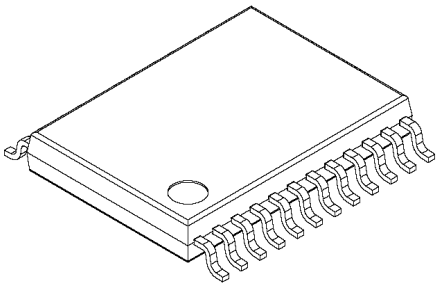
東芝Bi-CMOSリニア集積回路 シリコン モノリシック

TB9067FNG

Automotive 3 phase brushless Motor Pre-driver

TB9067FNGは、車載用３相ブラシレスDCモータの120度通電コントローラを内蔵したプリドライバです。



SSOP24-P-300-0.65A

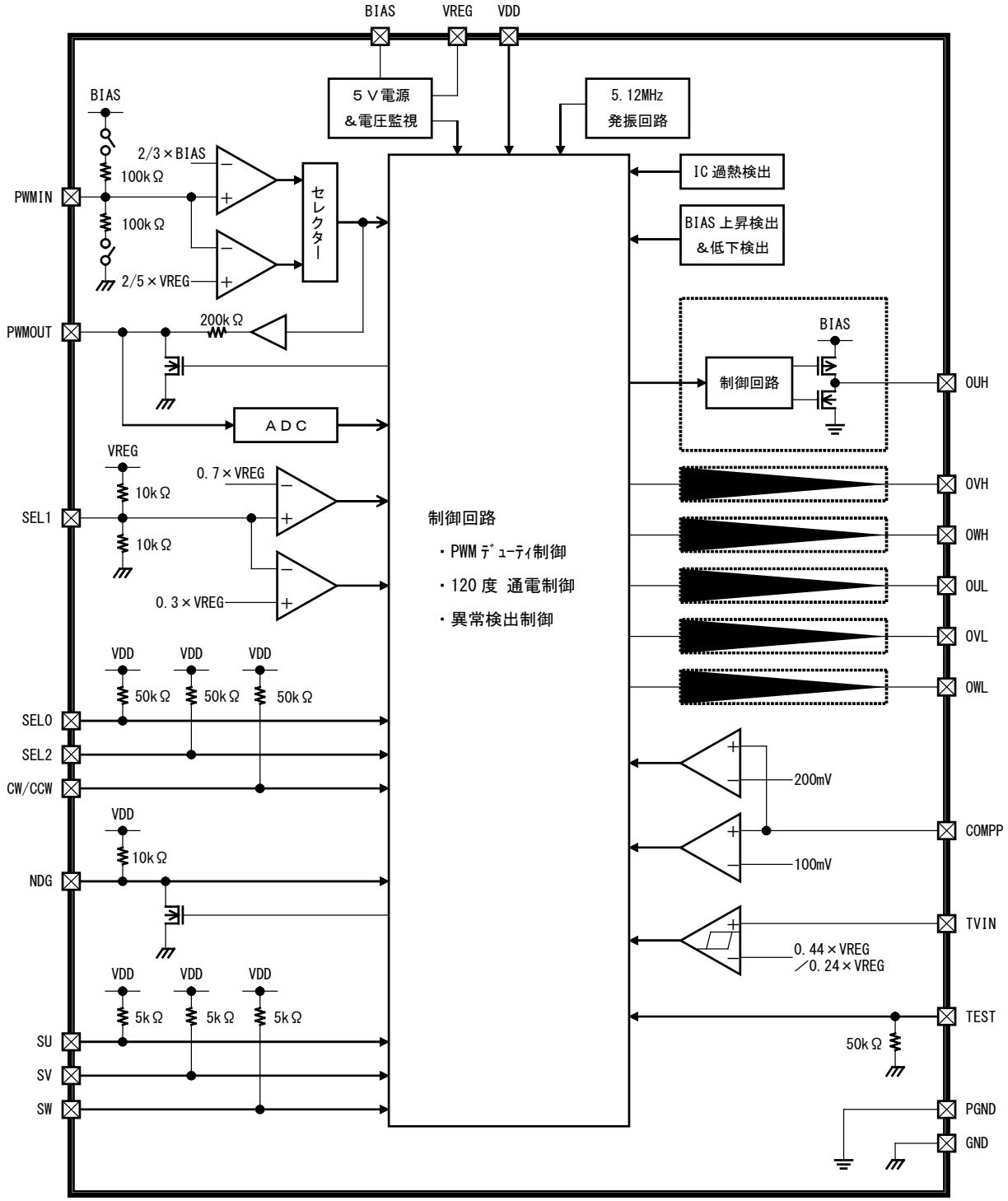
質量：0.14g(標準)

特　長

・３相120度矩形波通電方式
・PWMチョッパ方式
・Pch／Nch外部MOS駆動出力（3相6出力）
・内部PWM駆動／外部ダイレクト駆動の両方式に対応
・PWMパルス入力制御／DCレベル入力制御の両方式に対応
・正転、逆転切り替え可
・下側出力PWM制御
・過電流検出機能内蔵：2値検出（電流リミッタ／過電流検出）
・基準発振器5.12MHz内蔵
・5V定電圧回路内蔵
・動作温度範囲　　：　－40～125℃
・小型フラットパッケージ SSOP-24pin（0.65mmピッチ）
・包装箱ラベルに”[[G]]/RoHS COMPATIBLE”、”[[G]]/RoHS [[Chemical symbol(s) of controlled substance(s)”、”RoHS COMPATIBLE”または”RoHS COMPATIBLE, [[Chemical symbol(s) of controlled substance(s)]]>MCV”と記載があれば、本製品はその記載の意味において欧州RoHS 指令(2011 / 65 / EU)対応品です。

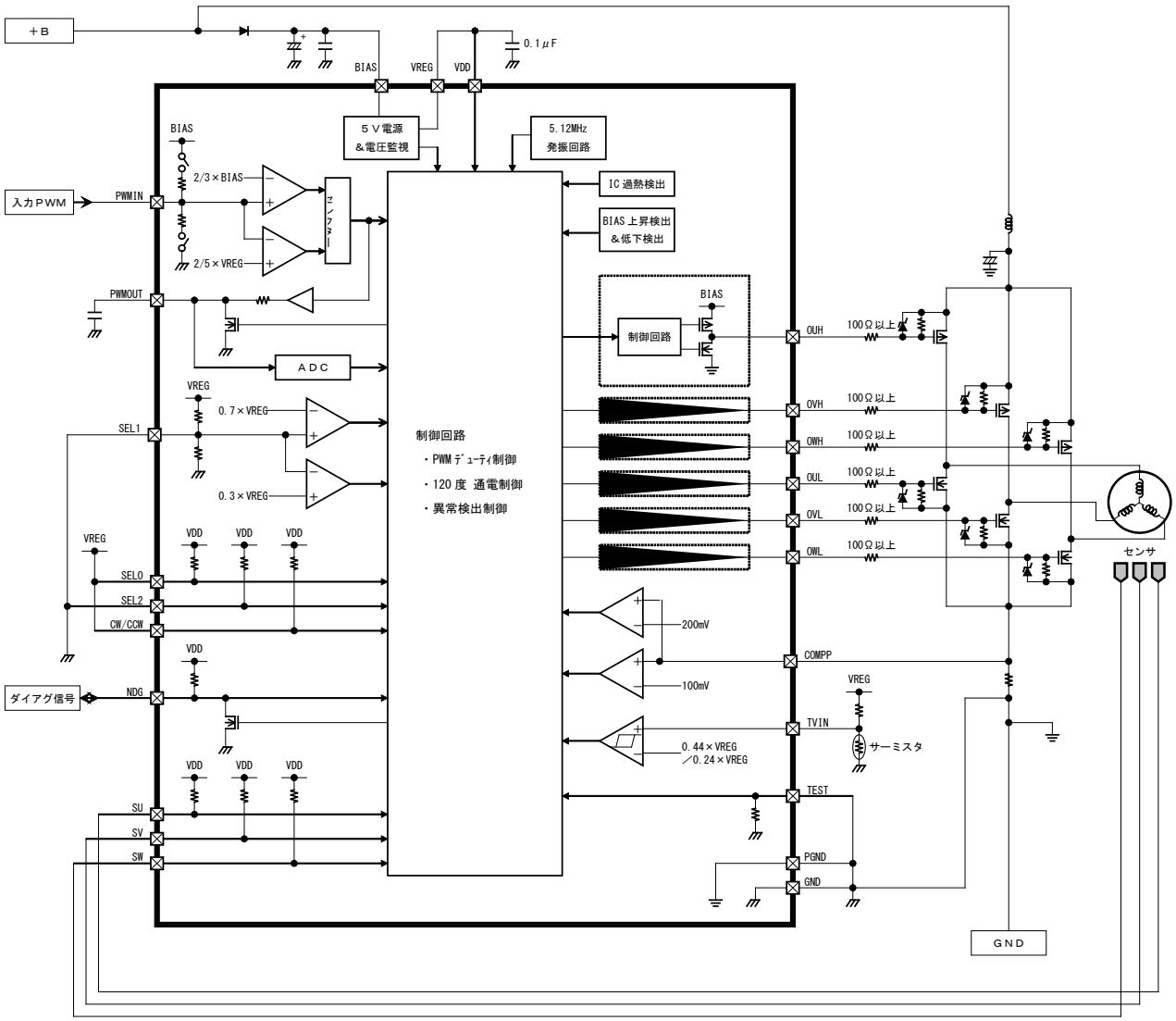
©2026

ブロック図



【注意】　ブロック図内の機能ブロック／回路／定数などは、機能を説明するため、一部省略、簡略化している場合があります。

応用回路例（動作モード１設定時）



【注意】　応用回路例内の機能ブロック／回路／定数などは、機能を説明するため、一部省略、簡略化している場合があります。

【注意】　誤装着はしないで下さい。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

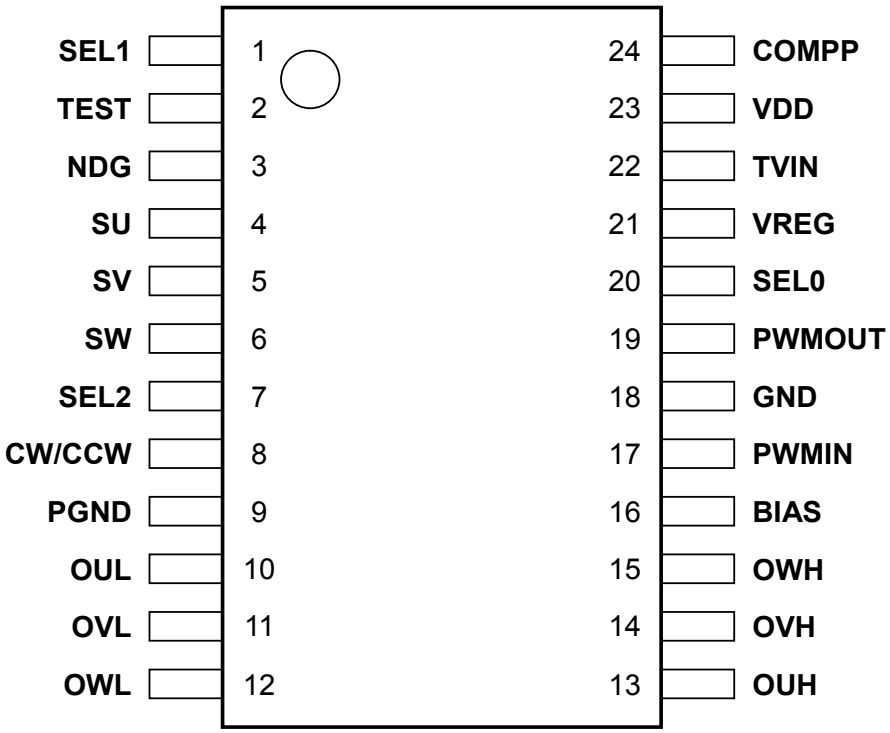
【注意】　外付けPch FETのソースに装着するコンデンサは外乱ノイズおよび負荷変動による電圧変動などの吸収用です。極力Pch FETのソースの近くに装着してください。

