

LB11696V

ブラシレスモータ駆動用 ダイレクトPWM駆動 ブラシレスプリドライバIC

モノリシックデジタル集積回路

概要

LB11696Vは、三相パワーブラシレスモータに適したダイレクトPWM駆動のプリドライバICである。出力にディスクリートTr等をつけることにより、希望の出力能力(電圧、電流)を持ったモータ駆動回路を構成できる。また、各種保護回路を内蔵しているため、駆動回路の高信頼性を実現できる。エアコン、給湯器を始め、各種大型モータの駆動に最適である。

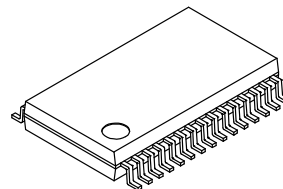
機能および特長

- 三相バイポーラ駆動
- ダイレクトPWM駆動
(制御電圧またはPWMデュティパルス入力)
- 正逆転切換え回路内蔵
- スタート/ストップ切換え回路
(ストップ時パワーセーブ機能)
- 入力アンプ内蔵
- 5Vレギュレータ出力(VREG端子)
- 電流制限回路内蔵(基準電圧
0.25V typ、センシングにより高精度の検出が可能)
- 低電圧保護回路内蔵
(ツェナーダイオードにより動作電圧の設定が可能)
- 自動復帰型拘束保護回路内蔵、保護動作状態の判別出力
(RD端子)
- 4種類のホール信号パルス出力が選択可能
- サーミスタによる出力Trの過熱保護が可能



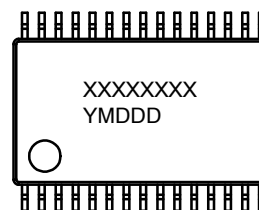
ON Semiconductor®

www.onsemi.jp



SSOP30
CASE 565AT

MARKING DIAGRAM



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

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information on page 18 of this data sheet.

LB11696V

絶対最大定格 (T_A = 25°C)

記号	項目	条件	定格値	単位
V _{CC} max	電源電圧 1	V _{CC} 端子	18	V
I _O max	出力電流	UL, VL, WL, UH, VH, WH端子	30	mA
LVS max	LVS端子印加電圧	LVS端子	18	V
P _d max1	許容消費電力 1	IC単体	0.45	W
P _d max2	許容消費電力 2	基板実装(114.3 × 76.1 × 1.6 mmガラエポ)	1.05	W
T _{opr}	動作周囲温度		-20~+100	°C
T _{stg}	保存周囲温度		-55~+150	°C

Stresses exceeding those listed in the Maximum Ratings table may damage the device. If any of these limits are exceeded, device functionality should not be assumed, damage may occur and reliability may be affected.

(参考訳)

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、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

許容動作範囲 (T_A = 25°C)

記号	項目	条件	定格値	単位
V _{CC} 1-1	電源電圧範囲 1-1	V _{CC} 端子	8~17	V
V _{CC} 1-2	電源電圧範囲 1-2	V _{CC} 端子, V _{CC} -VREGショート時	4.5~5.5	V
I _O	出力電流	UL, VL, WL, UH, VH, WH端子	25	mA
I _{REG}	5V定電圧出力電流		-30	mA
V _{HP}	HP端子印加電圧		0~17	V
I _{HP}	HP端子出力電流		0~15	mA
V _{RD}	RD端子印加電圧		0~17	V
I _{RD}	RD端子出力電流		0~15	mA

Functional operation above the stresses listed in the Recommended Operating Ranges is not implied. Extended exposure to stresses beyond the Recommended Operating Ranges limits may affect device reliability.

(参考訳)

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。

電気的特性 (T_A = 25°C, V_{CC} = 12V)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
I _{CC} 1	電源電流 1			12	16	mA
I _{CC} 2	電源電流 2	ストップ時		2.5	4	mA

[5V 定電圧出力(VREG 端子)]

V _{REG}	出力電圧		4.7	5.0	5.3	V
ΔV _{REG} 1	電圧変動	V _{CC} = 8~17V		40	100	mV
ΔV _{REG} 2	負荷変動	I _O = -5~-20 mA		10	30	mV
ΔV _{REG} 3	温度係数	設計目標値		0		mV/°C

[出力部]

V _{OUT} 1-1	出力電圧 1-1	「L」レベル I _O = 400 μA		0.2	0.5	V
V _{OUT} 1-2	出力電圧 1-2	「L」レベル I _O = 10 mA		0.9	1.2	V
V _{OUT} 2	出力電圧 2	「H」レベル I _O = -20 mA	V _{CC} - 1.1	V _{CC} - 0.9		V

LB11696V

電气的特性 (T_A = 25°C, V_{CC} = 12 V) (continued)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
----	----	----	----	----	----	----

[出力部]

I _{Oleak}	出力リーク電流				10	μA
--------------------	---------	--	--	--	----	----

[ホールアンプ部]

IHB(HA)	入力バイアス電流		-2	-0.5		μA
VICM1	同相入力電圧範囲 1	ホール素子使用時	0.5		V _{CC} - 2.0	V
VICM2	同相入力電圧範囲 2	入力片側バイアス時 (ホールIC応用)	0		V _{CC}	V
	ホール入力感度		80			mVp-p
ΔV _{IN} (HA)	ヒステリシス幅		15	24	40	mV
VSLH(HA)	入力電圧L→H		5	12	20	mV
VSHL(HA)	入力電圧H→L		-20	-12	-5	mV

[CTL アンプ]

VIO(CTL)	入力オフセット電圧		-10		10	mV
IB(CTL)	入力バイアス電流		-1		1	μA
VICM	同相入力電圧範囲		0		V _{REG} - 1.7	V
VOH(CTL)	出力「H」レベル電圧	I _{TOC} = -0.2 mA	V _{REG} - 1.2	V _{REG} - 0.8		V
VOL(CTL)	出力「L」レベル電圧	I _{TOC} = 0.2 mA		0.8	1.05	V
G(CTL)	オープンループゲイン	F(CTL) = 1 kHz	45	51		dB

[PWM 発振器(PWM 端子)]

