



ON Semiconductor®

<http://onsemi.jp>

LV8498CT

Bi-CMOS 集積回路

VCM 用 定電流ドライバ IC

概要

LV8498CTは、DAC内蔵I²Cコントロール制御対応のVCM用定電流ドライバICである。

超小型 WLP パッケージ採用や定電流制御用電流検知抵抗を内蔵することにより、カメラ付き携帯電話のカメラモジュールの小型化に最適である。

出力トランジスタのON抵抗、内蔵している電流検出抵抗は共に低抵抗のため、減電に有利である。

ボイスコイルモータの収束安定性向上機能(電流スローブ機能)内蔵。

機能

- ・ VCM用定電流ドライバ
- ・ DAC(10bit)により定電流制御が可能
- ・ I²Cバスコントロール対応
- ・ 動作電圧範囲が広い(2.2~5.0V)
- ・ 超小型パッケージ(WLP6:1.27×0.87×0.25mm)採用
- ・ 出力部抵抗(Total=2Ω)が低い為、減電に強い
- ・ サーマル保護回路内蔵
- ・ 減電圧保護回路内蔵(V_{CC}=2V出力OFF)
- ・ 電流検知抵抗内蔵
- ・ VCMオーバーシュート防止機能内蔵(電流スローブ機能)

絶対最大定格/T_a=25°C

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	V _{CC max}		5.5	V
出力印加電圧	V _{OUT max}		V _{CC} +0.5	V
入力印加電圧	V _{IN max}	SCL, SDA, ENA	5.5	V
GNDピン流出電流	I _{GND}		200	mA
許容消費電力	P _{d max}	指定基板※	350	mW
動作周囲温度	T _{opr}		-30~+85	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-40~+150	°C

※指定基板:40mm×40mm×1.6mm, ガラスエポキシ1層

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。

LV8498CT

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	V_{CC}		2.2~5.0	V
最大出力電流設定値	I_0		150	mA
入力信号電圧	V_{IN}		$-0.3 \sim V_{CC} + 0.3$	V

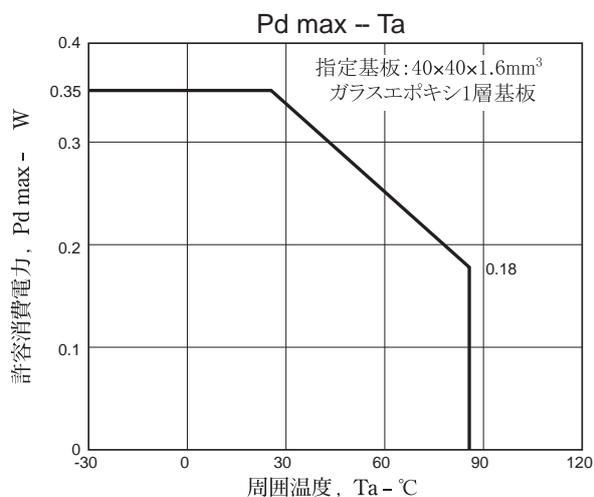
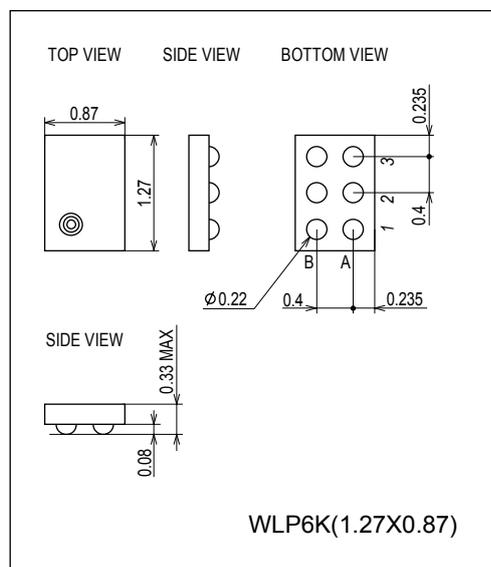
電気的特性/ $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=2.8\text{V}$

