

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

概要

MAX44006/MAX44008は、赤/緑/青(RGB)の各センサー、環境光(クリア)センサー、温度センサー、および環境赤外線センサーの6つのセンサーと I^2C インタフェースを2つの製品に集積化しています。これらの高度に集積化された光センサーは、信頼性と性能を向上させるために温度センサーを内蔵しています。

これらのデバイスは、6つのパラレルデータコンバータを使用して光の情報を計算するため、非常に短時間で同時に光の測定を行うことが可能です。これらのデバイスの消費電流は、RGBC + TEMP + IRモードにおいて個別にわずか $15\mu\text{A}$ (MAX44006)および $16\mu\text{A}$ (MAX44008)で、 $1.7\text{V}\sim 2.0\text{V}$ (MAX44006)および $2.7\text{V}\sim 5.5\text{V}$ (MAX44008)の電源電圧で動作する能力もあります。

これらのデバイスのRGB検出能力によって、環境色検出および色温度測定のための堅牢で高精度な情報が提供されるため、最終製品の性能が向上します。

これらのデバイスは優れた赤外線および50Hz/60Hz除去を備えているため、堅牢な読み値が提供されます。広いダイナミックレンジの光の測定により、これらの製品は多くの色測定アプリケーションでの使用に最適です。

チップに内蔵された環境センサーは、広いダイナミックレンジ($0.002\sim 8388.61\mu\text{W}/\text{cm}^2$)のルクス測定が可能です。これらのデバイスのデジタル計算パワーによって、最終製品の設計のためのプログラム可能性と柔軟性が提供されます。プログラム可能な割込み端子によって、データのためにデバイスを監視する必要が最小限になり、マイクロコントローラのリソースが開放され、システムソフトウェアのオーバーヘッドが減少し、最終的に消費電力が削減されます。これらの全機能が、小型の $2\text{mm} \times 2\text{mm} \times 0.6\text{mm}$ の光学パッケージに実装されています。

アプリケーション

TV/ディスプレイシステム
 タブレットPC/ノートブック/電子書籍リーダー
 プリンタ
 LEDおよびレーザープロジェクタ
 デジタル照明管理
 産業用センサー
 タブレット
 色補正

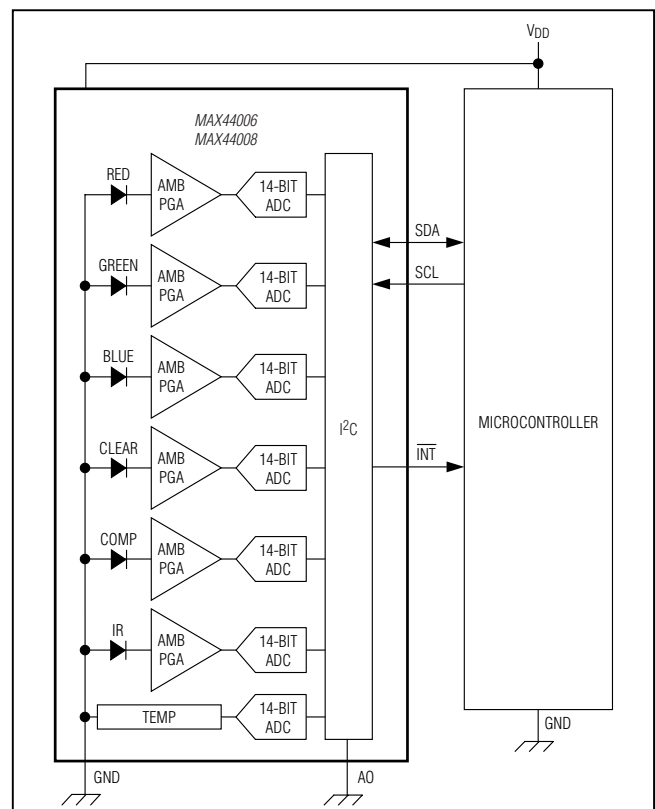
型番はデータシートの最後に記載されています。

関連部品およびこの製品とともに使用可能な推奨製品については、japan.maximintegrated.com/MAX44006.relatedを参照してください。

特長

- ◆ 光センサーフュージョンによる真の色検出
 - ◇ 7つのパラレルADC
 - ◇ R、G、B、IR、ALS検出
- ◆ 優れた感度
 - ◇ 0.001 Lux
- ◆ 全体的なシステムの消費電力のために最適化
 - ◇ $10\mu\text{A}$ (MAX44006)/ $10\mu\text{A}$ (MAX44008) (環境モード)
 - ◇ $15\mu\text{A}$ (MAX44006)/ $16\mu\text{A}$ (MAX44008) (RGBC + IRモード)
 - ◇ $0.01\mu\text{A}$ (MAX44006)/ $0.5\mu\text{A}$ (MAX44008) (シャットダウンモード)
- ◆ デジタル機能
 - ◇ プログラム可能なチャンネル利得
 - ◇ 可変割込みスレッショルド
- ◆ 高レベルの集積化
 - ◇ 6つのセンサーを $2\text{mm} \times 2\text{mm} \times 0.6\text{mm}$ のパッケージに実装

ファンクションダイアグラム



本データシートは日本語翻訳であり、相違及び誤りのある可能性があります。設計の際は英語版データシートを参照してください。

価格、納期、発注情報についてはMaxim Direct (0120-551056)にお問い合わせいただくか、Maximのウェブサイト(japan.maximintegrated.com)をご覧ください。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND (MAX44006)	-0.3V to +2.2V	Continuous Power Dissipation (derate 11.9mW/°C above +70°C).....	953mW
V _{DD} to GND (MAX44008)	-0.3V to +6.0V	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
A0, INT, SCL, SDA to GND	-0.3V to +6.0V	Soldering Temperature (reflow)	+260°C
Output Short-Circuit Current Duration.....	Continuous		
Continuous Input Current into Any Terminal.....	±20mA		

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.

PACKAGE THERMAL CHARACTERISTICS (Note 1)

OTDFN (Note 1)	
Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA})	+83.9°C/W
Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC})	+37°C/W

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to japan.maximintegrated.com/thermal-tutorial.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = 1.8V (MAX44006), V_{DD} = 3.3V (MAX44008), T_A = +25°C, min/max are from -40°C to +85°C, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
COLOR-SENSOR CHARACTERISTICS						
Maximum Sensitivity (Note 3)		Clear = 538nm		0.002		$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
		Red = 630nm		0.002		
		Green = 538nm		0.002		
		Blue = 470nm		0.004		
		Infrared = 850nm		0.002		
Maximum Sense Capability		Clear = 538nm		8388		$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
		Red = 630nm		8388		
		Green = 538nm		8388		
		Blue = 470nm		16,777		
		Infrared = 850nm		8388		
Total Error	TE	Power = 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, red = 630nm, green = 538nm, blue = 470nm, T _A = +25°C, clear = 538nm, IR = 850nm		2	15	%
Gain Matching		Red to green to blue, T _A = +25°C		0.5	10	%
Power-Up Time	t _{ON}			10		ms
Dark-Level Counts		6.25ms conversion time, 0 lux, T _A = +25°C			2	Counts
ADC Conversion Time		14-bit resolution (Note 4)		400		ms
		14-bit resolution, T _A = +25°C		100		
		12-bit resolution		25		
		10-bit resolution		6.25		
		8-bit resolution		1.5625		

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = 1.8V$ (MAX44006), $V_{DD} = 3.3V$ (MAX44008), $T_A = +25^\circ C$, min/max are from $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ADC Conversion Accuracy		$T_A = +25^\circ C$		1	10	%
		$T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ (Note 5)		2	15	
TEMPERATURE SENSOR						
Accuracy (Note 5)		$T_A = +25^\circ C \sim +55^\circ C$		± 1	± 3	$^\circ C$
		$T_A = 0^\circ C \sim +70^\circ C$		± 2	± 5	
Resolution				0.25		$^\circ C/LSB$
POWER SUPPLY						
Power-Supply Voltage	V_{DD}	MAX44006, guaranteed by total error	1.7		2	V
		MAX44008, guaranteed by total error	2.7		5.5	
Quiescent Current	I_{DD}	MAX44006, CLEAR mode		10	18	μA
		MAX44006, RGBC + IR mode		15	30	
		MAX44008, CLEAR mode		10	18	
		MAX44008, RGBC + IR mode		16	30	
Software Shutdown Current	I_{SHDN}	MAX44006, $T_A = +25^\circ C$			1	μA
		MAX44008, $T_A = +25^\circ C$			1.5	
DIGITAL CHARACTERISTICS—SDA, \overline{INT}, A0						
Output Low Voltage SDA	V_{OL}	$I_{SINK} = 6mA$			0.4	V
I ² C Input Voltage High	V_{IH}	SDA, SCL, A0	1.4			V
I ² C Input Voltage Low	V_{IL}	SDA, SCL, A0			0.4	V
Input Hysteresis	V_{HYS}			200		mV
Input Capacitance	C_{IN}			10		pF
Input Leakage Current	I_{IN}	$V_{IN} = 0V, T_A = +25^\circ C$			0.1	μA
		$V_{IN} = 5.5V, T_A = +25^\circ C$			0.1	
I²C TIMING CHARACTERISTICS (Note 6)						
Serial Clock Frequency	f_{SCL}		0		400	kHz
Bus Free Time Between STOP and START	t_{BUF}		1.3			μs
Hold Time (Repeated) START Condition	$t_{HD,STA}$		0.6			μs
Low Period of the SCL Clock	t_{LOW}		1.3			μs
High Period of the SCL Clock	t_{HIGH}		0.6			μs
Setup Time for a Repeated START	$t_{SU,STA}$		0.6			μs
Setup Time for STOP Condition	$t_{SU,STO}$		0.6			μs
Data Hold Time	$t_{HD,DAT}$		0		0.9	μs
Data Setup Time	$t_{SU,DAT}$		100			ns
Bus Capacitance	C_B				400	pF

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = 1.8V$ (MAX44006), $V_{DD} = 3.3V$ (MAX44008), $T_A = +25^\circ C$, min/max are from $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SDA and SCL Receiving Rise Time	t_R		20 + 0.1 C_B		300	ns
SDA and SCL Receiving Fall Time	t_F		20 + 0.1 C_B		300	ns
SDA Transmitting Fall Time	t_f		20 + 0.1 C_B		250	ns
Pulse Width of Suppressed Spike	t_{SP}		0		50	ns

Note 2: 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature limits are guaranteed by bench or ATE characterization.

