

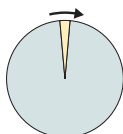
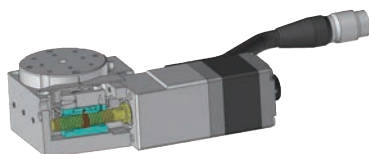
自動回転ステージ ガイダンス



新製品を加え、ラインナップが充実しました。
シーンに合わせ、最適なステージがご選定いただけます。

選定POINT

Original



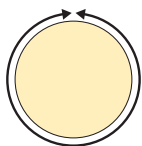
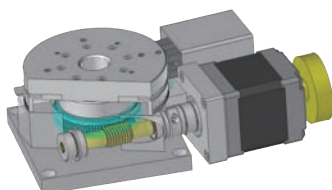
±10°以内を繰返し駆動させたい ▶ P.1-169～

サインモーション回転ステージ：KRB04/KRB06

移動機構にボールねじを使用し、磨耗しにくく、高耐久性・高速駆動を実現。
微小角度の繰返し駆動に最適です。

ステージ面サイズ	φ40mm	φ60mm
----------	-------	-------

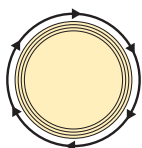
360°を回転させて使用したい ▶ P.1-173～



ウォームギヤ式回転ステージ：KRW04360C/KRW06360C-Z/KS402/KREシリーズ
精度よく広域角度で位置決めをしたい場合や、360°連続運転させたい場合に最適な回転ステージです。透過穴タイプは、ケーブルの取り回しや偏光素子などを回転させるのに適しています。

KREシリーズ：薄型・軽量・低価格 ▶ P.1-177～

ステージ面サイズ	φ40mm	φ60mm	φ75mm	φ100mm	φ180mm
----------	-------	-------	-------	--------	--------



360°を高速で回転させたい：KS451 ▶ P.1-189～

ダイレクトドライブタイプ

ステージ面サイズ	φ39mm
----------	-------

360°高速回転させたい場合に最適な回転ステージです。

ウォームギヤタイプ
(～40°/sec)

ダイレクトドライブ
(72°/sec)

ボールねじタイプ
(102°/sec)

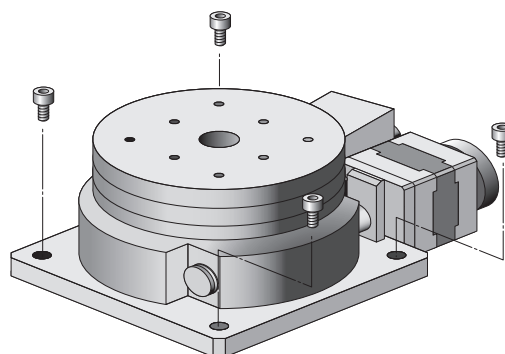
高速

正しくお使いいただくために

▽取付け方法

下面プレートにあいている4ヶ所のボルト穴を使用して
付属ネジにより固定してください。

※KRB04、KRB06、KRW04360C、KRW06360C、
KRE04360、KRE06360 は3点留めになります。



▽ステージ上面・下面に取付ける対象物について

平面度の悪い対象物を取付けたり、平面度の悪い物に取付けますと、ステージ面を変形させ、精度に影響を及ぼす場合がございます。
ご注意ください。【平面度の目安：10μm以内】

▽ステージの取付け姿勢について

各製品のSPECは平面に設置したときを条件としております。

天地逆転取付けや、側面垂直または側面水平取付けなど平面設置以外でご使用の場合は注意が必要です。

耐荷重や精度はその取付け姿勢により大きく変わってきます。

使用可否については、下記の製品別姿勢特性表を目安としてください。

使用条件に応じて最適な機構の製品、ご使用方法をご案内いたしますのでお気軽にご相談ください。

▼製品別姿勢特性表

製品シリーズ	天地逆転使用	側面水平使用	側面垂直使用
サインモーション回転ステージ	○	○	○
ウォームギヤ式回転ステージ	○	○	○
ダイレクトドライブタイプ	×	×	×
KRE04360、KRE06360	×	×	×

○：荷重やモーメントに制限があるが、使用は可能

×：使用不可

回転中心について

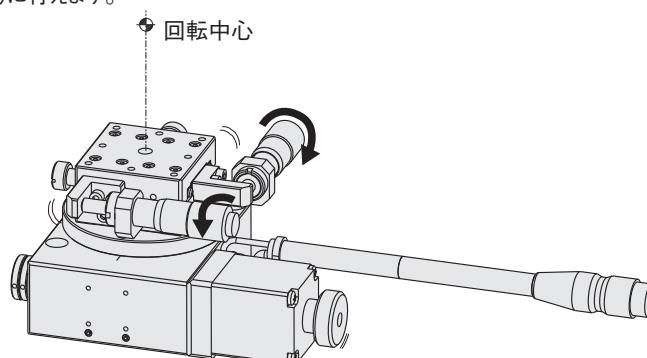
▽回転中心軸の合わせ方について

回転ステージを相手方装置やワークと組付ける際は、それぞれの中心軸をできるだけ合わせることで、ステージが持つ性能を発揮いたします。

下記の方法などで中心軸を合わせ、ご使用いただくことをお勧めします。

- ・ 回転ステージをまわしながらダイヤルゲージにて偏芯量が最小になる位置を割り出し、ステージまたはワークを固定します。
- ・ XYステージを組み合わせることにより中心軸の微調整が容易に行えます。

※ステージ本体には取付基準となる面は設けておりません。



サインモーション回転ステージ ガイダンス



ボールねじを使用した回転ステージです。
微小角度を、繰返し駆動させる用途に最適です。

■用途

- ・組立・実装工程などで、部品の姿勢補正用途
- ・カメラレンズや携帯用液晶パネルなどの貼り合わせ用途など
生産・検査ラインで幅広く、ご使用いただけます。

サインモーション機構の特長

■高耐久性仕様

微小角度で繰返し駆動を続けると、ウォームギヤタイプは磨耗によるバックラッシが懸念されておりました。
移動機構をウォームギヤ【摺動】からボールねじ【転がり】にすることで、「高耐久性」を実現します。

■加減速性能の向上

ウォームギヤに比べて摩擦（摺動抵抗）が小さいため、スムーズな立ち上がり・加速が可能です。

■バックラッシ低減

機構要素に予圧部品を用いることで、バックラッシを低減しています。

■移動量、等速性について

ボールねじの直線駆動をステージ内部のベアリングにより回転運動へ変換しております。
（直線運動を、回転運動に変換している為、ボールねじ移動距離とステージ移動角度は同一になりません。）
この為、ストロークセンターとストロークエンドでは1パルスあたりの分解能が異なります。
等速でパルス信号を送っても回転速度は一定になりません。

■移動量計算方式

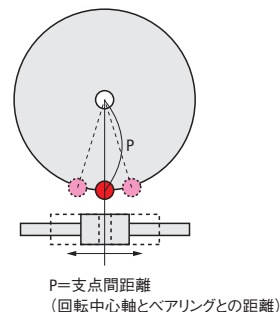
*ストロークセンターを基準にした計算式です。

- ①移動角度 = $\text{Arcsin}((\text{入力パルス} \times X) / P)$
- ②入力パルス = $P \times \sin(\text{移動角度}) / X$

■定義

定義	値	単位
支点間距離 P	17	mm
ボールねじリード	1	mm
モータ基本ステップ角	0.72	度
1パルスのボールねじ移動量 X	0.002	mm

※支点間距離はステージにより異なります。



■基本SPEC

型式	モータ基本ステップ角	支点間距離P
KRB04017C	0.72°	17mm
KRB06011C	0.72°	27mm

計算式詳細について不明な場合はお問合せください。

正しくお使いいただくために

▽取付け方法

KRB04017C：上面プレートにあるボルト穴用のくぼみを、ステージ下面のボルト穴位置に合わせ、取付け穴3ヶ所を付属ねじで固定してください。
KRB06011C：下面プレートの取付け穴3ヶ所を付属ねじで固定してください。

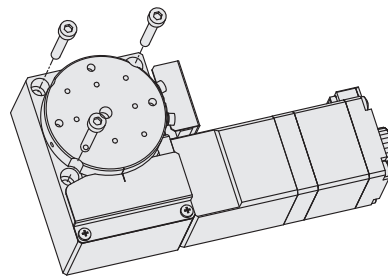
▽ステージ上面・下面に取付ける対象物について

平面度の悪い対象物を取付けたり、平面度の悪い物に取付けますと、ステージ面を変形させ、精度に影響を及ぼす場合があります。
ご注意ください。【平面度の目安：10μm以内】

▽ステージの取付け姿勢について

各製品のSPECは平面に設置したときを条件としております。
天地逆転取付けや、側面垂直または側面水平取付けなど、平面設置以外でご使用の場合は注意が必要です。
耐荷重や精度はその取付け姿勢により大きく変わってきます。
使用可否については、P.010の製品別姿勢特性表を目安としてください。
使用条件に応じて最適な機構の製品、ご使用方法をご案内いたしますのでお気軽にご相談ください。

・KRB04017C: 上面テーブルのくぼみを取付け穴にあわせませ



サインモーション回転ステージ φ40/φ60:KRB04/KRB06

ボールねじを使用した回転ステージです。
微小角度を繰返し駆動させる用途に最適です。



●詳細はP.013

型式 セレクトコード オプションコード

KRB04017C-

1 2 3

1 ステージ面サイズ

04	φ40mm
06	φ60mm

※04011、06017は
選べません。



2 移動量

017	±8.5°
011	±5.5°

3 ケーブルオプション

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との差額(※1)1軸分
A	2m	D214-2-2E	+¥5,000
B	2m片端バラ	D214-2-2EK	+¥5,000
C	4m	D214-2-4E	+¥6,000
D	4m片端バラ	D214-2-4EK	+¥6,000
E	コネクタのみ(ケーブル無し)	—	+¥1,800
F	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
G	ロボットケーブル2m片端バラ	D214-2-2RK	+¥8,000
H	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
J	ロボットケーブル4m片端バラ	D214-2-4RK	+¥11,000
無記号	ケーブルなし(標準)	—	—

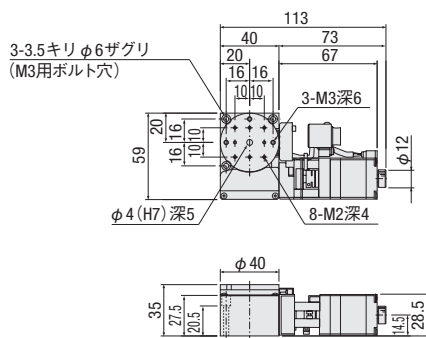
- ※1 オプション仕様を選択された場合の価格は標準価格に差額を加算してください。追加価格は軸数分が必要です。
※ 片端バラは反ステージ側です。
※ ケーブル詳細は、P.1-207、209をご確認ください。
※ 弊社コントローラ(DS102/112)との接続にはコードA、C、F、Hよりお選びください。

ケーブル
電気仕様

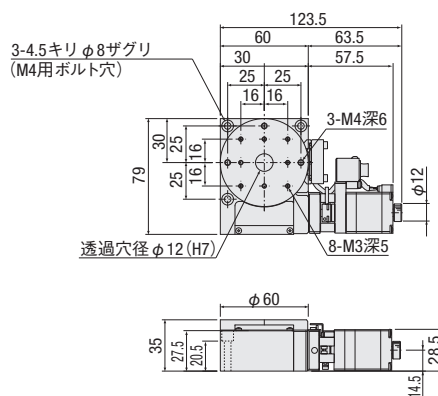
●P.1-207～
●P.1-171～

外形寸法図

KRB04017C



KRB06011C



SPEC			
型式	KRB04017C		KRB06011C
メカ仕様	移動量	±8.5°	±5.5°
	ステージ面サイズ	φ40mm	φ60mm
	移動機構	ボールねじ φ6 リード1	
	ガイド	組合せアンギュラ玉軸受け	
	主材質-表面処理	アルミ-黒アルマイト処理	
精度仕様	自重	0.5kg	0.7kg
	分解能/パルス※	≒0.0067°(Full)	≒0.0042°(Full)
	MAXスピード※※	102°/sec[15kHz]	64°/sec[15kHz]
	繰返し位置決め精度	±0.003°以内	
	耐荷重	4.0kgf[39.2N]	6.0kgf[58.8N]
	モーメント剛性	0.52°/N・cm	0.25°/N・cm
	ロストモーション	0.003°	
	バックラッシュ	0.01°	
センサ	平行度	50μm以内	
	リミットセンサ	有	
	原点センサ	有	
価格	スリット原点センサ	—	
	付属ねじ(六角穴付ボルト)	M3-25 3本	M4-25 3本
	1台	¥192,000	¥198,000
	2～6台	¥160,000	¥165,000
	7台～	¥155,000	¥160,000

※正確な移動量の計算式はP.1-169を参照ください。

※※MAXスピードは、フルストロークの移動パルスに対して15kHz駆動時の理論速度となります。

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

電気仕様：KRB04/KRB06

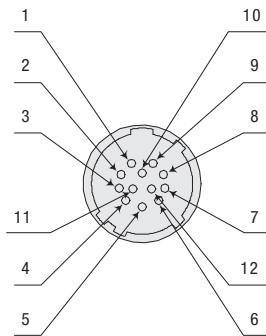
電気仕様

ステージ型式		KRB04017C	KRB06011C
モータ(※1)	タイプ	5相ステッピングモータ 0.75A/相 (オリエンタルモーター(株))	
	型式(※2)	C005C-90215P-1	
	ステップ角	0.72°	
コネクタ	型式	HR10A-10R-12P (73) (ヒロセ電機(株))	
	受側適合コネクタ	HR10A-10P-12S (73) (ヒロセ電機(株))	
	リミットセンサ	有	
センサ	原点センサ	有	
	スリット原点センサ	—	
	型式	フォト・マイクロセンサ EE-SX4320 (オムロン(株))	
	電源電圧	DC5~24V±10%	
	消費電流	合計60mA以下	
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力DC5~24V 8mA以下 残留電圧0.3V以下(負荷電流2mA時)	
	出力論理	検出(遮光)時：出力トランジスタOFF(非導通)	

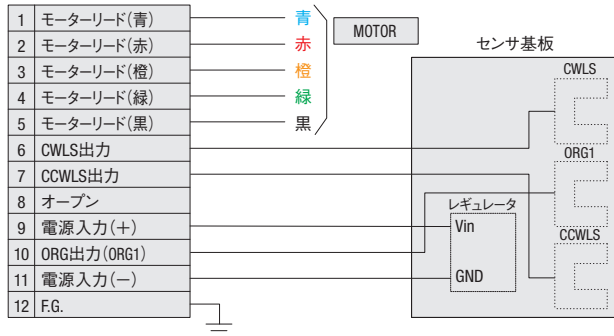
※1 モータ単体性能の詳細は▶P.1-213~

※2 型式は駿河精機独自の管理型式

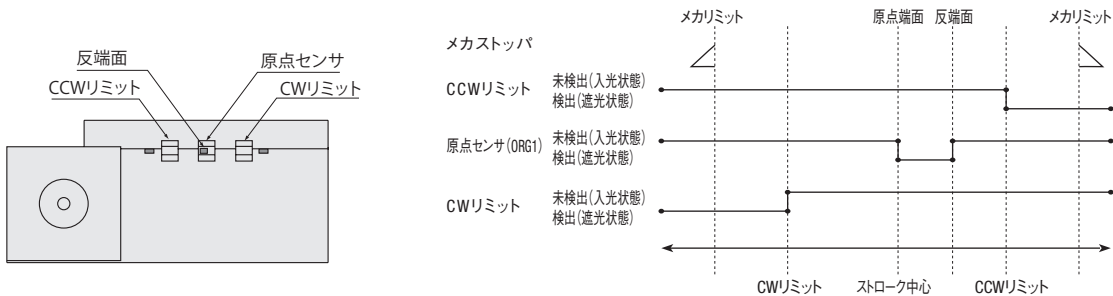
ピン配列



結線図



タイミングチャート



単位 [deg]		CW方向 ← → CCW方向			
	座標基準	CWリミット	原点端面 ストローク中心	反端面	CCWリミット
KRB04017C	ストローク中心	9.0	0	4.5	9.0
KRB06011C	ストローク中心	6.0	0	2.5	6.0

※座標は設計上の値です。
※実際には±0.5 [deg.]程度の寸法誤差が生じますのでご了承ください。

注意：タイミングチャート図はセンサのタイミングを示すもので、出力信号論理を示すものではありません。
出力信号論理に関しましては、電気仕様—センサー出力論理に記載されている出力トランジスタのON/OFF表示を参照ください。
なお、出力信号に関する論理 (H/L) に関しましては、お客様側でご用意される制御回路により異なりますのでご注意ください。

原点復帰方法

弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、推奨以外の原点復帰方法では正しく動作しない場合があります。弊社のコントローラと接続する場合は、推奨原点復帰方法に設定してご使用ください。

