

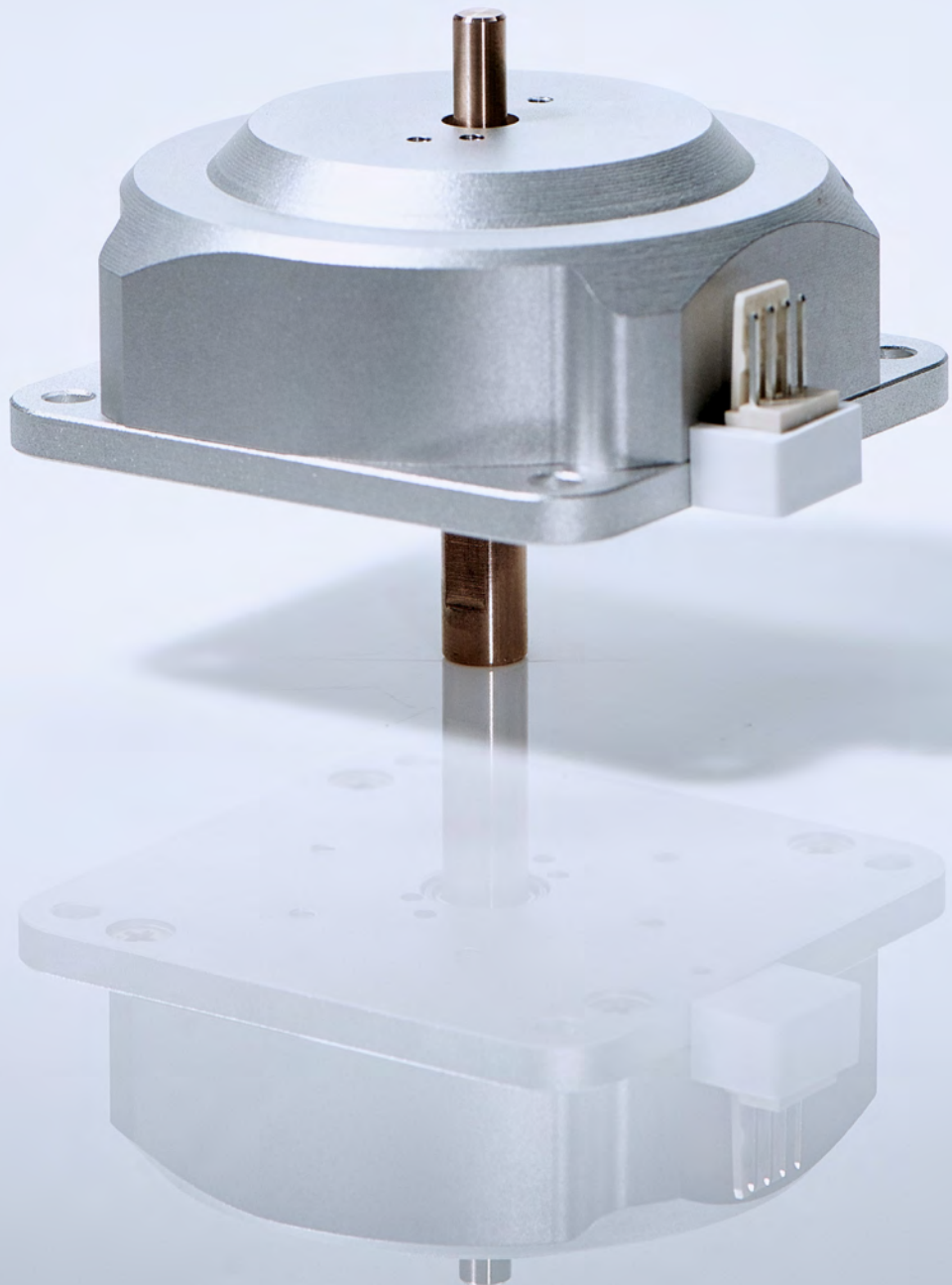
# PIEZO SONIC MOTOR

超音波モータカタログ

# ピエゾソニック モーター

小型・高トルク・電力ゼロで姿勢保持・磁場環境で利用可能

 GOOD DESIGN



# ロボットや磁場環境用装置の ための革新的なモータ

回転型超音波モータを25年以上研究・開発しているエンジニアにより、高トルク化・長寿命化という相反する2つの課題の解決に取り組んでいます。

構造と材料を1から検討し、実験を繰り返した結果、従来の回転型超音波モータと比べ高トルク化と2倍以上の長寿命化に成功しました。  
(特許取得済)

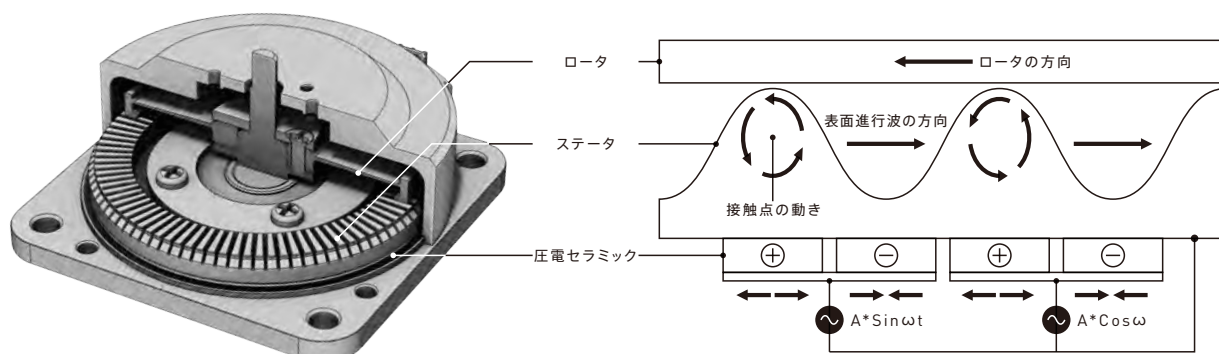
この技術により生まれたトルク型超音波モータ：ピエゾソニック モータは国内学会、学術機関での評価も高く、先端ロボットや半導体製造装置、MRI内で利用する装置などに積極的に採用が進められています。

超音波モータの制御に不可欠な駆動回路(ドライバ)についても精通しており、従来のドライバに比べて30%以上の小型化に成功。応答性、制御性に優れ、PCやマイコンから制御可能なドライバを開発しています。

## PIEZO SONIC MOTOR

### ピエゾソニック モータとは

ピエゾソニック モータは磁石やコイル、鉄芯を利用せず、電圧を加えると伸縮する圧電セラミックの振動により回転します。ロータの回転速度、回転方向の制御は圧電セラミックの振動周波数、振動波形を制御することで実現しています。小型・軽量でありながら同サイズのDCモータと比べ約5倍～10倍の高トルクを発揮します。起動・静止の応答性も高く、ステージ等の搬送装置や割り出し装置用モータとして最適です。摩擦を利用した原理により非通電、非制御状態で姿勢・状態を保持することができ、バックラッシュもないためにロボットアーム等の高精度な位置制御を実現します。弊社の磁場環境用モータはネジ1本に至るまで非磁性材料で構成しているため、磁場環境の影響を受けず、磁場環境に影響を与えません。MRI内などの磁場環境で安心してご利用頂くことが可能です。



