

LB1939T

2ch Hブリッジ定電圧 / 定電流 ドライバ



ON Semiconductor®

www.onsemi.jp

LB1939Tは、低電圧、低飽和、低消費電流の2相励磁バイポーラステッピングモータドライバである。定電圧、定電流駆動が可能で、アイリスモータ2個の制御も可能で、3V電池対応のスチル / デジタルカメラシャッタ、アイリス、AF等その他電池駆動の機器に最適である。

特長

- ・低電圧駆動が可能。
- ・2電源仕様 VS=1.6 ~ 7.5V, VDD=1.9 ~ 6.5V。
- ・単電源仕様 VS=VDD=1.9 ~ 7.5V。
- ・低飽和出力 VO sat=0.3V at IO=200mA。
- ・定電圧、定電流制御が可能。
- ・基準電圧内蔵。(VREF=0.9V)
- ・小型、薄型パッケージ。(厚さ t=1.1mm)

絶対最大定格 / Ta=25°C

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	VB max	VS1, VS2, VDD	- 0.3 ~ + 10.5	V
出力印加電圧	VOUT	OUT1, 2, 3, 4	- 0.3 ~ + 10.5	V
最大出力電流	IO max	10ms 以内 OUT1, 2, 3, 4	400	mA
入力印加電圧	VIN	ENA, IN, VC	10.5	V
許容消費電力	PD max	実装基板※	0.8	W
動作周囲温度	Topr		- 20 ~ + 85	°C
保存周囲温度	Tstg		- 55 ~ + 150	°C

※実装基板: 114.3mm × 76.1mm × 1.6mm ガラスエポキシ基板実装

許容動作範囲 / Ta=25°C

項目	記号	条件	定格値			unit
			min	typ	max	
機能保証電圧範囲 1	VOPR1	VDD 系, VS=2.0V	1.9		6.5	V
機能保証電圧範囲 2	VOPR2	VS 系, VDD=5.0V	1.6		7.5	V
「L」入力スレッシュホールド電圧	VIL	ENA1, ENA2, IN1, IN2	- 0.3		+ 1.0	V
「H」入力スレッシュホールド電圧	VIH	ENA1, ENA2, IN1, IN2	2.0		6.0	V

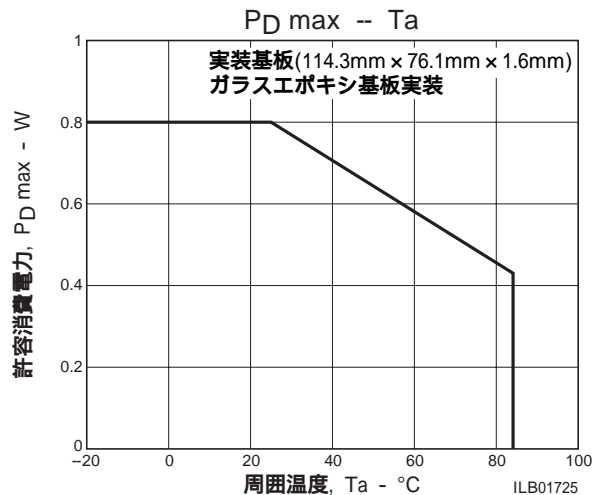
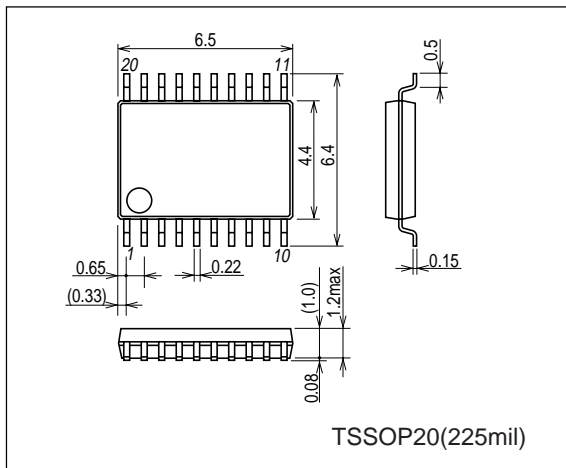
LB1939T

