

使用说明书

霓达自动工具交换系统

美维斯

NITTAOMEGA XC300

NITTAOMEGA XC400

NITTAOMEGA XC500

霓达机电科技（常州）有限公司

霓达机电科技(常州)有限公司

地址. 常州市新北区黄河西路388号粤海工业园常州空港园15号厂房B单元

电话. 0519-69881818 传真. 0519-69882988

霓达机电科技(常州)有限公司 上海分公司

地址. 上海市长宁区古北路678号同途大厦902室

电话. 021-62789192 传真. 021-62789193

刷新: 2013年12月

变更: 2016年01月

目 录

前言	1
说明	1
开箱时的确认	1
关于安全事项	1
1. 霓达交换系统概述	1
1-1. 机器人侧	1
1-1-1. 机器人侧本体	1
1-1-2. 设备输入的选定	2
1-1-3. 机器人侧本体连接板（选购件）	3
1-2. 工具侧	3
1-2-1. 工具侧本体	3
1-2-2. 工具侧本体连接板（选购件）	3
1-3. 选购件	3
2. 构 成	3
3. 标准规格书	4
3-1. 通用规格	4
3-2. ATC本体规格一览	5
3-2-1. ATC 本体规格	5
3-2-2. 本体内部使用电线	9
3-2-3. 连结确认端感知器	9
3-2-4. CHUCK・UNCHUCK用感知器	10
3-2-5. LED ASSY规格	10
3-3. 给电模块式样一览（接头规格）	11
3-3-1. 给电模块本体规格	11
3-3-2. 给电模块内部使用电线（动力线）	12
3-3-3. 给电模块内部使用电线（接地线）	12
3-4. 给电模块规格一览（压线式）	13
3-4-1. 给电模块本体规格	13
3-5. 伺服模块规格一览	14
3-5-1. 伺服模块本体规格	14
3-5-2. 伺服模块内部使用电线	15
3-6. 给水模块规格一览（R c 3 / 8 规格）	16
3-7. 给水模块规格一览（R c 1 / 2 规格）	17
3-8. 给气模块规格一览（R c 1 / 4 规格）	18

3-9. 给气模块规格一览 (R c 1 / 2 规格)	19
3-10. 信号模块规格一览	20
3-10-1. 信号模块本体规格	20
3-10-2. 信号模块内部使用电线	21
3-11. 负载计算和安装上的注意点	22
3-12. 电力负荷允许值	23
4. 各部份的名称	24
5. 机器人侧以及工具侧的安装方法	25
5-1. 机器人侧本体	25
5-2. 工具侧本体	25
5-3. 连接, 分离用接口的连接	25
5-4. 电气配线	27
5-5. 电缆的固定方法	27
5-6. ATC安装时的注意点	28
5-6-1. ATC的安装方向	28
5-6-2. 本体给油	28
5-6-3. 关于周边环境	29
5-6-4. 工具侧使用伺服马达时候的注意点	29
5-7. 本体各模块的安装方法	30
5-7-1. 密封接头规格的配线	30
5-7-2. 安装给气, 给水模块时	33
5-7-3. 安装给电, 信号模块时	33
6. 运转操作以及编程	34
6-1. 运转操作以及编程	34
6-2. 霓达自动工具交换系统的基本流程	32
6-3. 霓达自动工具交换系统与周边信号的连锁	35
6-4. 操作上的注意点	35
6-5. 紧急情况的对应方法	36
6-5-1. 关于紧急时手动分离方法	36
6-5-2. 干扰·冲击时的处理方法	37
6-5-3. 溅到水时的处理方法	37

前言

感谢使用霓达自动工具交换系统（以下简称为 ATC）。

本说明书是以 ATC 的机械结构为中心、说明了在使用上的注意点、系统的实际应用操作、保养点检维护上的重要事项，以及规格的详细说明。

所以，请负责购入生产线的人员、负责维护保养的人员、或者开箱、及实际使用本装置的人员，请一定要阅读使用说明书，在充分了解了本系统后再使用。

烦请妥善保管本使用说明书，最终一定要送到产品的使用者手上。

- 本说明书禁止擅自转载。
- 本说明书记载的外观及规格会有改良变更。
- 在作业之前，请阅读本说明书并理解。
- 请确认作业人员是否有必要接受充分的专业培训。
- 原则上由顾客作业引起的破损、发生事故时，请原谅本公司不承担责任。

说明

本说明书的使用，仅限于霓达株式会社（以下称本公司）的客户以及最终客户。

本说明书记载的技术情报及图纸的所有权为本公司所有，本公司的文件未得到允许不得向第三者公开。

本说明书内容变更不再另行通告，请见谅。由于规格变更等原因，一部分图·照片等内容可能会与实际物品不同。

关于本说明书的内容本公司不做任何担保，请见谅。在使用本说明书时，产品性能因为偶然或必然原因造成设备或人员的损伤，本公司不负任何责任，请见谅。

开箱时的确认

本公司在出货时会认真检查有无错误、用心包装好物品，不过，为了以防万一在开箱时请确认下列项目。发现问题或有疑问时，请联系本说明书封面上的各营业所。

1. 请确认安装用螺钉是否放入。（参照纳入规格书图纸等附件）
2. 请确认备品。（根据另外商谈的内容）

为了安全正确的使用

a) 本说明书中的危险、警告、注意事项

为了使本产品正确与安全的使用，为了您和他人的人身危害及财产损失防止于未然，在本说明书中设置了各种图标表示了有关安全方面的信息。
请把这些内容完全理解后再阅读正文。

本说明书中的图标

Iou56

 危险	如果无视本图标、错误操作的话，有可能会造成使用者死亡、负重伤。
 警告	如果无视本图标、错误操作的话，有可能会造成使用者死亡、负重伤。
 注意	如果无视本图标、错误操作的话，有可能会对使用者带来伤害。另外，也有发生物品损坏的危险性。
 参考	使用范例等表示。
 MEMO	未到注意的级别，但需要特别提醒。

b) 首先

霓达交换系统（本体、模块）不是单独使用的，是安装到机器人及专用机械上后使用的。因此为了安全使用此系统，不应只考虑霓达交换系统单体产品，还需要对机器人系统、专用机械系统进行全体考虑。



在使用霓达交换系统时，请严格遵守机器人、专用机械的安全指示。要进入机器人安全围栏内进行安装作业时，请切断超过 50 V 的电源。

c) 一般注意事项



霓达交换系统在机器人安全围栏内安装、程序设计作业、保养点检作业的各位人员，必须是接受过机器人专业知识培训（受过专业知识教育的人）的人员。并且，无论在围栏内或外，对霓达交换系统进行分解、组装时，必须熟读本说明书和保养点检要领书。



另外、安全围栏内进行作业时，请随身携带安全帽、安全靴、保护工具等安全器具，穿上与作业内容相符的作业服。霓达交换系统的内部分解作业时，为了防止部品飞出造成伤害、请带好防护眼镜。



本产品在下述情况下，请不要使用。

或许会给作业人员带来伤害

- 在容易引起火灾环境下的使用
- 在有爆炸性可能的环境下的使用
- 在水中或水滴下及高湿度环境下的使用
- 在有大量放射线存在的环境下的使用

如在上述环境下使用，本公司不负责任。

d) 安装时的注意事项



霓达交换系统的安装作业，请尽可能在机器人安全围栏外对商品进行拆卸，把设备安放平稳后再实施作业。



安装作业要在安全围栏内作业的时候，请确认切断了超过 50 V 电源之后，确认机器人确实停止工作后，再进入围栏内。



在进入安装作业前，必须注意以下几点。

- (a) 进行作业前必须切断所有的焊接电源、控制电源、动力电源。
- (b) 进行作业前必须停止所有的油压以及气压源。
- (c) 进行作业前必须去除油压气压中残留的压力。
- (d) 接头、电缆的一部分规格会发热，请注意。



安装作业中，作业员擅自打开电源、油压气压源，可能会引起极其危险的状态。请设置绝对不会发生这种事情的系统，使得能够安全的作业。



安装时，请一定使用本公司指定的部品。另外，部品更换的时候，新部品被正确安装到原来的地方后，一定要按照所规定的方法实施点检。



安装时，请不要超过产品规定的负荷（力矩·转矩）。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。



针对信号针及焊接电极的电力负荷，请不要使用超过规定的电压·电流。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。



给水·给气·本体的连接，分离端口，请供给规定范围内压力的水和空气。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。

MEMO

- 机器人侧本体安装时，机器人的安装面请朝上进行安装，这样，机器人本体安装比较安全、容易实施。
- 工具侧本体安装时，请把工具放置在工具支架上实施。这样，工具侧本体安装比较安全容易实施。



在机器人侧本体和工具侧本体结合之前，请在分离状态下切换本体气源（连接、分离），确认凸轮（张开、收起）是否能够正确动作。如果不确认，让其自动运行的话，可能会发生工具下落，机器破损等意想不到的事故。



手动状态操作时，如果要切换空气（连接、分离）的话，请把工具放在工具支架后再实施。不然如果误操作或者配管存在错误的话，可能会引起工具下落、机器损坏等意想不到的事故。



为了不让电缆及软管在机器人动作时产生干涉，请在施工时处理一下。不然有可能会引起本体的破损和模块类的破损。

e) 示教时注意事项



在抓取工具前，请确认本体输出信号与机器人信号的互锁是否正确。如果不确认让其自动运行的话，可能会引起工具下落、机器破损等意想不到的事故。



调试本产品时，确保机器人侧与工具侧的接触面平行并且能够紧密贴合之后，再进行空气的切换（连接、分离）。不然由于不平行或偏斜等原因，不仅会引起各接触面、本体的破损，还可能引起工具落下等意想不到的事故。



机器人通电状态下，请不要接触雷达交换系统以及与其相连接的设备，避免因漏电而产生意外。

1. 霓达交换系统概述

霓达交换系统依靠空气来驱动它的连接和分离。它分为 2 部分，机器人 (R) 侧本体和工具 (T) 侧本体，通过连接板可以和所有的机器人·工具连接装配。

另外，本体和模块上配备了信号针和给气端口，用来传送信号及动力源。

[电气传输结构]

ATC 上安装了用来传输机器人和工具之间信号的电气信号针。针数请参照图纸。

1-1. 机器人侧

1-1-1. 机器人侧本体

机器人侧本体是霓达交换系统的基本构成部分，内部装有检测连接与分离状态的传感器。

传感器输出 chuck (连接) 端信号·unchuck (分离) 端信号·face (连接确认) 端信号。

[连接·分离结构]

机器人侧本体和工具侧本体通过凸轮相互连接。凸轮为特殊构造，连接时，能够自动修正位置偏差及自动补偿长期使用的磨损。凸轮的动作原理和气缸类同，它被设计成即使一定时间内超过规定以上的负荷，凸轮也不会脱落、偏离。当超过规定的负荷时，机器人侧本体和工具侧本体的接触面会有一点间隙(没贴紧)，两个本体绝不会分开。另外，凸轮是用复位式弹簧式的气缸驱动的，所以即使空气压力急剧降低的情况，工具侧本体也不会落下。



霓达交换系统具有断气保护的功能。

但是请不要在空气压力低下的状态下连续使用，机器人侧·工具侧本体的接触面缝隙会越变越大，可能会引起工具掉落等事故。

[连接·分离传感信号]

● CHUCK 端信号 (连接端)

是指凸轮完全打开的信号。此信号和 FACE 端信号同时为 ON 时，说明机器人可以从工具支架上提起工具侧本体。

● UNCHUCK 端信号 (分离端)

是指凸轮完全收起的信号。此信号为 ON 时，机器人侧本体可以自由的接近/分离工具侧本体。

● FACE 端信号 (连接确认端)

是机器人侧本体和工具侧本体的两个接触面相互接触的信号。此信号为 ON 时表示两个本体表面平行、表面相互接触紧贴，凸轮可以无妨碍的做打开、收起动作。

1-1-2. 设备输入的选定



注意

请确认设备输入的规格。否则会有机器人侧本体的连接·分离状态信号无法确认的情况。

本机器的连接·分离传感器信号输出回路，是由接近传感器的 ON-OFF 开闭光耦合器和光耦合器保护用的串联阻抗构成的。

所以、根据选定使用的机器的输入电流的不同，信号输出回路的残留电压会产生变动。

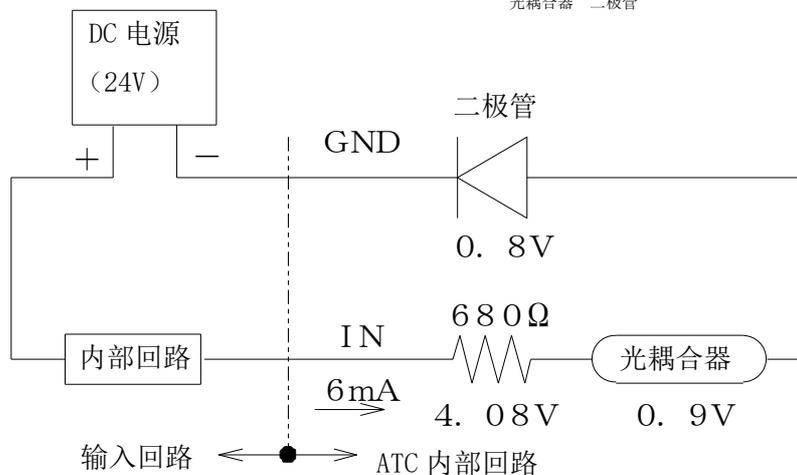
输入设备选定的时候，确认输入设备的输入电流和 ON 判别电压后，选择可以判定 ON 的输入设备。

