



技術文書

VeriSens® ID / CS / XF / XC シリーズ

目次

1	ようこそ.....	8
2	発行者	9
3	安全上の指示.....	10
4	目的に合った使用	13
5	使用方法	14
6	設置およびセットアップ	16
6.1	機械的な取り付け (図).....	16
6.2	機械的な取り付け (熱拡散).....	20
6.3	IP 保護等級	21
6.4	電気設備	22
6.5	配線.....	23
6.5.1	インクリメンタル型エンコーダの使用に関する注記.....	24
6.6	ソフトウェアのインストール.....	26
6.7	お使いのコンピュータ上でのイーサネットインタフェースのセットアップ	28
6.8	ネットワーク上のゲートウェイを使用するための注意事項.....	30
6.9	ネットワークのための重要な用語	31
6.10	LED パネル (モデル依存)	32
6.11	LED パネル (Industrial Ethernet 内蔵モデル)	33
7	Application Suite の概要	34
7.1	デバイスの動作モード.....	35
7.2	ヘルプ、情報とサポート	36
8	画像表示オプション.....	38
8.1	PC の画像	39
8.2	エラー画像.....	40
8.3	画像をアップロード、保存、記録する	41
8.4	ジョブ特性.....	43
9	ジョブの作成.....	44
9.1	画像を設定する (シャープネス)	44
9.1.1	画像を設定する (詳細なパラメータ).....	45
9.1.2	座標 (モデル依存).....	50
9.1.3	Coordinates (with distortion correction enabled – device dependent).....	53
9.1.4	フォーカス	59
9.1.5	ホワイトバランス (モデルに応じて).....	60
9.2	特性をチェックする	61
9.3	インタフェースの構成.....	67
9.3.1	デジタル入出力の割り当て	67
9.3.2	デジタル入出力のタイミング	71
9.3.3	Output Robotics (device dependent)	74
9.3.4	出力プロセスインターフェース (モデルに応じて)	77
9.3.5	入力プロセスインターフェース (モデルに応じて)	81
9.3.6	Web インタフェース.....	84
9.4	デバイスを有効化する.....	85
9.4.1	生産性 / 統計 / アラーム.....	86

10	デバイスメニュー	88
10.1	デバイスに接続	89
10.2	デバイス設定	94
10.2.1	デバイス名	95
10.2.2	アクセス権 (モデルに応じて)	96
10.2.2.1	Application Suite	96
10.2.2.2	Web インタフェース	97
10.2.3	Web インタフェースの指定	98
10.2.3.1	機能	98
10.2.3.2	デザイン	101
10.2.3.3	Security	102
10.2.4	Robotics (device-dependent)	104
10.2.5	デジタル I/O	105
10.2.6	アラーム信号	107
10.2.7	IP アドレス / ネットワーク	108
10.2.8	プロセスインターフェース (モデルに応じて)	109
10.2.9	FTP / SFTP	112
10.2.10	ジョブ管理	115
10.2.11	ジョブ選択/ティーチ	117
10.2.12	Distortion correction (depending on device)	118
10.2.13	Z calibration (device dependent)	122
10.2.14	Shading correction (depending on device)	124
10.2.15	照明コントローラ (モデルに応じて)	126
10.2.16	ファームウェアアップデート	129
10.3	バックアップ	131
10.3.1	バックアップ - PC 上での作成	132
10.3.2	バックアップ - FTP サーバーで作成	133
10.3.3	バックアップ - PC からの復旧	134
10.3.4	バックアップ - FTP サーバーからの復旧	136
10.4	デジタル入出力アシスタント	138
10.5	プロセスインタフェースアシスタント (モデルに応じて)	140
10.6	動作モード表示	142
11	ジョブメニュー	143
11.1	新規ジョブを作成する	144
11.2	PC からジョブをロードする	145
11.3	デバイスからジョブをロードする	146
11.4	PC にジョブを保存する	147
11.5	デバイスに保存する	148
11.6	ジョブをテストする	149
11.6.1	テストプロトコル - 概要	152
11.6.2	テストプロトコル - 統計	153
11.7	結果およびユーザ表示	154
12	特性確認	155
12.1	位置決め	156
12.1.1	輪郭による位置決め	156
12.1.2	エッジによる位置決め	159
12.1.3	円による位置決め	162
12.1.4	テキスト行による位置決め	164
12.2	幾何学	166
12.2.1	距離	166
12.2.2	円	169

12.2.3	角度	172
12.2.4	エッジのカウント	175
12.2.5	点	178
12.2.6	エッジ特性	180
12.3	特微量比較	186
12.3.1	輪郭点数のカウント	186
12.3.2	輪郭マッチング	188
12.3.3	色識別	191
12.3.4	明るさ	196
12.3.5	コントラスト	198
12.3.6	エリアのサイズ	200
12.3.7	エリアのサイズ (カラー)	203
12.3.8	色検査	208
12.3.9	エリア数	213
12.3.10	領域のカウント (カラー)	216
12.3.11	パターン比較	221
12.3.12	パターン比較 (古いバージョン)	224
12.3.13	パターン比較 (カラー)	226
12.3.14	Finding object positions	229
12.4	認識機能	235
12.4.1	バーコード	235
12.4.2	バーコード (カラー)	239
12.4.3	マトリックスコード	243
12.4.4	マトリックスコード (カラー)	247
12.4.5	テキスト	251
12.4.6	テキスト (カラー)	256
12.4.7	付録: バーコードとマトリックスコードの品質特性	261
13	デジタルインタフェース	264
13.1	タイミングダイアグラムでの概念の説明	264
13.2	外部トリガーが使用されるタイミング	265
13.3	画像の連続取得のタイミング	266
13.4	外部ティーチ	267
13.5	ジョブの切り替え	268
13.6	デジタル入力経由でのジョブの選択	269
13.6.1	バイナリによるジョブ選択	270
13.6.2	ビットシーケンスによるジョブ選択	271
13.7	アラーム信号	273
14	Web インタフェース	274
14.1	サポートされている Web ブラウザ	275
14.2	Web インタフェースへの接続	276
14.2.1	デバイス 1 台への接続	276
14.2.2	複数のデバイスへの接続	278
14.3	デバイス固有の機能	280
14.4	ジョブ固有の機能	283
14.4.1	画像取得	285
14.4.2	位置決め	285
14.4.3	幾何学	286
14.4.4	特微量比較	286
14.4.5	認識機能	288
14.5	アドレスバーから直接選択できる機能	290
14.5.1	言語選択	290

14.5.2	転送された画像の縮小	290
14.5.3	ライブ画像	291
14.5.4	エラー画像	292
14.5.5	静止画像	293
14.5.6	画像の表示設定	295
15	プロセスインターフェースによるコミュニケーション(モデル依存)	296
15.1	TCP/UDP によるプロセスインターフェース (モデル依存)	296
15.1.1	イーサネットインターフェースの構成	296
15.1.2	プロトコル構造-イーサネット	297
15.2	RS485 によるプロセスインターフェース (モデル依存)	297
15.2.1	RS485 インタフェースの構成	297
15.2.2	プロトコルの構築 – RS485	298
15.3	一般的な情報	301
15.3.1	データ形式の一般的な説明	301
15.3.1.1	整数	301
15.3.1.2	フロート	301
15.3.1.3	テキスト	301
15.3.1.4	複合データ形式: 整数ポイント	302
15.3.1.5	複合データ形式: フロート点	302
15.3.1.6	複合データ形式: リスト	303
15.3.2	コマンド中の数値データ	303
15.3.3	10 進 ↔ 16 進 ↔ テキスト 変換表	304
15.3.4	受信タイムアウト	305
15.3.5	応答の遅延	306
15.4	TCP / UDP / RS485 用の利用可能なコマンド	307
15.4.1	CS コマンド - 統計のリセット	307
15.4.2	コマンド DJ – ジョブの削除	308
15.4.3	コマンド GA – 温度警告の照会 (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ)	309
15.4.4	GB コマンド – デバイスのバックアップの呼び出し	310
15.4.5	GD コマンド- 最新結果の取得	311
15.4.6	GF コマンド – デバイスの個々のファイルの呼び出し	314
15.4.7	GI コマンド- 画像の取得 (イーサネット経由のみ)	316
15.4.8	GM コマンド- デバイスに関する情報の呼び出し	317
15.4.9	GP コマンド- SP コマンドの現在の構成の取得	318
15.4.10	GS コマンド- ステータスを要求する	319
15.4.11	GT コマンド- 温度ステータスを要求する (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ)	321
15.4.12	SJ コマンド- 別のジョブへの切り替え	322
15.4.13	SM コマンド- 動作モードを切り替える	323
15.4.14	SP コマンド- 特性確認のパラメータの設定	325
15.4.15	TE コマンド – 外部ティーチ用に次の画像を使用する	328
15.4.16	TR コマンド - 画像取り組みと応答データグラムの要求	330
15.4.17	TI コマンド - トリガの取り込み	331
15.4.18	TD コマンド – 画像取得とデータ転送	332
15.4.19	UD コマンド - バックアップファイルの転送 (Ethernet のみ)	333
15.4.20	UJ コマンド - 新しいジョブの転送	335
15.4.21	VB コマンド- デバイスを再起動する	336
15.5	産業用イーサネットによる通信 (モデル依存)	337
15.5.1	使用方法	337
15.5.2	Abbreviations for Industrial Ethernet	338
15.5.3	Timing diagrams	339
15.5.4	データ	350

15.5.4.1	周期的データ	350
15.5.4.2	グループ: 制御およびステータス	351
15.5.4.3	グループ: 結果データ	355
15.5.4.4	グループ: パラメータ	356
15.5.4.5	グループ: トリガデータ	357
15.5.4.6	ハンドシェイク	358
15.5.4.6.1	単純なハンドシェイク	358
15.5.4.6.2	確認を必要とするハンドシェイク	359
15.5.4.6.3	ハンドシェイク用データ要素	360
15.5.5	PROFINET	362
15.5.5.1	ビジョンセンサ上の LED	362
15.5.5.2	配線	362
15.5.5.3	Connection to the PLC	363
15.5.5.3.1	Determining a permanent IP address and name for the Vision Sensor	363
15.5.5.3.2	Installation of the GSD file	366
15.5.5.3.3	Integration of the device into the PLC project	368
15.5.5.3.4	Configuring the Application Suite	372
15.5.5.4	ビジョンセンサのアラーム	373
15.5.5.5	PROFINET モジュール上でのデータ要素の配置	374
15.5.5.5.1	モジュール: 制御およびステータス	374
15.5.5.5.2	モジュール: 結果データ	375
15.5.5.5.3	モジュール: パラメータ	375
15.5.5.5.4	モジュール: トリガデータ	376
15.5.5.5.5	例	377
15.5.6	Ethernet/IP™	378
15.5.6.1	ビジョンセンサ上の LED	378
15.5.6.2	配線	378
15.5.6.3	EtherNet/IP™ のオブジェクトクラスとインスタンス	379
15.5.6.4	Connection to the PLC	380
15.5.6.4.1	Determining a permanent IP address and name for the Vision Sensor	380
15.5.6.4.2	Installation with EDS file	382
15.5.6.4.3	Integration of the Vision Sensor into the PLC project	385
15.5.6.4.4	Configuring the Application Suite	387
15.5.6.5	追加データ要素	388
15.5.6.6	アセンブリインスタンス上でのデータ要素の配置	389
16	Use with UR (Universal Robots)	392
16.1	Installation	393
16.2	Quick installation	397
16.3	Installation instructions	399
16.3.1	Preparation: UR and vision sensor	399
16.3.1.1	Preparation of the UR - installation of the URCap	399
16.3.2	Mount the vision sensor on the robot or stationary on the machine	402
16.3.3	Installing and commissioning the vision sensor	404
16.3.4	Activating robotics mode in the vision sensor	405
16.3.5	Shading correction (optional)	405
16.3.6	Distortion correction (optional)	406
16.3.7	Z calibration (optional)	406
16.3.8	Set-up	407
16.3.9	Coordinate alignment	409
16.4	Messages	413
16.5	Programming the UR with vision sensor	414

16.5.1	Node for job execution	414
16.5.2	Node for finding waypoints.....	416
16.5.3	"Pick & Place" node	420
16.6	Example programs for the robot controller	420
16.6.1	Pick & Place	420
16.6.2	Quality control	423
16.6.3	Applications with heights as well as relative object positions	425
16.6.3.1	Option 1 – simply create several jobs	425
16.6.3.1.1	Applications.....	425
16.6.3.1.2	Advantages and disadvantages of the option.....	426
16.6.3.1.3	Installation and calibration	426
16.6.3.1.4	Image processing job and robot program	426
16.6.3.2	Option 2 – Movement affected by the robot program	427
16.6.3.2.1	Applications.....	427
16.6.3.2.2	Advantages and disadvantages of the option.....	427
16.6.3.2.3	Installation and calibration	427
16.6.3.2.4	Image processing job and robot program	428
16.6.3.3	Programming example 1 – winner's podium	429
16.6.3.3.1	Description of the application.....	429
16.6.3.3.2	Creating the variables	429
16.6.3.3.3	Creating the program	430
16.6.3.4	Programming example 2 – four screws depending on a variable position	433
16.6.3.4.1	Description of the application.....	433
16.6.3.4.2	Creating the variables	433
16.6.3.4.3	Creating the program	434
17	クリーニング.....	439
18	オーバーヒート挙動 (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ).....	440
19	技術仕様.....	441
19.1	機能一覧	441
19.2	製品特長	442
19.3	寸法仕様 (XC シリーズを除く).....	443
19.4	寸法仕様 (XC シリーズのみ)	444
19.5	寸法仕様(only devices with protection class IP 69K)	445
19.6	取り付けブラケット 取付角度 90 ° (VS Mounting Adapter).....	446
19.7	取り付けブラケット 取付角度 90 °.....	447
19.8	取り付けブラケット ストレート	448
19.9	技術仕様	449
19.10	電氣的接続 (デバイス側の視点)	451
19.11	電源ケーブル M12 / 12 ピン.....	452
20	準拠性	453
20.1	CE.....	453
20.2	RoHS (Restriction of Hazardous Substances)	453
20.3	UL / UR	453
20.4	KC (Korean Conformity)	454

1 ようこそ

ヘルプへようこそ。



このマニュアルを注意深く読み、安全上の指示を守ってください！

対象者:

このマニュアルは、ビジョンセンサを使用するユーザーを対象としています。

2 発行者

© Baumer Optronic GmbH

Badstraße 30
DE-01454 Radeberg

電話: +49 (0)3528 4386-845
FAX 番号: +49 (0)3528 4386-86
電子メール: support.verisens@baumer.com

バージョン 2.12.0

2025 年 04 月版

VeriSens®, VeriFlash®, FEX®, FEXLoc® および Color FEX® は、Baumer Optronic 社の登録商標です。
その他すべての製品名および企業名は、各社の商標または登録商標です。

無断転載禁止。この文書の全体または部分の複製は、Baumer Optronic 社の書面による事前承認を得た者にのみ許可されています。

技術的な改善や万が一間違った記載などがあった場合に文書は変更されることがあります。

Baumer VeriSens® の最新版は、<http://www.baumer.com/verisens> にあります。

3 安全上の指示

安全上の指示の説明

**NOTE**

操作およびその他の一般的な推奨事項を示します。

**注意！**

潜在的に危険な状況を示します。避けられない場合、軽傷が生じる可能性、またはデバイスが破損する恐れがあります。

**危険！**

差し迫った危険をさします。避けられない場合、死亡または重傷に至る恐れがあります。

ビジョンセンサのための一般情報/安全性情報

**NOTE**

交換レンズを備えたデバイス用チューブのガラス保護には抗スクラッチフィルムがあります。検査タスクを実行する前に、フィルムを取り除いてください。

**NOTE**

For UL-compliant installations, the cables used must meet the following requirements:

- Shielding for optimum interference immunity
- IP67 protection
- UL approval
- Dielectric strength in line with the operating voltages used
- Temperature resistance in the specified device temperature range
- Minimum cross-section of the cable in line with the max. output current

**NOTE**

ネットワークの問題が発生した場合は、その原因として、例えば、ポータブルコンピュータの省電力動作、ケーブル不良または他の欠陥部品や PC の不適切な設定などがあります。エラーが発生した場合、コンピュータのネットワーク・エラーをチェックする技術者に連絡してください。

NOTE

ファイル名、およびジョブ名の許容文字:



0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ÀÁÂÃÄÅËÊËÌÍÎ
 àáâãäåëêëìíî
 ÐÑÒÓÔÕÖÙÚÛÜÝß
 ðñóôõöùúûüýÿÇ,
 !"#\$%&'+-÷×±,.
 i@_`(){}«»~

注意！



接続、取り付け、セットアップは、熟練者が実施してください。
 湿気や汚れに対して光学面を保護します。

注意！



IP 保護等級は、端子がすべて技術文書に記載されているように接続されているだけでなく、保護等級 IP 69K を持つデバイスにおいてレンズ調整ホルルのプラグが正しくネジ止めされている場合にのみ有効です。

注意！



ブート中にデバイスの供給電源が遮断されると機器データの破損を引き起こす恐れがあります。

ブート中に決して供給電源を遮断しないでください。ブートプロセスが終了すると PASS / FAIL LED の交互の点滅もしくは POWER LED の点滅が止まります。

注意！



デバイスは稼働中に熱くなることがあります。高温は、デバイスに損傷を与えることがあります。

限界に近い領域で使用する場合 (例: ストロボコントローラのフル稼働、最高作動温度下での使用) には、取り付けブラケットを使用せずに頑丈な金属体(アルミ)に直接取り付けてください。

産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ:

デバイスには機器保護のため温度監視機構が内蔵されています。

仕様を超えて動作している場合には警告メッセージの表示または緊急停止をします。

注意！


誤った電源電圧は、デバイスを破壊します！

ピン 1: 電源(— 24 V ± 25 %)

ピン 2: アース

注意！


デバイスは、強い放射線又は電界によって損傷することがあります。
 デバイ스에 強力な放射線をあてたり、これを強力な電界中に置いたりしないでください。このような状況は例えば、レーザーに非常に近い場所に発生します。

注意！


ビジョンセンサは、クラス A (DIN EN 55022:2011) のデバイスです。これは、住宅地で電波干渉を引き起こす可能性があります。この場合、電波干渉を排除するための適切な措置を行わなければなりません。

危険！


デバイスは、（リスクグループ 1、低リスク、EN 62471: 2008）明るいストロボ光を照射します。



明るいストロボ光は、目の損傷や発作を引き起こす可能性があります。
 LED からのストロボ光を決して直接見ないでください！

NOTE
赤外線照明搭載のデバイス向け


デバイスは、IEC/EN 62471によるリスクグループ RG 0 (クラス外、リスクなし) のLED照明で作動します。

デバイスを使用する場合、LEDの放射は人間の目に無害です。

安全のため、直接光源は見ないようにしてください。目がくらんだり刺激の危険性があります。光源を直接見ることのないよう、デバイスを取り付けてください。

4 目的に合った使用

ソフトウェア *Application Suite* と組み合わせたビジョンセンサは、モデルに応じて以下の検査とテストのために用いられます:

- 完全性
- プレゼンス
- 位置
- 位置精度
- バーコードとマトリックスコード
- 数字と文字
- カラー特性

例: コンベアベルトによってビジョンセンサまで運ばれるオブジェクトなど。

The vision sensors have a compact, industrial-grade housing and are designed exclusively for indoor use. Use in wet areas is permissible under consideration of the IP protection class.

どのビジョンセンサがどの特性確認機能に対応しているかは、技術仕様 (特性確認の概要)を参照してください。

NOTE



カラーデバイスは、例えば、カラーに従ってオブジェクトを分類するのに適しています。色の計測または色偏差(ΔE)の識別には適していません。

NOTE



このデバイスは、EN 1672-2 に準拠した食品分野における使用には適していません。

注意 !



同デバイスは規定された方法でお使いください。技術文書で記載されていない形での使用の場合は、保証の対象とはなりません!

If the equipment or device is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment or device may be affected.

The device may only be connected to in-factory Ethernet networks and not be exposed to Telecom Network Voltages (TNVs).

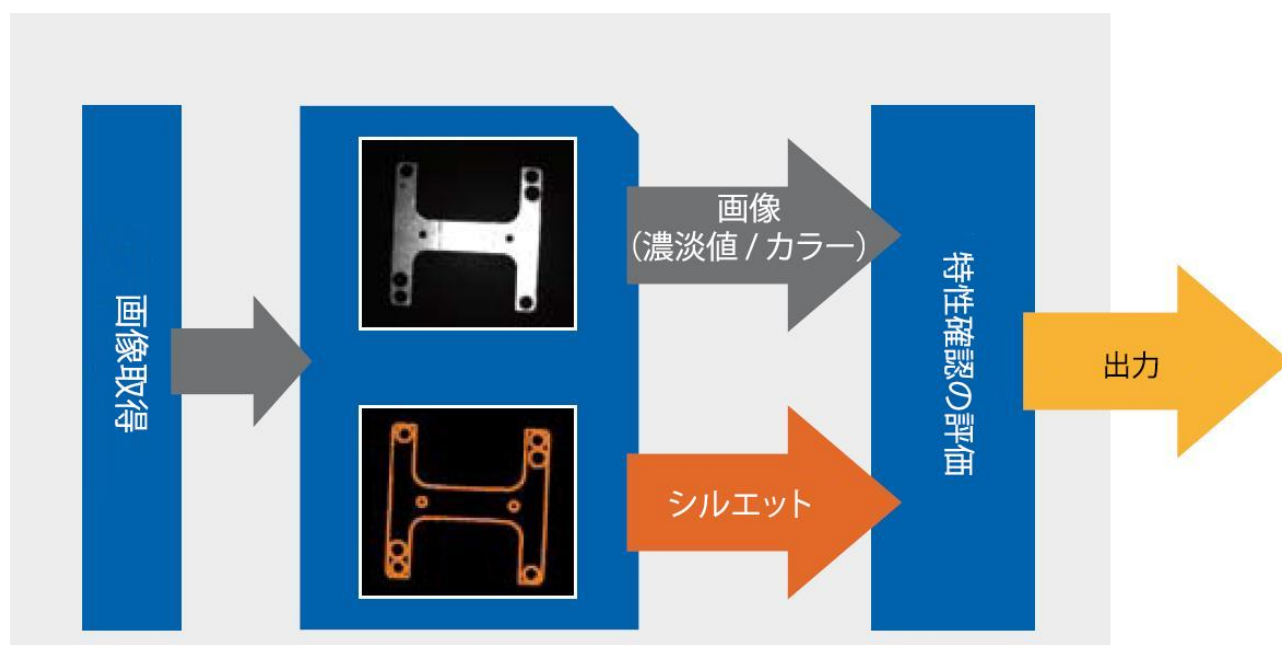
5 使用方法

従来の光センサとは対照的に、このセンサはデジタル画像で作動し、ソフトウェアごとに構成される複数の特性確認を実施することができます。

本デバイスでは、優れた輪郭の検出を行なうことができます。輪郭は一般的に絶対的な明るさ (照明変動 など) とは無関係であるため、このプロセスで明るさの違いは最適に許容されます。

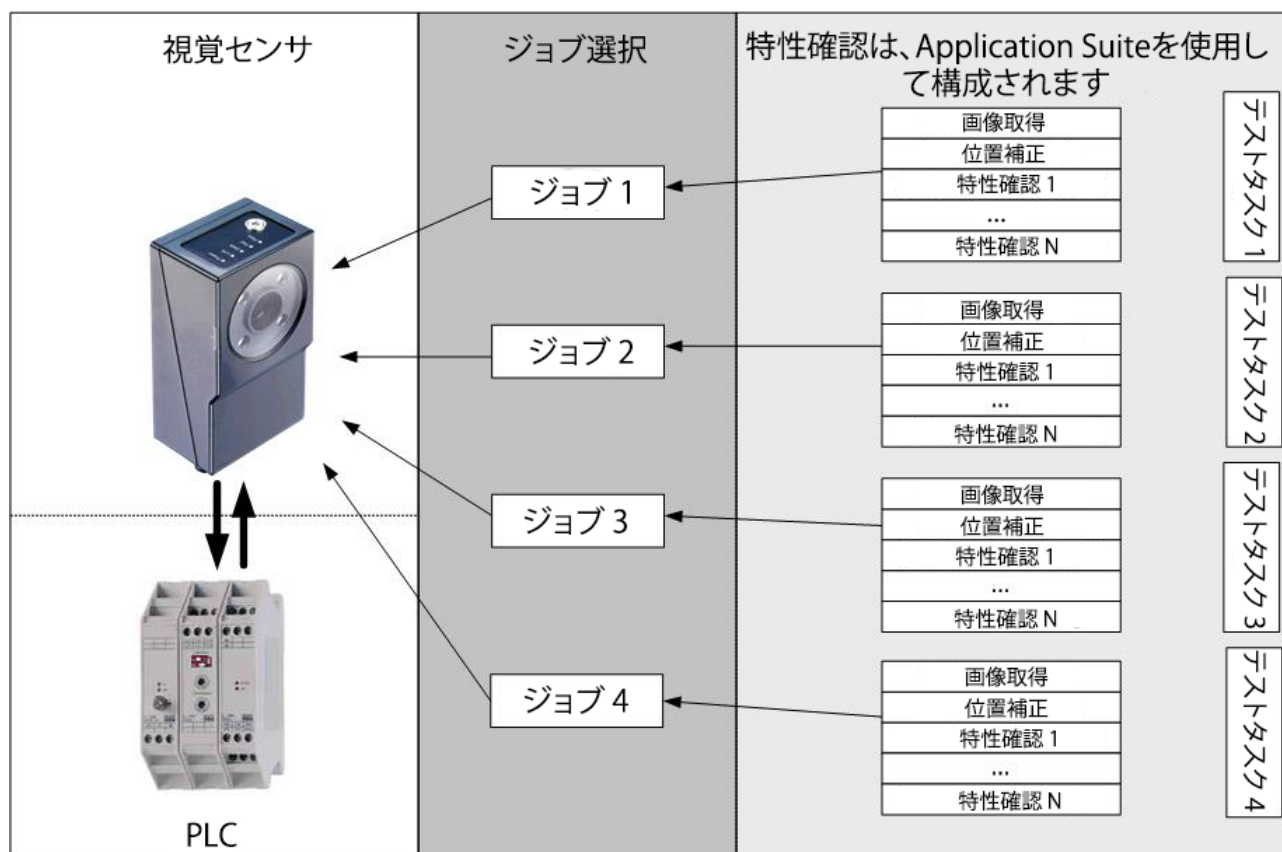
通常の状況下での検査オブジェクトは、その関連する輪郭によってより明確に記述でき、それによってプレゼンスコントロール、位置監視、完全性チェック、またはカラー用の強力なツールが準備できます。プロセスの品質の高さは、高いオブジェクトシリーズにおいても信頼性の高い結果が得られることを保証するものです。

次の図は、機能モードの概要を示しています。



各検査タスク (「ジョブ」) は、複数の特性確認に分かれています。各特性確認は、分析を実行し、関連付けられている Pass/Fail 結果または対応する測定値を出力します。加えて、円形や曲線形、四角形または多角形のいずれかに、処理範囲を設定する必要があります。幾何学的な特性確認では輪郭を検索矢印で指定できます。

その後、特性確認の複数の結果を他の結果にリンクし、デジタルインターフェースを介して出力できます。本デバイスでは外部トリガー入力経由で保存されたジョブを選択できます。



本デバイスは、2つの動作モードで作動します:

- 実行
- パラメータ設定

実行モードでは、実際の検査タスクが解決されます。デバイスはこのモードで自律的に動作し、PLCと直接通信することができます。デバイスは、外部制御のトリガー、ジョブ番号などすべてコマンドを受け取り、基本的に Pass/Fail 結果を返します。その検査タスクを監視するために、実行モードにおいても *Application Suite* を使用することができます。

パラメータ設定モードで、ジョブと検査する特性が設定、構成されます。これは *Application Suite* を使用して行われます。

高品質のデジタル画像は視覚的検査に多くの方法を提供するため、ジョブの検査タスクはアプリケーションによって最適に構成される必要があります。*Application Suite* は、各特性を検査において最適な設定を行うことができます。

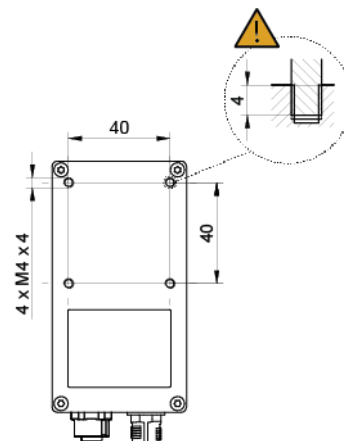
6 設置およびセットアップ

6.1 機械的な取り付け (図)

デバイスは様々な場所に取り付けられます。

デバイスは、所定のM4ボルトで取り付けてください。

Tightening torque: max. 3 Nm.



下に示された画像のように、画像の中心が検査されるオブジェクト中心になるように、デバイスを調節してください。

画像品質に悪影響 (ぼやけた画像) を及ぼさないために、稼働中の振動を最小限に抑えるよう、デバイスを取り付けてください。

センサとオブジェクトの間に、視野を妨げたり反射を生成したりする障害物がないように、デバイスを取り付けてください。デバイスができるだけ粉塵から保護されるよう取り付けられていることを確認してください。

レンズ一体型デバイスは、一定の距離と固定された範囲を検査することができます。



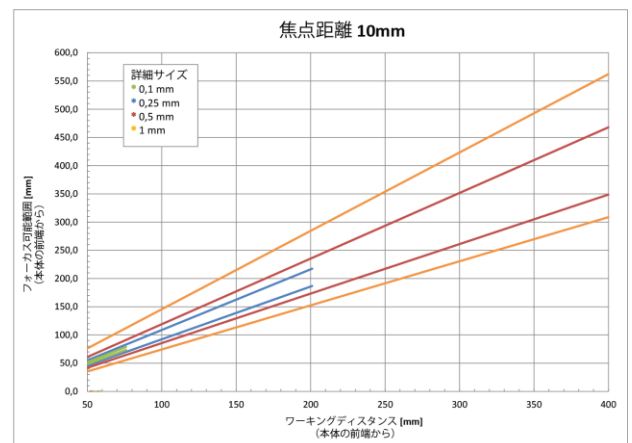
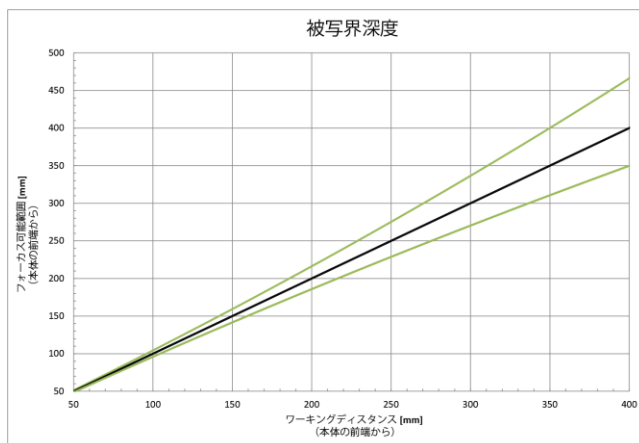
NOTE

交換可能なレンズを備えたデバイスの視野と最小モジュールサイズは、取り付けられるレンズによって異なります。

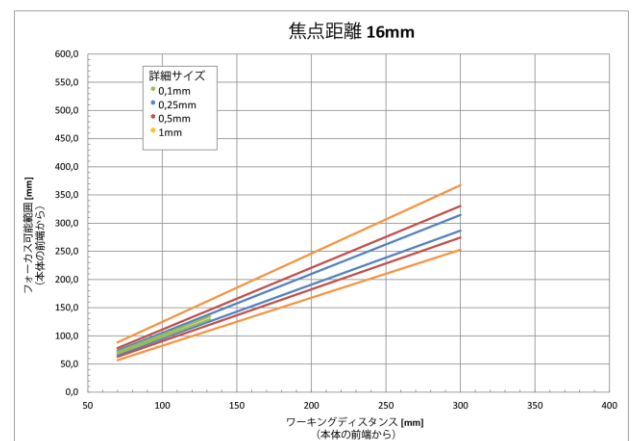
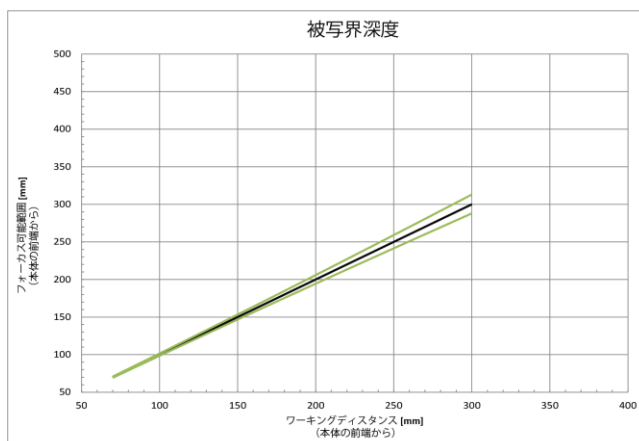


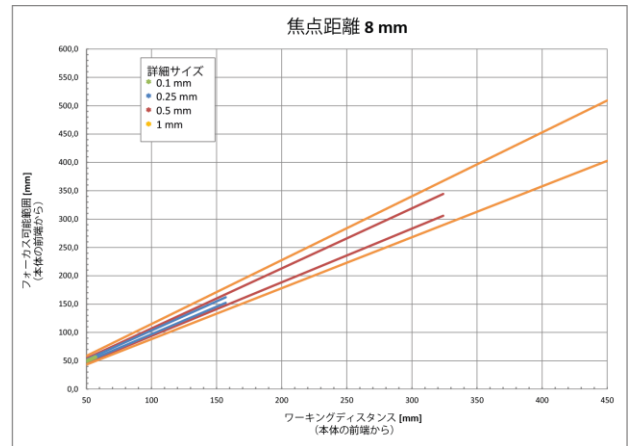
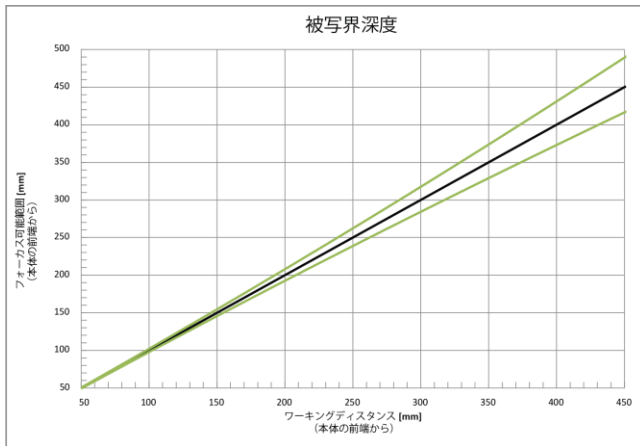
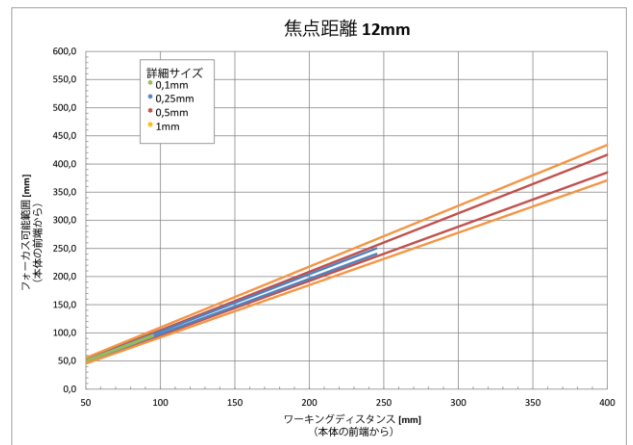
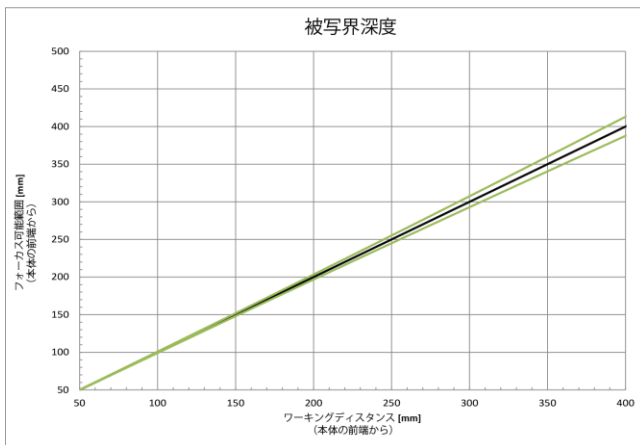
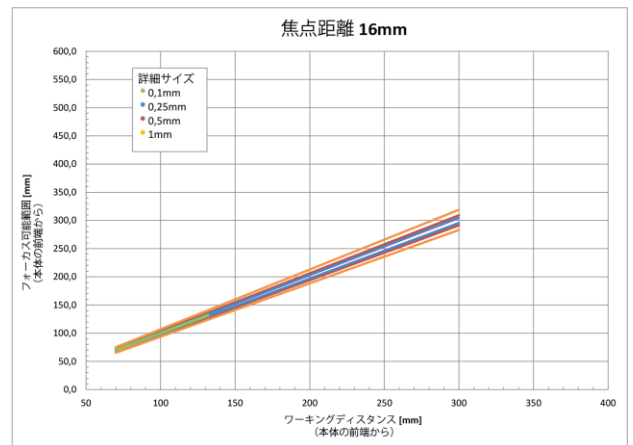
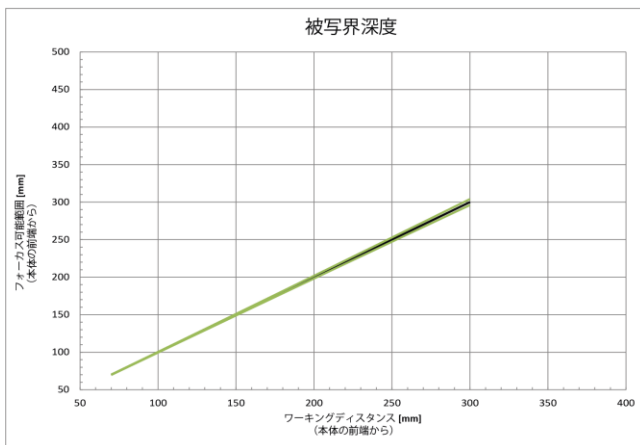
Obtain the depth of field and the area in focus from the following diagrams:

Devices without Industrial Ethernet / focal distance 10 mm / aperture 5.6

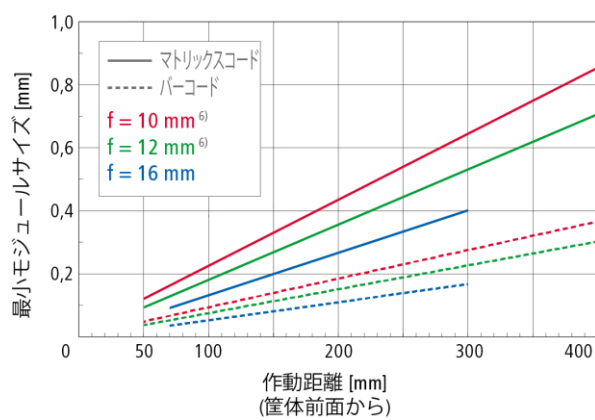
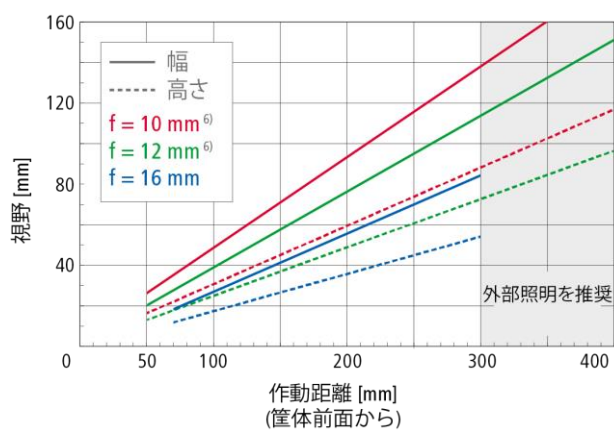


Devices without Industrial Ethernet / focal distance 16 mm / aperture 5.6



Devices with Industrial Ethernet / focal distance 8 mm / aperture 1.8

Devices with Industrial Ethernet / focal distance 12 mm / aperture 1.8

Devices with Industrial Ethernet / focal distance 16 mm / aperture 1.8


最大視野と最小モジュールサイズについては以下のグラフを参照してください:



⁶⁾ 作業距離は 400mm 以上が可能

6.2 機械的な取り付け (熱拡散)

注意！



デバイスは稼働中に熱くなることがあります。高温は、デバイスに損傷を与えることがあります。

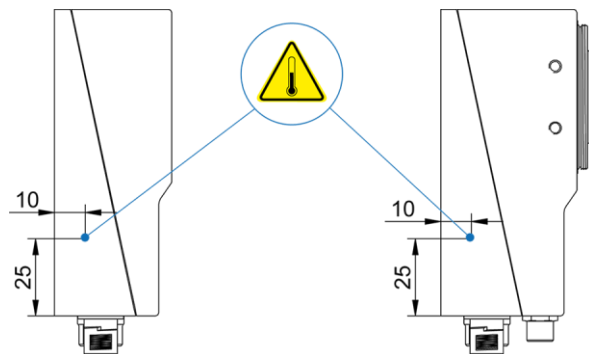
限界に近い領域で使用する場合 (例: ストロボコントローラのフル稼働、最高作動温度下での使用) には、取り付けブラケットを使用せずに頑丈な金属体(アルミ)に直接取り付けてください。

If there is a protective foil on the back of the vision sensor, it must be removed during the final integration into the machine at the latest so that there is sufficient heat transfer to the metallic connection!

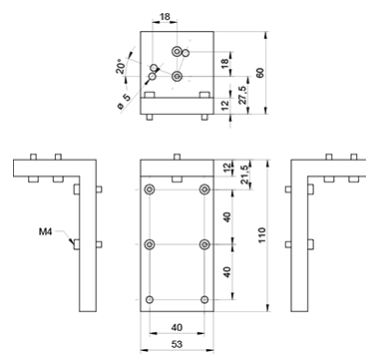
装置を設置する際には、以下の措置を講じて熱の伝導を行なうことをお勧めします:

- 取り付けブラケットが装置でも設備側でも熱伝導材料に完全に接触するように固定してください(アルミプロファイル 60 mm x 60 mm)。産業イーサネットが内蔵されている装置の場合、付属の厚さ 12 mm のアルミ製取り付けブラケットまたは、最低でも同等の熱伝導性を有する固定具を背面に取り付けることも可能です。
- ステンレス鋼への取り付けはお避けください。ステンレス鋼の熱伝導性は、アルミの 10 分の 1 しかありません。
- 熱が両側に伝導されるようにするため、プロファイル材の端に装置を取り付けしないでください(面積が広くなるために、温度の降下がより高くなります)！
- マット塗装が行なわれた面(色は問いません)とアルマイト処理された表面では、むき出しの金属表面より熱伝導性が高くなります(放射熱)。装置を取り付ける際には、塗装された、またはアルマイト処理されたプロファイル材を使用してください。
- 装置や固定箇所付近の熱対流は熱の低下に役立ちます。熱の滞留を防いでください！
- ビジョンセンサの付近では、熱を生じてビジョンセンサを温めそうな装置を他に作動させないでください。

温度測定点



取り付けブラケット(アルミ)



6.3 IP 保護等級

工業用としての使用を可能とするため、本デバイスでは様々な IP 保護等級の要求を満たしています。

IP 保護等級

IP 67 (全デバイス)	防塵、一定時間水中に浸けても防水性を維持
IP 69K (ステンレス鋼のみ)	防塵、高圧水に対する防水性ただし、高圧洗浄機を使用した洗浄はお避けください。



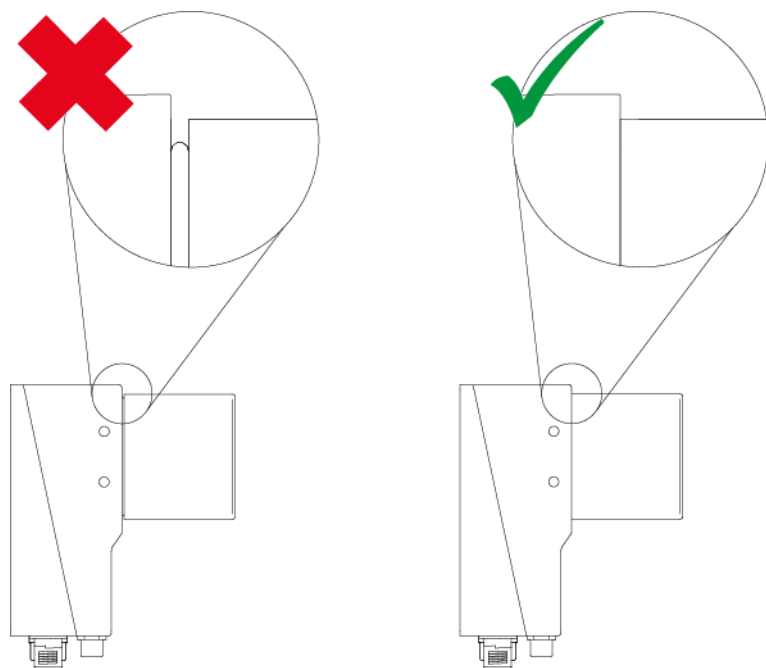
注意！

IP 保護等級は、端子が**すべて**技術文書に記載されているように接続されているだけでなく、保護等級 IP 69K を持つデバイスにおいてレンズ調整ホルルのプラグが正しくネジ止めされている場合にのみ有効です。

A protective cap must be installed on unused electrical screw connections.

デバイスに取り付けられている電気用ネジ端子は、締め付けトルク 0.4 Nm で締めてください。

上述の保護等級を満たすため、デバイス上のチューブと交換可能部品の上に隙間が生じないようにチューブをしっかりとねじ込んでください (下図参照)。



6.4 電気設備

セットアップには以下が必要です:

- ビジョンセンサ、
- *Application Suite* (download at: www.baumer.com/vs-sw)
- M12 電気接続ケーブル、(別売)
- イーサネットケーブル、(別売)
- イーサネットインタフェースのある市販の PC (別売)。

NOTE



ノイズの影響を避けるには、シールドケーブルの使用を推奨します。対応するケーブルは、製造メーカーから入手可能です。

注意！



IP 保護等級は、端子がすべて技術文書に記載されているように接続されているだけでなく、保護等級 IP 69K を持つデバイスにおいてレンズ調整ホルルのプラグが正しくネジ止めされている場合にのみ有効です。

注意！



接続において、カラーコーディングによりすべての線が正しく接続されていることを確認してください！

必要な電圧、対応する電力並びに接続ケーブルのピン配置は、*技術仕様*を参照してください。

M12 プラグ付きの 12 極電源接続ケーブルをデバイスの電源コネクタにしっかりと接続します。



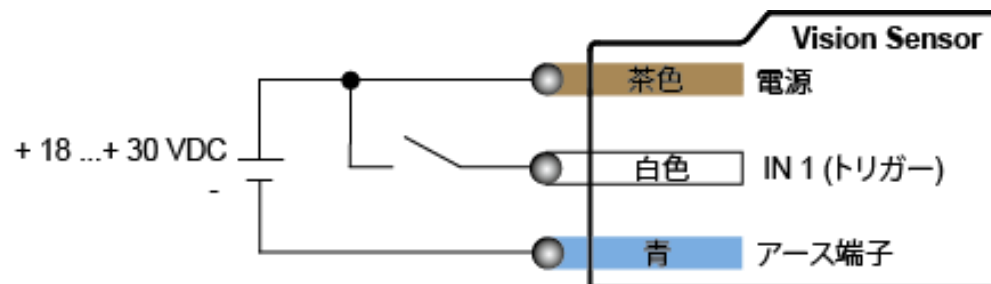
NOTE



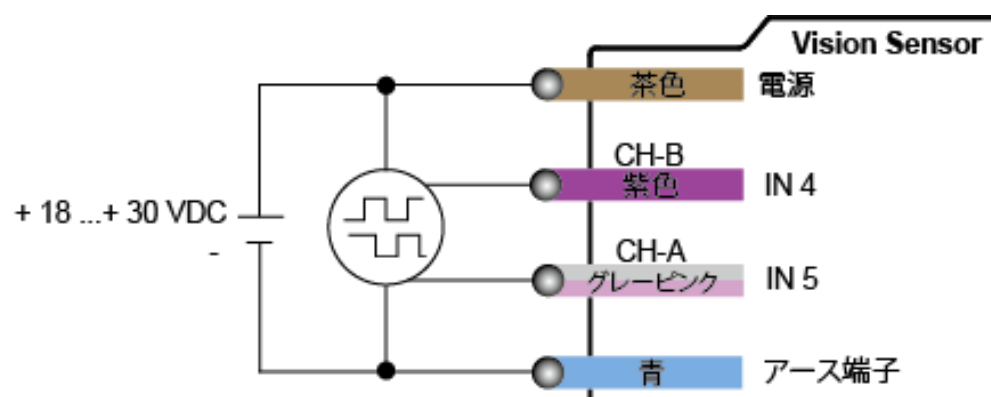
ソフトウェアをインストールした後、デバイス → デジタル入出力アシスタントでデジタル接続の正しい割り当てをチェックする必要があります。

6.5 配線

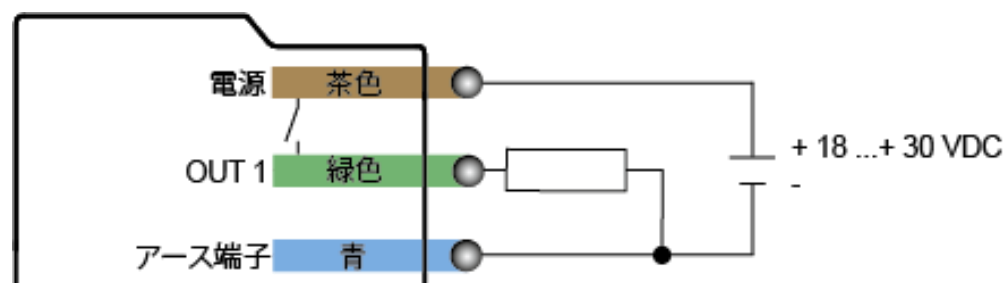
入力



エンコーダ



出力



6.5.1 インクリメンタル型エンコーダの使用法に関する注記

エンコーダを備えたデバイスの稼働には、2つの方法が利用できます:

NOTE



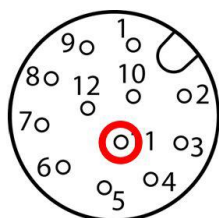
入力は、ソフトウェアのインストール後以下のようにする必要があります:

デバイス→デバイス設定→デジタル入出力/入力タブ

を定義します。

- **1チャンネルモード (CH-A)** このモードでは、信号の各上昇エッジは、デバイスのタイミング制御用のパルスに対応します。
コンベヤの移動方向の認識はできません。

安全な動作のため、500kHzの最大周波数を超えてはいけません。



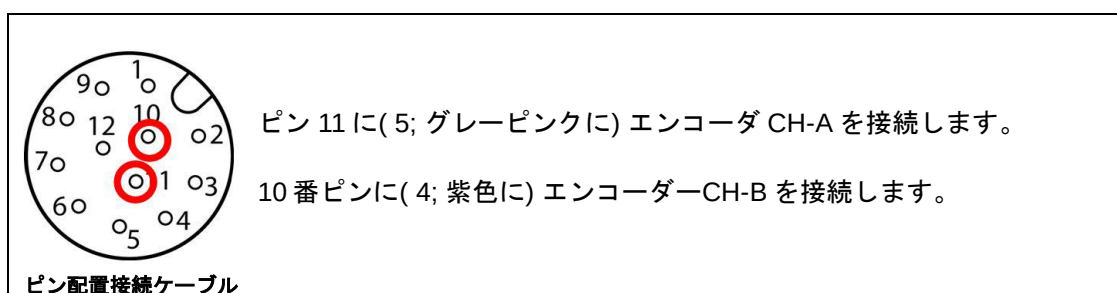
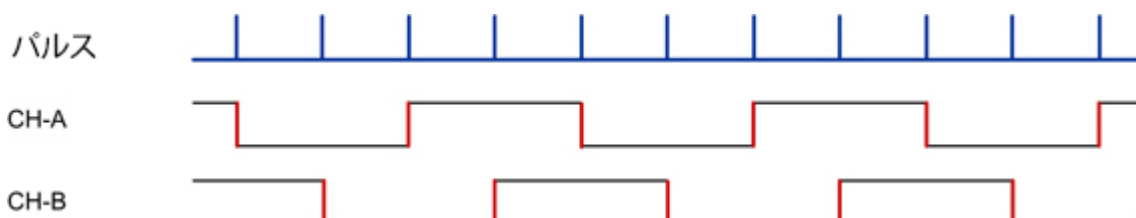
ピン 11 に(5; グレーピンクに) エンコーダ CH-A を接続します。

ピン配置接続ケーブル

- **2チャンネルモード (CH-A および CH-B)** このモードでは、信号の各上昇および下降エッジは、デバイスのタイミング制御用のパルスに対応します。信号は、チャンネル A とチャンネル B に交互に生じます。

コンベヤの移動方向を認識できます。

安全な動作のため、500kHz / チャンネルの最大周波数を超えてはいけません。



6.6 ソフトウェアのインストール

Application Suite のスムーズな操作のためには、次のシステム要件を満たす必要があります:

- **オペレーションシステム:** Microsoft® Windows® Vista (32 bit / 64 bit)、Microsoft® Windows® 7 (32 bit / 64 bit)、Microsoft® Windows® 8 (32 bit / 64 bit)、Microsoft® Windows® 10 (32 bit / 64 bit)
- **プロセッサ:** 500MHz 以上、2GHz を推奨
- **ワークメモリ:** 512MB RAM 以上、1GB 以上を推奨
- **ハードディスク:** ディスク空き容量 150MB 以上、約 400MB の例を含む
- **モニター:** 解像度 1024x768 ピクセル以上、True Color を推奨
- **ネットワーク:** 10 Base-T / 100 Base-TX またはより高速用のネットワーク接続

NOTE



Application Suite、またはデバイス ドライバーのインストールには管理者権限が必要ですが、その代わりにインストールされていないバージョンで作業することもできます。

デバイスをコンピュータのイーサネットインタフェースに接続させるか、またはデバイスと共有ネットワーク上のコンピュータを接続させます:



1. Download the *Application Suite* (www.baumer.com/vs-sw).
2. Unzip the downloaded file.
3. Start the set-up program and follow the installation instructions.
→ A link will be created on your desktop.
4. Double-click the generated link to start the *Application Suite*.



5. Check the *network settings* to connect to the device.

NOTE

Further documents and information about the vision sensor can be found at:

www.baumer.com/vs-docs

デバイスが正常に接続され、ソフトウェアが正常にインストールされた後、ソフトウェアによるビジョンセンサのセットアップが行われます。

NOTE

コマンドラインパラメーターを備えた *Application Suite* を起動し、自動的に IP アドレスを介してデバイスに接続することができます。

例: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250` (デフォルト IP アドレス)

また、異なる言語でコマンドラインパラメーターを使用して *Application Suite* を起動することができます。



`/l=de` (ドイツ語)
`/l=en` (英語)
`/l=fr` (フランス語)
`/l=es` (スペイン語)
`/l=zh` (中国語)
`/l=ja` (日本語)
`/l=ko` (韓国語)
`/l=it` (イタリア語)
`/l=th` (Thai)

例: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250 /l=en`
(デフォルトの IP アドレスにより英語で *Application Suite* をスタートします)

6.7 お使いのコンピュータ上でのイーサネットインタフェースのセットアップ

1.IP アドレスの割り当て

ネットワーク上のデバイスを使用するには、デバイスに固有の IP アドレスを割り当てる必要があります。工場出荷時設定では、次の設定がデフォルトで設定されています：

1. お使いのネットワークに DHCP サーバーが統合されている場合は、IP アドレスはこのサーバーから要求されます。それ以上手動での調整は行わないでください。
2. 15 秒以内に有効な IP アドレスが見つからない場合には、デフォルトの IP アドレス 192.168.0.250 (サブネットマスク: 255.255.255.0) が使用されます。



NOTE

ネットワークの障害を回避するために、各 IP アドレスはお使いのネットワーク内でユニークに設定し、すでに割り当てられていないことを確認してください！

デバイスと同じネットワークに今お使いの PC を接続します。環境によっては、お使いの PC の IP アドレスを設定する必要があります。Microsoft® Windows® 7 では、以下の手順に従ってください：

1. スタートメニュー → コントロールパネル → ネットワークとインターネット（ネットワークの状態とタスクの表示）→ アダプター設定の変更 を開きます。



LAN-Verbindung 2

コネクション確立

Intel(R) PRO/1000 PT Dual Por...

2. お使いのネットワーク（例えば、「ローカルエリア接続」）を選択し、コンテキストメニューで、「プロパティ」を選択します。
3. 項目のリストから、「インターネットプロトコルバージョン 4 (TCP/IPv4)」を選択し、選択リストの下にある「プロパティ」ボタンを選択します。次のダイアログが開きます：



以下の IP アドレスを使用するオプションを有効にし、IP アドレスで、まだ使用されていない範囲

192.168.0.xxx 内のアドレスを選択します。サブネットマスク 255.255.255.0 を入力し、これらの設定を確認してください。

NOTE

イーサネットによるデバイスのコミュニケーションでは、次のポートが使用されます：



- *Application Suite*: 51972 (デフォルト、変更可能)
- *Web-Interface*: 80 („HTTP“)
- *プロセスインターフェース*: 23 (デフォルト、変更可能)
- *Cockpit*: 8080
- *FTP*: 21 (default setting, programmable)
- *SFTP*: 22 (default setting, programmable)
- *DHCP*: 67
- *SNMP*: 161, 162
- *SSL*: 443
- *Ethernet/IP*: 2222, 44818

これらのポートは、他のプログラムによって割り当て、またはプロセスインターフェースのコミュニケーションのために使用してはなりません！

これらのポートがファイアウォールで開いていることを引き続いて確認してください！
詳細については、ファイアウォールの製造元のドキュメントを参照してください。

6.8 ネットワーク上のゲートウェイを使用するための注意事項

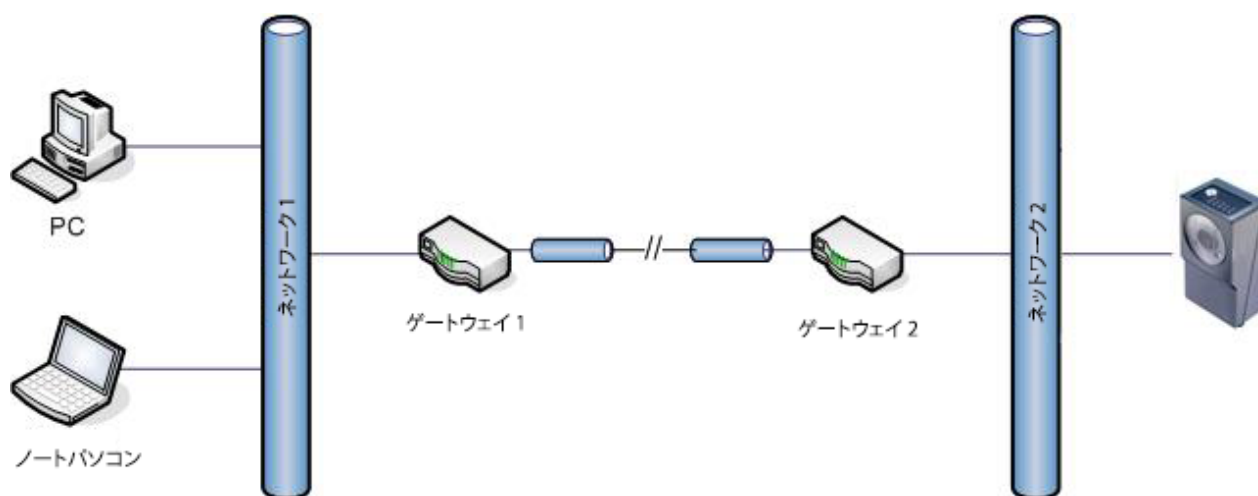
本デバイスでは、ゲートウェイを越えて接続を確立し、デバイスを構成することができます。

NOTE



ゲートウェイ境界を越えた通信では、デバイスのパブリック IP アドレスを知らなければなりません。デバイスの自動認識は、ローカルネットワークでのみ可能です。

接続設定では、使用可能なデバイスのドロップダウンリストでオプションを使用してください。



その場合にお使いの PC とデバイスを次のように設定します：

- **PC:** ネットワークカードの設定で、PC のローカルネットワークのゲートウェイを設定する必要があります（ゲートウェイ 1）。
- **デバイス:** ネットワーク構成で、デバイスのローカルネットワークのゲートウェイを設定する必要があります（ゲートウェイ 2）。

ゲートウェイの少なくとも一方で NAT（ネットワークアドレス変換）を用いてアドレス変換する場合は、以下の点が考慮されるべきです：

- *Application Suite* を介してデバイスを接続するには、デバイスが接続されている**ゲートウェイ**のパブリックアドレスとポート番号を示す必要があります（ゲートウェイ 2）。
- デバイスの設定では、個別のポートをコミュニケーションに使用する必要があります。この設定は、**デバイス → デバイスの設定 → IP アドレス/ネットワーク**で参照できます。**目的のポート番号**でデフォルトのポート設定を変更してください。
- デバイスのネットワーク設定の変更は、ローカルネットワーク内でのみ有効であることに注意してください。コミュニケーションを可能にするには、ゲートウェイの NAT 設定が必要な場合には調整されていることを確認してください。

6.9 ネットワークのための重要な用語

ActiveX

プログラムを追加機能で拡張するための Microsoft® のソフトウェア技術

DHCP - (動的ホスト構成プロトコル)

➡ IP アドレスの自動割り当てのためのプロトコル

イーサネット

ローカルデータネットワークの有線データネットワーク技術

ファイアウォール

ネットワークによるアクセスを制御し、防ぐソフトウェア

HTML - (ハイパーテキストマークアップ言語)

テキストとグラフィックのフォーマットを説明する文書言語

IP アドレス

ネットワーク内のデバイスの「住所」

➡ MAC アドレスの特定のネットワークへの割り当て

JavaScript

ウェブサイト内の動的アクションを可能にする Web ページのプログラミング言語

MAC アドレス - (メディアアクセス制御)

ネットワークデバイスのためのグローバルに一意のハードウェア識別番号の 6 バイトのアドレス

Ping

コンピュータがネットワークでアクセス可能であるかどうかを判断するためのプログラム

ポート

ネットワーク上のデータパケットの（追加の）アドレス

使用されるインターネットサービス、例えば 21 – FTP、25 – 電子メール、80 – ウェブサイト（HTTP）を記述する

TCP - (伝送制御プロトコル)

データ転送のための防御プロトコル

すべてのデータパケットが正しい順序で送信されます

UDP - (ユーザデータグラムプロトコル)

高速だが、データ転送には安全でないプロトコル

場合によってはデータパケットが失われるか、または受信時に順に変更されます

ドメイン名

IP の代わりにブラウザのアドレスバーに入力する任意のアドレス。

6.10 LED パネル（モデル依存）



ビジョンセンサには、1つのネジとさまざまな状態を表示するための5つのLEDがあります。

フォーカス調整ネジ: 画像の鮮明度を調整するために用います。



NOTE

レンズ交換タイプのデバイスでは、フォーカスの設定は取り付けたレンズで行います。

LED	意味
POWER	ビジョンセンサに電力が供給されていることを示します。
LINK	ビジョンセンサがネットワークに接続されていることを示します。
DATA	データが送信されることを示します。
FAIL	特性確認が失敗したときに点灯します。
PASS	特性確認が成功したときに点灯します。



NOTE

Pass/Fail が交互に高速点滅する: ビジョンセンサが起動

Pass/Fail が同時に点滅する: ビジョンセンサは、復旧モードになっています

6.11 LED パネル（Industrial Ethernet 内蔵モデル）



ビジョンセンサには、1つのネジとさまざまな状態を表示するための5つのLEDがあります。

フォーカス調整ネジ: 画像の鮮明度を調整するために用います。



NOTE

レンズ交換タイプのデバイスでは、フォーカスの設定は取り付けたレンズで行います。

LED	意味
POWER	ビジョンセンサに電力が供給されていることを示します。
LINK / ACT	ビジョンセンサがネットワークに接続されていることを示します。 - 点灯: ネットワーク接続が確立されます - 点滅: データ通信が行われています
NET RUN	Industrial Ethernet を介してデータが送信されることを示します。 - 消灯: Industrial Ethernet が使用されていません - 低速点滅: 最初のサイクル接続を待機しています - 点灯: サイクル接続が起動しています - 高速点滅: サイクル接続が終了しました（次の接続を待機中） - 一定の3秒間点滅: フィールドバス内でのデバイス認証中
FAIL	特性確認が失敗したときに点灯します。
PASS	特性確認が成功したときに点灯します。



NOTE

POWER 点滅: ビジョンセンサが起動

Pass/Fail が同時に点滅する: ビジョンセンサは、復旧モードになっています

7 Application Suite の概要

Application Suite は、セットアップ、ジョブ作成、構成変更、サービスおよび機器のメンテナンスのために使用されます。実行モードの場合、ジョブの実行を監視することができます。



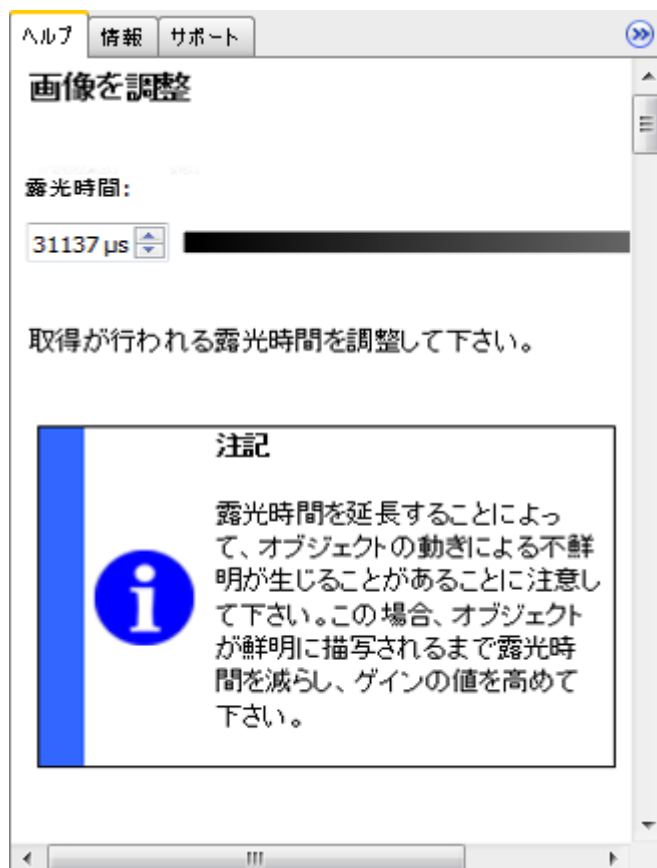
- 1 画像表示オプション
- 2 画像の表示
- 3 ヘルプ、情報とサポートウィンドウ
- 4 ジョブバー
- 5 デバイスメニュー/動作モード表示
- 6 ジョブメニュー/結果およびユーザー表示
- 7 構成範囲
- 8 ステータスバー

7.1 デバイスの動作モード

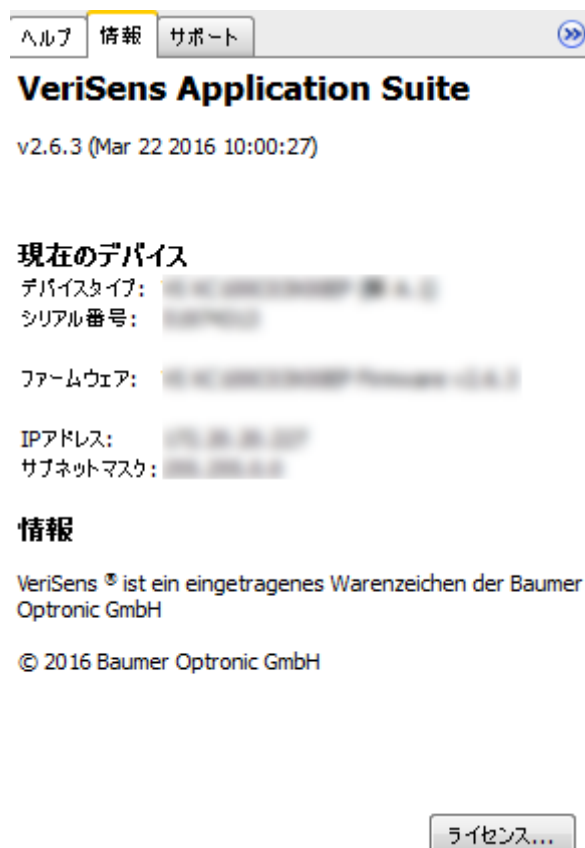
デバイスには、優先順位の割り当てによって、基本的に異なる 2 つの動作モードがあります:

	モード	優先事項	ジョブ処理	入出力
1	実行	トリガ (処理時間に余裕のある時のみ画像を転送)	ビジョンセンサ上	有効
2	パラメータ設定	画像転送 (必要な場合トリガーが無視される)	コンピュータ上で	無効

7.2 ヘルプ、情報とサポート



ヘルプタブでは、各ダイアログに対応するオンライン・ヘルプが提供されます。



情報タブでは、情報がシステムに表示されます。

画像は一例であり、ソフトウェアバージョンより異なります！

ヘルプ 情報 サポート

会社名:
氏名:
住所:
電話:
問題の詳細
付録(画像、ジョブ、ログファイル)

+

-

ログファイル...

送信

保存

ヘルプ 情報 サポート 通知


ファームウェアアップデートがあります
接続中のデバイス用にファームウェアアップデートがあります。
現在のバージョン:
新バージョン:

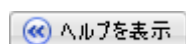
インストール

サポートタブでは、オンラインサポートのためのフォームが提供されます。あなたのサポート要求に画像やジョブを添付したり、ログファイルを取得するオプションがあります。

The *Notifications* tab notifies you, for example, when more up-to-date firmware is available than is installed on the device, when additional language packs can be installed, or when the daylight saving time changes.



このボタンを使用すると、ヘルプを非表示にします。



このボタンを使用すると、非表示のヘルプを表示にします。



NOTE

ヘルプウィンドウ上にマウスポインタがない場合は、グレイアウト表示します。

8 画像表示オプション

利用可能な表示オプションは次のとおりです:



拡大縮小ボタンを使用すると、画像でズームイン、ズームアウトすることができ、ウィンドウの画像を調整できます。

画像を拡大しても完全に表示されていない場合は、赤くマークされた領域をシフトすることによって別のセクションを選択することができます。全体画像が表示されていない場合は、この概要のみが表示されます。

These buttons can be used to switch on and off:



画像の回転（回転角度はステータスバーに表示されています）



NOTE

Web インタフェースでは、画像が回転表示されません。



輪郭を表示



処理領域を表示



the model display



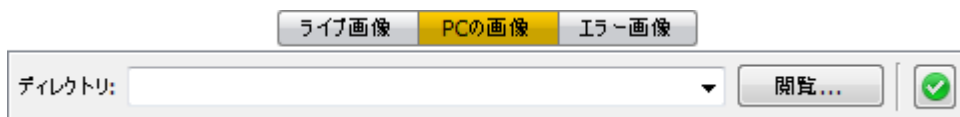
and the cross-hair display.

ライブ画像

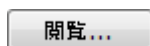
ビジョンセンサの現在の画像を表示するには、このボタンをクリックしてください。

8.1 PC の画像

コンピュータ上ですでに保存している画像をロードして評価することができます。*PC の画像* をクリックしてください。



選択を閉じるには、緑のチェックマークをクリックします。



画像を含むディレクトリを選択するには、開覧をクリックします。

画像のあるディレクトリを選択して *OK* をクリックします。



ここでは、アップロードした画像を見ることができます。

8.2 エラー画像

デバイスは、**実行モード**ではデバイスモデルに応じて 32 枚までのエラー画像を保存できます。その都度最後に生じたエラー画像が保存されます。

エラー画像

エラー画像をロードするには、エラー画像をクリックしてください。



ここでは、最後に発生したエラー画像を見ることができます



このボタンを使用すると、使用中の PC に現在表示されている単一画像を保存できます。



このボタンを使用すると、PC にすべてのエラー画像を保存できます。

8.3 画像をアップロード、保存、記録する



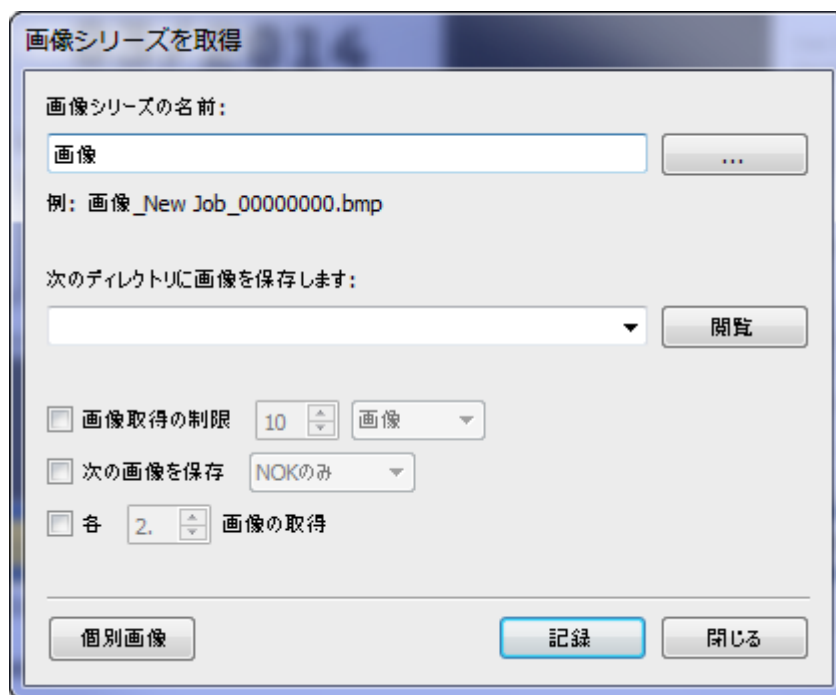
このボタンを使用すると、さらに編集するために、お使いのコンピュータに保存された画像をロードできます。



このボタンを使用すると、使用中の PC に現在表示されている画像を保存できます。



このボタンを使用すると、画像を記録できます。クリックすると、ダイアログ「シリーズ録画」が表示されます。

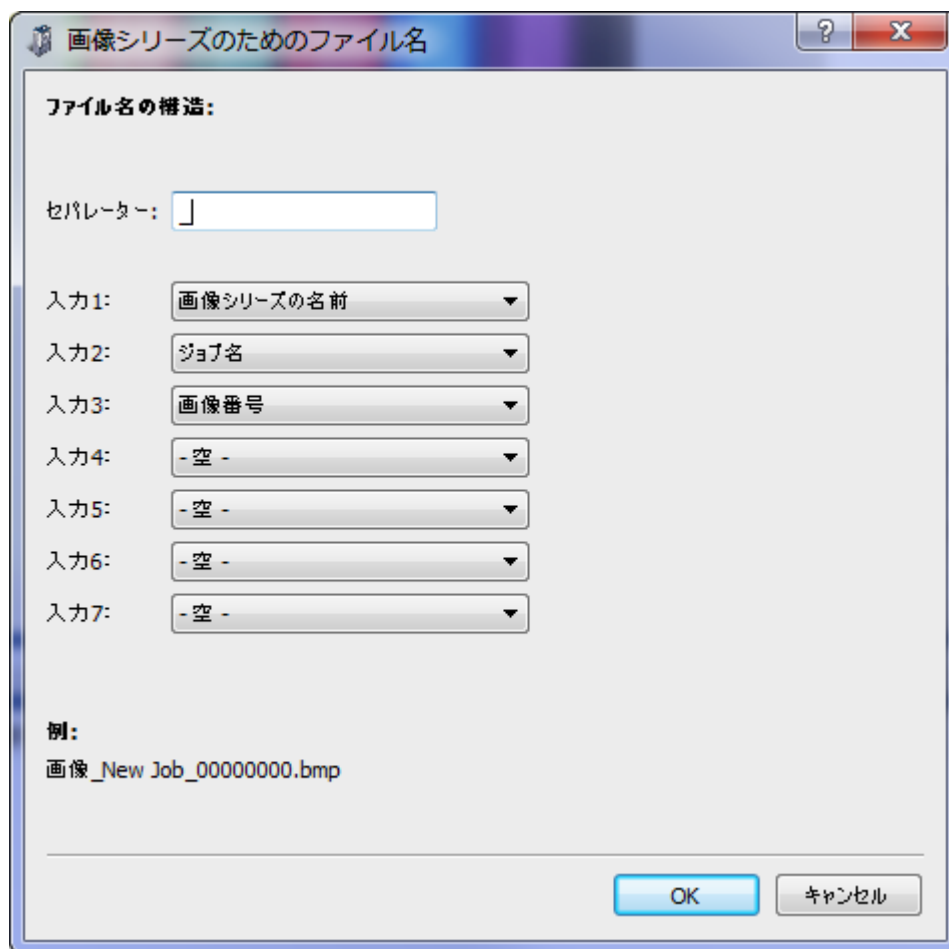


このダイアログで画像シリーズのための必要な設定を行ってください。

単一画像ボタンを使用すると、選択したディレクトリ内の 1 つの画像のみが保存されます。取得ボタンを使用すると、ストップをクリックするか、画像取得が制限されるまで、画像を取得することができます。



オプションで、ファイル名の構造を構成することができます。



ファイル名の構成は、最大 7 項目の自由な配置のオプションを提供し、さらに、セパレータの設定ができます。

エントリとしてデバイスは以下を提供します:

- 画像シリーズの上記で選択された名前
- システムによって継続的に割り当てられた画像数 (00000001 から 99999999)
- 評価の結果
- ジョブ名
- ジョブ番号
- タイムスタンプ (時刻は、接続された PC から取得されます)

8.4 ジョブ特性

Application Suite によって、ジョブを作成、管理、テスト、および稼働のために設定することができます。各検査タスクは、ジョブの範囲内で、デバイスによって処理されます。各ジョブに対して画像が取得され、そこにおいて検査する特性を選択することができます。その後、Pass/Fail 結果が決定されます。

ジョブの作成に関する個々の手順は次のとおりです:

1. 画像を調整

1. **画像を調整する:** デバイスによる各検査は画像データにもとづきます。画質は、カメラの内部設定、並びに照明やレンズの設定に依存しています。ここでは、画像取得およびその制御に関連するすべてのパラメータを設定することができます。

2. 特性をチェッ

2. **特性を検査する:** 特性の検査が、実際の評価です。各特性確認は視野で行われ、1 つ以上の値を決定し、結果を指定されたしきい値と比較します。2 番目の手順では、結果に特性確認の結果をリンクできます。

3. インタフェースを構成

3. **インターフェースが入出力を構成する:** これには、デジタル出力の設定(出力時点および出力の時間など)、プロセスインターフェースのデータグラムの構成変更が含まれます。

また、特性確認や Web インターフェース経由で操作できる必要がある機能を指定できます。これらのデータは、デバイスの設定におけるデジタル入出力のピン配置の間に、ジョブごとに別々に保存されます。

9 ジョブの作成

ジョブは、ジョブバーによって3つの主な手順で作成されます。それぞれのステップ内のパラメータを設定します。



9.1 画像を設定する（シャープネス）

ビジョンセンサによる信頼性の高い検査を実現するには、検査される特性がはっきり見えるようにする必要があります。

フォーカスは、六角レンチを使用して検査位置に設置されたビジョンセンサで調整してください。



注意！

保護等級 IP 69 K対応デバイスでは、調整ねじは密封ねじによって湿気の侵入から保護されています。

ハウジング内部のドライカプセルが湿気を吸収して飽和状態になるため、乾燥した部屋で、短時間で密封ねじを取り外してください。

フォーカスを設定した後、再び密封ねじで調整ねじを密閉してください！



レンズ交換タイプのデバイスでは、フォーカスの設定は取り付けしたレンズで行います。

9.1.1 画像を設定する(詳細なパラメータ)

画像記録

座標

フォーカス

露光時間:

21548 μ s

推奨値を自動設定...

ゲイン (0%):



画像記録:

継続的

制限: 5 画像/秒

解像度:

高解像度

内部照明を有効にする

外部照明を有効にする

エッジ検出の感度:

25 %

ガンマ補正を使用

露光時間:

271 μ s



画像入力の露光時間を調整してください。

NOTE



露光時間を長くした場合、オブジェクトの動きによりモーションブラーが生じることがあります。この場合、オブジェクトが鮮明に描写されるまで露光時間を短くし、ゲインの値を高くしてください。

(モデルに応じて異なります)

NOTE



低解像度設定(ビニングモード)を使用した場合は、その技術的な条件により、同じ露光時間のフル解像度画面より明るい濃淡値を出力します。

ゲイン (14%):



またレギュレータ (ゲイン) を用いて、画像を明るくすることができます。

NOTE

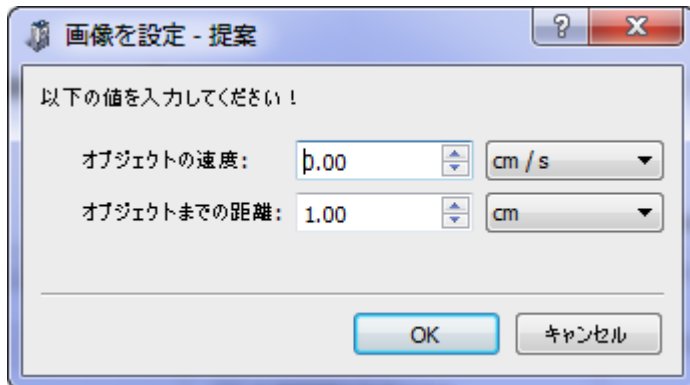


ゲインを高くすると、ノイズが増加し、安定した評価が困難になります。十分な明るさが得られない場合には、外部の照明を使用してください。

(モデルに応じて異なります)

[外部照明を設定...](#)

露光の設定のための提案を得るには、**推奨値を自動設定...** をクリックしてください。



オブジェクトの速度とカメラからのオブジェクトまでの距離を入力します。*Application Suite* は、自動的に適切なパラメータを計算します。その後、画像がまだ暗すぎたり明るすぎる場合は、これをレギュレータでゲイン値を設定することができます。

画像記録:

継続的

☒ 制限: 5 画像/秒

(モデルに応じて異なります)

NOTE



CMOS センサの装備されたデバイスの場合、構造上の理由から、最初の画像を取得した後で次の画像を長い時間取得されないと、明るさに誤差が生じることがあります。さらにこれには温度変動が伴います。

実行モード (連続) では常時画像が取得されるため、これは問題ありません。

トリガモード (外部トリガー) では、トリガーごとに画像取得を行います。

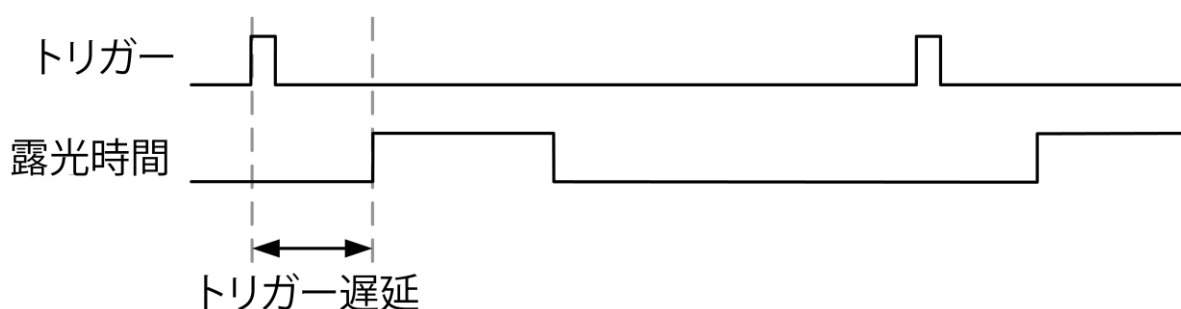
明るさ誤差の発生を防ぐため、各トリガ間にあまり時間をおかないようにしてください。

連続: 画像処理の終了後すぐに新たな画像取得が行われます。また露光時間に応じて画像/秒の数を制限することができます。

外部トリガー: 外部トリガーで新たに画像を取得します。

エンコーダを接続している場合、ディレイタイム、またはトリガー信号から実際の画像取得の間を距離 (ft=フィート) で指定することができます。この時、その他のトリガー信号は無視されます！

必要に応じて、エントリ「無効なトリガー」(画像取得やジョブの切り替え時のトリガー) をデバイスの設定で有効化してください。それによってアラーム出力は、このような場合に有効化されます。



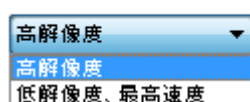
(モデルに応じて異なります)

[外部照明を設定...](#)

接続した外部照明やストロボコントローラの設定を行うには、[外部照明の設定...](#) をクリックしてください。

(モデルに応じて異なります)

解像度:



デバイスで2つの解像度を選択することができます。また、低解像度では明るさか速度どちらかに基準を設定することができます:

NOTE



低解像度化の設定では、常に 2×2 ピクセルに積算されるか、あるいは、4 ピクセルから1 ピクセルが読み出されます。その場合に、設定「低解像度化、最大速度」で画像取得の時間が短縮されます。設定「低解像度化、最大明るさ」で、同一の露光時間でより明るい画像を取得することができます。

これは、特に高速に移動するオブジェクトに適しています。検査する特徴を明瞭に見ることが可能なモードを選択してください。画像サイズが小さくなるため、どちらの場合も画像処理は通常より速くなります。

☐ 内部照明を有効にする

☐ 外部照明を有効にする

設定で、内部照明をオフにし、また必要に応じて外部照明をストロボ同期出力で制御できます。外部ストロボ同期出力を使用する場合、デジタル入出力メニューで適切に調整する必要があります。また、両方の照明のタイプを有効化することもできます。

ストロボ同期信号は、デジタル入出力での露光時間に平行しています。交換可能レンズを持つデバイスでの4ピンコネクタは例外です。外部照明用として外部ストロボコントローラを制御する(最大1ms)モードが選択されている場合、ここでの信号は最大1msとなります。

(device dependent)

☐ 歪み修正機能を有効にする ...

This function enables a previously calibrated lens distortion correction to be activated or the configuration page to be opened.

i

NOTE

画像調整に対する他のすべての設定がすでに正常に実行された場合にのみ、エッジ検出感度を使用してください。

(モデルに応じて異なります)

エッジ検出の感度:

25 % 

信頼できる評価を確保するには、すべての輪郭が安定して計算されなければなりません。これは、画像がシャープに調整され、オーバーライドが発生しません。

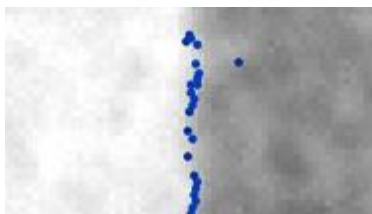
重要なオブジェクトの場合には、手動で輪郭検出の感度を調整することが有効な場合があります。輪郭検出の感度を、検査する特徴がはっきりと見える値に設定してください。

検査オブジェクトのエッジが常に得られ、あまり多くの "擬似輪郭" が作成されていないことを確認してください。

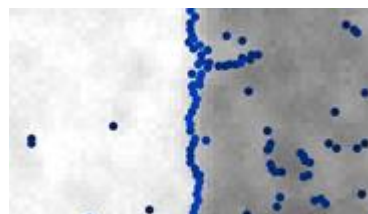
画面表示オプションから次のボタンで輪郭を切り替えることができます:



輪郭のサンプル画像



非常に少数の輪郭
 (エッジ検出感度が低減されなければなりません)



良い輪郭
 (エッジ検出感度が最適)



多過ぎる輪郭
 (エッジ検出感度を高める必要があります)

NOTE

エラーメッセージ: 「輪郭点が多すぎます! 輪郭点の数を減らしてください。」

このエラーは、以下の修正措置を講じることで回避できます:



- アプリケーションの構成をカスタマイズする:
 - 不要な輪郭点を生成する干渉構造が画像領域の外側にあるように、例えば、点検するオブジェクトの位置を変更する
 - 干渉構造をガードする。
- エッジ検出の感度を調整する。
- ゲインを減らすことで、より長い露光や強い照明に対応して画像ノイズを低減する。

(モデルに応じて異なります)

☐ ガンマ補正を使用

暗い領域の輪郭を強調する場合は、機能「ガンマ補正を使用する」を有効化します。さらにこのオプションは、画像取得の際の反射の影響を少なくすることができます。画像取得の感度が非直線的に設定されると、それにより暗い画像領域が明るくなり、明るい画像領域のコントラストが減少します。

NOTE


ガンマ補正を使用した場合、個々の特性確認 (例えば明るさ、...) における機能「基準面」は、制限つきでのみ使用可能です!

(device dependent)

☐ シェーディング補正を使用する [...](#)

This function enables a previously calibrated shading correction to be activated or the configuration page to be opened.

次の値は、プロセスインタフェースから設定できます:

入力値	データ形式	Range of values	Unit
露光時間	整数	device dependent	µs
ゲイン	整数	0 – 100	
エッジ検出の感度	整数	5 – 100	
Trigger mode	Integer	1 – continuously 4 – external trigger	
Trigger delay	Integer	0 – 6000	ms

9.1.2 座標 (モデル依存)

NOTE



Depending on the device, automatic variants are available for converting the internal image coordinate system (which has the unit pixel) into a user-defined coordinate system using calibration templates.

To do this, activate the distortion correction on the *Image capture* tab.

ビジョンセンサでは、(ある単位ピクセル) 内部の画像座標系をユーザー定義座標系 (単位 mm など) に変換することができます。その単位の距離をビジョンセンサに設定するには、グローバル座標系にもとづいて画像のいくつかのデータポイントを設定する必要があります。

画像記録

座標

フォーカス

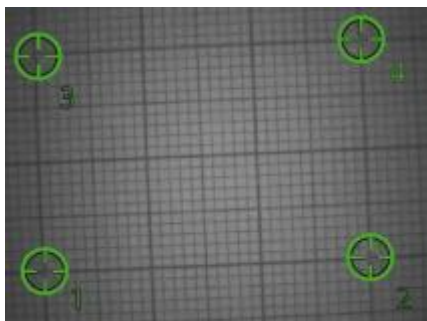
☐ 画面座標をグローバル座標に変換

[単位]でのX	[単位]でのY	+ 追加
		- 削除
		X すべて削除

☐ レンズの歪みを補正

☒ 画面座標をグローバル座標に変換

座標を変換する場合は、このオプションを有効化します。それによって定義される単位は、[ユニット]として対応する特徴確認において選択できます。



手順

1. センサーの可視領域に目的の定義されたテスト画像(グラフ用紙など)を置きます。
2. 画面座標をグローバル座標に変換するを有効にします。

- 定義された距離で画像の少なくとも 4 つの座標をマークします。その定義されたテスト画像に適応させてください。順序は関係ありません。

マークした座標が以下になるように、変換精度に注意してください:

- できるだけ正確に画像内に配置される
- 画像に均等に分布する
- 一直線上にない

	[単位]でのX	[単位]でのY
1	0.00	0.00
2	30.00	0.00
3	0.00	20.00
4	30.00	20.00

- マークした座標の値を登録してください。この例ではミリメートルです。直交座標系にもとづいて座標は (右に X、上に Y) でなければならないことに注意してください。Application Suite は値を提案し、必要に応じてそれらを修正します。



- 各点の妥当性が座標変換中にチェックされます。座標が変換後の計算された位置から大きく異なる点は、黄色または赤色でマークされます。

この場合、位置と座標の正確さについてすべての点をチェックします。必要に応じて、点を移動または入力座標を調整します。その場合、小さな線は点が移動すべき方向を示します。

対応する特性確認を [ユニット] で定義すると、出力値は指定した座標に対応した mm 単位になります。

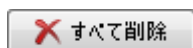
4 つ以上の座標を定義することができます。より多くの座標指定は変換の正確さを向上します。これを行うには、次のボタンを使用します。



変換の精度を高めるには、追加ボタンでさらに座標を追加します。



削除ボタンで個々の点を削除します。



すべて削除で、すべての座標が削除されます。

☐ レンズの歪みを補正

計算座標の精度を高めるため、カメラのレンズの歪みを修正できます。この場合、少なくとも 8 つの座標が必要です。

9.1.3 Coordinates (with distortion correction enabled – device dependend)

When distortion correction is enabled there is an option to convert the internal image coordinate system (which uses pixel as its unit) to a user-defined coordinate system.

This requires the real coordinates in the image to be calibrated to a world coordinate system with a calibration template or manually.

NOTE



A calibration template is required for calibration using the *Point*, *Target grid* and *SmartGrid* methods.

After successful installation, the calibration templates can be found in the directory:

<installation path>\AppSuite\calibration

on your PC.

NOTE



The Image recording tab has to be used to activate *Enable distortion correction...* to allow configurations to be entered here.

画像記録

座標

フォーカス

座標 (X,Y)


世界座標は *SmartGrid* キャリブレーションから使用可能 (09.09.2019 14:22). [単位] = mm

☒ 画面座標をグローバル座標に変換

編集

Z 補正 


Z キャリブレーションは使用できます (08.10.2019 13:00).

☐ Z 補正を使用

オブジェクトから参照レベルまでの距離

0.0 mm

↑ ↓

オブジェクト (0.0 mm)

SmartGrid (3.0 mm)

参照レベル

Procedure (coordinates X, Y)

There are three methods for determining coordinates:

- **Point and target grid** (automatic version that orients itself to the target grid)
- **Point & point** (manual version without target in which two reference points are established)
- **SmartGrid** (automatic variant based on *SmartGrid*, where the reference point, orientation and units are learned)

Point and target grid



The screenshot shows the '座標' (Coordinates) tab in the VeriSens software. It features three main sections:

- 1. 方法を選択してください:** (Select a method) with radio buttons for 'ポイント & ターゲットグリッド' (selected), 'ポイント & ポイント', and 'SmartGrid'. A 'ティーチ' (Teach) button is next to the first option.
- 2. ターゲットパラメータを設定してください:** (Set target parameters) with input fields for '参照点' (Reference point) X: 0.00 [単位] and Y: 0.00 [単位], and a 'グリッド' (Grid) field set to 5.00 [単位].
- 方向:** (Direction) with radio buttons for '右利き' (selected) and '左利き' (Left-handed), a dropdown menu set to '0°', and buttons for 'デバイス上で適用' (Apply on device) and 'キャンセル' (Cancel).

1. Place the desired target grid with world coordinate system orientation into the Vision Sensor's field of view. If a *SmartGrid* is used for this purpose, only the chessboard pattern is used; other information (reference point, orientation, units) is ignored.
2. Press the *Edit* button.
3. Select the *Point and target grid method*.
4. Press the *Teach* button.

→ The grid points will be programmed and marked with a small orange cross. A reference point will also be inserted.

NOTE



Should this teaching fail, a user defined coordinate system could be programmed. Causes could be:

- The target squares are too small (minimum size 20 x 20 pixels)
- There are too few squares in the field of view (at least 5 x 7 squares are required, preferably more)
- The target is partially covered

5. Drag the reference point onto a grid point of your choice.

6. Set the target parameters. Assign coordinates to the reference point. Determine the units for the grid.
7. Determine the orientation for the coordinate system (left-handed / right-handed).

**NOTE**

The overlaid coordinate system only specifies the orientations (X,Y) and does not necessarily show the zero point!

8. Determine a main orientation for the coordinate system. These orientations will be aligned to the target grid. Rotation is thus only possible in steps of 90°.
9. Press the *Transfer to device button*.
→ The programmed coordinates will be transferred to the Vision Sensor.

**NOTE**

A reference point cannot be moved once it has been programmed. Renewed teaching is required to determine a new reference point.

Point & point

画像記録

座標

フォーカス

☒ 画面座標をグローバル座標に変換

1. 方法を選択してください:

- ☐ ポイント & ターゲットグリッド
- ☒ ポイント & ポイント
- ☐ SmartGrid

2. ターゲットパラメータを設定してください:

	参照点 1	参照点 2
X:	0.00 [単位]	10.00 [単位]
Y:	0.00 [単位]	0.00 [単位]

方向:

- ☒ 右利き
- ☐ 左利き

デバイス上で適用

キャンセル

- Place the desired target grid with world coordinate system orientation into the Vision Sensor's field of view. If a *SmartGrid* is used for this purpose, only the chessboard pattern is used; other information (reference point, orientation, units) is ignored.
- Press the *Edit button*.
- Select the *Point and point method*.
- Now move both reference points to a mark of your choice.
- Assign coordinates to each of the reference points.
- Determine the orientation for the coordinate system (left-handed / right-handed).



NOTE

The overlaid coordinate system only specifies the orientations (X,Y) and does not necessarily show the zero point!

- Press the *Transfer to device button*. The programmed coordinates will be transferred to the Vision Sensor.

SmartGrid

画像記録

座標

フォーカス

☒ 画面座標をグローバル座標に変換

1. 方法を選択してください:

☐ ポイント & ターゲットグリッド

☐ ポイント & ポイント

☒ *SmartGrid*

ティーチ

2. ターゲットパラメータを設定してください:

参照点

X: 0.00 [単位]

Y: 0.00 [単位]

グリッド

5.00 [単位]

方向:

☒ 右利き

☐ 左利き

0°

デバイス上で適用

キャンセル

1. Place the *SmartGrid* with world coordinate system orientation into the Vision Sensor's field of view.
2. Press the *Edit* button.
3. Select the *SmartGrid* method.
4. Press the *Teach* button.

→ The grid points will be programmed and marked with a small orange cross. Furthermore, a representative reference point is inserted and the alignment is determined according to *SmartGrid*. The reference point can optionally be moved by mouse, the corresponding coordinates are displayed in the greyed out Reference Point field.

