



TM Compact 3D Camera Package

翻译自原有指示

文件版本：1.00

发布日期：2020-07-30

本手册记述 Techman Robot 机器人产品系列 (以下简称 TM Robot) 信息，所有信息属于达明机器人 (股) 公司 (以下简称本公司) 财产，未经本公司事先授权不得以任何形式或方式转载及复制任何数据。本文任何信息不应视为任何要约或是承诺，日后如有变更，恕不另行通知。本说明书应定期审查，本公司不会对本文任何错误或是遗漏承担责任。

TM 标志为达明机器人 (股) 公司于台湾与其他国家地区之注册商标，本公司保留本说明书及其拷贝的所有权及其著作权。

修订表.....	4
1. 产品介绍.....	5
1.1 简述.....	5
1.2 如何得到协助？	5
2. 安全性信息	6
2.1 概说.....	6
2.2 安全警示符号.....	6
3. 内容物.....	7
4. 使用 TM Compact 3D Camera	9
4.1 TM Compact 3D Camera 规格	9
4.2 相机安装.....	10
4.3 USB 3.0 线安装	12
4.4 IO Cap 末端安装注意.....	13
4.5 建立工具中心点参数	13
4.6 TM Robot 眼在手 3D 相机的工作距离与视野	14
4.7 校正 TM Compact 3D Camera	15
4.7.1 眼在手 TM Compact 3D Camera 校正	15
4.7.2 眼观手 TM Compact 3D Camera 校正	16

表

表 1：手册标题与描述	5
表 2：安全警示符号.....	6
表 3：TM Compact 3D Camera 规格	9
表 4：工作距离与视野的关系.....	15

图

图 1：TM Compact 3D Camera 尺寸参考	9
图 2：TM Compact 3D Camera 端口与螺孔参考.....	10
图 3：TM Compact 3D Camera、转接法兰、相机支架与 TM Robot 末端结合示意.....	11
图 4：建立工具中心点参数 (1/2)	13
图 5：建立工具中心点参数 (2/2)	14
图 6：3D 相机的工作距离与视野	15
图 7：3D 校正板锁附于末端法兰	16

修订表

Revision	Date	Revised Content
1.00	2020-07-30	Original release

1. 产品介绍

1.1 简述

TM Compact 3D Camera Package 适用于 TM Robot 硬件版本为 3.0(含)以上、软件版本为 1.80 以上之组合。

1.2 如何得到协助？

您可以访问我们公司网站以获得更多资讯：

<http://tm-robot.com/>

相关支持手册

本手册涵盖 TM Compact 3D Camera 的规格、相关配件与安装。其他额外手册请参阅下表。

手册	描述
硬件设置说明书	涵盖 TM Robot 的硬件设置、操作、用户维护
TMflow	介绍 TMflow 软件设置的使用方式
TM 3DVision	介绍 TM 3DVision 的使用方式

