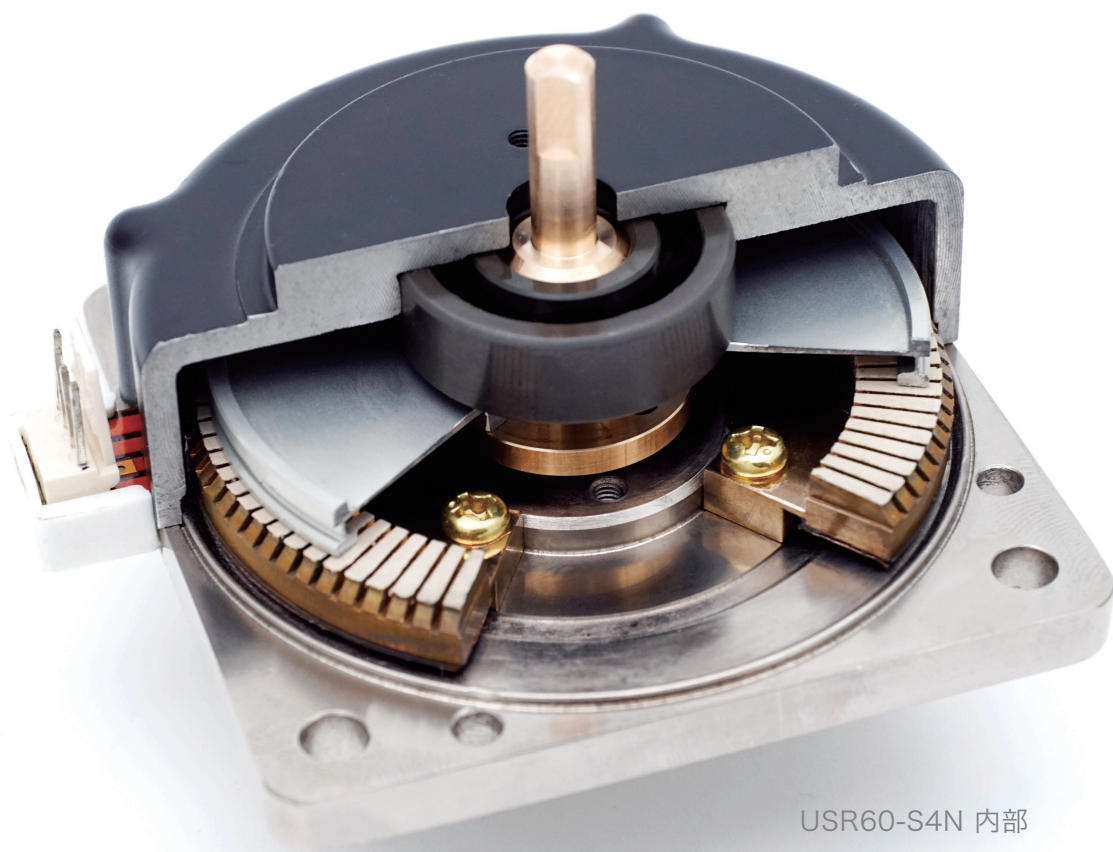


# 超音波モータ

ULTRASONIC  
MOTOR

## 総合カタログ



USR60-S4N 内部



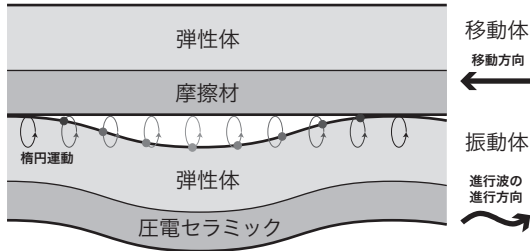
株式会社 新生工業

## 超音波モータについて

### 超音波モータとは

超音波モータは電磁気モータの駆動原理である電磁作用を用いることなく、振動体に起こした超音波帯域の弾性振動による往復運動を、摩擦力により一方向の運動に変換。それによって移動体を移動させるアクチュエーターです。

### 進行波方式 超音波モータ



圧電セラミックと金属などの弾性体を貼り合わせて振動体（ステータ：固定子）を構成。その振動体に、ばねなどの手段を用いて移動体（ロータ：回転子）を加圧接触して設置します。またその際、振動体または移動体の表面に摩擦低減のために耐摩耗性の摩擦材を構成します。

圧電セラミックには二組の駆動電極が形成されそれぞれ所定の位相差を持った交流電圧を印加すると、振動体にたわみ振動の進行波が励振され、振動体の表面の点は橢円軌道を描いて運動します。それにより移動体は進行波の波頭でのみ振動体と接触、摩擦駆動され進行波の進行方向と逆の方向に移動していきます。

### 超音波モータの特徴

- ① **低速・高トルク** 低速で高トルクが得られ、装置のダイレクトドライブが可能です。
- ② **自己保持性** 電源を切った状態でも高い保持力を持っており、姿勢を維持するための電磁ブレーキは必要ありません。
- ③ **高応答性・高制御性** ロータのイナーシャ（慣性モーメント）が小さいことと、モータの摩擦による制動力により、高応答性と高制御性を有します。
- ④ **非磁性** 摩擦力を駆動原理としているため磁気の影響を受けず、3[T] 以上の高磁場環境でも安心してお使い頂けます。
- ⑤ **小型・軽量** 構造がシンプルなため小型で軽量です。
- ⑥ **静粛性** 一般の電磁型モータに減速機を組み合わせた場合に比べて、20[dB] 程度低い静粛性が得られます。

### 超音波モータの実用、採用検討例

超音波モータは特徴を活かして、次のような用途に応用されています。

	応答性	粗微動	中空	静音	保持力	高トルク	非磁性
① カメラ雲台、ジンバル	○	○	○				
② ステージの送り機構		○			○		○
③ ロボットアームフィンガー				△	△	△	
④ MRI (磁気共鳴イメージング装置) 本体 及び 周辺機器							○
⑤ MRI 内の手術用ロボットハンド				△	△	△	△
⑥ 手術用顕微鏡				○	○		
⑦ 古地磁気測定装置							○
⑧ 電子顕微鏡							○

## 使用上のご注意

### 使用上のご注意

- ① モータに過大な負荷、過大な慣性負荷が加わることは可能な限り避けてください。  
ステータ、ロータの摩耗によりモータ寿命を短くする原因となります。
- ② モータの出力軸にスラスト荷重をかけないでください。  
モータの特性低下の原因となります。
- ③ モータ停止時に外部から保持トルク以上の回転力を与えないでください。  
モータを破壊する可能性があります。
- ④ モータ出力軸は寸法公差 g6 仕上げになっています。  
相手穴への圧入や打ち込みによる嵌合は避けてください。
- ⑤ モータのケース温度が 55°C を超えないように、十分な放熱対策を施してください。
- ⑥ モータを利用、保管する際には装置周辺の湿度が 45% 以下になるようご注意ください。
- ⑦ モータはドライバ、ケーブルとセットで調整されています。  
組み合わせを変える場合やケーブル長を変更する際にはドライバの再調整をしてください。
- ⑧ ドライバ用電源は電源容量に十分余裕のあるものを使用してください。

### 超音波モータが苦手とする分野

超音波モータは、電磁モータと比べると数々の長所を持っています。その長所を活かして多くの用途に使われています。しかし、高い保持力についても、ブレーキを必要とする用途には長所となりますが、電気が切れている時にフリー状態が必要な用途には短所になります。適切な用途に超音波モータを利用して頂くために、以下に超音波モータが苦手とする分野の代表例を挙げます。

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| ① 高湿度・油・腐食性ガス塵埃等の多い環境下での使用 | 湿度 45[%] 以上の環境では固着現象を起こす可能性があります。  |
| ② 断熱状態における長時間連続運転          | 超音波モータの効率は約 30[%] 程度です。残りは熱になりますので、長時間連続運転の場合は冷却が必要です。   |
| ③ 長時間の耐久を必要とする用途           | 超音波モータは摩擦駆動を原理として回転するため、駆動部の摩耗及び傷みにより電磁モータと比較して耐久性が短いです。   |
| ④ 高慣性負荷状態での頻繁な起動停止運動       | ライニング材の摩耗が激しくなり、寿命が短くなります。   |
| ⑤ 超精密回転を必要とする用途            | 超音波モータは、ステータとロータが加圧接触状態で駆動されるため微少な回転ムラが発生します。<br>エンコーダにより速度制御した場合の回転ムラは、高速回転時 (150 [rpm]) で 0.1 [%]、低速回転時 (15 [rpm]) で 0.5 [%] 程度です。 |

#### ※ 備考 — オープンループでの制御について

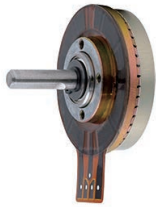
超音波モータはステッピングモータと動作原理が異なります。そのため、オープンループでの制御では正確な位置制御・速度制御を行うことが出来ません。正確な制御を行う際には、ロータリーエンコーダ等を利用したフィードバック制御を行うことを推奨します。

# USR30 シリーズ モータ

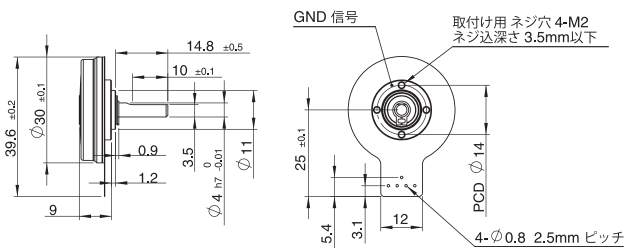
## USR30-B3



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.3W
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)
定格回転数	250rpm
最高回転数	300rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	30×40×25mm
重量	17g
備考	片軸タイプ



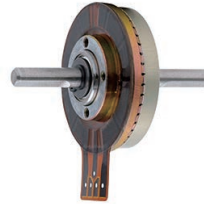
外形図 (単位: mm)