Note 3: In AMBTIM[2:0] mode (100ms integration time).

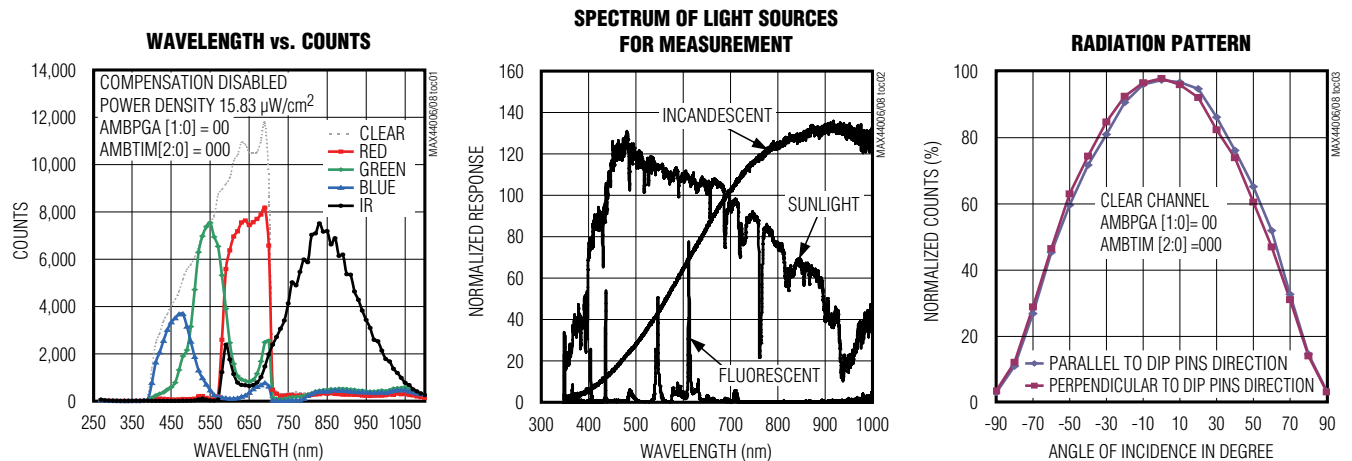
Note 4: At 14-bit resolution mode. Sensitivity is 4 times higher with 400ms integration time than 100ms integration time.

Note 5: Production tested only at $+25^\circ C$, guaranteed by bench characterization across temperature.

Note 6: Design guidance only, not production tested.

標準動作特性

($V_{DD} = 1.8V$ (MAX44006), $V_{DD} = 3.3V$ (MAX44008), $T_A = +25^\circ C$, min/max are from $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.)



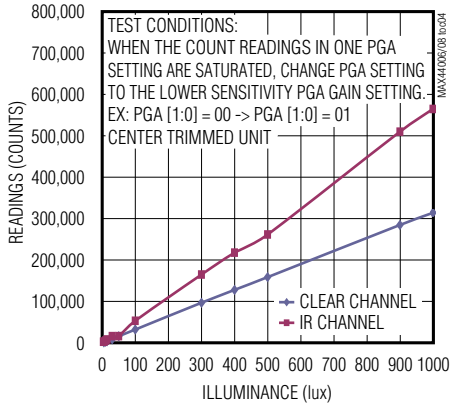
MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

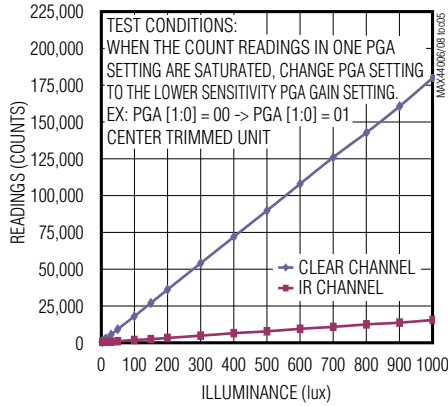
標準動作特性(続き)

($V_{DD} = 1.8V$ (MAX44006), $V_{DD} = 3.3V$ (MAX44008), $T_A = +25^\circ C$, min/max are from $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.)

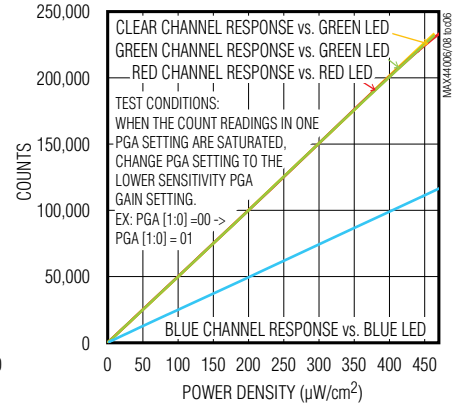
RESPONSE OF CLEAR AND IR CHANNELS WITH INCANDESCENT LIGHT



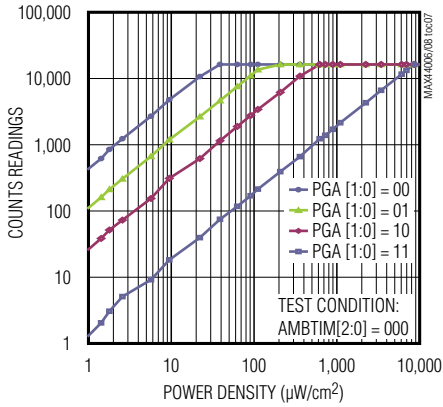
RESPONSE OF CLEAR AND IR CHANNELS WITH FLUORESCENT LIGHT



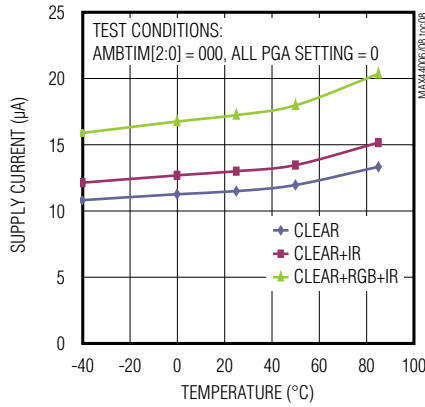
LINEARITY RESPONSE vs. RGB LED



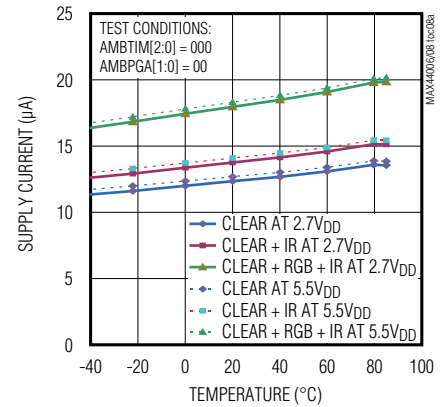
CLEAR CHANNEL RESPONSE TO WHITE LED



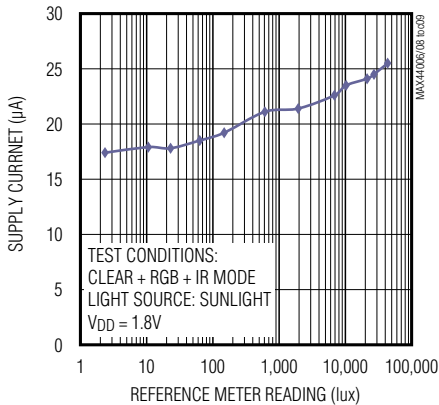
SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE (MAX44006)



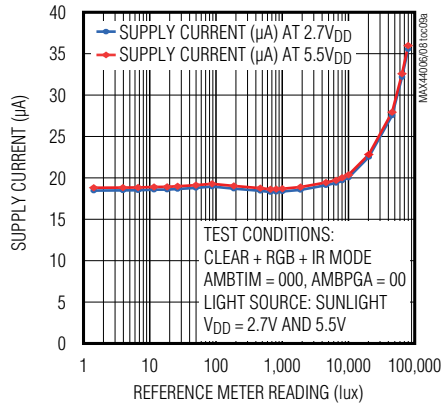
SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE (MAX44008)



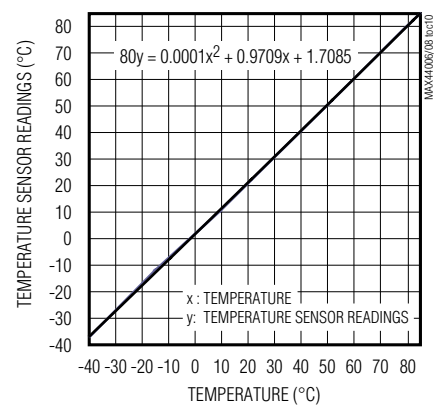
SUPPLY CURRENT vs. LUX (MAX44006)



SUPPLY CURRENT vs. LUX (MAX44008)



