

# LB11660RV

## モノリシックデジタル集積回路 ハーフブリモータドライバ 単相全波駆動, ファンモータ用



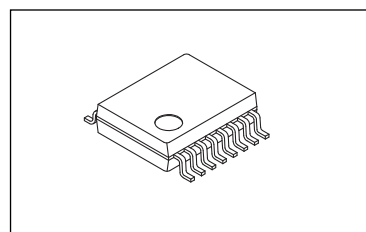
ON Semiconductor®

www.onsemi.jp

### 概要

LB11660RV は、モータ駆動効率の良いダイレクト PWM 駆動が容易に実現できる単相バイポーラ駆動のハーフブリモータドライバである。サーバ用小型ファン駆動に最適である。

尚、LB11660RV は RD(ロック検知)出力、LB11660FV は FG(回転数検知)出力となる。



SSOP16 (225mil)

### 特長

- ・単相全波駆動(15V-1.5A 出力トランジスタ内蔵)  
上側出力 Tr 内蔵ハーフブリモータドライバ
- ・外部信号による可変速機能内蔵  
→他励式上側 TR ダイレクト PWM 制御により、静音化、低振動の可変速制御が可能
- ・最低速設定可能
- ・電流リミッタ回路( $R_f=0.5\Omega$ 接続で、 $I_0=1A$  でリミット, リミッタ値は  $R_f$  で決定する)
- ・キックバック吸収回路内蔵
- ・ソフトスイッチング回路により、相切換え時、低消費、低損失、ローノイズ駆動が可能
- ・HB 内蔵
- ・ロック保護、自動復帰内蔵(電源電圧による ON/OFF 比切換え回路内蔵)
- ・RD(ロック検知)出力
- ・熱保護回路内蔵(設計保証)

### ORDERING INFORMATION

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

## LB11660RV

### 絶対最大定格/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

項目	記号	条件	定格値	unit
V <sub>CC</sub> 最大電源電圧	V <sub>CC max</sub>		20	V
V <sub>M</sub> 最大電源電圧	V <sub>M max</sub>		20	V
OUT 端子最大出力電流	I <sub>OUT max</sub>	$R_f \geq 0.39\Omega$	1.5	A
OUT 端子出力耐圧 1	V <sub>OUT max1</sub>		20	V
OUT 端子出力耐圧 2	V <sub>OUT max2</sub>	$T \leq 0.4\mu\text{s}$	26.5	V
PRE 端子最大ソース電流	I <sub>PSO max</sub>		30	mA
PRE 端子最大シンク電流	I <sub>PSI max</sub>		-7	mA
PRE 端子出力耐圧	V <sub>P max</sub>		20	V
HB 最大出力電流	HB		10	mA
V <sub>TH</sub> 入力端子耐圧	V <sub>TH max</sub>		7	V
RD 出力端子出力耐圧	V <sub>RD max</sub>		18	V
RD 出力電流	I <sub>RD max</sub>		10	mA
許容損失	P <sub>d max</sub>	実装基板※1	0.8	W
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	※2	-30 to 95	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>		-55 to 150	$^{\circ}\text{C}$

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

※2 T<sub>j max</sub>=150 $^{\circ}\text{C}$ である。動作時にチップ温度が、T<sub>j</sub>=150 $^{\circ}\text{C}$ を越えない範囲で、使用すること。

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。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じたり、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

### 推奨動作範囲/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

項目	記号	条件	定格値	unit
V <sub>CC</sub> 電源電圧	V <sub>CC</sub>		4 to 15	V
V <sub>M</sub> 電源電圧	V <sub>CC</sub>		3 to 15	V
電流リミッタ動作範囲	I <sub>LIM</sub>		0.6 to 1.2	A
V <sub>TH</sub> 入力レベル電圧範囲	V <sub>TH</sub>		0 to 6	V
ホール入力同相入力電圧範囲	V <sub>ICM</sub>		0.2 to 3	V

推奨動作範囲を超えるストレスでは推奨動作機能を得られません。推奨動作範囲を超えるストレスの印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

## LB11660RV

電気的特性/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=12\text{V}$  特に指定のない限り

