

LV8806QA

3相センサレス駆動 モータドライバIC



ON Semiconductor®

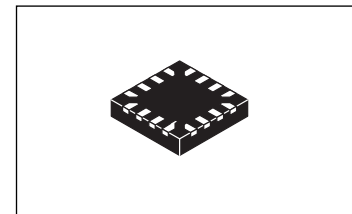
www.onsemi.jp

概要

LV8806QA は、3 相センサレス駆動のモータドライバ IC である。
3相ドライバのため低消費、低振動化であり、ホールセンサレス駆動であるため、セットの小型化に寄与する。高信頼性、長寿命を要求される、ノートPCファンなどに最適である。

機能

- ・電流リミッタ回路内蔵
(RF抵抗=0.5Ω接続時、 $I_0=0.53A$ でリミットがかかる。)
- ・3相全波センサレス駆動
- ・ダイレクトPWM入力
- ・FG(回転数)出力信号端子
- ・RD(ロック検知)出力信号端子
- ・ロック保護及び自動復帰回路内蔵
- ・TSD(サーマルシャットダウン)回路内蔵



UQFN16 2.6 x 2.6, 0.5P

最大定格/ $T_a=25^{\circ}C$

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	$V_{CC\ max}$		7	V
最大出力電流	$I_{OUT\ max}$		0.7	A
OUT(UO, VO, WO)端子耐圧	$V_{OUT\ max}$		7	V
FG出力端子最大SINK電流	$I_{FG\ max}$		5	mA
FG出力端子耐圧	$V_{FG\ max}$		7	V
RD出力端子最大SINK電流	$I_{RD\ max}$		5	mA
RD出力端子耐圧	$V_{RD\ max}$		7	V
許容消費電力	$P_d\max$	指定基板付き ※1	800	mW
動作周囲温度	T_{opr}	※2	-40~95	°C
保存周囲温度	T_{stg}		-55~150	°C

※1 指定基板付き：50mm×50mm×1.6mm、ガラスエポキシ単層基板実装

※2 $T_{jmax}=150^{\circ}C$ を超えないこと。

注 1) 絶対最大定格は、一瞬でも超えてはならない許容値を示すものです。

注 2) 絶対最大定格の範囲内で使用した場合でも、高温及び大電流/高電圧印加、多大な温度変化等で連続して使用される場合、信頼性が低下する恐れがあります。詳細については、弊社窓口まで相談ください。

最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じ、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information on page 8 of this data sheet.

LV8806QA

推奨動作条件/Ta=25℃

項目	記号	条件	定格値	unit
推奨電源電圧	V _{CC}		5.0	V
動作電源電圧範囲	V _{CC op}		2.0~6.0	V
PWM入力周波数範囲	f _{PWM}		20~50	kHz

推奨動作範囲を超えるストレスでは推奨動作機能を得られません。推奨動作範囲を超えるストレスの印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

電気的特性/Ta=25℃, V_{CC}=5.0V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
回路電流1	I _{CC1}	PWM端子=5V		1.5	2.5	mA
回路電流2	I _{CC2}	PWM端子=0V		10	50	μA
出力部						
上側出力トランジスタON抵抗	R _{QN(H)}	I _O =500mA時		0.5	0.9	Ω
下側出力トランジスタON抵抗	R _{QN(L)}	I _O =500mA時		0.5	0.9	Ω
上下出力トランジスタON抵抗和	R _{QN(H+L)}	I _O =500mA時		1.0	1.8	Ω
起動発振 (OSC) 端子						
OSC端子充電電流	I _{OSCC}	OSC端子=0V	-3.25	-2.5	-1.75	μA
OSC端子放電電流	I _{OSCD}	OSC端子=1.2V	1.75	2.5	3.25	μA
OSC端子Hレベルスレッシュ電圧	V _{OSCTHH}		1.0	1.1	1.2	V
OSC端子Lレベルスレッシュ電圧	V _{OSCTHL}		0.5	0.6	0.7	V
PWM入力端子						
PWM端子Hレベル入力電圧	V _{PWMH}		2.5		V _{CC}	V
PWM端子Lレベル入力電圧	V _{PWML}		0		1.0	V
PWM端子電流	I _{PWM}	PWM端子=0V	-50	-10		μA
F/R端子						
FR端子Hレベル入力電圧	V _{FRH}		2.5		V _{CC}	V
FR端子Lレベル入力電圧	V _{FRL}		0		1.0	V
FR端子電流	I _{FR}	FR端子=5V		10	50	μA
FG, RD出力端子						
FG, RD端子Lレベル電圧	V _{FG, VRD}	I _{FG, IRD} =3mA時		0.2	0.3	V
FG, RD端子リーク電流	I _{FG, IRD}	V _{FG, VRD} =7V時			10	μA
電流リミッタ						
リミッタ電圧	V _{RF}	RF抵抗=0.5Ω接続時、 I _O =0.53Aでリミットに達する	0.238	0.265	0.291	V
拘束保護回路						
ロック検出出力ON時間	LT1		0.35	0.5	0.65	S
ロック検出出力OFF時間	LT2		3.2	4.5	5.9	S
ロック検出出力ON/OFF比	LRT0	LRT0=LT2/LT1	4.9	9.0	16.8	
過熱保護回路						
サーマルシャットダウン 動作温度	TSD	※設計保証	150	180		℃
サーマルシャットダウン ヒステリシス幅	ΔTSD	※設計保証		30		℃

