

**SANYO**

**三洋半導体ニュース**

No.5950

70898

新

# CCB LC75754M — CMOS LSI 1/3デューティVFDドライバ

LC75754Mは、コントローラによる制御で電子同調の周波数表示などに使える1/3duty VFD表示ドライバで、最大72セグメントまでのVFDを直接駆動することができます。

特長 ・ 72セグメント出力。

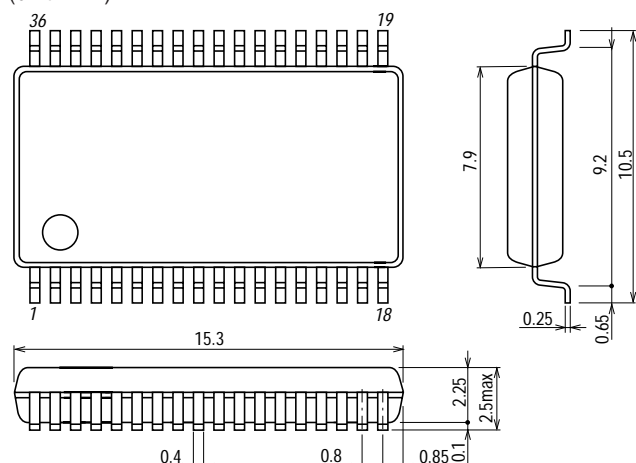
- ・ 出力ドライバにノイズ低減回路内蔵。
- ・ シリアルデータ入力はCCBフォーマットにてコントローラと通信が可能。
- ・ 輝度調整 (ディマー)はシリアルデータにてコントロール可能。
- ・ 表示データはデコードを介さずに表示されるため汎用性が高い。
- ・ BLK端子による全消灯。

絶対最大定格 / Ta = 25℃, VSS = 0V

				unit
最大電源電圧	VDD max	VDD	- 0.3 ~ +6.5	V
	VFL max	VFL	- 0.3 ~ +21.0	V
入力電圧	VIN1	DI, CL, CE, BLK	- 0.3 ~ +6.5	V
	VIN2	OSCI	- 0.3 ~ VDD + 0.3	V
出力電圧	VOU1	S1 ~ S24, G1 ~ G3	- 0.3 ~ VFL + 0.3	V
	VOU2	OSCO	- 0.3 ~ VDD + 0.3	V
出力電流	IOUT1	S1 ~ S24	6	mA
	IOUT2	G1 ~ G3	60	mA
許容消費電力	Pd max	Ta = 85	300	mW
動作周囲温度	Topr		- 40 ~ +85	
保存周囲温度	Tstg		- 50 ~ +150	

外形図 3129

(unit : mm)



SANYO : MFP36S

- 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证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。
- 本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっていません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。
- 本書記載の製品が、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。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。

- ・ CCBは、登録商標です。
- ・ CCBは、三洋電機のオリジナル・バス・フォーマットであり、バスのアドレスは全て三洋電機が管理しています。

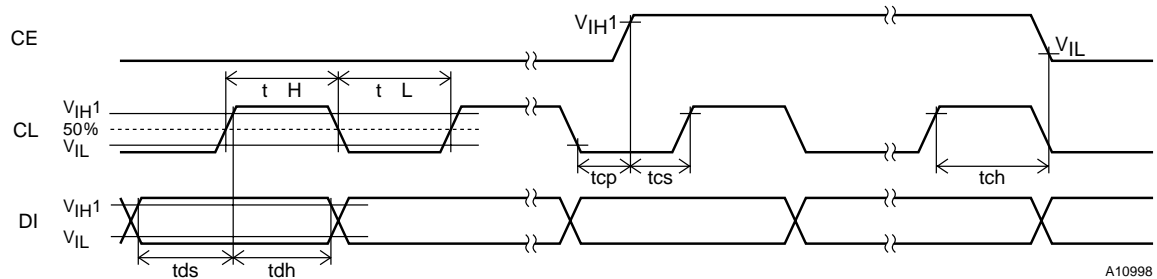
許容動作範圍 /  $T_a = -40 \sim +85$  ,  $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5V$ ,  $V_{SS} = 0V$

