



ON Semiconductor®

<http://onsemi.jp>

# LB11852RV

モノリシックデジタル集積回路

## ファンモータ用速度制御回路 内蔵単相全波駆動ブリドライバ

### 概要

LB11852RVは、速度帰還による速度制御機能を有する、単相バイポーラ駆動のモータブリドライバである。少ない外付け部品で、高効率、低消費で静音性が高く、且つ、回転数精度も高い可変速駆動のファンモータが構成できる。小型外形の採用により、速度制御を必要とする小型ファンモータ駆動に最適である。

### 特長

- ・単相全波駆動ブリドライバ  
外付けPower-Trに、PMOS-NMOS使用し、低飽和出力、単相全波駆動により高効率、低消費の駆動が可能である。
- ・速度制御回路内蔵  
速度帰還による速度制御(クローズドループ制御)により、オープンループ制御に比べて回転数精度の向上、および電源電圧変動や負荷変動時の回転数変動の低減が可能である。なお、可変速の方式は、他励式上側ダイレクトPWM方式である。
- ・外部 PWM 入力、アナログ電圧入力による速度制御が可能  
速度制御の PWM Duty、アナログ電圧どちらにも対応する。
- ・ソフトスタート回路内蔵
- ・最低速設定端子  
外付けの抵抗により、最低速の設定が可能である。
- ・電流制限回路内蔵  
起動時、ロック時にチョッパ方式の電流制限をする。
- ・無効電流カット回路内蔵  
相切り替え前の無効電流をカットし、静音化、低消費の駆動が可能である。
- ・自動復帰型拘束回路内蔵
- ・RD(ロック検知)出力

# LB11852RV

## 絶対最大定格/Ta=25

項目	記号	条件	定格値	unit
V <sub>CC</sub> 端子最大電源電圧	V <sub>CC</sub> max		18	V
OUTN端子最大出力電流	I <sub>OUTN</sub> max		20	mA
OUTP端子最大Sink電流	I <sub>OUTP</sub> max		20	mA
OUT端子出力耐圧	V <sub>OUT</sub> max		18	V
HB最大出力電流	HB		10	mA
CTL,C端子耐圧	CTL,C max		7	V
CVI,LIM端子耐圧	CVI,LIM max		7	V
RD出力端子出力耐圧	RD max		19	V
RD出力電流	RD max		10	mA
5VREG端子最大出力電流	I <sub>5VREG</sub> max		10	mA
許容損失	P <sub>d</sub> max	指定基板付 1	0.8	W
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>		- 30 ~ 95	
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>		- 55 ~ 150	

1 指定基板付き:114.3mm×76.1mm×1.6mm,ガラスエポキシ基板

2 T<sub>j</sub> max=150 である。動作時にチップ温度が、T<sub>j</sub>=150 を超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。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。

## 推奨動作範囲/Ta=25

項目	記号	条件	定格値	unit
V <sub>CC</sub> 電源電圧1	V <sub>CC</sub> 1	V <sub>CC</sub> 端子	5.5 ~ 16	V
V <sub>CC</sub> 電源電圧2	V <sub>CC</sub> 2	V <sub>CC</sub> -5VREGショート時	4.5 ~ 5.5	V
CTL入力電圧範囲	V <sub>CTL</sub>		0 ~ 5VREG	V
LIM入力電圧範囲	V <sub>LIM</sub>		0 ~ 5VREG	V
CVI入力電圧範囲	V <sub>CVI</sub>		0 ~ 5VREG	V
ホール入力同相入力電圧範囲	V <sub>ICM</sub>		0.2 ~ 3	V

## 電気的特性/Ta=25 ,V<sub>CC</sub>=12V,特に指定のない限り

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
回路電流	I <sub>CC</sub> 1	駆動時		12	15	mA
	I <sub>CC</sub> 2	ロック保護時		12	15	mA
5VREG電圧	V <sub>5VREG</sub>	I <sub>5VREG</sub> =5mA	4.8	5.0	5.2	V
電流制限電圧	V <sub>LIM</sub>		190	210	230	mV
CPWM端子Hレベル電圧	V <sub>CRH</sub>		2.8	3.0	3.2	V
CPWM端子Lレベル電圧	V <sub>CRL</sub>		0.9	1.1	1.3	V
CPWM端子充電電流	I <sub>CPWM</sub> 1	V <sub>CPWM</sub> =0.5V	24	30	36	μA
CPWM端子放電電流	I <sub>CPWM</sub> 2	V <sub>CPWM</sub> =3.5V	21	27	33	μA
CPWM発振周波数	F <sub>PWM</sub>	C=220pF		30		kHz
CT端子Hレベル電圧	V <sub>CTH</sub>		2.8	3.0	3.2	V
CT端子Lレベル電圧	V <sub>CTL</sub>		0.9	1.1	1.3	V
CT端子充電電流	I <sub>CT</sub> 1	V <sub>CT</sub> =2V	1.6	2.0	2.5	μA
CT端子放電電流	I <sub>CT</sub> 2	V <sub>CT</sub> =2V	0.16	0.20	0.25	μA
CT端子充放電比	R <sub>CT</sub>	I <sub>CT</sub> 1/I <sub>CT</sub> 2	8	10	12	倍

