

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

概要

超低自己消費電流、シングル/デュアル出力リニアレギュレータのMAX6791~MAX6796は、車載用アプリケーションに最適です。これらの製品は、5V~72Vの広い入力範囲で動作するため自動車のロードダンプ状態に耐えますが消費電流はわずか68 μ Aです。MAX6791~MAX6794は、出力当り最大150mAを供給可能なデュアル出力レギュレータです。MAX6795/MAX6796は、300mAを供給可能なシングル出力を備えています。これらの製品は、標準出力電圧オプション(5V、3.3V、2.5V、または1.8V)を備えており、1.8V~11Vの任意の電圧に調整することができます。また、MAX6791~MAX6794は固定の5V出力も備えています。

すべての製品は、固定出力リセットスレッショルドがレギュレータ出力OUT/OUT1の92.5%/87.5%であるプッシュプルまたはオープンドレイン、アクティブローのRESET出力を備えています。OUT/OUT1がリセットスレッショルド以下に低下すると、リセット出力はローになり、OUT/OUT1がリセットスレッショルドを超えた後の固定リセットタイムアウト期間またはコンデンサによる可変リセットタイムアウト期間ローに保たれます。

MAX6791~MAX6796は、マイクロプロセッサ(μ P)からのパルス列を監視するウォッチドッグ入力に備えており、ウォッチドッグ入力ウォッチドッグタイムアウト期間よりも長い間ハイまたはローに保たれると、リセットパルスが発生します。すべての製品で、280ms(min)の固定ウォッチドッグタイムアウト期間、または外付けコンデンサによって調整可能な期間のいずれかを選ぶことができます。MAX6791/MAX6792は、ウィンドウ比が選択可能なウィンドウウォッチドッグタイムアウト期間を備えています。ウォッチドッグ機能はディセーブルすることができます。

MAX6791~MAX6794は、各レギュレータを独立に制御する2つのイネーブル入力(ENABLE1とENABLE2)を備えています。シングル出力のMAX6795/MAX6796は、1つのイネーブル入力(ENABLE)を備えています。

すべての製品には、外付け部品を必要とせずに自己保持回路の実現に役立つホールド入力(HOLD)があります。レギュレータがイネーブルされた後HOLDをローに設定すると、ENABLE/ENABLE1がその後ローに設定されてもレギュレータはオンの状態に保たれます。HOLDを解放すると、レギュレータは停止します。

MAX6791~MAX6796は、放熱特性を高めた、小型、TQFNパッケージで提供されます。5mm x 5mmのパッケージは、許容電力損失が2.7W(max)で、高周囲温度、高バッテリー電圧、および大負荷電流の各条件において連続レギュレータ動作をサポートします。

MAX6791~MAX6796は、-40 $^{\circ}$ C~+125 $^{\circ}$ Cの使用温度範囲での動作が保証されています。

アプリケーション

車載用



特長

- ◆ 低自己消費電流：68 μ A
- ◆ 広範な電源電圧範囲：5V~72V
- ◆ 出力電流
 - シングル出力：最大300mA
 - デュアル出力：最大150mA(1出力当り)
- ◆ 低ドロップアウト電圧
 - シングル出力：420mV(typ、100mAにおいて)
 - デュアル出力：840mV(typ、100mAにおいて)
- ◆ 固定出力電圧オプション：5V、3.3V、2.5V、1.8V、または可変出力(1.8V~11V)
- ◆ イネーブルおよびホールド機能
- ◆ RESET出力：オープンドレインまたはプッシュプル
- ◆ 内部固定(35 μ s、3.125ms、12.5ms、50ms、または200ms)、またはコンデンサによる可変リセットタイムアウト期間
- ◆ 内部固定またはコンデンサによる可変ウォッチドッグタイムアウト期間
- ◆ ウィンドウ(最小/最大)ウォッチドッグタイムオプション(MAX6791/MAX6792)
- ◆ ウォッチドッグディセーブル機能
- ◆ 過熱、短絡、および出力過電圧保護
- ◆ -40 $^{\circ}$ C~+125 $^{\circ}$ Cで完全保証
- ◆ 放熱特性を高めた小型、5mm x 5mm TQFN

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX6791TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4
MAX6792TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4
MAX6793TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4
MAX6794TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4
MAX6795TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4
MAX6796TP_D_+	-40 $^{\circ}$ C to +125 $^{\circ}$ C	20 TQFN	T2055-4

+は鉛フリーパッケージを示します。

テープおよびリールの場合、「+」の後にTを添えてください。テープおよびリールは2.5k単位で提供されます。最初のブレースホルダ「 \downarrow 」では、予め設定された出力電圧オプションと予め設定されたリセットスレッショルドレベルを指定します(表1参照)。2番目のブレースホルダ「 \downarrow 」では、リセットタイムアウト期間を指定します(表2参照)。たとえば、MAX6791TPSD3+は、出力電圧3.3V、公称電圧でのリセットスレッショルド87.5%、リセットタイムアウト期間50msを指定します。通常、サンプルは在庫があります。非標準バージョンでは2.5kの最小注文量が必要です。

標準アプリケーション回路、ピン配置、および選択ガイドはデータシートの最後に記載されています。

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All pins referenced to GND, unless otherwise noted.)

IN to GND	-0.3V to +80V
ENABLE, ENABLE1, ENABLE2, PFI, GATEP to GND	-0.3V to (IN + 0.3V)
GATEP to IN	-12V to +0.3V
OUT, OUT1, OUT2, PFO, RESET (open-drain versions), CSRT, CSWT	-0.3V to +12V
HOLD, RESET (push-pull versions), WDI, WDS0, WDS1, WD-DIS, SET, SET1	-0.3V to (OUT/OUT1 + 0.3V)

OUT, OUT1, OUT2 Short Circuit

to GND	Continuous
Maximum Current (all pins except IN and OUT_)	50mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
20-Pin TQFN (derate 33.3mW/°C above +70°C)	2666.7mW
Operating Temperature Range (T _A)	-40°C to +125°C
Junction Temperature (T _J)	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_{IN} = 14V, C_{IN} = 1μF, C_{OUT} = 10μF, T_A = T_J = -40°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = T_J = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{IN}		5		72	V
Supply Current	I _{IN}	Regulators on (I _{LOAD} = 0mA), V _{IN} = 8V		68	85	μA
		V _{IN} = 8V, I _{LOAD} = 300mA (MAX6795/MAX6796)		130	220	
		V _{IN} = 14V, I _{LOAD} = 100mA (MAX6795/MAX6796)		100	160	
		Regulators on, OUT/OUT1 = OUT2 = 5V V _{IN} = 8V, I _{LOAD1} = I _{LOAD2} = 150mA (MAX6791-MAX6794)		130	220	
		V _{IN} = 14V, I _{LOAD1} = I _{LOAD2} = 50mA (MAX6791-MAX6794)		100	160	
		Regulators on (I _{LOAD} = 0mA), V _{IN} = 42V		74	95	
		Regulators on (I _{LOAD} = 20mA, total) OUT1/OUT2/OUT = 5V, V _{IN} = 42V		100	170	
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	Regulators off, V _{IN} = 14V		27	45	μA

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = 14V$, $C_{IN} = 1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_A = T_J = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V_{OUT}/V_{OUT1}	L/M, $I_{LOAD} = I_{LOAD1} = 1mA$	4.858	4.974	5.090	V
		L/M, $I_{LOAD} = 150mA$ (MAX6791-MAX6794), $V_{IN} = 8V$	4.811	4.945	5.078	
		L/M, $I_{LOAD} = 300mA$ (MAX6795/MAX6796), $V_{IN} = 8V$	4.850	5	5.150	
		T/S, $I_{LOAD} = I_{LOAD1} = 1mA$	3.206	3.282	3.360	
		T/S, $I_{LOAD} = 150mA$ (MAX6791-MAX6794), $V_{IN} = 6V$	3.175	3.263	3.351	
		T/S, $I_{LOAD} = 300mA$ (MAX6795/MAX6796), $V_{IN} = 6V$	3.201	3.3	3.399	
		Z/Y, $I_{LOAD} = I_{LOAD1} = 1mA$	2.429	2.487	2.546	
		Z/Y, $I_{LOAD} = 150mA$ (MAX6791-MAX6794), $V_{IN} = 5.5V$	2.405	2.472	2.539	
		Z/Y, $I_{LOAD} = 300mA$ (MAX6795/MAX6796), $V_{IN} = 5.5V$	2.425	2.5	2.575	
		W/V, $I_{LOAD} = I_{LOAD1} = 1mA$	1.748	1.791	1.832	
		W/V, $I_{LOAD} = 150mA$ (MAX6791-MAX6794), $V_{IN} = 5V$	1.731	1.780	1.828	
		W/V, $I_{LOAD} = 300mA$ (MAX6795/MAX6796), $V_{IN} = 5V$	1.746	1.8	1.854	
Output Voltage (MAX6791-MAX6794)	V_{OUT2}	$I_{LOAD2} = 1mA$	4.858	4.974	5.090	V
		$I_{LOAD2} = 150mA$	4.811	4.945	5.079	
SET/SET1 Threshold Voltage	V_{SET}	$I_{LOAD} = I_{LOAD1} = 1mA$, $OUT/OUT1 = 5V$	1.207	1.2315	1.256	V
Adjustable Output Voltage	V_{OUT}		1.8		11.0	V
Dual-Mode™ SET Threshold		SET/SET1 rising		124		mV
		SET/SET1 falling		62		
SET/SET1 Input Current		SET/SET1 = 1V, $V_{IN} = 11V$	-100		+100	nA
Dropout Voltage	ΔV_{DO}	(MAX6795/MAX6796)	L/M, $I_{LOAD} = 20mA$ (Note 2)	84	130	mV
			L/M, $I_{LOAD} = 300mA$ (Note 2)	1200	1800	
			T/S, $I_{LOAD} = 300mA$ (Note 3)	1700	2400	
		(MAX6791-MAX6794)	L/M, $I_{LOAD} = 150mA$ (Note 2)	1000	1800	
			L/M, $I_{LOAD} = 10mA$ (Note 2)	84	130	
			T/S, $I_{LOAD} = 150mA$ (Note 3)	1700	2400	
Guaranteed Output Current (Note 4)		MAX6795/MAX6796, inferred from dropout test	300			mA
		MAX6791-MAX6794, inferred from dropout test	150			

Dual ModeはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = 14V$, $C_{IN} = 1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_A = T_J = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Short-Circuit Output Current Limit (Note 4)		MAX6795/MAX6796, output shorted, $V_{IN} = 6V$	400	480		mA
		MAX6791-MAX6794, output shorted, $V_{IN} = 6V$	200	240		
Thermal-Shutdown Temperature				+165		$^\circ C$
Thermal-Shutdown Hysteresis				20		$^\circ C$
Line Regulation		$8V \leq V_{IN} \leq 72V$, $I_{LOAD} = 1mA$			1	% of V_{OUT}
		$8V \leq V_{IN} \leq 72V$, $I_{LOAD} = 10mA$			1	
Load Regulation (Note 5)		$I_{OUT} = 1mA$ to 300mA (MAX6795/MAX6796)			2	%
		$I_{OUT} = 1mA$ to 150mA (MAX6791-MAX6794)			1.5	
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$I_{LOAD} = 10mA$, $f = 100Hz$, $V_{IN} = 500mV_{P-P}$		69		dB
Startup Response Time	t_{START}	$I_{LOAD} = 300mA$, $V_{OUT} = 5V$, OUT = 90% of its nominal value		180		μs
		$I_{LOAD} = 150mA$, $V_{OUT} = 5V$, OUT1/OUT2 = 90% of its nominal value		360		
Output Overvoltage Protection Threshold	OVTH	$I_{SINK} = 1mA$ from OUT/OUT1/OUT2		$1.05 \times V_{OUT}$	$1.1 \times V_{OUT}$	V
Output Overvoltage Protection Sink Current		$V_{OUT} = V_{OUT}(\text{nominal}) \times 1.15$	5	10		mA
IN to GATEP Clamp Voltage		$I_{GATEP} = -100\mu A$, $V_{IN} = 20V$	13.8	16.3	18.8	V
IN to GATEP Drive Voltage		$I_{GATEP} = 0$, $V_{IN} = 20V$	8	10	12	V
ENABLE/ENABLE1/ENABLE2/ HOLD Input-Voltage Low	V_{IL}				0.4	V
ENABLE/ENABLE1/ENABLE2/ HOLD Input-Voltage High	V_{IH}		1.4			V
ENABLE/ENABLE1/ENABLE2 Input Pulldown Current		Enable is internally pulled down to GND		0.5		μA
HOLD Input Pullup Current		HOLD is internally pulled to OUT/OUT1		2		μA

