



# nVISION-i 用戶手冊

---

**nVision-i 用[F]手[F]**

**发行版本 24 .2**

**di-soric GmbH & Co. KG**

**2024 年 11 月 06 日**



---

# Contents

---

<b>1</b>	<b>程序输出</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>要求</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>许可证</b>	<b>7</b>
3.1	nVision-i . . . . .	7
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>配置</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>固件升级</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>复位</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>使用 nVison-i</b>	<b>25</b>
8.1	nVision-i 的主屏幕 . . . . .	25
8.2	作业和工具 . . . . .	27
8.3	输入数据 . . . . .	28
8.3.1	链接数字量输入端 . . . . .	28
8.3.2	与现场总线输入端建立链接 . . . . .	30
8.3.3	链接 TCP/IP 命令输入端 . . . . .	36
8.4	输出数据 . . . . .	38
8.4.1	生成数字量输出 . . . . .	38
8.4.2	生成现场总线输出 . . . . .	41
8.4.3	生成 TCP/IP 变量输出端 . . . . .	45
<b>9</b>	<b>机器视觉方法</b>	<b>47</b>
9.1	样本识别 . . . . .	47
9.2	着色修正 . . . . .	48
9.3	几何畸变修正 . . . . .	49
9.4	Blob 分析 . . . . .	51
9.4.1	表面 . . . . .	53
9.4.2	角度 . . . . .	53

9.4.3	重心	54
9.4.4	顶部	55
9.4.5	右侧	56
9.4.6	底部	57
9.4.7	左侧	58
9.4.8	几何中心	59
9.4.9	高度	60
9.4.10	宽度	61
9.4.11	周长	62
9.4.12	孔洞面积	63
9.4.13	凸面面积	64
9.4.14	凸面周长	65
9.4.15	纤维长度	66
9.4.16	纤维宽度	67
9.4.17	纵横比	67
9.4.18	圆度	67
9.4.19	紧凑性	67
9.4.20	凸度	67
9.4.21	孔洞数量	68
9.4.22	穿孔	68
9.4.23	粗糙度	68
9.4.24	圆度	68
9.4.25	球形	68
9.5	条码解码	69
9.5.1	线性	69
9.5.2	二维	69
9.5.3	解码器特征	69
9.5.4	直接标记代码	71
9.5.5	验证	71
9.6	图形界面	75
9.6.1	功能区	75
9.6.2	状态行	79
9.6.3	测试作业	80
9.7	校正工具	81
9.7.1	着色	81
9.7.2	畸变修正	83
9.7.3	采集 - 图像	87
9.7.4	采集 - 数字量输入端	90
9.7.5	采集 - 现场总线输入端	92
9.7.6	采集 - TCP/IP 命令输入端	99
9.7.7	识别表面像素	102
9.7.8	表面计数	104
9.7.9	字符计数	106
9.7.10	识别边缘像素	114
9.7.11	边缘计数	116
9.7.12	形状计数	117
9.7.13	条形码计数	120
9.7.14	识别条形码	122

9.7.15	文本识别	127
9.7.16	表面定位	135
9.7.17	条形码定位	137
9.7.18	边缘定位	141
9.7.19	形状定位	143
9.7.20	文本定位	147
9.7.21	测量角度	155
9.7.22	识别亮度	158
9.7.23	测量圆	160
9.7.24	识别对比度	162
9.7.25	测量距离	163
9.7.26	测量点到线距离	165
9.7.27	测量点到点距离	166
9.7.28	逻辑 - 结果	167
9.7.29	逻辑 - 数字量输出端	169
9.7.30	逻辑 - 现场总线输出端	172
9.7.31	逻辑 - TCP/IP 命令输出端	177
9.7.32	逻辑 - FTP	179
9.8	图形编程	180
9.8.1	图形编程	180
9.8.2	加	183
9.8.3	全部正常	183
9.8.4	和	184
9.8.5	BinarySelector	184
9.8.6	注释	185
9.8.7	比较	186
9.8.8	包含	186
9.8.9	In	187
9.8.10	Out	188
9.8.11	除	189
9.8.12	上传图像	190
9.8.13	服务器	191
9.8.14	上传文本	192
9.8.15	选择元素	193
9.8.16	链接	194
9.8.17	IsNull	194
9.8.18	连接	195
9.8.19	最后一个	196
9.8.20	反向	196
9.8.21	排序	197
9.8.22	乘	197
9.8.23	否	198
9.8.24	或	199
9.8.25	读 Bool	200
9.8.26	读 Byte	201
9.8.27	读 Float	203
9.8.28	读 Int32	204
9.8.29	PLC	206

9.8.30	读取字符串	206
9.8.31	替换	209
9.8.32	断开	210
9.8.33	文本	210
9.8.34	比较	212
9.8.35	减	213
9.8.36	输出端	214
9.8.37	读 Bool	215
9.8.38	读 Byte	216
9.8.39	读 Float	217
9.8.40	读 Int32	218
9.8.41	输入	219
9.8.42	变量	221
9.8.43	读取字符串	222
9.8.44	工具结果	223
9.8.45	工具值	223
9.8.46	异或	224
9.8.47	范围内	224
9.8.48	UDP	225
9.8.49	TCP	225
9.8.50	SSH	226
9.8.51	FTP/SFTP	226
9.8.52	Telnet	227
9.8.53	TCP/IP 命令服务器	227
9.8.54	TCP/IP 流	236
9.8.55	PROFINET	236
9.8.56	PROFINET 或 EtherNet/IP 的标准状态和控制信号	243
9.8.57	HTML Web 服务器	250
9.8.58	利用数字量输入端变换作业	256
9.8.59	电缆引脚配置	256
9.8.60	LED	257

<b>10</b>	<b>信用证</b>	<b>259</b>
10.1	Boost	259
10.2	Bootstrap	259
10.3	bzip2	259
10.4	CommandLine	260
10.5	Debian Linux	260
10.6	Dynamic Espresso	260
10.7	Eigen	261
10.8	Extended WPF Toolkit	261
10.9	FontAwesome Fonts	261
10.10	FreeImage	261
10.11	IndependentJPEGGroup	261
10.12	INI File Parser	261
10.13	IronPython	262
10.14	Json.NET	262
10.15	KBCsv	262

10.16 libjpeg-turbo . . . . .	262
10.17 libpng . . . . .	262
10.18 libsimdpp . . . . .	262
10.19 MessagePack-CSharp . . . . .	263
10.20 NetworkView . . . . .	263
10.21 NLog . . . . .	263
10.22 OxyPlot . . . . .	263
10.23 Microsoft.Diagnostics.Tracing.TraceEvent . . . . .	263
10.24 Prism . . . . .	263
10.25 signalr.min . . . . .	264
10.26 System.Commandline . . . . .	264
10.27 Sphinx RTD Theme . . . . .	264
10.28 SSH.NET . . . . .	264
10.29 The Helper Trinity . . . . .	264
10.30 Threading Building Blocks . . . . .	264
10.31 VTK . . . . .	265
10.32 WpfLocalizeExtension . . . . .	265
10.33 WPF Task Dialog Wrapper . . . . .	265
10.34 zlib . . . . .	265





## nVision-i 用户手册

24.2.2971 版本

Copyright © 2024 di-soric GmbH & Co. KG - 保留所有权利。

本文的内容受到保护，仅可用于向客户说明 di-soric GmbH & Co. KG 的设备操作和/或保养事宜。

唯有事先征得 di-soric GmbH & Co. KG 书面同意，才允许超出此范围使用、复印或者保存以及摘录。

免责声明：

对于文件制作时出现的印刷错误和疏忽，概不承担任何责任。本文件中的信息和数据随时可能变更。

### **di-soric GmbH & Co. KG**

Steinbeisstraße 6

73660 Urbach

德国/欧盟

<http://www.di-soric.com>

前言 ===

nVision-i 是 di-soric 为视觉传感器开发的软件。

目前有两条产品线：

- **ID-600** 是固定式读码器，
- **CS-60** 是通用型视觉传感器。

**nVision-i** 为图像处理和检查领域提供了一套价值不菲、性能卓越的工具。使用这些工具便能基于 di-soric 的视觉传感器配置解决方案。

**nVision-i** 有助于履行很多基于视觉传感器的工业任务：

- 检查位置，以便引导搬运系统，或者使工具进入正确的位置。
- 基于标记、形状或其他视觉特征识别零件。
- 检查零件是否正确生产或正确组装。
- 测量零件尺寸。
- 检查零件缺陷。

## 程序输出

---

**nVision-i** 包括两个主要组成部分：负责应用开发的 **nVision-i Designer** 和运行时部分 **nVision-i Runtime**。

**nVision-i Designer** 提供图形用户界面和图形编程系统。

**nVision-i Runtime** 以模块方式提供图像处理功能，并且能执行图形程序。**nVision-i Runtime** 有两种版本：

- 用于 **CS-60/ID-600** 视觉传感器
- 用于作为 **CS-60/ID-600** 仿真器的 PC

您可利用 **nVision-i Designer** 创建应用程序。**nVision-i Designer** 与执行应用程序的视觉传感器（或者与 PC 上的仿真器）进行通讯。

视觉传感器具有图像处理、图像分析、Blob 分析、识别、测量和模板比较功能。



---

### 要求

---

**nVision-i Designer** 可在 Windows 7 或更高版本上运行。**nVision-i Designer** 是 64 位应用程序。

**nVision-i Runtime** 不仅可在视觉传感器上运行，还可在 PC 上以仿真器的模式运行。

#### 系统

1 GHz（千兆赫）或更快，两个或更多内核，64 位处理器或 SoC（片上系统）

#### 内存

RAM 4 GB（千兆字节）或以上

#### 硬盘

64 GB（千兆字节）或更多可用磁盘空间

#### 显示屏

HD（高清，720p）显示屏，9 英寸或更大显示器，每个颜色通道 8 位

#### 操作系统

Microsoft Windows 10 或 11



**nVision-i Designer** 与视觉传感器配合工作。**nVision-i Designer** 以及视觉传感器均使用授权许可的软件组件。**nVision-i** 的许可证免费提供。许可证密钥是唯一的，只能使用一次。

### 3.1 nVision-i

如果没有安装和授权许可早期版本，那么在第一次启动 nVision-i 时会激活许可证。

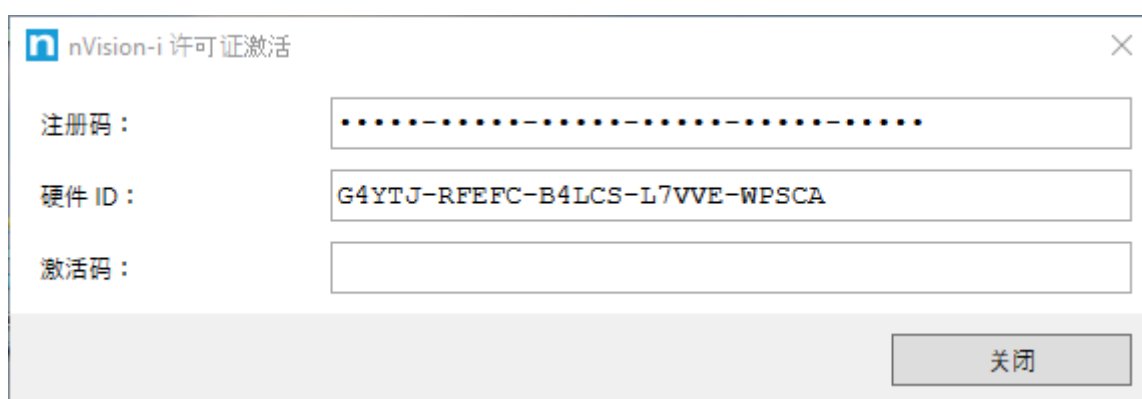


图 1: nVision-i 的许可证激活对话框。

如果已经成功授权许可，就可以启动 nVision-i。其他情况下将会显示错误消息。

如果您没有上网或者防火墙设置阻止连接，则可以通过电话激活软件。在这些情况下，我们建议您联系我们的客服部门。客服部门将会为您提供手动激活许可证的指示和数据（在这种情况下，您必须知道您的硬件 ID）。



成功激活之后就可以启动 nVision-i 了。

您可能在 nVision-i 启动时收到 Windows 防火墙的消息：

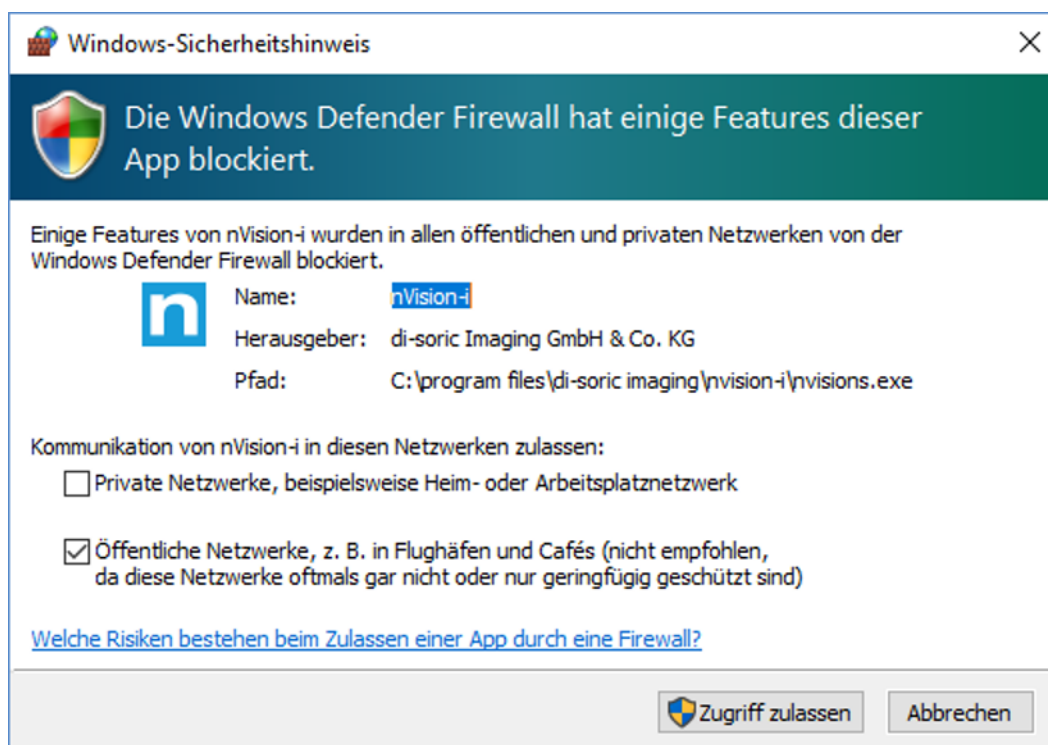


图 2: nVision-i 的防火墙消息。

您必须允许通过防火墙访问，这样 nVision-i 才能与 **CS-60/ID-600** 传感器通讯。

## CS-60 视觉传感器

有多个工具集可用于 **CS-60** 视觉传感器。

基础工具集包含定位工具：表面定位、边缘定位和形状定位；识别工具：识别亮度、识别对比度和识别表面像素；计数工具：表面计数、边缘计数和形状计数。

可选的工具集包括测量和 **ID** 工具集以及 **ID-Pro** 扩展。

测量工具集包含测量工具：测量角度、测量圆、测量距离、测量点到点和测量点到线。

**ID** 工具集包含条形码工具：条形码定位、条形码检测和条形码计数。

**ID-Pro** 扩展提供扩展和改进的 **DPM**（直接部件打标）条形码识别，以及二维码的验证。

**CS-60** 视觉传感器在交付时预装了基础工具集的许可证。可以购置测量和 **ID** 以及 **ID-Pro** 扩展的许可证并且与软件 **nVision-i** 一起安装。

## ID-600 固定式 ID 阅读器

ID-600 固定式 ID 阅读器有一个工具集可用。

ID 工具集包含条形码工具：**条形码定位**、**条形码检测**和**条形码计数**。

ID-Pro 扩展提供扩展和改进的 **DPM**（直接部件打标）条形码识别，以及二维码的**验证**。

**ID-600 固定式读码器**在交付时预装了 **ID 工具集**的许可证。可以购置 **IDF-Pro** 扩展的许可证并且与软件 **nVision-i** 一起安装。

## 许可证管理

**CS-60/ID-600** 视觉传感器的当前许可证可以与 **nVision-i** 软件一起显示。



图 3: **CS-60/ID-600** 视觉传感器的扩展信息。

使用**上传许可证**按钮可以将许可证文件上传到传感器上。

使用**保存许可证**按钮，可以从传感器下载许可证文件并将其保存在 PC 上（订购升级许可证时很有用）。

一份许可证绑定一个 **CS-60/ID-600** 视觉传感器的序列号。

这里是许可证文件内容的示例：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
  <License xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi=
  ↪ "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
    <LicenseKey>BNAA8-ASA9V-9S8AG-2M67C-X7L76-KXKTZ</LicenseKey>
    <LicenseActivationKey>AAAAA-AAAAA-AAAAH-STSNH-2SJES-446AA</
  ↪ LicenseActivationKey>
```

(续下页)

(接上页)

```
<HardwareId>HBNFJ-SAEFC-K84TB-JSSWJ-JLAEA</HardwareId>  
</License>
```

所有三个值均加密。**LicenseKey** 包含各个模块和工具的激活码，**HardwareId** 包含加密的序列号，**LicenseActivationKey** 包含许可证服务器的激活码。所有三个激活码必须相配，许可证才会有效。因为许可证取决于序列号，因此无法在传感器之间转移许可证。

所交付的 **nVision-i** 安装程序为 64 位版本。安装程序会检查必要的前提条件 (VC++ Runtime), 如果缺少这些必要前提, 安装程序会补充安装, 完成后便会开始安装 **nVision-i** 软件本身。



图 1: Setup 程序的欢迎页面。

安装程序的欢迎页面。请阅读许可证条款, 确认“我同意许可证条款”, 并且点击**安装**

开始安装。

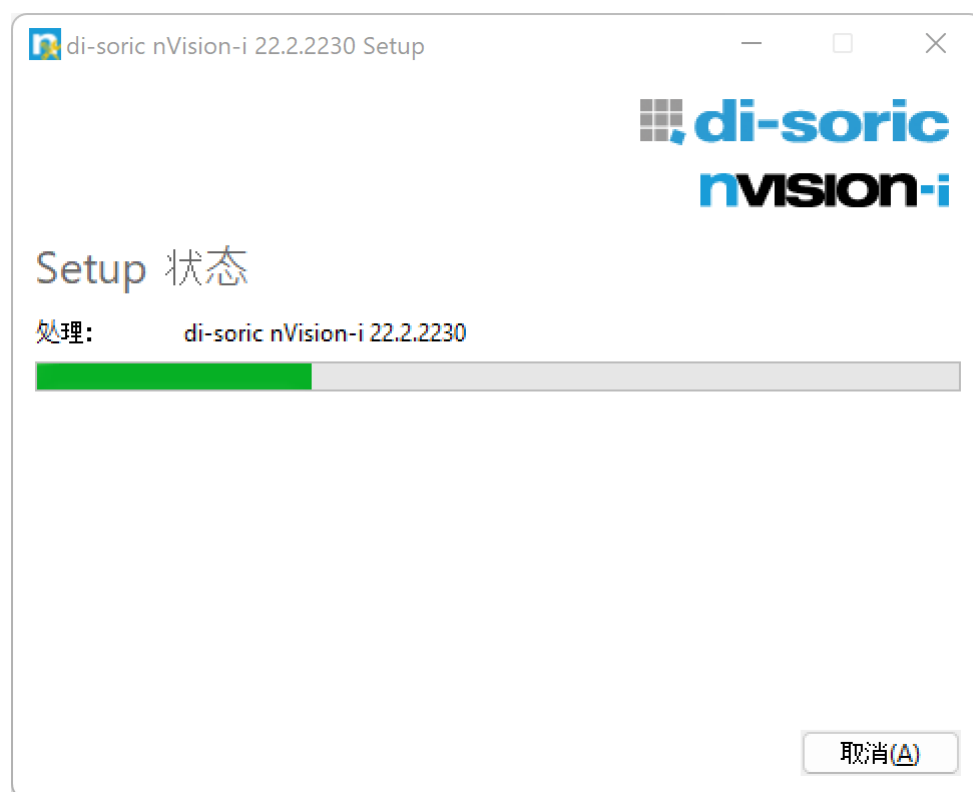


图 2: Setup 程序的进度页面。

安装程序将必要的文件复制到安装目录 (%PROGRAM\_FILES%\di-soric\nVision-i\).



图 3: Setup 程序的结束页面。

成功安装的确认页面。可能要重新启动 PC。

您可以同时安装 **nVision-i** 的多个版本。许可证信息保持不变，并且对所有安装的版本有效。

可选择在安装程序的欢迎页面上点击**选项**，以便切换安装目录。

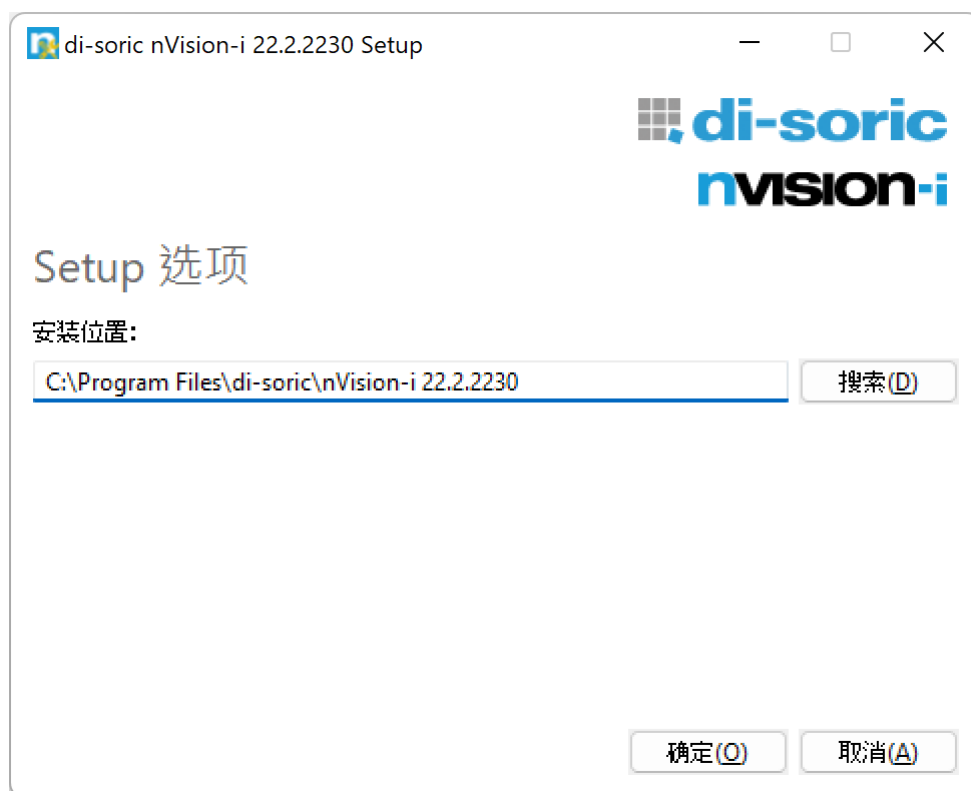


图 4: Setup 程序的选项页面。

安装程序支持多种语言，包括德语、英语、西班牙语、法语、意大利语、韩语和中文。如果在未选择的情况下运行安装程序，它将尝试使用为用户或系统设置的语言。如果是不支持的语言，则使用英语。还可以通过命令行选项 `-lang xxxx` 选择语言，例如

