



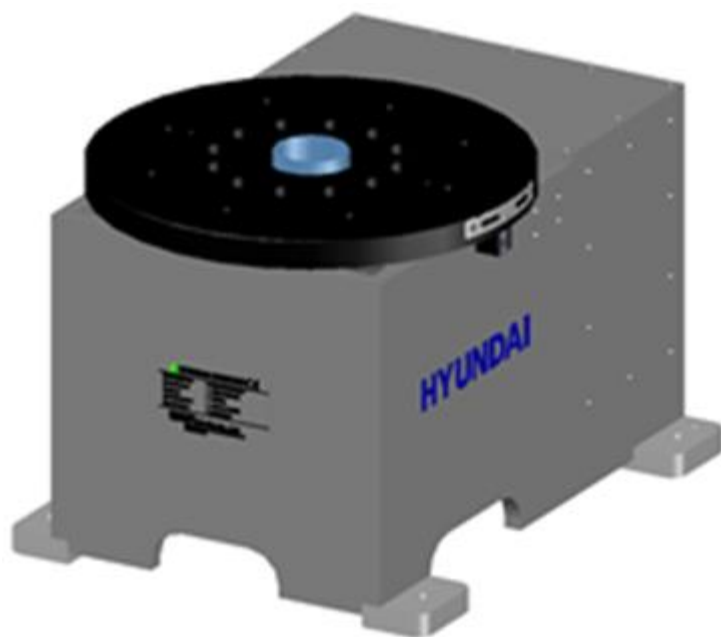
警告

所有安装作业必须由具备资格的
安装技师执行，且遵守相关法规及规定。

定位器(Positioner)本体维护说明书

HSP1-1000-02



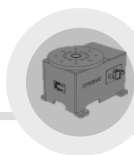


 **HYUNDAI ROBOTICS**

 **HYUNDAI ROBOTICS**

本手册内的信息为 Hyundai Robotics 所有。
未经 Hyundai Robotics 书面授权、不得复制全部或部分内容。
本手册不得提供给第三方、不得用于其它用途。
Hyundai Robotics 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。
韩国语印刷 - 2020 年 02 月、第 1 版
Hyundai Robotics. 版权所有© 2020





目录

1. 规格

1. 规格	1-1
1.1. 定位器机械部形式	1-2
1.2. 定位器铭牌位置	1-3
1.3. 基本规格	1-4
1.4. 本体外形尺寸及工作区域	1-5
1.4.1. 本体外形尺寸(HSP1-1000-02, 1000KG)	1-5
1.4.2. 工作轴名称	1-6
1.4.3. 定位器分解图	1-7
1.4.4. 定位器配件列表	1-8
1.5. 输出侧安装面详细图	1-9
1.6. 工作范围限制	1-10

2. 使用注意事项	2-1
2.1. 各部分名称	2-2
2.2. 零点标尺位置	2-3
2.3. 搬运方法	2-4
2.3.1. 使用吊车	2-4
2.3.2. 使用叉车	2-5
2.4. 安装方法	2-6
2.4.1. 使用条件	2-6
2.4.2. 安装定位器本体	2-6
2.4.3. 安装面精度	2-7
3. 检验	3-1
3.1. 检验项目及周期	3-2
3.2. 检验主要外部螺栓	3-4
3.3. 检验本体内部配线	3-5
3.3.1. 安全检验条件	3-5
4. 维护	4-1
4.1. 更换电池	4-2
4.1.1. 电池保存注意事项	4-2
5. 故障排除及处理措施	5-1
5.1. 问题原因分析方法	5-2

目录

5.2. 各配件的检查方法及处理方法.....	5-3
5.2.1. 减速器.....	5-3
5.2.2. 电机 (MOTOR).....	5-4
5.2.3. 编码器 (Encoder).....	5-4
6. 推荐备件.....	6-1
7. 拆卸.....	7-1

图目录

图 1.1 定位器机械部形式.....	1-2
图 1.2 定位器铭牌位置.....	1-3
图 1.3 本体外形尺寸.....	1-5
图 1.4 本体外观及工作轴.....	1-6
图 1.5 定位器分解图.....	1-7
图 1.6 Mechanical Interface 安装面详细图.....	1-9
图 2.1 各部分名称.....	2-2
图 2.2 安全铭牌位置.....	2-3
图 2.3 搬运方法使用吊车.....	2-4
图 2.4 搬运方法：使用叉车.....	2-5
图 2.5 安装面尺寸.....	2-7
图 2.6 定位器安装面精度.....	2-8
图 3.1 主要螺栓的检验点.....	3-4

表目录

表 1-1 各轴的旋转方向.....	1-6
表 3-1 检验项目及周期.....	3-3
表 6-1 备件列表 I.....	6-2
表 7-1 各配件材质表.....	7-2



