

シリアルインタフェース、+2.7V ~ +5.5V、
5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

概要

MAX6950/MAX6951は、SPI™、QSPI™、MICROWIRE™対応のシリアルインタフェースを介して個々の7セグメント数字LED桁、棒グラフ、またはディスクリートLEDにマイクロプロセッサをインタフェースする小型コモンカソードディスプレイドライバです。最低2.7Vの電源電圧で動作することができます。

MAX6950は、最大5個の7セグメント桁、または40個のディスクリートLEDを駆動します。MAX6951は、最大8個の7セグメント桁、または64個のディスクリートLEDを駆動します。

チップに実装されているのは、16進数キャラクタデコーダ(0~9、A~F)、マルチプレックススキャン回路、セグメント及び桁ドライバ、及び各桁を記憶するスタティックRAMです。ユーザは、各桁に対して16進数デコードまたはデコードなしを選択し、7セグメント桁、棒グラフ、またはディスクリートLEDを組み合わせて駆動することができます。LEDのセグメント電流は、内部のデジタル輝度調整によって設定されます。セグメントドライバは、EMIを抑制するためにスルーレートが制限されています。

各桁は、表示全体を書き換えずにアドレスを指定して更新されます。これらのデバイスは、低電力シャットダウンモード、デジタル輝度調整、ユーザが1~8桁を表示することのできるスキャン制限レジスタ、ドライバ全体と同期させることが可能なセグメント点滅、及びすべてのLEDを強制的にオンにするテストモードを備えています。

アプリケーション

セットトップボックス

パネルメータ

白物家電

棒グラフ及びマトリックス表示

産業用コントローラ及び計測

プロ用オーディオ機器

医療機器

ファンクションダイアグラムはデータシートの最後に記載されています。

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

SPIとQSPIは、Motorola, Inc.の商標です。

MICROWIREは、National Semiconductor Corp.の商標です。

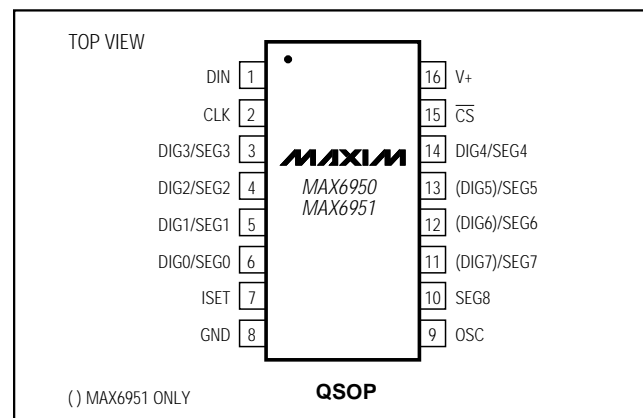
特長

- ◆ 高速26MHzのSPI、QSPI、MICROWIRE対応シリアルインタフェース
- ◆ 動作電圧：+2.7V ~ +5.5V
- ◆ LEDセグメントの個別制御
- ◆ 複数ドライバ全体に同期可能なセグメント点滅制御
- ◆ 16進数デコード/デコードなしの桁選択
- ◆ デジタル輝度調整
- ◆ パワーアップ時の表示ブランキング
- ◆ コモンカソードLED桁の駆動
- ◆ 外部クロックに同期可能なマルチプレックスクロック
- ◆ セグメントドライバのスルーレートを制限して低EMIを実現
- ◆ 75µAの低電力シャットダウン(データ保持)
- ◆ 小型16ピンQSOPパッケージ

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6950CEE	0°C to +70°C	16 QSOP
MAX6950EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX6951CEE	0°C to +70°C	16 QSOP
MAX6951EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP

ピン配置



シリアルインタフェース、+2.7V ~ +5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage (with Respect to GND)
 V+.....-0.3V to 6V
 All Other Pins.....-0.3V to (V+ + 0.3V)
 DIG1–DIG8 Sink Current..... 440mA
 SEG1–SEG9 Source Current..... 55mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 16-Pin QSOP (derate 8.34mW/°C above +70°C).....667mW

Operating Temperature Ranges (T_{MIN} to T_{MAX})
 MAX695_CEE.....0°C to +70°C
 MAX695_EEE.....-40°C to +85°C
 Junction Temperature.....+150°C
 Storage Temperature Range.....-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s).....+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical operating circuit, V+ = +3.0V to +5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage	V+		2.7		5.5	V
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	Shutdown mode, all digital inputs at V+ or GND	Overtemperature		75	µA
			T _A = +25°C		62 160	
Operating Supply Current	I+	All segments on, all digits scanned, intensity set to full, internal oscillator, no display load connected		10	15	mA
Master Clock Frequency (OSC Internal Oscillator)	f _{OSC}	OSC = RC oscillator	1		8	MHz
		OSC = RC oscillator, R _{SET} = 56kΩ, C _{SET} = 27pF		4		
Master Clock Frequency (OSC External Clock)	f _{OSC}	OSC overdriven externally	1		8	MHz
Display Scan Rate (OSC External Clock)	f _{SCAN}	Eight digits scanned, OSC = overdriven externally	155		1250	Hz
Display Scan Rate (OSC Internal Oscillator)	f _{SCAN}	Eight digits scanned, OSC = RC oscillator	155		1250	Hz
Display Scan Rate (OSC Internal Oscillator)	f _{SCAN}	Eight digits scanned, OSC = RC oscillator, R _{SET} = 56kΩ, C _{SET} = 27pF		625		Hz
OSC Internal/External Detection Threshold	V _{OSC}			1.7		V
Dead Clock Protection Frequency	f _{OSC}			75.5		kHz
OSC High Time (OSC External Clock)	t _{CH}		50			ns
OSC Low Time (OSC External Clock)	t _{CL}		50			ns

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical operating circuit, V+ = +3.0V to +5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Slow Segment Blink Period (Internal Oscillator)	f _{SLOWBLINK}	Eight digits scanned, OSC = RC oscillator, R _{SET} = 56kΩ, C _{SET} = 27pF		1		s
Fast Segment Blink Period (Internal Oscillator)	f _{FASTBLINK}	Eight digits scanned, OSC = RC oscillator, R _{SET} = 56kΩ, C _{SET} = 27pF		0.5		s
Fast or Slow Segment Blink Duty Cycle (Note 2)			49.9	50	50.1	%
Digit Drive Sink Current	I _{DIGIT}	T _A = +25°C, V _{LED} = 2.4V	240	320	400	mA
Segment Drive Source Current	I _{SEG}	T _A = +25°C, V _{LED} = 2.4V	-30	-40	-50	mA
Digit Drive Sink Current (Note 2)	I _{DIGIT}	T _A = +25°C, V+ = 2.7V to 3V, V _{LED} = 2.2V	80			mA
Segment Drive Source Current (Note 2)	I _{SEG}	T _A = +25°C, V+ = 2.7V to 3V, V _{LED} = 2.2V	-10			mA
Slew Rate Rise Time	ΔI _{SEG} /Δt	T _A = +25°C		35		mA/μs
LOGIC INPUTS						
Input Current DIN, CLK, \overline{CS}	I _{IH} , I _{IL}	V _{IN} = 0 or V+	-2		2	μA
Logic High Input Voltage DIN, CLK, \overline{CS}	V _{IH}		2.4			V
Logic Low Input Voltage DIN, CLK, \overline{CS}	V _{IL}				0.4	V
Hysteresis Voltage DIN, CLK, \overline{CS}	ΔV _I			0.5		V
TIMING CHARACTERISTICS (Figure 1)						
CLK Clock Period	t _{CP}		38.4			ns
CLK Pulse Width High	t _{CH}		19			ns
CLK Pulse Width Low	t _{CL}		19			ns
\overline{CS} Fall to CLK Rise Setup Time	t _{CSS}		9.5			ns
CLK Rise to \overline{CS} Rise Hold Time	t _{CSH}		3			ns
DIN Setup Time	t _{DS}		9.5			ns
DIN Hold Time	t _{DH}		0			ns
\overline{CS} Pulse High	t _{CSW}		19			ns
TIMING CHARACTERISTICS (V+ = +2.7V) (Note 2)						
CLK Clock Period	t _{CP}		50			ns
CLK Pulse Width High	t _{CH}		24			ns
CLK Pulse Width Low	t _{CL}		24			ns
\overline{CS} Fall to CLK Rise Setup Time	t _{CSS}		12			ns
CLK Rise to \overline{CS} Rise Hold Time	t _{CSH}		4			ns
DIN Setup Time	t _{DS}		12			ns
DIN Hold Time	t _{DH}		4			ns
\overline{CS} Pulse High	t _{CSW}		24			ns

Note 1: All parameters tested at T_A = +25°C. Specifications over temperature are guaranteed by design.