```
nVision-i-Setup_*_x64.exe -lang 1031
```

支持以下国家/地区和语言：

Id	BCP 47 代码	说明
1028	zh-TW	中文 - 台湾
1031	de-DE	德语 - 德国
1033	en-US	英语 - 美国
1034	es-ES	西班牙语 - 西班牙
1036	fr-FR	法语 - 法国
1040	it-IT	意大利语 - 意大利
1042	ko-KR	韩语
2052	zh-CN	中文 - 中国大陆
2055	de-CH	德语 - 瑞士
2057	en-GB	英语 - 英国
2058	es-MX	西班牙语 - 墨西哥
2060	fr-BE	法语 - 比利时
2064	it-CH	意大利语 - 瑞士
3076	zh-HL	中文 - 香港特别行政区

续下页

表 1 - 接上页

ld	BCP 47 代码	说明
3079	de-AT	德语 - 奥地利
3081	en-AU	英语 - 澳大利亚
3082	es-ES	西班牙语 - 西班牙
3084	fr-CA	法语 - 加拿大
4100	zh-SG	中文 - 新加坡
4103	de-LU	德语 - 卢森堡
4105	en-CA	英语 - 加拿大
4106	es-GT	西班牙语 - 危地马拉
4108	fr-CH	法语 - 瑞士
5124	zh-MO	中文 - 澳门特别行政区
5127	de-LI	德语 - 列支敦士登
5129	en-NZ	英语 - 新西兰
5130	es-CR	西班牙语 - 哥斯达黎加
5132	fr-LU	法语 - 卢森堡
6153	en-IE	英语 - 爱尔兰
6154	es-PA	西班牙语 - 巴拿马
6156	fr-MC	法语 - 摩纳哥
7177	en-ZA	英语 - 南非
7178	es-DO	西班牙语 - 多米尼加共和国
7180	fr-029	法语 - 西印度群岛
8201	en-JM	英语 - 牙买加
8202	es-VE	西班牙语 - 委内瑞拉
8204	fr-RE	法语 - 留尼汪岛
9225	en-029	英语 - 加勒比海
9226	es-CO	西班牙语 - 哥伦比亚
9228	fr-CG	法语 - 刚果
10249	en-BZ	英语 - 伯利兹
10250	es-PE	西班牙语 - 秘鲁
10252	fr-SN	法语 - 塞内加尔
11273	en-TT	英语 - 特立尼达
11274	es-AR	西班牙语 - 阿根廷
11276	fr-CM	法语 - 喀麦隆
12297	en-ZW	英语 - 津巴布韦
12298	es-EC	西班牙语 - 厄瓜多尔
12300	fr-CI	法语 - 科特迪瓦
13321	en-PH	英语 - 菲律宾
13322	es-CL	西班牙语 - 智利
13324	fr-ML	法语 - 马里
14345	en-ID	英语 - 印度尼西亚
14346	es-UY	西班牙语 - 乌拉圭
14348	fr-MA	法语 - 摩洛哥
15369	en-HK	英语 - 香港特别行政区
15370	es-PY	西班牙语 - 巴拉圭
15372	fr-HT	法语 - 海地

续下页

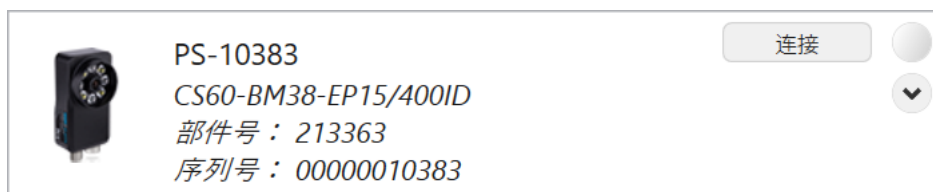


表 1 - 接上页

Id	BCP 47 代码	说明
16393	en-IN	英语 - 印度
16394	es-BO	西班牙语 - 玻利维亚
17417	en-MY	英语 - 马来西亚
17418	es-SV	西班牙语 - 萨尔瓦多
18441	en-SG	英语 - 新加坡
18442	es-HN	西班牙语 - 洪都拉斯
19466	es-NI	西班牙语 - 尼加拉瓜
20490	es-PR	西班牙语 - 波多黎各
21514	es-US	西班牙语 - 美国
58378	es-419	西班牙语 - 拉丁美洲
58380	fr-015	法语 - 北非

交付时的 **CS-60/ID-600** 传感器预设 IP 地址为：192.168.3.15。

可以在 nVision-i 中进行传感器的网络配置和现场总线配置。



按下箭头键，即可显示关于所选设备的更多信息，诸如摄像头分辨率、以太网配置、工业协议设置和许可证信息。如果某个传感器可用，右侧的 LED 就会熄灭。

点击**连接**建立与设备的连接。如果某个设备已连接，按钮就会变成**断开**。而 LED 变为表示连接的蓝色。

如果某个传感器已经与 nVision-i 的另一个实例相连，LED 就会发出黄色光，显示无法与该传感器连接。

设备列右上方是用来启动仿真器和刷新设备列表的两个按钮。



图 1: CS-60/ID-600, 高级设置

点击**网络设置**按钮更改设备的 IP (Internet Protocol) 设置:

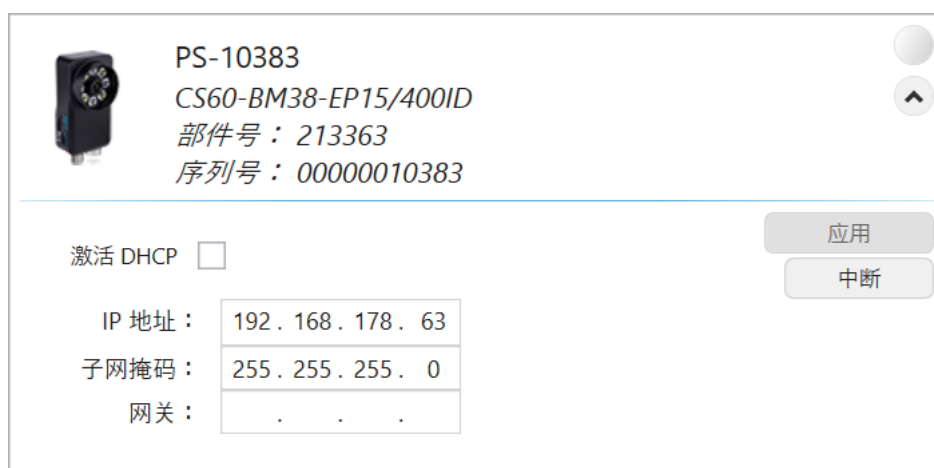


图 2: CS-60/ID-600, 网络设置

通过**激活 DHCP** 启用或取消 DHCP 模式 (设备可以从网络中的 DHCP 服务器获得其 IP 地址)。如果设备不处于 DHCP 模式, 就可以更改 **IP 地址**、**子网掩码**和**网关**。

点击**应用**按钮应用设置, 点击**取消**按钮则离开对话框而不作任何更改。

点击**协议设置**按钮, 即可配置可选的通讯协议。



图 3: CS-60/ID-600, 协议设置

通过**激活 Profinet** 启用或取消传感器的 Profinet 子系统。您可以在 **CS-60/ID-600 模式** 和 **C4G 模式** 之间进行选择，以设置特定的通信模式。

通过**激活 EtherNet/IP** 启用或取消传感器的 EtherNet/IP 子系统。

通过**激活 Web 服务器** 启用或取消内置的 **CS-60/ID-600 Web 服务器**。

通过**激活 FTP 客户端** 启用或取消 FTP 功能。**FTP 缓存大小** 指定在 FTP/SFTP 服务器不可用时最多能够临时保存的文件（图像和文本）数量。如果达到文件的最大数量，首先删除最早的正常文件，然后删除最早的不正常文件，从而释放空间。

数字量输入端可用于**变换作业**或者用于建立**链接**。

数字量输出端可分别在 **PNP (Active High)** 或 **NPN (Active Low)** 模式下操作。

点击**应用**按钮应用设置，点击**取消**按钮则离开对话框而不作任何更改。

点击**时间设置**按键，设置 **CS-60/ID-600** 的时间。

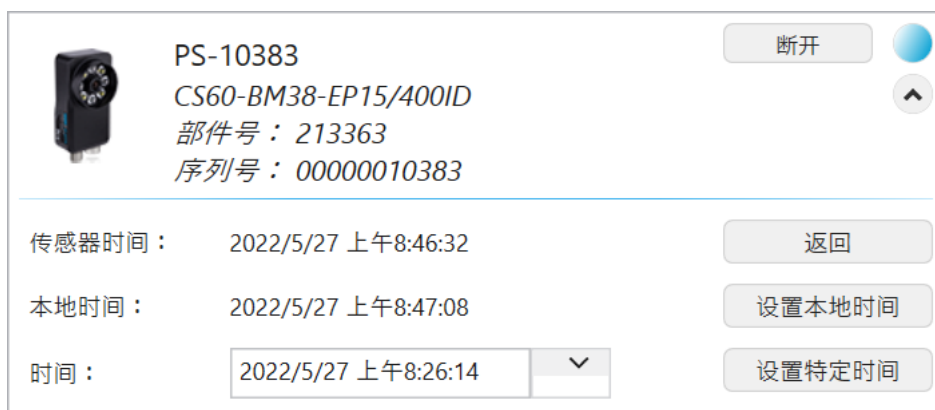


图 4: CS-60/ID-600, 时间设置

**设置本地时间**将 **CS-60/ID-600** 设置为 PC 上的时间。

**设置特定时间**将 **CS-60/ID-600** 设置为手动输入的时间。

点击**返回**按键，退出对话框。

利用**上传许可证**和**保存许可证**按钮可以将许可证文件上传到 **CS-60/ID-600** 或者从 **CS-60/ID-600** 下载到 PC。

利用**保存日志**按钮可以将错误日志从 **CS-60/ID-600** 下载到 PC。

## 固件升级

如果传感器的固件不合适，就会在连接时显示警告。如果不升级传感器固件，则无法连接。

点击**更新到版本**启动固件更新程序。

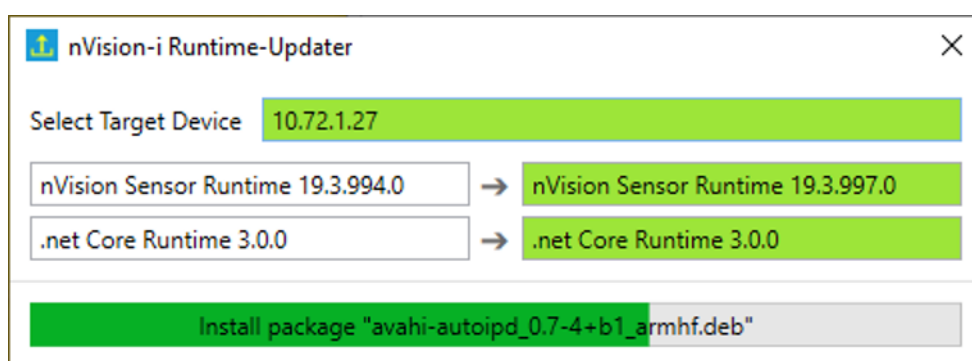


图 1: 更新固件。

更新固件之后重新启动传感器。传感器从设备列表短暂消失，重新启动，并且在启动之后重新出现。



---

### 复位

---

如果 **CS-60/ID-600** 出于任何一种原因没有反应、在 nVision-i 软件中找不到并且没有列出，则可以执行以下步骤：

- 重新启动 **CS-60/ID-600**，方法是将其与电源断开，等待大约 10 秒，然后重新恢复供电。

如果 **CS-60/ID-600** 在经过一个关闭/接通循环重启之后仍然不可见，则可以尝试执行硬复位。

- 将 **CS-60/ID-600** 与电源断开。复位按钮位于镜头盖上约 7 点钟位置。按住复位按钮（用一根细钢丝或者弯曲的回形针），与此同时重新接上电源。将按钮按住至少 30 秒，直至看见三次闪光作为确认。





图 1: 复位按钮的位置。

通过复位按钮将 IP 和通讯设置恢复到出厂设置。但作业被保留。

- IP 地址: 192.168.3.15
- 子网掩码: 255.255.255.0
- DHCP: 关
- Profinet: 关
- EtherNet/IP: 关
- 命令服务器: 关
- Web 服务器: 关
- FTP 客户端: 关
- 数字量输入端: 变换作业
- 开机作业被删除 (但不是作业本身)。

在启动 **nVision-i** 之后首先显示主屏幕。

### 8.1 nVision-i 的主屏幕

主屏幕首先列出网络中找到的设备以及传感器上可用的作业。

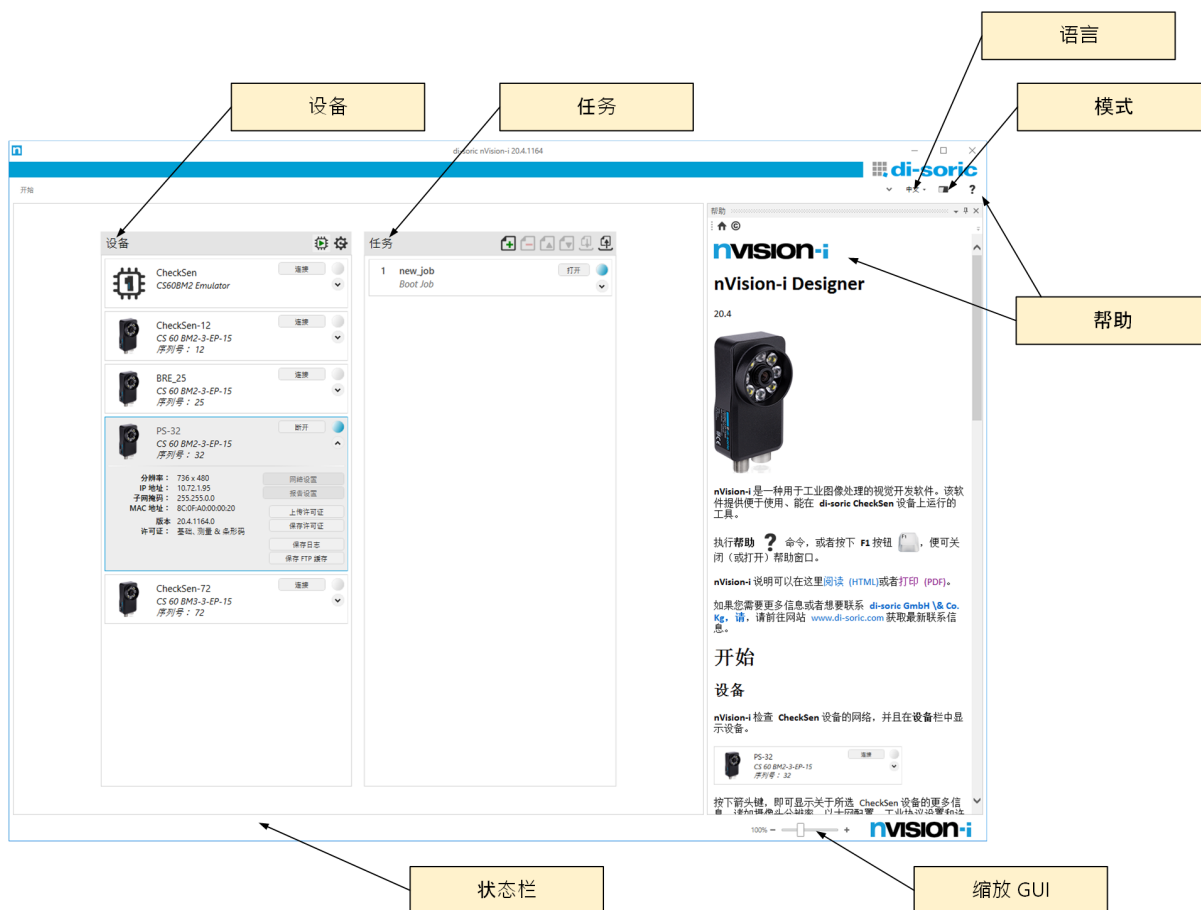



图 1: nVision-i 主屏幕。


nVision-i 列出可用的**设备**。期间，nVision-i 将欢迎消息发送到网络。视觉传感器将应答发回到 nVision-i。使用这些应答来创建设备列表。欢迎消息以大约 4 秒间隔定期发送，当**设备**列表中的设备变得可用时就会将其列出。


+ 通过输入 IP 地址添加设备。


 /  启动和停止仿真器。

 更新设备列表。

如果与某个视觉传感器建立了连接，就会在**作业**列表中显示可用作业的列表。可以在列表中向上或者向下移动作业，这会影响其作业 ID，或者也可以将作业移动到其他的视觉传感器设备。为了在传感器之间移动作业，nVision-i 必须与两个视觉传感器保持连接。


 将一个作业添加到列表。

 从列表移除一个作业。

 将一个作业向上移动到另一个位置。

 将一个作业向下移动到另一个位置。

 将一个作业保存到硬盘上。

 从硬盘加载一个作业。

nVision-i 窗口右上方还有更多命令：

nVision-i 有多种语言。您可以通过**语言选择**菜单切换语言。

您可以利用**模式选择**按钮在三种不同的显示模式之间切换：白、亮和暗。

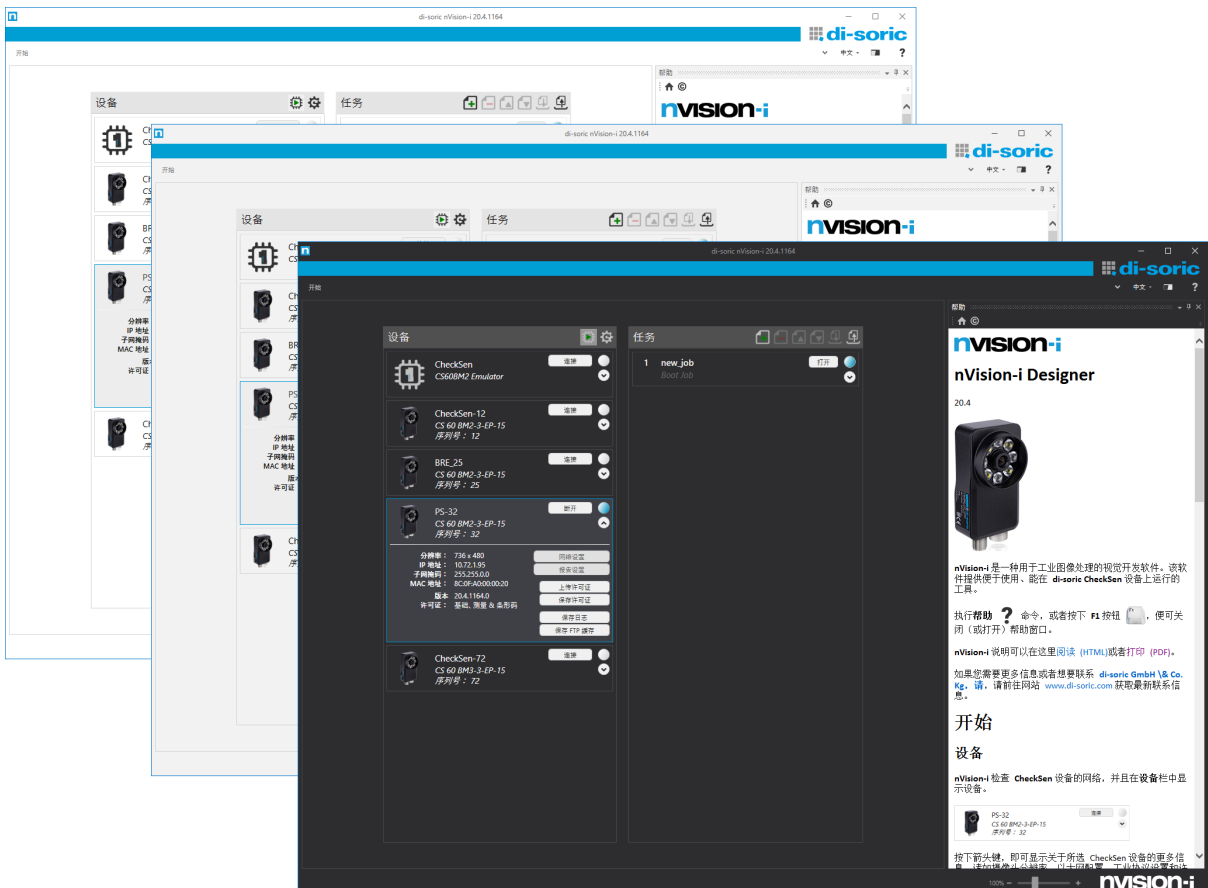


图 2: 白、亮和暗模式下的显示。

利用**帮助**按钮显示、隐藏帮助屏幕。

在**状态栏**中可以缩放用户界面，所显示的信息除外，这样便可在例如触摸设备上使用。

## 8.2 作业和工具

通过创建作业对视觉传感器 **CS-60/ID-600** 进行编程。作业是逐步建立的，方法是将一个工具放在另一个工具后面。任何作业均默认从**采集**工具开始，并且以**逻辑**工具结束。在此之间可以插入决定作业行为的其他工具。

**采集**工具规定如何采集图像和其他输入（数字量输入线路、现场总线输入端、TCP/IP 变量）。

逻辑工具规定如何确定输出并且与外界通讯（数字量输出线路、现场总线输出端、TCP/IP 变量）。

除了采集和逻辑工具之外，还可以将 CS-60 可用的处理工具划分为定位、识别、计数和测量组。

定位组的工具包括：表面定位、边缘定位、形状定位和条形码定位。该组工具用于找出场景中的参考位置 - 即所谓的“位姿” (Pose)，位姿由位置和旋转构成，处理流程 (Pipeline) 中的任何其他工具均能使用该位姿。

识别组中的工具负责识别亮度和对比度以及表面、边缘和条形码。

计数组中的工具负责计数表面、边缘和形状。


测量组中的工具负责测量角度、圆和距离。

并非所有工具在任何传感器上均可用。可用的工具集通过许可证激活。基础模型包含定位、识别和计数工具 - 没有条形码定位和条形码识别。测量扩展包含与测量有关的工具，ID 扩展包含条形码定位、条形码识别和条形码计数工具。此外，还有可选的 ID-Pro 扩展用以更好地读取直接打标的代码以及验证二维码。

ID-600 仅包含 ID 工具集，可选 ID-Pro 扩展。

## 8.3 输入数据

很多工具参数可以通过选择或者输入值来改变。大多数这些参数也可以通过链接 - 就是说通过与数字量输入端、现场总线输入端或通过 TCP/IP 变量建立链接来进行处理。

链接某个值分两步进行：首先给采集工具的**数字量输入端**、**PROFINET 输入端**、或 **EtherNet/IP 输入端**或 **TCP/IP 变量输入端**选项卡上的值命名。然后就可以利用按钮  将命名的值作为参数使用。

输入数据始终在采集图像时采集。这发生在某个检查周期开始时。

### 8.3.1 链接数字量输入端

视觉传感器 CS-60/ID-600 拥有两个数字量输入端，可以链接这两个输入端。在采集工具的**数字量输入端**页面上显示输入节点。为了与这些输入建立链接，必须给它们命名。命名一个输入时，添加**链接节点**（右击绘图区并且选择**链接**），将输入节点与**链接节点**连接，并且将相应的名称输入到**链接节点**中。



图 3: 右击添加链接节点。



图 4: 将输入节点与链接节点连接。



图 5: 命名链接

一旦已经给链接命名，就可以在任何工具中（除了采集工具本身之外）以布尔值的形式使用该链接。可以**表面定位**工具中的**跟踪旋转**设置为例。

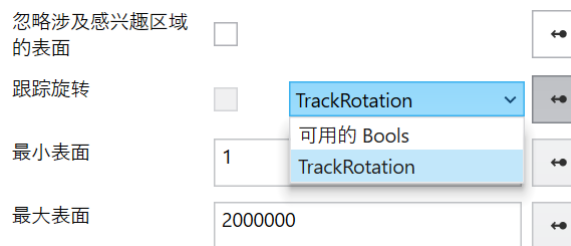


图 6: 使用链接的示例。

出于技术原因，数字量输入端无法用于将值链接到**采集**工具。

### 8.3.2 与现场总线输入端建立链接

提示：截屏显示的是 PROFINET，但 EtherNet/IP 的方法完全相同，除非另有明确说明。



图 7: 左侧快捷菜单。

PLC 节点用于定义特定插槽中的模块。该设置必须与 PLC 上的设置准确一致，才能在 PLC 和 **CS-60/ID-600** 之间进行通讯。PLC 节点不仅可在采集工具中显示，也可在逻辑工具中显示。在 PLC 节点内为模块使用和 PLC 里一样的输入和输出名（某个 PLC 输出从 PLC 传输到 **CS-60/ID-600**，在那里被视作输入。而某个 PLC 输入从 **CS-60/ID-600** 传输到 PLC，在 **CS-60/ID-600** 上被视作输出。）

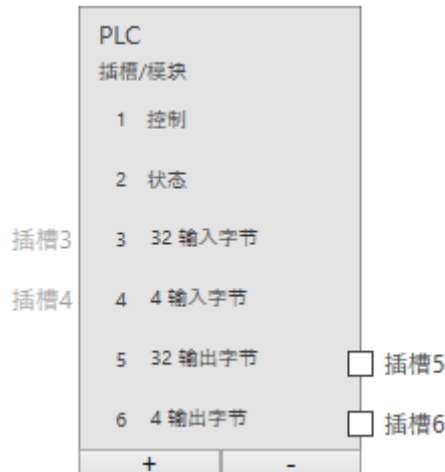


图 8: 具有六个模块的 PLC 节点。

例如在这里选择了六个模块（控制和状态模块均不可弃选）。在 **PROFINET 输入端** 页面上只能连接模块 5 和 6（从 PLC 来看是输出，从 **CS-60/ID-600** 来看是输入）。

在**插槽**标题下图形显示这些模块。此外还在模块之内显示所使用的区域。

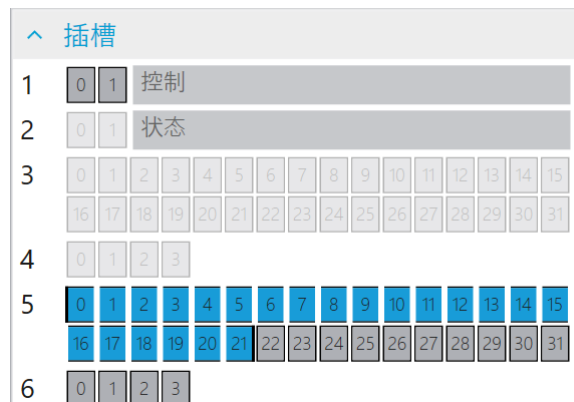


图 9: 在模块 5 中将具有 20 个字符的字符串发送到地址 0。

PROFINET 或 EtherNet/IP 可以提供不同类型的输入值：逻辑 (Bool)、数字 (Byte, Int32, Float) 和文本 (String)。为了与这些输入建立链接，必须定义它们并且给它们命名。定义一个输入时，添加所需类型的读节点（右击绘图区并且选择**读 Bool**、**读 Byte**、**读 Int32**、**读 Float** 或者**读 String**）并且将该读节点与某个插槽中的特定模块相连，该模块在 PLC 节点中定义。命名一个输入时，添加**链接**节点（在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择**链接**），将读节点与**链接**节点连接，并且将相应的名称输入到**链接**节点中。





图 10: 布尔输入。

布尔输入的大小为 1 字节（但是您可以在一个字节中最多分配 8）。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**位**指定寻址位，其中 0 是最右边的位，7 是字节中最左边的位。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的布尔值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

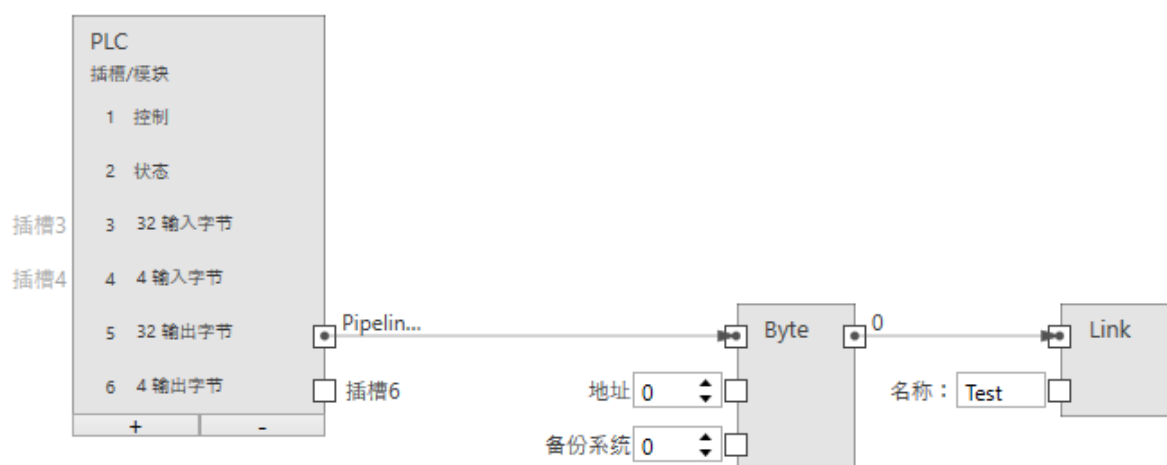


图 11: 字节输入。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的字节值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。



图 12: 整数输入。

整数输入的大小为 4 字节。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位整数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的整数值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

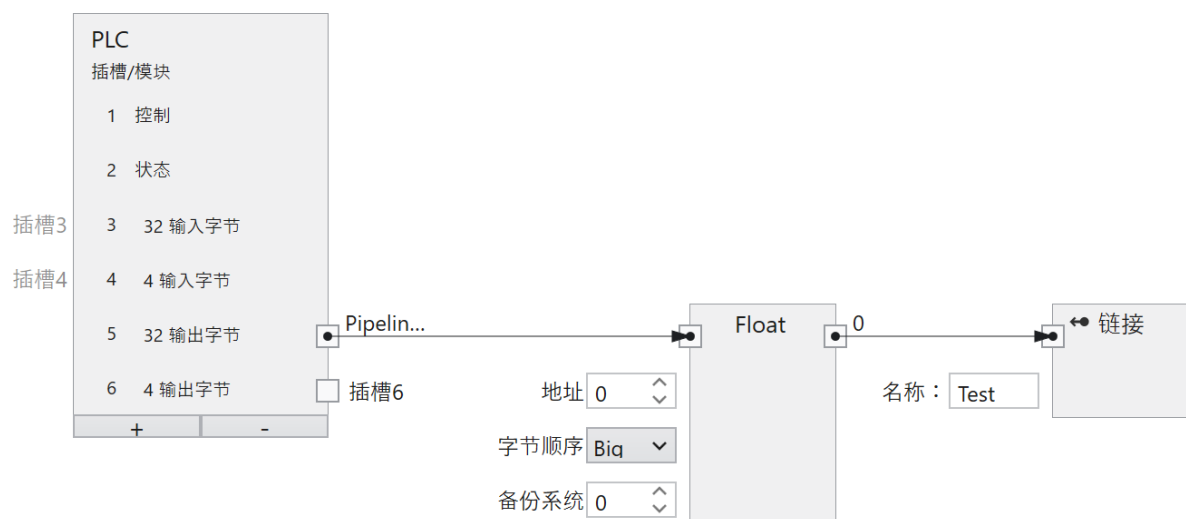


图 13: 浮点输入。

浮点输入的大小为 4 字节。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位浮点数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的浮点值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。



图 14: 文本输入。

**Profinet:** 文本输入的大小为  $(2 + n) \times s$ , 其中  $n$  是最大字符数, 且  $s = 1$  (用于 Ansi STRING) 或者  $s = 2$  (用于 Unicode-WSTRING)。第一个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串可以包含的最大字符数。第二个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串所包含的实际字符数。

**Ethernet/IP:** 文本输入的大小为  $(4 + n)$ , 其中  $n$  是最大字符数。前 4 个字节被解释为 int32, 代表字符串的实际字符数。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**类型**指定字符串是 Ansi (STRING) 还是 Unicode (WSTRING)。由于 EtherNet/IP 仅支持 Ansi 文本, 因此在使用 EtherNet/IP 时省略此输入。

**地址**指定模块中的地址。

**长度**指定字符串中的字符数量。长度为 1 表示单个字符。

**字节序**指定构成 Unicode 字符的两个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节, 就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反, 表示首先保存低位字节。使用 EtherNet/IP 时省略此输入, 因为它只与 Unicode 文本相关。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的字符串值。现场总线数据可能出于多种原因不可用:

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用,
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 8.3.3 链接 TCP/IP 命令输入端

#### TCP/IP 变量输入端



图 15: 左侧快捷菜单。

输入节点用于命名 TCP/IP 域名空间中的变量。

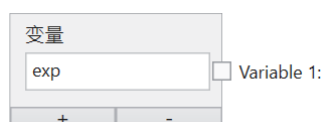


图 16: 包含一个变量的输入节点。

此处为定义变量的示例。名称必须以字母开头，并且可以选择后面跟一个或多个字母、数字或 \_ (下划线)。该名称在 TCP/IP 域名空间内 (即与 TCP/IP 命令 `set name=value` 一起使用时) 有效。例如，命令 `set exp=100` 将值 100 分配给变量 `exp`。

TCP/IP 命令变量可以提供各种类型的输入值：逻辑 (Bool)、数字 (Byte, Int32, Float) 和文本 (String)。为了与这些输入建立链接，必须定义它们并且给它们命名。定义一个输入端时，添加所需类型的读节点 (右击绘图区并且选择**读 Bool**、**读 Byte**、**读 Int32**、**读 Float** 或者**读 String**) 并且将该读节点与某个插槽中的特定模块相连，该模块在输入节点中定义。命名一个输入时，添加**链接**节点 (在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择**链接**)，将读节点与**链接**节点连接，并且将相应的名称输入到**链接**节点中。

#### 布尔输入

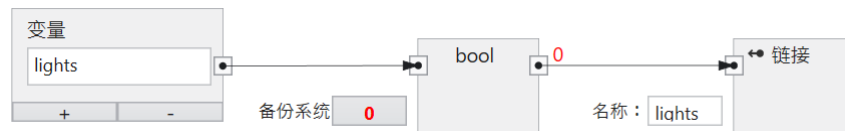


图 17: 布尔输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的布尔值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 字节输入

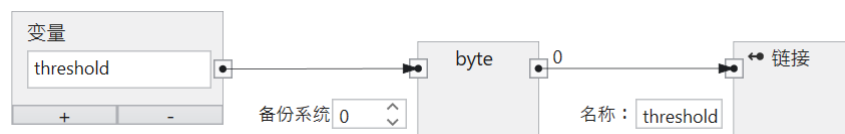


图 18: 字节输入。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的字节值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 整数输入

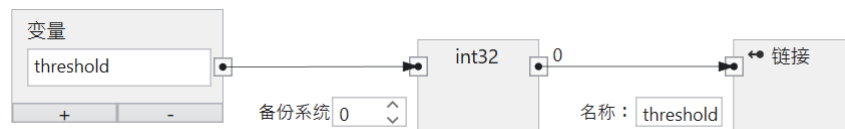


图 19: 整数输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的数值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 浮点输入



图 20: 浮点输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

系统备份指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的浮点值。

名称指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

文本输入



图 21: 文本输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

系统备份指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的字符串值。

名称指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

## 8.4 输出数据

作业可以生成输出数据。在检查周期结束时进行输出。

作业末尾处的逻辑工具用于指定作业的输出内容。

### 8.4.1 生成数字量输出

CS-60/ID-600 拥有四个数字量输出端。

默认在绘图区上显示 CS-60/ID-600 的四个数字量输出端作为节点。



图 22: 逻辑工具的数字量输出节点。

可以指定数字量输出信号的**延迟**和**长度**（单位：毫秒）。延迟时间从拍摄开始起测量，长度为 0 表示持续时间无穷大。

可以利用鼠标从工具列表拖动工具来创建工具节点。这些工具提供的值均可逻辑组合从而创造出所需的输出信息。这里举一个例子：

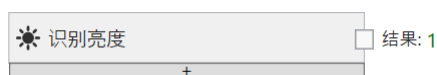


图 23: 一个工具节点。

工具的主要结果是 **True** 或 **False**，并且可以将其与四个输出端中的任何一个相连，方法是：将工具的名为**结果**的输出引脚（用小正方形符号表示）拖动到相应的引脚，即名为**值**的输出端的引脚。



图 24: 将工具与一个输出端相连。



可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

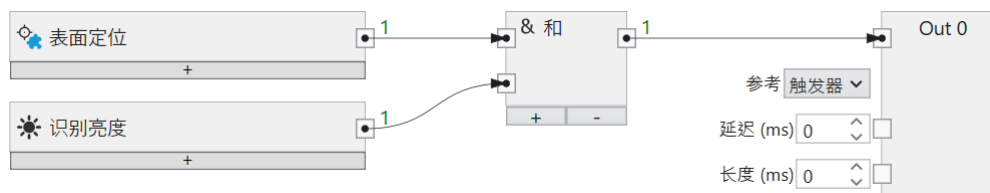


图 25: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除某个节点或者两个节点之间的连接。

点击工具节点下边缘处的小按钮 **+** 给工具节点添加一个附加行，您可以在该行中为每个次要工具结果创建逻辑表达式。

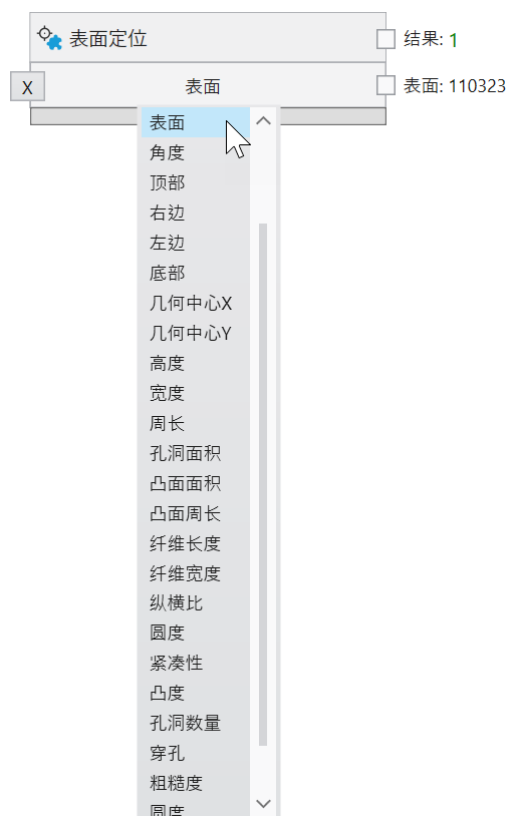


图 26: 生成包含次要结果的附加逻辑输出。

请输入最小或者最大极限，并且从次要数字结果的结果中生成附加的逻辑结果。

如果不再需要某一行，可使用 **X** 按钮将其删除。

## 8.4.2 生成现场总线输出

提示：截屏显示的是 PROFINET，但 EtherNet/IP 的方法完全相同，除非另有明确说明。

### PROFINET 输出端



图 27: PROFINET 输出端区域中的快捷菜单。

可以定义现场总线输出端，方法是在左边菜单中选择 **写 Bool**、**写 Byte**、**写 Int32**、**写 Float** 或者 **写 String**，或者用鼠标右键点击绘图区进行选择。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些工具提供的值均可逻辑组合从而创造出所需的输出信息。这里举一个例子：



图 28: 用于 PROFINET 的工具节点。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

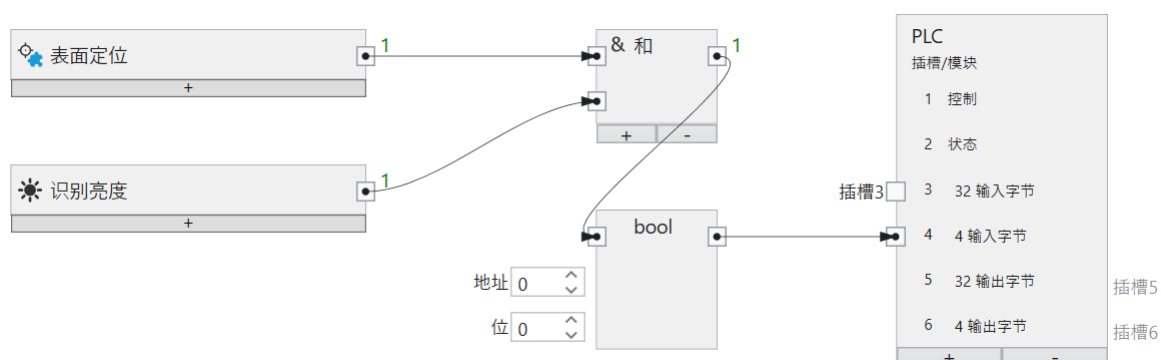


图 29: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除某个节点或者两个节点之间的连接。

PROFINET 或 EtherNet/IP 除了逻辑值之外也可以传输数值或者文本。

可以利用 PROFINET 或 EtherNet/IP 输出节点（**写 Bool**、**写 Byte**、**写 Int32**、**写 Float**、**写 String**）确定将这些值写入到模块之内的哪个地址。

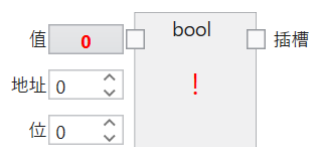


图 30: 布尔输出。

布尔输出的大小为 1 字节（但是您可以在一个字节中最多分配 8 位）。

**值**是应当传输的值。

**地址**指定模块中的地址。

位指定寻址位，其中 0 是最右边的位，7 是字节中最左边的位。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

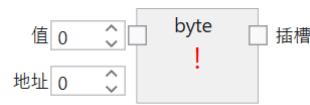


图 31: 字节输出。

**值**是应当传输的值。

**地址**指定模块中的地址。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

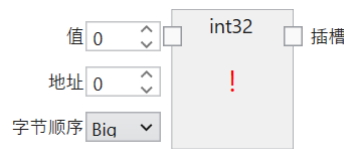


图 32: 整数输出。

整数输出的大小为 4 字节。

**值**是应当传输的值。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位整数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

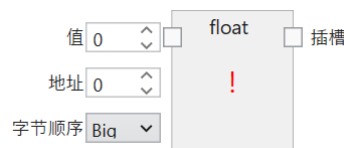


图 33: 浮点输出。

浮点输出的大小为 4 字节。

**值**是应当传输的值。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位浮点数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。



图 34: 文本输出。

文本输出的大小为  $(2 + n) \times s$ ，其中  $n$  是最大字符数，且  $s = 1$ （用于 Ansi STRING）或者  $s = 2$ （用于 Unicode-WSTRING）。第一个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串可以包含的最大字符数。第二个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串所包含的实际字符数。

**值**是应当传输的值。

**类型**指定字符串是 Ansi (STRING) 还是 Unicode (WSTRING)。由于 EtherNet/IP 仅支持 Ansi 文本，因此在使用 EtherNet/IP 时省略此输入。

**地址**指定模块中的地址。

**长度**指定字符串中的字符数量。长度为 1 表示单个字符。

**字节序**指定构成 Unicode 字符的两个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。使用 EtherNet/IP 时省略此输入，因为它只与 Unicode 文本相关。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

**PLC** 节点用于定义特定插槽中的模块。该设置必须与 PLC 上的 PROFINET 设置或 EtherNet/IP 设置准确一致，才能在 PLC 和 **CS-60/ID-600** 之间进行通讯。PLC 节点不仅可在采集工具中显示，也可在逻辑工具中显示。在 PLC 节点内为模块使用和 PLC 里一样的输入和输出名。某个 PLC 输出从 PLC 出发经由 PROFINET 或 EtherNet/IP 传输到 **CS-60/ID-600**，在那里被视作输入。而某个 PLC 输入从 **CS-60/ID-600** 出发经由 PROFINET 或 EtherNet/IP 传输到 PLC，在 **CS-60/ID-600** 上将此视作输出。

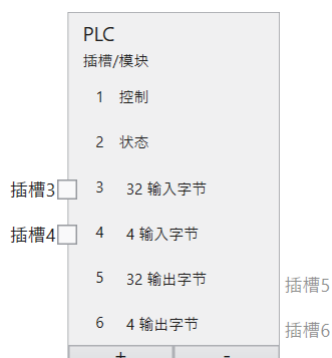