電気的特性 / Ta=25 , VS=3.0V, VDD=5.0V

項目	記号	条件	定格値			unit
			min	typ	max	
待機時消費電流	ISTB	VS=VDD=6.5V		0.1	1.0	μA
[レギュレート出力回路]						
VREF 出力電圧	VREF	IOL=0 ~ 1mA	0.85	0.9	0.95	V
SVDD 出力電圧	VSVDD	IOL=10mA	4.7	4.8		V
[Hブリッジ出力回路]						
OUT 出力飽和電圧 1(飽和制御時)	VO sat1	VDD=5.0V, VC=SVDD, VS=2.0V IO=200mA(PNP側)		0.20	0.30	V
OUT 出力飽和電圧 2(飽和制御時)	VO sat2	VDD=5.0V, VC=SVDD, VS=2.0V IO=200mA(NPN側)		0.10	0.15	V
OUT 出力電圧 1(定電圧制御時)	VOUT1	VDD=6.0V, VC=1.5V, VS=3.5V IO=200mA(PNP側)	2.8	2.9	3.0	V
OUT 出力電圧 2(定電圧制御時)	VOUT2	VDD=6.0V, VC=VREF, VS=2.0V IO=200mA(PNP側)	1.65	1.75	1.85	V
OUT 出力電流 1(定電流制御時)	IOUT1	VDD=6.0V, VC=0.9V, VS=3.5V RL=5Ω(OUT-OUT間), RFB=1Ω	197	210	223	mA
OUT 出力電流 2(定電流制御時)	IOUT2	VDD=6.0V, VC=VREF, VS=2.0V RL=5Ω(OUT-OUT間), RFB=1Ω	189	210	231	mA
VS系動作消費電流 1	IS1	VC=SVDD		4	7	mA
VS系動作消費電流 2	IS2	VC=VREF		1.5	3	mA
VDD系動作消費電流 1	IDD1	VC=SVDD, ENA1=2V		4	7	mA
VDD系動作消費電流 2	IDD2	VC=VREF, ENA1=2V		4	7	mA
VC入力電圧範囲	VC		0.1		7	V
VC入力電流	IVC	VDD=6.0V, VS=2.0V, VC=5.0V	0	50	100	μA
[制御入力回路]						
制御端子最大入力電流	I _{IH}	V _{IH} =5.5V		70	100	μA
	I _{IL}	V _{IL} =GND	- 1		0	μA

外形図

unit : mm

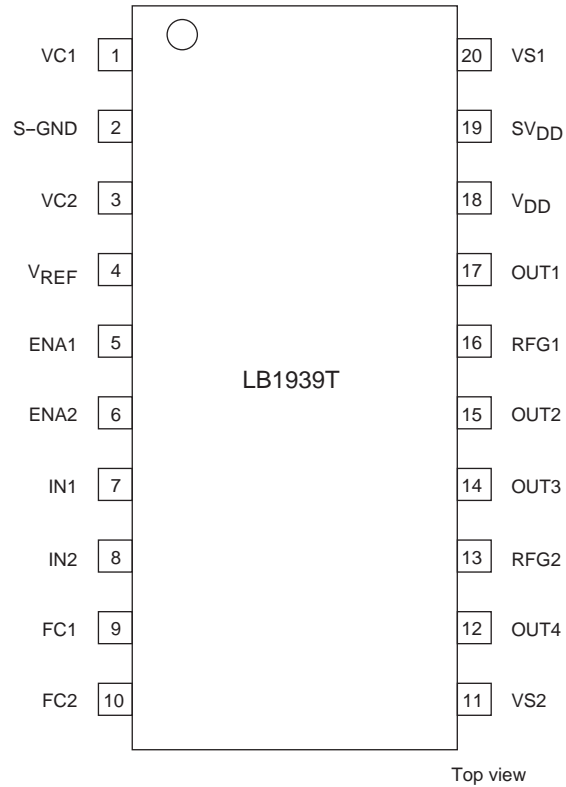


LB1939T

真理値表

入力				出力				SVDD	モード
ENA		IN		OUT					
1	2	1	2	1	2	3	4		
L	L								待機(消費電流ゼロ)
H		H		L	H			on	1ch 逆転
		L		H	L			on	1ch 正転
	H		H			L	H	on	2ch 逆転
			L			H	L	on	2ch 正転
空欄は don't care				空欄は off					