(例) 输入电流值为: 6(mA)时

• CHUCK 或 UNCHUCK 在 ON 的时候

$$\text{残留电压 } V1 = 680(\Omega) \times 6(\text{mA}) + 0.9 + 0.8 = 5.78(\text{V})$$

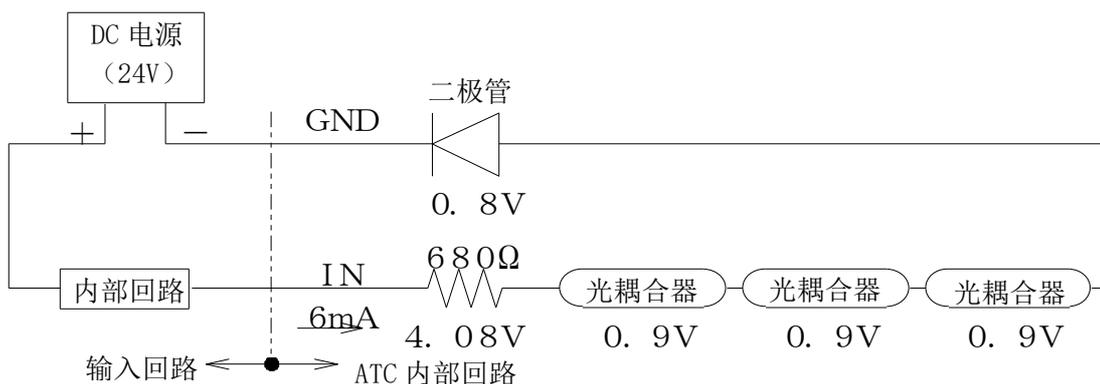
光耦合器 二极管



• FACE 端 ON 的时候

$$\text{残留电压 } V2 = 680(\Omega) \times 6(\text{mA}) + 2.7 + 0.8 = 7.58(\text{V})$$

光耦合器 二极管



针对 0 V 电时，请选择能够识别 8V 以上电压的输入设备。

1-1-3. 机器人侧本体连接板（选购件）

机器人侧本体连接板是为了机器人侧本体安装到贵公司机器人上而使用的。标准品的孔位与机器人法兰的孔位不一定相匹配。

(连接板本公司可以加工制作。当然，贵公司自己准备机器人侧本体连接板也可以。关于机器人侧本体安装到连接板上的注意事项，请参考本说明书最后的参考图。)

1-2. 工具侧

1-2-1. 工具侧本体

工具侧本体是构成竟达交换系统的另一基本部分，被安装在工具上。工具侧本体上设有锁紧销，它与机器人侧本体的凸轮配合，相互咬合。

1-2-2. 工具侧本体连接板（选配件）

工具侧本体连接板是为了工具侧本体安装到贵公司的工具上而使用的。。

标准品的孔位与工具的孔位不一定相匹配。

（与机器人本体连接板相同，本公司可以加工制作。当然，贵公司自己准备工具侧连接板也可以。关于工具侧本体安装到连接板上的注意事项，请参考本说明书最后的参考图。）

1-3. 选配件

关于标准规格外的信号针模块、给电模块、或给气模块等的选择，详细请询问本公司。

2. 构 成

本系统，由 ATC 本体和追加的信号针组件所构成。
信号针组件使用的是接触式弹簧信号针（电气接触）。

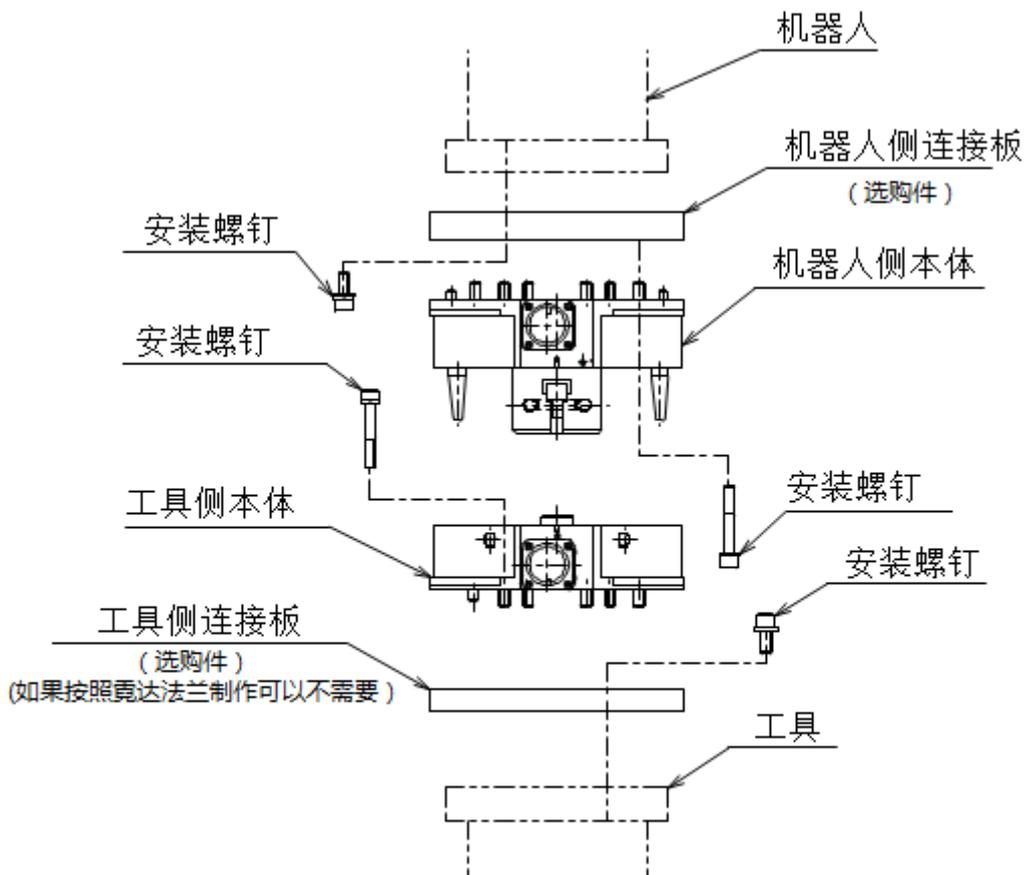


图 1. 系统图

3. 标准规格书

3-1. 共通规格

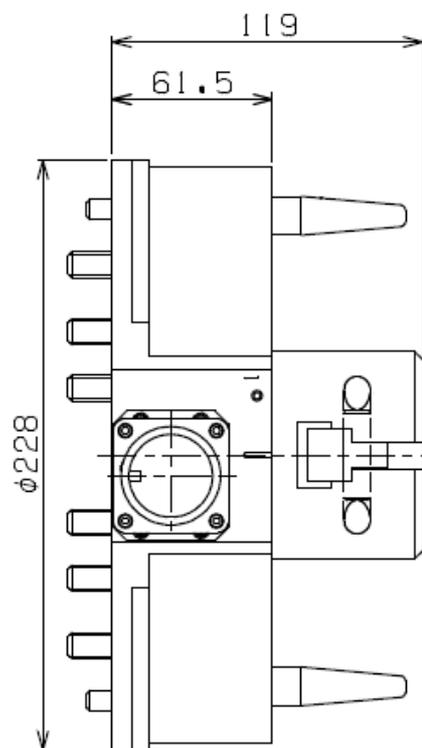
○使用条件	
周围温度	0 ~ 60 °C (并且无冻结)
周围湿度	95 % RH 以下 (并且无结露)
周围环境	没有腐蚀性空气
高度	1000m 以下
耐振动	10 ~ 500 (Hz) 加速度 5.0 (m/s ²) 110 分 (依据 IEC 60068-2-6)
○輸送条件 (CE 准据品)	
周围温度	-25 ~ 60 °C (瞬间最大 70 °C)
周围湿度	95 % RH 以下 (并且无结露)

3-2. ATC 本体规格一览

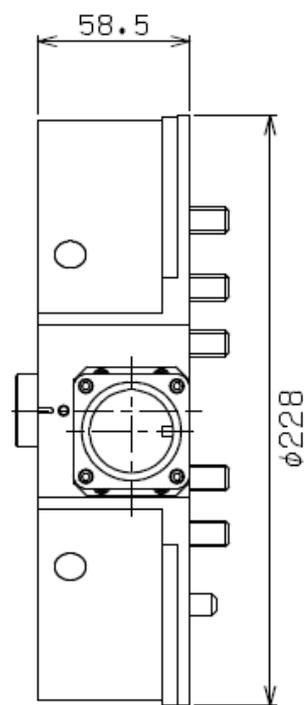
3-2-1. ATC 本体规格

美维斯本体规格

型 式	机器人侧本体		参照图纸
	工具侧本体		参照图纸
负荷重量	可搬重量		230 kg
	允许力矩		1691 Nm
	允许扭矩		1691 Nm
	动作压力		0.39~0.85 MPa
位置重置精度			0.050 mm
界面	电气	电气接点数	参照图纸
		额定电压	DC 50V 以下
		最大允许电流	3 A
		额定频率	50 或者 60 HZ
		过电压类别	过电压类别 III
允许污染度			污染度 3
机械重量	机器人侧本体		4.2 kg
	工具侧本体		2.8 kg
机械尺寸	机器人侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸
	工具侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸



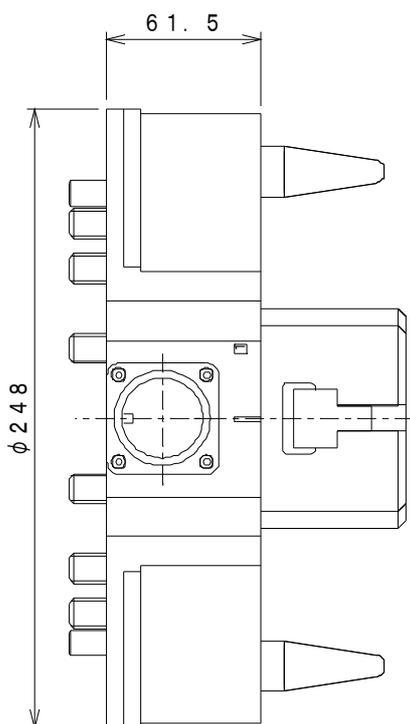
R 侧本体
(详细请参照正式图纸)



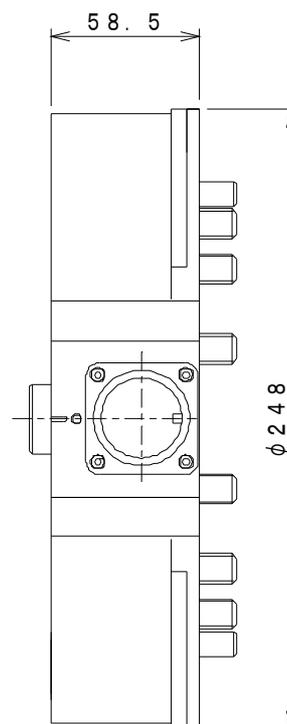
T 侧本体
(详细请参照正式图纸)

NITTAOMEGA XC300 本体规格

型 式	机器人侧本体		参照图纸
	工具侧本体		参照图纸
负荷重量	可搬重量		3 0 0 k g
	允许力矩		2 2 0 5 N m
	允许扭矩		2 2 0 5 N m
	动作压力		0 . 3 9 ~ 0 . 8 5 M P a
位置重置精度			0 . 0 5 0 m m
界 面	电 气	电气接点数	参照图纸
		额定电压	D C 5 0 V 以下
		最大允许电流	3 A
		额定频率	5 0 或者 6 0 H Z
		过电压类别	过电压类别III
允许污染度			污染度 3
机械重量	机器人侧本体		7 . 0 k g
	工具侧本体		3 . 5 k g
机械尺寸	机器人侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸
	工具侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸



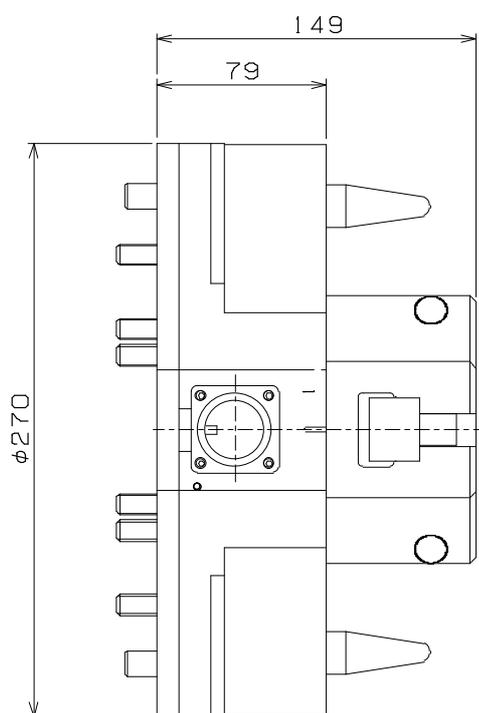
R 侧本体
(详细请参照正式图纸)



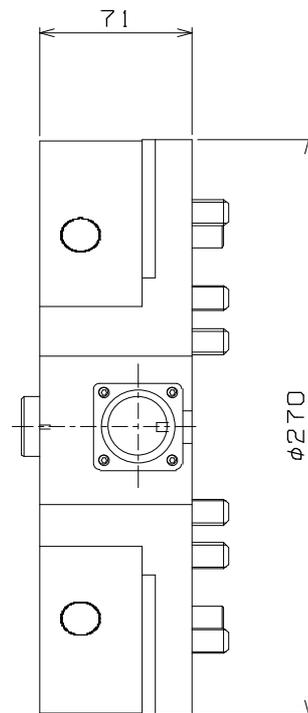
T 侧本体
(详细请参照正式图纸)

NITTAOMEGA XC400 本体规格

型 式	机器人侧本体		参照图纸
	工具侧本体		参照图纸
负荷重量	可搬重量		4 0 0 k g
	允许力矩		2 9 4 2 N m
	允许转矩		2 9 4 2 N m
	动作气压		0 . 3 9 ~ 0 . 8 5 M P a
位置重置精度			0 . 0 5 0 m m
界 面	电 气	电气接点数	参照图纸
		额定电压	D C 5 0 V 以下
		最大允许电流	3 A
		额定频率	5 0 或者 6 0 H Z
		过电压类别	过电压类别Ⅲ
允许污染度			污染度 3
产品重量	机器人侧本体		1 2 . 0 k g
	工具侧本体		8 . 0 k g
产品尺寸	机器人侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸
	工具侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸



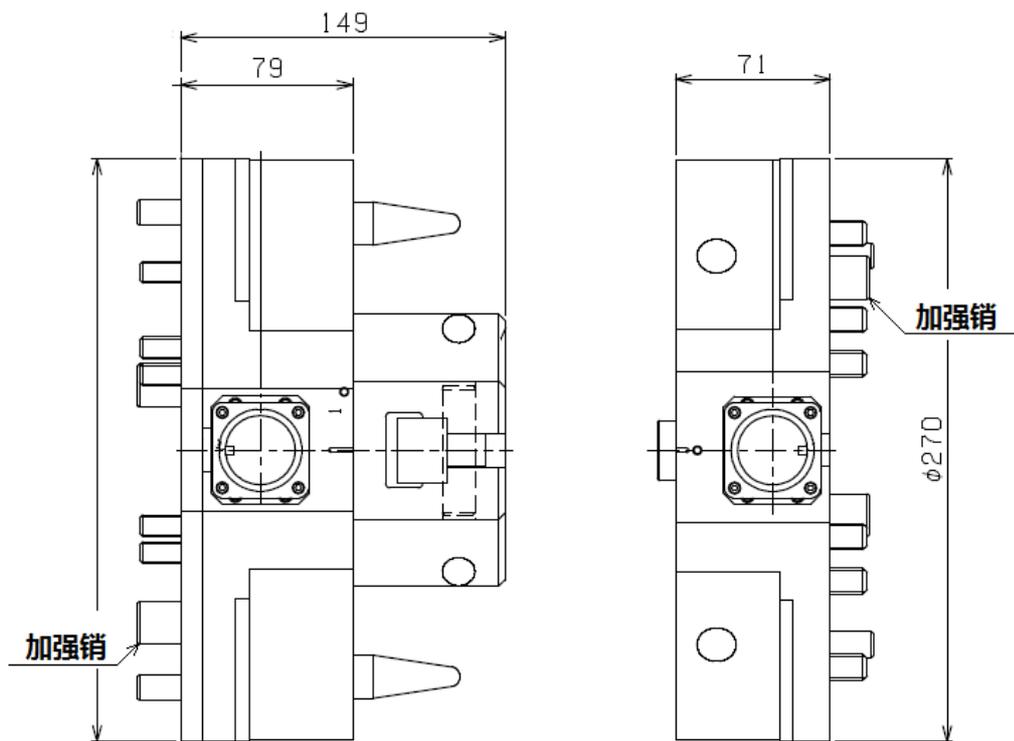
R 侧本体
(详细请参照正式图纸)



T 侧本体
(详细请参照正式图纸)

NITTAOMEGA XC500 本体规格

型 式	机器人侧本体		参照图纸
	工具侧本体		参照图纸
负荷重量	可搬重量		5 0 0 k g
	允许力矩		3 5 0 0 N m
	允许转矩		3 5 0 0 N m
	动作气压		0 . 3 9 ~ 0 . 8 5 M P a
位置重置精度			0 . 0 5 0 m m
界 面	电 气	电气接点数	参照图纸
		额定电压	D C 5 0 V 以下
		最大允许电流	3 A
		额定频率	5 0 或者 6 0 H Z
		过电压类别	过电压类别Ⅲ
允许污染度			污染度 3
产品重量	机器人侧本体		1 2 . 0 k g
	工具侧本体		8 . 0 k g
产品尺寸	机器人侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸
	工具侧本体		下列参照 ※详细请参照正式图纸



R側本体
(详细请参照正式图纸)

T側本体
(详细请参照正式图纸)

3-2-2. 本体内部使用电线

名称		聚酯耐弯曲电线
厂家型号		D K S X
公称截面积		0.5 mm ²
导体	材质	电气用软铜线
	构成 线数/线径	6 / 18 / 0.08 本/mm
	外径	1.1 mm
绝缘体	材质	难燃性聚酯
耐电压	水中	1000 V / 1分钟
	拉弧	5000 V / 0.15秒

名称		聚酯绝缘包装电线
厂家型号		D K X V
导体	材质	裸软铜线
	构成 线数/线径	30 / 0.08 本/mm
	外径	0.5 mm
绝缘体	材质	热可塑性弹性体
耐电压		500 V / 1分钟

3-2-3. 连接确认端传感器

名称	抗干扰接近开关
种类	直流2线式密封型
检出方式	高频率振动
额定电源电压	DC 12 / 24 V 共用
使用电压范围	DC 10 ~ 30 V
泄漏电流	0.55 mA以下
动作形态	常开 ※1
输出形态	直流2线式 晶体管输出
控制输出	开闭电流: 3 ~ 100 mA、残留电压: 3.0 V以下、输出耐电压: DC 30 V
应答频率数	1500 Hz以上

3-2-4. CHUCK · UNCHUCK 用传感器

名 称	接近开关
种 类	直流 2 线式
检出方式	高频率振动
额定电源电压	D C 1 2 / 2 4 V 共用
使用电压范围	D C 1 0 ~ 3 0 V
泄漏电流	0 . 5 5 m A 以下
动作形态	常开
输出形态	直流 2 线式 晶体管输出
控制输出	开闭电流: 3 ~ 1 0 0 m A、残留电压: 3 . 0 V 以下、输出耐电压: D C 3 0 V
应答频率数	2 0 0 0 H z 以上

3-2-5. L E D A S S Y 规格

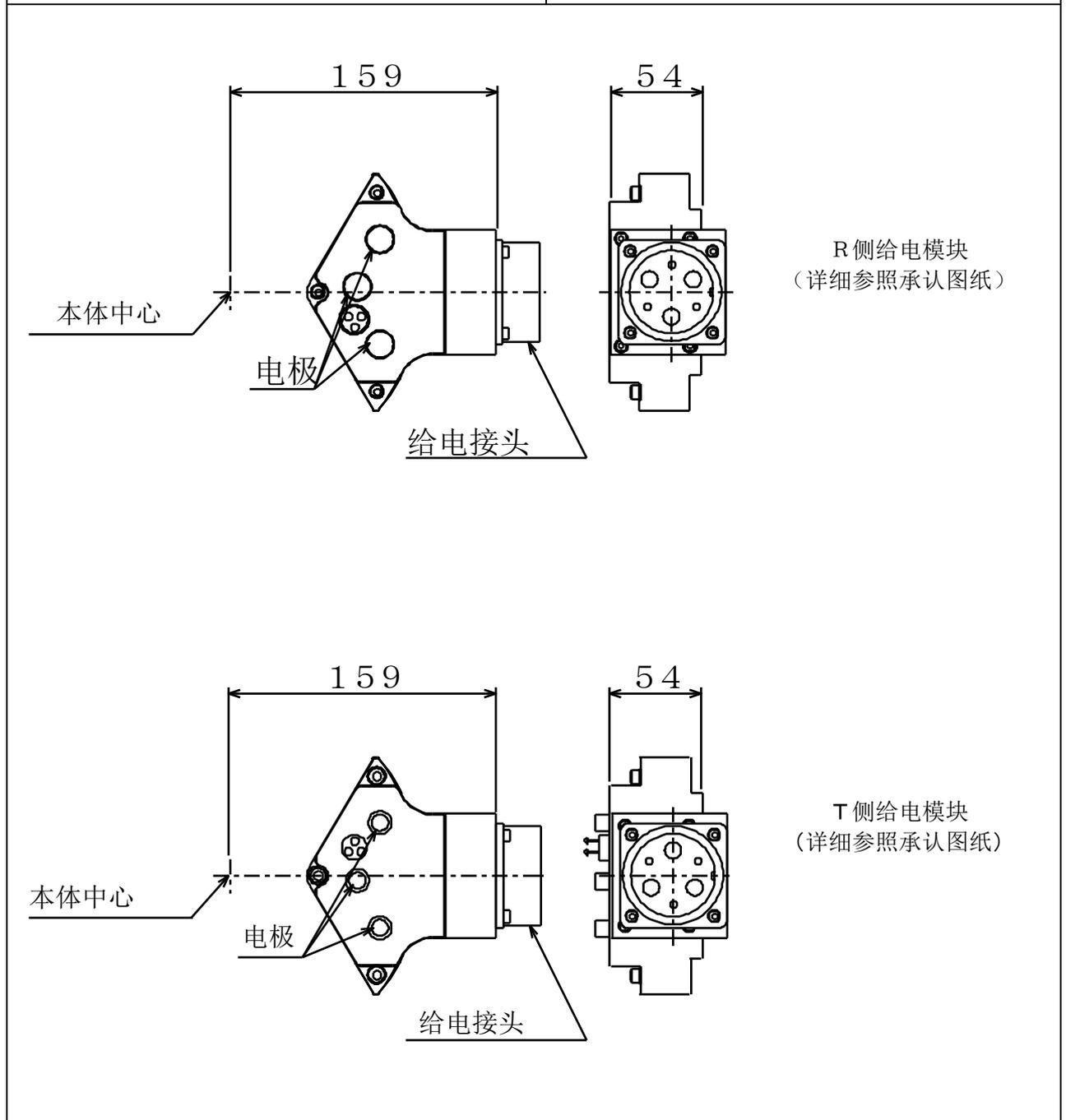
机器人侧本体上装配的 L E D A S S Y 使用了光耦合器的规格。详细内容请参照规格书。

型 式	T L P 5 2 3 (东芝公司制造)
种 类	红外 L E D + 光电复合晶体管
绝缘耐压	2 5 0 0 V r m s (最小)
集电极 · 发射极之间降伏电压	5 5 V (最小)
变换效率	5 0 0 % (最小) (I F = 1 m A)
集电极 · 发射极之间饱和电压	1 . 0 V (最大) (I C = 5 0 m A)
高温暗电流	1 0 μ A (最大) (T a = 8 5 ° C)
U L 认定品	U L 1 5 7 7、文件 N O . E 6 7 3 4 9