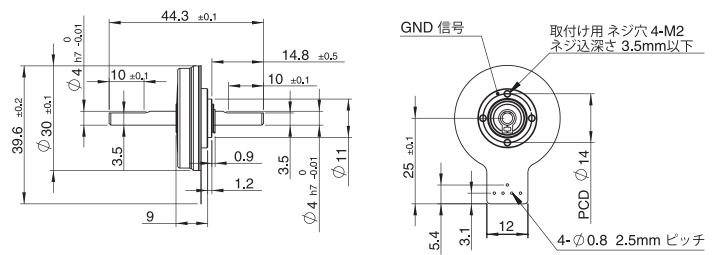
## USR30-B4



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.3W
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)
定格回転数	250rpm
最高回転数	300rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	30×40×44.5mm
重量	19g
備考	両軸タイプ



外形図 (単位: mm)

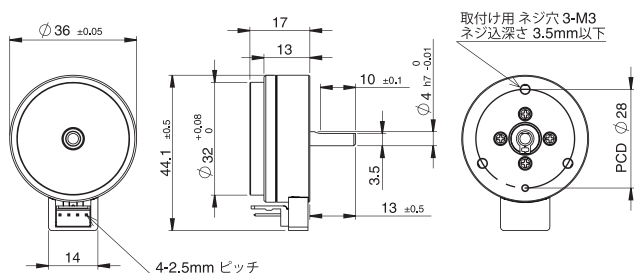


## USR30-S3

駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.3W
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)
定格回転数	250rpm
最高回転数	300rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×44×30mm
重量	43g
備考	片軸タイプ



外形図 (単位: mm)

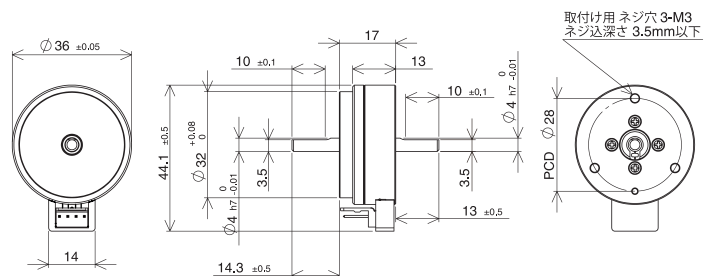


## USR30-S4

駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.3W
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)
定格回転数	250rpm
最高回転数	300rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×44×44.5mm
重量	45g
備考	両軸タイプ



外形図 (単位: mm)



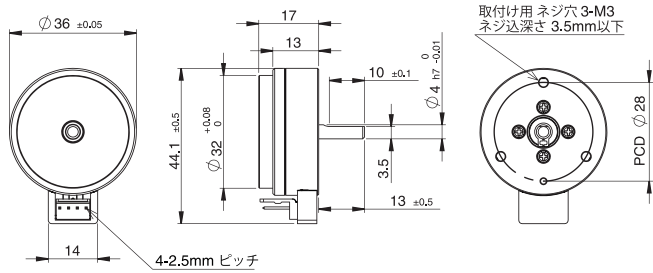
# USR30 シリーズ モータ

## USR30-S3N



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.0W
最大出力	2.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	200rpm
最高回転数	250rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×44×30mm
重量	48g
備考	片軸タイプ

外形図 (単位: mm)

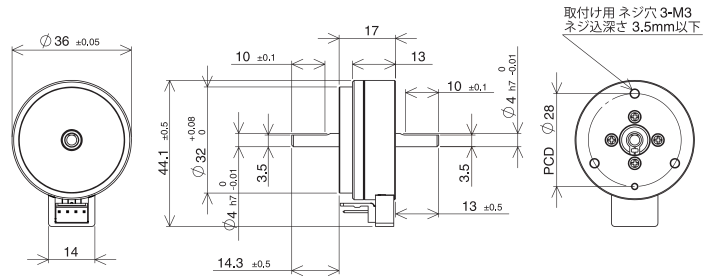


## USR30-S4N



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.0W
最大出力	2.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	200rpm
最高回転数	250rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×44×44.5mm
重量	50g
備考	片軸タイプ

外形図 (単位: mm)

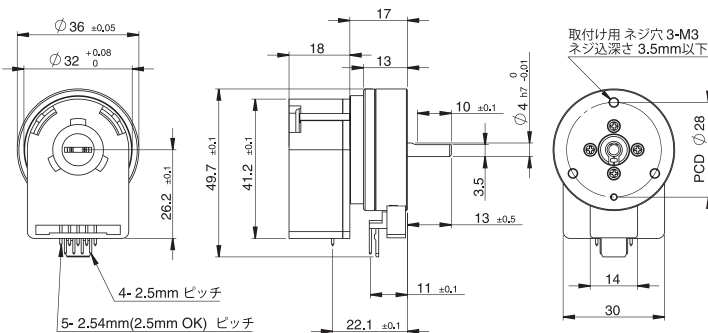


## USR30-E3 (500p/r) / USR30-E3T (1000p/r)



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.3W
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)
定格回転数	250rpm
最高回転数	300rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×50×48mm
重量	64g
備考	エンコーダ分解能: 500p/r または 1000p/r

外形図 (単位: mm)

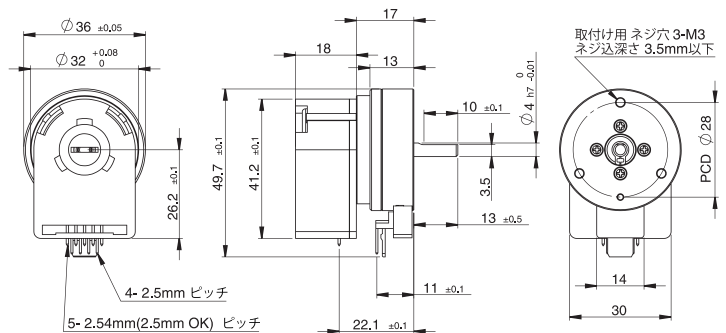


## USR30-E3N (500p/r) / USR30-E3NT (1000p/r)



駆動周波数	49KHz~55KHz
駆動電圧	110Vrms
定格出力	1.0W
最大出力	2.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	200rpm
最高回転数	250rpm
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	36×50×48mm
重量	69g
備考	エンコーダ分解能: 500p/r または 1000p/r

外形図 (単位: mm)





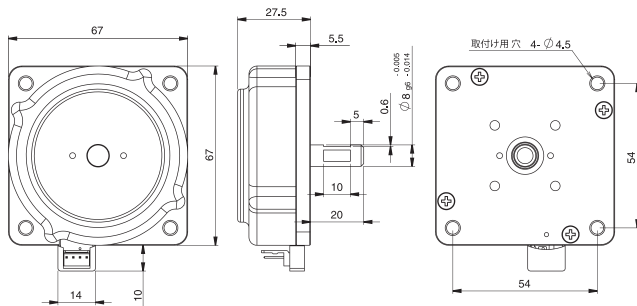
# USR60 シリーズ モータ

## USR60-S3



駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×47.5mm
重量	258g
備考	片軸タイプ

外形図 (単位: mm)

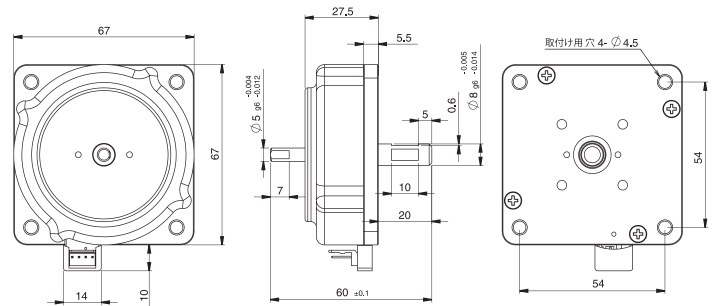


## USR60-S4



駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×60mm
重量	261g
備考	両軸タイプ

外形図 (単位: mm)

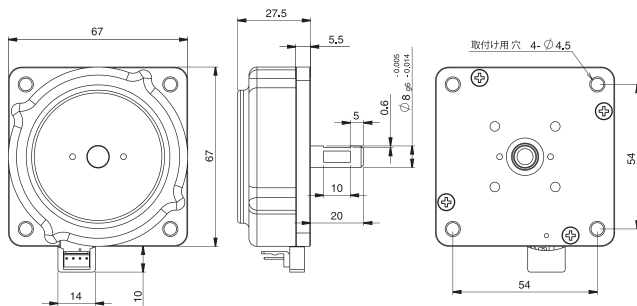


## USR60-S3N



駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×47.5mm
重量	250g
備考	片軸タイプ

外形図 (単位: mm)

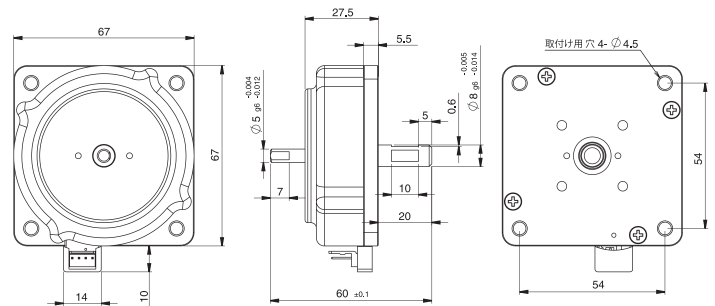


## USR60-S4N



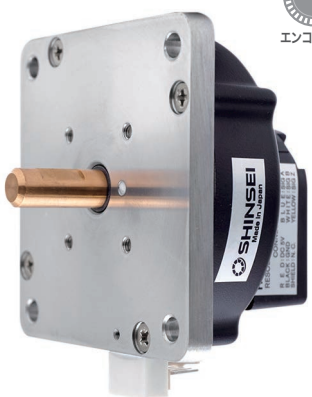
駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×60mm
重量	254g
備考	両軸タイプ

