

# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

## 概要

MAX8718/MAX8719は、CMOS RAM、リアルタイムクロック(RTC)、及び高電圧バッテリーを備えたシステムのマイクロコントローラに常時オンのキープアライブ(無停電)電源を供給するマイクロパワー、8ピンTDFNリニアレギュレータです。この回路は、100mAリニアレギュレータ及び出力遅延が一定のパワーグッドコンパレータ(PGOOD)で構成されています。主な特長としては、広い入力電圧範囲、低ドロップアウト電圧、及び低自己消費電流などがあります。

MAX8718/MAX8719は、無負荷自己消費電流がわずか25 $\mu$ A(max)であるにも関わらず、良好なライン及び負荷過渡応答ならびに優れたAC電源除去比を備えています。これらは、バッテリーからACアダプタ入力電源に切り替わる際に電源電圧が高速で変動する場合でも、クリーンな5Vまたは3.3Vの固定出力(MAX8718)または1.24V~28Vの可変出力(MAX8719)を供給します。省スペースのTDFNパッケージは、優れた放熱特性を備え、最大1951mWの電力損失を許容します。内蔵のフォールドバック電流制限及びサーマルシャットダウンは、レギュレータを過負荷及び熱障害から保護します。

ノートブックコンピュータという主要なアプリケーションに加え、これらのデバイスはスマートバッテリー、電流制御ループ、テレコム用予備電源、及びオフライン電源用のハウスキーピング電源などの、他の低電力、高電圧アプリケーション( $4V < V_{IN} < 28V$ )にも適しています。

MAX8718/MAX8719は、放熱効率を高めた3mm x 3mm、8ピンTDFNパッケージで提供されます。

## アプリケーション

- CMOS/RTCバックアップ電源
- マイクロコントローラ電源
- ノートブックコンピュータ
- スマートバッテリーパック
- PDA及びハンディターミナル
- バッテリー駆動システム

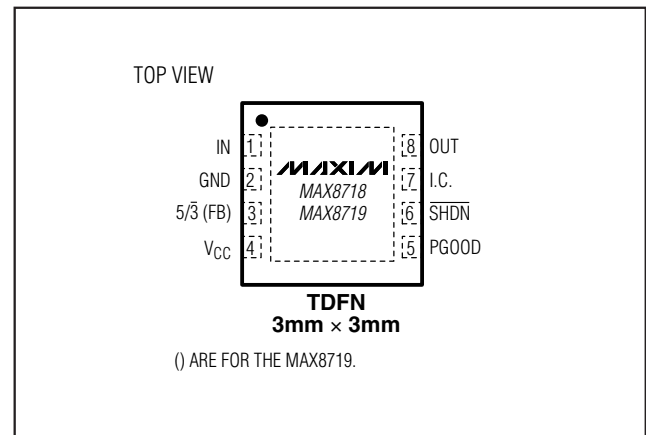
## 特長

- ◆ 入力範囲：4V~28V
- ◆ 自己消費電流：18 $\mu$ A
- ◆ <シャットダウン消費電流：3 $\mu$ A以下
- ◆ 出力電流：100mA
- ◆ ピン選択可能出力：3.3Vまたは5V(MAX8718)
- ◆ 可変出力：1.24V~28V(MAX8719)
- ◆ 出力電圧精度： $\pm 2\%$
- ◆ 過熱保護
- ◆ 遅延パワーグッド出力
- ◆ 放熱効率を高めた8ピンTDFNパッケージ

## 型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	OUTPUT VOLTAGE
MAX8718ETA	-40°C to +85°C	8 TDFN 3mm x 3mm	3.3V/5V
MAX8719ETA	-40°C to +85°C	8 TDFN 3mm x 3mm	Adjustable

## ピン配置



# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN to GND .....	-0.3V to +30V
SHDN to GND .....	-0.3V to (V <sub>IN</sub> + 0.3V)
5/3 (MAX8718) to GND .....	-0.3V to +6V
FB (MAX8719) to GND .....	-0.3V to +6V
OUT (MAX8718) to GND .....	-0.3V to +6V
OUT (MAX8719) to GND .....	-0.3V to +30V
V <sub>CC</sub> to GND (MAX8718) .....	-0.3V to +6V
V <sub>CC</sub> to GND (MAX8719) .....	-0.3V to +2.7V
PGOOD to GND .....	-0.3V to +30V

I.C. to GND .....	-0.3V to +6V
OUT Short Circuit to GND .....	30s
Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
8-Pin TDFN (derate 24.4mW/°C above +70°C) .....	1951mW
Operating Temperature Range .....	-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

