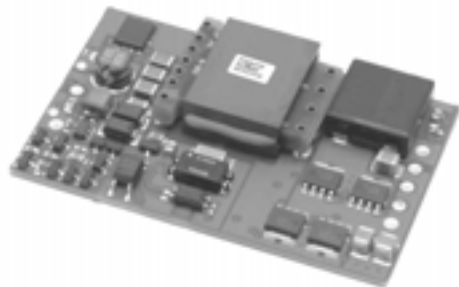


100W、48V入力、絶縁型DC/DCコンバータ

特長

- 出力：100W
- 入力電圧範囲：36V～75V
- 効率：92%
- 絶縁耐圧：1500Vdc
- 高速過渡応答
- On/Off制御機能
- 過電流保護
- 差動リモート・センス
- 出力電圧を調整可能
- 出力過電圧保護
- 過熱保護
- 低電圧ロックアウト
- 標準の1/4ブリック・パッケージ
- UL安全規格認定済み



概要

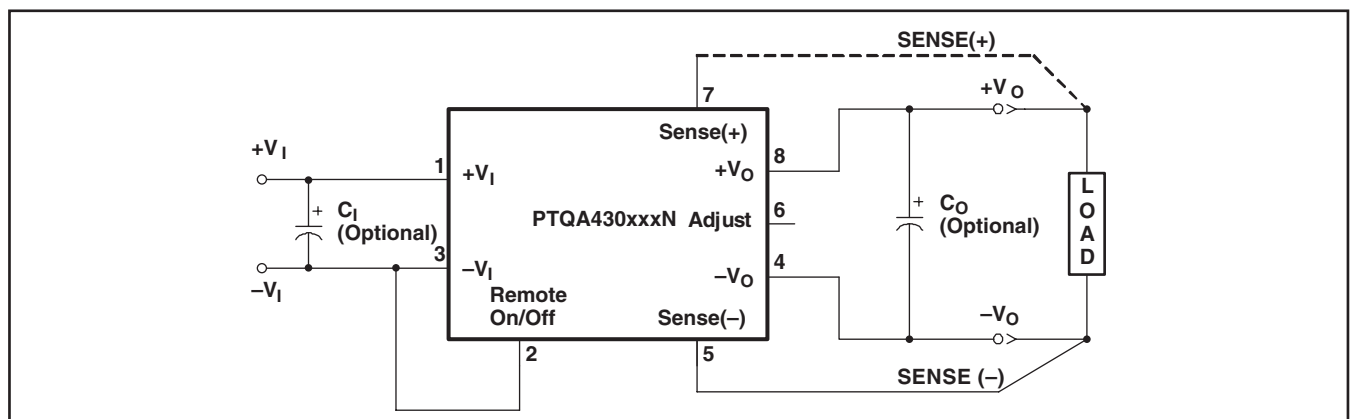
PTQA4300xxシリーズのパワー・モジュールは、単一出力の絶縁型DC/DCコンバータであり、業界標準の1/4ブリック・パッケージで提供されます。最大定格は100W、最大負荷電流は30Aです。

PTQA4300xxシリーズは、標準の48Vのテレコム供給電源で動作し、占有PCB領域はわずか3.3平方インチです。これにより、コンパクトで高い柔軟性を持つ高出力電源を業界標準のフットプリントで利用することができます。PTQA4300xxシリーズは、テレコム環境およびコンピューティング環境における分散型電源アプリケーションに最適であり、ハイエンドのマイクロプロセッサやDSP、汎用のロジックおよびアナログにも使用できます。

ロジック極性オプションを持つリモートOn/Off制御や、低電圧ロックアウト (UVLO)、差動リモート・センス、外部抵抗を使用した業界標準の出力電圧調整など、各種機能を備えています。保護機能としては、出力過電流保護 (OCP)、過電圧保護 (OVP)、および過熱保護 (OTP) があります。

各モジュールは、スタンドアロン動作に完全に統合されており、追加の部品は必要としません。

標準的なアプリケーション



すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。

ご発注の手引き

最新のパッケージおよびご発注情報については、このデータシートの巻末にある「付録：パッケージ・オプション」を参照するか、www.ti.com、またはwww.tij.co.jpにあるTIのWebサイトを参照してください。



静電気放電対策

これらのデバイスは、限定的なESD（静電破壊）保護機能を内蔵しています。保存時または取り扱い時に、MOSゲートに対する静電破壊を防止するために、リード線どうしを短絡しておくか、デバイスを伝導性のフォームに入れる必要があります。

型式名の構成

	Input Voltage	Output Current	Output Voltage	Enable	Electrical Options		Pin Style
PTQA	4	30	033	N	2	A	D
	4 = 48 V	30 = 30A	025 = 2.5 V 033 = 3.3 V	N = Negative P = Positive	2 = V _O Adjust		D = Through-hole, Pb-free S = SMD, SnPb solder ball Z = SMD, SnAgCu solder ball

絶対最大定格

		UNIT	
T _A	Operating Temperature Range	Over V _I Range -40°C to 85°C ⁽¹⁾	
V _{I, MAX}	Maximum Input Voltage	Continuous voltage Peak voltage for 100 ms duration 80 V 100 V	
P _{O, MAX}	Maximum Output Power	100 W	
T _S	Storage Temperature	-40°C to 125°C	
Mechanical Shock	Per Mil-STD-883, Method 2002.3 1 ms, 1/2 Sine, mounted	AD Suffix	250 G
		AS or AZ Suffix	175 G
Mechanical Vibration	Per Mil-STD-883, Method 2007.2 20-2000 Hz, PCB mounted	AD Suffix	15 G
		AS or AZ Suffix	2.5 G
Weight		30 grams	
Flammability		Meets UL 94V-O	

