

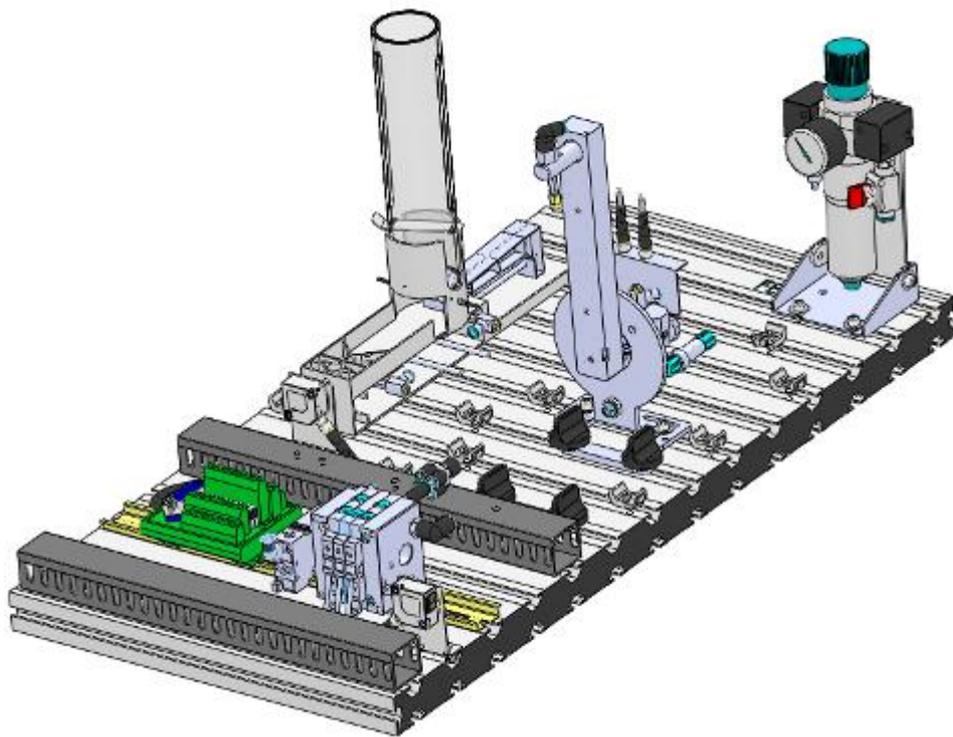
任务 1

供料单元的拆装、编程、调试

分值： 35/100
时间： 180 分钟

背景：

公司新进了一个生产工位（供料单元），作为公司技术人员的你根据相关技术文档完成设备的组装、编程、调试



主要任务：

根据提供现场提供文件资料，电缆、气管及零件，连接电路及气路，正确拆装和调试供料单元
根据要求正确编写和调试程序。

任务完成的前提条件：

- 1、工作单元在经过机械组装、电路、气路的连接后可以正确运行。
(用仿真盒来评分)
- 2、能够用 PLC 正确执行控制生产线的程序
(用 PLC 控制板来评分)
- 3、系统符合规范要求
(与专业技术规范一致)

供料单元硬件拆卸

要求:

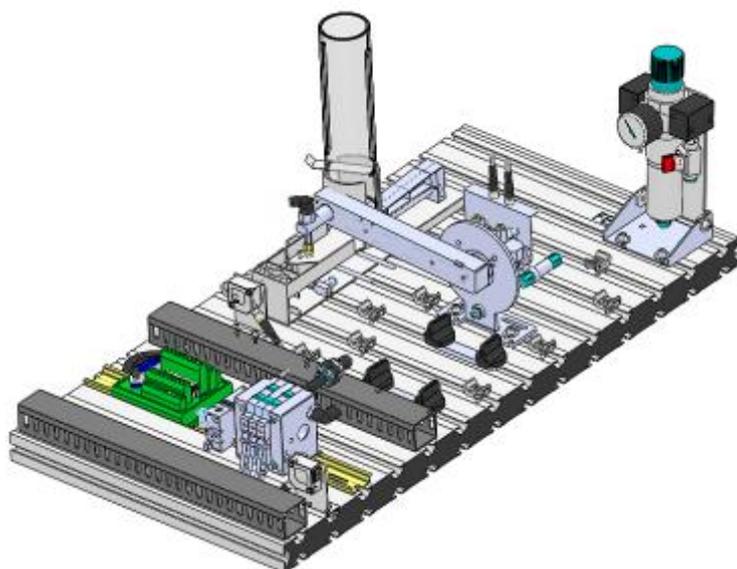
供料单元硬件拆卸前必须已经确认元件是否完好。

供料单元的硬件拆卸按照以下表格中的要求来完成。

序号	要求	图片
*	拆下的元件整齐地摆放在工作台上	
1	供料单元上的一块空铝合金板	
2	料仓模块要求拆到每一个螺钉螺母	
.3	底板上的设备参照上例全拆到单体零部件（气联体除外）	