※設計保証：設計目標値であり、これらの項目は単体測定を行わない。

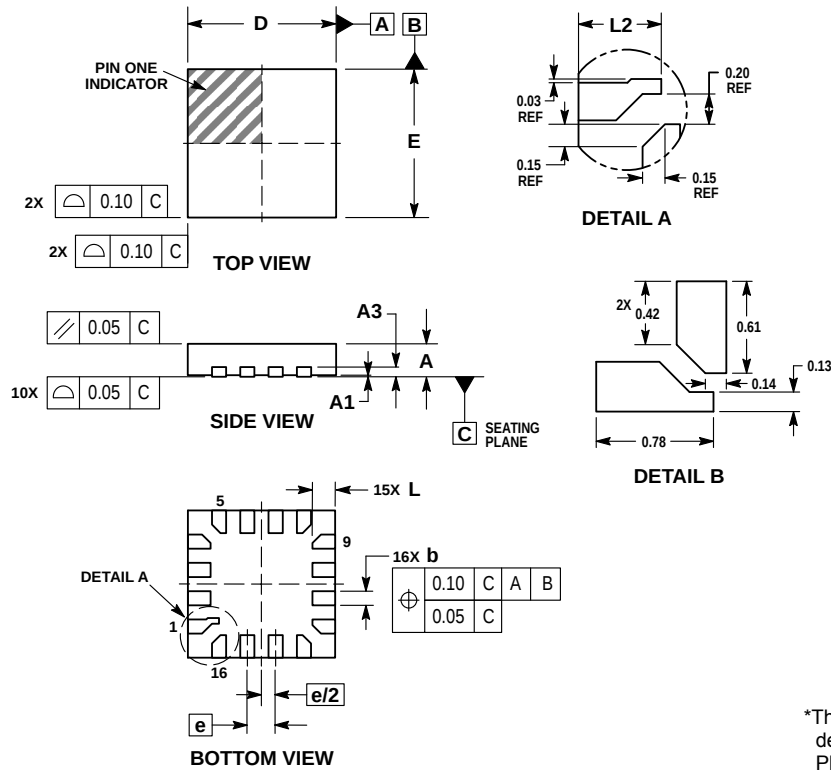
製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

LV8806QA

外形図

unit:mm

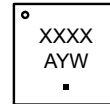
UQFN16 2.6x2.6, 0.5P
CASE 523AU
ISSUE B



- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
 2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
 3. DIMENSION b APPLIES TO PLATED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.15 AND 0.25mm FROM THE TERMINAL TIP.

MILLIMETERS		
DIM	MIN	MAX
A	0.45	0.55
A1	0.00	0.05
A3	0.13 REF	
b	0.20	0.30
D	2.60 BSC	
E	2.60 BSC	
e	0.50 BSC	
L	0.30	0.50
L1	---	0.15
L2	0.40	0.70

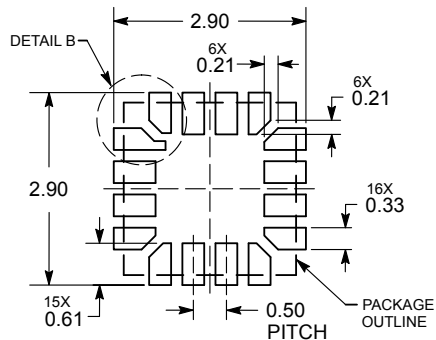
GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
Y = Year
W = Work Week
■ = Pb-Free Package

