



# e-Series 注塑机界面 (IMMI) <sub>安装指南</sub>

翻译自原有指示 (zh-CN)

# 目录

1. 前言	1
1.1.关于本文档	1
1.2. 箱内物品	1
1.3. 公司详情	1
2. 安全	2
2.1. 安全消息类型	2
2.2. 常规安全预防措施	2
2.3. IMMI 安全预防措施	3
2.3.1. 紧急停止	4
2.3.2. 防护停止	4
2.4. IMMI 安全功能	5
3. 产品描述	6
3.1. 产品使用	6
3.2. 组件	6
3.3. 要求	6
4. 自由模塑区 (MAF) 安全光幕	
5. 硬件安装	
5.1. 必备物品	
5.2. 安装 IMMI 模块	
5.3. 将带状电缆连接到 IMMI	11
5.4. 连接 IMM	12
6. 软件安装	
6.1. 配置 IMMI 模块软件	
6.2. 卸载 IMMI 模块	14
7. IMMI 模块编程	
7.1.程序结构	
7.2. 创建程序结构	16
7.2.1. 程序结构节点	
7.2.2. 使用 IMMI 模板	21
8. 常规程序节点中的 IMMI I/O	
8.1. 使用 IMMI I/O 概览	
8.1.1. IMMI I/O 概览	

8.1.2. 如何在常规程序节点中使用 IMMI I/O	
9. 使用不带 IMM 的机器人	24
9.1. 连接旁路插头	24
10. 规范	
10.1. 电气规范	25
11. 版权和免责声明	27
12. 合规性	
12.1. EUROMAP 67	
12.2. 运输材料	
12.3. 质量认证	
12.4. 安全认证	
12.5. TÜV NORD	

# 1. 前言

# 1.1. 关于本文档

本指南介绍如何在 Universal Robots e-Series 控制箱上安装 Universal Robots 注塑机接口 (IMMI) 模块,以及如何配置注塑机接口 (IMMI) 软件来与注塑机 (IMM) 连接。

# 1.2. 箱内物品

箱内包含以下零件:

- IMMI 模块
- 电缆:
  - EUROMAP 67 / SPI AN-146
  - 带状电缆
- •地 (GND)线:
  - M6 螺母
  - M6 垫圈
- Universal Robots EUROMAP 67 旁路插头
- 本文档

# 1.3. 公司详情

Universal Robots A/S Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark +45 89 93 89 89 https://www.upiversal-robots.com

https://www.universal-robots.com

# 2. 安全

# 2.1. 安全消息类型

小心

本文档中的安全消息包含可帮助您避免受伤或设备损坏的信息。本文档包含以下安全消息类型。





此安全消息表示,如果不避免这种危险情况,可能会导致轻度或中度伤害。



此安全消息表示,如果不避免这种情况,可能会导致设备或财产损坏。

### 2.2. 常规安全预防措施

本节包含常规安全预防措施,请在安装IMMI之前阅读。 有关安全的更多信息,请参见机器人 佣户手册》中的"安全"一节。



### 警告

安装或维护连接到电源的设备可能会导致触电。

• 在执行安装或维护之前,请确保设备与电源断开连接。

警告

电源或地线连接不正确可能导致人员受伤或设备损坏。 因无效电源连接造成的损坏不在保修范围内。开始操作之前:

- 确保电源接线正确。
- 确保接地正确。

(missing or bad snippet)

警告

本产品包含 Universal Robots e-Series 机器人。适用于 Universal Robots e-Series 机器人的常规安全注意事项也适用于本产品。

未能按照用户手册中所述使用机器人可能导致人员受伤。

• 有关安全的更多信息,请参阅 Universal Robots e-Series 机器人 佣户手册》中的"安全"一节。

# 2.3. IMMI 安全预防措施

本节包含特定于安装 IMMI 的安全预防措施。



#### **警告** 未经授权修改 IMMI模块可能会导致人员受伤或设备损坏。

- 只有合格人员才能进行修改。
- 修改前后进行新的风险评估。



模塑区缺乏防止使用或检测模塑区是否存在人员与物品的保护措施可导致设备损坏或人员受伤。

• 根据风险评估,需要防护来应对模塑区和 UR 机器人应用相关的风险。



### 警告

警告

- 自由模塑区 (MAF) 信号不用于防护。
  - 根据制造商规范和适用的标准集成 UR 机器人、IMMI 和任何防护。
  - 如果有操作人员身体部位进入模具的风险,则采用模塑区防护。



