

# アキシャルガード

## 特 長

プッシャやクランク機構などのように負荷が直線方向にかかる場合の過負荷保護に使用していただく新しいタイプの過負荷保護機器です。

### 高精度

繰返しトリップをしても荷重のバラツキは±15%以内に入ります。

### ノンバックラッシ

軸方向過重に対する剛性は高く、連結状態でのバックラッシはありません。

### 簡単な荷重調整

調節ネジを回すだけで自由にトリップ荷重の調整ができます。引張方向、圧縮方向ともほぼ同一の荷重でトリップします。

### リリースタイプ

過負荷が発生した場合、瞬時にトリップし駆動側と負荷側の連結が遮断され、駆動側の推力は伝わりません。復帰に必要な荷重は小さく容易に復帰が可能です。

### 取付けが容易

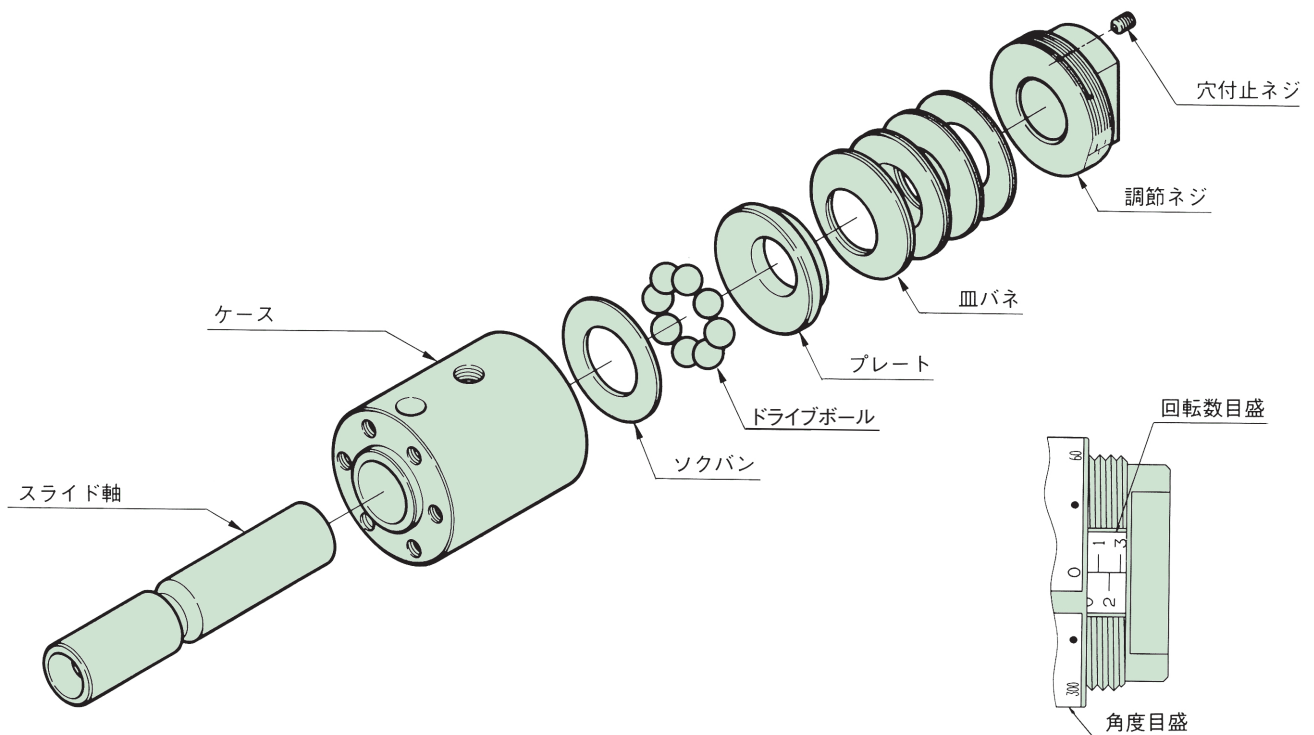
ケース端面、スライド軸端面ともにタップ加工をしてあるのでビルトイン設計が容易です。