# 他方式のモータとの比較

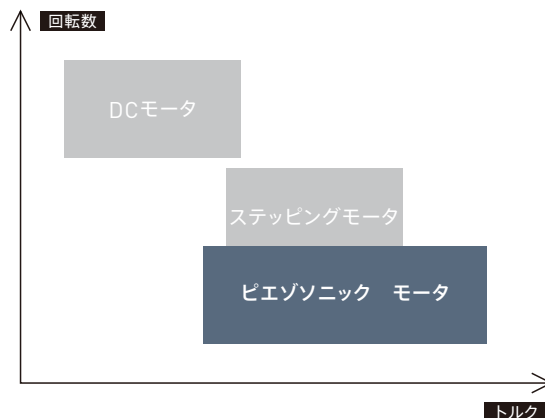
磁場環境で利用でき、小型・静音・高トルク、電力ゼロで姿勢保持が可能。

## 回転数・トルク

同サイズのピエゾソニック モータ、DC モータ、ステッピングモータのトルクと回転数の関係にフォーカスした領域図です。

ピエゾソニック モータは他のモータに比べ、低速・高トルクという特徴を持ちます。

摩擦力により非制御時でも高保持力を維持でき、バックラッシュもないため、ギアを使わないダイレクトドライブのアクチュエータシステムを構築することが可能です。



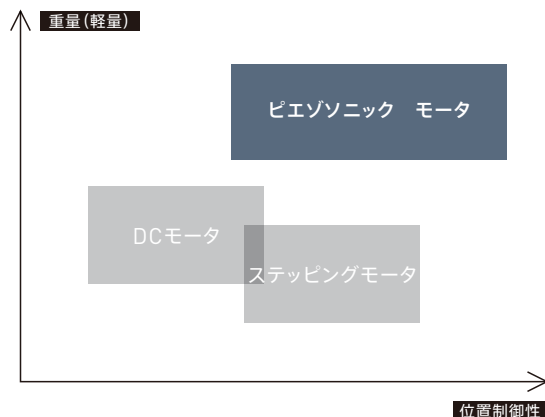
## 重量・位置制御

同サイズのピエゾソニック モータ、DC モータ、ステッピングモータの位置制御性と重量(軽量)の関係にフォーカスした領域図です。

ピエゾソニック モータは他のモータに比べ、軽量で高い位置制御性を有するという特徴を持ちます。

回転部の重量が軽いためイナーシャが小さく、駆動信号が停止すると瞬時に摩擦力により静止するため、精密な位置決めが可能です。

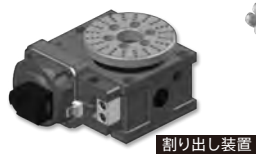
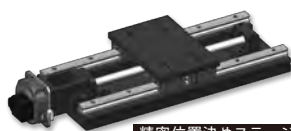
※最終的な位置決め精度は外部のセンサ:エンコーダやポテンシオメータと制御コントローラに依存します。



## ピエゾソニック モータの活用例

一般・磁場環境用搬送装置、ロボット用アクチュエータ

- 医療機器 CT・MRI 内での搬送用・駆動用モータ
- 微細制御が可能なロボットアーム
- 姿勢制御のためのジンバル装置
- 監視、記録カメラのための静音移動装置
- バックラッシュのない小型の搬送装置
- モータの動作音が小さい小型の仕分け・分配装置
- 強放射線環境での駆動用モータ
- 真空環境用モータ(宇宙環境等)



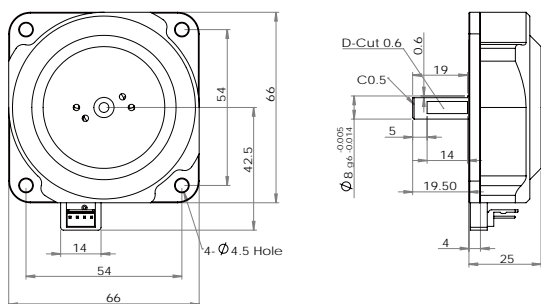
## PSM60S-A



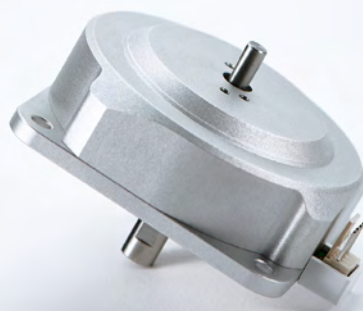
### ■ 一般環境用センサレス片軸モータ

PSM60Sシリーズで最小サイズ。

組み込み側の装置に搭載されたセンサを利用した位置決めや、タイマーによる間欠動作用モータとして最適です。



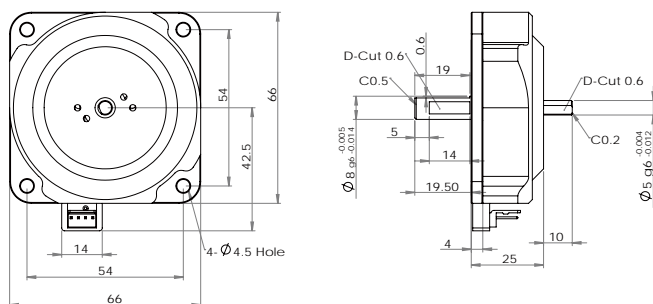
## PSM60S-B



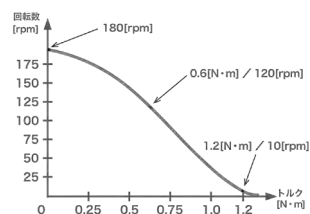
### ■ 一般環境用センサレス両軸モータ

他社製外部センサをモータに直接装着するためのサブシャフトを有しています。

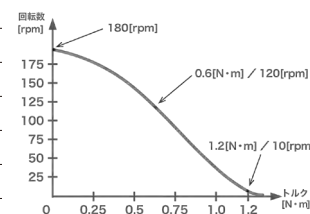
他社製エンコーダやタコジェネレータを利用した制御が可能なモータです。



製品名	片軸モータ PSM60S-A
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×45 [mm]
質量	230 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 片軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



製品名	両軸モータ PSM60S-B
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×53 [mm]
質量	233 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 両軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



# 一般環境用モータ PSM60S SERIES

for GENERAL ENVIRONMENT

APPEARANCE / FEATURES

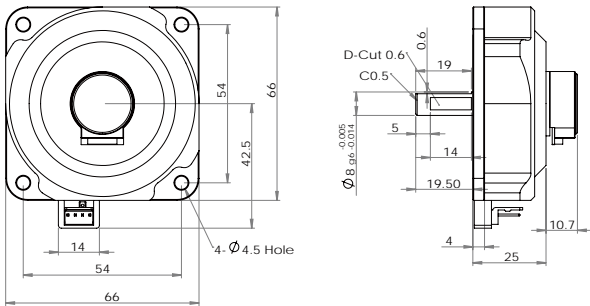
## PSM60S-E



### ■ 一般環境用500p/rエンコーダ付モータ

1周で500パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.18° (4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。  
ボールネジを利用した搬送装置用モータとして最適です。

DESIGN

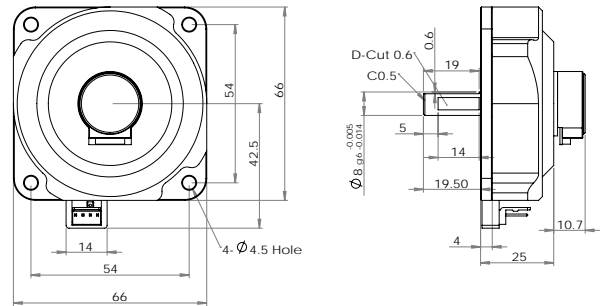


## PSM60S-ET



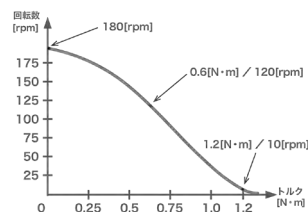
### ■ 一般環境用1,000p/rエンコーダ付モータ

1周で1,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.09° (4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。高精度位置決めステージなどの搬送装置用モータとして最適です。

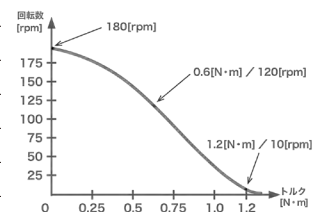


SPEC

製品名	エンコーダ付500p/rモータ PSM60S-E
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]
質量	240 [g]
エンコーダ分解能	500 [p/r]
最小位置決め精度	0.18°