(Circuit of Figure 1. V<sub>IN</sub> = 15V, I<sub>OUT</sub> = 5μA, T<sub>A</sub> = 0°C to +85°C. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V <sub>IN</sub>		4		28	V
Supply Current (MAX8718)	I <sub>IN</sub>	SHDN = IN, T <sub>A</sub> = +25°C		12	18	μs
		SHDN = IN, V <sub>IN</sub> = 6V to 28V			25	μA
V <sub>CC</sub> Input Current (MAX8719)		0V < V <sub>CC</sub> < 2.7V, T <sub>A</sub> = +25°C	-0.1		+0.1	μA
		0V < V <sub>CC</sub> < 2.7V, T <sub>A</sub> = 0°C to +85°C		0.04		
V <sub>CC</sub> Input Current (MAX8718)		0V < V <sub>CC</sub> < 5.5V, T <sub>A</sub> = +25°C			3.4	μA
		0V < V <sub>CC</sub> < 5.5V, T <sub>A</sub> = 0°C to +85°C		2.3		
OUT Minimum Load Current					5	μA
Shutdown Supply Current		SHDN = 0V		1.2	3	μA
Dropout Supply Current		V <sub>OUT</sub> set to 5V, V <sub>IN</sub> = 4.7V		85		μA
OUT Output Voltage (MAX8718)		V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 1mA, 5/3 = GND, T <sub>A</sub> = +25°C	3.26	3.33	3.40	V
		V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 1mA, 5/3 = OUT, T <sub>A</sub> = +25°C	4.95	5.05	5.15	
		V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 5μA to 100mA, 5/3 = GND	3.15		3.48	
		V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 5μA to 100mA, 5/3 = OUT	4.75		5.25	
FB Threshold (MAX8719)	V <sub>FB</sub>	FB = OUT, V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 1mA	1.215	1.240	1.265	V
		FB = OUT, V <sub>IN</sub> = 6V to 28V, I <sub>LOAD</sub> = 5μA to 100mA (Note 2)	1.18		1.28	
FB Input Current (MAX8719)	I <sub>FB</sub>	V <sub>FB</sub> = 1.3V, T <sub>A</sub> = +25°C	-30		+30	nA
		V <sub>FB</sub> = 1.3V, T <sub>A</sub> = 0°C to +85°C		15		
5/3 Input Current (MAX8718)	I <sub>5/3</sub>	V <sub>5/3</sub> = 5V, T <sub>A</sub> = +25°C	-30		+30	nA
		V <sub>5/3</sub> = 5V, T <sub>A</sub> = 0°C to +85°C		2		
Dropout Voltage	V <sub>DROPOUT</sub>	I <sub>LOAD</sub> = 100mA (Note 3)			560	mV

# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Circuit of Figure 1.  $V_{IN} = 15V$ ,  $I_{OUT} = 5\mu A$ ,  $T_A = 0^{\circ}C$  to  $+85^{\circ}C$ . Typical values are at  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Current Limit	$I_{LIM}$	$V_{IN} = 6V$ , $T_A = +25^{\circ}C$	210			mA
		$V_{OUT} = 0$ , $V_{IN} = 6V$	125	340		
Output Reverse Leakage Current		$V_{OUT}$ forced to 5.5V, $I_N =$ unconnected	70			$\mu A$
Capacitive Load Requirements		MAX8718	0.16			$\mu F/mA$
		MAX8719	0.23			
Startup Time Response		Rising edge of $I_N$ or $\overline{SHDN}$ to $O_{UT}$ within spec limits, $C_{OUT} = 10\mu F$ , $R_{LOAD} = 500\Omega$ , $V_{OUT} = 5V$	1			ms
Startup Output Overshoot		$C_{OUT} = 10\mu F$ , $R_{LOAD} = 500\Omega$ , $O_{UT}$ within 90% of the nominal output voltage	0.5			%
VCC Threshold (MAX8718)		$T_A = +25^{\circ}C$ , rising edge only	$0.88 \times V_{OUT}$	$0.9 \times V_{OUT}$	$0.92 \times V_{OUT}$	V
		$0^{\circ}C < T_A < +85^{\circ}C$ , rising edge only	$0.85 \times V_{OUT}$	$0.9 \times V_{OUT}$	$0.95 \times V_{OUT}$	
VCC Threshold (MAX8719)		$T_A = +25^{\circ}C$ , rising edge only	$0.88 \times V_{FB}$	$0.9 \times V_{FB}$	$0.92 \times V_{FB}$	V
		$0^{\circ}C < T_A < +85^{\circ}C$ , rising edge only	$0.85 \times V_{FB}$	$0.9 \times V_{FB}$	$0.95 \times V_{FB}$	
VCC to PGOOD Delay		$V_{TH}$ to $(V_{TH} - 100mV)$	4.5			$\mu s$
PGOOD Active-Timeout Period			100	185	300	ms
PGOOD Output Leakage Current		$PGOOD = 5.5V$ , $V_{CC} = 5.5V$	0.1			$\mu A$
PGOOD Output Low Voltage		$I_{SINK} = 1.6mA$ , $V_{CC} = GND$	0.3			V
VCC Input Hysteresis			2			%
Thermal-Shutdown Threshold		$V_{\overline{SHDN}} = 0$ or 15V, $20^{\circ}C$ hysteresis	+165			$^{\circ}C$
$\overline{SHDN}$ Input Low Voltage			0.25			V
$\overline{SHDN}$ Input High Voltage			1.4			V
$\overline{SHDN}$ Input Bias Current		$V_{\overline{SHDN}} = 0$ or 15V, $T_A = 0^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	-1	+0.1	+1	$\mu A$

# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Circuit of Figure 1  $V_{IN} = 15V$ ,  $I_{OUT} = 5\mu A$ ,  $T_A = -40^\circ C$  to  $+85^\circ C$ , unless otherwise noted.) (Note 4)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	$V_{IN}$		4		28	V
Supply Current (MAX8718)	$I_{IN}$	$\overline{SHDN} = IN$ , $V_{IN} = 6V$ to $28V$			25	$\mu A$
Supply Current (MAX8719)	$I_{IN}$	$\overline{SHDN} = IN$ , $V_{IN} = 6V$ to $28V$			25	$\mu A$
OUT Minimum Load Current					5	$\mu A$
Shutdown Supply Current		$\overline{SHDN} = 0V$			3	$\mu A$
OUT Output Voltage (MAX8718)		$V_{IN} = 6V$ to $28V$ , $I_{LOAD} = 5\mu A$ to $100mA$ , $5/\sqrt{3} = GND$	3.10		3.48	V
		$V_{IN} = 6V$ to $28V$ , $I_{LOAD} = 5\mu A$ to $100mA$ , $5/\sqrt{3} = OUT$	4.72		5.25	
FB Threshold (MAX8719)	$V_{FB}$	FB = OUT, $V_{IN} = 6V$ to $28V$ , $I_{LOAD} = 1mA$	1.215		1.265	V
		FB = OUT, $V_{IN} = 6V$ to $28V$ , $I_{LOAD} = 5\mu A$ to $100mA$ (Note 2)	1.18		1.28	
FB Input Current (MAX8719)	$I_{FB}$	$V_{FB} = 1.3V$	-40		+40	nA
$5/\sqrt{3}$ Input Current (MAX8718)	$I_{5/\sqrt{3}}$	$V_{5/\sqrt{3}} = 5V$	-30		+30	nA
Dropout Voltage	$V_{DROPOUT}$	$I_{LOAD} = 100mA$ (Note 3)			560	mV
Output Current Limit	$I_{LIM}$	$V_{OUT} = 0$ , $V_{IN} = 6V$	125		375	mA
Capacitive Load Requirements		MAX8718	0.16			$\mu F/mA$
		MAX8719	0.23			
Startup Time Response		Rising edge of IN or $\overline{SHDN}$ to OUT within spec limits, $C_{OUT} = 10\mu F$ , $R_{LOAD} = 500\Omega$ , $V_{OUT} = 5V$			1	ms
$V_{CC}$ Threshold (MAX8718)		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$ , rising edge only	$0.85 \times V_{OUT}$		$0.95 \times V_{OUT}$	V
$V_{CC}$ Threshold (MAX8719)		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$ , rising edge only	$0.85 \times V_{FB}$		$0.95 \times V_{FB}$	V
PGOOD Active-Timeout Period			100		300	ms
PGOOD Output Low Voltage		$I_{SINK} = 1.6mA$ , $V_{CC} = GND$			0.3	V
$\overline{SHDN}$ Input Low Voltage					0.25	V
$\overline{SHDN}$ Input High Voltage			1.4			V
$\overline{SHDN}$ Input Bias Current		$V_{\overline{SHDN}} = 0$ or $15V$ , $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$	-1		+1	$\mu A$

**Note 1:** Limits are 100% production tested at  $T_A = +25^\circ C$ . Limits over the operating temperature range are guaranteed through correlation using standard quality control (SQC) methods.

**Note 2:** Pulse test at  $V_{IN} = 28V$ ,  $I_{OUT} = 100mA$  to avoid exceeding package power-dissipation limits.

**Note 3:** Dropout voltage is tested by reducing the input voltage until  $V_{OUT}$  drops to 100mV below its nominal value as measured with  $V_{IN}$  starting 2V above  $V_{OUT}$ .

**Note 4:** Specifications to  $-40^\circ C$  are guaranteed by design, not production tested.

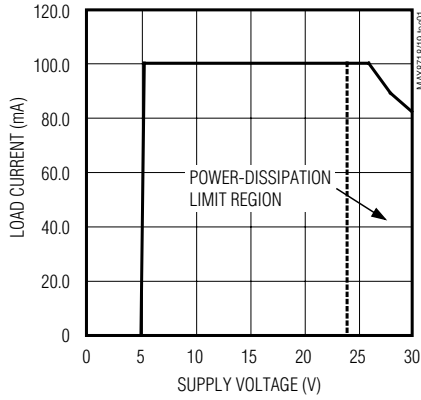
# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

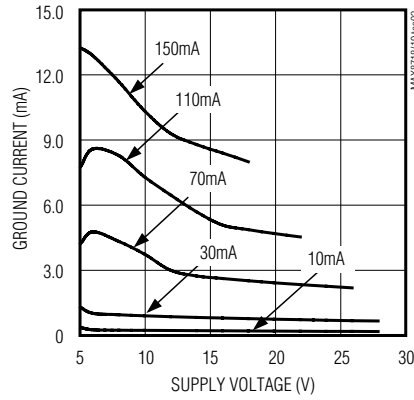
## 標準動作特性

(Circuit of Figure 1.  $V_{IN} = 15V$ ,  $V_{OUT} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

