

取扱説明書

トルクセーバ

インデックスマン

出力軸用過負荷保護装置

TSF シリーズ

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。



本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください

トルクセーバはインデックスマンを過負荷から保護するための装置です。

インデックスマンおよびトルクセーバを使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定および使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。



警告： 取扱を誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。
(WARNING)



注意： 取扱を誤った場合、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。
(CAUTION)

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く恐れがあります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

特別仕様の場合には、製品仕様が本取扱い説明書の内容と異なる場合があります。

製品毎の仕様図等でご確認ください。



警告：

- 製品固有の仕様範囲内で使用してください。
仕様範囲外の負荷ではトルクセーバの破損や動作不良・精度不良の原因となりますので、使用しないでください。
- インデックスマンの運転中に可動部に触れないでください。
けがの原因になります。
- インデックスマンの出力部動作中に、入力軸を急停止させないでください。
- ① クラッチ・ブレーキ等でインデックスマンの入力軸を急停止させると設計値以上の負荷トルクが働き、トルクセーバがリリースすることによりテーブル等がオーバーランして、けがや装置全体の破損の原因になります。
- ② やむを得ず安全確保のため等で非常停止が必要な場合は、トルクセーバがリリースしないように時間をかけて停止を行ってください。
- 通電状態で保守・点検作業を行なわないでください。
誤動作、または制御回路の故障により突然動き出す可能性があり、けがの原因になります。
- 爆発・火災の恐れのある雰囲気中では、使用しないでください。



注意：

- 組付けには機械の組立について基本的な知識を持った人が行なってください。
誤った組付けをされますと、けがや装置破損の原因になります。
- インデックスマンの起動・停止は停留部で行なってください。
インデックスマンの入力軸を停留部以外で起動・停止させると、設計値以上の負荷トルクが働き、トルクセーバがリリースすることによりテーブル等がオーバーランして、けがや装置全体の破損の原因になります。
- リリース検出用スイッチが付いている場合、位置がずれていないか、定期的に確認してください。
ねじのゆるみ等で検出位置がずれている場合、装置が誤作動し、けがの原因となります。
- 水・油のかかる環境ではご使用にならないでください。
本製品は防水・防滴仕様ではない為、トルクセーバの動作不良や破損の原因になります。
水・油がかかる場合、カバーなどの対策をお願いします。
- トルクセーバにはグリースが塗布されております。ご使用中に油がにじみ出す可能性があります。定期点検を実施いただくと共に、対象ワークの不良等事故につながる場合は油受け等の設置をお願いします。

保証条項

保証期間と保証範囲に関しては次のとおりです。

1). 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。

2). 保証範囲

上記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・カタログ、仕様書、取扱説明書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合

- ・耐久性（回数、距離、時間など）を超える場合、および消耗品に関する事由による場合
- ・故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・製品本来の使い方以外のご使用による場合
- ・当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・天災、災害など当社の責でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

2—1) 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

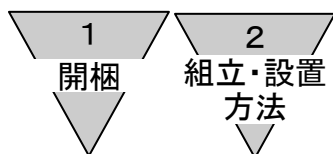
目 次

インデックスマン出力軸用 過負荷保護装置

TSF シリーズ

取扱説明書 No. SMB-06

はじめに.....	5
1. 開梱.....	5
2. 据付方法	
1). TSF シリーズ.....	5～6
3. 運転準備	
1). リリース検出用スイッチが付いている場合.....	7
2). リリーストルク.....	7
3). リリーストルクの調整方法.....	8
4. 適切な使用方法	
1). 動作の解説.....	9
2). 適切な使用方法.....	10
5. 保守	10
6. 故障と対策.....	11
7. 廃棄	11
8. 製品仕様.....	12～14
9. 内部構造図.....	14
10. その他.....	15



はじめに

このたび当社のトルクセーバをご選定いただき、有難く厚くお礼申し上げます。

本機はインデックスマンの出力軸に取付し、インデックスマンを過負荷から保護するための装置です。インデックスマンの精度を生かすための高剛性、高精度が簡単な構造で保証できるようになっております。

