

# 1/4 デューティ LCD ドライバ

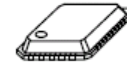
## ■ 概要

NJU6434 は、セグメントタイプの LCD パネルを 1/4 デューティで駆動する LCD ドライバです。

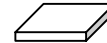
コモンドライバ 4、セグメントドライバ 50 で構成され、1/4 デューティ時、最大 200 セグメントを駆動することが可能です。

3 / 5V 動作に対応し、ポータブル機器から、オーディオ等幅広い表示に最適です。

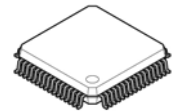
## ■ 外形



NJU6434KS4



NJU6434C

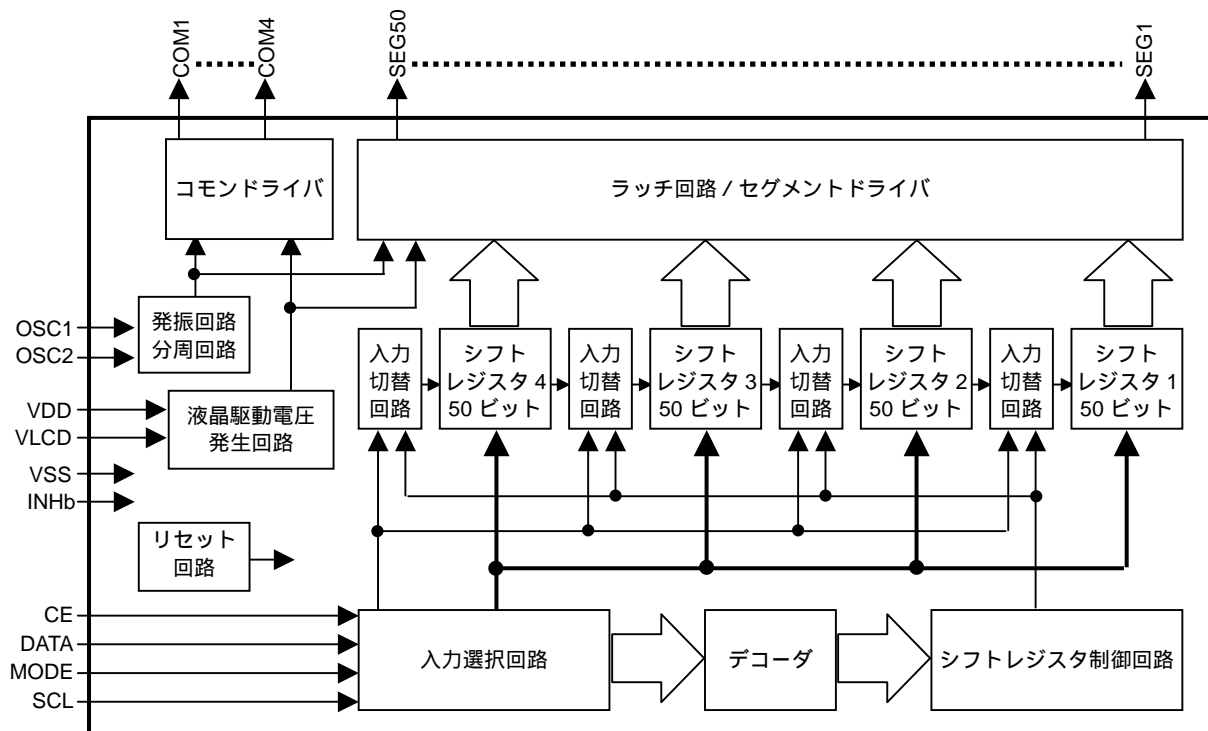


NJU6434FH2

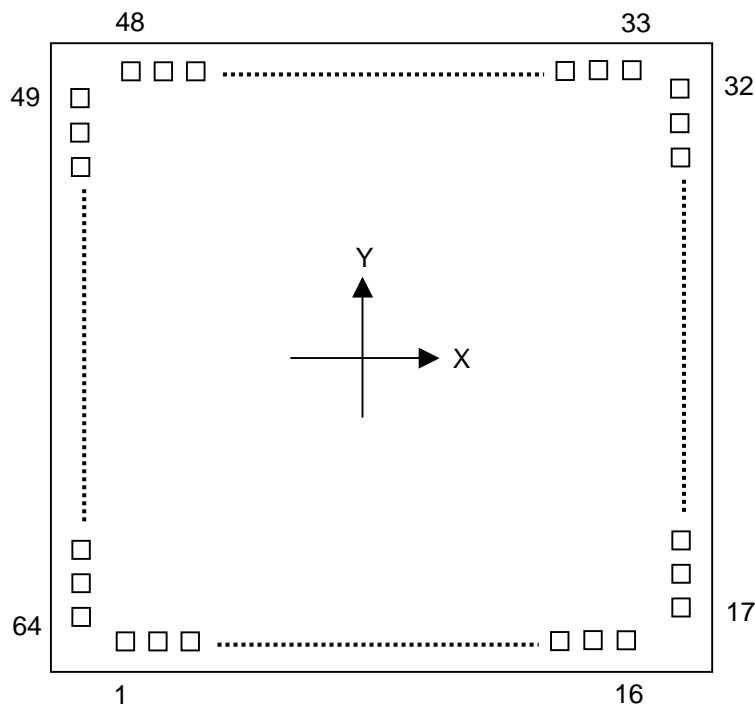
## ■ 特長

- LCD 駆動出力数 50
- デューティ比 1 / 4 デューティ (最大 200 セグメント)
- シリアルインターフェイス (シフトクロック Max. 2MHz)
- 液晶駆動電圧発生回路内蔵  
ボルテージフォロワ x2
- 発振回路内蔵 (抵抗外付け、又は外部クロック入力)
- 表示消灯機能 (INHb 端子)
- 動作電圧  
ロジック動作電圧 2.4 ~ 5.5V  
液晶駆動電圧 2.4 ~ 6.0V
- 外形  
ベアチップ  
QFN64-S4  
QFP64-H2
- CMOS 構造 (サブストレート:P)

