

ALIGNMENT

(アライメントユニット)

ステッピングモーターでカムを駆動させ、しなやかなフィンガ動作でワークを正確に位置決めします

バッファタイプ

ワークを軽荷重で挟み込み位置決めすることを目的とした製品です。リジットタイプに独自のバッファ機構を付加し、ワークを4方向から寄せてセンタリングバッファさせるメカニズム。高速・耐久性の思想はそのままにワークにやさしいアライメントです。

リジットタイプ

クリアランスをもたせ位置決めすることを目的に開発した製品です。デリケートなワークを、4方向から寄せてセンタリングするメカニズム。緻密なカムの技術を応用した高精度・堅牢設計のアライメントです。



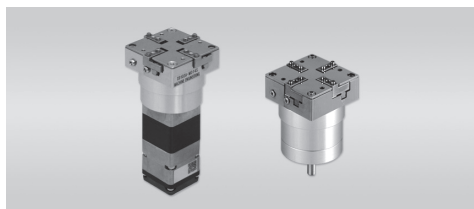
自動組立の中でワークの位置決めは欠かせない重要な要素であります。

特に微小ワークを位置決めするには緻密な部品で緻密に組み付けられたメカを使用することは必要不可欠であります。

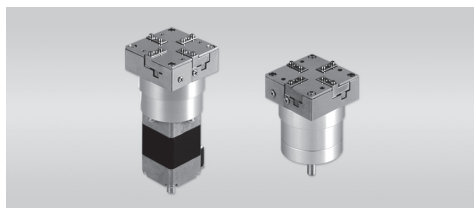
時代の流れが急速化し今まで時間をかけて緻密なアライメントを、一から作り上げることが不可能な状況になりつつあります。また、ワークの製品サイクルも短くなる状況のなかでエアアクチュエータを用いてはモデルチェンジに対応不可能になることも多く、装

置自体も省スペース化や高速化のニーズが高まる中、高速動作でも長期安定位置決めを実現することが困難になってきました。

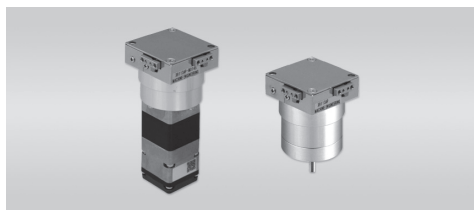
私たちは自動組立システムを製作するなかでこの問題に取り組み、長年のカム製作技術と高精度部品の加工技術をベースに高速・高精度位置決めを実現するアライメントユニットを作り上げました。自動組立システムをはじめFAの企画にもMEGのアライメントをご利用ください。



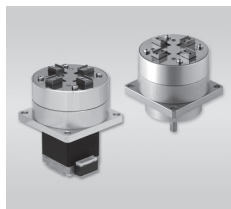
小型リジット A・小型バッファ A



小型リジット・小型バッファ



小型リジット AP・小型バッファ AP



リジット X9106



バッファ X9116

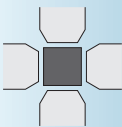
4 Finger Alignment Unit

index	Page
機種選定	F-2
小型Aタイプ	F-6
小型タイプ	F-7
小型APタイプ	F-14
リジットタイプ	F-20
バッファタイプ	F-24
注意事項	F-28
用途	F-32

機種選定

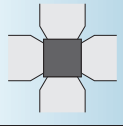
■機種一覧

ワークとクリアランスを
設けて位置決め

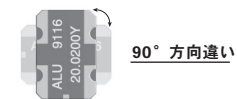


アライメント
(ステッピングモータ駆動)

ワークを押し付けバ
ッファをきかせて位
置決め



ワークの破損を防止したい



タイプ 基本モデルNo. 特長

小型リジットタイプ X9103

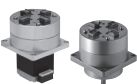


本体□30mmにリジットに必要な機能を凝縮。コンパクトで省スペース。高速動作。モータ付モデル、外部駆動モデルを用意。さらに本体取付方式やフィンガ形状など選定できます。

ページ

F-6

リジットタイプ X9106



ロングストロークで幅広い用途に対応。モータ付モデル、外部駆動モデルを用意。

F-20

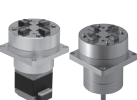
小型バッファタイプ X9113



本体□30mmにバッファに必要な機能を凝縮。コンパクトで省スペース。高速動作。モータ付モデル、外部駆動モデルを用意。さらに本体取付方式やフィンガ形状など選定できます。

F-6

バッファタイプ X9116



ロングストロークで幅広い用途に対応。モータ付モデル、外部駆動モデルを用意。

F-24

- 用途の限定、安全上の注意は F-32 をご覧ください。
- 注意事項は F-28 をご覧ください。

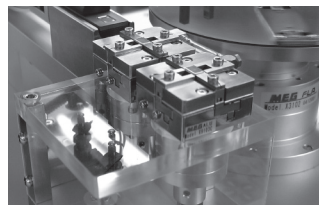
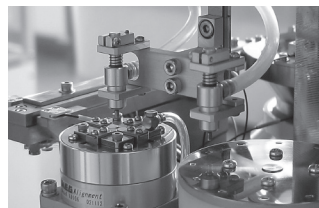
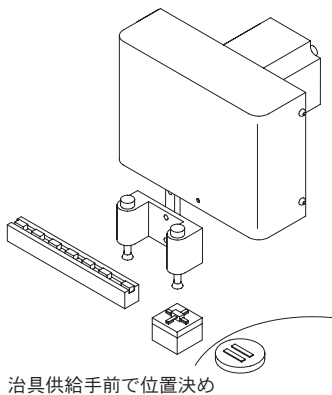
■基本仕様

タイプ	基本モデルNo.	フィンガ数	ストローク (mm)	サイクルタイム (sec)	繰返し精度 (mm)	ページ
リジット	X9103□	4	0~3 (片側1.5)	0.1~	±0.01	F-6
	X9106□	4	0~6 (片側3)	0.2~	±0.01	F-20
バツファ	X9113□	4	0~3 (片側1.5)	0.1~	±0.01	F-6
	X9116□	4	0~6 (片側3)	0.2~	±0.01	F-24
備考	※1・2	※3	※4	※5		

■備考説明

- ※1 X9103, X9113 は、本体取付部形状、フィンガ形状、駆動方式など多くの種類を用意しています。モデル No. の末尾記号の詳細は F-6, F-7, F-14 をご覧ください。
- ※2 X9106, X9116 は、駆動方式選択ができる複数の種類を用意しています。モデル No. の末尾記号の詳細は F-20, F-24 をご覧ください。
- ※3 フィンガ数の変更はできません。
- ※4 ストロークはパルス数によって変更できます。(モータ付モデル)
- ※5 スピードは運転周波数、加減速時間の設定で変更できます。(モータ付モデル)

■アプリケーション



小型タイプ X9103・X9113

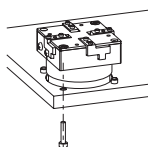
狭い空間でも高精度な位置決めを発揮できる位置決めユニットを・・・と開発した小型のアライメントユニットです。ボディの幅を抑えた苦心の設計。小ストローク搬送の狭い空間であっても正確なワークの位置決めを実現します。

	モータ付	コネク
ストローク (mm)	3	3
リジット	○	○
バッファ (閉じ側)	○	○

小型タイプ

F-7

- フィンガが本体上面に配置されています。
- 本体取付は、本体裏側の M2 タップを利用します。



X9103-M
(小型リジット 5相モータ)



X9103-C
(小型リジット コネク)

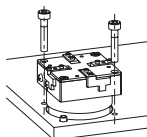
X9113-M

(小型バッファ 5相モータ)

小型 A タイプ

F-6

- フィンガが本体上面に配置されています。
- 本体取付は、本体上面から M3 ネジで締め付けられます。
- クローズドループを実現する α STEP モータ付も用意。



X9103A-MO14S
(小型リジット A α STEP)

X9113A-MO14S
(小型バッファ A α STEP)



X9103A-MO13B
(小型リジット A 5相モータ)

X9113A-MO13B
(小型バッファ A 5相モータ)



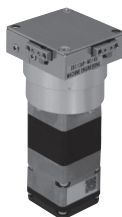
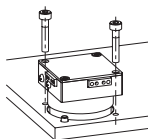
X9103A-C
(小型リジット A コネク)

X9113A-C
(小型バッファ A コネク)

小型 AP タイプ

F-14

- フィンガが本体側面に配置されています。
- 本体取付は、本体上面から M3 ネジで締め付けられます。
- クローズドループを実現する α STEP モータ付も用意。



X9103AP-MO14S
(小型リジット A α STEP)

X9113AP-MO14S
(小型バッファ A α STEP)



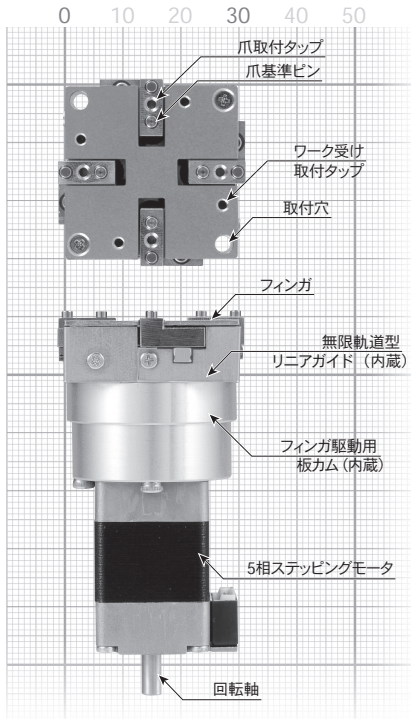
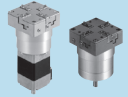
X9103AP-MO13B
(小型リジット A 5相モータ)

X9113AP-MO13B
(小型バッファ A 5相モータ)



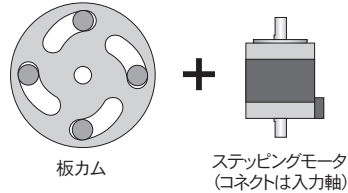
X9103AP-C
(小型リジット A コネク)

X9113AP-C
(小型バッファ A コネク)