■KRB04017C/KRB06011C 推奨原点復帰方法 原点復帰シーケンス P.1-201～

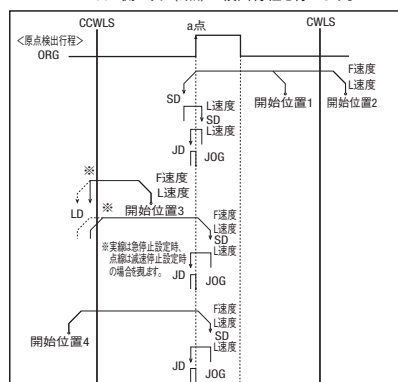
タイプ 3：CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ 4：CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジの検出行程を行います。

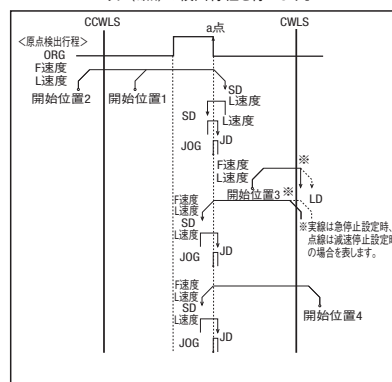
タイプ 9：タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ10：タイプ4実行後、TIMING信号のCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ3】 CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ4】 CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



適応ドライバ

■ドライバ P.1-205～

DC24V系入力

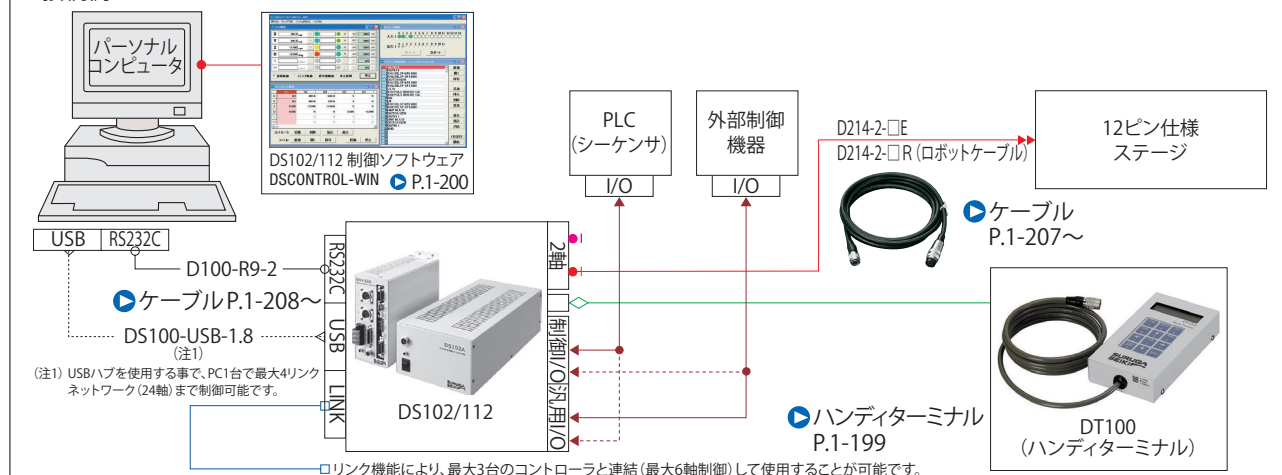
型式	CVD507-K-A9 (¥13,000)	CRD5107P (¥23,000)
分割数	1～1/250 (16段階)	1～1/250 (16段階)

適応ステッピングモータコントローラ

■コントローラ P.1-197～

入力電源	汎用入出力ポート	ドライバタイプ	
		Full/Half	1～1/250 (16段階)
AC100-240V	なし	DS102ANR (¥130,000)	DS102AMS (¥155,000)
	あり	DS102ANR-IO (¥140,000)	DS102AMS-IO (¥165,000)
DC24V	なし	DS112ANR (¥125,000)	DS112AMS (¥150,000)
	あり	DS112ANR-IO (¥135,000)	DS112AMS-IO (¥160,000)

■接続例



X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボールねじ

ウォームギヤ

ダイレクトドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

回転ステージ φ39/φ59/□40/□60:KRW04/KRW06

KRW04360T-LC

KRW04360M-LC

KRW06360T-LC

KRW06360M-LC

KRW06360T-LC-Z

RoHS

モータレス
対応

Z(垂直仕様)は除く

※写真はイメージです。

KRW 04 360 M □ - □ C - □ - □

1 2 3 4 5 6 7 8

PA - □

6 7

ケーブル P.1-207～
電気仕様はP.C-055～

1 ステージ面サイズ

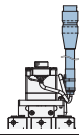
04	φ39mm(□40mm)
06	φ59mm(□60mm)

※カッコ内は角形仕様選択時

2 移動量

360	360°
-----	------

3 コネクタ仕様

T	ビッグテール	
M	パネルマウント	

4 ステージ面形状

コード	仕様
無記号	丸形
S	角形

5 モータ位置仕様

コード	仕様
L	L位置
R	勝手違い

6 モータオプション

コード	仕様	標準価格との差額
C	標準	-
G	高分解能	+¥1,000

8 取り付け

コード	仕様
無記号	水平
Z	垂直

※ Z: φ59mm/ 標準モータ仕様のみ対応

6 モータオプション

コード	仕様	標準価格との差額
PA	αSTEP(ARシリーズ)	+¥20,000
ZA	αSTEP(AZシリーズ)	+¥36,700
EA	EtherCAT対応	+¥12,000
UG	ACサーボ(MINAS A6)	+¥74,000
UA	ACサーボ(J4)	+¥70,000

7 ケーブルオプション (モータ: C・G用)

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との差額
無記号	ケーブル無し(標準)	-	-
A	2m	D214-2-2E	+¥5,000
B	2m片端バラ	D214-2-2EK	+¥5,000
C	4m	D214-2-4E	+¥6,000
D	4m片端バラ	D214-2-4EK	+¥6,000
E	コネクタのみ	-	+¥1,800
F	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
G	ロボットケーブル2m片端バラ	D214-2-2RK	+¥8,000
H	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
J	ロボットケーブル4m片端バラ	D214-2-4RK	+¥11,000

7 ケーブルオプション (モータ: PA・ZA・EA・UG・UA用)

コード	仕様	標準価格との差額
無記号	センサケーブル2m片端バラ	+¥5,000
3	センサケーブル3m片端バラ	+¥5,400
5	センサケーブル5m片端バラ	+¥6,800
3A	ドライバ・アンプ(3mケーブルセット)	別表をご確認ください
5A	ドライバ・アンプ(5mケーブルセット)	別表をご確認ください

別表

モータオプション	ケーブル, ドライバ・アンプセット	
コード	3A	5A
PA	+¥48,000	+¥55,000
ZA	+¥64,400	+¥71,400
EA	+¥56,000	+¥62,000
UG	+¥64,000	+¥70,000
UA	+¥68,000	+¥77,000

⑥モータ・⑦ケーブル/ドライバ組合せ

コード	ドライバ(アンプ)ケーブル	無記号	3	5	3A	5A
モータ	モータ	PA/ZA/EA/UG/UA			PA/ZA	EA/UG/UA
ケーブル	センサ	2m	3m	5m	3m	5m
	モータ	無			3m	5m
	エンコーダ	無			—	3m
ドライバ(アンプ)		無			有	

選択例

ご希望の仕様	ステージ面サイズ 06:φ59mm	+	コネクタ仕様 M:パネルマウント	+	ステージ面形状 無記号:丸形	+	モータ位置仕様 L:L位置	+	モータオプション C:標準	+	ケーブルオプション B:2m片端バラ
価格	¥174,000		—		—		—		—		¥5,000

▷ KRW06360M-LC-B ¥179,000

New

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボールねじ

ウォームギヤ

ダイレクトドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

C
048

仕様

SPEC							
型式		KRW04360T-LC	KRW04360M-LC	KRW06360T-LC	KRW06360M-LC	KRW06360T-LC-Z	KRW06360M-LC-Z
(勝手違い)		KRW04360T-RC	KRW04360M-RC	KRW06360T-RC	KRW06360M-RC	KRW06360T-RC-Z	KRW06360M-RC-Z
メカ仕様	移動量	360°					
	ステージ面サイズ(※1)	φ39mm (40×40mm)		φ59mm (60×60mm)			
	コネクタタイプ	ビッグテール	パネルマウント	ビッグテール	パネルマウント	ビッグテール	パネルマウント
	移動機構(減速比)	ウォームギヤ(1/120)		ウォームギヤ(1/180)			
	ガイド	深溝玉軸受け					
	主材質・表面処理	アルミ・黒色アルマイト処理					
自重	0.42kg	0.39kg	0.62kg	0.59kg	0.72kg	0.69kg	
精度仕様	分解能/パルス	0.006°		0.004°			
	MAXスピード	30°/sec		20°/sec			
	位置決め精度	0.05°以内					
	繰返位置決め精度	±0.01°以内					
	耐荷重	3kgf[29.4N]				1kgf[9.8N]	
	モーメント剛性	0.74"/N・cm		0.2"/N・cm			
	ロストモーション	0.05°以内					
	バックラッシュ	0.1°以内		0.05°以内			
	平行度	50μm以内					
	偏芯量	5μm以内					
面振れ量	30μm以内						
センサ	リミットセンサ	－					
	原点センサ	有					
	スリット原点センサ	－					
付属ねじ(六角穴付ボルト)		M3－30 3本		M4－30 3本		M4－6 4本	
価格	1台	¥138,000		¥174,000		¥178,000	
	2～6台	¥115,000		¥145,000		¥148,000	
	7台～	¥112,000		¥141,000		¥144,000	

※ はモータによりSPECが変わります。

※1 カッコ内はステージ面形状オプション:角形(S)を選択した場合のステージ面サイズです。

分解能・Maxスピード・自重

モータコード		C	G
仕様		標準	高分解能
モータ型式 ※1		C005C-90215P-1	PK523HPMB-C1
ステップ角		0.72°	0.36°
分解能/パルス	KRW04	0.006°	0.003°
	KRW06	0.004°	0.002°
MAXスピード	KRW04	30°/sec	
	KRW06	20°/sec	
自重	KRW04360T (ビッグテール)	0.42kg	
	KRW04360M (パネルマウント)	0.39kg	
	KRW06360T (ビッグテール)	0.62kg	
	KRW06360M (パネルマウント)	0.59kg	
	KRW06360T-Z (ビッグテール)	0.72kg	—
	KRW06360M-Z (パネルマウント)	0.69kg	—

モータコード		PA	ZA	EA	UG	UA
仕様		αSTEP (AR)	αSTEP (AZ)	EtherCAT対応	MINAS A6	J4
モータ型式 ※1		ARM24SAK	AZM24AK	STM28W100A	MSMF5AZL1A2	HG-KR053
分解能/パルス	KRW04	0.003° (1000P/R設定時)			23ビットエンコーダ (8388608P/R) ※2	22ビットエンコーダ (4194304P/R) ※3
	KRW06	0.002° (1000P/R設定時)				
MAXスピード	KRW04	30°/sec				
	KRW06	20°/sec				
自重	KRW04360T (ビッグテール)	0.46kg	0.46kg	0.43kg	0.63kg	0.65kg
	KRW04360M (パネルマウント)	0.43kg	0.43kg	0.40kg	0.60kg	0.62kg
	KRW06360T (ビッグテール)	0.66kg	0.66kg	0.63kg	0.83kg	0.85kg
	KRW06360M (パネルマウント)	0.63kg	0.63kg	0.60kg	0.80kg	0.82kg

※1 駿河精機管理型式です。

※2 オプションのエンコーダケーブルはインクリメンタルシステム用になります。

※3 アブソリュートシステムを構築する場合は、アンプにバッテリーを搭載する必要があります。

出荷日

数量 1～6
3 日目発送

モータオプション [C] × コネクタ仕様 [T] × モータ位置仕様 [L] × ステージ面形状 [無記号]

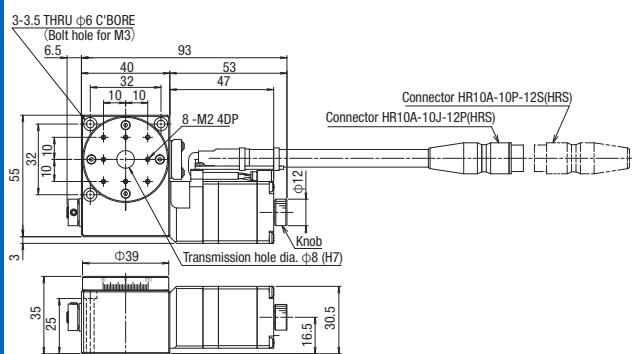
数量 1
18 日目発送

左記以外組合せ

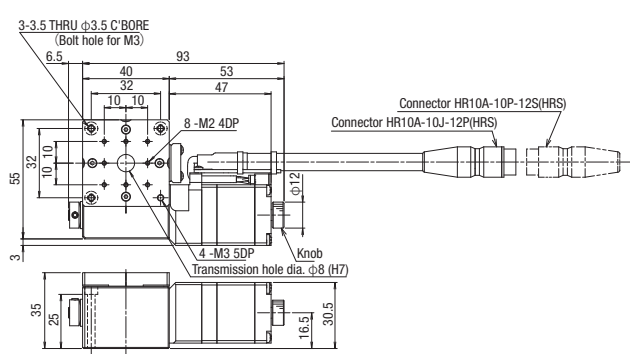
回転ステージ $\phi 39/\phi 59/\square 40/\square 60$: KRW04/KRW06