#### 警告

如果不协调机器人手臂和 IMM 之间的运动,可能会导致人员受伤或设备损坏。

- 阅读并了解 EUROMAP 67 建议。
- 阅读并了解 IMMI 模块用户指南。
- 根据制造商规范和适用的标准集成 UR 机器人、IMMI 和任何防护。

### 注意

控制箱通电时断开带状电缆会导致设备损坏。

• 在断开带状电缆之前,请关闭控制箱的电源。

#### **注意** 在安

在安装过程中未连接地 (GND) 线会导致设备损坏。

• 连接带状电缆之前,将接地电缆连接至控制箱。

### 2.3.1. 紧急停止

机器人和 IMM 会通过 IMMI 在彼此间发送紧急停止安全信号。触发 UR 紧急停止后,机器人会停止且 IMMI 会向 IMM 发出停止信号。



### 2.3.2. 防护停止

警告

当 UR 机器人防护停止由 IMM 触发时,机器人会停止。



进入 IMM 工作空间可能会导致严重的人身伤害。

• 不依据 IMMI 的非安全信号集成防护来保护人员免受伤害。

# 2.4. IMMI 安全功能

本节包含有关 IMMI 支持的安全功能的信息。下文介绍了 UR IMMI 安全输出。请咨询 IMM 制造商了解 IMM 的功能安全详细信息。

这些安全功能符合 ISO 13849-1 和 EUROMAP 67 / SPI AN-146 连接器引脚分配的要求。

UR 安全功能	Cat./PL	PFHd
紧急停止	3/d	2.33E-7
	3/d	2.01E-7

安全功能1

紧急停止:双	向
名称	紧急停止。
	UR 机器人:符合 IEC 60204-1的停止类别1。 IMM:请参阅 IMM 文档。
	UR机器人:存在紧急停止按钮;停止由IMM触发。 IMM:请参阅IMM文档。
	UR 机器人:符合 IEC 60204-1的停止类别1。 IMM:请参阅 IMM 文档。
	UR 机器人:断开机器人的驱动电源;通过IMMI发起IMM停止。 IMM:请参阅IMM文档。
拟定用途	停止所有危险的机器功能并断开电源。

### 安全功能2

来自 IMM 的 UR 防护停止输入						
名称	防护停止。					
类型	为人员提供针对 IMM 风险的防护。					
触发事件	IMM 防护输出更改状态,因此会触发 UR 机器人的防护停止。					
电源故障时的反应 和行为	UR机器人在掉电时停止。请参阅 IMM 文档确定 IMM 或者 IMM 防护掉 电时 IMM 和防护的反应。					
安全状态	机器人不移动,处于受监视的静止状态(符合 IEC 60204-1 的停止类别 2。					
拟定用途	IMM防护。					

# 3. 产品描述

警告

e-Series e-Series 注塑机界面 (IMMI) 是用于将 Universal Robots e-Series 控制箱连接到注塑机的工业解决方案。



未能正确连接 e-Series 注塑机界面 (IMMI) 可能会导致死亡或重伤。

•正确安装 IMMI 模块以满足法规要求。



未能正确安装 e-Series 注塑机界面 (IMMI) 可能会导致设备损坏或财产损失。

# 3.1. 产品使用

本产品的认证仅适用于 2020 年 2 月 1 日之后生产的 Universal Robots e-Series 控制箱上 e-Series 注塑机界面 (IMMI) 的停止接口,控制箱在 IMMI 界面上更新且符合 EMC 法规的要求。 功能安全规范适用于 IMMI上的 UR 停止输出。集成功能安全规范由集成商负责,因为其中包含注塑机的规范。

# 3.2.组件

e-Series 注塑机界面 (IMMI) 包含以下组件:

- e-Series IMMI 模块
- e-Series IMMI 电缆

e-Series 注塑机界面 (IMMI) 应用包含以下组件:

- 符合 EUROMAP 67 / SPI AN-146 标准的注塑机。
- Universal Robots e-Series 机器人,包含协作机器人手臂和 UR e-Series 控制箱(带 Rev.F2 安全控制板)。
- e-Series IMMI 模块,包括 IMMI 模块和 IMMI 电缆。
- 机器人末端执行器,例如抓手。

# 3.3.要求

控制箱的序列号必须比 2020020161 更新。安全控制板电子元件的硬件修订版为 Rev.F2。

# 注意 在控制箱中安装序列号早于 2020020161 的 e-Series 注塑机界面 (IMMI) 可能会 导致设备损坏或财产损失。 在安装 IMMI 模块之前,验证您的控制箱序列号。 您可以在必要时验证安全控制板。

#### 控制箱

控制箱序列号位于控制箱支架底部。下图所示即标签和控制箱序列号。



#### 安全控制板

安全控制板序列号位于安全控制板背面。您必须拆卸控制箱支架才能看到版本号。F2安全控制板 (F2=RM)。





### 提示

有关更换安全控制板的更多信息,请参阅支持网站上的 服务手册》中的"控制 箱"一章:

• https://www.universal-robots.com/support/

# 4. 自由模塑区 (MAF) 安全光幕

本节介绍 EUROMAP 使用自由模塑区 (MAF) 安全光幕。

### 警告

IMMI 自由模塑区 (MAF) 信号不用于人员防护。

- 如果有操作人员身体部位进入模具的风险,则采用防护。
- 根据适用的标准(例如 IEC 62046、ISO 13855)集成防护。

### 注意

不使用自由模塑区 (MAF) 安全光幕可能导致模具意外关闭,从而使设备损坏。

• 使用 IMMI 发出 MAF 安全光幕(如果使用) 状态的信号。



#### 注意

IMMI模块上 MAF 连接器提供的 24V 电压有电流限制。超过指定的输出电流可能会导致停止。

MAF 光幕信号不用于安全目的;它只用于向 IMM 提供状态信号。

使用 IMMI 模块上的专用数字 MAF 输入连接器连接 MAF。MAF 输入为 PNP 类型。连接后,如果安全光幕不受阻碍, MAF 输入为高电平。

# 5. 硬件安装

本节介绍如何安装 IMMI 模块硬件。有关配置 IMMI 模块软件的信息,请参见6.软件安装在本页13。

### 5.1. 必备物品

安装 IMMI 模块时需用到以下物品:

- •1颗M6螺母
- 一个 M6 垫圈
- 一把 TX20 梅花螺丝刀
- 一把刀片最大长度为 2.5 厘米的美工刀
- 剪钳

### 5.2. 安装 IMMI 模块

### 安装 IMMI 模块

- 1. 关闭控制箱的电源,并从电源上拔下市电电缆。
- 2. 拆下控制箱侧面的盖板。

保留螺丝和齿形锁紧垫圈,继续安装硬件。



3. 调整 IMMI 模块的方向,使所有端口都在顶部,并使用控制箱盖板上的螺丝和齿形锁紧 垫圈从控制箱内部安装模块。



4. 使用 M6 螺母和 M6 垫圈将地线连接到 IMMI 模块和控制箱。

### 5.3. 将带状电缆连接到 IMMI



#### 移除穿孔带会露出锋利的边缘,导致人员受伤。

• 小心拿取拆下的穿孔带。

### 注意

小心

将尖锐的工具和/或刃状工具插入扩展总线太深会造成财产损失。

• 小心地将尖锐的工具和/或刃状工具插入扩展总线。

### 将带状电缆连接到 IMMI

- 1. 用美工刀切穿控制箱标签的扩展总线部分,穿过穿孔带。
- 2. 使用美工刀或剪钳取下穿孔带,露出扩展总线连接端口。
- 3. 将带状电缆的一端连接到新露出的扩展总线连接端口。
- 4. 将带状电缆的另一端连接到控制箱连接端口。



注意
 带状电缆连接不正确会造成财产损失。
 确保带状电缆与扩展总线连接端口的顶部对齐。

## 5.4. 连接 IMM

### 连接 IMM

- 1. 将 IMM 插头连接到 IMMI 模块,并将安全夹固定到位。
- 2. 或将 EUROMAP 67 旁路插头连接到 IMMI 模块,然后将夹子卡入到位。请参阅9. 使用不带 IMM 的机器人 在本页24。
- 3. 将电源线连接到电源并打开控制箱的电源。
- 4. 等待 PolyScope 屏幕上显示必须在安全设置中启用 IMMI 的消息。

# 6. 软件安装

本节介绍如何配置 IMMI 模块软件。有关安装 IMMI 模块硬件的信息,请参见5.硬件安装在本页10。

### 6.1. 配置 IMMI 模块软件

### 配置 IMMI 模块软件

- 1. 在 PolyScope 的页眉中,点按"安装"并选择安全。
- 点按"硬件",然后在选择可用的硬件屏幕上解锁选项。
   需要输入密码才能解锁此屏幕。
- 3. 在注塑机接口下拉列表中,选择所需建议。
- 4. 点按应用以重启系统。PolyScope继续运行。
- 5. 点按确认安全配置以完成 IMMI 软件安装。