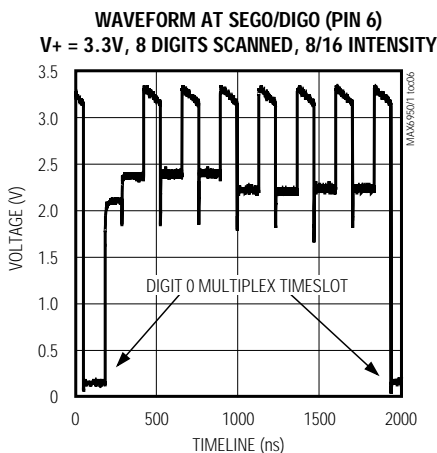
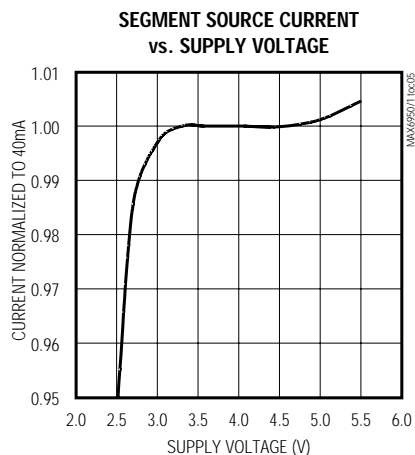
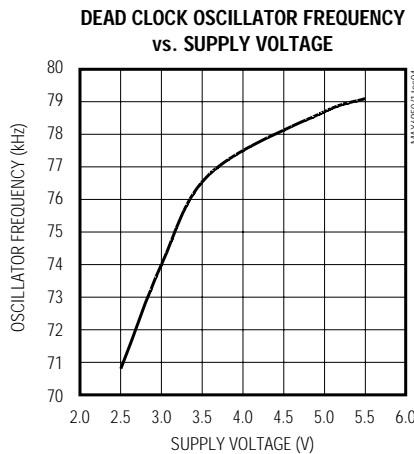
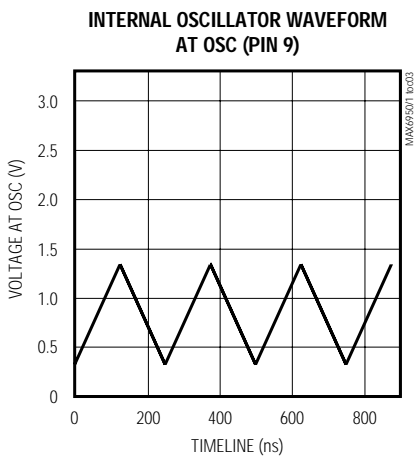
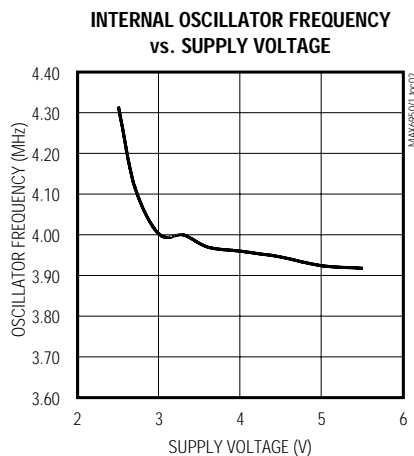
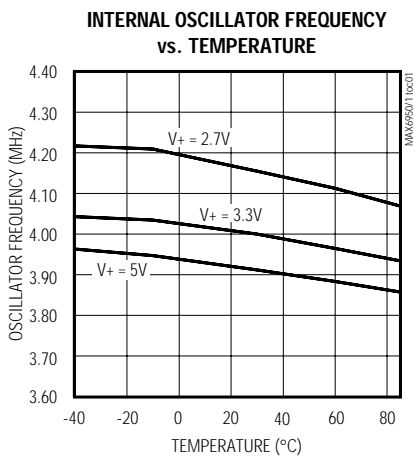
Note 2: Guaranteed by design.

シリアルインタフェース、+2.7V ~ +5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

標準動作特性

(Typical operating circuit, scan limit set to eight digits, $V_+ = +3.3V$, $V_{LED} = 2.4V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

端子説明

端子	名称	機能
1	DIN	シリアルデータ入力。データは、CLKの立上りエッジで内部の16ビットシフトレジスタにロードされます。
2	CLK	シリアルクロック入力。データは、CLKの立上りエッジで内部のシフトレジスタにシフトされ、CLKの立下りエッジでDOUTからクロックアウトされます。CLK入力は、 \overline{CS} がローの間のみアクティブになります。
3-6, 10-14	DIGX, SEGX	桁X(DIGX)出力には、桁ドライバとして動作している場合、ディスプレイのコモンカソードから電流が流れ込みます。セグメントX(SEGX)ドライバは、ディスプレイに電流を供給します。セグメント/桁ドライバは、ターンオフするとハイインピーダンスになります。
7	ISET	電流設定。ピーク電流を設定するには、抵抗器(R_{SET})を介してGNDに接続してください。また、この抵抗器は、コンデンサ C_{SET} とともに多重化クロック周波数を設定します。
8	GND	グラウンド。
9	OSC	マルチプレクサクロック入力。内蔵RC発振器の多重化クロックを使用するとき、コンデンサ(C_{SET})をGNDに接続します。抵抗器 R_{SET} (ピーク電流の設定にも使用)とコンデンサ C_{SET} とともに、多重化クロック周波数を設定します。外部クロックを使用するとき、OSCは1MHz~8MHzクロックによって駆動される必要があります。
15	\overline{CS}	チップセレクト入力。シリアルデータは、 \overline{CS} がローの間にシフトレジスタにロードされます。シリアルデータの最終16ビットは、 \overline{CS} の立上りエッジでラッチされます。
16	V+	正電源電圧。0.1 μ FのコンデンサでGNDにバイパスしてください。

詳細

MAX6950とMAX6951の相違点

MAX6950は、5桁コモンカソードのディスプレイドライバです。このデバイスは5桁を駆動し、各桁は各カソードがコモンカソードに接続された8個のLEDで構成されます。したがって、表示の限界は、40個のLEDまたは桁セグメントです。

MAX6951は、8桁コモンカソードのディスプレイドライバです。このデバイスは8桁を駆動し、各桁は8個のLEDで構成されます。MAX6950とMAX6951の唯一の相違点は、MAX6950の方が3桁分だけドライバが少ないことです。MAX6950は8桁をスキャンするように構成することができますが、最終の3桁はプルアップしても点灯しません。

MAX6950/MAX6951では、固有の多重化方式を使用してドライバとLED表示の接続部を最小限に抑えています。この方式では、5桁(MAX6950)または8桁(MAX6951)のそれぞれに応じてセグメントの接続を変える必要があります(表1)。このことは、個別桁表示タイプを使用した「標準動作回路」に示してあります。MAX6950/MAX6951は、複数桁表示タイプの駆動用には設計されていません。複数桁表示タイプの場合、各セグメントが表1に従ってコモンカソードに接続されていない場合、内部で相互に接続されています。MAX6950/MAX6951は、セグメントが各桁について個別に端子接続された複数桁のLEDディスプレイを駆動することができます。

これは、各桁が独立して使用することができ、外部で別途に相互接続することができるからです。

シリアルアドレス指定モード

MAX6950/MAX6951のマイクロプロセッサインタフェースは、3つの入力端子を使用したSPI対応の3線式シリアルインタフェースです(図1)。このインタフェースは、MAX6950/MAX6951に設定と表示データを書込むために使用されます。シリアルインタフェースデータのワード長は16ビットで、これにはD15~D0という名前が付けられています(表2)。D15~D8は命令アドレスを含み、D7~D0はデータを含んでいます。最初の受信ビットは、D15で、最上位のビット(MSB)です。3つの入力端子は、以下の通りです。

- CLKは、シリアルクロック入力、アイドルローであるかもしくは書込みシーケンスの最初と最後でハイになります。
- \overline{CS} は、MAX6950/MAX6951のチップセレクト入力、データをMAX6950/MAX6951にクロック入力するためにはローである必要があります。
- DINは、シリアルデータ入力、クロックの立上りエッジでサンプリングされる際に安定していなければなりません。

シリアルインタフェースは16ビットシフトレジスタを構成しており、 \overline{CS} がローのとき、CLKの立上りエッジでDINデータがこのレジスタにクロック入力されます。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表1. 1桁表示への標準ドライバ接続

