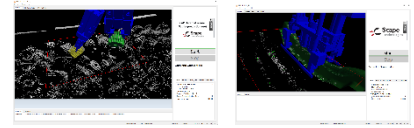


# SCAPE 料箱抓取说明书

## SCAPE Bin-Picking Software Suite™



针对随机放置产品  
产品编号  
**SW10-01**

针对结构化放置产品  
产品编号  
**SW10-03**

### 说明

#### 产品特点

#### 介绍

完整软件套件  
支持免编程的 3D  
随机抓取应用。

完整软件套件  
支持免编程的 3D 结构  
化或半结构化  
抓取应用。

SCAPE Software Suites		✓ incl.	○ option	- not available
Bin-Picking Manager™	SCAPE Bin-Picking Manager™ (SCAPE 料箱抓取管理器)	✓		✓
	SCAPE Random Bin-Picking Engine™ (SCAPE随机抓取引擎)	✓		-
	SCAPE Structured Bin-Picking Engine™ (SCAPE结构化抓取引擎)	-		✓
	SCAPE 3D Recognition™ (SCAPE 3D识别)	✓		✓
	SCAPE Grip Manager™ (SCAPE 抓取管理器)	-		-
	SCAPE 3D Orientation Control™ (SCAPE 3D姿态控制)		○ OP11	○
	SCAPE Grid Scanner Recognition™ (SCAPE 结构光识别)		○ OP13	○
	SCAPE Sliding Scanner Recognition™ (SCAPE 滑动线扫激光识别)		○ OP14	○
	SCAPE Stationary Scanner P1/E1 Recognition™ (SCAPE 固定相机识别)		○ OP18	○
	SCAPE Calibration Manager™ (SCAPE 校准管理器)	✓		✓
SCAPE External Control API™ (SCAPE 外部管理API)	✓		✓	
SCAPE Communication Server™ (SCAPE 通信伺服)	✓		✓	
SCAPE Automatic Self Test™ (SCAPE 自动自我测试)		○ OP17	○	
SCAPE Controller PC™ (SCAPE 控制器主机)		○ PC20	○	

#### 对工业机器人的要求

标准的六轴工业机器人<sup>1</sup>

#### 对SCAPE控制主机的要求

Windows 10 (64 bit)

#### SCAPE 控制主机 PC20-01<sup>2</sup>




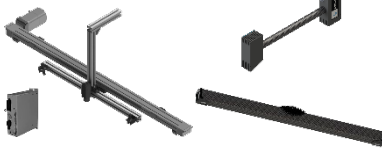


	硬件	电源	
处理器	Intel i9-10900	功率	220 W
运行内存	16 GB of RAM	电压	24 VDC
储存	256 GB SSD and 1 TB HDD	<b>Dimensions</b>	
显卡	Intel UHD Graphics P630/630	宽度	260 mm
以太网	4 个1 Gbit (with POE), 2 个10Gbit以太网口	长度	175 mm
插槽 (PCI/PCIe)	2 Full-size Mini PCIe	高度	79 mm
显示	最高1920 x 1200 (显示接口: 最高 4096 x 2304)		