■構造原理

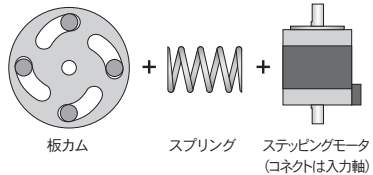
リジットタイプ (X9103)



■ 4ヶのフィンガが同じタイミングで開閉します。

※板カムの各フィンガ割付角度のタイミングを変更したタイムラグ仕様についてはお問い合わせください。

バッファタイプ (X9113)



■ アタッチメントの工夫で異形の位置決めも可能です。

■ 4つのフィンガは常に同期します。

■ 閉閉はモータ駆動でスプリングバッファは閉側のみ有効です。

小型でも高精度

繰り返し精度の高いカムをベースに、リジットはバックラッシュレス機構を採用。バッファはスプリングによるセンタリングバッファ機能で高精度な位置決めができます。

軽く、こじれない作動

無限軌道リニアガイドの採用により、軽快で、こじれない作動を実現。高速応答性に優れています。

高速位置決め

ステッピングモータの採用と慣性の小さいカム機構により1サイクル0.1sec(フルストローク)の応答スピードで位置決めができます。

小さくても長寿命です

シンプルでフィンガ駆動部に過負荷を与えない構造のため耐久性に優れ、長期にわたって使用できる経済性の高いアライメントユニットです。

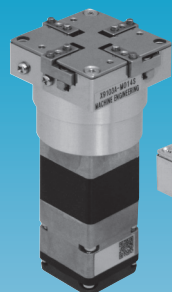
ショックレス動作

ステッピングの加減速制御により高速でもソフトな位置決めを実現します。

エアブローポート

本体にM5ポート穴を設けてあり、ドライエアをブローすることで、本体上部角穴からの異物侵入を防止します。

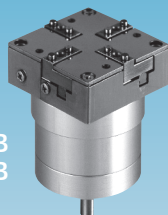
小型 A タイプ X9103A・X9113A



X9103A-MO14S
X9113A-MO14S

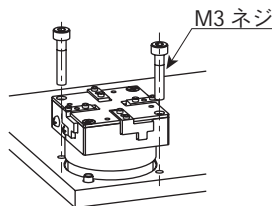


X9103A-MO13B
X9113A-MO13B



X9103A-C
X9113A-C

- 小型タイプの基本機構はそのままに、本体を上側から M3 ネジで取付できるモデルです。



- 小型 A タイプはクローズドループ制御を実現する α STEP モータ付モデルも用意。

■バリエーション

タイプ名	モデルNo.		
	5相ステッピング	α STEP	外部入力
小型リジットA	X9103A-MO13B	X9103A-MO14S	X9103A-C
小型パツファA	X9113A-MO13B	X9113A-MO14S	X9113A-C

製品記号の読み方

X9103A - MO14S

モデルNo.

03: X9103
13: X9113

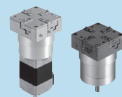
MO13B: 5相ステッピングモータ付
MO14S: α STEP 付
C: コネクト

※モータ付の場合、ドライバはお客様にてご用意ください。

製品質量

X9103A-MO13B, X9113A-MO13B	110 g
X9103A-MO14S, X9113A-MO14S	130 g
X9103A-C, X9113A-C	78 g

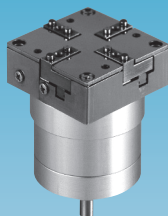
寸法図は F-10, 11



小型タイプ X9103・X9113

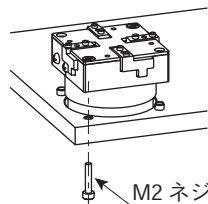


X9103-M
X9113-M



X9103-C
X9113-C

- 長年実績のある小型タイプです。
- 本体取付けは、本体裏側の M2 タップを利用します。



- 5相ステッピングモータ付や外部駆動のコネクタタイプを用意。

■バリエーション

タイプ名	モデルNo.	
	5相ステッピング	外部入力
小型リジット	X9103-M	X9103-C
小型バッファ	X9113-M	X9113-C

製品記号の読み方

X9103-M

モデルNo.

03:X9103
13:X9113

M:5相ステッピングモータ付
C:コネクタ

※モータ付の場合、ドライバはお客様にてご用意ください。

製品質量

X9103-M, X9113-M	110 g
X9103-C, X9113-C	78 g

小型・小型 A・小型 AP タイプ

■仕様 X9103 (リジット)

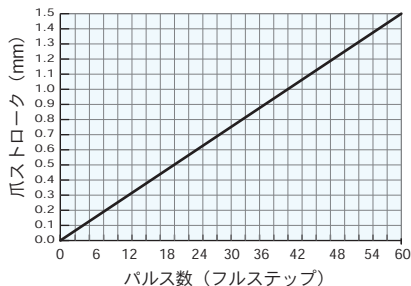
動作方式	複動型/平行開閉
ストローク	3mm (片側 1.5mm ±0.1mm)
1サイクル時間	0.1sec~ (開閉 各0.05sec)
使用頻度	180cpm (フルストローク時)
動作特性	等速度曲線
駆動機構	溝カム
割付角度	43.2° (停留なし)
必要トルク	0.23kgf·cm (コネクタイプ)
フィンガガタ (閉端)	無し
位置繰返し精度	±0.01mm (爪単体 開閉 無負荷時)
周囲温度	5~50°C
給油	無給油

■仕様 X9113 (バッファ)

動作方式	複動型/平行開閉
ストローク	0~3mm (片側 1.5 ±0.1mm)
1サイクル時間	0.1sec~ (フルストローク時)
使用頻度	180cpm
動作特性	等速度曲線
駆動機構	溝カム
割付角度	43.2° (停留なし)
フィンガガタ (ストローク方向)	約0.02mm
位置繰返し精度	±0.01mm (バッファ時)
バッファ荷重 (把持力)	約60~100gf (注1)
バッファ領域 (最大)	50°
周囲温度	5~50°C
給油	無給油

(注1)バッファ量 (動作角度) により変化します。

■動作ストローク (目安)



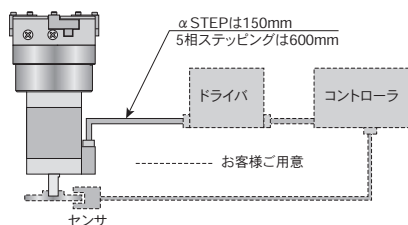
■変位量 (理論値)

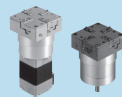
パルス - 角度 - 変位量表

パルス数	角度 (°)	変位量 (mm)
0	0.00	0.000
1	0.72	0.025
2	1.44	0.050
3	2.16	0.075
4	2.88	0.100
5	3.60	0.125
6	4.32	0.150
7	5.04	0.175
8	5.76	0.200
9	6.48	0.225
10	7.20	0.250
30	21.60	0.750
31	22.32	0.775
32	23.04	0.800
33	23.76	0.825
34	24.48	0.850
35	25.20	0.875
36	25.92	0.900
37	26.64	0.925
38	27.36	0.950
39	28.08	0.975
40	28.80	1.000
41	29.52	1.025
42	30.24	1.050
43	30.96	1.075
44	31.68	1.100
45	32.40	1.125
46	33.12	1.150
47	33.84	1.175
48	34.56	1.200
49	35.28	1.225
50	36.00	1.250
51	36.72	1.275
52	37.44	1.300
53	38.16	1.325
54	38.88	1.350
55	39.60	1.375
56	40.32	1.400
57	41.04	1.425
58	41.76	1.450
59	42.48	1.475
60	43.20	1.500

(注)開端、閉端の停留工程は設けてありません。

■システム (モータ付)





5相ステッピングモータ付

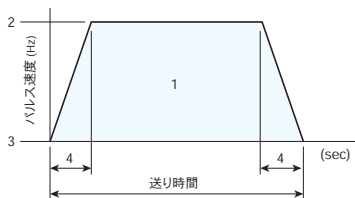
■モータ仕様

名称	5相ステッピングモータ
メーカー	オリエンタルモーター
形式	PK513PB (両軸)
基本ステップ	0.72°
励磁静止最大トルク	0.023N・m (0.23kgf・cm)
定格電流 (A/相)	0.35
付属品	LC5N06A (モータ・ドライバ間ケーブル UL style 3265 AWG 24 : 0.6m)

- ステッピングモータのドライバはお客様にてご用意ください。
※ CRD5103P (オリエンタルモーター)

■コントローラ設定値 (参考)

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	ピストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.05	56	1.4	1867	0	0.02
0.10	56	1.4	800	0	0.03
0.15	56	1.4	560	0	0.05
備考	1		2	3	4



- ※ コントローラはお客様用意となります。
- ※ 台形加減速設定での値を示します。
- ※ 表中の数値は参考値です。仕様に合わせてお客様までご設定ください。

α STEP モータ付 (小型 A タイプ、小型 AP タイプのみ)

■モータ仕様

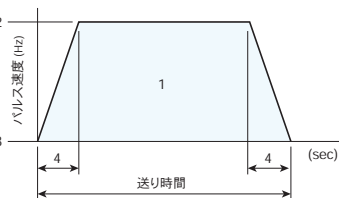
名称	α STEP
メーカー	オリエンタルモーター
形式	ARM14SBK
基本ステップ	0.72° (500 P/R時)
励磁静止最大トルク	0.017N・m (0.17kgf・cm)
付属品	なし

- α STEP モータのドライバ及びモータ用ケーブルはお客様にてご用意ください。

ドライバ	ARD-K
モータケーブル	(例 1m) CC010VA2F2
メーカー	オリエンタルモーター

■コントローラ設定値 (参考)

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	ピストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.05	56	1.4	1867	0	0.02
0.10	56	1.4	800	0	0.03
0.15	56	1.4	560	0	0.05
備考	1		2	3	4