### 標準在庫

アキシャルガードは全サイズ在庫品です。



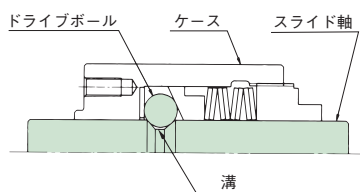
## 構造



アキシャルガード  
TGAシリーズ

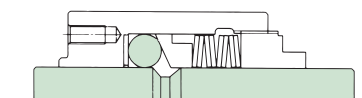
## 作動原理

## 通常運転時（噛合い時）



ケース（またはスライド軸）の推力はドライブボールが溝に保持されることにより負荷側に伝わります。

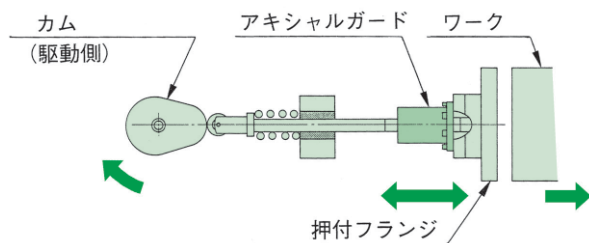
## 過負荷時（トリップ時）



設定された荷重以上になると、ドライブボールが溝から乗上げ、スライド軸とケースの連結が外れフリー状態になります。

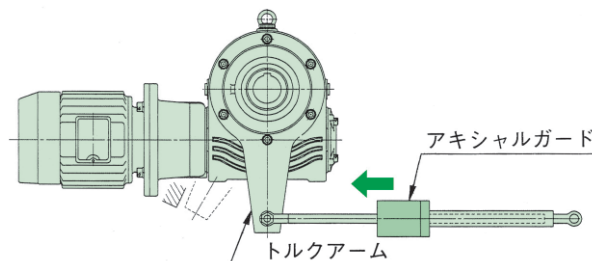
## アプリケーション Application

### プッシャ



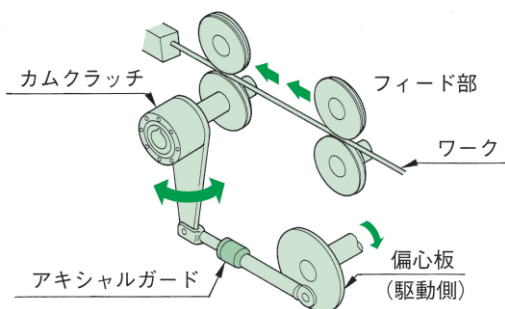
カムによりワークを押し出しています。  
ワークが過荷重であったりひっかかったりして過負荷が発生した時にアキシャルガードがトリップし機械系を保護します。

### 軸上減速機のタイロッド



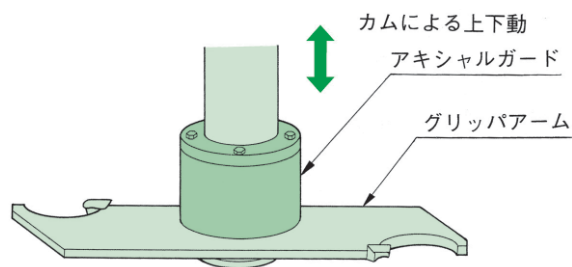
軸上減速機のトルクアームの回り止め部につけます。過負荷が発生し、トルクアームに設定荷重以上のモーメントが作用するとアキシャルガードがトリップします。

### クランク機構



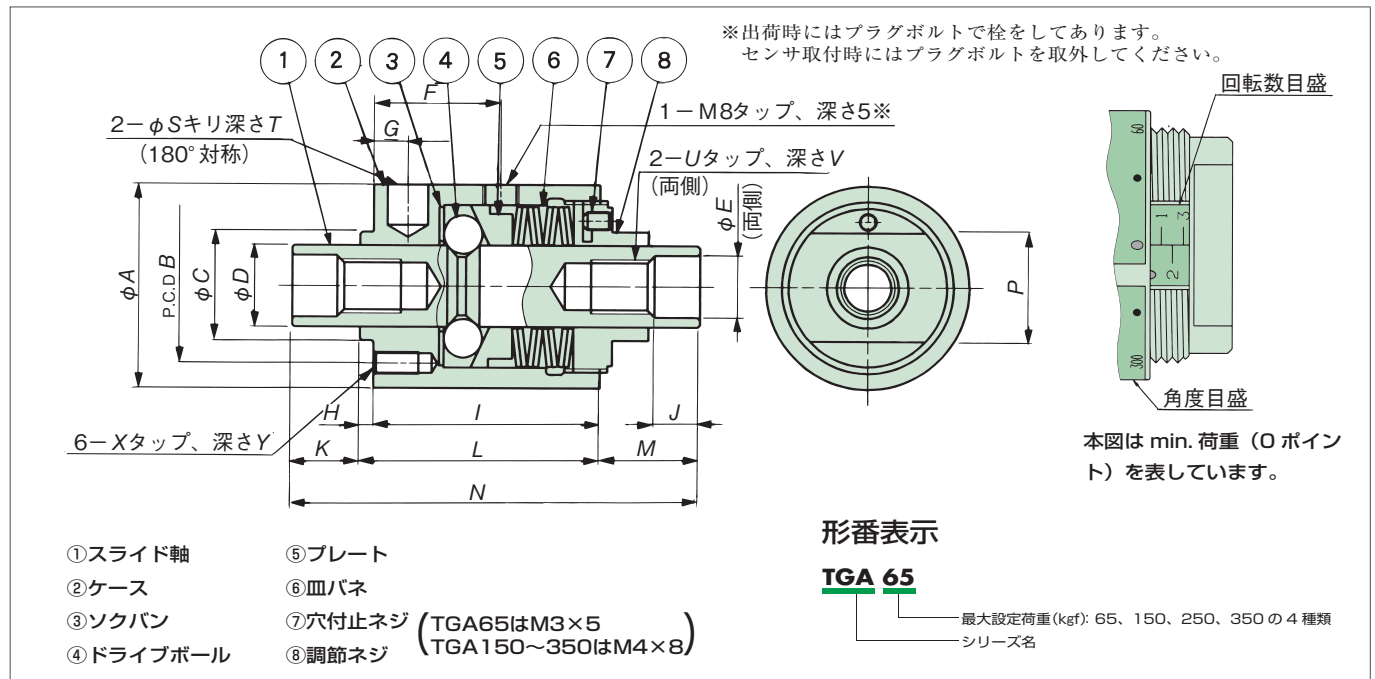
クランクモーションとカムクラッチの働きにより線材を送っています。  
異物が噛み込んだり、線材の変形が発生した時の過負荷発生時アキシャルガードがトリップしフィード部の保護を行ないます。

### マシニングセンタのグリッパ



ツールの交換時グリッパ部はカム機構により軸方向に駆動されます。  
ツールがひっかかったり障害物にグリッパがあたった時アキシャルガードがトリップしカムやグリッパ部の損傷を防ぎます。

