

### 特長

- 1つの電圧をモニタ
- UVおよびOVトリップ値を調整可能
- 保証しきい値精度:  $\pm 1.5\%$
- 電源グリッチ耐性
- タイムアウトをディスエーブルできる  
調整可能なリセット・タイムアウト
- 静止電流:  $29\mu\text{A}$
- オープンドレイン $\overline{\text{OV}}$ および $\overline{\text{UV}}$ 出力
- $V_{\text{CC}} \geq 1\text{V}$ で保証される $\overline{\text{OV}}$ および $\overline{\text{UV}}$
- 8ピンThinSOT™および $3\text{mm} \times 2\text{mm}$  DFNパッケージ

### アプリケーション

- デスクトップおよびノートブック・コンピュータ
- ネットワーク・サーバ
- コア、I/O電圧モニタ

### 概要

LTC®2912は、電源の低電圧 (UV) および過電圧 (OV) イベントをモニタするための電圧モニタです。VLおよびVHモニタ入力は短いグリッチを除去するためのフィルタを内蔵しているので、誤ったトリガやノイズの多いトリガのない信頼性の高いリセット動作を保証します。調整可能なタイマにより、単独で機能する過電圧リセット出力と低電圧リセット出力の持続時間が決まります。LTC2912は2.3V~6Vの電源で直接動作しますが、低消費の内蔵 $V_{\text{CC}}$ シャント・レギュレータにより、12V、24V、48Vなどの高電圧での動作が可能です。

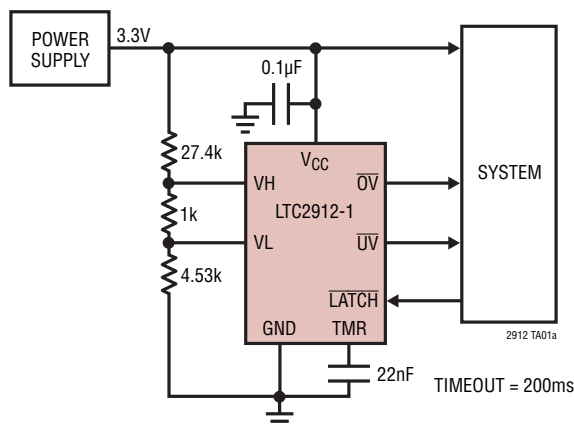
このデバイスには3種類の出力構成があります。LTC2912-1は $\overline{\text{OV}}$ 出力に対してラッチ制御を備えています。LTC2912-2は $\overline{\text{OV}}$ および $\overline{\text{UV}}$ 出力ディスエーブル機能を搭載しているため、マーケティング・アプリケーションに対応できます。LTC2912-3は非反転の $\overline{\text{OV}}$ 出力を装備している以外はLTC2912-1と同じです。

LTC2912は電圧モニタ向けに高精度で汎用性が高く、スペース重視のマイクロパワー・ソリューションを提供します。

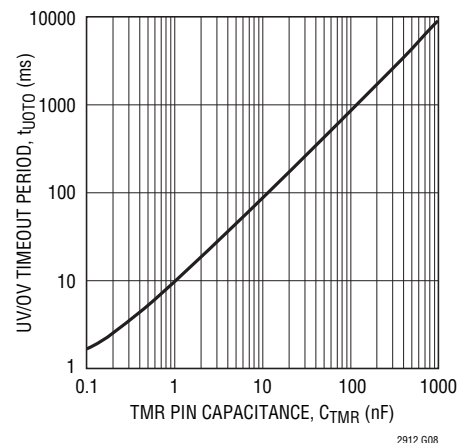
LT、LT、LTC、LTM、Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリアテクノロジ社登録商標です。ThinSOTはリアテクノロジ社の商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

### 標準的応用例

シングルOV/UV電源モニタ (許容誤差:  $3.3\text{V} \pm 10\%$ )



リセットのタイムアウト時間と容量



# LTC2912

## 絶対最大定格 (Note 1)

### 端子電圧

$V_{CC}$ (Note 3) .....	-0.3V~6V
OV, UV, $\overline{OV}$ .....	-0.3V~16V
TMR .....	-0.3V~( $V_{CC}+0.3V$ )
VH, VL, LATCH, DIS .....	-0.3V~7.5V

### 端子電流

$I_{VCC}$ .....	10mA
$I_{UV}$ , $I_{\overline{OV}}$ , $I_{\overline{OV}}$ .....	10mA

### 動作温度範囲

LTC2912C .....	0°C~70°C
LTC2912I .....	-40°C~85°C
LTC2912H .....	-40°C~125°C

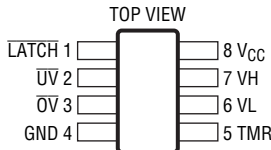
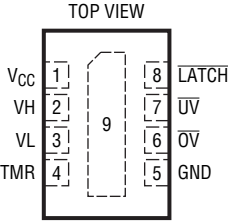
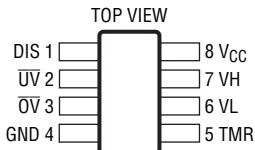
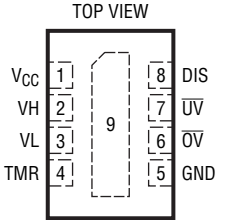
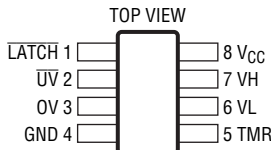
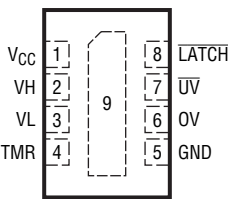
### 保存温度範囲

TSOT .....	-65°C~125°C
DFN .....	-65°C~150°C

### リード温度 (半田付け, 10秒)

TSOT .....	300°C
------------	-------

## ピン配置

<p>LTC2912-1</p>  <p>TS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC TSOT-23 <math>T_{JMAX} = 150^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 195^{\circ}C/W</math></p>	<p>LTC2912-1</p>  <p>TOP VIEW DDB PACKAGE 8-LEAD (3mm x 2mm) PLASTIC DFN <math>T_{JMAX} = 125^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 55^{\circ}C/W</math> EXPOSED PAD (PIN 9) IS GND, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>
<p>LTC2912-2</p>  <p>TS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC TSOT-23 <math>T_{JMAX} = 125^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 55^{\circ}C/W</math></p>	<p>LTC2912-2</p>  <p>TOP VIEW DDB PACKAGE 8-LEAD (3mm x 2mm) PLASTIC DFN <math>T_{JMAX} = 125^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 55^{\circ}C/W</math> EXPOSED PAD (PIN 9) IS GND, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>
<p>LTC2912-3</p>  <p>TS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC TSOT-23 <math>T_{JMAX} = 125^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 55^{\circ}C/W</math></p>	<p>LTC2912-3</p>  <p>TOP VIEW DDB PACKAGE 8-LEAD (3mm x 2mm) PLASTIC DFN <math>T_{JMAX} = 125^{\circ}C</math>, <math>\theta_{JA} = 55^{\circ}C/W</math> EXPOSED PAD (PIN 9) IS GND, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>