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
回路電流	$I_{CC1}$	駆動時		9	12	mA
HB 電圧	VHB	$I_{HB}=5\text{mA}$	1.05	1.25	1.40	V
6VREG 電圧	V6VREG	$6\text{VREG}=5\text{mA}$	5.80	6	6.20	V
CT 端子 H レベル電圧	VCTH		3.4	3.6	3.8	V
CT 端子 L レベル電圧	VCTL		1.4	1.6	1.8	V
ICT 端子充電電流 1	ICTC1	$V_{CC}=12\text{V}$	1.7	2.2	2.7	$\mu\text{A}$
ICT 端子充電電流 2	ICTC2	$V_{CC}=6\text{V}$	1.3	1.8	2.3	$\mu\text{A}$
ICT 端子放電電流 1	ICTD1	$V_{CC}=12\text{V}$	0.11	0.15	0.19	$\mu\text{A}$
ICT 端子放電電流 2	ICTD2	$V_{CC}=6\text{V}$	0.34	0.44	0.54	$\mu\text{A}$
ICT 充放電比 1	RCT1	$V_{CC}=12\text{V}$	12	15	18	倍
ICT 充放電比 2	RCT2	$V_{CC}=6\text{V}$	3	4	5	倍
ICT 充放電比スレッシュ電圧	VRCT		6	6.6	7.3	V
VTH バイアス電流	IBVTH		-2	-1	0	$\mu\text{A}$
OUT 出力 H 飽和電圧	$V_{OH}$	$I_O=200\text{mA}$ , $R_L=1\Omega$		0.6	0.8	V
PRE 出力 L 飽和電圧	VPL	$I_O=5\text{mA}$		0.2	0.4	V
PRE 出力 H 飽和電圧	VPH	$I_O=-20\text{mA}$		0.9	1.2	V
電流リミッタ	VRF	$V_{CC}-V_M$	450	500	550	mV
PWM 出力 H レベル電圧	VPWMH		2.2	2.5	2.8	V
PWM 出力 L レベル電圧	VPWML		0.4	0.5	0.7	V
PWM 外付け C 充電電流	IPWM1		-23	-18	-14	$\mu\text{A}$
PWM 外付け C 放電電流	IPWM2		18	24	30	$\mu\text{A}$
PWM 発振周波数	FPWM	$C=200\text{pF}$	19	23	27	kHz
ホール入力感度	VHN	ゼロピーク値 (オフセット, ヒステリシスを含む)		15	25	mV
RD 出力端子 L 電圧	VRD	$IR_D=5\text{mA}$		0.2	0.3	V
RD 出力端子リーク電流	IRDL	$VR_D=7\text{V}$			30	$\mu\text{A}$
熱保護回路	THD	設計目標値※3	150	180	210	$^{\circ}\text{C}$

※3 設計保証値であり、測定は行わない。

熱保護回路は IC の焼損、熱破壊の回避のため内蔵している。IC の保証温度範囲外での動作であるため、ファンの定常動作において、熱保護回路が動作しないように熱設計すること。

製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

# LB11660RV

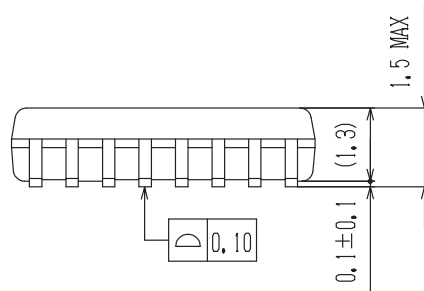
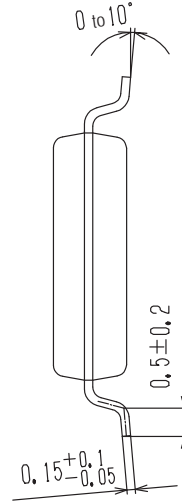
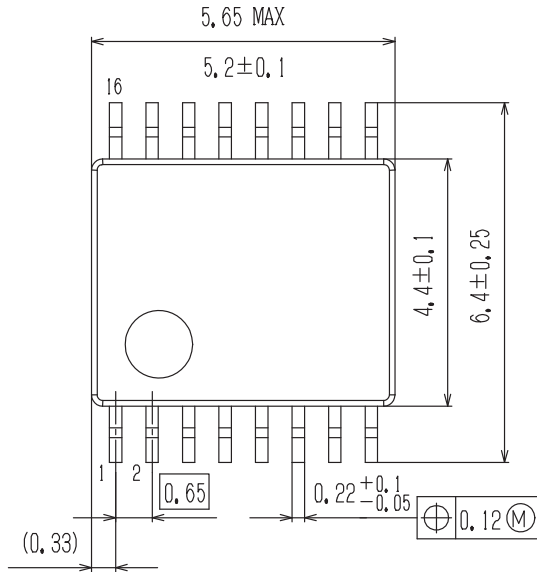
外形図