## ■ ブロック図



## ■ PAD 配置



チップセンター : X=0 $\mu$ m, Y=0 $\mu$ m  
 チップサイズ : X= 3.00 mm, Y= 3.00 mm  
 チップ厚 : 400  $\mu$ m  
 PAD サイズ : X=70.0  $\mu$ m, Y=70.0  $\mu$ m  
 PAD ピッチ : 最小 99.0  $\mu$ m

## ■ PAD 座標

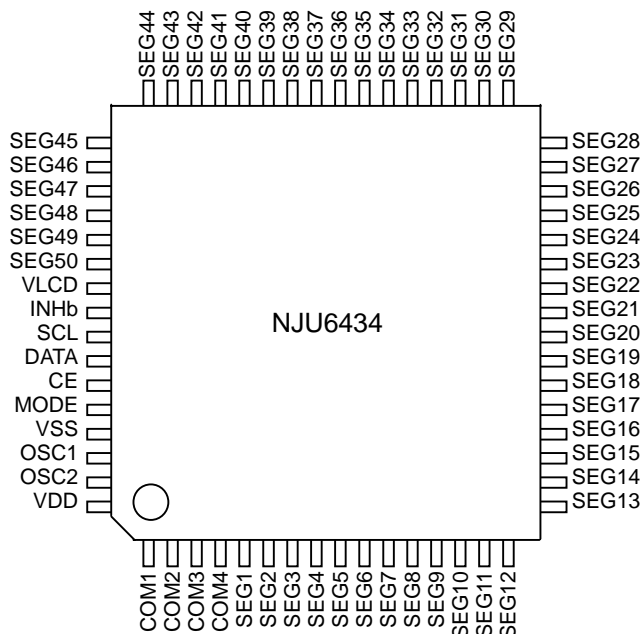
チップサイズ 3.00 x 3.00 mm(チップセンター X=0 $\mu$ m, Y=0 $\mu$ m)

PAD No.	端子名	X= $\mu$ m	Y= $\mu$ m
1	COM1	-994.5	-1366.3
2	COM2	-694.5	-1366.3
3	COM3	-549.5	-1366.3
4	COM4	-445.5	-1366.3
5	SEG1	-346.5	-1366.3
6	SEG2	-247.5	-1366.3
7	SEG3	-148.5	-1366.3
8	SEG4	-49.5	-1366.3
9	SEG5	49.5	-1366.3
10	SEG6	148.5	-1366.3
11	SEG7	247.5	-1366.3
12	SEG8	346.5	-1366.3
13	SEG9	445.5	-1366.3
14	SEG10	549.5	-1366.3
15	SEG11	694.5	-1366.3
16	SEG12	994.5	-1366.3
17	SEG13	1366.3	-994.5
18	SEG14	1366.3	-694.5
19	SEG15	1366.3	-549.5
20	SEG16	1366.3	-445.5
21	SEG17	1366.3	-346.5
22	SEG18	1366.3	-247.5
23	SEG19	1366.3	-148.5
24	SEG20	1366.3	-49.5

PAD No.	端子名	X= $\mu$ m	Y= $\mu$ m
25	SEG21	1366.3	49.5
26	SEG22	1366.3	148.5
27	SEG23	1366.3	247.5
28	SEG24	1366.3	346.5
29	SEG25	1366.3	445.5
30	SEG26	1366.3	549.5
31	SEG27	1366.3	694.5
32	SEG28	1366.3	994.5
33	SEG29	994.5	1366.3
34	SEG30	694.5	1366.3
35	SEG31	549.5	1366.3
36	SEG32	445.5	1366.3
37	SEG33	346.5	1366.3
38	SEG34	247.5	1366.3
39	SEG35	148.5	1366.3
40	SEG36	49.5	1366.3
41	SEG37	-49.5	1366.3
42	SEG38	-148.5	1366.3
43	SEG39	-247.5	1366.3
44	SEG40	-346.5	1366.3
45	SEG41	-445.5	1366.3
46	SEG42	-549.5	1366.3
47	SEG43	-694.5	1366.3
48	SEG44	-994.5	1366.3

PAD No.	端子名	X= $\mu$ m	Y= $\mu$ m
49	SEG45	-1366.3	994.5
50	SEG46	-1366.3	694.5
51	SEG47	-1366.3	549.5
52	SEG48	-1366.3	445.5
53	SEG49	-1366.3	346.5
54	SEG50	-1366.3	247.5
55	VLCD	-1366.3	148.5
56	INHb	-1366.3	49.5
57	SCL	-1366.3	-49.5
58	DATA	-1366.3	-148.5
59	CE	-1366.3	-247.5
60	MODE	-1366.3	-346.5
61	VSS	-1366.3	-445.5
62	OSC1	-1366.3	-549.5
63	OSC2	-1366.3	-694.5
64	VDD	-1366.3	-994.5

## ■ PIN 配置図



## ■ 端子説明

No.	記号	I/O	説明
5 ~ 54	SEG1 ~ SEG50	O	セグメント出力端子。
1 ~ 4	COM1 ~ COM4	O	コモン出力端子。
62 63	OSC1 OSC2	I/O	発振抵抗接続端子。 発振用の抵抗を接続してください。 外部クロックを使用する場合は、OSC1 に入力し、OSC2 はオープンにしてください。
64	VDD	-	電源端子。
61	VSS	-	GND 端子。
55	VLCD	-	液晶駆動電源端子。
59	CE	I	チップイネーブル “H”レベル時で動作状態となり、立ち下がリエッジで、データがラッチされます。
57	SCL	I	シリアルクロック このクロックの立ち上がりに同期して DATA 端子のデータが読み込まれます。
58	DATA	I	データ入力端子。
60	MODE	I	モード設定 / 表示データ選択端子 モード設定とデータ入力の切り替えします。 “H” : モード設定 “L” : データ入力
56	INHb	I	表示消灯入力端子。 “H” : 表示点灯 “L” : 表示消灯 “L”を入力した場合、SEG、COM 端子からは VSS レベルが出力されます。 表示データは保持されます。