次ページへ続く。

# LB11852RV

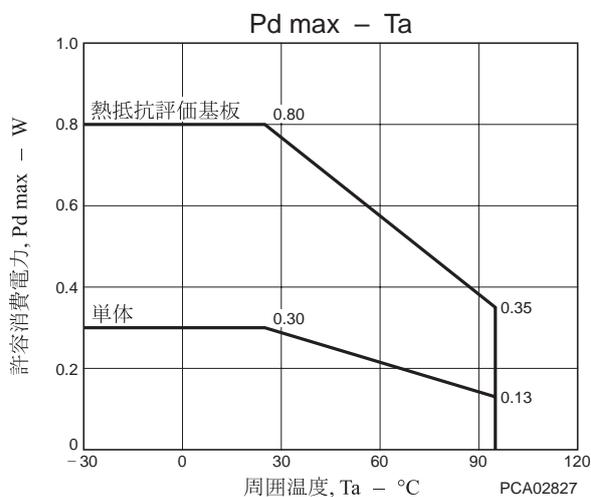
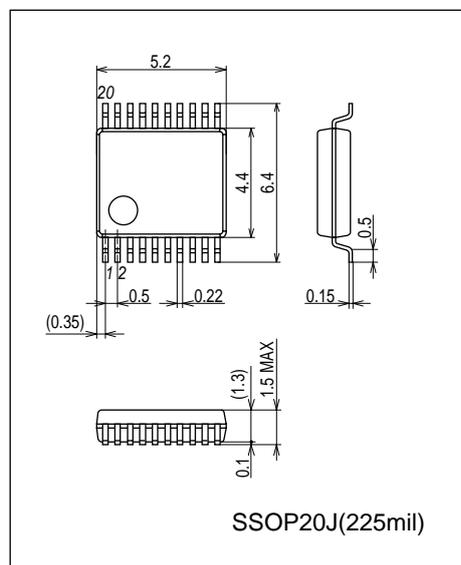
前ページより続く。

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
OUTN出力H電圧	V <sub>0NH</sub>	I <sub>0</sub> =10mA		V <sub>CC</sub> -0.85	V <sub>CC</sub> -1.0	V
OUTN出力L電圧	V <sub>0NL</sub>	I <sub>0</sub> =10mA		0.9	1.0	V
OUTP出力L電圧	V <sub>0PL</sub>	I <sub>0</sub> =10mA		0.5	0.65	V
ホール入力感度	V <sub>HN</sub>	IN <sup>+</sup> , IN <sup>-</sup> 差電圧 (オフセット、ヒステリシスを含む)		± 15	± 25	mV
RD出力 L 電圧	V <sub>RDL</sub>	I <sub>RD</sub> =5mA		0.15	0.30	V
RD端子リーク電流	I <sub>RDL</sub>	V <sub>RD</sub> =19V			30	μA
EO端子出力H電圧	V <sub>EOH</sub>	I <sub>EO1</sub> = - 0.2mA	V <sub>REG</sub> -1.2	V <sub>REG</sub> -0.8		V
EO端子出力L電圧	V <sub>EOL</sub>	I <sub>EO1</sub> =0.2mA		0.8	1.1	V
RC端子出力H電圧	V <sub>RCH</sub>		3.2	3.45	3.7	V
RC端子出力L電圧	V <sub>RCL</sub>		0.7	0.8	1.05	V
RC端子クランプ電圧	V <sub>RCCLP</sub>		1.3	1.5	1.7	V
CTL端子入力H電圧	V <sub>CTLH</sub>		2.0		V <sub>REG</sub>	V
CTL端子入力L電圧	V <sub>CTLL</sub>		0		1.0	V
CTL端子入力オープン電圧	V <sub>CTL0</sub>		V <sub>REG</sub> -0.5		V <sub>REG</sub>	V
CTL端子H入力H電流	I <sub>CTLH</sub>	V <sub>CTLIN</sub> =5V <sub>REG</sub>	- 10	0	10	μA
CTL端子H入力L電流	I <sub>CTLL</sub>	V <sub>CTLIN</sub> =0V	- 120	- 90		μA
C端子出力H電圧	V <sub>CH</sub>		V <sub>REG</sub> -0.3	V <sub>REG</sub> -0.1		V
C端子出力L電圧	V <sub>CL</sub>		1.8	2.0	2.2	V
LIM端子入力バイアス電流	I <sub>BLIM</sub>		- 1		1	μA
LIM端子同相入力電圧範囲	V <sub>ILIM</sub>		2.0		V <sub>REG</sub>	V
SOFT端子充電電流	I <sub>CSOFT</sub>		1.0	1.3	1.6	μA
SOFT端子動作電圧範囲	V <sub>ISOFT</sub>		2.0		V <sub>REG</sub>	V

