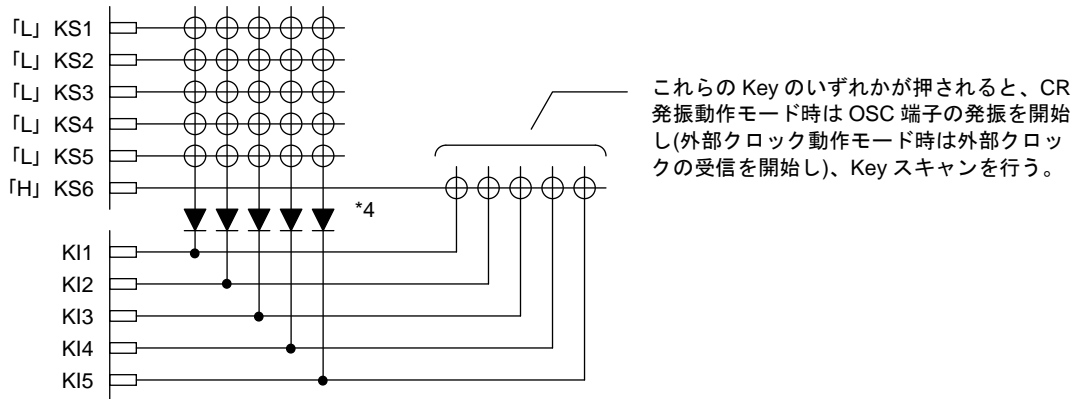
④ コントローラの Key データ読み取り終了後、Key データ読み取り要求は解除され (DO=「H」)、新たな Key スキャンを行う。また、DO はオープンドレイン出力なのでプルアップ抵抗 (1kΩ ~ 10kΩ) が必要である。



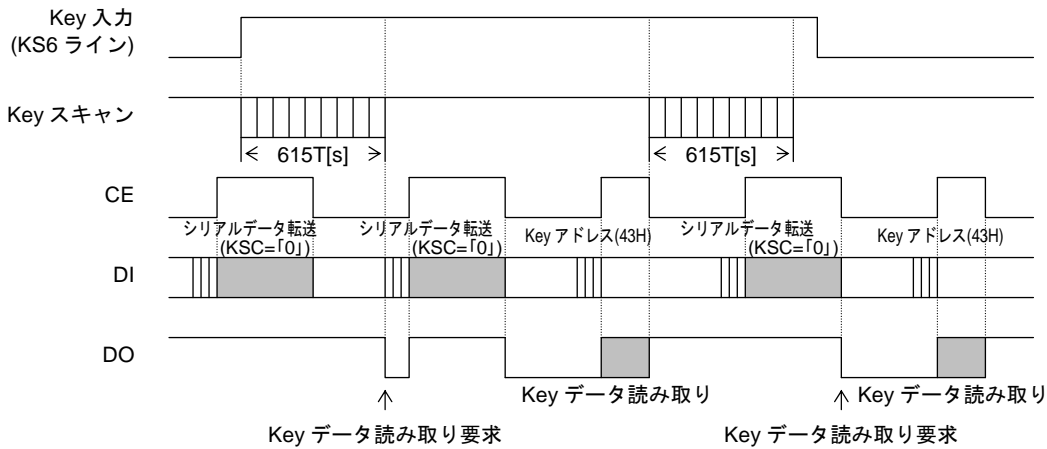
(3) スリープモード時, Key スキャン動作可能時

- ①KS1～KS6 の端子は、コントロールデータ S0, S1 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、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 $615T[s]$  ( $T = \frac{1}{f_{OSC}} = \frac{1}{f_{CK}}$ ) 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。ただし、スリープモードの解除は行われぬ。また、D0 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)



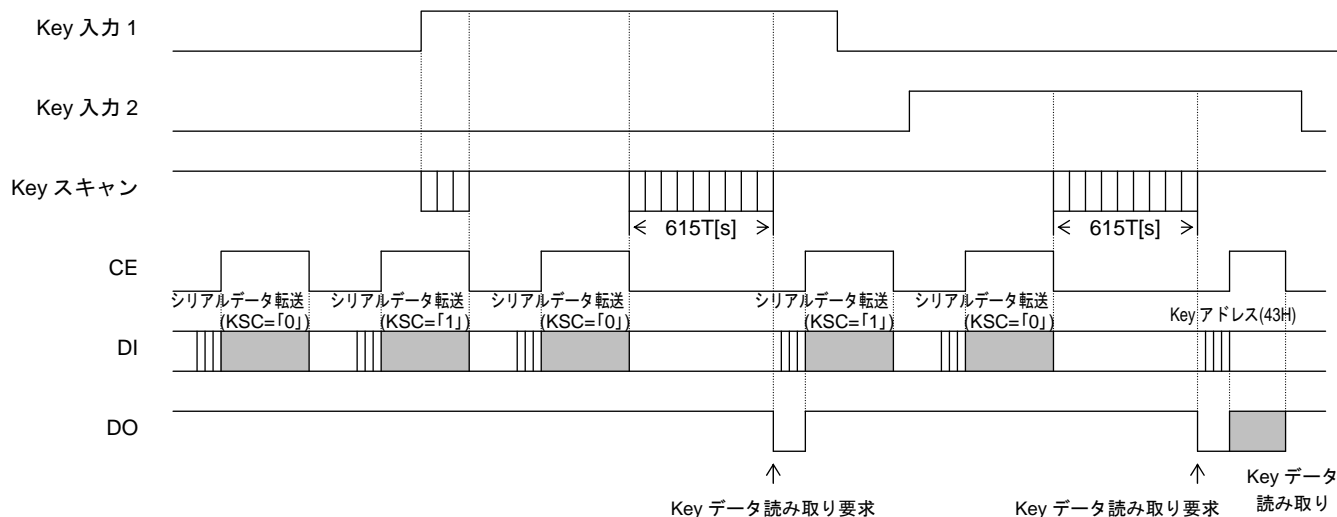
\*4 このダイオードは、上記の例の様に KS6 だけが「H」でスリープモードの状態にある時、KS6 のラインに沿った Key の 2 重押し以上を確実に認識する場合に必要である。すなわち、KS1～KS5 のラインに沿った Key が同時に押された時、KS6 の Key スキャン出力信号のまわりこみによる誤認識を防ぐためである。



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

(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 S0, S1 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(1kΩ～10kΩ)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。



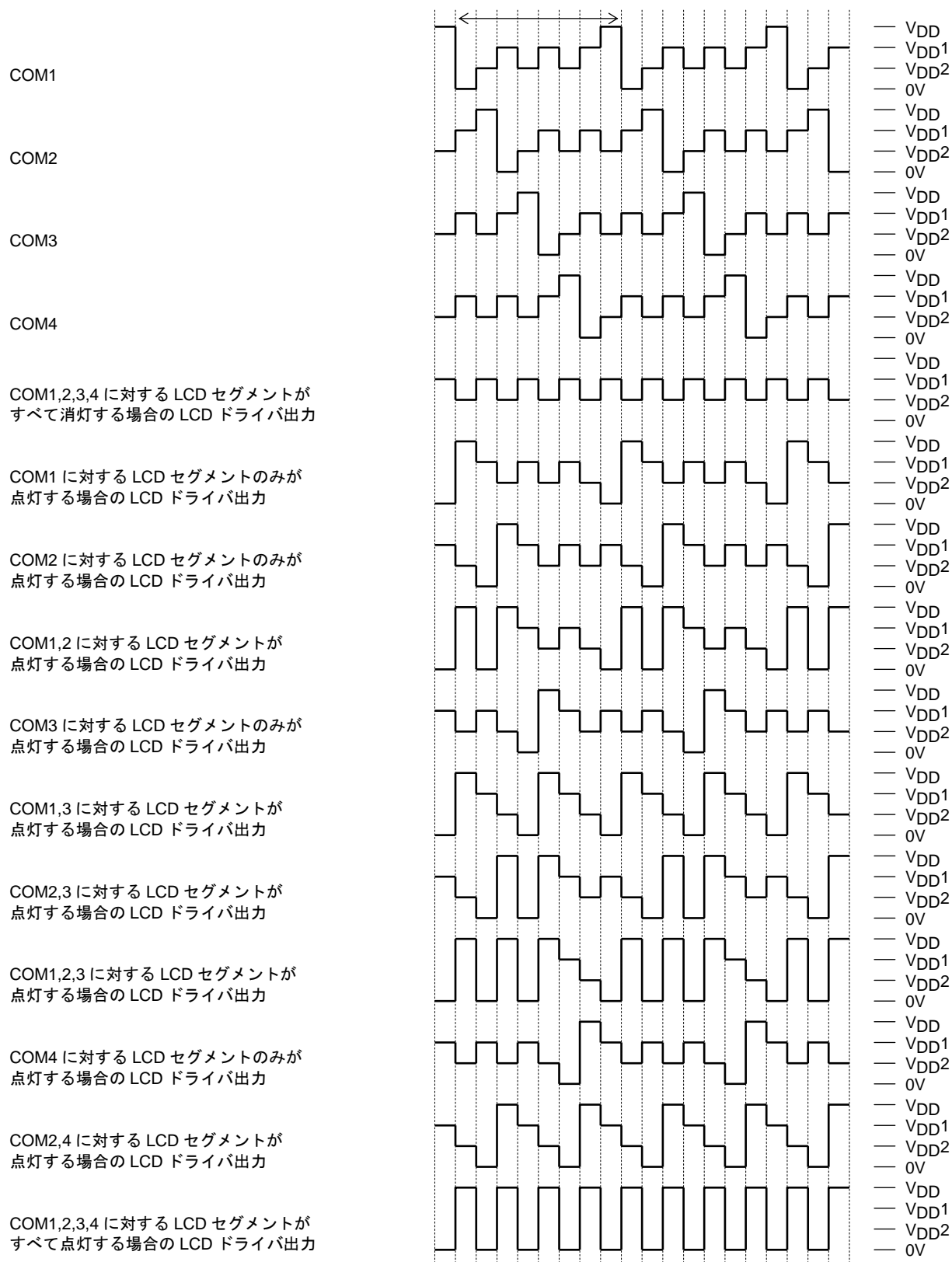
$$T = \frac{1}{f_{OSC}} = \frac{1}{f_{CK}}$$

