

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

## 概要

MAX16805/MAX16806は、車載インテリア用ルームライト、マップライト、カーテシライトなどのアプリケーション用のマイクロコントローラまたはスイッチモードコンバータを不要にするLEDドライバです。EEPROMでプログラマブルなLED電流検出リファレンスは、1個の検出抵抗ですべてのLEDピン用のLED電流を設定することによって、製造を簡素化します。デュアルモードDIM端子と内蔵200Hzランプジェネレータによって、アナログ制御信号またはPWM制御信号によるPWM調光が可能になります。調光入力DIMでのアナログ制御信号によって、「劇場調光」効果を実装することができます。高速のターンオン/オフ時間によって、波形整形回路がEMIを最低限に抑制しながら、広範囲のPWM動作が可能になります。EEPROMでプログラマブルなLED電流フォールドバックによって、大型ヒートシンクの配置に関連するコストと面積を削減しながら、高入力電圧での動作が可能になります。MAX16806は、LED電流をフォールドバックすることによって、外付け温度センサと連携して、最高LEDジャンクション温度を維持します。サーマルフォールドバック温度の二とスロープは、EEPROMでプログラマブルです。MAX16806のSW端子は、モーメンタリスイッチに必要なウェットティング電流を供給します。

## アプリケーション

車載インテリア：マップライト、ルームライト、およびカーテシライト

車載エクステリア：

リアコンビネーションライト(RCL)  
日中走行用ライト(DRL)  
適応型フロントライト

緊急車両用警報ライト

ナビゲーションおよび航海ナビゲータ

## 特長

- ◆ EEPROMまたはI<sup>2</sup>Cでダイナミックにプログラマブル高入力電圧用LED電流フォールドバック  
LED電流リファレンス  
LED電流サーマルフォールドバック(MAX16806)
- ◆ 200Hzの内蔵ランプジェネレータによってμCのPWM信号が不要
- ◆ PWMまたは劇場調光用のフレキシブルなアナログ制御またはPWM制御
- ◆ モーメンタリスイッチ用のウェットティング電流およびバウンス防止(MAX16806)
- ◆ 出力能力が最大39Vの5.5V~40V入力
- ◆ 可変LED電流：35mA~350mA
- ◆ 波形整形によって調光中のEMIを最低限に抑制
- ◆ 出力短絡および過温度保護
- ◆ 動作温度範囲：-40°C~+125°C

## 型番

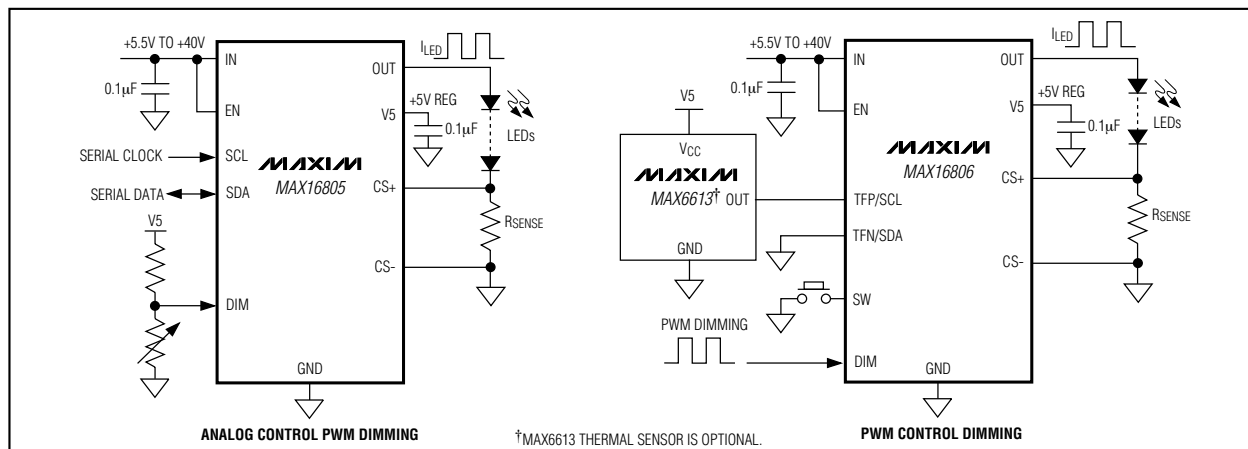
PART	TEMP RANGE	PIN PACKAGE	PKG CODE
MAX16805ATP+	-40°C to +125°C	20 TQFN-EP**	T2055M-5
MAX16806ATP+	-40°C to +125°C	20 TQFN-EP**	T2055M-5

+は鉛フリーパッケージを示します。

\*\*EP = エクスポーズドパッド。

ピン配置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



# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN to GND .....-0.3V to +45V  
 DIM, OUT, EN to GND .....-0.3V to (V<sub>IN</sub> + 0.3V)  
 IN Slew Rate (20V < V<sub>IN</sub> < 45V) .....250mV/μs  
 SDA, SCL (MAX16805), TFN/SDA,  
 TFP/SCL (MAX16806) to GND.....-0.3V to +6V  
 CFD, CS+, V5 to GND.....-0.3V to +6V  
 DGND and CS- to GND.....-0.3V to +0.3V  
 OUT Short Circuited to GND Duration (V<sub>IN</sub> < +16V).....1 hour

Maximum Current Into Any Pin (except IN and OUT) .....±20mA  
 Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)  
     20-Pin Thin QFN (derate 34.5mW/°C above +70°C) ...2758.6mW  
 Operating Temperature Range .....-40°C to +125°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

(V<sub>IN</sub> = V<sub>EN</sub> = 12V, C<sub>V5</sub> = 0.1μF, I<sub>V5</sub> = 0, CS- = GND, R<sub>SENSE</sub> = 0.56Ω, V<sub>DIM</sub> = 4V, DGND = GND, TFP/SCL = 5V, TFN/SDA = 0V, SW = CFD = Open, T<sub>A</sub> = T<sub>J</sub> = -40°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Supply Voltage Range	V <sub>IN</sub>	(Note 2)	5.5		40	V	
Ground Current	I <sub>G</sub>	I <sub>LOAD</sub> = 350mA		2.5	4.5	mA	
Shutdown Supply Current	I <sub>SHDN</sub>	V <sub>EN</sub> ≤ 0.3V		12	40	μA	
Guaranteed Output Current	I <sub>OUT</sub>	R <sub>SENSE</sub> = 0.55Ω	350			mA	
Output Current Accuracy		35mA < I <sub>OUT</sub> < 350mA, R <sub>SENSE</sub> tolerance not included			3.0	%	
Dropout Voltage (Note 3)	ΔV <sub>DO</sub>	I <sub>OUT</sub> = 350mA, 12V < V <sub>IN</sub> < 40V		0.4	1.2	V	
		I <sub>OUT</sub> = 350mA, 6.5V < V <sub>IN</sub> < 12V		0.5	1.5		
Output Current Slew Rate (External PWM Signal at DIM)		Current rising, DIM rising to 4V		17		mA/μs	
		Current falling, DIM falling to 0.6V		17			
Short-Circuit Current		V <sub>OUT</sub> = 0V		600		mA	
<b>ENABLE INPUT</b>							
EN Input Current	I <sub>EN</sub>				100	nA	
EN Input-Voltage High	V <sub>IH</sub>		2.8			V	
EN Input-Voltage Low	V <sub>IL</sub>				0.6	V	
Enable Turn-On Time	t <sub>ON</sub>	EN rising edge to 90% of OUT		225		μs	
<b>5V REGULATOR</b>							
Output Voltage Regulation (MAX16806)	V5	6.5V < V <sub>IN</sub> < 40V	0 < I <sub>V5</sub> < 0.5mA, SW = GND	4.9	5.1	5.3	V
			0 < I <sub>V5</sub> < 2mA, SW = open	4.9	5.1	5.3	
Output Voltage Regulation (MAX16805)	V5	0 < I <sub>V5</sub> < 2mA, 6.5V < V <sub>IN</sub> < 40V	4.9	5.1	5.3	V	
<b>CURRENT SENSE</b>							
Regulated R <sub>SENSE</sub> Voltage	V <sub>RSNS</sub>	V <sub>SENSE</sub> = [V <sub>CS+</sub> - V <sub>CS-</sub> ], Binning Adjustment register at factory default (0x0F)	192	198	204	mV	
Input Current (CS+)		V <sub>CS+</sub> = 210mV	12			μA	
Input Current (CS-)		V <sub>CS+</sub> = 210mV			-75	μA	

