

時代の求める最高の技術を。

特 徴

1 小形、軽量

コントローラの体積は従来品の40%、重量は50%軽減しました。

2 仮締工程は不要

高速・小形ナットランナシステム

ACサーボモータによる速度フィードバック制御により、高速、高停止精度を実現しました。仮締工程なしでも通常2～3秒でねじ締めを完了。サイクルタイムの短縮に貢献します。

3 システムの安全

自己診断機能付

自己診断機能によりナットランナシステムの状態を常に監視し、異常があった場合はシステムNG内容を表示します。特に、ナットランナでの初の角度検出器自己診断機能は、締付角度の誤動作・誤表示を解消し、より信頼性の高い締付を実現します。

- オートゼロ機能
- ケーブル断線、検知
- アラーム発生機能
- 角度検出器自己診断機能 (PATENT.P)

4 3種類の締付方法、プラス、トルクレート判定機能を

標準装備

- トルク法
 - 角度検知付トルク法
 - 角度法 (トルクレート判定機能装備)
- マイクロコンピュータ制御により、締付トルク・角度・トータル時間・本締時間を高精度に管理します。更に3点サンプリングトルクレート判定機能により、降伏点締付など高度な締付にも対応します。(PATENT.P)

5 特殊締付機能を装備

- 外部STOP(例 キャッスルナット)
- 超低速
- 定量逆転
- 焼付検知 (PATENT.P)

6 トルクトランスジューサを

出力軸先端に装備

トルクトランスジューサをナットランナ先端にセットしていますので、ギアの効率等の影響を受けず、高精度の締付が可能です。

7 ワールドニーズに対応

画面表示は英文仕様、締付単位はKg・m・N・m・ft・lbsをそれぞれ自由に選択できます。

8 操作は簡単な対話方式

データ設定はLCD画面による対話方式でキー操作により現場で簡単に設定できます。また、締付方法を各種内蔵していますのでプログラミング等の複雑な作業は全く不要です。



9 締付データを一括表示

締付終了後、全ての締付データがLCD画面に一括表示されます。(トルクレートデータはページ切替)

10 動トルク締付精度は

3σ/平均 = 2% 以内

ACサーボモータの速度フィードバック制御により、3σ/平均 = 2%以内の高精度な工程管理能力を発揮します。

11 チャンネル切換え機能内蔵

最大10種類の異なる締付設定が可能です。ワーク別締付別にコントローラ単体で制御可能です。

12 メンテフリーのEEPROM採用

部品交換の必要なバッテリーバックアップ方式をやめ、データバックアップの信頼性を向上させました。

13 ソケット抜ききのトラブル解消

締付終了時にシャフトがロックされることなくフリー状態となるため、エア式やDCナットランナの様にソケット抜ききの時にボルトがかみ込む心配がありません。

14 故障の少ないシンプル構造で

メンテナンスフリー

メカクラッチを否定した直動式ナットランナのため、長期使用によるクラッチの摩耗等の心配がありません。また、ACサーボモータを使用しているため、DCモータの様にブラシ交換の心配もありません。

15 1軸1コントローラ方式採用

万一の時のダメージを最小限におさえ迅速な復旧が可能です。

16 視認性に秀れた液晶LED

バックライト付

17 締付速度調節がキー操作で可能

18 データインタフェイス

データインタフェイスユニット (OPTION) (TNA1-IF50)

- 1) 1台で最大20軸分の締付トルク、角度及び設定データをパソコン、プリンタ、シーケンサ等の外部機器に送信し、高度なデータ管理を可能にします。
- 2) データログ・アナライズ・システム (OPTION) 締付データを一元的に管理、データ保全、分析、品質管理支援に力を発揮します。
- 3) トルクカーブ・アナライズ・システム (OPTION) トルク波形を記録・保存・再生するシステムです。

簡単なデータ入力

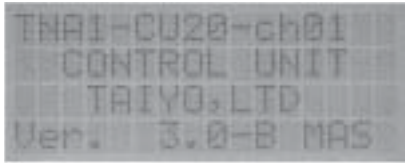
LCD画面による対話方式です

LCD対話方式の機能

設定データ入力の機能

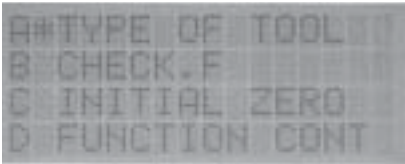
締付方法、締付トルク、締付角度等の設定データ入力は、LCD画面による対話方式で簡単に入れます。

1 初期画面



リセット信号入力時又は電源投入時の画面です。FUNCTIONキーを押すと設定メニュー画面にかかります。

2 設定メニュー画面



UP、DOWNキーを使って、カーソルを動かし、設定したいメニューを選択します。PRESETキーを押すとデータ設定画面にかわり、設定データが読み出されます。

3 データ設定画面



UP、DOWN、WRITEキーを使ってデータの数値を増減させ、データ設定を行います。

4 設定メニュー画面に戻す

PRESETキーを押すと設定メニュー画面に戻ります。この方法で次のメニューを設定します。

判定出力

締付が終了すると同時に判定画面が現れます。また、OK又はNGの判定をLEDランプにて表示、裏面コネクタより外部に出力します。

■ OKの場合



■ NGの場合



システムNG出力

ナットランナシステムは、締付スタート信号を入力すると、締付開始前に自己診断機能によりナットランナシステムの異常の有無をチェックします。また、SYSTEM・CHECKキーによるマニュアル操作でもチェックする事ができます。

■ システムNGが発生した場合



○ システムチェックにてNGが発生した場合、どの箇所が異常かLCD画面表示します。またその原因を解除しなければナットランナは起動しません。

トルク法

一般的に多く使われている締付方法で、あらかじめ設定された締付目標トルクまで締付を行って停止し、ピークトルクが設定された上、下限の範囲内にあるかどうかを判定して、OK又はNGを出力する方法です。本システムにおいては、トルクの上、下限に加え、本締時間、トータル時間のOK範囲も含めて総合判定します。

t7 = 下限本締時間設定
t8 = 上限本締時間設定
t9 = トータル締付時間設定

角度検知付トルク法

基本的にはトルク法で締付を行い、判定を、トルクの上、下限に加え、角度の上、下限で行うものです。

■トルクレート判定機能
トルクレートとは、締付過程における角度増分(θ)に対するトルク増分(ΔT)の比であり、トルク-角度曲線を表わす指標となります。この値を判定する事により異常締付の検出や降伏点締付の確認が可能です。この使用の有無は選択できます。

- スナグポイントでの、トルクレート上限値、下限値
$$\text{上限値} = \left| \frac{T1H}{\theta 1} \right| \quad t \quad \text{下限値} = \left| \frac{T1L}{\theta 1} \right| \quad t$$

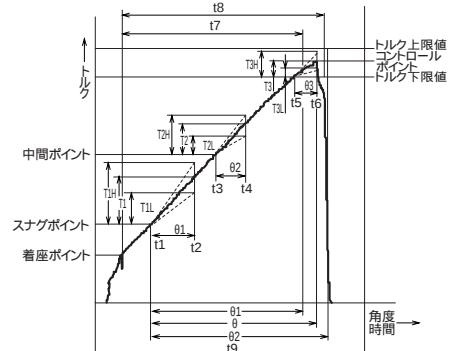
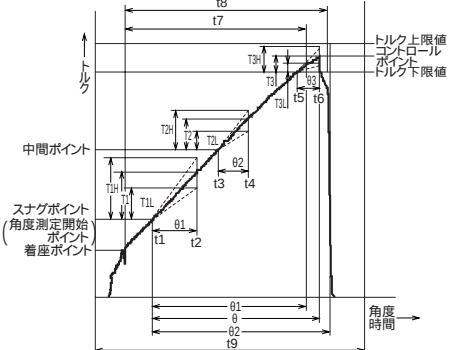
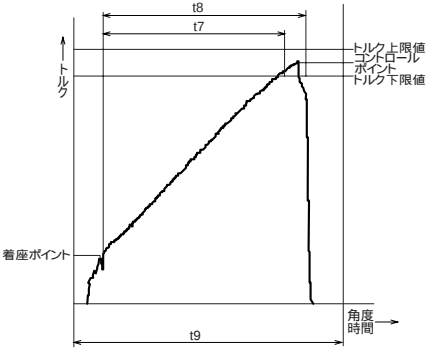
(スナグカンジガン) = t2 - t1
θ1 = tにおける角度増分
T1H, T1L = tにおけるトルク増分
- 中間ポイントでの、トルクレート上限値、下限値
$$\text{上限値} = \left| \frac{T2H}{\theta 2} \right| \quad t \quad \text{下限値} = \left| \frac{T2L}{\theta 2} \right| \quad t$$