3-3. 给电模块规格一览（接头规格）

3-3-1. 给电模块本体规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
重量	机器人侧	1.0 kg
	工具侧	1.0 kg
材质		耐电树脂
过电压类别		过电压类别Ⅲ
额定电压		单相交流600V
最大允许电流		100A
额定频率		1000 Hz
允许污染度		污染度3



3-3-2. 给电模块内部使用电线（动力线）

名称		保持用天然绝缘橡胶 天然橡胶外皮电缆	
公称截面积		22 mm ²	
导体(AC)	材质	软铜绞线	
	构成 线数/线径	7 / 7 / 22 / 0.16 本 / mm	
	外径	6.6 mm	
绝缘体	材质	天然橡胶混合物	
耐电压 (水中)		2000 V / 5分钟	
允许电流 (30℃)	使用率 (%)	100	121 A
		80	135 A
		50	171 A

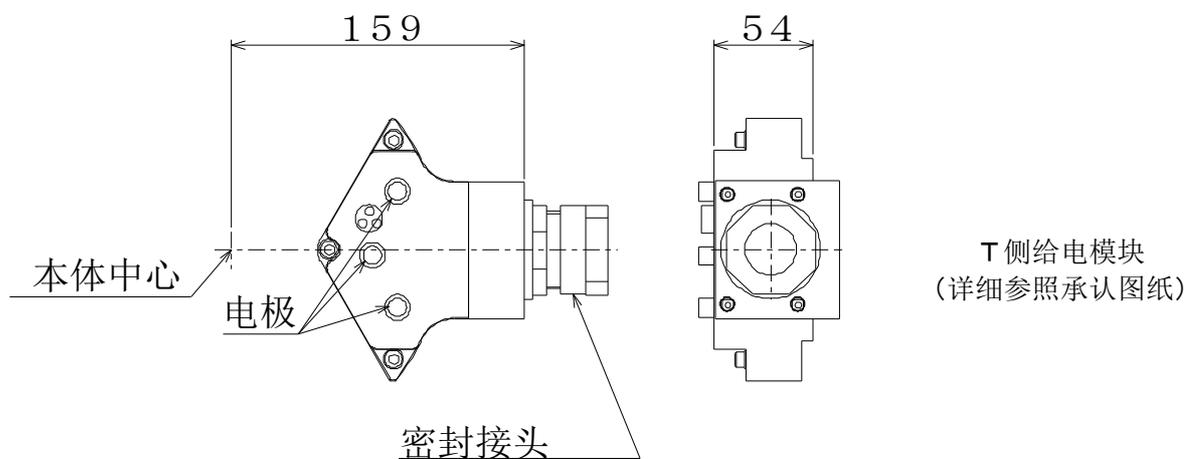
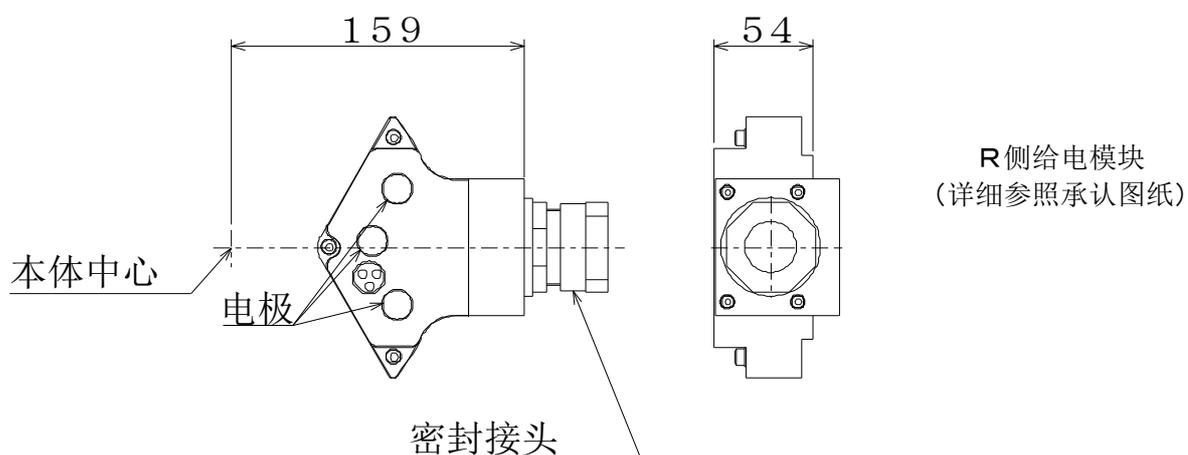
3-3-3. 给电模块内部使用电线（接地线）

模块内使用配线 (接地用)		电气机器用乙烯树脂绝缘配线	
公称截面积		14 mm ²	
导体	材质	软铜绞线	
	构成 线数/线径	88 / 0.45 根 / mm	

3-4. 给电模块规格一览 (压线式规格)

3-4-1. 给电模块本体规格

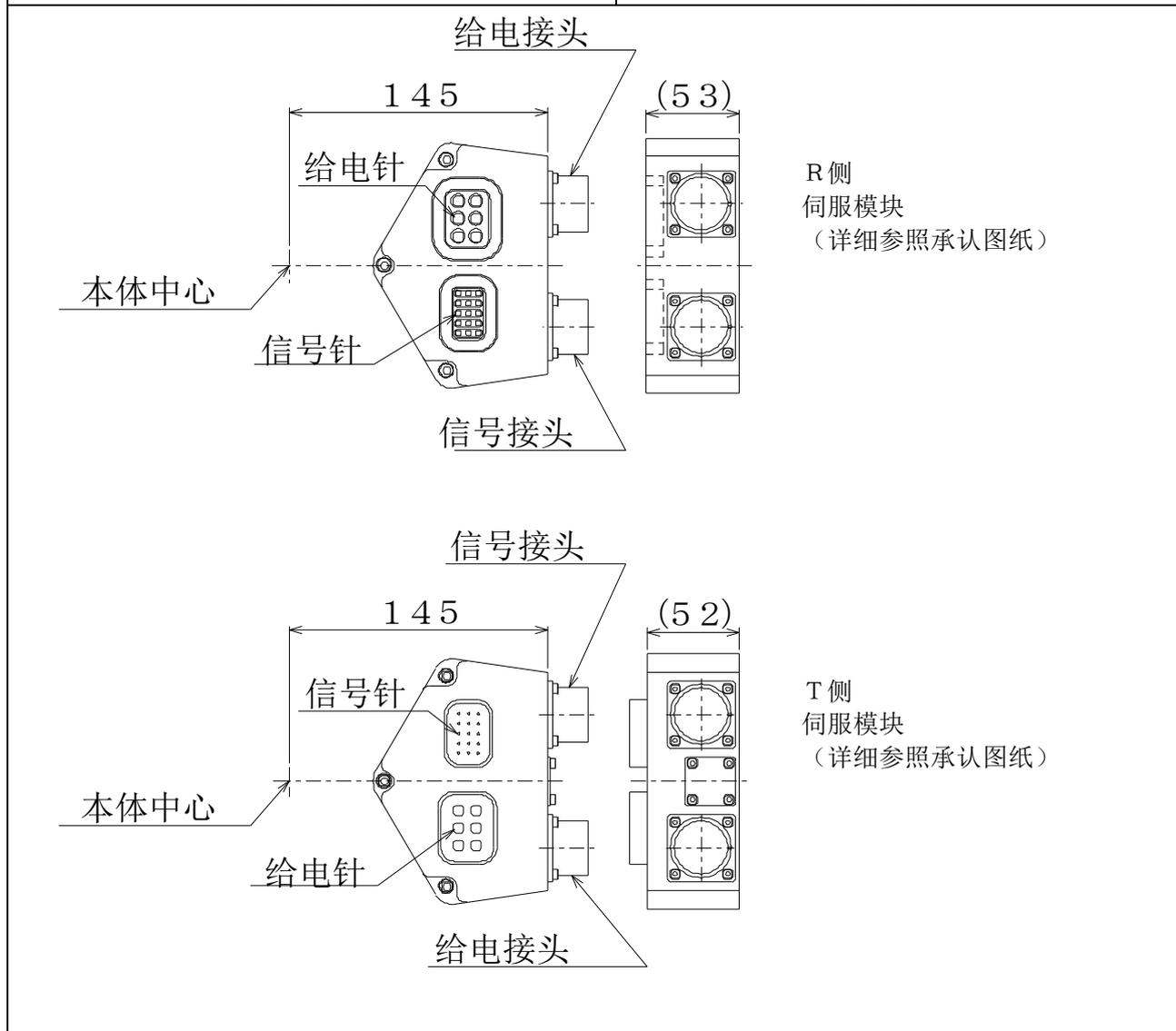
型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
质量	机器人侧	1.0 kg
	工具侧	1.0 kg
材质		耐电树脂
过电压类别		过电压类别Ⅲ
额定电压		单相交流 600 V
最大允许电流		200 A
额定频率		1000 Hz
允许污染度		污染度 3



3-5. 伺服模块规格一览

3-5-1. 伺服模块本体规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
规格	给电用	电极6根
	信号用	电极15根
重量	机器人侧	0.8 kg
	工具侧	0.8 kg
材质		耐电树脂
过电压类别		过电压类别III
额定电压	给电用	AC 200 V
	信号用	DC 50 V以下
最大允许电流	给电用	20 A
	信号用	3 A
额定频率		50 或 60 HZ
允许污染度		污染度 3



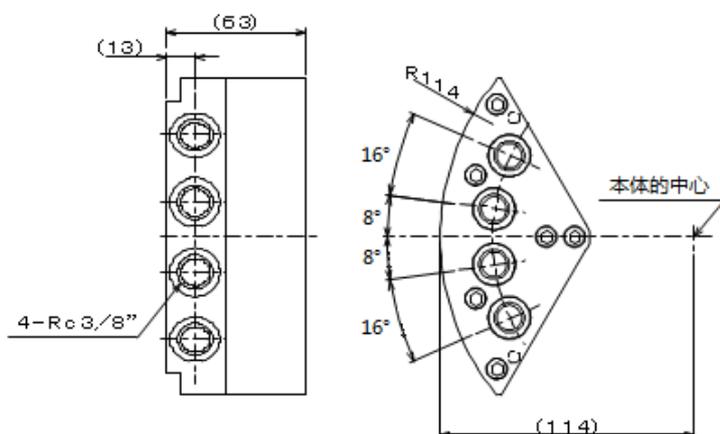
3-5-2. 伺服模块内部使用电线

给电用			
名称		制动用	动力用
厂家型式		CE-531XXSB 0.75×2	MVVS 1.25×4
公称截面积		0.75 mm ²	1.25 mm ²
导体	材质	软铜绞线	
	构成 线数/线径	67 / 0.12 根/mm	50 / 0.18 根/mm
绝缘体	材质	耐热性乙烯树脂混合物	

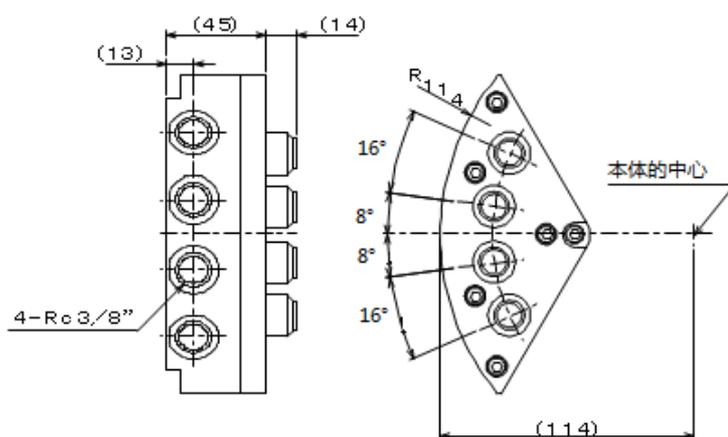
信号用		
名称		耐久性机器人用电缆
厂家型式		KDF-SB
公称截面积		0.5 mm ²
导体	材质	软铜复合绞线
	构成 线数/线径	3×(33 / 0.08) 根/mm
绝缘体	材质	天然橡胶混合物
外径		约1.3 mm
耐电压		AC1500V / 1分钟

3-6. 给水模块规格一览 (Rc 3/8 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		水、空气
使用流体温度		0 ~ 80 °C (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 60 °C
使用周围湿度		95 % RH 以下
常用压力		0.86 MPa
有效截面积		21.7 (mm ²) / PORT
Cv 值		1.33 / PORT
连接螺钉尺寸		Rc 3 / 8
机械重量	机器人侧	1.0 (kg)
	工具侧	0.8 (kg)



