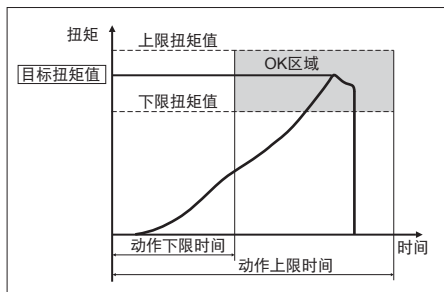


可以选择6种紧固方法

紧固系统

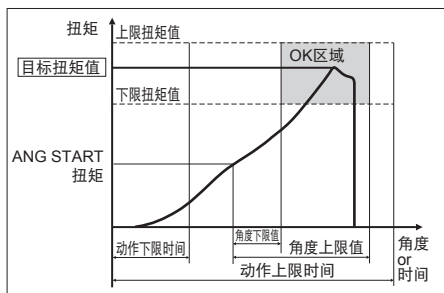
1 扭矩法

通常使用最多的紧固方法，拧紧至预先设定的紧固目标扭矩后停止，判定峰值扭矩是否在设定的上下限范围内，然后输出OK或NG。在本系统中，除了扭矩的上下限，还包括紧固时间的上下限，综合进行判定。



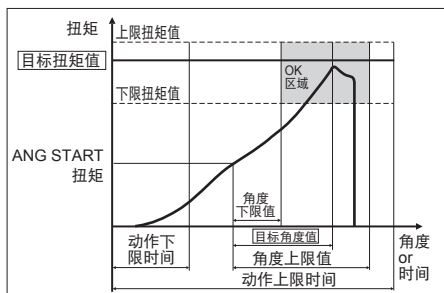
2 扭矩法角度监控

基本上以扭矩法进行紧固，除了判定扭矩上下限，同时实施角度的上下限判定。



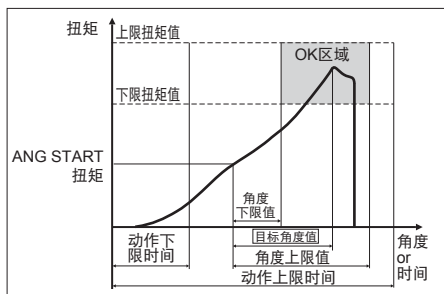
3 扭矩角度先到优先法

基本上是与扭矩法角度监控类似的控制方法，但对目标的停止控制条件对于目标扭矩和目标角度有效，先检测出任意一个的目标值时，停止输出轴并进行判定。



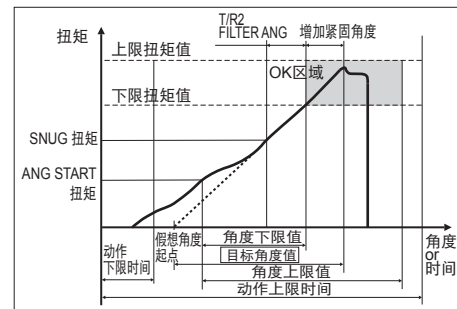
4 角度法

该紧固方法是从角度测量开始扭矩，紧固至任意设定的紧固目标角度后停止，判定角度及扭矩值是否在设定的上下限范围内，然后输出OK或NG（相对于各值）。



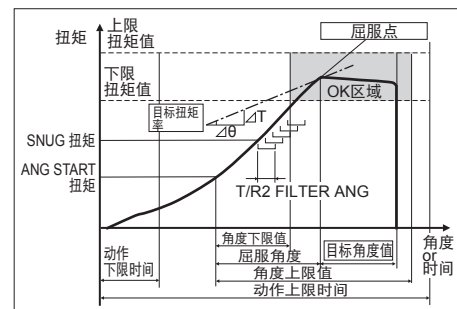
5 假想角度法

该紧固方法假设不存在摩擦、就位状态的不稳定因素，利用扭矩上升率（扭矩率）和螺栓轴力的上升率之间的关系成比例，以扭矩上升率为基准进行角度控制。



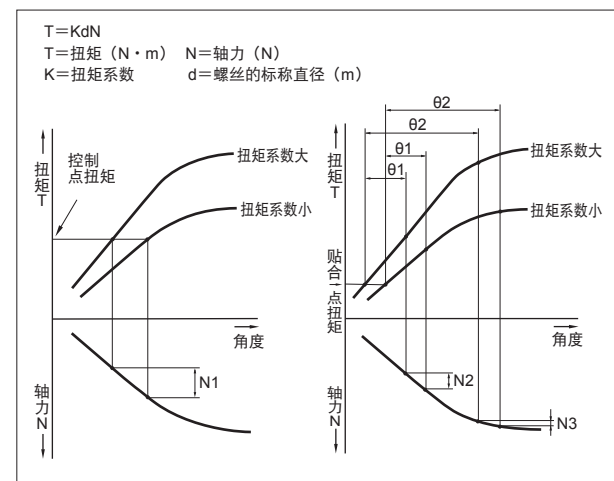
6 屈服法

该紧固方法是最大限度发挥螺栓所具有张力（夹持力）的紧固方法。根据扭矩上升率（扭矩率）求出螺栓的屈服点，从该点增加紧固设定的角度，然后在稳定的塑性区初期的状态下，完成紧固。



关于螺丝紧固

在螺丝紧固中，通过施加紧固扭矩，对零件产生紧固力。此时，只要该零件和被紧固物体在弹性界限以内，紧固扭矩 T 和零件上产生的紧固力（轴力） N 的关系如下。 K 会随螺牙以及螺栓座面的连接状态而变化，即使在同一条件下制造的螺栓以及螺孔加工上，也可能存在较大差异。如右图所示，在使用扭矩法拧紧至目标扭矩 T 的方法中，即使扭矩一定，由于扭矩系数的差异，螺栓的轴力也会如 $N1$ 所示存在差异。但是，在从贴合点（SNUG POINT）按一定角度 $\theta 1$ 进行紧固的角度法中，轴力的偏差为 $N2$ ，小于扭矩法的情况。如果进一步将紧固角度设定为 $\theta 2$ ，拧紧至螺栓的塑性区，则轴力的偏差将变为 $N3$ ，变得更小。因此，要使紧固不松动，必须根据被紧固物的紧固条件以及产品设计时的条件，选择相应的紧固方法。



