# FHA-Cシリーズ



FHA-Cシリーズは、薄型・精密制御用減速機ハーモニックドライブ®と超扁平ACサーボモータを一体化したACサーボアクチュエータです。

FHA-Cシリーズは、他には類の無い薄型でコンパクトな形状で、さらに中空穴構造です。 アクチュエータ中央部の貫通穴に配線・配管・レーザ光などを通し、機械・装置全体の構造をシンプルにできます。

専用ドライバのHA-800は、FHA-Cシリーズ駆動用に専用に開発した、位置・速度制御のサーボドライバです。 小型で多機能な専用ドライバはFHA-Cシリーズの動作を正確・精密に制御します。 FHA-Cシリーズは、ロボット関節の駆動、半導体・液晶板製造装置のアライメント機構、工作機械のATC駆動、印刷関連機械のローラ駆動、その他各種FA機器にお役立てください。



# 特長

#### ■薄型形状

薄型・精密制御用減速機ハーモニックドライブ®と、弊社独自開発の超扁平ACサーボモータを一体化して実現しました。取り付けフランジ面からアクチュエータ端部までの長さが当社従来品ACサーボアクチュエータの1/2以下、全長でも約30%短縮しています。 この薄さは、駆動する機械装置を飛躍的にダウンサイジングさせます。

#### ■中空構造

アクチュエータ中央の貫通穴に配線・配管・レーザ光などを通し、機械・装置の稼働部にエネルギーの供給・信号の授受を行うことができ、機械装置の構造を簡略化できます。

#### ■高出力トルク

薄型・精密制御用減速機ハーモニックドライブ®を組み込んでいるので、同サイズのモータ直接駆動に比べ、非常に高い出力トルクです。 FHA-Cシリーズでは、従来品に比べ最大トルクがさらに向上しました。

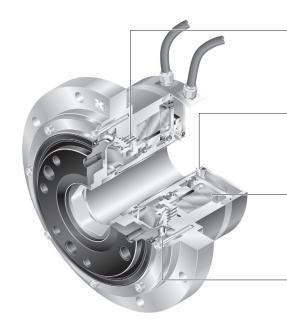
#### ■高位置決め精度

検出器分解能で1600000パルス/回転 $(0.000225^{\circ}$ /パルス)、一方向位置決め精度で40秒(FHA-17C-100/160)あるいは30秒(FHA-25C/32C/40C-100/160)と超高精度です。