Key の多重押し

LC75886PW 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が無視するなどの方法をとること。

# LC75886PW

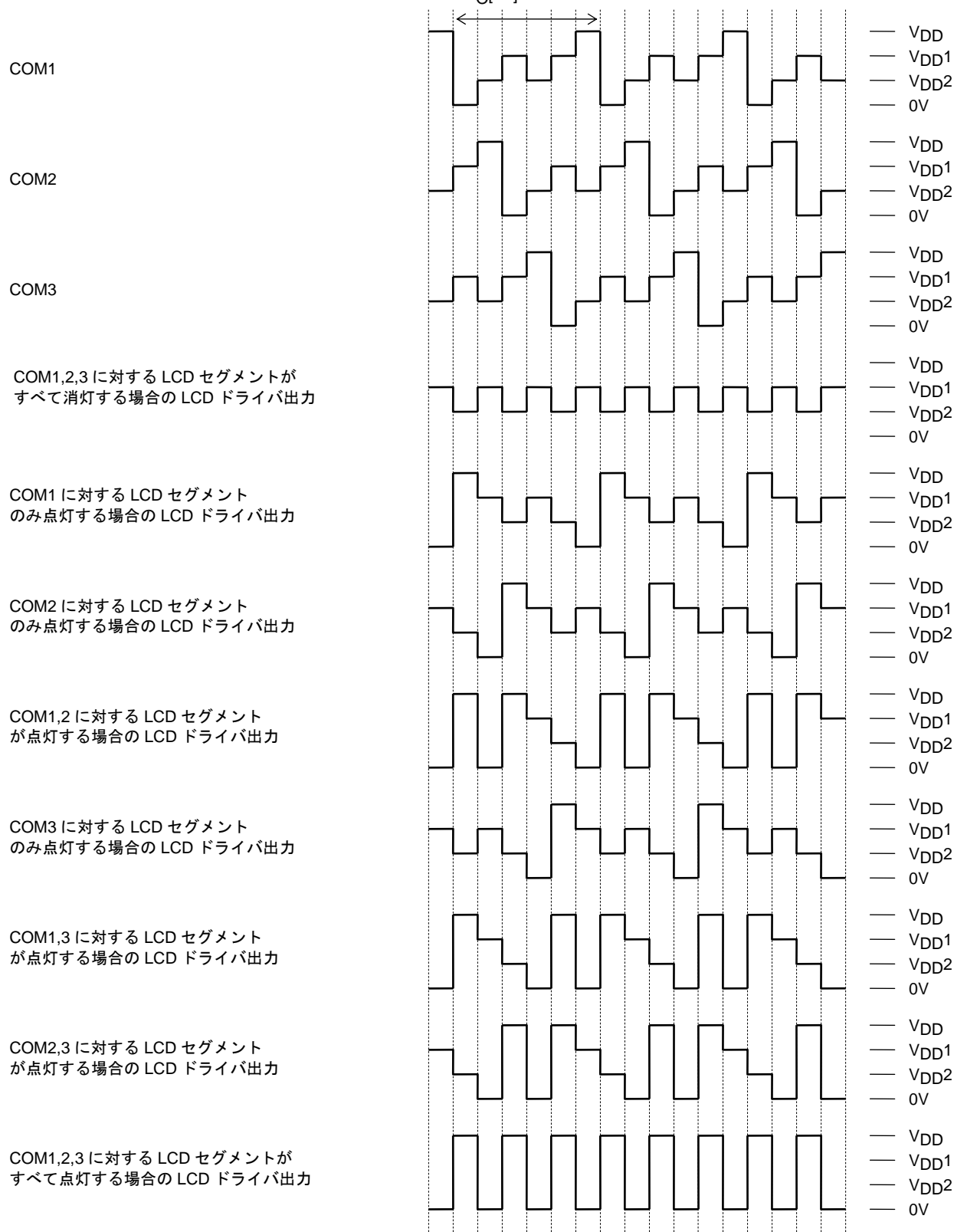
出力波形 (1/4 デューティ, 1/3 バイアス点灯方式)  $f_0$ [Hz]



コントロールデータ			コモン, セグメント出力波形の フレーム周波数 $f_0$ [Hz]
FC0	FC1	FC2	
1	1	0	$f_{OSC}/768, f_{CK}/768$
1	1	1	$f_{OSC}/576, f_{CK}/576$
0	0	0	$f_{OSC}/384, f_{CK}/384$
0	0	1	$f_{OSC}/288, f_{CK}/288$
0	1	0	$f_{OSC}/192, f_{CK}/192$

# LC75886PW

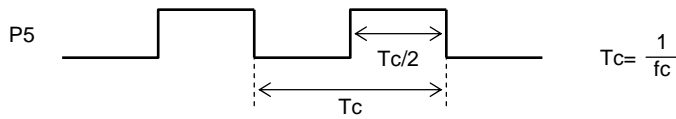
出力波形 (1/3 デューティ, 1/3 バイアス点灯方式)  $f_0$ [Hz]



コントロールデータ			コモン, セグメント出力波形の フレーム周波数 $f_0$ [Hz]
FC0	FC1	FC2	
1	1	0	$f_{OSC}/768, f_{CK}/768$
1	1	1	$f_{OSC}/576, f_{CK}/576$
0	0	0	$f_{OSC}/384, f_{CK}/384$
0	0	1	$f_{OSC}/288, f_{CK}/288$
0	1	0	$f_{OSC}/192, f_{CK}/192$

クロック出力ポートの波形

コントロールデータ		出力端子 P5/S57 の状態
PC50	PC51	
0	1	クロック出力ポート (P5) (クロック周波数 $f_c=f_{OSC}/2, f_{CK}/2$ )



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、つまり電源電圧  $V_{DD}$  がパワーダウン検出電圧  $V_{DET}$  ( $2.3 V_{typ}$ ) 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、電源投入時の電源電圧  $V_{DD}$  の立ち上がり時間、減電時の電源電圧  $V_{DD}$  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)

システムのリセットについて

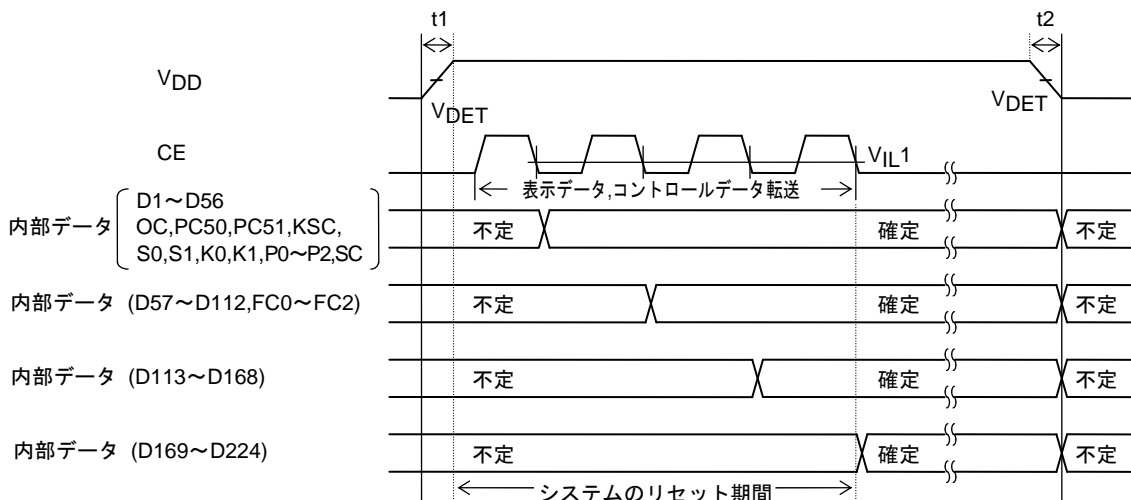
LC75886PW は、下記のような方法でシステムのリセットを行っており、システムにリセットがかかると表示の消灯、Key スキャンの禁止、Key データのリセット、汎用出力ポートの「L」(S1/P1~S4/P4 端子は強制的にセグメント出力を選択し、 $V_{SS}$  レベルを出力。P5/S57 端子は強制的に汎用出力ポートを選択し、 $V_{SS}$  レベルを出力) 固定状態を作り出す。また、リセットが解除されると、表示の点灯、Key スキャンの動作、汎用出力ポートの状態設定が可能となる。