## 外形図

unit:mm (typ)

3360



# LB11852RV

## 真理値表

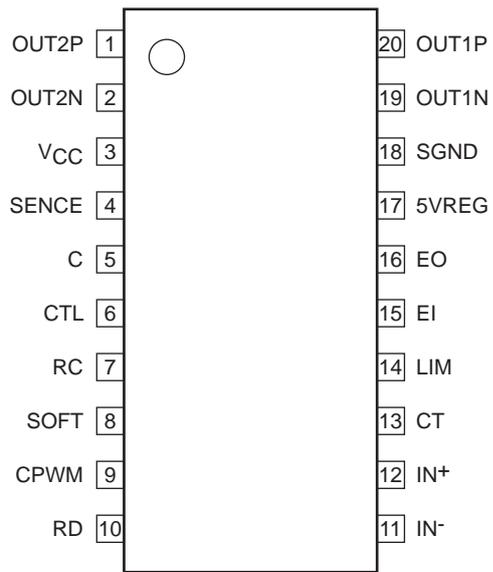
ロック保護 CPWM=H

IN-	IN+	CT	OUT1P	OUT1N	OUT2P	OUT2N	RD	モード
H	L	L	L	L	OFF	H	L	OUT1 2 駆動
L	H		OFF	H	L	L	L	OUT2 1 駆動
H	L	H	OFF	L	OFF	H	OFF	ロック保護
L	H		OFF	H	OFF	L	OFF	

速度制御 CT=L

EO	CPWM	IN-	IN+	OUT1P	OUT1N	OUT2P	OUT2N	モード
L	H	H	L	L	L	OFF	H	OUT1 2 駆動 OUT2 1 駆動
		L	H	OFF	H	L	L	
H	L	H	L	OFF	L	OFF	H	回生モード
		L	H	OFF	H	OFF	L	

