

2-7 ●高頻度タイプ TNFシリーズ

2-7-1 TNFシリーズの特長

三共トルクリミッタ・高頻度タイプTNF型は、好評を博しているフランジタイプTF型をベースとして、頻繁な繰り返し作動（トルクの遮断）に対応することを目的として開発された過負荷安全保護装置です。このTNF型は、フランジタイプTF型の基本機能に加えて各部で改良設計を行い、内部ヒステリシス損失が小さく抑えられたため、遮断トルク精度が高められました。すなわち、要求される遮断トルクに対する設定トルクの経年変化が少なく、高寿命タイプとして完成しました。このため、フランジタイプとしての使用だけでなく、トルク管理が必要な装置やねじ締め機などへの利用が可能です。このトルクリミッタは回転方向の過負荷に対して働き、フランジ部を持っていることから、テーブル、ギア、カムやプーリーなどを直接取り付けることができます。

2-7-2 トルク伝達の遮断（作動）

TNF型トルクリミッタはローラ&ローラポケット式トルク遮断機構を採用しています。作動原理は、回転方向の過負荷が従節側に作用すると、フランジのローラポケットに圧接係合していたローラが離脱し、従節のフランジと原節のボス部とのトルクの伝達が遮断されます。この時の最大伝達トルクを遮断トルク(T)と言います。また遮断トルク(T)は次式に示され、バラツキは±10%以内となります。

$$T = a_t \cdot P \cdot R \cdot \tan \phi \cdots (4)$$

ここに、 a_t ：型番によって定まる伝達係数

P ：スプリングによる荷重(N)

R ：ローラのPCR(m)

ϕ ：ローラとローラポケットの最大圧力角(deg)

2-7-3 極小のバックラッシュ

TNF型トルクリミッタのトルク伝搬は原節のボス部から単にローラを介して従節のフランジに伝達されるという極めてシンプルな構造(PAT.)になっており、装置のバックラッシュは、ボス部と一体となっている溝とローラとのクリアランスが最小になるよう高精度に加工されているため極小となっています。

2-7-4 極小のロストモーション

TNF型の基本構造は、原節のボスと従節のフランジ及びローラとスプリングから構成されています。各構成要素の相対回転部分には、それぞれスラスト・ラジアルベアリングが組み込まれていますので、作動時のフリクションは小さくなっています。このため機構内の残留ヒステリシスが減少し、極小のロストモーションで運転されることになり、したがって、位置決め精度も高まって正確な復帰が約束されます。復帰精度は±15秒以内です。

2-7-5 トルク調整

トルク調整は、TF型に準じます。(C51を参照してください。)

2-7-6 過負荷の検出

過負荷の検出は、TF型に準じます。(C51を参照してください。)

2-7-7 ワンポイントセッティング

ワンポイントセッティングは、TF型に準じます。(C51を参照してください。)

2-7-8 剛性

剛性は、TF型に準じます。(C51を参照してください。)

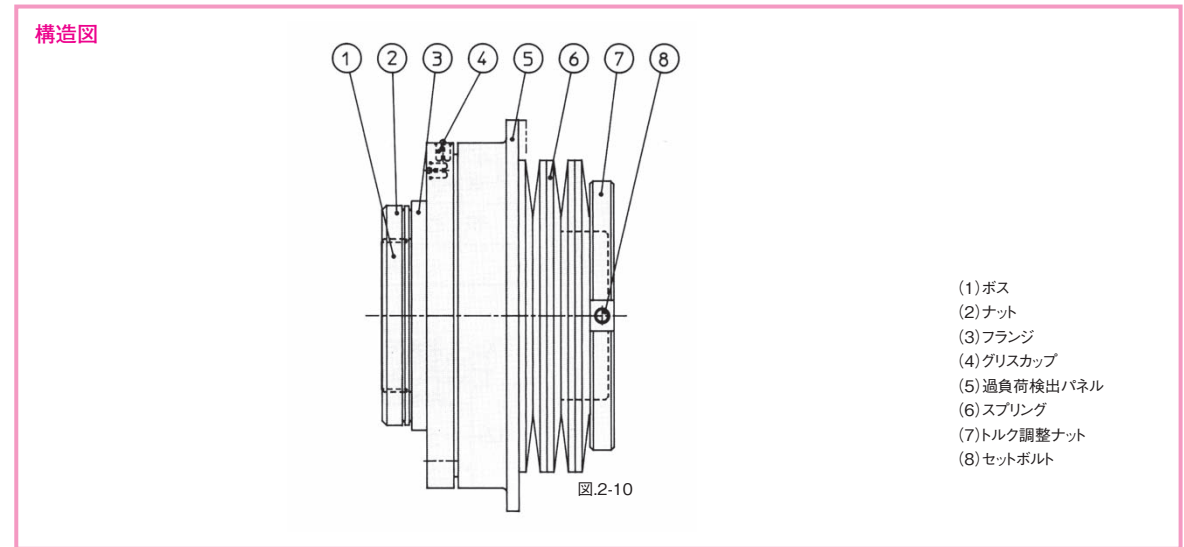
2-7-9 長寿命設計

a) ラジアル荷重・スラスト荷重を受ける5組の軸受の軌道面を構成する部品の設計を見直し、形状・材料・熱処理方法・表面粗さ等について検討・改良を行った結果、軌道面の性能、特に硬さ係数が向上し耐摩耗性・耐衝撃性が高まりました。