	DIG/SEG0 PIN 6	DIG/SEG1 PIN 5	DIG/SEG2 PIN 4	DIG/SEG3 PIN 3	DIG/SEG4 PIN 14	DIG/SEG5 PIN 13	DIG/SEG6 PIN 12	DIG/SEG7 PIN 11	SEG 8 PIN 10
LED Digit 0	CC0	SEG dp	SEG g	SEG f	SEG e	SEG d	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 1	SEG dp	CC1	SEG g	SEG f	SEG e	SEG d	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 2	SEG dp	SEG g	CC2	SEG f	SEG e	SEG d	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 3	SEG dp	SEG g	SEG f	CC3	SEG e	SEG d	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 4	SEG dp	SEG g	SEG f	SEG e	CC4	SEG d	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 5	SEG dp	SEG g	SEG f	SEG e	SEG d	CC5	SEG c	SEG b	SEG a
LED Digit 6	SEG dp	SEG g	SEG f	SEG e	SEG d	SEG c	CC6	SEG b	SEG a
LED Digit 7	SEG dp	SEG g	SEG f	SEG e	SEG d	SEG c	SEG b	CC7	SEG a

表2. シリアルデータ形式(16ビット)

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ADDRESS								DATA								
								MSB								LSB

\overline{CS} がハイのときは、CLKが遷移してもデータがシフトレジスタにクロック入力されません。 \overline{CS} がハイになると、シフトレジスタ内の16ビットは16ビットラッチに並列にロードされます。その後、ラッチ内の16ビットは、命令を決定して実行するためにデコードされます。

MAX6950/MAX6951では、以下のシーケンスに従って書込みが行なわれます(図2)。

- 1) CLKをローにします。
- 2) \overline{CS} をローにします。これで、内部の16ビットシフトレジスタがイネーブルされます。
- 3) 最初のD15から最後のD0までの16ビットデータを、順序正しくセットアップ及びホールド時間を遵守してDINにクロック入力します。
- 4) \overline{CS} をハイにします。

CLKとDINは、他の周辺装置へのデータ伝送に使用される場合も考えられます。MAX6950/MAX6951は、 \overline{CS} がローのときを除いて、CLKとDINの動作をすべて無視します。データは、MAX6950/MAX6951から読み取ることできません。

\overline{CS} をローにしてから再びハイにするまでの間に16ビットより少ないビットもしくは多いビットがMAX6950/MAX6951にクロック入力される場合、MAX6950/MAX6951は過去の伝送を含め受信した最新の16ビットを保存します。その一般的な事例は、nビット(n>16の場合)がMAX6950/MAX6951に伝送される場合です。ビット{n-15}~{n}を含む最新ビットは、それぞれビットD15~D0として16ビットラッチに並列にロードされてそのまま保存されます(図3)。

桁及び制御レジスタ

アドレス指定可能な桁及び設定レジスタを表3に示します。桁レジスタは、P0とP1の2平面から成る8バイトデュアルポートSRAMによって実現します。

初期パワーアップ

初期パワーアップの際、すべての制御レジスタがリセットされ、表示が無効化され、MAX6950/MAX6951がシャットダウンモードに入ります。ディスプレイを使用する前にディスプレイドライバをプログラムしてください。そうしなければ、ディスプレイドライバは最初に5桁をスキャンするように設定され、データレジスタ内のデータをデコードせず、輝度レジスタがその最小値に設定されます。パワーアップ後のレジスタステータスを表4に示します。

設定レジスタ

設定レジスタは、シャットダウンの開始と終了、点滅速度の選択、点滅機能の全域イネーブル及びディセーブル、桁データの全域クリア、及び点滅タイミングのリセットに使用されます。ビット位置D1は、設定レジスタが更新されるとき必ずゼロが書き込まれるものとし、設定レジスタ形式については、表5を参照してください。

Sビットは、シャットダウンまたは通常動作を選択します。

Bビットは、点滅速度を選択します。

Eビットは、点滅機能を全域にわたってイネーブルまたはディセーブルします。

Tビットは、点滅タイミングをリセットします。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

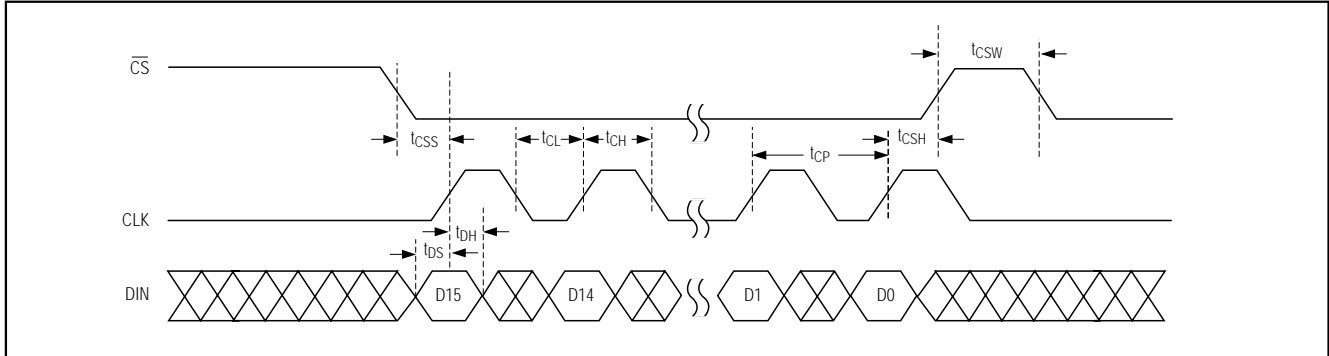


図1. タイミングダイアグラム

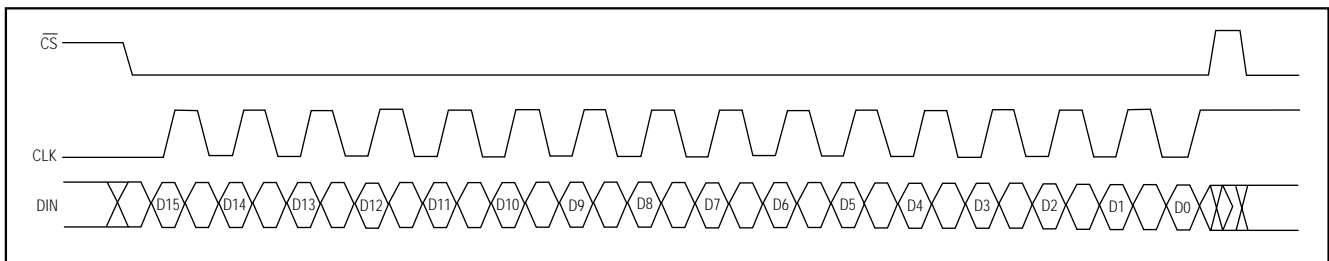


図2. MAX6950/MAX6951への16ビットの伝送

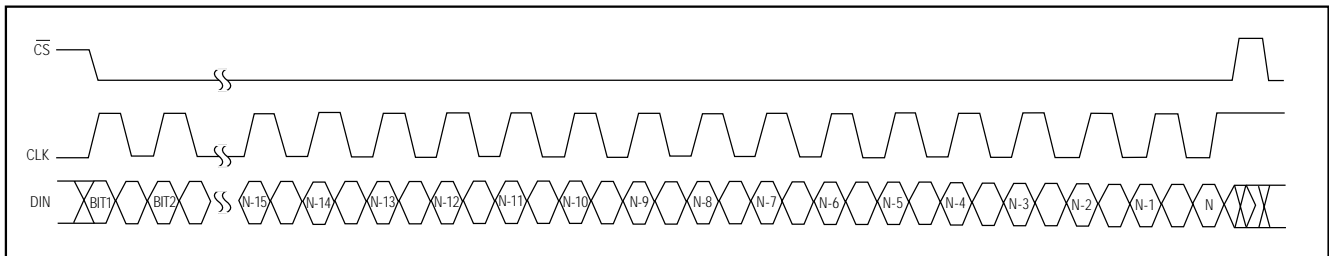


図3. MAX6950/MAX6951への16ビット以上の伝送

Rビットは、すべての桁に対してP0とP1の両平面の桁データを全域にわたってクリアします。

MAX6950/MAX6951がシャットダウンモードにあるとき(表6)、スキャン発振器が停止します。すなわち、セグメント及び桁ドライバはすべてハイインピーダンスになります。桁及び制御レジスタ内のデータは、不変のままです。シャットダウンを節電に使用することができます。シャットダウンモードで消費電流を最小にするには、ロジック入力をグランドまたはV+(CMOSロジックレベル)に接続する必要があります。ディスプレイドライバはシャットダウンモード中にプログラムすることができ、シャットダウンモードは表示テスト機能によって取り消すことができます。

点滅速度の選択形式を表7に示します。

設定レジスタのEビットを設定することによって点滅を全域でイネーブルする場合(表8)、P0とP1の両平面内の桁データがディスプレイの制御に使用されます(表9)。

全域点滅タイミングの同期ビットが設定されると、多重化及び点滅タイミングカウンタが \overline{CS} の立上りエッジでクリアされます。複数のMAX6950/MAX6951内のTビットを同時に(または、素早く続けて)設定することによって、点滅のタイミングをすべてのデバイスに対して同期させることができます。