【注意】　応用回路例は量産設計を保証するものではありません。量産設計に関しては、十分な評価を行ってください。また、工業所有権の使用の許諾を行うものではありません。

【注意】　出力間ショート及び出力の天絡時、地絡時に IC 破壊の恐れがありますので、出力ライン OXX、BIAS、VDD、PGND, GND ラインの設計は十分に注意して下さい。

【注意】　VREG と VDD は、必ずショートしてお使いください。VREG と VDD 間に電位差が生じますと誤動作する場合があります。

端子配置図


SEL1 1
TEST 2
NDG 3
SU 4
SV 5
SW 6
SEL2 7
CW/CCW 8
PGND 9
OUL 10
OVL 11
OWL 12
24 COMPP
23 VDD
22 TVIN
21 VREG
20 SEL0
19 PWMOUT
18 GND
17 PWMIN
16 BIAS
15 OWH
14 OVH
13 OUH

端子説明

端子番号	記号	端子の説明
1	SEL1	動作モード設定入力 Low　：モード１ Middle：モード２（端子オープン状態も含む） High　：モード３
2	TEST	テストモード制御入力（通常使用時はGNDとショートしてください） Low ：ユーザーモード High：テストモード
3	NDG	異常状態モニタ出力／強制OFF制御入力 [出力] Low ：異常検出時 High：正常時 [入力] Low ：プリドライバの強制OFF（プリドライバHigh/Low固定） High：－
4	SU	Ｕ相センサ信号入力
5	SV	Ｖ相センサ信号入力
6	SW	Ｗ相センサ信号入力
7	SEL2	始動モード設定入力（動作モード１または３時） Low ：急峻スタート High：通常スタート（スロースタート） モータ回転方向制御の設定入力（動作モード２時） Low ：２線式モード High：１線式モード
8	CW/CCW	回転方向制御入力　　※ 詳細は「２．プリドライバ出力波形」参照 Low ：反転 High：正転
9	PGND	プリドライバ用Power GND（IC外部でGND端子とショートしてください）
10	OUL	Ｕ相Low側プリドライバ出力
11	OVL	Ｖ相Low側プリドライバ出力
12	OWL	Ｗ相Low側プリドライバ出力
13	OUH	Ｕ相High側プリドライバ出力
14	OVH	Ｖ相High側プリドライバ出力
15	OWH	Ｗ相High側プリドライバ出力
16	BIAS	IC電源
17	PWMIN	PWM信号入力
18	GND	IC GND（プリドライバ以外）
19	PWMOUT	PWM信号出力／ＤＣデータ入力
20	SELO	PWMIN=Low固定時の100%駆動設定入力 Low ：100%駆動許可 High：100%駆動禁止
21	VREG	5V定電圧出力
22	TVIN	外部アナログ電圧モニタ入力（高電圧入力により異常検出）
23	VDD	内部ロジック用電源（IC外部でVREGとショートしてください）
24	COMPP	外付けモータドライバ電流モニタ入力（高電圧入力により異常検出）

機能説明

１．全体動作

ＰＷＭ信号を指令命令として入力し、そのＰＷＭ信号のデューティに従った出力ＰＷＭデューティで３相モータ用のドライバを駆動します。

駆動方式には出力ＰＷＭの種類により”内部ＰＷＭ駆動”と”外部ダイレクト駆動”の２種類の駆動方式があり、入力可能なＰＷＭ信号は以下のとおりです。

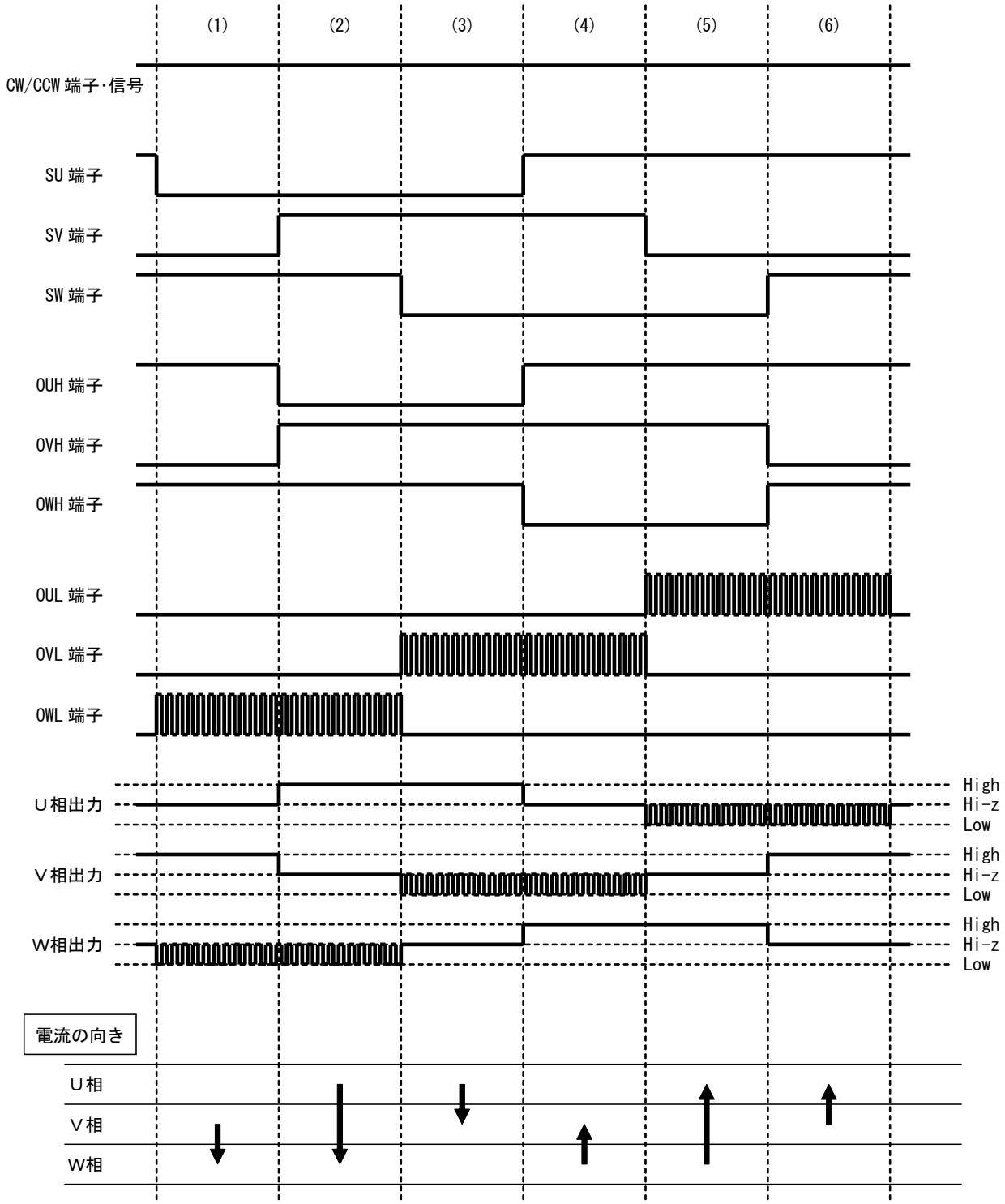
・周波数　　：～ 4kHz（内部ＰＷＭ駆動時）
　　～23kHz（外部ダイレクト駆動時）
・PWM Duty　　：0%～100%
・電圧振幅　　：0V～BIAS

この入力ＰＷＭ信号により得られた出力ＰＷＭ信号を、モータからのセンサ信号に従ってプリドライバから出力し、３相ブラシレスモータを駆動します。

機能説明

2．プリドライバ出力波形

(1)正転動作時（CW/CCW端子･信号＝High）

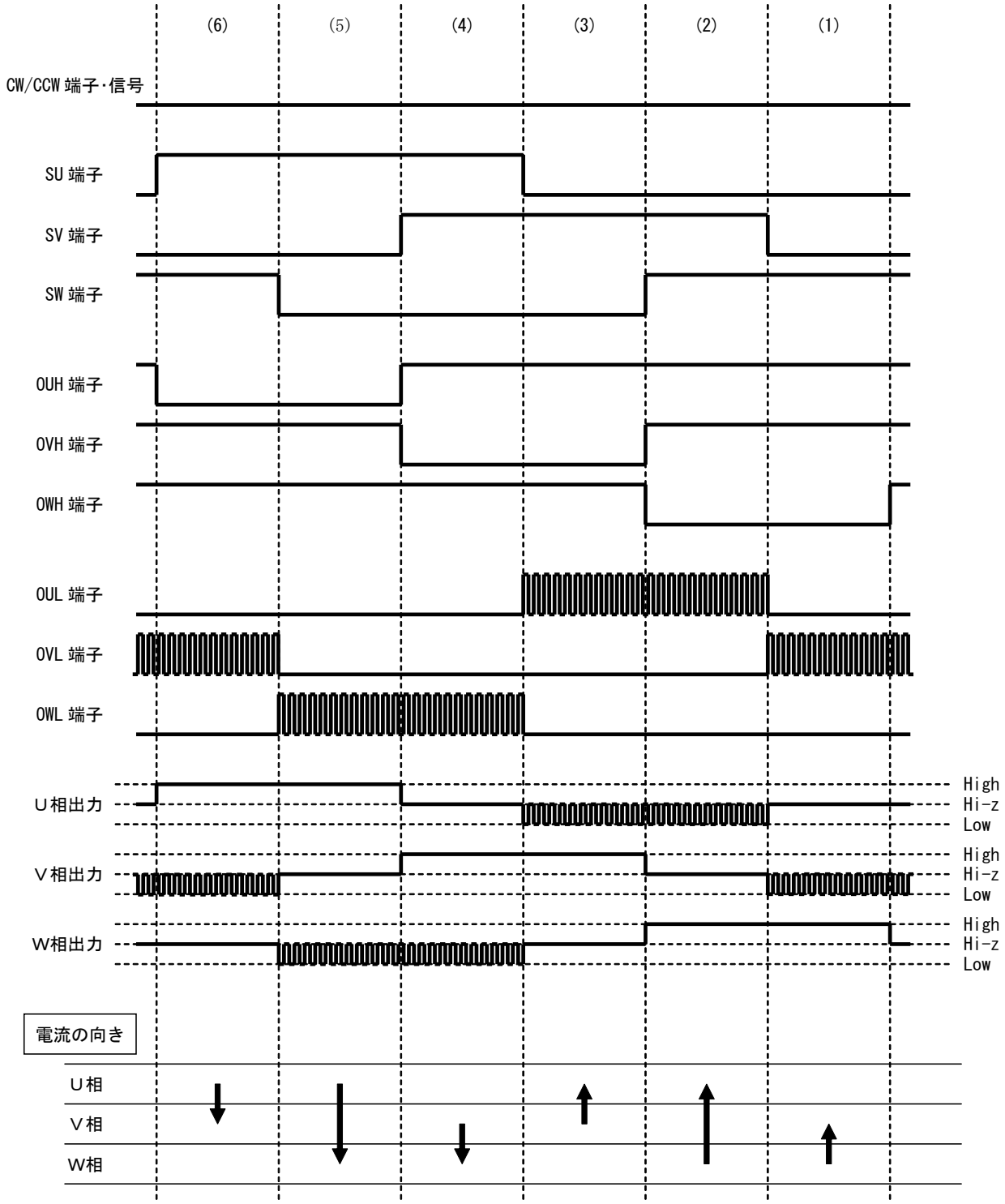


【注意】　センサ入力が上記組み合わせ以外（オールLow、またはオールHigh）になった場合、モータドライバはOFF（プリドライバ出力はHigh側＝オールHigh、Low側＝オールLow）に制御されます。