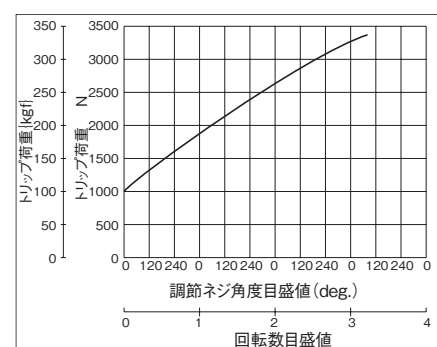
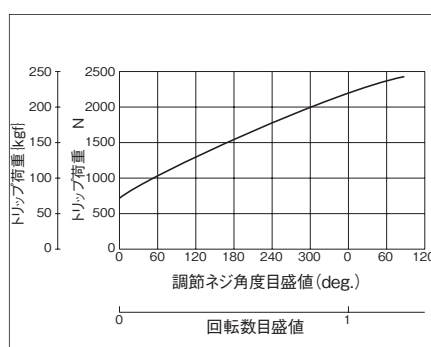
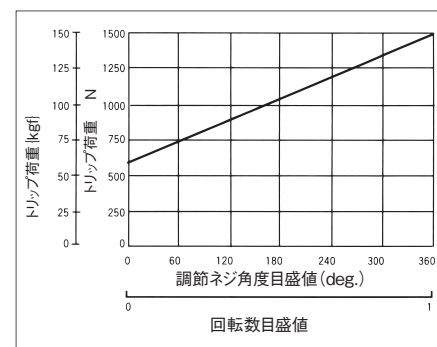
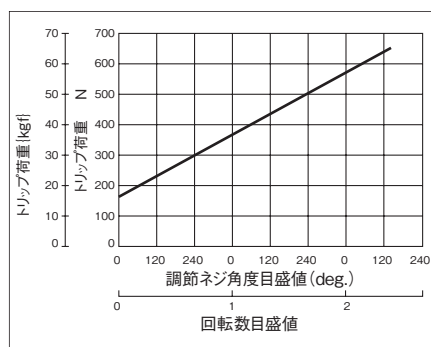
## 伝動能力・寸法表



単位: mm

形 番	トリップ荷重設定範囲 N	A	B	C h7	D	E H7	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	S	T	U	V	X	Y	質量 kg
TGA65	147~ 637	33	23	14	10	7	22.5	5	2	40	5	5	42	11	58	16	5	7.5	M 6	7	M3	6	0.2
TGA150	588~1470	38	28	18	14	10	24	6	2	43	7	8	45	19	72	21	7	8	M 8	10	M4	8	0.4
TGA250	735~2450	45	34	24	18	14	28	7.5	3	50	10	15	53	22	90	24	8	9	M12	14	M5	10	0.7
TGA350	980~3430	56	44	28	22	16	34	9	3	63	10	20	66	24	110	30	10	12	M14	15	M6	10	1.2

## 荷重カーブ (締付量－荷重相関図)

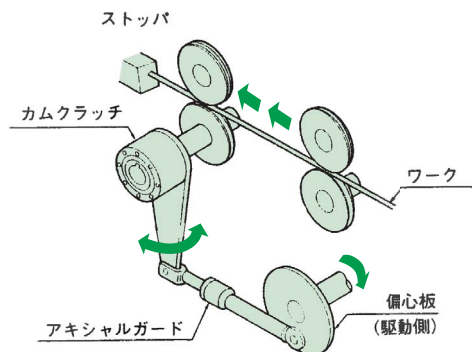


## 荷重計算のガイド

アキシャルガードを取付ける場合は、過負荷が発生すると思われる被動機にいちばん近いところを取付けるのが、安全装置として最も効果があります。

### トリップ荷重の決定

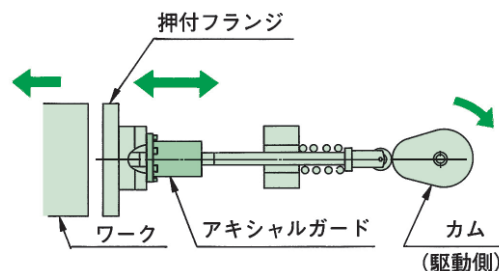
機械装置の強度および負荷、その他の条件からこれ以上の荷重をかけてはならないという限界値を決定し設定荷重としてください。限界値が不明である場合計算荷重（下例参照）より決めますが、実機にて低い荷重から徐々に上げていき、適切な設定荷重を決定してください。



クランク機構とカムクラッチでバー材を間欠送りしている例です。この場合の荷重計算のチェック項目として

- 駆動部クランクモーションの加速度による発生荷重
- ワークを当てる時の衝撃荷重
- ワークを加工する時の荷重
- 各部の摩擦抵抗

などがあげられます。さらに各部品の強度チェックのうえアキシャルガードに働く荷重推定を行います。



カム機構でプッシャー動作をする例です。荷重を推定するためのチェック項目として

- 駆動部カムの加速度による発生荷重
- ワークに当てる時の衝撃荷重
- ワークを押している時の発生荷重
- ワークを押している時の摩擦抵抗

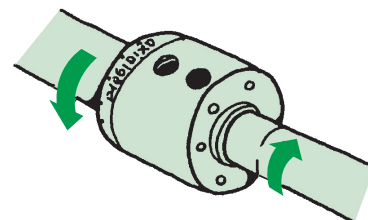
などがあげられます。さらにワークの変形や各部品の強度チェックのうえアキシャルガードに働く荷重推定を行ってください。