しかし何分にも機械ユニットであり、取扱いや、手入れの仕方如何で性能、寿命に大きく影響いたします。ご使用上の注意事項、保守点検項目を以下に述べますので、性能をいつまでも維持し、故障なくご使用いただくため、本機の運転の前にこの取扱説明書を一読されることをお願いいたします。

1. 開梱

ご注文どおりの製品かどうかご確認ください。

1) 製品形番

2) 輸送中の事故による破損はないでしょうか。

ネジの抜け、部品の曲がり等万一不具合な点がありましたら、お求めになった支店、営業所または代理店へご連絡ください。

2. 据付方法

⚠ 注意 : 組付けには機械の組立について基本的な知識を持った人が行なってください。
誤った組付けをされますと、けがや装置破損の原因になります。

1). TSFシリーズ

- (1). トルクセーバは通常インデックスマンの出力軸にテーパリングで固定されて出荷されますが機械の調整等でトルクセーバをはずした場合は、下記の許容値以内で心出しを行いながらテーパリングの締付をしてください。(図1参照)

A : 端面振れ 0.04T.I.R 以内
B : ラジアル振れ 0.04T.I.R 以内

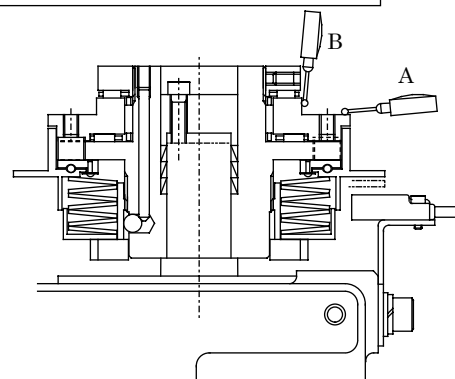
なお、テーパリングの挿入方向は、内輪を下に、外輪を上にしてセットしてください。

また、十分な伝達トルクを出すために、テーパリングにオイル（マシンオイルで可）を塗布し、表1の締付トルクにて、図2～4の六角穴付止めねじや六角穴付ボルトを均等に締付けてください。

(注意 : リリース調整範囲によりテーパリングの数量は変化します。)

(表1)締付ボルトの締付トルク

締付ボルト	M4 六角穴付きボルト	M5 六角穴付きボルト	M6 六角穴付きボルト	M8 六角穴付きボルト
締付トルク (Nm)	3.72	7.5	12.7	34.3



(図 1)

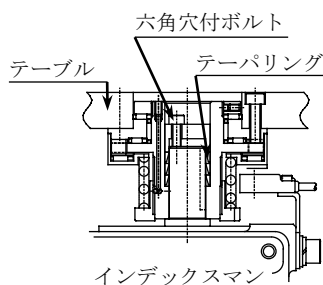


図 2 TSF4,5

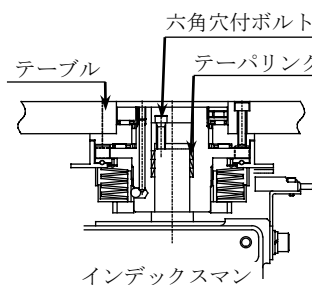


図 3 TSF6

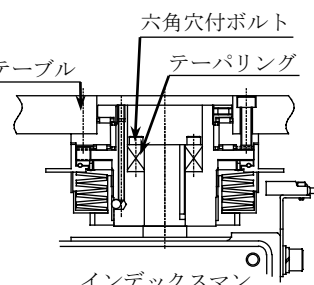


図 4 TSF8~14

(2). トルクセーバのドライブプレートにテーブル等を取付ける場合、同心等（ダイヤルゲージCの振れ）に十分注意して取付けてください。偏心量が大きいと割出誤差が大きくなります。（図5参照）

(3). トルクセーバのドライブプレートにテーブル等を取付ける場合、ハンマー等で無理に打込みますと、トルクセーバの破損、精度悪化となる場合があります。

(4). ドライブプレートのタップ深さ

トルクセーバのドライブプレートにテーブル等を取付ける場合、必ず表2のタップ深さを確認して取付けてください。その深さを超えるボルトを使用しますと、内部部品に干渉し正常にリリースしない場合があります。

