

KOGANEI

**ロータリステージ
RWT シリーズ**

取扱説明書



一般注意事項

空気源

1. 使用流体は空気を使用し、それ以外の流体の場合は最寄りの当社営業所へご相談ください。
2. アクチュエータに使用される空気は、劣化したコンプレッサ油などを含まない清浄な空気を使用してください。アクチュエータやバルブの近くにエアフィルタ(ろ過度40μm以下)を取り付けて、ドレンやゴミを取り除いてください。またエアフィルタのドレン抜きは定期的に行なってください。

配管

1. アクチュエータに配管する前に、必ず配管内のフラッシング(圧縮空気の吹き流し)を十分に行なってください。配管作業中に発生した切り屑やシールテープ、錆などが混入すると、空気漏れなどの作動不良の原因となります。
2. アクチュエータに配管、継手類をねじ込む場合は、下記の適正締付トルクで締付けてください。

接続ねじ	締付けトルク N・m
M5×0.8	1~1.5

3. 戻り側(PBポート)の配管接続口には必ずスピードコントローラを取り付けてください。
またスピードコントローラは、一番絞った状態から調整してください。

潤滑

無給油で使用できますが、給油をする場合には、タービン油1種(ISO VG32)相当品を使用してください。スピンドル油、マシン油の使用は避けてください。

雰囲気

水滴、油滴などがかかる場所で使用する時は、カバーなどで保護してください。また、結露させないでください。

使用時

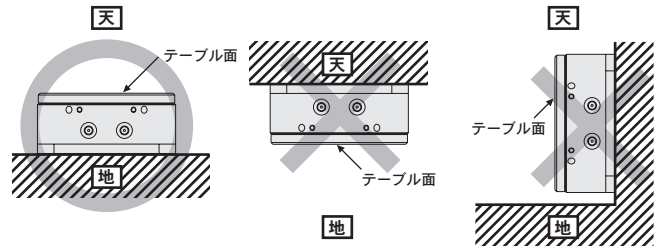
装置およびアクチュエータの初期作動において、急激に圧縮空気を印加するとアクチュエータの構造上、速度制御が不能となる場合があります。装置およびアクチュエータを破損する可能性があります。圧縮空気を遮断する場合は必ずテーブルが回り切った状態で遮断し、ストッパが作動している事を確認してください。また、万一回転途中で圧縮空気を遮断した場合は、戻り側(PBポート)の配管接続口より印加し、背圧の掛かった状態で使用してください。(1382ページ作動原理参照)



取付

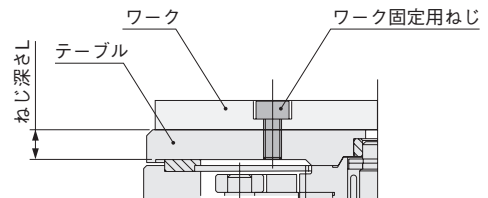
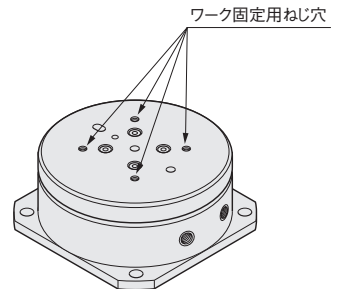
取付

1. 取付方向は水平取付(テーブル面上向き)のみとなります。それ以外の取付方向では内部部品が外れ破損や作動不良の原因となります。



2. 取付面は必ず平面としてください。取付時にねじれや曲がりが発生すると、エア漏れや作動不良の原因となります。
3. アクチュエータの取付面に傷や打痕を付けたら、平面度を損なうことがありますので注意してください。
4. 衝撃または振動によるボルトの緩みの恐れがある場合は、緩み止めなどを考慮してください。

5. ワークの取り付けはテーブル面にワーク固定用のねじ穴がありますが、必ずねじ深さ以下となるようなボルトを使用してください。ねじ深さを超えるようなねじを使用すると、内部部品と干渉し正常に作動しません。ワーク取付時のねじ締め付けは、制限範囲内のトルク値で締め付けてください。