(1) 適切なディレーティングについては、SOA曲線を参照するか、工場までお問い合わせください。

電気的特性：PTQA430025

(特に指定がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_I = 48\text{ V}$ 、 $V_O = 2.5\text{ V}$ 、 $C_O = 0\ \mu\text{F}$ 、 $I_O = I_{Omax}$)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
I_O	Output Current	Over V_I range	0		30	A
V_I	Input Voltage Range	Over I_O Range	36	48	75	V
$V_O\ \text{tol}$	Set Point Voltage Tolerance			$\pm 1^{(1)}$		$\%V_O$
Reg_{temp}	Temperature Variation	$-40^\circ\text{C} > T_A > 85^\circ\text{C}$		± 1.15		$\%V_O$
Reg_{line}	Line Regulation	Over V_I range		± 5		mV
Reg_{load}	Load Regulation	Over I_O range		± 5		mV
$\Delta V_{O\ \text{tot}}$	Total Output Voltage Variation	Includes set-point, line, load, $-40^\circ\text{C} > T_A > 85^\circ\text{C}$		± 1.5	± 3	$\%V_O$
ΔV_{ADJ}	Output Adjust Range	$P_O \leq 75\text{ W}$	-20		10	$\%V_O$
η	Efficiency	$I_O = 50\% I_{Omax}$		91%		
V_R	V_O Ripple (pk-pk)	20 MHz bandwidth		50		mV _{pp}
t_{tr}	Transient Response	0.1 A/ μs slew rate, 50% to 75% I_{Omax}		150		μs
ΔV_{tr}		V_O over/undershoot		25		mV
I_{TRIP}	Overcurrent Threshold	Shutdown, followed by auto-recovery		41		A
OVP	Output Overvoltage Protection	Output shutdown and Latching		120		$\%V_O$
OTP	Over Temperature Protection	Temperature Measurement at thermal sensor. Hysteresis = 10°C nominal.		105		$^\circ\text{C}$
f_s	Switching Frequency	Over V_I range		300		kHz
UVLO	Undervoltage Lockout	V_{OFF} V_{HYS}	V_I decreasing, $I_O = 6\text{ A}$ Hysteresis		32.5 1.5	V
On/Off Input: Negative Enable		Referenced to $-V_I$				
V_{IH}	Input High Voltage		2.4	Open ⁽²⁾		V
V_{IL}	Input Low Voltage		-0.2	0.8		
I_{IL}	Input Low Current		-0.3			mA
On/Off Input: Positive Enable		Referenced to $-V_I$				
V_{IH}	Input High Voltage		4.5	Open ⁽²⁾		V
V_{IL}	Input Low Voltage		-0.2	0.8		
I_{IL}	Input Low Current		-0.5			mA
I_{ISB}	Standby Input Current	Output disabled (pin 2 status set to Off)		3		mA
C_I	Internal Input Capacitance	Between $+V_I$ and $-V_I$		3		μF
C_O	External Output Capacitance	Between $+V_O$ and $-V_O$	0		30000	μF
	Isolation Voltage	Input-to-output and input-to-case	1500			Vdc
	Isolation Capacitance	Input-to-output		1200		pF
	Isolation Resistance	Input-to-output	10			M Ω

(1) Sense(-)を使用しない場合、最適な出力電圧精度を得るには5ピンを4ピンに接続する必要があります。

(2) リモートOn/Off入力には内部プルアップが備えられ、オープン・コレクタ(ドレイン)インターフェイスにより制御できます。

オープンにした場合は、“ハイ”と見なされます。インターフェイスに関する注意事項については、アプリケーション・ノートを参照してください。

電気的特性：PTQA430033

(特に指定がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_I = 48\text{ V}$ 、 $V_O = 3.3\text{ V}$ 、 $C_O = 0\ \mu\text{F}$ 、 $I_O = I_{O\text{max}}$)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
I_O	Output Current	Over V_I range	0		30	A
V_I	Input Voltage Range	Over I_O Range	36	48	75	V
$V_O\ \text{tol}$	Set Point Voltage Tolerance			$\pm 1^{(1)}$		$\%V_O$
Reg_{temp}	Temperature Variation	$-40^\circ\text{C} > T_A > 85^\circ\text{C}$		± 1.15		$\%V_O$
Reg_{line}	Line Regulation	Over V_I range		± 5		mV
Reg_{load}	Load Regulation	Over I_O range		± 5		mV
$\Delta V_{O\text{tot}}$	Total Output Voltage Variation	Includes set-point, line, load, $-40^\circ\text{C} > T_A > 85^\circ\text{C}$		± 1.5	± 3	$\%V_O$
ΔV_{ADJ}	Output Adjust Range	$P_O \leq 100\text{ W}$	-20		10	$\%V_O$
η	Efficiency	$I_O = 50\% I_{O\text{max}}$		92%		
V_R	V_O Ripple (pk-pk)	20 MHz bandwidth		50		mV _{pp}
t_{tr}	Transient Response	0.1 A/ μs slew rate, 50% to 75% $I_{O\text{max}}$		150		μs
ΔV_{tr}		V_O over/undershoot		33		mV
I_{TRIP}	Overcurrent Threshold	Shutdown, followed by auto-recovery		41		A
OVP	Output Overvoltage Protection	Output shutdown and Latching		120		$\%V_O$
OTP	Over Temperature Protection	Temperature Measurement at thermal sensor. Hysteresis = 10°C nominal.		105		$^\circ\text{C}$
f_s	Switching Frequency	Over V_I range		300		kHz
UVLO	Undervoltage Lockout	V_{OFF} V_{HYS}	V_I decreasing, $I_O = 6\text{ A}$ Hysteresis		32.5 1.5	V
On/Off Input: Negative Enable						
V_{IH}	Input High Voltage	Referenced to $-V_I$	2.4	Open ⁽²⁾		V
V_{IL}	Input Low Voltage		-0.2	0.8		
I_{IL}	Input Low Current			-0.3		mA
On/Off Input: Positive Enable						
V_{IH}	Input High Voltage	Referenced to $-V_I$	4.5	Open ⁽²⁾		V
V_{IL}	Input Low Voltage		-0.2	0.8		
I_{IL}	Input Low Current			-0.5		mA
I_{Isb}	Standby Input Current	Output disabled (pin 2 status set to Off)		3		mA
C_I	Internal Input Capacitance	Between $+V_I$ and $-V_I$		3		μF
C_O	External Output Capacitance	Between $+V_O$ and $-V_O$	0		30000	μF
	Isolation Voltage	Input-to-output and input-to-case	1500			Vdc
	Isolation Capacitance	Input-to-output		1200		pF
	Isolation Resistance	Input-to-output	10			M Ω

(1) Sense(-)を使用しない場合、最適な出力電圧精度を得るには5ピンを4ピンに接続する必要があります。

(2) リモートOn/Off入力には内部プルアップが備えられ、オープン・コレクタ(ドレイン)インターフェイスにより制御できます。

オープンにした場合は、“ハイ”と見なされます。インターフェイスに関する注意事項については、アプリケーション・ノートを参照してください。

ピン説明

+V_I : (-V_Iから見た) モジュールの正入力です。-48Vのテレコム電源からモジュールに電源供給する場合、この入力は1次システム・グラウンドに接続します。

-V_I : モジュールの負入力電源であり、リモートOn/Off入力の0VDCリファレンスです。-48V電源からモジュールに電源供給する場合、この入力は48Vリターンに接続します。

Remote On/Off : この入力は、出力電圧のOn/Off状態を制御します。この端子は“ロー” (-V_I電位)、またはオープンに設定します。負荷イネーブル (NEN) オプションで識別される装置に対しては、このピンを“ロー”にすると出力がイネーブルになります。正出力イネーブル (PEN) オプションで識別される装置に対しては、出力がディスエーブルになります。