### ■高いねじり剛性

高剛性のハーモニックドライブ®CSDシリーズを採用しています。

#### 構造



#### 精密制御用減速機ハーモニックドライブ

精密な位置決めと高い効率を誇ります。また他には類のないコンパクトさと、高いトルク容量です。

#### 高精度中空軸ロータリエンコーダ

投受光一体型モジュールの採用と、耐環境性に留意した設計で、高い 信頼性を実現しました。

#### **冨平・中空軸ACサーボモータ**

高密度・最適磁気回路モータの開発により、徹底的な扁平形状を 追求しました。

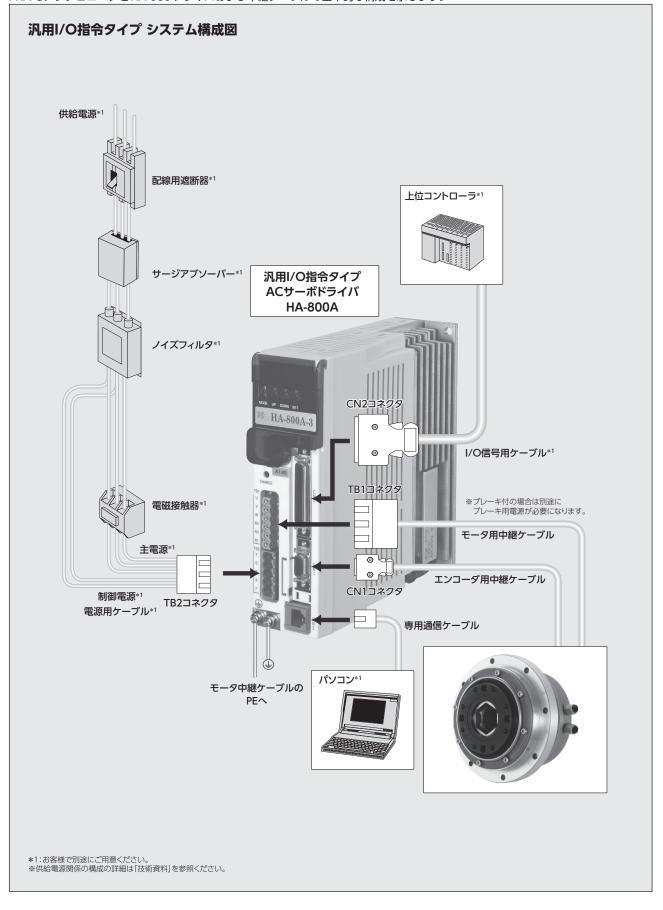
#### 享特度・享負荷支持ベアリング

出力軸と一体化したクロスローラベアリングが、大きな荷重を直接 支持します。

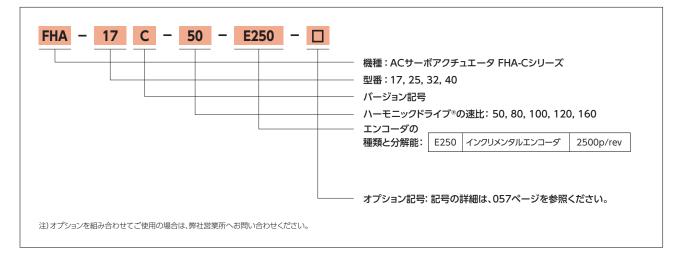
また、面振れ・軸振れに対しても、高い精度を誇ります。

# システム構成図例

FHA-CアクチュエータとHA-800ドライバおよび中継ケーブルの基本的な構成を示します。



# 型式と記号



## 仕 様 |

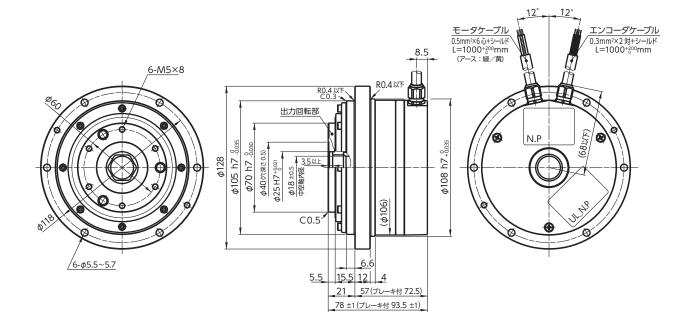
型式			FHA-17C FHA-25C					FHA-32C				FHA-40C									
項目		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
	N·m	39	51	57	60	64	150	213	230	247	260	281	364	398	432	453	500	659	690	756	820
最大トルク*2	kgf⋅m	4.0	5.2	5.8	6.1	6.5	15.3	21.7	23.5	25.2	26.5	28.7	37.1	40.6	44.1	46.2	51.0	67.2	70.4	77.1	83.7
最高回転数	r/min	96	60	48	40	30	90	56	45	37	28	80	50	40	33	25	70	43	35	29	22
トルク定数	N·m/A	21	33	42	50	67	22	36	45	54	72	27	43	54	64	86	31	51	64	76	102
T TO THE STATE OF	kgf·m/A	2.1	3.4	4.3	5.1	6.8	2.3	3.7	4.6	5.5	7.3	2.8	4.4	5.5	6.5	8.8	3.2	5.2	6.5	7.8	10.4
最大電流*2	А	2.1	1.7	1.6	1.4	1.1	7.3	6.4	5.6	5.0	4.0	11.4	9.2	8.0	7.4	5.9	17.3	14.0	11.8	10.9	9.0
<b>GD</b> <sup>2</sup> /4 慣性モーメント*3	kg·m²	0.17	0.43	0.67	0.97	1.7	0.81	2.1	3.2	4.7	8.3	1.8	4.5	7.1	10.2	18.1	4.9	12.5	19.5	28.1	50