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = 14V$, $C_{IN} = 1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_A = T_J = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
RESET OUTPUT							
Reset Threshold (Preset Output Voltage)		SET/SET1 = GND	L	4.500	4.625	4.750	V
			M	4.250	4.375	4.500	
			T	2.970	3.053	3.135	
			S	2.805	2.888	2.970	
			Z	2.250	2.313	2.375	
			Y	2.125	2.188	2.250	
			W	1.620	1.665	1.710	
			V	1.530	1.575	1.620	
Reset Threshold (Adjustable Output Voltage)		L/T/Z/W	0.90 x V_{OUT}	0.925 x V_{OUT}	0.95 x V_{OUT}	V	
		M/S/Y/V	0.85 x V_{OUT}	0.875 x V_{OUT}	0.90 x V_{OUT}		
OUT to Reset Delay		V_{OUT1}/V_{OUT} falling	35			μs	
Reset Timeout Period (CSRT = OUT/OUT1)	t_{RP}	V_{OUT1}/V_{OUT} rising	D0	35			μs
			D1	2.187	3.125	4.063	ms
			D2	8.75	12.5	16.25	
			D3	35	50	65	
			D4	140	200	260	
CSRT Ramp Current			800	1000	1250	nA	
CSRT Ramp Threshold			1.185	1.218	1.255	V	
WATCHDOG INPUT							
Normal Watchdog Timeout Period	t_{WD2}	CSWT = OUT/OUT1 (fixed)	280.0	400.0	520.0	ms	
		CSWT = 1500pF (adjustable)	170	236.2	290		
Fast Watchdog Timeout Period SET Ratio = 8	t_{WD1}	CSWT = OUT/OUT1 (fixed)	37.5	50.0	62.5	ms	
		CSWT = 1500pF (adjustable)	21.95	29.52	36.90		
Fast Watchdog Timeout Period SET Ratio = 16	t_{WD1}	CSWT = OUT/OUT1 (fixed)	18.75	25.0	31.25	ms	
		CSWT = 1500pF (adjustable)	10.80	14.76	18.45		
Fast Watchdog Timeout Period SET Ratio = 64	t_{WD1}	CSWT = OUT/OUT1 (fixed)	4.68	6.25	7.81	ms	
		CSWT = 1500pF (adjustable)	2.52	3.69	4.62		
Fast Watchdog Minimum Period	t_{WD0}		2000			ns	
CSWT Ramp Current		Adjustable timeout	800	1000	1250	nA	
CSWT Ramp Threshold		Adjustable timeout	1.185	1.218	1.255	V	
Undercurrent Threshold for Watchdog Enable			7.0	10	13.8	mA	
Undercurrent Threshold for Watchdog Disable			3	5	7	mA	

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = 14V$, $C_{IN} = 1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_A = T_J = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LOGIC INPUT (WDS0, WDS1, WD-DIS, WDI)						
Input-Voltage Low	V_{IL}				0.4	V
Input-Voltage High	V_{IH}		1.4			V
Input Current		Inputs connected to OUT/OUT1 or GND	-100		+100	nA
POWER-FAIL COMPARATOR						
PFI Threshold	V_{PFI}		1.199	1.231	1.263	V
PFI Hysteresis				0.5		%
PFI Input Current		$V_{PFI} = 14V$	-100		+100	nA
PFI to $\overline{PF0}$ Delay		($V_{PFI} + 50mV$) to ($V_{PFI} - 50mV$)		35		μs
LOGIC OUTPUT (\overline{RESET}, $\overline{PF0}$)						
Output-Voltage Low (Open Drain or Push-Pull)	V_{OL}	$I_{SINK} = 50\mu A$ (output asserted)			0.3	V
		$I_{SINK} = 3.2mA$ (output asserted)			0.4	
Output-Voltage High (Push-Pull)	V_{OH}	$V_{OUT} \geq 1.0V$, $I_{SOURCE} = 10\mu A$ (output not asserted)	0.8 x			V
		$V_{OUT} \geq 1.5V$, $I_{SOURCE} = 100\mu A$ (output not asserted)	0.8 x			
		$V_{OUT} \geq 2.2V$, $I_{SOURCE} = 500\mu A$ (output not asserted)	0.8 x			
Open-Drain Leakage		$V_{\overline{RESET}} = V_{\overline{PF0}} = 12V$ (output not asserted)			100	nA

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_J = +25^\circ C$ and $+125^\circ C$. Limits at $-40^\circ C$ are guaranteed by design.

Note 2: Dropout voltage is defined as ($V_{IN} - V_{OUT}$) when V_{OUT} is 98% of V_{OUT} for $V_{IN} = 8V$.

Note 3: Dropout voltage is defined as ($V_{IN} - V_{OUT}$) when V_{OUT} is 98% of V_{OUT} for $V_{IN} = 6V$.

Note 4: Operation beyond the absolute maximum power dissipation is not guaranteed and may damage the part.

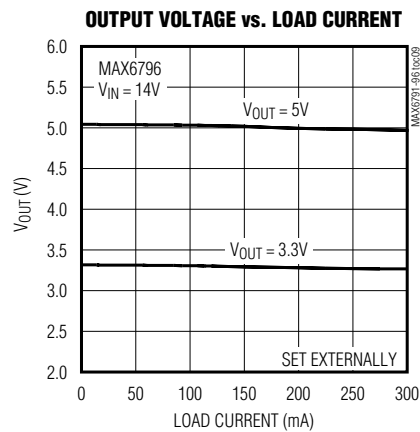
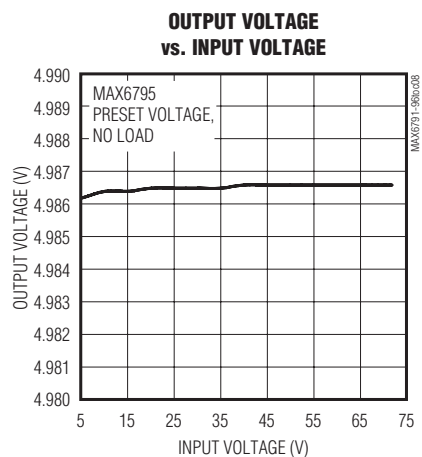
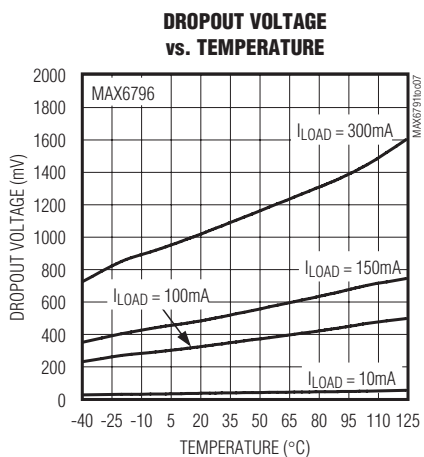
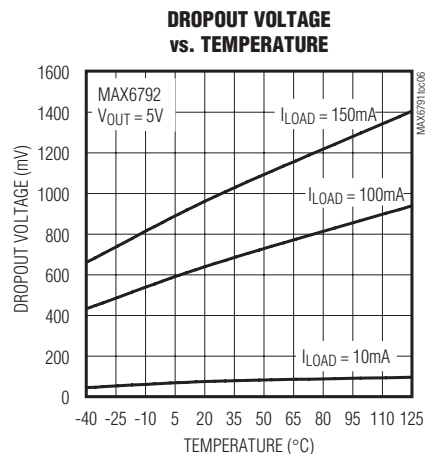
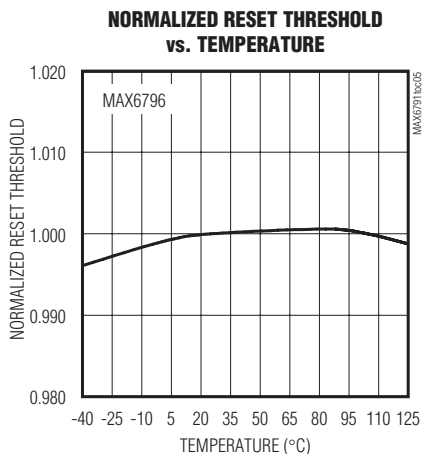
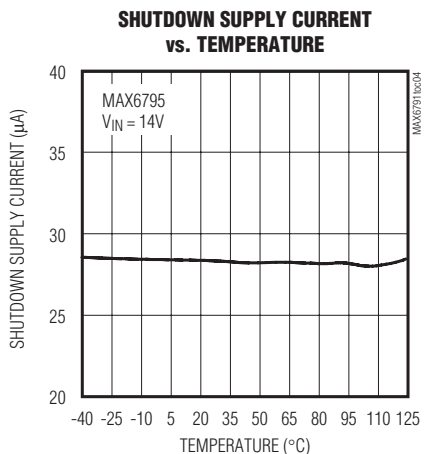
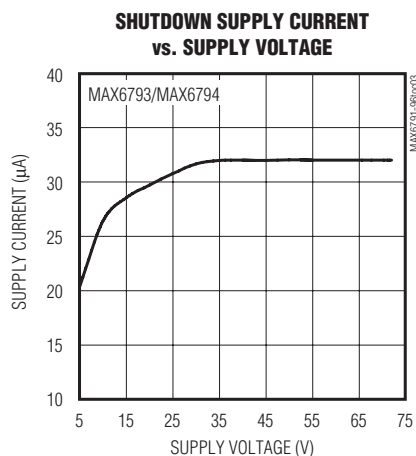
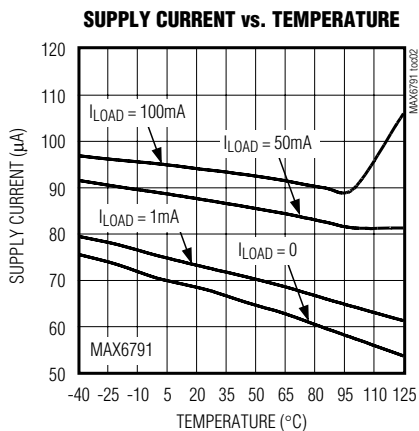
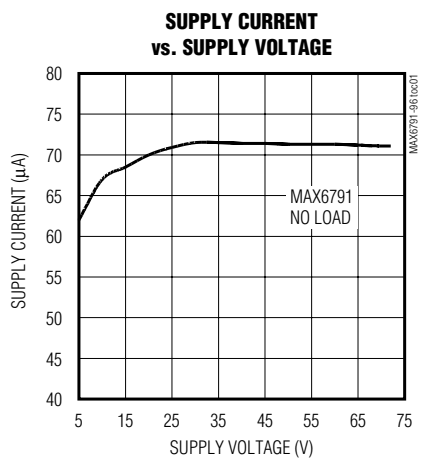
Note 5: Test at $V_{IN} = 8V$ (L/M), $V_{IN} = 6V$ (T/S), $V_{IN} = 5V$ (Z/Y/W/V).

