

注文コードNo. N4465A

SANYO

三洋半導体ニュース

No. 4465A

12094

半導体ニュースNo.4465とさしかえてください。

LC75853E, 75853W — CMOS LSI
1/3デューティLCDドライバKEY入力付

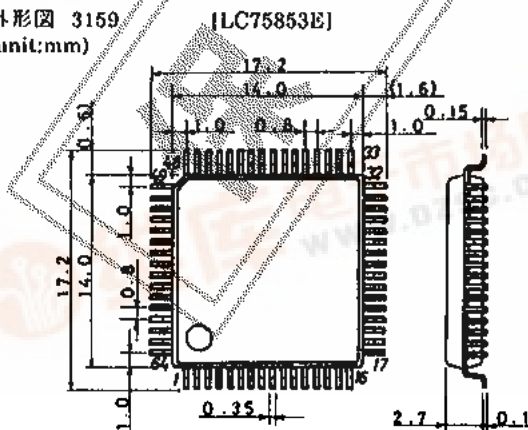
LC75853E, 75853Wは、電子回線の周波数表示など汎用に使えるLCDドライバである。Key入力が1Chipで、しかも4本のシリアルデータ(C²B)でマイコン制御が可能となり、カーステレオ、ホームステレオ等に最適である。

- 特長
- ・最大30Key入力付 (Keyを押したときのみKey scanを行う)
 - ・1/3デューティ, 1/2バイアスまたは、1/3デューティ, 1/3バイアス選択可 (最大126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でコントロール可
 - ・LCD/汎用出力ポートの切換えをシリアルデータでコントロール可
 - ・表示データ、KeyデータはC²Bフォーマットでマイコンと通信
 - ・セグメントデータは、デコーダを介さずに表示されるため汎用性が高い
 - ・初期状態が確定可能なRES端子付

絶対最大定格 / Ta=25°C, V_{SS}=0V

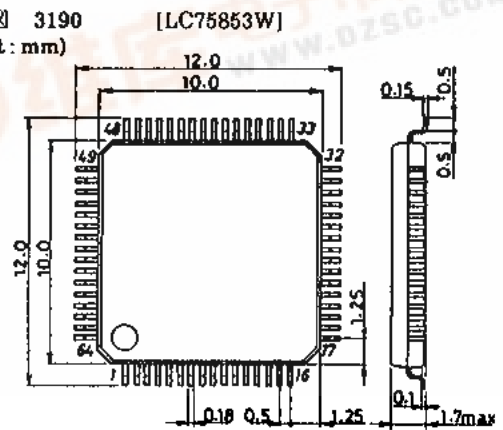
			unit
最大電源電圧	V _{DD max}	V _{DD}	-0.3~+7.0 V
入力電圧	V _{IN}	OSC, CE, CL, DI, RES, K11~K15	-0.3~V _{DD} +0.3 V
出力電圧	V _{OUT}	OSC, DO, KS1~KS6, P1~P4	-0.3~V _{DD} +0.3 V
出力電流	I _{OUT(1)}	S1~S42	300 μA
	I _{OUT(2)}	COM1~COM3	3 mA
	I _{OUT(3)}	KS1~KS6	1 mA
	I _{OUT(4)}	P1~P4	5 mA
許容消費電力	Pd max	Ta=85°C	200 mW
動作周囲温度	T _{opg}		-40~+85 °C
保存周囲温度	T _{stg}		-60~+125 °C

外形図 3159
(unit:mm)



SANYO: QIP64E

外形図 3190
(unit:mm)



SANYO: SQFP64



LC75853E,75853W

許容動作範囲 / Ta = -40°C ~ +85°C, V_{SS} = 0V

			min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD}	V _{DD}	4.5		6.0	V
入力電圧	V _{DD1}	V _{DD1}		2/3V _{DD}	V _{DD}	V
	V _{DD2}	V _{DD2}		1/3V _{DD}	V _{DD}	V
入力「H」レベル電圧	V _{IH} (1)	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	0.8V _{DD}		V _{DD}	V
	V _{IH} (2)	K11~K15	0.6V _{DD}		V _{DD}	V
入力「L」レベル電圧	V _{IL} (1)	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$	0		0.2V _{DD}	V
	V _{IL} (2)	K11~K15	0		0.2V _{DD}	V
推奨外付抵抗	R	OSC		47		kΩ
推奨外付容量	C	OSC		1000		pF
発振保証範囲	f _{OSC}	OSC	19	38	76	kHz
DATAセットアップ時間	t _{da}	CL, DI	100			ns
DATAホールド時間	t _{dh}	CL, DI	100			ns
CEウェイト時間	t _{ep}	CE, CL	100			ns
CEセットアップ時間	t _{es}	CE, CL	100			ns
CEホールド時間	t _{eh}	CE, CL	100			ns
CL「H」レベル時間	t _{φH}	CL	100			ns
CL「L」レベル時間	t _{φL}	CL	100			ns
立上り時間	t _r	CE, CL, DI			100	ns
立下り時間	t _f	CE, CL, DI			100	ns
DO出力ディレイ時間	t _{dc}	DO			200(注1)	ns

(注1) DOはオープンドレイン出力なのでプルアップの抵抗値により出力ディレイ時間は変化する。

電気的特性 / 許容動作範囲において (V_{DD} = 4.5~6.0Vの範囲において)

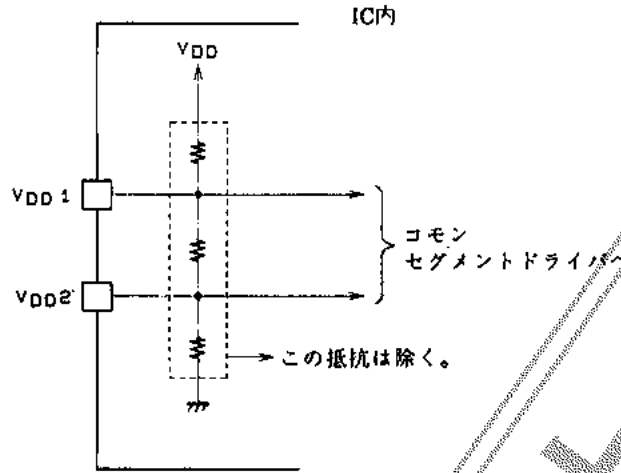
			min	typ	max	unit
ヒステリシス幅	V _H	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$, K11~K15	0.1V _{DD}			V
入力「H」レベル電流	I _{IH}	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$: V _I = V _{DD}			6.0	μA
入力「L」レベル電流	I _{IL}	CE, CL, DI, $\overline{\text{RES}}$: V _I = V _{SS}			6.0	μA
入力フローティング電圧	V _{IF}	K11~K15			0.05V _{DD}	V
ブルダウン抵抗	R _{PD}	K11~K15: V _{DD} = 5.0V	50	100	200	kΩ
出力オフリーク電流	I _{OFFH} (1)	DO: V _O = V _{DD}			6.0	μA
	I _{OFFH} (2)	KS1~KS6, P1~P4: V _O = V _{DD}			3.0	μA
	I _{OFFL}	KS1~KS6, P1~P4: V _O = V _{SS}			3.0	μA
出力「H」レベル電圧	V _{OH} (1)	KS1~KS6: I _O = -1mA	V _{DD} - 2.0	V _{DD} - 1.0	V _{DD} - 0.5	V
	V _{OH} (2)	P1~P4: I _O = -1mA			V _{DD} - 1.0	V
	V _{OH} (3)	S1~S42(注2): I _O = -20μA		V _{DD} - 1.0		V
	V _{OH} (4)	COM1~COM3(注2): I _O = -100μA		V _{DD} - 1.0		V
出力「L」レベル電圧	V _{OL} (1)	KS1~KS6: I _O = 50μA	0.5	1.0	2.0	V
	V _{OL} (2)	P1~P4: I _O = 1mA			1.0	V
	V _{OL} (3)	S1~S42(注2): I _O = 20μA		1.0		V
	V _{OL} (4)	COM1~COM3(注2): I _O = 100μA		1.0		V
	V _{OL} (5)	DO: I _O = 1mA		0.2	0.5	V
				(200Ω)	(500Ω)	
出力中間レベル電圧 (注2)	V _{MID} (1)	COM1~COM3: 1/2バイアス I _O = ±100μA		1/2·V _{DD} ±1.0		V
	V _{MID} (2)	S1~S42: 1/3バイアス I _O = ±20μA		2/3·V _{DD} ±1.0		V
	V _{MID} (3)	COM1~COM3: 1/3バイアス I _O = ±100μA		2/3·V _{DD} ±1.0		V
	V _{MID} (4)	S1~S42: 1/3バイアス I _O = ±20μA		1/3·V _{DD} ±1.0		V
	V _{MID} (5)	COM1~COM3: 1/3バイアス I _O = ±100μA		1/3·V _{DD} ±1.0		V
電源電流	I _{DD} (1)	スタンバイ Ta = 25°C			5	μA
	I _{DD} (2)	f = 38kHz Ta = 25°C		100	300	μA