NOTE



Should this teaching fail, a user defined coordinate system could be programmed. Causes could be:

- The SmartGrid squares are too small (minimum size 20 x 20 pixels)
- There are too few squares in the field of view (at least 6 x 8 related squares are required, preferably more)

NOTE



The overlaid coordinate system only specifies the orientations (X,Y) and does not necessarily show the zero point!

5. Press the *Transfer to device* button.
 → The programmed coordinates will be transferred to the Vision Sensor.

Z correction (device dependent)

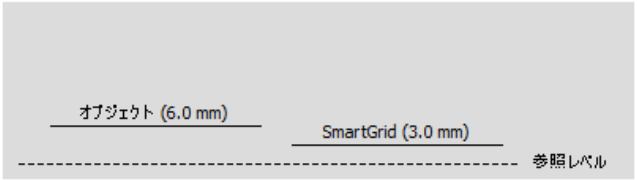
画像記録

座標

フォーカス

座標 (X,Y)
 世界座標は SmartGrid キャリブレーションから使用可能 (09.09.2019 14:22). [単位] = mm
☒ 画面座標をグローバル座標に変換 編集

Z 補正 ⓘ
 Z キャリブレーションは使用できます (08.10.2019 13:00).
☒ Z 補正を使用
 オブジェクトから参照レベルまでの距離



Here you have the option of adjusting the X, Y coordinates to a different height Z. This may be necessary if the distance set during the distortion correction (*SmartGrid* surface to the reference plane) deviates from the current height.



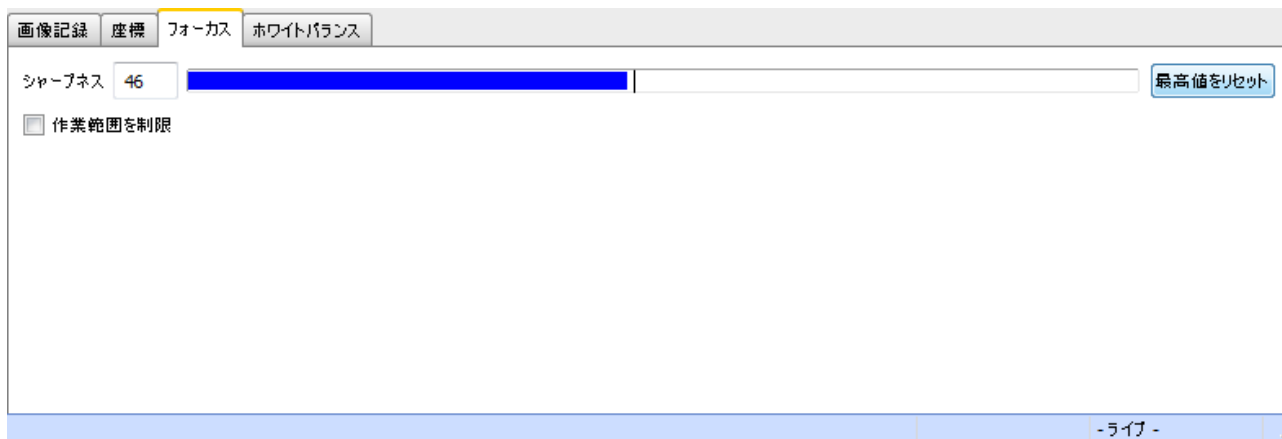
NOTE

A *distortion correction* and *Z-calibration* must be performed before the Z-correction can be performed.

1. Set the checkmark for *Convert image coordinates to world coordinates*
2. Set the checkmark for *Apply Z Correction*.
3. Enter the desired distance for *Distance object to reference plane*.

9.1.4 フォーカス

フォーカスでは、グラフィカルな表示によりビジョンセンサの最適な画像のシャープネスを設定することができます。



フォーカスを実行する

1. サンプル上のデバイスの視野の位置を調節してください。場合によっては視野を制限してください。
2. ここでビジョンセンサでシャープネスを調整してください。それには、フォーカス調整ネジまたは取り付けられているレンズを使用します。

→ ここでシャープネスがどのように変化し、最大値を確認することができます。
3. 最適の結果 (シャープネスの最高値) に達するまで、シャープネスを調整してください。

最高値のリセット: これによって最良値をシャープネスの現在値に設定してください。

視野を制限: この機能で視野を制限してください。この項目が設定されない場合は、フォーカスを決定するのに画像領域全体を使用します。

9.1.5 ホワイトバランス (モデルに応じて)

ホワイトバランスは、デバイスのカラーの感度を現在の照明条件に合わせます。設定されたホワイトバランスは、各ジョブに保存されます。



NOTE

ホワイトバランスがまだ行われていない場合には、タブ上に！が表示されます。



ホワイトバランスを実行する

1. (白い紙などの) 白いエリアにデバイスの視野を合わせるか、または画像の白い領域に視野を制限します。
2. ここでタブ **画像取得** をクリックし、露光時間の変更によって可能な限り均質で、少し灰色がかった画像に設定します。
3. タブ **ホワイトバランス** を再度クリックし、**実行する** ボタンをクリックします。3つの RGB 値が、互いに類似しているはずですので、下部のステータスバーをご覧ください。

ホワイトバランス実行後に、タブ **画像取得** 上の露光時間を再度お好みに合わせて調整することができます。

実行する: 現在表示されている画像を使用してホワイトバランスを実行します。

デフォルトにリセットする: 工場出荷時に設定されたホワイトバランスにリセットします。

視野を制限: ホワイトバランスを実行する範囲を制限します。これは、画像の一部のみがホワイトバランスに適切である場合に必要になることがあります。

9.2 特性をチェックする

このステップで特性の検証を構成し、パラメータ化します。

1. 画像を調整		2. 特性をチェック		3. インタフェースを構成		4. デバイスを有効化	
番号	名称					結果	
							+ 追加 ✎ 編集 — 取り除く ✕ すべて削除

NOTE



画像上に対応する特性が明確に見える場合でも、特性確認機能が正しく計算できていることを確認してください。

必要に応じて、お使いのタスクに最適な画質を得るために、再度画像取得のパラメータをチェックしてください！

NOTE



各検査タスクが検査オブジェクトの位置に関する許容誤差を示すため、ほとんどのジョブでは位置決めが使用されます。位置決めは、検査オブジェクトの基準となる輪郭を検知し、それに合わせて付帯して設定された特性確認機能が検査を行います。



追加

ダイアログ **新規特性確認**が **追加** で表示されます。ここでは、利用可能なすべての特性確認のリストが提供されます。検査されるべき特性が選択された場合、現在の結果が関連ステータスと共に特性リストに自動的に表示されます。



編集

すでに選択された特性確認を変更することができます。



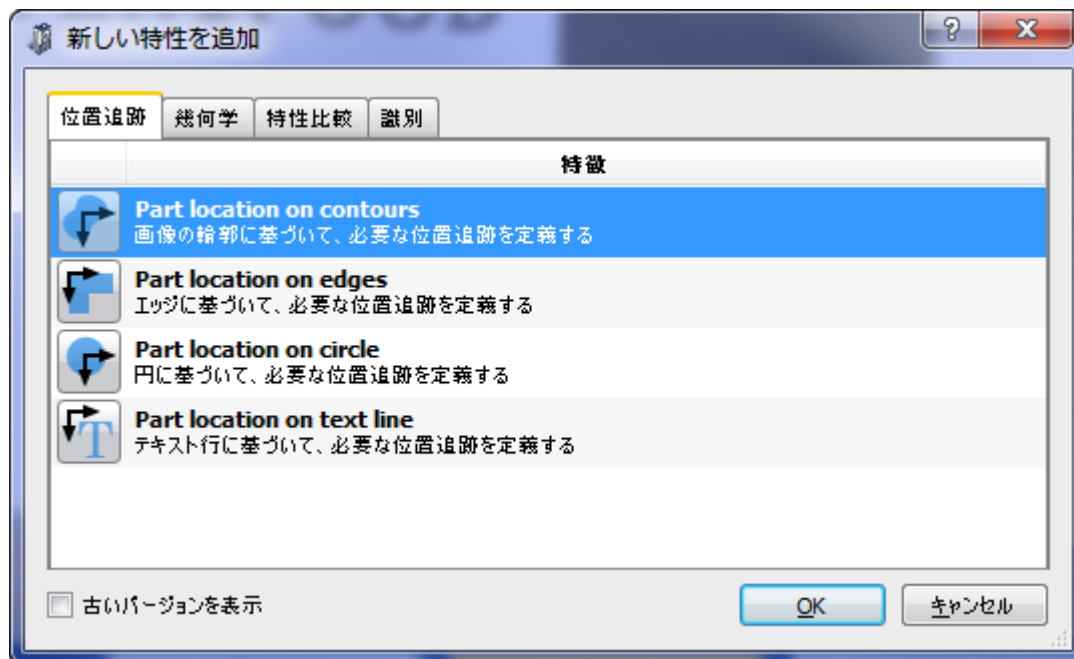
取り除く

選択された特性確認を特性リストから削除します。



すべて削除

すべての特性確認を特性リストから削除します。



各特性は、検査タスクのために正確に最適化され、"Pass"または"Fail"結果を出力します。また、プロセスインターフェースを介して部分的結果（例えば、明るさ－平均の明るさ）を出力することができます。

古いバージョンを表示: この機能を使用すると、例えばすでに正常に実装されたアプリケーションで使用しているような、以前のリリースの特性確認のバージョンも表示されます（判別表記されます）。現在の特性確認を使用することをお勧めします。古いバージョンから新しいバージョンに変換することはできません。



NOTE

特性確認の結果は、（モデルに応じて）後でリンクすることができます。



構成された特性確認を右クリックすることで、他の機能が利用できます。

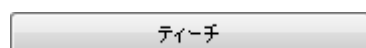
例: 輪郭による以前の位置決めを使用した明るさの特性比較

輪郭による位置決め:

この特性確認では、輪郭情報にもとづいてオブジェクトの位置を検出します。



- 輪郭に適用される領域の形状を選択します。



「ティーチ」を押して、輪郭を設定します。オブジェクトは、画像全体から検索されます。



- ここでは画像内で見つかったオブジェクトの輪郭一致度が表示されます。
- どの程度一致しなければならないか、関連するスイッチングしきい値によって調整してください。それによってオブジェクトが検出されます。右端のスイッチは設定されたしきい値を反転させます。

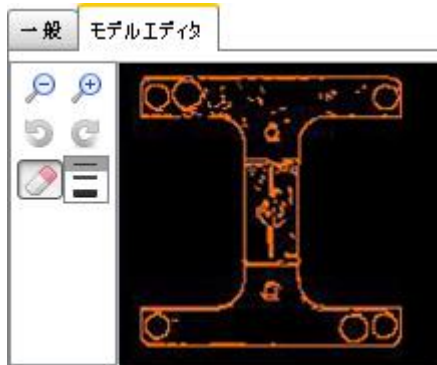
一般 モデルエディタ	
コントラスト	弱い ▼
モード	詳細な ▼
フォーム	わずかに湾曲 ▼
最大回転	±180°

- **コントラスト:** モデルに適用される輪郭の最小コントラストを調整してください。
- **形状:** 検査オブジェクトに対応し、モデルに適用する輪郭の形状を選択します。（角度範囲を制限することで、演算時間を短縮することができます。）
- **モード:** どれほど詳細に検査を行うかを設定してください。（モードの詳細度が高くなればなるほど、演算時間は長くなります。）
- **最大回転角度:** 限られた角度範囲内でオブジェクトを検索したい場合、ここでは最大回転位置を指定することができます。

☐ 検索範囲を制限

- 画像全体でオブジェクトを検索したくない場合は、チェックマークを設定し、検索範囲を制限します。

モデルエディタタブ



- 表示されたモデルにもとづいて、ここで明らかに参照オブジェクトに属さない輪郭点をマウスで削除することができます。



- このボタンを使用してモデルを初期状態にリセットします。



- モデルのサイズを拡大・縮小するには、これらの2つのボタンを使用できます。

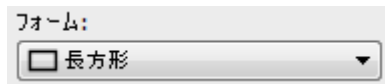
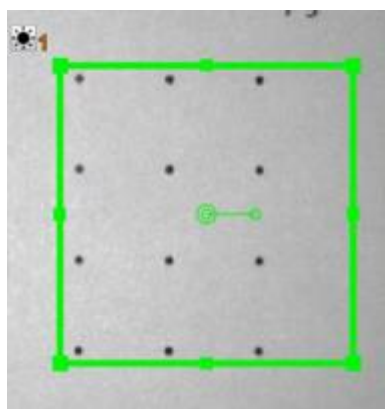


- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

明るさの特性確認

この特性確認では、視野で平均の明るさを測定し、結果を指定されたしきい値と比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。



- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 現在の結果は、中間の濃淡値としての明るさに表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

位置を更新:

Part location on contours 1 ▼

外部ティーチ

- 使用しない - ▼

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

基準面: 使用しない ▼ 基準値を取る

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

- 基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- 基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。



NOTE

「基準エリアを使用する」が選択できない場合は、位置決めが定義されていません。

☒ OK
 ☒ キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。



NOTE

Application Suite CD では、それぞれの特性確認の使用方法和、さまざまな検査タスク用の一般的なソリューションを示す、多くのサンプルアプリケーションを持っています。インストール後、お使いの PC のディレクトリ

<Installationspfad>\AppSuite\samples

をご参照ください。

9.3 インタフェースの構成

9.3.1 デジタル入出力の割り当て

このダイアログでは、デジタルインタフェースの設定を行うことができます。

デジタル入出力の割り当て
デジタル入出力のタイミング
プロセスイン

	出力1:	- 割り当てられていない -	OKの信号
	出力2:	全体結果	OKの信号
	出力3:	部分結果 2	OKの信号
	出力4:	有効な結果	
	出力5:	カメラ待機中	

NOTE



ジョブの切り替え時に、デバイスが有効でなく、出力「カメラ待機中」が無効になっていることを確認してください。この信号により再び「有効」状態が表示されるまで、次の画像解析を待ってください。例えば無効なジョブ番号によって、切り替えが実行できなかった場合、アラーム信号は次のトリガまで出力されます。

出力 1-5

どんな信号を出力するかをここで決定します。以下の3つのオプションから選択することができます: 全体の結果、部分的な結果、アラーム。結果を出力するときは、Pass または Fail 結果用信号を切り替えるかどうかを選択できます。

デジタルインタフェースを介して、全体の結果だけでなく、部分的な結果も出力することができます。デバイスメニューで目的の出力を構成してください。

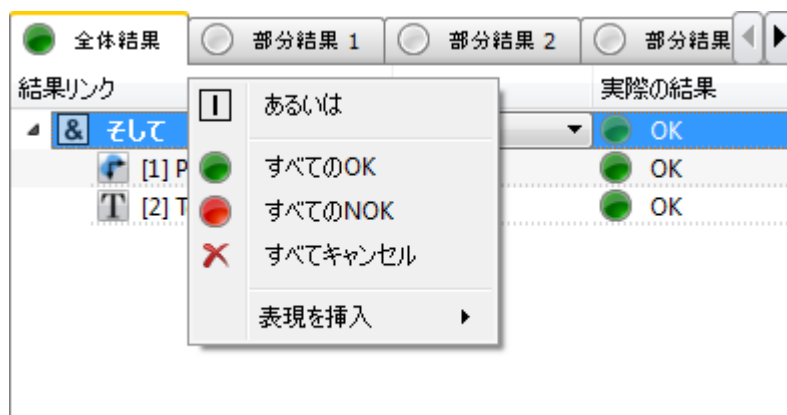
柔軟な検査結果ロジック（モデルに応じて）

☒ 全体結果
☐ 部分結果 1
☐ 部分結果 2
☐ 部分結果

結果リンク	目標結果	実際の結果
 & そして	 OK	 OK
 [1] Part location on c...	 OK	 OK
 [2] Text 1	 OK	 OK

特性確認の結果が論理的にジョブの結果に接続されるように、このダイアログ内で設定してください。

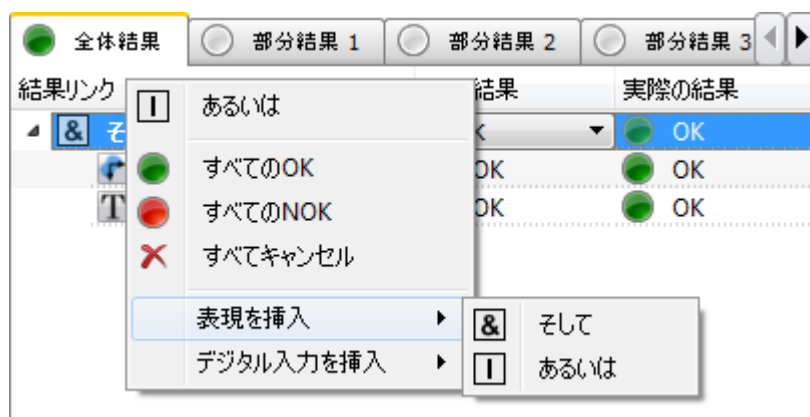
各ジョブでは、全体の結果だけでなく、いくつかの部分的な結果を指定することができます。さらに、全体の結果を構成するために部分的な結果を使用することも可能です。



構成変更では、以下の操作による結果をリンクするオプションがあります：

- AND（「すべての特性確認の結果が OK」）
- OR（「少なくとも 1 つの特性確認の結果が OK」）

さらに、「目標結果」の列で「NOK」または「無視」を選択することで、リンクの結果を否定、もしくは無視することができます。



より複雑な式を入力するために、任意の深さにリンクを組み合わせることが可能です。コンテキストメニューで「式を挿入」を選択し次いで適切なリンクタイプを選択することによって、新しいレベルを挿入することができます。各サブリンクでは、評価のために使用される適切な特性確認を選択することができます。各特性確認は、式全体で同じ物を複数使用することができますが、同一のレベルには 1 度だけ設定することができます。

例

（明るさ 1 またはコントラスト 1） 及び （明るさ 2 またはコントラスト 2）

☒ 全体結果 ☐ 部分結果 1 ☐ 部分結果 2 ☐ 部分結果 3 ◀ ▶		
結果リンク	目標結果	実際の結果
◢ & そして	☒ OK	☒ OK
◢ I あるいは	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [4] Contrast 2	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [1] Brightness 1	☒ OK	☒ OK
◢ I あるいは	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [3] Contrast 1	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [2] Brightness 2	☒ OK	☒ OK

エッジによる位置決め 1 および （輪郭マッチング 1 または輪郭点数のカウント 1、または明るさ 1）

☒ 全体結果 ☐ 部分結果 1 ☐ 部分結果 2 ☐ 部分結果 3 ◀ ▶		
結果リンク	目標結果	実際の結果
◢ & そして	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [1] Part location on e...	☒ OK	☒ OK
◢ I あるいは	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [2] Contour com...	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [3] Count contou...	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [4] Brightness 1	☒ OK	☒ OK

（明るさ 1 およびコントラスト 1）ではなく、または（明るさ 1 およびエリアのサイズ 1 および輪郭マッチング 1）

☒ 全体結果 ☐ 部分結果 1 ☐ 部分結果 2 ☐ 部分結果 3 ◀ ▶		
結果リンク	目標結果	実際の結果
◢ I あるいは	☒ OK	☒ OK
◢ & そして	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [1] Contrast 1	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [2] Brightness 1	☒ OK	☒ OK
◢ & そして	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [5] Contour compa...	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [3] Area size 1	☒ OK	☒ OK
◢ ☐ [2] Brightness 1	☒ OK	☒ OK

検査結果ロジックでデジタル入力（モデルに応じて）

また、全体の結果にデジタル入力の状態を含むオプションがあります。これは、正確に他の特性確認のように結び付けることができます。

The states of the digital inputs are captured at the trigger point.

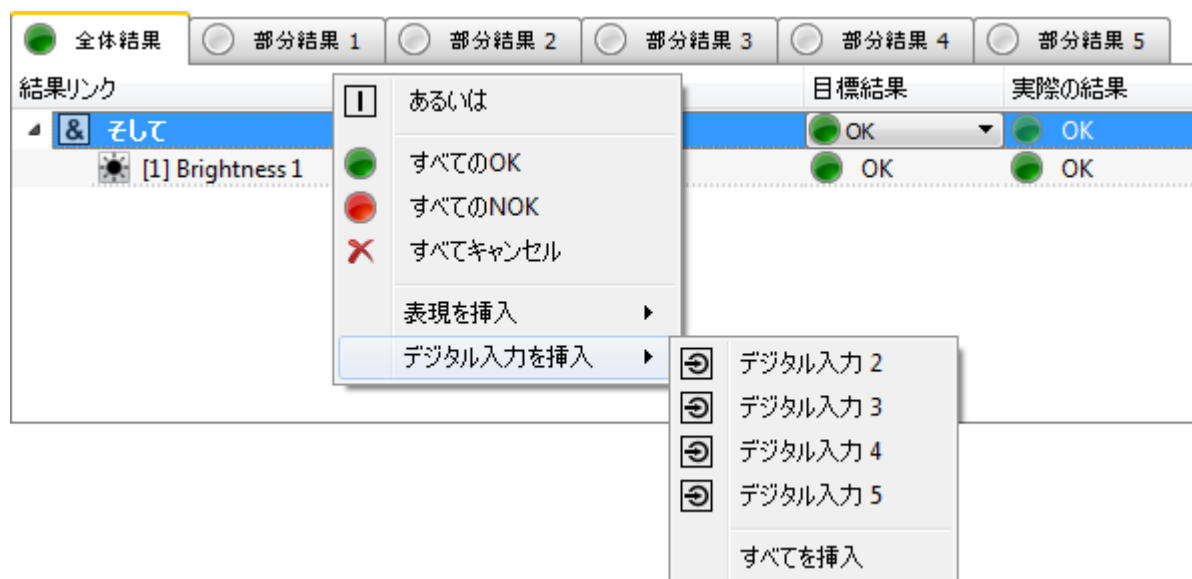
デジタル入力の状態のみをリンクすることはできないため、少なくとも 1 つの特性確認が存在しなければなりません！

NOTE



検査結果ロジックでデジタル入力を使用するには、デバイスの設定においてそれぞれの入力に対して外部センサーを選択する必要があります。

デバイス→デバイス設定→デジタル入出力



9.3.2 デジタル入出力のタイミング

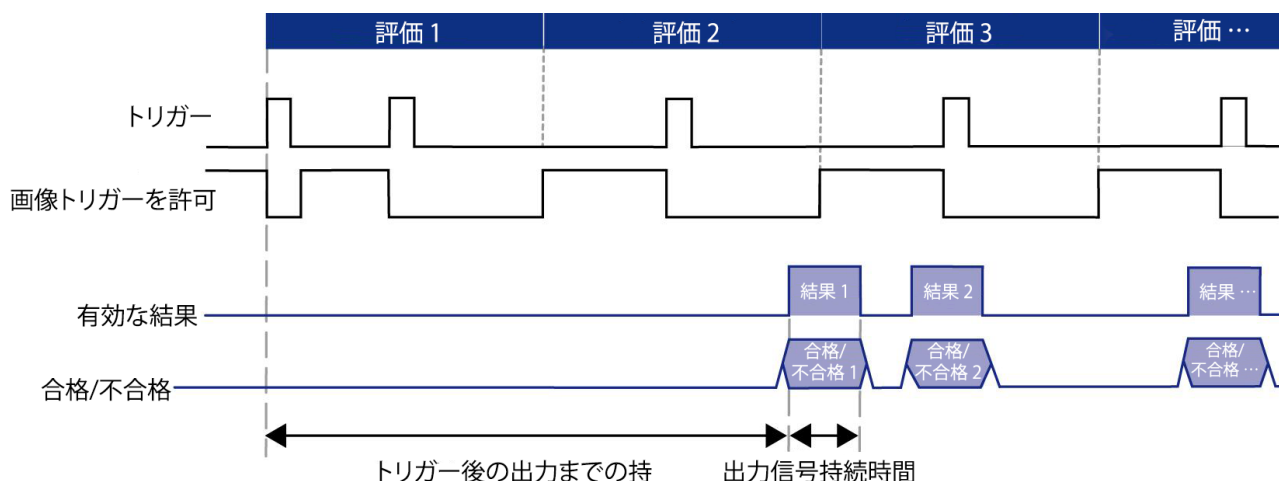
デジタル入出力の割り当て
デジタル入出力のタイミング
プロセスインタ

計算時間
持続時間: 制限しない 10 ms

版
時刻: 画像解析終了直後 30 ms
出力流量: 0 ms
持続時間: 次の結果まで 20 ms

[別の出力を構成しています...](#)

このダイアログで、いつ出力時点に達するか、また出力はどのくらいの時間続くべきかを決定します。タイミングチャートがプロセスを可視化し、いくつかの位置を「マウスオーバー」することによって更なる詳細を得ることができます。



画像取得後、カメラ待機中信号は OFF になります。画像取得の終了と共に、カメラ待機中信号が再び ON になり、次の画像取得がすぐに可能になります。

Pass/Fail 信号は、すでにその他の評価が行われた場合でも、設定された出力時点に切り替えられます。有効な結果信号はこの時間の間は有効です。

最大 64 の結果がキャッシュされます。

NOTE



設定済みの出力タイミングに予定より早く達した場合、ビジョンセンサ内の計算がキャンセルされます。その場合、結果とすべての部分的な結果が NOK となります。

出力信号の持続期間では、出力信号 (有効な結果、Pass/Fail、アラーム) がどれほど長く出力されるべきか決定されます。設定に応じて、この信号は、設定されたパルスの持続期間に従ってリセット、または次の結果に切り替えられます。

NOTE



エンコーダを接続している場合は、出力タイミングと時間を距離として設定できます。

また、特定の位置に到達する前に Pass/Fail 信号を有効化するには、ミリ秒単位で「前方出力」を指定することができます。

正確な出力タイミングが設定され (最初と最後の出力時点が同一)、表示が距離として示されている場合、このオプションは使用可能です。

この場合には、コンベア速度が一定でなければならないことに注意してください!

オプションで、個々の出力に対してそこから異なるタイミングを設定することができます。

[別の出力を構成しています...](#)

選択メニューでは、結果によって割り当てられた出力の異なるタイミングを設定することができます。そのためにチェックボックスごとに選択する必要があります。

逸脱した設定を使用...

☐		出力 1 (Result: - 割り当てられていない -)						
☐		出力 2 (Result: 部分結果 2)	時刻:	ただちに	48 ms	供給ライン: 0 ms	持続時間: 次の結果まで	20 ms
☒		出力 3 (Result: 部分結果 3)	時刻:	常にその後	70 ms	供給ライン: 0 ms	持続時間: 次の結果まで	20 ms
☐		出力 4 (有効な結果)						
☐		出力 5 (カメラ待機中)						

例では、異なる出力タイミングが出力 3 にのみ設定されましたが、出力 2 も使用されます。しかしこれらは、全体の出力のタイミングに従います。

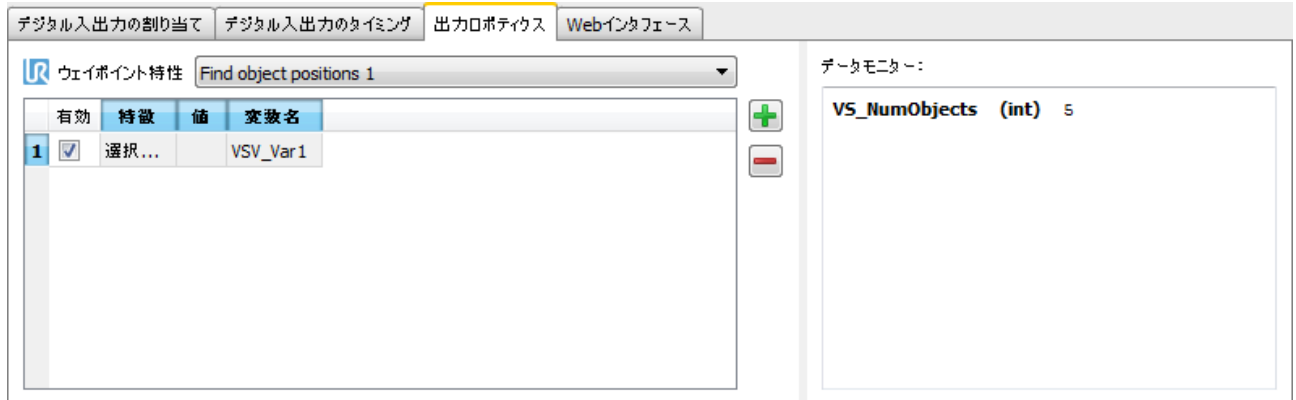
異なる設定もまた、メニューを終了した後のタイミングチャートでは考慮されています。

システム 版 出力3	↓	
	画像取得 (32 ms)	計算時間
	ただちに	
	70 ms	

コンベア速度: 1000 mm/s

9.3.3 Output Robotics (device dependent)

In this dialogue, you can configure the data outputs for the Robotics.



有効	特徴	値	変数名
1	☒ 選択...		VSV_Var1

データモニター:

VS_NumObjects (int) 5



NOTE

You can configure the activation of this interface in the *Device settings*.
Device → Device settings → Robotics

Waypoint feature: Select the feature check for the waypoints of the robot. The first robot-compatible feature check that has been configured is entered automatically. If no robot-compatible feature check is selected, then no waypoint coordinates determined by the image processing can be used.



NOTE

To be able to select a feature check on *Feature by Waypoint*, the *distortion correction* and *Z calibration* must be configured. Furthermore, *Convert image coordinates to world coordinates* must be activated.

With the **+** and **-** buttons, you may add a new line or erase the currently selected line, respectively. Each line contains one feature to be transferred.



NOTE

For the robotics-supported image-based feature check of objects to function properly, at least one of the following configurations must be made:

1. define a characteristic for waypoint
2. create result data as a variable

Without one of these settings, it is not possible to activate the job on the robot.

Data table settings

The following items are selected in the table:

Column	Meaning
Active	If this entry is marked, the selected value for the robot control is entered in the datagram.
Feature	The setting or the feature check from which a value is to be transferred is selected here.
Value	The result of the feature check that is to be transferred is selected here. The "Result" option (for the OK/NOK result of the feature check) is always available. All other results depend on the relevant feature check or setting.
Variable name	Here you can specify a variable name. This is freely selectable, but is automatically prefixed VSV_. You can add 11 additional characters. If nothing is entered, it is automatically numbered (VSV_Var1, VSV_Var2, VSV_Var...) These variables are then available in the robot controller. NOTE  Using the same variable names in different jobs can lead to problems if the data type (integer, float string) of the variable value changes. Assign job-specific variable names if the data type changes!

The following table explains the meaning of various settings for features and values.

Parameters		Meaning
Feature	Value	
Time	Image acquisition	Provides the time of the image acquisition in milliseconds since the device was switched on. A 32-bit wide counter (0 - 4294967295) is used, which starts again at 0 after reaching the maximum.
Result	Total result	If this selection is activated, the total result or the partial result of the job is transferred. Result (2 characters): - Characters: "P" or "F" for a Pass or Fail result - Characters: "A" or space for "Alarm triggered" or "No alarm triggered". Partial result (1 character): "P" or "F" for a Pass or Fail result "I" if the partial result was not output during the job
Result	Partial result	
Statistics	Total result	If this option is activated, the statistics for the result are included. The total number of images, the number of OK images and the number of images for the total result that triggered an alarm are all transferred, with the individual values separated with a separator.
Statistics	Partial result	

Parameters		Meaning
Feature	Value	
Trigger	Additional data trigger	If this selection is activated, the string transferred via the TD command is mirrored back as a control option.
Trigger	Image counter	If this selection is activated, a 16 bit wide counter (0-65535) is used. This increases by 1 with each image acquired and resets to 0 once it reaches 65535.


NOTE

Following the descriptions of the individual feature checks, there is a table containing the values which can be output via the process interface.

Example output robotics

Transfer of the determined coordinates of the feature check *Find object positions* to the robot controller.

1.	Configure the <i>Find object positions</i> feature check.	
2.	With <i>Feature for Waypoint</i>, the configured feature check is now automatically selected. The preview window <i>Data view</i> shows you how the data is output to the robot controller via the process interface.	


NOTE

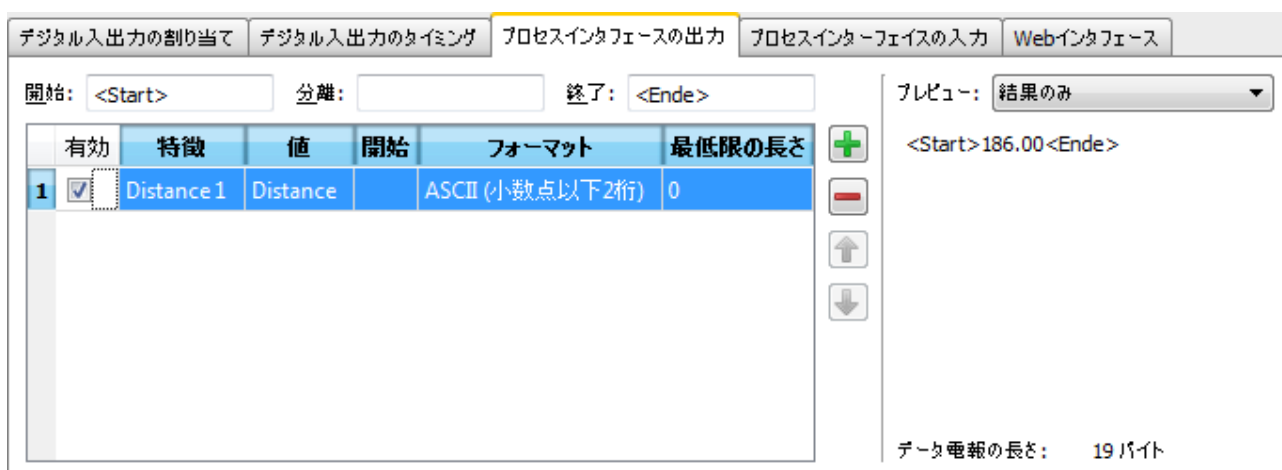
The further configuration then takes place on the robot controller.

9.3.4 出力プロセスインターフェース（モデルに応じて）

このダイアログでは、プロセスインターフェースを介してデータ出力を構成することができます。

プロセスインターフェースの詳細な説明は、*プロセスインターフェースを介した通信*を参照してください。

このインターフェースの技術的な構成変更は、*デバイスの設定*で行われます。



データグラムの長さは、ヘッダーとエンドコードを含めて表示されます。

テーブルでは、転送のための、任意の多くのエントリを選択することができます。

+ と - ボタンにより、新しい行の追加や現在選択されている行を削除することができます。各行において、送信すべき特性が決定されます。矢印ボタンを使用して、現在選択されているラインをその都度上へもしくは下へ移動し、それによってデータパケットのデータ順序を変更できます。

全般的な設定

パラメータ	意味
開始	開始シーケンスとしてデータブロックを開始する文字列。この文字列は任意に選択可能 (<Start>など)。
セパレータ	それぞれの特性の結果の間のセパレータとして表示される文字列の(例えば;)
終了	終了シーケンスとしてデータブロックを閉じる文字列。この文字列は任意に選択可能 (<Ende>など)。

NOTE



2進文字の入力では、テキスト内でバックスラッシュシンボルを使用することができます。値は、16進数形式で指定できます。バックスラッシュを挿入するには、\\を入力します。文字\00は指定できません。

例:

\09	タブに一致
\0D\0A	<CR><LF>に一致

データテーブルを設定する

以下のアイテムを、テーブルより選択します。

列	意味
有効	このエントリがマークされている場合、データグラムに選択した値が入力されます。
特徴	ここで、値が転送される設定や特性確認が選択されます。
値	ここで、転送される特性確認の結果が選択されます。「結果」の選択 (特性確認の OK/NOK 結果用) は常に利用可能です。他のすべての結果は、それぞれの特性確認や設定に依存しています。値が複数のコンポーネント(例えば、X と Y 座標の構成)で構成されている場合、これらは一般的な構成の中でセパレータで区切られています。
開始	この文字列を、転送する結果の前に置くと、受信機側での解釈が容易になり、あるいはデータパケットをユーザーのために読みやすくします。  NOTE 変更可能な項目はデバイスによって異なります。
フォーマット	ここでは転送するデータの表示形式を設定します。提供されるオプションは、基本的に利用できる値に依存しています。通常は、次のオプションを提供しています: • ASCII (小数第 2 位) • ASCII (指数) • 10 進数 • バイナリ (リトルエンディアン) • バイナリ (ビッグエンディアン)  NOTE データパケットは、シリアルインタフェースの制御文字として、プロトコルに使用される文字を含めることができます。この設定は、動作条件が適切に保護されている場合にのみ推奨されます!  NOTE 変更可能な項目はデバイスによって異なります。

最低限の長さ

ここでは、値の最小の長さが設定されます。

- 値が指定された最小の長さよりも大きい必要がある場合、長さは値に応じて大きくなります
- 長さの調整はデータ型に依存します。例えば、バイナリ値は常に 4 バイトの長さです
- 調整は、プリフィックスまたはサフィックスの形で 0（ゼロ）または空白文字（データ型による）によって行われます



NOTE

変更可能な項目はデバイスによって異なります。

次の表では、特性と値における異なる設定の意味について説明します。

パラメータ		意味
特徴	値	
時刻	画像取得	画像取得の時刻がミリ秒単位でデバイスの起動からの時間として出力されます
結果	全体結果	この選択が有効化される場合、ジョブのすべての、または部分的な結果が転送されます。 ☐ 結果（2 文字）： 1.文字: Pass 結果または Fail 結果には "P"または "F" 2.文字: 文字:「アラームあり」または「アラームなし」には、"A" または空白文字。 ☐ 部分結果（1 文字）： Pass 結果または Fail 結果には "P"または "F" ジョブの部分結果が示されなかった場合には"I"
結果	部分結果	
統計	全体結果	この選択が有効化されると、結果の統計が挿入されます。その場合、画像の合計数、OK 画像の数、並びに合計結果用の画像の数がアラームによって転送され、その際に個々の値がそれぞれセパレータで分けられます。
統計	部分結果	
トリガー	追加データトリガ	この選択が有効化されると、コマンド TD 経由で渡された文字列が更なる制御のためのオプションとして複製されます。
トリガ	画像カウンタ	この選択が有効化されると、16 ビットワイドカウンタ (0-65535) が使用されます。これは、各画像取得で 1 ずつ増加し、65535 の後再び 0 にリセットされます。



NOTE

それぞれの特性確認の説明の最後には、プロセスインターフェースを介して出力できる値を表で明示してあります。

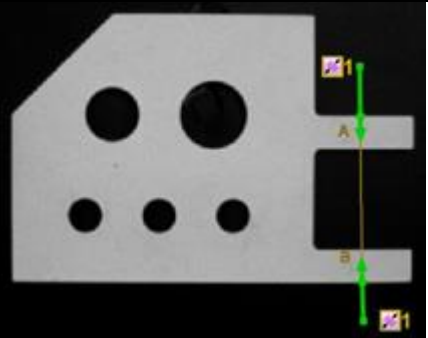
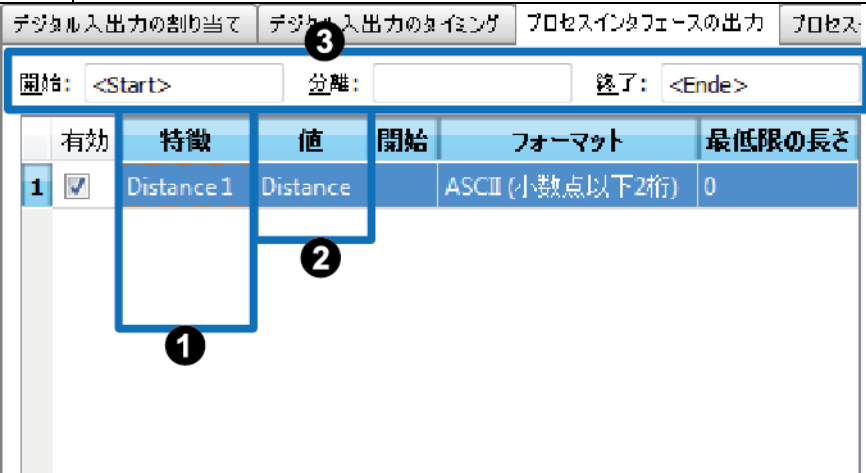
例

プロセスインターフェースを介した特性確認 ディスタンスの読み出しデータの出力。



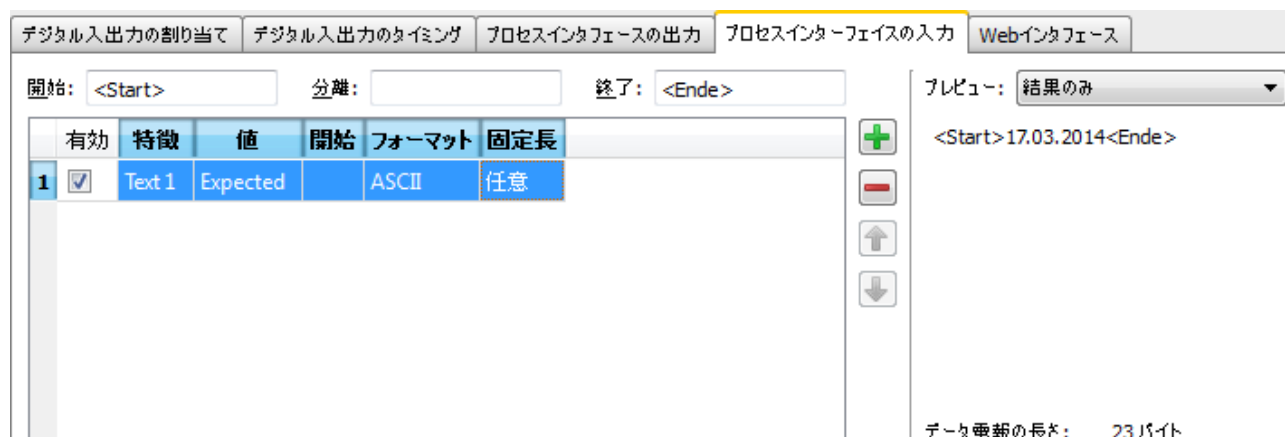
NOTE

設定が転送されるデータにどのような影響を与えるかは、右側のプレビューウィンドウにライブ表示されます。

1.	特性確認ディスタンスを構成する。	
2.	ステップインタフェースの設定 → 出力プロセスインターフェースに進みます。	
3.	データを出力するための概要のすべての設定（データ表の設定を参照してください）を行います。 (1) 出力する特性を選択する。 (2) 出力する値を選択する。 (3) データグラムの最終的な開始ラベル、セパレータ及び終了ラベルを指定する。	
4.	データがプロセスインターフェースを介してどのように出力されるかを、右側のプレビューウィンドウで確認することができます。 RD (Response Data (応答データ)) と文字数 (4 バイト ASCII-Hex) が前に置かれます (応答 RD を参照)。	<Start>186.00<Ende>
5.	この場合デバイスがコントローラに送信するデータ:	RD0013<Start>186.00<Ende> (注: 0013 _{HEX} = 19 _{DEC} 、長さは 19 文字)

9.3.5 入力プロセスインターフェース（モデルに応じて）

入力プロセスインターフェースを介して、コマンド SP（「パラメータ設定」）によって認識機能の特性確認の期待値（バーコード、マトリックスコード、テキスト）を設定するオプションがあります。画像取得のためのパラメータを設定することができます。



データグラムの長さは、ヘッダーとエンドコードを含めて表示されます。

テーブルでは、転送のための、任意の多くのエントリを選択することができます。

+ と - ボタンにより、新しい行の追加や現在選択されている行を削除することができます。各行において、送信すべき特性が決定されます。矢印ボタンでは、現在選択されているラインをその都度上もしくは下へ移動し、それによってデータパケットのデータ順序を変更できます。

全般的な設定

パラメータ	意味
開始	開始シーケンスとしてデータブロックを開始する文字列。この文字列は任意に選択可能 (<Start>など)。
セパレータ	それぞれの特性の結果の間のセパレータとして表示される文字列の(例えば;)
終了	終了シーケンスとしてデータブロックを閉じる文字列。この文字列は任意に選択可能 (<Ende>など)。

NOTE



2進文字の入力では、テキスト内でバックスラッシュシンボルを使用することができます。値は、16進数形式で指定できます。バックスラッシュを挿入するには、\\を入力します。文字\00は指定できません。

例:

\09 タブに一致
 \0D\0A <CR><LF>に一致

データテーブルを設定する

以下のアイテムを、テーブルより選択します。

列	意味
有効	このエントリがマークされている場合、データグラムに目標の値が入力されます。
特徴	ここで、値が転送される設定や特性確認が選択されます。
値	ここで、転送される特性確認の結果が選択されます。結果は、それぞれの特性確認に依存しています。
開始	この文字列を、転送する結果の前に置くと、受信機側での解釈が容易になり、あるいはデータパケットをユーザーのために読みやすくします。
フォーマット	ここでは転送するデータの表示形式を設定します。提供されるオプションは、基本的に利用できる値に依存しています。通常は、次のオプションを提供しています： • ASCII (小数点以下 2 桁) • ASCII (指数) • 10 進数 • バイナリ (リトルエンディアン) • バイナリ (ビッグエンディアン) NOTE  データパケットは、シリアルインタフェースの制御文字として、プロトコルに使用される文字を含めることができます。この設定は、動作条件が適切に保護されている場合にのみ推奨されます！
固定長	ここでは、期待される長さが設定されます。不足している文字は、ゼロ（数字）またはスペース（テキスト）で埋められます。



NOTE

それぞれの特性確認の説明の最後には、プロセスインターフェースを介して出力できる値を表で明示してあります。

例

プロセスインターフェースを介した特性確認 テキストの期待値の設定、または必要なコマンドの設定。



NOTE

右側のプレビューウィンドウで送信するデータがどのようなになるかをリアルタイムで表示します。

1.	特性確認 テキスト を構成する。													
2.	インターフェースの設定 → 入力プロセスインターフェースの順に設定します													
3.	データを入力するための概要のすべての設定（データテーブルの設定を参照してください）を行います。 (1) 設定する特性を選択する。 (2) 出力する値を選択する。 (3) データグラムの最終的な開始ラベル、セパレータ及び終了ラベルを指定する。													
デジタル入出力の割り当て デジタル入出力のタイミング プロセスインターフェースの出力 プロセスインターフェースの入力 開始: <Start> 分離: 終了: <Ende> <table><thead><tr><th>有効</th><th>特徴</th><th>値</th><th>開始</th><th>フォーマット</th><th>固定長</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 ☒</td><td>Text 1</td><td>Expected</td><td></td><td>ASCII</td><td>任意</td></tr></tbody></table> 1 2 プレビ: <Sta + - ↑ ↓ データ			有効	特徴	値	開始	フォーマット	固定長	1 ☒	Text 1	Expected		ASCII	任意
有効	特徴	値	開始	フォーマット	固定長									
1 ☒	Text 1	Expected		ASCII	任意									
4.	ここで右のプレビューウィンドウで現在の設定された値を確認することができます。SP（Set Parameter（パラメータの設定））と文字数（4 バイト ASCII-Hex）が前に付与されます（コマンド SP を参照）	<Start>17.03.2014<Ende> NOTE 特性確認構成変更時に「期待値」として何も値が設定されていない場合は、プレビューウィンドウに値を見ることはできません！												
5.	そのため、デバイスの期待値に関するコマンドをこの日に設定するには、次のように読み込みます：	SP0017<Start>17.03.2014<Ende> (注: 0017_{HEX} = 23_{DEC}、長さは 23 文字)												

9.3.6 Web インタフェース

このステップでは、Web インタフェースビューにある上部 9 つのボタンの機能を割り当てることができます。



9 つのボタンを、それぞれ予め構成された特性確認に、また *画像取得のパラメータ*用のボタンに割り当てることができます。

'Distance 1'のための調節可能なパラメータ:

	☐ ユーザー	☒ プロ
Working area edge/Circle A	☐	☒
Working area edge/Circle B	☐	☒
Distance	☐	☒

1 つのボタンに 1 つの機能が割り当てられた後、この機能のどのパラメータが、Web インタフェースのどのユーザレベルに設定されるかを指定することができます。

ユーザレベルが使用されない場合、「プロ」列 のみが使用され、「ユーザー」の列はグレー表示されます。



この機能を持つボタンを割り当てる場合には、画像取得（露光時間、ゲイン、エッジシャープネス、ガンマ補正）のために Web インターフェースを介してパラメータを設定することが可能です。

9.4 デバイスを有効化する



デバイスの有効化をクリックします。

はいで状態を確認してください。

デバイスは有効モードになっており、作成されたジョブを処理します。パラメータ領域の右側には、生産性/統計およびアラームタブが表示されています。

NOTE



ビジョンセンサがジョブを処理している間に、さらにエラー画像を取得し、画像を保存することができます。

またジョブメニューによって PC の現在のジョブとすべてのジョブを保存することができます

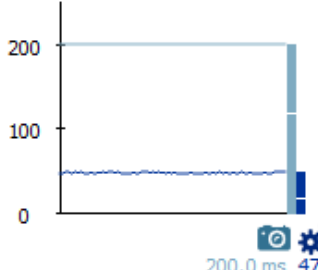
ジョブを切り替え...
デバイスを構成
統計をリセット

番号	名称	結果	OK / NOKの数	計算時間
1	Part location on contours 1	OK	829 / 0 (1...	29.83 ms
2	Angle 1	OK	829 / 0 (1...	0.79 ms
3	Count edges 1	OK	829 / 0 (1...	0.97 ms

生産性

スループット: **5.0 部品/s**

レスポンス時間: **247.6 ms**



200.0 ms 47.6 ms

[スループットを最適化しますか？](#)

統計

アラーム

ジョブを切り替え...

デバイスを構成

エラー画像を削除

ビジョンセンサに保存されている別のジョブに変更するには、**ジョブを変更...**をクリックします。

パラメータ設定モードに戻り、新しい設定を行うには、**デバイスのパラメータ**をクリックします。

保存されたエラー画像を削除するには、**エラー画像を削除**をクリックします (画像表示オプションのエラー画像をクリックした後にのみボタンが表示されます)。

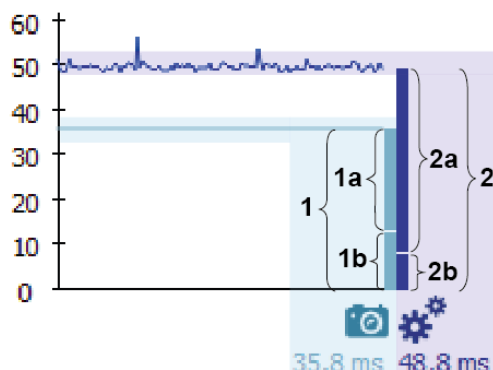
統計をリセット

統計値(パーツの数、OK、NOK、アラームの数)をリセットするには、**統計情報をリセットする**をクリックします。

9.4.1 生産性 / 統計 / アラーム

3つのタブ 生産性、統計、アラーム では、以下の情報を入手できます。

生産性



生産性ウィンドウには、次の値が表示されます:

- 全体としてチェックされた部分の数 ; パーツ/秒(スループット)
- 装置の総計算時間 ms (画像撮影 + ジョブ評価)

画像撮影およびジョブ評価では、時間経過が図で表示されます。

計算時間の分類

- 1 画像撮影のための総時間 ms
- 1a: 画像撮影の割合
- 1b: トリガー遅延の割合 (設定されている場合)
- 2: ジョブ評価のための総時間 ms
- 2a: ジョブ評価のための割合
- 2b: ジョブに関係のない計算時間の割合

ジョブ評価の総時間は、特性確認の中で制限を行なうことで短縮できます(輪郭の位置決めにおける角度範囲の制限等)。

マウスポインタをバーの上に置くと、ツールチップが表示され、詳細情報を入手することができます。

NOTE

スループットとは、装置上で 1 秒間に平均何個のオブジェクトを処理できるかを表します。

装置上では結果計算中に次の画像キャプチャを既に行ない、全てのオブジェクトの処理が高速化されます。このため、スループットは反応時間よりも高くなります。



最適化:

必要に応じて、時間を要する作業を短縮して同時処理を最適化することも可能です。画像キャプチャと結果計算が同じ長さであれば、装置上での待機時間の発生を防げます。

産業イーサネットが内蔵されていない場合の装置におけるデメリット: 処理が全く平行して行なわれ、センサーにより強い負荷がかかっている場合には、装置上の通信における反応時間が長くなることがあります。これは、装置が既に画像処理の負荷を受けているからです。

統計

統計		
パーツの数:	513	5.0 部品/s
OKの数:	513	100.00%
NOKの数:	0	0.00%
アラームの数:	0	0.00%

統計情報ウィンドウには、次の値が表示されます:

- 全体としてチェックされた部分の数; パーツ/秒
- Pass (OK)と評価 されたパーツ数 (数/率)
- Fail (NOK)と評価 されたパーツ数 (数/率)
- アラームの数 (数/率)

アラーム

アラーム		
アラームの詳細:		
無効なトリガー:	0	0.00%
評価を中止:	0	0.00%
ジョブの選択中にエラー:	0	0.00%
プロセスインターフェースでのエラー:	0	0.00%
FTPエラー	0	0.00%

アラームウィンドウには、次の値が表示されます:

- 無効なトリガー: トリガエラーによるアラーム (数/率)
- 評価を中止する: 計算時間超過による中断 (数/率)
- ジョブ選択エラー: ジョブ選択でのアラーム (数/率)
- プロセスインターフェースでのエラー: プロセスインターフェースでのエラー (数/率)
- FTPエラー: FTP 経由の転送でのエラー (数/率)

10 デバイスメニュー

デバイスメニューではすべてのジョブに適用される基本的なデバイス設定を構成します。

デバイスをクリックすると、デバイスメニューが表示されます。



NOTE

これらの設定を変更する場合、保存されたジョブを新しく構成する必要があることに注意してください。

10.1 デバイスに接続...



デバイスに接続をクリックしてください。デバイス タブにすべての検出されたデバイスのリストが表示されます。デバイスのデバイス設定で場所が指定される場合、トポロジ (「デバイス ツリー」) の形で適切なデバイスが表されます。それにより、より大きな視点で構成管理が可能です。

動作モードと *Application Suite* への接続ステータスには、アイコンが付いています。

その都度デバイス上にマウスポインタを移動させると、追加情報を含むツールヒントを取得します。



オプション: ここで、デバイスのアドレスの範囲を制限し、デバイスで検索し、またコミュニケーションの別のポートを選択することができます。また、*既知のデバイスのユーザ定義のリスト*の使用を有効化することができます。

既知のデバイスのユーザ定義のリスト

*既知のデバイスのユーザ定義のリスト*によって、デバイスを集中的に管理します。これによって、集中型管理の対象となるデバイス(例: メーカーが同じデバイス等)に複数のユーザーが簡単にアクセスし、ステータスを確認することができるようになります。この際、IP アドレスの変更や停電等があってもデバイスが視界やアクセスリストから消えることはありません。

ここに保存されているデバイスのすべてには、ブックマークが付いています。1つのデバイスにブックマークが付けられると、これがリスト内へ自動的に適用されます。同様に、ブックマークが除去されると、リストからも除去されます。



NOTE

このリストは定期的にバックアップを作成してください。

手順

1. ドライブ上のファイルに拡張子 .txt (例: *knownDevices.txt*) を作成してください。この際、関係するユーザー全員がアクセス可能であることが必要です。
2. オプション → *既知のデバイスのユーザ定義のリスト* にチェック印を付けてください。
3. 1 で作成した .txt ファイルを「*閲覧...*」で選択してください。
4. 入力内容を OK で確定してください。

→ ブックマークの付いたすべてのデバイスが、作成されたファイル内に名前とシリアル番号と一緒にリストアップされ、接続ダイアログの中で表示されます。

手動 IP アドレス: ここでは、既知の IP アドレスを使ってデバイス呼び出ししたり、ブックマークを付けたりできます。



NOTE

デバイスが機械の中に組み込まれると、通常は 1 件の固定 IP アドレスが割り当てられます。When using PROFINET, the IP address is usually assigned by the PROFINET master.

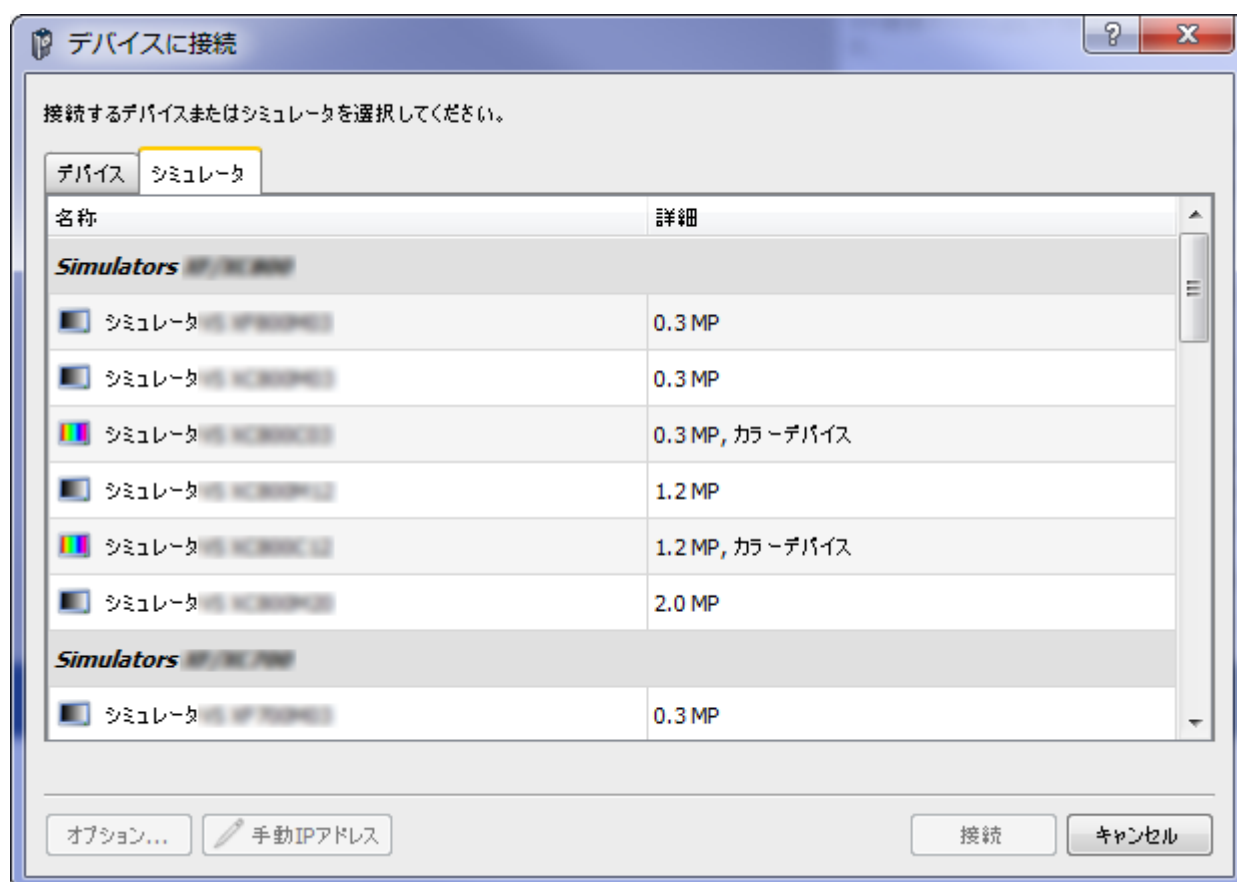
(パラメータ変更等の目的で)他のサブネットワークから外部 PC を通じて臨時アクセスを試みると、接続確立の際に IP アドレスが臨時変更されます。

IP アドレスの臨時変更後、機械が従来通りにデバイスへアクセスできるようにするには、それまでの固定 IP アドレスが必要となります。

これは、デバイスを再起動することで行なえます。このため、質問に*はい*で確定してください。

接続する: 選択したデバイスへの接続を確立します。

	ビジョンセンサは、 実行モード になっています。
	ビジョンセンサは、 構成モード になっています。
	ビジョンセンサは、 復旧モード になっています。
	ビジョンセンサは、 <i>Application Suite</i> に接続されていません。
	ビジョンセンサは、 <i>Application Suite</i> に接続されています。
	ビジョンセンサをお気に入りとしてマークします。それは一時的に使用できない場合でも、リストに残ります。
	ここでデバイスを非表示にすることが可能です。 <i>非表示のデバイスの表示</i> 機能で、非表示のデバイスをもう一度表示します。



On the *Simulators* tab, you can connect with one of the simulators to simulate a device and modify job settings and device settings without having to connect to an actual device.

Select the desired simulator and click on *Connect*.

**NOTE**

デバイス名とデバイスの場所を デバイス→デバイス設定→デバイス名で編集できます。

**NOTE**

コマンドラインパラメーターを備えた *Application Suite* を起動し、自動的に IP アドレスを介してデバイスに接続することができます。

例: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250` (デフォルト IP アドレス)

また、異なる言語でコマンドラインパラメーターを使用して *Application Suite* を起動することができます。

`/l=de` (ドイツ語)
`/l=en` (英語)
`/l=fr` (フランス語)
`/l=es` (スペイン語)
`/l=zh` (中国語)
`/l=ja` (日本語)
`/l=ko` (韓国語)
`/l=it` (イタリア語)
`/l=th` (Thai)

例: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250 /l=en`
(デフォルトの IP アドレスにより英語で *Application Suite* をスタートします)

**NOTE**

何らかの理由 (ジョブデータの破損など) によりデバイスに接続できず、さらに、リカバリモードでも独立して起動することができない場合、通常リカバリモードでのデバイスの起動を、次のコマンドラインパラメーターで *Application Suite* を起動することによって強制的に行います:

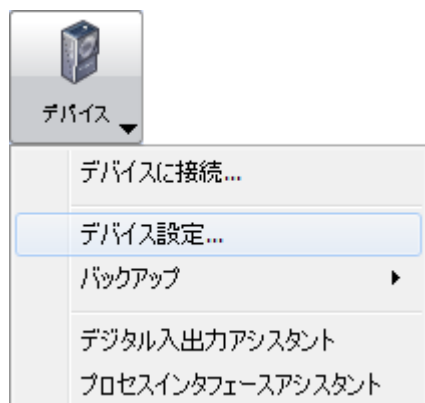
`appsuite2.exe /ip=<IP-Adress des Gerätes> /rebootrecovery`

このプロセスは、通常 1 分以上かかります。その後リカバリモードで、例えばジョブを削除したり、デバイスの設定を変更したり、または新しいファームウェアをロールバックすることができます。

**NOTE**

Simultaneous connection from the *Application Suite* to the device and a connection via PROFINET or EtherNet/IP to the device is possible.

10.2 デバイス設定...



デバイス設定メニューでは、一般的な設定が行われます。

10.2.1 デバイス名

デバイス名

デバイスタイプ:

シリアル番号:

デバイス名:

ユーザー定義のトポロジ

デバイスロケータ:

例: /Werk1/Halle3/Insel5

プレビュー:

factory1

Island5

VeriSens 10.0 (VeriSens 10.0)

☒ **ドメイン名**

氏名:

ドメイン:

デバイスタイプ: デバイスタイプは、デバイスに恒久的に保存され、読み取り専用で表示されます。

シリアル番号: シリアル番号は、デバイスに恒久的に保存され、読み取り専用で表示されます。

デバイス名: デバイスに名前を割り当てることができます。この名前がデバイス状態に表示されます。

ユーザー定義のトポロジ

デバイスの場所: ここでは、デバイスの場所を指定できます。プレビューは、直接変更を反映し表示します。

ドメイン名: ビジョンセンサ用にデバイスドメイン名を指定する場合は、この機能を有効化します。それと共に、ブラウザのデバイスは、その IP アドレスを介してだけでなく、また固定 URL の利点を生み出す設定されたドメイン名 (例: <http://my-device.local>)によっても接続可能です。

NOTE



Several devices with the same domain name in the network could lead to problems. This could occur if the same backup is transferred to several devices. Give each device a unique domain name!

10.2.2 アクセス権 (モデルに応じて)

10.2.2.1 Application Suite



注意！

割り当てられたパスワードは、割り当てられたパスワードの通知なしにはリセットされません。

パスワードを忘れないようにご注意ください！

デバイスでの無許可の変更を防ぐため、3段階のユーザレベルが利用可能です。個別の権限は以下のように設定されています：

機能	ユーザ	プロ	管理者
デバイスを有効化する/無効化する	+*	+	+
有効なジョブを切り替える	+	+	+
デバイスにジョブを保存し、転送する		+	+
プロセスインタフェースアシスタント		+	+
デバイスの設定を変更する		+	+
ファームウェアのアップデート			+
デバイスを保護する/復元する			+
パスワード管理/暗号化			+

* if activated

アクセス権

Application Suite
Webインタフェース

☒ 特定のユーザプロフィールへのアクセス権を制限する



ユーザ

☒ ジョブを変更できますが、新規ジョブの転送は行なえません。

☐ ジョブを変更し、デバイスを有効化または無効化しても構いませんが、新しいジョブは転送されません。

設定中...



プロ

デバイスに新規ジョブを転送しても構いませんが、デバイス関連の変更は行われません。

変更中...



管理者

デバイスのすべての機能へのフルアクセス権があります。

変更中...

ユーザプロフィールを使用するため、特定のユーザプロフィールのアクセス権を制限するオプションを有効化します。

10.2.2.2 Web インタフェース

Web インタフェースによる無許可の設定を防ぐため、2 段階のユーザレベルが利用可能です。

Web インタフェースでのユーザレベルは独立しており、*Application Suite* のユーザレベルとは異なる構成が可能です。そのため製品出荷時設定では、Web インターフェースのすべての機能が無効化されています。

アクセス権

Application Suite

Web インタフェース

☒ 特定のユーザプロフィールへのアクセス権を制限する



ユーザー
ボタンの設定に対応した機能の範囲。

設定中...



プロ
ボタンの設定に対応した機能の範囲。

変更中...

ユーザプロフィールを使用するため、*特定のユーザプロフィールのアクセス権を制限するオプション*を有効化します。

NOTE



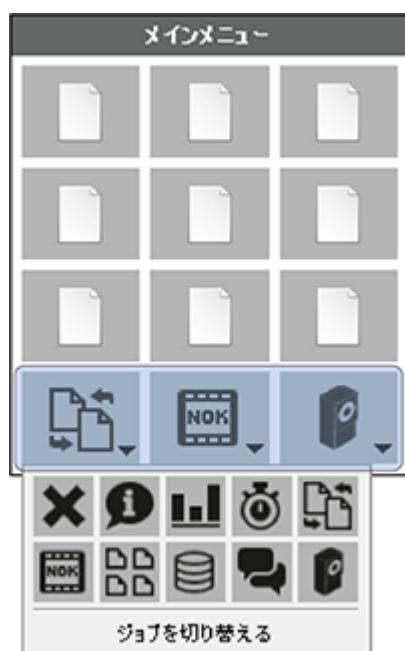
個々の機能の変更に対する権限がジョブに関連する場合、*インターフェースの設定* → *Web インターフェース*によるジョブ設定で設定することができます。

デバイス固有の機能の権限は、*デバイス* → *デバイスの設定* → *Web インターフェース*指定で設定されます。

10.2.3 Web インタフェースの指定

10.2.3.1 機能

このダイアログでは、デバイス固有の機能を使用して Web インタフェースビューの 3 つの下ボタンを割り当てることができます。



アイコン	説明
	ボタンには機能が割り当てられていません
	デバイス情報とステータス
	統計
	計算時間
	ジョブ切り替え
	エラー画像
	ジョブ管理
	バックアップ
	言語
	デバイス固有の機能（すべてのデバイス固有の機能に追加のメニューレベルによりアクセスを許可する）

デバイス固有の機能の設定:

	ユーザー	☒ プロ
デバイス情報とステータス	☒	☒
統計	☒	☒
計算時間	☒	☒
ジョブを切り替える	☒	☒
エラー画像	☒	☒
ジョブ管理	☒	☒
バックアップ	☒	☒
言語	☒	☒

NOTE



Web インタフェースのアクセス権の設定: デバイス → デバイスの設定 → アクセス権 / Web インタフェース

また、「デバイス固有の機能の構成」において、選択されたデバイス固有の機能のためのユーザグループの権限を決定することができます。

言語の設定

言語:

☐ Web インタフェースによる選択を保存する

言語 Web インターフェースの言語を選択する

Web インタフェースによる選択を保存する: Web インタフェースを介して変更された言語を保存する必要がある場合には、この機能を有効化してください。そうすると、Web インターフェースの次のスタートですぐに有効になります。言語が設定されている場合にのみ保存が可能です。

画像の連続取得を提供する ⓘ

☒ ユーザー用☒ プロ用**注意！**

ライブ画像機能はデバイスが「連続取り込み」モード、すなわち、外部トリガー信号がない状態で動作します。場合により以降の処理に影響を与える場合があることにご注意ください。

Web インタフェースの再構成でトリガー制御での画像取得と解析を選択した場合には、Web インタフェース上には有効なライブ画像は取得できません。

ここでは、**ライブ画像** ボタンを押すことで、トリガー制御に代えて連続して一時的な画像取得を行える権限を持つユーザレベルを決定できます。

 デフォルトに戻す

このボタンによって、元の設定に戻すことができます。

10.2.3.2 デザイン

ロジ



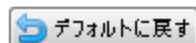
カールスキーム



 カールスキームを設定するには、設計要素をクリックしてください。

レタリングボタン

☐ 必ずボタンのサブ機能を非表示にします

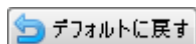


このダイアログでは、要望に応じて Web インターフェース上のカラー表示の調整が可能で、また、オリジナルロゴ（最大 184 x 23 ピクセル）を挿入することができます。

指定するエレメントをクリックし、カラーを変更します。

エキスパートモードでは、16 進形式（RGB）のカラー値を入力することができます。

ボタンラベル: Web インターフェースのボタンの 2 行目を表示したくない場合は、この機能を有効化します。これは小型モニターに表示する場合に有効です。



このボタンによって、元の設定に戻すことができます。

10.2.3.3 Security

There is a secure communication option of using SSL/TLS encryption to transmit data between the Vision Sensor web server and the web browser (depending on device).

There is also the option of completely disabling the web interface.



HTTP activation: Enable this function to transmit the data in unencrypted form.

HTTPS activation: Enable this function to encrypt the data. Installation of the respective SSL root certificate is required for activation (depending on device).



NOTE

The web interface on the Vision Sensor will be disabled if neither of these two options is enabled.

Automatic switching from HTTP to HTTPS: The address in the browser can start as usual with `[http://...]` if this function is enabled. The browser will automatically switch to `[https://...]` if it supports it (depending on device).

Click *OK* to restart the Vision Sensor and import the settings.

The use of HTTPS requires installation of the SSL root certificate in each browser used. Follow the instructions below to install the certificate for your browser.

Installation of the SSL root certificate



NOTE

HTTP must be active on the device to enable installation of the certificate.

1. Launch the browser on your device. (`http://[IP address] /?installCertificate`)
2. Confirm that you want to install a certificate.
→ The certificate is downloaded from the device.
3. Open the certificate from the folder in which it was downloaded.
4. Click *Certificate installation...*
→ The *Certificate import wizard* will be launched.
5. Click *Continue*.
6. Select *Save all certificates in the following memory*.
7. Click *Search*.
8. Select *Trusted root certification location*. Confirm with *OK*.
9. Click *Continue*.
10. Click *Finish*.
11. Confirm the *Security warning* with *Yes*.
12. Close and restart your browser.

10.2.4 Robotics (device-dependent)

You can switch the vision sensor to Robotic mode here. This makes it possible to retrofit robots with image processing.

Image processing supports the following use cases:

- the robot-based image-based feature check of objects
- the image-based finding of objects and transmission of the coordinates to the robot through the feature checks, *Part location on contours*, *Point position* and *Find object positions*.



NOTE

An active Robotic mode changes the settings of the process interface. This is now used exclusively for communication with the robot.

ロボティクス

モード  Universal Robot ▼



アクティブなロボティクスモードはプロセス インターフェイス設定を変更します。
プロセス インターフェイスはロボットによってのみ使用されます。



ロボット座標をウェイポイントとして使用するためには、歪み補正とZ補正が必要です。

The following Universal Robot models are supported:

- UR3e
- UR5e
- UR10e
- UR16e

10.2.5 デジタル I/O

このダイアログでは、デジタルインタフェースの設定を行うことができます。さらにインクリメンタルエンコーダを構成し、デジタル入力と出力の極性を設定することができます。

入力

デジタル入出力

入力

出力

エンコーダー

☐	入力1:	トリガー	上昇エッジ
☒	入力2:	機能無し	highアクティブ
☒	入力3:	機能無し	highアクティブ
☒	入力4:	機能無し	highアクティブ
☒	入力5:	機能無し	highアクティブ

入力 1 がトリガー用に予約されています。その他の入力の場合、有効なジョブを切り替える方法を指定することができます。またインクリメンタルエンコーダを入力 5 (CH-A) および 4 (CH-B) に接続することが可能です。

出力

i

NOTE

設定可能な出力の数はモデルによって異なります。

デジタル入出力

入力

出力

エンコーダー

☒	出力1:	Result	highアクティブ
☒	出力2:	Result	highアクティブ
☒	出力3:	Result	highアクティブ
☒	出力4:	有効な結果	highアクティブ
☒	出力5:	カメラ待機中	highアクティブ

どんな信号を出力するかをここで決定します。何らかを制御するためのハードウェア信号（画像トリガー可能、有効な結果、アラーム、ストロボ同期、デバイス有効、熱警告、熱シャットオフ）を出力するか、またはジョブの結果を出力するための出力なのかを構成することができます。

エンコーダ

デジタル入出力

ルートでの変換インパルス

インパルスの数 インパルス

ルート

☐ 回転方向を逆にする

値を決定する

変換の値を自動的に決定するには、既知のサイズを選択します。

既知のサイズ:

値:

インクリメンタルエンコーダが接続されている場合、移動距離とエンコーダのパルス数との間に係数を設定する必要があります。

この係数を決定するためには、コンベア速度が知られているか、あるいはコンベヤベルト上を動かさなければならない距離を設定する必要があります。

次のように変換係数を決定します:

- 既知のサイズを選択し、適切な値に設定します。
- スタート ボタンを押すことによってパルスの測定を有効化します。
- 設定値でコンベヤベルトを移動します。
- 停止する ボタンを押して測定を停止します。

現在の設定を確認するには、設定をテストする ボタンを押します。

NOTE



構成変更時のすべての仕様データは、コンベヤベルトの前進運動に関連があります。回転方向が逆転する場合は、必要に応じて、デバイスが正しく機能するように再調整してください。

エンコーダを使用する場合は、入力 4 と 5 が正しく設定されていることを確認してください。そうでない場合には、デバイスの機能モードが損なわれることがあります。

10.2.6 アラーム信号

アラーム信号

 アラーム信号は、現在、出力に割り当てられていません。有効化するには、「デジタル入出力」ページで少なくとも1つの出力に信号「アラーム」を選択します。

以下の場合のアラーム...

- ☐ 無効なトリガー（画像取得やジョブ切り替え時のトリガー）
- ☐ 途中で評価を終了（出力時点を超過）
- ☐ ジョブ選択中のエラー（無効なジョブ番号）
- ☐ プロセスインターフェースでのエラー
- ☐ FTPクライアントは、すべてのファイルを送信できませんでした

ここで、アラームを作動に導く条件を指定することができます。アラーム信号は、センサーになんらかの異常が発生したことを示しています。

アラームの作動の原因は以下のとおりです：

無効なトリガー	画像取得、ジョブ切り替え時、またはプロセスインターフェースを介したパラメータの設定時のトリガー（「SP」データグラム）
評価が早期に中断された	計算結果は、最新の出力時点にはまだ利用できない場合
ジョブの選択中のエラー	無効なジョブ番号またはジョブが、例えば正しく設定されていないため、ロードできなかった時
プロセスインターフェースでのエラー	例えば無効なコマンドを受信した場合、プロセスインターフェースにデータを送信する際にエラーになる
FTP 通信エラー	FTP クライアント経由で画像を送信した際のエラー 考えられる原因は、デバイスやサーバーが過負荷になった場合、不正なアクセスデータまたはサーバーがアクセス不能な場合

10.2.7 IP アドレス / ネットワーク

IPアドレス / ネットワーク

☐ 静的IPアドレスを使用する

IP アドレス:

サブネットマスク:

ゲートウェイ:

☒ DHCPを使用

タイムアウト:

DHCPタイムアウト後:

IP アドレス:

サブネットマスク:

ゲートウェイ:

このアプリケーションのための代替通信ポート:

現在のIPアドレス: 172.20.20.135 サブネットマスク: 255.255.0.0

ゲートウェイ: 172.20.3.1 MACアドレス: 00:06:BE:80:03:63

ここでデバイスの IP アドレスを設定します。このために利用可能なオプションが 2 つあります。

- **静的 IP アドレス** デバイスは、固定 IP アドレスを使用します。
- **DHCP（動的ホスト構成プロトコル）**
 DHCP サーバがネットワークに統合されている場合は、IP アドレスはそこから決定されます。これが一定時間内に確定せず、タイムアウトになった場合は、以下のことを選択できます：
 - DHCP を介して最後に決定された IP アドレスを使用する
 - 別の固定 IP アドレスが設定される

ポート 51.972（標準）がすでにネットワークで使用されている場合、デバイスと *Application Suite* の接続の間の通信のために別のポートを使用することができます。



NOTE

このポートは、デバイスへの接続 - オプションダイアログで、接続を確立するために同様に調整される必要があります。

10.2.8 プロセスインターフェース（モデルに応じて）

プロセスインターフェース

プロトコル
 タイプ: TCP

トランスミッションチャンネル
 ポート: 23
 エンド識別: <CR>
 受信タイムアウト: 10 ms
 接続タイムアウト: 無効化

データ電報 (RD)
 時刻:
☐ 画像評価後自動的に
☒ プロセスインターフェースによるコマンドGD
 構造:
☒ コマンド名 (RD) と長さで送信する
☐ 結果データのみを送信 ⓘ

ここですべてのパラメータを設定でき、それによってインターフェースを介したデータ交換が構成されます。

プロトコル

タイプ: Set the protocol here. The selection shown is dependant on the device.

ポート: ここでデバイスイーサネットインターフェースのポートを設定します。

エンド識別: 各データグラムの最後に送信される制御文字を指定します。

受信タイムアウト: 受信が中止される時間を設定することができます。

接続タイムアウト: 設定時間内にコミュニケーションが成立しない場合、接続が閉じられます。



NOTE

TCP/IP 接続は監視されており、例えば、コマンド「GS」が周期的に PLC によって送信され、接続が中断されるとビジョンセンサの側で検出され、接続がリセットされます。

プロトコル (RS485) (モデルに応じて)

ここですべてのパラメータを設定でき、それによって RS485 インターフェースを介したデータ交換が構成されます。デバイス番号 1 とプロトコル「バス (チェックサムなし)」を選択し、必要に応じて他のパラメータを調整します。

ボーレート: データ転送速度 (ビット/秒)。

データビット: 文字あたりのビット数

デバイス番号: 複数のデバイスが RS485 バスにある場合、各デバイスに番号を割り当てる必要があります。
(1-254)

受信タイムアウト: 受信が中止される時間を設定することができます。

応答の遅延: コマンドの受信と応答の送信の間の時間

RS485 終端抵抗: 6 つ以上のデバイスが RS485 バス上で動作している場合は、終端抵抗を無効化します。

パリティ: パリティビットの制御

ストップビット: ストップビット数 (1)

プロトコル: プロトコルタイプ (ポイント・ツー・ポイント、チェックサムなしのバス、チェックサムありのバス)

プロトコル (PROFINET) (内蔵タイプ、モデルに応じて)

ここですべてのパラメータで、デバイスに内蔵された PROFINET インターフェースによる直接データ交換についての構成がされます。これには規定である IP アドレス 0.0.0.0 への設定も含まれます。さらにデバイスの PROFINET 名を変更することも可能です。ただし元の設定自体はデバイス上ではなく、PROFINET ツールで行われる必要があります。

NOTE



IP アドレスとサブネットマスクの 0.0.0.0 への設定変更を確定した後は、デバイスは *Application Suite* からアクセスすることができなくなり、設定変更もできなくなります。同様に FTP への接続と Web インターフェースでのコミュニケーションもできなくなります。

PROFINET ツールを使用し、違う IP アドレスへ再設定することによって、再度 *Application Suite* からアクセスできるようになります。

デバイス名: 通常、デバイス名は PROFINET ツールを通じて割り当てます。例外的な場合にはここでデバイス名を変更できます。

データグラム (RD)

タイミグ:

画像評価後自動的に: デバイスは、独立してデータグラムを送ります

プロセスインターフェースによる GD コマンド: デバイスの結果は GD コマンドを使用して、要求に応じて取得されます

構造:

コマンド名（RD）と長さで送信する: デバイスは、（ヘッダとして前置）追加してコマンド名 RD 及び結果データの長さを送信します

結果データのみを送信する: デバイスは、追加情報がない生の結果を送信します。例えば、デバイスの結果データ（ヘッダ情報なし）のみを必要とするアプリケーションに適しています。

10.2.9 FTP / SFTP

FTP / SFTP 機能を使用すると、あらかじめ選択した条件で検査中の画像を FTP サーバに保存することができます。装置とサーバーに応じて、データを暗号化して伝送することができます (SFTP)。

また、FTP サーバーにデバイスのバックアップを保存し、そこから呼び出すことも可能です。

NOTE



Please check whether the current status of the *MbedTLS* license meets your security requirements. The license details can be found in the info window of the *Application Suite* (Button: *Licenses*).

FTP / SFTP

FTPサーバー
 プロトコル: SFTP
 IP アドレス:
 ユーザー名: anonymous
 ポート: 22
 パスワード:

FTPサーバーに画像を保存
 画像を保存: なし ☐ 数の制限: 31
 サーバー上の画像ディレクトリ: 閲覧...
 画像シリーズの名前: Image .bmp
 プレビュー: /Image_00000001_OK.bmp

FTPによるバックアップ
 バックアップ用ディレクトリ: 閲覧...

接続をテスト...

FTP サーバ

プロトコル: SFTP (装置に応じる、暗号化したデータの伝送) / FTP (暗号化されていないデータの伝送)

IP アドレス: FTP サーバの IP アドレス

ユーザー名: FTP アクセスのユーザー名を入力します。

ポート: FTP サーバのポート番号

パスワード: FTP アクセスのパスワードを入力してください。

NOTE



FTP サーバへの接続が成功すると、デバイスは読み込み、書き込み、削除が可能になります。それに加えてデバイスと FTP サーバが同じサブネット上になければなりません。

SFTP を利用できるようにするため、FTP サーバが暗号化データに対応できることが必要です。

画像とバックアップファイルを FTP サーバ上の同じディレクトリに保存しないでください。これは、ロード時間に悪影響を及ぼす可能性があります。

FTP サーバに画像を保存する

画像を保存する: FTP サーバにどの画像を保存するか選択してください。

(NOK のみ = 全体の結果によるすべての画像が Fail、OK のみ = 全体の結果によるすべての画像が Pass)

数の制限: この機能で保存する画像の数を制限します。設定された上限に達すると、古い画像が上書きされます。

サーバ上の画像ディレクトリ: 画像を保存する必要がある FTP サーバ上のディレクトリを決定します。



Optionally, the structure of the sub directory name can be configured.

The configuration of the sub directory name offers the option of freely arranging up to seven entries, and separators can also be defined.

The device offers the following entries:

- Result
- Result data configured in the output PIF (RD command)
- Additional data transferred to the image via TD command
- Job name
- Job number
- Device name
- Serial number
- Date (Local)
- Year (Local)
- Month (Local)
- Day (Local)
- Hour (Local)
- Date (UTC)
- Year (UTC)
- Month (UTC)
- Day (UTC)
- Hour (UTC)

画像シリーズの名前: 画像シリーズの名前を入力し、希望の画像フォーマットを指定します。これにより、画像 1 枚あたりのメモリ要件に影響を与えることができます。



オプションで、ファイル名の構成を構成することができます。

ファイル名の構成は、最大 7 項目の自由な配置のオプションを提供し、さらに、セパレータの設定ができます。

エントリとしてデバイスは以下を提供します:

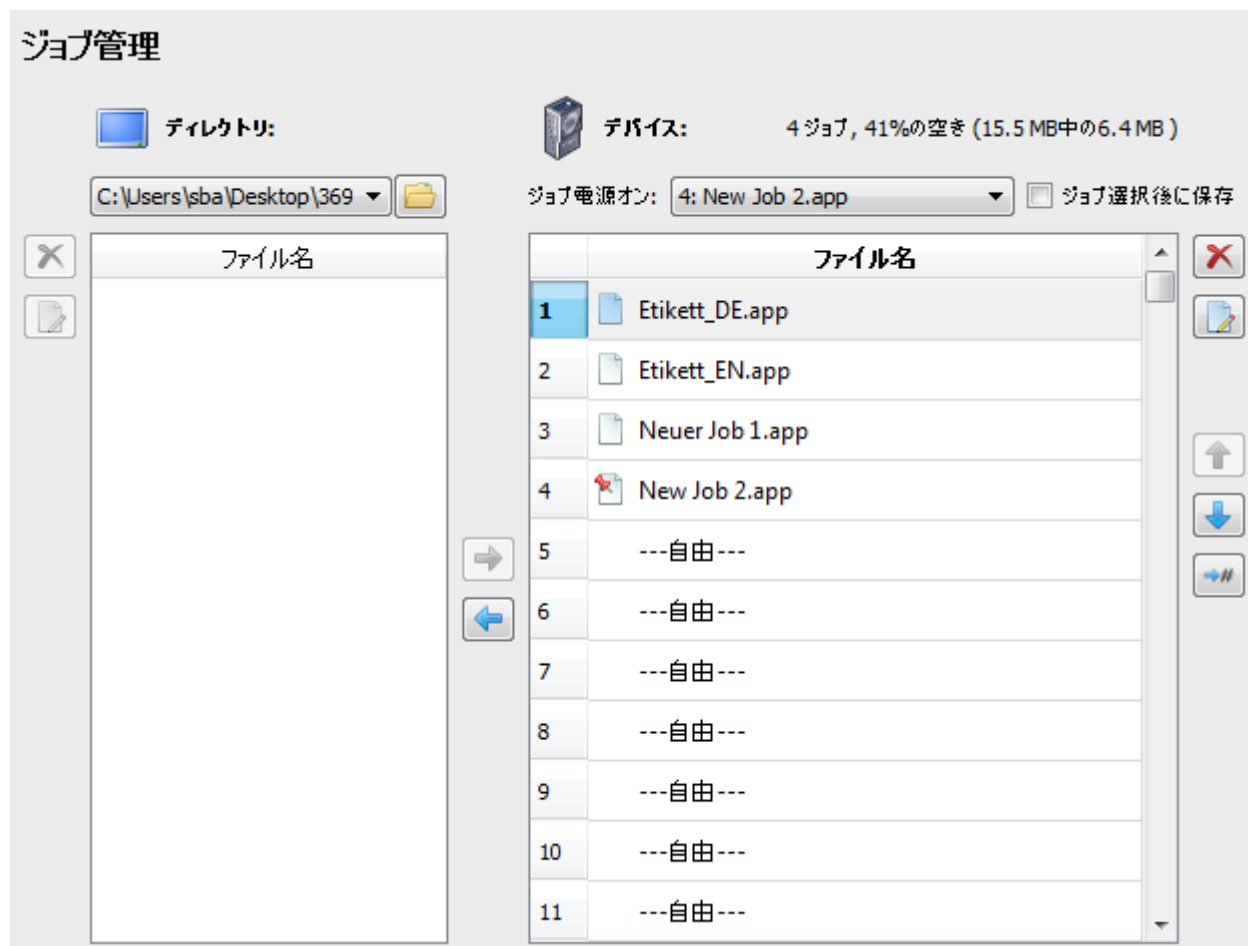
- 画像シリーズの上記で選択された名前
- システムによって継続的に割り当てられた画像数 (00000001 から 99999999)
- 評価の結果
- 画像のためのコマンド TD ごとに転送する追加データ
- ジョブ名
- A time stamp (UTC): Time from the FTP server (the Vision Sensor time is synchronised with the FTP server every time it is restarted).
- A time stamp (local): FTP server time similar to *Time stamp (UTC)*, although here a local offset can additionally be configured under *Time zone (local)*. This value consists of the chosen time zone and – if selected – the consideration of summer time. Switching between summer time and winter time then occurs automatically within the device and matches the chosen time zone.

FTP によるバックアップ

バックアップ用ディレクトリ: バックアップを保存する必要がある FTP サーバー上のディレクトリを決定します。

10.2.10 ジョブ管理

このダイアログでは、お使いのコンピュータ上のディレクトリとビジョンセンサ間で簡単にジョブをコピーすることができます



フォルダアイコンでお使いのコンピュータのディレクトリを選択します。ここでこのディレクトリで使用可能なジョブが左側に表示されます。

右側には、デバイスのジョブとそのジョブ番号、およびデバイス上のジョブの残りのメモリが表示されます。



NOTE

既存のジョブがない場合でも、メモリの一部は、すでに内部ファイルで占められています。

ジョブ番号は、ジョブがデジタルジョブ選択によってリアルタイムモードで選択されるバイナリコードに直接対応していることに注意してください。

自動起動ジョブ: ここでは、ビジョンセンサの起動時にロードされるジョブを選択することができます。その場合このジョブには、 の記号が付いています。

デジタル入力によるバイナリジョブの切り替えの場合、電源投入時に有効なジョブはありません。この場合には、目的のジョブが生じた入力レベルに応じて選択されます。

ジョブ選択後に保存する: 最後の有効なジョブが、デバイスを次回起動する際にも有効化される必要がある場合、この機能を有効化します。

水平の矢印によってジョブを転送し、垂直の矢印でデバイスに対応するメモリ位置にジョブを移動します。また、一番下のボタンでジョブの目標位置を直接入力することができます。

ジョブを X 印で削除することができます。

10.2.11 ジョブ選択/ティーチ

ジョブ選択/ティーチ

以下によるジョブ選択: ☒ Application Suite / Webインタフェース

☐ デジタル入力

☐ プロセスインターフェイスによるコマンド SJ

外部ティーチ/コマンドSPに応じたパラメータ

☐ デバイスに保存 (i) Webインタフェースによる変更が一般的に保存されます

ここでは基本的にどのようにジョブ選択を行うかを設定することができます。

ジョブ選択:

Application Suite / Web インタフェース: ジョブは *Application Suite* によって、または Web インタフェースを介して変更できます。

デジタル入力: ジョブ選択は、デジタル入力を介して行われます

プロセスインターフェイスによるコマンド SJ: ジョブ選択は、プロセスインターフェイスを介して行われます。

外部ティーチ/ SP コマンドに応じたパラメータ

デバイスに保存オプションが有効化されている場合、ジョブの外部ティーチまたはプロセスインターフェースのコマンドによって行われた変更は、デバイスに保存されます。このオプションが無効化されている場合、デバイスの再起動時に変更が破棄されます。その場合、元々保存されているジョブが実行されます。

10.2.12 Distortion correction (depending on device)

The recorded images can be contorted by lens distortion or inclined positioning of the Vision Sensor.

The *Distortion correction* function can be used to compensate for these distortions .

The location of the lens will determine the degree to which the image can be compensated for such inclined positioning of the Vision Sensor. A value of around 30° to the ideal location (Vision Sensor is parallel to the object surface) can be assumed as a "rule of thumb", whereby both non-achievement and exceedance of this value is possible.

NOTE

A *SmartGrid* or target is required for calibration of this function.



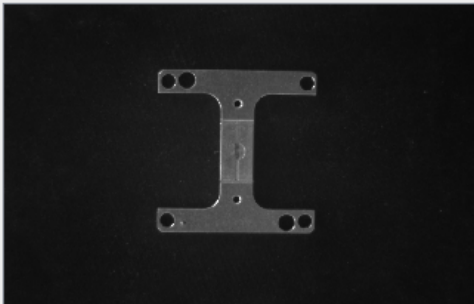
After successful installation, the *SmartGrids* can be found in the directory:

<installation path>\AppSuite\calibration

on your PC.

You can also open the folder directly from the dialogue.

歪み補正



センサー画像

1. デバイスキャリブレーション:

キャリブレーションが不可能です!

キャリブレーションスタート

削除

適切なターゲットが見つかりませんでした。PDF

参照レベル Z の定義 (オプション):

ルート

0.0 mm

参照レベルへの表面 SmartGrid

2. 可視画像調整:

↑↓

0.00 px

↔

0.00 px

🔍

100.00 %

🔄

0.00 °

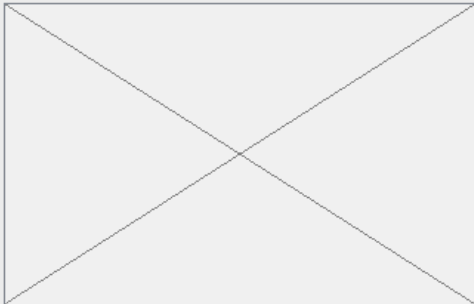
調整のインポート/エクスポート:

エクスポート

インポート

SmartGridへのキャリブレーションが必要です。

可視画像(歪み修正済み)



Performing distortion correction

1. Print the required *SmartGrid* (PDF). Alternatively, ready-made *SmartGrids* are offered.

Requirements

- The *SmartGrids* must have a minimum size of 20 x 20 pixels
- At least 6 x 8 squares are required in the Vision Sensor's field of view, preferably more

2. Place the *SmartGrid* as straight as possible in the entire field of view of the vision sensor. Use the Refresh button to renew the sensor image as necessary. Any image display options, such as a preset rotation, will be ignored.

3. Press *Start calibration*.

→ Distortion correction is performed and coordinates are learned. The yellow light will flash on the display whilst calibration is being performed. Successfully calibrated distortion correction and learned coordinates are indicated by a green light on the display. The date and time of calibration are also displayed.

NOTE

A constant red light means that distortion correction could not be successfully performed.



Causes could be:

- The *SmartGrid* squares are too small (minimum size 20 x 20 pixels)
- There are too few squares in the field of view (at least 6 x 8 squares are required, preferably more)
- the *SmartGrid* is partially covered

4. The preview images will now display the used image area (left pane) and the resulting image (right pane) with a red frame. The generated image will be rotated to match the target's orientation, as long as this rotation lies within the range supported by the Vision Sensor. If you performed the calibration with a *SmartGrid*, you will also be shown the reference point.

You will see a tool tip with accuracy specifications if you move your cursor over the right pane.

5. You can adjust the automatically determined image area if you wish (vertical shift, horizontal shift, magnification and rotation).

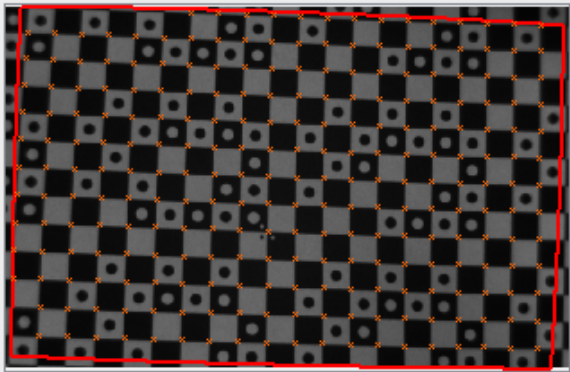
NOTE



The larger the corrective rotation, the lower the maximum frame rate to be achieved and thus the part throughput for jobs!

6. Press *OK* to transfer the distortion correction to the Vision Sensor.

歪み補正



センサー画像

1. デバイスキャリブレーション:



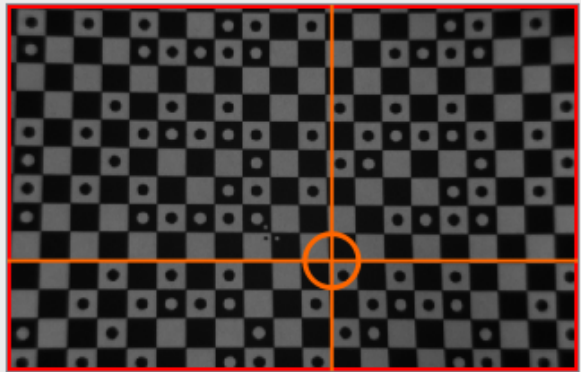
SmartGridキャリブレーションが可能です (09.09.2019 14:22).

キャリブレーションスタート
削除

キャリブレーションには、ジョブの調整が必要になる場合があります。

参照レベル Z の定義 (オプション):

ルート 参照レベルへの表面 SmartGrid



可視画像 (歪み修正済み)

2. 可視画像調整:









調整のインポート/エクスポート:

エクスポート
インポート

NOTE



This function can increase the Vision Sensor's start-up time.

You can reduce the start-up time by pressing *Delete* if this function is not required.

Disabling the function within image settings is not sufficient for this!

Import / export of the customisation

These functions allow you to export visible image settings and transfer them to another device by importing. This makes it easy to change devices.

After import, the visible image shows the same image detail as before during export.

**NOTE**

Importing and exporting only work with coordinates learned by *SmartGrid*.

Reference level Z (optional, device-dependent)

Here, you can enter the distance between the surface of the *SmartGrid* and the reference level (contact surface) during calibration of the distortion correction.

The setting is required if Z calibration is to be used with coordinates at different heights or planes (Z) in the depth of field. A reference plane may be, for example, the machine table and facilitates the handling of the various Z-levels. If the *SmartGrid* is on the machine table, then the value corresponds to the thickness of the *SmartGrid* (e.g. 3 mm for a finished *SmartGrid*).

10.2.13 Z calibration (device dependent)

Image processing is two-dimensional. However, in robotics, the Z-axis (depth) must also be taken into account, because robotics typically works in space. The Z-calibration allows the world coordinates of the vision sensor to be adjusted to a height Z and further processed by a robot.

This function performs the spatial calibration of the captured image.

NOTE

A *SmartGrid* is required for calibration of this function.



After successful installation, the *SmartGrids* can be found in the directory:

<installation path>\AppSuite\calibration

on your PC.

You can also open the folder directly from the dialogue.

