



ON Semiconductor

http://onsemi.jp

LB1940T

モノリシックデジタル集積回路 2ch Hブリッジ定電流ドライバ

概要

LB1940T は低電圧 (3V 電池対応)、低飽和、低消費電流の 2 相励磁バイポーラステップモータドライバ IC である。アクチュエータの定電流制御が可能であり、デジタルスチルカメラのシャッタ/アイリス/AFをはじめ、USB 対応のスキヤナ/FDD/プリンタなど、PC 周辺機器のアクチュエータ駆動にも最適である。

機能・特長

- ・低電圧駆動が可能。
2 電源仕様 $V_S=1.6\sim 7.5V$ $V_{DD}=1.9\sim 6.5V$
単電源仕様 $V_S=V_{DD}=1.9\sim 7.5V$
- ・低飽和出力 $V_O(\text{sat})=0.3V$ at $I_O=200\text{mA}$ 。
- ・定電流制御が可能。
- ・基準電圧内蔵 ($V_{\text{ref}}=0.9V$)。
- ・小型、薄型パッケージ (TSSOP20; 225mil, 厚さ $t=1.2\text{mm max}$)

絶対最大定格/ $T_a=25^\circ\text{C}$

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	$V_B \text{ max}$	V_{S1}, V_{S2}, V_{DD}	$-0.3\sim +10.5$	V
最大出力印加電圧	$V_{OUT} \text{ max}$	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4	$-0.3\sim +10.5$	V
最大 OUT1, 2, 3, 4 出力電流	$I_O \text{ max}$		400	mA
最大入力印加電圧	$V_{IN} \text{ max}$	ENA1, ENA2, IN1, IN2, VC	$-0.3\sim +10.5$	V
許容消費電力	$P_d \text{ max}$	実装基板※	800	mW
動作周囲温度	T_{opr}		$-20\sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		$-55\sim +150$	$^\circ\text{C}$

※実装基板：114.3mm×76.1mm×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。

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information on page 9 of this data sheet.

LB1940T

許容動作範囲/Ta=25°C

項目	記号	条件	規格値			unit
			min	typ	max	
機能保証電圧範囲	VOPR1	V _{DD} 系, VS=2.0V	1.9		6.5	V
	VOPR2	VS 系, V _{DD} =5.0V	1.6		7.5	
「L」入力スレッショールド電圧	V _{IL}	ENA1, ENA2, IN1, IN2	-0.3		1.0	V
「H」入力スレッショールド電圧	V _{IH}	ENA1, ENA2, IN1, IN2	2.0		6.0	V
VC 入力電圧	VC		0.19		1.0	V