b) 従来、困難であった内部軸受への給油に対処し、フランジ面とフランジ外周面に給油用のグリスニップルを設置しました。

これにより給油が容易に行え定期的なグリスアップにより摩擦を防止できます。

c) フランジ面に設けられている駆動体の取付タップ穴が止まり穴となり、ゴミ・塵埃などの侵入が防止されます。



- (1) ボス
- (2) ナット
- (3) フランジ
- (4) グリスカップ
- (5) 過負荷検出パネル
- (6) スプリング
- (7) トルク調整ナット
- (8) セットボルト

高頻度タイプ6TNF

6TNF寸法図

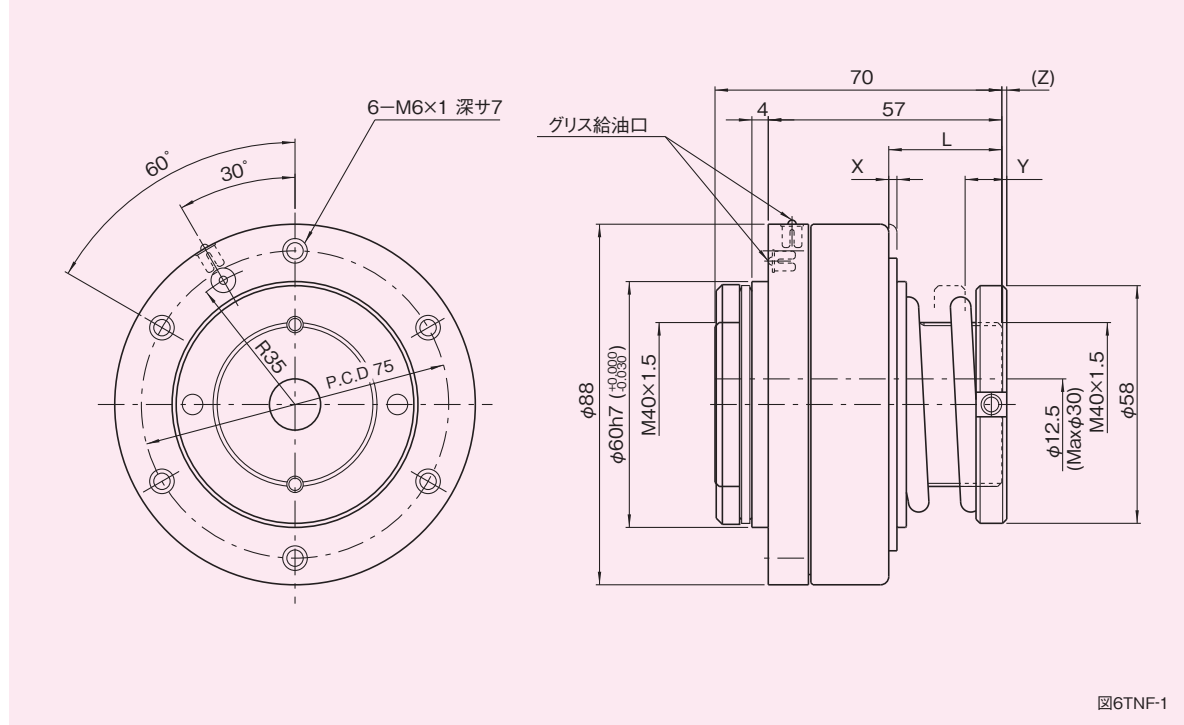
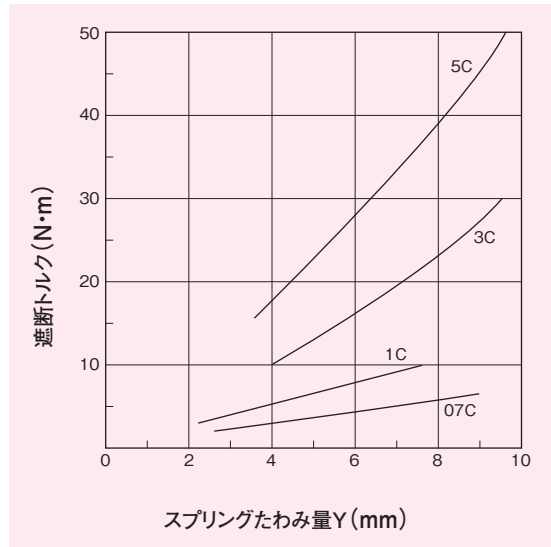


図6TNF-1

トルク特性図

図6TNF-2



寸法表

表6TNF-1

型式	遮断トルク調整範囲 (N·m)	L (mm)	X (mm)	Ymax (mm)	(Z) (mm)
6TNF-07C	2~7	27.0	1.3	9.0	1.9
-1C	3~10	27.5	2	7.6	1.2
-3C	10~30	27.0	1.3	9.5	1.9
-5C	15~50	27.5	2	9.8	1.2