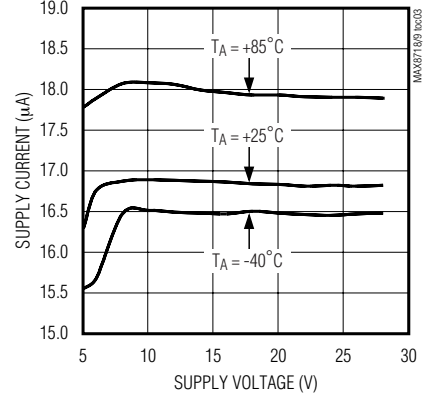
**SAFE LOAD-CURRENT OPERATING AREA vs. SUPPLY VOLTAGE**



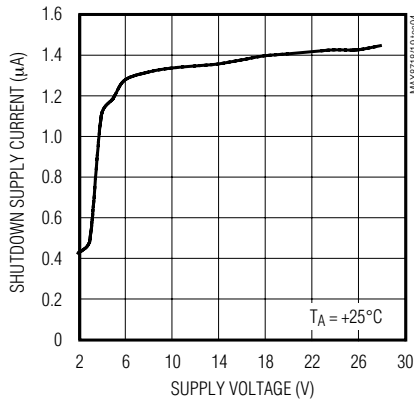
**GROUND CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE AT VARIOUS LOADS**



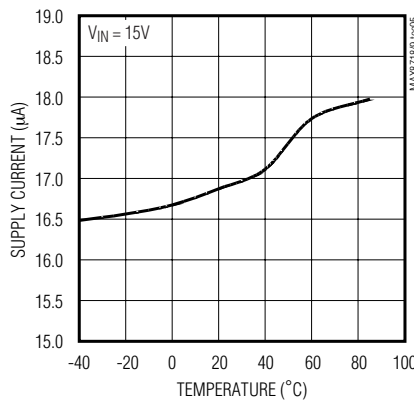
**SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE**



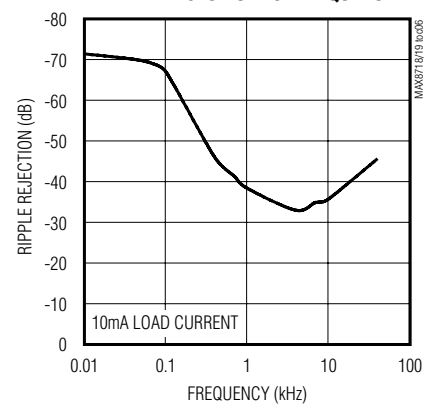
**SHUTDOWN SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE**



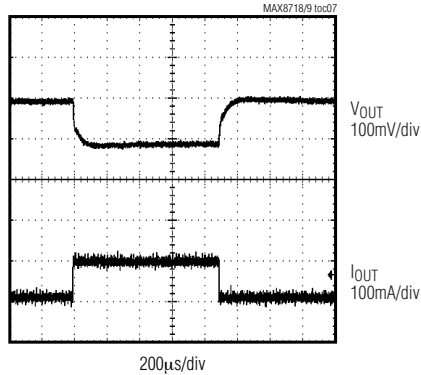
**SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE**



