

放射線耐性を強化した 高電圧同期整流式降圧コントローラ

概要

RH3845MW は、中～大電力高効率電源に使用される高電圧同期整流式電流モード・コントローラで、7.5V～60Vの広い入力範囲で動作します。外部 V_{CC} 電源を使用すると、入力を4Vまで低下させることができ起動後も動作を継続できます。レギュレータが内蔵されているため V_{IN} からデバイスに直接電力を供給でき、バイアス条件を簡略化できます。

その他の特長として、ノイズに敏感なアプリケーション向けに外部クロックに同期できる調整可能固定動作周波数、大型NチャンネルMOSFETを駆動できるゲート・ドライバ、高精度低電圧ロックアウト、低シャットダウン電流、短絡保護、プログラマブルなソフトスタート、過熱保護が挙げられます。

LT[®]3845では使用可能なBurst Mode[®]動作は、RH3845バージョンでは使用できない点に注意してください。

RH3845MW-1は、逆インダクタ電流が許容されないパルス・スキップ・モードで動作します。レギュレーションはサイクルをスキップすることにより軽負荷で行われます。パルス・スキップ・モードの動作では軽負荷時の効率は向上しますが、出力電圧リップルが増加します。

RH3845MW-2は逆インダクタ電流が許容される強制連続モードで動作します。この動作モードは、すべての負荷で一定の周波数を維持するため、ノイズに敏感なアプリケーションに適しています。ただし、強制連続モードでは軽負荷時の効率が低下します。

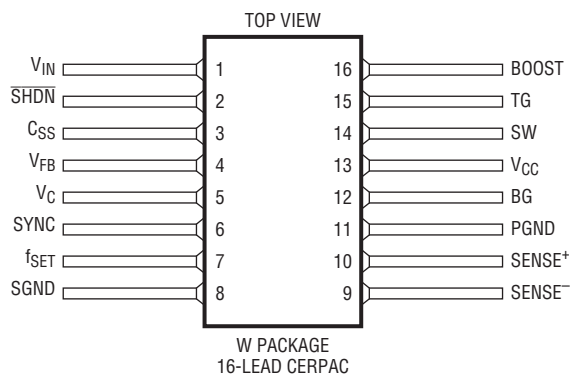
絶対最大定格

(Note 1, 4)

V_{IN}	65V
BOOST	80V
BOOST・SW 間	24V
V_{CC}	24V
SENSE ⁺ 、SENSE ⁻	40V
SENSE ⁺ ・SENSE ⁻ 間	±1V
SYNC、 V_{FB} 、 C_{SS}	5V
SHDNピン電流	1mA
ジャンクション温度	150°C
保存温度範囲	-65°C～150°C

全ての登録商標および商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

パッケージ情報



Order Part Number
RH3845MW-1
RH3845MW-2

電氣的特性

(放射線照射前)特に指定のない限り、 $V_{IN} = 20V$ 、 $V_{CC} = \text{BOOST} = 10V$ 、 $\overline{\text{SHDN}} = 2V$ 、 $R_{SET} = 49.9k\Omega$ 、 $\text{SENSE}^- = \text{SENSE}^+ = 10V$ 、 $\text{SGND} = \text{PGND}$ 、 $\text{SW} = 0V$ 。

