

SANYO

三洋半導体ニュース

No. N7113

D1002

新

LB11891V — モノリシックデジタル集積回路 テープストリーマー用 3相ブラシレスモータドライバ

LB11891Vは、3相ブラシレスモータドライバICであり、特にテープストリーマ用のモータ駆動等に最適である。

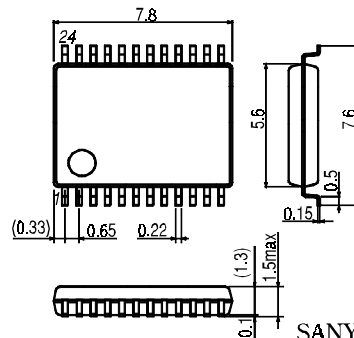
機能・特長

- ・3相全波電圧駆動方式（120°電圧リニア方式）。
- ・トルクリプル補正回路内蔵（オーバーラップ補正）。
- ・モータ電源電圧制御による速度制御方式。
- ・ホールFGコンパレータ内蔵。
- ・出力相固定機能内蔵。
- ・サーマルシャットダウン回路内蔵。

絶対最大定格/Ta=25°C

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	V _{CC1} max		10	V
	V _{CC2} max		11	V
	V _S max	≤V _{CC2}	11	V
最大出力印加電圧	V _O max		V _S +2	V
最大出力電流	I _O max		1.0	A
許容消費電力	P _d max	IC単体	400	mW
動作周囲温度	T _{opr}		-20~+75	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-55~+150	°C

外形図 3175B
(unit: mm)



■本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっておりません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。

■本書記載の規格値(最大定格、動作条件範囲等)を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。

許容動作範囲/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

項目	記号	条件	定格値	unit
電源電圧	V _{CC1}	V _{CC1} ≤ V _{CC2}	2.7~6.0	V
	V _{CC2}		3.5~9.0	V
	V _S		~V _{CC2}	V
ホール入力振幅	V _{HALL}	ホール入力間において	±20~±80	mVp-p

電気的特性/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$, V_{CC1}=3V, V_{CC2}=4.75V, V_S=1.5V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
[電源電流]						
V _{CC1} 電源電流	I _{CC1}	I _{OUT} =100mA		5.0	9.0	mA
V _{CC2} 電源電流	I _{CC2}	I _{OUT} =100mA		7.0	10.0	mA
V _{CC1} 静止電流	I _{CC1Q}	V _{STBY} =0V		3.0	6.0	mA
V _{CC2} 静止電流	I _{CC2Q}	V _{STBY} =0V			100	μA
V _S 静止電流	I _{SQ}	V _{STBY} =0V		75	100	μA
[VX1]						
上側残り電圧	V _{XH1}	I _{OUT} =0.2A	0.15	0.22	0.29	V
下側残り電圧	V _{XL1}	I _{OUT} =0.2A	0.15	0.20	0.25	V
[VX2]						
上側残り電圧	V _{XH2}	I _{OUT} =0.5A		0.25	0.40	V
下側残り電圧	V _{XL2}	I _{OUT} =0.5A		0.25	0.40	V
出力飽和電圧	V _{Osat}	I _{OUT} =0.8A, Sink+Source			1.40	V
オーバーラップ量	0.L	RL=39Ω×3, Rangle=20kΩ 注1	73	80	87	%
オーバーラップ量 上下差	Δ0.L	(上側オーバーラップ量平均) - (下側オーバーラップ量平均) 注1	-8		+8	%
[ホールアンプ]						
入力オフセット電圧	V _{HOF}	設計目標値※	-5		+5	mV
同相入力範囲	V _{HCM}	Rangle=20kΩ	0.95		2.1	V
入出力電圧利得	V _{GVH}	Rangle=20kΩ	25.5	28.5	31.5	dB
[スタンバイ端子]						
「H」レベル電圧	V _{STH}		2.5			V
「L」レベル電圧	V _{STL}				0.4	V
入力電流	I _{STIN}	V _{STBY} =3V		25	40	μA
リーク電流	I _{STLK}	V _{STBY} =0V			-30	μA
[FRC 端子]						
「H」レベル電圧	V _{FRC} H		2.5			V
「L」レベル電圧	V _{FRC} L				0.4	V
入力電流	I _{FRC} IN	V _{FRC} =3V		20	30	μA
リーク電流	I _{FRC} CLK	V _{FRC} =0V			-30	μA
[VH]						
ホール電源電圧	V _{HALL}	I _H =5mA, V _H (+)-V _H (-)	0.85	0.95	1.05	V
(-)端子電圧	V _H (-)	I _H =5mA	0.81	0.88	0.95	V