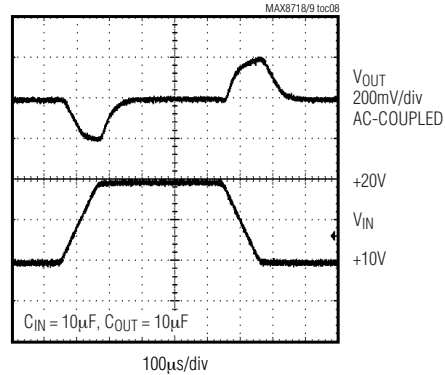
**RIPPLE REJECTION vs. FREQUENCY**



**LOAD-TRANSIENT RESPONSE**



**LINE-TRANSIENT RESPONSE**

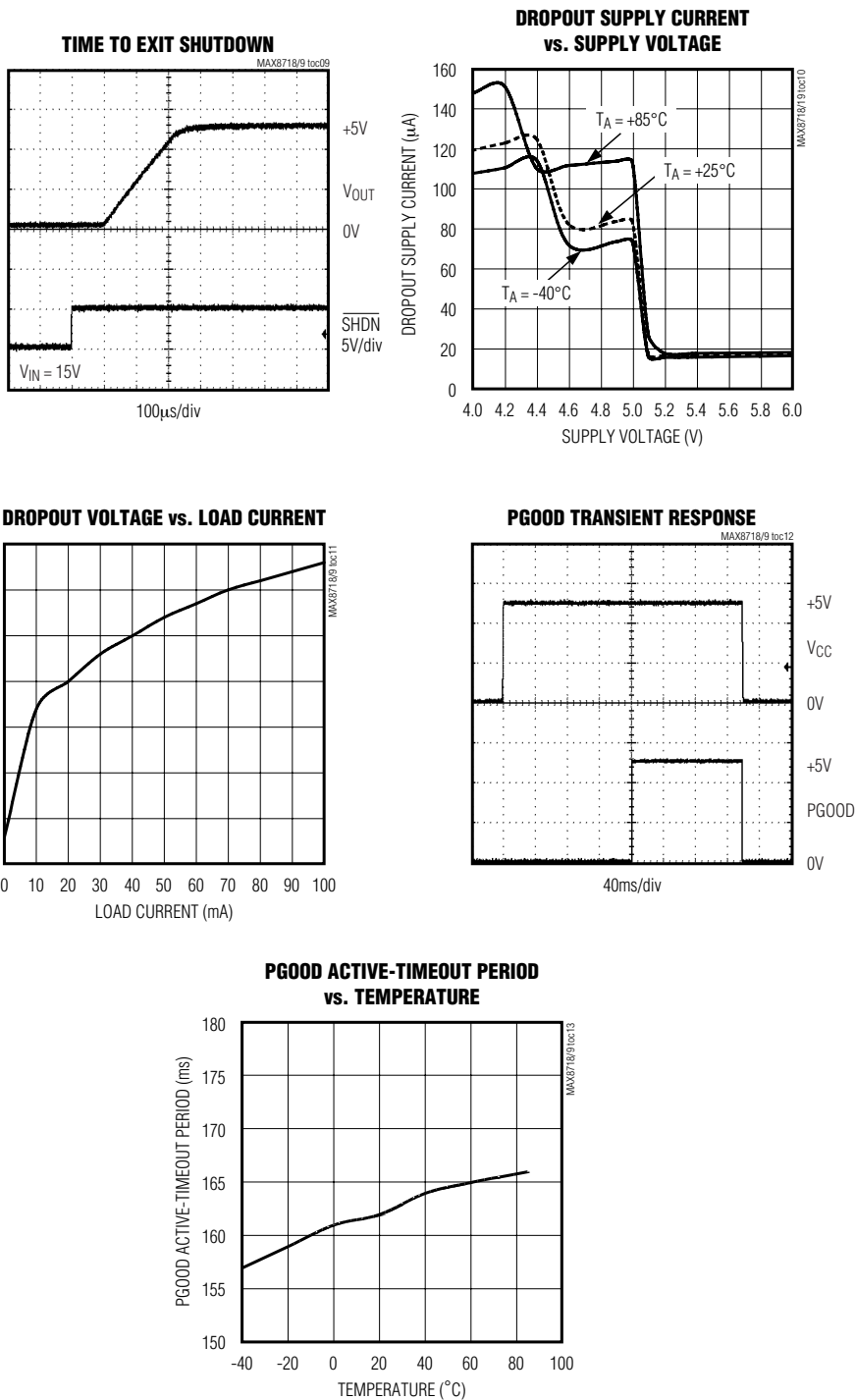


# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

## 標準動作特性(続き)

(Circuit of Figure 1.  $V_{IN} = 15V$ ,  $V_{OUT} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

## 端子説明

端子		名称	機能
MAX8718	MAX8719		
1	1	IN	正電源入力。+4V~+28Vの電源に接続してください。
2	2	GND	グラウンド。
3	—	5/3	プリセット出力電圧選択入力。5/3端子を、3.3V出力の場合は、GNDに接続し、5V出力の場合は、OUTに接続してください。
—	3	FB	フィードバック入力。公称1.24Vに安定化します。
4	4	V <sub>CC</sub>	PGOOD検出入力。
5	5	PGOOD	パワーグッド出力。
6	6	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン制御入力。
7	7	I.C.	内部接続。この端子は、試験用に内部で接続されています。アプリケーションでは、何も接続しないでください。
8	8	OUT	100mAレギュレータ出力。