全域桁データクリア(RデータビットD5)が設定されると、すべての桁に対するP0とP1の両平面の桁データが \overline{CS} の立上りエッジでクリアされます。デコードがイネーブルされた桁は、ゼロを表示します。デコードがイネーブルされていない桁は、全セグメントが点灯しません。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表3. レジスタアドレスマップ

REGISTER	COMMAND ADDRESS								HEX CODE
	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	
No-Op	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
Decode Mode	0	0	0	0	0	0	0	1	0x01
Intensity	0	0	0	0	0	0	1	0	0x02
Scan Limit	0	0	0	0	0	0	1	1	0x03
Configuration	0	0	0	0	0	1	0	0	0x04
Factory reserved. Do not write to this.	0	0	0	0	0	1	1	0	0x06
Display Test	0	0	0	0	0	1	1	1	0x07
Digit 0 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20
Digit 1 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	0	0	1	0x21
Digit 2 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	0	1	0	0x22
Digit 3 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	0	1	1	0x23
Digit 4 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	1	0	0	0x24
Digit 5 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	1	0	1	0x25
Digit 6 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	1	1	0	0x26
Digit 7 plane P0 only (plane 1 unchanged)	0	0	1	0	0	1	1	1	0x27
Digit 0 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	0	0	0	0x40
Digit 1 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	0	0	1	0x41
Digit 2 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	0	1	0	0x42
Digit 3 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	0	1	1	0x43
Digit 4 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	1	0	0	0x44
Digit 5 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	1	0	1	0x45
Digit 6 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	1	1	0	0x46
Digit 7 plane P1 only (plane 0 unchanged)	0	1	0	0	0	1	1	1	0x47
Digit 0 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	0	0	0	0x60
Digit 1 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	0	0	1	0x61
Digit 2 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	0	1	0	0x62
Digit 3 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	0	1	1	0x63
Digit 4 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	1	0	0	0x64
Digit 5 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	1	0	1	0x65
Digit 6 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	1	1	0	0x66
Digit 7 plane P0 and plane P1 (with same data)	0	1	1	0	0	1	1	1	0x67

ノーオペレーションレジスタ

ノーオペレーションレジスタは、カスケード接続されたSPIデバイスチェーンの最終デバイスとしてMAX6950/MAX6951を接続する場合に使用します。その他のカスケード接続されたデバイスに書き込むには、該当するデバイスが具体的な命令を受信している間にMAX6950/MAX6951がノーオペレーション命令を受信するようにしてください。

表示テストレジスタ

表示テストレジスタは、通常及び表示テストの2モードの間でドライバを切り換えます。表示テストモードは、全制御及び桁レジスタ(シャットダウンレジスタを含む)を変更するのではなく無視することによって全LEDを点灯させます。表示テストモードでは、8桁がスキャンされ、デューティサイクルは7/16(1/2の電力)です。表示テストレジスタ形式を表11に示します。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

表4. 初期パワーアップレジスタのステータス

REGISTER	POWER-UP CONDITION	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Decode	No decode for digits 7-0	0x01	0	0	0	0	0	0	0	0
Intensity	1/16 (min on)	0x02	X	X	X	X	0	0	0	0
Scan Limit	Display 5 digits: 0 1 2 3 4	0x03	X	X	X	X	X	1	0	0
Configuration	Shutdown enabled/blink speed is slow/blink disabled	0x04	X	X	X	0	0	0	0	0
Display Test	Normal operation	0x07	X	X	X	X	X	X	X	0
Digit 0	Blank digit, both planes	0x60	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 1	Blank digit, both planes	0x61	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 2	Blank digit, both planes	0x62	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 3	Blank digit, both planes	0x63	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 4	Blank digit, both planes	0x64	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 5	Blank digit, both planes	0x65	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 6	Blank digit, both planes	0x66	0	0	0	0	0	0	0	0
Digit 7	Blank digit, both planes	0x67	0	0	0	0	0	0	0	0

スキャン制限レジスタ

スキャン制限レジスタは、1桁から8桁までの表示桁数を設定します。MAX6950(5桁のデバイス)では、6桁、7桁、または8桁をスキャンするように設定することが可能です。8桁に設定したMAX6951の5桁は、5桁をスキャンするように設定した場合ほど明るく表示されませんが、輝度レジスタが同じ値に設定されていれば、輝度は同一システムで使用されるMAX6951の輝度に一致します。たとえば、11桁が必要な場合を考えてみます。この要件は、MAX6950を使用して5桁を駆動し、さらにMAX6951を使用して6桁を駆動することによって満たすことができます。両デバイスは、輝度を等しくするためには6桁を駆動するように設定します。

これらの桁は、 $f_{OSC} = 4\text{MHz}$ を使用し、5桁表示では1kHz、8桁表示では625Hzの標準表示スキャンレートで多重化して表示されます。スキャンされる桁数は表示輝度に影響を与えるため、表示の一部をブランクにする(上位桁ゼロサプレスの場合など)ためにスキャン制限レジスタは使用しないものとします。スキャン制限レジスタ形式を表12に示します。

輝度レジスタ

表示輝度は内部パルス幅変調器によってデジタル制御され、内部パルス幅変調器は輝度レジスタの下位4ビットによって制御されます(図4)。この変調器は、ピーク電流の15/16から1/16までの最小値からなる16ステップで平均セグメント電流を分割します。桁間の最小ブランキング時間は、1サイクルの1/16に設定されます。輝度レジスタ形式については、表13を参照してください。

デコードモードレジスタ

デコードモードレジスタは、各桁に対して16進数コード(0~9、A~F)、またはデコードなしの動作を設定します。レジスタ内の各ビットは、1桁に対応します。ロジックハイはその桁に対する16進数コードのフォントデコーディングを選択しますが、ロジックローはデコーダをバイパスします。桁は、デコードまたはデコードなしを任意に組み合わせて設定することができます。デコードモード制御レジスタ形式の例を表14に示します。

16進数コードのデコードモードを使用するとき、デコーダはビットD6~D4を無視して桁レジスタ内のデータの下位4ビット(D3~D0)のみをデコーディングの対象とします。なお、ビットD7は、小数点(SEG DP)を設定し、デコーダから独立しており、正論理(D7=1で小数点が点灯)です。16進数コードフォントを表15に示します。デコードなしを選択したとき、データビットD7~D0はMAX6950/MAX6951のセグメントラインに対応します。適切なセグメントラインに対する各データビットの1対1の対応を表15に示します。

表示桁レジスタ

MAX6950/MAX6951では、桁レジスタを使用してユーザがLED桁に表示したいデータを保存します。これらの桁レジスタは、P0とP1と呼ばれる2平面の8バイトデュアルポートSRAMによって実現します。桁レジスタは、SPIインタフェースを介して書き込むことができ、表示を多重化して非同期で読み取られるデュアルポートを備えています。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表5. 設定レジスタ形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Configuration register	0x04	X	X	R	T	E	B	0	S

表6. シャットダウン制御(SデータビットD0)形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Shutdown	0x04	X	X	R	T	E	B	0	0
Normal operation	0x04	X	X	R	T	E	B	0	1

表7. 点滅速度選択(BデータビットD2)形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Slow-blinking segments blink on for 1s, off for 1s with $f_{OSC} = 4\text{MHz}$	0x04	X	X	R	T	E	0	0	S
Fast-blinking segments blink on for 0.5s, off for 0.5s with $f_{OSC} = 4\text{MHz}$	0x04	X	X	R	T	E	1	0	S

表8. 全域点滅イネーブル/ディセーブル(EデータビットD3)形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Blink function is disabled	0x04	X	X	R	T	0	B	0	S
Blink function is enabled	0x04	X	X	R	T	1	B	0	S

表9. 全域点滅タイミング同期化(TデータビットD4)形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Blink timing counters are unaffected	0x04	X	X	R	0	E	B	0	S
Blink timing counters are cleared on the rising edge of \overline{CS}	0x04	X	X	R	1	E	B	0	S

各LED桁は、メモリの2バイト、平面P0内の1バイト、及び平面P1内の別のバイトで表わされます。各LED桁のセグメントは、メモリの2ビット、各平面内の対応バイト

の1ビットで表わされます。桁レジスタは、桁データが平面P0、または平面P1、または両平面で同時に更新することができるようマッピングされます(表3)。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表10. 全域クリア桁データ(RデータビットD5)形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Digit data for both planes P0 and P1 are unaffected	0x04	X	X	0	T	E	B	0	S
Digit data for both planes P0 and P1 are cleared on the rising edge of CS	0x04	X	X	1	T	E	B	0	S

表11. 表示テストレジスタ形式

MODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Normal operation	0x07	X	X	X	X	X	X	X	0
Display test	0x07	X	X	X	X	X	X	X	1