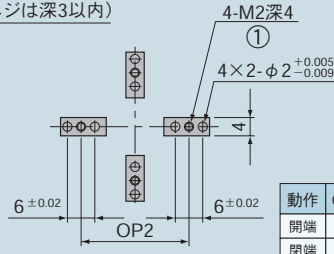
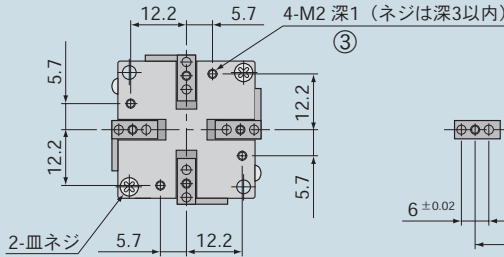
- ※ コントローラはお客様用意となります。
- ※ 台形加減速設定での値を示します。
- ※ 表中の数値は参考値です。仕様に合わせてお客様までご設定ください。

X9103A・X9113A (小型 A タイプ)

■ 寸法図

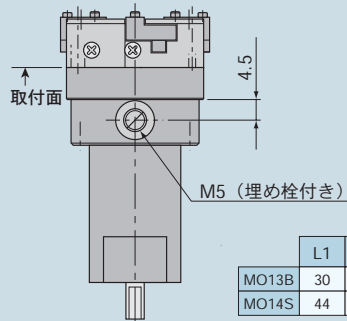
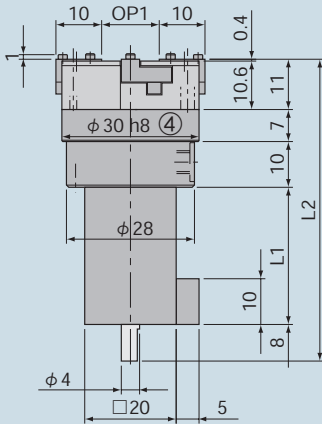
X9103A-M □ ・ X9113A-M □

(小型 A タイプ)

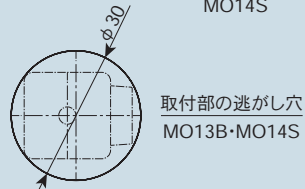
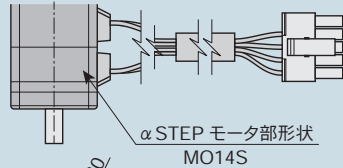
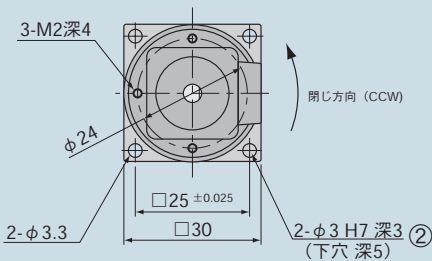


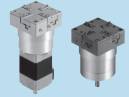
フィンガ詳細

動作	OP1	OP2
開端	12.6	23.6
閉端	9.6	20.6



	L1	L2
MO13B	30	66
MO14S	44	80

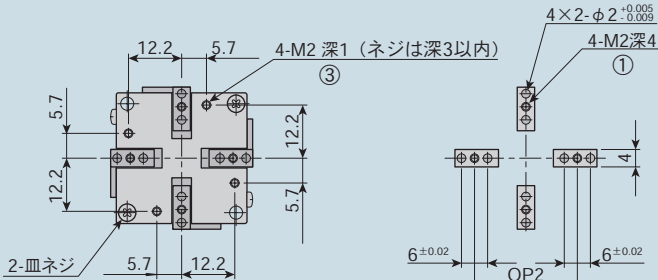




■ 寸法図

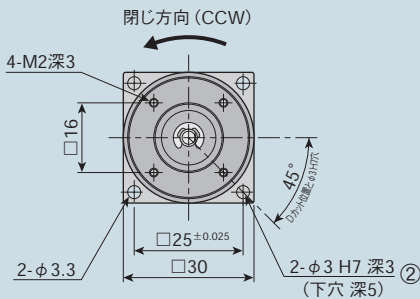
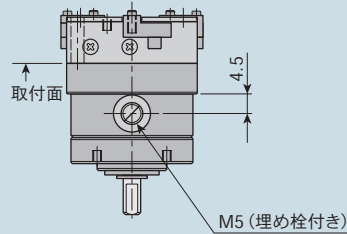
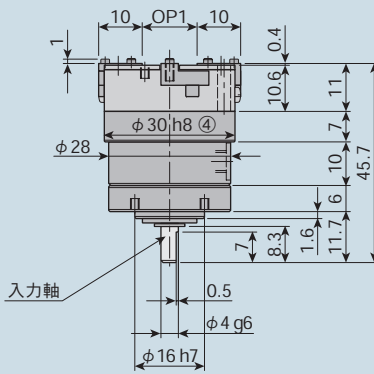
X9103A-C · X9113A-C

(小型 A タイプ)



フィンガ詳細

動作	OP1	OP2
開端	12.6	23.6
閉端	9.6	20.6

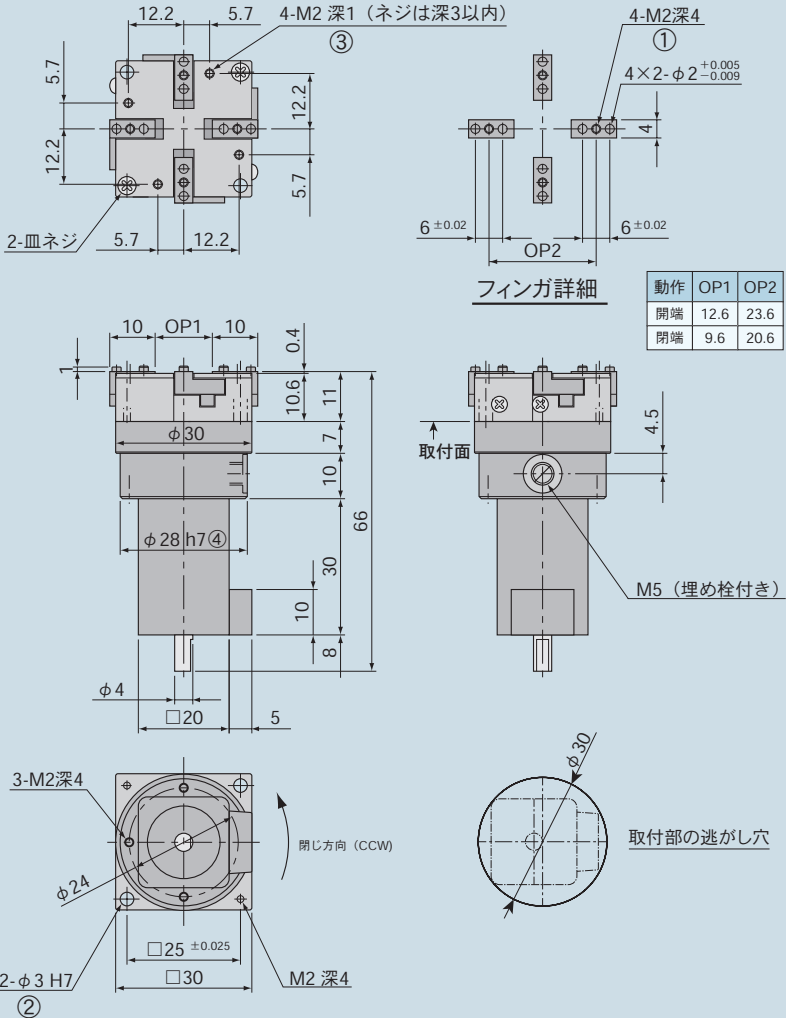


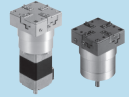
※図は開端です。

X9103・X9113

■ 寸法図

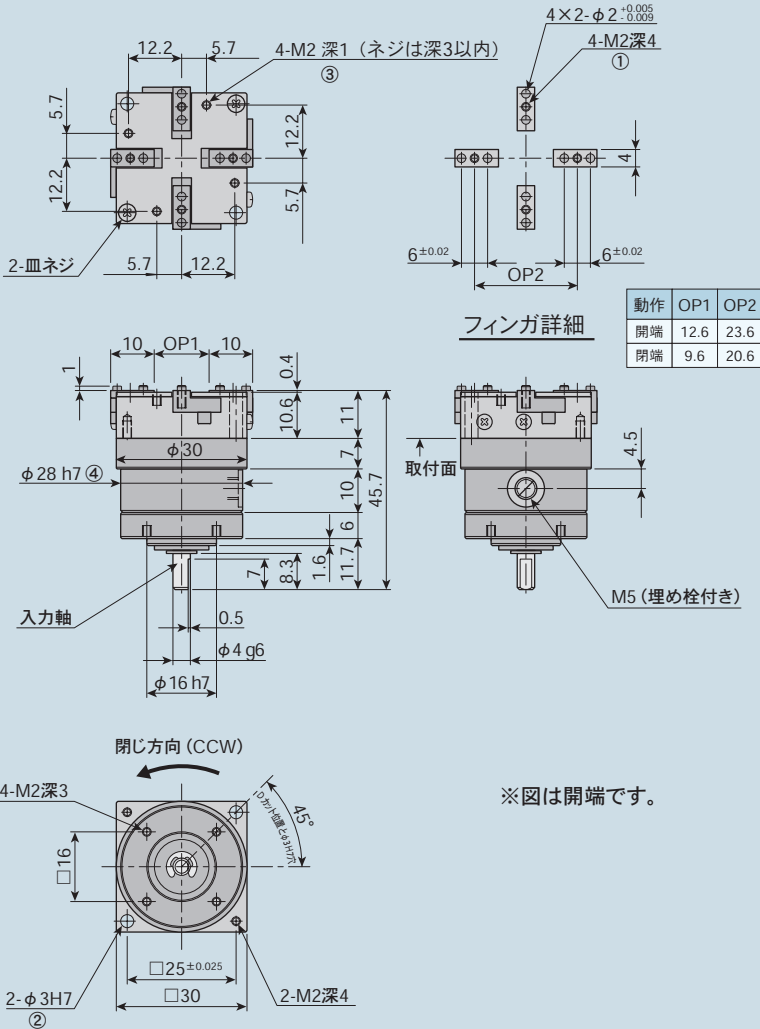
X9103-M・X9113-M



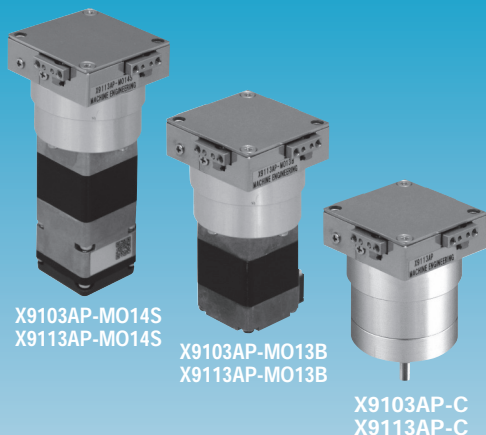


■ 寸法図

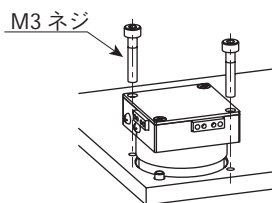
X9103-C・X9113-C



小型 AP タイプ X9103AP・X9113AP



- 小型 A タイプの基本機構はそのままにフィンガを本体側面から出したモデルです。本体上面に角穴がありません。
- 小型 AP タイプはクローズドループ制御を実現する α STEP モータ付モデルも用意しました。
- 本体取付は、本体上面から M3 ネジで締め付けられます。