图 35: 具有六个模块的 PLC 节点。

例如在这里选择了六个模块。

在**插槽**标题下图形显示这些模块。此外还在模块之内显示所使用的区域。

### 8.4.3 生成 TCP/IP 变量输出端



图 36: TCP/IP 变量输出端区域中的快捷菜单。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些输出端能够提供可以连接到 TCP/IP 输出节点的值。这里举一个例子：



图 37: 用于 TCP/IP 的工具节点。

必须定义 TCP/IP 输出端，方法是在左边快捷菜单中选择 TCP/IP 输出端，或者用鼠标右键点击并且选择**写 Bool**、**写 Byte**、**写 Int32**、**写 Float** 或者**写 String**。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击进行添加。

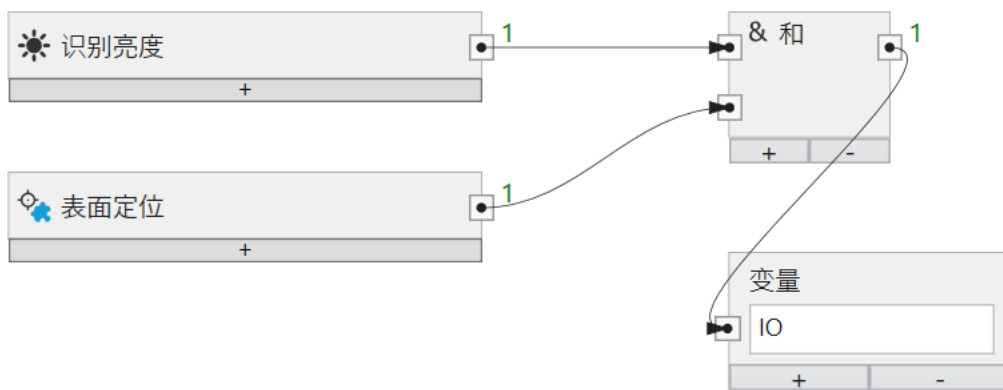


图 38: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除某个节点或者两个节点之间的连接。

除逻辑值外，TCP/IP 命令变量还可以传输数值或文本。

## 9.1 样本识别

nVision-i 提供三种不同的样本识别方法：关联、几何和关键点。它们适用于在垂直摄像头视图下识别二维样本的不同场景。第一步是教导一个模板或样本。确保模板和图像的曝光不会使相关像素区域饱和（深黑色或浅白色）。此外，模板的选择应该有足够的结构，如灰度值梯度、边缘和角部。

关联方法基于灰度值。这计算了模板和搜索图像中的图像区域之间的归一化交叉相关。该方法可以在一定程度上补偿亮度的线性变化。它不随旋转变换，即可以在搜索图像的不同旋转位置下识别模板。关联方法需要较大内存，如果模板或允许的旋转选择得过大，就会有内存不足的错误风险，从而导致不正确行为。此外，该方法计算量大，只有在其他方法无法获得预期成功时才应选择。

几何方法基于亮度梯度。该方法可以补偿遮盖，并相对较好地处理背景中的干扰。该方法不随旋转变换，即可以在搜索图像的不同旋转位置下识别模板。几何方法需要较大内存，如果模板或允许的旋转选择得过大，就会有内存不足的错误风险，从而导致不正确行为。此外，该方法计算量大，只有在其他方法无法获得预期成功时才应选择。

关键点方法检测模板和图像区域中的几个关键点，并使用这些点的对应关系来确定位置。在选择模板时，要确保找到的关键点数量足够多，并尽可能分布在整个模板中。除了不随旋转变换外，关键点方法在尺寸微小变化时也保持不变。

搜索图像边缘区域中的样本识别因两种效应而变得更加困难：

- 光学元件的渐晕使角落的亮度降低。
- 光学元件的失真产生几何畸变，越朝向边缘畸变越强。

这两种效应都使图像边缘区域的样本识别变得困难。如果补偿这两种效应，可以改善样本识别效果。



## 9.2 着色修正

着色修正补偿拍摄图像中朝向边缘的亮度降低（也称为渐晕）。朝向边缘的阴影是一种光学效果，随使用的镜头而变化，也由照明引起或加强。最佳着色修正的前提条件是对场景进行正交观察（摄像头必须以直角观察场景）。

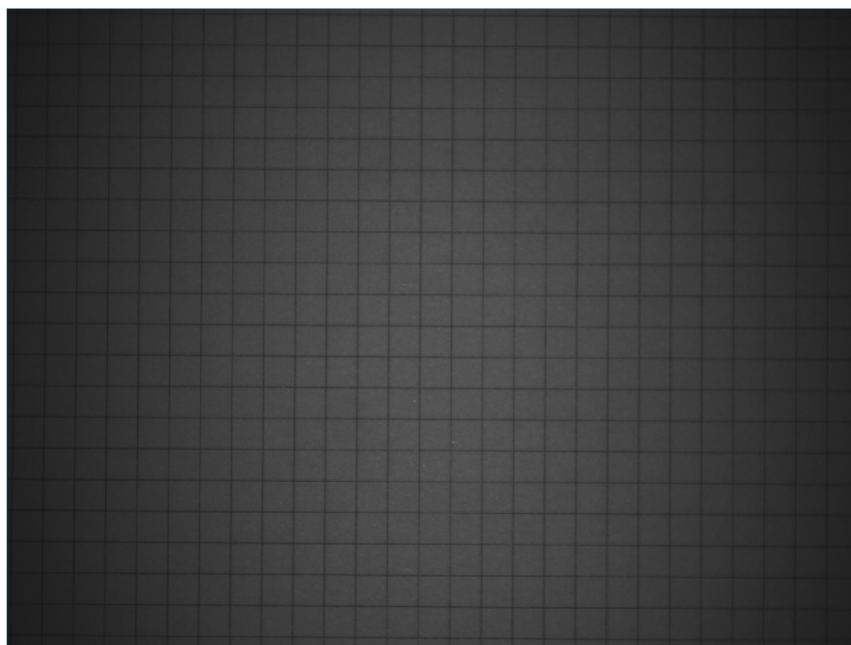


图 1: 通过边缘阴影着色。

每次更换镜头或更换照明时，应重新进行校准。

为了进行校准，应尽可能拍摄亮度均匀的图像，确保其强度既不会太暗也不会太亮。这可以通过直方图显示或通过**可视化区域的突出显示曝光不足**和**突出显示过度曝光**功能来实现。

如果正确设置了修正图像以及曝光和照明参数，则可以使用**修正按钮**来计算修正。

计算完成后，可以用**保存修正**来保存修正，以便能够应用于作业中，或者用**复位按钮**再次删除。

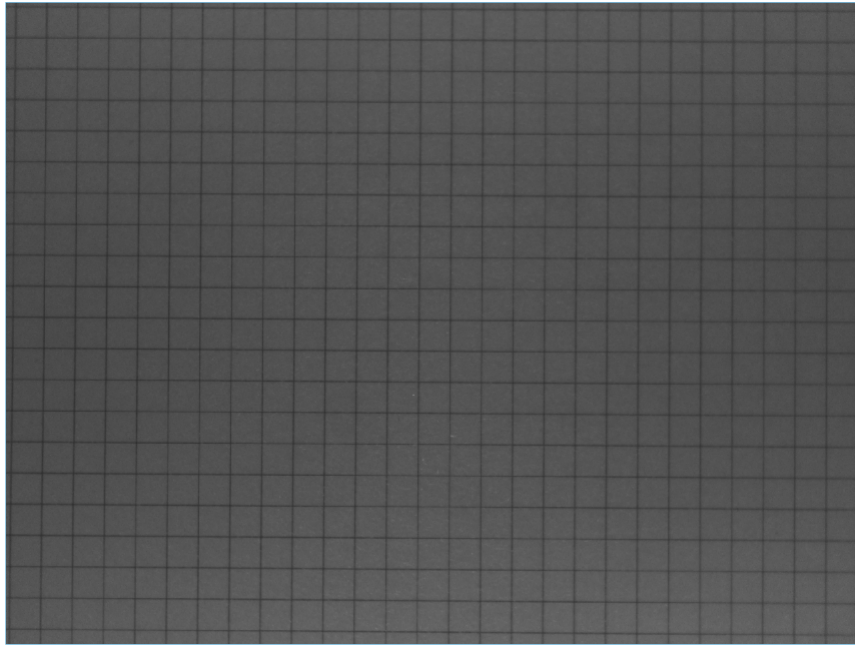


图 2: 已修正的边缘阴影。

如果传感器已校准，可以在作业的采集工具中选择或取消选择着色修正。图像修正需要时间，因此如果选择着色修正，采集时间将增加。着色修正可改善后续工具的性能，因为 Blob 分析、边缘检测和样本识别即使在图像边缘也能找到均匀的亮度条件。

### 9.3 几何畸变修正

畸变修正可补偿由不同镜头向边缘以不同程度放大的光学畸变。最佳畸变修正的前提条件是对场景进行正交观察（摄像头必须以直角观察场景）。畸变修正的第二个效果是确定摄像头的内在和外参数，只要它们对于正交测量平面的校准测量是必要的。

每次更换镜头或更换测量平面时，必须重新进行校准。

对于校准，必须拍摄点状校准目标的图像，并尽可能填充视场，同时输入点距离。此类目标可买到，也可以自行用打印机打印，可满足不太精确的要求。nVision-i 安装的 Docs 目录中包含一个 PDF 文件，用于针对不同的视场大小进行打印。

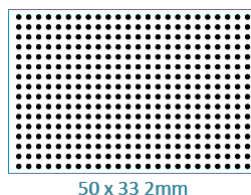


图 3: 用于失真修正和几何校准的模板。

校准目标必须置于测量平面中（只有在该测量平面中，测量值才有效）。在使用内心镜的情况下，图像中较远的部分显示得较小，较近的部分显示得较大，即测量值也相应地较小或较大。正确的测量值只在测量平面内确定。

检测校准目标的**阈值**可以**自动**确定或通过滑动条设置。其目的是以最佳方式确定校准目标的点。

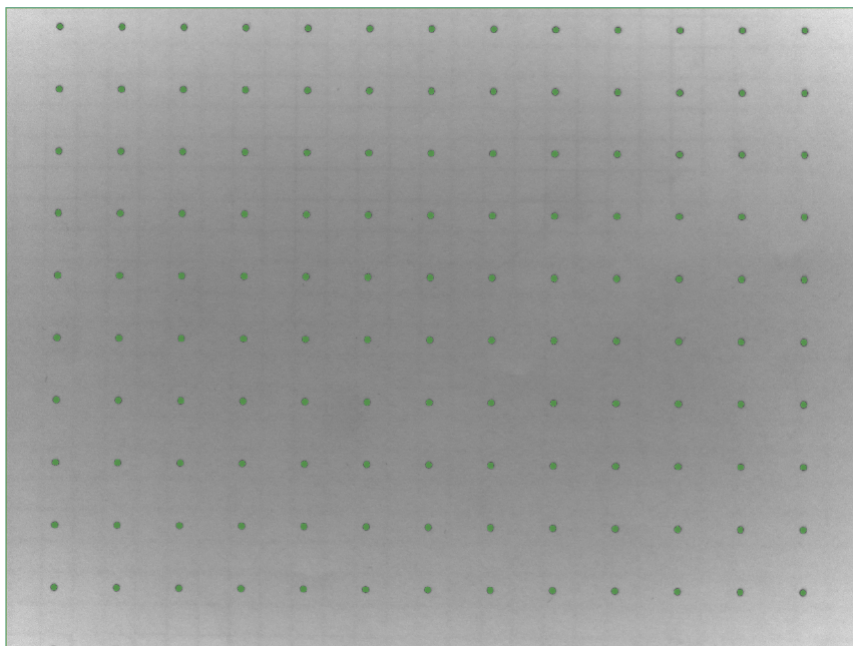


图 4: 用于几何校准的目标图像。

**距离**是目标两点之间的距离（从中心到中心）。该值必须与目标上各点的实际距离相一致，以便能够正确校准。

图像中的区域应该用于限制校准目标的相关点。

为了正确设置，可以选择**光栅**来显示目标点之间的光栅线。

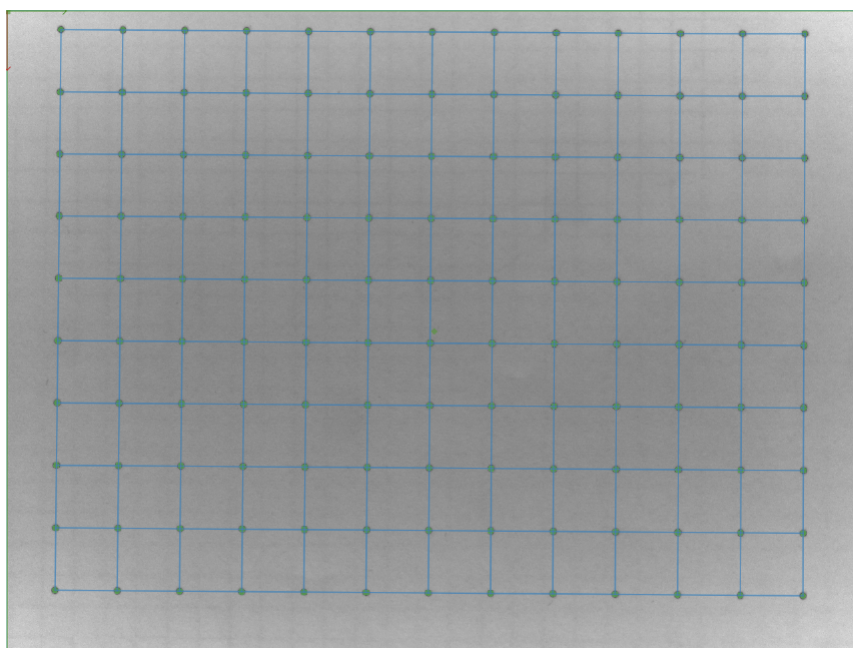


图 5: 带光栅线的目标。

如果正确设置了修正图像以及曝光和照明参数，则可以使用**修正**按钮来计算修正。可以显示**校准错误**，以评估校准质量。

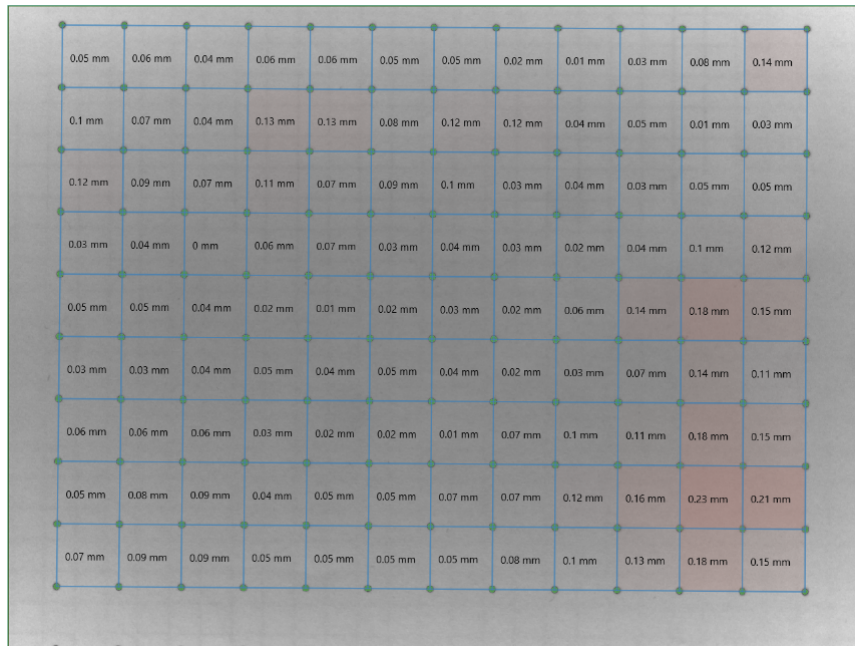


图 6: 显示校准错误的目标。

如果传感器已校准，可以在作业的采集工具中选择或取消选择畸变修正。图像修正需要时间，因此如果选择失真修正，采集时间将增加。畸变修正可改善后续工具的性能，因为 Blob 分析、边缘检测和样本识别即使在图像边缘也能找到均匀的几何。

## 9.4 Blob 分析

一组空间上的连续像素通常被称为 Blob。

Blob 分析使用一组连续像素，通常通过映射真实对象生成，从这组像素中计算出其面积、位置等值或特征。

BLOB 通常由分割过程生成，最简单的分割方法之一是二进制阈值化：值低于阈值的每个像素都是背景的一部分，其他每个像素都是 Blob 的一部分。像素所属的 Blob 由连通性分析确定，有时称为连通区域标记或分析。

以下是可以计算的特征列表：

特征	说明
表面	以像素数表示的表面。
角度	表面角度。
重心	重心。
顶部	顶行位置 (包括)。
右侧	最右侧一列的位置 (不包括)。
底部	最底行的位置 (不包括)。
左侧	最左侧一列的位置 (包括)。
几何中心	几何中心。
高度	高度 (轴平行)。
宽度	宽度 (轴平行)。
周长	周长。
孔洞面积	以像素数表示的孔洞面积。
凸面面积	凸壳的面积。
凸面周长	凸壳的周长。
纤维长度	纤维状物体的长度。
纤维宽度	纤维状物体的厚度。
纵横比	宽度与高度之比。
圆度	圆度。
紧凑性	紧凑性。
凸度	凸度。
孔洞数量	区域中的孔洞数量。
穿孔	穿孔。
粗糙度	粗糙度。
圆度	圆度。
球形	球形。

Blob 分析的特征可以应用于**表面定位**、**识别表面像素**和**表面计数**等工具。

### 9.4.1 表面

区域的表面是一个整数值，表示物体的像素数。

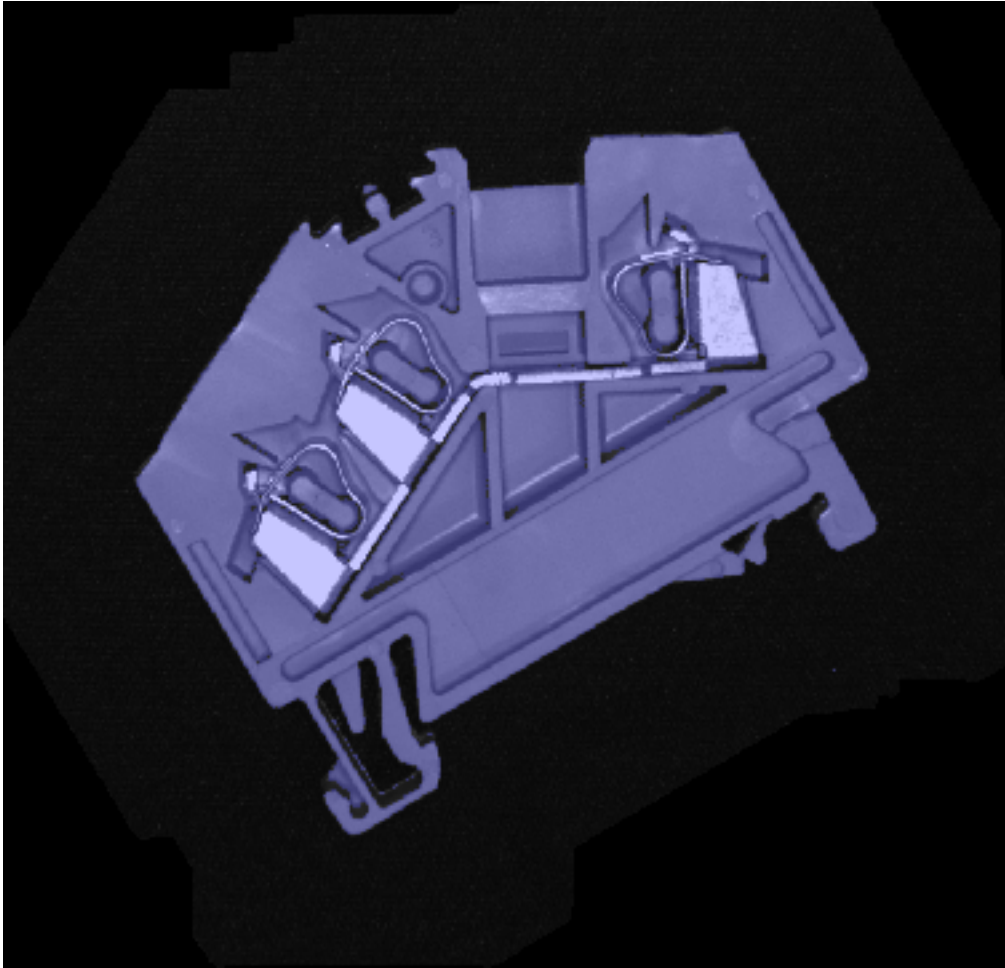


图 7: 物体表面。

### 9.4.2 角度

一个表面的角度是该表面的等效椭圆的角度。

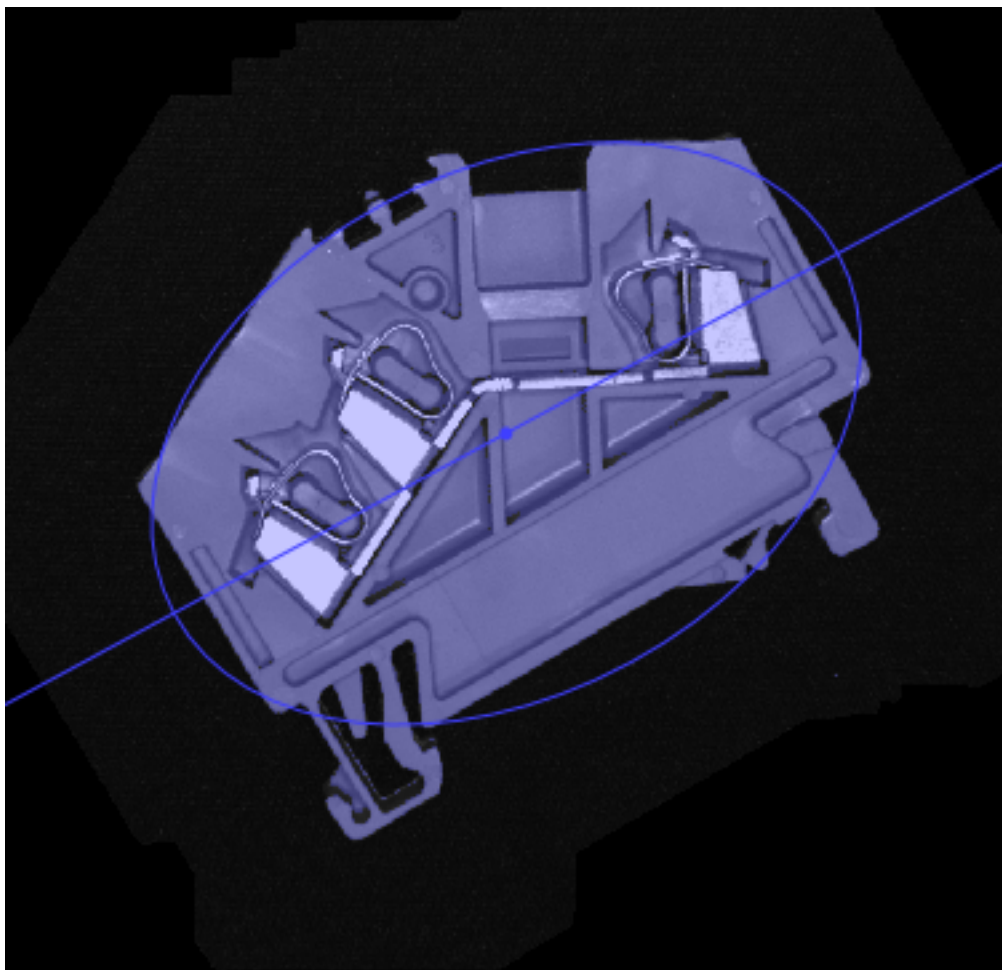


图 8: 物体角度。

### 9.4.3 重心

计算物体重心。

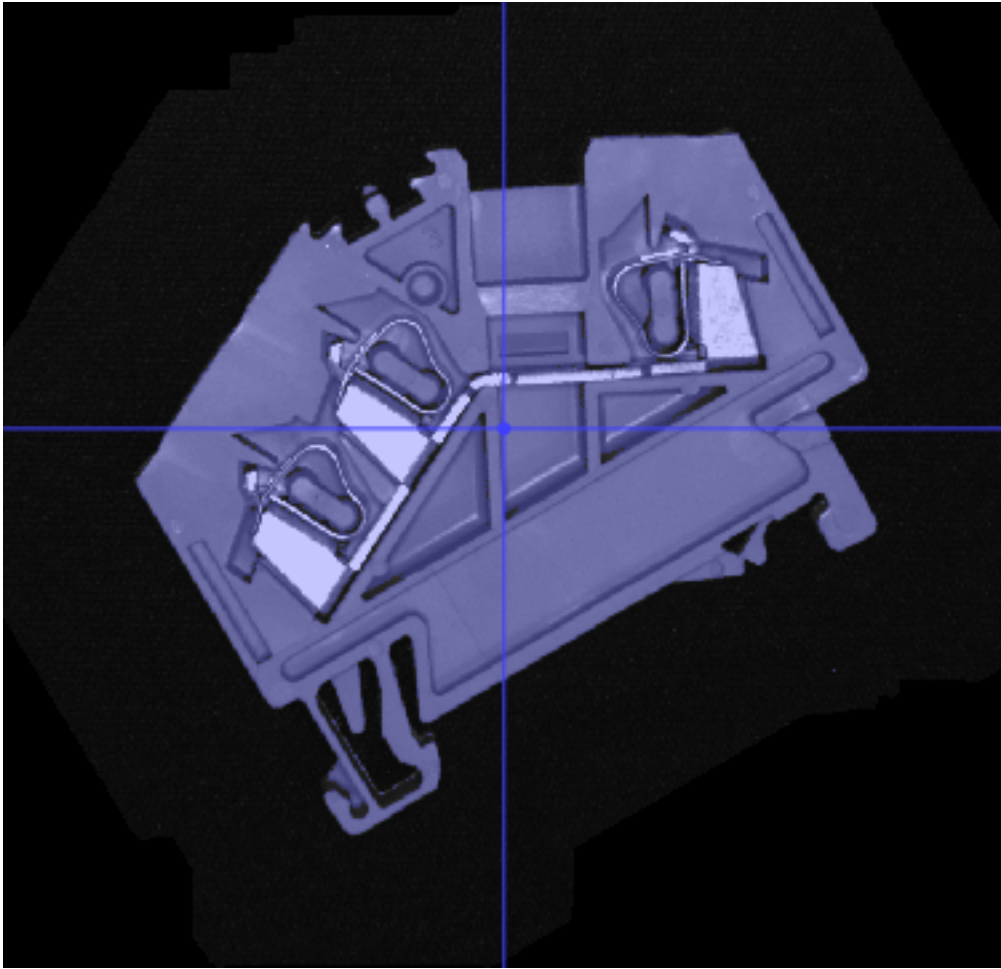


图 9: 物体重心。

#### 9.4.4 顶部

这将计算区域的最小 y 坐标（包括）。



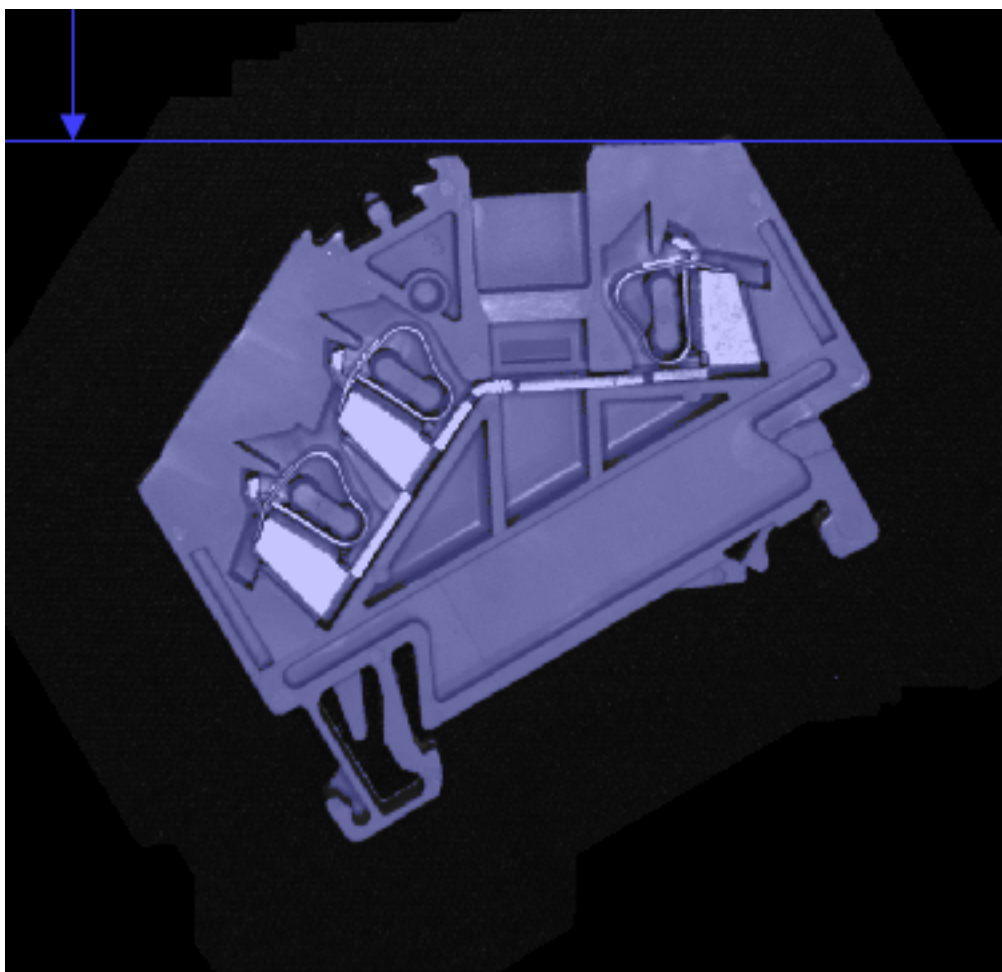


图 10: 最小垂直坐标。

#### 9.4.5 右侧

这将计算区域的最大 x 坐标（不包括）。

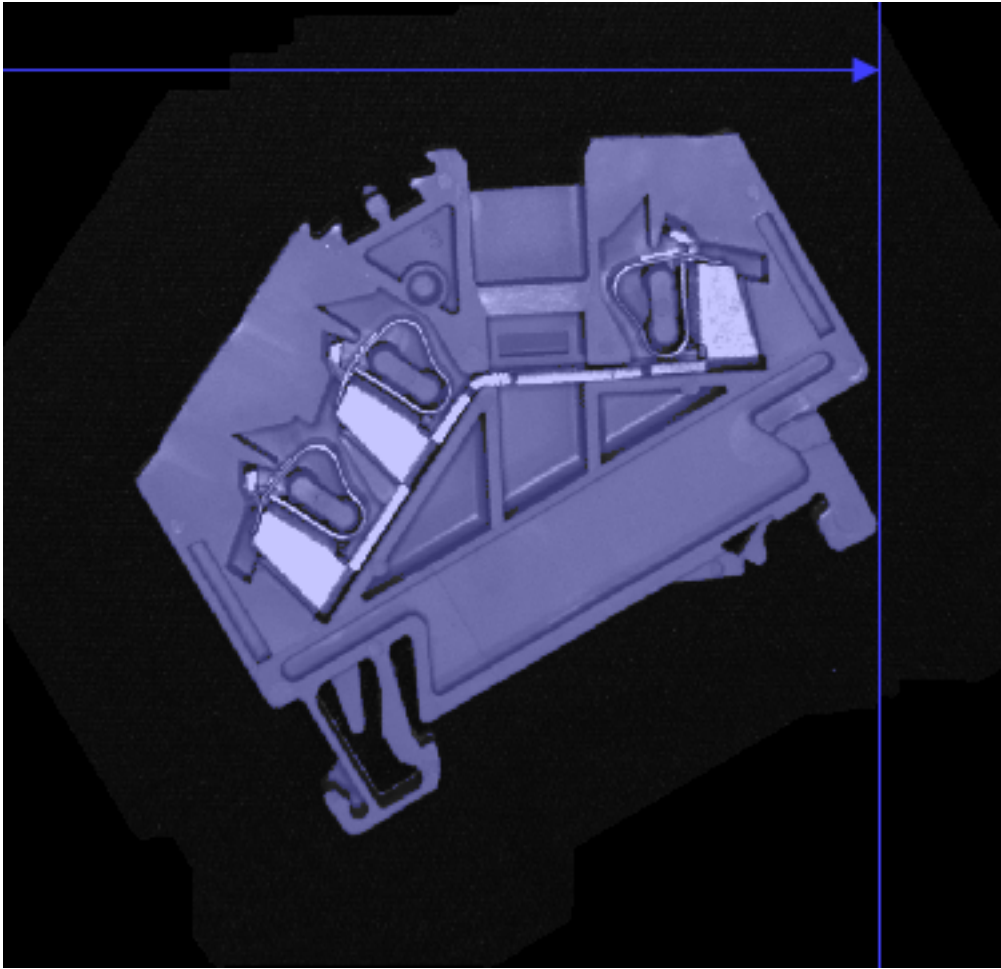


图 11: 最大水平坐标。

#### 9.4.6 底部

计算区域的最大 y 坐标（不包括）。

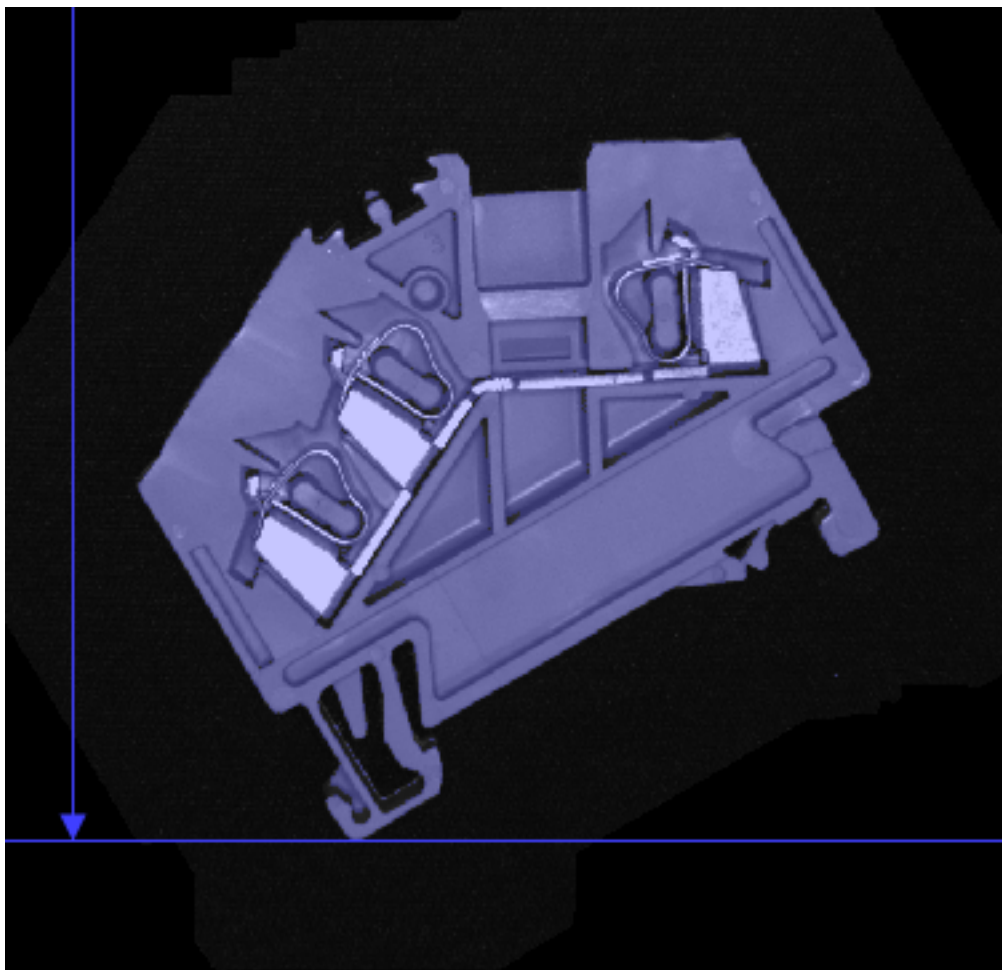


图 12: 最大垂直坐标。

#### 9.4.7 左侧

这将计算区域的最小 x 坐标（包括）。

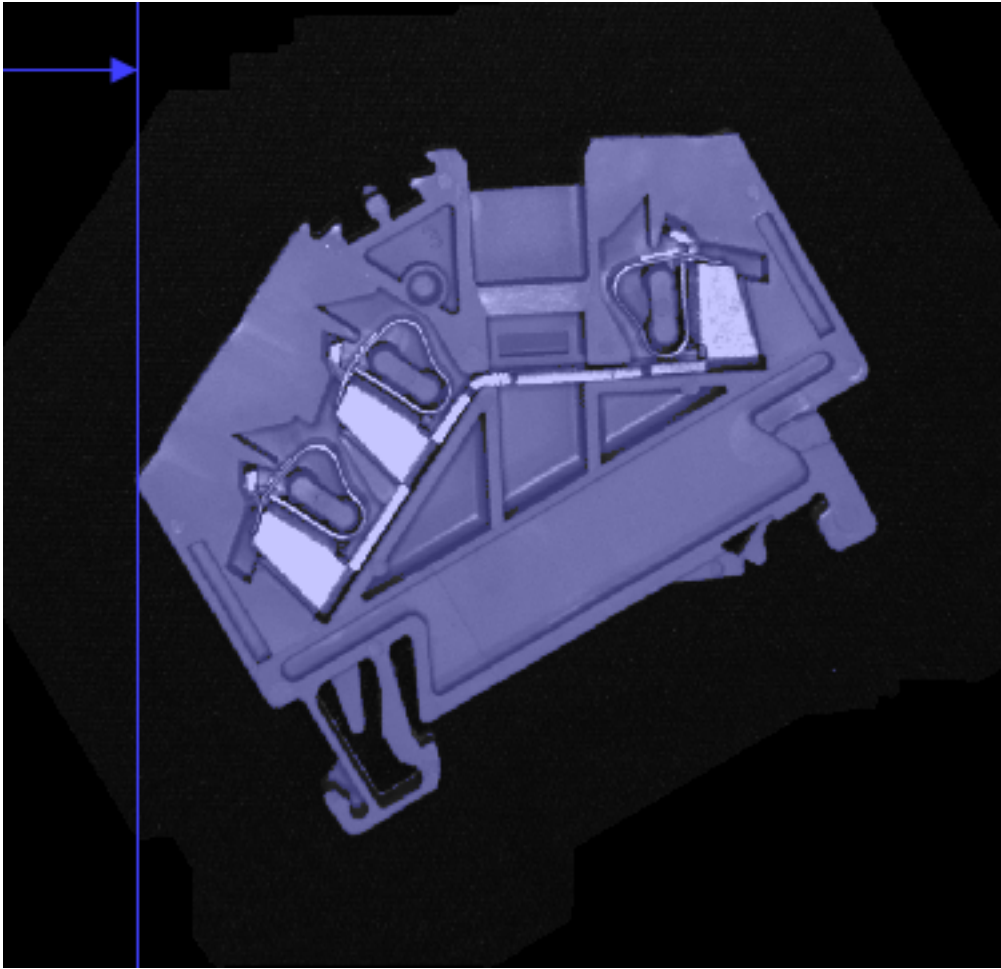


图 13: 最小水平坐标。

#### 9.4.8 几何中心

计算外围矩形的中心。

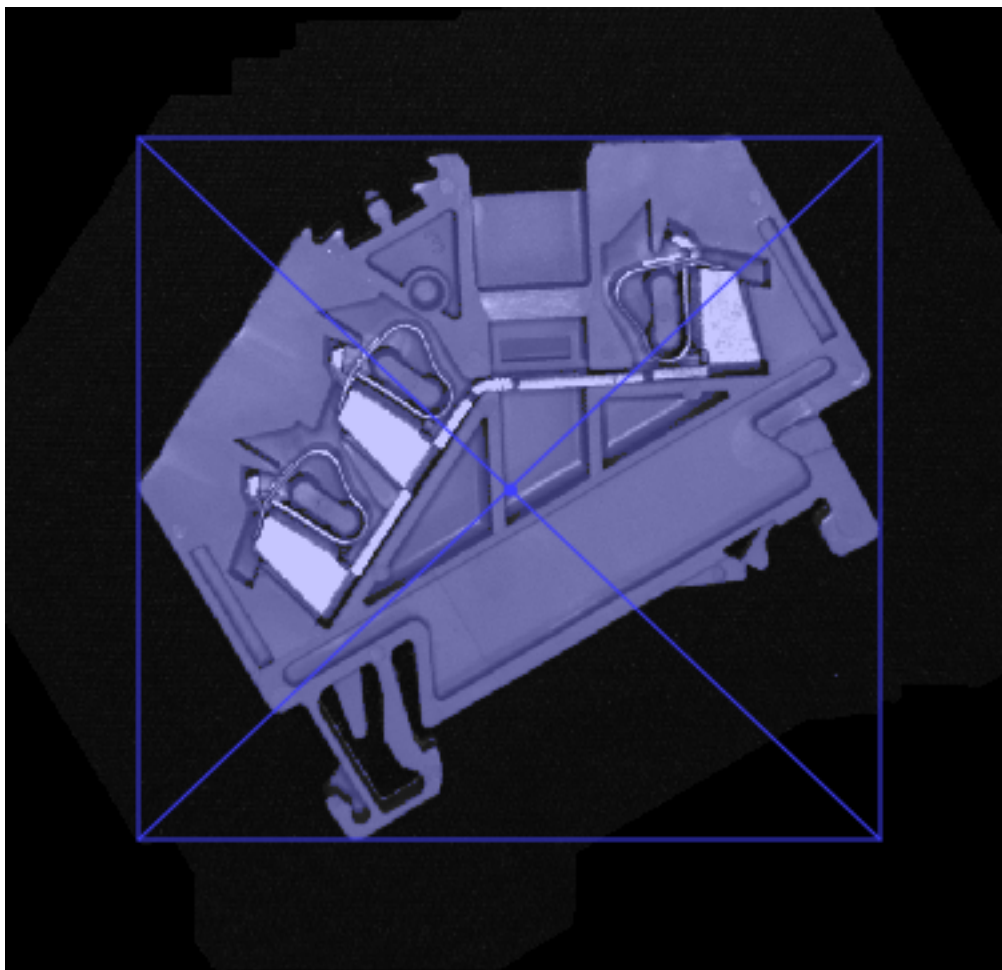


图 14: 几何中心。

### 9.4.9 高度

这将计算该范围的轴平行高度。

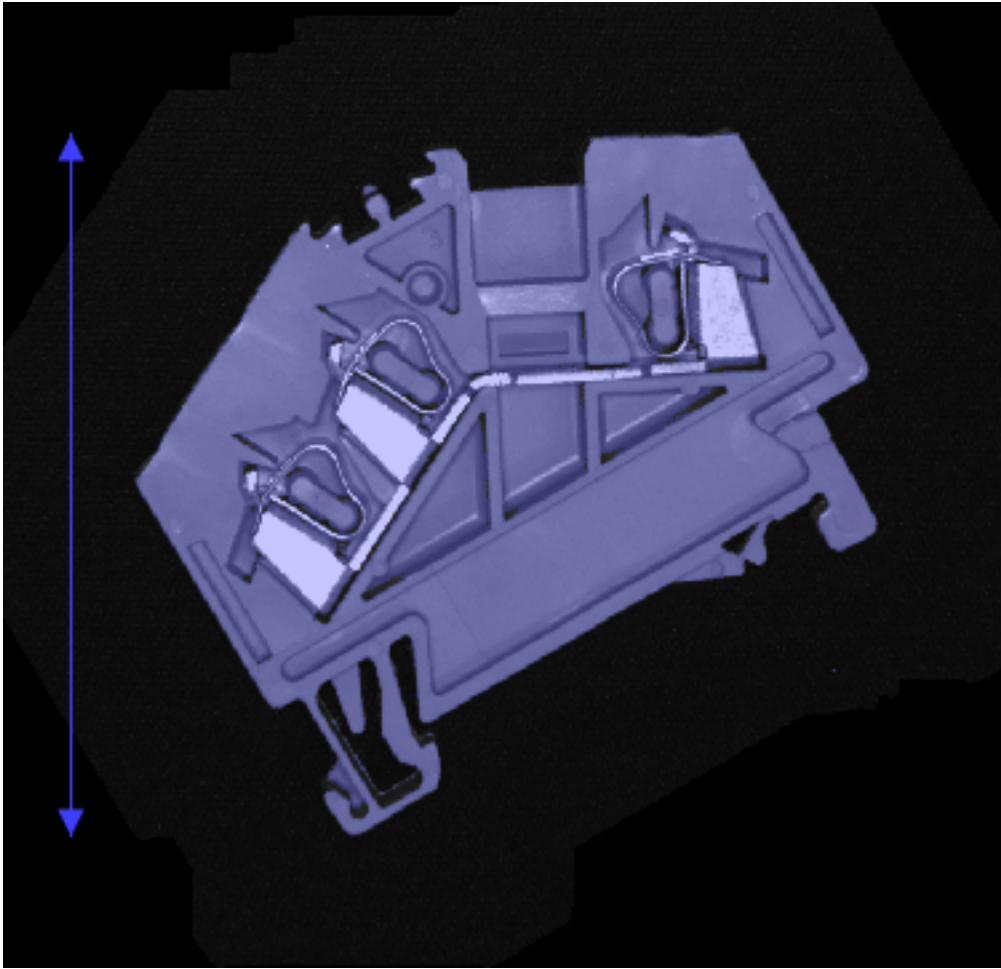


图 15: 物体高度。

#### 9.4.10 宽度

这将计算该范围的轴平行宽度。

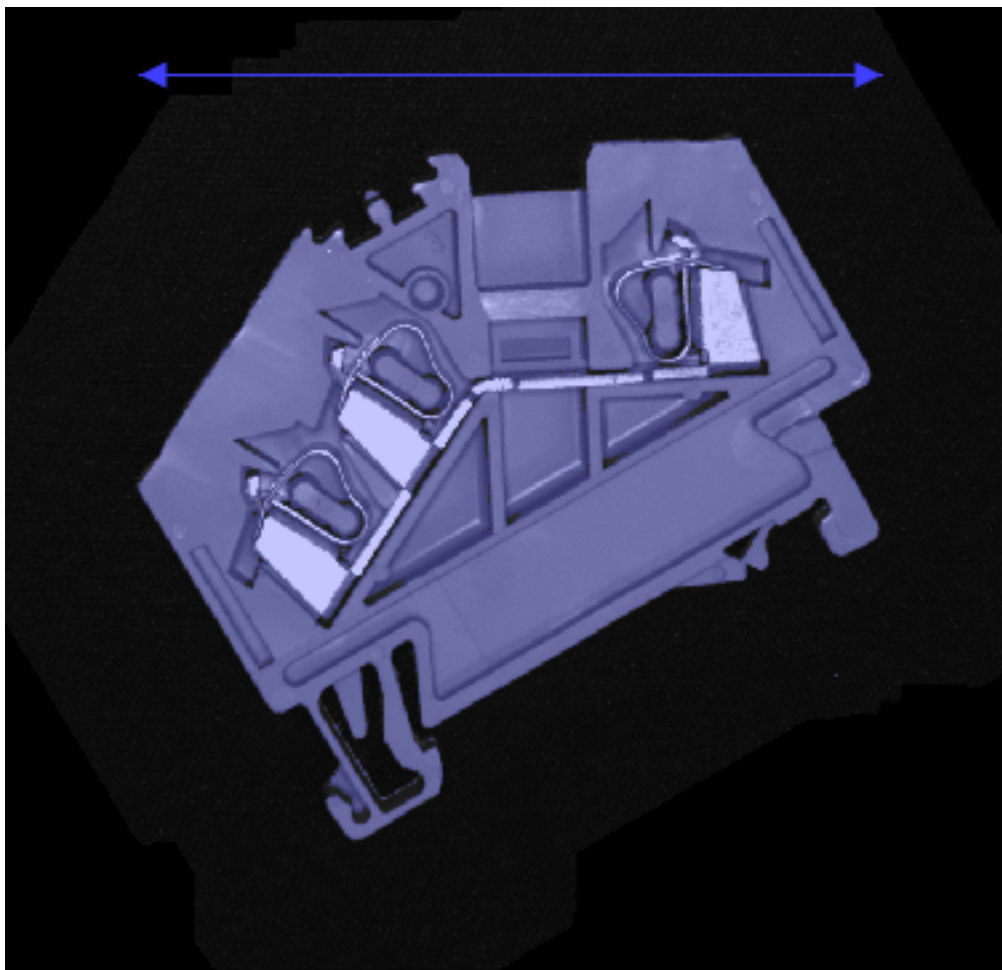


图 16: 物体宽度。

### 9.4.11 周长

一个区域的周长表示物体轮廓的长度。

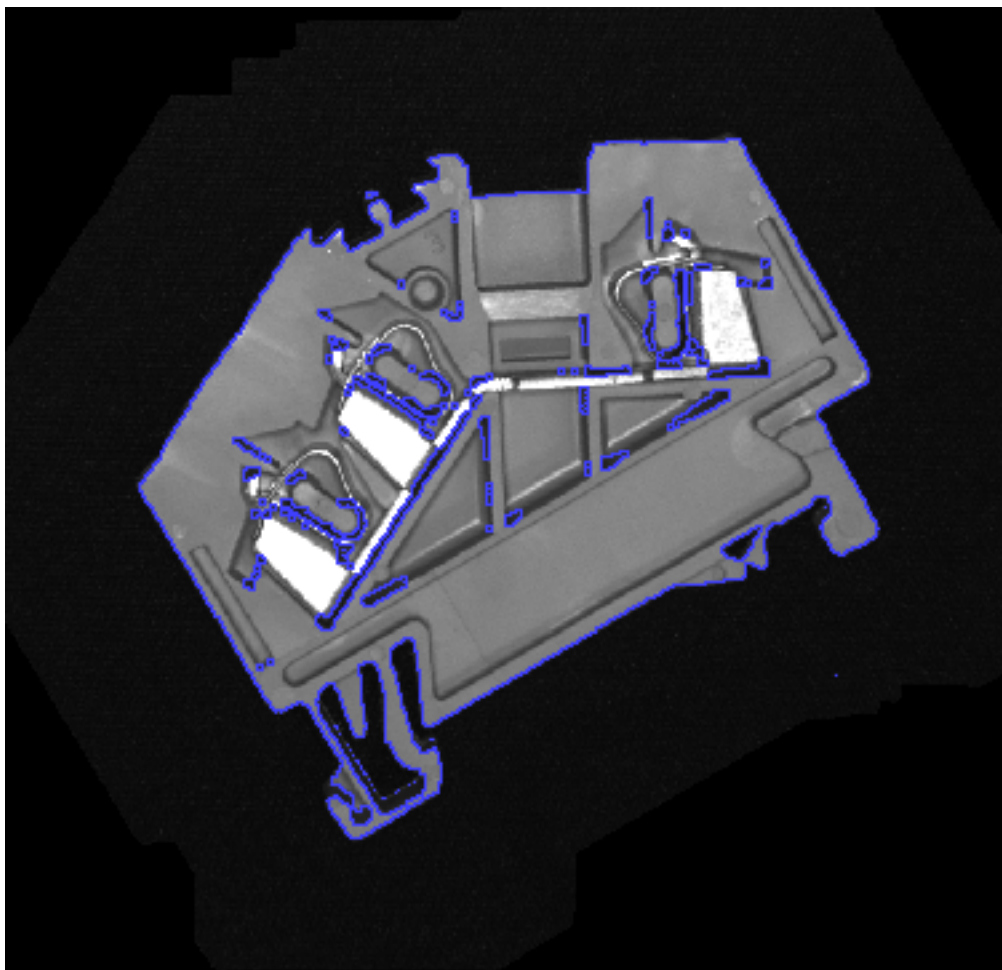


图 17: 物体周长。

对于某些物体，根据拍摄中的噪声，如果轮廓线凹凸不平，则可能会产生较大周长。使用公差参数可以对该轮廓进行相应的平滑处理，使轮廓更加逼真。

#### 9.4.12 孔洞面积

计算区域中的孔洞总面积。



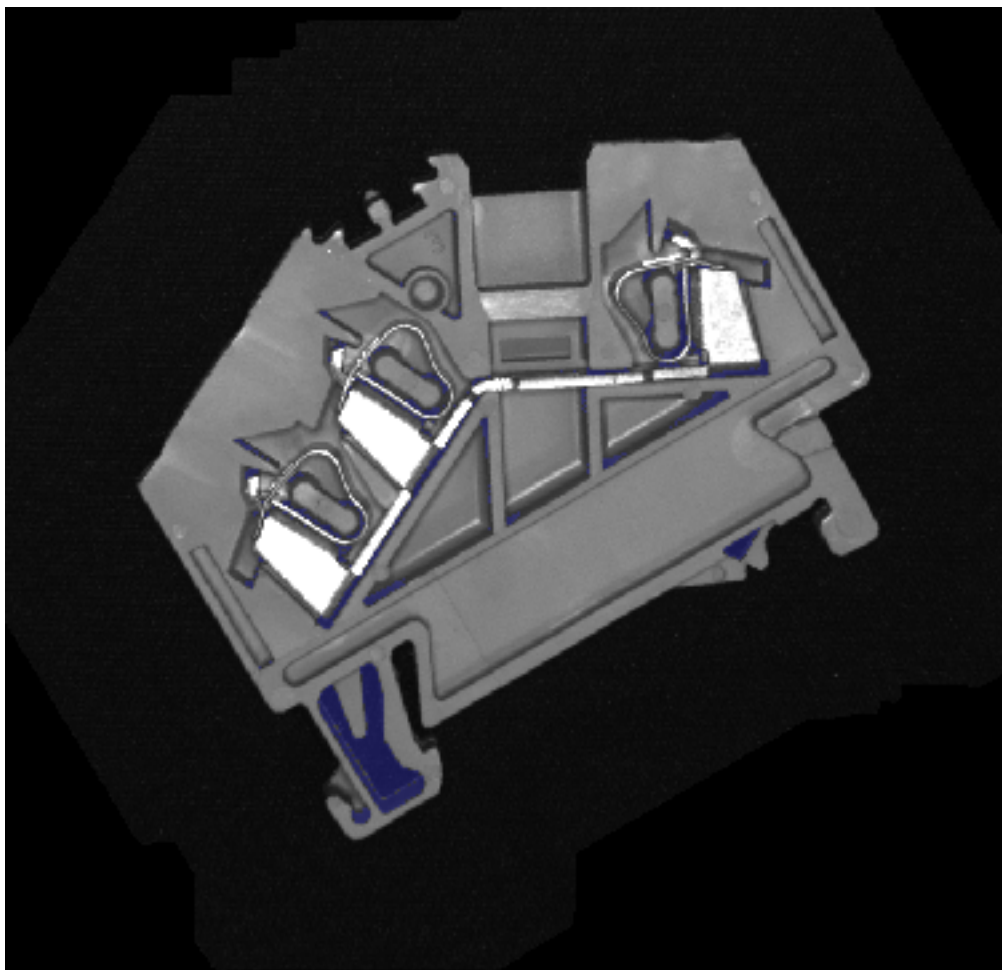


图 18: 一个物体中的孔洞面积。

### 9.4.13 凸面面积

计算凸壳包围的面积。

凸面面积总是等于或大于原始区域的面积。

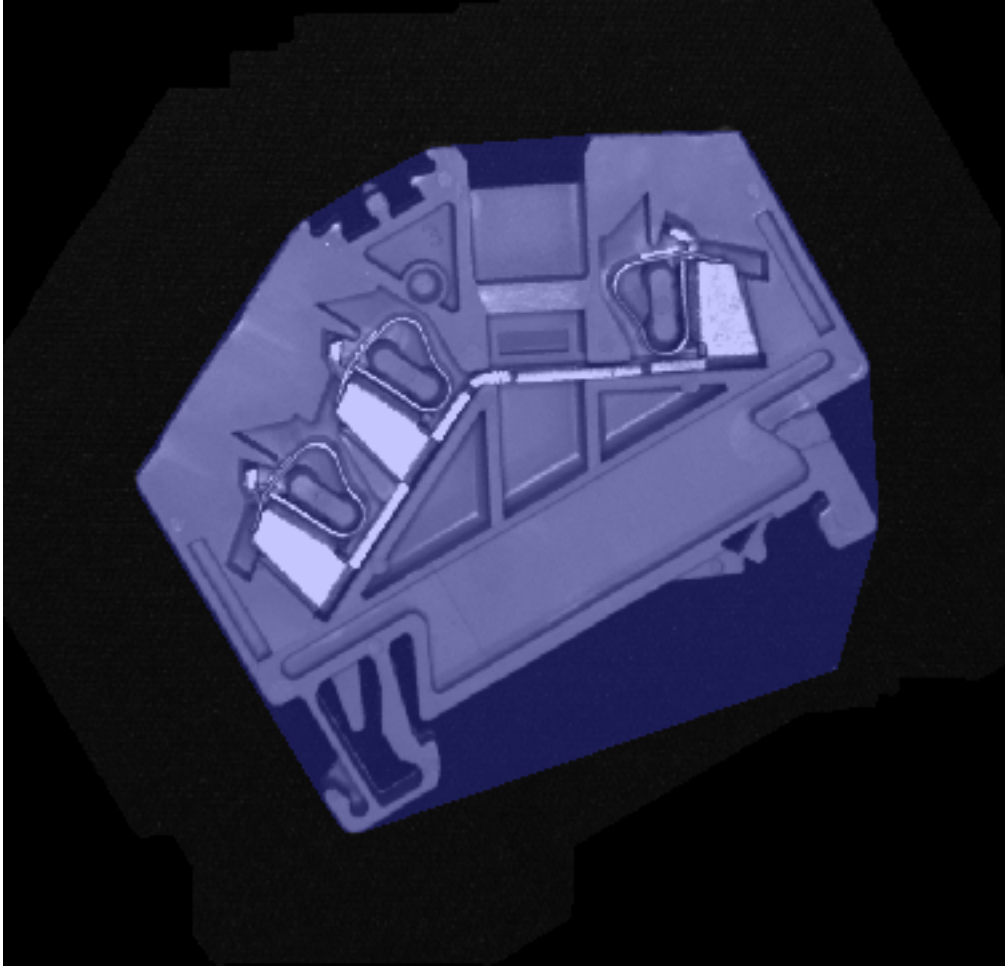


图 19: 物体凸面面积。

#### 9.4.14 凸面周长

这将计算出凸壳多边形的周长。

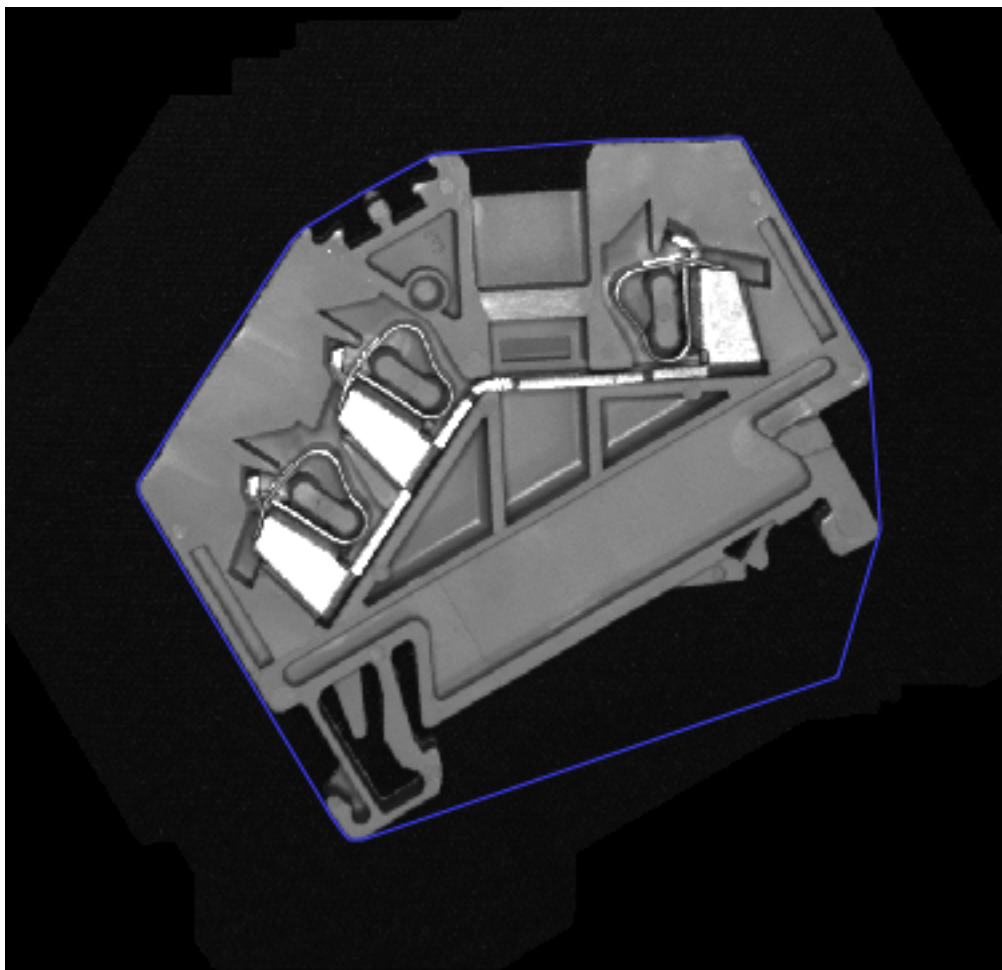


图 20: 物体的凸面周长。

### 9.4.15 纤维长度

这将计算出一个纤维长度的近似值。该测量仅适用于细长物体。纤维长度近似为周长的一半。

对于某些物体，根据拍摄中的噪声，如果轮廓线凹凸不平，则可能会产生较大周长。使用公差参数可以对该轮廓进行相应的平滑处理，使轮廓更加逼真。

### 9.4.16 纤维宽度

这将计算出一个纤维宽度的近似值。纤维宽度近似为距离变换的最大值的两倍。

### 9.4.17 纵横比

这将根据以下公式计算出宽度和高度之比：

$$c = \frac{w}{h}$$

其中  $w$  为宽度而  $h$  为高度。

### 9.4.18 圆度

这里计算的是区域的圆度。圆度的定义是与物体面积相同的圆的周长与物体周长的商。圆度  $c$  根据以下公式计算：

$$c = \frac{2\sqrt{a\pi}}{p}$$

其中  $a$  为面积而  $p$  为周长。

### 9.4.19 紧凑性

这里计算的是区域的紧凑性。

紧凑性  $c$  根据以下公式计算：

$$c = \frac{p^2}{4\pi a}$$

其中  $a$  为面积而  $p$  为周长。

### 9.4.20 凸度

这计算区域的凸度。

凸度  $c$  根据以下公式计算：

$$c = \frac{a}{a_c}$$

其中  $a$  为面积而  $a_c$  为凸面面积。

对于已经凸出的区域，凸度为 1。对于非凸区域，凸度小于 1。凸度不随刻度变化。

### 9.4.21 孔洞数量

这将计算区域中的孔洞数量。

### 9.4.22 穿孔

这将计算区域的穿孔。

穿孔  $p$  根据以下公式计算：

$$p = \frac{a_h}{a}$$

其中  $a$  为面积而  $a_h$  为孔洞面积。

对于没有孔的区域，穿孔为零，该区域的孔越多，穿孔就越大。穿孔不随比例尺变化。

### 9.4.23 粗糙度

这计算区域的粗糙度。粗糙度的定义是物体周长和凸壳周长的商。粗糙度根据以下公式计算：

$$r = \frac{p}{p_c}$$

其中  $p$  为周长而  $p_c$  为凸壳周长。

### 9.4.24 圆度

这计算区域的圆度。圆度的定义是物体面积与最小边界圆面积的商。圆度根据以下公式计算：

$$r = \frac{a}{a_c}$$

其中  $a$  为面积而  $a_c$  为最小边界圆面积。

### 9.4.25 球形

这将计算区域的球形。球形的定义是与物体面积相同的圆的直径与物体最大费雷特直径的商。球形根据以下公式计算：

$$s = \frac{2 * \sqrt{\frac{a}{\pi}}}{f_{max}}$$

其中  $a$  为面积而  $f_{max}$  为最大费雷特直径。

## 9.5 条码解码

条码解码器支持重要的线性和二维符号体系。

支持以下符号体系：

### 9.5.1 线性

Code 39 Code 93 Code 128 Codabar GS1 Databar RSS 14 GS1 Databar RSS 14 Stacked GS1 Databar RSS Limited GS1 Databar RSS Expanded GS1 Databar RSS Expanded Stacked Pharmacode UPC A UPC E EAN 8 EAN 13 Code 2of5 Interleaved Code 2of5 Matrix Code 2of5 Straight Code 2of5 HongKong Code 2of5 NEC Code 2of5 IATA

### 9.5.2 二维

Aztec Data Matrix Dotcode PDF 417 PDF 417 Micro QR 2005 QR 2005 Micro QR Model 1

### 9.5.3 解码器特征

解码器用于三种不同的工具：**条形码定位**、**条形码识别**和**条形码计数**。这三种工具大体相似，但在细节上有所不同：

**条形码定位**可检测单一符号体系的一个代码，并提供其位置，以便跟踪下游工具。该符号体系的所有参数都可以进行详细设置。

**条形码识别**可检测单一符号体系的一个代码。该符号体系的所有参数都可以进行详细设置。

**条形码计数**可检测不同符号体系的多个代码。并非所有参数都可以进行详细设置，而是使用标准值。

解码器可以计算以下特征：

#### 代码

条码中编码的内容。

## 符号体系

用于各代码的符号体系。

## 中心 (px)

以像素坐标表示的解码代码的中心。

在逻辑工具中，坐标分别以 **MitteX (px)** 或 **MitteY (px)** 表示。

## 中心 (mm)

以 mm 表示的解码代码的中心。只有在执行并应用校准后，该值才可用。

在逻辑工具中，坐标分别以 **MitteX (px)** 或 **MitteY (px)** 表示。

## 角度

代码相对于 ROI 位置的角度。

## 尺寸

以像素为单位的代码宽度和高度。

在逻辑工具中，尺寸分别以**宽度**和**高度**表示。

## 单元格大小

水平和垂直方向的单元格数（仅适用于二维符号体系）。

在逻辑工具中，尺寸分别以**单元格宽度**和**单元格高度**表示。

## 每模块像素

每个模块的像素数（仅适用于二维符号体系）。

## 质量 (UEC)

基于未使用纠错位的质量度量（仅适用于二维符号体系）。

## 9.5.4 直接标记代码

解码器可以解码简单的直接标记代码。对于特别难的标记，有一个带有附加解码选项的可选 ID-Pro 模块。

DPM 设置只对数据矩阵码和二维码有影响。

## 9.5.5 验证

可选的 ID-Pro 模块还能根据 ISO/IEC 15415 或 ISO/IEC TR29158 标准验证代码。

验证仅针对数据矩阵码和二维码进行定义。

解码器可以检测以下特征：

评估	说明
总体评估	总分是所有其他分数中最差的。
轴不等性	评估代码的不均匀缩放。
对比度	评估最暗和最亮模块之间的差异。
样本误差	评估 L 形、周期样本和空白区域的误差。
光栅不等性	评估与光栅的偏差。
调制	评估局部对比度偏差。
参考解码	参考解码算法：4 表示成功，否则为 0。
反射距离	评估每个元素的正确区分程度。
未使用的纠错	评估未使用的纠错位。

等级为从 0（差）到 4（好）的整数。也可使用字母表示：A = 4，B = 3，C = 2，D = 1 且 F = 0，根据美国的评分制度。

## 字符光学识别 (OCR)

字符光学识别是识别字符的技术术语，即读取文本。

将符号分段成代表字符的区域后，使用分类器来识别每个字符的解释。基于来自各个应用领域的大量训练数据提供了一系列字体。这些字体允许读取文档、药品或工业产品、点式打印甚至手写数字中的文本。

我们的 OCR 读取器假设文本大致是水平的。如果文本未水平对齐，则应旋转 ROI，以便 ROI 内的文本相对于 ROI 的方向呈水平方向。

有几组字体可用。每个组的成员不同，因为它们包含不同的符号集。字体的内容由其名称描述。以下命名法适用于预训练字体的名称：

名称以组名称（例如 **Document** 或 **DotPrint**）开头，后跟 OCR 字体中包含的符号集指示符。指示符的含义如下：

- **0-9**：OCR 字体包含数字 0 到 9。
- **A-Z**：OCR 字体包含大写字母 A 到 Z。



- +: OCR 字体包含特殊字符。各个 OCR 字体之间的特殊字符列表略有不同。下面分别列出了每种 OCR 字体。

如果 OCR 字体名称不包含任何上述标识符，则 OCR 字体通常包含数字 0 到 9、大写字母 A 到 Z、小写字母 a 到 z 以及特殊字符。某些 OCR 字体不包含小写字母（例如 DotPrint）。这在相应字体的描述中明确提到。

### Document

字体 Dokument 可用于读取以 Arial、Courier 或 Times New Roman 等字体打印的字符。这些是用于打印文档或信件的典型字体。

请注意，Arial 字体中字符 I 和 l 无法区分。这意味着 l 可能会被误认为 I，反之亦然。

可用的特殊字符：- = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

### DotPrint

OCR 字体 DotPrint 可用于读取点式打印机打印的字符。它不包含任何小写字母。

可用的特殊字符：- / . \* :

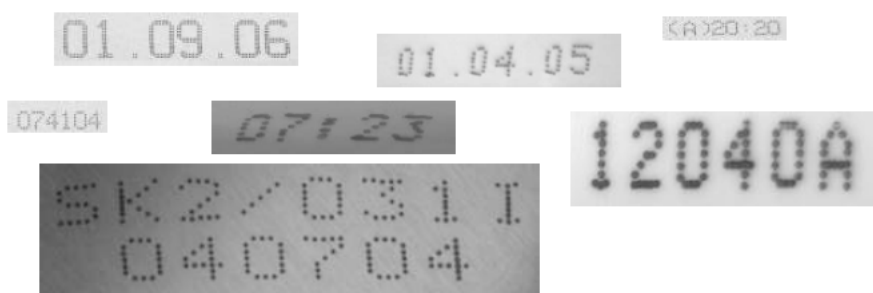


图 21: 点式字体的示例。

### HandWritten

HandWritten\_0-9 字体可用于读取手写数字。

它包含数字 0-9。

可用的特殊字符：无

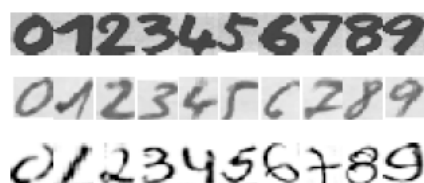


图 22: 手写数字的示例。

## Industrial

Industrial 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 或其他无衬线字体打印的字符。这些字体通常用于打印，例如使用的标签。

可用的特殊字符：- / + . \$ % \* e £ ¥

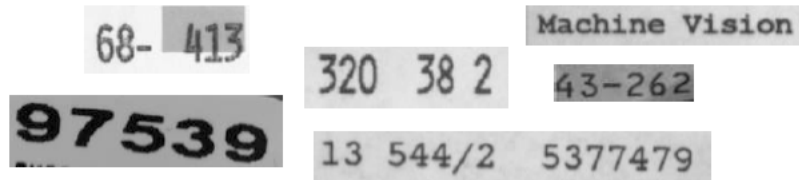


图 23: 工业印刷品的示例。

## OCR-A

OCR-A 字体可用于读取以 OCR-A 字体打印的字符。

可用的特殊字符：- ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 A B C D E F G H I J K L M  
 N O P Q R S T U V W X Y Z  
 a b c d e f g h i j k l m  
 n o p q r t s u v w x y z  
 - ? ! / \ = + < > . # \$ % & ( ) @ \*

图 24: OCR-A 字体的选定字符。

## OCR-B

OCR-B 字体可用于读取以 OCR-B 字体打印的字符。

可用的特殊字符：- ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

0123456789  
ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklm  
nopqrstuvwxyz  
-?!/\=+<>.#\$%&()@\*

图 25: OCR-B 字体的选定字符。

### Pharma

Pharma 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 和制药行业常用的其他字体等字体打印的字符。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符: -/.():

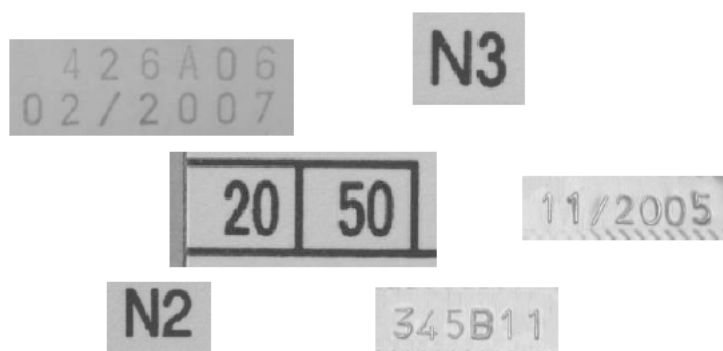


图 26: 药品印刷品的示例。

### SEMI

SEMI 字体可用于读取以 SEMI 字体打印的字符，这些字符由设计为易于相互区分的字符组成。它的字符集有限。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符: -.

ABCDEFGHIJKLMNOP  
 PQRSTUVWXYZ-  
 0123456789.

图 27: SEMI 字体的字符集。

## Universal

通用 OCR 字体可用于读取各种不同的字符。这种基于 CNN 的字体的训练基于 “Document”、“DotPrint”、“SEMI” 和 “Industrial” 字符集。

可用的特殊字符: - / = + : < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

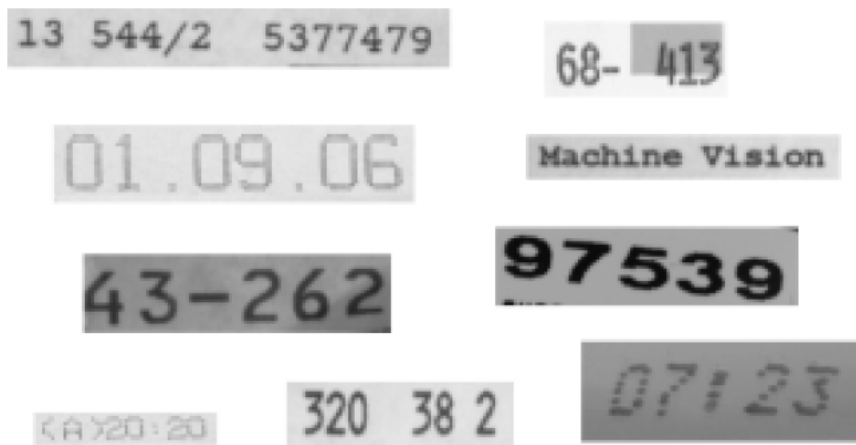


图 28: 通用字符集的示例。

参考 ==

## 9.6 图形界面

### 9.6.1 功能区

功能区 (Ribbon) 显示用于操作 nVision-i 的命令。

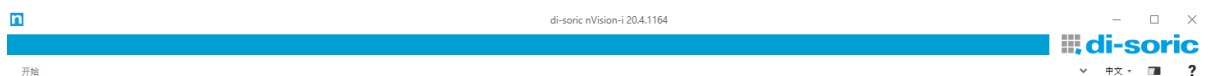


图 29: nVision-i 功能区

在功能区的右侧，在 **di-soric** 图标下方，是三个按钮和语言选择。

## 语言

选择语言。

## 主题

在白、亮和暗之间切换主题。

## ? 帮助: F1

显示和隐藏帮助窗口。

## 开始

如果 **nVision-i** 已与某个设备相连，并且打开了某个作业进行编辑，**主页**标签页就会显示可用命令：



图 30: CS-60 功能区

不同产品线的可用命令不同。如果在 **CS-60** 上编辑作业，所有命令均可用。如果在 **ID-600** 上编辑作业，则仅条形码命令可用。

## ← 关闭作业

返回到开始页。

## 💾 保存作业

永久保存作业。

## 💾 保存图像: Ctrl-S

保存图像。

## 🗑️ 删除工具: Del

移除所选的工具。

## 触发器



接管触发的控制权。



连续触发拍摄。

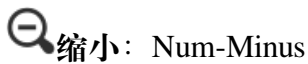


触发拍摄一次。

## 缩放



放大图像。



缩小图像。



复位缩放系数。

## 定位

CS-60 上所有**定位组**的命令均可用。ID-600 上仅**条形码定位**工具可用。



插入表面定位工具。



插入边缘定位工具。



插入形状定位工具。



插入条形码定位工具。

## 识别

CS-60 上所有识别组的命令均可用。ID-600 上仅条形码识别工具可用。



### 亮度

插入识别亮度工具。



### 对比度

插入识别对比度工具。



### 表面像素

插入识别表面像素工具。



### 边缘像素

插入识别边缘像素工具。



### 条形码

插入识别条形码工具。

## 计数

CS-60 上所有计数组的命令均可用。ID-600 上仅条形码计数工具可用。



### 表面

插入表面计数工具。



### 边缘

插入边缘计数工具。



### 形状

插入形状计数工具。



### 条形码

插入条形码计数工具。

## 测量

测量组的命令仅在 **CS-60** 上可用。



角度

插入测量角度工具。



圆

插入测量圆工具。



距离

插入测量距离工具。



点到点

插入测量点到点工具。



点到线

插入测量点到线工具。

## 统计



测试作业

提供关于作业的统计信息。

### 9.6.2 状态行

状态行显示关于传感器和作业的信息。



图 31: 状态行

在状态行的左侧显示 IP 地址和传感器名称，以及作业的名称和插槽。

在状态行的中间显示以像素为单位的鼠标指针位置，在鼠标指针下方显示像素值及其灰度。

可以利用状态行右侧的滑动条缩放应用。缩放到 50%，以查阅更多内容。在触摸设备上使用 nVision-i，可以缩放到 200%。



### 9.6.3 测试作业



图 32: 测试作业命令的图标。

利用**测试作业**命令可以测量传感器上的执行时间。由于通信开销，连接 nVision-i 时的执行时间始终比传感器自由运行时稍长。

#### 设置

### 测试任务

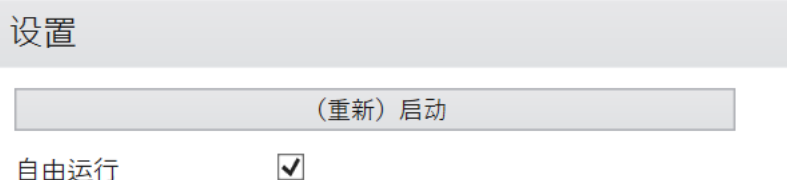


图 33: 测试作业命令的设置。

**(重新) 开始**按钮为右侧显示的统计启动数据收集。只要这处在活跃状态，就会将每一个检验图像记录到统计之中并且显示出来。

**自由运行**选项是默认激活的。在该状态下忽略所设置的触发器，并且在评估了图像之后自动开始新的拍摄。如果取消该选项，就会利用给出的触发器设置对作业进行测试。视设置而定，这种情况下将根据数字量触发器或者 PROFINET 触发器的输入进行重新评估。

## 统计



图 34: 测试作业命令工具的统计。

在右侧显示当前的统计。

在第一行中显示到目前为止已评估图像的数量，以及其中有多少通过或未通过评估的信息。

在第二行中输出到目前为止检查图像所耗费的平均时间以及最慢时间。**周期**时间以毫秒为单位指定绝对持续时间。**速率**则指定每秒能进行多少次检查。

在第三栏中单独列出当前活跃的工具。在这里列出每个工具的平均周期时间、通过或未通过检查的绝对数量。

可以利用第四栏中的按钮关闭**测试作业**工具。关闭之后，之前收集的统计复位，无法再次显示。

## 9.7 校正工具

### 9.7.1 着色

着色修正补偿拍摄图像中朝向边缘的亮度降低（也称为渐晕）。朝向边缘的阴影是一种光学效果，随使用的镜头而变化，也由照明引起或加强。最佳着色修正的前提条件是对场景进行正交观察（摄像头必须以直角观察场景）。

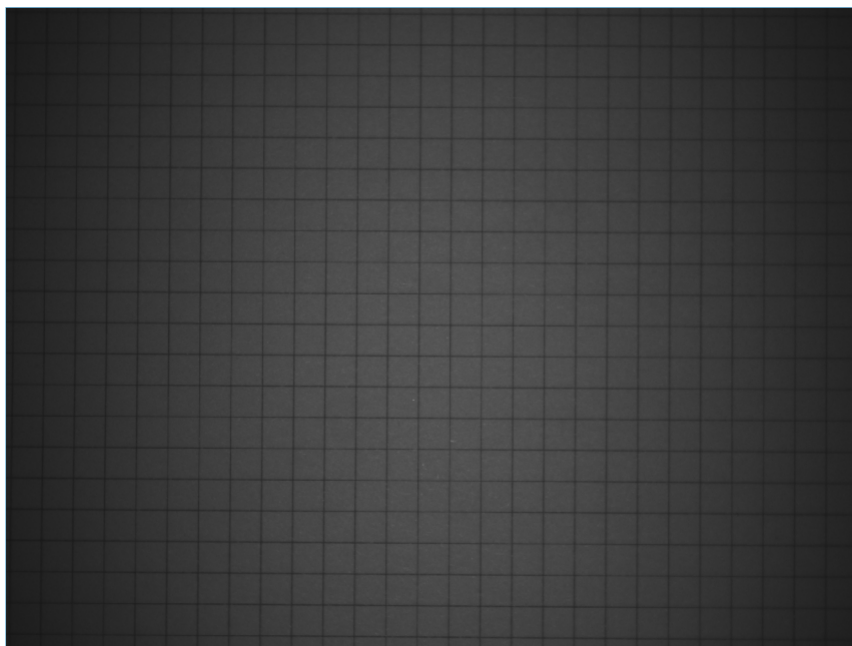


图 35: 通过边缘阴影着色。

每次更换镜头或更换照明时，应重新进行校准。

为了进行校准，应尽可能拍摄亮度均匀的图像，确保其强度既不会太暗也不会太亮。这可以通过直方图显示或通过**可视化区域的突出显示曝光不足**和**突出显示过度曝光**功能来实现。

如果正确设置了修正图像以及曝光和照明参数，则可以使用**修正按钮**来计算修正。

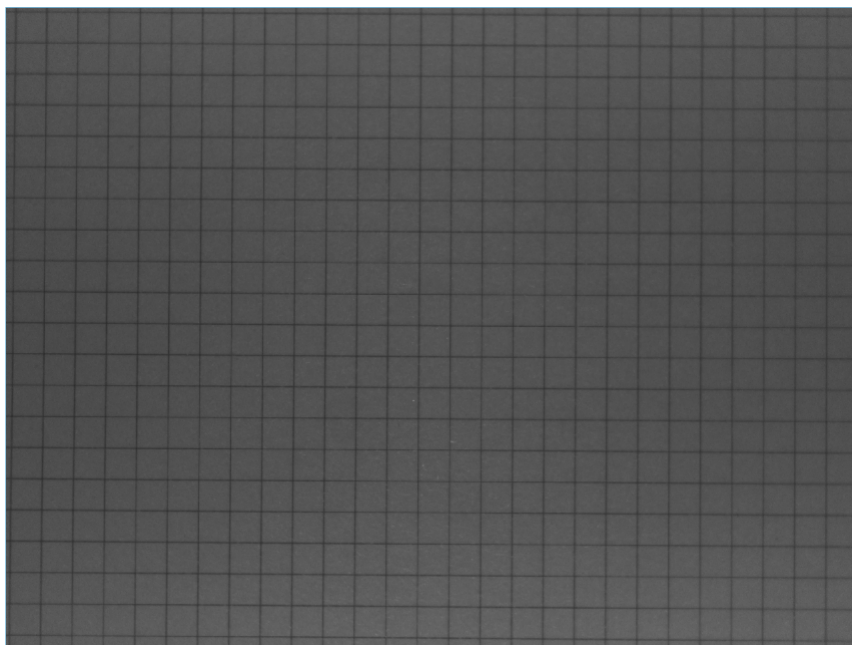


图 36: 已修正的边缘阴影。

计算完成后，可以用**保存修正**来保存修正，以便能够应用于作业中，或者用**复位按钮**再次删除。

## 参数

直方图显示所采集的图像的灰度分布。

**曝光时间**控制单个图像的曝光持续时间，从 25  $\mu\text{s}$  开始，最长 2000  $\mu\text{s}$ 。如果禁用内部闪光（在**闪光设置**、**内部**下方），则可选的**曝光时间**最长为 500000  $\mu\text{s}$ 。曝光时间影响拍摄图像的亮度。

**增益**控制 1（无增益）和 16 之间的增益。增益对亮度有线性影响，即用增益 2 拍摄的图像的强度值是无增益拍摄的图像的两倍。

## 闪光设置

**CS-60/ID-600** 视觉传感器拥有内置照明。如果将**内部**设置为**开**，四个高功率 LED 就会照亮场景。照明与拍摄同步。如果将**内部**设置为**关**，内置的 LED 就会关闭并且不照亮场景，例如当使用外部照明时。**颜色**可以被设置为**白色**或者**红色**，闪光时就会使用相应的 LED 颜色。

除了内部闪光外，还可以在**外部**下选择数字量输出端，以控制外部照明。所有在**逻辑**工具中的**数字量输出端**下未被使用（即未与输入**值**连接）的数字量输出端均可在这里供选择。相反，已被选作外部闪光的数字量输出端无法在**逻辑**工具中继续使用。