表12. スキャン制限レジスタ形式

SCAN LIMIT	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA								HEX CODE
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
Display digit 0 only	0x03	X	X	X	X	X	0	0	0	0xX0
Display digits 0 and 1	0x03	X	X	X	X	X	0	0	1	0xX1
Display digits 0 and 1 2	0x03	X	X	X	X	X	0	1	0	0xX2
Display digits 0 and 1 2 3	0x03	X	X	X	X	X	0	1	1	0xX3
Display digits 0 and 1 2 3 4	0x03	X	X	X	X	X	1	0	0	0xX4
Display digits 0 and 1 2 3 4 5	0x03	X	X	X	X	X	1	0	1	0xX5
Display digits 0 and 1 2 3 4 5 6	0x03	X	X	X	X	X	1	1	0	0xX6
Display digits 0 and 1 2 3 4 5 6 7	0x03	X	X	X	X	X	1	1	1	0xX7

点滅機能が設定レジスタ内の点滅イネーブルビットE(表8)によってディセーブルされると、平面P0内の桁レジスタデータが表示の多重化に使用されます。P1内の桁レジスタデータは、使用されません(表17)。

点滅機能がイネーブルされると、P0とP1の両平面内の桁レジスタデータが表示の多重化に交互に使用されます。点滅は、点滅クロックの交互位相でデータ平面P0とP1を使用しLEDの表示を多重化することによって行われます(表18)。

表示点滅モード

表示点滅機能がイネーブルされると、ドライバは平面P0と平面P1における桁レジスタデータの表示を自動的に反転します。各セグメントに対する桁レジスタデータが2つの平面で異なる場合、そのセグメントは点滅もしくは閃光を繰り返します。いったん設定された点滅は、放置しておく限り自動的に持続します。

点滅速度

点滅速度は、多重化クロックとOSCの周波数、及び設定レジスタ内の点滅速度選択ビットB(表7)の設定によって決まります。点滅速度選択ビットBは、全表示の高速または低速点滅速度のいずれかを設定します。

多重化クロック及びOSC発振器

OSC入力端子は、ディスプレイドライバの表示スキャンレートと点滅タイミングの設定に使用します。OSCは、GNDに対して外付けコンデンサC_{SET}を接続し、MAX6950/MAX6951の内部RC発振器の周波数を設定するか、もしくは外部TTL/CMOSクロックによってオーバドライブする必要があります。

OSC端子f_{OSC}における周波数の許容範囲は1MHz~8MHzで、これによって点滅周波数を広範囲で調整することができます。内部発振器の精度は、単一デバイス

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表13. 輝度レジスタ形式

DUTY CYCLE	TYPICAL SEGMENT CURRENT (mA)	ADDRESS CODE (HEX)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX CODE
1/16 (min on)	2.5	0x02	X	X	X	X	0	0	0	0	0xX0
2/16	5	0x02	X	X	X	X	0	0	0	1	0xX1
3/16	7.5	0x02	X	X	X	X	0	0	1	0	0xX2
4/16	10	0x02	X	X	X	X	0	0	1	1	0xX3
5/16	12.5	0x02	X	X	X	X	0	1	0	0	0xX4
6/16	15	0x02	X	X	X	X	0	1	0	1	0xX5
7/16	17.5	0x02	X	X	X	X	0	1	1	0	0xX6
8/16	20	0x02	X	X	X	X	0	1	1	1	0xX7
9/16	22.5	0x02	X	X	X	X	1	0	0	0	0xX8
10/16	25	0x02	X	X	X	X	1	0	0	1	0xX9
11/16	27.5	0x02	X	X	X	X	1	0	1	0	0xXA
12/16	30	0x02	X	X	X	X	1	0	1	1	0xXB
13/16	32.5	0x02	X	X	X	X	1	1	0	0	0xXC
14/16	35	0x02	X	X	X	X	1	1	0	1	0xDD
15/16	37.5	0x02	X	X	X	X	1	1	1	0	0xXE
15/16 (max on)	37.5	0x02	X	X	X	X	1	1	1	1	0xFF

を使用する多くのアプリケーションにとって十分であると
考えられます。厳密な、または同期した点滅速度が要求
される場合は、OSCを外部クロックで駆動するよう
にします。

表示スキャンレート(「Electrical Characteristics」表で
規定)は、 f_{OSC} を、MAX6950では4000で割り(5桁
すべてをスキャン)、MAX6951では6400で割る
(8桁すべてをスキャン)ことによって求められます。
表示スキャンレートは、表示桁すべてのリフレッシュ
速度です。4MHzの f_{OSC} では、各表示桁が200 μ sの間
にイネーブルされます。

MAX6950/MAX6951は、OSCが間違っ
て設定された場合にも表示の多重化を確実に動作させる
フェイルセーフ回路を内蔵しています。このため、
ドライバが1つの桁に固定されてピーク電流がセグ
メントに流れ続けるといったことがなくなります。
フェイルセーフ回路では、 f_{OSC} が遅すぎる場合に
これを検出し、75.5kHz(typ)の最小有効クロック
が確保される特別のクロックを発生させます。
8桁に対するスキャンレートは、フェイルセーフ
モードにおいて約11Hzで、多くの観測者には
ちらついているように見えます。表示のちらつき
は、多重化クロックに問題があることを示す証
拠です。クロック障害検出は、クロックソースが
内部RC発振器、外部クロック駆動のいずれである
かに関係なく動作します。

RC発振器では、外付け抵抗器 R_{SET} (これは、
ピークセグメント電流も設定します)及び外付け
コンデンサ

C_{SET} を使用して発振器周波数が設定されま
す。 R_{SET} と C_{SET} の推奨値を使用すると、
発振器は4MHzに設定され、低速及び高速
点滅周波数がそれぞれ0.5Hz及び1Hz
になります。

複数のMAX6950/MAX6951ドライバ全体に 対する点滅の同期化

複数のMAX6950/MAX6951ドライバのOSC
入力は、ともに1つの外部クロックに接続して
デバイスを同一周波数で点滅させることが
できます。セグメントの点滅は複数の
MAX6950/MAX6951ドライバ全体に
対して同期化することができるため、
すべてのドライバは同一周波数かつ同相
で点滅します。制御レジスタがTビット
設定(表9)で書き込まれると、OSC分
周器チェーンがクリアされ、表示多重化
シーケンスがリセットされます。複数の
ドライバを同期させるには、すべての
ドライバ内のこのレジスタを同時に書き
込む必要があります。実際に、複数の
ドライバを素早く続けて書き込むこと
によって適切な同期化を行なうことが
できます。

全域点滅タイミング同期化ビットが
設定されると、多重化及び点滅カウン
タが \overline{CS} の立上りエッジでクリア
されます。Tビットを複数のMAX6950/
MAX6951に同時に(または、素早く
続けて)設定することによって、点滅
のタイミングをすべてのデバイスに
対して同期させることができます。ま
た、表示多重化シーケンスがリセッ
トされることによって、レジスタが
書き込まれる際に表示にちらつきが
一度だけ生じることもあります。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