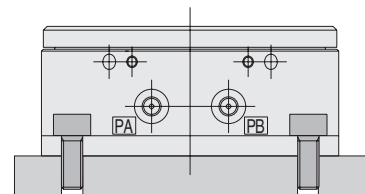


形式	ねじサイズ	ねじ深さ L (mm)	最大締付けトルク (N・m)
ARWT10	M4×0.7	5	1.50

⚠ ワークをボルトなどでテーブルに固定する際は、テーブルまたはワークを保持して行ってください。本体を保持して締め付けますと、ストッパ、歯車等に過大なモーメントが加わり、破損につながります。

6. ロータリステージRWT シリーズを取付ける際は制限範囲内のトルク値で締め付けてください。

本体通し穴による取付



形式	取付方法	ねじサイズ	最大締付けトルク (N・m)
ARWT10	通し穴	M5×0.8	3.0

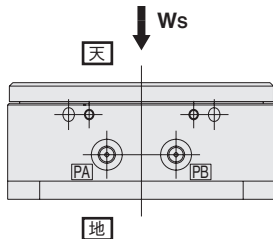
取扱い要領と注意事項

●許容荷重

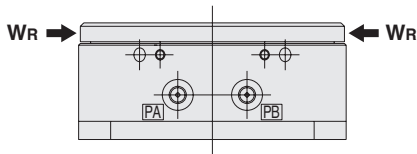
項目	形式	ARWT10
許容スラスト荷重 W_s (N) 注1		50
許容ラジアル荷重 W_R (N) 注2		0
許容モーメント荷重 M (N·m)		1.5

注1：スラスト荷重には方向性があります。(下図参照)
テーブル面から天方向にはかけないでください。
2：ラジアル荷重がかかる状態では使用できません。

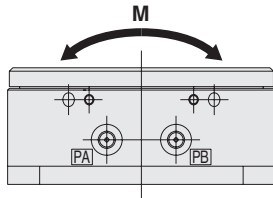
スラスト荷重



ラジアル荷重



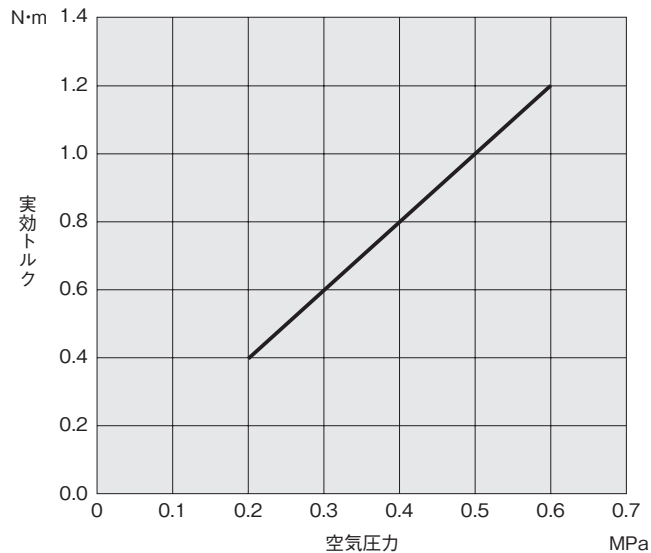
モーメント荷重



●実効トルク

N · m

形式	空気圧力MPa									
	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	
ARWT10	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	



回転時間制御

回転時間の制御は両端をセンサスイッチで検出するシーケンス制御をお奨めします。

タイマー制御をする場合は、以下の点にご注意ください。

- 回転側は確実に終端まで回転し、ストップが必ず作動することを確認してください。
- 戻り側は外部から確認できませんので、スピコン等での調節をせず、0.2sec以上の時間設定を行ってください。