NOTE

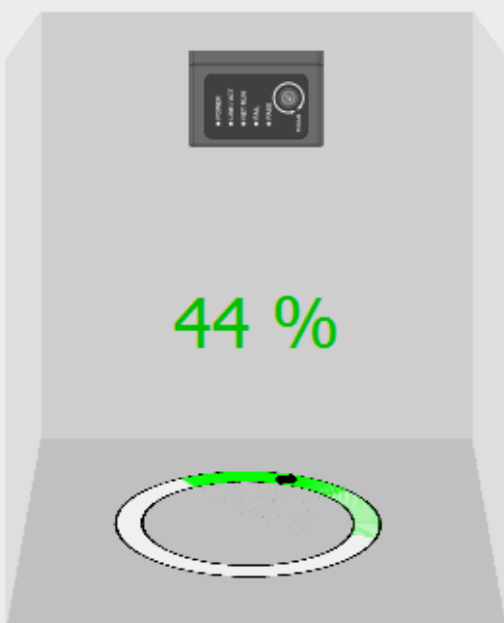


To demonstrate the movement of the *SmartGrid*, a short tutorial is shown upon activation, which can be repeated via *Play tutorial again*.

Z キャリブレーション

☐ Z キャリブレーションは使用できません!

キャリブレーションのキャンセル ターゲットを移動してキャリブレーションをサポート



モニタリング

表示角度:



Performing Z calibration (device dependent)



NOTE

A *distortion correction* must be performed before the Z-calibration can be performed.

1. Print the required *SmartGrid* (PDF). Alternatively, ready-made *SmartGrids* are also provided.

Requirements

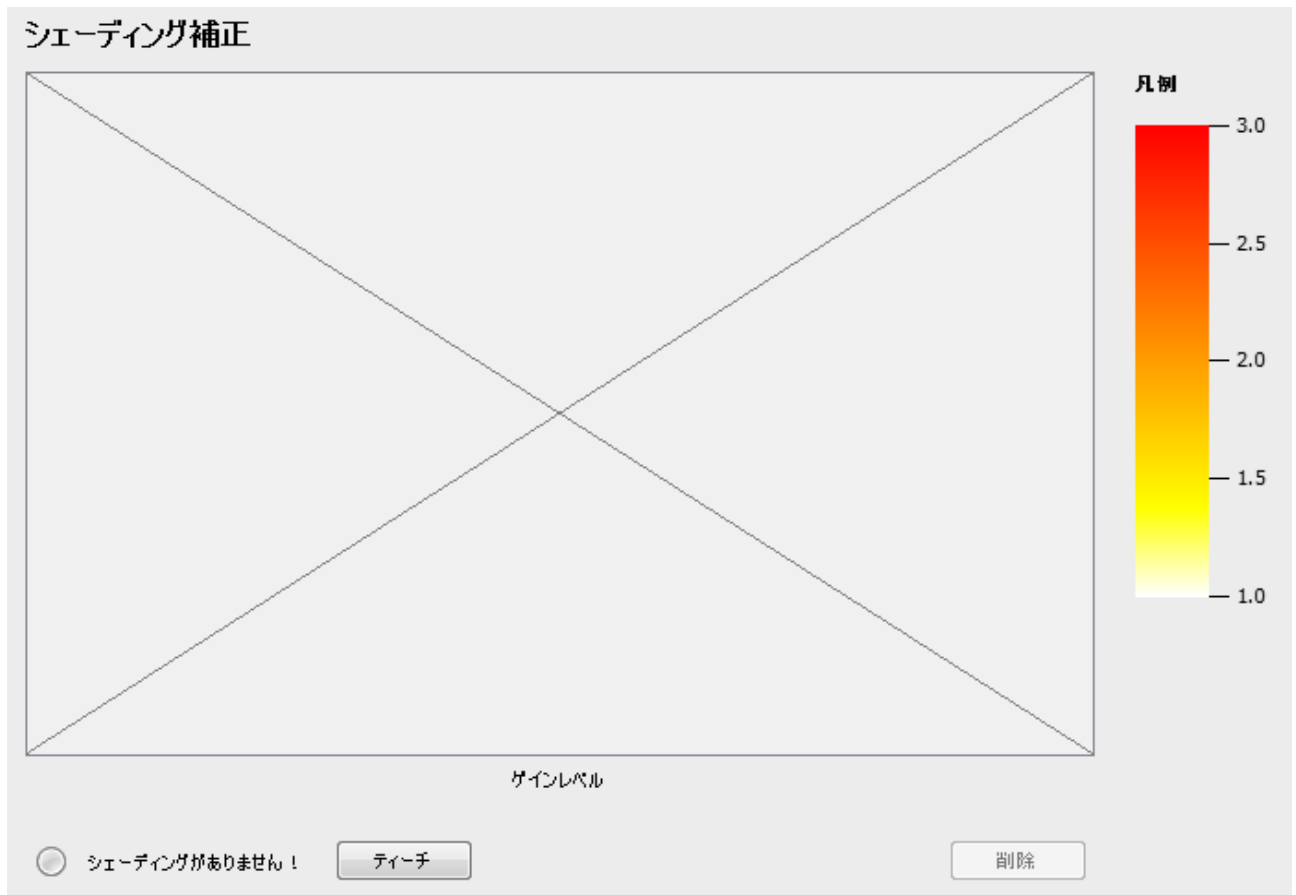
- The *SmartGrid* squares must be a minimum size of 20 x 20 pixels
 - At least 6 x 8 squares are required in the Vision Sensor's field of view, preferably more
2. For *View*, select the angle at which you see the vision sensor. This is for better orientation with permanently installed vision sensors.
 3. Press *Start calibration*.
 4. It is helpful, but not necessary, to place a thin object (such as a nut) in the centre of the vision sensor's field of view, making it easier to tilt the *SmartGrid* in all directions. Use the Live View for placement.
 5. Place the *SmartGrid* onto the placed object, in the complete field of vision of the vision sensor.
 6. Now tilt the *SmartGrid* in all directions.

→ The learning progress is displayed as a percentage. If there are enough calibrated positions, the successful completion of the calibration is displayed.

10.2.14 Shading correction (depending on device)

Uneven lighting can result in some areas of the image being darker than others.

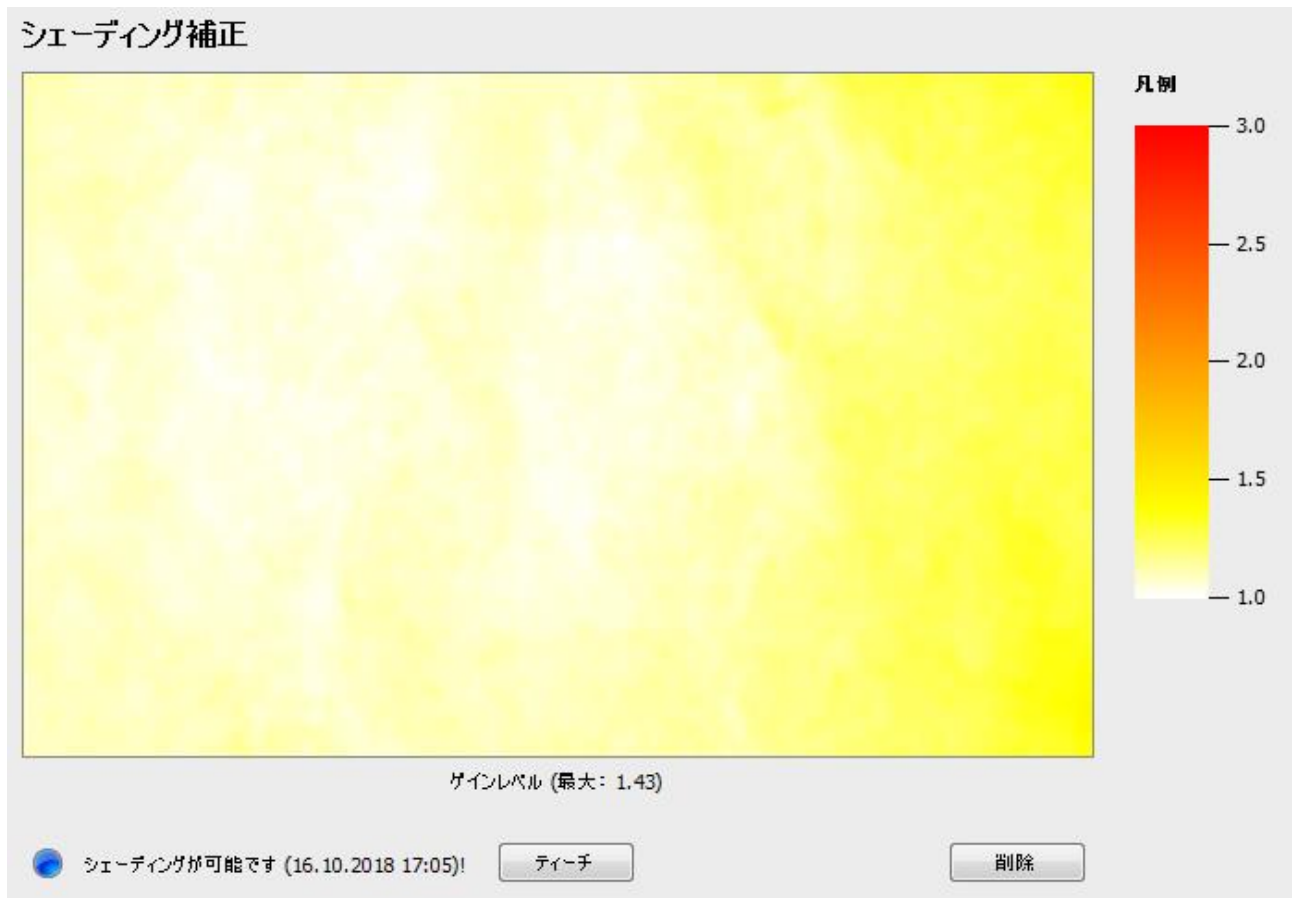
Shading correction provides the option to compensate for brightness irregularities in the image.



Performing shading correction

1. Use the *Image recording* tab to first configure the lighting situation as it will be for the planned feature checks. Activate the internal lighting, for example.
2. Place an homogeneous white or grey template in the Vision Sensor's field of view. Any image display options, such as a preset rotation, will be ignored.
3. Press the *Teach* button.

→ Shading correction will be performed. The teaching of shading correction is performed on the original sensor image and is applicable with or without distortion correction.
4. The gain factor for the individual image areas will be displayed in the preview window for the original sensor image.



NOTE



It may not be possible to fully offset all differences in brightness if the maximum gain factor (3.0) is reached in many areas of the image.

Please check the lighting situation and the homogeneity of the template and perform shading correction again.

- Press OK. The programmed shading correction is saved on the Vision Sensor.

NOTE



This function can increase the Vision Sensor's start-up time. You can reduce the start-up time by pressing *Delete* if this function is not required.

Disabling the function within image settings is not sufficient for this!

10.2.15 照明コントローラ（モデルに応じて）

注意！



誤った設定は、接続された照明を破壊することがあります！照明のデータシートの詳細に注意してください。パラメータが使用できるかわからない場合は、照明メーカーにお問い合わせください。

照明コントローラ

プロファイル: ユーザー定義... 新しいプロファイルとして保存

操作モード: 照明が点滅する

照明の動作電圧: 12 VDC、フラッシュ 24 VDC

電流を制限する: 0.80 A

最大のフラッシュ持続時間: 1000 μ s

デューティサイクル: 10%

デバイスでの信号割り当て

- 出力1: 割り当てられていない
- 出力2: +24V、最大 0.80 A
- 出力3: グラウンド
- 出力4: 割り当てられていない

照明のテスト

出力1のシグナル波2




 注意: 誤った設定は、照明を破壊することがあります！ 照明のデータシートの詳細に注意してください。パラメータが許可されているかわからない場合は、照明メーカーにお問い合わせください。

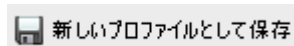
照明コントローラによって、照明用コネクタ出力の設定を行うことができます。

外部照明の直接制御と同様に直接「ストロボ制御」（ストロボコントローラとしての機能）が可能です。また外部のストロボコントローラに増幅されていない信号も出力することができます。

照明コントローラを使用するために、デバイスは、パラメータ設定モードになければなりません。メニュー項目が表示されない場合、お使いのデバイスがこの機能をサポートしていません。

プロファイル: ユーザー定義...

自己作成したプロファイルを保存すると、ここに表示されます。



独自の設定を行った場合、これを新しいプロファイルとして保存することができます。



この機能を使用すると、自分で作成したプロファイルを削除することができます。

操作モード: 照明が点滅する

- 照明を無効化する
- 連続照明としての照明
- 照明が点滅する
- 外部フラッシュコントローラーを制御する (最大 1 ms)
- 外部フラッシュコントローラーを制御する (制限なし)

このために利用可能な複数の動作モードがあります。

動作モード	説明
照明をOFF	設定不可/照明用ポートは無効
連続点灯	設定可能 (稼働電圧/電流を制限)
ストロボ点灯	すべての設定が可能
外部ストロボ コントローラ制御:	設定不可。ストロボ同期は有効です
外部ストロボ コントローラ制御 (最大1ミリ秒)	設定不可。ストロボ同期は最大1ミリ秒間だけ有効です
外部ストロボ コントローラ制御 (制限なし)	設定不可。ストロボ同期は露出の間だけ有効です

照明の動作電圧: 12 VDC、フラッシュ 24 VDC

電流を制限する: 0.80 A

最大のフラッシュ持続時間: 1000 µs

デューティサイクル: 10%

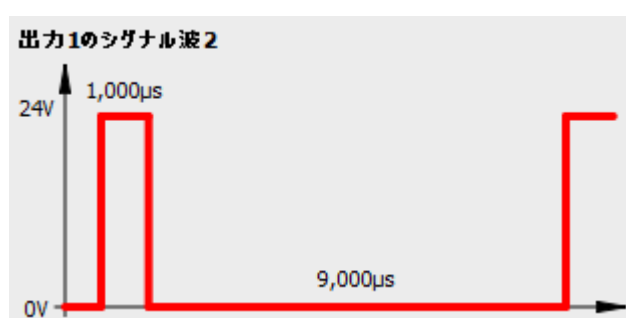
ここでは、それぞれの動作モードで設定を行うことができます。

機能	設定オプション
照明の駆動電圧:	12VDC/24VDC
電流制限:	連続点灯 0.1A ... 0.8A (調整単位0.1A) ストロボ点灯 0.1A ... 4.0A (調整単位0.1A)
最大のストロボ持続時間:	1µs...1000µs
デューティサイクル:	1 %...10 %

デバイスでの信号割り当て

	出力1:	割り当てられていない
	出力2:	+24V、最大 0.80 A
	出力3:	グラウンド
	出力4:	割り当てられていない

この画面では、照明接続ポートの4つの出力の割り当てを表示します。



このグラフは、出力1または出力2の実際の信号波形を示しています。

10.2.16 ファームウェアアップデート

NOTE



バックアップやファームウェアの復元時、ハードウェアに直接関連しないプログラム（Web インターフェース、*Application Suite* またはプロセスインターフェース）の操作はブロックされません。そのため、これによって復旧プロセスが妨げられる可能性があります。

復旧プロセス時には他の作業を実行しないでください！

ファームウェアアップデート

アクティブバージョン: **HS NC 2000/3000FP Firmware v2.6.3**

新バージョンを転送

ファイル名 (N):

開覧...

新バージョン: **HS NC 2000/3000FP Firmware v2.6.3**

転送

出荷時設定

デバイスを再起動

このダイアログを通じて、新しいファームウェアをインストールします。

注意！



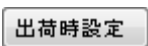
アップデートには、ファームウェアの最新バージョンを使用してください。場合によってはファームウェアをアップデートする前にサポートに問い合わせください。ファームウェアをアップデートする前にお使いのビジョンセンサのデバイスのバックアップを作成してください！

 閲覧...

参照ボタンをクリックし、転送するファームウェアファイルを選択します
(ファイルの拡張子 *.vsf)。

 転送

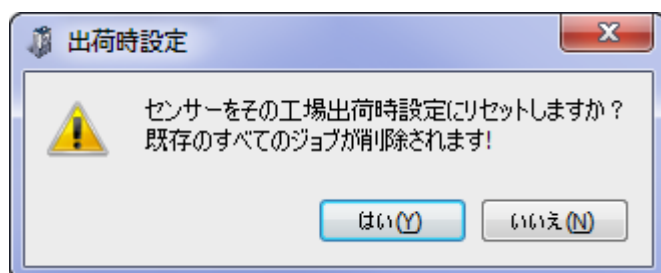
アップデートを実行するには、転送ボタンをクリックします。

 出荷時設定

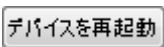
出荷時設定 ボタンで工場出荷時の設定に戻すことができます。現在のファームウェアは保持されます。

NOTE

工場出荷時設定に復元すると、設定とジョブはすべて消去されます。



センサーを工場出荷時設定にリセットするには、はいを押してください。

 デバイスを再起動

デバイスを再起動する ボタンでデバイスが再起動されます。これは物理的に電源を切る・
入れる作業と同等の機能です。

センサーを再起動するには、はいを押してください。

10.3 バックアップ

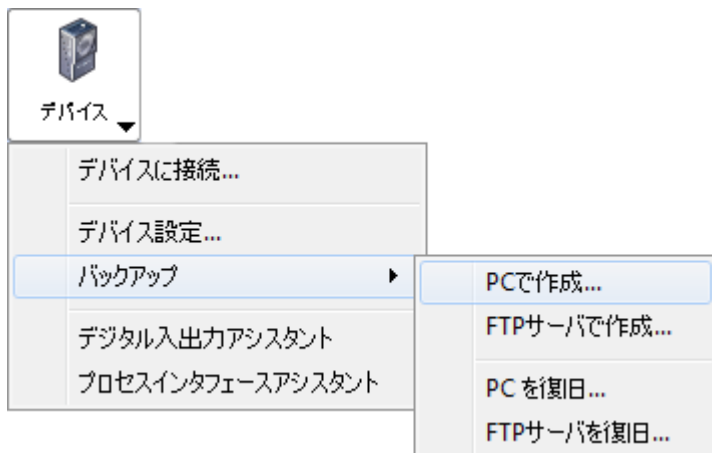
NOTE



バックアップやファームウェアの作成および復元時、ハードウェアに直接関連しないプログラム（Web インターフェース、*Application Suite* またはプロセスインターフェース）によるデバイスの操作自体はブロックされません。そのため、これによって復旧プロセスが妨げられる可能性があります。

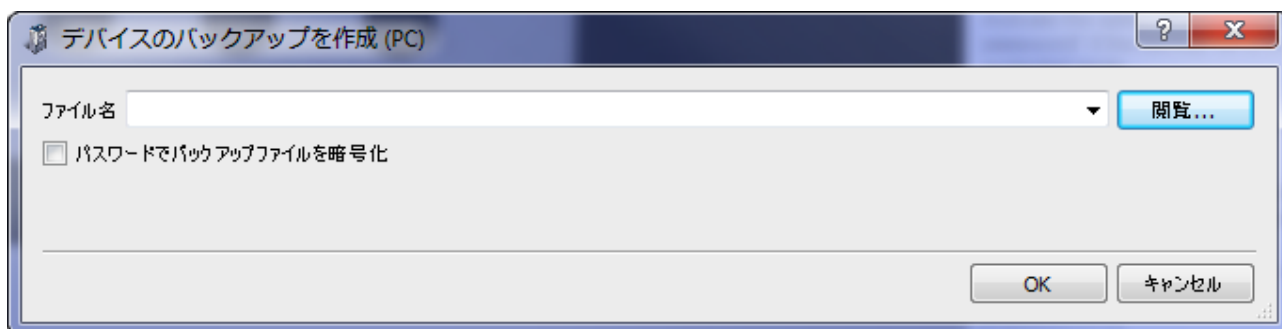
作成と復旧プロセス時にはその他の作業を実行しないでください！

10.3.1 バックアップ - PC 上での作成...



このダイアログによって、お使いのデバイスから PC にフルデバイスバックアップを作成します。その場合、デバイスの設定、ジョブ、およびファームウェアがファイルに保存されます。

バックアップファイルを保護したい場合は、「バックアップファイルのパスワードによる暗号化」オプションを有効化してください。



NOTE

デバイスのバックアップを再びロードするには、必ずパスワードが必要です。

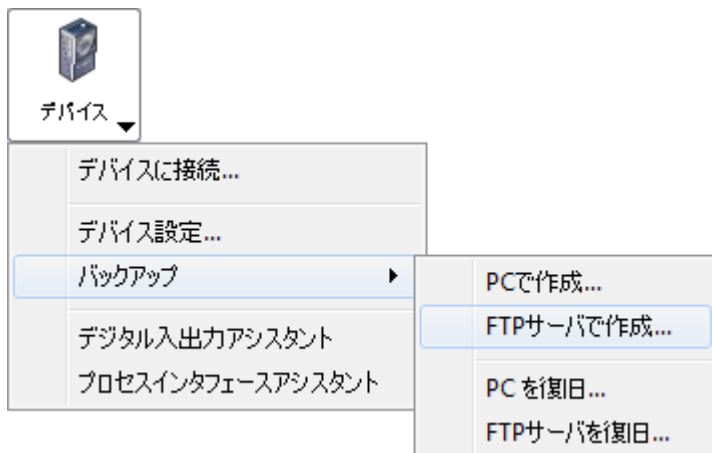
開覧...

バックアップファイルの保存場所とファイル名を指定するか、**検索**をクリックします。ファイルの拡張子は、*.vsb となっていなければなりません。

OK

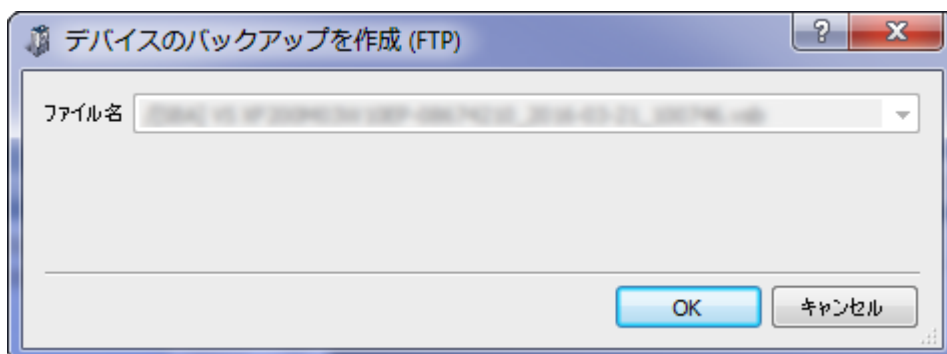
OK をクリックしてください。目的のファイルが作成されます。この際、すべてのデバイス設定とジョブが転送されます。このプロセスは数分かかることがあります。

10.3.2 バックアップ - FTP サーバーで作成...



このダイアログでは、FTP サーバーにお使いのデバイスからフルデバイスバックアップを作成することができます。その場合、デバイスの設定、ジョブ、およびファームウェアがファイルに保存されます。

パスワードによるバックアップファイルの保護とファイル名の手動割り当てはできません。

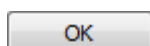


NOTE



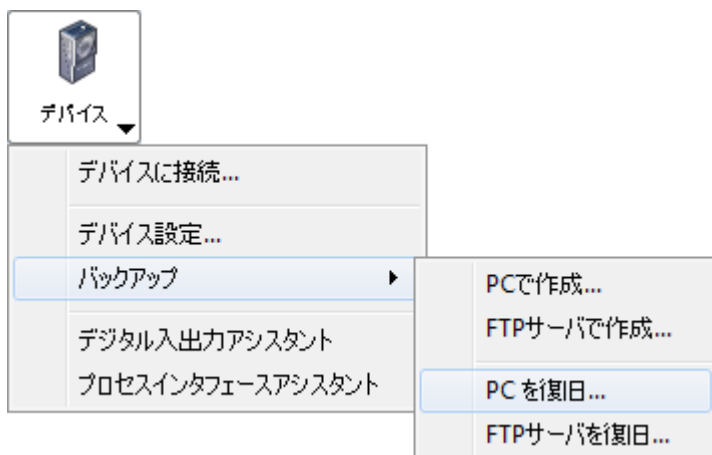
画像とバックアップファイルを FTP サーバー上の同じフォルダに保存しないでください。これは、ロード時間に悪影響を及ぼす可能性があります。

FTP の設定: デバイス → デバイスの設定 → FTP

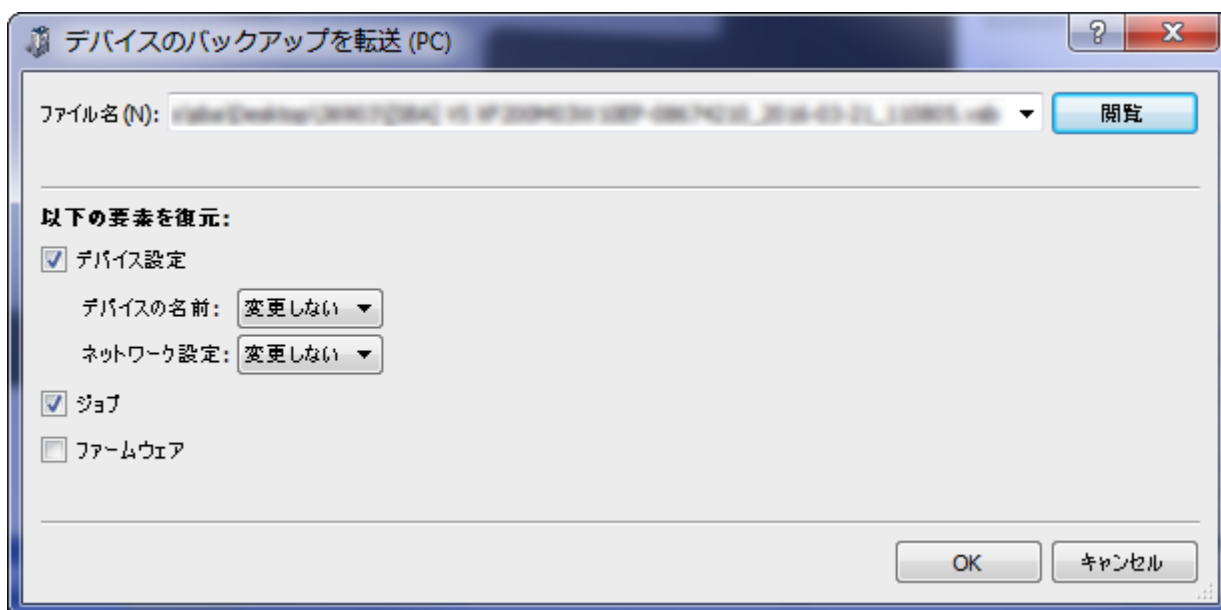


OK をクリックしてください。目的のファイルが作成されます。この際、すべてのデバイス設定とジョブが転送されます。このプロセスは数分かかることがあります。

10.3.3 バックアップ - PC からの復旧...



デバイスのバックアップを PC からデバイスへ転送するには、このダイアログを使用してください。



バックアップファイルの保存場所を指定するか、**検索** をクリックします。ファイルの拡張子は、*.vsb となっていない必要があります。

指定したバックアップファイルがパスワードで保護されている場合は、パスワードを入力する必要があります。

以下の要素を復元:☒ デバイス設定

デバイスの名前: 変更しない ▼

ネットワーク設定: 変更しない ▼

☒ ジョブ☐ ファームウェア

ここでは、復旧時に転送されるコンポーネントを選択してください。

NOTE

ビジョンセンサを工場出荷時設定にリセットする場合、保存されていないデータはすべて失われます！

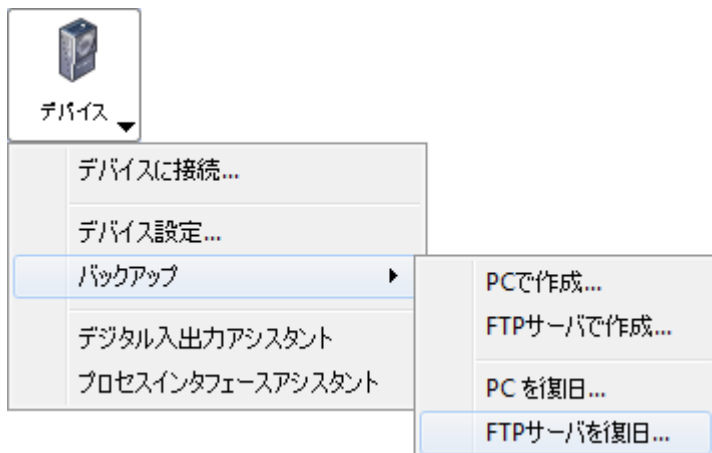
OK で選択した設定とジョブをデバイスに転送してください。このプロセスは数分かかることがあります。

(device dependent)

NOTE

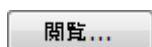
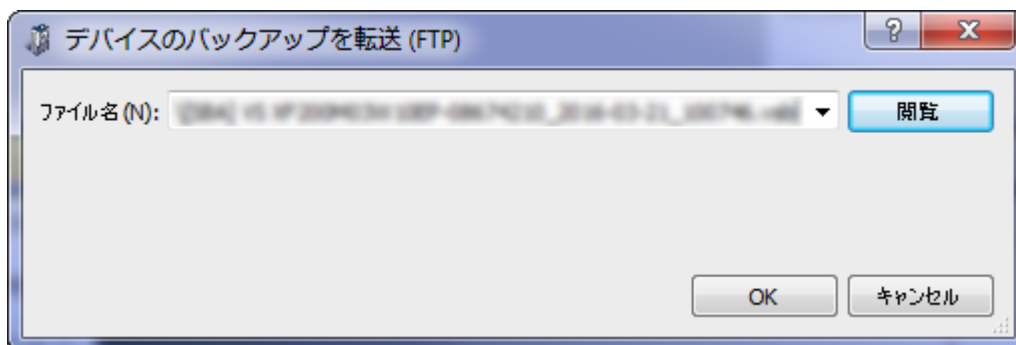
If the device backup contains a calibrated lens distortion or shading correction, then the backup will only be completed when the device has been switched to set-up mode after recovery (*Device configuration*).

10.3.4 バックアップ - FTP サーバーからの復旧...



デバイスのバックアップを FTP サーバーからデバイスへ転送するには、このダイアログを使用してください。

このダイアログを使用すると、FTP サーバーからデバイスへの完全なデバイスバックアップファイル転送を行うことができます。その場合、デバイスの設定、ジョブ、およびファームウェアが復旧されます。



バックアップファイルの保存場所を指定するか、**検索** をクリックします。ファイルの拡張子は、*.vsb となっていない必要があります。



NOTE

ビジョンセンサを工場出荷時設定にリセットする場合、保存されていないデータはすべて失われます！

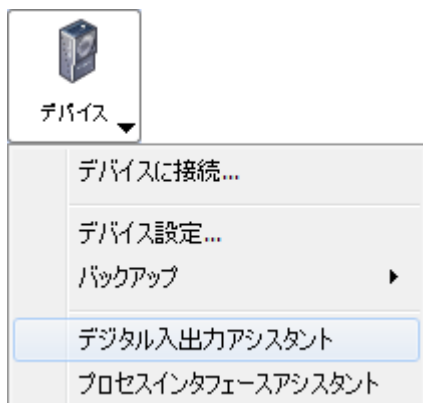
OK で選択した設定とジョブをデバイスに転送してください。このプロセスは数分かかることがあります。

(device dependent)

**NOTE**

If the device backup contains a calibrated lens distortion or shading correction, then the backup will only be completed when the device has been switched to set-up mode after recovery (*Device configuration*).

10.4 デジタル入出力アシスタント



デジタル入出力アシスタントを使用すると、デジタル入出力のすべてのケーブルが正しく接続されているかどうかをテストすることができます。アシスタントを使用するためには、デバイスは、パラメータ設定モードでなければなりません。

メニュー項目がグレーアウトされている場合は、お使いのデバイスのファームウェアが適合していないことが考えられます。

注意！



お使いのビジョンセンサがすでにシステムに設置されている場合、初期テストの段階で計測機器と接続確認することをお勧めします。出力の切り替えは、場合によっては接続されたコントローラにデータが送出されることに注意してください！

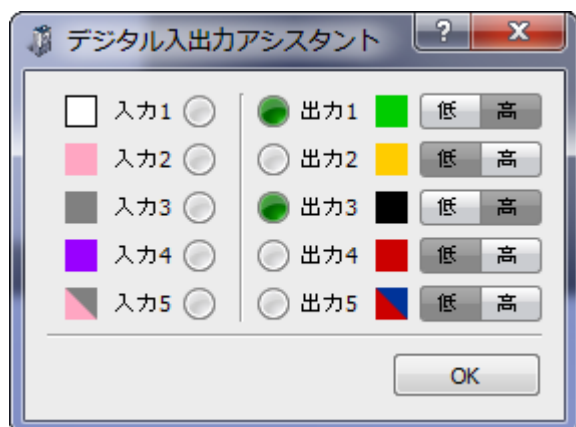
NOTE



エンコーダが入力 4 と 5 に対して定義されている場合、このアシスタントを使ってテストすることはできません！以下のように設定を変更することができます：

デバイス → デバイス設定 → デジタル入出力。

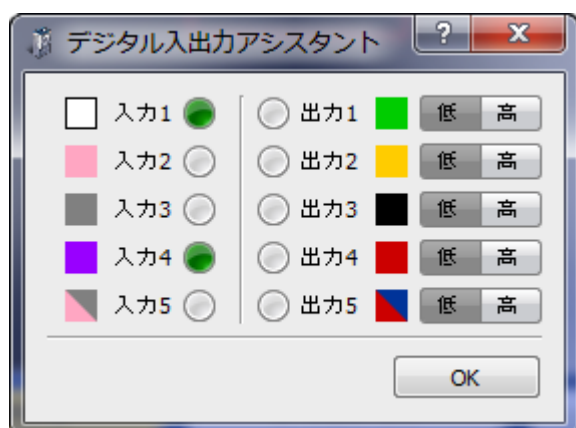
出力例



Low/High ボタンで対応する出力をオンまたはオフにします。

例では、出力 1 と出力 3 が切替えられています。すなわち、出力 1 と出力 3 は、現在電圧がかかっています。

入力例



例では、入力 1 と入力 4 に電圧が印加されます。

10.5 プロセスインタフェースアシスタント（モデルに応じて）



プロセスインタフェースアシスタントを使用すると、デバイス上のプロセスインタフェースを介して、どのデータが受信、また送信されるかを確認することができます。これらはデバイスコミュニケーションフィールドに時系列順に表示されています。

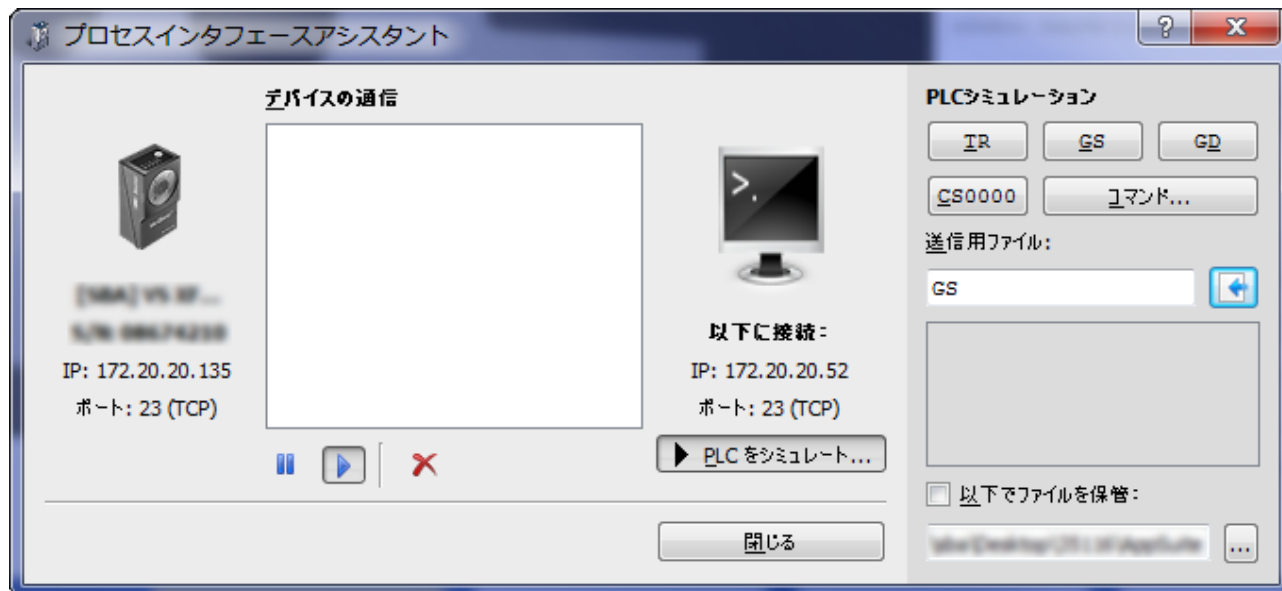
PLC または PC からデータグラムが送られたかどうかに関係なく、プロセス・インターフェースを介してデータグラムが送信されるたびに、この表示は更新されます。

該当するボタンによって表示を一時停止し、ビューを再開し、また削除することができます。



また、実際の PLC が接続されることなしに、このダイアログからのコマンドを送信することができます。

これを行うには、PLC をシミュレートする.... ボタンを押してください。

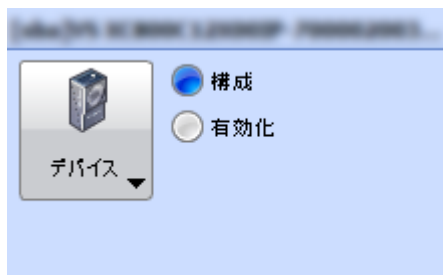


ここで右サイドのエリアには、通常のコマンドを選択するためのボタン、これらのコマンドを補完するためのフィールド、および独自のコマンドの入力とシミュレーションのデータ転送を示すプロトコルフィールドが表示されます。

コマンド... ボタンをクリックすることで、リストから必要なコマンドを選択することができ、場合によっては変数を補足し、送信する ボタンで接続されたデバイスに送信することができます。

さらにファイル（画像、ジョブ、バックアップ）を呼び出し、これらのファイルの保存場所を決定することも可能です。ファイルの保存先 オプションを有効化します：

10.6 動作モード表示



ここで、お使いのビジョンセンサの現在の動作データが表示されます：

- デバイス名
- 動作モード（*構成*、*実行*）



NOTE

その都度表示をクリックすると、そのための専用ボタンと同様に、動作モードのスイッチングが可能になります。

11 ジョブメニュー



このメニューでは、ジョブに関する設定を行います。ここでは、新たなジョブの作成、さまざまなソースからのジョブのロードと保存を行うことができます。また、ジョブをテストすることができます。

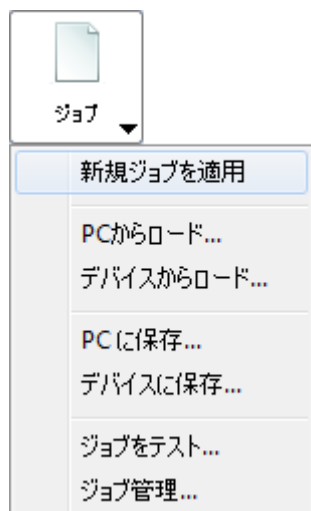
NOTE



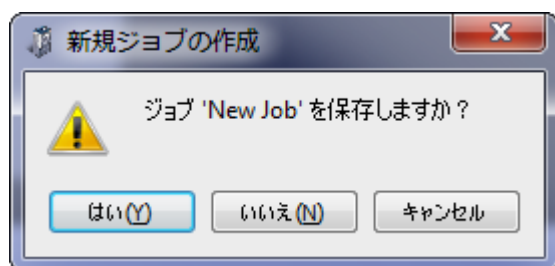
お使いのコンピュータとデバイスとの間のジョブをコピーするには、以下のジョブ管理を使用してください。

デバイスメニュー → デバイスの設定 → ジョブ管理。

11.1 新規ジョブを作成する

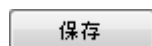


このメニュー項目は、新しいジョブを作成します。



現在のジョブを保存するかどうかを決定します。

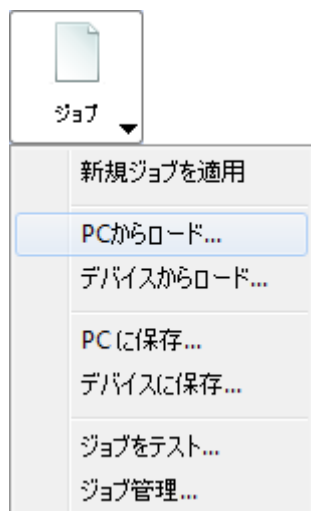
ジョブの名前を入力します。



保存をクリックします。

ここでジョブを設定することができます。

11.2 PC からジョブをロードする...



このメニュー項目は、PC に保存されたジョブをロードします。

保存されたファイルを選択し、**開く** をクリックします。

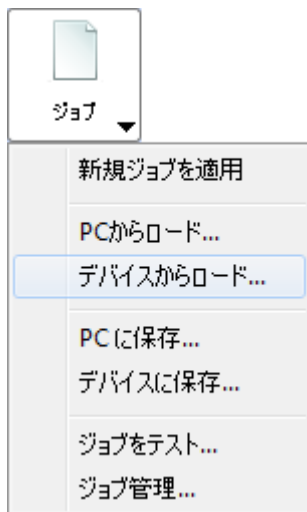


NOTE

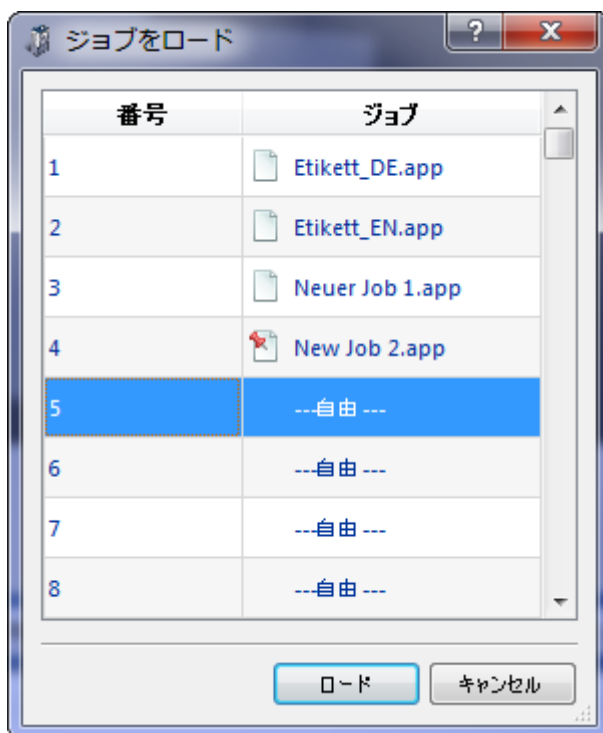
パスワードで保護されたファイルは、パスワードがないとロードできません！

ここでロードされたジョブを処理することができます。

11.3 デバイスからジョブをロードする...



このメニュー項目は、予めデバイスに保存されたジョブを *Application Suite* にロードします。



 のピンは、電源オン時に有効になっているジョブを示しています。

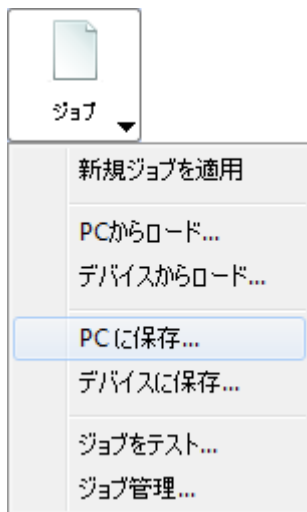
ジョブを選択し、**ロード**をクリックします。



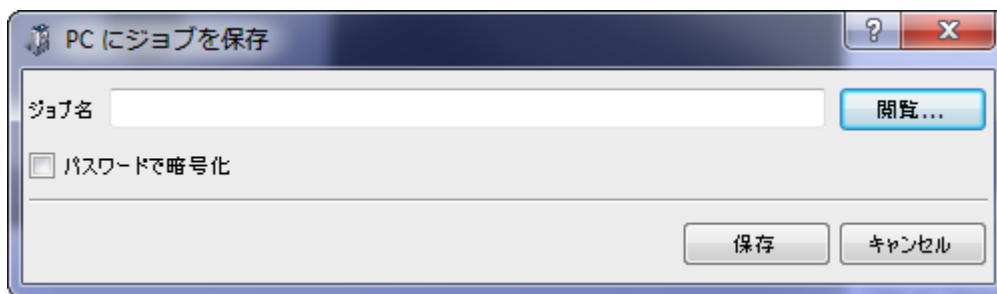
NOTE

パスワードで保護されたファイルは、パスワードがないとロードできません！

11.4 PC にジョブを保存する...



このメニュー項目は、*Application Suite* によって作成したジョブを PC 上に保存します。



NOTE



ジョブ名は最大 31 文字まで可能です（ファイルの拡張子“.app”を含む）。

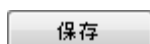
ジョブを保存するディレクトリを「**閲覧...**」で選択してください。

ファイルを保護保存する場合は、「**パスワードで暗号化**」にチェックを入れてください。

NOTE

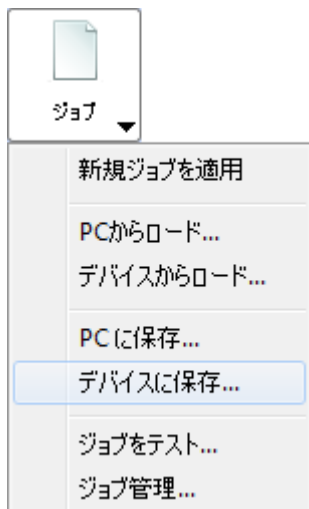


パスワードを忘れた場合、ファイルを再びロードすることはできません！

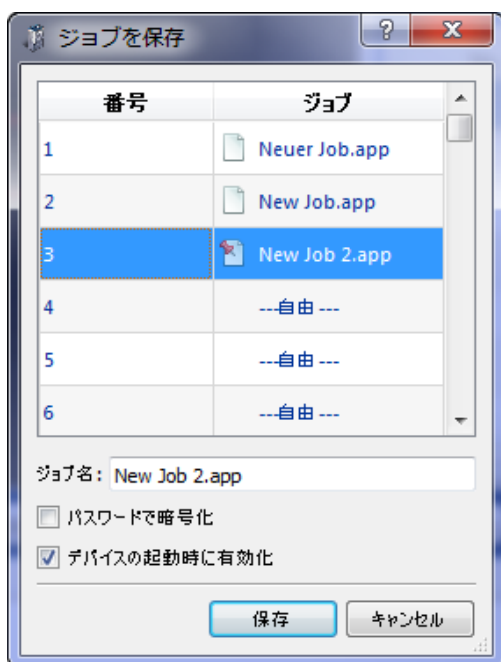


ファイルを作成するには、**保存**をクリックしてください。

11.5 デバイスに保存する...



このメニュー項目は、Application Suite によって作成したジョブをデバイス上に保存します。



ジョブ名フィールドにジョブの名前を入力し、保存場所を選択します。



NOTE

ジョブ名は最大 31 文字まで可能です（ファイルの拡張子“.app”を含む）。

パスワードで暗号化: ファイルを保存しなければならない場合には、この項目にチェックを入れてください。
デバイスの起動時に有効化: ビジョンセンサの電源を入れた際にジョブを有効化する場合は、この項目にチェックを入れてください。

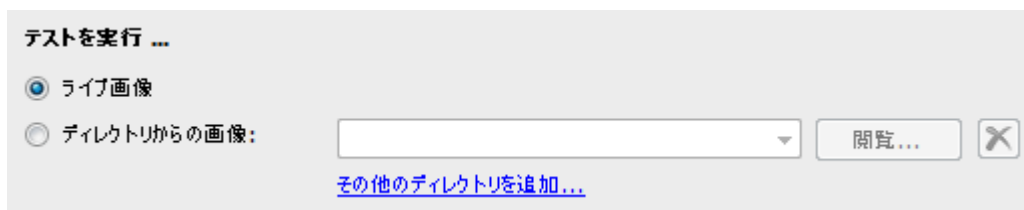


のピンは、電源オン時に有効になっているジョブを示しています。

11.6 ジョブをテストする...



ここではライブ画像または1つ以上のサンプルディレクトリの画像に対してジョブをテストできます。



テスト用ディレクトリからの画像を使用する場合は、
「参照...」で適切なディレクトリを選択してください。

「その他のディレクトリを追加...」でテストする画像を含むディレクトリを追加できます。×ボタンによって、追加ディレクトリを削除できます。



テスト中に特定の画像のみを保存することができます。これは、各機能の結果に関連しています。「NOKのみ」、「OKのみ」と「すべて」の間で選択してください。

選択した画像が保存されるディレクトリを、「参照...」で指定します。

取り込まれた画像シリーズに名前を付けてください。

☐ プロセスインターフェイスを取得

ファイル名 (N): 閲覧...

☐ 結果のみを取得

☒ すべての実際のトラフィックを取得

プロセスインターフェイスの出力を記録することができます。ファイルの保存先を「閲覧...」で選択してください。

結果のみを取得: 実際の結果データを保存するには、このオプションを選択してください。

すべての実際のトラフィックを取得: すべてのトラフィックを取り込みたい場合、このオプションを選択します。データが何も送られていない場合は、ファイルは空白のままになります。

☐ テスト実行

☐ 出力を有効化

テストの期間を制限することができます。値を選択して、秒と画像が選択できます。さらに、出力を有効化または無効化することができます。


NOTE

テストの実行を制限しない場合は、**終了する** ボタンを押すと、テストをキャンセルすることができます。


注意！

お使いのビジョンセンサがすでにシステムに統合されている場合、お使いの装置での誤った挙動を避けるために、最初のテストでは出力を無効にしておくことをお勧めします。

テストをスタート

テストをスタート ボタンでテストが有効化されます。特性リストで特性確認の実際の結果を、さらに統計ウィンドウで結果の概要を参照します。

テストを完了					統計
番号	名称	結果	OK / NOKの数	計算時間	
1	 Part location on edges 1	 OK	41 / 0 (100....	1.27 ms	現在のジョブ: New Job 2.app
2	 Brightness 1	 OK	41 / 0 (100....	0.26 ms	
					パーツの数: 41 8.2 部品/s OKの数: 41 100.00% NOKの数: 0 0.00% アラームの数: 0 0.00% 画像記録: 47.4 ms 計算時間: 3.0 ms

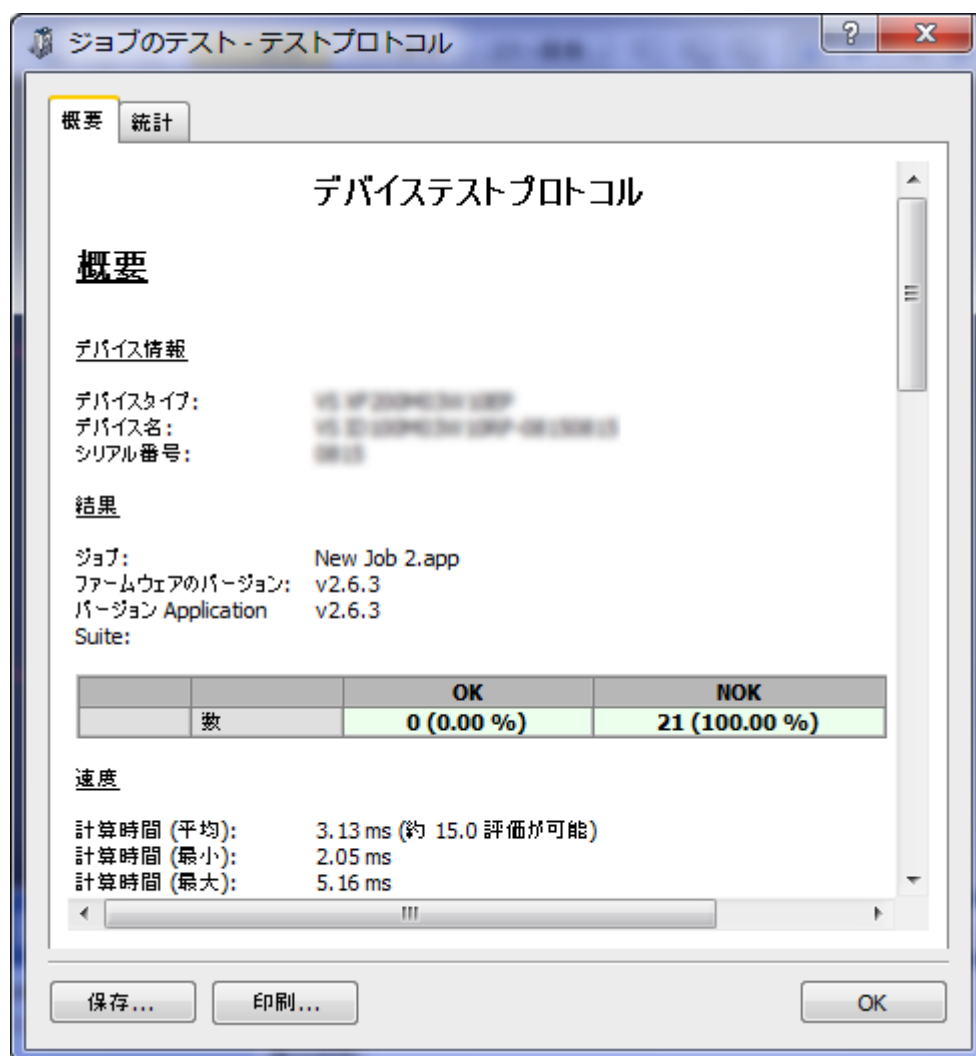
テストを完了

テストを終了したい場合には、**テストを完了**をクリックします。

11.6.1 テストプロトコル - 概要

テストが完了すると、結果はテストプロトコル画面に表示されます。テストプロトコル画面は保存と印刷が可能です。

別のディレクトリからの画像を使用してジョブを実行した場合は、テストプロトコルでは異なる色に指定されます。

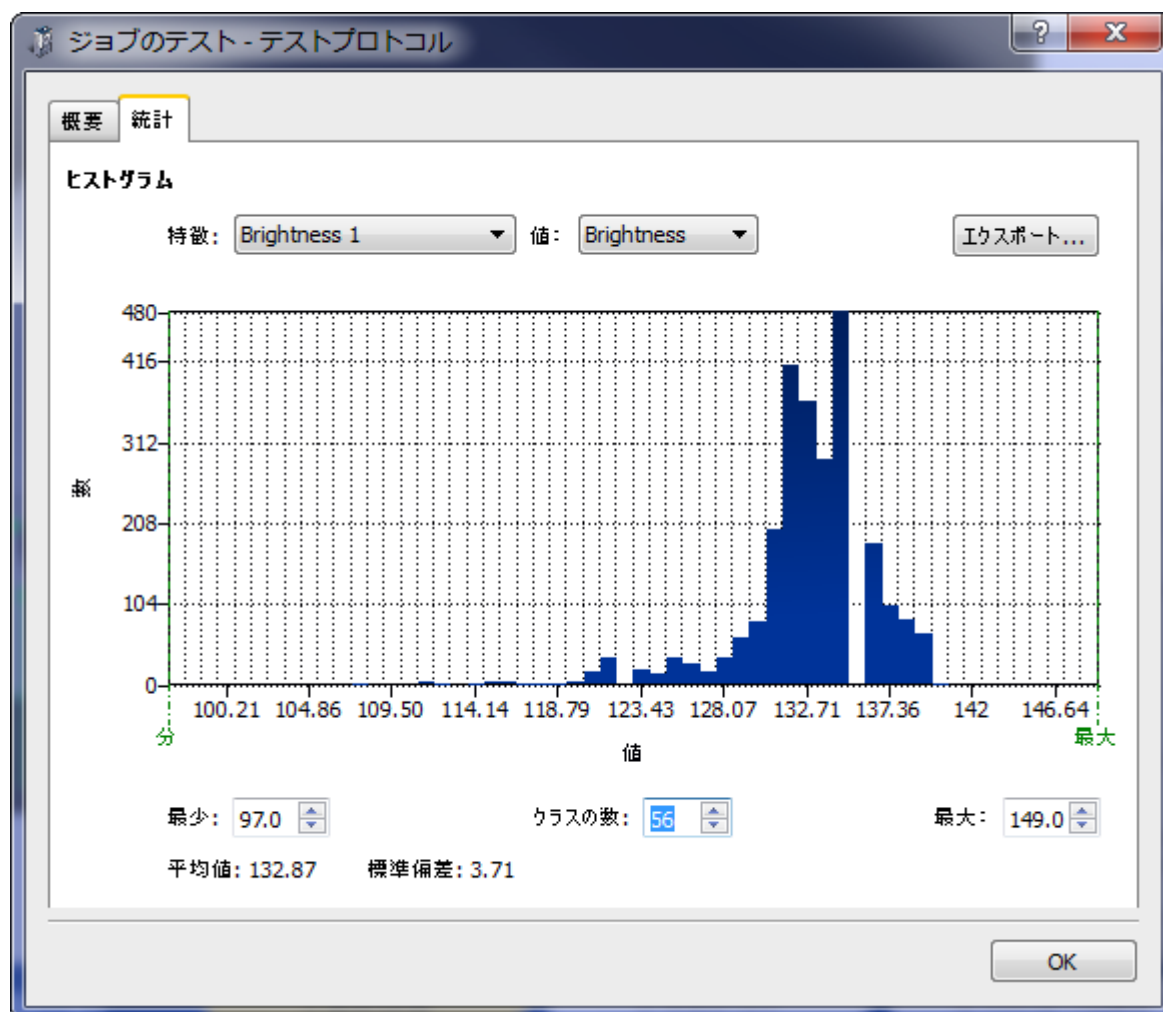


11.6.2 テストプロトコル - 統計

統計タブでは、さまざまな基準に応じて設定された個々の機能を含むジョブを評価することができます。結果はヒストグラムを用いてグラフィカルに表示されます。

表示された結果は、*.csv ファイルまたは.txt ファイルとしてエクスポートすることができます。

特徴では、テストしたジョブに含まれる機能やジョブ全体（OK/NOK の数）など評価したい項目を選択します。**値**では、機能で得られた結果（例えば位置決め）を評価することができます。



最小: ここでは値の範囲の最小値を設定します。

クラスの数: ここでは、最小値と最大値の間のスケーリングを設定できます。

最大: ここでは値の範囲の最大値を設定します。

ヒストグラムの上にカーソルを移動すると、現在のマウス位置の値を含むツールヒントが表示されます。

下のエリアには評価の平均値と標準偏差が表示されます。

11.7 結果およびユーザ表示



ここで、お使いのビジョンセンサの現在のジョブ情報が表示されます。情報は以下で構成されています:

- ジョブ名
- OK、NOK、またはアラーム
- 現在ログイン中のユーザー (モデルに応じて)

12 特性確認

続いて、すべての特性確認について説明します。すべてのデバイスが、すべての特性確認をサポートしているわけではありません。

どのビジョンセンサがどの特性確認機能に対応しているかは、仕様(特性確認の概要)を参照してください。

NOTE



Once installation is complete, you will find a range of application examples that provide you with typical solutions for various inspection tasks and for the use of the individual feature checks. 数多くのサンプルアプリケーションを見つけることができます。インストールした後、お使いの PC のサブディレクトリ:

<Installationspfad>\AppSuite\Samples

NOTE



同じ画像サイズ、同じ特性確認と機能で動作する限りは、ジョブは異なるデバイス間で互換性があります。

認識機能における特性確認では、産業用イーサネット内蔵・非内蔵モデル間に互換性はありません。また輪郭による位置決めは産業用イーサネット内蔵モデルでは古いバージョンとしてサポートされます。

NOTE



大半の特性確認は、ティーチ機能をサポートします。最初はモデル部品の輪郭/エッジがティーチングされるか、現在検出された値に対するしきい値が絶対的または相対的($\pm 10\%$)に設定されます。しきい値が手動変更されると、この変更は可能な限り相対的に維持されます。

認識機能の特性確認時には、ティーチの際に相応の期待値が適用されます。

NOTE



Older graphics cards, such as the on-board Intel HD 3000, do not fully support OpenGL in our experience. This can for instance result in 3D-view presentation problems with interactive colour assistants.

NOTE



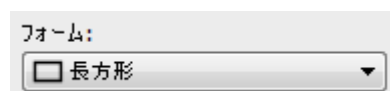
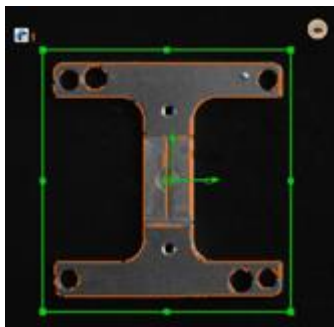
Automatic configuration of the area limits occurs with higher resolution than the display in pixels would suggest. Rounding can result in the limit and specified value being exceeded by one pixel in limit cases.

This can be prevented by manual configuration or readjustment of the limit areas.

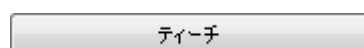
12.1 位置決め

12.1.1 輪郭による位置決め

この特性確認では、輪郭情報にもとづいてオブジェクトの位置を検出します。



- 輪郭に適用される領域の形状を選択します。



Press *Teach* to search for new contours if you move the area.



- ここでは画像内で見つかったオブジェクトの輪郭一致度が表示されます。
- どの程度一致しなければならないか、関連するスイッチングしきい値によって調整してください。それによってオブジェクトが検出されます。右端のスイッチは設定されたしきい値を反転させます。

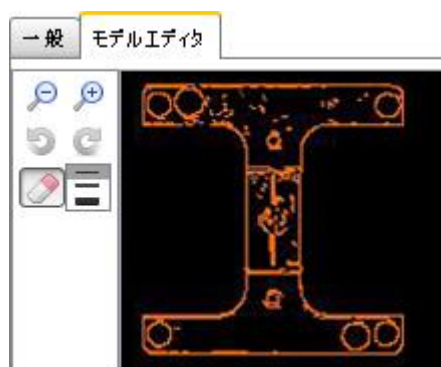
一般 モデルエディタ	
コントラスト	弱い ▼
モード	詳細な ▼
フォーム	わずかに湾曲 ▼
最大回転	±180°

- **コントラスト:** モデルに適用される輪郭の最小コントラストを調整してください。
- **形状:** 検査オブジェクトに対応し、モデルに適用する輪郭の形状を選択します。
- **モード:** どれほど詳細に検査を行うかを設定してください。(モードの詳細度が高くなればなるほど、演算時間は長くなります。)
- **最大回転角度:** 限られた角度範囲内でオブジェクトを検索したい場合、ここでは最大回転位置を指定することができます。(角度範囲を制限することで、演算時間を短縮することができます。)

☐ 検索範囲を制限

- 画像全体でオブジェクトを検索したくない場合は、チェックマークを設定し、検索範囲を制限します。

モデルエディタタブ



- モデルのサイズを拡大・縮小するには、これらの2つのボタンを使用できます。



- このボタンによって、変更を徐々に取り消す、またはリセットすることができます。



- 表示されたモデルにもとづいて、ここで明らかに参照オブジェクトに属さない輪郭をマウスで削除することができます。このために必要なツール強度を選択してください。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- If the feature check is to be corrected by the result of the part location, you can choose this option here. The location of the detection area will be refreshed when this is activated. External teach also makes it possible to retrain the feature check. Select the appropriate option for this purpose.

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

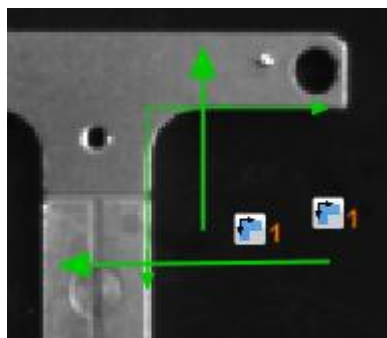
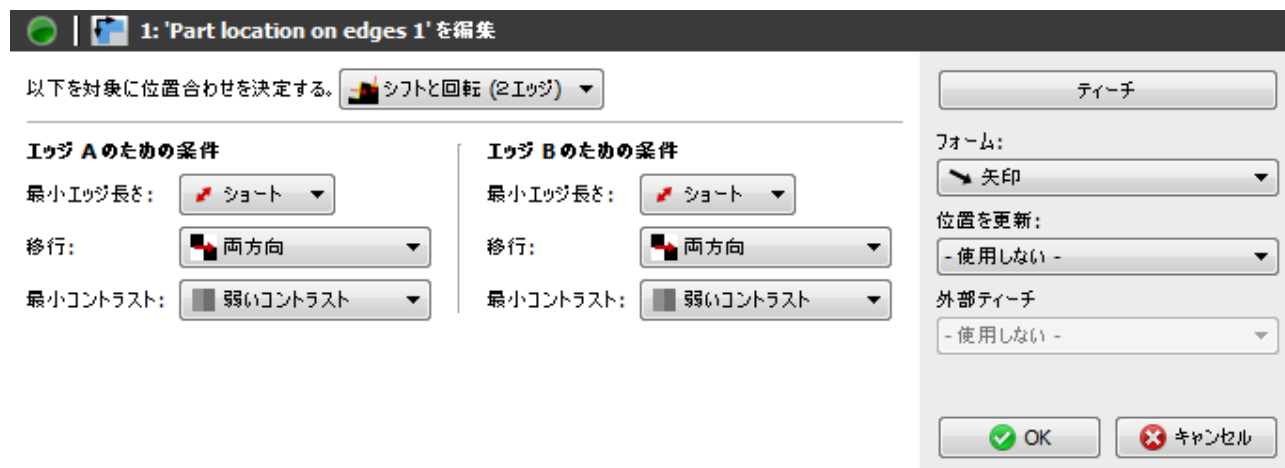
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
マッチング	整数	モデルのマッチング (%)
オブジェクトの中心	フロート点	画像 (px) 内のオブジェクトの位置
オブジェクトの回転角度	フロート	オブジェクトの角度 (度)

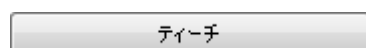
12.1.2 エッジによる位置決め

この特性確認は、エッジにもとづいてオブジェクトの場所を検出します。発見位置は、次の特性確認のための参照として用いられます。オブジェクトの傾きや移動にも追従します。位置決めが有効化されるすべての視野と探索線は、検査オブジェクトの現在の位置に関して修正されます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしていません。ティーチ操作が実行された場合、調整されたパラメータは保持されます。

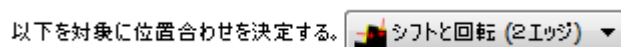


サンプルでは水平方向と垂直方向の検索矢印で検査オブジェクトの 2 つのエッジを見つけることができます。また、検出されたエッジの交点で位置決めの基準点が決定されます。



- 位置決めの参照位置を変更する場合は、ティーチボタンを押してください。新しい位置が適用されます。

位置決めを次のように構成してください:



- 位置決め条件:** 位置決めのタイプを選択してください。2つのエッジを使用した平行移動と回転、3つのエッジを使用した平行移動と回転、水平方向と垂直方向のみを使用した平行移動のいずれかを決定することができます。使用するエッジが少ないほうが検出速度は速くなります。

- 1つまたは2つのエッジに合わせたい場合には、マウスで検索矢印を画像上に設定する必要があります。その時にマウスの左ボタンを押したままドラッグします。
- 検索した輪郭はできるだけ中央に設定してください。そうすると検索の方向に沿って検索矢印を交差させる最初の輪郭を発見します。ここでは、位置修正が常時可能です。
- 長いエッジでは、2つの検索の矢印によって主な参照エッジを検索することが有効です。

エッジ A のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

エッジ B のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

基準を入力してください:

- **最小エッジ長:** 短い、中程度の、または長いエッジがあるかどうかを指定します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- **移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを（モデルに応じて）指定する必要があります。
- **最小コントラスト:** 弱いまたは最強のコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。

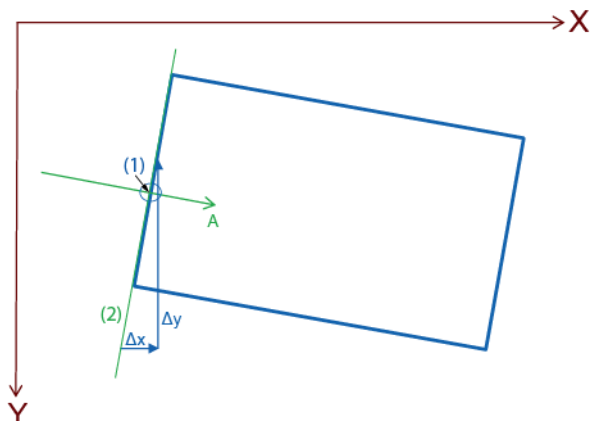
 OK
  キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (合格); 「F」 (不合格)
オブジェクトの中心	フロート点	画像 (px) 内のオブジェクトの位置
オブジェクトの回転 角度	フロート	オブジェクトの角度 (度)
エッジ A (2)	フロート	見つかったエッジ A の座標 (1): 出発点 X -セパレータ 出発点 Y -セパレータ エッジ Δx の増加 -セパレータ エッジ Δy の増加 -セパレータ
エッジ B	フロート	見つかったエッジ B の座標: 出発点 X -セパレータ 出発点 Y -セパレータ エッジ Δx の増加 -セパレータ エッジ Δy の増加 -セパレータ

プロセスインターフェースのデータグラムのための出力値はエッジ (2) を直線として記述します。さらに、開始点 (1) と上昇 (勾配: Δx , Δy) を定義します。



エッジによる位置決めにおける検索矢印の出力値のイラスト

12.1.3 円による位置決め

この特性確認では、円形のオブジェクトをその中心点に対して揃えます。さらにオブジェクトに沿ったエッジにもとづいて回転角度を補正することも可能です。

例では、飲料缶のプルタブの形状をチェックしています。回転の角度は、特性確認「Part location on circle」によって検出されて補正されます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしていません。ティーチ操作が実行された場合、調整されたパラメーターは保持されます。

 |  2: 'Part location on circle 1' を編集

以下を対象に位置合わせを決定します。  シフトと回転

円形のための条件	エッジ回転のための条件
最小エッジ長さ:  ショート	最小エッジ長さ:  ショート
移行:  両方向	移行:  両方向
最小コントラスト:  弱いコントラスト	最小コントラスト:  弱いコントラスト
方向:  内側 -> 外側	

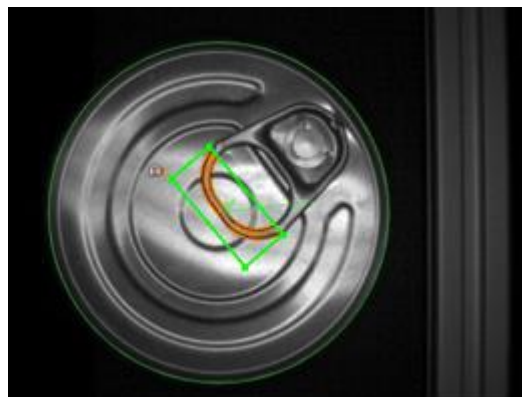
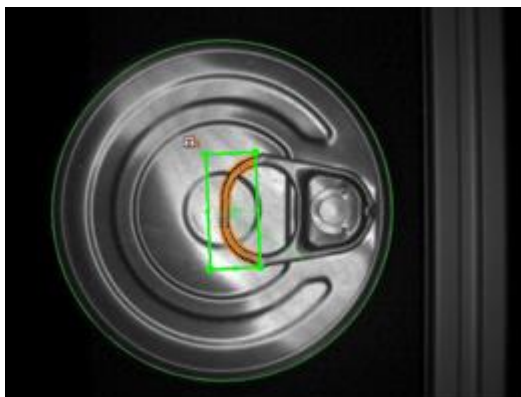
ティーチ

フォーム:  円環

位置を更新:  - 使用しない -

外部ティーチ:  - 使用しない -

 OK  キャンセル



円による位置決めを次のように構成してください:

フォーム:

 円環

- 視野の形状を選択します。選択肢には、円形リングと円弧とがあります。
- 内側と外側の基準円上でマウスをドラッグします。
- 円形のチェックは、常に円 A から円 B へ個々のセグメントに沿って、あるいは青色の矢印で示される方向に行われます。
- 円が確実に検出されるまで、エッジ長、コントラスト変化とコントラストを確認してください。

以下を対象に位置合わせを決定します。  シフトと回転 ▼

- 位置決めのタイプを選択してください。円を検索して、それによって移動量を調整することができ、あるいは近くにあるエッジによって追加的にオブジェクトの回転を検知することができます。
- 必要に応じて、対応するエッジの検索のためにマウスで円弧をドラッグしてください。

円形のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

方向:  内側 -> 外側 ▼

エッジ回転のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

基準を入力してください:

- 最小エッジ長:** 短い、中程度の、または長いエッジがあるかどうかを指定します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- 移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明に、または両方向にエッジが変化するかどうかを（デバイスに応じて）指定する必要があります。
- 最小コントラスト:** 同様に弱いまたは最強のコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。
- 方向:** 検索の方向を選択します。

ティーチ

- 位置決めの参照位置を変更する場合は、ティーチボタンを押してください。新しい位置が適用されます。

 OK

 キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
円の中心点	フロート点	X – セパレータ– Y
円の直径	整数	
エッジ（回転調整のため）	整数	回転調整のために発見されたエッジの座標: 出発点 X – セパレータ 出発点 Y – セパレータ エッジ Δx の増加 – セパレータ エッジ Δy の増加 – セパレータ

12.1.4 テキスト行による位置決め

この特性確認では、テキストの位置は、視野内で決定することができます。このため、視野は、テキストとおおよそ平行に配置しなければならず、その際の偏差は ± 15 度が許容されます。安定した評価を得るために、テキストの背景は均一である必要があります。見つかった位置は、他の特性確認の調整のために、例えば特性確認「テキスト」に、使用することができます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、テキスト行の位置が再学習されます。



- 現在のオブジェクトと学習したモデル間のマッチングが直接表示されます。グラフィック表示で関連するしきい値を調整することができます。
- 右端のスイッチは設定されたしきい値を反転させます。
- 最小のしきい値を手動で編集することができます。

以下を対象に位置合わせを決定する。 シフトと回転 ▼

決定される位置合わせを選択します:

- 平行移動と回転
- 平行移動のみ



- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
マッチング	整数	現在のオブジェクトと学習したモデルとの間のマッチング (%)
テキストの位置	フロート点	X - セパレーター - Y
テキスト角度	フロート	

12.2 幾何学

12.2.1 距離

この特性確認では、2点間の距離、2点間の直角距離、または基準エッジ（ティーチによって学習したエッジ）に関連したエッジの距離を決定し、発見した距離を対応するしきい値と比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に比例して合われます。

1: 'Distance 1' を編集

距離: 30

ピクセル

最小

20

最大

43

計算法:

点から点へ

エッジ A のための条件

最小エッジ長さ:

ショート

移行:

両方向

最小コントラスト:

弱いコントラスト

エッジ B のための条件

最小エッジ長さ:

ショート

移行:

両方向

最小コントラスト:

弱いコントラスト

ティーチ

フォーム:

矢印

位置を更新:

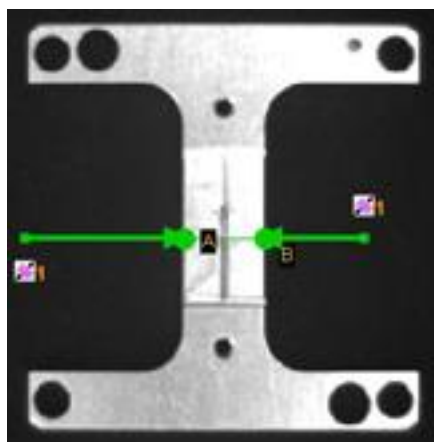
- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

OK

キャンセル

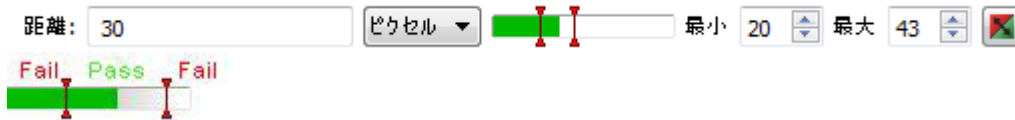


フォーム:

矢印

- 視野の形状を選択します。選択肢には、検索矢印と円弧とがあります。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。

例では、テストオブジェクト上の二点は、それぞれ検索矢印で見つけられます。交点間の距離は、画面に直接表示されます：



- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに距離として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

計算法:  点から点へ ▼

計算法を選択します。

- 点から点:** 2点間の距離
- 直角距離:** 2点間の直角距離
- 基準点:** 参照エッジまでの距離
- 円のエッジ:** エッジから円の中心までの距離
- 円から円:** 2つの円の中心点間の距離

ティーチ

- 新しい参照を取得するには、ティーチをクリックします。

エッジ A のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

エッジ B のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

- 最小エッジ長:** 安定した結果を得るためには、短い、中程度または長い、目的の輪郭の予想される長さを選択します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- 移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを（モデルに応じて）指定する必要があります。
- 最小コントラスト:** 強いまたは弱いコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。


OK


キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
距離	フロート	

12.2.2 円

この特性確認は、ティーチによって設定された基準となる円と、位置、直径さらに円形度を比較します。円のための検索範囲は、最小内円と最大外円を選択することによって定義されます。見つけられた円の位置と同様に直径も、しきい値と比較されます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合直径のためのしきい値は、現在の測定値に比例して合わせます。参照として新しくティーチングした円が適用され、距離が再びゼロになるため、距離のしきい値は変更されないままです。

1: 'Circle 1' を編集

☒ 位置: 0 ピクセル

最小 0 最大 10

☒ 直径: 74 ピクセル

最小 67 最大 81

☒ 円形度: 97 %

最小 95 最大 100

エッジのための条件

最小エッジ長さ: ショート

移行: 両方向

最小コントラスト: 弱いコントラスト

方向: 内側 -> 外側

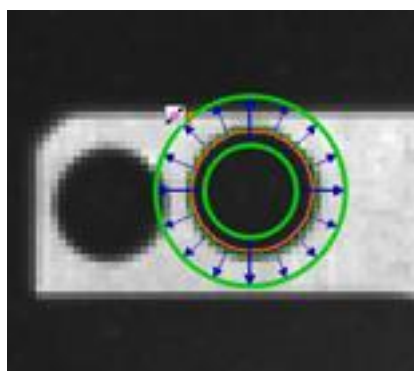
ティーチ

フォーム: 円環

位置を更新: - 使用しない -

外部ティーチ: - 使用しない -

OK
 キャンセル



フォーム:

円環

- 視野の形状を選択します。選択肢には、円形リングと円弧とがあります。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。

例えば内円の方向の外円にもとづいて穴の直径、位置、円形度を決定します。両方の結果は、画面上に直接表示されます:

☒ 位置:	0 ピクセル		最小	0	最大	10	
☒ 直径:	74 ピクセル		最小	67	最大	81	
☒ 円形度:	97 %		最小	95	最大	100	

Fail Pass Fail



- **位置:** 位置のしきい値を決定します。
- **直径:** 直径のしきい値を決定します。
- **円形度:** 円形度のしきい値を決定します。

右のボタンで特性確認の結果を反転します。

ティーチ

- 円の中心点の参照位置を変更する場合は、ティーチ ボタンを押してください。新しい位置が適用されます。

エッジのための条件

最小エッジ長さ: ショート ▼

移行: 両方向 ▼

最小コントラスト: 弱いコントラスト ▼

方向: 内側 -> 外側 ▼

- **最小エッジ長:** 安定した結果を得るためには、短い、中程度または長い、目的の輪郭の予想される長さを選択します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- **移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを（モデルに応じて）指定する必要があります。
- **最小コントラスト:** 同様に、強いまたは弱いコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。
- **方向:** 検索の方向を選択します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。



- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
円の中心点	フロート点	
円の直径	フロート	
基準の中心点からの距離	フロート	
基準の直径の差	フロート	
円形度	整数	

12.2.3 角度

この特性確認は、2つのエッジ間の角度または基準の角度を決定します。角度は、対応するしきい値と比較されます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。

1: 'Angle 1'を編集

角度 136.62°

最小 118.77

最大 154.77

計算法: エッジ間の角度

...より エッジAとBの間の最小角度

エッジ Aのための条件

最小エッジ長さ: ショート

移行: 両方向

最小コントラスト: 弱いコントラスト

エッジ Bのための条件

最小エッジ長さ: ショート

移行: 両方向

最小コントラスト: 弱いコントラスト

ティーチ

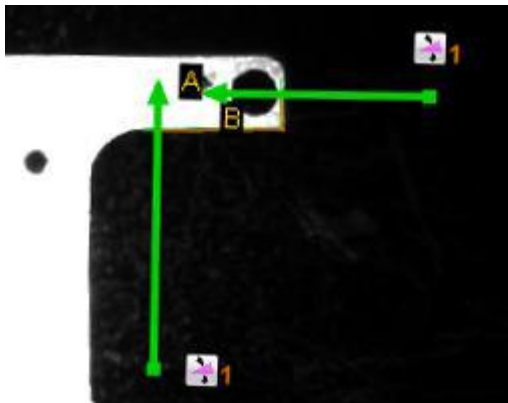
フォーム: 矢印

位置を更新: -使用しない-

外部ティーチ: -使用しない-

OK

キャンセル



フォーム:

矢印

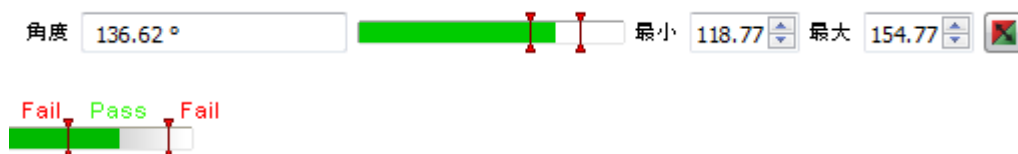
- 視野の形状を選択します。選択肢には、検索矢印と円弧（エッジの方向に放射状に検索）とがあります。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。

例では、テストオブジェクトの垂直方向と水平方向と垂直方向のエッジ間の角度は それぞれ水平方向と垂直方向の検索矢印により決定されます。発見されたエッジ間の角度が画面に直接表示されます:

v2.12.0

172/454

Baumer Optronic GmbH
Radeberg, Germany



- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに角度として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

計算法:  エッジ間の角度 ...より  エッジAとBの間の最小角度

角度の計算方法と方向を選択します。

- 計算法:**
エッジ間の角度: 2つのエッジ間の角度
基準角度: 参照エッジの角度
- 角度の方向:**
エッジAとBの間の最小角度
時計回りのエッジAとBの間の角度
反時計回りのエッジAとBの間の角度

ティーチ

- このボタンでは、新しい参照についてティーチングします。

センサーを次のように構成します:

エッジ A のための条件		エッジ B のための条件	
最小エッジ長さ:	 ショート	最小エッジ長さ:	 ショート
移行:	 両方向	移行:	 両方向
最小コントラスト:	 弱いコントラスト	最小コントラスト:	 弱いコントラスト

- 最小エッジ長:** 安定した結果を得るためには、短い、中程度または長い、目的の輪郭の予想される長さを選択します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます (5 から 1000 ピクセル)。
-
- 移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを (モデルに応じて) 指定する必要があります。
- 最小コントラスト:** 同様に、強いまたは弱いコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
頂点の位置	フロート点	エッジの交点の座標
頂点の角度	フロート	エッジ間の角度のサイズ(単位: 度)
頂点の状態	フロート	エッジ 1 の回転位置 (単位: 度 0°== 水平方向、90°== 垂直方向)
距離	フロート	参照角度の頂点位置から現在の頂点位置までの距離
角度差分	フロート	現在の角度と参照角度の差 (単位は度)
位置の差	フロート	現在の回転位置と参照角度の差 (単位は度)

12.2.4 エッジのカウント

特性確認では、探索線に沿ってエッジの数をチェックします。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。

1: 'Count edges 1' を編集

番号: 4

最小 0

最大 38

エッジのための条件

最小エッジ長さ: ショート

移行: 両方向

最小コントラスト: 弱いコントラスト

ティーチ

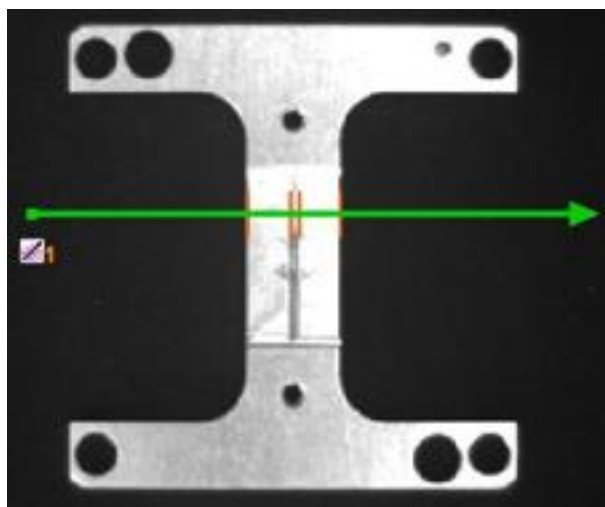
フォーム: 矢印

位置を更新: - 使用しない -

外部ティーチ: - 使用しない -

OK

キャンセル



フォーム:

矢印

- 視野の形状を選択します。選択肢には、検索矢印と円弧とがあります。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。

例では、テストオブジェクトのエッジは明-暗と同様に暗-明変化にも検出することができます。見つかったエッジの数は、直接数で画面に表示されます。

番号:  最小 最大 

Fail Pass Fail 

- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに数として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

センサーを次のように構成します:

- 画像でマウスの左ボタンを押したまま検索矢印を配置してください。

エッジのための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

- 最小エッジ長:** 安定した結果を得るためには、短い、中程度または長い、目的の輪郭の予想される長さを選択します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- 移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを（モデルに応じて）指定する必要があります。
- 最小コントラスト:** 同様に、強いまたは弱いコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。

位置を更新:

▼

外部ティーチ

▼

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

 OK  キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
エッジの数	整数	

12.2.5 点

この特性確認では、画像で確実に、または基準に相対的に、ポイントの位置や回転位置を決定します。従って、位置決めを伴ったアプリケーション構成が推奨されます。この特性確認は、例えばロボットが対象物をつかむ（ピックアンドプレース）ための把持位置を決定するために、使用することができます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。

1: 'Point position 1' を編集

☒ 回転
 143.45 °

最小 138.4 最大 148.4

☒ 位置 X
 254 ピクセル

最小 244 最大 264

☒ 位置 Y
 254 ピクセル

最小 244 最大 264

計算法: 画像内の絶対位置

ティーチ

フォーム:

+ ドット

位置を更新:

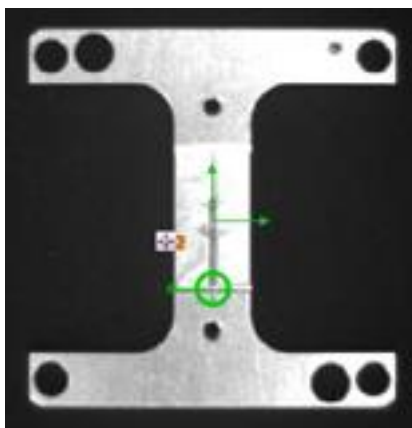
- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

OK

キャンセル



- 決定されるべき位置にポイントを挿入します。必要に応じてマウスでそれを回転させることができます。

☒ 回転
 143.45 °

最小 138.4 最大 148.4

☒ 位置 X
 254 ピクセル

最小 244 最大 264

☒ 位置 Y
 254 ピクセル

最小 244 最大 264

Fail Pass Fail

評価する特性を選択します。

- 回転:** 円形度のしきい値を決定します。
- 位置 X:** 位置 X のしきい値を決定します。

- **位置 Y:** 位置 Y のしきい値を決定します。

右のボタンで特性確認の結果を反転します。

計算法: 画像内の絶対位置 ▼

- **計算法:** 画像内の絶対位置（現在のティーチ点の座標を取得するには、この設定を使用）基準との比較（以前のティーチ点からの偏差を示しています）



ティーチの基準点は、+印でマークされます。

位置を更新:

- 使用しない - ▼

外部ティーチ

- 使用しない - ▼

- 特性確認を修正すべき位置決めを選択します。

✓ OK

✗ キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

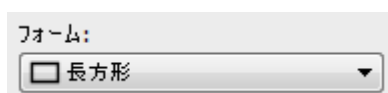
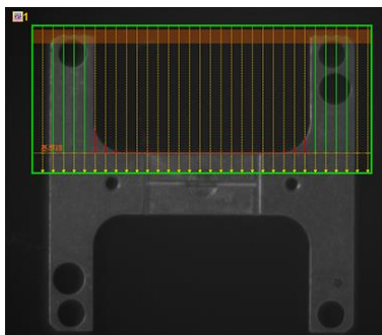
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
回転	フロート	
位置 X	フロート	
位置 Y	フロート	

12.2.6 エッジ特性

この特性確認は、探索線でエッジをスキャンし、指定された条件で見つかった距離を比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしていません。



- 視野の形状を選択します。選択肢には、長方形、円形リングと円弧があります。

一般
拡張
詳細

☒ 距離の数
14
許可範囲内
最小 14
最大 18

☐ 最大の一致したグループのみを数える

検索ビーム
方法:
下へ
簡単
ピクセル
距離:
20
位置合わせ:
作動範囲で
クリアランス:
最小 0
最大 382

エッジ検索のための条件
最小エッジ長さ:
ショート
移行:
両方向
最小コントラスト:
弱いコントラスト

- 現在決定されている距離の数は、デフォルトでは、*距離の数*として直接ダイアログに表示されます。
- また、見つかったどの距離をカウントするかを選択することもできます。クリアランス内または範囲外の距離をカウントするかどうかを選択できます。
- **最小と最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンでピッチテスト*距離の数*の結果を反転します。
- **最大の一致したグループのみを数える**を有効化している場合、最大のグループの見つかった距離（設定された基準を満たし、互いに直接隣接している距離）の数のみがカウントされます。

検索ビーム
方法:
下へ
簡単
ピクセル
距離:
20
位置合わせ:
作動範囲で
クリアランス:
最小 0
最大 166

- **方法:** ここでは、これでエッジの探索線を検索する方法を決定することができます。検索方向は、視野内に黄色の矢印で表示されます。利用可能な方法は、選択した視野の形状に依存します。

NOTE



エッジの水平方向の検索の場合は、視野を回転させる必要があります。

シングル: すべての探索線位置でエッジの方向に検索します。距離が決定される基準位置は、視野（視野での位置合わせ）の縁、または見つかった基準線（オブジェクトでの位置合わせ）です。

ダブル: すべての探索線位置でエッジへの2方向で検索します。探索線で見つかった2つのエッジ間の距離を決定します。

下へ(シングル): エッジの検索は、視野の上端から始まります。

上へ(シングル): エッジの検索は、視野の下端から始まります。

内側へ(シングル): エッジの検索は、円形の外縁から始まります。

外側へ(シングル): エッジの検索は、円形の内縁から始まります。

中央線へ(ダブル): エッジの検索は両側から始まります。

外側へ（ダブル）：エッジの検索は中央線から始まります。

次の表は、使用可能な視野の任意の形式に関連する方法の概要を説明します。

	長方形		円形リング/円弧	
	シングル	ダブル	シングル	ダブル
下へ	X			
上へ	X			
内側へ			X	
外側へ			X	
中心線に		X		X
外側へ		X		X

ピクセル: 固有の単位が設定されていない場合、画素は、デフォルトでプリセットされた値です。

[単位]: 固有の単位（*画像を調整する* → *座標*）を設定している場合、ここで選択することができます。

- **距離:** ここでは探索線間の距離をお互いに調整することができます。
- **位置合わせ:** 探索線が何によって調整されるかを決定します。

視野で: 探索線は、視野の方向に対応して調整されます。

オブジェクトで: 直線（視野が長方形）または円形（視野が円形リングおよび円弧）の基準線を探索します。探索線は、基準線に対して垂直に調整されます。

- **クリアランス:** ここでは、クリアランスのサイズを調整することができます。クリアランスは、設定された最小値と最大値との間の範囲です。見つかった各距離がこの範囲内または範囲外にあるかをチェックします。これは、視野内に透明なオレンジ色の領域として表示されます。

エッジ探索のための条件

最小エッジ長さ:  ショート ▼

移行:  両方向 ▼

最小コントラスト:  弱いコントラスト ▼

エッジ探索のための条件

エッジ探索のための条件を決定します。

- **最小エッジ長:** 短い、中程度の、または長いエッジがあるかどうかを指定します。ユーザー定義を使用すると、エッジの長さを手動で入力することができます（5 から 1000 ピクセル）。
- **移行:** 各エッジでは、明から暗または暗から明にエッジが変化するかどうかを指定する必要があります。
- **最小コントラスト:** 弱いまたは最強のコントラストのエッジを検索しているかどうかを入力します。

一般		拡張		詳細	
☐ 最小距離:	24.50		最小	14.50	最大 34.50
☐ 最大距離:	70.50		最小	60.50	最大 80.50
☐ 差分 (最大 - 最小 距離):	46.00		最小	41.40	最大 50.60
☐ 隣接部の最大の差:	45.25				最大 49.78
統計					
☐ 中間距離:	27.64		最小	17.64	最大 37.64
☐ 標準偏差	11.07		最小	9.96	最大 12.18

タブアドバンスでは、さらに特性確認の結果に影響を与えることがあります。

- **最小と最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。対応する基準を有効化する必要があります。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンでこの特性確認の各ピッチテストの結果を反転します。
- **最小距離**: 見つかった最小距離値の基準を決定します。
- **最大距離**: 見つかった最大距離値の基準を決定します。
- **差分 (最大と最小の距離)**: 見つかった最大と最小の距離値の間の差の基準を決定します。
- **隣のエッジとの最大差**: 隣り合うエッジ線での許容される最大差を設定します。

統計

- **中間距離**: 見つかった最大距離値の平均の基準を決定します。
- **標準偏差**: 見つかった最大距離値の標準偏差の基準を決定します。



タブ **詳細** で各探索線や棒グラフの結果の表が表示されます。このタブは、値の表示専用です。棒グラフは、ルーペによってズーム可能です。

テーブル内の値または棒グラフのバーの上にマウスを移動すると、対応する検索矢印またはポイントまたは距離が、視野で強調表示されます。

位置を更新:

外部ティーチ

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
距離の数	フロート	
最小距離	フロート	
最大距離	フロート	
最大-最小の差	フロート	
隣のエッジとの最大差:	フロート	
中間距離:	フロート	
標準偏差	フロート	
距離のリスト	フロートの一覧	
エッジ点 A のリスト	フロート点の一覧	検索ビームと見つかったエッジ間の交点 X - セパレーター - Y、ポイントが見つからない場合の "NaN"

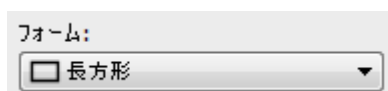
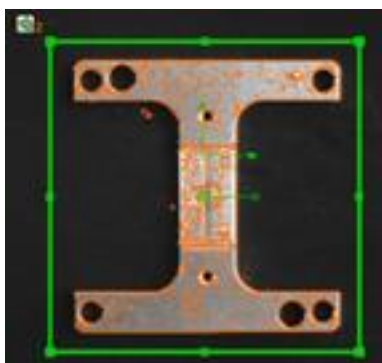
出力値	データ形式	説明
エッジ点 B のリスト	フロート 点の一覧	検索ビームと見つかったエッジ間の交点 X - セパレーター - Y、ポイントが見つからない場合の"NaN"

12.3 特徴量比較

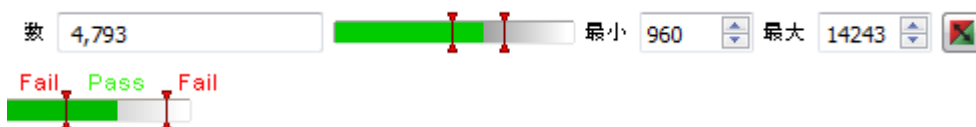
12.3.1 輪郭点数のカウント

この機能のテストでは、動作範囲内で輪郭点の数をチェックします。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に比例して合わせます。



- 視野の形状をこのメニューで選択します。



- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに数として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

次の方向のみカウントする:



- 検討すべき輪郭点の方向を（モデルに応じて）決定します。

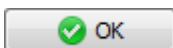
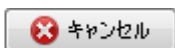
位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

 OK  キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

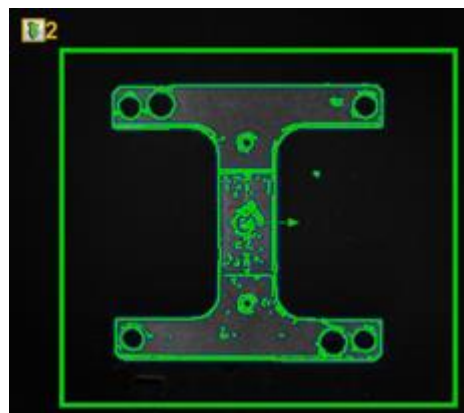
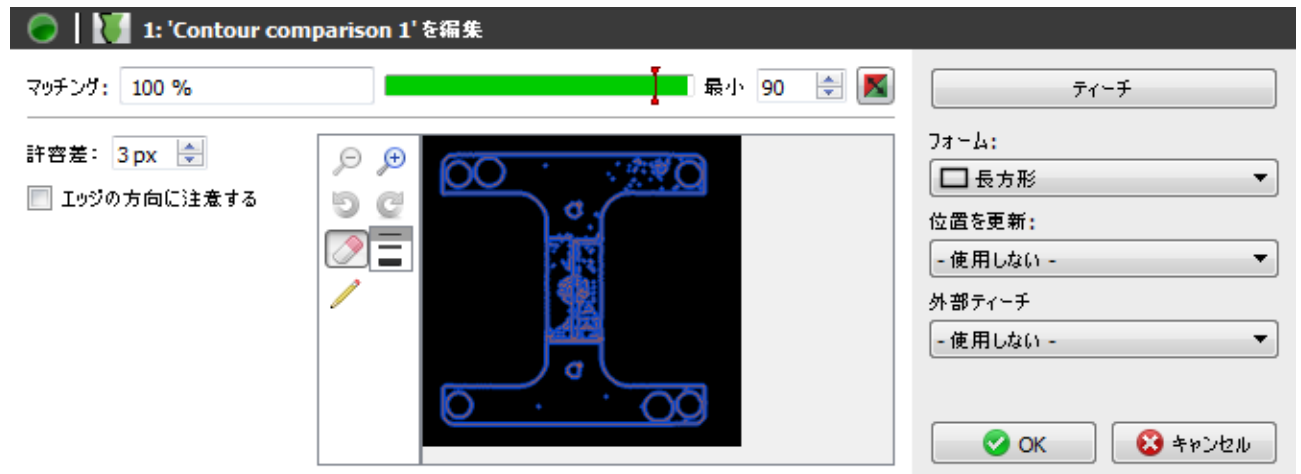
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
輪郭点の数	整数	