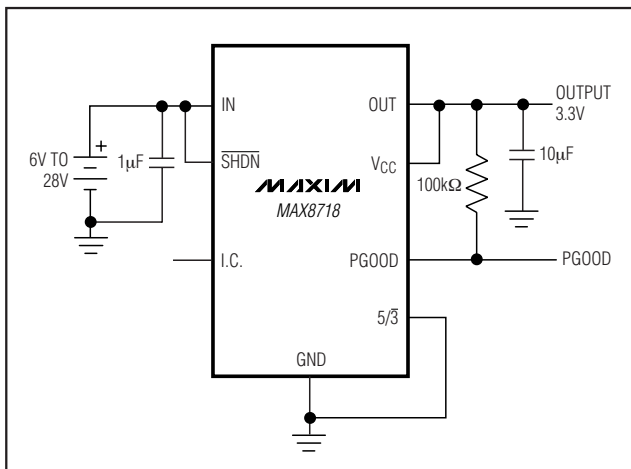


図1. MAX8718の標準動作回路

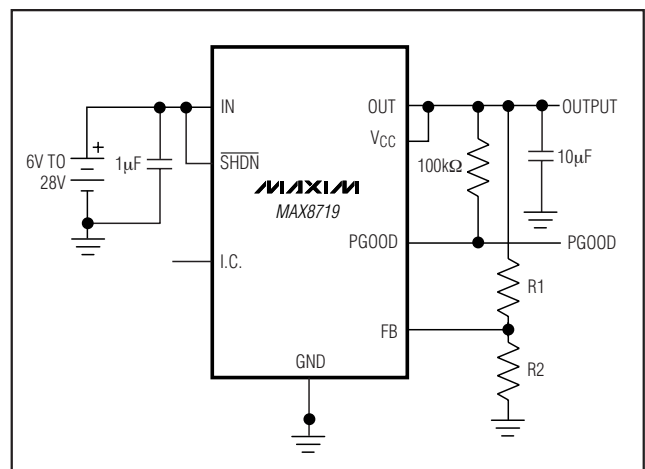


図2. MAX8719の標準動作回路

## 詳細

低自己消費電流のリニアレギュレータであるMAX8718/MAX8719は、高入力電圧アプリケーションを主な対象として設計されています。MAX8718は、最大100mAの負荷に対して予め選択された3.3Vまたは5.0V出力を供給します(図1)。MAX8719は、1.24V~28Vの可変電圧を供給します(図2)。最大出力電流は、所定温度に対するパッケージの最大電力損失の関数です。出力のレギュレーションを維持するためには、5µAの負荷が必要です。

MAX8718の出力電圧は、OUTに接続された内部の抵抗分圧器によってフィードバックされます。この出力電圧を5/3端子によって5.0Vまたは3.3Vのいずれかに設定してください。5/3端子をOUTに接続することによって5V出力を選択するか、または5/3端子をGNDに接続することによって3.3V出力を選択してください。

MAX8719の出力は、外付け抵抗分圧器によって調整することができます。標準的なフィードバックスレッシュホールドは1.24Vです(「MAX8719出力電圧の設定」の項をご覧ください)。「MAX8718/MAX8719のファンクションダイアグラム」については、図3を参照してください。

## シャットダウン

デバイスは、 $\overline{\text{SHDN}}$ がローのときシャットダウンモードに入ります。シャットダウンモードでは、内部のpnpパワートランジスタ、制御回路、リファレンス、及びすべてのバイアスがオフになり、消費電流が3µA未満に減少します。自動起動の場合は、 $\overline{\text{SHDN}}$ をINに接続してください。

# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

MAX8718/MAX8719

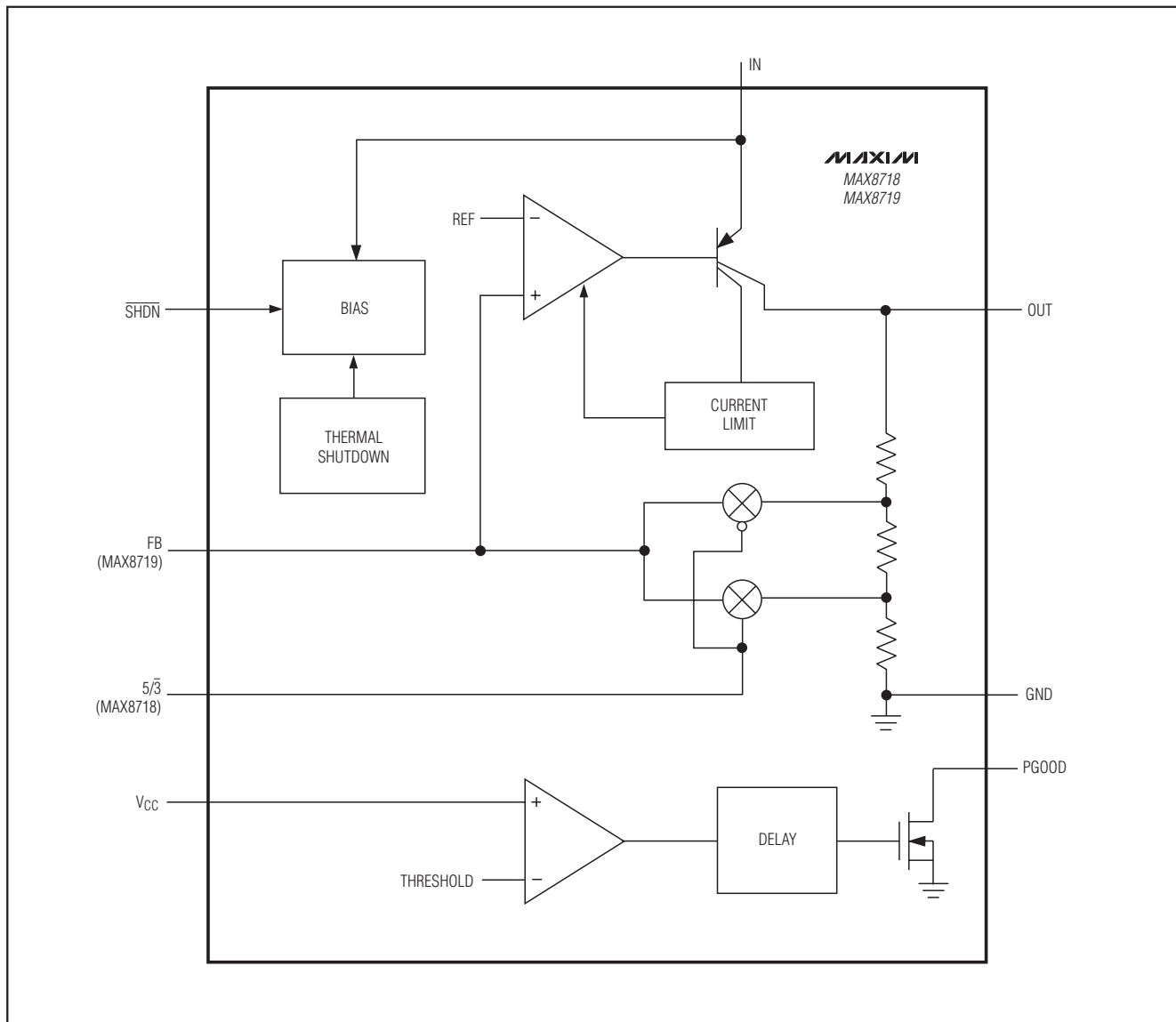


図3. MAX8718/MAX8719のファンクションダイアグラム

## 電流制限

出力電流は210mA(typ)に制限されます。この電流制限は100mA(min)の安全動作限界を超えています。出力は、デバイスを損傷せずに30秒間グラウンドに短絡することができます。

## 過熱保護

ジャンクション温度が $T_J = +165^\circ\text{C}$ を超えると、内蔵の温度センサがシャットダウンロジックに信号を送り、パストラジスタをオフにしてICを冷却します。ICのジャンクション温度が $20^\circ\text{C}$  (typ)だけ低下すると温度センサはパストラジスタを再びオンにするため、過熱状態が続く限り出力ではパルス的にオンとオフが繰り返されます。

## 動作領域及び電力損失

最大電力損失は、ケースとプリント基板の熱抵抗、ダイジャンクションと外気の温度差、及び空気の流速に依存します。デバイスの電力損失は、 $P = I_{OUT} \times (V_{IN} - V_{OUT})$ です。+70°Cの外気温における電力損失は、1951mWです（「Absolute Maximum Ratings」を参照してください）。TDFNパッケージのジャンクション-ケース間の熱抵抗は41°C/Wで、最高安全ジャンクション温度は+150°Cです。

GND端子と背面パッドは、グラウンドへの電気的接続とパッケージからの放熱という2つの機能を果たします。GNDと背面パッドを金属トレースまたはグラウンドプレーンを使ってグラウンドに接続してください。パッケージ全体の熱抵抗は、デバイスに密着する銅の



# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

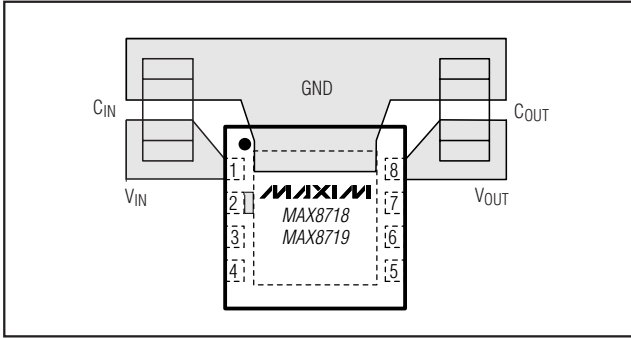


図4. 大電流経路のレイアウト

プリント基板面積に逆比例します。定格熱抵抗を実現するためには、少なくとも650mm<sup>2</sup>の銅面積をMAX8718/MAX8719のケースに密着させる必要があります。

## アプリケーション情報

### MAX8719の出力電圧の設定

MAX8719の出力電圧を抵抗分圧器(図3のR1とR2)によって設定してください。OUTに最小10μAの負荷を維持するためには、R2 = 125kΩ以下を選択してください。次式に基づいてR1を計算してください。

$$R1 = R2 \times \left( \frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

ここで、V<sub>FB</sub>=1.24V(typ)です。

### コンデンサの選択

入力に0.1μF(min)のコンデンサを接続してください。値をさらに大きくすると、ラインの過渡応答が改善されます。

出力に1μF(min)のコンデンサ、または定格100mAの負荷電流に対して15μFのコンデンサを接続してください。もしくは、1μFに0.16μF/mA(MAX8719の場合は0.23μF/mA)を加えてください。3.3V未満の出力電圧では、10μFではなく15μFを使用してください。出力コンデンサの等価直列抵抗(ESR)は、動作の安定化を図るため1Ω未満とする必要があります。

### 出力電圧ノイズ

MAX8718/MAX8719は、標準値で、通常動作中のノイズが5mV<sub>p-p</sub>です。この値は、ほとんどのアプリケーションで無視することができます。12ビットを超えるアナログ-デジタルコンバータ(ADC)を備えたアプリケーションでは、ADCの電源除去比の仕様を検討してください。