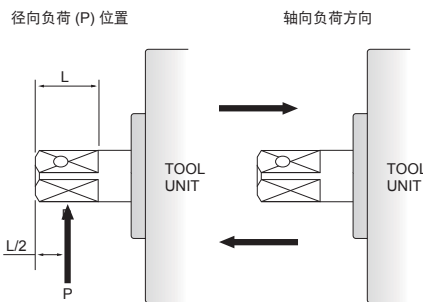
1 轴安装允许负荷

刀具轴上受到的紧固扭矩（反力）以外的负荷应在以下范围内设计。

单位：N (kgf)

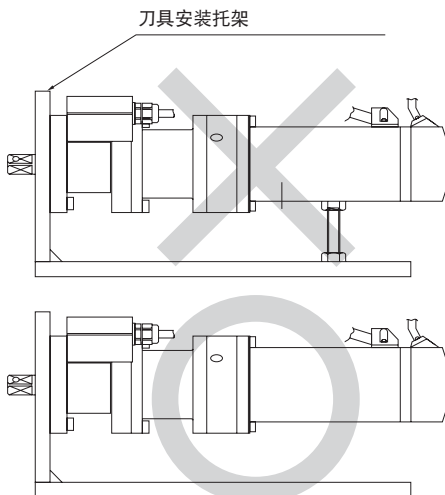
型号	径向/轴向负荷
ENRZ-TU0R5-S	49 (5)
ENRZ-TU001-S	98 (10)
ENRZ-TU001-O	98 (10)
ENRZ-TU003-S	98 (10)
ENRZ-TU003-O	98 (10)
ENRZ-TU004-S	98 (10)
ENRZ-TU008-S	196 (20)
ENRZ-TU008-O	147 (15)
ENRZ-TU013-S	196 (20)
ENRZ-TU013-O	147 (15)
ENRZ-TU020-S	294 (30)
ENRZ-TU020-O	147 (15)
ENRZ-TU040-S	294 (30)
ENRZ-TU060-S	294 (30)
ENRZ-TU080-S	294 (30)

(径向负荷与轴向负荷相同。)



2 关于刀具的安装

1) 本螺母拧紧系统是一种将输出轴的旋转扭矩视为对刀具本体的反作用进行检测，所以应注意刀具本体部位没有机械性的接触物。



2) 受到紧固时产生的扭矩反作用力，如果刀具安装托架以及被紧固工件的夹具等产生移动，将导致紧固精度出现偏差。此外，偏心较大时，轴上受到过大作用力，将导致轴折断，所以尤其应注意安装托架等的强度不足以偏心问题。

3) 多轴安装条件下，如果轴间间距狭窄，应避免刀具之间相互干涉。（扭矩无法正常测定）

4) 在螺母拧紧系统输出轴之后的轴上使用干式衬套等装置时，由于干式衬套的原因，扭矩将会有所损失，从而导致螺母拧紧系统的显示值与实际的紧固扭矩不同。应尽可能避免使用干式衬套。

5) 多轴使用条件下，由于轴间间距狭窄，在螺母拧紧系统输出轴之后插入齿轮等，以应对狭窄的轴间距时，受到齿轮的效率、脉冲等影响，螺母拧紧系统的显示值可能与实际的紧固不同。对轴间进行填充时，建议使用等速接头。

3 关于控制器的设置

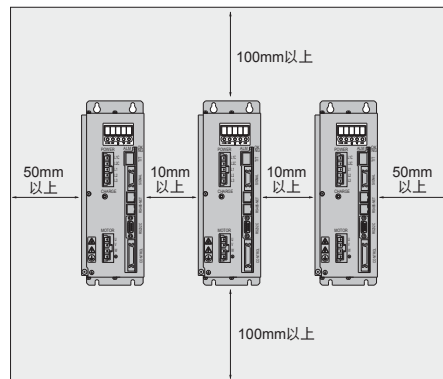
1) 为防止触电，务必连接控制器的保护接地端子和控制柜的保护接地。应采用单点接地、第3类接地（100Ω以下）。

2) 请勿共用CONTROL I/O控制用电源和电磁开闭器等电源。可能因为干扰而引起误动作或系统错误。

3) 控制器最上段的上方以及最下段的下方应确保100mm以上的空间，避免妨碍空气循环。

4) 为了使控制柜内的温度平均，应设置热交换机或柜用散热器。

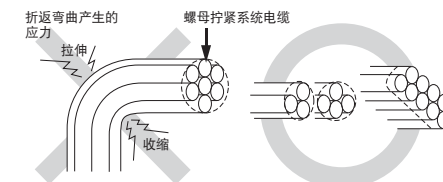
5) 考虑到散热和可维护性，各装置应空出10mm以上的间隔进行安装。



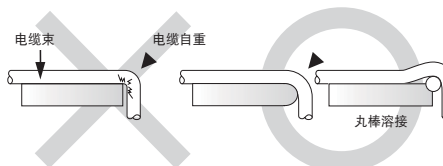
4 关于电缆接线

1) 关于螺母拧紧系统的可动部分，建议在挠性管内接线，或者在电缆拖链中接线。此外，关于电缆线束的接线，为防止断线，应注意以下几点。

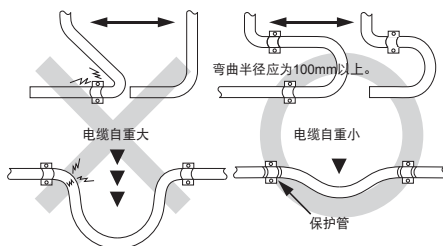
a) 尤其是多轴的情况，为了减轻电缆自重，减小折返弯曲产生的应力，捆扎时不要弯曲，采取分离捆扎或扁平捆扎。



b) 即使不是可动部位，也会承受电缆束的自重，所以应注意避免机械角部位直接接触电缆。



c) 请注意避免电缆束的夹持部位受到弯曲或过大作用力。电缆的弯曲半径应为100mm以上。



2) 扭矩传感器、编码器以及马达的电缆应采用连接器上不受力的接线工艺。

3) 螺母拧紧系统电缆如果在同一挠性管内配线（多台等情况）时，应尽可能缩短距离，至少避免与其他动力线在同一挠性管内配线。

4) 原则上扭矩传感器以及编码器电缆建议采用与马达电缆不同的其他系统配线。（电缆间距离30cm以上）

小型高性能螺母拧紧系统。

- 将控制装置和驱动装置一体化。
- 支持扭矩法、带角度检测扭矩法、角度法、假想角度法以及屈服法等丰富的紧固方法。
- 只能通过串行通信进行控制。
- 如使用触摸屏，可以集中管理多轴系统。