一 现场裁判判断选手拆卸是否已经完成。

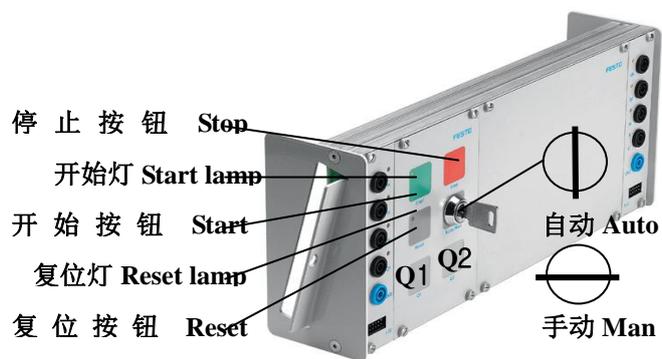
生产线布局



初始位置:

- 1、 推料气缸处于伸出状态
- 2、 摆臂处于料仓位置
- 3、 抽真空，吹正压都关闭
- 4、 料仓中没有工件

操作面板:



供料单元细节：

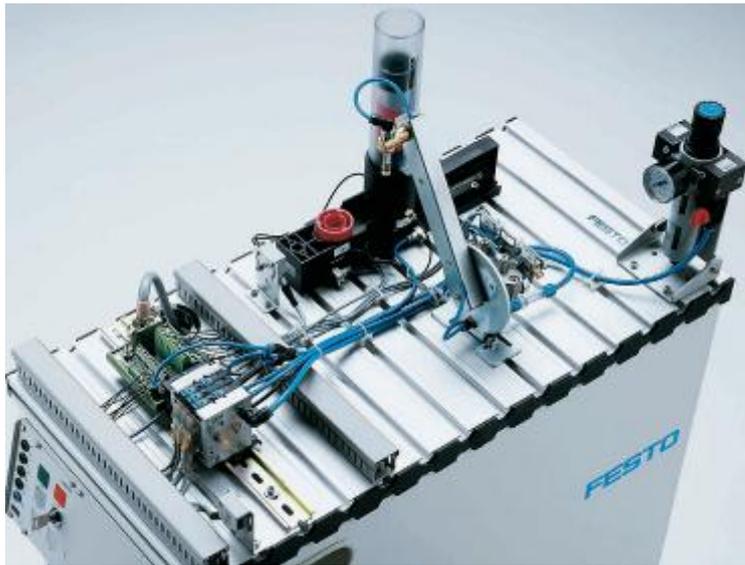


图 1：料仓模块



图 1.1：推料气缸



图 2：转换模块



图 2.1：摆动气缸

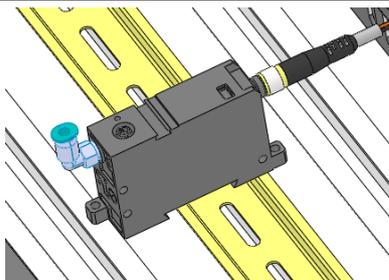


图 3：真空检测开关



图 4：CPV 阀岛



图 5：二联件

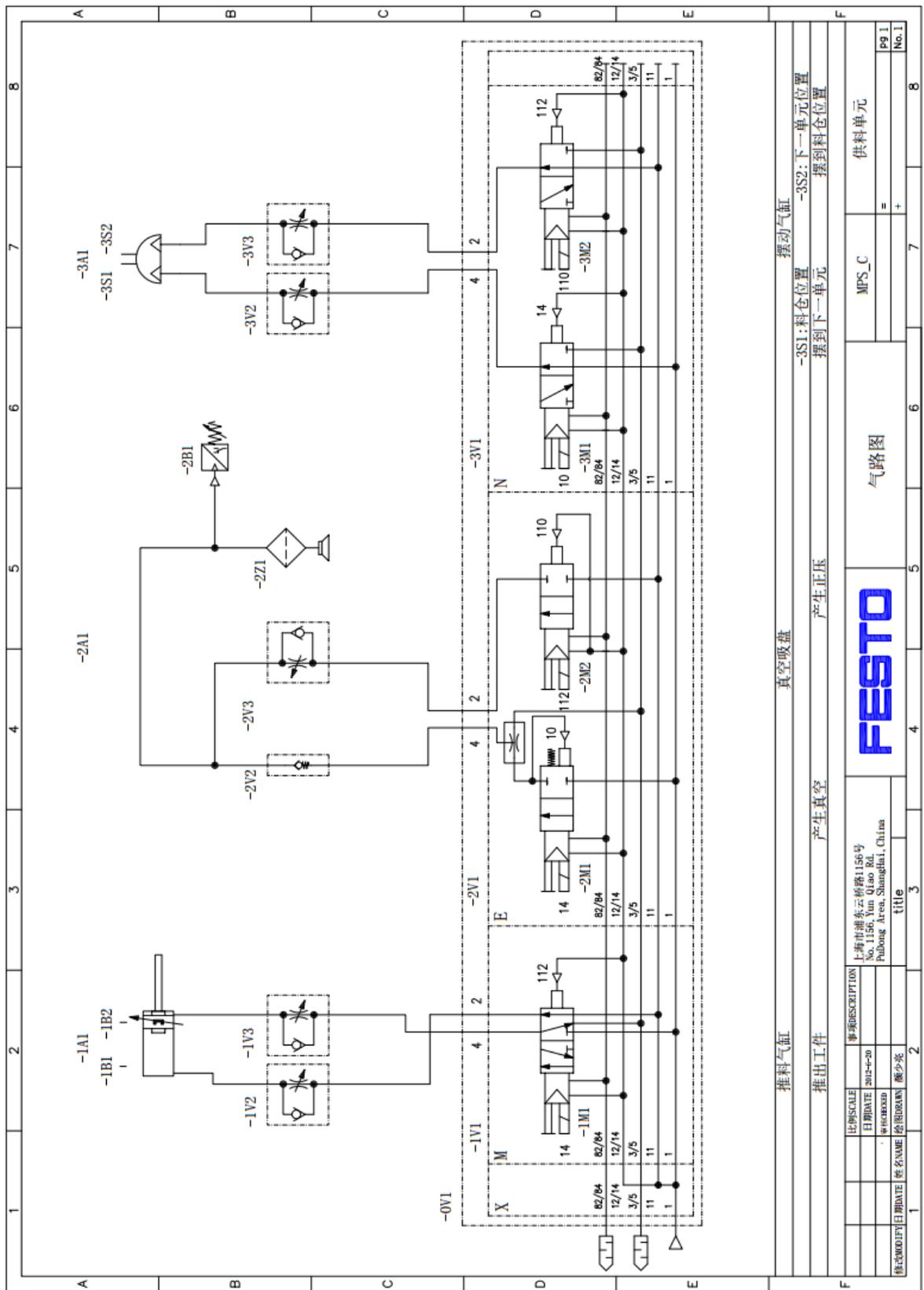
供料单元 I/O 地址分配:

	Syslink 接线端子(输入)	注释 信号为 1	Syslink 接线端子(输出)	注释 信号为 1 时
	DI 0		DO 0	
	DI 1		DO 1	
	DI 2		DO 2	
	DI 3		DO 3	
	DI 4		DO 4	
	DI 5		DO 5	
	DI 6		DO 6	
DI 7		DO 7		

操作面板 I/O 地址分配

	Syslink 接口(输入)	注释 信号为 1	Syslink 接口(输出)	注释 信号为 1 时
	DI 0	开始按钮	DO 0	开始灯亮
	DI 1	停止按钮	DO 1	复位灯亮
	DI 2	自动/手动开关	DO 2	功能灯 Q1 亮
	DI 3	复位按钮	DO 3	功能灯 Q2 亮
	DI 4	-----	DO 4	-----
	DI 5	-----	DO 5	-----
	DI 6	-----	DO 6	-----
DI 7	-----	DO 7	-----	

供料单元设备气路图：



供料单元程序编写

要求:

根据任务控制流程描述, 正确编写满足任务控制流程功能的程序。

—详细见评分表

—评分小组决定选择工件数量和工件颜色

任务 1 比赛评分：

参赛队 ID： _____

裁判员： _____

描述	信号为 1	得分	最高分
用仿真盒验证 I/O 接线 			
准备： 工作单元处于初始位置 料仓中放入一个工件			
输出信号：			
摆臂摆到料仓位置	DO 0		0.5
摆臂摆到下一单元位置	DO 1		0.5
推料气缸缩回	DO 2		0.5
真空吸盘吸	DO 3		0.5
真空吸盘放	DO 4		0.5
备用	DO 5		
备用	DO 6		
备用	DO 7		
输入信号：			
留空备用	DI 0		0.5
推杆气缸伸出位置	DI 1		0.5
推杆气缸内缩位置	DI 2		0.5
料筒内没工件	DI 3		0.5
摆臂气缸摆到料仓位置	DI 4		0.5
摆臂气缸摆到下一单元位置	DI 5		0.5
传感器负压	DI 7		0.5
总分：			6

任务 1 比赛评分：

参赛队 ID: _____

裁判员: _____

描述	得分	最高分
<p>用 PLC 来验证程序功能</p> 		
<p>准备：清除工作单元上的所有工件，连接 PLC，打开电源，气源。 钥匙处于垂直状态，同时单元最小有一处不在于初始位置。 (二联件压力设定为 5bar) (在评分专家的要求下才操作、每队有两次评分机会，过程不允许人工协助完成动作流程)</p>		
<p>钥匙打到 MAN 位置</p>		
<p>按一下复位按钮</p>		
<p>摆臂摆到下一单元位置</p>		1
<p>放几个工件在供料单元（包含三种颜色） 摆臂的取料处放上一个工件，料仓中放入几个工件。 （所有工件缺口朝上）</p>		
<p>按一下开始按钮</p>		
<p>摆臂摆到料仓位置</p>		1
<p>按一下开始按钮</p>		
<p>吸住工件</p>		1
<p>按一下开始按钮</p>		
<p>摆臂摆到下一单元位置（随工件一起）</p>		1
<p>按一下开始按钮</p>		
<p>释放工件（在 2 秒内）</p>		1
<p>按一下开始按钮</p>		

摆臂摆到料仓位置		1
开始灯亮		1
钥匙打到 AUTO 位置		
A: 按一下开始按钮		
开始灯灭		1
把剩余工件送到下一单元		4
料仓空后, 功能灯 Q1 闪亮 (1HZ)		1
摆臂回到料仓位置		1
料仓中重新放入一个工件		
功能灯 Q1 灭, 开始灯亮 并且设备不动作		1
继续执行 A		1
总分:		16

— 客观评分

— 评分小组决定选择工件数量和工件颜色

任务 1 比赛评分：

参赛队 ID: _____

裁判员: _____

描述	得分	最高分
专业技术规范 		
违反项目：		
1. 工作场所和工作站的清洁		
2. 气管和线缆的布置		
3. 机械安装		
4. 电气安装和器件的接线		
5. 专家通知的特殊情况和总体印象		
总分：		13

一 主观评分，现场由三名裁判评分

一详细评分规则请参阅机电一体化项目--专业规范评分 2017 版本 1.3

描述	得分	最高分
使用仿真盒成绩		6
使用 PLC 板成绩		16
专业技术规范成绩		13
总分：		35

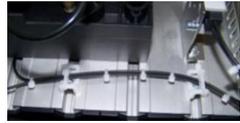
Mechatronic Trade - Professional practice judgment 2017 Ver. 1.3

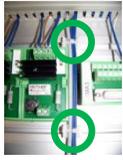
机电一体化项目--专业规范评分 2017 版本 1.3

1. Cleanliness of the workplace and the station 1. 工作场所和工作站的清洁	3 Points: 3分:	2 Points: 2分:	1 Point: 1分:	0 Points: 0分:
	excellence 优秀	professional 专业	Optimization / rework necessary 需要优化/返工	Not acceptable 不可接受
<p><i>Guidelines for marking the aspect</i> 给予评分的准则</p> <p>3: If all conditions below are fulfilled. To award a mark less than 3 the experts must show the competitors what they need to improve. 3分: 如果满足下列所有情况。 如果要给予低于3分的打分, 专家必须向参赛者说明他们需要改进的地方。</p> <p>2: If there are one or a few minor deviations. 2分: 如果存在一个或若干个小偏差。</p> <p>1: If there is a major deviation or more than a few minor deviations. 1分: 如果存在重大的偏差或超过若干个小偏差。</p> <p>0: If the work is far from the standard specified. 0分: 如果工作远远达不到规定的标准。</p>	ok 好 (及格)		not ok 不好 (不及格)	
<p>Tools must not be left on the stations, chairs, or the floor of workspace. 不得将工具留在工作站、座椅或工作场所的地板上。</p>				