## 设置

通过**平滑**可以在**清晰**和**不清晰**之间选择图像平滑，作为计算着色修正的预处理步骤。

## 可视化

**已修正的图像**显示亮度修正后的图像。

**原始图像**显示原始的、未修正的图像。

**突出显示过度曝光**以黄色显示图像的过度曝光部分。

**突出显示曝光不足**以蓝色显示图像的曝光不足部分。

## 9.7.2 畸变修正

畸变修正可补偿由不同镜头向边缘以不同程度放大的光学畸变。最佳畸变修正的前提条件是对场景进行正交观察（摄像头必须以直角观察场景）。畸变修正的第二个效果是确定摄像头的内在外在参数，只要它们对于正交测量平面的校准测量是必要的。

每次更换镜头或更换测量平面时，必须重新进行校准。

对于校准，必须拍摄点状校准目标的图像，并尽可能填充视场，同时输入点距离。此类目标可买到，也可以自行用打印机打印，可满足不太精确的要求。nVision-i 安装的 **Docs** 目录中包含一个 PDF 文件，用于针对不同的视场大小进行打印。

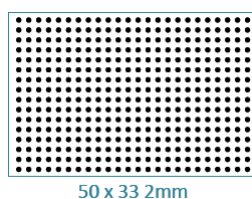


图 37: 用于失真修正和几何校准的模板。

校准目标必须置于测量平面中（只有在该测量平面中，测量值才有效）。在使用内心镜的情况下，图像中较远的部分显示得较小，较近的部分显示得较大，即测量值也相应地较小或较大。正确的测量值只在测量平面内确定。

## 参数

直方图显示所采集的图像的灰度分布。

**曝光时间**控制单个图像的曝光持续时间，从 25  $\mu\text{s}$  开始，最长 2000  $\mu\text{s}$ 。如果禁用内部闪光（在**闪光设置**、**内部**下方），则可选的**曝光时间**最长为 500000  $\mu\text{s}$ 。曝光时间影响拍摄图像的亮度。

**增益控制** 1（无增益）和 16 之间的增益。增益对亮度有线性影响，即用增益 2 拍摄的图像的强度值是无增益拍摄的图像的两倍。

## 闪光设置

**CS-60/ID-600** 视觉传感器拥有内置照明。如果将**内部**设置为**开**，四个高功率 LED 就会照亮场景。照明与拍摄同步。如果将**内部**设置为**关**，内置的 LED 就会关闭并且不照亮场景，例如当使用外部照明时。**颜色**可以被设置为**白色**或者**红色**，闪光时就会使用相应的 LED 颜色。

除了内部闪光外，还可以在**外部**下选择数字量输出端，以控制外部照明。所有在**逻辑**工具中的**数字量输出端**下未被使用（即未与输入**值**连接）的数字量输出端均可在这里供选择。相反，已被选作外部闪光的数字量输出端无法在**逻辑**工具中继续使用。

## 畸变

检测校准目标的**阈值**可以**自动**确定或通过滑动条设置。其目的是以最佳方式确定校准目标的点。

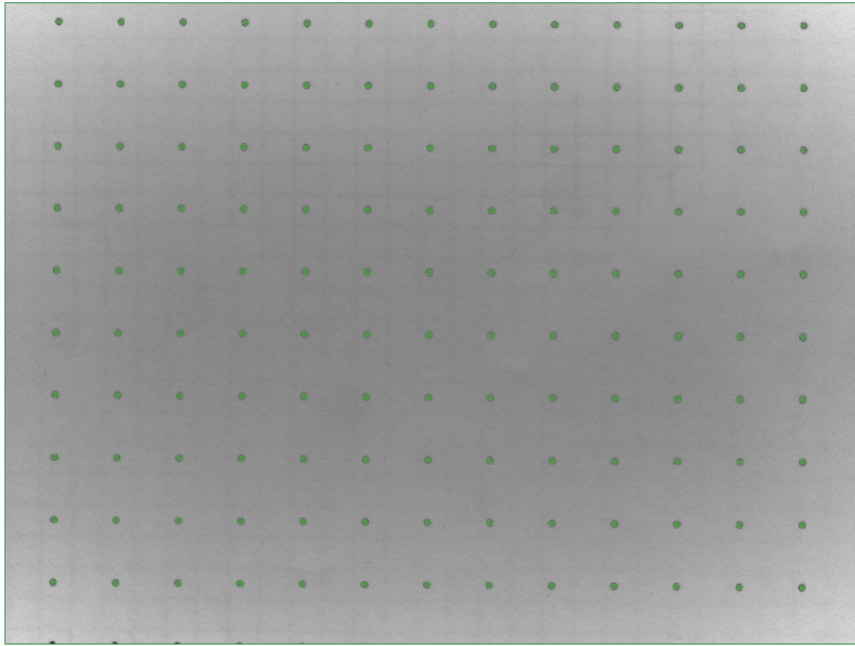


图 38: 用于几何校准的目标图像。

**距离**是目标两点之间的距离（从中心到中心）。该值必须与目标上各点的实际距离相一致，以便能够正确校准。

图像中的区域应该用于限制校准目标的相关点。

为了正确设置，可以选择**光栅**来显示目标点之间的光栅线。

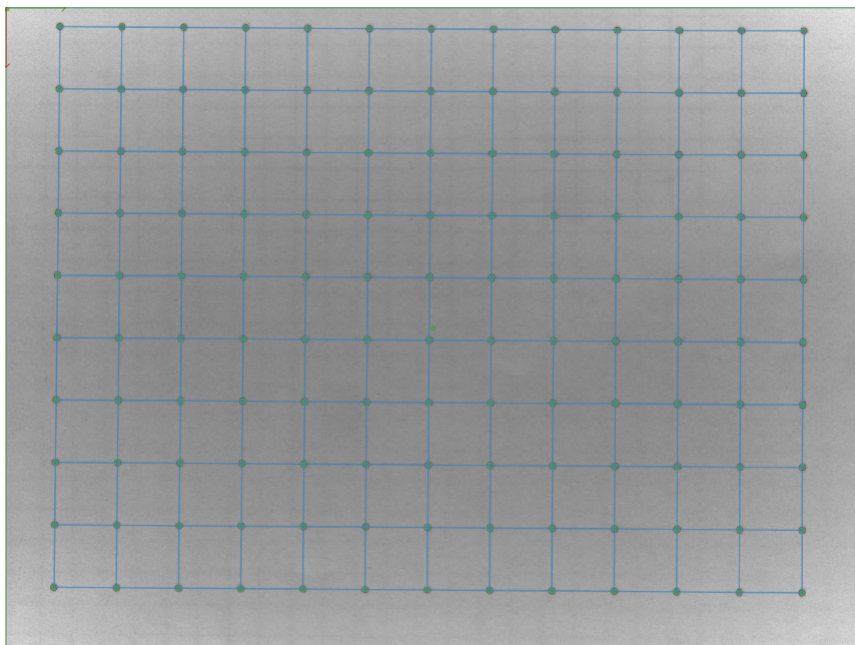


图 39: 带光栅线的目标。

如果正确设置了修正图像以及曝光和照明参数，则可以使用**修正**按钮来计算修正。

可以显示**校准错误**，以评估校准质量。

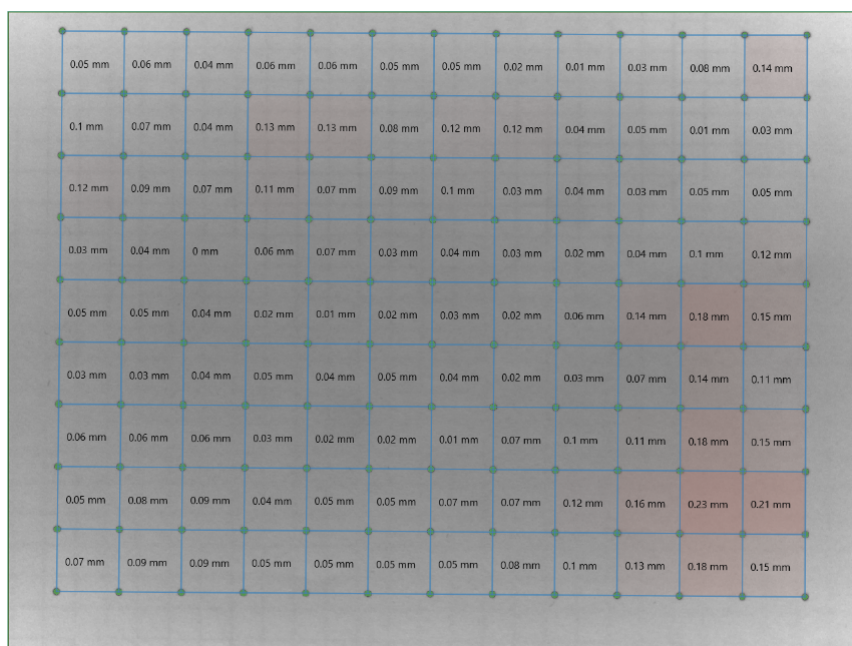


图 40: 显示校准错误的目标。

计算完成后，可以用**保存修正**来保存修正，以便能够应用于作业中，或者用**复位按钮**再次删除。

## 校准目标

根据所使用目标的条件，**极性**可以设置为**暗到亮**或**亮到暗**。

可以过滤掉**最小表面**和**最大表面**以外的表面，以避免图案干涉。

## 可视化

**已修正的图像**显示校正后的图像。

**原始图像**显示原始的、未校正的图像。

**光栅**显示检测到的目标的光栅线。

**校准错误**显示校准错误值。

工具 ===

### 9.7.3 采集 - 图像



图 41: 采集工具的图标。

使用采集工具设定拍摄参数。

采集工具是一项流程 (Pipeline) 中的第一个工具，始终存在并且无法删除。就此而言，采集工具是一种特殊的工具：每次检查时，采集都是处理流程的第一个步骤。



图 42: 采集工具的磁贴。

采集工具显示闪光设置以及采集 ID。如果选择了流程中的采集工具，就会在左侧显示扩展用户界面。在右侧显示所采集的图像。

#### 参数

利用文件夹可以选择包含图像的目录。必须确保目录仅包含由 nVision-i 导出的每像素位深度为 8 位的单色图像。否则可能无法加载图像。仅当使用仿真器时才会显示该控制元素。

直方图显示所采集的图像的灰度分布。

**曝光时间**控制单个图像的曝光持续时间，从 25  $\mu\text{s}$  开始，最长 2000  $\mu\text{s}$ 。如果禁用内部闪光（在**闪光设置**、**内部**下方），则可选的**曝光时间**最长为 500000  $\mu\text{s}$ 。曝光时间影响拍摄图像的亮度。

**增益**控制 1（无增益）和 16 之间的增益。增益对亮度有线性影响，即用增益 2 拍摄的图像的强度值是无增益拍摄的图像的两倍。

#### 闪光设置

**CS-60/ID-600** 视觉传感器拥有内置照明。如果将**内部**设置为**开**，四个高功率 LED 就会照亮场景。照明与拍摄同步。如果将**内部**设置为**关**，内置的 LED 就会关闭并且不照亮场景，例如当使用外部照明时。**颜色**可以被设置为**白色**或者**红色**，闪光时就会使用相应的 LED 颜色。

除了内部闪光外，还可以在**外部**下选择数字量输出端，以控制外部照明。所有在**逻辑**工具中的**数字量输出端**下未被使用（即未与输入值连接）的数字量输出端均可在这里供选择。相反，已被选作外部闪光的数字量输出端无法在**逻辑**工具中继续使用。



## 触发器

**检查模式**可以设置为**标准**或**闸门**。在**标准**模式下，检查周期包括拍摄和检查拍摄的图像。在**闸门**模式下，只要闸门打开，就会持续拍摄和检查图像。闸门由数字量触发器或命令界面上的命令打开或关闭。只要闸门打开，各个循环就会依次自由运行。

触发器**类型**在**标准**模式下可以设置为**数字**、**自由运行**或**虚拟**，在**闸门**模式下可选择**数字**或**虚拟**。如果触发器设置为**数字**，则无法链接采集工具的参数；相应的设置将被忽略。

通过**样本**可在**闸门**模式下设置激活。**启动停止级别**通过**触发器**输入端上的信号打开闸门，只要该信号存在，就会保持闸门打开。当该触发器信号消失时，**闸门**将关闭。使用**启动停止脉冲**时，**闸门**通过触发器输入端上的第一个脉冲打开，通过下一个脉冲关闭。使用**启动脉冲**时，**闸门**通过触发器输入端上的脉冲打开，并保持打开状态，直到另一个条件将其关闭：成功检查且结果正常、超时（时间可通过**关门超时 (ms)**设置）或检查次数（通过**最大采集次数**设置）。

如果将触发器设置为**数字**，就会通过（插头上的）外部触发信号触发拍摄或打开闸门。可以将触发信号的**极性**设置为**上升沿**或者**下降沿**，从而选择相应的信号边沿。利用**延迟**可以指定触发信号与实际采集开始时刻之间的延迟。

如果将触发器设置为**自由运行**，就会在每次检查之后自行触发 **CS-60/ID-600**。如果将触发器类型设置为**虚拟**，则通过 Profinet、EtherNet/IP 或 TCP/IP 命令激活触发。

## 图像修正

图像修正包括用于补偿亮度降低的**着色**修正和用于补偿几何失真的**畸变**修正。这两种效果都是非线性的，越靠近图像边缘表现越明显。效果的强度取决于使用的镜头，在着色时也取决于照明。

修正很耗时，因此可以选择或取消选择。默认情况下，将其关闭或取消选择。

只有在执行了之前的校准步骤时，才可应用修正。

## 可视化


突出显示过度曝光以黄色显示图像的过度曝光部分。

突出显示曝光不足以蓝色显示图像的曝光不足部分。



图 43: 采集工具的参数。

## 9.7.4 采集 - 数字量输入端

链接某个值分两步进行：首先给采集工具的**数字量输入端**选项卡上的值命名。然后就可以利用按钮  将命名的值作为参数使用。

输入数据始终在采集图像时采集。这发生在某个检查周期开始时。

### 链接数字量输入端

仅当该数字量输入端不用于变换作业时，才可用于建立链接。可以在 nVision-i 中对每个传感器采用默认设置。



图 44: CS-60/ID-600，数字量输入端的默认设置。

选择**变换作业**将数字量输入端用于变换作业，选择**链接**可读入数字量输入端的值。

### 数字量输入端



图 45: 左侧的快捷菜单。

视觉传感器 CS-60/ID-600 拥有两个数字量输入端，可以链接这两个输入端。在采集工具的**数字量输入端**页面上显示输入节点。为了与这些输入建立链接，必须给它们命名。命名一个输入时，添加**链接**节点（在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择**链接**），将输入节点与**链接**节点连接，并且将相应的名称输入到**链接**节点中。



图 46: 右击添加**链接**节点。



图 47: 将输入节点与**链接**节点连接。



图 48: 命名**链接**

一旦已经给链接命名，就可以在任何工具中（除了采集工具本身之外）以布尔值的形式使用该链接。可以**表面定位**工具中的**跟踪旋转**设置为例。

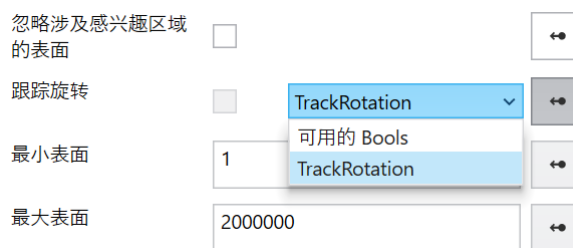



图 49: 使用链接的示例。

出于技术原因，数字量输入端无法用于将值链接到采集工具。

### 9.7.5 采集 - 现场总线输入端

很多工具参数可以通过选择或者输入值来改变。大多数这些参数也可以通过链接 - 就是说通过与现场总线输入端建立链接来进行处理。

链接某个值在采集工具的 **PROFINET 输入端**或 **EtherNet/IP 输入端**选项卡上分多个步骤：

1. 将某个插槽中的 PROFINET 或 EtherNet/IP 模块与某个读节点相连。
2. 将读节点的输出端与某个链接节点相连。
3. 链接节点定义一个名称，利用按钮  使用以该名称命名的值作为参数。

输入数据始终在采集图像时采集。这发生在某个检查周期开始时。

#### 与现场总线输入端建立链接

提示：截屏显示的是 PROFINET，但 EtherNet/IP 的方法完全相同，除非另有明确说明。



图 50: 左侧快捷菜单。

**PLC** 节点用于定义特定插槽中的模块。该设置必须与 PLC 上的 PROFINET 设置或 EtherNet/IP 设置准确一致，才能在 PLC 和 **CS-60/ID-600** 之间进行通讯。PLC 节点不仅可在采集工具中显示，也可在逻辑工具中显示。在 PLC 节点内为模块使用和 PLC 里一样的输入和输出名（某个 PLC 输出从 PLC 出发经由 PROFINET 或 EtherNet/IP 传输到 **CS-60/ID-600**，在那里被视作输入。而某个 PLC 输入从 **CS-60/ID-600** 出发经由 PROFINET 或 EtherNet/IP 传输到 PLC，在 **CS-60/ID-600** 上将此视作输出。

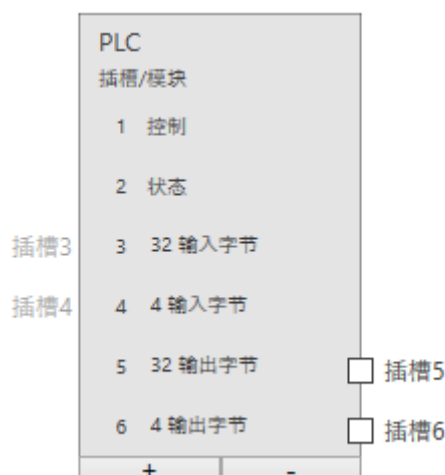


图 51: 具有六个模块的 PLC 节点。

例如在这里选择了六个模块（控制和状态模块均不可弃选）。在 **PROFINET 输入端** 页面上只能连接模块 5 和 6（从 PLC 来看是输出，从 **CS-60/ID-600** 来看是输入）。

在**插槽**标题下图形显示这些模块。此外还在模块之内显示所使用的区域。

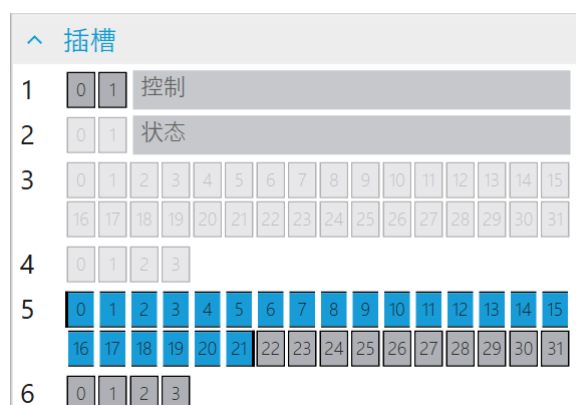


图 52: 在模块 5 中将具有 20 个字符的字符串发送到地址 0。

PROFINET 或 EtherNet/IP 可以提供不同类型的输入值：逻辑 (Bool)、数字 (Byte, Int32, Float) 和文本 (String)。为了与这些输入建立链接，必须定义它们并且给它们命名。定义一个输入时，添加所需类型的读节点（右击绘图区并且选择**读 Bool**、**读 Byte**、**读 Int32**、**读 Float** 或者**读 String**）并且将该读节点与某个插槽中的特定模块相连，该模块在 PLC 节点中定义。命名一个输入时，添加**链接**节点（在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择**链接**），将读节点与**链接**节点连接，并且将相应的名称输入到**链接**节点中。



图 53: 布尔输入。

布尔输入的大小为 1 字节（但是您可以在一个字节中最多分配 8）。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**位**指定寻址位，其中 0 是最右边的位，7 是字节中最左边的位。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的布尔值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

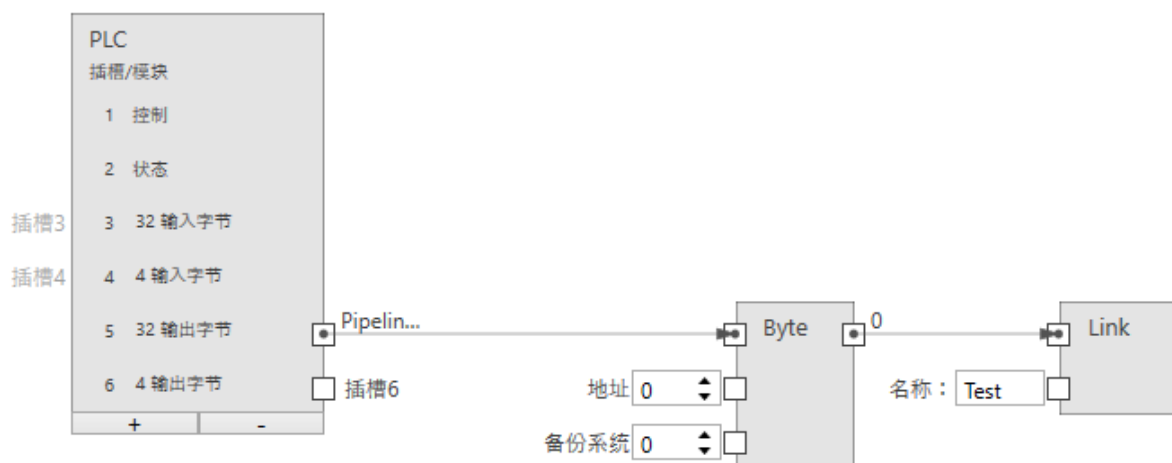


图 54: 字节输入。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。



**地址**指定模块中的地址。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的字节值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

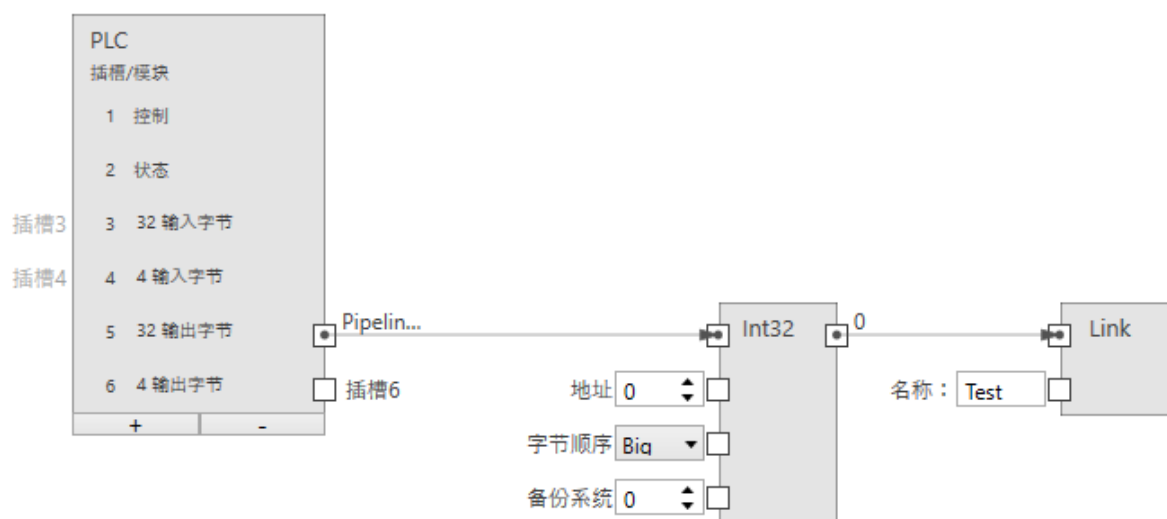


图 55: 整数输入。

整数输入的大小为 4 字节。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位整数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的整数值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

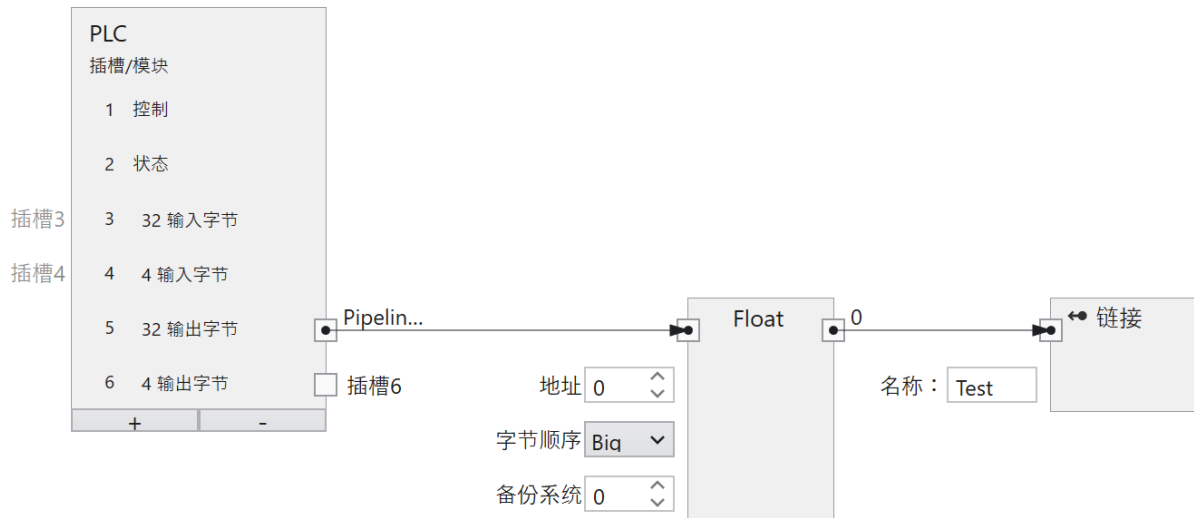


图 56: 浮点输入。

浮点输入的大小为 4 字节。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**地址**指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位浮点数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的浮点值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。



图 57: 文本输入。

**Profinet:** 文本输入的大小为  $(2 + n) * s$ , 其中  $n$  是最大字符数, 且  $s = 1$  (用于 Ansi STRING) 或者  $s = 2$  (用于 Unicode-WSTRING)。第一个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串可以包含的最大字符数。第二个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串所包含的实际字符数。

**Ethernet/IP:** 文本输入的大小为  $(4 + n)$ , 其中  $n$  是最大字符数。前 4 个字节被解释为 int32, 代表字符串的实际字符数。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**类型**指定字符串是 Ansi (STRING) 还是 Unicode (WSTRING)。由于 EtherNet/IP 仅支持 Ansi 文本, 因此在使用 EtherNet/IP 时省略此输入。

**地址**指定模块中的地址。

**长度**指定字符串中的字符数量。长度为 1 表示单个字符。

**字节序**指定构成 Unicode 字符的两个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节, 就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反, 表示首先保存低位字节。使用 EtherNet/IP 时省略此输入, 因为它只与 Unicode 文本相关。

**系统备份**指定当现场总线数据不可用时所使用的字符串值。现场总线数据可能出于多种原因不可用:

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用,
- 仿真器中的作业正在运行等等。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

## C4G 模式

对于 C4G 模式，必须删除预定义的模块**控制**和**状态**，并手动替换为与 C4G 兼容的设置（参见 C4g 模式状态和控制信号一章）。任意其他模块都可以附加到这些模块上。

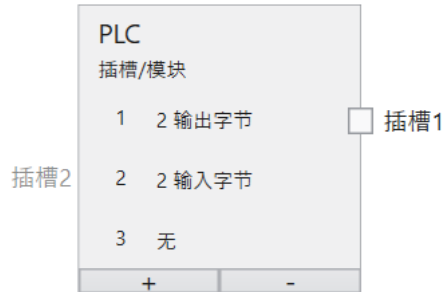



图 58: C4G 模式

### 9.7.6 采集 - TCP/IP 命令输入端

很多工具参数可以通过选择或者输入值来改变。大部分这类参数也可以通过与 TCP/IP 命令输入端建立**链接**进行编辑。

在**采集工具**的 **TCP/IP 变量输入端**选项卡上分几个步骤链接一个值：

1. TCP/IP 变量通过名称进行区分，并与读取节点相连。
2. 将读节点的输出端与某个链接节点相连。
3. 链接节点定义一个名称，利用按钮  使用以该名称命名的值作为参数。

第 1 点和第 3 点下的名称可以不同，但最终引用的是同一对象。在第 1 点下定义用来标识 TCP/IP 命令 `set name=value` 值的名称。在第 3 点下定义了名称，在该名称下通过任务中的链接标识值。

输入数据始终在采集图像时采集。这发生在某个检查周期开始时。

#### 链接 TCP/IP 命令输入端

## TCP/IP 变量输入端



图 59: 左侧快捷菜单。

输入节点用于命名 TCP/IP 域名空间中的变量。

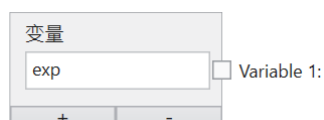


图 60: 包含一个变量的输入节点。

此处为定义变量的示例。名称必须以字母开头，并且可以选择后面跟一个或多个字母、数字或 \_ (下划线)。该名称在 TCP/IP 域名空间内 (即与 TCP/IP 命令 `set name=value` 一起使用时) 有效。例如，命令 `set exp=100` 将值 100 分配给变量 `exp`。

TCP/IP 命令变量可以提供各种类型的输入值：逻辑 (Bool)、数字 (Byte, Int32, Float) 和文本 (String)。为了与这些输入建立链接，必须定义它们并且给它们命名。定义一个输入端时，添加所需类型的读节点 (右击绘图区并且选择**读 Bool**、**读 Byte**、**读 Int32**、**读 Float** 或者**读 String**) 并且将该读节点与某个插槽中的特定模块相连，该模块在输入节点中定义。命名一个输入时，添加链接节点 (在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择链接)，将读节点与链接节点连接，并且将相应的名称输入到链接节点中。

## 布尔输入

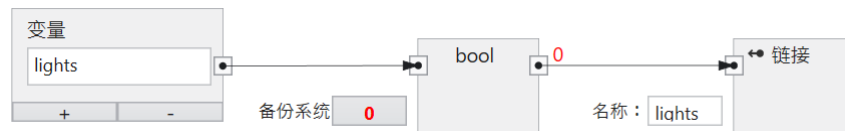


图 61: 布尔输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的布尔值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 字节输入

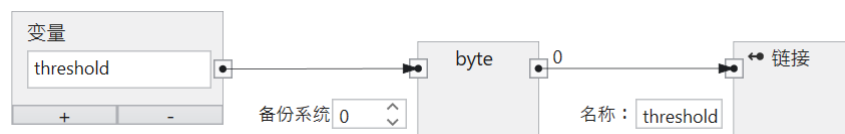


图 62: 字节输入。

**插槽**将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的字节值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 整数输入

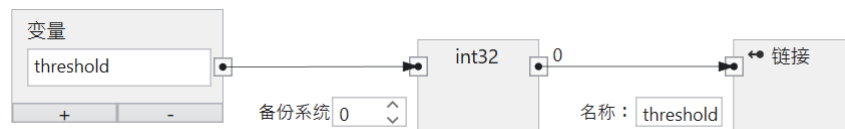


图 63: 整数输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

**系统备份**指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的数值。

**名称**指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 浮点输入



图 64: 浮点输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

系统备份指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的浮点值。

名称指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

文本输入



图 65: 文本输入。

变量将节点与输入节点中的变量相连。

系统备份指定当 TCP/IP 命令数据不可用时所使用的字符串值。

名称指定将该值与工具输入建立链接时所使用的符号性名称。

### 9.7.7 识别表面像素



图 66: 识别表面像素工具的图标。

识别表面像素工具借助 Blob 分析功能计数和检查场景中某个部分的像素数量。该工具仅在 CS-60 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，识别表面像素工具的次要结果是像素的数量。



图 67: 识别表面像素工具的磁贴。

识别表面像素工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用“Pin”按钮选择一种定位工具。

## 参数

**感兴趣区域的形状**可以选择为**矩形**、**圆形**或**环形**。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了**矩形**形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

**极性**用于选择**亮表面**或者**暗表面**。在使用对数缩放直方图显示图像的情况下，通过**自动**计算的或者利用滑动条手动设置的**阈值**来确定什么是暗、什么是亮。

利用**忽略涉及感兴趣区域的表面**，忽略那些接触到感兴趣区域边缘的所有对象，感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 在右侧交互式设置。

**最小表面**和**最大表面**可以用来以正方形像素为单位指定一个大小范围，标出待观察表面的边界。

**图像预处理**用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

## 计数

如果**数量**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数所有表面的像素并且显示其**数量**。



图 68: 识别表面像素工具的图像 GUI。



## 9.7.8 表面计数



图 69: 表面计数工具的图标。

表面计数工具借助 Blob 分析功能计数和检查场景中各部分的数量。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，表面计数工具的次要结果是对象的**数量**。

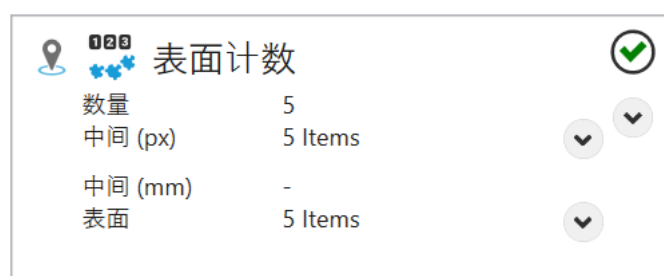


图 70: 表面计数工具的磁贴。

表面计数工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

### 参数

**感兴趣区域的形状**可以选择为**矩形**、**圆形**或**环形**。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了**矩形**形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

**极性**用于选择**亮表面**或者**暗表面**。在使用对数缩放直方图显示图像的情况下，通过**自动**计算的或者利用滑动条手动设置的**阈值**来确定什么是暗、什么是亮。

利用**忽略涉及感兴趣区域的表面**，忽略那些接触到感兴趣区域边缘的所有对象，感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 在右侧交互式设置。

**最小表面**和**最大表面**可以用来以正方形像素为单位指定一个大小范围，标出待计数表面的边界。

**排序**会影响结果相对于其中心的顺序。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 数量

如果**数量**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数分开的表面的数量，并且以彩色图形化叠加的形式显示。另外还显示**数量**。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 71: 表面计数工具的图像 GUI。

## 9.7.9 字符计数



图 72: 字符计数工具的图标。

字符计数工具用于计数和检查场景中测试字符的数量。该工具在 **CS-60** 和 **ID-600** 可用。除了主要的正常/不正常结果之外，字符计数工具的次要结果是字符的数量。

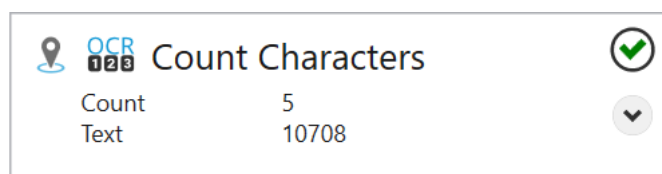


图 73: 字符计数工具的磁贴。

字符计数工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 字体

可以从列表中选择字体。

有几组字体可用。每个组的成员不同，因为它们包含不同的符号集。字体的内容由其名称描述。以下命名法适用于预训练字体的名称：

名称以组名称（例如 **Document** 或 **DotPrint**）开头，后跟 OCR 字体中包含的符号集指示符。指示符的含义如下：

- **0-9**: OCR 字体包含数字 0 到 9。
- **A-Z**: OCR 字体包含大写字母 A 到 Z。
- **+**: OCR 字体包含特殊字符。各个 OCR 字体之间的特殊字符列表略有不同。下面分别列出了每种 OCR 字体。

如果 OCR 字体名称不包含任何上述标识符，则 OCR 字体通常包含数字 0 到 9、大写字母 A 到 Z、小写字母 a 到 z 以及特殊字符。某些 OCR 字体不包含小写字母（例如 **DotPrint**）。这在相应字体的描述中明确提到。

如果要通过建立链接设置字符集，必须以文本形式输入字符集。该文本必须与 **Font** 下的字符集准确对应。

### Document

字体 **Dokument** 可用于读取以 **Arial**、**Courier** 或 **Times New Roman** 等字体打印的字符。这些是用于打印文档或信件的典型字体。

请注意，**Arial** 字体中字符 **I** 和 **l** 无法区分。这意味着 **l** 可能会被误认为 **I**，反之亦然。

可用的特殊字符：- = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e f ¥

### DotPrint

OCR 字体 **DotPrint** 可用于读取点式打印机打印的字符。它不包含任何小写字母。

可用的特殊字符：- / . \* :

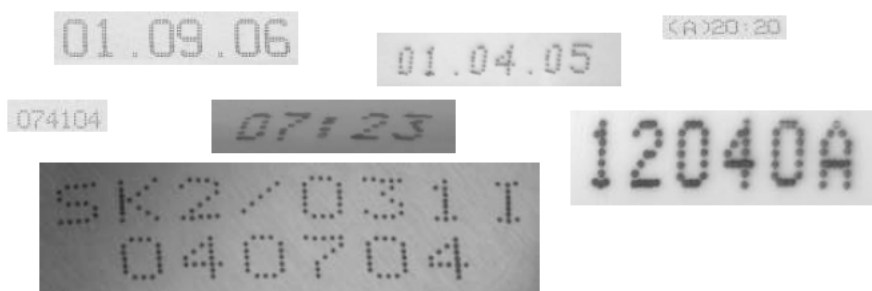


图 74: 点式字体的示例。

## HandWritten

HandWritten\_0-9 字体可用于读取手写数字。

它包含数字 0-9。

可用的特殊字符：无

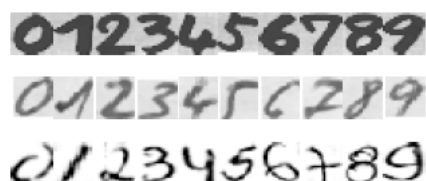


图 75: 手写数字的示例。

## Industrial

Industrial 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 或其他无衬线字体打印的字符。这些字体通常用于打印，例如使用的标签。

可用的特殊字符：- / + . \$ % \* e £ ¥

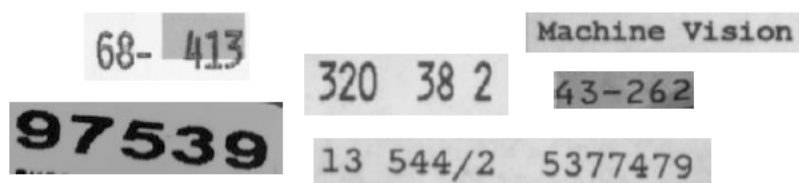


图 76: 工业印刷品的示例。

## OCR-A

OCR-A 字体可用于读取以 OCR-A 字体打印的字符。

可用的特殊字符：- ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥



图 77: OCR-A 字体的选定字符。

**OCR-B**

OCR-B 字体可用于读取以 OCR-B 字体打印的字符。

可用的特殊字符: - ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