## 発注情報

## 無鉛仕上げ

テープアンドリール(ミニ)	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LTC2912CTS8-1#TRMPBF	LTC2912CTS8-1#TRPBF	LTCJW	8-Lead Plastic TSOT-23	0°C to 70°C
LTC2912ITS8-1#TRMPBF	LTC2912ITS8-1#TRPBF	LTCJW	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 85°C
LTC2912HTS8-1#TRMPBF	LTC2912HTS8-1#TRPBF	LTCJW	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 125°C
LTC2912CDDDB-1#TRMPBF	LTC2912CDDDB-1#TRPBF	LCJZ	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2912IDDB-1#TRMPBF	LTC2912IDDB-1#TRPBF	LCJZ	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2912HDDDB-1#TRMPBF	LTC2912HDDDB-1#TRPBF	LCJZ	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LTC2912CTS8-2#TRMPBF	LTC2912CTS8-2#TRPBF	LTCJX	8-Lead Plastic TSOT-23	0°C to 70°C
LTC2912ITS8-2#TRMPBF	LTC2912ITS8-2#TRPBF	LTCJX	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 85°C
LTC2912HTS8-2#TRMPBF	LTC2912HTS8-2#TRPBF	LTCJX	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 125°C
LTC2912CDDDB-2#TRMPBF	LTC2912CDDDB-2#TRPBF	LCKB	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2912IDDB-2#TRMPBF	LTC2912IDDB-2#TRPBF	LCKB	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2912HDDDB-2#TRMPBF	LTC2912HDDDB-2#TRPBF	LCKB	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LTC2912CTS8-3#TRMPBF	LTC2912CTS8-3#TRPBF	LTCJY	8-Lead Plastic TSOT-23	0°C to 70°C
LTC2912ITS8-3#TRMPBF	LTC2912ITS8-3#TRPBF	LTCJY	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 85°C
LTC2912HTS8-3#TRMPBF	LTC2912HTS8-3#TRPBF	LTCJY	8-Lead Plastic TSOT-23	-40°C to 125°C
LTC2912CDDDB-3#TRMPBF	LTC2912CDDDB-3#TRPBF	LCKC	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2912IDDB-3#TRMPBF	LTC2912IDDB-3#TRPBF	LCKC	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2912HDDDB-3#TRMPBF	LTC2912HDDDB-3#TRPBF	LCKC	8-Lead (3mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。\*温度グレードは出荷時のコンテナのラベルで識別されます。非標準の鉛仕上げの製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

無鉛仕上げの製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandree/> をご覧ください。

## 電气的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 、 $V_L = 0.45\text{V}$ 、 $V_H = 0.55\text{V}$ 、 $\overline{\text{LATCH}} = V_{CC}$ 。  
(Note 2)

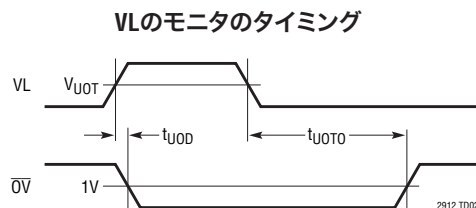
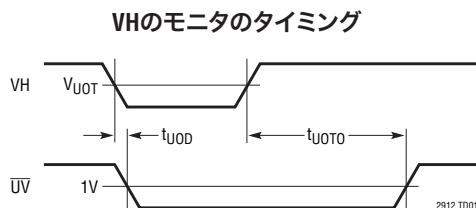
SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
$V_{\text{SHUNT}}$	$V_{CC}$ Shunt Regulator Voltage	$I_{CC} = 5\text{mA}$	●	6.2	6.6	7.2	V
		$I_{CC} = 5\text{mA}$ (H-Grade)	●	6.2	6.6	7.3	V
$\Delta V_{\text{SHUNT}}$	$V_{CC}$ Shunt Regulator Load Regulation	$I_{CC} = 2\text{mA}$ to $10\text{mA}$	●	200	300	mV	
$V_{CC}$	Supply Voltage (Note 3)		●	2.3	$V_{\text{SHUNT}}$	V	
$V_{\text{CCR(MIN)}}$	Minimum $V_{CC}$ Output Valid	$\text{DIS} = 0\text{V}$	●		1	V	
$V_{\text{CC(UVLO)}}$	Supply Undervoltage Lockout	$\text{DIS} = 0\text{V}$ , $V_{CC}$ Rising	●	1.9	2	2.1	V
$\Delta V_{\text{CC(UVHYS)}}$	Supply Undervoltage Lockout Hysteresis	$\text{DIS} = 0\text{V}$	●	5	25	50	mV
$I_{CC}$	Supply Current	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ to $6\text{V}$	●	29	70	$\mu\text{A}$	
$V_{\text{UOT}}$	Undervoltage/Overvoltage Threshold		●	492	500	508	mV
$t_{\text{UOD}}$	Undervoltage/Overvoltage Threshold to Output Delay	$V_{\text{Hn}} = V_{\text{UOT}} - 5\text{mV}$ or $V_{\text{Ln}} = V_{\text{UOT}} + 5\text{mV}$	●	50	125	500	$\mu\text{s}$
$I_{\text{VHL}}$	VH, VL Input Current		●			$\pm 15$	nA
		H-Grade	●			$\pm 30$	nA
$t_{\text{UOTO}}$	UV/OV Time-Out Period	$C_{\text{TMR}} = 1\text{nF}$	●	6	8.5	12.5	ms
		$C_{\text{TMR}} = 1\text{nF}$ (H-Grade)	●	6	8.5	14	ms
$V_{\overline{\text{LATCH}}(\text{VIH})}$	OV Latch Clear Input High		●	1.2			V
$V_{\overline{\text{LATCH}}(\text{VIL})}$	OV Latch Clear Input Low		●		0.8		V
$I_{\overline{\text{LATCH}}}$	$\overline{\text{LATCH}}$ Input Current	$V_{\overline{\text{LATCH}}} > 0.5\text{V}$	●		$\pm 1$		$\mu\text{A}$
$I_{\text{DIS}}$	DIS Input Current	$V_{\text{DIS}} > 0.5\text{V}$	●	1	2	3.3	$\mu\text{A}$
$V_{\text{DIS}(\text{VIH})}$	DIS Input High		●	1.2			V
$V_{\text{DIS}(\text{VIL})}$	DIS Input Low		●		0.8		V
$I_{\text{TMR(UP)}}$	TMR Pull-Up Current	$V_{\text{TMR}} = 0\text{V}$	●	-1.3	-2.1	-2.8	$\mu\text{A}$
		$V_{\text{TMR}} = 0\text{V}$ (H-Grade)	●	-1.2	-2.1	-2.8	$\mu\text{A}$
$I_{\text{TMR(DOWN)}}$	TMR Pull-Down Current	$V_{\text{TMR}} = 1.6\text{V}$	●	1.3	2.1	2.8	$\mu\text{A}$
		$V_{\text{TMR}} = 1.6\text{V}$ (H-Grade)	●	1.2	2.1	2.8	$\mu\text{A}$
$V_{\text{TMR(DIS)}}$	Timer Disable Voltage	Referenced to $V_{CC}$	●	-180	-270		mV
$V_{\text{OH}}$	Output Voltage High $\overline{\text{UV/OV/OV}}$	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ , $I_{\overline{\text{UV/OV/OV}}} = -1\mu\text{A}$	●	1			V
$V_{\text{OL}}$	Output Voltage Low $\overline{\text{UV/OV/OV}}$	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ , $I_{\overline{\text{UV/OV/OV}}} = 2.5\text{mA}$	●		0.10	0.30	V
		$V_{CC} = 1\text{V}$ , $I_{\overline{\text{UV}}} = 100\mu\text{A}$	●		0.01	0.15	V