■バリエーション

タイプ名	モデルNo.		
	5相ステッピング	α STEP	外部入力
小型リジットAP	X9103AP-MO13B	X9103AP-MO14S	X9103AP-C
小型バッファAP	X9113AP-MO13B	X9113AP-MO14S	X9113AP-C

製品記号の読み方

X9103AP - MO14S

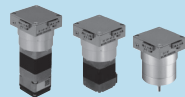
モデルNo. 03 : X9103
13 : X9113

MO13B : 5相ステッピングモータ付
MO14S : α STEP付
C : コネク

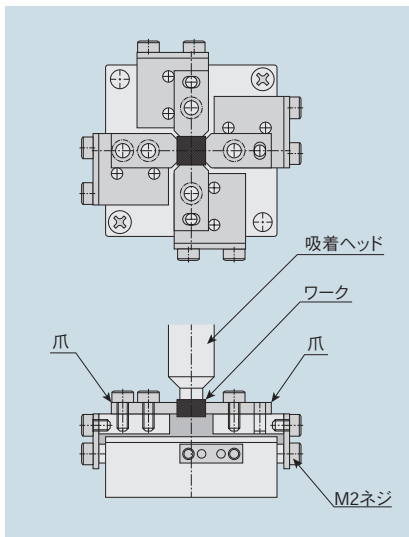
※モータ付の場合、ドライバはお客様にてご用意ください。

製品質量

X9103AP-MO13B, X9113AP-MO13B	110 g
X9103AP-MO14S, X9113AP-MO14S	130 g
X9103AP-C, X9113AP-C	78 g



■ 爪取付例



- 4ヶ中1ヶの爪はストローク方向の調整要素を持たせてください。

■ 基本仕様

- 詳細は F-8 をご覧ください。

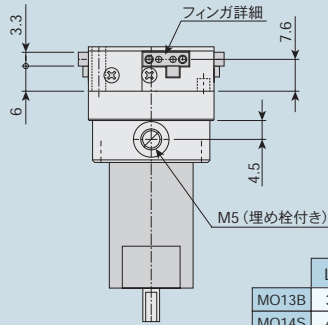
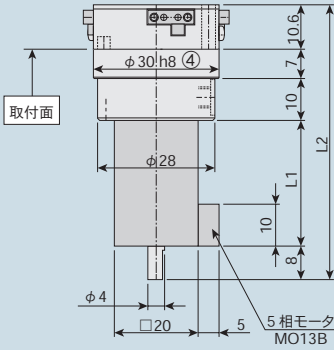
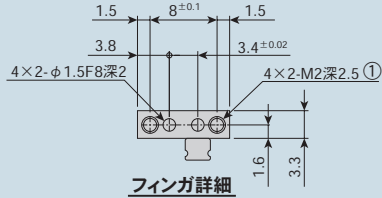
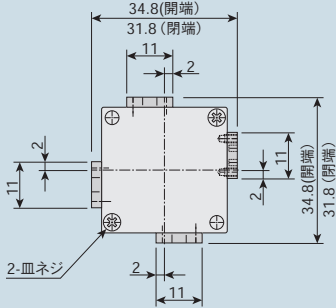
■ モータ仕様

- 詳細は F-9 をご覧ください。

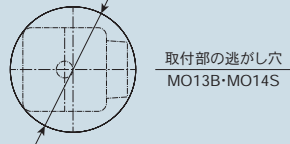
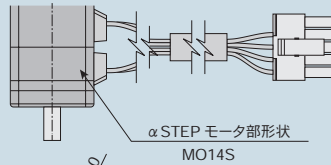
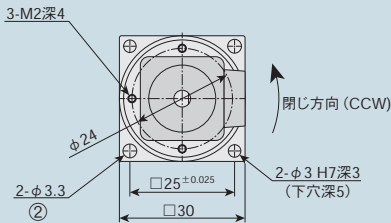
X9103AP □ ・ X9113AP □

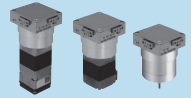
■ 寸法図

X9103AP-M ・ X9113AP-M



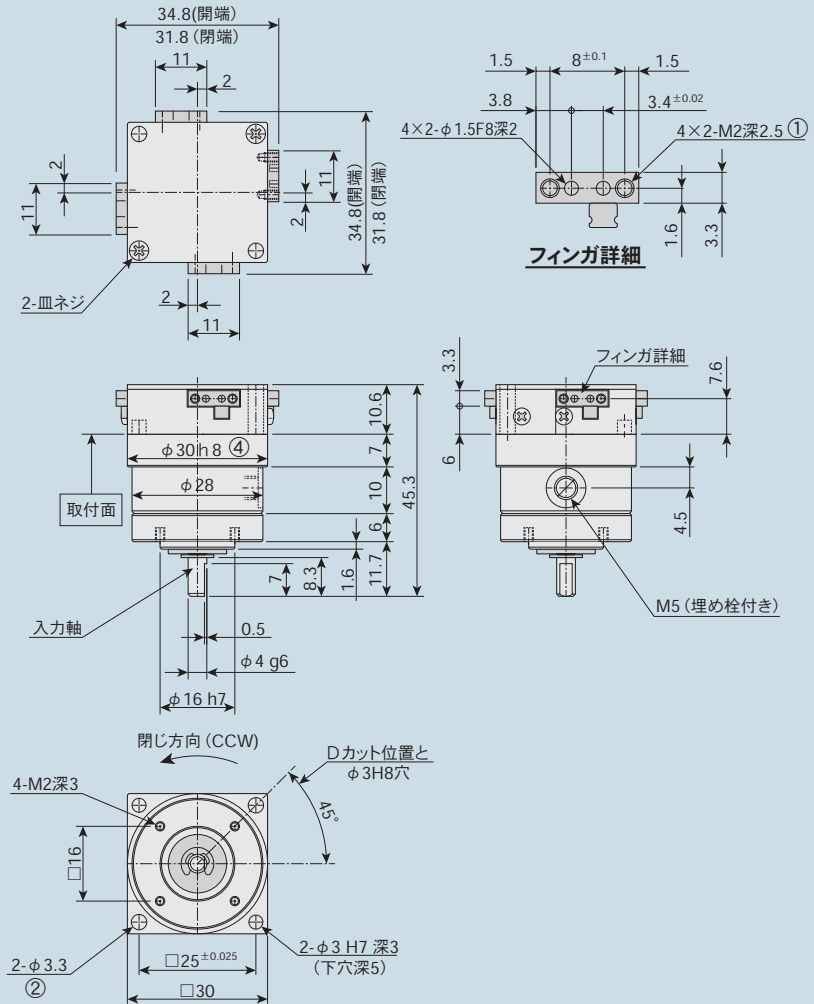
	L1	L2
MO13B	30	65.6
MO14S	44	79.6





■ 寸法図

X9103AP-C ・ X9113AP-C

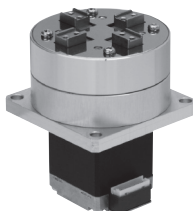


リジットタイプ X9106 バッファタイプ X9116

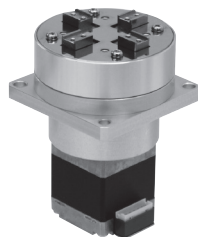
多品種ワークに柔軟に対応するロングストロークと、高速位置決めに必要な長寿命を可能にしたアライメントユニットです。半導体及び電子部品業界でワーク位置決め採用され多くの実績をあげています。

	モータ付	コネク
ストローク (mm)	6	6
リジット	○	○
バッファ	○	○

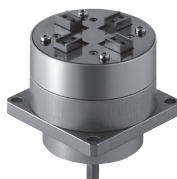
モータ付は2相モータと α STEPから選定できます。



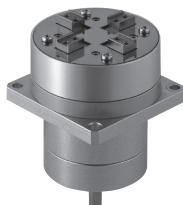
X9106-MO23DB
(リジット 2相モータ付)



X9116-MO23DB
(バッファ 2相モータ付)



X9106-C
(リジット コネク)



X9116-C
(バッファ コネク)

安定した位置決め性能

繰り返し精度の高いカムをベースに、リジットはバックラッシュレス機構を採用。バッファはスプリングによるセンタリングバッファ機能で安定した位置決めができます。

ショックレス動作

カム曲線の変形等速度曲線を用いたカムとステッピングモータの加減速制御により高速でもソフトな位置決めを実現できます。

α STEP モータの追加

クローズドループ制御を実現する α STEP DC電源タイプを採用。

コンパクトでもロングストローク

$\phi 50$ のボディ内に無限軌道型リニアガイドを4ヶ収納。しかも極限まで無駄を省いて6mmのロングストロークを可能にしました。微小チップから端子付チップまで幅広い用途に対応します。