外形図 (単位: mm)



# USR60 シリーズ モータ / ドライバ

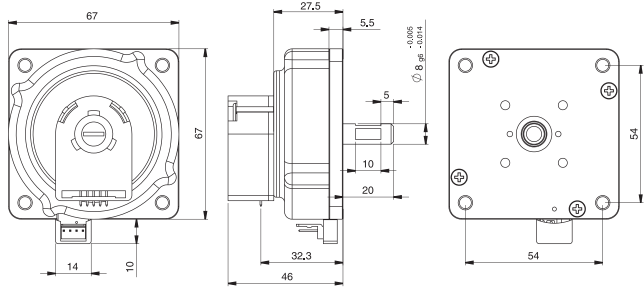
## USR60-E3 (500p/r) / USR60-E3T (1000p/r)



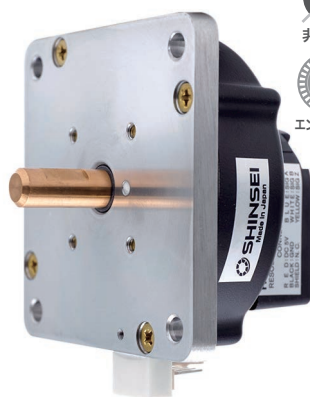
エンコーダ付

駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×66mm
重量	266g
備考	エンコーダ分解能: 500p/r または 1000p/r

外形図 (単位: mm)



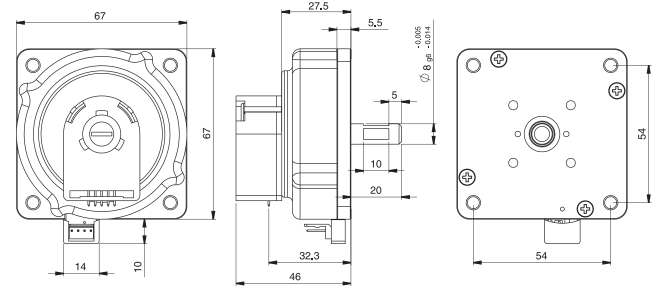
## USR60-E3N (500p/r) / USR60-E3NT (1000p/r)



非磁性  
エンコーダ付

駆動周波数	40KHz~45KHz
駆動電圧	130Vrms
定格出力	5.0W
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)
定格回転数	100rpm
最高回転数	150rpm
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)
回転方向	CW, CCW
使用温度範囲	-10°C~+55°C
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)
サイズ	67×77×66mm
重量	272g
備考	エンコーダ分解能: 500p/r または 1000p/r

外形図 (単位: mm)

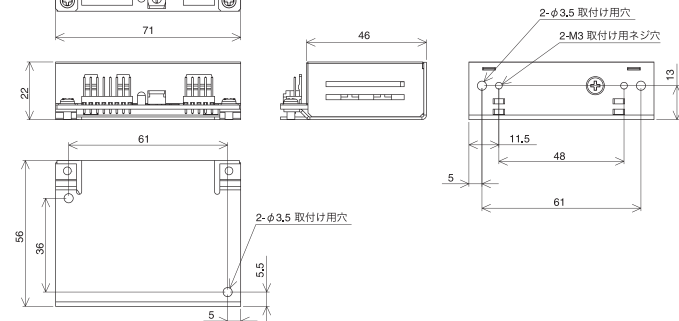


## D6030

USR30 シリーズ専用ドライバ






電源電圧	DC24V±0.5V(DC12V±0.5V)
発振波形	疑似正弦波
発振周波数	47KHz~52KHz
速度変速方式	周波数変調
周波数制御	振動振幅帰還による自動追尾方式
モータドライブ電圧	110Vrms
消費電流 (最大)	DC24V:0.8A / DC12V:1.5A
過電流保護	24V:0.8A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ) 12V:1.5A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ)
絶縁抵抗	10MΩ以上(モータ未接続、筐体と各端子間接続)
絶縁耐圧	1KVAC(モータ未接続、筐体と各端子間接続)
保存温度範囲	-20°C~+80°C(結露なきこと)
使用温度範囲	-10°C~+55°C(結露なきこと)
起動・停止操作	外部信号切替(スイッチ利用時は別途準備)
起動応答性	50ms以下(モータ慣性負荷なし)
停止応答性	1ms以下(モータ慣性負荷なし)
無負荷可変速範囲	30rpm~300rpm
速度調整外部電圧	DC0V~3.2V
推奨起動・停止スイッチ	中央付単極双投スイッチ(ON-OFF-ON)
推奨速度設定ボリューム	10KΩ, 0.1W, Bタイプ(要別途準備)
重量	105g
外形サイズ	縦22×横70×高さ56mm

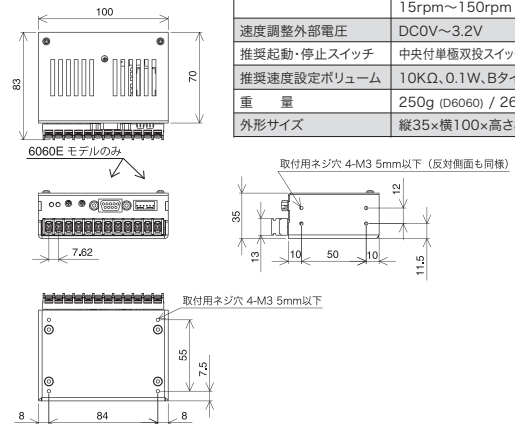


## D6060 / D6060E (速度制御機能付)

USR60 シリーズ専用ドライバ

電源電圧	DC24V±0.5V(DC12V±0.5V)
発振波形	疑似正弦波
発振周波数	48KHz~55KHz (USR30シリーズモータ使用時) 41KHz~46KHz (USR60シリーズモータ使用時)
速度変速方式	周波数変調
周波数制御	振動振幅帰還による自動追尾方式 (D6060) エンコーダ信号帰還による自動追尾方式 (D6060E)
モータドライブ電圧	130Vrms
消費電流 (最大)	DC24V:2.5A / DC12V:4.0 A
過電流保護	24V:2.5A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ) 12V:4.0A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ)
絶縁抵抗	10MΩ以上(モータ未接続、筐体と各端子間接続)
絶縁耐圧	1KVAC(モータ未接続、筐体と各端子間接続)
保存温度範囲	-20°C~+80°C(結露なきこと)
使用温度範囲	-10°C~+55°C(結露なきこと)
起動・停止操作	TTLレベル信号切替(スイッチ利用時は別途準備)
起動応答性	50ms以下(モータ慣性負荷なし)
停止応答性	1ms以下(モータ慣性負荷なし)
無負荷可変速範囲	20rpm~150rpm (D6060) 15rpm~150rpm (D6060E)
速度調整外部電圧	DC0V~3.2V
推奨起動・停止スイッチ	中央付単極双投スイッチ(ON-OFF-ON)
推奨速度設定ボリューム	10KΩ, 0.1W, Bタイプ(要別途準備)
重量	250g (D6060) / 260g (D6060E)
外形サイズ	縦35×横100×高さ83mm



# D6030 ドライバ各部の名称と接続図

## D6030 各部の名称と機能

### 最高回転数設定ボリューム (VR2)

無負荷回転数はおよそ 300[rpm] に調整してあります。

### LED 表示灯 (赤)

電源が入力されている時に点灯します。内部ヒューズが切れると点灯しません。

### モータ接続コネクタ

### 24[V] 電源・起動停止スイッチ ・速度設定ボリュームへの接続コネクタ

各ピンの機能については基本接続図をご参照ください。

### バランス調整ボリューム (VR3)

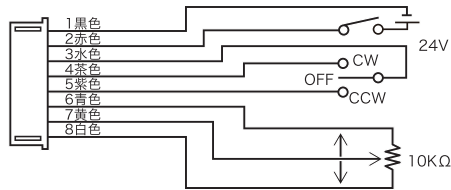
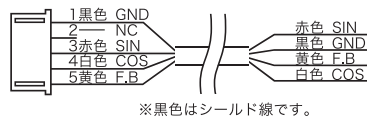
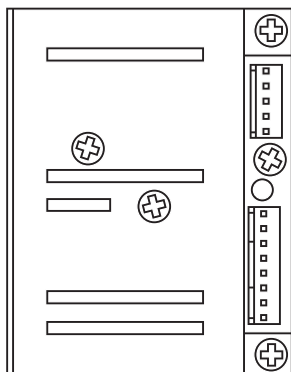
CW・CCW の回転差を調整するためのボリュームです。

### 最低回転数設定ボリューム (VR1)

無負荷回転数はおよそ 30[rpm] に調整してあります。

※ 回転速度はいずれも調整済みですので、通常の場合は操作しないでください。

## D6030 基本接続図



### ○ 接続上のご注意

1. モータとドライバの接続には必ず付属のケーブルをお使いください。またケーブルの長さを変更する場合は、ドライバの再調整が必要になります。再調整の方法は、12 ページのドライバの調整方法をご参照ください。

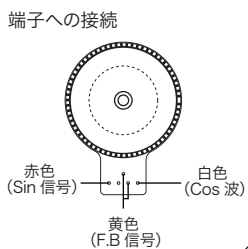
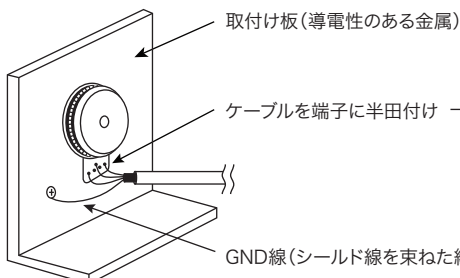
※購入後にケーブルの長さを変更する場合は、再調整のためモータとドライバ、及びモータケーブルを返送していただくことになります。ケーブルの長さを慎重に検討してから購入されますようお願い致します。

