



LV56351HA

ON Semiconductor®

http://onsemi.jp

Bi-CMOS 集積回路

FET内蔵昇圧DC/DCコンバータ

概要

LV56351HAは1chのFET内蔵昇圧DC/DCコンバータと1chのLDOを1チップに搭載したICである。出力ショートに対し破壊、誤動作せず自動復帰することが求められているLCD/PDP TV、BDレコーダー、などのBS/CSアンテナ用の電源として最適な昇圧ICである。

特長・機能

【昇圧】

- ・ソフトスタート機能2.8ms
- ・発振周波数内部固定425kHz
- ・パルスバイパルス過電流保護
- ・SCP短絡保護機能

【LDO】

- ・電流リミット(フの字特性)

【全体】

- ・UVLO
- ・サーマルシャットダウン
- ・パワーグッド

最大定格/Ta=25°C

項目	記号	条件	定格値	unit
V _{CC} 最大電源電圧	V _{CC max}		-0.3~25	V
LDOIN最大入力電圧	V _{LDOIN max}		-0.3~30	V
SW端子最大電圧	V _{SW max}		-0.3~30	V
許容消費電力	P _{d max}	*1	1.45	W
動作周囲温度	T _{opr}		-30~+85	°C
動作時接合温度	T _{jopr}		-30~+125	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-40~+150	°C
許容端子電圧	V _{CC, EN}		25	V
	SW, LDOIN, LDOOUT		30	V
	IN1, IN2, FB, SCP, PGOOD, DDCTL		6	V

*1 指定基板付き：32mm×38mm×1.6mm, ガラスエポキシ両面基板

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ある。

注2) 絶対最大定格の範囲内で使用した場合でも、高温および大電流/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、信頼性が低下するおそれがある。詳細については、弊社窓口までご相談ください。

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。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の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。

LV56351HA

動作条件/Ta=25°C

項目	記号	条件	定格値	unit
V _{CC} 電源電圧	V _{CC}		8~23	V
LDOIN入力電圧	V _{LDOIN}		8~28	V
SW端子電圧	V _{SW}		-0.3~28	V
EN端子電圧範囲	V _{EN}		0~23	V

電気的特性/Ta=25°C, V_{CC}=12V, V_{EN}=2V, LDOIN=16V, LDOOUT=15V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
全体						
消費電流1	I _{CC}	スイッチング オフ時		1.8	3.5	mA
消費電流2	I _{OFF}	EN=0V			10	μA
基準電圧	V _{REF}	IN2=LDOOUT, I _Q =10mA	1.2348	1.26	1.2852	V
イネーブル電圧	V _{EN}		2.0			V
ディセーブル電圧	V _{DIS}				0.4	V
EN端子電流	I _{EN}	V _{EN} =2.0V			10	μA
パワーグッド検出電圧	V _{PG}	IN1, IN2がV _{REF} の85%以上		V _{REF} ×0.85		V
パワーグッド吸い込み電流	I _{PG}	V _{PGOOD} =0.5V		1.0		mA
パワーグッド漏れ電流	I _{PGLK}	V _{PGOOD} =2V			10	μA
UVLO検出電圧	V _{UVLO}			7.0		V
サーマルシャットダウン 検出温度	T _{TSD}	*2	130			°C
サーマルシャットダウン ヒステリシス	T _{HYS}	*2		30		°C
昇圧DC/DC						
エラーアンプ出力Low電圧	FB _{Low}	IN1=2.0V, I _{FB} =-20μA(吸込み)			0.2	V
エラーアンプ出力High電圧	FB _{High}	IN1=0.2V, I _{FB} =20μA(はき出し)	1.8			V
ソフトスタート時間	T _{SS}			2.8		ms
発振周波数	F _{OSC}			425		kHz
最大Duty	D _{MAX}		78	85	92	%
出力On抵抗	R _{ON}			0.7		Ω
最大出力ピーク電流	I _{PK}		1.5	1.8		A
SCP端子電流	I _{SCP}			4.8		μA
SCPスレッシュ電圧	V _{SCP}			V _{REF}		V
DDCTL On電圧	V _{DDCTLON}	昇圧DC/DCがOffとなる	2.0			V
DDCTL Off電圧	V _{DDCTLOFF}	昇圧DC/DCがOnとなる			0.4	V
DDCTL端子電流	I _{DDCTL}	V _{DDCTL} =2V			20	μA
LDO						
最大出力電流	I _{OMAX}		350	520	670	mA
ラインレギュレーション	R _{LN}	16V<LDOIN<21V			20	mV
ロードレギュレーション	R _{LD}	10mA<I _Q <300mA			20	mV
ドロップアウト電圧	V _{DROP}	I _Q =300mA		0.25	0.4	V
出力短絡電流	I _{SHORT}	LDOOUT=GND			100	mA