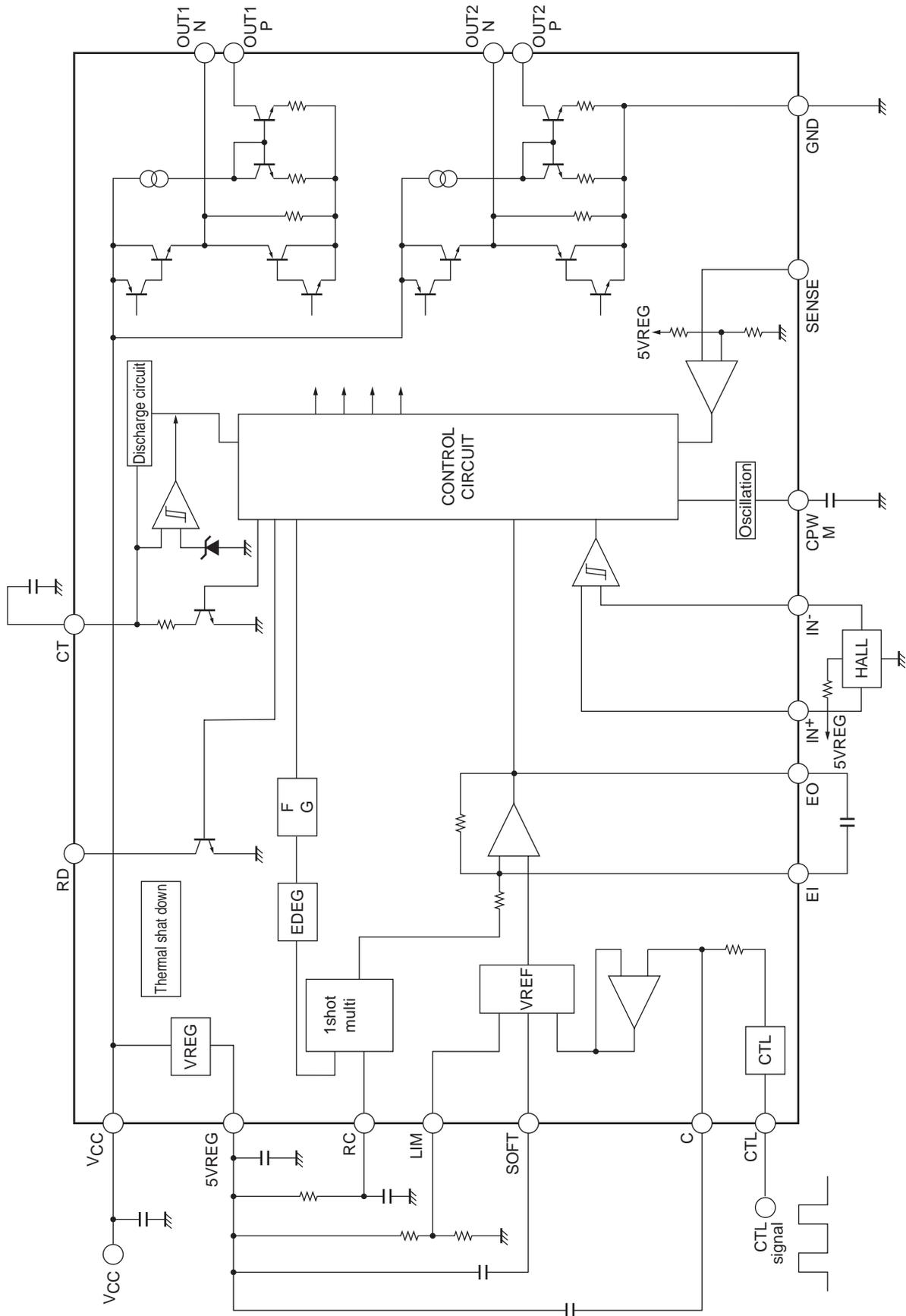
## ピン配置図



Top view

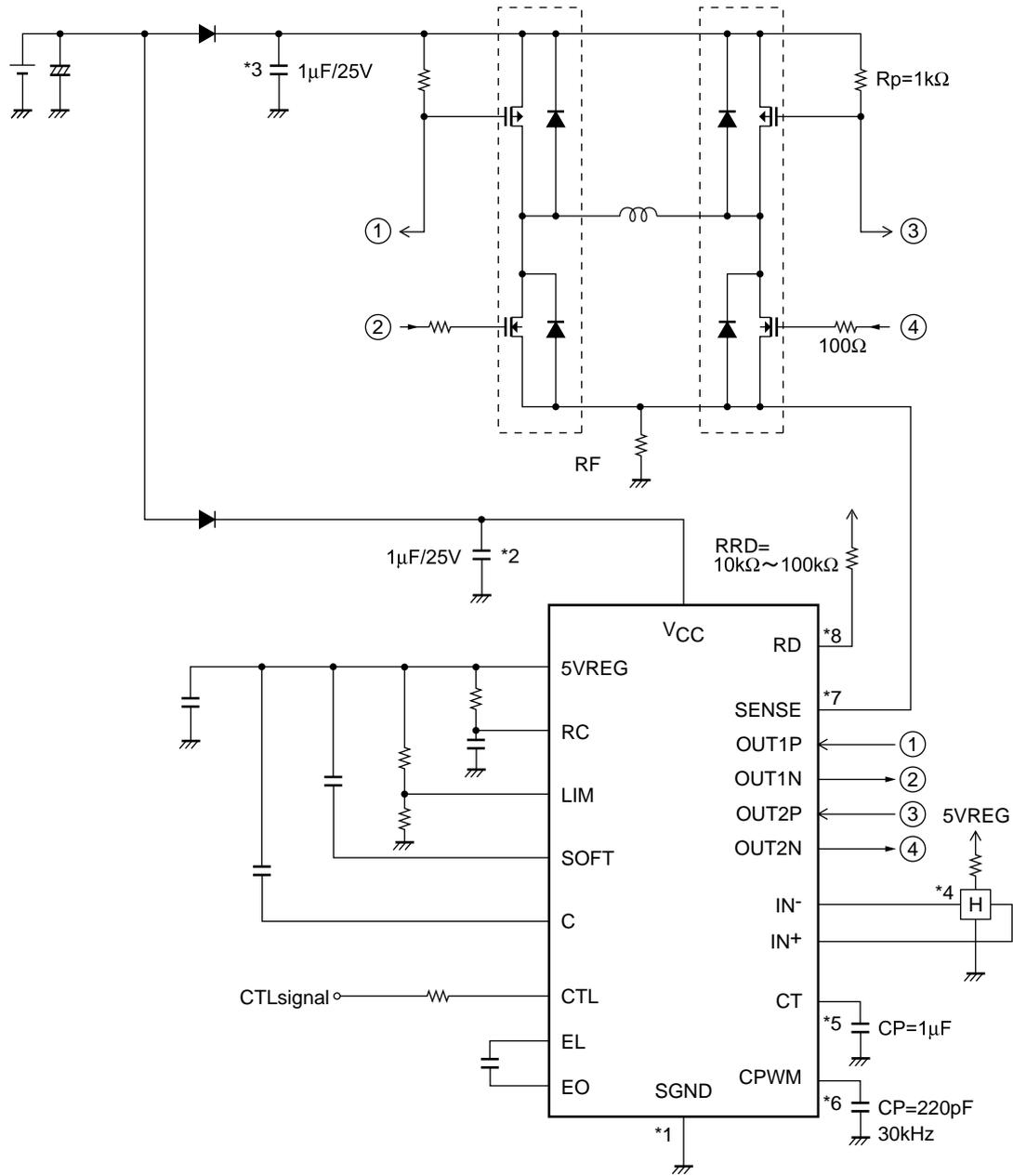
# LB11852RV

## ブロック図



# LB11852RV

## 应用回路例



## プリドライバ部説明

### \*1. 電源 - GND配線

SGNDは制御回路電源系に接続されている。

### \*2. 電源安定化コンデンサ

信号側電源安定化用コンデンサは0.1 $\mu$ F以上の容量を用いる。

VCCとGND間にパターンを太く、最短にて接続する。

### \*3. パワー側電源安定化コンデンサ

パワー側電源安定化コンデンサは1 $\mu$ F以上の容量を用いる。

パワー側電源とGND間にパターンを太く、最短にて接続する。