刀具性能表和控制装置的组合

刀具型号	紧固能力 (N·m)	适用紧固范围 (N·m)	最高转速 (rpm)	控制装置型号	主电源容量 (额定运转时)
ENRZ-TU0R5-S	5	1~5	2814	ENRZ-AU40-10	0.4kVA
ENRZ-TU001-※	10	1~10	1224		
ENRZ-TU003-※	30	3~30	468		
ENRZ-TU004-S	40	4~40	1464	ENRZ-AU40-20	1.2kVA
ENRZ-TU008-※	80	8~80	714		
ENRZ-TU013-※	130	13~130	500		
ENRZ-TU020-※	200	20~200	291	ENRZ-AU40-40	1.7kVA
ENRZ-TU040-S	400	40~400	148		
ENRZ-TU060-S	600	60~600	113		
ENRZ-TU080-S	800	80~800	83		

1) 型号末尾的 [S] 表示直型; [O] 表示偏置型。请根据工件形状进行选定。2) 标有※的刀具带有弯曲线 (折弯型)。详情请咨询本公司联系人。3) 在最大紧固能力附近使用时, 需要兼顾工作周期, 请选定紧固能力比使用最大扭矩大10%以上的机器。4) 弯曲线的最大紧固能力比标准型小20%, 选定时应注意。

特点

1 外形小、重量轻

- 新开发的小型高性能控制器的体积仅为以往产品的1/3 (与本公司相比)
- 采用小型高速伺服马达, 实现了刀具的小型化

2 数据高速处理

- 采用32位CPU, 提高了内部处理速度
- 20步×31个程序的顺序程序
- 通过高速串行通信, 在节省接线的同时, 实现了大容量数据通信。
- 借助最佳马达控制, 提高紧固停止精度。
- 支持现场网络

3 可维护性的提高

- 故障时的更换时间只需2分钟 (本公司实测值)
- 通过采用正面集中快速接线方式, 提高维护性。
- 紧固历史记录和系统报警历史记录均存储在主机中, 提高了维护时的状态掌握。
- 下载及上传时间高速化
- 搭载步聚合成扭矩曲线功能

4 卓越的用户接口

- 通过高速数据通信, 实现紧固结果的显示以及维护等操作的响应。
- 可以在显示屏上显示紧固结果, 或输入设定。
- 管理软件可分别支持Windows/OS (日语、英语)
 - ① Windows 98
 - ② Windows 98 SP1
 - ③ Windows 98 Second Edition
 - ④ Windows Me
 - ⑤ Windows NT4 (SP3)
 - ⑥ Windows 2000
 - ⑦ Windows XP

5 标配各种紧固方法

- 可通过扭矩法、角度法扭矩监控以及屈服法等多种紧固方法, 支持各种不同的连接应用。
- 通过扭矩率判定、区域判定等监控功能, 检测出紧固异常。

6 支持工业自动化机器人的高速刀具

- 备有2种高速刀具组合, 尤其适用于构建工业自动化不可或缺的机械手。
(ENRZ-TU0R5-S, ENRZ-TU004-S)
- 搭载过冲缓解软件 (Pat.P), 可以实现高速旋转条件下的稳定就位。
※ 控制器: Ver.A4.07以下
管理软件: Ver.5.01R以上

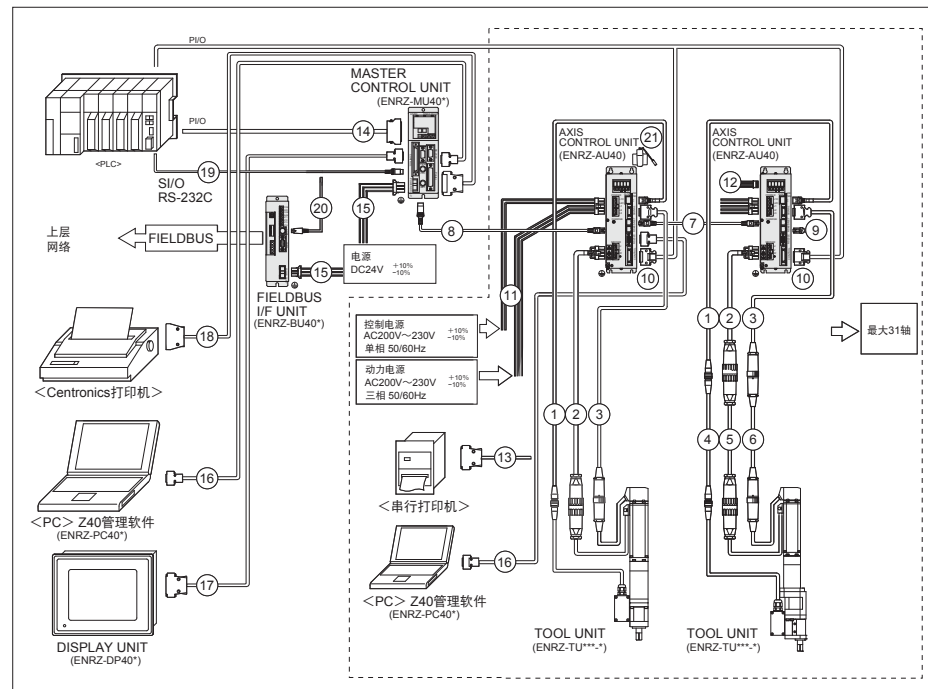
ENRZ-Z40系列配置图

主控系统

主控装置凭借简单配置的顺序程序, 无需复杂的梯形图, 即可实现多轴紧固。此外, 通过串行连接PLC, 可获取最多31个站点的输入输出信息, 可以节约接线, 削减工时, 还可以将紧固结果数据导入PLC。