(1) リセット方法

① 電圧検出型リセット回路 (VDET) によるリセット方法

電源投入時、電源電圧  $V_{DD}$  の立ち上がり時間を  $1[ms]$  以上確保し、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、電源電圧  $V_{DD}$  の立ち下がり時間を  $1[ms]$  以上確保し、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 (1/4 デューティ時: 表示データ D1~D224+コントロールデータ, 1/3 デューティ時: 表示データ D1~D171+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 の立ち下がり解除される。 ([図 5], [図 6] 参照)

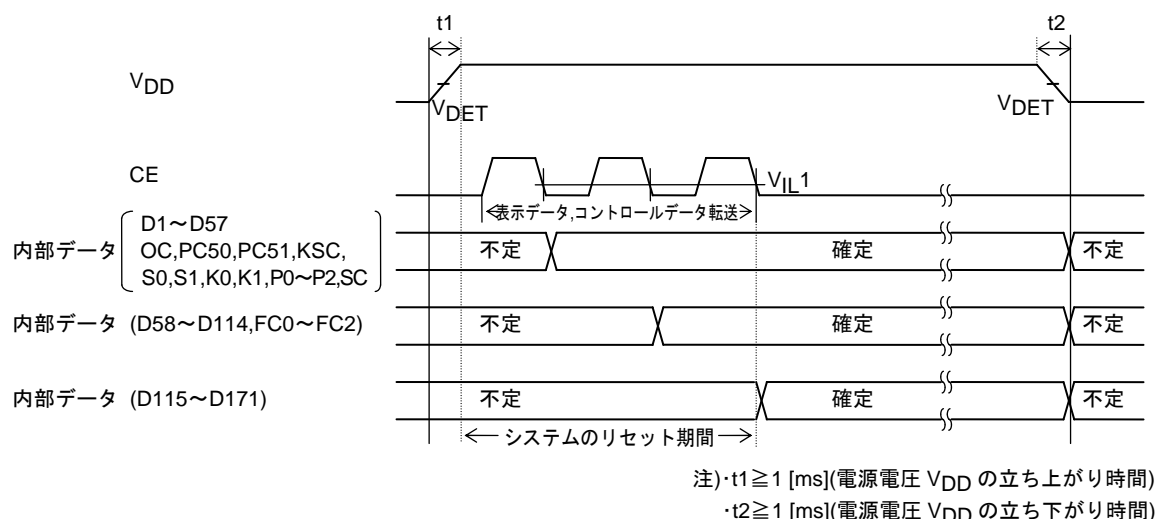
・1/4 デューティ時



注)  $t_1 \geq 1[ms]$  (電源電圧  $V_{DD}$  の立ち上がり時間)  
 $t_2 \geq 1[ms]$  (電源電圧  $V_{DD}$  の立ち下がり時間)

[図 5]

・1/3 デューティ時



[図 6]

②  $\overline{RES}$  端子によるリセット方法

電源投入時、 $\overline{RES} = \text{「L」}$  とすることによりシステムにリセットがかかり、全てのシリアルデータ (1/4 デューティ時：表示データ D1~D224+コントロールデータ, 1/3 デューティ時：表示データ D1~D171+コントロールデータ) を転送後、 $\overline{RES} = \text{「H」}$  とすることによりリセットが解除される。また、定常状態 (電源電圧  $V_{DD} = 4.5 \sim 6.0$  [V]) 時にリセットをかける場合は、 $\overline{RES} = \text{「L」}$  とすることによりシステムにリセットがかかり、 $\overline{RES} = \text{「H」}$  とすることによりリセットが解除される。

## (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、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。

## ② COMMON DRIVER, SEGMENT DRIVER &amp; 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 スキャン動作を禁止する。

## ④ KEY BUFFER

リセットがかかり、Key データをすべて「L」にする。

## ⑤ GENERAL PURPOSE PORT

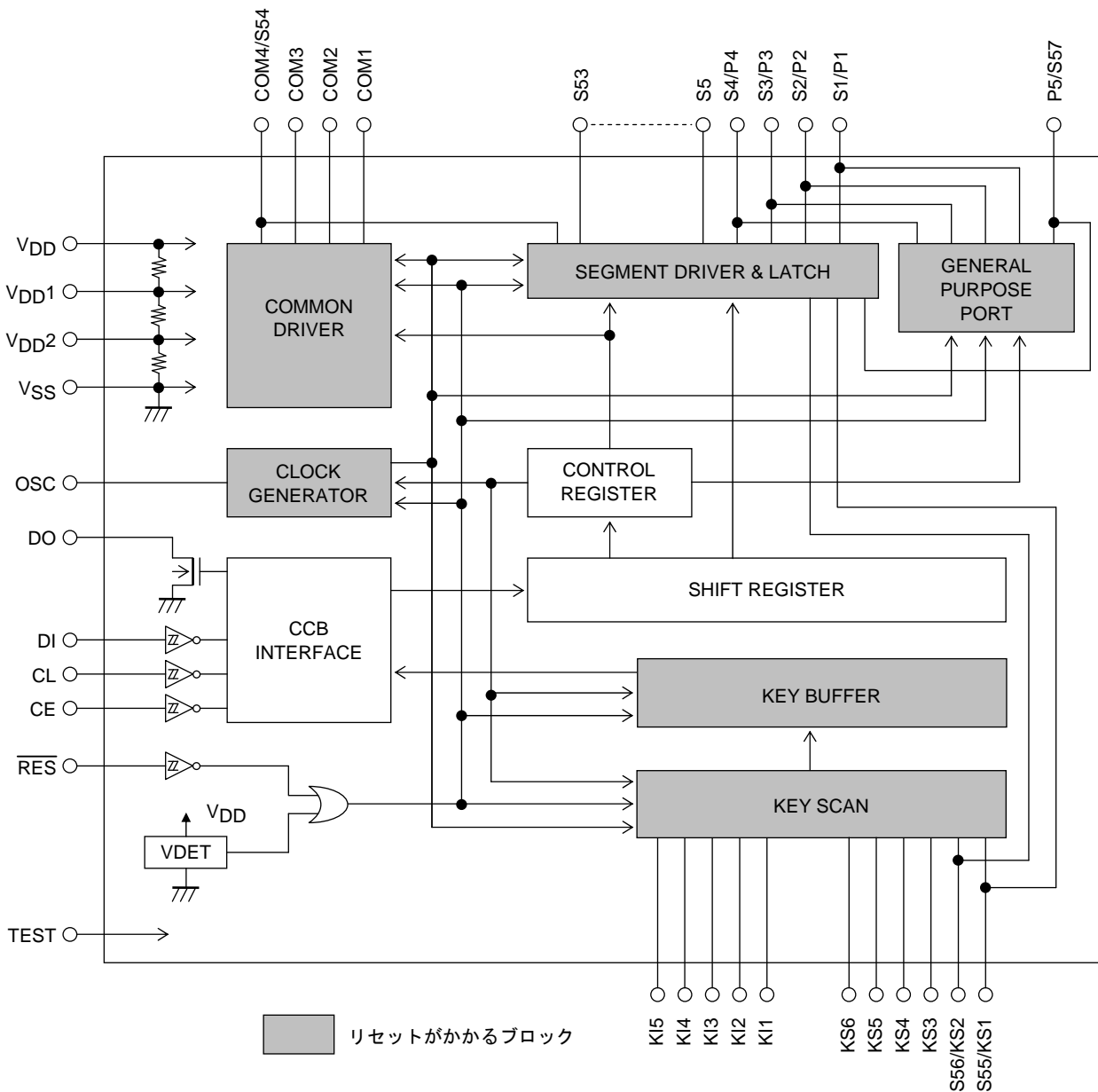
リセットがかかり、内部を初期状態にする。

## ⑥ CCB INTERFACE, SHIFT REGISTER, CONTROL 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。



# LC75886PW



(3) リセット期間中の各端子の状態

各端子	リセット時の状態
S1/P1～S4/P4	L *5
S5～S53	L
COM1～COM3	L
COM4/S54	L *6
KS1/S55, KS2/S56	L *5
KS3～KS6	L *7
P5/S57	L *8
OSC	Z *9
DO	H *10