HYUNDAI ROBOTICS

1

规格



1. 规格

HSP1-1000-02

1.1. 定位器机械部形式

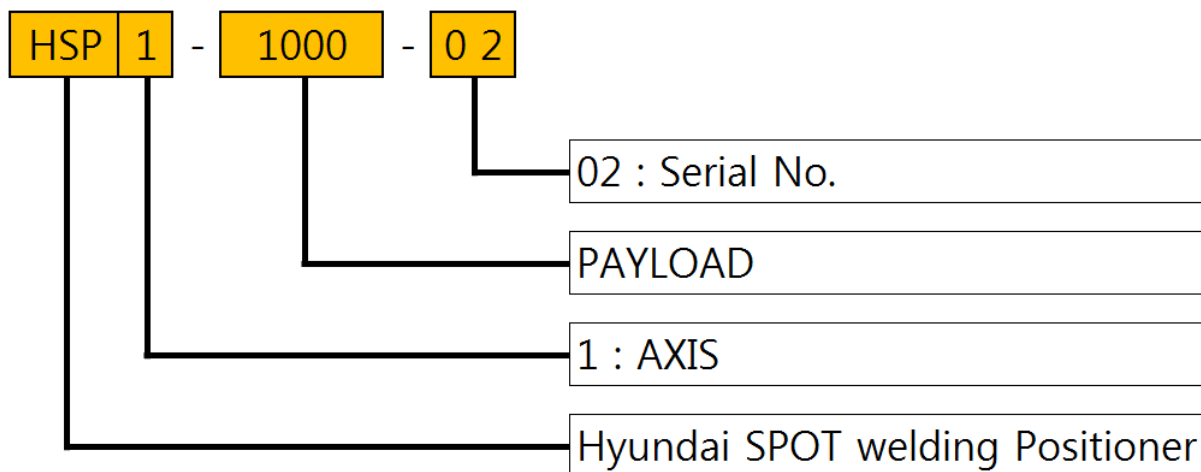


图 1.1 定位器机械部形式

 **HYUNDAI ROBOTICS**

1.2. 定位器铭牌位置

铭牌上记载着定位器的形式、Serial number 及生产日期。
如下图所示，铭牌贴附在机体下面（左侧或右侧）。

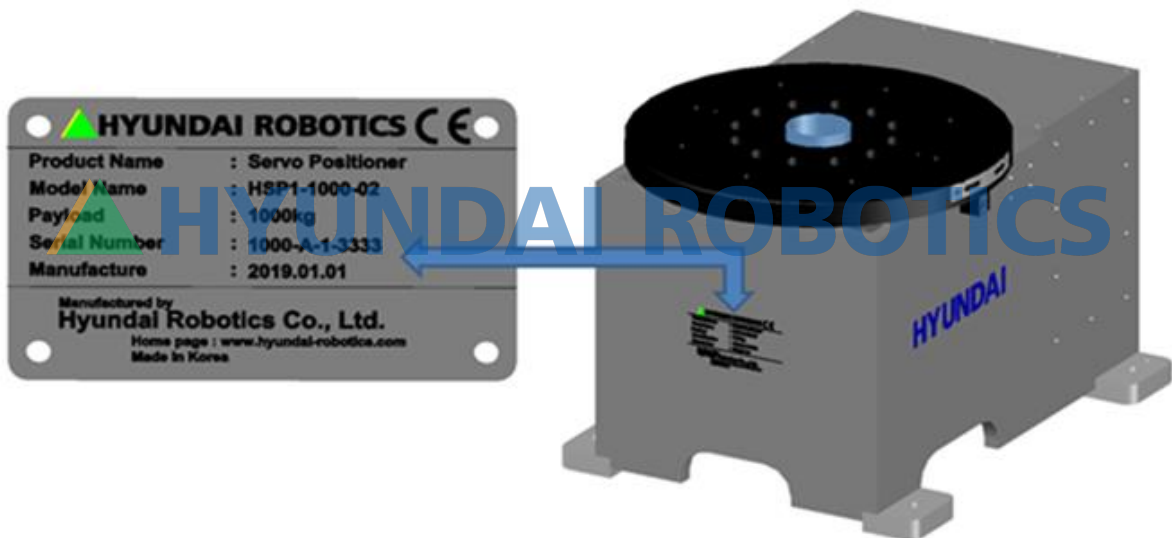
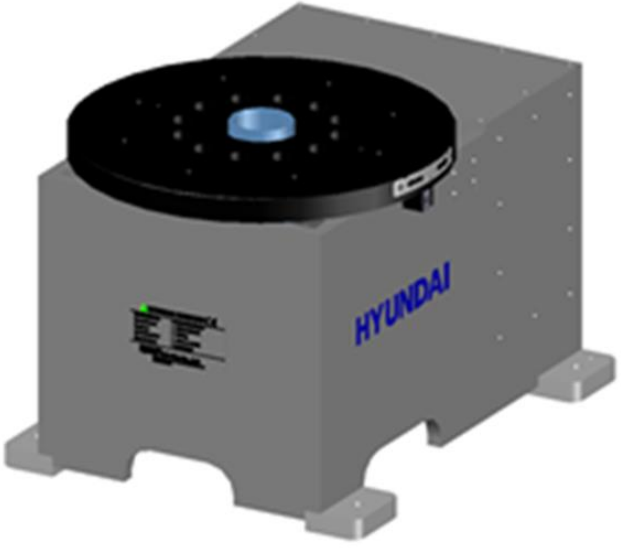


图 1.2 定位器铭牌位置

1.3. 基本规格

No.	项目	单位	SPECIFICATION
			1.0Ton
1	MOTOR	型号	TSM3506 N7021 E732
		容量	2.5 Kw
2	减速器	输出减速比	I=1:177
3	最大工作角度	°	± 360
4	最大工作速度	° /s	75
5	允许输出扭矩	Kgf. m	250
6	允许输出惯量	Kg. m ²	200
7	重复定位精度	arc	±60sec 以内
8	本体重量	Kg	300
9	适用控制器	-	Hi5a ROBOT Controller
10	形状	-	

1.4. 本体外形尺寸及工作区域

1.4.1. 本体外形尺寸 (HSP1-1000-02, 1000KG)