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電流	I_{CC0a}	ENA=0V、SCL=SDA= V_{CC}			1	μA
	I_{CC0b}	ENA=SCL=SDA= V_{CC} 、PD=1			1	μA
	I_{CC0c}	ENA=SCL=SDA= V_{CC} 、D0~D9=0			1	μA
	I_{CC1}	ENA=SCL=SDA= V_{CC} 、D0~D9 \neq 0		0.5	3	mA
入力電流	I_{IN}	SCL, SDA, ENA端子電流	-1	0	1	μA
入力「H」レベル電圧	V_{IH}	SCL, SDA, ENA端子印加電圧	1.5		$V_{CC} - 0.3$	V
入力「L」レベル電圧	V_{IL}		-0.3		0.5	V
出力部トータル抵抗 (内蔵抵抗+Tr オン抵抗)	RTTL	D0~D9=1、OUT端子流入電流80mA		2	3	Ω
DAC部						
分解能				10		Bits
相対精度	INL				± 2	LSB
微分直線性	DNL				± 1	LSB
フルコード電流	I_{full}	D0~D9=1		150		mA
0コードエラー電流	I_{zero}	D0~D9=0		0		mA
スパークキラーダイオード						
逆電流	$I_S(\text{leak})$				1	μA
順電圧	VSF	$I_{OUT}=100\text{mA}$			1.3	V

外形図

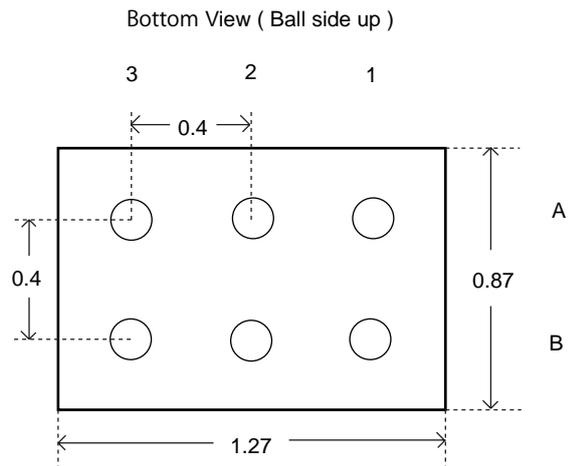
unit:mm (typ)

3390



LV8498CT

ピン配置図

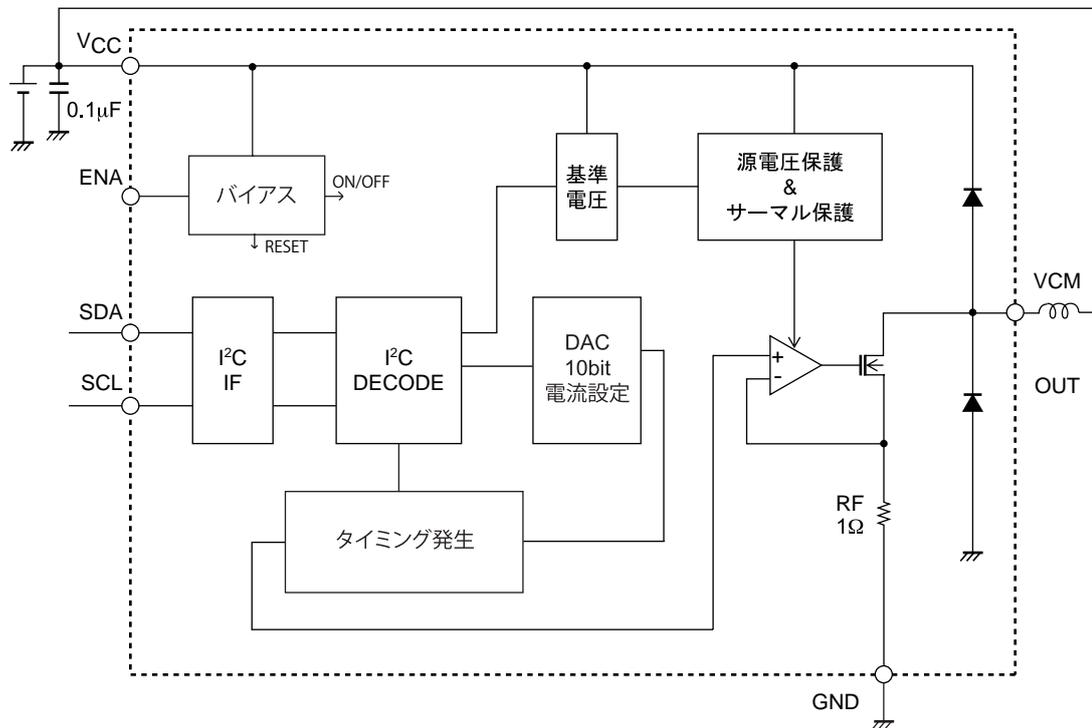


端子No.	端子記号	機能
A1	SCL	I ² C SCL 入力ピン
A2	ENA	ENABLE & リセット *1、2
A3	GND	接地端子
B1	SDA	I ² C SDA 入力ピン
B2	V _{CC}	電源ピン
B3	OUT	出力ピン