外形寸法図

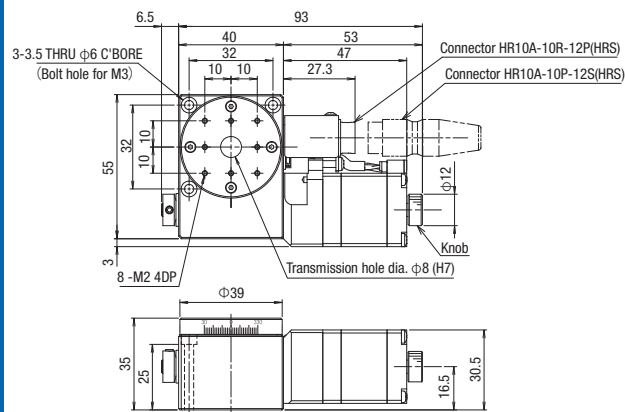
KRW04360T-LC



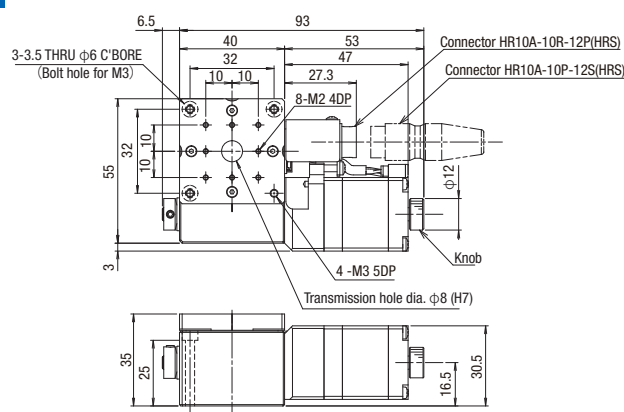
KRW04360TS-LC



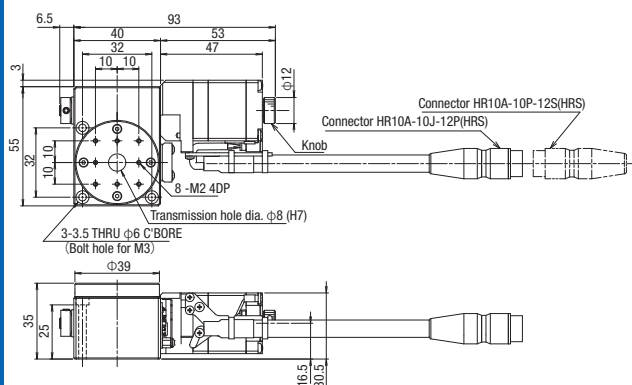
KRW04360M-LC



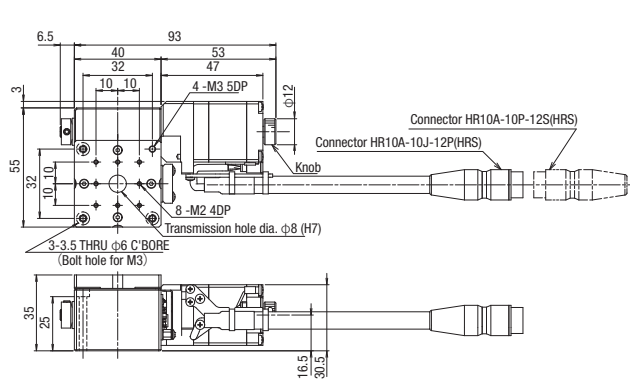
KRW04360MS-LC



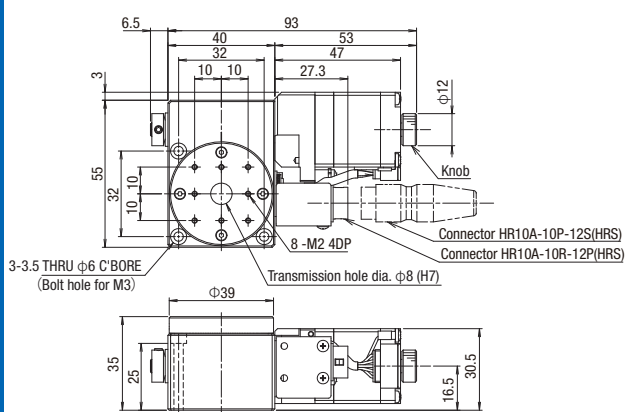
KRW04360T-RC



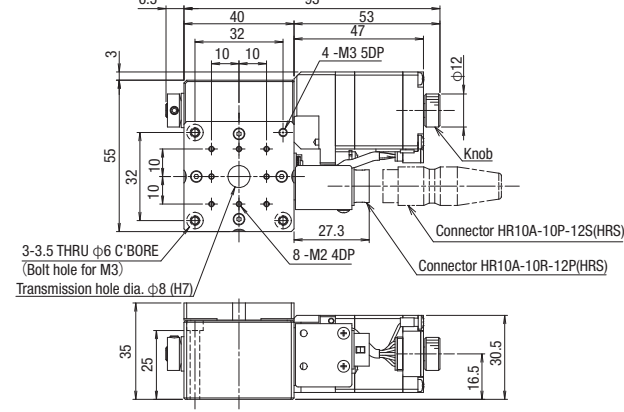
KRW04360TS-RC



KRW04360M-RC



KRW04360MS-RC



自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボールねじ

ウォームギヤ

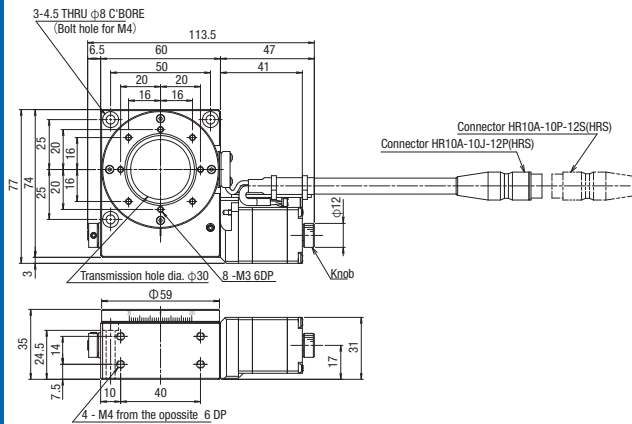
ダイレクトドライブ

 $\phi 39$ $\phi 40$ $\phi 59$ $\phi 60$ $\phi 75$ $\phi 100$ $\phi 180$

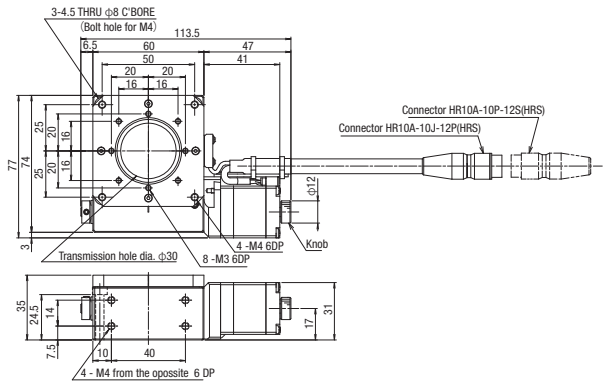
その他

外形寸法図

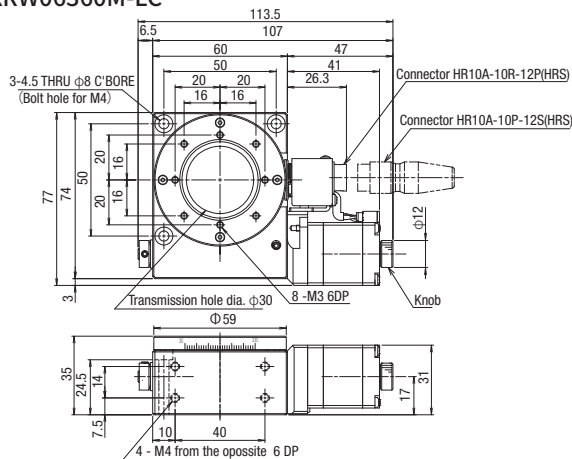
KRW06360T-LC



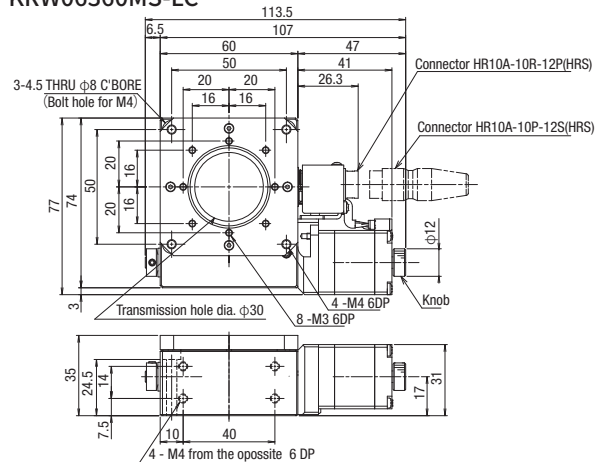
KRW06360TS-LC



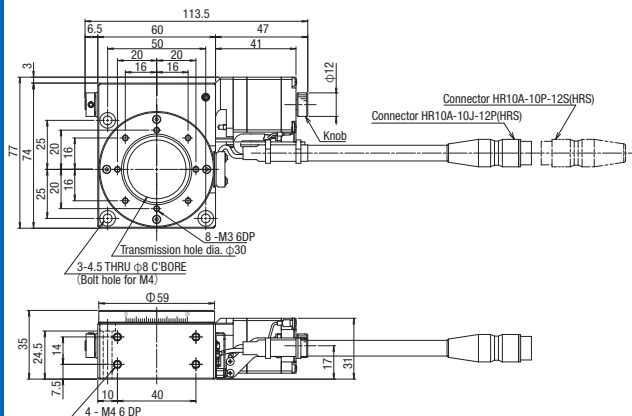
KRW06360M-LC



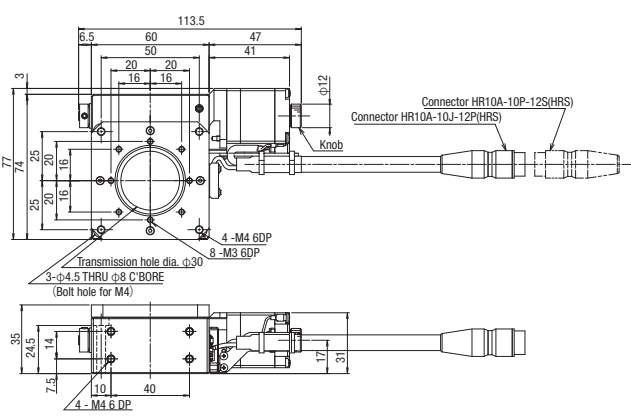
KRW06360MS-LC



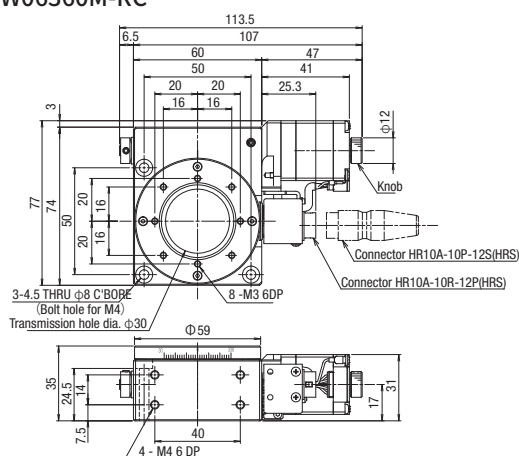
KRW06360T-RC



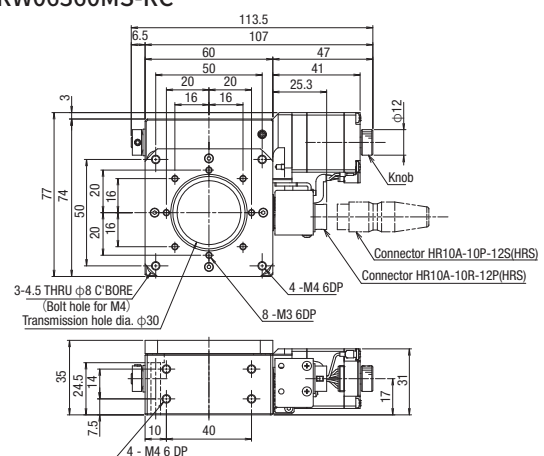
KRW06360TS-RC



KRW06360M-RC



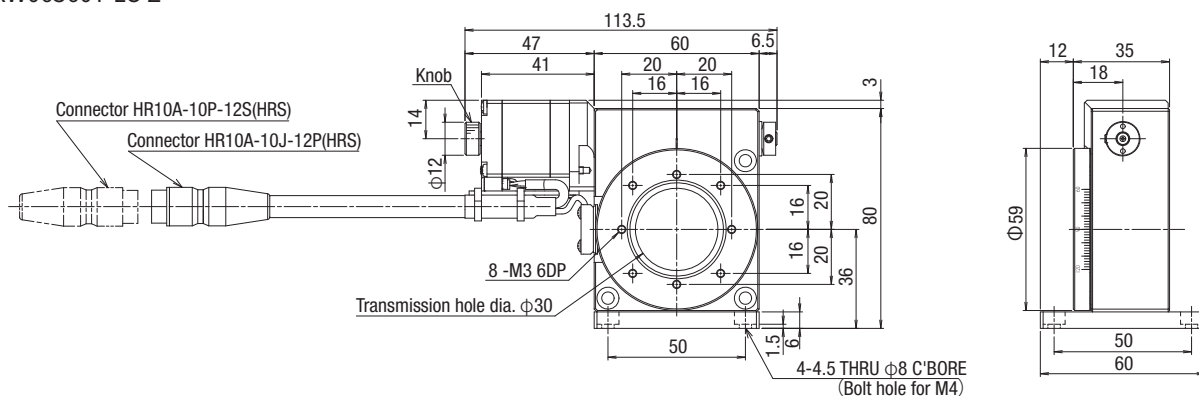
KRW06360MS-RC



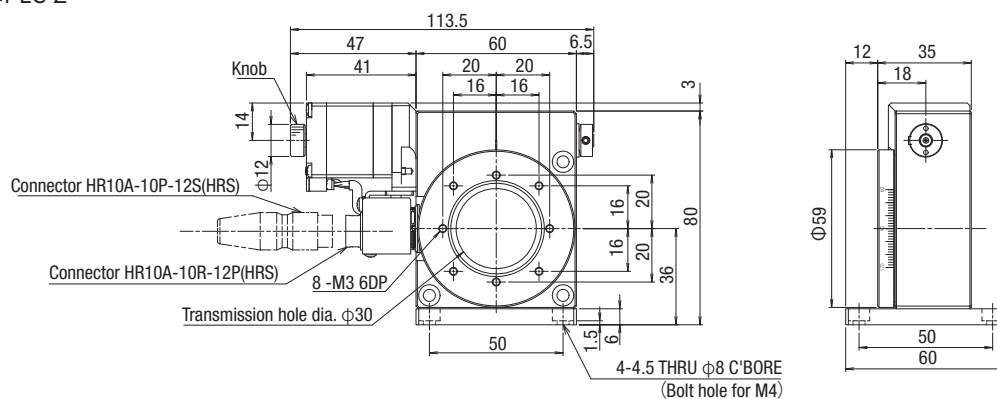
回転ステージ $\phi 39/\phi 59/\square 40/\square 60$: KRW04/KRW06

外形寸法図

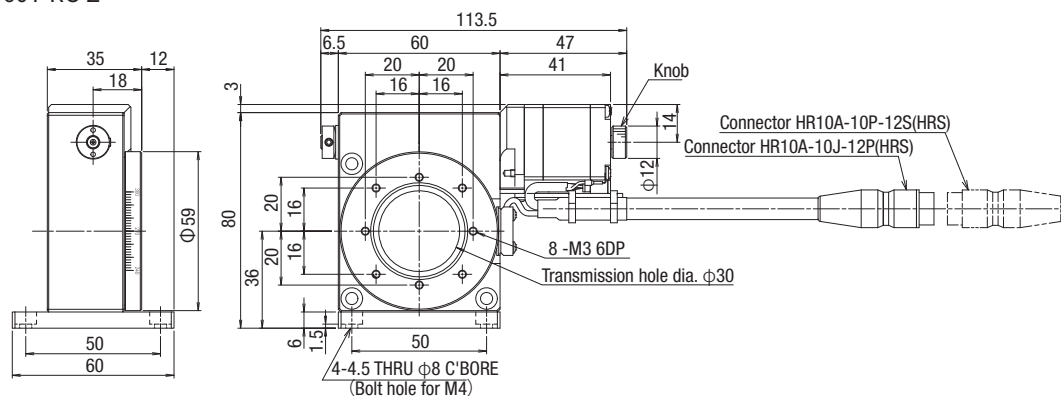
KRW06360T-LC-Z



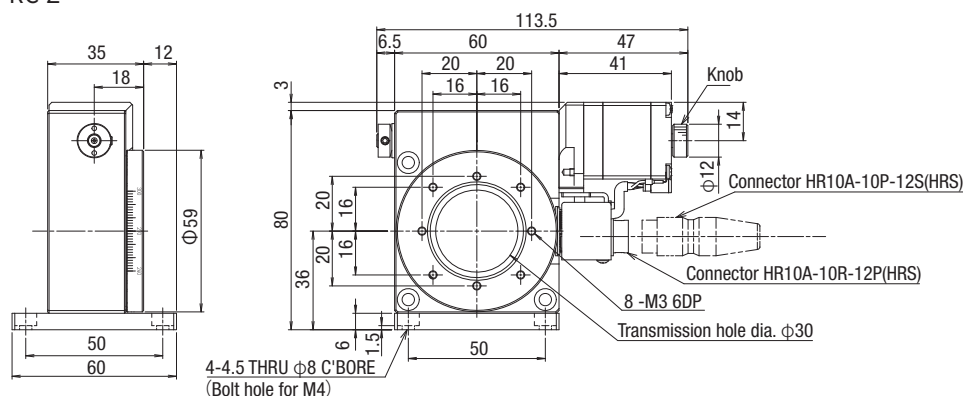
KRW06360M-LC-Z



KRW06360T-RC-Z

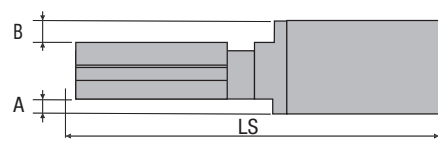


KRW06360M-RC-Z

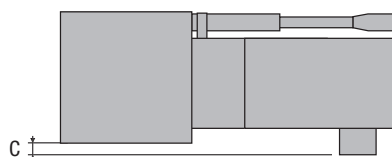


外形寸法図

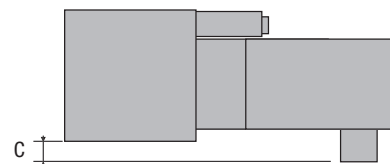
側面図



上面図：コネクタ：T(ピッグテール)



上面図：コネクタ：M(パネルマウント)



C 標準モータ

モータ型式 C005C-90215P-1

G 高分解能

モータ型式 PK523HPMB-C1

型式	ステージ面サイズ	モータ	モータサイズ	A(mm)	B(mm)	C(mm)	LS(mm)
KRW04360*-C	φ39/□40	C	□28	—	—	3	99.5
KRW04360*-G		G					
KRW06360*-C	φ59/□60	C	□28	—	—	3	113.5
KRW06360*-G		G					

PA αSTEP(ARシリーズ)

モータ型式 ARM24SAK

ZA αSTEP(AZシリーズ)

モータ型式 AZM24AK

型式	ステージ面サイズ	モータ	モータサイズ	A(mm)	B(mm)	C(mm)	LS(mm)
KRW04360*-PA	φ39/□40	PA	□28	—	—	8.5	112.5
KRW04360*-ZA		ZA				13	122
KRW06360*-PA	φ59/□60	PA	□28	—	—	8.5	126.5
KRW06360*-ZA		ZA				13	136

EA EtherCAT対応モータ

モータ型式 STM28W100A

型式	ステージ面サイズ	モータ	モータサイズ	A(mm)	B(mm)	C(mm)	LS(mm)
KRW04360*-EA	φ39/□40	EA	□28	—	—	8.9	127.8
KRW06360*-EA	φ59/□60						141.8

UG ACサーボモータ(MINAS A6 [Panasonic])

モータ型式 MSMF5AZL1A2

UA ACサーボモータ(J4 [三菱電機])