【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

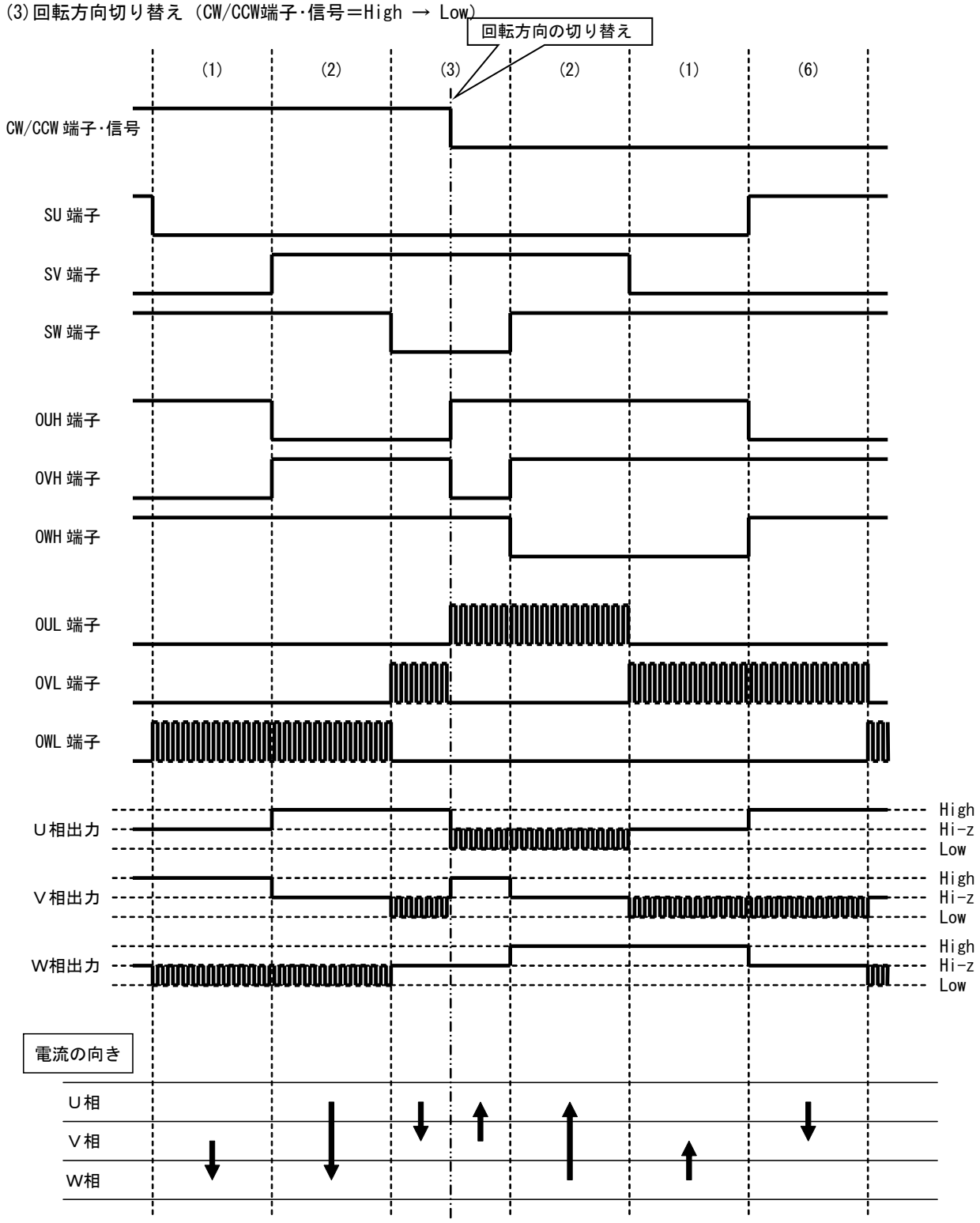
(2) 反転動作時 (CW/CCW端子･信号＝Low)



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

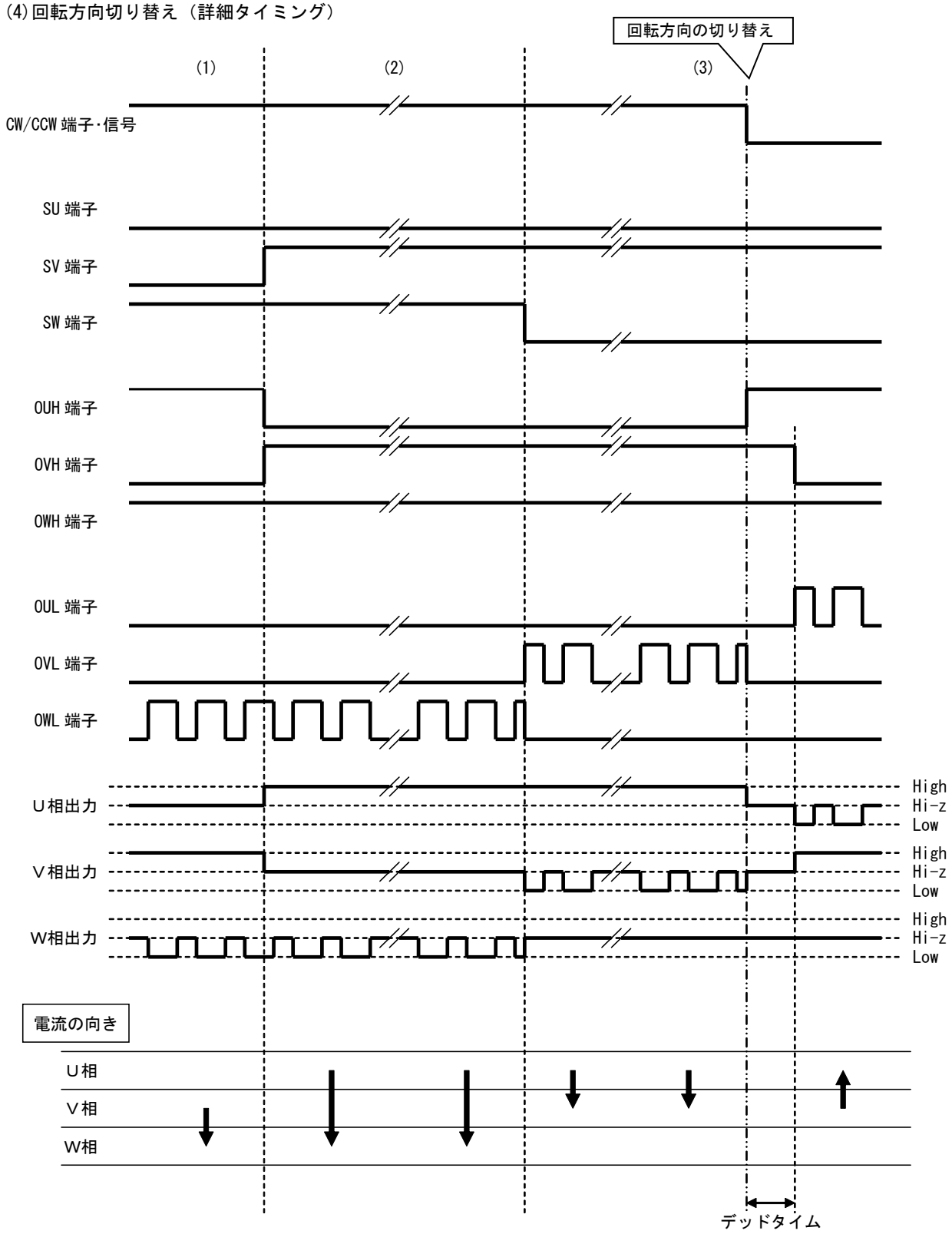
(3)回転方向切り替え（CW/CCW端子･信号＝High → Low）



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

(4) 回転方向切り替え（詳細タイミング）



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

３．動作モード

SEL1端子、SEL2端子により動作モードを設定します。

動作モードは以下の２種類の駆動方式に分類され、さらにおのおの２種類の動作モード／制御方法が用意されております。

３－１．内部ＰＷＭ駆動方式

PWMIN端子に入力されたＰＷＭ信号のデューティに従い、ＩＣ内部にてＰＷＭ波形を生成しプリドライバから出力します。なお、生成するＰＷＭ波形のキャリア周波数は20kHz(typ)です。

この駆動モードにはPWMIN端子入力のアクティブレベルの違いにより、以下の２種類の動作モードがあります。

1)動作モード１（Lowアクティブモード）

→ PWMIN端子の入力しきい値（2/5×VREG typ）よりも低いレベルがアクティブレベルとなるモードです。
なお動作モード１設定時には、PWMIN端子に内蔵Pull up抵抗（100kΩ typ）が装着されます。

2)動作モード３（Highアクティブモード）

→ PWMIN端子の入力しきい値（2/3×BIAS typ）よりも高いレベルがアクティブレベルとなるモードです。
なお動作モード１設定時には、PWMIN端子に内蔵Pull down抵抗（100kΩ typ）が装着されます。

３－２．外部ダイレクト駆動方式

PWMIN端子に入力されたＰＷＭ信号波形を直接プリドライバから出力します。（本モードを「動作モード２」と呼びます。）

この動作モード２にはモータの回転方向の入力方法により、以下の２種類の制御方式があります。

1）１線式制御：　デューティ設定用のＰＷＭ信号にモータの回転方向を重畳させた信号をPWMIN端子に入力し、プリドライバのＯＮデューティと回転方向を制御する方式です。（本制御方式に設定時はCW/CCW端子の設定は無効となります。）
なお１線式制御設定時には、PWMIN端子に内蔵Pull up抵抗（100kΩ typ）とPull down抵抗（100kΩ typ）の両方が装着されます。

2)２線式制御：　デューティ設定用のＰＷＭ信号はPWMIN端子に、モータの回転方向信号はCW/CCW端子に入力し、プリドライバのＯＮデューティと回転方向を制御する方式です。
なお２線式制御設定時には、PWMIN端子に内蔵Pull up抵抗（100kΩ typ）が装着されます。

［動作モード一覧］

端子設定		動作モード		プリドライバ出力周期	モータ回転方向制御	PWMIN端子アクティブレベル	PWMIN端子内蔵抵抗
SEL1	SEL2						
Low	－	モード１		内部生成 20kHz	CW/CCW端子入力で制御	2/5×VREG 以下	Pull up
Middle (Open)	High	モード２	１線式	PWMIN端子ダイレクト	PWMIN端子入力から内部生成	2/5×VREG 以下 & 2/3×BIAS 以上	Pull up & Pull down
	Low		２線式	PWMIN端子ダイレクト	CW/CCW端子入力で制御	2/5×VREG 以下	Pull up
High	－	モード３		内部生成 20kHz	CW/CCW端子入力で制御	2/3×BIAS 以上	Pull down

【注意】－：don't care（始動モード設定機能）

機能説明

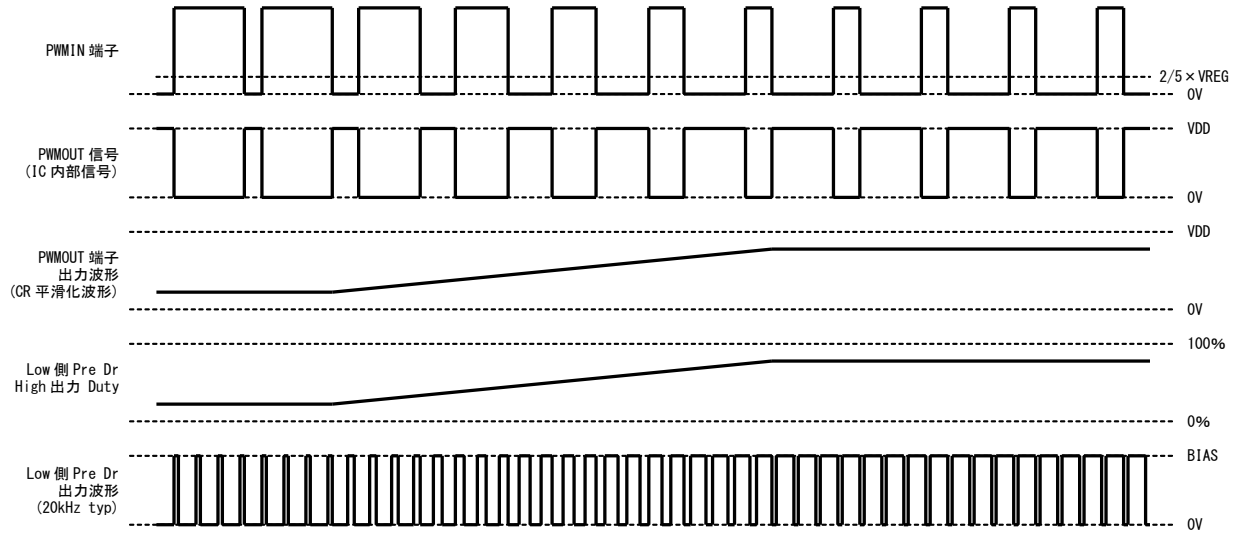
３－３．動作モード詳細

（１）動作モード１

PWMIN端子から入力されたＰＷＭ信号のLowレベル入力デューティに従い、ＩＣ内部で生成した20kHz(typ)のキャリア周波数でプリドライバをＰＷＭ駆動するモードです。（Lowアクティブ入力）