Run Program Installation		PROGRAM <unnamed> INSTALLATION default_1</unnamed>	New Open	Save	30 9E
> General	Select available hardware				
✓ Safety	For safety reasons the robot will not star	rt if the selection below does n	ot reflect the cor	nected hardware	
Robot Limits					
Joint Limits	TeachPendant	Yes	▼		
Planes	Injection molding machine interface	Euromap 67	•		
Tool Position					
Tool Direction					
I/O					
Hardware					
Safe Home					
Three Position					
> Features					
> Fieldbus					
	Safety password	Unlo	ck Lock		Apply
Power off	Speed	100%	$\mathbf{O}$	Sin	nulation

### 6.2. 卸载 IMMI 模块

### 卸载 IMMI 模块

- 1. 在 PolyScope 上,使用密码访问选择可用的硬件屏幕。
- 2. 在注塑机接口下拉列表中,选择无。
- 3. 点按应用以重启系统。PolyScope继续运行。
- 4. 点按确认安全配置。
- 5. 关闭控制箱的电源,并从电源上拔下市电电缆。
- 6. 断开 IMM 插头与 IMMI 模块的连接。
- 7. 拆卸接口。
  - 拆卸带状电缆。
  - 拆下 M6 螺母以断开接地连接器。
  - 卸下 M6 螺丝和齿形锁紧垫圈,以卸下 IMMI 模块
  - 使用 M6 螺丝和齿形锁紧垫圈将盖板重新固定到控制箱上。

# 7. IMMI 模块编程

本节介绍程序结构功能以及如何使用 IMMI 中的节点创建程序结构。

### 7.1. 程序结构

程序结构是插入到程序中与 IMM 进行安全正确的交互的节点。它们均包括信号验证测试。您 也可以使用程序节点来确保进出 IMM 的 I/O 信号配置正确。

一个程序节点可以在一个动作中设置多个输出。

要开始为 IMM 创建程序结构,请在 IMMI下的列表中选择任意程序节点,如下图所示。



所有程序结构节点均由一组步骤构成。大部分步骤在默认情况下已启用。有些步骤无法禁用,因为它们对于实现程序结构功能必不可少。

#### 常见步骤设置

步骤设置	操作
测试	如果未满足测试条件,程序将停止。
设置输出	指定的输出设置为高电平或低电平。
等到	允许程序等到某个移动完成,然后再继续执行程序。

# 7.2. 创建程序结构

### 创建程序结构

- 1. 在 PolyScope 的标题中,点按"程序",然后选择 IMMI。
- 从下面列出的选项中选择所需的第一个程序结构节点。
   可以根据程序需要选择多个节点。
  - 启动检查:模塑开始前,确保机器人和 IMM 设置正确。
  - 等待工件加工完毕:机器人等待 IMM 工件准备就绪。
  - 脱模器向后:脱模器返回到向后位置。
  - 脱模器向前:脱模器从模具中取下工件。
  - 抽芯器向内:选择要移动至位置1的抽芯器。
  - 抽芯器向外:选择要移动至位置2的抽芯器。
  - 自由模塑:指示 IMM 开始模塑
  - 模板:使用预定义的程序结构
- 在命令下,选中或取消选中每个程序节点相应的复选框。
   选中的复选框构成了程序节点所执行的一组操作。下图对此进行了说明。

Command	Graphics	Variables
IMMI Core	Pullers In	1
Core Pullers 1 🔻	]	
<ul> <li>1 Test: Robot</li> <li>2 Test: Operated</li> <li>3 Set output:</li> <li>4 Set output:</li> <li>5 Wait 40 ms.</li> </ul>	Operation Mode ion With Robot II Enable Move Cord Enable Move Cord while outputs ch	Output = Low nput = High e Pullers 1 to pos. 2 = Low e Pullers 1 to pos. 1 = High hange