表 1：手册标题与描述

2. 安全性信息

2.1 概说

使用 TM Combact 3D Camera Package 之前，使用者应阅读，理解并遵守本手册中提供的安全信息。

2.2 安全警示符号

下表定义本说明书中于各段落标示的警示层级定义。请于阅读本说明书各段落时详加注意并遵从以免发生对人身或设备之危害。



危险:
此标记符号表示紧急之危险情况，如果不加以避免，将导致严重伤害，并可能导致死亡或严重财产损失。



警告:
此标记符号表示潜在的危险情况，如果不加以避免，将导致轻度或中度伤害，并可能导致严重伤害，死亡或重大财产损失。



注意:
此标记符号表示潜在的危险情况，如果不加以避免，可能会导致轻微伤害，中度伤害或财产损失。

表 2：安全警示符号

3. 内容物

TM Compact 3D Camera Package 内容物罗列如下，首度开箱时请务必确认，如有任何缺少，请径行联系您的购买来源。

TM Compact 3D Camera



弹片



USB 3.0 线



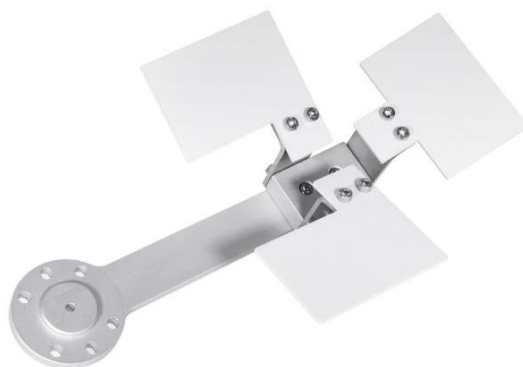
转接法兰与相机支架



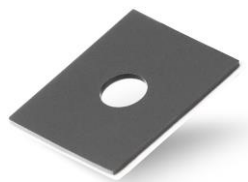
IO Cap



校正板



泡棉垫片 4 片
(其中 1 片已贴附于相机)



1/4 - 20UNC 螺丝 1 颗



M2xL3 螺丝 4 颗



M3xL8 螺丝 4 颗
(已锁附于相机支架上，请检查是否有遗漏)



M5xL16 螺丝 4 颗



M6xL10 螺丝 8 颗



4. 使用 TM Compact 3D Camera

4.1 TM Compact 3D Camera 规格

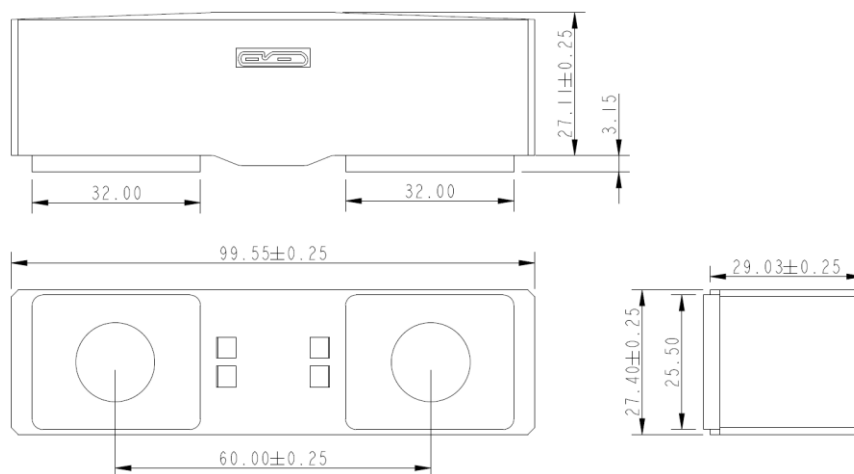


图 1：TM Compact 3D Camera 尺寸参考

尺寸单位：mm

项目	规格
红外截止滤光镜	可见光与 850 nm 双带通滤镜
有效视野	水平: 52° 垂直: 30°
工作距离	400~1800 mm (Z 轴精度 1.2% @1000 mm)
深度图最大分辨率和帧率	720P @60fps
是否同步获取色彩与深度图	是
连接接口	USB3.0
是否需要加装显示适配器	否
工作温度	0~50 °C
运输及储存条件	0~40 °C

表 3：TM Compact 3D Camera 规格

Note

提示：

接上 TM Compact 3D Camera 的 TM Robot，不可再外接其他 3D 相机。若需要外接硬盘，仅限使用本公司贩卖之商品。

4.2 相机安装

1. 将 Micro USB 3.0 线 Type B 端连接至相机对应位置处。
2. 将 Micro USB 3.0 线 Type A 端插入电控箱 USB 3.0 埠。电控箱 USB 3.0 端口的对应位置可参考 TM Robot 各机种对应的 *硬件设置说明书* 之「电控箱各接口」章节。
3. 使用 1/4 -20UNC 螺丝将相机锁附于相机支架，建议锁附扭力为 45kgf-cm，再使用 M2xL3 螺丝锁在相机支架侧边底部，防止相机扭转，建议锁附扭力为 1.52kgf-cm。