J	kgf·cms²	1.7	4.4	6.9	10	17	8.3	21	33	48	85	18	46	72	104	185	50	128	200	287	510
減速比		1:50	1:80	1:100	1:120	1:160	1:50	1:80	1:100	1:120	1:160	1:50	1:80	1:100	1:120	1:160	1:50	1:80	1:100	1:120	1:160
許容ラジアル荷重	kN	2.94				4.9				9.5				14.7							
	kgf	300				500				970				1500							
kN 許容スラスト荷重		9.8				14.7				24.5				39.2							
	1000					1500				2500							4000				
許容モーメント荷重	N·m	188				370						530					690				
	kgf⋅m	19					38				54					70					
モーメント剛性	N·m/rad kgf·m/	220 x 10 <sup>3</sup>				490 x 10 <sup>3</sup>				790 x 10 <sup>3</sup>					1400 x 10 <sup>3</sup>						
	arc-min パルス/			6.5					15				Ĭ	23					42		
出力軸分解能 (4 逓倍時) **4	回転	500000	800000	1000000	1200000	1600000	500000	800000	1000000	1200000	1600000	500000	800000	1000000	1200000	1600000	500000	800000	1000000	1200000	1600000
入力電源電圧	V							ACZ				200									
質量	kg 2.5					4.0					6.5										
保護構造全閉自冷型 (IP44)	全閉自冷型 (IP44)  使用温度:0~40℃/保存温度:-20~60℃																				
周囲環境条件	使用温度: 0~40C/保存温度: -20~60C 使用温度: 20~80%RH(結露しないこと) 耐振動: 24.5m/s²(周波数: 10~400Hz)/耐衝撃: 294m/s² 粉塵、金属粉、腐食性ガス、引火性のガス、オイルミスト等のないこと 屋内使用、直射日光が当たらないこと 海抜1000m以下																				
安全規格		CEマーキング、UL対応品																			
組み合わせドライバ					HA	-800□	]-3C-2	00				HA-800□-6C-200									