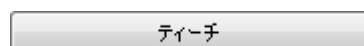
12.3.2 輪郭マッチング

この特性確認は、現在のオブジェクトの輪郭と学習したオブジェクトの輪郭を比較します。比較する際に隣接するピクセルをカウントし、マッチングするかがしきい値にもとづいて決定されます。この特性確認を高パフォーマンスで使用するには、どのような場合でも位置決めとの接続をお勧めします。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、しきい値が変更されていないままになっているモデルの画像のすべての輪郭が転送されます。



- まず視野が設定されます。

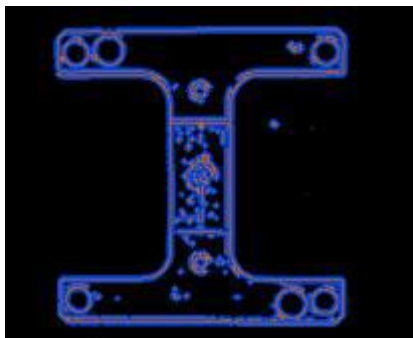


- その後対応するオブジェクトが教示されます。

許容差:

☐ エッジの方向に注意する

- **許容差:** ピクセル環境のサイズを設定すると、そのピクセルの範囲内でピクセルを検索します。その場合、*距離*は、上/下と左/右の各方向に検索範囲のサイズを示します。
- **エッジの方向に注意する:** 精度を高めるには、このオプションを有効にしてください。



- モデルのサイズを拡大・縮小するには、これらの2つのボタンを使用できます。



- このボタンによって、変更を徐々に取り消す、またはリセットすることができます。

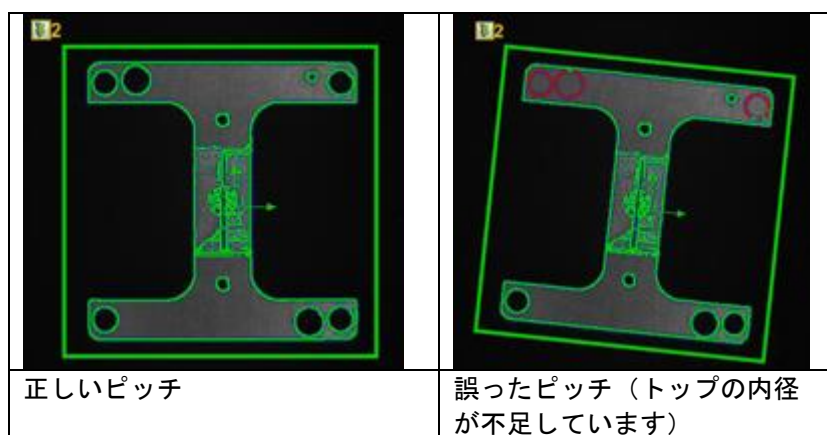


- * 表示されたモデルに対し、不要な輪郭点をマウスで削除し、足りない輪郭範囲を書き足すことができます。

マッチング:  最小 

- 現在の結果は、直接ダイアログボックスにマッチングとして表示されます。**最小**で表示されるスライディングしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

正しいテストオブジェクトと誤ったテストオブジェクトを比較するとき、テストオブジェクト間の差異は赤色で強調表示されます。



位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

✔ OK

✖ キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

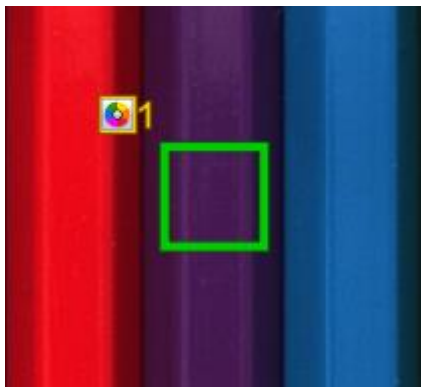
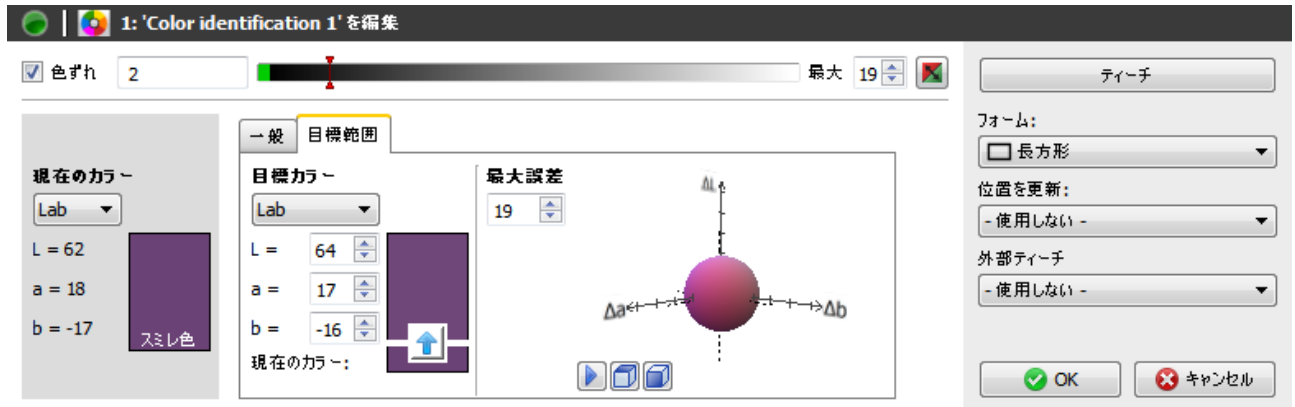
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
マッチング	整数	

12.3.3 色識別

この特性確認は、視野の色を決定し、結果が許容範囲内にあるかどうかをチェックします。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、現在の色が目標色として再ティーチングされます。



- 視野の形状を選択します。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 色偏差を特定したい場合は、ボックスにチェックしてください。そうでなければ結果（OK、NOK）ではなく、視野の現在の色が出力されます。
- *（ ΔE - CIELab 色座標系における 2 つのカラーの ΔE 距離の）現在の結果が、色偏差で表示されます。最大で表示されるスイッチングしきい値（最大 50）は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

一般
目標範囲

方法: 平均値

自動明るさ補正:

使用しない
基準値を取る

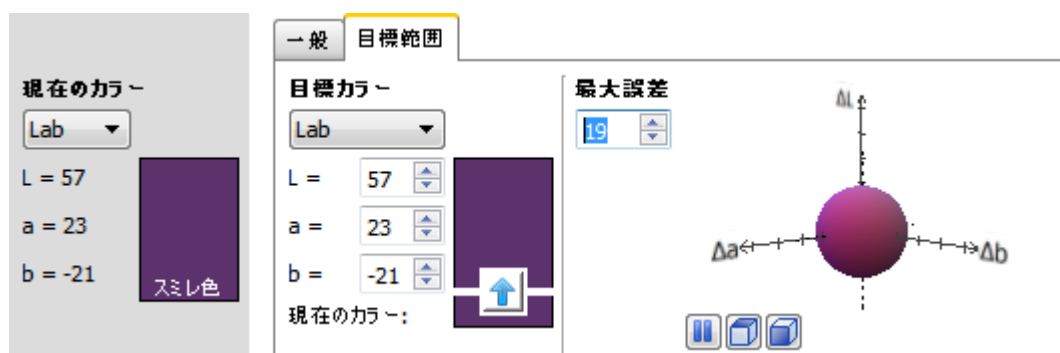
- 方法: 平均値:** マークされたエリア内のすべてのピクセルから計算された平均値が使用されます。
- 方法: 最頻値:** マークされた視野のカラースペクトルの主要色が計算され、使用されます。そのため、汚れや反射のようなわずかな欠陥は無視することができます。

自動明るさ調整

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準エリアを使用しない: ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に (静的に) 白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。

基準エリアを使用する: この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。



- **現在色:** ここでは、現在決定されたカラーが表示されます。異なる色空間 (RGB, Lab, LCh, HSV) で、現在測定されたカラーの値を表示することができます。



- **目標色:** このエリアでは、視野で検索するカラーを設定することができます。矢印を使用して現在測定された色を目標色として適用します。

NOTE



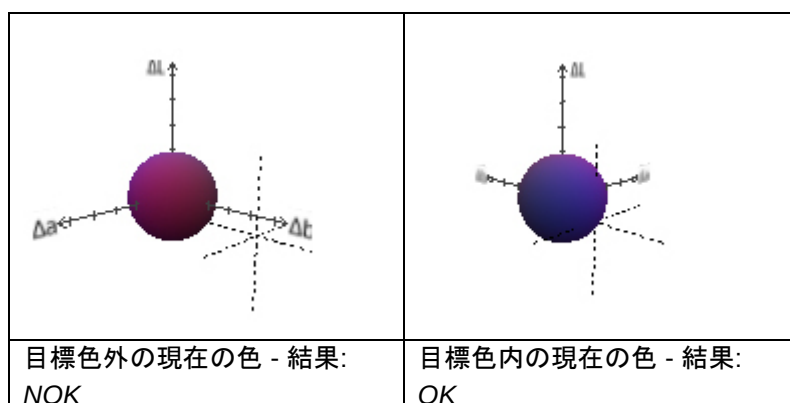
正しいモデル部品を使用して目標色を計算することをお勧めします。入力された値は、モデルと異なっても構いません。

- **最大偏差:** ここで許容できる最大の (CIELab 色座標系の 2 つのカラー座標間の距離 ΔE の) 色偏差を設定します。正しいモデル部品を使用して目標色を計算することをお勧めします。変更が直接 CIELab 色座標系に表示されます。ボールの範囲が最大誤差を表します。

CIELab 色座標系

ボールの範囲は目標色の許容できる最大の色偏差 (ΔE) を示し、直接入力で変化します。これは、ボール内にある現在の色のすべての色値が OK と評価されることを意味します。

現在の色は破線で座標軸として表示されます。



NOTE

CIELab 色座標系のスケールは 10 のステップに区分され、最大 50 まで表示します。

CIELab 色座標系のスケール

ΔL = 明るさ (目標色との差)

Δa = 赤/緑の割合 (目標色との差)

Δb = 青/黄の割合 (目標色との差)

コントロールボタン

CIELab 座標系は、マウスで自由に移動し、マウスホイールでズームすることができます。さらに、CIELab 色のアニメーションを停止するボタンと CIELab 色座標系を傾けるボタンが使用できます。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

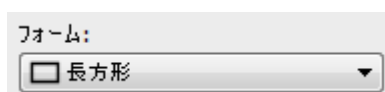
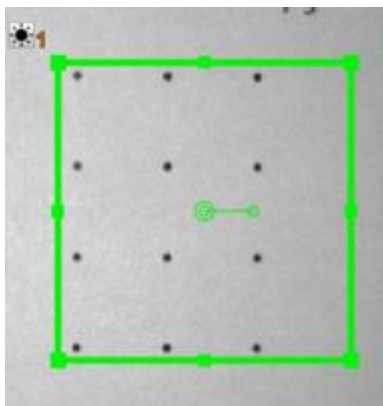
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
基準面の明るさ	整数	
色偏差(ΔE)	整数	
カラー (Lab)	整数- 3 相関	
カラー (RGB)	整数- 3 相関	
カラー (HSV)	整数- 3 相関	
カラー (LCh)	整数- 3 相関	

12.3.4 明るさ

この特性確認では、視野で平均の明るさを測定し、結果を指定されたしきい値と比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。



- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 現在の結果は、中間の濃淡値として明るさに表示されます。ティーチで決定された明るさ値は、100 %に相当します。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

基準面: 使用しない

基準値を取る

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。

- 基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- 基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
明るさ	整数	
基準面の明るさ	整数	

12.3.5 コントラスト

この特性確認では、作業領域のコントラストを計算し、結果を指定されたしきい値と比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。

● | ○ 4: 'Contrast 1' を編集

コントラスト



最小 最大



ティーチ

フォーム:
☒ 円

位置を更新:

外部ティーチ

✓ OK

✗ キャンセル



フォーム:
☒ 円

- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 特性確認コントラストの現在の結果は、直接ダイアログボックスにコントラストとして表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

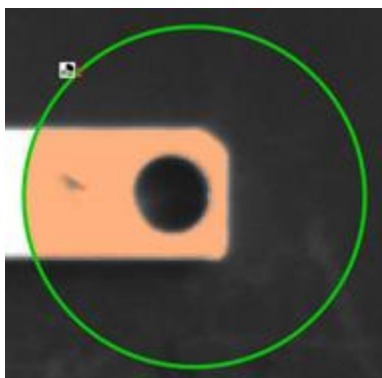
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
コントラスト	整数	
基準面の明るさ	整数	

12.3.6 エリアのサイズ

この特性確認では、視野の明るいまたは暗いピクセルの数を計算し、しきい値と結果を比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に比例して合わせます。

以下のように設定して進みます:



- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。

エリア  最小 最大 

Fail Pass Fail


- 特性確認の現在の結果は、直接ダイアログボックスにエリアとして表示されます。最小と最大で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

2値化のしきい値: 
 カラー:  暗さ上の明るさ
 方法: ☐ 切断面を除外する

- 2値化のしきい値:** 0 と 255 の間のしきい値を指定し、それより明るい、または暗いピクセルからカウントされます。
- 色:** 視野内の暗い、または明るいピクセル、どちらをカウントするかを決定します。
- 方法:** すべてのエリアまたは最大の連続したエリアのみをカウントするかどうかを選択します。
- 領域周辺部の除去:** 視野の縁に触れるエリアは評価から除外されます。(最大の連続したエリアでのみ利用可能)。

位置を更新:

 外部ティーチ

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

基準面: 使用しない ▼ 基準値を取る

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。

- **現在の視野を使用する:** 現在定義されている視野が基準として使用されます。使用は、テストするパターンが極めて類似している場合にのみ有効です。
- **基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- **基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

✓ OK ✗ キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

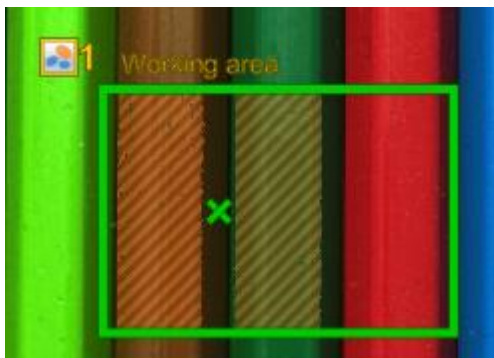
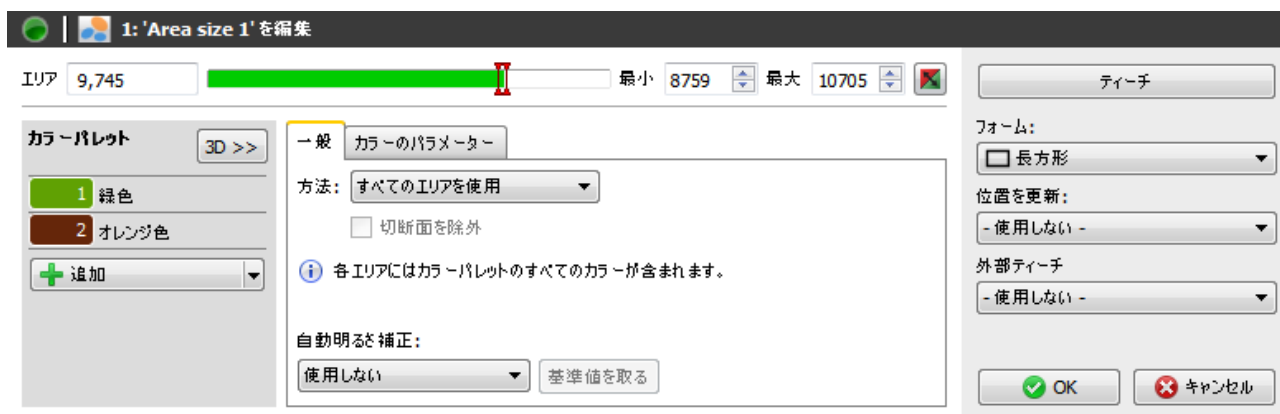
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
エリア	整数	
Centre	Integer	Output always in pixels
基準面の明るさ	整数	
Centre of gravity (float point)	IntegerFloat point	Output switchable between pixels and coordinates (Adjusting the image – coordinates)

12.3.7 エリアのサイズ（カラー）

この特性確認では、視野の指定されたカラーのピクセルの数を計算し、しきい値と結果を比較します。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、しきい値が現在決定されている値に調整されます。



以下のように設定して進みます：

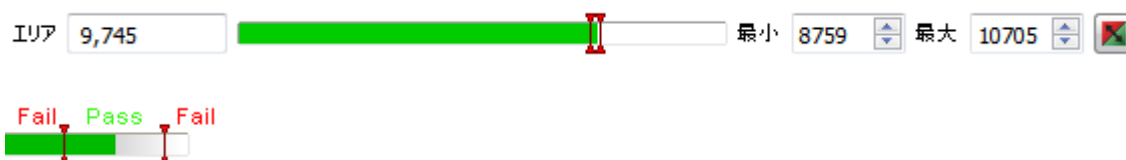


- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- カラーパレットで最初の目標色をティーチングするために追加を選択します。
- 次のステップで画像内に最初に追加された目標色を強調表示します。この目標色は画像領域全体に配置されますが、視野にはあってはならず、指定された視野内の目標色のみが OK /NOK で評価されます。強調表示された目標色は、視野内において斜線で表示されます。
- 8種類までの目標色をカラーパレットに追加することができます。追加（自動）によって、追加領域に新しい色が自動的に提供されます。提案されたエリアを目的の範囲に移動し、サイズを調整します。

3D>>: 指定された色がどこにあるかを、CIELab 色座標系で表示することができます。しかし、「カラーのパラメータ」タブ上の CIELab 色座標系とは対照的に、全体の色空間が表示され、軸ごとに 50 の値に限定されるものではありません。現在の目標色は、グリッドによって特徴付けられます。



- 特性確認の現在の結果は、直接ダイアログボックスにエリアとして表示されます。最小と最大で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

一般
カラーのパラメーター

方法:
すべてのエリアを使用

☐ 切断面を除外

i 各エリアにはカラーパレットのすべてのカラーが含まれます。

自動明るさ補正:

使用しない
基準値を取る

- **方法:** すべてのエリアまたは最大の連続したエリアのみをカウントするかどうかを選択します。
- **領域周辺部の除去:** 視野の縁に触れるエリアは評価から除外されます。（最大の連続したエリアでのみ利用可能）。

自動明るさ調整

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準エリアを使用しない: ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に（静的に）白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。

基準エリアを使用する: この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

一般
カラーのパラメーター

氏名:
緑色

目標カラー

Lab

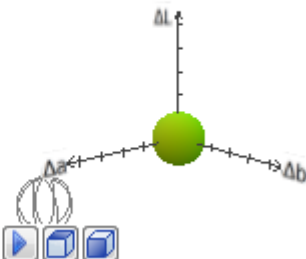
L = 78

a = -30

b = 69

現在の領域:

最大誤差
12





- **目標色:** このエリアでは、視野で検索する色を設定することができます。矢印を使用して現在検出された色を目標色として適用します。

NOTE



正しいモデル部品を使用して目標色を計算することをお勧めします。入力された値は、モデルと異なっていても構いません。

- **最大偏差:** ここでは、(ΔE - CIELab 色座標系の 2 つの色座標の距離での) 許容できる最大の色偏差を設定します (最大 50)。変更が直接 CIELab 色座標系に表示されます。ボールの範囲が最大誤差を表します。現在の目標色のみがカラーボールとして表示され、他の目標色は、ぼんやりしたボールとして表示されます。

CIELab 色座標系のスケール

NOTE



CIELab 色座標系のスケールは 10 のステップに区分され、最大 50 まで表示します。

ΔL = 明るさ (目標色との差)

Δa = 赤/緑の割合 (目標色との差)

Δb = 青/黄の割合 (目標色との差)

コントロールボタン

CIELab 座標系は、マウスで自由に移動し、マウスホイールでズームすることができます。さらに、CIELAB 色のアニメーションを停止するボタンと CIELab 色座標系を傾けるボタンが使用できます。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。



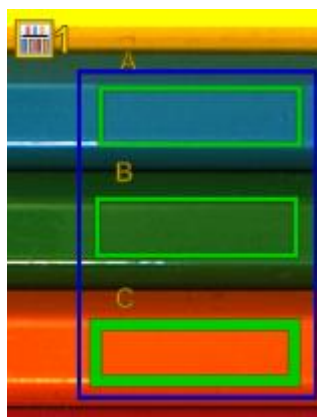
- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
エリア	整数	
Centre	Float point	Output switchable between pixels and coordinates (<i>Adjusting the image – coordinates</i>)
基準面の明るさ	整数	
構造	整数	ハッチングエリアの輪郭点の数

12.3.8 色検査

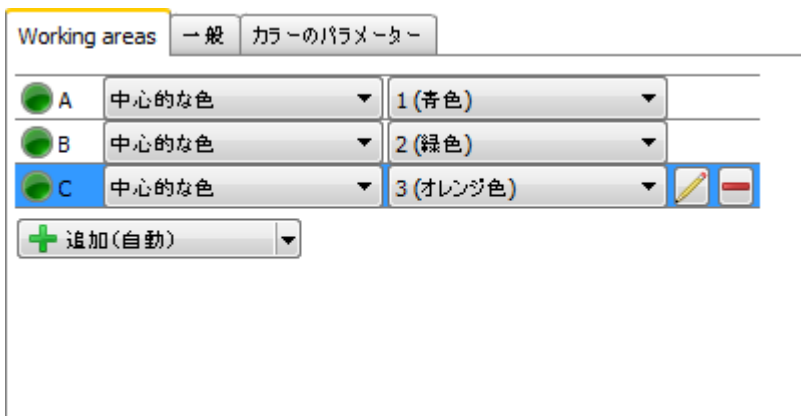
この特性確認は、一つ以上の視野のためにその基調色や個々の色の有無をチェックします。つまり、例えば、色の配置を確認できます。





- カラーパレットで最初の目標色をティーチングするために **追加** を選択します。
- 次のステップで画像内に最初に追加された目標色を強調表示します。この目標色は、画像領域全体に配置できます。強調表示された目標色は、画像内で斜線で表示されます。目標色が互いに接する場合には(カラーパラメーター タブ上のボール)、これらは警告用の三角標識でマークされます。ツールヒントで、他のどの目標色と接しているかの情報を取得できます。
- 24 種類までの目標色をカラーパレットに追加することができます。追加 (自動) によって、追加領域に新しい色が自動的に提供されます。
- 提案されたエリアを目的の範囲に移動し、サイズを調整します。

3D>>: 指定された色がどこにあるかを、CIELab 色座標系で表示することができます。しかし、「カラーのパラメータ」タブ上の CIELab 色座標系とは対照的に、全体の色空間が表示され、軸ごとに 50 の値に限定されるものではありません。現在の目標色は、グリッドによって特徴付けられます。重複していない色領域のみが、明確に検出されます。



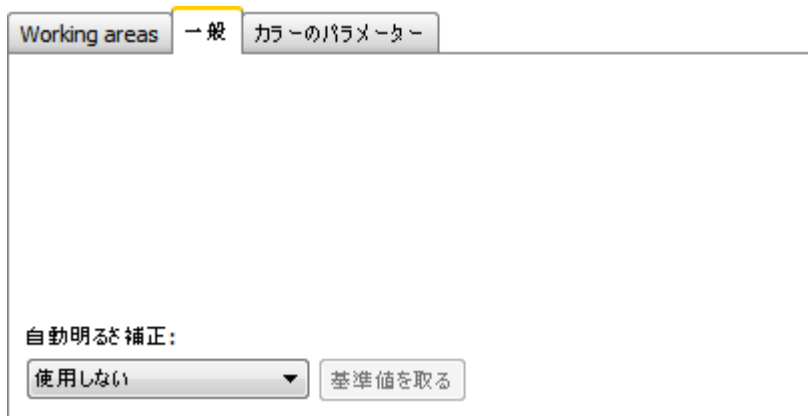
- 視野 タブで **追加** を選択し、画像内に最初の視野を強調表示します。最大 32 の視野を指定できます。
- 視野を評価するメソッドを選択します。個々の視野が OK であり、定義された基準に適合する場合、特性確認全体は OK でのみ評価されます。

最頻色: 選択された色は、視野の最も出現頻度の高い色である必要があります。カラーパレットの色が視野の中で最も出現頻度が高かった場合、このメソッドが自動的に選択されます。

以下の1つの色を含む: 視野には選択した色の1つが含まれる必要があり、最小限利用できる着色部分 (%) を追加調整できます

以下のすべての色を含む: 視野は、すべての選択した色を含む必要があります

- 右のボタンで、各作業領域のためのカラーの最小領域を編集するか、視野全体を削除することができます。

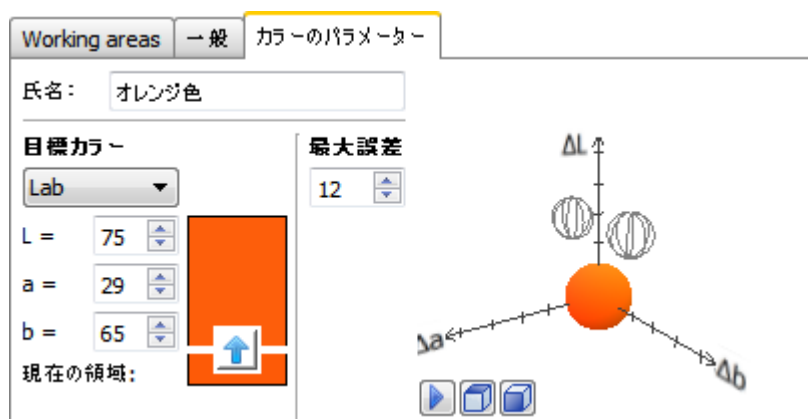


自動明るさ調整

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準エリアを使用しない: ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。

基準エリアを使用する: この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。



- **目標色:** このエリアでは、視野で検索するカラーを設定することができます。矢印を使用して現在検出された色を目標色として適用します。

NOTE



正しいモデル部品を使用して目標色を計算することをお勧めします。入力された値は、モデルと異なっても構いません。

- **最大偏差:** ここでは、(ΔE - CIELab 色座標系の 2 つの色座標の距離での) 許容できる最大の色偏差を設定します (最大 50)。変更が直接 CIELab 色座標系に表示されます。ボールの範囲が最大誤差を表します。現在の目標色のみがカラーボールとして表示され、他の目標色は、ぼんやりしたボールとして表示されます。

CIELab 色座標系のスケール

NOTE



CIELab 色座標系のスケールは 10 のステップに区分され、最大 50 まで表示します。

ΔL = 明るさ (目標色との差)
 Δa = 赤/緑の割合 (目標色との差)
 Δb = 青/黄の割合 (目標色との差)

コントロールボタン

CIELab 座標系は、マウスで自由に移動し、マウスホイールでズームすることができます。さらに、CIELAB 色のアニメーションを停止するボタンと CIELab 色座標系を傾けるボタンが使用できます。

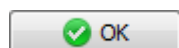
位置を更新:

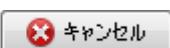
- 使用しない -

外部データ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。


OK


キャンセル

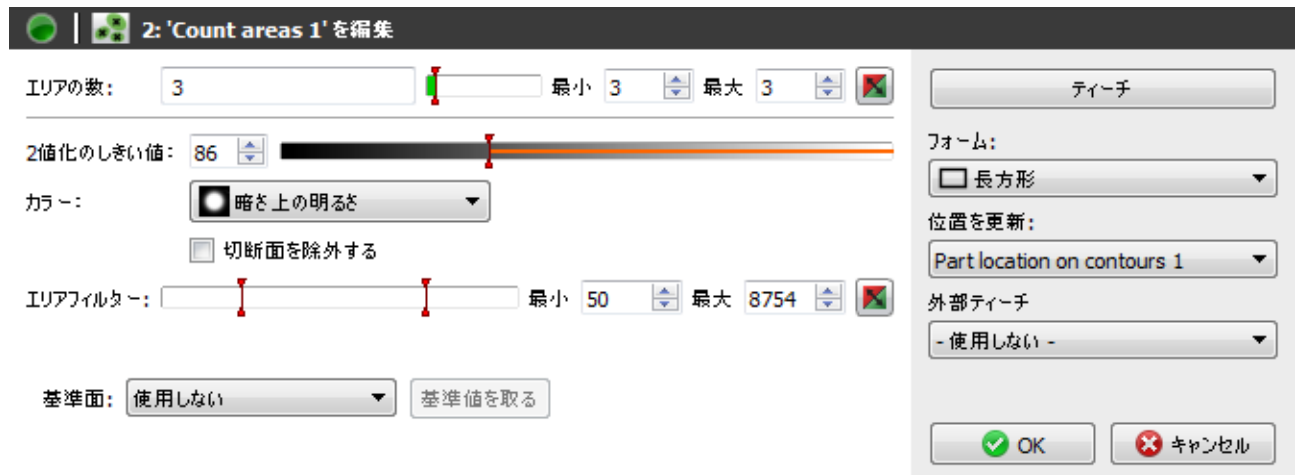
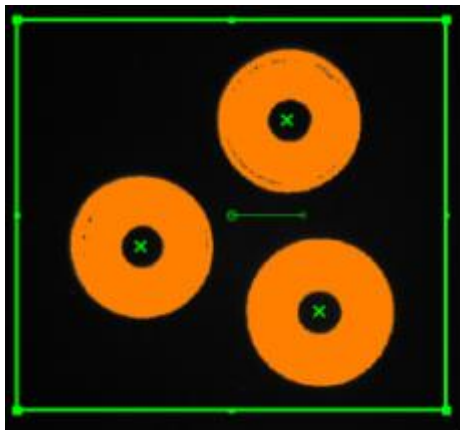
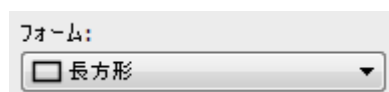
- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
基準面の明るさ	整数	
視野、色、表面	整数のリスト	視野とカラーの各組み合わせでは、3 つの値(視野、色、エリア)が表示されます。 視野: (文字としてではなく) 1 から始まる番号 色: 1 から始まる番号 エリア: 視野内の色の (%)による) 面積比
最頻色	整数のリスト	視野の最も頻度の高い色数、もしくは検出されない場合は 0
Pass/Fail	テキスト	"P"(Pass) ;"F" (Fail) の結果としての個々の視野の結果

12.3.9 エリア数

この特性確認では、連続した領域は、視野内でカウントされます。
 この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合しきい値は、現在の測定値に絶対的に適合されます。

- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに**エリアの数**として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

2値化のしきい値: 

カラー:  暗さ上の明るさ

☐ 切断面を除外する

エリアフィルタ:  最小 最大 

- **2値化のしきい値:** 2値化しきい値を 0 から 255 の間の値にします。
- **色:** 視野内の暗い、または明るいピクセル、どちらをカウントするかを決定します。
- **領域周辺部の除去:** 視野の縁に触れるエリアは評価から除外されます。
- **エリアフィルタ:** カウント領域のピクセルの最小数と最大数を設定します。右ボタンで結果を反転することができます。

位置を更新:

外部ティーチ

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

基準面:

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。

- **基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- **基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。



- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

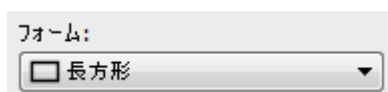
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
オブジェクトの数	整数	
基準面の明るさ	整数	
オブジェクトの重心の一覧	フロート点の一覧	
オブジェクトエリアのリスト	フロート点の一覧	
オブジェクトの構造値のリスト	整数のリスト	それぞれの領域内での輪郭点の数 (BLOB)。
明るさ値のリスト	整数のリスト	それぞれのエリア内での平均濃淡値。

12.3.10 領域のカウント（カラー）

この特性確認では、特定の色の連続した領域が視野内でカウントされます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、しきい値が現在決定されている値に必ず調整されます。



- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- 最初にカウントする目標色を学習するには、カラーパレットで **追加** を選択します。
- 次のステップで画像内に最初に追加された目標色を強調表示します。この目標色は画像領域全体に配置されますが、検索範囲にはあってはならず、指定された検索範囲内の目標色のみカウントされます。強調表示された目標色は、検索範囲内で斜線で表示されます。
- 8種類までの目標色をカラーパレットに追加することができます。**追加 (自動)** によって、追加領域に新しい色が自動的に提供されます。提案されたエリアを目的の範囲に移動し、サイズを調整します。

3D>>: 指定された色がどこにあるかを、CIELab 色座標系で表示することができます。しかし、「カラーのパラメータ」タブ上の CIELab 色座標系とは対照的に、全体の色空間が表示され、軸ごとに 50 の値に限定されるものではありません。現在の目標色は、グリッドによって特徴付けられます。重複していない色領域のみが、明確に検出されます。



- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに **エリアの数** として表示されます。**最小**と**最大**で表示されるしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

一般
カラーのパラメーター

エリアフィルタ: ☒ 最小 3883 px ☐ 最大 62457 px ☐ 切断面を除外

i 各エリアにはカラーパレットのすべてのカラーが含まれます。

自動明るさ補正:

使用しない 基準値を取る

- **エリアフィルタ:** カウントするエリアの最小および最大のサイズを設定します。これらの設定は、単一の色ではなくすべてのエリアに適用されます。マウスを使ってこのエリア上にある場合、検索範囲で検知されたエリアのサイズが画像に表示されます。
- **領域周辺部の除去:** 視野の縁に触れるエリアは評価から除外されます。

自動明るさ調整

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

- **基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- **基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

一般
カラーのパラメーター

氏名: 緑色

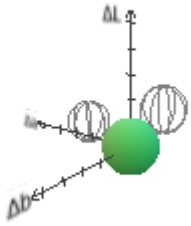
目標カラー

Lab

L = 78
a = -26
b = 14

現在の領域:

最大誤差 12





- **目標色:** このエリアでは、視野で検索する色を設定することができます。矢印を使用して現在検出された色を目標色として適用します。

NOTE



正しいモデル部品を使用して目標色を計算することをお勧めします。入力された値は、モデルと異なっていても構いません。

- **最大偏差:** ここでは、(ΔE - CIELab 色座標系の 2 つの色座標の距離での) 許容できる最大の色偏差を設定します (最大 50)。変更が直接 CIELab 色座標系に表示されます。ボールの範囲が最大誤差を表します。現在の目標色のみがカラーボールとして表示され、他の目標色は、ぼんやりしたボールとして表示されます。

CIELab 色座標系のスケール

NOTE



CIELab 色座標系のスケールは 10 のステップに区分され、最大 50 まで表示します。

ΔL = 明るさ (目標色との差)

Δa = 赤/緑の割合 (目標色との差)

Δb = 青/黄の割合 (目標色との差)

コントロールボタン

CIELab 座標系は、マウスで自由に移動し、マウスホイールでズームすることができます。さらに、CIELab 色のアニメーションを停止するボタンと CIELab 色座標系を傾けるボタンが使用できます。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

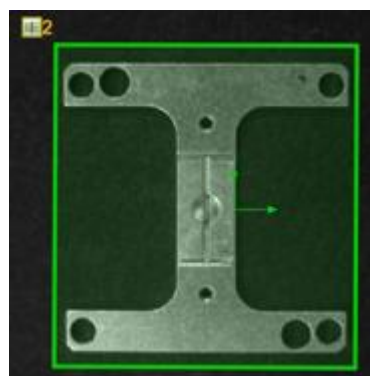
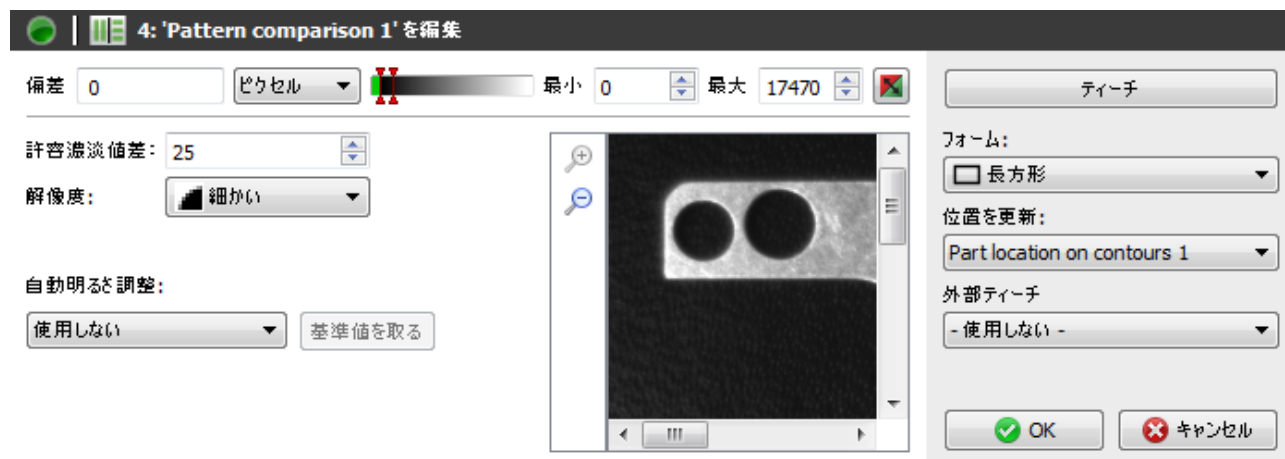
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
オブジェクトの数	整数	
基準面の明るさ	整数	
オブジェクトの重心の一覧	フロート点の一覧	
オブジェクトエリアのリスト	フロート点の一覧	
オブジェクトの構造値のリスト	整数のリスト	それぞれの領域内での輪郭点の数 (BLOB) 。

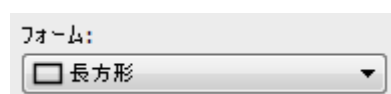
12.3.11 パターン比較

特性確認ではティーチングしたパターンが存在をチェックします。

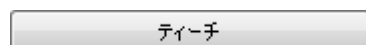
これは、外部ティーチをサポートしています。ここでは、選択している領域の画像をモデルに登録しますが、しきい値は変更しません。



以下のように設定して進みます:



- まず視野が設定されます。



- このボタンを使用して新しいパターンをティーチングします。

偏差 ピクセル 
 最小 最大 

- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに **偏差** として表示されます。さらに、値を **ピクセル** として、または **パーセンテージ** で表示するかどうかを選択できます。
- しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

許容濃淡値差:

解像度:  細かい

- **許容濃淡差:** 許容される最大の濃淡差を選択します。これは画像の絶対濃淡値に対応しています。
- **解像度:** 計算精度と同時に必要な計算時間を選択できます。

自動明るさ調整:

基準値を取る

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。

- **現在の視野を使用する:** 現在定義されている視野が基準として使用されます。使用は、テストするパターンが極めて類似している場合にのみ有効です。
- **基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- **基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

位置を更新:

外部ティーチ

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。



- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
偏差	整数	
基準面の明るさ	整数	

12.3.12 パターン比較（古いバージョン）

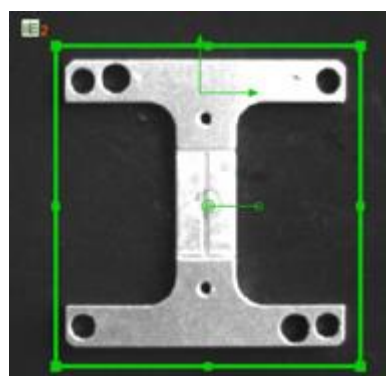
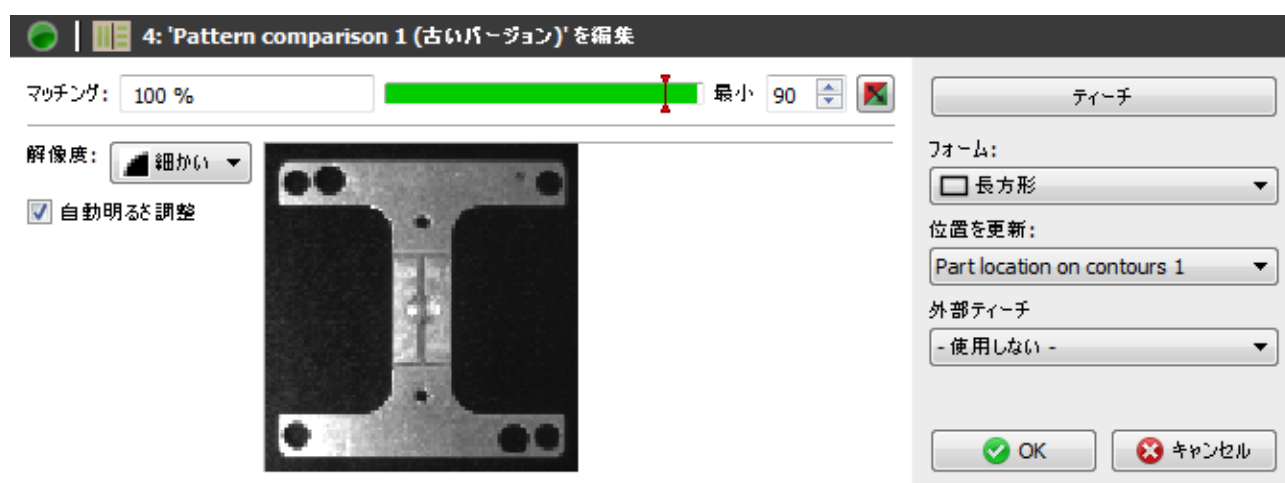
NOTE



この特性確認の古いバージョンでは、互換性のために現在も使用可能です。新しいバージョンを使用することを強くお勧めします。新しいバージョンに変換することはできませんのでご注意ください。

特性確認ではティーチングしたパターンが存在をチェックします。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。ここでは、選択している領域の画像をモデルに登録しますが、しきい値は変更しません。



以下のように設定して進みます:



- まず視野が設定されます。

ティーチ

- このボタンを使用して新しいパターンをティーチングします。

マッチング: 100 %  最小 90 

- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに マッチングとして表示されます。最小で表示されるスイッチングしきい値は、右側に設定されます。しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

解像度:  細かい ▼

☒ 自動明るさ調整

- 解像度:** 計算精度と同時に必要な計算時間を選択できます。
- 自動明るさ調整:** 影響を受ける環境の影響に対して特性確認の安定性を高めるために、明るさ調整を自動的に選択できます。明るさ補正は画像内の最も明るい部分と最も暗い部分の濃淡値を修正し、対応するエリアの他のすべての濃淡値を測ります。

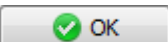
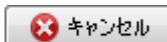
位置を更新:

- 使用しない - ▼

外部ティーチ

- 使用しない - ▼

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

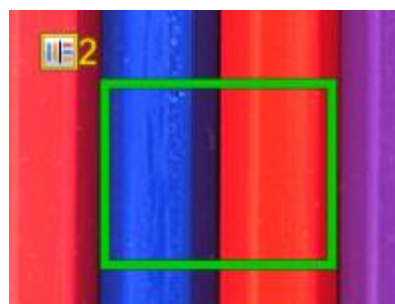
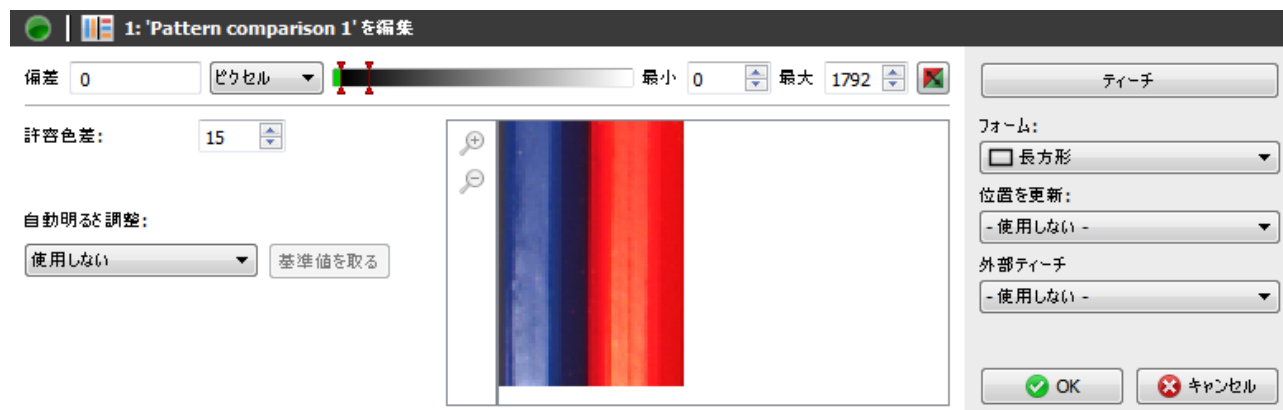
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
マッチング	整数	

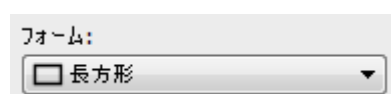
12.3.13 パターン比較（カラー）

特性確認では学習したパターンの存在をチェックします。

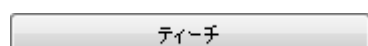
これは、外部ティーチをサポートしています。ここでは、選択している領域の画像をモデルに登録しますが、しきい値は変更しません。



以下のように設定して進みます：



- 視野の形状を選択します。円、長方形、自由に回転できる多角形、円形リングおよび円弧から選択することができます。
- マウスの左ボタンを押したまま視野をカスタマイズしてください。マウスで適切に中心のレバーを操作することで長方形を回転することができます。



- ティーチで新しいパターンをティーチングします。

偏差 ピクセル  最小 最大 

- 現在の結果は、直接ダイアログボックスに **偏差** として表示されます。さらに、値を **ピクセル** として、または **パーセンテージ** で表示するかどうかを選択できます。
- しきい値の位置が表示され、変更することができるグラフィック表示があります。
- 右のボタンで特性確認の結果を反転します。

許容色差:

- **許容色差:** ここでは、(ΔE - CIELab 色座標系の 2 つの色座標の距離での) 許容できる最大の色偏差を設定します。

自動明るさ調整:

周囲の光の変動とは無関係に、同デバイス上では自動明るさ補正の機能を備えています。

基準面の視野の平均の明るさは、正常に機能させるために、濃淡値 128 以上に設定してください。

- **現在の視野を使用する:** 現在定義されている視野が基準として使用されます。使用は、テストするパターンが極めて類似している場合にのみ有効です。ただし、別の視野を選択することをお勧めします。
- **基準エリアを使用しない:** ここでは、視野が基準エリアとして設定されます。例えばベルトコンベアの端に(静的に)白ラベルをしっかりと取り付けます。明るさ補正はこのエリアの明るさによって参照されます。
- **基準エリアを使用する:** この機能は、位置決めと関連付けている場合のみ利用可能です。ここでは視野は基準面に対して決定されます。ただし、位置修正が行なわれます。明るさ補正は、このエリアの明るさによって参照されます。

位置を更新:

 外部ティーチ

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

- **OK** では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。**キャンセル** では、変更せずに特性のリストに戻ります。

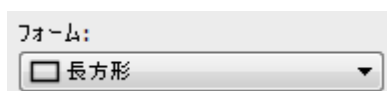
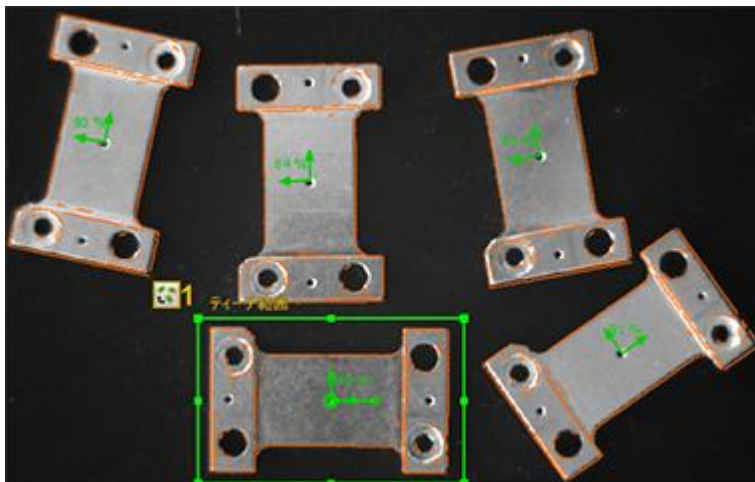
この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
偏差	整数	
基準面の明るさ	整数	

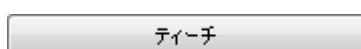
12.3.14 Finding object positions

This feature check finds multiple objects based on one programmed object. The found objects can then be filtered by several criteria, e.g. for pick and place applications.

This feature check does not support external teach.



- Select the shape of the area in which you want to programme an object. A circle, a rectangle and a freely definable polygon, a circular ring and a circular ring sector are available.
- Adjust the field of view by holding the left mouse button depressed. You can rotate the rectangle by correspondingly dragging the lever in the centre with your mouse.



Press *Teach* to search for new contours if you move the area.

Correlation 80 - 100 %  最小 50 

- A match of the objects found will be directly displayed as a *Match* in the dialogue.
- The switching point designated **Min** is adjusted on the right hand side. A graphic display is located in the middle, in which the positions of the switching points are displayed and where they can be changed. The upper bar shows the object with the highest match and the lower bar the object with the lowest match.

一般	モデルエディタ	基準位置	第2チェック	版	拡張
コントラスト	弱い		モード	詳細な	
フォーム	わずかに湾曲		最大回転	±180°	
☐ 検索範囲を制限			オブジェクトの最大数	10 	
☒ 第2チェックを考慮					

- **Contrast:** Set the minimum contrast of the contours that should be adopted in the model.
- **Form:** Select the shape of the contour that equates to the test object. (Limiting the angular range reduces processing time.)
- **Mode:** Set the amount of detail to be used in the inspection. (The more detailed the mode, the higher the processing time.)
- **Max. rotation:** If you want to find the object only in a limited angular range, you may specify the maximum rotational position here.
- **Maximum number of objects:** This is where you configure the maximum number of objects to be found. (Select the number to be as low as possible to reduce computation time.)

NOTE



Objects are more stable if they have contours that:

- have no parallel lines spaced up to 4 pixels
- are long (at least 20 pixels)
- have a slight curvature

Restricting the detection area: If you do not wish to search for the object in the entire image, set the tick and then limit the detection area.

Using additional tests: Enable this function if you want to conduct additional tests in the immediate surroundings of each located object. These tests are then to be configured on the corresponding tab.



The *Model editor* tab can be used to edit the contours of the programmed object.



- You can use these two buttons to enlarge or reduce the model.



- You can gradually undo or redo the changes using these buttons.

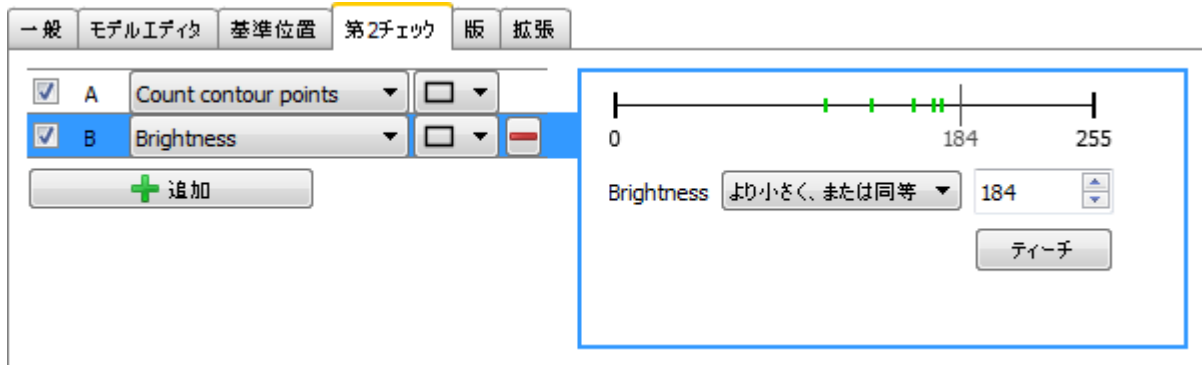


- With the displayed model, you can use the mouse to delete contours which clearly do not belong to the reference object. Select the required tool strength to do this.



The reference position is by default the centre of the work area. The coordinates of this point can be output for each located object via the process interface.

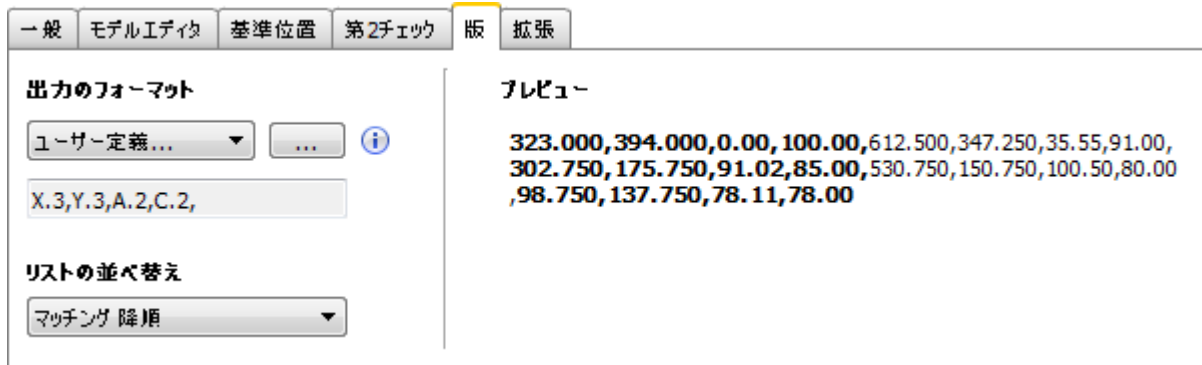
This tab can be used to amend the reference position. It can be moved horizontally and vertically and rotated.



The *Additional tests* tab can be used to determine the criteria for subsequent testing of each located object. This enables detection of overlapping objects, for example, by stipulating criteria in their vicinity or on the surface of the object.

These additional tests can be used to discard initially located objects.

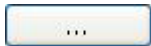
- Select *Add* and then select a feature.
- Now a shape (rectangle, circle) can be selected for the area to be marked.
- The next step is to mark the test area within the image.
- Criteria for this feature check can now be configured in the area on the right.



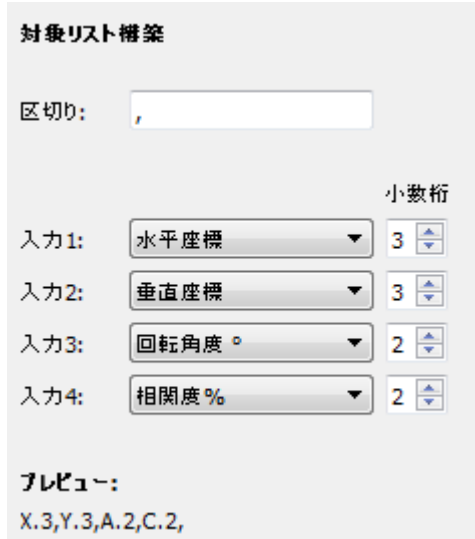
The *Output* tab can be used to define the content and structure of the *Formatted list* that can be output using the process interface. The *Formatted list* contains information about the located objects. The *Preview* area on the right displays the effect the settings have on the *Formatted list* in a live view.

Output format

This is where you determine the format of the output. Select *User defined* to see further options for governing the *Formatted list*.



Open the wizard for the mask. There are further configuration options available.



Sorting by lists

This offers you the opportunity to determine the sequence for outputting the coordinates of located objects.

The *Extended* tab can be used to govern the result of the feature check regarding the number of located objects.

- If the feature check is to be corrected by the result of a part location, you can choose this option here. The location of the detection area will be refreshed when this is activated.

- Confirm your settings and return to the feature list with *OK*. Return to the feature list without making any changes with *Cancel*.

This feature check has the following output values for the datagram at the process interface:

Output value	Data type	Description
Result		Result of the feature check: "P" (Pass); "F" (Fail)
Conformity	Integer	Model match (%) for the object with the lowest match
Number of objects	Integer	Number of located objects
Number of discarded objects	Integer	Number of objects discarded by additional tests
List of object centres	Float-Point list	
List of object rotation angles	Float list	
List of matches	Integer list	
Formatted list	Text	

12.4 認識機能

NOTE



産業用イーサネット内蔵モデルの場合:

判読性の悪いコードでは、*Application Suite* とデバイスで認識機能の特性確認結果に若干の違いが生じることがあります。これは2つの技術的に異なるプラットフォーム上で数値繰上げの差があることによるものです。デバイスを稼働モードにした状態で表示される結果が確定的なものとなります。

12.4.1 バーコード

この特性確認ではバーコードを読み取ることができます。さらに、バーコードの質を ISO/IEC 15416 に応じて決定できます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、認識機能用パラメータが調整され、期待値に適應します。





- 検索範囲を選択します。

読み込む  想定される テキスト ▼

- 読み取り結果: 読み取り結果:読み取り結果がここに表示されます。
- 矢印: 矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。
- 期待値: さらに期待値を指定します。
- テキストバイナリ: テキスト (ASCII)とバイナリ 表示(16 進数)の間で表示を変更します。

一般
表示
コードパラメータ

コードタイプ
EAN-13
☒ ティーチで認識

パラメータ
急速
☐ ティーチで最適化

☐ 読み取りを中止するタイミング およそ
50 ms

品質
計算しない
計算されていません

☐ 最低限の品質
D

- コードタイプ: 画像でバーコードの種類を選択します。
- ティーチで認識: ティーチで認識オプションによって外部ティーチでのコードの種類を自動的に決定できます。
- パラメータ: コードを検索する検索パラメータを選択します。オプションには、**高速**、**堅牢**、および**ユーザー定義**があります。ユーザー定義の検索では、表示のパラメータとコードを手動で指定できます。
- ティーチで最適化: ティーチで最適化 オプションによって外部ティーチでのコード検索のパラメータを自動的に適応させることができます。これは、検索パラメーターをユーザ定義で設定している場合にのみ必要です。
- 読み取りを中止するタイミング: この機能でコード読み取りの計算時間を制限することができます。

NOTE



コード読み取りの計算時間を制限とコードの品質チェック両方が行われる場合は、計算時間制限はコードの読み取りのみにかかることを注意してください。コードの品質チェックにかかる計算時間は実際の環境で算出され、分けて考慮される必要があります。例えば、本来許される最長計算時間をその分さらに短く見積もるなど。

計算能力の違いにより、実際のデバイスと PC 上では計算時間の制限に関して違った結果が出る可能性があります。

- 品質: 追加でコードの品質をチェックする場合は、**ISO/IEC 15416** に従って計算するオプションを有効化できます。ただしこれによって計算時間も増加します。
- 最低限の品質: 最低限の品質を設定する場合は、これを有効にします。
- 次のようにコード品質が指定されます:
A - F (A = 高品質 ; F = 低品質)
- 最初の指示がコードの全体的な品質に対応します。

- 全体で 8 種類の特性が決定されます:
可読性、シンボルコントラスト、最小反射値、エッジのコントラスト、変調、欠陥、デコード能力、
その他のコード固有のパラメータ
- 品質特性の詳細については、添付資料を参照してください: バーコードとマトリックスコードにおける品質特性

NOTE


タブ「表示」と「コードパラメーター」で設定を行うためには、「全般」タブでユーザー定義パラメータを設定します。

一般

表示

コードパラメータ

極性


明るさ上の暗さ

最小限のコントラスト

☐ ドットマトリックス用に最適化

☐ 長く、狭いコード用に最適化

- 極性:** コードが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。
- 最小限のコントラスト:** バーコードの最小限のコントラストを入力します。
- ドットマトリックス用に最適化:** バーコードがドットマトリックスで構成される場合は、この機能を有効化します。
- 細長いコード用に最適化:** コードの高さがコードの幅の 15 % 未満の場合は、この機能を有効化します。

一般

表示

コードパラメータ

ライン幅(ピクセル)

最小

1.5

最大

8.0

ライン高さ(ピクセル)

最小

任意

オリエンテーション(等級)

任意

チェックディジット

使用しない

- ライン幅 (ピクセル):** バーコードのバーの最小のライン幅を設定します。
- ライン高さ(ピクセル):** バーコードのバーの最小のライン高さを設定します。
- オリエンテーション(度):** 計算時間を減らすためには、バーコードの向きを制限できます。視野の場所に対する最大偏差の大きさを指定します。
- チェックディジット:** チェックディジットを使用するかどうかを指定します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
読み込むコード	テキスト	読み取り結果
品質	テキスト	総合的品質
品質 (詳細)	テキスト	各品質特性
位置の出力	フロート点	見つかったコードの中心点

プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の 構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

入力値	データ形式	説明
期待値	テキスト	期待されるコード

12.4.2 バーコード (カラー)

この特性確認では、カラーの背景の着色バーコードを読むことができます。その場合、視野は、まず白黒の画像に変換されます。さらに、バーコードの質を ISO/IEC 15416 に応じて決定できます。

品質の決定は、白黒に変換された画面に対して行われます。カラーの影響はありません。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、認識機能用パラメータが調整され、期待値に適応します。


1: 'Barcode 1' を編集

読み込む

 想定される

一般

コードタイプ
☒ ティーチで認識

パラメータ
☐ ティーチで最適化

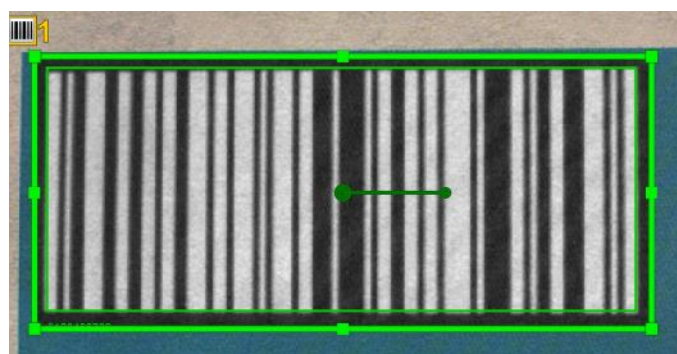
☐ 読み取りを中止するタイミング およそ

品質
☐ 最低限の品質

フォーム:

位置を更新:

外部ティーチ



フォーム:

- 検索範囲を選択します。

読み込む

 想定される

- **読み取り結果:** 読み取り結果:読み取り結果がここに表示されます。
- **矢印:** 矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。
- **期待値:** さらに期待値を指定します。
- **テキスト/バイナリ:** テキスト (ASCII) とバイナリ 表示 (16 進数) の間で表示を変更します。

一般	表示	コードパラメータ
コードタイプ	Code 128	☒ ティーチで認識
パラメータ	強固	☐ ティーチで最適化
	☐ 読み取りを中止するタイミング およそ	50 ms
品質	計算しない	計算されていません
	☐ 最低限の品質	D

- **コードタイプ:** 画像でバーコードの種類を選択します。
- **ティーチで認識:** ティーチで認識オプションによって外部ティーチでのコードの種類を自動的に決定できます。
- **パラメータ:** コードを検索する検索パラメータを選択します。選択肢には、**堅牢**、および**ユーザ定義**があります。ユーザ定義の検索では、表示のパラメーターとコードを手動で指定できます。
- **ティーチで最適化:** ティーチで最適化オプションによって外部ティーチでのコード検索のパラメータを自動的に適応させることができます。これは、検索パラメーターをユーザ定義で設定している場合にのみ必要です。
- **読み取りを中止するタイミング:** この機能でコード読み取りの計算時間を制限することができます。

NOTE



コード読み取りの計算時間を制限とコードの品質チェック両方が行われる場合は、計算時間制限はコードの読み取りのみにかかることを注意してください。コードの品質チェックにかかる計算時間は実際の環境で算出され、分けて考慮される必要があります。例えば、本来許される最長計算時間をその分さらに短く見積もるなど。

計算能力の違いにより、実際のデバイスと PC 上では計算時間の制限に関して違った結果が出る可能性があります。

- **品質:** 追加でコードの品質をチェックする場合は、*ISO/IEC 15416* に従って計算するオプションを有効化できます。ただしこれによって計算時間も増加します。
- **最低限の品質:** 最低限の品質を設定する場合は、これを有効にします。
- 次のようにコード品質が指定されます:
A - F (A = 高品質 ; F = 低品質)
- 最初の指示がコードの全体的な品質に対応します。
- 全体で 8 種類の特性が決定されます:
可読性、シンボルコントラスト、最小反射値、エッジのコントラスト、変調、欠陥、デコード能力、その他のコード固有のパラメータ
- 品質特性の詳細については、添付資料を参照してください: バーコードとマトリックスコードの品質特性

NOTE


タブ「表示」と「コードパラメーター」で設定を行うためには、「全般」タブでユーザー定義パラメータを設定します。



- **カラー変換:** ここでは、視野が白黒の画像に変換される方法を指定します。視野の白黒の表示が高コントラストの場合、*濃淡値*を選択します。バーコードと背景が似た明るいカラーで表示される場合、*2つの色の最適化*を選択します。
- **極性:** コードが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。オプション「*任意*」では計算時間が2倍になります。
- **最小限のコントラスト:** バーコードの最小限のコントラストを入力します。
- **ノイズリダクション:** ノイズを最小限に抑えたい場合は、この機能を有効化します。



- **ライン幅 (ピクセル):** バーコードのバーの最小のライン幅を設定します。
- **ライン高さ(ピクセル):** バーコードのバーの最小のライン高さを設定します。
- **オリエンテーション(度):** 計算時間を減らすためには、バーコードの向きを制限できます。視野の場所に対する最大偏差の大きさを指定します。
- **チェックデジット:** チェックデジットを使用するかどうかを指定します。

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
読み込むコード	テキスト	読み取り結果
品質	テキスト	総合的品質
品質 (詳細)	テキスト	各品質特性
位置の出力	フロート点	見つかったコードの中心点

プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の 構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

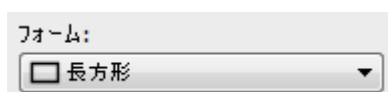
入力値	データ形式	説明
期待値	テキスト	期待されるコード

12.4.3 マトリックスコード

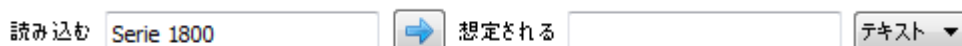
この特性確認は、マトリックスコード (ECC 200, QR, PDF417) を読み込むことができます。さらに、コードの質を ISO/IEC 15415 または ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) に応じて決定できます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、認識機能用パラメーターが調整され、期待値がすでに設定されている場合には期待値に適応します。





- 検索範囲を選択します。



- **読み取り結果:** 読み取り結果:読み取り結果がここに表示されます。
- **矢印:** 矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。
- **期待値:** さらに期待値を指定します。
- **テキストバイナリ:** テキスト (ASCII)とバイナリ表示(16進数)の間で表示を変更します。

一般

表示

コードパラメータ

コードタイプ

QR-Code

✓ ティーチで認識

パラメータ

急速

☐ ティーチで最適化

品質

計算しない

計算されていません

☐ 読み取りを中止するタイミング およそ

50 ms

☐ 最低限の品質

D

- **コードタイプ:** 画像でマトリックスコードの種類を選択します。
- **ティーチで認識:** ティーチで認識オプションによって外部ティーチでのコードの種類を自動的に決定できます。
- **パラメータ:** コードを検索する検索パラメータを選択します。オプションには、*高速*、*堅牢*、*最大*、およびユーザー定義があります。堅牢モードまたは最大モードでは、要求の高い背景でもコードは発見されますが、計算時間がかかります。ユーザー定義の検索では、表示のパラメータとコードを手動で設定できます。
- **ティーチで最適化:** ティーチで最適化オプションによって外部ティーチでのコード検索のパラメータを自動的に適応させることができます。これは、検索パラメーターをユーザ定義で設定している場合にのみ必要です。
- **読み取りを中止するタイミング:** この機能でコード読み取りの計算時間を制限することができます。

NOTE



コード読み取りの計算時間を制限とコードの品質チェック両方が行われる場合は、計算時間制限はコードの読み取りのみにかかることを注意してください。コードの品質チェックにかかる計算時間は実際の環境で算出され、分けて考慮される必要があります。例えば、本来許される最長計算時間をその分さらに短く見積もるなど。

計算能力の違いにより、実際のデバイスと PC 上では計算時間の制限に関して違った結果が出る可能性があります。

- **品質:** 追加でコードの品質をチェックする場合は、オプション「ISO/IEC 15415 に従って計算する」または「ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)」による計算を有効化できます。ただしこれによって計算時間も増加します。
- **最低限の品質:** 最低限の品質を設定する場合は、これを有効にします。

次のようにコード品質が指定されます:

A - F (A = 高品質 ; F = 低品質)

最初の指示がコードの全体的な品質に対応します。

いくつかの特性は、ISO/IEC 15415 のモードで決定されます:

- ECC200 / QR-Code:
コントラスト変調、パターンの破損、読みやすさ、軸の不均一性 (幅と高さの評価)、グリッドの不均一性 (傾斜の評価)、未使用のエラー修正
- PDF417:
開始/停止パターンの反射特性、デコードされたコードワードの割合、未使用のエラー修正、変調、可読性、欠陥

モード ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) では、合計 8 つの特性が決定されます (ECC200 / QR コード用のみ) :

モジュールコントラスト、モジュール変調、パターンの破損、可読性、軸の不均一性 (幅と高さの評価)、グリッドの不均一性 (傾斜の評価)、未使用のエラー修正、明るいモジュールの濃淡値 (0.70..0.86 → A; 0.86..1.0 および 0.55..0.7 → B; 0.4..0.55 → C; 0.25 .. 0.4 → D; 0.25 以下 → F)。


NOTE

The determination of continuous valuation values is not supported.


NOTE

タブ「表示」と「コードパラメータ」で設定を行うためには、「全般」タブでユーザー定義パラメータを設定します。

一般

表示

コードパラメータ

極性

ミラーリング

最小限のコントラスト

- **極性:** コードが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。
- **ミラーリング:** コードがミラーリングされるかどうかを指定します。
- **最小限のコントラスト:** マトリックスコードの最小限のコントラストを入力します。
- **検知:** コードの外部輪郭に欠陥がある場合、「許容差」の検出を有効化する必要があります。それ以外の場合は、「ノーマル」の検出で十分です。

一般

表示

コードパラメータ

コードフォーム

列 最小 最大

ライン 最小 最大

モジュールサイズ(ピクセル) 最小 最大

モジュール間のギャップ 最小 最大

- **コード形状:** 見つかったコードの形状を指定します。コードタイプデータマトリックスの場合: (長方形、正方形、任意)。コードタイプ QR コードの場合: (モデル 1、モデル 2、任意)。
- **列:** モジュールの列数を指定します。
- **ライン:** モジュールの行数を指定します。

- **モジュールサイズ（ピクセル）**：モジュールのサイズを指定します。
- **モジュール間のギャップ**：モジュール間のギャップが発生することがあるかどうかを指定します。

位置を更新：

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します：

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果： 「P」(Pass); 「F」(Fail)
読み込むコード	テキスト	読み取り結果
品質	テキスト	総合的品質
品質（詳細）	テキスト	各品質特性
位置の出力	フロート点	見つかったコードの中心点

プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の 構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

入力値	データ形式	説明
期待値	テキスト	期待されるコード

12.4.4 マトリックスコード（カラー）

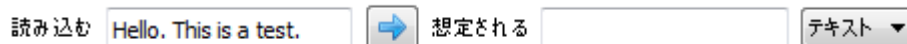
この特性確認では、カラーのマトリックスコード (ECC 200, QR, PDF417) をカラー背景で読み込むことができます。その場合、視野は、まず白黒の画像に変換されます。さらに、コードの質を ISO/IEC 15415 または ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) に応じて決定できます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、認識機能用パラメーターが調整され、期待値がすでに設定されている場合には期待値に適応します。





- 検索範囲を選択します。



- **読み取り結果:** 読み取り結果:読み取り結果がここに表示されます。
- **矢印:** 矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。
- **期待値:** さらに期待値を指定します。
- **テキストバイナリ:** テキスト (ASCII) とバイナリ表示 (16 進数) の間で表示を変更します。

一般

表示

コードパラメータ

コードタイプ

QR-Code

✓ ティーチで認識

パラメータ

強固

☐ ティーチで最適化

品質

☐ 読み取りを中止するタイミング およそ

50 ms

品質

計算しない

計算されていません

☐ 最低限の品質

D

- **コードタイプ:** 画像でマトリックスコードの種類を選択します。
- **ティーチで認識:** ティーチで認識オプションによって外部ティーチでのコードの種類を自動的に決定できます。
- **パラメータ:** コードを検索する検索パラメータを選択します。オプションには、**堅牢**、**最大**、および**ユーザ定義**があります。**堅牢**モードまたは**最大**モードでは、要求の高い背景でもコードは発見されますが、計算時間がかかります。
ユーザ定義の検索では、表示のパラメータとコードを手動で設定できます。
- **ティーチで最適化:** ティーチで最適化オプションによって外部ティーチでのコード検索のパラメータを自動的に適応させることができます。これは、検索パラメータをユーザ定義で設定している場合にのみ必要です。
- **読み取りを中止するタイミング:** この機能でコード読み取りの計算時間を制限することができます。

NOTE



コード読み取りの計算時間を制限とコードの品質チェック両方が行われる場合は、計算時間制限はコードの読み取りのみにかかることを注意してください。コードの品質チェックにかかる計算時間は実際の環境で算出され、分けて考慮される必要があります。例えば、本来許される最長計算時間をその分さらに短く見積もるなど。

計算能力の違いにより、実際のデバイスと PC 上では計算時間の制限に関して違った結果が出る可能性があります。

- **品質:** 追加でコードの品質をチェックする場合は、オプション「ISO/IEC 15415 に従って計算する」または「ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)」による計算を有効化できます。ただしこれによって計算時間も増加します。
- **最低限の品質:** 最低限の品質を設定する場合は、これを有効にします。

次のようにコード品質が指定されます:

A - F (A = 高品質 ; F = 低品質)

最初の指示がコードの全体的な品質に対応します。

いくつかの特性は、ISO/IEC 15415 のモードで決定されます:

- ECC200 / QR-Code:
コントラスト変動、パターンの破損、読みやすさ、軸の不均一性 (幅と高さの評価)、グリッドの不均一性 (傾斜の評価)、未使用のエラー修正

- PDF417:
開始/停止パターンの反射特性、デコードされたコードワードの割合、未使用のエラー修正、変調、可読性、欠陥

モード ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) では、合計 8 つの特性が決定されます (ECC200 / QR コード用のみ) : モジュールコントラスト、モジュール変調、パターンの破損、可読性、軸の不均一性 (幅と高さの評価)、グリッドの不均一性 (傾斜の評価)、未使用のエラー修正、明るいモジュールの濃淡値 (0.70..0.86 → A; 0.86..1.0 および 0.55..0.7 → B; 0.4..0.55 → C; 0.25 .. 0.4 → D; 0.25 以下 → F)。

NOTE



The determination of continuous valuation values is not supported.

NOTE



タブ「表示」と「コードパラメーター」で設定を行うためには、「全般」タブでユーザー定義パラメータを設定します。

一般

表示

コードパラメータ

色変換

2つのカラーの最適化

極性

任意

ミラーリング

ミラーリングされていません

最小限のコントラスト

- **カラー変換:** ここでは、視野が白黒の画像に変換される方法を指定します。視野の白黒の表示が高コントラストの場合、**濃淡値**を選択します。バーコードと背景が似た明るいカラーで表示される場合、**2つの色の最適化**を選択します。
- **極性:** コードが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。
- **ミラーリング:** コードがミラーリングされるかどうかを指定します。
- **最小限のコントラスト:** マトリックスコードの最小限のコントラストを入力します。

一般
表示
コードパラメータ

コードフォーム

モデル 2 ▼

列

最小 21 ▲ ▼ 最大 73 ▲ ▼

ライン

最小 21 ▲ ▼ 最大 73 ▲ ▼

モジュールサイズ(ピクセル)

最小 6 ▲ ▼ 最大 20 ▲ ▼

モジュール間のギャップ

最小 なし ▼ 最大 小さい ▼

- **コード形状:** 見つかったコードの形状を指定します。コードタイプデータマトリックスの場合: (長方形、正方形、任意)。コードタイプ QR コードの場合: (モデル 1、モデル 2、任意)。
- **列:** モジュールの列数を指定します。
- **ライン:** モジュールの行数を指定します。
- **モジュールサイズ (ピクセル):** モジュールのサイズを指定します。
- **モジュール間のギャップ:** モジュール間のギャップが発生するかどうかを指定します。

位置を更新:

- 使用しない - ▼

外部ティーチ

- 使用しない - ▼

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらに新しい特性確認を外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

✓ OK

✗ キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」(Pass); 「F」(Fail)
読み込むコード	テキスト	読み取り結果
品質	テキスト	総合的品質
品質 (詳細)	テキスト	各品質特性
位置の出力	フロート点	見つかったコードの中心点

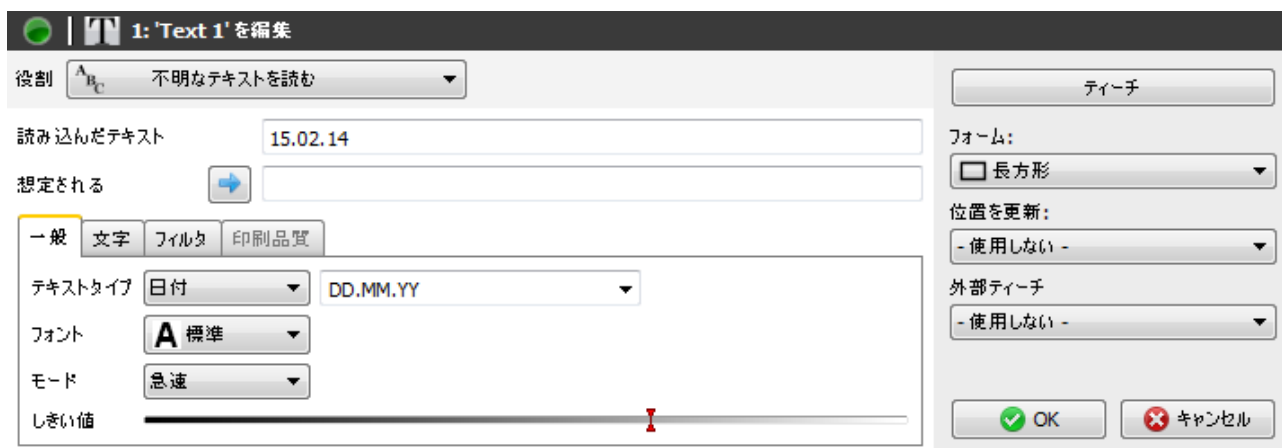
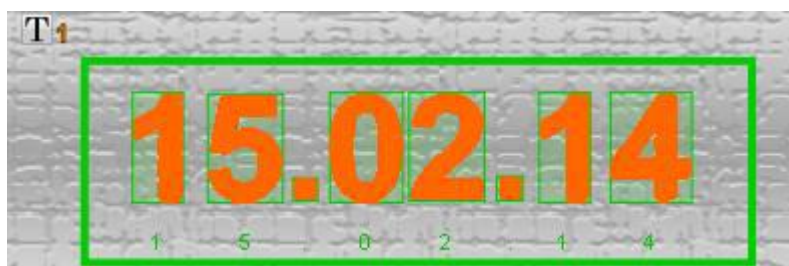
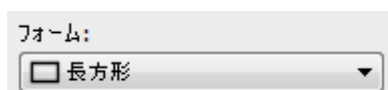
プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の 構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

入力値	データ形式	説明
期待値	テキスト	期待されるコード

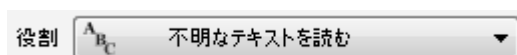
12.4.5 テキスト

この特性確認では、日付指定、数値や単語を読み込むことができます。期待値と結果を比較することも可能です。また、テキストの印刷品質を確認することができます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、現在読み込まれた値は、新たな期待値として適用されます。

- テキストが配置されている領域を選択します。
- 常に一行のみを強調表示します。複数行のテキストでは、いくつかの特性確認を使用する必要があります。テキストは可能な限り正確に強調表示されていることを確認してください。
- テキストが画像内での位置で変動する場合は、特性確認「テキスト行による位置決め」に位置決めを使用することができます。



- **不明なテキストを読む**: 不明なテキストを読みたい場合は、このオプションを選択します。
- **不明なテキストの印刷品質の確認**: 不明なテキストの印刷品質を確認したい場合は、このオプションを選択します。
- **既知のテキストの印刷品質の確認**: この機能では、事前に設定した値と印刷品質を比較できます。

不明なテキストを読む

不明なテキストを読むことを選択した場合は、読み込んだテキストが表示されます。さらに、期待値フィールドで期待されるテキストを入力することができます。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。

不明なテキストの印刷品質の確認

「不明なテキストの印刷品質を確認する」を選択すると、これまでに学んだ参照文字と不明なテキストの印刷品質を比較できます。この機能を使用するには、タブの印刷品質で参照文字を学ぶ必要があります。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。

既読テキストの印刷品質の確認

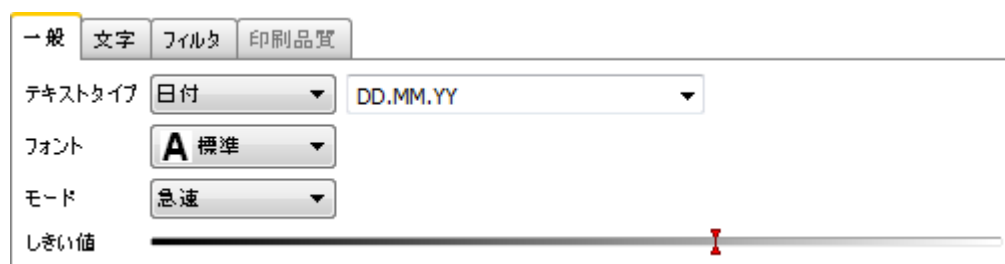
既読テキストの印刷品質の確認を選択する場合は、以前学んだ文字と既読テキストを比較し、参照として外部のティーチで設定することができます。

NOTE



ティーチングによって、テキストの形式 (例えば、日付) ではなく、テキストの内容だけが読み込まれます。
読み取られるすべての文字は、予め印刷品質タブによってティーチングされている必要があります。

印刷品質タブでは、参照文字を学習することができます。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。



- **テキストタイプ:** テキストの種類を設定します。選択肢は日付、数字、16進数字、文字、マスク、および時間です。選択したタイプに応じて表示されるテキストの種類の正確な説明を右側で行うことができます。

NOTE

For the Mask text type, you can enter “?” to recognize any capital letter or number.

Please note that there may be ambiguities (examples: 0/Q/O, 1/I, 5/S, 8/B). If necessary, change the character thickness or the threshold value to achieve better results.



Mask

- 1 – arbitrary number
- H – arbitrary hexadecimal character
- A - arbitrary uppercase letter
- a - arbitrary lowercase letter (not with Dot-Print)
- \$ - arbitrary additional character
- x - ignore
- . : - / + () allowed additional character

- **フォント:** サンセリフ フォント (Arial、Verdana、Univers および OCR-B など) を参照したい場合には、フォント標準を選

択します。ドットマトリックスフォントを参照したい場合は、フォント **ドット プリント** を選択します。

NOTE



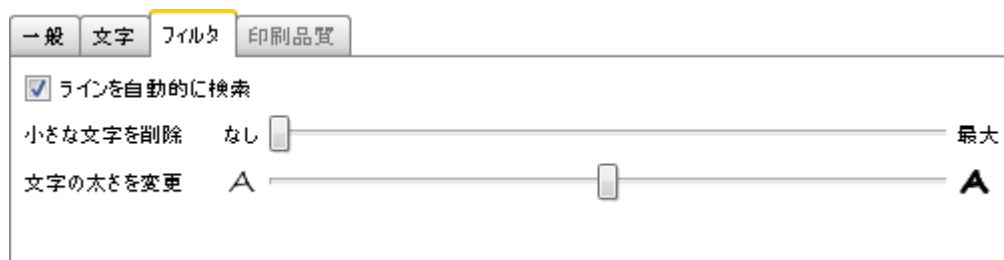
ドット印刷フォントでは、小文字を読み取ることはできません。

- **モード:** 選択したモードは、特性確認の編集に必要な計算時間を決定します。堅牢モードは最も長い計算時間が必要ですが、印刷画像が最適でない場合、より安定した読み取り結果を可能にします。
- **しきい値:** 背景と文字の分離するためのしきい値を設定します。最適な検出のために、背景は可能な限りフラットである必要があります。

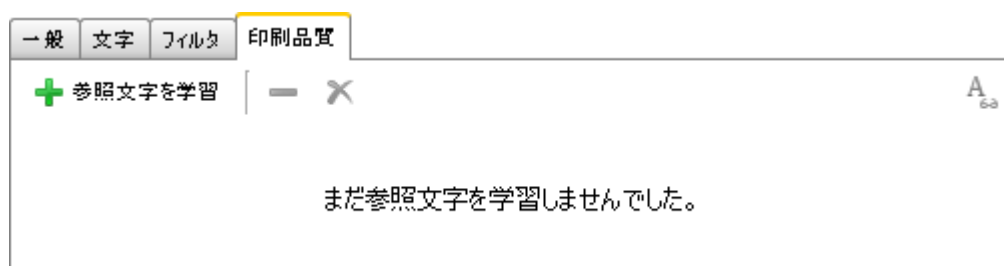
外部ディッチ

使用 ▼

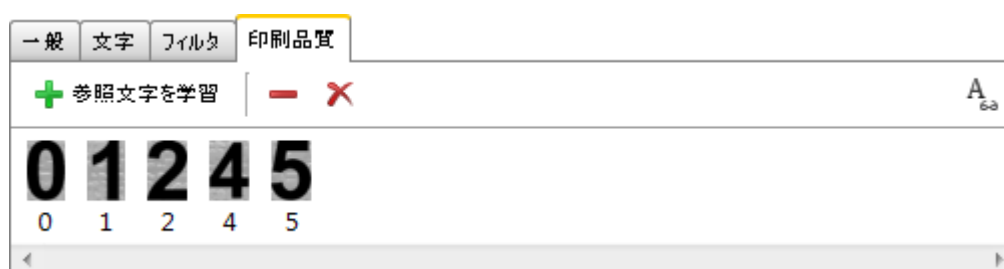
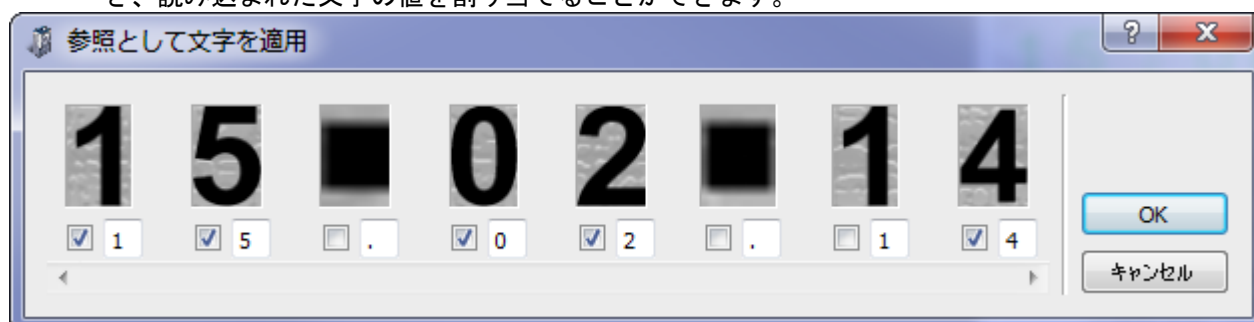
- **極性:** テキストが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。
- **ミラーリング:** テキストがミラーリングされるかどうかを指定します。
- **文字サイズ:** 文字のサイズを自動的に検出するか、手動で入力するかどうかを選択します手動入力では、この値を入力するか、1 つの文字の周囲に枠を描画します。



- **ラインを自動的に検索:** テキストの上部または下部に構造があり、これらが自動的に非表示になる場合には、オプション「ラインを自動的に検索する」を有効化します。
- **小さな文字を削除:** さらに、極小文字を削除するために文字の最小サイズを設定できます。
- **文字の太さを変更:** さらに、見つかった文字の線の太さを変更することができます。



- **参照文字を学習:** 参照文字を学習するには **+** をクリックします。それによって次のウィンドウが開き、読み込まれた文字の値を割り当てることができます。



 それぞれ強調表示した参照文字を削除する

 すべての参照文字を削除する

A_{6a}

ティーチングされていない文字を表示する/非表示にする

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらにセンサを外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK

キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
読み込んだテキスト	テキスト	読み取り結果

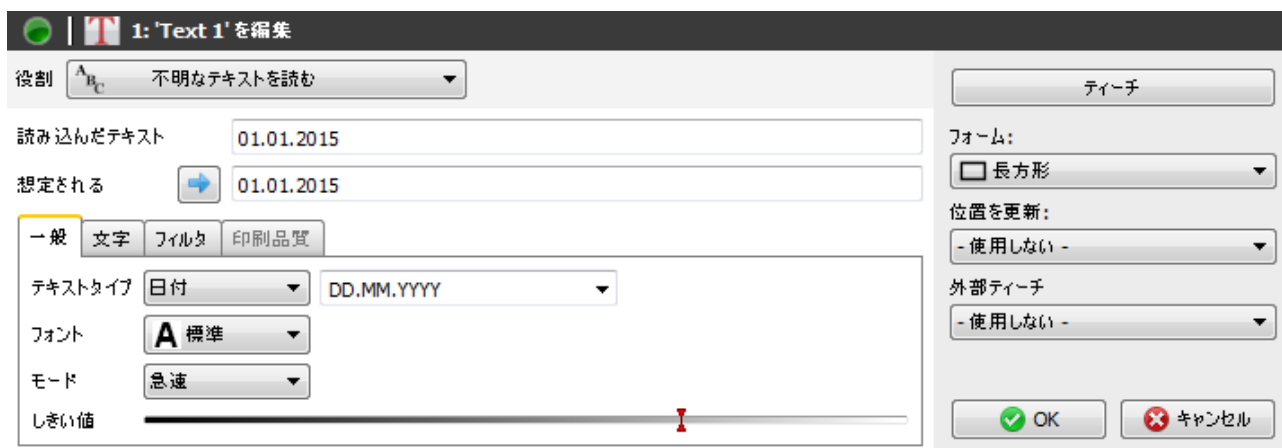
プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の 構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

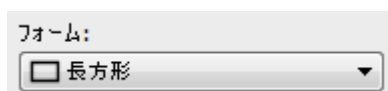
入力値	データ形式	説明
マスク	テキスト	期待されるテキストのマスキング
期待値	テキスト	期待されるテキスト

12.4.6 テキスト (カラー)

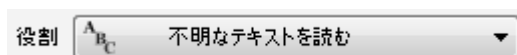
この特性確認では、カラーの日付指定、数値や単語をカラー背景に読み込むことができます。その場合、視野はまず白黒の画像に変換されます。さらに、結果を期待値と比較することができます。また、テキストの印刷品質を確認することができます。

この特性確認は、外部ティーチをサポートしています。その場合、現在読み込まれた値は、新たな期待値として適用されます。





- テキストが配置されている領域を選択します。
- 常に一行のみを強調表示します。複数行のテキストでは、いくつかの特性確認を使用する必要があります。テキストは可能な限り正確に強調表示されていることを確認してください。
- テキストが画像内での位置で変動する場合は、特性確認「テキスト行による位置決め」に位置決めを使用することができます。



- **不明なテキストを読む:** 不明なテキストを読みたい場合は、このオプションを選択します。
- **不明なテキストの印刷品質の確認:** 不明なテキストの印刷品質を確認したい場合は、このオプションを選択します。
- **既知のテキストの印刷品質の確認:** この機能では、事前に設定した値と印刷品質を比較できます。

不明なテキストを読む

不明なテキストを読むことを選択した場合は、読み込んだテキストが表示されます。さらに、期待値フィールドで期待されるテキストを入力することができます。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。矢印で現在の結果を新しい期待値として適用できます。

不明なテキストの印刷品質の確認

「不明なテキストの印刷品質を確認する」を選択すると、これまでに学んだ参照文字と不明なテキストの印刷品質を比較できます。この機能を使用するには、タブの印刷品質で参照文字を学ぶ必要があります。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。

既読テキストの印刷品質の確認

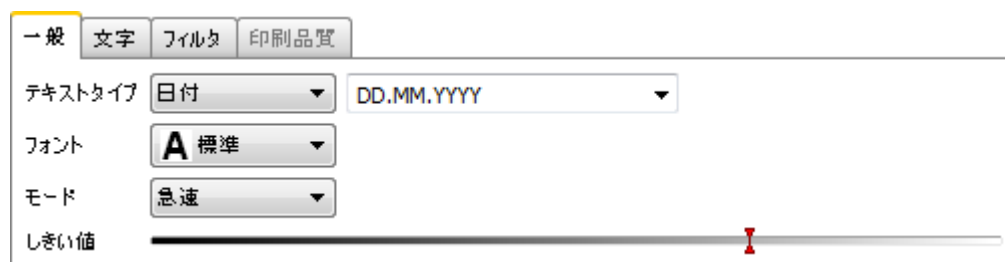
既読テキストの印刷品質の確認を選択する場合は、以前学んだ文字と既読テキストを比較し、参照として外部のティーチで設定することができます。

NOTE



ティーチングによって、テキストの形式 (例えば、日付) ではなく、テキストの内容だけが読み込まれます。
読み取られるすべての文字は、予め印刷品質タブによってティーチングされている必要があります。

印刷品質タブでは、参照文字を学習することができます。一般、文字、フィルタの各タブで設定を行うことができます。



- **テキストタイプ:** テキストの種類を設定します。選択肢は日付、数字、16進数字、文字、マスク、および時間です。選択したタイプに応じて表示されるテキストの種類の正確な説明を右側で行うことができます。

NOTE

For the Mask text type, you can enter “?” to recognize any capital letter or number.

Please note that there may be ambiguities (examples: 0/Q/O, 1/I, 5/S, 8/B). If necessary, change the character thickness or the threshold value to achieve better results.



Mask

- 1 – arbitrary number
- H – arbitrary hexadecimal character
- A - arbitrary uppercase letter
- a - arbitrary lowercase letter (not with Dot-Print)
- \$ - arbitrary additional character
- x - ignore
- . : - / + () allowed additional character

- **フォント:** サンセリフ フォント (Arial、Verdana、Univers および OCR-B など) を参照したい場合には、フォント標準を選

択します。ドットマトリックスフォントを参照したい場合は、フォント **ドット プリント** を選択します。

NOTE



ドット印刷フォントでは、小文字を読み取ることはできません。

- **モード:** 選択したモードは、特性確認の編集に必要な計算時間を決定します。堅牢モードは最も長い計算時間が必要ですが、印刷画像が最適でない場合、より安定した読み取り結果を可能にします。
- **しきい値:** 背景と文字の分離するためのしきい値を設定します。最適な検出のために、背景は可能な限りフラットである必要があります。

一般	文字	フィルタ	印刷品質
極性	A 明るさ上の暗さ	色変換	2つのカラーの最適化
ミラーリング	R なし	テキストカラーを再学習	
文字サイズ	☒ 自動 ☐ 手動 33px x 54px		

- **極性:** テキストが背景より暗いか明るいかどうかを指定します。
- **ミラーリング:** テキストがミラーリングされるかどうかを指定します。
- **文字サイズ:** 文字のサイズを自動的に検出するか、手動で入力するかどうかを選択します手動入力では、この値を入力するか、1つの文字の周囲に枠を描画します。

- **カラー変換:** ここでは、視野が白黒の画像に変換される方法を指定します。視野の白黒の表示が高コントラストの場合、**濃淡値**を選択します。バーコードと背景が似た明るいカラーで表示される場合、**2つの色の最適化**を選択します。
- **テキスト色を再学習:** 白黒画像で視野の変換を最適に構成するには、この機能を使用します。視野の色が変更された場合にこれは有効です。

一般
文字
フィルタ
印刷品質

☒ ラインを自動的に検索

小さな文字を削除 なし 最大

文字の太さを変更 A A

- **ラインを自動的に検索:** テキストの上部または下部に構造があり、これらが自動的に非表示になる場合には、オプション「**ラインを自動的に検索する**」を有効化します。
- **小さな文字を削除:** さらに、極小文字を削除するために文字の最小サイズを設定できます。
- **文字の太さを変更:** さらに、見つかった文字の線の太さを変更することができます。

一般
文字
フィルタ
印刷品質

+ 参照文字を学習 - X A

まだ参照文字を学習しませんでした。

- **参照文字を学習:** 参照文字を学習するには **+** をクリックします。それによって次のウィンドウが開き、読み込まれた文字の値を割り当てることができます。

参照として文字を適用
? X


☒ 1


☒ 5


☐ .


☒ 0


☒ 2


☐ .