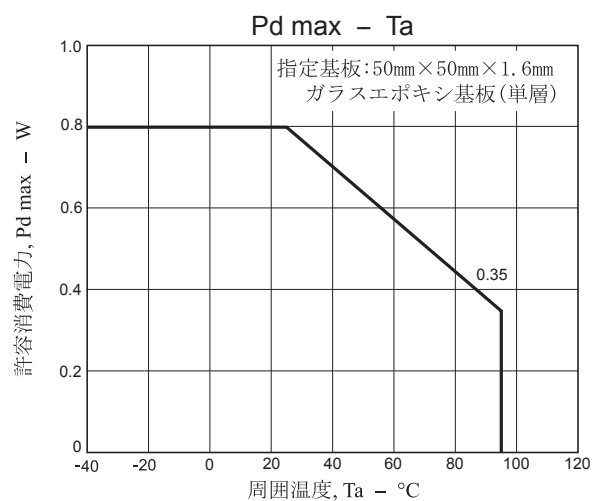
*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking.
Pb-Free indicator, "G" or microdot "■", may or may not be present.

RECOMMENDED SOLDERING FOOTPRINT*

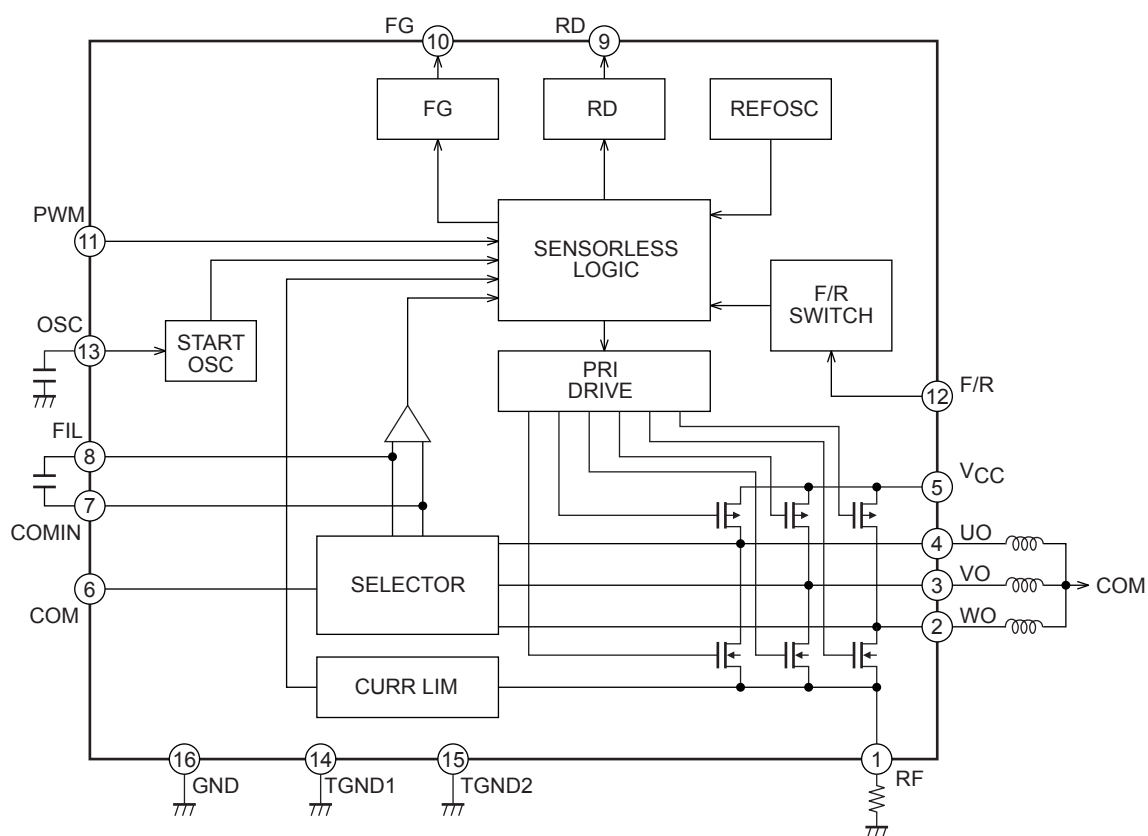


DIMENSIONS: MILLIMETERS

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

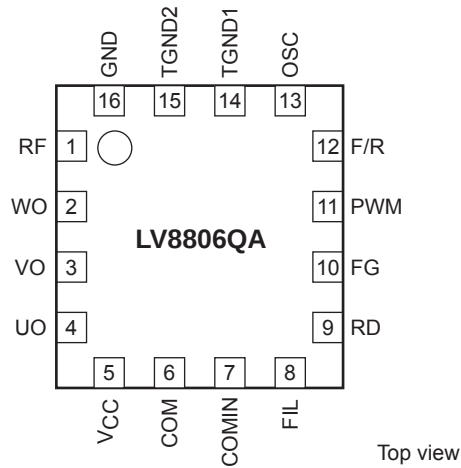


ブロック図



LV8806QA

ピン配置図



端子機能

端子番号	端子名	機能	等価回路
1	RF	出力電流の検出端子。対 GND に抵抗を接続することにより駆動電流を検出する。	
2	WO	出力端子。モータコイルを接続する。	
3	VO		
4	UO		
5	VCC	IC の電源端子及びモータ電源端子。対 GND にコンデンサを接続する。	
6	COM	モータ中点接続端子。	
7	COMIN	モータ位置検出コンパレータフィルタ端子。FIL 端子 (6PIN) との間にコンデンサを接続する。	