TEMPERATURE SENSOR READINGS vs. TEMPERATURE

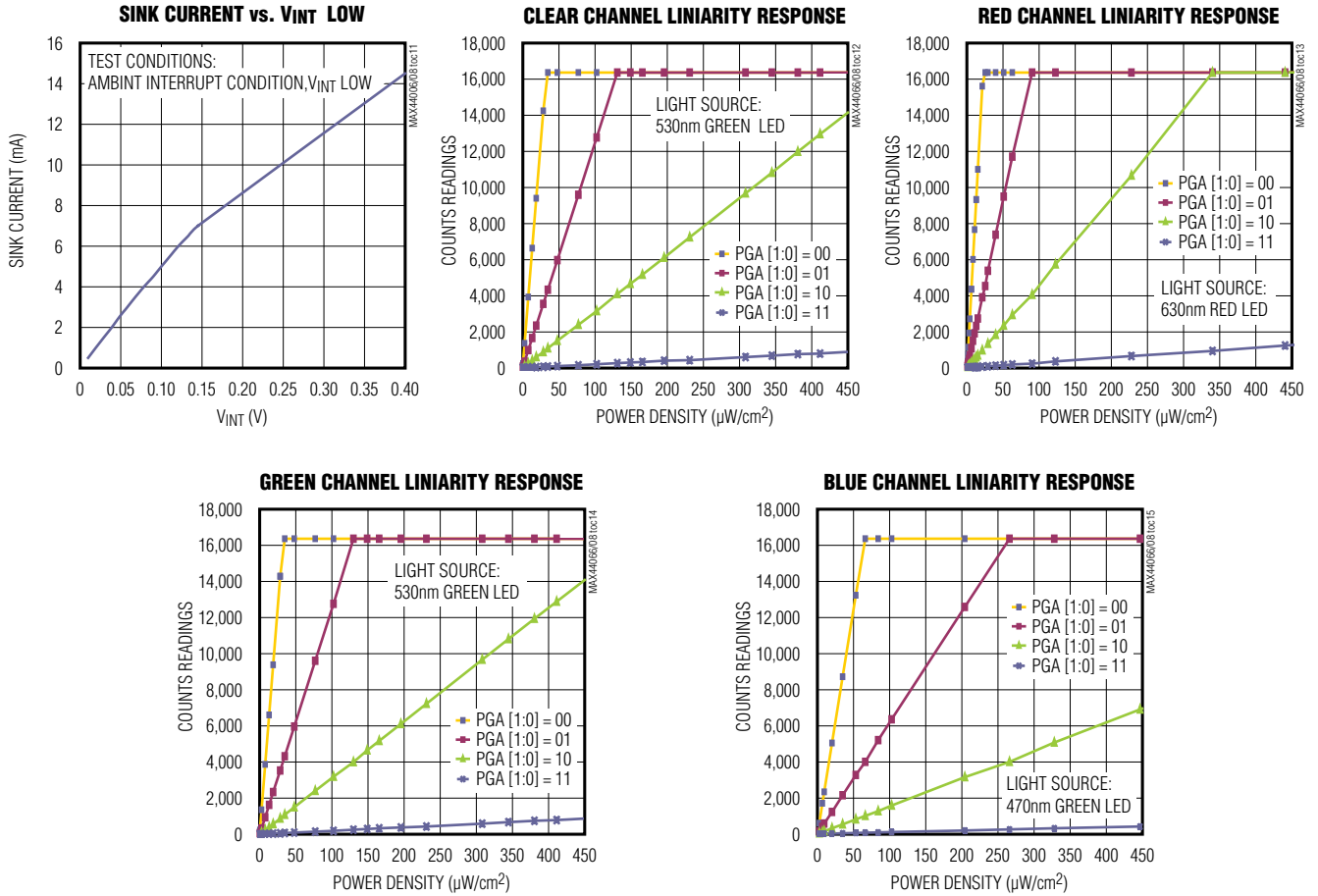


MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

標準動作特性(続き)

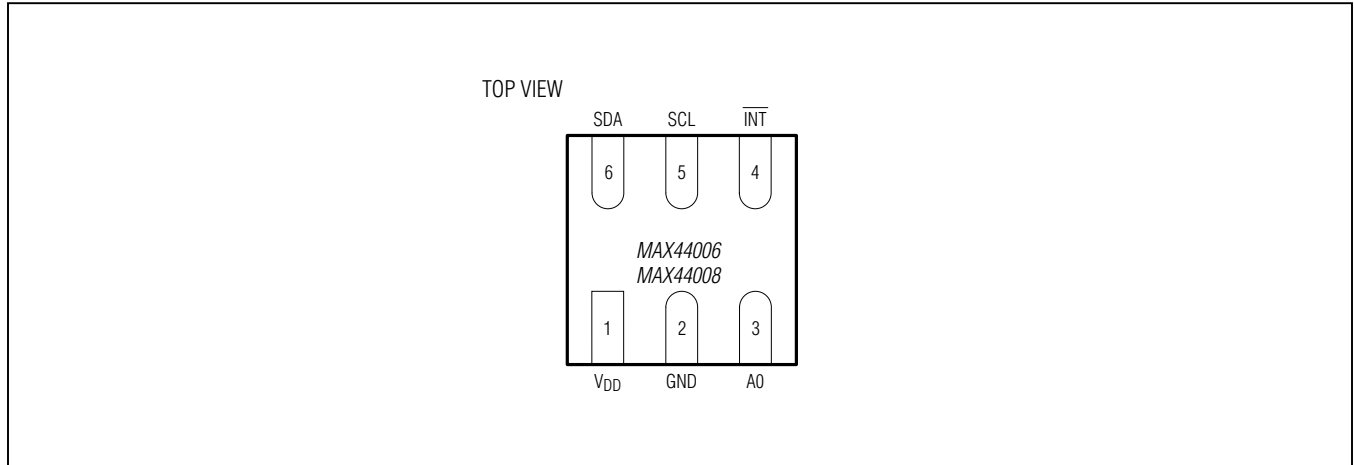
($V_{CC} = 1.8V$ (MAX44006), $V_{CC} = 3.3V$ (MAX44008), $T_A = +25^\circ C$, min/max are from $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

ピン配置



端子説明

端子	名称	機能
1	V _{DD}	電源
2	GND	グラウンド
3	A0	アドレス選択。ハイに駆動してアドレス1000 100x (MAX44006)、1000 000x (MAX44008)を選択するか、またはローに駆動してアドレス1000 101x (MAX44006)、1000 001x (MAX44008)を選択してください。
4	$\overline{\text{INT}}$	割込み
5	SCL	I ² Cクロック
6	SDA	I ² Cデータ

詳細

MAX44006/MAX44008は、赤/緑/青(RGB)および環境光の赤外線成分を測定可能な広いダイナミックレンジのカラーセンサーを組み合わせた製品です。また、これらのデバイスはデジタルI²Cインタフェース、高度なTEMPセンサー、および割込み端子の機能も備えており、インタフェースが容易です。ダイは光学的透過性を備えた(OTDFN)パッケージ内に実装されています。

デバイス内のフォトダイオードアレイによって光が電流に変換され、低電力回路およびデルタシグマADCによって処理されてデジタルビットストリームになります。データはI²Cマスターによる読取りが可能な出力レジスタに格納されます。

ユーザーは、CLEARチャンネルのみを読み取るか、CLEAR + IRチャンネルまたはCLEAR + RGB + IRチャンネルを読み取るかを選択することができます。チップに内蔵されたADCによって並列に変換が行われるため、複数チャンネルについて環境光の変換を行う場合も遅延が増大することはありません。

これらのデバイスの主な特長として、高レベルの集積化、低電力設計、小型パッケージ、および割込み端子動作があります。プログラム可能な割込み機能を備えているため、データのためにデバイスを連続的に監視する必要がなくなり、大幅な省電力化につながります。

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

環境光の検出

環境光センサーは、人間の目と同様に明るさを検出するように設計されています。これを達成するために、光センサーは人間の目の明所視感度曲線と同一のスペクトル感度を備える必要があります。図1を参照してください。

これらのデバイスのカラーセンサーは、環境光の色度と強度を高精度で取得するように設計されています。パラレルADC変換回路を備えているため、複数チャンネルからの変換データを同時に読み取ることができます。割り込み信号は、上限/下限スレッショルドおよび持続タイマーによって動的に設定変更することも可能です。割り込みは、マスターがInterrupt Statusレジスタを読み取るまでラッチされます。そのため、照明条件の変化によるアラート発生まで、マスターは電力効率の良いスリープモードを維持することができます。

光源による違いは、可視スペクトルの範囲を超えた部分にも存在します。たとえば、蛍光灯、白熱灯、および太陽光は、IR放射の成分が大幅に異なります。これらのデバイスは、RGBCおよびIRの測定と環境光の補正をチップに内蔵しているため、多様な照明条件での高精度のルクス検出とともに、光源の種類の識別が可能です。

ユーザー設定可能なClear、RGB、Infrared Channel Gainレジスタを備えているため、カラーガラスやブラックガラスの下に光センサーを配置する場合のように、特定

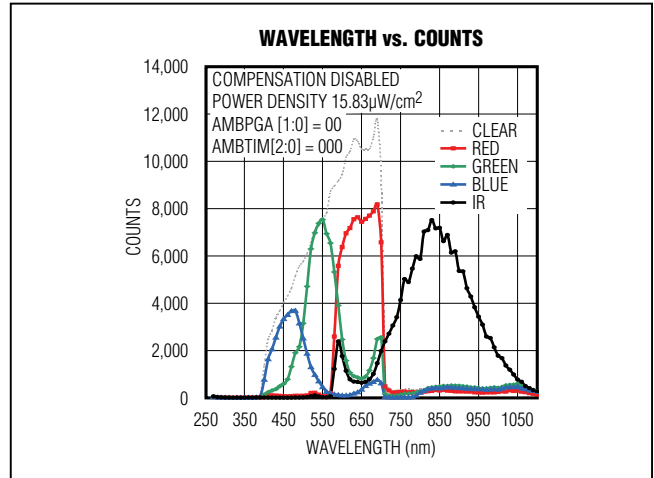


図1. 波長とカウントの関係

のアプリケーション向けに光センサーの応答を調整することもできます。

温度センサー

これらのデバイスは、周囲温度の測定および補正に使用可能な温度センサーも内蔵しています。チップで使用されているフォトダイオードに対する温度の効果を再現するために、非直線的な応答を示すように設計されています。