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

標準動作特性

($V_{IN} = V_{EN} = 14V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_J = T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

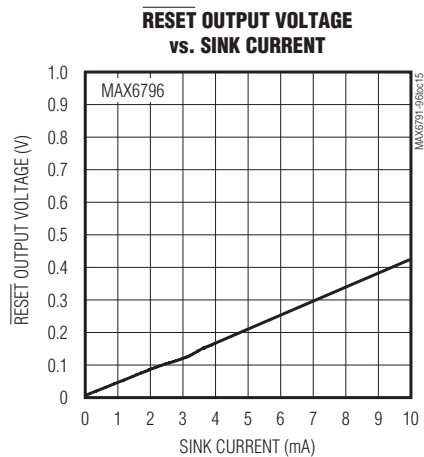
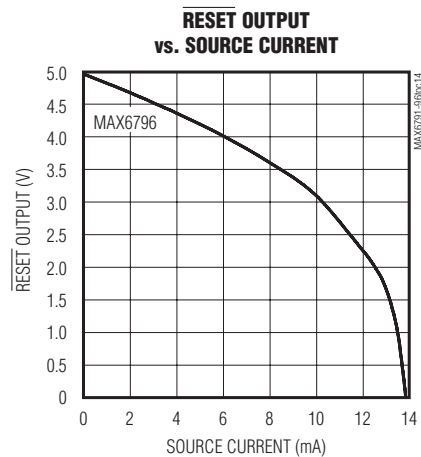
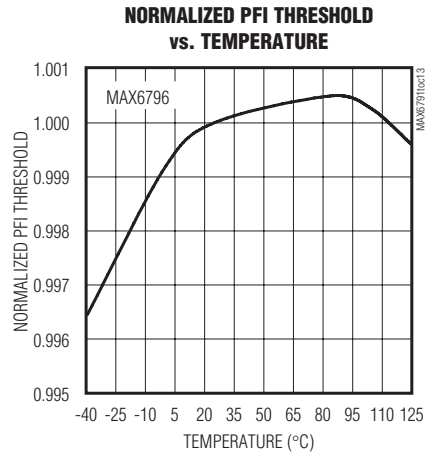
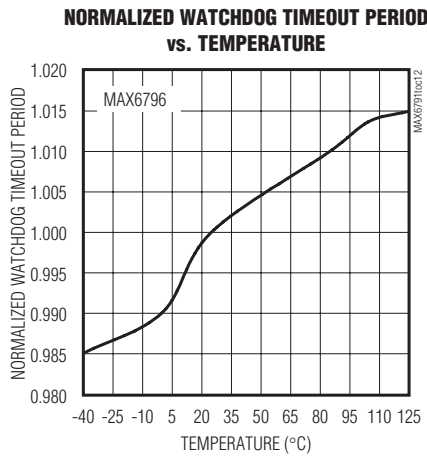
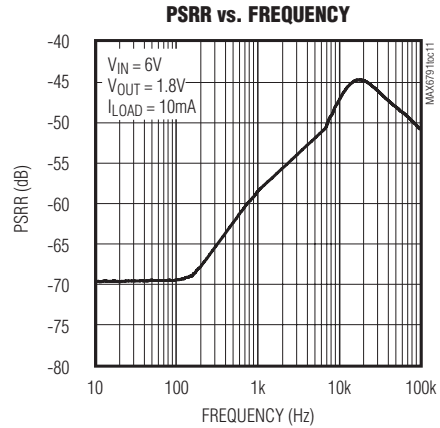
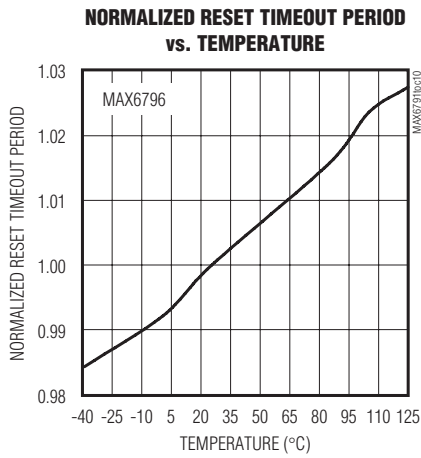


高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = V_{EN} = 14V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_J = T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

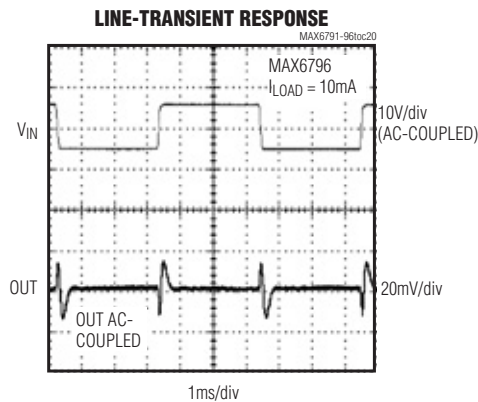
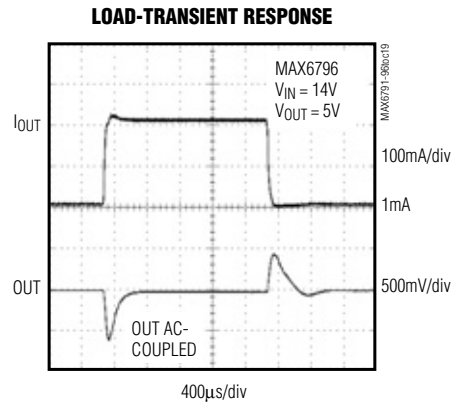
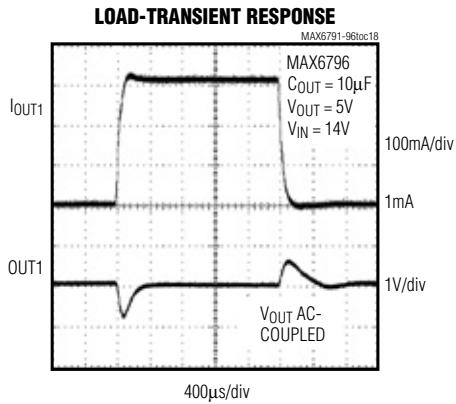
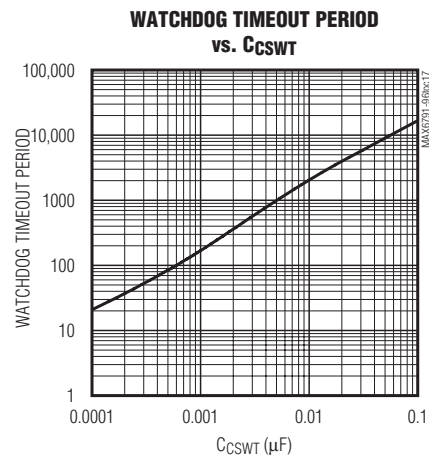
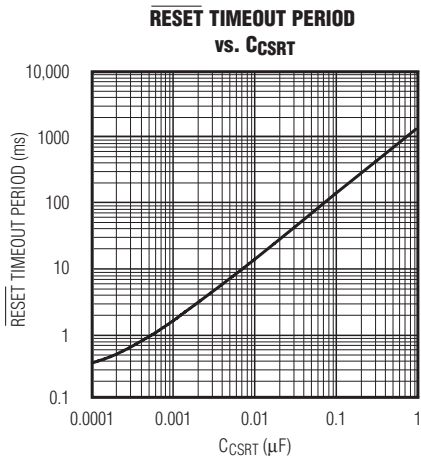


高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = V_{EN} = 14V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_J = T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

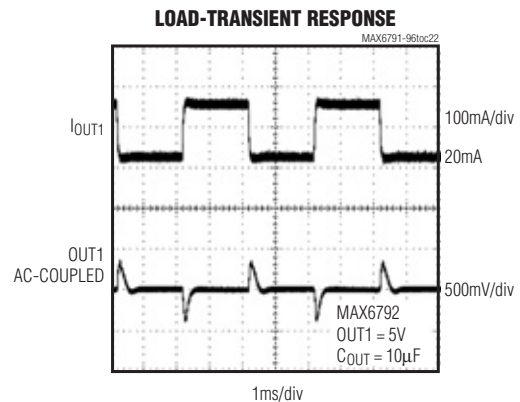
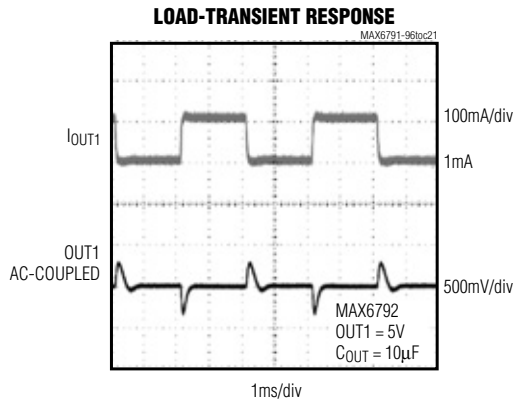


高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = V_{EN} = 14V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 10\mu F$, $T_J = T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子			名称	機能
MAX6791/ MAX6792	MAX6793/ MAX6794	MAX6795/ MAX6796		
1, 2	1, 2	—	OUT1	レギュレータ1出力。固定(+1.8V、+2.5V、+3.3V、または+5V)、または可変(+1.8V~+11V)。OUT1 = 150mA(max)。10μF(min)のコンデンサをOUT1からGNDに接続してください。
3	3	—	SET1	OUT1電圧設定用フィードバック入力。プリセット出力電圧を選択するためには、SET1をGNDに接続してください。可変出力動作の場合は、外付け抵抗分圧器に接続してください。
4	4	4	PFO	アクティブロー、オープンドレイン、電源障害コンパレータ出力。PFIが内部の1.231Vスレッシュホールド以下になるとPFOはローになります。PFIが内部の1.231Vスレッシュホールド以上になるとPFOはハイになります。
5	5	5	CSWT	ウォッチドッグタイムアウト期間調整入力。内部固定ウォッチドッグタイムアウト期間の場合は、CSWTをOUT1/OUTに接続してください。可変ウォッチドッグタイムアウト期間の場合は、CSWTからGNDにコンデンサを接続してください。ウォッチドッグをディセーブルするためには、CSWTをGNDに接続してください。詳しくは、「ウォッチドッグタイムアウト期間の選択」の項をご覧ください。
6	6	6	CSRT	リセットタイムアウト期間調整出力。内部固定タイムアウト期間の場合は、CSRTをOUT1/OUTに接続してください。可変タイムアウト期間の場合は、CSRTからGNDにコンデンサを接続してください。詳しくは、「リセット出力」の項をご覧ください。
7	7	7	GND	グラウンド
8	8	8	RESET	アクティブローリセット出力。OUT1/OUTがリセットスレッシュホールド以下の間、RESETはローに保たれます。リセット状態の終了後リセットタイムアウト期間が持続している間RESETはローに保たれます。RESETはプッシュプルおよびオープンドレインオプションから選ぶことができます。

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

端子説明(続き)