(中間カンジガン) = t4 - t3
θ2 = tにおける角度増分
T2H, T2L = tにおけるトルク増分
- コントロールポイントでの、トルクレート上限値、下限値
$$\text{上限値} = \left| \frac{T3H}{\theta 3} \right| \quad t \quad \text{下限値} = \left| \frac{T3L}{\theta 3} \right| \quad t$$

(完了カンジガン) = t6 - t5
θ3 = tにおける角度増分
T3H, T3L = tにおけるトルク増分
θ1 = 下限設定角度
θ = 目標設定角度
θ2 = 上限設定角度

角度法

角度法においては、角度測定開始ポイント(スナグポイント...トルク値で設定)より任意に設定された締付目標角度まで締付を行なって停止し、角度及びトルクのピーク値が設定された上・下限の範囲内にあるかどうかの判定を行ない、OK又はNG(トルクNG、角度NG)を出力する方法です。
また、角度検知付トルク法と同じく、トルクレート判定機能の使用の有無を選択できます。



ネジ締付について

ネジ締付において、締付トルクを与えることによって、ねじ部品に締付力が発生します。いま、締付トルクTと、ねじ部品に生じた締付力(軸力)Nの関係は、そのねじ部品被締付物が弾性限界内にある限り次のようになります。

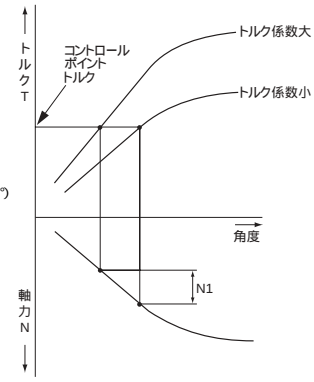
Kはねじ山およびボルト座面との接触状態により変化するもので、同一条件で製造されたボルトおよびタップ加工においてもかなりばらつきがあります。

$$T = K d N$$
$$K = \frac{1}{2} \left(\frac{dt}{d} \tan(\phi + \beta) + \frac{dt}{d} \mu \right)$$

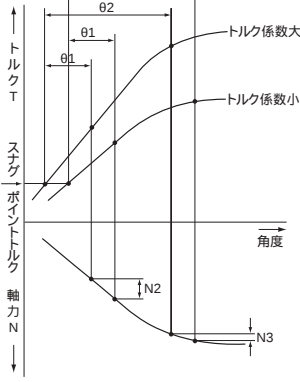
T = トルク (kgf・m) N = 軸力 (kgf)
K = トルク係数 d = ねじの呼び径 (m)
dt = ねじの有効径 (m)
dn = ボルト頭部座面又は、ナット座面の平均直径 (m)
φ = ねじ山接合面の換算摩擦角 = $\tan^{-1} \mu (\cos \alpha / 2 \times \dots)$
μ = ねじ山接合面の摩擦係数
α = ねじ山の角度 (°)
μ' = ボルト座面又はナット座面の摩擦係数
β = ねじ山のリード角 (°)

下図に示す様にトルク法で目標トルクTまで締付ける方法では、トルクは一定でも、トルク係数の差異により、ボルトの軸力はN1の様にばらつきます。しかし、スナグポイントから、一定角度θ1だけ締付ける角度法では、軸力のばらつきはN2となり、トルク法の場合よりも小さくなります。さらに、締付角度をθ2の様にし、ボルトの塑性域まで締付けると、軸力のばらつきは、N3となり、より小さくなります。従って、緩まない締付を行うためには、被締付物の締付条件及び、製品設計時の条件により締付方法を選択する必要があります。

■トルク法

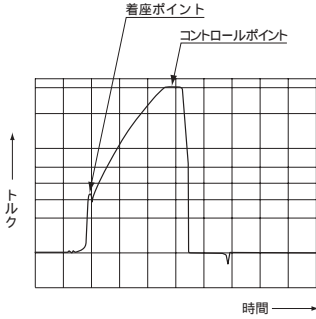


■角度法

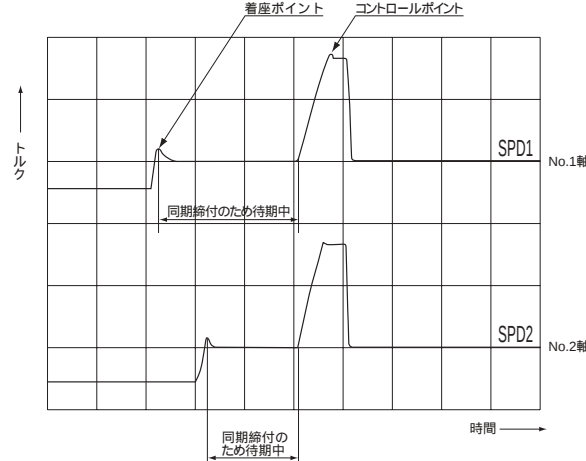


実際の締付におけるトルクカーブの例

■ 1軸の場合



■ 多軸同期締付の場合 (2軸の例)



1 ナットランナ機種選定

●使用範囲

形 式	締付トルク
TNA1-C010-S -0	10 50 100 (N・m) 0.98N・m ~ 9.8N・m
TNA1-C020-S -0	1.96N・m ~ 19.6N・m
TNA1-C050-S -0	4.9N・m ~ 49N・m
TNA1-C130-S -0	25.48N・m ~ 127.4N・m
形 式	締付トルク
TNA1-C200-S -0	100 200 400 500 600 700 800 (N・m) 39.2N・m ~ 196N・m
TNA1-C400-S	78.4N・m ~ 392N・m
TNA1-C800-S	156.8N・m ~ 784N・m

①上記範囲内でご使用トルクに合うナットランナシステムをお選びください。

印の付いたナットランナシステムには、オフセットタイプのツールユニットも用意しておりますので軸間が狭い場合などには、オフセットタイプをお選びください。

注1) ナットランナの定格トルク付近でのご使用は、デューティサイクル等の兼ね合いもありますので、ご使用締付トルクより10%程大きい締付能力のあるナットランナをお選びいただくことを推奨致します。

注2) このシステムには、下記の物が標準で含まれています。

- コントロールユニット ●ツールユニット ●外部入出力コネクタ (コネクタのみ)
- ユニットラック ●AC200V用電源ケーブル (2m)

2 オプション選定

- 締付データ及び設定値をプリントアウト、もしくは、パソコンやプログラマブルコントローラに取り込みたい場合



- データインタフェイスユニット + データインタフェイス接続ケーブル
- 形式 TNA1-IF50 ■形式 TNA1-NIF2



処理する軸数が多い場合
(11軸以上20軸まで)

BCD出力で締付データ
がほしい場合



- 増設ボード
- 形式 TNA1-IADD

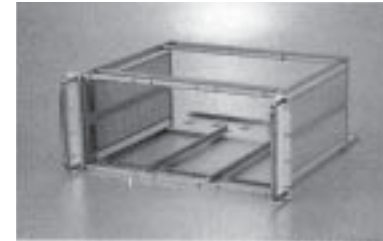
- BCD出力ボード
- 形式 TNA1-IBCD

- 複数のコントロールユニットで同一条件の締付をおこなう場合



- チャンネル接続ケーブル
- 形式 TNA1-NCH3

3 ユニットラックの選定

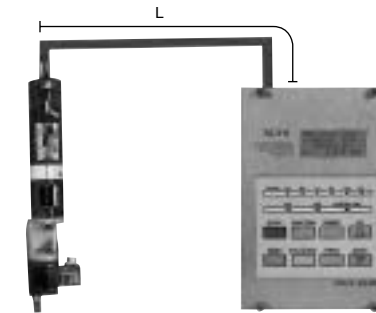


ユニットラックは、3タイプ用意しております。
軸数、制御盤サイズにより選定してください。

- 形式 TNA1-UR01(1ユニット用)
- TNA1-UR02(2ユニット用)
- TNA1-UR03(3ユニット用)