## ■ 機能説明

### (1) ブロック図動作説明

#### (1-1) 発振回路

外部に発振用抵抗を接続することにより、発振を行います。LCD 駆動用のクロックを発生します。

#### (1-2) 分周回路

発振回路より発生した信号を分周し、コモン/セグメント信号のタイミングを形成します。

#### (1-3) シフトレジスタ

シフトレジスタは 50 ビット×4 本で構成され、モード設定により選択されたシフトレジスタにデータを書き込みます。

書き込まれたデータは CE の立ち下がりに同期してラッチ回路へラッチされます。

#### (1-4) ラッチ回路/セグメントドライバ

ラッチ回路は、シフトレジスタからラッチされた表示データを保持します。

セグメントドライバは、その表示データに基づき、LCD セグメント駆動用の信号を発生します。

#### (1-5) コモンドライバ

LCD コモン駆動用の信号を発生します。

#### (1-6) リセット回路

電圧検出型のリセット回路です。パワーオン時に内部回路をリセットします。

#### (1-7) 液晶駆動電圧発生回路

液晶駆動に必要な電圧(V1,V2)を生成します。(詳細は「p.8(6)液晶表示関係」を参照)

(2) モード設定

モード設定は4ビットで構成され、モード設定レジスタにデータを書き込むことで、表示データを書き込むシフトレジスタを選択します。(詳細は「p.5-6(4)データ入力タイミング」を参照)

また、(1,1,1,1)を入力することにより、全てのシフトレジスタに"0" (全表示消灯) を書き込みます。

モード設定レジスタは、CE 端子="H"、MODE 端子="H"で選択されます。SCL の立ち上がりで取り込まれ、CE の立ち下がりで選択されます。

**表 1. モード設定一覧表**

モード	データ	説明
1	(MSB) 1,0,0,0 (LSB)	シフトレジスタ 1 を選択します。
2	0,1,0,0	シフトレジスタ 2 を選択します。
3	1,1,0,0	シフトレジスタ 3 を選択します。
4	0,0,1,0	シフトレジスタ 4 を選択します。
5	1,0,1,0	シフトレジスタ 1~4 を選択し、連続書き込みを行います。
F	1,1,1,1	シフトレジスタ 1~4 にすべて"0"を書き込みます

(3) 転送データと出力ピンの対応

表示データは、CE 端子="H"、MODE 端子="L"で書き込みます。SCL の立ち上がりで取り込まれ、CE の立ち下がりで取り込まれます。

データと出力ピンの対応は下記のようになります。

出力端子	COM1	COM2	COM3	COM4
SEG1	D1	D2	D3	D4
SEG2	D5	D6	D7	D8
SEG3	D9	D10	D11	D12
SEG4	D13	D14	D15	D16
SEG5	D17	D18	D19	D20
SEG6	D21	D22	D23	D24
SEG7	D25	D26	D27	D28
SEG8	D29	D30	D31	D32
SEG9	D33	D34	D35	D36
SEG10	D37	D38	D39	D40
SEG11	D41	D42	D43	D44
SEG12	D45	D46	D47	D48
SEG13	D49	D50	D51	D52
SEG14	D53	D54	D55	D56
SEG15	D57	D58	D59	D60
SEG16	D61	D62	D63	D64
SEG17	D65	D66	D67	D68
SEG18	D69	D70	D71	D72
SEG19	D73	D74	D75	D76
SEG20	D77	D78	D79	D80
SEG21	D81	D82	D83	D84
SEG22	D85	D86	D87	D88
SEG23	D89	D90	D91	D92
SEG24	D93	D94	D95	D96
SEG25	D97	D98	D99	D100

出力端子	COM1	COM2	COM3	COM4
SEG26	D101	D102	D103	D104
SEG27	D105	D106	D107	D108
SEG28	D109	D110	D111	D112
SEG29	D113	D114	D115	D116
SEG30	D117	D118	D119	D120
SEG31	D121	D122	D123	D124
SEG32	D125	D126	D127	D128
SEG33	D129	D130	D131	D132
SEG34	D133	D134	D135	D136
SEG35	D137	D138	D139	D140
SEG36	D141	D142	D143	D144
SEG37	D145	D146	D147	D148
SEG38	D149	D150	D151	D152
SEG39	D153	D154	D155	D156
SEG40	D157	D158	D159	D160
SEG41	D161	D162	D163	D164
SEG42	D165	D166	D167	D168
SEG43	D169	D170	D171	D172
SEG44	D173	D174	D175	D176
SEG45	D177	D178	D179	D180
SEG46	D181	D182	D183	D184
SEG47	D185	D186	D187	D188
SEG48	D189	D190	D191	D192
SEG49	D193	D194	D195	D196
SEG50	D197	D198	D199	D200