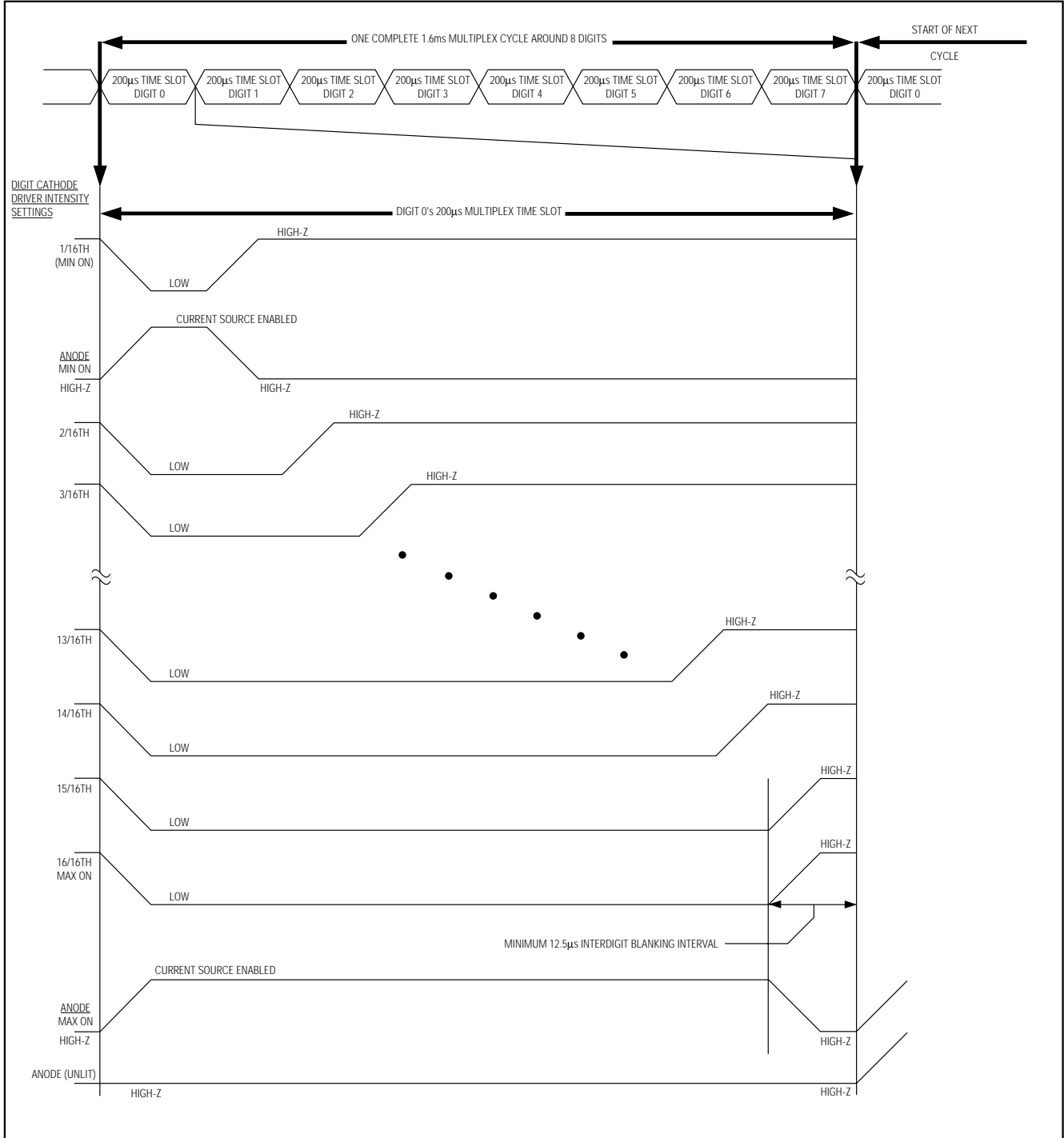


図4. 多重化及び輝度タイミングダイアグラム

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表14. デコードモードレジスタの例

DECODE CODE	ADDRESS CODE (HEX)	REGISTER DATA								HEX CODE
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
No decode for digits 7-0	0x01	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
Hexadecimal decode for digit 0, no decode for digits 7-1	0x01	0	0	0	0	0	0	0	1	0x01
Hexadecimal decode for digits 2-0, no decode for digits 7-3	0x01	0	0	0	0	0	1	1	1	0x07
Hexadecimal decode for digits 7-0	0x01	1	1	1	1	1	1	1	1	0xFF

表15. 16進数フォント

7-SEGMENT CHARACTER	REGISTER DATA						ON SEGMENTS = 1							
	D7*	D6-D4	D3	D2	D1	D0	dp*	a	b	c	d	e	f	g
0		X	0	0	0	0		1	1	1	1	1	1	0
1		X	0	0	0	1		0	1	1	0	0	0	0
2		X	0	0	1	0		1	1	0	1	1	0	1
3		X	0	0	1	1		1	1	1	1	0	0	1
4		X	0	1	0	0		0	1	1	0	0	1	1
5		X	0	1	0	1		1	0	1	1	0	1	1
6		X	0	1	1	0		1	0	1	1	1	1	1
7		X	0	1	1	1		1	1	1	0	0	0	0
8		X	1	0	0	0		1	1	1	1	1	1	1
9		X	1	0	0	1		1	1	1	1	0	1	1
A		X	1	0	1	0		1	1	1	0	1	1	1
B		X	1	0	1	1		0	0	1	1	1	1	1
C		X	1	1	0	0		1	0	0	1	1	1	0
D		X	1	1	0	1		0	1	1	1	1	0	1
E		X	1	1	1	0		1	0	0	1	1	1	1
F		X	1	1	1	1		1	0	0	0	1	1	1

The decimal point segment is lit when bit D7 = 1.

発振器周波数及びセグメント電流を
設定する外付け部品R_{SET}及びC_{SET}の選択

RC発振器では、外付け抵抗器R_{SET}と外付けコンデンサC_{SET}を使用して発振器周波数f_{OSC}を設定します。f_{OSC}の許容範囲は、1MHz~8MHzです。R_{SET}は、ピークセグメント電流も設定します。R_{SET}とC_{SET}の推奨値を使用すると発振器は4MHzに設定されて、点滅周波数が0.5Hzと1Hzになります。また、R_{SET}の推奨値を使用するとピーク電流は40mAに設定され、セグメント電流を2.5mA~37.5mAの範囲にわたって2.5mA刻みで調整することができます。

$$I_{SEG} = K_I / R_{SET} \text{ mA}$$

$$f_{OSC} = K_F / (R_{SET} \times C_{SET} + C_{STRAY}) \text{ MHz}$$

ここで、

$$K_I = 2240$$

$$K_F = 6720$$

$$R_{SET} = \text{外付け抵抗器(k 単位)}$$

$$C_{SET} = \text{外付けコンデンサ(pF単位)}$$

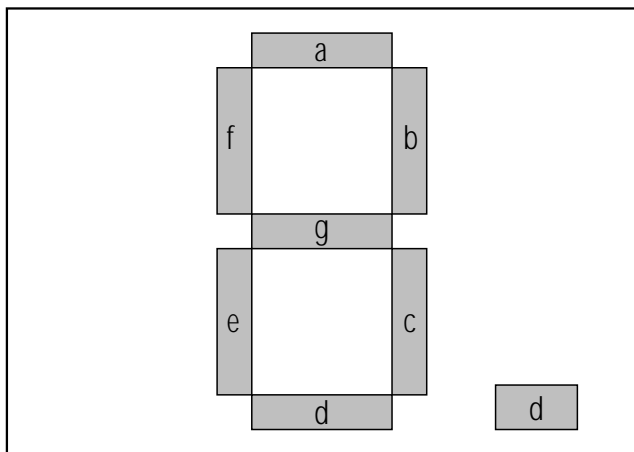
$$C_{STRAY} = \text{OSC端子からGNDまでの浮遊容量(pF単位)} \\ (3\text{pF, typ})$$

R_{SET}の推奨値は56k で、C_{SET}の推奨値は27pFです。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

表16. デコードなしモードのデータビット
及び対応セグメントライン

	REGISTER DATA							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Segment line	dp	a	b	c	d	e	f	g



R_{SET}の推奨値を使用するとディスプレイドライバが最大許容セグメント電流に設定されるため、この推奨値は最小許容値です。R_{SET}は、必要に応じてさらに大きい値に設定してセグメント電流を小さいピーク値に設定することができます。また、ユーザは、ドライバに接続されるLEDのピーク電流仕様を超えないようにする必要があります。

C_{SET}の有効値には、実際に使用される外付けコンデンサの他にOSC端子からGNDまでの浮遊容量も含まれます。この容量は、実際のレイアウトに依存し、一般に1pF~5pFの範囲にあります。

LED最大逆電圧

MAX6950/MAX6951に使用されるディスプレイの接続方式によって、多重化時間中、一時的にLEDセグメントが逆バイアスされます。印加される最大逆バイアス電圧は、電源電圧V₊の値になります。それゆえ、選択されるLEDがMAX6950/MAX6951に印加される最大電源電圧に等しい逆バイアスに確実に耐え得るようにすることが重要です。

アプリケーション情報 _____

電力損失を最小にする電源電圧の選択

MAX6950/MAX6951は、3.0V以上の電源電圧で動作するとき、順方向電圧降下が2.4VのLEDを40mAの

ピーク電流で駆動します。したがって、内部LEDドライバ両端の最小電圧降下は、(3.0V - 2.4V) = 0.6Vです。さらに高い電圧を使用すると、ドライバはより高い電圧を吸収し、それに応じてドライバの電力損失が増加します。しかし、使用するLEDの順方向電圧降下が2.4Vよりも高い場合は、それに応じて電源電圧を上げてドライバには常に0.6V以上の余裕を持たせる必要があります。

公称+5V電源のドライバ両端の電圧降下(5.0V - 2.4V) = 2.6Vは、公称3.3V電源のドライバ両端の電圧降下(3.3V - 2.4V) = 0.9Vの約3倍になります。多くのシステムでは、消費電力は重要な設計基準で、MAX6950/MAX6951をシステムの3.3V公称電源で動作させることが望まれます。その他の設計では、最低電源電圧を5Vとしてよい場合もあります。当面の問題は、MAX6950/MAX6951に対する電力損失の制限値を超えないようにすることです。これは、電源とMAX6950/MAX6951の間に直列抵抗器を挿入し、さらに電源デカップリングコンデンサをこの抵抗器のMAX6950/MAX6951側に設けることによって実現します。たとえば、MAX6951の最小電源電圧を3.0Vとして、入力電圧範囲が5V ± 5%の場合を考えます。最大電源電流は、15mA + (40mA × 8) = 335mAです。最小入力電源電圧は、4.75Vです。直列抵抗器の最大値は、(4.75V - 3.0V) / 0.335A = 5.2 です。そこで4.7 ± 10%を選定します。抵抗器によるワーストケースの電力損失は、最大許容抵抗値で、すなわち(0.335A)² × (4.7 × 1.1) = 0.584Wとなります。抵抗器の定格として1Wを選定します。MAX6951の最大電源電圧は、最大入力電源電圧と最小許容抵抗、すなわち、5.25V - (0.335A × 4.7 × 0.9) = 3.83Vの場合です。

