

# ハーモニックギヤードタイプ

取付角寸法 42mm、60mm

**NEW**

、90mm

**NEW**

## 仕様 **RoHS**



●AS46のCSA規格については、ドライバのみの認定になります。

品名	パルス列入力 ユニット	標準 電磁ブレーキ付	AS46AA2-H50	AS46AA2-H100	AS66A□E-H50	AS66A□E-H100	AS98A□E-H50	AS98A□E-H100
			AS46MA2-H50	AS46MA2-H100	AS66M□E-H50	AS66M□E-H100	AS98M□E-H50	AS98M□E-H100
励磁最大静止トルク		N・m	3.5	5	5.5	8	25	37
ローター慣性モーメント		J : kg・m <sup>2</sup>	85×10 <sup>-7</sup> [100×10 <sup>-7</sup> ] ※1		440×10 <sup>-7</sup> [599×10 <sup>-7</sup> ] ※1		1600×10 <sup>-7</sup> [1759×10 <sup>-7</sup> ] ※1	
許容速度範囲		r/min	0~70	0~35	0~70	0~35	0~70	0~35
減速比			1 : 50	1 : 100	1 : 50	1 : 100	1 : 50	1 : 100
分解能※2	1000P/R設定時		0.0072°/パルス	0.0036°/パルス	0.0072°/パルス	0.0036°/パルス	0.0072°/パルス	0.0036°/パルス
許容トルク		N・m	3.5	5	5.5	8	25	37
最大トルク		N・m	8.3	11	18	28	35	55
ロストモーション (負荷トルク)		min	1.5以下 (±0.16N・m)	1.5以下 (±0.2N・m)	0.7以下 (±0.28N・m)	0.7以下 (±0.39N・m)	1.5以下 (±1.2N・m)	
電源入力	電圧・周波数		単相100-115V -15~+10% 50/60Hz		単相100-115V -15~+10% 50/60Hz			
					単相200-230V -15~+10% 50/60Hz			
					三相200-230V -15~+10% 50/60Hz			
		入力電流 A	単相100-115V	3.3		5		6
	単相200-230V	-		3		3.5		
	三相200-230V	-		1.5		1.9		
電磁ブレーキ部※3	型式		無励磁作動型					
	電源入力		DC24V±5%					
	消費電力 W		2			6		
	励磁電流 A		0.08			0.25		
質量	静摩擦トルク	N・m	1.75	2.5	2.75	4	12.5	18.5
	モーター	kg	0.7 [0.8] ※1		1.4 [1.65] ※1		3.9 [4.3] ※1	
	ドライバ	kg	0.8					

●品名中の□には、電源入力を表す **A** (単相100-115V)、**C** (単相200-230V)、**S** (三相200-230V) のいずれかが入ります。

※1 [ ]内は電磁ブレーキ付ハーモニックギヤードタイプの仕様です。

※2 分解能は分解能切替スイッチまたは、分解能切替信号により1000P/R、10000P/R、500P/R、5000P/Rのいずれか1種類に設定可能です。

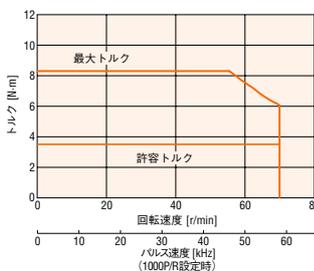
※3 電磁ブレーキは電源OFF時の位置保持用です。制動には使えません。また、電磁ブレーキ用電源としてDC24V±5%、0.3A以上 (**AS46** : 0.1A以上) の電源が別途必要です。

ご注意:

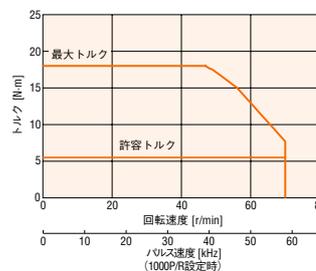
●ローター慣性モーメントは、ハーモニックギヤ部の慣性モーメントをモーター軸に換算した値との合計値です。ギヤ軸の回転方向はモーター軸と逆方向になります。