**Note 1:** 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

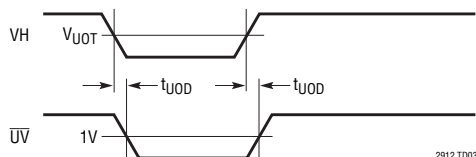
**Note 2:** 注記がない限り、ピンに流れ込む電流は全てプラスで、全ての電圧はGNDを基準にしている。

**Note 3:**  $V_{CC}$ の最大ピン電圧は入力電流によって制限されている。 $V_{CC}$ ピンには内部6.5Vのシャント・レギュレータが備わっているため、6Vを超える低インピーダンス電源は定格端子電流を超える可能性がある。高い電圧の電源からの動作には直列ドロップ抵抗が必要である。「アプリケーション情報」を参照。

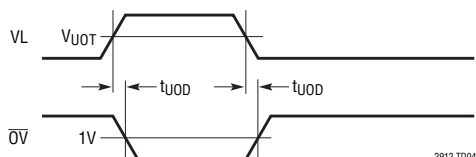
タイミング図



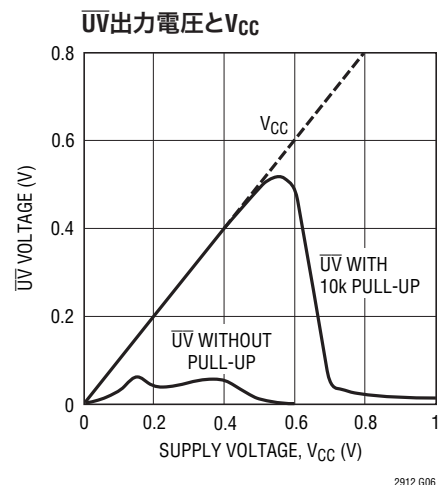
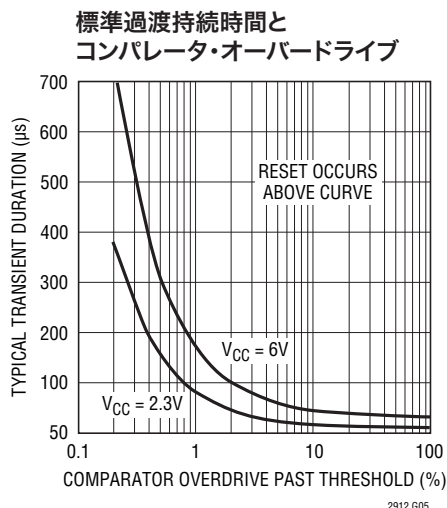
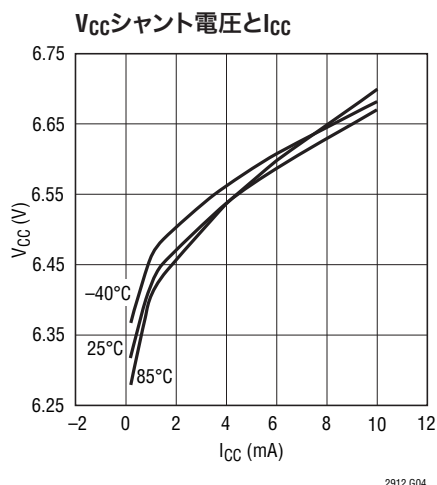
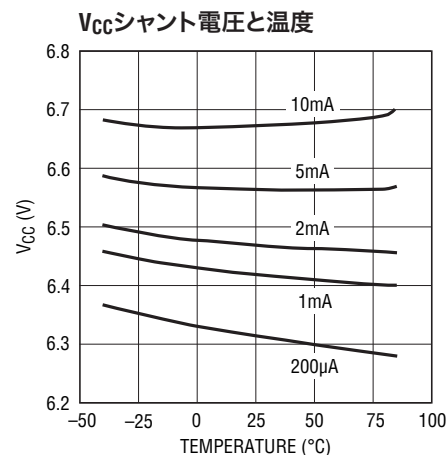
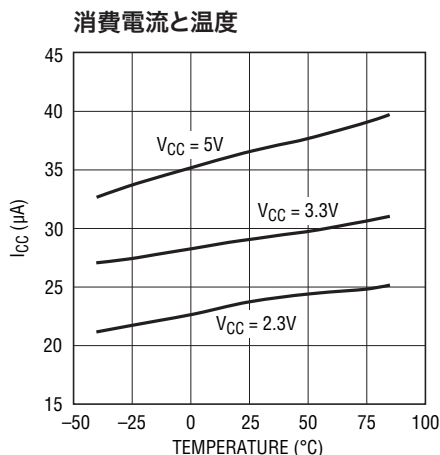
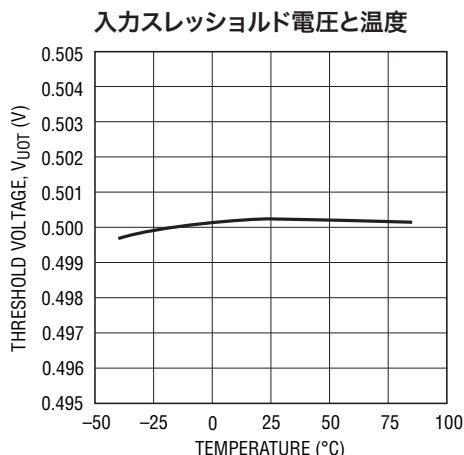
VHのモニタのタイミング (TMRピンをV<sub>CC</sub>にストラップ接続)



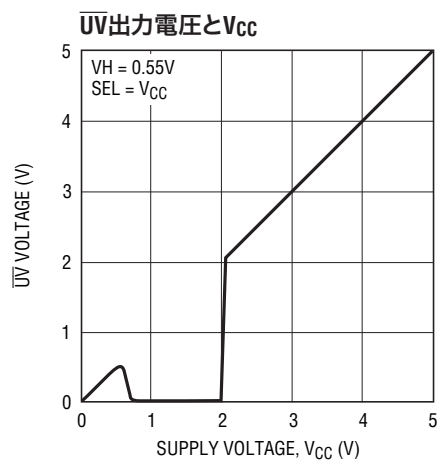
VLのモニタのタイミング (TMRピンをV<sub>CC</sub>にストラップ接続)