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{IN} = V_{EN} = 12V$ ,  $C_{V5} = 0.1\mu F$ ,  $I_{V5} = 0$ ,  $CS^- = GND$ ,  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$ ,  $V_{DIM} = 4V$ ,  $DGND = GND$ ,  $TFP/SCL = 5V$ ,  $TFN/SDA = 0V$ ,  $SW = CFD = Open$ ,  $T_A = T_J = -40^\circ C$  to  $+125^\circ C$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Minimum Regulated $V_{SENSE}$ Programming Range	$V_{SENSE(MIN)}$		99.4	103	106.6	mV
Maximum Regulated $V_{SENSE}$ Programming Range	$V_{SENSE(MAX)}$		192	198	204	
Regulated $V_{SENSE}$ Default Voltage	$V_{SENSE(DEF)}$	Binning Adjustment register at factory default (0x0F)		198		mV
<b>EXTERNAL PWM DIMMING INPUT</b>						
DIM Input Current					0.5	$\mu A$
Turn-On Time	$t_{ON}$	After DIM rising to 4V (Note 4)		28	52	$\mu s$
Turn-Off Time	$t_{OFF}$	After DIM falling to 0.6V (Note 4)		19	38	$\mu s$
<b>THERMAL FOLDBACK (MAX16806 with MAX6613)</b>						
Maximum Thermal Foldback Knee Point Programming Range	$TF_{KNEE(MAX)}$		326	335	354	mV
Minimum Thermal Foldback Knee Point Programming Range	$TF_{KNEE(MIN)}$		1143	1174	1213	
Minimum Thermal Foldback Temperature Programming Range	$TF_{(MIN)}$			+60		$^\circ C$
Maximum Thermal Foldback Temperature Programming Range	$TF_{(MAX)}$			+135		
Thermal Foldback Default Threshold Temperature	$V_{TH}$	Thermal Foldback Knee Point register at factory default (0x00)		+60		$^\circ C$
Thermal Foldback Default Threshold Voltage	$TF_{VTH}$			1.174		V
Minimum Thermal Foldback Slope	$TF_{SL(MIN)}$		3.88	4	4.12	V/V
Maximum Thermal Foldback Slope	$TF_{SL(MAX)}$		15.52	16	16.48	V/V
Thermal Foldback Default Slope		Thermal Foldback Slope Gain register at factory default (0x03)		4		V/V
TFP/SCL (SCL for MAX16805) Voltage Compliance Range	$V_{TFP}$	$I^2C$ interface active	-0.3		V5	V
		Remote thermal sensor active	+0.3		V5	
TFN/SDA (SDA for MAX16805) Voltage Compliance Range	$V_{TFN}$		-0.3		V5	V
Minimum Thermal Foldback Clamp Current Reduction Range	$TF_{C(MIN)}$	$+25^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$		40		%

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{IN} = V_{EN} = 12V$ ,  $C_{V5} = 0.1\mu F$ ,  $I_{V5} = 0$ ,  $CS^- = GND$ ,  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$ ,  $V_{DIM} = 4V$ ,  $DGND = GND$ ,  $TFP/SCL = 5V$ ,  $TFN/SDA = 0V$ ,  $SW = CFD = Open$ ,  $T_A = T_J = -40^\circ C$  to  $+125^\circ C$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Maximum Thermal Foldback Clamp Current Reduction Range	$T_{FC(MAX)}$	$+25^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$		100		%
Default Thermal Foldback Clamp Current Reduction Range	$T_{FDEF}$	Thermal Foldback Clamp register at factory default (0x07), $+25^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$		40		%
<b>THERMAL PROTECTION</b>						
Thermal Shutdown Temperature	$T_{J(SHDN)}$			+155		$^\circ C$
Thermal Shutdown Hysteresis				+23		$^\circ C$
<b>LED CURRENT FOLDBACK</b>						
Minimum Input LED Current Foldback Range	$V_{CFD(MIN)}$			11.4		V
Maximum Input LED Current Foldback Range	$V_{CFD(MAX)}$			16.4		V
LED Current Foldback Default Level	$V_{CFD}$	LED Current Foldback Threshold register at factory default (0x00)		16.4		V
LED Current Foldback Voltage Step Size		$V_{IN} > 11V$ , CFD register bit 3 = 0		0.71		V/step
		$V_{IN} > 11V$ , CFD register bit 3 = 1		0.355		
<b>INTERNAL RAMP GENERATOR</b>						
Internal RAMP Frequency	$f_{RAMP}$		176	200	224	Hz
External Sync Frequency Range	$f_{DIM}$		80		2000	Hz
External Sync Voltage Low					0.4	V
External Sync Voltage High			2.8			V
Output Current Duty Cycle	$I_{DC}$	$V_{DIM} = 0V$		0		%
		$V_{DIM} > (V_{RAMP} + 0.4V)$ (MAX16806), $V_{DIM} > +3.3V$ (MAX16805)		100		
Minimum Ramp Peak Programming Range	$V_{RAMP(MIN)}$		1.49	1.55	1.60	V
Maximum Ramp Peak Programming Range	$V_{RAMP(MAX)}$		2.77	2.88	3.00	V
Ramp Peak Default Voltage		Ramp Peak register at factory default (0x07)		2.88		V
Ramp Offset Voltage				210		mV
<b>MOMENTARY SWITCH INTERFACE (SW) (MAX16806)</b>						
SW Pullup Current	$I_{SW}$	$V_{SW} = 0V$	1		3	mA
SW Input-Voltage High	$V_{IH}$	$I_{SW} = 100\mu A$	4			V
SW Input-Voltage Low	$V_{IL}$				0.4	V
Minimum Pulse Width			120			ms
Minimum Debounce Time			40			ms

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{IN} = V_{EN} = 12V$ ,  $C_{V5} = 0.1\mu F$ ,  $I_{V5} = 0$ ,  $CS^- = GND$ ,  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$ ,  $V_{DIM} = 4V$ ,  $DGND = GND$ ,  $TFP/SCL = 5V$ ,  $TFN/SDA = 0V$ ,  $SW = CFD = Open$ ,  $T_A = T_J = -40^\circ C$  to  $+125^\circ C$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>EEPROM</b>						
$V_{IN}$ Voltage for EEPROM Programming			20	22	24	V
EEPROM Data-Retention Time			10			Years
<b>I<sup>2</sup>C DIGITAL INPUTS (TFP/SCL, TFN/SDA) (Note 5)</b>						
Logic Input-Voltage High	$V_{IH}$		2.8			V
Logic Input-Voltage Low	$V_{IL}$				0.8	V
Input Capacitance				5		pF
SDA Output Voltage Low	$V_{OL}$	$I_{SINK} = 3mA$			0.4	V
<b>I<sup>2</sup>C INTERFACE TIMING (Figure 1)</b>						
Serial Clock Frequency	$f_{SCL}$				400	kHz
Bus Free Time Between STOP and START Condition	$t_{BUF}$		1.3			$\mu s$
START Condition Hold Time	$t_{HD:STA}$		0.6			$\mu s$
Clock Low Period	$t_{LOW}$		1.3			$\mu s$
Clock High Period	$t_{HIGH}$		0.6			$\mu s$
Repeat START Condition Setup Time	$t_{SU:STA}$		0.6			$\mu s$
Data Hold Time	$t_{HD:DAT}$	A master device must provide a hold time of at least 300ns for the SDA signal (referred to $V_{IL}$ of the SCL signal) in order to bridge the undefined region of SCL's falling edge	0		0.9	$\mu s$
Data Setup Time	$t_{SU:DAT}$		100			ns
Receive SCL/SDA Rise Time	$t_R$				300	ns
Receive SCL/SDA Fall Time	$t_F$				250	ns
STOP Condition Setup Time	$t_{SU:STO}$		0.6			$\mu s$
Pulse Width of Spike Suppressed	$t_{SP}$			50		ns
Transmit SDA Fall Time		$I_{SINK} \leq 6mA$ , $C_B \leq 400pF$ (Note 6)			250	ns

**Note 1:** All devices 100% production tested at  $T_J = +25^\circ C$ . Limits over the operating temperature range are guaranteed by design.

**Note 2:** Resistors were added from OUT to  $CS^+$  to aid with the power dissipation during testing.

**Note 3:** Dropout is measured as follows: Connect a resistor from OUT to  $CS^+$ . Connect  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$  from  $CS^+$  to  $CS^-$ . Set  $V_{IN} = V_{OUT} + 3V$  (record  $V_{OUT}$  as  $V_{OUT1}$ ). Reduce  $V_{IN}$  until  $V_{OUT} = 0.97 \times V_{OUT1}$  (record as  $V_{IN2}$  and  $V_{OUT2}$ ).  $\Delta V_{DO} = V_{IN2} - V_{OUT2}$ .

**Note 4:**  $t_{ON}$  time includes the delay and the rise time needed for  $I_{OUT}$  to reach 90% of its final value.  $t_{OFF}$  time is the time needed for  $I_{OUT}$  to drop below 10%. See the *Typical Operating Characteristics*.  $t_{ON}$  and  $t_{OFF}$  are tested with  $13\Omega$  from OUT to  $CS^+$ .