unit:mm

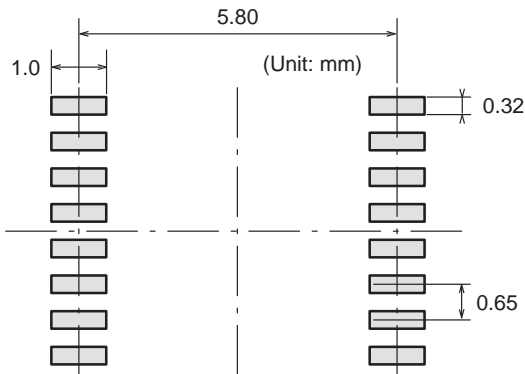
SSOP16 (225mil)

CASE 565AM

ISSUE A



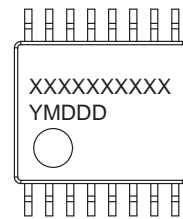
### SOLDERING FOOTPRINT\*



NOTE: The measurements are not to guarantee but for reference only.

\*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

### GENERIC MARKING DIAGRAM\*

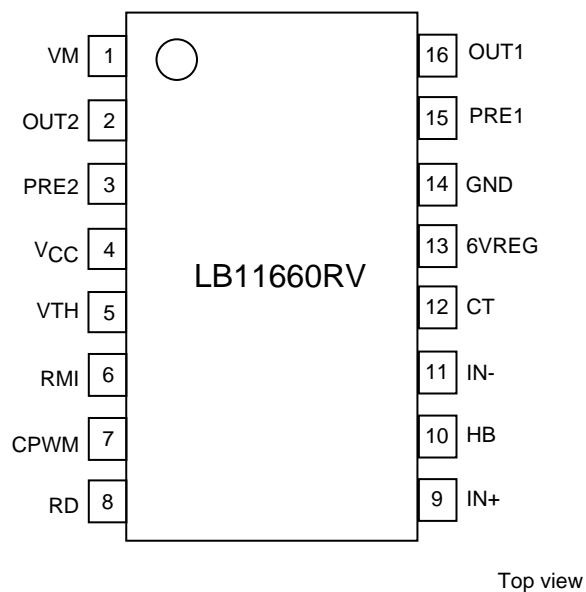


XXXXX = Specific Device Code  
 Y = Year  
 M = Month  
 DDD = Additional Traceability Data

\*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb-Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present.