## 注 意

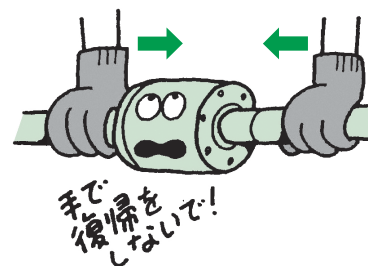
1 人員輸送装置や昇降装置には、基本的にご使用をお控えください。もしご使用される場合は人的災害や落下事故が発生しないような措置を装置側で講じてください。



2 アキシャルガードはケースとスライド軸は相互に軸心を中心として回転可能になっています。



3 復帰する時には、スライド軸またはカバーが急激に軸方向に移動し衝撃が発生します。したがって手で復帰させたり、直接接触したりするのは絶対避けてください。



## トリップ荷重の設定方法

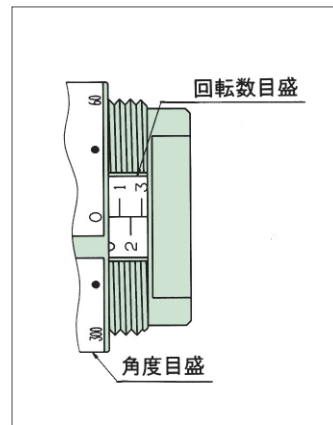
1 アキシャルガードは出荷時にすべて min ポイント（最小荷重）に荷重設定されています。回転数目盛、角度目盛のそれぞれが0を示しているのを確認してください。（右図参照）

2 調節ネジの緩み止め用穴付ネジをゆるめてください。

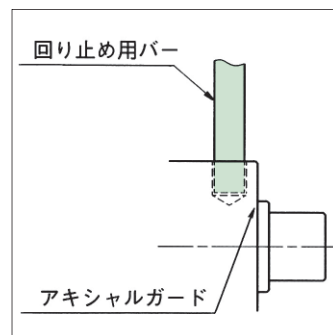
3 締付量—荷重相関図（100 頁参照）からあらかじめ決定されたトリップ荷重に相当する調節ネジの締付角度を読み取り、その角度の 60° 程度手前まで締付けてください。

4 次に実際に荷重をかけトリップテストを行ない、徐々に増締めを行ない最適なトリップ荷重を設定してください。

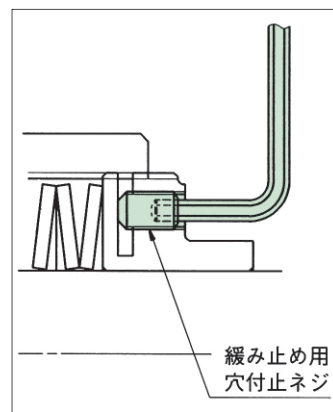
5 荷重設定が終れば調節ネジ部のゆるみ止め用穴付ネジを締込み、調節ネジがロックされたことを確認してください。（右図参照）



回転数目盛は調節ネジがmin荷重から何回転回ったかを表します。ケースの端面が0と1の間にあれば1回転以内（360°以内）であることを示します。さらに角度目盛は調節ネジが何度回ったかを表します。回転数目盛の中心線で何度を示すか読み取ってください。  
調節ネジの回転数（1回転=360°）と角度目盛の合計が調節ネジの回転角度となります。  
（例）回転数目盛が0と1の間、角度目盛が180°を示していれば最小トルクから180°だけ調節ネジを回したことになります。



調節ネジを回す時アキシャルガードをつれ回りさせないためカバー外径のキリ穴にバーを差し込み回り止めとします。



## 再復帰

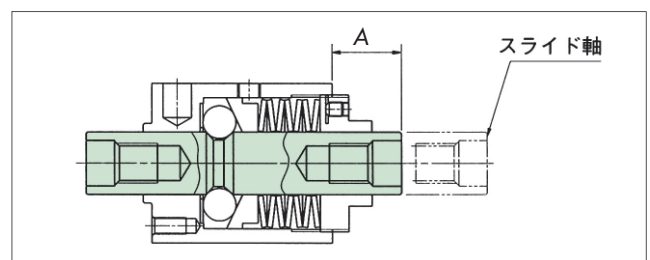
- 1 復帰のまえに、いったん機械をとめて過負荷の原因を取り除いてください。
- 2 トリップ方向とは逆に荷重が働くようモータ等の駆動側を再起動させると自動的に復帰します。この時入力は低速回転数かインチャングで回してください。  
復帰に必要な軸方向荷重は右表の通りです。
- 3 復帰すると「カチン」という金属音がします。  
復帰したかどうかは右図の寸法 A を確認してください。

### ご注意

復帰する時には、スライド軸またはカバーが急激に軸方向に移動し衝撃が発生します。したがって手で復帰させたり、直接触れたりするのは絶対に避けてください。

形 番	※復帰軸方向荷重	復帰時の寸法 A
TGA 65	83N{ 8.5kgf }	11
TGA150	196N{20 kgf }	19
TGA250	343N{35 kgf }	22
TGA350	490N{50 kgf }	24