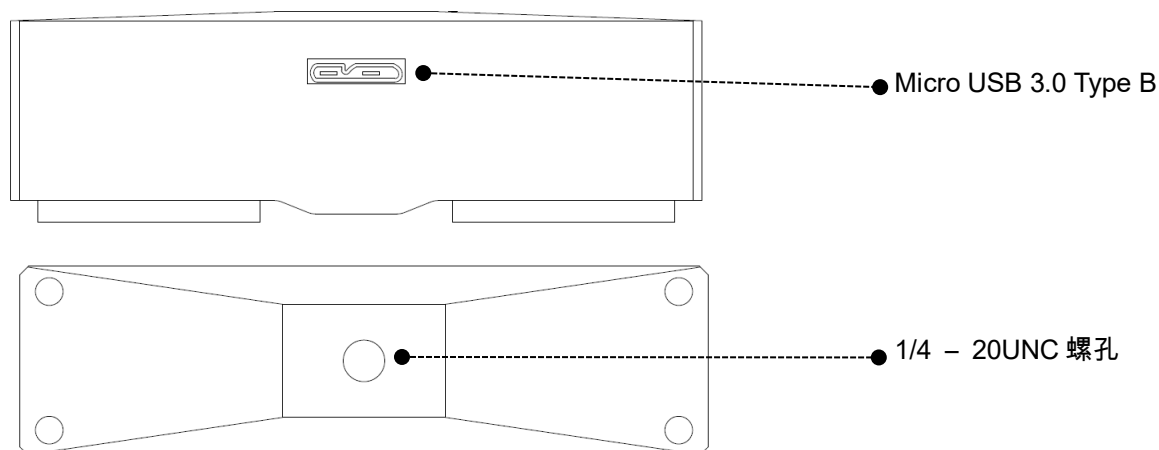


图 2：TM Compact 3D Camera 端口与螺孔参考

4. 使用弹片与 M2xL3 螺丝固定 USB3.0 线，固定时调整弹片使连接器位于弹片中间凹槽，建议锁附扭力为 1.52kgf-cm。
5. 使用 M6xL10 螺丝将转接法兰与 TM Robot 末端结合，建议锁附扭力为 90kgf-cm。
6. 将 IO Cap 透过 M5xL16 螺丝固定于转接法兰上，建议锁附扭力为 70kgf-cm。
7. 若使用无内建视觉之 TM Robot，请利用 M3xL8 螺丝将相机支架锁附于转接法兰下面四个孔，建议锁附扭力为 10kgf-cm。