V _{OH} (PWM)	出力「H」レベル電圧		2.75	3.0	3.25	V
V _{OL} (PWM)	出力「L」レベル電圧		1.2	1.35	1.5	V
ICHG	外付けC 充電電流	V _{PWM} = 2.1 V	-120	-90	-65	μA
f(PWM)	発振周波数	C = 2000 pF		22		kHz
V(PWM)	振幅		1.4	1.6	1.9	Vp-p

[TOC 端子]

V _{TOC1}	入力電圧 1	出力デューティ 100%	2.68	3.0	3.34	V
V _{TOC2}	入力電圧 2	出力デューティ 0%	1.2	1.35	1.5	V
V _{TOC1L}	入力電圧 1L	設計目標値, V _{REG} = 4.7 V 時, 100%	2.68	2.82	2.96	V
V _{TOC2L}	入力電圧 2L	設計目標値, V _{REG} = 4.7 V 時, 0%	1.23	1.29	1.34	V
V _{TOC1H}	入力電圧 1H	設計目標値, V _{REG} = 5.3 V 時, 100%	3.02	3.18	3.34	V
V _{TOC2H}	入力電圧 2H	設計目標値, V _{REG} = 5.3 V 時, 0%	1.37	1.44	1.50	V

[HP 端子]

VHPL	出力飽和電圧	I _O = 10 mA		0.2	0.5	V
IHPleak	出力リーク電流	V _O = 18 V			10	μA

LB11696V

電気的特性 (T_A = 25°C, V_{CC} = 12 V) (continued)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
----	----	----	----	----	----	----

[CSD 発振器(CSD 端子)]

V _{OH} (CSD)	出力「H」レベル電圧		2.7	3.0	3.3	V
V _{OL} (CSD)	出力「L」レベル電圧		0.7	1.0	1.3	V
ICHG1	外付けC 充電電流	VCSD = 2 V	-3.15	-2.5	-1.85	μA
ICHG2	外付けC 放電電流	VCSD = 2 V	0.1	0.14	0.18	μA
RCSD	充放電電流比	充電電流/放電電流	15	18	21	倍

[RD 端子]

VRDL	出力「L」レベル電圧	I _O = 10 mA		0.2	0.5	V
IL(RD)	出力リーク電流	V _O = 18 V			10	μA

[電流制限回路(RF 端子)]

VRF	リミッタ電圧	RF-RFGND	0.225	0.25	0.275	V
-----	--------	----------	-------	------	-------	---

[低電圧保護回路(LVS 端子)]

VSDL	動作電圧		3.5	3.7	3.9	V
VSDH	解除電圧		3.95	4.15	4.35	V
ΔVSD	ヒステリシス幅		0.3	0.45	0.6	V

[PWMIN 端子]

f(PI)	入力周波数				50	kHz
V _{IH} (PI)	「H」レベル入力電圧		2.0		VREG	V
V _{IL} (PI)	「L」レベル入力電圧		0		1.0	V
V _{IO} (PI)	入力オープン電圧		VREG - 0.5		VREG	V
V _{IS} (PI)	ヒステリシス幅		0.2	0.25	0.4	V
I _{IH} (PI)	「H」レベル入力電流	VPWMIN = VREG	-10	0	+10	μA
I _{IL} (PI)	「L」レベル入力電流	VPWMIN = 0 V	-130	-90		μA

[S/S 端子]

V _{IH} (SS)	「H」レベル入力電圧		2.0		VREG	V
V _{IL} (SS)	「L」レベル入力電圧		0		1.0	V
V _{IS} (SS)	ヒステリシス幅		0.2	0.25	0.4	V
I _{IH} (SS)	「H」レベル入力電流	VS/S = VREG	-10	0	+10	μA
I _{IL} (SS)	「L」レベル入力電流	VS/S = 0 V	-10	-1		μA

[F/R 端子]

V _{IH} (FR)	「H」レベル入力電圧		2.0		VREG	V
V _{IL} (FR)	「L」レベル入力電圧		0		1.0	V
V _{IO} (FR)	入力オープン電圧		VREG - 0.5		VREG	V
V _{IS} (FR)	ヒステリシス幅		0.2	0.25	0.4	V
I _{IH} (FR)	「H」レベル入力電流	VF/R = VREG	-10	0	+10	μA
I _{IL} (FR)	「L」レベル入力電流	VF/R = 0 V	-130	-90		μA

LB11696V

電気的特性 (T_A = 25°C, V_{CC} = 12 V) (continued)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
[N1 端子]						
V _{IH} (N1)	「H」レベル入力電圧		2.0		VREG	V
V _{IL} (N1)	「L」レベル入力電圧		0		1.0	V
V _{IO} (N1)	入力オープン電圧		VREG - 0.5		VREG	V
I _{IH} (N1)	「H」レベル入力電流	VN1 = VREG	-10	0	+10	μA
I _{IL} (N1)	「L」レベル入力電流	VN1 = 0 V	-130	-100		μA

[N2 端子]						
V _{IH} (N2)	「H」レベル入力電圧		2.0		VREG	V
V _{IL} (N2)	「L」レベル入力電圧		0		1.0	V
V _{IO} (N2)	入力オープン電圧		VREG - 0.5		VREG	V
I _{IH} (N2)	「H」レベル入力電流	VN2 = VREG	-10	0	+10	μA
I _{IL} (N2)	「L」レベル入力電流	VN2 = 0 V	-130	-100		μA

Product parametric performance is indicated in the Electrical Characteristics for the listed test conditions, unless otherwise noted. Product performance may not be indicated by the Electrical Characteristics if operated under different conditions.