許容動作範囲 / Ta = - 40 + 85	, V <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5V, V <sub>SS</sub> = 0V		min	typ	max	unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	V <sub>FL</sub>	V <sub>FL</sub>	8	12	18	V
入力「H」レベル電圧	V <sub>IH1</sub>	DI, CL, CE, $\overline{\text{BLK}}$	0.8V <sub>DD</sub>		5.5	V
	V <sub>IH2</sub>	OSCI	0.8V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	V
入力「L」レベル電圧	V <sub>IL</sub>	DI, CL, CE, $\overline{\text{BLK}}$ , OSCI	0		0.2V <sub>DD</sub>	V
発振保証範囲	f <sub>OSC</sub>	OSCI, OSCO	0.9	2.4	3.7	MHz
推奨外付抵抗	R <sub>OSC</sub>	OSCI, OSCO	2.2	12	47	k
推奨外付容量	C <sub>OSC</sub>	OSCI, OSCO	15	33	100	pF
「L」レベルクロックパルス幅	t <sub>L</sub>	CL : [図1]	160			ns
「H」レベルクロックパルス幅	t <sub>H</sub>	CL : [図1]	160			ns
データセットアップ時間	t <sub>ds</sub>	DI, CL : [図1]	160			ns
データホールド時間	t <sub>dh</sub>	DI, CL : [図1]	160			ns
CEウエイト時間	t <sub>cp</sub>	CE, CL : [図1]	160			ns
CEセットアップ時間	t <sub>cs</sub>	CE, CL : [図1]	160			ns
CEホールド時間	t <sub>ch</sub>	CE, CL : [図1]	160			ns
$\overline{\text{BLK}}$ 切換え時間	t <sub>c</sub>	$\overline{\text{BLK}}$ , CE : [図3]	10			μs

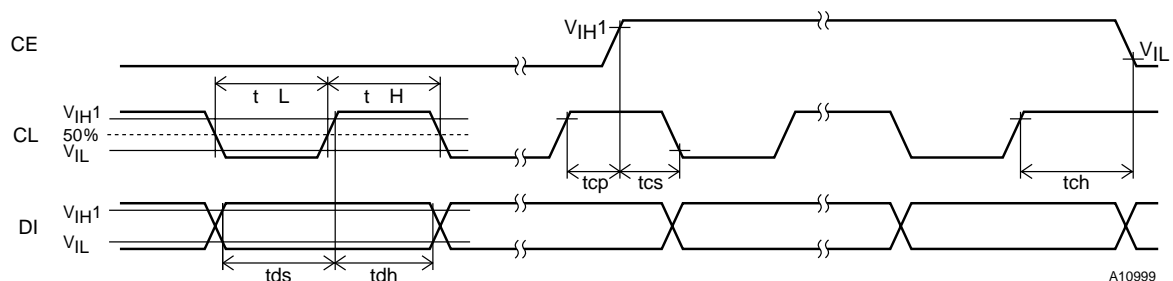
### 電気的特性 / 許容動作範囲において

電気的特性 / 許容動作範囲において			min	typ	max	unit
入力「H」レベル電流	I <sub>IH1</sub>	DI, CL, CE, $\overline{\text{BLK}}$ : V <sub>IN</sub> = 5.5V			5	μA
	I <sub>IH2</sub>	OSCI : V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub>			5	μA
入力「L」レベル電流	I <sub>IL</sub>	DI, CL, CE, $\overline{\text{BLK}}$ , OSCI : V <sub>IN</sub> = 0V	- 5			μA
出力「H」レベル電圧	V <sub>OH1</sub>	S1 ~ S24 : I <sub>O</sub> = - 2mA	V <sub>FL</sub> - 0.6			V
	V <sub>OH2</sub>	G1 ~ G3 : I <sub>O</sub> = - 50mA	V <sub>FL</sub> - 1.3			V
	V <sub>OH3</sub>	OSCO : I <sub>O</sub> = - 0.5mA	V <sub>DD</sub> - 2.0			V
出力「L」レベル電圧	V <sub>OL1</sub>	S1 ~ S24, G1 ~ G3 : I <sub>O</sub> = 50 μA			0.5	V
	V <sub>OL2</sub>	OSCO : I <sub>O</sub> = 0.5mA			2.0	V
発振周波数	f <sub>OSC</sub>	R <sub>OSC</sub> = 12k , C <sub>OSC</sub> = 33pF		2.4		MHz
ヒステリシス幅	V <sub>H</sub>	DI, CL, CE, $\overline{\text{BLK}}$	0.1V <sub>DD</sub>			V
消費電流	I <sub>DD</sub>	出力オープン : f <sub>OSC</sub> = 2.4MHz			10	mA