PWMIN端子から入力されたＰＷＭ信号はPWMOUT端子から反転出力され、PWMOUT端子に内蔵の出力抵抗（200kΩ typ）と外付けしたコンデンサにて平滑化します。平滑化された電圧はＡＤコンバータにて読み取り、デジタルフィルタ処理を行いプリドライバのＯＮデューティを決定します。（急峻スタート時は除きます。）

また、PWMOUT端子に直接ＤＣ電圧を入力することによっても、プリドライバのＯＮデューティを制御することが可能です。



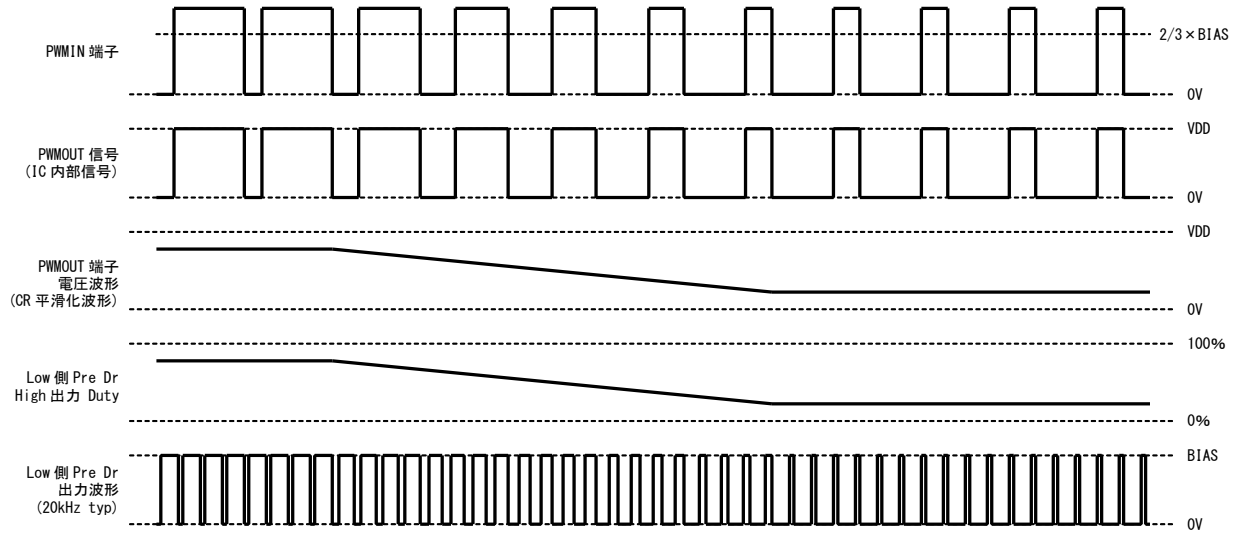
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

（２）動作モード３

PWMIN端子から入力されたPWM信号のHighレベル入力デューティに従い、ＩＣ内部で生成した20kHz(typ)のキャリア周波数でプリドライバをＰＷＭ駆動するモードです。（Highアクティブ入力）

PWMIN端子から入力されたＰＷＭ信号はPWMOUT端子から同相出力され、PWMOUT端子に内蔵の出力抵抗（200kΩ typ）と外付けしたコンデンサにて平滑化します。平滑化された電圧はＡＤコンバータにて読み取り、デジタルフィルタ処置を行いプリドライバのＯＮデューティを決定します。（急峻スタート時は除きます。）

また、PWMOUT端子に直接ＤＣ電圧を入力することによっても、プリドライバのＯＮデューティを制御することが可能です。



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

（３）動作モード２

PWMIN端子から入力されたＰＷＭ信号によりプリドライバを直接駆動するモードで、プリドライバのＯＮデューティ、および出力周期はPWMIN端子に入力されたＰＷＭ信号に従い変化します。

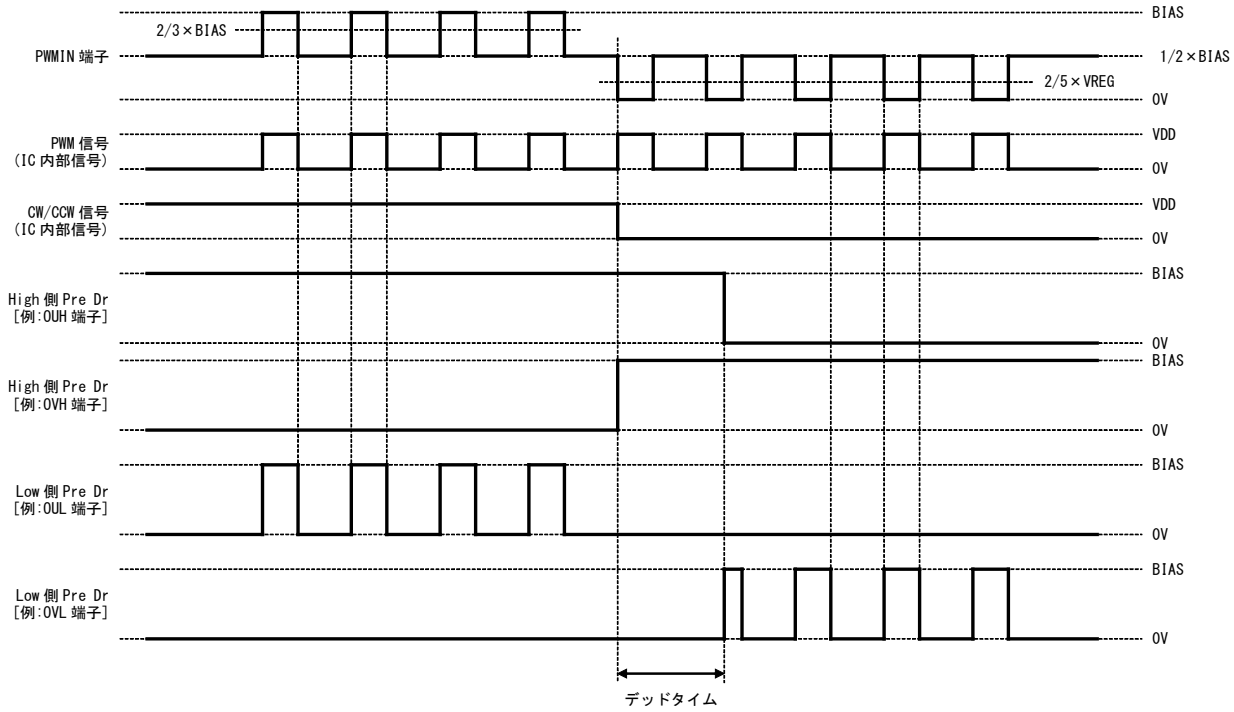
また、モータ回転方向の制御方法により２種類の入力方式（１線式、２線式）が準備されております。

1）１線式制御

プリドライバのＯＮデューティの情報とモータ回転方向の情報をＰＷＭ波形に重畳しPWMIN端子から入力するモードで、ＰＷＭ波形のHighレベル入力（2/3×BIAS typ以上）、およびLowレベル入力（2/5×VREG typ以下）の両パルスに従いプリドライバをＰＷＭ駆動します。

また、モータ回転方向はＰＷＭ波形のHighレベル入力を検知した場合は正転（CW/CCW端子=High時と同等）、Lowレベル入力を検出した場合は反転（CW/CCW端子=Low時と同等）の動作となります。（CW/CCW端子からの入力は無効となります。）

モータ回転方向の切り替え時には自動的にデッドタイム（50μs typ）が挿入されます。



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

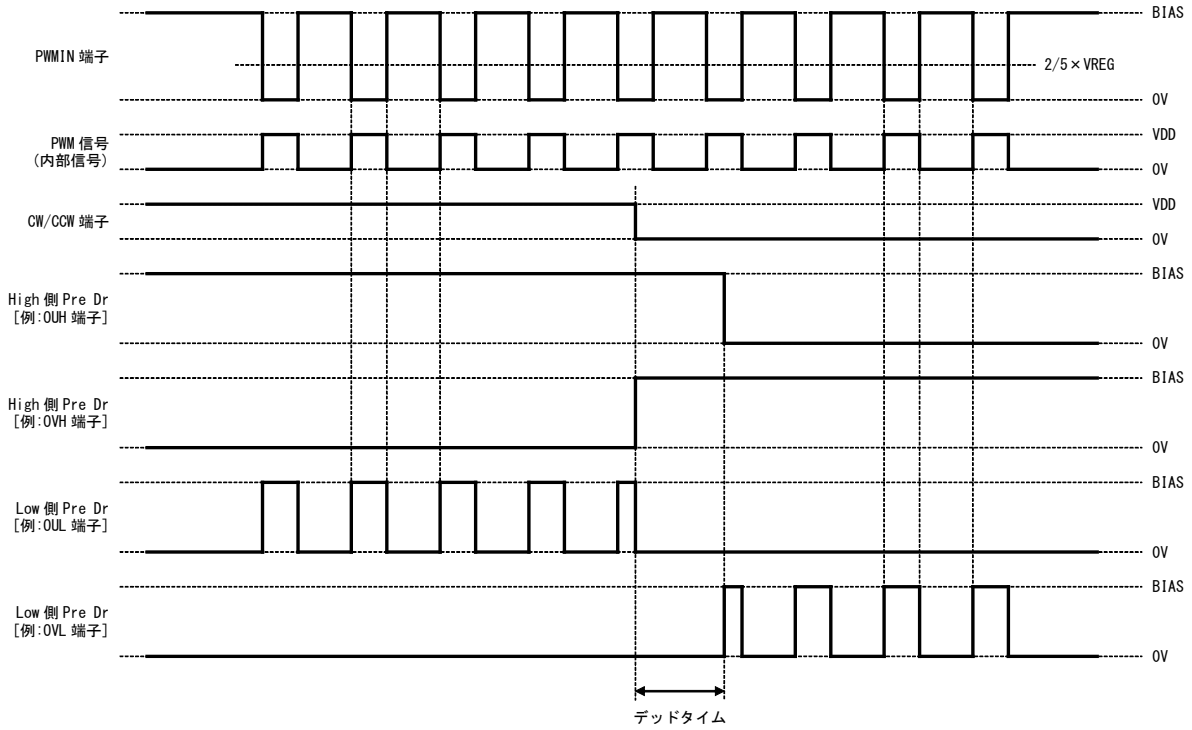
機能説明

2) 2線式制御

プリドライバのＯＮデューティの情報とモータ回転方向の情報を別々に入力するモードで、プリドライバのＯＮデューティの情報はＰＷＭ信号としてPWMIN端子から入力し、ＰＷＭ信号のLowレベル入力（2/5×VREG typ以下）に従いプリドライバをＰＷＭ駆動します。（Lowアクティブ）