レジスタの説明

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
STATUS											
Interrupt Status				RESET	SHDN	PWRON		AMBINTS	0x00	0x04	R/W
CONFIGURATION											
Main Configuration			MODE[1:0]		AMBSEL[1:0]			AMBINTE	0x01	0x00	R/W
Ambient Configuration	TRIM	COMPEN	TEMPEN		AMBTIM[2:0]			AMBPGA[1:0]	0x02	0x20	R/W

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

レジスタの説明(続き)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
AMBIENT READING											
Ambient CLEAR High Byte			AMB_CLEAR[13:8]						0x04	0x00	R
Ambient CLEAR Low Byte	AMB_CLEAR[7:0]						0x05	0x00	R		
Ambient RED High Byte			AMB_RED[13:8]						0x06	0x00	R
Ambient RED Low Byte	AMB_RED[7:0]						0x07	0x00	R		
Ambient GREEN High Byte			AMB_GREEN[13:8]						0x08	0x00	R
Ambient GREEN Low Byte	AMB_GREEN[7:0]						0x09	0x00	R		
Ambient BLUE High Byte			AMB_BLUE[13:8]						0x0A	0x00	R
Ambient BLUE Low Byte	AMB_BLUE[7:0]						0x0B	0x00	R		
Ambient INFRARED High Byte			AMB_IR[13:8]						0x0C	0x00	R
Ambient INFRARED Low Byte	AMB_IR[7:0]						0x0D	0x00	R		
Ambient IR COMP High Byte			AMB_IRCOMP[13:8]						0x0E	0x00	R
Ambient IR COMP Low Byte	AMB_IRCOMP[7:0]						0x0F	0x00	R		
TEMP High Byte			TEMP[13:8]						0x12	0x00	R

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

レジスタの説明(続き)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W	
TEMP Low Byte	TEMP[7:0]								0x13	0x00	R	
INTERRUPT THRESHOLDS												
AMB Upper Threshold—High Byte			UPTHR[13:8]							0x14	0xFF	R/W
AMB Upper Threshold—Low Byte	UPTHR[7:0]								0x15	0xFF	R/W	
AMB Lower Threshold—High Byte			LOTHR[13:8]							0x16	0x00	R/W
AMB Lower Threshold—Low Byte	LOTHR[7:0]								0x17	0x00	R/W	
Threshold Persist Timer								AMBPST[1:0]	0x18	0x00	R/W	
AMBIENT ADC GAINS												
Digital Gain Trim of CLEAR Channel		TRIM_GAIN_CLEAR[6:0]							0x1D	0xFF	R/W	
Digital Gain Trim of RED Channel		TRIM_GAIN_RED[6:0]							0x1E	0xFF	R/W	
Digital Gain Trim of GREEN Channel		TRIM_GAIN_GREEN[6:0]							0x1F	0xFF	R/W	
Digital Gain Trim of BLUE Channel		TRIM_GAIN_BLUE[6:0]							0x20	0xFF	R/W	
Digital Gain Trim of INFRARED Channel		TRIM_GAIN_IR[6:0]							0x21	0xFF	R/W	

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

個々のレジスタビットについて以下で説明します。

Interrupt Status (0x00)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
Interrupt Status				RESET	SHDN	PWRON		AMBINTS	0x00	0x04	R/W

Interrupt Statusレジスタ0x00のAMBINTSビットは読み専用ビットで、環境光割込み条件が発生したことを示します。これらのビット(PWRON、AMBINTS)のいずれかに1がセットされた場合、 $\overline{\text{INT}}$ 端子がローになります。Interrupt Statusレジスタ0x00のPWRONビットは読み専用ビットで、セットされている場合、パワーオンリセット(POR)状態が発生し、ユーザーが設定したスレッシュホールドがすでに有効ではないことを示します。Interrupt Statusレジスタ0x00のSHDNビットは読み書き可能ビットで、省電力のためのデバイスのシャットダウンへの移行と復帰に使用することができます。この動作中は、全レジスタデータが維持されます。Interrupt Statusレジスタ0x00のRESETビットも読み書き可能ビットで、全レジスタをパワーオン時のデフォルト状態にリセットするために使用することができます。

Interrupt Statusレジスタの読み取りによって、PWRONおよびAMBINTSビットがセットされている場合はクリアされ、 $\overline{\text{INT}}$ 端子がデアサートされます($\overline{\text{INT}}$ 端子は外付けのプルアップ抵抗によってハイにプルアップされます)。AMBINTSビットは、レジスタ0x01のそれぞれのINTE割込みイネーブルビットに0が設定されている場合ディセーブルされ、0が設定されます。

表1. 環境光割込みステータスフラグ(AMBINTS)

BIT0	動作
0	割込みトリガイベントは発生していません。
1	環境光がThresholdレジスタで定義された指定のウィンドウ上下限を持続タイマーカウントAMB PST[1:0]より長時間にわたって超えました。これによって $\overline{\text{INT}}$ 端子もローに駆動されます。一度セットされたら、このビットをクリアする唯一の方法は、このレジスタを読み取ることです。AMBINTEビットに0が設定されている場合、このビットは常に0になります。

表2. パワーオン割込みステータスフラグ(PWRON)

BIT2	動作
0	通常動作モード。
1	デバイスの電源がオンになったか、または電源の電圧グリッチがあったために、デバイスでパワーアップイベントが発生しました。レジスタ内のすべての割込みスレッシュホールドの設定がパワーオン時のデフォルト状態にリセットされているため、必要な場合は検査してください。 $\overline{\text{INT}}$ 端子もローに駆動されます。一度このビットがセットされたら、このビットをクリアする唯一の方法はこのレジスタを読み取ることです。

表3. シャットダウン制御(SHDN)

BIT3	動作
0	デバイスは通常動作中です。デバイスがシャットダウンから復帰するときは、最初の変換サイクルが完了するまで各Dataレジスタ内の値は現在のものではないことに注意してください。
1	このビットに1を書き込むことによって、デバイスを省電力モードに移行させることができます。消費電流は I^2C クロックの動作がない状態でおよそ0.01 μA (MAX44006)および0.5 μA (MAX44008)に低減します。すべてのレジスタがアクセス可能なままでありデータを維持しますが、それらに格納されているADC変換データは現在のものではない可能性があります。書き込み可能レジスタもシャットダウン中はアクセス可能なままです。すべての割込みはクリアされます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

表4. リセット制御(RESET)

BIT4	動作
0	デバイスは通常動作中です。
1	デバイスは強制PORシーケンスを実行します。このビットに1を書き込むことによって、すべてのConfiguration、Threshold、およびDataレジスタはパワーオン状態にリセットされ、内部ハードウェアリセットパルスが生成されます。その後、RESETシーケンスが完了した後で、このビットは自動的に0になります。リセット後に、PWRON割込みがトリガされます。

Main Configuration (0x01)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
Main Configuration			MODE[1:0]		AMBSEL[1:0]			AMBINTE	0x01	0x20	R/W

Main Configurationレジスタへの書き込みを行っても、すでに進行中の環境光データ変換(レジスタ0x04~0x0F)は中断されません。新しい設定は次の変換期間中に適用されます。

表5. 環境光割込みイネーブル(AMBINTE)

BIT0	動作
0	環境光割込みイベントが発生しても、AMBINTSビットおよびINT端子はアサートされないままです。それ以前にAMBINTSビットに1がセットされていた場合、0がセットされます。詳細については、表1を参照してください。
1	環境光割込みイベントの検出がイネーブルされます(詳細については、AMBINTSビットを参照してください)。環境光割込みによってハードウェア割込み(INT端子をローに駆動)がトリガされ、AMBINTSビット(レジスタ0x00、BIT0)がセットされます。

注：環境光割込みイベントの検出によってAMBINTSビット(レジスタ0x00、BIT0)がセットされるのは、AMBINTEビットに1が設定されている場合のみです。AMBINTSビットに1がセットされると、割込みINT端子がローに駆動(アサート)されます。Interrupt Statusレジスタの読み取りによって、AMBINTSに1がセットされている場合はクリアされ、INT端子がローに駆動されている場合はデアサートされます。

2ビットのAMBSEL[1:0]によって、デバイスの4つの動作モードが定義されます。それぞれの環境光チャンネルがMODE[1:0]ビットを使用してイネーブルされていることも確認してください。

表6. 環境光割込み選択(AMBSEL[1:0])

AMBSEL[1:0]	動作
00	CLEARチャンネルのデータを使用して環境光割込みスレッショルドおよび環境光タイマー設定との比較が行われます。
01	GREENチャンネルのデータを使用して環境光割込みスレッショルドおよび環境光タイマー設定との比較が行われます。
10	IRチャンネルのデータを使用して環境光割込みスレッショルドおよび環境光タイマー設定との比較が行われます。
11	TEMPチャンネルのデータを使用して環境光割込みスレッショルドおよび環境光タイマー設定との比較が行われます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

表7に示すように、2ビットのMODE[1:0]によって、デバイスの3つの動作モードが定義されます。

表7. MODE[1:0]

MODE[1:0]	OPERATING MODE	COMMENTS
00	Clear	CLEAR + TEMP* channels active
01	Clear + IR	CLEAR + TEMP* + IR channels active
10	Clear + RGB + IR	CLEAR + TEMP* + RGB + IR channels active

*TEMPENに1が設定されている場合。

Ambient Configurationレジスタ(0x02)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
Ambient Configuration	TRIM	COMPEN	TEMPEN	AMBTIM[2:0]			AMBPGA[1:0]		0x02	0x00	R/W