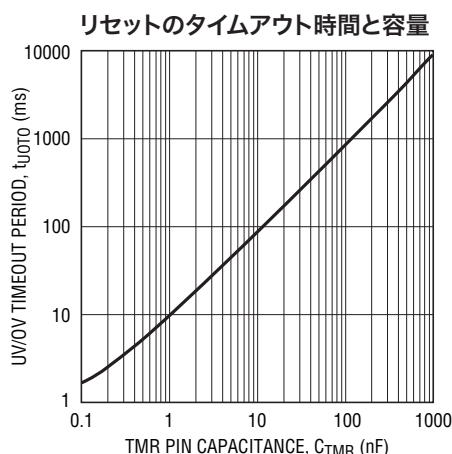
標準的性能特性



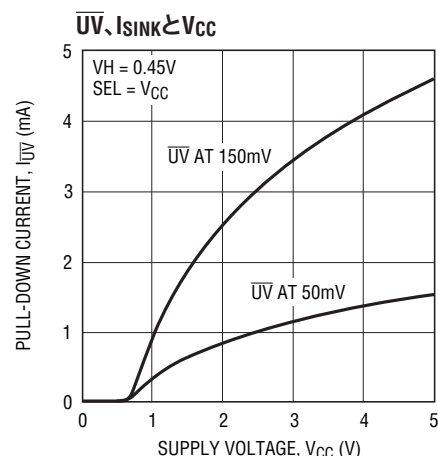
## 標準的性能特性



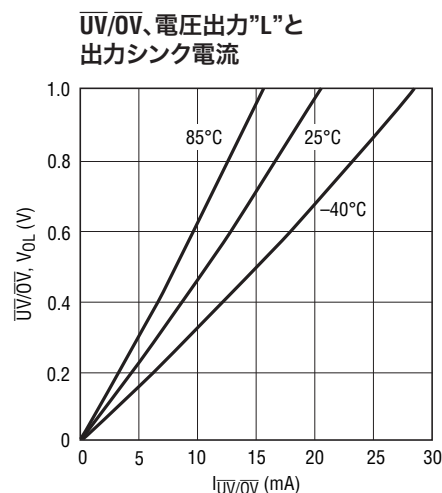
2912 G07



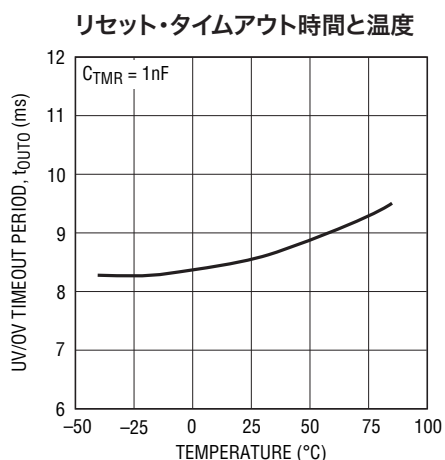
2912 G08



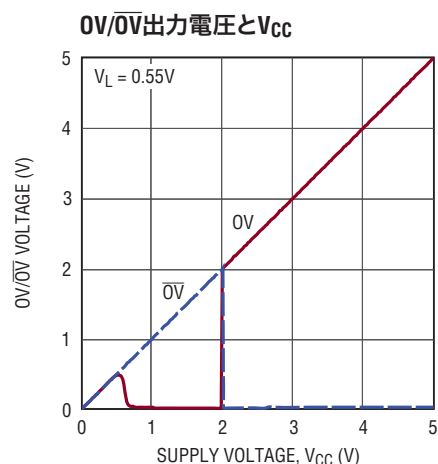
2912 G09



1912 G10



2912 G11



2912 G12

## ピン機能 (DFN/TSOTパッケージ)

**DIS (ピン8/ピン1, LTC2912-2)**: 出力ディスエーブル入力。OVピンとUVピンをディスエーブルします。DISが“H”に引き上げられると、OVピンとUVピンはUVLO状態の間を除いてアサートされません。このピンにはGNDへの弱い(2μA)内部プルダウンが備わっています。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**露出パッド (ピン9, DDBパッケージ)**: 露出パッドはオープンのままにするか、デバイスのグラウンドに接続することができます。

**GND (ピン5/ピン4)**: デバイスのグラウンド。

**LATCH (ピン8/ピン1, LTC2912-1, LTC2912-3)**: OV/OVラッチ・クリア/バイパス入力。“H”に引き上げると、OV/OVラッチがクリアされます。“H”に保たれている間、OV/OVの遅延と出力特性はUVに似ています。

**OV (ピン6/ピン3, LTC2912-1, LTC2912-2)**: 過電圧ロジック出力。VL入力電圧がスレッシュホールドより上のとき“L”にアサートします。“L”にラッチされます(LTC2912-1)。VL入力がある有効になった後、プログラムされた遅延時間だけ“L”に保たれます(LTC2912-2)。ピンにはVCCへの弱いプルアップが備わっており、外部プルアップを使ってVCCより上に引き上げることができます。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

## ピン機能 (DFN/TSOTパッケージ)

**OV (ピン6/ピン3、LTC2912-3) :** 過電圧ロジック出力。VL入力がスレッシュホールドより上のとき、V<sub>CC</sub>への弱い内部プルアップにより“H”にアサートします。“H”にラッチします。外部プルアップを使ってV<sub>CC</sub>より上に引き上げることができます。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**TMR (ピン4/ピン5) :** リセット遅延タイム。少なくとも10pFの外部コンデンサ(C<sub>TMR</sub>)をGNDに接続して9ms/nFのリセット遅延時間を設定します。1nFのコンデンサを接続すると8.5msのリセット遅延時間が発生します。タイムをバイパスするにはこのピンをV<sub>CC</sub>に接続します。

**UV (ピン7/ピン2) :** 低電圧ロジック出力。VH入力電圧がスレッシュホールドより下のとき“L”にアサートします。VH入力が有効になった後、プログラムされた遅延時間だけ“L”に保たれます。ピンにはV<sub>CC</sub>への弱いプルアップが備わっており、外部プルアップを使ってV<sub>CC</sub>より上に引き上げることができます。使用しない場

