

# LB8649W



ON Semiconductor®

<http://onsemi.jp>

## モノリシックデジタル集積回路 DSC 用モータドライバ

### 概要

LB8649Wは、デジタルカメラ用の1チップ・アクチュエータドライバである。

### 機能

- デジタルカメラ用のアクチュエータドライバを1チップに内蔵
  - SH/AE用定電流出力 ステッピングモータ or VCM×2
  - ZOOM用定電圧出力 ステッピングモータ or DCモータ (正転/逆転/ブレーキ)
  - AF用定電圧出力 ステッピングモータ
- 待機時消費電流ゼロ (電池直接使用可能)
- 電源独立4系統 (SH/AE系, AF系, ZOOM系, 入力ロジック系)
- 低電圧駆動 (ニッケル水素電池2本での駆動可能)
- 低飽和出力 ( $V_{Osat-total}=0.37V_{typ}$  at  $I_O=200mA$ )
- サーマル保護回路内蔵

### 絶対最大定格/ $T_a=25^{\circ}C$

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	$V_B$ max	VB電源	10.5	V
	$V_{CC}$ max	VCC電源	10.5	
最大入力印加電圧	$V_{IN}$ max		10.5	V
最大出力印加電圧	$V_{OUT}$ max		10.5	V
最大出力電流	$I_O$ max	CHあたり	600	mA
許容消費電力	$P_d$ max	実装基板(*1)	1.0	W
動作周囲温度	$T_{opr}$		-20~+80	$^{\circ}C$
保存周囲温度	$T_{stg}$		-55~+150	$^{\circ}C$

(\*1) 実装基板 : 76.1mm×114.3mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装

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。最大定格は、ストレス印加に対してのみであり、推奨動作条件を超えての機能的動作に関して意図するものではありません。推奨動作条件を超えてのストレス印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

# LB8649W

## 許容動作範囲/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

項目	記号	条件	定格値	unit
電源電圧範囲	VB1, 2, 3	(*)2	1.9~10	V
	VCC		1.9~10	
入力端子「H」電圧	V <sub>INH</sub>		1.8~10	V
入力端子「L」電圧	V <sub>INL</sub>		-0.3~0.4	V
定電圧設定入力範囲	VOC	VC1, VC2	0.1~VB	V
定電流設定入力範囲	V <sub>O1</sub>	IAE, ISH	0.1~1.0	V

(\*)2) VB1, 2, V<sub>DD</sub>, VCC, V<sub>IN</sub>の電源の上下関係はない。

例1 : VB1=VB2=V<sub>DD</sub>=2.4V (電池電源), VCC=4V (昇圧電源), V<sub>IN</sub>(CPU電源)=5V

例2 : VB1=VB2=2.4V, V<sub>IN</sub>=3.3V, V<sub>DD</sub>=VCC=5V

## 電氣的特性/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , VB=VCC=2.4V, Rf=1 $\Omega$

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
待機時消費電流	I <sub>CC0</sub>	VB1=VB2=VCC=V <sub>DD</sub> =8.0V(*3)		0.1	5.0	$\mu\text{A}$
動作時消費電流	I <sub>CC1</sub>	IN1 or IN2 or IN3 or IN4=H(*3)		6	9	mA
	I <sub>CC2</sub>	IN5 or IN6 or IN7 or IN8=H(*3)		14	19	
	I <sub>CC3</sub>	IN9 or IN10 or IN11 or IN12=H(*3)		18	25	
基準電圧	V <sub>ref1</sub>	I <sub>ref</sub> =-1mA, INHD=L	0.95	1.0	1.05	V
	V <sub>ref2</sub>	I <sub>ref</sub> =-1mA, INHD=H	0.64	0.67	0.70	
制御端子入力電流	I <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> =5.0V		60	90	$\mu\text{A}$
過熱保護動作温度	TSD	設計保証(*4)	160	180	200	$^{\circ}\text{C}$
<b>AF用定電圧ステッピングモータ用ドライバ(OUT1, 2, 3, 4)</b>						
出力定電圧1	V <sub>O1</sub>	VC1=0.30V	1.46	1.53	1.60	V
出力飽和電圧1	VSAT1	I <sub>O</sub> =0.2A(上+下側)	0.27	0.37	0.50	V
<b>ZOOM用定電圧ドライバ(OUT5, 6, 7, 8)</b>						
出力定電圧2	V <sub>O2</sub>	VC2=0.30V	1.46	1.53	1.60	V
出力飽和電圧2	VSAT2	I <sub>O</sub> =0.2A(上+下側)	0.27	0.37	0.50	V
<b>SH/AE用定電流ドライバ(OUT9, 10, 11, 12)</b>						
出力定電流	I <sub>O</sub>	Rf=1 $\Omega$ , ISH=0.3V	271	285	302	mA
出力飽和電圧3	VSAT3	I <sub>O</sub> =0.3A(上+下側)	0.33	0.44	0.60	V