2. モータケーブルが短絡しますと内部保護のためヒューズが切れます。ただし誤接続した場合、内部半導体が破壊される場合がありますので十分ご注意ください。

3. 信号用ケーブルを延長する場合は、電圧値に十分なマージンを取り、シールド線を使用しノイズ防止をしてください。

※速度設定及び起動停止の切換えは図のようなボリュームやスイッチの他、無接点 (TTL、トランジスタ) でも制御が出来ます。詳細は 13 ページ、14 ページの外部制御をご参照ください。

## USR30-B3 / B4 への接続方法※



※モータケーブルの駆動電源側はコネクタ接続になりますが、モータ側は半田付け等により直接接続していただくことになります。

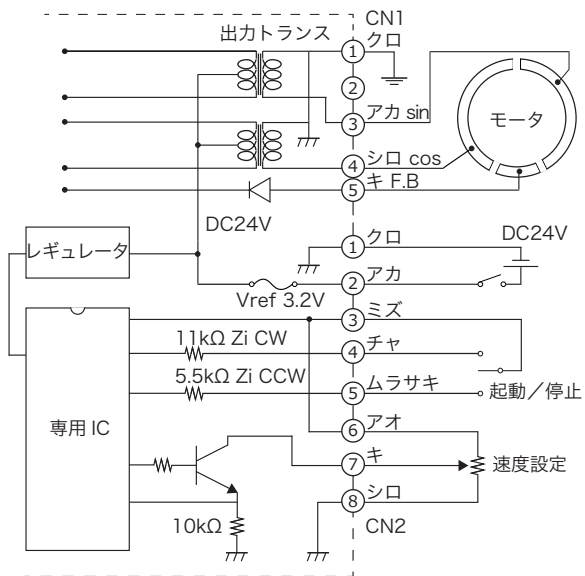
その際、  
③ sin・赤、④ cos・白、⑤ F.B・黄は  
FPC 入力部の所定の位置に半田付けをし、

① GND・シールド線は  
モータ取付け面と導通のとれている金属筐体のどこかに  
接続してください。



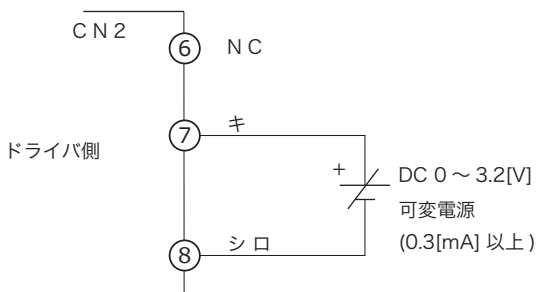
# D6030 外部制御の方法

## D6030 の内部回路



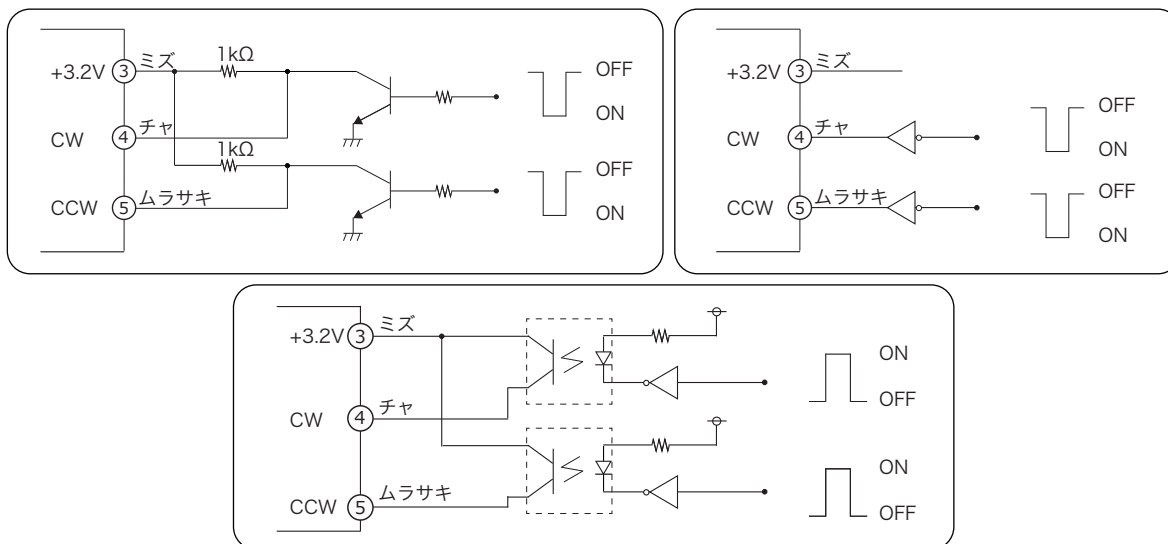
- ・ 起動・停止スイッチの  
コモン端子③ミズ色、及び速度設定ボリューム端子⑥アオ色には、安定化電圧 +3.2[V](Max5[mA]) が出力されています。
- ・ 回転指令端子④チャ色と⑤ムラサキ色における CW、CCW のスタート/ストップは入力レベル Hi (+3.3 ~ +5.5[V]) で ON、Lo(0 ~ +0.4[V]) で OFF になります。  
※④チャ色のインピーダンスは 11[KΩ]、  
⑤ムラサキ色のインピーダンスは 5.5[KΩ] です。

## 外部電圧による速度コントロール



- ・ 外部電圧で速度コントロールをする場合は ⑦キ色、⑧シロ色の端子間に、ボリュームの代わりとなる直流可変電圧源を接続してください。電圧を 0 ~ 3.2[V] に変化させることにより、ボリュームを 0 ~ max まで変化させるのと同様な速度コントロールが可能です。  
※外部電圧源の消費電流は 0.5[mA] 以下、インピーダンスは 10 [KΩ] 以上です。  
※速度指令電圧の立ち上がり変化速度には制限がありますので、12 ページのタイミングチャートを参照してください。

## 外部信号による起動・停止・回転方向切換え



# D6060 / D6060E ドライバ各部の名称と接続図

## D6060 / D6060E 各部の名称と機能

### エンコーダ接続コネクタ (※ D6060E のみ)

これによりエンコーダ信号を利用した速度コントロールが可能になり、コントローラを用いることにより位置制御も可能になります。

### コントローラ接続コネクタ (※ D6060E のみ)

エンコーダ信号のスルー出力とモータ制御用信号入出力端子です。この端子をコントローラに接続することによりモータの速度制御、位置制御が可能です。この端子を利用する場合、端子③~⑧は NC として下さい。O.L.(6) はオープンコレクタです。(L: 正常、H: オーバーロード)

### 最低回転数設定ボリューム (ケース内半固定ボリューム)

無負荷回転数はおよそ 15[rpm] に調整してあります。

### 最高回転数設定ボリューム

無負荷回転数はおよそ 150[rpm] に調整してあります。

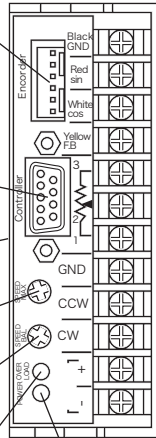
### バランス調整ボリューム

CW・CCW の回転速度差を調整するためのボリュームです。(D6060E は調整不要)

### LED 表示灯 (赤)

モータが過負荷状態になった時に点灯し、モータを停止させます。リセットは電源又は起動スイッチを一旦 OFF にし、原因を取り除いたうえ、再投入してください。

※ コントローラ接続コネクタ・エンコーダ接続コネクタは D6060E のみ。  
※ 回転速度はいずれも調整済みですので、通常の場合は操作しないでください。



### モータ接続端子

ケーブルの色を合わせて接続してください。

### 速度設定ボリューム接続端子

B10[KΩ] (0.1[W]) 可変抵抗器により速度設定ができます。

### 起動停止切替スイッチ

有接点の場合は、単極双投センター OFF 付のスナップスイッチ (微小電流用) 等を使用してください。

### 電源接続端子

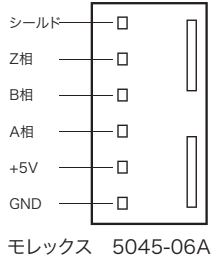
直流 24[V] 電源に接続するための端子です。

### LED 表示灯 (緑)

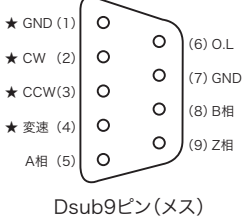
電源が入力されている時に点灯します。内部ヒューズが切れると点灯しません。

## D6060 / D6060E 基本接続図

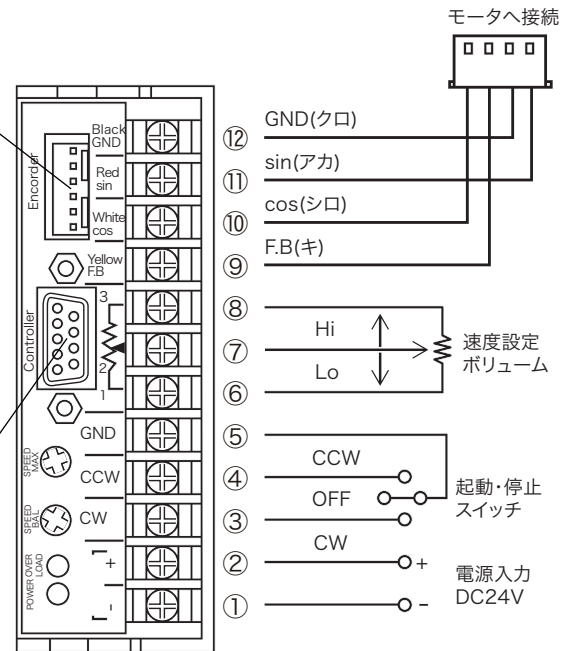
※エンコーダ信号を利用した制御を行う場合は、エンコーダケーブルをこのコネクタに接続してください。コネクタのピン配列は左図の通りです。