表2 トルクセーバの取付用タップの深さ

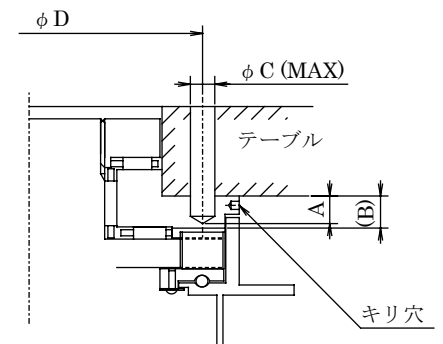
機種	TSF4	TSF5	TSF6	TSF8	TSF11	TSF14
タップ深さ	4-M5 深 4.5	6-M6 深 7	6-M6 深 9	6-M8 深 10	6-M10 深 15	6-M12 深 16

(5). 位置決めピン穴加工

テーブル固定用としてノックピンを打つ場合、表3および図6～9の寸法位置を守ってください。

表3 位置決めピン穴寸法表

機種	記号	A	B	C	D
TSF4		4.5 以下	(5.5)	5	55
TSF5		7 以下	(8.0)	6	75
TSF6		9 以下	(10)	6	100
TSF8		10 以下	(11)	8	120
TSF11		14 以下	(16)	10	150
TSF14		16 以下	(18)	12	180



(図 6)

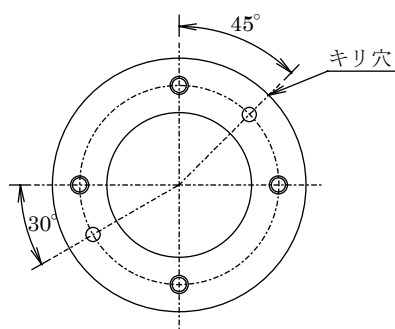


図7 TSF4

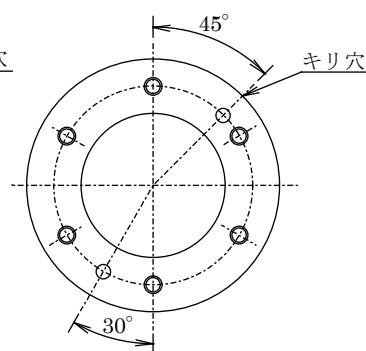


図8 TSF5～8

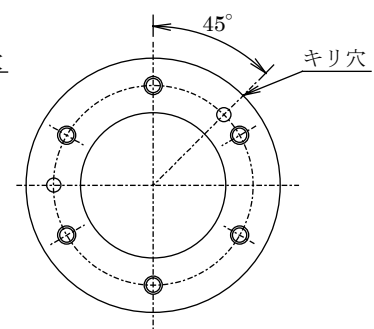
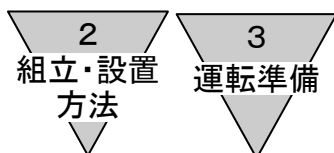


図9 TSF11～14



3. 運転準備

1). リリース検出用スイッチが付いている場合

近接スイッチの検出距離は温度、電圧等により変化することがあります。

装置組付け後トルクセーバのリリースを正しく検出するか、確認してください。

2). リリーストルク

(1). メカインデックスに組付け出荷の場合、リリーストルク値はご指定がなければ調整範囲の最小値で調整して出荷いたします。

装置組付け時にリリーストルクの調整を行ってください。

(2). リリーストルクの調整後はトルク計等にて、正しく調整されたかの確認を行ってください。

(3). アジャストナットを最大締付量T（表4）以上締め付けると、過負荷時にリリースしないことがあります。

表4 TSFの場合

機種		T (mm)	機種		T (mm)
TSF4	A	5.0	TSF8	A	9.0
	B	4.0		B	8.0
	C	6.0		C	8.0
	D	5.5		D	7.0
TSF5	A	10.5	TSF11	A	6.0
	B	8.0		B	5.5
	C	9.0		C	9.0
	D	9.0		D	5.0
TSF6	A	4.0	TSF14	A	6.0
	B	4.5		B	6.0
	C	6.0		C	9.0
	D	5.0		D	7.0