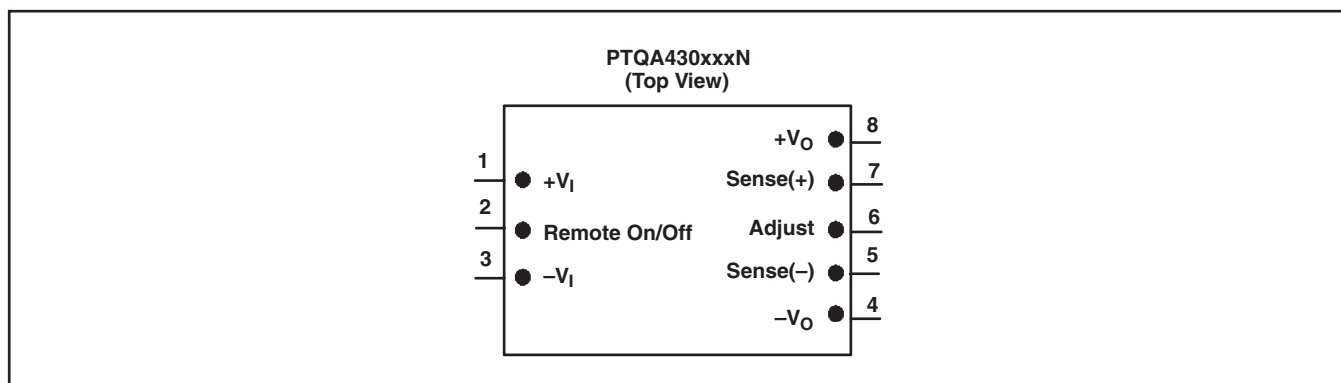
V_O Adjust : 出力電圧を、その公称値の+10%~20%の範囲で調整できます。調整は、1個の外付け抵抗を使用して行います。V_O Adjustと-V_Oの間に抵抗を接続すると、出力電圧が低下します。V_O Adjustと+V_Oの間に抵抗を接続すると、出力電圧が上昇します。抵抗値の計算方法は、業界標準の式に従います。詳細については、出力電圧調整に関するアプリケーション・ノートを参照してください。

+V_O : (-V_Oから見た) 正の電源出力であり、入力電源ピンからはDC絶縁されています。負の出力電圧が必要な場合は、+V_Oを2次回路のコモンに接続し、-V_Oから出力を得ます。

-V_O : (+V_Oから見た) 負の電源出力であり、入力電源ピンからはDC絶縁されています。通常、正の出力電源が必要なときに、この出力は2次回路のコモンに接続します。

Sense (+) : コンバータに対して、設定ポイント電圧を負荷で直接調整するための出力センス機能を提供します。Sense (-) と組み合わせて使用することで、電圧調整回路によりコンバータと負荷との間の電圧降下を補償できます。このピンはオープンにすることもできますが、+V_Oに接続すると負荷レギュレーションが向上します。

Sense (-) : Sense (+) 入力と組み合わせて使用することで、コンバータに出力センス機能を提供します。最適な出力電圧精度を得るには、このピンを常に-V_Oに接続します。



代表的特性

PTQA430025、 $V_O = 2.5V$

下記のグラフに示されるすべてのデータは、25°Cでテストした実際の製品から求めたものです。このデータは、DC/DCコンバータの代表的なデータと考えられます。SOA曲線は、内

部コンポーネントの温度がメーカーの指定した最大定格動作温度以下になる動作条件を表します。図4の安全動作領域(SOA)では、 $V_I = 48V$ です。

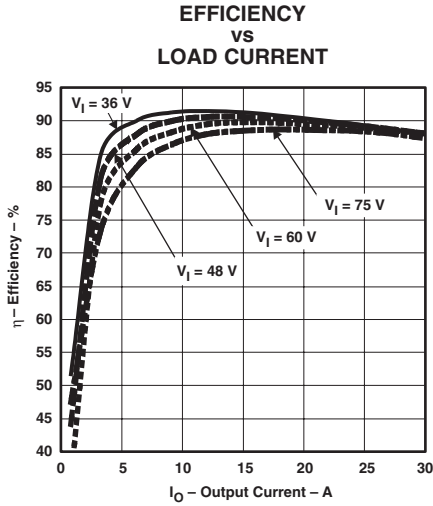


図 1

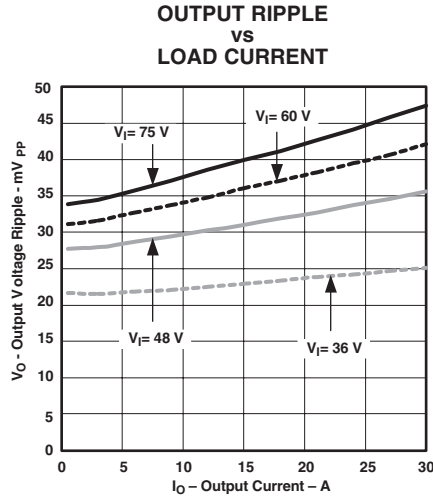


図 2

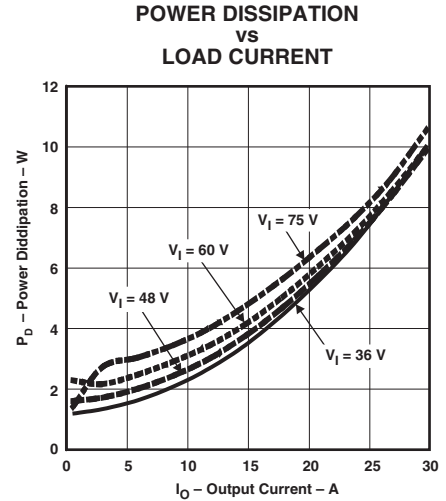


図 3

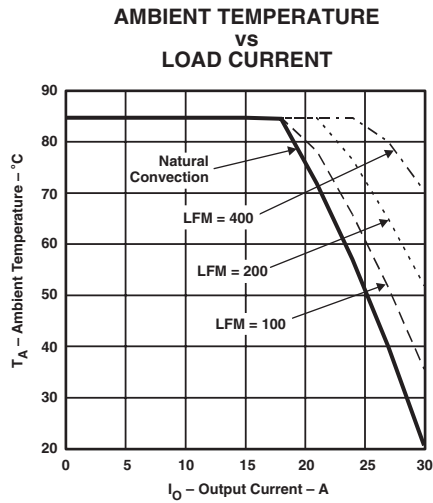


図 4

PTQA430033、 $V_O = 3.3\text{ V}$

下記のグラフに示されるすべてのデータは、 25°C でテストした実際の製品から求めたものです。このデータは、DC/DCコンバータの代表的なデータと考えられます。SOA曲線は、内