## 回転速度—トルク特性

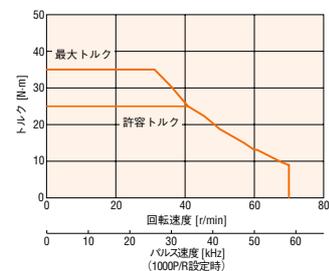
AS46□A2-H50/AS46□AD2-H50



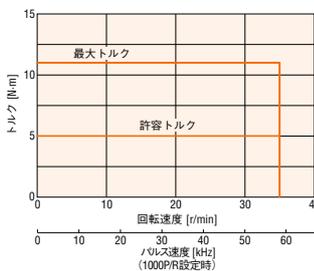
AS66□E-H50/AS66□ED-H50



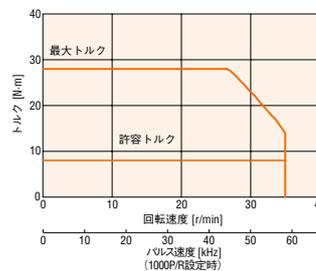
AS98□E-H50/AS98□ED-H50



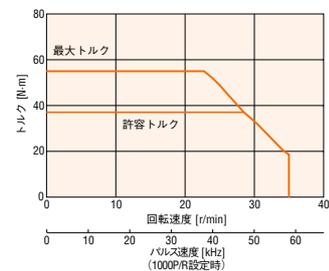
AS46□A2-H100/AS46□AD2-H100



AS66□E-H100/AS66□ED-H100



AS98□E-H100/AS98□ED-H100



●品名中の□には、**A** (標準) または **M** (電磁ブレーキ付) が入ります。

品名中の□には、電源入力を表す **A** (単相100-115V)、**C** (単相200-230V)、**S** (三相200-230V) のいずれかが入ります。

ご注意:

●駆動条件によっては、モーターが著しく発熱する場合があります。モーターケース温度は100°C以下でお使いください。

(UL/CSA規格取得時は、モーター部A種絶縁のため75°C以下となります。)

●ハーモニックギヤードタイプはギヤ部グリースの劣化を防ぐため、ギヤ部ケース温度70°C以下でお使いください。

●モーター停止時は、自動力レントダウン機能のはたらきにより、励磁最大静止トルクは約50%に低下します。

## ■ドライバ部仕様

速度・位置制御指令	パルス列入力
最大入力パルス周波数	250kHz (Duty50%時)
保護機能	次の保護機能が作動したときアラーム信号を出力しモーターを自然停止させます。 過熱保護、過負荷保護、過電圧保護、速度差異常保護、 過電流保護、速度過剰、EEPROM データエラー、 センサエラー、システムエラー
入力信号	フォトカプラ入力 入力抵抗：220Ω 入力電流7～20mA [CW/パルス・CCW/パルス(負論理パルス入力)、パルス・回転方向(負論理パルス入力)、カレントオフ、アラームクリア、分解能切替]
出力信号	フォトカプラ・オープンコレクタ出力 外部使用条件：DC30V、15mA以下 (位置決め完了、アラーム) トランジスタ・オープンコレクタ出力 外部使用条件：DC30V、15mA以下 (タイミング、フィードバックパルスA・B相) ラインドライバ出力 26C31相当 (タイミング、フィードバックパルスA・B相)
データ選択位置決め	-
位置決め制御	-
運転モード	-
機械原点復帰運転	-
その他の機能	-

## ■許容オーバーハング荷重・許容スラスト荷重

単位=N

タイプ名	品名	減速比	許容オーバーハング荷重 シャフト先端からの距離 mm					許容スラスト荷重
			0	5	10	15	20	
ハーモニック ギヤードタイプ	AS46□A2-H■ AS46□AD2-H■	50, 100	180	220	270	360	510	220
	AS66□E-H■ AS66□ED-H■		320	370	440	550	720	450
	AS98□E-H■ AS98□ED-H■		1090	1150	1230	1310	1410	1300

- 品名中の□には、A (標準) または M (電磁ブレーキ付) が入ります。
- 品名中の■には、電源入力を表す A、C、S のいずれかが入ります。
- 品名中の■には、減速比を表す数字が入ります。