\*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。

\*7 この出力端子は、強制的に「L」に固定される。

\*8 この出力端子は、強制的に汎用出力ポートを選択し、「L」に固定される。

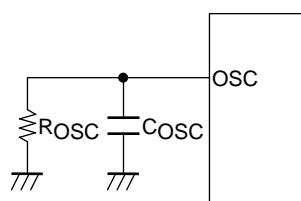
\*9 この入出力端子は、強制的にハイインピーダンスとなる。

\*10 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。

OSC 端子の周辺回路について

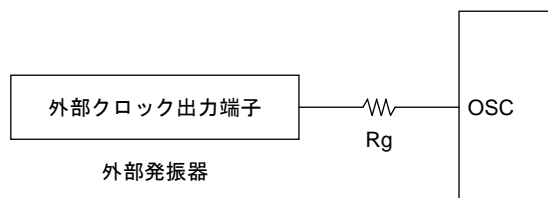
(1) CR 発振動作モード(コントロールデータ OC=「0」)

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<sub>OSC</sub>, 外付容量 C<sub>OSC</sub> 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<sub>g</sub>(4.7～47 kΩ)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くくずれないことも確認すること。

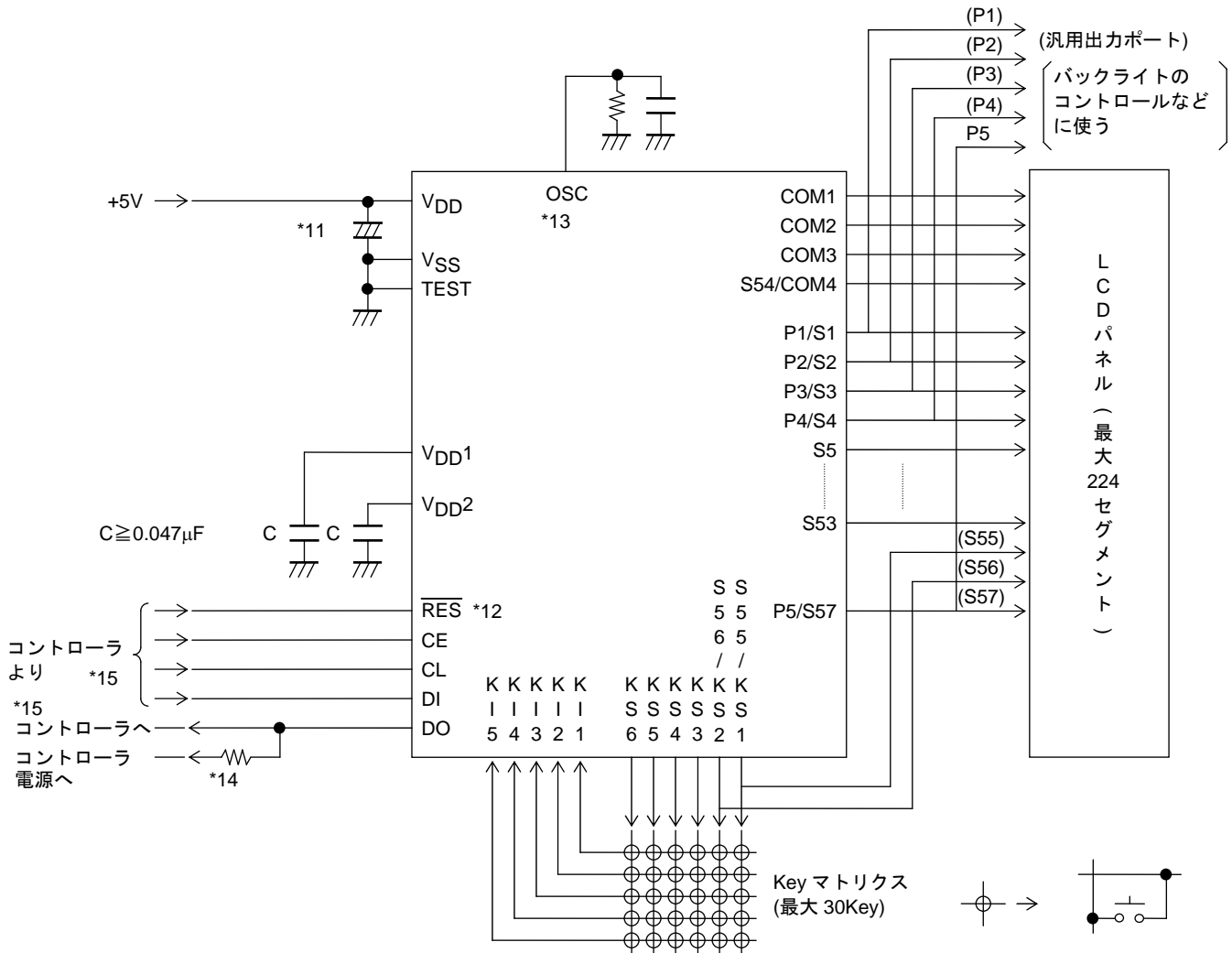


注) 外部クロック出力端子の許容電流値 >  $\frac{V_{DD}}{R_g}$

# LC75886PW

## 応用回路例 1

1/4 デューティ・1/3 バイアス (通常パネル用)



\*11 LC75886PW 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、電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時の電源電圧  $V_{DD}$  の立ち上がり時間、減電時の電源電圧  $V_{DD}$  の立ち下がり時間を 1[ms] 以上確保すること。

\*12  $\overline{RES}$  端子によるシステムのリセットを行わない場合は、 $\overline{RES}$  端子を電源  $V_{DD}$  に接続すること。

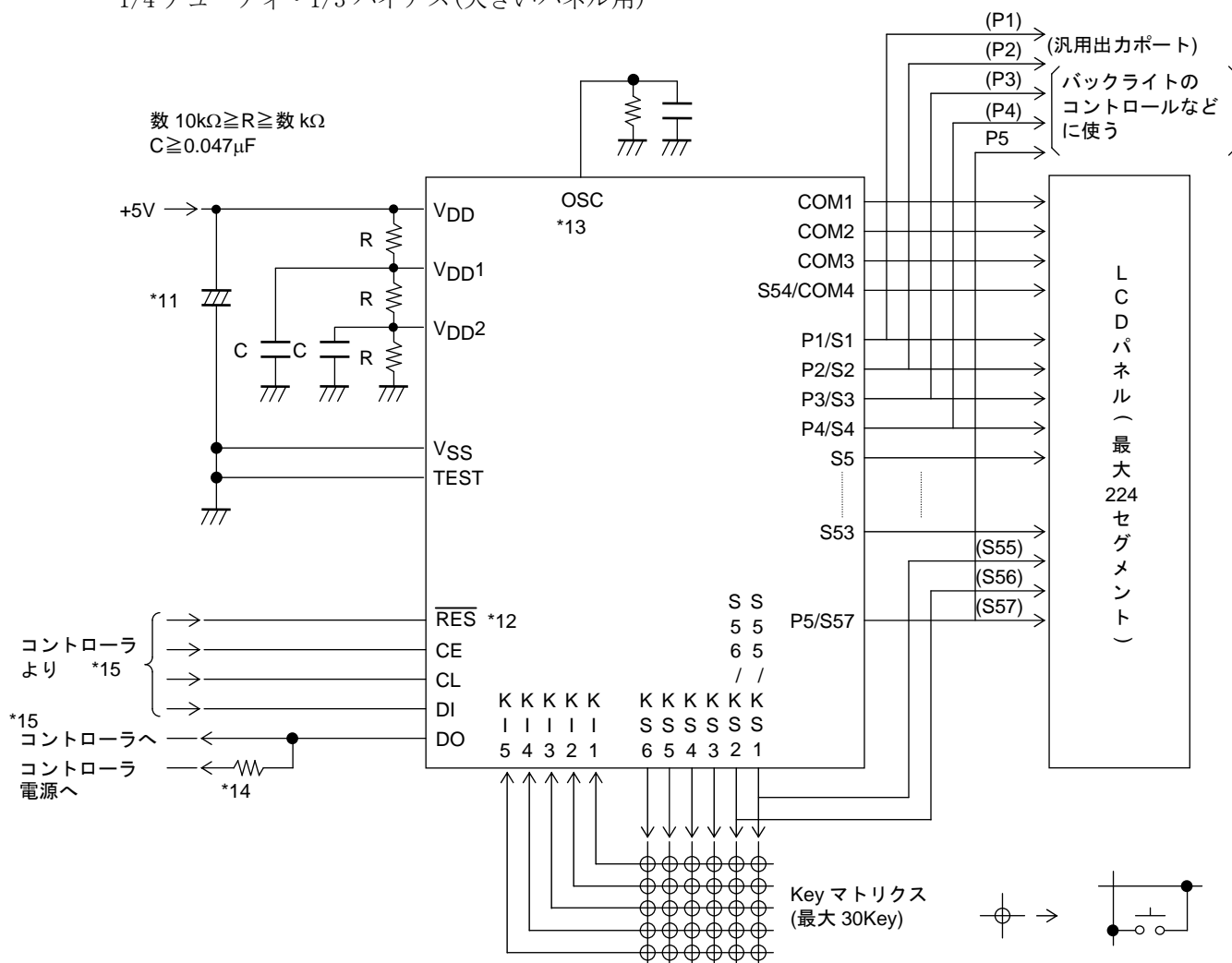
\*13 CR 発振動作モード時は、OSC 端子と GND 間に外付抵抗  $R_{OSC}$ 、外付容量  $C_{OSC}$  を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC 端子と外部クロック出力端子 (外部発振器) との間に電流保護抵抗  $R_g$  (4.7 ~ 47 k $\Omega$ ) を接続すること (OSC 端子の周辺回路についてを参照)。