若使用无内建视觉之 TM Robot，请利用 M3xL8 螺丝将支架锁附于转接法兰下四个孔。

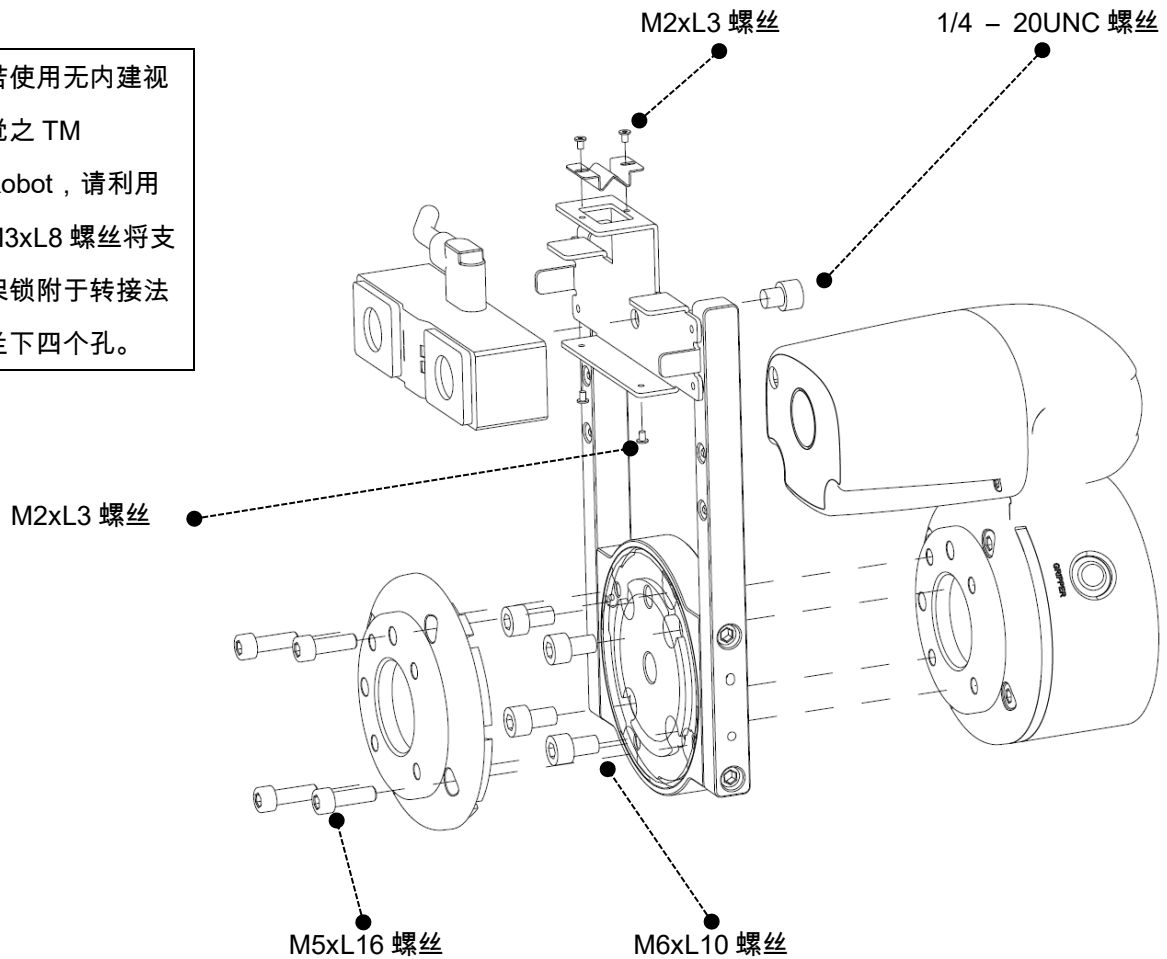


图 3：TM Compact 3D Camera、转接法兰、相机支架与 TM Robot 末端结合示意

危险：

1. 使用本产品时须注意工具必须在适当且稳固的锁附，不当的锁附可能造成工具或工件掉落甚至人员伤亡。
2. 在法兰末端选择固定工具的螺丝请遵守 $L \leq 8+T$ 规则，否则可能会造成法兰底部短路或无法修复的损坏，而导致得更换相关零件。

L: 固定工具的螺丝长度，单位：mm

8: 法兰末端螺牙深度，单位：mm

T: 被锁物厚度，单位：mm

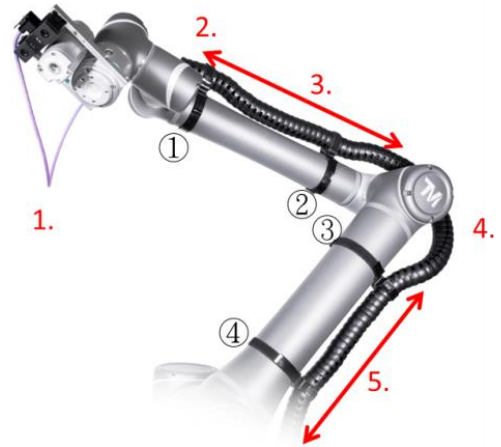


4.3 USB 3.0 线安装

- 请参考下图之红色编号，依步骤进行安装。
- 圆圈号码为固定座编号，例如：①即为固定座①。
- 各型号关节位置请参照 TM Robot 各机种对应的 *硬件设置说明书* 之「各型号关节位置参考」图。
- 如须购买浪管，请参考 TM Plug&Play。