本システムを使用する場合必ずこのラックに装填して
ご使用願います。
標準で含まれています。

4 ツール～コントローラ間ケーブル選定



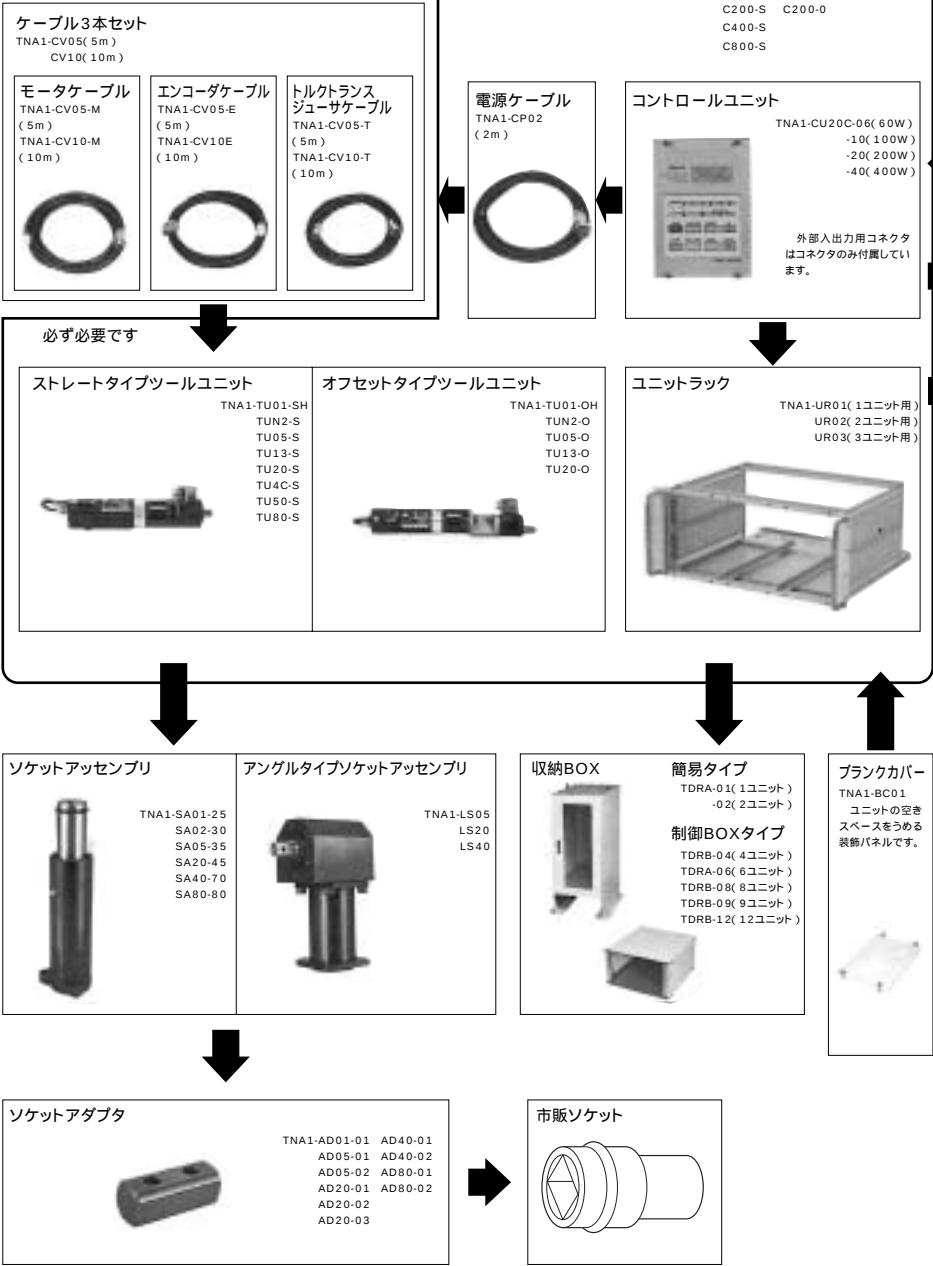
ツール～コントローラ間の距離により選択ください。

- 形式 TNA1-CV05(5m)
- TNA1-CV10(10m)

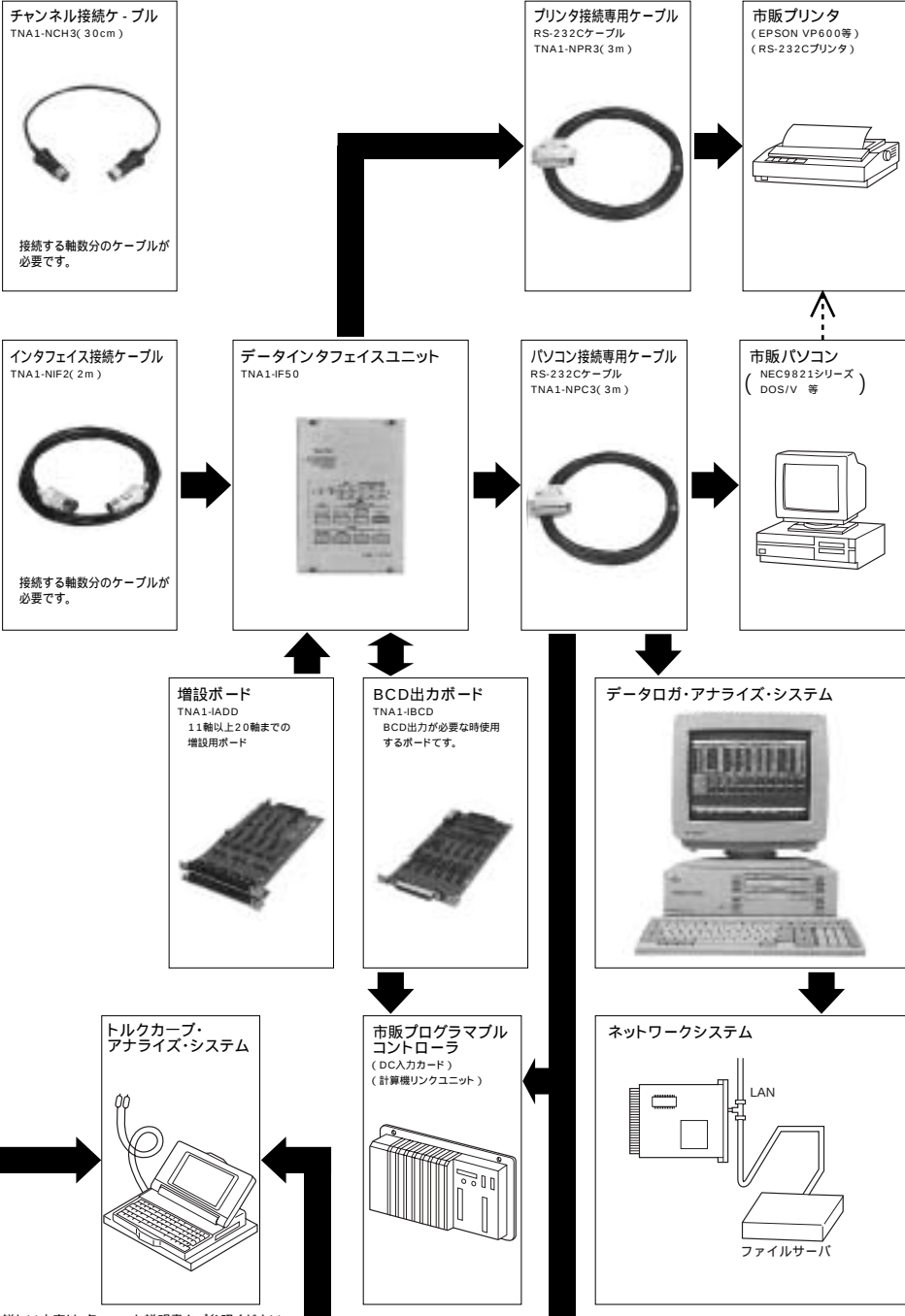
ツール～コントローラ間ケーブルは、エンコーダケーブル、
トルクトランスジューサケーブル、モーターケーブルの
3本セットです。

上記標準長さ以外もご注文により製作致します。

周辺機器システム構成



周辺機器

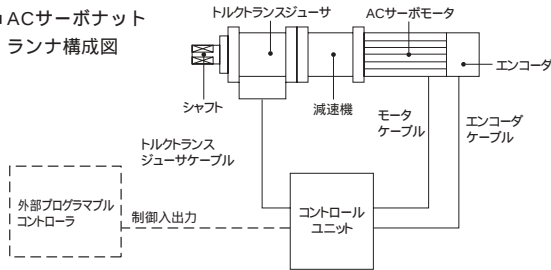


周辺機器

システムの概要

ツールユニットは、ACサーボモータ、エンコーダ、減速機、トルクトランスジューサ、シャフトなどで構成。コントロールユニットは、モータ駆動用のドライバと、システム全体を制御するコントローラから構成されています。

■ ACサーボナット ランナ構成図



■ ナットランナシステム形式記号

TNA1 - C050 - S

最大締付トルク —
S: ストレートタイプ
O: オフセットタイプ

■ ナットランナシステム組合せ表

ナットランナ総称形式 S:ストレート、O:オフセット	ツールユニット形式	コントロールユニット形式
TNA1・C010・S	TNA1・TU01・SH	TNA1・CU20C・06(60W)
TNA1・C010・O	TNA1・TU01・OH	
TNA1・C020・S	TNA1・TU2・S	
TNA1・C020・O	TNA1・TU2・O	
TNA1・C050・S	TNA1・TU05・S	TNA1・CU20C・10(100W)
TNA1・C050・O	TNA1・TU05・O	
TNA1・C130・S	TNA1・TU13・S	TNA1・CU20C・20(200W)
TNA1・C130・O	TNA1・TU13・O	
TNA1・C200・S	TNA1・TU20・S	
TNA1・C200・O	TNA1・TU20・O	
TNA1・C400・S	TNA1・TU40・S	
TNA1・C800・S	TNA1・TU80・S	
		TNA1・CU20C・40(400W)

