



Vision & Handling Sets 3D-R

Quick Start Guide

DE	Quick Start Guide Vision & Handling-Sets 3D-R.....	2
EN	Quick Start Guide Vision & Handling Sets 3D-R.....	13
JA	クイックスタートガイド Vision & Handling-Sets 3D-R.....	24

1 Hinweise Quick Start Guide

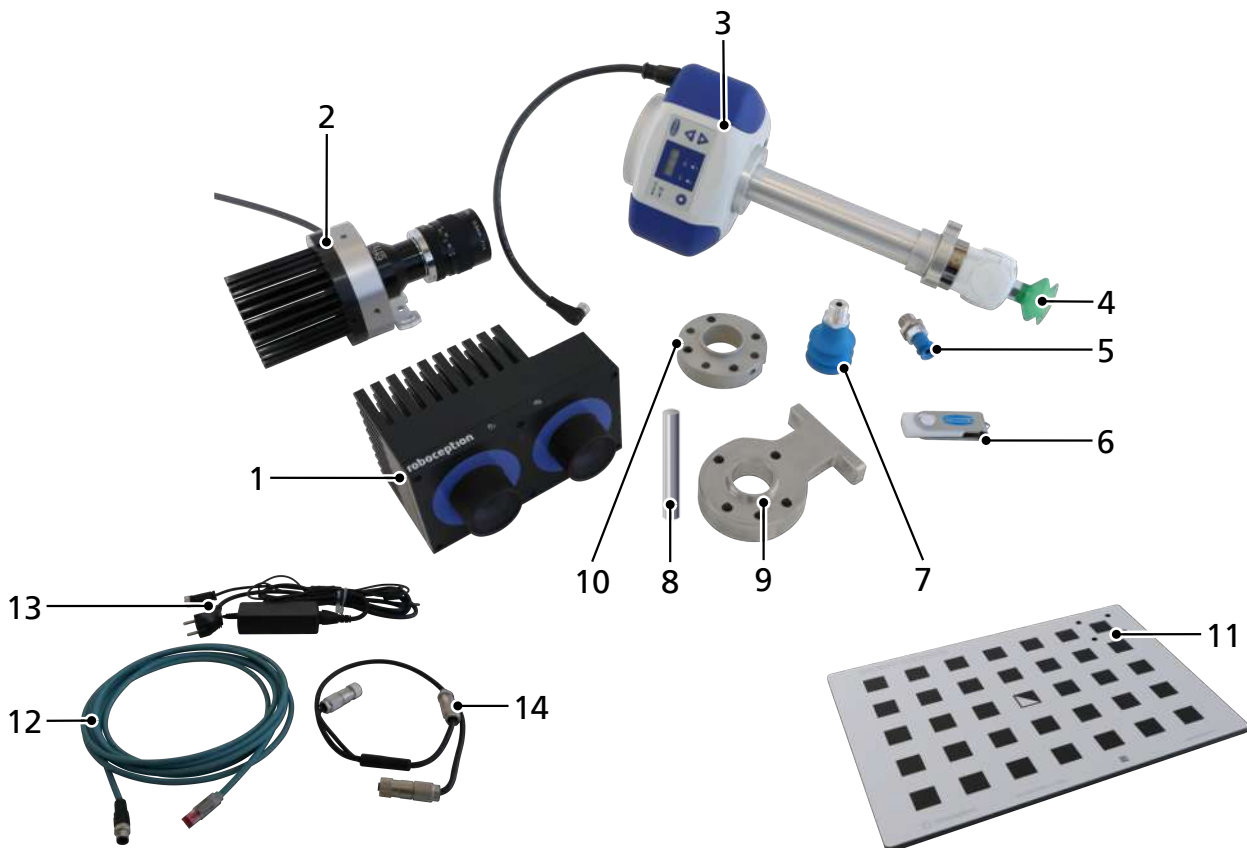
Der Quick Start Guide wurde in deutscher Sprache erstellt. Er beschreibt wichtige Hinweise beim ersten Kontakt und zur Installation des Produkts. Der Quick Start Guide richtet sich dabei an erfahrene Nutzer im Bereich der Automatisierungstechnik. Detaillierte Informationen finden Sie in den Dokumentationen unter www.schmalz.com oder über den QR-Code.

Diese Information erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.