コントローラによるシーケンス制御をする場合は、このコネクタを使ってください。コネクタのピン配置は左図の通りです。なお、エンコーダ出力は 5[V] の電圧出力です。  
(★印は接続端子と共通)

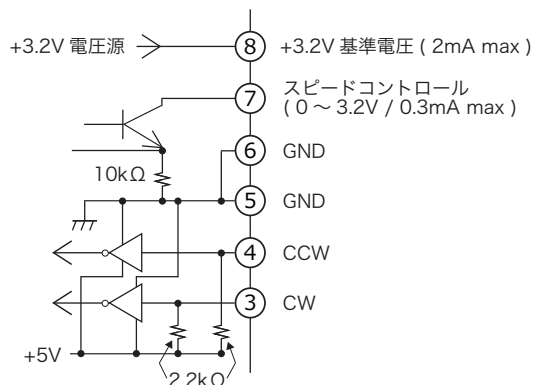


※ (6) O.L. は H: オーバーロード、L: 正常 (シンク電流 Max 20[mA]、アウトプットはオープンコレクタです。)



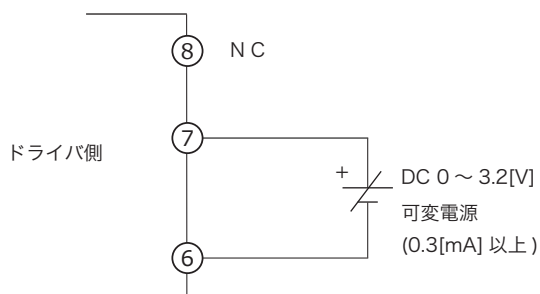
## D6060 / D6060E 外部制御の方法

### D6060 / D6060E の内部回路



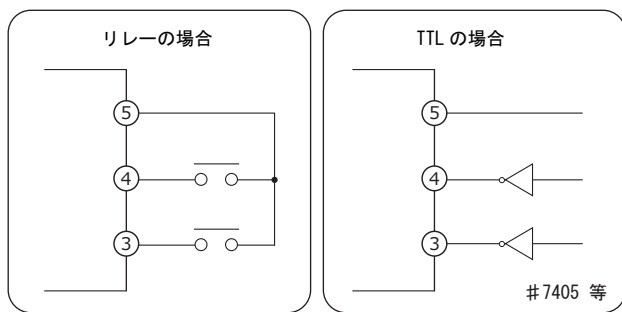
- ・速度設定ボリューム端子⑧には、安定化電圧 +3.2[V] (Max 2[mA]) が出力されています。
- ・回転指令端子③、④における CW、CCW のスタート/ストップは TTL 入力レベルの Hi (2.5 ~ 5.5[V]) で OFF、Lo (0 ~ 0.4[V]) で ON になります。  
※電流値 2.3[mA]、③、④のインピーダンスは 2.2[KΩ] です。

### 外部電圧による速度コントロール



- ・外部電圧で速度コントロールする場合は、⑥、⑦の端子間に、ボリュームの代わりとなる直流可変電圧源を接続してください。電圧を 0 ~ 3.2[V] に変化させることにより、ボリュームを 0 ~ max まで変化させるのと同様な速度コントロールが可能です。  
※外部電圧源の消費電流は 0.5[mA] 以下です。  
※速度指令電圧の立ち上がり変化速度には制限がありますので、12 ページのタイミングチャートを参照してください。

### 外部信号による起動・停止・回転方向切換え

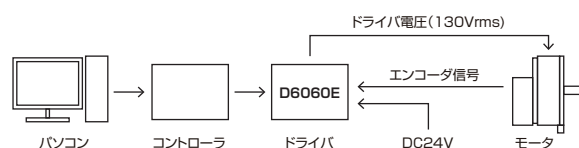


- ・CW と CCW を同時に ON させた場合は、CW が優先となります。また、切換えのインターバルは 12 ページのタイミングチャートを参照してください。

### エンコーダによる速度コントロール (※D6060E のみ)

- ・精密な速度コントロールを必要とする用途には、D6060E によるエンコーダ信号を利用した速度コントロールが有効です。常用使用範囲における回転ムラは 0.1 ~ 0.5[%] です。

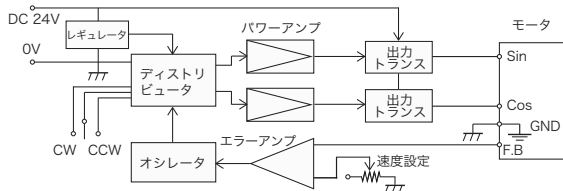
### エンコーダとコントローラによるサーボシステム (※D6060E のみ)



- ・エンコーダ信号とコントローラにより位置制御と速度制御の合制御 (サーボシステム) が可能です。パソコンのプログラムにより多量の位置決め、可変速制御が可能となり、コントローラに保存されたプログラムによる自動実行も可能となります。

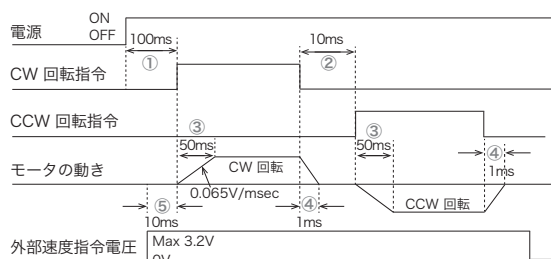
## ドライバにおけるその他項目

### ドライバの回路構成



- ・ドライバケースは GND 電位に落ちていません。
- ・モータケースは GND (シールド線) に接続され、電源入力 (DC24V) の GND 電位に落ちています。

### タイミングチャート



- ① ドライバの電源 ON から、起動指令 (CW または CCW) ON までの時間は 100[ms] 以上必要です。
- ② 正逆転を切替える際、インターバル時間は 10[ms] 以上必要です。
- ③ 起動応答性 (慣性負荷無しの場合) 約 50[ms] かかります。
- ④ 停止応答性 (慣性負荷無しの場合) 1[ms] 以内です。
- ⑤ オーバーロードによりモータが停止した場合の再投入は、電源 OFF の後 10[s] 程度のインターバルが必要です。(※D6030 を除く)

### ドライバの調整方法

モータとドライバは、出荷時の仕様に合わせて最適な状態に調整されています。したがって、ドライバの調整はユーザー側で行わないことが原則となります。(※お客様が調整された場合による不具合については保証対象外となります。再調整の場合は有償となります。)

しかし、何らかの理由で調整が必要な場合は、以下の手順で行ってください。

#### 用意するもの

周波数計 (入力電圧:150[Vrms] 以上) / 電流計 (容量:5[A]) / 回転計 (非接触方式が望ましい) / 小型プラスドライバ

1. モータケーブルの GND と Sin 間 (又は Cos 間) に周波数計を接続します。(高圧なので測定器に注意)

2. モータを無負荷状態にして回転計を計測できるようにします。

#### 3. 最低回転数の調整

外付けの速度設定ボリュームを最小、又は外部速度指令電圧を 0[V] として、CW/CCW 回転指令を与えたとき、回転数が D6060E は 15[rpm]、D6060 および D6030 は 30[rpm] になるよう **最低回転数設定ボリューム** (時計方向に回すと回転数が上昇) を調整します。このとき、USR60 シリーズは 41 ~ 44[KHz]、USR30 シリーズは 51 ~ 52[KHz] の周波数範囲にあることを確認します。

#### 4. 最高回転数の調整

外付けの速度設定ボリュームを最大、又は外部速度指令電圧を 3.2[V] として、CW/CCW 回転指令を与えたとき、USR60 シリーズは 150[rpm]、USR30 シリーズは 300[rpm] になるよう **最高回転数設定ボリューム** (時計方向に回すと回転数が上昇) を調整します。このとき、USR60 シリーズは 40[KHz] 前後、USR30 シリーズは 50[KHz] 前後であることを確認します。