<p>Unused components and workpieces must be removed from the stations. 必须将未使用的部件和工件从工作站上移除。</p>		
<p>Stations must be free of waste, off-cuts or any other debris. This also includes the inside of cable channels. 工位上必须无废物、边角料和任何其他碎屑，包括在线槽内部。</p>		
<p>Unused parts have to be placed together on the table or in a box. Unused parts shall be separated from tools, waste, and consumables that the team have supplied. 必须将未使用的零件集中一起放在工作台上或箱子内。 必须将未使用的零件与工具、废物以及大赛工作组提供的耗材分开存放。</p>		
<p>Markings (tape, pencil, etc.) may be used during the tasks, but in that case, they must be removed completely before evaluation. 工作任务期间可使用标记工具（胶带纸、铅笔等），但是在这种情况下，即在评分前，必须将其完全清除。</p>		
<p>The floor of the workspace shall be clean from waste generated from the competitors work. 工作场所的地面必须清洁，没有参赛者工作中产生的废物。</p>		

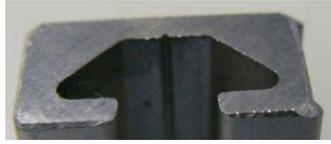
2. Routing of tubes and cables 2. 气管和线缆的布置	3 Points: 3分:	2 Points: 2分:	1 Point: 1分:	0 Points: 0分:
	excellence 优秀	professional 专业	Optimization / rework necessary 需要优化/返工	Not acceptable 不可接受
<p><i>Guidelines for marking the aspect</i></p> <p>给予评分的准则</p> <p>3: If all conditions below are fulfilled. To award a mark less than 3 the experts must show the competitors what they need to improve. 3分: 如果满足下列所有情况。 如果要给予低于3分的打分, 专家必须向参赛者说明他们需要改进的地方。</p> <p>2: If there are one or a few minor deviations. 2分: 如果存在一个或若干个小偏差。</p> <p>1: If there is a major deviation or more than a few minor deviations. 1分: 如果存在重大的偏差或超过若干个小偏差。</p> <p>0: If the work is far from the standard specified, or if the work is not completed. 0分: 如果工作远远达不到规定的标准。或工作还没有完成。</p>	<p><i>ok</i></p> <p>好 (及格)</p>		<p><i>not ok</i></p> <p>不好 (不及格)</p>	
<p>Cable, tubes and water piping must be routed separately. 必须将线缆、气管和水管分开进行布置。</p> <p>Optical cables may be tied to electrical cables. 可将光纤绑扎到电缆上。</p> <p>Exception to this rule when the cables and tubes are connected to a moving module. In this case routing all cables and tubes together is preferred. 当线缆和气管连接到移动的模块时本规则不适用。在这种情况下, 最好将所有线缆和气管一起进行绑扎。</p>				

<p>Remaining length of cut cable ties, A:</p> <p>$A \leq 1 \text{ mm}$</p> <p>扎带剪切后剩余长度 A:</p> <p>$A \leq 1 \text{ mm}$</p>		
<p>All cables and tubes going downwards on a profile e.g. at the “Pick & Place” station have to be mounted with cable- holders and tie.</p> <p>所有沿着型材往下走的线缆和气管（例如在“抓取与放置（Pick & Place）”工作站上）必须使用线夹子固定。</p>		
<p>Distance between cable ties: $\leq 50 \text{ mm}$.</p> <p>扎带的间距为$\leq 50\text{mm}$。</p> <p>This also applies to cables line under the profile plate.</p> <p>这一间距要求同样适用于型材台面下方线缆的绑扎。</p>		
<p>The only acceptable method for binding Cable / Wire / Optical Cables / Tubes is to use cable holders. Cables and tubes shall be tightened to the cable holder. The cable tie shall go through both sides of the holder. For single wire it is allowed to use just one side.</p> <p>唯一可以接受的绑扎固定线缆、电线、光纤、气管的方式就是使用线夹子。线缆和气管必须紧固在线夹子上。扎带应穿过线夹子两侧。对于单根电线，允许仅使用一侧。</p>	 	  
<p>Distance between cable holders $\leq 120 \text{ mm}$</p> <p>线夹子的间距为$\leq 120\text{mm}$。</p> <p>Short connections between optical sensor and transmitter are also allowed.</p> <p>允许在光学传感器和发射器之间进行短连接。</p> <p>No coiling of the cables, if proper cut to length is possible.</p> <p>如果可以以适当的长度剪切，则不允许将线缆卷成圈。</p> <p>Exceptions can be announced in special cases.</p> <p>如有例外，则在特殊情况下进行通知。</p>		  