*2: 設計保証であり、測定は行わない。

LV56351HA

端子機能説明

端子番号	端子名	機能	等価回路
1 2 7	LDOOUT LDOIN SGND	LDO出力端子 LDO入力端子 信号系Ground端子(*3)	
4	IN2	LDOフィードバック入力端子	
5	IN1	DC/DCエラーアンプ入力端子	
6	FB	DC/DCエラーアンプ出力端子	
8	PGOOD	パワーグッド出力端子	
9	SCP	DC/DC SCP短絡保護 タイマー設定用端子	
10	DDCTL	DC/DCのOn・Offコントロール端子	
11 12	EN VCC	Enable入力端子 DC/DC入力電源端子	

*3 : SGNDおよびPGNDは、IC実装面側のパターンでショートして使用すること。

次ページへ続く。

LV56351HA

前ページより続く。

端子番号	端子名	機能	等価回路
14	SW	DC/DCオープンドレイン出力端子	
Fin	PGND	パワー系Ground端子(*3)	

*3 : SGNDおよびPGNDは、IC実装面側のパターンでショートして使用すること。

各種機能説明

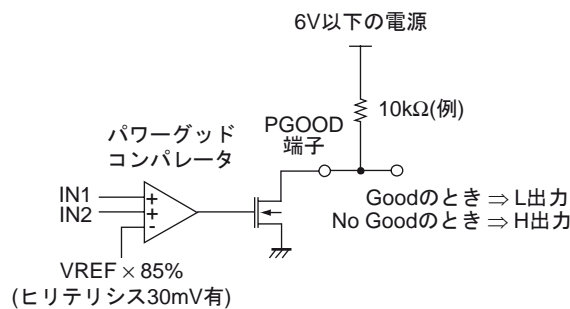
①UVLO(Under Voltage Lockout)機能

電源電圧 V_{CC} の低下時に、誤動作防止のため昇圧DC/DCコンバータとLD0の両出力をOffさせる機能である。電源電圧 V_{CC} がUVLO検出電圧を下回るとUVLOは動作する。これは非ラッチ方式であり、電源電圧 V_{CC} がUVLO検出電圧を上回ると自動復帰する。

②パワーグッド機能

昇圧DC/DCコンバータとLD0の両出力電圧が設定電圧になっていることを外部に知らせる機能である。両出力をIN1, IN2端子電圧によって監視し、両出力が共に設定電圧の85%以上の時パワーグッドとする。どちらかのIN端子電圧が、 $V_{REF} \times 85\%$ を下回った際に、PGOOD出力はL→H(NoGOOD)となり、2つのIN電圧が $(V_{REF} \times 85\%) + 30\text{mV}$ 以上になった時PGOOD出力はH→L(GOOD)となる。また、昇圧DC/DCコンバータのソフトスタート時は、NoGOOD出力となる。

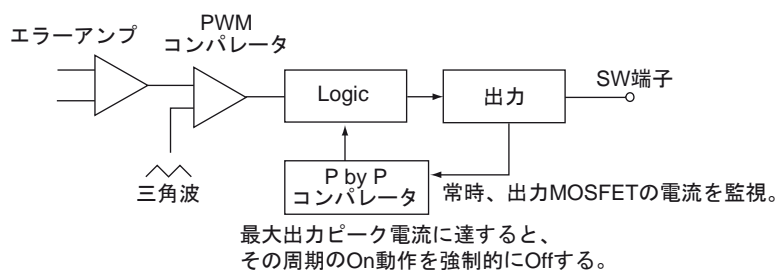
《パワーグッド回路概略図》



③パルスバイパルス過電流保護機能(P by P)

昇圧DC/DCコンバータの出力MOSFETに流れる電流が最大出力ピーク電流に達すると、その周期のOn動作を強制的にOffする機能である。

《P by P機能概略図》



LV56351HA

④SCP (Short circuit Protection) 短絡保護機能

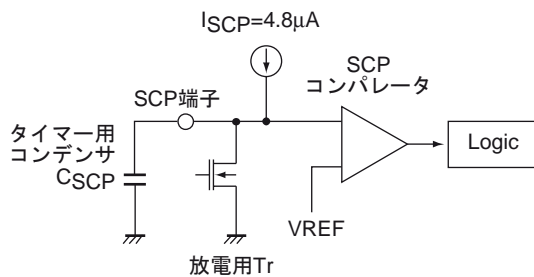
昇圧DC/DCコンバータの出力電圧が短絡等で低下した際、タイマー式で昇圧DC/DCコンバータとLDOの両出力をラッチオフさせる機能である。