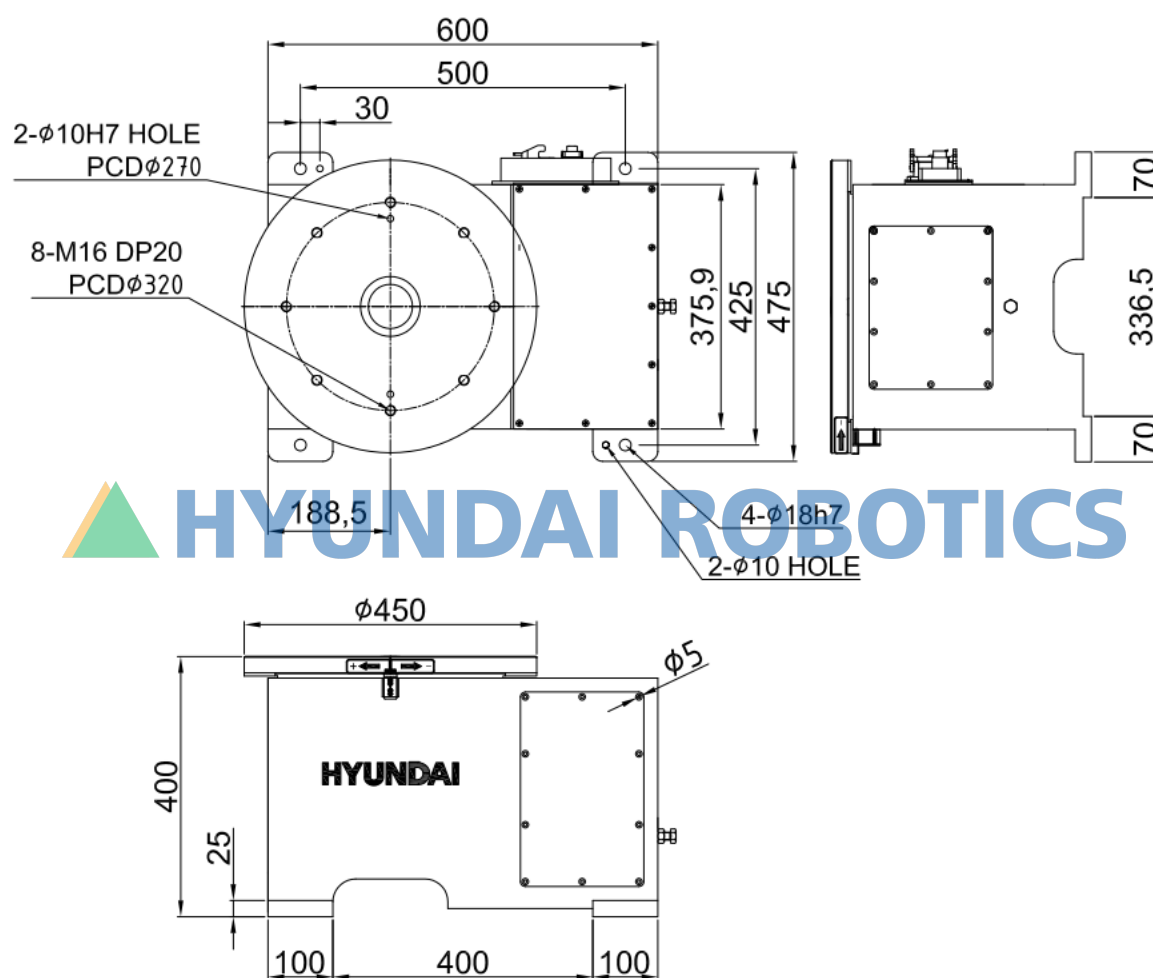


图 1.3 本体外形尺寸

1. 4. 2. 工作轴名称

表 1-1 各轴的旋转方向

轴名称	工作	示教器按钮	
R	旋转	左/右	R

R 轴 (ROTATING)