(参考訳)

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。

3相ロジック真理値表 (IN = 「H」とは、IN+ > IN-の状態を示す)

	F/R = 「L」			F/R = 「H」			出力	
	IN1	IN2	IN3	IN1	IN2	IN3	PWM	-
1	H	L	H	L	H	L	VH	UL
2	H	L	L	L	H	H	WH	UL
3	H	H	L	L	L	H	WH	VL
4	L	H	L	H	L	H	UH	VL
5	L	H	H	H	L	L	UH	WL
6	L	L	H	H	H	L	VH	WL

S/S端子

入力状態	状態
H	ストップ
L	スタート

PWMIN端子

入力状態	状態
H または オープン	出力オフ
L	出力オン

N1, N2端子

入力状態		HP 出力
N1 端子	N2 端子	
L	L	1 ホールの 1/2 分周
L	H または オープン	1 ホール
H または オープン	L	3 ホール合成の 1/2 分周
H または オープン	H または オープン	3 ホール合成

LB11696V

S/S端子にはプルアップ抵抗が内蔵されていないため、ストップ状態とするには外付けプルアップ抵抗等が必要である。S/S、PWMIN端子を使用しない場合は、入力を“L”レベル電圧とすること。

HP出力は、N1,N2の設定により、ホール入力IN1のパルス化出力(1ホール出力)、1ホール出力の

1/2分周出力およびホール入力3相の合成出力(3ホール合成出力)、3ホール合成出力の1/2分周出力のいずれかを選択できる。

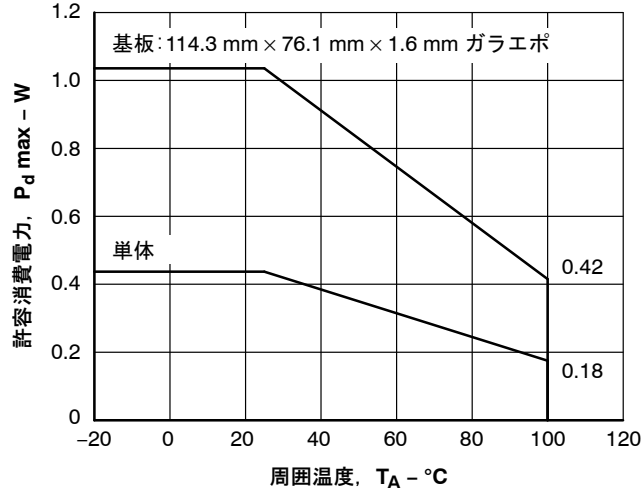


図 1. $P_d \text{ max} - T_A$

ピン配置図

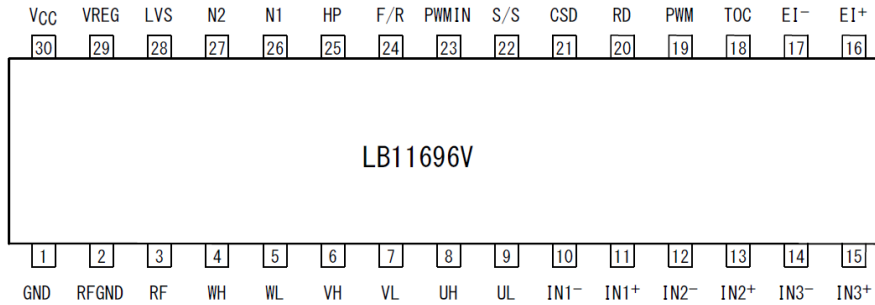


図 2. ピン配置図

LB11696V

端子説明

端子番号	端子記号	等価回路図	端子説明
1	GND		接地端子
2	RF GND		出力電流検出基準端子。 外付けRf抵抗のGND部に接続する。
3	RF		出力電流検出端子。 RF GND間に低抵抗を接続する。 出力最大電流 $I_{OUT} = 0.25/R_f$ で設定する。
4 6 8 5 7 9	WH VH UH WL VL UL		出力端子(外付けTR駆動出力)。 UH, VH, WH側でデューティ制御を行う。
10 11 12 13 14 15	IN1- NI1+ IN2- IN2+ IN3- IN3+		ホール入力端子。 IN+>IN-で「H」、逆は「L」とする。 ホール信号のノイズが問題となる場合は、 IN+, IN-間にコンデンサを接続する。

LB11696V

端子説明 (continued)

端子番号	端子記号	等価回路図	端子説明
16 17	EI+ EI-		CTLアンプ入力端子。 この端子で制御を行う場合は、PWMIN 端子を「L」レベルとすること。
18	TOC		CTLアンプ出力端子。 TOC端子電圧があがると、UH, VH, WH のPWMデューティが変化してトルク 力がアップするように作用する。
19	PWM		PWM 発振周波数設定端子兼初期リ セットパルス設定端子。 GND間にコンデンサを接続する。 C = 2000 pFで約22 kHzに設定できる。
20	RD		拘束保護検知出力端子。 回転時にオン、拘束保護動作時にオフする。

LB11696V

端子説明 (continued)

端子番号	端子記号	等価回路図	端子説明
21	CSD		<p>拘束保護回路の動作時間設定端子。 GND間にコンデンサを接続する。 保護回路を使用しない場合は、 GNDに接続する。</p>
22	S/S		<p>スタート/ストップ入力端子。 「L」でスタート、「H」でストップ。</p>
23	PWM IN		<p>PWMパルス入力端子。 「L」で出力駆動状態、「H」またはオープン で出力オフ。この端子で制御を行う場合は、 TOC端子電圧が100%デューティとなるCTL アンプ入力とすること。</p>
24	F/R		<p>正逆転入力端子。</p>

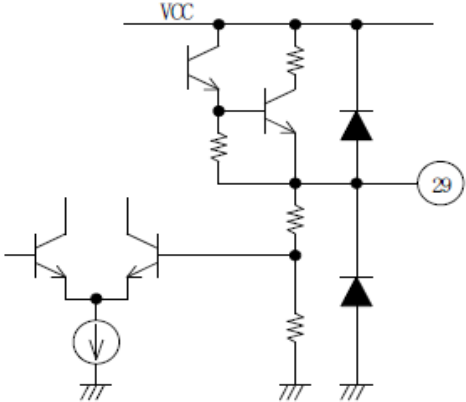
LB11696V

端子説明 (continued)

端子番号	端子記号	等価回路図	端子説明
25	HP		ホール信号出力端子(オープンコレクタ出力)。N1、N2の端子の設定により、4種類の出力が選択可能。
26	N1		ホール信号出力(HP信号)の選択端子。
27	N2		ホール信号出力(HP信号)の選択端子。
28	LVS		低電圧保護検出端子。 5V以上の電源電圧を検出する場合はツェナーダイオードを直列に接続し、検出電圧を設定する。

LB11696V

端子説明 (continued)

端子番号	端子記号	等価回路図	端子説明
29	VREG		<p>安定化電源出力端子(5 V出力)安定化のため、GND間にコンデンサを接続する(約0.1 μF程度)。</p>
30	VCC		<p>電源端子。安定化のために、GND間にコンデンサを接続する。</p>