# LB11660RV

## ピン配置図



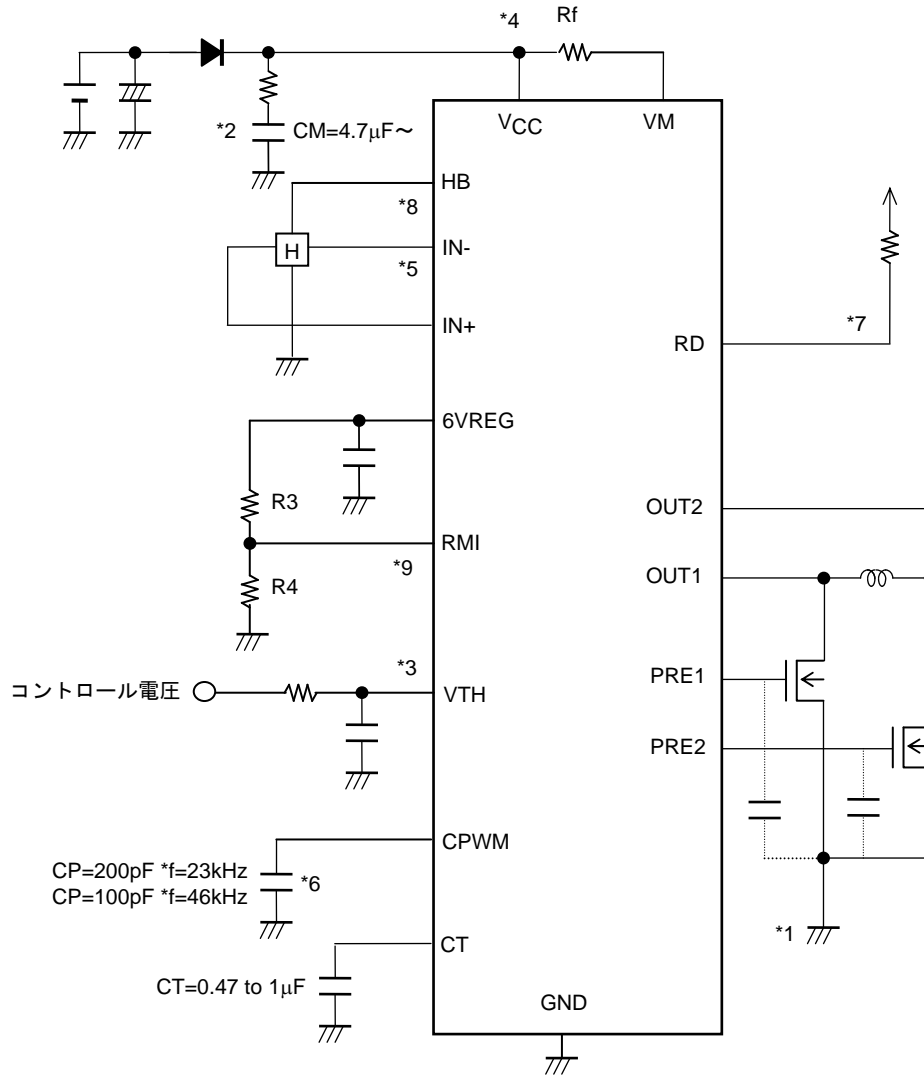
## 真理値表

IN-	IN+	VTH	CPWM	CT	OUT1	OUT2	PRE1	PRE2	RD	モード
H	L	L	H	L	H	OFF	L	H	L	回転中—駆動
L	H				OFF	H	H	L		
H	L	H	L		OFF	OFF	L	H		回転中—回生
L	H				OFF	OFF	H	L		
H	L	—	—	H	OFF	OFF	L	H	OFF	ロック保護
L	H				OFF	OFF	H	L		

CPWM—H とは、 $CPWM > VTH$ 、CPWM—L とは、 $CPWM < VTH$

# LB11660RV

## 応用回路例1



### \*1. <電源-GND 配線>

IC の GND は制御回路電源系、外付け Nch の GND はモータ電源系となる。  
それぞれを分けて配線し、各制御部系外付け部品は、IC の GND に接続する。

### \*2. <回生用電源安定化コンデンサ>

PWM 駆動および、キックバック吸収用の電源安定化用コンデンサである CM コンデンサは、  
4.7 $\mu$ F/25V~の容量を用いる。

電源抜き差し時の破壊防止のためにも、CM コンデンサは必ず接続すること。

### \*3. <速度制御>

#### ①コントロール電圧

VTH 端子電圧と PWM 発振波形の比較により、PWM デューティが決まる。

VTH 端子電圧が下がるとオンデューティが増加し、PWM 出力 L レベル電圧以下となると 100%  
デューティとなる。

#### ②サーミスタ

サーミスタ応用は通常、6VREG を抵抗分割し、発生した電圧を VTH 端子に入力する。

温度変化による VTH 端子電圧の変化にて、PWM デューティを可変させる。

### \*4. <電流リミッタ設定>

VCC-VM 間の電流検知抵抗間電圧が、0.5V 以上になると電流リミッタがはたらく。

電流リミッタ回路は  $I_0 = VRf/R_f$  ( $VRf=0.5V_{typ}$ ,  $R_f$ : 電流検知抵抗) で決まる電流で制限するため  
 $R_f=0.5\Omega$  の場合、 $I_0=1A$  で電流リミッタが働く。