空気流量・空気消費量

●空気流量 (F.R.L.、バルブなどを選定する場合)

$$Q_1 = \left(6.4 \times \frac{60}{t} \times \frac{P+0.1013}{0.1013} + 200^{**} \right) \times 10^{-3}$$

●空気消費量の求め方

$$Q_2 = V \times n \times \frac{P+0.1013}{0.1013} + 200^{**} \times 10^{-3}$$

- Q_1 ：ロータリステージに必要な空気流量 L /min (ANR)
 Q_2 ：ロータリステージ空気消費量 L /min (ANR)
 V ：ロータリステージ1cycleのシリンダ容積 cm^3
 t ：ロータリステージ1cycleに必要な時間 s
 n ：1分間あたりの作動回数 cycle/min
 P ：使用圧力 MPa

※：ロータリステージRWT シリーズは、シリンダの構造上200 cm^3 / min(ANR) 以下の空気漏れがあります。

1cycleのシリンダ容積 cm^3

形式	ARWT10-45	ARWT10-60	ARWT10-90
シリンダ容積 V	9.6	10.6	12.8

注：ロータリステージの1cycleとは、エア信号により内部のピストンが送り準備のために戻りの位置まで戻り、テーブルを一定角度送るまでとなります。テーブル回転とピストンの動きについては1382ページをご覧ください。

選定



負荷および回転時間は「機種を選定方法」に従って仕様範囲内で選定を行なってください。
また、各許容値の8割程度を目安にすることをお奨めします。シリンダ部やガイド部への悪影響を最小限に抑えることができます。

●機種を選定方法

1. 使用条件の確認

下記①～④を確認します。

- ①回転角度 (45°、60°、90°) および回転方向 (右回転、左回転)
- ②回転時間 (s)
- ③印加圧力 (MPa)
- ④負荷の形状および材質
- ⑤取付方向 (姿勢)

2. 回転時間の確認

1-②で確認された回転時間が仕様の回転時間調節範囲内であることを確認します。

角度	回転時間 (s)
45°	0.1~0.5
60°	0.13~0.67
90°	0.2~1.0

注：回転時間は無負荷時の全周が円滑に作動する時の値です。

3. トルクの確認

物体を回転させるために必要なトルク T_A を求めます。

$$T_A = I \dot{\omega} K \quad T_A: \text{トルク (N} \cdot \text{m)}$$

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} \quad I: \text{慣性モーメント (kg} \cdot \text{m}^2)$$

…1387~1388ページの計算式により求める。
 $\dot{\omega}$: 等角加速度 (rad/s²)
 K : 余裕係数 5
 θ : 回転角度 (rad)
 45° → 0.79rad
 60° → 1.05rad
 90° → 1.57rad
 t : 回転時間 (s)

1-③で確認された印加圧力で、必要トルク T_A が得られる事を640ページの実効トルク表または線図で確認してください。

4. 運動エネルギーの確認

運動エネルギーが許容エネルギーを超えると、アクチュエータの破損を招きます。必ず許容エネルギー以内になるようにしてください。許容運動エネルギーは表1を参照してください。

運動エネルギーを求めます。

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2 \quad E: \text{運動エネルギー (J)}$$

$$\omega = \frac{2\theta}{t} \quad I: \text{慣性モーメント (kg} \cdot \text{m}^2)$$

…1387~1388ページの計算式により求める。
 ω : 角速度 (rad/s)
 θ : 回転角度 (rad)
 45° → 0.79rad
 60° → 1.05rad
 90° → 1.57rad
 t : 回転時間 (s)
 E_a : 許容エネルギー…表1参照