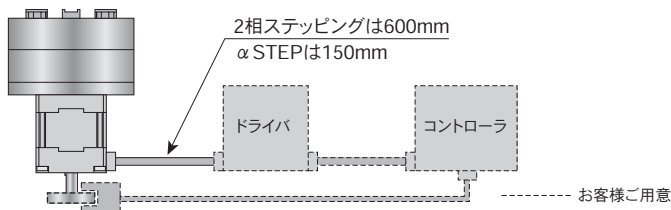
長寿命

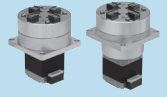
無限軌道型リニアガイドの軽快な作動とカムによるシンプルなメカニズムで長期に亘り初期位置精度を確保します。

外部駆動

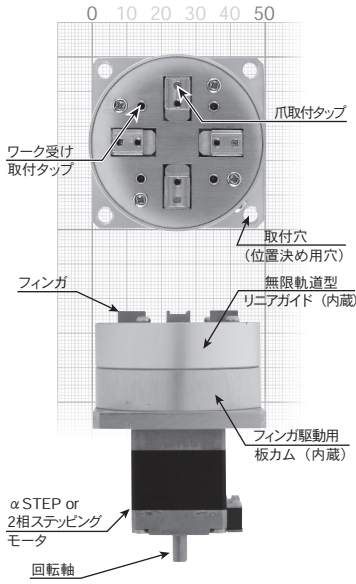
外部から駆動させるモータ無しモデル「コネクタイプ」も用意しています。

■システム (モータ付)

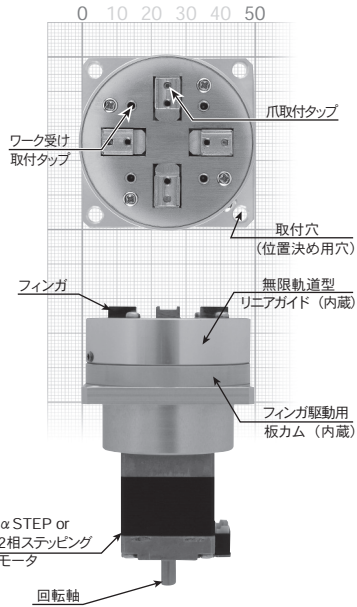




リジット



バッファ

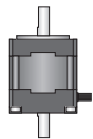


■ 構造原理

リジットタイプ



板カム



ステッピングモータ
(コネクタは入力軸)

- 4ヶのフィンガが同じタイミングで開閉します。

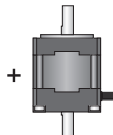
バッファタイプ



板カム



スプリング



ステッピングモータ
(コネクタは入力軸)

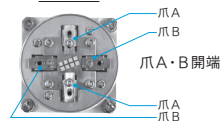
- アタッチメントの工夫で異形の位置決めも可能です。
- 4つのフィンガは常に同期します。
- 開閉はモータ駆動でスプリングバッファは開閉のみ有効です。

■ タイムラグ仕様紹介 (リジット)

長方形ワークもスムーズ位置決め

板カムの各フィンガ割付角度のタイミングを変更しタイムラグを実現します。

動作例



爪A閉じ中
爪B閉じ中



爪A開端
爪B閉じ中

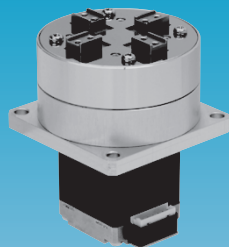


爪B開端

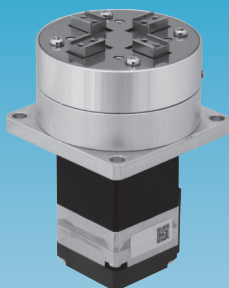
※特殊対応品になります。
詳細はお問い合わせください。

ALIGNMENT (アライメントユニット)

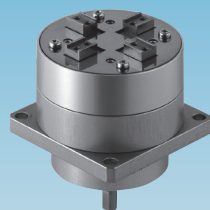
リジットタイプ X9106



X9106-MO23DB



X9106-MO24S



X9106-C

- ステッピングモータで駆動するため爪の送り量はワークに合わせて設定ができます。
- フィンガガイドは予圧がかけられたリニアガイドを採用しており、高い繰返し精度を実現しております。
- モータ後部の回転軸を利用し原点センサやリミットセンサの取付も可能ですし、メカ調整時の手動ハンドルとしても便利に使えます。
- モータ付モデルは2相モータと α STEPモータの2種類から選べます。
※2相モータ付はリニューアルしました。高分解能の設定ができます。

■バリエーション

タイプ名	モデルNo.		
	2相ステッピング	α STEP	外部入力
リジット	X9106-MO23DB	X9106-MO24S	X9106-C

製品記号の読み方

X9106-MO23DB

モデルNo. MO23DB : 2相ステッピングモータ付
MO24S : α STEP付
C : コネクト

※モータ付の場合、ドライバはお客様にてご用意ください。

■仕様

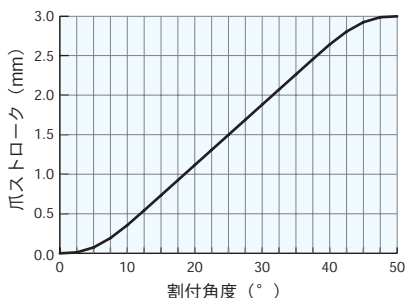
動作方式	複動型/平行開閉
ストローク	6mm (片側 3mm)
1サイクル時間	0.2sec~ (開閉 各0.1sec)
使用頻度	120cpm (フルストローク時)
駆動モータ (注1)	ステッピングモータ (オリエンタルモーター)
動作特性	変形等速度曲線 (MCV50)
駆動機構	溝カム
割付角度	50° (停留は開閉 各3°)
必要トルク	0.33kgf·cm (コネクトタイプ)
フィンガ ガタ	約0.02mm (注2)
フィンガ ガタ (閉端)	無し (注3)
位置繰返し精度	± 0.01 mm (爪単体 開閉 無負荷時) (注3)
周囲温度	5~50°C
給油	無給油
製品質量	2相モータ付 : 300 g α STEP付 : 340 g コネクト : 230 g

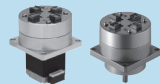
(注1)モータ付のみになります。

(注2)開端から各フィンガ 約2.2mmストローク範囲のストローク方向ガタ。

(注3)閉端から各フィンガ 約0.8mmストローク範囲のストローク方向ガタ。

■動作ストローク (目安)





■変位量

マイクロステップ1/4 (0.45°) 設定時

パルス数	角度 (°)	変位量 (mm)	パルス数	角度 (°)	変位量 (mm)
0	0.00	0.000	84	37.80	2.456
1	0.45	0.000	85	38.25	2.491
2	0.90	0.001	86	38.70	2.525
3	1.35	0.002	87	39.15	2.558
4	1.80	0.004	88	39.60	2.592
5	2.25	0.008	89	40.05	2.624
6	2.70	0.014	90	40.50	2.656
7	3.15	0.022	91	40.95	2.687
8	3.60	0.031	92	41.40	2.718
9	4.05	0.043	93	41.85	2.747
10	4.50	0.056	94	42.30	2.775
11	4.95	0.071	95	42.75	2.801
12	5.40	0.088	96	43.20	2.827
13	5.85	0.107	97	43.65	2.850
14	6.30	0.127	98	44.10	2.873
15	6.75	0.150	99	44.55	2.893
16	7.20	0.173	100	45.00	2.912
17	7.65	0.199	101	45.45	2.929
18	8.10	0.225	102	45.90	2.944
19	8.55	0.253	103	46.35	2.957
20	9.00	0.282	104	46.80	2.969
21	9.45	0.313	105	47.25	2.978
22	9.90	0.344	106	47.70	2.986
23	10.35	0.376	107	48.15	2.992
24	10.80	0.408	108	48.60	2.996
25	11.25	0.442	109	49.05	2.998
26	11.70	0.475	110	49.50	2.999
27	12.15	0.509	111	49.95	3.000
28	12.60	0.544	112	50.40	3.000
29	13.05	0.578			

※1. 29 パルスから 84 パルスまでは等速送り区間です。
角度及び変位量は下記計算式にて求めてください。

$$\begin{aligned} \text{角度} &= \text{パルス数} \times 0.45^\circ \\ \text{変位量} &= (\text{パルス数} - 29) \times 0.03416 + 0.578 \end{aligned}$$

※2. 停留角度は開・閉端 各 3°です。
上記表には含まれていません。

※3. 0.72° /step 送りの変位量は F-31 をご覧ください。

■モータ仕様

2相モータ

名称	2相ステッピングモータ (両軸)
形式	PKP223D15B2-L
基本ステップ	1.8°
励磁静止最大トルク	0.095N・m
定格電流 (A/相)	1.5
付属品	接続ケーブル (0.6m) LC2B06A

● モータのドライバはお客様にてご用意ください。
ドライバ : CVD215-K
接続ケーブル : LCS01CVK2

※オリエンタルモーター (株) のCVDシリーズの
カタログをご覧ください。

α STEP

名称	αSTEP
形式	ARM245BK
基本ステップ	0.72° (500 P/R時)
励磁静止最大トルク	0.055N・m

● モータのドライバ及び接続ケーブルはお客様にてご用意ください。

ドライバ : ARD-K
モータケーブル : (例 1 m) CC010VA2F2

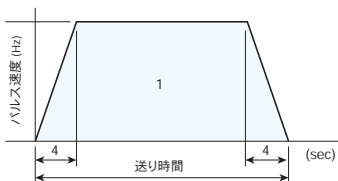
■コントローラ設定値(参考)(モータ付)

2相 分割数4:0.45°/step

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	爪ストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.1	112	3	1588	0	0.03
0.15	112	3	1111	0	0.05
0.2	112	3	741	0	0.05
備考	1		2	3	4

α STEP 0.72°/step

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	爪ストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.1	70	3	1000	0	0.03
0.15	70	3	700	0	0.05
0.2	70	3	467	0	0.05
備考	1		2	3	4