2 Lieferumfang

1. Die gesamte Sendung anhand beiliegender Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen. Die Übermittlung des Lizenzkey für die Software erfolgt per Mail -> sollte dieser nicht vorliegen, wenden Sie sich an ihren Schmalz Kontakt!
2. Mögliche Schäden durch mangelhafte Verpackung oder durch den Transport sofort dem Spediteur und der J. Schmalz GmbH melden.



1 Kamera rc_visard (65 oder 160)

3 Greifsystem

5 Sauger FSGA-14-HT1

7 Sauger FSG-32-HT1

9 Kamerasystem-Halter für End of Arm Anwendung

11 Kalibrierplatte für Kamera

13 Netzkabel

— Dokumente: Quick Start Guide und CE-Erklärung

2 Projektor inkl. 4 Schrauben

4 Sauger SPB1-30-ED

6 USB-Stick (UR-Cap, Rcdiscover-gui.exe, Referenzprogramme und Quick Start Guide)

8 Zylinderstift 6x40

10 Flanschadapter für Greifsystem

12 Ethernetkabel

14 Y-Kabel

3 Sicherheitshinweise

Lesen Sie den Quick Start Guide gründlich durch. Weiterführende Informationen sind den jeweiligen Bedienungsanleitungen der Komponenten (Kamera, Projektor und ECPBi) zu entnehmen.

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebsicher ausgeliefert, dennoch können bei der Verwendung Gefahren entstehen.

Der Betreiber übernimmt die Verantwortung über die Gesamt-Applikation und hat diese gemäß geltendem Recht zu sichern.

Ohne sachgemäße Sicherheitsmaßnahmen ist das System **nicht** als kollaborierendes System freigegeben. Stellen Sie bei Inbetriebnahme als Betreiber sicher, dass die Roboteranlage durch geeignete Schutzeinrichtungen keine Gefährdungen verursacht.



VORSICHT

Handhabung von Kamera und Projektor

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!

- ▶ Geeignete Arbeitshandschuhe tragen.



VORSICHT

Blick in die helle Lichtquelle vom Projektor.

Augenirritationen oder Augenschäden durch helles Licht.

- ▶ Nicht direkt in das Objektiv des Projektors blicken.
- ▶ Sehen Sie sofort weg, wenn der Strahl direkt in Ihre Augen scheint.



VORSICHT

Berühren heißer Oberflächen

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- ▶ Arbeitshandschuhe tragen.
- ▶ Bauteile im Betrieb nicht berühren.
- ▶ Vor Arbeiten am Produkt die Komponenten abkühlen lassen.

Die Gehäusetemperaturen von Kamera und Projektor können während des Betriebs 60 °C übersteigen. Stellen Sie sicher, dass sich in der Nähe des Sensors keine wärmeempfindlichen Materialien befinden.

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Kamera oder den Projektor während des Betriebs berühren oder in die Hand nehmen.



VORSICHT

Quetschgefahr durch plötzliche Bewegung des Roboterarms.

- ▶ Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Bedienpersonal schulen.



HINWEIS

Der Projektor überhitzt durch eine zu lange Belichtungszeit.

Der Projektor wird beschädigt.

- ▶ Die Belichtungszeit auf 12 Millisekunden begrenzen.

4 Zusätzliche Informationen

Weitere Informationen zum Vakuum-Erzeuger ECBPi finden Sie auf:

<https://www.schmalz.com/de/vakuumtechnik-fuer-die-automation/vakuum-komponenten/vakuum-erzeuger/elektrische-vakuum-erzeuger/vakuum-erzeuger-ecbpi>

Ein Tutorial zur Optimierung von Einstellungen mit dem RandomDot Projektor, um dichte Tiefenbilder zu erhalten, finden Sie auf:

<https://tutorials.roboception.de/>

Die Dokumentation des IOControl Moduls finden Sie auf:

<https://doc.rc-visard.com/latest/de/revisions.html>

<https://doc.rc-visard.com/> auf "Optional Software Components".

5 Montage

5.1 Installationshinweise



⚠ VORSICHT

Unsachgemäße Installation oder Wartung

Personenschäden oder Sachschäden

- ▶ Bei Installation und Wartung sind alle Komponenten des Systems spannungs- und druckfrei zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

Für die sichere Installation sind folgende Hinweise zu beachten:

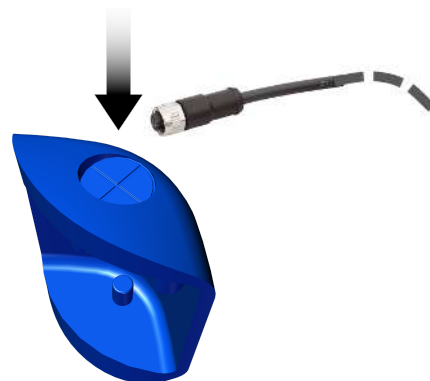
1. Es dürfen nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten, Befestigungsbohrungen und Befestigungsmittel verwendet werden.
2. Die Montage oder Demontage ist nur in spannungslosem und drucklosem Zustand zulässig.
3. Pneumatische und elektrische Leitungsverbindungen müssen fest verbunden und gesichert sein.