低電圧動作

MAX6950/MAX6951は、+2.7V~+5.5Vの電源範囲で動作します。最小有効電源電圧は、ピーク電流I_{SEG}におけるLEDの順方向電圧降下とドライバ出力段に要求される0.6Vの余裕との和によって決まります。MAX6950/MAX6951は、この最小電圧よりも高い電源によってI_{SEG}を正確に調整します。電源がこの最小電圧以下に低下すると、ドライバ出力段が機能しなくなり、電流の正確な調整が不可能になる場合があります。電源電圧がさらに低下すると、LEDセグメントの駆動電流は出力ドライバのオン抵抗によって効果的に制限され、LEDの駆動電流が減少します。最近の7セグメント桁では、一般に各LEDの特性がよく揃っているため、電源電圧が安定化状態から逸脱すると表示の輝度が一様に

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

表17. 点滅が全域でディセーブルされる
場合の桁レジスタマッピング

SEGMENT'S BIT SETTING IN PLANE P1	SEGMENT'S BIT SETTING IN PLANE P0	SEGMENT BEHAVIOR
X	0	Segment off during both halves of each blink period
X	1	Segment off during both halves of each blink period

表18. 点滅が全域でイネーブルされる場合
の桁レジスタマッピング

SEGMENT'S BIT SETTING IN PLANE P1	SEGMENT'S BIT SETTING IN PLANE P0	SEGMENT BEHAVIOR
0	0	Segment off
0	1	Segment on only during the 1st half of each blink period
1	0	Segment on only during the 2nd half of each blink period
1	1	Segment on

低下することになります。MAX6950/MAX6951が最初に2.7V以上までパワーアップしてデバイスの内部リセットをトリガし、さらにSPIインタフェースが5Mbpsに制限されているものと仮定すると、MAX6950/MAX6951は最低2V(ほとんどの表示はこの電圧では非常に暗くなりますが)の電源電圧で動作します。

電力損失の計算

MAX6950/MAX6951の電力損失(PD)の上限は、次式から決まります。

$$P_D = (V_+ \times I_+) + (V_+ - V_{LED}) (DUTY \times I_{SEG} \times N)$$

ここで、

V₊ = 電源電圧

DUTY = 輝度レジスタによって設定されるデューティサイクル

N = 駆動されるセグメントの数(ワーストケースは8)

V_{LED} = LEDの順方向電圧

I_{SEG} = R_{SET}によって設定されるセグメント電流

P_D = 電力損失(電流がmA単位の場合mW単位)

電力損失の例:

$$I_{SEG} = 40\text{mA}, N = 8, DUTY = 15/16, \\ V_{LED} = 2.4\text{V}(40\text{mA}, V_+ = 3.6\text{Vにて})$$

$$P_D = 3.6\text{V}(15\text{mA}) + (3.6\text{V} - 2.4\text{V})(15/16 \times 40\text{mA} \times 8) \\ = 0.414\text{W}$$

したがって、16ピンQSOPパッケージ(T_{JA} = 1/0.00834 = +120 /W)では、最高許容周囲温度T_Aが次式で与えられます。

$$T_J(\text{MAX}) = T_A + (P_D \times T_{JA} = +150) = T_A + (0.414 \times +120 /W)$$

上式からT_A = +100。したがって、デバイスは+85の最高パッケージ温度で安全に動作します。

電源

MAX6950/MAX6951は、単一の+2.7V~+5.5V電源で動作します。0.1μFのコンデンサを端子のできる限り近くに取り付けて電源をグランドにバイパスしてください。MAX6950/MAX6951がプリント基板の入力大容量デカップリングコンデンサの近くにない場合は、22μFのコンデンサを追加してください。

プリント基板のレイアウト

プリント基板を設計する際には、以下の指針に従ってください。

1. 端子7へのR_{SET}接続部は、ハイインピーダンスノードで、レイアウトに敏感です。R_{SET}は端子7と8のすぐ隣に配置し、R_{SET}からこれらの端子までは最短のパターンによって直接接続してください。
2. R_{SET}のグランド端から端子8までのパターンは直接接続し、このパターンを他のグランド接続部の一部として使用しないでください。

図5は、好ましいレイアウトを示します。デカップリングコンデンサC1(セラミック)とC2(大容量、必要に応じて)をICの上方に実装します。R_{SET}までのグランドパターンは、ICの電源グランド接続部とグランドプレーンのいずれからも独立したパターンです。

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

標準動作回路

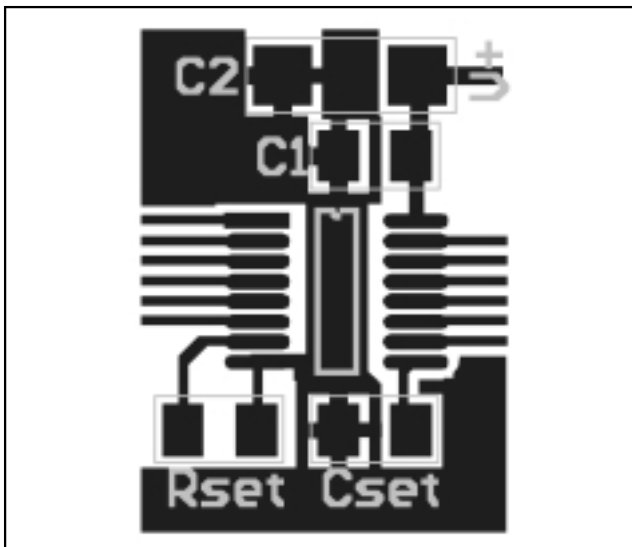
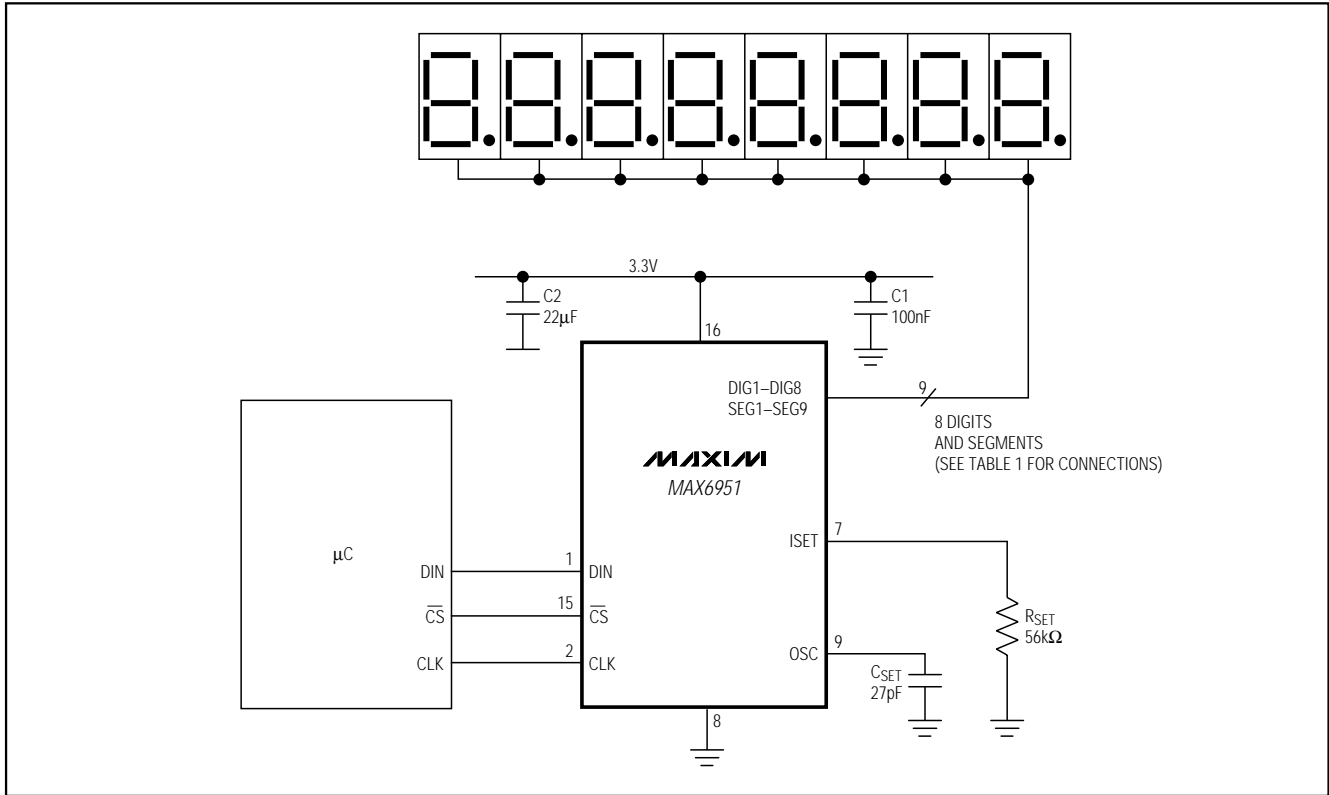