また、 $R_f$  抵抗は必ず接続し、その定数は電流リミッタ推奨動作範囲となるようにすること。

## LB11660RV

### \*5. <ホール入力>

ノイズがのらないよう、短く配線する必要がある。ホール入力回路は、ヒステリシス(20mV)を有するコンパレータとなっている。ホール入力レベルとしては、最低でもこのヒステリシスの3倍(60mVp-p)以上を入力することを推奨する。

### \*6. <PWM 発信周波数設定用コンデンサ>

CP=200pF のときは f=23kHz、CP=100pF のときは f=46kHz で発振し、PWM の基本周波数になる。尚、PWM 周波数はほぼ次の式にて求めることができる

$$f[\text{kHz}] \approx (4.6 \times 10^6) \div C[\text{pF}]$$

### \*7. <RD 出力>

オープンコレクタ出力で、回転時 L 出力、ロック検知時 OFF となる。  
未使用時オープンにする。

### \*8. <HB 端子>

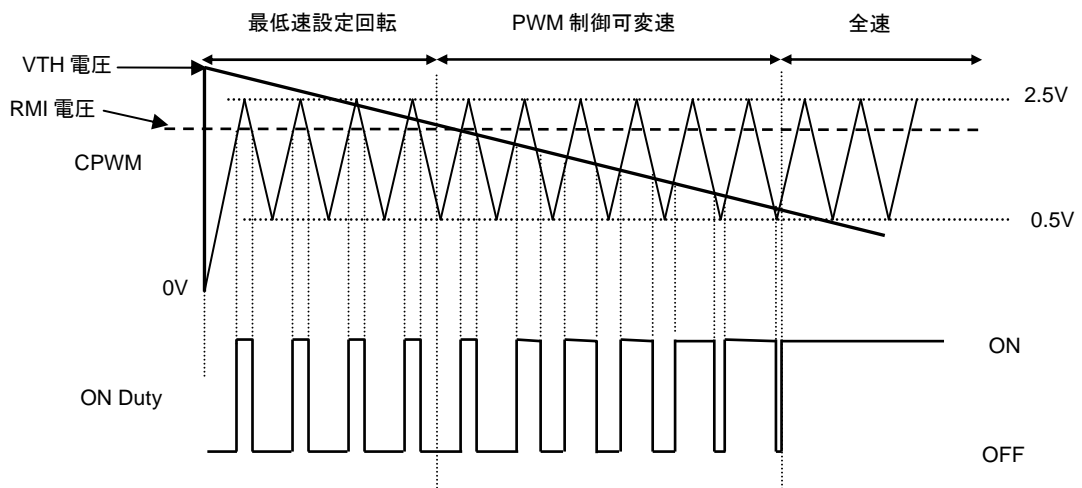
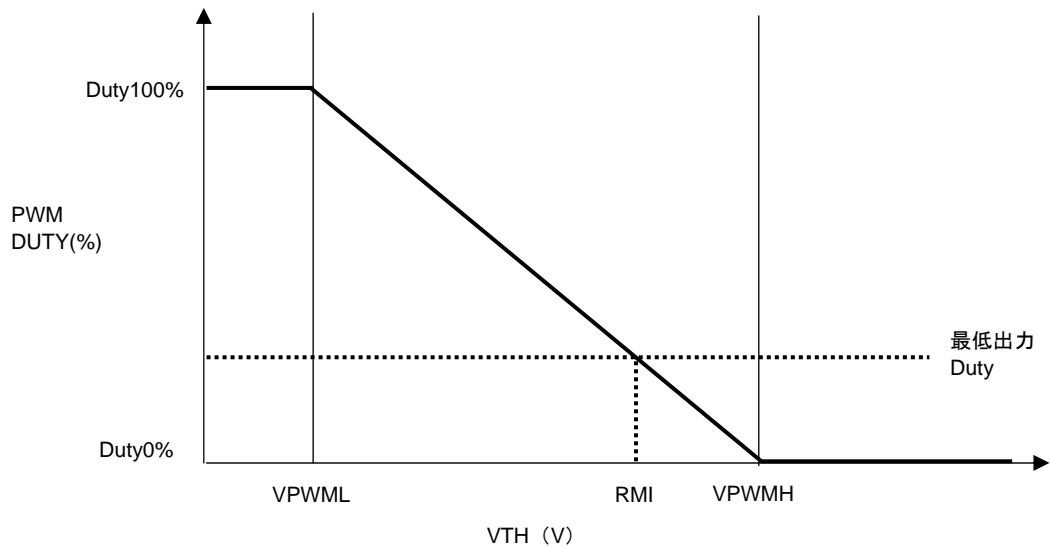
ホール素子バイアス用端子で、1.25V の定電圧出力端子。