(注2) V_{DD1}, V_{DD2}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)。

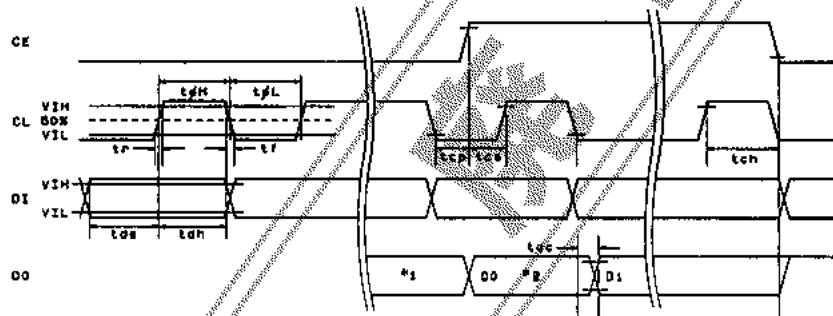


LC75853E,75853W

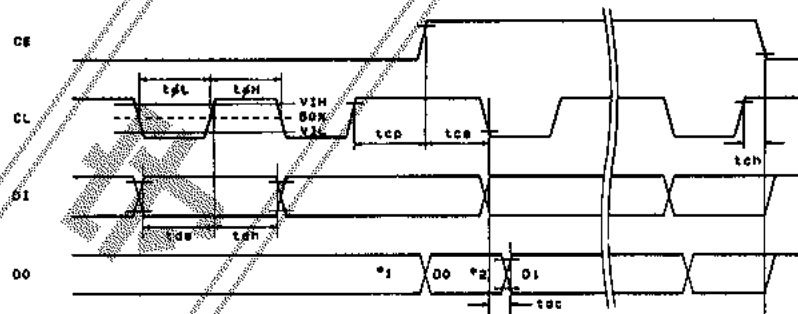
図1



CLが「L」レベルで停止している場合



CLが「H」レベルで停止している場合



	min	max
t_{ds} : DATAセットアップ時間	100ns	
t_{dh} : DATAホールド時間	100ns	
t_{cp} : CEウエイト時間	100ns	
t_{cs} : CEセットアップ時間	100ns	
t_{ch} : CEホールド時間	100ns	
$t_{\phi H}$: CL「H」レベル時間	100ns	
$t_{\phi L}$: CL「L」レベル時間	100ns	
t_r : 立上り時間		100ns
t_f : 立下り時間		100ns
t_{dc} : DO出力ディレイ時間		200ns