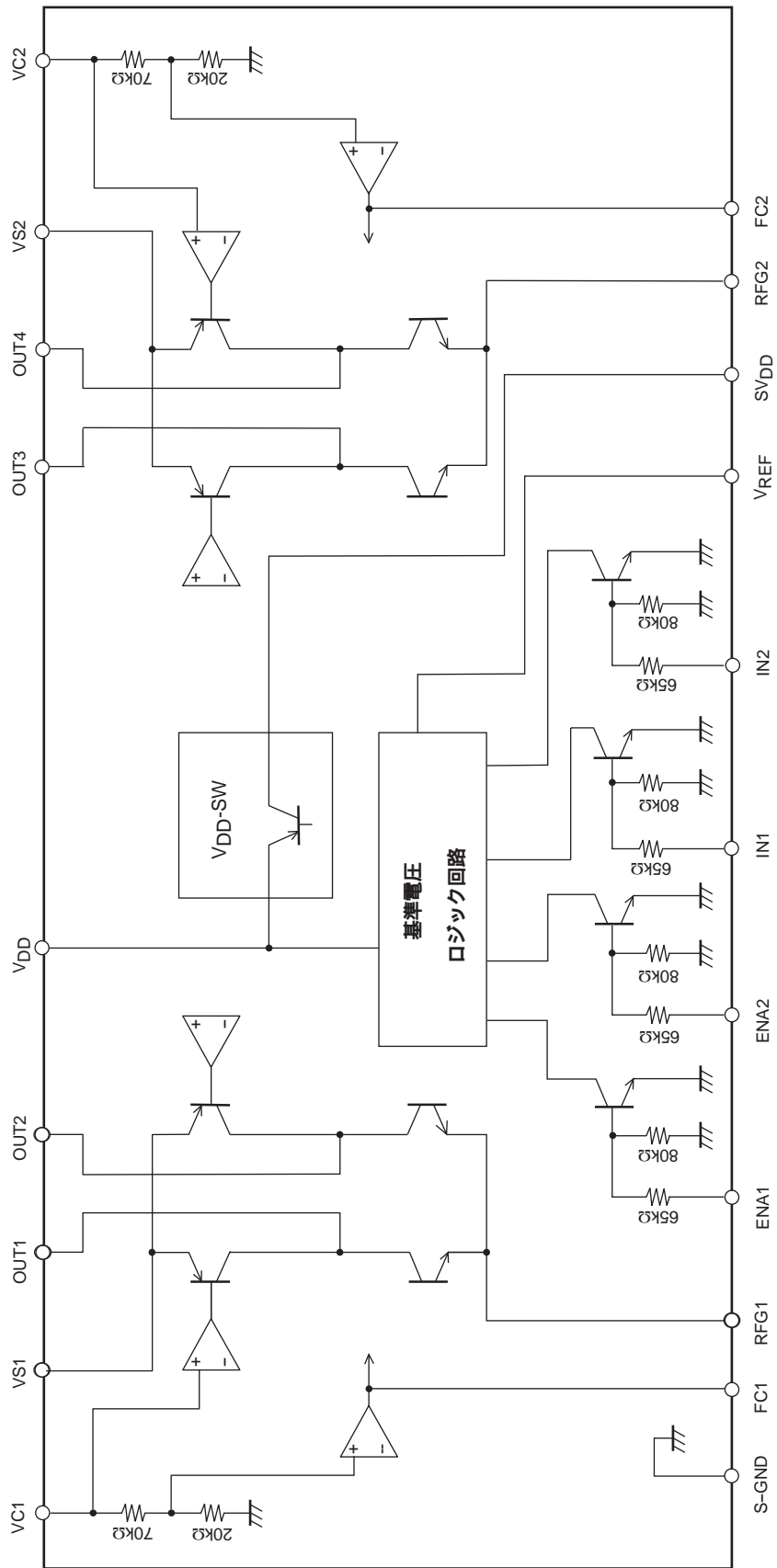
ピン配置図



ILB01726

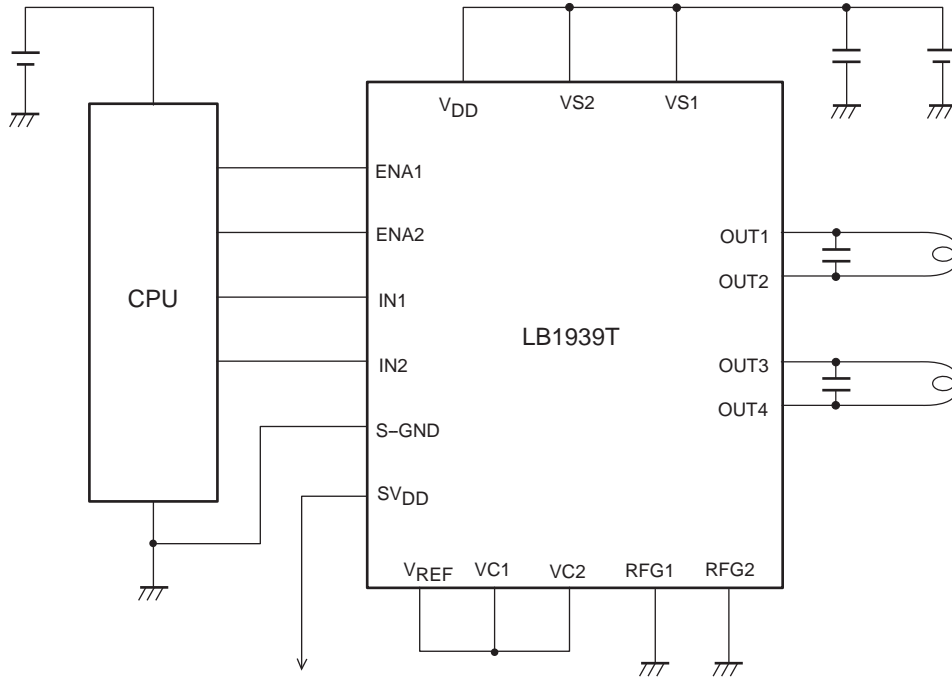
LB1939T

ブロック図



LB1939T

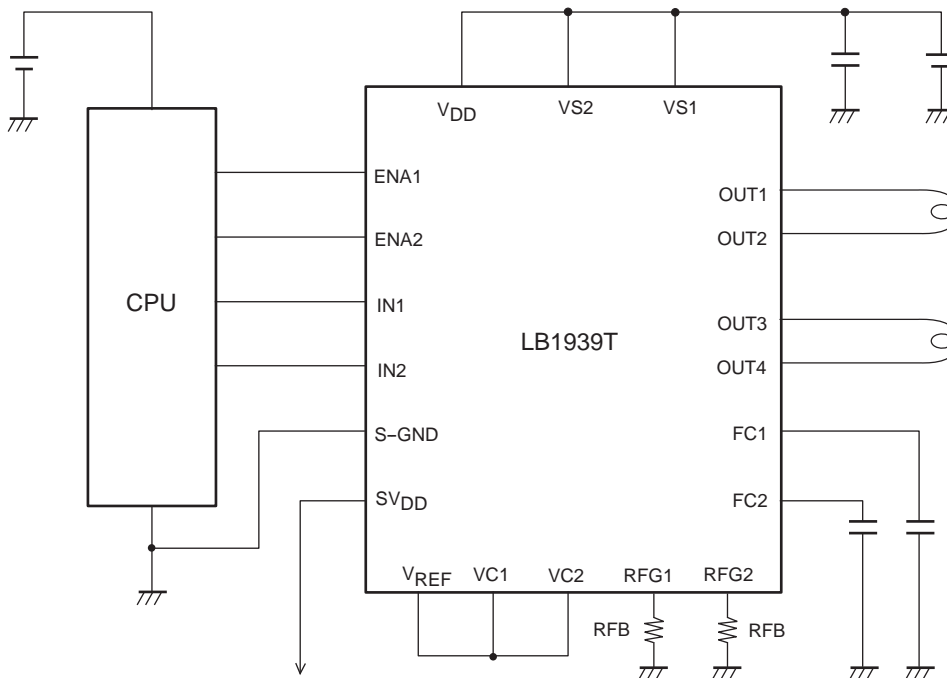
応用回路例 1



ILB01728

定電圧制御時：OUTは、 $V_{REF}(0.9V) \times 1.95倍 = 1.75V$ が出力される。
FC1, FC2はopen

応用回路例 2