T : スプリングの締付量が0位置からのアジャストナットの最大締付量

3). リリーストルクの調整方法

トルクセーバは、アジャストナットを回すことによりリリーストルクを無段階に調整できます。

リリーストルクは、表5のリリーストルク調整範囲とアジャストナット1回転あたりのトルク変化量を目安に下記要領で行い、調整後はトルク計等にて、正しく調整されたかの確認を行ってください

- (1) インデックスマンの実際の負荷トルク T_e を求める。
- (2) リリーストルク T_{aj} を求める。 $(T_{aj}=T_e \times 1.3)$
ドライブボス端面のロックピンとアジャストナット側面の六角穴付きボルト(2個)を緩める。(TSF5～14)
- (3) アジャストナット1回転あたりのトルク変化量(表5)を目安にアジャストナットを締めこむ。
- (4) トルク計等にて、正しく調整されたかの確認を行う。
- (5) アジャストナットを確実に固定する。
ドライブボス端面のロックピンとアジャストナット側面の六角穴付きボルトを締めこむ。(TSF5～14)

表5 機種別のアジャストナット1回転あたりのトルク変化量

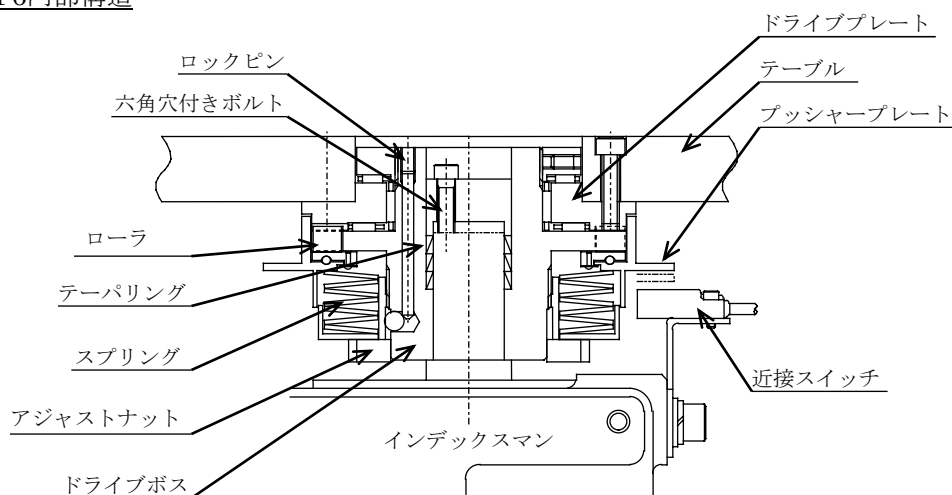
機種	リリーストルク調整範囲 (N・m)		アジャストナット 1回転あたりの トルク変化量 (N・m)	機種	リリーストルク調整範囲 (N・m)		アジャストナット 1回転あたりの トルク変化量 (N・m)
TSF4	A	1.47～4.91	1.47	TSF8	A	29.4～88.3	19.6
	B	1.96～7.85	2.94		B	49.1～147	37.3
	C	2.94～12.8	3.24		C	88.3～294	74.6
	D	5.40～21.6	5.89		D	147～441	98.1
TSF5	A	2.94～7.85	1.18	TSF11	A	68.7～196	64.7
	B	3.92～11.8	2.26		B	88.3～294	108
	C	9.81～29.4	4.91		C	216～589	128
	D	19.6～58.9	9.81		D	294～1180	275
TSF6	A	9.81～29.4	14.7	TSF14	A	98.1～294	98.1
	B	19.6～58.9	26.5		B	147～441	147
	C	39.2～118	39.2		C	392～1180	265
	D	58.9～177	70.6		D	589～1860	451

4. 適切な使用方法

1). 動作の解説

アジャストナットでスプリングの加圧力を変えることにより、リリーストルクが調整されます。リリーストルクを超える過負荷がテーブルに発生するとスプリング加圧力によりドライブプレートの溝に保持されていたローラが溝より飛び出し、出力軸からの伝達トルクが遮断されます。このときプッシャープレートが移動して近接スイッチ等で検出できます。過負荷を除いた後、手動でテーブルを回転させると自動的に元の位置に復帰します。(図10参照)

TSF6内部構造



(図 10)