※設計目標値であり、測定は行わない。

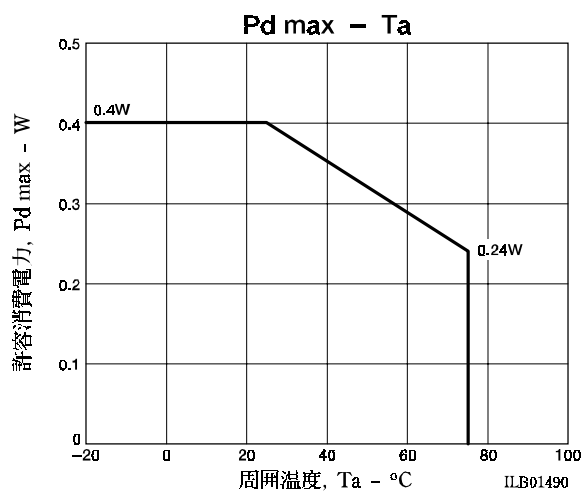
注1 オーバーラップ量の規格はそのまま測定規格とする。

次ページへ続く。

前ページより続く。

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
[FG コンパレータ]						
入力ヒステリシス幅 1	VFGHYS1			+10		mV
入力ヒステリシス幅 2	VFGHYS2			-10		mV
「L」レベル出力電圧	VFGOL	SINK 0.5mA 時		0.2	0.4	V
「H」レベル出力電圧	VFGOH	内部 10k Ω プルアップ出力	V _{CC1} -0.5			V
出力許容電流	IFGOL				2	mA
[ロック端子]						
「H」レベル電圧	VLOH		2.5			V
「L」レベル電圧	VLOL				0.4	V
入力電流	VLOIN	VLOCK=3V		25		μ A
リーク電流	VLOLK	VLOCK=0V			-30	μ A
[TSD]						
TSD 動作温度	T-TSD	設計目標値※		180		$^{\circ}$ C
TSD 温度ヒス幅	Δ TSD	設計目標値※		20		$^{\circ}$ C