*1: ENAピンは、Lでパワーダウン&リセットとなり、電源投入後一度Lにした後、動作時にはHとなるようにすること。

*2: ENAピンをV_{CC}プルアップを使用する場合、電源投入後一旦0コードを送信することを推奨する。

ブロック図および周辺回路例

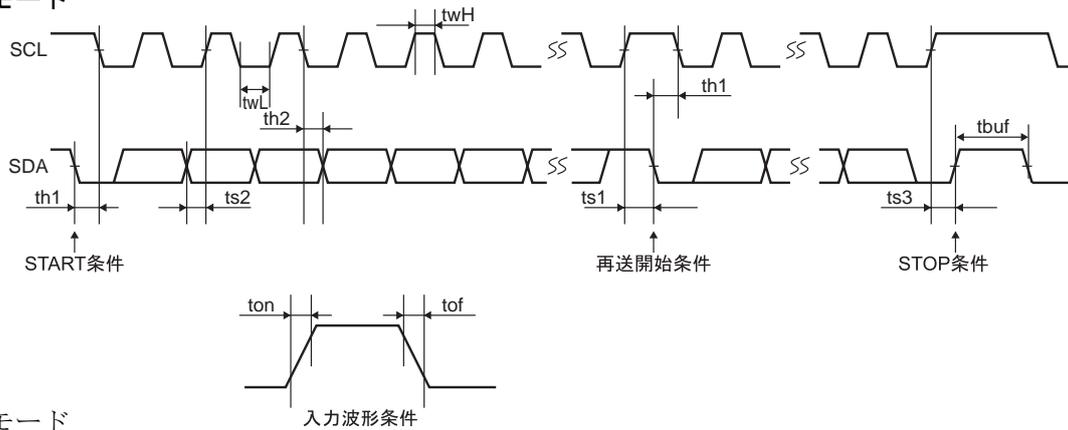


LV8498CT

シリアルバス通信仕様

I²Cシリアル転送タイミング条件

標準モード



標準モード

入力波形条件

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
SCLクロック周波数	fsc1	SCLのクロック周波数	0		100	kHz
データセットアップ時間	ts1	SDAの立ち下がりに対するSCLのセットアップ時間	4.7			μs
	ts2	SCLの立ち上がりに対するSDAのセットアップ時間	250			ns
	ts3	SDAの立ち上がりに対するSCLのセットアップ時間	4.0			μs
データホールド時間	th1	SDAの立ち上がりに対するSCLのホールド時間	4.0			μs
	th2	SCLの立ち下がりに対するSDAのホールド時間	0			μs
パルス幅	twL	SCLのL期間パルス幅	4.7			μs
	twH	SCLのH期間パルス幅	4.0			μs
入力波形条件	ton	SCL, SDA (入力) 立ち上がり時間			1000	ns
	tof	SCL, SDA (入力) 立ち下がり時間			300	ns
バス・フリー時間	tbuf	STOP条件とSTART条件との間の時間	4.7			μs

高速モード

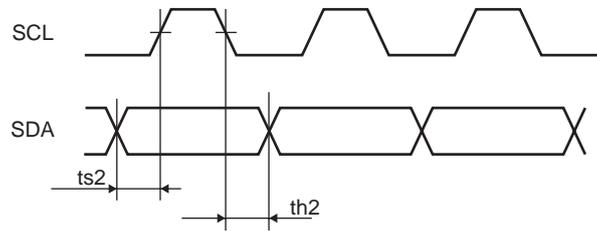
項目	記号	条件	min	typ	max	unit
SCLクロック周波数	fsc1	SCLのクロック周波数	0		400	kHz
データセットアップ時間	ts1	SDAの立ち下がりに対するSCLのセットアップ時間	0.6			μs
	ts2	SCLの立ち上がりに対するSDAのセットアップ時間	100			ns
	ts3	SDAの立ち上がりに対するSCLのセットアップ時間	0.6			μs
データホールド時間	th1	SDAの立ち上がりに対するSCLのホールド時間	0.6			μs
	th2	SCLの立ち下がりに対するSDAのホールド時間	0			μs
パルス幅	twL	SCLのL期間パルス幅	1.3			μs
	twH	SCLのH期間パルス幅	0.6			μs
入力波形条件	ton	SCL, SDA (入力) 立ち上がり時間			300	ns
	tof	SCL, SDA (入力) 立ち下がり時間			300	ns
バス・フリー時間	tbuf	STOP条件とSTART条件との間の時間	1.3			μs