<sup>1</sup> 包括对 Fanuc, 库卡, ABB, Universal 和 川崎机器人控制器支持的软件。其它类型控制器可根据客户要求支持。

<sup>2</sup> 如果不从 Scape 采购主机, 请参考 SCAPE 控制器主机说明获取对主机要求的更多信息。

## SCAPE 料箱抓取说明书

### SCAPE 软件选项说明

SCAPE™	3D Orientation Control	Orientation Control for Line Feeder Robot™	Grid Scanner Recognition™	Sliding Scanner Recognition™	Stationary Scanner Recognition P1/E1™	Automatic Self Test™
产品选项	OP11-03 SL13-01/02	SW20-01	OP13-08/09	OP14-11/13/14	OP18-01/02/03 <sup>3</sup> OP18-23/24	OP17-03/10/11/20/21
特点						
介绍	使用在料箱抓取之后高精度再次抓取。包括检测纠缠或者重叠一起的产品。使用结构光扫描仪 (OP13) 或者 SL13 (获得更快的工作周期)	使用单独的一个机器人实现做高精度抓取。这个大大地节省了循环时间。包括OP11, 需要SL13。	基于3D点云的3D识别。结构光投影将点云打在物体表面, 然后相机获取物体的照片。根据这些信息获取点云。	基于安装在箱子上方的滑轨说的线激光扫描仪获得的点云来进行3D识别。支持多个箱子, 最长扫描7950mm。	基于固定扫描仪获取的点云进行3D识别。根据箱子的不同扫描仪可有4种不同的尺寸。	根据SCAPE产品的配置会有不同的设置。
光源	LED 环形等/ 选项SL13	-	LED 投影仪	线激光	LED 投影仪	-
传感器输出	2D B/W 图片	-	3D 点云	3D 点云	3D 点云	-
识别方式	具有专利的基于图像2D特征识别 (精确抓取OC) 和基于点云的3D特征识别 (料箱抓取)					-
性能						
视野范围 [mm]	1100 x 800	1100 x 800	近: 250 x 250 <sup>4</sup> 远: 600 x 600 <sup>5</sup>	1200 x 1600 <sup>6</sup> (2 euro pallets)	1100 x 1300	-
工作距离 [mm]	300 - 1600	300 - 1600	280 - 920	1300 - 2800	1500 - 2300	-
X-Y 平面的分辨率 [mm]	0.2	0.2	2.7 - 5.7	1.0 - 1.4	0.531	-
深度的不确定性 [mm]	-	-	0.3 - 3.1	0.25 - 0.6	0.6	-
深度范围 [mm]	-	-	近: 345 [280;410] 远: 548 [372;920]	1300 - 2800	1500 - 2300	-
硬件						
产品编号	Incl. with OP11 + SL13		Incl. with OP13	Incl. with OP14		Incl. with OP17
SL13						
OP11-03						
尺寸 [mm]	客户定制	客户定制	110 x 110 x 86	4000 x 380 x 300	200 x 70 x 380-718	50 x 100 x 5 至 700 x 700 x 5
质量 [kg]	-	-	1.8	29.2 <sup>7</sup>	4.2 - 4.5	0.4 至 9.6
材料	PA6 尼龙 (OP11)	-	铝	铝/钢	-	铝/钢
安装	客户定制	客户定制	6/8 螺柱, M5	客户定制/任意	-	13/18 screws, M6
电器说明						
额定电压	24 VDC, PoE (相机) <sup>a</sup>	-	24 VDC, PoE (相机)	100-230 VAC, 24 VDC	24 VDC	-
能耗	64 W (2 蓝灯) <sup>8</sup> 32 W (2 红灯) <sup>8</sup>	-	12 W	1000 W (VAC) 120 W (VDC)	120 W	-
接口	-	-	2 位数字输入	1 GB 以太网, 11 位数字输入, 4 位数字输出	1GB以太网口 x1, 10GB以太网口 x1	-
要求						
其它选项	SL13 需要 OP11	SL13	TU10/TU20/TU30 + OP17-01/02	-	-	-

<sup>3</sup> 数据来源于 OP18-03, 请参考 SCAPE 固定扫描仪说明获得更详细信息。

<sup>4</sup> 显示的是结构光扫描仪 OP13-06 的表现数据。OP13-07 是一个更小的版本适用于小产品。详细参考结构光扫描仪说明。

<sup>5</sup> 传感器安装在机器人上能够带来非常灵活的观察视角。实际的视野可因机器人在工作空间内有多个图片采集点而扩展。这意味着任意尺寸的箱子都可以被处理。

<sup>6</sup> 限制扫描范围的唯一因素就是滑轨的长度: 最长 7950mm。也可以客户自制。

<sup>7</sup> 包括一个限长 2.5m 的滑轨, 一根横梁, 相机还有激光。更长的限长也有, 每请求一个 (OP14-13), 就增加 1.9kg/m 的滑轨。