図5. 基板レイアウト例

チップ情報

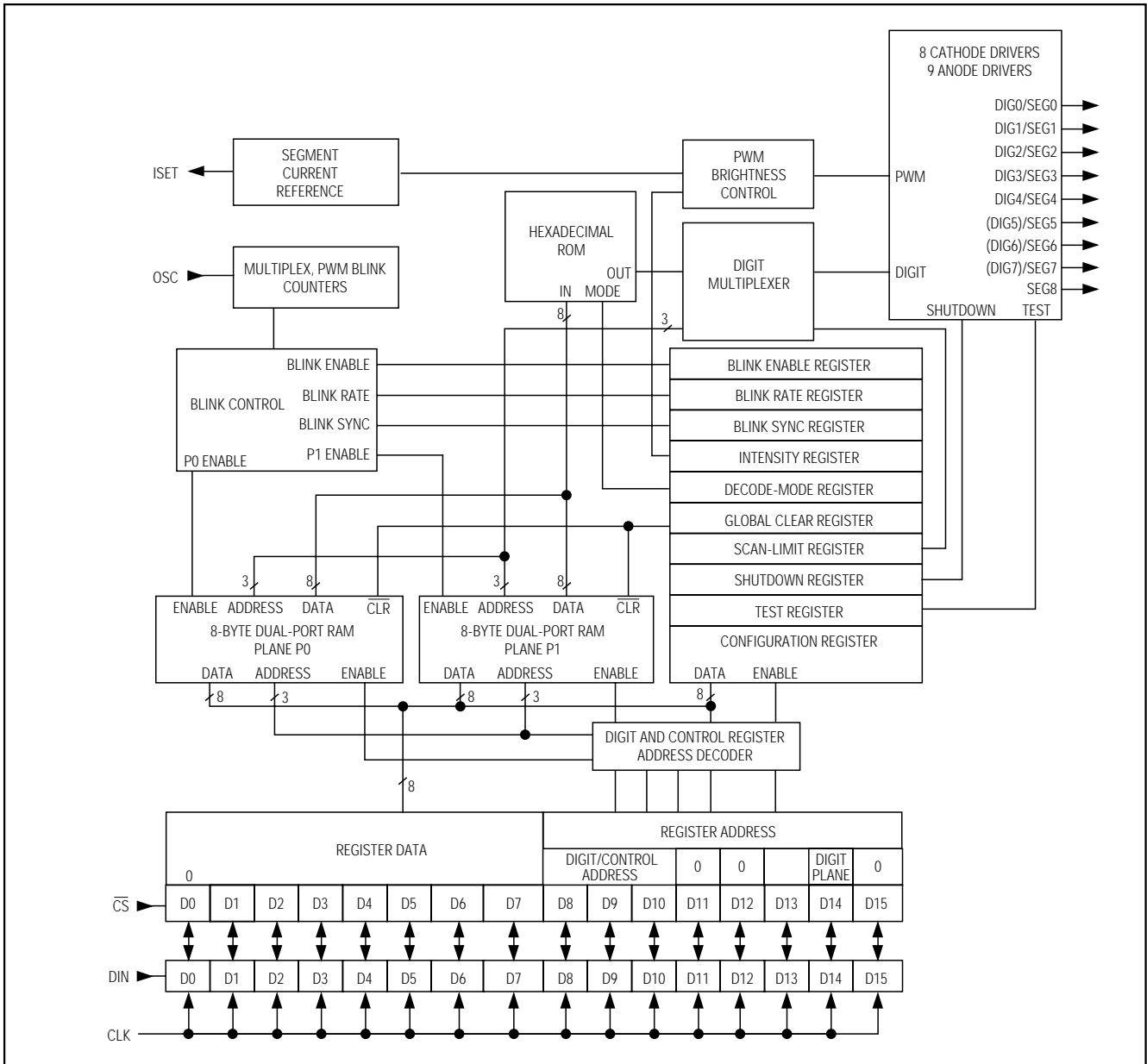
TRANSISTOR COUNT: 17,350

PROCESS: CMOS

シリアルインタフェース、+2.7V~+5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

ファンクションダイアグラム

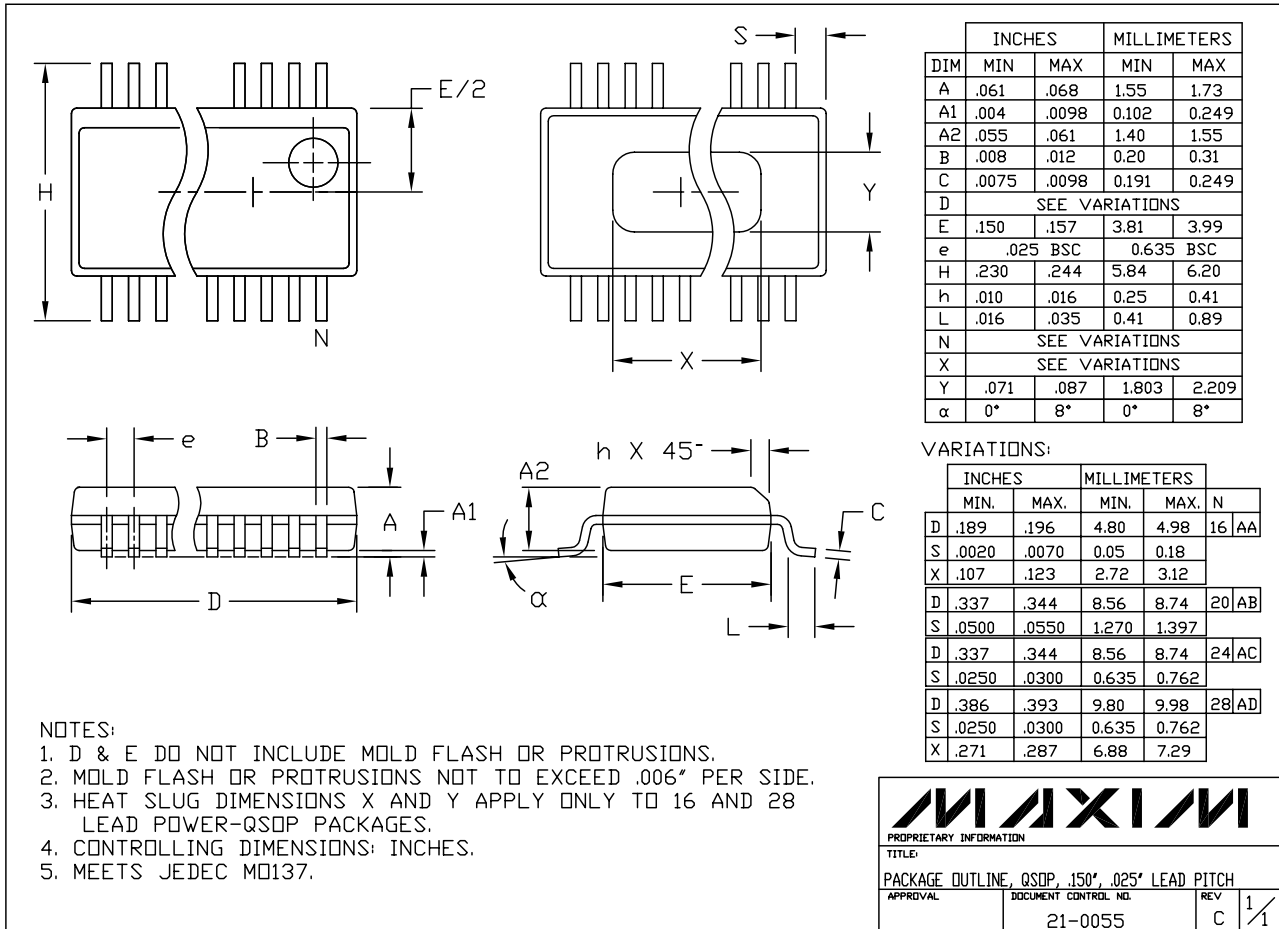


シリアルインタフェース、+2.7V ~ +5.5V、 5及び8桁、LEDディスプレイドライバ

MAX6950/MAX6951

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、<http://japan.maxim-ic.com/packages>をご参照下さい。)



販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 19