**Note 5:** TFP/SCL (SCL for MAX16805) and TPN/SDA (SDA for the MAX16805) are I<sup>2</sup>C interface compatible only when the MAX16805/MAX16806 are the only parts on the bus for production programming.

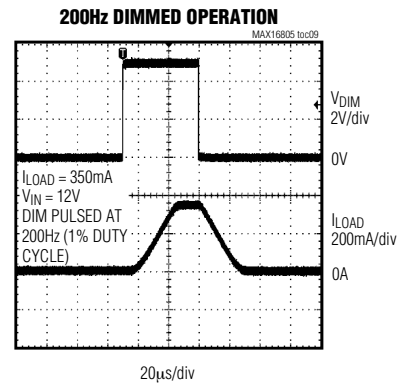
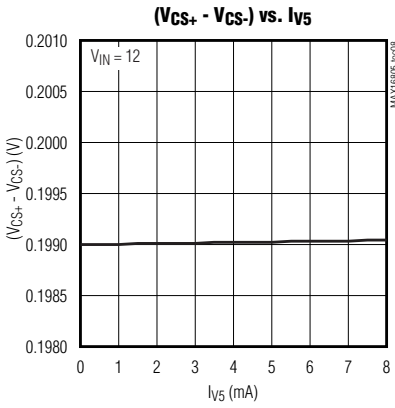
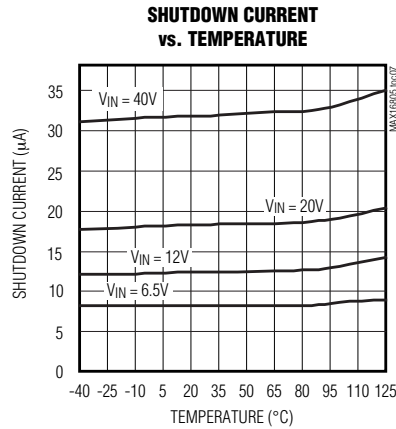
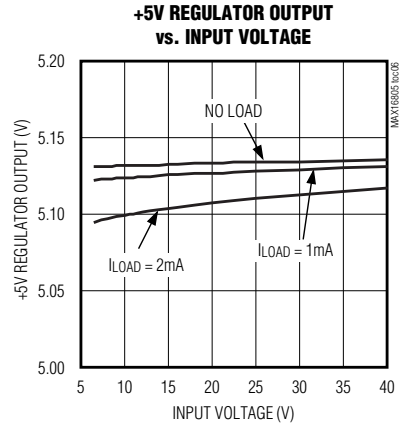
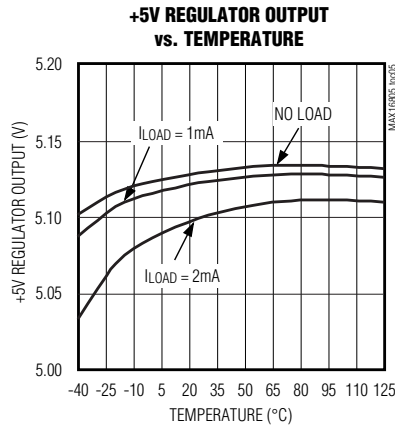
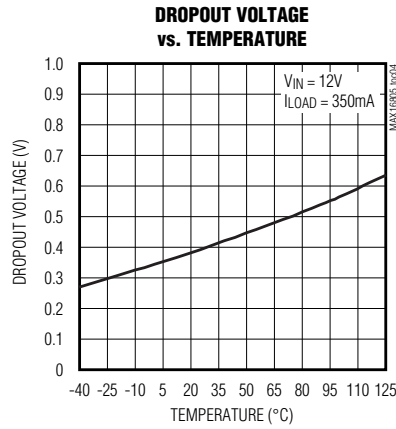
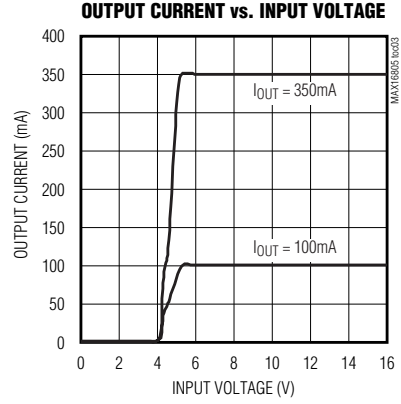
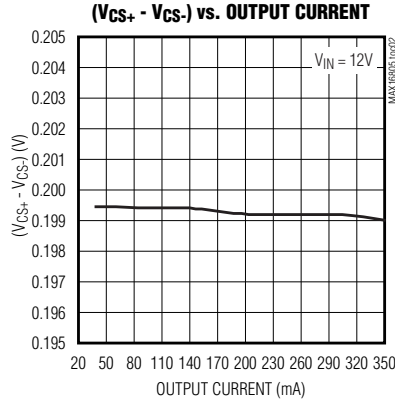
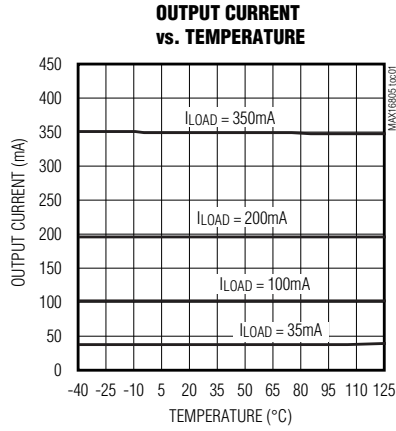
**Note 6:**  $C_B$  is the total bus capacitance.

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## 標準動作特性

( $V_{IN} = 12V$ ,  $V_{EN} = V_{IN}$ ,  $C_{V5} = 0.1\mu F$ ,  $I_{V5} = 0$ ,  $CS^- = GND$ ,  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$ , connect OUT to  $CS^+$ ,  $V_{DIM} = 4V$ ,  $SW = V_{FD} = open$ ,  $V_{TFP/SC} = 5V$ ,  $V_{TFN/SD} = GND$ ,  $DGND = GND$ .  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

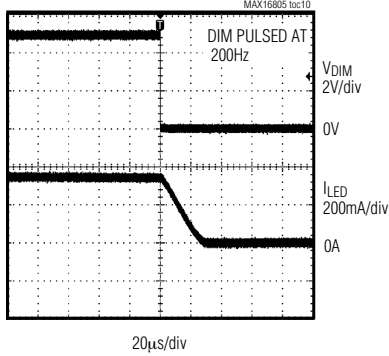


# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

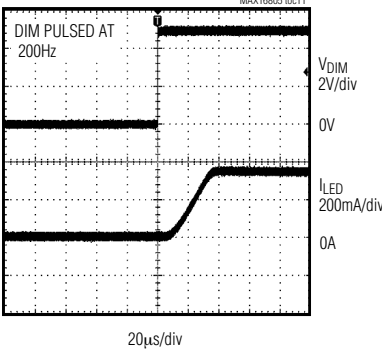
## 標準動作特性(続き)

( $V_{IN} = 12V$ ,  $V_{EN} = V_{IN}$ ,  $C_{V5} = 0.1\mu F$ ,  $I_{V5} = 0$ ,  $CS^- = GND$ ,  $R_{SENSE} = 0.56\Omega$ , connect OUT to CS+,  $V_{DIM} = 4V$ ,  $SW = V_{FD} = \text{open}$ ,  $V_{TFP/SC} = 5V$ ,  $V_{TFN/SD} = GND$ ,  $DGND = GND$ .  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

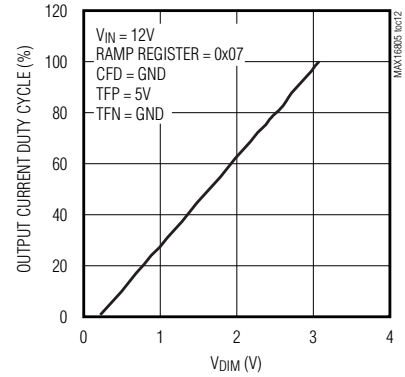
LED CURRENT FALL TIME (EXPANDED)



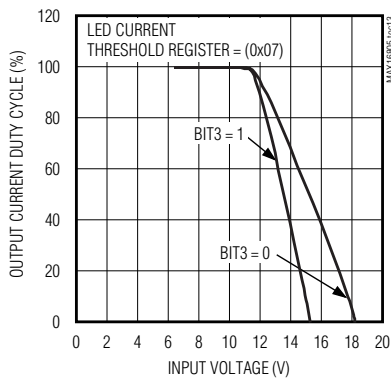
LED CURRENT RISE TIME (EXPANDED)