2). 適切な使用方法

**警告** :

製品固有の仕様範囲内で使用してください。
仕様範囲外の負荷ではトルクセーバの破損や動作不良・精度不良の原因となりますので、使用しないでください。

**警告** :

インデックスマンの運転中に可動部に触れないでください。
けがの原因になります。

**警告** :

インデックスマンの出力部動作中に、入力軸を急停止させないでください。
① クラッチ・ブレーキ等でインデックスマンの入力軸を急停止させると設計値以上の負荷トルクが働き、トルクセーバがリリースすることによりテーブル等がオーバーランして、けがや装置全体の破損の原因になります。
② やむを得ず安全確保のため等で非常停止が必要な場合は、トルクセーバがリリースしないように時間をかけて停止を行ってください。

**注意** :

インデックスマンの起動・停止は停留部で行なってください。
インデックスマンの入力軸を停留部以外で起動・停止させると、設計値以上の負荷トルクが働き、トルクセーバがリリースすることによりテーブル等がオーバーランして、けがや装置全体の破損の原因になります。

(1). リリース後の復帰

トルクセーバがリリースした場合は、必ず手動でゆっくりとテーブル等を回転させてトルクセーバの復帰をしてください。

また、このときインデックスマンのカムが、割付部の位置にて停止していることがあります。

インデックスマンについても同様に手動でゆっくりとカム停留部まで回転させてから、再起動するようにしてください。

**警告** :

爆発・火災の恐れのある雰囲気中では、使用しないでください。

**注意** :

水・油のかかる環境ではご使用にならないでください。
本製品は防水・防滴仕様ではない為、インデックスマンの動作不良や破損の原因になります。
水・油のかかる場合、カバーなどの対策をお願いします。

5. 保守

**警告** :

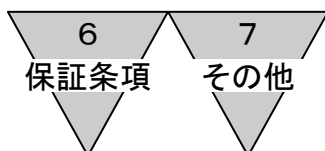
通電状態で保守・点検作業を行わないでください。誤動作、または制御回路の故障により突然動き出す可能性があり、けがの原因になります。

**注意** :

リリース検出用スイッチが付いている場合、位置がずれていないか、定期的に確認してください。
ねじのゆるみ等で検出位置がずれている場合、装置が誤作動し、けがの原因となります。

**注意** :

トルクセーバにはグリースが塗布されております。ご使用中に油がにじみ出す可能性があります。定期点検を実施いただくと共に、対象ワークの不良等事故につながる場合は油受け等の設置をお願いします。



6. 故障と対策

現 象			対 策
回転テーブルにショックがでる	トルクセーバ本体	リリーストルク値の不具合	リリーストルク調整をしてください。
		アジャストナットの緩み	固定用ねじの増し締め点検をしてください。
		ロストモーションが大きい	交換またはご一報ください。
		負荷トルクオーバ	トルクセーバ形番再検討
	インデックスマン本体	入力軸回転速度を下げるとショックがなくなる	出力軸負荷トルクオーバ、インデックスマン形番再検討
		同上 ショックが止まらない	負荷トルク値、駆動系等に問題がありますのでご一報ください。 ご相談の上対策打合せをいたします。
		インデックスマン本体内部で異常音、温度上昇等異常が考えられる	内部で破損等が考えられますのでご一報ください。 インデックスマン交換
	インデックスマン駆動関係	インデックスマン取扱説明書を参照ください。	
停止位置が狂う	トルクセーバ本体	トルクセーバ締結部の滑り	TSF:テーパリング締付ねじの増し締め点検をしてください。
		取付心出し不良	取付の調整をしてください。
		リリース時の繰返し精度不良	交換またはご一報ください。
		ロストモーションが大きい	交換またはご一報ください。
	サブテーブルの固定方法	締付力不足、ノックピンゆるみ	増締め点検をしてください。
	インデックスマン本体の固定方法	取付、締付けの不完全	固定を確実に行ってください。
	インデックスマン本体	負荷の異常	負荷トルク値を再計算して対策はご相談ください。
トルクセーバがリリースしない (スイッチが検出しない)	トルクセーバ本体	トルクセーバ本体内部異常	交換またはご一報ください。
		設定トルク値の不具合	設定トルク調整をしてください。
		テーブル取付ボルトの干渉	規定長さのボルトに交換してください。
	スイッチ部	スイッチの破損	スイッチの交換
		スイッチの取付不良	スイッチの取付位置調整、取付ねじの増し締め点検をしてください。