特性表

表6TNF-2

特性	単位	数値
トルク調整ナットネジピッチ	mm	1.5
最大許容ラジアル荷重	N	3822
最大許容スラスト荷重	N	7938
最大許容曲げモーメント	N·m	118
最大許容回転数	r.p.m.	800
慣性モーメント	kg·m ²	1.5×10 ⁻³
質量	kg	1.8

(1N=0.102kgf)

注意事項

- 締結要素の選定と取扱いが適正でない、所期の性能が得られないことがありますので充分注意してください。
- 取付ボルトの長さは、取付タップ深さを確認してから決定してください。もしボルトが長すぎると、フランジとボスはロックされ回転不能になります。
- 遮断トルク設定方法の詳細は、別紙の「遮断トルク調整方法」および「取扱い説明書」をご参照ください。トルク調整後、セットボルトの締付を確実に行ってください。(セットボルトサイズ2-M5)

※トルク調整ナットを回転する際は、フックレンチのご使用を推奨します。

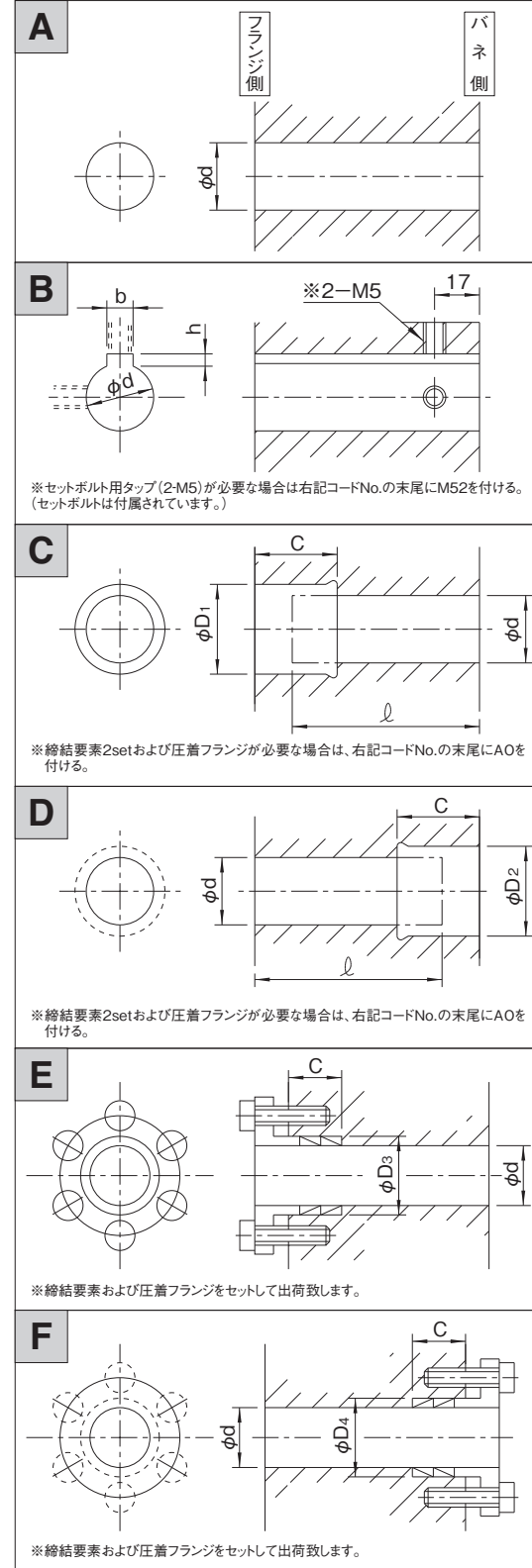
X: 過負荷が作用すると、過負荷検出バネがXmm移動します。この移動を利用して、検出スイッチを用い、運転の制御をしてください。

(Z): この寸法はスプリング自由高さ時のトルク調整ナット突出量の参考数値ですので取付部における周辺機器との干渉等にご注意ください。尚、(Z)寸法はスプリング自由高さのばらつきにより変動する可能性があります。
※マイナス寸法の場合には、ボス側が突出します。

Y: この寸法はスプリング自由高さからのスプリングたわみ量となりますので、トルク特性図の遮断トルクからスプリングたわみ量Yを読み取り、読み取ったY分だけトルク調整ナットを締め込んで遮断トルクを設定してください。
※寸法表に示すYmax値以上は動作不能となりますので締め込まないでください。