※設計目標値であり、測定は行わない。



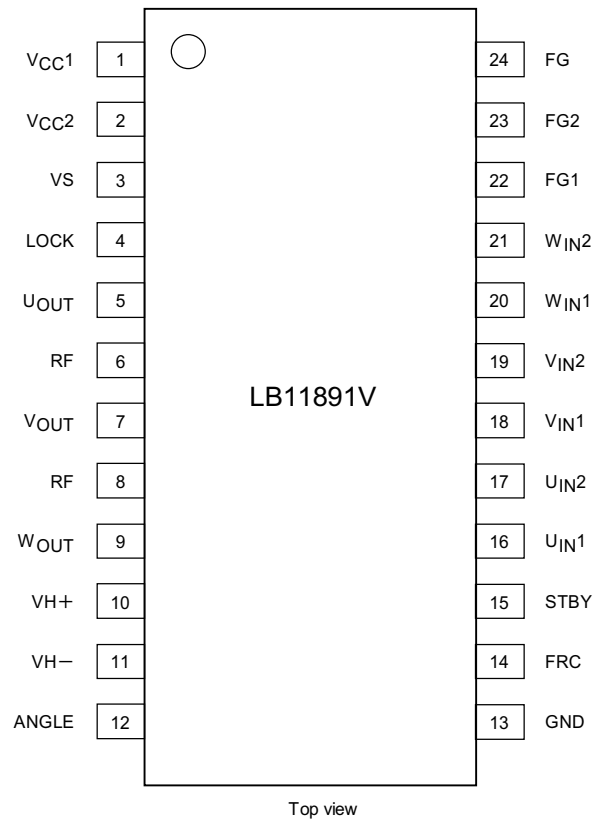
真理値表

	Source→Sink	ホール入力			FRC	LOCK
		U	V	W		
1	V → W	H	H	L	H	L
	W → V				L	
	V → U				H	H
	U → V				L	
2	U → W	H	L	L	H	L
	W → U				L	
	V → W				H	H
	W → V				L	
3	U → V	H	L	H	H	L
	V → U				L	
	U → W				H	H
	W → U				L	
4	W → V	L	L	H	H	L
	V → W				L	
	U → V				H	H
	V → U				L	
5	W → U	L	H	H	H	L
	U → W				L	
	W → V				H	H
	V → W				L	
6	V → U	L	H	L	H	L
	U → V				L	
	W → U				H	H
	U → W				L	

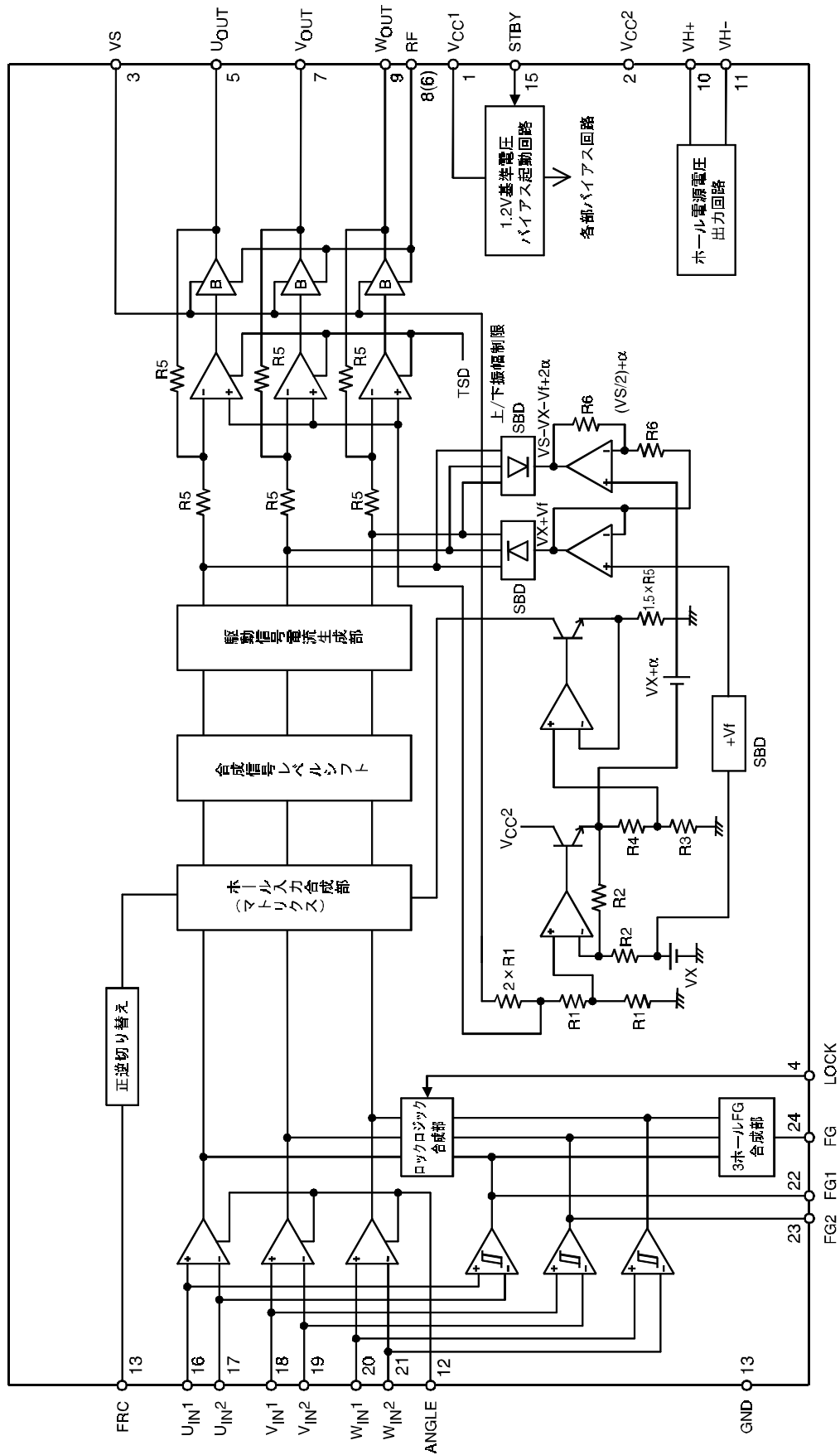
注)FRC, LOCK の「H」とは、2.50V 以上の電圧を意味し、FRC, LOCK の「L」とは、0.4V 以下の電圧を意味する (VCC1=3V にて)。