なお、モータ回転方向はCW/CCW端子により設定します。

モータ回転方向の切り替え時には自動的にデッドタイム（50μs typ）が挿入されます。



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

４．機能設定

SEL0端子、SEL2端子により以下の機能を設定することができます。

・100%駆動の禁止設定（SEL0端子）

・モータ始動モードの設定（SEL2端子）

４－１．100%駆動の禁止設定（SEL0端子）

SEL0端子をHigh設定することにより、モータドライバの100%駆動を禁止することができます。

PWMIN端子の異常等（ラインの天地絡等）により過大なＰＷＭデューティが設定された際のモータドライバ保護のため、PWMOUT端子電圧が95%(typ)以上のＰＷＭデューティとなった場合にモータドライバ出力をオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）します。

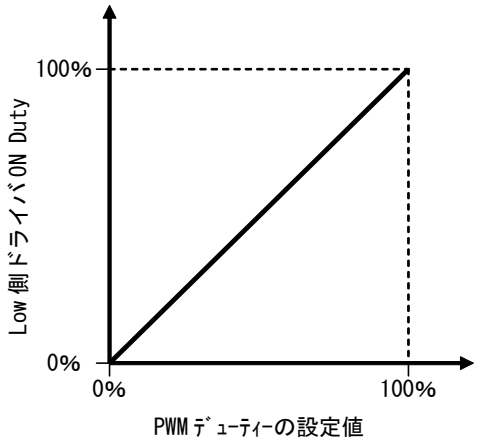
また、ＰＷＭデューティが90%以下になるとモータドライバ出力を再開します。

（詳細は「５－７．100%駆動検出」を参照ください。）

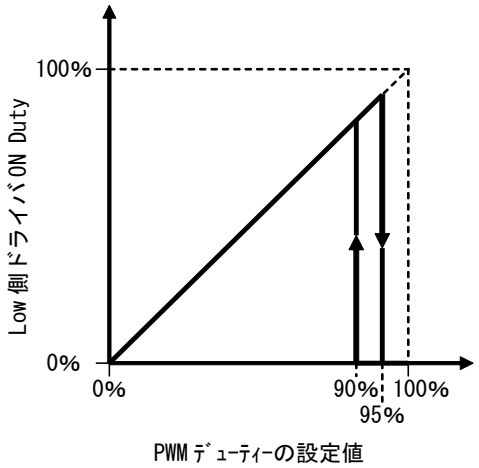
［100%駆動の禁止設定一覧］

端子設定 SEL0	100%駆動	備考
Low	許可	
High	禁止	

SEL0=Low 時



SEL0=High 時



【注意】　特性図は機能･動作・特性を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

４－２．モータ始動モード設定（SEL2端子）

SEL2端子をLowに設定することにより、モータを急峻に始動することができます（急峻スタート）。

SEL2端子＝Lowとすることで電源投入時、VREG電圧の低下検出解除から0.3s(typ)間デジタルフィルタ処理を実施せず、ＡＤコンバータでの変換結果をそのままＰＷＭデューティとして使用します。本機能とPWMOUT端子に外付けするコンデンサにより下図のような始動モードを選択することができます。

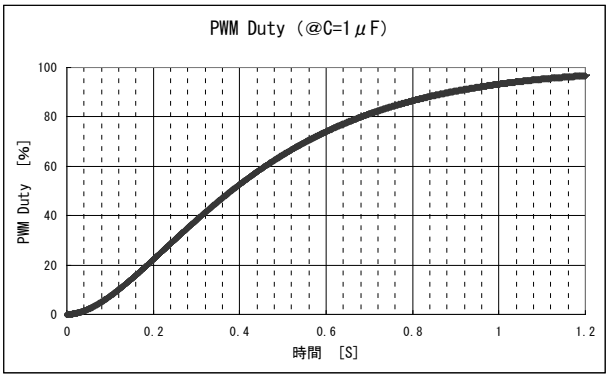
ただし、本機能は動作モード１、および動作モード３のみで有効となります。

[始動モード設定一覧]

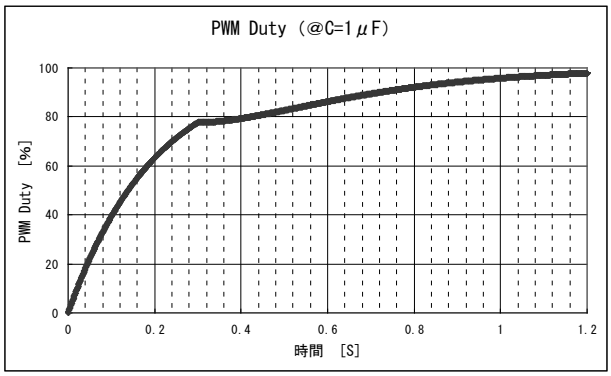
端子設定		動作モード	始動モード	備考
SEL1	SEL2			
Low	Low	モード１	急峻スタート	
	High		通常スタート	
Middle (Open)	Low	モード２	ー	SEL2=Lowで２線式制御
	High		（PWMINダイレクト）	SEL2=Highで１線式制御
High	Low	モード３	急峻スタート	
	High		通常スタート	

【注意】ー：Don't care

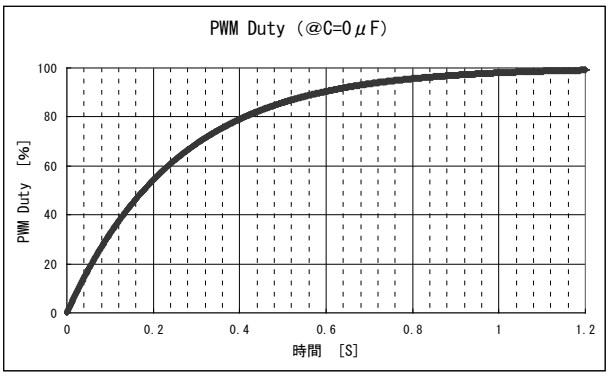
[SEL2=High、ｺﾝﾃﾞﾝｻ値＝1μF]



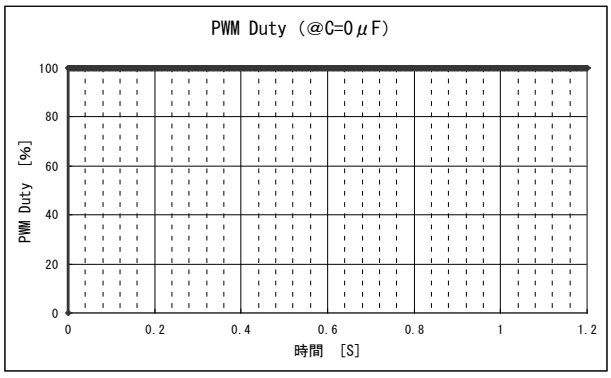
[SEL2=Low、ｺﾝﾃﾞﾝｻ値＝1μF]



[SEL2=High、ｺﾝﾃﾞﾝｻ値＝0μF]



[SEL2=Low、ｺﾝﾃﾞﾝｻ値＝0μF]



【注意】　上図はPWMIN端子をHighまたはLowに固定した場合（100%デューティ）の理論値を表しております。パルス入力の場合には特性が異なります。

また、PWMIN端子にパルス入力をする場合には、PWMOUT端子の外付けコンデンサによる平滑化が必要となります。

【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

５．異常検出機能

異常検出は以下の８種類の機能を準備しております。

・外付けモータドライバ過電流検出
・外付けモータドライバ過熱検出
・ＩＣ過熱検出
・BIAS電圧上昇検出
・BIAS電圧低下検出
・5V定電圧出力(VREG)低下検出
・100%駆動検出
・外部強制オフ入力

５－１．外付けモータドライバ過電流検出

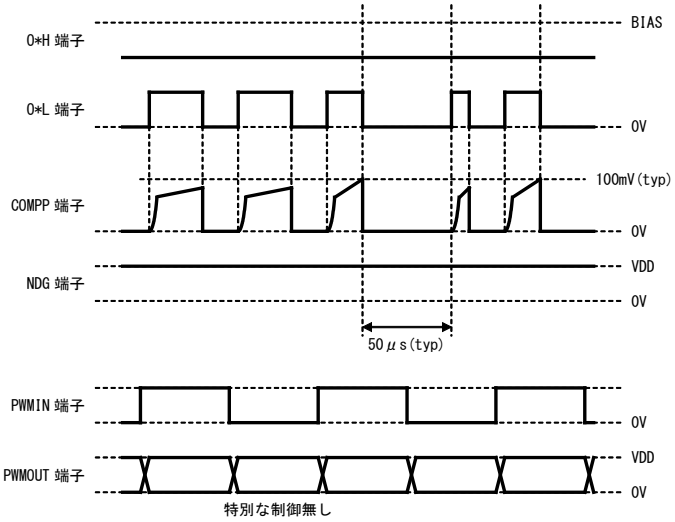
モータドライバに装着される外付けシャント抵抗両端の電圧をCOMPP端子にてモニタし、モータドライバの過電流を検出します。

過電流の検出しきい値は２種類あり、それぞれの動作は以下のとおりです。

1）過電流検出１　（モータロック検出用）

過電流を検出（100mV typ以上）するとLow側モータドライバをオフ（High側プリドライバはそのまま出力／Low側プリドライバはLow出力）し、50μs(typ)のオフ動作後、Low側モータドライバ出力を再開します。

なお、本機能にはCOMPP端子に3μs（typ）のノイズフィルタを設けております。



【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

2）過電流検出２　（負荷ショート検出用）

過電流を検出（200mV typ以上）するとモータドライバをオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、200μs(typ)のオフ動作後、モータドライバ出力を再開します。

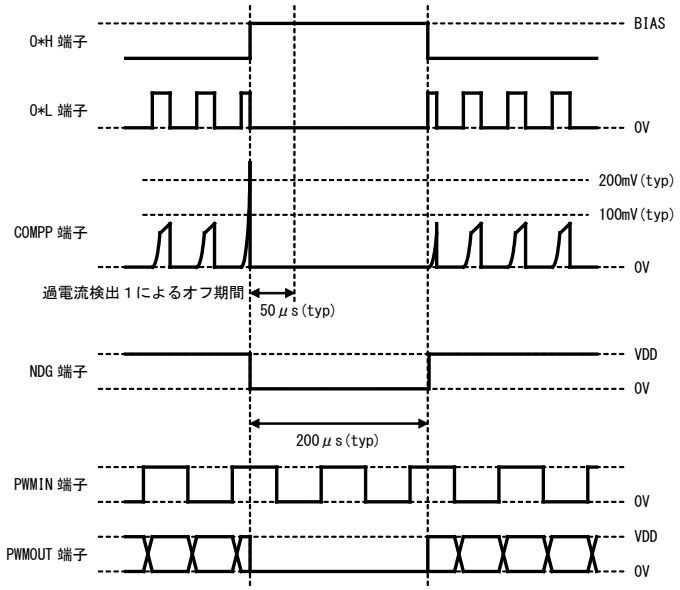
なお、過電流２を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。