部コンポーネントの温度がメーカーの指定した最大定格動作温度以下になる動作条件を表します。図8の安全動作領域(SOA)では、 $V_I = 48\text{V}$ です。

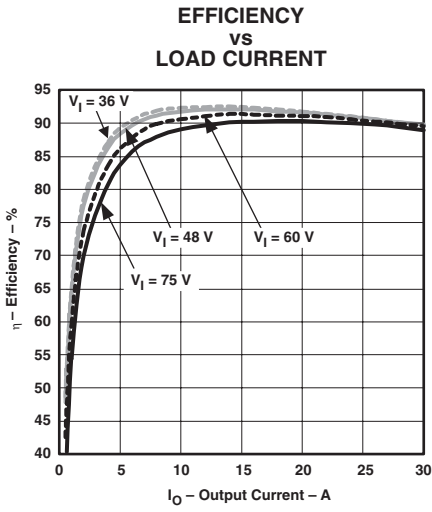


図 5

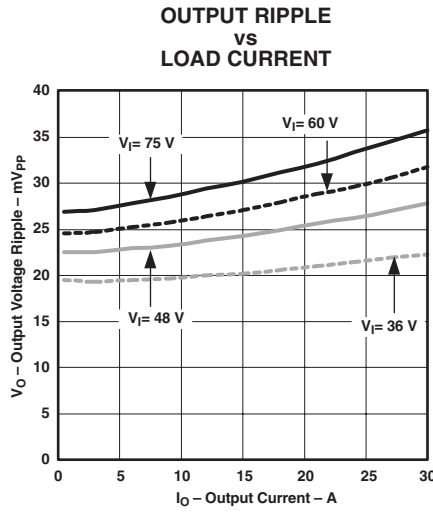


図 6

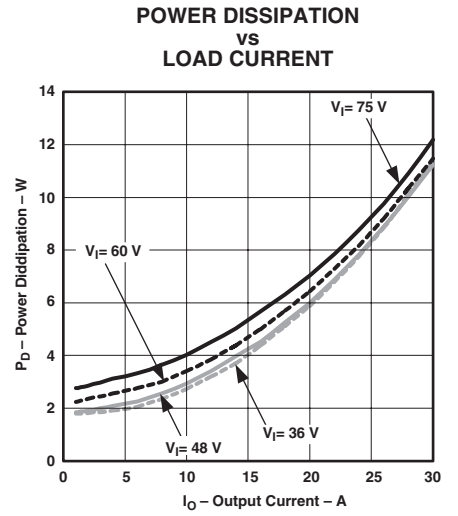


図 7

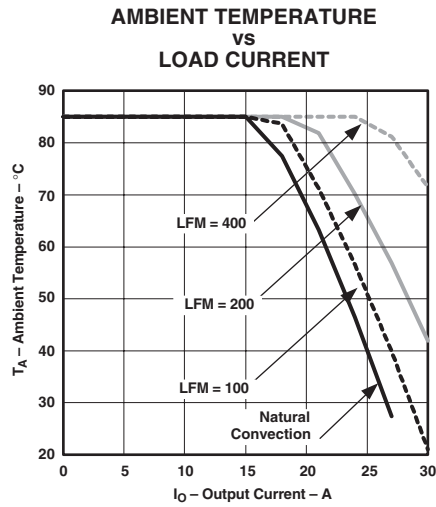


図 8

アプリケーション情報

PTQA4300xxシリーズDC/DCコンバータの動作の特徴およびシステムの考慮事項

過電流保護

負荷の異常に対する保護を提供するために、コンバータには出力過電流保護が内蔵されています。コンバータの過電流スレッシュホールド（該当する仕様を参照）を超える出力が負荷に印加されると、出力電圧が瞬間的にフォールドバックされた後、シャットダウンします。シャットダウン後、モジュールはソフトスタート・パワーアップを開始することにより定期的に自動回復を試みます。これは、“hiccup”（一時中断）モードと呼ばれます。負荷の異常が取り除かれるまで、モジュールはシャットダウンとパワーアップのサイクルを繰り返し実行します。異常が取り除かれた後、コンバータは自動的に回復し、通常動作に戻ります。

出力過電圧保護

各コンバータには、出力過電圧 (OV) 状態を継続的に検知する保護回路が内蔵されています。OVスレッシュホールドは、公称出力電圧より約20%高い値に設定されています。コンバータの出力電圧がこのスレッシュホールドを超えた場合、コンバータは直ちにシャットダウンされ、ラッチ状態になります。通常動作を再開するには、コンバータをアクティブにリセットする必要があります。これは、コンバータの入力電源を瞬間的に除去することでのみ行えます。フェールセーフ動作および冗長性のために、OV保護ではコンバータの内部帰還ループとは独立した回路を使用しています。

過熱保護

過熱保護は、コンバータのプリント基板 (PCB) の温度を厳密に監視する内部温度センサによって実現されます。約105°Cを超える温度をセンサが検出すると、コンバータはシャットダウンされます。その後、検出温度が約95°Cまで低下すると、コンバータは自動的に再起動されます。推奨温度ディレーティング範囲（データシートのSOA曲線を参照）の外側で動作している場合、コンバータは通常、数秒～1、2分間の間隔でオンとオフを周期的に繰り返します。これは、内部コンポーネントが過度の熱ストレスで永続的な損傷を受けないようにするためです。

低電圧ロックアウト

低電圧ロックアウト (UVLO) は、入力電圧が最小入力電圧に達するまでコンバータが動作しないように設計されています。これにより、コンバータの通常のパワーアップ中に高いスタートアップ電流が流れるのを防ぎ、低入力電圧状態における入力電源からの電流消費を最小限に抑えます。また、UVLO回路は、リモートOn/Off制御の動作よりも優先されます。

1次/2次間絶縁

各コンバータでは、入力端子 (1次側) と出力端子 (2次側) の間が電氣的に絶縁されています。すべてのコンバータは、1500VDCの絶縁耐圧に対して製品テストが行われています。この仕様は、UL60950およびEN60950に準拠し、動作絶縁の要件を満たしています。これにより、コンバータは正入力電圧と負入力電圧のいずれの電源に対しても構成できます。データシートの「ピン説明」に、外部制御信号に対して使用する適切なリファレンスについての説明があります。

入力電流制限

コンバータは、内部にヒューズを備えていません。安全性とシステム全体の保護のために、コンバータへの最大入力電流は制限する必要があります。アクティブまたはパッシブな電流制限を使用できます。パッシブな電流制限としては、高速で作動するヒューズを利用できます。定格10A以下の125Vヒューズを推奨します。アクティブな電流制限は、電流制限されたホットスワップ・コントローラを使用して実現できます。