PARAMETER	CONDITIONS	SUB-GROUP	$T_A = 25^\circ\text{C}$			SUB-GROUP	$-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$			UNITS
			MIN	TYP	MAX		MIN	TYP	MAX	
V_{IN} Minimum Start Voltage (Note 2)		1			7.5	2, 3			7.5	V
V_{IN} UVLO Threshold (Falling)		1	3.6	3.8	4.0	2, 3	3.6	3.8	4.0	V
V_{IN} Supply Current	$V_{CC} > 9V$	1		130	200	2, 3			800	μA
V_{IN} Shutdown Current	$V_{\overline{\text{SHDN}}} = 0.3V$	1		65	100	2, 3			200	μA
BOOST Supply Current (Note 3)		1		1.4	2	2, 3			3.5	mA
V_{CC} Supply Current		1		3.8	4.5	2, 3			6.1	mA
V_{CC} Current Limit		1	-40	-150		2, 3	-40			mA
$\overline{\text{SHDN}}$ Enable Threshold (Rising)		1	1.30	1.35	1.4	2, 3	1.30		1.5	V
$\overline{\text{SHDN}}$ Hysteresis		1		140		2, 3	100		200	mV
Reference Voltage		1	1.222	1.232	1.244	2, 3	1.214		1.250	V
V_{FB} Input Bias Current	RH3845MW-1 RH3845MW-2	1		± 60 ± 20	± 200 ± 150	2, 3		± 60 ± 20		nA nA
V_{FB} Error Amp Transconductance		1	350	450		2, 3	340		540	μS
Error Amp Sink/Source Current		1	35	50		2, 3	20			μA
Peak Current Limit Sense Voltage		1	90	105	120	2, 3	85		125	mV
Soft-Start Charge Current		1	8	12	14	2, 3	8		16	μA
Sense Pins Common-Mode Range		1	0		36	2, 3	0		36	V
Sense Pins Input Current	$V_{\text{SENSE(CM)}} > 4V$	1		320	400	2, 3			500	μA
Reverse Protect Sense Voltage	RH3845MW-2	1		108	120	2, 3			140	mV
Reverse Current Sense Voltage Offset	RH3845MW-1	1		15	20	2, 3			25	mV
Switching Frequency	$R_{SET} = 49.9k$	1	270	300	360	2, 3	240		390	kHz
Programmable Frequency Range		1	100		500	2, 3	100		500	kHz
External Sync Frequency Range		1	100		600	2, 3	100		600	kHz
Non-Overlap Time TG to BG		1		250		2, 3				ns
Non-Overlap Time BG to TG		1		250		2, 3				ns
TG Minimum On-Time		1		400		2, 3				ns
TG Minimum Off-Time		1		300		2, 3				ns
TG, BG Drive On Voltage		1	8	8.75		2, 3	8			V
TG, BG Drive Off Voltage		1			0.1	2, 3			0.1	V
TG, BG Drive Rise Time	$C_{TG} = C_{BG} = 3300pF$	1		45		2, 3				ns
TG, BG Drive Fall Time	$C_{TG} = C_{BG} = 3300pF$	1		45		2, 3				ns

電気的特性

(放射線照射前)特に指定のない限り、 $V_{IN} = 20V$ 、 $V_{CC} = \text{BOOST} = 10V$ 、 $\overline{\text{SHDN}} = 2V$ 、 $R_{SET} = 49.9k\Omega$ 、 $\text{SENSE}^- = \text{SENSE}^+ = 10V$ 、 $\text{SGND} = \text{PGND}$ 、 $\text{SW} = 0V$ 。

PARAMETER	CONDITIONS	10KRAD (Si)		20KRAD (Si)		50KRAD (Si)		100KRAD (Si)		200KRAD (Si)		UNITS
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
V_{IN} Minimum Start Voltage (Note 2)			7.5		7.5		7.5		7.5		7.5	V
V_{IN} UVLO Threshold (Falling)			4		4		4		4		4	V
V_{IN} Supply Current	$V_{CC} > 9V$		200		200		200		200		200	μA
V_{IN} Shutdown Current	$V_{SHDN} = 0.3V$		100		100		100		100		100	μA
BOOST Supply Current (Note 3)			2		2		2		2		2	mA
V_{CC} Supply Current			4.5		4.5		4.5		4.5		4.5	mA
V_{CC} Current Limit			-40		-40		-40		-40		-40	mA
SHDN Enable Threshold (Rising)		1.30	1.5	1.30	1.5	1.30	1.5	1.30	1.5	1.30	1.5	V
SHDN Hysteresis		100	180	100	180	100	180	100	180	80	180	mV
Reference Voltage		1.222	1.244	1.218	1.244	1.216	1.244	1.212	1.244	1.195	1.244	V
V_{FB} Input Bias Current	RH3845MW-1		± 200		± 250		± 300		± 400		± 450	nA
	RH3845MW-2		± 150		± 200		± 250		± 350		± 400	nA
V_{FB} Error Amp Transconductance		350		330		300		280		250		μS
Error Amp Sink/Source Current		35		35		35		35		30		μA
Peak Current Limit Sense Voltage		90	120	85	120	85	120	80	120	75	120	mV
Soft-Start Charge Current		8	16	8	16	6	16	5	16	4	16	μA
Sense Pins Common-Mode Range			36		36		36		36		36	V
Sense Pins Input Current	$V_{SENSE(CM)} > 4V$		400		400		400		400		400	μA
Reverse Protect Sense Voltage	RH3845MW-2		120		120		120		120		120	mV
Reverse Current Sense Voltage Offset	RH3845MW-1		20		20		20		23		26	mV
Switching Frequency	$R_{SET} = 49.9k$	270	370	270	370	270	370	270	370	270	370	kHz
Programmable Frequency Range		100	500	100	500	100	500	100	500	100	500	kHz
External Sync Frequency Range		100	600	100	600	100	600	100	600	100	600	kHz
TG, BG Drive On Voltage			8		8		8		8		8	V
TG, BG Drive Off Voltage			0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	V