<sup>8</sup> SL13 的电气说明。

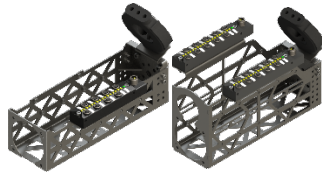
### SCAPE 工具单元说明

SCAPE™

紧凑型

标准型

大型



产品编号

TU10-11/12

TU20-01

TU30-01

#### 特点

介绍

针对小机器人优化设计。非常适合小型料框产品的抓取。

适用于工业自动化比较广泛产品的料箱抓取。

专门为大型产品的抓取设计。

在下页显示抓手的选项。

#### SCAPE 工具单元概览

✓ 已包含    ○ 可选    - 不支持

	紧凑型	标准型	大型
Grid Scanner Recognition™ (可移动结构光扫描识别)	OP13-08/09 ○ (OP13-08)	○ (OP13-09)	○ (OP13-09)
最大允许安装带有滑轨的抓手的数量	TA11-01/03 2/4	-	-
	TA11-11/13/14/16 -	3°	-
	TA11-21/23/24/26 -	-	3°
TCP 校准针	✓	✓	✓

#### 性能

	紧凑型	标准型	大型
建议产品的最大质量 <sup>10</sup>	0.8 kg	3 kg	18 kg
抓手最大适应深度	100 mm	160 mm	200 mm

#### 机械性能

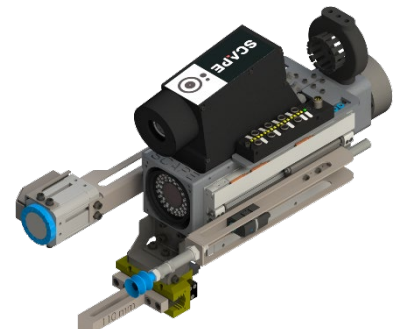
	紧凑型	标准型	大型
尺寸 (L*W*H)	208 x 126 x 704 mm	303 x 100 82 mm	350 x 120 x 102 mm
质量 <sup>11</sup>	1.1 kg / 1.56 kg	3.6 kg	5.5 kg
材料	钢	铝	铝
完成	粒子打磨	机加工	机加工
安装	取决于机器人的法兰。Scape 会提供和工具单元相匹配的连接块。		

#### 气动性能说明

	紧凑型	标准型	大型
抓手的滑轨	2x Ø4 气管, 6 bar	2x Ø4 气管, 6 bar	2 x 气管, 尺寸Ø4 or Ø6, 6 Bar

#### Requirements

	紧凑型	标准型	大型
机器人最低负载	5 kg	16 kg	30 kg



<sup>9</sup> 在某些情况下最多能安装 5 个带有滑轨的抓手。

<sup>10</sup> 最大的产品质量取决于实际的配置 (抓手数量, 机器人负载)。

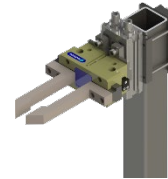
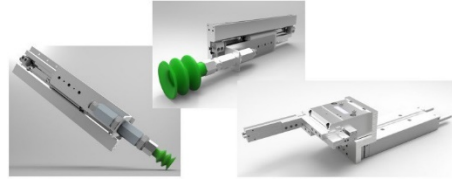
<sup>11</sup> 取决于配置方案。

### SCAPE 其它选项说明

#### SCAPE™

#### 工具单元上的抓手和滑轨

#### 产品翻转装置



产品编号	TA11-01-03-06 <sup>12</sup>	TA11-11/13/14/16 <sup>12</sup>	TA11-21/23/24/26 <sup>12</sup>	PT10-01 <sup>13</sup>	PT10-03 <sup>13</sup>
------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------

#### 特征

介绍	TA11-01/11/21 是吸盘。 TA11-03/13/14/23/24 是指形抓手。 TA11-16/26 are 是磁铁抓手。 All 吸盘/指形抓手/ 磁铁抓手都是按照在滑轨上。 滑轨有一个深度容忍度, 以及碰撞报警信号。	在精确抓取之后使用。改变抓取姿态。 最大产品质量: 1 kg                      3 kg
----	--	--