表1. 許容エネルギー E_a

形式	許容エネルギー (J)
ARWT10	0.050

5. 負荷率の確認

負荷率の総和が1を超えないことを確認します。

許容荷重は表2を参照してください。(荷重方向は1384ページ許容荷重をご覧ください。)

$$\frac{W_s}{W_{s \text{ MAX}}} + \frac{M}{M_{\text{MAX}}} \leq 1$$

表2. 許容荷重

形式	スラスト荷重 $W_{s \text{ MAX}}$ (N)	モーメント荷重 M_{MAX} (N·m)
ARWT10	50	1.5

6. 使用可否の判定

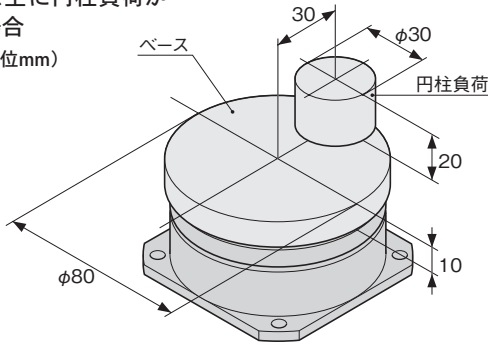
4.運動エネルギー、5.負荷率共に満足している場合が使用可能となります。

$$E < E_a$$

負荷率の総和 ≤ 1

● 計算例

ベース上に円柱負荷がある場合
(図の単位mm)



1. 使用条件の確認

- ①回転角度：90°
- ②回転時間：0.5 (s)
- ③印加圧力：0.5 (MPa)
- ④負荷の形状…上記に示す
負荷の材質
…ベース：アルミ合金A5056 (比重^注 = 2.64×10³ kg/m³)
…円柱負荷：アルミ合金A5056 (比重^注 = 2.64×10³ kg/m³)
- ⑤取付方向 (姿勢)：水平
注：比重は、合金によって変わりますので使用されます金属の比重を確認の上、計算をお願いいたします。

2. 回転時間の確認

回転時間は0.5s/90° なので、0.2~1.0s/90° 以内であり問題ない。

3. トルクの確認

最初に慣性モーメントを計算します。

ベース

$$m_1 = \frac{\pi}{4} \times 0.08^2 \times 0.01 \times 2.64 \times 10^3 = 0.133 \text{ (kg)}$$

$$I_1 = \frac{0.133 \times 0.08^2}{8} = 1.06 \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \dots \text{①}$$

円柱負荷

$$m_2 = \frac{\pi}{4} \times 0.03^2 \times 0.02 \times 2.64 \times 10^3 = 0.037 \text{ (kg)}$$

$$I_2 = \frac{0.037 \times 0.03^2}{8} + 0.037 \times 0.03^2 = 0.37 \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \dots \text{②}$$

①、②より、全体の慣性モーメント I は

$$I = I_1 + I_2 = 1.06 \times 10^{-4} + 0.37 \times 10^{-4} = 1.43 \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \dots \text{③}$$

条件より、θ=90°、t=0.5(s)

したがって、等角加速度 ω̇ は

$$\dot{\omega} = \frac{2 \times 1.57}{0.5^2} = 12.56 \text{ (rad/s}^2) \dots \text{④}$$

③、④より、必要なトルク T_A は

$$T_A = 1.43 \times 10^{-4} \times 12.56 \times 5 = 0.009 \text{ (N} \cdot \text{m)} \dots \text{⑤}$$

0.5MPa時の実効トルクは1.0 (N・m) であり、問題なし。

4. 運動エネルギーの確認

条件より θ=90°、t=0.5(s)
したがって

$$\omega = \frac{2 \times 1.57}{0.5} = 6.28 \text{ (rad/s)} \dots \text{①}$$

①より、運動エネルギー E は

$$E = \frac{1}{2} \times 1.43 \times 10^{-4} \times 6.28^2 = 0.003 \text{ (J)} \dots \text{②}$$

許容エネルギーは0.050(J)であり、問題なし。

5. 負荷の確認

【スラスト荷重】

合計質量は
0.133+0.037=0.170 (kg)
したがって
W_s=0.170×9.8=1.666 (N) …①

【モーメント荷重】

ベースのモーメント荷重 M₁ は
M₁=0.133×9.8×0=0 (N・m) …②

円柱負荷のモーメント荷重 M₂ は
M₂=0.037×9.8×0.03=0.011 (N・m) …③

②、③より、モーメント荷重の合計は
M=0+0.011=0.011 (N・m) …④

①、④より、負荷率を求めると

$$\frac{W_s}{W_{s \text{ MAX}}} + \frac{M}{M_{\text{MAX}}} = \frac{1.666}{50} + \frac{0.011}{1.5} = 0.04 < 1.0$$