## ■一般仕様

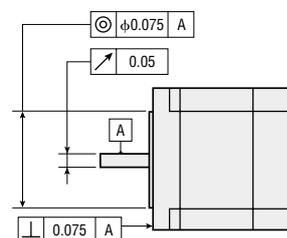
常温、常湿において定格運転後の値です。

種別		モーター部	ドライバ部
絶縁階級		B種 (130°C) [UL/CSA規格はA種 (105°C) で認定されています。]	-
絶縁抵抗		以下の通りにDC500Vメガーにて測定した値が100MΩ以上あります。 ・ケース-励磁・センサ巻線間 ・ケース-電磁ブレーキ巻線間	以下の通りにDC500Vメガーにて測定した値が100MΩ以上あります。 ・ケース-電源入力端子間 ・信号入出力端子-電源入力端子間
絶縁耐圧		以下の通りに1分間印加しても異常を認めません。 ・ケース-励磁・センサ巻線間 1.5kV (1kV) 50Hzまたは60Hz ( )内はAS46の値 ・ケース-電磁ブレーキ巻線間 1.0kV 50Hzまたは60Hz	以下の通りに1分間印加しても異常を認めません。 ・ケース-電源入力端子間 1.5kV 50Hzまたは60Hz ・信号入出力端子-電源入力端子間 2.3kV (3.0kV) 50Hzまたは60Hz ( )内は200-230V入力値
使用環境 (動作時)	周囲温度	0~+40°C (凍結のないこと)	0~+50°C (凍結のないこと)
	周囲湿度	85%以下 (結露のないこと)	
	雰囲気	腐食性ガス・塵埃のないこと。水、油などが直接かからないこと。(標準タイプ保護等級IP65仕様：腐食性ガスのないこと)	
静止角度誤差		±5分	-
シャフト振れ		0.05 T.I.R. (mm) *	-
取付インローのシャフトに対する同心度		0.075 T.I.R. (mm) *	-
取付面のシャフトに対する直角度		0.075 T.I.R. (mm) *	-

\* T.I.R.(Total Indicator Reading)：基準軸心を中心にして、測定部を1回転させた場合のダイヤルゲージの読みの全量を表します。

ご注意：

●モーターとドライバを接続した状態では、絶縁抵抗測定、耐圧試験をおこなわないでください。



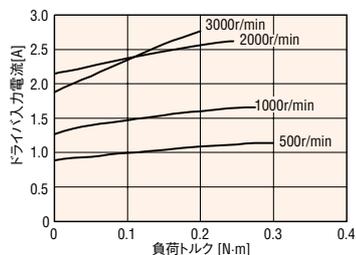
## ■負荷トルク-ドライバ入力電流特性

実際に運転した場合の各速度における負荷トルク-ドライバ入力電流の関係です。この特性から、複数軸でご使用になる場合に実際に必要となる電源容量を推定することができます。ギヤードタイプの場合は、モーター軸での速度とトルクに換算してご覧ください。

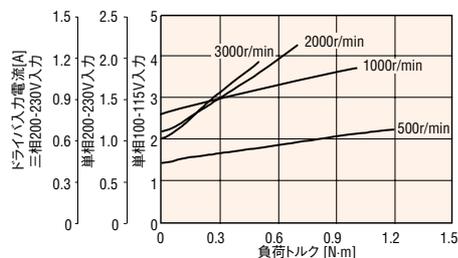
$$\text{モーター軸回転速度} = \text{ギヤ出力軸回転速度} \times \text{減速比} \text{ [r/min]}$$

$$\text{モーター軸トルク} = \frac{\text{ギヤ出力軸トルク}}{\text{減速比}} \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