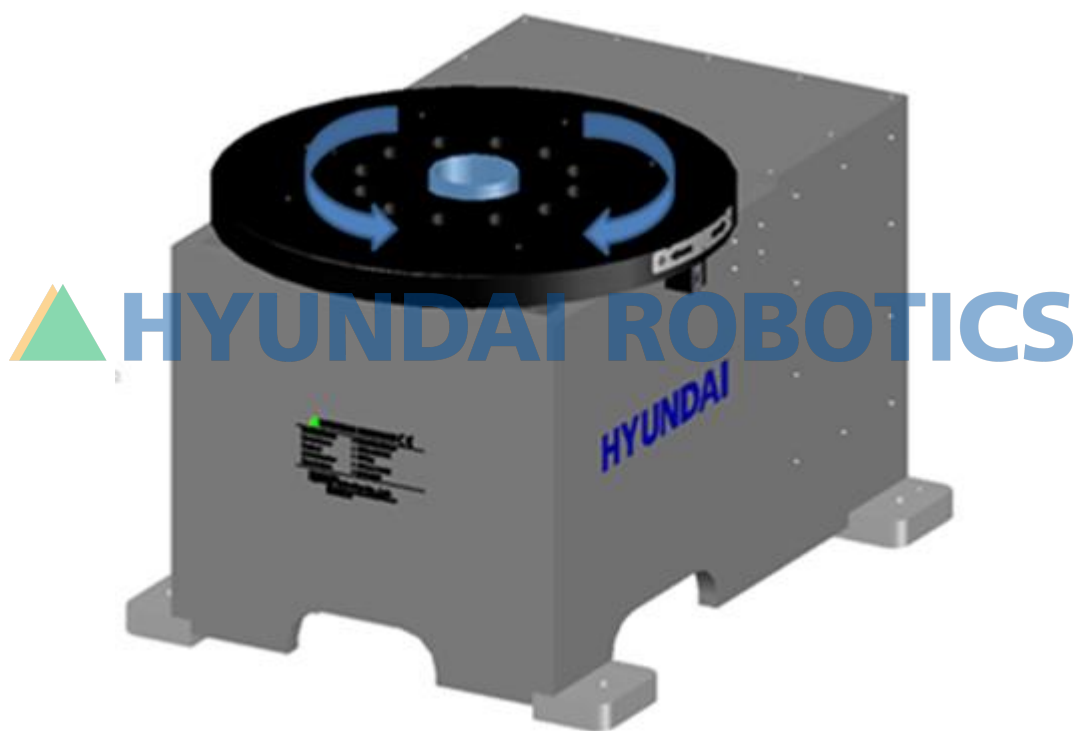


图 1. 4 本体外观及工作轴

1.4.3. 定位器分解图

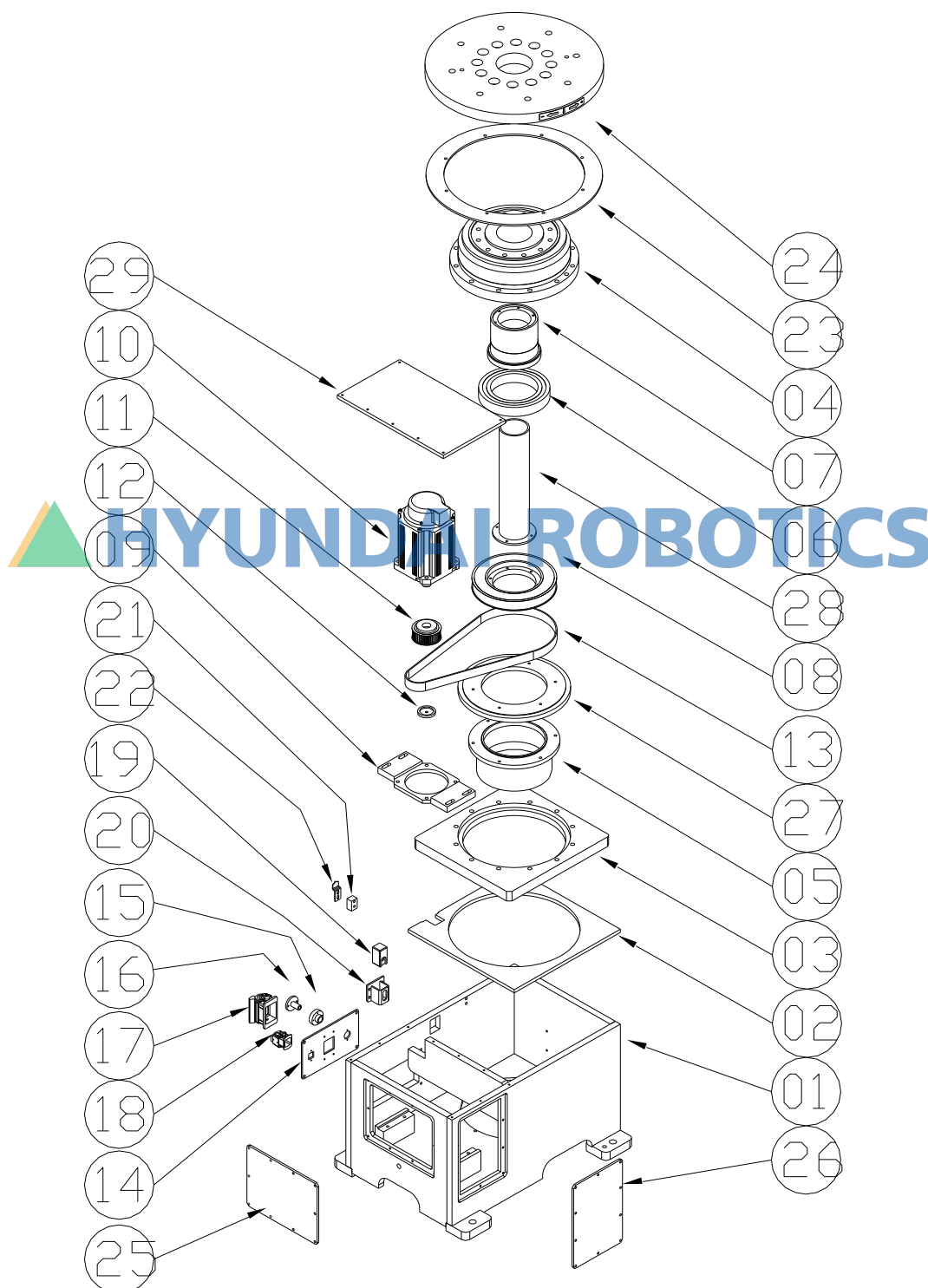


图 1.5 定位器分解图

1.4.4. 定位器配件列表

NO	名称	规格	数量	单位	备注
1	铸件形状铁板	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
2	圆板支撑板	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
3	减速器安装板	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
4	减速器	SUMITOMO F2CF-C55-59	1	EA	1 吨通用
5	外壳	S45C	1	EA	1 吨通用
6	轴承	6024ZZ	1	EA	1 吨通用
7	空心轴	S45C	1	EA	1 吨通用
8	减速器皮带轮	S45C	1	EA	1 吨通用
9	电极板	SS400	1	EA	1 吨通用
10	SERVO MOTOR	TSM3506 N7021 E732	1	EA	HSP1-1000-02
11	电动机皮带轮	S45C	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
12	电动机皮带轮盖	SCM415	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
13	张力皮带	1080 5GT	1	EA	1 吨旋转台专用
14	端子台	SS400	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
15	端子 MC	MC	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
16	端子铜板	黄铜	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
17	端子电缆	AMR1	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
18	端子电缆	AER1	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
19	接地座	碳	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
20	接地座盖	SS400	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
21	零点块	SS400	1	EA	0.5 吨/1 吨通用
22	零点刻度板	SUS 304	1	EA	1 吨旋转台专用
23	圆形 BC 铜板	黄铜	4	EA	1 吨通用
24	圆板	S45C	1	EA	1 吨通用
25	前板盖	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
26	侧板盖	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
27	底板盖	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用
28	导管	65A	1	EA	1 吨通用
29	上板盖	SS400	1	EA	1 吨旋转台专用