■ ツールユニット仕様

形 式	TNA1-TU01・	TNA1-TUN2・	TNA1-TU05・	TNA1-TU13・	TNA1-TU20・	TNA1-TU40・S	TNA1-TU80・S
総付最高トルク(N・m)	9.8	19.6	49	127	196	392	784
最高回転数(rpm)	743	416	414	414	150	103	72
モータ出力(W)	60		100		200		400
トルク変換器仕様	歪ゲージ式トルク変換器						
角度検出器仕様	オプティカルエンコーダラインドライブ出力A、B、Z相						
動力トルク総付精度	3σ/σ̄ = 2%以下						
質 量(kg)	1.7(2.0)	2.1(2.3)	3.6(4.1)	4.6(6.2)	5.7(7.4)	7.4	19.4

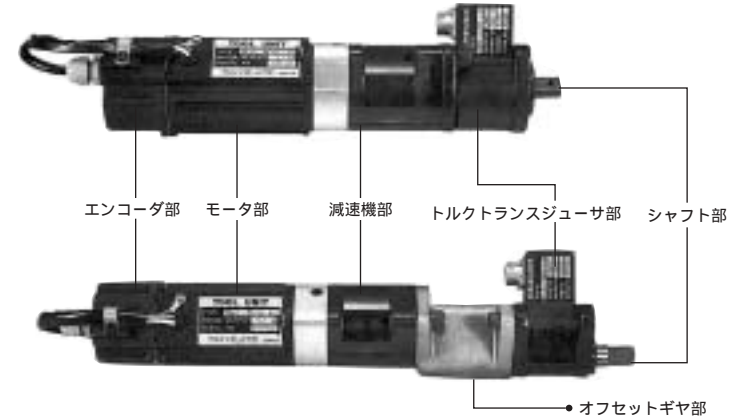
()内はオフセットタイプの重量です。
印はS：ストレートタイプ
O：オフセットタイプ
両タイプを用意しています。

■コントロールユニット仕様

形 式	TNA1-CU20C-06	TNA1-CU20C-10	TNA1-CU20C-20	TNA1-CU20C-40
電 源	3相AC200V±10% 50/60Hz			
電 源 容 量	0.6KVA	1.0KVA	2.0KVA	4.0KVA
周 囲 温 度	0 ~ +45			
周 囲 湿 度	85%以下結露なきこと			
絶 縁 抵 抗	DC500V 10MΩ以下			
ノ イ ズ 耐 量	電源ライン:1000VP・P1μs方形波(ノイズシミュレータによる)			
重 量(kg)	6.5			10.6
表 示 器	16文字×4桁 バックライト付液晶表示			
トルク表示分解能(Nm)	0.01	0.1	13K:0.2/20K:0.5/40K:1	1
角度表示分解能	0.1deg			
制 御 入 力	DC12V(16mA/点) フォトカブライインソレーション			
制 御 出 力	フォトカブラー・ブローラ出力(DC24V時, 最大10mA/点)			
検 査 出 力	トルク波形アナログ電圧出力、締付角度パルス出力、トリガパルス出力、速度電圧出力			
メモリバックアップ機能	EEPROM			
自己診断機能	メモリ、トルクトランスジューサ、エンコーダ、アンプ、ドライバ、設定値、ゼロ点			
プロテクト機能	過電流保護、過負荷保護、センサ信号異常保護、主回路電圧過不足保護、過熱保護			

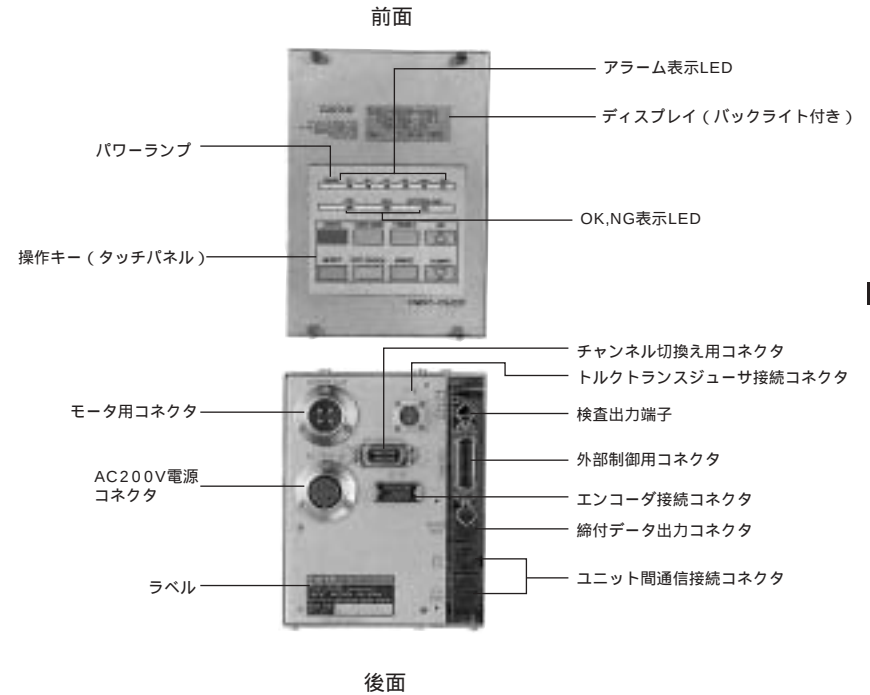
■ ツールユニット

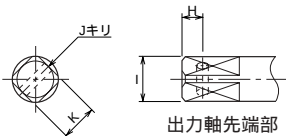
- ストレートタイプ



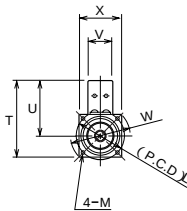
- オフセットタイプ

■ コントロールユニット

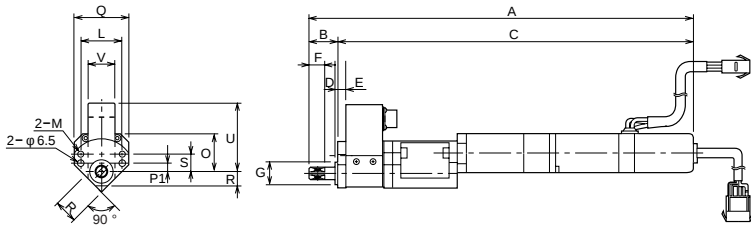
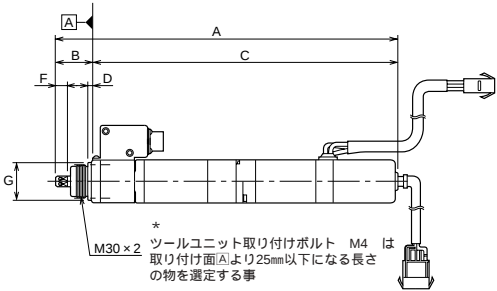




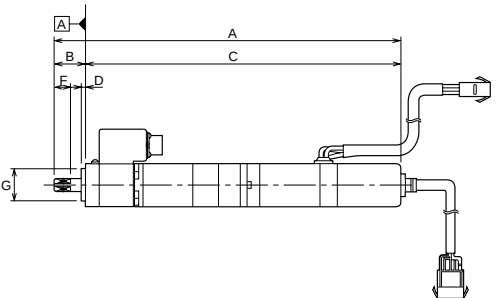
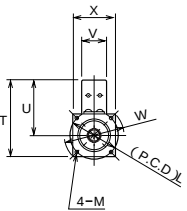
ストレートタイプ
TNA1・TU01・SH