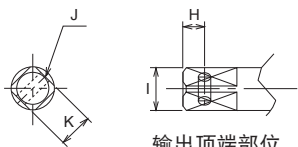
标准系统

可采用1轴1控制方式, 通过输入输出完成简单的系统配置。此外, 借助最多31轴的主站链接, 可以进行道切换和数据处理的集中管理。



零件一览表

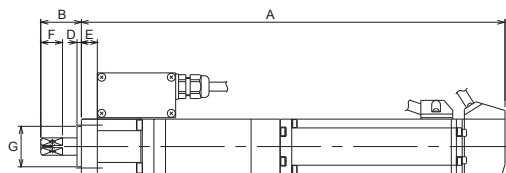
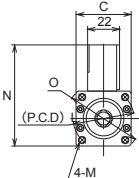
编号	名称	长	型号	编号	名称	长	型号	编号	名称	长	型号			
1	AU40扭矩传感器电缆	5[m]	ENRZ-CVTN2-050	6	编码器中继电缆	3[m]	ENRZ-CVEP-030	16	串行通信电缆	1.5[m]	ENRZ-CVSR-015			
		10[m]	ENRZ-CVTN2-100			6[m]	ENRZ-CVEP-060			5[m]	ENRZ-CVSR-050			
		15[m]	ENRZ-CVTN2-150	10[m]	ENRZ-CVEP-100	10[m]	ENRZ-CVSR-100							
		20[m]	ENRZ-CVTN2-200	0.2[m]	ENRZ-CVNK2A-002	3[m]	ENRZ-CVDP-030							
2	AU40马达电缆	5[m]	ENRZ-CVMN2-050	7	AU40 NET电缆	1[m]	ENRZ-CVNK2A-010	17	显示器电缆	5[m]	ENRZ-CVDP-050			
		10[m]	ENRZ-CVMN2-100			2[m]	ENRZ-CVNK2A-020			10[m]	ENRZ-CVDP-100			
		15[m]	ENRZ-CVMN2-150	0.3[m]	ENRZ-CVNK2M-003	20[m]	ENRZ-CVDP-200							
		20[m]	ENRZ-CVMN2-200	1[m]	ENRZ-CVNK2M-010	2[m]	ENRZ-CVPR-020							
3	编码器电缆	5[m]	ENRZ-CVEN-050	8	MU40 NET电缆	2[m]	ENRZ-CVNK2M-020	18	打印机连接电缆	6[m]	ENRZ-CVPR-060			
		10[m]	ENRZ-CVEN-100			9	AU40 NET终端电阻连接器			ENRZ-CVST2	19	PLC连接电缆 (※4)	3[m]	ENRZ-CVPL-030
		15[m]	ENRZ-CVEN-150	10	AU40控制连接器 (※1)	ENRZ-CNAU	20			BU40连接电缆			0.2[m]	ENRZ-CVBM-002
		20[m]	ENRZ-CVEN-200	11	AU40电源电缆 (※2)	3[m]							ENRZ-CVDC2-030	1[m]
4	扭矩传感器中继电缆	3[m]	ENRZ-CVTN-030	12	检查连接器电缆	3[m]	ENRZ-CVCK-030	21	AU40电池 (※5)	2[m]			ENRZ-CVBM-020	
		6[m]	ENRZ-CVTN-060	13	串行打印机电缆	3[m]	ENRZ-CVSP-030			※1 控制器上不附连接器。连接器上未连接电缆。控制器附件。连接器为控制器附件。连接器上未连接电缆。不附带PLC副连接器。不附带电池。构建标准系统时需要。				
		10[m]	ENRZ-CVTN-100	5[m]	ENRZ-CVSP-050	14	MU控制连接器 (※3)				10[m]	ENRZ-CVSP-100		
		3[m]	ENRZ-CVMP-030	14	MU控制连接器 (※3)						ENRZ-CNMU			
5	马达中继电缆	6[m]	ENRZ-CVMP-060	15	直流电源电缆 (※2)	3[m]	ENRZ-CVDC-030							
		10[m]	ENRZ-CVMP-100											



输出顶端部位

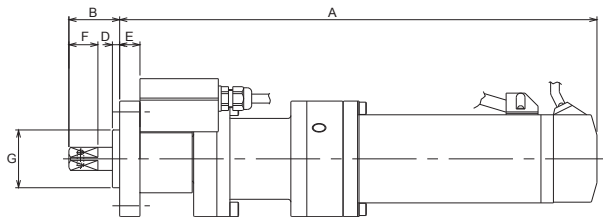
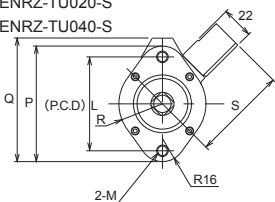
〈直型〉

ENRZ-TU0R5-S
ENRZ-TU001-S
ENRZ-TU003-S
ENRZ-TU060-S
ENRZ-TU080-S



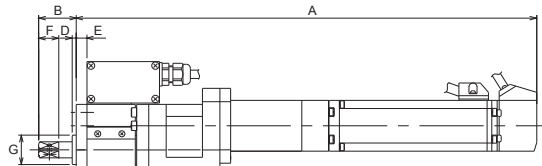
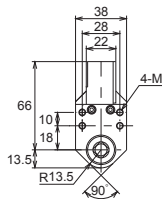
〈直型〉