5.2 Das Greifsystem vorbereiten

1. Den "Bumper" mit vorbereiteter Kabeldurchführung abziehen.

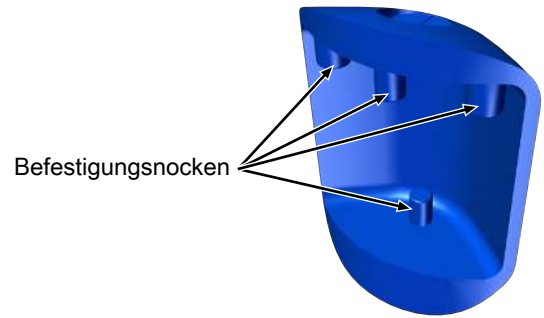


2. Kabeldurchführung einstecken bzw. ausschneiden und Kabel durchführen.

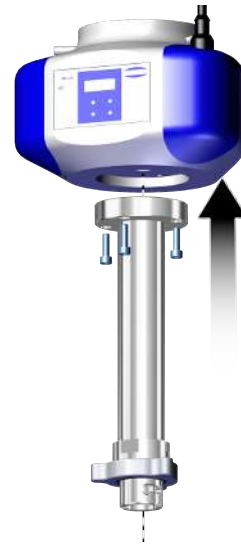


3. Kabel anschließen mit M12-Stecker.

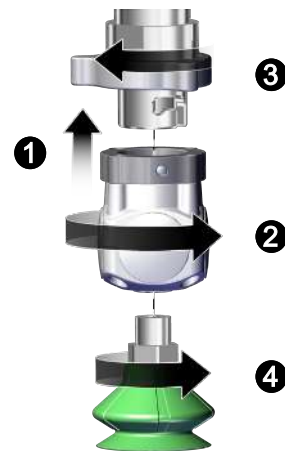
4. "Bumper" mit den Befestigungsnocken an der ECBPi befestigen.



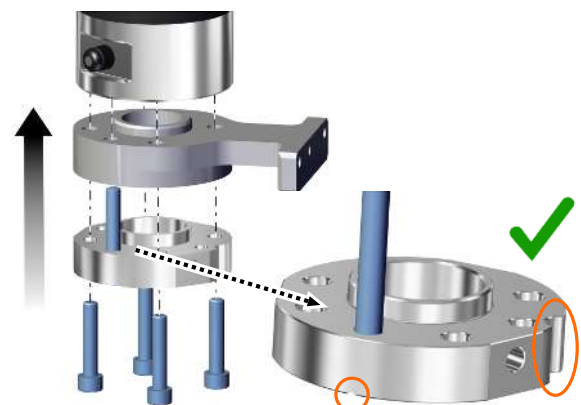
5. Flanschverlängerung (Verbindung zwischen Sauger & ECBPi) an ECBPi montieren.



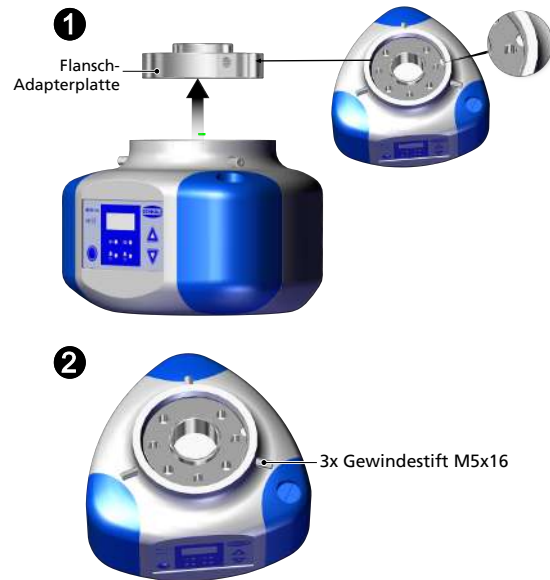
6. Sauggreifer gemäß Auswahlhilfe (Kap. 5.3) auswählen und montieren.