注)ホール入力において、入力「H」とは、各相入力(-)に対して(+)が0.02V 以上高い電位にある状態を、入力「L」とは、各相入力(-)に対して(+)が0.02V 以上低い電位にある状態をそれぞれ意味する。

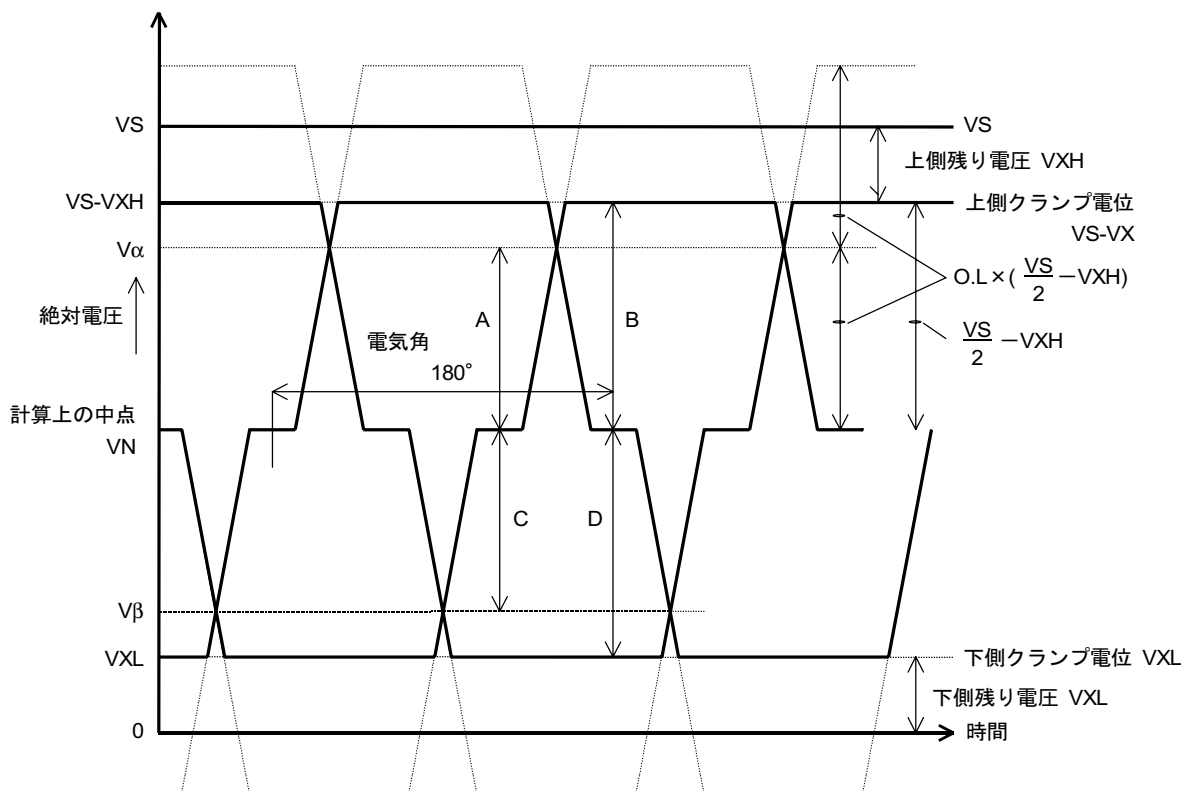
ピン配置図



ブロック図



オーバーラップの作成ならびに計算方法



[オーバーラップの作成方法]

制御部において発生する電圧は、中点を基準とすると片側 $2 \times 0. L. \times \left(\frac{1}{2} VS - VX \right)$ であるため、