ENRZ-TU004-S
ENRZ-TU008-S
ENRZ-TU013-S
ENRZ-TU020-S
ENRZ-TU040-S



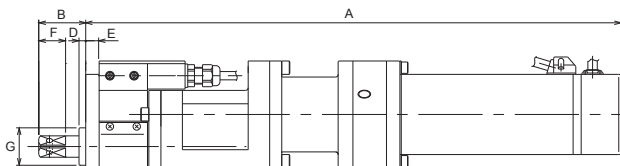
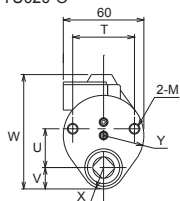
〈偏置型〉

ENRZ-TU001-O
ENRZ-TU003-O



〈偏置型〉

ENRZ-TU008-O
ENRZ-TU013-O
ENRZ-TU020-O



尺寸表

刀具型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ENRZ-TU0R5-S	277	28	□38	3	11	15	φ28g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	42	M5
ENRZ-TU001-S	286	28	□38	3	11	15	φ28g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	42	M5
ENRZ-TU001-O	343	28	—	3	8	15	φ22g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	—	M5
ENRZ-TU003-S	292	28	□38	3	11	15	φ28g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	42	M5
ENRZ-TU003-O	349	28	—	3	8	15	φ22g7	8	φ12h7	φ3	□9.5	—	M5
ENRZ-TU004-S	302.5	35	—	5	10	20	φ40g7	8	φ16h7	φ4.5	□12.7	65	M8
ENRZ-TU008-S	329	35	—	5	14	20	φ40g7	8	φ16g7	φ4.5	□12.7	65	M8
ENRZ-TU008-O	399	35	—	5	10	20	φ28g7	8	φ16g7	φ4.5	□12.7	—	M8
ENRZ-TU013-S	329	40	—	6	14	25	φ46g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	65	M10
ENRZ-TU013-O	412	40	—	5	10	25	φ32g7	9	φ20h7	φ4.5	□15.9	—	M10
ENRZ-TU020-S	384	40	—	6	14	25	φ46g7	9	φ25h7	φ4.5	□19	65	M10
ENRZ-TU020-O	468	40	—	5	10	25	φ40g7	9	φ24h7	φ4.5	□19	—	M10
ENRZ-TU040-S	398	55	—	7	15	30	φ60g7	14.5	φ30h7	φ6.3	□25.4	84	M12
ENRZ-TU060-S	455	55	□80	7	15	30	φ55g7	14.5	φ32h7	φ6.3	□25.4	88	M12
ENRZ-TU080-S	455	55	□80	7	15	30	φ60g7	14.5	φ40h7	φ6.3	□31.8	88	M12

刀具型号	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
ENRZ-TU0R5-S	70	φ52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU001-S	70	φ52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU001-O	—	—	—	—	—	—	28	—	13.5	79.5	R13.5	—
ENRZ-TU003-S	70	φ52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU003-O	—	—	—	—	—	—	28	—	13.5	79.5	R13.5	—
ENRZ-TU004-S	—	—	80	85.5	R30	65.5	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU008-S	—	—	80	85.5	R30	65.5	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU008-O	—	—	—	—	—	—	46	29	16	85.5	R16	R30
ENRZ-TU013-S	—	—	80	85.5	R30	65.5	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU013-O	—	—	—	—	—	—	44	32	19	91.5	R19	R30
ENRZ-TU020-S	—	—	80	85.5	R30	65.5	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU020-O	—	—	—	—	—	—	44	36.5	23	100	R23	R30
ENRZ-TU040-S	—	—	100	—	R33	71	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU060-S	113	φ110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ENRZ-TU080-S	113	φ110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

系统概要

■轴控制器规格

型 号	ENRZ-AU40-10	ENRZ-AU40-20	ENRZ-AU40-40
适用 马达	100W	200W	400W
控制 电源 电压	单相 AC200~230V±10% 50/60Hz		
主 电 源 电 压	单相 AC200~230V±10% 50/60Hz	三相 AC200~230V±10% 50/60Hz	
主 电 源 容 量	0.4KVA	1.2KVA	1.7KVA
使 用 环 境	无腐蚀性气体、尘埃、金属粉、油雾、爆炸性气体等		
环 境 温 度	0~55℃ (不结冰)		
环 境 湿 度	35%~90%RH以下 (无凝露)		
抗 干 扰	电源线路: 1500Vp-p 1μs矩形波 (干扰模拟器) 条件下无异常		
重 量	2.5kg	3.2kg	3.4kg
显 示 装 置	5字符×1位 7段LED显示, 功能键 (5个) 指示灯 (OK/ALM/NG)		
最大程序 / 步骤数	31ch		
网络最大连接站点数	31站 (含本站点)		
控 制 输 入	12点DC24V (引入电流6mA/点) 光电耦合器绝缘		
控 制 输 出	22点 光电耦合器开集输出 (DC24V时 最大50mA/点)		
通 信 功 能	RS-232C×1端口 (9600bps~115.2kbps可变)		
存 储 器 备 份 功 能	系统参数、紧固参数、系统错误历史记录、紧固历史记录数据 (Flash ROM)、 日历功能 (电池备份)		
自 我 诊 断 功 能	存储器、扭矩传感器、编码器、放大器、刀具、ID校验、各类通信、设定值、零点电压		

■主站控制器规格

型 号	ENRZ-MU40A	ENRZ-MU40D	ENRZ-MU40F
对 应 厂 家	三菱电机制造 MELSEC系列	欧姆龙制造 SYSMAC CS1系列	夏晋制造 JW30系列
电 源	DC24V±10%		
电 源 容 量	10W / 轴		
使 用 环 境	无腐蚀性气体、尘埃、金属粉、油雾、爆炸性气体等		
环 境 温 度	0~45℃ (不结冰)		
环 境 湿 度	90%RH以下 (无凝露)		
抗 干 扰	电源线路: 1500Vp-p 1μs矩形波 (干扰模拟器) 条件下无异常		
重 量	1.4kg		
显 示 装 置	6字符×2位, 2字符×1位 7段LED显示		
最大程序 / 步骤数	31个程序/各20步		
网络最大连接站点数	31站 (含本站点)		
控 制 输 入	21点 光电耦合器绝缘 (DC24V引入电流10mA/点)		
控 制 输 出	38点 光电耦合器开集输出 (DC24V时 最大50mA/点)		
通 信 功 能	RS-232C连接器 (PLC用) ×1个 RS-232连接器 (PC用) ×1个 打印机连接器 (CENTRONICS 标准) ×1个		
存 储 器 备 份 功 能	顺序程序 (FLASH ROM) 系统参数、系统错误历史记录、(EEP-ROM备份)		
自 我 诊 断 功 能	存储器、本地站点异常、本地站点响应、PLC通信、有无程序		