```

0123456789
ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
- ? ! / \ = + < > . # $ % & ( ) @ *
```

图 78: OCR-B 字体的选定字符。

**Pharma**

Pharma 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 和制药行业常用的其他字体等字体打印的字符。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符: - / . ( ) :

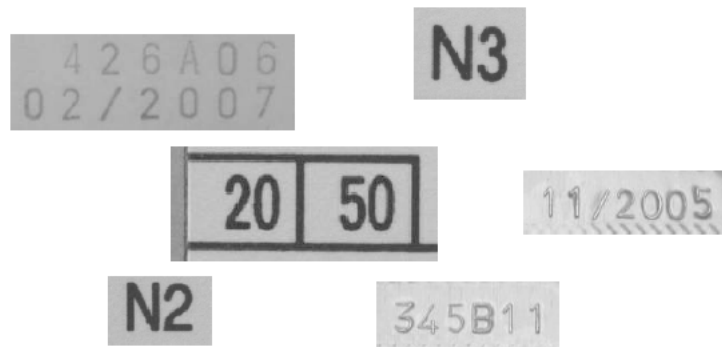


图 79: 药品印刷品的示例。

### SEMI

SEMI 字体可用于读取以 SEMI 字体打印的字符，这些字符由设计为易于相互区分的字符组成。它的字符集有限。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符： - .

ABCDEFGHIJKLMNO  
PQRSTUVWXYZ-  
0123456789.

图 80: SEMI 字体的字符集。

### Universal

通用 OCR 字体可用于读取各种不同的字符。这种基于 CNN 的字体的训练基于 “Document”、“DotPrint”、“SEMI” 和 “Industrial” 字符集。

可用的特殊字符： - / = + : < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

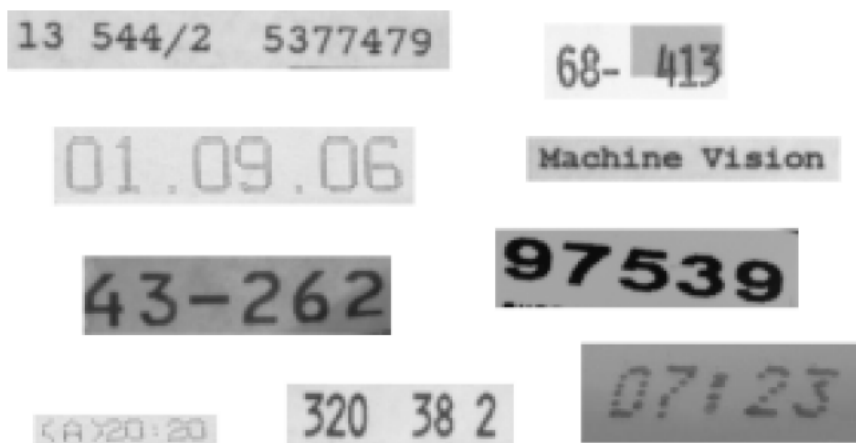


图 81: 通用字符集的示例。

## 分段

**最小对比度**决定字母与其背景之间的最小对比度。该值可设置在 1 到 255 之间，默认值为 15。

对于浅色背景上的深色字符，**极性**可以设置为**暗到亮**，对于深色背景上的浅色字符，极性可以设置为**亮到暗**，如果要分段两种类型的文本，则可以将极性设置为**两者**。

如果选择**边缘消除**，则会丢弃接触 ROI 边缘的区域。

选择**片段添加**后，诸如“i”上的点之类的片段将添加到分段字母中。不过，这也可能导致对分段字母添加干扰。

**接触字符**确定被分段为单个区域的相邻字符对或小组的间隔。如果选择**标准**，这些区域将被识别并分割成两个或多个单独的字符。如果该值设置为 **false**，则不会分隔接触字符。

## 字符尺寸

**最小字符高度**决定字母的最小高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最小字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最大字符高度**决定字母的最大高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最大字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最小字符宽度**决定字母的最小宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最小字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最大字符宽度**决定字母的最大宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最大字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最小线宽**决定字母的最小线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最小线宽，则可以传递值 0。**最小线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

**最大线宽**决定字母的最大线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最大线宽，则可以传递值 0。**最大线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

## 特殊字符

选择**标点符号**后，靠近文本行基线的小标点符号（例如句号或逗号）将添加到分段字母中。

如果选择**分隔符**，则会将减号或等号等分隔符添加到分段字母中。



## 点式打印

如果待分段的文本中含有点式打印字母，则必须选择**点式打印**。

当相邻字母之间的间隙小于字母内两个点之间的间隙时，必须选择**紧凑字符**。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果相邻字母之间的最小间隙的确切大小已知，则可以使用**最小字符间隙**来设置。在这种情况下，将忽略**紧凑字符**设置。

**最小字符间隙**是两个字母之间的最小间隙大小（以像素为单位）。当字母之间的间隙小于字母内点之间的间隙时，此参数可以实现更准确的分段。如果最小尺寸未知或大于字母内点之间的最大间隙，则可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果字母打印得非常接近，但最小间隙的大小未知，则可以使用**紧凑字符**代替。

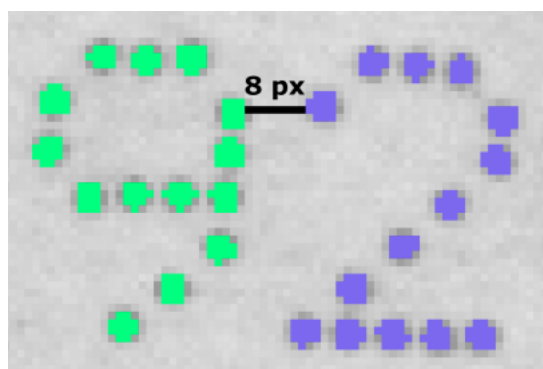


图 82: 这里两个字母之间的最小间距是 8 个像素。

**最大点间隙**是字母内两个点之间的最大间隙的大小（以像素为单位）。如需对任何点式打印字母进行分段，可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果两点之间的最大间隙大于两个字母之间的最小间隙，则还应选择**紧凑字符**或相应设置**最小字符间隙**。如果设置**最大点间距**，可以显著提高文本识别的性能。

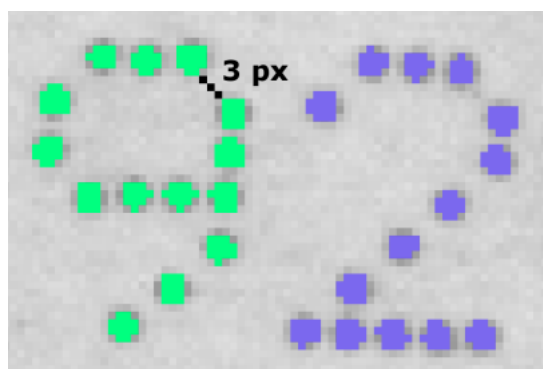


图 83: 这里两个点之间的最大间距是 3 个像素。

## 结构

**行结构**决定了搜索文本的结构。计算每行连续字母之间的距离。根据这些距离，行被分成单独的字母块。在这里，非常小的字符（例如 .、\_ 和 -）将被忽略并解释为空格。此外，还可以指定其他分隔符，这些分隔符也应该被忽略，请参阅**行分隔符**。然后检查生成的字母块以查看它们是否对应于转移的结构之一。

结构由一个字符串组成，该字符串包含每个字母块的字母/数字数量，并以空格分隔。例如，如果您想查找包含日、月、年两位数字的日期，则结构将为 2 2 2。如果年份也可以由四位数字组成，则结构将为 2 2 2-4，以便最后一个块可以由两到四个字母/数字组成。如果该结构对应于空文本，则要查找的文本可以由任何结构组成。

找到的每个结构都保存为一行。如果应返回包含结构的整行，则可以选择**整行**。

**行分隔符**是搜索结构时应忽略的分隔符字符串，请参阅**行结构**。应该注意的是，这样的分隔符必须始终包含在分类器中。例如，如果将字符 : 和 \ 视为分隔符，则可以传递字符串 :\\。需要注意的是，前面的 \ 允许将符号 \ 用作文字。

如果仅将找到的结构作为行返回，则**整行**；如果包含匹配结构的每一行都将完整返回，则 false。

## 参数

**排序**会影响结果相对于其中心的顺序。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 数量

如果**数量**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数字符的数量，并且以彩色图形化叠加的形式显示。另外还显示数量。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

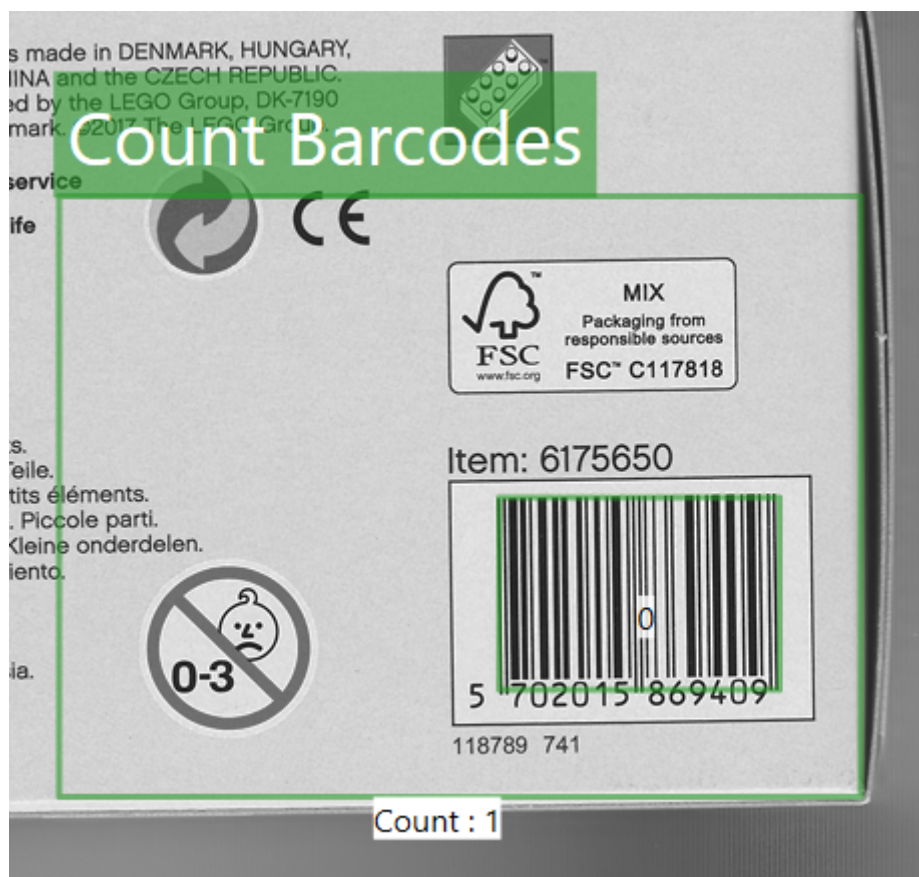


图 84: 条形码计数工具的图像 GUI。

### 9.7.10 识别边缘像素



图 85: 识别边缘像素工具的图标。

识别边缘像素工具借助 Blob 分析功能计数和检查场景中某个部分的边缘像素的数量。该工具仅在 CS-60 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，识别边缘像素工具的次要结果是边缘像素的数量。



图 86: 识别边缘像素工具的磁贴。

识别边缘像素工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用“Pin”按钮选择一种定位工具。

## 参数

感兴趣区域的形状可以选择为矩形、圆形或环形。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了矩形形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

在使用对数缩放直方图显示图像的情况下，通过自动计算的或者利用滑动条手动设置的阈值来确定、选择边缘像素。

图像预处理可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。分开对象 (Open) 执行形态学开运算，连接对象 (Close) 执行形态学闭运算，缩小对象 (Erode) 执行腐蚀运算，放大对象 (Dilate) 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：分开对象 (Open) 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像分开对象 (Open) 和连接对象 (Close) 一样，缩小对象 (Erode) 和放大对象 (Dilate) 也是互补的。梯度滤波器 (Sobel) 放大边缘，噪声滤波器 (Lowpass) 减小噪声。

## 数量

如果数量在最小值和最大值之间，则主要工具结果为真/正常，否则结果为错/不正常。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计算边缘，并且确定和显示边缘像素超出阈值的数量。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 87: 识别边缘像素工具的图像 GUI。

### 9.7.11 边缘计数



图 88: 边缘计数工具的图标。

**边缘计数**工具用于沿着一条线计数和检查边缘的数量。该工具仅在 **CS-60** 可用。除了主要的**正常/不正常**结果之外，**边缘计数**工具的次要结果是边缘的**数量**。



图 89: 边缘计数工具的磁贴。

**边缘计数**工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用“Pin”按钮选择一种定位工具。

#### 参数

**极性**用于选择**暗 -> 亮**、**亮 -> 暗**或者**两者**。

**平滑**会影响应用于**边缘厚度**的平滑程度，介于**清晰**和**不清晰**之间。

待计数的边缘是利用**边缘厚度**确定的，而边缘厚度可以通过检查沿线条的走向通过视觉方式确定。

## 数量

如果数量在最小值和最大值之间，则主要工具结果为真/正常，否则结果为错/不正常。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加感兴趣线条。沿线条计算边缘厚度，确定是否计数该边缘。另外还显示数量。

感兴趣线条 (Line of Interest, LOI) 可以移动（通过拖动线条或终点，或者利用键盘的箭头键）。将鼠标光标移动到终点上方，会显示一个四向光标，通过该光标可以朝所有方向移动终点。如果鼠标光标离开终点向外移动了一小段，则会变成一个双向光标，并且只能在线条方向上移动终点。

感兴趣线条必须尽可能地垂直于待测量的边缘，即最好低于  $90^\circ$ 。搜索线越接近  $0^\circ$ ，边缘的平均化程度就越高，结果的精度也就越低。



图 90: 边缘计数工具的图像 GUI。

## 9.7.12 形状计数



图 91: 形状计数工具的图标。

形状计数工具借助模板搜索功能计数和检查场景中部分的数量。该工具仅在 CS-60 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，形状计数工具的次要结果是对象的数量。



图 92: 形状计数工具的磁贴。

**形状计数**工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 参数

在**方法**下，可以使用三种不同的方法来定位图像区域。

**关联**方法的重点在于表面。该方法适用于均匀背景。

**几何**方法侧重于边缘，在背景不均匀和部分遮盖时更可靠。

**几何**和**关联**都应限制旋转，因为内存要求很高。

**关键点**方法在模板中搜索独特的图像点，并将它们与搜索图像中的点进行比较。因此，该方法在一定程度上可以识别不同的缩放比例，并且不容易受到部分遮盖的影响。

**方法**仅在教导模式下可选。

**允许的旋转**可以限制部分的旋转。该参数仅在教导模式下可见。

可以通过点击**教导模板**按钮创建计数使用的**模板**。一旦教导了模板，工具就会切换到搜索模式，在该模式下选择代表搜索范围的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI)。点击**新模板**，工具就会回到教导模式。

利用**匹配质量**可以在**精度**和**快速**之间逐步进行设置。匹配更快但不太准确，匹配精度更高但较为缓慢。按这种方式可为您的应用选择恰当的折中方案。

**接受阈值**以百分比为单位规定最低匹配阈值。低于该阈值的所有匹配将被忽略。50% 的阈值在大多数情况下太低了，无法得到好的结果。

**移去背景**可将统一的背景区域从处理中排除，从而可以加快处理速度。但如果背景有很多细节就不要使用该选项，因为在此类情况下可能会增加处理时间。

**排序**会影响结果相对于其中心的顺序。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 数量

如果**数量**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在教导模式下利用感兴趣区域选择模板。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 93: 形状计数工具的教导 GUI。

在搜索模式下使用感兴趣区域来选择搜索范围。在搜索范围之内搜索、计数、显示模板。



图 94: 形状计数工具的搜索 GUI。



### 9.7.13 条形码计数



图 95: 条形码计数工具的图标。

条形码计数工具用于计数和检查场景中条形码的数量。该工具在 **CS-60** 和 **ID-600** 可用。除了主要的正常/不正常结果之外，条形码计数工具的次要结果是条形码的数量。



图 96: 条形码计数工具的磁贴。

条形码计数工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

#### 代码

符号体系可以**自动**或者**手动**识别。也可通过输入端建立**链接**设置代码。

在自动模式下点击**识别代码**，以自动识别符号体系。

在**手动**模式下筛选 **1D** 或 **2D** 码，然后从**代码**列表中选择所需的符号体系。

如果要通过建立**链接**设置代码，必须以文本形式输入代码。该文本必须与**可用代码**下的代码准确对应。文本也可包含多个可用代码，以便同时识别多个代码。

#### 参数

激活**降低**或**提高**能影响解码器所需的**对比度**，若提高对比度，将以运行时间为代价提高读取性能。

在**精确**和**快速**之间可以分四步设置**精度**。

使用 **DPM 标记**可影响直接标记代码的解码：

**无 DPM (Direct Part Marking, 直接部件打标)**：直接标记代码没有专有解码。**激光/蚀刻**：读取激光或化学蚀刻的直接标记代码。**喷墨打印/针刺**：读取用喷墨打印机打印的直接标记代码。

如果以上简单方法不够, 可尝试需要用到 ID-Pro 许可证的以下方法:

**Pro: 针刺暗到亮:** 用于暗到亮针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺亮到暗:** 用于亮到暗针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 激光/蚀刻:** 用于激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺/激光/蚀刻:** 用于针刺、激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法 (但有可能速度比专用特殊方法更慢一些)。

通过**验证**可选择二维码的验证方法:

**无:** 不进行验证。**ISO/IEC 15415:** 根据 ISO/IEC 15415 标准进行验证。**ISO/IEC TR29158:** 根据 ISO/IEC TR29158 标准进行验证。

只有同时为 **DPM 标记** 选择了 **Pro** 方法时, 才能使用这两种验证模式。

**排序**会影响结果相对于其中心的顺序。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算, **连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算, **缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算, **放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意, 它们与对象的亮度有关: **分开对象 (Open)** 适用于浅色对象; 应用于深色对象时效果相反, 即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样, **缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘, **噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据, 则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 数量

如果**数量**在**最小值**和**最大值**之间, 则主要工具结果为**真/正常**, 否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像, 在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数条形码的数量, 并且以彩色图形化叠加的形式显示。另外还显示**数量**。

感兴趣区域可以移动 (在内部拖动)、可以改变大小 (拖动边缘线或者角部)、也可以转动 (拖动顶边中间的旋转点)。

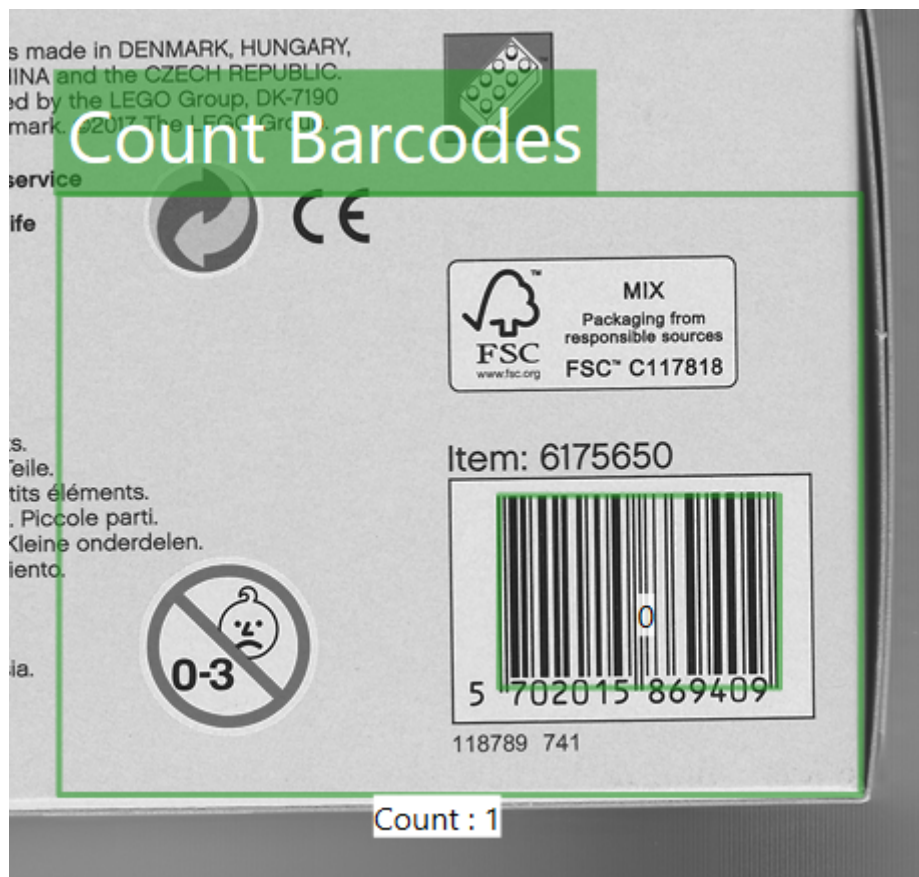


图 97: 条形码计数工具的图像 GUI。

### 9.7.14 识别条形码



图 98: 识别条形码工具的图标。

条形码识别工具用于为感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 之内的条形码或矩阵码解码。该工具在 CS-60 和 ID-600 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，识别条形码工具的次要结果是解码后的代码。



图 99: 识别条形码工具的磁贴。

识别条形码工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 代码

符号体系可以**自动**或者**手动**识别。也可通过输入端建立**链接**设置代码。

在自动模式下点击**识别代码**，以自动识别符号体系。

在**手动**模式下筛选 **1D** 或 **2D** 码，然后从**代码**列表中选择所需的符号体系。

如果要通过建立**链接**设置代码，必须以文本形式输入代码。该文本必须与**可用代码**下的代码准确对应。

## 设置

每一种符号体系都可以有专门的设置。

### Code 128

不接受内容短于**最小长度**的代码

### Code 39

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**完全 Ascii** 激活完全 ASCII 解码。

**切去始端/末端**从结果去除起始符和停止符。

### Codabar

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**切去始端/末端**从结果去除起始符和停止符。

通过**比例**，可以对超出宽窄比规范 5.5 的条形码进行解码。

## Pharmacode

Pharmacode 是一种没有错误检查能力的代码。这些设置有助于减少读错误。**最小线条**和**最大线条**规定线条的允许数量范围。**最小值**和**最大值**规定允许的数字范围。**反向解码**规定解码方向。

## UPC/EAN

**扩展**激活或禁用 UPC E 扩展。

**补充 2** 激活或禁用 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系两位附加码的解码。

**补充 5** 激活或禁用 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系五位附加码的解码。

**在补充中添加空格**激活 UPC / EAN 码和 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系的两位或五位附加码之间的空格。仅当激活相应附加码的解码时有效。

**需要补充**要求能够对 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系的附加码进行解码。

**移去数字**激活或者禁用移除 UPC-A 和 UPC-E 符号体系的解码数据中的数字系统数位。

**移去字母**激活或者禁用移除 UPC-A、UPC-E、EAN13 和 EAN8 符号体系的校验位。

## Code 2of5

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**部分拒绝**激活或者禁用拒绝部分 2of5 解码。如果激活该功能，那么当代码损坏或者因其在图像中的放置位置而被切去时（例如当条形码的一部分缺失时），就不太可能将其部分解码。

## Aztec

可以将**极性**设置为**暗到亮**、**亮到暗**或者**两者**。

如果激活了**镜像**，那么也会对那些从后面看到的代码进行解码。

## Data Matrix

可以将**极性**设置为**暗到亮**、**亮到暗**或者**两者**。

如果激活了**镜像**，那么也会对那些从后面看到的代码进行解码。

**矩形**激活或禁用矩形代码。

**扩展**激活或禁用扩展的矩形代码。

## QR Code

发送 **ECC 码字**规定纠错码字是否在结果中可用。

## 参数

激活**降低**或**提高**能影响解码器所需的**对比度**，若提高对比度，将以运行时间为代价提高读取性能。

在**精确**和**快速**之间可以分四步设置**精度**。

使用 **DPM 标记**可影响直接标记代码的解码。

**无 DPM (Direct Part Marking, 直接部件打标)**: 直接标记代码没有专有解码。**激光/蚀刻**: 读取激光或化学蚀刻的直接标记代码。**喷墨打印/针刺**: 读取用喷墨打印机打印的直接标记代码。

如果以上简单方法不够，可尝试需要用到 ID-Pro 许可证的以下方法:

**Pro: 针刺暗到亮**: 用于暗到亮针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺亮到暗**: 用于亮到暗针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 激光/蚀刻**: 用于激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺/激光/蚀刻**: 用于针刺、激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法(但有可能速度比专用特殊方法更慢一些)。

通过**验证**可选择二维码的验证方法:

**无**: 不进行验证。**ISO/IEC 15415**: 根据 ISO/IEC 15415 标准进行验证。**ISO/IEC TR29158**: 根据 ISO/IEC TR29158 标准进行验证。

只有同时为 **DPM 标记**选择了 **Pro** 方法时，才能使用这两种验证模式。

**NoReadText**: 如果无法读取代码，则输出该文本。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

### 预期的代码

按照方法将解码的内容与预期的代码比较，方法可以是无、相当于、包含、开始于或终止于。

如果内容合适，那么主要的工具结果就是真/正常，否则结果是错/不正常。

### 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内将条形码解码，并且显示代码。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 100: 识别条形码工具的图像 GUI。

## 9.7.15 文本识别

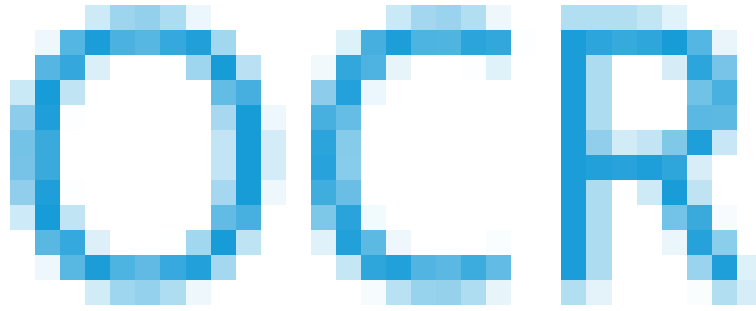


图 101: 文本识别工具的图标。

**文本识别**工具用于识别感兴趣区域 (region of interest, ROI) 中的文本。该工具在 **CS-60** 和 **ID-600** 可用。

除了主要的**正常/不正常**结果之外，**文本识别**工具的次要结果是识别的**文本**。

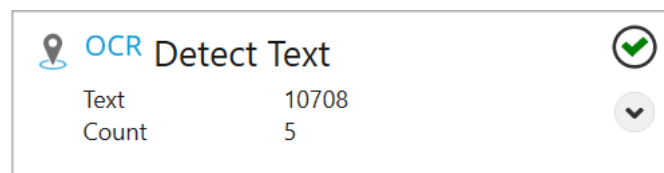


图 102: 识别条形码工具的磁贴。

**文本识别**工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。



## 字体

可以从列表中选择字体。

有几组字体可用。每个组的成员不同，因为它们包含不同的符号集。字体的内容由其名称描述。以下命名法适用于预训练字体的名称：

名称以组名称（例如 **Document** 或 **DotPrint**）开头，后跟 OCR 字体中包含的符号集指示符。指示符的含义如下：

- **0-9**：OCR 字体包含数字 0 到 9。
- **A-Z**：OCR 字体包含大写字母 A 到 Z。
- **+**：OCR 字体包含特殊字符。各个 OCR 字体之间的特殊字符列表略有不同。下面分别列出了每种 OCR 字体。

如果 OCR 字体名称不包含任何上述标识符，则 OCR 字体通常包含数字 0 到 9、大写字母 A 到 Z、小写字母 a 到 z 以及特殊字符。某些 OCR 字体不包含小写字母（例如 **DotPrint**）。这在相应字体的描述中明确提到。

如果要通过建立链接设置字符集，必须以文本形式输入字符集。该文本必须与 **Font** 下的字符集准确对应。

### Document

字体 **Dokument** 可用于读取以 **Arial**、**Courier** 或 **Times New Roman** 等字体打印的字符。这些是用于打印文档或信件的典型字体。

请注意，**Arial** 字体中字符 **I** 和 **l** 无法区分。这意味着 **l** 可能会被误认为 **I**，反之亦然。

可用的特殊字符：- = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

### DotPrint

OCR 字体 **DotPrint** 可用于读取点式打印机打印的字符。它不包含任何小写字母。

可用的特殊字符：- / . \* :

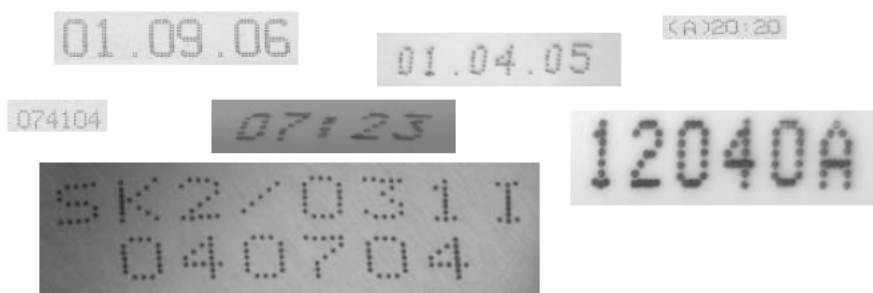


图 103: 点式字体的示例。

## HandWritten

HandWritten\_0-9 字体可用于读取手写数字。

它包含数字 0-9。

可用的特殊字符：无

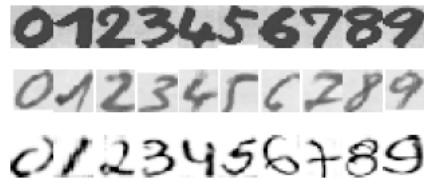


图 104: 手写数字的示例。

## Industrial

Industrial 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 或其他无衬线字体打印的字符。这些字体通常用于打印，例如使用的标签。

可用的特殊字符：- / + . \$ % \* e £ ¥

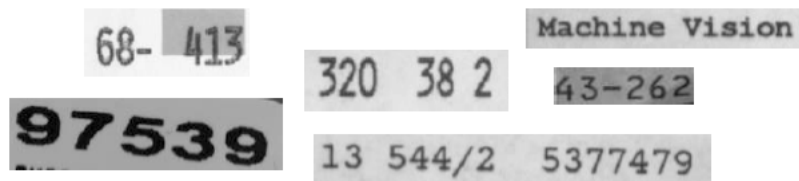


图 105: 工业印刷品的示例。

## OCR-A

OCR-A 字体可用于读取以 OCR-A 字体打印的字符。

可用的特殊字符：- ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥



图 106: OCR-A 字体的选定字符。

### OCR-B

OCR-B 字体可用于读取以 OCR-B 字体打印的字符。

可用的特殊字符: - ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
A B C D E F G H I J K L M  
N O P Q R S T U V W X Y Z  
a b c d e f g h i j k l m  
n o p q r t s u v w x y z  
- ? ! / \ = + < > . # \$ % & ( ) @ \*

图 107: OCR-B 字体的选定字符。

### Pharma

Pharma 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 和制药行业常用的其他字体等字体打印的字符。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符: - / . ( ) :

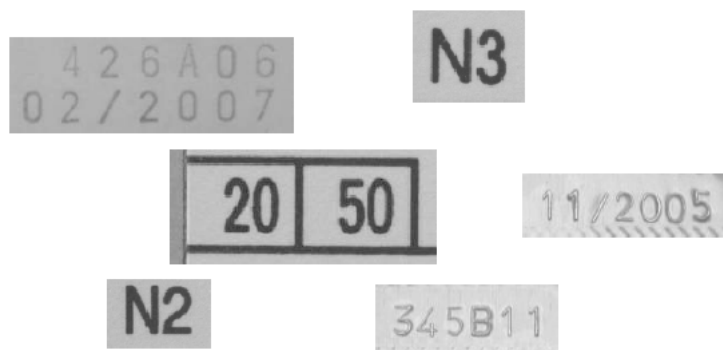


图 108: 药品印刷品的示例。

**SEMI**

SEMI 字体可用于读取以 SEMI 字体打印的字符，这些字符由设计为易于相互区分的字符组成。它的字符集有限。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符：- .

ABCDEFGHIJKLMNO  
 PQRSTU VWXYZ-  
 0123456789.

图 109: SEMI 字体的字符集。

**Universal**

通用 OCR 字体可用于读取各种不同的字符。这种基于 CNN 的字体的训练基于 “Document”、“DotPrint”、“SEMI” 和 “Industrial” 字符集。

可用的特殊字符：- / = + : < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

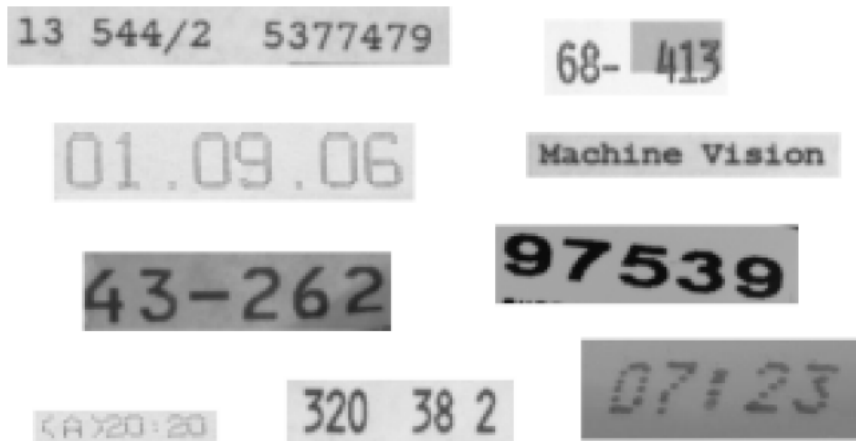


图 110: 通用字符集的示例。

## 分段

**最小对比度**决定字母与其背景之间的最小对比度。该值可设置在 1 到 255 之间，默认值为 15。

对于浅色背景上的深色字符，**极性**可以设置为**暗到亮**，对于深色背景上的浅色字符，极性可以设置为**亮到暗**，如果要分段两种类型的文本，则可以将极性设置为**两者**。

如果选择**边缘消除**，则会丢弃接触 ROI 边缘的区域。

选择**片段添加**后，诸如“i”上的点之类的片段将添加到分段字母中。不过，这也可能导致对分段字母添加干扰。

**接触字符**确定被分段为单个区域的相邻字符对或小组的间隔。如果选择**标准**，这些区域将被识别并分割成两个或多个单独的字符。如果该值设置为 **false**，则不会分隔接触字符。

## 字符尺寸

**最小字符高度**决定字母的最小高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最小字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最大字符高度**决定字母的最大高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最大字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最小字符宽度**决定字母的最小宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最小字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最大字符宽度**决定字母的最大宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最大字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最小线宽**决定字母的最小线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最小线宽，则可以传递值 0。**最小线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

**最大线宽**决定字母的最大线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最大线宽，则可以传递值 0。**最大线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

## 特殊字符

选择**标点符号**后，靠近文本行基线的小标点符号（例如句号或逗号）将添加到分段字母中。

如果选择**分隔符**，则会将减号或等号等分隔符添加到分段字母中。

## 点式打印

如果待分段的文本中含有点式打印字母，则必须选择**点式打印**。

当相邻字母之间的间隙小于字母内两个点之间的间隙时，必须选择**紧凑字符**。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果相邻字母之间的最小间隙的确切大小已知，则可以使用**最小字符间隙**来设置。在这种情况下，将忽略**紧凑字符**设置。

**最小字符间隙**是两个字母之间的最小间隙大小（以像素为单位）。当字母之间的间隙小于字母内点之间的间隙时，此参数可以实现更准确的分段。如果最小尺寸未知或大于字母内点之间的最大间隙，则可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果字母打印得非常接近，但最小间隙的大小未知，则可以使用**紧凑字符**代替。

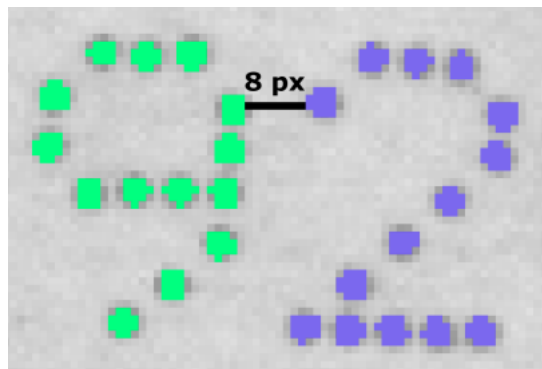


图 111: 这里两个字母之间的最小间距是 8 个像素。

**最大点间隙**是字母内两个点之间的最大间隙的大小（以像素为单位）。如需对任何点式打印字母进行分段，可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果两点之间的最大间隙大于两个字母之间的最小间隙，则还应选择**紧凑字符**或相应设置**最小字符间隙**。如果设置**最大点间距**，可以显著提高文本识别的性能。

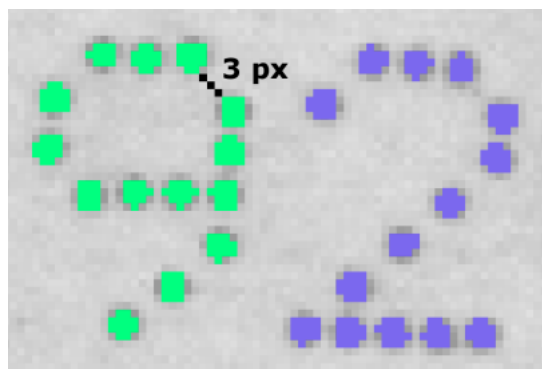


图 112: 这里两个点之间的最大间距是 3 个像素。

## 结构

**行结构**决定了搜索文本的结构。计算每行连续字母之间的距离。根据这些距离，行被分成单独的字母块。在这里，非常小的字符（例如 .、\_ 和 -）将被忽略并解释为空格。此外，还可以指定其他分隔符，这些分隔符也应该被忽略，请参阅**行分隔符**。然后检查生成的字母块以查看它们是否对应于转移的结构之一。

结构由一个字符串组成，该字符串包含每个字母块的字母/数字数量，并以空格分隔。例如，如果您想查找包含日、月、年两位数字的日期，则结构将为 2 2 2。如果年份也可以由四位数字组成，则结构将为 2 2 2-4，以便最后一个块可以由两到四个字母/数字组成。如果该结构对应于空文本，则要查找的文本可以由任何结构组成。

找到的每个结构都保存为一行。如果应返回包含结构的整行，则可以选择**整行**。

**行分隔符**是搜索结构时应忽略的分隔符字符串，请参阅**行结构**。应该注意的是，这样的分隔符必须始终包含在分类器中。例如，如果将字符 : 和 \ 视为分隔符，则可以传递字符串 :\\。需要注意的是，前面的 \ 允许将符号 \ 用作文字。

如果仅将找到的结构作为行返回，则**整行**；如果包含匹配结构的每一行都将完整返回，则 false。

## 参数

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数字符的数量，并且以彩色图形化叠加的形式显示。另外还显示**数量**。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

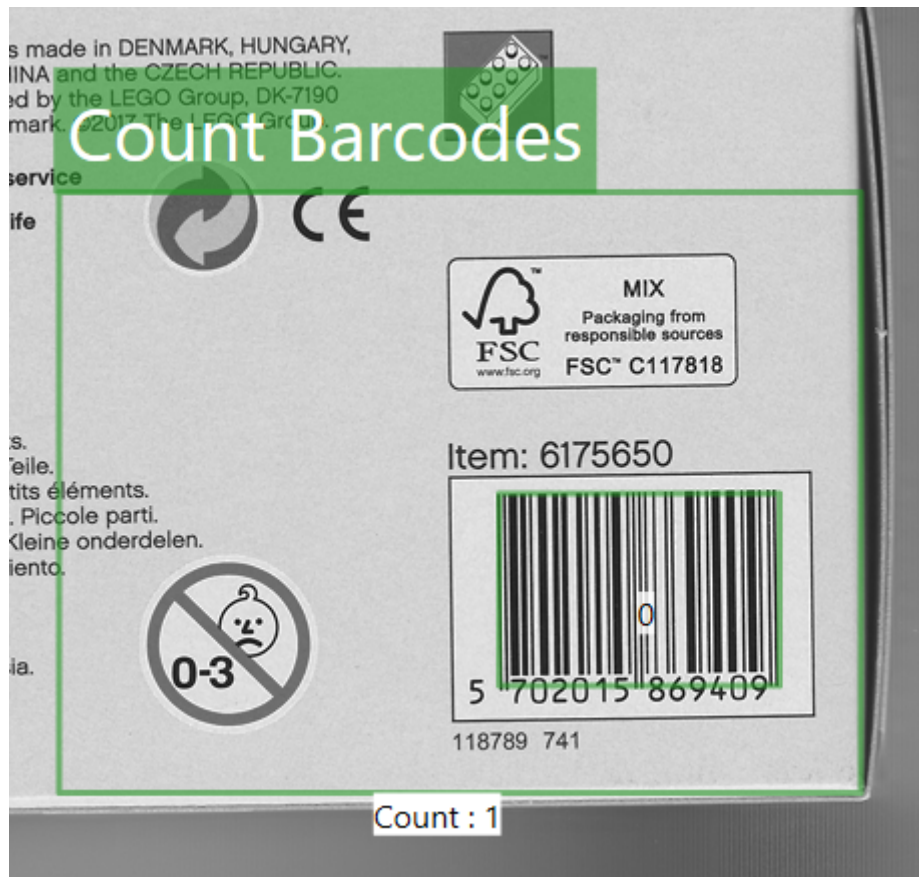


图 113: 条形码计数工具的图像 GUI。

### 9.7.16 表面定位



图 114: 表面定位工具的图标。

您可以利用**表面定位**工具借助 Blob 分析功能定位场景中的某个部分。该工具仅在 **CS-60** 可用。

如果**表面定位**工具可以定位某个部分，则将确定该部分的位置、可选择地确定该部分的旋转，并且转发给其他工具。**表面定位**工具的主要结果是包含位置和旋转的**位姿 (Pose)**。



图 115: 表面定位工具的磁贴。



**表面定位**工具以像素为单位显示该部分的**位姿**以及**表面**。

流程 (Pipeline) 中的工具均可以使用该位姿。您可以在流程中使用多个定位工具，并且可在任意一个工具中选择位姿，方法是先用“Pin”按钮选择位姿，此时就能从显示的快捷菜单中选择该位姿。

## 参数

**感兴趣区域的形状**可以选择为**矩形**、**圆形**或**环形**。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了**矩形**形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

**极性**用于选择**亮表面**或者**暗表面**。在使用对数缩放直方图显示图像的情况下，通过**自动**计算的或者利用滑动条手动设置的**阈值**来确定什么是暗、什么是亮。

利用**忽略涉及感兴趣区域的表面**，忽略那些接触到感兴趣区域边缘的所有对象，感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 在右侧交互式设置。

除了跟踪某个部分的位置之外，还可以通过**跟踪旋转**跟踪该部分的旋转。仅具有固有优先方向的部分才能跟踪旋转（例如圆形具有无穷多的方向，因此方向对于这种部分而言毫无意义。而正方形有四个可能的方向，这也意味着无法计算优先方向）。

**最小表面**和**最大表面**可以用来以正方形像素为单位指定一个大小范围，标出待计数表面的边界。

如果激活了**连接表面**，便可以组合各个独立的表面；如果取消了该选项，则仅可使用最大的表面。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 可选特征

该工具可以计算检测到的物体的附加参数。由于此计算需要时间，因此可以根据需要选择附加特征。

手册中的 **Blob 分析** 一章对可选特征进行了更详细的描述。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计算并且显示表面。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 116: 表面定位工具的图像 GUI。

### 9.7.17 条形码定位



图 117: 条形码定位工具的图标。

利用**条形码定位**工具定位场景中的条形码。该工具在 **CS-60** 和 **ID-600** 可用。

如果**条形码定位**工具可以定位某个条形码，则将确定该条形码的位置和旋转，并且转发给其他工具。**条形码定位**工具的主要结果是包含位置和旋转的**位姿 (Pose)**。



图 118: 条形码定位工具的磁贴。

条形码定位工具以像素为单位显示条形码的位姿 (Pose)。

流程 (Pipeline) 中的工具均可以使用该位姿。您可以在流程中使用多个定位工具，并且可在任意一个工具中选择位姿，方法是先用“Pin”按钮选择位姿，此时就能从显示的快捷菜单中选择该位姿。

## 代码

符号体系可以**自动**或者**手动**识别。也可通过输入端建立**链接**设置代码。

在自动模式下点击**识别代码**，以自动识别符号体系。

在**手动**模式下筛选 **1D** 或 **2D** 码，然后从**代码**列表中选择所需的符号体系。

如果要通过建立**链接**设置代码，必须以文本形式输入代码。该文本必须与**可用代码**下的代码准确对应。

## 设置

每一种符号体系都可以有专门的设置。

### Code 128

不接受内容短于**最小长度**的代码

### Code 39

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**完全 Ascii** 激活完全 ASCII 解码。

**切去始端/末端**从结果去除起始符和停止符。

## Codabar

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**切去始端/末端**从结果去除起始符和停止符。

通过**比例**，可以对超出宽窄比规范 5.5 的条形码进行解码。

## Pharmacode

Pharmacode 是一种没有错误检查能力的代码。这些设置有助于减少读错误。**最小线条**和**最大线条**规定线条的允许数量范围。**最小值**和**最大值**规定允许的数字范围。**反向解码**规定解码方向。

## UPC/EAN

**扩展激活或禁用** UPC E 扩展。

**补充 2** 激活或禁用 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系两位附加码的解码。

**补充 5** 激活或禁用 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系五位附加码的解码。

在**补充**中添加**空格**激活 UPC / EAN 码和 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系的两位或五位附加码之间的空格。仅当激活相应附加码的解码时有效。

**需要补充**要求能够对 UPC-A、UPC-E、EAN-13 和 EAN-8 符号体系的附加码进行解码。

**移去数字**激活或者禁用移除 UPC-A 和 UPC-E 符号体系的解码数据中的数字系统数位。

**移去字母**激活或者禁用移除 UPC-A、UPC-E、EAN13 和 EAN8 符号体系的校验位。

## Code 2of5

不接受内容短于**最小长度**的代码

可以将**校验和**设置为**禁用**、**激活**或者**激活并且剪切**。后者激活校验，但是从结果去除校验和。

**部分拒绝**激活或者禁用拒绝部分 2of5 解码。如果激活该功能，那么当代码损坏或者因其在图像中的放置位置而被切去时（例如当条形码的一部分缺失时），就不太可能将其部分解码。

## Aztec

可以将**极性**设置为**暗到亮**、**亮到暗**或者**两者**。

如果激活了**镜像**，那么也会对那些从后面看到的代码进行解码。

## Data Matrix

可以将**极性**设置为**暗到亮**、**亮到暗**或者**两者**。

如果激活了**镜像**，那么也会对那些从后面看到的代码进行解码。

**矩形**激活或禁用矩形代码。

**扩展**激活或禁用扩展的矩形代码。

## QR Code

**发送 ECC 码字**规定纠错码字是否在结果中可用。

## 参数

激活**降低**或**提高**能影响解码器所需的**对比度**，若提高对比度，将以运行时间为代价提高读取性能。

在**精确**和**快速**之间可以分四步设置**精度**。

使用 **DPM 标记**可影响直接标记代码的解码。

**无 DPM (Direct Part Marking, 直接部件打标)**: 直接标记代码没有专有解码。**激光/蚀刻**: 读取激光或化学蚀刻的直接标记代码。**喷墨打印/针刺**: 读取用喷墨打印机打印的直接标记代码。

如果以上简单方法不够，可尝试需要用到 ID-Pro 许可证的以下方法:

**Pro: 针刺暗到亮**: 用于暗到亮针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺亮到暗**: 用于亮到暗针刺直接标记代码的可靠方法。**Pro: 激光/蚀刻**: 用于激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法。**Pro: 针刺/激光/蚀刻**: 用于针刺、激光和蚀刻直接标记代码的可靠方法(但有可能速度比专用特殊方法更慢一些)。

通过**验证**可选择二维码的验证方法:

**无**: 不进行验证。**ISO/IEC 15415**: 根据 ISO/IEC 15415 标准进行验证。**ISO/IEC TR29158**: 根据 ISO/IEC TR29158 标准进行验证。

只有同时为 **DPM 标记**选择了 **Pro** 方法时，才能使用这两种验证模式。

**NoReadText**: 如果无法读取代码，则输出该文本。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关:

**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内将条形码解码，并且显示**代码**。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 119: 条形码定位工具的图像 GUI。

### 9.7.18 边缘定位



图 120: 边缘定位工具的图标。

“边缘定位”工具搜索场景中的某个边缘。该工具仅在 **CS-60** 可用。

如果**边缘定位**工件可以定位某个边缘，则将确定该边缘的位置和旋转，并且转发给其他工具。**边缘定位**工具的主要结果是包含位置和旋转的**位姿 (Pose)**。

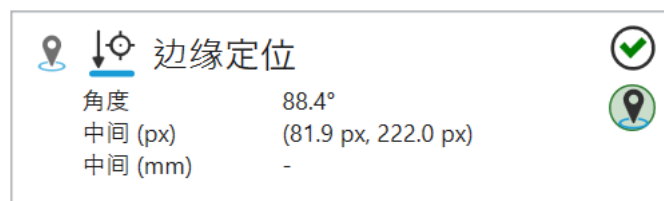


图 121: **边缘定位**工具的磁贴。

**边缘定位**工具以像素为单位显示该部分的**位姿**以及**表面**。

流程 (Pipeline) 中的工具均可以使用该位姿。您可以在流程中使用多个定位工具，并且可在任意一个工具中选择位姿，方法是先用“Pin”按钮选择位姿，此时就能从显示的快捷菜单中选择该位姿。

## 参数

**搜索方向**用于选择扫描的方向。您可以选择**右侧**、**向下**、**左侧**或者**向上**。

**极性**用于选择**暗 -> 亮**、**亮 -> 暗**或者**两者**。这就可以结合 **\*\* 扫描方向 \*\*** 指定边缘类型。

**边缘选择**参考扫描方向选择**第一**、**上次**或者**最佳边缘**。

**平滑**会影响应用于**边缘厚度**的平滑程度，介于**不清晰**和**清晰**之间。

所需的**边缘厚度**可以通过检查沿线条的走向以视觉的方式确定。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。

感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 可以移动 (在内部拖动)、可以改变大小 (拖动边缘线或者角部)、也可以转动 (拖动顶边中间的旋转点)。

感兴趣区域必须尽可能地垂直于待测量的边缘，即最好低于  $90^\circ$ 。搜索线越接近  $0^\circ$ ，搜索范围越广，边缘的平均化程度就越高，结果的精度也就越低。

在感兴趣区域之内利用点虚线表示扫描线，并且根据沿着扫描线确定的点调整和显示线。此外还显示线的角度。



图 122: 边缘定位工具的图像 GUI。

### 9.7.19 形状定位



图 123: 形状定位工具的图标。

您可以利用形状定位工具借助模式搜索功能定位场景中的某个部分。该工具仅在 CS-60 可用。



如果**形状定位**工具可以定位某个部分，则将确定该部分的位置、可选择地确定该部分的旋转，并且转发给其他工具。**形状定位**工具的主要结果是包含位置和旋转的**位姿 (Pose)**。

形状定位	
评价	100
中间 (px)	(399.0 px, 152.0 px)
中间 (mm)	-
角度	0.0°

图 124: 形状定位工具的磁贴。

**形状定位**工具以像素为单位显示该部分的**位姿**以及**表面**。

流程 (Pipeline) 中的工具均可以使用该位姿。您可以在流程中使用多个定位工具，并且可在任意一个工具中选择位姿，方法是先用“Pin”按钮选择位姿，此时就能从显示的快捷菜单中选择该位姿。

## 参数

在**方法**下，可以使用三种不同的方法来定位图像区域。

**关联**方法的重点在于表面。该方法适用于均匀背景。

**几何**方法侧重于边缘，在背景不均匀和部分遮盖时更可靠。

**几何**和**关联**都应限制旋转，因为内存要求很高。

**关键点**方法在模板中搜索独特的图像点，并将它们与搜索图像中的点进行比较。因此，该方法在一定程度上可以识别不同的缩放比例，并且不容易受到部分遮盖的影响。

**方法**仅在教导模式下可选。

手册中的**样本识别**一章对不同方法进行了更详细的说明。

**允许的旋转**可以限制部分的旋转。该参数仅在教导模式下可见。

可以通过点击**教导模板**按钮创建计数使用的**模板**。一旦教导了模板，工具就会切换到搜索模式，在该模式下选择代表搜索范围的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI)。点击**新模板**，工具就会回到教导模式。

利用**匹配质量**（仅限关联和几何）可以在**精度**和**快速**之间逐步进行设置。匹配更快但不太准确，匹配精度更高但较为缓慢。按这种方式可为您的应用选择恰当的折中方案。

与匹配质量类似，关键点方法的**精度**可以从**可靠**到**快速**设置。教导的模板越大，快速模式的工作就越可靠。

**接受阈值**以百分比为单位规定最低匹配阈值。低于该阈值的所有匹配将被忽略。各方法在预期阈值方面有所不同。对于**关联**和**关键点**，50% 的阈值在大多数情况下太低了，无法得到好的结果。而对于**几何**，很少能达到 50% 以上的匹配，所以这里的阈值应该选得低一些。

**置信度阈值**（仅限关键点）确定模板和搜索图像之间必须找到多少匹配点。点越多，对找到的结果的信任就越高。

**移去背景**（仅限关联和几何）可将统一的背景区域从处理中排除，从而可以加快处理速度。但如果背景有很多细节就不要使用该选项，因为在此类情况下可能会增加处理时间。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

### 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在教导模式下利用感兴趣区域选择模板。



图 125: 形状定位工具的图像 GUI。

在搜索模式下使用感兴趣区域来选择搜索范围。在搜索范围之内搜索、显示模板。

## 形状定位

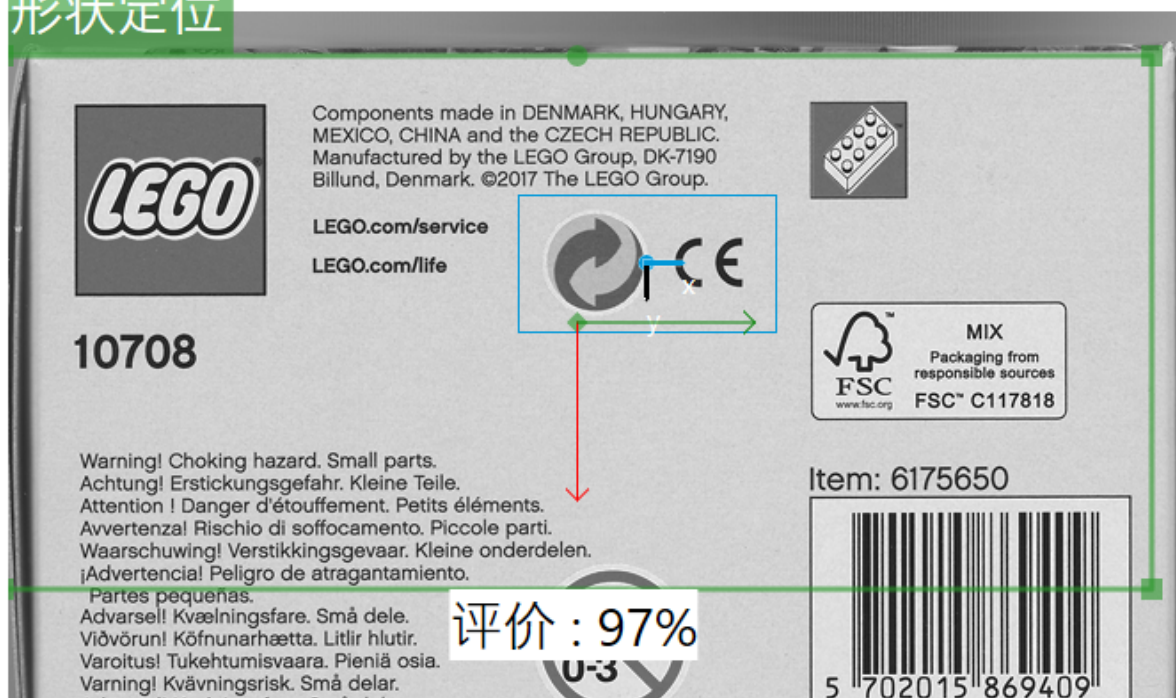


图 126: 形状定位工具的搜索 GUI。

## 9.7.20 文本定位

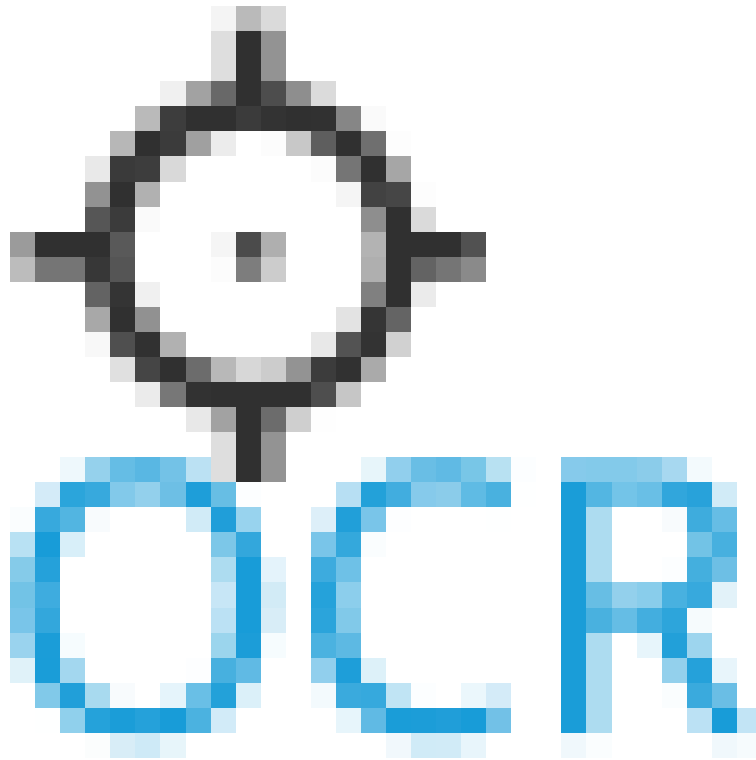


图 127: 文本定位工具的图标。

利用**文本定位**工具定位场景中的文本。该工具在 **CS-60** 和 **ID-600** 可用。

如果**文本定位**工具可以定位某个文本，则将确定该文本的位置和旋转，并且转发给其他工具。**文本定位**工具的主要结果是包含位置和旋转的**位姿 (Pose)**。

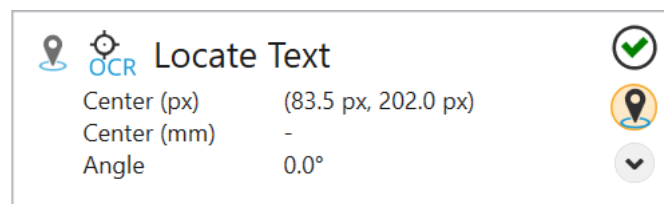


图 128: 文本定位工具的磁贴。

**文本定位**工具以像素为单位显示文本的**位姿 (Pose)**。

流程 (Pipeline) 中的工具均可以使用该位姿。您可以在流程中使用多个定位工具，并且可在任意一个工具中选择位姿，方法是先用“Pin”按钮选择位姿，此时就能从显示的快捷菜单中选择该位姿。

## 字体

可以从列表中选择字体。

有几组字体可用。每个组的成员不同，因为它们包含不同的符号集。字体的内容由其名称描述。以下命名法适用于预训练字体的名称：

名称以组名称（例如 **Document** 或 **DotPrint**）开头，后跟 OCR 字体中包含的符号集指示符。指示符的含义如下：

- **0-9**: OCR 字体包含数字 0 到 9。
- **A-Z**: OCR 字体包含大写字母 A 到 Z。
- **+**: OCR 字体包含特殊字符。各个 OCR 字体之间的特殊字符列表略有不同。下面分别列出了每种 OCR 字体。

如果 OCR 字体名称不包含任何上述标识符，则 OCR 字体通常包含数字 0 到 9、大写字母 A 到 Z、小写字母 a 到 z 以及特殊字符。某些 OCR 字体不包含小写字母（例如 **DotPrint**）。这在相应字体的描述中明确提到。

如果要通过建立链接设置字符集，必须以文本形式输入字符集。该文本必须与 **Font** 下的字符集准确对应。

### Document

字体 **Dokument** 可用于读取以 **Arial**、**Courier** 或 **Times New Roman** 等字体打印的字符。这些是用于打印文档或信件的典型字体。

请注意，**Arial** 字体中字符 **I** 和 **l** 无法区分。这意味着 **l** 可能会被误认为 **I**，反之亦然。

可用的特殊字符：- = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

### DotPrint

OCR 字体 **DotPrint** 可用于读取点式打印机打印的字符。它不包含任何小写字母。

可用的特殊字符：- / . \* :

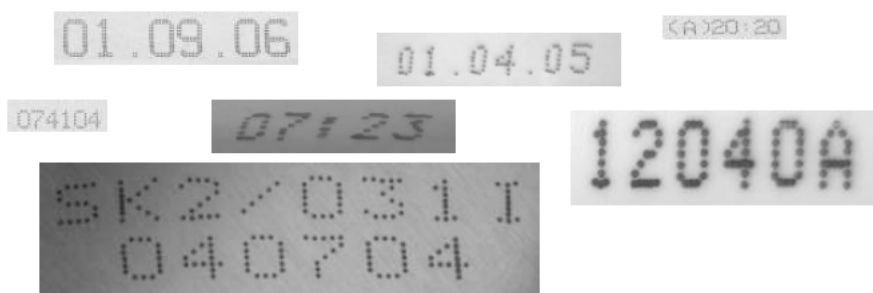


图 129: 点式字体的示例。

## HandWritten

HandWritten\_0-9 字体可用于读取手写数字。

它包含数字 0-9。

可用的特殊字符：无

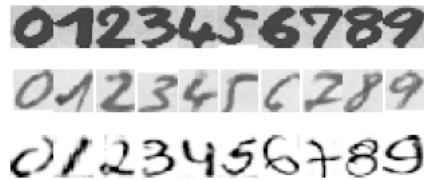


图 130: 手写数字的示例。

## Industrial

Industrial 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 或其他无衬线字体打印的字符。这些字体通常用于打印，例如使用的标签。

可用的特殊字符：- / + . \$ % \* e £ ¥

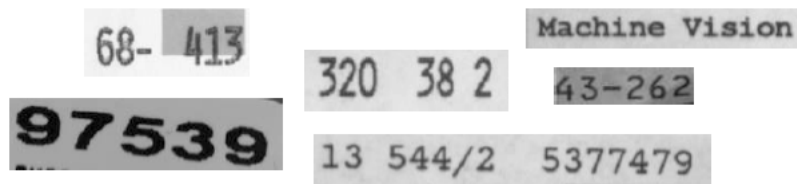


图 131: 工业印刷品的示例。

## OCR-A

OCR-A 字体可用于读取以 OCR-A 字体打印的字符。

可用的特殊字符：- ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥



图 132: OCR-A 字体的选定字符。

### OCR-B

OCR-B 字体可用于读取以 OCR-B 字体打印的字符。

可用的特殊字符: - ? ! / { } = + < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
A B C D E F G H I J K L M  
N O P Q R S T U V W X Y Z  
a b c d e f g h i j k l m  
n o p q r t s u v w x y z  
- ? ! / \ = + < > . # \$ % & ( ) @ \*

图 133: OCR-B 字体的选定字符。

### Pharma

Pharma 字体可用于读取以 Arial、OCR-B 和制药行业常用的其他字体等字体打印的字符。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符: - / . ( ) :

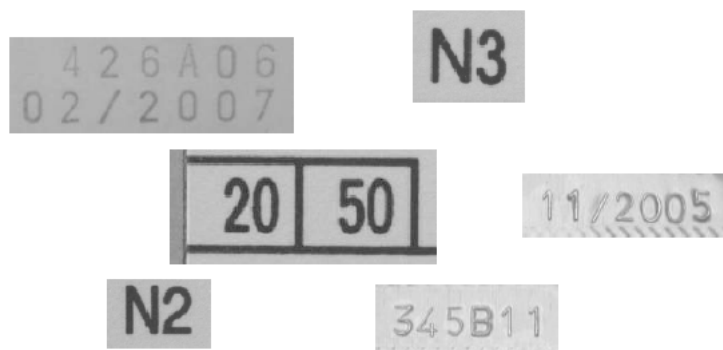


图 134: 药品印刷品的示例。

**SEMI**

SEMI 字体可用于读取以 SEMI 字体打印的字符，这些字符由设计为易于相互区分的字符组成。它的字符集有限。

这种 OCR 字体不包含小写字母。

可用的特殊字符：- .

A B C D E F G H I J K L M N O  
 P Q R S T U V W X Y Z -  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

图 135: SEMI 字体的字符集。

**Universal**

通用 OCR 字体可用于读取各种不同的字符。这种基于 CNN 的字体的训练基于 “Document”、“DotPrint”、“SEMI” 和 “Industrial” 字符集。

可用的特殊字符：- / = + : < > . # \$ % & ( ) @ \* e £ ¥

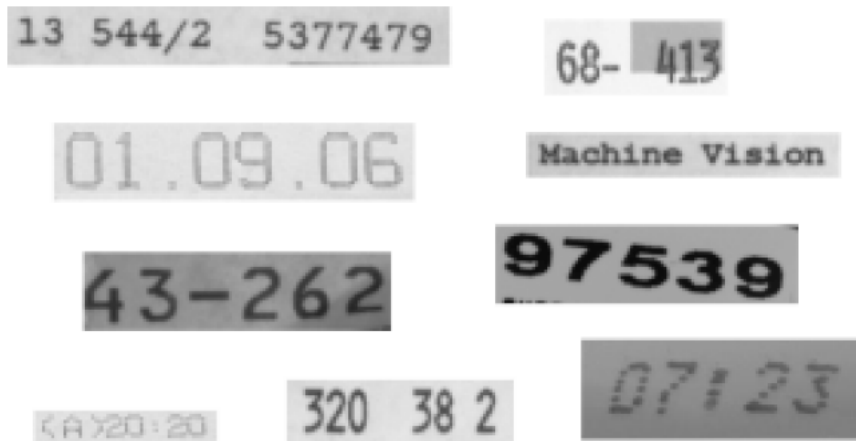


图 136: 通用字符集的示例。



## 分段

**最小对比度**决定字母与其背景之间的最小对比度。该值可设置在 1 到 255 之间，默认值为 15。

对于浅色背景上的深色字符，**极性**可以设置为**暗到亮**，对于深色背景上的浅色字符，极性可以设置为**亮到暗**，如果要分段两种类型的文本，则可以将极性设置为**两者**。

如果选择**边缘消除**，则会丢弃接触 ROI 边缘的区域。

选择**片段添加**后，诸如“i”上的点之类的片段将添加到分段字母中。不过，这也可能导致对分段字母添加干扰。

**接触字符**确定被分段为单个区域的相邻字符对或小组的间隔。如果选择**标准**，这些区域将被识别并分割成两个或多个单独的字符。如果该值设置为 **false**，则不会分隔接触字符。

## 字符尺寸

**最小字符高度**决定字母的最小高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最小字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最大字符高度**决定字母的最大高度（以像素为单位）。如需分段任意高度的字母，可以传递值 0。**最大字符高度**限制字母的高度，但不限制标点符号或分隔符的高度。

**最小字符宽度**决定字母的最小宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最小字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最大字符宽度**决定字母的最大宽度（以像素为单位）。如需分段任意宽度的字母，可以传递值 0。**最大字符宽度**限制字母的宽度，但不限制标点符号或分隔符的宽度。

**最小线宽**决定字母的最小线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最小线宽，则可以传递值 0。**最小线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

**最大线宽**决定字母的最大线宽（以像素为单位）。如果要在文本分段时自动估计最大线宽，则可以传递值 0。**最大线宽**限制字母的线宽，但不限制标点符号或分隔符的线宽。

## 特殊字符

选择**标点符号**后，靠近文本行基线的小标点符号（例如句号或逗号）将添加到分段字母中。

如果选择**分隔符**，则会将减号或等号等分隔符添加到分段字母中。

## 点式打印

如果待分段的文本中含有点式打印字母，则必须选择**点式打印**。

当相邻字母之间的间隙小于字母内两个点之间的间隙时，必须选择**紧凑字符**。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果相邻字母之间的最小间隙的确切大小已知，则可以使用**最小字符间隙**来设置。在这种情况下，将忽略**紧凑字符**设置。

**最小字符间隙**是两个字母之间的最小间隙大小（以像素为单位）。当字母之间的间隙小于字母内点之间的间隙时，此参数可以实现更准确的分段。如果最小尺寸未知或大于字母内点之间的最大间隙，则可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果字母打印得非常接近，但最小间隙的大小未知，则可以使用**紧凑字符**代替。

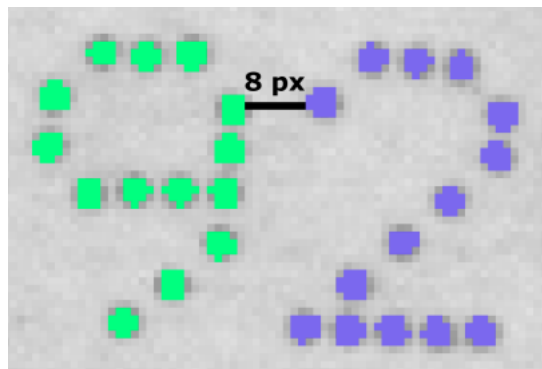


图 137: 这里两个字母之间的最小间距是 8 个像素。

**最大点间隙**是字母内两个点之间的最大间隙的大小（以像素为单位）。如需对任何点式打印字母进行分段，可以传递值 0。如果未选择**点式打印**，则该参数无效。如果两点之间的最大间隙大于两个字母之间的最小间隙，则还应选择**紧凑字符**或相应设置**最小字符间隙**。如果设置**最大点间距**，可以显著提高文本识别的性能。

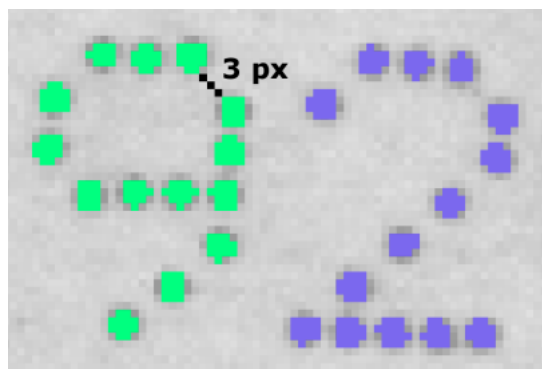


图 138: 这里两个点之间的最大间距是 3 个像素。

## 结构

**行结构**决定了搜索文本的结构。计算每行连续字母之间的距离。根据这些距离，行被分成单独的字母块。在这里，非常小的字符（例如 .、\_ 和 -）将被忽略并解释为空格。此外，还可以指定其他分隔符，这些分隔符也应该被忽略，请参阅**行分隔符**。然后检查生成的字母块以查看它们是否对应于转移的结构之一。

结构由一个字符串组成，该字符串包含每个字母块的字母/数字数量，并以空格分隔。例如，如果您想查找包含日、月、年两位数字的日期，则结构将为 2 2 2。如果年份也可以由四位数字组成，则结构将为 2 2 2-4，以便最后一个块可以由两到四个字母/数字组成。如果该结构对应于空文本，则要查找的文本可以由任何结构组成。

找到的每个结构都保存为一行。如果应返回包含结构的整行，则可以选择**整行**。

**行分隔符**是搜索结构时应忽略的分隔符字符串，请参阅**行结构**。应该注意的是，这样的分隔符必须始终包含在分类器中。例如，如果将字符 : 和 \ 视为分隔符，则可以传递字符串 :\\。需要注意的是，前面的 \ 允许将符号 \ 用作文字。

如果仅将找到的结构作为行返回，则**整行**；如果包含匹配结构的每一行都将完整返回，则 false。

## 参数

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内计数字符的数量，并且以彩色图形化叠加的形式显示。另外还显示**数量**。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。



图 139: 条形码计数工具的图像 GUI。

### 9.7.21 测量角度



图 140: 测量角度工具的图标。

**测量角度**工具用于测量场景中某个边缘的角度。该工具仅在 **CS-60** 可用。除了主要的**正常/不正常**结果之外，**测量角度**工具的次要结果是边缘的**角度**。



图 141: 测量角度工具的磁贴。

**测量角度**工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 参数

**搜索方向**用于选择扫描的方向。您可以选择**右侧**、**向下**、**左侧**或者**向上**。

**极性**用于选择**暗 -> 亮**、**亮 -> 暗**或者**两者**。这就可以结合 **\*\* 扫描方向 \*\*** 指定边缘类型。

**边缘选择**参考扫描方向选择**第一**、**上次**或者**最佳边缘**。

**平滑**会影响应用于**边缘厚度**的平滑程度，介于**不清晰**和**清晰**之间。

所需的**边缘厚度**可以通过检查沿线条的走向以视觉的方式确定。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 测量

以**预期的角度**为参考，如果角度在**公差 (+/-)** 之内，则主要的工具结果是**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内用点虚线表示搜索方向，用绿色点标记找到的点，并且显示找到的线。利用“蝴蝶”区域显示角度公差。

感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部）、也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

感兴趣区域必须尽可能地垂直于待测量的边缘，即最好低于 90°。搜索线越接近 0°，搜索范围越广，边缘的平均化程度就越高，结果的精度也就越低。



图 142: 测量角度工具的图像 GUI。

另外还通过“蝴蝶”显示角度公差。

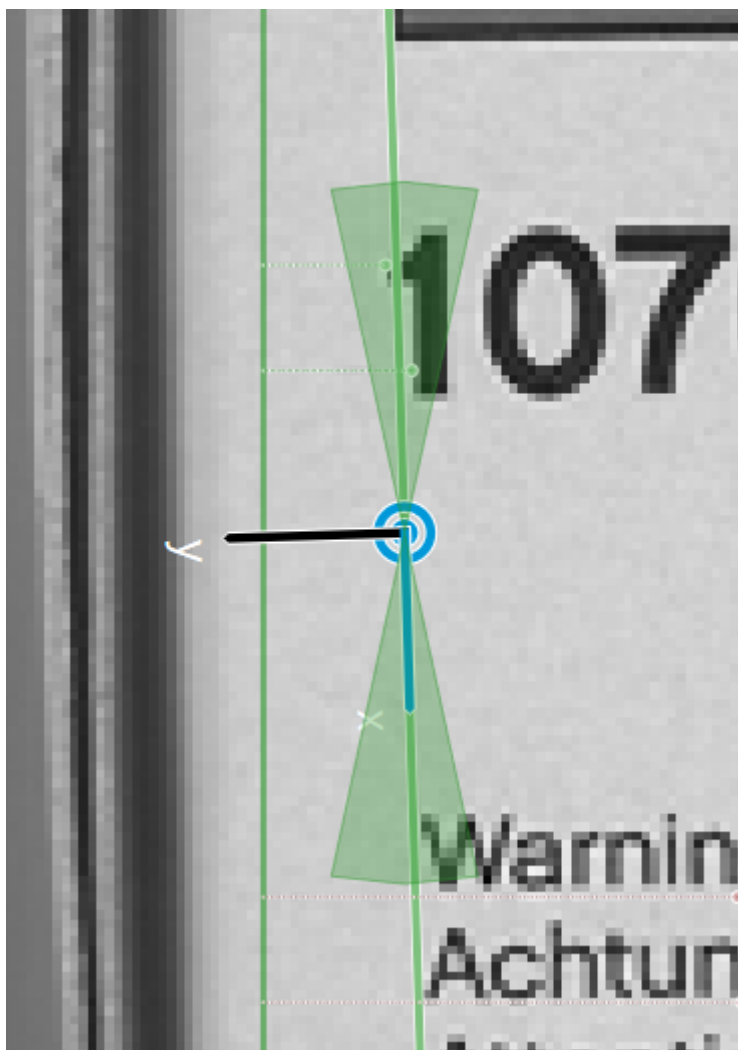


图 143: 测量角度工具的“蝴蝶”。

## 9.7.22 识别亮度



图 144: 识别亮度工具的图标。

**识别亮度**工具用于测量感兴趣区域 (region of interest, ROI) 中的平均亮度。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的**正常/不正常**结果之外，**识别亮度**工具的次要结果是**平均亮度**，以 100% 作归一化。



图 145: 识别亮度工具的磁贴。

识别亮度工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 参数

感兴趣区域的形状可以选择为矩形、圆形或环形。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了矩形形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

在此感兴趣区域内测量平均亮度。

图像预处理可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。分开对象 (Open) 执行形态学开运算，连接对象 (Close) 执行形态学闭运算，缩小对象 (Erode) 执行腐蚀运算，放大对象 (Dilate) 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：分开对象 (Open) 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像分开对象 (Open) 和连接对象 (Close) 一样，缩小对象 (Erode) 和放大对象 (Dilate) 也是互补的。梯度滤波器 (Sobel) 放大边缘，噪声滤波器 (Lowpass) 减小噪声。

如果平均值在最小值和最大值之间，则主要工具结果为真/正常，否则结果为错/不正常。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内测定和显示亮度。



图 146: 识别亮度码工具的图像 GUI。



## 9.7.23 测量圆



图 147: 测量圆工具的图标。

测量圆工具用于测量场景中的某个圆形部分。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，测量圆工具的次要结果是圆的直径和中心点。

测量圆	
Diameter (px)	80.0 px
Diameter (mm)	-
中间 (px)	(385.6 px, 362.2 px)
中间 (mm)	-
完整性	100

图 148: 测量圆工具的磁贴。

测量圆工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用“Pin”按钮选择一种定位工具。

### 参数

**搜索方向**用于选择扫描的方向。您可以选择**外侧**或者**内侧**。

**极性**用于选择暗 -> 亮、亮 -> 暗或者**两者**。这就可以结合 \*\* 扫描方向 \*\* 指定边缘类型。

**边缘选择**参考扫描方向选择**第一**、**上次**或者**最佳边缘**。

在**搜索光束**中选择径向搜索光束的数量，利用这些数量的搜索光束寻找圆。数字 36 表示每隔 10 度定位一个搜索光束。