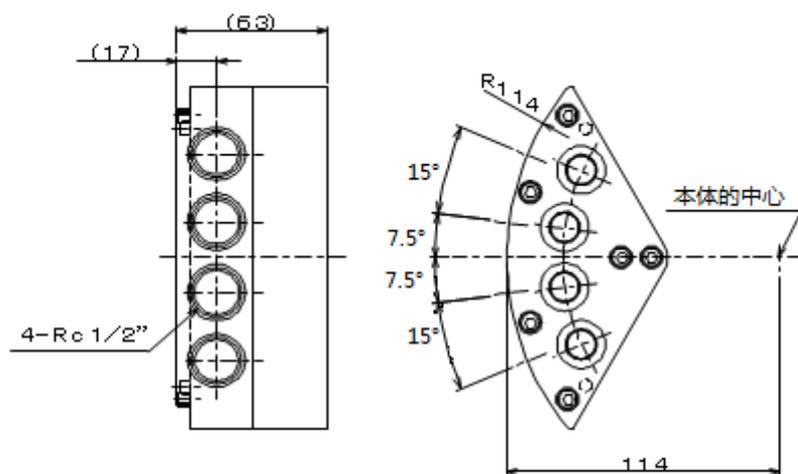
R 侧给水模块
(详细请参照正式图纸)



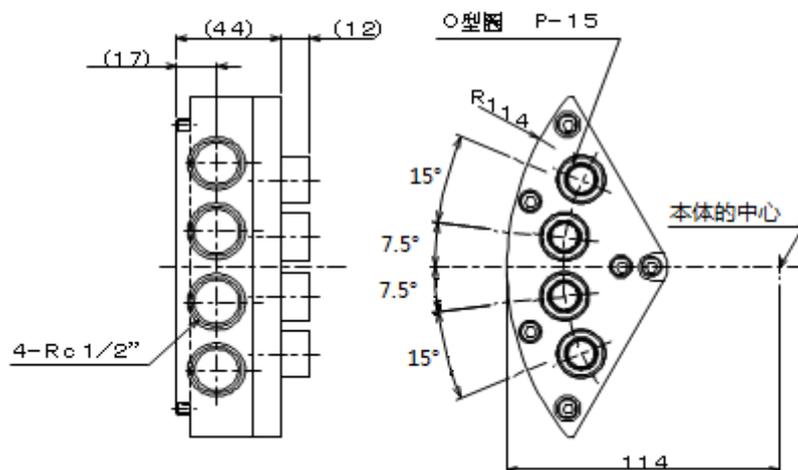
T 侧给水模块
(详细请参照正式图纸)

3-7. 给水模块规格一览 (R c 1 / 2 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		水、空气
使用流体温度		0 ~ 8 0 °C (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 6 0 °C
使用周围湿度		9 5 % R H 以下
常用压力		0 . 8 0 MPa
有效截面积		6 0 . 0 (mm ²) / PORT
Cv 值		3 . 4 / PORT
连接螺钉尺寸		R c 1 / 2
机械重量	机器人侧	1 . 2 (kg)
	工具侧	1 . 2 (kg)



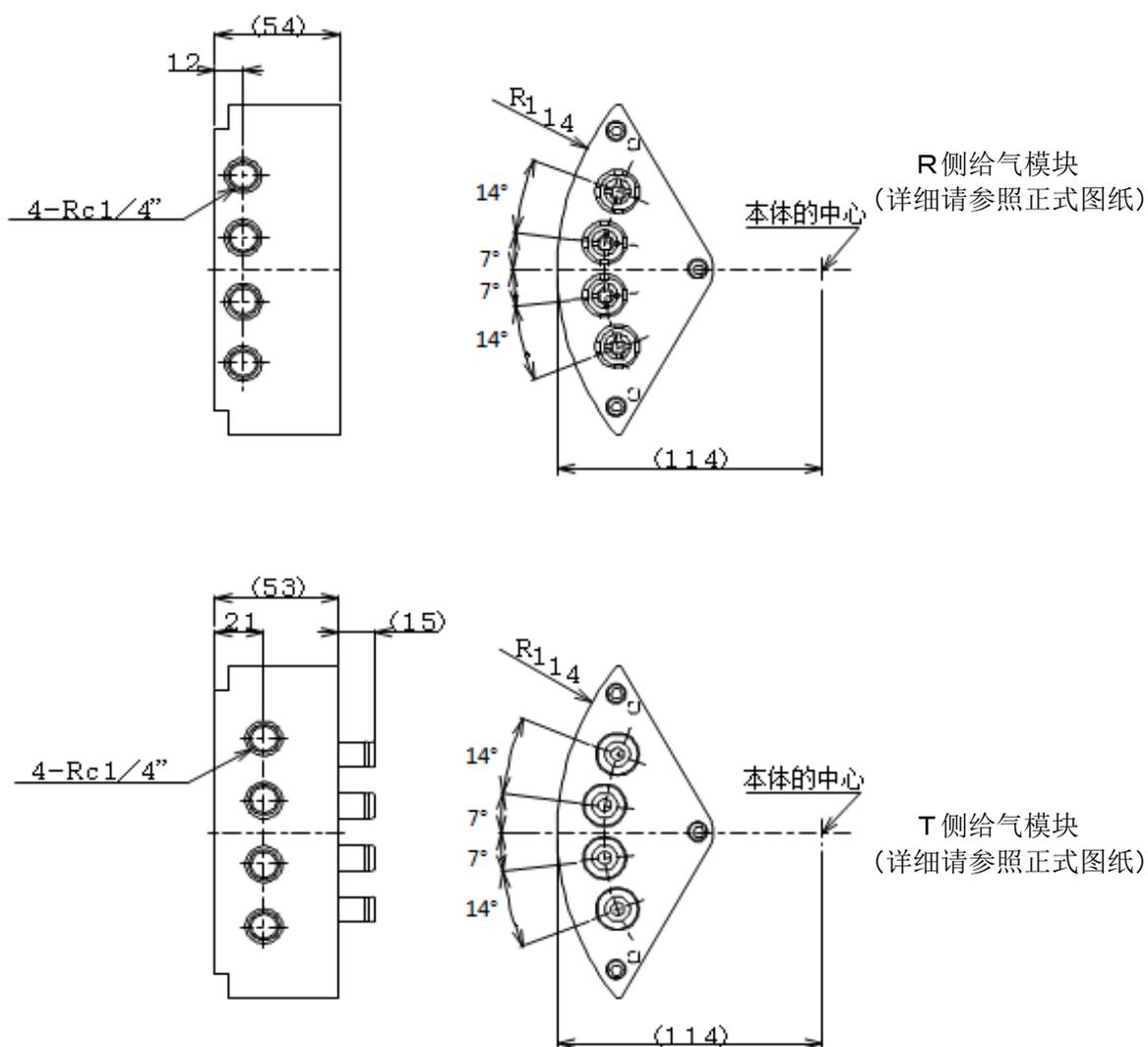
R 侧给水模块
(详细请参照正式图纸)



T 侧给水模块
(详细请参照正式图纸)

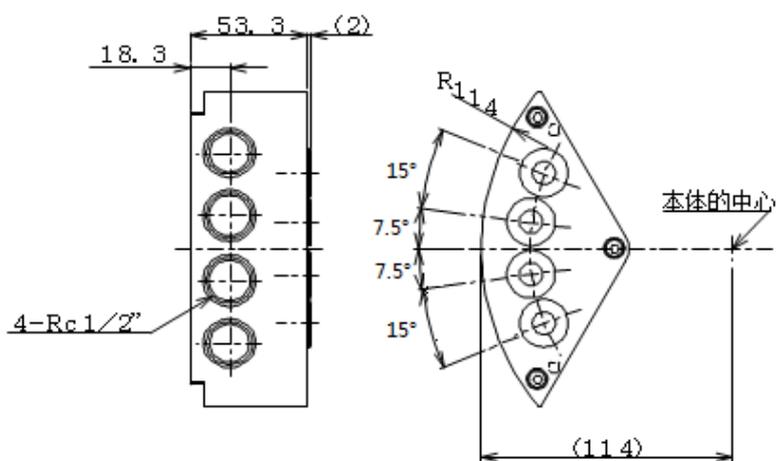
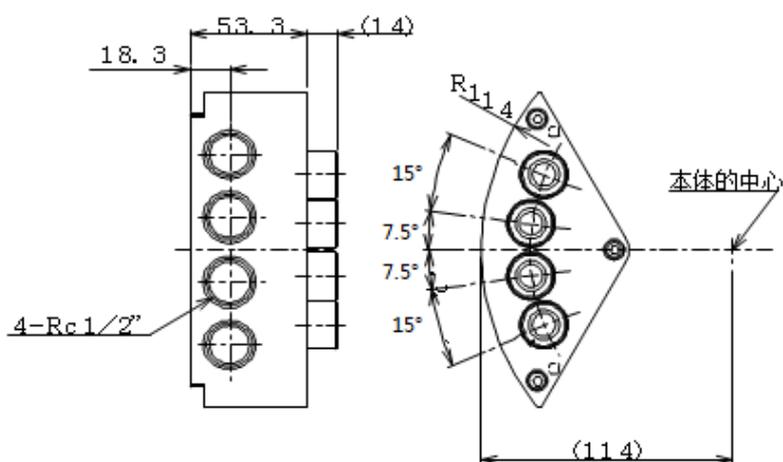
3-8. 给气模块规格一览 (Rc 1/4 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		空气
使用流体温度		0 ~ 80 °C (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 60 °C
使用周围湿度		95 % RH 以下
常用压力		0.86 MPa
有效断面积		19.0 (mm ²) / PORT
Cv 值		0.72 / PORT
连接螺钉尺寸		Rc 1/4
机械重量	机器人侧	1.0 (kg)
	工具侧	0.8 (kg)



3-9. 给气模块规格一览 (Rc 1/2 规格)

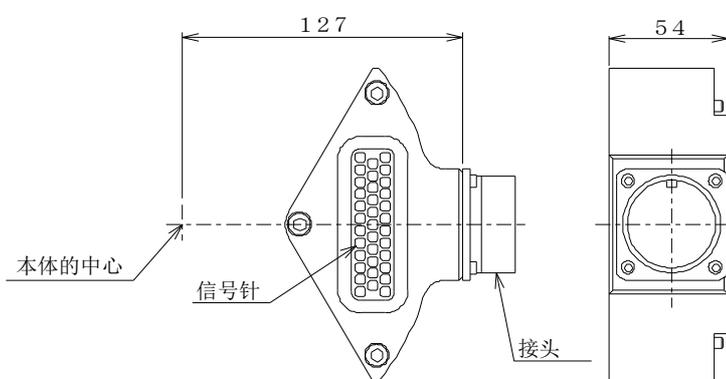
型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		空气
使用流体温度		0 ~ 8 0 °C (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 6 0 °C
使用周围湿度		9 5 % R H 以下 (无结露)
常用压力		0 . 8 6 MPa
有效断面积		6 1 . 0 (mm ²) / PORT
Cv 值		3 . 4 / PORT
连接螺钉尺寸		R c 1 / 2
机械重量	机器人侧	1 . 0 (kg)
	工具侧	0 . 8 (kg)



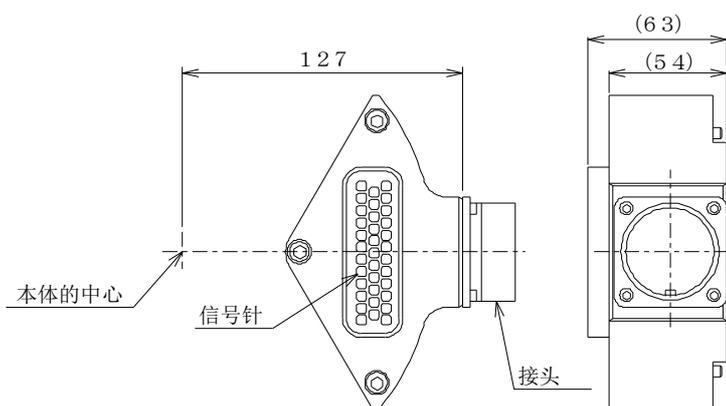
3-10. 信号模块规格一览

3-10-1. 信号模块本体规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
规格		电极 3 5 根
重量	机器人侧	0.5 kg
	工具侧	0.5 kg
材质		耐电树脂
额定电压		DC 50V 以下
最大允许电流		5 A
额定频率		50 或 60 Hz
过电压类别		过电压类别 III
允许污染度		污染度 3



R 侧信号模块
(详细请参照正式图纸)



T 侧信号模块
(详细请参照正式图纸)

3-10-2. 信号模块内部使用电线

内部电线		
名称	聚酯耐弯曲电线	
厂家型式	D K S X	
公称截面积	0.5 mm ²	
导体	材质	电气用软铜线
	构成 线数/线径	6 / 18 / 0.08 根/mm
	外径	1.1 mm
绝缘体	材质	难燃性聚酯
耐电压	水中	1000 V / 1分钟
	拉弧	5000 V / 0.15秒