製品名	エンコーダ付1,000p/rモータ PSM60S-ET
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]
質量	240 [g]
エンコーダ分解能	1,000 [p/r]
最小位置決め精度	0.09°



# 一般環境用モータ PSM60S SERIES

for GENERAL ENVIRONMENT

# 磁場環境用モータ PSM60N SERIES

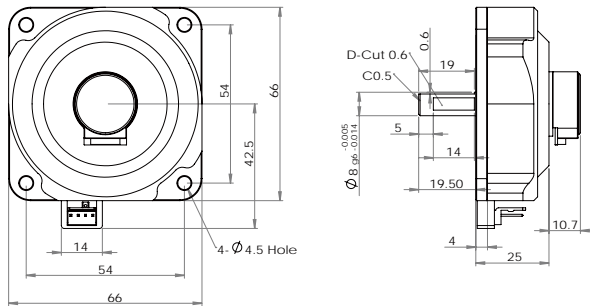
for MAGNETIC ENVIRONMENT

## PSM60S-E2T

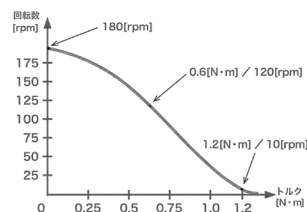


### ■ 一般環境用2,000p/rエンコーダ付モータ

1周で2,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.045° (4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・  
速度制御が可能です。  
超高精度な割り出し装置用モータとして最適です。



製品名	エンコーダ付2,000p/rモータ PSM60S-E2T
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]
質量	240 [g]
エンコーダ分解能	2,000 [p/r]
最小位置決め精度	0.045°

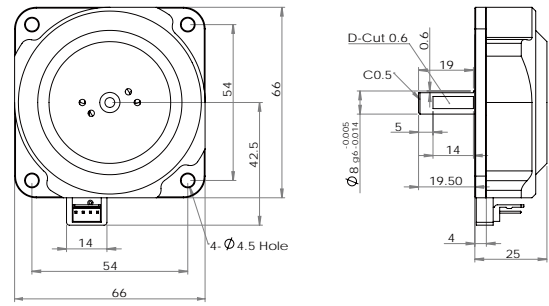


## PSM60N-A

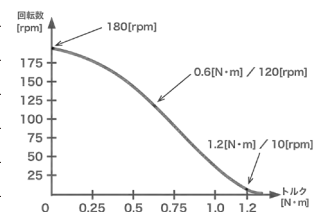


### ■ 磁場環境用センサレス片軸モータ

3[T]の磁場環境に対応。PSM60Nシリーズで最小サイズ。  
MRIや元素分析機など、強磁場環境内で利用することが  
可能です。装置に搭載されたセンサを利用した位置決めや  
搬送に最適なモータです。



製品名	片軸モータ PSM60N-A
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N·m]
最大トルク	1.2 [N·m]
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×45 [mm]
質量	230 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 片軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



# 磁場環境用モータ PSM60N SERIES

for MAGNETIC ENVIRONMENT

APPEARANCE / FEATURES

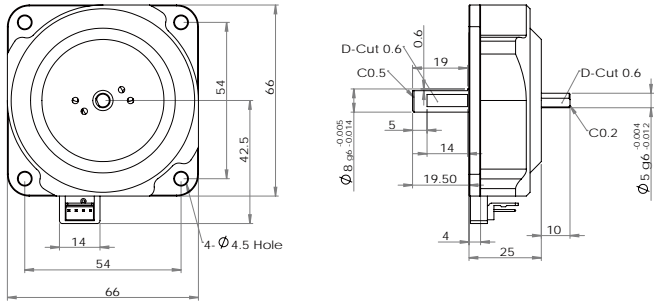
## PSM60N-B



### ■ 磁場環境用センサレス両軸モータ

他社製外部センサをモータに直接装着するためのサブシャフトを有しています。

磁場環境での利用に対応した他社製エンコーダやタコジェネレータを利用した制御が可能なモータです。



## PSM60N-E

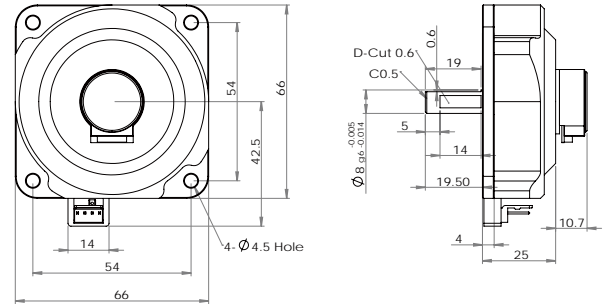


### ■ 磁場環境用500p/rエンコーダ付モータ

1周で500パルスのTTL出力のエンコーダを装備。

3[T]の磁場環境で±0.18°(4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。

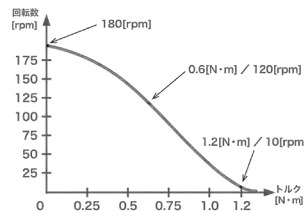
ボールネジを利用した搬送装置用モータとして最適です。



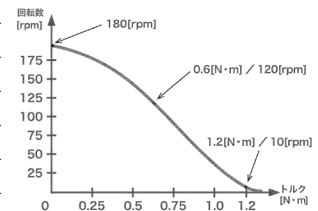
DESIGN

SPEC

製品名	両軸モータ PSM60N-B
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N・m]
最大トルク	1.2 [N・m]
非通電時保持トルク	1.2 [N・m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×53 [mm]
質量	233 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 両軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



製品名	エンコーダ付500p/rモータ PSM60N-E
駆動周波数	40~47 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	120 [rpm]
最大回転数	180 [rpm]
定格トルク	0.6 [N・m]
最大トルク	1.2 [N・m]
非通電時保持トルク	1.2 [N・m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]
質量	240 [g]
エンコーダ分解能	500 [p/r]
最小位置決め精度	0.18°





# 磁場環境用モータ PSM60N SERIES

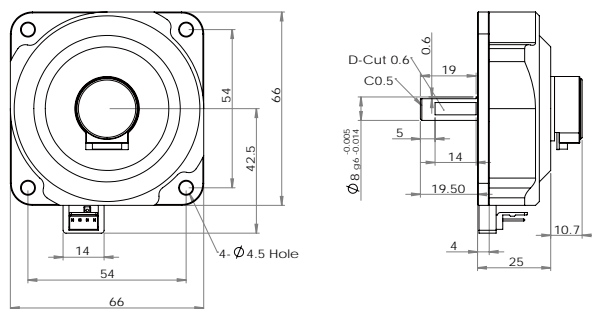
for MAGNETIC ENVIRONMENT

## PSM60N-ET

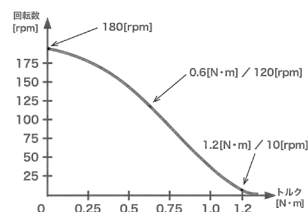


### ■ 磁場環境用1,000p/rエンコーダ付モータ

1周で1,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
3[T]の磁場環境で $\pm 0.09^\circ$  (4通[てい]倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。  
MRI内や半導体製造装置で利用される高精度位置決めステージなどの搬送装置用モータとして最適です。



製品名	エンコーダ付1,000p/rモータ PSM60N-ET	
駆動周波数	40~47 [KHz]	
駆動電圧	130 [Vrms]	
定格回転数	120 [rpm]	
最大回転数	180 [rpm]	
定格トルク	0.6 [N·m]	
最大トルク	1.2 [N·m]	
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]	
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)	
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]	
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]	
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]	
質量	240 [g]	
エンコーダ分解能	1,000 [p/r]	
最小位置決め精度	0.09°	