Note 1: 上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えるとデバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性と寿命に影響を与えることがあります。

Note 2: スタートアップ閾値 (7.5V) を下回る V_{IN} 電圧は、 V_{CC} が 6.5V 以上で外部駆動されている場合にのみ可能です。

Note 3: 電源電流仕様にスイッチ駆動電流は含まれていません。実際の電源電流は仕様値より大きくなります。

Note 4: このデバイスは、一時的な過負荷状態からデバイスを保護することを目的とした過熱保護機能を備えています。ジャンクション温度が 140°C (公称値) を超えると、デバイスは温度が低下するまで動作を停止します。仕様規定されている最大動作温度を超えて連続動作すると、デバイスの信頼性が損なわれる可能性があります。

電気的特性バーンイン・デルタ・パラメータ

仕様値は $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ における値です。

PARAMETER	CONDITIONS	ENDPOINT LIMITS		DELTA LIMITS		UNITS
		MIN	MAX	MIN	MAX	
Reference Voltage	$V_{IN} = 20\text{V}$, $V_{CC} = \text{Boost} = 10\text{V}$, $\text{SHDN} = 2\text{V}$, $R_{SET} = 49.9\text{k}$, $\text{SENSE-} = \text{SENSE+} = 10\text{V}$, $\text{SGND} = \text{PGND} = \text{SW} = 0\text{V}$	1.222	1.244			V
				-3	3	mV

電気試験条件

MIL-STD-883 TEST REQUIREMENTS	SUBGROUP
Final Electrical Test Requirements (Method 5004)	1*, 2, 3
Group A Test Requirements (Method 5005)	1, 2, 3
Group B and D for Class S, End Point Electrical Parameters (Method 5005)	1, 2, 3

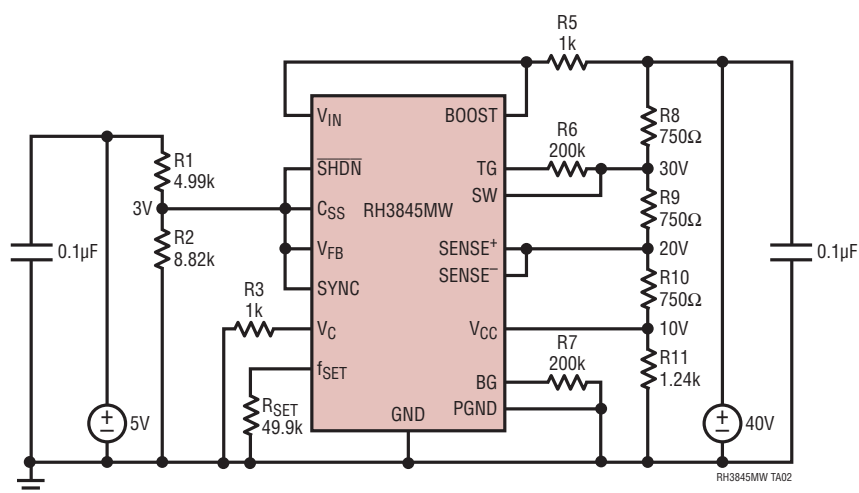
*PDA (許容不良率) はサブグループ 1 に適用されます。[PDA 試験の注意事項](#)を参照してください。