接下来的几个小节展示并说明了每个程序结构节点。

### 7.2.1. 程序结构节点

可以使用复选框来启用/禁用各个步骤,从而配置每个节点中的步骤设置。

• **启动检查**:在机器人程序开始时使用一次,此节点可确保机器人和机器在模塑开始前设置正确。

		PROGRAM ABCDE* 📮 📑 📊 INSTALLATION default New Open Save	د د د د
> Basic	C	Command Graphics Variables	
> Advanced		IMMI Startup Check	
Templates	1 V Robot Program	1 Set output: Robot Operation Mode = High	
	z – startup check	2 Set output: Mold Area Free = High	
VRCaps		☑ 3 Set output: Enable Mold Closure = High	
🗸 ІММІ		4 Set output: Enable Full Mold Opening = High	
Startup		5 Set output: Enable Ejector Back = High	
Check		6 Set output: Enable Ejector Forward = High	
Wait For		7 Set output: Enable Move Core Pullers 1 to pos. 1 = High 8 Set output: Enable Move Core Pullers 1 to pos. 2 = High	
Item		9 Set output: Enable Move Core Pullers 2 to pos. 2 = High	
Ejector Back		✓ 10 Set output: Enable Move Core Pullers 2 to pos. 2 = High	
Fiector	0	11 Popup: Pau e until continue is pressed	
Forward		12 Set output: Robot Operation Mode = Low	
Core Pull In		I 3 Wait until: Mold Closed Position Input = High	
		I4 Test: Ejector Forward Position Input = Low	
Core Pull Out		15 Test: Ejector Back Position Input = High 16 Set output: Epoble Ejector Back = Low	
Free To Mold		10 Set output: Enable Ejector Back – Low 17 Set output: Enable Ejector Forward = Low	
Template		✓ 18 Wait 40 ms. while outputs change	
		5	
		-	
Normal	Speed 🥌		Simulation

• 等待物品加工完毕:让机器人等到 IMM 将物品加工完毕。



• 脱模器向后:使脱模器移动至其向后位置。



脱模器向前:使脱模器移动,以便从模具中取下物品。使用时机器人的位置应已准备就绪,可以抓取物品。

			PROGRAM <b>AB</b> Installation <b>de</b>	CDE* 😭	Open Save		сс сс	
<b>&gt;</b> Basic		Q	Command	Graphics	Variables			
> Advanced	1 Robot Program	•		-	•			
<b>&gt;</b> Templates	2 Ejector Forward		IMMI EJect	or Forwa	ard			
<b>&gt;</b> URCaps			1 Test: Enable	Mold Closure (	Output = Low			
🗸 іммі			3 Test: Operati	on With Robo	t Input = High			
Startup Check Wait For Item			<ul> <li>✓ 4 Test: Mold Op</li> <li>✓ 5 Test: Enable</li> <li>✓ 6 Test: Ejector</li> <li>✓ 7 Test: Ejector</li> <li>✓ 8 Set output: E</li> </ul>	pen Position Ir Ejector Forwar Forward Posit Back Position Table Ejector	nput = High rd Output = Low tion Input = Low Input = High Back = Low			
Ejector Back			9 Set output: E	nable Ejector	Forward = High			
Ejector Forward	0		<ul> <li>10 Wait 40 m:</li> <li>11 Wait until: E</li> </ul>	while outputs jector Forward	s change d Position Input = Hig	h		
Core Pull In								
Core Pull Out								
Free To Mold								
Template								
	<b>↑</b> ↓ ゥ ♂ × ∎	Ē ā <b>=</b>						
Normal	Spe	ed	100%	C			ation 🔵	

• 抽芯器向内:使抽芯器移动至位置1。所用的抽芯器从下拉菜单中选择。



• 抽芯器向外:使抽芯器移动至位置 2。所用的抽芯器从下拉菜单中选择。

	rogram				PROGRAM <b>AB</b> Installation <b>de</b>	DE* C	Open Sa		сс сс
📏 Basic				Q	Command	Graphics	Variat	bles	
📏 Advar	nced	1 V Bobot	Program	•		Dullana (	<b>`</b>		
🗲 Temp	lates	2 Core	Pull Out		IMMI Core	Fullers	Jui		
> URCa	ps				Core Pullers 1 ▼				
🗸 іммі					1 Test: Robot ( 2 Test: Operational Content of the second seco	Operation Mode	e Output = Input = Hid	Low	
Sta Ch	artup ieck				3 Set output: E	nable Move Co nable Move Co	ore Pullers 1 ore Pullers 1	. to pos. 1 = Low . to pos. 2 = High	
Walte	ait For em				👿 5 Wait 40 ms.	while outputs o	change		
Eje	ector Back								
Eje Fo	ector 🕙 rward					Ð			
Co	re Pull In								
Co	re Pull Out								
Fre	ee To Mold								
Те	mplate								
		• = ·							
		<b>↑</b> ↓ 5	K						
	rmal			Speed	100%	C		0	Simulation