〔DOはオープンドレイン出力なので、プルアップの抵抗値により変化する。〕

*1: DOは通常オープン。CEが「L」でデータ読み取り要求がある場合、DOIは「L」になる。

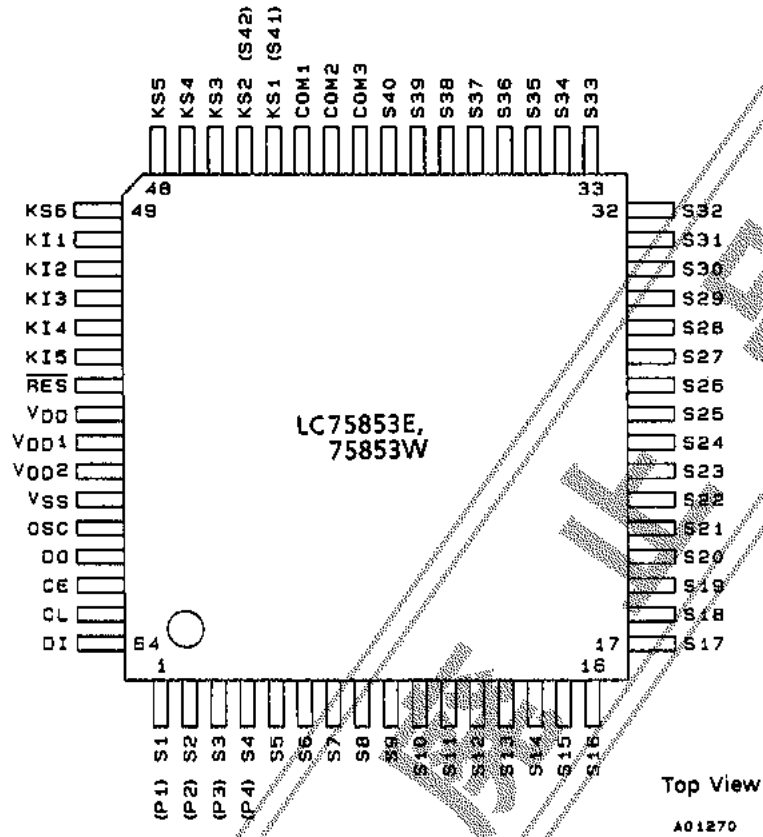
*2: DO(データゼロ)は通常使用しない。

*3: 読み取り終了後、DOはオープンになる。

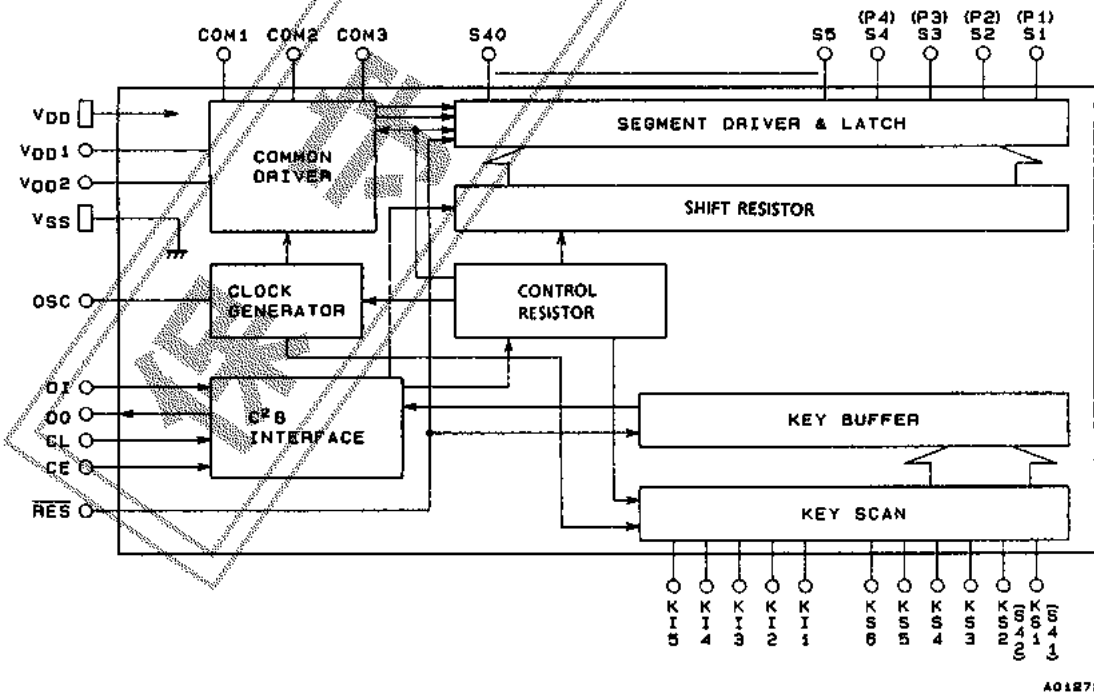


LC75853E.75853W

ピン配置図



ブロック図



LC75853E,75853W

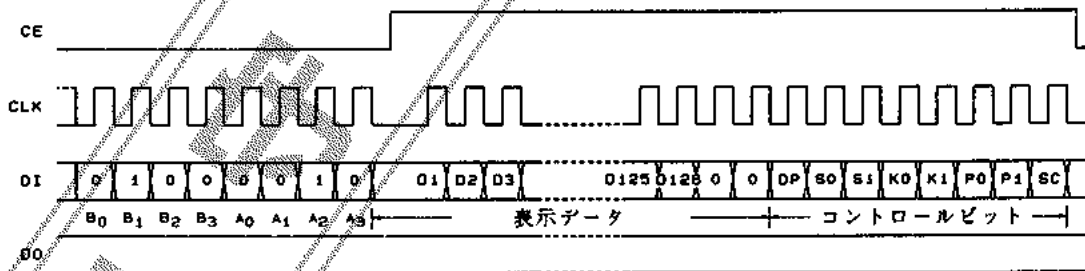
端子説明

端子	ピンNo.	説明	アクティブ	I/O	未使用時の処理	
S1 (P1)~S4 (P4) S5~S40	1~4 5~40	シリアルデータより転送されたデータを表示するセグメント出力。S1~S4は、コントロールビットにより汎用ポートとして使用することができる。	—	O	OPEN	
COM1 COM2 COM3	43 42 41	コモンドライバ出力。 フレーム周波数 $f_0 = (f_{osc}/384)Hz$	—	O	OPEN	
KS1 (S41) KS2 (S42) KS3~KS6	44 45 46~49	キースキャン用出力。KS1, KS2はコントロールビットによりセグメント出力として使用することができる。	—	O	OPEN	
KI1~KI5	50~54	キースキャン用入力。	H	I	GND	
OSC	60	発振端子(コモンセグメント交番波形用)	—	I	GND	
CE CL DI DO	62 63 64 61※	シリアルデータ転送用端子、マイコンと接続する。	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(キーデータ)	H L→H — —	I I I O	GND
RES (注3)	55	発振停止。 内部の表示データへ無関係に、強制的に表示を消灯する。「H」、「L」にかかわらずシリアルデータは入力可。内部のキーデータはALE「L」にリセットされる。	L	I	GND	
V _{DD1}	57	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 _{DD2} と接続させる。	—	I	OPEN	
V _{DD2}	58	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 _{DD1} と接続させる。	—	I	OPEN	

※ オープンドレイン出力

(注3) 電源投入時、内部状態の不定によりRES=「L」としてもS1(P1), S2(P2), S3(P3), S4(P4), KS1(S41), KS2(S42)端子は点灯する可能性があるので注意すること。

表示データ入力



A01273

- ・CCHアドレス …… 「42」
- ・D1~D126 …… 表示データ
- ・DP …… 駆動式切換え選択: 1=1/2bias, 0=1/3bias
- ・S0, S1 …… スリープコントロールビット
- ・K0, K1 …… Keyスキャン出力/セグメント切換え選択
- ・P0, P1 …… LCDポート/汎用出力ポート切換え選択
- ・SC …… セグメントの点灯、消灯コントロールビット: 1=消灯、0=点灯



LC75853E,75853W

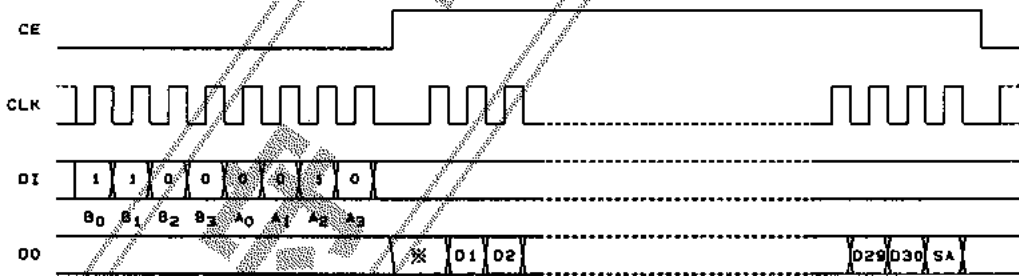
コントロールビット

コントロールビット				キースキャン		ポート				キー	総表示
K0	K1	P0	P1	KS1	KS2	S1	S2	S3	S4	入力数	セグメント数
0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	30	120
0	0	0	1	—	—	P1	P2	—	—	30	114
0	0	1	0	—	—	P1	P2	P3	—	30	111
0	0	1	1	—	—	P1	P2	P3	P4	30	108
0	1	0	0	S41	—	—	—	—	—	25	123
0	1	0	1	S41	—	P1	P2	—	—	25	117
0	1	1	0	S41	—	P1	P2	P3	—	25	114
0	1	1	1	S41	—	P1	P2	P3	P4	25	111
1	*	0	0	S41	S42	—	—	—	—	20	126
1	*	0	1	S41	S42	P1	P2	—	—	20	120
1	*	1	0	S41	S42	P1	P2	P3	—	20	117
1	*	1	1	S41	S42	P1	P2	P3	P4	20	114

* don't care

コントロールビット		モード	OSC 発振	セグメント COM	キースキャンスタンバイ時					
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