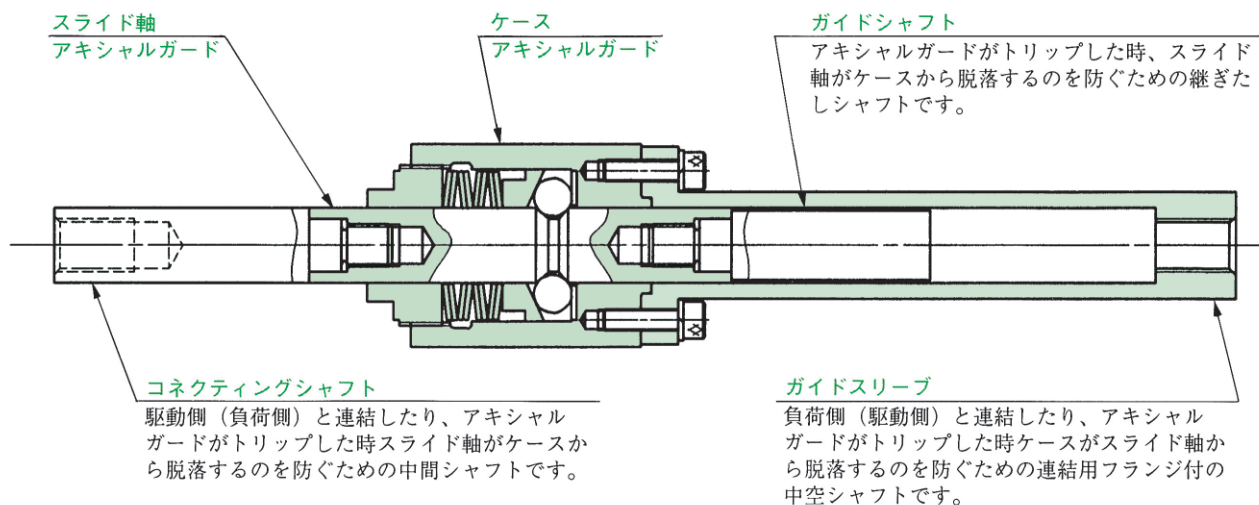
※最大荷重時の値です。





## 補助部品

アキシャルガードをご使用の際、下図のような補助部品を製作して併用していただくとさらに使い易くなります。

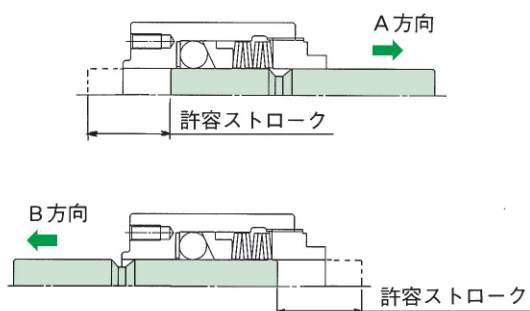


### アキシャルガード単体での許容ストローク

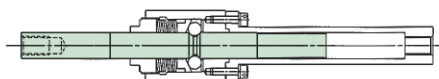
アキシャルガード単体では下表のストローク以上ではスライド軸が抜けてしまいます。この場合ボール等の部品が脱落しアキシャルガードの正常な機能が失われます。この場合は、トリップ後のストロークが下表以上であればコネクティングシャフト、ガイドシャフトを連結してください。

形 番	TGA65	TGA150	TGA250	TGA350
A 方向許容ストローク	14	20	30	38
B 方向許容ストローク	14	22	24	26

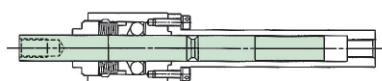
#### トリップ後の抜け方向



#### 連結



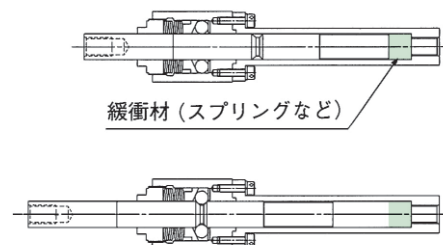
#### トリップ後



### 1. トリップ後あて止めをしてストローク限定する場合

トリップ時センサで検知し駆動側を止めて、ストロークをある位置で止める場合、停止用のバックアップ機構が必要となります。

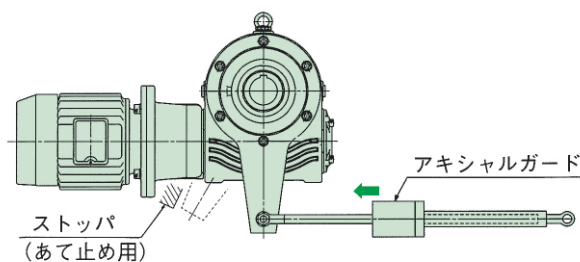
ストロークを受けるスプリング等の緩衝材をセットしてください。



### 2. 軸上減速機のタイロッドに取付ける場合

軸上減速機のトルクアームに、過負荷保護用として用いた例です。荷重方向が回転方向であり、トリップ時減速機側が回転してしまうためセンサで検知してモータを停止した後、ある位置であて止めを行います。

※適用減速機形番等は当社までご相談ください。

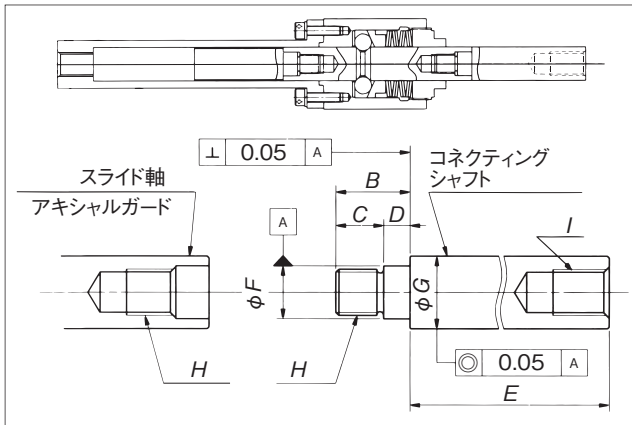


## 補助部品の製作推奨寸法

アキシシャルガードに、コネクティングシャフト、ガイドシャフト、ガイドスリーブ、ボルトを取付ける場合ねじ部に金属用接着剤（※ロックタイト等）を塗布してゆるみ止めとしてください。※（ロックタイト 262 を推奨いたします）