端子			名称	機能
MAX6791/ MAX6792	MAX6793/ MAX6794	MAX6795/ MAX6796		
9	—	—	WDS1	最小/最大ウォッチドッグロジック選択入力。WDS0とWDS1は、ウォッチドッグウィンドウ比を選択するかまたはウォッチドッグタイマをディセーブルします。所望の比を選択するためには、WDS0とWDS1をハイまたはローに駆動してください(表4参照)。
10	—	—	WDS0	
11	11	11	WDI	ウォッチドッグ入力。 MAX6793~MAX6796: 立下りまたは立上り遷移は選択されたウォッチドッグタイムアウト期間内にWDIで起こる必要があり、さもなければリセットパルスが発生します。WDIで遷移が起こるか、またはRESETがアクティブになるとウォッチドッグタイマはクリアされます。ウォッチドッグタイマ機能をディセーブルするためには、CSWTをグランドに接続してください。 MAX6791/MAX6792: t_{WD1} よりも短い期間内または t_{WD2} よりも長い期間内にWDIの立下りおよび立上り遷移があると、リセットタイムアウト期間にRESETはローに強制されます。RESETがハイになると、ウォッチドッグタイマはカウントを開始します。WDIで遷移が正しく行われるか、またはRESETがローになると、ウォッチドッグタイマはクリアされます。ウォッチドッグタイマ機能をディセーブルするためには、WDS0をハイに接続しWDS1をローに接続してください。「ウォッチドッグタイマ」の項をご覧ください。
12	12	12	HOLD	アクティブローレギュレータホールド入力。HOLDがローに強制されると、ENABLE1/ENABLEがローに駆動されてもOUT1/OUTはオンに保たれます。レギュレータ出力(OUT/OUT1)をシャットダウンするためには、ENABLE1/ENABLEがローに駆動された後HOLDを解放してください。使用しない場合は、HOLDをOUT1/OUTに接続するか、無接続のままにしてください。HOLDは2 μ Aの電流ソースを通じて内部でOUT/OUT1に接続されています。
13, 14	13, 14	—	OUT2	レギュレータ2出力。OUT2は固定+5V出力です。10 μ F(min)のコンデンサをOUT2からGNDに接続してください。
15	15	—	ENABLE2	アクティブハイイネーブル入力2。OUT2をオンにするためには、ENABLE2をハイに駆動してください。ENABLE2は0.5 μ Aの電流シンクを通じて内部でグランドに接続されています。
16	16	16	PFI	可変電源障害コンパレータ入力。所望のPFIスレッショルドを設定するためには、PFIを抵抗分圧器に接続してください。PFI入力は1.231Vの高精度スレッショルドを基準としています。
17, 18	17, 18	17, 18	IN	レギュレータ入力。INを1 μ FのコンデンサでGNDにバイパスしてください。
19	19	19	GATEP	pFETゲート駆動。低ドロップの逆バッテリー電圧保護を行うためには、GATEPをpチャンネルMOSFETのゲートに接続してください。
20	20	—	ENABLE1	アクティブハイイネーブル入力1。OUT1をオンにするためには、ENABLE1をハイに駆動してください。ENABLE1は0.5 μ Aの電流シンクを通じて内部でグランドに接続されています。
—	9	9	WD-DIS	ウォッチドッグディセーブル入力。ウォッチドッグタイマをディセーブルするためには、WD-DISをローに駆動してください。ウォッチドッグタイマをイネーブルするためには、WD-DISをハイに駆動するか、またはOUT/OUT1に接続してください。リセットがアクティブになるとウォッチドッグタイマはクリアされます。

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

端子説明(続き)

端子			名称	機能
MAX6791/ MAX6792	MAX6793/ MAX6794	MAX6795/ MAX6796		
—	10	10, 13, 14, 15	N.C.	内部で接続されていません。
—	—	1, 2	OUT	レギュレータ出力。固定出力(+5V、+3.3V、+2.5V、+1.8V)、または可変出力(+1.8V~+11V)。10 μ F(min)のコンデンサをOUTからGNDに接続してください。
—	—	3	SET	OUT電圧設定用フィードバック入力。プリセット出力電圧を選択するためには、SETをGNDに接続してください。可変出力動作の場合は、外部抵抗分圧器に接続してください。
—	—	20	ENABLE	アクティブハイインープル入力。レギュレータをオンにするためには、ENABLEをハイに駆動してください。ENABLEは0.5 μ Aの電流シンクを通じて内部でグランドに接続されています。
—	—	—	EP	エクスポーズドパッド。EPは内部でGNDに接続されています。ICジャンクションからプリント基板までを低熱抵抗経路とするために、EPをグランドプレーンに接続してください。GNDへの電氣的接続部として使用しないでください。

詳細

超低自己消費電流、シングル/デュアル出力、高入力電圧リニアレギュレータのMAX6791~MAX6796は、5V~72Vで動作します。MAX6791~MAX6794は出力当り最大150mAの負荷電流を供給する2個のレギュレータを備えています。1つの出力は予め設定された出力電圧オプション(+1.8V、+2.5V、+3.3V、および+5.0V)から選ぶことができ、さらにSET1に存在する外部抵抗分圧器を用いて+1.8V~+11Vの任意の電圧に調整することができます。他の出力は5Vの固定出力電圧を提供します。MAX6795/MAX6796はシングルレギュレータを備えており、このレギュレータは予め設定された出力電圧オプション(+1.8V、+2.5V、+3.3V、および+5.0V)によって最大300mAの電流を供給しますが、これを+1.8V~+11Vの任意の電圧に調整することもできます。

すべてのデバイスは、固定/可変リセットおよびウォッチドッグタイムアウト期間を備えた μ Pリセット回路を内蔵しています。MAX6791~MAX6796は、OUT/OUT1を監視して、出力がリセットスレッショルド以下に低下するとリセット出力をアクティブにします。

レギュレータ

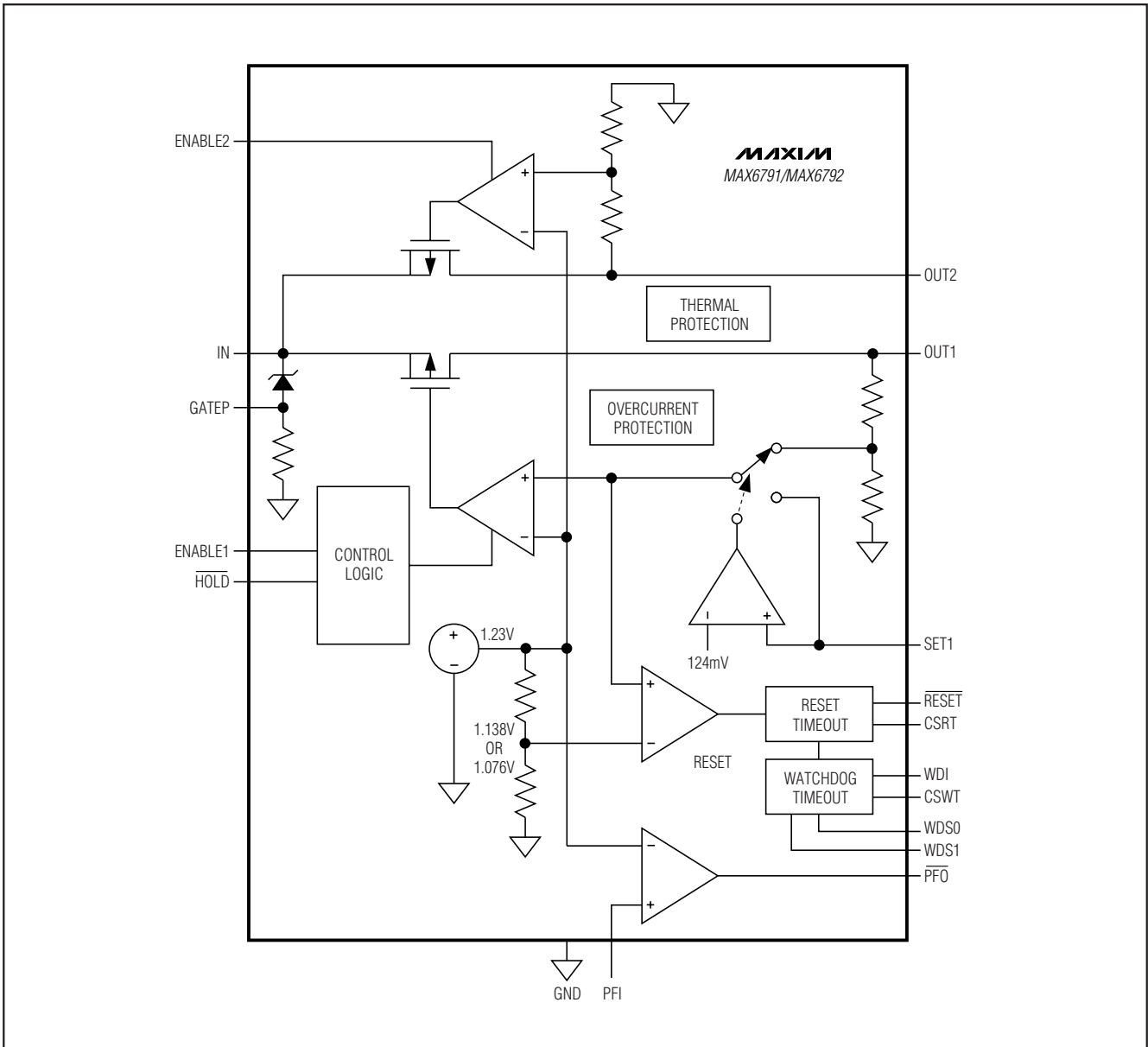
シングルおよびデュアルレギュレータは、5V~72Vの入力電圧を受け入れます。MAX6791~MAX6796は、+1.8V、+2.5V、+3.3V、および+5.0Vの固定プリセット出力電圧、またはOUT1/OUT、SET1/SET、およびGNDの間に外付けされた抵抗分圧器回路を使って選択された+1.8V~+11Vの可変出力電圧を提供します(図1参照)。可変出力の他に、MAX6791~MAX6794は5Vの固定出力電圧を備えています。

リセット出力

リセット出力は、通常、 μ Pのリセット入力に接続されます。 μ Pのリセット入力は既知の状態に μ Pを起動または再起動します。MAX6791~MAX6796の監視回路は、リセットロジック出力を供給して、パワーアップ、パワーダウン、および電圧低下の各状態におけるコード実行エラーを防止します(「標準アプリケーション回路」参照)。監視出力電圧がリセットスレッショルド電圧以下に低下するか、またはウォッチドッグタイムアウトが終了すると、RESETはハイからローに変化します。監視電圧がその各々のリセットスレッショルド電圧を超えると、RESETはリセットタイムアウト期間ローに保たれた後にハイになります。