となり、負荷率は、1.0以下であり問題なし。

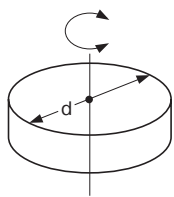
6. 使用可否の確認

運動エネルギー、負荷率共に満足しているため、使用可能。

■慣性モーメント算出用図

【回転軸がワークを通過している場合】

●円盤



- 直径 d (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

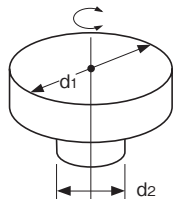
$$I = \frac{md^2}{8}$$

■回転半径

$$\frac{d^2}{8}$$

備考：すべらせて使用する場合は別途考慮。

●段付円盤



- 直径 d₁ (m)
- d₂ (m)
- 質量 d₁部分 m₁ (kg)
- d₂部分 m₂ (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

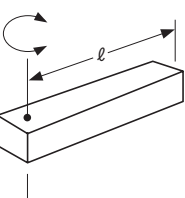
$$I = \frac{1}{8} (m_1 d_1^2 + m_2 d_2^2)$$

■回転半径

$$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$$

備考：d₁部分に比べてd₂部分が非常に小さい場合は無視してよい。

●棒（回転中心が端）



- 棒の長さ l (m)
- 質量 m (kg)

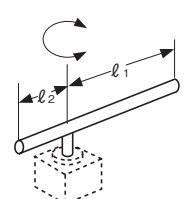
■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{ml^2}{3}$$

■回転半径

$$\frac{l^2}{3}$$

●細い棒



- 棒の長さ l₁ (m)
- l₂ (m)
- 質量 m₁ (kg)
- m₂ (kg)

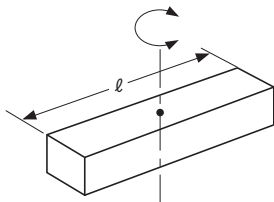
■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m_1 \cdot l_1^2}{3} + \frac{m_2 \cdot l_2^2}{3}$$

■回転半径

$$\frac{l_1^2 + l_2^2}{3}$$

●棒（回転中心が重心）



- 棒の長さ l (m)
- 質量 m (kg)

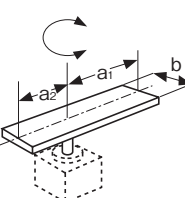
■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{ml^2}{12}$$

■回転半径

$$\frac{l^2}{12}$$

●薄い長方形板（直方体）



- 板の長さ a₁ (m)
- a₂ (m)
- 辺の長さ b (m)
- 質量 m₁ (kg)
- m₂ (kg)

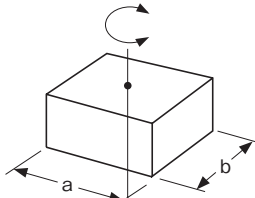
■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m_1}{12} (4a_1^2 + b^2) + \frac{m_2}{12} (4a_2^2 + b^2)$$

■回転半径

$$\frac{(4a_1^2 + b^2) + (4a_2^2 + b^2)}{12}$$

●直方体



- 辺の長さ a (m)
- b (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

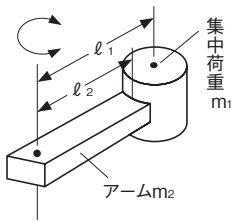
$$I = \frac{m}{12} (a^2 + b^2)$$

■回転半径

$$\frac{a^2 + b^2}{12}$$

備考：すべらせて使用する場合は別途考慮。

●集中荷重



- 集中荷重の形状
- 集中荷重の重心までの長さ l_1 (m)
- アームの長さ l_2 (m)
- 集中荷重の質量 m_1 (kg)
- アームの質量 m_2 (kg)