• 自由模塑:向IMM发送信号,告知它可以开始执行模塑操作。此信号激活时,机器人必须位于IMM外部。



• 模板:使用预定义的程序结构与IMM执行简单交互。

Run Program Instalation		PROGRAM ABCDE* 📴 💼 🖬 C C C
> Basic	Q	Command Graphics Variables
> Advanced	1 V Robot Program	IMMI Tomplato
Templates	2 ♀ ▼ IMMI Template	
V URCans	3 🛛 🕂 Movej	A program template for performing simple interaction with an Injection Molding Machine.
	4 — 🕑 Waypoint_Start	<ul> <li>The waypoints must be specified for the various points in the process</li> <li>The I/O actions are intended for a tool grab and release of items from the IMM</li> </ul>
	5 - Startup Check	
Startup	6 — 🕑 Waypoint_Wait	
Спеск	7 🛉 🖸 Loop	
Wait For	8 - Wait For Item	
	9 O Waypoint_Take	
Ejector Back	10 Ejector Forward	
Ejector Forward	12 Set 12 Set	b
Core Pull In	13 Ejector Back	
core Pullin	14 — O Waypoint_Wait	
Core Pull Out	15 Free To Mold	
Free To Mold	16 🗣 🕨 If E67_in[reject]	
Template	17 O WP_Drop_Bad	
	18 🗣 🖌 Else	
	19 WP_Drop_Good	
	20 Set	
	21 O waypoint_wait	
	<b>▲ ♥ ゔ ぐ ヾ 빌 箇 面 </b>	1
O Normal	Speed C	

### 7.2.2. 使用 IMMI 模板

### 使用 IMMI 模板

- 1. 在 PolyScope 的标题中,点按"程序",然后选择 IMMI。
- 2. 为要在加载模板时显示的程序屏幕选择模板。模板结构在屏幕左侧显示,如下图所示。

		PROGRAM ABCDE* NSTALLATION default	New. Open. Save
> Basic	۹.	Command Gr	Graphics Variables
> Advanced	1 V Robot Program	MMI Templat	
<b>&gt;</b> Templates	2 • VIMMI Template		auto
> URCaps	3 🕈 🕂 Movej	- The wavepoints m	must be specified for the various points in the process.
	4 - O Waypoint_Start	<ul> <li>The I/O actions a</li> </ul>	s are intended for a tool grab and release of items from the IMM
Chautum	5 Startup Check		
Check	7 • G Loop		
Wait For	8 Wait For Item		
Item	9 — 🕑 Waypoint_Take		
Ejector Back	10 Ejector Forward		
Ejector I	11 - Set	Þ	
Forward	12 Walt: 0.3		
Core Pull In	14 - • Wavpoint Wait		
Core Pull Out	15 – Free To Mold		
Free To Mold	16 • If E67_in[reject]		
Template	17 O WP_Drop_Bad		
	18 • · Else		
	19 WP_Drop_Good		
	20 Set 21 Ø Waypoint Wait		
	<b>↑ ↓ う ♂ ₭ ₫ 箇 面 ञ</b>		
Normal	Speed	100%	Simulation

- 3. 要准备机器人以处理对象,请从以下项中选择所需的路点:
  - 路点开始:注塑过程开始之前的机器人手臂起点。
  - 路点等待:机器人手臂等待点。
  - 路点获取:机器人手臂从 IMM 点取下工件。
  - 路点放下不良:机器人手臂释放被拒绝的工件点。
  - 路点放下良好:机器人手臂释放已接受的工件点。
- 4. 选择并自定义以下节点之一以控制抓手:
  - 设置:确定工具抓取和释放工件的时间。
  - 循环: 仅在必须从 IMM 中取下工件时才运行机器人。
  - MoveJ:调整机器人移动速度以适应 IMM 循环时间。
- 5. 在移动节点中,调整"关节速度"和"关节加速度"以考虑工件易碎性。

# 8. 常规程序节点中的 IMMI I/O

本节介绍如何在常规程序节点中使用 IMMI 输入和输出。

# 8.1. 使用 IMMI I/O 概览

IMMI I/O 屏幕上包含输入信号的指示器以及用于控制输出信号的选项。默认情况下,用于控制输出信号的选项只能在机器人编程模式下使用。这可以根据需要在安装屏幕的 I/O 设置选项卡中重新进行配置。

启动时,24V信号为高电平。所有其他信号均为低电平。

在自动模式下,所有信号默认为高电平。

### 8.1.1. IMMI I/O 概览

#### ・控制

程序结构使用这些信号来控制机器人与 IMM 之间的交互。

- 无法在机器人列屏幕中控制自由模塑区 (MAF)。MAF 输出设置为高必须满足一个条件, 即模塑区的电气监视信号和软件发送的 MAF 信号均为高。软件发送的 MAF 信号可以通 过相应的按钮进行控制。
- 状态:使用这些信号可以查看和控制机器人的操作模式以及 IMM。显示电压和电流用量的条表示 IMMI 模块向 IMM 和安全光幕(如果使用)传输的值。