熱に関する考慮事項

周囲温度の高い環境でモジュールが所要の負荷電流を確実に供給できるようにするために、エアフローが必要になる場合があります。必要なエアフロー流量は、安全動作領域 (SOA) の熱ディレーティング・グラフ (代表的特性を参照) から決定できます。

差動リモート・センス

負リモート・センス・ピンを使用して、コンバータは離れた場所のDC出力電圧を精密に調整することができます。たとえば、ホストPCBの内部層の電源プレーンなどです。Sense (+) を直接+V_Oに接続し、Sense (-) を-V_Oに接続すると、出力電圧の精度が向上します。各センス・ピンと対応する出力との間に10Ωの抵抗を接続することで、センス・ピンがオープンになった場合に出力電圧の過度の上昇が防止されます。実用上の理由により、IR電圧補償の大きさは最大0.5Vに制限してください。

リモート・センス機能は、IR電圧降下の制限量を補償するように設計されています。これは、コンバータの出力と直列に配置されているノンリニアまたは周波数依存のコンポーネントに起因する、順方向電圧降下を補償することを意図したものではありません。そのようなコンポーネントには、OR接続した複数のダイオード、フィルタ・コイル、フェライト・ビーズ、ヒューズなどがあります。リモート・センス接続の中にこれらのコンポーネントを含めた場合、実質的にそれらを電圧調整の制御ループ内に配置したのと同じことを意味し、レギュレータの安定性に悪影響を及ぼす可能性があります。

PTQA4300xxシリーズDC/DCコンバータのリモートOn/Off機能の使用

出力電圧のOn/Off制御を必要とするアプリケーション用に、PTQA4300xxシリーズのDC/DCコンバータにはリモートOn/Off制御 (2ピン) が内蔵されています。この機能を使用すると、印加されている入力電源電圧を除去せずにモジュールをオフにすることができます。オフ状態になると、入力電源から流れるスタンバイ電流は標準で3mAまで低下します。

負出力キネーブル (NEN)

負出力キネーブル・オプションを使用したモデルでは、コンバータで出力を生成するためにリモートOn/Off (2ピン) 制御を“ロー”にする必要があります。これは、2ピンを永続的に-V_I (3ピン) に接続するか、または外部制御信号を使用して“ロー”に設定することで行います。表1に、NENオプションを使用したモジュールでの2ピンの入力要件を示します。

PARAMETER		MIN	TYP	MAX
V _{IH}	Enable	2.4 V		20 V
V _{IL}	Disable	-0.2 V		0.8 V
V _{o/c}	Open-Circuit		9 V	15 V
I _I	Pin 2 at -V _I			-0.75 mA

表 1. NENに対するOn/Off制御要件

PARAMETER		MIN	TYP	MAX
V _{IH}	Enable	4.5 V		20 V
V _{IL}	Disable	-0.2 V		0.8 V
V _{o/c}	Open-Circuit		5 V	7 V
I _I	Pin 2 at -V _I			-0.5 mA

表 2. PENに対するOn/Off制御要件

正出力キネーブル (PEN)

正出力キネーブル (PEN) オプションを使用したモジュールでは、2ピンをオープンにすると (または等価な“ハイ”レベルに設定すると)、コンバータ出力がキネーブルになります。これにより、+V_Iに対して、-V_Iを基準とした有効な入力電源電圧が印加されると、モジュールは出力電圧を生成します。その後、2ピンに“ロー”が印加されると、コンバータ出力はディセーブルになります。表2に、PENオプションを使用したモジュールでの2ピンの入力要件を示します。

注:

- リモートOn/Off制御では、-V_I (3ピン) をグラウンド基準として使用します。すべての電圧は-V_Iを基準とします。
- オープン・コレクタ素子 (ディスクリット・トランジスタを推奨) を使用することをお勧めします。プルアップ抵抗は必須ではありません。プルアップ抵抗を追加する場合は、プルアップ電圧が20Vを超えないようにしてください。

注意: +V_I (1ピン) には、プルアップ抵抗を使用しないでください。リモートOn/Off制御の最大入力電圧は20Vです。この電圧を超えると、コンバータに過度のストレスがかかり、損傷する場合があります。

- リモートOn/Offピンは、トータム・ポール出力を持つデバイスによって制御できます。ただし、出力“ハイ”レベル電圧 (V_{OH}) が、表1に指定されたモジュールの最小V_{IH}を満足する必要があります。TTLゲートを使用する場合は、ロジック電源電圧にプルアップ抵抗が必要になる場合があります。
- コンバータには、低電圧ロックアウト (UVLO) が内蔵されています。UVLOにより、入力電圧が指定された最小動作電圧に近づくまでコンバータはオフに保たれます。これは、リモートOn/Off制御の状態には関係ありません。UVLOの入力電圧スレッショールドについては、製品仕様を参照してください。

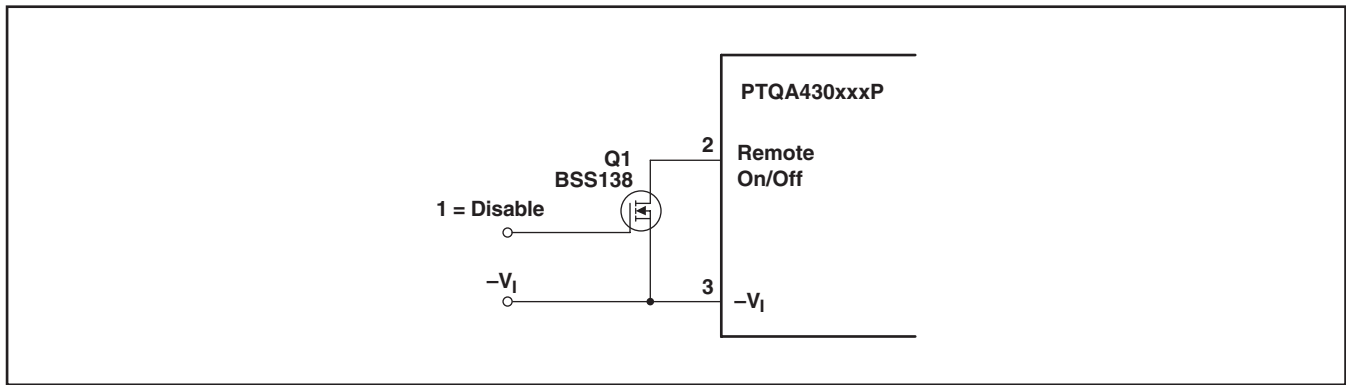


図 9. 推奨される制御またはリモート On/Off 入力

オン: 有効な入力電源電圧が印加されている場合、コンバータは、出力がイネーブルになってから75ms以内に、レギュレーションされた出力電圧を生成します。図10は、リモート On/Off (2ピン) から“ロー”信号を除去した後のPTQA430033Pの出力応答を示しています。図9を参照してください。これは、図10の Q1 V_{GS} の降下に対応します。出力電圧の立ち上がり時間は短い (10ms未満) ですが、示された遅延時間は、入力電圧およびモジュールの内部タイミングによって変動します。波形は48VDCの入力電圧および10Aの抵抗性負荷を使用して測定されています。