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

ファンクションダイアグラム

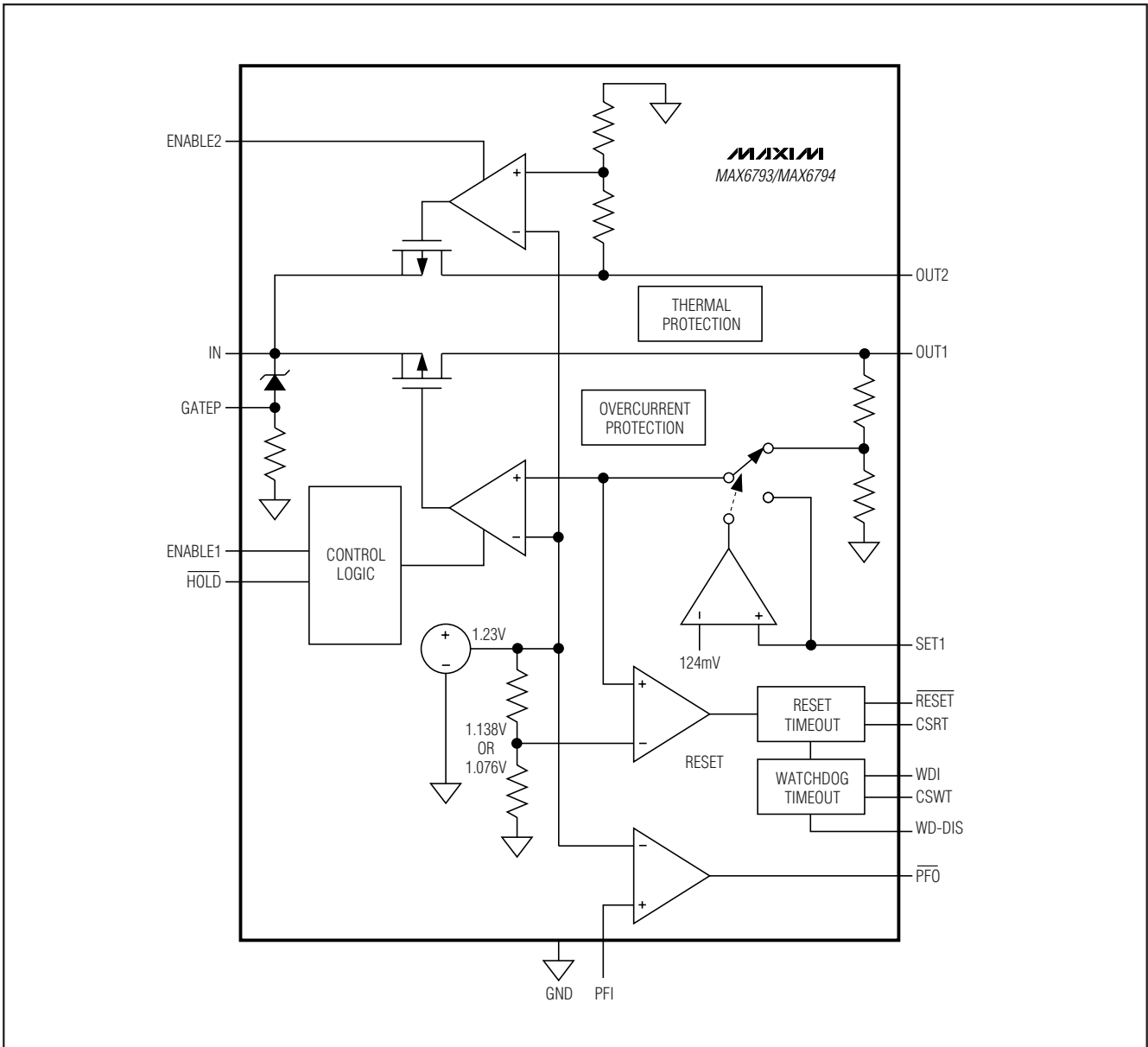


MAX6791-MAX6796

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

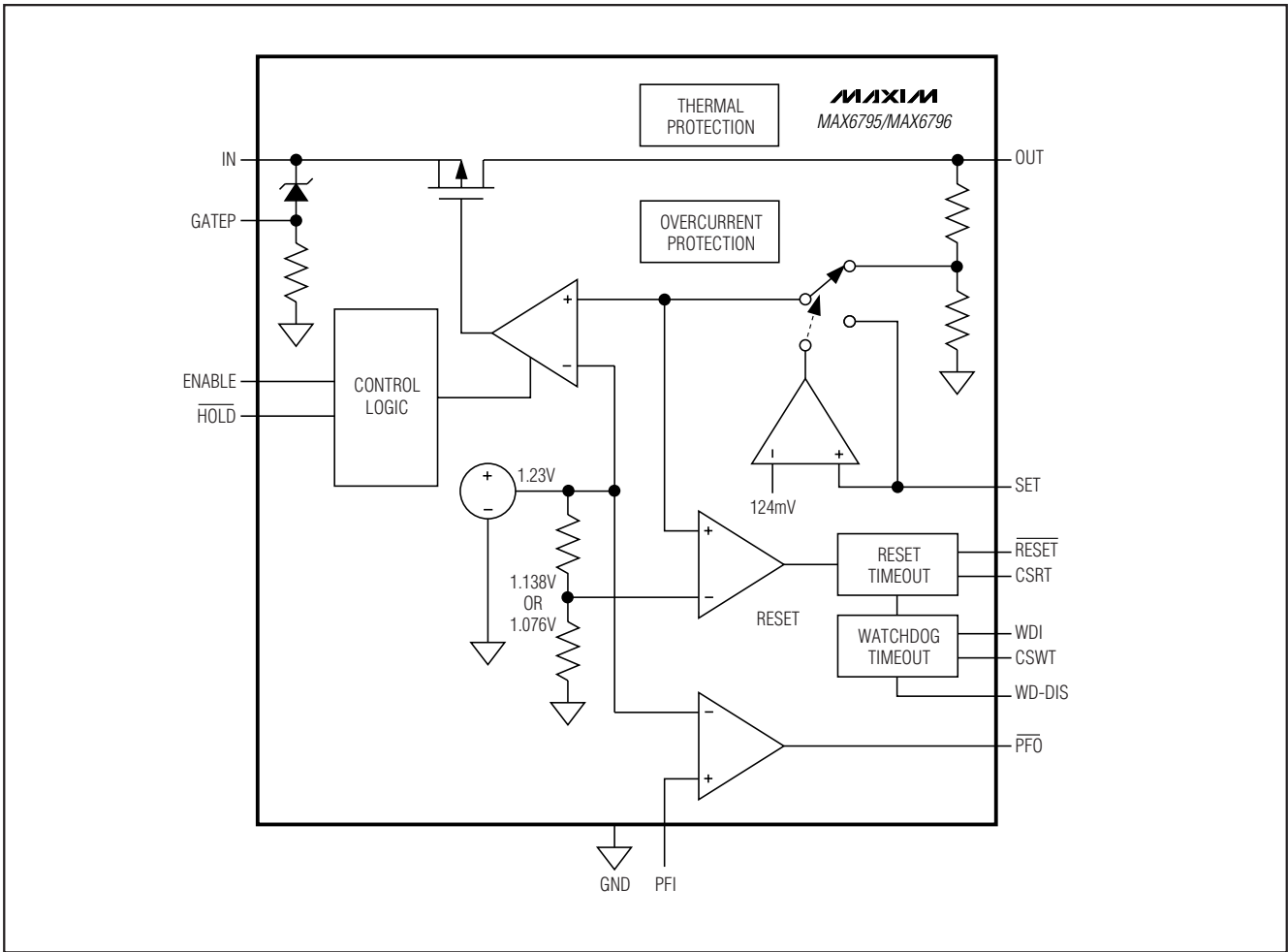
MAX6791-MAX6796

ファンクションダイアグラム(続き)



高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

ファンクションダイアグラム(続き)



MAX6791-MAX6796

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

ウォッチドッグタイマ

MAX6791~MAX6796はウォッチドッグタイマを内蔵しており、このタイマはウォッチドッグタイムアウト期間 t_{WD} (280ms(min)または外部で調整可能)内にウォッチドッグ入力(WDI)がハイからローまたはローからハイにトグルしなければRESETをアクティブにします。RESETは、固定またはユーザが調整可能なリセットタイムアウト期間 t_{RP} にローに保たれます。ウォッチドッグが長時間にわたって更新されなければ、リセット出力はWDIが再びトグルされるまで t_{RP} の間アクティブで t_{WD} の間非アクティブなパルス列として現れます。いったんアクティブになったRESETは、全リセットタイムアウト期間ローに留まり、発生する可能性のあるWDIの遷移をすべて無視します。ウォッチドッグによってRESETがアクティブにならないよう、最終エッジよりも t_{WD} だけ前に有効な立上りまたは立下りエッジでWDIをトグルしてください。WDIが最終エッジよりも t_{WD} だけ前にトグルしたとき、またはRESETがアクティブになったときに、ウォッチドッグカウンタがクリアされます。RESETが非アクティブになると、ウォッチドッグはカウントを再開します。

MAX6791/MAX6792は、ウォッチドッグが高速ウォッチドッグ障害($t_{WD1} < t_{WD1}$)や低速ウォッチドッグ障害($t_{WD1} > t_{WD2}$)を認識すると調整済みのリセットタイムアウト期間にRESETをアクティブにするウィンドウウォッチドッグタイマを備えています。リセットタイムアウト期間は、ウォッチドッグタイムアウト期間と独立に調整されます。

イネーブルおよびホールド入力

MAX6791~MAX6796は、2つのロジック入力ENABLE1/ENABLEとHOLDをサポートしているため、車載用アプリケーションに適しています。たとえば、イグニッションキー信号がENABLE1/ENABLEをハイに駆動すると、レギュレータはオンになり、当初のレギュレータ電源投入後にHOLDがローに強制されてローに保たれる限りENABLE1/ENABLEがローになってもオンのままです。この状態でHOLDを解放すると、レギュレータ出力(OUT/OUT1)はオフになります。この機能によって、外付け部品なしで自己保持回路を実現することが可能になります。ENABLE1/ENABLEをローに強制し、HOLDをハイまたは無接続に強制すると、MAX6791~MAX6796はシャットダウンモードに入ります。このモードでは、MAX6791~MAX6796の消費電流が $27\mu\text{A}$ 以下になります。

表3は、ENABLE1/ENABLEとHOLDでの電圧レベルに対するレギュレータ出力の状態を示します。ENABLE1/ENABLE入力をレギュレータ出力(OUT/OUT1)用の標準オン/オフスイッチとして作動させるためには、HOLDをOUT1/OUTに接続するか、またはこれを無接続のままにしてください。

電源障害コンパレータ

PFIはコンパレータへの非反転入力です。PFIが $V_{PFI}(1.231\text{V})$ よりも低ければ、PFOはローになります。電源障害コンパレータの一般的な使用法として、ソフトウェアが正しい順序でシステムをシャットダウンすることができるように電源(バッテリーなど)の予め安定化された入力を監視することや早めに電源障害を警告することなどが挙げられます。図5に示すように、電源障害スレッショルドを抵抗分圧器で設定してください。PFIからPFOまでのコンパレータの遅延は $35\mu\text{s}(\text{typ})$ です。PFIを使用しない場合は、GNDまたはINに接続してください。

逆バッテリー保護回路

MAX6791~MAX6796は、逆バッテリー状態に対してpチャンネルMOSFETを保護するように駆動することができます。このMOSFETによって外付けダイオードが不要になるため、入力電圧降下が最小になります。「標準アプリケーション回路」をご覧ください。 $30\text{m}\Omega$ 以下というpチャンネルMOSFETの低オン抵抗によって、順方向電圧降下がわずか数mV(ダイオードが存在する場合の数百mVに対して)となるため、バッテリー駆動機器の効率が改善されます。正のバッテリー電圧をQ1のドレインに接続すると(「標準アプリケーション回路」参照)、そのボディダイオードが順バイアスされます。ソース電圧がQ1のスレッショルド電圧を超えると、Q1はターンオンします。FETがオンになると、バッテリーはシステムに完全に接続されてデバイスと負荷に給電することができます。バッテリーを正しく挿入しなければ、FETのボディダイオードが逆バイアスされます。ゲートはグランド電位に保たれます。FETはオフのまま逆接続されたバッテリーをシステムから切り離します。GATEPに存在する内部のツェナーダイオードと抵抗器の組合せによって、過電圧状態でのpチャンネルMOSFETの損傷が回避されます。「ファンクションダイアグラム」をご覧ください。