#### 5. バランス補正 (CW/CCW 回転のアンバランス補正)

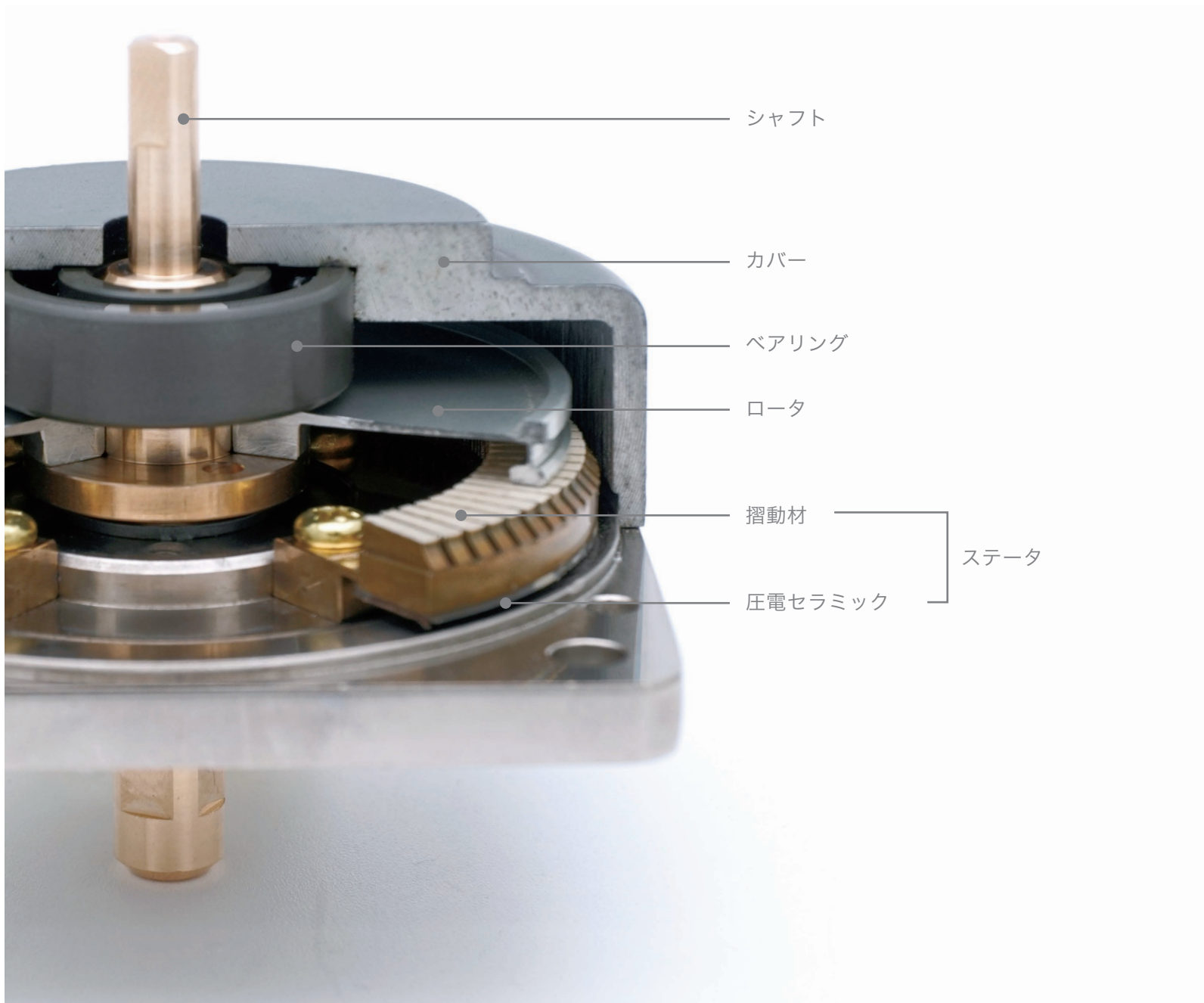
最高回転数の調整で CW と CCW の回転数が同じになるように、**バランス調整ボリューム** で調整します。このとき、最高回転数が変化するので 項目 4 と 項目 5 を何回か繰り返し CW と CCW の最高回転数が同じになるように調整します。(D6060E は バランス補正の必要なし)

※ なぜドライバの再調整が必要となるのか？

モータとドライバをつなぐモータケーブルの長さを変えた場合など、電気抵抗が増減したことによりフィードバック信号が変化してしまいます。フィードバック信号は、ステータの振動振幅をモニター電極から電圧を出力し、ドライバ側で測定するためのものです。したがって、その間の電気抵抗が増減すれば、フィードバック信号電圧も変化してしまい、ドライバの適切な周波数発振を妨げ回転数異常が発生します。ドライバの再調整は回転数を適正値に合わせるために必要となります。

また、モータケーブルの長さが大きく変化した場合 (5[m] 以上の変化)、モータとドライバ間のインピーダンスが増減すると無効電流が増大し、ドライバの過熱による破壊が問題になります。その場合、インピーダンスを調整するためドライバにコイルなどを追加する対策が必要になります。