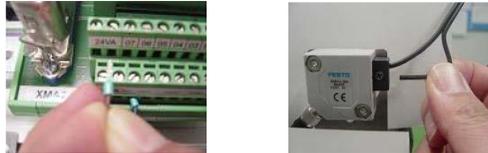
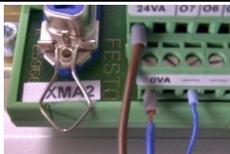
<p>Conductors passing over DIN rails or routed around sharp corners must be secured using 2 cable holders.</p> <p>穿过 DIN 轨道或者绕锐角布置的导线必须使用 2 个线夹子固定。</p>		
<p>Airflow must not be restricted by kinks in the tubing, over-tight cable ties, etc.</p> <p>不得因为气管折弯、扎带太紧等原因造成气流受阻。</p>		
<p>No pneumatic tubes routed through cable channels.</p> <p>气管不得从线槽中穿过。</p>		
<p>All cables and tubes routed through a flexible cable duct / drag chain must be fixed to the end of the chain, using cable ties.</p> <p>所有穿过柔性线槽/拖链的线缆和气管必须使用扎带固定在链端处。</p>		
<p>Distance from the shortest pneumatic connection to the first cable tie:</p> <p>60 mm +/- 5mm</p> <p>第一根扎带距离气动连接处的最短距离</p> <p>60 mm +/- 5mm</p> <p>Airflow must not be restricted</p> <p>不得使气流受阻。</p>		
<p>Pneumatic and water connections must be leak-free.</p> <p>气动和水管连接处不得有泄漏。</p>		

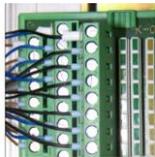
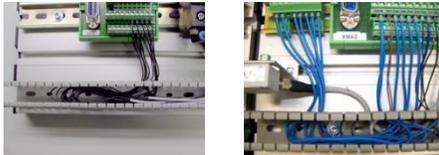
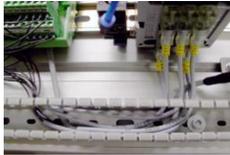
<p>Bending radius of light conductor > 25 mm 光纤的弯曲半径 > 25 mm</p>		<p>半径太小，但传感器工作</p> 	<p>由于弯曲半径过小，导致 光纤断裂</p>
<p>Cables and tubes tied together do not cross each other more than necessary 若非必要，捆扎一起的线缆和气管不得相互交叉。</p>			

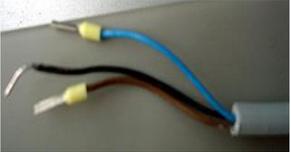
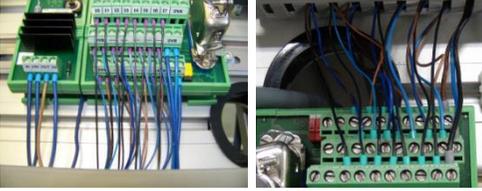
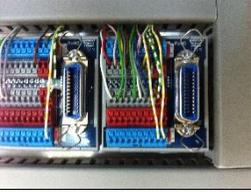
3. Mechanical implementation 3. 机械安装	3 Points: 3分:	2 Points: 2分:	1 Point: 1分:	0 Points: 0分:
	excellence 优秀	professional 专业	Optimization / rework necessary 需要优化/返工	Not acceptable 不可接受
<p><i>Guidelines for marking the aspect</i> 给予评分的准则</p> <p>3: If all conditions below are fulfilled. To award a mark less than 3 the experts must show the competitors what they need to improve. 3分: 如果满足下列所有情况。 如果要给予低于3分的打分, 专家必须向参赛者说明他们需要改进的地方。</p> <p>2: If there are one or a few minor deviations. 2分: 如果存在一个或若干个小偏差。</p> <p>1: If there is a major deviation or more than a few minor deviations. 1分: 如果存在重大的偏差或超过若干个小偏差。</p> <p>0: If the work is far from the standard specified, or if the work is not completed. 0分: 如果工作远远达不到规定的标准。或工作还没有完成。</p>	<p><i>ok</i> 好 (及格)</p>		<p><i>not ok</i> 不好 (不及格)</p>	
<p>All system components and modules must be secured. <i>Check by Hand of Expert</i> 必须保证所有系统部件和模块是紧固的。 ⇒ <i>Check by Hand of Expert</i> ⇒ 由专家用手检查</p>				