ホール入力-出力タイミングチャート

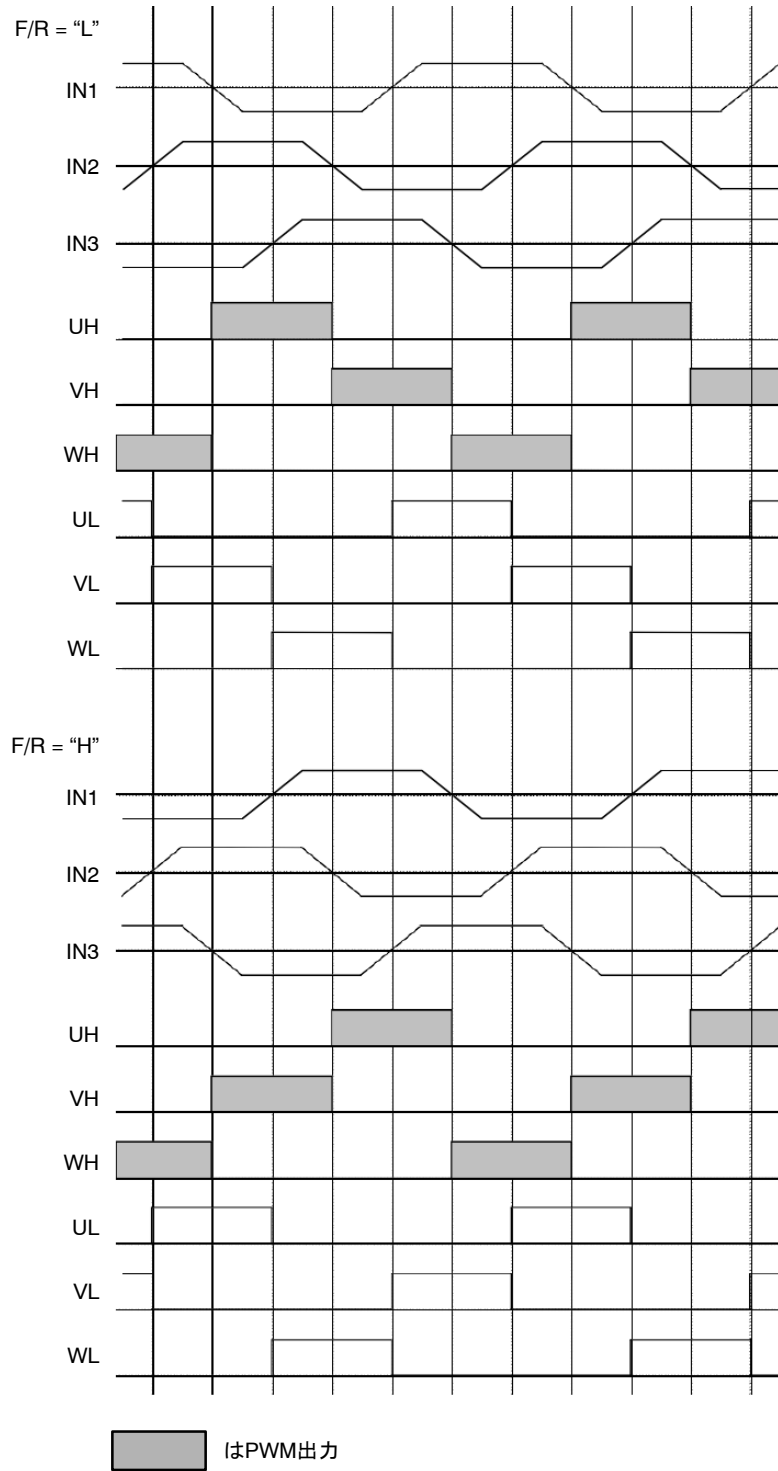


図 3. ホール入力-出力タイミングチャート

LB11696V

応用回路例

BIP Tr 駆動(上側PWM), 5 V電源時

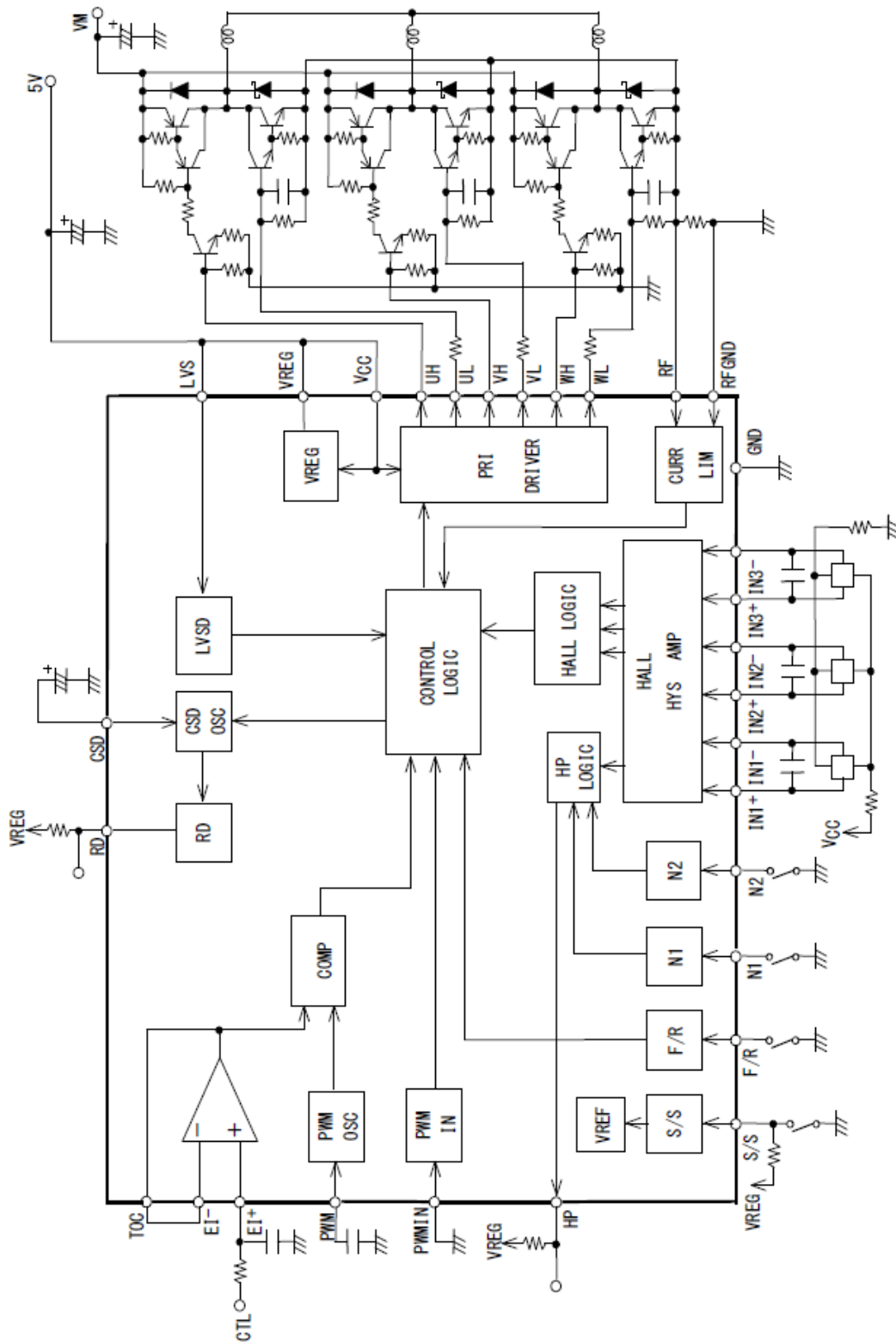


图 4. 応用回路例

LB11696V

応用回路例

MOS Tr 駆動(上側PWM), 12 V電源時

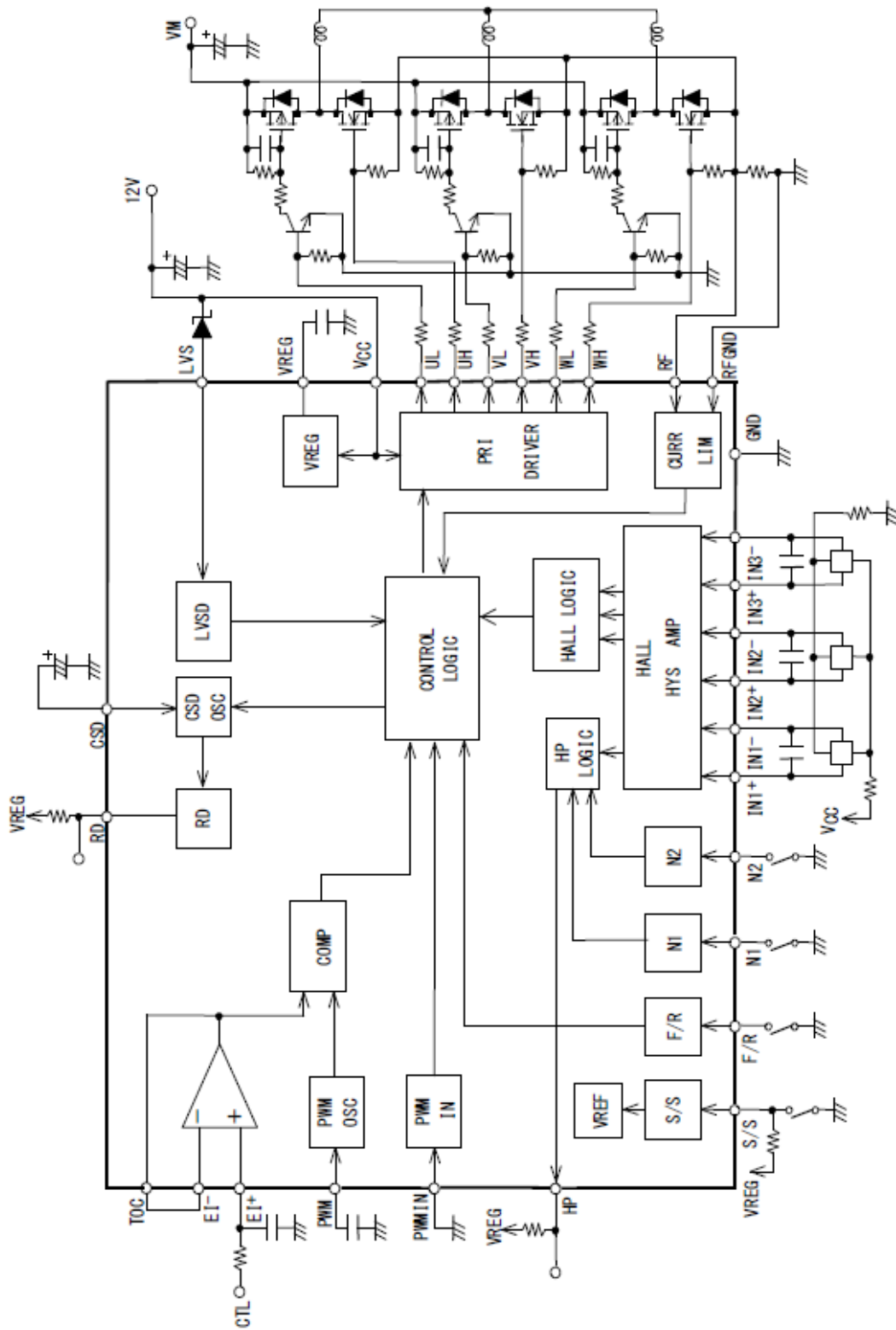


图 5. 応用回路例

LB11696V

応用回路例

N MOS Tr + PNP Tr 駆動(下側PWM), 12 V 電源時, サーミスタによる熱保護

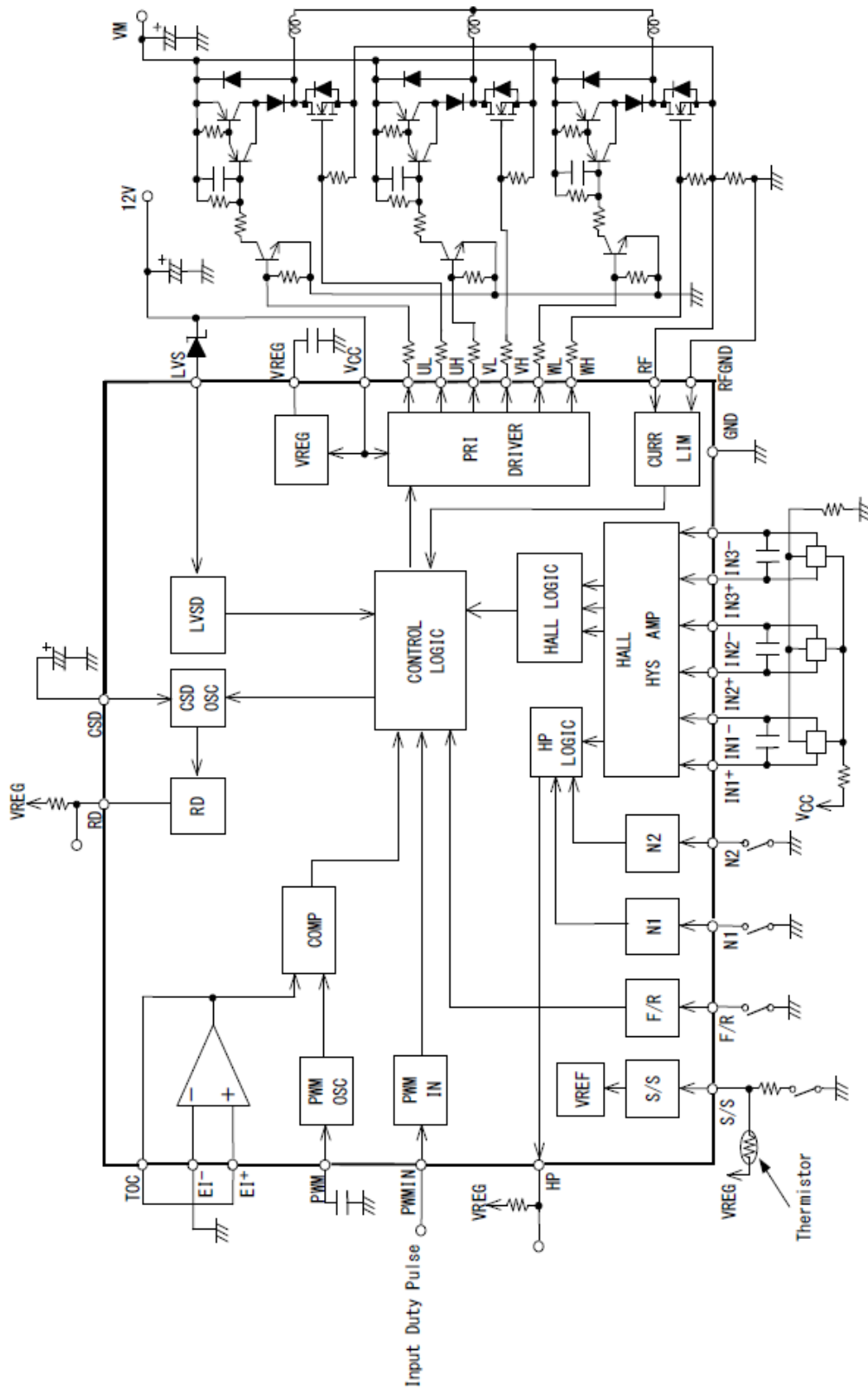


图 6. 応用回路例

LB11696Vの説明

1. 出力駆動回路:

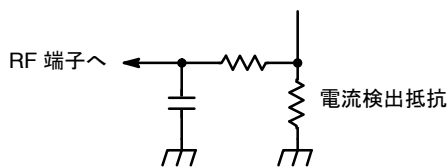