Ambient Configurationレジスタへの書き込みによって、すでに進行中の環境光データ変換(レジスタ0x04~0x0F)がある場合は中断され、新しい設定が直ちに適用されて、新しい変換が開始されます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

2ビットのAMBPGA[1:0]によって、表8に従ってクリア/赤/緑/青/IRチャンネルの測定の利得が設定されます。

表8. AMBPGA[1:0]

In AMBTIM[2:0] = 000 Mode (100ms integration time)

AMBPGA[1:0]	CLEAR		RED		GREEN	
	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)
00	2	32.768	2	32.768	2	32.768
01	8	131.072	8	131.072	8	131.072
10	32	524.288	32	524.288	32	524.288
11	512	8388.61	512	8388.61	512	8388.61

AMBPGA[1:0]	BLUE		IR	
	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)
00	4	65.536	2	32.768
01	16	262.144	8	131.072
10	64	1048.573	32	524.288
11	1024	16777.2	512	8388.61

In AMBTIM[2:0] = 100 Mode (400ms integration time)

AMBPGA[1:0]	CLEAR		RED		GREEN	
	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)
00	0.5	8.192	0.5	8.192	0.5	8.192
01	2	32.768	2	32.768	2	32.768
10	8	131.072	8	131.072	8	131.072
11	128	2097.153	128	2097.153	128	2097.153

AMBPGA[1:0]	BLUE		IR	
	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)	nW/cm ² per LSB*	FULL SCALE (μW/cm ²)
00	1	16.384	0.5	8.192
01	4	65.536	2	32.768
10	16	262.1433	8	131.072
11	256	4194.3	128	2097.153

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

表9に示すように、3ビットのAMBTIM[2:0]によって、赤/緑/青/IR/温度チャンネルのADC変換の積分時間が設定されます。

表9. AMBTIM[2:0]

AMBTIM[2:0]	INTEGRATION TIME (ms)	FULL-SCALE ADC (COUNTS)	BIT RESOLUTION	RELATIVE LSB SIZE FOR FIXED AMBPGA[1:0]
000	100	16,384	14	1x
001	25	4,096	12	4x
010	6.25	1,024	10	16x
011	1.5625	256	8	64x
100	400	16,384	14	1/4x
101	Reserved	Not applicable	Not applicable	Not applicable
110	Reserved	Not applicable	Not applicable	Not applicable
111	Reserved	Not applicable	Not applicable	Not applicable

TEMPEN

表10. TEMPEN

BIT6	動作
0	温度センサーをディセーブルします。
1	温度センサーをイネーブルします。

温度センサーの積分時間は、環境モードの設定によって制御されます。温度センサーは、クリアのチャンネルがオンの場合のみイネーブルされます。

COMPEN

表11. COMPEN

BIT5	動作
0	IR補正をディセーブルします。
1	IR補正をイネーブルします。MODE[1:0] = 00のモードでのみ有効です。

補正チャンネルの積分時間はAMBモードの設定によって制御されます。補正は、クリアチャンネルがオンの場合のみイネーブルされます。COMPEN = 1のとき、CLEARのデータに対して浮遊IR漏れと温度変化の補正が自動的に行われます。COMPEN = 0のとき、IR補正はディセーブルされますが、IR補正データの出力は行われます。

表12. トリム調整イネーブル(TRIM)

BIT7	動作
0	出荷時設定された利得を全チャンネルに使用します。TRIM_GAIN_GREEN[6:0]、TRIM_GAIN_RED[6:0]、TRIM_GAIN_BLUE[6:0]、TRIM_GAIN_CLEAR[6:0]、およびTRIM_GAIN_IR[6:0]レジスタに書き込まれたバイトは無視します。
1	TRIM_GAIN_GREEN[6:0]、TRIM_GAIN_RED[6:0]、TRIM_GAIN_BLUE[6:0]、TRIM_GAIN_CLEAR[6:0]、およびTRIM_GAIN_IR[6:0]レジスタに書き込まれたバイトを使用して各チャンネルの利得を設定します。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

AMBIENT Dataレジスタ(0x04~0x0F)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W	
AMBIENT READING												
Ambient CLEAR High Byte			AMB_CLEAR[13:8]							0x04	0x00	R
Ambient CLEAR Low Byte	AMB_CLEAR[7:0]								0x05	0x00	R	
Ambient RED High Byte			AMB_RED[13:8]							0x06	0x00	R
Ambient RED Low Byte	AMB_RED[7:0]								0x07	0x00	R	
Ambient GREEN High Byte			AMB_GREEN[13:8]							0x08	0x00	R
Ambient GREEN Low Byte	AMB_GREEN[7:0]								0x09	0x00	R	
Ambient BLUE High Byte			AMB_BLUE[13:8]							0x0A	0x00	R
Ambient BLUE Low Byte	AMB_BLUE[7:0]								0x0B	0x00	R	
Ambient INFRARED High Byte			AMB_IR[13:8]							0x0C	0x00	R
Ambient INFRARED Low Byte	AMB_IR[7:0]								0x0D	0x00	R	
Ambient IR COMP High Byte			AMB_IRCOMP[13:8]							0x0E	0x00	R
Ambient IR COMP Low Byte	AMB_IRCOMP[7:0]								0x0F	0x00	R	

AMB_CLEAR[13:0]、AMB_RED[13:0]、AMB_GREEN[13:0]、AMB_BLUE[13:0]、AMB_IR[13:0]、およびAMB_IRCOMP[13:0]に、クリア/赤/緑/青/IR/COMPの各チャンネルの14ビットのADCデータが保持されます。AMB_IRCOMP[13:0]を使用して、デバイスの過熱時性能を強化することができます。結果の分解能およびビット長は、AMBTIM[2:0]およびAMBPGA[1:0]ビットの値によって制御されます。結果は常にレジスタ内で右詰めされ、未使用の上位ビットには0がセットされます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

Temperature Dataレジスタ(0x12~0x13)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
TEMP High Byte			TEMP[13:8]						0x12	0x00	R
TEMP Low Byte	TEMP[7:0]						0x13	0x00	R		

Ambient Interrupt Thresholdレジスタ(0x14~0x17)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
AMB Upper Threshold—High Byte			UPTHR[13:8]						0x14	0xFF	R/W
AMB Upper Threshold—Low Byte	UPTHR[7:0]						0x15	0xFF	R/W		
AMB Lower Threshold—High Byte			LOTHR[13:8]						0x16	0x00	R/W
AMB Lower Threshold—Low Byte	LOTHR[7:0]						0x17	0x00	R/W		

環境光上限スレッショルドおよび下限スレッショルド(UPTHR[13:0]およびLOTHR[13:0])によって、環境光割込み(AMBINTS)のトリガに使用されるウィンドウの上下限が設定されます。AMBTIM[2:0]およびAMBPGA[1:0]の設定に基づいて環境光測定用に選択したビット分解能/積分時間に応じてこれらの値を設定することが重要です。上位2ビットは常に無視されます。AMBINTEビットがセットされており、AMBPGST持続時間で定義された期間より長時間にわたって選択された環境光チャンネルのデータが上限または下限スレッショルドの範囲外になった場合、StatusレジスタのAMBINTSビットがセットされ、INT端子がローに駆動されます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

Ambient Threshold Persist Timerレジスタ(0x18)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
Threshold Persist Timer							AMPST[1:0]		0x18	0x00	R/W

AMPST[1:0]によって、検出されたイベントに対して割込みロジックが反応するまでの遅延時間を制御する表13の4つの持続値の1つを設定します。この機能は、誤ったまたは迷惑な割込みを減少させるために追加されています。

表13. AMPST[1:0]

AMPST[1:0]	NO. OF CONSECUTIVE MEASUREMENTS REQUIRED TO TRIGGER AN INTERRUPT
00	1
01	4
10	8
11	16

AMPST[1:0]に00が設定され、AMBINTEビットに1が設定されている場合、最初にAMB割込みイベントが検出された時点で、AMBINTS割込みビットがセットされ、 \overline{INT} 端子がローになります。AMPST[1:0]に01が設定されている場合は、4つの連続した測定サイクルで4回の連続した割込みイベントが検出される必要があります。同様に、AMPST[1:0]に10、または11が設定されている場合は、8回または16回の連続した割込みイベントが検出される必要があります。途中で割込みイベントの検出されない測定サイクルが入った場合は、カウントが0にリセットされます。

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

Gain Trimレジスタ(0x1D~0x21)

REGISTER	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	REGISTER ADDRESS	POWER-ON RESET STATE	R/W
Digital Gain Trim of CLEAR Channel		TRIM_GAIN_CLEAR[6:0]							0x1D	0xXX	R/W
Digital Gain Trim of RED Channel		TRIM_GAIN_RED[6:0]							0x1E	0xXX	R/W
Digital Gain Trim of GREEN Channel		TRIM_GAIN_GREEN[6:0]							0x1F	0xXX	R/W
Digital Gain Trim of BLUE Channel		TRIM_GAIN_BLUE[6:0]							0x20	0xXX	R/W
Digital Gain Trim of INFRARED Channel		TRIM_GAIN_IR[6:0]							0x21	0xXX	R/W

TRIM_GAIN_CLEARは、クリアチャンネルの利得の微調整に使用します。TRIM_GAIN_REDは赤チャンネルの利得の微調整に使用し、TRIM_GAIN_GREENは緑チャンネルの利得の微調整に使用し、TRIM_GAIN_BLUEは青チャンネルの利得の微調整に使用し、TRIM_GAIN_IRはIRチャンネルの利得の微調整に使用します。

これらのレジスタには、出荷時調整済みの利得がパワーアップ時にロードされます。レジスタ0x02のTRIMビットに1がセットされている場合、ユーザーが選択した利得でこれらのレジスタを上書きすることができます。TRIMビットが0に戻された場合、これらのレジスタには自動的に出荷時調整済みの値が再ロードされます。