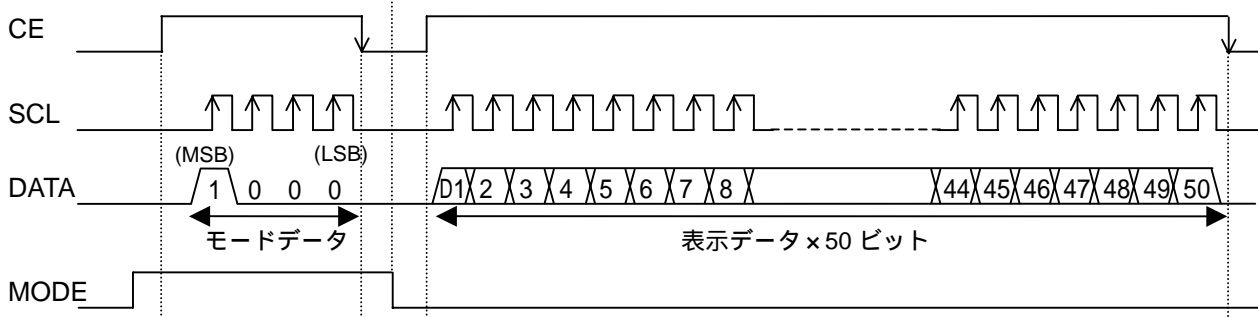
転送データとセグメント状態

転送データ	セグメント状態
" H " レベル状態	点灯
" L " レベル状態	消灯

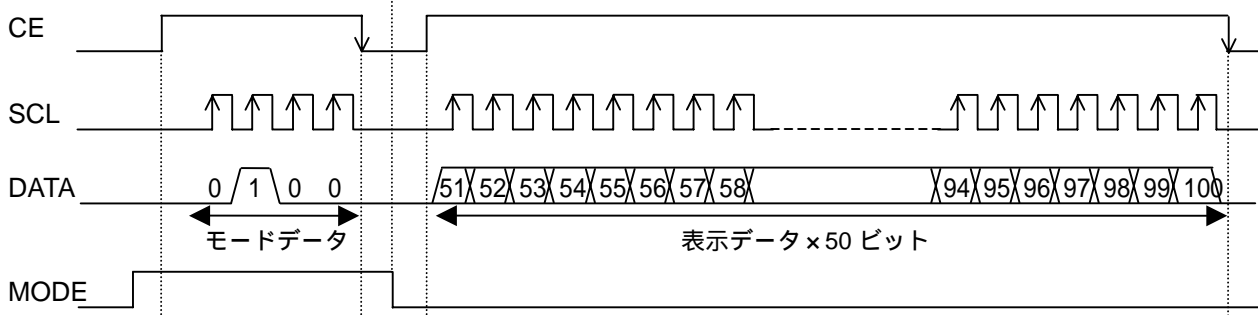
## (4) データ入力タイミング

データのフォーマットは下記ようになります。モードデータは MSB から 4 ビット入力し、シフトレジスタを選択したあと、表示データを書き込みます。

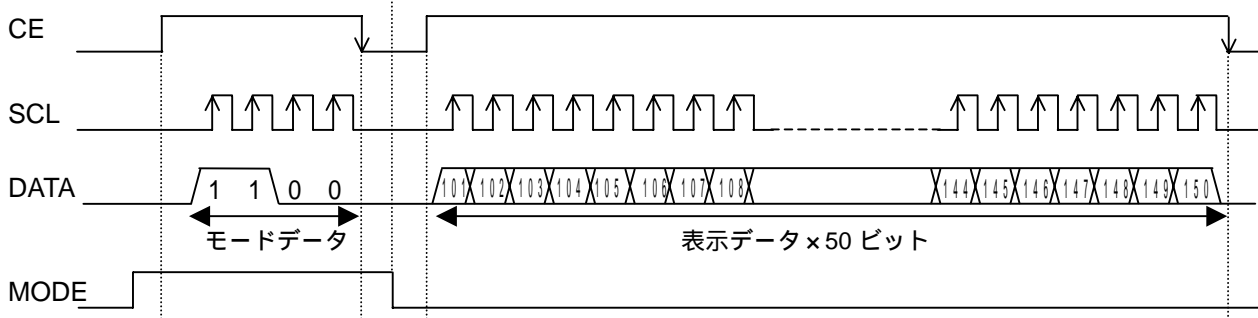
### モード 1 シフトレジスタ 1 (D1 ~ D50)



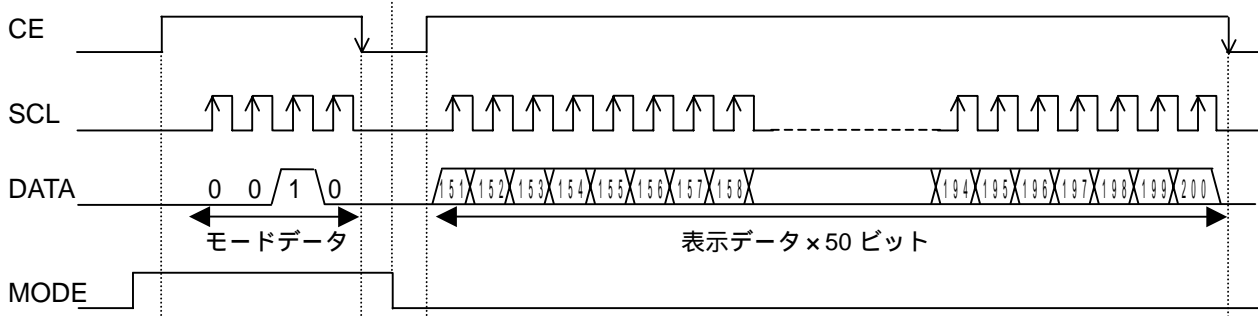
### モード 2 シフトレジスタ 2 (D51 ~ D100)



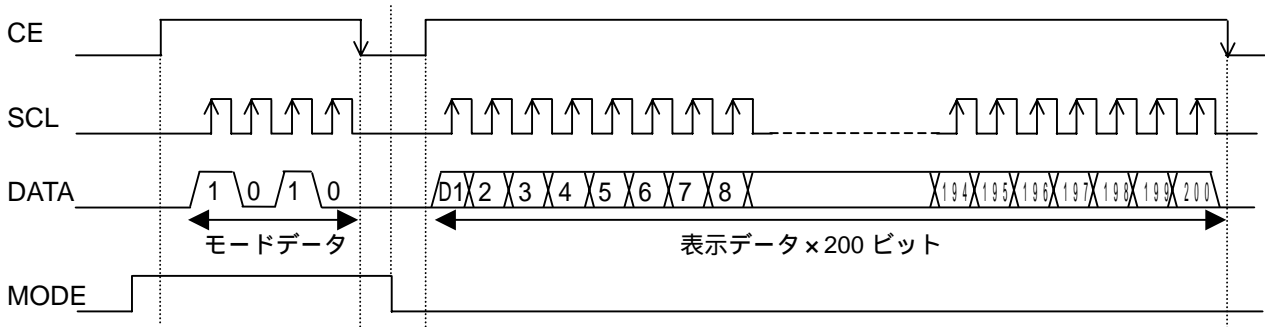
### モード 3 シフトレジスタ 3 (D101 ~ D150)



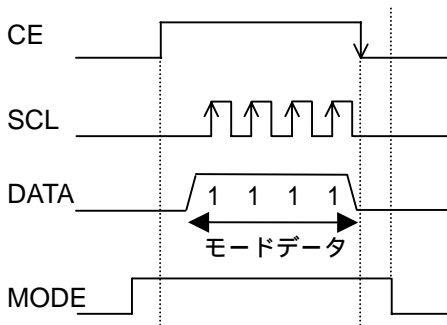
### モード 4 シフトレジスタ 4 (D151 ~ D200)