電気的特性/Ta=25°C, VS=3V, V_{DD}=5V

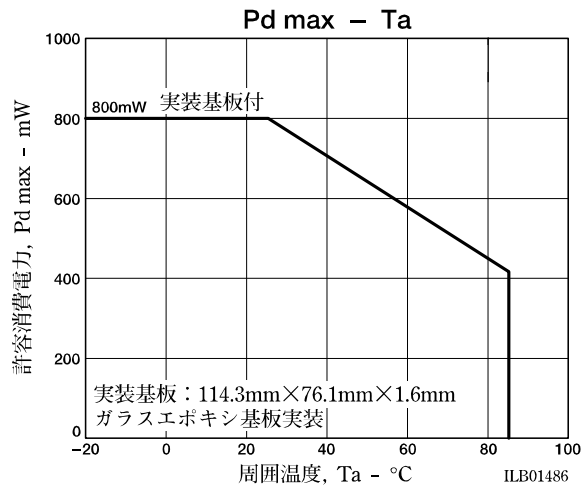
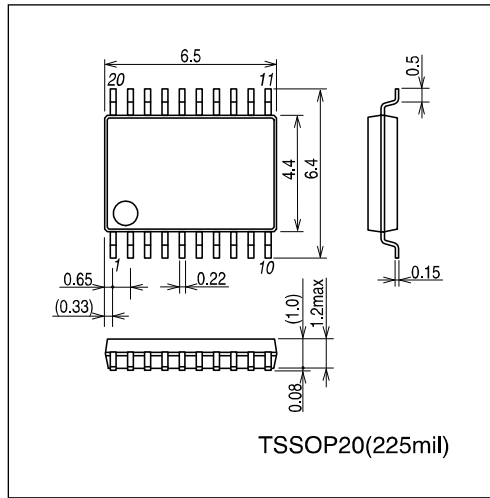
項目	記号	条件	規格値			unit
			min	typ	max	
待機時消費電流	ISTB	VS=V _{DD} =6.5V		0.1	1.0	μA
[レギュレート出力回路]						
VREF 出力電圧	VREF	I _{OL} =0~1mA	0.85	0.9	0.95	V
SVDD 出力電圧	VSVDD	I _{OL} =10mA	4.70	4.85		V
[Hブリッジ出力回路]						
OUT 出力飽和電圧 (飽和時)	V _{O(sat)1}	V _{DD} =5.0V, VS=2.0V I _O =200mA (PNP 側)		0.20	0.30	V
	V _{O(sat)2}	V _{DD} =5.0V, VS=2.0V I _O =200mA (NPN 側)		0.10	0.15	
OUT 出力電流 (定電流制御時)	I _{OUT1}	V _{DD} =6.0V, VC=0.2V, VS=3.5V R _L =5Ω (OUT-OUT 間), RFB=2Ω	94	100	106	mA
	I _{OUT2}	$VC = \frac{R_b}{R_a + R_b} VREF$ (Ra=70kΩ, Rb=20kΩ) ※ V _{DD} =6.0V, VS=2.0V R _L =5Ω (OUT-OUT 間), RFB=1Ω	180	200	220	
VS 系動作消費電流	IS1	$VC = \frac{R_b}{R_a + R_b} VREF$ (Ra=70kΩ, Rb=20kΩ) ※		1.5	3	mA
V _{DD} 系動作消費電流	I _{DD1}	$VC = \frac{R_b}{R_a + R_b} VREF$ (Ra=70kΩ, Rb=20kΩ) ※ ENA1=2V		4	7	mA
VC 入力電流	IVC	V _{DD} =6.0V, VS=2.0V, VC=1.9V	0		-1	μA
[制御入力回路]						
制御端子最大入力電流	I _{IH}	V _{IH} =5.5V		80	100	μA
	I _{IL}	V _{IL} =GND	-1		0	

※Ra, Rb については応用回路例参照。

LB1940T

外形図

unit:mm

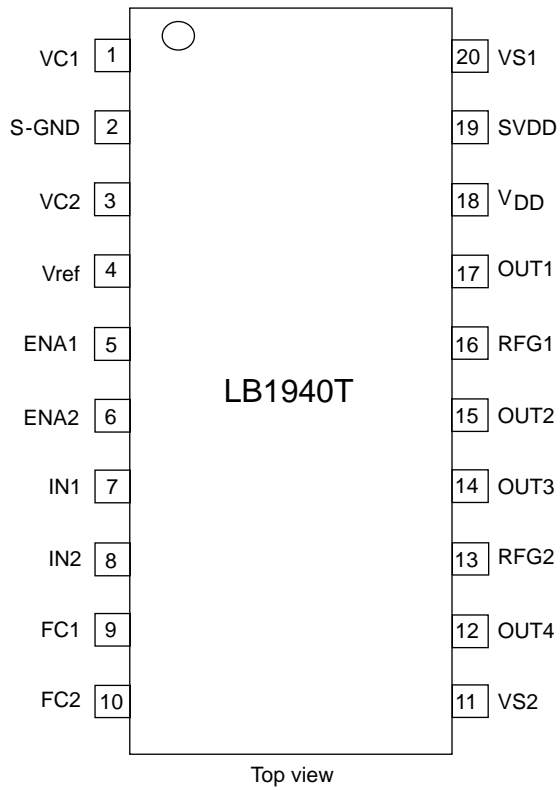


真理値表

入力				出力				モード	
ENA		IN		OUT					SVDD
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					