軸穴形状

図6TNF-3



軸穴形状コード一覧表

(単位:mm) 表6TNF-3

A	No.	φd			コード No.	
	1	15H 7				06TNF-15H 7
2	16H 7				-16H 7	
3	18H 7				-18H 7	
4	20H 7				-20H 7	
5	22H 7				-22H 7	
6	25H 7				-25H 7	
7	30H 7				-30H 7	
B	No.	φd	b×h	コード No.		
	1	15H 7	5Js 9×2.3		06TNF-15K 5 J	
2	16H 7				-16K 5 J	
3	17H 7				-17K 5 J	
4	18H 7		6Js 9×2.8		-18K 6 J	
5	20H 7				-20K 6 J	
6	20H 7		7Js 9×3.3		-20K 7 J	
7	22H 7				-22K 7 J	
8	24H 7				-24K 7 J	
9	25H 7				-25K 7 J	
10	25H 7		8Js 9×3.3		-25K 8 J	
C	No.	φd	φD1	C	ℓ	コード No.
	1	16H 7	20H 7	45	40	06TNF-S 162045
2	17H 7	21H 7	〃	〃	-S 172145	
3	18H 7	22H 7	〃	〃	-S 182245	
4	20H 7	25H 7	〃	〃	-S 202545	
5	22H 7	28H 7	35	50	-S 222635	
6	24H 7	28H 7	〃	〃	-S 242835	
7	25H 7	30H 7	〃	〃	-S 253025	
D	No.	φd	φD2	C	ℓ	コード No.
	1	16H 7	20H 7	45	40	06TNF-G 162045
2	17H 7	21H 7	〃	〃	-G 172145	
3	18H 7	22H 7	〃	〃	-G 182245	
4	20H 7	25H 7	〃	〃	-G 202545	
5	22H 7	26H 7	35	50	-G 222635	
6	24H 7	28H 7	〃	〃	-G 242835	
7	25H 7	30H 7	〃	〃	-G 253025	
E	No.	φd	φD3	C	コード No.	
	1	16H 7	20H 7	15		06TNF-S 162015 B 0
2	17H 7	21H 7	〃			-S 172115 B 1
3	18H 7	22H 7	〃			-S 182215 B 1
4	20H 7	25H 7	〃			-S 202515 B 1
F	No.	φd	φD4	C	コード No.	
	1	16H 7	20H 7	15		06TNF-G 162015 B 0
2	17H 7	21H 7	〃			-G 172115 B 1
3	18H 7	22H 7	〃			-G 182215 B 1
4	20H 7	25H 7	〃			-G 202515 B 1
5	22H 7	26H 7	〃			-G 222615 B 1

(注)上記コードは標準的な穴加工例です。取付軸長さ ℓ と締結要素のセット数により、穴グリ深さCが異なります。

高頻度タイプ7TNF

7TNF寸法図

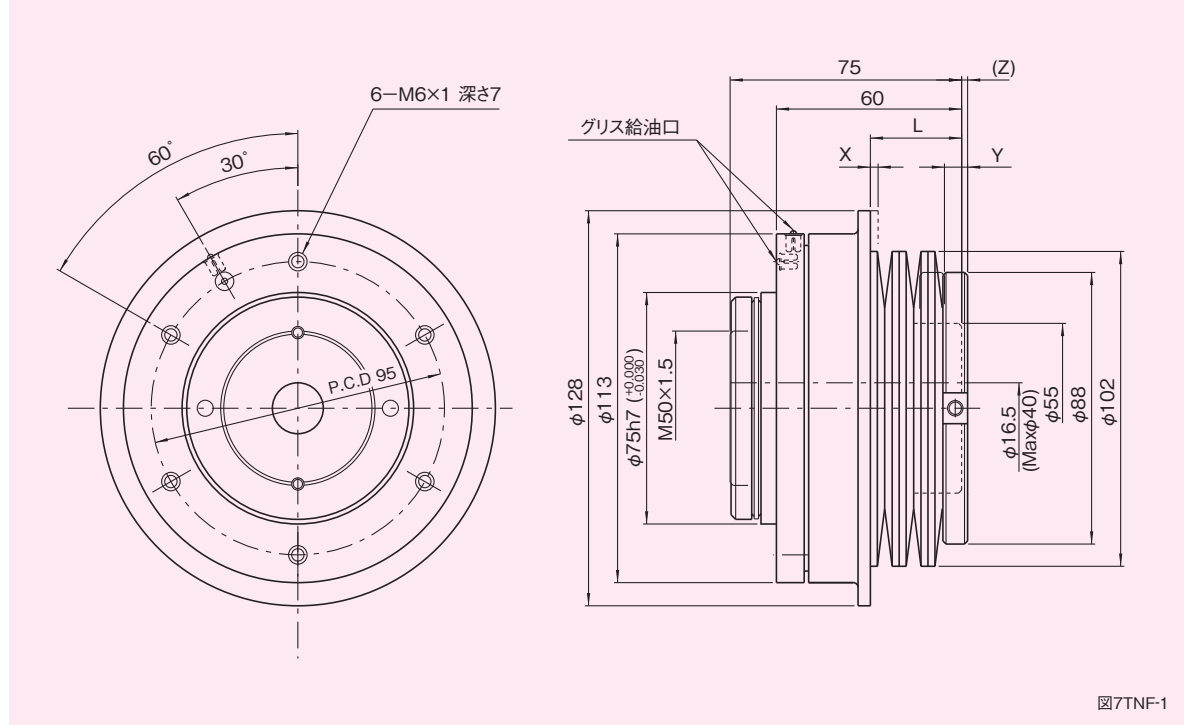
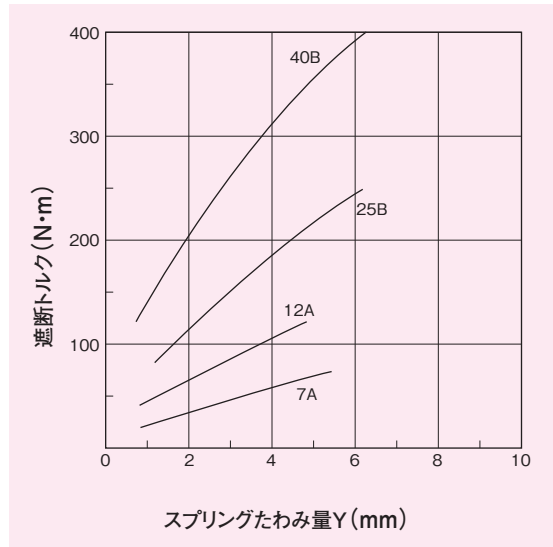