※ コントローラはお客様用意となります。

※ 台形加減速設定での値を示します。

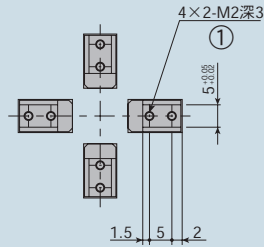
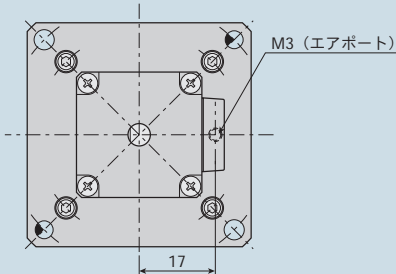
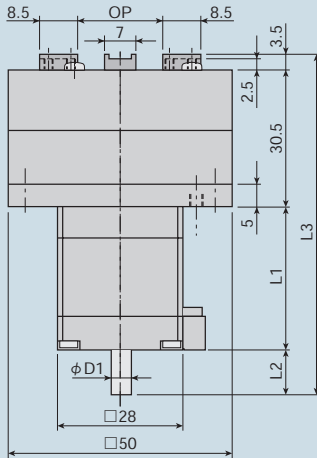
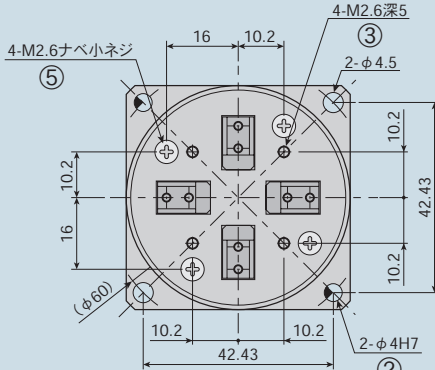
※ 表中の数値は参考値です。仕様に合わせてお客さまでご設定ください。

ALIGNMENT (アライメントユニット)

X9106 □

■ 寸法図

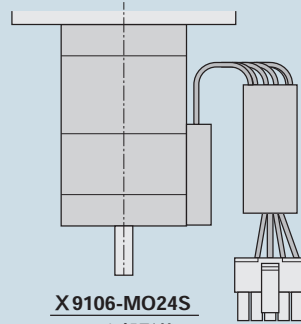
X9106-MO □□□



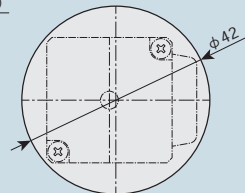
フィンガ詳細

動作	OP
閉端	19
閉端	13

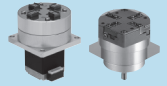
	L1	L2	L3	D1
MO23DB	32	10	76	5
MO24S	45	11	90	4



X9106-MO24S モータ部形状

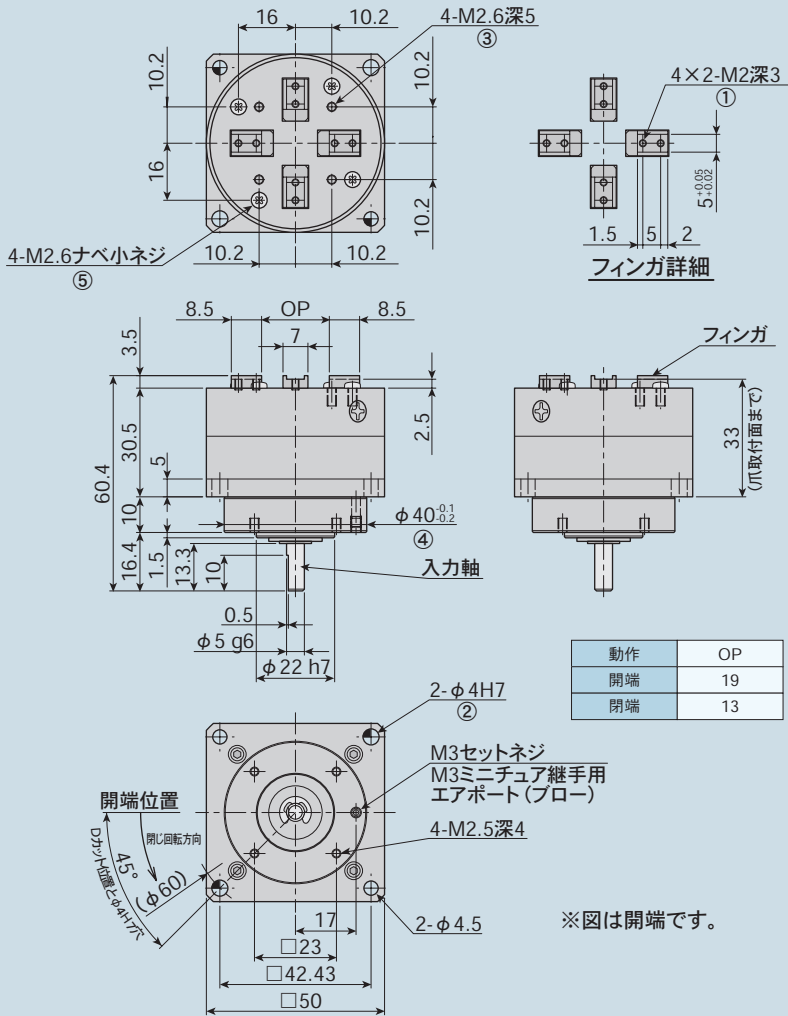


取付部穴径 (参考)

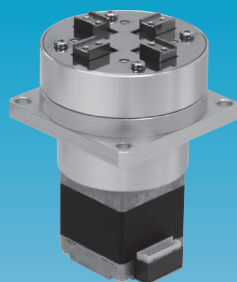


■ 寸法図

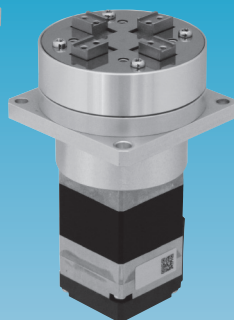
X9106-C



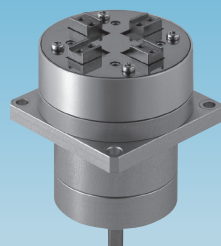
バッファタイプ X9116



X9116-MO23DB



X9116-MO24S



X9116-C

- ステッピングモータ駆動でありスピード・停止位置制御が可能です。
- モータ推力がフィンガにダイレクトに伝わらないので、ワークの破損を防止します。
- 4ケのフィンガは同期しており、センタリングバッファを実現します。
- モータ後部の回転軸を利用し原点センサやリミットセンサの取付も可能ですし、メカ調整時の手動ハンドルとしても便利に使えます。
- モータ付モデルは2相モータと α STEPモータの2種類から選べます。
※2相モータ付はリニューアルしました。高分解能の設定ができます。

■バリエーション

タイプ名	モデルNo.		
	2相ステッピング	α STEP	外部入力
バッファ	X9116-MO23DB	X9116-MO24S	X9106-C

製品記号の読み方

X9116-MO23DB

モデルNo. MO23DB:2相ステッピングモータ付
MO24S: α STEP付
C:コネク

※モータ付の場合、ドライバはお客様にてご用意ください。

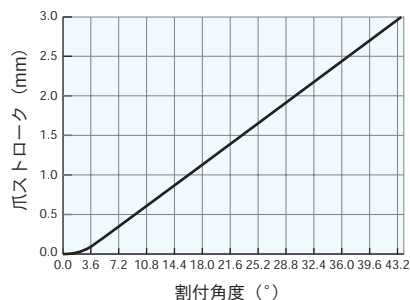
■仕様

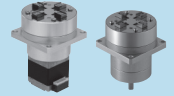
動作方式	複動型/平行開閉
ストローク	0~6mm (片側 3mm)
1サイクル時間	0.2sec~ (フルストローク時)
使用頻度	120cpm
駆動モータ (注1)	ステッピングモータ (オリエンタルモーター)
動作特性	変形等速度 / 等速度曲線
駆動機構	溝カム
割付角度	43.2° (停留は開3°)
フィンガガタ (ストローク方向)	約0.02mm
位置繰返し精度	±0.01mm (バッファ時)
バッファ荷重 (把持力)	約80~120gf (注2)
バッファ領域 (最大)	50°
周囲温度	5~50℃
給油	無給油
製品質量	2相モータ付 : 317 g α STEP付 : 357 g コネク : 230 g

(注1)モータ付のみになります。

(注2)バッファ量 (動作角度) により変化します。

■動作ストローク (目安)





■変位置

マイクロステップ1/4 (0.45°) 設定時

パルス数	角度 (°)	変位置 (mm)
0	0.00	0.000
1	0.45	0.000
2	0.90	0.002
3	1.35	0.007
4	1.80	0.015
5	2.25	0.026
6	2.70	0.041
7	3.15	0.060
8	3.60	0.082
9	4.05	0.107
10	4.50	0.134
11	4.95	0.163
12	5.40	0.194
13	5.85	0.227
14	6.30	0.260
15	6.75	0.294
16	7.20	0.327

91	40.95	2.833
92	41.40	2.866
93	41.85	2.900
94	42.30	2.933
95	42.75	2.967
96	43.20	3.000

※1. 16 パルスから 96 パルスまでは等速送り区間です。
 角度及び変位置は下記計算式にて求めてください。

$$\begin{aligned} \text{角度} &= \text{パルス数} \times 0.45^\circ \\ \text{変位置} &= (\text{パルス数} - 16) \times 0.03341 + 0.327 \end{aligned}$$

※2. 停留角度は開端 3° です。
 上記表には含まれていません。

※3. 0.72° /step 送りの変位置は F-31 をご覧ください。

■モータ仕様

2相モータ

名称	2相ステッピングモータ (両軸)
形式	PKP223D15B2-L
基本ステップ	1.8°
励磁静止最大トルク	0.095N・m
定格電流 (A/相)	1.5
付属品	接続ケーブル (0.6m) LC2B06A

- モータのドライバはお客様にてご用意ください。
 ドライバ：CVD215-K
 接続ケーブル：LCS01CVK2
 ※オリエンタルモーター (株) のCVDシリーズの
 カタログをご覧ください。