<p>All actors and workpieces have to move without collisions. 所有器件和工件在运动时不得发生碰撞。 Note: This must be noted by PLC evaluation team 注意：此项内容必须由 PLC 功能 评分小组进行记录。</p>	<p>Free movement of all actuators, cables, tubing and workpieces. 所有执行元件（气缸）、线缆、气管和工件均必须能够自由运动。</p>	<p>Minor collision, for example tubing touching a moving part, not affecting the function. 小碰撞，例如：气管碰触活动部件，但不影响功能。</p>	<p>Major collision, for example if gripper crashes to the workpiece, or workpieces fall off the system. 大碰撞，例如：如果抓手碰到工件，或工件从系统上坠落。</p>
<p>Adjoining stations must be connected with at least 2 connectors. 相邻工作站的连接必须至少使用 2 个连接件。</p>			
<p>All ends of profiles must be fitted with caps. 所有型材末端必须安装盖子。</p>			
<p>Use at least 2 screws with washers to secure any section of cable channel. 固定任何一段线槽时都应使用至少 2 个带垫圈的螺丝。 ⇒ <i>Expert will open the cable channel to see that.</i> ⇒ 专家将打开线槽盖检查。</p>			
<p>Screw heads have to be undamaged. 螺钉头必须完好无损。</p>			
<p>Saw-cuts must be burr-free. 锯切口必须平滑无毛刺。</p>			

<p>Parts of devices and components should not extend beyond the profile plate. 安装的零部件和组件不得超出型材台面。 Exceptions will be announced by the expert team. 如有例外，专家组将另行通知。</p>			
<p>All components shown in the 3D sketches and photos have to be assembled on the MPS-stations. 在 3D 示图和照片中所显示的全部组件都必须装配到 MPS 站上。</p>		<p>Missing component not affecting the function of the system 缺失部件，但不影响系统功能。</p>	<p>Missing component affecting the function of the system. 缺失部件，影响系统功能。</p>

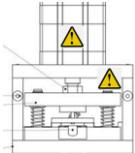
4. Electrical installation and wiring of the components 4. 电气安装和器件的接线	3 Points: 3分:	2 Points: 2分:	1 Point: 1分:	0 Points: 0分:
	excellence 优秀	professional 专业	Optimization / rework necessary 需要优化/返工	Not acceptable 不可接受
<p><i>Guidelines for marking the aspect</i> 给予评分的准则</p> <p>3: If all conditions below are fulfilled. To award a mark less than 3 the experts must show the competitors what they need to improve. 3分: 如果满足下列所有情况。 如果要给予低于3分的打分, 专家必须向参赛者说明他们需要改进的地方。</p> <p>2: If there are one or a few minor deviations. 2分: 如果存在一个或若干个小偏差。</p> <p>1: If there is a major deviation or more than a few minor deviations. 1分: 如果存在重大的偏差或超过若干个小偏差。</p> <p>0: If the work is far from the standard specified, or if the work is not completed. 0分: 如果工作远远达不到规定的标准。或工作还没有完成。</p>	<p>ok 好 (及格)</p>		<p>not ok 不好 (不及格)</p>	
<p>All signal terminations must be secured. 所有信号终端必须固定好。</p> <p>⇒ <i>Check by Hand of Expert</i> ⇒ <i>由专家用手检查</i></p>				
<p>Bare conductors must not be visible at end sleeves. 冷压端子处不能看到裸露的导线。</p>				