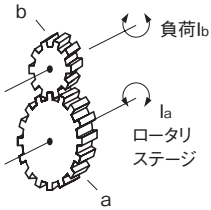
■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = m_1 k^2 + m_1 l_1^2 + \frac{m_2 l_2^2}{3}$$

回転半径：k²は集中荷重の形状により算出する。

備考：m₂がm₁に比較して非常に小さい場合はm₂=0で計算してよい。

●歯車 歯車を介する場合の負荷JLをロータリステージ軸まわりに換算する方法



- 歯車 ロータリ側 a
負荷側 b
- 負荷の慣性モーメント N・m

■慣性モーメント I (kg・m²)

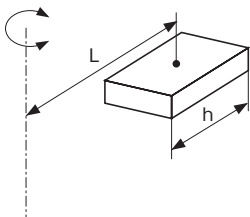
負荷のロータリ軸まわりの慣性モーメント

$$I_a = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_b$$

備考：歯車の形状が大きくなると歯車の慣性モーメントを考慮する必要がある。

【回転軸がワークからオフセットしている場合】

●直方体



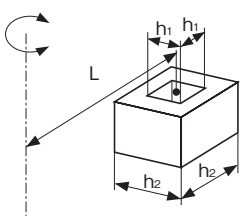
- 辺の長さ h (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{mh^2}{12} + mL^2$$

備考：立方体も同じ。

●中空の直方体



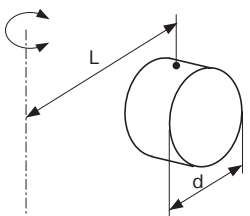
- 辺の長さ h₁ (m)
h₂ (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m}{12}(h_2^2 + h_1^2) + mL^2$$

備考：断面は立方体のみ。

●円柱

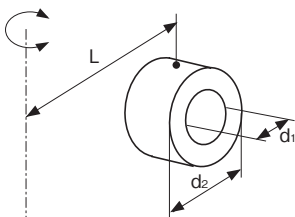


- 直径 d (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{md^2}{16} + mL^2$$

●中空の円柱



- 直径 d₁ (m)
d₂ (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m}{16}(d_2^2 + d_1^2) + mL^2$$

ロータリステージ

RWT シリーズ



仕様

項目	形式	ARWT10-45-R	ARWT10-45-L	ARWT10-60-R	ARWT10-60-L	ARWT10-90-R	ARWT10-90-L
作動形式		複動形ピストンタイプ (歯車・ラチェット機構)					
実効トルク ^{注1}	N・m	1.0					
使用流体		空気					
使用圧力範囲	MPa	0.2 ~ 0.6					
保証耐圧力	MPa	0.9					
使用温度範囲	℃	0 ~ 60 (但し、結露なきこと)					
回転方向		右 (時計回り)	左 (反時計回り)	右 (時計回り)	左 (反時計回り)	右 (時計回り)	左 (反時計回り)
回転角度		45°±0.2°		60°±0.2°		90°±0.2°	
回転時間調節範囲 ^{注2}	s/90°	0.2 ~ 1.0					
許容エネルギー	J	0.050					
許容スラスト荷重	N	50					
許容モーメント荷重	N・m	1.5					
給油		不要 (給油する場合は、タービン油1種 [ISO VG32] 相当品)					
配管接続口径		M5×0.8					

注1：実効トルクは使用空気圧力0.5MPa時の値です。

注2：回転時間調節範囲は無負荷時の全周が円滑に作動する時の値です。

質量

形式	ARWT10-45-R	ARWT10-45-L	ARWT10-60-R	ARWT10-60-L	ARWT10-90-R	ARWT10-90-L
本体	473		472		470	
センサスイッチAssy ^注	25					