(1) CLが「L」レベルで停止している場合

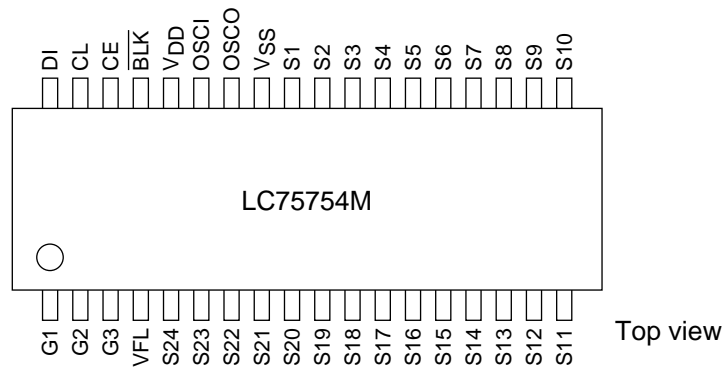


(2) CLが「H」レベルで停止している場合



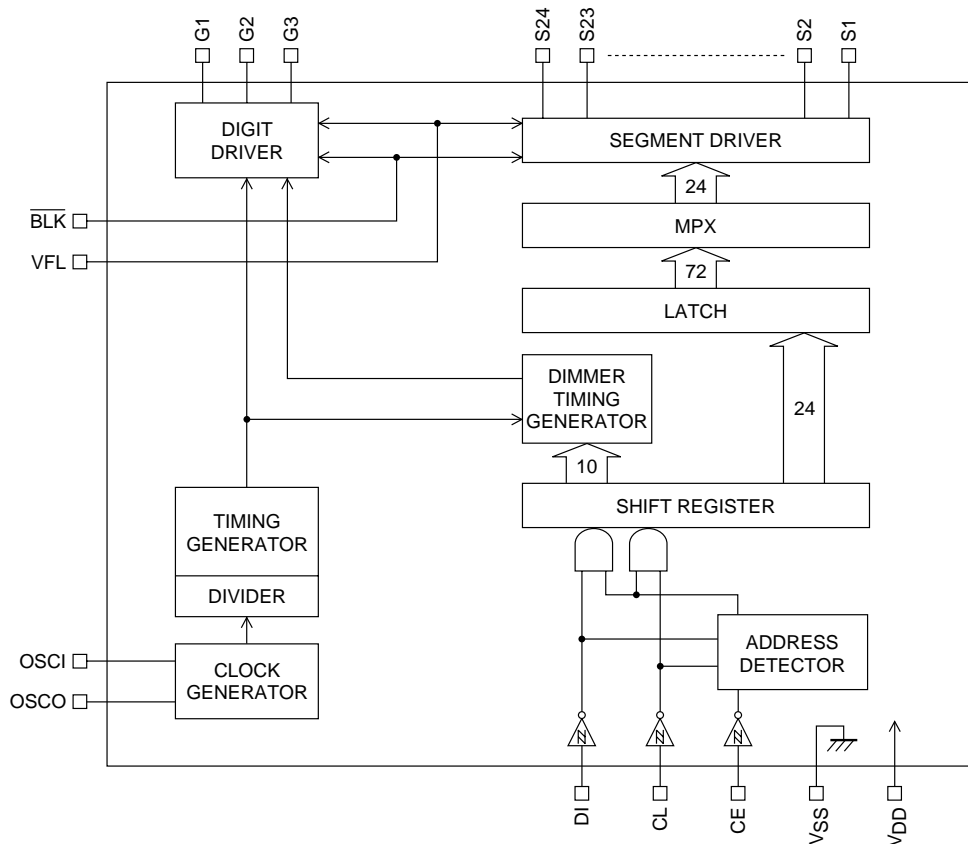
[図1]