LB1940T

ピン配置図

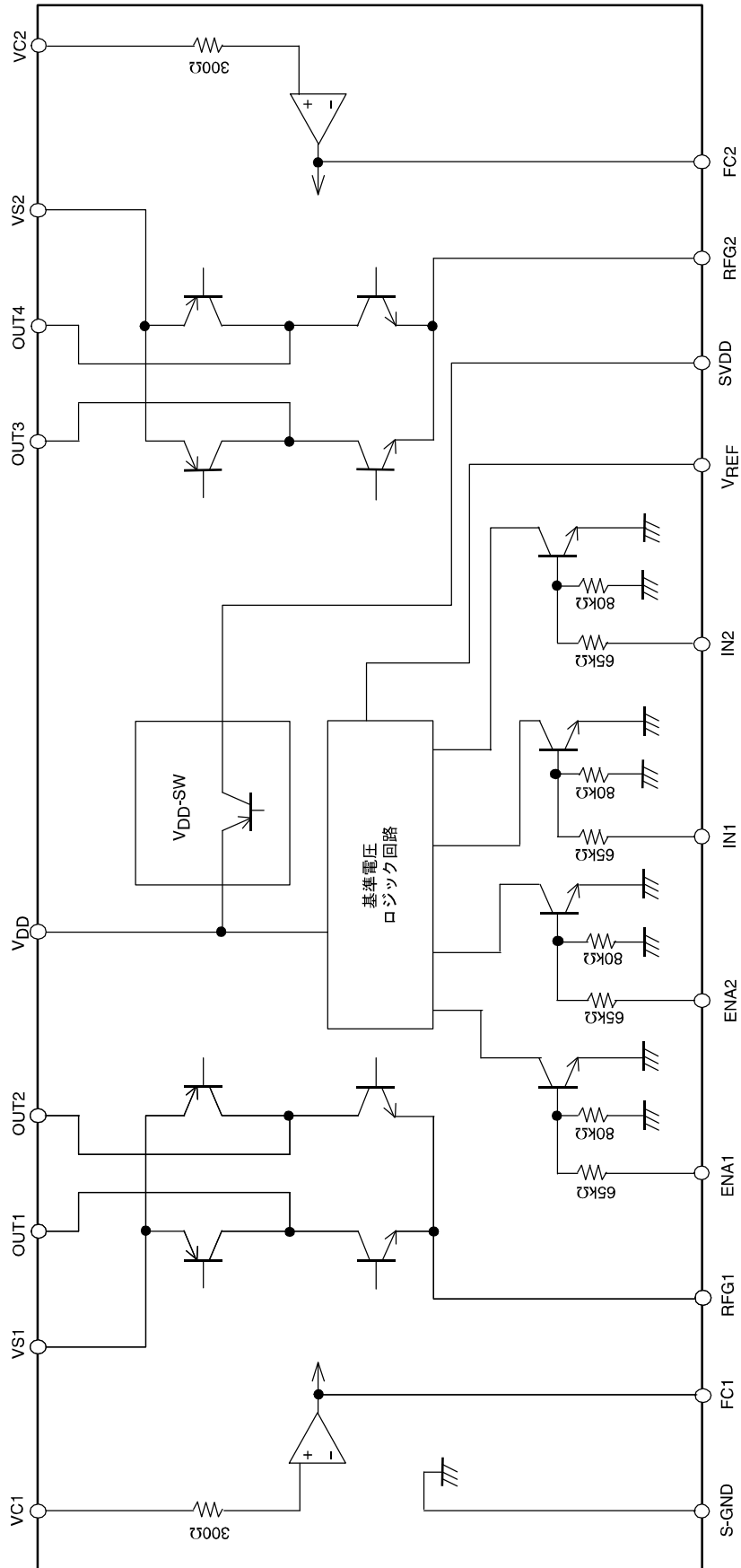


端子説明

端子番号	端子名	説明	端子番号	端子名	説明
LB1940T			LB1940T		
1	VC1	1ch 制御用基準電圧入力	11	VS2	モータ電源 (+)
2	S-GND	制御系 GND	12	OUT4	モータ駆動出力 4
3	VC2	2ch 制御用基準電圧入力	13	RFG2	定電流検出端子
4	Vref	基準電圧出力	14	OUT3	モータ駆動出力 3
5	ENA1	1ch 制御信号入力	15	OUT2	モータ駆動出力 2
6	ENA2	2ch 制御信号入力	16	RFG1	定電流検出端子 1
7	IN1	1ch 制御信号入力	17	OUT1	モータ駆動出力 1
8	IN2	2ch 制御信号入力	18	V _{DD}	制御系電源 (+)
9	FC1	1ch 位相補償 C 接続端子	19	SVDD	制御系電源出力
10	FC2	2ch 位相補償 C 接続端子	20	VS1	モータ電源 (+)

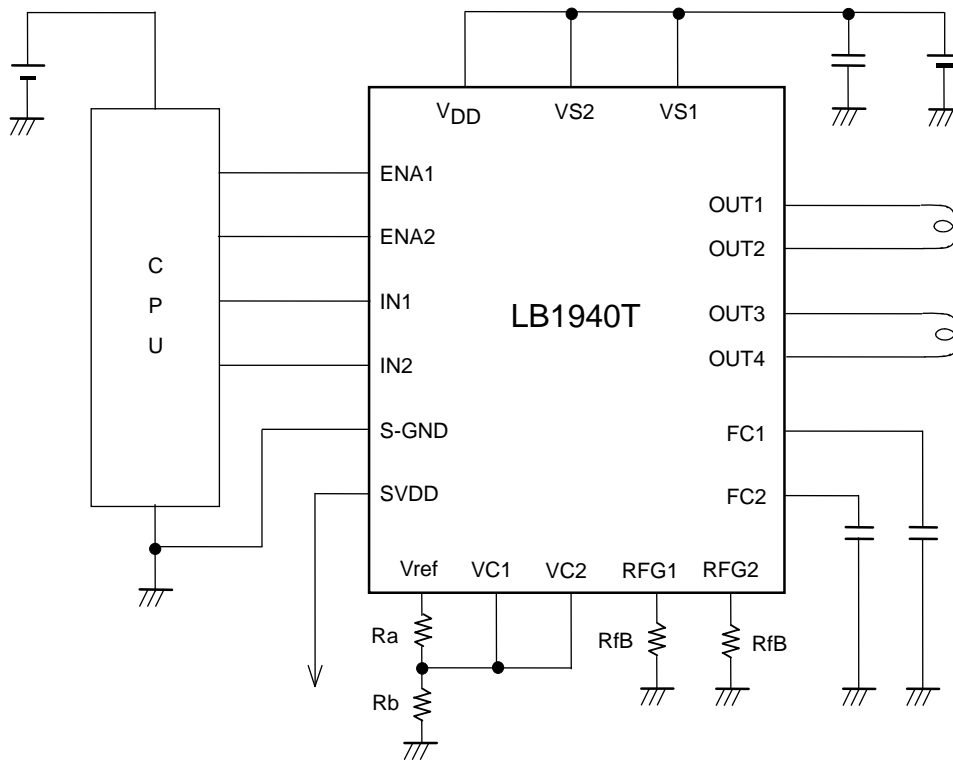
LB1940T

ブロック図



LB1940T

応用回路例



定電流制御時：OUT 電流は、RFG 端子電圧が VC 端子入力電圧と等しくなる様に制御される。

例えば、VC=0.2V, RFB=1Ωの場合は、 $I_{OUT}=200\text{mA}(=0.2\text{V}/1\Omega)$ となる。

※それぞれの入力 (ENA, IN) 電圧とそれぞれの電源 (V_{DD} , VS) 電圧の上下関係はない。

ex. $V_{IN}=5\text{V}$, $V_{DD}=3\text{V}$, $VS=2\text{V}$ での使用も可能である。

注) 定電流設定用基準電圧入力端子 VC への入力電圧範囲は 0.19V~1.0V である。

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ド抵抗 $R_b (=0.1\Omega)$ 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 $I_b (=1.5\mu\text{A})$ が流れ出るため、仮に図のように VREF 電圧を分割抵抗 ($70\text{k}\Omega$ と $20\text{k}\Omega$) により $1/4.5$ に分割して VC 端子に入力する応用の場合、VC の電圧は