1.5. 输出侧安装面详细图

在 R 轴机械接口 (Mechanical Interface) 上安装工作用工具时，请使用符合不同型号 星的螺栓。

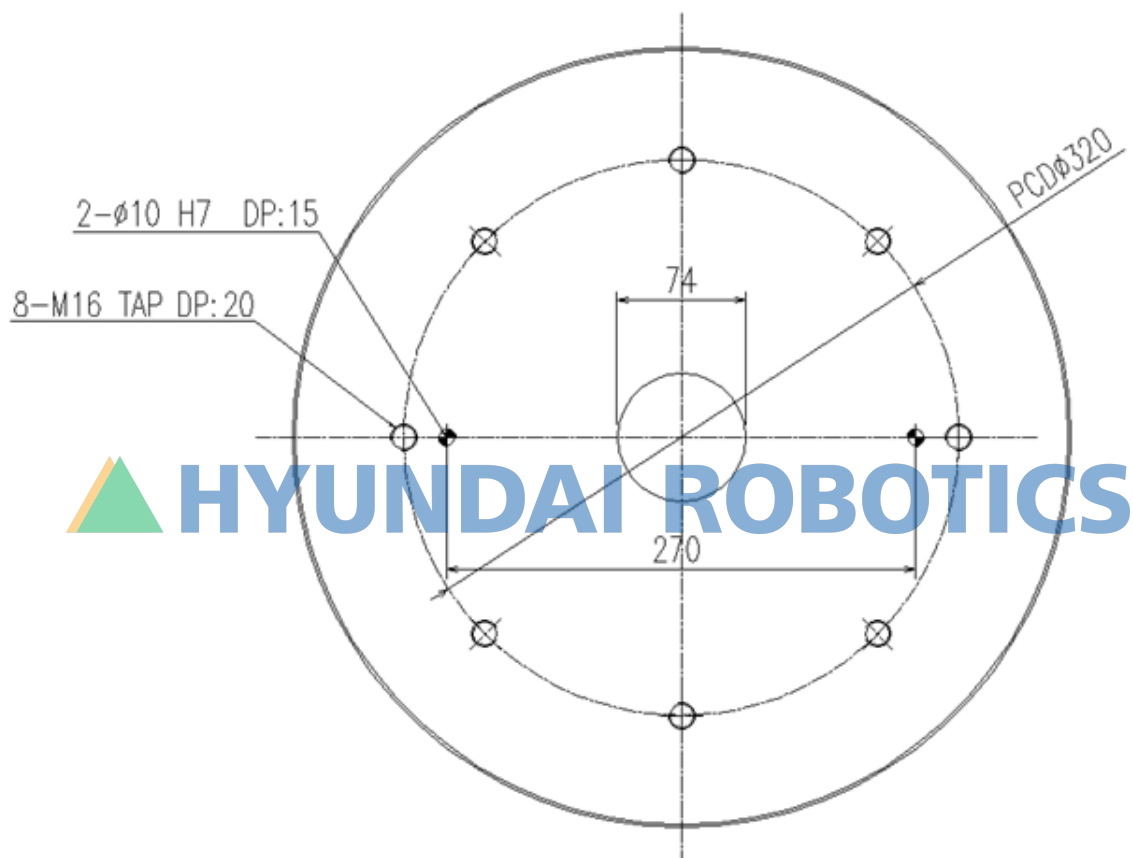


图 1.6 Mechanical Interface 安装面详细图

1.6. 工作范围限制

安装定位器时，请考虑在全部工作区域内可自由地调节其工作范围。
在以下环境中，可有效限制工作范围。

- ✓ 要在定位器工作时限制运行区域；
- ✓ 可能与周边设备发生冲突时；
- ✓ 应用电缆或软管的长度有限时。





HYUNDAI ROBOTICS

2

使用
注意事项



2. 使用注意事项

HSP1-1000-02

2.1. 各部分名称

本体各部分的名称请参考[图 2.1]。

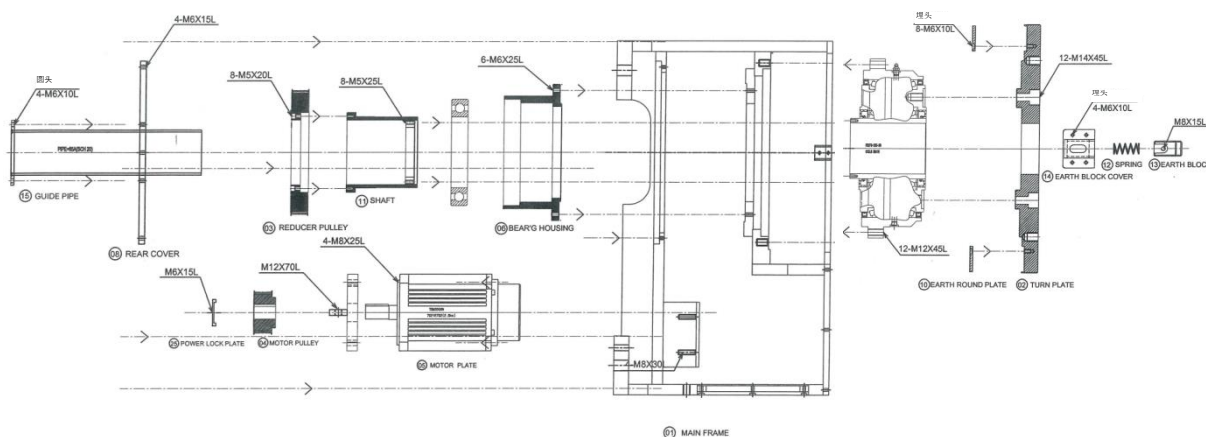


图 2.1 各部分名称

表 2-1 本体各部分名称

No.	各部分名称	No.	各部分名称
1	MAIN FRAME	11	MOTER PLATE
2	CYCLO DRIVE	12	MOTOR PULLEY
3	BEARING HOUSING	13	POWER LOCK PLATE
4	BEARING	14	TURN PLATE
5	SHAFT	15	ROUND PLATE
6	REDUCER PULLEY	16	REAR COVER
7	EARTH BLOCK COVER	17	GUIDE PIPE
8	SPRING	18	
9	EARTH BLOCK	19	
10	MOTOR	20	