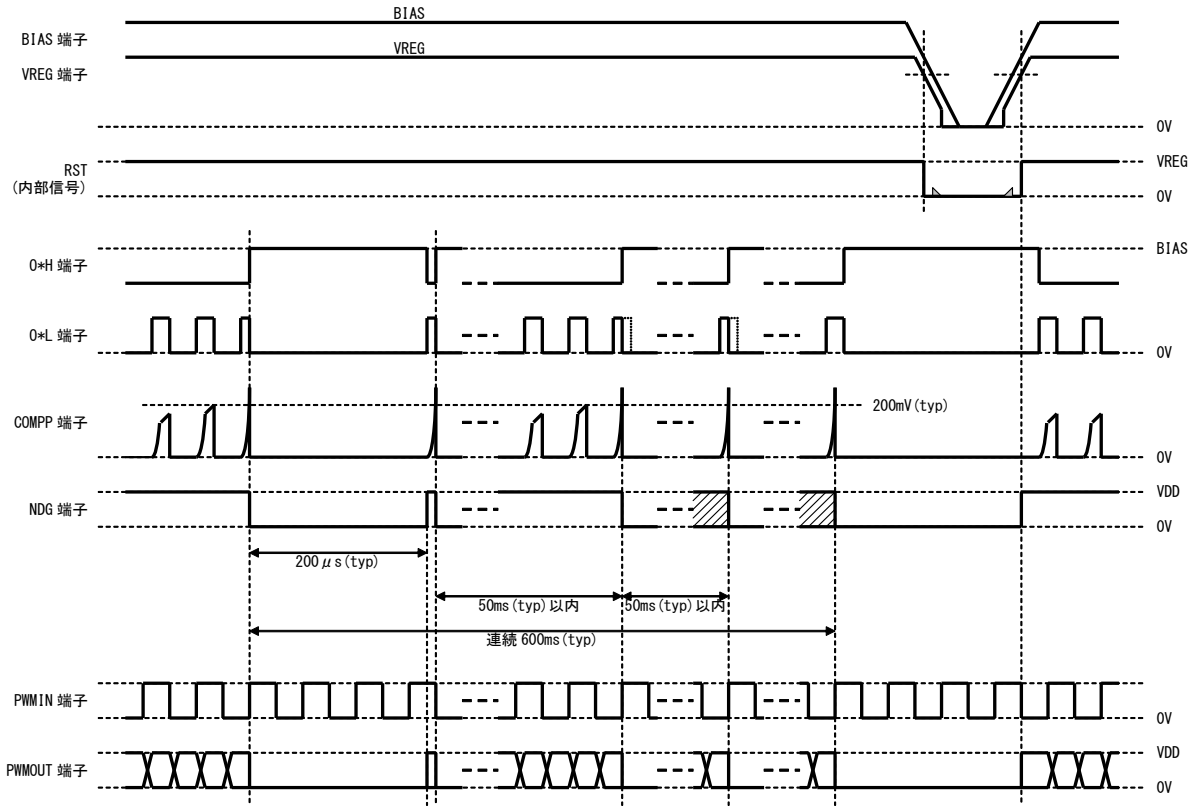
さらに、過電流が50ms(typ)以内に繰り返し検出された場合には継続した過電流と判断し、過電流状態が一定期間（0.6s typ）継続した場合には、モータドライバをオフ固定します。

モータドライバのオフ固定は電源電圧オフ（VREGの低下検出）により解除されます。

なお、COMPP端子には1μs（typ）のノイズフィルタを設けております。

機能説明





【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

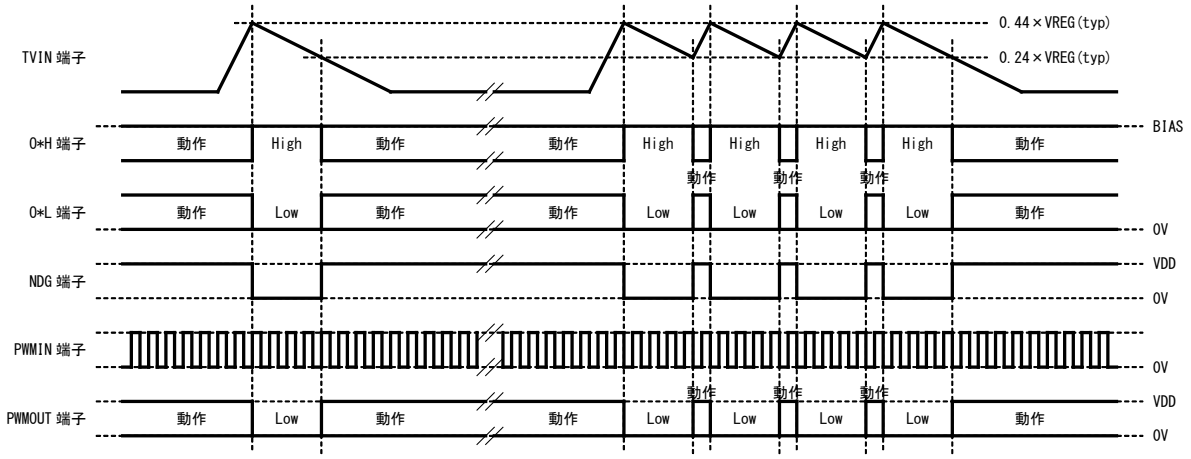
５－２．外付けモータドライバ過熱検出

モータドライバに装着される外付けサーミスタ電圧をTVIN端子にてモニタし、モータドライバの過熱を検出します。

過熱を検出（0.44×VREG typ以上）するとモータドライバをオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、温度低下により過熱検出が解除されるとモータドライバ出力を再開します。

なお、外付けモータドライバ過熱を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。

なお、TVIN端子には10μs（typ）のノイズフィルタを設けております。

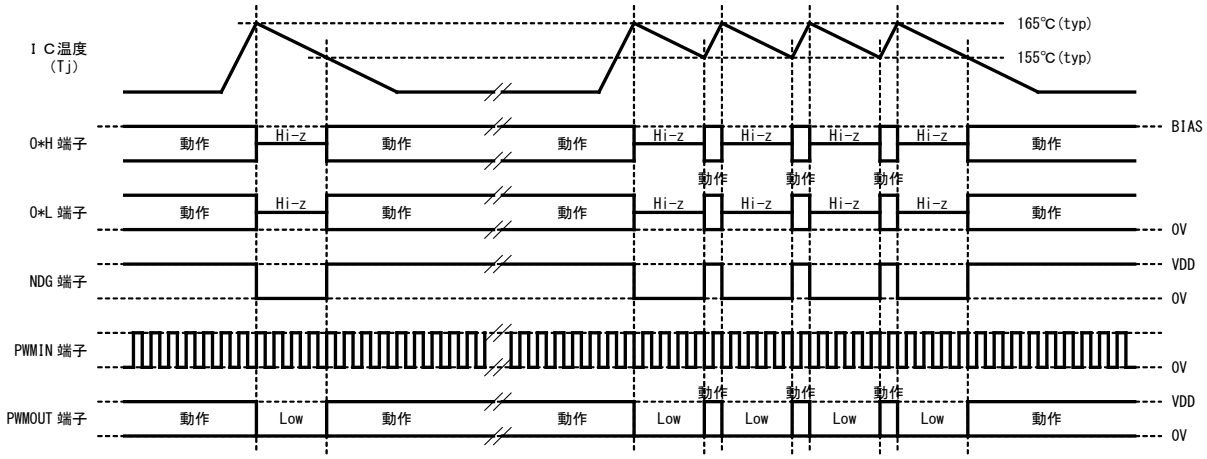


【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

５－３．ＩＣ過熱検出

ICの過熱を検出（165℃ typ以上）すると、プリドライバをオフ（High側／Low側プリドライバをHi-z出力）し、温度低下により過熱検出が解除されるとプリドライバ出力を再開します。

なお、ＩＣ過熱を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。



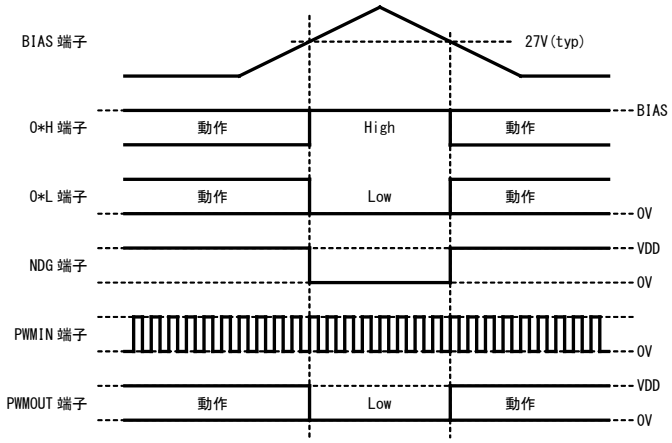
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

５－４．BIAS電圧上昇検出

BIAS電圧の上昇を検出（27V typ以上）するとモータドライバをオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、上昇検出が解除されるとモータドライバ出力を再開します。

なお、BIAS電圧上昇を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。

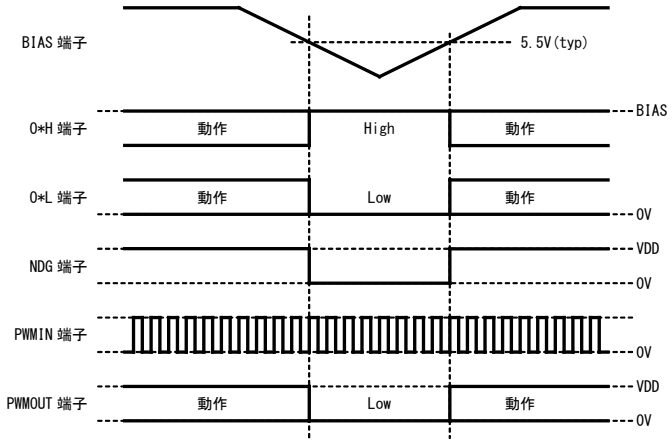


【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

５－５．BIAS電圧低下検出

BIAS電圧の低下を検出（5.5V typ以下）すると、モータドライバをオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、低下検出が解除されるとモータドライバ出力を再開します。

なお、BIAS電圧の低下を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。



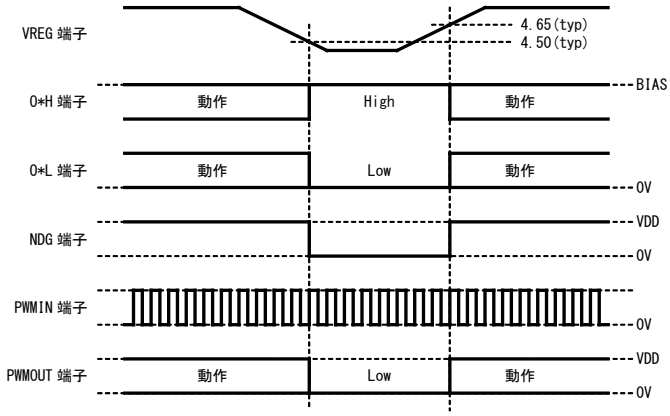
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

５－６．5V定電圧出力(VREG)低下検出

VREG電圧の低下を検出（4.5V typ以下）すると、制御回路の初期化を行うとともにモータドライバをオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、低下検出が解除されるとモータドライバ出力を再開します。

なお、5V定電圧出力低下を検出中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。



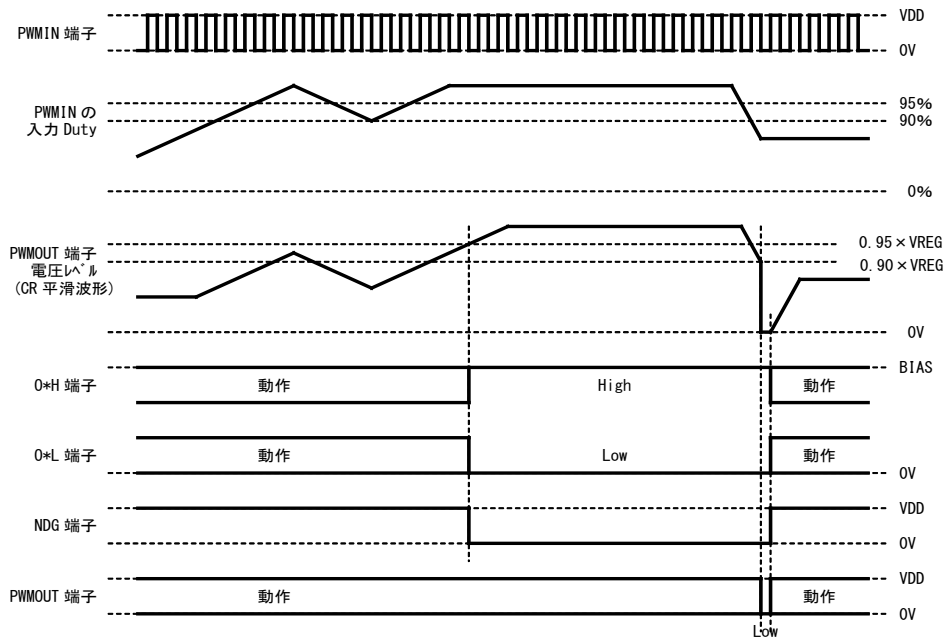
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