本ICは、出力での電力損失(パワーロス)を少なくするために、ダイレクトPWM駆動方式を採用している。出力Trは、オン時は常に飽和しており、出力のオンデューティを変化させることにより、モータの駆動力を調整する。出力のPWMスイッチングは、UH, VH, WH出力側で行っている。UL~WL, UH~WH出力は、同一出力形態となっているため、外付け出力Trの接続方法により、下側PWM, 上側PWMのいずれかの応用を選択できる。

非PWM側の出力に接続されるダイオードは、逆回復時間が問題となるため、選択には注意が必要である(逆回復時間の短いダイオードを使用しないと、PWM側Trがオンする瞬間にスルー電流が流れるため)。

2. 電流制限回路:

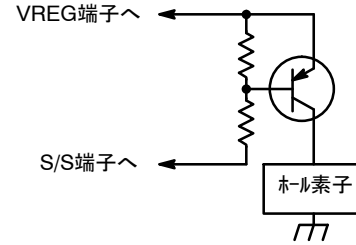
電流制限回路は、 $I = V_{RF}/R_f$ ($V_{RF} = 0.25 V_{typ}$, R_f : 電流検出抵抗)で決まる電流で制限(ピーク電流を制限)する。制限動作としては、出力のオンデューティが小さくなり、電流を抑える。RFおよびRF_GND端子の配線を電流検出抵抗(R_f)の両端近傍で接続することにより、精度良い検出ができる。