図7TNF-1

トルク特性図

図7TNF-2



寸法表

表7TNF-1

型式	遮断トルク調整範囲 (N·m)	L (mm)	X (mm)	Y _{max} (mm)	(Z) (mm)
7TNF-7A	22~70	29.5	1.6	5.3	2.3
-12A	40~120	30.4	2.5	4.9	1.4
-25B	80~250	29.5	1.6	6.2	2.0
-40B	120~400	30.4	2.5	6.2	1.1

特性表

表7TNF-2

特性	単位	数値
トルク調整ナットネジピッチ	mm	2
最大許容ラジアル荷重	N	7154
最大許容スラスト荷重	N	10780
最大許容曲げモーメント	N·m	196
最大許容回転数	r.p.m.	600
慣性モーメント	kg·m ²	5.0×10 ⁻³
質量	kg	3.7

(1N≒0.102kgf)

注意事項

- 締結要素の選定と取扱いが適正でない、所期の性能が得られないことがありますので充分注意してください。
- 取付ボルトの長さは、取付タップ深さを確認してから決定してください。もしボルトが長すぎると、フランジとボスはロックされ回転不能になります。
- 遮断トルク設定方法の詳細は、別紙の「遮断トルク調整方法」および「取扱い説明書」をご参照ください。トルク調整後、セットボルトの締付を確実に行ってください。(セットボルトサイズ2-M5)

※トルク調整ナットを回転する際は、フックレンチのご使用を推奨します。

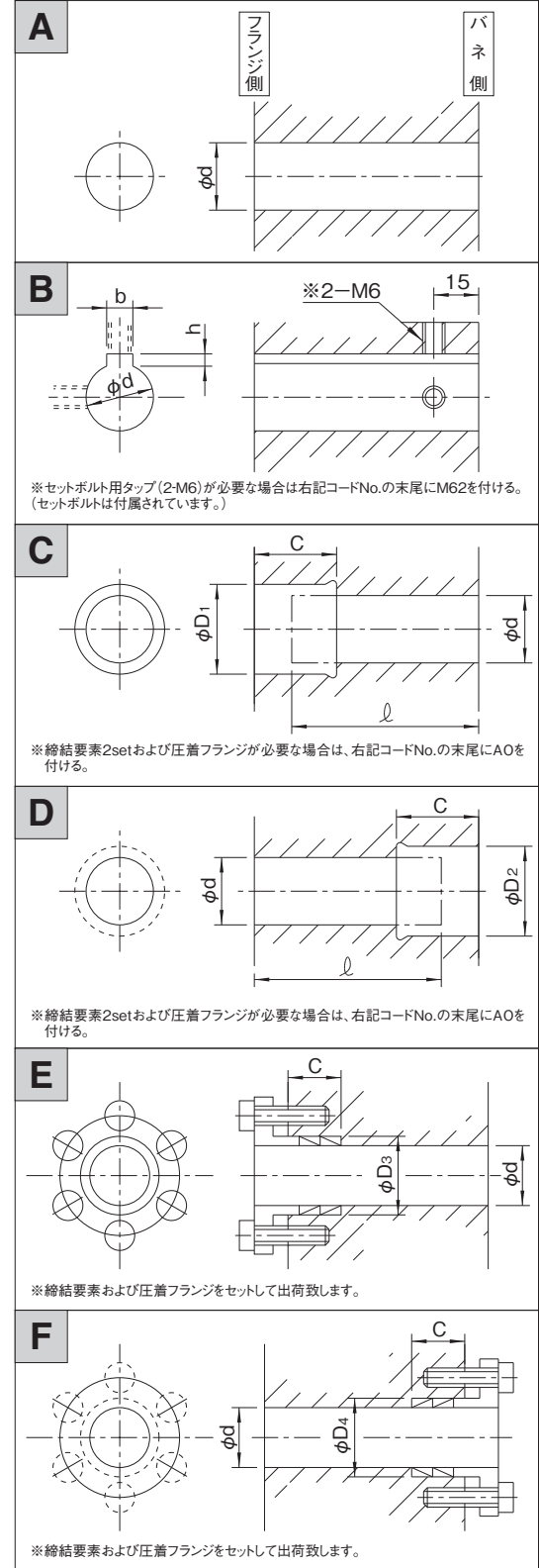
X: 過負荷が作用すると、過負荷検出バネがXmm移動します。この移動を利用して、検出スイッチを用い、運転の制御をしてください。