- ※1:上表の値は、出力軸における代表値を示しています。
- ※2: HA-800 サーボドライバと組み合わせたときの値です。 ※3: 慣性モーメントは、モータ軸とハーモニックドライブ\*の慣性モーメントの合計値を、出力軸に換算した値です。 ※4: 出力軸分解能は(モータ軸エンコーダ 4 逓倍時分解能)×(滅速比)の値です。
- ※5:アクチュエータの回転方向については技術資料をご確認ください。

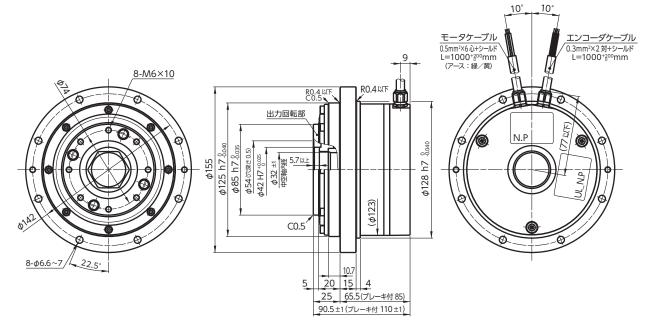
Linear Actuator カニアアクチュエータ

# 外形寸法図

■FHA-17C 単位:mm



■FHA-25C 単位:mm

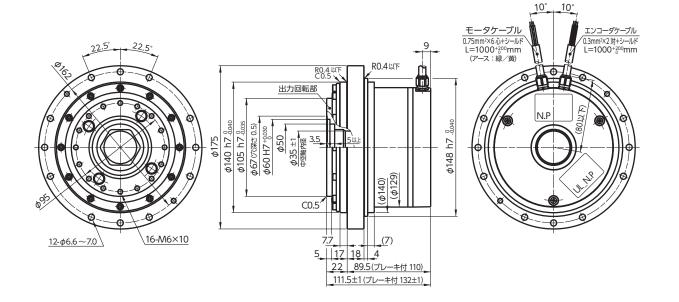


注) モータリード線 (6芯) には、ブレーキ用電源線 (黄・青) が含まれています。

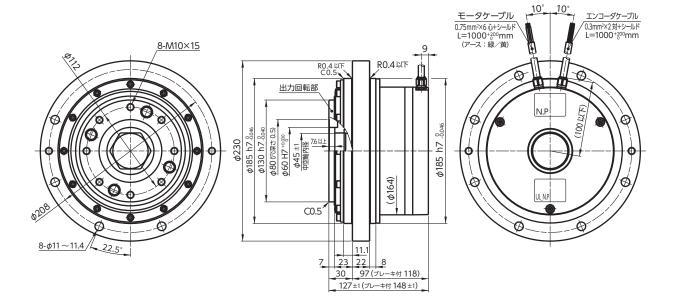
※寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。 部品の製造方法 (鋳造品、機械加工品) によって公差は異なります。 公差表記のない寸法の公差について必要な場合はお問い合わせください。

# 外形寸法図

■FHA-32C 単位: mm



■FHA-40C 単位:mm



注) モータリード線 (6芯) には、ブレーキ用電源線 (黄・青) が含まれています。

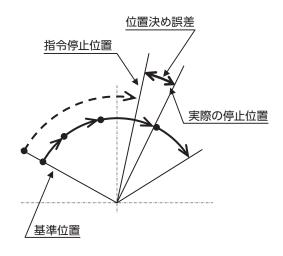
※寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。 部品の製造方法 (鋳造品、機械加工品) によって公差は異なります。 公差表記のない寸法の公差について必要な場合はお問い合わせください。

#### 一方向位置決め精度

「一方向位置決め精度」とは、一定方向の回転方向で次々に位置決めを行い、それぞれの位置で、基準位置から実際に回転した角度と回転すべき角度との差を求め、これらの値の1回転中における最大値を表します。

(JIS B-6201-1987)

FHA-Cシリーズは、内部に精密制御用減速機ハーモニックドライブ®を組み込んでいるため、モータ軸の位置決め誤差は、減速により1/50~1/160に圧縮され、実際には減速機の角度伝達誤差が一方向位置決め精度を決定します。 したがって、減速機の角度伝達誤差の測定値をFHA-Cシリーズの一方向位置決め精度として表します。



#### ■各型式の「一方向位置決め精度」

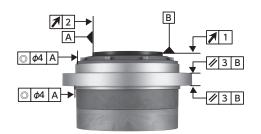
	70-2	/317																			
	型式	FHA-17C				FHA-25C				FHA-32C					FHA-40C						
項目		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
一方向	arc-sec	60	40	40	40	40	40	30	30	30	30	40	30	30	30	30	40	30	30	30	30
位置決め 精度	rad	2.91 ×10 <sup>-4</sup>	1.94 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.94 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.94 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>	1.46 ×10 <sup>-4</sup>				

## 機械的精度

FHA-Cシリーズアクチュエータの出力軸および取り付けフランジの機械的精度は次の通りです。

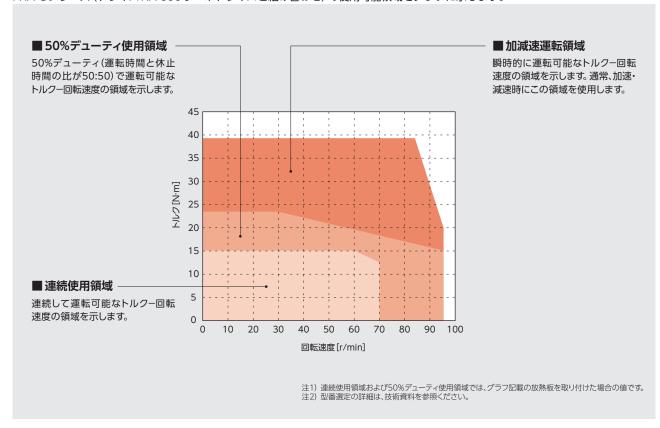
<b>■機械的精度</b> (単位: mm												
精度の項目	FHA-17C	FHA-25C	FHA-32C	FHA-40C								
1 出力軸面振れ	0.010	0.012	0.012	0.014								
2 出力軸軸振れ	0.010	0.012	0.012	0.014								
3 出力軸と取り付け面との平行度	0.040	0.050	0.050	0.060								
4 出力軸と取り付け嵌合部との同軸度	0.040	0.050	0.050	0.060								