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、内部保護回路が内部のパストランジスタをターンオフしてICを冷却します。ジャンクション温度が $+145^\circ\text{C}$ に低下すると、熱センサがパストランジスタを再びターンオンするため、連続熱過負荷状態では出力がオンとオフを繰り返すこととなります。過熱保護は、万一障害状態が発生した場合にMAX6791~MAX6796を保護します。連続動作の場合は、 $+150^\circ\text{C}$ の絶対最大ジャンクション温度定格を超えないようにしてください。

パッケージヒートシンクの適切な半田付け

MAX6791~MAX6796のパッケージは、その下側にヒートシンクとして使用すべきエクスポーズドサーマルパッドを備えています。このパッドは、ダイとプリント基板の間に直接熱伝導経路を提供することによって

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

パッケージの熱抵抗を下げます。エクスポーズドパッドとGNDは、大型パッドまたはグランドプレーンを使用してシステムのグランドに接続するか、または複数のビアを使用してグランドプレーン層に接続してください。

アプリケーション情報

出力電圧の選択

MAX6791~MAX6796は2つの動作モードを備えています。すなわち、これらのデバイスはプリセット電圧モードまたは可変モードのいずれかで動作します。プリセット電圧モードでは、内部のトリミングされたフィードバック抵抗器が内蔵リニアレギュレータを+1.8V、+2.5V、+3.3V、または+5Vに設定します(「選択ガイド」参照)。SET1(MAX6791~MAX6794)/SET(MAX6795/MAX6796)をGNDに接続することによってプリセット電圧モードを選択してください。可変モードでは、SET1/SETに分圧器として接続された2個の外付け抵抗器を使用して+1.8V~+11Vの出力電圧を選択してください(図1参照)。次式を使用して出力電圧を設定してください。

$$V_{OUT} = V_{SET} \left(1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

ここで、 $V_{SET} = 1.2315V$ で、 $R1, R2 \leq 200k\Omega$ です。

最大出力電流の計算

MAX6791~MAX6794は出力当たり最大150mAを供給し、MAX6795/MAX6796は最大300mAの負荷電流を供給します。入力電圧は+72Vのように高い場合もあるため、パッケージの電力損失によって所定の入力/出力電圧と周囲温度に対して最大出力電流の大きさが制限されます。図2は、MAX6791~MAX6796の最大電力損失曲線を示します。このグラフでは、デバイスパッケージの金属エクスポーズドパッドが断面積1平方インチの隙間のないプリント基板銅箔部に半田付けされていることを前提としています。図2を使用して所定の周囲温度に対する許容パッケージ損失を確認してください。もしくは、次式を使用してパッケージの許容電力損失を求めてください。

PD_{MAX} = 最大許容電力損失

$PD_{MAX} = 2.666W$ 、 $T_A \leq +70^\circ C$ の場合

$PD_{MAX} = [2.666W - 0.0333W \times (T_A - 70^\circ C)]$ 、 $+70^\circ C < T_A \leq +125^\circ C$ の場合

ここで、0.0333WはMAX6791~MAX6796パッケージの熱低減率(W/°C)で、 T_A は周囲温度(°C)です。

パッケージ許容電力損失の確認後、次式を使用して最大出力電流を求めてください。

PD = 電力損失

$PD < PD_{MAX}$ 、ただし、 $PD = [(IN - OUT1) \times I_{OUT1}] + [(IN - OUT2) \times I_{OUT2}]$ 、MAX6791~MAX6794の場合

また、いかなる場合も、 $I_{OUT1} \leq 150mA$ 、かつ $I_{OUT2} \leq 150mA$ とします。

$PD < PD_{MAX}$ 、ただし、 $PD = [(IN - OUT) \times I_{OUT}]$ 、MAX6795/MAX6796の場合

また、いかなる場合も $I_{OUT} \leq 300mA$ とします。

リセットタイムアウト期間の選択

リセットタイムアウト期間は、様々な μP アプリケーションに合わせて調整することができます。CSRTとGNDの間にコンデンサを接続することによってリセットタイムアウト期間を調整してください。次式を使用してリセットタイムアウト期間を設定してください。

$$t_{RP} = C_{CSRT} \left(1.218 \times 10^6 \frac{V}{A} \right)$$

ここで、 t_{RP} は秒単位で、 C_{CSRT} はF(ファラッド)単位です。内部で固定されたタイムアウト期間を選択するためには、CSRTをOUT1(MAX6791~MAX6794)、またはOUT(MAX6795/MAX6796)に接続してください。 \overline{RESET} をローに強制するためには、CSRTをGNDに接続してください。 C_{CSRT} は低リーク(10nA以下)タイプのコンデンサでなければなりません。セラミックコンデンサを

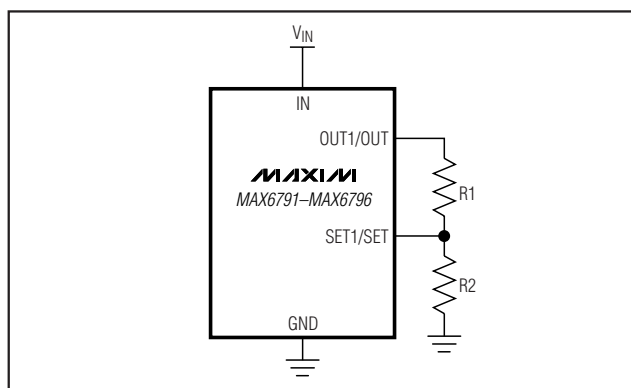


図1. 抵抗分圧器を使用した出力電圧の設定

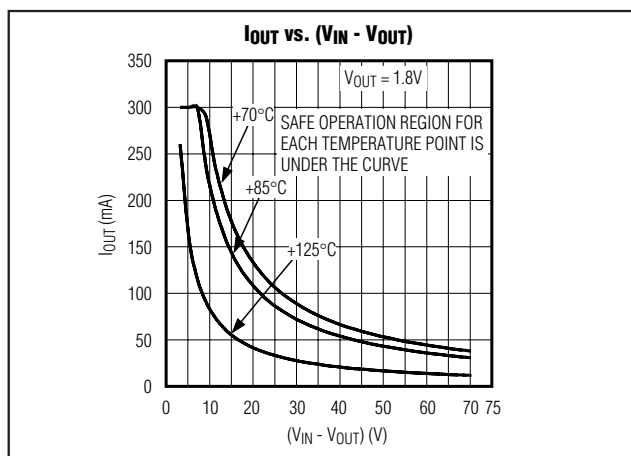


図2. MAX6791~MAX6796の最大電力損失

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

お奨めします。ただし、寄生容量の影響を避ける必要があるため、100pF以下のコンデンサは使用しないでください。

ウォッチドッグタイムアウト期間の選択

ウォッチドッグタイムアウト期間は、様々なμPアプリケーションに合わせて調整することができます。この機能では、ウォッチドッグタイムアウトをソフトウェアの実行用に最適化することができます。プログラマは、ウォッチドッグタイムの使用頻度を決定することができます。CSWTとGNDの間にコンデンサを接続することによってウォッチドッグタイムアウト期間(t_{WD})を調整してください。通常モード動作では、次式に従ってウォッチドッグタイムアウトコンデンサを算出してください。

$$t_{WD2} = C_{CSWT} \left(155 \times 10^6 \frac{V}{A} \right)$$

ここで、 t_{WD} は秒単位で、 C_{CSWT} はF(ファラッド)単位です。MAX6791~MAX6794に対して内部で固定されたウォッチドッグタイムアウト期間を選択するためには、CSWTをOUT1に接続してください。MAX6795/MAX6796に対して内部で固定されたウォッチドッグタイムアウト期間を選択するためには、CSWTをOUTに接続してください。CSWTをローに駆動すると、ウォッチドッグタイムアウトがディセーブルされます。

C_{CSWT} は低リーク(10nA以下)タイプのコンデンサでなければなりません。セラミックコンデンサをお奨めします。ただし、寄生容量の影響を回避するため、100pF以下のコンデンサは使用しないでください。

MAX6791/MAX6792は、ウォッチドッグが高速ウォッチドッグ障害(各遷移間の時間が t_{WD1} 以下)や低速ウォッチドッグ障害(各遷移間の時間が t_{WD2} 以上)を認識すると t_{RP} の間にRESETをアクティブにするウィンドウウォッチドッグタイムを備えています。リセットタイムアウト期間は、ウォッチドッグタイムアウト期間と独立に調整されます。低速ウォッチドッグ期間 t_{WD2} は、次式に従って算出されます。

$$t_{WD2} = C_{CSWT} \left(155 \times 10^6 \frac{V}{A} \right)$$

ここで、 t_{WD2} は秒単位で、 C_{CSWT} はF(ファラッド)単位です。高速ウォッチドッグ期間 t_{WD1} は、低速ウォッチドッグ障害期間(t_{WD2})に対する比として選択することができます。8、16、および64のウィンドウ比(t_{WD2}/t_{WD1})の設定を示す表4に基づいて、WDS0とWDS1をOUT/OUT1またはGNDに接続することによって高速ウォッチドッグ期間を選択してください。たとえば、 C_{CSWT} が2000pFでWDS0とWDS1がローであれば、 t_{WD2} は318ms(typ)で、 t_{WD1} は40ms(typ)です。ウォッチドッグ入力互いに非常に接近した2つのエッジ(t_{WD1} よりも高速)を有する場合、または非常に離れたエッジ(t_{WD2} よりも低速)を有する場合、RESETはアクティブになります。

RESETがアクティブの間はすべてのWDIが無視されます。RESETが非アクティブになると、ウォッチドッグタイムはカウントを開始します。WDIの2つの遷移間の時間差が t_{WD1} よりも短い t_{WD2} よりも長ければ、RESETはリセットタイムアウト期間にローに強制されます。WDIの2つの遷移間の時間差が $t_{WD1}(\min) \sim t_{WD1}(\max)$ または $t_{WD2}(\min) \sim t_{WD2}(\max)$ であれば、RESETがアクティブになるかまたは非アクティブになるかは保証されません(図3参照)。ウィンドウウォッチドッグがRESETをアクティブにしないようにするためには、WDIを $t_{WD1}(\max) \sim t_{WD2}(\min)$ でストローブしてください。RESETがアクティブになるとウォッチドッグタイムはクリアされます。WDS0をハイに接続しWDS1をローに接続することによってウォッチドッグタイムをディセーブルしてください。

ウォッチドッグタイムのディセーブルに利用可能なオプションがいくつかあります(システムの開発や試験を目的とする場合、またはμPが低電力のスリープモードにある場合)。ウォッチドッグタイムをディセーブルする1つの方法は、MAX6793~MAX6796に関してはWD-DISをローに駆動することで、MAX6791/MAX6792に関してはWDS0をハイに駆動しWDS1をローに駆動することです。ウォッチドッグタイムをディセーブルするもう