ピン配置図



A11000

ブロック図



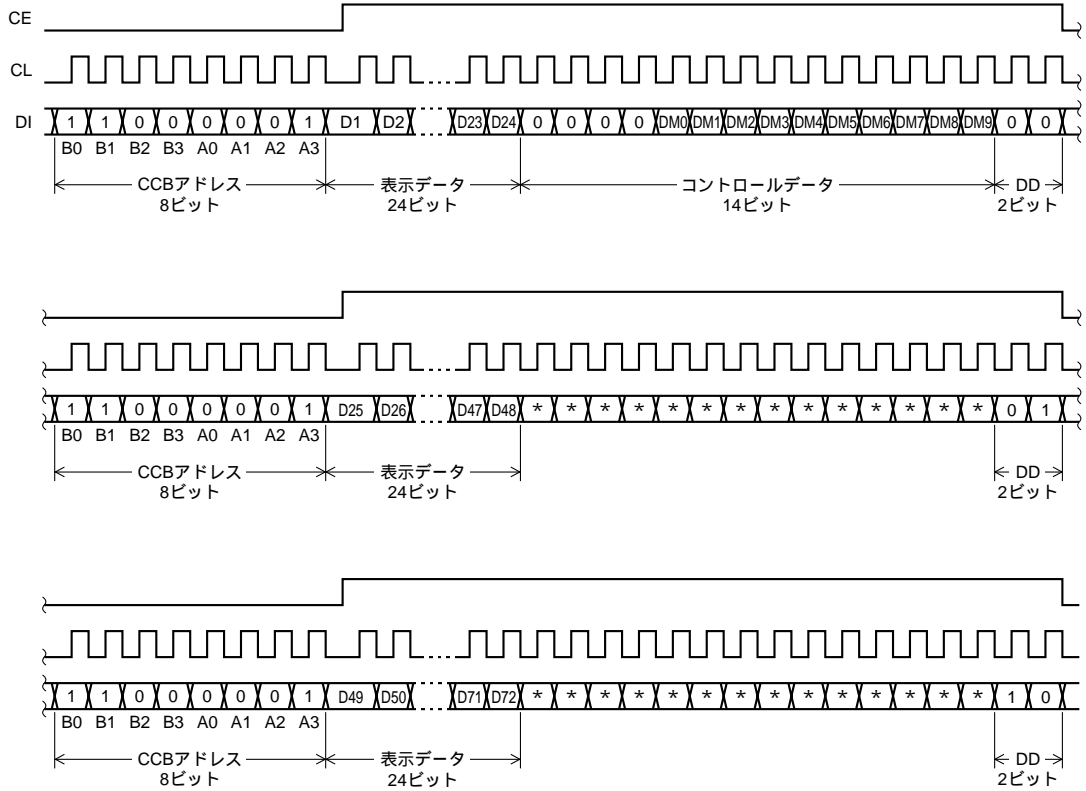
A11001

端子説明

端子名	端子番号	端子説明	I/O	未使用時の処理
V <sub>FL</sub>	4	・ドライバ部電源供給端子で8.0V～18.0Vを供給すること。	-	-
V <sub>DD</sub>	32	・ロジック部電源供給端子で4.5V～5.5Vを供給すること。	-	-
V <sub>SS</sub>	29	・電源供給端子でGNDを接続すること。	-	-
OSC <sub>i</sub>	31	・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	GND
OSC <sub>O</sub>	30		O	OPEN
BLK	33	・表示消灯入力端子 BLK = 「L」 (V <sub>SS</sub> ) .....消灯 (S1～S24, G1～G3 = 「L」) BLK = 「H」 (V <sub>DD</sub> ) .....点灯 ただし、消灯中にシリアルデータを転送することは可能である。	I	GND
CL	35	・シリアルデータ転送用入力端子でコントローラと接続すること。 CL : 同期クロック DI : 転送データ CE : チップイネーブル	I	GND
DI	36			
CE	34			
G1～G3	1～3	・ディジット出力端子で、フレーム周波数は $f_O = (f_{OSC}/6144)$ Hzである。	O	OPEN
S1～S24	28～5	・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。	O	OPEN