2.2. 零点标尺位置

为了防止安全事故的发生，旋转台本体上附贴着如[图 2.2]所示的零点标尺。请勿随意更换或去除。

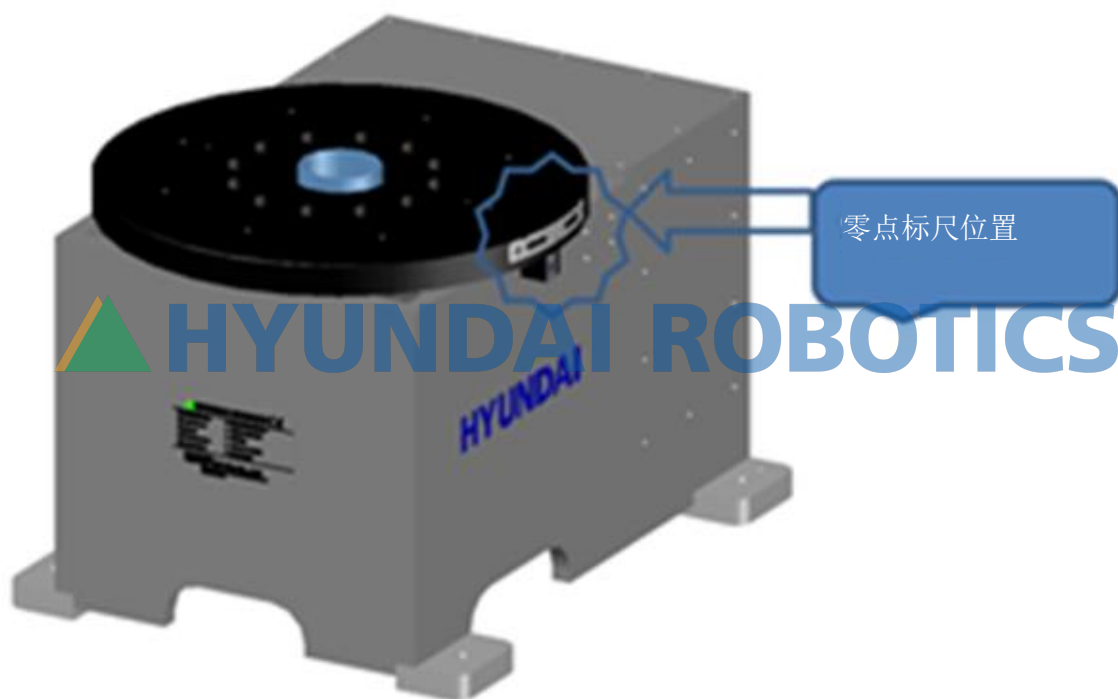


图 2.2 安全铭牌位置

2. 3. 搬运方法

2. 3. 1. 使用吊车

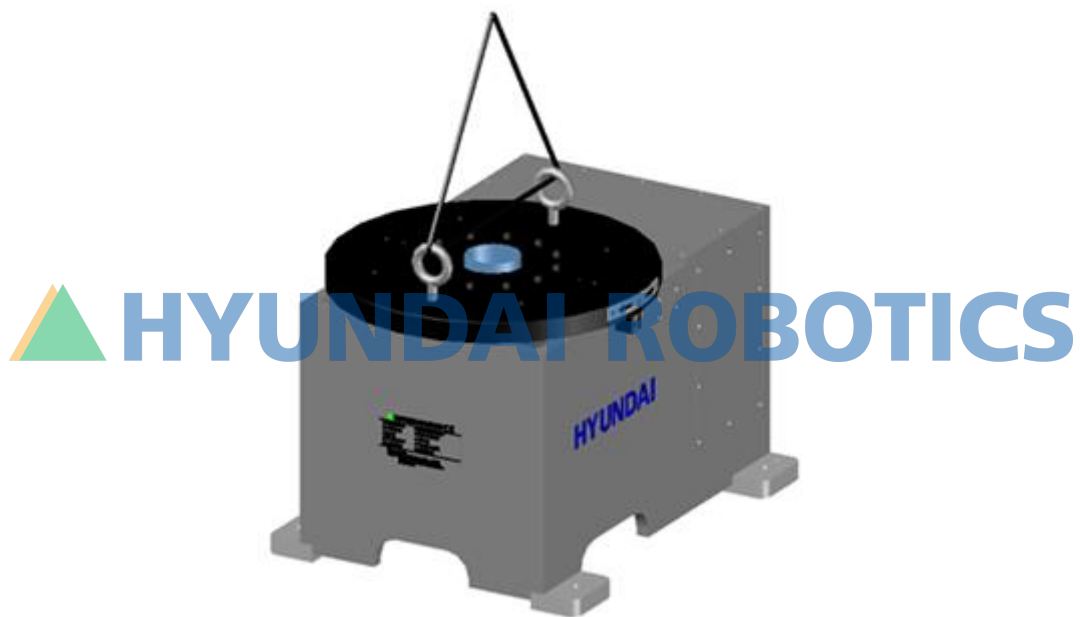


图 2. 3 搬运方法使用吊车

2.3.2 使用叉车

搬运定位器本体时可使用叉车。

- 为安全起见，请务必遵守以下流程。
- 请参考上图来设定各型号的基本姿势。
- 请用螺栓将定位器固定在托盘上，然后将叉车的货叉推到托盘。托盘应达到强度要求。
- 请以低速搬运。
- 请务必遵守安全规定。



注意事项

- 请勿在搬运中倚靠定位器本体。
- 请注意避免在装卸时定位器碰撞到地面。
- 使用叉车时，请务必遵守安全规定。

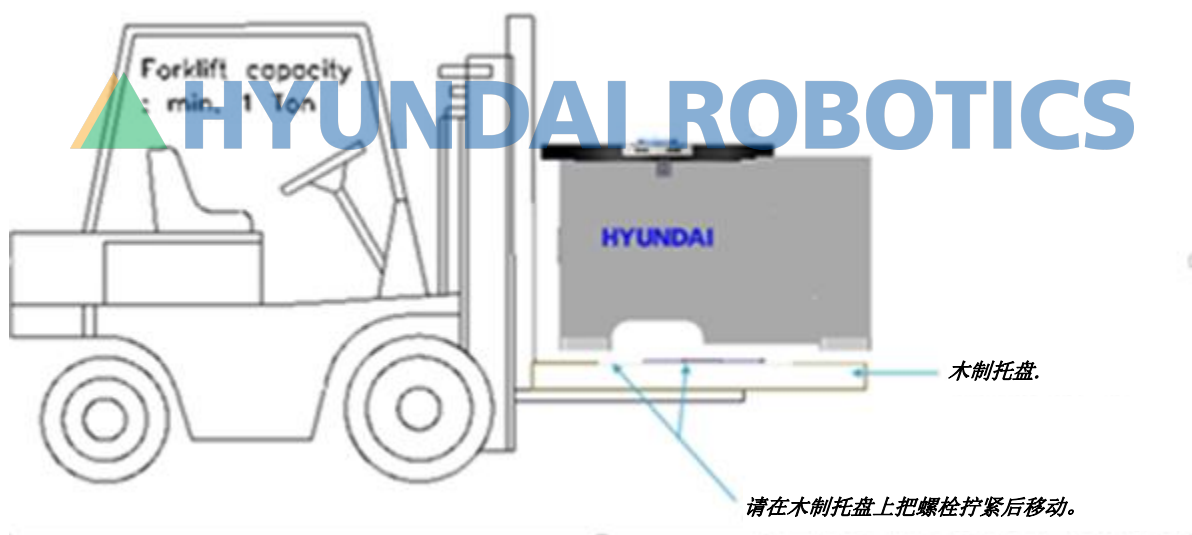


图 2.4 搬运方法：使用叉车

2. 4. 安装方法



注意：

拆开包装后，在安装定位器之前，请务必阅读并熟知安全规定或相关指示。



警告：

安装须由安装专家负责，必须遵守相关国际或地区的相关规定。

拆开定位器包装时，请确认其在搬运或拆开包装的过程中是否受损。同时，定位器本体的安装方法及其基础在维持定位器功能方面起到非常重要的作用，因此，请务必遵守以下规定。

2. 4. 1. 使用条件

- (1) 周围温度应处于 0℃ ~ 45℃ 范围内。
- (2) 周围湿度应维持 20 ~ 85%RH，不得出现结露现象。
- (3) 尽量减少灰尘、油分及水分。
- (4) 不应存在易燃性、腐蚀性液体及气体。
- (5) 不应受到严重冲击及振动等。
- (6) 尽量远离严重的电噪声。
- (7) 如不立即安装机器人，请将机器人存放于周围温度为-15℃ ~ 40℃ 范围的干燥处。

2. 4. 2. 安装定位器本体

定位器本体须用四颗 M16 螺栓固定牢靠。此时，应全部使用 4 颗螺栓。

- 螺栓 : M16 SOCKET HEAD BOLT
- 垫圈 : 弹簧垫圈、平垫圈
- 拧紧力矩 : 293Nm

拟安装定位器的基础地面刚性应在设计上尽量免受机器人的动态影响。

定位器安装于地面时，如果地面混凝土厚度大于 200mm，则应维护地面的凹凸及裂痕等，同时，用锚栓 (Anchor bolt) 使安装板固定好。如果地面混凝土厚度小于 200mm，则还需要独立的基础工程，因此，请提前检查后进行施工。

2.4.3. 安装面精度

安装定位器本体时，请将扭转基座地面固定住。具体尺寸请参考下图。



图 2.5 安装面尺寸

定位器本体安装板的 4 处安装面平面图应满足指定的规格要求，必要时请使用 Shim。其他部分的平面度应处于 $\pm 2\text{mm}$ 范围内。

■ 注意事项

- (1) 安装板 (Plate) 的 4 处平面度应小于 1.0 mm 。
- (2) 安装板的 4 处平面度应小于 1.0 mm ($\pm 0.5\text{ mm}$)。
- (3) 该定位器须安装并使用水平型。(不得安装并使用垂直型)