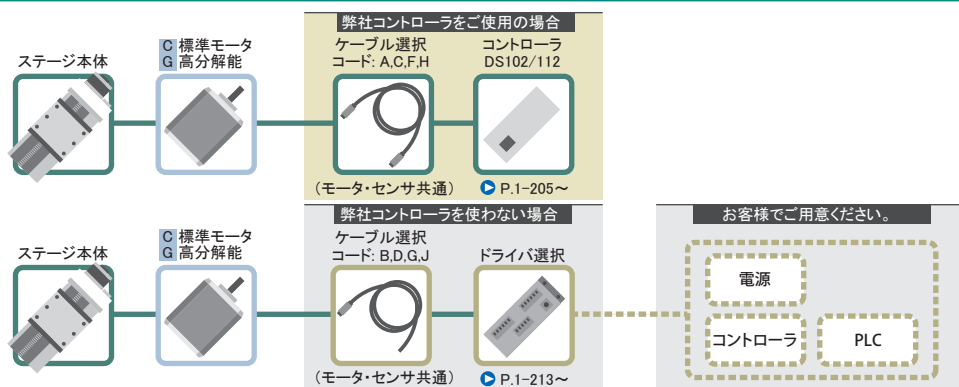
モータ型式 HG-KR053

型式	ステージ面サイズ	モータ	モータサイズ	A(mm)	B(mm)	C(mm)	LS(mm)
KRW04360*-UG	φ39/□40	UG	□38	2.5	0.5	21	154.5
KRW04360*-UA		UA	□40	4.2	2	17.8	148.9
KRW06360*-UG	φ59/□60	UG	□38	2	1	21	169
KRW06360*-UA		UA	□40	3.7	2.5	17.8	163.4

回転ステージ φ39/φ59/□40/□60:KRW04/KRW06

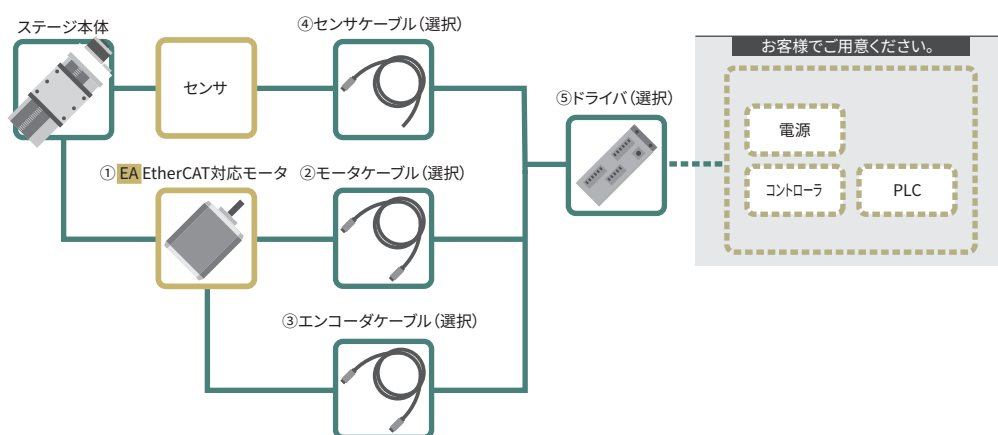
モータオプション

- C** 標準モータ
モータ型式
C005C-90215P-1
- G** 高分解能
モータ型式
PK523HPMB-C1



モータオプション

- EA** EtherCAT対応
モータ型式
STM28W100A

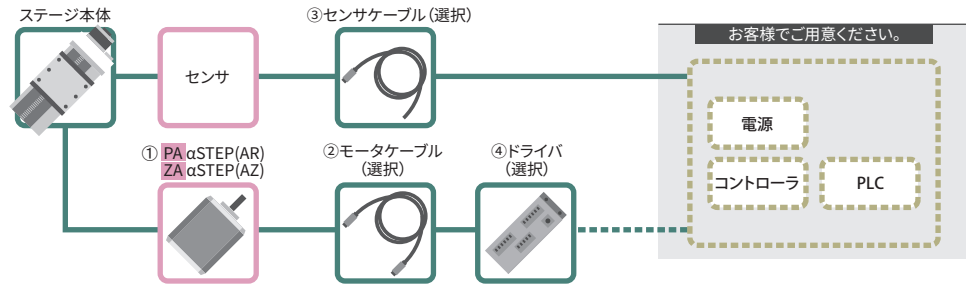


コード	①モータ型式	②モータケーブル選択	③エンコーダケーブル選択	④センサケーブル選択	⑤ドライバ選択
EA	STM28W100A	3A: D214-3-3R2 5A: D214-3-5R2 無記号・3・5: 付属無し	3A: D214-3-3RE2 5A: D214-3-5RE2 無記号・3・5: 付属無し	3A・3: HR10AP-S-SB-6-3 5A・5: HR10AP-S-SB-6-5 無記号: HR10AP-S-SB-6-2	3A・5A: DS1000A-EC-28 無記号・3・5: 付属無し

モータオプション

PA αSTEP (ARシリーズ)
モータ型式
ARM24SAK

ZA αSTEP (AZシリーズ)
モータ型式
AZM24AK

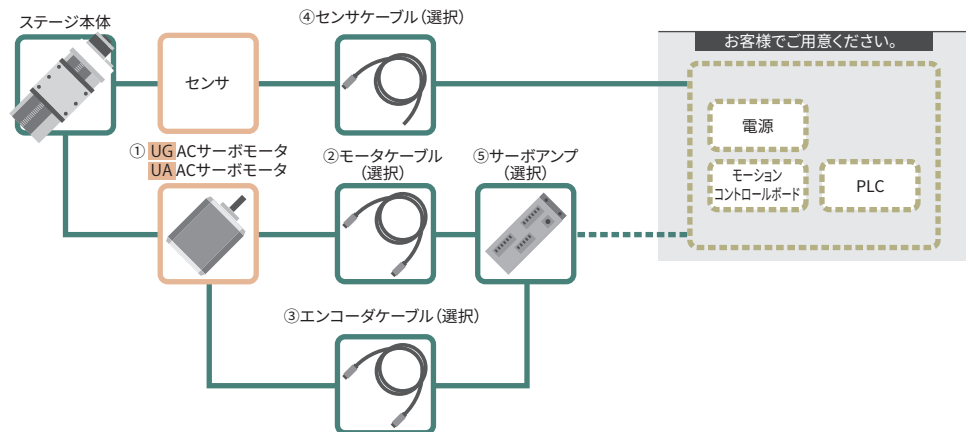


コード	①モータ型式	②モータケーブル選択	③センサケーブル選択	④ドライバ選択
PA	ARM24SAK	3A : CC030VA2R2 5A : CC050VA2R2 無記号・3・5 : 付属無し	3A・3 : HR10AP-S-SB-6-3 5A・5 : HR10AP-S-SB-6-5 無記号 : HR10AP-S-SB-6-2	3A・5A : ARD-K 無記号・3・5 : 付属無し
ZA	AZM24AK	3A : CC030VZ2R2 5A : CC050VZ2R2 無記号・3・5 : 付属無し		3A・5A : AZD-K 無記号・3・5 : 付属無し

モータオプション

UG ACサーボモータ
モータ型式
MSMF5AZL1A2

UA ACサーボモータ
モータ型式
HG-KR053



コード	①モータ型式	②モータケーブル選択	③エンコーダケーブル選択	④センサケーブル選択	⑤サーボアンプ選択
UG	MSMF5AZL1A2	3A : MFMCA0030EED 5A : MFMCA0050EED 無記号・3・5 : 付属無し	3A : MFECA0030EAD 5A : MFECA0050EAD 無記号・3・5 : 付属無し	3A・3 : HR10AP-S-SB-6-3 5A・5 : HR10AP-S-SB-6-5 無記号 : HR10AP-S-SB-6-2	3A・5A : MADLT05SF 無記号・3・5 : 付属無し
UA	HG-KR053	3A : SVPM-J3HF1-B-3-02S 5A : SVPM-J3HF1-B-5-02S 無記号・3・5 : 付属無し	3A : SVEM-J3HF1-B-3 5A : SVEM-J3HF1-B-5 無記号・3・5 : 付属無し		3A・5A : MR-J4-10A 無記号・3・5 : 付属無し

電気仕様：KRW04/KRW06

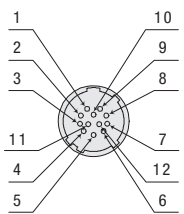
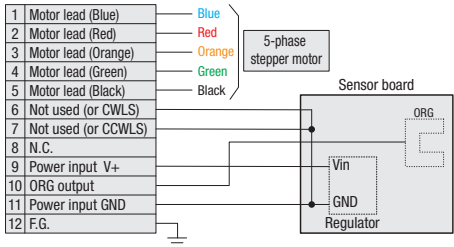
モータ・電気仕様(5相ステッピングモータ/αSTEP)

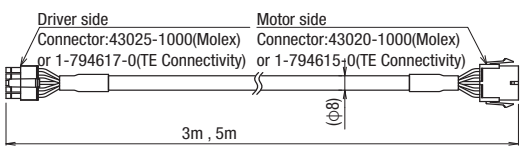
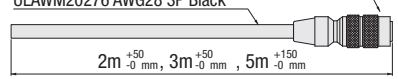
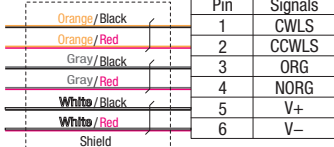
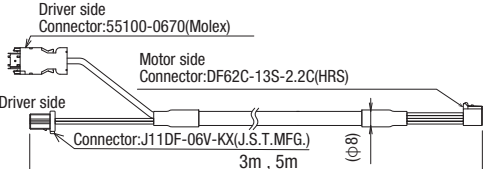
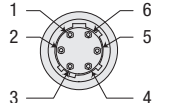
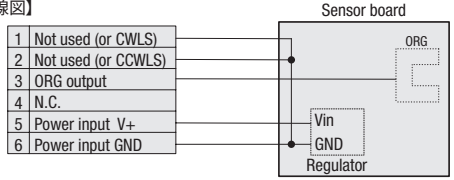
モータコード		C	G	PA	ZA
ステージ型式		KRW04/KRW06			
モータ仕様 (※1)	タイプ	5相ステッピングモータ (0.75A/相)		αSTEP (ARシリーズ)	αSTEP (AZシリーズ)
	特徴	標準		高分解能	脱調レス、アップリュート
	型式(※2)	C005C-90215P-1		PK523HPMB-C1	ARM24SAK
	メーカー	オリエンタルモーター(株)			
	ステップ角	0.72°		0.36°	0.36°(1000P/R時)
	質量	0.11kg		0.11kg	0.15kg
	モータサイズ	□寸法 28mm			
		L寸法		45mm	54.5mm
	励磁最大静止トルク	0.048N・m		0.055N・m	0.095N・m
	推奨ドライバ	CVD507-K-A9		ARD-K	AZD-K
ドライバ電源入力		DC24V±10% 1.4A(MAX)		DC24V±10%	DC24V±5%
コネクタ	ビッグテール	HR10A-10J-12P(73) (ヒロセ電機(株))		モータ：43025-1000 (日本モレックス(合)) または1-794617-0 (TE Connectivity) センサ：HR10A-7J-6P(73) (ヒロセ電機(株))	モータ：DF62B-13EP-2.2C (ヒロセ電機(株)) センサ：HR10A-7J-6P(73) (ヒロセ電機(株))
	パネルマウント	HR10A-10R-12P(73) (ヒロセ電機(株))		モータ：43025-1000 (日本モレックス(合)) または1-794617-0 (TE Connectivity) センサ：HR10A-7R-6P(73) (ヒロセ電機(株))	モータ：DF62B-13EP-2.2C (ヒロセ電機(株)) センサ：HR10A-7R-6P(73) (ヒロセ電機(株))
	受側型式	HR10A-10P-12S(73) (ヒロセ電機(株))		モータ：43020-1000 (日本モレックス(合)) または1-794615-0 (TE Connectivity) センサ：HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機(株))	モータ：DF62C-13S-2.2C (ヒロセ電機(株)) センサ：HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機(株))
センサ基板	リミットセンサ	—			
	原点センサ	有			
	スリット原点センサ	—			
	搭載センサ	フォト・マイクロセンサ EE-SX4320 (オムロン(株))			
	電源電圧	DC5～24V±5%			
	消費電流	合計35mA以下			
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC30V以下 10mA以下			
	出力論理	検出(遮光時)：出力トランジスタOFF (非導通)			

※1 モータ単体性能の詳細は●P.1-213～

※2 型式は駿河精機独自の管理型式

ピン配列・結線図

C・G	モータ・センサ共通	【ピン配列 (共通)】 ビッグテール仕様コネクタ型式：HR10A-10J-12P(73) (HRS) パネルマウント仕様コネクタ型式：HR10A-10R-12P(73) (HRS) 	【結線図 (共通)】  6pin,7pinはセンサ基板内部でGNDに接続されています。6pin,7pinを使用されない場合は、絶縁処理またはGNDへの接続お勧めします。

モータコード		モータ・エンコーダ	センサ (共通)
PA	モータ	【受側ケーブル】 型式：CC030VA2R2(3m)/CC050VA2R2(5m)※可動用 	【受側ケーブル】 型式：HR10AP-S-SB-6-□ (□は長さとなります。)※固定用 Sensor side Connector (Female): HR10A-7P-6S (73) (HRS) ULAWM20276 AWG28 3P Black   *The shields are connected with the connector shell.
ZA	モータ	【受側ケーブル】 型式：CC030VZ2R2(3m)/CC050VZ2R2(5m)※可動用 	【ステージ結線図】 ビッグテール仕様コネクタ型式：HR10A-7J-6P(73) (HRS) パネルマウント仕様コネクタ型式：HR10A-7R-6P(73) (HRS)  【結線図】  1pin,2pinはセンサ基板内部でGNDに接続されています。1pin,2pinを使用されない場合は、絶縁処理またはGNDへの接続お勧めします。

モータ・電気仕様 (EtherCAT対応モータ/ACサーボモータ)

モータコード		EA	UG	UA
ステージ型式			KRW04/KRW06	
モータ仕様 (※1)	タイプ	2相クローズドステッピングモータ	ACサーボモータ	ACサーボモータ
	特徴	脱調レス、インクリメンタル、EtherCAT	高速	高速
	型式(※2)	STM28W100A	MSMF5AZL1A2	HG-KR053
	メーカー	駿河精機(株)	パナソニック(株)	三菱電機(株)
	ステップ角	0.36°(1000P/R時)	アブソリュート・インクリメンタル共用 23ビットエンコーダ (分解能: 8388608P/R) ※3	アブソリュート・インクリメンタル共用 22ビットエンコーダ (分解能: 4194304P/R) ※4
	質量	0.12kg	0.32kg	0.34kg
	モータサイズ	□寸法	□28mm	□40mm
		L寸法	59.3mm	72mm
	励磁最大静止トルク	0.085N・m	—	—
	最大トルク	—	0.48N・m	0.56N・m
	推奨ドライバ型式	DS1000A-EC-28	MADLT05SF	MR-J4-10A
	ドライバ電源入力	DC24V±10%	三相・単相AC200-240V 50/60Hz	三相・単相AC200-240V 50/60Hz
コネクタ	ビッグテール	モータ: B06B-ZESK-D (JST) エンコーダ: SM08B-GHS-TB (JST) センサ: HR10A-7J-6P(73) (ヒロセ電機(株)) ドライバ/I/Oハウジング: PUDP-24V-S ドライバ/I/Oコンタクト: SPUD-002T-P0.5	モータ: 172167-1 (TE Connectivity) エンコーダ: 172169-1 (TE Connectivity) センサ: HR10A-7J-6P(73) (ヒロセ電機(株))	モータ: メーカー標準 エンコーダ: メーカー標準 センサ: HR10A-7J-6P(73) (ヒロセ電機(株))
	パネルマウント	モータ: B06B-ZESK-D (JST) エンコーダ: SM08B-GHS-TB (JST) センサ: HR10A-7R-6P(73) (ヒロセ電機(株)) ドライバ/I/Oハウジング: PUDP-24V-S ドライバ/I/Oコンタクト: SPUD-002T-P0.5	モータ: 172167-1 (TE Connectivity) エンコーダ: 172169-1 (TE Connectivity) センサ: HR10A-7R-6P(73) (ヒロセ電機(株))	モータ: メーカー標準 エンコーダ: メーカー標準 センサ: HR10A-7R-6P(73) (ヒロセ電機(株))
	受側型式	モータ: ZER-06V-S (JST) エンコーダ: GHR-08V-S (JST) センサ: HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機(株))	モータ: 172159-1 (TE Connectivity) エンコーダ: 172161-1 (TE Connectivity) センサ: HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機(株))	モータ: JN4FT04SJ1-R (日本航空電子工業(株)) エンコーダ: 1674320-1 (TE Connectivity) センサ: HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機(株))
センサ基板	リミットセンサ	—	—	—
	原点センサ	—	有	—
	スリット原点センサ	—	—	—
	搭載センサ	—	フォト・マイクロセンサ EE-SX4320 (オムロン(株))	—
	電源電圧	—	DC5~24V±5%	—
	消費電流	—	合計35mA以下	—
	制御出力	—	NPNオープンコレクタ出力 DC30V以下 10mA以下	—
出力論理		—	検出(遮光時): 出力トランジスタOFF (非導通)	—