シリアルデータ転送形式

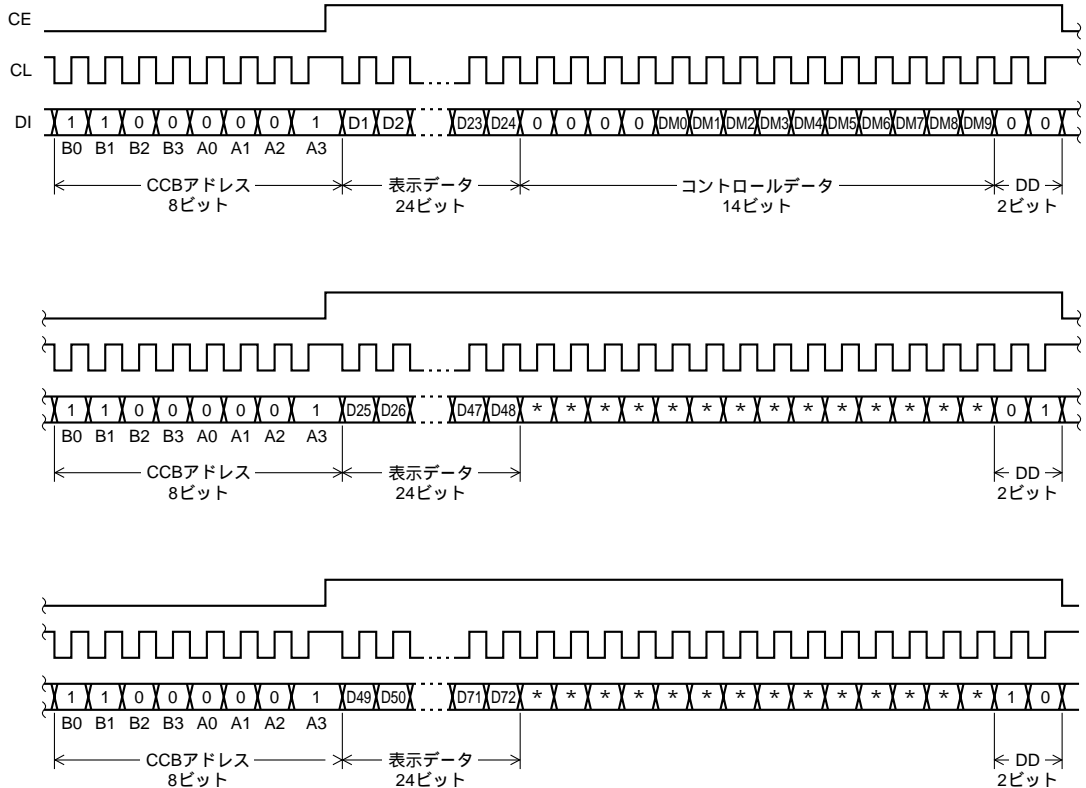
(1) CLが「L」レベルで停止している場合



\* : don't care  
DD : ディレクションデータ

A11002

(2) CLが「H」レベルで停止している場合



\* : don't care  
DD : ディレクションデータ

A11003

CCBアドレス : [図2]のように11000001<sub>B</sub> (83<sub>H</sub>)を転送する。

DM0 ~ DM9 : デイマータ

ディジット出力端子G1 ~ G3のデューティをコントロールするデータであり、DM0をLSBとする10ビットで構成される。また、ディジット出力端子G1 ~ G3のデューティをコントロールすることにより輝度を調整することができる。

デイマータとデイマー値との関係を下表に示します。

DM9	DM8	DM7	DM6	DM5	DM4	DM3	DM2	DM1	DM0	デイマー値 (t4/t3)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/1024
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/1024
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2/1024
										}
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1020/1024
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1021/1024
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1022/1024
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	設定不可

t3, t4 : [図4]を参照

D1 ~ D24 : デジット出力端子G1のセグメント表示データ

D<sub>n</sub> (n = 1 ~ 24) = 1 : 点灯

D<sub>n</sub> (n = 1 ~ 24) = 0 : 消灯

D25 ~ D48 : デジット出力端子G2のセグメント表示データ

D<sub>n</sub> (n = 25 ~ 48) = 1 : 点灯

D<sub>n</sub> (n = 25 ~ 48) = 0 : 消灯

D49 ~ D72 : デジット出力端子G3のセグメント表示データ

D<sub>n</sub> (n = 49 ~ 72) = 1 : 点灯

D<sub>n</sub> (n = 49 ~ 72) = 0 : 消灯

表示データ (D1 ~ D72) とセグメント出力端子との対応

セグメント出力端子	G1	G2	G3
S1	D1	D25	D49
S2	D2	D26	D50
S3	D3	D27	D51
S4	D4	D28	D52
S5	D5	D29	D53
S6	D6	D30	D54
S7	D7	D31	D55
S8	D8	D32	D56
S9	D9	D33	D57
S10	D10	D34	D58
S11	D11	D35	D59
S12	D12	D36	D60

セグメント出力端子	G1	G2	G3
S13	D13	D37	D61
S14	D14	D38	D62
S15	D15	D39	D63
S16	D16	D40	D64
S17	D17	D41	D65
S18	D18	D42	D66
S19	D19	D43	D67
S20	D20	D44	D68
S21	D21	D45	D69
S22	D22	D46	D70
S23	D23	D47	D71
S24	D24	D48	D72

たとえば、セグメント出力端子S11の場合、以下ようになる。

表示データ			セグメント出力端子 (S11) の状態
D11	D35	D59	
0	0	0	ディジット出力端子G1 ~ G3に対するセグメントが消灯
0	0	1	ディジット出力端子G3に対するセグメントが点灯
0	1	0	ディジット出力端子G2に対するセグメントが点灯
0	1	1	ディジット出力端子G2, G3に対するセグメントが点灯
1	0	0	ディジット出力端子G1に対するセグメントが点灯
1	0	1	ディジット出力端子G1, G3に対するセグメントが点灯
1	1	0	ディジット出力端子G1, G2に対するセグメントが点灯
1	1	1	ディジット出力端子G1 ~ G3に対するセグメントが点灯