オフセットタイプ
TNA1・TU01・OH
TNA1・TUN2・O



ストレートタイプ
TNA1・TUN2・S

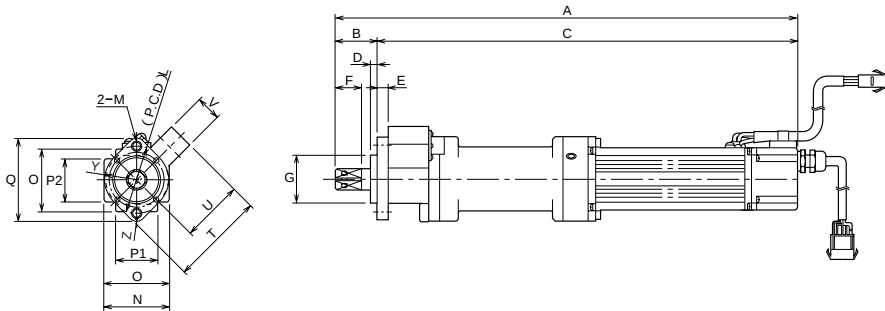


寸法表

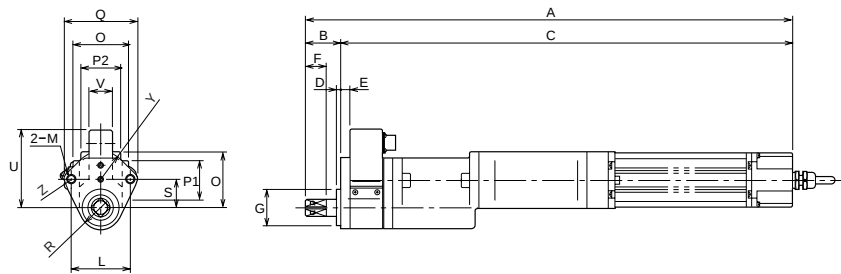
ツールユニット 形 式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
TNA1・TU01・SH	299	31	268	3	-	10	φ34g7	4.5	φ10h7	φ2.5	□7.5	42	M4
TNA1・TU01・OH	374	28	346	3	8	15	φ22g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	40	M6
TNA1・TUN2・S	303	28	275	3	-	15	φ28g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	42	M4
TNA1・TUN2・O	369	28	341	3	8	15	φ22g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	40	M6

ツールユニット 形 式	N	O	P1	P2	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	質量(kg)
TNA1・TU01・SH	-	-	-	-	-	-	-	68	49	22	φ52	□38	-	-	1.7
TNA1・TU01・OH	-	37	9	-	52	13.5	18	-	67	25	-	-	-	-	2.0
TNA1・TUN2・S	-	-	-	-	-	-	-	68	49	22	φ52	□38	-	-	2.1
TNA1・TUN2・O	-	37	9	-	52	13.5	18	-	67	25	-	-	-	-	2.3

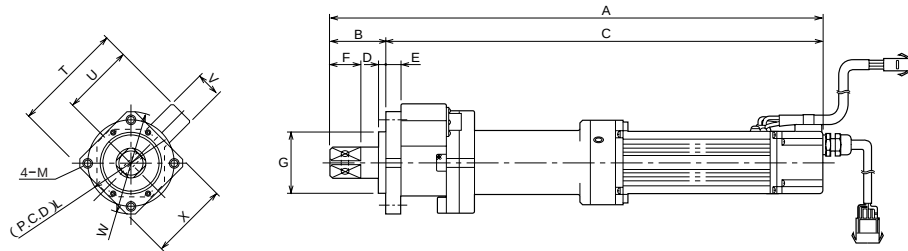
ストレートタイプ
TNA1・TU05・S
TNA1・TU13・S
TNA1・TU20・S



オフセットタイプ
TNA1・TU05・O
TNA1・TU13・O
TNA1・TU20・O



ストレートタイプ
TNA1・TU40・S
TNA1・TU80・S



寸法表

ツールユニット 形 式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
TNA1・TU05・S	332	35	297	5	10	20	φ40g7	8	φ16h7	φ4.5	□12.7	65	M8
TNA1・TU05・O	399	35	364	5	10	20	φ28g7	8	φ16h7	φ4.5	□12.7	65	M8
TNA1・TU13・S	393	40	353	6	11	25	φ46g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	65	M10
TNA1・TU13・O	484	40	444	5	10	25	φ40g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	65	M10
TNA1・TU20・S	447	40	407	6	11	25	φ46g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	65	M10
TNA1・TU20・O	538	40	498	5	10	25	φ40g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	65	M10
TNA1・TU40・S	483	55	428	7	15	30	φ60g7	14.5	φ30h7	φ6.3	□25.4	84	M10
TNA1・TU80・S	619	55	564	7	18	30	φ80g7	14.5	φ40h7	φ6.3	□31.8	108	M12

ツールユニット 形 式	N	O	P1	P2	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	質量(kg)
TNA1・TU05・S	62	61	41	44	80	-	-	91	60	25	-	-	R31	R9.5	3.6
TNA1・TU05・O	-	61	41	44	80	R17.5	22.5	-	77	25	-	-	R31	R9.5	4.1
TNA1・TU13・S	62	61	41	44	80	-	-	91	60	25	-	-	R31	R9.5	4.6
TNA1・TU13・O	-	61	41	44	80	R23.5	31.5	-	86	25	-	-	R31	R9.5	6.2
TNA1・TU20・S	62	61	41	44	80	-	-	91	60	25	-	-	R31	R9.5	5.7
TNA1・TU20・O	-	61	41	44	80	R23.5	31.5	-	86	25	-	-	R31	R9.5	7.4
TNA1・TU40・S	-	-	-	-	-	-	-	108	70	25	φ100	□76	-	-	7.4
TNA1・TU80・S	-	-	-	-	-	-	-	132	82	25	φ126	□100	-	-	19.4

外部制御装置(プログラマブルコントローラ等)とのインターフェイス

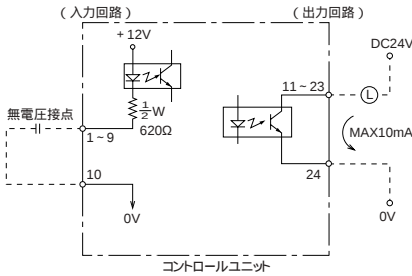
ナットランナシステムはコントロールユニットの CONTROL "コネクタにより外部制御装置と交信します。

■ CONTROLコネクタ(24P)ピン配置

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	RESET	13	SYSTEM NG
2	START	14	TIME NG
3	PAUSE	15	SEAT(着座)
4	低速逆転	16	COMP(完了)
5	ゆるめ逆転	17	締付OK
6	低速正転	18	トルクHIGH NG
7	中速逆転	19	トルクLOW NG
8	定量逆転	20	角度HIGH NG
9	外部STOP	21	角度LOW NG
10	入力GND(OV)	22	トルクレートNG
11		23	焼付NG
12	READY(正常時ON)	24	出力COM(OV)

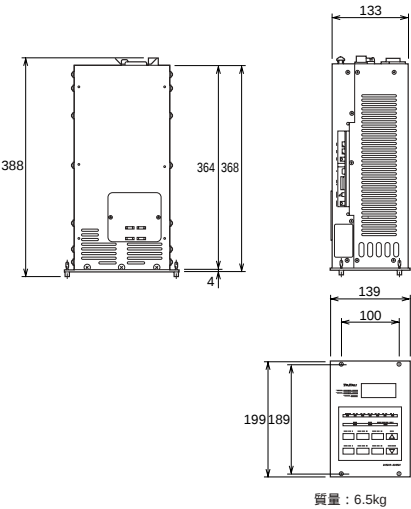
- コネクタは標準装備しています。
(第一電子工業株式会社 57-30240)
- 適合電線は0.18 ~ 0.2mm²を使用してください。

■ 入出力回路図

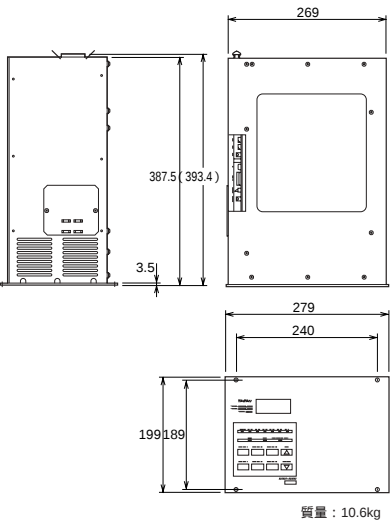


単位 : mm

■ 60W、100W、200W

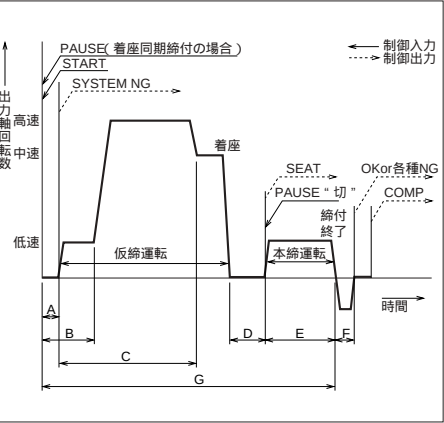


■ 400W



入力信号による動作及び出力信号のタイミング

■ ツールユニット回転数曲線



A:起動毎のシステムチェック時間

システムNG発生時はSYSTEM NGを出力し、起動しません。
(約0.6秒)

B:外部スタート信号ON時間

この間、ナットランナは低速で回転します。

C:高速回転回数

設定モードにて回転回数を設定します。B領域の回転数も含まれます。

D:着座停止時間

設定モードにて、ON-OFFを読定します。(約1秒)