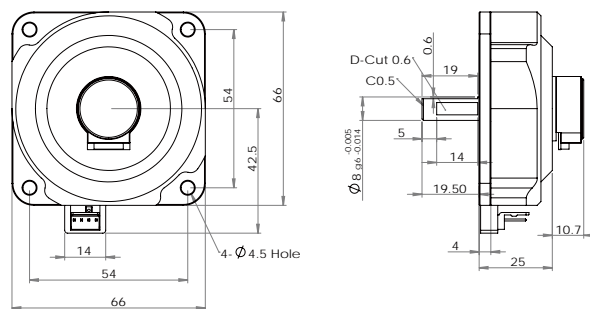


## PSM60N-E2T

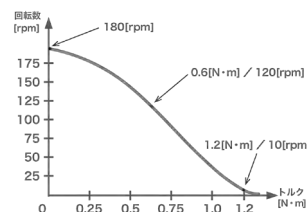


### ■ 磁場環境用2,000p/rエンコーダ付モータ

1周で2,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
3[T]の磁場環境で $\pm 0.045^\circ$  (4通[てい]倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。  
MRI内や半導体製造装置で利用される超高精度な割り出し装置用モータとして最適です。



製品名	エンコーダ付2,000p/rモータ PSM60N-E2T	
駆動周波数	40~47 [KHz]	
駆動電圧	130 [Vrms]	
定格回転数	120 [rpm]	
最大回転数	180 [rpm]	
定格トルク	0.6 [N·m]	
最大トルク	1.2 [N·m]	
非通電時保持トルク	1.2 [N·m]	
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)	
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]	
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]	
サイズ(W×D×H)	66×66×56 [mm]	
質量	240 [g]	
エンコーダ分解能	2,000 [p/r]	
最小位置決め精度	0.045°	



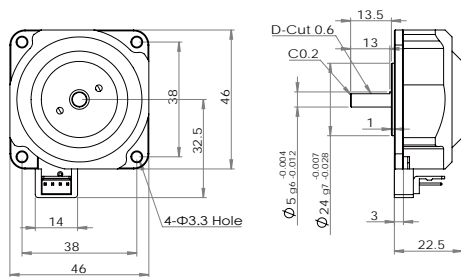
## PSM40S-A



### ■ 一般環境用センサレス片軸小型モータ

PSM40Sシリーズで最小サイズ。

組み込み側の装置に搭載されたセンサを利用した位置決めや、タイマーによる間欠動作用モータとして最適です。



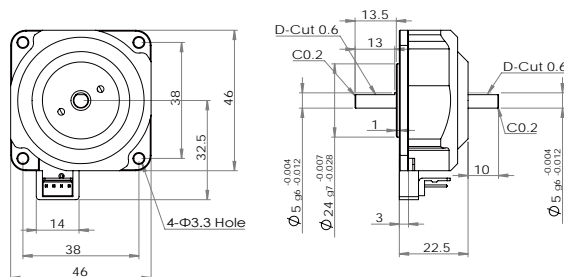
## PSM40S-B



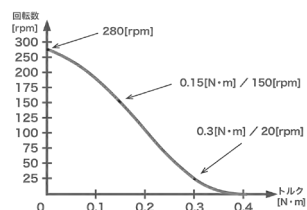
### ■ 一般環境用センサレス両軸小型モータ

他社製外部センサをモータに直接装着するためのサブシャフトを有しています。

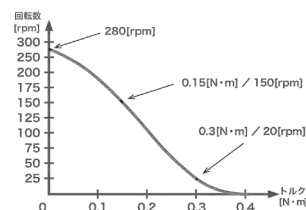
他社製エンコーダやタコジェネレータを利用した制御が可能なモータです。



製品名	片軸モータ PSM40S-A
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW、応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×35.5 [mm]
質量	83 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 片軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



製品名	両軸モータ PSM40S-B
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW、応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×43.5 [mm]
質量	84 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 両軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



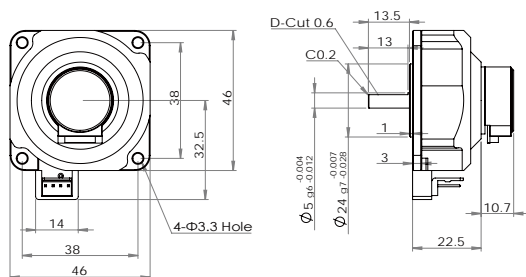
## PSM40S-E



### ■ 一般環境用500p/rエンコーダ付小型モータ

1周で500パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.18°(4通[てい]倍時)の精度でモータの位置・  
速度制御が可能です。

ボールネジを利用した小型搬送装置用モータ  
として最適です。

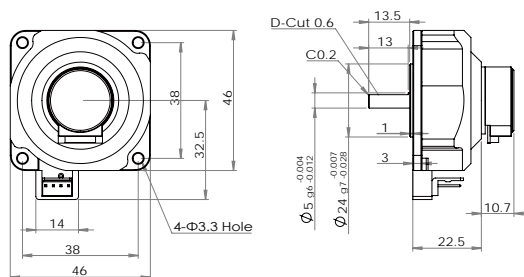


## PSM40S-ET

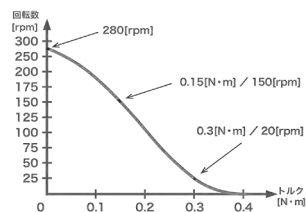


### ■ 一般環境用1,000p/rエンコーダ付小型モータ

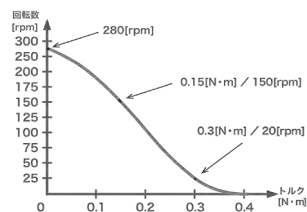
1周で1,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.09°(4通[てい]倍時)の精度でモータの位置・  
速度制御が可能です。高精度位置決めステージ  
などの小型搬送装置用モータとして最適です。



製品名	エンコーダ付500p/rモータ PSM40S-E
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	500 [p/r]
最小位置決め精度	0.18°



製品名	エンコーダ付1,000p/rモータ PSM40S-ET
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	1,000 [p/r]
最小位置決め精度	0.09°



# 一般環境用モータ PSM40S SERIES

for GENERAL ENVIRONMENT

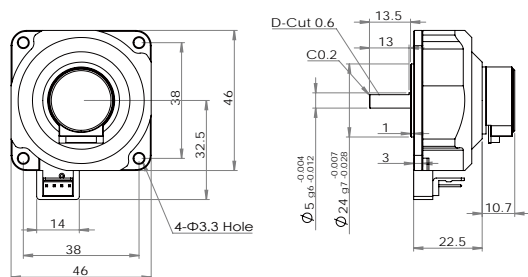
APPEARANCE / FEATURES

## PSM40S-E2T

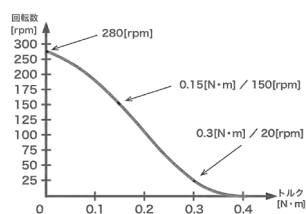


- 一般環境用2,000p/rエンコーダ付小型モータ  
1周で2,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
±0.045°(4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・  
速度制御が可能です。  
高精度な割り出し装置用モータとして最適です。

DESIGN



製品名	エンコーダ付2,000p/rモータ PSM40S-E2T
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW、応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作:6,000 [Hours] / 連続動作:3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	2,000[p/r]
最小位置決め精度	0.045°