オフ時間: 有効な入力電源が除去されたとき、またはリモート On/Off (2ピン) を使用して出力をディスエーブルにした場合、外部の出力容量がなければ、モジュールは200 μ s以内にパワーダウンします。図11は、パワーダウン中に、標準で300mV未満 (またはダイオードの降下電圧未満) の小さなアンダーシュートが発生することを示しています。プロセッサI/O電圧の供給に使用されている場合は、この小さなアンダーシュートにより、寄生ダイオードが電流を伝達して外部回路に損傷を与える可能性が防止されます。

100W定格PTQA4300xxシリーズ絶縁型DC/DCコンバータの出力電圧調整

絶縁型DC/DCコンバータであるPTQA4300xxシリーズの出力電圧調整は、一般的な1/4ブリックDC/DCコンバータで採用されている標準に従っています。調整は1個の外付け抵抗を使用を行い、出力電圧を公称設定ポイント電圧の-20%~+10%の範囲で調整できます。抵抗の配置により、調整の方向(上昇または低下)および調整量が決まります。

上昇: 出力電圧を増加させるには、抵抗R1を V_O Adjust (6ピン) とSense (+) (7ピン) の間に追加します。

低下: 抵抗(R2)を V_O Adjust (6ピン) とSense (-) (5ピン) の間に追加します。

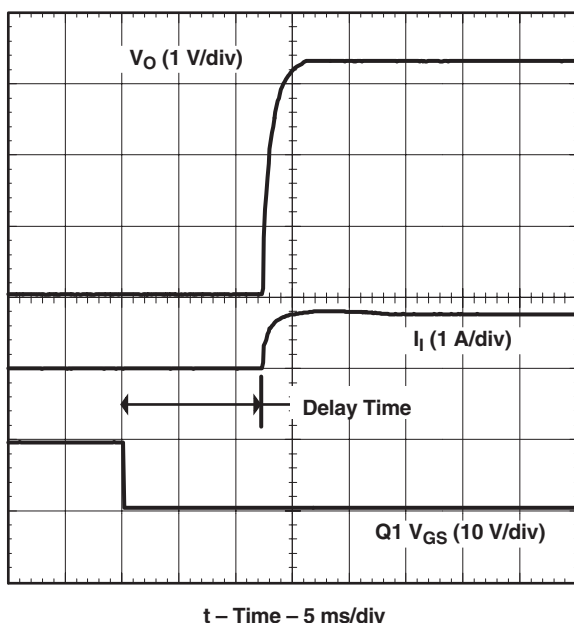


図 10. パワーアップ

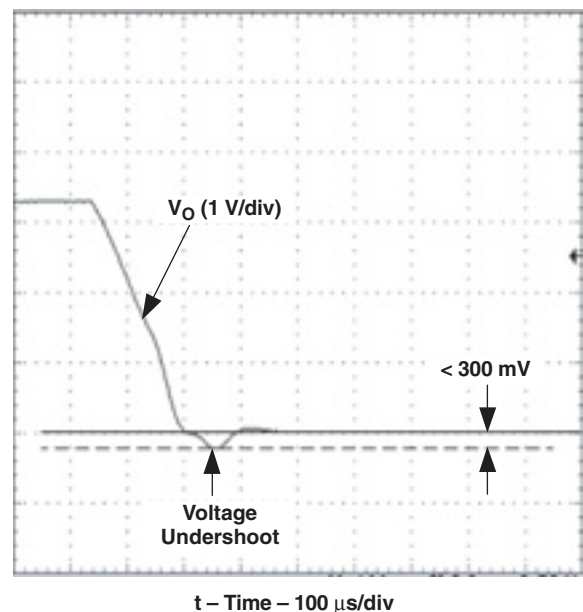


図 11. パワーダウン

必要な抵抗R1または(R2)の配置については、図12を参照してください。

R1[電圧を上昇]および(R2)[電圧を低下]の値は、次の式で計算できます。

$$R1 = \frac{5.11 V_O (100 + \Delta\%)}{1.225 \Delta\%} - \frac{511}{\Delta\%} - 10.22 \text{ (k}\Omega\text{)} \quad (1)$$

$$(R2) = 5.11 \frac{100}{\Delta\%} - 10.22 \text{ (k}\Omega\text{)} \quad (2)$$

ここで

$\Delta\%$ = 調整量 (%)

V_O = 元の設定ポイント電圧

注：

1. R1または(R2)のいずれかに、1%抵抗を1個だけ使用してください。抵抗は、できるだけコンバータの近くに配置してください。

2. 出力電圧を上昇させた場合、最大負荷電流は次の式に従ってディレーティングする必要があります。

$$I_O(\text{max}) = \frac{V_O \times I_O(\text{rated})}{V_A} \quad (3)$$

ここで

V_O = 元の設定ポイント電圧

V_A = 調整された出力電圧 (8ピンと4ピンの間で測定)

いかなる場合においても、負荷電流はコンバータの最大定格出力電流30Aを超えてはなりません。

3. 過電圧スレッシュホールドは固定で、公称出力電圧より約20%高い値に設定されています。出力電圧を高く調整すると、調整後の出力電圧と過電圧(OV)保護スレッシュホールドとの間の電圧余裕が小さくなります。その結果、ランダム雑音や負荷過渡事象によってモジュールでOV障害が検出されやすくなる場合があります。