\*14 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 $\Omega$  ~ 10 k $\Omega$ ) 選んで、波形がくずれないようにすること。

\*15 コントローラと接続する端子 (CE, CL, DI, DO,  $\overline{RES}$ ) は、3.3 V / 5 V 対応可。

応用回路例 2

1/4 デューティ・1/3 バイアス (大きいパネル用)



\*11 LC75886PW 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、電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時の電源電圧  $V_{DD}$  の立ち上がり時間、減電時の電源電圧  $V_{DD}$  の立ち下がり時間を 1[ms] 以上確保すること。

\*12 RES 端子によるシステムのリセットを行わない場合は、RES 端子を電源  $V_{DD}$  に接続すること。

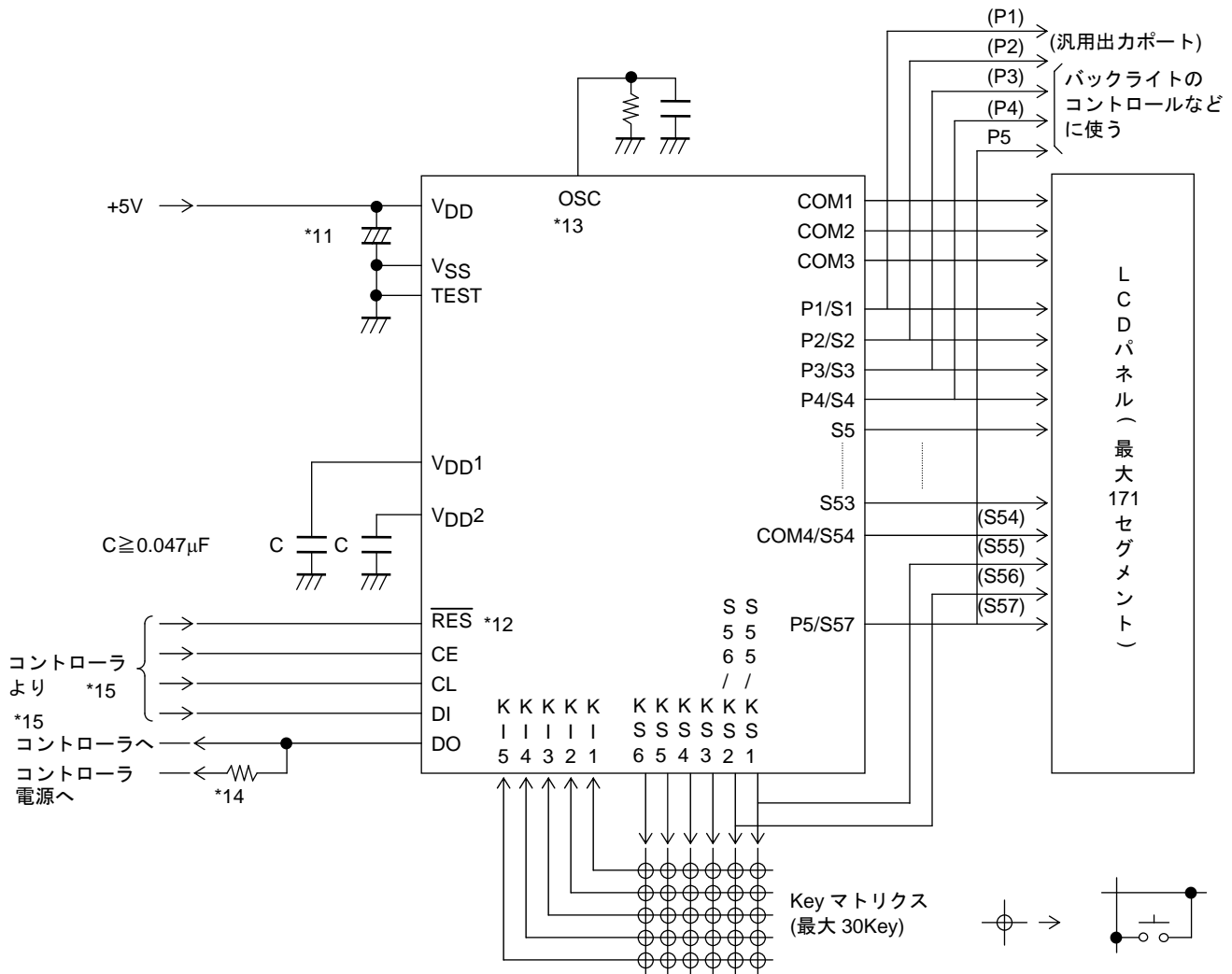
\*13 CR 発振動作モード時は、OSC 端子と GND 間に外付抵抗  $R_{OSC}$ 、外付容量  $C_{OSC}$  を接続し、外部クロック動作モード時は、OSC 端子と外部クロック出力端子 (外部発振器) との間に電流保護抵抗  $R_g$  (4.7 ~ 47  $\text{k}\Omega$ ) を接続すること (OSC 端子の周辺回路についてを参照)。

\*14 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  $\text{k}\Omega$  ~ 10  $\text{k}\Omega$ ) 選んで、波形がくずれないようにすること。

\*15 コントローラと接続する端子 (CE, CL, DI, DO, RES) は、3.3 V / 5 V 対応可。

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)



\*11 LC75886PW は電圧検出型リセット回路 (V<sub>DET</sub>) によるシステムのリセットを行っているため、電源ラインにコンデンサを付加し、電源投入時の電源電圧 V<sub>DD</sub> の立ち上がり時間、減電時の電源電圧 V<sub>DD</sub> の立ち下がり時間を 1[ms] 以上確保すること。

\*12 RES 端子によるシステムのリセットを行わない場合は、RES 端子を電源 V<sub>DD</sub> に接続すること。

\*13 CR 発振動作モード時は、OSC 端子と GND 間に外付抵抗 R<sub>OSC</sub>、外付容量 C<sub>OSC</sub> 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<sub>g</sub> (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)。

\*14 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。

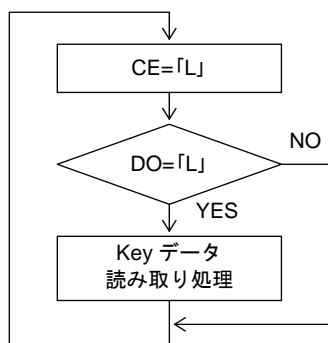
\*15 コントローラと接続する端子 (CE, CL, DI, DO, RES) は、3.3 V / 5 V 対応可。



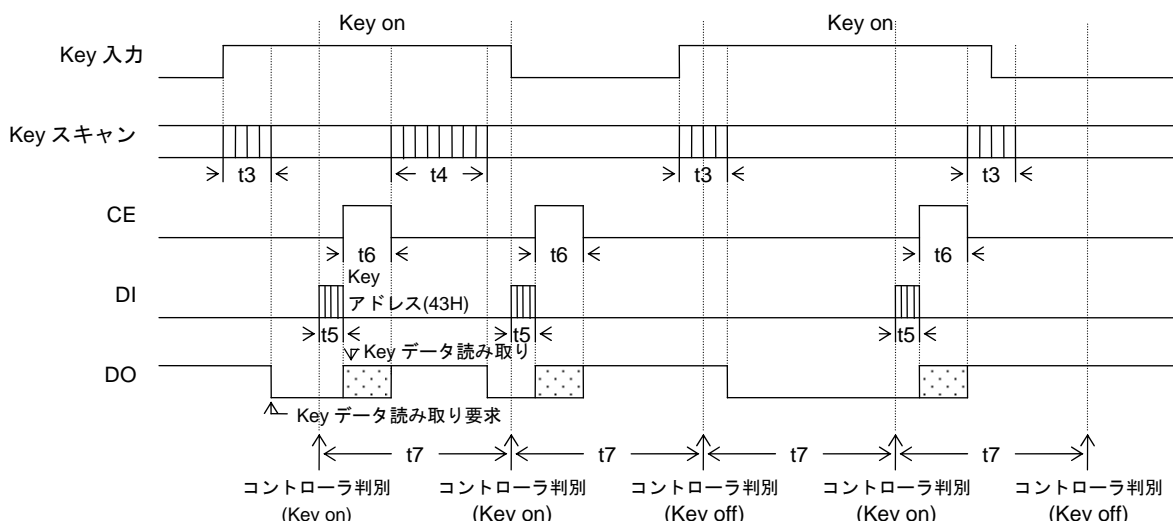
コントローラによる Key データの読み取り方法とその注意点

(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



t3 ..... 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])

t4 ..... 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])

t5 ..... Key アドレス (43H) 転送時間

t6 ..... 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、t7 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 t7 は必ず