PDA 試験の注意事項

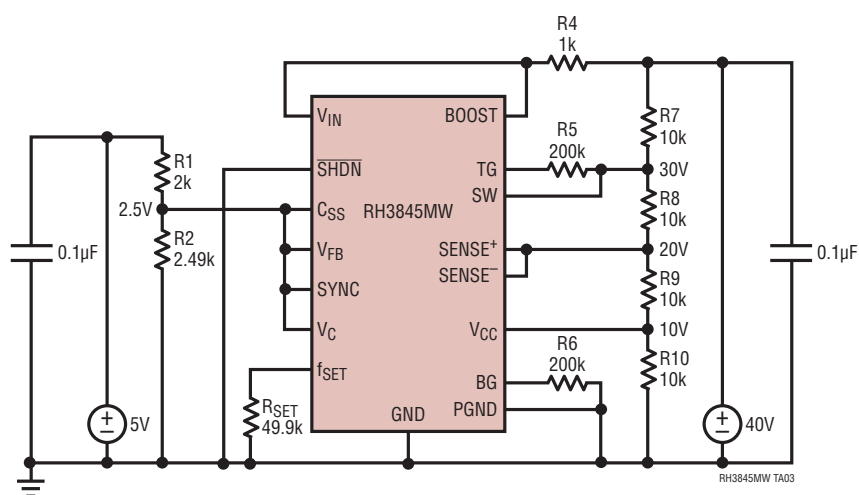
PDA は、MIL-STD-883 の Method 5004 に従い、最終電気試験時の冷却後、グループ A サブグループ 1 の試験での 5% の不良率として仕様規定されます。バーンイン後のグループ A サブグループ 1 で確認された不良品数をそのロットのバーンインに供されたデバイス数で割った値を用いて、そのロットの不良率を判定します。