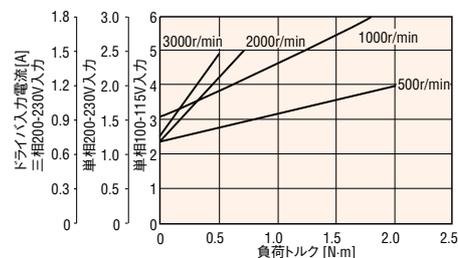
AS46



AS66



AS98



## ■外形図 (単位mm)

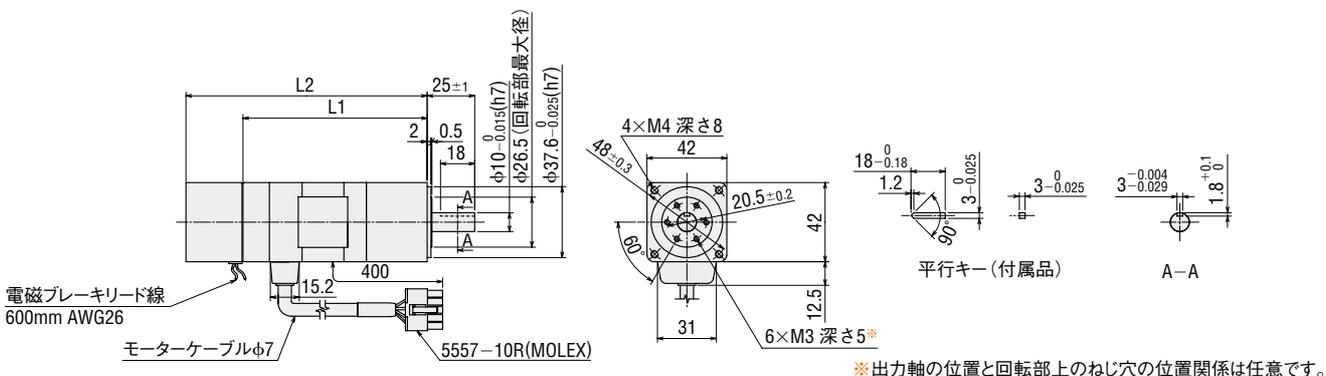
### ●モーター部

### ◇ハーモニックギヤードタイプ

### □42mm

品名	モーター部 品名	減速比	L1	L2	質量 kg	CAD
AS46AA2-H□	ASM46AA2-H□	50,100	96.9	-	0.7	B308
AS46AD2-H□						
AS46MA2-H□	ASM46MA2-H□	-	-	126.9	0.8	B309
AS46MAD2-H□						

●品名中の□には、減速比を表す数字が入ります。

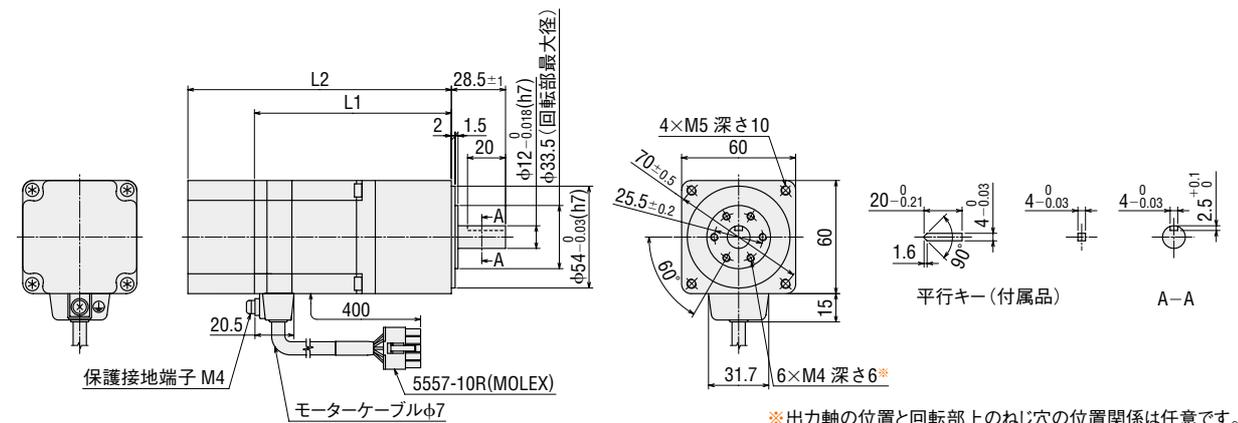


### □60mm

品名	モーター部 品名	減速比	L1	L2	質量 kg	CAD
AS66A□E-H□	ASM66A□E-H□	50,100	103.6	-	1.4	B433
AS66A□ED-H□						
AS66M□E-H□	ASM66M□E-H□	-	-	138.6	1.65	B434
AS66M□ED-H□						