L Ru	R 🔚 📩		F INST/	PROGRAM <b><unn< b=""> ALLATION <b>defau</b></unn<></b>	amed> 📑 📑 It New Open Save		<sup>в7ДА</sup> <u></u>
>	Internal	Control			Status		
$\sim$	External		Robot	Machine		Robot	Machine
	MODBUS	Close Mold			Automatic Mode		
	ІММІ	Open Mold			Reject		
		Ejector Backward			Intermediate Mold Position		
		Ejector Forward			24V Power		
		Core Pullers 1 in			Voltage		0.0 V
		Core Pullers 1 out			Current		A 0.0
		Core Pullers 2 in					
		Core Pullers 2 out					
		Mold Area Free (Electrical)					
		Mold Area Free (Software)					
		Manufacturer Dependent			Safety		
			Robot	Machine		Robot	Machine
		Euromap67_DI_ZC8			Emergency Stop		
		Euromap67_DO_A5			Safeguard Open		
		Euromap67_DO_C5					
		Euromap67_DO_C8					
0	Power off			Speed 100	» D	O Simu	lation

- 由制造商设定:这些信号为可选信号,但可由 IMM 制造商根据需要用于实现特定目的。
- ・安全

在机器人列中,紧急停止指示器不能从该屏幕进行控制。它只用于指示机器人是否已紧 急停止。

机器发送的紧急停止信号指示 IMM 是否已紧急停止。防护打开输入显示 EUROMAP 67 标准中规定的"安全装置"信号的状态。

如果程序结构不包含 I/O 信号,但仍要在机器人程序中使用,则可使用下一节中描述的"动作"和"等待"节点。

### 8.1.2. 如何在常规程序节点中使用 IMMI I/O

### 等待

- 1. 在 PolyScope 的页眉中,点按程序。
- 2. 在"基本"下,选择等待。
- 3. 在"命令"面板中的"等待"下,选择等待数字输入以访问 IMM 输入选项。

### 设置

- 1. 在 PolyScope 的页眉中,点按程序。
- 2. 在"基本"下,选择设置。
- 3. 在"命令"面板中,"选择"以下任意选项
  - 设置数字输出:从机器人到 IMM 的输出列表中进行选择。
  - 设置:选择输出并将表达式结合使用。
  - 设置单脉冲:选择输出并定义脉冲持续时间。

### 表达式

您可以从多个节点访问表达式编辑器。

提示

1. 点按所需节点并选择 f(x) 文本字段以打开表达式编辑器。

- 有关更多信息,请参阅支持网站上提供的机器人 佣户手册》:
  - <u>https://www.universal-robots.com/support/</u>

# 9. 使用不带 IMM 的机器人

本节介绍如何使用不带 IMM 的已配置 IMMI 的机器人。

如果将 IMM 与 IMMI 模块断开连接,将会触发紧急停止,从而导致机器人无法使用。旁路插头可关闭紧急和安全信号。使用旁路插头可以使机器人在不连接到 IMM 的情况下正常运行。 连接旁路插头后,控制箱的 IP 等级将保持不变。

### 9.1. 连接旁路插头

### 连接旁路插头

- 1. 松开安全夹,然后从 IMMI 模块上拔下 IMM。
- 2. 不要尝试清除 PolyScope 上出现的系统紧急停止消息。
- 3. 将旁路插头插入 IMMI 模块并固定安全夹。
- 4. 在 PolyScope 上, 点按转至初始化屏幕启动机器人。

# 10. 规范

### 10.1. 电气规范

MAF,非安全相关

参数	最小值	典型值	最大值	单位
24V 电压公差	-10%	-	10%	V
24V 电源可提供的电流	-	-	750	mA
过载保护	-	2	-	А
MAF 输入高电平电压*	11	-	-	V
MAF 输入低电平电压*	-	-	5	V
MAF 输入电压范围*	-0.4	-	36	V
24V 输入电压下的 MAF 输入电流	-	11	-	mA

\*参考 IMMI 的接地 (GND)。

停止 I/O,安全相关信号

紧急停止输出信号由符合 EN 50205 标准的强制性安全继电器进行控制。开关触点与所有其他信号进行电位隔离,并且符合 IEC 60664-1 的污染等级 2、过电压类别 II 的相关标准。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
ZA1-ZA4 电压*	22	24	26	V
24V 输入电压下的 ZC1-ZC4 输入电流(每个输出)	-	11	-	mA
ZC1-ZC4 输入电压范围*	-0.4	-	36	V
ZC1-ZC4 输入高电压*	11	-	-	V
ZC1-ZC4 输入低电压*	-	-	5	V
A1-C1 A2-C2 A3-C3 交流/直流电流	0.01	-	6	А
A1-C1 A2-C2 A3-C3 直流电压	5	-	50	V
A1-C1 A2-C2 A3-C3 交流电压	5	-	250	V