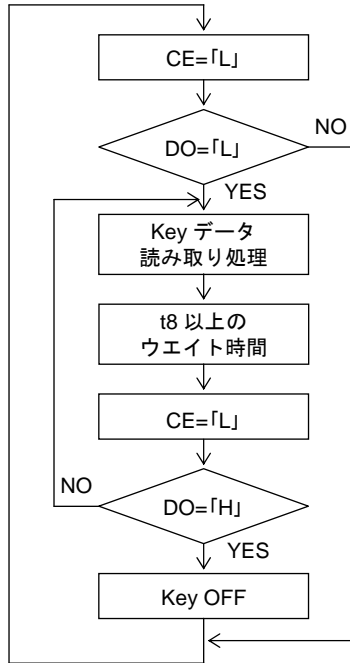
$$t7 > t4 + t5 + t6$$

とすること。

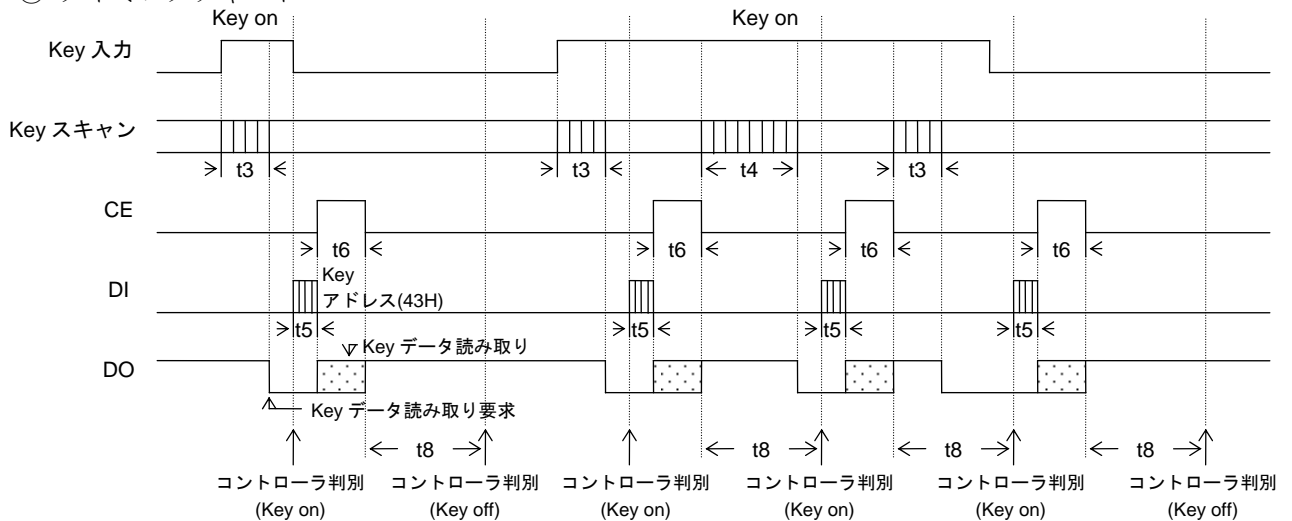
もし、DO=「H」(Key データ読み取り要求無しの状態)で Key データの読み取りを行った場合、Key データ (KD1~KD30) およびスリープアクノレッジデータ (SA) は無効である。

(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



t3 ..... 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])

t4 ..... 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])

t5 ..... Key アドレス (43H) 転送時間

t6 ..... 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 DO の状態を確認し、DO=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、t8 時間後の CE=L の時の DO 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 t8 は必ず

$$t8 > t4$$

とすること。

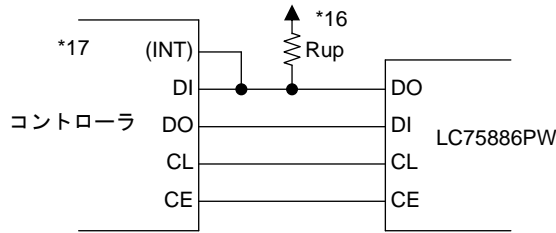
もし、DO=H (Key データ読み取り要求無しの状態) で Key データの読み取りを行った場合、Key データ (KD1~KD30) およびスリープアクノレッジデータ (SA) は無効である。



コントローラとのデータ通信方式について

(1) 4線式 CCB フォーマットのデータ通信方式について

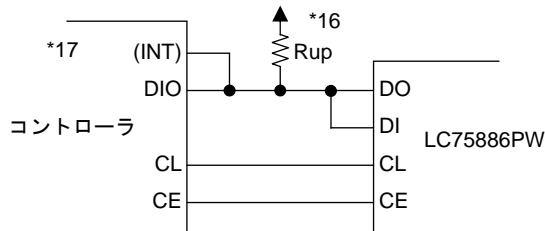
従来の CCB フォーマットのデータ通信方式であり、コントローラとの接続は、以下の通りになること。



- \*16) プルアップ抵抗  $R_{up}$  を接続すること。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 $\Omega$ ~10k $\Omega$ )選んで、波形がくずれない様にする。
- \*17) (INT)端子は、Key データ読み取り要求信号(DO=「L」)検出用入力ポート

(2) 3線式 CCB フォーマットのデータ通信方式について

LC75886PW のデータ入力 DI ラインとデータ出力 DO ラインを共通化した 3線式の CCB フォーマットのデータ通信方式であり、コントローラとの接続は、以下の通りになること。

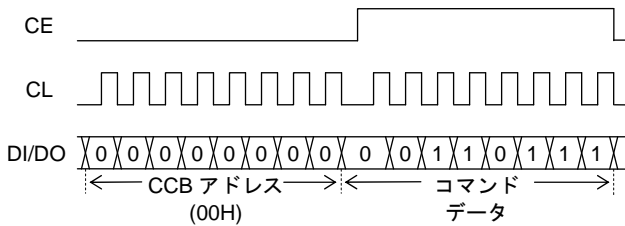


- \*16) プルアップ抵抗  $R_{up}$  を接続すること。また、このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に(1k $\Omega$ ~10k $\Omega$ )選んで、波形がくずれない様にする。
- \*17) (INT)端子は、Key データ読み取り要求信号(DO=「L」)検出用入力ポート

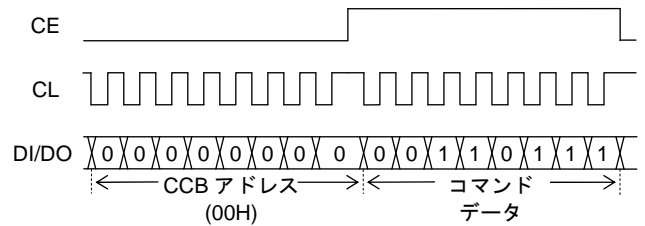
また、この場合、データ入力 DI とデータ出力 DO の信号の衝突を避けるために、シリアルデータ入力(CCB アドレス 42H, 表示データ, コントロールデータの転送)、シリアルデータ出力(CCB アドレス 43H の転送, Key データの読み取り)を行う前に、データ通信開始コマンドを転送すること。さらに、シリアルデータ入力、シリアルデータ出力の動作停止中に、Key データ読み取り要求信号(DO=「L」)を検出したい場合には、データ通信終了コマンドを転送すること。