☐ 1


☒ 4

OK
キャンセル

一般
文字
フィルタ
印刷品質

+ 参照文字を学習 - X A







0 1 2 4 5

それぞれ強調表示した参照文字を削除する



すべての参照文字を削除する



ティーチングされていない文字を表示する/非表示にする

位置を更新:

- 使用しない -

外部ティーチ

- 使用しない -

- 位置決めの結果を伴う特性確認を修正する場合は、ここでこのオプションを選択できます。さらにセンサを外部ティーチで新しくティーチングすることができます。適切なオプションを選択してください。

OK
 キャンセル

- OK では、設定を確認して、特性の一覧に戻ります。キャンセルでは、変更せずに特性のリストに戻ります。

この特性確認は、プロセスインターフェースのデータグラムに関する次の出力値を提供します:

出力値	データ形式	説明
結果		特性確認の結果: 「P」 (Pass); 「F」 (Fail)
読み込んだテキスト	テキスト	読み取り結果

プロセスインターフェースを介して以下の値を設定できます。しかしその場合、特性確認の構成変更では期待値を事前に設定する必要があります。

入力値	データ形式	説明
マスク	テキスト	期待されるテキストのマスキング
期待値	テキスト	期待されるテキスト

12.4.7 付録: バーコードとマトリックスコードの品質特性

異なる種類のコードに対して、以下で記述されている多くの品質特性が定義されています。これらは一定の照明条件と品質条件で定義されており、この値はお使いの設置条件には直接対応しないことを考慮してください。

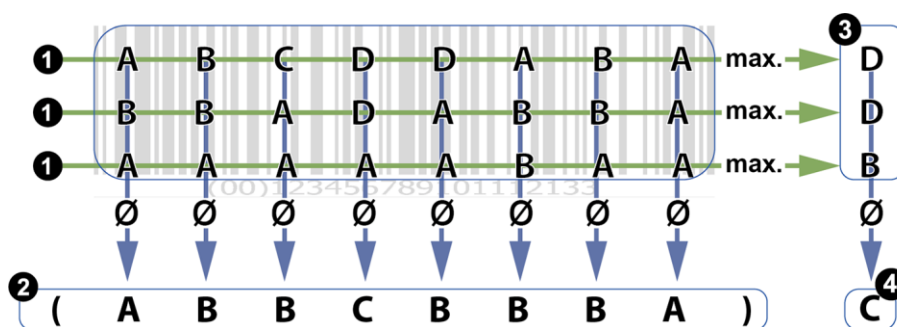
品質特性バーコード (ISO/IEC 15416)

名称	説明
可読性	A = 読解可能なコード F = 読解不能なコード
シンボルコントラスト	シンボルの最大濃淡値と最小濃淡値の差
最小反射値	A = 最小濃淡値 $\leq 0.5 \times$ 最大濃淡値 F = それ以外の場合
エッジのコントラスト	2つのシンボル要素間の最低限のコントラスト
変調	シンボルの要素間の振幅
欠陥	シンボルの濃淡値プロファイルの不規則性
復号化機能	シンボルの要素の幅の偏差
コード固有の追加パラメータ	静穏帯の幅の評価、シンボルの幅の比率など、コードの種類によって異なります。

Determining the quality of barcode

The barcode is scanned internally by multiple detection beams (1) and assessed by the above-named quality features. An average of the respectively matching quality features over all detection beams is determined and output (2).

The respectively poorest assessments (3) for a quality feature are also determined per detection beam, their average is formed and then output as overall quality (4).



NOTE



The overall quality of a barcode can in certain circumstances be poorer than all of the individual quality features. This is because in each case it is the poorest individual values (3) that flow into the overall assessment. The overall assessment is not formed from evaluations of the quality features (2).

If various individual values are conspicuously poor in different detection beams, this can result in poor overall quality without the individual quality features being assessed as worse.

品質特性データマトリックス (ECC200) と QR コード ISO/IEC 15415 + ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

名称	例	説明
コントラスト		モジュールの最大濃淡値と最小濃淡値の差
変調		データコードモジュール間の振幅(エラー訂正による!)
パターンの破損		フレームパターンのエラー (ファインダーパターン)
可読性		A = 読解可能なコード F = 読解不能なコード
軸方向の不均一性		モジュールの幅と高さの評価
グリッドの不均一性		傾斜の評価 (透視歪み)
未使用のエラー修正		未使用のエラー冗長性の割合

名称	例	説明														
明るいモジュールの濃淡値		データマトリックス、またはQRコードのすべての明るいモジュールの平均濃淡値 <table><tr><th>濃淡値</th><th>評価</th></tr><tr><td>0.7 ...0.86</td><td>A</td></tr><tr><td>0.86 ...1.0</td><td>B</td></tr><tr><td>0.55 ...0.7</td><td>B</td></tr><tr><td>0.4 ...0.55</td><td>C</td></tr><tr><td>0.25 ...0.4</td><td>D</td></tr><tr><td>0 ...0.25</td><td>F</td></tr></table>	濃淡値	評価	0.7 ...0.86	A	0.86 ...1.0	B	0.55 ...0.7	B	0.4 ...0.55	C	0.25 ...0.4	D	0 ...0.25	F
濃淡値	評価															
0.7 ...0.86	A															
0.86 ...1.0	B															
0.55 ...0.7	B															
0.4 ...0.55	C															
0.25 ...0.4	D															
0 ...0.25	F															

品質特性 PDF 417 (ISO/IEC 15415)

名称	説明
反射特性 開始/停止パターン	開始停止パターンの反射特性および線幅の評価
デコードされた符号語の割合	デコードされた符号語の相対割合
未使用のエラー修正	未使用のエラー冗長性の割合
変調	シンボルモジュール間の振幅
復号化機能	シンボルの要素の幅の偏差
欠陥	モジュール内のスキャンプロファイルの不規則性

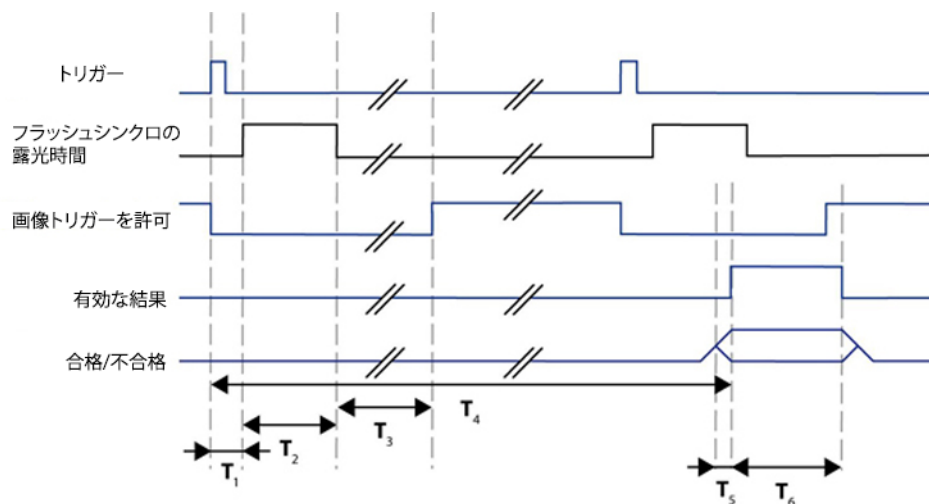
13 デジタルインタフェース

13.1 タイミングダイアグラムでの概念の説明

アラーム	専門家による正確な調査が必要な不規則性が発生したことを示します。
トリガー	画像取得をトリガーする入力信号
ストロボ同期の露光時間	外部照明を制御する出力信号
カメラ待機中	割り当てられた出力 (Pass/Fail) が結果に関連しており、例えばPLCを介して読むことができます (別の出力時点にはない)。 継続的な評価を完了する前に、デバイスでは既に新しい画像が取り込まれます。そのため、2つの画像用に内部画像記憶域が利用できます。
結果有効フラグ	出力 (Pass/Fail) で結果を読み取ることができることを示します。
Pass	特性確認に合格
Fail	特性確認に失敗
T	時間
デバイス有効フラグ	デバイスが有効化され、テストタスクを解決するために準備ができていることを示します (「実行モード」)。

13.2 外部トリガーが使用されるタイミング

各信号とそのタイムチャートを下図に示します:



信号		高解像度		低解像度 (モデルに応じて異なります)	
		最小	最大	最小	最大
遅延トリガー露光時間 T_1		20 μ s + 既定のトリガ遅延			
露光時間 T_2	内部照明 ¹	35 μ s	10 ms	35 μ s	5 ms
	外部照明	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms
	ストロボコントローラ ²	10 μ s	1 ms / 65.5 ms	10 μ s	1 ms
画像取得 T_3		16 ms	20 ms	8 ms	11 ms
出力時点 (最小/最大) T_4		20 ms		11 ms	
供給結果 T_5		50 μ s	2 ms	50 μ s	2 ms
遅延時間結果 T_6		1 ms	1s または次の結果	1 ms	1s または次の結果

¹ 内蔵レンズ搭載デバイス ² 交換レンズ搭載デバイス

画像取得中は、カメラ待機中信号は OFF になります。画像取得の終了と共に、カメラ待機中信号が再び ON になり、すぐに画像取得が可能になります。

Pass/Fail 信号は、すでにその他の評価が行われた場合でも、設定された出力時点に切り替えられます。有効な結果信号はこの時間の間は有効です。

NOTE

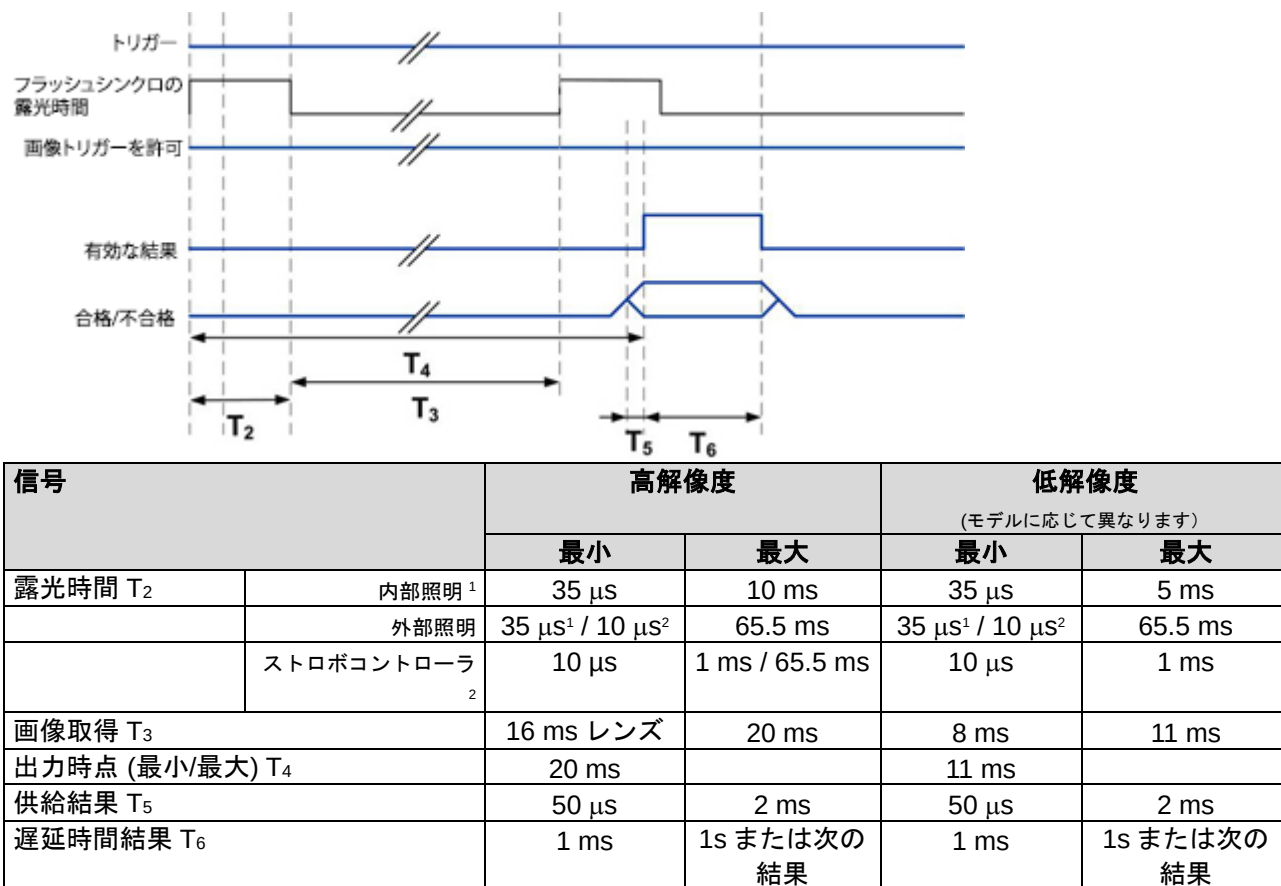


エンコーダを接続している場合は、出力時点と時間を距離として設定できます。

また、特定の位置に到達する前に Pass/Fail 信号を有効化するには、ミリ秒単位で「前方出力」を指定することができます。正確な出力時点が設定され、これが距離として設定されている場合、このオプションは使用可能です。
 この場合には、コンベア速度が一定でなければならないことに注意してください！

13.3 画像の連続取得のタイミング

各信号とそのタイムチャートを下図に示します:

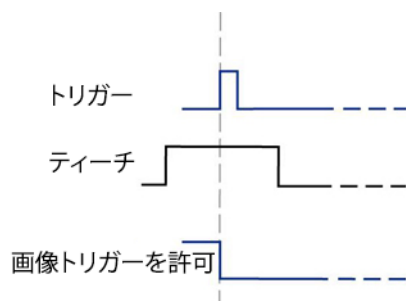


)¹ 内蔵レンズ搭載デバイス)² 交換レンズ搭載デバイス

以前の画像取得が終了するとすぐに、ジョブで画像の連続取得が設定され、実行されます。その場合にカメラ待機中信号は、永続的に有効化されます。Pass/Fail 信号は画像評価の終わりに、遅くとも設定された出力時点に切り替わります。この時点は、結果有効フラグ信号の立ち上がりエッジで検知できます。

13.4 外部ティーチ

外部ティーチは評価結果が OK と出力されるように、特性確認のしきい値とモデルを調整します。外部ティーチの使用は、製品の変更や新しい製品に適用されます。



デジタル入力「ティーチ」は、トリガーの時点で「high アクティブ」の状態である必要があります。



外部ティーチを使用するには、対応する特性確認で**外部ティーチ: 使用**が有効化されなければなりません。その場合外部ティーチは、すべての対応する特性確認に対し同時にトリガされます。

外部ティーチ/コマンドSPに応じたパラメータ

☐ デバイスに保存

 Webインターフェースによる変更が一般的に保存されます

ジョブの変更は、デバイスを無効化するまで一時的に保存されます。設定を保存したい場合は、オプション「外部ティーチにおける変更されたパラメータ、またはプロセスインターフェースコマンドSPをデバイス上に保存する」を有効化する必要があります。

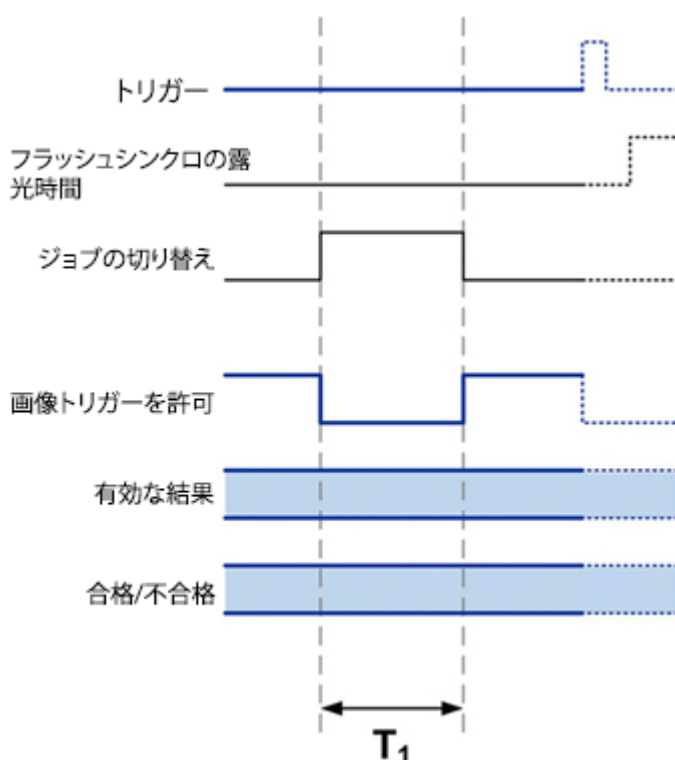
(デバイス→デバイス設定→ジョブ選択/ティーチ)

13.5 ジョブの切り替え

デバイスに保存されているジョブは、デジタル入力の対応する切り替え信号を、またはプロセスインターフェース経由で個別に切り替えできます。

切り替えはコマンドの受信後すぐに行われますが、ジョブを切り替える前にすでに実行されている処理を完了する必要があります。ジョブの切り替え時間は、その内容によって異なります (露光時間、特性確認の種類と数、ジョブの位置)。

新しい画像取得は、切り替え中にはトリガーされません。



信号	スイッチング時間
実行 プログラム選択 T_1^*	ジョブ 1-16: 5 ms ジョブ 17-255: 一般的 < 1s (+既定の露光時間)

プログラムの選択 (T_1)中にデバイスは有効ではなく、カメラ待機中信号が無効です。対応する信号により再び「有効」状態が表示されるまで、次の画像解析を待ってください。

切り替えが、例えば無効なジョブ番号によって、実行できなかった場合、アラーム信号はさらに次のトリガーまで出力されます。



NOTE

ジョブの切り替えによって、既に有効になっているジョブを再度選択すると、カメラ待機中信号が無効化されません!

13.6 デジタル入力経由でのジョブの選択

デバイスでは、デジタル入力経由で有効なジョブを切り替えるには 2 つの選択肢があります:

- **バイナリ:** 有効なジョブは、デジタル入力のレベルの組み合わせで直接選択できます。
- **ビットシーケンス:** 保存されたジョブは、クロック回線とデータ回線を使用して直接選択できます。

ジョブの切り替えは、現在実行モードに設定されている場合にのみ可能です。その他のモードではジョブの切り替えはできません。この方法でジョブの選択を実行するには、ジョブ管理でオプション「デジタル入力
でジョブ選択を有効にする」を有効化する必要があります。

また、プロセスインターフェースを介して対応するコマンドを送信することにより、有効なジョブを切り替えることもできます。

13.6.1 バイナリによるジョブ選択

デバイスでは、ジョブ選択に最大 4 つのデジタル入力を利用できます。

ジョブ 1 から 16 までは素早く切り替えることができます。

選択したジョブのレベルの割り当ては以下の通りです:

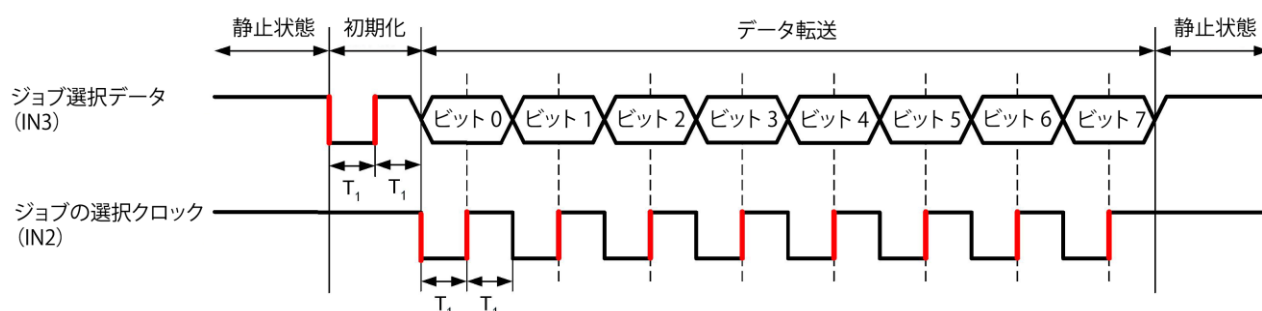
	ジョブ選択バイナリ - ビット 0	ジョブ選択バイナリ - ビット 1	ジョブ選択バイナリ - ビット 2	ジョブ選択バイナリ - ビット 3
ジョブ 1	Low	Low	Low	Low
ジョブ 2	High	Low	Low	Low
ジョブ 3	Low	High	Low	Low
ジョブ 4	High	High	Low	Low
ジョブ 5	Low	Low	High	Low
ジョブ 6	High	Low	High	Low
ジョブ 7	Low	High	High	Low
ジョブ 8	High	High	High	Low
...				
ジョブ 16	High	High	High	High

NOTE



この表が「High アクティブ」入力のパラメータ設定に関連していることに注意してください。「Low アクティブ」入力を設定した場合、概要では、この入力でのレベル指定を同様に反転させる必要があります。

13.6.2 ビットシーケンスによるジョブ選択



	入力で生じた信号	
	最小	最大
遅延時間 T_1	10 ms	1,000 ms

ビットシーケンスによるジョブ切り替えのために 2 つのデジタル入力が必要になります: デジタル入力 IN2 (「ジョブ選択ビットシーケンス - クロック」) と IN3 (「ジョブ選択ビットシーケンス - データ」)。静止状態では両方の入力は high レベルとなります。転送を開始では、データ入力のレベルは、一時的に Low となり、引き続いて High に切り替わります。

その後、目的のジョブ番号は、ビット単位で転送することができます。各ビットはデータ入力の次のレベルで転送されます:

値	データ回線のレベル
0	High
1	Low

立ち上がりエッジがクロック入力で検出されるとすぐに、対応するビットがデータ入力に読み出されます。データ入力の状態は遅延時間 T_1 では一定である必要があり、クロック入力再度 Low に切り替えられた場合にのみ変更することができます。このように 8 ビットすべてが転送された後、静止状態に戻ります。

データ入力の次のビットへの切り替えは、クロック入力の立ち上がりエッジの有効化と同時に行うことをお勧めします。

NOTE

入力を「high アクティブ」として設定している場合は、この説明が適用されます。入力を「low アクティブ」として設定した場合、入力のレベル指定を反転させる必要があります。



さらにビットシーケンスによるジョブ選択では以下の設定を行っていることを確認してください:

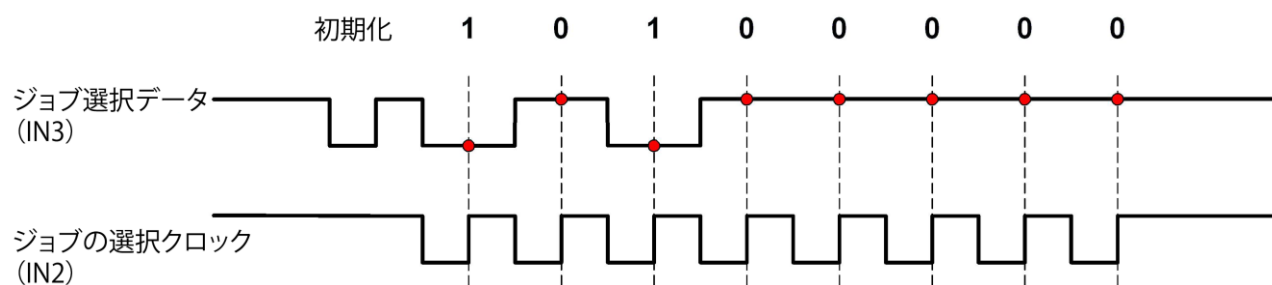
- ジョブ選択でソース「デジタル入力」を設定する必要があります。
- デジタル入出力ではデジタル入力 2 と 3 は、「ジョブ選択ビットシーケンス - クロック」として、または「ジョブ選択ビットシーケンス - データ」として構成する必要があります。

以下のように、目的のジョブ番号を転送します。

	転送されるデータ
ジョブ 1	10000000
ジョブ 2	01000000
ジョブ 3	11000000
	...
ジョブ 8	00010000
	...
ジョブ 255	11111111

例: ジョブ 5 の有効化

ジョブ 5 を有効にするには、次のように両方のデジタル入力を切り替える必要があります:



13.7 アラーム信号

アラーム信号は、次のような状況では、**現在の画像取得/評価の Pass/Fail 信号**と平行に有効化されます：

- 無効なトリガー（画像取得やジョブ切り替え時のトリガー）
- 途中で評価を終了する（出力時点を超過）
- ジョブ選択中のエラー（無効なジョブ番号）
- プロセスインターフェースでのエラー
- FTP アラーム(FTP クライアント経由での画像転送時にエラーが発生した場合)

現在画像分析が行われていない場合、エラーによるアラーム信号は**次の画像取得/評価の Pass/Fail 信号**と平行して有効化されます。



NOTE

アラーム信号の出力タイミングは、**画像トリガー許可**または**有効な結果**を使用する場合、必ずしも（時系列で）次の Pass/Fail 信号である必要はありません。

アラーム信号は、次のような状況では**すぐに有効化され、次のトリガーまたはジョブが正常に切り替えられるまで保持**されます：

- ジョブの切り替え
 - 構成が完全でないジョブが選択された場合
 - 存在しないジョブが選択された場合
- デバイスの有効化
 - 電源オン時の有効なジョブが選択されていない場合

14 Web インタフェース

デバイスには統合された Web サーバーがあります。これは、ウェブブラウザを介して直接操作することで、パラメータを設定することが可能です。

Web インタフェースでは、アプリケーションに合わせて、9つのメインメニュー用ボタンを設定することができます。また、最大2つのユーザレベル用のサブ機能とアクセス権を定義することができます。

ジョブの作成時（インターフェースを設定する → Web インターフェース）、またはデバイスメニュー（デバイス → デバイス設定 → ウェブインターフェース/機能のカスタマイズ）で設定された、Web インターフェースで利用できる機能があります。

NOTE



When using the web interface, simultaneous operation of the Application Suite is not recommended.

It is possible to use the web interface at the same time as PROFINET or EtherNet/IP.

14.1 サポートされている Web ブラウザ

ブラウザ技術の違いにより、ブラウザ自体またはバージョンの違いによって機器との接続互換性や表示の問題が発生する場合があります。この互換性の問題は、標準化がされていない古いバージョンのブラウザで発生することが確認されています。In our experience, these incompatibilities increase with the age of the browser due to a lack of standardization, for instance Internet Explorer® is not compatible with the device. 市場にあるすべてのブラウザとバージョンがテストされている訳ではありませんので、記載されているテストされた以外のブラウザでも動作する可能性があります。

以下の Web ブラウザが公式にサポートされています:

- Edge 134 (recommended)
- Chrome 134 (recommended)
- Firefox 52

クッキーを有効にする必要があります。

NOTE

Web インタフェースの使用では、許可されていない人のアクセスを拒否するために、ウェブ技術のセキュリティ面を考慮する必要があります。



これには、例えば、マシンの外部からのアクセスの防止または VPN 接続の使用が含まれます。

ビジョンセンサに接続するブラウザ数は最大 2 つまでです。それを超えた場合は、Web インタフェースが正常に表示されない場合があります。

Web 技術自体の問題および実際のアプリケーションでの経験から、24 時間オペレーションでは、信頼性を確保するために定期的に Web ブラウザを再起動することが必要になる場合があります。

NOTE

Web インタフェースを使用するには、JavaScript とクッキーを有効化する必要があります！



また、広告ブロッカーツールの使用は、Web インタフェースが正しく表示されない可能性があります。この場合には、広告ブロッカーを無効化してください！

必要に応じて、「ローカルイントラネット」ゾーンのデバイスの IP アドレスを追加します。この設定は、ツール → インターネットオプション → セキュリティ → ローカルイントラネット → サイト → 詳細設定にあります。

14.2 Web インタフェースへの接続

14.2.1 デバイス 1 台への接続

サポートされているWebブラウザを起動し、デバイスのIPアドレスまたは指定されたドメイン名をアドレスバーに指定します。

NOTE

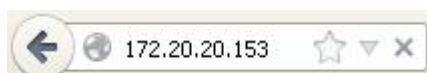
お使いのデバイスの現在の IP アドレスは、例えば *Application Suite* のヘルプタブの隣の *情報* タブで取得します。



ドメイン名の設定は、以下で行われます: デバイス → デバイスの設定 → デバイス名。

Several devices with the same domain name in the network could lead to problems. This could occur if the same backup is transferred to several devices. Give each device a unique domain name!

When using PROFINET, the IP address is usually assigned by the PROFINET master.



ブラウザのアドレスバーから「ユーザー」または「プロ」としてログインすることが可能です(ユーザー プロファイルのパスワードの割り当て: デバイス → デバイスの設定 → アクセス権/ Web インターフェース)。

NOTE



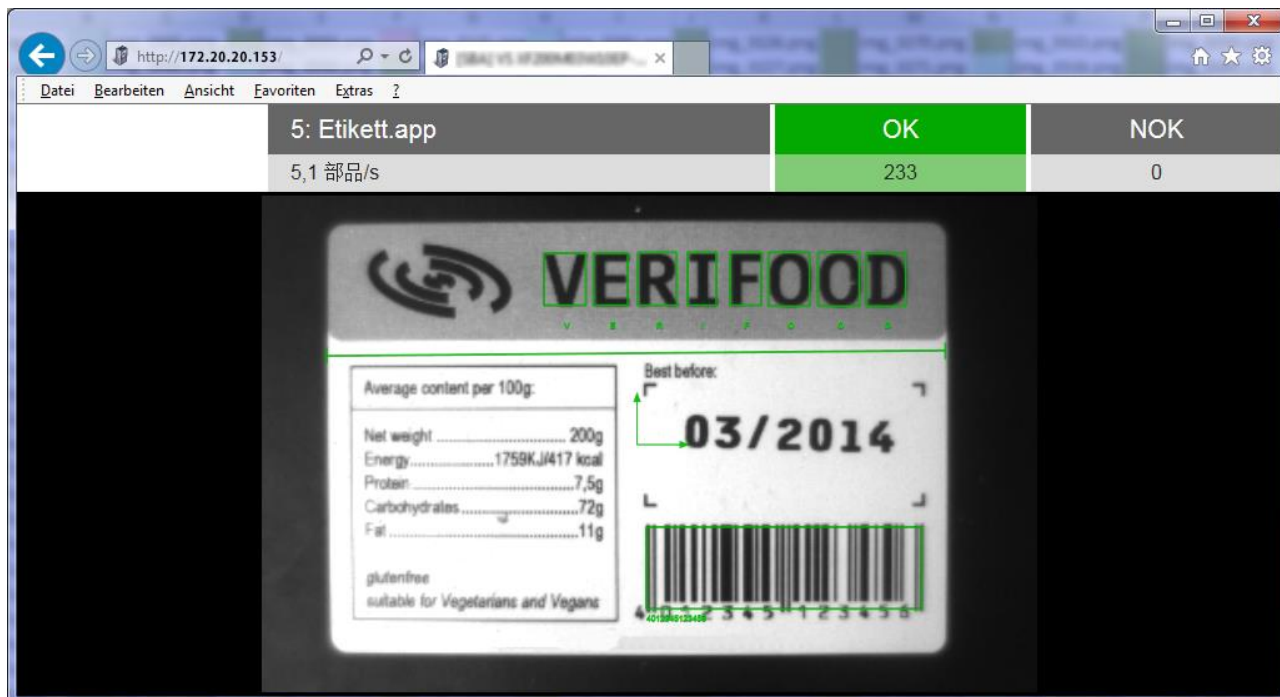
ブラウザでパスワードを入力する際には、適切な URL エンコーディングにご注意ください!

`http://[IP-Address]/?user=[Profi|Operator]&password=[password]`

例:

`http://173.194.35.23/?user=Profi&password=goodpassword`

デバイスが有効化されている場合、次の画面が表示されます：



値をクリックすると、単位を変更できます。

- パーツ/秒 → パーツ/分 → パーツ/時間
- OK (パーツ → パーセント)
- NOK (パーツ → パーセント)

設定にアクセスするには画像をクリックします。

14.2.2 複数のデバイスへの接続

ネットワーク上に複数のデバイスがある場合、単一のブラウザ画面上に同時にその複数のデバイスを表示させることができます。標準状態では4つのフレームにデバイスが表示され、英語でその場所が表示されます。



NOTE

Connection to several devices is only possible if these devices are in the same subnet.



NOTE

Do not use `https` to retrieve the function. Devices that support encrypted data transmission will switch to this mode automatically.

サポートされているブラウザを起動し、以下にあるアドレスを入力してください:

<code>http://verisens.local/cockpit</code>	ソフトウェアレベルが一番高いデバイスでビューワーのレイアウトを決定
<code>http://[IP-Adresse]/cockpit</code> <code>http://[device name].local/cockpit</code>	呼び出されたデバイスのソフトウェアレベルでビューワーのレイアウトを決定
<code>[IPAdresse]/cockpit?/Live</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse1]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse2]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse3]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse4]</code> Example <code>http://172.20.20.1/cockpit?/Live&c1r1=ip:172.20.20.1&c2r1=ip:172.20.20.2&c1r2=ip:172.20.20.3&c2r2=ip:172.20.20.4</code>	呼び出されたデバイスのソフトウェアレベルでビューワーのレイアウトを決定し、設定した列と行でそれぞれのデバイスのライブ画像を表示します。 NOTE デバイスにアクセスしやすいように、これらの呼び出し用のパラメータをお気に入りに追加してください。

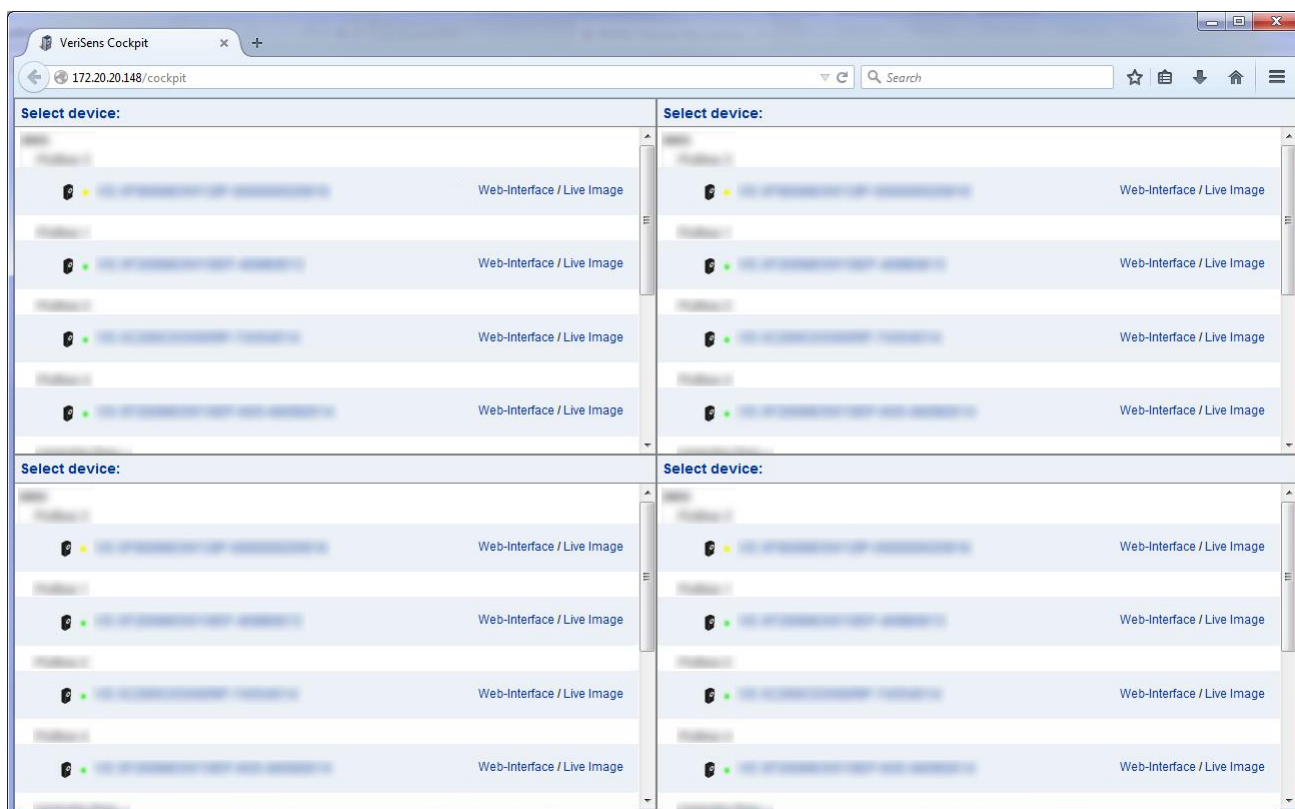


NOTE

表示したいフレームの数を指定したい場合（例えば3列3行での表示）、以下のように設定してください:

`http://[IP-Adresse]/cockpit?view=3x3`

その他最大4行4列までの表示が可能です。



Web-Interface: そのデバイスへの Web インターフェースでの接続が行われます。

Live Image: フレームにそのデバイスのライブ画像が表示されます。そのデバイスが稼動状態かどうか簡単に表示されます。

14.3 デバイス固有の機能

続いて Web インターフェースによって動作可能なデバイス固有の機能を紹介します。

NOTE



使用可能な設定オプションの範囲、およびそのための適切なアクセス許可を以下で設定することができます:

デバイス → デバイスの設定 → Web インターフェースのカスタマイズ。

ナビゲーション

		
ホーム画面に戻る	ユーザレベル (ユーザプロファイルが有効化されているときにのみ表示されます)	



アイコン	目次
 情報とステ...	• デバイス名 • デバイスのステータス • デバイスタイプ • ファームウェアのバージョン • デバイスのシリアル番号
 統計	• 現在作業中のジョブの名前 • 全体としてチェックされた部分の数 • 良好(OK)と評価されたパーツ数 • 不良(NOK)と評価されたパーツ数 • アラーム数 • それぞれの結果(OK/NOK 数)を含むジョブの特性確認のすべて
 計算時間	• ms 単位でのデバイスの処理時間 (部品/秒) • それぞれの特性確認と処理時間の結果
 ジョブを切り...	このメニューでは、有効なジョブを切り替えることができます。デバイス上に存在するすべてのジョブを選択できます。 選択したジョブは選択直後に有効化されます。
 エラー画像	このダイアログでは現在保存されているエラー画像が表示されます。お使いの Web ブラウザのコンテキストメニューを使用してエラー画像をフル解像度で保存することができます。
 ジョブ管理	ジョブ管理では、次のオプションを実行できます: ▪ ジョブをコピーする (デバイスの一つの保存場所から別の保存場所へジョブをコピーする) ▪ ジョブを削除する (デバイスからジョブを削除する) ▪ ジョブを呼び出す (デバイスからローカルコンピューターへジョブをダウンロードする) ▪ ジョブを転送する (ローカルコンピューターからジョブをデバイスに転送する) ▪ パワーオンでのジョブ (デバイスの切り替えの際にどのジョブが有効であるべきかを決定する) ▪ ジョブ名を変更する (デバイスのジョブの名前を変更する) ▪ ジョブの位置を変更する (別の保存場所にジョブを保存する)
 バックアップ	▪ PC 上でのバックアップの作成 ▪ PC からの復旧 ▪ FTP サーバでの作成 ▪ FTP サーバからの復旧
 言語	ここで言語を変更することができます。 変更した言語を保持する場合は、デバイス→デバイス設定→Web インターフェースのカスタマイズ/言語設定機能/ Web インターフェースによる選択を保存するでチェックマークを設定する必要があります。

 デバイス	デバイス固有の機能（すべてのデバイス固有の機能に追加のメニューレベルによりアクセスを許可する）

14.4 ジョブ固有の機能

続いて Web インターフェースによって動作可能なジョブ固有の機能を紹介します。ジョブの該当する変更がすぐに適用され有効になります。

大部分の特性確認は、構成変更後 Web インターフェースのティーチボタンで作動する外部ティーチをサポートします。

外部ティーチの使用は、*Applicaton Suite* 内のそれぞれの特性確認の構成変更において有効化されている必要があります。

NOTE



適合する権限と同様に、それぞれの特性確認の利用可能な設定オプションの範囲は、ジョブ設定の

インターフェースを設定する→ Web インタフェースタブ

で設定できます。

ナビゲーション

					
戻る	設定を適用して 戻る	キャンセル	トリガー取り込み中にライブ画像を表示する	外部ティーチを実行する	Determine the target colour



NOTE

ティーチボタンを介して実行する外部ティーチは、キャンセルによっても元に戻すことはできません！



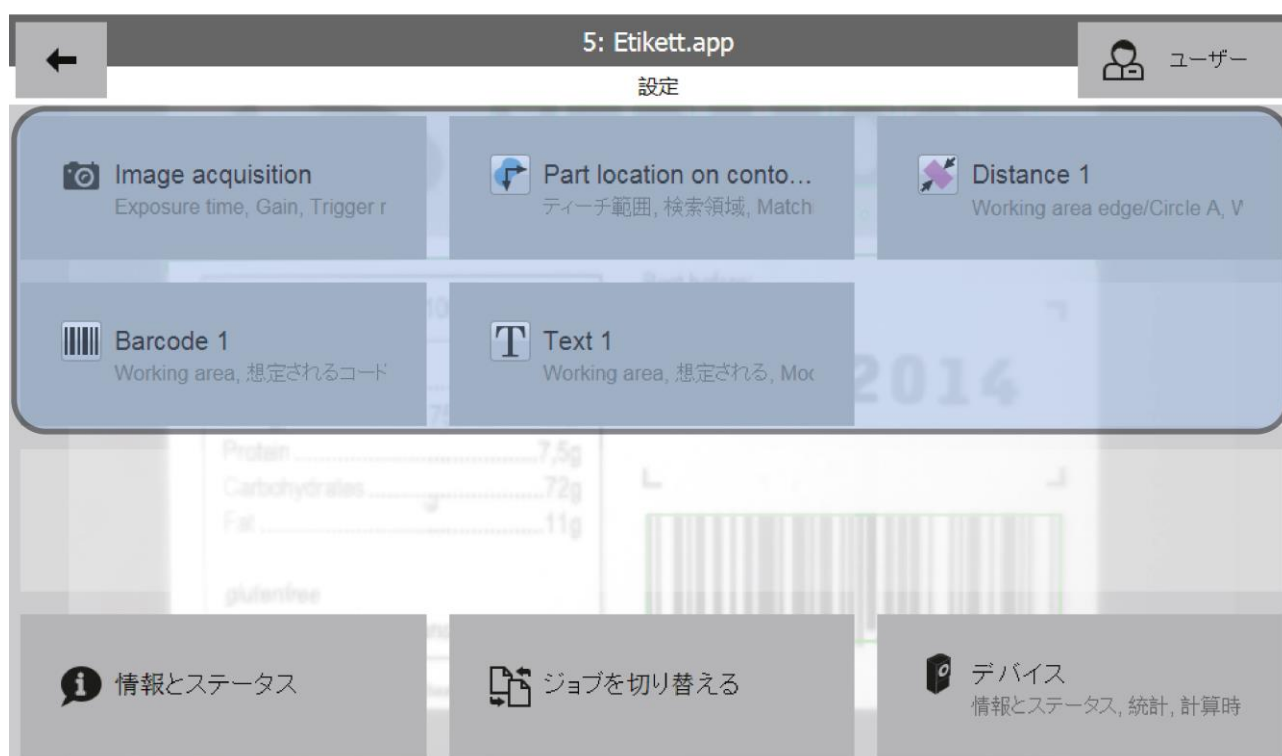
注意！

ライブ画像機能はデバイスが「連続取り込み」モード、すなわち、外部トリガ信号がない状態で動作します。場合により以降の処理に影響を与える場合があることにご注意ください。

Application Suite では、ライブ画像の表示の権限に対するユーザレベルは、

デバイスの設定→調整→Web インターフェース/機能

で設定できます。



14.4.1 画像取得

機能	アイコン	調整可能なパラメータ
画像取得		- 露光時間 - ゲイン - エッジシャープネス - ガンマ補正

14.4.2 位置決め



NOTE

位置決めの関連付けは、Web インターフェースでサポートされていません。

機能	アイコン	調整可能なパラメータ
輪郭による位置決め		- ティーチ範囲 - 検索領域 - マッチング - コントラスト - 最大回転 - 外部ティーチ
エッジによる位置決め		- 視野 エッジA - 視野 エッジ A2 - 視野 エッジ B
円による位置決め		- 視野の円形 - 回転のための視野のエッジ
テキスト行による位置決め		- 視野 - マッチング

14.4.3 幾何学

機能	アイコン	調整可能なパラメータ
距離		- 視野のエッジ/円 A - 視野のエッジ/円 B - 距離 - 外部ティーチ
円		- 視野の円形 - 中心からの距離 - 円の直径 - 円形度 - 外部ティーチ
角度		- 視野 エッジA - 視野 エッジ B - 頂点の角度 - 外部ティーチ
エッジのカウント		- 視野のエッジ - エッジの数 - 外部ティーチ
点		- 視野 - 回転 - 位置 X - 位置 Y - 外部ティーチ
エッジ特性		- 視野 - 距離の数

14.4.4 特徴量比較

機能	アイコン	調整可能なパラメータ
輪郭点数のカウント		- 視野 - 輪郭点の数 - 外部ティーチ
輪郭マッチング		- 視野 - マッチング - 許容範囲 - 外部ティーチ
色識別		- 視野 - 色偏差(ΔE)

明るさ		- 視野 - 明るさ - 外部ティーチ
コントラスト		- 視野 - コントラスト - 外部ティーチ
エリアのサイズ		- 視野 - エリア - カラー - 二値化のしきい値 - 外部ティーチ
エリアのサイズ (カラー)		- 視野 - エリア - 目標色
色検査		- 視野 - 目標色
エリア数		- 視野 - エリアの数 - カラー - 二値化のしきい値 - エリアフィルタ: 最小 - エリアフィルタ: 最大 - 外部ティーチ
領域のカウント (カラー)		- 視野 - エリアの数 - エリアフィルタ: 最小 - エリアフィルタ: 最大 - 目標色
パターン比較		- 視野 - 偏差
パターン比較 (カラー)		- 視野 - 偏差
Finding object positions		- Detection area - Number of objects - Conformity - Contrast - Maximum rotation - Maximum number of objects - Horizontal reference shift - Vertical reference shift - Reference rotation

14.4.5 認識機能

機能	アイコン	調整可能なパラメータ
バーコード		- 視野 - 期待値 - コードタイプ - パラメータセット - ライン幅最小 - 最大線幅 - ライン高さ: 最小 - 極性 - 最小コントラスト - 回転許容差 - 外部ティーチ
バーコード (カラー)		- 視野 - 期待値 - コードタイプ - パラメータセット - ライン幅最小 - ライン高さ: 最小 - 極性 - 最小コントラスト - 回転許容差
マトリックスコード		- 視野 - 期待値 - コードタイプ - パラメータセット - 極性 - 最小コントラスト - 検知 - 外部ティーチ
マトリックスコード (カラー)		- 視野 - 期待値 - コードタイプ - パラメータセット - 極性 - 最小コントラスト - 検知
テキスト		- 視野 - 期待値 - モード - カラー - しきい値 - 文字の太さを変更 - 外部ティーチ

テキスト (カラー)		• 視野 • 期待値 • コードタイプ • パラメータセット • 極性 • 最小コントラスト • 検知

14.5 アドレスバーから直接選択できる機能

14.5.1 言語選択

Web インタフェースは、お使いのオペレーティングシステムの言語で自動的に開始されます。しかし、ブラウザのアドレスバーに入力することで言語を変更することができます。

ドイツ語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=de`

英語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=en`

フランス語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=fr`

スペイン語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=es`

中国語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=zh`

日本語のインターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=ja`

韓国語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=ko`

イタリア語の Web インターフェース:

`http://[IP-Adress]/?lang=it`

Web interface in Thai:

`http://[IP address]/?lang=th`

14.5.2 転送された画像の縮小

送信された画像を縮小することによって、Web インターフェースでのリフレッシュレートを上げることができます(ビニング)。ビニング用パラメータは、Web インターフェースの他のすべての呼び出しオプションと併用可能です。

元のサイズの画像

`http://[IP-Adress]/?binning=none`

幅と高さを 1/2 に縮小された画像 (デフォルト設定)

`http://[IP-Adress]/?binning=2x2`

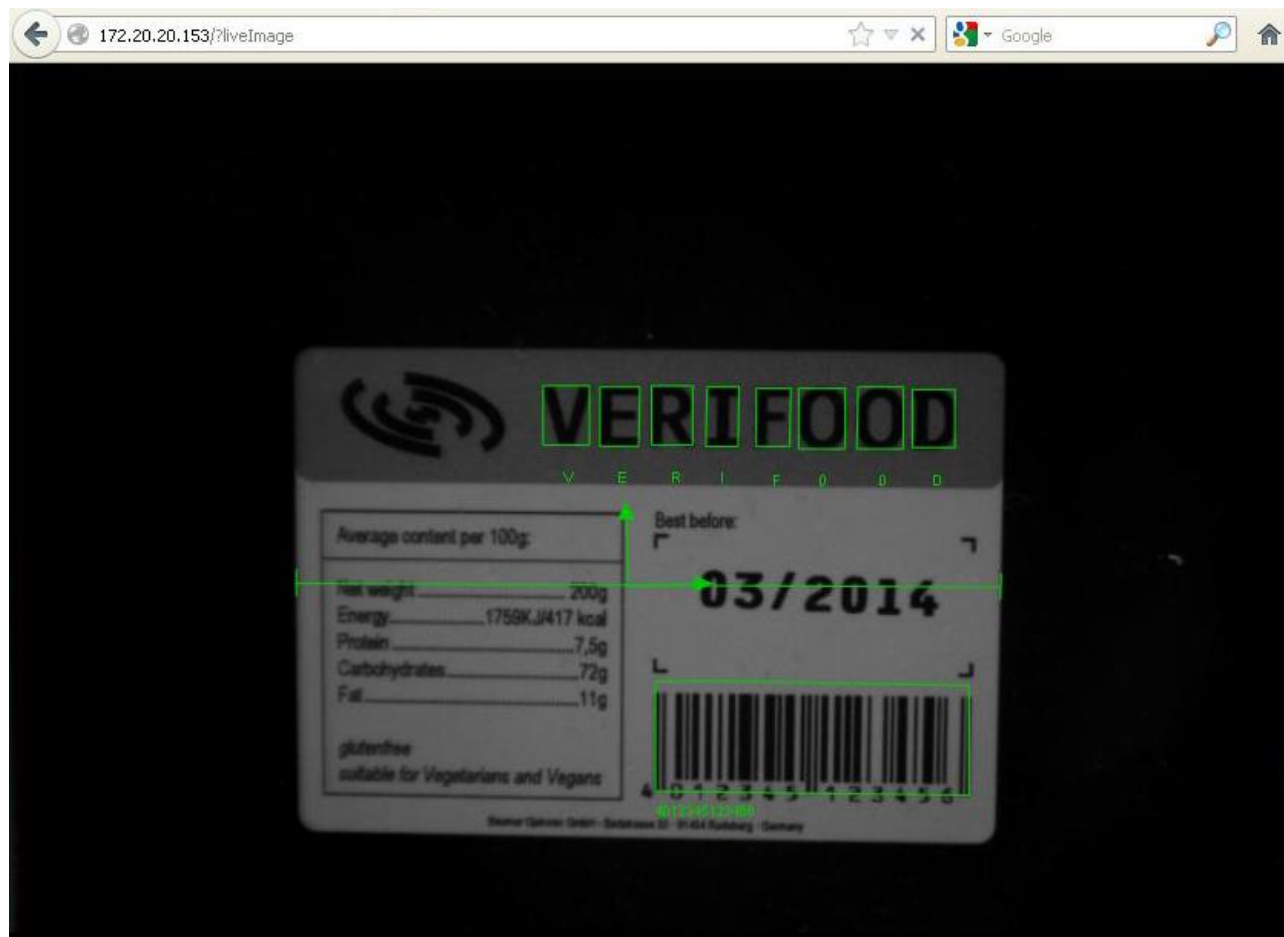
幅と高さを 1/4 に縮小された画像

`http://[IP-Adress]/?binning=4x4`

14.5.3 ライブ画像

ブラウザのアドレスバーへの入力によって、ブラウザウィンドウ全体にライブ画像を表示します。そのデバイスが稼動状態かどうか簡易表示されます。

[http://\[IP-Adress\]/?liveImage](http://[IP-Adress]/?liveImage)



14.5.4 エラー画像

ブラウザのアドレスバーへの入力によってエラー画像を呼び出します。お使いの Web ブラウザのコンテキストメニューを使用してエラー画像をフル解像度で保存することができます。

[http://\[IP-Adress\]/?defectImages](http://[IP-Adress]/?defectImages)

その他の呼び出し方法:

[http://\[IP-Adress\]/?errorImages](http://[IP-Adress]/?errorImages)

	
エラー画像の更新	エラー画像の削除



14.5.5 静止画像

お使いのブラウザのアドレスバーに以下を入力することによって特性確認を表示せずに 1 枚の画像を取得することができます:

[http://\[IP-Adress\]/live_image.bmp](http://[IP-Adress]/live_image.bmp)



さらに、ブラウザのアドレス部に以下を入力することによって特性確認の表示を含めた単一画像を表示することができます:

[http://\[IP-Adress\]/live_image.bmp?results=1](http://[IP-Adress]/live_image.bmp?results=1)



14.5.6 画像の表示設定

デフォルトでは、現在の画像はできるだけ速く更新されます。例えばネットワークトラフィックを削減するために一定のリフレッシュレートに設定する場合は、Web インターフェース上でパラメータを設定することで変更することができます:

`http://[IP-Adress]/?refreshTime=t`

サイクル時間 t の仕様は、ミリ秒単位です。0 の値は、画像をすぐに転送します。

固定のリフレッシュレートを使用する際に表示エラーがある場合、サイクルタイムの値を増やします。

NOTE



デバイスは Web インターフェースを介して画像ファイルを転送し、また同時に *VeriSens Application Suite* に接続することが可能です。この場合、画像ファイルは優先して *VeriSens Application Suite* に送信されるため、Web インターフェースでのリフレッシュレートがそれに応じて低下します。

ステータス 領域では、デバイスが *VeriSens Application Suite* に接続されているかどうかを確認できます。

15 プロセスインターフェースによるコミュニケーション(モデル依存)

この章では、デバイスのプロセスインターフェースの処理についての概要を説明します。

15.1 TCP/UDP によるプロセスインタフェース (モデル依存)

15.1.1 イーサネットインタフェースの構成

プロセスインターフェースによるユニットの接続は、イーサネット接続とデフォルトのポート 23 ("Telnet") によって行われます。さらにデバイスをシステムに接続し、*Application Suite* を使用してパラメータの設定、特に IP アドレスの構成を行います。

Application Suite でパラメーターを変更するオプションは以下にあります: デバイス → デバイスの設定 → プロセスインタフェース。

さらに、プロセスデータの論理的転送を制御するには次のパラメータが必要です:

パラメータ	説明	値
結果	結果転送のタイミング	要求時 連続
受信タイムアウト	2 つの文字の間の最大時間	10 – 2,000 ms
接続タイムアウト	2 つの受信コマンド間の最大時間	無効化 1 – 3,600s

データグラムの転送は、2 つの異なるタイミングで行うことができます:

- ビジョンセンサは、データグラムを **要求時**、すなわち "GD" コマンドへの応答として送信します。
このモードは、「ポーリングモード」として表示されます。
- ビジョンセンサは、各画像転送毎に **連続** でデータを送信します。
このモードは、「連続モード」として表示されます。

NOTE



接続タイムアウトは、以下のコマンドでは原則 (処理時間に依存する) リセットされないか、あるいは一定の時間はリセットされません:

- コマンド GB (デバイスのバックアップ)
- コマンド GF (デバイスの個々のファイルの呼び出し)
- コマンド GI (画像の呼び出し)

15.1.2 プロトコル構造-イーサネット

コマンド 2バイト	パラメータ 0~12バイト	データ

設定されたポート経由でデバイスとの接続を確立した後、デバイスからデータを照会したり、コマンドを送信することができます。さらにデバイス-プロトコルを使用することができます。これは、2 バイトのコマンド名で構成され、その後にパラメータと実際のデータが続きます。

さらに、次の制御文字でデータグラムを完了することができます：

- <CR> (16 進数: 0D, エスケープシーケンス: \r)
- <LF> (16 進数: 0A, エスケープシーケンス: \n)
- <CR><LF> (16 進数: 0D 0A, エスケープシーケンス: \r\n)
- なし

15.2 RS485 によるプロセスインタフェース (モデル依存)

RS485 接続を介してデバイスと直接通信できます。

15.2.1 RS485 インタフェースの構成

プロセスインターフェースによるデバイスの統合は、RS485 制御を介して行われます。そのために、予め提供されたピンを介してデバイスをシステムに接続し、*Application Suite* を使用して RS485 パラメータの設定を行います。

選択肢には、物理的転送を制御する以下のパラメータがあります：

パラメータ	説明	値
ボーレート	転送速度	9600, 38400, 57600, 115200, 230400 bps
パリティ	パリティビットの制御	なし、偶数、奇数
データビット	文字あたりのビット数	8
ストップビット	終了コードなどのストップビット数	1

さらに、プロセスデータの論理的転送を制御するには次のパラメータが必要です：

パラメータ	説明	値
デバイス番号	バスプロトコルのアドレス指定	1 – 254
プロトコル	プロトコルタイプ	ポイント・ツー・ポイント チェックサム無しのバス チェックサム有りのバス
結果	結果転送のタイミング	要求時 連続
受信タイムアウト	2 つの文字の間の最大時間	10 – 2,000 ms
応答の遅延	コマンドの受信と応答の送信の間の時間	最小: 0 – 2,000 ms 最大: 500 – 10,000 ms

データグラムの転送は、2 つの異なるタイミングで行うことができます：

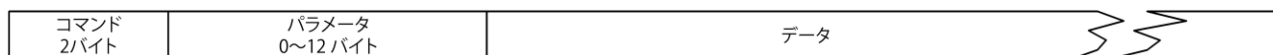
- ビジョンセンサは、データグラムを要求時、すなわち"GD"コマンドへの応答として送信します。このモードは、「ポーリングモード」として表示されます。
- ビジョンセンサは、各画像転送毎に連続でデータを送信します。このモードは、「連続モード」として表示されます。

15.2.2 プロトコルの構築 – RS485

プロセスインターフェースの動作は、2つのデータ転送が利用可能です:

- **ポイント・ツー・ポイントプロトコル** このプロトコルは、バスプロトコルの縮小形です。チェックサムによるアドレス指定や誤り検出のオプションはありません。このプロトコルは、迅速な応答時間や少量のデータを受信する場合や、他のオプションによって転送の誤り検出がされる場合に適しています。
- **バスプロトコル** このプロトコルは、最大 254 のデバイスが RS485 バスに対処する能力を提供しています。コミュニケーションセキュリティは、信号の同期およびオプションとしてチェックサムを使用することによって保証されています。さらに、後続処理を簡素化するこのプロトコルにおけるデータの書式が、厳密に設定されています。

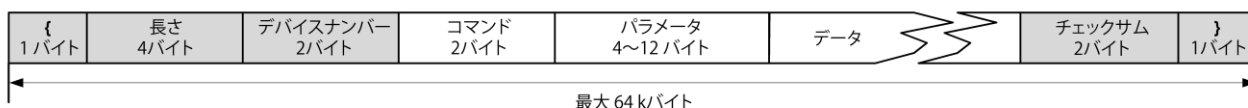
ポイント・ツー・ポイントプロトコル:



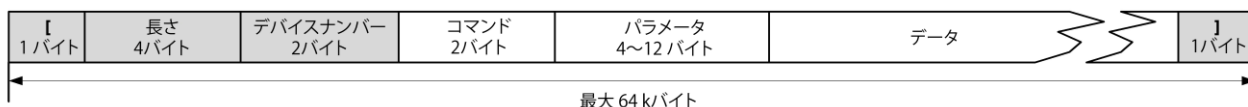
ポイント・ツー・ポイントプロトコルは、2バイトの大きなコマンド-名で構成され、パラメータと実際のデータが続きます。制御文字は使用されません。同期は、受信タイムアウトによって行なわれます。

バスプロトコル:

チェックサム付き

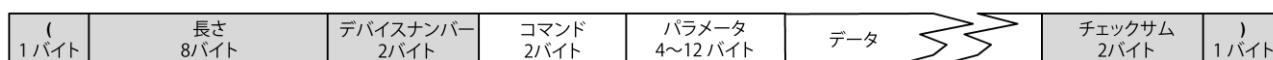


チェックサムなし

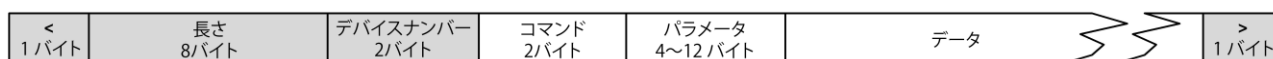


65,535 バイト以上を転送したい場合には、例えばジョブの長さ指定を 8 バイト (2^{32} バイトに十分) に拡張できます。その場合、スタートおよびエンド識別子を変更されます:

チェックサム付き



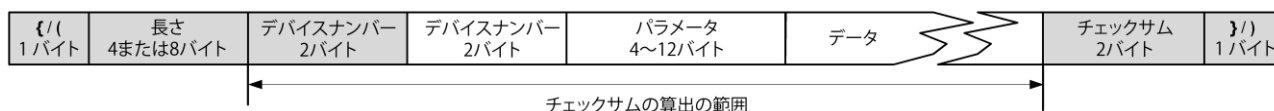
チェックサムなし



このプロトコルには、あらかじめ指定された書式があります:

記号	サイズ	意味
{/[(/ <	1 バイト	これらの文字は、転送の同期に使用されます。 4 バイトで長さを表す場合には、記号「{」(チェックサム有りデータグラム) または「[」(チェックサム無しデータグラム)を使用します。 8 バイトで長さを表す場合には、記号「(」(チェックサム有りデータグラム) または「<」(チェックサム無しデータグラム)を使用します。
長さ	4 または 8 バイト ASCII-Hex	長さは、デバイス番号(を含む)からデータの終わり、つまりチェックサムを含まない部分までの転送されるバイト数のことです。 データグラムが 65,535 バイトの長さを超えて、8 バイトの長さ指定が必要な場合には、開始文字「(」または「<」を使用する必要があります。
デバイス番号	2 バイト ASCII-Hex	接続されている各デバイスには、1 (「01」) ~ 254 (「FE」) の範囲で独自のデバイス番号があります。番号 0 は、バスマスター(PLC、PC、...) のアドレス指定のために割り当てられています。 デバイス番号 255 (「FF」) は、接続されたすべてのデバイスに同時にコマンドを送信するために使用できます。
コマンド	2 バイト	コマンド名
パラメータ	4 ~ 12 バイト	各コマンドには、一部未使用のままの少なくとも 4 バイトの大きなパラメータブロックがあります。
データ	変数	ここはオプションのデータフィールドで、結果またはジョブデータなどが含まれます
チェックサム	2 バイト ASCII-Hex	デバイス番号で開始するデータ末尾までのすべての文字が XOR に関連付けられることによって、チェックサムが行われます。 チェックサムは、開始文字「{」または「(」を使用する場合にのみ指定される必要があります、それ以外の場合は、このエントリは行われません。
} /]) / >	1 バイト	これらの文字は、コマンドブロックの末端標識として使用されます。 4 バイトで長さを表す場合には、記号「{」(チェックサム有りデータグラム) または「[」(チェックサム無しデータグラム)を使用します。 8 バイトで長さを表す場合には、記号「(」(チェックサム有りデータグラム) または「>」(チェックサム無しデータグラム)を使用します。

チェックサムの計算には次のエリアが使用されます:



RS485 バスプロトコルを使用する場合、(デバイス番号:6) 次のとおりフォーマットを変更します:

例 (最新の特性確認の結果を求める)



NOTE

プロセスインターフェースによる入出力用のデータグラムの構成は、ジョブ設定のインターフェースを構成するプロセスで設定されます。

{	0	0	0	8	0	6	G	D	0	0	0	0	0	5	}
開始	長さ 8 バイ ト		デバイ ス番号		コマンド		未使用		チェッ クサム		終了				

結果取得

{	0	0	1	6	0	6	R	D	0	0	0	E	S	T	P	,	P	,	0	1	2	5	E	T	7	5	}
開始	長さ 22 バイ ト		デバイ ス番号		応答		長さ 14 バイ ト		開始 データ		結果		結果 強度 1		明るさ 強度 1		終了 データ		チェッ クサム		終了						

応答データグラム

15.3 一般的な情報

15.3.1 データ形式の一般的な説明

次に該当するデータタイプ(ASCII-Dez、Binary、ASCII-2 NKS) の形式だけでなく、元のデータタイプ (整数型、フロート型、テキスト型) と複合データタイプ (整数(座標)、フロート(座標)、リスト)とを区別する必要があります。

15.3.1.1 整数

このデータ形式は整数値であり、マイナスであることもあります。

例: 234

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII-Hex	„EA“	\45 \41
ASCII-Dez	„234“	\32 \33 \34
バイナリ	非表示	\00 \00 \00 \EA

15.3.1.2 フロート

このデータ形式はフロート値であり、マイナスであることもあります。

例: 10.02

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII (小数点以下 2 桁)	„10.02“	\31 \30 \2E \30 \32
ASCII (指数)	„+1.002E+01“	\2B \31 \30 \30 \32 \45 \2B \30 \30 \31
10 進数	„10“	\31 \30
バイナリ (リトルエンディアン)	非表示	\EC \51 \20 \41
バイナリ (ビッグエンディアン)	非表示	\41 \20 \51 \EC

15.3.1.3 テキスト

このデータ形式は、印刷不可能な文字も含めることができます。

例: „MHD“

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII	„MHD“	\4D \48 \44
バイナリ	„MHD“	\4D \48 \44

15.3.1.4 複合データ形式: 整数ポイント

この複合データ形式は、2 つの整数値、x 座標と y 座標で構成されます。

利用可能な表現形式: アナログ整数

表示: x 座標<セパレータ>y 座標

例: 値: (234, 123)、セパレータ: „;“

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII-Hex	„EA;7B“	\45 \41 \3B \37 \42
ASCII-Dez	„234;123“	\32 \33 \34 \3B \31 \32 \33
バイナリ	非表示	\00 \00 \00 \EA \3B \00 \00 \00 \7B

15.3.1.5 複合データ形式: フロート点

この複合データ形式は、2 つのフロート値、x 座標と y 座標で構成されます。

利用可能な表現形式: アナログフロート

表示: x 座標<セパレータ>y 座標

例: 値: (234.02, 123.03)、セパレータ: „;“

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII (2 NKS.)	„234.02;123.03“	\32 \33 \34 \2E \30 \32 \3B \31 \32 \33 \2E \30 \33
ASCII (指数)	„+2.3402E+02;1.2303E+02“	\2B \31 \30 \30 \32 \45 \2B \30 \30 \31
10 進数	„234;123“	\31 \30
バイナリ (リトルエンディアン)	非表示	\1F \05 \6A \43 \3B \5C \0F \F6 \42
バイナリ (ビッグエンディアン)	非表示	\43 \6A \05 \1F \3B \42 \F6 \0F \5C

15.3.1.6 複合データ形式: リスト

この複合データ形式は、任意の形式の値のリストです。

利用可能な表現形式: アナログデータ型

表示: 数<セパレータ> <1.適切なデータ形式の値> <セパレータ> <2.適切なデータ形式の値> <セパレータ>
 ... <セパレータ> <適切なデータ形式の最後の値>

例: (ここではデータ形式で整数):

値: (123,234,245)、セパレータ: „,“

表現形式	テキスト表現	送信値 (プロセスインターフェース)
ASCII-Hex	„03;7B;EA;F5“	\30 \33 \3B \37 \42 \3B \45 \41 \3B \46 \35
ASCII-Dez	„3;123;234;245“	\33 \3B \31 \32 \33 \3B \32 \33 \34 \3B \32 \34 \35
バイナリ	非表示	\00 \00 \00 \03 \3B \00 \00 \00 \7B \3B \00 \00 \00 \EA \3B \00 \00 \00 \F5

15.3.2 コマンド中の数値データ

様々なコマンドで、パラメータや戻り値として数値が必要です。例えば実行中のジョブの切り替えでは、ステータスデータグラムに新しいジョブ番号が提供されると、すぐに適切なジョブ番号が指定される必要があります。



NOTE

コマンドデータ内では、数値は常に ASCII-Hex として登録されています。その場合、16 進数では大文字で指定する必要があることに注意してください!

例えば、16 進数は以下の値で得られます:

値	2 バイト ASCII-Hex	4 バイト ASCII-Hex
1	01	0001
10	0A	000A
100	64	0064
255	FF	00FF
1000	-	03E8

15.3.3 10 進 ↔ 16 進 ↔ テキスト 変換表

10 進	16 進	文字	10 進	16 進	文字	10 進	16 進	文字	10 進	16 進	文字
00	00	NUL	32	20	SP	64	40	@	96	60	`
01	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
02	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
03	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
04	04	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
05	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
06	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
07	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
08	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
09	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	X
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

例: GB コマンド – デバイスのバックアップの呼び出し

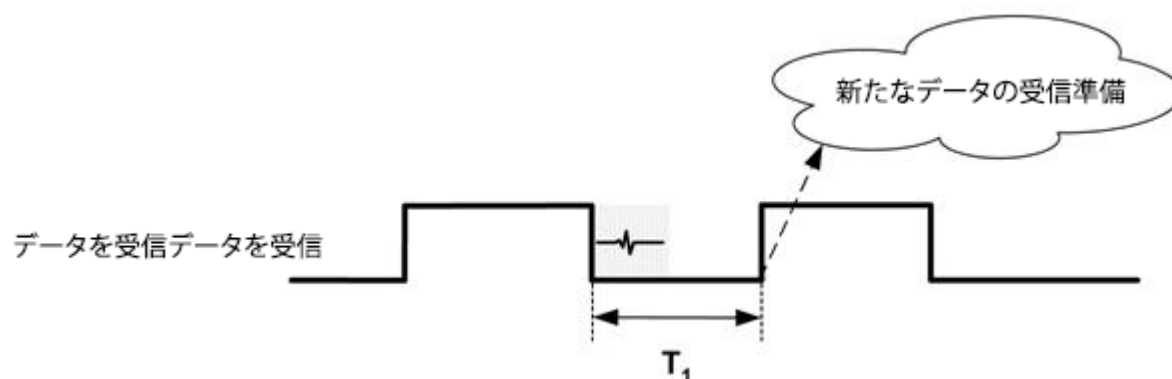
コマンド

文字	G	B	0	0	0	0
10進	71	66	48	48	48	48
16進	0x47	0x42	0x30	0x30	0x30	0x30

応答

文字	R	B	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6	...
10進	82	66	48	48	48	48	48	48	48	52	70	54	49	54	データ
16進	0x52	0x42	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x34	0x46	0x36	0x31	0x36	

15.3.4 受信タイムアウト

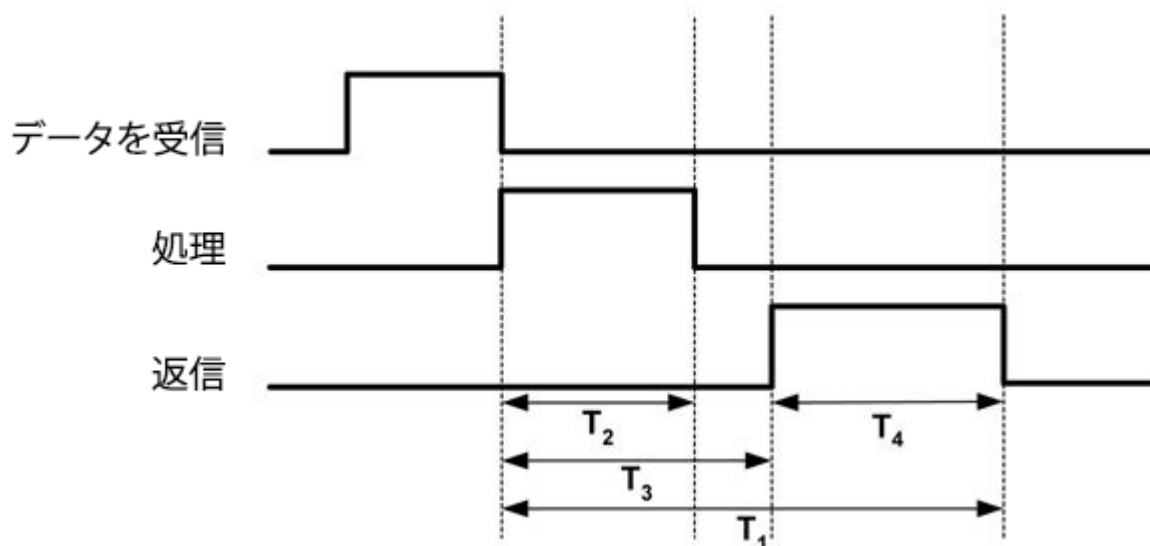


信号	時間	
	最小	最大
受信タイムアウト T_1	10 ms	2000 ms

通信時にエラーが発生した場合、定義された時間後に受信が中止されます。この時点までに受信したデータは破棄されます。考えられるエラーの原因は以下のようになります:

- 転送中、ケーブルが抜けたり、機械的なダメージを受ける
- データの送信が技術的障害のために中断される
- 長さ情報を転送する際にエラーが起こり、情報が誤って送信される。その際、デバイスがデータ長の合計が不正であると判断する

15.3.5 応答の遅延



信号		時間	
		最小	最大
応答時間 T_1 この間、その他のコマンドは送信されません！		0 ms	最大 $\{T_2, T_3\} + T_4$
応答時間 T_2	イーサネット	1 ms	5 ms
	RS485 (モデルに応じて異なります)	1 ms	128 バイトのデータあたり 5 ms + 2.5 ms
応答遅延 T_3		T_2	10,000 ms
転送時間 T_4		転送パラメータおよびデータの長さに依存	

データの転送は、時間 T_2 またはユーザーが設定した値の遅い方で開始します。

データが転送されることなく、最大の応答遅延の時間を超える場合、返信される可能性のある応答が破棄されると、その他のコマンドを転送することができます。

最大応答時間を超えても応答データグラムが送信されなかった場合であっても、受信したコマンドはどんな場合にも処理されることに注意してください！例えば、有効なジョブの切り替え時に、この時間の超過が生じる場合があります。この場合、有効なジョブが変更されても、確認応答を受信しません。確認応答を受信しない場合、必要であれば、デバイスの状態を問い合わせてください。

15.4 TCP / UDP / RS485 用の利用可能なコマンド

15.4.1 CS コマンド - 統計のリセット

この機能を使用すると、個々のジョブの統計情報をリセットすることができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス						
コマンド		パラメータ				
C	S	0	0	0	0	
Clear Statistics		4 バイト ASCII-Hex ジョブ番号 0000 = 実行中のジョブ 0001 – 0010 = ジョブ番号 1-16 0011 - 00FF = 無効				

応答の構成 PLC ← デバイス						
応答						
R	C	0	0	0	0	
Response Statistics Cleared		4 バイト ASCII-Hex ジョブ番号 0000 = 実行中のジョブ 0001 – 0010 = ジョブ番号 1-16 0011 - 00FF = 無効				

15.4.2 コマンド DJ – ジョブの削除

この機能を使用すると、デバイスに新規ジョブを転送することができます。ジョブを削除する際には、デバイスがパラメータ設定モードになっている必要があります。

NOTE



パワーオンジョブを削除すると、これが完全に削除されてしまいます！

コマンドを通じて新規パワーオンジョブを作成することはできませんので、ご注意ください。ただし、パワーオンジョブはアップデート機能(コマンド UJ)で変更することができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス					
コマンド		パラメータ			
D	J	0	0	0	0
Delete Job		4 バイト ASCII-Hex			
		FFFF = デバイス上の全てのジョブが削除されます			
		0001 (1) - 00FF (255) = デバイス上の個々のジョブが削除されます			

コマンドの構成 PLC → デバイス					
コマンド		パラメータ			
R	J	0	0		
Response Job		2 バイト ASCII-Hex			
		0000 = ジョブが削除されました			
		0001 = デバイスがパラメータ設定モードになっていません			
		0002 = 無効なジョブ番号です (ジョブが存在しません)			

15.4.3 コマンド GA – 温度警告の照会 (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ)

この機能を使用すると、デバイス上に発生している最新の温度状況呼び出すことができます。

仕様範囲外でデバイスを作動すると、内部の保護装置が起動します。これによって、熱による部品の破壊を防ぎます。

The *Application Suite*, the web-interface and the process interfaces will output an overheating warning to notify users that the maximum permissible operating temperature has been reached (circa 85–90 % of loading, see the *Request GT heat state command*).

デバイス温度がさらに上昇すると、破損を防ぐためにデバイスが非常停止します。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
G	A	
Get Alarm		なし

応答の構成 PLC ← デバイス									
応答									
R	A	0	0	0	0	0	0	0	0
Response Alarm		8 バイト ASCII-Hex 温度ステータス							

応答"RA"のパラメータ - 現在の温度ステータス

現在の温度状況は 8 文字で伝達されます。このうち最初の 7 文字のビットは常に 0 となり、現在の温度ステータスが第 8 文字目で Bit 0 または 1 で表示されます。

ビット

3	2	1	0	3	2	1	0
1.ASCII文字				2.ASCII文字			
0				0			
3.ASCII文字				4.ASCII文字			
0				0			
5.ASCII文字				6.ASCII文字			
0				0			
7.ASCII文字				8.ASCII文字			
0				0		温度シャット トオフ	温度警告

15.4.4 GB コマンド – デバイスのバックアップの呼び出し

この機能では、ファームウェアやジョブを含むデバイスのバックアップだけでなく、デバイスの設定もアクセスできます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス						
コマンド		パラメータ				
G	B	0	0	0	0	
Get Backup		0000 = ファームウェアを含むバックアップ 0001 = ジョブとデバイスの設定のみ				

応答の構成 PLC ← デバイス													
応答													
R	B	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6
Response Backup		4 バイト ASCII-Hex GB コマンドのパラメータ				8 バイト ASCII-Hex データの長さ (32 ビット) エラーが発生した場合、長さは 0 です						データ	
		エラーメッセージ: F001 = デバイスが無効化されていない F002 = Not enough memory on the device F004 = バックアップが既に呼び出されている F008 = パスワード保護が有効化されている											

(device dependent)

NOTE



If the device backup contains calibrated lens distortion or shading correction, then the backup will only be completed when the *Application Suite* has been used to switch the device to set-up mode after recovery (*Device configuration*).

Switching via the SM command is insufficient for this.

15.4.5 GD コマンド- 最新結果の取得

この機能を使用すると、最新の特性確認の結果を取得することができます。

NOTE



プロセスインターフェースによる出力用のデータグラムの内容は、ジョブ設定において、手順インターフェースを構成する → プロセスインターフェースの出力で設定されます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
G	D	
Get Data		なし

応答の構成 PLC ← デバイス						
応答						
R	D	0	0	0	0	...
Response Data		4 バイト ASCII-Hex 結果データの長さ			データ	

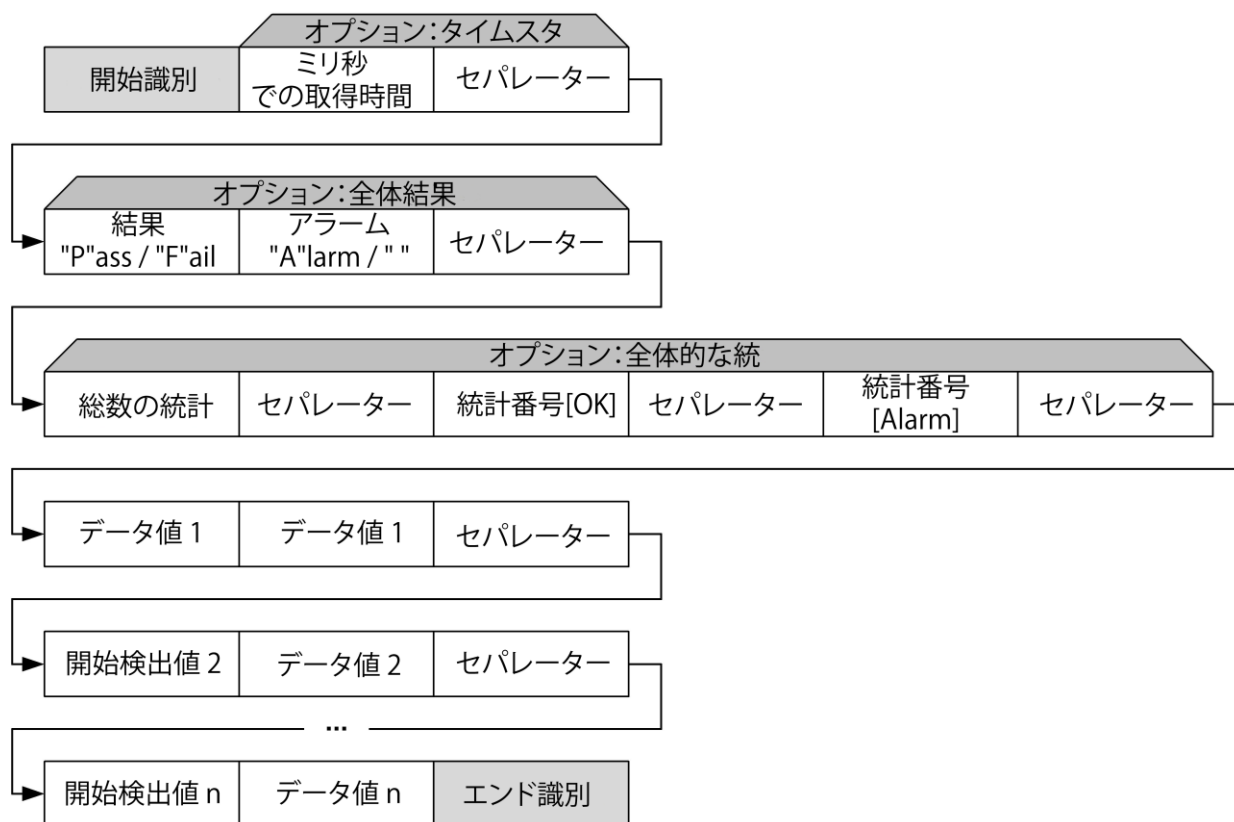
応答のパラメータ「RD」-データグラム

データグラムには、最新の画像解析の結果が含まれています。

NOTE



プロセスインターフェースによる出力用のデータグラムの内容は、ジョブ設定において、手順インターフェースを構成する → プロセスインターフェースの出力で設定されます。



データグラム内のタイムスタンプは、デバイスの起動時からのミリ秒数を 16 進数で示す 8 ASCII 文字で構成されています。この値は約 49.7 日後に、4,294,967,295ms から 0ms の値に転換します！

データグラム内の数字はいくつかの方法で表現することができます：

表示	説明
ASCII 10 進法	10 進数 負の数は「-」で表示します。 „123“, „78“, „89“, „-123“
ASCII 16 進数	16 進数 負の数は補数として表示されます。 „7B“, „4E“, „59“, FF85
バイナリ	番号のバイナリ出力 測定値 123: 文字の出力 0x00, 0x00, 0x00, 0x7B


NOTE

ASCII 10 進法では、先頭の数字は値の範囲を表します。例えば長さに 4 が設定された場合は、値の範囲は- 999 から 9999 になります。

結果データの送信例

データグラムのパラメータが以下のように設定されています:

デジタル入出力の割り当て		デジタル入出力のタイミング		プロセスインターフェースの出力		プロセスインターフェースの入力		Webインターフェース	
開始:	ST	分離:	,	終了:	ET	プレビュー: 結果のみ			
	有効	特徴	値	開始	フォーマット	最低限の長さ			
1	☒	Result	Total result						
2	☒	Brightness 1	Brightness		ASCII Dezi	0			
3	☒	Brightness 1	選択...						

データ電報の長さ: 10 バイト

デバイスの応答は次のとおりです:

応答の構成 PLC ← デバイス																			
応答																			
R	D	0	0	0	E	S	T	P		,	P		,	0	1	2	5	E	T
Response Data		4 バイト ASCII-Hex 結果データの長さ				開始データ		結果			結果 明るさ			明るさ				終了データ	

特性確認の結果は、1 バイトで表されます。結果は、（OK）、または「F」（NOK）によって記述されます。

このデータグラムの意味は以下のようになります:

最後の画像評価の結果は OK でした。特性確認「明るさ」の作業範囲では測定値は 125 となり、この特性確認の単一の結果も OK でした。各特性確認では、それぞれ一連のパラメータを出力します。

各特性確認の説明を参照してください。

15.4.6 GF コマンド – デバイスの個々のファイルの呼び出し

この機能を使用すると、デバイスの個々のファイルを読み出すことができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス									
コマンド		パラメータ							
G	F	0	0	0	0				
Get File		0000 = すべてのジョブのリスト 01nn = ジョブを読み出す (nn 2 バイト ASCII 16 進数のジョブ番号) 02nn = ジョブ名でジョブを読み出す (nn:2 バイトの ASCII Hex ファイル名の長さ + ファイル名) 0300 = ロギングを読み出す							

応答の構成 PLC ← デバイス																	
応答																	
R	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F	1	2	3	...
Response File		4 バイト ASCII 16 進数、GF 問い合わせのパラメータをミラーリング	2 バイト ASCII-Hex: エラーコード 00 = エラーなし 01 = パラメータ設定モードまたはアイドルモードではない 02 = ファイルが見つからなかった 04 = 前回のデータの呼び出し中 FF = 内部エラー				2 バイト ASCII-Hex: 予備	8 バイト ASCII-Hex: 以下のデータの長さ							データ		

List of all jobs (GF0000)

Parameters									
0x0D	0x0A	0	1	:	3247	:	Job1.app	0x0D	0x0A
2 byte (separation)		2 bytes ASCII Hex: job numberr		1 character (separation)	ASCII decimal: Size of job file	1 character (separation)	ASCII: name of job file	2 byte (separation)	
NOTE: This data is transferred per job.									

Otherwise (GF0300)

Parameters	
...	
Data of the log file (binär)	

15.4.7 GI コマンド- 画像の取得（イーサネット経由のみ）

この機能を使用すると、作業範囲の有無にかかわらず、ライブ画像とエラー画像を呼び出すことができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス						
コマンド		パラメータ				
G	I	0	0	0	0	
Get Image		2 バイト ASCII-Hex 00 = ライブ画像 01 = 作業範囲付きライブ画像 80 = エラー画像 81 = 作業範囲付きエラー画像		2 バイト ASCII-Hex 画像番号 00 = 最新の画像 01 = 最後の一つ前の画像 02 = ...		

応答の構成 PLC ← デバイス													
応答													
R	I	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6 ...
Response Image		2 バイト ASCII-Hex 00 = ライブ画像 01 = 作業範囲付きライブ画像 80 = エラー画像 81 = 作業範囲付きエラー画像		2 バイト ASCII-Hex 画像番号		8 バイト ASCII-Hex 画像データの長さ					フォーマットの画像データ BMP 形式の画像データ		

NOTE



A new *GI* command must be used to wait until the *RI* response to the previous request has been sent. Otherwise a precipitously renewed *GI* command will be acknowledged with the *RI000000000000* response.

15.4.8 GM コマンド- デバイスに関する情報の呼び出し

この機能を使用すると、接続されているデバイスの情報を呼び出すことができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス						
コマンド		パラメータ				
G	M	0	0	4	0	
Get Model Information		4 バイト ASCII-Hex 個々の要素を呼び出す 0001 = デバイスタイプ 0002 = MAC アドレス 0004 = シリアル番号 0008 = ファームウェアバージョン 0010 = ハードウェアステータス 0020 = デバイス名 0040 = メーカー 0000 = すべての指示（上記の順序で）				

応答の構成 PLC ← デバイス										
応答										
R	M	0	0	4	0	0	0	1	4	Baumer Optronic GmbH
Response Model Information		4 バイト ASCII-Hex GM 問い合わせのミラーリングパラメータ				4 バイト ASCII-Hex 各要素に対して結果データの長さ				データ

15.4.9 GP コマンド- SP コマンドの現在の構成の取得

この機能を使用すると、SP コマンド（特性確認のパラメータを設定）で変更可能な、現在の値を読み出すことができます。

これは例えば、コントローラ上の特性「バーコード」 / 「マトリックスコード」で期待値を取得することができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
G	P	
Get Parameter		なし

応答の構成 PLC ← デバイス													
応答													
R	G	0	0	0	8	1	5	.	0	2	.	1	4
Response Get Parameter	4 バイト ASCII-Hex					データ							
	結果データの長さ					現在設定されている特性確認の期待値に適合するデータの内容							
						例えば、日付や、様々な特性確認に対する期待値の組み合わせ							

NOTE



プロセスインターフェースによる出力用のデータグラムの内容は、ジョブ設定において、手順インターフェースを構成する → プロセスインターフェースの出力で設定されます。

15.4.10 GS コマンド- ステータスを要求する

この機能を使用すると、デバイスに関する現在のステータス情報を呼び出すことができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
G	S	
Get State		なし

応答の構成 PLC ← デバイス										
応答										
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A	
Response State		4 バイト ASCII-Hex ステータス				4 バイト ASCII-Hex 現在実行されているジョブ番号				



NOTE

TCP/IP 接続は監視されており、例えば、コマンド「GS」が周期的に PLC によって送信され、接続が中断されるとビジョンセンサの側で検出され、接続がリセットされます。

"RS"応答のパラメータ - 現在のステータス情報

現在のステータス情報は 8 文字で構成され、最初の 4 文字は、ビットマスクで様々なステータスを表示し、残りの 4 文字には、現在のジョブ番号が含まれています。

ビット

3210				3210			
1.ASCII-文字-ステータス				2.ASCII-文字-ステータス			
内部エラー	バックアップ OK	バックアップエラー	バックアップ有効	取得トリガーが可能	ジョブ更新 OK	ジョブ更新エラー	ジョブ更新有効
3.ASCII-文字-ステータス				4.ASCII-文字-ステータス			
モード 実行モード	モード テストモード	モード セットアップ	モード 回復	継続的な取得	外部取得トリガー	プロトコル継続モード	プロトコルボーリングモード
1.ASCII-文字-ジョブ番号				2.ASCII-文字-ジョブ番号			
現在有効なジョブの数							
3.ASCII-文字-ジョブ番号				4.ASCII-文字-ジョブ番号			
現在有効なジョブの数							

ジョブがプロセスインターフェースを介して送信されている間、PLCによってこのアクションの現在のステータスを照会することができます。データ転送の間は、「ジョブの更新が有効」に対応するビットが設定されています。ジョブが完全に受信され、保存されるか、エラーが発生するまで、このビットは受信し続けます。続いて、「ジョブ-アップデート - OK」または「ジョブアップデート - エラー」のアクションの成功が評価されます。これらのフラグは、次のジョブ転送まで保持されます。

センサーが実行モードである場合、現在のジョブ番号がデータグラムに入力されます。他のすべての動作モードでは、ここに 0000 が入力されます。

送信される可能性のあるデバイスの状態の例は以下のとおりです：

文字列	意味	
0085001A	0085 0000000100000101	現在のテストモード: 実行 取り込み: 外部トリガー プロトコル: ポーリングモード 実行中のジョブ: 26 (16進数: 1A)
00290000	0029 000000000001010001	現在のテストモード: パラメータ設定 取り込み: 連続 プロトコル: ポーリングモード 実行中のジョブ: -

15.4.11 GT コマンド- 温度ステータスを要求する (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ)

この機能を使用すると、デバイス上の現在の温度ステータスを呼び出すことができます。この際、内部の温度センサーへの照会が行なわれ、負荷が % で出力されます。

仕様範囲外でデバイスを作動すると、内部の保護装置が起動します。これによって、熱による部品の破壊を防ぎます。負荷が 100%に達すると、デバイスは非常停止されます。

The *Application Suite*, the web-interface and the process interfaces will output an overheating warning to notify users that the maximum permissible operating temperature (circa 85–90% of loading) has been reached (see *GA temperature alarm command*).

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
G	T	
Get Thermal Condition		なし

応答の構成 PLC ← デバイス									
応答									
R	T	0	0	0	0	0	0	0	0
Response Thermal Condition		8 バイト ASCII-Hex 熱の状況							

応答"RT"のパラメータ - 現在の温度ステータス

熱シャットダウン (100 % 負荷) にいたるまでの温度領域に対する負荷率が 8 文字で通知されます。このうち、最初の 6 文字は常にビット 0 となり、現在の温度ステータスは第 7、8 文字目の ASCII 文字によって出力されます。

ビット

3	2	1	0	3	2	1	0
1.ASCII文字				2.ASCII文字			
0				0			
3.ASCII文字				4.ASCII文字			
0				0			
5.ASCII文字				6.ASCII文字			
0				0			
7.ASCII文字				8.ASCII文字			
熱の状況							

15.4.12 SJ コマンド- 別のジョブへの切り替え

この機能を使用すると、他のジョブに切り替えることができます。

この機能を使用するには、加えてデバイス設定のオプション「プロセスインターフェースによるコマンド SJ」を有効化します。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス						
コマンド		パラメータ				
S	J	0	0	1	A	
Switch Job		4 バイト ASCII-Hex 目的のジョブ番号				

応答の構成 PLC ← デバイス										
応答										
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A	
Response State		4 バイト ASCII-Hex ステータス				4 バイト ASCII-Hex 現在実行されているジョブ 番号				



NOTE

RS 応答のパラメータの詳細については、「ステータスを要求する (GS / RS)」を参照してください。

15.4.13 SM コマンド- 動作モードを切り替える

このコマンドを使用すると、デバイスの動作モードを切り替えるだけでなく、データ交換のパラメータも変更することができます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス				
コマンド		パラメータ		
S	M	M	R	
Switch Mode	2 バイト ASCII-Hex			
	目的のモード			
	DC = D ata transfer – C ontinuous Mode 結果データは、プロセスインターフェースを介して実行モードでの各処理の後で自律的に送信されます。さらにジョブテスト中には、パラメータを「出力を有効化する」に設定する必要があります。			
	DP = D ata transfer – P olling Mode 実行モードとパラメータ設定モードにおいて、結果データは、GD コマンドの受信後にのみ、転送されます。			
	MR = Mode switch – Mode <i>Run</i> デバイスが有効化されます 上記のように連続モードが有効化された場合のみ、データは自律的に送信されます。			
	MS = Mode switch – Mode <i>Parametrisation</i> デバイスはパラメータ設定モードに切り替えられます 結果データの転送がありません			
	イーサネットの場合のみ			
	CC = C ommand delimiter – C arriage return プロセスインターフェースのデータパケットは<CR> (16 進数: 0D, エスケープシーケンス: \r) で完了します			
	CL = C ommand delimiter – L ine feed プロセスインターフェースのデータパケットは <LF> (16 進数: 0A, エスケープシーケンス: \n) で完了します			
	CB = C ommand delimiter – B oth carriage return + line feed プロセスインターフェースのデータパケットは <CR><LF> で完了します			
CN = C ommand delimiter – N o sequence プロセスインターフェースのデータパケットはシーケンスで完了しません				

コマンドの構成 PLC ➡ デバイス				
コマンド		パラメータ		
S	M	M	R	
Switch Mode	2 バイト ASCII-Hex			
	目的のモード			
	RS485 用のみ			
	ポイント・ツー・ポイントプロトコル	バスプロトコル		
	PP	PP	Protocol mode – Point-To-Point 使用されたプロトコルは、ポイント・ツー・ポイントプロトコルに切り替えられます	
	PB	PB	Protocol mode – Bus without checksum 使用されるプロトコルは、チェックサムなしでバスプロトコルに切り替えられます	
PC	PC	Protocol mode – Bus with Checksum 使用されるプロトコルは、チェックサム付きのバスプロトコルに切り替えられます		

応答の構成 PLC ← デバイス										
応答										
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A	
Response State		4 バイト ASCII-Hex ステータス				4 バイト ASCII-Hex 現在実行されているジョブ番号				


NOTE

RS 応答のパラメータの詳細については、「ステータスを要求する (GS / RS)」を参照してください。

15.4.14 SP コマンド- 特性確認のパラメータの設定

With this function, you can adjust the expected values of the feature checks as well as adjust the parameters of the image settings such as exposure time, amplification, edge sharpness, trigger mode and trigger delay.