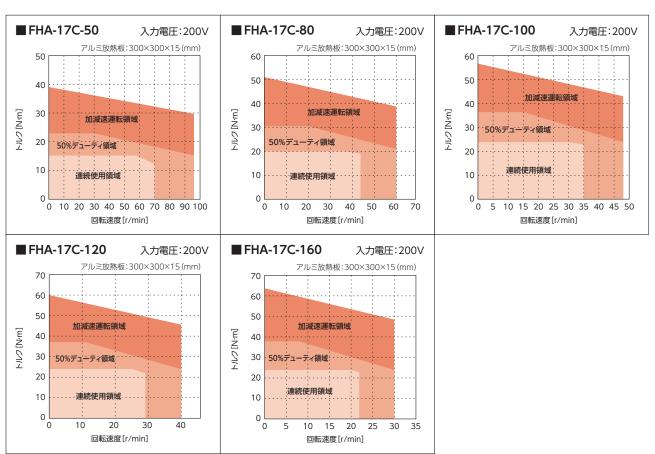


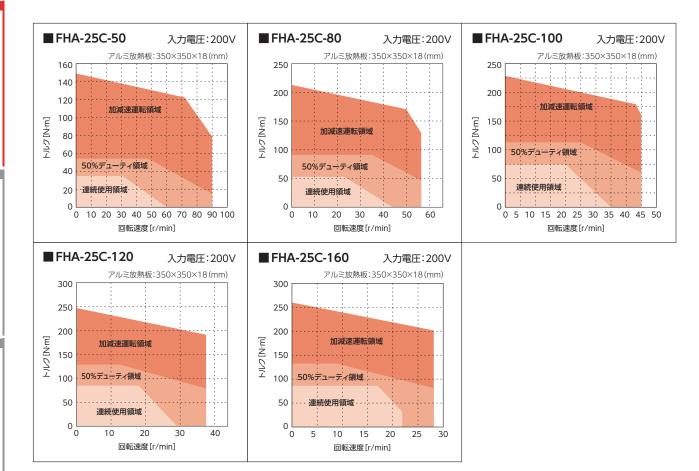


#### 使用可能領域

FHA-Cシリーズ (ドライバHA-800サーボドライバと組み合わせ) の使用可能領域をグラフに示します。







■FHA-32C-100

500

400

300

200

100

0

0

NV [N·m]

入力電圧:200V

アルミ放熱板:400×400×20 (mm)

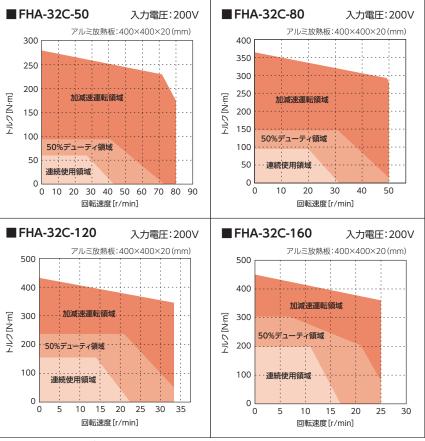
5 10 15 20 25 30 35 40 45

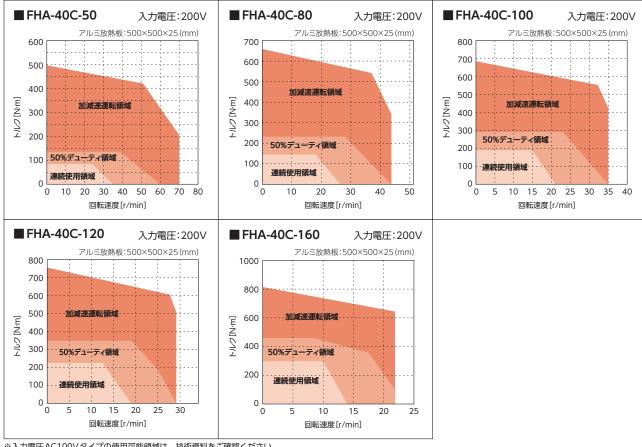
回転速度[r/min]