7. Flanschadapter und Kamerahalter lagerichtig (PokaYoke Zylinderstift 6x40) mit 4 Schrauben M6x30 am Roboterarm befestigen.



8. Die ECBPi auf den Flanschadapter am Roboterarm schieben **1**, dabei die Poka Yoke-Markierungen beachten. Die ECBPi mit drei Gewindestiften (M5x16) radial mit je 0,6 Nm befestigen **2**.

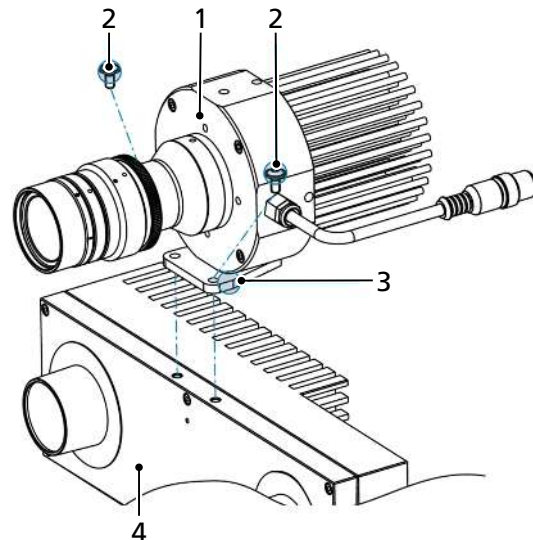


5.3 Auswahlhilfe Sauger

SPB1-30-ED	FSG-32-HT1	FSGA-14-HT1
10.01.06.04530	10.01.06.01241	10.01.06.00932
Zum Greifen von Kartonagen und flachen, rauen Oberflächen.	Zum Greifen von runden und schräg liegenden Teilen. Das Material ist abdruckarm und für sensitive Oberflächen geeignet.	Für kleinere Bauteile oder Saugflächen. Das Material ist abdruckarm und für sensitive Oberflächen geeignet.
		

5.4 Kamera und Projektor verbinden

- Den Projektor (1) mit den zwei mitgelieferten Schrauben der Größe M4x8 (2) über den Halter (3) mit der Kamera (4) verbinden (Anzugsmoment 2,4 Nm).



5.5 Die Kamera-/Projektoreinheit befestigen

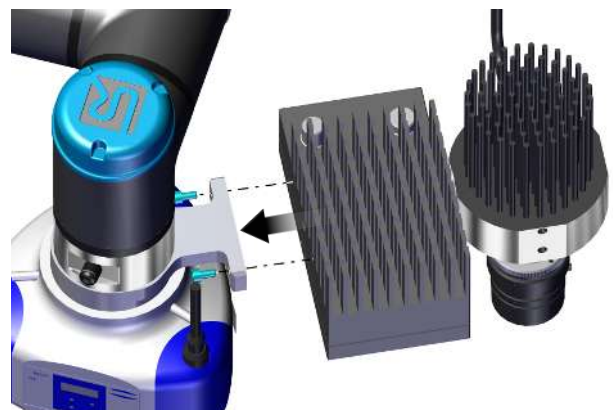
Kamera-/Projektoreinheit statisch befestigen

- ▶ Die Kamera-Projektoreinheit über dem Entnahmepunkt an einer Halterung befestigen. Der Abstand X zwischen Kamera und Abnahmeposition sollte 0,5 bis 3 m betragen. Wir empfehlen bei KLT Kisten (Kleinladungsträger) einen Abstand von ca. 1,4 m und bei Palette ca. 2 m.



Kamera-/Projektoreinheit am UR Roboter befestigen

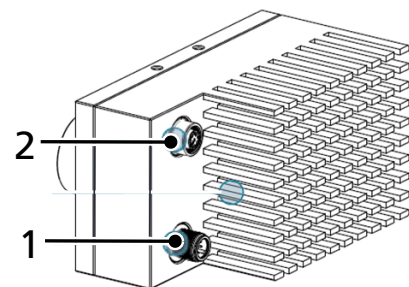
- ▶ Kamera-/Projektoreinheit mit zwei Schrauben der Größe M4x14 am Kamerasystem-Halter befestigen.