7. 廃棄

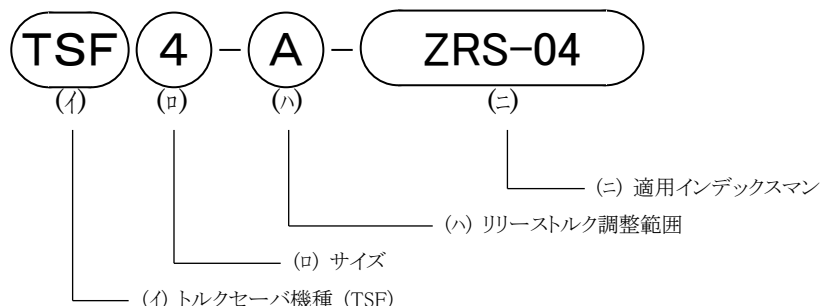
本製品の使用材料は金属、ゴム及び潤滑油を使用しています。

本製品は燃やすことができませんので、産業廃棄物として処理してください。

8. 製品仕様

1) 製品形番

(例)



(イ) (ロ) 機種・サイズ	(ハ) リリーストルク調整範囲	(ニ) 適用インデックスマン
TSF4 TSF5 TSF6 TSF8 TSF11 TSF14	A B C D	適用インデックスマンは表6を参照のこと

表6 適用インデックスマン表

●スタンダードタイプ (ローラーギアカム)

適用インデックスマン	トルクセンサ	銘板記載形番
RGIS	040	TSF4 TSF4-□-RGIS040
		TSF5 TSF5-□-RGIS040
	050	TSF5 TSF5-□-RGIS050
		TSF6 TSF6-□-RGIS050
	063	TSF6 TSF6-□-RGIS063
	080	TSF8 TSF8-□-RGIS080
	110	TSF11 TSF11-□-RGIS110
	140	TSF14 TSF14-□-RGIS140
ZRS	04	TSF4 TSF4-□-ZRS-04
		TSF5 TSF5-□-ZRS-04
	05	TSF5 TSF5-□-ZRS-05
		TSF6 TSF6-□-ZRS-05
	06	TSF6 TSF6-□-ZRS-06
	08	TSF8 TSF8-□-ZRS-08
	11	TSF11 TSF11-□-ZRS-11
	14	TSF14 TSF14-□-ZRS-14

●スタンダードタイプ (パラレルカム)

適用インデックスマン	トルクセンサ	銘板記載形番
PCIS	040	TSF4 TSF4-□-PCIS040
	050	TSF5 TSF5-□-PCIS050
	063	TSF5 TSF5-□-RGIS050
		TSF6 TSF6-□-RGIS050
	080	TSF6 TSF6-□-RGIS063
	100	TSF8 TSF8-□-RGIS080
	125	TSF11 TSF11-□-RGIS110