8	FIL	モータ位置検出コンパレータフィルタ端子 COMIN 端子 (5PIN) との間にコンデンサを接続する。	
9	RD	モータロック検知出力端子。モータロック時「H」を出力する。	
10	FG	FG パルス出力端子。1 ホール相当のパルスを出力する。	
11	PWM	PWM 信号入力端子。「H」レベル電圧入力で出力トランジスタが ON する。「L」レベル電圧入力で出力トランジスタが OFF し、モータが停止する。入力信号の Duty コントロールをすることでモータの回転数を可変させる事が出来る。端子オープン時にはモータが全速となる。	

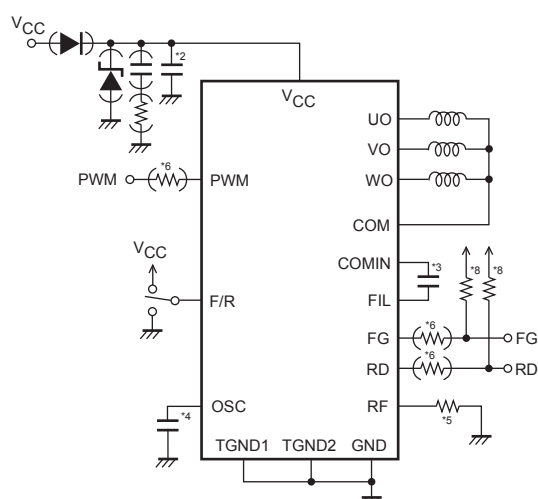
次ページへ続く。

前ページより続く。

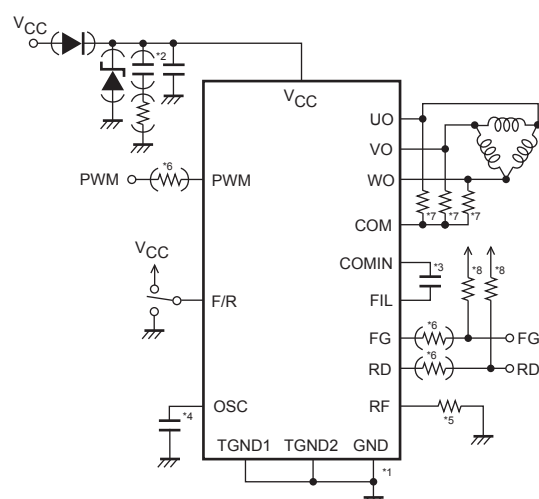
端子番号	端子名	機能	等価回路
12	F/R	モータ回転方向切り替え端子。 「H」レベル電圧入力で $U \rightarrow W \rightarrow V$ 、 「L」レベル電圧入力で $U \rightarrow V \rightarrow W$ の順番でモータへの通電をする。 通電の順番が入れ替わる事でモータが逆方向に回転する。	
13	OSC	モータ起動周波数設定端子。 対 GND にコンデンサを接続する。 充放電電流 (2.5μA) とコンデンサ容量により起動周波数を調整する。	
14	TGND2	IC の GND 端子。	
15	TGND1		
16	GND		