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

アプリケーション情報

環境光検出アプリケーション

標準的なアプリケーションでは、デバイスをガラスの背後に実装して、小さな半透明の窓がデバイスの上に来るようにします。図2に示すフォトダイオードの感光性領域を使用して、デバイス上の窓を適切に配置してください。

環境色温度を測定するために、RGBカラー値をXY座標系にマッピングすることが可能です。この情報を使用して、計器による人間の目の色順応に応じた補正を可能とすることにより、画像表示の品質を強化することができます(オートホワイトバランスの進化形の1つ)。また、LED光源の高精度なホワイトポイント調整が可能になるため、RGB LEDバックライトディスプレイの色域の改善に使用することもできます。

このデバイスは、CLEAR、RGB、およびIR AMBフォトダイオード用のGain Trimレジスタを内蔵しています。これらのチャネルの利得を適切に選択することによって、デバイス上にあるガラスの種類に関係なく、すべての照明条件下で

正確な環境光の読み値を生成することが可能になります。これは、美観上の理由からデバイスの存在を隠して製品の外装デザインと一体化させるために着色フィルムの背後に実装するカラーガラスアプリケーションで特に役立ちます。このフィルムには、ほとんどの環境光を減衰する一方で赤外線放射は透過させるという特有の性質があります。

割込み動作

環境光割込みはレジスタ0x01のビット0に1を設定することによってイネーブルされます。表5を参照してください。割込み端子のINTはオープンドレイン出力で、割込み条件が発生した場合(たとえば、Persist Timerレジスタによって設定された期間より長時間にわたって環境ルクス読み値がスレッショルド上下限を超えた場合)にローに駆動されず。割込みステータスビットは、レジスタ0x00が読み取られた場合または割込みがディセーブルされた場合に自動的にクリアされます。

PWRON割込みビットは、振動時や電力変動時に計器で発生する可能性がある電源グリッチの発生時に、チップのリセット動作をマスターに通知するためにセットされます。

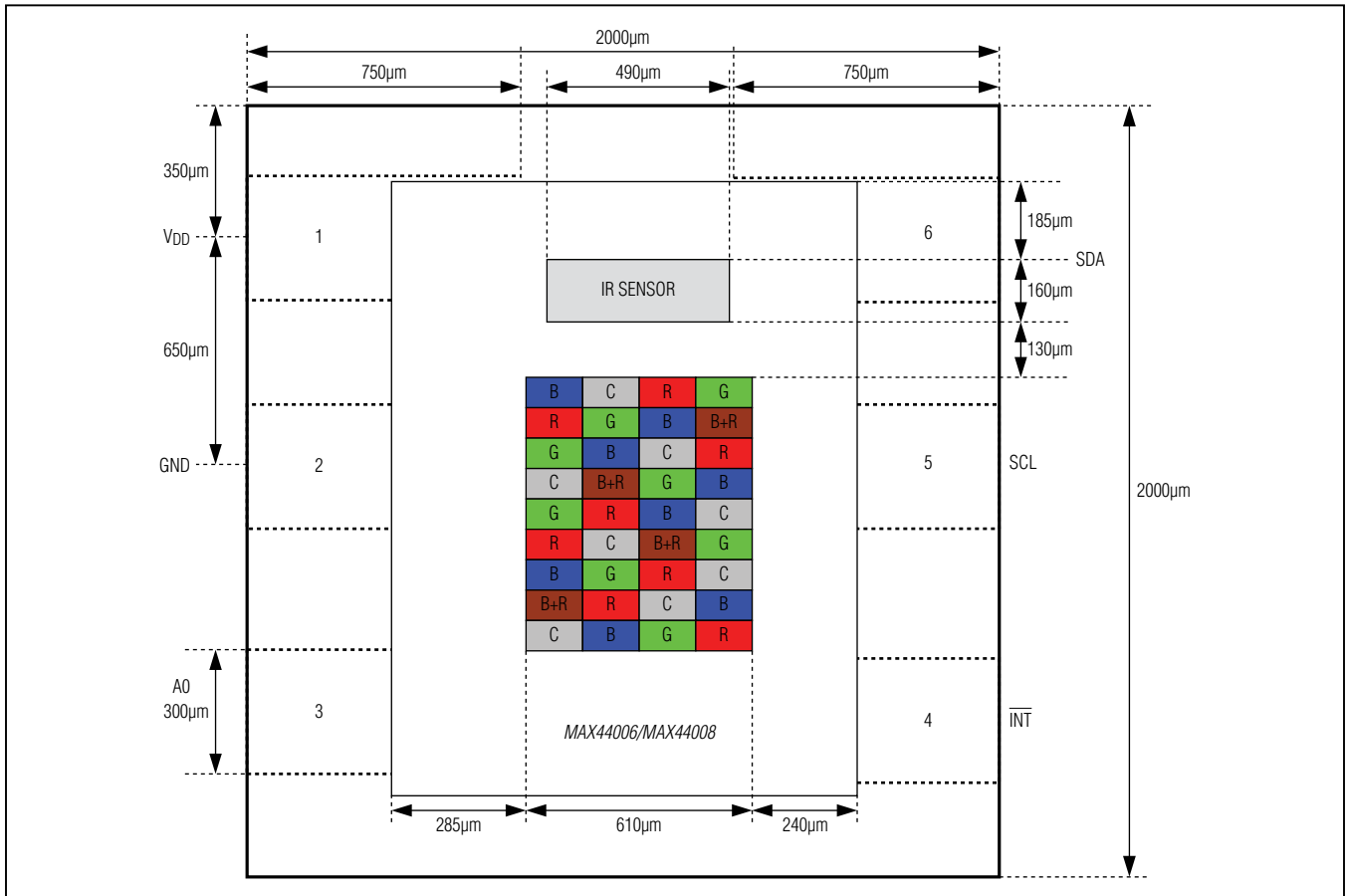


図2. フォトダイオードの位置

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

デバイスのINT端子を利用したマスターへのアラートによってマスターがデバイスから測定値を読み取る方法が推奨されます。これによって、マイクロコントローラ(I²Cマスター)が情報のためにデバイスを連続的に監視する必要がなくなります。I²Cバスにはプルアップ抵抗が使用されるため、I²Cバス上の動作を最小限に抑えることで消費電力を大幅に削減することができます。さらに、これによってマイクロコントローラのリソースが解放され、それを他のバックグラウンドプロセスに使用することで機器の性能を向上させることができます。スレッショルドレベルの設定や持続タイマー上限のカウントなどの広範なスマート機能をチップ上に備えているため、ほとんどの場合についてデバイスの自律的な動作が可能です。

標準動作シーケンス

マスターがデバイスと通信するための標準動作シーケンスを以下に示します。

- 1) セットアップを行います。
 - a) Interrupt Statusレジスタ(0x00)を読み取って、PWRONビットのみがセットされていることを確認します(通常はパワーアップ時のみ)。これによってハードウェア割込みのクリアも行われます。
 - b) ThresholdおよびPersist Timerレジスタを環境光の測定用に設定します。
 - c) AMBセンサーを最大感度の利得に設定し、AMB ADCを14ビット動作モードに設定するために、Ambient Configurationレジスタ(レジスタ0x02)に0x00を書き込みます。
 - d) デバイスをCLEAR + TEMP + RGB + IRモードに設定し、AMB割込みをイネーブルするために、Main Configurationレジスタ(レジスタ0x01)に0x21を書き込みます。
 - e) (オプション: 必要な場合は、新しいCLEAR、RGB、および赤外線チャネルの利得を設定し、レジスタ0x02のTRIMビットに1を設定してください)
- 2) 割込みの発生を待ちます。

- 3) 割込みが発生した場合、
 - a) Interrupt Statusレジスタ(0x00)を読み取って、ICが割込みの発生源であることを確認します。デバイスのハードウェア割込みがセットされている場合、これによってクリアされます。
 - b) AMB割込みが発生した場合は、AMBレジスタ(レジスタ0x04~0x0D)を読み取って、適切な対応を行います(たとえば、新しいバックライト輝度を設定する/ディスプレイのガンマ値を変更するなど)。必要に応じて、新しいAMBスレッショルドを設定します。
 - c) ステップ2に戻ります。

I²Cシリアルインタフェース

これらのデバイスは、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I²C/SMBus™対応の2線式シリアルインタフェースを備えています。SDAとSCLによって、デバイスとマスターの間で最高400kHzのクロック速度の通信を容易に行うことができます。図3に、2線式インタフェースのタイミング図を示します。マスターがSCLを生成してバス上のデータ転送を開始します。マスターデバイスは、適切なスレーブアドレスの後に続けてレジスタアドレスを送信して、さらにデータワードを送信することによって、デバイスへのデータ書き込みを行います。個々の送信シーケンスは、START (S)またはRepeated START (Sr)条件およびSTOP (P)条件によって区切られます。このデバイスに送信される個々のワードは8ビット長で、その後にアクノリッジクロックパルスが続きます。マスターがICからデータを読み取る場合は、適切なスレーブアドレスの後に続けて9個のSCLパルスを送信します。デバイスは、マスターが生成するSCLパルスに同期してSDA上でデータを送信します。マスターはデータの各バイトについて受信のアクノリッジを行います。個々の読取りシーケンスは、STARTまたはRepeated START条件、非アクノリッジ(NACK)、およびSTOP条件で区切られます。SDAは、入力およびオープンドレイン出力の両方として動作します。SDAバスにはプルアップ抵抗(通常は500Ω以上)が必要です。

表14. スレーブアドレス

A0	SLAVE ADDRESS FOR WRITING	SLAVE ADDRESS FOR READING
MAX44006		
GND	1000 1010	1000 1011
V _{DD}	1000 1000	1000 1001
MAX44008		
GND	1000 0010	1000 0011
V _{DD}	1000 0000	1000 0001