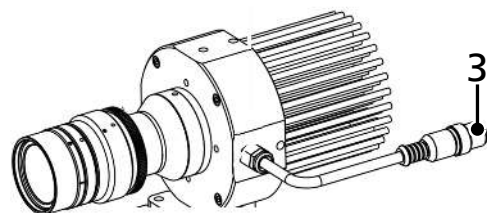
5.6 Die Kamera und ECBPi anschließen

Die rc_visard bietet eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss des Geräts an ein Computernetzwerk. Alle Kommunikationen zum und vom Gerät erfolgen über diese Schnittstelle.

1. Die Kamera mit dem Netzkabel über die Ethernet-Steckverbindung (2) mit einem netzwerkfähigem Endgerät, wie z.B. PC oder Notebook verbinden.

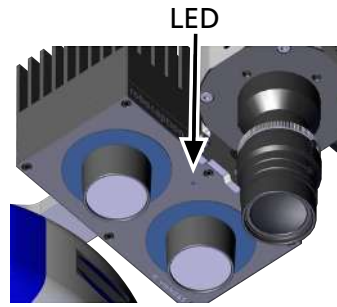


2. Die Kabel Netzkabel und Y-Kabel miteinander verbinden und Kamera (1) und Projektor (3) anschließen.



3. Die Kamera-/Projektoreinheit an die Stromversorgung anschließen.

4. Warten, bis die LED an der Kamera dauerhaft grün leuchtet.
Während des Boot-Vorgangs ändert sich die Farbe der LED mehrfach, bis sie schließlich grün leuchtet.



- ⇒ Ist kein Netzkabel angeschlossen bzw. das Netzwerk nicht ordnungsgemäß konfiguriert, blitzt die LED alle fünf Sekunden rot. In diesem Fall die Netzwerkkonfiguration prüfen.

5. Anschlusskabel der ECBPi am Roboterarm anschließen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Die Kamera-/Projektoreinheit in Betrieb nehmen

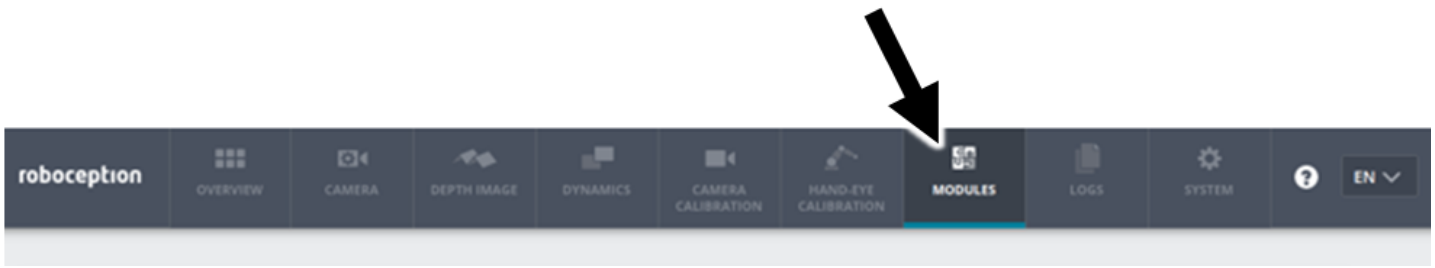
Die rc_visard bietet eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss des Geräts an ein Computernetzwerk. Alle Kommunikation zum und vom Gerät erfolgen über diese Schnittstelle.

1. Öffnen der rcdiscover-gui.exe (auf dem USB-Stick oder Download unter <https://github.com/roboception/rcdiscover/releases>)
 - ⇒ Nach dem Start ist die Kamera mit ihrem Namen, der Seriennummer, der aktuellen IP-Adresse und der eindeutigen MAC-Adresse aufgelistet.
 - ⇒ Ist die Kamera verbunden, wird dies durch einen Haken in der Spalte "Reachable" dargestellt.
2. Erscheint im rcdiscover in der Spalte "Reachable" ein X oder "keine Anzeige", folgende Schritte durchführen:
 - ➊ Abfragen bzw. statisches Setzen der PC IP unter Windows: *Systemsteuerung* -> *Netzwerk und Internet* -> *Netzwerk und Freigabecenter* -> *Lan-Verbindung* -> *Eigenschaften* -> *Internetprotokoll Version 4* -> *Folgende IP-Adresse verwenden*
Setzen einer IP-Adresse (z.B. 192.168.0.20) und SubNet-Mask (z.B. 255.255.255.0)
Bestätigen mit *OK*
 - ➋ In rcdiscover-gui auf "Set temporary IP address" klicken. Ändern der *IP address* und *Subnet mask* entsprechend der IP-Vorgaben (hier dann aber z.B. 192.168.0.21 und 255.255.255.0). Eingeben der auf dem Kameraschild notierten MAC-Adresse. Auf „Set temporary IP Adress“ klicken.
Nach vollständiger Inbetriebnahme der Kamera wird das Zurücksetzen der Rechner-IP nach a) auf die ursprüngliche IP bzw. „automatische IP“ empfohlen.
 - ➌ Die Kamera wird nun im rcdiscovery erkannt. Per Doppelklick auf die Zeile der Kamera öffnet sich der Webbrowser automatisch. Alternativ kann durch Eingabe der IP-Adresse im Webbrowser auf die Kamera zugegriffen werden.
In der WebGui unter *System* -> *Netzwerkkonfiguration* kann die IP-Adresse dauerhaft angepasst werden. Für die Verwendung mit dem UniversalRobot wird eine statische IP-Adresse empfohlen.
Mit Doppelklick auf die Gerätezeile die WebGui öffnen.