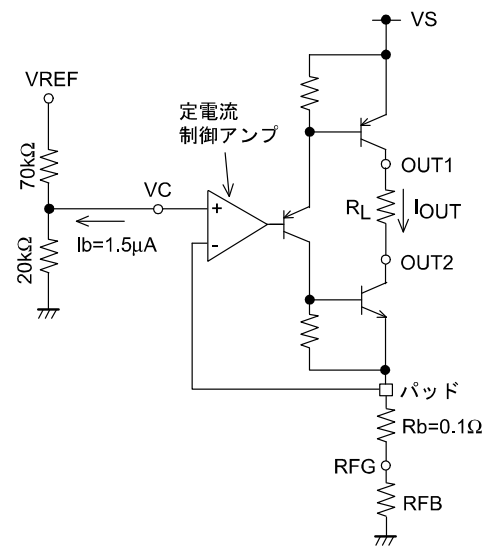
$$\begin{aligned} VC &= V_{REF} / 4.5 + I_b \times 20\text{k}\Omega \\ &= V_{REF} / 4.5 + 0.03 \end{aligned}$$

となる。

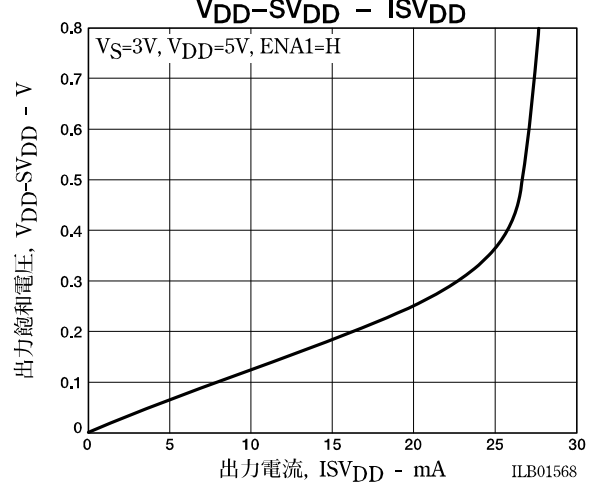
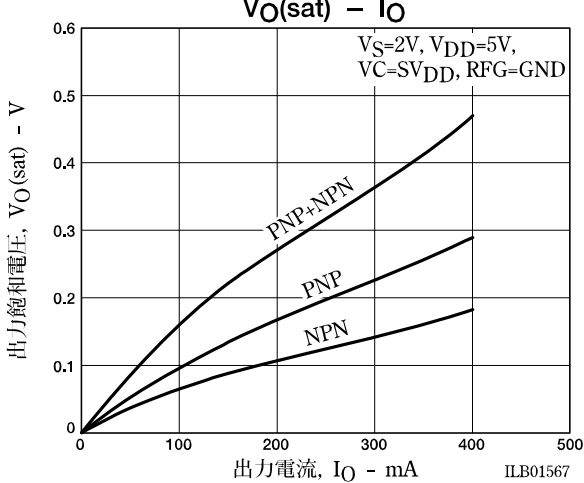