(\*3) VB1, VB2, V<sub>DD</sub>, VCC各ラインの消費電流の総和で規定する。

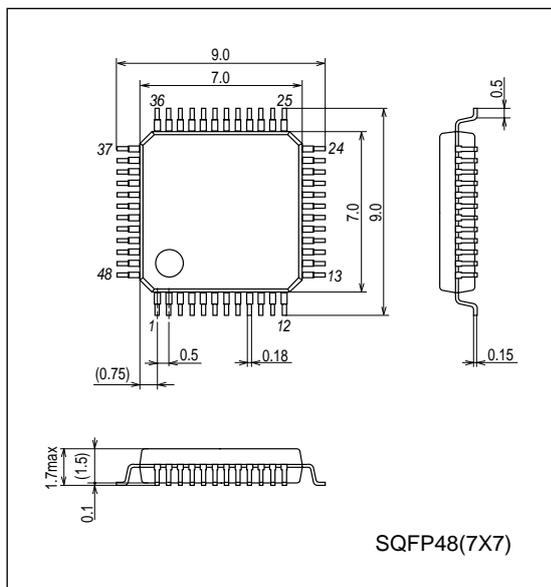
(\*4) 温度保証範囲での特性については $T_a=25^{\circ}\text{C}$ での出荷検査を行い、全温度では測定せず設計保証とする。