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

SCLは、入力としてのみ動作します。バス上に複数のマスターが存在する場合、またはシングルマスターシステムでマスターのSCL出力がオープンドレインの場合は、SCLにプルアップ抵抗(通常は500Ω以上)が必要になります。必要に応じて、SDAおよびSCLと直列に抵抗を挿入することもできます。直列抵抗によって、バスライン上の高電圧スパイクからデバイスのデジタル入力保護されるとともに、バス信号のクロストークとアンダーシュートが最小限に抑えられます。

ビット転送

各SCLサイクル内で1ビットのデータが転送されます。SDA上のデータは、SCLパルスがハイの期間にわたって安定している必要があります。SCLがハイの間にSDAが変化した場合、制御信号になります。「[STARTおよびSTOP条件](#)」の項を参照してください。I²Cバスがビジーでない場合、SDAおよびSCLはアイドル状態を示すハイになります。

STARTおよびSTOP条件

バスが使用されていない場合、SDAおよびSCLはアイドル状態を示すハイになります。マスターは、START条件を発行することによって通信を開始します。START条件とは、SCLがハイの状態ですDAがハイからローに遷移すること

です。STOP条件とは、SCLがハイの状態ですDA上がローからハイに遷移することです(図4)。マスターからのSTART条件によって、ICに対して転送の開始が通知されます。マスターは、STOP条件を発行することによって転送を終了して、バスを解放します。STOP条件の代わりにRepeated START条件が生成された場合、バスはアクティブのままになります。

早期STOP条件

これらのデバイスはデータ転送中の任意の時点でSTOP条件を認識しますが、例外として、START条件と同じハイのパルス内でSTOP条件が発生した場合は認識しません。正常に動作させるためには、START条件と同じSCLのハイのパルス内でSTOP条件を送信しないでください。

アクノリッジ

アクノリッジビット(ACK)はクロックの9番目のビットで、デバイスが書き込みモードの場合、データの各バイトの受信をハンドシェイクするために使用します(図5)。直前のバイトの受信に成功した場合、デバイスはマスターが生成する9番目のクロックパルス全体にわたってSDAをプルダウンします。ACKを監視することによって、データ転送の失敗を検出することができます。

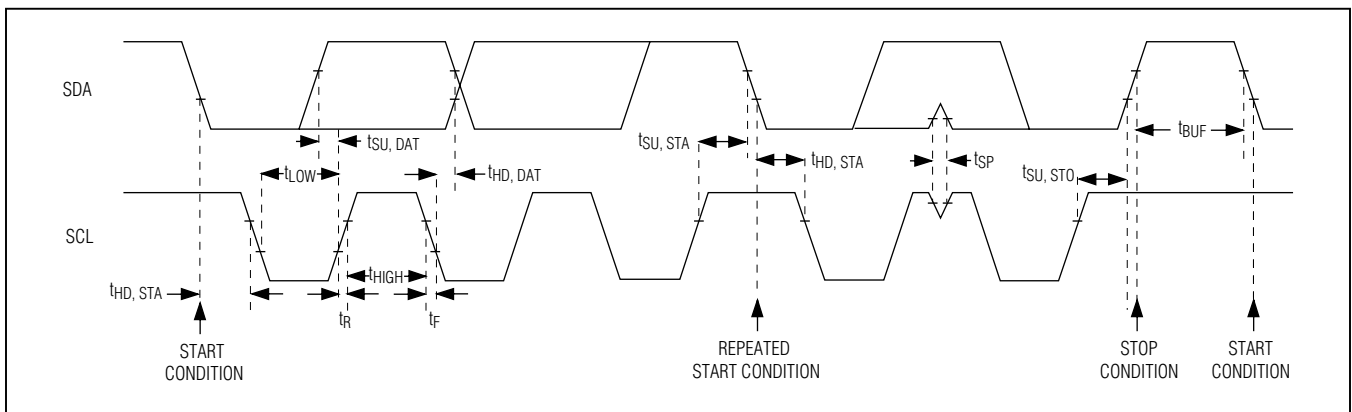


図3. 2線式インタフェースのタイミング図

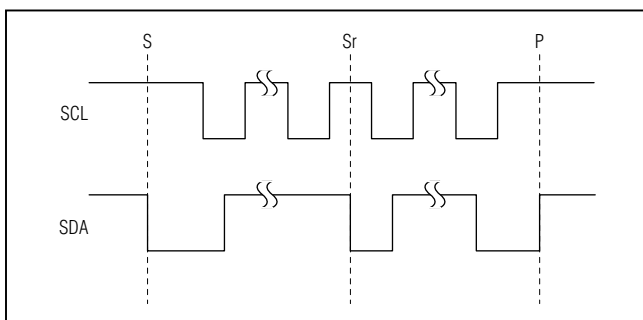


図4. START、STOP、およびRepeated START条件

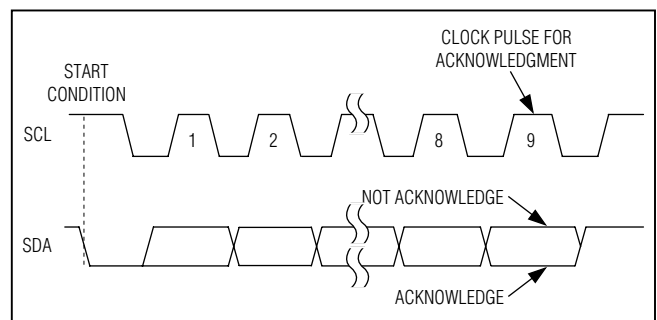


図5. アクノリッジ

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

データ転送の失敗は、受信側デバイスがビジーであるか、またはシステム障害の発生によって起こります。データ転送に失敗した場合、バスマスターは通信を再試行することができます。このデバイスが読取りモードの場合は、マスターが9番目のクロックサイクルの間SDAをプルダウンして、データの受信をアクノリッジします。個々のバイトの読取り後に、マスターによってアクノリッジが送信され、データ転送の続行が可能になります。マスターがデバイスからのデータの最後のバイトを読み取った場合には非アクノリッジ(NACK)が送信され、その後にSTOP条件が続きます。

データ書き込み形式

これらのデバイスへの書き込みには、START条件、R/Wビットに0をセットしたスレーブアドレス、内部レジスタアドレスポインタを設定するための1バイトのデータ、1バイト以上のデータ、およびSTOP条件の送信が含まれます。1バイトのデータをデバイスに書き込むための適切なフレーム形式を図6に示します。nバイトのデータをデバイスに書き込むためのフレーム形式を図7に示します。

スレーブアドレスのR/Wビットに0がセットされている場合、マスターがこのデバイスにデータを書き込もうとしていることを示します。デバイスは、マスターが生成する9番目のSCLパルスの際にアドレスバイトの受信をアクノリッジします。

マスターから送信される第2のバイトによって、デバイスの内部レジスタアドレスポインタが設定されます。このポインタは、次の1バイトのデータを書き込む位置をデバイスに指示します。アドレスポインタデータを受信したデバイスは、アクノリッジパルスを送信します。

デバイスに送信される第3のバイトに、選択されたレジスタに書き込むデータが格納されています。デバイスからのアクノリッジパルスによって、データバイトの受信を通知します。データを1バイト受信するごとに、アドレスポインタが次のレジスタアドレスに自動インクリメントされます。この自動インクリメント機能によって、マスターは1つの連続したフレーム内で一連のレジスタへの書き込みを行うことができます。図8は、1つのフレームで複数のレジスタに書き込みを行う方法を示しています。マスターはSTOP条件を発行することによって送信の終了を通知します。