５－７．100%駆動検出

100%駆動禁止を設定時（SEL0端子=High）にPWMOUT端子の電位レベルがVREG×95%(typ)以上（ＰＷＭデューティとして95%以上に相当）となった場合、モータドライバ出力をオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）し、電位レベルがVREG×90%(typ)以下になるとモータドライバ出力を再開します。

なお、100%駆動を検出中は内蔵デジタルフィルタを初期化し、かつ、NDG端子からLowレベルを出力します。

また、PWMOUT端子は100%駆動検出時には通常動作を継続しますが、100%駆動禁止が解除されるタイミングにてＩＣ内部遅延により短時間ですが強制的にLow出力されます。



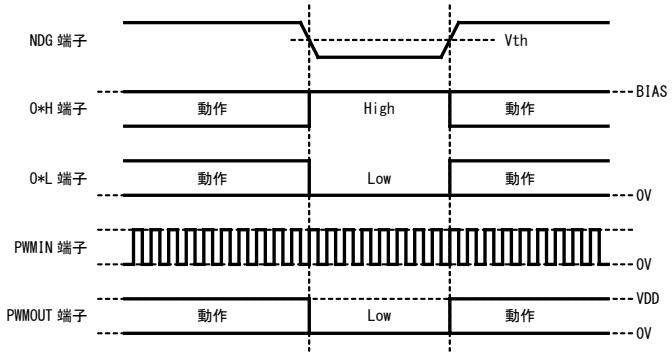
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

機能説明

５－８．外部強制オフ入力

NDG端子にLowレベルを入力することで、モータドライバを強制的にオフ（High側プリドライバはHigh出力／Low側プリドライバはLow出力）することができます。

なお、外部強制オフを入力中はPWMOUT端子を強制的にLowレベルに固定します。



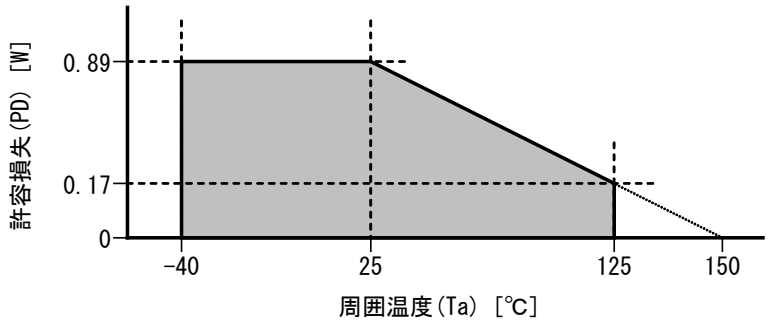
【注意】　タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

絶対最大定格(Ta=25 °C) (注1)

絶対最大定格とは一瞬でも越えてはいけない最大範囲を意味します。

項目	記号	端子	定格	単位	備考
電源電圧	VB1	BIAS	−0.3～+40	V	+24Vを超える範囲は0.2s以内
	VB2	VREG	−0.3～+6.0	V	
	VB3	VDD	−0.3～+6.0	V	−0.3V＜VDD-VREG＜0.3V
入力電圧	VIN1	PWMIN	−0.3～BIAS+0.3	V	絶対電圧は40V以下 ただし、+24Vを超える範囲は0.2s以内
	VIN2	COMPP	−0.3～BIAS+0.3	V	絶対電圧は+24V以下
	VIN3	SEL1、TVIN	−0.3～VREG+0.3	V	絶対電圧は+6.0V以下
	VIN4	SEL0、SEL2、NDG、SU、SV、SW、PWMOUT、TEST	−0.3～VDD+0.3	V	絶対電圧は+6.0V以下
出力電圧	VOUT1	OUH、OVH、OWH、OUL、OVL、OWL	−0.3～BIAS+0.3	V	絶対電圧は40V以下 ただし、+24Vを超える範囲は0.2s以内
	VOUT2	NDG、PWMOUT	−0.3～VDD+0.3	V	絶対電圧は+6.0V以下
出力電流	IOUT1	OUH、OVH、OWH、OUL、OVL、OWL	～±250	mA	許容損失を超えないこと
	IOUT2	NDG、PWMOUT	～5	mA	許容損失を超えないこと
許容損失	PD	−	下図参照	W	
ｼﾞｬﾝｸｼｮﾝ温度	Tj	−	～150	℃	
動作温度	Topr	−	−40～125	℃	
保存温度	Tstg	−	−55～150	℃	

【注意】　ICからの出力電流を”－”、ICへの入力電流を”＋”とし、符号を含めて大小表記する



【注意】東芝標準基板（50mm×50mm×1.6mm、Cu=40%）に実装時

注 1: 絶対最大定格は瞬時たりとも超えてはならない規格です。絶対最大定格を超えると IC の破壊や劣化や損傷の原因となり、IC 以外に障害を与える恐れもあります。いかなる動作条件においても必ず絶対最大定格を超えないように設計を行ってください。ご使用に際しては、記載された動作範囲内でご使用ください。

注 2： PD の規格値は、基板 (50×50×1.6 mm Cu 40 %) 実装時、Ta=25 °C です。

電気的特性

条件なき場合Ta＝-40～+125℃、GND＝PGND＝0V、BIAS＝6～18V、VREGとVDDはｼｮｰﾄ

項目	記号	端子	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位
■消費電流							
ＩＣ消費電流	Ibias	BIAS	TVIN=COMPP=GND、その他は無負荷時	－	4.0	6.0	mA
■定電圧電源							
定電圧出力電圧	Vreg	VREG	Iveg=0～-5mA	4.75	5.00	5.25	V
VREG電圧低下検出しきい値	VresL	VREG		4.30	4.50	4.70	V
VREG電圧低下検出しきい値HYS幅	VresS			0.10	0.15	0.20	V
定電圧出力電圧とVREG電圧低下検出解除しきい値の差	VdifH			0.15	0.35	－	V
■プリドライバ							
内部生成PWM周波数	fpwm	－		17.0	20.0	23.0	kHz
High出力電圧１	VoH_pr1	OUH、OVH、OWH	Iout=-10mA	BIAS -0.3	－	－	V
Low出力電圧１	VoL_pr1		Iout=10mA	－	－	0.3	V
High出力電圧２	VoH_pr2	OUL、OVL、OWL	Iout=-10mA BIAS=6～16V	BIAS -0.3	－	－	V
			Iout=-10mA BIAS=16～18V	Vclmp -0.3	－	－	V
Low出力電圧２	VoL_pr2		Iout=10mA	－	－	0.3	V
High出力クランプ電圧　※１	Vclmp	OUL、OVL、OWL	BIAS=～24V Iout=0mA(無負荷)	16 ※１	18 ※１	20 ※１	V
出力オフリーク電流	Ileak	OUH、OVH、OWH、OUL、OVL、OWL	Vin=0V～BIAS Hi-z出力時	-10	－	10	μA
立ち上がり時出力ディレイ時間	TdlyR	OUL、OVL、OWL	動作モード２時 図１参照	1	4	6	μs
立ち下がり時出力ディレイ時間	TdlyF		動作モード２時 図１参照	－	3	5	μs
パルス出力周期誤差	Tdiff		動作モード２時 図２参照	-1	0	1	μs
■センサ入力							
High入力検出しきい値	ViH_si	SU、SV、SW		－	－	0.8 ×VREG	V
Low入力検出しきい値	ViL_si			0.2 ×VREG	－	－	V
Low入力電流	IiL_si	SU、SV、SW	VREG=5V、Vin=0V	-1.5	-1.0	-0.5	mA
ノイズキャンセル時間幅	Tnc_si	SU、SV、SW		－	10	－	μs

【注意】　ICからの出力電流を”－”、ICへの入力電流を”＋”とし、符号を含めて大小表記する

※１：規格はＤＣ的な特性値です。急峻な電源変動時等については含まれておりません。

電気的特性

条件なき場合Ta＝-40～+125℃、GND＝PGND＝0V、BIAS＝6～18V、VREGとVDDはｼｮｰﾄ

項目	記号	端子	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位
■ＰＷＭデューティ設定							
High入力 検出しきい値	ViH_pH	PWMIN		0.60 ×BIAS	0.67 ×BIAS	0.73 ×BIAS	V
Low入力 検出しきい値	ViL_pL			0.33 ×VREG	0.40 ×VREG	0.47 ×VREG	V
PWMIN入力可能周波数	fpin	PWMIN	SEL1=High or Low	－	－	4.0	kHz
			SEL1=Open or 中間電位	－	20	23	kHz
High入力電流１	IiH_p1	PWMIN	SEL1=High、 BIAS=12V、 Vin=BIAS	60	120	240	μA
Low入力電流１	IiL_p1		SEL1=Low、 BIAS=12V、Vin=0V	-240	-120	-60	μA
High入力電流２	IiH_p2		SEL1=Open、 BIAS=12V、 Vin=BIAS	60	120	240	μA
Low入力電流２	IiL_p2		SEL1=Open、 BIAS=12V、Vin=0V	-240	-120	-60	μA
High出力電流	IoH_po	PWMOUT	PWMOUT=High 出 力時、VREG=5.0V、 PWMOUT=0V	-34	-25	-18	μA
Low出力電流	IoL_po		PWMOUT=Low 出 力時、VREG=5.0V、 PWMOUT=VREG	18	25	34	μA
Low出力電圧	VoL_po	PWMOUT	NDG=Low時、 Iout=1mA	－	0.1	0.3	V
■制御入力							
High入力 検出しきい値１	ViH	CW/CCW、 SEL0、 SEL2		－	－	0.8 ×VREG	V
Low入力 検出しきい値１	ViL			0.2 ×VREG	－	－	V
High入力 検出しきい値２	ViH_s1	SEL1		0.65 ×VREG	0.70 ×VREG	0.75 ×VREG	V
Low入力 検出しきい値２	ViL_s1			0.25 ×VREG	0.30 ×VREG	0.35 ×VREG	V
Low入力電流	IiL_cc	CW/CCW	VREG=5V、Vin=0V	-200	-100	-50	μA
Low入力電流	IiL_s0	SEL0	VREG=5V、Vin=0V	-200	-100	-50	μA
High入力電流	IiH_s1	SEL1	VREG=5V、Vin=VREG	350	500	700	μA
Low入力電流	IiL_s1		VREG=5V、Vin=0V	-700	-500	-350	μA
Low入力電流	IiL_s2	SEL2	VREG=5V、Vin=0V	-200	-100	-50	μA
急峻スタート時 フィルタパス時間	Tpass	SEL2		－	0.3	－	s
モータ回転方向 切り替え時の デッドタイム	Tdead	CW/CCW		－	50	－	μs

【注意】　ICからの出力電流を”－”、ICへの入力電流を”＋”とし、符号を含めて大小表記する

電気的特性

条件なき場合Ta＝-40～+125℃、GND＝PGND＝0V、BIAS＝6～18V、VREGとVDDはｼｮｰﾄ

項目	記号	端子	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位
■異常検出（外付けモータドライバ過電流検出）							
モータドライバ過電流検出しきい値１	Vth_c1	COMPP		85	100	115	mV
モータドライバ過電流検出しきい値２	Vth_c2	COMPP		170	200	230	mV
モータドライバ過電流検出１時出力オフ時間幅	Tof_c1	COMPP		－	50	－	μs
モータドライバ過電流検出２時出力オフ時間幅	Tof_c2	COMPP		－	200	－	μs
モータドライバ過電流検出２時出力オフ固定判定時間	Toff2	COMPP		－	0.60	－	s
入力電流	Iin_cp	COMPP	Vin=0～4.5V	-5	－	5	μA
モータドライバ過電流検出１ノイズキャンセル時間幅	Tnc_c1	COMPP		－	3	－	μs
モータドライバ過電流検出２ノイズキャンセル時間幅	Tnc_c2	COMPP		－	1	－	μs
■異常検出（外付けモータドライバ過熱検出）							
モータドライバ過熱検出しきい値	ViH_tv	TVIN		0.40×VREG	0.44×VREG	0.48×VREG	V
モータドライバ過熱検出解除しきい値	ViL_tv			0.20×VREG	0.24×VREG	0.28×VREG	V
入力電流	Iin_tv	TVIN	Vin=0～VREG	-5	－	5	μA
モータドライバ過熱検出ノイズキャンセル時間幅	Tnc_tv	TVIN		－	10	－	μs
■異常検出（ＩＣ過熱検出）							
ＩＣ過熱検出しきい値	TsdH	－		－	165	－	℃
ＩＣ過熱検出しきい値HYS幅	TsdS			－	10	－	℃
■異常検出（BIAS電圧上昇・低下検出）							
BIAS電圧上昇検出しきい値	VsdH_H	BIAS		24.5	27.0	29.5	V
BIAS電圧低下検出しきい値	VsdL_L			5.2	5.5	5.9	V