### \*4. IN<sup>+</sup>、IN<sup>-</sup>端子

ホール信号入力端子。

ノイズがのらないよう短く配線する必要がある。

ノイズがのる場合には、IN<sup>+</sup>、IN<sup>-</sup>間にコンデンサを入れる。

ホール入力回路は、ヒステリシス(15mV)を有するコンパレータとなっている。

また、 $\pm 30$ mV(入力信号差電圧)のソフトスイッチ区間を有している。

ホール入力レベルとしては、最低でも100mV(p-p)を入力することを推奨する。

### \*5. CPWM端子

PWM基本周波数発生用コンデンサ接続端子。

CP=220pFを使用するとf=30kHzで発振し、PWMの基本周波数になる。

電流制限解除信号にも使用するため、速度制御を行わない場合でも必ずコンデンサを接続する。

### \*6. CT端子

ロック検出用コンデンサ接続端子。

定電流充電、定電流放電回路を内蔵しており、端子電圧が3.0Vになるとロック、1.0Vになると

ロック保護解除となる。

未使用時(ロック不要時)GNDに接続する。

### \*7. SENSE端子

電流制限検知用端子。

端子電圧が0.21Vを超えると電流制限がかかり、下側回生モードに入る。

未使用時はGNDに接続する。

### \*8. RD端子

ロック検知用端子。

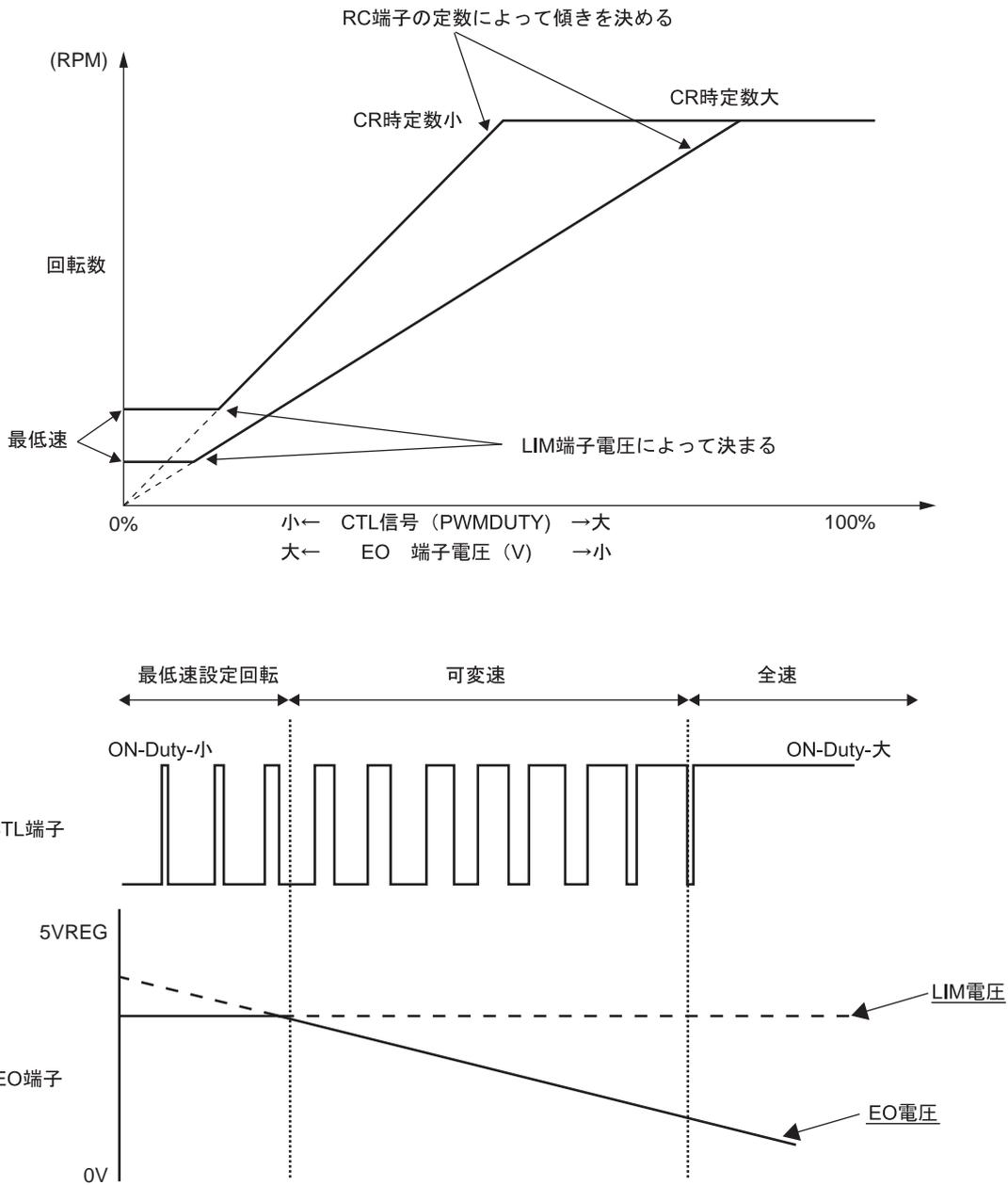
オープンコレクタ出力で、回転時 "L"、停止時 "H" を出力する。

未使用時オープンにする。

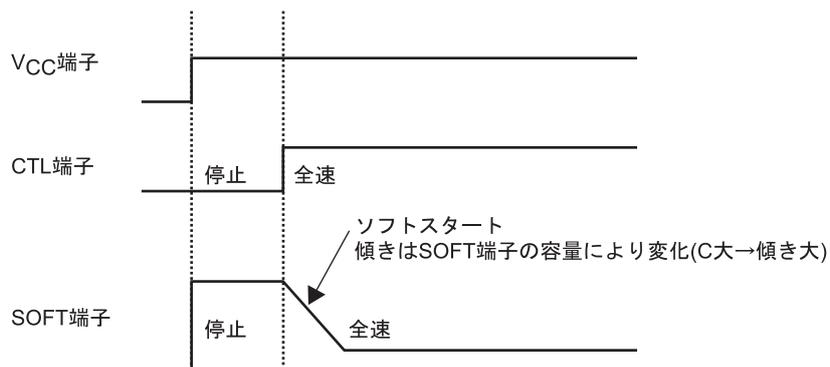
# LB11852RV

## 速度制御部説明

### 1. 速度制御図



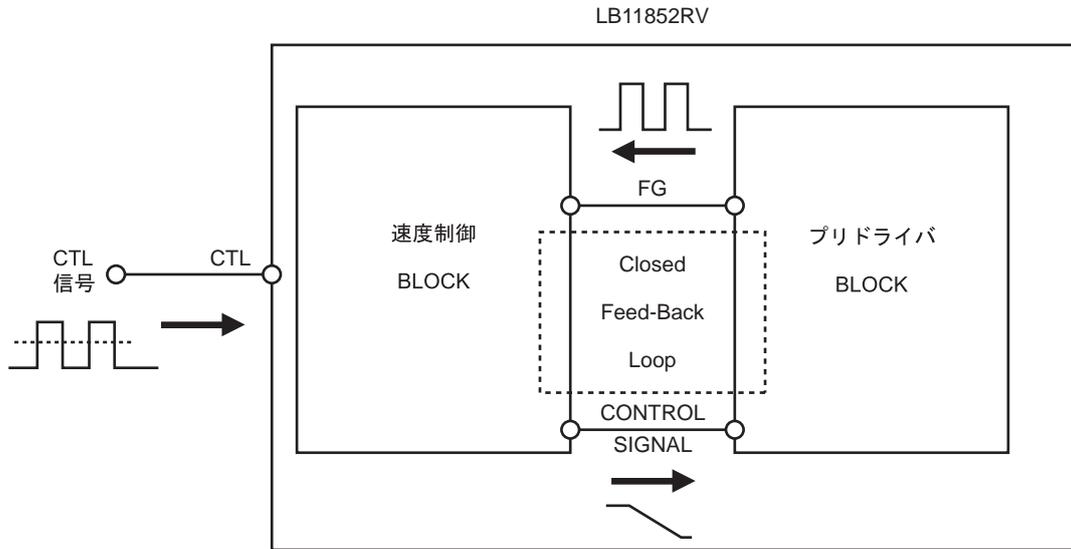
### 2. 起動時タイミング(ソフトスタート)