<1>データ通信開始コマンド

①CL が「L」レベルで停止している場合

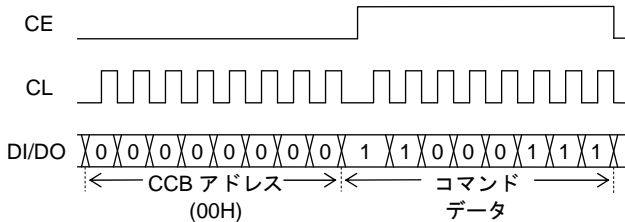


②CL が「H」レベルで停止している場合

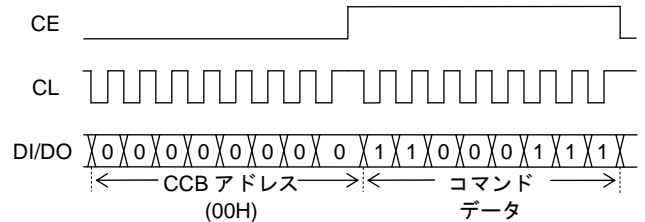


<2>データ通信終了コマンド

①CL が「L」レベルで停止している場合

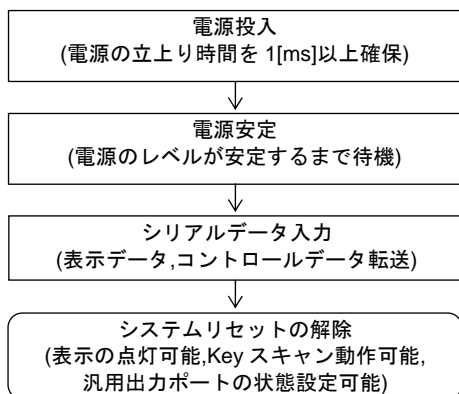


②CL が「H」レベルで停止している場合



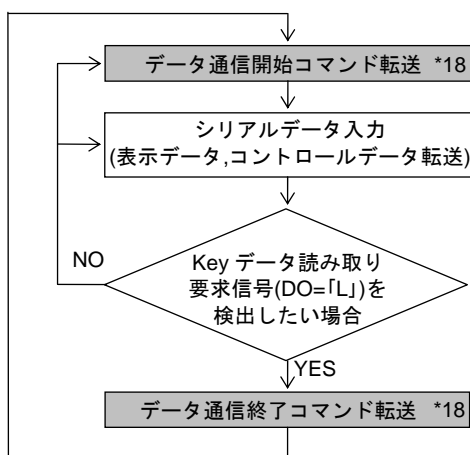
4 線式/3 線式 CCB フォーマットのデータ通信フローチャート

(1) 電源投入時の初期設定のフローチャート



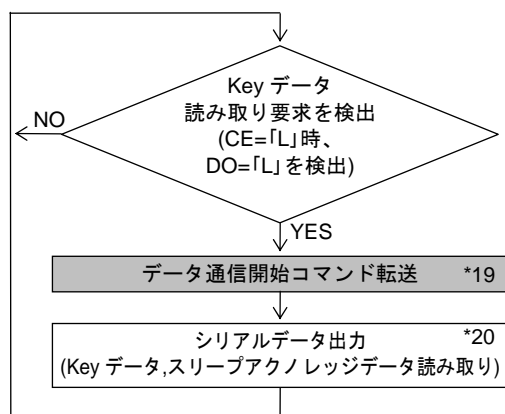
注) 電源投入時の初期設定のフローチャートは、4 線式/3 線式 CCB フォーマットに関係なく、同一である。  
「システムのリセットについて」の説明を参考にする。

(2) シリアルデータ入力時のフローチャート



\*18) 「データ通信開始コマンド」、「データ通信終了コマンド」は 4 線式 CCB フォーマットの場合、転送が不要であり、3 線式 CCB フォーマットの場合、転送が必要である。

(3) シリアルデータ出力時のフローチャート



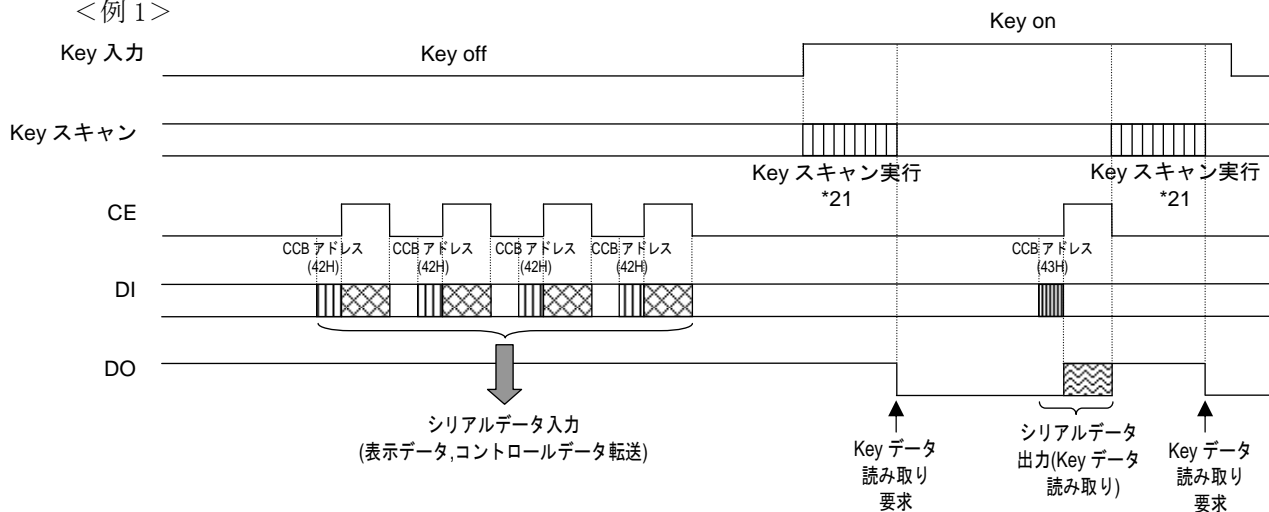
\*19) 「データ通信開始コマンド」は 4 線式 CCB フォーマットの場合、転送が不要であり、3 線式 CCB フォーマットの場合、転送が必要である。