3-11. 负载计算以及安装时的注意点



- ATC 的基本参数中的最大负载、最大力矩、最大转矩指的是机器人在运动中产生的参数。
- 机器人在动作时会产生各种加减速以及惯性，请把此类因素考虑在内，在使用臂达交换系统时所产生的各种负载不要超过 ATC 的基本参数。
- 图 2 表示最大承重，最大力矩及最大转矩。

承重	$W=2254\text{ N}$ (230Kg)
	$W=2940\text{ N}$ (300Kg)
	$W=3920\text{ N}$ (400Kg)
	$W=4900\text{ N}$ (500Kg)

以 300 公斤产品 NITTAOMEGA XC300 为例

离心距离 $L = \sqrt{(lm)^2 + lt^2}$

最大扭曲力矩 $M = L \times W \times G_R^{(*)} = 0.5 \times 2940 \times 1.5 \leq 2205\text{ N}\cdot\text{m} \{ 22500\text{ Kgf}\cdot\text{cm} \}$

最大扭曲转矩 $T = l_t \times W \times G_R^{(*)} = 0.5 \times 2940 \times 1.5 \leq 2205\text{ N}\cdot\text{m} \{ 22500\text{ Kgf}\cdot\text{cm} \}$

(注記) $G_R^{(*)}$ 是机器人运作时产生的稳定加减速时的加速度。关于具体数值请向生产商确认机器人的性能后决定。
(请以 1.5 ~ 2.0G 为概数进行讨论。)

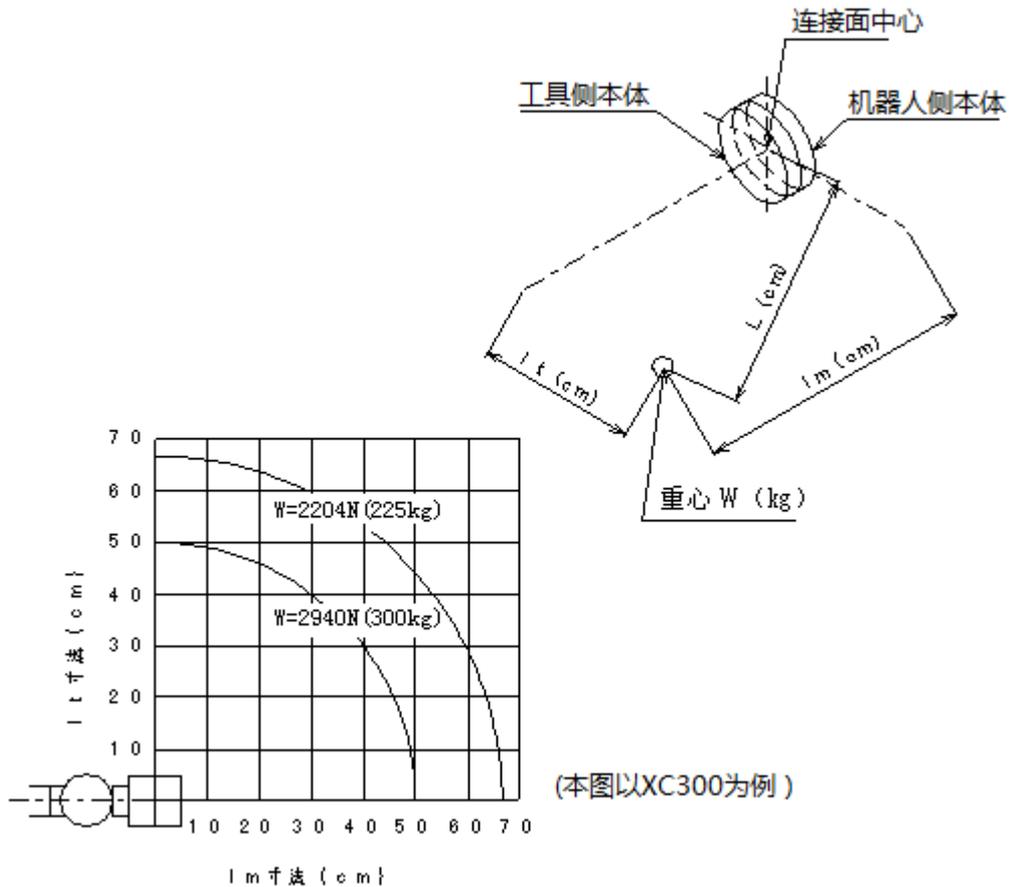


图 1. 最大负荷定义 $G_R=1.5$ 的情况

3-12. 电力负荷最大值



- ATC 在使用标准信号 ASSY (20 针规格) 时、ASSY 整体能够通过最大 13A 的电流。并且每一针能够通过 110V3A 的电流。但是，在使用复数的信号针时，如果相邻的信号针同时通入 3A 电流、这种情况下，会发生绝缘不良和短路的现象出现，请不要这样配线。
-

4. 各部份的名称

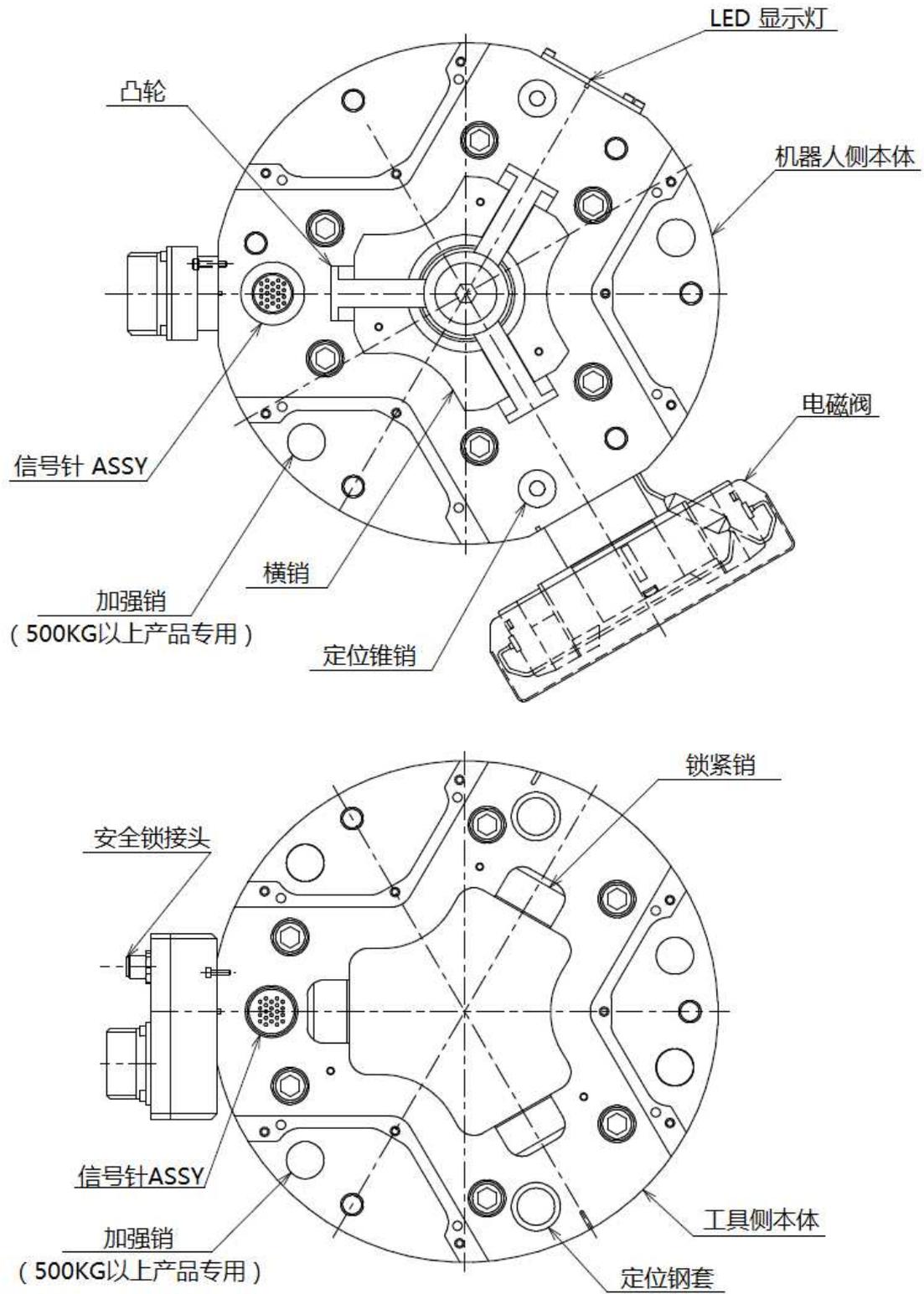


图 2. 各部份的名称

5. 机器人侧以及工具侧的安装方法

5-1. 机器人侧

在机器人上安装机器人侧本体时，把机器人侧本体上的连接板卸下，然后把连接板安装在机器人上，再安装机器人侧本体。（第 3 页图 1 系统图供参考）

美维斯安装用螺栓	:	M 1 0 × 6 5	6 根	[转矩值: 7 5 N m]
NITTAOMEGA XC300 安装用螺栓	:	M 1 2 × 6 5	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC400 安装用螺栓	:	M 1 2 × 8 0	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC500 安装用螺栓	:	M 1 2 × 8 0	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC500 安装用加强销	:	φ 2 0 × 4 5	2 根	

※螺栓要和用弹簧垫圈并用

※NITTAOMEGA XC500 需要额外使用 2 根加强销来进行安装

5-2. 工具侧

工具侧本体同样是由工具侧本体和连接板组成。在工具上安装工具侧本体时，把工具侧本体上的连接板卸下，然后把连接板安装在工具上，再安装工具侧本体（图 1 系统图参考）

美维斯安装用螺栓	:	M 1 0 × 6 0	6 根	[转矩值: 7 5 N m]
NITTAOMEGA XC300 安装用螺栓	:	M 1 2 × 6 0	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC400 安装用螺栓	:	M 1 2 × 7 0	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC500 安装用螺栓	:	M 1 2 × 7 0	6 根	[转矩值: 1 2 8 N m]
NITTAOMEGA XC500 安装用加强销	:	φ 2 0 × 3 5	2 根	

※螺栓要和用弹簧垫圈并用

※NITTAOMEGA XC500 需要额外使用 2 根加强销来进行安装



连接板可由客户自己制作或者霓达代为制作。

如果由霓达制作，出货时机器人侧和工具侧本体都会带有连接板，此时连接板和本体上的螺丝并不会拧紧。在客户正式安装时，连接板上的螺丝要涂上强力胶之后再拧紧。

如果客户自己制作连接板时，请注意在设计时沉孔的深度必须大于安装用螺栓的头部长度。工具侧本体和连接板安装时所使用的安装螺丝不能突出连接板表面。

5-3. 连接，分离用接口的连接

将电磁阀管路安装在本体的“CHUCK”接口以及“UNCHUCK”接口。“CHUCK”接口必须是常闭的加压状态（即不通电状态的位置），这样即使电源跳闸，本体也保持连接状态。



本体长时间不脱开，一直处于连接状态使用时，“UNCHUCK”接口也不能堵上。另外必须持续对“CHUCK”接口施加气压，否则可能会发生工具掉落的可能。



关于本体驱动用空气配管

霓达自动工具交换系统自带了断气保护机构。因不可预测的情况，配管气压下降时，可防止工具侧的脱落。但是，本体驱动用配管必须设计成当电磁阀断电状态时不会有空气流入 **UNCHUCK** 端的配管方式。

- 请不要使用三向电磁阀（有三个位置）。因为在失去电源的情况下，电磁阀无法保持它的位置，会导致掉枪的发生。
 - 换枪盘排气气源不要同其他设备共用。气源的交叉使用会导致空气的回流，影响到换枪盘的抓取气压变小，最终导致掉枪的发生。
 - “**CHUCK**” 进气口的管路不要用三通与其他机器设备共用。压力的低下会导致抓取力的不够，最终导致掉枪的发生。
-



对于接在连接，分离端口上的软管，机器人运作过程中不要使其弯曲。有工具掉下的可能性。



与（连接、分离）端口连接的电磁阀的排气端口不要堵住，否则有工具落下的可能性。



与（连接、分离）端口连接的电磁阀请选用双向电磁阀。这样就可以减少因为干扰引起的影响。

5-4. 电气配线

参照附录“内部配线图”、进行输入输出端的信号配线。本体内的传感器信号都要编入机器人软件内。进行接头的安装时，各类接头请务必拧紧。

5-5. 电缆的固定方法



如果机器人信号电缆拉扯过度、会发生接头和电气模块的破损或者电缆断线。机器人侧电缆和软管，用扎带固定在机器人侧接头周围。机器人在回转时，确认电缆·软管等没有被拉扯。图 4、表示的是利用支架来固定电缆的方法。