加減速運転領域

50%デューティ領域

連続使用領域





Linear Actuator カニアアクチュエータ

# オプション

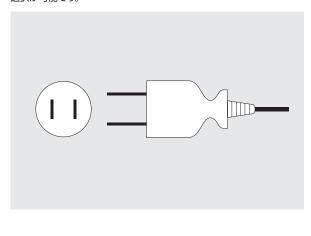
## オプション一覧

オプション		型式記号	FHA-17C	FHA-25C	FHA-32C	FHA-40C
電源電圧	AC100V仕様	Α	0	0	0	_
モータ軸ブレーキ*	保持用	В	0	0	0	0
コネクタ付*	モータ用(IP-20)、エンコーダ用(IP-40)	С	0	0	0	0
ケーブル引き出し方向*	後方出し	K	0	0	0	0
回転センサ*	ニア原点&エンドリミットセンサ	L	0	0	0	0
ケーブル延長	ケーブル長5m	F5	0	0	0	0
	モータ用	*	0	0	0	0
中継ケーブル	エンコーダ用	*	0	0	0	0
	シリアルポート用	*	0	0	0	0

- 注1) ※印の記号は、下記の参考型式をご参照ください。 注2) ※印のオプションを組み合わせてご使用の場合は、弊社営業所へお問合せください。

## 電源電圧AC100V

参考型式(Order Code Example):FHA-25C-50-E250-A FHA-17C、FHA-25C、FHA-32Cのアクチュエータは、電源電圧AC100Vの 選択が可能です。



# モータ軸ブレーキ

参考型式:FHA-25C-50-E250-B

モータ軸保持ブレーキです。電源はDC24V(極性無し)の無励磁作動式 ブレーキです。アクチュエータ出力での保持トルクは、次表のとおりです。

アクチュエータ		FH	IA-17	7C		FHA-25C						
減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	
保持トルク	24	39	49	59	78	49	79	98	118	157		
アクチュエータ	7		FH	IA-32	2C		FHA-40C					
減速比	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160		
保持トルク	N·m	75	120	150	180	240	108	173	216	259	345	

※制御用ブレーキとしては、使用できません。

#### モータケーブル配色

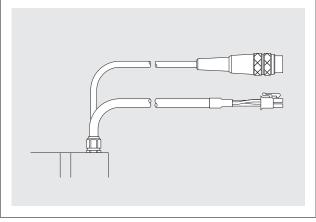
ブレーキ線	黄
ブレーキ線	青
U相	赤
V相	白
W相	黒
PE(アース)	緑/黄

ブレーキのリード線は、モータケーブルに含まれています。

# コネクタ付

参考型式: FHA-25C-50-E250-C

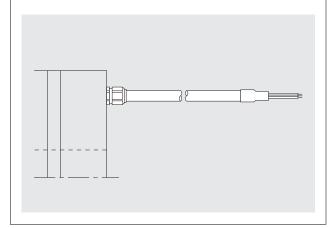
アクチュエータのケーブル先端にコネクタを付けます。 中継ケーブルと 合わせてご使用頂くと、HA-800ドライバとの接続が便利です。



# ケーブル後方引き出し

参考型式:FHA-25C-50-E250-K

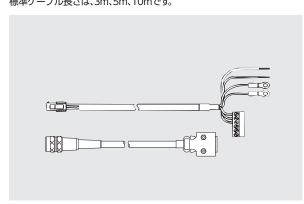
アクチュエータ取り付け外径に余裕がないときなどに、ご使用ください。



# オプション|

# 中継ケーブル

参考型式: EWC-MB\*\*-M08-TN3 (HA800モータ用) EWC-E\*\*-B04-3M14 (インクリメンタルエンコーダ用) FHA-Cアクチュエータとサーボドライバとを中継するケーブルです。標準ケーブル長さは、3m、5m、10mです。



# 回転センサ(ニア原点&エンドリミット)

参考型式:FHA-25C-50-E250-L

機械動作の起点を必要とするとき、ならび安全対策として動作範囲を限定したい場合にお使いください。反出力軸側に組み込まれ出力軸と同期回転しています。