### 1. ガイドシャフト、コネクティングシャフト

ガイドシャフト、コネクティングシャフトとの連結はスライド軸の端面タップを利用します。連結部の製作推奨寸法は下図のとおりです。



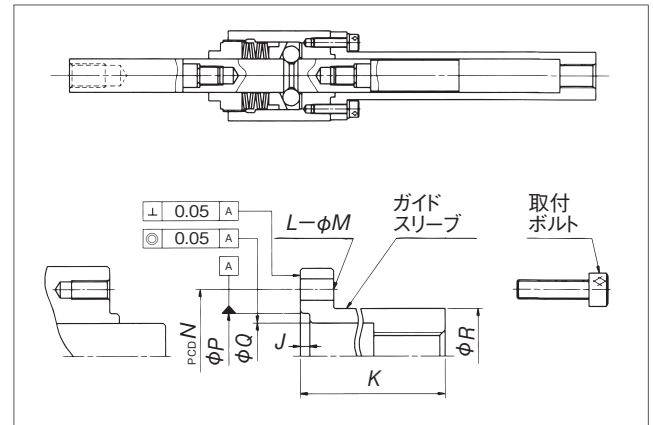
形 番	B ( $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ )	C ( $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ )	D	E	F (h7)	G (h9)	H ネジ サイズ	I* ネジ サイズ
TGA65	10	6	4	取付け長さ ストローク等 により 決定ください	7	10	M6×P1.0	M6×P1.0
TGA150	15	9	6		10	14	M8×P1.25	M8×P1.25
TGA250	22	13	9		14	18	M12×P1.75	M12×P1.75
TGA350	23	14	9		16	22	M14×P2.0	M14×P2.0

※ガイドシャフトには必要ありません。

### 2. ガイドスリーブ

ケースとガイドスリーブとの連結はケースの端面タップを利用します。

連結部の製作推奨寸法は下図のとおりです。

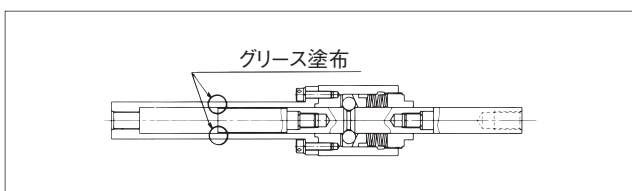


形 番	J ( $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ )	K	L	M	N	P (H7)	Q ( $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ )	R ( $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$ )	アキシシャルガード TGAシリーズ
TGA65	2.5	取付け長さ ストローク等 により 決定ください	6	3.4	23	14	10.5	16	
TGA150	2.5		6	4.5	28	18	14.5	20	
TGA250	3.5		6	5.5	34	24	18.5	24.5	
TGA350	3.5		6	6.6	44	28	22.5	31	

## 取付け

### 1. 機械装置への取付け

- 機械装置へ取付ける前に、スライド軸とケースのインロ部やタップ部をきれいにふきとり、ゴミや切粉等付着していないことを確認してください。
- 次にスライド軸とケースのタップ部に連結しますが、ゆるみ止のためタップ部あるいはボルト外径に金属用接着剤のご使用を推奨します。（推奨接着剤、ロックタイト262）
- 取付時アキシシャルガードのスライド軸側とケース側の両方とも固定しないようご注意ください。アキシシャルガードにはカップリング機能はなく、リジッド状態でご使用になるとこじれのため作動不良や損傷の恐れがあります。
- アキシシャルガードにガイドスリーブ、ガイドシャフトを連結した場合ガイドスリーブの内径とガイドシャフトの端面外径が接触する可能性があります。念のため下図の部分にグリースを塗布してください。（グリース銘柄は106頁のメンテナンスの項参照）



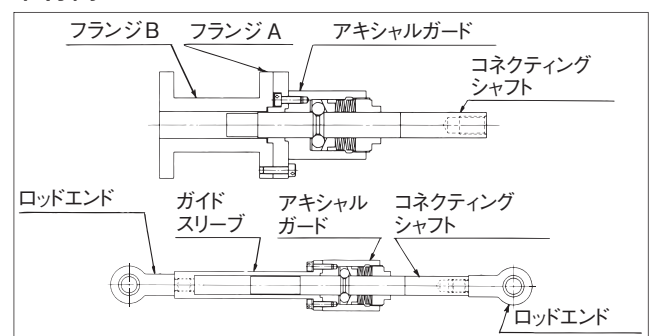
\* アキシシャルガードの取付けが天地（縦方向取付け）の場合スライド軸とケースあるいは調節ネジのすき間からグリースが流出することがあります。グリース補充を早めに定期的に行ってください。（106 頁のメンテナンスの項参照）

\* アキシシャルガードがトリップ後、負荷側または駆動側が落下し人的災害や機械に損傷を与えることが予想される場合にはご使用をお控えください。

### 2. 過負荷検出

アキシシャルガードをご使用する場合必ず過負荷時のトリップを検出できるようセンサ機構を併用してください。（105 頁の過負荷検出の項参照）

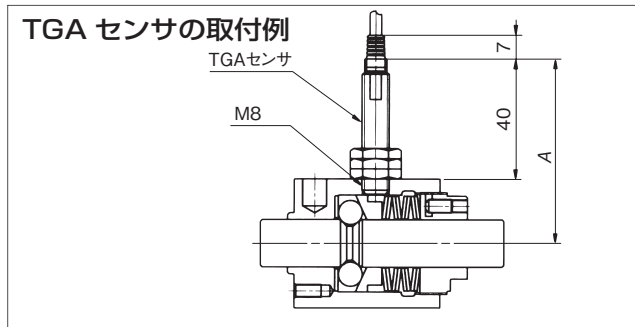
### 取付例





## 過負荷検出

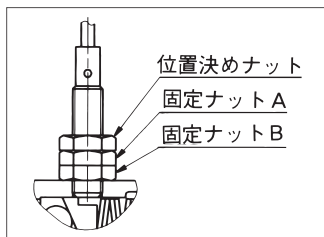
アキシャルガードをご使用になる場合必ず過負荷時のトリップを検出する TGA センサをご使用ください。