(Z): この寸法はスプリング自由高さ時のトルク調整ナット突出量の参考数値ですので取付部における周辺機器との干渉等にご注意ください。尚、(Z)寸法はスプリング自由高さのばらつきにより変動する可能性があります。
※マイナス寸法の場合には、ボス側が突出します。

Y: この寸法はスプリング自由高さからのスプリングたわみ量となりますので、トルク特性図の遮断トルクからスプリングたわみ量Yを読み取り、読み取ったY分だけトルク調整ナットを締め込んで遮断トルクを設定してください。
※寸法表に示すY_{max}値以上は動作不能となりますので締め込まないでください。

軸穴形状

図7TNF-3



軸穴形状コード一覧表

(単位:mm) 表7TNF-3

No.	φd	コード No.
1	20H 7	07TNF-20H 7
2	22H 7	-22H 7
3	24H 7	-24H 7
4	25H 7	-25H 7
5	28H 7	-28H 7
6	30H 7	-30H 7
7	32H 7	-32H 7
8	35H 7	-35H 7
9	40H 7	-40H 7

No.	φd	b×h	コード No.
1	20H 7	6Js 9×2.8	07TNF-20K 6 J
2	22H 7	7Js 9×3.3	-20K 7 J
3	24H 7	7Js 9×3.3	-22K 7 J
4	24H 7	7Js 9×3.3	-24K 7 J
5	25H 7	7Js 9×3.3	-25K 7 J
6	28H 7	8Js 9×3.3	-25K 8 J
7	28H 7	8Js 9×3.3	-28K 8 J
8	30H 7	8Js 9×3.3	-30K 8 J
9	32H 7	10Js 9×3.3	-30K 10J
10	32H 7	10Js 9×3.3	-32K 10J
11	35H 7	10Js 9×3.3	-35K 10J

No.	φd	φD1	C	ℓ	コード No.
1	20H 7	25H 7	50	40	07TNF-S 202550
2	22H 7	26H 7	40	50	-S 222640
3	24H 7	28H 7	40	50	-S 242840
4	25H 7	30H 7	40	50	-S 253040
5	28H 7	32H 7	35	57	-S 283240
6	30H 7	35H 7	42	50	-S 303542
7	32H 7	36H 7	42	50	-S 323642
8	35H 7	40H 8	42	50	-S 354042

No.	φd	φD2	C	ℓ	コード No.
1	20H 7	25H 7	40	50	07TNF-G 202540
2	22H 7	26H 7	40	50	-G 222640
3	24H 7	28H 7	40	50	-G 242840
4	25H 7	30H 7	42	50	-G 253042
5	28H 7	32H 7	35	57	-G 283242
6	30H 7	35H 7	42	50	-G 303542
7	32H 7	36H 7	42	50	-G 323642
8	35H 7	40H 8	42	50	-G 354042

No.	φd	φD3	C	コード No.
1	20H 7	25H 7	15	07TNF-S 202515 B 0
2	22H 7	26H 7	15	-S 222615 B 0
3	24H 7	28H 7	15	-S 242815 B 0
4	25H 7	30H 7	15	-S 253015 B 0
5	28H 7	32H 7	15	-S 283215 B 0
6	30H 7	35H 7	15	-S 303515 B 2

No.	φd	φD4	C	コード No.
1	20H 7	25H 7	15	07TNF-G 202515 B 0
2	22H 7	26H 7	15	-G 222615 B 0
3	24H 7	28H 7	15	-G 242815 B 0
4	25H 7	30H 7	15	-G 253015 B 0
5	28H 7	32H 7	15	-G 283215 B 0
6	30H 7	35H 7	15	-G 303515 B 1
7	32H 7	36H 7	15	-G 323615 B 1
8	35H 7	40H 8	19	-G 354019 B 1