E:本締時間

設定モードにて、上限・下限時間を設定します。
設定時間外の場合はTIME NGを出力します。

F:ソケット抜き逆転時間

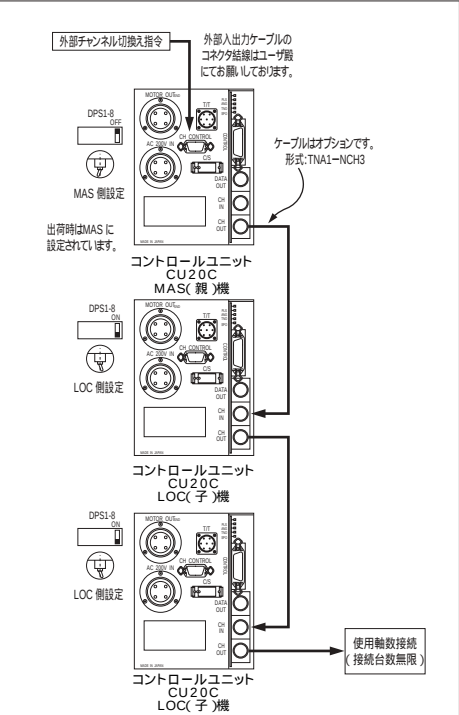
設定モードにて時間を設定します。(通常使用しません。)

G:トータル締付時間

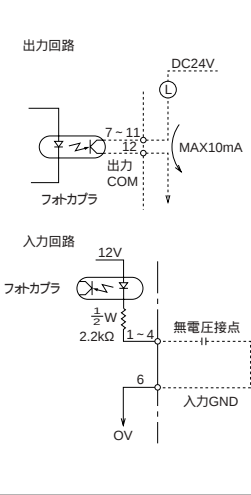
設定モードにて時間を設定します。設定時間外の場合は、TIME NGを出力します。

(注)TIME NG発生時も締付判定及びCOMP信号の出力を行います。その他、焼付検知機能、超低速機能も装備しています。

■ チャンネル切換え時接続系統図



■ チャンネル切換え用コネクタ入出力回路図



■ チャンネル切換え用コネクタ(14P)ピン配置

ピン番号	信号名
1	1
2	2
3	4
4	8
5	
6	入力GND
7	1
8	2
9	4
10	8
11	ETX確認信号
12	出力COM
13	
14	

ユニットラック(標準選択部品)



コントロールユニット、データインタフェースユニットなど各ユニットを装填する専用ラックです。
JIS C6010に準拠ケーブル受け標準装備（3ユニットタイプのみ）

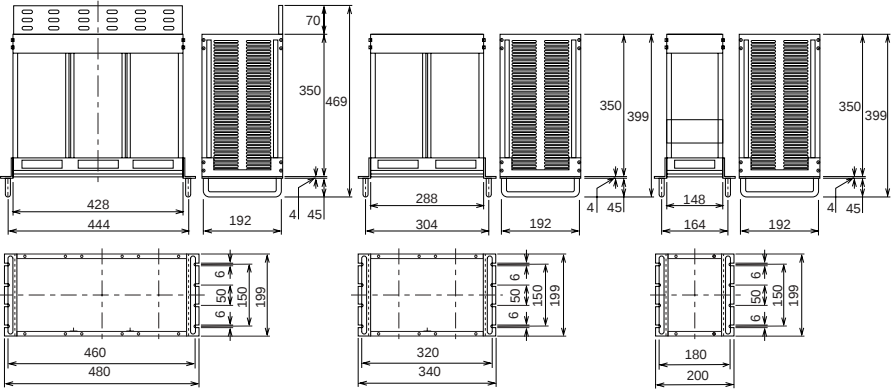
ラックは強度メンバも兼ねていますので各ユニットは必ずこのラックに装填しご使用ください。

形 式	装填可能ユニット数	質量(kg)
TNA1-UR01	1	1.8
TNA1-UR02	2	2.5
TNA1-UR03	3	3.1

価格に含まれておりますので、いずれかの形式を選択し、御指定ください。

■外形寸法図

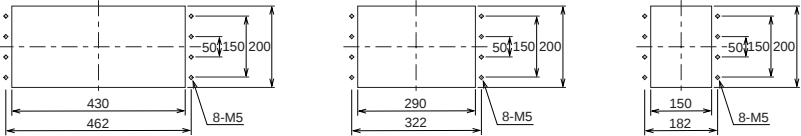
TNA1-UR03 (3ユニットタイプ) TNA1-UR02 (2ユニットタイプ) TNA1-UR01 (1ユニットタイプ)



(注) この寸法には裏面コネクタ部の寸法は含まれておりませんので、奥行き有効寸法には、裏面より100mm以上の余裕を取って下さい。

●ユニットに空きがある場合のブランクカバーも用意しております。(形式TNA1-BC01)

■パネル加工図



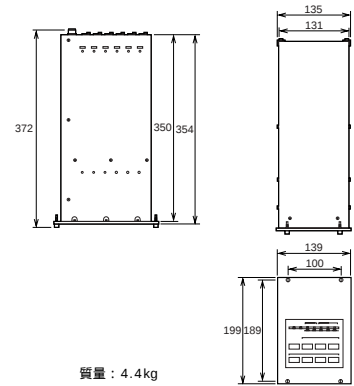
データインタフェースユニット



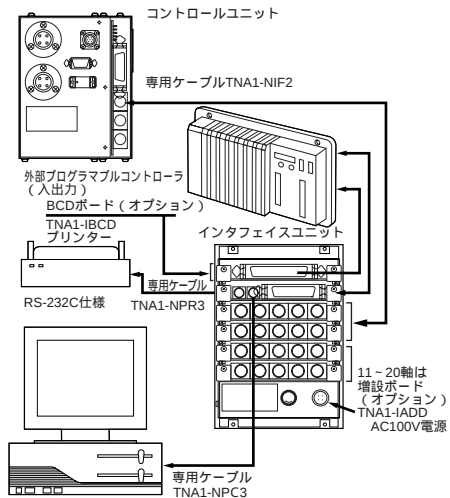
■形式 TNA1-IF50

インタフェースユニットは、パソコン及びプリンタ(RS-232C仕様)に締付データを転送するユニットで、特に生産ラインでのデータ管理に威力を発揮します。
また、オプションとしてBCD出力ボードを用意しておりますので、締付データをシーケンサ等へ送信することも可能です。
(プログラマブルコントローラは一般的なDC入力カードをご使用ください)

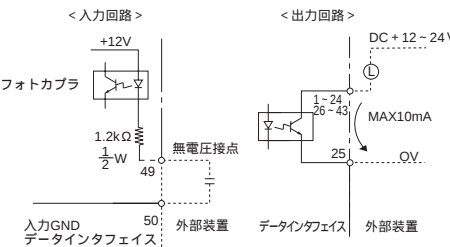
■外形寸法図



■接続系統図



■入出力回路図



■コントロールコネクタピン配置 (36P)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	↑	11	↑
2	印字切軸ナンバー	12	↑
3	↑	13	↑
4	↑	14	↑
5	↑	15	↑
6	↑	16	↑
7	↑	17	↑
8	↑	18	↑
9	↑	19	↑
10	↑	20	↑
11	↑	21	↑
12	↑	22	↑
13	↑	23	↑
14	↑	24	↑
15	↑	25	↑
16	↑	26	↑
17	↑	27	↑
18	↑	28	↑
19	↑	29	↑
20	↑	30	↑
21	↑	31	↑
22	↑	32	↑
23	↑	33	↑
24	↑	34	↑
25	↑	35	↑
26	↑	36	↑

■データコネクタピン配置 (50P) (BCDオプションボード)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	↑	26	↑
2	↑	27	↑
3	↑	28	↑
4	↑	29	↑
5	↑	30	↑
6	↑	31	↑
7	↑	32	↑
8	↑	33	↑
9	↑	34	↑
10	↑	35	↑
11	↑	36	↑
12	↑	37	↑
13	↑	38	↑
14	↑	39	↑
15	↑	40	↑
16	↑	41	↑
17	↑	42	↑
18	↑	43	↑
19	↑	44	↑
20	↑	45	↑
21	↑	46	↑
22	↑	47	↑
23	↑	48	↑
24	↑	49	↑
25	↑	50	↑

使用上の注意事項

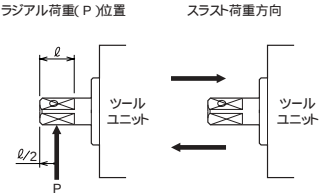
1 軸取付許容荷重

ツールユニットシャフト部に加る締付トルク(反力)以外の荷重は下記以内で設計する様をお願いします。

単位：N

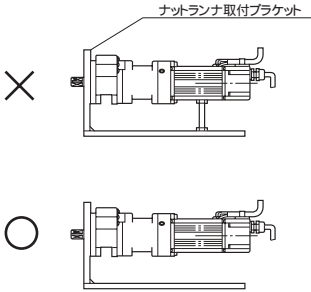
形 式	スラスト ラジアル 荷重
TNA1 - TU01 - SH	98
TNA1 - TU01 - OH	98
TNA1 - TUN2 - S	98
TNA1 - TUN2 - O	98
TNA1 - TU05 - S	274
TNA1 - TU05 - O	196
TNA1 - TU13 - S	392
TNA1 - TU13 - O	392
TNA1 - TU20 - S	392
TNA1 - TU20 - O	392
TNA1 - TU40 - S	682
TNA1 - TU80 - S	882