步骤

1. Micro USB 3.0 线 Type B 端连接至相机对应位置处后，将其余部份置入浪管。并预留足够长度，以利 TM Robot 4th Joint, 5th Joint, 与 6th Joint 旋转。
2. 安置固定座①，尽可能靠近 TM Robot 4th Joint。
3. 安置固定座②，如图所示，将浪管套入固定座①与②后，置于 Lower Arm 上方。
4. 浪管须预留足够长度，以利 TM Robot 3rd Joint 旋转。
5. 安置固定座③ 与④，如图所示，将浪管套入固定座③ 与④后，置于 Upper Arm 右方。
6. 此段 USB 3.0 线不可弯折，建议摆放位置低于 TM Robot 2nd Joint。



4.4 IO Cap 末端安装注意

TM Compact 3D Camera、转接法兰、相机支架，以及 IO Cap 总重为 600g。欲固定工具请使用四颗 M6 螺丝锁附，强度等级可选用 8.8 以上，建议锁附扭力为 90kgf-cm。若使用上对精度的要求较高，安装时可透过两个直径为 6 mm 的定位孔搭配定位柱，以提供更佳的固定性。

1. 以工具法兰面为原点，装上转接法兰与 IO Cap 后的质心位置为

X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
0	55.2	-12

2. 手臂容许负载：

机器人之最大容许负载与负载重心偏移相关，请参考 *硬件设置说明书* 之「负载与力矩」章节。若 TM Robot 硬件版本为 3.20(含)以上，同时安装 TM Compact 3D Camera Package 与光源模块，需再参照 *硬件设置说明书* 之「安装光源模块」章节。

4.5 建立工具中心点参数

TM Robot 装上相机模块与 IO Cap 后，由于 IO Cap 会向 Z 方向延伸 23.15 mm，因此手动建立工具中心点参数时，需在+Z 方向额外增加 23.15 mm，其余方向不需增量。

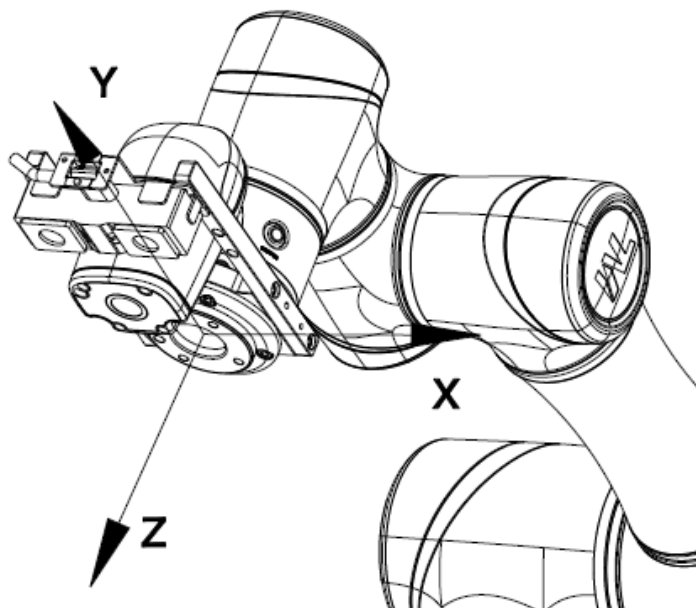


图 4：建立工具中心点参数 (1/2)