●品名中の□には、電源入力を表す A、C、S のいずれかが入ります。

品名中の□には、減速比を表す数字が入ります。

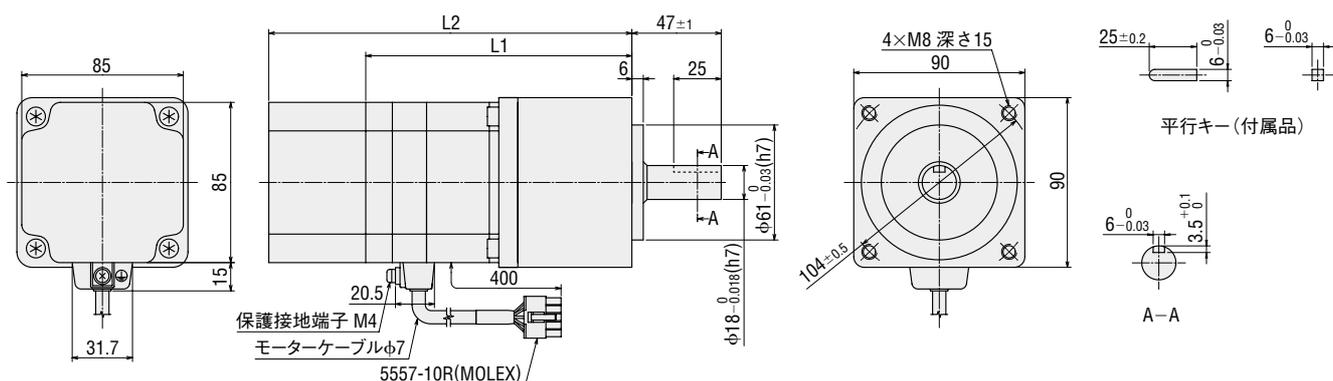


### □90mm

品名	モーター部 品名	減速比	L1	L2	質量 kg	CAD
AS98A□E-H□	ASM98A□E-H□	50,100	163.5	-	3.9	B435
AS98A□ED-H□						
AS98M□E-H□	ASM98M□E-H□	-	-	214.5	4.3	B436
AS98M□ED-H□						

●品名中の□には、電源入力を表す A、C、S のいずれかが入ります。

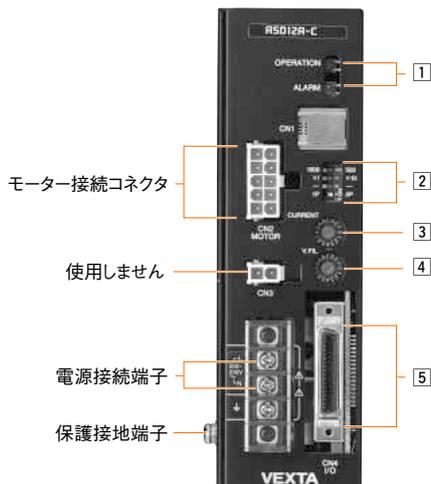
品名中の□には、減速比を表す数字が入ります。





## ■ 接続と運転

### ● ドライバ各部の名称と機能



#### ① 信号モニタ表示

##### ◇ LED表示

表示	色	機能	点灯条件
OPERATION	緑	電源表示	電源が入力されているとき
ALARM	赤	アラーム表示	保護機能が作動したとき

##### ◇ アラーム内容

点滅回数	機能	作動条件
1	過熱保護	ドライバ内放熱器の温度が約85°Cに達したとき
2	過負荷保護	最大トルクを超える負荷が5秒以上加わったとき
3	過電圧保護	ドライバのインバーター次側電圧が許容値を超えたとき
4	速度差異異常保護	パルス入力に対し、モーターが正常に追従しきれないとき
5	過電流保護	ドライバのインバーター部パワー素子に過大な電流が流れたとき
6	速度過剰	モーター軸で5000r/min以上回転したとき(ギヤードを除く)
7	EEPROMデータエラー	モーター用パラメータが破損したとき
8	センサエラー	モーターケーブルをドライバに接続せずに電源をONにしたとき
点灯	システムエラー	ドライバが故障したとき

#### ② 機能切替スイッチ

表示	スイッチ名	機能
1000/500 ×1/×10	分解能切替スイッチ	モーターの分解能を切り替えます。 各ギヤードタイプの場合、ギヤ出力軸の分解能は1/減速比の分解能になります。 「1000」 「×1」 → 1000パルス (0.36°/step) [出荷時設定] 「1000」 「×10」 → 10000パルス (0.036°/step) 「500」 「×1」 → 500パルス (0.72°/step) 「500」 「×10」 → 5000パルス (0.072°/step)
1P/2P	パルス入力方式切替スイッチ	パルス入力の方式を1パルス入力方式または2パルス入力方式に切り替えられます。 1P: 1パルス入力方式 2P: 2パルス入力方式 [出荷時設定]

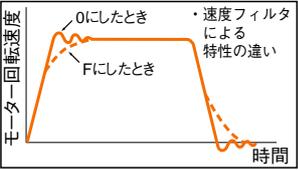
##### ご注意:

- 分解能およびパルス入力を切り替えるには、必ず電源をOFFにしてからスイッチを切り替えて、電源の再投入をおこなってください。
- 分解能切替スイッチが「X10」に選択されている場合は、分解能切替信号入力が入力されても分解能設定は変化しません。

#### ③ 電流設定スイッチ

表示	スイッチ名	機能
CURRENT	電流設定スイッチ	トルクに余裕があるときには電流を低く設定することにより、モーター、ドライバの温度上昇を抑えることができます。