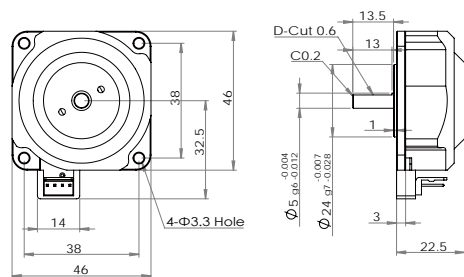
# 磁場環境用モータ PSM40N SERIES

for MAGNETIC ENVIRONMENT

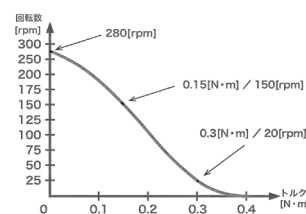
## PSM40N-A



- 磁場環境用センサレス片軸小型モータ  
3[T]の磁場環境に対応。PSM40Nシリーズで最小サイズ。  
MRIや元素分析機など強磁場環境内で利用することが可能  
です。装置に搭載されたセンサを利用した位置決めや搬送  
用に最適なモータです。



製品名	片軸モータ PSM40N-A
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW、応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作:6,000 [Hours] / 連続動作:3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×35.5 [mm]
質量	83 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 片軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



SPEC

# 磁場環境用モータ PSM40N SERIES

for MAGNETIC ENVIRONMENT

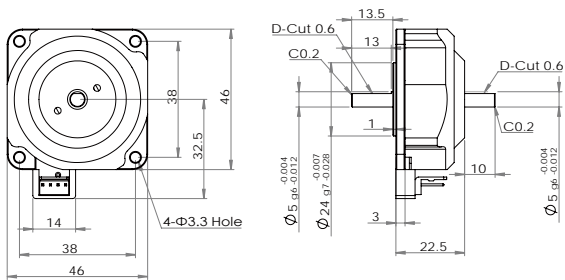
## PSM40N-B



### ■ 磁場環境用センサレス両軸小型モータ

他社製外部センサをモータに直接装着するためのサブシャフトを有しています。

磁場環境での利用に対応した他社製エンコーダやタコジェネレータを利用した制御が可能になります。



## PSM40N-E

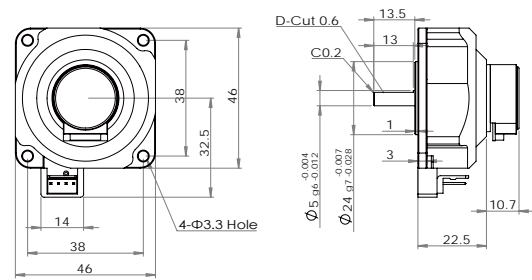


### ■ 磁場環境用500p/rエンコーダ付小型モータ

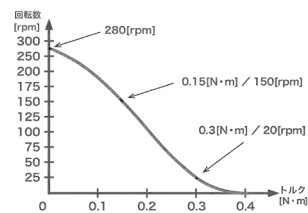
1周で500パルスのTTL出力のエンコーダを装備。

3[T]の磁場環境で±0.18°(4通(てい)倍時)の精度でモータの位置・速度制御が可能です。

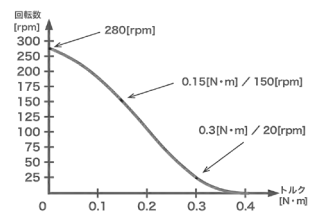
ボールネジを利用した小型搬送装置用モータとして最適です。



製品名	両軸モータ PSM40N-B
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×43.5 [mm]
質量	84 [g]
エンコーダ分解能	非搭載 両軸
最小位置決め精度	外部センサに依存



製品名	エンコーダ付500p/rモータ PSM40N-E
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	500 [p/r]
最小位置決め精度	0.18°



# 磁場環境用モータ PSM40N SERIES

for MAGNETIC ENVIRONMENT

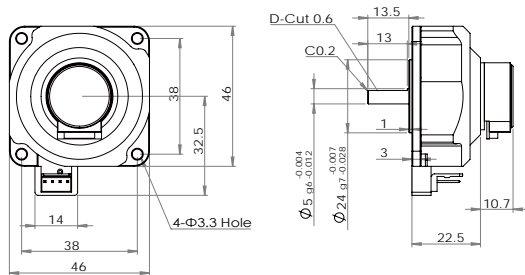
APPEARANCE / FEATURES

## PSM40N-ET



- 磁場環境用1,000p/rエンコーダ付小型モータ  
1周で1,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
3[T]の磁場環境で±0.09°(4通(てい)倍時)の精度で  
モータの位置・速度制御が可能です。  
MRI内や半導体製造装置で利用される高精度位置  
決めステージなどの小型搬送装置用モータとして最適です。

DESIGN



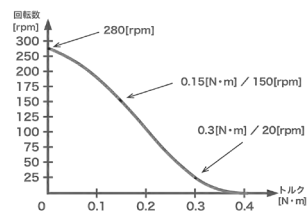
## PSM40N-ET2



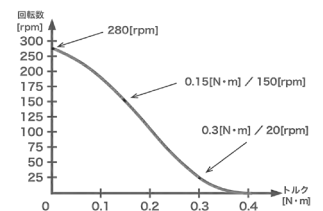
- 磁場環境用2,000p/rエンコーダ付小型モータ  
1周で2,000パルスのTTL出力のエンコーダを装備。  
3[T]の磁場環境で±0.045°(4通(てい)倍時)の精度で  
モータの位置・速度制御が可能です。  
MRI内や半導体製造装置で利用される超高精度な  
割り出し装置用モータとして最適です。

SPEC

製品名	エンコーダ付1,000p/rモータ PSM40N-ET
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	1,000 [p/r]
最小位置決め精度	0.09°



製品名	エンコーダ付2,000p/rモータ PSM40N-ET2
駆動周波数	52~58 [KHz]
駆動電圧	130 [Vrms]
定格回転数	150[rpm]
最大回転数	250[rpm]
定格トルク	0.15 [N·m]
最大トルク	0.3 [N·m]
非通電時保持トルク	0.3 [N·m]
回転方向と応答性	CW, CCW, 応答性1 [ms]以下(慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 ~ +55 [°C]
耐久時間	間欠動作: 6,000 [Hours] / 連続動作: 3,000 [Hours]
サイズ(W×D×H)	46×46×46 [mm]
質量	90[g]
エンコーダ分解能	2,000[p/r]
最小位置決め精度	0.045°



## PSMD-SPC



2本のTTL信号でモータの回転方向を、0 ~ 3.2[V]のアナログ電圧でモータの速度を制御可能なアナログコントロールモデル。エンコーダ搭載モータと組み合わせることで機器の速度を安定化させることが可能です。

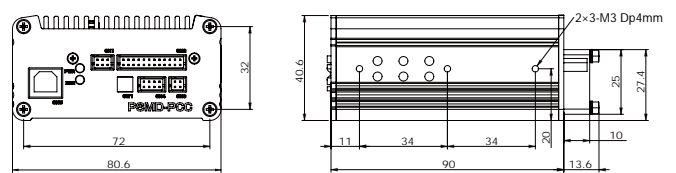
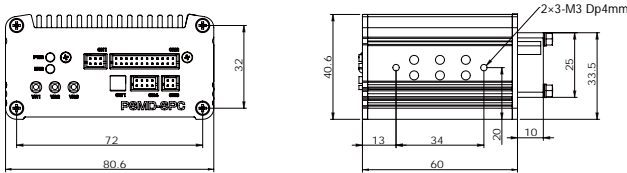
超音波モータを外部アナログ電圧でコントロールする用途に最適です。