期待値は一時的に設定され、デバイスが再起動されるかパラメータ設定モードに変更されるまで有効です。

これを常時保存するには、デバイス→デバイスの設定→ジョブの選択/ティーチ→外部ティーチで変更されたパラメータ、またはプロセスインターフェースコマンドXX をデバイス上に保存する... を有効にします。

NOTE

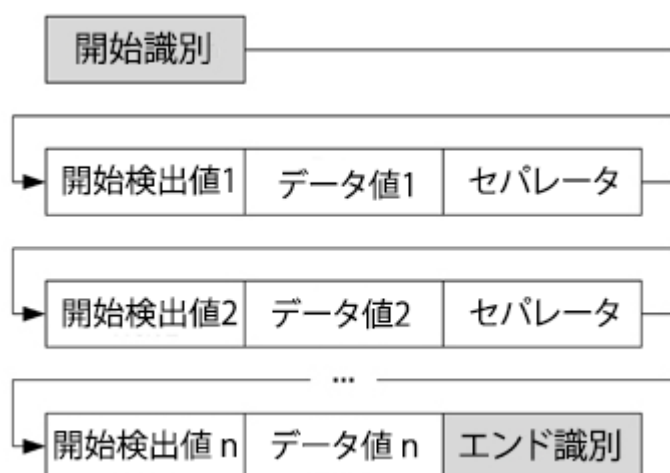


プロセスインターフェースによる出力用のデータグラムの内容は、ジョブ設定において、手順インターフェースを構成する → プロセスインターフェースの出力で設定されます。

NOTE



ジョブの露光時間を調整する場合は、次の画像取得が可能になる前に「カメラ待機中」信号をチェックします。



例

コマンドの構成 PLC → デバイス																		
コマンド		パラメータ																
S	P	0	0	0	A	1	7	.	0	3	.	2	0	2	5			
Set Parameter	4 バイト ASCII-Hex 結果データの長さ					<u>Example 1</u> 例えば、日付や、様々な特性確認に対する期待値の組み合わせ												
	0	0	0	D	3	0	0	0	0	3	0	2	5	4	5	0	0	
	4 バイト ASCII-Hex 結果データの長さ					Exposure time (device dependent [µs])				Reinforcement (0 - 100 [%])		Sensitivity edge detection (5 - 100 [%])		Trigger mode (L = continuous / or set distance)		Trigger delay (e.g. 500 ms or set distance)		
						<u>Example 2</u> Parameters for image settings												

応答の構成 PLC ← デバイス											
応答											
R	P	0	0	0	0	0	0	0	0		
Response Parameter	4 バイト ASCII-Hex ステータス					4 バイト ASCII-Hex エラー位置					
	0000 = OK 0001 = データパケットに 不正なデータがある 0002 = デバイスが実行モ ードではない 0003 = 値の範囲を超えて いる 0004 = ジョブのデータデ ータグラムが定義されて いない その他 = 内部エラー										

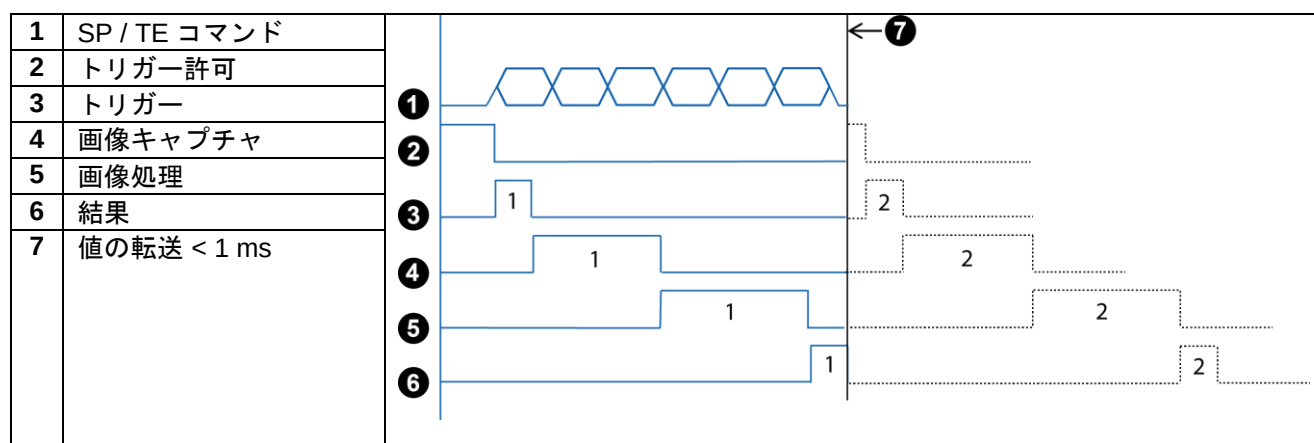
SP コマンドおよび TE コマンドのタイミングダイアグラム

SP コマンドおよび TE コマンドは、いつでも送信され、バッファリングされます。同時に、別の画像取得を防止するフラグが設定されます。

これにより、実行中のすべてのプロセスは、新しい画像取得が完了する前に処理されます。

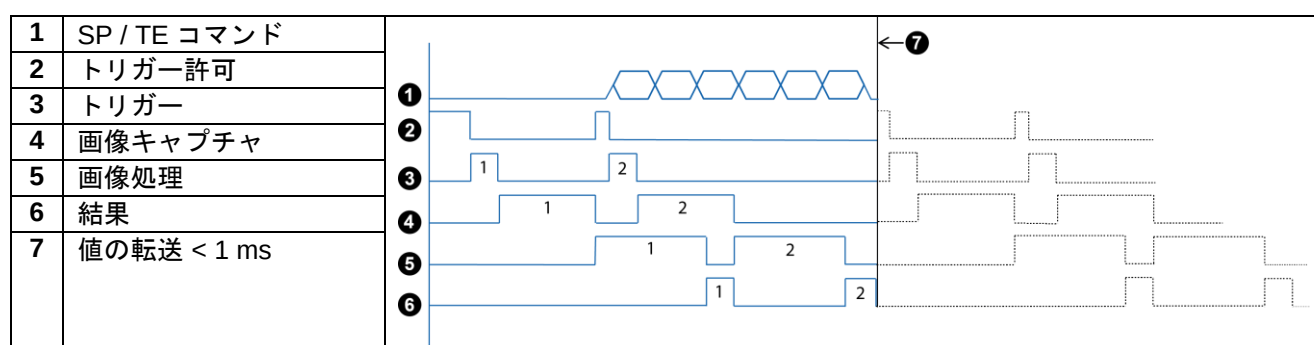
ケース 1 (順次処理)

すべてのプロセスは、結果出力 1 が完了するまでに完了します。その後、SP/TE が有効になります。



ケース 2 (オーバーラップした時限処理)

コマンドは、2 番目のトリガー → トリガー1 とトリガー2 へのすべてのプロセスの後に処理され、結果 2 の後に SP/TE が有効になります。



15.4.15 TE コマンド – 外部ティーチ用に次の画像を使用する

この機能では、外部ティーチ用に次の画像を使用することができます。しかし画像取得は行われません。

機能は一時的に設定され、デバイスが再起動されるかパラメータ設定モードに変更されるまで有効です。

これを常時保存するには、*デバイス→デバイスの設定→ジョブの選択/ティーチ→外部ティーチで変更されたパラメータ、またはプロセスインターフェースコマンドXX をデバイス上に保存する...* を有効にします。

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
T	E	
TEach Image		なし

応答の構成 PLC ← デバイス		
応答		
R	T	
Response Teach		

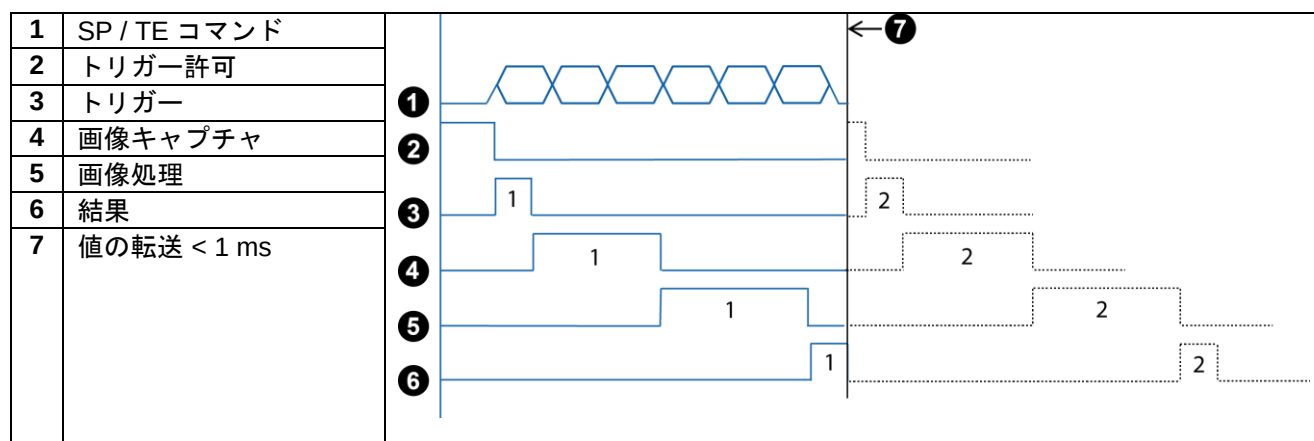
SP コマンドおよび TE コマンドのタイミングダイアグラム

SP コマンドおよび TE コマンドは、いつでも送信され、バッファリングされます。同時に、別の画像取得を防止するフラグが設定されます。

これにより、実行中のすべてのプロセスは、新しい画像取得が完了する前に処理されます。

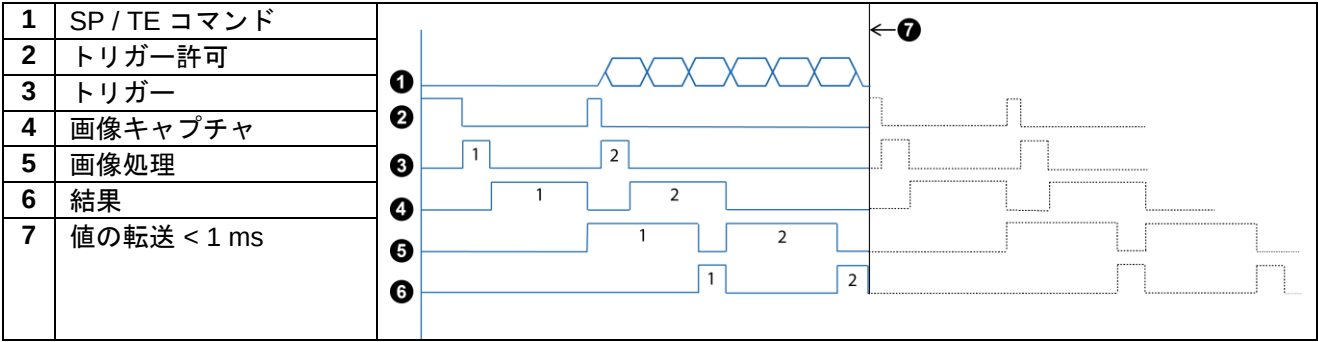
ケース 1 (順次処理)

すべてのプロセスは、結果出力 1 が完了するまでに完了します。その後、SP/TE が有効になります。



ケース 2 (オーバーラップした時限処理)

コマンドは、2 番目のトリガー → トリガー1 とトリガー2 へのすべてのプロセスの後に処理され、結果 2 の後に SP/TE が有効になります。



15.4.16 TR コマンド - 画像取り組みと応答データグラムの要求

この機能を使用すると、すぐに (その時トリガー遅延は有効) 画像取得を行い、必要に応じて応答データグラムを要求することができます。応答データグラムは、結果が画像解析後に自動的に送信された場合と、データが定義された場合にのみ送信されます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
T	R	
TRigger Image		なし

応答の構成 PLC ← デバイス						
応答						
R	D	0	0	0	E	...
Response Data		4 バイト ASCII-Hex			データ	
		結果データの長さ				



NOTE

データグラムの構造の詳細については、コマンド「最新の結果の照会 (GD/RD)」で受信できます。

15.4.17 TI コマンド - トリガの取り込み

この機能を使用すると、すぐに (設定されたトリガー遅延は無視される) 画像取得を行い、必要に応じて応答データグラムを要求することができます。応答データグラムは、結果が画像解析後に自動的に送信された場合と、データが定義された場合にのみ送信されます。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス		
コマンド		パラメータ
T	I	
Trigger Immediately		なし

応答の構成 PLC ← デバイス						
応答						
R	D	0	0	0	E	...
Response Data		4 バイト ASCII-Hex			データ	
		結果データの長さ				



NOTE

データグラムの構造の詳細については、コマンド「最新の結果の照会 (GD/RD)」で受信できます。

15.4.18 TD コマンド – 画像取得とデータ転送

この機能を使用すると、すぐに画像取得を行い、応答データグラムを要求することができます。応答データグラムは、結果が画像解析後に自動的に送信された場合と、データが定義された場合にのみ送信されます。

コマンド TR とは対照的に、この機能では、トリガーによって文字列、例えば現在のテストオブジェクトの部品番号を転送することができます。デバイスは、FTP サーバー上に保存する際に画像のファイル名にこの文字列を埋め込む機能を提供しています。従って、簡単な方法で画像とテストオブジェクトの間の正確なマッピングが実現可能です。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス									
コマンド		パラメータ							
T	D	0	0	0	0	...			
Trigger Data		4 バイト ASCII-Hex 転送される文字列の長さ				文字 (0-255)			

応答の構成 PLC ← デバイス									
応答									
R	D	0	0	0	0	...			
Response Data		4 バイト ASCII-Hex 結果データの長さ				データ			

データ文字列には、最大 156 文字 が許可されています(0-255)。

15.4.19 UD コマンド - バックアップファイルの転送 (Ethernet のみ)

この機能を使用すると、デバイスにバックアップファイルを転送することができます。

NOTE



UD コマンドと正常なバックアップ転送後に、例えばコマンド VB0000 によってデバイスを再起動する必要があります。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス																	
コマンド		パラメータ															
U	D	S	1	9	2	.	1	6	8	.	0	0	0	.	2	5	0
Update Device		IP アドレス	15 文字 ASCII														
		S = 静的 D = DHCP	IP アドレス														

パラメータ														
2	5	5	.	2	5	5	.	2	5	5	.	0	0	0
15 文字 ASCII														
サブネットマスク														

パラメータ														
0	0	0	.	0	0	0	.	0	0	0	.	0	0	0
15 文字 ASCII														
ゲートウェイ														

パラメータ																		
1	1	V	S	X	F	2	0	0	M	1	0	W	E	-	T	E	S	T
2 バイト ASCII Hex デバイス名の長さ		デバイス名																

パラメータ									
0	0	B	6	B	B	4	6	...	
8 バイト ASCII Hex 以下のデータの長さ								バックアップ ファイル のデータ	

NOTE

DHCP を使用する場合、次のとおり DHCP タイムアウト後に動作を設定できます:



- DHCP を使用し、DHCP エラーでは最新の IP アドレスを使用します
 UDD000.000.000.000000.000.000000.000.000...
 あるいは
 UDD255.255.255.255000.000.000000.000.000...
- DHCP を使用して、代替 IP アドレスを設定します
 例えば UDD192.168.000.250255.255.255.000000.000.000.000...
 (代替の IP アドレスは、この場合 192.168.0.250 になります)

応答データグラムは、バックアップが完全に送信され、保存された場合、またはエラーが発生した場合にのみ送信されます。

応答の構成 PLC ← デバイス				
応答				
R	U	0	0	
Response Update	2 バイト ASCII-Hex			
	00 = 受信 OK 01 = デバイスがパラメータ設定モードではない 02 = 大きすぎるバックアップ 03 = ジョブがロードできない 04 = ジョブ更新がまだ有効 05 = ネットワーク設定が無効 06 = デバイス名が無効 07 = バックアップファイルのデバイスタイプがデバイスと同じではない 08 = ユーザ管理が有効化 09 = デバイスファイルがパスワードで保護されている 10 = 書き込み用ファイルを開けない 11 = ファイルの書き込みエラー 12 = バックアップに互換性がない 13 = ファームウェアのみ読み込むことができない その他 = 内部エラー			

15.4.20 UJ コマンド - 新しいジョブの転送

この機能を使用すると、デバイスに新規ジョブを転送することができます。

NOTE

ジョブ名は最大 31 文字まで可能です（ファイルの拡張子“.app”を含む）。

NOTE

UJ コマンドによるジョブ転送を使用する場合は、PC 上でジョブ名を変更できません。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス												
コマンド		パラメータ										
U	J	0	0	0	3	0	0	0	4	F	9	E 2 ...
Update Job		4 バイト ASCII-Hex ジョブ番号				8 バイト ASCII-Hex ジョブサイズ						ジョブのバイナリデータ

応答の構成 PLC ◀ デバイス				
応答				
R	U	0	0	
Response Update	00 = 受信 OK 01 = デバイスがパラメータ設定モードではない 02 = 無効なジョブ番号 03 = ジョブがロードできない 04 = ジョブ更新がまだ有効 05 = ネットワーク設定が無効 06 = デバイス名が無効 07 = バックアップファイルのデバイスタイプがデバイスと同じではない 08 = ユーザ管理が有効化 09 = デバイスファイルがパスワードで保護されている 10 = 書き込み用ファイルを開けない 11 = ファイルの書き込みエラー 12 = バックアップに互換性がない 13 = ファームウェアのみ読み込むことができない FA = Receipt timeout NOTE Timeout adjustable in the <i>Application Suite</i> under: <i>Device</i> → <i>Device settings</i> → <i>Process interface</i> その他 = 内部エラー			

15.4.21 VB コマンド- デバイスを再起動する

この機能では、デバイスを再起動したり、復旧モードに置き換えたりすることができます。このコマンドは応答を送信しません。

例

コマンドの構成 PLC → デバイス					
コマンド		パラメータ			
V	B	0	0	0	0
Vision Sensor ReBoot		4 バイト ASCII Hex 0000 = 再起動 FFFF = 復旧モード			

15.5 産業用イーサネットによる通信 (モデル依存)

PROFINET、または EtherNet/IP™ など様々な産業用イーサネットプロトコルによりビジョンセンサは、PLC と通信することができます。

15.5.1 使用方法

データ転送プロトコルは、産業用イーサネット規格によって決定されます。

以下のデータの転送が可能です。

- 一般的な制御データとステータスデータ (トリガー、Pass/Fail、実行中のジョブ等)
- 結果データ (出力プロセスインターフェースを通じたジョブ作成における構成)
- ジョブパラメータ (入力プロセスインターフェースを通じたジョブ作成における構成)
- 追加トリガデータ (オブジェクト識別用としてトリガーに加えて伝送されるデータ)

データは論理モジュールにまとめられます。個々のグループのデータ転送はハンドシェイクで実施することができます。

PLC へのデータの配置は、メーカー特有のツールによって設定することが必要です。

プロトコルの選択とこれに関連する設定は *Application Suite* を通じて行なってください。以下で設定が可能です。デバイス → デバイスの設定 → プロセスインターフェース。

15.5.2 Abbreviations for Industrial Ethernet

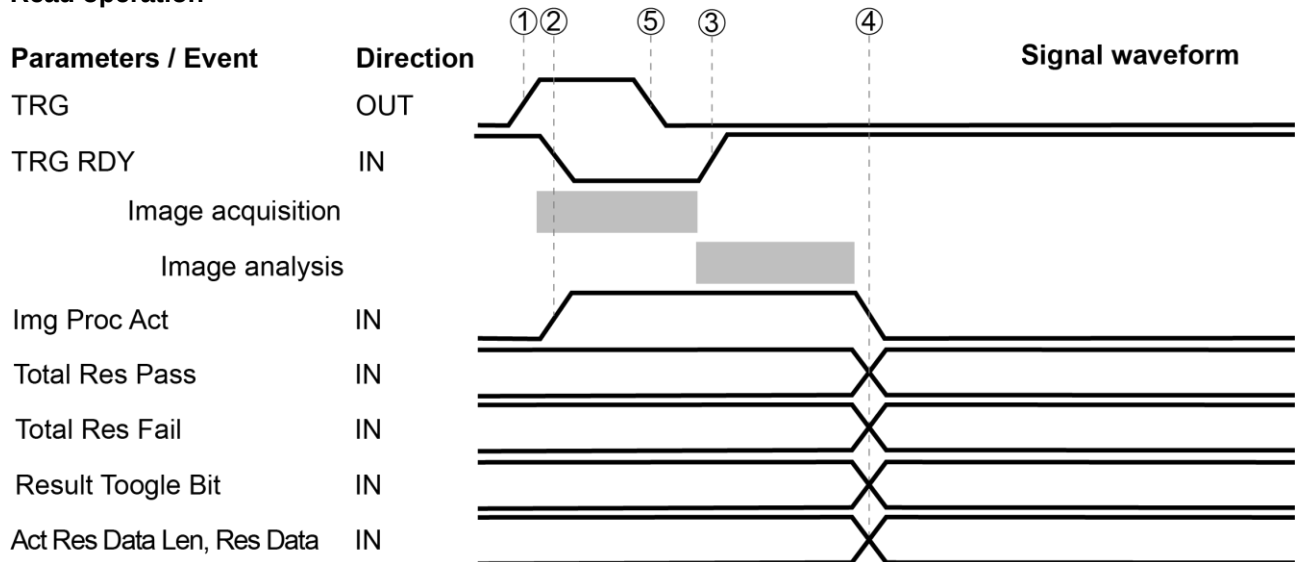
The following abbreviations are used in the next sections.

Abbreviation	Meaning
C	Controller (PLC)
D	Device (Vision Sensor)
HSS	Handshake simple
HSWA	Handshake with Acknowledge
HS	Handshake
ACT	Activation / Active
ACK	Acknowledge
pad	Padding
Img Proc	Image Processing
Res	Result
PIF	Process Interface
Buf OV	Buffer overflow
Pipe OV	Pipeline overflow
Inv	Invalid
TRG	Trigger
RDY	Ready
Res	Result
O	Originator
T	Target
SM	Switch Mode
SP	Set Parameter
SJ	Switch Job

15.5.3 Timing diagrams

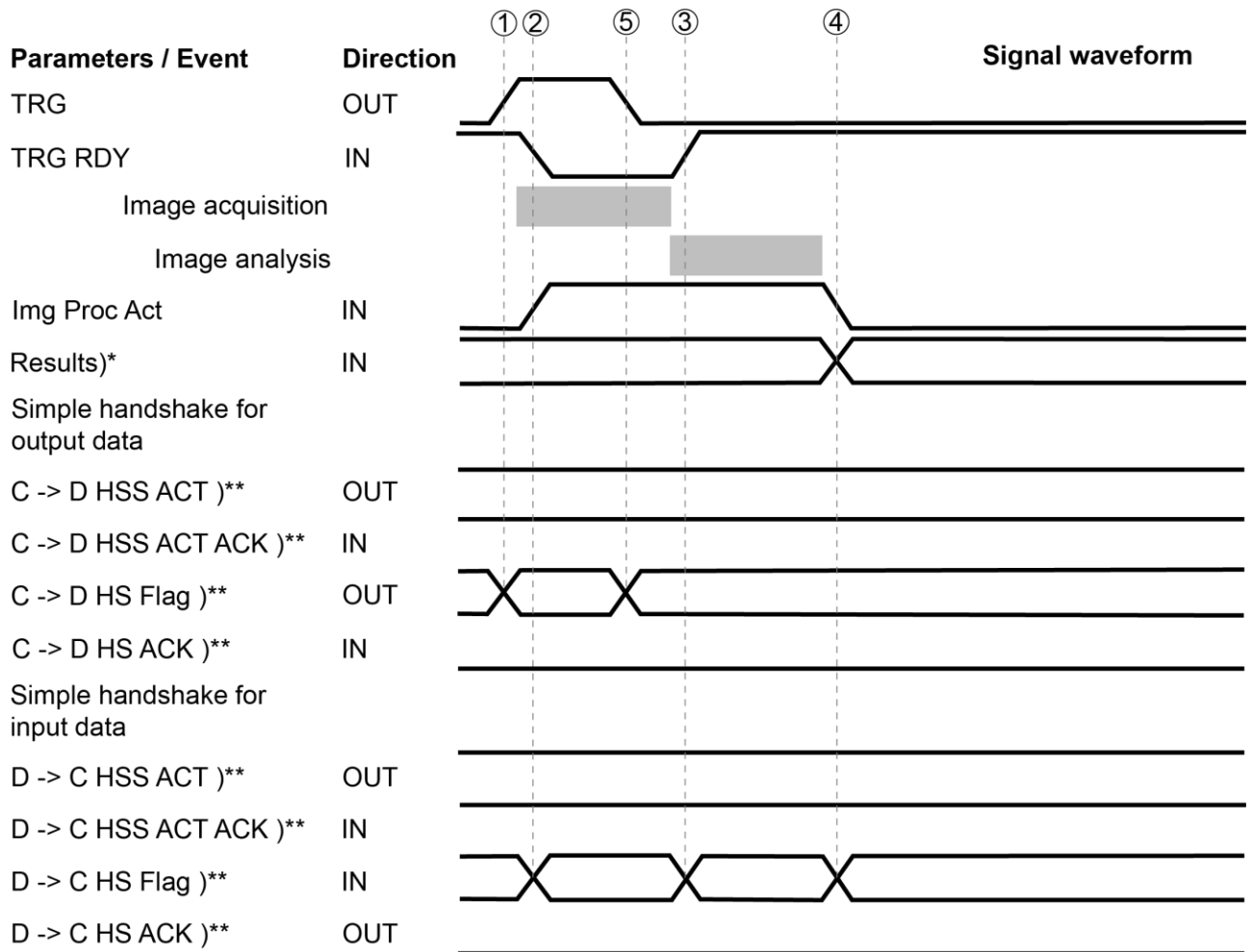
This chapter describes the time sequences and communication processes of various functions and processes in the context of communication via Industrial Ethernet. The timing diagrams are used to illustrate the chronological sequence of signals and actions to enable an understanding of how the respective processes work.

Read operation



1	TRG is set to 1 to trigger image acquisition
2	Image acquisition begins and TRG RDY is set to 0 and <i>Img Proc ACT</i> to 1.
3	At the end of image acquisition, TRG RDY is set to 1 again and the actual image analysis begins.
4	At the end of <i>Image analysis</i> , <i>Img Proc ACT</i> is set to 0 again and the new <i>Results*</i> are output.
5	Regardless of all events, TRG can be set to 0 again at any time.
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Read operation (simple handshake)



1	TRG is set to 1 to trigger image acquisition. At the same time (or afterwards) the C -> D HS Flag must be changed.
2	Then <i>image acquisition</i> begins and TRG RDY is set to 0 and Img Proc ACT is set to 1. At the same time, the D -> C HS Flag is changed.
3	At the end of <i>image acquisition</i> , TRG RDY is set to 1 again and the actual <i>image analysis</i> begins. At the same time, the D -> C HS Flag is changed.
4	At the end of <i>image analysis</i> , Img Proc ACT is set to 0 again and the new Results* are output. At the same time, the D -> C HS Flag is changed (for PROFINET separately for the Control & State module and the Result module).
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

)** Handshake signals (see chapter *Handshake*)

Handshake for output data (controller to device)

C -> D HSS ACT: Simple handshake activation

C -> D HSS ACT ACK: Confirmation for activation simple handshake

C -> D HS Flag: Handshake flag, inversion when new data is valid

C -> D HS ACK: Handshake Ack Flag, is set to the value of C -> D HS Flag when new data has been transferred

Handshake for input data (device to controller)

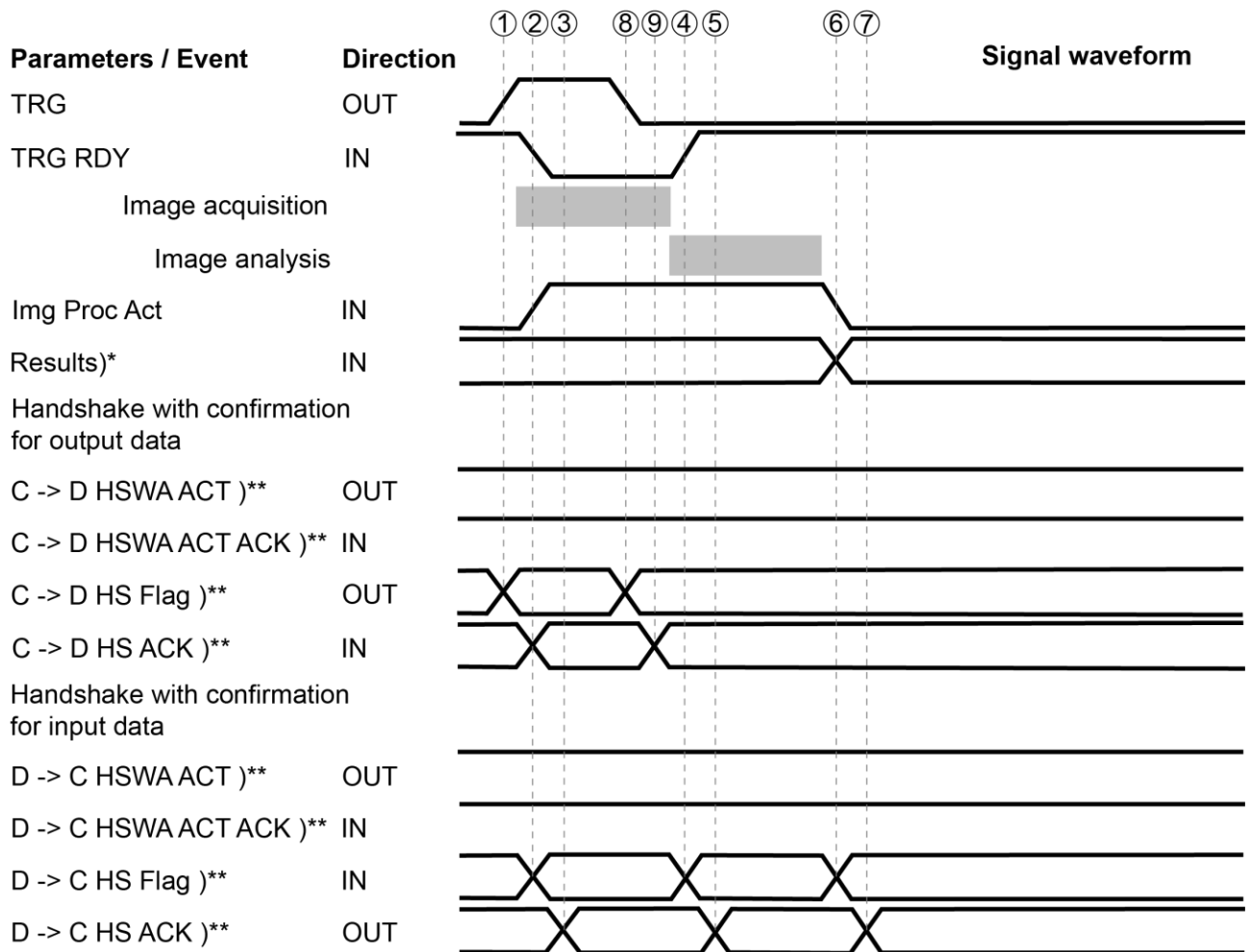
D -> C HSS ACT: Simple handshake activation

D -> C HSS ACT ACK: Confirmation for activation simple handshake

D -> C HS Flag: Handshake flag, inversion when new data is valid

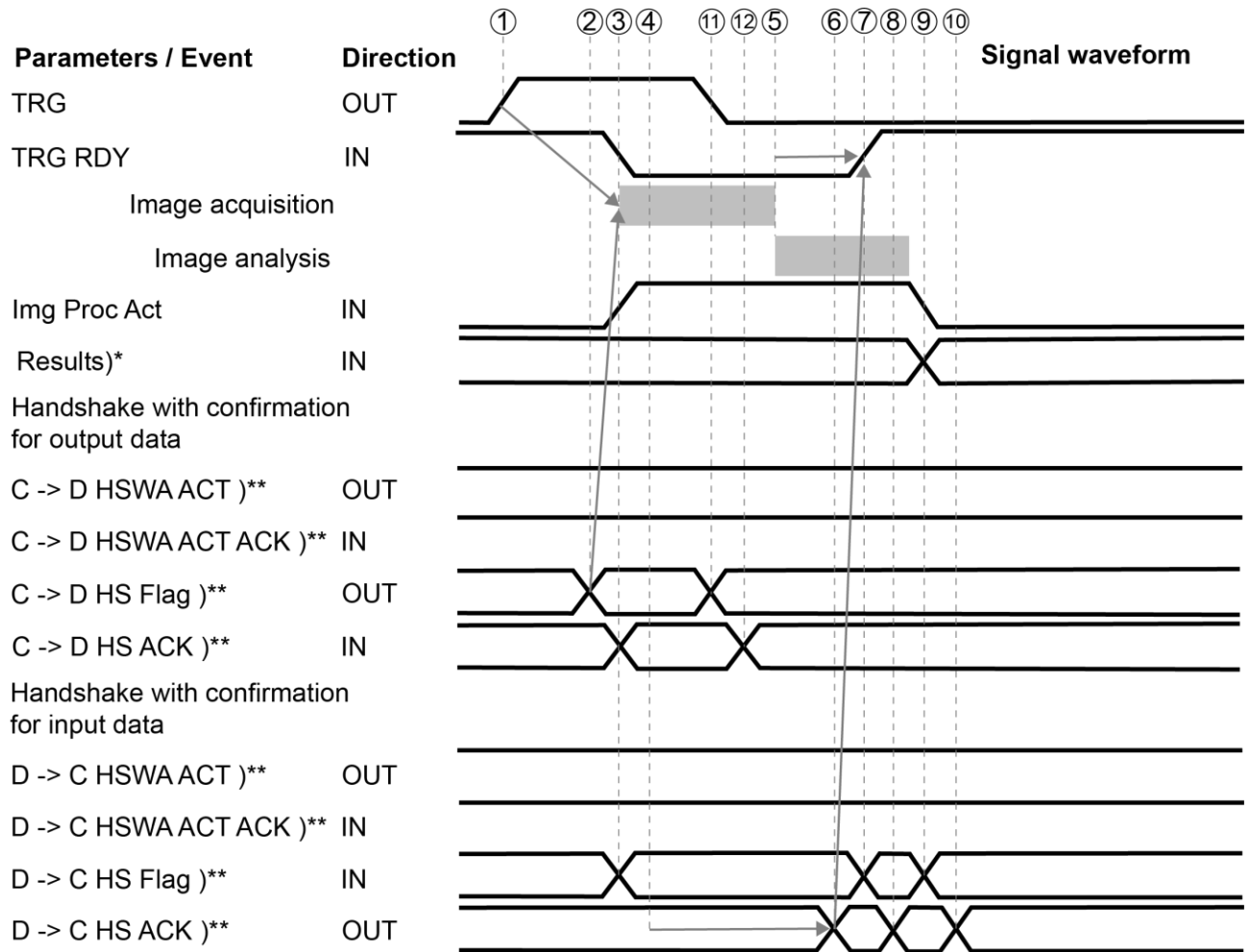
D -> C HS ACK: Handshake Ack Flag, is set to the value of D -> C HS Flag when new data has been transferred

Read process (handshake with confirmation)



1	TRG is set to 1 to trigger image acquisition. At the same time (or afterwards), the C -> D HS flag must be changed.
2	Reception is confirmed by changing C -> D HS ACK accordingly. In addition, image acquisition begins and TRG RDY is set to 0 and Img Proc ACT to 1. At the same time, the D -> C HS flag is changed.
3	The reception must be confirmed by changing D -> C HS ACK accordingly.
4	At the end of image acquisition, TRG RDY is set to 1 again and the actual image processing begins. At the same time, the D -> C HS Flag is changed.
5	Reception must be confirmed by changing D -> C HS ACK accordingly.
6	At the end of Image analysis, Img Proc ACT is set to 0 again and the new Results* are output. At the same time, the D -> C HS Flag is changed (for PROFINET separately for the Control & State module and the Result module).
7	The receipt must be confirmed by changing D -> C HS ACK accordingly. With PROFINET, the confirmation must be made separately for the Control & State module and the Result module.
8	Regardless of all events, TRG can be set to 0 again at any time (after receiving the confirmation for TRG -> 1). At the same time (or afterwards), the C -> D HS Flag must be changed.
9	Reception is confirmed by changing C -> D HS ACK accordingly.

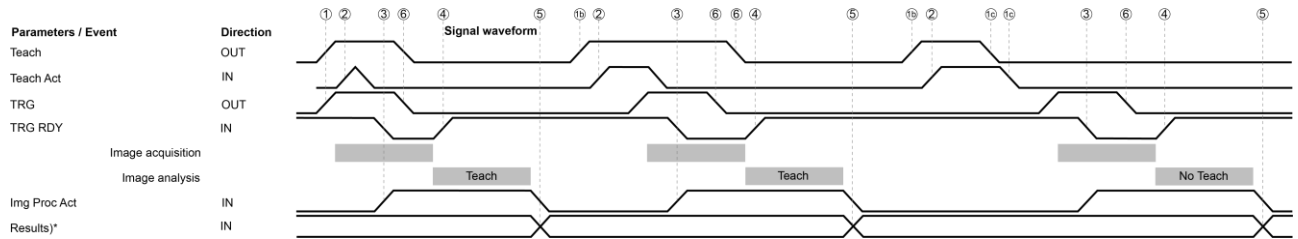
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data
	)** Handshake signals (see chapter <i>Handshake</i>) Handshake for output data (controller to device) C -> D HSWA ACT: Activation handshake with confirmation C -> D HSWA ACT ACK: Confirmation for handshake activation with confirmation C -> D HS Flag: Handshake flag, inversion if new data valid C -> D HS ACK: Handshake Ack flag, is set to the value of C -> D HS flag if new data has been accepted Handshake for input data (device to controller) D -> C HSWA ACT: Activation handshake with confirmation D -> C HSWA ACT ACK: Confirmation for handshake activation with confirmation D -> C HS Flag: Handshake flag, inversion if new data valid D -> C HS ACK: Handshake Ack Flag, is set to the value of D -> C HS Flag if new data has been accepted

Read process with handshake with confirmation (delayed)


1	TRG is set to 1 to trigger image acquisition. In this example, the <i>C -> D HS Flag</i> is changed with a delay.
2	The <i>C -> D HS Flag</i> is changed with a delay.
3	Only now is the changed trigger signal evaluated. Reception is confirmed by changing <i>C -> D HS ACK</i> accordingly. Image acquisition also begins and <i>TRG RDY</i> is set to 0 and <i>Img Proc ACT</i> to 1. At the same time, the <i>D -> C HS Flag</i> is changed.
4	The receipt must be confirmed by changing <i>D -> C HS ACK</i> accordingly. In this example, this is done with a delay.
5	At the end of image acquisition, the actual image analysis begins and <i>TRG RDY</i> could be set to 1 again. However, as the previously sent data has not yet been confirmed with <i>D -> C HS ACK</i> , this is delayed until the confirmation is received.
6	The receipt of the previously received data (3) is now confirmed by changing <i>D -> C HS ACK</i> accordingly.
7	After receiving the confirmation, the already internally pending change of the <i>TRG RDY</i> to 1 can be sent. At the same time, the <i>D -> C HS Flag</i> is changed.
8	Reception is confirmed by changing <i>C -> D HS ACK</i> accordingly.
9	At the end of image analysis, <i>Img Proc ACT</i> is set to 0 again and the new <i>Results*</i> are output. At the same time, the <i>D -> C HS Flag</i> is changed (for PROFINET separately for the <i>Control & State</i> module and the <i>Result</i> module).

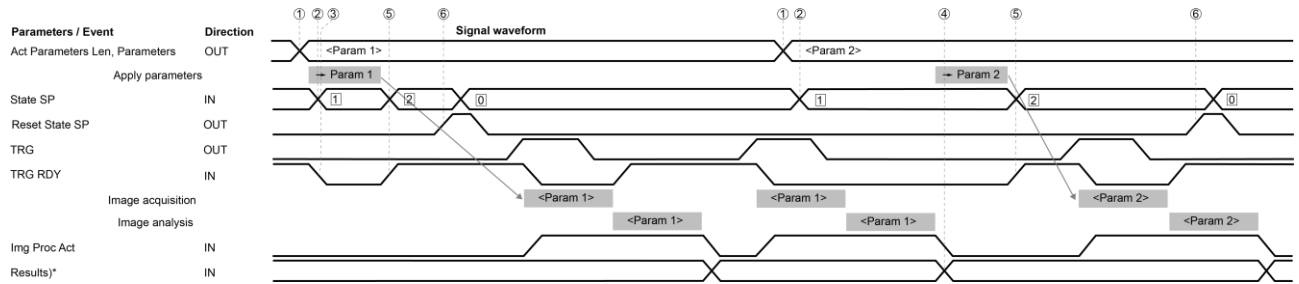
10	The receipt must be confirmed by changing <i>D -> C HS ACK</i> accordingly. With PROFINET, the confirmation must be made separately for the <i>Control & State</i> module and the <i>Result</i> module.
11	Regardless of all events, <i>TRG</i> can be set to 0 again at any time (after receiving the confirmation for <i>TRG -> 1</i>). At the same time (or afterwards), the <i>C -> D HS Flag</i> must be changed.
12	Reception is confirmed by changing <i>C -> D HS ACK</i> accordingly.
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data
	)** Handshake signals (see chapter <i>Handshake</i>) Handshake for output data (controller to device) C -> D HSWA ACT: Activation handshake with confirmation C -> D HSWA ACT ACK: Confirmation for handshake activation with confirmation C -> D HS Flag: Handshake flag, inversion if new data valid C -> D HS ACK: Handshake Ack flag, is set to the value of C -> D HS Flag if new data has been accepted. Handshake for input data (device to controller) D -> C HSWA ACT: Activation of handshake with confirmation D -> C HSWA ACT ACK: Confirmation for handshake activation with confirmation D -> C HS Flag: Handshake flag, inversion if new data valid D -> C HS ACK: Handshake Ack flag, is set to the value of D -> C HS Flag if new data has been accepted.

Read process with Teach



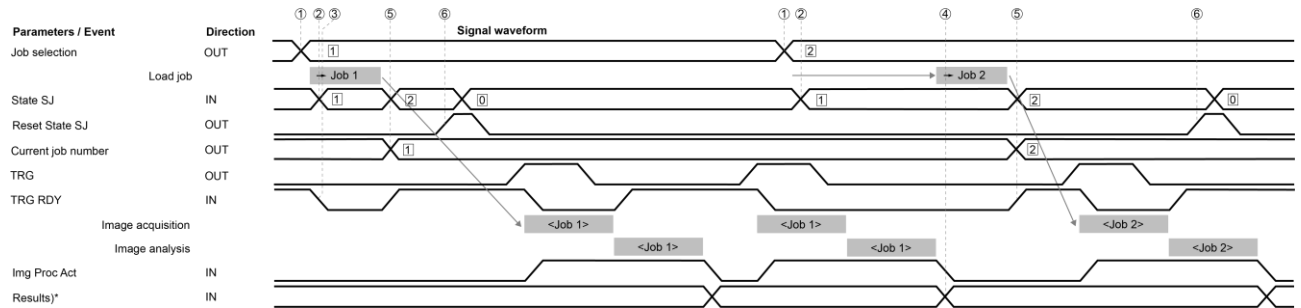
1	To trigger an image acquisition with <i>Teach</i> , <i>TRG</i> and <i>Teach</i> are set to 1. It is also possible to set <i>Teach</i> before <i>TRG</i> (1b).
2	Receipt of the teach signal is acknowledged immediately by a corresponding output on <i>Teach Act</i> . If the teach signal is reset to 0 before a trigger is received, this is also acknowledged immediately (1c). <i>No Teach</i> is carried out on the next recorded image.
3	After receiving the trigger signal, <i>Image acquisition</i> begins. This first resets <i>Teach Act</i> to 0 and then sets <i>TRG RDY</i> to 0 and <i>Img Proc ACT</i> to 1.
4	At the end of <i>Image acquisition</i> , <i>TRG RDY</i> is set to 1 again and the actual <i>Image analysis</i> begins.
5	At the end of the <i>Image analysis</i> , <i>Img Proc ACT</i> is reset to 0 and the new <i>Results*</i> are output.
6	Regardless of all events, <i>TRG</i> and <i>Teach</i> can be reset to 0 at any time.
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Set Parameters



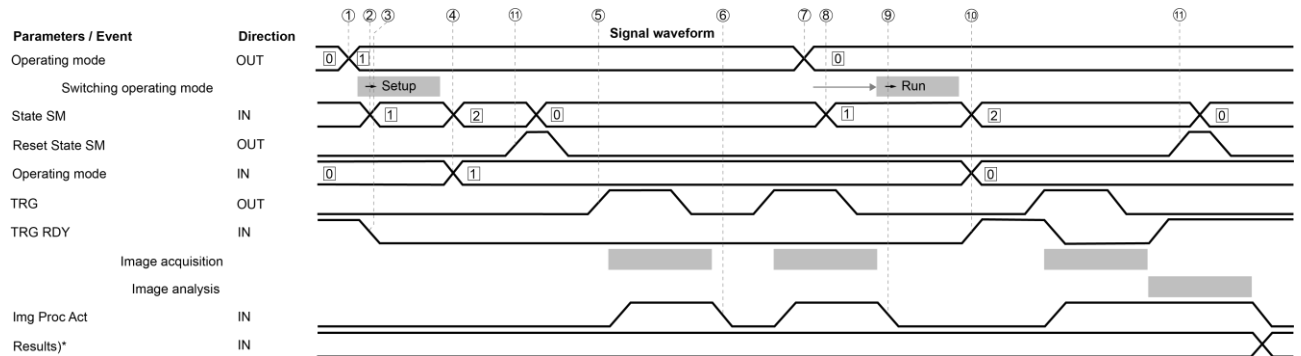
1	To set new parameters, the corresponding data (<i>Parameters</i> and <i>Act Parameters Len</i>) are sent to the device.
2	The receipt of the data is immediately acknowledged with <i>State SP</i> -> 1.
3	If no <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, <i>TRG Ready</i> is immediately set to 0 and the transfer of the new parameters begins.
4	If <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, the transfer of the new parameters is delayed until <i>Image acquisition</i> and <i>Image analysis</i> have been completed. <i>TRG RDY</i> remains at 0 during this time (or is immediately set to 0).
5	When the transfer of the new parameters is complete, <i>State SP</i> is set to 2 (or 3 in the event of an error) and <i>TRG RDY</i> is set to 1.
6	The value of <i>State SP</i> can be reset to 0 at any time by changing the value of <i>Reset State SP</i> from 0 to 1.
	)*Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Switch job



1	To select a new job, the corresponding <i>Job selection</i> is sent to the device.
2	The receipt of the new <i>Job selection</i> is immediately acknowledged with <i>State SJ</i> -> 1.
3	If no <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, <i>TRG RDY</i> is immediately set to 0 and loading of the new job begins.
4	If <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, the loading of the new job is delayed until <i>Image acquisition</i> and <i>Image analysis</i> are complete. <i>TRG RDY</i> remains at 0 during this time (or is immediately set to 0).
5	Once the new job has been loaded, <i>State SJ</i> is set to 2 (or 3 in the event of an error) and <i>TRG RDY</i> is set to 1.
6	The value of <i>State SJ</i> can be reset to 0 at any time by changing the value of <i>Reset State SJ</i> from 0 to 1.
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Switching the operating mode



1	To switch to setup mode, the value of <i>Operating mode</i> is set to 1.
2	The receipt of the new <i>Operating mode</i> is immediately acknowledged with <i>State SM</i> -> 1.
3	If no <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, it is immediately set <i>TRG RDY</i> to 0 and switching to setup mode begins.
4	When the switchover to setup mode is complete, <i>State SM</i> is set to 2 (or to 3 in the event of an error). However, <i>TRG RDY</i> remains permanently off in setup mode.
5	In setup mode, <i>Image acquisition</i> can still be triggered with <i>TRG</i> 0 -> 1. When <i>Image acquisition</i> is started, <i>Img Proc Act</i> and <i>Operating mode</i> (IN) are set to 1.
6	At the end of <i>Image acquisition</i> , no <i>Image analysis</i> is started in setup mode, but <i>Img Proc Act</i> is immediately set to 1. There is also no result output. The <i>Results*</i> retain their old value.
7	To switch back to run mode, the value of <i>Operating mode</i> is set to 0.
8	The receipt of the new <i>Operating mode</i> is immediately acknowledged with <i>State SM</i> -> 1.
9	If <i>Image acquisition</i> or <i>Image analysis</i> is active, the <i>Operating mode</i> switchover is delayed until <i>Image acquisition</i> and <i>Image analysis</i> are complete. <i>TRG RDY</i> remains at 0 during this time (or is immediately set to 0).
10	When the switchover to run mode is complete, <i>State SM</i> is set to 2 (or to 3 in the event of an error) and <i>TRG RDY</i> are set to 1 and <i>Operating Mode</i> (IN) to 0.
11	The value of <i>State SM</i> can be reset to 0 at any time by changing the value of <i>Reset State SM</i> from 0 to 1.
	)* Results: Total Res Pass, Total Res Fail, Sub Res..., Alarm..., Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

15.5.4 データ

周期的データと非周期的データとの間のデータ転送では区別されます。

15.5.4.1 周期的データ

Cyclical data is data that is sent between the devices and the PLC at regular intervals. The cycle is defined via the PLC configuration.

周期的データは、いくつかのモジュールに分割されています。データの整合性は、1つのモジュール内でのみ確保することができます。PLC内で複数のモジュールを相互接続する場合（例えば各トリガで新しいトリガデータ）、注意する必要があります。

例えば、*制御およびステータス* モジュールのトリガーは、*トリガデータ* モジュール内の新しいトリガデータに従ってトリガーされることが保証されなければなりません。これは、適切なタイミングで HS フラグを設定することによって達成することができます。

周期的なデータを変更する場合、その後対応する反応がトリガされます。ハンドシェイクを使用する場合、ハンドシェイクフラグも変更するときのみ生じます。PROFINET 接続の最初の構成では、このデータを変更しない場合でも、一部のデータについてアクションがトリガされます。

記号	最初の受信時の挙動
Trigger	変化の検出に保存される場合にのみ、評価されません
Teach	0を受信→ティーチを無効化、1を受信→ティーチを有効化、と判断されます
動作モード	0を受信→実行モードを実施、1を受信→パラメータ設定モードを実施、と判断されます
現在のジョブ番号	0を受信→変更なし、他のすべての値→指定されたジョブへの切り替え、と判断されます
統計のリセット	変化の検出に保存される場合にのみ、評価されません
状態SJをリセット	変化の検出に保存される場合にのみ、評価されません
ステータスSPをリセット	変化の検出に保存される場合にのみ、評価されません
状態SMをリセット	変化の検出に保存される場合にのみ、評価されません
SetParam	「即時」適用される
トリガデータ	「即時」適用される場合、データは、次の画像取得に有効になります

以下では、使用中のプロトコルに応じて様々なグループの中で交換可能な個々のデータ要素を記述します。

15.5.4.2 グループ: 制御およびステータス

このグループには、例えば、コントロールへのアクセス（例えばトリガー、ティーチ）、ジョブ番号（ジョブの変更）、状態（例えばジョブ変更のステータス）とジョブ結果（特性確認の結果）とアラームがあります。

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
デバイス制御	PLC → デバイス	UINT8	1	制御ワード
				ビット 0 トリガー（0 → 1 に変化したタイミングで画像取得） - プロセスインターフェースコマンド"TR"に対応
				ビット 1 ティーチ（画像取得中に 1 になったタイミングで、ティーチが実行されます）、プロセスインターフェースコマンド"TE"に対応
				ビット 2 動作モード（0 → 1 に変化したタイミングでパラメータ設定モードに切り替え、1 → 0 に変化したタイミングで実行モードに切り替え）、プロセスインターフェースコマンド"SM"に対応
				ビット 3..7 予備（常に 0）
ジョブ選択	PLC → デバイス	UINT8	1	現在のジョブ番号（変更トリガーでジョブ切り替え、ジョブ番号 (0x01..0xFF) 0x00 → ジョブ切り替えしない（「休止状態」）、プロセスインターフェースコマンド"SJ"に対応
統計リセット	PLC → デバイス	UINT8	1	統計をリセット（変更トリガーで対応するジョブ番号用の統計リセット、(0x01..0xFF), 0x00 → 統計をリセットしない（「休止状態」）、プロセスインターフェースコマンド"CS"に対応
ステータスリセット (アクション)	PLC → デバイス	UINT8	1	さまざまな動作のステータスをリセット
				ビット 0 ジョブ切り替えステータスのリセット（0 → 1 に変化したタイミングで、「実行中」ではない場合にリセット）
				ビット 1 予備（常に 0）
				ビット 2 SetParam ステータスのリセット（0 → 1 に変化したタイミングで、「実行中」ではない場合にリセット）
				ビット 3 予備（常に 0）
				ビット 4 モード切替ステータスのリセット（0 → 1 に変化したタイミングで、「実行中」ではない場合にリセット）
				ビット 5..7 予備（常に 0）

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
デバイスの状態	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	ステータスワード、プロセスインターフェースコマンド"GS"に対応
				ビット 0 TRG 準備完了 0: トリガ不許可 1: トリガ許可
				ビット 1 Teach 0: 次の取得された画像上ではティーチが実行されません 1: 次の取得された画像上でティーチが実行されます
				ビット 2..3 モード 0: 実行モード 1: パラメータ設定モード 2: テストモード
				ビット 4 ImgProcAct 0: 画像取得/評価が無効 1: 画像取得/評価が有効
				ビット 5..7 予備 (常に 0)
現在のジョブ番号	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	現在のジョブ番号 1..255、 0: 実行モードでない場合やジョブ切り替えが有効な場合、プロセスインターフェースコマンド"GS"に対応
熱の状況	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	デバイスの現在の熱の状況 (負荷率)は、プロセスインターフェースコマンド „GT“ に一致します。
動作のステータス	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	異なる動作のステータス、プロセスインターフェースコマンド"GS"に対応
				ビット 0..1 ジョブの切り替えステータス 0: アイドル (保留中のリクエストなし)、 1: 実行中 2: 正常に終了 3: エラーで終了
				ビット 2..3 Status SetParam 0: アイドル (保留中のリクエストなし) 1: 実行中 2: 正常に終了 3: エラーで終了
				ビット 4..5 SwitchMode のステータス 0: 0: アイドル (保留中のリクエストなし)、 1: 実行中 2: 正常に終了 3: エラーで終了
				ビット 6..7 予備 (常に 0)

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
ジョブの結果	デバイス ➡ PLC	UINT32	4	全体結果と部分な結果の1ビット"Pass"と1ビット"Fail"、両方のビット=0 -> 結果なし
				ビット 0 全体結果="Pass"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 1 全体結果="Fail"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 2 画像評価に対しプロセスアラームが生じた場合は 1 (詳細 -> プロセスアラーム)、そうでない場合は 0
				ビット 3 Result toggle bit - always changes when a new result is available
				ビット 4..15 予備 (常に0)
				ビット 16 部分結果1 ="Pass"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 17 部分結果1 ="Fail"の場合は1、それ以外の場合は 0
				ビット 18 部分結果2 ="Pass"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 19 部分結果2 ="Fail"の場合は1、それ以外の場合は 0
				ビット 20 部分結果3 ="合格"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 21 部分結果3 ="不合格"の場合は1、それ以外の場合は 0
				ビット 22 部分結果4 ="Pass"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 23 部分結果4 ="不合格"の場合は1、それ以外の場合は 0
				ビット 24 部分結果5 ="Pass"の場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 25 部分結果5 ="不合格"の場合は1、それ以外の場合は 0

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
デバイスアラーム	デバイス ➡ PLC	UINT32	4	デバイスの機能面でのプロセスアラーム: 「合計」と「アラームタイプ」ごとに 1 ビット: 「アラームあり」
				ビット 0 何かプロセスアラームがある場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 1 "無効なトリガ"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 2 "出力時間超過"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 3 "ジョブ選択エラー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 4 "プロセスインタフェースエラー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 5 "FTP 全データ送信不可エラー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 6 "バッファオーバーフロー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 7 "パイプラインオーバーフロー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 8 "ハンドシェイクエラー"アラームの場合は 1、それ以外の場合は 0
				ビット 9..31 予備 (常に 0)

15.5.4.3 グループ: 結果データ

このグループではジョブ処理の結果データの送信が行われます。結果テレグラムの設定は、*Application Suite* のジョブ作成時に、*インターフェース設定* → *出力プロセスインターフェース* から設定できます。

4/8/16/32/64/128/250 バイトのユーザデータ容量を持つグループが選択できます。想定されるデータ量において可能な限り最小のものを選ぶ必要があります。不必要に大きなグループは、システムの全体的なパフォーマンスを不必要に低下させます。

これらのデータは、従来のプロセスインターフェースのコマンド"GD"への応答に対応しています。

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
結果データの実際の長さ	デバイス ➡ PLC	UINT16	2	ResultData で実際に使用されるデータの長さ
結果データ (<n> バイト)	デバイス ➡ PLC	OCTET-STRING	4/8/16/32/64/128/250	ジョブ処理の結果データ (選択したモジュールに対応するデータ長)

15.5.4.4 グループ: パラメータ

このグループでは、現在のジョブのパラメータデータの転送が行われます。設定は、*Application Suite* のジョブ作成時に、**インターフェース設定** → **出力プロセスインターフェース** から設定できます。

プロトコルに応じて、4/8/16/32/64/128/250 バイトのユーザデータ容量を持つグループが選択できます。想定されるデータ量において可能な限り最小のものを選ぶ必要があります。不必要に大きなグループは、システムの全体的なパフォーマンスを不必要に低下させます。

これらのデータは、従来のプロセスインターフェースの SP コマンドに対応します。

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
パラメータの実 際の長さ	PLC → デバイ ス	UINT16	2	ParamDataで実際に使用されるデータの長さ
パラメータ (<n> バイト)	PLC → デバイ ス	OCTET- STRING	4/8/16/3 2/64/128 /250	現在のジョブのパラメータデータ

15.5.4.5 グループ: トリガデータ

このグループでは、次の作動したトリガーに割り当てられる、データの転送が行われます。
4/8/16/32/64/128/ バイトのユーザデータ容量を持つグループが選択できます。想定されるデータ量において可能な限り最小のものを選ぶ必要があります。不必要に大きなグループは、システムの全体的なパフォーマンスを不必要に低下させます。

FTP 用のプロセスインタフェースや結果テレグラムの TD コマンドと同じように使用できます。唯一の違いは、新しいトリガデータは自動的に画像取得を行いません。つまり画像取得は追加のトリガーが必要になります。

データが繰り返し削除されない場合（使用データの長さ → 0）、それぞれの新しい画像取得ごとにデータが常に繰り返し使用されます。

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
トリガデータの 実際の長さ	PLC → デバイ ス	UINT8	1	TriggerDataで実際に使用されるデータの長さ
パラメータ (<n> バイト)	PLC → デバイ ス	OCTET- STRING	4/8/16/3 2/64/128	次に作動したトリガーに割りてられるデータ

15.5.4.6 ハンドシェイク

ネットワーク上にあるデバイスのさまざまな処理速度によって、アプリケーションレベルで2つのデバイス間のデータフローを同期し、それと共にデータ通信を守ることが必要です。

このためには、**単純なハンドシェイク**と**確認応答とのハンドシェイク**の2つの異なるハンドシェイク方式が利用可能です。

15.5.4.6.1 単純なハンドシェイク

送信側は、新しいデータの各送信ごとに、ハンドシェイクフラグ（フラグビット）を反転します。受信側は、データがコンテンツの面では変更しない場合でも、新たなデータが送信されていることを認識することができます。

例：各ジョブの評価では、同様の結果が生じます（例えば、同一の濃淡値または同じ距離が測定されます）。ハンドシェイクフラグでは、新しい画像が評価され、その（不変の）結果が送信されることが検知されます。

PLCの入力データ（ステータス、結果データ）用の単純なハンドシェイクの一般的なシーケンス：

1. PLC は、シンプルなハンドシェイクを有効化します（入力データビット 0 の発信ハンドシェイク）。
2. ビジョンセンサは、ハンドシェイクの有効化を確認します（入力データビット 0 の着信ハンドシェイク）。
3. ビジョンセンサは、新しいデータの送信と共に、ハンドシェイクフラグを反転します（入力データビット 4 の着信ハンドシェイクフラグ）。新しいデータが送信された場合、それは再反転されたハンドシェイクフラグによってすぐに送信されます。
4. 反転したハンドシェイクフラグ（入力データビット 4 の着信ハンドシェイクフラグ）にもとづいて、PLC は新しいデータが届き、処理したことを検出します。PLC からのデータの受信の確認は必要ではなく、またはビジョンセンサによって無視されます。

PLC の出力データ（コントロール、パラメータ、トリガデータ）用のシンプルなハンドシェイクの一般的なシーケンス：

1. PLC は、ハンドシェイクを有効化します（出力データビット 0 の発信ハンドシェイク）。
2. ビジョンセンサは、ハンドシェイクの有効化を確認します（入力データビット 0 の着信ハンドシェイク）。
3. PLC は、新しいデータの送信と共に、ハンドシェイクフラグを反転します（出力データビット 4 の発信ハンドシェイクフラグ）。新しいデータが送信された場合、それは再反転されたハンドシェイクフラグによってすぐに送信されます。
4. 反転したハンドシェイクフラグ（出力データビット 4 の発信ハンドシェイクフラグ）にもとづいて、PLC は新しいデータが届き、これを処理したことを検出します。ビジョンセンサからのデータの受信の確認は必要ではなく、または PLC によって無視されます。

15.5.4.6.2 確認を必要とするハンドシェイク

送信側は、新しいデータの各送信ごとに、ハンドシェイクフラグ（フラグビット）を反転します。受信側は、受信したハンドシェイクフラグを送信側に返信します。送信側は、この確認を受信した場合にのみ、（再反転したハンドシェイクフラグで）新たなデータを送信することができます。しかし、このモードを使用すると、時間当たりの転送できるデータ数が減少します。

PLC の入力データ（ステータス、結果データ）用の確認を必要とするハンドシェイクの一般的なシーケンス：

1. PLC は、ハンドシェイクを有効化します（入力データビット 1 の発信ハンドシェイク）。
2. ビジョンセンサは、ハンドシェイクの有効化を確認します（入力データビット 1 の着信ハンドシェイク）。
3. ビジョンセンサは、新たなデータの送信と共に、ハンドシェイクフラグ（入力データのビット 4 の着信ハンドシェイクフラグ）を反転させ、確認の受信を待機します（入力データのビット 4 の発信ハンドシェイク Ack フラグ）。新たなデータが送信された場合、これらはパイプラインに保持されます。
4. 反転したハンドシェイクフラグ（入力データビット 4 の着信ハンドシェイクフラグ）にもとづいて、PLC は新しいデータが届き、処理したことを検出します。この場合には、受信したハンドシェイクフラグを確認として返信することによって、データの受信を確認します（入力データビット 4 の発信ハンドシェイクフラグ）。
5. ビジョンセンサは、確認が届くと（入力データ 4 ビットの送信ハンドシェイクフラグ）データを受信したことを検知し、新しいデータを送信し、その上再びハンドシェイクフラグを反転する事ができます。

PLC の出力データ（コントロール、パラメータ、トリガデータ）用の確認を必要とするハンドシェイクの一般的なシーケンス：

1. PLC は、ハンドシェイクを有効化します（出力データビット 1 の発信ハンドシェイク）。
2. ビジョンセンサは、ハンドシェイクの有効化を確認します（入力データビット 1 の着信ハンドシェイク）。
3. PLC は、新たなデータの送信と共に、ハンドシェイクフラグ（出力データのビット 4 の発信ハンドシェイクフラグ）を反転させ、確認応答の受信を待機します（出力データのビット 4 の着信ハンドシェイク Ack フラグ）。新しいデータを送信する場合は、必要に応じてデータを保持または破棄することが可能です。
4. 反転したハンドシェイクフラグ（出力データビット 4 の発信ハンドシェイクフラグ）にもとづいて、ビジョンセンサは新しいデータが届き、これを処理したことを検出します。この場合には、受信したハンドシェイクフラグを確認応答として返信することによって、データの受信を確認します（入力データビット 4 の着信ハンドシェイク Ack フラグ）。
5. PLC は、確認応答が届くと（出力データ 4 ビットの着信ハンドシェイク Ack フラグ）データを受信したことを検知し、新しいデータを送信し、その上再びハンドシェイクフラグを反転する事ができます。

15.5.4.6.3 ハンドシェイク用データ要素

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
コントロールの入力データ用 ハンドシェイク (出力: 有効化とHS ACK)	PLC ➡ デバイス	UINT8	1	入力データ用ハンドシェイク
				ビット 0 「単純な」ハンドシェイクが有効化された そうでない場合は 0
				ビット 1 確認応答とのハンドシェイクが有効化された そうでない場合は 0
				ビット 2..3 予備 (常に0)
				ビット 4 ハンドシェイクAck フラグは、最後に受信した ハンドシェイクフラグの値に常に設定され、これをもって受信への確認応答となります (確認応答とのハンドシェイクが有効化された場合)
コントロールの入力データ用 ハンドシェイク (入力: ACK HS ACKのための ACK)	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	入力データ用ハンドシェイク
				ビット 0 「単純な」ハンドシェイクが有効化された 場合には1 (有効化用ACK)、それ以外の場合は 0
				ビット 1 確認応答とのハンドシェイクが有効化された 場合には1 (有効化用ACK)、それ以外の場合は 0
				ビット 2..3 予備 (常に0)
				ビット 4 ハンドシェイクフラグ - デバイスによって新しい有効なデータの各送信と共に/ 各送信後に有効なデータが反転され、それによってエッジによって明示され、データを転送することができます (ハンドシェイクが有効化された場合)
				ビット 5..7 予備 (常に0)

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
コントロールの 出力データ用の ハンドシェイク (出力: (有効化と HSコントロー ル)	PLC ➡ デバイス	UINT8	1	出力データ用ハンドシェイク
				ビット 0 「単純な」ハンドシェイクが有効化された そうでない場合は 0
				ビット 1 確認応答とのハンドシェイクが有効化された そうでない場合は 0
				ビット 2..3 予備 (常に0)
				ビット 4 ハンドシェイクフラグ - コントローラによって 新しい有効なデータの各送信と共に/ 各送信後に有効なデータが反転され、それによって エッジによって明示され、 データを転送することができます (ハンドシェイクが有効化された場合)
コントロールの 出力データ用の ハンドシェイク (入力: ACK HS ACKのため の ACK)	デバイス ➡ PLC	UINT8	1	出力データ用ハンドシェイク
				ビット 0 「単純な」ハンドシェイクが有効化された 場合には1 (有効化用ACK)、 それ以外の場合は 0
				ビット 1 確認応答とのハンドシェイクが有効化された 場合には1 (有効化用ACK)、 それ以外の場合は 0
				ビット 2..3 予備 (常に0)
				ビット 4 ハンドシェイクフラグAckは、 - 常に デバイスによって最後に受信した ハンドシェイクフラグの値に 設定され、それと共に コントローラに対して 受信の確認となります(確認応答との ハンドシェイクが有効化された場合)
				ビット 5..7 予備 (常に0)

15.5.5 PROFINET

15.5.5.1 ビジョンセンサ上の LED



LED	意味
LINK / ACT	ビジョンセンサがネットワークに接続されていることを示します。 - 点灯: ネットワーク接続が確立されます - 点滅: データ通信が行われています
NET RUN	Profinet を介してデータが送信されることを示します。 - 消灯: Profinet が使用されていません - 遅い点滅: 最初のサイクル接続を待機しています - 点灯: サイクル接続が起動しています - 速い点滅: サイクル接続が終了しました（次の接続を待機中） - 一定の3秒間点滅: フィールドバス内でのデバイス認証中

15.5.5.2 配線

産業用 Ethernet の配線に関する一般的な規則を守ってください。

データ転送にはシールドされたケーブルを使用してください。最長100mのケーブルまでの使用が可能です。既製品をご使用になる場合には、シールドがプラグハウジングと正しく接続されているかを確認してください。

15.5.5.3 Connection to the PLC

The following section describes how to connect a Vision Sensor to a PLC. Connection of a *Siemens CPU 1516-3 PN/DP* with *TIA Portal v14 SP1* software is used as an example.

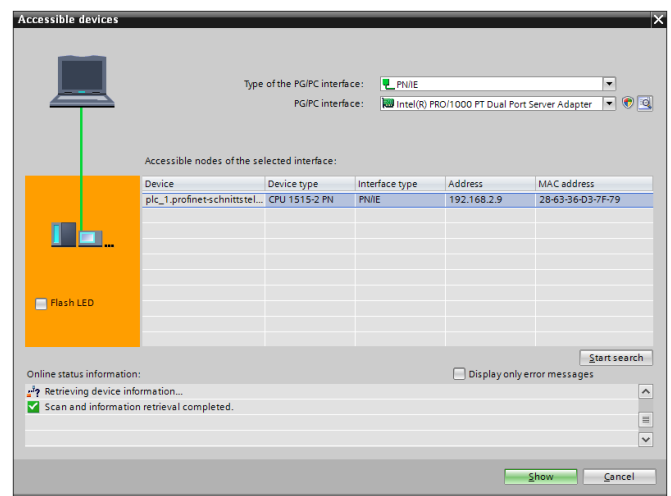
15.5.5.3.1 Determining a permanent IP address and name for the Vision Sensor

The Vision Sensor no longer visible in the PROFINET device list once it is connected to the PLC, since data transmission via PROFINET is disabled in the Vision Sensor's factory settings.

This section explains how PROFINET is enabled, a persistent IP address is assigned and a device name is determined for the Vision Sensor.

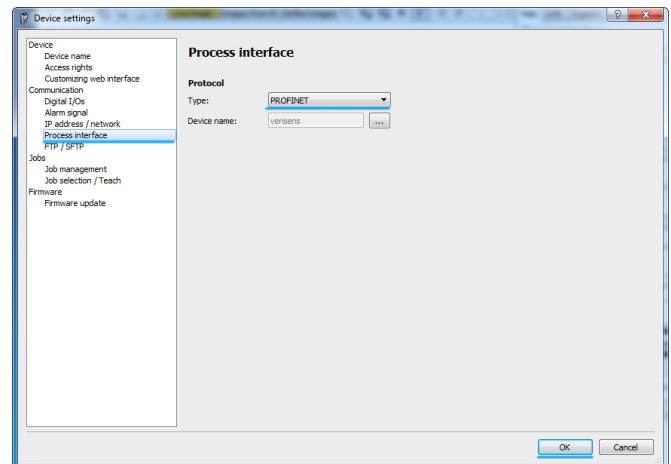
1. After connecting the Vision Sensor to the PLC, the *Accessible devices* dialogue contained in the Siemens PLC software package can be used to monitor whether the connected Vision Sensor is visible.

It is not, since the factory settings mean that PROFINET is disabled in the Vision Sensor.

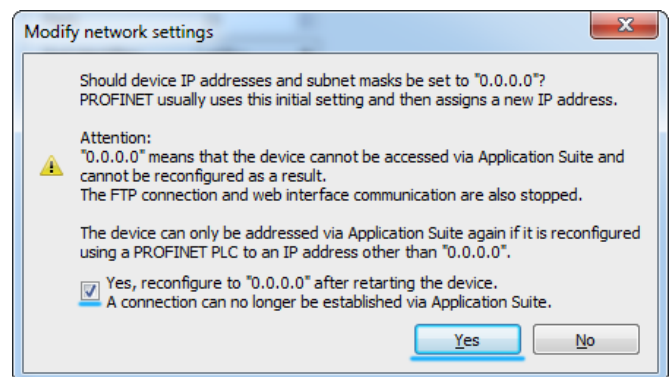


2. Open the *Application Suite*.
3. Connect to the desired Vision Sensor.
4. Switch to *Configuration* operating mode.
5. Open the *Device settings* → *process interface*.

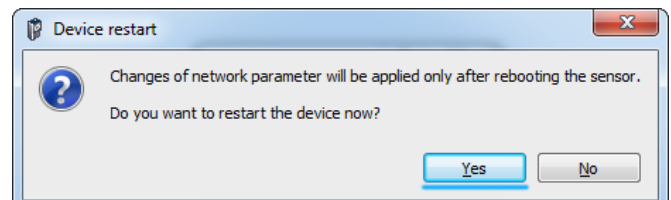
6. Select the PROFINET protocol.



7. Reset the network settings to the initial state.



8. Restart the Vision Sensor.



NOTE

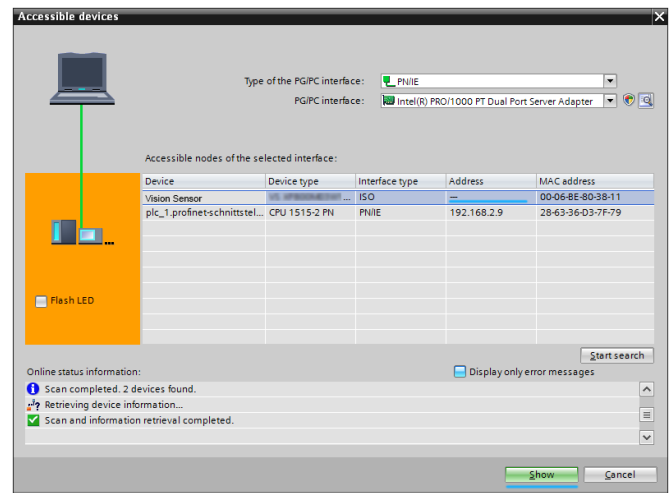


It is not essential to reset the network settings to the initial state. A normal PROFINET device does not have any IP address (0.0.0.0) in the factory settings and the IP address is (permanently or temporarily) assigned by the PLC.

The *Application Suite* → *Device settings* or the Siemens PLC software package can always be used to configure the PROFINET network and device name settings.

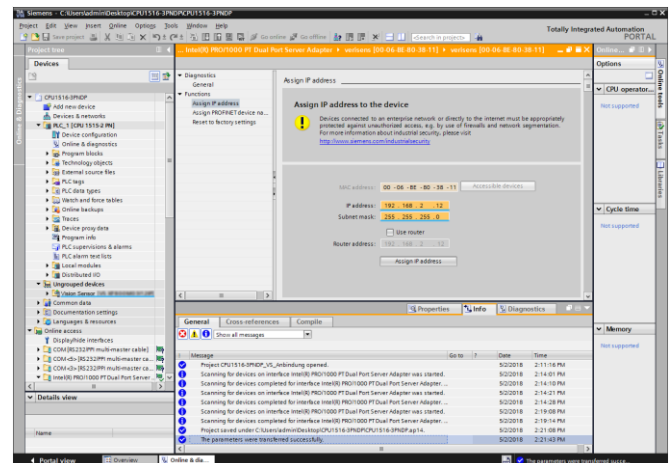
9. The *Accessible device* dialogue can now be used to find the Vision Sensor without an IP address.

Although it is still necessary to assign a permanent IP address and a device name.



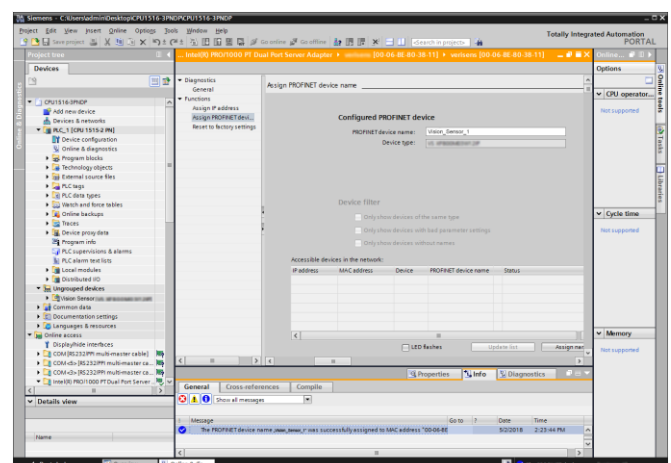
- 10 You have to open *Non-grouped devices* and use the TIA project to click on the Vision Sensor and *Online & Diagnostics* to assign a permanent IP address and a device name for the Vision Sensor.

Determine the *IP address* and *subnet mask* for the Vision Sensor.

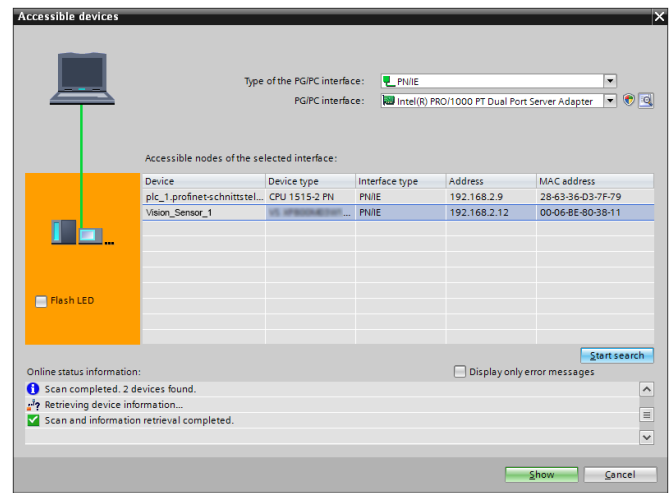


- 11 Click *Assign PROFINET device name* and assign a chosen name for the Vision Sensor.

The data will be saved in the Vision Sensor's flash memory and the Vision Sensor will immediately be reconfigured.



- 12 The *Accessible devices* dialogue will now show the Vision Sensor with its new IP address and device name.



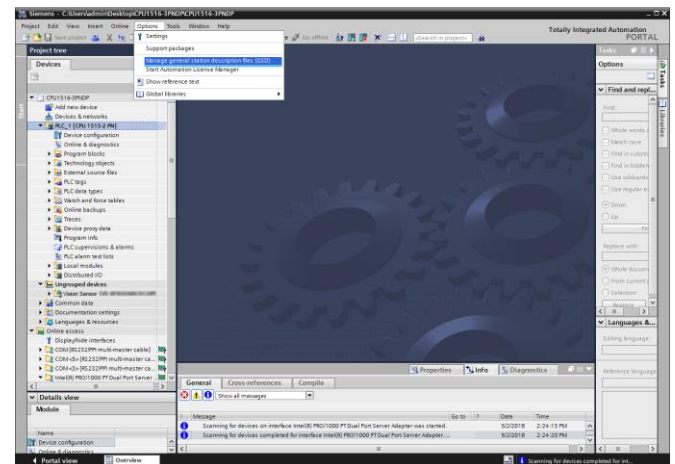
15.5.5.3.2 Installation of the GSD file

Integrating the Vision Sensor into the PLC project requires installation of a product-specific driver (GSD file).

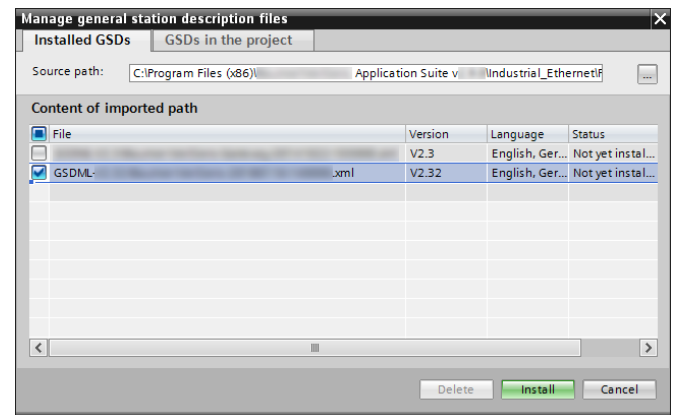
Data organisation in PROFINET is module-based. The product-specific driver describes which modules are being offered.

Follow the next instructions to install the driver.

1. Open the Siemens GSD file manager.



2. Select the device description file to be installed.



Storage location of the device description file after installation of the *Application Suite*

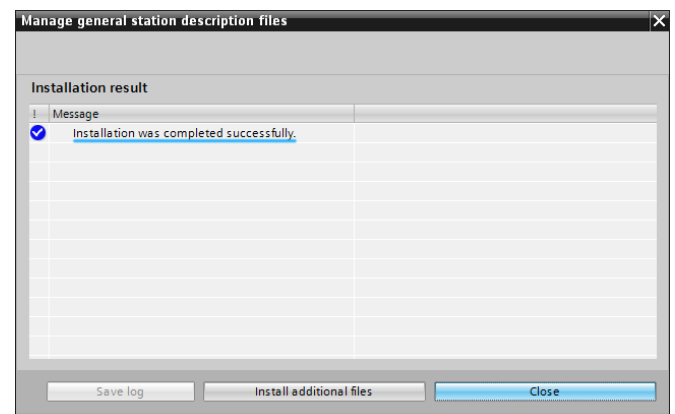
<Installation path>\Industrial_Ethernet\PROFINET

Device description file

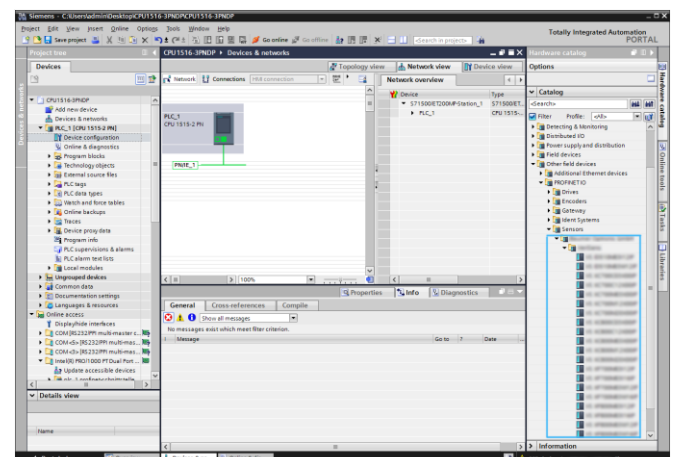
GSDML-V2.32-Baumer-VeriSens-[date]-[time].xml

Download the device description file under: <https://baumer.com/asset/1823249>

3. The device description file has now been installed.



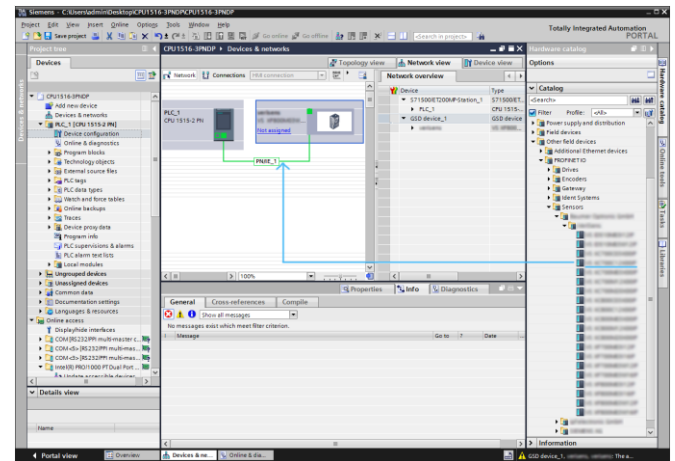
4. All of the Vision Sensors will be available in the catalogue after a brief waiting period (the hardware catalogue is being updated).



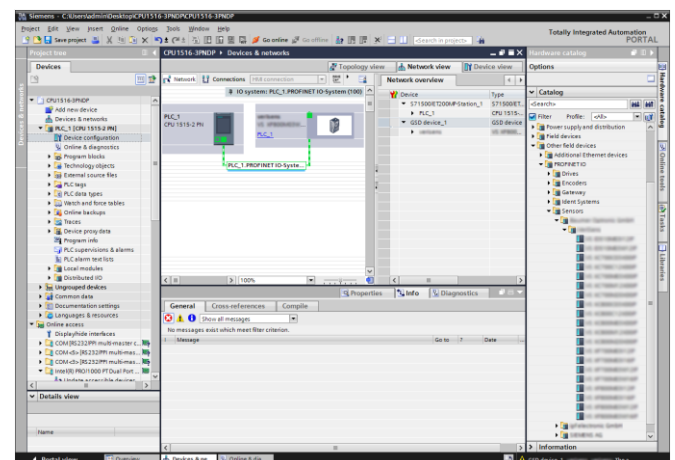
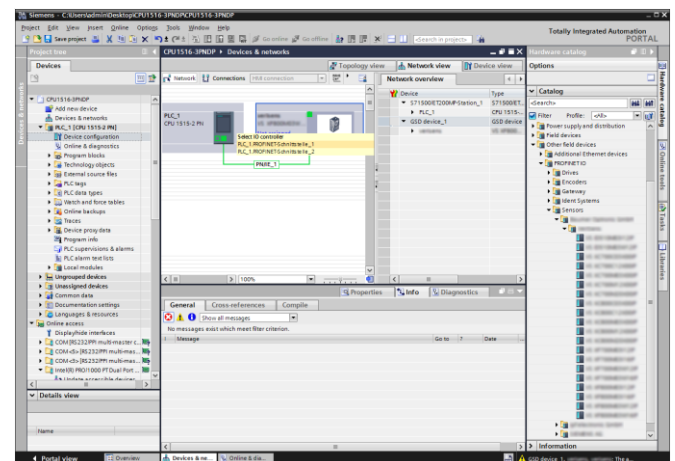
15.5.5.3.3 Integration of the device into the PLC project

Follow the next instructions to integrate the Vision Sensor into the PLC project.

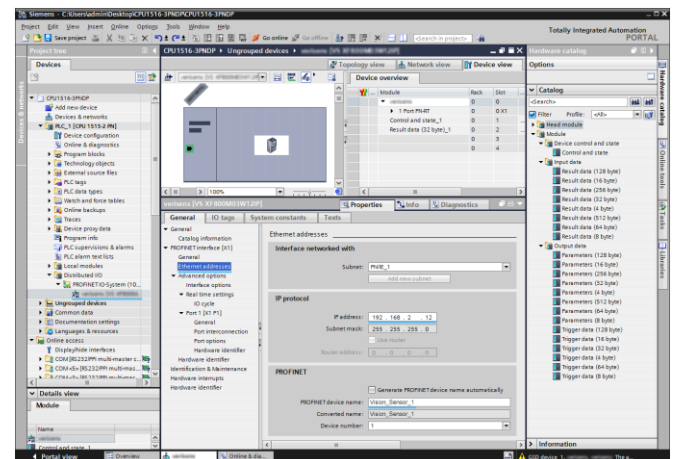
1. Use drag & drop to move the Vision Sensor onto the PROFINET subsystem.



2. Assign the Vision Sensor to the correct PROFINET network group.

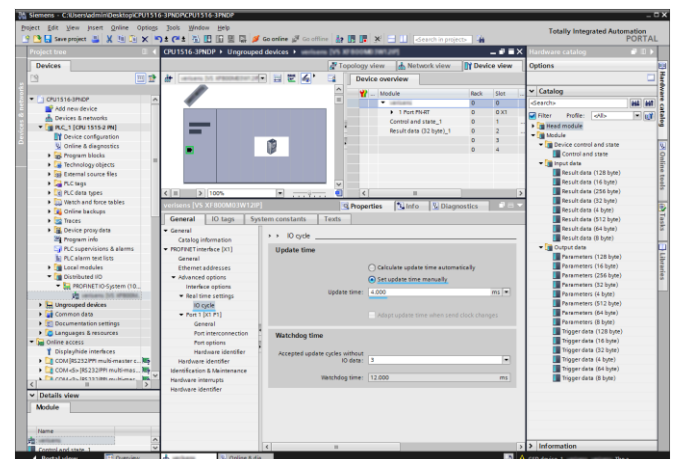


3. Access the properties and enter the correct name for the Vision Sensor and its stipulated IP address.



4. Configure the PROFINET cycle time (4 ms is advisable) in which data is to be transmitted.

The shortest period supported by Vision Sensor is 4 ms.



Shorter periods reduce the computing power available for feature checking in the Vision Sensor and thus analysis performance. Longer periods increase the delay during analysis of received data and when transmitting result data and thus reduce response performance.

The period you choose will therefore be a compromise between these factors.

5. Configure the data structure to be transmitted.

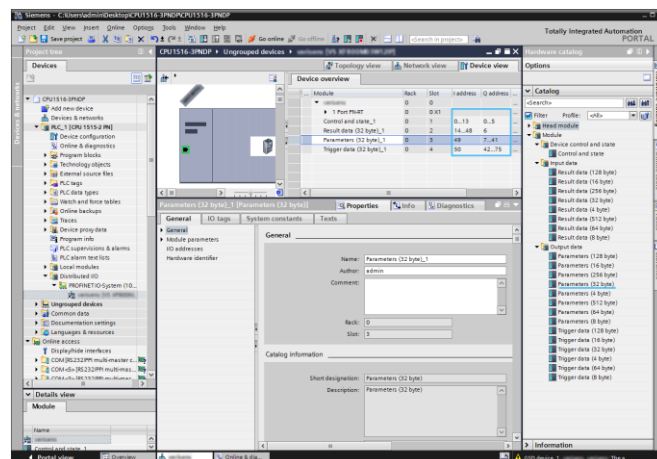
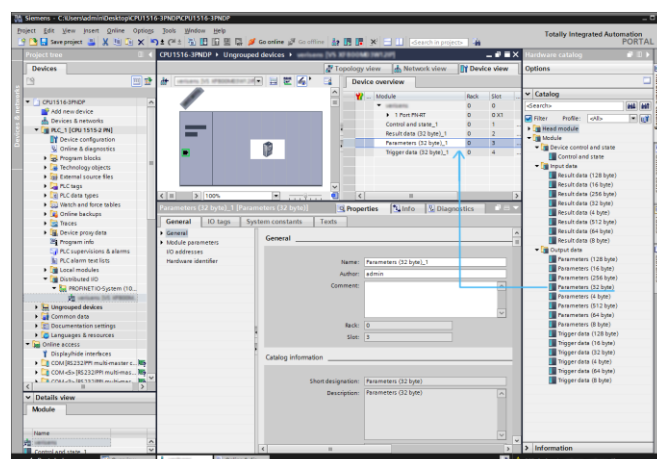
You can connect up to four modules. These modules must be plugged into certain, predefined slots:

Slots	Module
1	Control and status
2	Result data (selection of the user data size)
3	Parameters (selection of the user data size)
4	Trigger data (selection of the user data size)

You can leave out individual modules. For example, only the *control and status* module and the *result data* module may be connected.

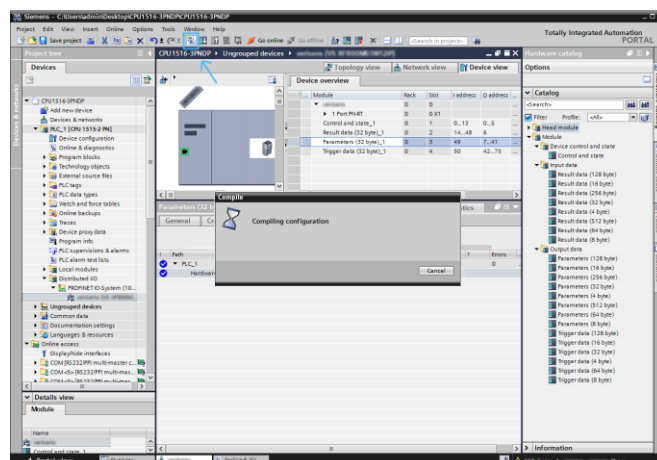
6. Configure the correct data input / output address range in the PLC process map.

→ The Vision Sensor has now been installed.



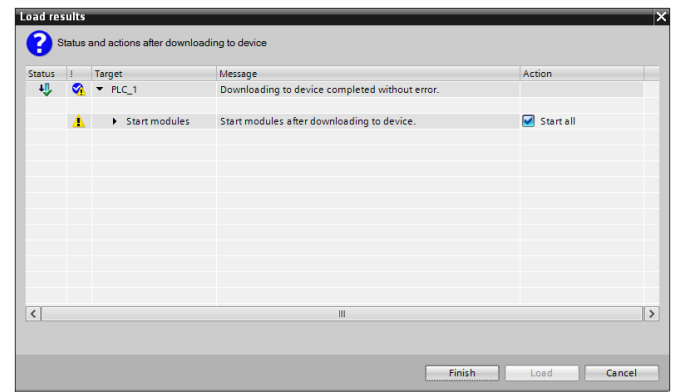
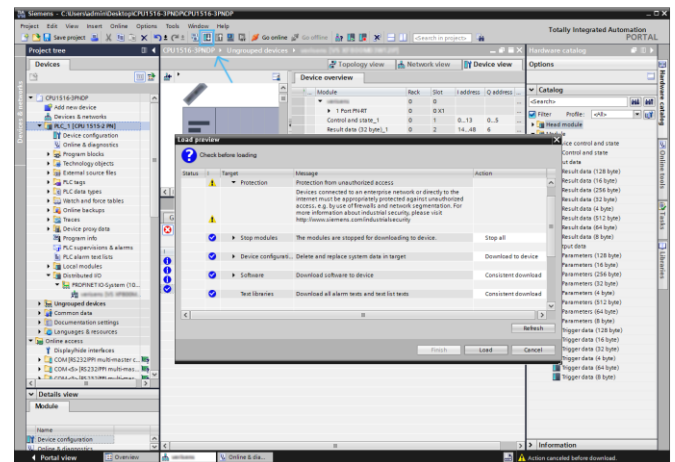
7. The project has to be compiled to test data transmission.

Click on the corresponding icon to do this.



8. Load the complete project into the PLC.

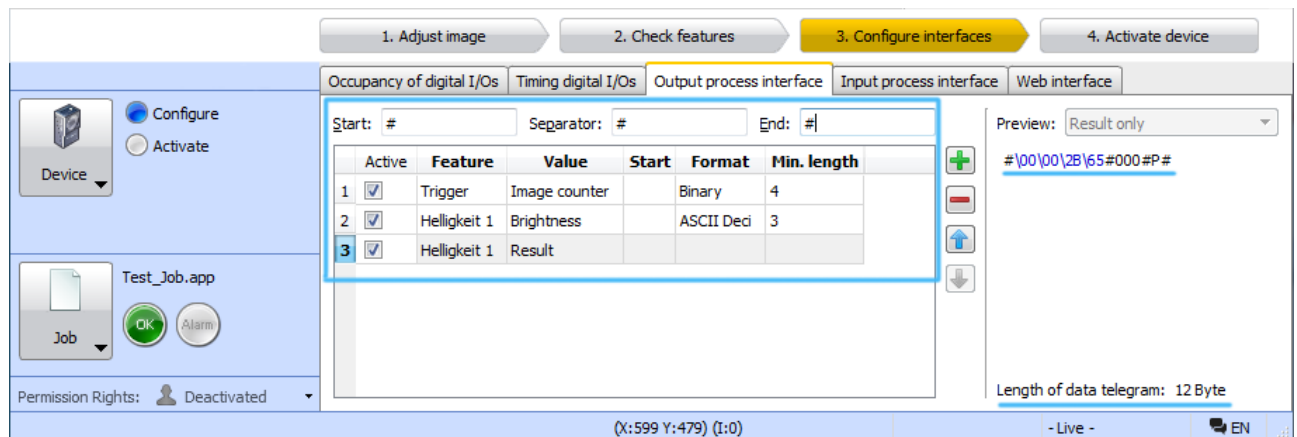
Switch the PLC to run mode.



15.5.5.3.4 Configuring the Application Suite

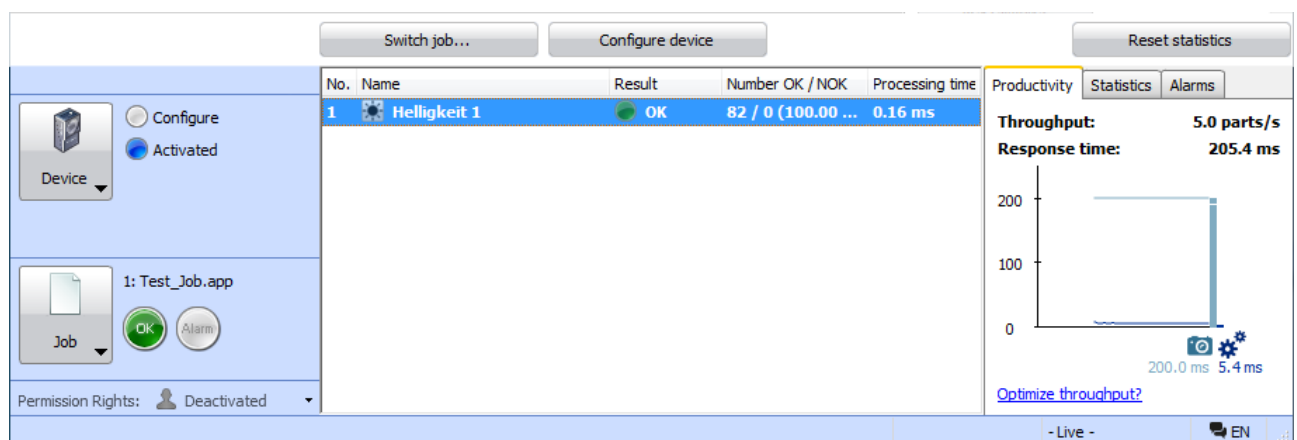
1. Open the *Application Suite* and create a new job with any chosen feature check.

Configure the process interface message that is to be transmitted to the PLC.

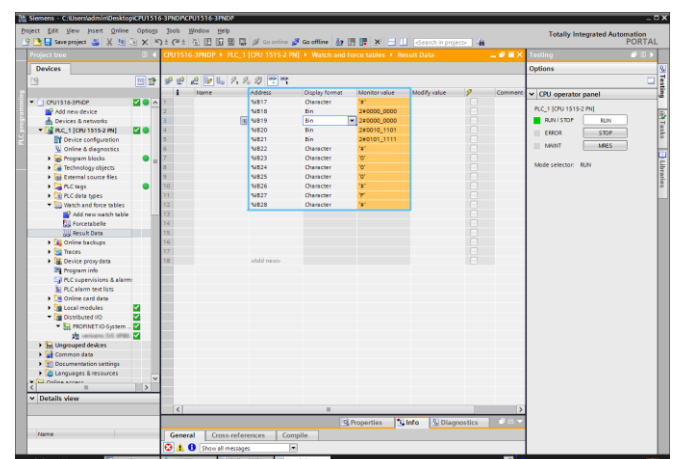


2. Save the job on the Vision Sensor.

Activate the Vision Sensor.



3. The process interface message will be sent to the PLC and the sent data can be monitored via *Watch table*.



15.5.5.4 ビジョンセンサのアラーム

問題が発生した場合には、PROFINET のプロセスアラームがビジョンセンサによってトリガーされます。その場合エラーコード (32 ビット値) が送信されます。複数のアラームが同時発生可能です。

問題の原因が解決されるとアラームはリセットされます。

エラーコード	エラーの説明
ビット 0	データバッファオーバーフロー: ビジョンセンサによって出力されたデータ (例えば結果データ) が、想定したモジュールに取得できるデータよりも大きい
ビット 1	パイプラインオーバーフロー: データ出力用内部バッファがいっぱいになり、PROFINET によるデータの送信遅延が発生 (あるいは全く送信されない)
ビット 2	ハンドシェイクエラー: ハンドシェイクメカニズムが正しく使用されていません(例: 相応のリクエストがないのに確定応答が送信された)
ビット 3	0 熱アラームなし 1 熱アラーム
ビット 4	0 熱シャットオフなし 1 熱シャットオフ デバイスの非常停止が行なわれます。

15.5.5.5 PROFINET モジュール上でのデータ要素の配置

以下の表では、個々のモジュールにおけるデータ要素の配置を紹介しています。

15.5.5.5.1 モジュール: 制御およびステータス

入力データ (デバイス → PLC)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK
1	入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			D -> C HS Flag	pad (0)		D -> C HSSWA ACT ACK	D -> C HSS ACT ACK
2	デバイスの状態	pad (0)			画像プロ セスACT	動作モード		ティー チACT	TRG レディ
3	現在のジョブ番号	有効なジョブ番号							
4	熱の状況	熱の状況							
5	動作のステータス	pad (0)		Status SM		Status SP		Status SJ	
6	ジョブの結果	pad (0)						Sub Res 5 Fail	Sub Res 5 Pass
7		Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass	Sub Res 2 Fail	Sub Res 2 Pass	Sub Res 1 Fail	Sub Res 1 Pass
8		pad (0)							
9		pad (0)				Result Toggle Bit	Alarm	Total Res Fail	Total Res Pass
10		pad (0)							
11	デバイスアラーム	pad (0)							
12									Alarm PIF HS Err
13		Alarm PIF Pine OV	Alarm PIF Buf OV	Alarm FTP	Alarm PIF	Alarm Inv Job	Alarm Output Timeout	Alarm Inv TRG	Alarm (Any)

出力データ (PLC → デバイス)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D HSSWA ACT	C -> D HSS ACT
1	入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			D -> C HS ACK	pad (0)		D -> C HSSWA ACT	D -> C HSS ACT
2	デバイス制御	pad (0)					動作モード	Teach	TRG
3	ジョブ選択	ジョブ番号の選択							
4	統計リセット	統計のリセット							
5	ステータスリセット (アクション)	pad (0)			Reset State SM	pad (0)		Reset State SP	pad (0) Reset State SJ

15.5.5.5.2 モジュール: 結果データ

入力データ (デバイス → PLC)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			D -> C HS Flag	pad (0)		D -> C HSSWA ACT ACK	D -> C HSS ACT ACK
1 ... 2	実際の長さ 結果データ	Act Res Data Len							
3	結果データ	結果データ (4/8/16/32/64/128/250 Byte)							

出力データ (PLC → デバイス)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			D -> C HS ACK	pad (0)		D -> C HSSWA ACT	D -> C HSS ACT

15.5.5.5.3 モジュール: パラメータ

入力データ (デバイス → PLC)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK

出力データ (PLC → デバイス)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D HSSWA ACT	C -> D HSS ACT
1 ... 2	実際の パラメータの 長さ	Act Parameters Len							
3	パラメータ	パラメータ (4/8/16/32/64/128/250 Byte)							

15.5.5.5.4 モジュール: トリガデータ

入力データ (デバイス → PLC)

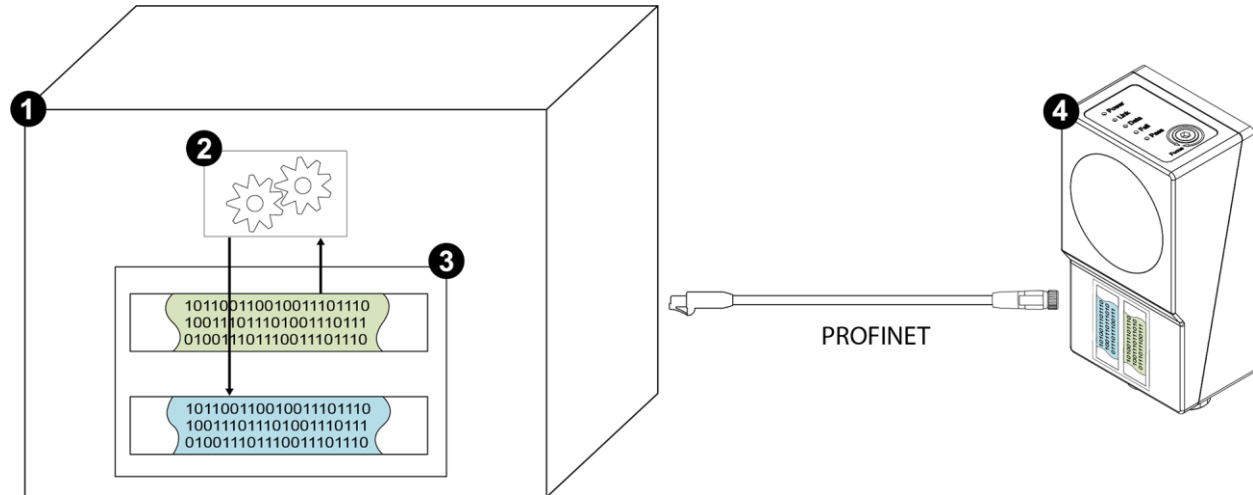
バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK

出力データ (PLC → デバイス)

バイト	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D H SWA ACT	C -> D H SS ACT
1	トリガデータの実際の長さ	Act Trigger Data Len							
2 ...	トリガデータ	トリガデータ (4/8/16/32/64/128/256/512 Byte)							

15.5.5.5.5 例

The following examples provide a depiction of the mapping of data elements in memory for two module configurations.