注：センサスイッチAssy 1セット分の質量 (ケーブル2m分含む)

注文記号

ARWT 10 - - -

センサスイッチAssy
無記入：センサスイッチAssyなし

SW1：1個付

SW2：2個付

●センサスイッチAssyの詳細は1392ページをご覧ください。

回転方向

R：右回転 (時計方向)

L：左回転 (反時計方向)

回転角度 (割出し数)

45：45° (割出し数：8)

60：60° (割出し数：6)

90：90° (割出し数：4)

公称トルク

10：1.0N・m (使用空気圧力0.5MPa時)

アルファシリーズ

ロータリステージRWT シリーズ

センサスイッチ

仕様

項目	形式	SW-ARWT
最大検出距離 ^{注1}		1.2mm±10%
安定検出範囲 ^{注2}		0~0.84mm
標準検出物体		鉄4×4×t1mm
応差 (ヒステリシス)		作動距離の15%以下
繰り返し精度		20μm以下
電源電圧		10~30V DC±10% [リップル (P-P) 10%も含む]
消費電流		10mA以下
出力		NPNトランジスタ・オープンコレクタ ●最大流入電流：100mA以下 ●印加電圧：30V DC以下 ●残留電圧：2V以下 (最大流入電流にて)
出力動作		接近時ON
平均応答周波数		4kHz
動作表示灯		橙色LED (出力ON時点灯)
耐環境性	保護構造	IP67 (IEC)、防浸形 (JIS) ^{注3}
	使用周囲温度	-25~70°C、保存時：-25~70°C
	使用周囲湿度	35~95% RH、保存時：35~95% RH
	耐電圧	AC500V 1分間 充電部一括・ケース間
	絶縁抵抗	DC500V メガにて50MΩ以上 充電部一括・ケース間
	耐振動	耐久10~55Hz 複振幅1.5mm XYZ各方向2時間 (非通電時)
検出距離の変動	温度特性	使用周囲温度-25~70°Cにて23°Cのときの検出距離の±15%以内
	電圧特性	定格電源電圧の±15%の変動にて±2.5%以内
材質		ケース：ステンレス (SUS303)、樹脂部：ABS
ケーブル		0.14mm ² 3芯 φ2.9mmキャブタイヤケーブル2m付
質量		約25g

注1：最大検出距離は、標準検出物体に対する最大検出距離を示します。

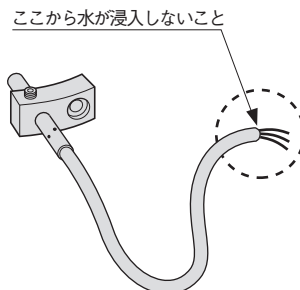
注2：安定検出範囲は、使用周囲温度や電源電圧の変動を考慮し、標準検出物体を安定して検出できる距離範囲を示します。

注3：保護構造はケーブルを含んで規定されていますが、ケーブル末端は防水処理されていませんので、保護構造の対象とはなりません。従って、ケーブル末端から水が浸入する恐れがある使用方法は避けてください。

⚠ 注意

ロータリステージRWT シリーズ以外の組合せで使用しないでください。

センサスイッチ (SW-ARWT) は、ロータリステージRWT シリーズとの組合せで使用するように設計されています。その他のアクチュエータとの組合せで使用しますと正常に作動しない可能性があります。