#### 机械性能

尺寸 [mm]	207 x 53 x 15 <sup>14</sup>	233 x 64 x 18 <sup>14</sup>	295 x 82 x 35 <sup>14</sup>	150 x 120 x 140	190 x 160 x 170
质量 [kg]	0.4 <sup>14</sup>	0.605 <sup>14</sup>	1.983 <sup>14</sup>	2.5	3.8
材料	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
安装	8 x M3	8 x M3	6 x M6	2 x M8	2 x M8

#### 电气说明

信号	3 位数字输出	4 位数字输出
----	---------	---------

#### 气动规范

取决于具体的抓手	4 气管Ø6, 6 bar
----------	---------------

### SCAPE 产品训练管理器™说明

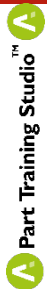
产品编号	TC10-01
------	---------



#### 特点

介绍	SCAPE 产品训练管理器允许你无需编程即可完成对一个新的产品的训练, 训练完成之后可用于料箱抓取和精确抓取。离线的训练是基于3D CAD模型。套装包含2天的课程和5个小时的支持。
----	--

#### SCAPE 产品训练管理器的模块



SCAPE Random Bin-Picking Engine™ (SCAPE随机抓取引擎)	支持3D随机抓取应用
SCAPE Structured Bin-Picking Engine™ (SCAPE随机抓取引擎)	支持结构化或者半结构化产品的抓取
SCAPE 3D Recognition™ (SCAPE 3D识别)	自动生成围绕产品360°的训练数据库
SCAPE 3D Orientation Control™ (SCAPE 3D精确抓取)	调整图片特征的图形化用户界面
SCAPE Grip Manager™ (SCAPE抓取管理器)	SCAPE抓取管理器提供图形化界面定义抓取方式
SCAPE Grid Scanner Recognition™ (SCAPE结构光识别)	图形化界面调整3D点的特征
SCAPE Sliding Scanner Recognition™ (SCAPE滑动线激光扫描识别)	图形化界面调整3D点的特征
SCAPE Stationary Scanner Recognition™ (SCAPE固定扫描识别)	图形化界面调整3D点的特征

#### PC 要求

操作系统	Windows 10 (64 bit)
CPU	Intel i7-6800K CPU or faster
运行内存	8 GB of RAM (16 GB recommended)
储存	200 GB of free hard drive space
显卡	DirectX 11 / OpenGL 3.3 / MSAA™x8
显示器	1440 x 900 (24-bit colour)

<sup>12</sup> 不同的滑轨包括抓手/吸盘安装支架都是可以得到的。图中展示的滑轨的例子分别是: TA11-01 FESTO SLG-8-100-YSR-A, TA1102 FESTO SLG-12-100-YSR-A, TA11-03 FESTO DFM 20-160。众多标准抓手, 致动器等, 都可以与安装的滑轨匹配。