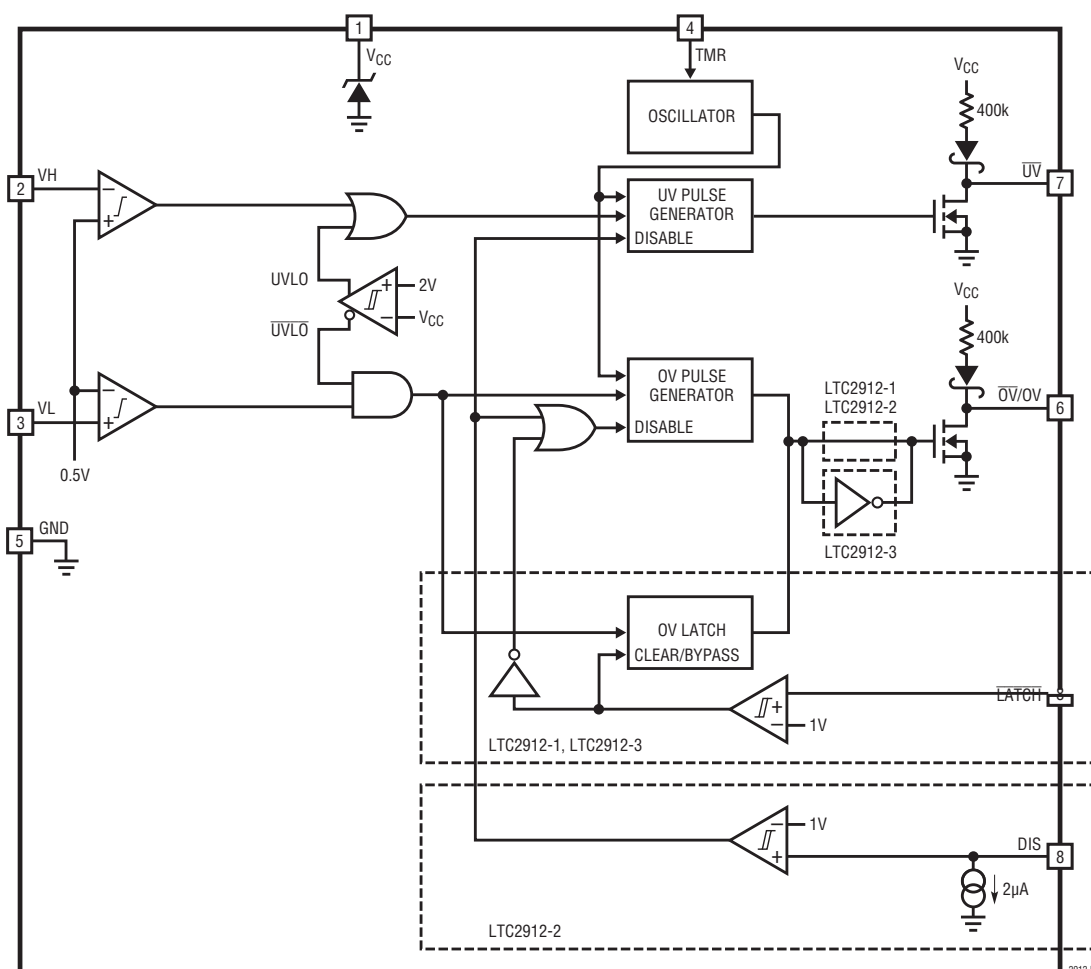
合、このピンはオープンのままにします。

**V<sub>CC</sub> (ピン1/ピン8) :** 電源電圧。このピンは0.1μF(またはそれ以上)のコンデンサを使ってGNDにバイパスします。6Vまでの電圧では直接電源入力として動作します。6Vを超える電源電圧ではシャント・レギュレータとして動作しますので、このピンと電源の間に抵抗を置いて、入力電流が10mAを超えないように制限します。電流制限抵抗なしで使うときは、ピンの電圧が6Vを超えてはいけません。

**VH (ピン2/ピン7) :** 電圧“H”入力。このピンの電圧が0.5Vより下になると、低電圧状態がトリガされます。使用しない場合、このピンはV<sub>CC</sub>に接続します。

**VL (ピン3/ピン6) :** 電圧“L”入力。このピンの電圧が0.5Vを超えると、過電圧状態がトリガされます。使用しない場合、このピンはGNDに接続します。

## ブロック図



## アプリケーション情報

### 電圧モニタ

LTC2912は低消費電力電圧モニタ回路で、低電圧入力と過電圧入力を備えています。フォールトがクリアされた後OVとUVをアサート状態に保つタイムアウト時間は外部コンデンサを使って調整することができ、外部からディスエーブルすることができます。図1に示されている3抵抗回路を使って正電圧 $V_n$ をモニタするように構成設定する場合、VHは抵抗分割器の高い方のタップに接続し、VLは抵抗分割器の低い方のタップに接続します。

### 3ステップ設計手順

以下の3ステップ設計手順により、図1の電圧モニタ回路の望みのUVとOVのトリップ・ポイントを得るのに適切な抵抗を選択することができます。

電源モニタの場合、 $V_n$ は望みの公称動作電圧、 $I_n$ は抵抗分割器を流れる望みの公称電流、 $V_{OV}$ は望みの過電圧トリップ・ポイント、 $V_{UV}$ は望みの低電圧トリップ・ポイントです。

#### 1. 望みのOVトリップ・ポイントが得られるように、 $R_A$ を選択します。

過電圧モニタの望みのトリップ・ポイントを設定するため、 $R_A$ を選択します。

$$R_A = \left| \frac{0.5V \cdot V_n}{I_n \cdot V_{OV}} \right| \quad (1)$$

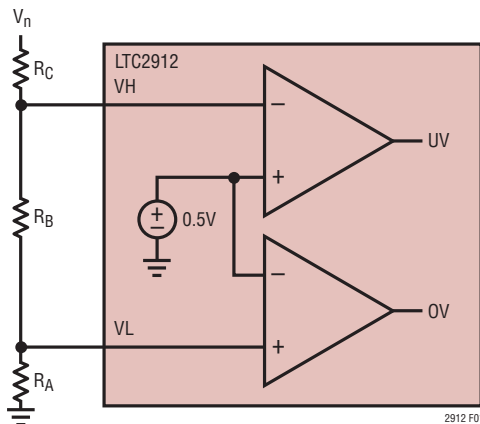


図1. 3個の抵抗による正電圧UV/OVモニタの構成設定

#### 2. 望みのUVトリップ・ポイントが得られるように、 $R_B$ を選択します。

$R_A$ が求まったら、低電圧モニタの望みのトリップ・ポイントを設定するため、 $R_B$ を選択します。

$$R_B = \left| \frac{0.5V \cdot V_n}{I_n \cdot V_{UV}} \right| - R_A \quad (2)$$

#### 3. $R_C$ を選択して設計を完成します。

$R_A$ と $R_B$ が求まったら、 $R_C$ は次のように定まります。

$$R_C = \left| \frac{V_n}{I_n} \right| - R_A - R_B \quad (3)$$

変数 $V_n$ 、 $I_n$ 、 $V_{UV}$ または $V_{OV}$ のどれが変化しても、各ステップを再計算する必要があります。

### 電圧モニタの例

電圧モニタの標準的アプリケーションを図2に示します。モニタされる電圧は $5V \pm 10\%$ の電源です。抵抗分割器を流れる公称電流は $10\mu A$ です。

#### 1. モニタのOVトリップ・ポイントを設定する $R_A$ を求めます。

$$R_A = \left| \frac{0.5V \cdot 5V}{10\mu A \cdot 5.5V} \right| \approx 45.3k$$

#### 2. モニタのUVトリップ・ポイントを設定する $R_B$ を求めます。

$$R_B = \left| \frac{0.5V \cdot 5V}{10\mu A \cdot 4.5V} \right| - 45.3k \approx 10.2k$$

#### 3. $R_C$ を決定してデザインを完成させます。

$$R_C = \left| \frac{5V}{10\mu A} \right| - 45.3k - 10.2k \approx 442k$$

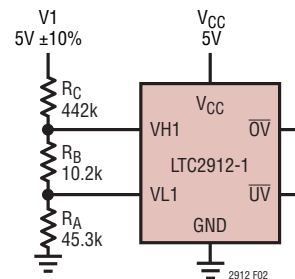


図2. 標準的電源モニタ



## アプリケーション情報

### パワーアップ/パワーダウン

パワーアップ時にV<sub>CC</sub>が1Vに達すると直ちに $\overline{UV}$ 出力が“L”にアサートされ、 $\overline{OV}$ 出力がV<sub>CC</sub>に弱く引き上げられます。

LTC2912は、わずかV<sub>CC</sub> = 1Vまでの低V<sub>CC</sub>条件で、 $\overline{UV}$ を“L”に、 $\overline{OV}$ を“H”にアサートし (LTC2912-1、LTC2912-2)、OVを“L”にアサートする (LTC2912-3) ことが保証されています。V<sub>CC</sub> = 2V (最大2.1V) より上では、VH入力とVL入力が制御を引き継ぎます。

VH入力とV<sub>CC</sub>が有効になると、内部タイマが始動します。調節可能な遅延時間が経過した後、 $\overline{UV}$ が弱いプルアップで“H”に引き上げられます。

### スレッシュホールドの精度

リセット・スレッシュホールドの精度は電源に敏感なシステムでは重要です。理想的には、このようなシステムは、電源電圧が規定マージンの正確なスレッシュホールドの外側に外れたときだけリセットします。LTC2912の両方の入力の相対スレッシュホールド精度は全動作温度範囲で±1.5%です。

たとえば、LTC2912が10%の許容誤差で5V入力をモニタするようにプログラムされているとき、望みのUVトリップ・ポイントは4.5Vです。LTC2912の相対精度は±1.5%なので、UVのトリップ・ポイントは4.5V±1.5%、つまり4.433V～4.567Vに収まります。