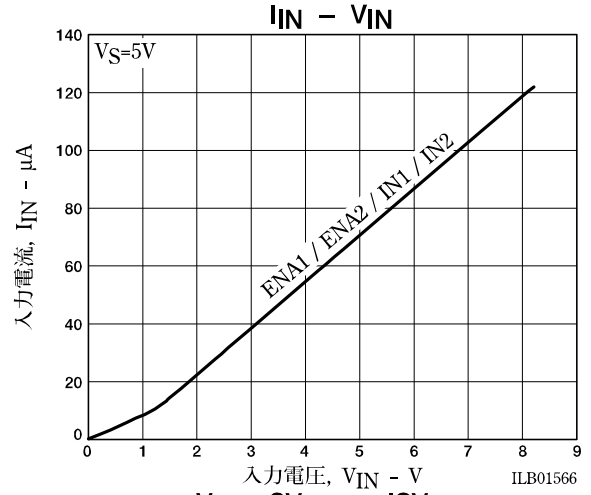
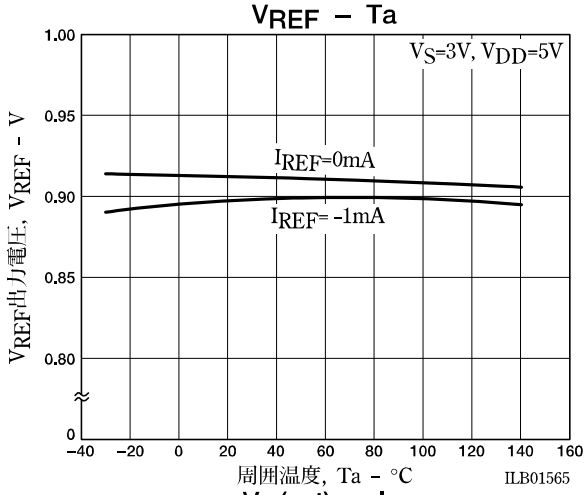
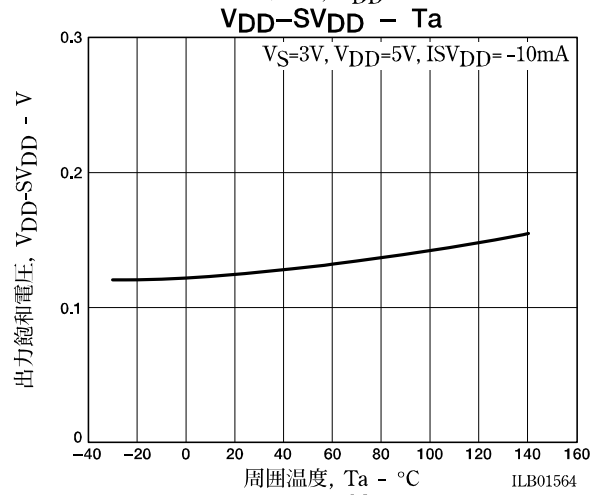
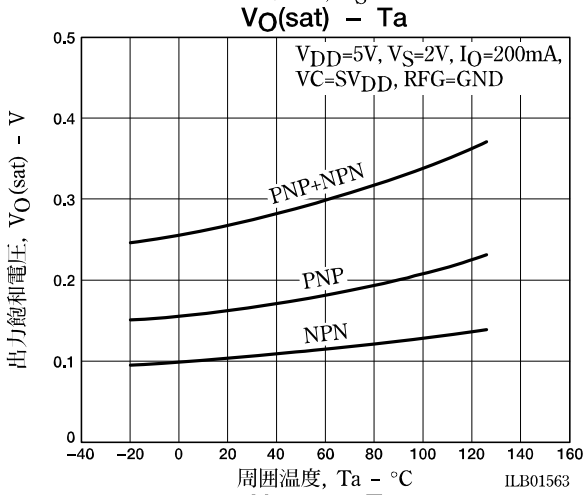
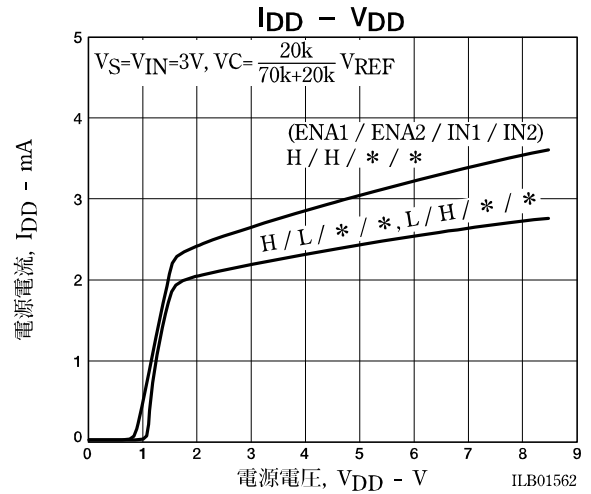
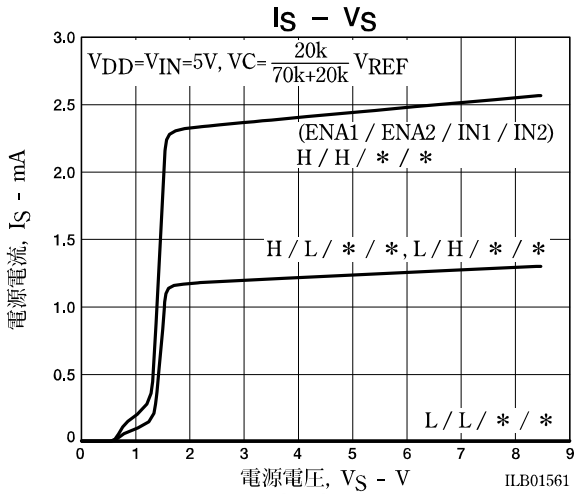
よって、定電流 I_{OUT} を設定するための理論式は