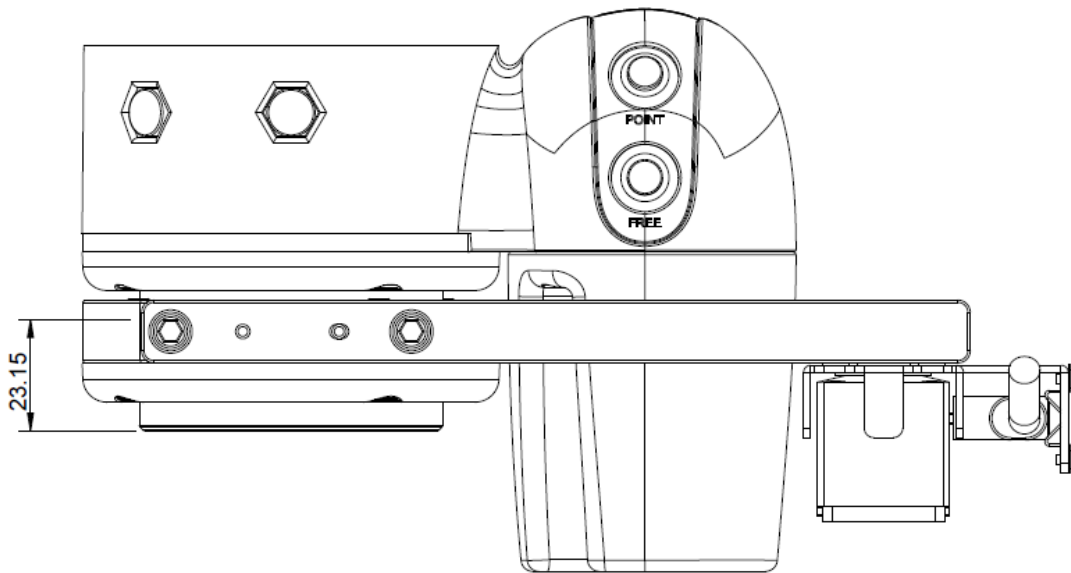


图 5：建立工具中心点参数 (2/2)

尺寸单位：mm

建立工具中心点参数的方法请参照 *软件说明书 TMflow* 之「藉由自行输入参数建立工具中心点参数」章节。

4.6 TM Robot 眼在手 3D 相机的工作距离与视野

TM Compact 3D Camera 安装至 TM Robot 后，眼在手相机的视野大小与工作距离线性相关。眼在手相机的最短工作距离约为 400 mm，最大工作距离约为 1800 mm。工作距离的原点 IO Cap 平面前方约 17.6 mm 处，距离法兰中心 123 mm 处。