同様に、R<sub>A</sub>、R<sub>B</sub>およびR<sub>C</sub>に選択された抵抗の精度もUVとOVのトリップ・ポイントに影響を与えます。たった今与えられた例を使うと、UVのトリップ・ポイントを設定するのに使われる抵抗の精度が1%であれば、UVのトリップ範囲は4.354V～4.650Vになります。これは以下の計算で示されます。

UVのトリップ・ポイントは次のように与えられます。

$$V_{UV} = 0.5V \left( 1 + \frac{R_C}{R_A + R_B} \right)$$

相対精度が1.5%、抵抗の精度が1%のとき、上下の限界条件では以下ようになります。

$$V_{UV(MIN)} = 0.5V \cdot 0.985 \cdot \left( 1 + \frac{R_C \cdot 0.99}{(R_A + R_B) \cdot 1.01} \right)$$

および

$$V_{UV(MAX)} = 0.5V \cdot 1.015 \cdot \left( 1 + \frac{R_C \cdot 1.01}{(R_A + R_B) \cdot 0.99} \right)$$

望みのトリップ・ポイントが4.5Vの場合、 $\frac{R_C}{R_A + R_B} = 8$

したがって、

$$V_{UV(MIN)} = 0.5V \cdot 0.985 \cdot \left( 1 + 8 \frac{0.99}{1.01} \right) = 4.354V$$

および

$$V_{UV(MAX)} = 0.5V \cdot 1.015 \cdot \left( 1 + 8 \frac{1.01}{0.99} \right) = 4.650V$$

### グリッチ耐性

どんな監視アプリケーションでも、モニタされたDC電圧に上乘せされるノイズにより、スプリアス・リセットが生じます。(トリップ電圧に新たに誤差項を生じる)ヒステリシスを追加することなく、この問題を解決するため、LTC2912は各入力の初段コンパレータの出力にローパス・フィルタを備えています。このフィルタはUVまたはOVのロジックをアサートする前にコンパレータの出力を積分します。コンパレータの入力のトランジェントの大きさと継続時間が十分だと、出力ロジックをトリガします。「過渡時間とコンパレータ・オーバードライブ」のグラフが「標準的性能特性」に示されています。

### UV/OVのタイミング

LTC2912には、各フォールトがクリアされた後、OV、 $\overline{OV}$ または $\overline{UV}$ をアサートされた状態に保つ調節可能なタイムアウト時間 (t<sub>UOTO</sub>) が備わっています。この遅延により、最小リセット・パルス幅が確実に与えられ、モニタされた電圧が有効動作領域に入った後にその電圧がセトリングする時間が与えられます。

## アプリケーション情報

VH入力とその望みのスレッシュホールドより下に下がると、 $\overline{UV}$ ピンが“L”にアサートします。入力とその望みのスレッシュホールドより上に回復すると、UV出力タイマがスタートします。タイマが終了したとき入力が望みのスレッシュホールドより上に留まっていると、 $\overline{UV}$ ピンが弱いプルアップにより“H”に引き上げられます。ただし、このタイムアウト時間の間に入力がその望みのスレッシュホールドより下に下がるとタイマはリセットし、入力が望みのスレッシュホールドより上になると再スタートします。OV出力と $\overline{OV}$ 出力はLATCHが“H”のときUV出力として振舞います(LTC2912-1、LTC2912-3)。

### UV/OVタイミング・コンデンサの選択

LTC2912のUVとOVのタイムアウト時間( $t_{UOTO}$ )は、様々なアプリケーションに対応するため調節可能です。TMRピンとグラウンドの間にコンデンサ( $C_{TMR}$ )を接続して、タイムアウト時間を設定します。特定のタイムアウトに必要なコンデンサの値は次のとおりです。

$$C_{TMR} = t_{UOTO} \cdot 115 \cdot 10^{-9} \text{ [F/s]}$$

「標準的性能特性」の「リセット・タイムアウト時間と容量」のグラフに、使わなければならないタイマ・コンデンサの値の関数として望みの遅延時間が示されています。TMRピンには最小10pFの負荷が必要です。または、 $V_{CC}$ に接続する必要があります。低リークの大きな値のコンデンサが利用できさえすれば、どんな長いタイムアウト時間でも可能です。コンデンサのリーク電流は1.3 $\mu$ Aの最小TMR充電電流を超えてはいけません。TMRピンを $V_{CC}$ ピンに接続するとタイムアウト時間が無効になります。

### 低電圧ロックアウト

$V_{CC}$ が2Vより下に下がると、LTC2912は低電圧ロックアウト(UVLO)状態をアサートします。UVLOの間、 $\overline{UV}$ はアサートされて“L”に引き下げられますが、OVと $\overline{OV}$ はクリアされ、アサートすることを阻まれます。 $V_{CC}$ が2Vを超えて上昇すると、 $\overline{UV}$ はVH入力の低電圧状態と同じタイミング・プロシージャに従います。

### シャント・レギュレータ

LTC2912は内部にシャント・レギュレータを備えています。6Vまでの電圧では、 $V_{CC}$ ピンは直接電源入力として動作します。この条件では、デバイスの消費電流は70 $\mu$ A(最大)より下に保たれます。6Vを超える $V_{CC}$ 電圧では、デバイスはシャント・レ

ギュレータとして動作しますので、電流が10mAを超えないように制限するため、電源と $V_{CC}$ ピンの間に抵抗 $R_Z$ を置きます。

この抵抗値を選択するとき、「標準的性能特性」に示されているI-V曲線の適切な位置を選択して、 $R_Z$ を流れる電流の変化による $V_{CC}$ の変化に適応させます。

### $\overline{UV}$ 、 $\overline{OV}$ およびOVの各出力の特性

$\overline{UV}$ 、 $\overline{OV}$ およびOVのプルアップとプルダウンの強さのDC特性が「標準的性能特性」に示されています。各ピンは $V_{CC}$ への弱い内部プルアップとグラウンドへの強いプルダウンを備えています。この組合せにより、これらのピンはオープン・ドレインとして振舞うとともに、他のいくつかの利点となる特性を備えています。弱いプルアップが備わっているため、ピンの立上り時間が重要ではない場合、外部プルアップ抵抗は不要です。他方、オープン・ドレインの構成なのでワイヤードOR接続が可能で、出力で1つ以上の信号をプルダウンする必要があるとき有用です。 $V_{CC}$ が1Vあれば、 $\overline{UV}$ で最大 $V_{OL} = 0.15V$ が保証されます。

$V_{CC} = 1V$ では、 $\overline{OV}$ の弱いプルアップ電流はほとんどオンしません。したがって、非常に低い $V_{CC}$ で $\overline{OV}$ ピンの状態とプルアップの強さが重要ならば、100kを超えない外部プルアップ抵抗を $\overline{OV}$ ピンに接続することを推奨します。

ただし、外部プルアップ抵抗を追加すると、 $\overline{OV}$ ピンのプルアップの強さが増加することに注意してください。したがって、それがワイヤードORで接続されていると、どの1個のデバイスのプルダウンの強さもこの追加のプルアップの強さに対応できる必要があります。

### 出力の立上り時間と立下り時間の推算

$\overline{UV}$ 、 $\overline{OV}$ およびOVの各出力には強力なプルダウン機能が備わっています。特定の外部負荷容量( $C_{LOAD}$ )に対する出力の立下り時間(90%から10%)は次式により推算されます。

$$t_{FALL} \approx 2.2 \cdot R_{PD} \cdot C_{LOAD}$$

ここで、 $R_{PD}$ は内部プルダウン・トランジスタのオン抵抗です( $V_{CC} > 1V$ および室温(25°C)で標準50 $\Omega$ )。  $C_{LOAD}$ はこのピンの外部負荷容量です。150pFの負荷容量を仮定すると、立下り時間は16.5nsです。