波形の交点は、中点から $0. L. \times \left(\frac{1}{2} VS - VX \right)$ となる。

その波形を、中点を基準に $\left(\frac{1}{2} VS - VX \right)$ でクランプするため、

オーバーラップ $= \frac{A}{B} \times 100 = 0. L. \times 100$ [%] となる。

[オーバーラップの計算方法]

(1) 上側オーバーラップ量

$$\text{計算上の中点 } VN = \frac{(VS - VXH - VXL)}{2} + VXL = \frac{VS - VXH + VXL}{2}$$

$A = \alpha - VN$ 、 $B = VS - VXH - VN$ であるから、上側オーバーラップ量は、

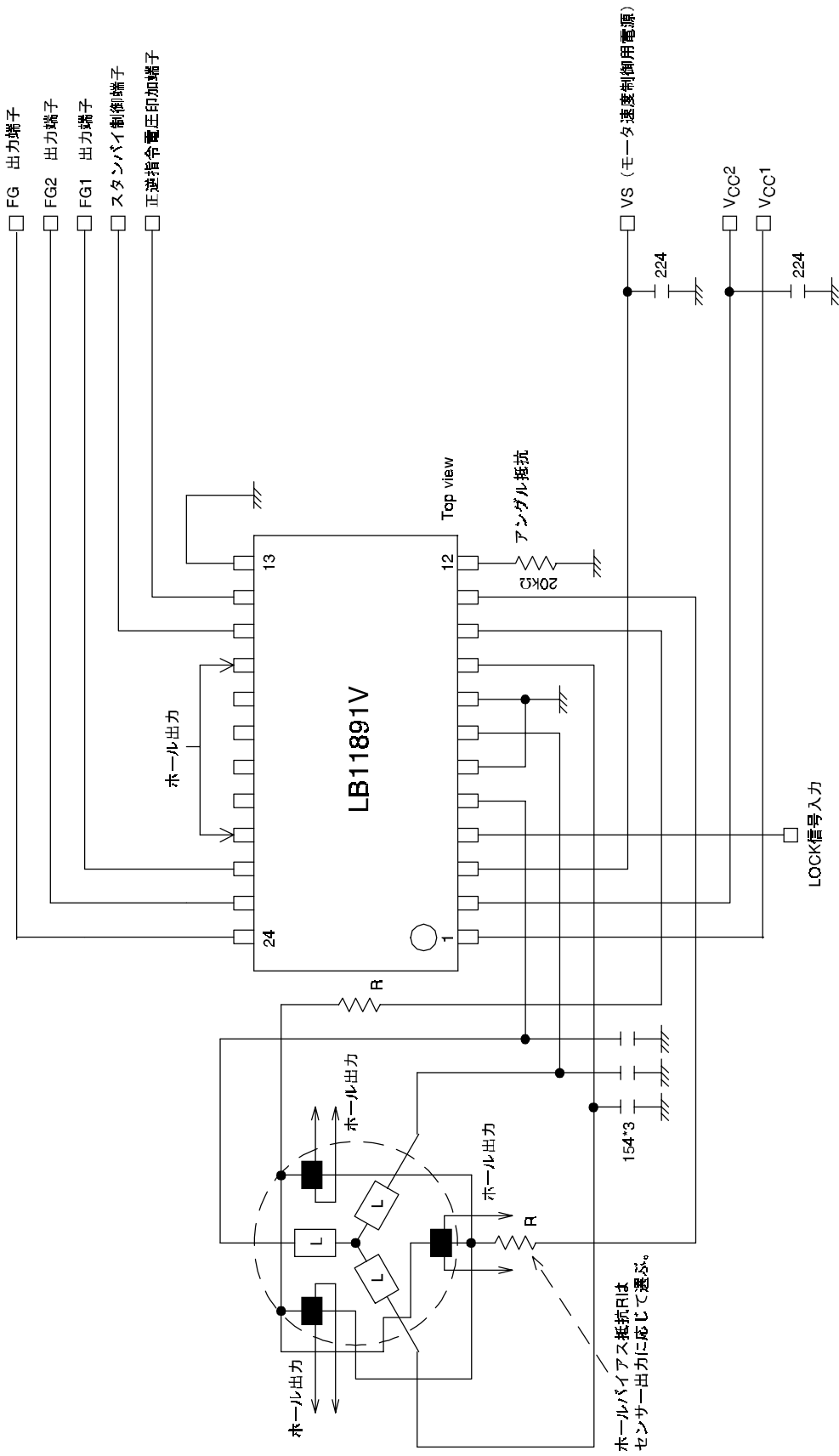
$$\begin{aligned} \text{オーバーラップ量} &= \frac{A}{B} = \frac{V\alpha - ((VS - VXH + VXL)/2)}{VS - VXH - ((VS - VXH + VXL)/2)} \times 100 \\ &= \frac{2V\alpha - ((VS - VXH) - VXL)}{(VS - VXH) - VXL} \times 100 \quad [\%] \quad \text{にて計算される。} \end{aligned}$$