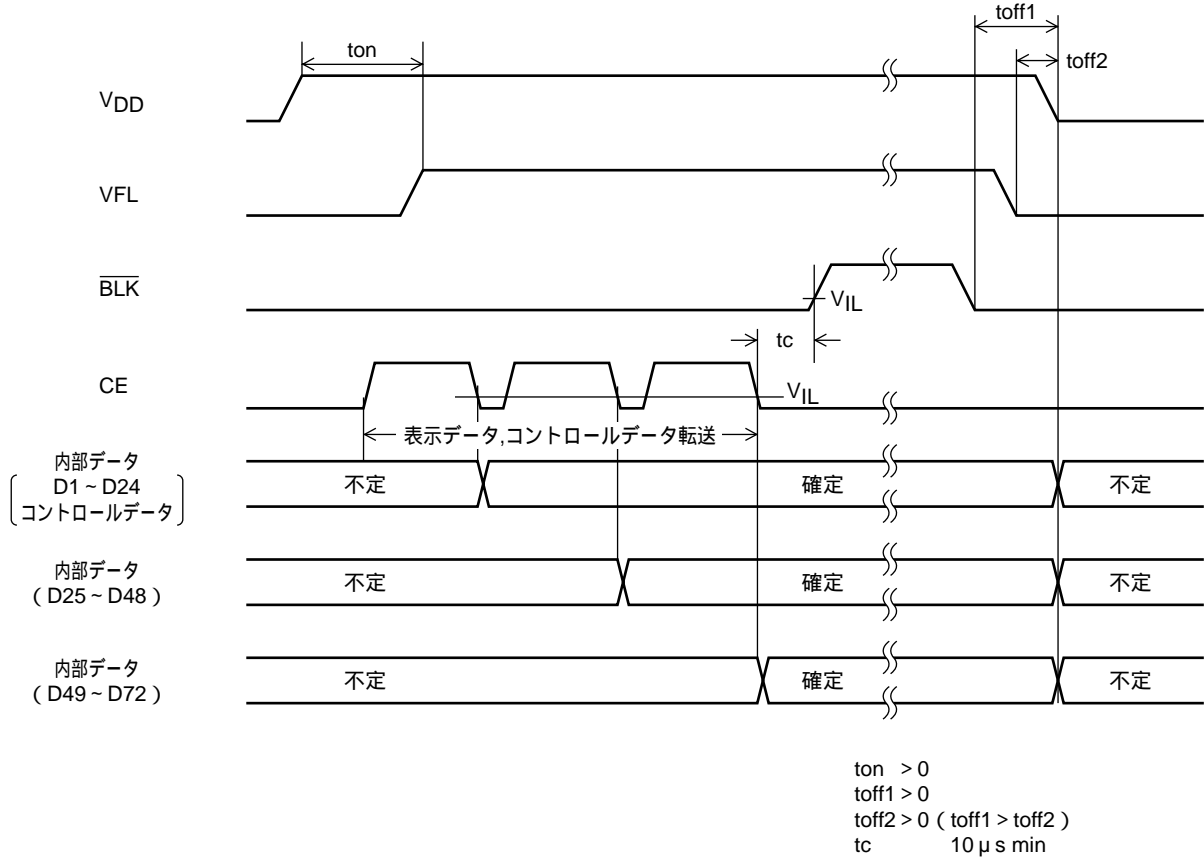
BLKと表示コントロールについて

電源投入時は、LSI内部のデータ (D1 ~ D72, コントロールデータ)は不定となっているので、電源投入と同時に $\overline{\text{BLK}} = \text{「L」}$ とすることにより、表示を消灯し (S1 ~ S24, G1 ~ G3 = 「L」)、この期間中にコントローラより全144ビットのシリアルデータを転送し、終了後 $\overline{\text{BLK}} = \text{「H」}$ とすることにより、無意味表示を防止できる ([図3]を参照)。

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)。

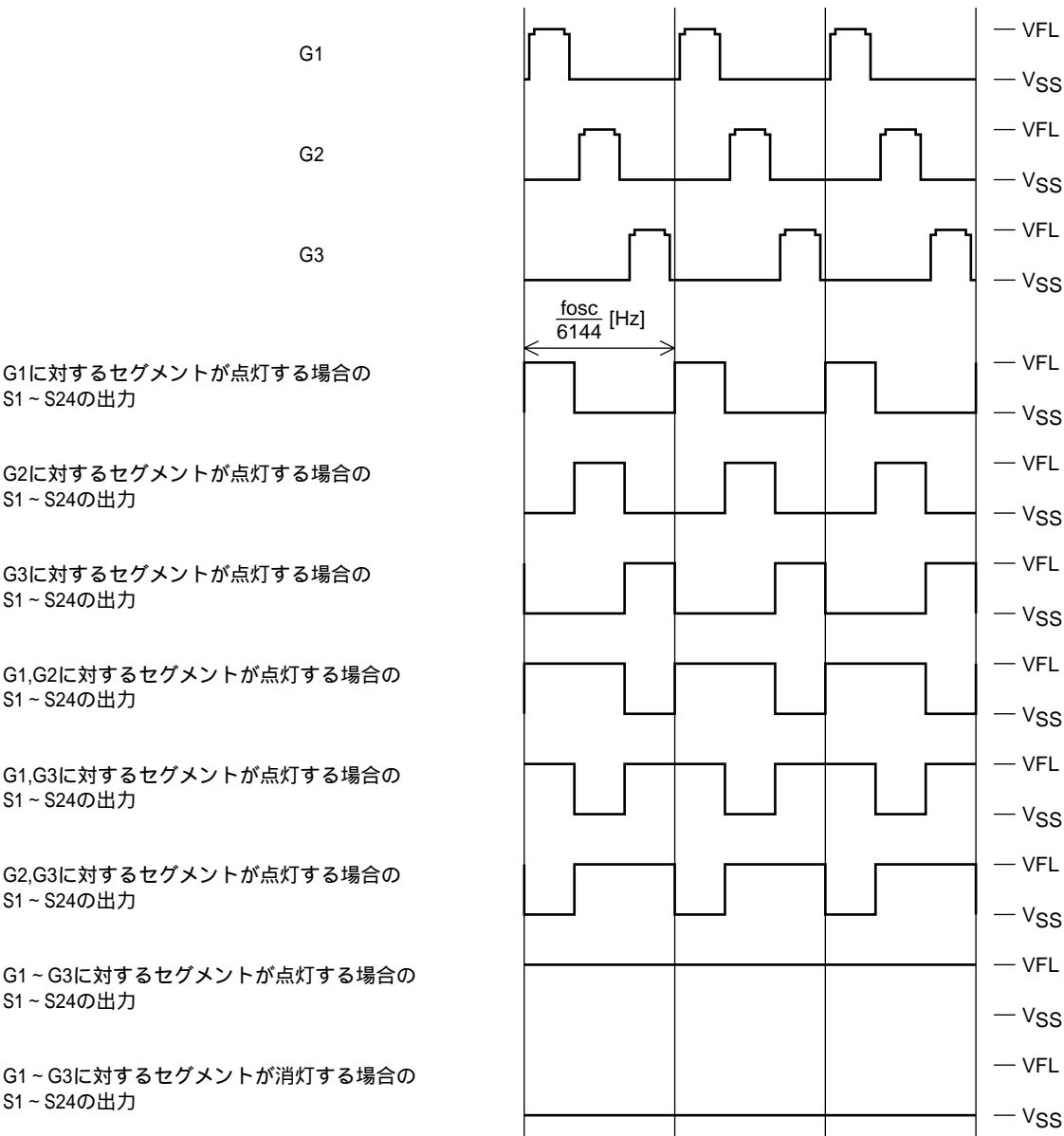
- ・電源ON時 ロジック部電源 ( $V_{\text{DD}}$ ) ON ドライバ部電源 ( $V_{\text{FL}}$ ) ON
- ・電源OFF時 ドライバ部電源 ( $V_{\text{FL}}$ ) OFF ロジック部電源 ( $V_{\text{DD}}$ ) OFF