\*20) シリアルデータ出力は、「データ通信終了コマンド」の役割も兼ね備えているため、改めて「データ通信終了コマンド」を転送する必要はありません。

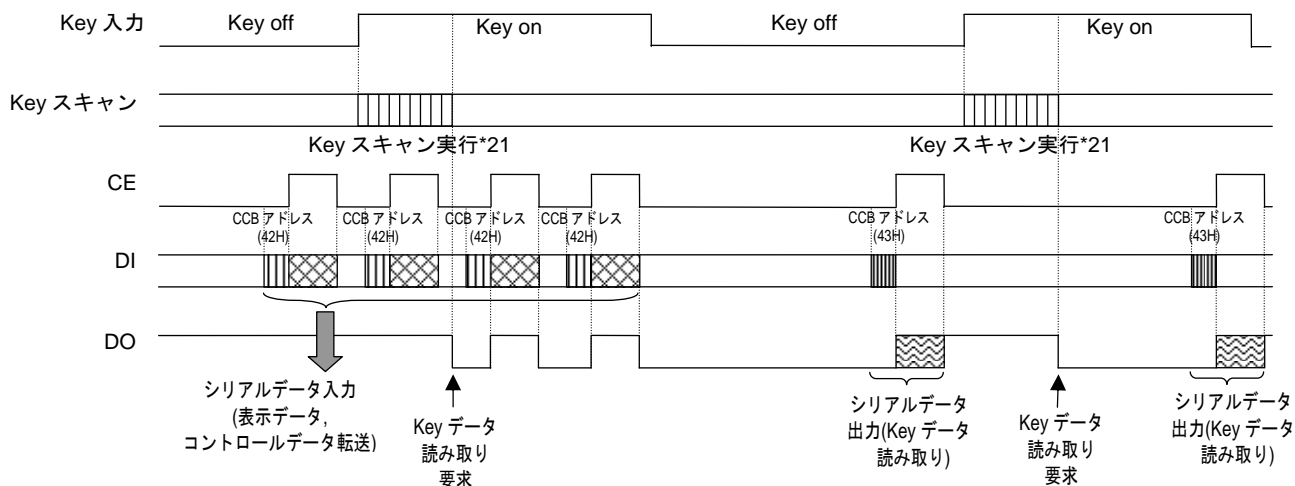
4 線式/3 線式 CCB フォーマットのタイミングチャート

(1) 4 線式 CCB フォーマットのタイミングチャート

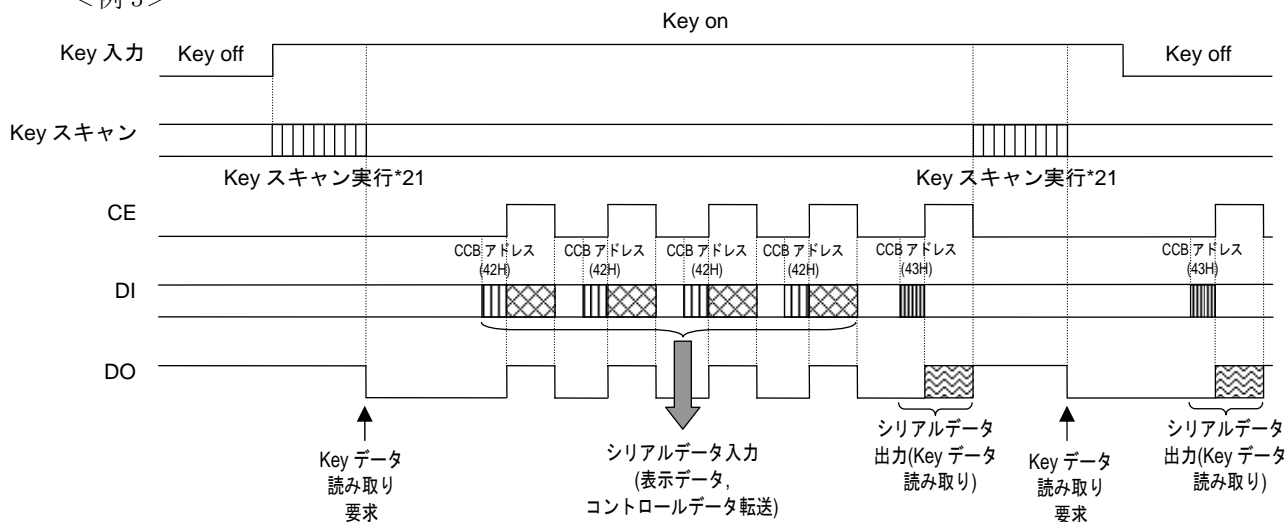
<例 1>



<例 2>



<例 3>

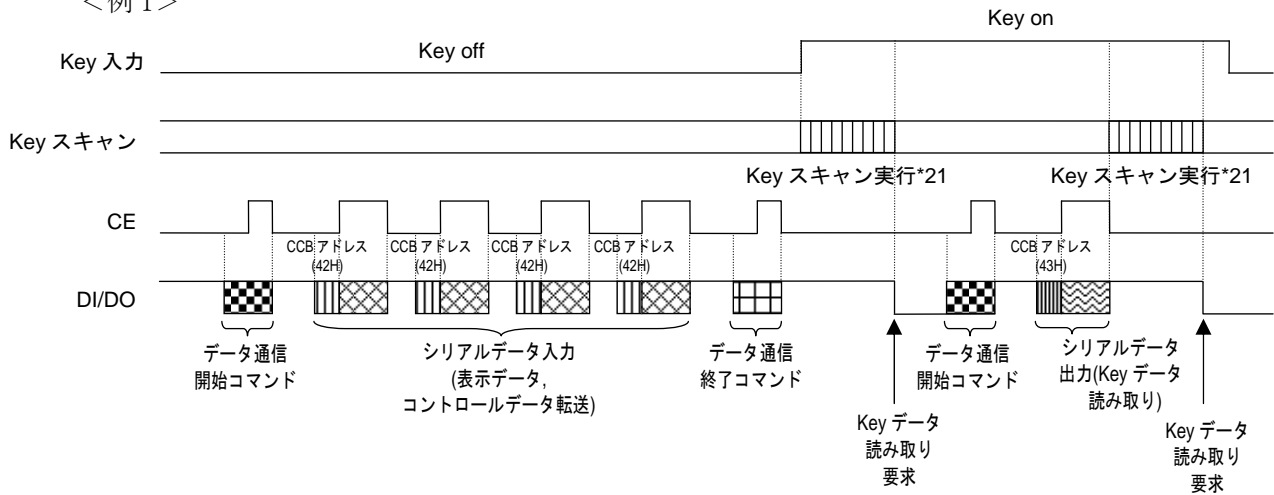


\*21) 2 回の Key スキャンの Key データが一致した場合の Key スキャン実行時間は 615T[s] であり、  
2 回の Key スキャンの Key データが一致せず再び Key スキャンを実行した場合の Key スキャン  
実行時間は 1230T[s] である。

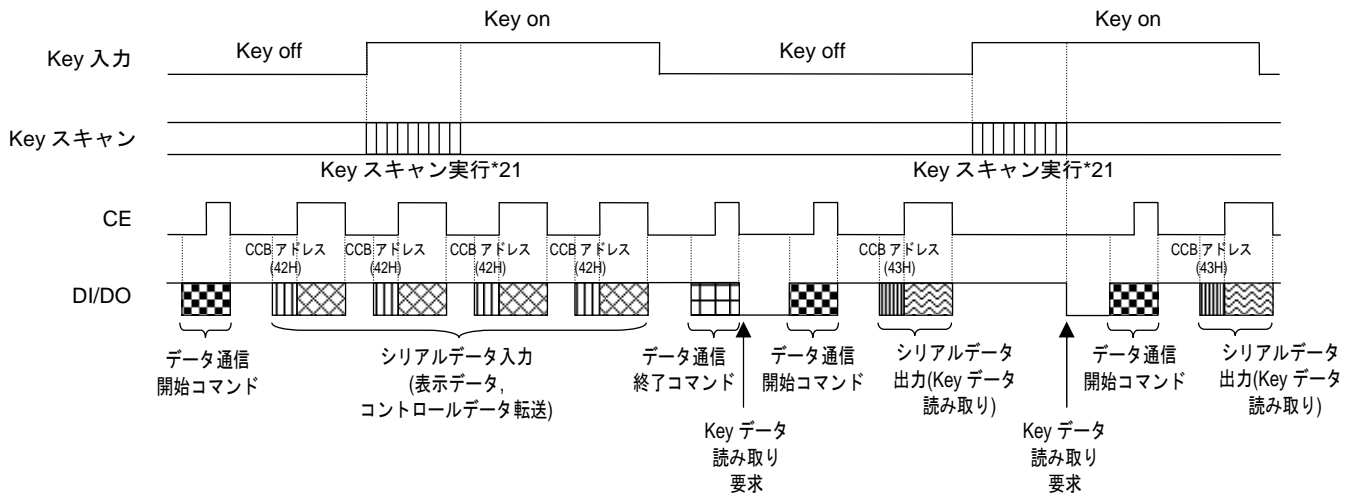
$$T = \frac{1}{f_{OSC}} = \frac{1}{f_{CK}}$$

(2)3 線式 CCB フォーマットのタイミングチャート

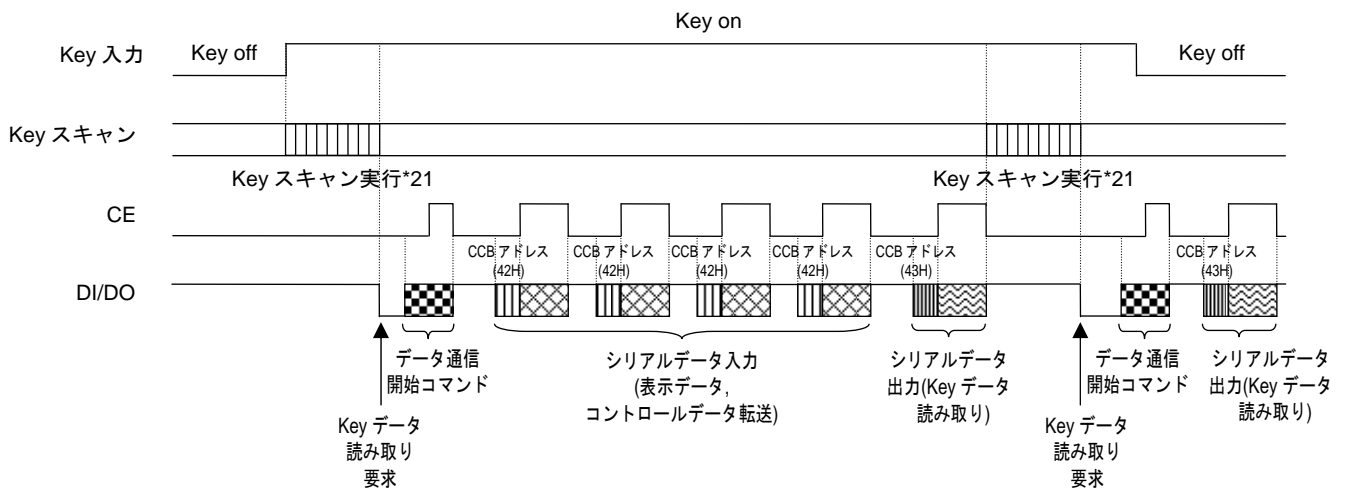
<例 1>



<例 2>



<例 3>



\*21) 2 回の Key スキャンの Key データが一致した場合の Key スキャン実行時間は 615T[s] であり、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 スキャン実行時間は 1230T[s] である。

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

## ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LC75886PW-H	SQFP80 12x12 / SQFP80 (Pb-Free / Halogen Free)	300 / Tray Foam
LC75886PWH-H	SQFP80 12x12 / SQFP80 (Pb-Free / Halogen Free)	300 / Tray Foam

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](http://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](http://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。