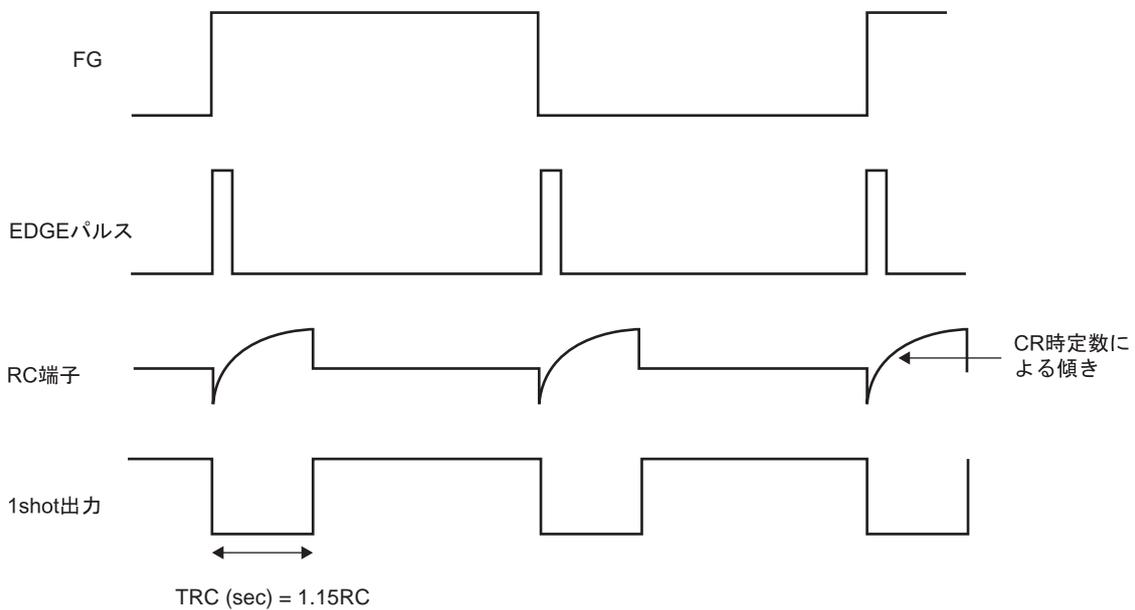
# LB11852RV

## 3. 補足動作説明

LB11852RVはデューティパルスを入力することで、そのコントロール電圧に応じたFG周期(モータ回転数)になるよう、IC内部でフィードバックループをかけている。



IC内の動作としては、下図の様にFG信号のエッジからパルス信号を作り、そこを基準に1shot-multiにてCRの時定数により決まるパルス幅の波形を発生させる。そして、そのパルス波形を積分し、制御電圧としてプリドライバ出力のデューティ制御する。



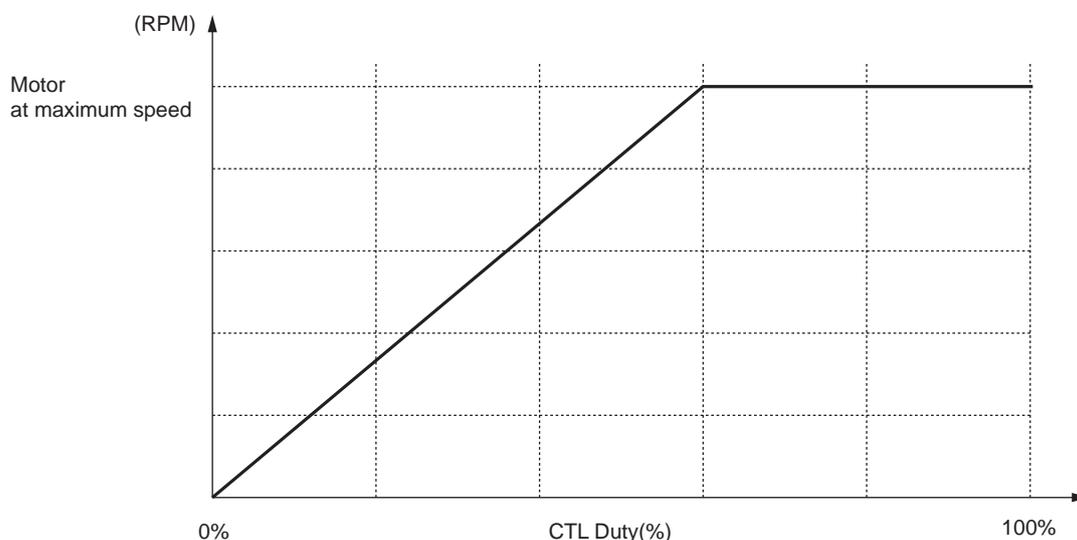
また、CRの時定数より、パルス幅を変えることで、前項の速度制御図にあるようにVCTL - 回転数の傾きを変えることができる。

ただし、CRの時定数で決まるパルスを使用するためCRのバラツキがそのまま速度制御の誤差として出てしまう。

## 4. 定数算出手順

〈RC端子〉

RC端子の定数によってSpeed control diagramのSlopeが決まる。



1) Motor最高回転数のFG信号周波数 $f_{FG}$ (Hz)を求める。

(1回転でFG2Pulseとした場合)

$$f_{FG}(\text{Hz}) = 2 \text{rpm} / 60 \quad \dots$$

2) RC端子に接続する時定数を求める。

(最高回転数としたいCTL DUTYをDUTY(EX. 100%=1.0, 60%=0.6)とする)