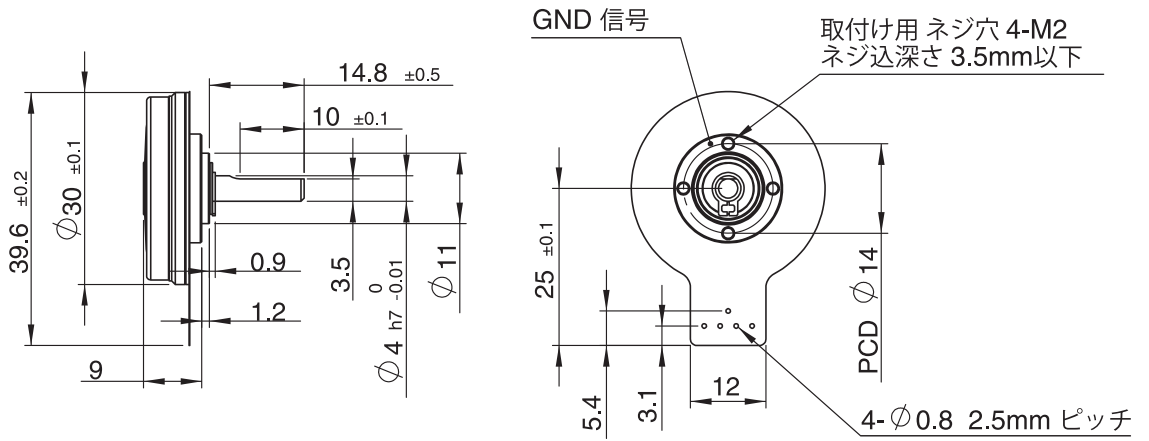
# 外形図 仕様一覧



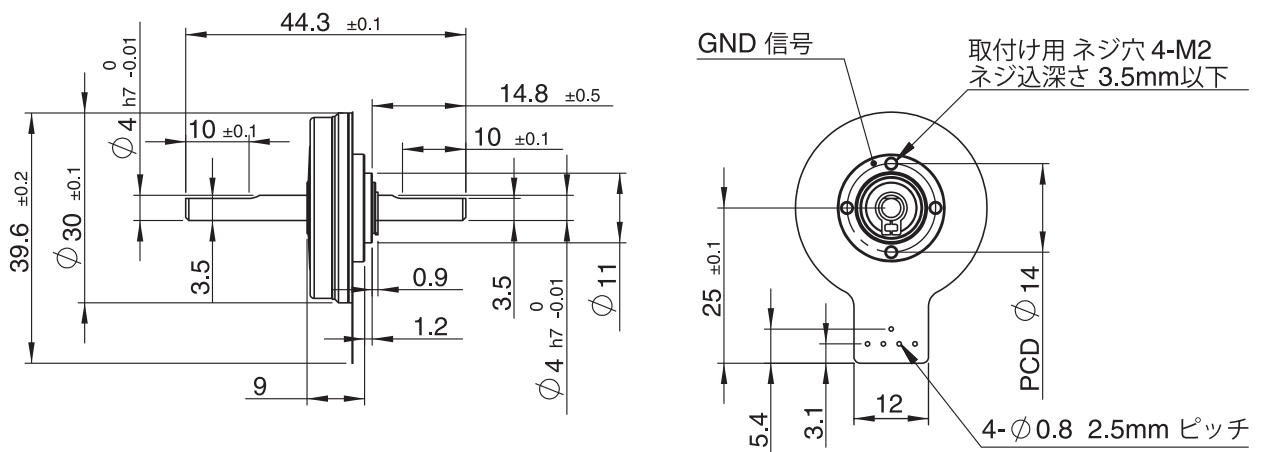


外形図

USR30-B3

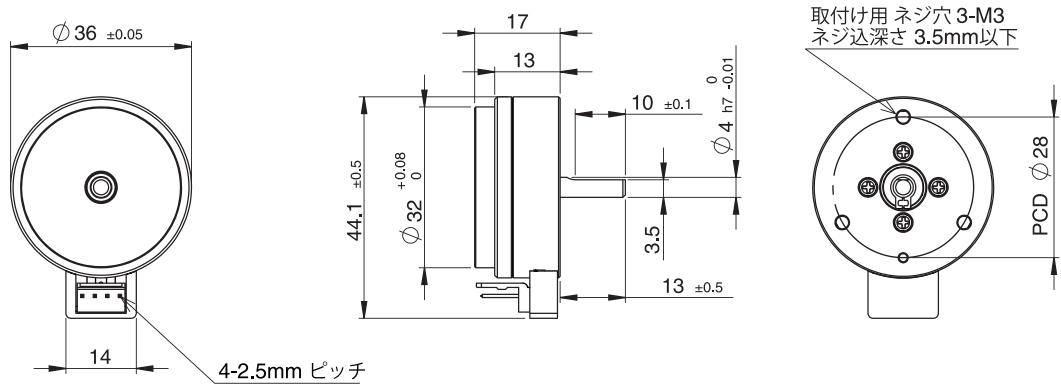


USR30-B4

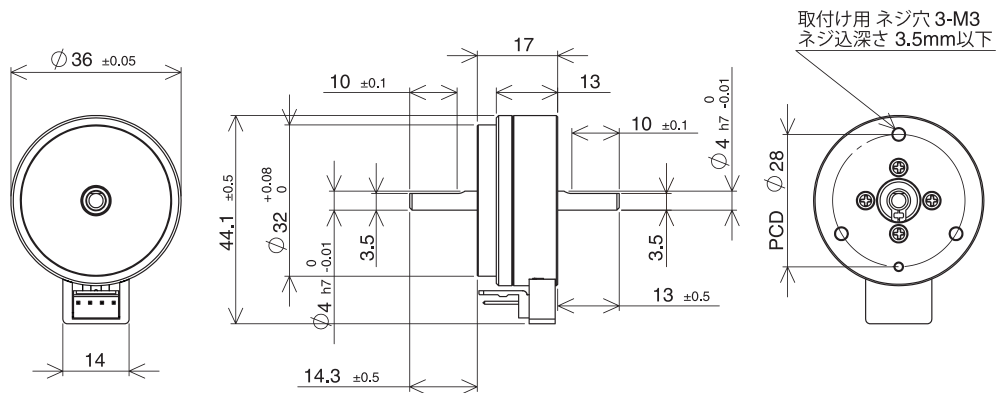


外形図

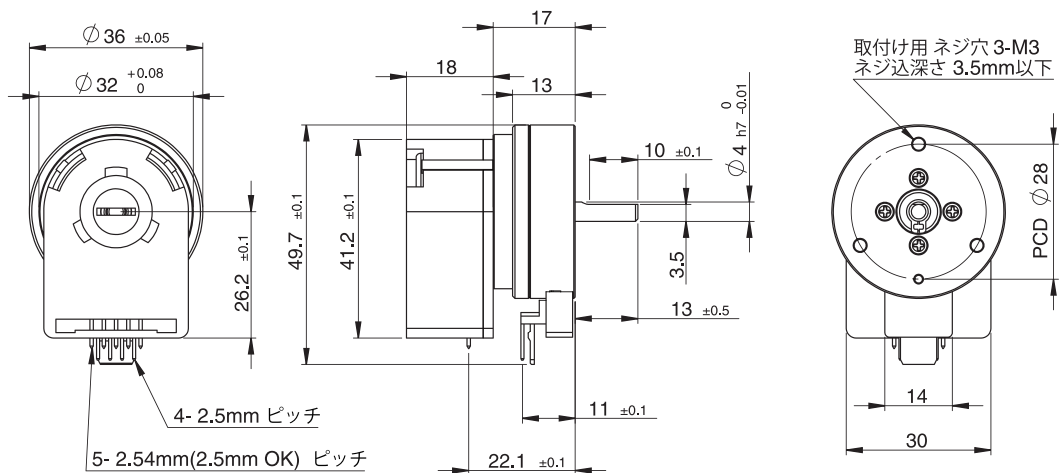
USR30-S3 / USR30-S3N



USR30-S4 / USR30-S4N

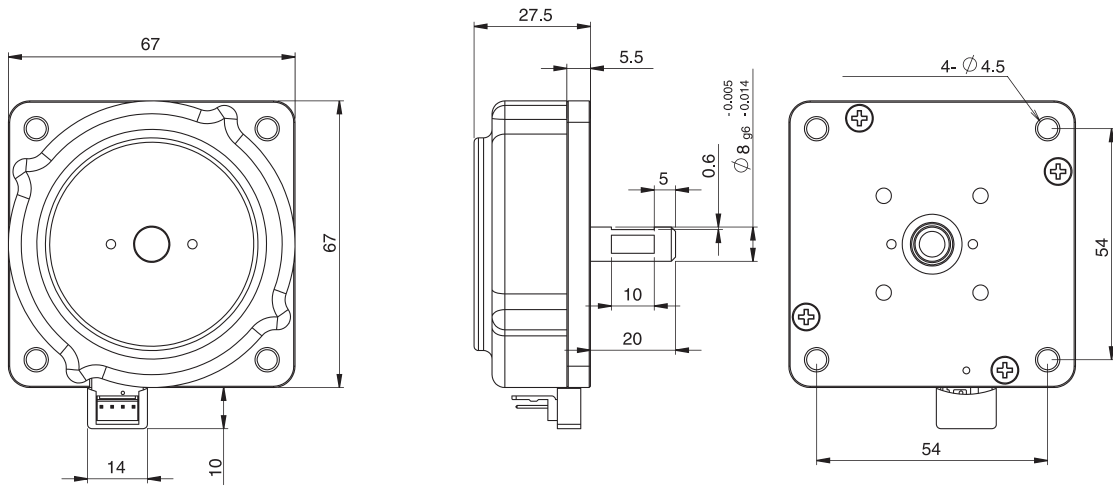


USR30-E3 / USR30-E3T / USR30-E3N / USR30-E3NT

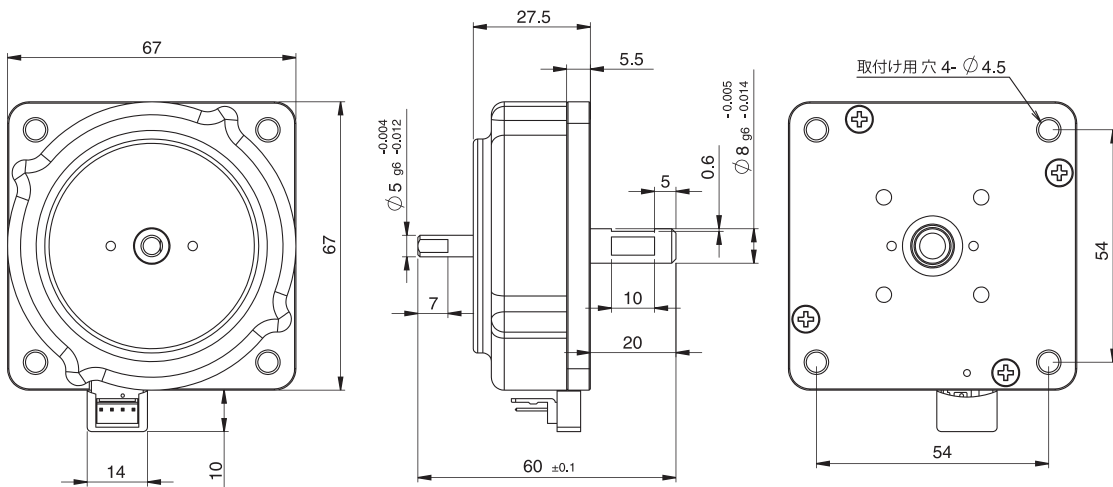


外形図

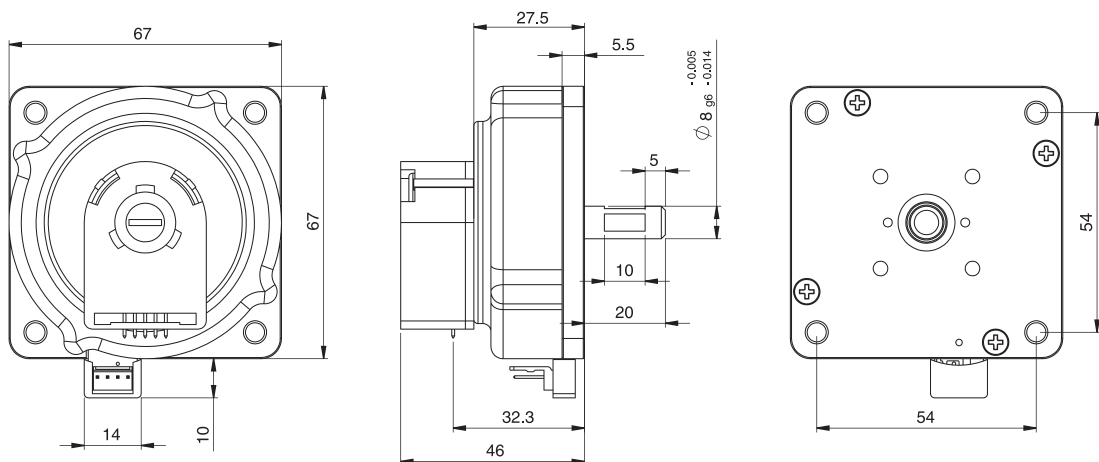
USR60-S3 / USR60-S3N



USR60-S4 / USR60-S4N

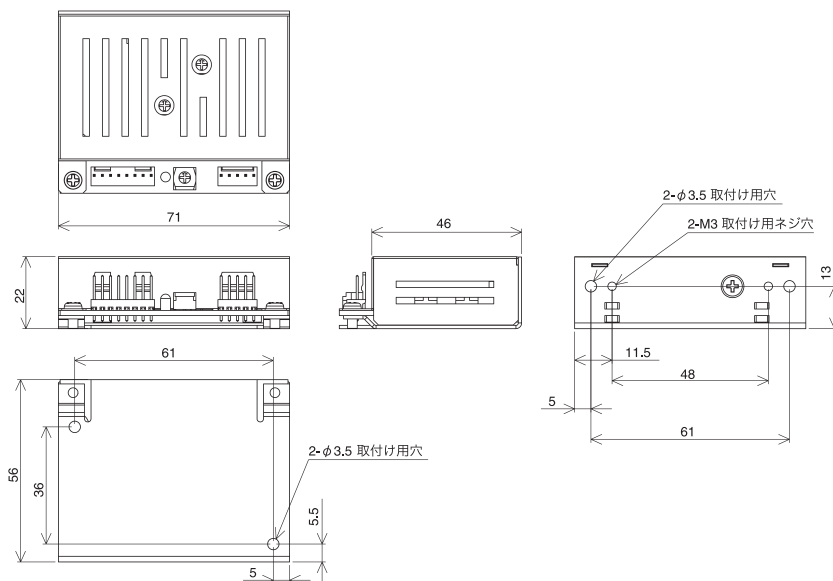


USR60-E3 / USR60-E3T / USR60-E3N / USR60-E3NT

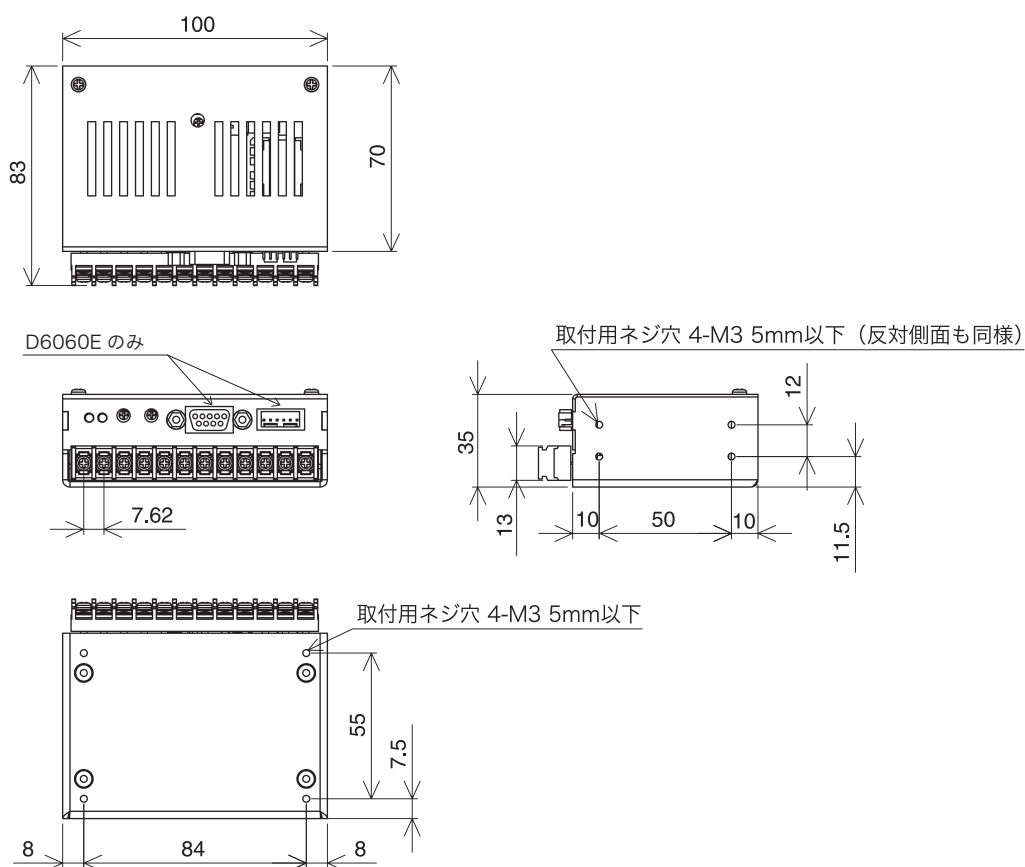


# 外形図

## D6030



## D6060 / D6060E



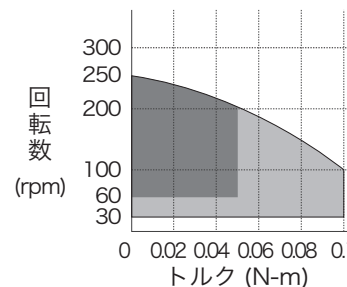
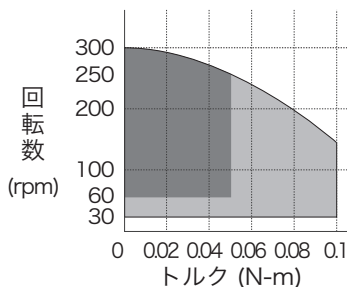
## 仕様一覧

USR30 シリーズ										
型番	USR30-B3	USR30-B4	USR30-S3	USR30-S4	USR30-E3	USR30-E3T	USR30-S3N	USR30-S4N	USR30-E3N	USR60-E3NT
駆動周波数	49KHz~55KHz									
駆動電圧	110Vrms									
定格出力	1.3W					1.0W				
最大出力	2.5W(最大負荷印加時)					2.0W(最大負荷印加時)				
定格回転数	250rpm					200rpm				
最高回転数	300rpm					250rpm				
定格トルク	0.05N・m(0.51Kgf・cm)									
最大トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)									
保持トルク	0.1N・m(1.02Kgf・cm)									
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)									
回転方向	CW, CCW									
使用温度範囲	-10°C~+55°C									
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C									
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)									
サイズ	30×40×25mm	30×40×44.5mm	36×44×30mm	36×44×44.5mm	36×50×48mm	36×50×48mm	36×44×30mm	36×44×44.5mm	36×50×48mm	36×50×48mm
重量	17g	19g	43g	45g	64g	64g	48g	50g	69g	69g
備考	片軸タイプ	両軸タイプ	片軸タイプ	両軸タイプ	エンコーダ分解能:500P/R	エンコーダ分解能:1,000P/R	片軸タイプ	両軸タイプ	エンコーダ分解能:500P/R	エンコーダ分解能:1,000P/R

### 特性と使用範囲

常用使用範囲

短時間使用範囲



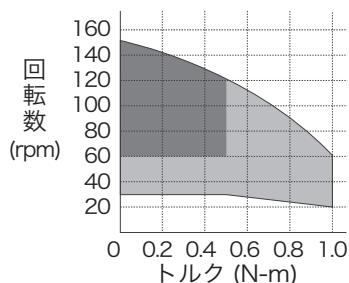
## USR60 シリーズ

型番	USR60-S3	USR60-S4	USR60-E3	USR60-E3T	USR60-S3N	USR60-S4N	USR60-E3N	USR60-E3NT
駆動周波数	40KHz~45KHz							
駆動電圧	130Vrms							
定格出力	5.0W							
最大出力	10.0W(最大負荷印加時)							
定格回転数	100rpm							
最高回転数	150rpm							
定格トルク	0.5N・m(5.1Kgf・cm)							
最大トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)							
保持トルク	1.0N・m(10.2Kgf・cm)							
応答性	1ms以下(慣性負荷なし)							
回転方向	CW, CCW							
使用温度範囲	-10°C~+55°C							
使用温度限界	ステータ表面70°C、ケース表面60°C							
使用湿度範囲	0~+45%(結露なきこと)							
サイズ	67×77×47.5mm	67×77×60mm	67×77×66mm	67×77×66mm	67×77×47.5mm	67×77×60mm	67×77×66mm	67×77×66mm