<p>Insertion of end sleeves into terminals 将冷压端子插入到接线端子座。</p>		<p>Uninsulated portion of end sleeve visible 可见冷压端子插针部分</p> 
<p>Insulated end sleeves of the correct size for the wire must be used on all screw terminals 所有螺钉紧固式终端处接入的线缆必须使用正确尺寸的绝缘冷压端子。 Available sizes are: 0.25, 0.5, 0.75 mm² 可用的尺寸为 0.25、0.5、0.75 mm² Exceptions for clamp connections (only for screws) 夹钳式连接方式除外（冷压端子只用于螺钉紧固式）</p>		
<p>Clamp type connections may be made without the use of end sleeves. 使用夹钳连接时可以不使用冷压端子。</p>		<p>Bare conductors must not extend beyond terminal. 裸线不得超出端子外</p> 
<p>Electrical cables must have a minimum of 100 mm reserve in the cable channel. 线槽中的电缆必须有至少 10mm 的预留长度。 Unnecessary when it is a bridge in the same cable channel. 如果是同一个线槽里的短接线，则没必要预留。 ⇒ <i>Expert will open the cable channel to see that.</i> ⇒ 专家将打开线槽盖检查。</p>		

<p>Outer cable insulation must not extend beyond cable channel.外部绝缘层不得伸出线槽外。</p>		
<p>No damage to wire insulation or exposure of bare conductors. 不得损伤线缆绝缘层，或不得使导线裸露。 ⇒ <i>Check by Hand of Expert</i> ⇒ 由专家用手检查</p>		
<p>Conductors between cable channel and terminals must not cross. 线槽和接线终端之间的导线不能交叉。 One sensor / actuator connection per cable duct slot is allowed. 每个电缆槽只允许一个传感器/执行器的连接走线。 No wiring over components 线缆不得在部件上跨过。</p>		 
<p>Loose ends of wire must be tied back to cable and must have the same length as used wires. 不使用的松线必须绑到电缆上，并且长度必须剪到和使用的线一样。 Insulation must be left to prevent any contact being made. 并且必须保留绝缘层，以防止发生任何接触。 This applies both inside and outside of the cable channel. 该要求适用于线槽内外的所有线缆。</p>		

<p>Cable channels must be completely closed with all teeth under the cover. 线槽必须全部闭合，所有槽齿必须盖严。</p>		
<p>Removal of cable channel teeth. 线槽齿口的拆除。 Note: There will be no replacement of the channel. 注意：不得更换线槽。</p>		

5. Special cases, announced by experts and the overall impression	3 Points: 3分:	2 Points: 2分:	1 Point: 1分:	0 Points: 0分:
5. 专家通知的特殊情况和总体印象	excellence 优秀	professional 专业	Optimization / rework necessary 需要优化/返工	Not acceptable 不可接受
<p><i>Guidelines for marking the aspect</i> 给予评分的准则</p> <p>3: If all conditions below are fulfilled. To award a mark less than 3 the experts must show the competitors what they need to improve. 3分: 如果满足下列所有情况。 如果要给予低于3分的打分, 专家必须向参赛者说明他们需要改进的地方。</p> <p>2: If there are one or a few minor deviations. 2分: 如果存在一个或若干个小偏差。</p> <p>1: If there is a major deviation or more than a few minor deviations. 1分: 如果存在重大的偏差或超过若干个小偏差。</p> <p>0: If the work is far from the standard specified. 0分: 如果工作远远达不到规定的标准。</p>	<p>ok 好 (及格)</p>		<p>not ok 不好 (不及格)</p>	
<p>No parts or components should be lost or damaged during assembly of equipment. 设备装配期间不得丢失或损坏零件或部件。</p> <p>Note: This must be noted by the time keeper if replacements need to be supplied. 注意: 如果需要更换器件, 则该项内容必须由计时员备注说明。</p>				

<p>Competitors shall not work in a way where they risk injury to themselves, or other people. This includes the use of prohibited tools and cleaning with compressed air.</p> <p>参赛者工作时不得使自己或他人受到损伤。这包括使用禁止的工具和用压缩空气进行清洁。</p> <p>Note: This must be noted by the time keeper and verified by the ESR for H&S.</p> <p>注意：该项内容必须由计时员进行备注说明，并由健康与安全特别责任专家进行审核。</p>		
<p>All warning labels must be affixed and in the specified positions.</p> <p>所有警告标签必须贴附在规定的位上。</p>		
<p>For the evaluation the profile plate has to be in the lowest possible position.</p> <p>为进行评分，型材台面必须处于可能的最低位置。</p>		
<p>It is not allowed to prepare workpieces with tape or similar additives.</p> <p>Note: This must be noted by PLC evaluation team</p> <p>不允许使用胶带纸或类似的添加物制备工件。</p> <p>注意：该项内容必须由 PLC 评分组进行备注说明。</p> <p>Exceptions will be announced by the expert team.</p> <p>如有例外，专家组将另行通知。</p>		