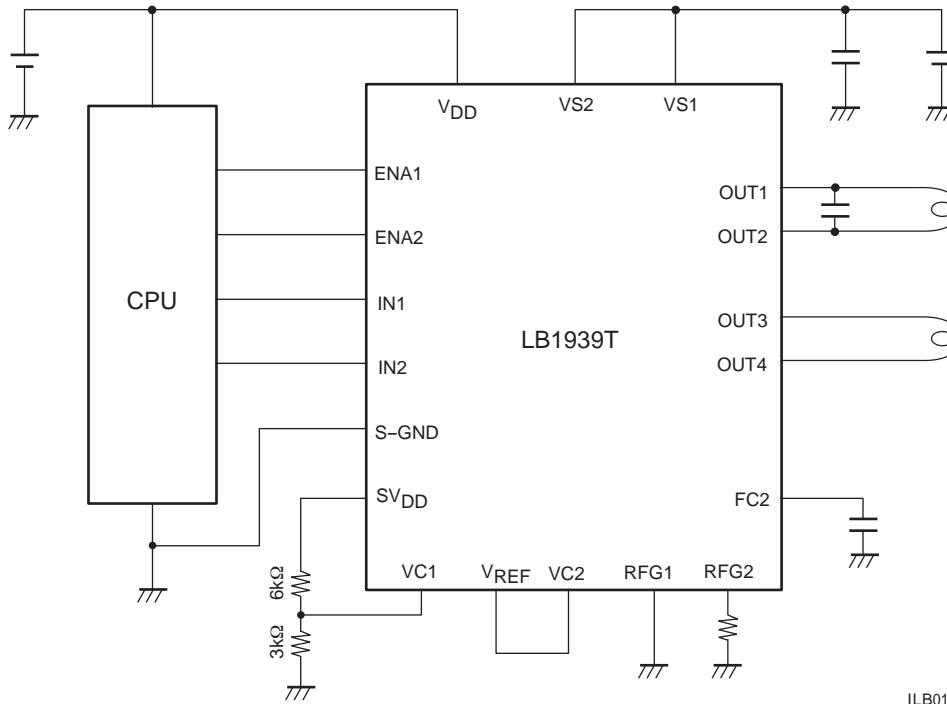


ILB01729

定電流制御時：コイル電流は、RFG電圧が $V_{REF} / 4.5 = 0.2V$ になるよう制御される。
よって $RFB = 1\Omega$ 時は $I_{coil} = 0.2V / 1\Omega = 200mA$ で定電流駆動となる。
それぞれの入力(ENA, IN)電圧とそれぞれの電源(V_{DD} , V_S)電圧の上下関係はない。
ex. $V_{IN} = 5V$, $V_{DD} = 3V$, $V_S = 2V$ での使用も可能である。

LB1939T

応用回路例 3



ILB01730

1chは、定電圧制御：OUT出力は、 $V_{DD} \times 3k\Omega / (3k\Omega + 6k\Omega) \times 1.95$ 倍が出力される。

2chは、定電流制御：コイル電流は、 $V_{REF} / 4.5 = 0.2V$ でRFG電圧が制御される。

FC1はopen

[定電流設定について]

本ICの定電流制御回路の構成は右図のようになっている。

VC 端子に入力された電圧は、IC 内部の分割抵抗 (70kΩ と 20kΩ) により 1/4.5 に分割され、定電流制御アンプの + 側入力に基準として入力される。