Number	Description																																												
1	PLC																																												
2	PLC programme																																												
3	PLC process map Example 1 Simple configuration – use of the "Control and status" and "Result data (32 bytes)" modules with selected start address 1000 / 500 (start addresses subject to overall configuration). Vision Sensor input data device ➔ PLC <table><tr><th colspan="2">Control and status</th><th colspan="2">Result data</th></tr><tr><td>Start address: 1000</td><td>Start address + 13</td><td>Start address + 14</td><td>Start address + 48</td></tr></table> Vision Sensor output data PLC ➔ device <table><tr><th colspan="2">Control and status</th><th>Result data</th></tr><tr><td>Start address: 500</td><td>Start address + 5</td><td>Start address + 6</td></tr></table> Example 2 Extensive configuration – use of the "Control and status", "Result data (250 byte)", "Parameters (128 byte)" and "Trigger data (64 byte)" modules with selected start address 200 / 100 (start addresses subject to overall configuration). Vision Sensor input data PLC ➔ device <table><tr><th colspan="2">Control and status</th><th colspan="2">Result data</th><th>Parameters</th><th>Trigger data</th></tr><tr><td>Start address: 200</td><td>Start address + 13</td><td>Start address + 14</td><td>Start address + 252</td><td>Start address + 253</td><td>Start address + 254</td></tr></table> Vision Sensor output data device ➔ PLC <table><tr><th colspan="2">Control and status</th><th>Result data</th><th colspan="2">Parameters</th><th>Trigger data</th></tr><tr><td>Start address: 100</td><td>Start address + 5</td><td>Start address + 6</td><td>Start address + 7</td><td>Start address + 137</td><td>Start address + 138</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Start address + 203</td></tr></table>	Control and status		Result data		Start address: 1000	Start address + 13	Start address + 14	Start address + 48	Control and status		Result data	Start address: 500	Start address + 5	Start address + 6	Control and status		Result data		Parameters	Trigger data	Start address: 200	Start address + 13	Start address + 14	Start address + 252	Start address + 253	Start address + 254	Control and status		Result data	Parameters		Trigger data	Start address: 100	Start address + 5	Start address + 6	Start address + 7	Start address + 137	Start address + 138						Start address + 203
Control and status		Result data																																											
Start address: 1000	Start address + 13	Start address + 14	Start address + 48																																										
Control and status		Result data																																											
Start address: 500	Start address + 5	Start address + 6																																											
Control and status		Result data		Parameters	Trigger data																																								
Start address: 200	Start address + 13	Start address + 14	Start address + 252	Start address + 253	Start address + 254																																								
Control and status		Result data	Parameters		Trigger data																																								
Start address: 100	Start address + 5	Start address + 6	Start address + 7	Start address + 137	Start address + 138																																								
					Start address + 203																																								
4	Device																																												

15.5.6 Ethernet/IP™

15.5.6.1 ビジョンセンサ上の LED



LED	意味
LINK / ACT	ビジョンセンサがネットワークに接続されていることを示します。 - 点灯: ネットワーク接続が確立されます - 点滅: データ通信が行われています
NET RUN	Ethernet/IP を介してデータが送信されることを示します。 - 消灯: Ethernet/IP が使用されていません - 遅い点滅: 最初のサイクル接続を待機しています - 点灯: サイクル接続が起動しています - 速い点滅: サイクル接続が終了しました（次の接続を待機中）

15.5.6.2 配線

産業用 Ethernet の配線に関する一般的な規則を守ってください。

データ転送にはシールドされたケーブルを使用してください。最長100mのケーブルまでの使用が可能です。既製品をご使用になる場合には、シールドがブラグハウジングと正しく接続されているかを確認してください。

15.5.6.3 EtherNet/IP™のオブジェクトクラスとインスタンス

EtherNet/IP™ プロトコルにもとづき、オブジェクトクラスとインスタンスへのアクセスは、非周期的アクセス(「未接続メッセージリクエスト」、「明示的なメッセージング」)によってサポートされています。

ビジョンセンサは以下の一般的オブジェクトに対応しています。

クラス	インスタンスの数
0x01: 認識オブジェクト	1
0x02: メッセージルータオブジェクト	1
0x04: アセンブリオブジェクト	2
0x06: 接続マネージャオブジェクト	1
0xF4: ポートオブジェクト	2
0xF5: TCP/IPインタフェースオブジェクト	1
0xF6: イーサネットリンクオブジェクト	2

アセンブリオブジェクトインスタンスに接続されているデバイスのユーザデータのマッピングは、次のような構造です:

インスタンス	タイプ	コンテンツ	サイズ (バイト)
109	出力 (O -> T)	PLCからデバイス#1へのデータ	203
110	入力 (T -> O)	デバイス#1からPLCへのデータ	150

これらのすべてのオブジェクトに対し非周期的アクセス(「未接続メッセージリクエスト」、「明示的なメッセージング」)が可能です。しかし通常、周期的接続の使用をお勧めします(「明示的なメッセージ」)。

15.5.6.4 Connection to the PLC

The following section describes how to connect a Vision Sensor to a PLC. Connection to an *Allen Bradley Compact Logix L16ER* with *Studio 5000* software serves as an example.

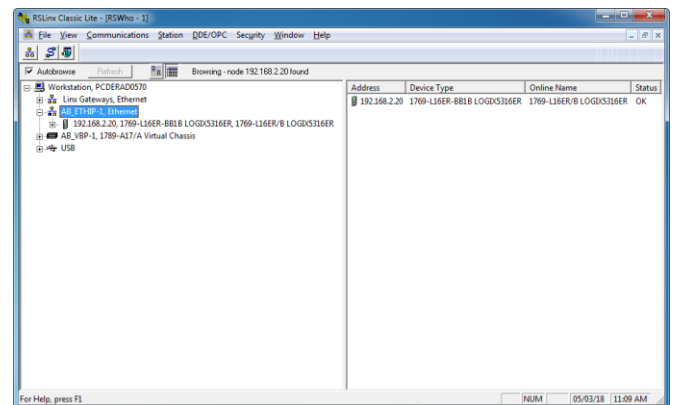
15.5.6.4.1 Determining a permanent IP address and name for the Vision Sensor

The Vision Sensor is not visible in the EtherNet/IP device list once it is connected to the PLC, since data transmission via EtherNet/IP is disabled in the Vision Sensor's factory settings.

This section describes how a persistent IP address is assigned and a device name determined for the Vision Sensor.

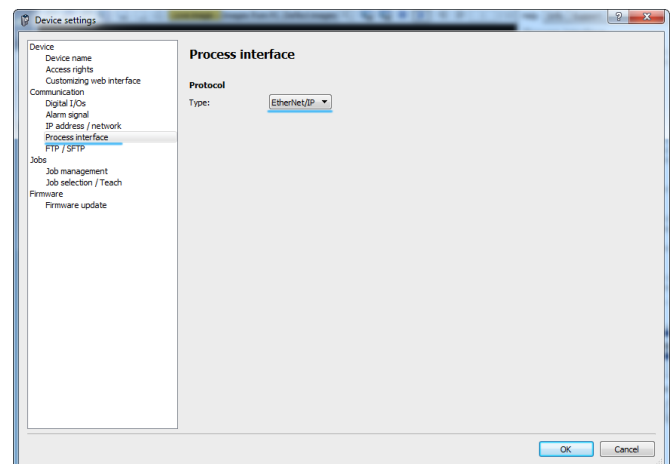
1. After connecting the Vision Sensor to the PLC, the *RSLinx* contained in the Rockwell software package can be used to monitor whether the connected Vision Sensor is visible.

It is not, since the factory settings mean that EtherNet/IP is disabled in the Vision Sensor.



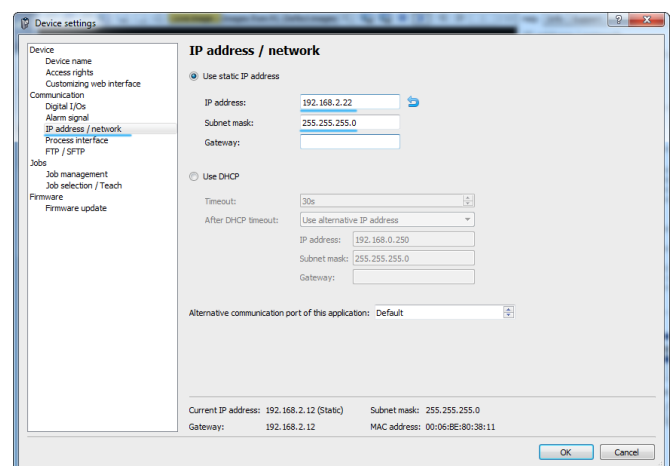
2. Open the *Application Suite*.
3. Connect to the desired Vision Sensor.
4. Switch to *Configuration* operating mode.
5. Open the *Device settings* → *process interface*.

6. Select the *Ethernet/IP* protocol.

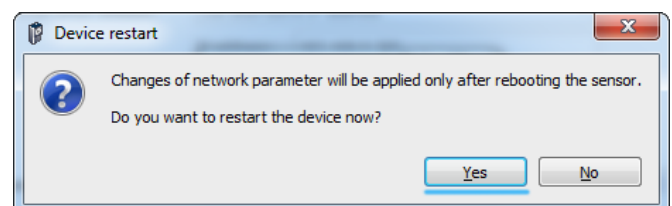


7. Open the *IP address / network*.

Determine the *IP address* and *subnet mask* for the Vision Sensor.

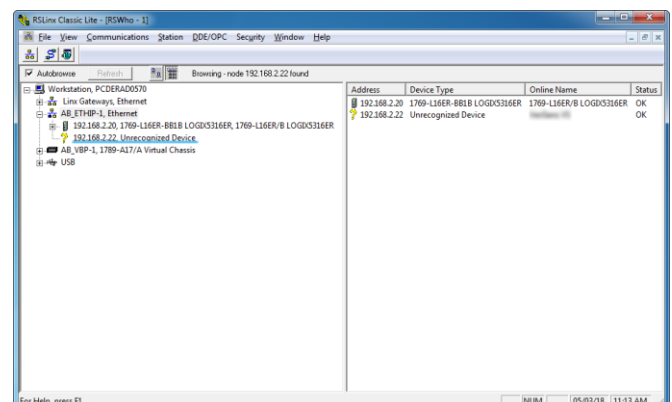


8. Restart the Vision Sensor.



9. The *RSLinx* will now find the Vision Sensor with the recently determined IP address as an unknown device.

This Vision Sensor is unknown to the PLC, since a driver has not been installed.



15.5.6.4.2 Installation with EDS file

Data organisation is based on assembly objects in Ethernet/IP™.

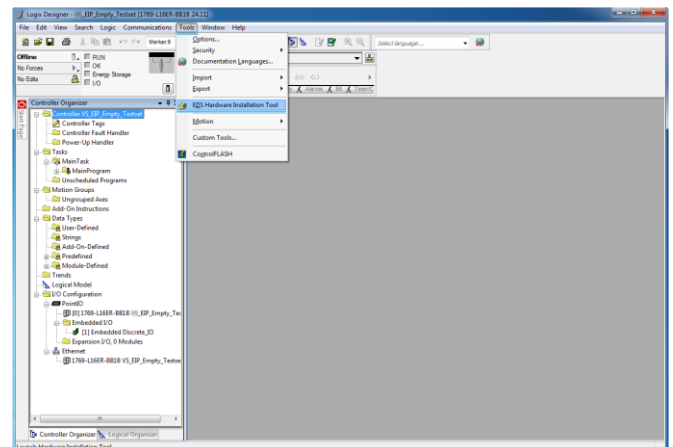
The available data and predefined connections are described in the EDS file (device description file).

Integration of the Vision Sensor into the PLC project requires this EDS file to be installed.

Follow the next instructions to install the EDS file.

1. Open *Studio 5000*, which is available in the Rockwell software package.

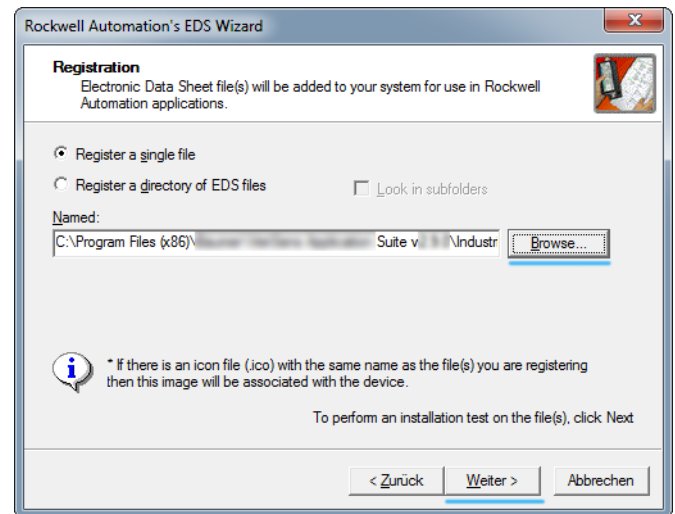
Start the *EDS Hardware Installation Tool*.



2. Follow the instructions provided by the *Rockwell Automation EDS Wizard*.



3. Select the device description file to be installed.



Storage location of the device description file after installation of the *Application Suite*:

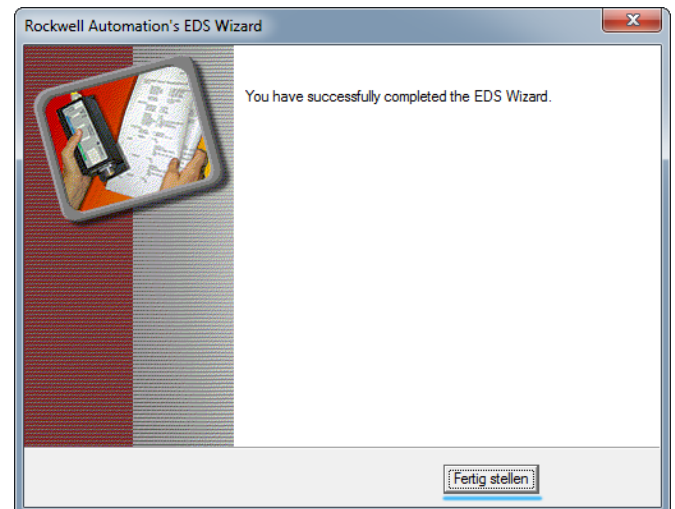
<Installation path>\Industrial_Ethernet\EtherNetIP

Device description file:

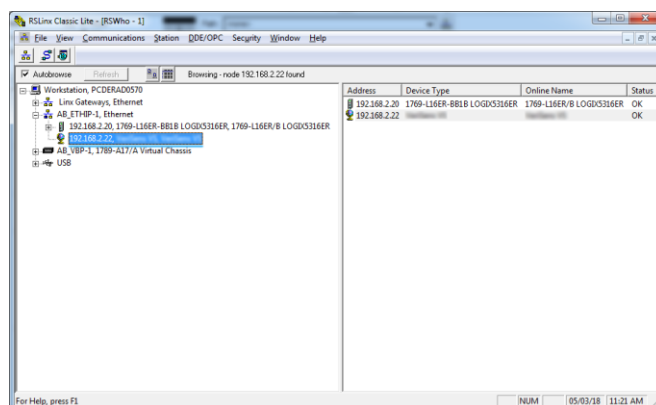
Baumer_EIP_VeriSens.eds

Download the device description file under: <https://baumer.com/asset/1823248>

3. Follow the other steps and complete installation of the EDS file.



4. Open *RSLinx* again and the Vision Sensor is now displayed as a correctly detected device.

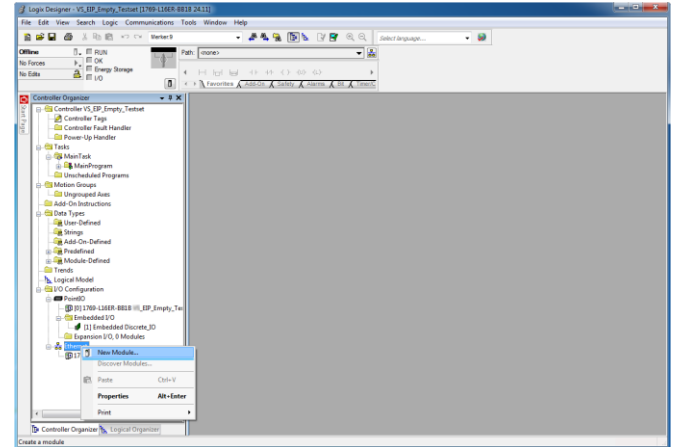


15.5.6.4.3 Integration of the Vision Sensor into the PLC project

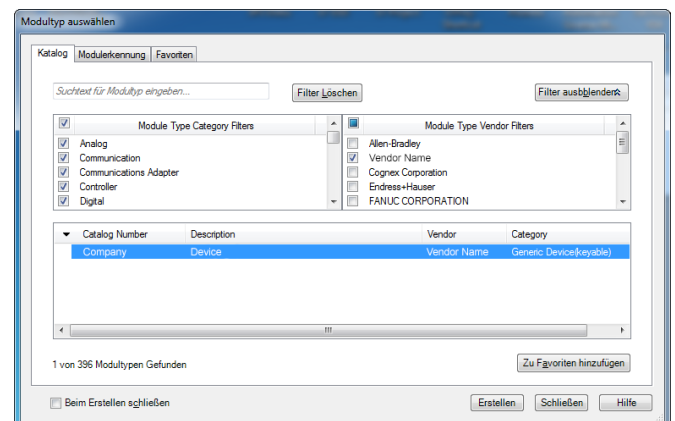
Follow the next instructions to integrate the Vision Sensor into the PLC project.

1. Open the project in *Rockwell Studio 5000 Logix Designer*.

Right click on *Ethernet* and select *New module* to create a new module for the I/O configuration.



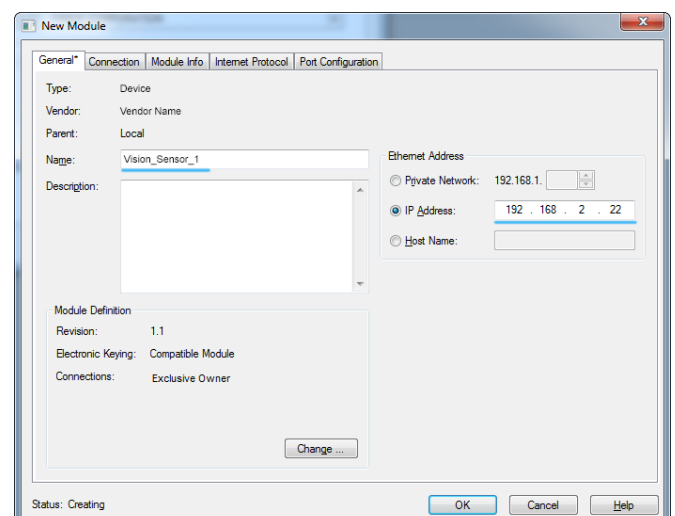
2. Search and create the corresponding module in the catalogue.



3. Enter a name for the Vision Sensor.

Enter the determined IP address for the Vision Sensor.

→ The Vision Sensor has now been installed.



4. Move to the *Connection* tab.

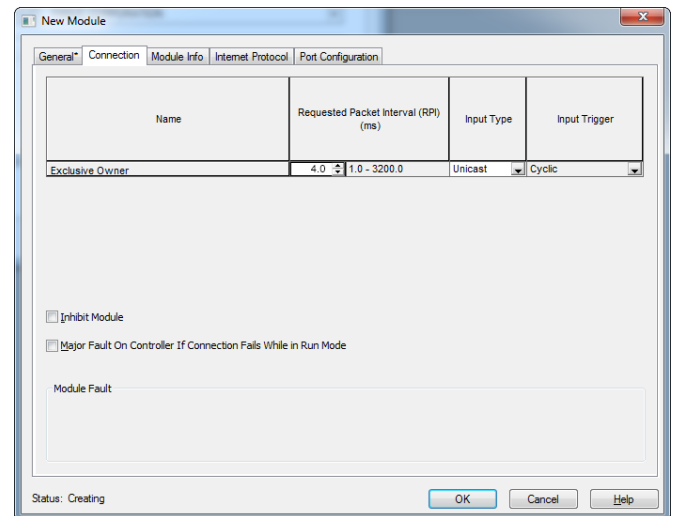
Now configure the EtherNet/IP cycle time (4 ms is advisable) in which data is to be transmitted.

The shortest period supported by Vision Sensor is 4 ms.

Shorter periods reduce the Vision Sensor's computing power available for feature checking and thus its evaluation performance.

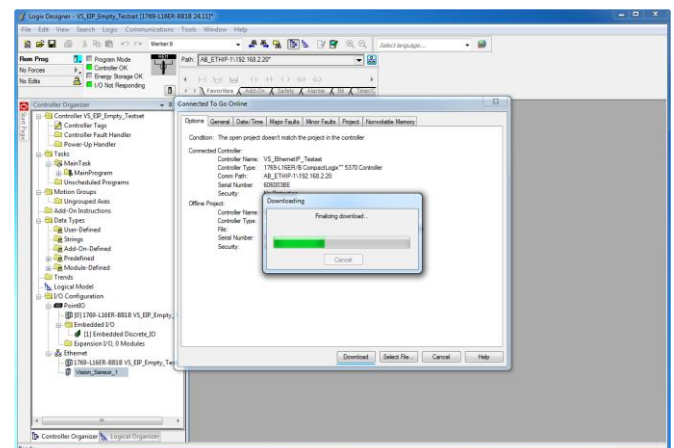
Longer periods increase the time taken for evaluation of received data and sending result data and thus reduce response performance.

The period you choose will therefore be a compromise between these factors.



5. The project has to be loaded into the PLC to test data transmission.

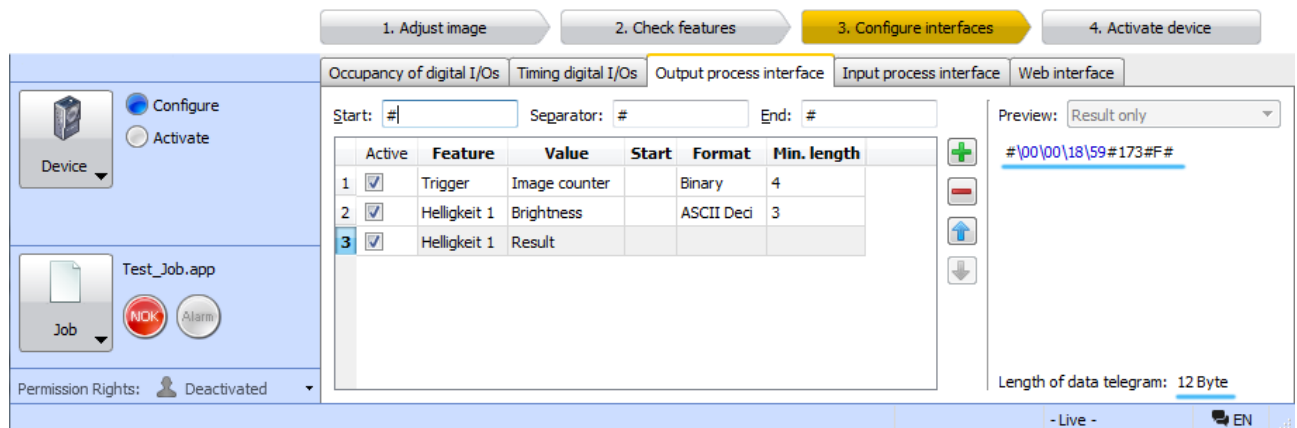
Switch the PLC to run mode.



15.5.6.4.4 Configuring the Application Suite

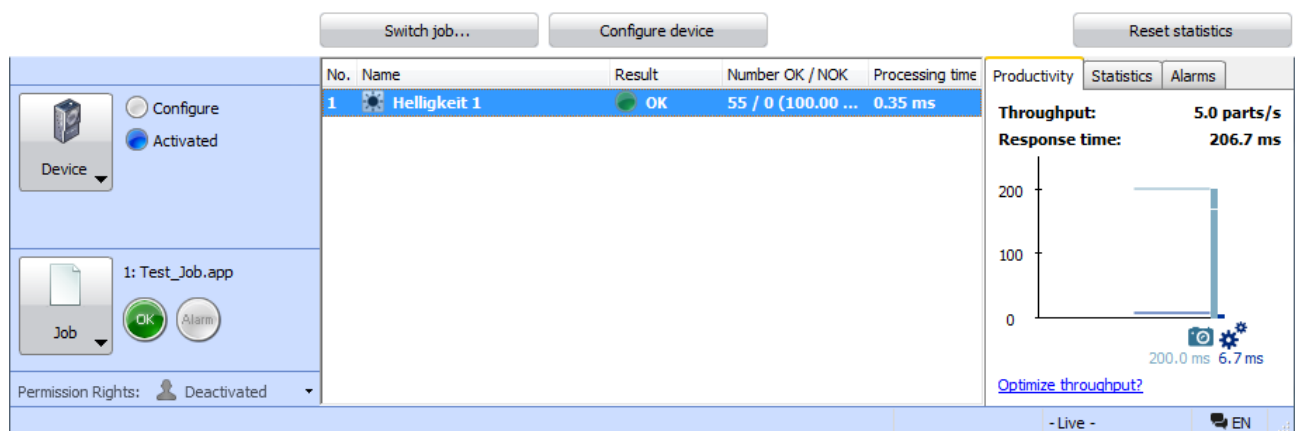
1. Open the *Application Suite* and create a new job with any chosen feature check.

Configure the process interface message that is to be transmitted to the PLC.



2. Save the job on the Vision Sensor.

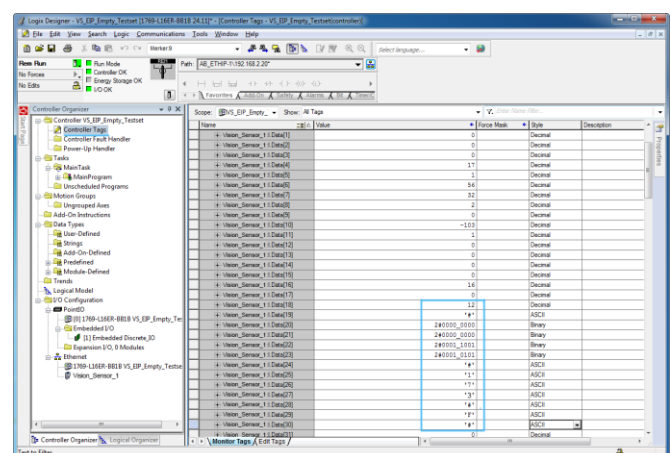
Activate the Vision Sensor.



3. The process interface message will be sent to the PLC and the sent data can be monitored via *Controller tags*.

NOTE

In order to ensure data consistency in the PLC, we recommend the use of the CPS (Synchronous Copy File) command when planning using the Rockwell planning software.



15.5.6.5 追加データ要素

PROFINET のアラームメカニズムと同様、Ethernet/IP には、非同期な結果をデバイスから PLC へ自発的に転送するメカニズムがないことから、このような結果は追加データ要素の中で提供されます。

データ要素	方向	タイプ	長さ (バイト)	説明
アラーム	デバイス ➡ PLC	UINT32	4	デバイスの機能面でのプロセスアラーム:
				ビット 0 データバッファオーバーフローが生じる場合は 1: ビジョンセンサによって出力されたデータ (例えば結果データ) が、想定したモジュールに取得できるデータよりも大きい、その他の場合は 0
				ビット 1 パイプラインオーバーフローが生じる場合は 1: データ出力用内部バッファがいっぱいになり、PROFINET によるデータの送信遅延が発生 (あるいは全く送信されない)、その他の場合は 0
				ビット 2 1 ハンドシェイクエラーの場合: ハンドシェイクメカニズムが正しく使用されていません (例: 相応のリクエストがないのに確定応答が送信された)、そうでなければ 0
				ビット 3 0 熱アラームなし 1 熱アラーム
				ビット 4 0 熱アラームなし 1 熱シャットオフ デバイスの非常停止が行なわれます。
				ビット 5..31 予備 (常に 0)

15.5.6.6 アセンブリインスタンス上でのデータ要素の配置

Ethernet/IP™ ではデータ要素「結果データ」、「パラメータ」、「トリガデータ」の使用データ容量を選択できません。「結果データ」、「パラメータ」の両データ要素の使用データ容量は常時 128 Byte であり、「トリガデータ」の使用データ容量は 64 Byte です。

アセンブリオブジェクトインスタンス (109-110) のデータ属性 (0x03) へのアクセスは、通常周期的 I/O 接続によって行われる必要があります（「暗黙的なメッセージ」）。

以下の表では、メモリ内のデータ要素を紹介しています。

入力データ (デバイス ➡ PLC) (発信元(O)、アセンブリインスタンス 110)へのターゲット (T) :

バイト	グループ	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0	
0	アラーム	アラーム	pad (0)								
1			pad (0)								
2			pad (0)								
3			pad (0)			熱シャットオフ	温度警告	Handshake Error	Pipeline Overflow	Buffer Overflow	
4	制御およびステータス	デバイスの状態	pad (0)			Img Proc ACT	動作モード		Teach ACT	TRG RDY	
5		現在のジョブ番号	有効なジョブ番号								
6		熱の状況	熱の状況								
7		動作のステータス	pad (0)		Status SM		Status SP		Status SJ		
8		ジョブの結果	pad (0)				Result Toggle Bit	アラーム	Total Res Fail	Total Res Pass	
9			pad (0)								
10			Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass	Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass	
11			pad (0)						Sub Res 5 Fail	Sub Res 5 Pass	
12		デバイスアラーム	Alarm PIF Pipe OV	Alarm PIF Buf OV	Alarm FTP	Alarm PIF	Alarm Inv Job	Alarm Output Timeout	Alarm Inv TRG	Alarm (Any)	
13											Alarm PIF HS Err
14			pad (0)								
15			pad (0)								
16		出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			O -> T HS ACK		pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK
17		入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			T -> O HS Flag		pad (0)		T -> O HSWA ACT ACK	T -> O HSS ACT ACK
18	結果データ	実際の長さ									
19 ... 146		結果データ	結果データ (128 バイト)								
147		入力データ用ハンドシェイク	pad (0)			T -> O HS Flag		pad (0)		T -> O HSWA ACT ACK	T -> O HSS ACT ACK
148	パラメータ	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			O -> T HS ACK		pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK
149	トリガデータ	出力データ用ハンドシェイク	pad (0)			O -> T HS ACK		pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK

出力データ (PLC ➡ デバイス) (ターゲット(T)、アセンブリインスタンス(109)への発信元(O)) :

バイト	グループ	データ要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0	制御およびステータス	デバイス制御	pad (0)					動作モード	ティーチ	TRG
1		ジョブ選択	ジョブ番号の選択							
2		統計リセット	統計のリセット							
3		ステータスリセット (アクション)	pad (0)		Reset State SM	pad (0)	Reset State SP	pad (0)	Reset State SJ	
4		出力データ用ハンドシェイク	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	
5		入力データ用ハンドシェイク	pad (0)		T -> O HS ACK	pad (0)		T -> O HSWA ACT	T -> O HSS ACT	
6	結果データ	入力データ用ハンドシェイク	pad (0)		T -> O HS ACK		pad (0)		T -> O HSWA ACT	T -> O HSS ACT
7	パラメータ	実際のパラメータの長さ	Act Parameters Len							
8 ... 135		パラメータ	パラメータ (128 バイト)							
136		出力データ用ハンドシェイク	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	
137	トリガデータ	トリガデータの実際の長さ	Act Trigger Data Len							
138 ... 201		トリガデータ	トリガデータ (64 バイト)							
202		出力データ用ハンドシェイク	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	

16 Use with UR (Universal Robots)

Vision sensors with Universal Robot support are designed and certified to retrofit UR3e, UR5e, UR10e and UR16e Universal Robots (UR) with image processing.

	ATTENTION!  Please observe the instructions and notes in the Universal Robots technical documentation!

Image processing supports the following use cases:

- The image-based feature check of objects supported by the UR
- The image-based finding of objects and transmission of the coordinates to the UR

The image processing task is configured via the *Application Suite* of the vision sensor.

The configuration software of the UR is functionally extended by the installation of the URCaps for the vision sensor. There are also some additional commands in the UR control available to select the inspection task or to use special waypoints whose coordinates are determined with the image processing.

Important UR robot control terms

Term	Meaning
PolyScope	Software for robot control and creation of UR programs.
Node	Step in the UR program, contains processing step or subroutine.
URCap	Additional software (plug-in) that allows UR to communicate with external accessories such as the vision sensor. URCap is installed on the UR via a USB stick.
Reference level	In relation to the Z axis, there are different heights, e.g. contact surface in the machine, top of the examination object, bottom <i>SmartGrid</i> , top <i>SmartGrid</i> . It may be easier to relate all heights to one level, e.g. the contact surface in the machine. This is the reference level.
Depth of field	Depending on the lens and design, the vision sensor captures a sharp image at a defined distance with a tolerance field up and down. This focus area is the depth of field. When arranging the <i>SmartGrid</i> , care should be taken to ensure that it is still in the depth of field even when <i>tilted</i> , in order to be detected, even if the <i>SmartGrid</i> is able to deal with certain blurs.
Distortion correction	Due to the physical lens distortion and oblique installation, the captured image differs from the original state, it is "distorted". The vision sensor is able to electronically equalise the image to match the undistorted ideal state.

16.1 Installation

In the following chapters, you will learn how to integrate the vision sensor into a robot environment and configure communication with the robot controller.

What else is needed in addition to the vision sensor?

The starter kit, which contains the following components, which are also available individually, is perfect:

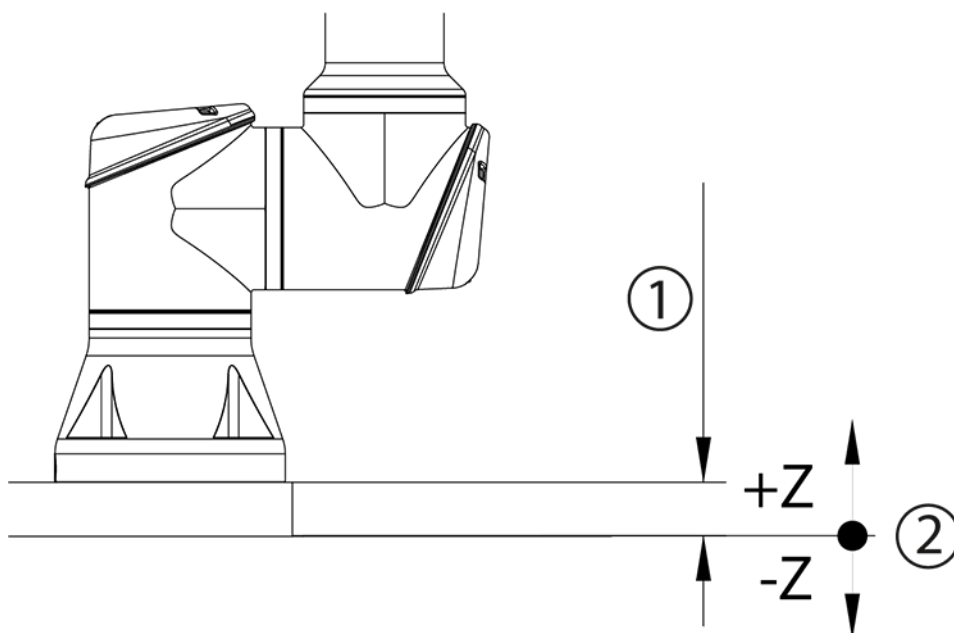
- USB stick with URCap
- *SmartGrid* of the calibration surface 200 mm x 150 mm
- *SmartGrid* mounting bracket with two M6x8 screws
- UR mounting bracket for the vision sensor with four M6x18 and four M4x8 screws
- UR mounting plate for the vision sensor with four screws M6x18 and four M4x8
- Vision sensor connecting cable, 2 m, connection M12 12-pin with power supply unit 24 V / 1 A.
- Alternative terminating cable, 5 m, M12 connection 12 poles, robot-compatible with free cable end
- Ethernet cable, 5 m, robot-compatible
- Screwdriver I6K 3 mm

Additional accessories

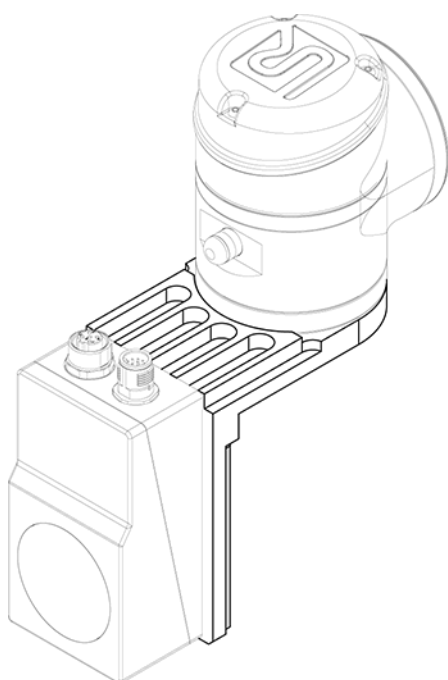
- Screwdrivers for Torx screws (TX 30)

UR attachment

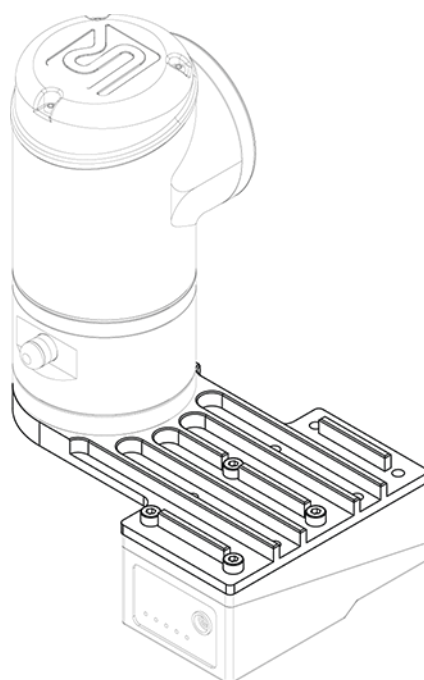
- (1) Offset Z
- (2) Reference level



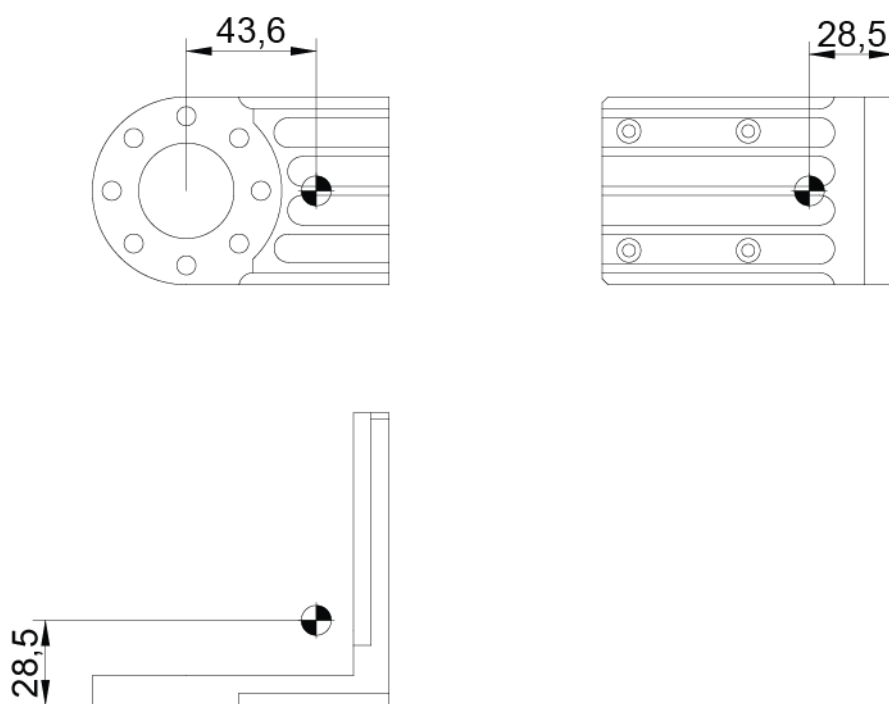
UR mounting bracket for vision sensor



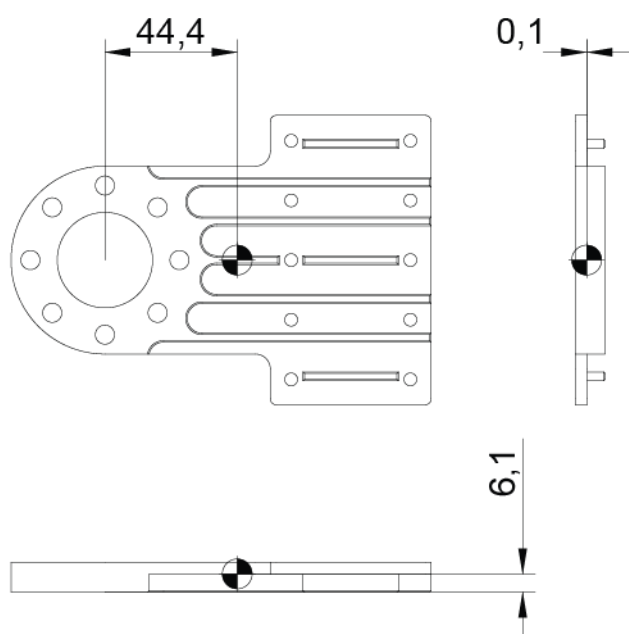
UR mounting plate for vision sensor



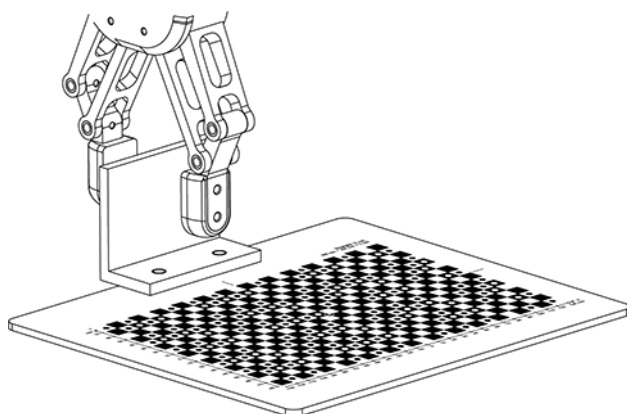
Centre of gravity of UR mounting bracket (235 g) for vision sensor



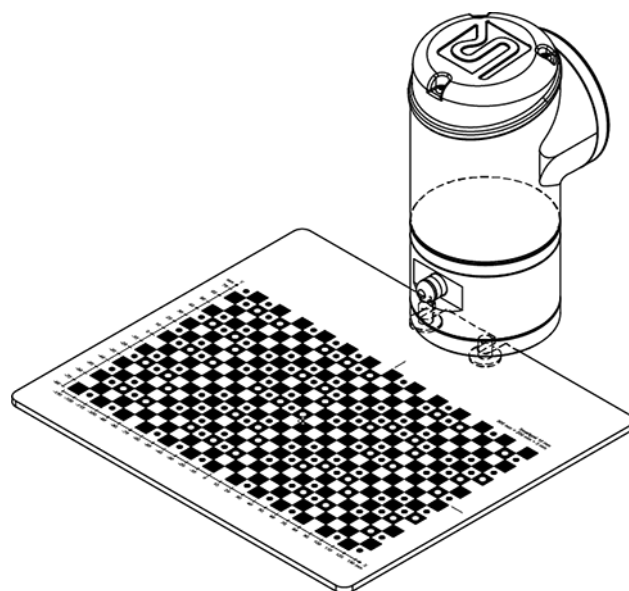
Centre of gravity of UR mounting plate (160 g) for vision sensor



SmartGrid with mounting bracket



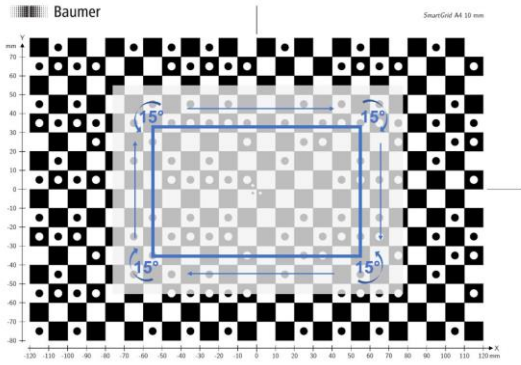
SmartGrid on the flange of the robot



16.2 Quick installation

The following table gives you an overview of the installation procedure in short form. The following chapters explain these steps in more detail.

Step	Vision sensor with <i>Application Suite</i>	Universal Robot (UR)
1. Preparation: UR and vision sensor		
A		Install cap
B		Cap vision sensor installation ⇒ Call Tab 1
C	Mount the vision sensor on the robot or stationary on the machine	
D	Connect the vision sensor and integrate it in the UR network: Installing and commissioning the vision sensor	
E	Start <i>Install Application Suite</i> and establish connection to the vision sensor: 設置およびセットアップ	
F	Activate robot mode (UR) <i>Device</i> → <i>Device settings</i> → <i>Robotics</i>	
G	Focus on the area to be examined	
Optional steps for using the distortion correction or coordinate transfer of objects		
H	Place the <i>SmartGrid</i> in the depth of field of the vision sensor	
I	Performing distortion correction <i>Device</i> → <i>Device settings</i> → <i>Distortion correction</i> (optional, necessary for coordinate transfer of found objects) ⇒ Do not adjust the focus of the vision sensor from now on	
J	Performing shading correction <i>Device</i> → <i>Device settings</i> → <i>Shading correction</i> (optional)	
K	Performing Z calibration (device dependent) <i>Device</i> → <i>Device settings</i> → Z calibration (optional, necessary for coordinate transfer of found objects)	
2. Performing set-up in URCap		
L		Cap vision sensor installation ⇒ Call Tab 2
M		Connect to the vision sensor.
Setup is now complete. Now a job can be created on the vision sensor and the results are passed as variables to the robot controller (UR).		
If object positions of the objects found by the vision sensor are to be transferred to the UR, then please perform the following steps as well.		
N		As preparation for Step 3, if vision sensor is installed dynamically: Move UR to test position Recommendation: Save position

3. Performing coordinate adjustment in URCap		
O		Check for Z calibration, otherwise repeat Step "K".
P		Selection: Choose the type of vision sensor assembly (dynamic or stationary).
Q		Selection: By default, the coordinate system should be set to "Base", otherwise it must be ensured that the Z-axis of the coordinate system has the same Z-axis as the <i>SmartGrid</i> .
R		For dynamically installed vision sensors: UR should be in the appropriate pose, the stored installation pose is optimal.
S		<u>Dynamic vision sensor:</u> Place the <i>SmartGrid</i> at object height, i.e. in the range of a good depth of field <u>Stationary vision sensor:</u> The <i>SmartGrid</i> is clamped in the robot and driven with it to the height of the object to be examined (optimum depth of field).
T		Since all height distances are referenced to a reference level, the distance from the top of the <i>SmartGrid</i> to the reference level must be entered here.
U		Press Initiate "coordinate adjustment"
V		Reduce the speed to approx. 15-20 %. Move to waypoints on the entire <i>SmartGrid</i> by following an imaginary rectangular contour (see illustration). Perform a rotation of approx. 15° at the respective corners. 
W		If the calibration quality is at least "good", you can complete the calibration.
X		Complete the calibration with "Complete".

16.3 Installation instructions

16.3.1 Preparation: UR and vision sensor

16.3.1.1 Preparation of the UR - installation of the URCap

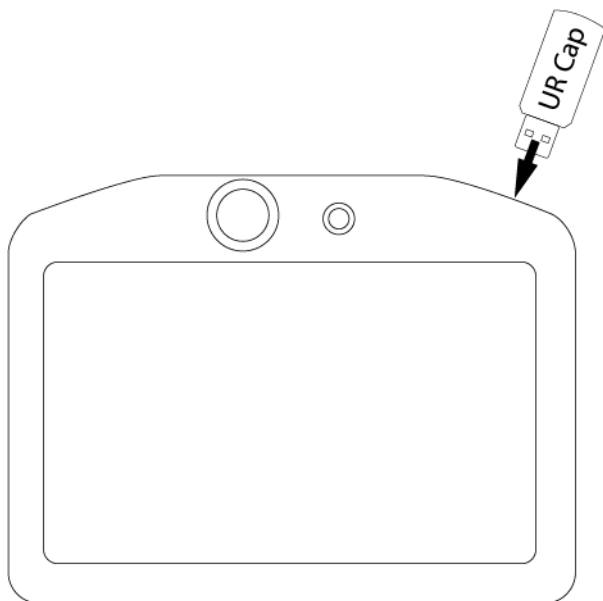
For the UR (robot control) to communicate with the vision sensor, the URCap must be installed on the UR. The URCap contains the command sets and operating elements required for communication and operation, as well as corresponding plug-ins.



NOTE

For proper operation, PolyScope version ≥ 5.4 is required.

Insert the USB stick on which the URCap is supplied into the UR Teach Pendant.



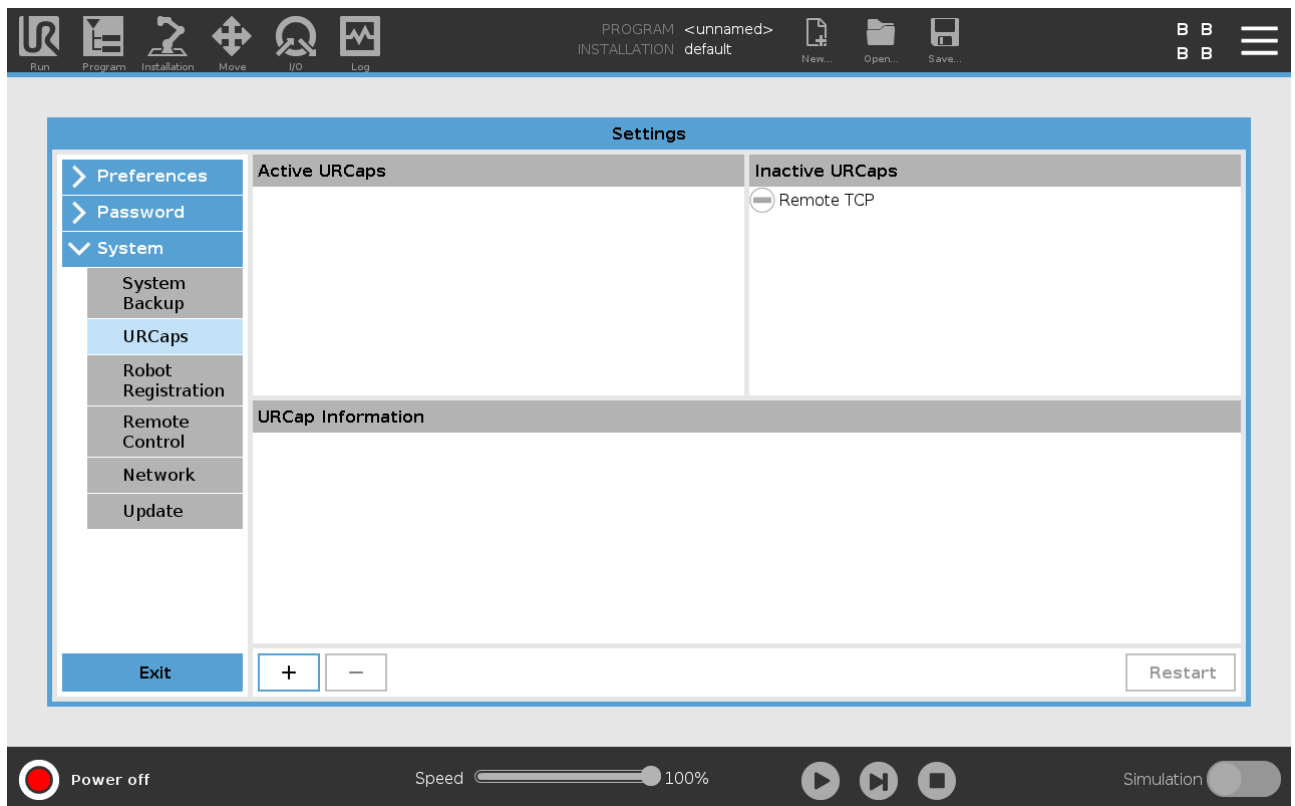
Under *Settings*, select → *System* → *URCaps* → + the URCap file from the USB stick.

After successfully accepting the URCaps, click *Restart*.



NOTE

To uninstall a UCap, click - and select the URCap to uninstall.

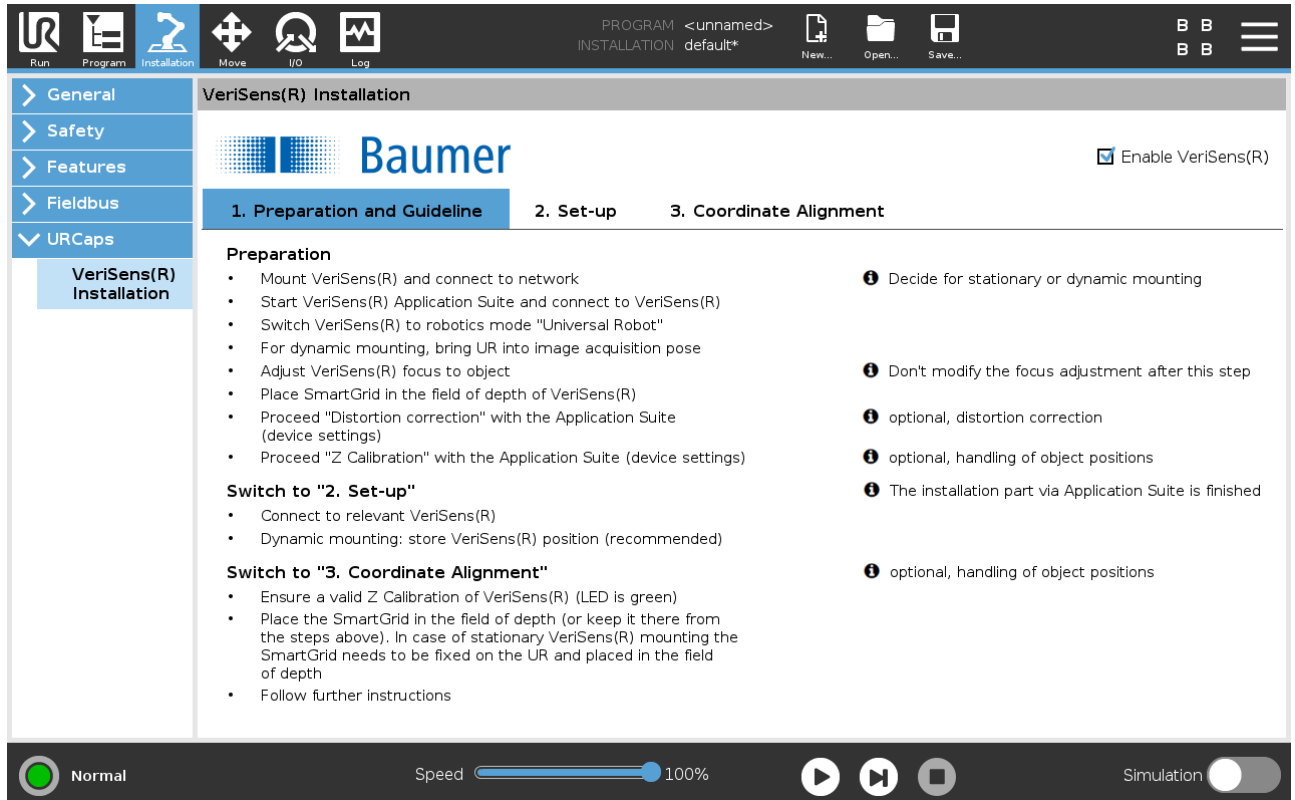


After successful installation of the URCap, you must call the first step of the installation node.



NOTE

In the first step of the installation node, you will also find the most important steps up to successful installation as an overview.



The screenshot shows the URStudio software interface. The top toolbar includes icons for Run, Program, Installation, Move, I/O, and Log. The main window displays the 'VeriSens(R) Installation' node, which is expanded to show three steps: 1. Preparation and Guideline, 2. Set-up, and 3. Coordinate Alignment. The 'Preparation' step is currently selected and shows a list of instructions for mounting and connecting the VeriSens(R) sensor. The 'Set-up' and 'Coordinate Alignment' steps are also visible but not expanded. The bottom status bar shows 'Normal' mode, a speed slider at 100%, and a 'Simulation' toggle switch.

VeriSens(R) Installation

1. Preparation and Guideline

Preparation

- Mount VeriSens(R) and connect to network
- Start VeriSens(R) Application Suite and connect to VeriSens(R)
- Switch VeriSens(R) to robotics mode "Universal Robot"
- For dynamic mounting, bring UR into image acquisition pose
- Adjust VeriSens(R) focus to object
- Place SmartGrid in the field of depth of VeriSens(R)
- Proceed "Distortion correction" with the Application Suite (device settings)
- Proceed "Z Calibration" with the Application Suite (device settings)

Switch to "2. Set-up"

- Connect to relevant VeriSens(R)
- Dynamic mounting: store VeriSens(R) position (recommended)

Switch to "3. Coordinate Alignment"

- Ensure a valid Z Calibration of VeriSens(R) (LED is green)
- Place the SmartGrid in the field of depth (or keep it there from the steps above). In case of stationary VeriSens(R) mounting the SmartGrid needs to be fixed on the UR and placed in the field of depth
- Follow further instructions

2. Set-up

3. Coordinate Alignment

Normal Speed 100% Simulation

16.3.2 Mount the vision sensor on the robot or stationary on the machine

There are two options for the mechanical setup of the vision sensor:

Carrying the vision sensor with the robot ("dynamic") or stationary attachment of the vision sensor above the robot ("stationary").

Dynamic:

For attachment to the robot, a special mounting plate is provided. If the mounting space appears unfavourable, the Vision Sensor can alternatively be attached with a mounting bracket. When using the mounting bracket, depending on the gripper, an additional position, rotated by 90°, must be approached to take a picture. When mounting the vision sensor, also pay attention to the adaptation of the weight (gripper + vision sensor) to the TCP (Tool Center Point).

Route the cables in a suitable way over the robotic arm, for example using commercially available mounting kits or flexible cable ties.

ATTENTION!



Please note that the position range for wrist 3 should be limited to avoid cable twists (*Installation → Safety → Joint Limits*).

If an object is to be gripped in the application in any rotational position, this range must cover at least 0° to 360°. Since the other joint positions also have an influence, a larger range (e.g. -90° to 450°) is recommended, provided that the cable routing permits this.

Stationary:

Optimally mount the device in the centre of the area to be monitored and above the robot.

ATTENTION!



The robot could collide with and damage the stationary installed vision sensor or connected peripherals (e.g. cables).

During installation, observe the robot's freedom of movement and restrict it if necessary (*Safety → Levels*)!

NOTE



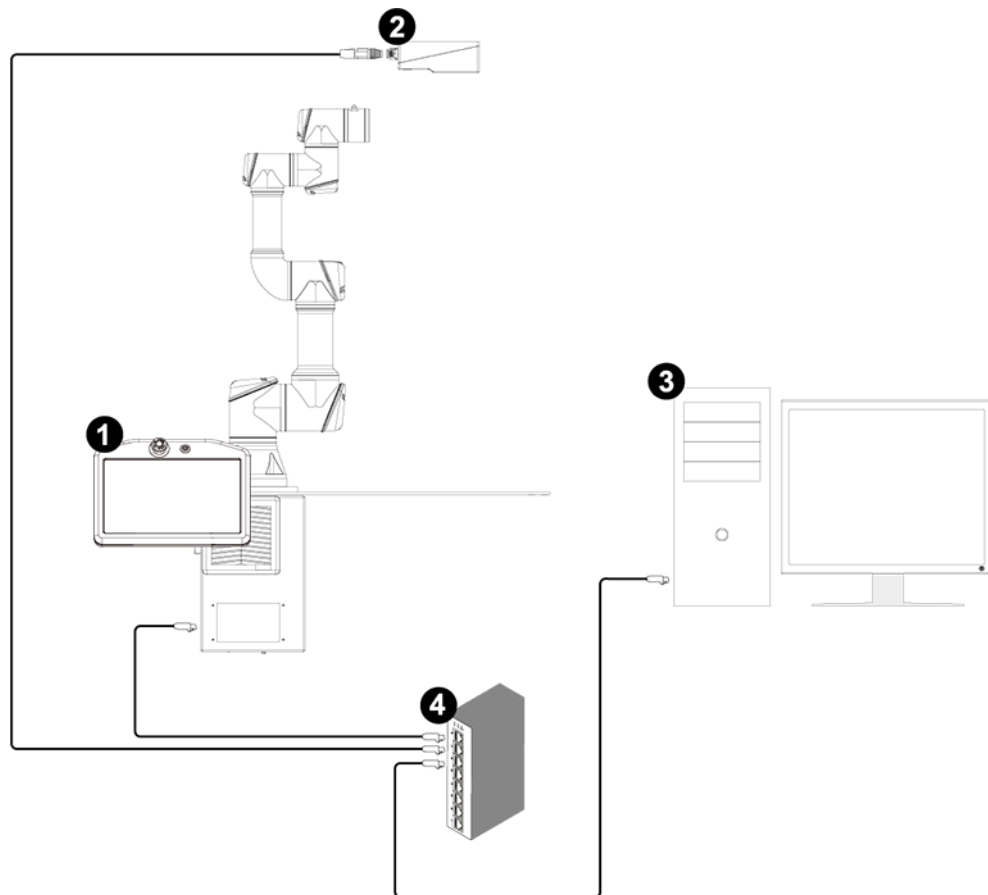
Since an image is helpful in mechanical setup, the later steps of the connection to the *Application Suite* can be provisionally anticipated here.

Installation type	Advantage	Disadvantage
Dynamic	• Allows the inspection of a larger area • It is also possible to approach coordinates in the space (X, Y, Z, redX, redY, redZ) for the feature check	• The accompanying vision sensor increases the space required by the robot in the area of the gripper • The weight of the vision sensor reduces the useful load capacity of the UR • Cable routing
Stationary	• Usually easier to install - both mechanically and electrically • No burden on the UR due to added weight and volume. • Higher freedom of UR movement, since no vision sensor is in the way.	• The UR arm covers part of the monitored area and, depending on the application, must first be moved out of the way

16.3.3 Installing and commissioning the vision sensor

To install the vision sensor, follow the instructions in Chapter: [設置およびセットアップ](#).

The vision sensor, the PC with the *Application Suite* and the UR robot controller must all be in the same subnetwork, e.g. connected by a hub or switch.



Number	Description
1	UR robot controller (For Setup see PolyScope Technical Documentation)
2	Vision sensor To set up the network connection, see Chapter: IPアドレス / ネットワーク
3	PC with <i>Application Suite</i> To set up the network connection, see Chapter: お使いのコンピュータ上でのイーサネットインタフェースのセットアップ
4	Switch / hub

16.3.4 Activating robotics mode in the vision sensor

Vision sensors with Universal Robot support have an additional operating mode that must be enabled for proper communication with the UR.

To activate Robotics mode, follow the instructions in Chapter: [Robotics \(device-dependent\)](#).

→ Now the vision sensor can communicate with UR and should display an image via Application Suite.

16.3.5 Shading correction (optional)

Uneven lighting can result in some areas of the image being darker than others.

Shading correction provides the option to compensate for brightness irregularities in the image.

Follow the instructions in Chapter: [Shading correction \(depending on device\)](#).

16.3.6 Distortion correction (optional)

The recorded images can be contorted by lens distortion or inclined positioning of the Vision Sensor.

The *Distortion correction* function can be used to compensate for these distortions .

Follow the instructions in Chapter: [Distortion correction \(depending on device\)](#).



NOTE

If the distortion correction is carried out with the calibration template, the world coordinates are automatically taught in and are thus available to the vision sensor for communication with UR.

16.3.7 Z calibration (optional)

Image processing is two-dimensional. However, in robotics, the Z-axis (depth) must also be taken into account, because robotics typically works in space. The Z-calibration allows the world coordinates of the vision sensor to be adjusted to a height Z and further processed by a robot.

Z calibration is necessary if object positions are to be found with the vision sensor and are to be passed on to the UR.

Follow the instructions in Chapter: [Z calibration \(device dependent\)](#).



NOTE

Do not adjust the focus of the vision sensor after the first calibration.

16.3.8 Set-up

**NOTE**

Changing the language in PolyScope may result in the installation of the vision sensor having to be repeated. It is therefore recommended to activate the desired language before performing the first installation steps.

Create a connection between the UR and the vision sensor.

There does not have to be a job on the vision sensor. However, it is important to activate Robotics mode via the *Application Suite* (*Device* → *Device settings* → *Robotics*).

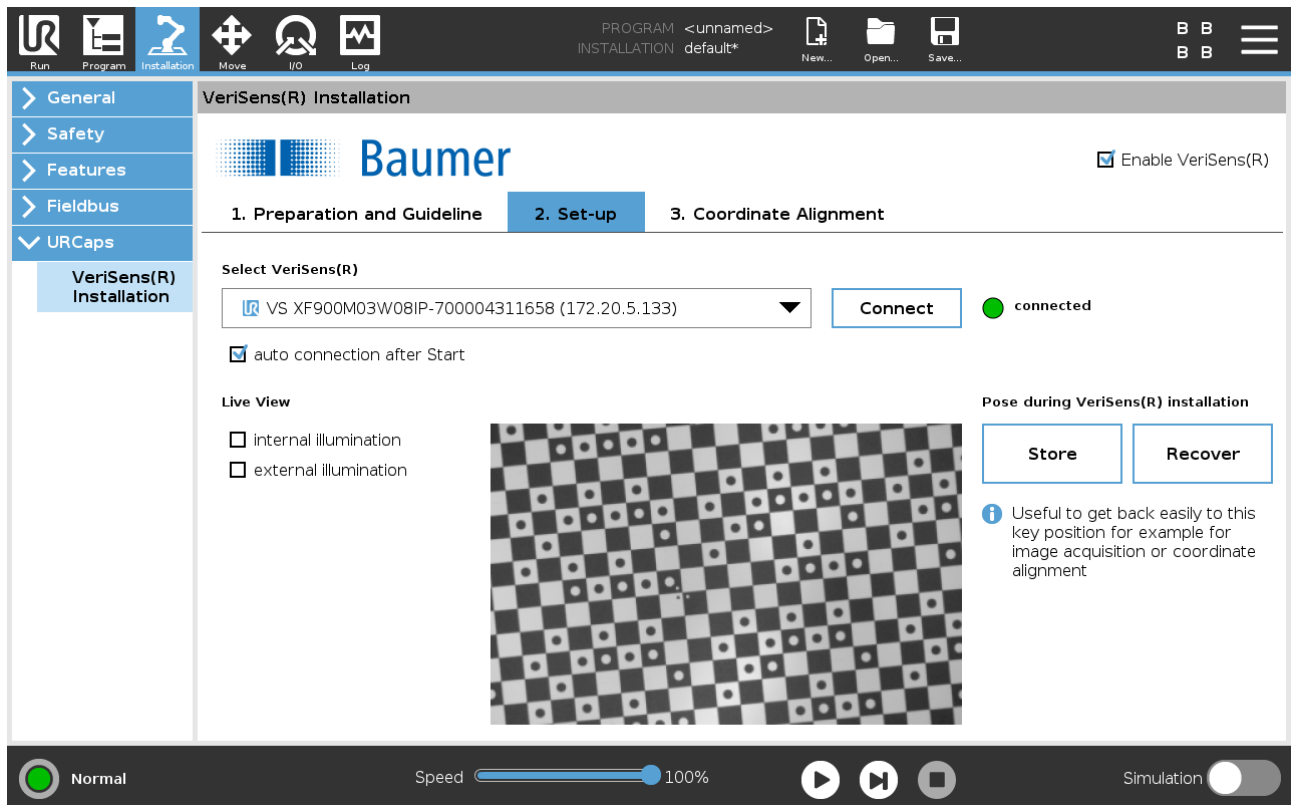
Select the relevant device from the device list and press the *Connect* button. After some time, the *Connected* signal should light up green and you should also see the live image of the vision sensor.

**NOTE**

After loading an installation (*Open...* → *Installation*) it is necessary to reconnect to the Vision Sensor in order to adapt the dialog to the current device.

If the signal lights up yellow, the vision sensor is deactivated. It is possible that a test job is being configured on the vision sensor and configuration and saving is in progress. To ensure that the configuration is not lost, it should be completed via the *Application Suite*.

Regardless of this, the vision sensor can also be activated directly from the URCap. In the status of the yellow signal, the inscription of the button *Connect* changes to *Activate*. Pressing and confirming the confirmation prompt activates the vision sensor.



The prerequisite for finding and transferring object positions is the calibration of the vision sensor with the optional steps listed above (*Distortion correction, Z calibration*).

For dynamically installed vision sensors, it is recommended to save the position (pose) of the calibration position at this point at the latest.

Pose of vision sensor during installation

This is supported by the buttons *Save* and *Restore*. Possible applications for this are the re-calibration of the coordinates or the image acquisition from this optimal position.

Options

Automatic connection after startup

Here, an attempt is made to connect to the last selected vision sensor when the robot is powered up. The vision sensor may also have been renamed via *Application Suite*. The lighting settings below will be reactivated.

If no coordinates of found objects are to be passed on to the UR, then the vision sensor setup is completed here.

Internal illumination

It may be possible to improve the image quality during live viewing via the internal illumination during installation; it can be switched on here (not for vision sensors with C-mount interface).

External illumination

It may be possible to improve the image quality during live viewing via the external illumination during installation. This function can be activated here (if available).

You can now create a "job" (inspection task) on the vision sensor and also transfer the data to the UR - for example, to control the removal of defective parts by the robot.

The configuration of inspection tasks on the vision sensor is described in the Chapter [ジョブの作成](#).

Example program for the robot controller can be found in the Chapter [Example programs for the robot controller](#).



NOTE

Make sure that dimensions are distance-dependent; the vision sensor should always be in the same position and at the same distance from the test object.

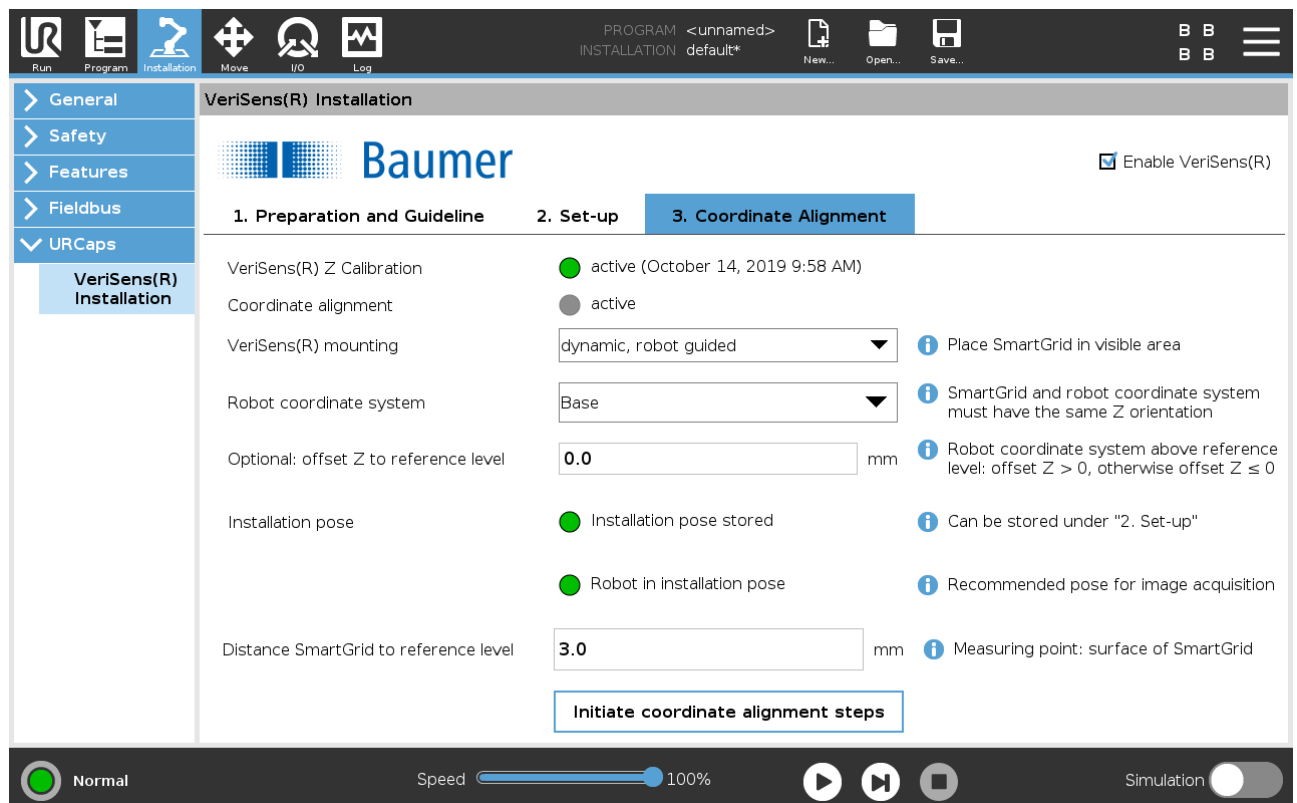


NOTE

Please note the instructions for data transfer to the UR in the Chapter [Output Robotics \(device dependent\)](#).

16.3.9 Coordinate alignment

This step is necessary when transferring coordinates determined by the vision sensor to the UR robot controller - to find objects through image processing and to feed the nodes of the Vision Sensor based waypoints.

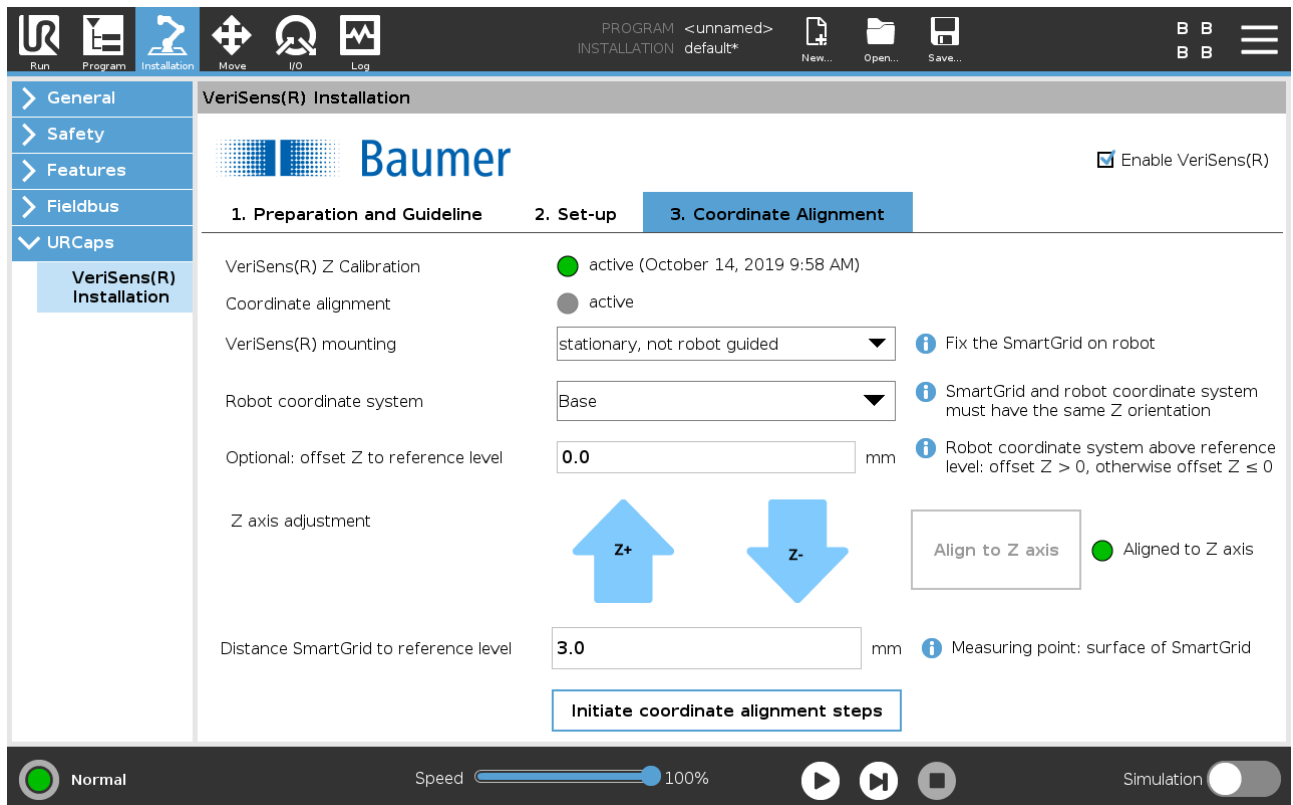


VeriSens(R) Installation

3. Coordinate Alignment

- VeriSens(R) Z Calibration: active (October 14, 2019 9:58 AM)
- Coordinate alignment: active
- VeriSens(R) mounting: dynamic, robot guided
 - Place SmartGrid in visible area
- Robot coordinate system: Base
 - SmartGrid and robot coordinate system must have the same Z orientation
- Optional: offset Z to reference level: 0.0 mm
 - Robot coordinate system above reference level: offset Z > 0, otherwise offset Z ≤ 0
- Installation pose:
 - Installation pose stored: Can be stored under "2. Set-up"
 - Robot in installation pose: Recommended pose for image acquisition
- Distance SmartGrid to reference level: 3.0 mm
 - Measuring point: surface of SmartGrid

Initiate coordinate alignment steps



After calling the tab "3rd coordinate alignment", you must observe the two upper lines, which indicate the state of the vision sensor with regard to Z calibration and coordinate alignment. If both signals are green, a coordinate alignment has already taken place and the installation is complete.

If the first signal (Z calibration) is not active (grey signal), the Z calibration must first be performed in the *Application Suite* (see above).

If the second signal (coordinate alignment) is not active (grey signal) or you want to make changes to the installation of the vision sensor, proceed with the following entries.

Select the type of installation of the vision sensor:

- Dynamic, vision sensor is robot-guided or
- Stationary, vision sensor is stationary mounted

Robot coordinate system

Select "Base". If you want to use another coordinate system, then this must have the same orientation in the Z direction as the *SmartGrid* when teaching the distortion correction of the vision sensor.

Optional: Z offset to the reference level

If the X-Y plane of the robot coordinate system corresponds to the reference level, then the Z offset = 0. However, if the robot coordinate system is higher than the reference level, you can specify this distance here (Z offset > 0). If the robot coordinate system is lower than the reference level, then the Z offset is < 0.

Installation pose / adaptation Z-axis:

This selection is made depending on the selection according to the installation variant.

Selection with "dynamic, robot-guided":

Installation pose

The next two signals should be green to make sure the robot is in the correct pose. If it is not in the correct pose, you should correct the pose under Step "2. Set-Up".

Distance SmartGrid to the reference level

Now place the *SmartGrid* in the field of vision of the vision sensor. The *SmartGrid* must not be moved during the subsequent calibration process! If you have a difference from the top of the *SmartGrid* to the reference level (e.g. thickness of the *SmartGrid*), you can set this value here.

Selection with "stationary, not robotically guided"

Now mount the *SmartGrid* directly on the robot flange or grip it on the *SmartGrid* using a gripper and, if necessary, using the mounting bracket.

Z-axis adjustment

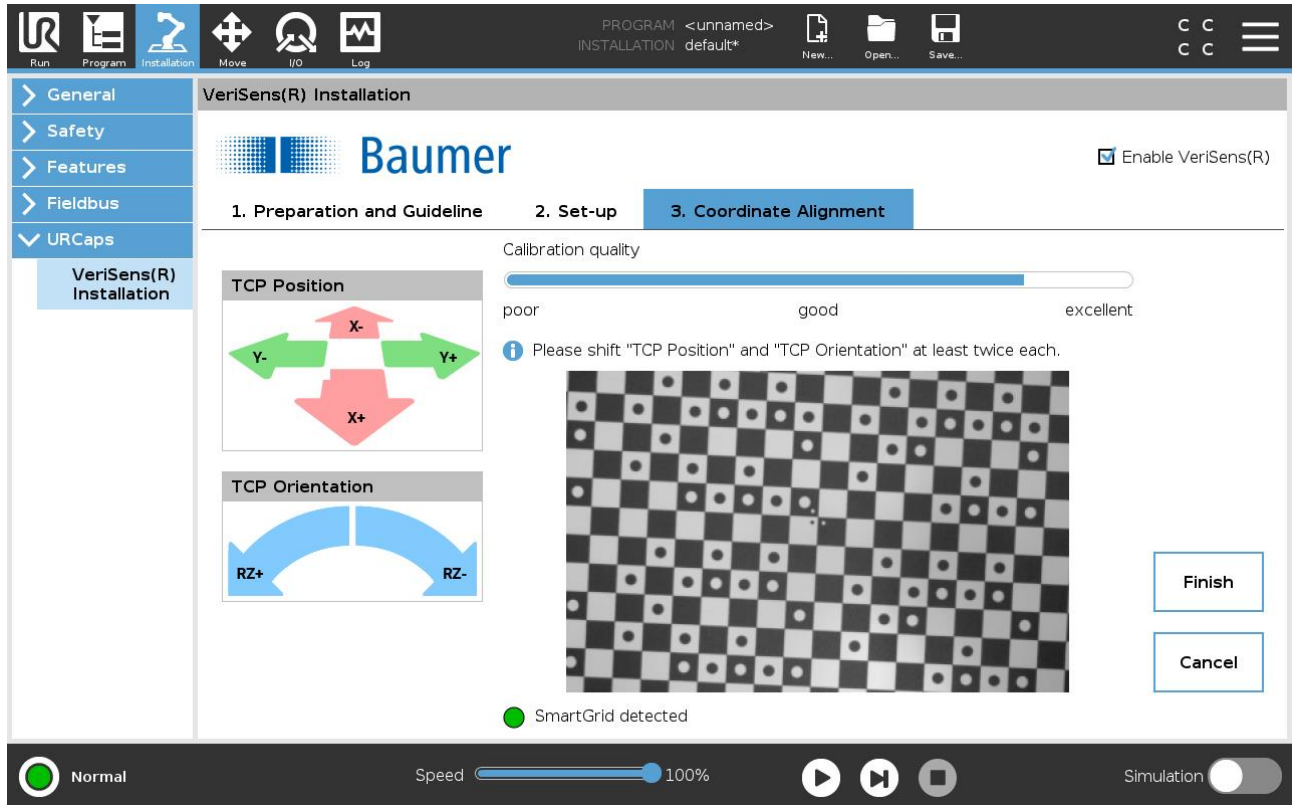
Here you should only make sure that the robot flange is aligned parallel to the *SmartGrid*. If not, the rotation of X and Y can be set to zero with a button. The corresponding signal should then light up. The key is that the *SmartGrid* aligns with the position that was present during calibration of the distortion correction on the Vision Sensor.

If desired, the height (Z direction) of the *SmartGrid* can still be adjusted.

Distance SmartGrid to the reference level

Measure the distance from the top of the *SmartGrid* to the reference level and enter this value here.

In the last step under "3rd Coordinate Alignment", start the coordinate alignment; this brings up a new screen.



Here, after a sufficient number of movements, you will see a bar graph showing the calibration quality. The goal should be to achieve at least a good calibration quality, but ideally an excellent one.

Move the Tool Center Point (TCP) so that at least two linear movements (at least 10 mm) and one rotation movement (at least 5 °) are performed. On the bar display of the calibration quality, close the function via the button *Close*.

→ The calibration of the vision sensor-equipped robot is now complete. You can now remove the calibration plate.

16.4 Messages

Message	Remedy / meaning
A connection can only be established if the Vision Sensor [serial number] has been configured for robotics mode "Universal Robot" (Device settings → Robotics).	Enable Robotics mode for the vision sensor in the <i>Application Suite</i> (Device Settings → Robotics).
On the Vision Sensor [serial number] a Z calibration has to be accomplished first.	Perform a Z calibration in the <i>Application Suite</i> (Device Settings → Z calibration).
The image brightness is very low. Please activate an illumination if necessary.	Increase the brightness. If necessary, activate the internal / external illumination of the vision sensor in PolyScope.
The image brightness is very high. Please deactivate an illumination if necessary.	Reduce the brightness. If necessary, deactivate the internal / external illumination of the vision sensor in PolyScope.
The connection to the Vision Sensor [serial number] could not be established.	Make sure the vision sensor is turned on and in the same network as the robot.
Should the Vision Sensor be activated?	The vision sensor is in <i>Configuration</i> mode. Complete the configuration of the vision sensor to perform further work.
Do you really want to overwrite the previously saved robot position?	Security query to prevent the accidental overwriting of a previously stored robot position.
Please update your URCap first to establish a connection to this device.	The version of the URCap is outdated. Please update the URCap to connect to the vision sensor.
Changing the type of mounting requires recalibration.	When changing between dynamic and stationary installation of the vision sensor, the calibration is lost. If necessary, create a new one.
A change of the robot coordinate system requires recalibration.	When changing the coordinate system, the calibration is lost. If necessary, create a new one.
There is no connection to the Vision Sensor [serial number].	The connection to the vision sensor has been lost. Reconnect to the vision sensor.
The Vision Sensor could not be activated.	Make sure that the vision sensor has been configured correctly.
The job [job number] could not be activated on the Vision Sensor [serial number].	No job is stored under the specified job number, or the job cannot be loaded because the job requires other device settings.

16.5 Programming the UR with vision sensor

In the simplest case, the UR moves the vision sensor to different fixed waypoints so that image-based feature checks can be performed there.

The task of finding objects by image processing is somewhat more complex. Image processing with the vision sensor and UR complements the existing work with waypoints with a function for image acquisition and a "second kind" of waypoint not set by hand but which receives coordinates from the image processing. In addition, it is possible to evaluate result data from the vision sensor in the robot controller in the form of variables.

NOTE



Please note that the image-based waypoints, unlike "classic" waypoints, do not have an additional parent program point for the movement. The type of movement is individually set directly in the image-based waypoint.

16.5.1 Node for job execution

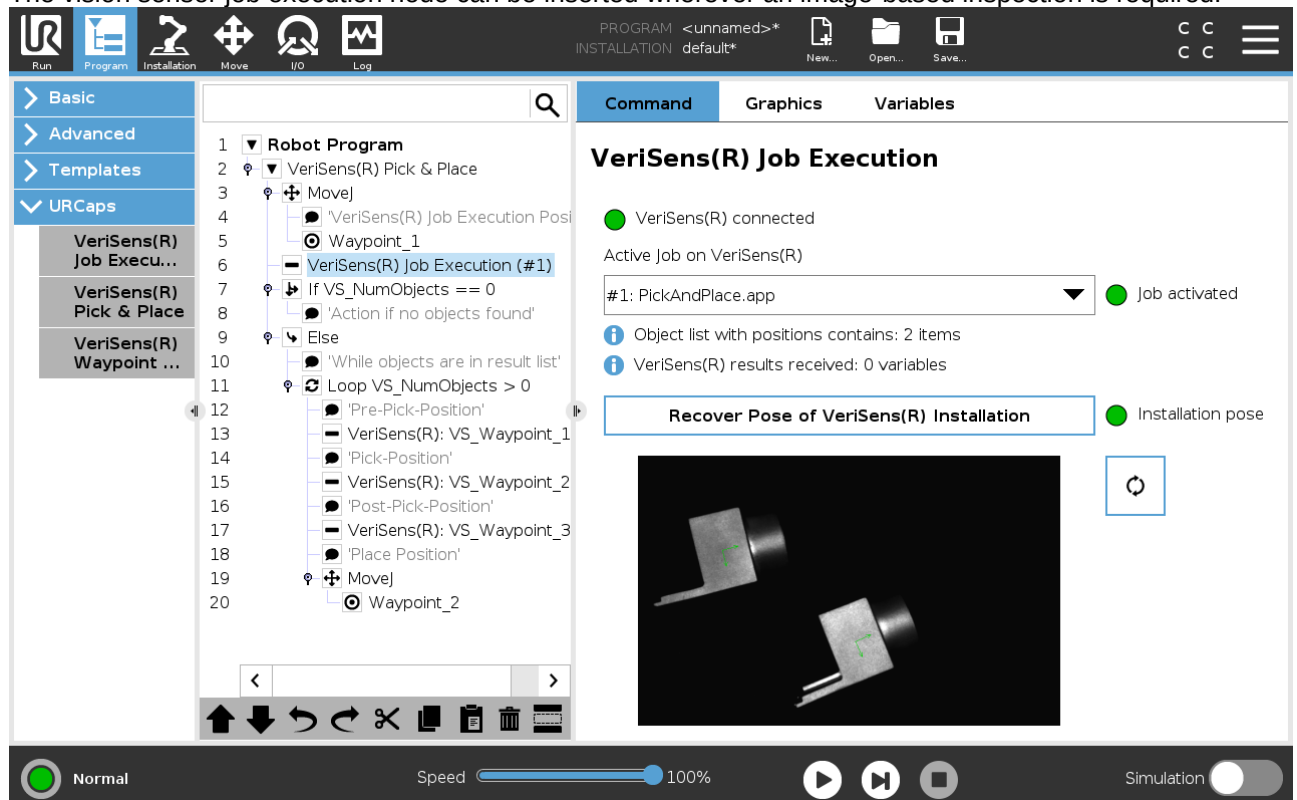
The node of the vision sensor job execution is used to perform image processing. In other words, an image is triggered, captured and, after some time, results are transmitted to the UR.

There are two types of result data:

- Coordinates through the image processing of found objects in the form of an object list
- Information in the form of named variables for the feature check of different criteria

The elements of the object list can be processed (i.e. approached) with the vision sensor Waypoint node. Therefore, the job execution node must be used when using the vision sensor.

The vision sensor job execution node can be inserted wherever an image-based inspection is required.



The screenshot displays the UR robot programming software interface. On the left, a tree view shows the 'Robot Program' structure, including a 'VeriSens(R) Job Execution (#1)' node. The main workspace shows the configuration for this node. The 'Command' tab is active, displaying the 'VeriSens(R) Job Execution' configuration. Key elements include:

- Status:** VeriSens(R) connected (green dot).
- Active Job on VeriSens(R):** #1: PickAndPlace.app (dropdown menu).
- Object list with positions contains:** 2 items.
- VeriSens(R) results received:** 0 variables.
- Recover Pose of VeriSens(R) Installation:** A button to reset the installation pose.
- Installation pose:** A green dot indicating the current pose.
- Visual Feedback:** A 3D camera view showing the robot arm and the vision sensor's field of view.
- Simulation Controls:** A play button, a stop button, and a 'Simulation' toggle switch.

Signal to display the connected vision sensor

The vision sensor must be connected and the signal must light green. If not, check the installation and if the vision sensor is activated or restart the system.

For the inspection task to be performed at this point, the correct job of the vision sensor must be selected.

Make sure that the "Job active" signal is green, otherwise the image processing task on the vision sensor cannot be activated. In this case, check the vision sensor via *Application Suite* to see if the job is present and correctly configured.

If the signal lights up yellow, the vision sensor is activated. Activation can be triggered by pressing the Refresh button and confirming the confirmation prompt.

Restore pose of vision sensor installation (RX, RY, Z)

This button allows you to approach the pose saved during installation in order to use it temporarily for image acquisition. If necessary, add a UR waypoint in front of this waypoint with the current position to always start it before the job runs.

Note on UR programming - result data

`VS_NumObjects`

is the number behind "Object list contains". This variable can be used to control a robot loop so that a vision waypoint is approached as long as `VS_NumObjects > 0`.

**NOTE**

Please note that only one object list is managed in the robot program. An existing object list is overwritten with each job execution if a "waypoint feature" is selected in the executed job (see chapter [Output Robotics \(device dependent\)](#)).

Irrespective of the image-based determination of object positions, the vision sensor has various feature checks on board to perform, among other things, inspections on objects (see Chapter [特性確認](#)).

The results can be output via the process interface of the vision sensor (see chapter [Output Robotics \(device dependent\)](#)) directly as a variable to the UR and evaluated there. The configuration menu enables the combination of feature and value according to the configured job.

These values can be retrieved in the UR and follow a generic nomenclature:

`VSV_designation`

and can thus be integrated into program sequences.

Example: `VSV_distance =`

Additional variables help to query the state.

16.5.2 Node for finding waypoints

So far, waypoints have been taught and started accordingly in the program. With the Vision Sensor, it is possible to use a second type of waypoint - defined by a position provided by the vision sensor.

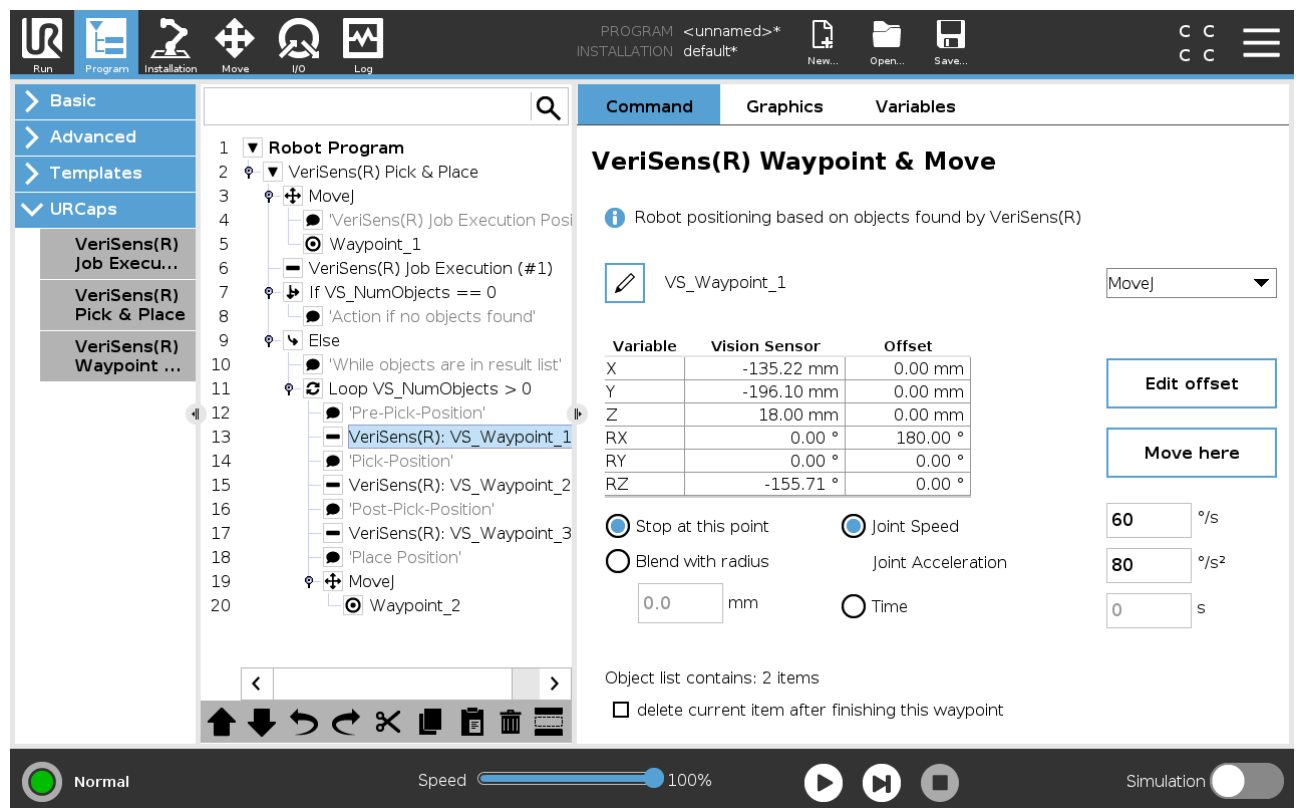
The user can specify an offset. This offset can be edited by entering values or calculated by adopting a robot position.