単位: mm

形 番	A	ねじ込み深さ
TGA65	52	4.5
TGA150	54.5	
TGA250	58	
TGA350	63.5	

※出荷時はプラグボルトで栓をしてあります。  
取外してセンサーをセットしてください。

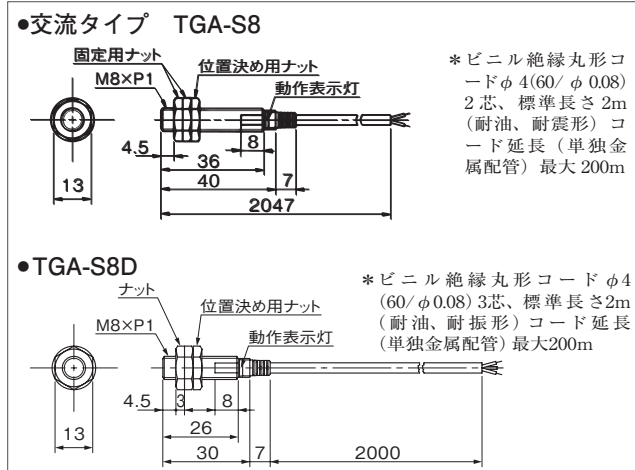


ケースのタップを利用して TGA センサをねじ込みます。センサをケースにねじ込んだ後固定ナット A を最後に締めてゆるみ止め(ダブルナット)とします。(位置決めナットは接着してありますが無理に回してゆるめないようご注意ください。)

### ■ TGA センサの仕様

形 番		交流タイプ TGA - S8	直流タイプ TGA - S8D
電源	定 格	AC24 ~ 240V	DC12 ~ 24V
電圧	使用可能範囲	AC20~264V(50/60Hz)	DC10 ~ 30V
消費電流		1.7mA 以下 (at AC200V)	13mA 以下
制御出力(開閉容量)		5 ~ 100mA	最大 200mA
表示灯	動作表示		
使用周囲温度	-5 ~ +70°C (ただし氷結しないこと)		
使用周囲湿度	35 ~ 95% RH		
出力形態	NC (センサプレートを検知していない時の出力開閉状態を表します。)		
動作形態	— NPN		
絶縁抵抗	50M Ω 以上 (DC500V メガにて) 充電部一括とケース間		
質量	約 45g (コード 2m つき)		
残留電圧	特性データ参照	2.0V 以下 (負荷電流 200mA・コード長さ 2m)	

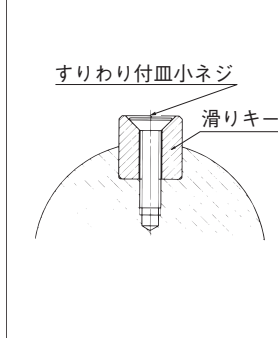
### ■ 寸法図



TGA センサをご使用の場合スライド軸側とケース側の互いの回転を止める必要があります。下図のようにガイドスリーブとガイドシャフトの間に滑りキー (JIS1303 - 1916) で回転止めをするなどしてください。

その他の方法については当社までご相談ください。

### 参考図



滑りキーは左図のようにすりわり付皿小ネジ (JISB1101) で軸に固定してください。皿小ネジのサイズは下表の通りです。

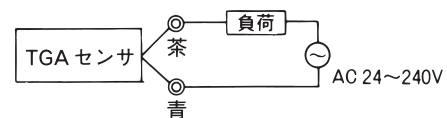
形 番	ネジサイズ
TGA65	M2
TGA150	M2
TGA250	M2
TGA350	M3

### ■ TGA センサの取扱い

※振り回したり、過大な力で引っ張ったり検出部に物を当てたりしないでください。

### 交流タイプ TGA-S8

#### ■ 回路図



TGA センサの極性 (茶・青) は考慮の必要はありません。

#### ■ 配線上の注意

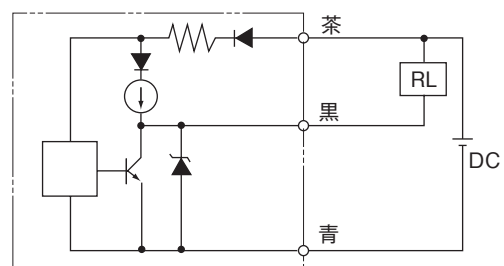
- 必ず負荷を接続したのち、電源を投入してください。  
負荷を接続せずに電源を投入すると破損しますのでご注意ください。