\*参考 IMMI 的接地端 (GND)。

#### 数字输入,非安全相关

数字输入为 PNP 类型并且与控制箱通电连接。输入符合 IEC 61131-2 中定义的所有三种数字 输入的相关标准。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
24V 输入电压下的输入电流	-	11	-	mA
输入电压范围*	-0.4	-	36	V
输入高电平电压*	11	-	-	V
输入低电平电压*	-	-	5	V

\*参考 IMMI 的接地端 (GND)。

数字输出,非安全相关

数字输出为 PNP 型并且与 IMM 通电连接。IMM 与机器人电势端之间的电位隔离符合 IEC 60664-1 的污染等级 2、过电压类别 II 的相关标准。输出的结构符合 IEC 61131-2。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
每个输出端的拉电流	0	-	200	mA
打开时的压降	0	70	300	V

# 11.版权和免责声明

此处包含的信息是 Universal Robots A/S 的财产,未经 Universal Robots A/S 事先书面许可,不得全部或部分复制。此处所包含的信息不应视为 Universal Robots A/S 的承诺,并且其内容可能会更改,恕不另行通知。本文档定期进行评审与修订。

Universal Robots A/S 对本文档的任何错误或遗漏概不负责。

版权所有 © 2019-2021 Universal Robots A/S。

Universal Robots 徽标是 Universal Robots A/S 的注册商标。

# 注意

Universal Robots 致力于不断提高产品的可靠性和性能,并因此保留升级产品的权利, 恕不另行通知。Universal Robots 力求确保本文档内容的准确性和可靠性, 但不对其中的任何错误或遗漏信息负责。

Universal Robots 概不承担任何责任,即使用户遵循本文档中的所有指南也是如此。

# (i)

### 注意

Universal Robots e-Series 注塑机界面 (IMMI) 根据 EUROMAP 67 1.11 版(2015 年 5 月版) 和美国塑料工业协会 SPI AN146(出版物编号AN146(2006年 3 月)) 开发。

Universal Robots 特此声明对 IMM 和发送到 IMMI 的信号(包括停止信号及其对 Universal Robots 停止信号的处理)不承担任何责任,因为 Universal Robots 不 了解 IMM 的开发是否符合上述行业准则。

# 12. 合规性

本节介绍了带 IMMI 模块的 Universal Robots e-Series 机器人适用的建议、通过的认证以及相关声明。

本文档包含以下认证:

• 12.5. TÜV NORD.

# 12.1. EUROMAP 67

IMMI 安装指南中包含的信息符合 EUROMAP 67 版本 1.11,这是一个适合注塑机的免费建议,可以从 www.euromap.org 下载。

通电后, Universal Robots 注塑机接口 (IMMI) 模块符合 EUROMAP 67 建议中的所有要求。 EUROMAP 67 建议规定,当 IMMI 模块断电时,与安全相关的所有信号均应有效。因此,当控制箱切断电源后,IMMI 模块会触发紧急停止、MAF 信号和所有 I/O 信号。

支持所有可选、制造商特定以及预留的 I/O 信号,请参阅8.常规程序节点中的 IMMI I/O 在本页 22。可选 I/O 不在默认 IMMI 设置范围内,只能由制造商定义。

该接口采用的结构组件和构造原理与控制箱相同,并要满足同样的测试要求。EUROMAP67接口需遵守硬件安装手册》中的"整合声明"。

# 12.2. 运输材料

如我方供应商所声明, Universal Robots e-Series 机器人运输材料符合 ISPM-15 关于生产木质 包装材料的要求,并已进行相应标记。

# 12.3. 质量认证

Universal Robots 通过了 Bureau Veritas 的认证,符合 ISO 9001:2015 标准。

Universal Robots e-Series 机器人经过连续的内部测试和终点测试程序。UR测试过程经过不断的审查和改进。

# 12.4. 安全认证

Universal Robots 注塑机接口 (IMMI) 模块(停止功能和 I/O) 通过了符合欧盟 2006/42/EC 机械指 令的公告机构 - TÜV NORD 的安全认证。

# 12.5. TÜV NORD



版权所有 © 2019-2021Universal Robots A/S。保留所有权利。

Please also pay attention to the information stated overleaf Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise 软件版本 :5.11 文档版本 :9.5.9