キーデータ出力



A01274

- GCBアドレス [43]
- D1~D30 キーデータ
- SA スリープアクノレッジ (0=ノーマル, 1=スリープ)
- * don't care



LC75853E,75853W

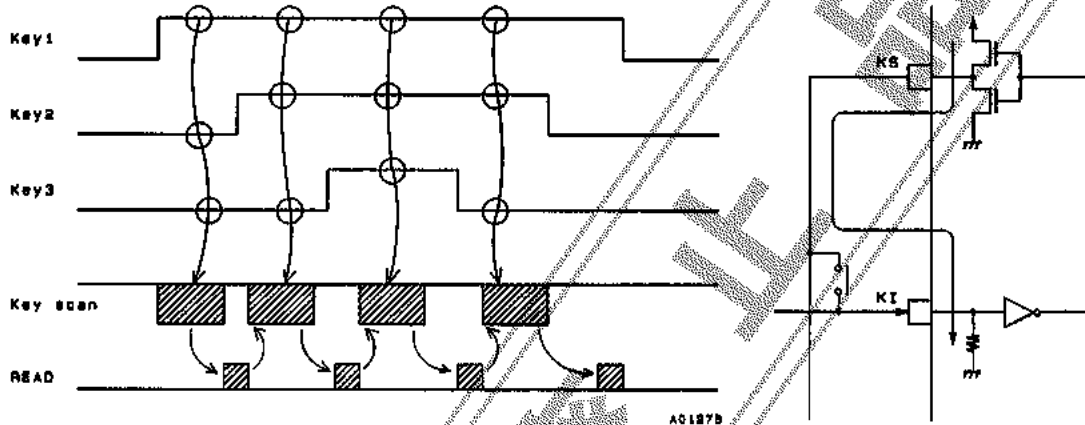
スリープモードの説明

コントロールビット S0=「1」or S1=「1」がセットされるとOSC発振停止 (Key オン時は発振)、セグメント出力=「L」、COM出力=「L」となり、消費電流が軽減される。

キースキャン動作の説明

1. ノーマル時

- i) KS信号は、「H」で停止。
- ii) どれかのKeyが押されるとKey scanを開始し、すべてのKeyが離れるまでKey scanを行う。多重押しは、Key dataが複数セットされているかどうかで判断する。
- iii) マイコンの読み取り終了まで新たなキースキャンは行わない。



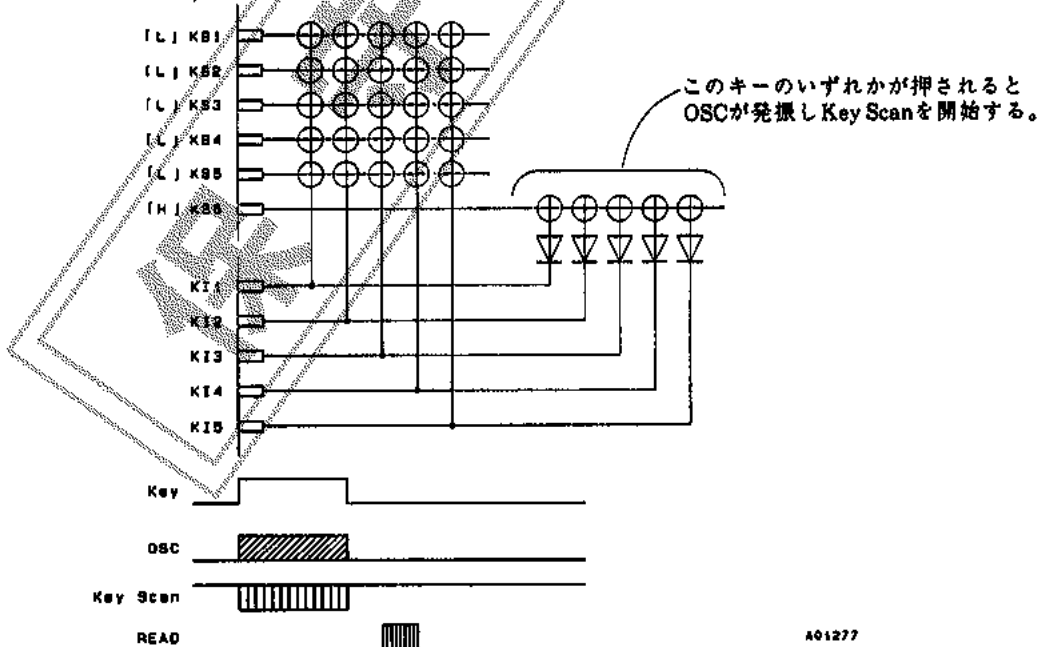
2. スリープ時

- i) KS信号はコントロールビット S0, S1 のデータにより「H」「L」停止のセットを行う。

コントロールビット		モード	OSC 発振	セグメント COM	キースキャンスタンバイ時					
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

- ii) KS「H」のラインのいずれかが押されるとOSC発振を開始しKey scanを行う。
- iii) 15ms ($f_{osc}/582$)以上Keyが押されるとマイコンに読取要求 (D0=L)が出力される。
- iv) スリープ時キースキャン例

例) S0=0, S1=1の時 (KS6のみ「H」でスリープ)