参考

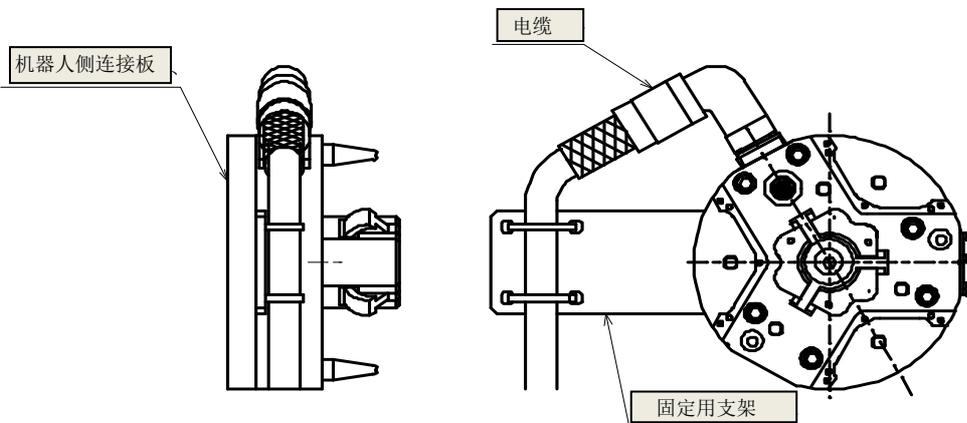


图 3. 电缆固定方法的一例

5-6. 工具安装到抓手时的注意点

5-6-1. 换枪盘的安装方向

◆ MEMO 安装时请参照图示，根据工具的负载方向，在容易产生缝隙的那一边安装 2 个凸轮，这样可以使 ATC 的缝隙减少到最小。

参考

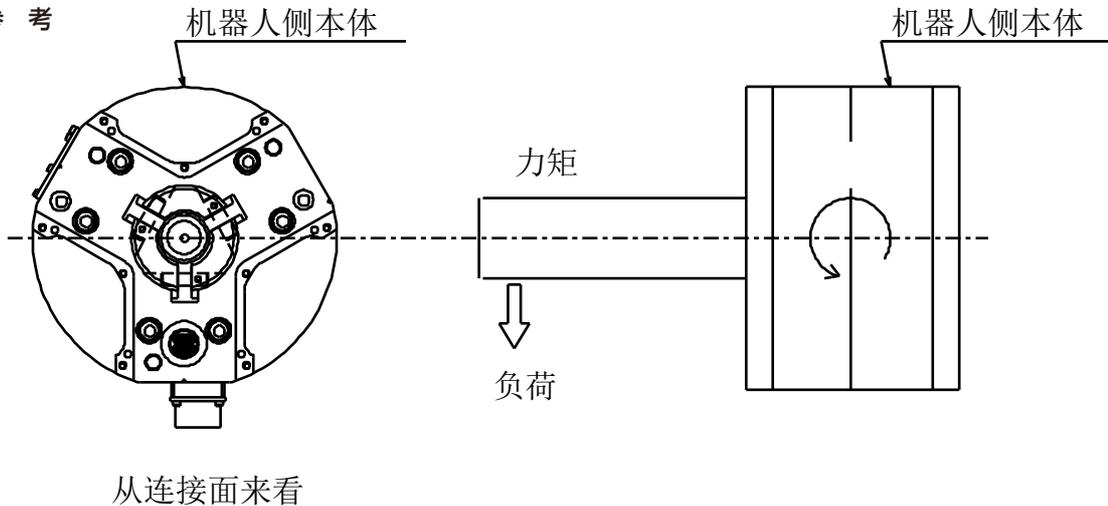


图 4. 换枪盘的安装方向

5-6-2. 本体给油

本体给油时、需要用エピノックグリス(日本石油), スミテック 7 3 1 (住矿润滑剂) 或者是类似的润滑油, 在外部需要润滑的地方均等的薄薄的一层油。给油部位如图 6 所示。
(请不要使用含钼的润滑油。)

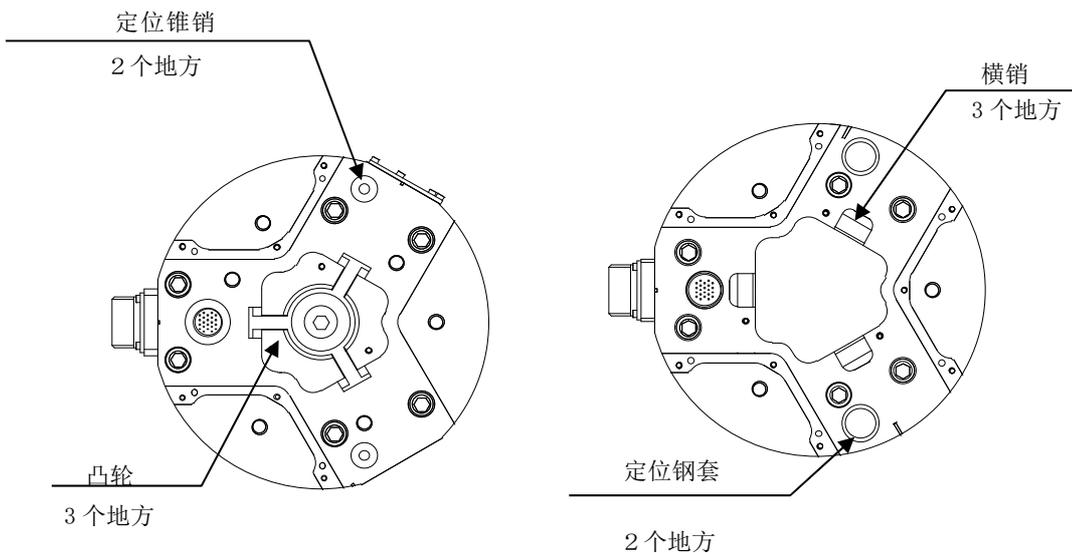


图 5. 本体给油的地方



如果不给油的话，各个部位会发生过早磨损的状况。

5-6-3. 关于换枪盘的周边环境

- ◆ MEMO 换枪盘可以进行紧急的手动分离，在后面会说到。
但是，如果工具侧本体上的手动分离穴被抓手上的端子盒等盖住，工具便无法插入手动分离穴进行强制分离，因此请确认手动分离穴周围无障碍物。
-

5-6-4. 工具侧使用伺服马达时候的注意点

- ◆ MEMO 在工具侧如果安装了伺服马达的时候（伺服枪，伺服抓手）、由于编码器断电后内部存储信息会丢失、因此必须在工具侧安装存储用的电池。
并且，机器人需要具备有给工具侧伺服电机提供电源/切断电源的功能。
-

5-7. 本体各模块的安装方法

表 1. 模块组装螺丝一览

	R 侧		T 侧	
	给电 伺服 信号	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈+平垫圈 涂胶 (低强度 222)	螺丝形状
	霓达型式	GWAP05040M	霓达型式	GWAP05040M
	转矩	5Nm	转矩	5Nm
	备考	组装螺丝	备考	组装螺丝
给电 信号	R 侧		T 侧	
	螺丝形状	M5×45 SUS 弹簧垫圈 不涂胶	螺丝形状	M5×45 SUS 弹簧垫圈 不涂胶
	霓达型式	GSSH05045S+GWSP05S	霓达型式	GSSH05045S+GWSP05S
	转矩	5Nm	转矩	5Nm
	备考		备考	
给水 给气	R 侧		T 侧	
	螺丝形状	M5×55 SUS 涂胶 (低强度 222)	螺丝形状	M5 带肩螺丝 SUS 涂胶 (低强度 222)
	霓达型式	GSSH05055SM	霓达型式	GSHL5254S
	转矩	10Nm	转矩	2Nm
	备考	组装螺丝	备考	注意螺丝不要上的太紧
给气	R 侧		T 侧	
	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈 涂胶 (低强度 222)	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈 涂胶 (低强度 222)
	霓达型式	GSSH05040S	霓达型式	GSSH05040S
	转矩	10Nm	转矩	10Nm
	备考	组装螺丝	备考	组装螺丝

5-7-1. 接头电缆线的配线

请使用各模块图纸上标识的电缆型号。

例)

- 「HBR-023-00」: 30~38mm²(SQ)
- 「HBR-031-00」: 22mm²(SQ)
- 「GLUGR8-6」: 8mm²(SQ)
- 「GLUGR14-6」: 14mm²(SQ)
- 「GLUGR22SQ6」: 22mm²(SQ)
- 「CBR-01C-01」: 14~22mm²(SQ)



警告

- 如果接地的位置搞错的话会发生设备破损甚至触电的情况。

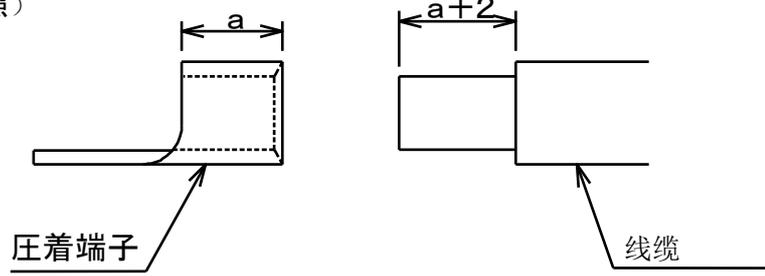
接线时，请严格按照模块图纸要求进行接线。

配线时，请按照以下顺序。

1) 线缆的准备

① 剥掉线缆的绝缘层、长度为 L 型端子 (a) + 2 mm。

(图 7 参照)



* 不用管 L 型端子的型号，只需按 a+2mm 长度即可

图 6. 剥线的长度

② 剥线时注意不要折线，或者让线互相交错。

让线缆通过模块，确认线缆的长度，观察有无导致拉扯，松动，相互妨碍的情况发生。

2) 线缆套上收缩管，前端伸进 L 型端口，用 M8X8 的螺丝拧紧，拧到线缆无法拔出的程度。先不用完全拧死。如果是压线形式的端口的话，使用压线钳（机）压成适合的截面积再拧紧。

(Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 参照)



Fig. 1

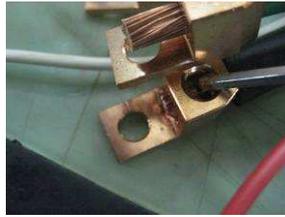


Fig. 2

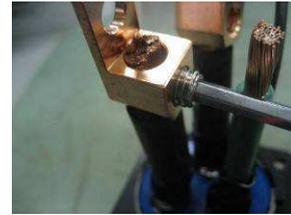


Fig. 3

3) M8X8 螺丝用 M5 扭力扳手加 3N.mm 的力拧紧并做上标记、M5X10 黄铜螺丝用扭力螺丝刀加 3.5N.mm 的力拧紧并做上标记、用工具按压电极，确认 3 处电极能够顺利的上下活动。如果不能顺利的活
动，拧松 M8 螺丝和 M5 螺丝重新调整，然后再拧紧 (Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7 参照)



Fig. 4



Fig. 5

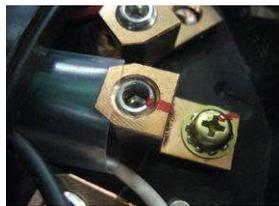


Fig. 6



Fig. 7

4) 动作确认后，用钳子拉出收缩套管再用热风枪吹套管让他收缩。

(Fig. 8 Fig. 9 参照)



Fig. 8



Fig. 9



如果加热过度的话、钳子等工具与收缩管碰触会对收缩管造成损伤。
如果套管破掉的话需要重新换一个。

- 5) 剪信号线(只限于6芯),从模块的开口部开始4号针露出80mm、5号针露出70mm、6号针露出110mm剥线7mm。剪3根 $\phi 5$ 的收缩管,每根20mm,套入各线缆。(Fig. 10Fig. 11Fig. 12Fig. 13参照)



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

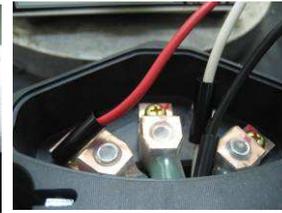


Fig. 13

- 6) 用棉棒在铜线上涂少量助焊剂并上锡。(Fig. 14Fig. 15参照)



Fig. 14



Fig. 15

- 7) 3处信号针孔按4号针5号针6号针的顺序分别焊接。(Fig. 16Fig. 17Fig. 18参照)