(スラスト荷重とラジアル荷重は同一です。)



2 ツールユニットの取付について

(1) 本ナットランナシステムは出力軸の回転トルクをツールユニット本体へのリアクショントルクとして検出する機構の為、ツールユニット本体部は機械的接触物が無いようご注意ください。



(2) 締付時に発生するトルク反力により、ツールユニット取付ブラケット及び被締付ワークの治具等が動くと、締付精度のバラツキの原因となります。また、芯ズレが大きい場合軸に過大な力が作用し軸折損の原因となりますので、取付ブラケット等の強度不足及び芯ズレには特にご注意ください。

(3) 多軸取付で軸間ピッチが狭い場合、ツールユニット同士が干渉しない様にしてください。(トルクが正常に測定できません)

(4) ナットランナ出力軸以降の軸受にドライブッシュ等を使用した場合、ドライブッシュによりトルクが損失し、ナットランナの表示値と実際の締付けトルクが異なる恐れがあります。なるべくドライブッシュの使用は避けてください。

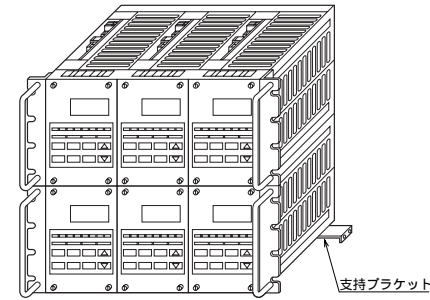
(5) 複数軸使用にて軸間が狭い為、ナットランナ出力軸以降にギヤ等を挿入し狭軸間に対応した場合は、ギヤの効率、脈動等の影響を受けますのでナットランナの表示値と実際の締付けが異なることが有ります。軸間を詰める場合は、等速ジョイントの使用をお奨め致します。

3 コントロールユニット設置について

(1) コントロールユニットは必ずユニットラックに収納してご使用ください。

制御盤に取付ける際は、ユニットラックを制御盤に固定してください。コントロールユニットを直接取付けますと破損の原因となります。

(2) コントロールユニットは外観上は全く同じですが60W、100W、200W用がありそれぞれ使用できるツールユニットが異なりますのでご注意ください。(400W用は寸法が異なります)



(3) ユニットラックを段積み取付する場合は最下段に支持ブラケットを取付けてください。

(4) コントロールユニット設置の際は必ずアースをとってください。

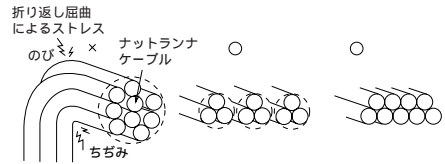
アースをとらない場合には、誤動作などの支障を来す恐れがありますので、ご注意ください。

4 ケーブル配線について

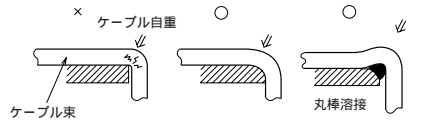
(1) ナットランナケーブルの可動部分については、フレキシブルチューブ内配線又は、ケーブルベア配線を推奨いたします。

また、ケーブル束の配線については、断線防止の為、下記の点にご注意ください。

(a) 特に多軸の場合は、ケーブルの自重軽減及び折り返し屈曲によるストレスをさける為結束して曲げず、分離結束又は偏平結束としてください。



(b) 可動部でない箇所であっても、ケーブル束の自重がかかりますので機械角部が直接ケーブルに接触しないようご注意ください。



ケーブルダクトやケーブルベアの入口及び出口部は特に注意！

(c) ケーブル束のクランプ部に屈曲や過大な力が発生しないようご注意ください。

ケーブルの曲げ半径は100mm以上としてください。

(2) トルクトランスジューサ、エンコーダ及びモータのケーブルはコネクタ部に力の加わらない配線工法としてください。

(3) ナットランナケーブルを同一フレキ内配線(マルチユニット等の場合)とする場合は、できるだけその距離を短くし、少なくとも他の動力線との同一フレキ内配線はしないでください。

(4) 基本的にトルクトランスジューサ及びエンコーダケーブルはモータケーブルとの別系統配線を推奨しております。(ケーブル間距離30cm以上)

ソケットアッセンブリ



■形式記号

TNA1-SA

使用範囲 ストローク

05 - 35

シリーズ

形 式	適応ツールユニット	アダプタ差し込み角
01・25	TNA1・TU01・SH	□9.5
02・30	TNA1・TU01・OH TNA1・TUN2・	□9.5
05・35	TNA1・TU05・	□12.7
20・45	TNA1・ ^{TU13} _{TU20} ・	□15.9
40・70	TNA1・TU40・S	□25.4
80・80	TNA1・TU80・S	□31.8

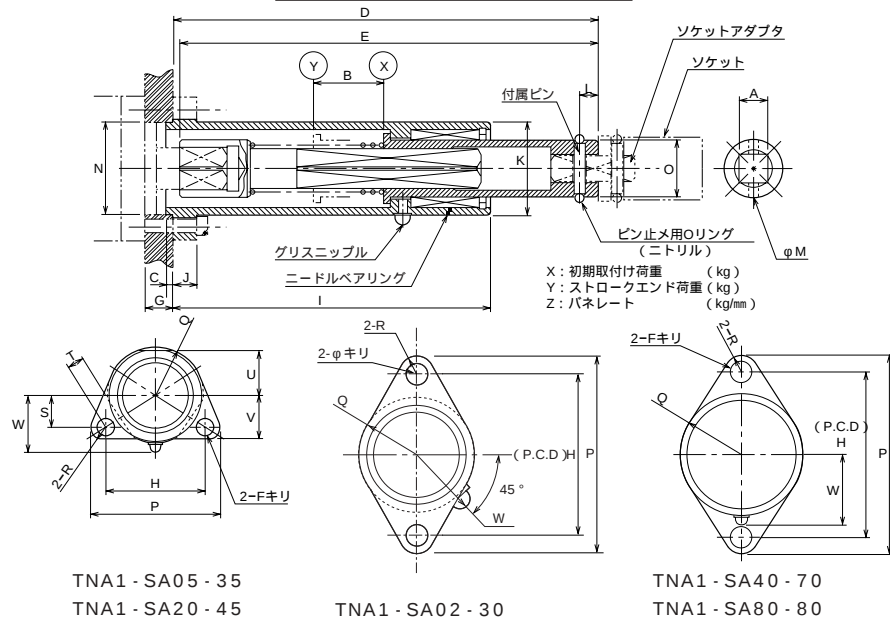
ソケットアセンブリは、より使い易い締め付けシステムを構築する為にTNA1ツールユニットを多軸で使用した時たがいの取付フランジが一切干渉しないよう配慮してあります。

またロストワックス法によりスリムに肉抜きを施しながら充分な強度と美しさを保っています。

印はS：ストレートタイプ、O：オフセットタイプ共に共通です。

■ソケットアッセンブリ外形寸法図

TNA1-SA02-30~TNA1-SA80-80



TNA1 - SA05 - 35

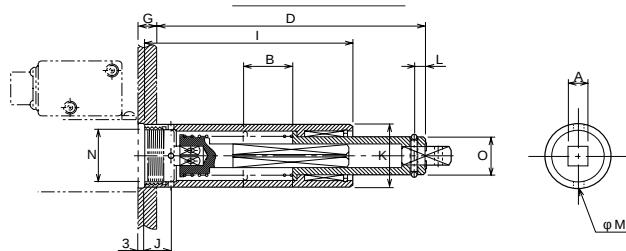
TNA1 - SA20 - 45

TNA1 - SA02 - 30

TNA1 - SA40 - 70

TNA1 - SA80 - 80

TNA1 - SA01 - 25



寸法表

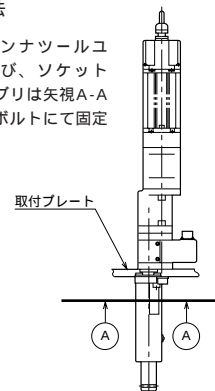
单位: mm

形 式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
TNA1-SA01-25	□9.5	25	-	142	-	-	9	-	105	13.5	φ33	5.5	φ4.0	φ27g7	φ20g7	-
TNA1-SA02-30	□9.5	30	3	155	153	φ6.5	12	45	109	6	φ30	5.5	φ4.0	φ28g7	φ18g7	55
TNA1-SA05-35	□12.7	35	3	182	179	φ7	12	43	136	10	φ40	8	φ4.5	φ40g7	φ25g7	55
TNA1-SA20-45	□15.9	45	3	212	209	φ9	12	50	153	12	φ48	9	φ6	φ46g7	φ32g7	65
TNA1-SA40-70	□25.4	70	3	309	300	φ11	16	84	219	15	φ62	15	φ7.5	φ60g7	φ45g7	100
TNA1-SA80-80	□31.8	80	5	340	331	φ14	16	108	230	16	φ76	16.5	φ7.5	φ80g7	φ55g7	128