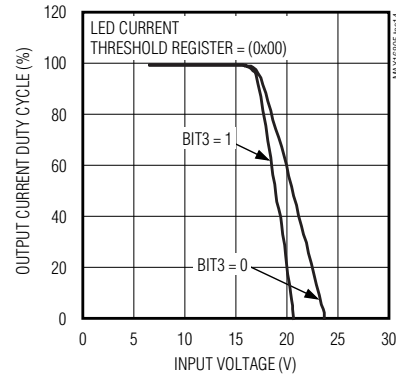
OUTPUT CURRENT DUTY CYCLE vs. ANALOG DIM VOLTAGE



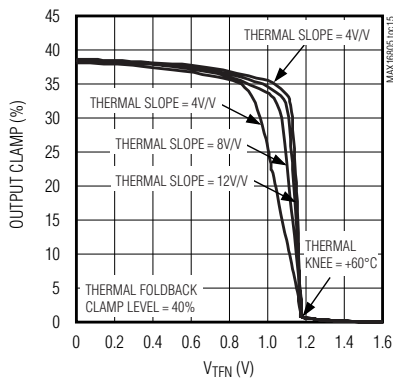
OUTPUT CURRENT DUTY CYCLE vs. INPUT VOLTAGE



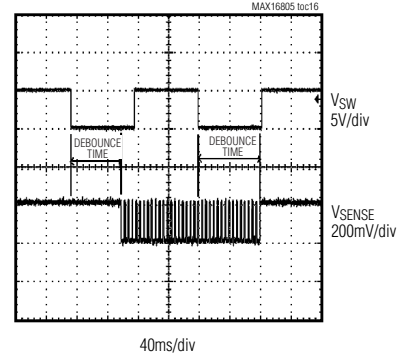
OUTPUT CURRENT DUTY CYCLE vs. INPUT VOLTAGE



OUTPUT CLAMP vs. THERMAL FOLDBACK SLOPE



OUTPUT RESPONSE TO SW INPUT



# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

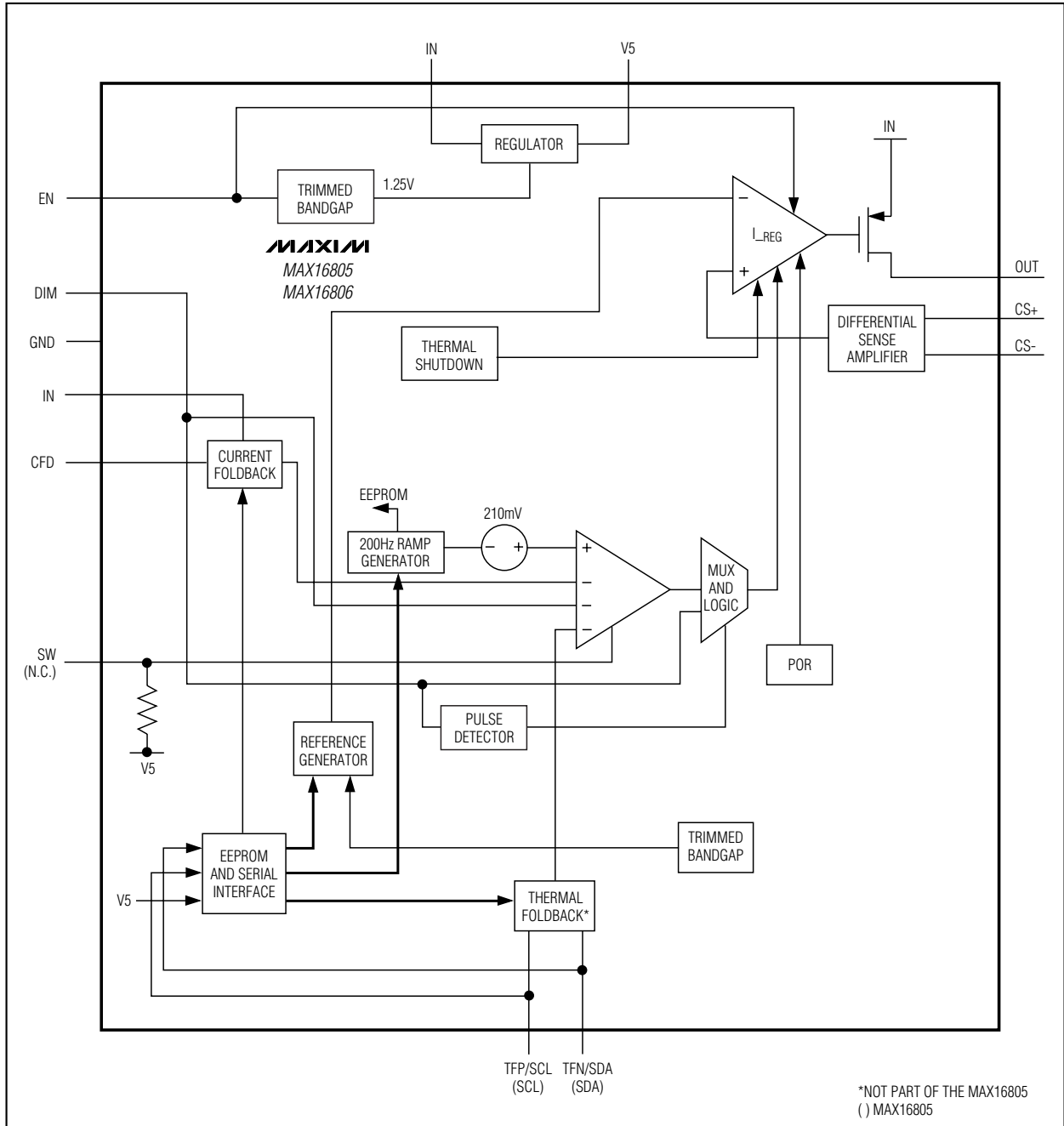
## 端子説明

端子		名称	機能
MAX16805	MAX16806		
1, 20	1, 20	OUT	電流安定化出力。端子1と20を接続してください。
2, 3	2, 3	IN	電源入力。0.1 $\mu$ F (min)のコンデンサでINをGNDにバイパスしてください。端子2と3を接続してください。
4	4	CFD	LED電流フォールドバック調光イネーブル入力。電流フォールドバック調光機能をイネーブルするには、CFDを未接続状態にしてください。LED電流フォールドバック調光機能をディセーブルするには、CFDをローにしてください。
5	5	DGND	デジタルグランド。GNDに接続してください。
6	—	SCL	I <sup>2</sup> Cシリアルクロックの入力
7	—	SDA	I <sup>2</sup> Cシリアルデータの入力/出力
8, 10, 16	8, 10, 16	GND	グランド
9, 11, 18	9, 18	N.C.	接続なし。未接続状態にしてください(内部接続)。
12, 15	12, 15	V5	5Vの安定化出力。0.1 $\mu$ FのコンデンサをV5とGNDの間に接続してください。端子12を端子15に接続してください。
13	13	CS+	内蔵差動アンプの正入力。出力電流レベルを設定するには、電流検出抵抗器をCS+とCS-間に接続してください。
14	14	CS-	内蔵差動アンプの負入力。出力電流レベルを設定するには、電流検出抵抗器をCS-とCS+間に接続してください。
17	17	DIM	調光入力。「調光入力(DIM)」の項を参照してください。
19	19	EN	イネーブル入力。出力と5Vレギュレータをイネーブルするには、ENをハイにしてください。
—	11	SW	モーメンタリスイッチのインタフェース。「モーメンタリスイッチのインタフェース(SW)」の項を参照してください。
—	6	TFP/SCL	サーマルフォールドバックの正入力/I <sup>2</sup> Cシリアルクロックの入力。「熱センサ入力/I <sup>2</sup> Cインタフェース(TFP/SCLおよびTFN/SDA)」の項を参照してください。
—	7	TFN/SDA	サーマルフォールドバックの負入力/I <sup>2</sup> Cシリアルデータの入力/出力。「熱センサ入力/I <sup>2</sup> Cインタフェース(TFP/SCLおよびTFN/SDA)」の項を参照してください。
EP	EP	EP	エクスポーズドパッド。電力損失を向上するにはグランドに接続してください。周辺部のグランド接続として使用しないでください。



# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

## ファンクションダイアグラム



MAX16805/MAX16806

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

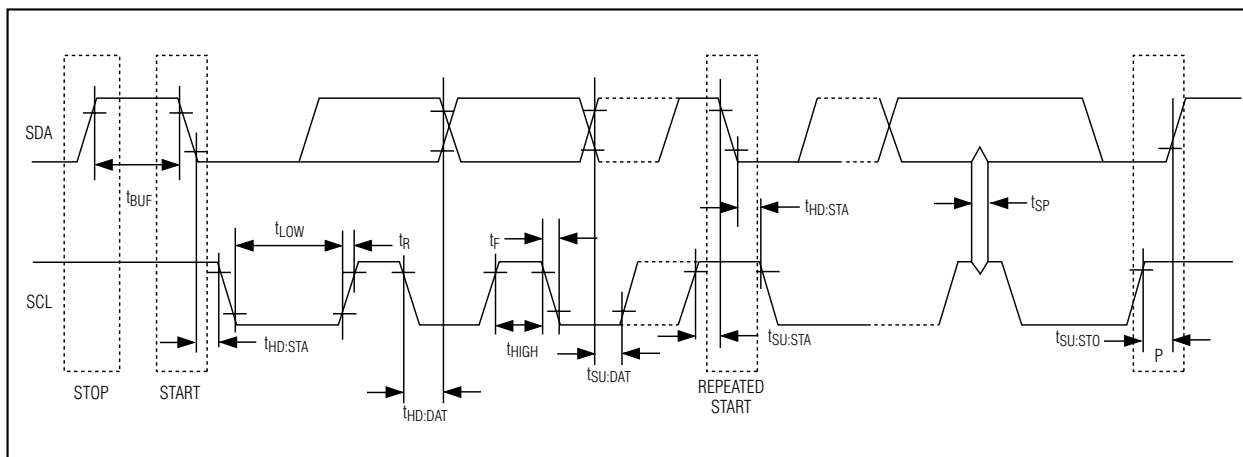


図1. I<sup>2</sup>Cシリアルインタフェースのタイミング図

## 詳細

MAX16805/MAX16806は、最大350mAの電流を1列または複数列の高輝度LEDに供給する定電流レギュレータです。5.5V~40Vの幅広い動作入力電圧範囲は、これらのデバイスの自動車用アプリケーションに最適です。MAX16805/MAX16806は、内部ダイナミックレジスタとEEPROMとの通信を可能にするI<sup>2</sup>Cインタフェースを備えています。

ダイナミックレジスタはMAX16805/MAX16806の機能を制御し、I<sup>2</sup>Cインタフェースを通じてリアルタイムで更新することができます。レジスタアドレスについては表2を参照してください。入力電圧をオフにすると、ダイナミックレジスタの内容がクリアされます。設定値を保存するには、設定値をEEPROMに保管してください。MAX16805/MAX16806は、電源起動時に保管された設定値をダイナミックレジスタにロードします。また、通常動作中に、EEPROM Content Transfer (EEPROMコンテンツ転送)レジスタへの書き込みコマンドによって、保管された設定値がダイナミックレジスタにロードされます。EEPROM Content Transferレジスタへの「書き込み」コマンドを発行したのちに、保管された情報をダイナミックレジスタに転送することができます。

MAX16805/MAX16806の5Vレギュレータ(V5)は、最大2mAの電流を外部回路に供給します。ただし、MAX16806の5Vレギュレータは、モーメンタリスイッチを未使用の場合に限り、2mAの出力電流を供給することができます。モーメンタリスイッチがアクティブの場合は、MAX16806は最大0.5mAの電流を供給することができます。また、MAX16805/MAX16806は、過熱/出力短絡保護を備えています。幅広い動作電圧範囲によって、負荷ダンパ状態で見られるような最大45Vの大きな過渡からデバイスが保護されます。

MAX16805/MAX16806はフィードバックループを使って、出力電流を制御します。検出抵抗器の両端の差動電圧は固定リファレンス電圧と比較され、その誤差は増幅されて、内部パス素子の駆動力として機能します。「ファンクションダイアグラム」を参照してください。MAX16805/MAX16806は、Binning Adjustment (ビンニング調整)レジスタを使ってプログラマブルなLED電流リファレンスを提供します。

これらのデバイスは、1~10個(または11個以上の)の高輝度LEDに要求されるインピーダンス範囲を駆動するのに内部で最適化された電流コントローラです。

## 調光入力(DIM)

MAX16805/MAX16806の調光入力は、アナログ制御信号またはPWM制御信号のいずれかで動作します。パルス検出器が周波数範囲80Hz~2kHzのPWM信号の3つのエッジを検出すると、MAX16805/MAX16806は外部PWM入力信号と同期して、LED電流をパルス幅変調します。アナログ制御信号がDIMに印加されると、MAX16805/MAX16806はDC入力を内部生成された200Hzのランプと比較し、LED電流をパルス幅変調します。200Hzのランプの最大ピーク値をRamp Peak (ランプピーク)レジスタを使って設定することができます。これによって、V<sub>DIM</sub>が1.54Vの場合に、I<sup>2</sup>Cインタフェースを通じて、LED電流を50% (typ)~100%にリアルタイムで調整することができます。

出力電流のデューティサイクルは、0%~100%の範囲で調整可能です(0.21V < V<sub>DIM</sub> < 3.1V)。

次式を使って、出力電流のデューティサイクルを計算してください。

$$\text{デューティサイクル} = (V_{\text{DIM}} - 0.21\text{V}) / V_{\text{RAMP}}$$

# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

調光機能は、LED輝度調整(「標準動作回路」を参照)と劇場調光用を使用することができます。外部PWM信号を使用する場合は、PWMデューティサイクルを変更することによって劇場調光が得られます。図2は、DC入力信号で劇場調光を行う簡略な回路を示しています。

## 熱センサ入力I<sup>2</sup>Cインタフェース (TFP/SCLおよびTFN/SDA)

MAX16806は、TFP/SCLおよびTFN/SDAのデュアル機能入力を備えています。プログラミングモードでは、TFP/SCLおよびTFN/SDAはI<sup>2</sup>Cシリアル通信インタフェースとして機能します。また、TFP/SCLおよびTFN/SDAは、MAX6613などの外部温度センサで生成されたアナログ信号の入力としても機能します。

MAX16805はデュアル機能入力を備えていません。SCLとSDAは、I<sup>2</sup>Cインタフェースを通じたMAX16805との通信のみに使用することができます。

## モーメンタリスイッチのインタフェース(SW)

MAX16806は、出力電流を100%デューティサイクルにラッチして、アナログ調光信号を無効にするモーメンタリスイッチ(SW)を備えています。MAX16806は、DIMでの外部PWM信号、またはサーマルフォールドバックやLED電流フォールドバックで生成された調光は無効にしません。出力電流を100%のデューティサイクルにラッチするには、SWを1度押してください。DIMのDCレベルで決定された当初のデューティサイクルを復元するには、SWを再度押してください。MAX16806は、最小1mAのウェットティング電流をモーメンタリスイッチに供給します。

## 過温度保護

MAX16805/MAX16806は、過熱時にはサーマルシャットダウンに移行します。この移行は通常、過負荷状態または出力短絡状態で発生します。ジャンクション温度が $T_j = +155^{\circ}\text{C}$  (typ)を上回ると、内部過熱保護回路がバス素子をオフにします。MAX16805/MAX16806は、ジャンクション温度が $+23^{\circ}\text{C}$  (typ)低下すると、サーマルシャットダウンから回復します。この機能は、短絡状態または過負荷状態時にサーマルサイクリングによって自動保護するようにします。

## デジタルインタフェース

MAX16805/MAX16806は、双方向シリアルデータライン(SDA)とシリアルクロックライン(SCL)で構成されるI<sup>2</sup>Cの2線式インタフェースを備えています。SDAと

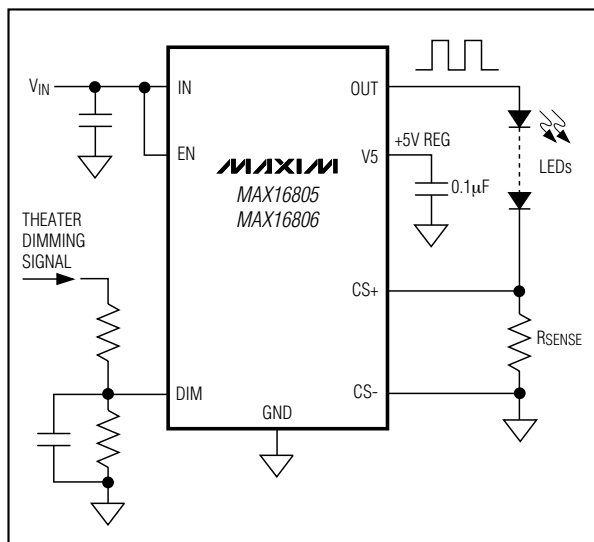


図2. 劇場調光ライト

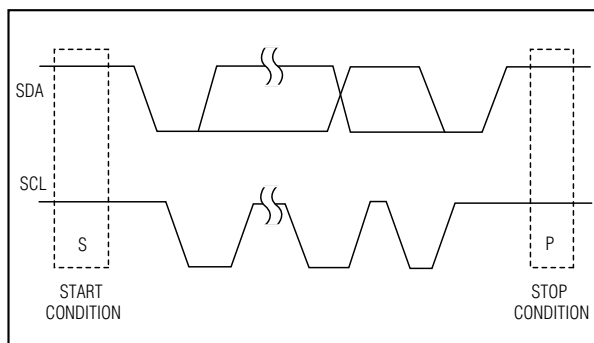


図3. I<sup>2</sup>C通信のSTARTおよびSTOP条件

SCLによって、最高400kHzのレートでのMAX16805/MAX16806とマスタデバイス間の双方向通信が容易になります。マスタ(通常はマイクロプロセッサ)はバス上でデータ転送を開始し、SCLを生成します。