(注)上記コードは標準的な穴加工例です。取付軸長さℓと締結要素のセット数により、穴グリ深さCが決まります。

高頻度タイプ8TNF

8TNF寸法図

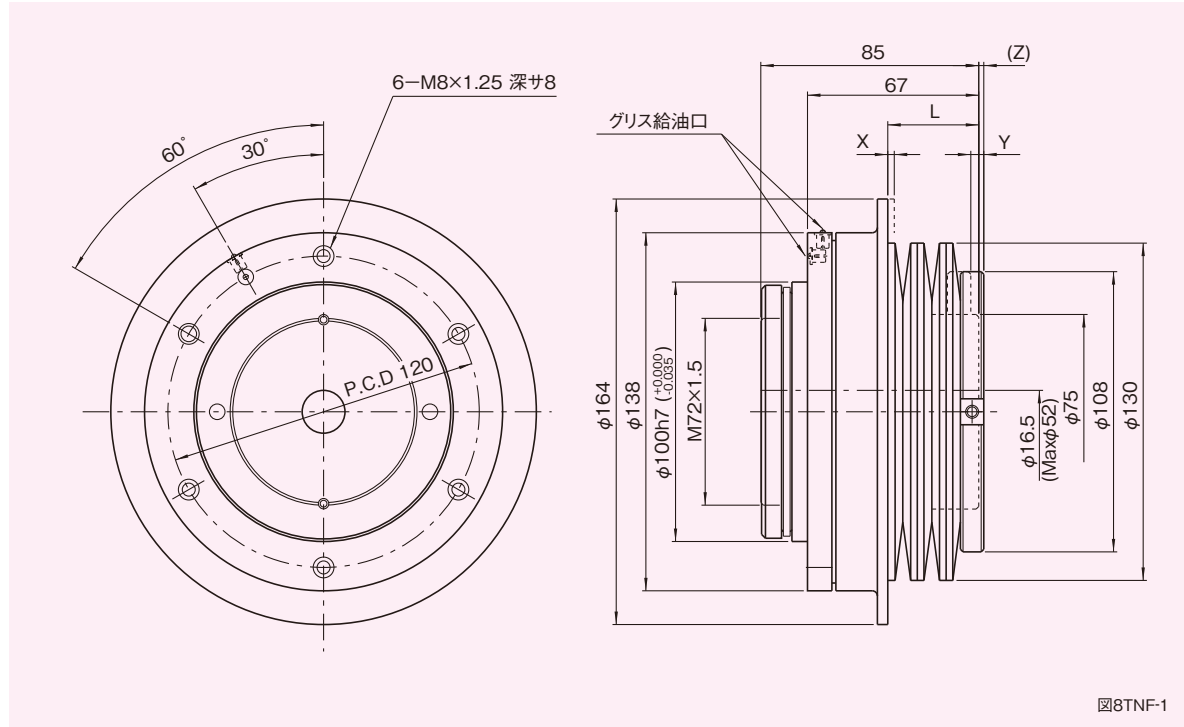
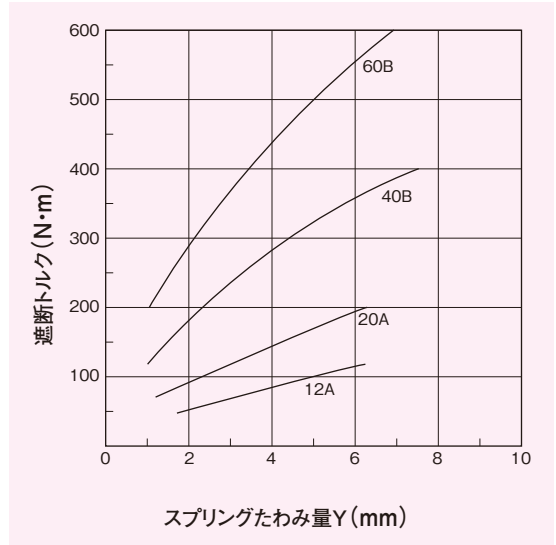


図8TNF-1

トルク特性図

図8TNF-2



寸法表

表8TNF-1

型式	遮断トルク調整範囲 (N・m)	L (mm)	X (mm)	Ymax (mm)	Z (mm)
8TNF-12A	50~120	36	1.6	6.2	1.7
-20A	70~200	37	2.5	6.2	0.8
-40B	120~400	36	1.6	7.5	1.0
-60B	200~600	37	2.5	7.0	0

特性表

表8TNF-2

特性	単位	数値
トルク調整ナットネジピッチ	mm	2
最大許容ラジアル荷重	N	10290
最大許容スラスト荷重	N	14700
最大許容曲げモーメント	N・m	372
最大許容回転数	r.p.m.	400
慣性モーメント	kg・m ²	1.5×10 ⁻²
質量	kg	6.4

(1N=0.102kgf)

注意事項

- 締結要素の選定と取扱いが適正でない、所期の性能が得られないことがありますので充分注意してください。
- 取付ボルトの長さは、取付タップ深さを確認してから決定してください。もしボルトが長すぎると、フランジとボスはロックされ回転不能になります。
- 遮断トルク設定方法の詳細は、別紙の「遮断トルク調整方法」および「取扱い説明書」をご参照ください。トルク調整後、セットボルトの締付を確実に行ってください。(セットボルトサイズ2-M5)