Fig. 16

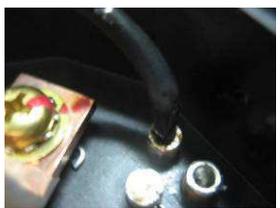


Fig. 17



Fig. 18

- 8) 信号针和线缆套上收缩管。(Fig. 19参照)

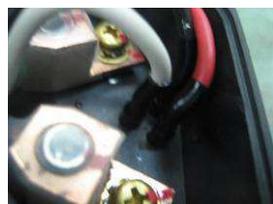


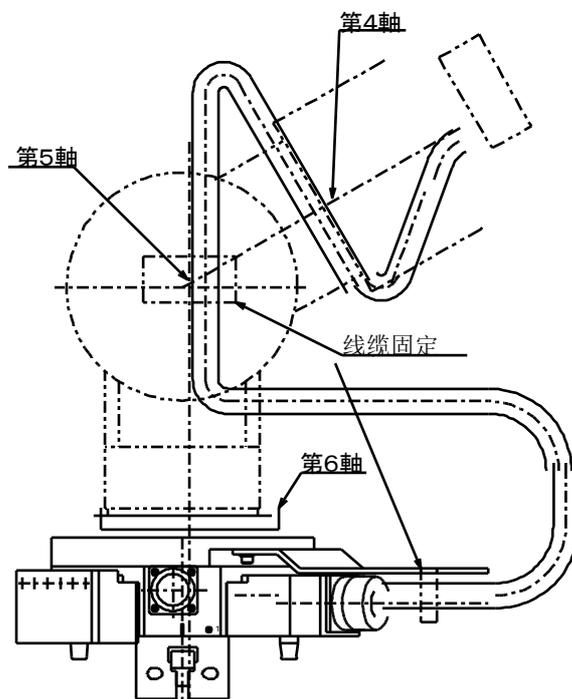
Fig. 19

9)



给电模块装上本体后，请注意机器人动作时不要拉拽电缆。请把电缆固定在不妨碍机器人运动的位置。由于拉拽电缆，有可能会造成接头端的破损或者由于模块给电电极动作不良而引起拉弧现象。

参考



5-7-2. 安装给气，给水模块时



装在接头上的密封生胶带，请不要混入模块内。
生胶带粘附在内部的O型圈上会发生泄漏现象。



模块水阀门的阀口表面，请使用住矿润滑材（株）制スミプレックスBN No 1 或者使用与其相同规格的润滑油。
在无任何润滑的条件下，会缩短使用寿命或者泄漏的情况。

MEMO 贵司在使用冷却水时，如加上过滤器并实行水质管理的话，将会抑制模块内部的腐蚀。

5-7-3. 安装给电，信号模块时



请按照承认图纸进行配线的施工。由于误接配线有可能造成机器故障以及漏电的情况发生。



请用接地线或屏蔽线等第三种接地线进行施工。
防止触电和干扰等可能会引起的误操作。

6. 运转操作以及编程

6-1. 运转操作以及编程

本项对 ATC 与外部信号如何互锁进行说明。

为了确保寔达公司的换枪盘的安全性和可靠性,使用时必须对机器人以及周边装置的动作信号进行确认。

ATC 自身内部一共有 3 种检测信号。

详细请看「寔达换枪盘系统概要」。

6-2. 寔达换枪盘系统的基本流程

以表 2 的流程为参考,请设定机器人的互锁功能。

 参 考

表 2. 寔达换枪盘系统的基本流程

机器人动作		输入			机器人输出信号		外部输入	LED输出		
		NITTAOMEGA XC300 连接, 分离传感器			控制盘用电磁阀		夹具 LS	NITTAOMEGA XC300 LED ASSY		
		FACE	CHUCK	UNCHUCK	CHUCK	UNCHUCK	工具在位	FACE	CHUCK	UNCHUCK
连 接	机器人待机位置	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
	↓									
	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	靠近连接位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓
	↓									
	机器人移动	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓
	↓									
	连接位置	ON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	ON	↓	↓
	↓									
CHUCK	<input type="checkbox"/>	ON	OFF	ON	OFF	<input type="checkbox"/>	↓	ON	OFF	
↓										
完成连接	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓	
↓										
机器人移动	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	OFF	↓	↓	↓	
↓										
机器人作业	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
分 离	机器人作业	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	↓									
	机器人移动	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓
	↓									
	分离位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	ON	↓	↓	↓
	↓									
	UNCHUCK	<input type="checkbox"/>	OFF	ON	OFF	ON	<input type="checkbox"/>	↓	OFF	ON
	↓									
	机器人移动	OFF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	OFF	↓	↓
	↓									
靠近分离位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	↓	↓	<input type="checkbox"/>	↓	↓	↓	
↓										
机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
↓										
机器人待机位置	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

表示工程进度。

· 机器人作业中(生产中)，请把「ATC 的连接确认端为 ON」设定为机器人作业条件。



给电磁阀的输出信号本司推荐用持续信号，不要使用单次脉冲信号。如果用单次信号的话容易受干扰引起误操作，不能保持 CHUCK 状态，会有落下的可能。

6-3. 霓达自动工具交换系统与周边信号的互锁

为了使自动工具交换系统能安全以及顺畅的作业，建议您按照以下方法设置信号。

- 1) 本体驱动用气源压力下降检测信号
本体驱动用气源，因某种原因造成压力下降时需通知机器人，根据此信号来中断机器人的操作。
- 2) 工具侧在位信号
工具侧（抓手等）、放置在支架台上所检出的信号。
工具侧本体放在支架上后，如果此信号为 ON 的话，工具侧便可以与机器人侧脱离。
在工具侧本体确实已经带着工具放置在支架上之后才允许电磁阀的 UNCHUCK 输出。这样可以防止在不可测的事态下工具掉落。
- 3) 工具识别信号
在几台机器人使用同一个支架上的工具的情况下，因为连接着的工具和程序中的工具号码应一一对应。所以得设置工具识别信号。
- 4) 动作确认信号指示灯
为了方便确认本体的动作状态、前述中的 3 个信号(CHUCK 端、UNCHUCK 端、FACE 端)以及以换枪盘周边的客户端信号（例：抓手端工件的有无)的 ON / OFF 状态建议设置一个指示灯。
通过此指示灯，可以立即掌握信号的故障以及互锁等待的状态。

6-4. 操作上的注意点



基本上来说，换枪盘在连接，分离动作中，机器人侧与工具侧的接触面应该是平行的。

如果不能维持平行度的话，就会导致不能正确连接以及不能顺畅的分离。另外，电气接点，给水，给气口也有可能过早破损。

机器人与工具支架的平行度难以维持的情况下、支架上需要设置浮动机构。

对于带浮动机构的支架，机器人在示教时要让机器人带着机器人侧本体推压工具侧本体，使之能够紧密结合。（浮动机构的设计需要考虑机器人的推力，工具的重量，平面度，中心位置的偏离量。）

在做分离动作时，由于工具的斜向受力或换枪盘的电气和气路接点的反作用力，会造成分离后的工具侧本体倾斜或者卡死的情况。这种情况下，首先收起凸轮，确保工具侧本体放在工具支架上固定，然后让机器人带着机器人侧本体推压工具侧本体。最后一边确认 FACE 信号一边慢慢的抽出机器人侧本体，注意不要发生倾斜或者碰撞。

- 1) 工具侧本体的放置台无晃动。(带浮动机构的除外)
- 2) 工具侧本体分离或连接时，由于斜向受力的原因、会发生卡死的情况。
(设计的时候尽可能在离工具侧本体最近的地方安装支撑点。)
- 3) 由于连接工具侧本体时需要受力、支架要具有不能弯曲的刚性，不可以松开或拔掉地脚螺钉。
- 4) 工具支架的支撑部以及工具侧的支撑部要有一定的耐摩擦性。磨损的地方希望能经常更换。



工具侧本体的放置支架没有定位的话，请勿与机器人侧本体分离。
在没有定位的情况下，分开工具侧本体不仅会给欧米茄 4 本体和周边机器带来损伤也会给作业工作人员带来危险。

宽达换枪盘用于去毛刺或其他机械加工的场合，支架所在位置要避免使工具接头粘附到切割粉末以及切削油等等。

支架如果放置于焊渣·水滴·粉尘等较差的环境下，需要设置自动开关的盖子来保护工具侧本体部受到污染。在油雾的环境下，要对信号针用气枪吹气来清洁，确保良好的导通性。

我司在自动工具交换装置的周边配套上配备齐全，在防止掉落等系统上均已经标准化。请随时与我司联系，以便咨询。

6-5. 紧急情况的对应方法

6-5-1. 关于紧急时手动分离方法

ATC 在工具侧本体的侧边设有凸轮手动分离孔。

- ① 在手动分离作业的时候，工具会掉落，请注意安全。



请安装足够强度的预防掉落设置。

(例如，用钢缆将工具枪悬挂起来。)

- ② 确认由「UNCHUCK」端加压空气。
- ③ 用螺丝刀等工具将凸轮退出来，不要划伤凸轮运动面。

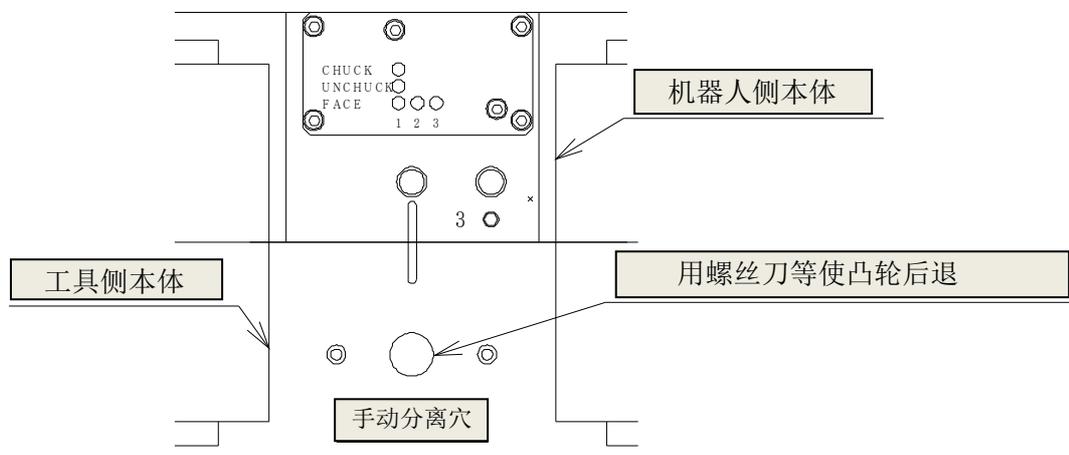


图 7. 强制分离方法

6-5-2. 干扰·冲击时的处理方法



机器人，或者安装在机器人上的工具（枪，变压器）在工作时遭到干扰或冲击的情况下，必须要进行如表 3 所示的检查进行处理。干扰·冲击时由于非常大的力作用于霰达换枪盘，即使以下项目没有异常但也有可能会影响换枪盘的寿命，所以要尽早做定期检查。另外，关于主体更换以及破损物品的更换请参照【保养检查】。

表 3. 干扰·冲击时的处理方法

	点 检 项 目	点 检 方 法	异常时的处理方法
1	有无裂缝	目视	更换本体
2	壳体变形	目视	更换本体
3	螺栓松动	安装螺栓的地方	拧紧
4	凸轮连接分离操作 和所有信号的检查	手动对电磁阀进行开/关，对运作及信号进行开/关检验。	更换本体
5	确认连接面有无间隙	目视 凸轮面损坏 工具侧横销 机器人侧横销的损坏 连接面的凹陷	更换损坏的物品
6	旋转方向有无松动	目视 锥销损坏 钢套损坏 螺栓松动	更换损坏的物品
7	确认电子信号针，连接器电缆周围的损坏情况	目视以及确认 I/O 组件	更换本体或者更换损坏部品

6-5-3. 溅到水时的处理方法



溅到水时立即停止使用，并确认本体内部是否渗水。内部的电气部品在渗水的情况下继续使用可能会造成信号针短路导致通信不良。油脂因为沾到水可能会加快滑动部件的磨耗以及连接异常，密封圈异常。溅到水时，请按照表 4 所示的检查和处理方法进行。

表 4. 溅到水时的处理方法

	检查项目	检查方法	处理方法
1	电气接点以及 近接传感器信号	确认 I/O 组件是否短路。 目视近接传感器，LED ASSY 是否误动作或渗水。	拿干抹布擦拭 (※气枪等使用后可能会使水渗入，请不要使用)
2	凸轮，横销，锥销	目视检查	涂润滑油
3	O 型圈	目视检查	涂润滑油
4	其他溅到水情况	检查所有地方有无积水，用干抹布擦拭	涂润滑油