注文記号

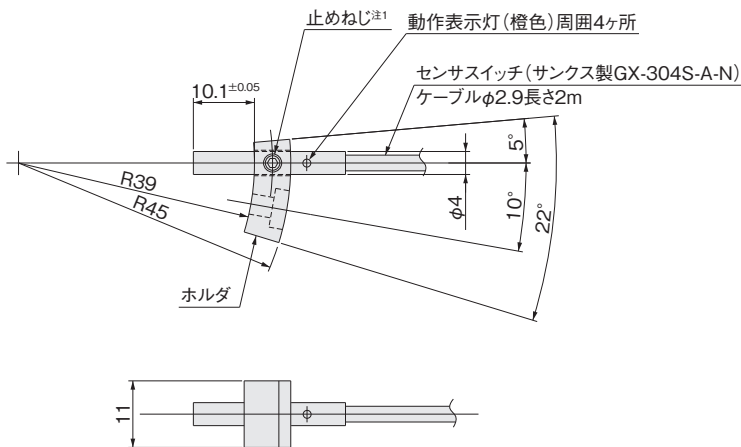
SW - ARWT

シリーズ

ARWT：アルファシリーズ ロータリステージRWT シリーズ

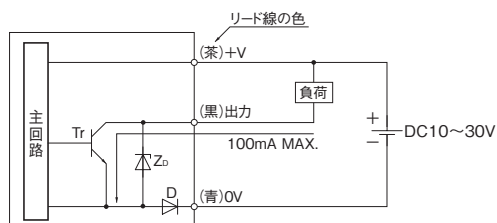
センサスイッチ (ホルダ、取付ねじ付)

センサスイッチ寸法図 (mm)



- 注1：止めねじは緩めないでください。センサスイッチのホルダよりの出っ張り長さが変わりますと破損や作動不良の原因となります。
 2：止めねじを締め直す場合は、ホルダよりの出っ張り長さを確認の上、作動表示灯と直交する方向から締付トルク $0.2\text{N}\cdot\text{m}\pm 10\%$ で締め付けてください。
 3：取付用ナベ小ねじ(M3×0.5長さ8)1個が添付されています。

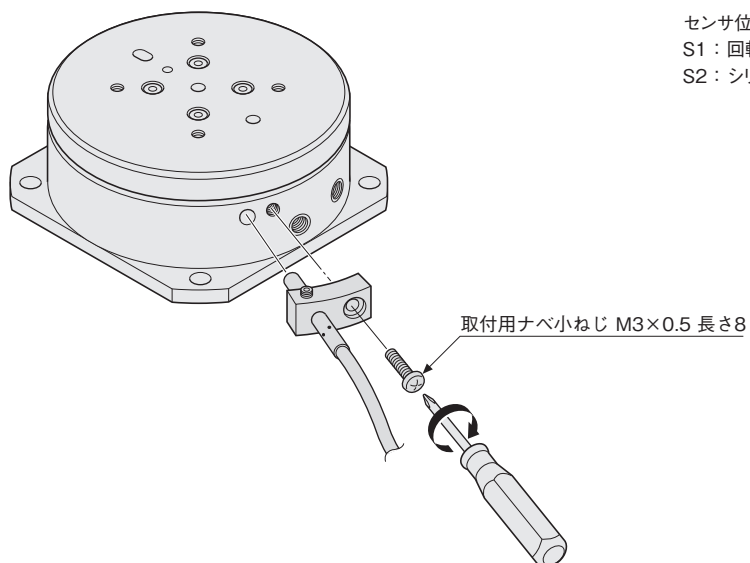
内部回路図



記号…D：電源逆接続保護用ダイオード
 ZD：サージ電圧吸収用ツェナーダイオード
 Tr：NPN出力トランジスタ

センサスイッチの取付要領

- 取付用ナベ小ねじの締付けトルクは $0.63\text{N}\cdot\text{m}$ にしてください。



センサ位置識別用ラベル
 S1：回転終了確認用
 S2：シリンダ戻り確認用

内容についてのご不明な点や技術的なご質問がございましたら
下記へお問い合わせください。

《 問い合わせ 》

株式会社コガネイ 技術サービスセンター

住所：東京都小金井市緑町 3-11-28

TEL：042-383-7172

FAX：042-383-7206

ロータリアクチュエータ

RWT シリーズ

取扱説明書

2025 年 6 月 Ver.2.0 Y143248

© 株式会社コガネイ

本書の内容の一部もしくは、全てを無断で
複写・転写することを禁じます。



株式会社コガネイ

技術サービスセンター

TEL 〈042〉 383-7172