形 式	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	付属ビン	ビン止め用 オリジナル	質量(kg)
TNA1-SA01-25	-	-	-	-	-	-	-	1.81	2.64	0.033	φ3×16	P18	0.5
TNA1-SA02-30	R15	R5	-	-	-	-	19.5	1.38	2.37	0.033	φ3×16	P16	0.5
TNA1-SA05-35	R21	R6	13	7	21	21.5	25	1.45	2.60	0.033	φ4×20	P22	1.0
TNA1-SA20-45	R24	R7.5	16	8.5	22.5	22.5	29	1.85	3.52	0.037	φ5×25	P29	1.3
TNA1-SA40-70	R31	R8	-	-	-	-	36	2.81	4.45	0.023	φ6×40	P42	3.6
TNA1-SA80-80	R42	R10	-	-	-	-	43	4.8	7.9	0.037	φ6×50	P52	9.6

■ 取付け方法

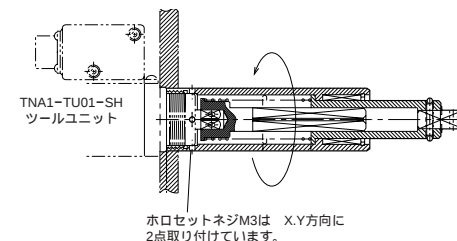
ナットランナツールユニット及び、ソケットアセンブリは矢視A-A方向よりボルトにて固定します。



A-A矢視取付参考図

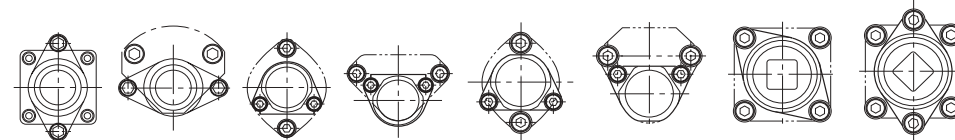
TNA1 - SA01 - 25取付け方法(SA01のみ)

ナットランナ(TNA1 - TU01-SH)の先端ネジ部にソケットアッセンブリをネジ込み、緩み止めのホロセットをX、Y方向に締め込み固定します。



ホロセットネジM3は X.Y方向に
2点取り付けています。

—...—は各ツールユニットの影
——はソケットアッセンブリ取付フランジ



19.6N・m
ストレート使用時

9.8-19.6N・m
ストレート使用時

49N・m
ストレート使用時

49N・m
オフセット使用時

127.4-196N・m
ストレート使用時

127.4-196M
オフセット使

1・m	392N・m
用時	ストレート

使用時	39%
-----	-----

2N・m
プレート使用時

■取扱上の注意点

- 設計の際は、グリスニップルの方向に注意してください。
- 取付けプレート基準厚さが変わると、ストロークとスプリング強さが変わりますのでご注意ください。
- 49N・mオフセットタイプ使用時、最小ピッチがツールユニットより大きくなりますのでご注意ください。
- 使用の際は、適度のグリスアップを行なってください。
- TNA1・SA01・25にはグリスニップルを装備しておりませんのでグリスアップの際はO寸法部にグリスを塗り上下に数回ストロークさせてください。

ソケットアダプタ



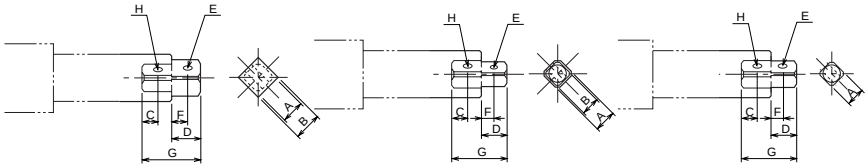
■形式記号

TNA1- AD	使用範囲	アダプタサイズ
シリーズ		05-01

形 式	ソケットアッセンブリ側 - ソケット側
01-01	□9.5 - □9.5
05-01	□12.7 - □12.7
05-02	□12.7 - □9.5
20-01	□15.9 - □15.9
20-02	□15.9 - □12.7
20-03	□15.9 - □19
40-01	□25.4 - □25.4
40-02	□25.4 - □19
80-01	□31.8 - □31.8
80-02	□31.8 - □25.4

ソケットアッセンブリとソケットを連結する為のアダプタです。ソケットアッセンブリと異なった角寸法のソケットを、装着可能な異径アダプタも用意しております。

■ソケットアダプタ外形寸法



寸法表										単位：mm	
形 式	A	B	C	D	E	F	G	H	質量(g)		
TNA1-AD01-01	□9.5	-	6.5	12	φ4	5.5	24	φ4	15		
TNA1-AD05-01	□12.7	-	9	17	φ5	8	34	φ5	37		
TNA1-AD05-02	□12.7	□9.5	9	12	φ4	5.5	29	φ5	26		
TNA1-AD20-01	□15.9	-	11	20	φ6	9	40	φ6	66		
TNA1-AD20-02	□15.9	□12.7	11	17	φ5	8	37	φ6	51		
TNA1-AD20-03	□15.9	□19	11	20	φ6.5	11	40	φ6	82		
TNA1-AD40-01	□25.4	-	15	30	φ7.5	15	60	φ7.5	272		
TNA1-AD40-02	□25.4	□19	15	20	φ6	11	50	φ7.5	186		
TNA1-AD80-01	□31.8	-	13.5	30	φ7.5	16.5	60	φ7.5	434		
TNA1-AD80-02	□31.8	□25.4	13.5	30	φ7.5	15	60	φ7.5	354		

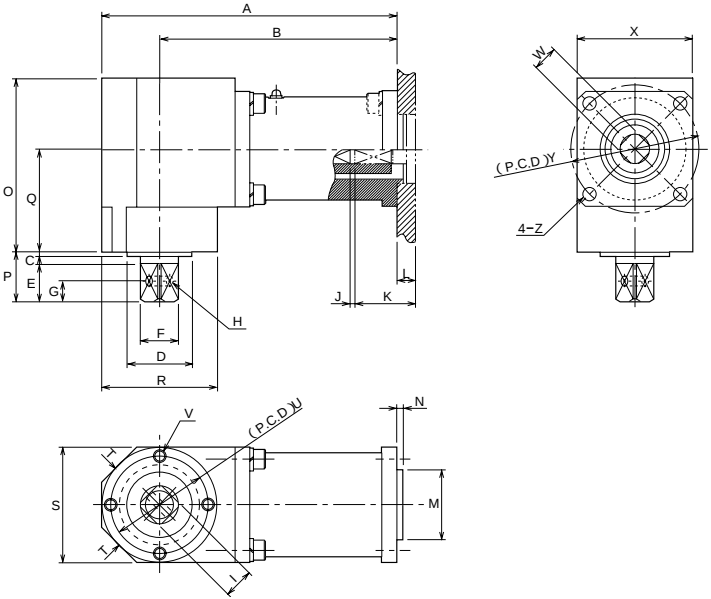
アングルタイプソケットアッセンブリ



高さ制限を受けやすい車体回りや、狭い箇所の締付に対応する為に開発されたアングル形ソケットアッセンブリです。1対1のギヤ比ですので、ご使用のナットランナにそのまま取り付けることが可能です。

形 式	使用最大トルク	入力角	出力角	使用ソールユニット
TNA1-LS05	49N・m	□12.7mm	□12.7mm	TU05-S
TNA1-LS20	196N・m	□15.9mm	□19mm	TNA1-TU13, TU20-S
TNA1-LS40	392N・m	□25.4mm	□25.4mm	TNA1-TU40-S

用途・用法についてはお問い合わせください。



寸法表														単位：mm	
形 式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
TNA1-LS05	148.5	120	3	φ34g7	15	φ16	6	φ4.5	□12.7	3	35	(12)	φ40h6		
TNA1-LS20	200	162	3	φ43g7	25	φ25	14	φ6.5	□19	3	40	(12)	φ46h6		
TNA1-LS40	253	203	5	φ52g7	25	φ30	10	φ6.5	□25.4	3	55	(16)	φ60h6		
形 式	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	質量(kg)	
TNA1-LS05	4	82	23	45	-	57	C17	47	4-M6	□12.7	□57	60	φ6.5	2.4	
TNA1-LS20	4	118	33	68	φ76	76	C21	64	4-M8	□15.9	□76	85	φ9	6.5	
TNA1-LS40	5	143	39	82	φ100	100	C30	84	4-M10	□25.4	□100	114	φ11	14.0	