A11004

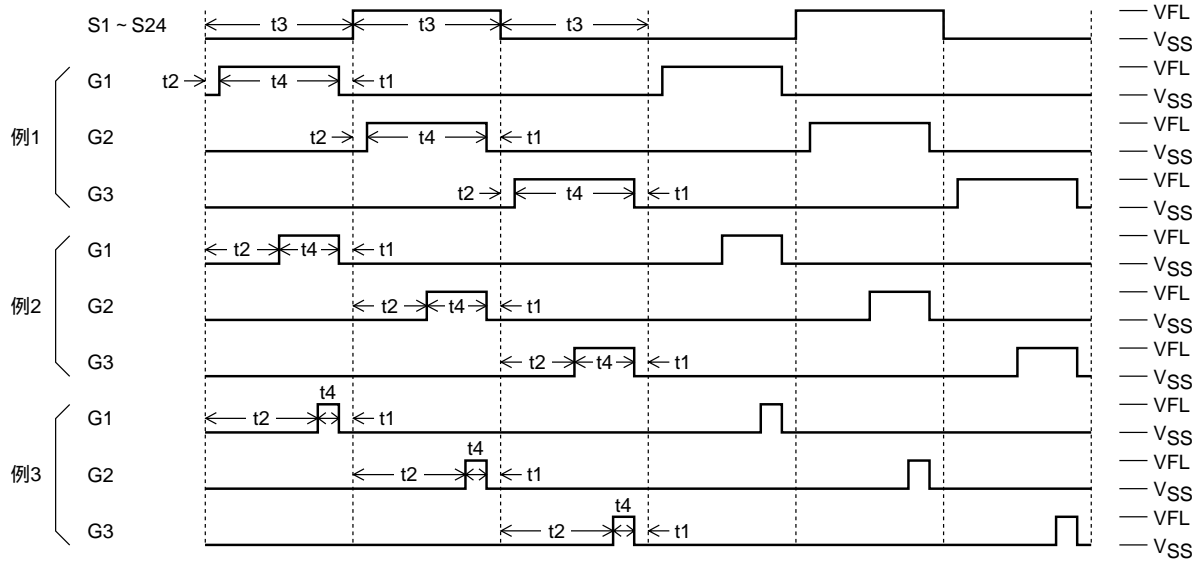
[図3]

出力波形 (S1 ~ S24)



A11005

## セグメント出力とディジット出力との関係



A11006

[図4]