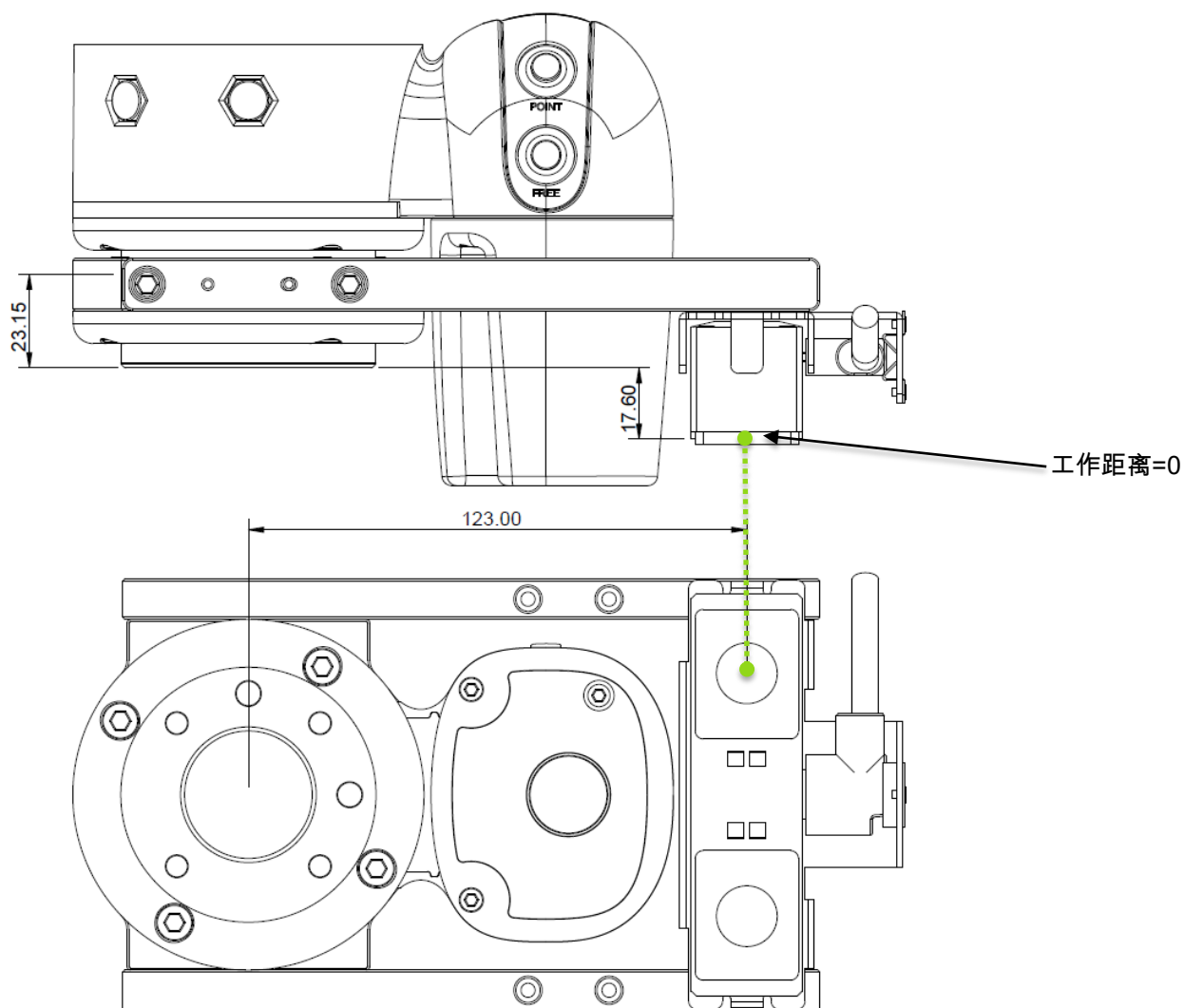


图 6 : 3D 相机的工作距离与视野

尺寸单位 : mm

工作距离与视野的关系如下表列 :

工作距离(mm) 视野(mm)	400	1800
宽	390	1755
高	214	964

表 4 : 工作距离与视野的关系

4.7 校正 TM Compact 3D Camera

4.7.1 眼在手 TM Compact 3D Camera 校正

将校正板放置在静止不动的平面上，放置距离请参照「TM Robot 眼在手 3D 相机的工作距离与视野」章节。校正步骤请参考 *TM 3D Vision 说明书*之「校正与建模」章节。

4.7.2 眼观手 TM Compact 3D Camera 校正

使用 M6xL10 螺丝，将 3D 校正板依照下图所示之方向安排，锁附于末端法兰，建议锁附扭力为 9 Nm。校正步骤请参考 *TM 3D Vision 说明书* 之「校正与建模」章节。