また、この定電流制御アンプの - 側入力はワイヤボンダ抵抗 $R_b (=0.1\Omega)$ を介して RFG 端子に接続されており、そこに外付けされる電流検出抵抗で発生した電圧と上記基準電圧とを比較することにより定電流制御回路を構成している。

なお、定電流制御時には定電流制御アンプの + 側入力からバイアス電流 $I_b (=1.5\mu A)$ が流れ出るため VA の電圧は

$$V_A = V_C / 4.5 + I_b \times 20k\Omega$$

$$= V_C / 4.5 + 0.03$$

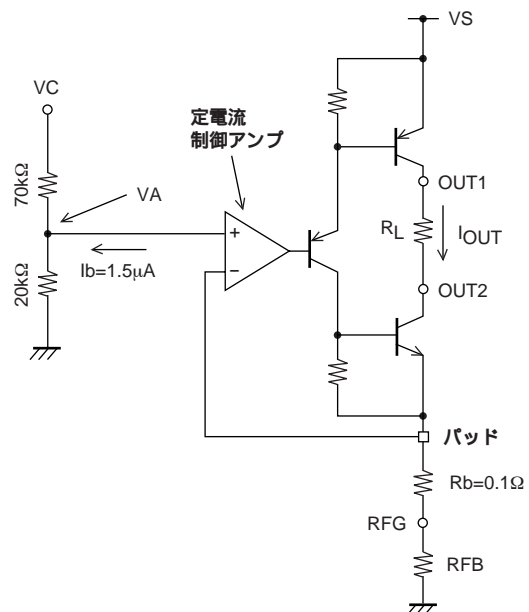
となる。

よって、定電流 I_{out} を設定するための理論式は

$$I_{OUT} = V_A / (R_{FB} + R_b)$$

$$= (V_C / 4.5 + 0.03) / (R_{FB} + R_b) \dots (1)$$

となる。



ILB01731

[定電流制御での使用上の注意]

本 IC は定電圧制御と定電流制御のいずれにも対応しているが、常に両方の制御回路が働いてしまうために、定電流制御時に定電圧制御回路の制約を受けてしまうことがある。

例えば、応用回路図 2 にて定電流制御を行う場合、 $VC=0.9V (=V_{REF})$ 、 $RFB=1\Omega$ であったとすると、出力電流は前ページ(1)により

$$\begin{aligned} I_{OUT} &= (0.9/4.5 + 0.03) / (1 + 0.1) \\ &= 0.23/1.1 \\ &\approx 0.209A \end{aligned}$$

となる。このとき、駆除する負荷の抵抗 R_L の値を r とすると、RFG 端子の電圧は $0.23V$ 、NPN 側の出力飽和電圧が $0.1V$ (typ)であることから、PNP 側の出力端子の電圧は

$$\begin{aligned} V_{OUT} &= (\text{RFG 電圧}) + (\text{NPN 側出力飽和電圧}) + (\text{負荷両端の電圧}) \\ &= 0.23 + 0.1 + 0.209 \times r \\ &= 0.33 + 0.209r \end{aligned}$$

になろうとする。

一方、この時 IC 内部の定電圧制御回路では出力電圧が

$$V_{OUT}' = VC \times 1.95 \approx 1.75V$$

となるように制御をかけているので、 $V_{OUT} > V_{OUT}'$ となるような r の設定だと定電流制御ができないことになる。つまり、

$$0.33 + 0.209r > 1.75$$

より

$$r > 6.79$$

となり、定電流制御で使用できる負荷の抵抗値は 6.79Ω 未満ということになる。

ON Semiconductor and the ON logo are registered trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) or its subsidiaries in the United States and/or other countries. SCILLC owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of SCILLC's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC 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. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC 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. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC 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 SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC 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のロゴは、Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における登録商標です。SCILLC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。SCILLC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。SCILLC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。SCILLC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、偶発的な損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。SCILLC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。SCILLC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。SCILLC製品は、人体への外科的移植を目的とするシステムへの使用、生命維持を目的としたアプリケーション、また、SCILLC製品の不具合による死傷等の事故が起こり得るようなアプリケーション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SCILLC製品を購入または使用した場合、たとえ、SCILLC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、SCILLC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。

SCILLC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。