**平滑**会影响应用于**边缘厚度**的平滑程度，介于**不清晰**和**清晰**之间。

所需的**边缘厚度**可以通过检查沿线条的走向以视觉的方式确定。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 圆

如果直径在**最小直径**和**最大直径**之间，则主要工具结果是**真/正常**，如果超过**最小完整性**，则结果为**错/不正常**。只有当感兴趣区域的中心尽可能靠近圆心时，才能正确计算完整性。

### 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加感兴趣区域。在感兴趣区域之内利用绿点或者红点（异常值）标记找到的点，并且显示适配的圆。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）或改变大小（拖动边缘线）。

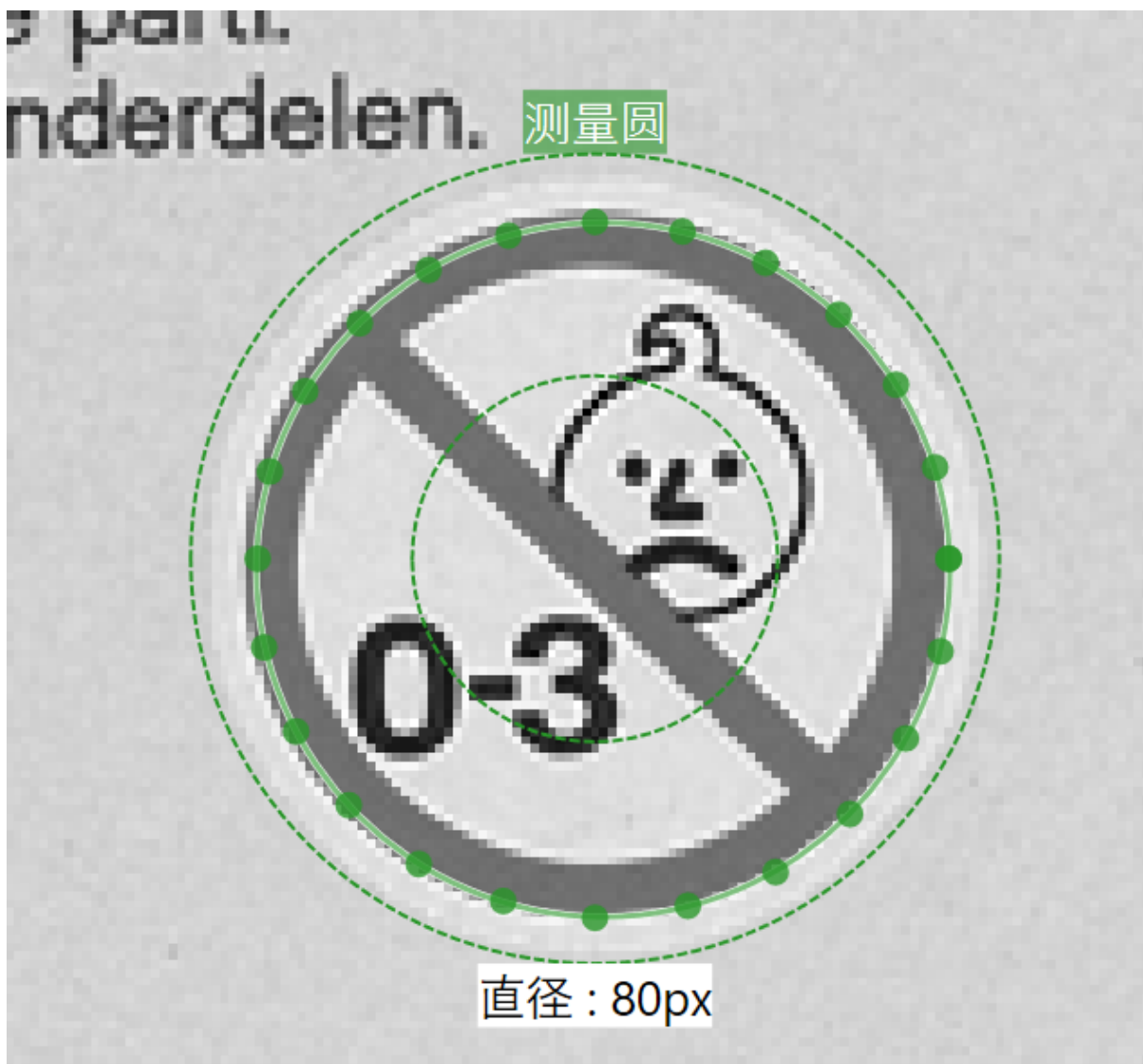


图 149: 测量圆工具的图像 GUI。

## 9.7.24 识别对比度



图 150: 识别对比度工具的图标。

**识别对比度**工具用于测量感兴趣区域 (region of interest, ROI) 中的对比度。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，**识别对比度**工具的次要结果是对比度，以 100% 作归一化。



图 151: 识别对比度工具的磁贴。

**识别对比度**工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

### 参数

**感兴趣区域的形状**可以选择为**矩形**、**圆形**或**环形**。根据选择，调整在右侧交互式设置的感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 的形状。

感兴趣区域可以移动（在内部拖动）、可以改变大小（拖动边缘线或者角部），若是选择了**矩形**形状，则也可以转动（拖动顶边中间的旋转点）。

在此感兴趣区域内测量对比度。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果**对比度**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。

利用**灵敏度**参数可以将一定数量的最暗和最亮的像素排除在对比度计算之外。灵敏度越小，则越多的暗像素和亮像素被忽略。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内测定和显示对比度。

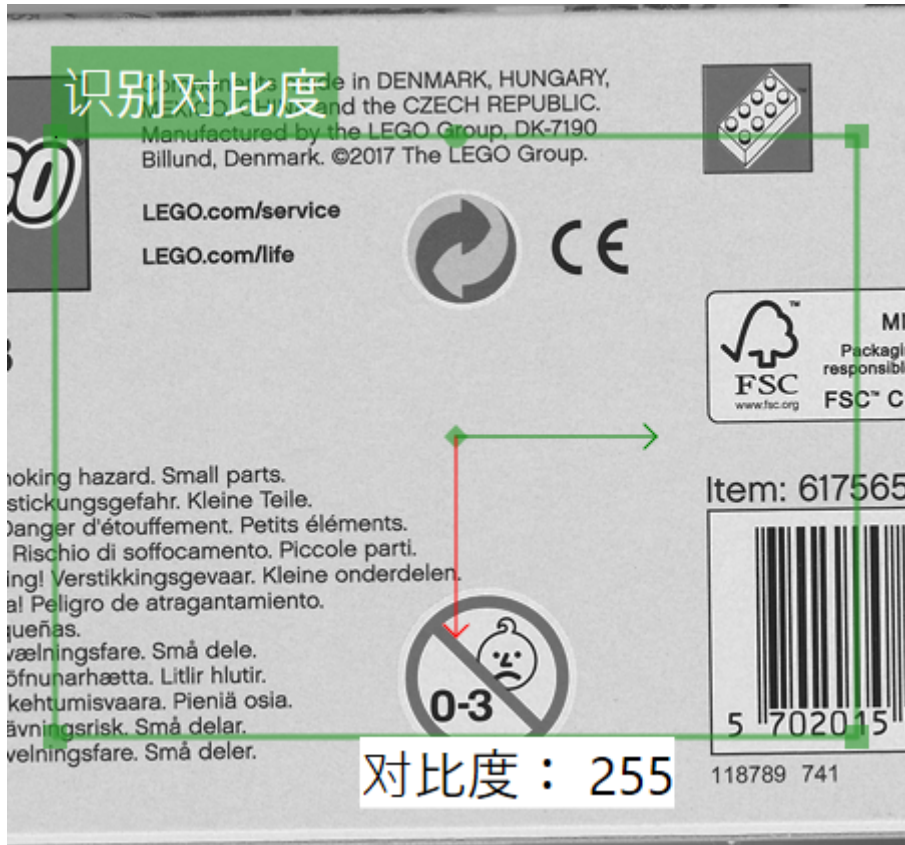


图 152: 识别对比度工具的图像 GUI。

### 9.7.25 测量距离



图 153: 测量距离工具的图标。

**测量距离**工具用于测量场景中两个边缘的距离。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的**正常/不正常**结果之外，**测量距离**工具的次要结果是两个边缘之间的**距离**。



图 154: 测量距离工具的磁贴。

测量距离工具可以使用流程 (Pipeline) 中每种定位工具的位姿 (Pose)。为此利用 “Pin” 按钮选择一种定位工具。

## 参数

**搜索方向**用于选择扫描的方向。您可以选择**右侧**、**向下**、**左侧**或者**向上**。

**极性**用于选择**暗 -> 亮**、**亮 -> 暗**或者**两者**。这就可以结合 \*\* 扫描方向 \*\* 指定边缘类型。

**平滑**会影响应用于**边缘厚度**的平滑程度，介于**清晰**和**不清晰**之间。

所需的**边缘厚度**可以通过检查沿线条的走向以视觉的方式确定。

**图像预处理**可用来在工具中选择一种可选的预处理操作。**分开对象 (Open)** 执行形态学开运算，**连接对象 (Close)** 执行形态学闭运算，**缩小对象 (Erode)** 执行腐蚀运算，**放大对象 (Dilate)** 执行形态学膨胀运算。在形态学运算中要注意，它们与对象的亮度有关：**分开对象 (Open)** 适用于浅色对象；应用于深色对象时效果相反，即连接深色对象。就像**分开对象 (Open)** 和**连接对象 (Close)** 一样，**缩小对象 (Erode)** 和**放大对象 (Dilate)** 也是互补的。**梯度滤波器 (Sobel)** 放大边缘，**噪声滤波器 (Lowpass)** 减小噪声。

如果已保存传感器的校准数据，则这些数据可用于将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。**应用校准**将图像坐标 (px) 转换为世界坐标 (mm)。

这些控件仅在校准数据已保存时显示。

## 距离

如果**距离**在**最小值**和**最大值**之间，则主要工具结果为**真/正常**，否则结果为**错/不正常**。根据**单位**的选择，可以用像素 (px) 或毫米 (mm) 进行比较，后者仅在传感器已校准的情况下才可行。

## 带覆盖的图像显示

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域中显示测量线和单位为像素的距离。

感兴趣区域 (Region of Interest, ROI) 可以移动 (在内部拖动)、可以改变大小 (拖动边缘线或者角部)、也可以转动 (拖动顶边中间的旋转点)。

感兴趣区域必须尽可能地垂直于待测量的边缘，即最好低于 90°。搜索线越接近 0°，搜索范围越广，边缘的平均化程度就越高，结果的精度也就越低。

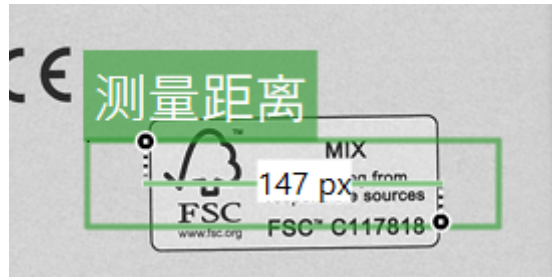


图 155: 测量距离工具的图像 GUI。

### 9.7.26 测量点到线距离



图 156: 测量点到线距离工具的图标。

测量点到线距离工具用于测量点与线之间的距离。该工具仅在 **CS-60** 可用。除了主要的正常/不正常结果之外，测量点到线距离工具的次要结果是距离。



图 157: 测量点到线距离工具的磁贴。

测量点到线距离工具使用的点和线来自于测量点或者线的工具（就是说测量圆、边缘定位等工具）。

可以点击相应的按钮选择点或线。

#### 距离

如果距离在最小值和最大值之间，则主要工具结果为真/正常，否则结果为错/不正常。

#### 测量点到线距离

距离极限	
最小值 (px)	20
最大值 (px)	300

图 158: 测量点到线距离工具的参数。

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内显示距离线和距离。



图 159: 测量点到线距离工具的图像 GUI。

### 9.7.27 测量点到点距离



图 160: 测量点到点距离工具的图标。

测量点到点距离工具用于测量两点之间的距离。该工具仅在 **CS-60** 可用。

除了主要的正常/不正常结果之外，测量点到点距离工具的次要结果是距离。



图 161: 测量点到点距离工具的磁贴。

测量点到点距离工具使用的两个点来自于测量点的工具（就是说测量圆、边缘定位等工具）。

可以点击相应的按钮选择两个点。

## 距离

如果距离在最小值和最大值之间，则主要工具结果为真/正常，否则结果为错/不正常。

### 点到点距离

距离极限	
最小值 (px)	<input type="text" value="20"/>
最大值 (px)	<input type="text" value="300"/>

图 162: 测量点到点距离工具的参数。

在右侧显示图像，在其上叠加矩形的感兴趣区域。在感兴趣区域之内显示距离线和距离。

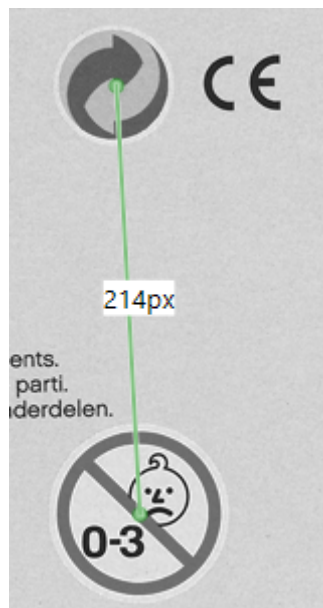


图 163: 测量点到点距离工具的图像 GUI。

## 9.7.28 逻辑 - 结果



图 164: 逻辑工具的图标。

逻辑工具用于定义逻辑并且从各种工具的结果中推导出输出。

逻辑工具是一种特殊的工具：每次检查时逻辑是处理流程 (Pipeline) 的最后一个步骤。





图 165: 逻辑工具的磁贴。

利用**逻辑**工具通过功能框图制作检查结果。

## 结果

默认逻辑工具的总**结果**是流程中所有工具结果的组合。仅当所有工具均提供 **IO**（或者逻辑 **1**）时，**逻辑**工具的结果本身（就是说总检验的结果）才为 **IO**。

您仍然可以将其覆盖，方法是在**结果**选项卡上执行您自己的逻辑。在**工具**菜单中选择一个工具，以便将其添加到功能计划区域。然后可以使用工具的预定义**结果**。这里举一个例子：

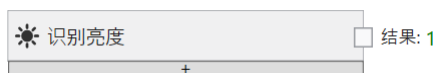


图 166: 一个工具节点。

替代地，可以为次要工具的每个结果创建比较表达式：

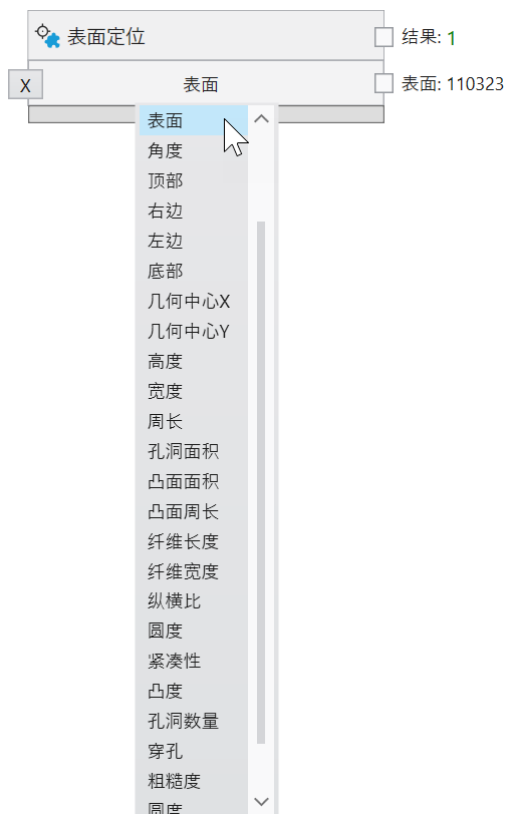


图 167: 生成包含次要结果的附加逻辑输出。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的每个结果，这些节点可在**逻辑运算符**菜单中选择：

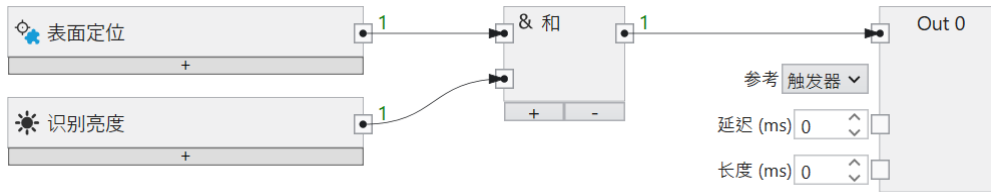


图 168: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

最后可以将逻辑组合的结果与**结果**节点相连，然后将其用作检查的总结果。

### 9.7.29 逻辑 - 数字量输出端

利用**逻辑**工具通过功能框图制作检查结果。IEC EN 61131-3 对功能框图做了标准化定义。

#### 数字量输出端

默认在绘图区上显示 **CS-60/ID-600** 的四个数字量输出端作为节点。



图 169: 逻辑工具的数字量输出节点。

可以指定数字量输出信号的**延迟**和**持续时间**（单位：毫秒）。延迟时间从拍摄开始起（参考：**触发器**）或者从检查结束起（参考：**EndOfInspection**）测量，长度为 0 表示持续时间无穷大。

## 数字量输出端



图 170: 数字量输出端区域中的快捷菜单。

可以在左侧快捷菜单中选择工具来创建工具节点，或利用鼠标从工具列表拖动工具来创建。这些工具提供的值均可逻辑组合从而创造出所需的输出信息。这里举一个例子：

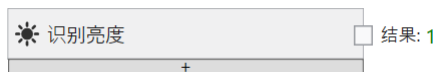


图 171: 一个工具节点。

工具的主要结果是 **True** 或 **False**，并且可以将其与四个输出端中的任何一个相连，方法是：将工具的名为**结果**的输出引脚（用小正方形符号表示）拖动到相应的引脚，即名为**值**的输出端的引脚。



图 172: 将工具与一个输出端相连。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

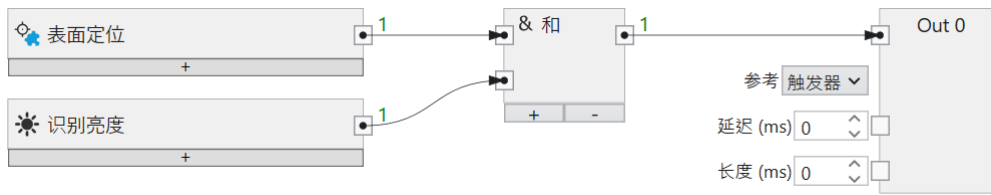


图 173: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除绘图区上的某个节点或者两个节点之间的连接。

点击工具节点下边缘处的小按钮 **+** 给工具节点添加一个附加行，您可以在该行中为每个次要工具结果创建逻辑表达式。

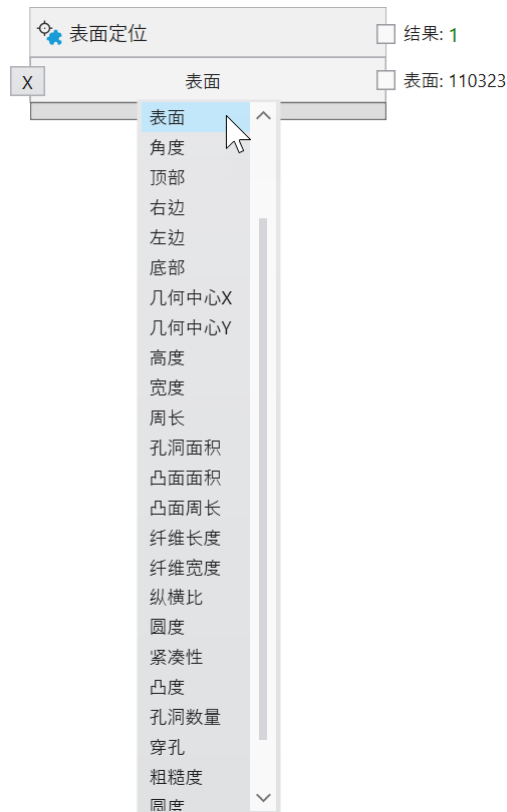


图 174: 生成包含次要结果的附加逻辑输出。

请输入最小或者最大极限，并且从次要数字结果的结果中生成附加的逻辑结果。

如果不再需要某一行，可使用 **X** 按钮将其删除。

### 9.7.30 逻辑 - 现场总线输出端

利用**逻辑**工具通过功能框图制作检查结果。

通过与 PROFINET 输出端建立链接，可以将检查结果经由 PROFINET 传输给 PLC。

链接某个值在**逻辑**工具的 **PROFINET 输出端**或 **EtherNet/IP 输出端**选项卡上分多个步骤：

1. 将一个工具节点与一个写节点相连。
2. 将写节点与插槽中的一个 PROFINET 或 EtherNet/IP 模块相连。

在检查周期结束时传输输出数据。

#### 与现场总线输出端建立链接

提示：截屏显示的是 PROFINET，但 EtherNet/IP 的方法完全相同，除非另有明确说明。

## PROFINET 输出端



图 175: PROFINET 输出端区域中的快捷菜单。

可以定义现场总线输出端，方法是在左边菜单中选择 **写 Bool**、**写 Byte**、**写 Int32**、**写 Float** 或者 **写 String**，或者用鼠标右键点击绘图区进行选择。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些工具提供的值均可逻辑组合从而创造出所需的输出信息。这里举一个例子：



图 176: 用于 PROFINET 的工具节点。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

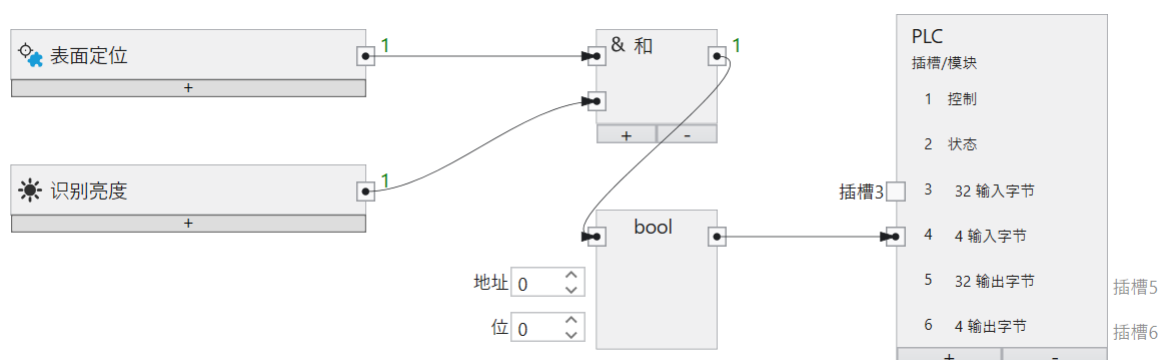


图 177: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除某个节点或者两个节点之间的连接。

PROFINET 或 EtherNet/IP 除了逻辑值之外也可以传输数值或者文本。

可以利用 PROFINET 或 EtherNet/IP 输出节点（**写 Bool**、**写 Byte**、**写 Int32**、**写 Float**、**写 String**）确定将这些值写入到模块之内的哪个地址。

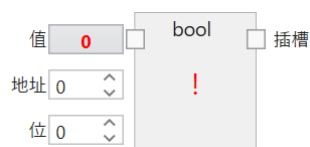


图 178: 布尔输出。

布尔输出的大小为 1 字节（但是您可以在一个字节中最多分配 8）。

**值**是应当传输的值。

**地址**指定模块中的地址。

位指定寻址位，其中 0 是最右边的位，7 是字节中最左边的位。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

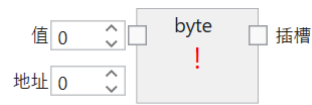


图 179: 字节输出。

值是应当传输的值。

地址指定模块中的地址。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

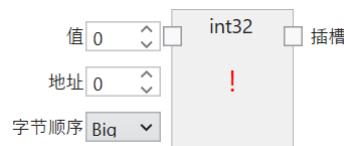


图 180: 整数输出。

整数输出的大小为 4 字节。

值是应当传输的值。

地址指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位整数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

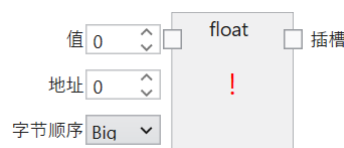


图 181: 浮点输出。

浮点输出的大小为 4 字节。

值是应当传输的值。

地址指定模块中的地址。

**字节序**指定构成 32 位浮点数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。



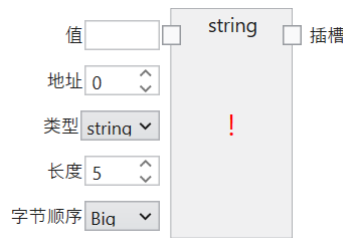


图 182: 文本输出。

**Profinet:** 文本输入的大小为  $(2 + n) \times s$ , 其中  $n$  是最大字符数, 且  $s = 1$  (用于 Ansi STRING) 或者  $s = 2$  (用于 Unicode-WSTRING)。第一个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串可以包含的最大字符数。第二个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串所包含的实际字符数。

**EtherNet/IP:** 文本输入的大小为  $(4 + n)$ , 其中  $n$  是最大字符数。前 4 个字节被解释为整数, 代表字符串的实际字符数。

**值**是应当传输的值。

**类型**指定字符串是 Ansi (STRING) 还是 Unicode (WSTRING)。由于 EtherNet/IP 仅支持 Ansi 文本, 因此在使用 EtherNet/IP 时省略此输入。

**地址**指定模块中的地址。

**长度**指定字符串中的字符数量。长度为 1 表示单个字符。

**字节序**指定构成 Unicode 字符的两个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节, 就是在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反, 表示首先保存低位字节。使用 EtherNet/IP 时省略此输入, 因为它只与 Unicode 文本相关。

**插槽**将节点与输入模块相连 (CS-60/ID-600 -> PLC)。

**PLC** 节点用于定义特定插槽中的模块。该设置必须与 PLC 上的设置准确一致, 才能在 PLC 和 CS-60/ID-600 之间进行通讯。PLC 节点不仅可在采集工具中显示, 也可在逻辑工具中显示。在 PLC 节点内为模块使用和 PLC 里一样的输入和输出名。某个 PLC 输出从 PLC 传输到 CS-60/ID-600, 在那里被视作输入。而某个 PLC 输入从 CS-60/ID-600 传输到 PLC, 在 CS-60/ID-600 上被视作输出。

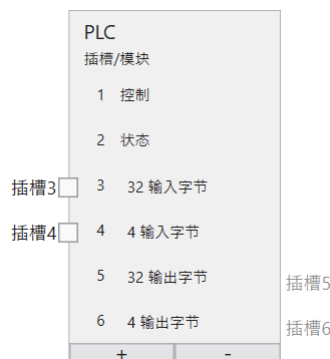


图 183: 具有六个模块的 PLC 节点。

例如在这里选择了六个模块。

在**插槽**标题下图形显示这些模块。此外还在模块之内显示所使用的区域。

## C4G 模式

对于 C4G 模式，必须删除预定义的模块**控制**和**状态**，并手动替换为与 C4G 兼容的设置（参见 C4g 模式状态和控制信号一章）。任意其他模块都可以附加到这些模块上。

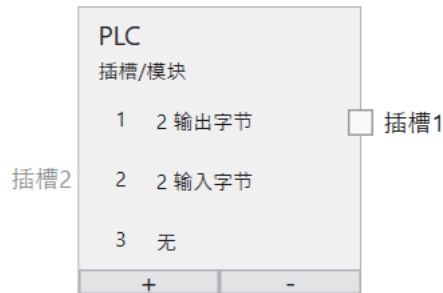


图 184: C4G 模式

### 9.7.31 逻辑 - TCP/IP 命令输出端

利用**逻辑**工具通过功能框图制作检查结果。IEC EN 61131-3 对功能框图做了标准化定义。

与 TCP/IP 变量输出端建立链接后，可以通过 TCP/IP 命令将检查结果传输到对方站点。

在**逻辑**工具的 **TCP/IP 变量输出端**选项卡上链接一个值：将工具节点与输出节点中的变量相连。

在检查周期结束时传输输出数据。

#### 链接 TCP/IP 变量输出端

## TCP/IP 变量输出端



图 185: TCP/IP 变量输出端区域中的快捷菜单。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些输出端能够提供可以连接到 TCP/IP 输出节点的值。这里举一个例子：



图 186: 用于 TCP/IP 变量输出端的工具节点。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

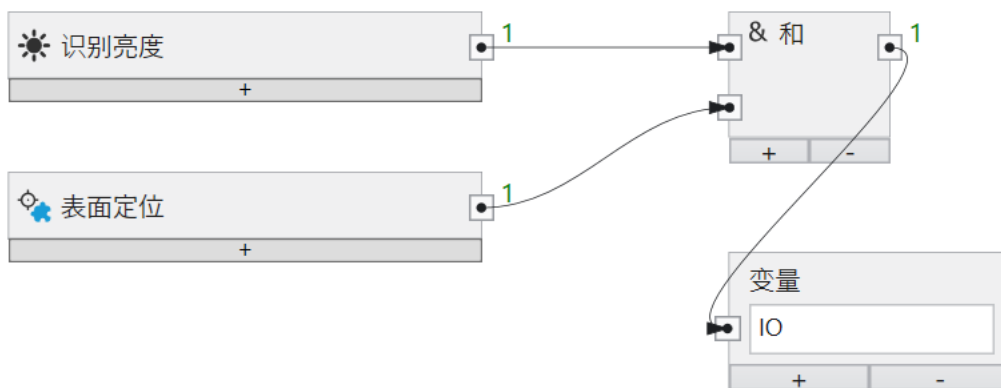


图 187: 不同工具的逻辑组合。

逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除某个节点或者两个节点之间的连接。

除逻辑值外，TCP/IP 命令变量还可以传输数值或文本。

### 9.7.32 逻辑 - FTP

利用**逻辑**工具通过功能框图制作检查结果。IEC EN 61131-3 对功能框图做了标准化定义。

#### FTP/SFTP

**CS-60/ID-600** 视觉传感器可选择通过 FTP (File Transfer Protocol) 或 SFTP (Secure File Transfer Protocol) 将图像保存在服务器上。FTP 选项必须激活（参见 **CS-60/ID-600** 的**协议设置**），且必须定义 FTP 服务器的地址和端口。

通过在主机前面加上 ftp:// 或 sftp:// 来选择 FTP 或 SFTP。

此外还必须指定用户登录信息（用户名和密码），从而能够建立与 FTP/SFTP 服务器的连接。在内置的可选 FTP/SFTP 客户端之间，对于 FTP 默认通过端口 21 进行通讯，而对于 SFTP 则默认通过端口 22，这两个端口是 FTP 或 SFTP 的标准端口。

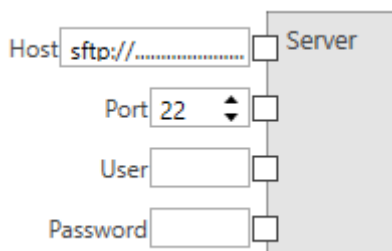


图 188: FTP/SFTP 服务器设置。

如果 FTP 已激活，则某个作业就可以将图像上传到 FTP/SFTP 服务器。必须在作业中在逻辑工具的 FTP 选项卡上配置 FTP/SFTP 服务器的地址和登录信息。

## 上传图像

可以将检查的图像保存在两个目录中：**合格文件夹**用于正常的检查，**不合格文件夹**用于失败的检查。**上传图像**节点的目录和/或文件名（**合格文件名**和**不合格文件名**）可以作为固定值输入或者通过插入**文本节点**（参见**文本节点说明**）来保持可变状态。若要使用**文本节点**，则将**文本节点**的输出与**上传图像**节点的**合格文件夹**、**不合格文件夹**、**合格文件名**或**不合格文件名**的输入相连接。

如果 FTP/SFTP 服务器无法用于上传，则将图像临时存放在 **CS-60/ID-600** 上，直至达到图像的最大数量。如果达到了最大数量，则首先覆盖较早的合格图像，然后覆盖较早的不合格图像，这些图像将会永远丢失，无法用于 FTP/SFTP 上传。该操作给予不合格图像优先权。

处在 FTP 缓存中以及由于任何原因无法上传的所有图像均可利用 nVision-i 保存在 PC 上。

## 上传文本

除了通过 FTP 传输图像外，也可以选择将文本附加到文件中（或如果文件不存在，则新建一个文件）。为此，在左侧菜单中的**上传**下选择**文本节点**。可以完全按照**上传图像节点**（参见**上传图像**）对此节点进行配置。此外，**上传文本节点**还带有**文本输入端**，可以在其中将任意文本附加到指定文件中。为此，可以使用**文本节点**中所描述的节点。所需的文本输出端必须与**上传文本节点**中指定的输入端相连。

## 文本节点

给功能框图添加一个**文本节点**，键入名称或者从下拉列表中选择一个条目，选择范围包括：**采集 Id**、**作业名称**、**作业编号**、**传感器名称**、**传感器序列号**、**年**、**月**、**日**、**时**、**分**、**秒**和**毫秒**。进行格式化时，可以使用**回车**、**换行**、**回车与换行**以及**Tab**选项。如果要删除某个预定义的条目，则从下拉列表中选择第一个元素**断开**。也可以将工具的相应输出端连接到**文本节点**的其中一个输入端上，借此将工具的结果与**文本节点**相连。可以通过点击“+”按钮为**文本节点**添加任意数量的输入端，或是通过点击“-”按钮删除最后一个输入端。

# 9.8 图形编程

## 9.8.1 图形编程

**CS-60/ID-600** 视觉传感器通过图形编程实现创建作业中的某些方面。例如逻辑数字量输入端的链接或者采集工具中通过现场总线或 TCP/IP 传输的输入值。图形编程也用于逻辑工具来计算数字输出端或 PROFINET 和 TCP/IP 或 FTP 的输出值。

## 流程

**流程**是构成 nVision-i **作业**的程序。数据经过流程，就像水在管道中流动。

**节点**是流程模块。节点有**引脚**，节点用其通过**连接**互相连接。

以下为一个由两个节点组成的流程示例：



图 189: 由两个节点组成的流程。

流程显示有向图。数据按照连接末端的箭头指示方向流动。禁止在图中出现循环并且自动取消。

流程实时执行。值改变时，流程重新执行并生成新的输出。仅在需要节点产生的值时才执行节点。

## 节点

**节点**是流程中的基础模块。

节点可以有**输入引脚**和**输出引脚**，但不是每个节点都有这两种引脚。引脚用于通过**连接**连接节点。



图 190: 具有输入和输出引脚的节点。

## 引脚

**引脚**分为各个类型。仅可在具有兼容**类型**的引脚之间进行连接。

如果引脚**类型**相同，或者连接上流动的类型可以自动转换，则引脚兼容。

不能连接类型不兼容的引脚。

## 类型

流程中流动的数据分为各个类型。

类型	说明
Boolean	可以接受两种二进制状态 True (1) 和 False (0) 的布尔值。
Byte	0 到 255 (含) 之间的整数值。
Integer	-2147483648 到 2147483647 (含) 之间的整数值。
Single	$-3.40282347 \times 10^{38}$ 到 $3.40282347 \times 10^{38}$ 之间的浮点值。
Double	$-1.7976931348623157 \times 10^{308}$ 到 $1.7976931348623157 \times 10^{308}$ 之间的浮点值。
String	字符串, 如 Text。

## 转换

引脚之间的连接显示数据流动路径。只有引脚类型相同或可以自动转换时, 数据才能流动。

可以自动执行扩展转换。扩展并自动执行 Int32 值到浮点值的转换。

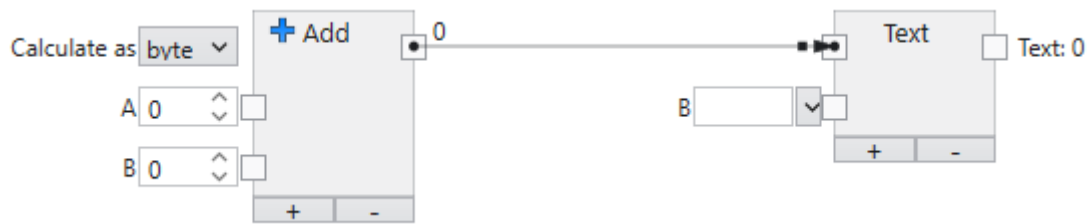


图 191: 可转换类型的示例。

数值可以自动转换为文本。转换通过连接箭头末端的一个小点显示。

不能自动执行限制转换。浮点值转换为 Int32 值会截断小数位, 因此不能自动执行。

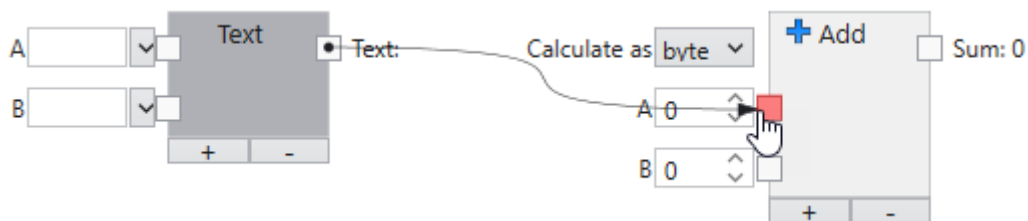


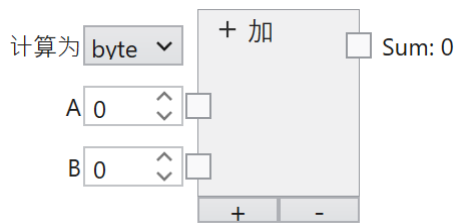
图 192: 不兼容的类型示例。

文本无法自动转换为数值。这通过红色引脚显示。

节点 ===

## 9.8.2 加

两个或多个数字相加。



数字相加。以指定数据类型相加。

使用 + 和 - 按钮可以在结尾处添加或删除输入。

### 输入端

#### 计算为 (类型: String)

以指定数据类型计算: byte、int 或 float。Byte 允许 0 到 255 之间的整数值, int 允许 -2.147.483.648 到 2.147.483.647 之间的整数值, float 允许  $-3.4 \times 10^{38}$  到  $3.4 \times 10^{38}$  之间的浮点数。

#### A...Z (类型: Double)

要相加的数字。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

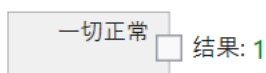
### 输出端

#### 和 (类型: Byte|Int32|Single)

数字的和, 根据指定数据类型。如果结果不能用指定数据类型显示, 则节点不会生成数字结果。

## 9.8.3 全部正常

提供所有工具的汇总结果。





## 输出端

结果 (类型: Boolean)

所有工具结果的和链接。

## 9.8.4 和

两个或多个布尔值的逻辑和链接。



和链接布尔值。

## 输入端

A...Z (类型: Boolean)

要链接的布尔输入值。

## 输出端

和 (类型: Boolean)

输入的和链接。如果全部输入是 True/1, 则结果为 True/1, 否则结果为 False/0。

## 9.8.5 BinarySelector

根据布尔输入的状态, 从两个输入端中选择一个。

## 输入端

Selector (类型: Boolean)

选择器。如果该输入为 True, 则 *TrueValue* 输入端处的值将显示在输出端。如果该输入为 False, 则 *FalseValue* 输入端处的值将显示在输出端。

### TrueValue (类型: Object)

如果 *Selector* 输入端处的值为 `True`, 则该值将显示在 *Value* 输出端。

### FalseValue (类型: Object)

如果 *Selector* 输入端处的值为 `False`, 则该值将显示在 *Value* 输出端。

## 输出端

### Value (类型: Object)

该值为 *TrueValue* 输入端处的值或 *FalseValue* 输入端处的值, 具体取决于 *Selector* 输入端处的值。

## 注释

输入端和输出端的类型可以是任意的, 即它们必须至少为 `Object` 类型。如果一个类型更具体, 则其他类型必须为相同类型 (或 `null`, 即未连接)。

**BinarySelector** 节点最简单的用法是在两个值之间进行选择,

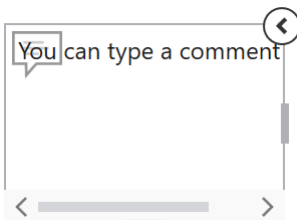
另一种用法是通过在剩余流程中输入 `null` 来阻止部分流程的运行。如果输入保持打开, “`null`” 将被传输到输出, 因此, 依赖于此的节点无法运行。

## 9.8.6 注释

功能图中的注释。



注释用于描述功能图或某一部分的用途。注释字段可以展开或折叠。



## 9.8.7 比较

比较两个数值。



用不同运算符比较数字。如果运算符适用，则返回 True/1，如果不适用，则返回 False/0。

### 输入端

#### 运算符 (类型: String)

比较运算符。‘<’、‘<=’、‘==’、‘!=’、‘>=’和‘>’可用。

#### A、B (类型: Double)

要比较的数字。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

### 输出端

#### 值 (类型: Boolean)

比较结果。

## 9.8.8 包含

检查某个文本是否包含在另一文本中。



检查文本中是否包含搜索文本并返回 True/1 或 False/0。

## 输入端

### 文本 (类型: String)

在其中搜索搜索文本的文本。

### 搜索 (类型: String)

搜索文本。

### 忽略大小写 (类型: Boolean)

如果此值设置为 True/1, 则忽略大小写。

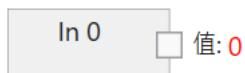
## 输出端

### 包含 (类型: Boolean)

搜索结果: 如果搜索文本包含在文本中, 则为 True/1, 如果未包含, 则为 False/0。空白搜索文本包含在所有文本 (包括空白文本) 中。

## 9.8.9 In

读取数字量输入数据。



视觉传感器 **CS-60/ID-600** 拥有两个数字量输入端, 可以链接这两个输入端。在采集工具的数字量输入端页面上显示输入节点。为了与这些输入建立链接, 必须给它们命名。命名一个输入时, 添加链接节点 (在左侧菜单中选择, 或者右击绘图区并且选择链接), 将输入节点与链接节点连接, 并且将相应的名称输入到链接节点中。

在检查周期开始时读取数字量输入, 大致在触发信号的时间。

## 输出端

值 (类型: Boolean)

触发信号时输入的逻辑值。

### 9.8.10 Out

将数据写入数字量输出。



视觉传感器 **CS-60/ID-600** 有四个二进制数字量输出，可以根据检查结果进行切换。如果数字量输出用于发送变换作业信号，则其不能同时作为检查结果进行切换。

## 输入端

值 (类型: Boolean)

要写入输出的逻辑值。

参考 (类型: String)

输出信号的延迟会影响**触发**时间点，或**检查结束**。

延迟 (ms) (类型: UInt32)

在触发时间点或检查结束方面的切换点延迟。延迟为 0 表示立即切换（此处仅在检查结束后，因为只能在该时间点确定该值）。

**持续时间 (ms) (类型: UInt32)**

逻辑信号的持续时间。如果持续时间为 0，则信号持续挂起。

**9.8.11 除**

两个数字相除。



数字相除。以指定数据类型相除。

**输入端****计算为 (类型: String)**

以指定数据类型计算: byte、int 或 float。Byte 允许 0 到 255 之间的整数值，int 允许 -2.147.483.648 到 2.147.483.647 之间的整数值，float 允许  $-3.4 \times 10^{38}$  到  $3.4 \times 10^{38}$  之间的浮点数。

**X (类型: Double)**

被除数。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

**Y (类型: Double)**

除数。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

**输出端****商 (类型: Byte|Int32|Single)**

数字的商，根据指定数据类型。如果结果不能用指定数据类型显示，则节点不会生成数字结果。

## 9.8.12 上传图像

配置图像上传。

配置项	当前值/类型
导出合格图像	0 (Boolean)
导出不合格图像	0 (Boolean)
合格文件夹	输入框
合格文件名	输入框
不合格文件夹	输入框
不合格文件名	输入框

### 输入端

#### 导出合格图像 (类型: Boolean)

配置是否导出合格图像。

#### 导出不合格图像 (类型: Boolean)

配置是否导出不合格图像。

#### 合格文件夹 (类型: String)

要导出合格图像的文件夹名称。

#### 合格文件名 (类型: String)

合格图像的文件名。

#### 不合格文件夹 (类型: String)

要导出不合格图像的文件夹名称。

### 不合格文件名 (类型: String)

不合格图像的文件名。

## 9.8.13 服务器

配置 FTP 服务器设置。

主机	<input type="text" value="ftp://192.168.0.1"/>	服务器
端口	<input type="text" value="21"/>	
用户	<input type="text"/>	
密码	<input type="text"/>	

### 输入端

#### 主机 (类型: String)

FTP 或 SFTP 主机, 例如 `ftp://192.168.3.15` 或者 `sftp://192.168.3.15`。必须根据配置相应调整 IP 地址。

#### 端口 (类型: Int32)

FTP 或 SFTP 端口, 例如 21 或者 22。

#### 用户 (类型: String)

用于登录 FTP 或 SFTP 服务器的用户名。

#### 密码 (类型: String)

用于登录 FTP 或 SFTP 服务器的密码。



## 9.8.14 上传文本

配置文本上传。

配置项	值/类型
导出合格图像	0 (Boolean)
导出不合格图像	0 (Boolean)
合格文件夹	(String)
合格文件名	(String)
不合格文件夹	(String)
不合格文件名	(String)
文本	(String)

### 输入端

#### 导出合格图像 (类型: Boolean)

配置是否导出合格图像文本。

#### 导出不合格图像 (类型: Boolean)

配置是否导出不合格图像文本。

#### 合格文件夹 (类型: String)

要导出合格图像文本的文件夹名称。

#### 合格文件名 (类型: String)

合格图像文本的文件名。

### 不合格文件夹 (类型: String)

要导出不合格图像文本的文件夹名称。

### 不合格文件名 (类型: String)

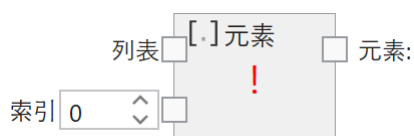
不合格图像文本的文件名。

### 文本 (类型: String)

要写入的文本。

## 9.8.15 选择元素

从列表中选择一个元素。



列表由排列的多个元素组成。该节点根据元素在列表中的位置从列表选择一个特定元素。

### 输入端

#### 列表 (类型: List<T>)

元素列表。可以是任意类型，但列表中的所有元素类型相同。

#### 索引 (类型: Int32)

元素从 0 开始的索引。如果索引超出允许范围，则会显示错误。

### 输出端

#### 元素 (类型: T)

列表的特定元素。

## 9.8.16 链接

生成一个链接。



链接显示输入值与该值在后续工具中使用之间的关系。输入值可由数字量输入、Profinet 输入或 TCP/IP 变量输入提供。必须为其命名，以便在后续工具中使用。

### 输入端

#### 值 (类型: Object)

链接值。通常通过连接数字量输入、Profinet 输入或 TCP/IP 变量输入提供。

#### 名称 (类型: Object)

链接名称。该名称必须在作业中唯一。该值在后续工具中可使用该名称。

## 9.8.17 IsNull

如果输入端处没有对象 (Null), 则返回 True。

### 输入端

#### Object (类型: Object)

如果该输入为 Null, 则值 True 将显示在输出端。如果该输入为任意类型的有效对象, 则值 False 将显示在输出端。

### 输出端

#### Value (类型: Boolean)

True 或 False, 对应 *Object* 输入端处的值。

## 注释

**IsNull** 节点通常与 **BinarySelector** 一起使用，例如，以在一个值为 `Null` 的情况下确定默认值。

## 9.8.18 连接

将文本列表连接成一个字符串。



文本列表被转换为字符串。

### 输入端

**列表 (类型: `List<String>`)**

文本列表。

**分隔符 (类型: `String`)**

可选择将分隔符插入到列表元素之间。以下字符具有特殊含义：

- `\t` 插入制表符
- `\r` 插入回车
- `\n` 插入换行

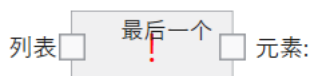
### 输出端

**文本 (类型: `String`)**

合并后的文本。

### 9.8.19 最后一个

选择列表中的最后一个元素。



列表由排列的多个元素组成。该节点选择列表中的最后一个元素。

#### 输入端

**列表 (类型: `List<T>`)**

元素列表。可以是任意类型, 但列表中的所有元素类型相同。

#### 输出端

**元素 (类型: `T`)**

列表的最后一个元素。

### 9.8.20 反向

反向列表中元素。



列表由排列的多个元素组成。该节点颠倒列表元素的顺序。

#### 输入端

**列表 (类型: `List<T>`)**

元素列表。可以是任意类型, 但列表中的所有元素类型相同。

## 输出端

### 反向 (类型: List<T>)

元素反向排列的列表。

## 9.8.21 排序

列表排序。



列表由排列的多个元素组成。该节点根据其内容对列表进行排序。

## 输入端

### 列表 (类型: List<T>)

元素列表。可以是任意类型，但列表中的所有元素类型相同。

### 方向 (类型: String)

升序或降序指定排序方向。

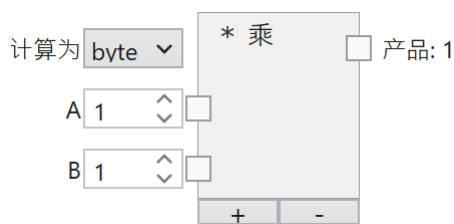
## 输出端

### 已排序 (类型: List<T>)

按升序或降序排序的列表。

## 9.8.22 乘

两个或多个数字相乘。



数字相乘。以指定数据类型相乘。

使用 + 和 - 按钮可以在结尾处添加或删除输入。

### 输入端

#### 计算为 (类型: String)

以指定数据类型计算: byte、int 或 float。Byte 允许 0 到 255 之间的整数值, int 允许 -2.147.483.648 到 2.147.483.647 之间的整数值, float 允许  $-3.4 \times 10^{38}$  到  $3.4 \times 10^{38}$  之间的浮点数。

#### A...Z (类型: Double)

要相乘的数字。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

### 输出端

#### 积 (类型: Byte|Int32|Single)

数字的乘积, 根据指定数据类型。如果结果不能用指定数据类型显示, 则节点不会生成数字结果。

## 9.8.23 否

布尔值的逻辑否定。



否定布尔值。

**输入端****X (类型: Boolean)**

输入值。

**输出端****否 (类型: Boolean)**

否定的输入。如果输入是 False/0，则结果为 True/1，否则结果为 False/0。

**9.8.24 或**

两个或多个布尔值的逻辑或链接。



或链接布尔值。

**输入端****A...Z (类型: Boolean)**

要链接的布尔输入值。

**输出端****或 (类型: Boolean)**

输入的或链接。如果至少有一个输入是 True/1，则结果为 True/1，否则结果为 False/0。



### 9.8.25 读 Bool

从 PLC 读取布尔值。



布尔输入连接现场总线输出插槽，然后通过链接命名以供后续工具使用。

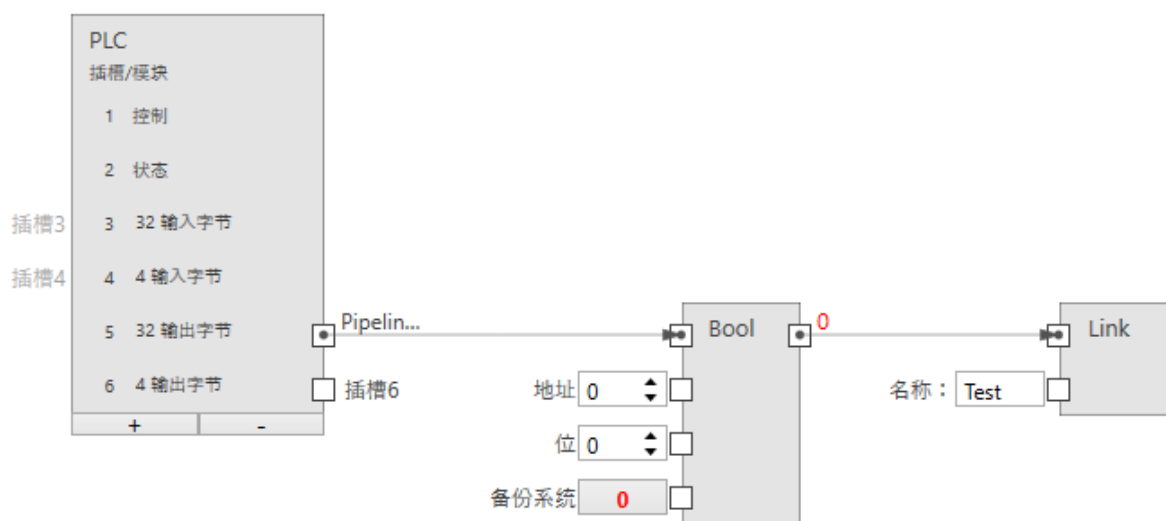


图 193: 一种布尔输入。

布尔输入的大小为 1 位（但是您可以在一个字节中最多分配 8）。

## 输入端

### 插槽 (类型: ProfinetModule)

将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

### 地址 (类型: UInt32)

指定模块中的字节地址。

### 位 (类型: Byte)

指定寻址位，其中 0 是最右边的位，7 是字节中最左边的位。

### 系统备份 (类型: Boolean)

指定当现场总线数据不可用时所使用的布尔值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

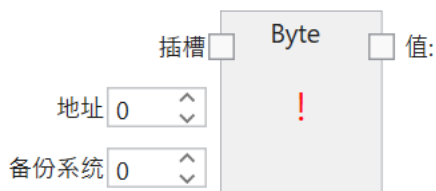
## 输出端

### 值 (类型: Boolean)

通过现场总线读取的布尔值。

## 9.8.26 读 Byte

从 PLC 读取字节值。



字节输入连接现场总线输出插槽，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 194: 字节输入。

## 输入端

### 插槽 (类型: ProfinetModule)

将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

### 地址 (类型: UInt32)

指定模块中的字节地址。

### 系统备份 (类型: Byte)

指定当现场总线数据不可用时所使用的字节值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

## 输出端

### 值 (类型: Byte)

通过现场总线读取的字节值。

## 9.8.27 读 Float

从 PLC 读取浮点值。



浮点输入连接现场总线输出插槽，然后通过链接命名以供后续工具使用。

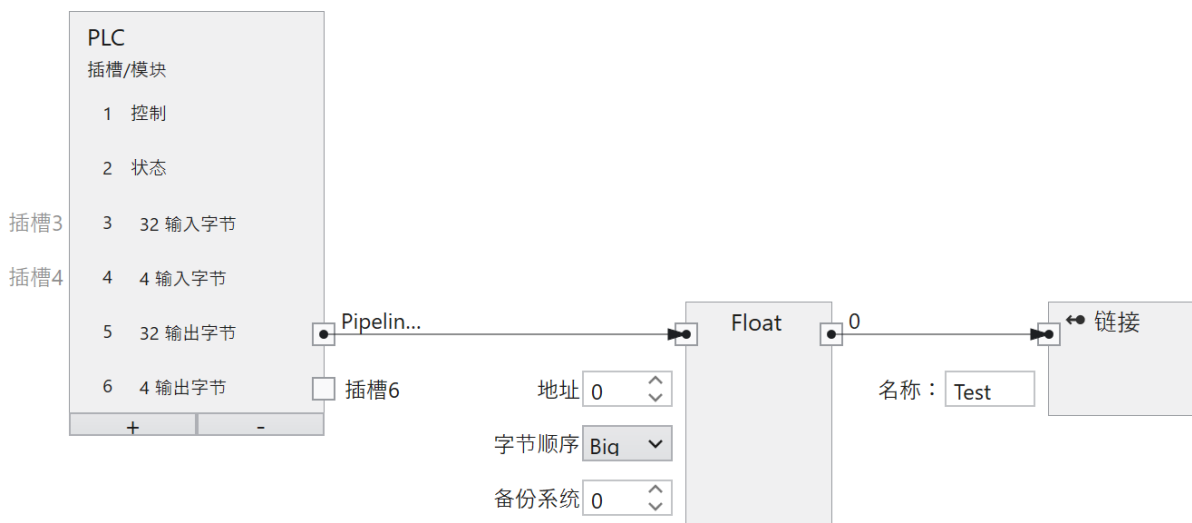


图 195: 浮点输入。

浮点输入的大小为 4 字节。

## 输入端

### 插槽 (类型: ProfinetModule)

将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

### 地址 (类型: UInt32)

指定模块中的字节地址。

### 字节序 (类型: String)

指定构成 32 位浮点数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

### 系统备份 (类型: Single)

指定当现场总线数据不可用时所使用的浮点值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

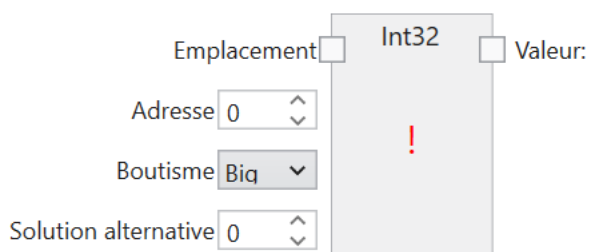
## 输出端

### 值 (类型: Single)

通过现场总线读取的浮点值。

## 9.8.28 读 Int32

从 PLC 读取整数值。



Int32 输入连接现场总线输出插槽，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 196: 整数输入。

整数输入的大小为 4 字节。

## 输入端

### 插槽 (类型: ProfinetModule)

将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

### 地址 (类型: UInt32)

指定模块中的字节地址。

### 字节序 (类型: String)

指定构成 32 位整数的四个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

### 系统备份 (类型: Int32)

指定当现场总线数据不可用时所使用的整数值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

## 输出端

### 值 (类型: Int32)

通过现场总线读取的整数 Int32 值。

## 9.8.29 PLC

代表 PLC 配置。



**PLC** 节点用于定义特定插槽中的模块。该设置必须与 PLC 上的设置准确一致，才能在 PLC 和 **CS-60/ID-600** 之间进行通讯。PLC 节点不仅可在采集工具中显示，也可在逻辑工具中显示。在 PLC 节点内为模块使用和 PLC 里一样的输入和输出名。某个 PLC 输出从 PLC 传输到 **CS-60/ID-600**，在那里被视作输入。而某个 PLC 输入从 **CS-60/ID-600** 传输到 PLC，在 **CS-60/ID-600** 上被视作输出。

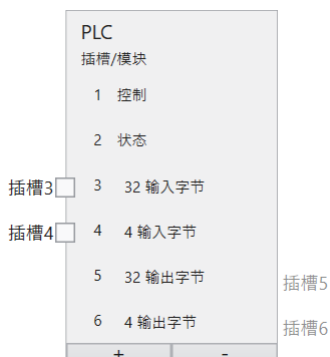
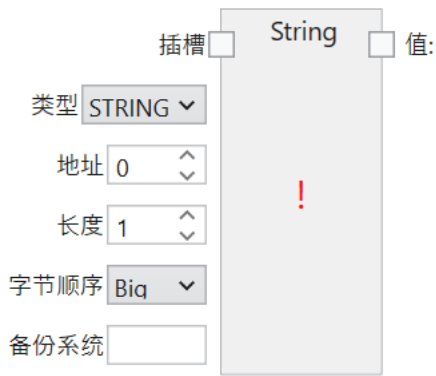


图 197: 具有六个模块的 PLC 节点。

## 9.8.30 读取字符串

从 PLC 读取文本。



字符串输入连接现场总线输出插槽，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 198: 文本输入。

**Profnet:** 文本输入的大小为  $(2 + n) \times s$ ，其中  $n$  是最大字符数，且  $s = 1$ （用于 Ansi STRING）或者  $s = 2$ （用于 Unicode-WSTRING）。第一个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串可以包含的最大字符数。第二个字节/字 (Ansi/Unicode) 包含字符串所包含的实际字符数。

**Ethernet/IP:** 文本输入的大小为  $(4 + n)$ ，其中  $n$  是最大字符数。前 4 个字节被解释为 int32，代表字符串的实际字符数。



## 输入端

### 插槽 (类型: ProfinetModule)

将节点与输出模块相连 (PLC -> CS-60/ID-600)。

### 类型 (类型: String)

指定字符串是 Ansi (STRING) 还是 Unicode (WSTRING)。

### 地址 (类型: UInt32)

指定模块中的字节地址。

### 长度 (类型: UInt32)

指定字符串中的字符数量。长度为 1 表示单个字符。

### 字节序 (类型: String)

指定构成 Unicode 字符的两个字节的字节序。**Big** 表示首先保存高位字节，就是说在较低低的地址上保存高位字节。**Little** 则相反，表示首先保存低位字节。

### 系统备份 (类型: Int32)

指定当现场总线数据不可用时所使用的字符串值。现场总线数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的 PROFINET 或 EtherNet/IP 被禁用，
- 仿真器中的作业正在运行等等。

## 输出端

### 值 (类型: String)

通过现场总线读取的文本。

### 9.8.31 替换

替换文本中的搜索文本。



在文本中搜索搜索文本并用替换文本替换。

#### 输入端

**文本 (类型: String)**

在其中搜索和替换搜索文本的文本。

**搜索 (类型: String)**

搜索文本。

**替换 (类型: String)**

替换文本。

**忽略大小写 (类型: Boolean)**

如果此值设置为 True/1, 则忽略大小写。

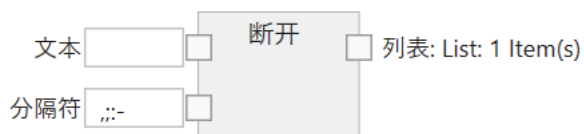
#### 输出端

**文本 (类型: String)**

在其中用替换文本替换搜索文本的文本。

### 9.8.32 断开

在某些分隔符处断开文本。



文本在特定分隔符处断开并转换为文本列表。

#### 输入端

**文本 (类型: String)**

要拆分的文本。

**分隔符 (类型: String)**

包含分隔符。在每个分隔符处断开。

#### 输出端

**列表 (类型: List<String>)**

文本列表。

### 9.8.33 文本

汇编包含一个或多个输入的文本。



可以在文本节点的输入端输入文本、从菜单中选择文本或由其他节点连接文本。

使用 + 和 - 按钮可以在结尾处添加或删除输入。

## 输入端

### A...Z (类型: String)

构成完整文本的文本模块。

有三种指定文本的方式：

1. 可以直接输入文本。
2. 可以从列表中选择宏。
3. 可以连接输入与另一个节点的输出。在这种情况下，如果传输的值不是字符串类型，它会自动转换为字符串。

以下宏可用：

- 采集 ID
- 作业名称
- 作业插槽
- 传感器名称
- 传感器序列号
- 年
- 月
- 日
- 小时
- 分
- 秒
- 毫秒
- 换行 ()
- 回车 ()
- 回车和换行 ()
- 制表符 ()

并非所有宏在所有编辑器中都可用。可使用**断开**命令删除条目。

## 输出端

文本 (类型: String)

汇编文本。

### 9.8.34 比较

比较两个文本。



比较文本，如果相同，则返回 True / 1，如果不同，则返回 False / 0。

## 输入端

A、B (类型: String)

要比较的文本。

忽略大小写 (类型: Boolean)

如果此值设置为 True/1，则忽略大小写。在这种情况下，‘A’和‘a’两个文本被视为相同。如果该值设置为 False/0，则‘A’和‘a’不相同。

## 输出端

相同 (类型: Boolean)

比较结果：如果文本相同，则为 True/1；如果文本不同，则为 False/0。两个空白字符串被视为相同。

### 9.8.35 减

两个数字相减。



数字相减。以指定数据类型相减。

#### 输入端

##### 计算为 (类型: String)

以指定数据类型计算: byte、int 或 float。Byte 允许 0 到 255 之间的整数值, int 允许 -2.147.483.648 到 2.147.483.647 之间的整数值, float 允许  $-3.4 \times 10^{38}$  到  $3.4 \times 10^{38}$  之间的浮点数。

##### X (类型: Double)

被减数。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

##### Y (类型: Double)

减数。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

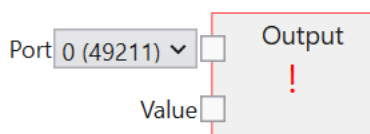
#### 输出端

##### 差 (类型: Byte|Int32|Single)

数字的差, 根据指定数据类型。如果结果不能用指定数据类型显示, 则节点不会生成数字结果。

## 9.8.36 输出端

配置 TCP/IP 输出端。



输出节点用于定义 TCP/IP 信道上的输出。

### 输入端

#### 端口 (类型: String)

用于输出电流的 TCP/IP 端口。根据协议设置中预选的数量，最多可使用四个端口。预定义端口号 49211 至 49214。

#### 值 (类型: String)

每次图像分析后输出到 TCP/IP 端口的输出值。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些输出端能够提供可以连接到 TCP/IP 输出节点的值。这里举一个例子：

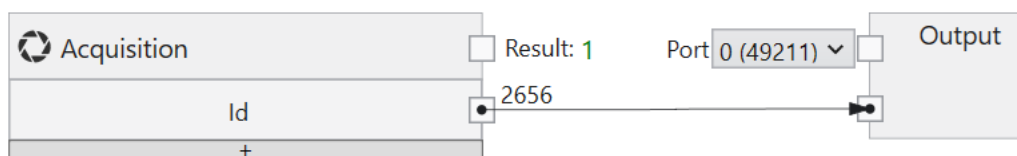


图 199: 用于 TCP/IP 输出电流的工具节点。

除了逻辑和算术组合外，还可以用文本节点来组合文本，点击鼠标右键就可以将文本节点添加到绘图区。

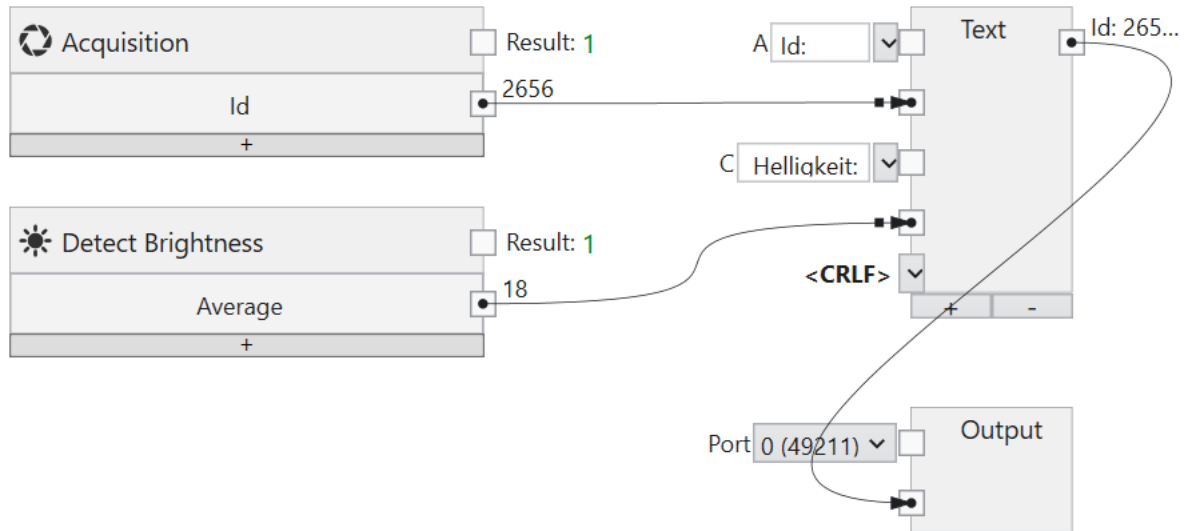
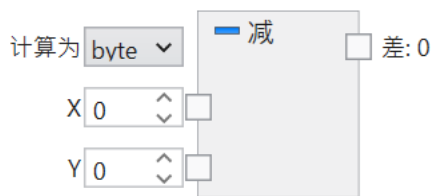


图 200: 用于 TCP/IP 输出电流的文本组合。

可以利用 **Del** 按钮删除绘图区上的某个节点或者两个节点之间的连接。

### 9.8.37 读 Bool

从 TCP/IP 输入变量读取布尔值。



布尔输入连接 TCP/IP 输入，然后通过链接命名以供后续工具使用。

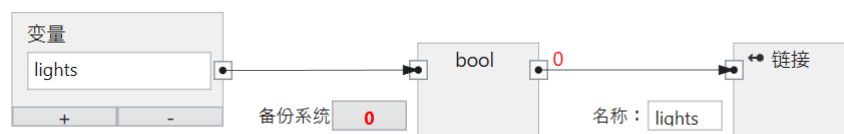


图 201: 一种布尔输入。



## 输入端

### 变量 (类型: TcpIpVariable)

将节点与 TCP/IP 输入变量相连 (TCP/IP -> CS-60/ID-600)。

### 系统备份 (类型: Int32)

指定当 TCP/IP 数据不可用时所使用的布尔值。TCP/IP 数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的命令服务器被禁用，
- 未设置 TCP/IP 输入变量。

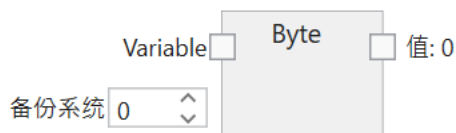
## 输出端

### 值 (类型: Boolean)

通过 TCP/IP 读取的布尔值。

## 9.8.38 读 Byte

从 TCP/IP 输入变量读取字节值。



字节输入连接 TCP/IP 输入，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 202: 字节输入。

## 输入端

### 变量 (类型: TcpIpVariable)

将节点与 TCP/IP 输入变量相连 (TCP/IP -> CS-60/ID-600)。

### 系统备份 (类型: Int32)

指定当 TCP/IP 数据不可用时所使用的字节值。TCP/IP 数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的命令服务器被禁用，
- 未设置 TCP/IP 输入变量。

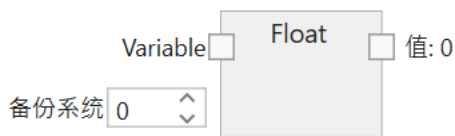
## 输出端

### 值 (类型: Byte)

通过 TCP/IP 读取的字节值。

## 9.8.39 读 Float

从 TCP/IP 输入变量读取浮点值。



浮点输入连接 TCP/IP 输入，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 203: 浮点输入。

## 输入端

### 变量 (类型: TcpIpVariable)

将节点与 TCP/IP 输入变量相连 (TCP/IP -> CS-60/ID-600)。

### 系统备份 (类型: Single)

指定当 TCP/IP 数据不可用时所使用的浮点值。TCP/IP 数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的命令服务器被禁用，
- 未设置 TCP/IP 输入变量。

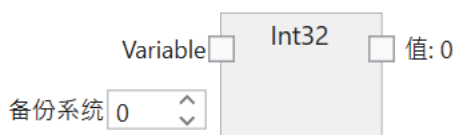
## 输出端

### 值 (类型: Single)

通过 TCP/IP 读取的浮点值。

## 9.8.40 读 Int32

从 TCP/IP 输入变量读取整数值。



Int32 输入连接 TCP/IP 输入，然后通过链接命名以供后续工具使用。

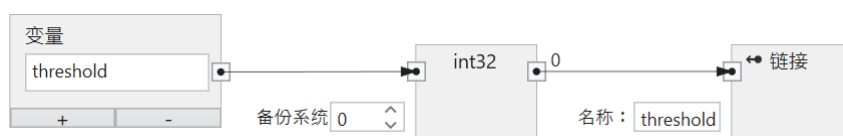


图 204: 整数输入。

## 输入端

### 变量 (类型: TcpIpVariable)

将节点与 TCP/IP 输入变量相连 (TCP/IP -> CS-60/ID-600)。

### 系统备份 (类型: Int32)

指定当 TCP/IP 数据不可用时所使用的 Int32 值。TCP/IP 数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的命令服务器被禁用，
- 未设置 TCP/IP 输入变量。

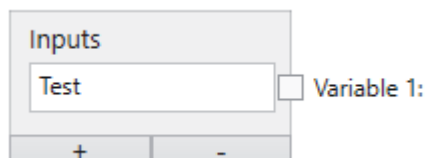
## 输出端

### 值 (类型: Int32)

通过 TCP/IP 读取的整数 Int32 值。

## 9.8.41 输入


代表 TCP/IP 命令输入配置。



输入节点用于定义变量。输入节点显示在采集工具中。使用 + 和 - 按钮可以添加或删除变量。

很多工具参数可以通过选择或者输入值来改变。大部分这类参数也可以通过与 TCP/IP 命令输入端建立链接进行编辑。

在采集工具的 TCP/IP 变量输入端选项卡上分几个步骤链接一个值：

1. TCP/IP 变量通过名称进行区分，并与读取节点相连。
2. 将读节点的输出端与某个链接节点相连。
3. 链接节点定义一个名称，利用按钮  使用以该名称命名的值作为参数。

第 1 点和第 3 点下的名称可以不同，但最终引用的是同一对象。在第 1 点下定义用来标识 TCP/IP 命令 set name=value 值的名称。在第 3 点下定义了名称，在该名称下通过任务中的链接标识值。

输入数据始终在采集图像时采集。这发生在某个检查周期开始时。

## 链接 TCP/IP 命令输入端

## TCP/IP 变量输入端



图 205: 左侧快捷菜单。

输入节点用于命名 TCP/IP 域名空间中的变量。

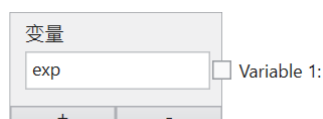


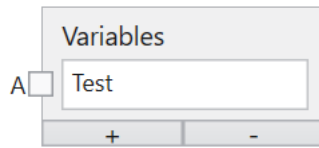
图 206: 包含一个变量的输入节点。

此处为定义变量的示例。名称必须以字母开头，并且可以选择后面跟一个或多个字母、数字或 \_ (下划线)。该名称在 TCP/IP 域名空间内 (即与 TCP/IP 命令 `set name=value` 一起使用时) 有效。例如，命令 `set exp=100` 将值 100 分配给变量 `exp`。

TCP/IP 命令变量可以提供各种类型的输入值：逻辑 (Bool)、数字 (Byte, Int32, Float) 和文本 (String)。为了与这些输入建立链接，必须定义它们并且给它们命名。定义一个输入端时，添加所需类型的读节点 (右击绘图区并且选择**读 Bool**、**读 Byte**、**读 Int32**、**读 Float** 或者**读 String**) 并且将该读节点与某个插槽中的特定模块相连，该模块在输入节点中定义。命名一个输入时，添加**链接**节点 (在左侧菜单中选择，或者右击绘图区并且选择**链接**)，将读节点与**链接**节点连接，并且将相应的名称输入到**链接**节点中。

## 9.8.42 变量

代表 TCP/IP 命令变量输出配置。



变量节点用于定义变量。变量节点显示在逻辑工具中。使用 + 和 - 按钮可以添加或删除变量。

可以从工具列表选择工具来创建工具节点。这些输出端能够提供可以连接到 TCP/IP 变量节点的值。这里举一个例子：



图 207: 用于 TCP/IP 的工具节点。

可以利用逻辑与、或、非节点组合多个不同工具的结果，通过鼠标右键点击将这些节点添加到绘图区。

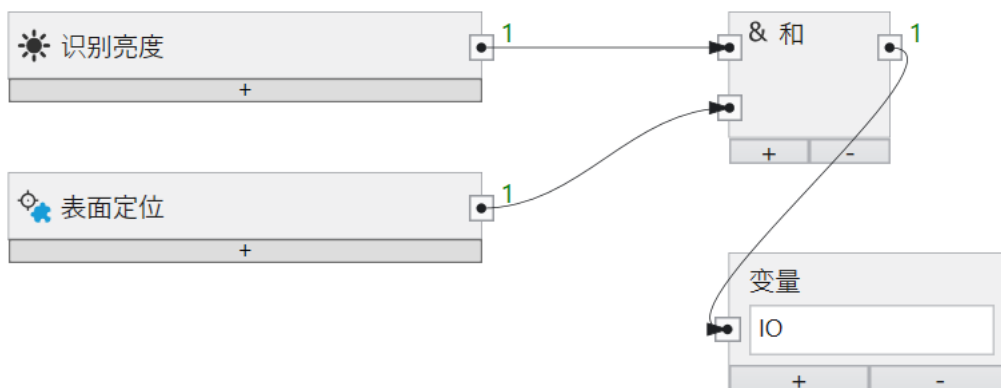


图 208: 不同工具的逻辑组合。

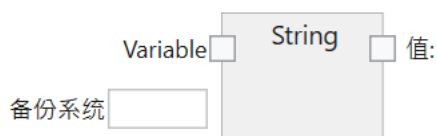
逻辑链接的复杂程度是任意的。

可以利用 **Del** 按钮删除绘图区上的某个节点或者两个节点之间的连接。

除逻辑值外，TCP/IP 命令变量还可以传输数值或文本。

### 9.8.43 读取字符串

从 TCP/IP 输入变量读取文本。



字符串输入连接 TCP/IP 输入，然后通过链接命名以供后续工具使用。



图 209: 文本输入。

#### 输入端

**变量 (类型: TcpIpVariable)**

将节点与 TCP/IP 输入变量相连 (TCP/IP -> CS-60/ID-600)。

**系统备份 (类型: String)**

指定当 TCP/IP 数据不可用时所使用的字符串值。TCP/IP 数据可能出于多种原因不可用：

- 传感器上的命令服务器被禁用，
- 未设置 TCP/IP 输入变量。

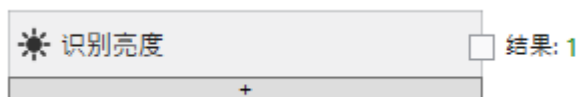
#### 输出端

**值 (类型: String)**

通过 TCP/IP 读取的文本。

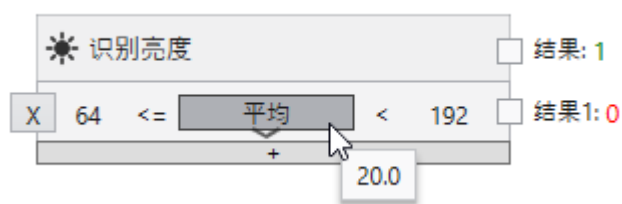
### 9.8.44 工具结果

提供单个工具的结果。



所有工具都提供布尔结果。

除这些初级结果之外，一些工具还提供次级数字结果，可以通过比较将其转换为布尔值。

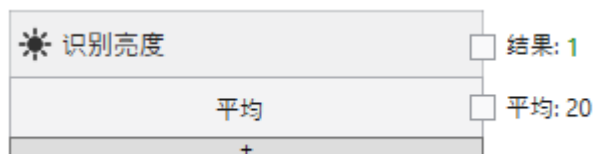


可以通过 + 按钮插入行，并通过 X 按钮删除特定行。

此处为评估亮度工具最小值的示例。

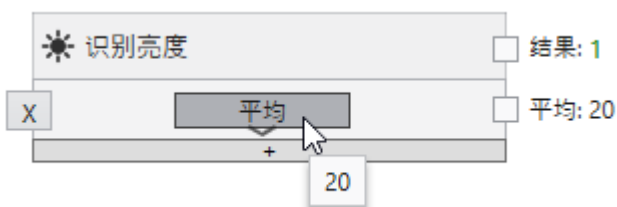
### 9.8.45 工具值

提供单个工具的值。



所有工具都提供初级布尔结果。

除这些初级结果之外，一些工具还提供次级数字或文本结果，可以进一步以图形方式处理。



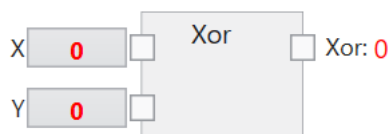
可以通过 + 按钮插入行，并通过 X 按钮删除特定行。

此处为评估亮度工具最小值的示例。



## 9.8.46 异或

两个布尔值的逻辑异或链接。



布尔值异或链接。

### 输入端

**X,Y (类型: Boolean)**

要链接的布尔输入值。

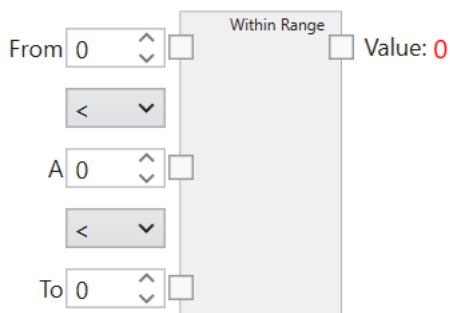
### 输出端

**Xor (类型: Boolean)**

输入异或链接。如果正好一个输入是 True/1，则结果为 True/1，否则结果为 False/0。

## 9.8.47 范围内

检查数值是否在给定范围内。



用不同运算符比较数字。如果运算符设置的条件为真，则返回 True/1，如果为假，则返回 False/0。

## 输入端

### 运算符

超出范围的比较运算符。‘<’和‘<=’可用。

### 从, A, 至 (类型: Double)

要比较的数字。所有数字数据类型根据需要转换为 double。

## 输出端

### 值 (类型: Boolean)

比较结果。

协议 ===

## 9.8.48 UDP

nVision-i 软件和 CS-60/ID-600 视觉传感器借助 UDP (User Datagram Protocol) 进行通信。UDP 使用一种简单无连接的通讯模型，协议机制极少。

当 nVision-i 软件运行时，就会检查网络是否存在 CS-60/ID-600 视觉传感器。为此借助 UDP 通过广播将识别请求发送到端口 1069。识别请求以大约 4 秒为间隔定期发送。

正确配置的 CS-60/ID-600 视觉传感器通过将一条 UDP 消息发送到端口 1069 来应答识别请求，并且标明自己的名称、序列号和 IP 地址。

仅当 (PC 上的) 防火墙不阻止端口 1069 上的出站和进站 UDP 连接时，该机制才会起作用。如有疑问，请联系您的 IT 部门。

## 9.8.49 TCP

如果借助 UDP 建立了连接，nVision-i 软件和 CS-60/ID-600 视觉传感器就可以借助 TCP (Transmission Control Protocol) 进行通信。TCP 在两个计算机之间提供通讯服务。

在端口 50053’ 上进行通讯。

仅当 (PC 上的) 防火墙不阻止端口 50053 上的 TCP 连接时，该机制才会起作用。如有疑问，请联系您的 IT 部门。

## 9.8.50 SSH

nVision-i 软件和 CS-60/ID-600 视觉传感器借助 SSH (Secure Shell) 进行通信。SSH 是一种加密网络协议，可在不安全的网络环境下确保网络服务安全运行。

固件更新等特定功能通过 SSH 进行。SSH 使用端口 22。

仅当 (PC 上的) 防火墙不阻止端口 22 上的连接时，该机制才会起作用。如有疑问，请联系您的 IT 部门。

## 9.8.51 FTP/SFTP

CS-60/ID-600 视觉传感器可选择通过 FTP (File Transfer Protocol) 或 SFTP (Secure File Transfer Protocol) 将图像和文本保存在服务器上。FTP 选项必须激活 (参见 CS-60/ID-600 的协议设置)，且必须定义 FTP 服务器的地址和端口。

通过在主机前面加上 ftp:// 或 sftp:// 来选择 FTP 或 SFTP。

此外还必须指定用户登录信息 (用户名和密码)，从而能够建立与 FTP/SFTP 服务器的连接。在内置的可选 FTP/SFTP 客户端之间，对于 FTP 默认通过端口 21 进行通讯，而对于 SFTP 则默认通过端口 22，这两个端口是 FTP 或 SFTP 的标准端口。

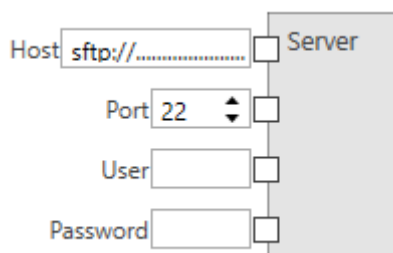


图 210: FTP/SFTP 服务器设置。

如果 FTP 已激活，则某个任务就可以将图像和文本文件上传到 FTP/SFTP 服务器。必须在作业中在逻辑工具的 FTP 选项卡上配置 FTP/SFTP 服务器的地址和登录信息。

可以将检查的图像和文本保存在两个目录中：**FolderOK** 用于正常的检查，**FolderNOK** 用于失败的检查。保存文件的目录和/或文件名可以用灵活的方式来指定：给功能框图添加一个文本节点，键入名称或者从下拉列表中选择一条目，选择范围包括：**采集 Id**、**作业名称**、**作业编号**、**传感器名称**、**传感器序列号**、**年**、**月**、**日**、**时**、**分**、**秒**和**毫秒**。输入的名称和预选的条目可以自由组合，从而创建出任意复杂的文件名称。如果要删除某个预定义的条目，则从下拉列表中选择第一个元素**断开**。一旦根据您的意愿创建了名称，则将文本节点的输出与文件节点的输入 **FolderOK**、**FolderNOK**、**FileNameOK** 或者 **FileNameNOK** 相连。

如果 FTP/SFTP 服务器无法用于上传，则将图像和文本临时存放在 CS-60/ID-600 上，直至达到文件的最大数量。如果达到了最大数量，则首先覆盖较早的合格图像，然后覆盖较早的不合格图像，这些图像将会永远丢失，无法用于 FTP/SFTP 上传。该操作给予不合格图像优先权。

处在 FTP 缓存中以及由于任何原因无法上传的所有文件均可利用 nVision-i 保存在 PC 上。

## 9.8.52 Telnet

可编程逻辑控制器、PC 或其他设备可以通过 Telnet 端口 23，借助基于文本的 TCP/IP 协议与 **CS-60/ID-600** 视觉传感器进行通信。

由此可向 **CS-60/ID-600** 视觉传感器发送命令，并读回相应的结果。

更多信息参见 **TCP/IP 命令服务器** 章节。

## 9.8.53 TCP/IP 命令服务器

**CS-60/ID-600** 传感器可以通过 TCP/IP (Telnet) 命令由外部设备进行寻址和控制。

为了通过 TCP/IP 对 **CS-60/ID-600** 进行寻址，必须激活命令协议。可以在 nVision-i 开始页面进行该操作。（展开设备磁贴，点击**协议设置和激活命令服务器**）。当激活或者禁用命令服务器时，便重新启动 **CS-60/ID-600**。

### 连接

命令服务器激活后，**CS-60/ID-600** 等待端口 23 上的连接。

例如，可以使用以下命令与 Windows 10 终端建立连接：