アナログ・デバイセズは、これらに指定された制限値より厳しい値で試験する権利を有します。

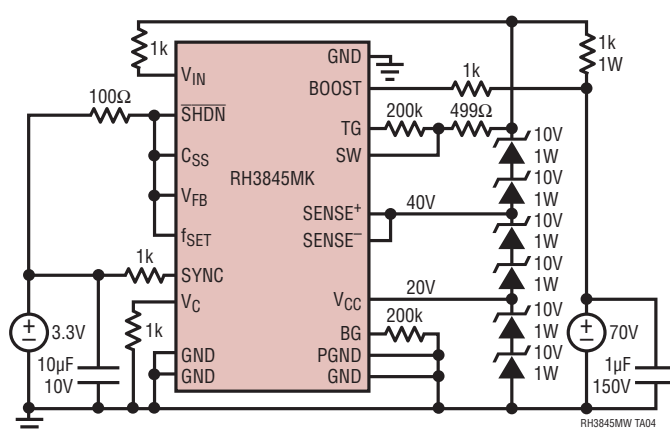
トータル・ドーズ・バイアス回路 – 動作モード



トータル・ドーズ・バイアス回路 – シャットダウン・モード

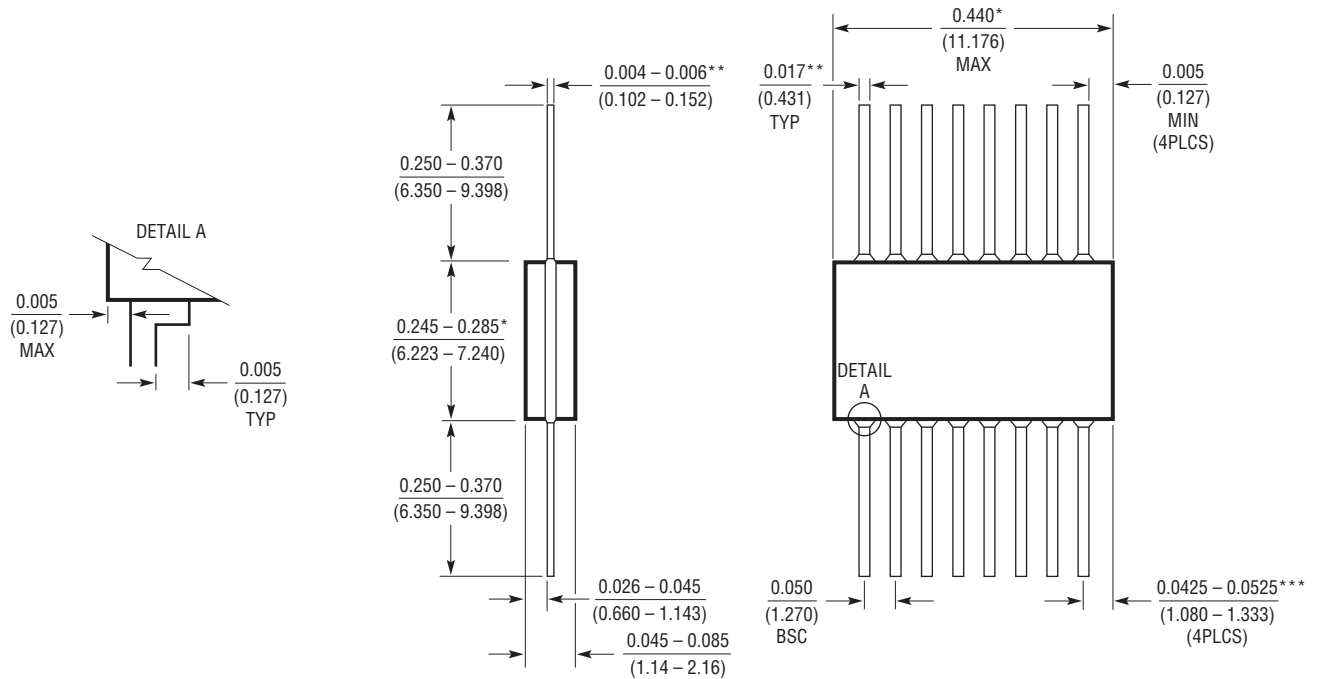


バーンイン回路 – 動作モード



パッケージ

W Package 16-Lead Flatpak Glass Sealed (Hermetic) (Reference LTC DWG # 05-08-7003 Rev 0)



NOTES:

*THIS DIMENSION DOES NOT ALLOW FOR OFF-CENTER LID, MENISCUS AND GLASS OVERRUN

**INCREASE DIMENSIONS BY 0.003 INCHES (0.076mm) WHEN LEAD FINISH A IS APPLIED (SOLDER DIPPED)

***THIS DIMENSION NOT INCLUDE FOR A MAXIMUM 0.020 INCHES (0.508mm) OFF-SET TO CENTER LID

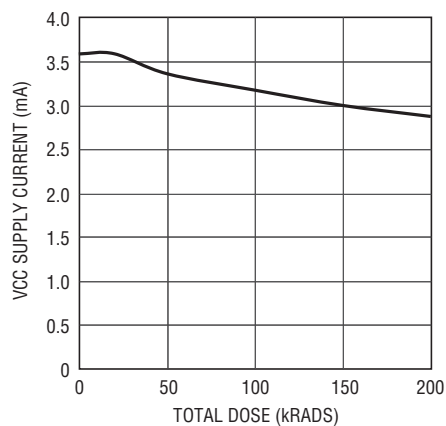
W16 (GLASS) 1119 REV 0

改訂履歴

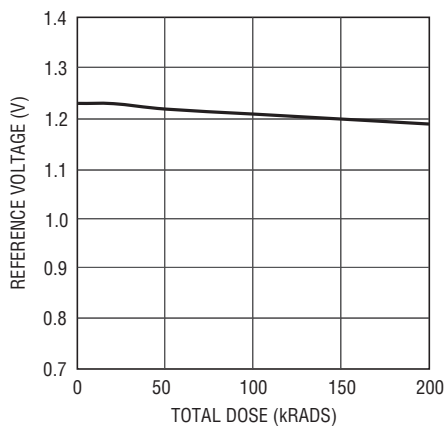
REV	DATE	DESCRIPTION	PAGE NUMBER
A	04/21	代表的なアプリケーション回路を削除、製品の説明に起動条件の詳細を追加。	1

代表的な性能特性

V_{CC}電源電流とTIDの関係



帰還電圧リファレンスとTIDの関係



動作スイッチング周波数とTIDの関係