α STEP

名称	αSTEP
形式	ARM24SBK
基本ステップ	0.72° (500 P/R時)
励磁静止最大トルク	0.055N・m

- モータのドライバ及び接続ケーブルはお客様にてご用意ください。
 ドライバ：ARD-K
 モータケーブル：(例 1 m) CC010VA2F2

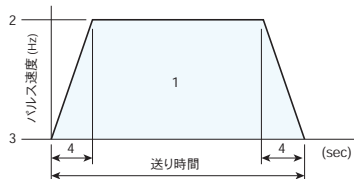
■コントローラ設定値(参考)(モータ付)

2相 分割数4:0.45°/step

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	爪ストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.1	96	3	1372	0	0.03
0.15	96	3	960	0	0.05
0.2	96	3	640	0	0.05
備考	1		2	3	4

αSTEP 0.72°/step

送り時間 (sec)	送り量 (パルス)	爪ストローク (mm)	パルス速度 (Hz)		加減速時間 (sec)
			Max	Min	
0.1	60	3	857	0	0.03
0.15	60	3	500	0	0.05
0.2	60	3	353	0	0.05
備考	1		2	3	4



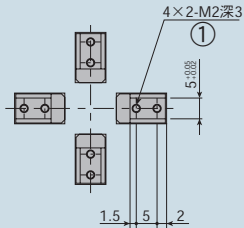
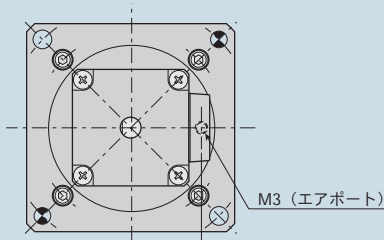
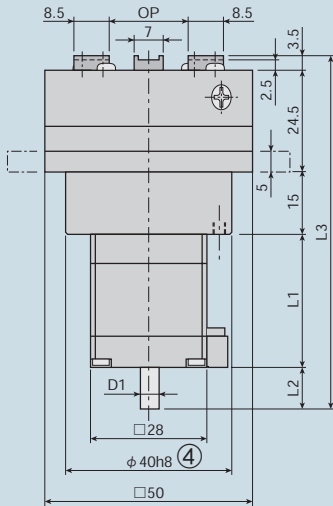
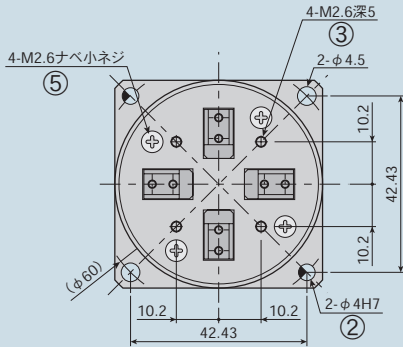
- ※ コントローラはお客様用意となります。
- ※ 台形加減速設定での値を示します。
- ※ 表中の数値は参考値です。仕様に合わせてお客さまでご設定ください。

ALIGNMENT (アライメントユニット)

X9116 □

■ 寸法図

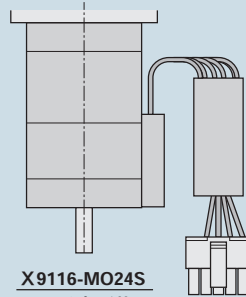
X9116-MO □□□



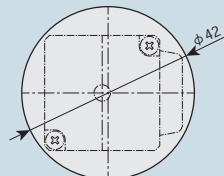
フィンガ詳細

動作	OP
開端	19
閉端	13

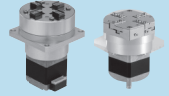
	L1	L2	L3	D1
MO23DB	32	10	85	5
MO24S	45	11	99	4



X9116-MO24S
モータ部形状

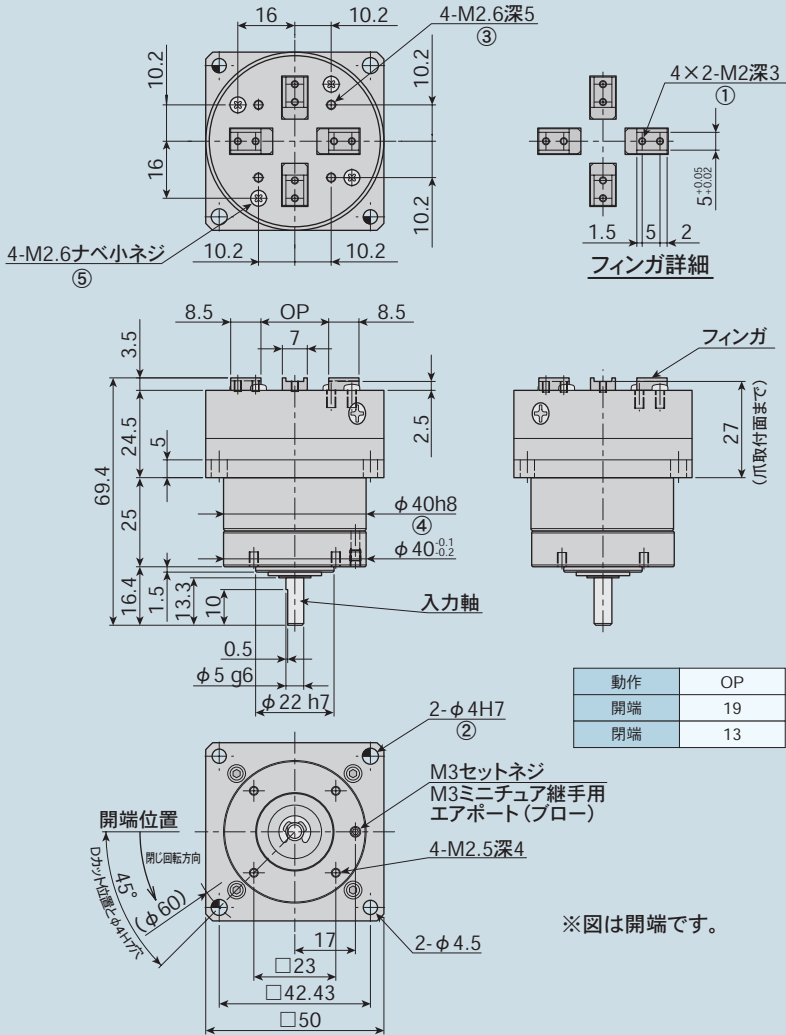


取付部穴径 (参考)



■ 寸法図

X9116-C



注意事項

選定上の注意

■ 全機種

- フィンガ（作動軸）のストローク変更はパルス数変更で可能です。パルス数とストロークの関係は各モデルのグラフ※をご覧ください。

※小型タイプ X9103, X9113 は F-8

※リジットタイプ X9106 は F-20

※バッファタイプ X9116 は F-24

- 本製品は倒しての使用はできません。
- サイクルタイムにより推力が変わります。サイクルタイムが早くなると加速トルクの影響で推力が低下します。
- ワークとの接触ポイントにより推力（ワークを押し力）が変化します。始めからワークと接触している場合に比べ途中からワークと接触する場合は推力が若干減少します。
- 推力は Max20g 程度を目安にしてください。搬送ヘッド（PPU）の吸着力が大きいと推力が不足する場合があります。下記の計算式を参考にご検討ください。

※ 吸着力の計算 $W = P \times C / 760$

W：理論吸着力 (kgf)

P：真空度 (mmHg)

C：パッド面積 (cm²)

※ 必要推力の計算 $F = W \times \mu$

F：フィンガ推力 (kgf)

W：理論吸着力 (kgf)

μ ：ワークと吸着面の摩擦係数

- フルストロークを使用した位置決めはストローク不足や脱調の原因となります。ストロークの中間位置でご利用ください。
- コネクトタイプの駆動トルクはモータ付の標準モータの励磁静止最大トルク同等にしてください。
- 原点センサ及びドグは、お客様にてご用意ください。
- コネクトタイプのモータはステッピングモータを推奨します。サーボモータは共振するとガイド部が早期破損する恐れがあります。

■ リジット

- 本製品はワークを掴むことはできません。
- 本製品はフィンガのバッファ機能を設けていません。ワークの寸法ばらつきにより爪とワークが干渉する恐れがある場合は爪側にバッファ機能を設けてください。
- フィンガ動作は 4ヶとも同期しています。X・Yタイムラグなどは設けておりません。また、フィンガごとのストローク変更はできません。
※ X9106 は X・Yタイムラグオプションを用意してあります。

- 本製品のフィンガはカム機構により強制的に動作します。モータトルクが小さくてもカム圧力角により理論上大きな推力が発生します。

■ バッファ

- 本製品はカム機構により 4つのフィンガは同期し、閉じ側移動時にバッファが機能する「外形把持タイプ」です。開き方向への移動は強制的であり、モータトルクが小さくても、カム圧力角により理論上大きな推力が発生します。
- 本製品はワークを掴んで位置決めをします。掴まない使い方はフィンガのストローク方向のガタが影響し位置繰返し精度が得られない場合があります。
- 4つのフィンガは同期します。X・Yタイムラグは設けておりません。また、フィンガごとのストローク変更はできません。
- お客様でのバッファ力変更（スプリング交換）はできません。

取付上の注意

■ 全機種

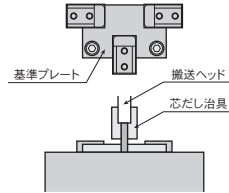
- ワーク受け台・爪はお客様にて設計・製作願います。
- 架台は剛性を持たせてください。位置繰返し精度や能力に悪影響をあたえます。
- 製品の位置調整を容易にするためXY (Z) 微調整機構を架台に設けることを推奨します。
- X9106・X9116 の上面には、上カバーを固定する、なべ小ネジ⑤が取り付けられています。ワーク受け台が干渉しないようにしてください。
※ 上面カバーは外さないでください。また、ワーク受け台取付けは各タイプごとの注意をお読みください。
※ 上面カバーとフィンガ間にはスキ間をもたせてください。動作不良の原因になります。

■ X9103・X9113 (A, AP 含む)