## STARTおよびSTOP条件

インタフェースがビジーでない場合は、SCLおよびSDAはともにハイ状態を維持します。SCLがハイの間に、マスタコントローラはSDAをハイからローに遷移させて、START条件で転送の開始を通知します。スレーブとの通信を終了すると、マスタコントローラはSCLがハイの間にSDAをローからハイに遷移させ、STOP条件を発行します。この時、バスは他の転送に対してフリー状態です(図3)。

# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

## ビット転送

1データビットが、各クロックパルスの中に転送されます。SDAライン上のデータは、SCLがハイの間、安定を維持する必要があります(図4)。

## アクノリッジ

アクノリッジビットはクロック制御された第9ビットであり、受信側はこのビットを使って各データバイトの受信をハンドシェイクします(図5)。このため、転送される各バイトには、実質的に9ビットが必要です。マスタコントローラは第9クロックパルスを生成し、アクノ

リッジクロックパルス中に受信側がSDAをプルダウンするため、SDAラインはクロックパルスがハイである間はローで安定しています。

## スレーブアドレス

MAX16805/MAX16806は、7ビット長のスレーブアドレスを備えています(図6、表1)。7ビットのスレーブアドレスに後続する第8ビットは、R/Wビットです。書込みコマンドの場合はR/Wビットをローに、読取りコマンドの場合はハイに設定してください。

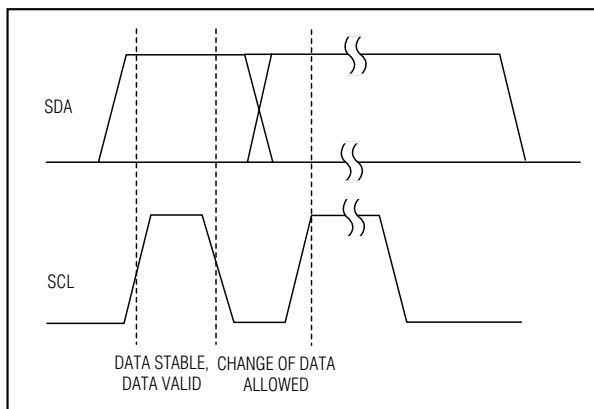


図4. ビット転送

表1. スレーブアドレス

WRITE ADDRESS (HEX)	READ ADDRESS (HEX)
0xEE	0xEF

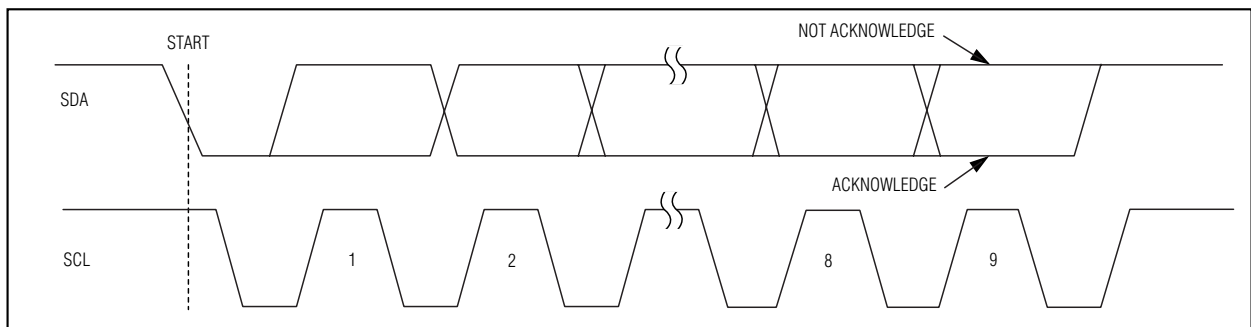


図5. アクノリッジ

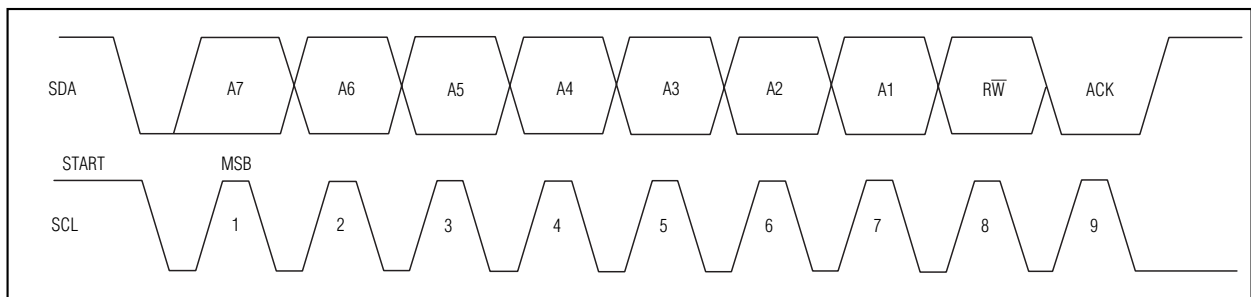


図6. スレーブアドレス

# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## メッセージフォーマット

MAX16805/MAX16806に書き込むには、デバイスのスレーブアドレス、およびゼロに設定された第8ビットのR/Wビットと後続する最低1バイトの情報を送信してください(図7)。情報の第1バイトはコマンドバイトです。コマンドバイトの後に受け取られるバイトは、データバイトです。第1データバイトは、コマンドバイトで選択する内部レジスタに移動します(図8)。1データバイト以上がある場合は、MAX16805/MAX16806は次のレジスタアドレス位置に自動インクリメントし、後続のデータバイトを書き込みます。MAX16805/MAX16806は、レジスタアドレス0x05のEEPROM Content Transfer (EEPROMコンテンツ転送)レジスタまで自動インクリメントします。

読取り動作は、以下のように実行されます。

START条件(S)の後に、7ビットのスレーブIDおよびそれに後続するゼロに設定された第8ビット(R/W)が送出されます。次に、読取り元のアドレス位置を指定するレジスタアドレスが送出されます。読取り動作を完了するには、マスタが再度のSTART (Sr)およびそれに後続する7ビットのスレーブIDと、今度は読取り動作を示す「1」に設定された第8ビット(R/W)を

表2. レジスタアドレス

REGISTER NAME	REGISTER ADDRESS	NO. OF BITS/ REGISTER
Binning Adjustment	0x00	4
Ramp Peak	0x01	3
LED Current Foldback Threshold (LED_CFT)	0x02	4
Thermal Foldback Knee Point	0x03	4
Thermal Foldback Slope Gain	0x04	2
Thermal Foldback Clamp Level	0x05	3
EEPROM Content Transfer	0x06	—
EEPROM Program Enable	0x08	—
Password Register	0xFF	—

生成する必要があります。一方、現在のアドレス位置がデータ読取りのアドレス位置である場合は、7ビットスレーブIDおよびそれに後続する「1」に設定された第8ビット(R/W)を送出することによって、読取り動作を行うことができます。

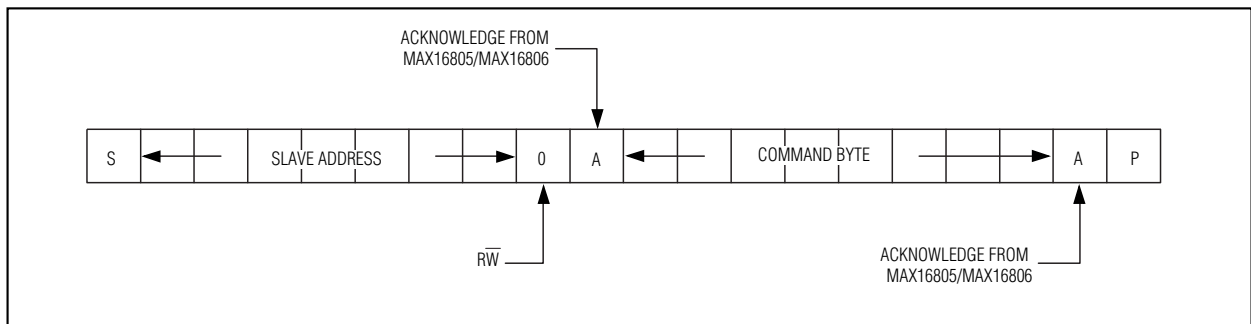


図7. 受信コマンドバイト

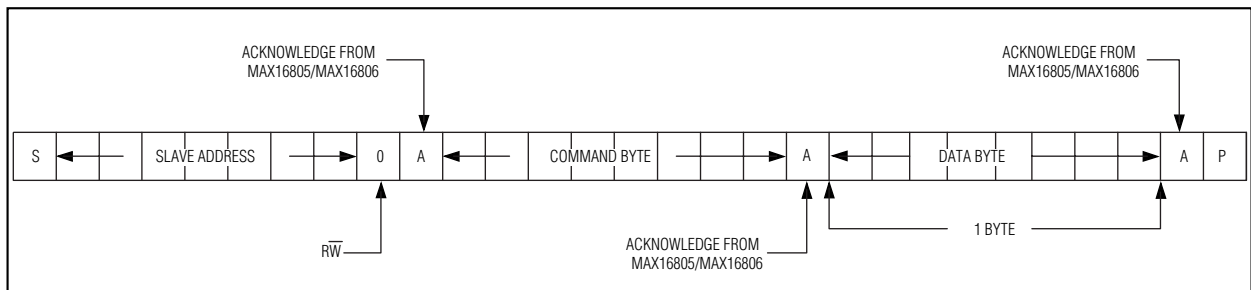


図8. 受信コマンドバイトおよびシングルデータバイト

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## Binning Adjustment (ビンニング調整) レジスタ(0x00)