DC/DC出力が低下し、エラーアンプ出力であるFB端子がHになると、4.8 μ A定電流によるSCP端子のタイマー設定用コンデンサへの充電が開始される。SCP端子電圧がスレッシュホールド電圧(=VREF)を超えると、ラッチオフする。SCP端子電圧がスレッシュホールド電圧に達するまでに、出力電圧が復帰した場合は、充電された電荷を放電しタイマーをリセットする。ラッチオフ後に再スタートする際には、EN信号の再入力が必要である。SCP機能をOffさせて使用したい場合には、SCP端子をSGNDに最短距離で短絡して使用すること。

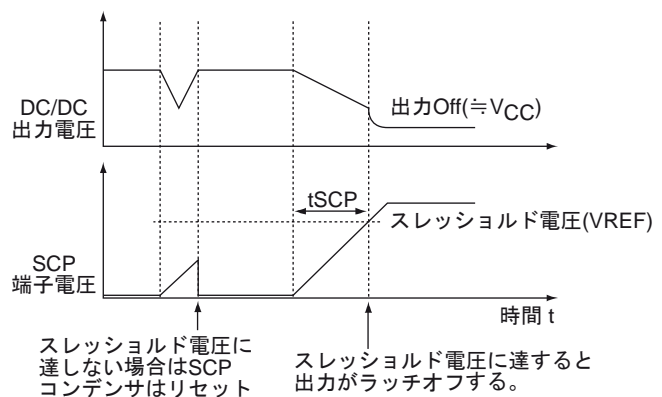
タイマー時間tSCPはコンデンサ容量値に依存するため、下記式によりコンデンサ容量値を算出し、選定すること。

$$C_{SCP} = (I_{SCP} \times t_{SCP}) / V_{REF}$$

《SCP回路概略図》



《SCP端子波形》



⑤DC/DCコントロール機能

IC起動時(EN=H)における、昇圧DC/DCコンバータのOn・Offを制御する機能である。

《DC/DCをOnさせるとき》

DDCTL端子がLow入力の時、またはDDCTL端子をOpenの時、昇圧DC/DCコンバータとLDOが同時に動作する。

《DC/DCをOffさせるとき》

DDCTL端子がHigh入力するとき、昇圧DC/DCコンバータのみを強制的にOffし、LDOのみが動作する。DDCTL=H→L(or Open)にした場合は、LDOが一時的にOffし、昇圧DC/DCコンバータがソフトスタートから起動し、その後LDOが再起動する。IC起動中(EN=H)に、DDCTL端子の入力切替を行う際は、昇圧DC/DCコンバータおよびLDOの出力波形に異常がないことを十分に確認の上、使用すること。