## PSMD-PCC



PSMD-SPCの機能に加え、PCとUSB接続、SPI通信により外部からモータの回転方向、速度を直接操作するデジタルコントロールが可能なモデル。

回転方向制御用にTTL信号や速度制御用アナログ電圧を入力することなしに、デジタル信号でモータの制御が可能。超音波モータを精密にコントロールする用途に最適です。



製品名	速度安定化機能付ドライバ PSMD-SPC
発振周波数 / 波形	40 [KHz] ~ 60 [KHz] / 合成正弦波
モータドライブ電圧	130 [Vrms] ~ 140 [Vrms]
可変速方式	アナログ電圧 (DC 0 [V] ~ 3.2 [V]) (PWM信号入力対応可)
無負荷可変速範囲	1 [rpm] ~ モータの最高回転数
起動・停止操作	CW、CCW制御端子に対しスイッチ、外部信号により操作(アクティブロー)
起動応答性	10 [ms] (モータ慣性負荷なし)
停止応答性	50 [ms]以下 (モータ慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 [°C] ~ +60 [°C]
電源電圧・消費電流	DC 24 [V] ± 0.5 [V] / 常用 1[A]、最大 2.5 [A]
過電流保護	復帰型過電流保護回路搭載
耐久時間	運転 10,000 [Hours] or 出荷後 1年 のどちらか短い期間
サイズ(W×D×H)	80 × 60 × 45 [mm] (ファンを除く)
質量	210[g]
備考	速度安定化機能付

※ 出荷時に同シリアル番号のモータと対して調整しております。※ 一般環境用PSM60/40モータ、磁場環境用PSM60/40 Nモータ共に同一方法でコントロール可能です。

製品名	USB接続による高精度制御対応ドライバ PSMD-PCC
発振周波数 / 波形	40 [KHz] ~ 60 [KHz] / 合成正弦波
モータドライブ電圧	130 [Vrms] ~ 140 [Vrms]
可変速方式	アナログ電圧 (DC 0 [V] ~ 3.2 [V]) (PWM信号入力対応可) or USB接続、SPI通信によるデジタル信号制御
無負荷可変速範囲	0.1 [rpm] ~ モータの最高回転数
起動・停止操作	CW、CCW制御端子に対しスイッチ、外部信号により操作(アクティブロー) or USB接続、SPI通信によるデジタル信号制御
起動応答性	10 [ms] (モータ慣性負荷なし)
停止応答性	10[ms]以下 (モータ慣性負荷なし)
使用温度範囲	-10 [°C] ~ +60 [°C]
電源電圧・消費電流	DC 24 [V] ± 0.5 [V] / 常用 1[A]、最大 2.5 [A]
過電流保護	復帰型過電流保護回路搭載
耐久時間	運転 10,000 [Hours] or 出荷後 1年 のどちらか短い期間
サイズ(W×D×H)	80 × 90 × 45 [mm] (ファンを除く)
質量	300[g]
備考	USB接続あるいはSPI通信により操作可能

※ 出荷時に同シリアル番号のモータと対して調整しております。※ 一般環境用PSM60/40 Sモータ、磁場環境用PSM60/40 Nモータ共に同一方法でコントロール可能です。

# ドライバの端子構成

## PIN ASSIGNMENT

各ドライバにはその特徴にあわせて調整用のボリューム(VR1~VR3)や各種コネクタ(CN1~CN5)が装備されています。

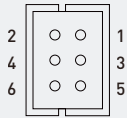
- VR1: 最低速度調整用ボリューム(PSMD-SPCのみ)  
 VR2: 最高速度調整用ボリューム(PSMD-SPCのみ)  
 VR3: CW、CCW速度バランス調整用ボリューム(PSMD-SPCのみ)

- CN1: 電源用コネクタ(全ドライバ)  
 CN2: モータ制御用コネクタ(全ドライバ)  
 CN3: モータ接続用コネクタ(全ドライバ)

- CN4: エンコーダ接続用コネクタ(全ドライバ)  
 CN5: PC接続用コネクタ(PSMD-PCCのみ)

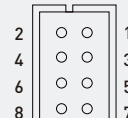
ご利用の際には各端子の情報をご確認いただき、お間違いのないようご注意ください。

### CN1



1. Main\_power\_入力 (+24V)
2. Main\_power\_入力 (+24V)
3. GND
4. GND
5. CASE
6. CASE

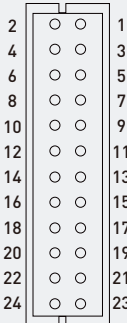
### CN4



1. エンコーダ用電圧出力(+5V)
2. GND
3. エンコーダA相(+)
4. エンコーダA相(-)
5. エンコーダB相(+)
6. エンコーダB相(-)
7. エンコーダZ相(+)
8. エンコーダZ相(-)

赤  
黒  
青  
緑  
白  
灰  
黄  
橙

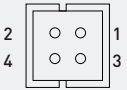
### CN2



1. リファレンス電圧出力(3.3V)
2. 速度指定電圧入力(PWM信号入力対応可)
3. GND
4. 回転方向指示: CW
5. 回転方向指示: CCW
6. GND
7. SPI\_CS入力
8. SPI\_CLK入力
9. SPI\_DT入力
10. SPI\_DT出力
11. Non Connect
12. GND

13. PWM\_code\_02入力(オプション)
14. PWM\_code\_01入力(オプション)
15. PWM\_code\_00入力(オプション)
16. PWM\_SEL\_入力(オプション)
17. ERROR\_出力
18. AUX\_01\_入力(オプション)
19. AUX\_00\_入力(オプション)
20. GND
21. エンコーダA相(+)
22. エンコーダB相(+)
23. --
24. --

### CN3



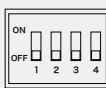
1. Sin信号出力 赤
2. Cos信号出力 白
3. FB号入力 黄
4. GND 黒

### CN5



1. --
2. - Data
3. + Data
4. GND

### SW1



- ◎エンコーダなし(速度制御なし)
  - 1:OFF、2: OFF、3:OFF、4:OFF
- ◎シングルモード エンコーダ
  - ・PSM60\* - E
    - 1:ON、2: OFF、3:OFF、4:OFF
  - ・PSM60\* - ET
    - 1:ON、2: OFF、3:OFF、4:ON
  - ・PSM60\* - E2T
    - 1:ON、2: OFF、3:ON、4:OFF

- ◎デファレンシャルモード エンコーダ
  - ・PSM60\* - E
    - 1:ON、2: ON、3:OFF、4:OFF
  - ・PSM60\* - ET
    - 1:ON、2: ON、3:OFF、4:ON
  - ・PSM60\* - E2T
    - 1:ON、2: ON、3:ON、4:OFF
  - ・PSM60\* - E36
    - 1:ON、2: ON、3:ON、4:ON



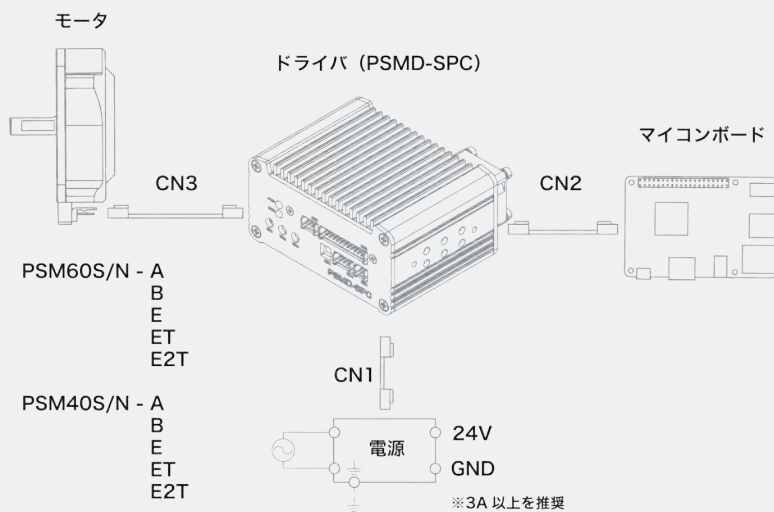
# モータとドライバの接続方法

CONNECTION

## PSMD-SPC[1]

**エンコーダ信号無し、  
制御ボードを利用した簡易動作**

CN1にDC24V電源、CN2にモータの回転方向 (CW / CCW)・停止状態を制御するTTL信号レベルの信号 (2本: アクティブロー)、速度変化のためのDC0V ~ 3.2Vのアナログ信号を入力します。CN3をモータの信号入力端子に接続します。モータの制御に必要な信号はマイコンボードのポートとアナログ電圧出力を利用させていただき、スイッチと半固定抵抗を利用することが可能です。モータにエンコーダがないため、CN4は利用しません。