<sup>13</sup> 杆子不包括在内, 可以作为额外的选择。

<sup>14</sup> 尺寸和质量例子仅仅包含滑轨。

<sup>15</sup> MSAA x8: 多重采样抗锯齿 x8

SCAPE硬件模块说明

SCAPE™

固定扫描仪识别系统安装塔

自检和校准面板框架

中转台测塔



产品编号

OP18-01/02/03-HW  
OP18-23/24-HW

OP17-03-HW

SL13-01/02/11/12-HW

特点

介绍

固定扫描仪识别系统™安装塔对SCAPE固定扫描仪(OP18)的最高稳定性和最佳扫描性能提供了保障。

当系统包含OP13时，便于安装自检和校准面板框架(OP17)的安装柱和框架。

便于安装用于方向控制(SL13)的摄像机和灯具的安装塔。

机械性能

尺寸

柱尺寸:100 x 100毫米  
高度: 变量  
横梁尺寸:60 x 60毫米  
长度:变量

柱尺寸:100 x 100毫米  
高度: 变量

柱尺寸:100 x 100毫米  
高度: 变量  
横梁尺寸:60 x 60毫米  
长度:变量

材料

钢结构

钢结构

钢结构

颜色

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

安装

4 x M16

4 x M16

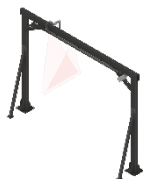
4 x M16

SCAPE™

滑动激光扫描仪识别系统

产品翻转装置索引 1kg/3kg

中转台



产品编号

OP14-01/03/04-HW

PT10-01/03-HW

OP11-03/04-HW

特点

介绍

完整的SCAPE滑动扫描仪安装门(OP14)。

易于安装的SCAPE产品翻转装置索引 (PT10)。

特别设计的装卸工位板(OP11)安装台，具有卸料功能，可拒绝零件。

机械性能

尺寸

柱尺寸:80 x 180 毫米  
高度: 变量  
水平梁尺寸:80 x 180 毫米  
长度:变量

柱尺寸:60 x 60 毫米  
高度: 变量

无台面尺寸:  
标准 - 950 x 460 毫米  
紧凑 - 550 x 260 毫米  
高度: 变量

材料

钢结构

钢结构

钢结构

颜色

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

RAL9005<sup>16</sup>  
Wet paint, Matte

安装

8 x M16, 8 x M12

4 x M12

4 x M12

<sup>16</sup> 其他颜色可根据要求提供。

### SCAPE 抓取选项解释

这一节将更详细说明SCAPE抓取产品选项说明。包括产品的多样性和不同选项的组合配置。产品的变化由主数字后跟随子数字来定义的。例如OP13是一种产品配置，OP13-06和OP13-07是两个不同的变体。其中'06'和'07'是变体。如果只提到了产品的主数字，那么我们指代的是这种产品选项下面所有的变体。

#### SCAPE 软件套件 (SW10-01 and SW10-03)

下面的两个软件包是SCAPE系统的核心。每个包含执行随机产品抓取或者结构化产品抓取所需要的所有软件。

产品	名称	描述
SW10-01	SCAPE 随机产品抓取软件套件	包含执行随机产品抓取所需的所有软件。
SW10-03	SCAPE 结构化产品抓取软件套件	包含执行结构化产品抓取的所有软件，典型地包括码垛的或者分层的产品（通常每层用纸片或者类似的隔开）。

#### SCAPE 3D 精确抓取 (OP11)

在料框抓取后的再次取。这个选项对料框抓取之后的精确抓取很有帮助。使得产品在抓取后能够精确地放入到机器，夹具等里面。Scape另外还提供一个白色（默认）或者黑色 面板，精确抓取正是在这块板上执行。板子的尺寸取决于项目中产品的尺寸。请联系你的Scape伙伴来评估这个面板的尺寸。

如果这种配置不使用 SL13, 那么OP13 是必选项,也就是用结构光扫描仪来获取精确抓取时的图片。可能在精确抓取之后仍然需要翻转产品（例如产品被放置时候需要朝上的面和实际相反）。这时就需要SCAPE的产品翻转设备（PT10）。

产品	名称	说明
OP11-03	客户定义尺寸的中转台面板	参考关于OP11的资料获取如何计算面板尺寸的详细信息。

#### 使用抓取伺服机器人完成精确抓取 (SW20-01)

单独的机器人(在SCAPE的系统中称为抓取伺服机器人)从中转台上精确地抓取产品的软件，将其添加到料框抓取系统(SW10-01)中可以几乎缩减原来一半的循环时间。因为料框抓取机器人只需要把产品从箱子中抓起然后放置到中转台上面。包含OP11(请说明需要中转台的尺寸)和SL13。如果有另外的单元将产品放置到中转台上这种配置也可以不使用SW-01。

产品	名称	说明
SW20-01	用抓取伺服机器人实现精确抓取	参考上面的一般说明。

#### 精确抓取使用的灯和相机(SL13)

这种选项和OP11配合使用。根据产品的尺寸和机器人可以节省2-4秒的循环时间。实现办法是将中转台划分成两个区域，每次在一个区域内放置一个产品，另一个区域上有一个已经识别的产品（上一轮循环中放置的）可以迅速被抓走。