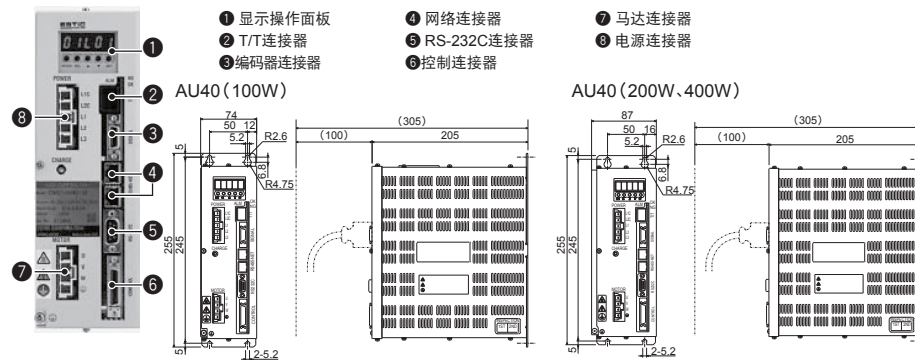
■现场总线接口

型 号	ENRZ-BU40-D	ENRZ-BU40-P
组 装 电 路 板	AnyBus-S DeviceNet (HMS制造)	AnyBus-S Profibus-DP (HMS制造)
电 源	DC24V±10%	
电 源 容 量	6W/轴	
使 用 环 境	无腐蚀性气体、尘埃、金属粉、油雾、爆炸性气体等	
环 境 温 度	0~45℃ (不结冰)	
环 境 湿 度	90%RH以下 (无凝露)	
外 部 输 入 输 出 端 口	DeviceNet连接器 (PLC用) ×1套	Profibus-DP连接器 (PLC用) ×1套
重 量	1.2kg	

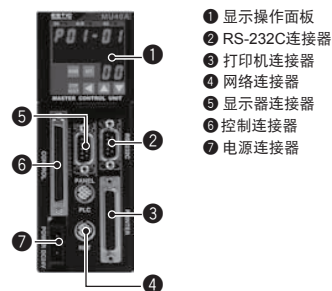
单位: mm

外形尺寸图及各部分名称

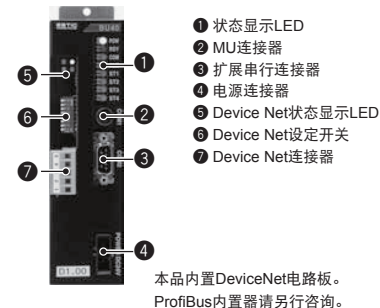
■轴控制器



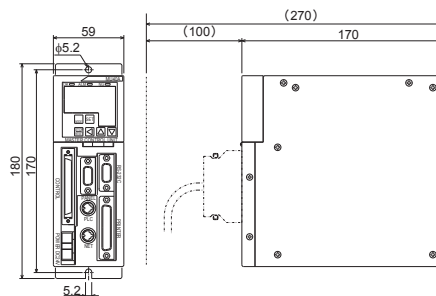
■主站控制器



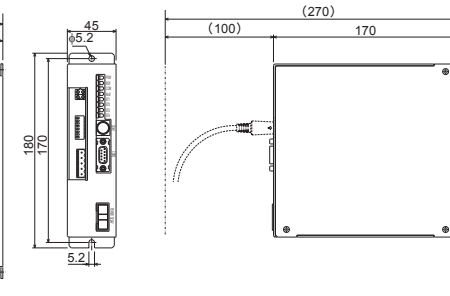
■现场总线接口



MU40



BU40



DP40 (Display Unit)

现场即可轻松确认紧固结果值及扭矩波形。
还可确认或输入设定值。

- 结果显示/设定值输入单元
- 扭矩波形、紧固结果历史记录显示
- 彩色液晶显示
- 语言支持 (日语/英语)

DP40J : 日文版
DP40E : 英文版

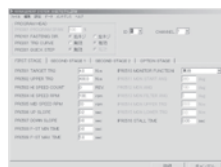
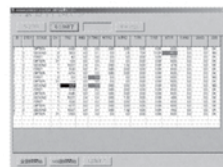


PC40 (Management Software)

支持Windows的管理软件,
参数设定和维护简单。

- 结果显示/设定值输入软件
- 扭矩波形、紧固结果历史记录显示
- 支撑操作系统 (Win98、ME、2000、XP)
- 语言支持 (日语/英语)

PC40J : 日文版
PC40E : 英文版



AU40 (Axis Control Unit)

凭借专为螺母紧固系统开发的单轴控制器,
实现高品质、高精度的紧固。

- 紧固结果历史记录 (2000条)
- 系统异常历史记录 (50条)
- I/O控制
- RS232C端口 (PC通信、串行打印机)

MU40 (Master Control Unit)

通过最多31轴的多轴程序控制, 可进行各种紧固控制。
此外, 通过串行连接PLC, 可实现接线的节约。

- 紧固顺序 (20步×31个程序)
- 串行链接控制 (三菱、欧姆龙、夏普)
- 系统异常历史记录 (50条)
- RS232C端口 (PC通信)
- Centronics端口 (ESP/P打印机)