- (1) [図4]において、セグメント出力S1～S24は、ディジット出力G1, G3のタイミングでV<sub>SS</sub>レベルを出力し、ディジット出力G2のタイミングでVFLレベルを出力するように表示データが設定されている場合とする (G2に対するセグメントが点灯する場合)。また、t<sub>3</sub>と発振周波数f<sub>OSC</sub>との関係は、t<sub>3</sub> = 2048/f<sub>OSC</sub>となる。
- (2) 例1におけるディジット出力G1～G3の波形は、ディマーデータ (DM0～DM9)を3FE<sub>H</sub>と設定した場合である。また、t<sub>1</sub>と発振周波数f<sub>OSC</sub>との関係は、t<sub>1</sub> = 2/f<sub>OSC</sub>となる。なお、例1におけるt<sub>1</sub>とt<sub>2</sub>は同一時間である。
- (3) 例2におけるディジット出力G1～G3の波形は、ディマーデータ (DM0～DM9)を小さく設定した場合である。t<sub>1</sub>は変わらないがt<sub>2</sub>が長くなる。ここで、ディマーデータ (DM0～DM9)を1FF<sub>H</sub>と設定し、発振周波数f<sub>OSC</sub> = 2.4 [MHz]とすると、

$$t_2 = t_3 - t_1 \times (1FF_H + 1)$$

$$= \frac{1024}{f_{OSC}}$$

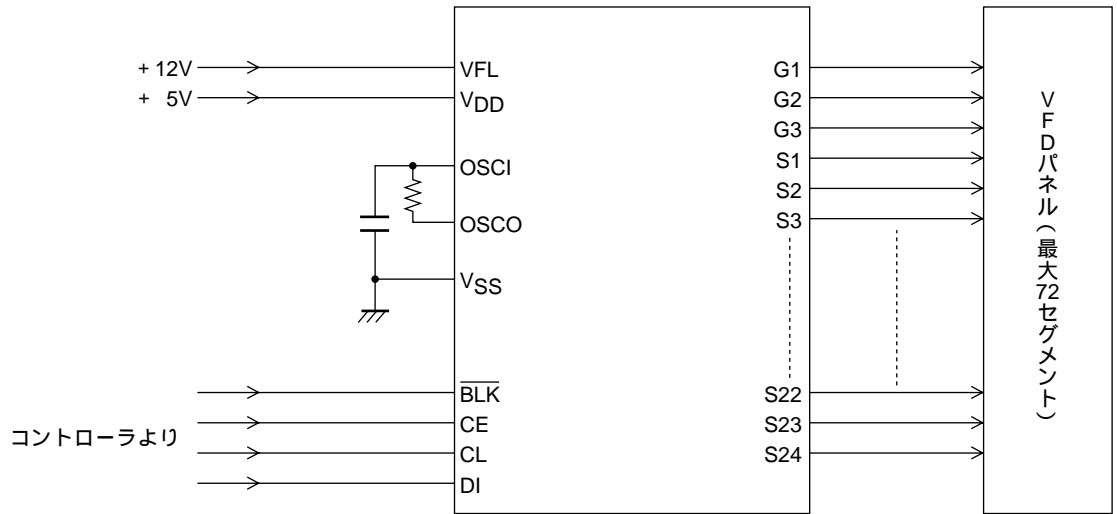
$$= 0.43 \text{ [ms]}$$

となる。

- (4) さらに、ディマーデータ (DM0～DM9)を小さく設定した場合には、例3のようにt<sub>2</sub>が長くなっていく。なお、この場合でもt<sub>1</sub>は変わらない。

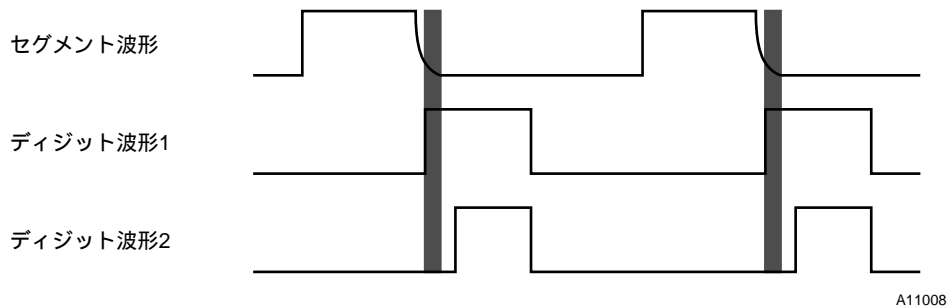


## 応用回路例



A11007

## セグメント波形, デジット波形に関する注意点



A11008

[図5]

図5のように、使用するVFDパネルや配線の引き回しによりセグメント波形がなまり、しかも、ディジット波形1のようにほとんどディマーをかけないで使用した場合、VFDが淡く発光してしまう。ゆえに、セグメント波形をよく考慮してディジット波形2のようにディジット波形に充分にディマーをかけて使用すること。

## コントローラによる表示データ転送時の注意点

[図2]のように表示データ (D1 ~ D72) を3回に分けて転送しているので、表示の品位上、30 [ms]以内にすべての表示データを転送することを推奨する。