- 電力線、動力線が、TGA センサ・コードの近くを通るときは、サージや雑音による影響をなくするため、TGA センサ・コードは単独別配管にしてください。

### 直流タイプ TGA-S8D

#### ■ 回路図



## ■負荷の選定および配線について

### ●電源への接続

必ず負荷を介して行ってください。直接接続すると内部素子が破壊します。

### ●金属配管の実施

電力線・動力線が近接スイッチのコードの近くを通るときは、誤動作や破損を防止するために、単独金属配管を行ってください。

### ●サージ保護

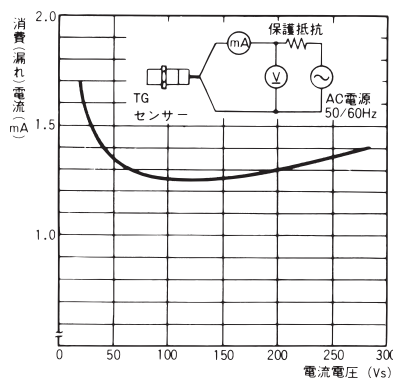
TGA センサを使用される近くに大きなサージを発生する装置(モータ、溶接機など)がある場合、TG センサにもサージ吸収回路が内蔵されていますが、バリスタなどのサージ・アブソーバを発生源に挿入するようご配慮ください。

### ●消費(漏れ)電流の影響

TGA センサ OFF 時でも、回路を作動させるためわずかな電流が消費電流として流れます。(グラフ「消費(漏れ)電流」参照)このため負荷に小さな電圧が生じ負荷の復帰不良がおこることがありますので、ご使用前にこの電圧が負荷の復帰電圧以下で

あることをご確認ください。またリレーを負荷として使用する場合、そのリレーの構造により、漏れ電流で OFF 時に、うなりを生じることがありますのでご注意ください。

消費(漏れ)電流特性



### ●電源電圧が低い場合

電源電圧が AC48V より小さく、負荷電流が 10mA 以下の場合、TGA センサ ON 時の出力残留電圧が大きく、また OFF 時には負荷の残留電圧が大きくなります。(グラフ「負荷残留電圧特性」参照)リレーなど電圧作動の負荷を使用する場合、十分にご注意してください。

### ●負荷電流が小さい場合

負荷電流が 5mA より小さい場合は、TGA センサに負荷の残留電圧が大きくなります。(グラフ「負荷残留電圧特性」参照)

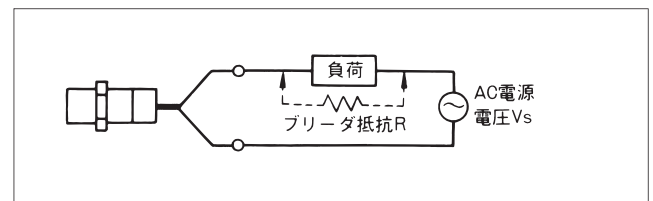
このようなとき下図のようにブリーダ抵抗を負荷と並列に接続し、負荷電流を 5mA 以上流し、残留電圧が負荷の復帰電圧以下になるようにしてください。

ブリーダ抵抗値および許容電力は、次式より算出してください。ただし余裕をみて AC100V のときは 20kΩ で、W 数は 1.5W (3W) 以上、AC200V のときは 39kΩ で、W 数は 3W (5W) 以上の使用をおすすめします。(発熱の影響が問題となる場合は ( ) 内の W 数以上のものをご使用ください。)

$$R \leq \frac{V}{5 - i} \quad (\text{k}\Omega)$$

P : ブリーダ抵抗の W 数  
i : 負荷に流れる電流 (mA)

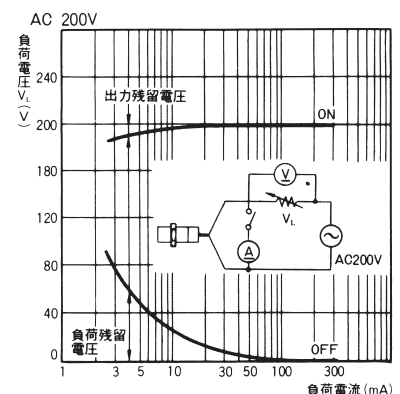
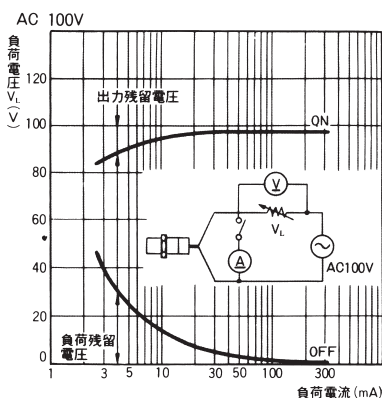
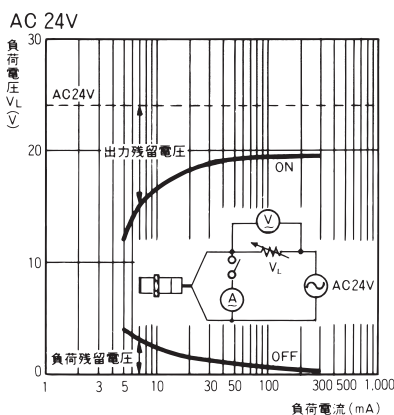
$$P \geq \frac{V^2 s}{5 - i} \quad (\text{mW})$$



### ●突入電流の大きな負荷について

ランプやモータなど突入電流(1.8A 以上)の大きな負荷は、開閉素子を劣化または破損させることになります。このような場合はリレーを介してご使用ください。

## 負荷残留電圧特性



## メンテナンス

アキシタルガードは出荷時にグリースの封入を行っていますが、その後は 1 年に 1 回または 100 回トリップ毎にボール部に右記グリースを補充してください。

協同油脂	住鉱潤滑剤	東レ・ダウコーニング	エスティーティ
汎用グリース HD	ローテンプグリース	モリコート 44MA グリース	ゾルベスト 832

★上表に記載の商品名は各社の商標または登録商標です。