LV8498CT

I²Cバス転送方式

スタート条件とストップ条件

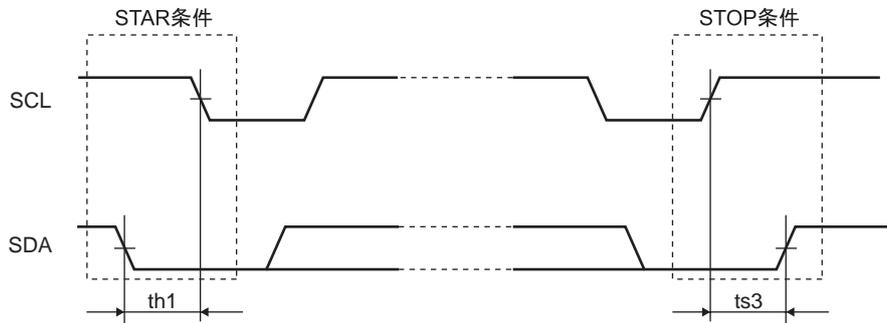
I²Cバスでは、データを転送している動作中は基本的に下図のようにSCLが“H”の間、SDAは一定の状態に保たれる必要がある。



また、データ転送が行われていないときはSCLとSDAともに“H”の状態になっている。

このSCL=SDA=“H”の時、SDAを“H”から“L”に変化させるとスタート条件になり、アクセスが開始する。

SCLが“H”の時、SDAを“L”から“H”に変化させるとストップ条件になり、アクセスの終了となる。



データの転送と確認応答

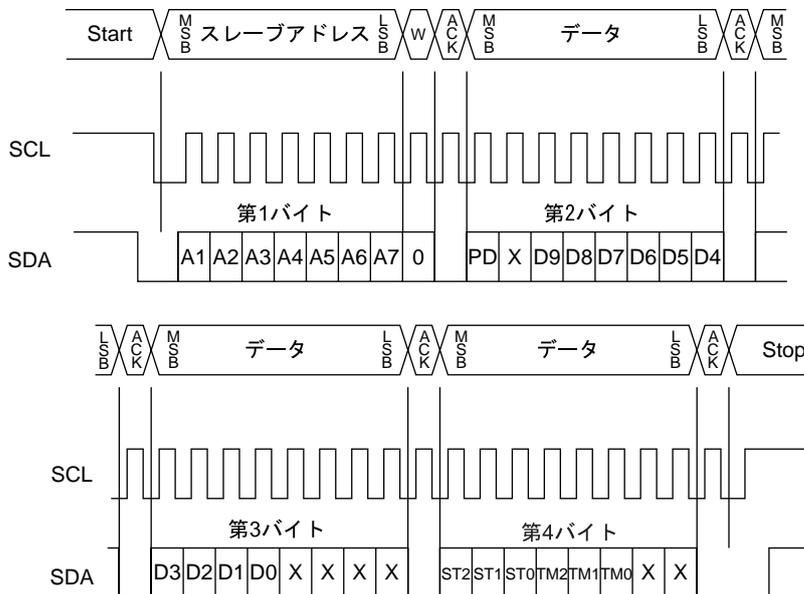
スタート条件の発生後、データの転送は1バイト(8ビット)ずつ行われる。

一般にI²Cバスでは各デバイスに固有の7ビットのスレーブアドレスが割り当てられており、転送データの最初の1バイトはこの7ビットスレーブアドレスとその後のデータの転送方向を表すコマンド(R/W)に割り当てられているが、本ICはデータを受信するWRITEモードしか使用していない。