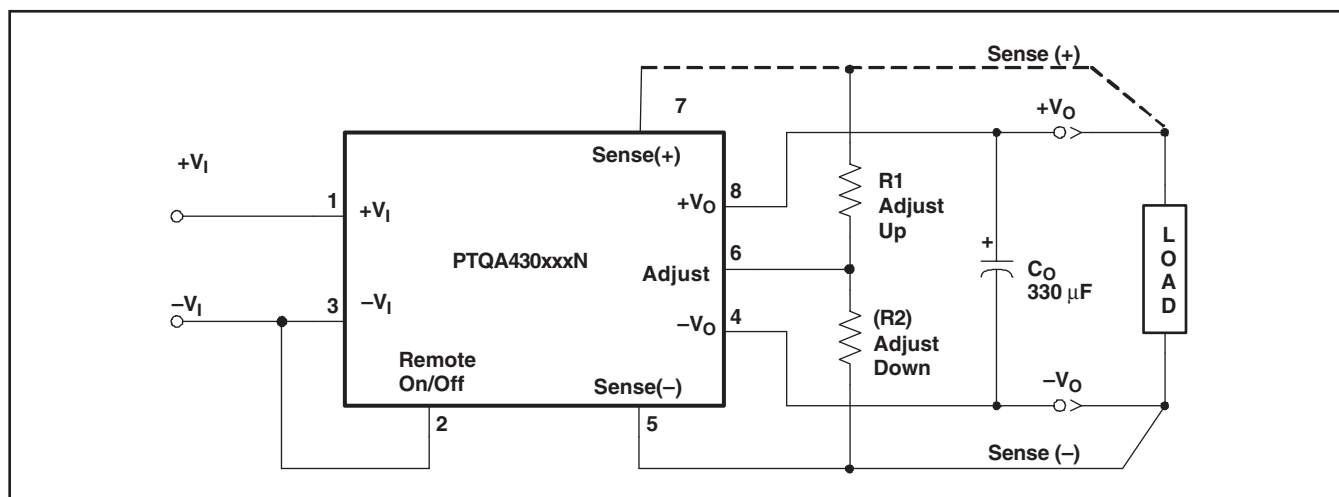


図 12.

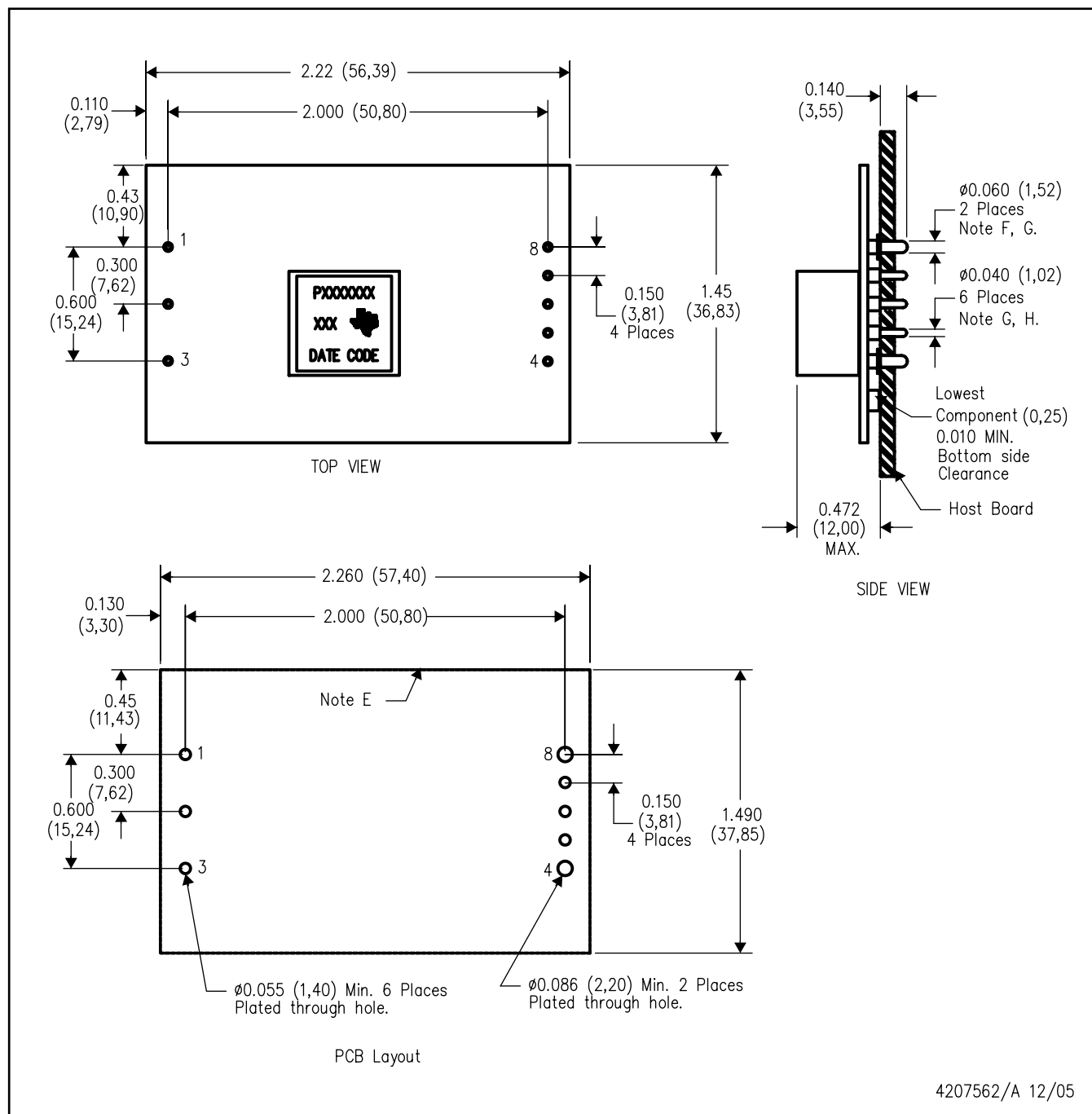
V _O (nom) % Adjust (V)	Adjusted Output Voltage (V)		Trim-Up R _{ADJ}		Trim-Down R _{ADJ}	
	3.3 V	2.5 V	3.3 V R1 (kΩ)	2.5 V R1 (kΩ)	3.3 V R2 (kΩ)	2.5 V R2 (kΩ)
+10	3.630	2.750	90.9	53.6	-	-
+ 9	3.597	2.725	100	59.0	-	-
+ 8	3.564	2.700	113	66.5	-	-
+ 7	3.531	2.675	127	76.8	-	-
+ 6	3.498	2.650	147	88.7	-	-
+ 5	3.465	2.625	178	107	-	-
+ 4	3.432	2.600	221	133	-	-
+ 3	3.399	2.575	294	178	-	-
+ 2	3.366	2.550	432	267	-	-
+ 1	3.333	2.525	866	536	-	-
0	3.300	2.500	Open	Open	-	-
-1	3.267	2.475	-	-	499	499
-2	3.234	2.450	-	-	243	243
-3	3.201	2.425	-	-	158	158
-4	3.168	2.400	-	-	118	118
-5	3.135	2.375	-	-	90.9	90.9
-6	3.102	2.350	-	-	75	75
-7	3.069	2.325	-	-	63.4	63.4
-8	3.036	2.300	-	-	53.6	53.6
-9	3.003	2.275	-	-	46.4	46.4
-10	2.970	2.250	-	-	41.2	41.2
-11	2.937	2.225	-	-	36.5	36.5
-12	2.904	2.200	-	-	32.4	32.4
-13	2.871	2.175	-	-	28.7	28.7
-14	2.838	2.150	-	-	26.1	26.1
-15	2.805	2.125	-	-	23.7	23.7
-16	2.772	2.100	-	-	21.5	21.5
-17	2.739	2.075	-	-	19.6	19.6
-18	2.706	2.050	-	-	18.2	18.2
-19	2.673	2.025	-	-	16.5	16.5
-20	2.640	2.000	-	-	15.4	15.4