## モード5 シフトレジスタ 1~4 連続書き込み (D1 ~ D200)



## モードF シフトレジスタ 1~4 オール"0"書き込み



- 注 1) 表示データを 4 回に分けて転送しているため、表示の品位上 30[ms]以内に全ての表示データを転送して下さい。
- 注 2) データは SCL の立ち上がりエッジで取り込まれます。
- 注 3) 書き込まれたモードデータ及び表示データは CE の立ち下がりエッジで変更されます。
- 注 4) 書き込まれたモードデータが 4 ビットに満たないときは、以前のモードデータの LSB 側が残ります。
- 注 5) 書き込まれたモードデータが 4 ビットを越えた場合には CE 立ち下がりから前の 4 ビットが有効になります。
- 注 6) 書き込まれた表示データが 50 ビットに満たないときは、以前の表示データの最後部分が残ります。
- 注 7) 書き込まれた表示データが 50 ビットを越えた場合には CE 立ち下がりから前の 50 ビットが有効になります。

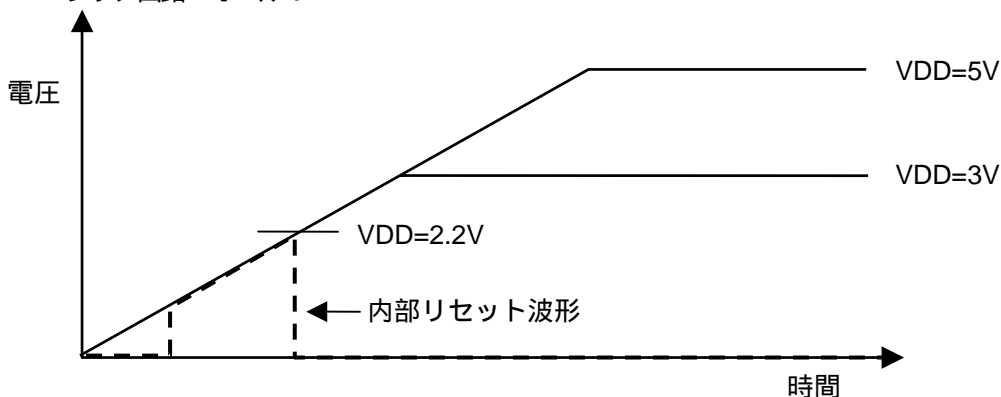
### (5) パワーオンリセット回路による初期設定

**NJU6434** は、電圧検出型のリセット回路を内蔵し、電源 VDD 投入時に自動的に初期設定 (リセット) を行います。パワーオンリセット回路より内部でリセットパルスを生成し、リセットパルスが出ている間 (VDD が約 1V ~ 2.2V となる期間) に初期設定の状態となります。

初期設定するために、電源の立ち上がり時間は 0.1ms 以上として下さい。(p.12「パワーオンリセット回路の電源条件」参照)

#### (5-1) パワーオンリセット時の状態

- モード設定解除 (非選択状態)
- シフトレジスタ オール"0"
- ラッチ回路 オール"0"

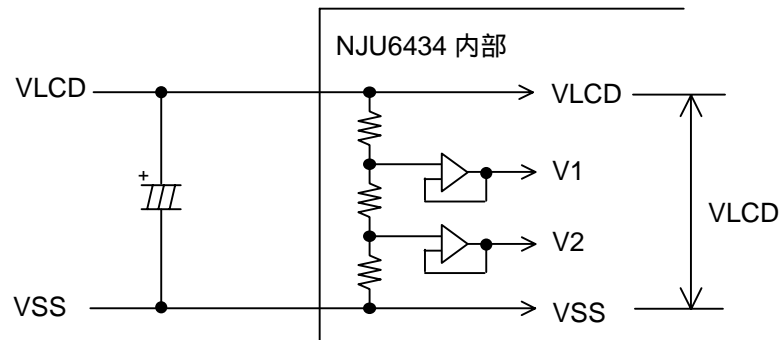


## (6) 液晶表示関係

### (6-1) 液晶駆動電圧発生回路

この回路は、プリアダー抵抗とボルテージフォロワで構成されます。

液晶駆動に必要な電圧 V1, V2 は、IC 内部で液晶電源端子 VLCD - VSS 端子間を抵抗分割することにより発生させ、ボルテージフォロアによるインピーダンス変換した後、ドライバ回路に供給されます。下図に示すように VLCD - VSS 間には、電圧安定用キャパシタを接続する必要があります。





## ■ 絶対最大定格

Ta=25

項目	記号	条件	定格	単位
電源電圧(1)	VDDmax	VDD 端子、Ta=25	-0.3 ~ +7.0	V
電源電圧(2)	VLCDmax	VLCD 端子、Ta=25	-0.3 ~ +7.0	V
入力端子電圧(1)	VI	CE, SCL, DATA, MODE, INHb Ta=25	-0.3 ~ +7.0	V
入力端子電圧(2)	VI	OSC1, OSC2	-0.3 ~ VDD+0.3	V
出力端子電圧	VO	OSC1, OSC2	-0.3 ~ VDD+0.3	V
許容損失	Pdmax	ガラスエポキシ実装時(4層基板) 基板サイズ 76.2mm x 114.3mm x 1.6mm	1600(QFN64-S4) 1900(QFP64-H2)	mW
動作温度	Topr		-40 ~ +85	
保存温度	Tstg		-55 ~ +125	

(注 1): 電圧は全て VSS=0V を基準とした値です。

(注 2): 絶対最大定格を超えて LSI を使用した場合、LSI の永久破壊となることがあります。また、通常動作では電気的特性の条件で使用することが望ましく、この条件を超えると LSI の誤動作の原因になると共に、LSI の信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

(注 3): VLCD は VDD 安定後に投入して下さい。

(注 4): 安定して動作させるために、VDD-VSS 間、VLCD-VSS 間にデカップリングコンデンサを挿入して下さい。

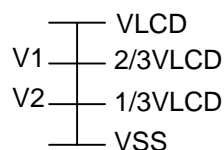
# NJU6434

## ■ 電気的特性

DC特性 VDD=2.4~3.6V、VLCD=VDD、Ta= -40~+85 (特に指定の無い限りこの条件に適用)