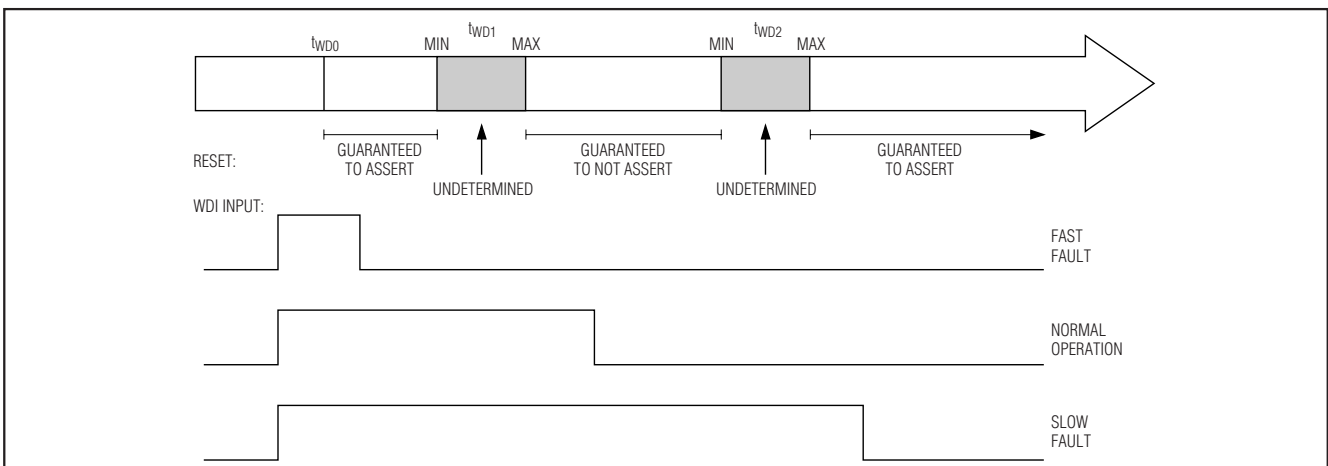


図3. ウィンドウウォッチドッグのタイミング図

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

1つの方法は、オープンレインドライバ段でCSWTをローに駆動することです。これによって、コンデンサのランプアップが防止されます。最後に、OUT/OUT1レギュレータ電流を、指定のレギュレータ電流ウォッチドッグディセーブルスレッシュホールド(3mA、min)以下に低減しても、ウォッチドッグタイマはディセーブルされます。

これらの条件のいずれかが取り除かれると、(RESETがアクティブになっていない限り)、ウォッチドッグは直ちに再イネーブルされます。出力電流が13.8mA(max)を超えない限りウォッチドッグタイマが再イネーブルされないように、出力電流スレッシュホールド制限値にヒステリシスを設けてあります。

コンデンサの選択およびレギュレータの安定性

全温度範囲および最大150mAの負荷電流に対して安定に動作するよう、ESRが0.5Ω以下の10μF(min)の出力コンデンサを使用してください。ノイズを抑制し、負荷過渡応答と電源除去比を改善するために、大容量の出力コンデンサを使用してください。セラミックコンデンサの中には、温度によって容量とESRが大きく変動するものもあります。これらのタイプのコンデンサ(Z5UやY5Vなど)では、温度範囲に対して安定性を維持するためにかなり大きな容量値のコンデンサが必要になります。X7Rコンデンサの場合、10μFのコンデンサであればすべての動作温度において十分なはずですが、電源除去比と過渡応答を改善するためには、INとGNDの間のコンデンサ容量を大きくしてください。

最小VIN = 0まで有効なRESET出力の保証

VINが1V以下に低下すると、RESETの電流シンク能力が著しく低下します。RESETに接続されたハイインピーダンスのCMOSロジック入力は、不確定な電圧にドリフトするおそれがあります。これはほとんどのアプリケーションで問題を生じません。μPなどの多くの回路は1V以下の電源電圧で動作しないためです。RESETが最低0まで有効でなければならないようなアプリケーションでは、RESETとGNDの間にプルダウン抵抗器を追加すると浮遊漏洩電流がシンクされてRESETがローに保たれます(図4)。プルダウン抵抗器の値はさほど重要でなく、たとえば、100kΩはRESETの負荷にならないほどの大きな値でありRESETをグランドに駆動することができる小さい値です。オープンレインRESETバージョンは、最低0のVINに有効なロジックを必要とするアプリケーションには推奨されません。

PFIへのヒステリシスの付加

電源障害コンパレータは、標準的に(VTH)の0.5%の入力ヒステリシスを備えています。これは、電源ラインが外付け抵抗分圧器によって監視されているアプリケーションのほとんどにとって十分です(図5)。図6は、電源障害コンパレータにヒステリシスを付加する方法を示します。VINが所望のトリップポイント(VTRIP)まで降下したときPFIが1.23VとなるようにR5とR6の比を選択してください。PFOはオープンレイン出力であるため、

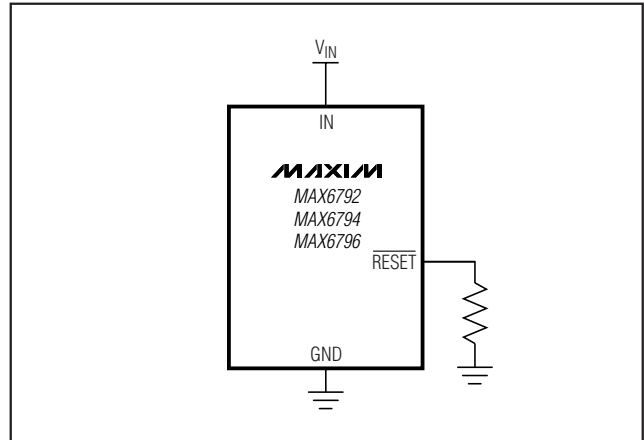


図4. VIN = 0Vまで有効なRESETの保証

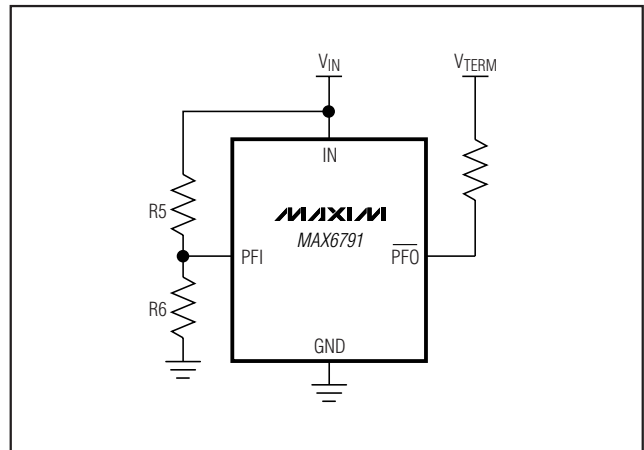


図5. VINを監視する電源障害コンパレータの設定

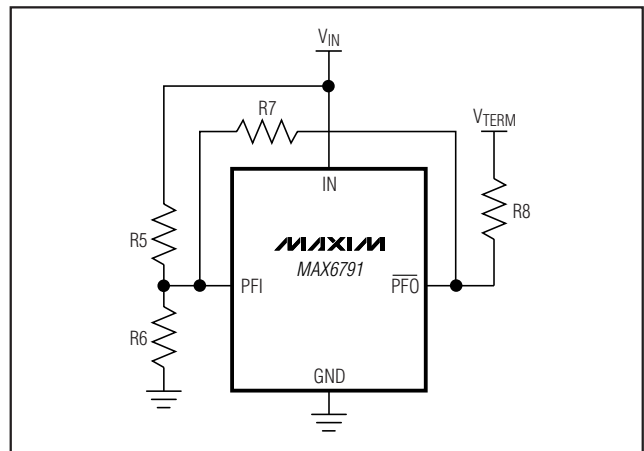


図6. 電源障害コンパレータへのヒステリシスの追加

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

表1. プリセット出力電圧および
リセットスレッショルド

PART SUFFIX (L)	OUTPUT VOLTAGE (V)	RESET THRESHOLD (NOMINAL)
L	5.0	4.625
M	5.0	4.375
T	3.3	3.053
S	3.3	2.888
Z	2.5	2.313
Y	2.5	2.188
W	1.8	1.665
V	1.8	1.575

表2. プリセットタイムアウト期間

PART SUFFIX (L)	RESET TIMEOUT PERIOD (NOMINAL)
D0	35μs
D1	3.125ms
D2	12.5ms
D3	50ms
D4	200ms

表3. ENABLE/ENABLE1およびHOLD真理値表/状態表

OPERATING STATE	ENABLE1/ENABLE	HOLD	REGULATOR 1 OUTPUT	COMMENT
Initial state	Low	Don't care	Off	ENABLE/ENABLE1 is pulled to GND through internal pulldown. OUT/OUT1 is disabled.
Turn-on state	High	Don't care	On	ENABLE/ENABLE1 is externally driven high turning OUT/OUT1 on. HOLD is pulled up to OUT/OUT1.
Hold setup state	High	Low	On	HOLD is externally pulled low while ENABLE/ENABLE1 remains high, and the regulator latches on.
Hold state	Low	Low	On	ENABLE/ENABLE1 is driven low (or allowed to float low by an internal pulldown). HOLD remains externally pulled low keeping OUT/OUT1 on.
Off state	Low	High (floats high)	Off	HOLD is driven high (or allowed to float high by the internal pullup) while ENABLE/ENABLE1 is low. OUT/OUT1 is turned off and ENABLE/ENABLE1 and HOLD logic returns to the initial state.

抵抗器R7とR8によってヒステリシスが付加されます。R7は、通常、R5またはR6よりも1桁大きい値です。100nA(max)のPFI入力電流によってトリップポイントが変らないように、R5とR6を流れる電流は10μA以上とする必要があります。R7は、PFOに対して過負荷とならないように50kΩ以上とする必要があります。

次式を使用してハイ/ローのスレッショルドレベルおよびヒステリシスを決定してください。

$$V_{L-H} = V_{PFI} \times (1 + R5 / R6 + R5 / R7)$$

$$V_{H-L} = V_{PFI} \times (1 + R5 / R6) + (V_{PFI} - V_{TERM}) [R5 / (R7 + R8)]$$

$$V_{HYS} = V_{PFI} \times (R5 / R7) - (V_{PFI} - V_{TERM}) [R5 / (R7 + R8)]$$

ここで、 V_{L-H} は監視電圧の立上りに対するスレッショルドレベルで、 V_{H-L} は監視電圧の立下りに対するスレッショルドレベルです。

チップ情報

PROCESS: BiCMOS

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

表4. MIN/MAXウォッチドッグの設定

WDS0	WDS1	RATIO
0	0	8
0	1	16
1	0	Watchdog disabled
1	1	64

表5. 標準バージョンの部品番号

PART NUMBER	OUTPUT VOLTAGE (V)	RESET TIMEOUT PERIOD (ms) (NOMINAL)	RESET THRESHOLD (V) (NOMINAL)
MAX6791TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6791TPSD2+	3.3	12.5	2.888
MAX6792TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6792TPSD2+	3.3	12.5	2.888
MAX6793TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6793TPSD2+	3.3	12.5	2.888
MAX6794TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6794TPSD2+	3.3	12.5	2.888
MAX6795TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6795TPSD2+	3.3	12.5	2.888
MAX6796TPLD2+	5.0	12.5	4.625
MAX6796TPSD2+	3.3	12.5	2.888