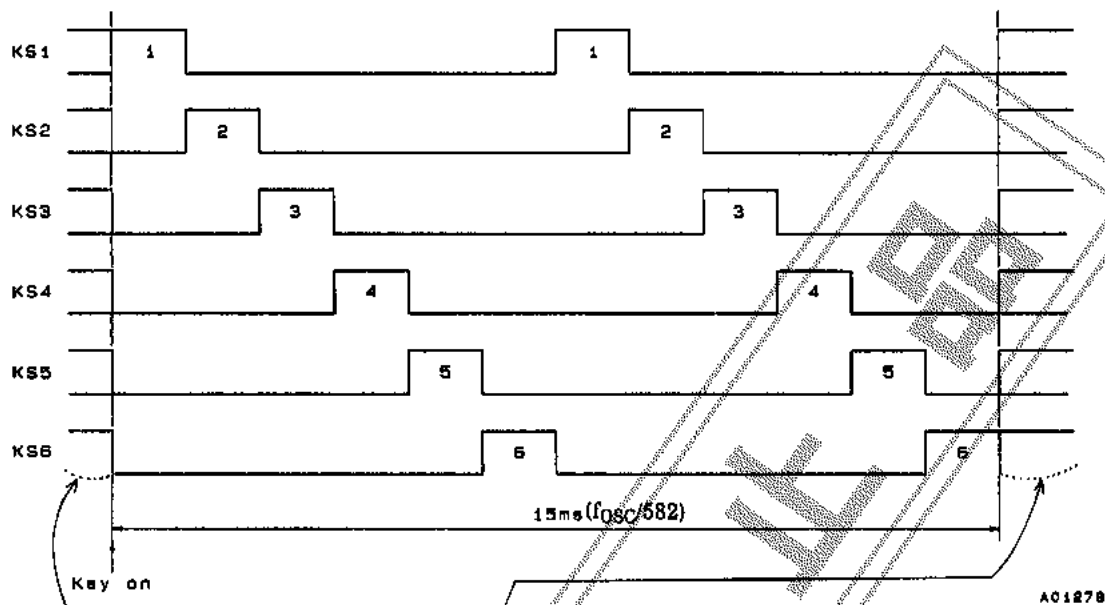


データ出力時、SAビットは「1」がセットされる。

LC75853E,75853W

3. Key scan タイミング

Key scan周期は、 $15\text{ms} (f_{\text{osc}}/582)$ であり この周期より早いKeyのオン/オフは検出できない。



スリープ時はS0, S1のデータにより「H」、「L」の状態がわかる。

•チャタリング防止のため、2回スキャンしていることに注意すること。

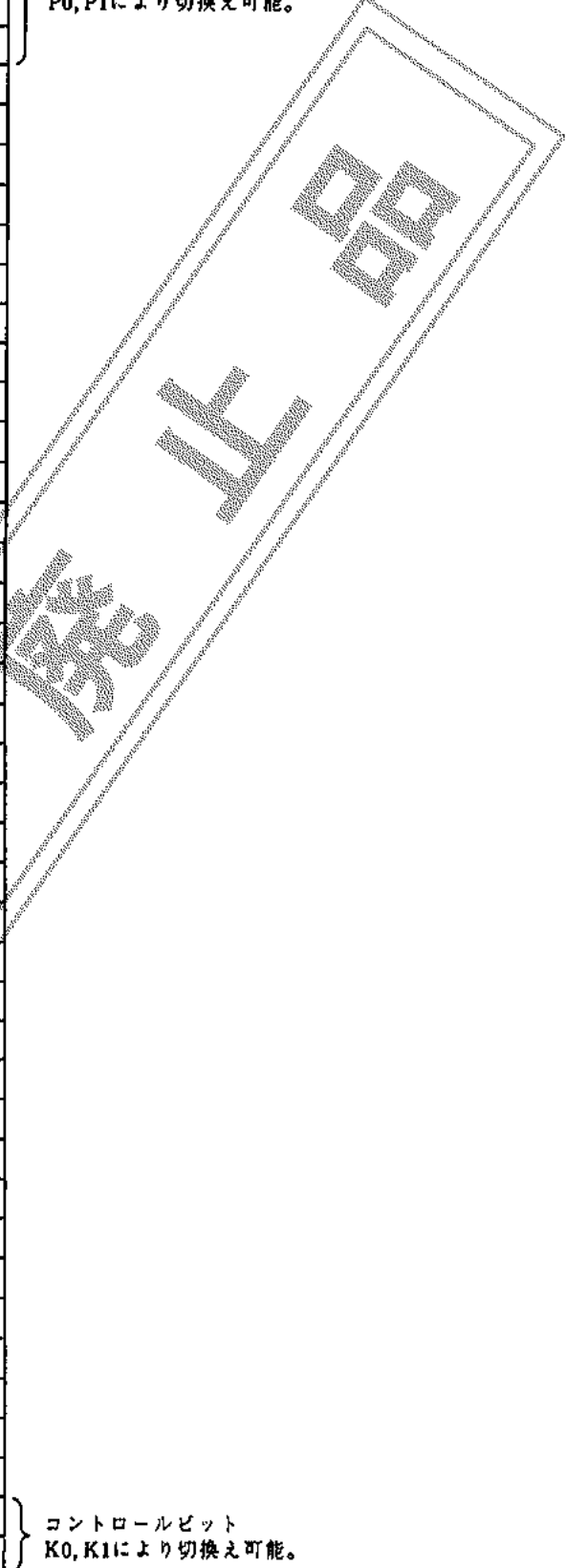


LC75853E,75853W

表示データ入力とセグメントの対応

セグメント	COM3	COM2	COM1
S1 (P1)	D1 (P1)	D2	D3
S2 (P2)	D4 (P2)	D5	D6
S3 (P3)	D7 (P3)	D8	D9
S4 (P4)	D10 (P4)	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
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
KS1 (S41)	D121	D122	D123
KS2 (S42)	D124	D125	D126

コントロールビット
P0, P1により切換え可能。



コントロールビット
K0, K1により切換え可能。



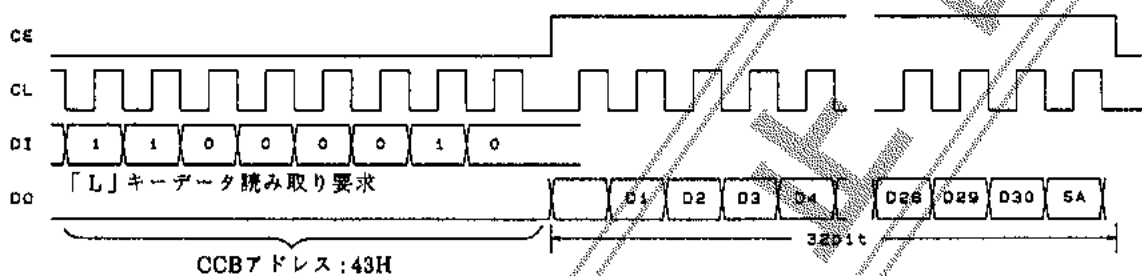
LC75853E,75853W

キーデータ出力とキースキャンの対応

	KI1	KI2	KI3	KI4	KI5
KS1 (S41)	D1	D2	D3	D4	D5
KS2 (S42)	D6	D7	D8	D9	D10
KS3	D11	D12	D13	D14	D15
KS4	D16	D17	D18	D19	D20
KS5	D21	D22	D23	D24	D25
KS6	D26	D27	D28	D29	D30