这种选项也可以只设置一个抓取区域。这个是可能的如果因为下面的原因选择SL13：1) OP13结构光扫描仪V2中的相机不可获得2) 如果中转台的尺寸过大以至于机器人难以运动到产品的图像采集点。使用红光或是蓝光取决于系统其它传感器采用灯光的颜色。相机都带有相应的滤光片。

使用不同颜色的灯光保证灯光不会和传感器 OP13的灯光干涉，料框抓取传感器OP14 使用红光or OP18 使用蓝光。工具单元上都安装了可以用来校准相机的校准块。

产品	名称	说明
SL13-01	相机和两个灯可用在滑动激光扫描仪或结构光扫描仪上	如果在OP11选项中，中转台的长边小于700mm。
SL13-02	为滑动激光扫描仪或结构光扫描仪使用的两个额外灯光	如果OP11的中转台长边小于700mm，可能需要更多的灯光。请联系你的Scape伙伴获得更详细信息。
SL13-11	相机和两个灯光用于固定扫描仪	OP11的中转台长边小于700mm时使用。
SL13-12	两个额外的灯光用于固定扫描仪	如果OP11的中转台长边小于700mm，可能需要更多的灯光。请联系你的Scape伙伴获得更详细信息。

#### SCAPE可移动结构光识别 (OP13)

这种选项包含一个Scape自主研发的3d传感器，安装在工具单元内部。请参考SCAPE结构光扫描仪说明获取更多关于分辨率，工作空间，能识别最大产品尺寸等等细节。自检与校准面板OP17可用来校准结构光扫描仪。如果选择了If OP13-07，那么就必须要选择OP17-01。如果选择If OP13-06，那么再选择OP17-01 是必须的。

产品	名称	说明
OP13-08	紧凑型结构光扫描仪	适用于紧凑型工具单元(TU10)。
OP13-09	标准型结构光扫描仪	适用于标准型工具单元(TU20) 适用于大型工具单元(TU30)。

## SCAPE 料箱抓取说明书

### SCAPE 滑动线激光识别 (OP14)

这是对SCAPE结构光扫描仪 (OP13) 的一种替代方案。它包含一个安装在线性导轨上的3d扫描仪, 能够在箱子上方移动。使用这种传感器的一个优点就是机器人不需要移动到图片采集点, 所以循环时间可以节省2-3秒取决于机器人速度和产品尺寸。

每个抓取系统中线性导轨单元 (也称为滑轨) 的长度取决于客户的要求和现场的布局情况。请参考“SCAPE 滑动激光扫描仪说明”获得更详细信息。这个产品下面有01/02/04子选项, 客户可以获得它们的预估价格。注意对于OP14-02这种选项使得在多个抓取系统中能够共用滑动激光扫描仪。

产品	名称	说明
OP14-11	短程的滑轨单元 (长度: 2500 mm)	当滑动激光扫描仪的行程必须是2500 mm (特别是只有一个大箱子)时。
OP14-02	支持多台机器人的滑动激光扫描仪	这种选项使得在多个料框抓取系统中共享滑动激光扫描仪(OP14- 01/02/04)。相比采用多套滑动激光扫描设备, 这大大节约了经济成本。另外一个额外的软件模块, 包含一张卡片能够被安装到SCAPE的控制PC上。共享滑动激光扫描仪的要求是: 1) 所有的箱子必须是放置在一条直线上。2) 每个抓取系统都需要一台控制主机。
OP14-13	中程的滑轨单元 (长度: 2500 -4500mm)	如果滑轨的距离要求在2500-4500 mm选择这种选项。根据客户的要求和现场的布局计算出额外的长度。参考SCAPE滑动激光扫描仪说明获取详情。
OP14-14	长距离的滑轨单元 (长度: 3500-7950 mm)	如果滑轨的距离要求在5500-7950 mm选择这种选项。根据客户的要求和现场的布局计算出额外的长度。参考SCAPE滑动激光扫描仪说明获取详情。
OP14-10	滑动激光扫描包含的基本硬件组件	这种选项不包含FESTO和SICK的硬件, 适用于自己能以更加经济的价格买到相关产品的客户。