応用回路例

(1) Y 結線モータ応用例



(2) Δ 結線モータ応用例



*1 〈電源-GND 配線〉

GND は制御回路電源系に接続されている。

*2 〈電源安定化コンデンサ〉

電源安定化用コンデンサは $4.7\mu\text{F}$ 以上の容量を用いる。取り外し不可。VCC と GND パターンを太く、最短にて接続する。

逆接続防止ダイオードを使用し、コイルキックバックの影響で電源電圧が上昇する場合、ツェナーダイオードを電源と GND 間に接続する。

本 IC は、高効率駆動の為、同期整流動作をしている。

同期整流動作は、出力 Tr の損失が低減するので、発熱低減と効率改善の効果がある。

しかし、同期整流動作は使用条件により、電源電圧の上昇を引き起こす場合がある。

- ・出力 Duty を急激に低下させた場合
- ・PWM 入力周波数が低い場合等々

電源電圧が上昇した場合にも、最大定格を超えないように

- ・電源-GND 間コンデンサの容量値を選択する。
- ・電源-GND 間にツェナーダイオードを入れる。

等の対策を施すこと。

*3 〈COMIN、FIL 端子〉

フィルタコンデンサ接続端子。LV8806QA はモータ回転時に発生する逆起信号を用いてロータの位置情報を検出し、この情報をもとに出力の通電タイミングを決定する。COMIN-FIL 間に 1000～10000pF 程度(推奨)のコンデンサを接続することで、ノイズを原因とする起動不具合を改善することが出来る。

なお、容量値が大きすぎると、高速回転時の出力通電タイミング遅れや効率の低下を招くので注意すること。他からのノイズの影響を受けないように COMIN-FIL 間に最短で配置すること。

*4 〈OSC 端子〉

起動周波数設定用コンデンサ接続端子。対 GND に 500pF～2200pF(推奨)程度のコンデンサを接続する。モータを起動させるための起動周波数を決めるので必ずコンデンサを接続すること。

容量値の選定方法

目的の回転数までの起動時間が最短で、かつ、ばらつきが少ない値を選択する。容量値が大きすぎると起動時間ばらつきが大きくなり、小さすぎると空回りを起こす事がある。OSC 端子定数はモータ特性、起動電流によって最適値が異なるため、モータの種類や回路の仕様が異なる場合には必ず定数の確認を行うこと。

*5 〈RF 端子〉

電流リミット設定端子。端子電圧が 0.265V を超えると、電流制限がかかり、回生モードに入る。

計算式は以下の通り

RF 抵抗値 = 0.265V/目的の電流リミット値

*6 〈端子保護用抵抗〉

GND オープン時や逆接続時等、誤接続時の端子保護用に 1k Ω 以上の抵抗を直列に入れることを推奨する。

*7 〈疑似中間用抵抗〉

△結線の場合、モータ中点が無い場合、外付けの抵抗により疑似中点をつくる必要がある。ただし、モータの種類により、外付けの低疑似中点が必要な場合もある。

*8 〈FG, RD プルアップ抵抗〉

FG, RD端子はオープンドレイン出力構成であるため、プルアップ抵抗を付けて使用すること。プルアップ抵抗の抵抗値としては、10k Ω 程度を推奨する。

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LV8806QA-MH	UQFN16 (2.6×2.6) (Pb-Free / Halogen Free)	3000 / Tape & Reel

† テープ&リール仕様(製品配置方向、テープサイズ含む)に関する情報については、Tape and Reel Packaging Specificationsパンフレット(BRD8011/D)をご参照ください。 http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/BRD8011-D.PDF

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor 及び ON Semiconductor のロゴは ON Semiconductor という商号を使う Semiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductor は特許、商標、著作権、トレードシークレット (営業秘密) と他の知的所有権に対する権利を保有します。ON Semiconductor の製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。 www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。ON Semiconductor は通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductor は、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductor によって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor 製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductor データシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductor は、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。ON Semiconductor 製品は、生命維持装置や、いかなる FDA (米国食品医薬品局) クラス3の医療機器、FDA が管轄しない地域において同一もしくは類似のものと同分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用に ON Semiconductor 製品を購入または使用した場合、たとえば、ON Semiconductor がその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductor とその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductor は雇用機会均等 / 差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。