電流制限回路は、PWM動作による出力ダイオードの逆回復電流を検出して電流制限動作が誤動作しないようにするため、フィルター回路が内蔵されている。通常的应用では、内部フィルタ回路で問題ないと思われるが、仮に誤動作する場合(ダイオードの逆回復電流が1 μ s以上流れる場合)は、外付けによるフィルタ回路(R, Cローパスフィルタ等)を付加すること。



3. パワーセーブ回路:

本ICは、ストップ状態では消費電流を減少させるパワーセーブ状態となる。パワーセーブ状態では大部分の回路のバイアス電流がカットされている。パワーセーブ状態においても、5Vレギュレータ出力(VREG)は出力される。ホール素子のバイアス電流をカットする必要がある場合は、PNP Trを介して5Vとホール素子を接続する等の応用により対応することができる。



4. PWM周波数に関して:

PWM周波数はPWM端子に接続するコンデンサ容量C(F)により決まる。

$$f_{PWM} \approx 1 / (22500 \times C)$$

2000 pFのコンデンサを付けると約22 kHzの発振となる。PWM周波数は、低すぎるとスイッチング音がモータから聞こえ、高すぎると出力でのパワーロスが増加するため、15 k~50 kHzで使用すること。出力ノイズなどの影響を受けにくいように、コンデンサのGNDは、できるだけICのGNDピン近傍に配線すること。

5. 制御方法:

出力のデューティは、次のいずれかの方法で制御することができる。

- TOC端子電圧とPWM発振波形の比較による制御:
TOC端子電圧とPWM発振波形の比較結果により、下側出力トランジスタのデューティが決まる。TOC端子電圧が1.35 V (typ.)以下で0%となり、3.0 V (typ.)以上で100%デューティとなる。TOC端子はCTLアンプの出力端子であるため、TOC端子に制御電圧を直接入力することはできない。従って、通常はCTLアンプを全帰還アンプとして使用し(EI-端子とTOC端子を接続する)、EI+端子にDC電圧を入力する(EI+端子電圧 = TOC端子電圧となる)。EI+端子電圧が高くなると出力デューティは増加する。EI+端子がオープン状態では、モータを駆動してしまうため、駆動させたくない場合は、EI+端子にプルダウン抵抗を接続する。
TOC端子電圧による制御を行う場合は、PWMIN端子電圧を“L”レベル入力あるいはGNDに接続すること。
- PWMIN端子によるパルス制御:
PWMIN端子にパルスを入力し、そのデューティに基づき出力を制御することができる。PWM端子に“L”レベル入力電圧が印加されたとき出力はオンし、“H”レベル入力

電圧が印加されたとき出力はオフする。P_WMIN端子がオープンとなると、“H”レベルとなり出力はオフする。反転した論理で入力する必要がある場合は、外付けTr (NPN)の付加により対応可能となる。P_WMIN端子による制御を行う場合は、EI-端子をGNDにし、EI+端子をTOC端子に接続すること。

なお、P_WM発振は内部回路のCLKとしても使用しているため、P_WMINによる制御を行なう場合でも、P_WM端子にはコンデンサ(2000 pF程度)を接続すること。

6. ホール入力信号:

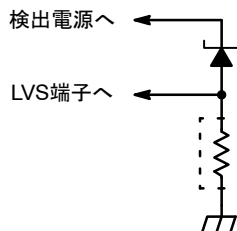
ホール入力は、ヒステリシス幅(80 mV max)以上の振幅の信号入力が必要である。ノイズや位相ずれ等の影響を考えると、更に大きい振幅の入力が望ましい。

ノイズにより出力波形(相切り替わり時)やHP出力(ホール信号出力)に乱れが生じる場合は、入力間にコンデンサ等を入れて防止すること。拘束保護回路では、ホール入力を判断信号として利用している。ある程度のノイズは無視するようになってきているが、拘束保護回路を使用する場合は注意が必要である。ホール入力信号が、3相とも同入力状態となると、出力は全オフ(UL, VL, WL, UH, VH, WH、全て“L”レベル)となる。

ホールIC出力を入力する場合は、入力の片側(+, -いずれか)をホール素子使用時の同相入力範囲内の電圧に固定することにより、別の片側入力は0~V_{CC}まで入力することができる。

7. 低電圧保護回路:

低電圧保護回路は、LVS端子に印加される電圧で検出し、その電圧が動作電圧以下(電気的特性参照)となると片側出力(UH, VH, WH)をオフする。保護動作電圧近辺で出力オン、オフを繰り返さないために、ヒステリシスを持っている。よって、動作電圧に対して0.45 V (typ.)電圧が上昇しないと出力は復帰しない。



保護動作電圧は、5 V系の検出レベルとなっている。検出レベルを上げる場合は、LVS端子に直列にツェナーダイオードを接続し、検出レベルをレベルシフトすることにより可能となる。検出時のLVS端子流入電流は、約75 μAである。ツェナーダイオード電圧の立

ち上がりを安定させるために、ダイオード電流を増加させる場合は、LVS端子-GND間に抵抗を挿入する。

LVS端子のオープン時は、内蔵のプルダウン抵抗によってGNDレベル入力となり出力オフになる。従って、低電圧保護回路を使用しない場合は、LVS端子に解除電圧(4.35 V)以上の電圧を印加すること。LVS端子印加電圧の最大定格は18 Vである。

8. 拘束保護回路:

モータ拘束時、CSD端子の外付けコンデンサは、約2.5 μAの定電流による充電(約3.0 Vまで)と、約0.14 μAの定電流による放電(約1.0 Vまで)が繰り返され、CSD端子電圧は、ノコギリ波となる。拘束保護回路は、このノコギリ波を基にして、駆動オン/オフの繰り返し動作を行なう(UH, VH, WH側をオン/オフする)。CSD端子の外付けコンデンサが、約1.0 Vから約3.0 Vに充電されるまでの時間を駆動オン、約3.0 Vから約1.0 Vに放電されるまでの時間を駆動オフとしており、駆動オン/オフを繰り返すことにより、モータ拘束時のICおよびモータを保護する。

駆動オン/オフの時間は、接続するコンデンサ容量C (μF)により決まる。

$$T_{CSD1} (\text{駆動オン}) \approx 0.8 \times C (\text{秒})$$

$$T_{CSD2} (\text{駆動オフ}) \approx 14.3 \times C (\text{秒})$$

CSD端子に0.47 μFのコンデンサを外付けした場合、約0.38秒の駆動オン、約6.7秒の駆動オフの繰り返し動作となる。

モータ回転中は、IC内部でホール入力を合成して作られる放電パルス(ホール入力1周期に1回発生)により、CSD端子の外付けコンデンサが放電され、CSD端子電圧が上昇しなくなるため、拘束保護は動作しない。

モータ拘束時は、ホール入力の切り替わりがないため、放電パルスが発生しなくなり、CSD端子の外付けコンデンサが約2.5 μAの定電流によって約3.0 Vまで充電されると、拘束保護が動作する。モータの拘束状態が解除されれば、拘束保護も解除される。

拘束保護を使用しない場合は、CSD端子をGNDに接続する。

9. 正逆転動作:

回転状態で正逆転切り換えを行う場合、出力での貫通電流(切り換え時の出力Trオフ遅延時間による貫通)が流れないように対策している。しかし、回転中に切り換えると、モータコイル抵抗および切り換え時のモータ逆起電圧状態により、出力Trには電流制限値以上の電流が流れる。よって、その電流で破壊することのない外付け出力Trを選択するか、モータ回転数がある程度下がった状態で切り換えを行う等の考慮が必要である。

10. 各種電源対応:

本ICを外部から供給される5 V電源(4.5 V~5.5 V)で動作させる場合は、V_{CC}端子とVREG端子を短絡して電源と接続する。外部から供給される12 V電源(8 V~17 V)で動作させる場合は、V_{CC}端子に電源を接続する(VREG端子に5 Vが発生し、制御回路の電源となる)。

11. 電源安定化:

本ICは、スイッチングによる駆動方式であるため、電源ラインが振られやすい状態となる。

したがって、V_{CC}端子-GND間には、安定化のために十分な容量のコンデンサを接続する必要がある。

電源の逆接続による破壊防止の目的で、電源ラインにダイオードを挿入する場合、電源ラ

インが特に振られやすくなるため、より大きな容量を選択する必要がある。

電源をスイッチ等でオン/オフする場合、スイッチとコンデンサ間の距離が離れていると、ラインのインダクタンスとコンデンサへの突入電流により電源電圧が大きく振られ、耐圧を越える場合がある。このような応用の場合は、コンデンサの直列インピーダンスが低いセラミックコンデンサ等は使用せず、電解コンデンサ等を使用し、突入電流を抑え、電圧上昇を防ぐ必要がある。

12. VREG安定化:

制御回路の電源であるVREG電圧を安定化するため、VREG-GND間に0.1 μF以上のコンデンサを接続すること。また、そのコンデンサのGNDは、できるだけICのGNDピン近傍に配線すること。

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Wire Bond	Shipping [†] (Qty / Packing) [†]
LB11696V-MPB-E	SSOP30 (275mil) (Pb-Free)	Au wire	48 / Fan-Fold
LB11696V-TLM-E	SSOP30 (275mil) (Pb-Free)	Au wire	1,000 / Tape & Reel
LB11696V-TRM-E	SSOP30 (275mil) (Pb-Free)	Au wire	1,000 / Tape & Reel
LB11696V-TLM-H	SSOP30 (275mil) (Pb-Free / Halogen Free)	Au wire	1,000 / Tape & Reel
LB11696V-W-AH	SSOP30 (275mil) (Pb-Free / Halogen Free)	Cu wire	1,000 / Tape & Reel

† テープ&リール仕様(製品配置方向、テープサイズ含む)に関する情報については、Tape and Reel Packaging Specificationsパンフレット([BRD8011/D](#))をご参照ください。

MECHANICAL CASE OUTLINE

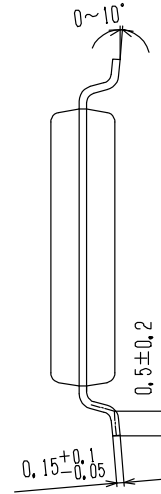
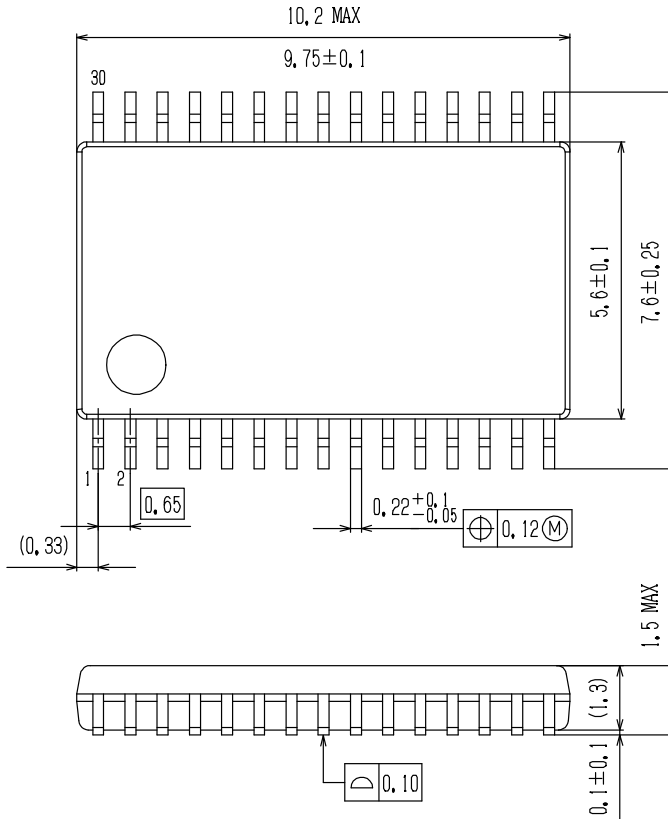
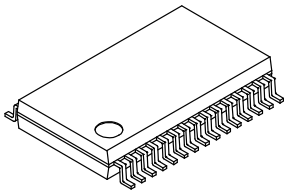
PACKAGE DIMENSIONS

ON Semiconductor®

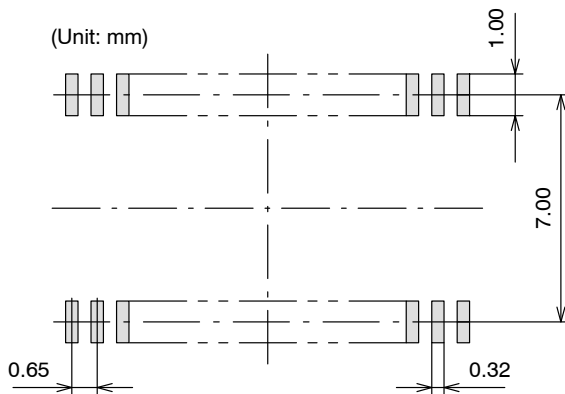


SSOP30 (275mil) CASE 565AT ISSUE A

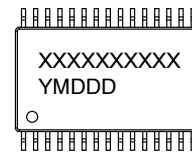
DATE 31 OCT 2013



SOLDERING FOOTPRINT*



GENERIC MARKING DIAGRAM*



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

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.

*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.

DOCUMENT NUMBER:	98AON66071E	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.
DESCRIPTION:	SSOP30 (275MIL)	PAGE 1 OF 1

ON Semiconductor and are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor 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. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

ON Semiconductor and  are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor 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. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor 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. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor 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 ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:

Email Requests to: orderlit@onsemi.com

ON Semiconductor Website: www.onsemi.com

TECHNICAL SUPPORT

North American Technical Support:
Voice Mail: 1 800-282-9855 Toll Free USA/Canada
Phone: 011 421 33 790 2910

Europe, Middle East and Africa Technical Support:

Phone: 00421 33 790 2910

For additional information, please contact your local Sales Representative