Binning Adjustmentレジスタは、CS+とCS-間の差動レギュレーション電圧リファレンスを設定する4ビットのレジスタです。データバイトの先頭から4ビットのみがBinning Adjustmentレジスタを更新します。残りの4ビットは無視されます。表3を参照してください。出荷時デフォルトのレジスタ値は198mVです。

## Ramp Peak (ランプピーク)レジスタ(0x01)、 MAX16806

Ramp Peakレジスタは、200Hzの内部生成されたランプの最大ピーク値を設定する3ビットのレジスタです。ランプ信号を1.55V~2.88Vのピーク値に設定することができます。データバイトの先頭から3ビットのみがRamp Peakレジスタを更新します。残りの5ビットは無視されます(表4を参照)。出荷時デフォルトのレジスタ値は2.88Vです。

表3. ビンニングの調整

REGULATION VOLTAGE (mV)	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	HEX
103.0	0	0	0	0	(0x00)
109.0	0	0	0	1	(0x01)
115.4	0	0	1	0	(0x02)
121.8	0	0	1	1	(0x03)
128.2	0	1	0	0	(0x04)
134.6	0	1	0	1	(0x05)
141.0	0	1	1	0	(0x06)
147.4	0	1	1	1	(0x07)
153.7	1	0	0	0	(0x08)
160.1	1	0	0	1	(0x09)
166.5	1	0	1	0	(0x0A)
173.0	1	0	1	1	(0x0B)
179.3	1	1	0	0	(0x0C)
185.7	1	1	0	1	(0x0D)
192.1	1	1	1	0	(0x0E)
198.0	1	1	1	1	(0x0F)

## LED Current Foldback Threshold (LED電流フォールドバックスレッショルド) (LED\_CFT)レジスタ(0x02)

LED\_CFTは、LED電流のフォールドバック動作開始のスレッショルドを設定する4ビットのレジスタです。データバイトの先頭から3ビットのみがLED\_CFTレジスタを設定します。表5に表示されていないビット3は、LED電流のフォールドバック範囲を設定します。

入力電圧がLED電流のフォールドバックスレッショルドを上回ると、MAX16805/MAX16806はLED電流の減光を開始します。ビット3 = 0の場合は、調光範囲は設定したランプピーク電圧の1.2倍です。ビット3 = 1の場合は、調光範囲は設定したランプピーク電圧の2.4倍です。MAX16805/MAX16806のLED電流フォールドバック機能をディセーブルするには、CFTをGNDに接続してください。出荷時デフォルトのレジスタ値は16Vです。

表4. ランプピーク値

RAMP END POINT (V)	BIT 2	BIT 1	BIT 0	HEX
1.55	0	0	0	(0x00)
1.74	0	0	1	(0x01)
1.93	0	1	0	(0x02)
2.12	0	1	1	(0x03)
2.32	1	0	0	(0x04)
2.51	1	0	1	(0x05)
2.70	1	1	0	(0x06)
2.88	1	1	1	(0x07)

表5. LED電流フォールドバック  
スレッショルド

CURRENT FOLDBACK THRESHOLD (V)	BIT 2	BIT 1	BIT 0	HEX
16.4	0	0	0	(0x00)
15.7	0	0	1	(0x01)
15.0	0	1	0	(0x02)
14.3	0	1	1	(0x03)
13.5	1	0	0	(0x04)
12.8	1	0	1	(0x05)
12.1	1	1	0	(0x06)
11.4	1	1	1	(0x07)

# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

**Thermal Foldback Knee Point**  
(サーマルフォールドバックニーポイント) (TFK)  
レジスタ(0x03)、MAX16806

TFKレジスタは、サーマルニーを設定する4ビットのレジスタです。データバイトの先頭から4ビットのみがTFKレジスタを設定します。残りの4ビットは無視されます(表6を参照)。TFP/SCLとTFN/SDA間の差動電圧が設定したサーマルフォールドバックのニーを下回ると、MAX16806は減光を開始します。出荷時デフォルトのレジスタ値は1.174Vであり、この値は+60℃に対するサーマルセンサMAX6613の出力に相当します。

**Thermal Foldback Slope Gain**  
(サーマルフォールドバックスロープ利得)  
レジスタ(0x04)、MAX16806

Thermal Foldback Slope Gainレジスタは、サーマルフォールドバックのニーの後の利得を設定する2ビットのレジスタです。データバイトの先頭から2ビットのみがThermal Foldback Slope Gainレジスタを設定します。残りの6ビットは無視されます(表7を参照)。出荷時デフォルトのレジスタ値は4V/Vです。

表6. サーマルフォールドバックのニー

THERMAL FOLDBACK KNEE POINT (°C) (MAX6613)	THERMAL FOLDBACK KNEE POINT (mV)	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	HEX
60	1174	0	0	0	0	(0x00)
65	1118	0	0	0	1	(0x01)
70	1062	0	0	1	0	(0x02)
75	1006	0	0	1	1	(0x03)
80	950	0	1	0	0	(0x04)
85	894	0	1	0	1	(0x05)
90	838	0	1	1	0	(0x06)
96	782	0	1	1	1	(0x07)
101	726	1	0	0	0	(0x08)
106	670	1	0	0	1	(0x09)
111	615	1	0	1	0	(0x0A)
116	559	1	0	1	1	(0x0B)
121	503	1	1	0	0	(0x0C)
126	447	1	1	0	1	(0x0D)
131	391	1	1	1	0	(0x0E)
136	335	1	1	1	1	(0x0F)

表7. サーマルフォールドバックのスロープ利得

THERMAL FOLDBACK SLOPE GAIN (V/V)	BIT 1	BIT 0	HEX
16	0	0	(0x00)
12	0	1	(0x01)
8	1	0	(0x02)
4	1	1	(0x03)



# EEPROMプログラマブル、高電圧、LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

## Thermal Foldback Clamp Level (サーマルフォールドバッククランプレベル) レジスタ(0x05)、MAX16806

サーマルフォールドバッククランプレベルは、LED電流の最小パーセント値を設定する3ビットのレジスタです。データバイトの先頭から3ビットのみがThermal Foldback Clamp Levelレジスタを設定します。残りの5ビットは無視されます。表8を参照してください。出荷時デフォルトのレジスタ値は40%です。

## EEPROM Content Transfer (EEPROMコンテンツ転送) レジスタ(0x06)

MAX16805/MAX16806はEEPROM Content Transferレジスタを使って、データをEEPROMからダイナミックレジスタに転送します。このレジスタに発行された書き込みコマンドは、データをEEPROMからダイナミックレジスタに転送します。EEPROM Content Transferレジスタに書き込まれたデータバイトは、無効です。電源起動時に、EEPROMの内容がダイナミックレジスタに自動的にロードされます。

## EEPROM Program Enable (EEPROMプログラムイネーブル) レジスタ(0x08)

EEPROM Program Enableレジスタは、プログラミング用にEEPROMをイネーブルします。EEPROMプログラミングサイクルを開始するには、EEPROM Programming Enableレジスタに書き込んでください。レジスタに書き込まれたデータは無効ですが、Passwordレジスタへの書き込みコマンド[(0xFF), (0xCA)]の後に発行する必要があります。

表8. サーマルフォールドバッククランプレベル

THERMAL FOLDBACK CLAMP LEVEL (%)	BIT 2	BIT 1	BIT 0	HEX
100	0	0	0	(0x00)
91	0	0	1	(0x01)
83	0	1	0	(0x02)
74	0	1	1	(0x03)
66	1	0	0	(0x04)
57	1	0	1	(0x05)
49	1	1	0	(0x06)
40	1	1	1	(0x07)