#### ④ 速度フィルタ設定スイッチ

表示	スイッチ名	機能
V.FIL	速度フィルタ設定スイッチ	起動停止時の動きを滑らかにし、ショックを少なくしたり、低速運転時の振動を低減する目的で使用します。 

#### ⑤ 入出力信号

表示	入出力	ピン番号	記号	信号名
外部電源入力		1	Vcc+5V	制御用電源
		2	GND	
		3	Vcc+24V	
入力		9	CCW (DIR.)	CCWパルス (回転方向) *
		10	CCW (DIR.)	
		11	CW (PLS)	CWパルス (パルス) *
		12	CW (PLS)	
出力		13	BSG1	B相パルス出力 (オープンコレクタ)
		14	GND	
		15	ASG1	A相パルス出力 (オープンコレクタ)
		16	GND	
		17	BSG2	B相パルス出力 (ラインドライバ)
		18	BSG2	
		19	ASG2	A相パルス出力 (ラインドライバ)
		20	ASG2	
入力		21	ACL	アラームクリア
		22	ACL	
出力		23	TIM.1	タイミング (オープンコレクタ)
		24	GND	
		25	ALARM	アラーム
		26	ALARM	
		27	TIM.2	タイミング (ラインドライバ)
		28	TIM.2	
		29	END	位置決め完了
		30	END	
入力		31	×10	分解能切替
		32	×10	
		33	C.OFF	カレントオフ
		34	C.OFF	

\* ( )内は1パルス入力方式に設定した場合です。出荷時は2パルス入力方式に設定されています。



## ● 入出力信号の説明

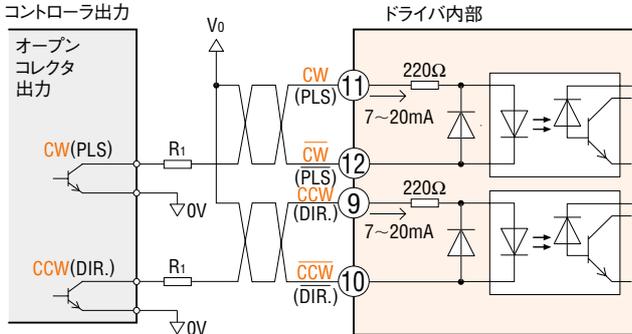
入出力信号のON・OFFの表現について

入力(出力)「ON」とは、ドライバ内部のフォトカプラ(トランジスタ)が通電、入力(出力)「OFF」とはドライバ内部のフォトカプラ(トランジスタ)が非通電の状態のことです。何も接続しなければ「OFF」になります。

フォトカプラ状態 OFF ON

## [CW(PLS)、CCW(DIR.) パルス信号入力]

### ◇ 入力回路および接続例

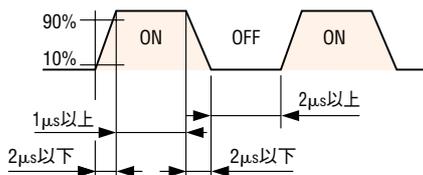


● 色文字は2パルス入力方式のときの信号を表し、黒文字は1パルス入力方式のときの信号を表します。

ご注意:

● DC5Vを印加する場合は、直接接続できます。信号がDC5Vを超える電圧で使われる場合、20mAを超える電流を流さないように必ず外部に抵抗をつけてください。外部抵抗を使用せずにDC5Vを超える電圧を印加すると、素子が破損します。

### ◇ パルス波形



● パルス信号は上図のようなパルス波形を入力してください。

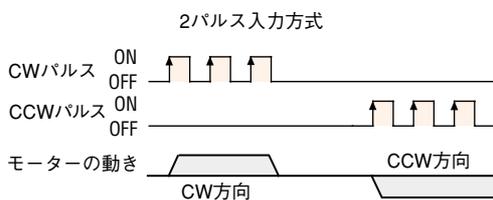
### ◇ パルス入力方式について

<2パルス入力方式>

CWパルスとCCWパルスの2種類のパルス信号を使用する方式です。CWパルスが入力されると、モーターは出力軸側から見て時計方向に回転しCCWパルスが入力されると反時計方向に回転します。

ご注意:

● 出荷時は2パルス入力方式に設定されています。

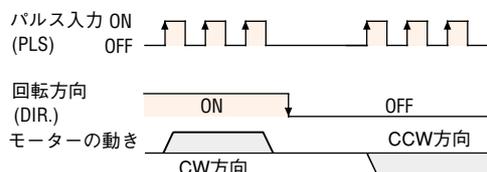


<1パルス入力方式>

パルス信号(PLS)と回転方向信号(DIR.)を使用する方式です。回転方向信号(DIR.)がフォトカプラ「OFF」のときCCW方向、フォトカプラ「ON」のときCW方向に回転します。