### \*9. <RMI 端子>

速度制御の最低速設定端子。

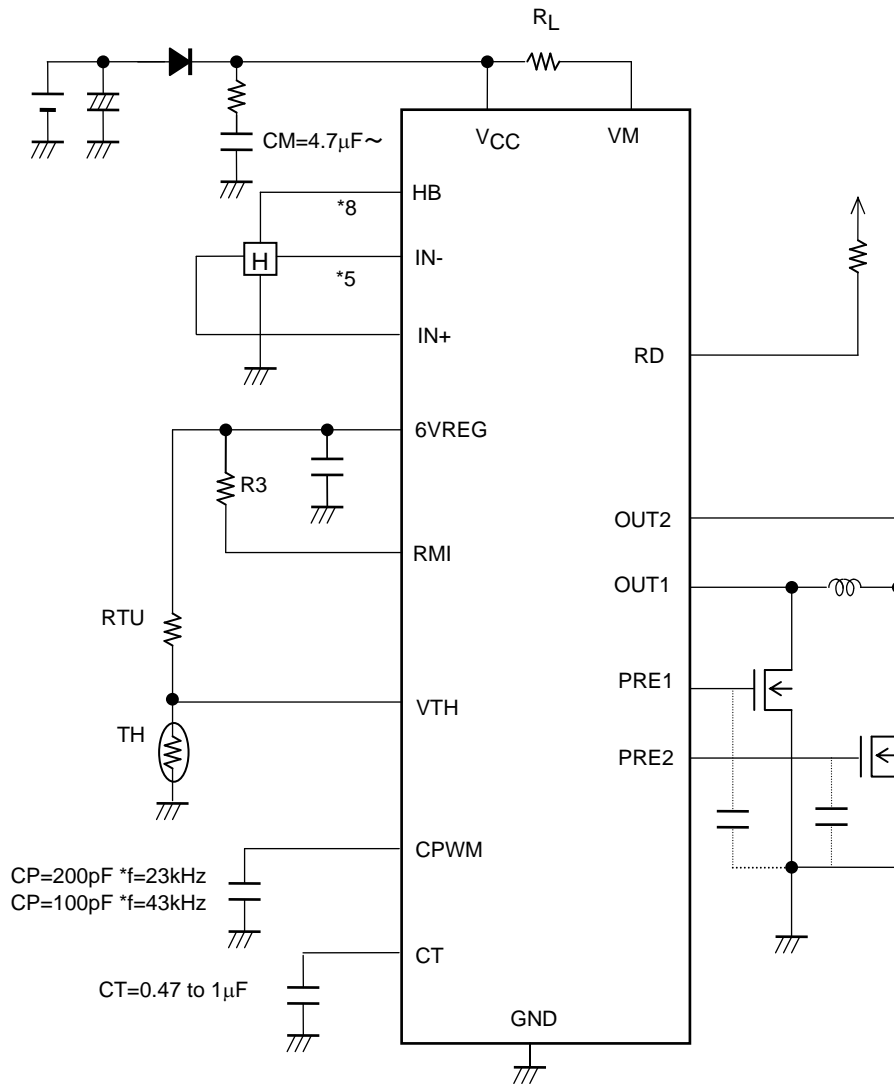
R3, R4 で最低出力 DUTY 設定を行う。DUTY0%で停止したい場合は R4 をオープンにする。