(2) 下側オーバーラップ量

$C = VN - V\beta$ 、 $D = VN - VXL$ であるから、下側オーバーラップ量は、

$$\begin{aligned} \text{オーバーラップ量} &= \frac{C}{D} = \frac{((VS - VXH + VXL)/2) - V\beta}{((VS - VXH + VXL)/2) - VXL} \times 100 \\ &= \frac{(VS - VXH) + VXL - 2V\beta}{(VS - VXH) - VXL} \times 100 \quad [\%] \quad \text{にて計算される。} \end{aligned}$$

応用回路例



注) この応用回路例に記載されている定数については、一例であり特性を保証するものではありませんのでご注意ください。

端子機能の説明、等価回路図

端子番号	端子記号	端子電圧	等価回路図	端子説明
16 17 18 19 20 21	U_{IN1} U_{IN2} V_{IN1} V_{IN2} W_{IN1} W_{IN2}	$0 \sim V_{CC1}$		キャプスタンモータドライバのU, V, W相ホール素子入出力端子。ロジック「H」とは、 $IN1 > IN2$ のことを云う。
12	ANGLE			ホール入カ-出力のゲインを制御する端子。この端子とGNDの間に抵抗を接続することで、ゲインを制御する。
3	VS	$0 \sim V_{CC2}$		キャプスタンモータへの出力振幅を決定する電源端子。必ず V_{CC2} より低い電圧にする。
5 7 9 6, 8	$U-OUT$ $V-OUT$ $W-OUT$ Rf			キャプスタンモータドライバのU, V, W相出力端子。
10 11	$VH+$ $VH-$			ホール素子のバイアス電圧を供給する端子。 $VH+$ と $VH-$ との間に0.85V TYPの電圧を発生する。 ($I_H=5mA$ にて)
22 23 24	FG1 FG2 FG			U_{IN1}, U_{IN2} のコンパレータ出力。 V_{IN1}, V_{IN2} のコンパレータ出力。 U相、V相、W相のコンパレータ出力の3相合成出力。

端子番号	端子記号	端子電圧	等価回路図	端子説明
14	FRC	0~V _{CC1}		<p>キャプスタンモータ用正転/逆転選択端子。この端子電圧により、正転、逆転を選択する。(ヒス付き)</p>
15	STBY			<p>FGコンパレータ以外のキャプスタン各回路へのバイアス供給を選択する端子。この端子を「L」レベルとすることで、バイアス供給がカットされる。スタンバイ端子。</p>
4	LOCK	0~V _{CC1}		<p>この端子に、LOW から HIGH のトリガー電圧を印加すると、出力相を固定する。モータ停止状態時に外部負荷によって回転するのを防ぐ。</p>
2	V _{CC2}	3.5V ~6V		<p>ソース側プリドライブ電圧、コイル波形検出コンパレータ電圧を与える電源端子。</p>
1	V _{CC1}	2.7V ~6V		<p>モータ電圧、ソース側プリドライブ電圧、コイル波形検出コンパレータ電圧以外の電圧を与える電源端子。</p>
13	GND			<p>出力以外のすべての GND 端子。</p>

- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めております。しかし、半導体製品はある確率で故障が生じてしまいます。この故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような、保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（役務を含む）に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- この資料の情報（掲載回路および回路定数を含む）は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。