また、各バイトの8ビットのデータ転送毎に受信側より送信側にACK信号が送られる。

ACK信号はデータ転送のSCL8ビット目のクロックパルスが“L”に立ち下がった直後に送信側のSDAが解放され、受信側でSDAを“L”にすることによって行われる。

受信側がACK信号を送出後、次の1バイトの転送がそのまま受信である時、SCL9クロック目のクロックの立ち下がり、受信側はSDAを解放します。



X:任意(don't care)

LV8498CT

このデバイスへの標準的なデータ転送は、第1バイトのスレーブアドレスと第2、第3、第4バイトのデータの4バイト構成になっている。

第2、第3、第4バイトのデータの内容は下表のようになっている。

	第2バイト								第3バイト							
シリアルデータ bits	SD7	SD6	SD5	SD4	SD3	SD2	SD1	SD0	SD7	SD6	SD5	SD4	SD3	SD2	SD1	SD0
ファンクション	PD	×	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	×	×	×	×

第4バイト							
SD7	SD6	SD5	SD4	SD3	SD2	SD1	SD0
ST2	ST1	ST0	TM2	TM1	TM0	×	×

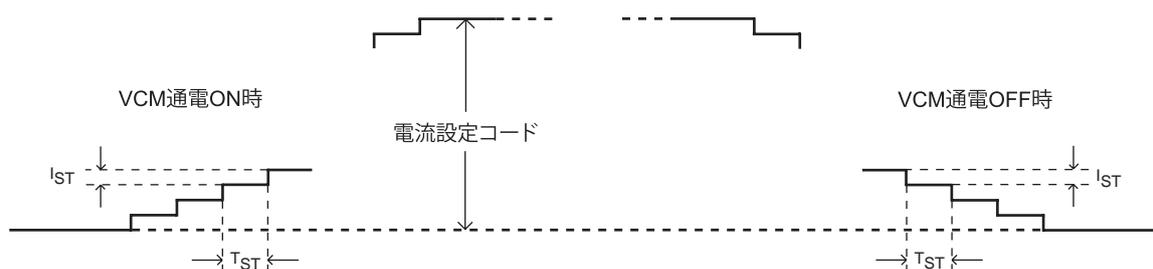
スレーブアドレス 0110011(0)

PD:Power-downビット(1でスタンバイ & RESET)

D0~D9の設定方法

電流設定コード	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	出力電流 (mA) (設計値)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.147
2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.293
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.586
1021	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	149.70
1022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	149.85
1023	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	150

電流スローブ機能動作イメージ図



LV8498CT

	TIM	000	001	010	011	100	101	110	111
STP									
000		電流スロープ OFF							
001		0.032	0.064	0.128	0.256	0.512	1.024	2.048	4.096
		0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
010		0.064	0.128	0.256	0.512	1.024	2.048	4.096	8.192
		0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293
011		0.128	0.256	0.512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.38
		0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586
100		0.256	0.512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.38	32.77
		1.173	1.173	1.173	1.173	1.173	1.173	1.173	1.173
101		0.512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.38	32.77	65.54
		2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346
110		1.024	2.048	4.096	8.192	16.38	32.77	65.54	131.08
		4.692	4.692	4.692	4.692	4.692	4.692	4.692	4.692
111		2.048	4.096	8.192	16.38	32.77	65.54	131.08	262.16
		9.383	9.383	9.383	9.383	9.383	9.383	9.383	9.383
FULL_CODE スロープ 時間		32.7	65.5	130.9	261.9	523.8	1047.6	2095.1	4190.2

上表各欄の上段はステップタイム(T_{STP}) [msec] 下段は電流ステップ値(I_{STP}) [mA]

ENAピン入力とI²C入力データのPD、電流設定0(0コード)の関係

本ICには待機モードの設定方法が次の3通りある。

- 1) ENAピンを「L」とする。
- 2) I²C入力データでPDビット1(H)とする。
- 3) I²C入力データで出力電流設定を0とする。

1)~3)の操作をすると、出力電流が0になると同時に、回路動作を停止する。

ENAピンを「L」にすると、I²Cのレジスタはリセットされ、デフォルト状態(PDビット:0、出力電流設定:0コード)に戻る。

また、ENAピンをV_{CC}にプルアップして使用する場合は、V_{CC}投入後に一度0コードを送信することを推奨する。

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. 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。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。