### SCAPE 固定扫描仪(OP18)

这是对SCAPE结构光扫描仪 (OP13) 的一种替代方案。包含一个安装在箱子上方 (有时两个箱子, 如果箱子相对较小而且不深) 的固定3d扫描仪。优点就是机器人不需要移动到图片采集点, 所以循环时间可以节省2-3秒取决于机器人速度和产品尺寸。请参考“SCAPE固定扫描仪说明”获得详细信息。这种扫描仪包含01/02/03这些子选项, 适用于不同尺寸的箱子。工具单元上包含了用来校准的校准块。

产品	名称	说明
OP18-01	固定扫描仪 小	覆盖的扫描空间: 380 x 500 x 400 mm
OP18-02	固定扫描仪 中	覆盖的扫描空间: 560 x 750 x 500 mm
OP18-03	固定扫描仪 大	覆盖的扫描空间: 1000 x 1300 x 800 mm

### SCAPE 自动检测(OP17)

这种选项包含SCAPE自检与校准面板 (CAST)。各种版本都包含了抓手的测量模块。OP17-01/02 包含结构光扫描仪 (OP13) 的校准模块。另外它还可以用来自我检测结构光或者抓手的情况, 结构光精度是否可靠, 抓手是否能继续工作。这是抓取系统中确保可靠性很重要的部分, 因此它是必选项。下面提供可以选择的选项。

产品	名称	说明
OP17-03	小型自检与校准面板	适用于紧凑型结构光扫描仪 (OP13-07)。
OP17-10	标准自检与校准面板	适用于标准型结构光扫描仪 (OP13-06)。
OP17-11	小型自检与校准面板适用于没有结构光扫描仪	适用于不使用结构光扫描仪但是使用吸盘的小型抓取系统。
OP17-20	标准自检与校准面板适用于没有结构光扫描仪	适用于不使用结构光扫描仪但是使用吸盘的大型抓取系统。
OP17-21	小型抓手测量面板	适用于不使用结构光扫描仪也不使用吸盘的小型抓取系统。

### 紧凑型工具单元(TU10)

最小的工具单元通常安装在负载在5-10kg的机器人上。有下面两种子选项: TU10-11能够安装2个抓手, TU10-12能安装4个抓手。包括和不同品牌机器人配对的连接块。包括TCP指针和安装管线包的支架。不包含抓手以及抓手的滑轨。参考TA11选项获取更多信息。

产品	名称	说明
TU10-11	紧凑工具单元能带2个抓手	能最多加载2个抓手同时安装紧凑型结构光扫描仪(OP13-07)。参考SCAPE工具单元说明获得更详细信息。
TU10-12	紧凑工具单元能带4个抓手	能最多加载4个抓手同时安装标准型结构光扫描仪(OP13-07)

## SCAPE 料箱抓取说明书

### 标准工具单元(TU20)

通常安装在负载在10-25kg的机器人上。工具单元已经模块化，最多能够同时安装三个抓手，在某些情况下最多五个，看下面说明。包括和不同品牌机器人配对的连接块。包括TCP指针和安装管线包的支架。不包含抓手以及抓手的滑轨。参考TA11选项获取更多信息。

产品	名称	说明
TU20-01	标准工具单元	如果需要可以在工具单元的两侧安装SLG滑轨。这使得可以在工具单元上安装两个额外的抓手（只能安装和SLG滑轨匹配的抓手），所以总共5个抓手。

### 大型工具单元(TU30)

通常安装在负载超过25kg的机器人上。工具单元已经模块化，最多能够同时安装三个抓手，在某些情况下最多五个，看下面说明。包括和不同品牌机器人配对的连接块。包括TCP指针和安装管线包的支架。不包含抓手以及抓手的滑轨。参考TA11选项获取更多信息。

产品	名称	说明
TU30-01	Tool Unit Large	如果需要可以在工具单元的两侧安装SLG滑轨。这使得可以在工具单元上安装两个额外的抓手（只能安装和SLG滑轨匹配的抓手），所以总共5个抓手。还可以安装一个标准的结构光扫描仪(OP13-06)。