注意

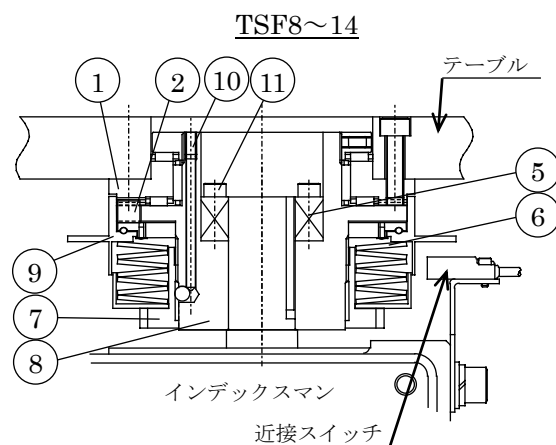
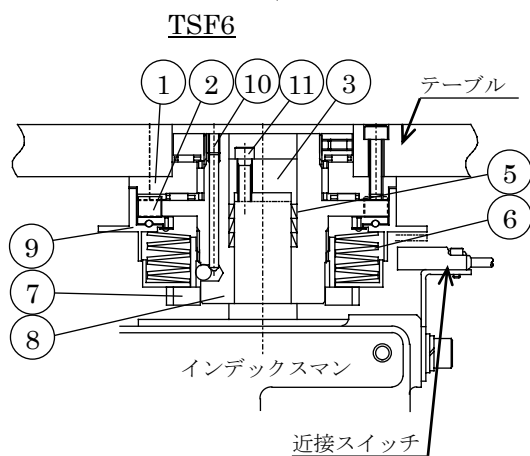
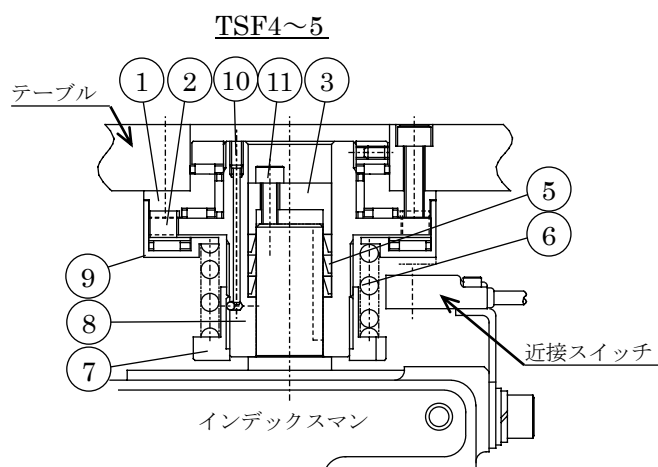
T S F の銘板に記載される適用インデックスマンは軸穴径により” R G I S □ □ □ ” または “ Z R S - □ □ ” に統一して記載してあるため、取付けするインデックスマンと異なる場合があります。

2). 特性表

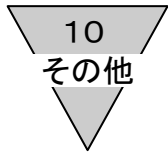
(1). TSFシリーズ

機種	リリース調整 範囲(Nm)		許容スラスト力(N)	許容ラジアル力(N)	許容曲げ モーメント力 (N)	慣性モーメント(kg・m ²)	質量 (kg)	アジャストナット1回転当りのトルク変化量(N・m)
TSF4	A	1.47～4.91	392	196	9.81	2.65×10^{-4}	0.56	1.47
	B	1.96～7.85						2.94
	C	2.94～12.8						3.24
	D	5.40～21.6						5.89
TSF5	A	2.94～7.85	7850	3430	147	1.01×10^{-3}	1.34	1.18
	B	3.92～11.8						2.26
	C	9.81～29.4						4.91
	D	19.6～58.9						9.81
TSF6	A	9.81～29.4	9810	6870	196	5.47×10^{-3}	3.7	14.7
	B	19.6～58.9						26.5
	C	39.2～118						39.2
	D	58.9～177						70.6
TSF8	A	29.4～88.3	14700	9810	392	1.42×10^{-2}	6.6	19.6
	B	49.1～147						37.3
	C	88.3～294						74.6
	D	147～441						98.1
TSF11	A	68.7～196	21600	14700	687	3.74×10^{-2}	11.8	64.7
	B	88.3～294						108
	C	216～589						128
	D	294～1180						275
TSF14	A	98.1～294	28400	23500	981	9.10×10^{-2}	19.8	98.1
	B	147～441						147
	C	392～1180						265
	D	589～1860						451

9. 内部構造図



品番	部品名称	品番	部品名称
1	ドライブプレート	8	ドライブボス
2	ローラ	9	プッシャープレート
3	シュパンリング押え	10	ロックピン
4	六角穴付止めねじ	11	六角穴付ボルト
5	テーパリング	12	六角穴付ボルト
6	スプリング	13	六角穴付止めねじ
7	アジャストナット		



10. その他

今迄述べたような注意事項を守って運転いただければ、本機は正常に運転を続けることができます。

万一故障が起こった場合、修理を依頼されるときは、製品形番（8. 1）参照）を確認の上、最寄りの支店、営業所または代理店に問い合わせください。

また、取扱いでご不審な点がありましたら、問い合わせ頂きますようお願い申し上げます。