## アプリケーション情報

### LED電流の設定

MAX16805/MAX16806は、CS+とCS-の間の検出抵抗器でLED電流を設定します。R<sub>SENSE</sub>両端に接続された差動検出アンプは、グラウンドループ耐性と低周波ノイズ除去を備えています。LED電流は、次式から求められます。

$$I_{LED} = V_{SENSE} / R_{SENSE}$$

V<sub>SENSE</sub>は、I<sup>2</sup>Cを使って103mV~198mVに設定することができます。

### EEPROMの設定

EEPROMの設定を開始する前に、V<sub>IN</sub>を22Vに設定してください。MAX16805/MAX16806は、ダイナミックレジスタを使ってEEPROMを設定します。希望するダイナミックレジスタが一旦設定値で更新されたら、データバイト(0xCA)をPasswordレジスタ(0xFF)に書き込んでください。データバイト(0xCA)は、EEPROMプログラミングモードをイネーブルします。(0xCA)を除くその他のデータバイトは、EEPROMプログラミングモードをディセーブルします。データをダイナミックレジスタからEEPROMに転送するには、EEPROM Program Enableレジスタ(0x08)に書き込んでください。

### 入力電圧に関して

正常に動作させるには、最低入力電圧は必ず下記の値である必要があります。

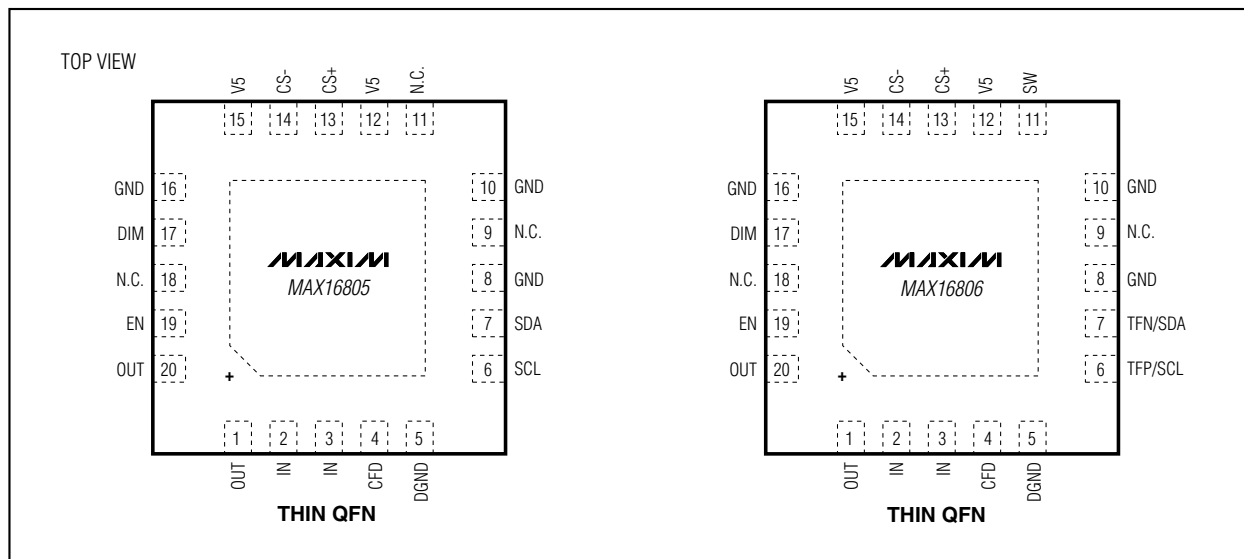
$$V_{IN(MIN)} > V_{SENSE} + V_{FT(MAX)} + \Delta V_{DO(MAX)}$$

ここで、V<sub>FT(MAX)</sub>はすべての直列接続されたLEDの総順方向電圧であり、ΔV<sub>DO(MAX)</sub>は最大下降出力電圧です。



# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

## ピン配置



**MAX16805/MAX16806**

## チップ情報

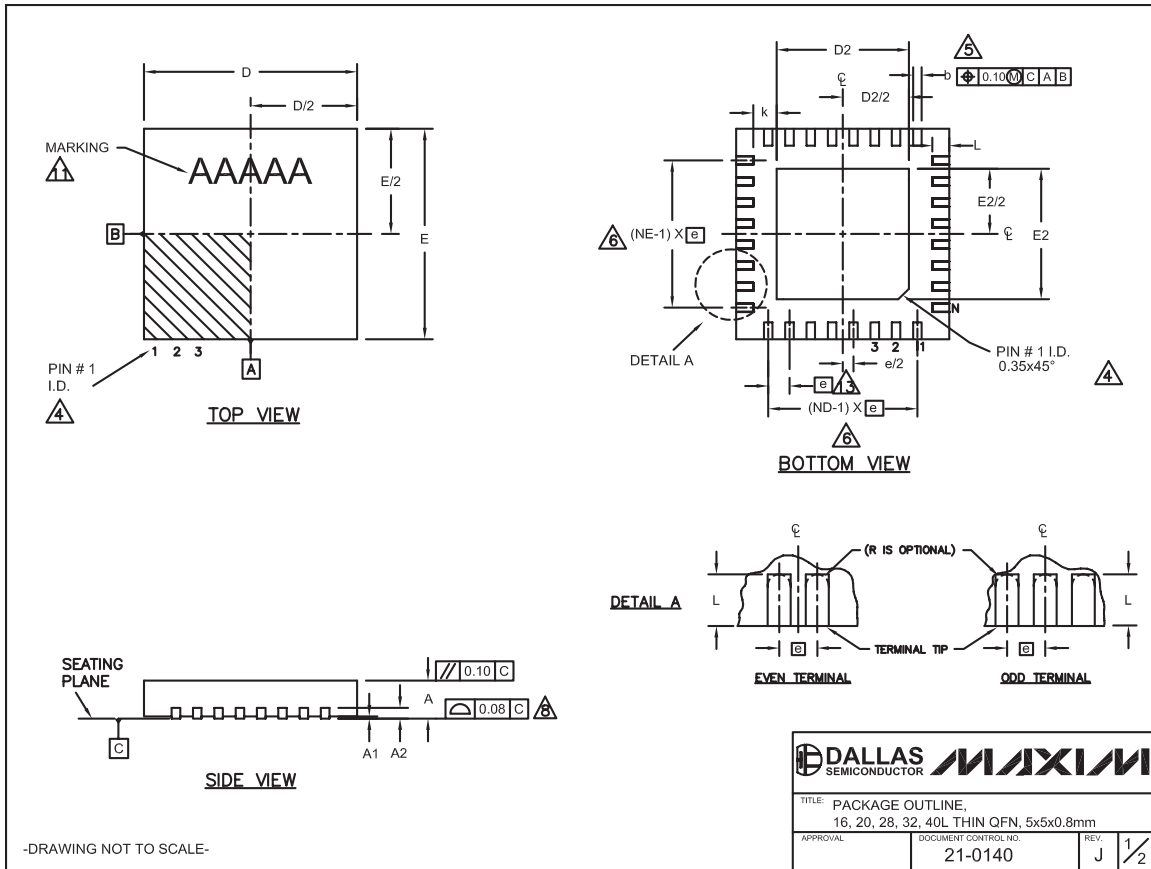
PROCESS: BiCMOS-DMOS

# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## 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、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照下さい。)



# EEPROMプログラマブル、高電圧、 LED電流フォールドバック付き、350mA LEDドライバ

MAX16805/MAX16806

## パッケージ(続き)

(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、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照下さい。)

COMMON DIMENSIONS															
PKG.	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			32L 5x5			40L 5x5		
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.		
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32			40		
ND	4			5			7			8			10		
NE	4			5			7			8			10		
JEDEC	WHHB			WHHC			WHHD-1			WHHD-2			-----		

EXPOSED PAD VARIATIONS								
PKG CODES	D2			E2				
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.		
T1655-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T1655-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T1655N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T2055-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T2055-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T2055-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35		
T2855-3	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35		
T2855-4	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80		
T2855-5	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80		
T2855-6	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35		
T2855-7	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80		
T2855-8	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35		
T2855N-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35		
T3255-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T3255-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T3255-5	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T3255N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20		
T4055-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60		
T4055-2	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60		

\*\*SEE COMMON DIMENSIONS TABLE

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.

⚠ THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.

⚠ DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.

⚠ ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.

7. DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.

⚠ COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.

9. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3 AND T2855-6.

⚠ WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.

11. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

12. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

⚠ LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION "e", ±0.05.

-DRAWING NOT TO SCALE-

TITLE: PACKAGE OUTLINE, 16, 20, 28, 32, 40L THIN QFN, 5x5x0.8mm	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0140
REV. J	2/2

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み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

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.