+は鉛フリーパッケージを示します。

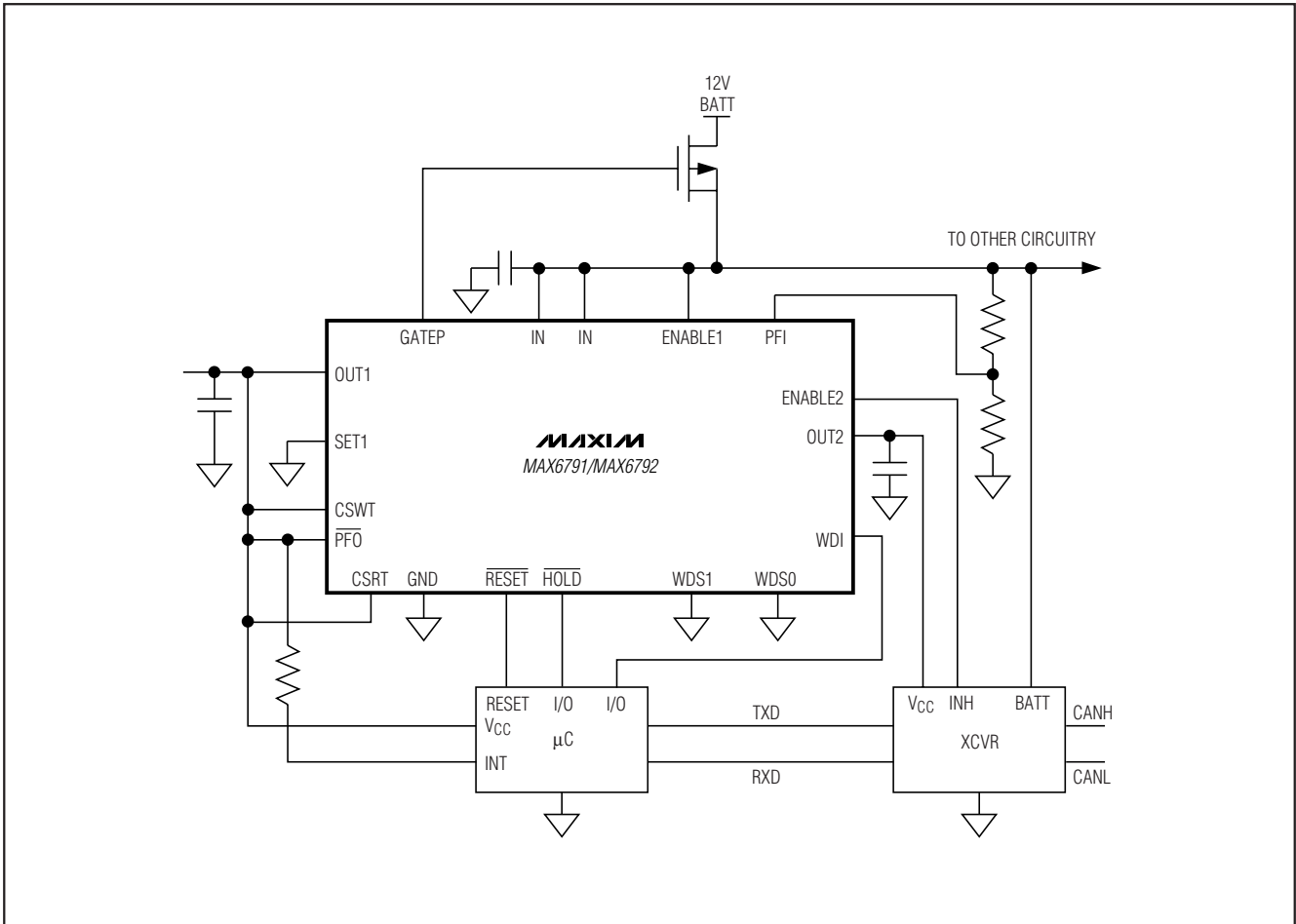
選択ガイド

PART	RESET OUTPUT	NUMBER OF OUTPUTS	WINDOWED WATCHDOG TIMEOUT	ENABLE INPUTS	WATCHDOG DISABLE INPUT
MAX6791TP_D_	Open drain	2	✓	Dual	✓
MAX6792TP_D_	Push-pull	2	✓	Dual	✓
MAX6793TP_D_	Open drain	2	—	Dual	✓
MAX6794TP_D_	Push-pull	2	—	Dual	✓
MAX6795TP_D_	Open drain	1	—	Single	✓
MAX6796TP_D_	Push-pull	1	—	Single	✓

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

標準アプリケーション回路

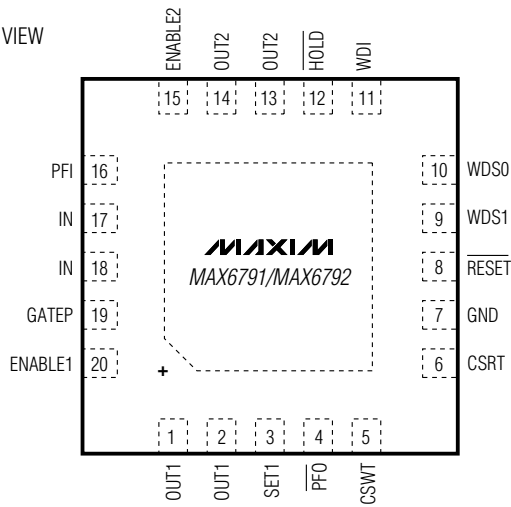


高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

ピン配置

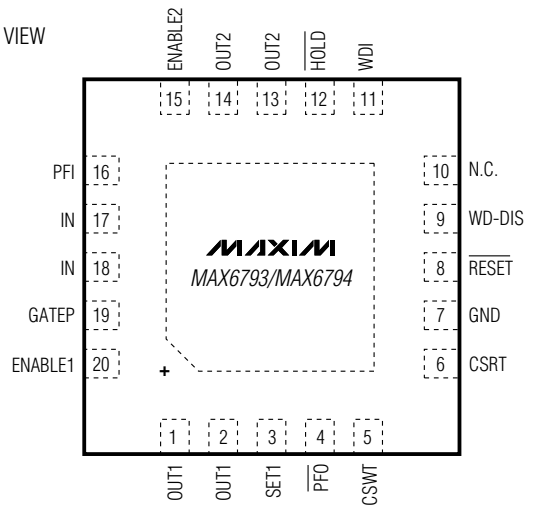
MAX6791-MAX6796

TOP VIEW



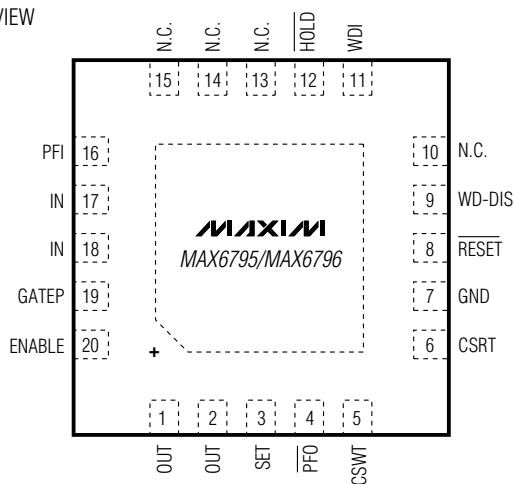
THIN QFN
5mm x 5mm

TOP VIEW



THIN QFN
5mm x 5mm

TOP VIEW



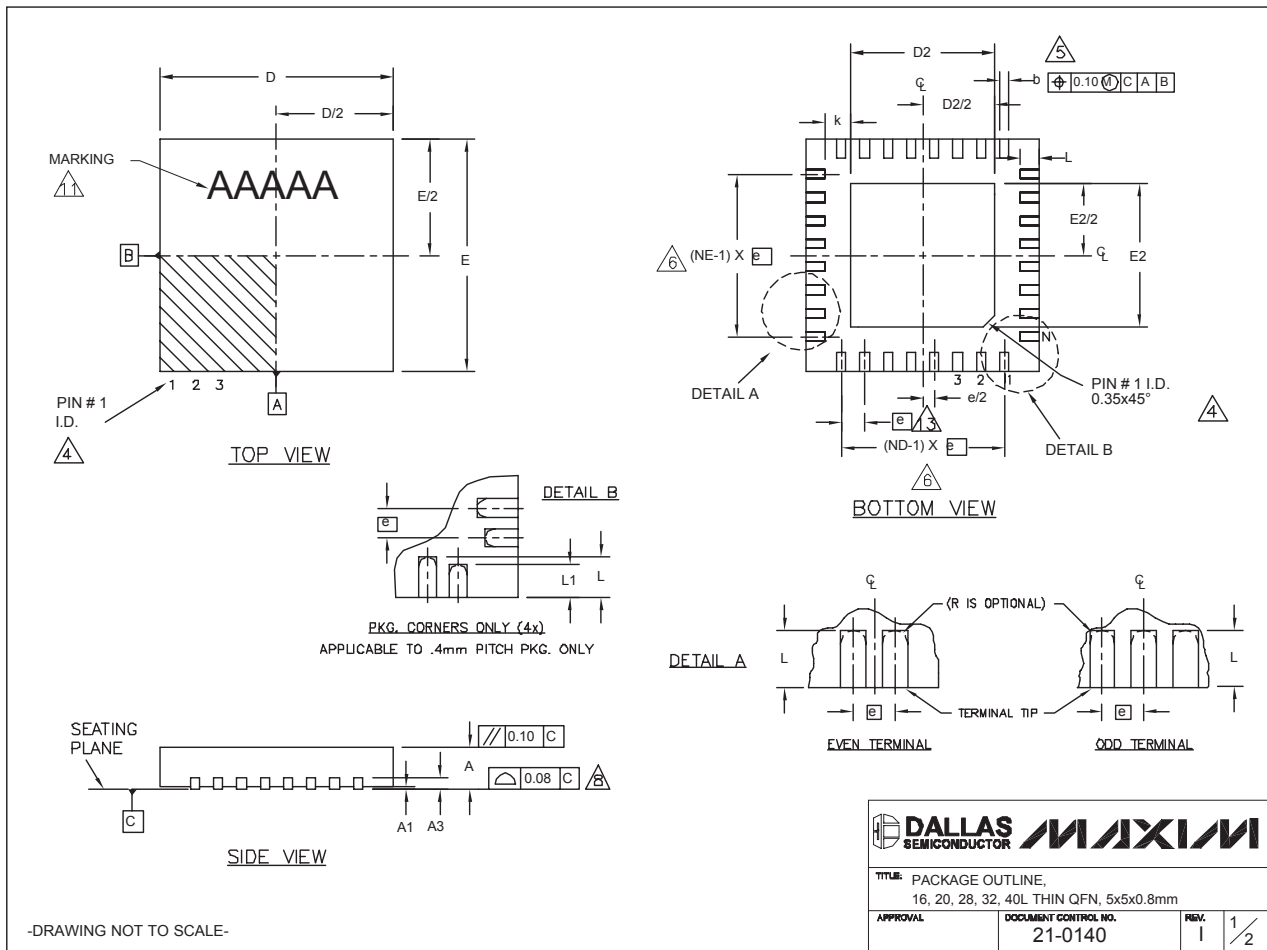
THIN QFN
5mm x 5mm

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

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をご参照下さい。)



QFN THIN:EPS

-DRAWING NOT TO SCALE-

高電圧、マイクロパワー、監視機能付き、 シングル/デュアルリニアレギュレータ

MAX6791-MAX6796

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
A3	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	0.35	0.45
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	0.40	0.50	0.60
L1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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			L exceptions ±0.15	DOWN BONDS ALLOWED	
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.			
T1655-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES	
T1655-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO	
T1655N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO	
T2055-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES	
T2055-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO	
T2055-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	0.40	YES	
T2855-3	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	YES	
T2855-4	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	YES	
T2855-5	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	NO	
T2855-6	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	NO	
T2855-7	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	YES	
T2855-8	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	0.40	YES	
T2855N-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	NO	
T3255-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES	
T3255-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO	
T3255-5	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES	
T3255N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO	
T4055-1	3.20	3.30	3.40	3.20	3.30	3.40	**	YES	

**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.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3 AND T2855-6.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- 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.	I 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 _____ 25

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.