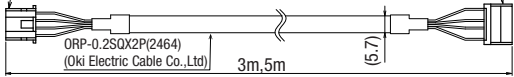
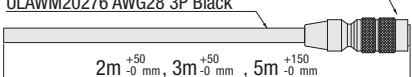
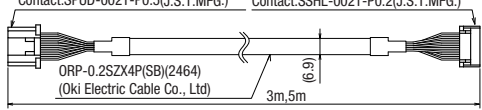
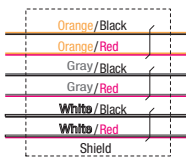
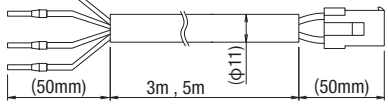
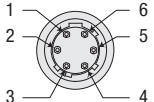
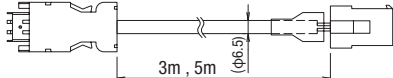
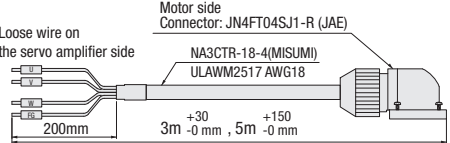
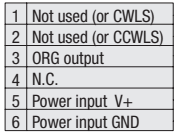
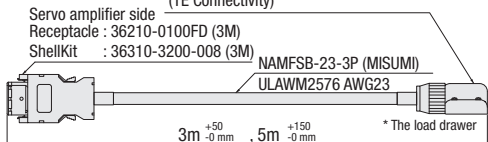
※1 モータ単体性能の詳細はP.1-213~

※2 型式は駿河精機独自の管理型式

※3 オプションのエンコーダケーブルはインクリメンタルシステム用になります。

※4 アブソリュートシステムを構築する場合は、アンプにバッテリーを搭載する必要があります。

ピン配列・結線図

モータコード		モータ・エンコーダ		センサ (共通)															
EA	モータ	【受側ケーブル】型式：D214-3-3R2(3m)/D214-3-5R2(5m)※可動用 Driver side Connector:PAP-04V-S(J.S.T.MFG.) Contact:SPHD-002T-P0.5(J.S.T.MFG.) Motor side Connector:ZER-06V-S(J.S.T.MFG.) Contact:SZE-002T-P0.3(J.S.T.MFG.) 		【受側ケーブル】型式：HR10AP-S-SB-6-□ (□は長さとなります。)※固定用 Sensor side Connector (Female): HR10A-7P-6S (73) (HRS) 															
	エンコーダ	【受側ケーブル】型式：D214-3-3RE2(3m)/D214-3-5RE2(5m)※可動用 Driver side Connector:PUDP-10V-S(J.S.T.MFG.) Contact:SPUD-002T-P0.5(J.S.T.MFG.) Motor side Connector:GHR-08V-S(J.S.T.MFG.) Contact:SSHL-002T-P0.2(J.S.T.MFG.) 		 <table><thead><tr><th>Pin</th><th>Signals</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>CWLS</td></tr><tr><td>2</td><td>CCWLS</td></tr><tr><td>3</td><td>ORG</td></tr><tr><td>4</td><td>NORG</td></tr><tr><td>5</td><td>V+</td></tr><tr><td>6</td><td>V-</td></tr></tbody></table> *The shields are connected with the connector shell.		Pin	Signals	1	CWLS	2	CCWLS	3	ORG	4	NORG	5	V+	6	V-
Pin	Signals																		
1	CWLS																		
2	CCWLS																		
3	ORG																		
4	NORG																		
5	V+																		
6	V-																		
UG	モータ	【受側ケーブル】型式：MFMCA0030EED(3m)/MFMCA0050EED(5m)※可動用 		【ステージ結線図】 ビッグテール仕様コネクタ型式：HR10A-7J-6P(73) (HRS) パネルマウント仕様コネクタ型式：HR10A-7R-6P(73) (HRS) 															
	エンコーダ	【受側ケーブル】型式：MFECA0030EAD(3m)/MFECA0050EAD(5m)※固定用 																	
UA	モータ	【受側ケーブル】型式：SVPM-J3HF1-B-□-02S※可動用 Loose wire on the servo amplifier side Motor side Connector: JN4FT04SJ1-R (JAE) NA3CTR-18-4(MISUMI) ULAWM2517 AWG18 +30 -0 mm, +150 -0 mm 200mm 		【結線図】  <table><thead><tr><th>Pin</th><th>Signal</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Not used (or CWLS)</td></tr><tr><td>2</td><td>Not used (or CCWLS)</td></tr><tr><td>3</td><td>ORG output</td></tr><tr><td>4</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>5</td><td>Power input V+</td></tr><tr><td>6</td><td>Power input GND</td></tr></tbody></table> Sensor board ORG Vin GND Regulator		Pin	Signal	1	Not used (or CWLS)	2	Not used (or CCWLS)	3	ORG output	4	N.C.	5	Power input V+	6	Power input GND
	Pin	Signal																	
1	Not used (or CWLS)																		
2	Not used (or CCWLS)																		
3	ORG output																		
4	N.C.																		
5	Power input V+																		
6	Power input GND																		
エンコーダ	【受側ケーブル】型式：SVEM-J3HF1-B-□※可動用 Servo amplifier side Receptacle : 36210-0100FD (3M) ShellKit : 36310-3200-008 (3M) Motor (encoder)side Connector:1674320-1 (TE Connectivity) NAMFSB-23-3P (MISUMI) ULAWM2576 AWG23 +30 -0 mm, +150 -0 mm * The load drawer 																		

タイミングチャート

原点検出目盛位置 [°]	
KRW04360T(M)-L	0 (原点端面：遮光板のCCW側エッジ) 8 (反端面：遮光板のCW側エッジ)
KRW06360T(M)-L	0 (原点端面：遮光板のCCW側エッジ) 8 (反端面：遮光板のCW側エッジ)

※原点復帰はDS102/DS112シリーズコントローラを用いて原点復帰タイプ4を行った場合 (DS102/DS112は5相モータ専用)。
※原点検出目盛位置は設計上の値です。実際には±0.5°程度の角度誤差が生じることがあります。

原点検出目盛位置 [°]	
KRW04360T(M)-R	0 (原点端面：遮光板のCW側エッジ) 8 (反端面：遮光板のCCW側エッジ)
KRW06360T(M)-R	0 (原点端面：遮光板のCW側エッジ) 8 (反端面：遮光板のCCW側エッジ)

※原点復帰はDS102/DS112シリーズコントローラを用いて原点復帰タイプ3を行った場合 (DS102/DS112は5相モータ専用)。
※原点検出目盛位置は設計上の値です。実際には±0.5°程度の角度誤差が生じることがあります。

原点復帰方法

弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、原点復帰方法もいくつかのタイプに分かれ、使用するステージの型式に合わせて復帰タイプを正しく選ぶ必要があります。間違ったタイプを選択すると復帰動作をしなかったり正しく原点復帰できないことがあります。下記の「推奨原点復帰方法」に従ってご使用になるステージ型式にあった原点復帰タイプをお選びください。

■ KRW04360/KRW06360 推奨原点復帰方法 原点復帰シーケンス ● P.1-201～

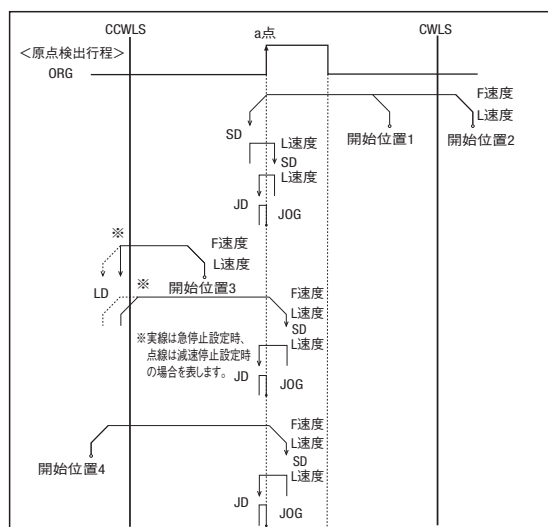
タイプ 3：CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ 4：CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジの検出行程を行います。

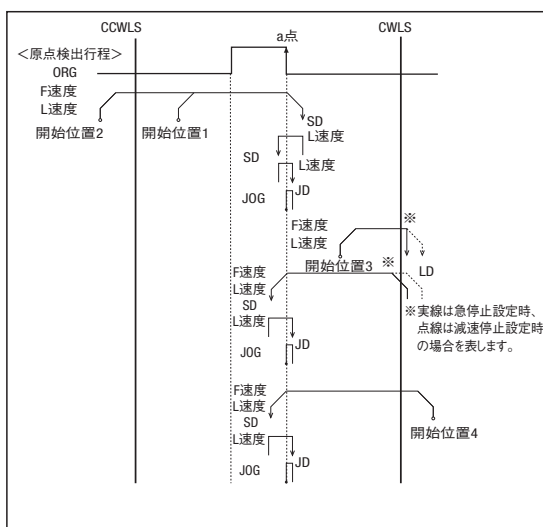
タイプ 9：タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ10：タイプ4実行後、TIMING信号のCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ3】



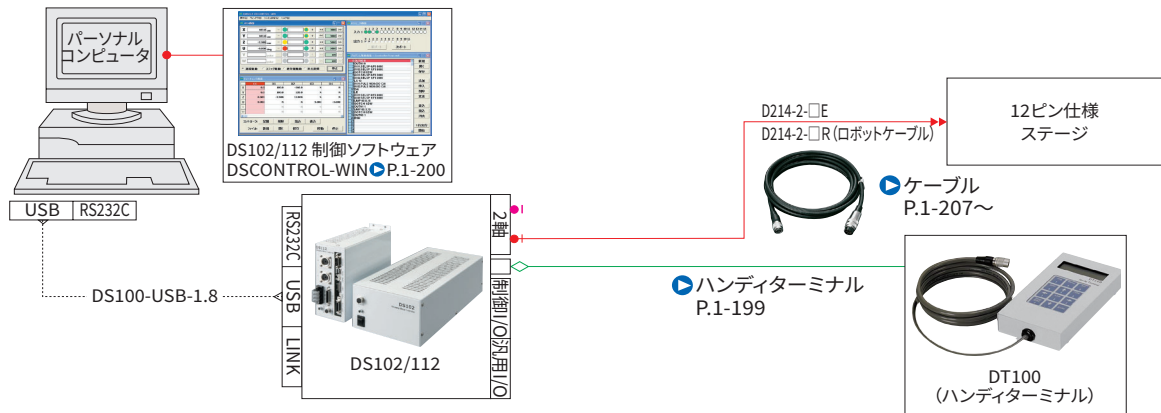
【タイプ4】



製品接続例 弊社コントローラ使用

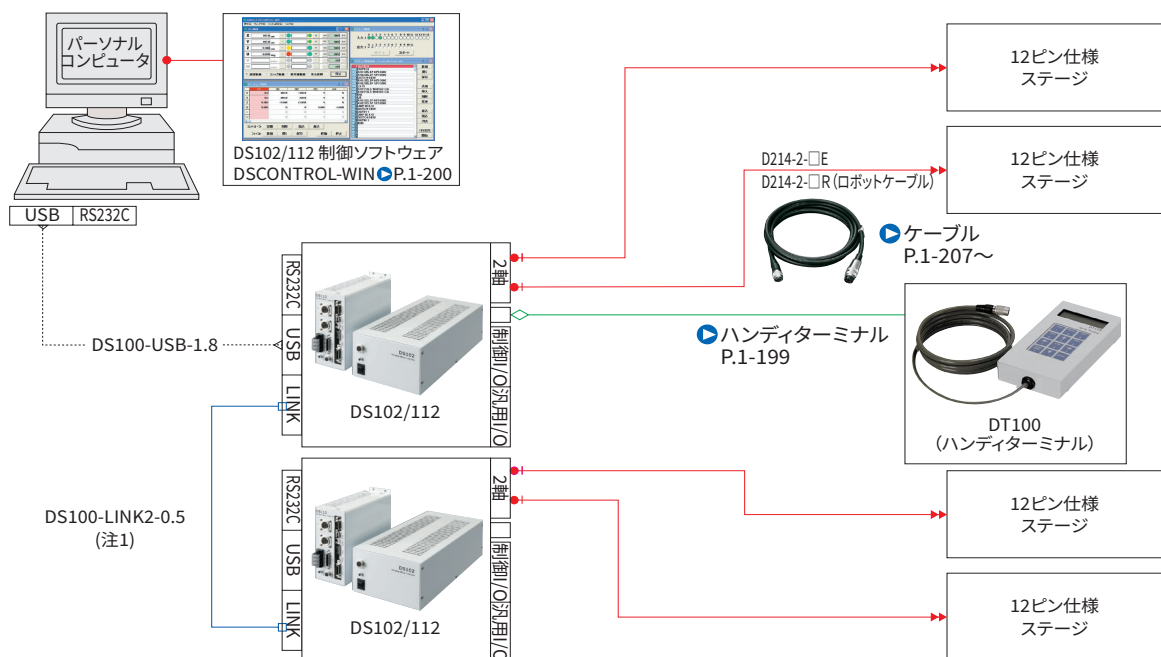
■接続例1 自動ステージ1軸：ハンディターミナル (制御用ソフトウェア)でご使用の場合

※PC-コントローラ間 USBケーブル接続



■接続例2 自動ステージ4軸：ハンディターミナル (制御用ソフトウェア)をご使用の場合

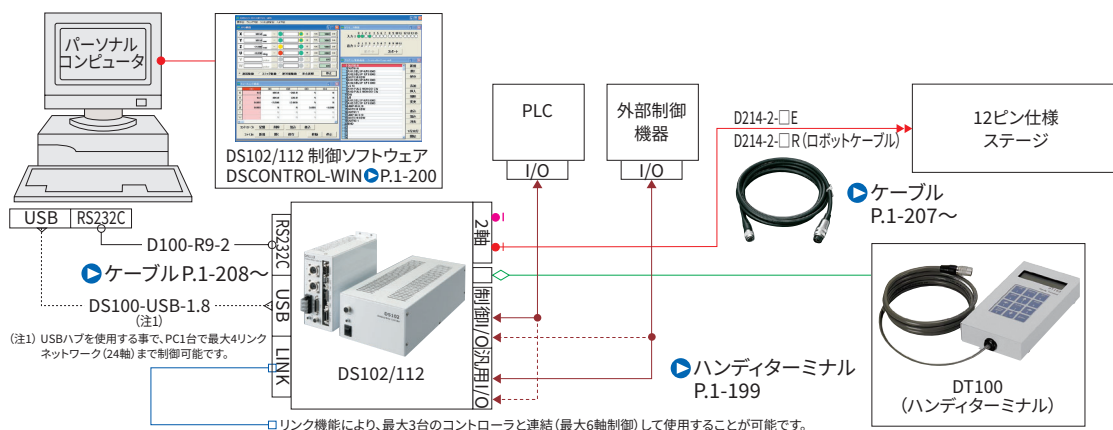
※PC-コントローラ間 USBケーブル接続



(注1) リンク機能により、最大3台のコントローラと連結(最大6軸制御)して使用することが可能です。

■接続例3 PLCのI/Oユニットから制御する場合

※PC-コントローラ間 USBケーブル接続

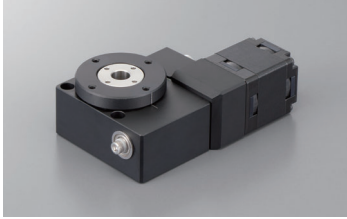


(注1) USBハブを使用する事で、PC1台で最大4リンク
ネットワーク(24軸)まで制御可能です。

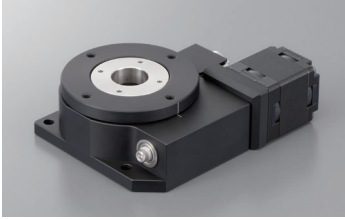
□リンク機能により、最大3台のコントローラと連結(最大6軸制御)して使用することが可能です。

回転ステージ：KRE04360/KRE06360

KRE04360



KRE06360



※写真はイメージです。穴位置・形状が
実際の製品とは異なる場合があります。

RoHS

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

型式

セレクトコード

オプションコード

KRE 04360-C

1

2

ケーブル P.1-207～
電気仕様はP.1-179～

1 ステージ面サイズ

04	φ39mm
06	φ60mm

2 ケーブルオプション

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との差額(1軸分)
F	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
G	ロボットケーブル片端/バラ2m	D214-2-2RK	+¥8,000
H	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
J	ロボットケーブル片端/バラ4m	D214-2-4RK	+¥11,000
無記号	ケーブル無し(標準)	—	—