表 3. 調整抵抗の値

メカニカル・データ

EAP (R-PDSS-T8)

DOUBLE SIDED MODULE

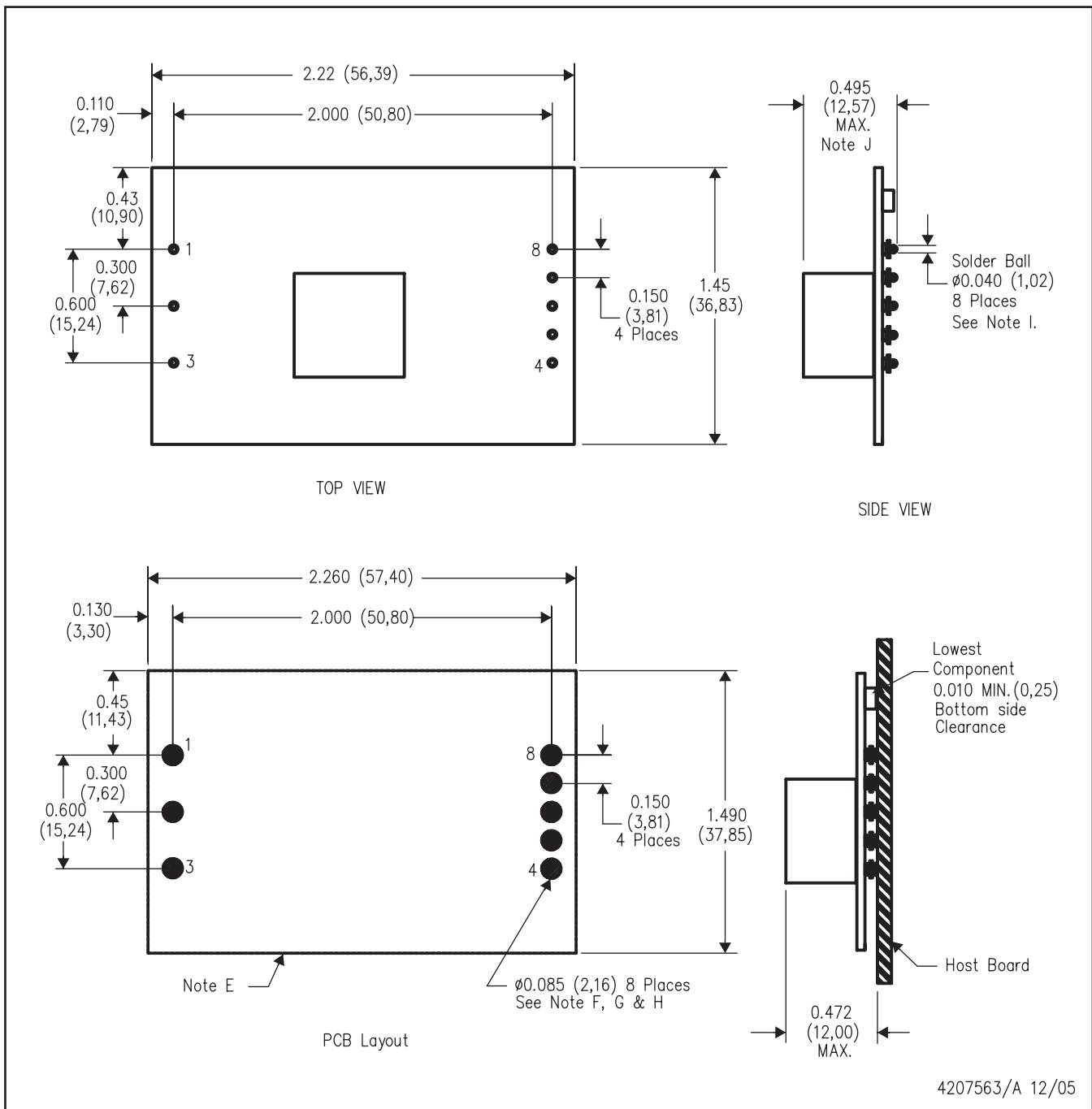


- 注： A. 全ての線寸法の単位はインチ(ミリメートル)です。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. 小数点以下2桁の精度は±0.020(±0.51mm)です。
 D. 小数点以下3桁の精度は±0.010(±0.25mm)です。
 E. ユーザーのコンポーネントを配置しないことが推奨されている領域です。
 F. ピンの直径は0.060インチ(1.52mm)、隔離ショルダーの直径は0.125インチ(3.20mm)です。
 G. 全てのピンの材質 - 銅合金
 仕上げ - ニッケル上に錫(100%)メッキ
 H. ピンの直径は0.040インチ(1.02mm)、隔離ショルダーの直径は0.070インチ(1.78mm)です。

メカニカル・データ

EAQ (R-PDSS-B8)

DOUBLE SIDED MODULE



- 注： A. 全ての線寸法の単位はインチ(ミリメートル)です。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. 小数点以下2桁の精度は±0.020 (±0.51mm) です。
 D. 小数点以下3桁の精度は±0.010 (±0.25mm) です。
 E. ユーザーのコンポーネントを配置しないことが推奨されている領域です。
 F. 電源ピンを接続するには、入力ピン、グラウンド・ピン、および出力ピン(または電気的な同等要素)が増えるたびに、内部層にある電源プレーンに対して内径 (I.D.) 0.025インチ (0.63mm) のビアを4個以上使用する必要があります。
 G. ペースト検査用開口部：0.080インチ (2.03mm) ~0.085インチ (2.16mm)
 ペースト検査用の厚さ：0.006インチ (0.15mm)
 H. パッドのタイプ：半田マスク限定。
 I. 全てのピンの材質 - 銅合金
 仕上げ - ニッケル上に錫 (100%) メッキ
 半田ボール - 製品データシートを参照。
 J. 半田リフローの前の寸法です。

(SLTS261)

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
PTQA430033N2AD	NRND	Production	Through-Hole Module (EAP) 8	9 TIW TRAY	In-Work	SN	N/A for Pkg Type	-40 to 85	
PTQA430033N2AD.B	NRND	Production	Through-Hole Module (EAP) 8	9 TIW TRAY	In-Work	SN	N/A for Pkg Type	-40 to 85	

(1) **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月