- 若使用上对精度的要求较高，安装时可透过两个直径为 6 mm 的定位孔搭配定位柱，以提供更佳的固定性。

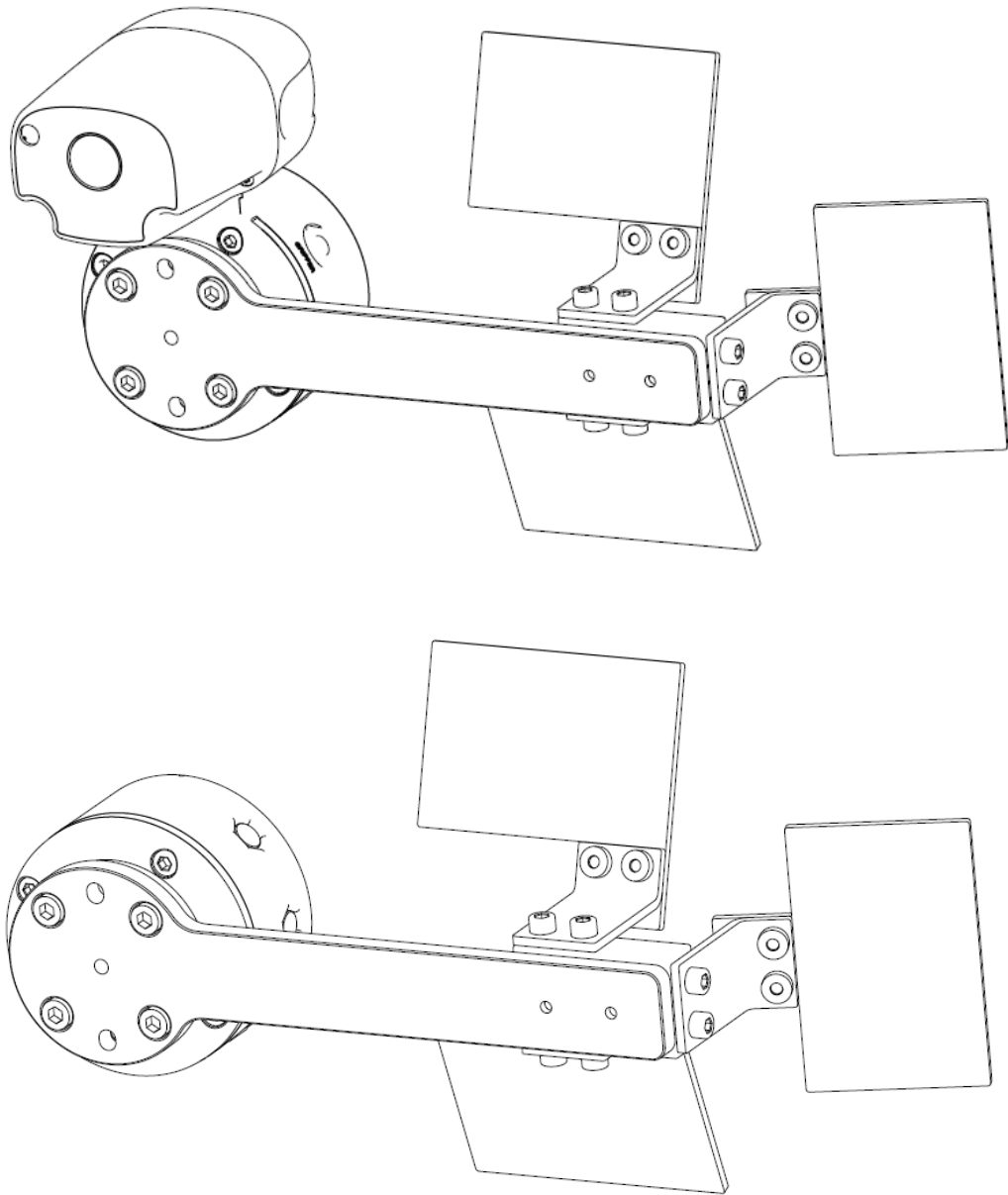


图 7：3D 校正板锁附于末端法兰



危险：

使用本产品时须注意工具必须在适当且稳固的锁附，不当的锁附可能造成工具或工件掉落甚至人员伤亡。

TECHMAN ROBOT



www.tm-robot.com