### 過渡応答

「標準動作特性」には、MAX8718/MAX8719の負荷過渡応答が示されています。ステップ状の負荷電流が加えられるとき、レギュレータの応答は2つの成分を含んでいます。1つは、出力コンデンサのESRとレギュレータの有限な出力インピーダンスに起因する出力電圧の瞬時ステップです。もう1つは、ゆっくりした成分で、出力電圧に対するレギュレータの能動的な補正です。OUTにおいて負荷電流が10mAから20mAにステップ状に増加する標準的な変化では、20mVの過渡現象を発生します。

### パワーグッド出力(PGOOD)

MAX8718/MAX8719は、独立のパワーグッドモニタを内蔵しています。この回路は、レギュレータの出力などの電圧に接続可能な汎用検出入力(V<sub>CC</sub>)を備えています。MAX8718では、コンパレータのスレッショルドが、5/3端子の状態に基づいて出力のセットポイントを追跡します。MAX8719では、コンパレータのスレッショルドがフィードバックリファレンス電圧に設定されます。V<sub>CC</sub>がレギュレーションセットポイントの-10%よりも大きいとき、PGOOD出力はハイになります。出力がレギュレーション状態に入るとき、固定の100ms(min)の遅延があるため、正しい出力電圧の設定が保証されます。レギュレーション状態から外れたときのPGOOD遅延はきわめて高速(4.5μs(typ))であるため、システムはレギュレーション状態が外れた状態に対して可能な最高速度で応答することができます。

パワーグッドモニタは、外部でOUTにプルアップすることができるオープンドレイン出力を備えています。PGOODの電圧定格は28Vです。

### レイアウトに関して

ノイズの影響を最小限に抑制し、高精度のレギュレーションを確保するためには、適正なレイアウトが重要です。高電流経路には適切な幅のトレースを使用し、寄生インダクタンス及び容量を最小にするためにトレースを短くしてください。図4は、大電流経路のレイアウトを示します。バイパスコンデンサをIN及びOUTピンの近くに配置してください。MAX8719を使用する際は、出力電圧をシフトする可能性のあるグラウンドにおける電圧降下を防止するために、フィードバック抵抗器をデバイスの近くに配置してください。背面のエクスポーズドパッドを可能な限り面積の大きい銅領域に接続してください。

### チップ情報

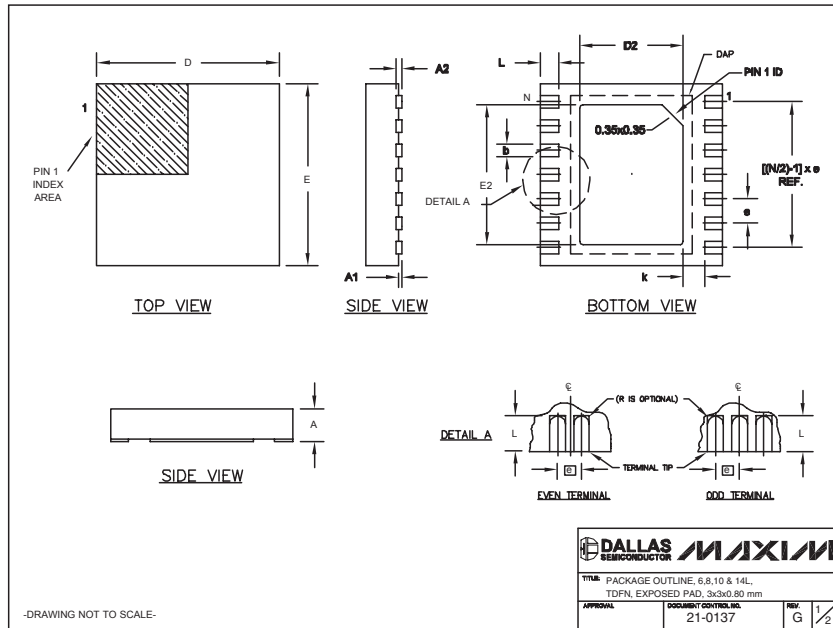
TRANSISTOR COUNT: 1298

PROCESS: BiCMOS

# ノートブックコンピュータ用、 高電圧、低電力のリニアレギュレータ

## 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。)



COMMON DIMENSIONS							
SYMBOL	MIN.	MAX.					
A	0.70	0.80					
D	2.90	3.10					
E	2.90	3.10					
A1	0.00	0.05					
L	0.20	0.40					
k	0.25 MIN.						
A2	0.20 REF.						

PACKAGE VARIATIONS								
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	DOWNBONDS ALLOWED
T633-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T633-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	YES
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	NO
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	YES
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	NO

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
- COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
- "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

DALLAS SEMICONDUCTOR MAXIM

TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6, 8, 10 & 14L, TDFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm

APPROVAL: DOCUMENT CONTROL NO. 21-0137 REV. G 2/2

-DRAWING NOT TO SCALE-

## 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。

10 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**