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	注
電源電圧(1)	VDD	VDD 端子	2.4	3.0	3.6	V	
電源電圧(2)	VLCD	VLCD 端子	2.4		6	V	
入力"H"レベル電圧	VIH	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	0.8VDD		VDD	V	
入力"L"レベル電圧	VIL	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	VSS		0.2VDD	V	
入力"H"レベル電流	I <sub>IH</sub>	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子、VI=VDD			1	uA	
入力"L"レベル電流	I <sub>IL</sub>	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子、VI=VSS			1	uA	
出力"H"レベル電圧(1)	VOH(1)	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = -10uA, VLCD=3V	VLCD-0.4		VLCD	V	
出力"L"レベル電圧(1)	VOL(1)	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = 10uA, VLCD=3V	VSS		0.4	V	
SEG中間レベル電圧 <sup>2/3</sup>	VMS <sup>2/3</sup>	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = ± 10uA, Ta=25 , VLCD=3V	V1-0.4	V1	V1+0.4	V	1
SEG中間レベル電圧 <sup>1/3</sup>	VMS <sup>1/3</sup>	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = ± 10uA, Ta=25 , VLCD=3V	V2-0.4	V2	V2+0.4	V	1
出力"H"レベル電圧(2)	VOH(2)	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = -50uA, VLCD=3V	VLCD-0.5		VLCD	V	
出力"L"レベル電圧(2)	VOL(2)	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = 50uA, VLCD=3V	VSS		0.5	V	
COM中間レベル電圧 <sup>2/3</sup>	VMC <sup>2/3</sup>	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = ± 50uA, Ta=25 , VLCD=3V	V1-0.5	V1	V1+0.5	V	1
COM中間レベル電圧 <sup>1/3</sup>	VMC <sup>1/3</sup>	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = ± 50uA, Ta=25 , VLCD=3V	V2-0.5	V2	V2+0.5	V	1
発振保証範囲	f <sub>osc</sub>	OSC1, OSC2 端子 Ta=25	10.		20	KHz	
発振周波数	f <sub>osc</sub>	OSC1, OSC2 端子 R=750k , Ta=25	12.6	15.4	18.2	KHz	
消費電流	IDD	VDD 端子 Ta=25		15	30	uA	
消費電流	ILCD	VLCD 端子 Ta=25		10	20	uA	
ヒステリシス電圧	VH	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	0.3			V	

注 1) V1=2/3VLCD, V2=1/3VLCD

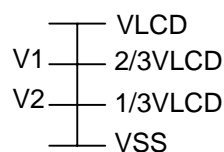


11/07/27

VDD=4.5~5.5V、VLCD=VDD、Ta= -40~+85 （特に指定の無い限りこの条件に適用）

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	注
電源電圧(1)	VDD	VDD 端子	4.5	5.0	5.5	V	
電源電圧(2)	VLCD	VLCD 端子	2.4		6	V	
入力“H”レベル電圧	VIH	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	0.8VDD		VDD	V	
入力“L”レベル電圧	VIL	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	VSS		0.2VDD	V	
入力“H”レベル電流	I <sub>IH</sub>	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子、VI=VDD			1	uA	
入力“L”レベル電流	I <sub>IL</sub>	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子、VI=VSS			1	uA	
出力“H”レベル電圧(1)	VOH(1)	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = -10uA, VLCD=5V	VLCD-0.4		VLCD	V	
出力“L”レベル電圧(1)	VOL(1)	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = 10uA, VLCD=5V	VSS		0.4	V	
SEG中間レベル電圧 <sup>2/3</sup>	VMS <sup>2/3</sup>	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = ± 10uA, Ta=25 , VLCD=5V	V1-0.4	V1	V1+0.4	V	1
SEG中間レベル電圧 <sup>1/3</sup>	VMS <sup>1/3</sup>	SEG1 ~ SEG50 端子 I <sub>o</sub> = ± 10uA, Ta=25 , VLCD=5V	V2-0.4	V2	V2+0.4	V	1
出力“H”レベル電圧(2)	VOH(2)	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = -100uA, VLCD=5V	VLCD-0.5		VLCD	V	
出力“L”レベル電圧(2)	VOL(2)	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = 100uA, VLCD=5V	VSS		0.5	V	
COM中間レベル電圧 <sup>2/3</sup>	VMC <sup>2/3</sup>	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = ± 100uA, Ta=25 , VLCD=5V	V1-0.5	V1	V1+0.5	V	1
COM中間レベル電圧 <sup>1/3</sup>	VMC <sup>1/3</sup>	COM1 ~ COM4 端子 I <sub>o</sub> = ± 100uA, Ta=25 , VLCD=5V	V2-0.5	V2	V2+0.5	V	1
発振保証範囲	f <sub>osc</sub>	OSC1, OSC2 端子 Ta=25	10		20	KHz	
発振周波数	f <sub>osc</sub>	OSC1, OSC2 端子 R=750k , Ta=25	12.6	15.4	18.2	KHz	
消費電流	IDD	VDD 端子 Ta=25		25	50	uA	
消費電流	ILCD	VLCD 端子 Ta=25		15	30	uA	
ヒステリシス電圧	VH	CE, SCL, DATA, MODE, INHb 端子	0.3			V	

注 1) V1=2/3VLCD, V2=1/3VLCD

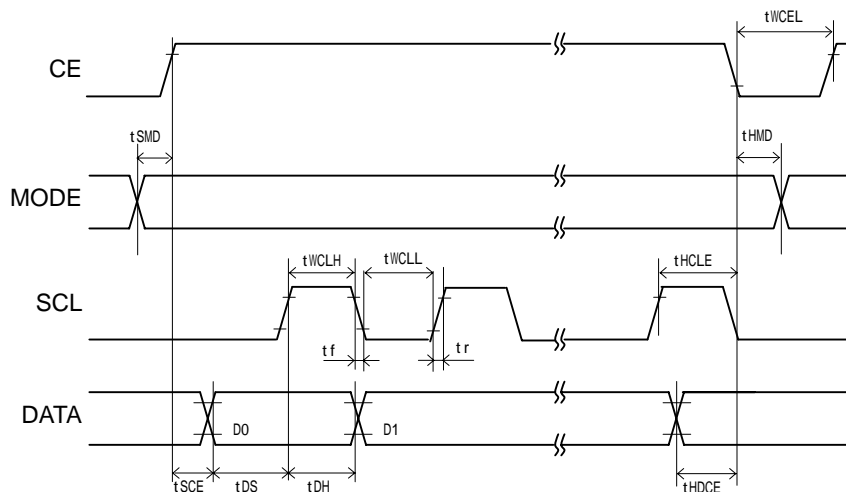


# NJU6434

## A C 特性

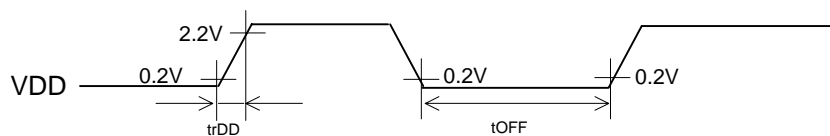
VDD=2.4~5.5V、Ta= -40~+85 (特に指定の無い限りこの条件に適用)