## アプリケーション情報

$\overline{UV}$ 、 $\overline{OV}$ およびOVの各ピンの立上り時間は、 $V_{CC}$ への400k $\Omega$ プルアップ抵抗によって制限されます。 $\overline{UV}$ 、 $\overline{OV}$ およびOVの各ピンの出力の立上り時間(10%から90%)は同様の式により推算されます。

$$t_{RISE} \approx 2.2 \cdot R_{PU} \cdot C_{LOAD}$$

ここで、 $R_{PU}$ はプルアップ抵抗です。

### $\overline{OV}$ /OVラッチ (LTC2912-1、LTC2912-3)

$\overline{LATCH}$ ピンが“L”に保たれていると、 $\overline{OV}$ ピンは“L”にラッチし(LTC2912-1)、OV状態が検出されると“H”にラッチします(LTC2912-3)。ラッチは $\overline{LATCH}$ ピンを“H”に上げることによりクリアされます。 $\overline{LATCH}$ が“H”に保たれているときOV状態がクリアされると、ラッチは迂回されてOVピンと $\overline{OV}$ ピンは $\overline{UV}$ ピンと同じように振舞い、出力のタイムアウト時間は同じです。

タイムアウト時間がアクティブな間に $\overline{LATCH}$ が“L”に引き下げられると、OVピンと $\overline{OV}$ ピンは前と同じようにラッチします。

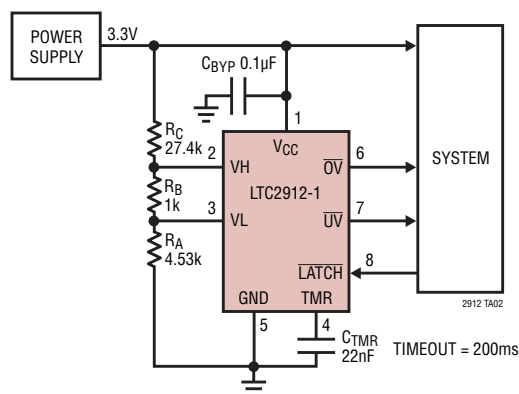
### ディスエーブル (LTC2912-2)

LTC2912-2はDISピンによって $\overline{UV}$ 出力と $\overline{OV}$ 出力をディスエーブルすることができます。DISを“H”に引き上げると、入力にどんなフォールトが生じてても、両方の出力が弱く“H”に引き上げられた状態に留まるように強制します。ただし、UVLO状態が生じると、 $\overline{UV}$ がアサートして“L”になりますが、タイムアウト機能は迂回されます。UVLO状態がクリアされると直ちに $\overline{UV}$ は“H”になります。

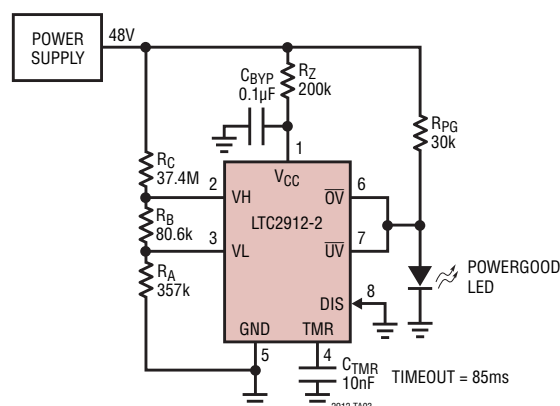
DISには弱い2 $\mu$ A(標準)の内部プルダウン電流が備わっており、ピンがオープンるとき通常動作を保証します。

## 標準的応用例

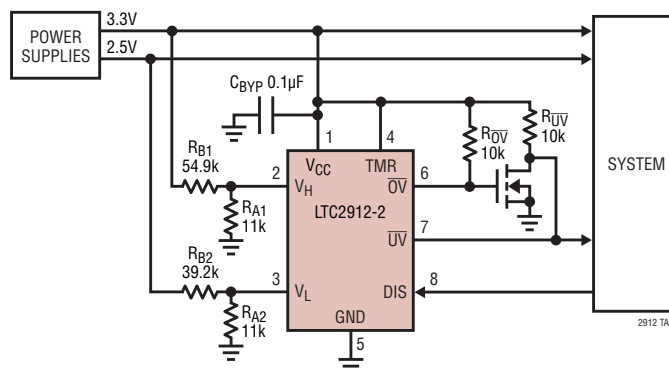
デュアルUV/OV電源モニタ (3.3V $\pm$ 10%の許容誤差)



48V電源モニタ (<math>\pm 10\%</math> = パワーグッド)



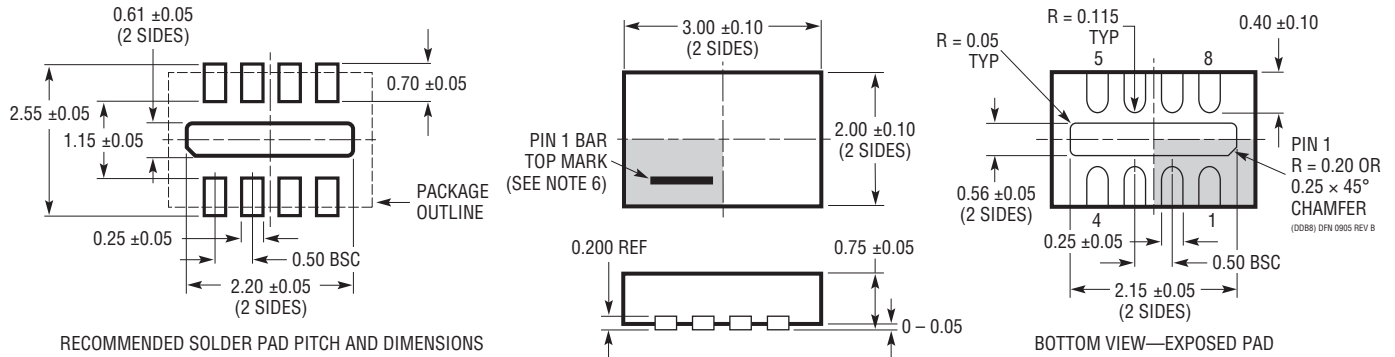
デュアルUV電源モニタ (3.3V、2.5V、10%の許容誤差)



## パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/> をご覧ください。

### DDB Package 8-Lead Plastic DFN (3mm × 2mm) (Reference LTC DWG # 05-08-1702 Rev B)

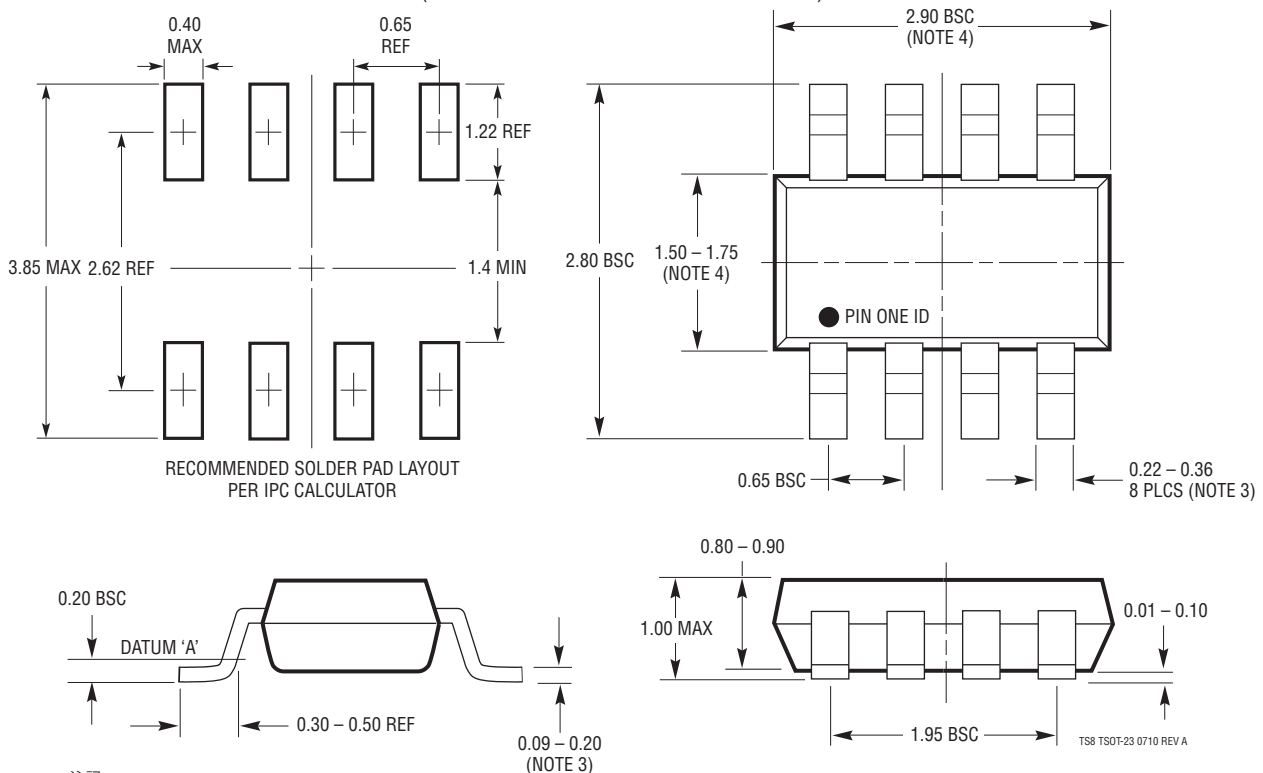


#### RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS

注記:

1. 図面はJEDECのパッケージ外形MO-229のバージョン(WECD-1)に適合
2. 図は実寸とは異なる
3. 全ての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない  
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

### TS8 Package 8-Lead Plastic TSOT-23 (Reference LTC DWG # 05-08-1637 Rev A)



注記:

1. 寸法はミリメートル
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法には半田を含む
4. 寸法にはモールドのバリや金属のバリを含まない
5. モールドのバリは0.254mmを超えてはならない
6. JEDECパッケージ参照番号はMO-193

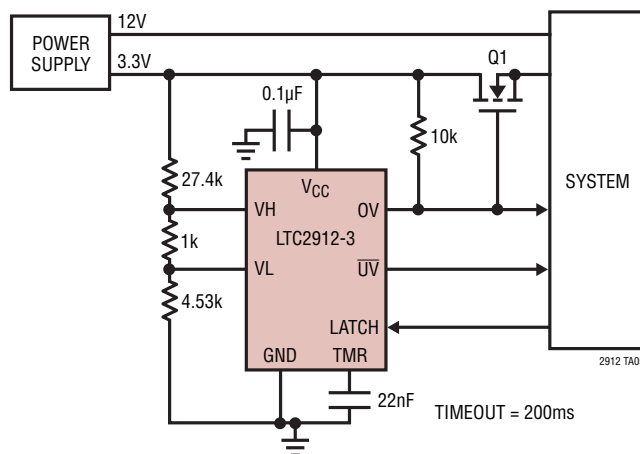
2912fb

## 改訂履歴 (改訂履歴は Rev B から開始)

REV	日付	概要	ページ番号
B	6/14	「ピン配置」と「発注情報」を更新。 OV/OV 出力電圧とV <sub>CC</sub> のグラフを追加。	2, 3 6

## 標準的応用例

シングルUV/OV電源モニタ (3.3V±10%)



## 関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC690	5V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよびバッテリー・バックアップ	4.65Vスレッシュホールド
LTC694-3.3	3.3V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよびバッテリー・バックアップ	2.9Vスレッシュホールド
LTC699	5V電源モニタおよびウォッチドッグ・タイマ	4.65Vスレッシュホールド
LTC1232	5V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよび押しボタン・リセット	4.37V/4.62Vスレッシュホールド
LTC1326/ LTC1326-2.5	マイクロパワー高精度トリプル電源モニタ (5V/2.5V、3.3Vおよび可変)	4.725V、3.118V、1Vスレッシュホールド (±0.75%)
LTC1536	PCIアプリケーション用の精密トリプル電源モニタ	PCIの $t_{FAIL}$ タイミング仕様に適合
LTC1726-2.5/ LTC1726-5	マイクロパワー・トリプル電源モニタ (2.5V/5V、3.3Vおよび可変)	可変RESETおよびウォッチドッグ・タイムアウト
LTC1728-1.8/ LTC1728-3.3	オープン・ドレインのリセット付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC1985-1.8	オープン・ドレインのリセット付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC2900	プログラム可能なクワッド電源モニタ	可変RESET、10ピンMSOPパッケージと3mm×3mm 10ピンDFNパッケージ
LTC2901	プログラム可能なクワッド電源モニタ	可変RESETおよびウォッチドッグ・タイマ、16ピンSSOPパッケージ
LTC2902	プログラム可能なクワッド電源モニタ	可変のRESETと許容誤差、16ピンSSOPパッケージ、マーキング機能
LTC2903-1	高精度クワッド電源モニタ	6ピンTSOT-23パッケージ、超低電圧RESET
LTC2904	スリーステートのプログラム可能な高精度デュアル電源モニタ	調節可能な許容誤差、8ピンTSOT-23パッケージ
LTC2905	スリーステートのプログラム可能な高精度デュアル電源モニタ	調節可能なRESETおよび許容誤差、8ピンTSOT-23パッケージ
LTC2906	高精度デュアル電源モニタ (1つは選択可能、1つは可変)	個別のV <sub>CC</sub> ピン、RST/RST出力
LTC2907	高精度デュアル電源モニタ (1つは選択可能、1つは可変)	個別のV <sub>CC</sub> 、調節可能なリセット・タイマ
LTC2908	高精度6電源モニタ (4つは固定、2つは調節可能)	8ピンTSOT-23とDFNパッケージ
LTC2909	高精度デュアル入力のUV、OVおよび負電圧モニタ	個別のV <sub>CC</sub> ピン、調節可能なリセット・タイマ、8ピンTSOT-23パッケージとDFNパッケージ
LTC2913	デュアルUV/OV電圧モニタ	個別のV <sub>CC</sub> ピン、2入力、調節可能なリセット・タイマ、10ピンMSOPパッケージとDFNパッケージ
LTC2914	クワッドUV/OV正電圧/負電圧モニタ	個別のV <sub>CC</sub> ピン、4入力、最大2個の負電圧モニタ、調節可能なリセット・タイマ、16ピンTSSOPパッケージとDFNパッケージ

2912fb