```
telnet 192.168.3.15
```

连接建立后，**CS-60/ID-600** 将发送此文本：

```
command server
```

从此刻起，即可通过接口发送命令。**CS-60/ID-600** 执行这些命令并做出相应响应。API 是异步的，即发送下一条命令之前，必须等待 **CS-60/ID-600** 做出相应响应。通过 Telnet 输入文本时，这通常不是问题，但在使用 PLC 或控制 PC 时必须考虑到这一点。

### 命令

#### ActiveJob

设置已激活的任务

```
→ activejob slot<CRLF>
```

在特定的数字插槽中激活任务。如果可以设置已激活的任务，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Ok!。否则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## ActiveJob?

查询已激活的任务

→ activejob?<CRLF>

返回已激活任务的数字插槽。如果无任务处于激活状态, 则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

← (slot |Error!)<CRLF>

## 闪烁

LED 闪烁三次

→ blink<CRLF>

此命令用于通过视觉方式定位 **CS-60/ID-600** 设备。这可能干扰检查周期, 因此不应在进行检查时输出。**CS-60/ID-600** 反馈 Ok!。

← Ok!<CRLF>

## BootJob

设置 Bootjob

→ bootjob slot<CRLF>

将特定数字插槽中的任务设置为 Bootjob。如果可以定义 Bootjob, 则 **CS-60/ID-600** 反馈 Ok!, 否则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

← (Ok! |Error!)<CRLF>

## BootJob?

查询 Bootjob

→ bootjob?<CRLF>

返回 Bootjob 的数字插槽。如果无任务定义为 Bootjob, 则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

← (slot |Error!)<CRLF>

## Clock

设置传感器时钟

```
→ clock datetime<CRLF>
```

设置传感器时钟的日期和时间。日期和时间格式如下：15.01.2021 08:30:00 AM。  
如果可以设置时钟，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Ok!，否则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## Clock?

读取传感器时钟

```
→ clock?<CRLF>
```

检索传感器时钟的日期和时间。

```
← 1/1/2021 8:00:00 AM<CRLF>
```

## CloseInspectionGate

关闭用于持续检查的检查门

```
→ closeinspectiongate<CRLF>
```

作业中的采集模式必须设置为“门控”，否则此命令将被忽略。如果可以打开门，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Ok!，否则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## Cls

清除屏幕

```
→ cls<CRLF>
```

通过发送 VT100 Terminal Escape 序列来清除屏幕：Esc [1J 清除从光标位置到顶部的屏幕。Esc [H 将光标移动到左上角。

```
← Esc[1JEsc[H
```

## Exit

离开会话

```
→ exit<CRLF>
```

从命令服务器注销并关闭连接。

```
← Ok!<CRLF>
```

## Get

读取符号的值

```
→ get [?] name<CRLF>
```

调用符号 name 的值。问号为可选。符号名称必须以大写或小写字母 [A-Za-z] 开头，后跟大写或小写字母、数字或下划线。如果存在符号，则返回所关联的值（可能有多行），否则返回 Error!。

```
← (...value...|Error!)<CRLF>
```

## Help

显示指令帮助

```
→ help [?] [ command] <CRLF>
```

问号和命令为可选。如果未给出命令（或给出错误的命令），则帮助中将显示一个指令列表。如果给出命令，则帮助中显示命令的特定帮助信息。

```
← ...multiline text... ← Ok!<CRLF>
```

## Jobs?

列举任务

```
→ jobs [?] <CRLF>
```

问号为可选。列出任务及其插槽，后跟任务名称，并用空格隔开。如果未加载任务，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!

```
← ...multiline job list... ← Ok!<CRLF>
```

或

```
← Error!<CRLF>
```

## License?

读回许可证

```
→ license[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回许可证。许可证字符串可能为 Basic、Basic & Measure、Basic & Barcode 或 Basic, Measure & Barcode。

```
← ...license description...<CRLF>
```

## MacAddress?

读回 MAC 地址

```
→ macaddress[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回 MAC 地址。MAC 地址示例: 8C:0F:A0:00:10:69。

```
← ...MAC address...<CRLF>
```

## Model?

读回型号

```
→ model[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回型号描述。

```
← ...model description...<CRLF>
```

## Name?

读回 **CS-60/ID-600** 的名称

```
→ name[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回名称。

```
← ...name...<CRLF>
```

## Offline

将 **CS-60/ID-600** 设为离线状态

```
→ offline<CRLF>
```

尝试将 **CS-60/ID-600** 切换到离线状态。如果 **CS-60/ID-600** 能够变为离线, 则反馈 Ok!, 否则为 Error!。由于必须完成当前所有的执行周期, **CS-60/ID-600** 切换到离线的过程会持续一定的时间。



← (Ok!|Error!)<CRLF>

## Online

将 **CS-60/ID-600** 设为在线状态

→ online<CRLF>

尝试将 **CS-60/ID-600** 设为在线状态。如果 **CS-60/ID-600** 能够变为在线，则反馈 Ok!，否则为 Error!。**CS-60/ID-600** 切换到在线的过程会持续一定的时间。如果 **CS-60/ID-600** 上无任务可用，则 **CS-60/ID-600** 无法变为在线状态。

← (Ok!|Error!)<CRLF>

## Online?

读回在线状态

→ online?<CRLF>

查询在线状态。如果 **CS-60/ID-600** 在线，则反馈 Ok!，如果 **CS-60/ID-600** 离线，则反馈 Error!。

← (Ok!|Error!)<CRLF>

## OpenInspectionGate

打开用于持续检查的检查门

→ openinspectiongate<CRLF>

作业中的采集模式必须设置为“门控”，否则此命令将被忽略。如果可以打开门，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Ok!，否则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

← (Ok!|Error!)<CRLF>

## Prompt

设置交互式提示

→ prompt [ ...characters... ]<CRLF>

确定交互式命令提示符。交互式命令提示符（例如 >）在交互式终端会话中非常实用。在 PLC 会话中，命令提示符可能会出现問題，因此默认设置为空字符串。

← Ok!<CRLF> ← ...characters...<CRLF>

## 推送

在每次检查后传输变量值

```
→ push[ variable]<CRLF>
```

在每次检查后传输指定变量的值，无变量的推送删除请求。

```
← Ok!<CRLF>
```

## Ready?

读回就绪状态

```
→ ready?<CRLF>
```

问号为可选。**CS-60/ID-600** 的就绪状态被保留。当 **CS-60/ID-600** 结束一个检查周期时，**CS-60/ID-600** 就绪。当 **CS-60/ID-600** 处于检查周期的中段时，**CS-60/ID-600** 未就绪。当 **CS-60/ID-600** 处于离线时，**CS-60/ID-600** 仍未就绪。**CS-60/ID-600** 就绪时，反馈 Ok!，否则反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## Resolution?

读回摄像头分辨率

```
→ resolution[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回 **CS-60/ID-600** 摄像头的分辨率。

```
← ...resolution...<CRLF>
```

## Results?

列出检查结果

```
→ results[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回最后一次检查的结果。如果无结果可用，则 **CS-60/ID-600** 反馈 Error!。

```
← ...multiline results... ← Ok!<CRLF>
```

或

```
← Error!<CRLF>
```

## Serial?

读回序列号

```
→ serial[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回 **CS-60/ID-600** 序列号。序列号示例：10030。

```
← ...serial number...<CRLF>
```

## 套装

设置符号的值

```
→ set name=value<CRLF>
```

将符号 name 设置为值 value。符号名称必须以大写或小写字母 [A-Za-z] 开头，后跟大写或小写字母、数字或下划线。如果 **CS-60/ID-600** 可以设置值，则反馈 Ok!，否则反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## 触发器

触发图片拍摄

```
→ trigger<CRLF>
```

开始图片拍摄和图片检查。如果 **CS-60/ID-600** 接受了触发器，则响应 Ok!，如果 **CS-60/ID-600** 未就绪且未接受触发器，则响应 Error!。必须将任务采集工具中的触发器模式设置为 Virtuell，否则不会接受触发器命令并反馈 Error!。

```
← (Ok!|Error!)<CRLF>
```

## Variables?

列举任务的变量

```
→ variables[?]<CRLF>
```

问号为可选。列出了所有任务变量及其实际值。

```
← ...multiline variables... ← Ok!<CRLF>
```

或

```
← Error!<CRLF>
```

## Version?

读回固件版本

```
→ version[?]<CRLF>
```

问号为可选。返回 **CS-60/ID-600** 固件版本。固件版本示例：20.4.1205，其中 20 表示年份，4 表示月份，1205 为数字编号。

```
← ...firmware version...<CRLF>
```

## 示例

### 更换任务

通过将 **CS-60/ID-600** 切换为离线，将已激活的任务设置在新的插槽上，并再次将 **CS-60/ID-600** 切换为在线来更换任务。

```
→ offline<CRLF>
```

```
← Ok!<CRLF>
```

```
→ activejob 2<CRLF>
```

```
← Ok!<CRLF>
```

```
→ online<CRLF>
```

```
← Ok!<CRLF>
```

### 图片拍摄

拍摄照片时，在触发触发器之前，应先读取标志 ready?。

```
→ ready?<CRLF>
```

```
← Ok!<CRLF>
```

```
→ trigger<CRLF>
```

```
← Ok!<CRLF>
```

## 9.8.54 TCP/IP 流

根据协议设置中预选的数量，最多可使用四个端口用于 TCP/IP 流。预定义端口号 49211 至 49214。

在 TCP/IP 变量输出页面可以定义各 TCP/IP 流上输出的内容。每次图像分析后输出值将输出到 TCP/IP 端口。这里举一个例子：

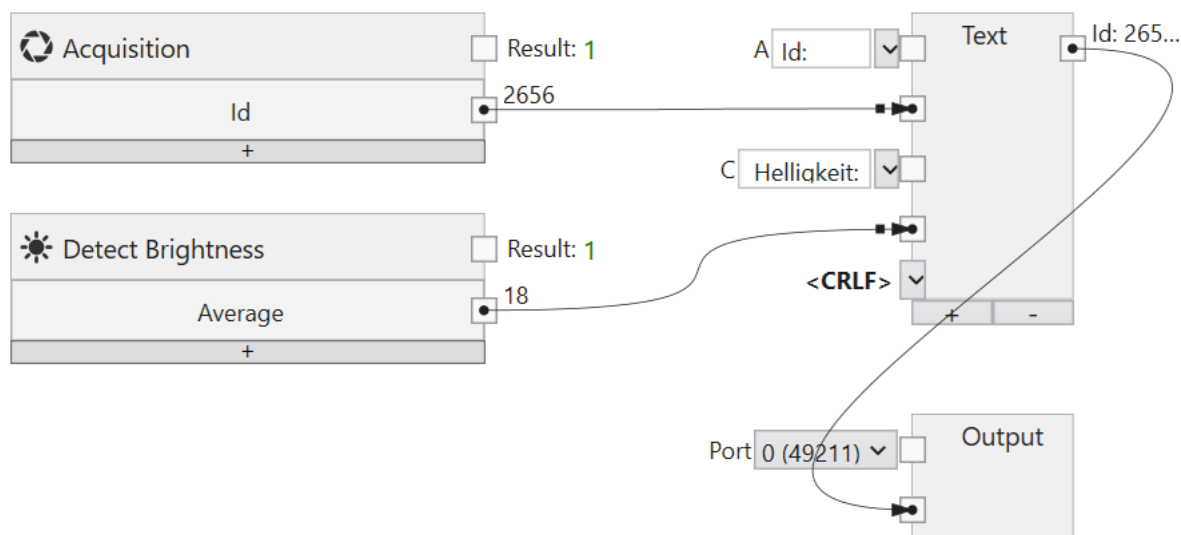


图 211: 用于 TCP/IP 输出流的文本组合。

## 9.8.55 PROFINET

可以使用 **CS-60/ID-600** 传感器作为 PROFINET 环境中的 PROFINET 设备。

如需使用 **CS-60/ID-600** 作为 PROFINET 设备，必须激活 PROFINET 通讯协议。可以在 nVision-i 开始页面进行该操作。（展开设备磁贴，点击 **Protokoll 设置和激活 Profinet**）。当激活或者禁用 PROFINET 时，便重新启动 **CS-60/ID-600**。如果 PROFINET 已激活，**CS-60/ID-600** 就会在离线模式下启动。

PROFINET Gsd 文件存放在 nVision-i 安装目录 (%PROGRAMME%\di-soric\nVision-i\) 子目录 Profinet 中。

### PROFINET 标识

通过 **Vendor Id** 和 **Device Id** 识别 PROFINET 设备。di-soric Vendor Id 是 0x0221。Device Id 是 0x0001。

## 连接

PROFINET 主站和 PROFINET 设备在周期性消息协议中交换数据。视觉传感器的周期时间为 8 ms。

交换的数据块最多为 1024 字节，不论输入还是输出。交换的数据块的当前大小受到 PLC 设置的控制。PLC 可以将不同大小的模块（1 字节、2 字节等等）读入到最多 256 个插槽之中或者输出。当前的插槽配置决定在 PLC 和 **CS-60/ID-600** 之间交换多少个字节。

## 准备 PLC

利用 TIA Portal 软件将 **CS-60/ID-600** 整合到 PLC 环境之中。在 nVision-i 安装目录 (%PROGRAMME%\di-soric\nVision-i\) 的 Profinet 子目录中查找 **CS-60/ID-600 GSD** 文件 (GSDML-V2.42-di-soric-CS-60/ID-600-...), 并且使用命令 Extras -> Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten 将 GSD 文件添加到 PLC。

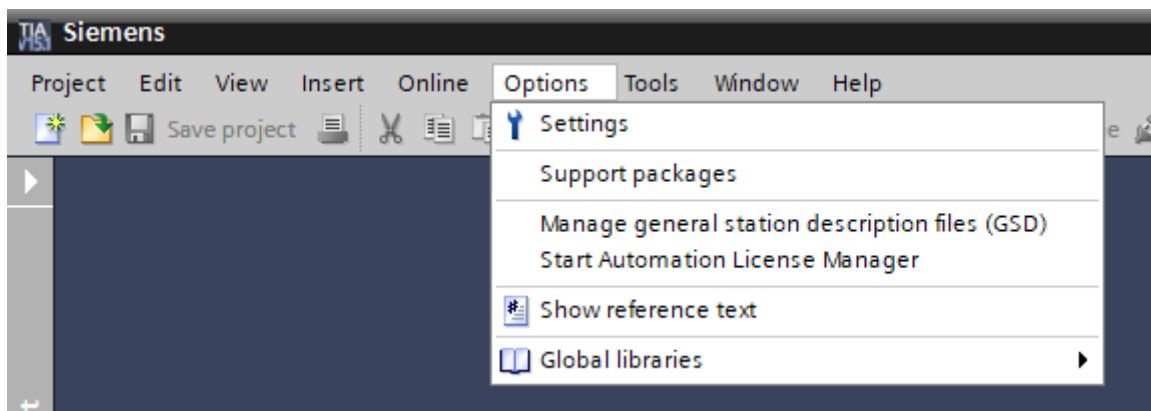


图 212: 找到 **CS-60/ID-600** 的 GSD 文件

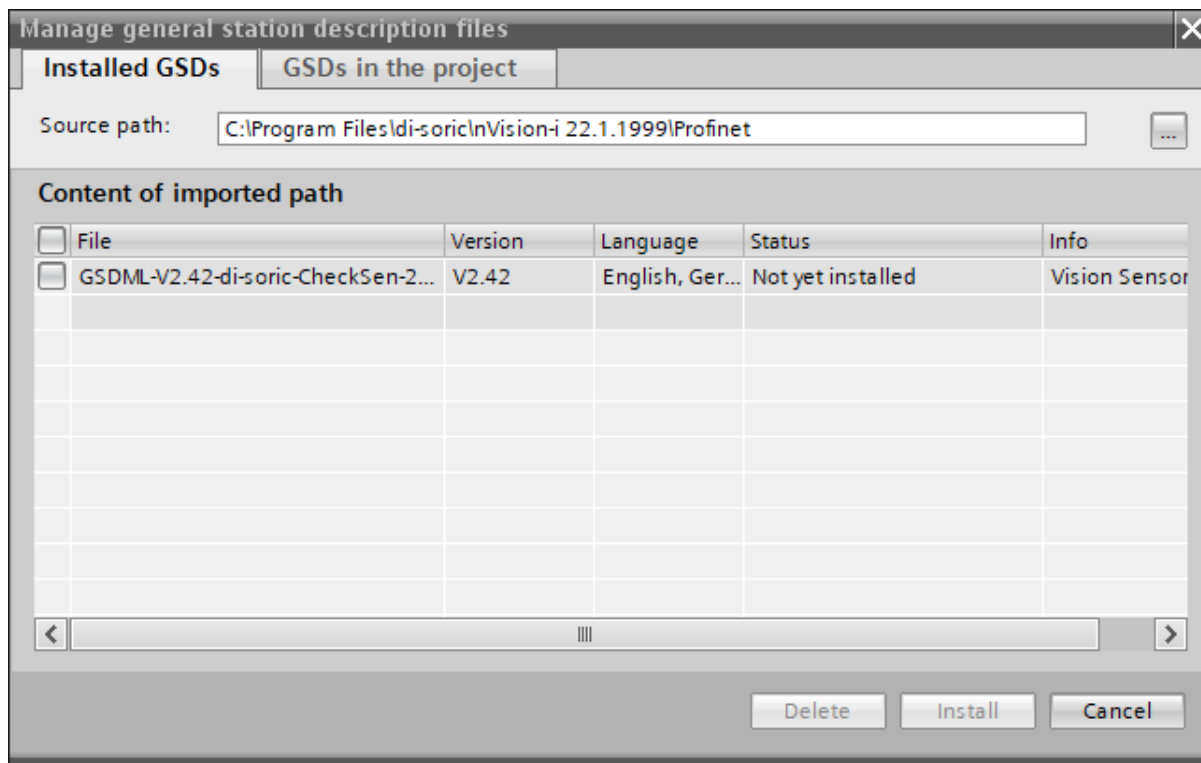


图 213: 将 CS-60/ID-600 的 GSD 文件添加到 TIA

将 PLC 添加到 TIA 项目之后, 也可将 **CS-60/ID-600** 添加到项目。**CS-60/ID-600** 在硬件目录中的 Weitere Feldgeräte -> PROFINET IO -> General -> di-soric -> Vision Sensor -> CS-60/ID-600 项下列出。

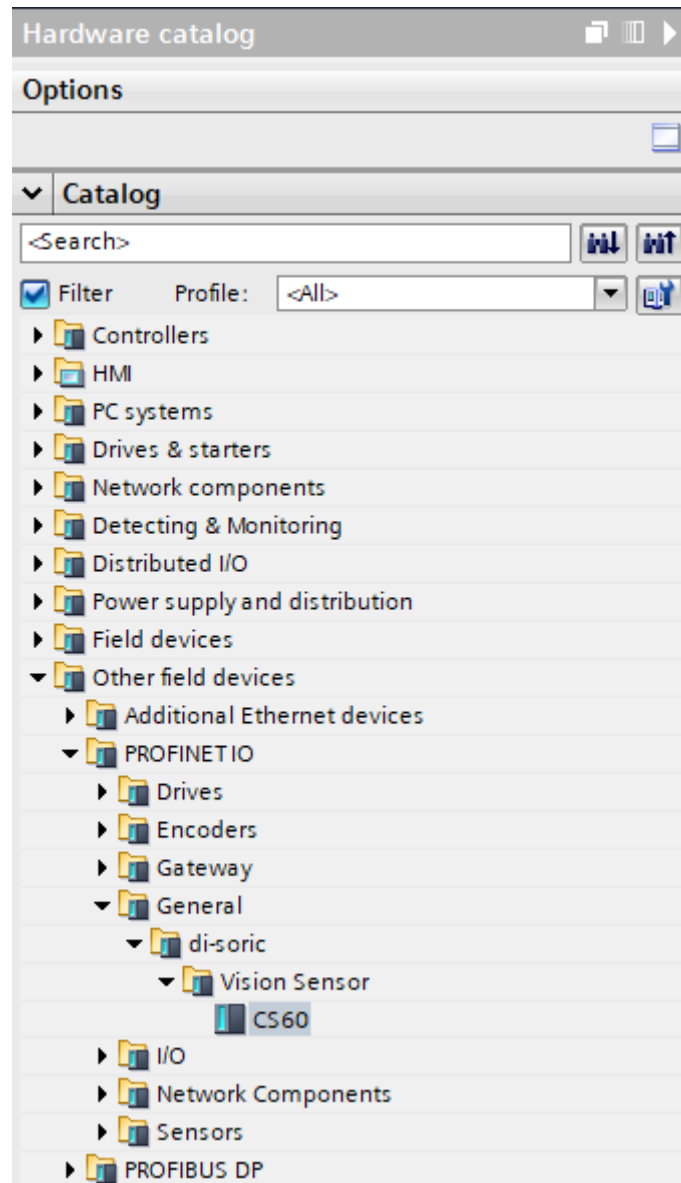


图 214: TIA 硬件目录

在添加了 **CS-60/ID-600** 之后，必须将其与 PLC 相连。



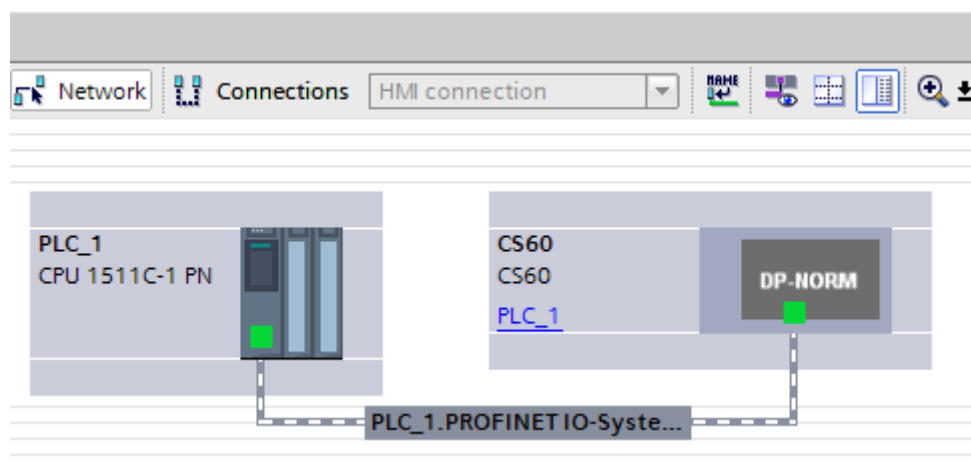


图 215: 将 PLC 与 CS-60/ID-600 相连

然后必须将输入和输出模块配置到 **CS-60/ID-600** 的插槽之中。这里举一个例子：

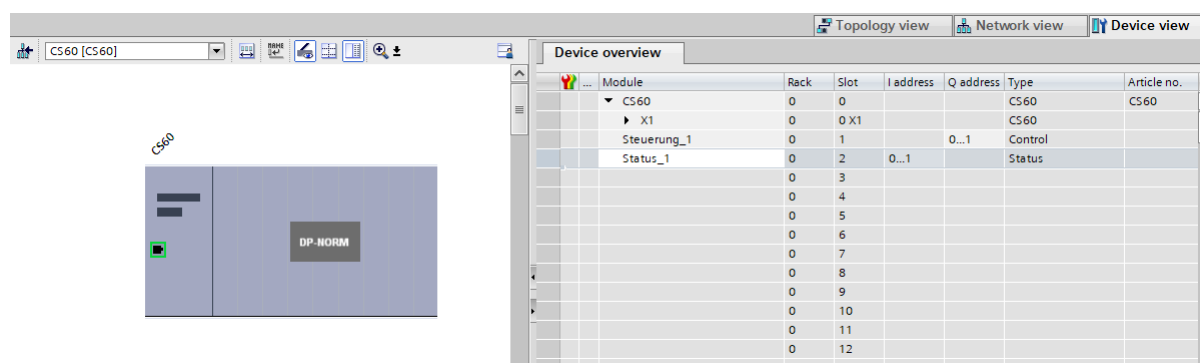


图 216: 将模块添加到 CS-60/ID-600 插槽

必须为控制和状态信号分别配置至少 2 字节的输入和输出。

最后必须编译设置并且将其加载到 PLC。

## EtherNet/IP

可以使用 **CS-60/ID-600** 传感器作为 EtherNet/IP 环境中的 EtherNet/IP 设备。

如需使用 **CS-60/ID-600** 作为 EtherNet/IP 设备，必须激活 EtherNet/IP 通讯协议。可以在 nVision-i 开始页面进行该操作。（展开设备磁贴，点击 **Protokoll 设置和激活 EtherNet/IP**）。当激活或者禁用 EtherNet/IP 时，便重新启动 **CS-60/ID-600**。如果 EtherNet/IP 已激活，**CS-60/ID-600** 就会在离线模式下启动。

EtherNet/IP EDS 文件存放在 nVision-i 安装目录 (%PROGRAMME%\di-soric\nVision-i\) 子目录 EthernetIP 中。

## EtherNet/IP 标识

通过 **Vendor Id** 和 **Product Code** 识别 EtherNet/IP 设备。di-soric Vendor Id 是 1663。Product Code 是 1 (CS60) 或 2 (ID600)。

## 连接

EtherNet/IP 扫描仪和 EtherNet/IP 转接器在周期性消息协议中交换数据。

交换的数据块最多为 400 字节，不论输入还是输出。

## 准备 PLC (Allen-Bradley CompactLogix 5380)

利用 Logix Designer Studio 5000 将 **CS-60/ID-600** 整合到 PLC 环境之中。在 nVision-i 安装目录 (%PROGRAMME%\di-soric\nVision-i\) 的 EthernetIP 子目录中查找 **CS-60/ID-600** EDS 文件，并且使用命令 Tools -> EDS Hardware Installation Tool 将 EDS 文件注册到 PLC。

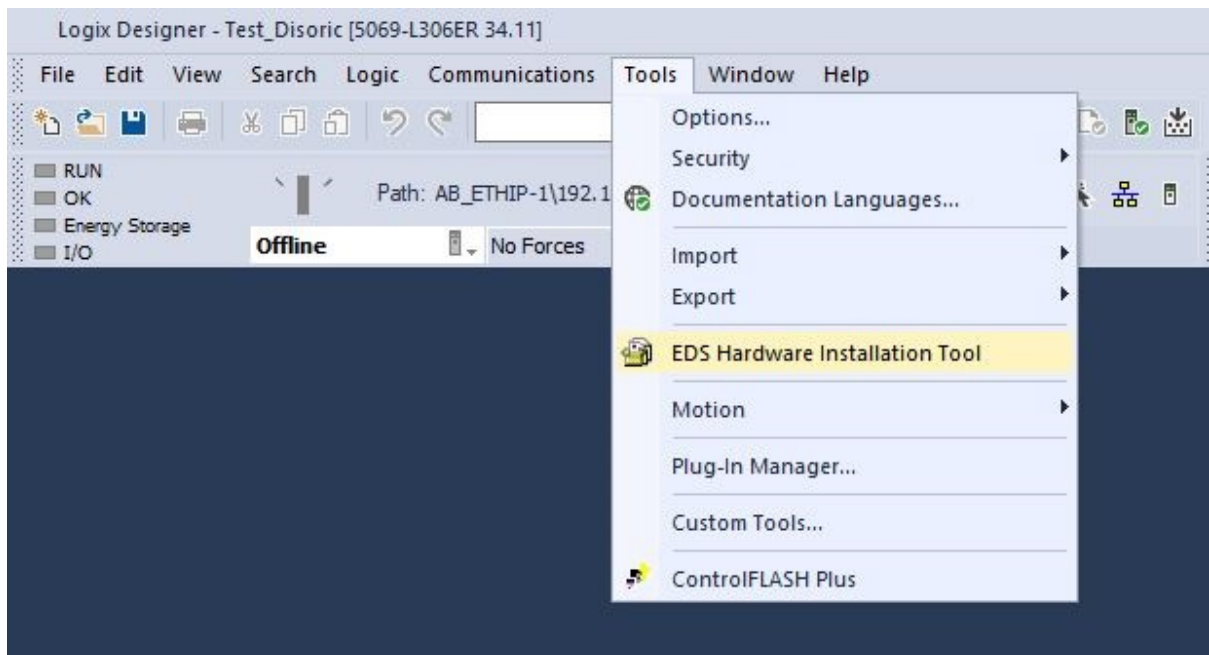


图 217: 找到 **CS-60/ID-600** 的 EDS 文件

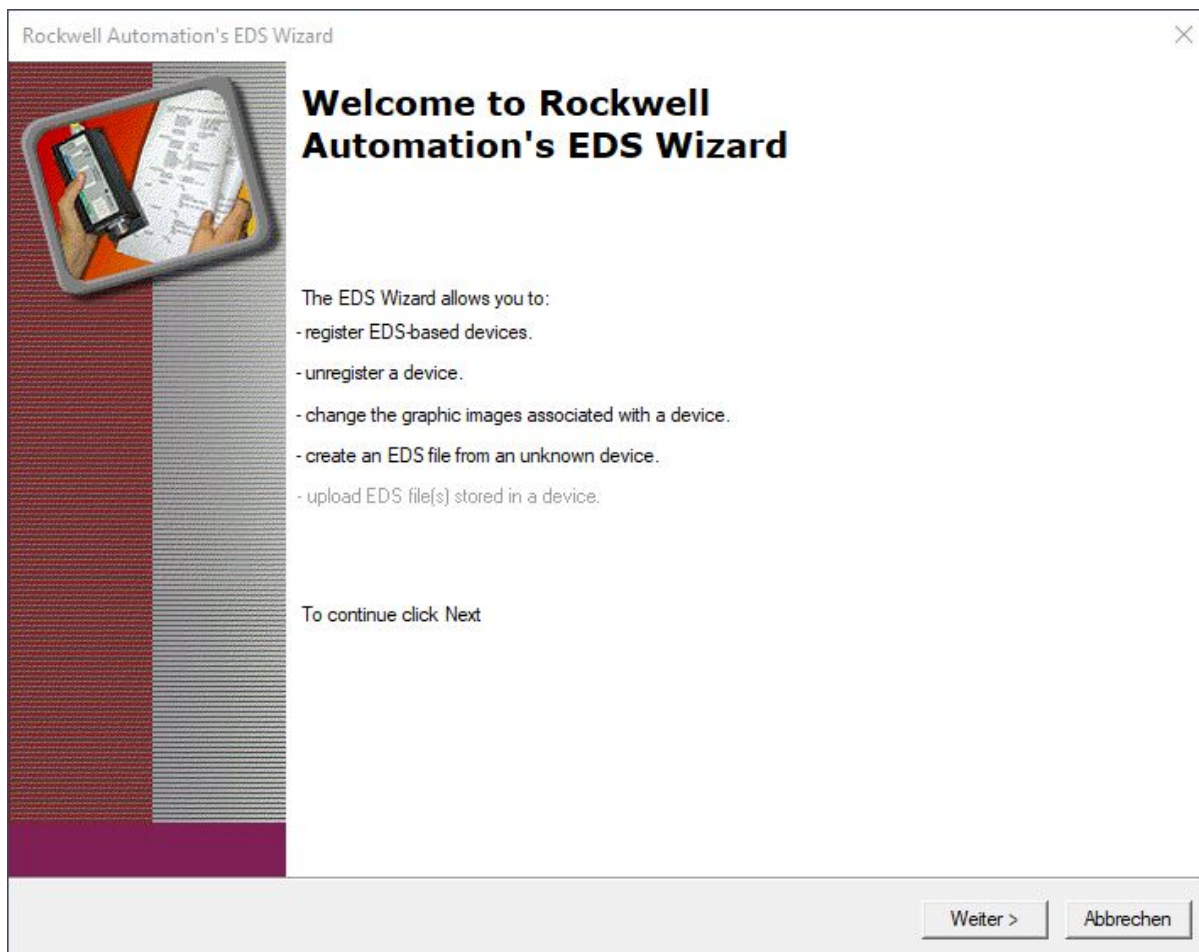


图 218: 将 CS-60/ID-600 的 EDS 文件添加到 Studio 5000

创建一个新项目之后，也可将 **CS-60/ID-600** 添加到项目。**CS-60/ID-600** 可以在目录中 CS-60/ID-600 下找到。

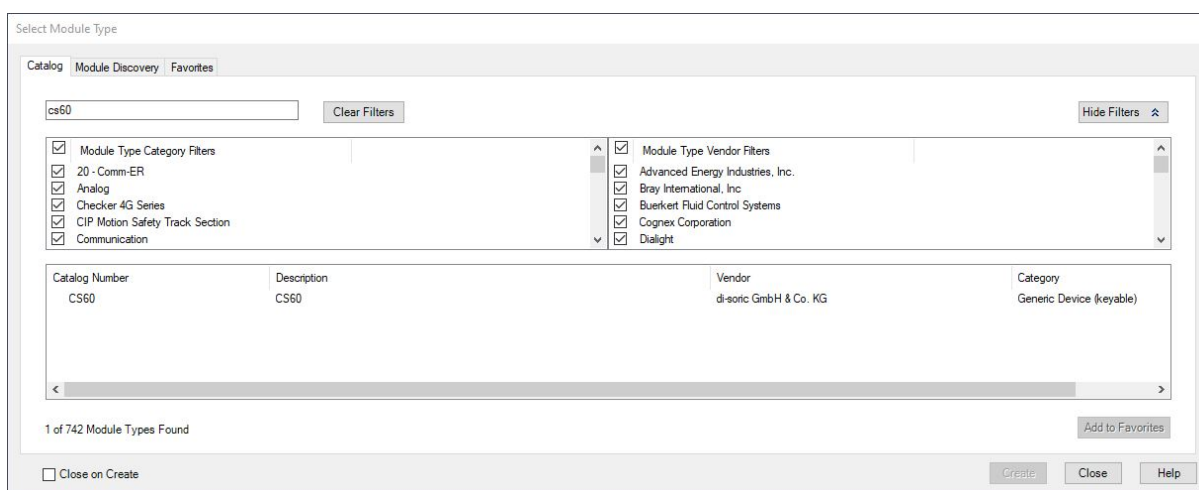


图 219: 将 CS-60/ID-600 添加到项目

添加了 **CS-60/ID-600** 之后，必须为其配置名称 `CS-60/{ID600_NAME}}` 和 IP 地址。

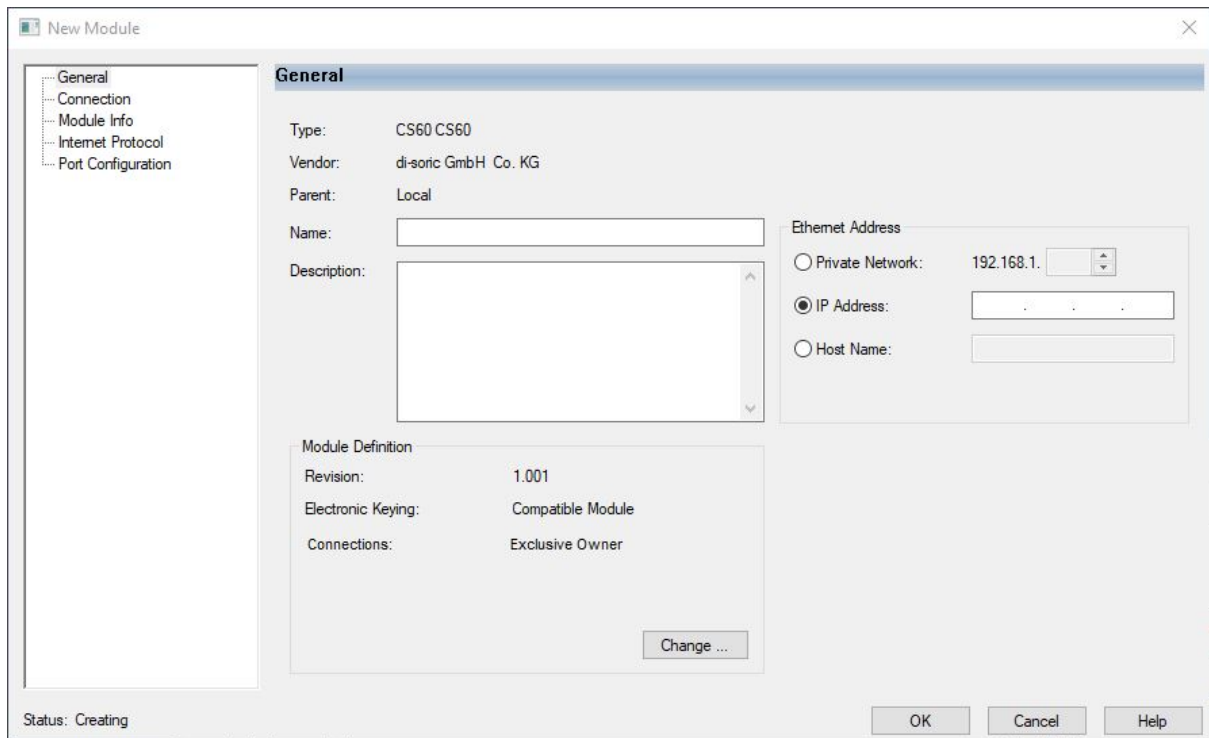


图 220: CS-60/ID-600 的配置

### 9.8.56 PROFINET 或 EtherNet/IP 的标准状态和控制信号

从 CS-60/ID-600 将 CS-60/ID-600 状态信息发送到 PLC。默认分配如下：

字节偏移量	位	数据	说明
0	0	Online	如果 CS-60/ID-600 在线则为真，如果 CS-60/ID-600 离线则为假。
0	1	AckSetOnline	确认 SetOnline 控制位发生转换。
0	2		
0	3	Ack-JobLoad	确认 JobLoad 控制位发生转换。
0	4	JobLoadOk	如果加载了作业则为真，如果加载失败则为假。
0	5	Ready	如果 CS-60/ID-600 能接受触发脉冲则为真，如果正忙则为假。
0	6	AckTrigger	确认触发器。在触发器的上升沿后面为真，在下降沿后面为假。
1	0-7	JobId	当前作业的 Id (0 .. 255)。

CS-60/ID-600 控制信息从 PLC 发送到 CS-60/ID-600。默认分配如下：

字节偏移量	位	数据	说明
0	0	SetOnline	置位即可将 <b>CS-60/ID-600</b> 切换到在线，清除即可将其切换到离线。
0	1	JobLoad	执行作业加载命令。
0	2	BootJob	为真可使得所选的作业成为开机作业 (Boot Job)，假则不然。
0	3	触发器	触发拍摄。
1	0-7	JobLoadId	应加载的作业的 Id (0 ..255)。

如果 PROFINET 或 EtherNet/IP 已激活，视觉传感器就会在离线模式下启动。

### 在线状态

在 **Online** 位中（状态字节 0，位 0）显示视觉传感器的在线或离线状态。如果该位已进行了置位，则视觉传感器在线，否则为离线。

在在线模式下执行作业。

在离线模式下不执行作业，但是视觉传感器会听从命令，例如关于变换作业的命令。

若要从离线切换到在线或者反过来，请置位或清除 **SetOnline** 位（控制字节 0，位 0）。

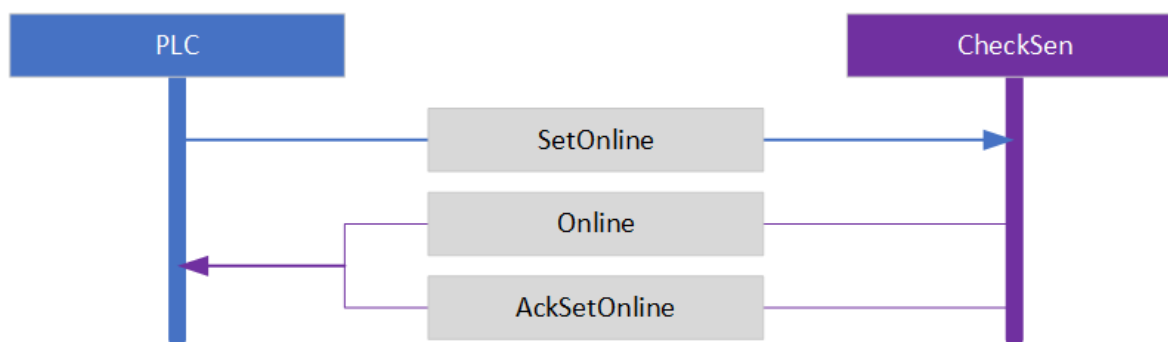


图 221: SetOnline 序列

### 设为在线

如果视觉传感器离线，则可以将其置于在线模式。若要将视觉传感器设为在线，请置位 **SetOnline** 位（控制字节 0，位 0）。

仅当之前加载了作业时，视觉传感器才能变成在线。

若要检查视觉传感器是否能变成在线，请等待，直至 **AckSetOnline** 位已进行了置位（状态字节 0，位 1），并且请检查 **Online** 位（状态字节 0，位 0）。

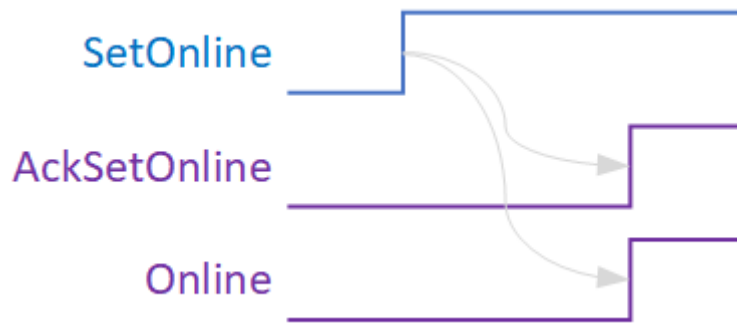


图 222: SetOnline 时间特性。

### 设为离线

如果视觉传感器在线，则可以将其置于离线模式。若要将视觉传感器设为离线，请清除 **SetOnline** 位（控制字节 0，位 0）。

为了让视觉传感器能够变为离线，结束所执行的作业的周期并且暂停继续执行作业。作业保持加载状态。然后视觉传感器变为离线。

为了检查视觉传感器是否能变为离线，请等待，直至 **AckSetOnline** 位（状态字节 0，位 1）被清除。**Online** 位（状态字节 0，位 0）同样被清除。

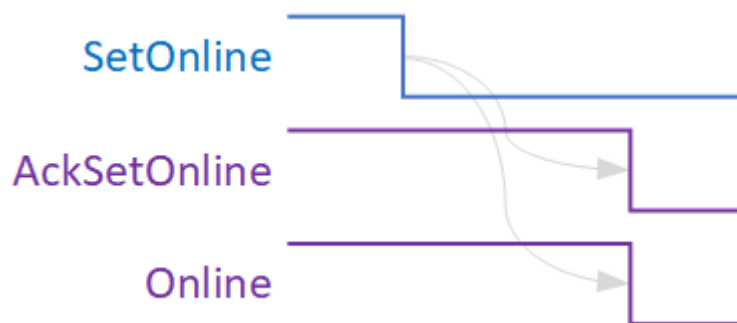


图 223: SetOffline 时间特性。

### 加载作业

为了通过 Profinet 或 EtherNet/IP 加载作业，必须将视觉传感器为离线，必须将 **JobLoadId** 编号（控制字节 1，位 0…7）设为所需的作业编号，并且必须对 **JobLoad** 位（控制字节 0，位 1）进行置位。如果要使得新的作业成为开机作业，请置位 **BootJob** 位（控制字节 0，位 2），否则请清除 **BootJob** 位。当加载结束时，对 **AckJobLoad** 位进行置位（状态字节 0，位 3）。如果作业加载成功，则对 **JobLoadOk** 位进行置位（状态字节 0，位 4），如果不能加载作业，则清除。此外还将 **JobId** 编号（状态字节 1，位 0…7）设定为新的作业 Id。然后 PLC 应当清除 **JobLoad** 位（控制字节 0，位 1）并且将视觉传感器设为在线。

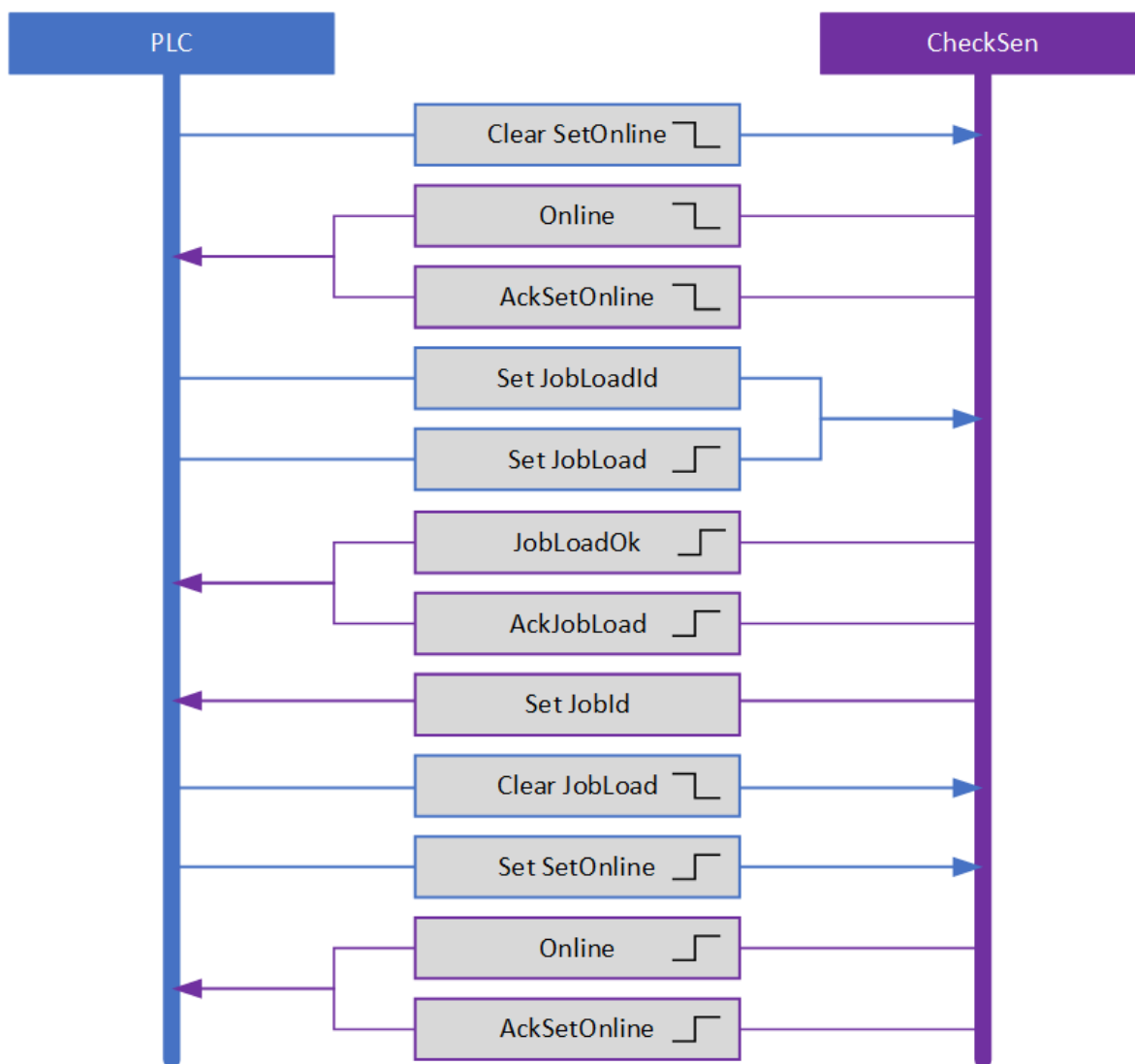


图 224: JobLoad 序列

### 触发器

利用**触发器**（控制字节 0，位 3）可以通过 PROFINET 或 EtherNet/IP 启动拍摄。仅在下列情况下执行 Profinet 或 EtherNet/IP 触发：

- **Ready**（状态字节 0，位 5）已进行了置位，并且
- 采集工具中的触发器类型为 Virtual。

## C4G 模式状态和控制信号

C4G 模式是一种基于 Profinet 的通信模式，类似于 di-soric C4G 传感器的通信方式。要在 C4G 模式下工作，必须删除 **CS-60/ID-600** 模块（控制、状态），并为相应插槽中的以下 8 个模块提供确切变量：

插槽	型号	说明
1	2 字节输出端	设备控制 - 在 C4G 模式下控制 <b>CS-60/ID-600</b> 。
2	2 字节输入端	设备状态 - 在 C4G 模式下显示 <b>CS-60/ID-600</b> 状态。
3	1 字节输出端	采集控制 - 在 C4G 模式下控制拍摄。
4	3 字节输入端	采集状态 - 在 C4G 模式下显示当前拍摄状态。
5	1 字节输出端	结果控制 - 在 C4G 模式下控制结果数据的处理。
6	3 字节输入端	结果状态 - 在 C4G 模式下显示结果状态。
7	3 字节输出端	输入数据。
8	3 字节输入端	输出数据。

其他模块可以自由添加。

“采集”和“逻辑”工具中的定义必须完全匹配。

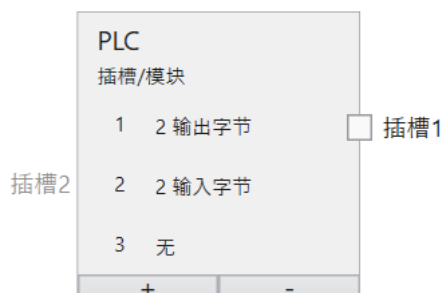


图 225: C4G 模式

## C4G 设备控制

该模块包含从 PLC 发送到 **CS-60/ID-600** 传感器的数据。

位	名称	说明
0	Set Offline	设置此位可将 <b>CS-60/ID-600</b> 置于离线模式。
1	Job Change	此位用于更改作业（还必须输入作业编号）。
2	Retrain	不支持。
3	Lights Off	如果将此位设置为 1，则外部照明将关闭。
4	Volatile	不支持。
8-15	Job Number	参见作业更改位。



## C4G 设备状态

该模块包含从 **CS-60/ID-600** 传感器发送到 PLC 的数据。

位	名称	说明
0	Online	<b>CS-60/ID-600</b> 在线时，此位为 1。
1	Offline Reason	不支持。
2	Offline Reason	不支持。
3	Offline Reason	不支持。
1	General Fault	始终为 0。
5	Job Load Complete	如果作业更换成功，这更改为 1。
6	Job Load Failed	如果作业更换不成功，这更改为 1。
7	Retrain Completed	不支持。
8	Retrain Failed	不支持。
9	Observer	不支持。

## C4G 采集控制

该模块包含从 PLC 发送到 **CS-60/ID-600** 传感器的数据。

位	名称	说明
0	Trigger	开始拍摄。
1	Trigger Enable	不支持。

## C4G 采集状态

该模块包含从 **CS-60/ID-600** 传感器发送到 PLC 的数据。

位	名称	说明
0	Trigger Ready	指示设备何时准备好接受触发器。
1	Trigger Ack	表示 <b>CS-60/ID-600</b> 接收到触发器。
2	Acquiring	表示 <b>CS-60/ID-600</b> 正在采集图像。
3	Missed Ack	不支持。
8-23	Acquisition ID	下一个要使用的触发器的 ID。

C4G 模式下的采集 ID 限制为 16 位。

## C4G 结果控制

该模块包含从 PLC 发送到 **CS-60/ID-600** 传感器的数据。

位	名称	说明
0	Results Enable	激活结果数据的队列。
1	Results Ack	确认 PLC 已读取最新结果。

## C4G 结果状态

该模块包含从 **CS-60/ID-600** 传感器发送到 PLC 的数据。

位	名称	说明
0	Part Detect	不支持。
1	Inspecting	检查 <b>CS-60/ID-600</b> 时, 值为 1。
2	Inspection Complete Toggle	检查完成后更改。
3	Result Buffer Overrun	不支持。
4	Result Available	检查完成后值更改为 1。
5	Any Fail	如果至少有一个工具失败, 值为 1。
6	All Pass	如果所有工具都成功, 值为 1。
7-22	Result ID	将采集 ID 配对。

支持检索数据的握手, 但只有最后一次检查的结果可用 (没有队列)。

## C4G 输入

该模块包含从 PLC 发送到 **CS-60/ID-600** 传感器的数据。

这里可以使用标准链接。

## C4G 输出

该模块包含从 **CS-60/ID-600** 传感器发送到 PLC 的数据。

这里可以使用标准链接。不支持 C4G 传感器上可用的一些信号 (JobChangeFail/Pass, PartDetect)。

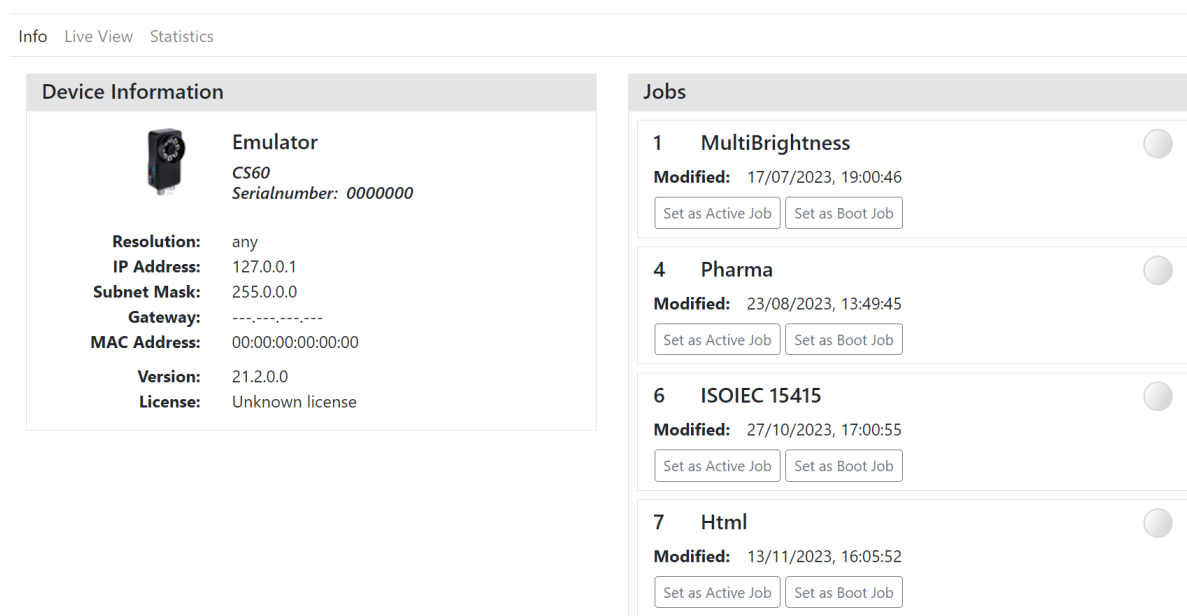
## 9.8.57 HTML Web 服务器

**CS-60/ID-600** 传感器具有内置的可选 Web 服务器。Web 服务器显示网页并且提供 ReST API。浏览器与内置 Web 服务器之间的通讯在端口 80 上执行，该端口是 HTTP 的默认端口。

### 网页

在 **CS-60/ID-600** 网页上显示关于视觉传感器以及关于加载作业的信息。因此可以变换活跃的作业，并且可以设置开机作业 (Bootjob)。将传感器的 IP 地址输入到浏览器的地址栏中就能打开网页，随之自动打开 **Info** (信息) 页面。

### Info (信息)



The screenshot shows the 'Info' page for the CS-60/ID-600 sensor. At the top, there are navigation links: 'Info', 'Live View', and 'Statistics'. The page is split into two columns.