$$R \times C = \text{DUTY} / (3.3 \times 1.1 \times f_{FG}) \quad \dots$$

3) 抵抗値とCondenser容量を求める。

RC端子の放電能力より、使用できるコンデンサは $0.01\mu \sim 0.015\mu\text{F}$ となる。

このため、上記(2)の結果から以下の または 式で適当な抵抗値を求める。

$$R = (R \times C) / 0.01\mu\text{F} \quad \dots$$

$$R = (R \times C) / 0.015\mu\text{F} \quad \dots$$

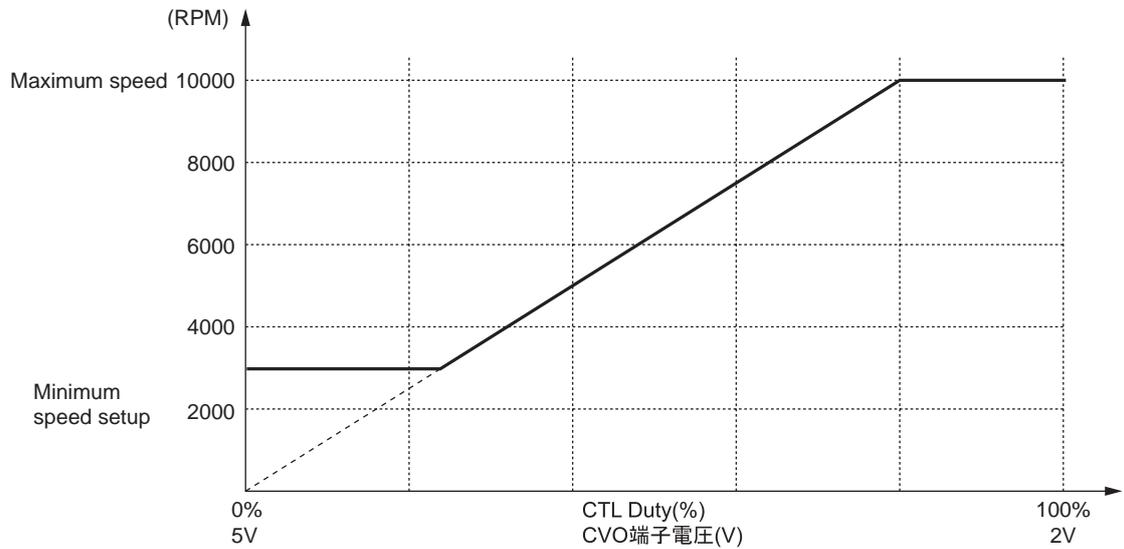
なお、Curveの温度特性はRC端子のコンデンサの温度特性によってきまる。

温度による回転数変動を抑えたいときは、温度特性の良いコンデンサを使用すること。

# LB11852RV

〈LIM端子〉

LIM端子の電圧によって、最低速が決まる。



1)必要とする最低速と最高速の回転数の比を求める。

$$Ra = \text{最低速} / \text{最高速} \quad \dots$$

上の図の例では、 $Ra = \text{最低速} / \text{最高速} = 3000 / 10000 = 0.3$

2)最高速になるDUTYと(1)式の値の積を求める。

$$Ca = \text{最高速DUTY} \times Ra \quad \dots$$

例では、 $Ca = \text{最高速DUTY} \times Ra = 0.8 \times 0.3 = 0.24$

3)必要なLIM端子電圧を求める。

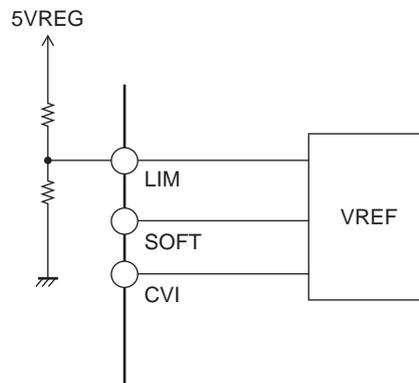
$$LIM = 5 - (3 \times Ca) \quad \dots$$

例では、 $LIM = 5 - (3 \times Ca) = 5 - (3 \times 0.24) = 4.3V$

4)5VREGを抵抗分割して、LIM電圧を発生させる。

例では、4.3Vとなるため抵抗比は1:6となる。

抵抗値は5VREG-LIM間:10k、LIM-GND間:62k となる。



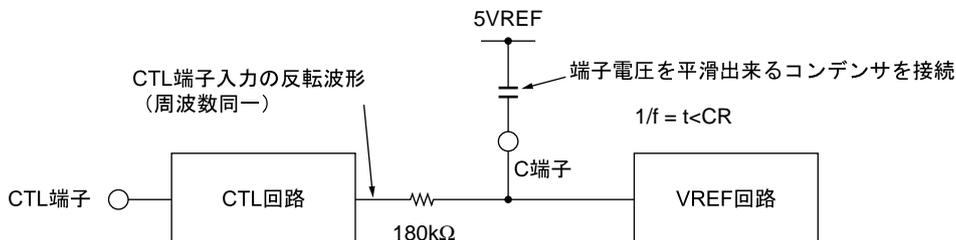
# LB11852RV

## 〈C端子〉

C端子には端子電圧を平滑できるコンデンサを接続するため、CTL端子の入力信号周波数を  $f$  (Hz) とすると、次式の関係を満たす必要がある。(RはICに内蔵、180k $\Omega$ (Typ.))

$$1/f = t < CR$$

なお、コンデンサ容量を大きくする程、入力信号の変化に対する応答も遅くなる。



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](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。