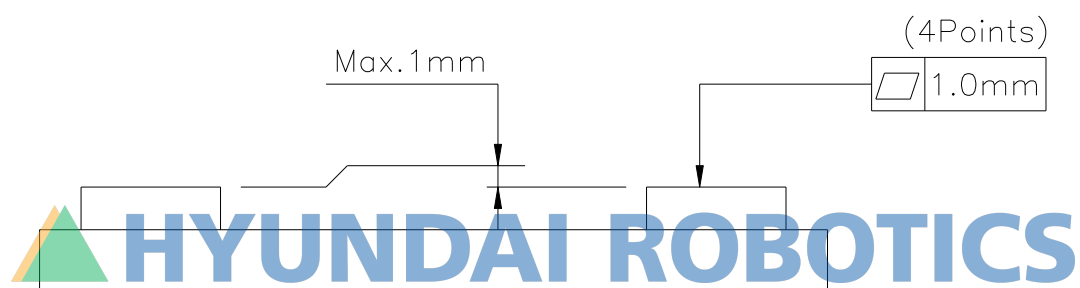


图 2.6 定位器安装面精度



HYUNDAI ROBOTICS

3

检验



3. 检验

HSP1-1000-02

本章介绍长期维持定位器性能所需的定期检验及拆卸调节等。

3.1. 检验项目及周期

定位器长期运行时，要维持高性能，就必须及时进行检查。

检验可分为日常检验和定期检验，[表 3-1]显示基本的检验周期。检验负责人须按照检验周期进行检查。以每 20000 小时（运行时间）为准，请务必进行大修(Overhaul)。

检验周期以电弧焊作业为准，如果难以了解检验及处理方法，请咨询本公司 A/S 中心（顾客支援科）。

检验计划、检验项目及周期

每年检验				每年检验			
3个月	6个月	9个月	12개월	3个月	6个月	9个月	12개월
3个月	6个月	9个月	1年	1年3个月	1年6个月	1年9个月	2年
 HYUNDAI 日常检验 ROBOTICS							

表 3-1 检验项目及周期

No	检验周期			检验项目	检验方法	标准	备注
	日常	3 个月	1 年				
定位器本体及各轴（通用）							
1	○			清洗本体	用肉眼确认有无污物等		
2		○		检验配线	• 用肉眼确认电缆是否破损 • 电缆固定支架的拧紧螺栓 用肉眼确认涂漆标线 • 用肉眼确认电缆盖是否破损		
3		○		主要螺栓	用肉眼确认涂漆标线		
4	○			电机	确认是否出现异常发热 确认是否出现异响		
5	○			减速器	确认是否出现异响 确认是否出现振动		

- 如果定位器正在恶劣条件下使用，请更加缩短检验周期，以便确保定位器系统的性能。
- 请检验所有电缆，如有破损的应及时更换。
- 请确认如[表 3-3]所示的主要螺栓的拧紧力矩。
- 为了确认传动设备（电机、减速器等）是否异常，请在自动或示教模式下确认有无异响。

3. 2. 检验主要外部螺栓



请务必使用转矩扳手，以适当转矩拧紧后进行涂漆标线作业。

主要螺栓的检验点

No	检验点	No	检验点
1	Mechanical Interface安装螺栓	5	Earth Block Cover安装螺栓
2	Reducer安装螺栓	6	Earth Bush Set Screw
3	Power Lock安装螺栓	7	Earth Block安装螺栓
4	Motor Plate安装螺栓	8	Bearing Housing安装螺栓

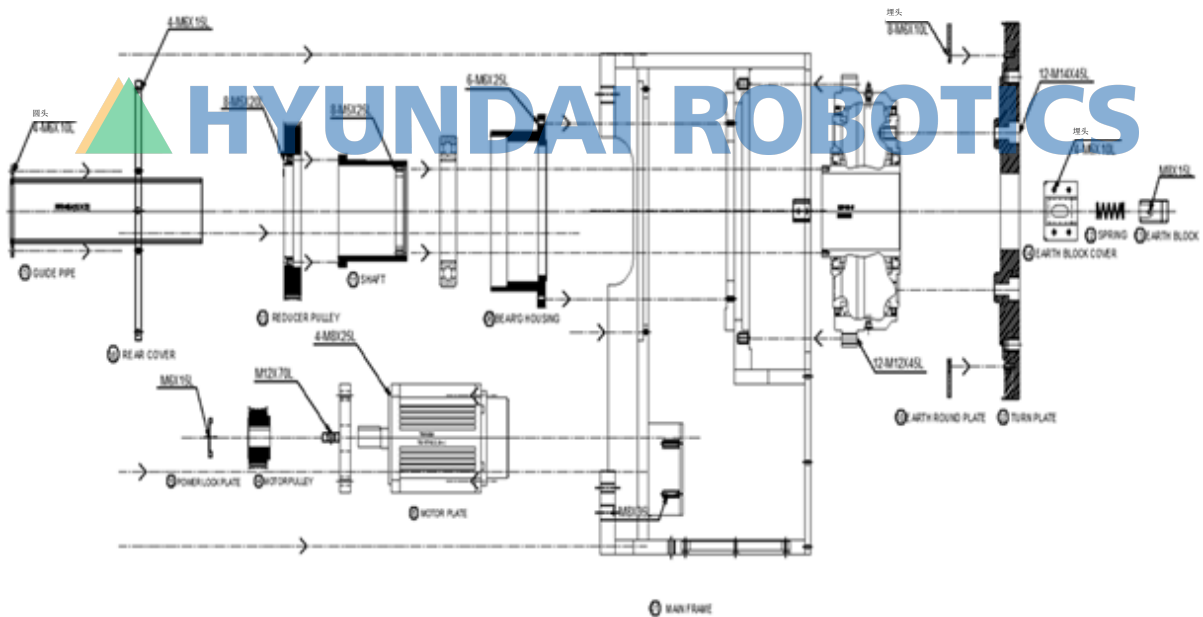


图 3. 1 主要螺栓的检验点

3.3. 检验本体内部配线

定位器本体内部的电线采用耐曲折性材料，但若因电线破损而出现短路，会影响机器人正常运行，因此，请及时进行日常检验。同时，若在以下安全检验条件规定的运行范围内进行作业，请务必提前进行检验。