# LB8649W

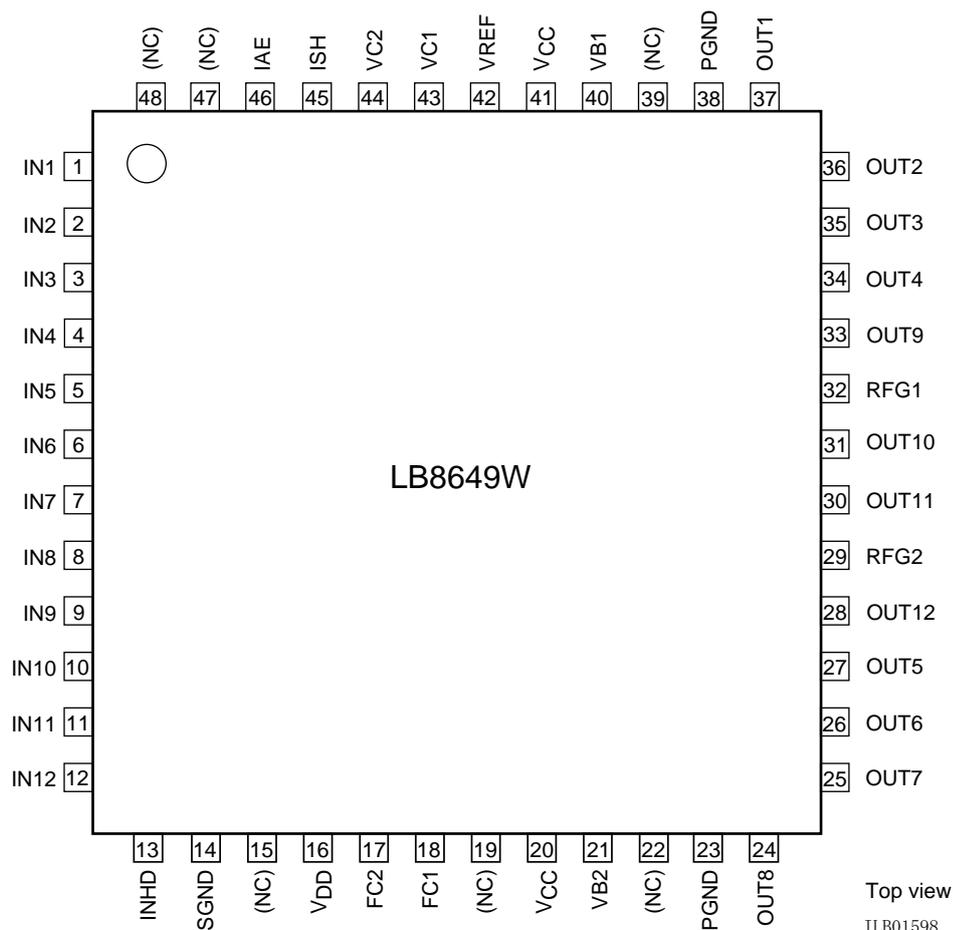
## 外形図

unit:mm

3163B



## ピン配置図



(注)PGNDは、2ヶ所とも接続する。

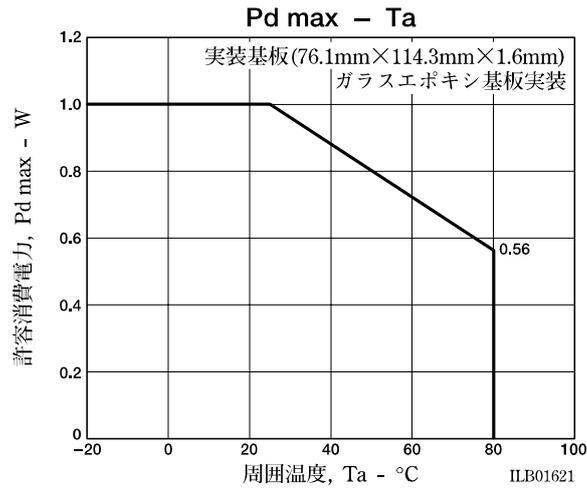
V<sub>DD</sub> : 入力、基準電圧、ロジック部電源

V<sub>CC</sub> : 定電流制御部、出力(OUT9, 10, 11, 12)部電源

VB1 : 定電圧制御部、出力(OUT1, 2, 3, 4)部電源

VB2 : 定電圧制御部、出力(OUT5, 6, 7, 8)部電源

# LB8649W



## 真理値表

### ①AF 用ステッピングモータ定電圧制御

入力					出力					モード	
IN1	IN2	IN3	IN4	INHd	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	Vref		
L	L	L	L	L	-	-	-	-	-	-	待機
H	L	L	L	L	H	L	-	-	1.0V	1-2 相励磁	
H	L	H	L		H	L	H	L			
L	L	H	L		-	-	H	L			
L	H	H	L		L	H	H	L			
L	H	L	L		L	H	-	-			
L	H	L	H		L	H	L	H			
L	L	L	H		-	-	L	H			
H	L	L	H		H	L	L	H			
H	H	*	*		-	-					
*	*	H	H				-	-			出力 OFF
*	*	*	*	L					1.0V		
				H						0.67V	

- 「-」は、出力 OFF。
- 出力の「H」は、 $VC1 \times 5.1$  が出力される。

## LB8649W

### ②ZOOM用ステッピングモータ定電圧制御、またはDCモータ駆動

入力					出力					モード	
IN5	IN6	IN7	IN8	INHD	OUT5	OUT6	OUT7	OUT8	Vref		
L	L	L	L	L	-	-	-	-	-	-	待機
H	L	L	L	L	H	L	-	-	1.0V	1-2相励磁	
H	L	H	L		H	L	H	L			
L	L	H	L		-	-	H	L			
L	H	H	L		L	H	H	L			
L	H	L	L		L	H	-	-			
L	H	L	H		L	H	L	H			
L	L	L	H		-	-	L	H			
H	L	L	H		H	L	L	H			
H	H	*	*		H	H					
*	*	H	H				H	H			ブレーキ
*	*	*	*	L					1.0V		
				H						0.67V	

- ・「-」は、出力 OFF、「\*」は、Don't care。
- ・出力の「H」は、 $VC2 \times 5.1$  が出力される。

### ③SH/AE用VCM定電流制御、またはステッピングモータ駆動

入力					出力						モード
IN9	IN10	IN11	IN12	INHD	OUT9	OUT10	OUT11	OUT12	Vref	ISH	
L	L	L	L	L	-	-	-	-	-	-	待機
H	L	*	*		H	L			1.0V	設定 電圧 状態	SH & AE
L	H	*	*		L	H					
*	*	H	L				H	L			
*	*	L	H				L	H			
H	L	*	*	H	H	L					
L	H	*	*		L	H					
*	*	H	L				H	L			
*	*	L	H				L	H			
L	L	L	L		-	-	-	-			放電