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
“L”レベルクロックパルス幅	tWCLL	SCL 端子	0.25			us
“H”レベルクロックパルス幅	tWCLH	SCL 端子	0.25			us
DATA セットアップ 時間	tDS	SCL, DATA 端子	0.25			us
DATA ホールド 時間	tDH	SCL, DATA 端子	0.25			us
CE セットアップ 時間	tSCE	CE, DATA 端子	1			us
CE ホールド 時間 (1)	tHDCE	CE, DATA 端子	1			us
CE ホールド 時間 (2)	tHCLE	CE, SCL 端子	1.25			us
MODE セットアップ 時間	tSMD	CE, MODE 端子	0.25			us
MODE ホールド 時間	tHMD	CE, MODE 端子	0.25			us
“L”レベル CE パルス幅	tWCEL	CE 端子	4.0			us



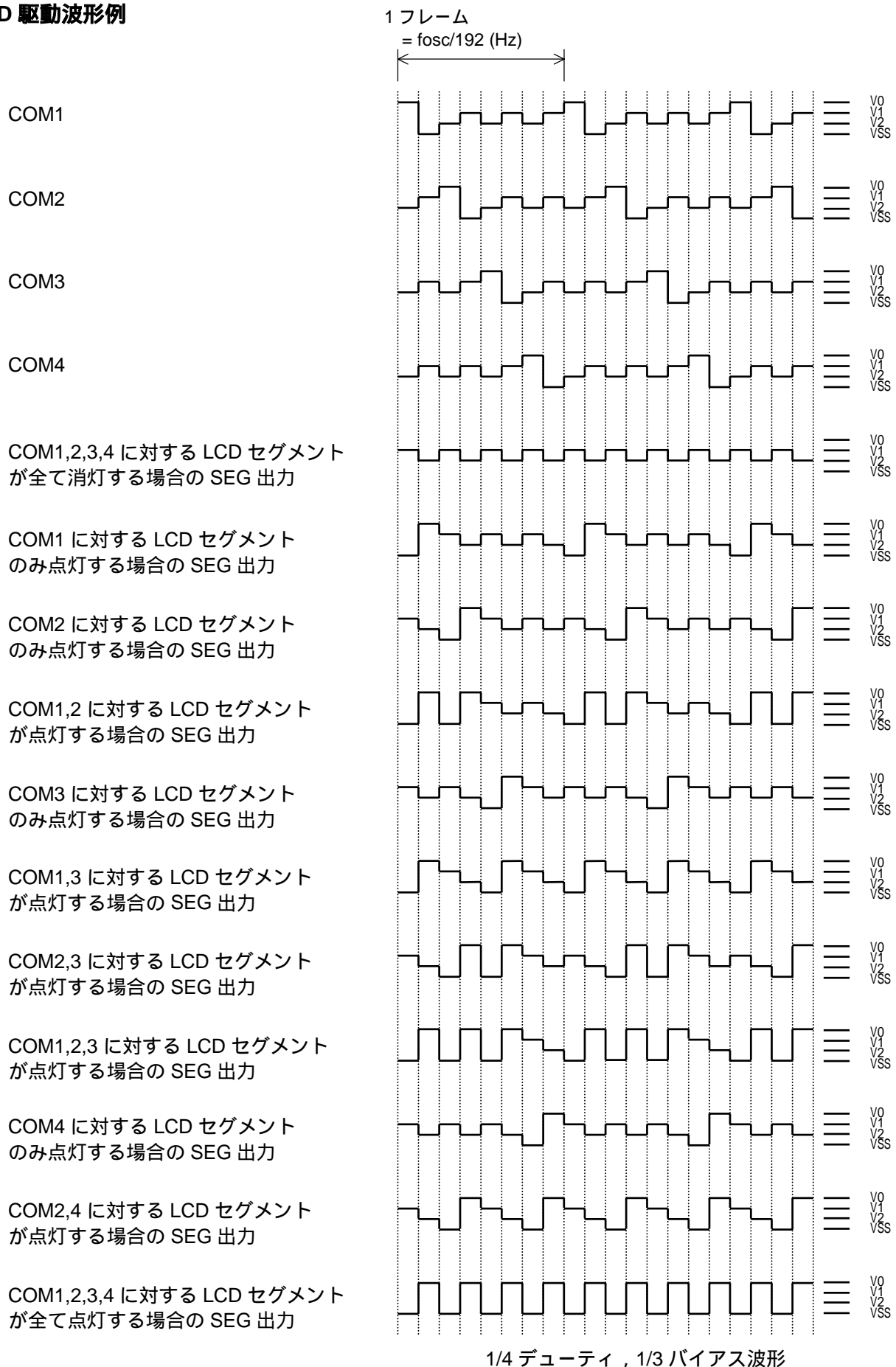
## パワーオンリセット回路の電源条件

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
電源立ち上がり時間	trDD	VDD 端子	0.1	-	-	ms
電源 OFF 時間	tOFF	VDD 端子	1	-	-	ms