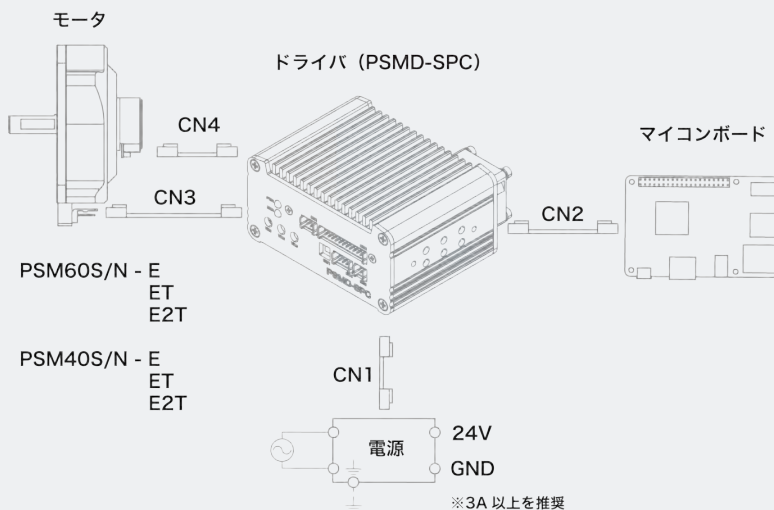


## PSMD-SPC[2]

**エンコーダ信号による速度制御**

CN1にDC24V電源、CN2にモータの回転方向 (CW / CCW)・停止状態を制御するTTL信号レベルの信号 (2本: アクティブロー)、速度変化のためのDC0V ~ 3.2Vのアナログ信号を入力します。CN3をモータの信号入力端子に接続します。CN4をモータのエンコーダ信号端子に接続します。エンコーダ信号を利用した速度の安定化機能により外部のマイコンボードでの速度制御なしに、速度指定端子に一定電圧を加えてモータの回転速度の維持が可能です。

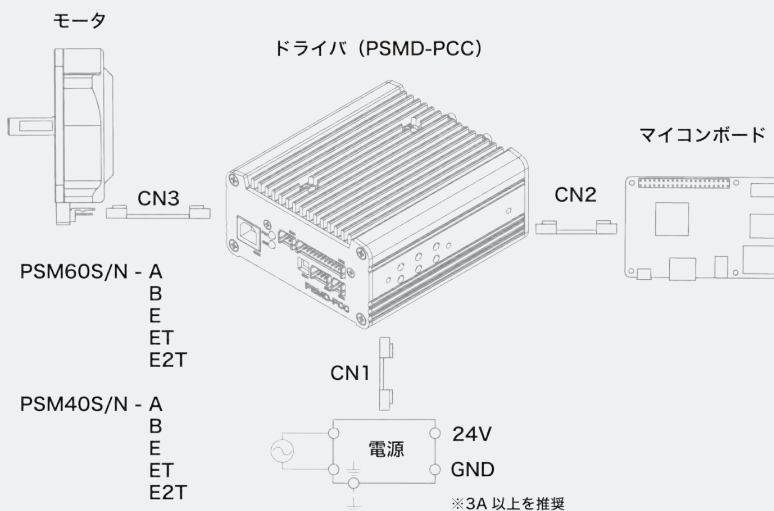
※エンコーダのパルス数によりSW1の設定が異なります。



## PSMD-PCC[1]

**エンコーダ信号無し、  
制御ボードを利用した簡易動作**

CN1にDC24V電源、CN2にモータの回転方向 (CW / CCW)・停止状態を制御するTTL信号レベルの信号 (2本: アクティブロー)、速度変化のためのDC0V ~ 3.2Vのアナログ信号を入力します。CN3をモータの信号入力端子に接続します。モータの制御に必要な信号はマイコンボードのポートとアナログ電圧出力を利用させていただき、スイッチと半固定抵抗を利用することが可能です。CN4、CN5は利用しません。



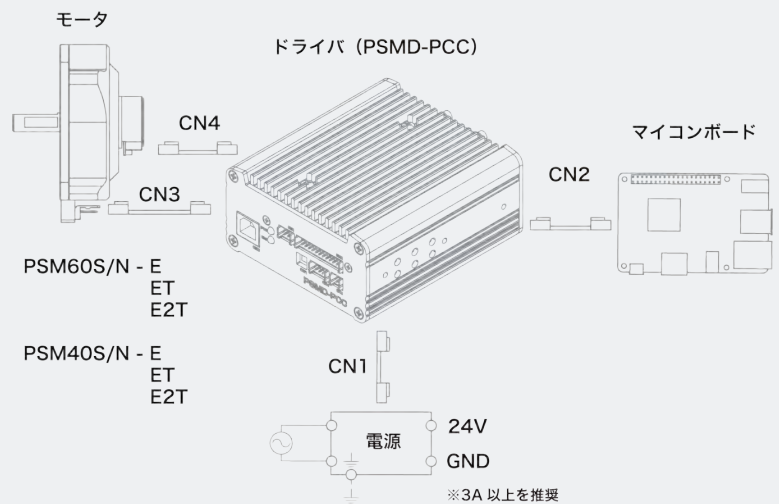
# モータとドライバの接続方法

CONNECTION

## PSMD-PCC[2]

### エンコーダ信号による速度制御

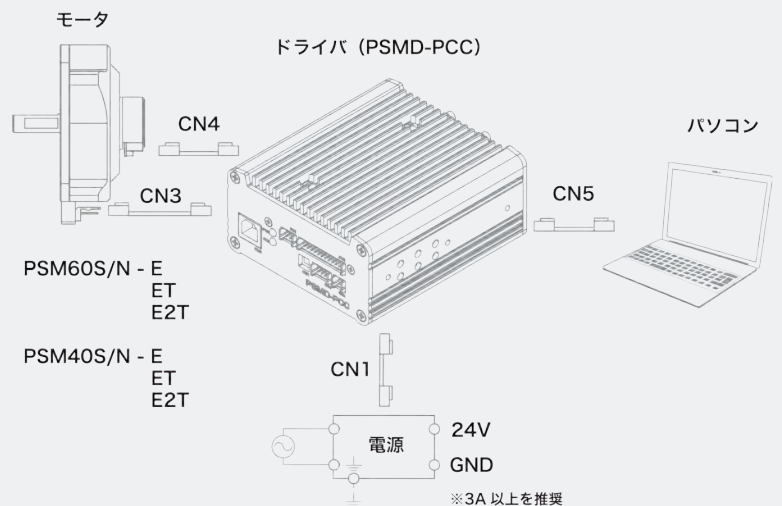
CN1にDC24V電源、CN2にモータの回転方向 (CW / CCW)・停止状態を制御するTTL信号レベルの信号 (2本:アクティブロー)、速度変化のためのDC0V ~ 3.2Vのアナログ信号を入力します。CN3をモータの信号入力端子に接続します。CN4をモータのエンコーダ信号端子に接続します。エンコーダ信号を利用した速度の安定化機能により外部のマイコンボードでの速度制御なしに、速度指定端子に一定電圧を加えてモータの回転速度の維持が可能です。CN5は利用しません。  
※エンコーダのパルス数によりSW1の設定が異なります。