### 工具单元上的滑轨和抓手

工具单元上的抓手(抓手更一般的术语指各种类的抓手包括吸盘)总是安装在滑轨上(可以将抓手伸出或者收回的装置)。SCAPE 工具单元 (TU10, TU20 and TU30) 都被设计来可以安装滑轨。选择何种抓手和滑轨取决于要抓取的产品。请参考“工具单元说明”和“工具单元上的滑轨和抓手说明”获得更多信息。

产品	名称	说明
TA11-01	滑轨和吸盘适用于TU10	吸盘(包含各种不同的尺寸)安装在滑轨上适用于工具单元 (TU10)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。
TA11-03	滑轨和指形抓手适用于TU10	指形抓手(包含各种致动器)安装在滑轨上适用于工具单元 (TU10)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”。指形部分并不包含其中，但是包含标准的设计，有时也包含针对产品的专用的设计。
TA11-11	滑轨和吸盘适用于TU20	吸盘(包含各种不同的尺寸)安装在滑轨上适用于工具单元 (TU20)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。
TA11-13	滑轨和指形抓手适用于TU20	弱合力指形抓手（包含各种致动器，合力在45N到127N之间）。安装在滑轨上适用于工具单元 (TU20)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。指形部分并不包含其中，但是包含标准的设计，有时也包含针对产品的专用的设计。
TA11-14	滑轨和强合力指形抓手适用于TU20	强合力指形抓手（包含各种致动器，合力在415N到760N之间）。安装在滑轨上适用于工具单元 (TU20)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。指形部分并不包含其中，但是包含标准的设计，有时也包含针对产品的专用的设计。
TA11-16	滑轨和磁铁抓手适用于TU20	磁铁抓手安装在滑轨上适用于工具单元 (TU20)。有两种磁铁抓手（30x30 mm and 50x50 mm）可以得到，取决于所要抓取产品的尺寸和质量。
TA11-21	滑轨和指吸盘适用于TU30	吸盘(包含各种不同的尺寸)安装在滑轨上适用于工具单元 (TU30)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。
TA11-23	滑轨和指形抓手适用于TU30	弱合力指形抓手（包含各种致动器，合力在93N到760N之间）。安装在滑轨上适用于工具单元 (TU30)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。指形部分并不包含其中，但是包含标准的设计，有时也包含针对产品的专用的设计。
TA11-24	滑轨和强合力指形抓手适用于TU30	强合力指形抓手（包含各种致动器，合力在1080N到2700N之间）。安装在滑轨上适用于工具单元 (TU30)。参考“工具单元上的滑轨和抓手说明”获取更多信息。指形部分并不包含其中，但是包含标准的设计，有时也包含针对产品的专用的设计。
TA11-26	滑轨和磁铁抓手适用于TU30	磁铁抓手安装在滑轨上适用于工具单元 (TU30)。有两种磁铁抓手（30x30 mm and 50x50 mm）可以得到，取决于所要抓取产品的尺寸和质量。

### 产品翻转器(PT10)

这个选项是用来翻转产品实现将产品正确地放置到机器或者夹具等中。在中转台(OP11)再次抓取之后使用，如果中转台上的抓取的产品是反面朝上，翻转过后就可以实现正门朝上。产品翻转器包含一个指形抓手以及安装指形抓手的旋转平台。机器人将产品放置到翻转器的抓手中然后释放，接着翻转器夹紧产品翻转180°。这时候机器人就可以从另外的角度来抓取产品（通常是产品的另一面）。

产品	名称	说明
PT10-01	产品翻转器，翻转产品最大质量1kg	能翻转产品的最大质量是1kg。当产品在某个维度上很长的时候需要注意翻转器上的力矩会变得很高，因此无法翻动1kg的产品。这种情况下一个解决办法就是降低翻转速度从而减小翻转器上的力矩。
PT10-03	产品翻转器，翻转产品最大质量3kg	能翻转产品的最大质量是3kg。当产品在某个维度上很长的时候需要注意翻转器上的力矩会变得很高，因此无法翻动3kg的产品。这种情况下一个解决办法就是降低翻转速度从而减小翻转器上的力矩。