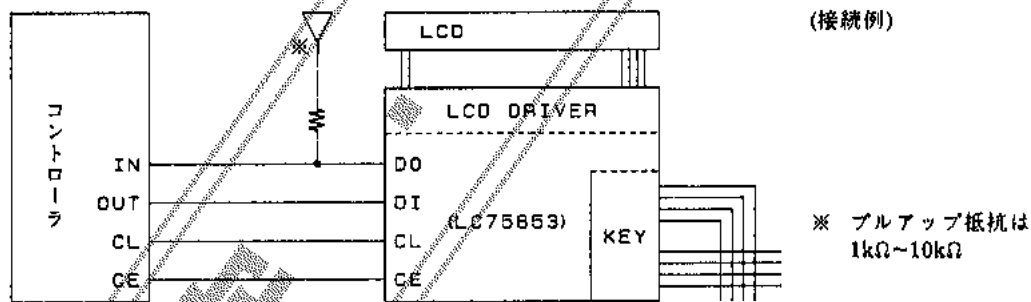
コントロールビット
K0, K1により切換え可能。

キーデータ出力タイミング

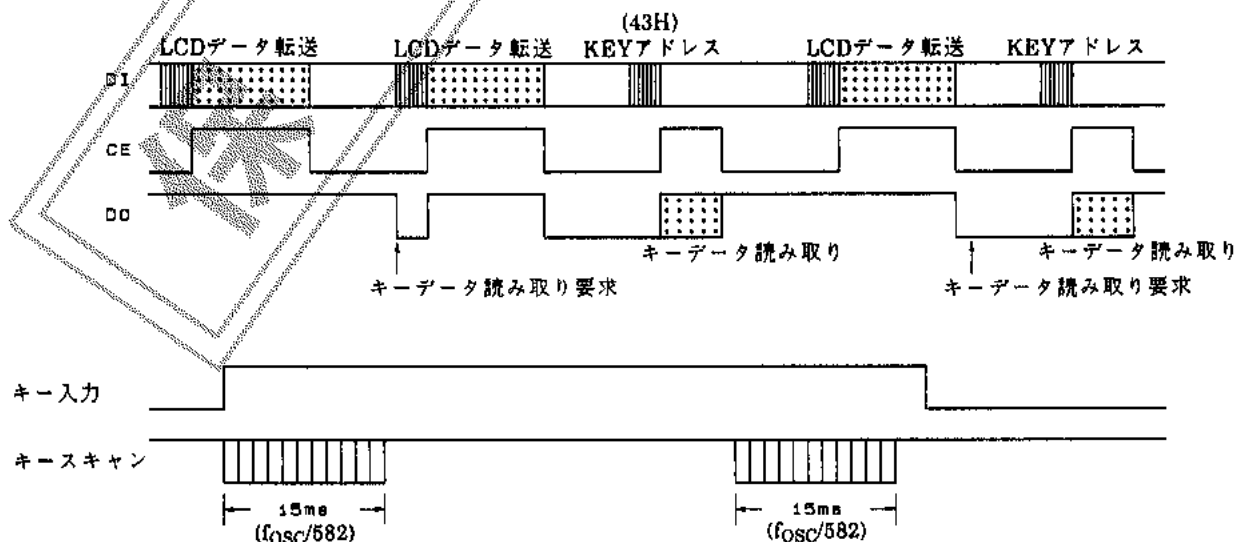


A01279

DOはオープンドレインであり、CE=「L」の期間はDO=「H」となる。
キースキャンが行われ、同一キーが15ms ($f_{osc}/582$)以上押されるとDOが「L」となりデータリード要求を行う。コントローラはこれをアクノレッジし、キーデータを読み込む。アドレスが一致しデータをコントローラに転送した後、要求は解除される。この間、キースキャンは行われず。