- ・「-」は、出力 OFF、「\*」は、Don't care。
- ・OUT9, 10 は、SH 用で、急速充電回路、急速放電回路により、安定した起動特性を有している。
- ・OUT10, 11 は、AE 用である。
- ・スタンバイ時、ISH 端子電圧は内部トランジスタにより放電状態となり、0V に設定される。
- ・また、IN1~8 が入力されている場合も ISH 端子は放電状態にある (立ち上がり補正用)。
- ・INHD=「L」の時 Vref 電圧は 1.0V、INHD=「H」の時 Vref 電圧は 0.67V となる。

## 設計上の留意点

### ①定電流量設定 (ISH, IAE, RFG1, 2, OUT9~12)

OUT9-OUT10 間の定電流の設定は ISH 入力電圧と RFG1 接続抵抗によって決まる。ブロック図のように、RFG1-GND 間に接続された電流検出用抵抗に発生した電圧と ISH 入力電圧が等しくなるように制御される。出力電流は以下の式で求められる。

$$(OUT9-OUT10 \text{ 間出力電流}) = (\text{ISH 入力電圧}) \div (\text{RFG1 間抵抗} + 0.05\Omega)$$

ここでの  $0.05\Omega$  は RFG 端子内部の、定電流を駆動する出力 Tr のエミッタと、定電流制御アンプのセンシング配線の共通インピーダンス分である。

同様に OUT11-OUT12 間の定電流の設定は IAE 入力電圧と RFG2 接続抵抗により決まる。

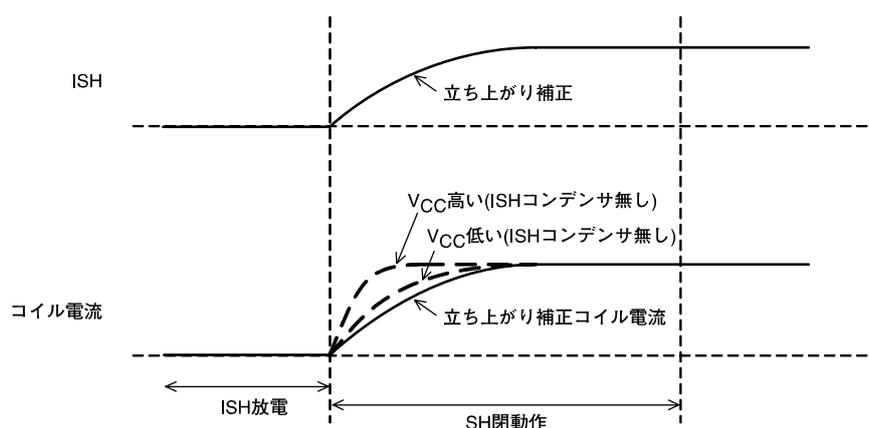
なお、IC 内部で定電流制御ブロックは PGND に接続されているため、ISH, IAE に抵抗分割にて電圧を供給する場合、抵抗の GND 側も PGND に接続すること。

### ②急速充電、放電回路 (FC1, OUT9, OUT10)

SH 制御用ブロック (OUT9-OUT10) には、シャッタの高速制御に対応するため、急速充電、放電回路、連写に対応するため急速放電回路を内蔵している。

AE 制御用ブロック (OUT11-OUT12) には内蔵していないので、シャッタ駆動には、OUT9-OUT10 のブロックを使用すること。

### ③立ち上がり補正機能 (ISH, OUT9, OUT10)



ILB01613

ISH 端子の入力電圧を外付けの CR にてコイル時定数より大きく設定することにより、コイル波形に立ち上がり補正をかけ、電源変動に対して安定したシャッタ動作を行うことが可能である。

(注) ISH の立ち上がり補正は、ISH のコンデンサが無い状態で、 $V_{CC}$  の減電時のコイル電流の立ち上がり波形を確認し、この波形より低い時定数になるよう容量を決定する。

ただし、電源電圧が安定して供給される場合など、立ち上がり補正機能が不要な場合には立ち上がり補正用コンデンサは必要ない。

### ④位相補正用コンデンサ (FC1, 2)

FC1, 2 のコンデンサは、 $0.0015 \sim 0.033\mu\text{F}$  の間で検討し、出力に発振の問題がない容量値を設定すること。特にインダクタンスの大きいコイルを使用する際には、容量値に余裕を持たせる必要がある。また、IC 内部で定電流制御ブロックは PGND に接続されているため、FC1, 2 のコンデンサの GND 側も PGND に接続すること。