$$\begin{aligned} I_{OUT} &= VC / (R_{FB} + R_b) \\ &= (V_{REF} / 4.5 + 0.03) / (R_{FB} + R_b) \end{aligned}$$

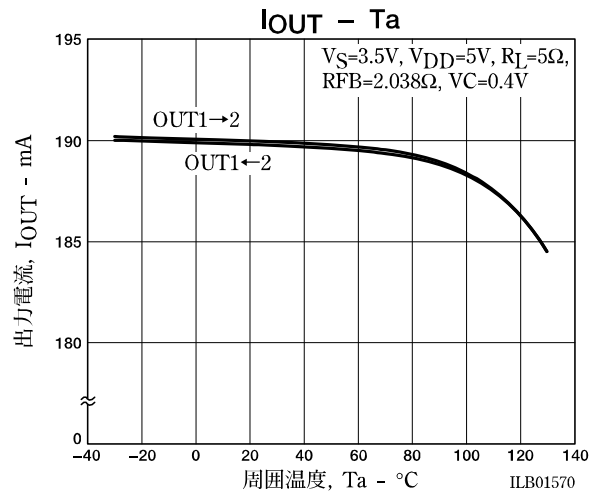
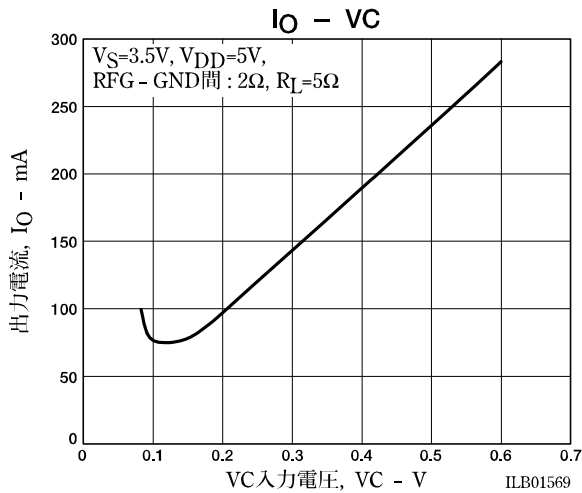
となる。



LB1940T



LB1940T



ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LB1940T-MPB-E	TSSOP20(225mil) (Pb-Free)	70 / Fan-Fold
LB1940T-MPB-H	TSSOP20(225mil) (Pb-Free / Halogen Free)	70 / Fan-Fold
LB1940T-TLM-H	TSSOP20(225mil) (Pb-Free / Halogen Free)	2000 / Tape and Reel

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。