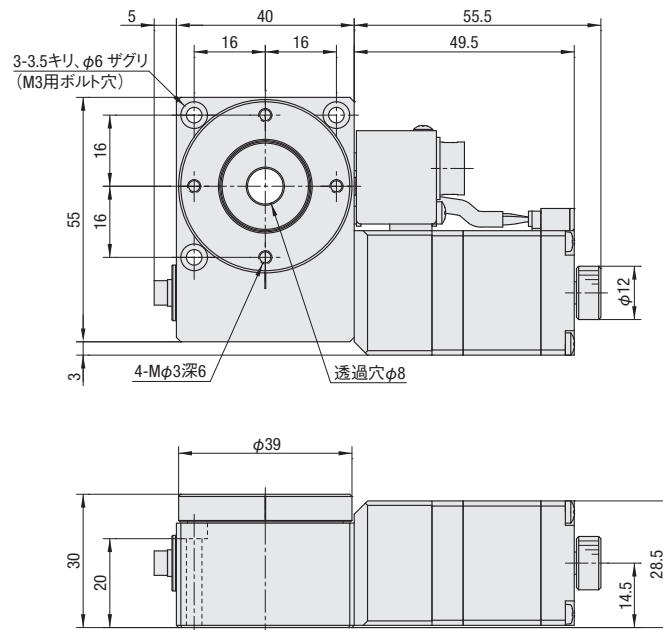
※オプション仕様を選択された場合の価格は標準価格に差額を加算してください。
電気仕様 ● P.1-179～
ケーブル詳細は、● P.1-207、209～をご確認ください。
※弊社コントローラ(DS102/112)との接続にはコードF、Hよりお選びください。

3 数量
1～2
日発送

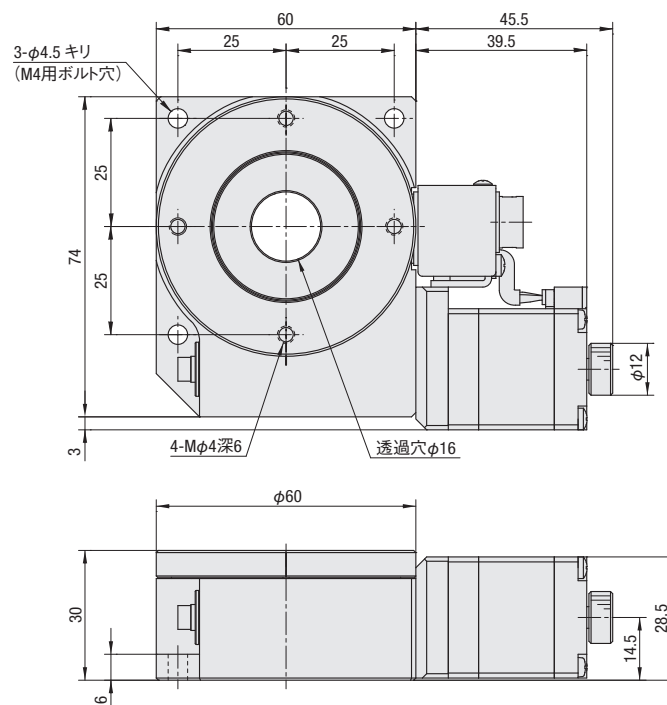
SPEC			
型式	KRE04360-C		KRE06360-C
メカ仕様	移動量	360°	
	ステージ面サイズ	φ39mm	φ60mm
	移動機構(減速比)	ウォームギヤ(減速比1/90)	ウォームギヤ(減速比1/120)
	ガイド	深溝玉軸受け	
	主材質―表面処理	アルミ―黒アルマイト処理	
精度仕様	自重	0.36kg	0.50kg
	分解能(パルス)	0.008°(Full)	0.006°(Full)
	MAXスピード	40°/sec	30°/sec
	位置決め精度	0.1°以内	
	繰返し位置決め精度	±0.05°以内	
	耐荷重	3kgf【29.4N】	
	ロストモーション	0.1°以内	
	平行度	50μm以内	
セ ン サ	リミットセンサ	—	
	原点センサ	有	
付属ねじ(六角穴付ボルト)		M3―25 3本	M4―12 3本
価 格	1台	¥99,000	¥105,000
	2～6台	¥82,800	¥87,800
	7台～	¥80,000	¥85,000

外形寸法図

KRE04360



KRE06360



自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじウォーム
ギヤダイレクト
ドライブ $\phi 39$ $\phi 40$ $\phi 59$ $\phi 60$ $\phi 75$ $\phi 100$ $\phi 180$

その他

1

178

電気仕様：KRE04360/KRE06360

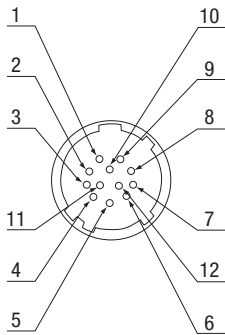
電気仕様

ステージ型式		KRE04360-C	KRE06360-C
モータ(※1)	タイプ	5相ステッピングモータ 0.75A/相	
	メーカー	オリエンタルモーター(株)	
	型式(※2)	C005C-90215P-1	
	ステップ角	0.72°	
コネクタ	型式	HR10A-10R-12PC (71) (ヒロセ電機(株))	
	受側型式	HR10A-10P-12S (73) (ヒロセ電機(株))	
センサ	原点センサ	有	
	型式	フォト・マイクロセンサ EE-SX4320 (オムロン(株))	
	電源電圧	DC5~24V ±10%	
	消費電流	合計35mA以下	
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC5~24V 8mA以下 残留電圧0.3V以下 (負荷電流2mA時)	
	出力論理	検出 (遮光) 時：出力トランジスタOFF (非導通)	

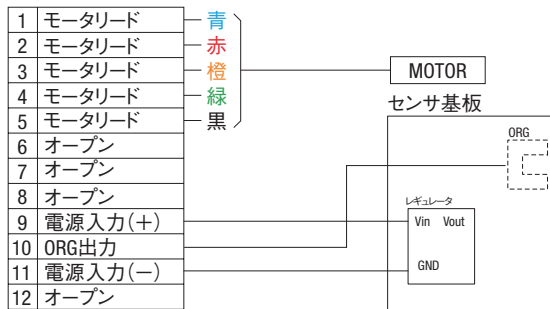
※1 モータ単体性能の詳細は P.1-213~

※2 型式は駿河精機独自の管理型式

ピン配列



結線図



※DS102/DS112コントローラを使用する場合、
センサ論理を以下のように設定してください。
・リミットセンサ論理：A (N.O.)
・原点センサ論理：B (N.C.)

タイミングチャート

単位 [°]

原点検出目盛位置 [°]	
KRE04360	0 (原点端面：遮光板のCCW側エッジ) 6 (反端面：遮光板のCW側エッジ)
KRE06360	0 (原点端面：遮光板のCCW側エッジ) 4 (反端面：遮光板のCW側エッジ)

※原点復帰はDS102/DS112シリーズコントローラを用いて原点復帰タイプ4を行った場合。
※座標は設計上の値です。実際には±0.5°程度の寸法誤差が生じることがあります。

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

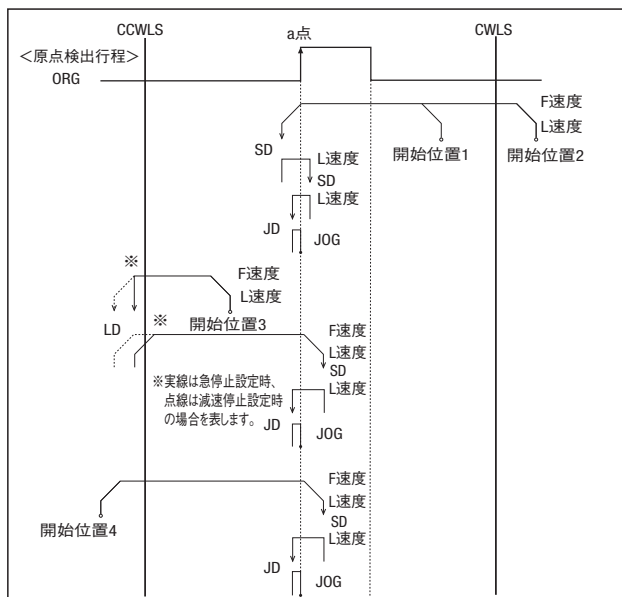
φ180

その他

KREシリーズ推奨原点復帰方法

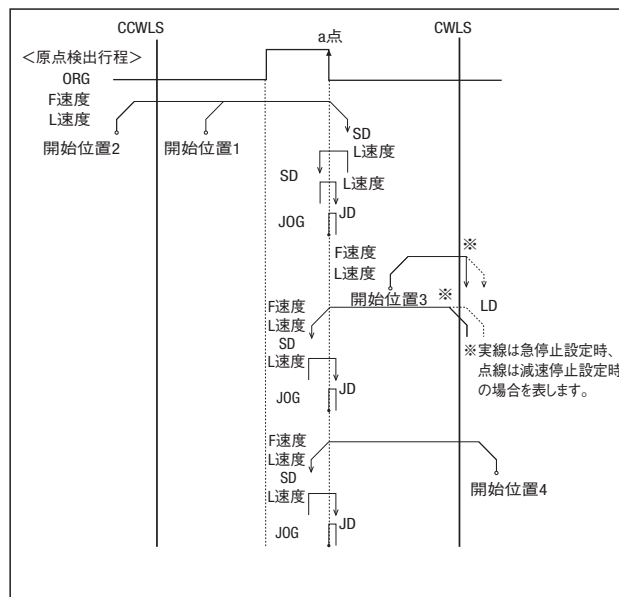
弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、推奨以外の原点復帰方法では正しく動作しない場合があります。弊社のコントローラと接続する場合は、推奨原点復帰方法に設定してご使用ください。

【タイプ3】 CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ9】 タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ4】 CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ10】 タイプ4実行後、TIMING信号のCW側エッジの検出行程を行います。

原点復帰シーケンス P.1-201～

適応ドライバ

■ ドライバ P.1-205～

DC24V系入力

型式	CVD507-K-A9 (¥13,000)	CRD5107P (¥23,000)
分割数	1～1/250 (16段階)	1～1/250 (16段階)

適応ステッピングモータコントローラ

■ コントローラ P.1-197～

入力電源	汎用入出力ポート	ドライバタイプ (分割数)	
		ノーマル (Full/Half)	マイクロステップ (1～1/250 [16段階])
AC100-240V	なし	DS102ANR (¥130,000)	DS102AMS (¥155,000)
	あり	DS102ANR-IO (¥140,000)	DS102AMS-IO (¥165,000)
DC24V	なし	DS112ANR (¥125,000)	DS112AMS (¥150,000)
	あり	DS112ANR-IO (¥135,000)	DS112MS-IO (¥160,000)



DS112/102

回転ステージφ75/φ100/φ180:KS402

KS402-180C



RoHS

- 精度よく広域角度で位置決めしたい場合や、360°連続回転させたい場合に最適な回転ステージです。
- 透過穴のタイプは、ケーブルの取り回しや偏光素子などを回転させるのに適しています。

型式 セレクトコード オプションコード
KS402-75G-5

●ケーブル P.1-207～
●電気仕様はP.1-183～

1 ステージ面サイズ

75G	φ75mm
100C	φ100mm
180C	φ180mm

2 ケーブルオプション

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との差額
無記号	2m	D214-2-2E	+¥5,000
1	2m片端バラ	D214-2-2EK	+¥5,000
2	4m	D214-2-4E	+¥6,000
3	4m片端バラ	D214-2-4EK	+¥6,000
4	コネクタのみ(ケーブル無し)	—	+¥1,800
5	ケーブル無し(標準)	—	—
6	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
7	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
8	ロボットケーブル4m片端バラ	D214-2-4RK	+¥11,000
9	ロボットケーブル2m片端バラ	D214-2-2RK	+¥8,000

※オプション仕様を選択された場合の価格は標準価格に差額を加算してください。
ケーブル詳細は、●P.1-207、209～をご確認ください。
※ステッピングモータコントローラ(DS102/112)との接続にはコード 無記号、2,6,7よりお選びください。

選択例

ご希望の仕様	ステージ面サイズ	付属ケーブル
価格	φ100mm ¥390,000	2m D214-2-2E +¥5,000

▷ KS402-100C ¥395,000

3 数量
1～3
日発送

SPEC				
型式		KS402-75G-5	KS402-100C-5	KS402-180C-5
メカ仕様	移動量	360°		360°
	ステージ面サイズ	φ75mm	φ100mm	φ180mm
	移動機構(減速比)	ウォームギヤ(1/144)	ウォームギヤ(1/180)	ウォームギヤ(1/180)
	ガイド	クロスロー軸受け	組合せアンギュラ玉軸受け	組合せアンギュラ玉軸受け
	主材質-表面処理	アルミ-黒アルマイト処理		
精度仕様	自重	1.16kg	2.5kg	9.7kg
	分解能	0.0025°/パルス(Full)	0.004°/パルス(Full)	0.004°/パルス(Full)
	MAXスピード	25°/sec [10kHz]	20°/sec [5kHz]	20°/sec [5kHz]
	位置決め精度	0.03°以内		0.05°以内
	繰返位置決め精度	±0.005°以内		±0.005°以内
	耐荷重	10kgf[98N]	15kgf[147N]	30kgf[294N]
	モーメント剛性	0.15"/N・cm	0.07"/N・cm	0.02"/N・cm
	ロストモーション	0.005°以内	0.004°以内	0.01°以内
	バックラッシュ	0.005°以内	0.004°以内	0.01°以内
	平行度	120μm以内		100μm以内
センサ	偏芯量	5μm以内		
	面振れ量	20μm以内		60μm以内
	リミットセンサ	有(切替スイッチ)		有(切替スイッチ)
	原点センサ	有		
	スリット原点センサ	-		
付属ねじ(六角穴付ボルト)		M4-12 4本	M6-16 4本	M6-12 4本
価格	1台	¥330,000	¥390,000	¥474,000
	2〜6台	¥275,000	¥325,000	¥395,000
	7台〜	¥267,000	¥315,000	¥383,000

外形寸法図



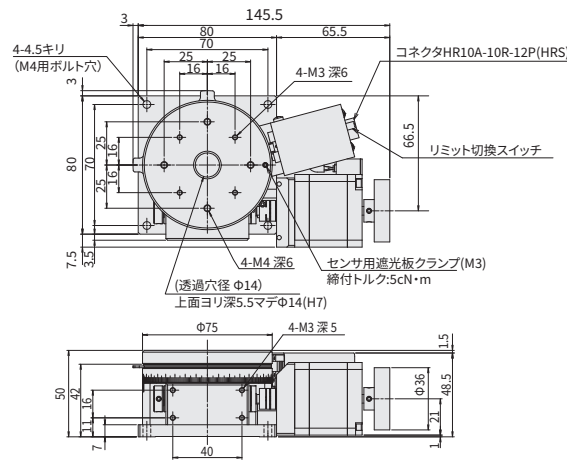
PART
COMMUNITY

CAD
DATA

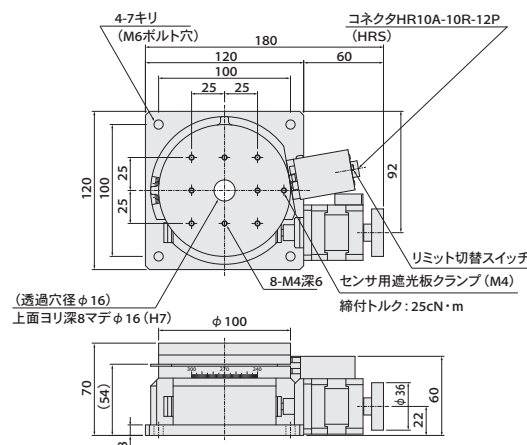
SURUGA
SEIKI

CADデータ
3D・2D

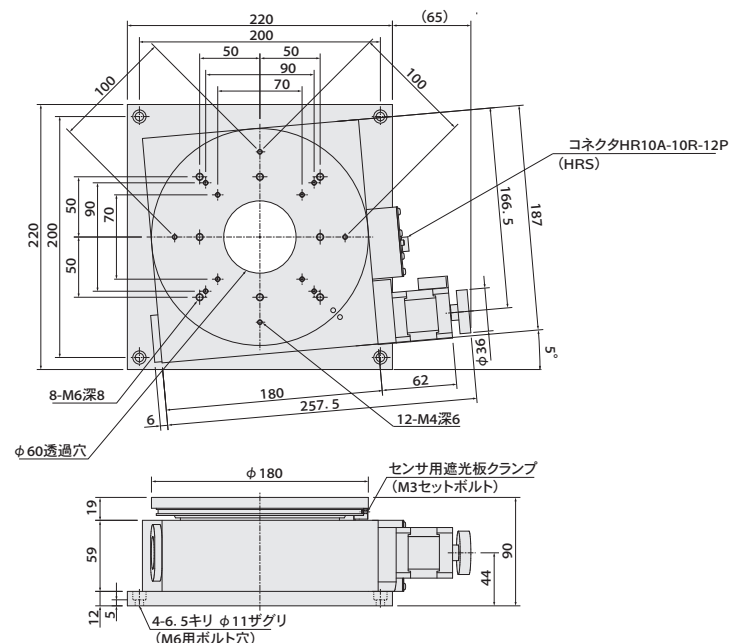
KS402-75G



KS402-100C



KS402-180C



自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

1

182

電気仕様・オプション:KS402

電気仕様

ステージ型式		KS402-75G	KS402-100C	KS402-180C
モータ(※1)	タイプ	5相ステッピングモータ 0.75A/相 (オリエンタルモーター(株))		
	型式(※2)	PK544-PMB-C18 (□42mm)	PK544PB-C18(□42mm)	PK544PB(□42mm)
	ステップ角	0.36°	0.72°	
コネクタ	型式	HR10A-10R-12P (73) (ヒロセ電機(株))		
	受側適合コネクタ	HR10A-10P-12S (73) (ヒロセ電機(株))		
センサ	リミットセンサ	有 (PM-F25)		有 (PM-F25,R25)
	原点センサ	有 (PM-F25)		有 (PM-L25)
	スリット原点センサ	-		
	型式	マイクロフォトセンサ PM-□25 (パナソニックデバイスSUNX(株))		
	電源電圧	DC5〜24V ±10%		
	消費電流	合計45mA以下 (1センサ当たり 15mA)		
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC30V以下50mA以下 残留電圧2V以下 (負荷電流50mA時) 残留電圧1V以下 (負荷電流16mA時)		
	出力論理	CWLS,CCWLS 検出(遮光)時：出力トランジスタOFF (非導通) ORG 検出(入光)時：出力トランジスタOFF (非導通)		検出(遮光)時：出力トランジスタOFF (非導通)