#### (FC1, 2 コンデンサ値設定上のご注意)

FC1はOUT9, 10の出力定電流制御回路の位相補償用コンデンサの接続端子である。同様に、FC2はOUT11, 12用の位相補償用コンデンサの接続端子である。

コンデンサ値の設定方法としては出力電圧波形を観測しながら、出力が発振しない値に設定する。回路的にFC端子は定電流制御アンプの出力部に接続されており、FCの電位が上昇することで出力トランジスタが駆動する。つまり、FC端子の初期状態が出力の駆動タイミングに影響しますので、本ICではシャッタを駆動する際のFC端子の状態が常に一定となるように、シャッタ通電前にはFC端子の電位をあるレベルまでIC内部で放電(急速放電回路)し、シャッタ通電開始時にはFC端子の電位をあるレベルまでIC内部で充電(急速充電回路)している。これにより、入出力遅延時間を安定化させている。

しかし、コンデンサ値をあまりに大きくすると上記回路の充放電にかかる時間が長くなるため、コンデンサ値の変動(絶対値バラツキや温度特性)による入出力遅延時間の変動量が大きくなる。また、コンデンサの値を大きくすることによるもう一つの弊害として、コイル電流の立ち上がりの傾きが緩やかになるというものがある。コイル電流の立ち上がりの傾きは本来コイルのL成分により決まるが、コンデンサの値が大きくなってコンデンサの時定数のほうが長くなると、コイル電流の立ち上がりの傾きはコンデンサの値に依存するようになる。

以上の点から、特に高速シャッタ駆動が要求される応用においては、FC端子に接続するコンデンサの値として、出力が発振せずかつできるだけ小さな値(0.0015~0.033 $\mu$ F程度)を設定するようにすること。

### ⑤ 定電圧制御 発振止めコンデンサ (OUT1~8)

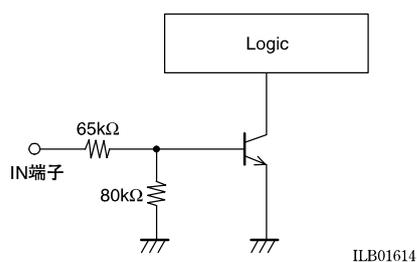
定電圧制御をする場合には発振止めとしてOUT端子間にコンデンサをつける必要がある。0.01~0.1 $\mu$ Fの間で検討し、出力に発振の問題が無い容量値を設定すること。また、飽和で駆動させる場合にはこの発振止めコンデンサは必要ない。

### ⑥ GND 配線および各電源ラインコンデンサ (PGND, SGND, VCC, VB1, 2, VDD)

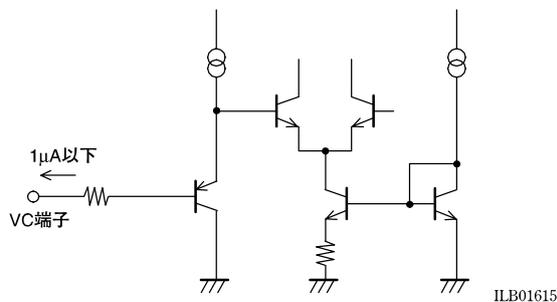
PGND (2カ所) とSGNDをICの近傍で接続し、各電源に対して電源端子直近にコンデンサを入れること。

### ⑦ 入力端子等価回路

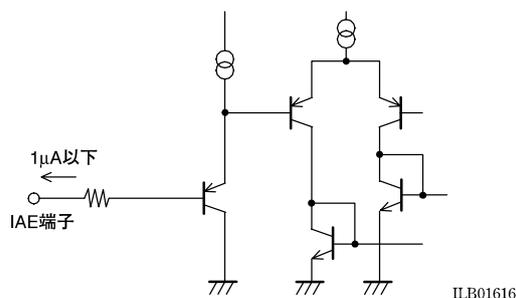
・ IN1~12, INHD端子



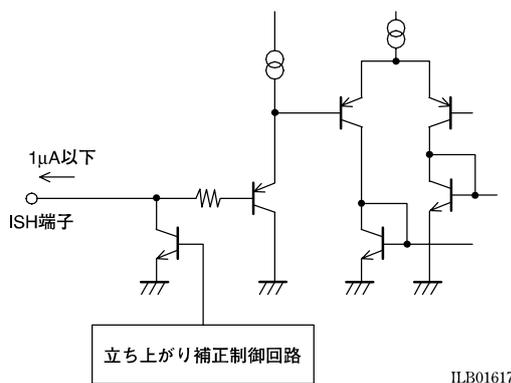
・ VC1, 2端子



・ IAE端子



・ ISH端子





ON Semiconductor and the ON logo are registered trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC). 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](http://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)の登録商標です。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](http://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。