【注意】　ICからの出力電流を”－”、ICへの入力電流を”＋”とし、符号を含めて大小表記する

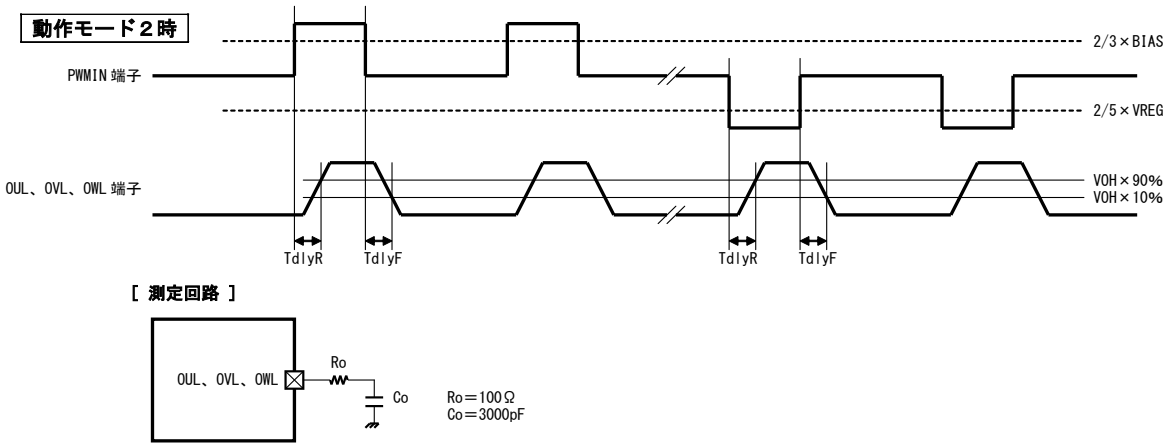
電気的特性

条件なき場合Ta＝-40～+125℃、GND＝PGND＝0V、BIAS＝6～18V、VREGとVDDはｼｮｰﾄ

項目	記号	端子	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位
■異常検出（100%駆動検出）							
100%Duty 検出しきい値	VdtyH	PWMOUT	PWMOUT端子レベル	0.92 ×VREG	0.95 ×VREG	0.98 ×VREG	V
100%Duty 検出解除しきい値 HYS幅	VdtyS		PWMOUT端子レベル	－	0.05 ×VREG	－	V
■異常検出（外部強制オフ入力）							
High入力 検出しきい値	ViH_nd	NDG		－	－	0.8 ×VREG	V
Low入力 検出しきい値	ViL_nd			0.2 ×VREG	－	－	V
High出力電圧	VoH_nd	NDG	Iout=無負荷	VDD -0.3	VDD -0.1	－	V
Low出力電圧	VoL_nd		Iout=1mA	－	0.1	0.3	V
Low入力電流	IiL_nd	NDG	VREG=5V、Vin=0V	-1000	-500	-250	μA

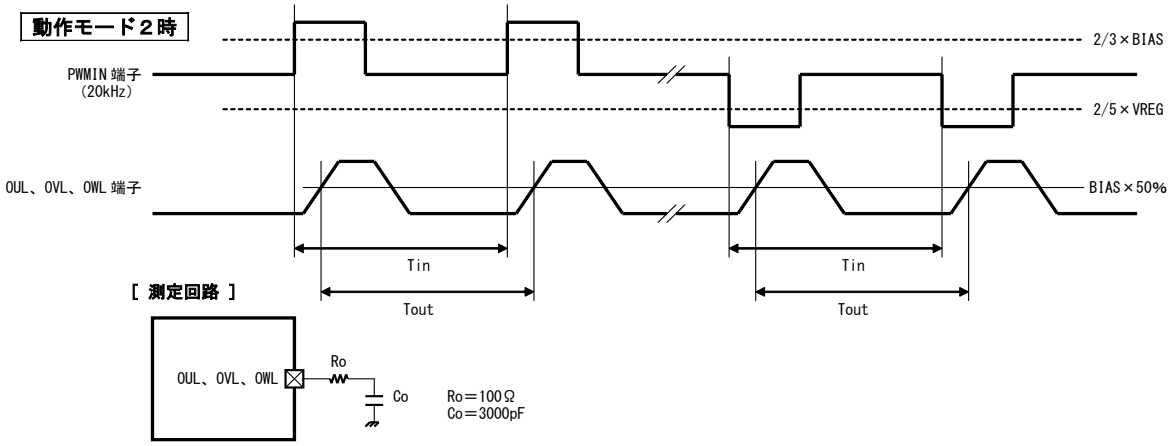
【注意】　ICからの出力電流を”－”、ICへの入力電流を”＋”とし、符号を含めて大小表記する

図１



【注意】　タイミングチャート、および測定回路は機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

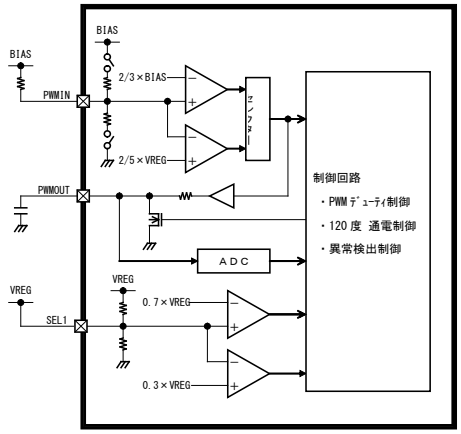
図２



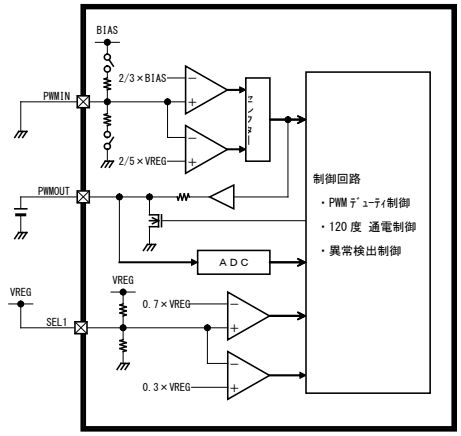
【注意】　タイミングチャート、および測定回路は機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

各種応用例

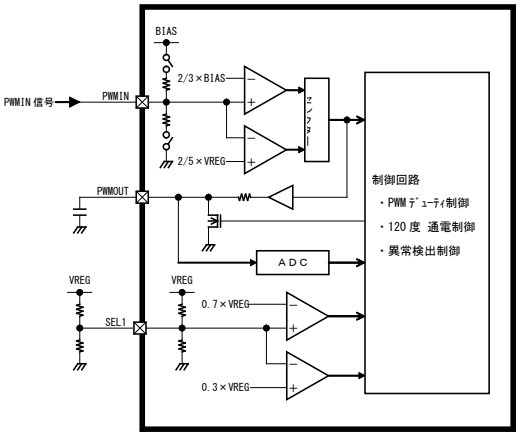
(1) 内部ＰＷＭにより100%デューティ固定でモータを動作させる場合



(2) 内部ＰＷＭにより任意デューティ固定でモータを動作させる場合



(3) 外部入力の任意ＰＷＭでモータを動作させる場合

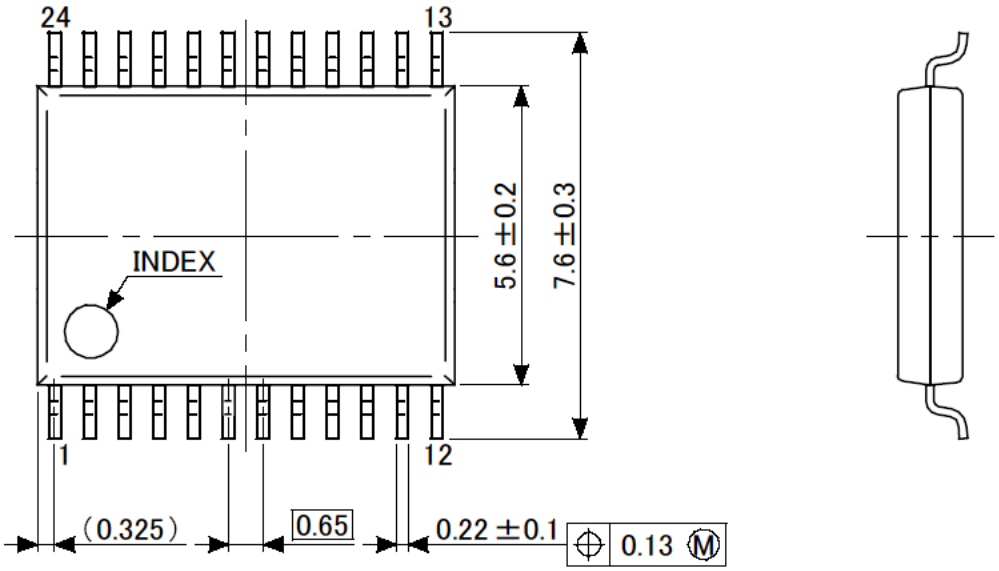


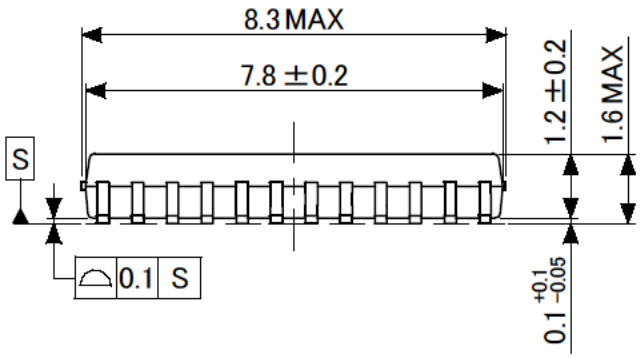
【注意】　応用回路例内の機能ブロック／回路／定数などは、機能を説明するため、一部省略、簡略化している場合があります。

【注意】　応用回路例は量産設計を保証するものではありません。量産設計に関しては、十分な評価を行ってください。

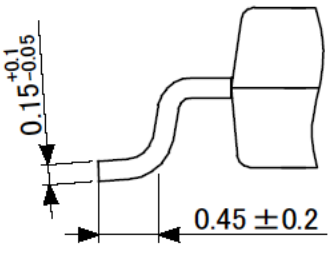
外形寸法図

単位：mm





端子先端形状詳細図



質量：0.14g（標準）

・注意事項

注 1: ブロック図内の機能ブロック/回路/定数などは、機能を説明するため、一部省略、簡略化している場合があります。

注 2: 機能説明中の内部回路図やブロック図は、回路を説明するため、一部省略、簡略化している場合があります。

注 3: タイミングチャートは機能、動作を説明するため、単純化している場合があります。

注 4: 誤装着はしないでください。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

注 5: 応用回路例は量産設計を保証するものではありません。量産設計に際しては、十分な評価を行ってください。また、工業所有権の使用の許諾を行うものではありません。

注 6: 測定回路内の部品は、特性確認のために使用しているものであり、応用機器の誤動作や故障が発生しないことを保証するものではありません。

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
本資料に掲載されているハードウエア、ソフトウエアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア・ソフトウエア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（生命直結機器）、防衛関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

東芝デバイス＆ストレージ株式会社
https://toshiba.semicon-storage.com/jp/