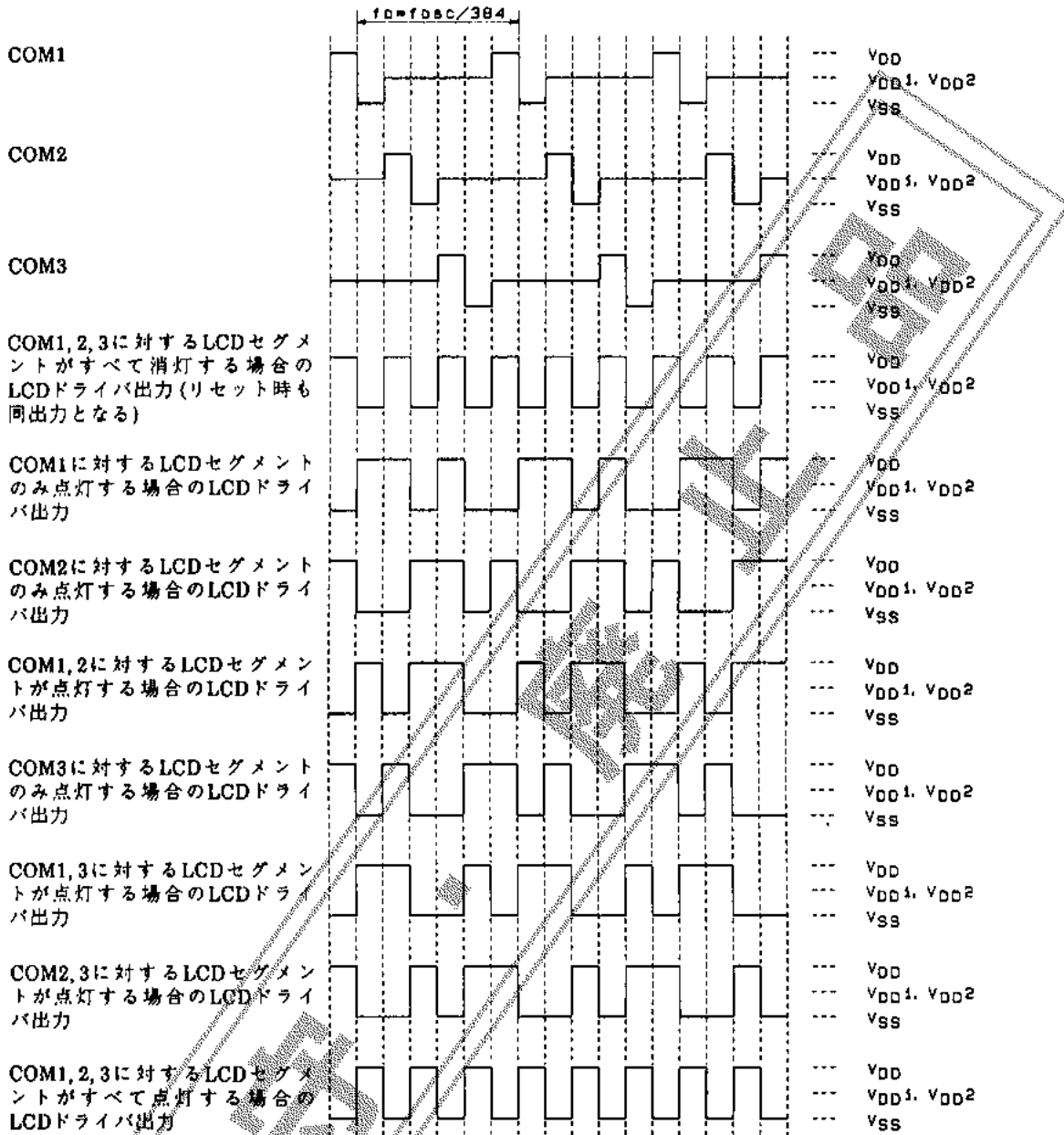
A01280



A01281

LC75853E,75853W

1/2バイアス, 1/3デューティ点灯方式



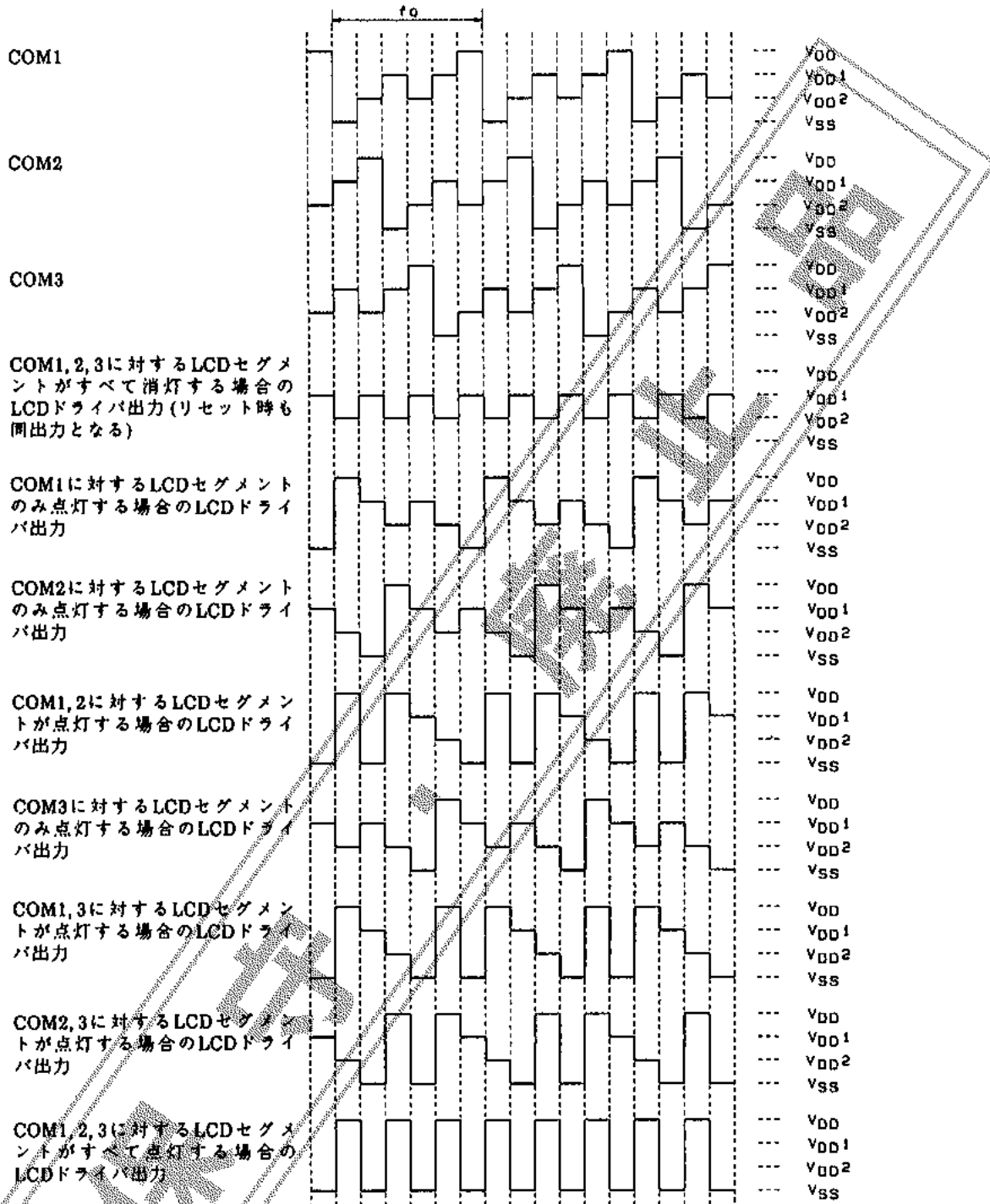
A01282

1/2バイアス, 1/3デューティ波形



LC75853E,75853W

1/3バイアス, 1/3デューティ点灯方式



A01283

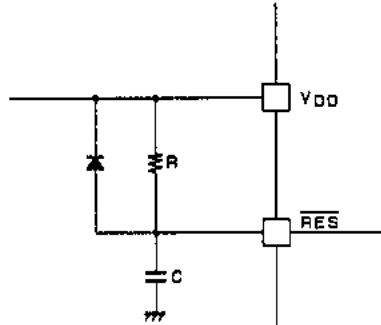
1/3バイアス, 1/3デューティ波形



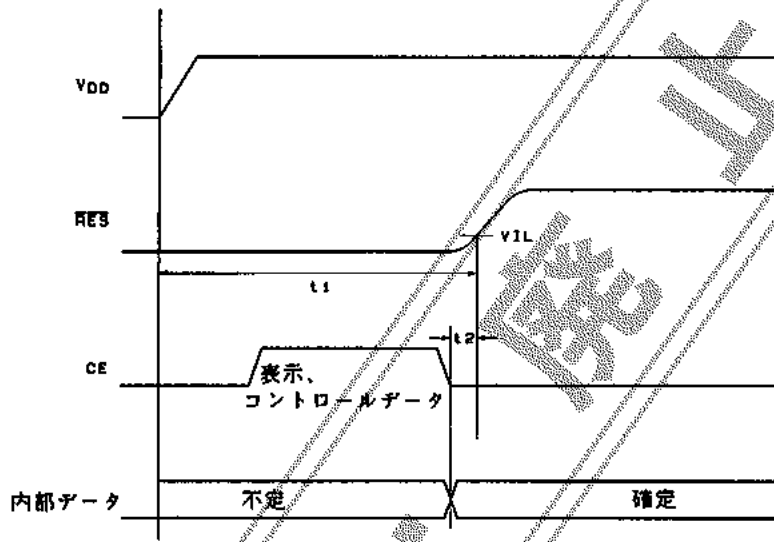
LC75853E,75853W

RESと表示コントロールについて

電源投入後、LSI内部のデータ(D1~D126, コントロールビット)は不定となるため、電源投入と同時にRES=「L」とし、「L」期間中にマイコンよりデータを転送し、終了後RES=「H」とすることにより、無意味表示を防止できる。



A01284

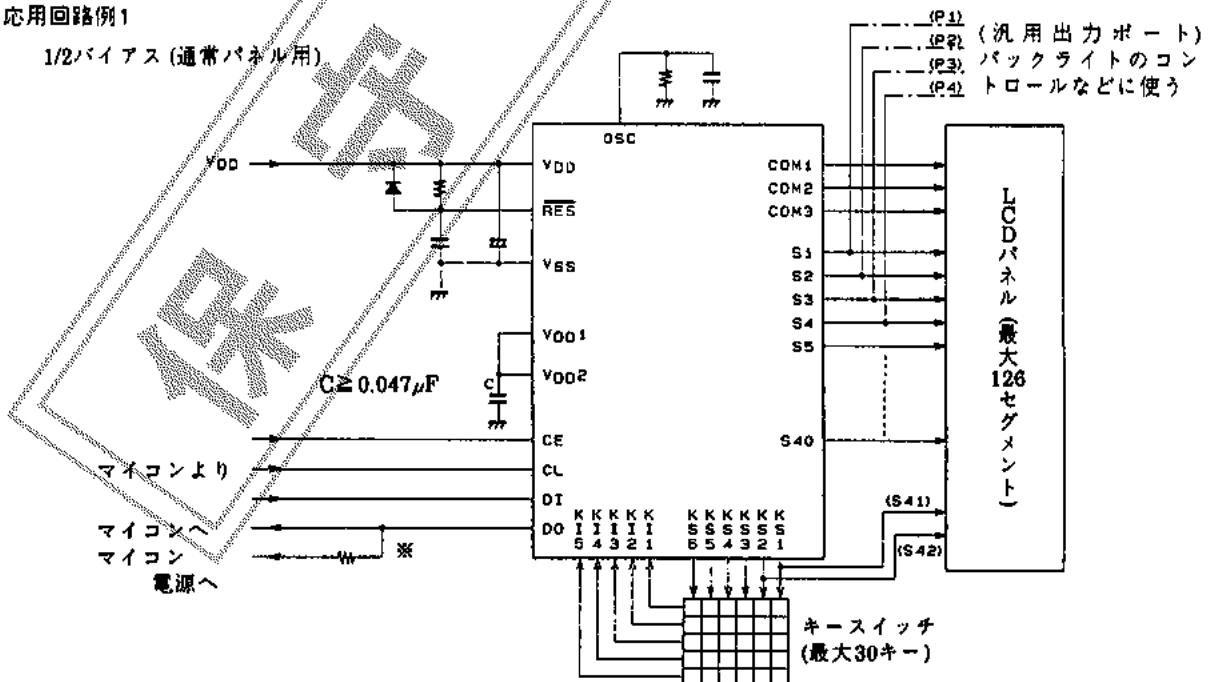


t1 CRで決定
t2 10 μ s min

A01286

応用回路例1

1/2バイアス (通常パネル用)