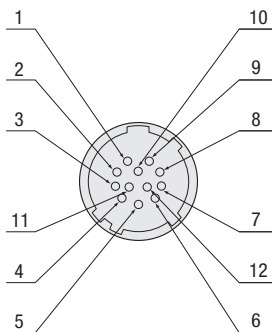
※1 モータ単体性能の詳細は P.1-213~

※2 型式は駿河精機独自の管理番号

○KS402-75G,100C,180Cはリミット機能をスイッチによりON、OFF(解除)することができます。

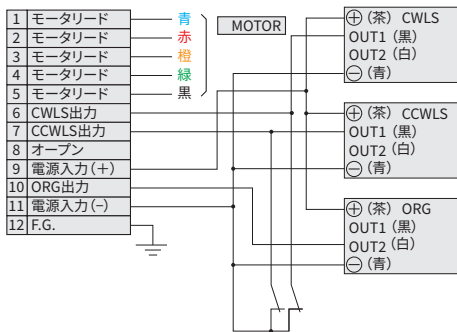
○KS402-75G,100C,180Cはセンサ用遮光板の位置を変更できるため、任意の移動角を設定できます。

ピン配列

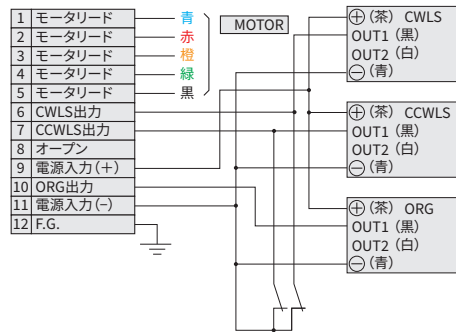


結線図

KS402-75G/KS402-100C



KS402-180C



タイミングチャート

KS402-75G、KS402-100C、KS402-180C (KS402-180Cのみ検出(遮光))

原点…目盛0[°]で検出(入光)します。(DS102/112シリーズコントローラで原点復帰タイプ4を行った場合)

CWリミット、CCWリミット…任意に位置変更が可能です。

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボールねじ

ウォームギヤ

ダイレクトドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

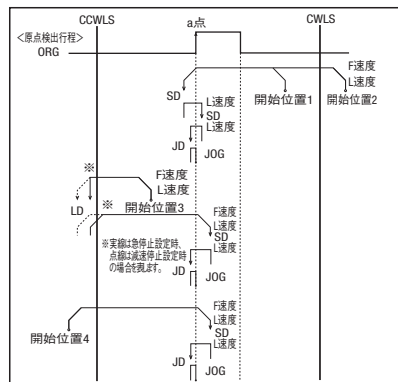
原点復帰方法

弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、推奨以外の原点復帰方法では正しく動作しない場合があります。弊社のコントローラと接続する場合は、推奨原点復帰方法に設定してご使用ください。

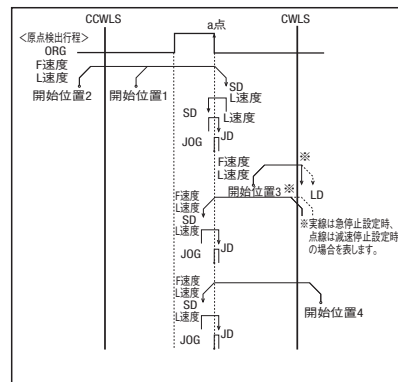
■KS402シリーズ 推奨原点復帰方法 原点復帰シーケンス P.1-201～

タイプ 3：CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジの検出行程を行います。
 タイプ 4：CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジの検出行程を行います。
 タイプ 9：タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。
 タイプ10：タイプ4実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ3】 CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ4】 CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



適応ドライバ

■ドライバ P.1-205～

DC24V系入力

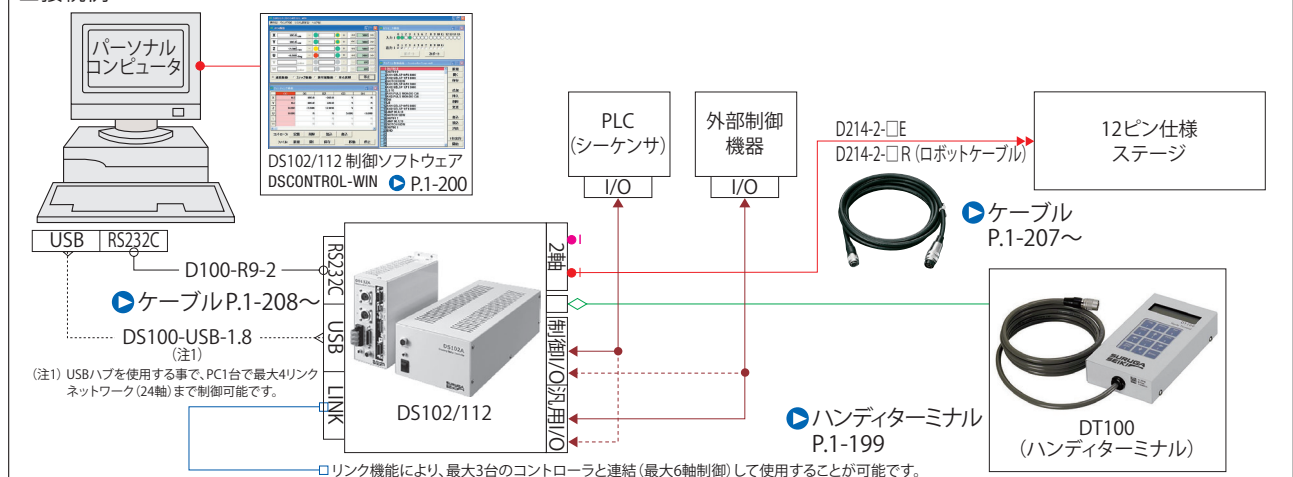
型式	CVD507-K-A9 (¥13,000)	CRD5107P (¥23,000)
分割数	1～1/250 (16段階)	1～1/250 (16段階)

適応ステッピングモータコントローラ

■コントローラ P.1-197～

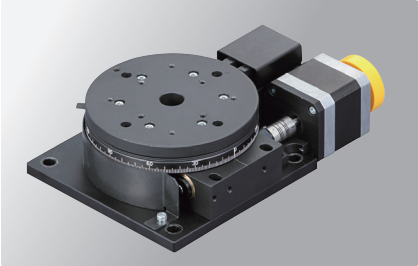
入力電源	汎用入出力ポート	ドライバタイプ	
		Full/Half	1～1/250 (16段階)
AC100-240V	なし	DS102ANR (¥130,000)	DS102AMS (¥155,000)
	あり	DS102ANR-IO (¥140,000)	DS102AMS-IO (¥165,000)
DC24V	なし	DS112ANR (¥125,000)	DS112AMS (¥150,000)
	あり	DS112ANR-IO (¥135,000)	DS112AMS-IO (¥160,000)

■接続例



自動回転ステージ：KRE10360

KRE10360



※写真はイメージです。穴位置・形状が
実際の製品とは異なる場合があります。

RoHS

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

型式 セレクトコード オプションコード

KRE10360-

1 **2**

ケーブル P.1-207～
電気仕様はP.1-179～

1 ステージ面サイズ

10	φ100mm
----	--------

2 ケーブルオプション

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との 差額
A	2m	D214-2-2E	+¥5,000
B	2m片端バラ	D214-2-2EK	+¥5,000
C	4m	D214-2-4E	+¥6,000
D	4m片端バラ	D214-2-4EK	+¥6,000
E	コネクタのみ(ケーブル無し)	—	+¥1,800
F	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
G	ロボットケーブル2m片端バラ	D214-2-2RK	+¥8,000
H	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
J	ロボットケーブル4m片端バラ	D214-2-4RK	+¥11,000
無記号	ケーブル無し(標準)	—	—

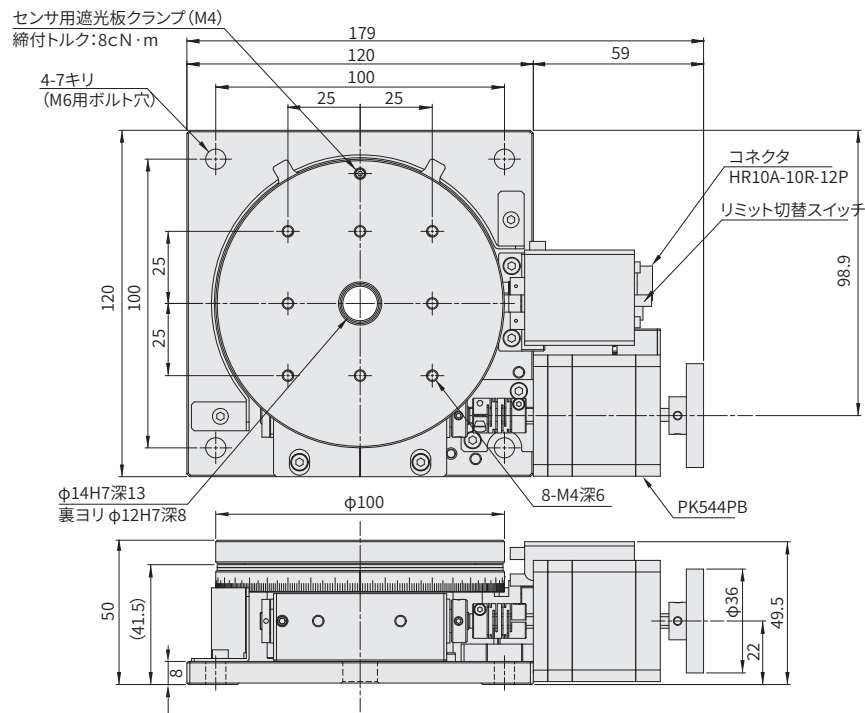
※片端バラは反ステージ側です。
※オプション仕様を選択された場合の価格は標準価格
に差額を加算してください。
ケーブル詳細は、[P.1-207, 209](#)～をご確認ください。
※弊社コントローラ(DS102/112)との接続にはコード
A、C、F、H よりお選びください。

3 数量
1～2
日目発送

SPEC			
型式		KRE10360	
メカ仕様	移動量	360°	
	ステージ面サイズ	φ100mm	
	移動機構(減速比)	ウォームギヤ(1/90)	
	ガイド	深溝玉軸受け	
	ステージ材質	アルミ—アルミニウム青銅	
	自重	1.8kg	
精度仕様	分解能(パルス)	0.008°/パルス(Full)	
	MAXスピード	40°/sec[5kHz]	
	位置決め精度	0.05°以内	
	繰返し位置決め精度	±0.01°以内	
	耐荷重	15kgf【147N】	
	モーメント剛性	0.08°/N·cm	
	ロストモーション	0.02°以内	
	バックラッシュ	0.02°以内	
	平行度	120μm以内	
	偏芯量	5μm以内	
	面振れ量	35μm以内	
センサ	リミットセンサ	有(切替スイッチ)	
	原点センサ	有	
付属ねじ(六角穴付ボルト)		M6—16	4本
価格	1台	¥378,000	
	2～6台	¥315,000	
	7台～	¥306,000	

外形寸法図

KRE10360

自動
回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじウォーム
ギヤダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

1

186

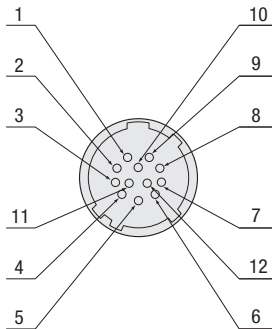
電気仕様

ステージ型式		KRE10360
モータ(※1)	タイプ	5相ステッピングモータ 0.75A/相(オリエンタルモーター(株))
	型式(※2)	PK544PB
	ステップ角	0.72°
コネクタ	型式	HR10A-10R-12P (73) (ヒロセ電機(株))
	受側型式	HR10A-10P-12S (73) (ヒロセ電機(株))
センサ	リミットセンサ	有 (PM-R25)
	原点センサ	有 (PM-F25)
	近接原点センサ	—
	型式	マイクロフォトセンサ PM-□25 (パナソニックデバイスSUNX(株))
	電源電圧	DC5~24V ±10%
	消費電流	合計45mA以下 (1センサ当たり15mA以下)
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC30V以下 50mA以下 残留電圧2V以下 (負荷電流 50mA時) 残留電圧1V以下 (負荷電流 16mA時)
	出力論理	CWLS,CCWLS 検出(遮光)時：出力トランジスタOFF (非導通) ORG 検出(入光)時：出力トランジスタOFF (非導通)

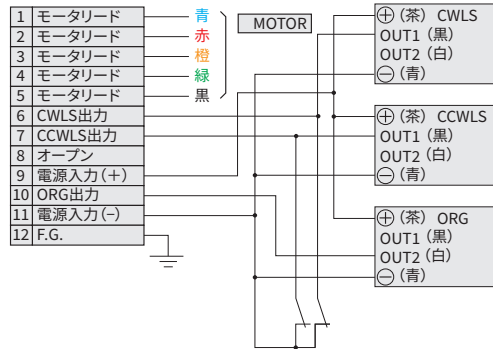
※1 モータ単体性能の詳細は▶P.1-213～

- リミット機能をスイッチによりON、OFF(解除)することができます。
○センサ用遮光板の位置を変更できるため、任意の移動角を設定できます。

ピン配列



結線図



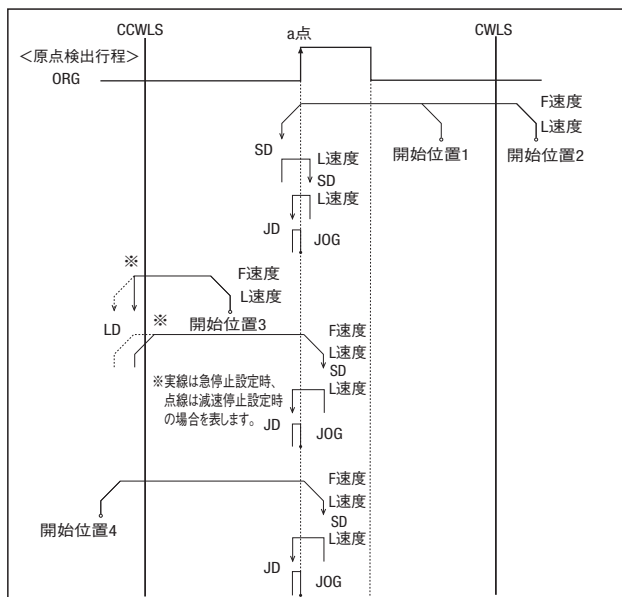
タイミングチャート

原点…目盛0[°]で検出(入光)します。(DS102/112シリーズコントローラで原点復帰タイプ4を行った場合)
CWリミット、CCWリミット…任意に位置変更が可能です。