## PSMD-PCC[3]

### エンコーダ信号・PCによる速度制御

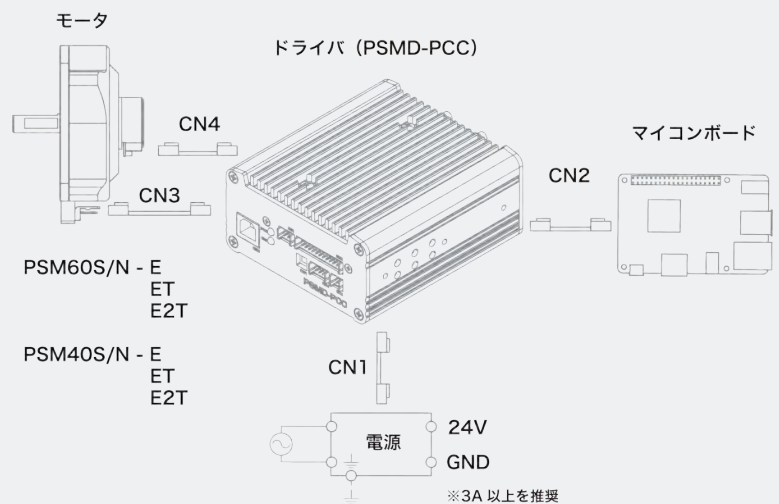
CN1にDC24V電源を接続します。CN2は利用しません。CN3をモータの信号入力端子に接続します。CN4をモータのエンコーダ信号端子に接続します。CN5をPCのUSB端子に接続します。モータの回転方向 (CW / CCW)・停止状態の制御や、速度変化のための制御指示はUSB経由で伝えることができます。アナログ電圧の制御信号が必要ないため、マイコンボードなど周辺装置を用意することなく、簡単にモータを操作することが可能です。  
※エンコーダのパルス数によりSW1の設定が異なります。



## PSMD-PCC[4]

### マイコン・制御機器とSPI通信を 利用したモータ操作

CN1にDC24V電源、CN2を利用してマイコンやPLCとSPI方式による通信が可能です。CN3をモータの信号入力端子に接続します。CN4をモータのエンコーダ信号端子に接続します。CN5は利用しません。モータの回転方向や速度をコマンドでコントロールすることが可能なため、既存のシステムを利用してデジタル信号でモータを操作することができます。  
※エンコーダのパルス数によりSW1の設定が異なります。



**Q** 商品はどこで買えますか？

- A** 弊社の製品のご購入方法は3つあります。
1. 弊社提携商社様からのご購入
  2. WEB(公式オンラインストア、Yahoo!ショッピング)でのオンライン購入
  3. 弊社に直接ご連絡いただきご購入  
数量割引をご希望の場合は弊社提携商社様もしくは弊社へのご連絡をお願い致します。

**Q** 商品の注文方法を教えてください。

- A** ご購入方法により注文方法が異なります。  
WEBからのご購入の場合には必要な数量を公式オンラインストア、またはYahoo!ショッピングサイトよりご注文ください。弊社で情報を確認次第、納期をご返答させていただきます。弊社提携商社様もしくは弊社からの直接購入の場合にはお見積りをご依頼ください。弊社に直接ご依頼いただく場合には、メールかお問い合わせフォームをご利用ください。弊社で情報を確認次第、ご返答させていただきます。

**Q** 1個から注文可能ですか？

- A** 弊社の製品は全て1個からご購入いただけます。

**Q** ドライバはどれを選べばいいですか？

- A** マイコンやPLC、外部抵抗等を利用してモータをアナログ制御する場合には、PSMD-SPCを推奨致します。  
PCやマイコン、PLCからUSB接続やSPI通信によるモータのデジタル制御をご希望の場合には、PSMD-PCCを推奨致します。

**Q** モータの速度制御をしたい場合どうすればいいですか？

- A** 弊社製ドライバ:PSMD-SPC、PSMD-PCCにはエンコーダ信号を利用した速度安定化機能(速度制御機能)が備わっています。  
外部の制御機器により速度制御を行う場合には、ドライバのSW1を全てOFFにし、ドライバの速度安定化機能を解除してください。

**Q** モータの位置制御をしたい場合はどうすればいいですか？

- A** 弊社製ドライバ:PSMD-SPC、PSMD-PCCには位置制御機能は備わっておりません。  
位置制御を行う場合には、CN2から出力されるエンコーダのスルー出力を外部の制御機器に接続し、ご利用ください。

**Q** シリアル番号の異なるモータとドライバを組み合わせることは出来ますか？

- A** PSMD-SPC・PSMD-PCCは、スイッチの切替えによるエンコーダの有無・分解能に合わせた設定変更が可能のため、ご利用いただけます。  
ただし、エンコーダ無しのモータ(\*\*\*- A/ B)をご利用の場合にはドライバの速度安定化機能はご利用いただけません。  
シリアル番号が異なるモータやドライバを組み合わせる場合には、最低速度・最高速度の調整を推奨致します。

**Q** 耐久時間は、どのように算出されますか？

- A** 出荷時の特性に対し、最高トルクが60%にまで落ちた状態を弊社ではモータの寿命と考えております。

**Q** 真空環境で利用することはできますか？

- A** 弊社の超音波モータは真空中でも動作は可能です。しかし、真空環境では摩擦の状態が悪くなるため、寿命が短くなる可能性が考えられます。一般環境での利用とは異なるため、動作は保証しておりません。

**Q** DCモータ等との違いは何ですか？

- A** 同じトルクのDCモータと比較した場合、超音波モータはサイズが1/5～1/10倍、小型になります。またそれに伴い重量も軽くなります。動作中の音についても超音波モータは非常に静音です。  
保持力により非通電時、非制御の状態であっても電力0で姿勢・角度を維持できることも超音波モータの大きな特徴です。

**Q** 超音波モータの特徴(メリット)は何ですか？

- A** 超音波モータは小型・高トルク・静音・磁場環境で利用できる非磁性に対応したモータです。既存のモータを超音波モータに変えることで、電力ゼロで装置の状態を保つことが出来るため、装置全体の小型化・低消費電力化が期待できます。また、MRIや半導体製造装置、元素分析機など磁場の発生を嫌う製品に対して、弊社製磁場環境用モータは安心してご利用頂くことができます。

**Q** 超音波モータのデメリットは何ですか？

- A** 弊社の超音波モータは従来の超音波モータに比べて長寿命ですが、超音波モータは一般的にDCモータやステッピングモータと比べると寿命という点においてはまだ優位性がありません。

**Q** 利用可能なケーブルは何mですか？

- A** 標準のケーブル長は3mです。最長30mまでのモータケーブルに対応しています。(弊社純正品に限りです)

**Q** 特注対応は可能ですか？

- A** シャフトの長さ変更や直径の変更は1個から対応させていただきます。  
フルカスタム品の製作も可能です。お問い合わせフォームより仕様についてご連絡ください。

**Q** 購入時期によりモータ・ドライバの外観色が若干異なる製品があるようです

- A** 製造時の材料・染色材料のわずかな違いによって製品の外観・色味、風合いが変わる場合がございます。  
出荷時に特性計測を行っておりますので、製品の保証に違いはございません。

**Q** USB・SPI通信時のコマンドリストはありますか？

- A** コマンドリストをご用意しています。弊社まで直接お問い合わせください。

**Q** アナログの速度指定電圧をPWM信号で代用可能ですか？動作実績のあるマイコンは何ですか？

- A** 弊社のドライバは速度指定電圧としてPWM信号による擬似アナログ電圧に対応しております。動作実績としては、Raspberry Pi・Arduino・PSOCがございます。



トルク型超音波モータと自律ロボットの開発なら

株式会社 Piezo Sonic

本社 〒157-0063  
東京都世田谷区粕谷 1-15-5

中央事業所 〒143-0013  
東京都大田区大森南 4-6-15  
テクノFRONT森ヶ崎 507

TEL 03-6379-6020  
WEB <https://www.piezo-sonic.com/>  
E-mail [info@piezo-sonic.com](mailto:info@piezo-sonic.com)