LV56351HA

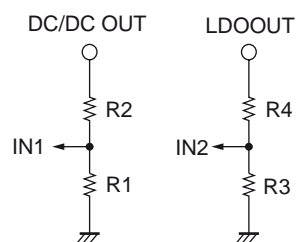
出力電圧設定

昇圧DC/DCコンバータおよびLDOの出力電圧は、外付けの設定抵抗により決定する。以下の式に従い、適切な抵抗を選択すること。

$$DCDCOUT = (1 + R2/R1) \times VREF [V]$$

$$LDOOUT = (1 + R4/R3) \times VREF [V]$$

《外付け設定抵抗》

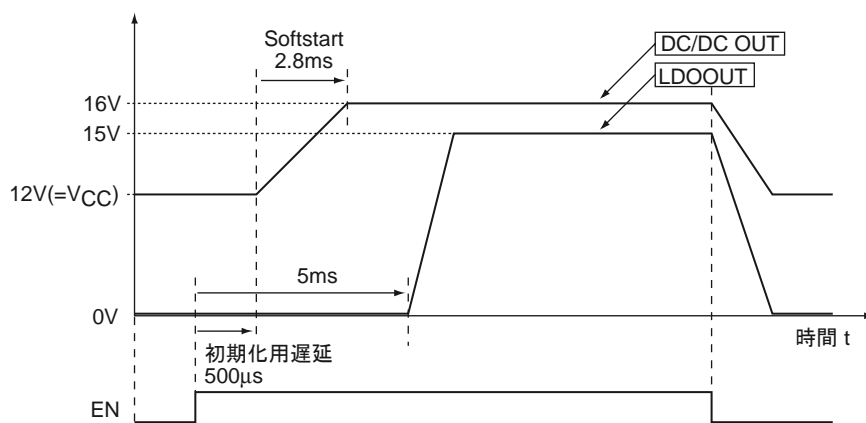


起動・停止の説明

起動：V_{CC}電源投入後にEN信号(L⇒H)を入力すること。

停止：起動と逆の操作になる。

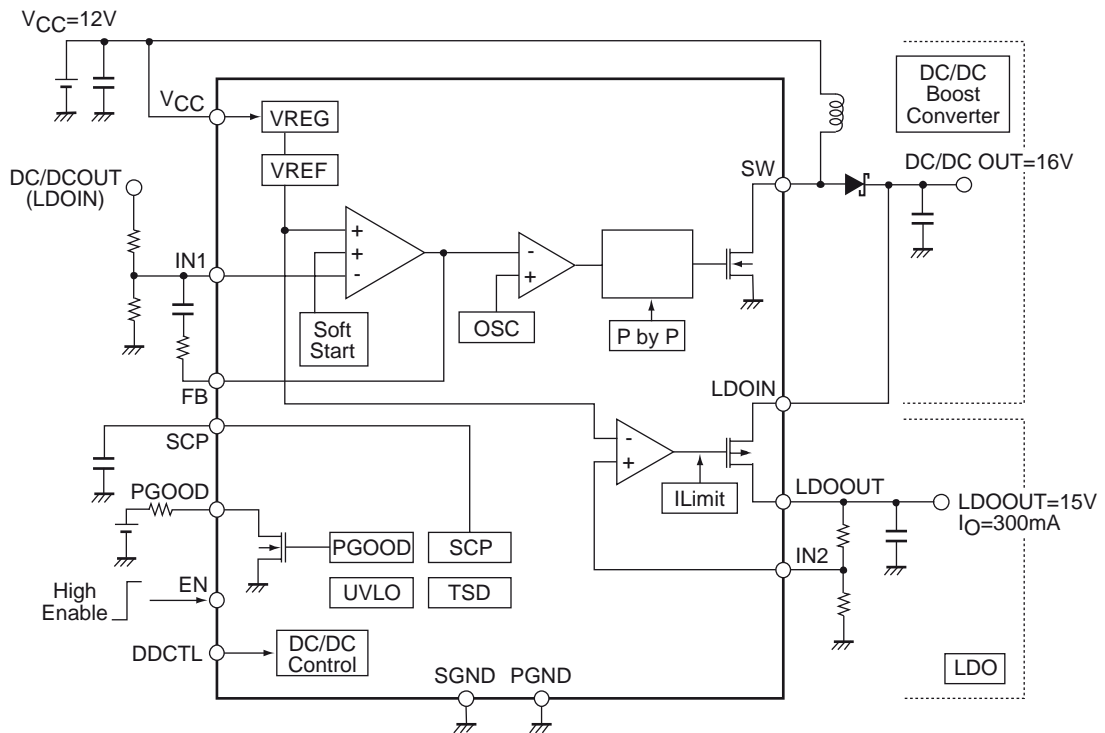
《起動・停止の出力概略波形》



LV56351HA

ブロック図および応用回路例1 (BSアンテナ仕様)