KREシリーズ推奨原点復帰方法

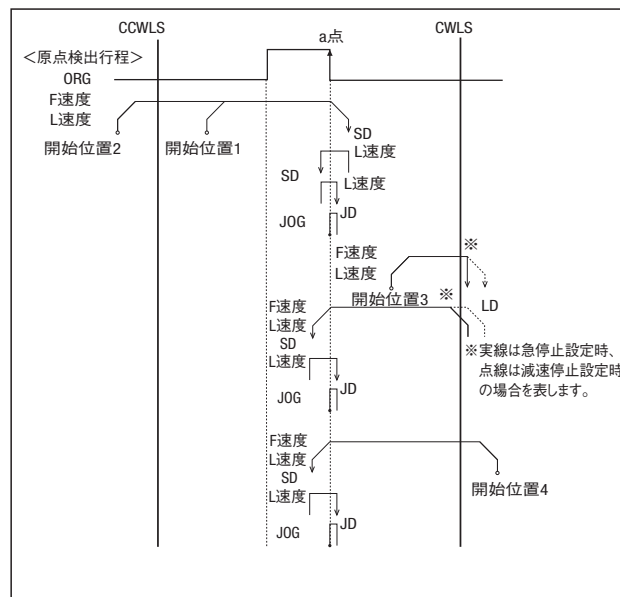
弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、推奨以外の原点復帰方法では正しく動作しない場合があります。弊社のコントローラと接続する場合は、推奨原点復帰方法に設定してご使用ください。

【タイプ3】 CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ9】 タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ4】 CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ10】 タイプ4実行後、TIMING信号のCW側エッジの検出行程を行います。

原点復帰シーケンス P.1-201~

適応ドライバ

■ ドライバ P.1-205~

DC24V系入力

型式	CVD507-K-A9 (¥13,000)	CRD5107P (¥23,000)
分割数	1~1/250 (16段階)	1~1/250 (16段階)

適応ステッピングモータコントローラ

■ コントローラ P.1-197~

入力電源	汎用入出力ポート	ドライバタイプ (分割数)	
		ノーマル (Full/Half)	マイクロステップ (1~1/250 [16段階])
AC100-240V	なし	DS102ANR (¥130,000)	DS102AMS (¥155,000)
	あり	DS102ANR-IO (¥140,000)	DS102AMS-IO (¥165,000)
DC24V	なし	DS112ANR (¥125,000)	DS112AMS (¥150,000)
	あり	DS112ANR-IO (¥135,000)	DS112AMS-IO (¥160,000)



DS112/102

回転ステージφ39:KS451

KS451-40



RoHS

■360°高速回転させたい場合に最適な回転ステージです。

型式

KS451-40-5

オプションコード

1 2

ケーブル P.1-215～
電気仕様はP.1-191～

1 ケーブルオプション

コード	仕様	ケーブル型式	標準価格との差額
無記号	2m	D214-2-2E	+¥5,000
1	2m片端バラ	D214-2-2EK	+¥5,000
2	4m	D214-2-4E	+¥6,000
3	4m片端バラ	D214-2-4EK	+¥6,000
4	コネクタのみ(ケーブル無し)	—	+¥1,800
5	ケーブル無し(標準)	—	—
6	ロボットケーブル2m	D214-2-2R	+¥8,000
7	ロボットケーブル4m	D214-2-4R	+¥11,000
8	ロボットケーブル4m片端バラ	D214-2-4RK	+¥11,000
9	ロボットケーブル2m片端バラ	D214-2-2RK	+¥8,000

※オプション仕様を選択された場合の価格は標準価格に差額を加算してください。
ケーブル詳細は、[P.1-207, 209](#)～をご確認ください。
※ステッピングモータコントローラ(DS102/112)との接続にはコード 無記号、2,6,7よりお選びください。

2 付属基板仕様

コード	仕様	標準価格との差額
無記号	24V対応基板なし	—
V	24V対応基板 K-PCBA24付き	+¥5,000

※KS451-40シリーズはセンサ電源電圧**5V入力仕様**です。
弊社コントローラ以外で制御される場合は、センサアンプ基板をご検討ください。

選択例

ご希望の仕様	ステージ面サイズ	+	付属ケーブル	+	付属基板仕様	▷	KS451-40-1V	¥129,000
価格	φ39mm ¥119,000		2m +¥5,000		24V対応基板付き +¥5,000			

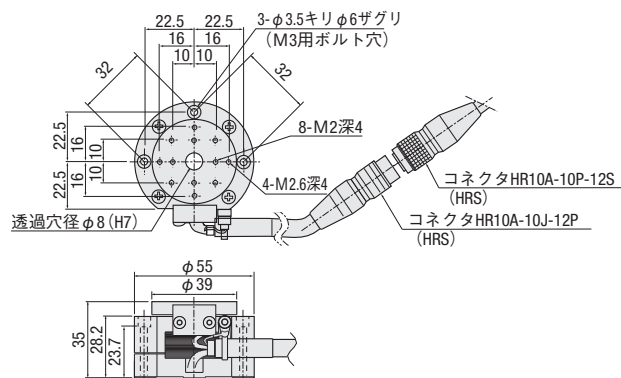
3 数量
1
日目発送

SPEC

型式		KS451-40-5
メカ仕様	移動量	360°
	ステージ面サイズ	φ39mm
	移動機構	ダイレクトドライブモータ
	ガイド	ボールベアリング(深溝玉軸受け)
	主材質—表面処理	アルミ—黒アルマイト処理 鉄
精度仕様	自重	0.3kg
	分解能	0.72°/パルス(Full) 0.36°/パルス(Half)
	MAXスピード	72°/sec[100Hz]
	位置決め精度	—
	繰返位置決め精度	—
	耐荷重	1.0kgf[9.8N]
	モーメント剛性	2.50°/N・cm
	ロストモーション	0.05°以内
	バックラッシュ	—
	平行度	100μm以内
センサ	偏芯量	—
	面振れ量	50μm以内
	リミットセンサ	—
	原点センサ	有
その他	スリット原点センサ	—
	付属ねじ(六角穴付ボルト)	M3—28 3本
価格	1台	¥119,000
	2台～	¥99,000

外形寸法図

KS451-40



24V対応センサアンプ基板:K-PCBA24

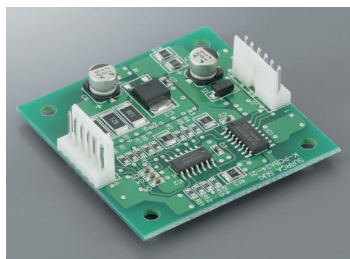
取扱
説明書

RoHS

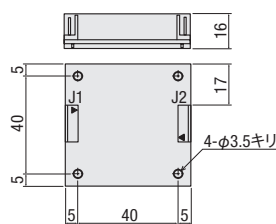
K-PCBA24は、弊社のコントローラを使わずに、モーションコントロールボードやプログラマブルロジックコントローラ(PLC)を用いて、EE-SX1103センサ使用の自動ステージを駆動する際に必要となります。一般に、これらの制御機器のセンサ入力回路にはフォトカプラが使用され、10mA程度の動作電流が必要となります。また、センサ電流はDC24Vとなります。しかし、EE-SX1103センサ内蔵の弊社自動ステージはDC5Vで動作し、出力電流は1mA程度しか流すことができないため、直接、これらの制御機器に接続することができません。

このような場合、K-PCBA24をセンサアンプとして組み込んで頂ければ、電源電圧はDC24Vとなり、出力電流も最大500mAまで流すことが可能となります。

K-PCBA24

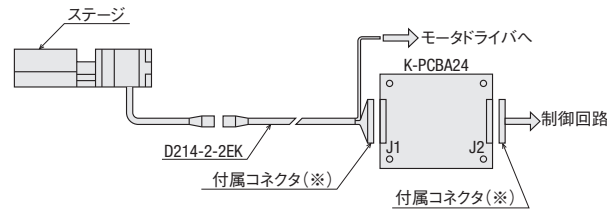


外形寸法図



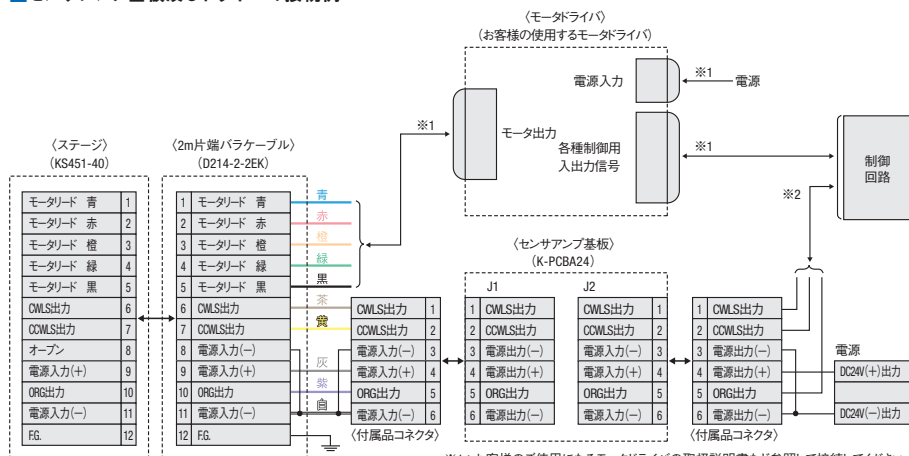
▼印はコネクタ1ピンの位置を示す。

■全体構成図



※付属コネクタへの圧着は、お客様自身で行ってください。

■センサアンプ基板及びドライバの接続例



※1: お客様のご使用になるモータドライバの取扱説明書など参照して接続してください。
※2: お客様のご使用になる制御回路に合わせて接続してください。

●センサ破損にご注意ください。

※この基板の要・不要は、使用されるステージのセンサスペック(電源・電圧の欄)をご覧ください。
※この基板の必要がないステージもあります。

SPEC	
型式	K-PCBA24
外形寸法	50(W)×50(D)×16(H)mm
コネクタ型式	171825-6(タイコエレクトロニクスジャパン6(同))
適合コネクタ	171822-6(付属品)
電源電圧	DC24V±10%
消費電流	30mA以下
制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC24V 500mA以下
使用環境	0~40℃, 20~80%RH(非結露)
付属品	コネクタ2個 171822-6(タイコエレクトロニクスジャパン(同)) 接触子12個 170204-1(タイコエレクトロニクスジャパン(同))
価格	¥5,000

※コネクタの加工はお客様で行ってください。なお配線には0.2mm²以上の太さの電線を用いてください。基板取付用ねじはお客様でご用意ください。

自動
回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじウォーム
ギヤダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

1

190

3
日目
発送

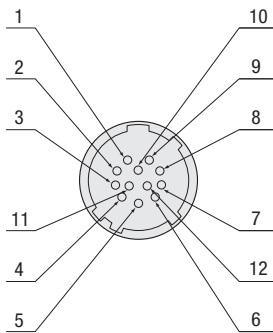
電気仕様・オプション:KS451

電気仕様

モータ	ステージ型式	KS451-40
	タイプ	5相ステッピングモータ 0.75A/相
	型式	特別仕様
コネクタ	ステップ角	0.72°
	型式	HR10A-10J-12P (73) (ヒロセ電機㈱)
	受側適合コネクタ	HR10A-10P-12S (73) (ヒロセ電機㈱)
センサ	リミットセンサ	—
	原点センサ	有
	スリット原点センサ	—
	型式	フォト・マイクロセンサ EE-SX1103 (オムロン㈱)
	電源電圧	DC5V
	消費電流	合計25mA以下
	制御出力	NPNオープンコレクタ出力 DC5V以下1.2mA以下
	出力論理	残留電圧0.4V以下 (負荷電流0.3mA時) 検出 (遮光) 時: 出力トランジスタOFF (非導通)

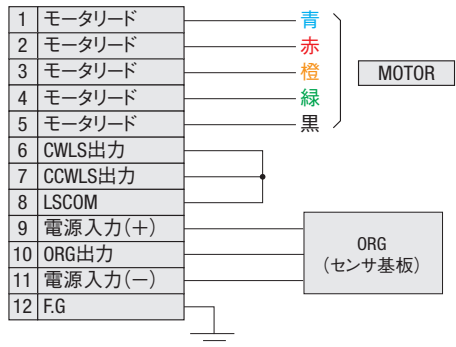
※原点復帰を行う場合や、振動を抑えたい場合は、マイクロステップの使用を推奨いたします。(ドライバ：CRD5107P ● P.1-205～)

ピン配列



結線図

KS451-40



タイミングチャート

KS451-40

	原点検出範囲 [°]
KS451-40	0～11°

注意：タイミングチャート表でのCW/CCW方向は、モータ回転を示します。モータCW回転において上面プレートは以下の回転方向となります。
KS451-40：CW

自動回転

X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボール
ねじ

ウォーム
ギヤ

ダイレクト
ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他

原点復帰方法

弊社の自動ステージは、型式によってセンサの仕様が異なります。そのため、推奨以外の原点復帰方法では正しく動作しない場合があります。

弊社のコントローラと接続する場合は、推奨原点復帰方法に設定してご使用ください。

■KS451 推奨原点復帰方法 原点復帰シーケンス ▶P.1-201~

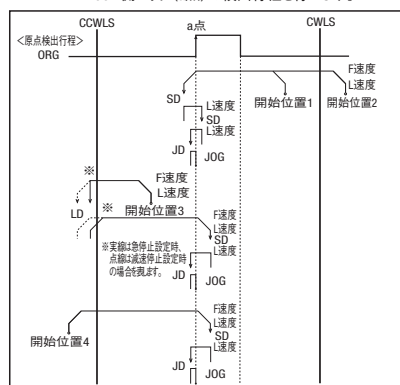
タイプ 3：CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ 4：CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジの検出行程を行います。

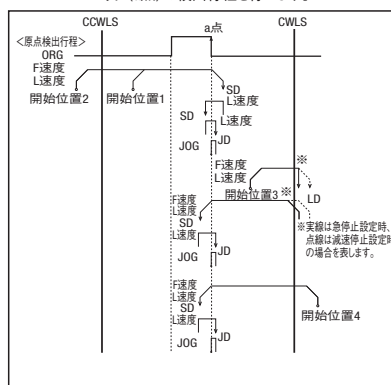
タイプ 9：タイプ3実行後、TIMING信号のCCW側エッジの検出行程を行います。

タイプ10：タイプ4実行後、TIMING信号のCW側エッジの検出行程を行います。

【タイプ3】 CCW方向に検出を行い、ORG信号のCCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



【タイプ4】 CW方向に検出を行い、ORG信号のCW側エッジ(a点)の検出行程を行います。



適応ドライバ

■ドライバ ▶P.1-205~

DC24V系入力

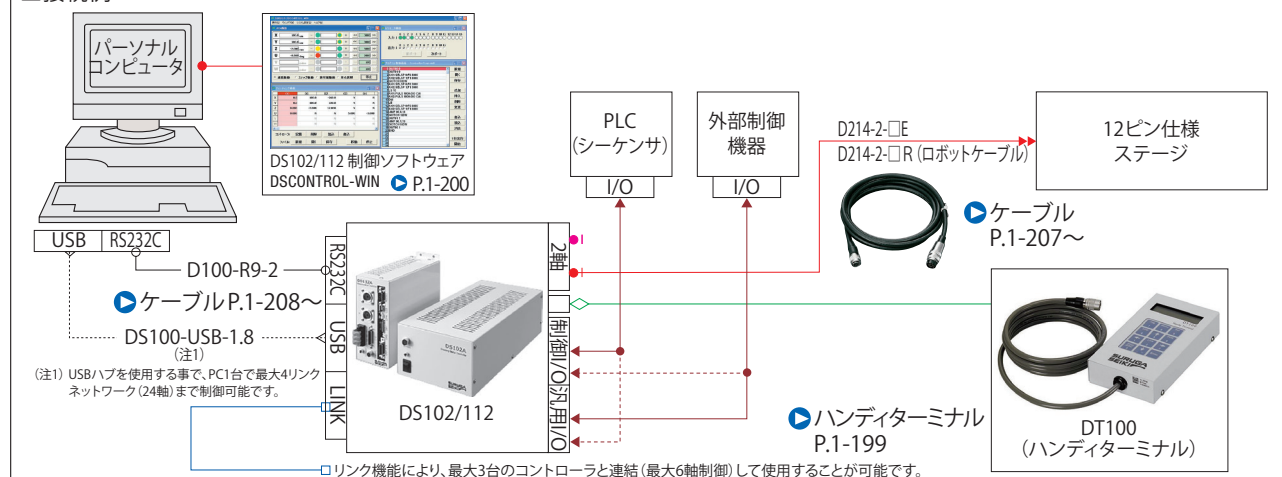
型式	CVD507-K-A9 (¥13,000)	CRD5107P (¥23,000)
分割数	1~1/250 (16段階)	1~1/250 (16段階)

適応ステッピングモータコントローラ

■コントローラ ▶P.1-197~

入力電源	汎用入出力ポート	ドライバタイプ	
		Full/Half	1~1/250 (16段階)
AC100-240V	なし	DS102ANR (¥130,000)	DS102AMS (¥155,000)
	あり	DS102ANR-IO (¥140,000)	DS102AMS-IO (¥165,000)
DC24V	なし	DS112ANR (¥125,000)	DS112AMS (¥150,000)
	あり	DS112ANR-IO (¥135,000)	DS112AMS-IO (¥160,000)

■接続例



X

XY

Z

水平面Z

XYZ

ゴニオ

回転

ユニット

制御機器

ボールねじ

ウォームギヤ

直接ドライブ

φ39

φ40

φ59

φ60

φ75

φ100

φ180

その他