【回転方向信号】 OFF : CCW ON : CW

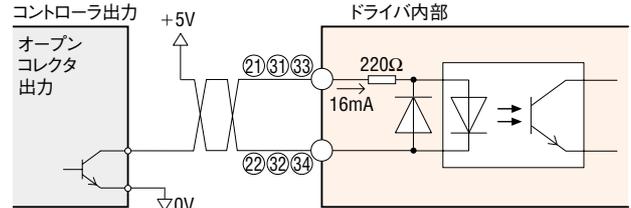
1パルス入力方式



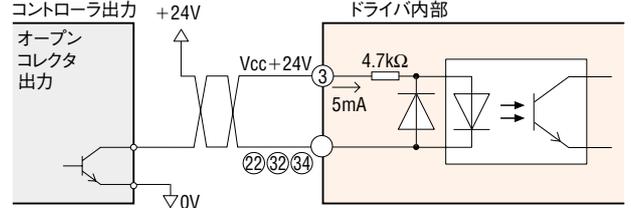
## [カレントオフ(C.OFF)信号入力/分解能切替(X10)信号入力/アラームクリア(ACL)信号入力]

### ◇ 入力回路および接続例

#### ・DC5Vの場合



#### ・DC24Vの場合



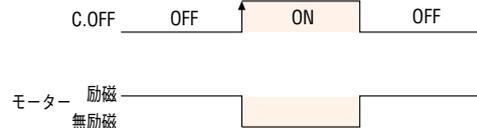
### ◇ カレントオフ(C.OFF)信号入力

ピン番号 ③③、③④

コントローラの電源はDC5V、24Vを選択できます。

モーターを無励磁状態(フリー)にする信号です。

モーターのシャフトを外部から回すときや、手動位置決めなどに使用します。カレントオフ信号が入力されるとドライバの偏差カウンタはリセットされます。



### ◇ 分解能切替(X10)信号入力

ピン番号 ③①、③②

コントローラの電源はDC5V、24Vを選択できます。

機能切替スイッチの分解能の設定が1000P/Rまたは500P/Rが選択されているときに入力すると、分解能が10倍の10000P/R、5000P/Rに変わります。

ご注意:

● 分解能切替スイッチの設定が10000P/Rまたは5000P/Rに選択されている場合は、分解能切替入力が入力されても分解能は変化しません。

### ◇ アラームクリア(ACL)信号入力

ピン番号 ②①、②②

コントローラの電源はDC5V、24Vを選択できます。

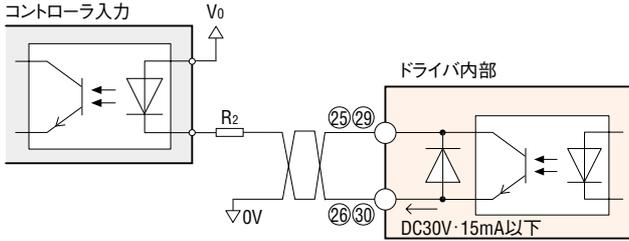
保護機能が作動したときに入力するとアラーム状態を解除します。

ご注意:

● 過電流保護、EEPROMデータエラー、システムエラーは解除できません。これらの場合は、異常原因を取り除いた後、安全を確保してから電源を遮断、再投入することで解除してください。

**[位置決め完了 (END) 信号出力 / アラーム (ALARM) 信号出力]**

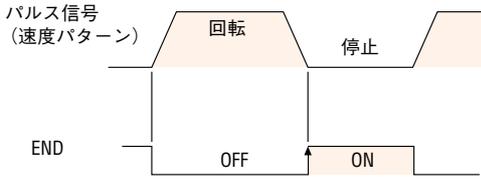
◇出力回路および接続例



◇位置決め完了 (END) 信号出力

ピン番号 ⑲、⑳

Voは30V以下としてください。また、電流値は15mA以下としてください。位置決め完了時にフォトカプラ「ON」で出力されます。パルス入力を停止してから約2ms後に、ローターが指令された位置に対して±1.8°以内にいるとき出力されます。



◇注意:

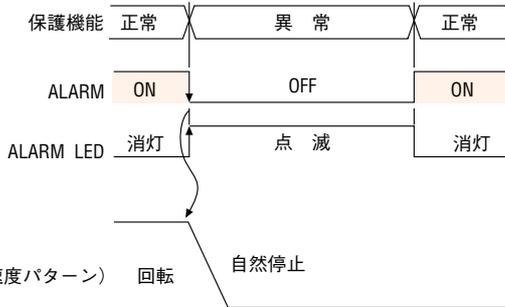
●パルス入力周波数500Hz以下で運転した場合は位置決め完了信号が点滅します。

◇アラーム (ALARM) 信号出力

ピン番号 ⑲、⑳

Voは30V以下としてください。また、電流値は15mA以下としてください。ドライバの保護機能が作動したときにフォトカプラがOFFになります。過負荷や過電流など、異常を検出したときアラーム信号を出力すると同時に、ドライバのLED表示 (ALARM) を点滅させ、モーターを自然停止させます。

アラーム信号出力の解除は、原因を取り除き安全を確保してから、アラームクリア入力 (ACL) か、電源再投入でおこないます。電源の再投入は電源OFF後10秒以上経過してからおこなってください。



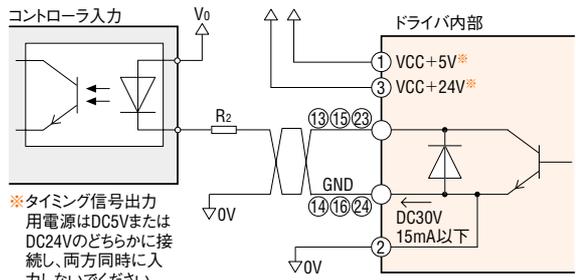
◇注意:

- アラーム出力は他の信号出力とは論理が逆になっています。(正論理出力)
- システムエラーは点灯です。

**[タイミング (TIM.1、TIM.2) 信号出力 / A相、B相パルス (ASG1/BSG1、ASG2/BSG2) 信号出力]**

◇出力回路および接続例

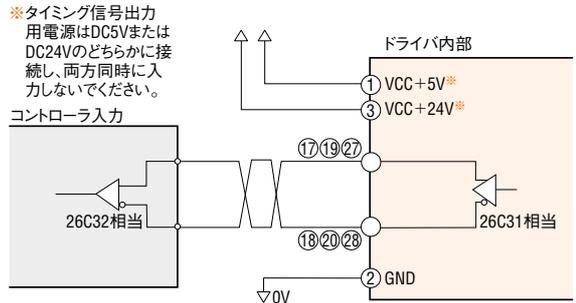
オープンコレクタ出力



※タイミング信号出力用電源はDC5VまたはDC24Vのどちらかに接続し、両方同時に入力しないでください。

Voは30V以下としてください。また、電流値は15mA以下としてください。

ラインドライバ出力



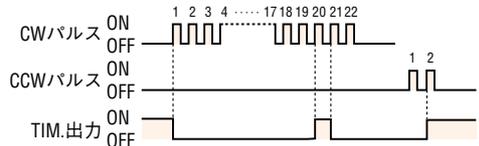
※タイミング信号出力用電源はDC5VまたはDC24Vのどちらかに接続し、両方同時に入力しないでください。

◇タイミング (TIM.1、TIM.2) 信号出力

ピン番号 ⑲、⑳、㉑、㉒

タイミング信号出力時にトランジスタがON (ラインドライバではTIM.2 : ON) します。

より正確な原点出しをおこなうときなどに使用します。モーター軸1回転あたりのパルス数は50パルスです。



◇注意:

- タイミング信号出力はパルス入力周波数500Hz以下でお使いください。
- タイミング信号出力をお使いになるときは、タイミング信号出力用電源として+5Vまたは+24VのDC電源が必要です。

◇A相、B相パルス (ASG1/BSG1、ASG2/BSG2) 信号出力

ピン番号 ⑬～⑳

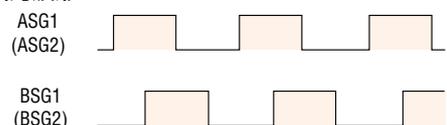
カウンタなどに接続し、モーター位置をモニターするときに使用します。1回転あたりのパルス数は電源投入時の分解能切替スイッチの設定と同じです。

[例: 分解能切替スイッチ (1000P/R) → 1回転あたりの出力パルス数 (1000)] A相とB相の位相差は電気角で90°です。

◇注意:

- パルス出力の精度は分解能にかかわらず±0.36°以内 (繰り返し精度±0.09°) です。
- パルス出力をお使いになるときは、パルス出力用電源として+5Vまたは+24VのDC電源が必要です。パルス出力はモーターの実際の動きに対して最大1msの遅れがあります。停止位置確認用に使用してください。

◇パルス出力波形



(モーターCW方向回転時)