MU40A : 三菱
MU40D : 欧姆龙
MU40F : 夏普

BU40 (Fieldbus I/F Unit) --Option--

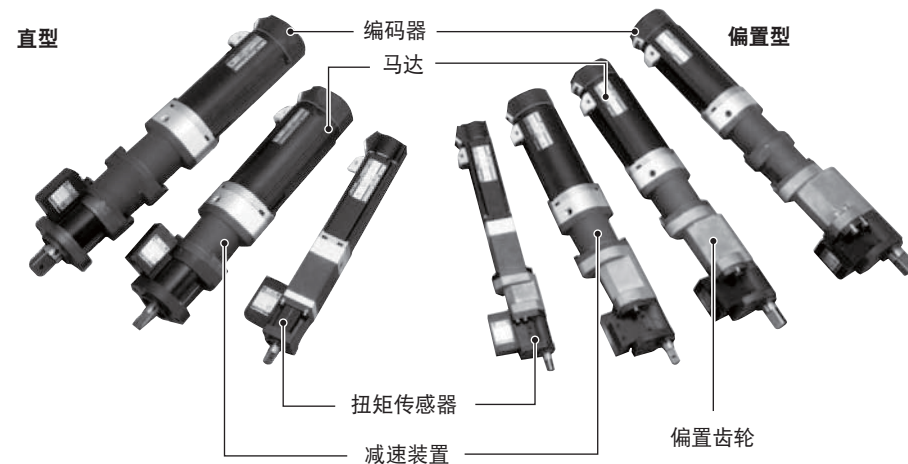
可连接广域网络进行通信和控制。
支持各种省接线通信。

- 对应现场总线
(DeviceNet / Profibus-DP)

BU40D : DeviceNet
BU40P : Profibus-DP



各部分名称



特点

- ▶ 通过新开发的伺服马达, 实现高速度 (Max.15,000rpm)
- ▶ 10种刀具, 覆盖1N·m~800N·m的大范围
- ▶ 采用内置刀具ID及预放大器的高品质扭矩传感器
- ▶ 提供弯曲型或弯头型等, 可支持不同应用。

■ 刀具规格

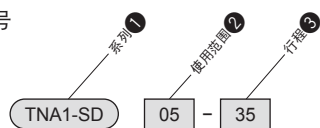
型 号	ENRZ-TU0R5-S	ENRZ-TU001-S	ENRZ-TU003-S	ENRZ-TU004-S	ENRZ-TU008-S	ENRZ-TU013-S	ENRZ-TU020-S	ENRZ-TU040-S	ENRZ-TU060-S	ENRZ-TU080-S
最大输出扭矩 (N·m)	5	10	30	40	80	130	200	400	600	800
最高转速 (rpm)	2814	1224	468	1464	714	500	291	148	113	83
马达输出功率 (W)	100			200			400			
扭矩转换器规格	应力计式扭矩转换器放大器内置型									
扭矩显示分辨率 (N·m)	0.01	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.2	0.5	0.5	1
角度检测规格	光电编码器线路驱动输出A、B、Z相									
角度显示分辨率 (deg)	0.1									
动态扭矩紧固精度	$3\sigma \sqrt{x} = 2\%$ 以下									
重 量 (kg)	1.7	1.9(2.3)	1.9(2.3)	3.8	4.2(4.7)	4.2(5.2)	5.5(6.5)	6.3	12	12

注1) () 内的重量标记表示偏置型。
注2) *部分根据S (直型)、O (偏置型) 而异。

套筒组件



■型号记号

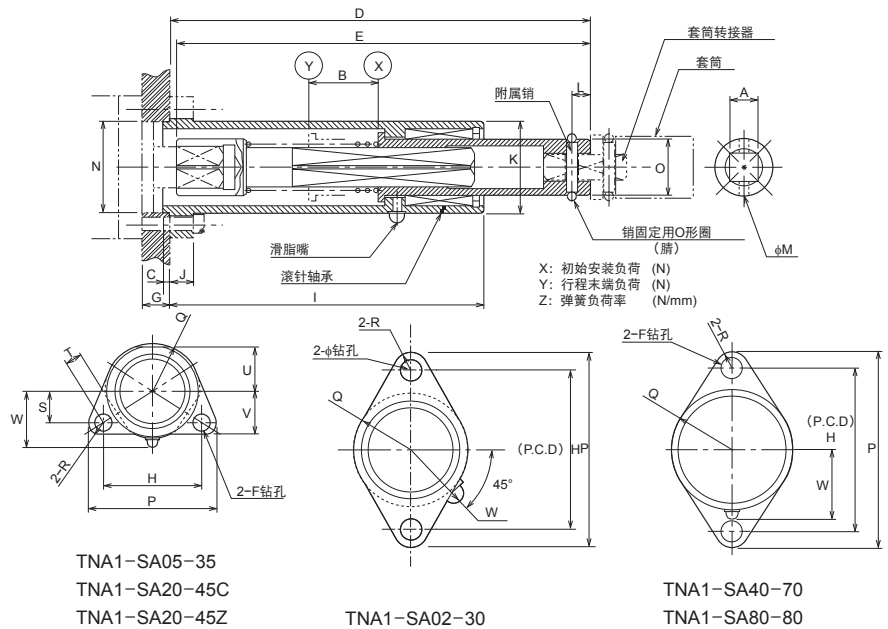


型号	适用刀具	转接器插入角度
TNA1-SA02-30	ENRZ-TU0R5-S ENRZ-TU001-※ ENRZ-TU003-※	□9.5
TNA1-SA05-35	ENRZ-TU004-S ENRZ-TU008-※	□12.7
TNA1-SA20-45C	ENRZ-TU013-※	□15.9
TNA1-SA20-45Z	ENRZ-TU020-※	□15.9
TNA1-SA40-70	ENRZ-TU040-S ENRZ-TU060-S	□25.4
TNA1-SA80-80	ENRZ-TU0860-S	□31.8