**Device Information**

- Emulator**  
CS60  
Serialnumber: 0000000
- Resolution:** any
- IP Address:** 127.0.0.1
- Subnet Mask:** 255.0.0.0
- Gateway:** -----
- MAC Address:** 00:00:00:00:00:00
- Version:** 21.2.0.0
- License:** Unknown license

**Jobs**

Job ID	Job Name	Modified	Set as Active Job	Set as Boot Job
1	MultiBrightness	17/07/2023, 19:00:46	<input type="button" value="Set as Active Job"/>	<input type="button" value="Set as Boot Job"/>
4	Pharma	23/08/2023, 13:49:45	<input type="button" value="Set as Active Job"/>	<input type="button" value="Set as Boot Job"/>
6	ISOIEC 15415	27/10/2023, 17:00:55	<input type="button" value="Set as Active Job"/>	<input type="button" value="Set as Boot Job"/>
7	Html	13/11/2023, 16:05:52	<input type="button" value="Set as Active Job"/>	<input type="button" value="Set as Boot Job"/>

图 226: CS-60/ID-600 Info (信息) 页面。

您可以使用 **Set Active Job**（设为活跃作业）按钮变换作业，并且可以使用 **Set Boot Job**（设为开机作业）按钮确定开机作业。

## Live View（实时显示）

除了 **Info**（信息）页面之外，您也可以切换到 **Live View**（实时显示）观察检查结果和拍摄的图像。

The screenshot displays the **di-soric** Live View interface for a CS-60/ID-600 camera. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Includes the **di-soric** logo and navigation tabs for **Info**, **Live View**, and **Statistics**.
- Left Panel (Html (7)):** Lists active tools with their status (green checkmarks):
  - Acquisition:** Id: 70
  - Locate Area:** Center (px): (116.9; 111.1), Center (mm): -, Area: 7650, Angle: 0
  - Detect Barcode:** Code: 5702015869409, Symbology: Ean13
  - Detect Brightness:** Average: 184.2
  - Measure Circle:** Diameter (px): 80, Diameter (mm): -, Center (px): (370.5; 355.8), Center (mm): -, Completeness: 100
  - Logic:** (Status: checked)
- Image:** Shows a live video feed of a LEGO box (set 10708) with green detection overlays. Labels include:
  - Locate Area:** A green box around the top of the box.
  - Detect Brightness:** A green box around the text area.
  - Measure Circle:** A green circle around a warning symbol.
  - Detect Barcode:** A green box around the barcode.
- Right Panel (Visualization):** A list of tools with checkboxes for their visualization options:
  - Locate Area:** Area, Name, ROI, Pixelcount, Pose
  - Detect Barcode:** Code, ROI, Name
  - Detect Brightness:** Name, ROI, Brightness
  - Measure Circle:** Circle, Name, Diameter, Inner ROI, Outer ROI
- Bottom Panel (History):** A horizontal bar showing a sequence of 10 green checkmarks, indicating successful detections. The numbers 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62 are visible below the checkmarks.

图 227: CS-60/ID-600 Live View（实时显示）页面。

在左侧，您可以看到作业中的工具列表及其最重要的计算结果。

在中间，您可以看到工具的图形可视化图像。可以通过打开或关闭右侧的相应元素来调整所需的可视化。

在下边缘，您可以看到最近检查的历史记录。您可以暂停或重启历史记录，也可以点击单个检查，以研究可视化和值。

## Statistics (统计)

还可以使用 **Statistics** (统计) 页面来测量作业和各个工具的时间特性。

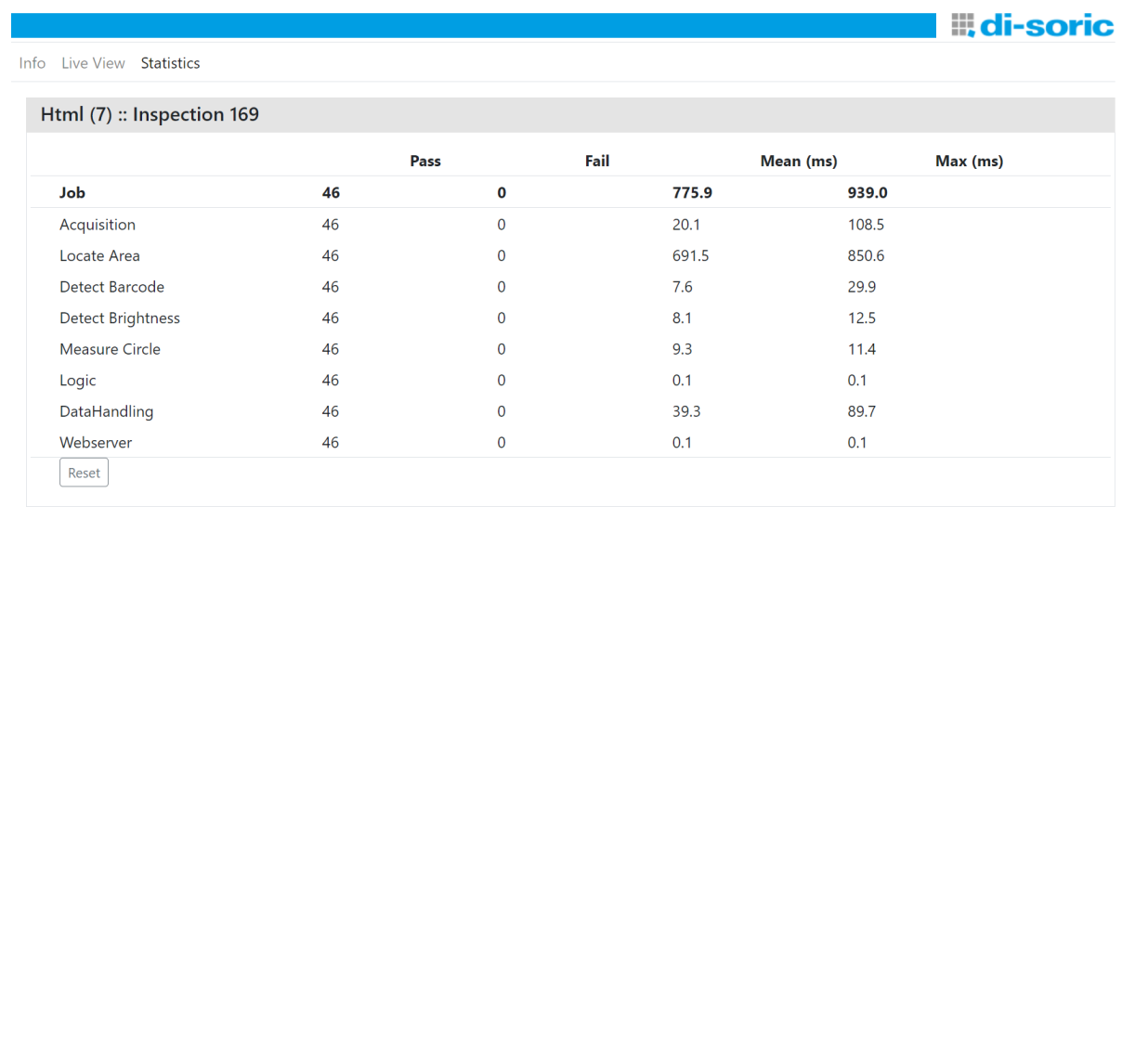


图 228: CS-60/ID-600 Statistics (统计) 页面。

按下**复位**按钮可以将统计数据设置为零。

## ReST API

ReST API 具有各种各样的功能，可提供关于传感器的信息、列出作业和变换作业。

**Endpoint: /api/device HTTP-method: GET**

返回关于设备的信息。

下面是 JSON 格式的应答示例：

```
{
  "resolution": "736 x 480",
  "userID": "PS-32",
  "serialNumber": "0000032",
  "licenseCode": 262143,
  "modelCode": "...",
  "softwareVersion": "22.1.1970.0",
  "ipAddress": "192.168.3.15",
  "macAddress": "8C:0F:A0:00:00:20",
  "subnetMask": "255.255.0.0"
}
```

**Endpoint: /api/jobs HTTP-method: GET**

列出设备上的作业。

下面是应答示例：

```
[
  {
    "slot": 1,
    "name": "dauertest",
    "lastModified": "2020-01-31T13:59:49",
    "created": "2020-01-31T13:59:49",
    "isBoot": true,
    "isActive": true
  },
  {
    "slot": 2,
    "name": "new_job",
    "lastModified": "2020-01-31T13:57:33",
    "created": "2020-01-31T13:57:33",
    "isBoot": false,
    "isActive": false
  }
]
```

**Endpoint: /api/jobs/active HTTP-method: GET**

返回当前活跃的作业。

下面是应答示例:

```
{
  "slot":1,
  "name":"dauertest",
  "lastModified":"2020-01-31T13:59:49",
  "created":"2020-01-31T13:59:49",
  "isBoot":true,
  "isActive":true
}
```

**Endpoint: /api/jobs/boot HTTP-method: GET**

返回当前设定的开机作业

应答示例: 参见 ‘/api/jobs/active’

**Endpoint: /api/jobs/active?slot= HTTP-method: POST**

确定活跃的作业。激活具有指定插槽的作业。

**Endpoint: /api/jobs/boot?slot HTTP-method: POST**

确定开机作业。确定具有指定插槽的作业作为开机作业。

**Endpoint: /api/results/latest HTTP-method: GET**

返回最新检查结果的统计信息。

下面是应答示例:

```
{
  "inspectionID": 3467,
  "pass": false,
  "executionTime": 74.732,
  "tools": [
    {
      "name": "Acquisition",
      "pass": true,
      "executionTime": 0.135,
      "secondaryResults": [
```

(续下页)

(接上页)

```
{
  "value": 3467,
  "name": "Id"
}
],
{
  "name": "Locate Shape",
  "pass": true,
  "executionTime": 205.8671,
  "secondaryResults": [
    {
      "value": 100,
      "name": "Score"
    },
    {
      "value": {
        "X": 134.48820125311528,
        "Y": 116.50169899415934
      },
      "name": "Center (px)"
    },
    {
      "value": null,
      "name": "Center (mm)"
    },
    {
      "value": 0.6550773065610689,
      "name": "Angle"
    }
  ]
},
{
  "name": "Detect Contrast",
  "pass": false,
  "executionTime": 1.1264,
  "secondaryResults": [
    {
      "value": 255,
      "name": "Contrast"
    }
  ]
},
{
  "name": "Logic",
  "pass": false,
  "executionTime": 0.0504,
  "secondaryResults": []
}
```

(续下页)



```
],  
"jobName": "new_job",  
"jobSlot": 14  
}
```

**Endpoint:** /api/results/image **HTTP-method:** GET

返回拍摄的图像。

### 9.8.58 利用数字量输入端变换作业

CS-60/ID-600 的数字量输入端可用于变换作业或可用于建立输入链接。

这两个输入在此被用作 **Gate** (门) 和 **Counter** (计数器)。输入 0 (棕色) 是 **Gate**, 输入 1 (蓝色) 是 **Counter**。

如果将 **Gate** 设为电平 1 (高), 就会在 **Counter** 处计数上升沿。

**Gate** 处的每个上升沿都会复位计数器。**Gate** 处的每个下降沿都会应用 **Counter** 至此计数的上升沿并且加载相应的作业。

允许以最大 250 Hz 的频率接通用于变换作业的 **Counter**。

硬件 ===

### 9.8.59 电缆引脚配置

CS-60/ID-600 通过两种电缆与外界通讯: 一种 X 编码的 LAN 电缆, 一种 A 编码的 IO 电缆。

## A 编码的 IO 电缆

信号	触点	颜色	说明
+UB	7	黑色	
GND	8	灰色	
Digital Out 0	11	灰色/粉红色	数字量输出端 0 (由逻辑工具控制)。
Digital Out 1	12	红色/蓝色	数字量输出端 1 (由逻辑工具控制)。
Digital Out 2	3	白色	数字量输出端 2 (由逻辑工具控制)。
Digital Out 3	4	绿色	数字量输出端 3 (由逻辑工具控制)。
Trigger In	10	紫色	数字量触发器 (仅当 Ready 时允许 - 在 Ready 的上升沿时等待 100 $\mu$ s, 然后再执行下一次触发)。
Digital In 0	1	棕色	数字量输入端 0 (用于变换作业或者用于建立链接)。
Digital In 1	2	蓝色	数字量输入端 1 (用于变换作业或者用于建立链接)。
Common Interface	6	黄色	
Ready	5	粉色	Ready 输出。

### 9.8.60 LED

CS-60/ID-600 传感器侧面有三个 LED。



图 229: CS-60/ID-600 LED。

LED 显示以下信息：

颜色	说明
绿色	有工作电压。
黄色	闪光，表示 LAN 通讯。
黄色	表示外部触发器。

The following third party components are used under the respectively mentioned licenses:

### **10.1 Boost**

<http://www.boost.org>

License

### **10.2 Bootstrap**

<http://www.bootstrap.com>

License

### **10.3 bzip2**

<http://www.bzip.org/>

License

## 10.4 CommandLine

<https://github.com/commandlineparser/commandline>

License

## 10.5 Debian Linux

<http://www.https://www.debian.org/legal/licenses/>

Apache-2.0

Artistic

BSD

Artistic

GFDL-1.2

GFDL-1.3

GPL

GPL-1

GPL-2

GPL-3

LGPL

Artistic

LGPL-2.1

LGPL-3

## 10.6 Dynamic Expresso

<https://github.com/davideicardi/DynamicExpresso>

License

## 10.7 Eigen

<http://eigen.tuxfamily.org>

License

## 10.8 Extended WPF Toolkit

<https://github.com/xceedsoftware/wpftoolkit>

License

## 10.9 FontAwesome Fonts

<https://fontawesome.com/>

License

## 10.10 FreeImage

<http://freeimage.sourceforge.net/>

License

## 10.11 IndependentJPEGGroup

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

<http://ijg.org/>

License

## 10.12 INI File Parser

<https://github.com/rickyah/ini-parser/>

License

## 10.13 IronPython

<http://ironpython.net/> <https://github.com/IronLanguages/ironpython2.git>

License

## 10.14 Json.NET

<https://www.newtonsoft.com/json>

License

## 10.15 KBCsv

<https://github.com/kentcb/KBCsv.git>

License

## 10.16 libjpeg-turbo

<https://github.com/libjpeg-turbo/libjpeg-turbo/blob/main/LICENSE.md>

License

## 10.17 libpng

<http://www.libpng.org/pub/png/libpng.html>

License

## 10.18 libsimdpp

<https://github.com/p12tic/libsimdpp>

License

## 10.19 MessagePack-CSharp

<https://github.com/neuecc/MessagePack-CSharp>

License

## 10.20 NetworkView

<https://www.codeproject.com/Articles/182683/NetworkView-A-WPF-custom-control-for-visualizing-a>

License

## 10.21 NLog

<http://nlog-project.org/> <https://github.com/NLog/NLog/>

License

## 10.22 OxyPlot

<http://www.oxyplot.org/> <https://github.com/oxyplot/oxyplot>

License

## 10.23 Microsoft.Diagnostics.Tracing.TraceEvent

<https://github.com/Microsoft/perfview>

License

## 10.24 Prism

<https://github.com/PrismLibrary/Prism>

License



## 10.25 signalr.min

<https://raw.githubusercontent.com/stefanpenner/es6-promise/master/LICENSE>

License

## 10.26 System.Commandline

<https://github.com/dotnet/command-line-api>

License

## 10.27 Sphinx RTD Theme

<https://sphinx-rtd-theme.readthedocs.io/en/latest/index.html>

License

## 10.28 SSH.NET

<https://github.com/sshnet/SSH.NET>

License

## 10.29 The Helper Trinity

<https://github.com/kentcb/TheHelperTrinity/blob/master/LICENSE>

License

## 10.30 Threading Building Blocks

<https://www.threadingbuildingblocks.org/>

License

## 10.31 VTK

<http://www.vtk.org>

License

## 10.32 WpfLocalizeExtension

<https://github.com/XAMLMarkupExtensions/WPFLocalizationExtension/>

License

## 10.33 WPF Task Dialog Wrapper

<https://github.com/yadyn/WPF-Task-Dialog>

License

## 10.34 zlib

<http://www.zlib.net/>

License

## **nVision-i Enduser License Agreement (nVision-i EULA)**

You receive and take note of these present terms in conjunction with the offer to make use of one or several components of the software nVision-i (jointly and each component separately hereinafter referred to as the “Software“). **BY DOWNLOADING, INSTALLATION, COPYING OR BY ANY OTHER FORM OF USAGE OF THE SOFTWARE, YOU EXPRESS AND DECLARE YOUR CONSENT TO, AND ACCEPT AS BINDING, THE TERMS AND CONDITIONS OF, AND CONTAINED IN, THIS PRESENT ENDUSER LICENSE AGREEMENT.**

All and any components of the Software nVision-i have originally been made available by di-soric Imaging GmbH & Co. KG, Schlingener Strasse 4, DE-86842 Türkheim, Germany (hereinafter: Producer), and are being distributed to you through the distribution chain, i.e. by di-soric GmbH & Co. KG, Steinbeisstraße 6, DE-73660 Urbach, Germany, by one of the di-soric company group members abroad or by one of the international di-soric distribution partners, your respective responsible contract partner (hereinafter: Individual Contract Partner), on the basis of the Individual Contract Partner’s individual license terms, as agreed individually between you and the Individual Contract Partner, and, if applicable, together with accompanying media, a product documentation (in particular the User Manual) and hardware such as a vision sensor. These individual license terms of your Individual Contract Partner define the scope of the permitted use of the Software and insofar they form a separate, supplementary set of contractual terms in addition to this present License Agreement legally valid and binding on you as part of separate contractual relationship.

### **1. Intellectual Property**

The Software is, and forms, intellectual property protected by law and under treaty terms, in particular under German copyright, European and international law and treaties. All right, title and interest in and to the Software, including any accompanying material such as the documentation of the Software, are owned by, and rest with **di-soric Imaging GmbH & Co. KG, Schlingener Strasse 4, DE-86842 Tuerkheim, Germany, Telephone: +49 (0) 82 45 774 96 00, [imaging@di-soric.com](mailto:imaging@di-soric.com).**

Regarding open source software components, reference is made to the text file, the open source directory and the User Manual, all of which forming part of your installation process; the license terms and conditions cited and contained therein apply in addition to the terms of this present EULA and, within their scope of application, take precedent over this present EULA.

### **2. License**

The Software is licensed, not sold, to you and you are being granted the non- exclusive license to use the Software for its intended purpose and in accordance with the User Manual, i.e. to evaluate the use of di-soric vision sensors in the context of an automated production and for the calibration and control of di-soric vision sensors. The Software is being provided in machine-readable form (object code). Except for the making of one copy of the Software for backup purposes and copies for further applications of the Software for the before mentioned purposes, any other usage of the Software is prohibited. In particular, any alteration, re-engineering, translation or extraction of portions of the Software is forbidden. The same applies to any form of decompilation other than where required to achieve interoperability ((§ 69i German

Copyright Act (UrhG)). You may also transfer the Software for the above named purposes, subject to revocation due to an important reason. Any such duplication or transfer of the Software has to include this present EULA and any and all of the intellectual property notices and markers contained in the Software and has to safeguard the compliance with these present terms and conditions.

### **3. Warranty, Maintenance of the Software**

The range of functions, the system requirements and the technical specifications of the Software are defined in and to be determined by the User Manual of the Software. The Producer offers software updates in accordance with the legal requirements. Any warranty claims are exclusively restricted to, and governed by the contractual stipulations between you and your Individual Contract Partner; the same applies with regard to any kind of software maintenance and support. This present EULA does in particular not include any representations extending beyond its terms and especially with regard to the right to use, and the extent of such right, under the contractual stipulations between you and your Individual Contract Partner.

### **4. Term and Legal Remedies**

This present license is valid for an unlimited period. The Producer is entitled to terminate and cancel this present license with immediate effect upon violation of any of the terms of this present EULA. Upon termination by the Producer, you are under the strict obligation, and have to, cease and desist from any further use of the Software and produce, and hand over, to the Producer any and all copies of the Software or, upon respective request by the Producer, instead permanently delete and destroy any and all installations and copies of the Software and confirm so in writing to the Producer.

### **5. Export Control; No Military Use**

Compliance with any and all export control laws, regulations and guidelines in place, valid and binding on you is part of your own and sole responsibility and you confirm to abide by and obey all and any such rules and laws. Any use for military purposes is excluded. You also confirm that you do not belong to any group or body of persons or companies, which the Software must not be made available to under export control or embargo rules applicable under German law or under the law valid and applicable at the place of business of, or otherwise binding for, your Individual Contract Partner.

### **6. General Provisions, Language, Forum and Applicable Law**

Should any provision of this present EULA be or become legally invalid or inapplicable, the validity or applicability of all of its other provisions shall remain unaffected. With regard to any matter of interpretation of any provision contained in this present nVision-i EULA, the English language version shall be decisive for determining its meaning or its scope. The original English text of this present nVision-i EULA is, and shall be upheld as being solely binding.

This present EULA, and any dispute arising in connection with this present EULA, shall exclusively be governed by and construed in accordance with the laws of the Federal Republic of Germany (FRG). If you are a merchant, a legal entity under pub-

lic law or a public special fund entity, or if you do not have a general local domicile with legal venue in the FRG or should you relocate your residence or normal place of abode out of the FRG, or should your residence or normal place of abode be abode at the time the legal action in question is brought is unknown, the exclusive venue for any and all disputes arising out of or in connection with this present EULA is the place of business of the Producer; the Producer, however, reserves the right to institute legal proceedings at the general court of jurisdiction at the place of your main seat of business, in particular including any application other instrument seeking injunctive relief or other interim or provisional remedies.

## **nVision-i Terms of Use Agreement (nVision-i TUA)**

di-soric GmbH & Co. KG, Steinbeisstrasse 6, DE-73660 Urbach, Germany (hereinafter referred to as di-soric) distributes all and all components of the software nVision-i (each such component separately and any such components jointly referred to hereinafter as Software), as a download or as so-called embedded Software together with a di-soric vision sensor, either directly or through one of the international companies of the di-soric group of companies as direct licensors or through other licensees, in particular via one of the worldwide di-soric distribution partners. Depending on your source of supply, the respective supplier of your website download or of the embedded software version, whether or not in your individual case accompanied by media such as product documentation (esp. the nVision-i User Manual), is the distributor responsible to you contractually (hereinafter: your Individual Contract Partner). The following terms represent the specific and primarily valid license conditions agreed between you and your Individual Contract Partner.

The specific scope of use licensed to you according to this present nVision-i TUA is determined additionally, on a secondary level, either, if applicable, by any referenced general terms and conditions of sale of your Individual Contract Partner, if and insofar as these conditions do not contradict or amend the nVision-i EULA and this present nVision-i TUA, or alternatively by the General Terms and Conditions of Sale and Delivery (GTSD) of di-soric in the version currently valid at the time of licensing, as also made available herewith in the version GTSD 07/2017 and as available for review and download on the internet under [www.di-soric.com](http://www.di-soric.com) in the currently valid version. Any general terms and conditions of business or of purchase of yours shall not apply.

### **1. Intellectual Property**

The Software forms, and is protected legally and contractually as, intellectual property, in particular on the basis of German copyright law, European and international legal regulations and treaties.

In addition to these present terms, and with overriding effect, the nVision-i Enduser License Agreement (nVision-i ELV) provided to you together with this present nVision-i TUA applies.

In addition to the present terms, and insofar also with overriding effect, regarding OpenSource- software components, as explained in the nVision-i ELV, the OpenSource text file included in connection with the installation, the OpenSource directory, the nVision-i User Manual and in particular, if and insofar as applicable, the license conditions quoted and contained therein apply with priority over this present license agreement.

### **2. License / Granted Rights of Use**

You are hereby granted the license and non-exclusive right to use the Software in accordance with the terms of the nVision-i User Manual, i.e. to evaluate the use of di-soric vision sensors in the context of an automated production process and for the purpose of calibration and control of di-soric vision sensors. The Software is made

available to you in machine-readable form (object code). You are not entitled to claim any access to the source code or to demand to be provided with a copy of otherwise possession of the source code; § 69e of the German Copyright Act (UrhG) remains unaffected. Apart from the creation of a backup copy and of copies for further use of the aforementioned kind, any other use is strictly excluded. In particular, any modification, reverse engineering, translation or extraction of parts of the Software is not permitted. The aforesaid also applies with regard to any form of decompilation, except where necessary in order to facilitate interoperability (§ 69i UrhG).

You are also granted the license and right to transfer the Software to third parties for the aforementioned purposes, subject to revocation for good cause. If you have obtained the Software in the form of embedded software, any further use of this Software must be completely abandoned, when the hardware is transferred together with the embedded Software, and all copies made must be deleted. Any reproduction or transfer of the Software must include this License Agreement and all intellectual property notices and must ensure compliance with these terms and notices. Copyright notices, serial numbers and other features for program identification may not be removed or altered/ changed.

Services other than the present license and granting of rights of use, in particular any installation or configuration services, are not subject of this present nVision-i TUA.

### **3. Your Responsibility as User**

You are solely responsible for setting up a functional hardware and software environment, which is sufficiently dimensioned for the functions of the Software. This responsibility extends to observing the instructions for installation and operation of the Software contained in the nVision-i User Manual and to regularly checking the website of di-soric or of your Individual Contract Partner for new instructions with regard to the operation of the Software or with regard to updates. This responsibility also includes taking reasonable measures of precaution for the event that the Software does not work properly in whole or in part, e.g. a regular data backup, failure diagnosis and continuous checking of the results from data processing.

Any use of controller software requires a thorough examination with regard to the absence of defects and usability as part of the existing hardware and software configuration, before it is being put to use in the ongoing operation. The same also applies with regard to the Software.

It is your duty to safe, install, operate and keep the Software stored in a secure manner in order to prevent unauthorised access and copying. In particular, any copies of the Software and any access data must be kept in a suitably protected environment. Any attempt at or actual circumvention of any and all technical measures for the protection of the Software is strictly prohibited.

### **4. Warranty and Software Maintenance**

The scope of functions, the system requirements and the technical specifications of the Software (jointly hereinafter referred to as the Specifications) are set out in and to be determined in accordance with the nVision-i User Manual, which is being made

available to you for review and download separately and is also provided to you together with the Software in the course of the installation of the Software. Updates of the Software are generally made available as required under the applicable legal regulations.

Any and all warranty claims are exclusively governed by and determined in accordance with the following contractual terms agreed between you and your Individual Contract Partner; the same applies with regard to any Software maintenance:

Your Individual Contract Partner warrants that the functionality of the Software essentially corresponds to the Specifications; the applicable warranty period begins with the download of the Software or otherwise at the time of its delivery. Any warranty claims become statute-barred after expiry of such warranty period as agreed upon individually, under the respective valid GTSD or, respectively, under any applicable general terms and conditions of sale of your Individual Contract Partner. If a software maintenance agreement is in place, the applicable period for remedying any defect is to be determined according to the periods agreed upon therein. Details set out or specified in the Specifications or in the Software documentation do not constitute, and are not meant to mean, guarantees in the legal sense, unless there is an express provision attached to it to the effect of strict liability without fault.

In order to fulfil a warranty claim, your Individual Contract Partner will, at its free option, remedy a defect in the Software by repair, by procuring replacement software or by upgrading or releasing a new version of the Software. A deviation from the Specifications is considered a material defect, if such defect is proven and can be reproduced. In the event of a defect of title, your Individual Contract Partner will provide you, at his free option, with either a legally unobjectionable possibility of using the Software or with a version of the Software modified in such a way that the Software no longer infringes any third-party rights. Your Individual Contract Partner is entitled to two attempts of rectification of a defect. If he does not succeed in rectifying a defect within a reasonable period of time, you are entitled to a reduction of the agreed remuneration ("price reduction"). Instead of reducing the price, you are also entitled to withdraw from the contract, if the defect is substantial.

You are not entitled to any warranty claims,

- if you do not use the Software as intended or in an improper manner, or
- if you have modified or altered the Software without the prior written consent of your Individual Contracting Partner, or
- if problems or faults occurred because the Software was used with programs that are not compatible with the Software,

unless you prove that the respective defect is the effect of a fault of the Software.

If you are entitled to a contractual or statutory warranty claim for compensation or reimbursement of futile expenses, such claim is governed by and determined in accordance with the following regulations on liability.

## **5. Liability**



If di-soric is your Individual Contract Partner, the liability regulations contained in the respective valid GTSD apply. In all other respects, the liability of your Individual Contract Partner is, unless other exclusions and limitations of liability have been agreed with you individually or in general terms and conditions of sale of your Individual Contract Partner, to be assessed and determined as follows:

Your Individual Contract Partner is liable for culpable injury to life, limb or health; furtheron, for wilful damage or gross negligence on the part of its owner, its representatives or executives, for fraudulently concealed defects or for liability under a guarantee in the legal sense or under the German Product Liability Act (Produkthaftungsgesetz (ProdHG)).

Your Individual Contract Partner is also liable for damages in the event of a wilful or negligent breach of a material duty, i.e. of an essential contractual duty required to be performed in order to execute the contract and thus a duty you may reasonably rely on to be fulfilled, with this liability being limited, though, to the predictable damage typical of this type of contract, unless it is a case of wilful damage or gross negligence or of or a damage to life, limb or health.

In the event of a wilful or negligent breach of a duty to provide information or of other secondary obligations, this present clause 5 and the preceding provisions apply mutatis mutandis excluding any further liability. In particular, your Individual Contract Partner is not liable for damages resulting from unsuitable or improper use of the Software or from use other than the intended use of the Software.

Any further liability for damages is excluded. The distribution of the procedural burden of proof in a legal action remains unaffected by the above provisions on liability. The same applies regarding any right of recourse of the producer (so-called Herstellerregress pursuant to Sec. 478 German Civil Code (BGB)). Any of the preceding exemptions from or limitations of liability extend to the personal liability of the employees, representatives and auxiliary personnel of your Individual Contract Partner.

## **6. Duration and Remedies**

This present license is valid for an indefinite period. Your Individual Contract Partner has the right to terminate this license with immediate effect in the event of a violation of these present license terms. In the event of termination by your Individual Contract Partner, you must cease immediately all further use of the Software and return any and all copies of the Software to your Individual Contract Partner or, instead, upon request by your Individual Contract Partner permanently delete all installations and copies and confirm to have done so in writing to your Individual Contract Partner.

## **7. Export Regulations; No Use for Military Purposes**

Compliance with all export regulations applicable to you is solely your responsibility and you hereby undertake to observe any such regulations. Any use of the Software for military purposes is excluded. You also warrant that you are not and that you do not belong to, or form part of, a group of persons or companies to which the Software

may not be made available under German export or embargo regulations or those regulations applicable to your Individual Contract Partner.

## **8. Final Provisions, Language, Forum and Applicable Law**

Should one or more provisions of this present nVision-i TUA be or become invalid, the validity of the remaining provisions remains unaffected. With regard to any matter of interpretation of any provision contained in this present nVision-i TUA, the English language version shall be decisive for determining its meaning or its scope. The original English text of this present nVision-i TUA is, and shall be upheld as being solely binding.

The legal relationship between you and your Individual Contract Partner and all disputes arising out of or in connection with this present license agreement are subject to, and are to be determined in accordance with, the laws the contract which your Individual Contract Partner is also subjected to; if there is doubt as to the applicable law, the law of the Federal Republic of Germany (FRG) applies. If you are a merchant, a legal entity under public law or a special fund under public law or if you have no general place of jurisdiction in the country of the headquarters of your Individual Contract Partner or if you transfer your domicile or usual place of residence from this country after conclusion of the contract or if your domicile or usual place of residence is unknown at the time of filing of a law suit, the exclusive place of jurisdiction for all disputes arising out of or in connection with this present nVision-i TUA is the headquarters of your Individual Contract Partner; your Individual Contract Partner is free to file law suits at its headquarters and may in particular apply for instruments and seek interim legal protection.

# General Terms of Sale and Delivery (GTSD) 07/2017 of di-soric GmbH & Co. KG, DE-73660 Urbach, Germany

## 1 General Provisions

- 1.1 Our deliveries and other contractual performances shall solemnly and exclusively be governed by these General Terms of Sale and Delivery (GTSD) in their latest version. General terms and conditions of Purchaser, whether diverging from, opposing to or supplementing these terms and conditions, shall not apply unless such being agreed upon individually, explicitly and in writing, even if we carry out orders knowing of such terms and conditions.
- 1.2 In the course of an on-going business relationship, our GTSD shall also apply to our future supplies and deliveries irrespective of such being explicitly agreed upon. Our GTSD shall also apply to any precontractual negotiations.
- 1.3 All intellectual property such as titles, other property rights, rights of exploitation and copyrights concerning cost estimates, drawings or other documents (for example in the context of individual client customized solutions) shall be reserved in our name. Such documents may only be made available to third parties with our express, prior and written consent and shall be returned to us, should the respective order in question not be placed with us. Any software provided shall be licenced to Purchaser only on a non-exclusive basis and only for use in its original and un-altered condition on the agreed hardware using the agreed parameters and solemnly in accordance with the conditions of licence offered.
- 1.4 Purchaser agrees to the digital storage and processing of his own details and the details of the purchase contract in accordance with the provisions of the German Federal Data Protection Act (Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)).

## 2 Offer

- 2.1 Our offers shall solemnly be made subject to confirmation and shall only be construed as an invitation to treat.
- 2.2 References made directly or indirectly in our offers, to technical details, such as measures, weights, performance/performance features or physical or material quality, and any similar application related specifications shall only constitute mere guidelines within the usual limits in the trade, unless where explicitly stipulated otherwise in writing in the offer.
- 2.3 Technical alterations to the goods to be delivered or alterations to their respective design engineering shall be deemed accepted, except where the alteration is unreasonable or reduces the fitness for use.
- 2.4 We are entitled to deliver or perform according to the respective current state of the art, even if it changes after the conclusion of the contract.

## 3 Conclusion of Contract, Call-Off Orders, Samples

- 3.1 Purchaser's offers shall be valid and binding for a period of at least fourteen days, calculated from the day of receipt.
- 3.2 A binding and valid contract requires either our written confirmation of the respective order or our respective delivery or other contractual performance, the first of these alternatives to take place forming the relevant event. The order confirmation determines the scope of the contract; in the absence of such, our offer shall be decisive.
- 3.3 Call-off orders, i.e. orders for a particular overall quantity of goods to be delivered in partial quantities upon call-off within a specific period of time, require Purchaser to call such quantity off in one or more single quantities within the agreed time, otherwise within twelve months from the conclusion of the contract. Should Purchaser not call off the overall quantity within the call-off time period, we shall no longer be under an obligation of performance in advance; instead, we shall be entitled to deliver the remaining quantity subject to immediate payment. This provision shall not limit any possible rights to withdraw from the contract or any possible claims for damages.
- 3.4 In Germany, sample deliveries shall be deemed a sale on approval, unless explicitly stipulated otherwise. Deliveries of samples for export purposes shall be available as a sale for a special price. Sample equipment delivered in Germany shall be returned to us undamaged and with the original packaging within two weeks after the date of dispatch and at Purchaser's expense, unless Purchaser pays the invoice attached to the sample within this period of time. Samples sent abroad cannot be returned. Title to and ownership of samples shall rest with us until full payment of the invoice has been effected and we have received this payment.

## 4 Prices

- 4.1 Our prices shall cover delivery Ex Works (EXW Incoterms 2010) including the packaging of the equipment, unless explicitly stipulated otherwise. The transport packaging, the costs of transport, the costs of transport insurance, customs duties and unloading shall be invoiced separately on a lump-sum-basis. The statutory Value Added Tax on the due day shall be invoiced additionally.
- 4.2 Deliveries made without specific pricing agreement shall be invoiced according to the list price valid and officially available at the day of delivery.
- 4.3 The minimum value of each order shall be 50.00 € per German order as well as per foreign order. Smaller orders shall be processed at a separate handling fee of 25.00 €.
- 4.4 Should the time period between the conclusion of the contract and the date of delivery exceed four months, both Parties shall be entitled to adjust the contractual prices in accordance with an actual change of wages or of costs of material since the conclusion of the contract by at least 10 percent; such change shall be excluded, though, in cases of call-off orders under Clause 3.3, should fixed pricing be guaranteed.
- 4.5 Partial deliveries, including such deliveries in the context of call-off orders under Clause 3.3, shall be invoiced separately.

## 5 Payment, Late Payment, Exclusion of Set-Off

- 5.1 Our invoices shall be payable, subject to Clause 3.4, within thirty days, from the date of invoice, strictly net and always free point of payment as indicated.
- 5.2 All and every payments shall be made in EURO.
- 5.3 Means of payment other than cash or bank transfer of monies shall only be accepted if so stipulated in advance and, even if so stipulated, only as conditional payment. Provision of cheques or bills of exchange shall only constitute payment, if and when the last bill of exchange has been honoured. Acceptance of a bill of exchange shall only be deemed to constitute a prolongation of payment, if and when explicitly agreed upon in writing; Purchaser shall bear the interest as well as any costs and expenses, including bank charges.
- 5.4 Rebates or cash discounts shall only be deducted, if and when explicitly agreed upon in writing. Furtheron, any deduction of rebate shall only be admissible if we receive all payments of the order within the respective rebate time period.
- 5.5 If payment is received after the due date, we may charge a default interest of 8 percentage points above the base lending rate pursuant to Sec. 247 of the German Civil Code (BGB) (so-called Basiszinssatz under German Law), without prejudice to our claims for

actual damages exceeding the aforementioned amount.

- 5.6 Purchaser shall only set off claims against us which have been adjudicated by a judgment not subject to an appeal or for which the time to appeal has expired, which are not in dispute or have been acknowledged by us or are otherwise due and certain.
- 5.7 Should Purchaser delay payment for more than four weeks, should payment by cheque or bill of exchange be protested or should execution be imposed on Purchaser's assets, we may give notice to make further deliveries to Purchaser, whether owed under separate orders or under call-off orders, conditional upon advance payment.  
Upon a significant deterioration of Purchaser's financial situation or other events seriously affecting his creditworthiness, all our claims become due and payable with immediate effect, even if we have received letters of credit. This shall apply in particular, if
  - Purchaser is late with the payment of considerable dues for more than four weeks,
  - the value of the securities provided for this particular contract decreases considerably,
  - the financial situation of the personally liable shareholder deteriorates significantly or is seriously at risk or
  - the personally liable shareholder dies or changes.

In such event, we are entitled to make further delivery conditional upon payment of all outstanding accounts and advance payment or the provision of securities. Should Purchaser refuse to do so, we shall be entitled to cancel the contract.

- 5.8 Purchaser may only exercise a right of retention, should his counter-claim be based on the same (single) order in question or, in a case of a call-off order, the same (single) call-off in question. Furthermore, such counter-claim shall require to fulfil the requirements as stipulated in Clause 5.6.

## 6 Time of Delivery, Impossibility of Performance

- 6.1 Any agreed delivery times (that is both delivery times and delivery dates) shall only be binding, if Purchaser has given any and all information, clearances, approvals of plans and such alike and has provided any and all construction drawings agreed upon, materials to be provided by him and testing equipment (hereinafter: assistance tasks) necessary for the production and delivery of the ordered goods, in a way that puts us in a position to achieve the respective goal (hereinafter: assistance goal); furtheron, that we are in receipt of any advance payments agreed upon; otherwise, the delivery time shall be postponed or prolonged accordingly until even the last of the before said requirements has been fulfilled, unless we are responsible for such delay.  
The delivery time starts upon receipt of the confirmation of order.

Agreements about delivery dates shall require execution in writing in order to be valid and binding. A delivery time shall be met if, as agreed, either the goods to be delivered have left our place of business or we have given notice of readiness for dispatch in due time.

- 6.2 Correct and punctual deliveries by our own suppliers shall be reserved (so-called Selbstbelieferung under German law).
- 6.3 Agreed delivery times are reasonably postponed or prolonged in the event of industrial action, in particular strike and lock-out and in the event of extraordinary circumstances, which are beyond our control and impede on our contractual performance such as, but not limited to,
  - (i) machinery breakage, other damage to machines or machine parts,
  - (ii) acts of God, in particular civil war, mobilizations, blockades, acts of war, rebellion, sabotage, hurricanes, tornado storms, flood/low water, earthquakes, seismic/tsunami waves or other acts of nature, fire, explosion,
  - (iii) consequences of an energy crisis with impact to the national economy, shortage of raw materials and supplies, fuel, auxiliary material or energy,
  - (iv) seizure, import or export bans, embargoes or other administrative measures affecting us or our suppliers.

The same applies if similar restraining events affect a sub-supplier. Even if we are in default, we are not responsible for the aforementioned event. We will inform Supplier about the occurrence of such event without delay, its end and the expected new delivery date.

Should any of the before mentioned events render our commenced commitment to the order unreasonable, we shall be entitled to cancel the contract.

If such event persists for longer than six months, the contract shall be adjusted in good faith. Only if such an adjustment is economically unreasonable for one of the Parties, such Party can cancel the contract. If we intend to cancel the contract, we will inform Purchaser without undue delay, even if an extension of the delivery time had already been agreed.

- 6.4 Purchaser shall be responsible for the compliance with and the application of all relevant foreign trade and payments regulations (import licences, foreign exchange transfer etc.) and any other applicable law valid outside Germany, save where expressly stipulated otherwise.
- 6.5 Should we be responsible for a delay of delivery, Purchaser may cancel the contract after a reasonable extension of time to be granted to us has elapsed; should the delivery become impossible, granting of an extension of time shall not be required.  
Any claims for damages on the basis of a delay with delivery (including compensation for consequential loss) as well as any claims for reimbursement of expenses pursuant to Sec. 284 of the German Civil Code (BGB) shall exclusively be governed by Ciper 9 (Liability).
- 6.6 The limitation of liability for delay with delivery under Ciphers 6.5 shall not apply to mercantile contract of sale with an absolutely fixed delivery date pursuant to Sec. 376 German Commercial Code (HGB) (so-called Fixhandelskauf under German law).

## 7 Consignment and Passing of Risk

- 7.1 Partial delivery shall be allowed in reasonable quantities.
- 7.2 We shall deliver „Ex Works“ (EXW Incoterms 2010), save where expressly stipulated otherwise. Should dispatch be part of our duties, we may choose the dispatch type sequence, the mode of dispatch and the carrier, save where expressly stipulated otherwise. Ordered modes of dispatch shall not be subject of any warranty. Only upon Purchaser's express request and at his expense dispatch shall be insured against damages due to theft, breakage, fire, water or other insurable risks.
- 7.3 The risk of accidental loss of or accidental damage to the goods shall pass over to Purchaser at the latest with the picking up of the goods by Purchaser or otherwise with dispatch to the carrier, irrespective of whether it is a partial or complete delivery or whether we have accepted other duties, such as the bearing of costs of shipping or the delivery to Purchaser.
- 7.4 The risk of accidental loss of or accidental damage to the goods shall also pass over to Purchaser in the event of a default in taking delivery or after ten days from the notice to Purchaser of readiness for dispatch. We shall insure the goods upon written order of Purchaser to that effect at his own expense.

- 7.5 Should Purchaser be responsible for delayed dispatch, we may charge for any actual costs of storage starting ten weekdays after the default in dispatch or after having given notice of readiness for dispatch; storage in our own facilities shall be charged for at a rate of 0.5 percent of the net value of the goods stored per month or part thereof. Alternatively, we may, after having granted reasonable respite, make other use of the goods and deliver to Purchaser goods of the same kind within duly and reasonably prolonged period of time.
- 7.6 Without prejudice to any warranty claims, Purchaser shall accept delivery, even if the goods delivered should show minor defects.

#### **8 Responsibility for Defects, Custom-Made Products**

- 8.1 Our goods fulfil all requirements under the technical rules and regulations applicable in Germany. The aforesaid shall also apply regarding any foreign technical rules and regulations, which are not applicable in Germany, if explicitly agreed so in writing.
- 8.2 With regard to deliveries of custom-made products produced according to specifications of an order that deviates from our product catalogue, Purchaser shall accept any consequential quantitative differences to the order customary in the trade up to a limit of 5 % above or below the quantity ordered.
- 8.3 Purchaser shall inspect any goods delivered immediately upon receipt for identity, quality or quantity deviations; notice of any obvious defects shall be given in writing without delay. Notice of hidden defects shall be given without delay after discovery. Should notice not be given in due time, the goods shall be deemed accepted by Purchaser.
- 8.4 Goods ordered shall only be or deemed to be defective, if and insofar as they show more than just minor deviations from the contractual quality or fitness for usage, according to the test of reasonableness, which result from circumstances antecedent to the passing of the risk, as there are in particular faulty design, materials or workmanship.
- 8.5 In particular, we shall not be liable for any consequences of Purchaser's failure to observe our operating instructions, security instructions or data sheet, the instructions regarding the assembly, connection and putting into operation or the technical data; we shall neither be responsible for faulty servicing or cleaning, inappropriate or unprofessional use, natural wear and tear, influences of not permitted chemical, electro-chemical, electrical or physical nature (i.e. fluids) nor for modifications or repair work by Purchaser or third parties, which had not been authorized by us in advance.
- 8.6 We shall remedy defects as follows:  
Defects appearing within twenty-four months (current products of the brand di-soric) or within twelve months (products of other brands and discontinued products of the brand di-soric) after the passing of risk shall be remedied at our choice either by repair or by delivery of a replacement (supplementary performance); in the event of intent, fraudulent non-disclosure or violation of a guarantee, the statutory warranty period shall apply. We may refuse supplementary performance for as long as Purchaser is in default with payment of such part payment equalling the part of the delivery free from defects. Replaced parts become our property.

Purchaser shall give us the reasonably required time and opportunity necessary for remedying the defect. Such shall include an analysis of the cause of the defect, if necessary on site. Should a notice of a defect prove incorrect, because we are not liable for the cause of the defect, Purchaser shall be charged for the relevant servicing, in particular any tests and on-site services.

Only in urgent cases of danger to the operating safety, if disproportionately high damages need to be avoided or if we should be in delay with remedying a defect, Purchaser may, if he gives us advance notice of such circumstances and such intention without delay, remedy the defect himself or have it remedied by a third person.

Should remedying of the defect prove impossible or should have failed twice or should remedying of the defect or delivery of a replacement not have been accomplished or in a case of a fixed-date-transaction according to Sec. 376 HGB (German Commercial Code) occurred only with delay due to our fault, Purchaser may choose between a reasonable reduction of the contractual price or the cancellation of the contract; the latter being excluded in cases of only minor deviation from the contract.

The right to reduce the contract price or cancel the contract shall be excluded, once the right to ask for a supplementary performance is statute-barred.

#### **9 Liability for Damages**

- 9.1 We shall accept liability for damages or expenses (hereinafter: damages) as follows:  
We shall accept liability for any wilful or negligent damage to life, limb or health; furthermore, for wilful damage or gross negligence by the owners of our company, our representatives and executive employees; further for fraudulent non-disclosure of defects, on the basis of a guarantee and of the German Product Liability Act (Produkthaftungsgesetz).  
Furtheron, we shall accept liability for damages in the event of a wilful or negligent breach of a material duty, i.e. an essential contractual duty required to be performed in order to execute the contract and thus a duty Purchaser may reasonably rely on to be fulfilled, with this liability being limited to the predictable damage typical of this type of contract, unless it is a case of wilful damage or gross negligence or a damage to life, limb or health.  
In the event of a wilful or negligent breach of a duty to provide information or of other secondary obligations, Ciper 8 and the preceding provisions shall apply mutatis mutandis excluding any further liability.

Any further liability for damages shall be excluded.

- 9.2 The distribution of the burden of proof in a legal action shall not be affected by the preceding provisions. The same shall apply regarding any right of recourse of the producer (so-called Herstellerregress pursuant to Sec. 478 BGB).
- 9.3 Any of the preceding exemptions or limitations of liability shall extend to the personal liability of our employees, representatives and auxiliary personnel.

#### **10 Retention of Title**

- 10.1 Ownership of the goods delivered, that is both title in and right of disposal of, shall remain with us (hereinafter: retention of title) until full payment of all open accounts within the framework of our business relationship with Purchaser, including any claims for interest or reimbursement of costs, has been made. Neither entering of particular claims into an open or running account nor balancing of credit and debit sides and having the result confirmed by us shall affect the retention of title.
- 10.2 Purchaser shall be allowed to sell such goods under reservation in the regular course of business; pledging or assignment as security shall not be permitted, though. Should his contingent right (so-called Anwartschaftsrecht under German law) be pledged or assigned as security, Purchaser shall point out the retention of title by us to the secured third party and shall inform us without delay of such pledging or assignment as security. Purchaser shall do his best to secure our rights in the course of any resale on credit; he shall in particular pass on the retention of title.
- 10.3 Purchaser herewith already assigns to us his claims for the purchase price from the resale of the goods under reservation up to the amount of our agreed purchase price; we herewith accept this assignment. Should the conditions of a resale exclude such assignment, such resale of the goods under reservation shall require our prior, express and written consent. The same shall apply, if Purchaser's claim were to be entered into an open or run-

ning account. Irrespective of a resale taking place unlawfully or with our consent, Purchaser herewith already assigns to us his claim for any credit balance in the amount of the invoice; we herewith accept this assignment.

- 10.4 Irrespective of the above assignment and our right of direct collection, Purchaser shall remain entitled to collect the debt under a resale in his own name, as long as he duly fulfils his obligations towards us and does not become insolvent. Upon a significant deterioration of Purchaser's financial situation – especially in connection with a formal application to start insolvency proceedings – his collection right shall cease, though.  
Upon our request, Purchaser shall give us all information necessary for collection of the debt and shall further inform the debtor of the assignment. We may at any time, even if Purchaser is entitled to collection, request from Purchaser a signed declaration of assignment.
- 10.5 Any eventual processing or further fabrication of the goods under reservation shall be performed in our name and for our benefit, without resulting in any obligation for us, though. In the event of any further fabrication, adjunction, mixture or combination of the goods under reservation with other goods not belonging us, such proportion of the resulting joint ownership in the new product(s) shall vest in us, which is the equivalent to the ratio of the invoiced value of the goods under reservation to the value of the other goods at the time of the further fabrication, adjunction, mixture or combination.  
The Parties to this contract agree that in the event, Purchaser acquires sole ownership of such new product(s), Purchaser passes such proportion of this property right onto us as is the equivalent to the ratio of the invoiced value of the goods under reservation to the value of the other goods at the time of the further fabrication, adjunction, mixture or combination; further that Purchaser stores such new product(s) for us free of charge.  
In the event of a resale of the goods under reservation, after or without prior further fabrication, adjunction, mixture or combination, the above anticipatory assignment shall only survive in the amount of our invoice regarding the goods under reservation, which are being sold on together with other goods.
- 10.6 Purchaser shall insure the goods under reservation against all typical risks, in particular against theft, fire and water damage, until he acquires full ownership; Further on, Purchaser shall, on demand, provide us with a confirmation by an insurance company to that effect. Purchaser shall treat the goods under reservation with due care.
- 10.7 We shall, at Purchaser's request, release securities, if and insofar as the realistic achievable value of the securities provided by Purchaser exceeds the sum of the claims to be secured by more than 10 percent. We shall be free to choose the security to be released.
- 10.8 Purchaser shall secure and safeguard our title, right of disposal and property rights in accordance with the law and the statutory provisions of the country of destination of the goods under reservation and shall cooperate for that purpose in any way necessary. Should binding local law deny the validity of our retention of title, Purchaser shall, on our request, provide us with other security of equally lasting value.
- 10.9 The retention of title shall not affect the passing of risk pursuant to Ciper 7.

#### **11 Provision of material and documents**

Should Purchaser provide parts or material for the production or for other usage in the context of the processing of the order, we shall not inspect such provided material upon receipt for hidden defects, unless otherwise expressly agreed upon. Should such provided material prove unfit for any agreed processing or further fabrication, we shall inform Purchaser. It shall be Purchaser's responsibility to provide a solution. Possible additional costs shall be borne by Purchaser. Delivery times shall be deemed to be adequately prolonged or postponed.

#### **12 Guaranties**

- 12.1 References to technical standards or other sources of the acknowledged rules of technology shall solemnly serve to describe the relevant goods, but shall not constitute a guarantee. A binding guarantee requires an express stipulation to that effect or an express representation to that effect in advertising or sale material. Under such guaranty we shall be liable as follows:
- Guaranties shall only refer to the absence of defects of the material.
  - Liability under a guaranty shall require as a precondition the professional installation and operation in accordance with the operating instructions, security instructions or data sheet as well as an appropriate use of the goods.
  - Liability under a guaranty shall be limited to the replacement of the defective goods free of charge; any additional costs and expenses or any damages shall not be borne or covered for by us.
  - The statutory period of limitation shall start with the passing of the risk.

#### **13 Industrial Property Rights and Copyright**

- 13.1 Ciper 1.3 applies. Purchaser shall acknowledge and observe our industrial property rights, in particular but not limited to all titles to and ownership of domains, names, trade marks and other rights and brands and including title to and ownership of know-how. Each and any use of such shall only and exclusively be made in connection with our products and shall be limited to the use customary in the particular trade and in compliance with the applicable protective laws.
- 13.2 Regarding deliveries of customized products ordered with specifications deviating from our product catalogue, Purchaser shall solemnly be responsible and liable for the protection of any industrial property rights of third parties. Should a third party assert claims against us based on an infringement of industrial property rights (including claims for compensation for legal costs) with respect to such an order, Purchaser shall indemnify us from such claim including on a full solicitor and client costs basis upon our request and shall assist us in such matter to the best of his ability.

#### **14 Severability Clause**

Should any provision of these GTSD or any other provision within the framework of other contracts between the parties be or become invalid, illegal, void or unenforceable, the validity of all other provisions and contracts shall remain unaffected. The Parties shall agree to replace such invalid, illegal, void or unenforceable provision by such valid provision reflecting the originally intended economic aim as closely as possible.

#### **15 Place of Performance, Jurisdiction and Venue, Applicable Law**

- 15.1 Contractual place of performance regarding all and any deliveries and payments shall be our main seat of business at Urbach, Germany.
- 15.2 Venue for any and all disputes arising directly or indirectly out of or in connection with this contractual relationship shall be our main seat of business at Urbach, Germany. We shall be entitled, though, to also initiate legal proceedings against Purchaser at the courts having jurisdiction over Purchaser under the laws applicable at his place of business.
- 15.3 The entire agreement, its terms and all legal relationships between the Parties shall be solemnly and exclusively governed by and construed in accordance with the law of the Federal Republic of Germany. The United Nations Convention On Contracts For The International Sale Of Goods (CISG) and the German Law on Conflicts of Law shall not be applicable.
- 15.4 Any and all modifications or amendments of this contract shall only be effective, if confirmed by us in writing; this shall also apply to this requirement of written form itself.

**SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.**

#### **di-soric 总部**

德国: di-soric GmbH & Co. KG | Steinbeisstrasse 6 | 73660 Urbach  
电话 +49 71 81 98 79-0 | 传真 +49 71 81 98 79-179 | [info@di-soric.com](mailto:info@di-soric.com)

#### **di-soric 分公司**

中国: 德硕瑞工业自动化(苏州)有限公司 | 电话 +86 512 6260 9518 | [info@di-soric.cn](mailto:info@di-soric.cn)  
奥地利: di-soric GmbH & Co. KG | 电话 +43 7228 72 366 | [info.at@di-soric.com](mailto:info.at@di-soric.com)  
法国: di-soric SAS | 电话 +33 4 76 61 65 90 | [info.fr@di-soric.com](mailto:info.fr@di-soric.com)  
荷兰: di-soric B.V. | 电话 +31 413 33 13 91 | [info.nl@di-soric.com](mailto:info.nl@di-soric.com)  
新加坡: di-soric Pte.Ltd. | 电话 +65 6694 7866 | [info.sg@di-soric.com](mailto:info.sg@di-soric.com)

更多信息可访问: [www.di-soric.com/international](http://www.di-soric.com/international)

[www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)