設定 : $V_{CC}=12V$, DC/DCOUT=16V, LDOOUT=15V



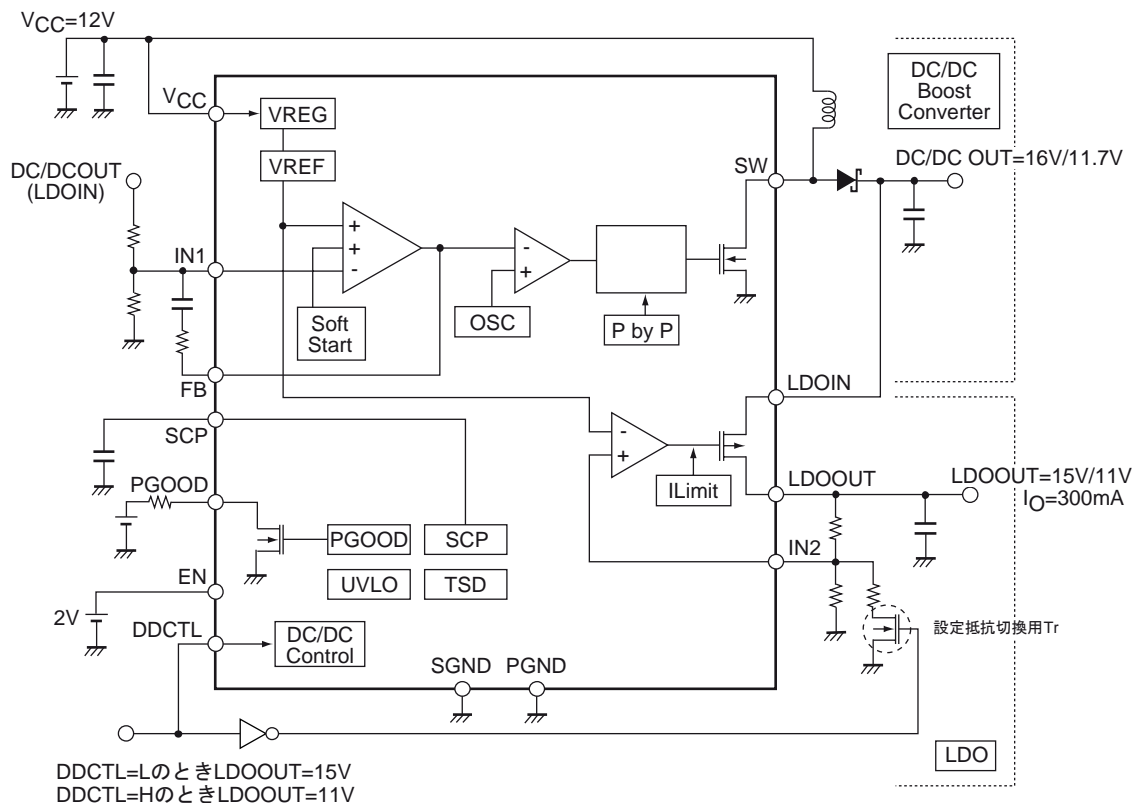
《 補足説明 》

出力端子LDOOUTが過電流または短絡状態になった場合には、LDOの電流リミットによりICおよび周辺部品を保護する。また、昇圧DC/DCコンバータ出力DC/DC OUTが短絡状態になった場合には、SCP短絡保護機能により、タイマー式でラッチオフする。

応用回路例2 (BS・CS切替仕様)

BS設定 : $V_{CC}=12V$, DC/DCOUT=16V, LDOOUT=15V

CS設定 : $V_{CC}=12V$, 昇圧DC/DC Off, LDOOUT=11V



LV56351HA

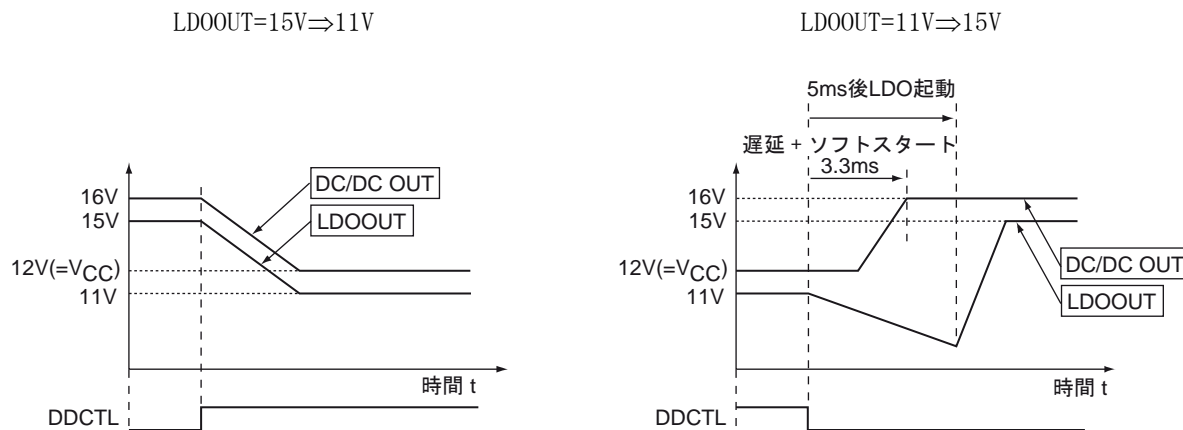
《補足説明》

上記の応用回路により、BS用15VとCS用11Vを切換えて出力することが可能である。

DDCTL=Lのとき、昇圧DC/DCはOnしDC/DCOUT=16V, LDOOUT=15Vとなる。

DDCTL=Hのとき、昇圧DC/DCはOffしDC/DCOUT=11.7V, LDOの出力設定抵抗が切換わりLDOOUT=11Vとなる。

《切換時の出力概略波形》



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。