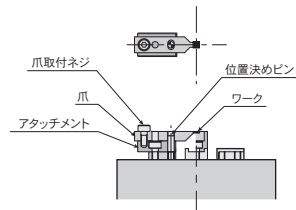
- 製品本体の位置決めはφ 3H7 穴②を利用してください。
- 上面からの取り付けの場合はφ 3、φ 3.3を利用してください。
- 高さ及び回転方向の調整が必要な場合は位置決めポスト部④の固定でも可能です。固定はすり割クランプとしポスト面をつぶさないようにしてください。
- X91 □ 3、X91 □ 3A の爪の位置決めはφ 2ピンを利用してください。X 軸と Y 軸のピン間寸法誤差が最大 0.2mm 発生します。4 ケ中 1 ケの爪をφ 2 の長穴にするなど調整要素をもたせてください。
- 製品上面にワーク受け台を取付ける場合は、本体のタップ穴③を利用します。
- タップ穴は本体上面板にあります。ネジの深さは3mm以内にしてください。
- 爪のオーバーハングは取付面から 10 mm。横方向はフィンガ幅内としてください。

■ X9106・X9116

- 製品本体の位置決めはφ 4H7 穴②を利用してください。
- 爪の取付けはフィンガのタップ穴①を利用して固定します。
- フィンガのストローク方向の端面は 4 ケの爪の位置合わせの基準にはなりません。
- 製品上面にワーク受け台を取付ける場合は、本体のタップ穴③を利用します。
- 爪のオーバーハングは取付け面から 10mm 横方向はフィンガ幅内 (5mm) 以内としてください。
- 製品本体と搬送ヘッドとの芯だしは下図の方法を参考にしてください。



- 爪の再現性が必要な場合は下図の方法を参考にしてください。



- X9116 は高さ及び回転方向の調整が必要な場合は位置決めポスト部④の固定でも可能です。固定はすり割クランプとしポスト面をつぶさないようにしてください。

注意事項

使用上の注意

■ 全機種

- モータの発熱は 60℃ 以下で使用してください。これ以上になりますと内部部品が早期に劣化し寿命低下や破損の原因になります。
- 加減速時間は 20ms 以下にしないでください。無理な負荷が製品に加わり脱調や早期破損の原因になります。
- 原点確認用センサのドグは出来るだけ軽くしてください。思わぬ慣性負荷になり能力不足の原因になります。
- 同時に作動する周辺機器と干渉の恐れがある場合は必ずインターロックをとってください。
- 1 サイクル終了後、原点をセンサにて必ず確認してください。製品や装置の破損の原因になります。
- モータの取り扱い方法はモータのカタログや取扱説明書をお読みいただき正しくお使いください。
- 本製品は精密部品でできています。ボディに打痕や変形をおこさないように取り扱ってください。
- 分解しないでください。機能や性能の再現ができません。
- ご使用のまえに必ず取り扱い説明書をお読みになり正しくお使いください。

■ X9103・X9113

- モータ付タイプのドライバはお客様にてご用意ください。
推奨：CRK シリーズ CRD513P (オリエンタルモーター)
- 本体の M5 エアポートを使用しフィンガ外部へエアを吹き出す場合はドライエアを使用してください。

■ X9106・X9116

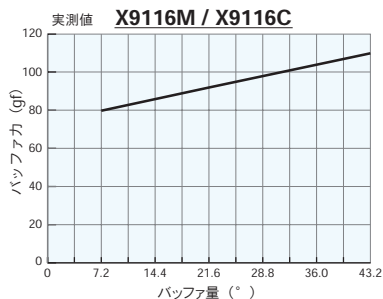
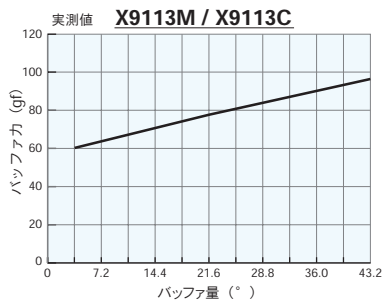
- 本体の M3 エアポートを使用しフィンガ (作動軸) 外部へエアを吹き出す場合はドライエアを使用してください。

■ リジット (X9106)

- フィンガの開端近辺 (約 0.8mm) ではストローク方向のガタがありません。開方向に移動するにしたがいガタが大きくなります。位置繰返し精度が必要な場合は開端付近でお使いください。

■ バッファ

- フィンガスピードが上がるほどフィンガやカムの慣性力が大きくなりワークに加わる荷重はバッファ力以上になります。フィンガをワーク手前で一旦止めるか、減速することをお奨めします。
- 閉じ方向の移動でバッファ領域を越えてモータが回転するとフィンガは強制送りになり、ワークや製品の破損につながります。
- 本製品はワークを掴んで位置決めをします。掴まない使い方はフィンガのストローク方向のガタが影響し位置繰返し精度が得られない場合があります。
- バッファ力はバッファ量 (動作角度) により変わります。下図を参考にしてください。



X9106-MO24S (α STEP 付)

■ 変位量

0.72°/step 設定時

パルス数	角度 (°)	変位量 (mm)
0	0.00	0.000
1	0.72	0.000
2	1.44	0.002
3	2.16	0.008
4	2.88	0.017
5	3.60	0.032
6	4.32	0.051
7	5.04	0.076
8	5.76	0.105
9	6.48	0.139
10	7.20	0.176
11	7.92	0.218
12	8.64	0.263
13	9.36	0.311
14	10.08	0.362
15	10.80	0.415
16	11.52	0.469
17	12.24	0.524

52	37.44	2.459
53	38.16	2.507
54	38.88	2.561
55	39.60	2.615
56	40.32	2.667
57	41.04	2.716
58	41.76	2.763
59	42.48	2.807
60	43.20	2.846
61	43.92	2.882
62	44.64	2.914
63	45.36	2.940
64	46.08	2.962
65	46.80	2.979
66	47.52	2.989
67	48.24	2.996
68	48.96	2.999
69	49.68	3.000
70	50.40	3.000

※1) 17 パルスから 52 パルスまでは等速送り区間です。角度及び変位量は下記計算式にて求めてください。

$$\begin{aligned} \text{角 度} &= \text{パルス数} \times 0.72^\circ \\ \text{変位量} &= (\text{パルス数} - 17) \times 0.055296 + 0.524 \end{aligned}$$

※2) 停留角度は開・閉端 各3° です。
上記表には含まれていません。

X9116-MO24S (α STEP 付)

■ 変位量

0.72°/step 設定時

パルス数	角度 (°)	変位量 (mm)	増量
0	0.000	0.000	0.000
1	0.720	0.001	0.001
2	1.440	0.008	0.007
3	2.160	0.024	0.016
4	2.880	0.048	0.025
5	3.600	0.082	0.033
6	4.320	0.123	0.041
7	5.040	0.169	0.047
8	5.760	0.220	0.051
9	6.480	0.273	0.053
10	7.200	0.327	0.053

55	39.600	2.733	0.053
56	40.320	2.786	0.053
57	41.040	2.840	0.053
58	41.760	2.893	0.053
59	42.480	2.947	0.053
60	43.200	3.000	0.053

※1) 9パルスから60パルスまでは等速送り区間です。角度及び変位量は下記計算式にて求めてください。

$$\begin{aligned} \text{角 度} &= \text{パルス数} \times 0.72^\circ \\ \text{変位量} &= (\text{パルス数} - 9) \times 0.05346 + 0.273 \end{aligned}$$

※2) 停留角度は開端 3° です。
上記表には含まれていません。

用途

1. 用途の限定

4F アライメントユニットは、直動型溝カムにより動作する X (Y) 軸制御の位置決めユニットでワークピースの姿勢を自動補正する製品です。

2. 安全上の注意

⚠ 危険

- 下記の用途には使用しないでください。
 1. 人命および身体の維持、管理に関わる医療器具
 2. 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
 3. 機械装置の重要保安部品
当該製品は、高度な安全性を必要とする用途に向けて企画、設計されています。人命を損なう可能性があります。
- 発火物・引火物などの危険物が存在する場所で使用しないでください。
発火・引火の可能性があります。
- 製品は絶対に改造しないでください。異常動作によるケガ・感電・火災などの原因になります。
- 製品の基本構造や性能・機能に関わる不適切な分解・組立はおこなわないでください。
- 製品に水をかけないでください。水をかけたり、洗浄したり水中で使用すると、異常動作によるケガ・感電・火災などの原因になります。

⚠ 警告

- 製品に電気を供給する前、および動作させる前には、必ず機器の作動範囲の安全確認をおこなってください。不用意に電気を供給すると感電したり可動部との接触によりケガをする可能性があります。
- 製品の作動中または、作動できる状態のときは機械の作動範囲に立ち入らないでください。当該製品が不意に動くなどしてケガをする可能性があります。
- 電源を入れた状態で、端子部、各種スイッチなどに触れないでください。感電や異常作動の可能性があります。
- ケーブルなどのコードは傷を付けないでください。コードを傷つけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重い物を載せたり、挟み込んだりすると漏電や導通不良による火災や感電・異常作動などの原因になります。
- 製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。
- 製品に関わる保守・点検・整備、または交換などの各種作業は、必ず電気の供給を完全に遮断してからおこなってください。

⚠ 注意

- 外部から急激なショックを与えないください。思わぬ力が加わり製品の破損や人身事故の原因となります。
 - 直射日光（紫外線）のあたる場所、塵埃、鉄分、鉄粉のある場所、有機溶剤、リンサンエステル系作動油、亜硫酸ガス、塩素ガス、酸類などが含まれている雰囲気の中で使用しないでください。短時間で機能が喪失したり急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。
-
- 本体とフィンガの隙間から内部へ異物が侵入すると早期破損・動作不良の原因になります。侵入の恐れがある場合は、フィンガ部に仕様に適したカバーを取り付けてください。また、本体に M3 または M5 エアポートを設けてあります。ドライエアを製品本体からフィンガ部外側へ吹き出すこともできます。
 - 機械装置などの作動部分は、人体が直接触れることがないよう防護カバーなどで隔離してください。
 - この製品をシステムへ組み込むにあたり、取扱上の注意事項の内容を落とすことなくシステムの取扱説明書に付加し、システムの取扱者に必ず遵守させてください。なお、その使い方によって新しく付加しなければならない安全に関する注意事項は、落とすことなく取扱説明書に付加してください。