※标记表示S: 直型和O: 偏置型通用。

■套筒组件外形尺寸图

TNA1-SA02-30~TNA1-SA80-80



尺寸表

单位: mm

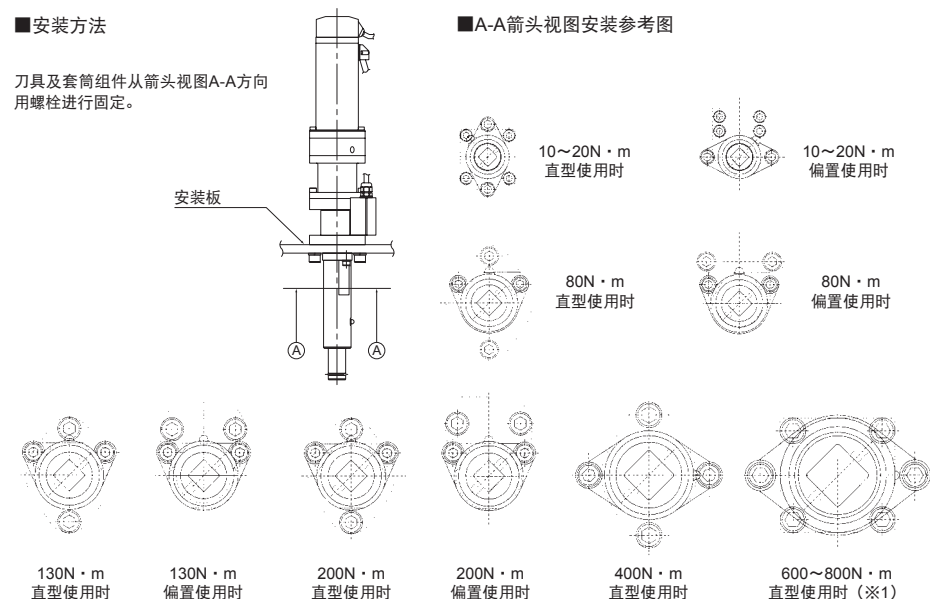
型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
TNA1-SA02-30	□9.5	30	3	155	153	φ6.5	(12)	45	109	8	φ30	5.5	φ4.0	φ28g7	φ18g7	55
TNA1-SA05-35	□12.7	35	3	182	179	φ7	(12)	43	136	10	φ40	8	φ4.5	φ40g7	φ25g7	55
TNA1-SA20-45C	□15.9	45	3	212	209	φ9	(12)	50	153	12	φ48	9	φ6.0	φ46g7	φ32g7	65
TNA1-SA20-45Z	□15.9	45	3	212	209	φ9	(12)	50	153	12	φ48	9	φ6.0	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

型号	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	附属销	销固定用O形圈	重量 (kg)
TNA1-SA02-30	R15	R5	-	-	-	-	19.5	13.5	23.2	0.323	φ3×16	P16	0.5
TNA1-SA05-35	R21	R6	13	7	21	21.5	25	14.2	25.5	0.323	φ4×20	P22	1.0
TNA1-SA20-45C	R24	R7.5	16	8.5	22.5	22.5	29	18.1	34.5	0.362	φ5×25	P29	1.3
TNA1-SA20-45Z	R24	R7.5	16	8.5	22.5	22.5	29	18.1	34.5	0.362	φ5×25	P42	1.3
TNA1-SA40-70	R31	R8	-	-	-	-	36	27.5	43.6	0.225	φ6×40	P42	3.6
TNA1-SA80-80	R42	R10	-	-	-	-	43	47.0	77.4	0.362	φ6×50	P52	9.6

■安装方法

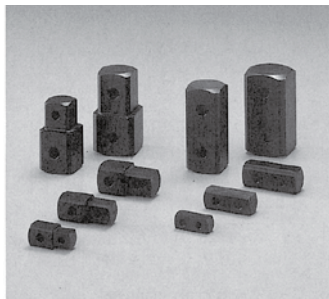
刀具及套筒组件从箭头视图A-A方向用螺栓进行固定。

■A-A箭头视图安装参考图

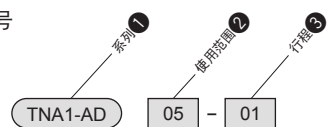


※1刀具安装螺栓在安装板一侧设有螺丝头用总孔，应避免其与套筒组件安装法兰产生干涉。

套筒转接器



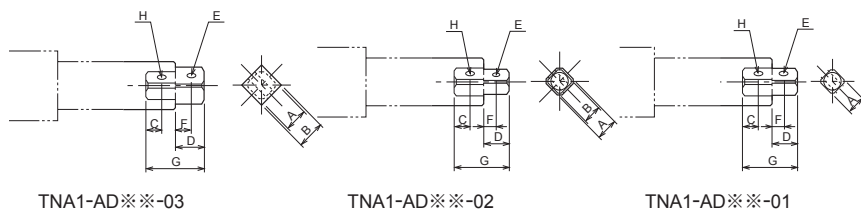
■ 型号记号



型号	套筒组件侧—套筒侧
TNA1-AD01-01	□9.5 - □9.5
TNA1-AD05-01	□12.7 - □12.7
TNA1-AD05-02	□12.7 - □9.5
TNA1-AD20-01	□15.9 - □15.9
TNA1-AD20-02	□15.9 - □12.7
TNA1-AD20-03	□15.9 - □19
TNA1-AD40-01	□25.4 - □25.4
TNA1-AD40-02	□25.4 - □19
TNA1-AD80-01	□31.8 - □31.8
TNA1-AD80-02	□31.8 - □25.4

用于连接套筒组件与套筒的转接器。

■ 套筒转接器外形尺寸



单位: mm

尺寸表

型号	A	B	C	D	E	F	G	H	重量 (g)
TNA1-AD01-01	□9.5	-	5.5	12	φ4	5.5	24	φ4	15
TNA1-AD05-01	□12.7	-	8	17	φ5	8	34	φ5	37
TNA1-AD05-02	□12.7	□9.5	8	12	φ4	5.5	29	φ5	26
TNA1-AD20-01	□15.9	-	9	20	φ6	9	40	φ6	66
TNA1-AD20-02	□15.9	□12.7	9	17	φ5	8	37	φ6	51
TNA1-AD20-03	□15.9	□19	9	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	-	16.5	30	φ7.5	16.5	60	φ7.5	434
TNA1-AD80-02	□31.8	□25.4	16.5	30	φ7.5	15	60	φ7.5	354