## 回転制御図



# LB11660RV

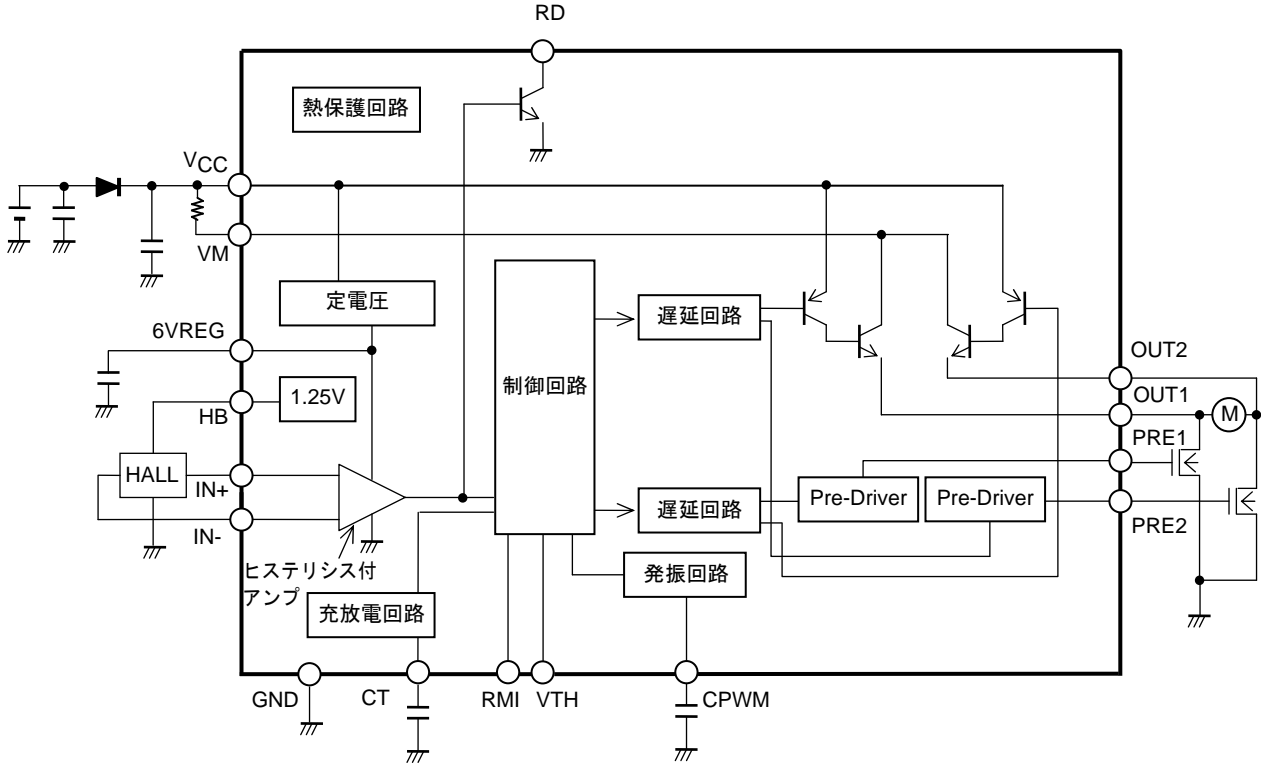
応用回路例2 <最低速設定なし、サーミスタ入力>





# LB11660RV

## 内部等価回路図



## ORDERING INFORMATION

Device	Package	Wire Bond	Shipping (Qty / Packing)
LB11660RV-MPB-H	SSOP16 (225mil) (Pb-Free / Halogen Free)	Au-Wire	90 / Fan-Fold
LB11660RV-TLM-H	SSOP16 (225mil) (Pb-Free / Halogen Free)	Au-Wire	2000 / Tape & Reel
LB11660RV-W-AH	SSOP16 (225mil) (Pb-Free / Halogen Free)	Cu-Wire	2000 / Tape & Reel

† For information on tape and reel specifications, including part orientation and tape sizes, please refer to our Tape and Reel Packaging Specifications Brochure, BRD8011/D. [http://www.onsemi.com/pub\\_link/Collateral/BRD8011-D.PDF](http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/BRD8011-D.PDF)

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](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) 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](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。