NOTE

The vision sensor cannot detect the rotation (RX, RY), nor the "depth" (Z). The fixed value defined via the vision sensor is supplied for Z ("reference height"). RZ corresponds to the object rotation between the X and Y axes, i.e. around the Z axis.

This node can also be used multiple times to, for example, first to move over a found object, then move to the gripping position via a linear movement and again move a piece up after gripping by a linear movement.



VeriSens(R) Waypoint & Move

Robot positioning based on objects found by VeriSens(R)

VS_Waypoint_1

Variable	Vision Sensor	Offset
X	-135.22 mm	0.00 mm
Y	-196.10 mm	0.00 mm
Z	18.00 mm	0.00 mm
RX	0.00 °	180.00 °
RY	0.00 °	0.00 °
RZ	-155.71 °	0.00 °

☒ Stop at this point ☒ Joint Speed 60 °/s
☐ Blend with radius Joint Acceleration 80 °/s²
 0.0 mm ☐ Time 0 s

Object list contains: 2 items
☐ delete current item after finishing this waypoint

Movement type of the robot

MoveJ

The robot moves its joints freely, it can rotate to the desired position. Angle of rotation and spin are adjustable.

MoveL

The robot moves in a straight line (linear) from one point to the next. Speed and acceleration are adjustable.



With this function, you can edit the name of the waypoint.

Coordinates of the waypoint

Variable: Reference to the coordinate system

Vision Sensor: Value delivered by the vision sensor.

Offset: Offset that can be set in relation to the vision coordinates

Edit offset

Enables direct editing of offset data in a subsequent dialogue.

Move here

Analogous behaviour as for non-vision based waypoints - approaching the vision waypoint including offset.

Stop at this point

After approaching the waypoint, the robot stops in the course of the program.

Grinding with radius

Here, the radius can be ground analogously to non-vision-based waypoints.

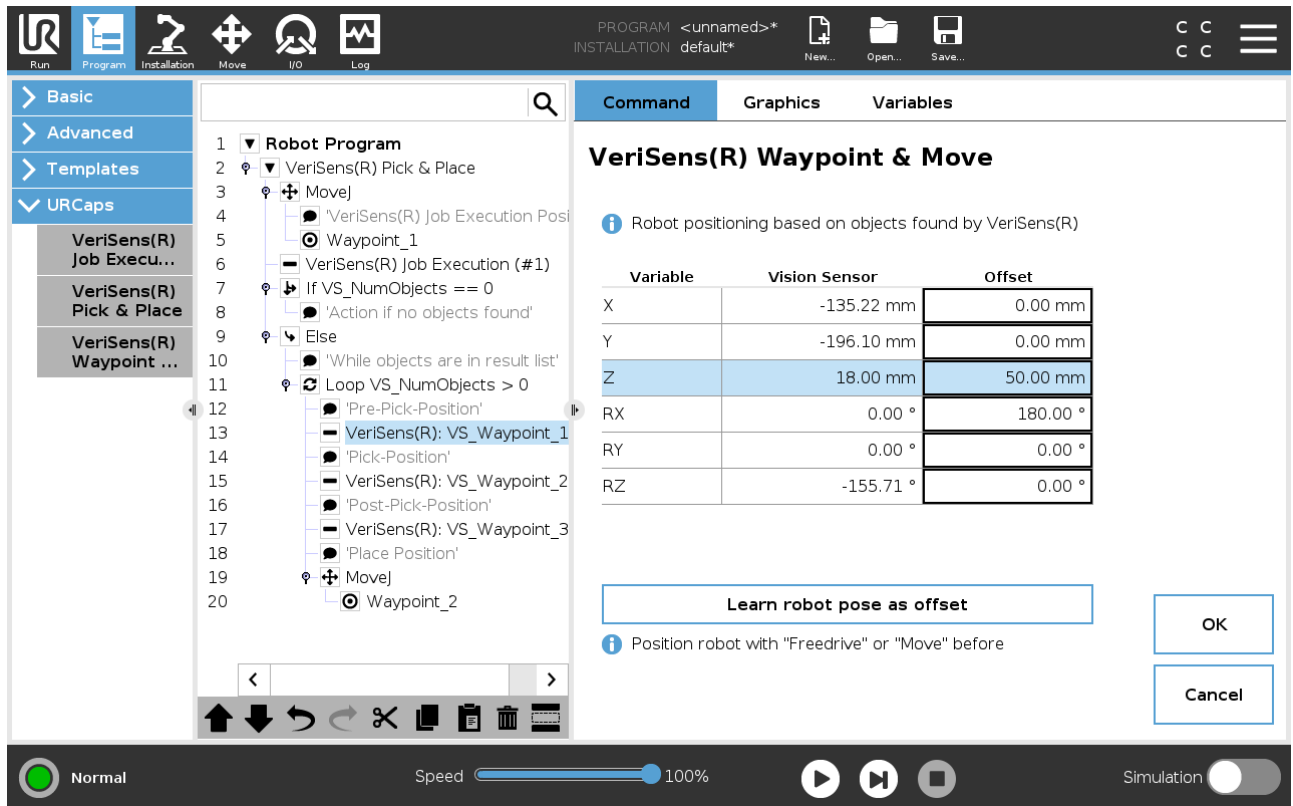
Object list contains

The number of objects found by the job execution node is displayed here. It is the supply of object positions or objects to be approached.

Delete current entry after ending the waypoint

This checkbox marks a found and approached object as done and deletes from the list. For example, this checkbox should be enabled on a Pick&Place application with multiple objects in the last node to which a found object should be moved.

Edit offset



VeriSens(R) Waypoint & Move

Robot positioning based on objects found by VeriSens(R)

Variable	Vision Sensor	Offset
X	-135.22 mm	0.00 mm
Y	-196.10 mm	0.00 mm
Z	18.00 mm	50.00 mm
RX	0.00 °	180.00 °
RY	0.00 °	0.00 °
RZ	-155.71 °	0.00 °

Learn robot pose as offset

Position robot with "Freedrive" or "Move" before

OK

Cancel

The offset can be edited directly in the field.

Edit offset by pose

This is the most convenient way to adjust the offset by simply moving the robot using the Freedrive or Move function (top button on the UR Teach Pendant).

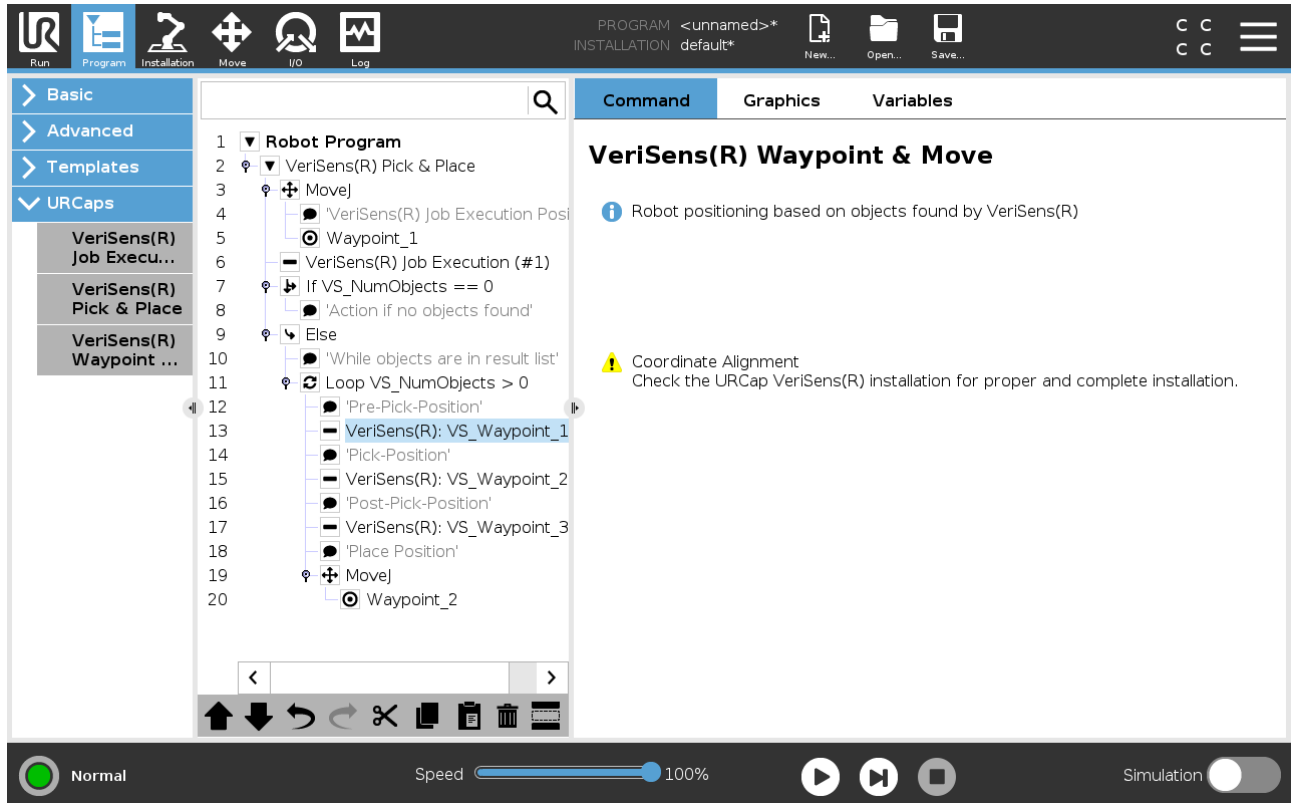
The new position is displayed in the table and can be readjusted here optionally.

With **OK** the new offset is accepted and the dialogue is closed. **Cancel** closes the dialogue without accepting the values.

Error message: Coordinate alignment problem

The image-based waypoint works only if the vision sensor and UR coordinates are properly aligned during installation (URCap installation, coordinate alignment).

If the coordinate alignment is not available or no longer up-to-date (signalling inactive under URCap, coordinate alignment), then the icon of the waypoint is displayed in yellow and the following error message appears:



16.5.3 "Pick & Place" node

The node additionally simplifies the UR programming of a typical Pick&Place application. Here, the two new nodes for job execution and for the vision waypoint are combined in a loop that monitors the number and approach of found objects.

16.6 Example programs for the robot controller

Below you will find two examples illustrating the steps in the UR robot controller. The program can be seen in the left area and the setting options for the selected program point (node) can be seen in the right area.

16.6.1 Pick & Place

This sample program represents a typical Pick&Place application. The vision sensor searches for objects and the coordinates of the objects found are transferred to the robot controller. Then the objects are approached one after the other.

Settings in the *Application Suite*

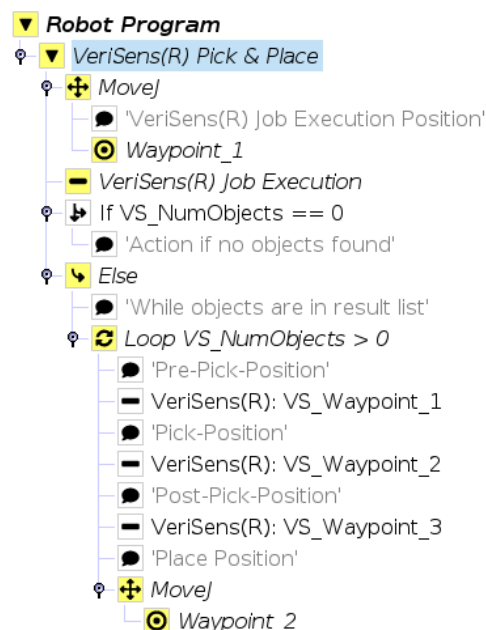
- In the *Application Suite*, configure the feature check *Find object positions*.
- In the *Configure interfaces* step, you can set the coordinates of the found objects to be transferred to the robot controller. (*Configure interfaces* → *Output robotics*)

Check whether *Feature for waypoint* has the feature check *Find object positions*. Entry should be automatic.

- Save the job on the Vision Sensor.

→ The coordinates of the objects found are now transferred to the robot controller via the process interface when the job is executed.

Settings on the robot controller (PolyScope)



Program point	Settings
Robot Program	
Vision Sensor Pick & Place	Name of the program
MoveJ	Definition of the type of movement with which the robot should move. Where the robot should then move is determined later. MoveJ = the robot moves its joints freely, it can rotate to the desired position MoveL = the robot moves in a straight line (linear) from one point to the next MoveP = the robot can make circular movements
'Vision Sensor Job Execution Position'	Comment
Waypoint_1	Position where the robot should move to in order to perform the vision sensor job. For example, in the case of stationary installation of the vision sensor, the robot must be moved out of the field of view of the vision sensor so that object positions can be found in the work area.
Vision Sensor Job Execution	The job stored on the vision sensor (<i>Find object positions</i>) is selected here.
If VS_NumObjects == 0	If the number of found objects is 0, a message could subsequently be defined that no objects were found. The robot then has no coordinates to approach. NOTE If this program point is omitted and the number of objects found is 0, the following error occurs when the program is executed: <i>Fehlercode -32022</i> <i>...urcap.baumer.camera job exception NoRoboticCoordinates...</i> To solve this problem, please add the following program items and adjust them accordingly: <pre> If VS_NumObjects == 0 'Action if not objects found' ... Else 'While objects are in result list' ... </pre>
'Action if no objects found'	Comment
Else	The Else branch specifies what to do when objects are found.

Program point	Settings
'While objects are in result list'	Comment
Loop VS_NumObjects > 0	The loop is executed while there are still objects in the list (VS_NumObjects > 0) received from the vision sensor.
'Pre-Pick-Position'	Comment
Vision Sensor: VS_Waypoint_1	The position above the first found object is approached. If necessary, adjust the Z offset.
'Pick-Position'	Comment
Vision Sensor: VS_Waypoint_2	The robot moves to the position where the object is to be gripped. NOTE In the following step, a node should be inserted to control the gripper. This is missing due to the large number of grippers to be used in the example program.
'Post-Pick-Position'	Comment
Vision Sensor: VS_Waypoint_3	The position is approached after grasping the object. Here, the coordinates of the currently accessed object are removed from the list.
'Place-Positon'	Comment
MoveJ	Here, you can set the movement type with which the robot should move to the storage position for the object.
Waypoint_2	Here, the storage position of the object is defined. NOTE In the following step, a node should be inserted to control the gripper. This is missing due to the large number of grippers to be used in the example program.
	Afterwards you jump to the point Loop VS_NumObjects > 0 until all coordinates from the object list have been processed.

16.6.2 Quality control



NOTE

If the robot controller does not require coordinates supplied by the vision sensor as waypoints, as in this example program, Z-calibration / Z-correction and distortion correction on the vision sensor is not urgently necessary.

This sample program represents a typical application of quality control. The vision sensor carries out the feature check *Distance* with a part location and depending on the result of the feature check, the test object can be treated accordingly by the robot controller. However, no coordinates provided by the vision sensor are used to control the robot.

Settings in the *Application Suite*

- In the *Application Suite*, configure the feature *Check part location on contours*.
- Configure the feature check *Distance*.
- In the step *Configure interfaces*, you set which data is to be transmitted to the robot controller. (*Configure interfaces* → *Output robotics*)

Since in contrast to example program 1 (*Pick & Place*), no coordinates of the found object are to be transmitted to the robot control, no feature check has to be selected for *Feature for waypoint*.

Continue to configure the transfer of the determined distance here. For example, select the variable name `VSV_Distance`.

- Save the job on the Vision Sensor.

→ The position of the test object is now determined by *Part location on contours* and the feature check *Distance* is performed. However, only the determined distance is transferred via the process interface to the robot controller.

Settings on the robot controller (PolyScope)



Program point	Settings
Robot Program	
Vision Sensor Inspection	Name of the program
MoveJ	Definition of the type of movement with which the robot should move. Where the robot should then move is determined later. MoveJ = the robot moves its joints freely, it can rotate to the desired position MoveL = the robot moves in a straight line (linear) from one point to the next MoveP = the robot can make circular movements
'Vision Sensor Job Execution Position'	Comment
Waypoint_1	Position where the robot should move to in order to perform the vision sensor job. For example, in the case of stationary installation of the vision sensor, the robot must be moved out of the field of view of the vision sensor so the test object can be found in the work area.
Vision Sensor Job Execution	The job (<i>Distance</i>) stored on the vision sensor is selected here.
'Check distance'	Comment
If VSV_Distance<30	The VSV_Distance variable represents the distance determined with the vision sensor and transmitted to the robot controller via the process interface . Subsequently, it can be determined what should happen if this distance is smaller or larger than 30.
'Inspection failed'	Comment
Else	The Else branch specifies what to do if the distance is less than 30.
,Inspection okay'	Comment

16.6.3 Applications with heights as well as relative object positions

Image processing with the Vision Sensor is based on 2D images. Robotics operate in the 3D realm. The effect of the third dimension on the 2D scaling is already taught in during the calibration process via *SmartGrid* when the Vision Sensor / UR is integrated. During the subsequent setup, this makes it considerably easier to handle the different “Z” values such as object height, grabbing height, or work surface height, as all values can operate with a “reference level.”

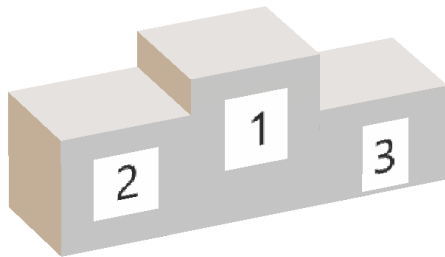
The height of an object is measured and stored in the image processing job. This enables the Vision Sensor to convey to the robot not only the x , y , and $rotZ$ that were determined by the 2D image processing but also the value z of the object surface that is “seen”.



NOTE

To put it simply, $rotX$ and $rotY$ are zero, accordingly are all 3D coordinates covered.

This leads to the justified question of whether the Vision Sensor and UR can also be used to handle objects with different heights in an application. Imagine a winner’s podium:



You want to use image processing to measure from above whether the platforms have the correct dimensions.

Problem: Capturing an image from an overhead camera position makes the captured platforms appear differently sized due to their varying distances from the capturing device.

How can such applications be resolved?

16.6.3.1 Option 1 – simply create several jobs

16.6.3.1.1 Applications

An object with varying heights is to be inspected or measured with limited effort. All heights are in the depth of field area of the Vision Sensor in its calibrated capturing position.

Using the example of our winner's podium, it must therefore be possible for all 3 steps to be in the depth of field area. With the Vision sensors with changeable lens, the depth of field can be influenced by the choice of the respective lens.

The Vision Sensor is mounted dynamically according to the technical documentation – i.e. carried along. Alternatively, it can also be mounted statically, i.e., above the robot.

16.6.3.1.2 Advantages and disadvantages of the option

Advantages:

- Very easy to comprehend and implement
- Can be implemented with both mounting options

Disadvantages:

- Object heights must be located in a common depth of field area
- Specific object heights must be known when creating the program

16.6.3.1.3 Installation and calibration

The application is calibrated via *SmartGrid*. The focus must not be shifted anymore. The image capturing position is stored via *URCap* in step 2.

	NOTE
Please make sure that when the distance between the <i>SmartGrid</i> and the reference level is entered in both the <i>Application Suite</i> and <i>URCap</i>, the additional distance between the <i>SmartGrid</i> bottom side and reference level is added to the <i>SmartGrid</i> material thickness if the <i>SmartGrid</i> is not directly placed on the reference level.	

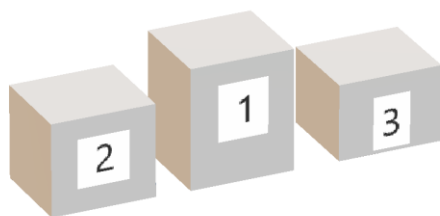
After the automatic alignment of the coordinates is completed in installation step 3 of the *URCap*, the application can be created.

16.6.3.1.4 Image processing job and robot program

For each height to be inspected – in our case the three heights of the platforms – a job must be created or adapted (“Platform_1”, “Platform_2”, etc.). For this purpose, the respective object height (height of the step to the reference level) must be saved in every job under Coordinates/Z-correction.

As the Vision Sensor is familiar with the overall system from the calibration, it is capable of correspondingly scaling objects that appear to have different sizes due to their heights for each job correctly in x and y and thus verifying the correct dimensions.

How can the robot be additionally moved to the different heights, e.g., to assemble the winner’s podium from the individual steps using the robot?



Very simply, the movement of the robot is based on the coordinates of the respective upstream “Job Execution” in the robot’s program using the individual job for each level. This provides the coordinates to the subsequent “Waypoint & Move”, including z of the object height. At this node, an additional, corresponding Z offset can be freely selected each time, allowing the grabber, e.g., to move to a position underneath the surface of the step.

If the individual steps are provided randomly, the selection of the associated job could take place based on the results of a distance sensor (measurement of the step height), for example.

16.6.3.2 Option 2 – Movement affected by the robot program

16.6.3.2.1 Applications

- A screwdriver guided by a robot arm is to move to four screws in the corners of an object, depending on a position determined by the Vision Sensor.
- A distance sensor moving along with the UR provides the distance to the object, allowing the inspection to take place based on the height and thus flexibly.
- For application reasons, the robot program itself is to introduce an additional offset to the image-based coordinates provided by the Vision Sensor for the waypoint.
- With option 2, the robot in our example of a winner's podium moves to each step of the podium individually to allow measurement with a constant distance to *the Vision Sensor*.

Only dynamic mounting of the Vision Sensor i.e., moving along with the robot, is possible.

16.6.3.2.2 Advantages and disadvantages of the option

Advantages:

- Different object heights do not have to be in the same depth of field area
- A distance sensor can be used for the automatic determination of the object height
- Positions depending on the heights z or x , y , $\text{rot}z$ can be approached

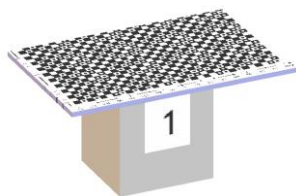
Disadvantages:

- More complex than option 1
- Limited to dynamic mounting with its advantages and disadvantages (see the documentation)

16.6.3.2.3 Installation and calibration

In our example of a winner's podium, the height of precisely one platform is measured in relation to the reference level and permanently defined in the robot program. This offers the advantage that only one image processing job is required and the work is also done independently of the depth of field area of the Vision Sensor. The addition to or deduction from coordinate z required for steps of different heights is specified by the robot program itself.

The system is calibrated in *URCap* based on the top step of our winner's podium, to which the *SmartGrid* is applied. In this captured image, the robot position is stored under step 2 as standard. The coordinates are now calibrated in step 3; the focus of the Vision Sensor should now no longer be shifted.



NOTE

Please make sure that when the distance between the *SmartGrid* and the reference level is entered, the additional distance between the *SmartGrid* bottom side and the reference

level is added to the *SmartGrid* material thickness in both *Application Suite* as well as in *URCap*, as the *SmartGrid* is not directly placed on the reference level. The distance between the *SmartGrid* and the reference level therefore consists of the sum of the *SmartGrid* material thickness and the height of the step.

We have chosen the top step for the calibration to avoid conflicts with the maximum height during the subsequent process.

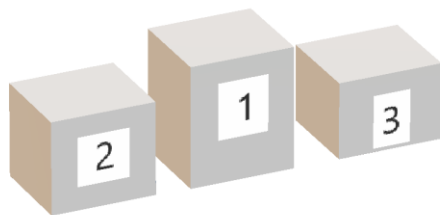
16.6.3.2.4 Image processing job and robot program

In our example of grabbing individual steps of the winner's podium, an offset z is required for each individual step 1, 2, and 3.

The applicative trick now consists of the robot program itself or even a distance sensor setting this additional offset z to specified waypoint coordinates or image-based coordinates by incorporating both coordinates in the robot program calculations.

Specifically, offset z is used twice in the robot program:

- 1st height adjustment: waypoint before "Job Execution"
- 2nd height adjustment: waypoint after "Waypoint & Move"



1st height adjustment

The same "Job Execution" takes place for every platform. However, before the job is executed via the program-based movement of the robot, a fixed working distance between the top of the step and the Vision Sensor is determined for each of the three steps so that the displayed platform always has same size in the image and can be correctly measured.

2nd height adjustment

The coordinate z provided by the *Vision Sensor* or saved in the image processing job (under Coordinates / Z correction) is always the same. The stated value is the height of step 1 (top side) in relation to the reference level, as we have created one job for this.

This is why a script-based calculation is required in the robot, as both sensors or values are only combined in the robot, or an additional, fixed offset value is only added to the image-based waypoint there.

For this purpose, the script must first acquire the coordinates of the approached image-based waypoint for further calculation, which takes place by moving to a position with a fixed offset from the node "Waypoint & Move".

The waypoint to be approached for the grabbing task of the UR is then calculated from these stored coordinates and the above-mentioned additional value for the height adjustment of the respective step.

For grabbing tasks, which typically require a position underneath the surface of the object, an object-based offset from the robot program continues to be used.

16.6.3.3 Programming example 1 – winner's podium

16.6.3.3.1 Description of the application

We now look at the winner's podium and shows how the different object heights z are handled: the robot program itself maintains the distance between the Vision Sensor and the object surface that is specified in the image processing job.

16.6.3.3.2 Creating the variables

The following variables are used by the program and must therefore be created in advance. The initially determined values are adjusted while the program is running.

`offs_exec_z`

Vertical shift of the image capturing position in relation to the height during the coordinate calibration (installation).

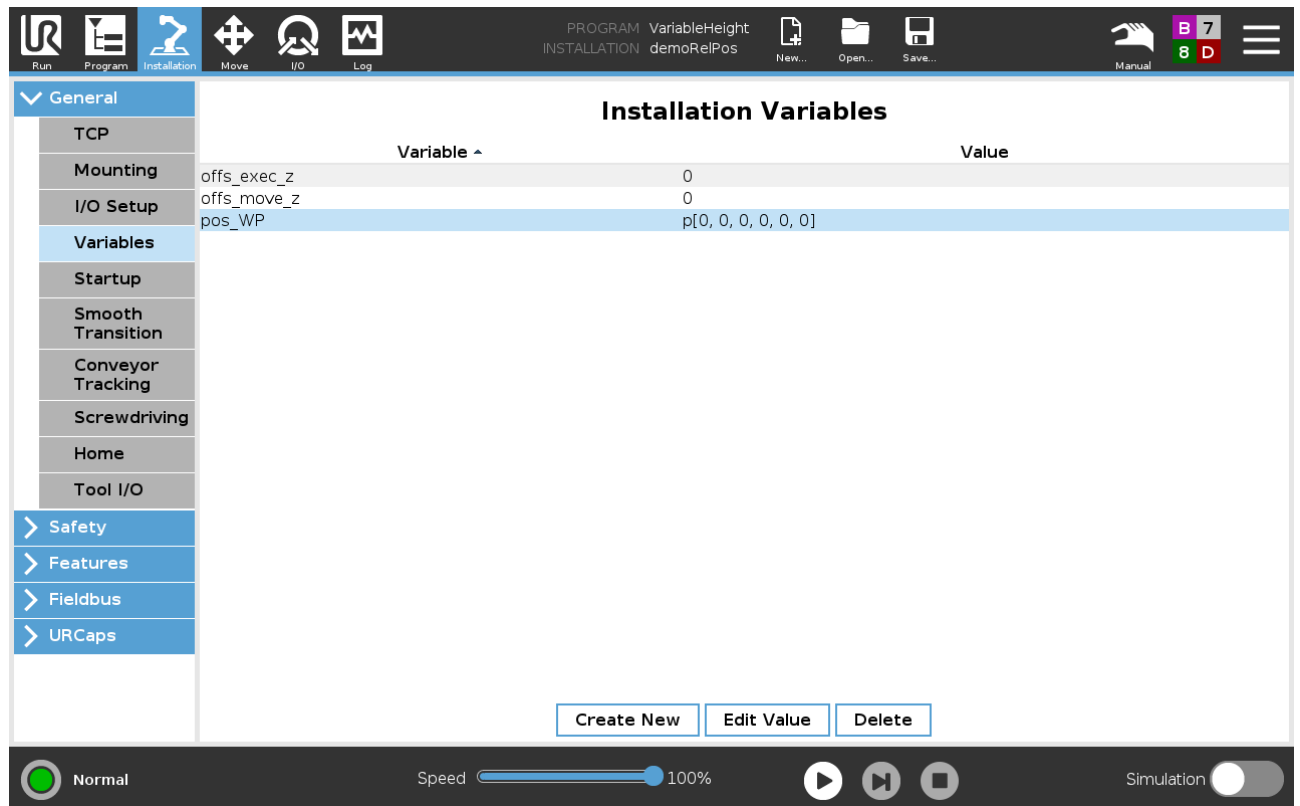
`offs_move_z`

Vertical shift that was set manually in the waypoint.

`pos_WP`

Calculated position of a waypoint that is to be approached in the program.

Syntax: `p[x, y, z, rotX, rotY, rotZ]`



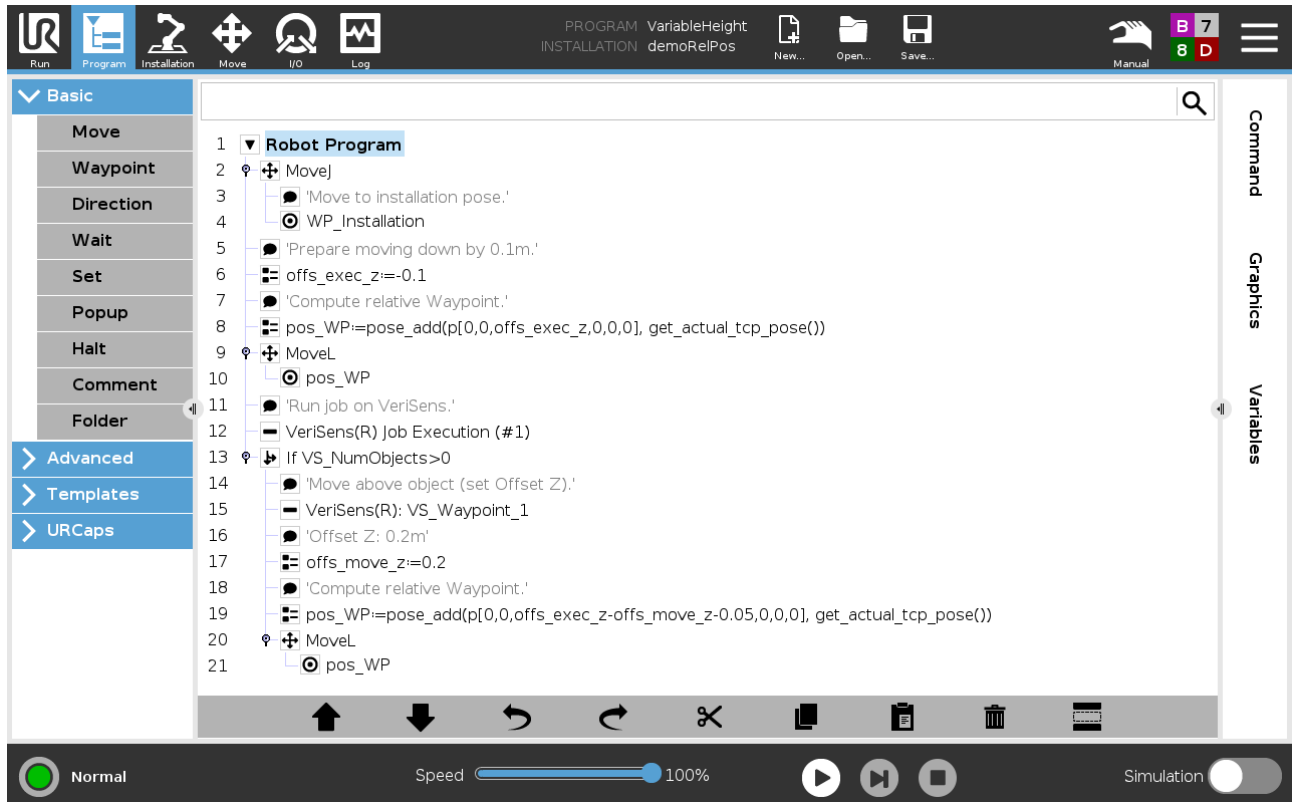
The screenshot shows the 'Installation Variables' window in the Baumer VeriSens software. The window has a sidebar on the left with various settings categories, and a main table for variables. The table has two columns: 'Variable' and 'Value'.

Variable	Value
<code>offs_exec_z</code>	0
<code>offs_move_z</code>	0
<code>pos_WP</code>	<code>p[0, 0, 0, 0, 0, 0]</code>

At the bottom of the table, there are three buttons: 'Create New', 'Edit Value', and 'Delete'.

16.6.3.3.3 Creating the program

Robot programming can now commence.



Program description

Line	Explanation
4	→ Basic → Waypoint Move to a waypoint that either corresponds to the pose of the vision sensor during installation or a pose with the same height <i>z</i> only as during the installation.
6	→ Advanced → Assignment Set the variable <code>offs_exec_z</code> to a <i>z</i> offset by which the job execution pose is to be shifted. Example: The current inspection level is 100 mm lower than the pose during calibration (neg. <i>z</i> direction) => -0.1 meter Alternatively, the result of an external distance sensor can also be used here.
8	→ Advanced → Assignment 1st height adjustment: Set variable <code>pos_WP</code> to a calculated value. This is calculated with <code>pose_add()</code> as the sum of the following two values: <code>p[0, 0, offs_exec_z, 0, 0, 0]</code> ... a relative shift created in the <i>Z</i> direction <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... the current position of the robot <u>Note:</u>

- For use in a formula, a pose can be created with the following syntax: $p[x, y, z, \text{rotX}, \text{rotY}, \text{rotZ}]$. In this formula x, y, z indicate the coordinates (e.g. metric in "meters") and $\text{rotX}, \text{rotY}, \text{rotZ}$ the rotation values of the TCP (in radians).
- In this example, the last three components (rotation values) remain unaffected in the case of calculated poses.

NOTE

Depending on the application, we generally recommend only altering rotZ to prevent unintended side effects; the Vision Sensor also only provides this value.

- pos_WP serves as a temporarily used variable for storing a position

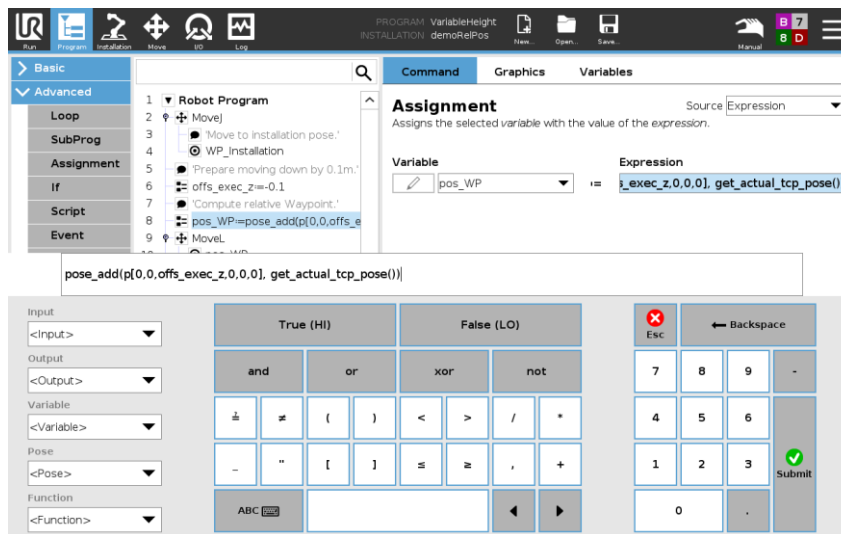
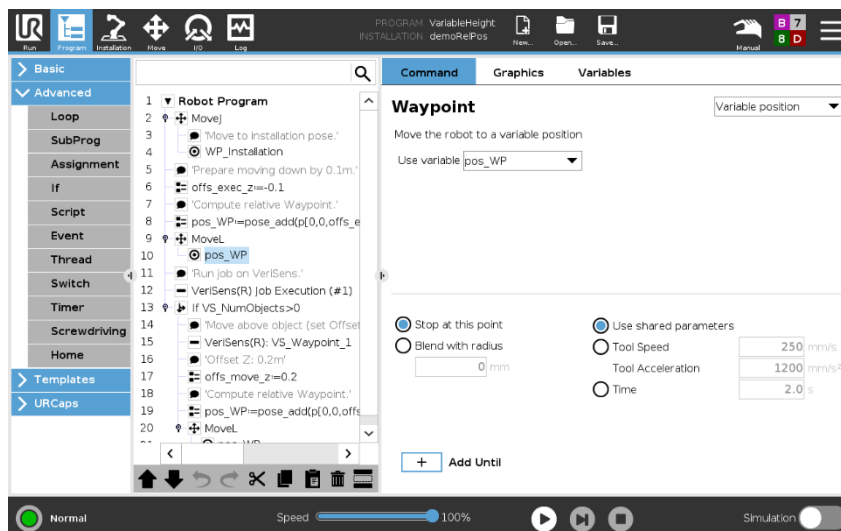


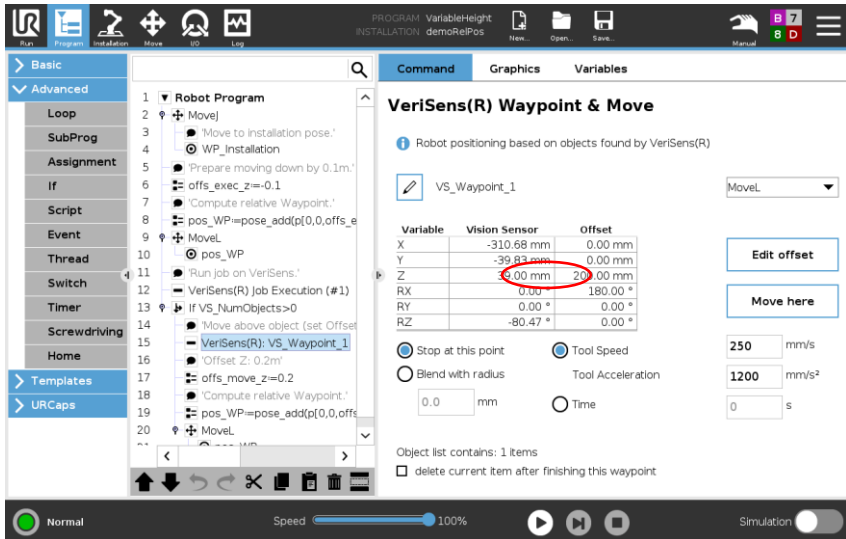
Figure 7

10

→ Basic → Waypoint

Move to the waypoint whose position corresponds to the value of the variable pos_WP .



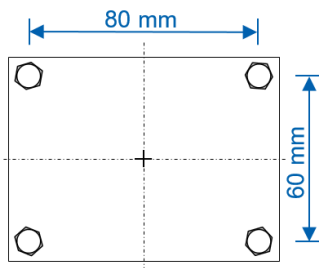
12	→ URCap → VeriSens(R) Job Execution Execute the selected job on <i>VeriSens®</i>. NOTE In this example, <i>VeriSens®</i> is located 100 mm lower than normal. <i>VeriSens®</i> is not informed of this changed image capturing position and continues to provide the Z height set in the job in the <i>Application Suite</i> as the Z coordinate.																					
13	→ Advanced → If Execute the following subprogram only if at least one object has been found.																					
15	→ URCap → VeriSens(R) Waypoint & Move Move to the object position provided by <i>VeriSens®</i>, which is manually adjusted in the Z direction to prevent collisions. <table><thead><tr><th>Variable</th><th>Vision Sensor</th><th>Offset</th></tr></thead><tbody><tr><td>X</td><td>-310.68 mm</td><td>0.00 mm</td></tr><tr><td>Y</td><td>-39.83 mm</td><td>0.00 mm</td></tr><tr><td>Z</td><td>-4.00 mm</td><td>200.00 mm</td></tr><tr><td>RX</td><td>0.00 °</td><td>180.00 °</td></tr><tr><td>RY</td><td>0.00 °</td><td>0.00 °</td></tr><tr><td>RZ</td><td>-80.47 °</td><td>0.00 °</td></tr></tbody></table> In the example, this manual adjustment is 200 mm. This means that the robot moves 200 mm above the Z position specified in the job in the <i>Application Suite</i>. The value of this height adjustment must be selected so that the robot moves to a position above the object in all instances. Especially when <code>offs_exec_z</code> is > 0, this manual adjustment should be a little larger than the value of <code>offs_exec_z</code>.	Variable	Vision Sensor	Offset	X	-310.68 mm	0.00 mm	Y	-39.83 mm	0.00 mm	Z	-4.00 mm	200.00 mm	RX	0.00 °	180.00 °	RY	0.00 °	0.00 °	RZ	-80.47 °	0.00 °
Variable	Vision Sensor	Offset																				
X	-310.68 mm	0.00 mm																				
Y	-39.83 mm	0.00 mm																				
Z	-4.00 mm	200.00 mm																				
RX	0.00 °	180.00 °																				
RY	0.00 °	0.00 °																				
RZ	-80.47 °	0.00 °																				
17	→ Advanced → Assignment Set the variable <code>offs_move_z</code> to the same value which was previously manually set as the offset in the “<i>VeriSens®</i> Waypoint & Move” node (line 13) (in this example 0.2 m).																					
19	→ Advanced → Assignment 2nd height adjustment: Set variable <code>pos_WP</code> to a calculated value. This is calculated with <code>pose_add()</code> as the sum of the following two values: - <code>p[0, 0, offs_exec_z - offs_move_z - 0.05, 0, 0, 0]</code> ... a relative shift created in the Z direction, which is composed of three Z components: - o <code>offs_exec_z</code> ... takes into account the vertical shift during the job execution - o <code>offs_move_z</code> ... compensates the vertical shift of the approached waypoint above the																					

	object -0.05 ... manual adjustment: e.g. for a lower grabbing position (in this example shifted by 50 mm in the neg. Z direction) - <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... the current position of the robot
21	→ Basic → Waypoint Move to the waypoint whose position corresponds to the value of the variable <code>pos_WP</code> .

16.6.3.4 Programming example 2 – four screws depending on a variable position

16.6.3.4.1 Description of the application

In the second example, four screws are to be tightened in fixed positions from the center based on the position detected in the middle by *VeriSens®*, using an electric screwdriver guided by a robot. In the captured image, Z is equivalent to the nominal height of the coordinate calibration. To “get” the position, the robot moves to a higher z. An adjustment is then made in z as well as x and y for the tightening position in each corner.



16.6.3.4.2 Creating the variables

The following variables are used by the program and must therefore be created in advance. The initially determined values are adjusted while the program is running.

`offs_corner_x`

X offset of the tightening position of a corner in relation to the center of the object

`offs_corner_y`

Y offset of the tightening position of a corner in relation to the center of the object

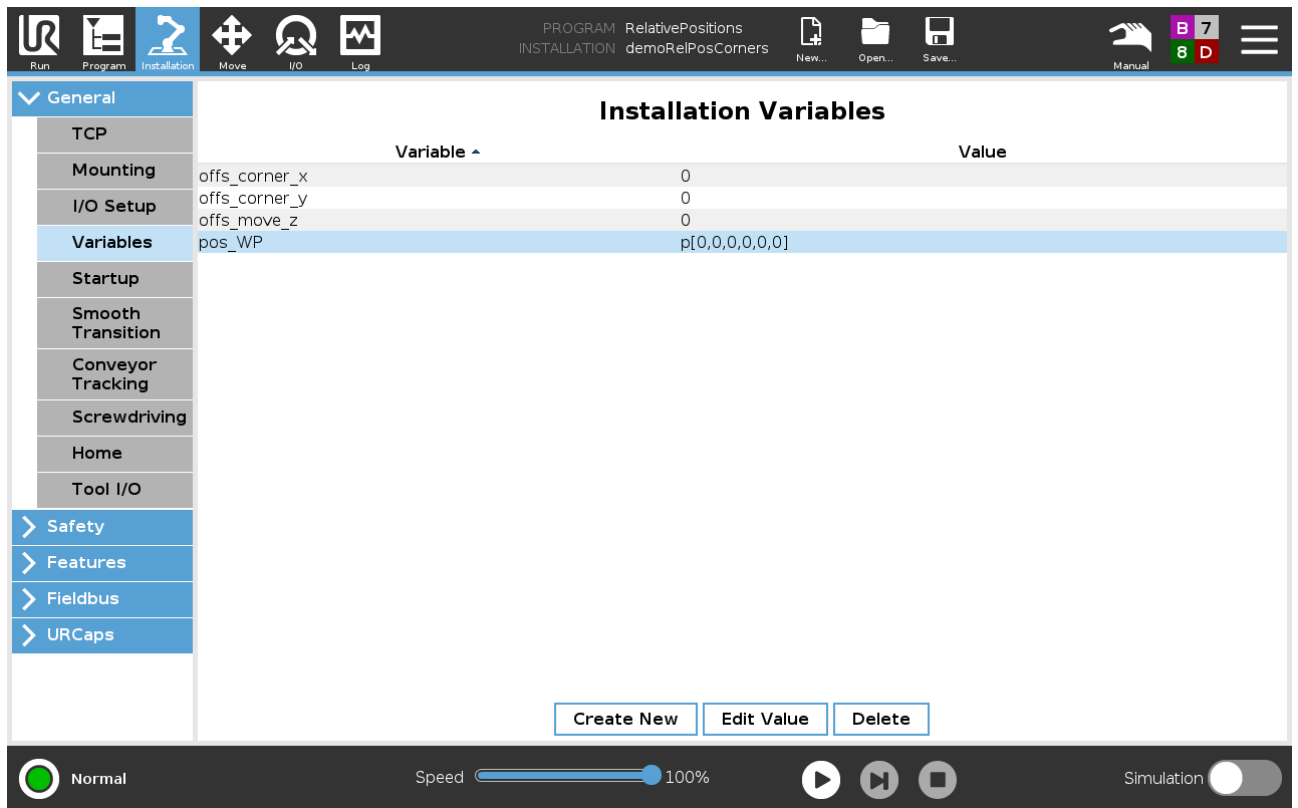
`offs_move_z`

Vertical shift that is set manually in the *VeriSens®* waypoint

`pos_WP`

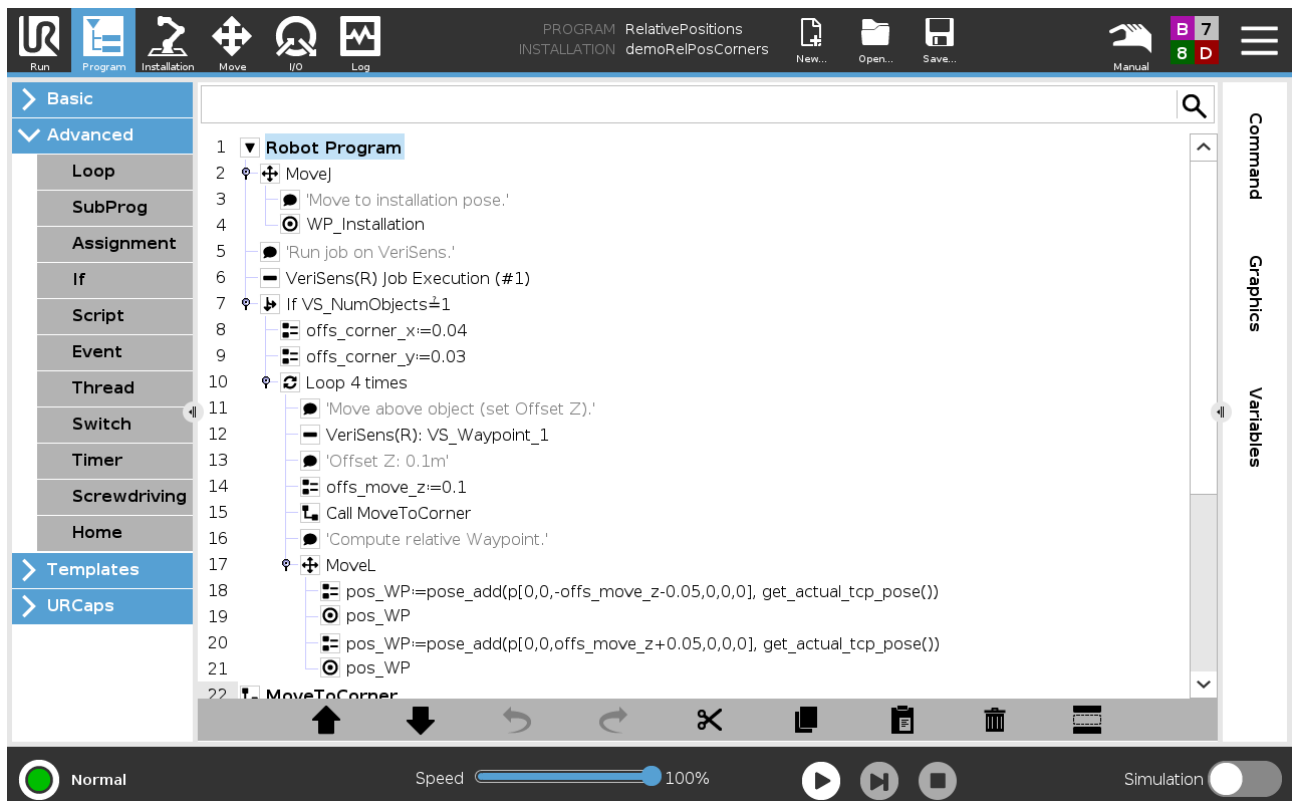
Calculated position of a waypoint that is to be approached in the program.

Syntax: `p[x, y, z, rotX, rotY, rotZ]`

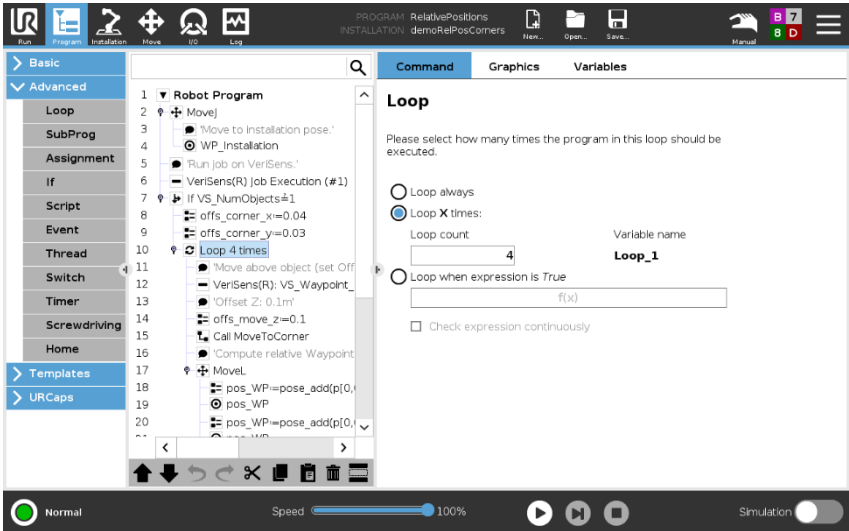


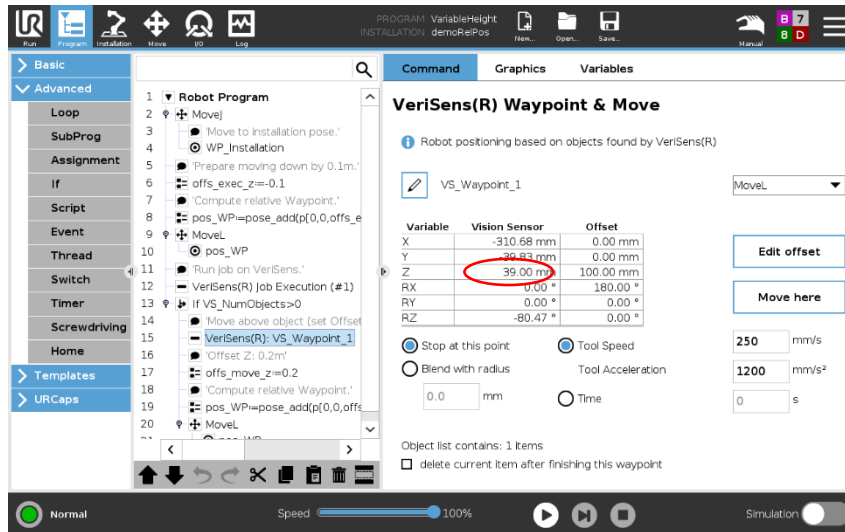
16.6.3.4.3 Creating the program

Robot programming can now commence.



Program description

Line	Explanation
4	→ Basic → Waypoint Move to a waypoint that either corresponds to the pose of the vision sensor during installation or a pose with the same height z only as during the installation.
6	→ URCap → VeriSens(R) Job Execution Execute the selected job on <i>VeriSens®</i>.
7	→ Advanced → If Execute the following subprogram only if one object has been found.
8	→ Advanced → Assignment Set the variable <code>offs_corner_x</code> to a fixed value. <u>Example:</u> <i>VeriSens®</i> provides the center of the object as the object position. The value <code>offs_corner_x</code> is set to half the distance between the tightening positions in the X direction, as a tightening position is found at this distance to the center of the object.
9	→ Advanced → Assignment Set the variable <code>offs_corner_y</code> to a fixed value. <u>Example:</u> <i>VeriSens®</i> provides the center of the object as the object position. The value <code>offs_corner_y</code> is set to half the distance between the tightening positions in the Y direction, as a tightening position is found at this distance to the center of the object.
10	→ Advanced → Loop Introduce a loop to move the robot to the 4 tightening positions in sequence. 
12	→ URCap → VeriSens(R) Waypoint & Move Move to the object position provided by <i>VeriSens®</i>, which is manually adjusted in the Z direction to prevent collisions.



In the example, this manual adjustment is 100 mm. This means that the robot moves 100 mm above the Z position set in the job in the *Application Suite*. The value of this height adjustment must be selected so that the robot moves to a position above the object in all instances.

14

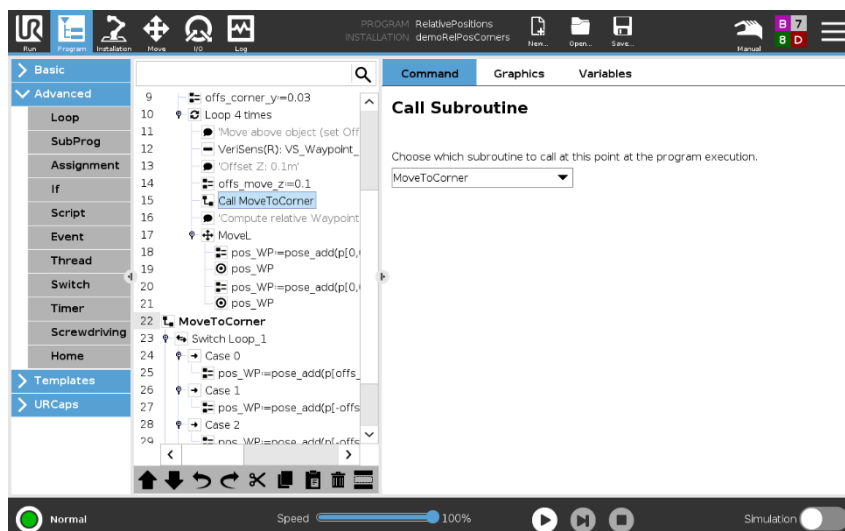
→ Advanced → Assignment

Set the variable `offs_move_z` to the same value that was previously set manually as the offset in the “VeriSens® Waypoint & Move” node (line 12) (in this example, 0.1 m).

15

→ Advanced → SubProg

Execute the “MoveToCorner” subprogram (see from line 22), which will cause the robot to move to a position above one of the four tightening positions, depending on the loop index.

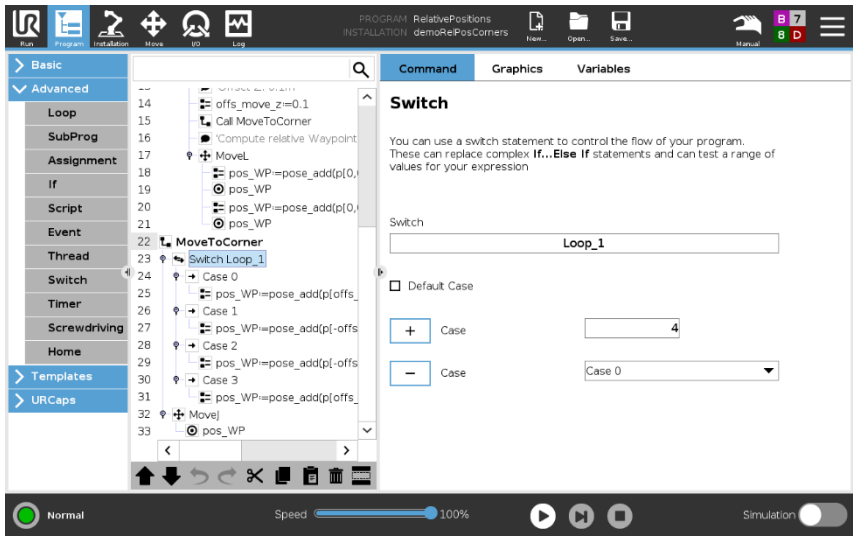


18

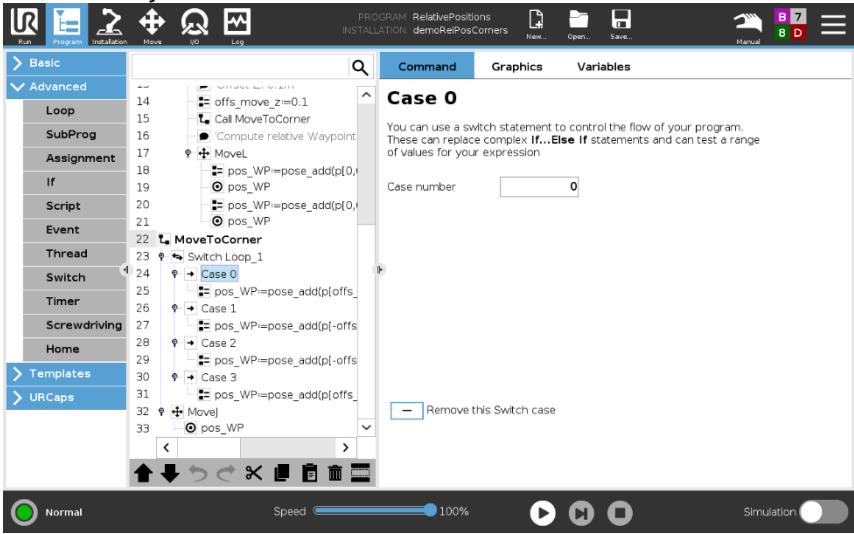
→ Advanced → Assignment

Set variable `pos_WP` to a calculated value. This is calculated with `pose_add()` as the sum of the following two values:

- `p[0, 0, offs_exec_z - offs_move_z - 0.05, 0, 0, 0]` ... a relative shift

	created in the Z direction, which is composed of two Z components: - o -offs_move_z ... compensates the vertical shift of the approached waypoint above the object - o -0.05 ... manual adjustment: e.g. for a lower tightening position (in this example, shifted by 50 mm in the neg. Z direction) • get_actual_tcp_pose() ... the current position of the robot
19	→ Basic → Waypoint Move to the waypoint whose position corresponds to the value of the variable <code>pos_WP</code>. Note The tightening process could take place now.
20	→ Advanced → Assignment Set variable <code>pos_WP</code> to a calculated value. This reverses the vertical position change from line 18.
21	→ Basic → Waypoint Move to the waypoint whose position corresponds to the value of the variable <code>pos_WP</code>. Note Now the robot is at a distance above the object again.
22	Start of the description of the “MoveToCorner” subprogram
23	→ Advanced → Switch Addition of 4 cases within a switch command. This way, each tightening position can be treated separately within a case command. 



24, 26, 28, 30	Automatically inserted case command within which additional nodes can be added. 
25, 27, 29, 31	→ Advanced → Assignment Set variable <code>pos_WP</code> to a calculated value. This is calculated with <code>pose_add()</code> as the sum of the following two values: • <code>p[±offs_corner_x, ±offs_corner_y, 0, 0, 0, 0]</code> ... a relative offset created in the X and Y direction, to subsequently (line 33) move the robot correctly over a tightening position each time. • <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... the current position of the robot
33	→ Basic → Waypoint Move to the waypoint whose position corresponds to the value of the variable <code>pos_WP</code>. Note The robot is now over a tightening position depending on the respective case. The program execution continues at the end of this subprogram in line 16.

17 クリーニング

デバイスは、コンパクトなデザインにより、ほぼメンテナンスフリーで動作することが特徴です。

正しく使用されている場合、デバイスは必要に応じて清掃してください。特にカバーガラスを清潔にしておくことは、性能を維持するための前提条件です。

クリーニングにはソフト不織布を使用し、傷が付かないようにカバーガラスの表面をやさしくクリーニングします。

がんこな汚れをクリーニングするためには、市販のガラスクリーナーをお勧めします。

注意！



洗剤や傷がカバーガラス上に残っていないことを確認します。これはデバイスの結果の性能に影響を与える可能性があります！

注意！



多数の洗浄剤があるため、すべての洗剤をテストできていないことをご了承ください。洗浄剤への耐性や適用範囲は、個々の用途によって異なります。

洗浄剤は、アプリケーション要件の下で有用性を確認するために、デバイスの目立たない個所でテストしてください。

保護等級 IP 69K のデバイスの材料

コンポーネント、パーツ	材質	等級分類
ハウジング	ステンレス鋼 1.4404 (316L)	
ガスケット(ハウジング)	組み合わせたシリコンゴム(CAF)	FDA, BfR
シランカップリング(プライマー)	Silquest VS-142 (Silquest は Momentive Performance Materials Inc.社の登録商標です)	
カバーガラス	PMMA	FDA, UL
ガスケット/接着剤 (カバーガラス)	シリコン粘着剤	FDA
ガスケット(O リング)	フッ素ゴム (FPM)	FDA
圧着した光ファイバー	ポリカーボネート	
スリーブガスケット光ファイバー	エポキシ樹脂	
ねじカバー (リア)	シリコン	FDA
M12 / 12 ピン	ステンレス鋼 1.4404 (316L)	

18 オーバーヒート挙動 (産業用イーサネット内蔵モデルの場合のみ)

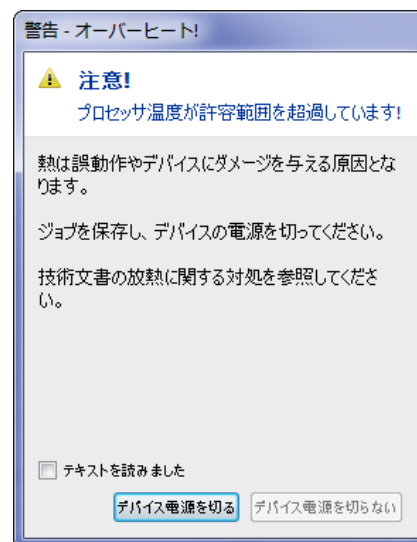
仕様範囲外でデバイスを作動すると、内部の保護装置が起動します。これによって、熱による部品の破壊を防ぎます。

最高許容作動温度に到達したことをユーザーに通知するため、*Application Suite*、ウェブインターフェース、デバイスが非常停止する前にプロセスインターフェースがオーバーヒートの警告を発生します。

警告メッセージ

温度状況に応じて、この警告段階の中での短時間の作動が可能です(プロジェクトの保存等)。

この際には、質問に対する確定が必要となります。

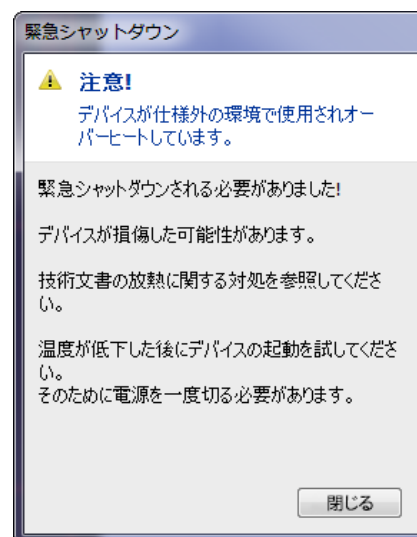


非常停止

デバイス温度がさらに上昇すると、破損を防ぐためにデバイスが非常停止します。

シャットオフ後にデバイスを再び使用するには、デバイスの冷却後、供給電圧を一度切ってから再び接続することが必要です。

さらに警告表示が行なわれ、前回発生したデバイスの非常停止に関する情報が通知されます。



19 技術仕様

19.1 機能一覧

特性確認	XC100	XC200	XC700	XC800 XC900	XF105 XF100 XF700	XF205 XF200 XF800 XF900	CS100	ID110 ID510	ID105 ID100
位置決め									
輪郭による位置決め	360°	360°	360°	360°	360°	360°	360°		
エッジによる位置決め	●	●	●	●	●	●			
円による位置決め	●	●	●	●	●	●			
テキスト行による位置決め	●	●	●	●	●	●		●	
幾何学									
距離	●	●	●	●	●	●	●		
円	●	●	●	●	●	●	●		
角度	●	●	●	●	●	●			
エッジのカウンタ	●	●	●	●	●	●			
点	●	●	●	●	●	●			
エッジ特性	● -	● -	●●	●●	●●	●			
特徴量比較									
輪郭点数のカウント (モノクロ) (カラー)	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	●	●		
輪郭マッチング (モノクロ) (カラー)	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	●	●	●	
明るさ	● -	● -	● ●	● ●	● ●	●	●		
コントラスト	● -	● -	● ●	● ●	● ●	●			
色識別	- ●	- ●	- ●	- ●	- ●				
エリアのサイズ (モノクロ) (カラー)	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	●			
エリア数 (モノクロ) (カラー)	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	●			
パターン比較 (モノクロ) (カラー)	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	●			
色検査	- ●	- ●	- ●	- ●	- ●				
Finding object positions			● -	● -					
認識機能									
バーコード (モノクロ) (カラー)		● ●		● ●		●		●	●
マトリックスコード (モノクロ) (カラー)		● ●		● ●		●		●	●
テキスト (モノクロ) (カラー)		● ●		● ●		●		●	

19.2 製品特長

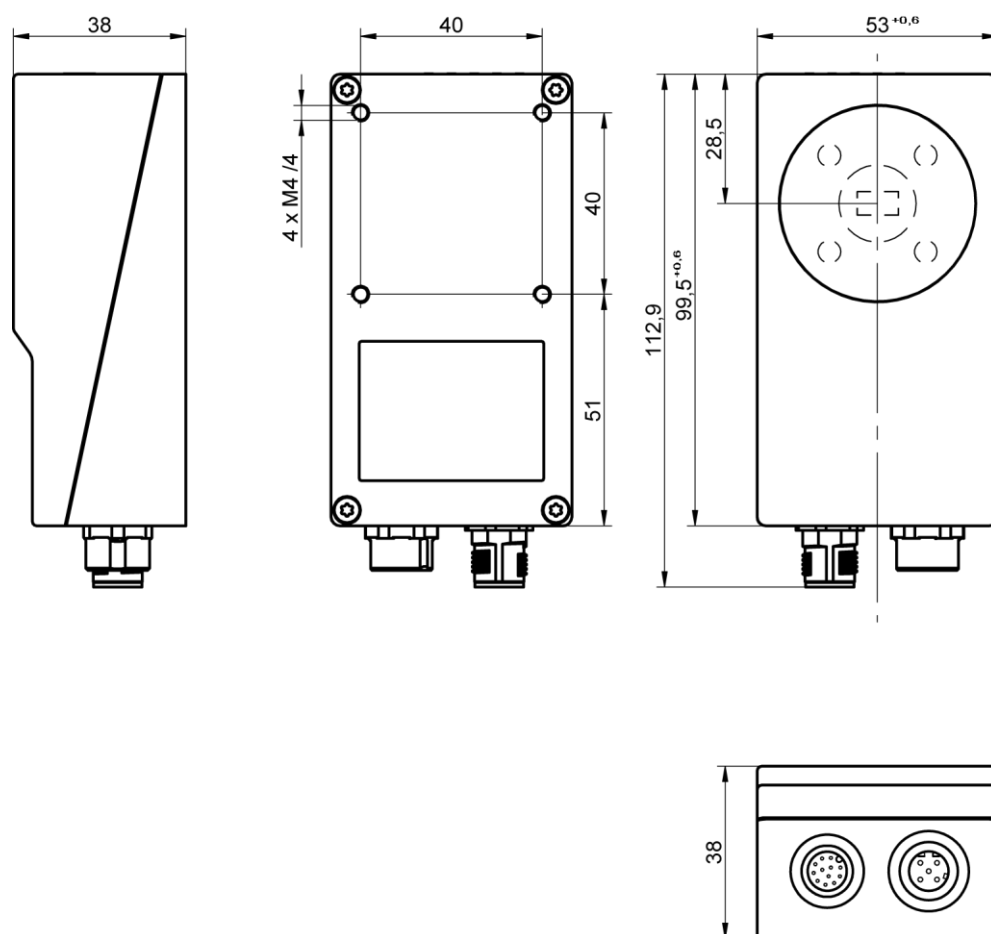
	XC100 XC700	XC200 XC800 XC900	XF105 XF100 XF700	XF205 XF200 XF800 XF900	CS100	ID110 ID510	ID105 ID100
画像取得							
光学: 8 mm 10 mm 12 mm 16 mm C マウント	- - - ●	- - - ●	- ● ● ●	● ¹ ● ● ●	- ● ● ●	- - ● ●	- ● ● ●
照明: 白色 赤外線 (昼光フィルター統合) 外部照明用統合ストロボコントローラ	- - ●	- - ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
設定可能なWebインターフェース (ライブ画像、ジョブの切替、欠陥画像の取得)	●	●	●	●	●	●	●
FTPサーバへの画像保存	●	●	●	●	●	●	●
イーサネット経由で設定	●	●	●	●	●	●	●
機能							
プロセス結合: デジタルI/O	5 3-5	5 3-5	5 3-5	5 3-5	5 5	5 3-5	5 3
任意のタイミングでI/O出力可能	●	●	●	●			
プロセスインターフェース: Ethernet RS485 (デバイスに応じて)	●	●	●	●	-	●	● ●
Baumer FEX® 画像プロセッサ	●	●	●	●	●	●	●
FEXLoc® (360°位置決め)	●	●	●	●	●		
ユーザー管理/パスワード保護	●	●	●	●		●	●
座標変換	●	●	●	●			
Distortion correction (monochrome only)	● ²	● ²	● ²	● ²			
Support: UR3e / UR5e / UR10e / UR16e (Z-teach)		● ³		● ³			
プロセス結合							
複数検査結果のロジックと送信	●	●	●	●			
検査結果ロジックにデジタル入力を統合する	●	●	●	●			
認識機能: コード テキスト	-	● ●	-	● ●	-	● ●	●
ジョブテスト機能	●	●	●	●	●	●	●
ハイスピードモード (モノクロのみ)	●	●	●	●			
ガンマ補正	●	●	●	●			

¹⁾ only XF800 and XF900

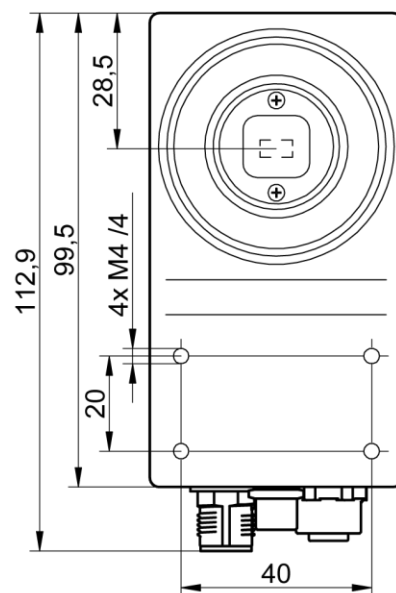
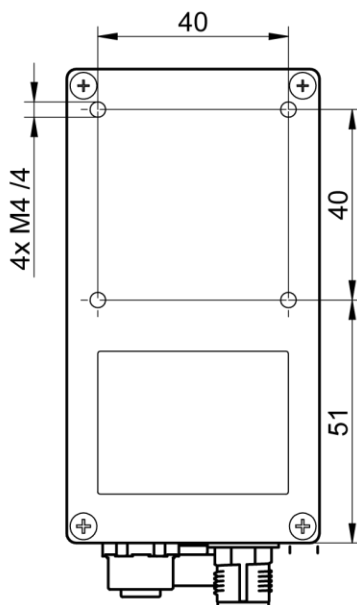
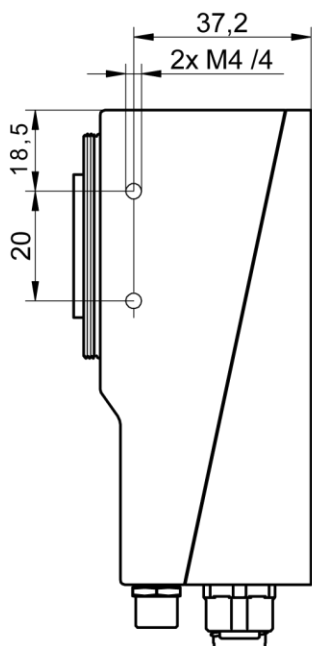
²⁾ only XC700 / XC800 / XC900 or XF700 / XF800 / XF900

³⁾ only XC900 / XF900

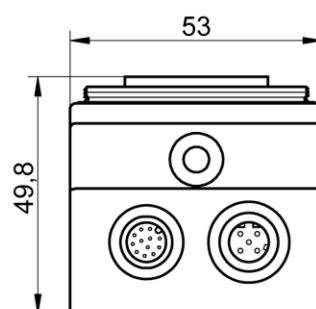
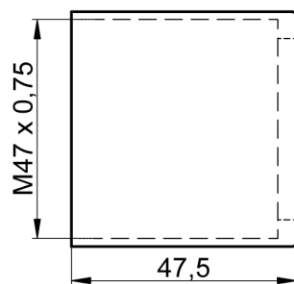
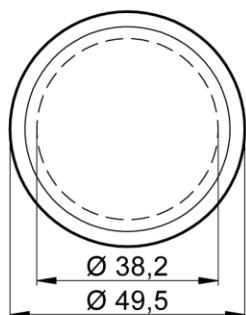
19.3 寸法仕様 (XC シリーズを除く)



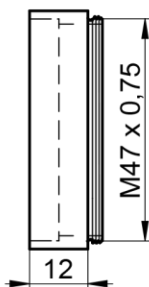
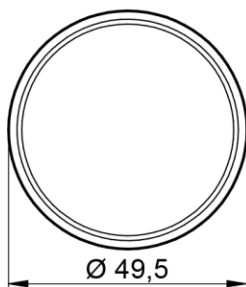
19.4 寸法仕様 (XC シリーズのみ)



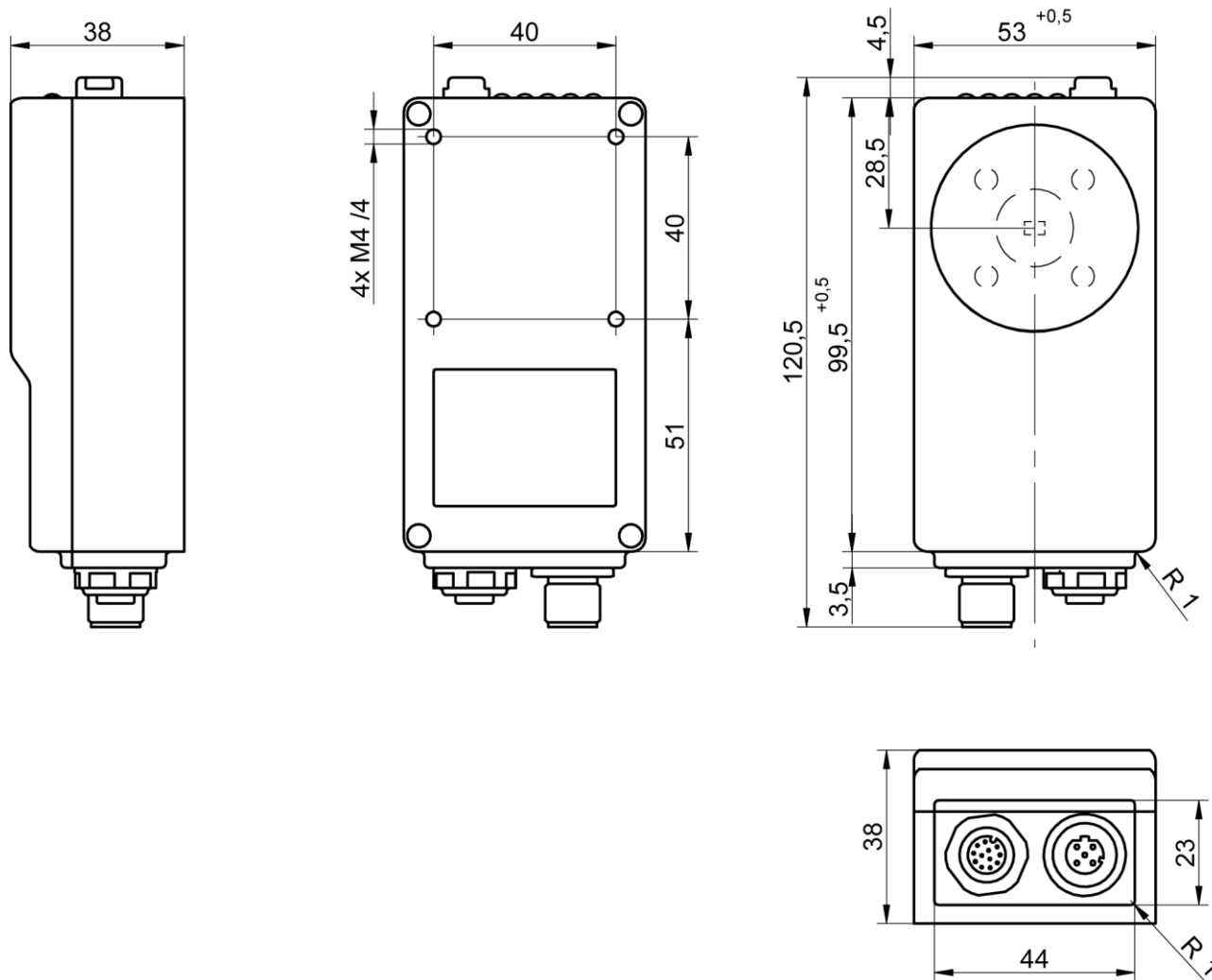
Tube



Tube Modul



19.5 寸法仕様(only devices with protection class IP 69K)



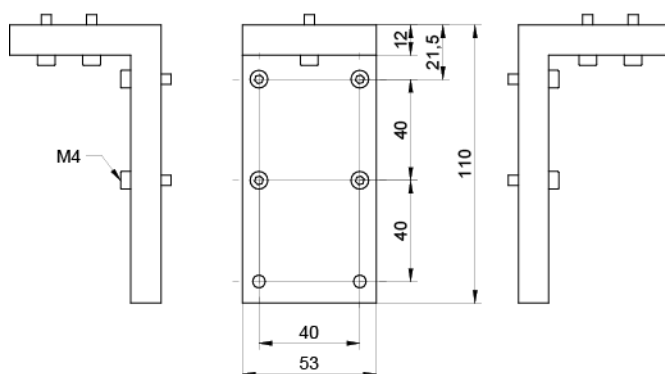
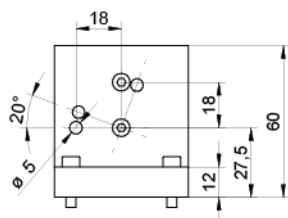
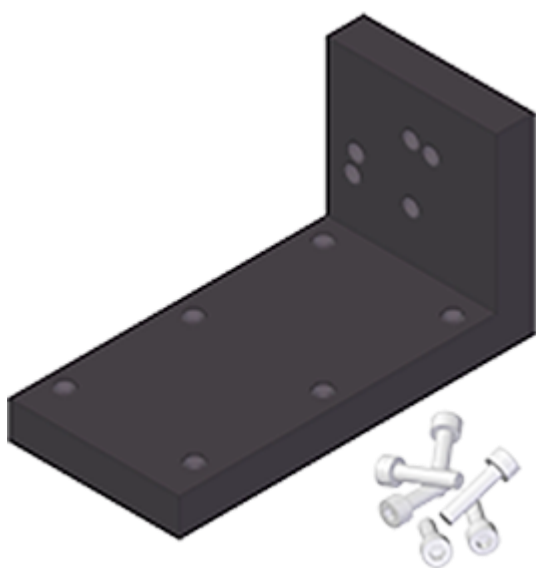
19.6 取り付けブラケット 取付角度 90 ° (VS Mounting Adapter)



NOTE

効率的な熱拡散のためにビジョンセンサモデル ID510 と XF700 / XF800 / XF900 / XC700 / XC800 / XC900 にはこのブラケットのみを使用してください！

- 色: 黒
- 素材: アルミニウム(陽極酸化)



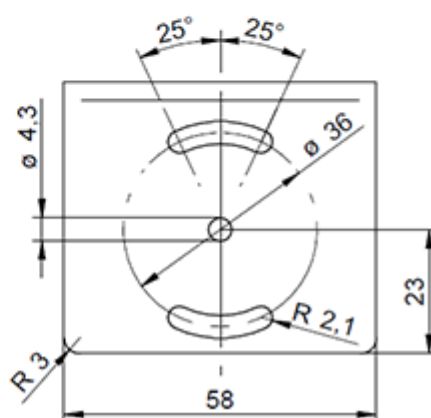
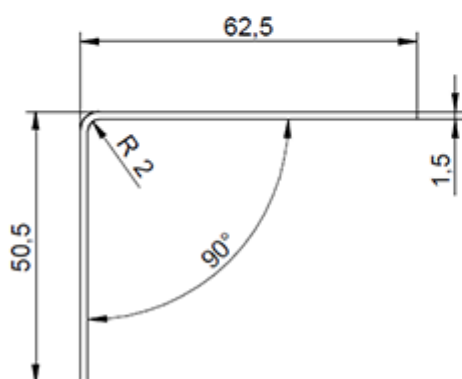
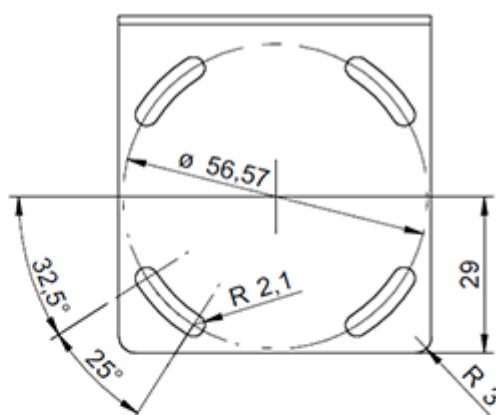
19.7 取り付けブラケット 取付角度 90°



NOTE

この取り付けブラケットは、熱伝導性が極めて低いため、ビジョンセンサ ID510 および XF/XC/700/800 には適していません！

- 色: 黒
- 素材: スチール(粉体塗装)



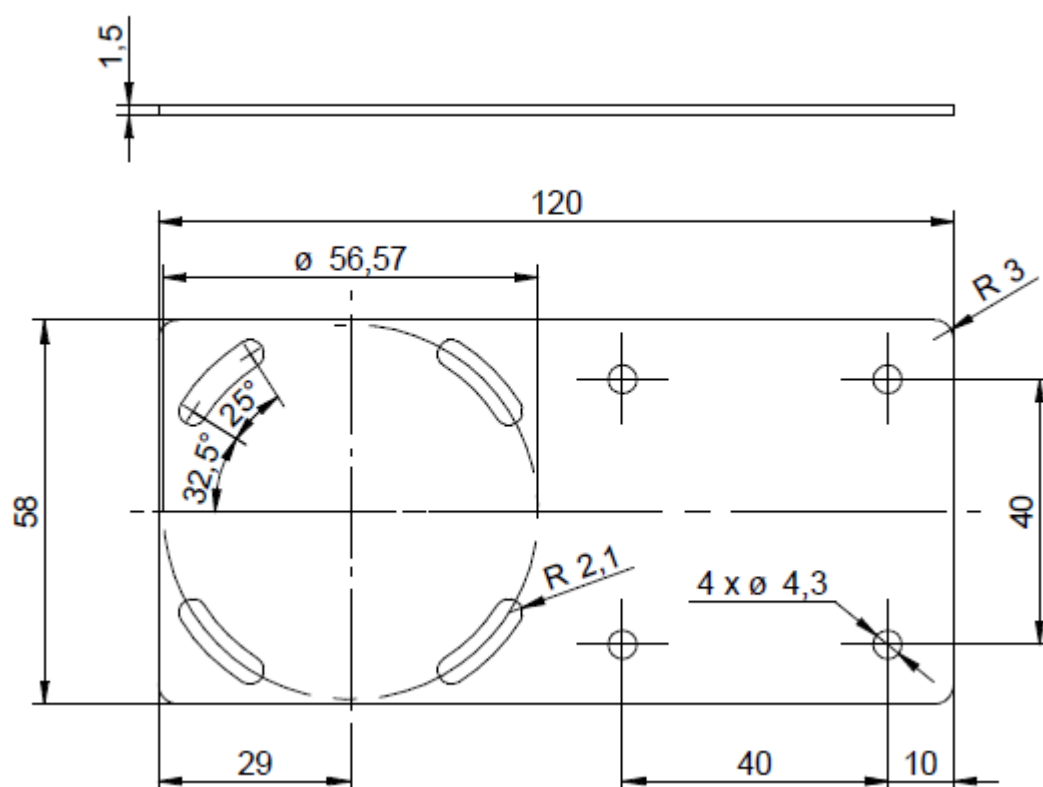
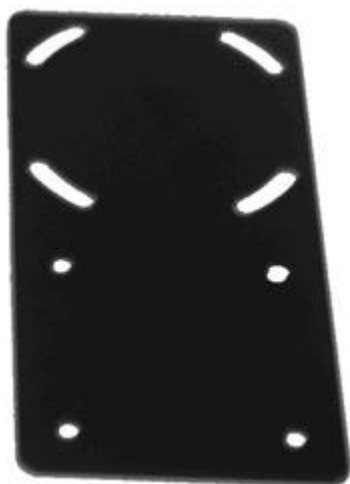
19.8 取り付けブラケット ストレート



NOTE

この取り付けブラケットは、熱伝導性が極めて低いため、ビジョンセンサ ID510 および XF700 / XF800 / XF900 / XC700 / XC800 / XC900 には適していません！

- 色: 黒
- 素材: スチール(粉体塗装)



19.9 技術仕様

一般データ	XCシリーズ			XFシリーズ CSシリーズ ID シリーズ			
解像度	640 × 480 ピクセル	1280 × 960 ピクセル	1600 × 1200 ピクセル	752 × 480 ピクセル			
センサー (モノクロ)	1/4"CCD (モノクロ、カラー)	1/3"CCD (モノクロ、カラー)	1/1.8"CCD (モノクロ)	1/3"CCD (モノクロ、カラー)			
LED照明	外部照明のストロボコントローラ「Veriflash®」内蔵			白色 (LEDクラス: リスクグループ1 低リスク、EN 62471:2008) 赤外線(LED クラス: フリーグループ リスクフリー、EN 62471:2008) (860 nm)			
レンズ	交換レンズ (C マウント)			f = 10 mm	f = 10 mm	f = 12 mm	f = 16 mm
最小物体距離	使用レンズに依存			50 mm	50 mm	50 mm	70 mm / 100 mm ¹⁾
最大物体距離	使用レンズに依存			450 mm	∞	450 mm	300 mm
Speed Full resolution Reduced, max. speed (低解像度、モノクロ)	最大検査 / 秒 50 116 ¹⁾ 100 144 ¹⁾	最大検査 / 秒 12 31 ¹⁾ 25 54 ¹⁾	最大検査 / 秒 7 21 ¹⁾ 15 35 ¹⁾	最大検査 / 秒 50 100 (XFシリーズのみ) Reduced, max. brightness, (monochrome, XF series only)			
欠陥画像のメモリ	32	8	4	32			
ジョブの数	デバイスに最大255 (プロセスインターフェースを介して交換可能)						
ジョブ内の登録可能処理数	32						

電気仕様		XCシリーズ		XFシリーズ CSシリーズ ID シリーズ	
電源供給	Socket 2	== 24 V ± 25 % / Class 2 according to NEC / protection class III			
		The device is intended for supply from an isolated limited power source according to UL61010-1, 3rd ed cl. 9.4 or a limited energy source according to UL60950-1 or Class 2 according to NEC.			
		max. 42 W (with I/O and lighting)		max. 18 W (with I/O)	
		8 ... 30 V (polarity protected)			
		PNP I _{peak} = 100 mA and I _{eff} = 50 mA (short-circuit proof)			
		トリガー、ジョブの選択、外部ティーチ、エンコーダ（CH-A、CH-B）500 kHz			
デジタル入力		Pass/Fail1-5 ²⁾ 、ストロボ同期、アラーム、カメラ待機中、結果有効信号			
デジタル出力					
通信 セットアップ プロセスインターフェース	Socket 1	Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)			
		PROFINET (CC-A) ¹⁾ / Ethernet/IP™ ¹⁾ 、 TCP / UDP (Ethernet) ³⁾ 、			
	Socket 2	RS485 ⁴⁾			

¹⁾ XC700 / XC800 / XC900 および ID510 のみ

²⁾ ID100: 1-3

³⁾ CS100 以外

⁴⁾ ID100 のみ

内蔵ストロボコントローラ		XCシリーズ	XFシリーズ CSシリーズ ID シリーズ
電圧（一定） 電圧（パルス）	Socket 3	===== 12 VDC または ===== 24 VDC ┐┌ 24 VDC または ┐┌ 48 VDC	—
電流（一定）		I_{max} = 800 mA ===== 24 VDC （+/-10 %、最低 +/- 100 mA、25 °Cで）	—
電流（パルス）		I_{max} = 4 A ┐┌ 48 VDC （+10/-20 %、最低 +/- 100 mA、25 °Cで）	
ストロボ時間		最大1 ms（デューティサイクル 最大1:10）	—

動作条件	XCシリーズ	XFシリーズ CSシリーズ ID シリーズ
使用温度	Operating temperature: +5 ... +55 °C @ measuring point	Operating temperature: +5 ... +60 °C @ measuring point
Storage temperature	-20 ... +70 °C	
湿度	0 ... 90 % (結露しないこと)	
保護等級	IP 67 (XCシリーズ: チューブ付き)	IP 67、IP 69K (モデルに依存)
振動荷重	IEC 60068-2-6、IEC 60068-2-64	
機械的耐衝撃性	EN 60068-2-27	

機械的仕様	XCシリーズ	XFシリーズ (IP 69K仕様XFシリーズ) CSシリーズ ID シリーズ
幅 × 高さ × 奥行	53 mm × 99.5 mm × 49.8 mm (レンズ / チューブなし)	53 mm × 99.5 mm (IP 69K: 107.5 mm) × 38 mm
材質	ハウジング: アルミニウム、カバーガラス管: PMMA	ハウジング: アルミニウム (IP 69K: ステンレス鋼 1.4404) カバーガラス: PMMA ⁵⁾
重量	300 g (レンズ / チューブなし)	250 g (IP69K 700 g)

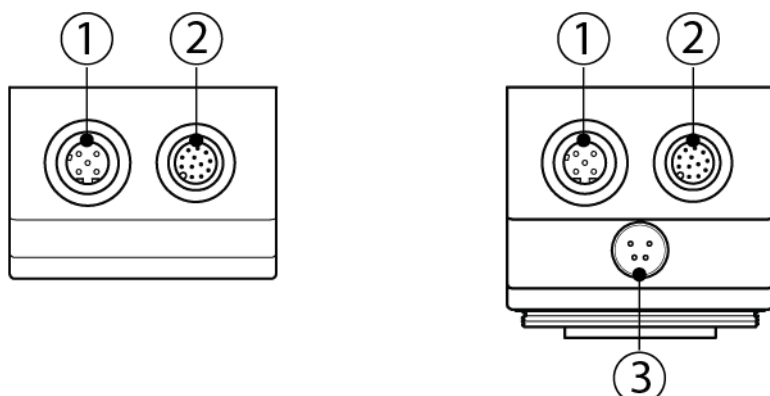
コードタイプ/ OCR	モデル: XC800 / 200	モデル: XF200 / 800 / 205 ID110 ID100
バーコード ⁶⁾	2/5 Industrial, 2/5 Interleaved, Codabar, Code 39, Code 93, Code 128, PharmaCode EAN 8, EAN 13, UPC-A, UPC-E: Basiscode + Varianten Add-On 2, Add-On 5 GS1 DataBar (RSS): Limited, Expanded, Expanded Stacked GS1 DataBar (RSS-14): Basiscode + Varianten Truncated, Stacked, Stacked Omnidir GS1 128	
マトリックスコード ⁶⁾	DataMatrix (ECC 200), GS1-DataMatrix, QR, PDF417	
フォント ⁷⁾	任意のフォント (推奨: サンセリフ、プロポーショナル)、ドットマトリックス、文字: A-Z a-z 0-9 + - : / ()	

⁵⁾ 赤外線照明付きXF700 / XF105 / XF100 / XF800 / XF205 / CS100 / ID110 / ID510 昼光カットフィルタ780nm内蔵

6) ISO / IEC 15415にもとづいたすべてのバーコードの品質評価、およびISO / IEC 15416またはISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)にもとづいたすべてのマトリックスコードの品質評価を含む

⁷⁾ XC800 / XC900 / XC200, XF800 / XF900 / XF205, ID110 / ID510 のみ

19.10 電氣的接続（デバイス側の視点）

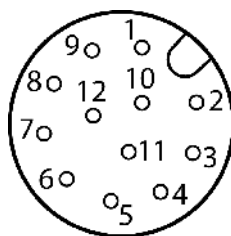


Socket ①	Ethernet interface (M12), D-coded
	ピン 名称
	1 Power (===+24 V ± 25 %)
	2 Ground
	3 IN1 (Trigger)
	4 OUT 1 (PTC保護)
	5 IN 2
	6 OUT 2 (PTC保護)
	7 OUT 3 (PTC保護)
	8 IN 3
	9 OUT 4 / (RS 485+、ID100のみ) (PTC保護)
	10 IN 4
	11 IN 5
	12 OUT 5 / (RS 485-、ID100のみ) (PTC保護)

Socket ②	Power supply / Digital I/O (M12), A-coded
	ピン 名称
	1 TD+
	2 RD+
	3 TD-
	4 RD-

Socket ③	Illumination port (M8), (XC series only)
	ピン 名称
	1 ===+24V または ⌋ +48V Flash
	2 ===+12V または ⌋ +24V Flash
	3 Ground
	4 Flash Sync ¹⁾ , (100 mA PNP)
¹⁾ 電源供給に応じた電圧 ソフトウェアによる電圧出力の設定が可能	

19.11 電源ケーブル M12 / 12 ピン

Pin assignment of the connecting cable (M12)			
 接続ケーブルのピン配置(M12)	ピン	名称	カラーコード
	1	Power (---+24 V ± 25 %)	茶色
	2	Ground	青色
	3	IN1 (Trigger)	白色
	4	OUT 1 (PTC保護)	緑色
	5	IN 2	ピンク
	6	OUT 2 (PTC保護)	黄色
	7	OUT 3 (PTC保護)	黒色
	8	IN 3	灰色
	9	アウト 4 / RS 485+ (PTC保護)	赤色
	10	IN 4	紫色
	11	IN 5	グレーピンク
	12	アウト 5 /RS 485- (PTC保護)	赤青

20 準拠性

20.1 CE



記述中のデバイスは CE 指令に準拠していることを、ここに宣言します。

20.2 RoHS (Restriction of Hazardous Substances)



記述中のデバイスは欧州連合の RoHS 指令に準拠していることを、ここに宣言します。

20.3 UL / UR



The vision sensor has been tested by UL (Underwriters Laboratories) and meets the requirements of the standards:

- UL 61010-1 Edition 3 - Revision Date: 2016/04/29
- UL 61010-2-201 Edition 2 - Published: 2018/05/14
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12 Edition 3 - Update No. 2: 2016/04
- CSA C22.2 NO. 61010-2-201:18 Edition 2 - Published: 2018/02



The vision sensor has been tested by UL (Underwriters Laboratories) and meets the requirements of the standards under specified installation conditions:

- UL 61010-1 Edition 3 - Revision Date: 2016/04/29
- UL 61010-2-201 Edition 2 - Published: 2018/05/14
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12 Edition 3 - Update No. 2: 2016/04
- CSA C22.2 NO. 61010-2-201:18 Edition 2 - Published: 2018/02.

20.4 KC (Korean Conformity)



記述中のデバイスの中には、韓国の規制(Registration of Broadcasting and Communication Equipments)に準拠しているものもあります。

これらのデバイスに関しては以下の表をご覧ください:

製品	品番	登録番号	登録日
VS XF200M03W10RP	11128423	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS ID100M03W10RP	11048489	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF100M03W16RP	11128422	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF100M03W10RP	11128420	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS ID100M03W16RP	11076263	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF800M03W12IP	11162177	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS ID510M03W12IP	11173082	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF800M03W16IP	11162175	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF700M03W16IP	11173090	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF700M03W12IP	11173091	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XC100C03X00EP	11116656	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100C12X00EP	11116724	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M03X00EP	11086398	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M12X00EP	11086399	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M20X00EP	11086410	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M03X00EP	11086175	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M12X00EP	11086176	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M20X00EP	11086177	R-R-BkR-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC700C03X00IP	11181282	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700C12X00IP	11181283	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M03X00IP	11173085	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M12X00IP	11173084	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M20X00IP	11173083	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800C03X00IP	11166809	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800C12X00IP	11180704	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M03X00IP	11166806	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M12X00IP	11166807	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M20X00IP	11166808	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC900M03X00IP	11700454	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25
VS XC900M12X00IP	11700456	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25
VS XC900M20X00IP	11700455	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25