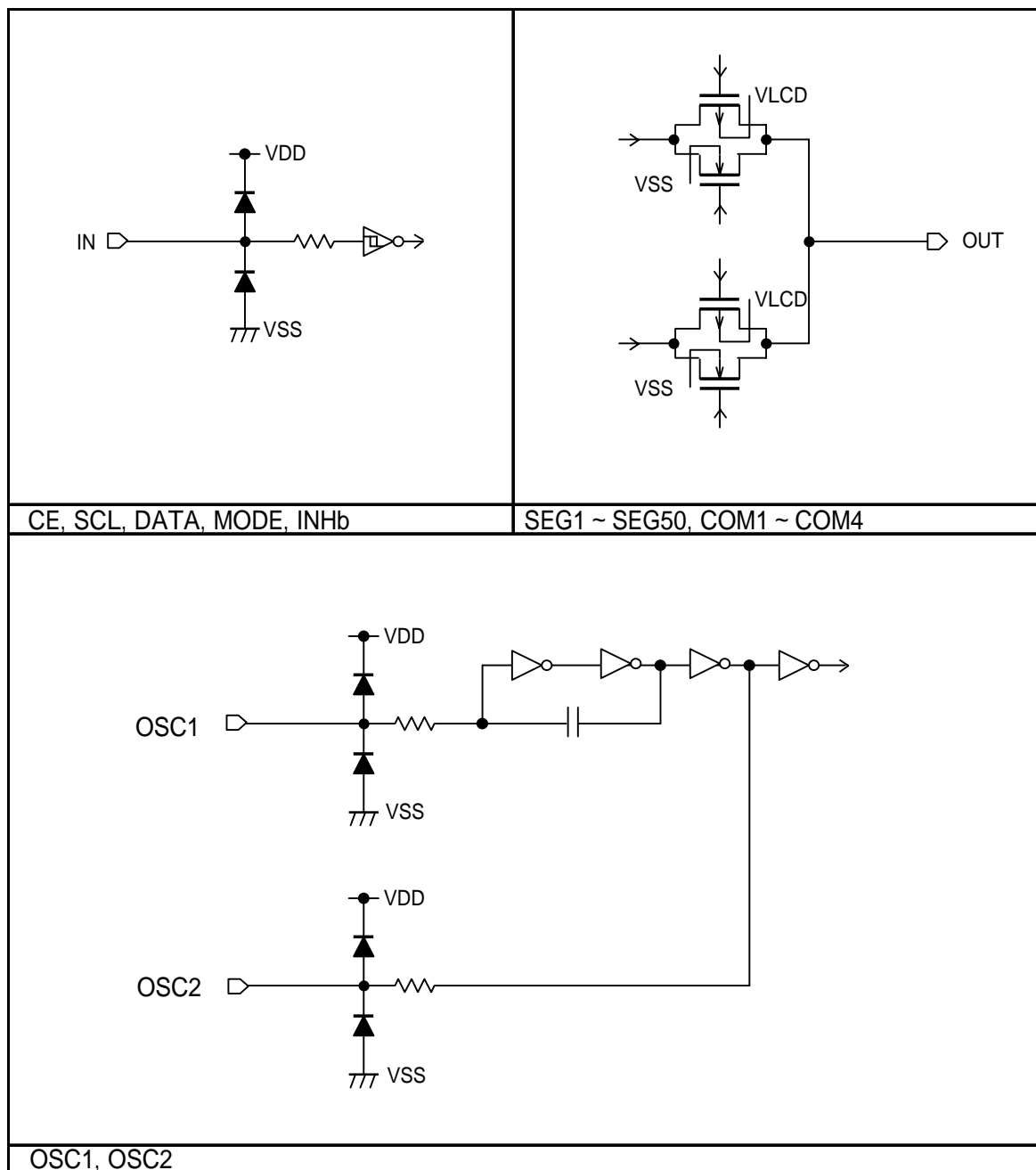


tOFF は、電源の瞬断及び、電源が ON/OFF を繰り返す場合に、電源が OFF している時間を規定します。

■ LCD 駆動波形例

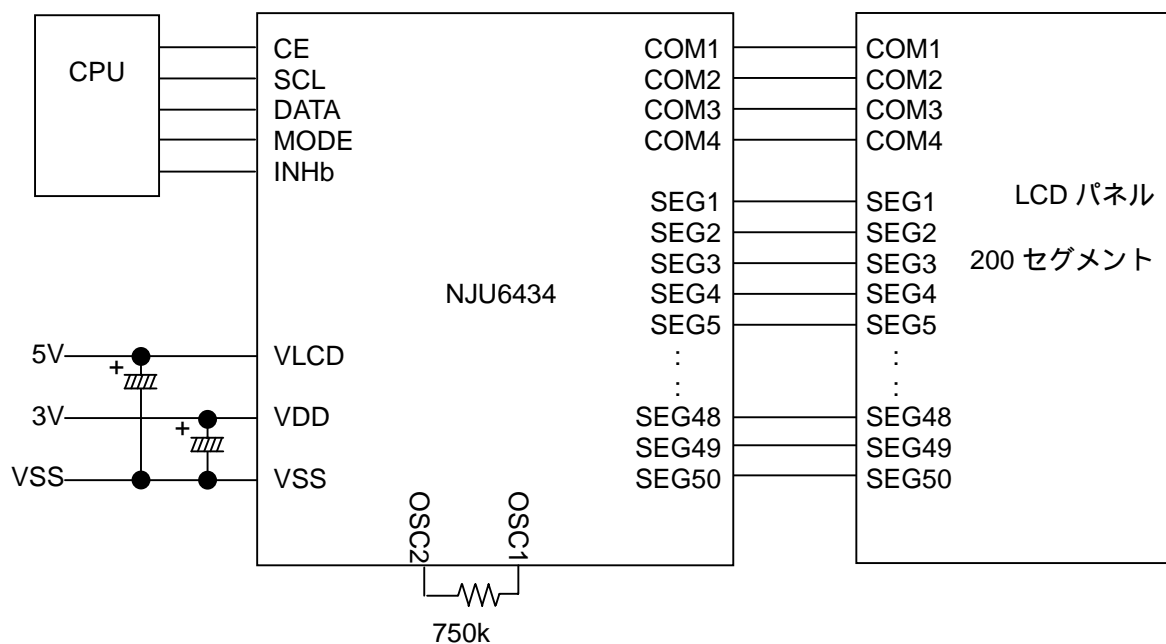


## ■ 入出力端子形状



## ■ 応用回路

例) VDD=3V、VLCD=5V



**<注意事項>**

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。