重量	258g	261g	266g	266g	250g	254g	272g	272g
備考	片軸タイプ	両軸タイプ	エンコーダ分解能:500P/R	エンコーダ分解能:1,000P/R	片軸タイプ	両軸タイプ	エンコーダ分解能:500P/R	エンコーダ分解能:1,000P/R

### 特性と使用範囲

常用使用範囲

短時間使用範囲





# 仕様一覧

ドライバ		※各モデル 12V 仕様はオプション製品となります。	
型番	D6030 (24V) / D6030 (12V)*	D6060 (24V) / D6060 (12V)*	D6060E (24V) / D6060E (12V)*
電源電圧	DC24V±0.5V / DC12V±0.5V		
発振波形	疑似正弦波		
発振周波数	47kHz ~ 52kHz	48kHz~55kHz (USR30シリーズモータ使用時) / 41kHz~46kHz (USR60シリーズモータ使用時)	
速度変速方式	周波数変調		
周波数制御	振動振幅帰還による自動追尾方式		エンコーダ信号帰還による自動追尾方式
モータドライブ電圧	110Vrms	130Vrms	
消費電流(最大)	DC24V : 0.8A / DC12V : 0.5A	DC24V : 2.5A / DC12V : 4.0A	
過電流保護	DC24V:0.8A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ) / DC12V:1.5A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ)	DC24V:2.5A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ) / DC12V:4.0A(φ5.2 ミゼット型ヒューズ)	
絶縁抵抗	10MΩ以上(モータ未接続、筐体と各端子間接続)		
絶縁耐圧	1KVAV(モータ未接続、筐体と各端子間接続)		
保存温度範囲	-20°C ~ +80°C (結露なきこと)		
使用温度範囲	-10°C ~ +55°C (結露なきこと)		
起動・停止操作	TTLレベル信号切替(スイッチ利用時は別途準備)		
起動応答性	50ms以下(モータ慣性負荷なし)		
停止応答性	1ms以下(モータ慣性負荷なし)		
無負荷可変速範囲	30rpm ~ 300rpm	20rpm ~ 150rpm	15rpm ~ 150rpm
速度調整外部電圧	DC0V ~ 3.2V		
推奨起動・停止スイッチ	中央付単極双投スイッチ(ON-OFF-ON)		
推奨速度設定ボリューム	10kΩ, 0.1W, Bタイプ(要別途準備)		
サイズ	22×70×56mm	35×100×83mm	
重量	105g	250g	260g
備考	エンコーダ信号を利用した速度制御機能を装備		

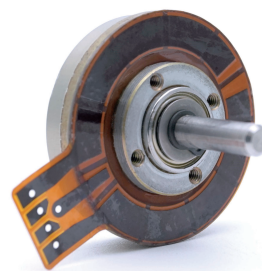
エンコーダ	
電源電圧	DC5V±10%
消費電流	85mA以下
検出方式	光学式インクリメンタル
パルス数	500P/R, 1,000P/R
出力形態	電圧
出力相	A, B, Z(I)
出力電圧H	DC2.4V以上
出力電圧L	DC0.4V以上
<b>出力回路</b>	
<b>信号波形</b>	
<b>エンコーダケーブル</b>	

会社概要

会社名 株式会社 新生工業（英表記：SHINSEI CORPORATION）  
 本社所在地 〒157-0063 東京都世田谷区粕谷 2-1-8  
 営業時間 10:00～18:00 土・日休み  
 連絡先 TEL：03-3302-7677（代表）  
 FAX：03-3329-0066  
 URL：http://www.shinsei-motor.com  
 設立 1968年3月  
 資本金 10,000,000円  
 代表取締役 指田 徳生  
 主な取引先 大学・各種研究機関（国内および海外）、MRI・医療機器メーカー（国内および海外）など  
 事業内容 超音波モータの開発、製造、販売

会社沿革

- 1968年 ラッピングマシン製造業として 株式会社 新生工業を設立
- 1975年 本社を東京都世田谷区粕谷（現住所）に移転  
超音波モータの研究と開発を開始
- 1978年 創業者 指田年生 が、世界初の「くさび型超音波モータ」を発表
- 1982年 超音波モータの実用化に向けた研究と開発を開始
- 1985年 進行波によって駆動する世界初の「回転型超音波モータ」を発表  
回転型超音波モータの製品化に向けた開発を開始
- 1999年 回転型超音波モータ「USR30シリーズ」「USR60シリーズ」を製品化
- 2010年 MRIインジェクター用 非磁性超音波モータの製造を開始  
超音波モータの認知度が高まりラインナップを拡充
- 2015年 高出力型静電モータを発表



アクセス

電車でのご来社



新宿より京王線「八幡山駅」下車（快速・各停のみ停車）  
 環状八号線に沿い、蘆花恒春園（芦花公園駅とは異なります）の方向へ、  
 徒歩 約 10 分の位置になります。

お車でのご来社



環状八号線沿い「八幡山三丁目」のカドが新生工業のビルです。  
 新宿駅から甲州街道を利用した場合、所要時間は約 40 分です。

※駐車スペースは 3 台分ございますが、満車の際には蘆花恒春園内の  
 コインパーキングをご利用ください。