3.3.1. 安全检验条件

用户在定位器的启动范围内执行示教等（切断定位器驱动源的情况除外）作业时，请提前检验下列项目，如有异常应立即修改并采取其他适当的处理措施。

- 确认外接电源的铠装及电缆是否破损。
- 确认定位器本体是否出现异常运行。







HYUNDAI ROBOTICS

4

维护



4.1. 更换电池

各轴的位置数据以备份用电池保存。电池应每两年更换一次。更换电池时，请务必遵守以下流程。

- ① 在控制器电源置于 ON 的状态下，请按下紧急停止按钮。



注意

在关闭电池的状态下更换电池，会失去当前所有的位置数据。因此，请重新设置原点。

- ② 请拆卸各轴的电池盖。
- ③ 请取出当前的电池。
- ④ 请组装新电池。请注意组装方向。



- ✓ 电池规格 : ER6C(AA) 3.6V
- ✓ 制造商 : Maxell

HYUNDAI ROBOTICS

- ⑤ 请以逆于拆卸顺序重装电池盖。

4.1.1. 电池保存注意事项

- ① 请勿存放于高温・高湿的地方，而尽量存放在通风良好的地方，以免结露。
- ② 请存放于温度变化小且相对湿度为 70%以下的常温 (20±15℃) 环境。
- ③ 电池保存期限为 6 个月，请以“先进先出”的方式管理。



HYUNDAI ROBOTICS

5

故障排除
及处理措施



5.1. 问题原因分析方法

在定位器工作・运行中出现任何异常问题时，如不是控制器的原因，则可能是因机械配件破损所致。简便快速处理问题的方法，第一是正确分析现象，第二是正确判断因什么配件的什么原因所致。

(1) 步骤一：哪个轴正在出现异常？

请首先确认哪个轴出现异常现象。如果异常现象不是在运行中出现，从而难以判断时请确认：

- 有无出现异响的部分？
- 有无出现异常发热的部分？
- 有无出现余隙的部分？

(2) 步骤二：哪个配件受损？

若发现有异常的轴，请检查其中哪个配件出现异常原因。一种现象可能是因多种原因所致的。

(3) 步骤三：处理不良配件

当判断为不良配件时，请按《6.2 各配件的检查方法及处理方法》所述的方法进行相应处理。对于贵公司不能处理的项目，请随时联系至本公司服务部门。



5.2. 各配件的检查方法及处理方法

5.2.1. 减速器

减速器破损时，会引起振动、异响等现象。此时，会导致影响正常运行的过负载和偏差异常等问题，有时会出现异常发热。同时，还会导致完全无法移动或位置偏差。

[R 轴]

■ 检查方法

- ① 请通过施压于 R 轴，检查轴承有无余隙。
- ② 在未施加载荷于减速器的状态下，检查轴承是否出现余隙。
- ③ 出现异常现象之前，请检查定位器是否与其他周边设备相接触。

■ 处理方法

请更换减速器。此时，要将 R 轴 Frame 往上吊起，就需要使用链动滑轮等设备。如难以处理，请随时联系本公司服务部门。

[T 轴]

■ 检查方法

- ① 请检查在运行时振动、异响及减速器异常发热等现象。
- ② 请查减速器是否出现余隙。
出现异常情况之前，请检查定位器是否与其他周边设备相接触。
- ③ （减速器可能因受接触冲击而受损。）

■ 处理方法

请更换减速器。

5.2.2. 电机(MOTOR)

电机出现异常时，会引起停止时摇动、不规则的周期（脉动）、运行时振动等异常现象。同时，还会造成异常发热、异响等问题。

因为会出现与减速器破损的情况类似的现象，因此，为了判断原因何在，就需要同时检查减速器及轴承部分的状态。

- 检查方法
请检查是否出现异常发热、异响。
- 处理方法
请更换电机。

5.2.3. 编码器(Encoder)

编码器出现异常时，会引起位置偏差、误动作、失控等，还会引起运行时摇动、不规则的周期（脉动）等。然而，这些问题与机械异响、发热、振动等现象无关。

- 检查方法
 - ① 请检查编码器数据有无异常。
 - ② 按规定标尺(Scale)调整到基准位置后，请检查位置数据有无误差。
 - ③ 通过使定位器的各轴运动，请检查数据是否出现不规律的变化。
 - ④ 通过更换伺服放大器基板(BD440)，请检查是否出现错误现象。
- 处理方法
 - ① 请检查配线状态，如不处于断线状态，请及时更换编码器。
 - ② 更换伺服放大器基板(BD440)时，如不出现错误，则请更换伺服放大器基板。



HYUNDAI ROBOTICS

6

推荐备件



6. 推荐备件

HSP1-1000-02

建议采用的定位器备件请参考下表。购买时请确认定位器本体的制造编号及生产日期后，联系至本公司服务部门。

[分类]

A : 定期维护配件 (定期更换)

B : 主要备件 (因为经常使用, 建议作为备件准备好)

C : 主要构件

D : 机械配件

表 6-1 备件列表 I

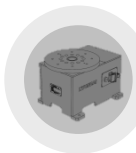
分类	配件名称	制造商	每1台		适用范围
		规格	使用数量	建议数量	
A	编码器电池	HHI	1EA	1EA	无论运行时间如何 就需每2年更换一次
		ER6C (AA) 3.6V			
B	AC servomotor	HHI TSM3506 N7021 E732	1EA	1EA	2.5 Kw
B	编码器	HHI	1EA	1EA	
		R112504000			
B	减速器	SUMITOMO	1EA	1EA	
		F2CF-C55-59 (1000KG)			



HYUNDAI ROBOTICS

7

拆卸



7. 拆卸

HSP1-1000-02

定位器由如[表 7-1]所示的多种材料组成。为了避免部分材料对人体或环境产生负面影响，有些配件必须适当整顿及密封。

表 7-1 各配件材质表

配件	材质
Battery	NiCad or Lithium
Wiring, Motor	Copper
Brakes, Motors	Samarium Cobalt(or Neodymium)
Wiring, Connectors	Plastic / Rubber
Reducers, Bearings	Oil / Grease





● **Daegu Office (Head Office)**

50, Techno sunhwan-ro 3-gil, yuga, Dalseong-gun, Daegu, 43022, Korea

● **Bundang Office**

42, Dolma-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13630, Korea

● **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

● **분당 사무소**

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42 한국과학기술한림원 2 층, 4 층

● **ARS :+82-1588-9997 (A/S center)**

● **E-mail :robotics@hyundai-robotics.com**



HYUNDAI ROBOTICS