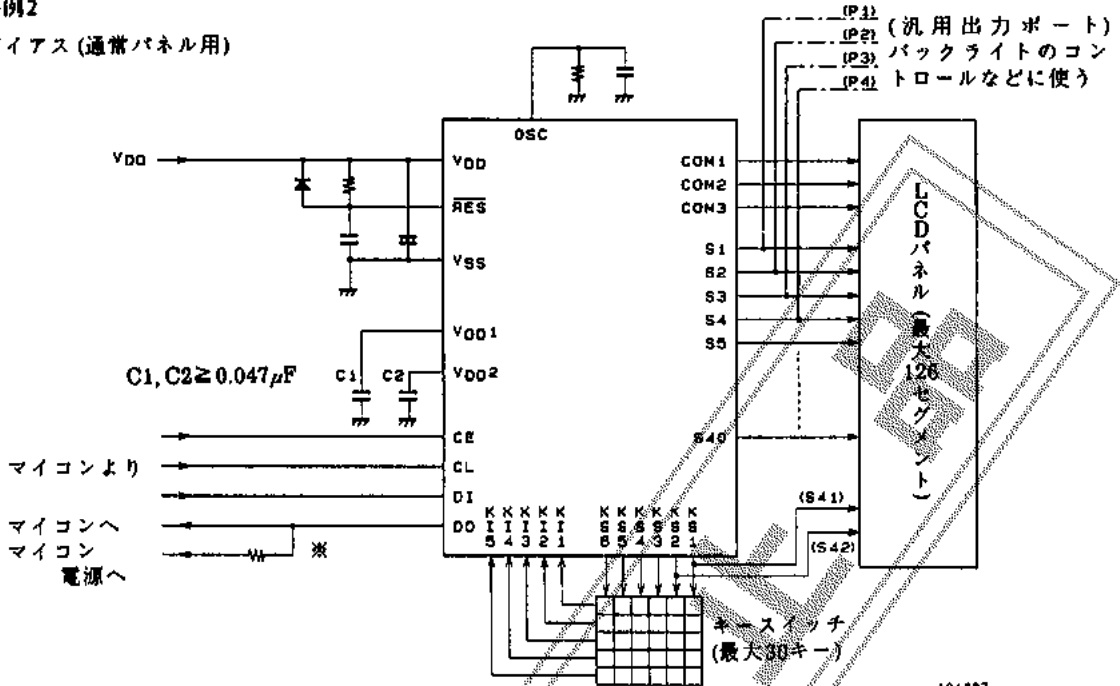
A01288

※ 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。このときの抵抗値は外部の配線容量に
よって異なる(1k Ω ~10k Ω)選んで、波形がくずれないようにすること。

LC75853E,75853W

応用回路例2

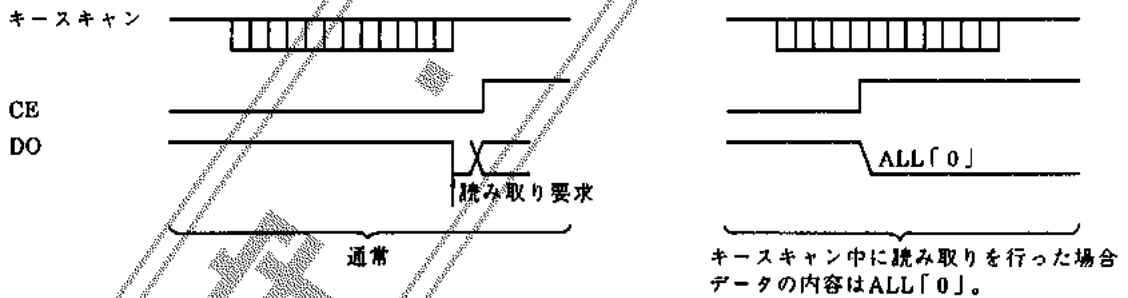
1/3バイアス (通常パネル用)



※ 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。このときの抵抗値は外部の配線容量により適当に (1kΩ~10kΩ) 選んで、波型がくずれないようにすること。

LC75853キーデータ読み取り時の注意

LC75853において、キースキャン中にキーデータを読み取った場合は、読み取り要求 (CE=「L」) の期間に DO=「L」が出力されてないのに読み取りを行うということなので、キーデータの内容はALL「0」となる (下図参照)。

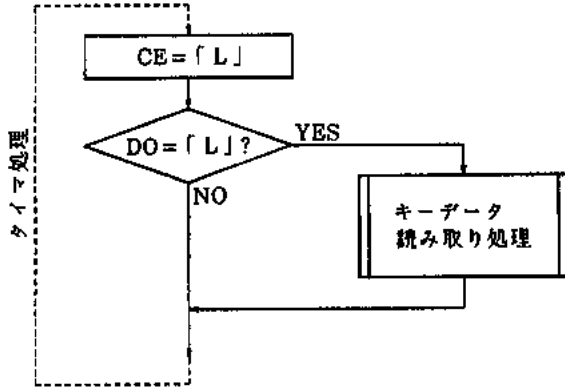


タイマ処理でキーデータを読み込むと、キースキャンとデータの読み取りが交差する場合は考えられる。この場合、キーデータはALL「0」となっているので、データの処理によっては不具合が発生する。この対策として、タイマ処理でキーデータを読み込む場合は、CEを「L」にし、このときDOの状態が「L」であることを検知してからデータを読み込む必要がある。したがって次の様なフローになる。

次ページへ続く。

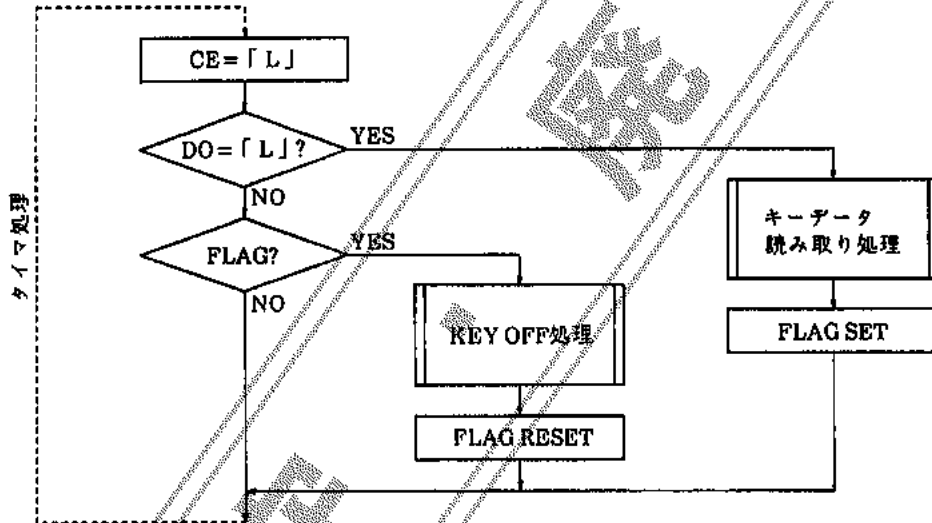


フロー概要



A01019

キースキャンは発振周波数38kHzの場合で15ms ($f_{osc}/582$)なので、これより長いタイマ処理が必要となる。2倍以上のマージンをとって、50ms程度が良い。また、KEY OFFを検知して処理を行う場合は以下の様なフローになる。



A01020

■この資料の情報(掲載回路および回路定数を含む)は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。

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

■本書記載の製品は、生命維持装置等、直接人命にかかわるような、極めて高度の信頼性を要する用途に対応する仕様にはなっておりません。その様な場合は、あらかじめ当社販売窓口までご相談ください。