※トルク調整ナットを回転する際は、フックレンチのご使用を推奨します。

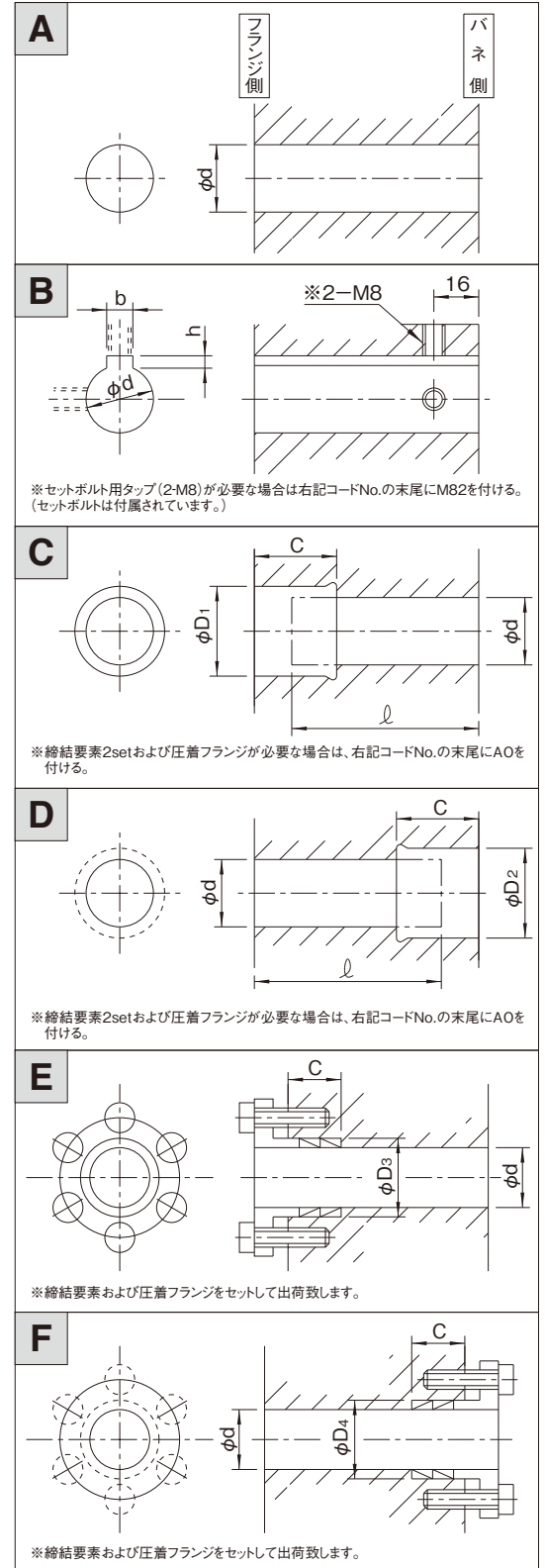
X: 過負荷が作用すると、過負荷検出パネルがXmm移動します。この移動を利用して、検出スイッチを用い、運転の制御をしてください。

Z: この寸法はスプリング自由高さ時のトルク調整ナット突出量の参考数値ですので取付部における周辺機器との干渉等にご注意ください。尚、(Z)寸法はスプリング自由高さのばらつきにより変動する可能性があります。
※マイナス寸法の場合には、ボス側が突出します。

Y: この寸法はスプリング自由高さからのスプリングたわみ量となりますので、トルク特性図の遮断トルクからスプリングたわみ量Yを読み取り、読み取ったY分だけトルク調整ナットを締め込んで遮断トルクを設定してください。
※寸法表に示すYmax値以上は動作不能となりますので締め込まないでください。

軸穴形状

図8TNF-3



軸穴形状コード一覧表

(単位:mm) 表8TNF-3

No.	φd	コード No.
1	30H 7	08TNF-30H 7
2	32H 7	-32H 7
3	35H 7	-35H 7
4	38H 7	-38H 7
5	40H 7	-40H 7
6	45H 7	-45H 7
7	50H 7	-50H 7

No.	φd	b×h	コード No.
1	30H 7	8Js 9×3.3	08TNF-30K 8 J
2	32H 7	10Js 9×3.3	-30K 10J
3	32H 7	10Js 9×3.3	-32K 10J
4	35H 7	10Js 9×3.3	-35K 10J
5	38H 7	10Js 9×3.3	-38K 10J
6	40H 7	12Js 9×3.3	-40K 12J
7	45H 7	14Js 9×3.8	-45K 14J
8	50H 7	14Js 9×3.8	-50K 14J

No.	φd	φD1	C	ℓ	コード No.
1	30H 7	35H 7	42	57	08TNF-S 363544
2	32H 7	36H 7	42	57	-S 323644
3	35H 7	40H 8	47	57	-S 354047
4	38H 7	44H 8	47	57	-S 384447
5	40H 7	45H 8	47	57	-S 404547
6	45H 7	52H 8	52	57	-S 455252

No.	φd	φD2	C	ℓ	コード No.
1	30H 7	35H 7	44	57	08TNF-G 303544
2	32H 7	36H 7	44	57	-G 323644
3	35H 7	40H 8	47	57	-G 354047
4	38H 7	44H 8	47	57	-G 384447
5	40H 7	45H 8	47	57	-G 404547
6	45H 7	52H 8	52	57	-G 455252

No.	φd	φD3	C	コード No.
1	30H 7	35H 7	17	08TNF-S 303517 B 0
2	32H 7	36H 7	17	-S 323617 B 0
3	35H 7	40H 8	19	-S 354019 B 0
4	38H 7	44H 8	19	-S 384419 B 0
5	40H 7	45H 8	19	-S 404519 B 0

No.	φd	φD4	C	コード No.
1	30H 7	35H 7	17	08TNF-G 303517 B 0
2	32H 7	36H 7	17	-G 323617 B 0
3	35H 7	40H 7	19	-G 354019 B 0
4	38H 7	44H 7	19	-G 384419 B 0
5	40H 7	45H 7	19	-G 404519 B 0
6	45H 7	52H 7	24	-G 455224 B 1

(注)上記コードは標準的な穴加工例です。取付軸長さ ℓ と締結要素のセット数により、穴グリ深さCが決まります。