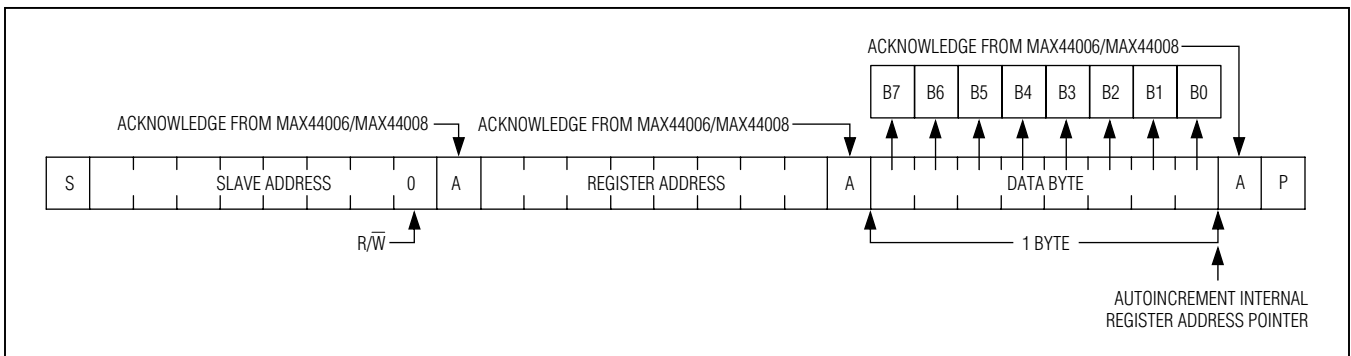


図6. MAX44006/MAX44008への1バイトのデータの書き込み

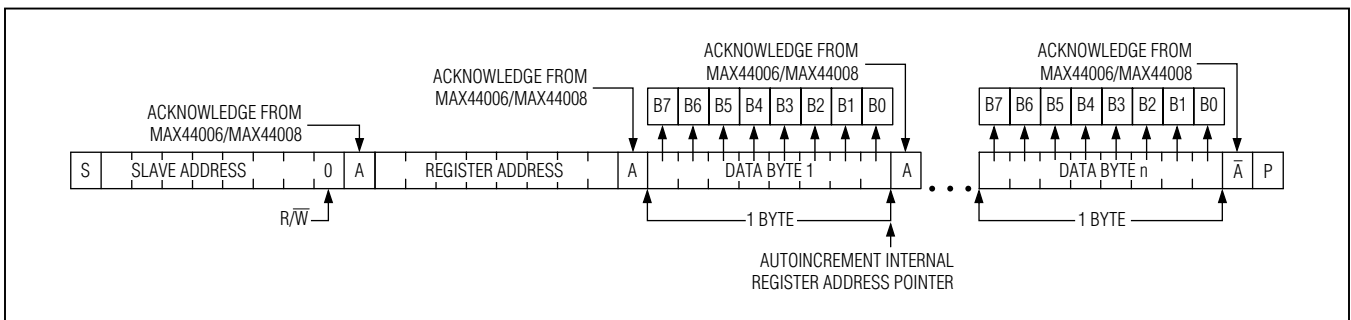


図7. MAX44006/MAX44008へのnバイトのデータの書き込み

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

データ読取り形式

読取り操作を開始するには、R/Wビットに1を設定したスレーブアドレスを送信してください。デバイスは、9番目のSCLクロックパルスの間SDAをローに駆動することによって、スレーブアドレスの受信をアクリリッジします。STARTコマンドの後にReadコマンドが続いた場合、アドレスポインタがレジスタ0x00にリセットされます。デバイスから送信される最初のバイトは、レジスタ0x00の内容です。送信データは、マスターが生成するシリアルクロック(SCL)の立上りエッジで有効になります。データを1バイト読み取るごとに、アドレスポインタが自動インクリメントされます。この自動インクリメント機能によって、1つの連続したフレーム内ですべてのレジスタを順番に読み取ることができます。任意のバイト数のデータを読み取った後で、STOP条件を送信することができます。STOP条件が発行された後に続けて次の読取り動作が行われた場合、データの最初の1バイトはレジスタ0x00から読み取られ、以後の読取りでは次のSTOP条件までアドレスポインタが自動インクリメントされます。アドレスポインタは、Readコマンドの送信前に特定のレジスタにプリセットすることが可能です。マスターは、最初にデバイスのスレーブアドレスの

R/Wビットに0を設定して送信し、その後続けてレジスタアドレスを送信することによって、アドレスポインタのプリセットを行います。次にRepeated START条件が送信され、その後続けてR/Wビットに1を設定したスレーブアドレスが送信されます。デバイスは、指定されたレジスタの内容を送信します。最初のバイトの送信後に、アドレスポインタが自動インクリメントされます。0xFFを超えるレジスタアドレスからの読取りを行おうとした場合、0xFFからの読取りが繰り返される結果になります。0xF6~0xFFは予備レジスタであることに注意してください。マスターは、1バイトの読取りごとに、アクリリジックロックパルス間に受信をアクリリッジします。マスターは、最後の1バイト以外はすべての正常に受信したバイトをアクリリッジする必要があります。最後のバイトの後には、マスターからNACKを送信し、それに続けてSTOP条件を送信する必要があります。図8は、デバイスから1バイトを読み取るためのフレーム形式を示します。図9は、デバイスから複数のバイトを読み取るためのフレーム形式を示します。図10は、読取りの間にSTOP条件を挟まずに2つのレジスタを連続して読み取るためのフレーム形式を示します。

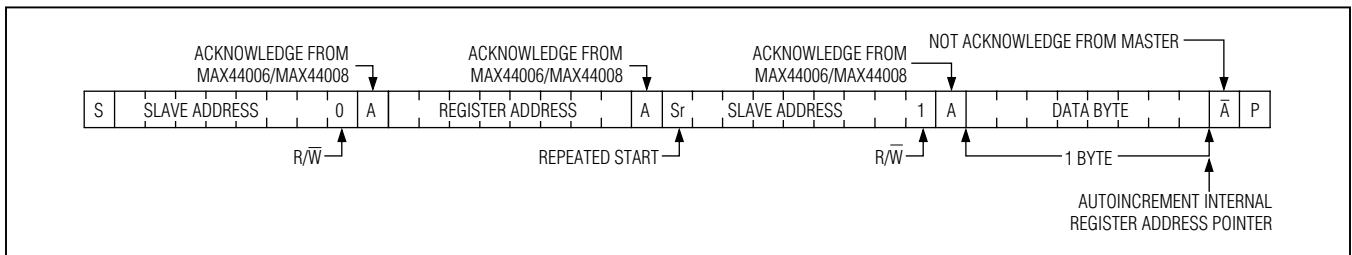


図8. MAX44006/MAX44008からの1バイトのインデックス指定データの読取り

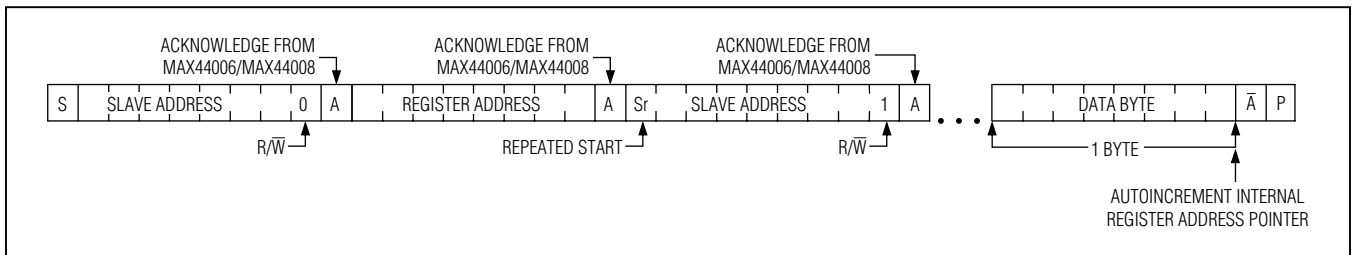


図9. MAX44006/MAX44008からのnバイトのインデックス指定データの読取り

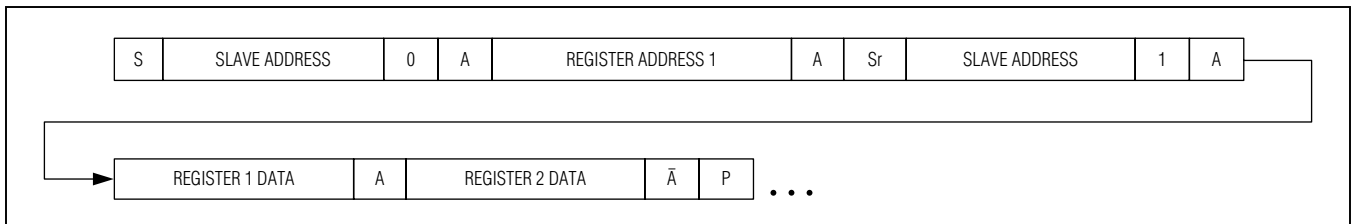
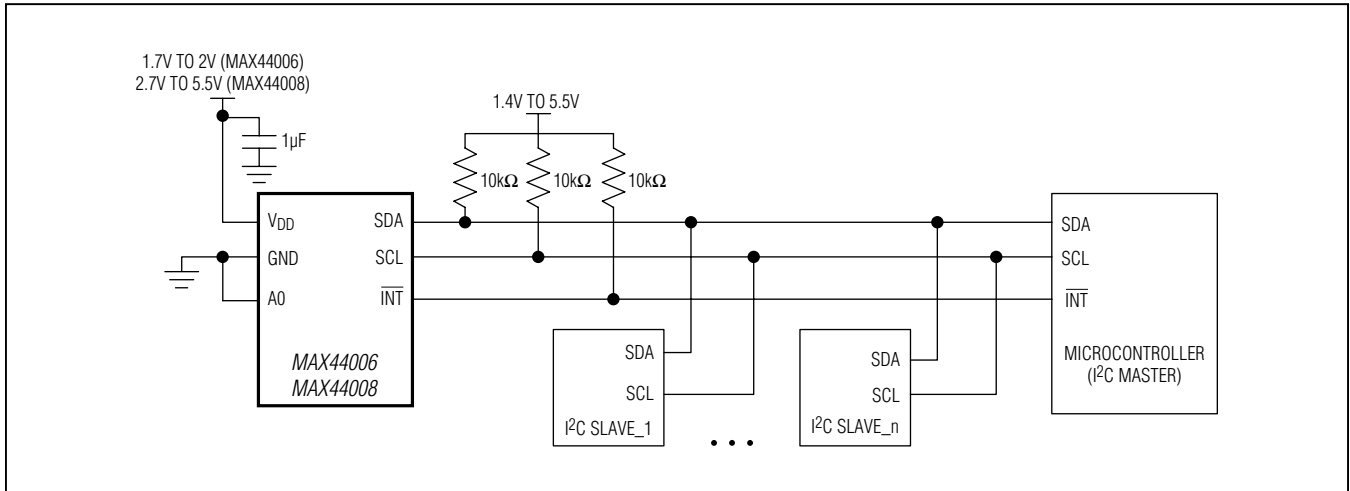


図10. 読取り間にSTOP条件を挟まない2つのレジスタの連続した読取り

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

標準動作回路



型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX44006EDT+	-40°C to +85°C	6 OTDFN
MAX44006EDT+T	-40°C to +85°C	6 OTDFN
MAX44008EDT+	-40°C to +85°C	6 OTDFN
MAX44008EDT+T	-40°C to +85°C	6 OTDFN

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。
T = テープ&リール。

パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターン(フットプリント)はjapan.maximintegrated.com/packagesを参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージタイプ	パッケージコード	外形図No.	ランドパターンNo.
6 OTDFN	D622CN+1	21-0606	90-0376

MAX44006/MAX44008

RGBカラー、赤外線、および温度センサー

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	7/12	初版	—
1	8/12	「概要」、「特長」、「端子説明」、「AMBIENT Dataレジスタ(0x04~0x0F)」の項、表3および14を更新	1, 7, 11, 16, 21



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim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。Maxim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。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000

26