6.2 Die Lizenz aktivieren

- ✓ Der Aktivierungscode liegt bereit. Dieser wird unverzüglich nach Auslieferung via E-Mail an den Kunden gesendet.
1. Anfordern der Lizenz per Aktivierungscode und Mac-Adresse (auf dem Typenschild an der Kamerarückseite) unter: <https://roboception.com/rc/activation>
 - ⇒ Die Lizenzdatei wird per E-Mail zugesandt.
 2. Übertragung der Lizenzdatei auf den mit der Kamera verbundenen Rechner.
 3. Aktivierung der Lizenz in der WebGUI unter: *System* -> *Lizenz* -> *Lizenz aktualisieren*
 4. Upload der Datei durch *Öffnen*
 5. Neustart der Kamera: *System* -> *Software Update* -> *Neustart*

6.3 Die Kamera einrichten



Die Web GUI des rc_visard ist eine webbasierte Benutzeroberfläche, die für Test-, Kalibrierungs- und Konfigurationszwecke eingesetzt wird. Über Registerkarten im oberen Abschnitt der Seite kann auf individuelle **Module** zugegriffen werden. Weitere Informationen zu den einzelnen Parametern der Web GUI lassen sich über die jeweils daneben angezeigte Schaltfläche „Info“ aufrufen.

Bei Erstgebrauch ist die im Rob-Set enthaltene Lizenz (BoxPick oder ItemPick) zu aktivieren, siehe Kap. "Die Lizenz aktivieren".

6.3.1 Die Kamera auf die Szene einstellen

- ▶ Im Web GUI das Kamerabild unter *Kamera* prüfen. In der Regel liefert der *Automatikmodus* optimale Bilder. Darauf achten, dass die Bilder in ausreichendem Kontrast dargestellt werden.

Beispiele bzgl. der Belichtung



Bild unterbelichtet



Ergebnis des Automatikmodus



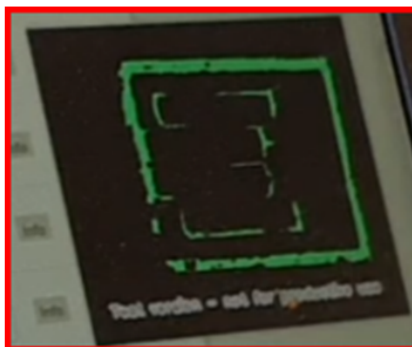
Bild überbelichtet

6.3.2 Sichtfeld einstellen

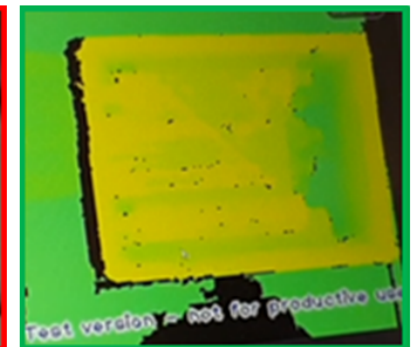
Im Allgemeinen wird empfohlen mit den Default Werten zu arbeiten.

- ▶ Sichtfeld einstellen unter *Tiefenbild*.

Beispiele für die Einstellung vom Tiefenbild



Zu viele schwarze Felder



Schwarze Felder ausreichend reduziert

6.3.3 Projektor einstellen

Vor allem bei gering strukturierten Werkstücken ist die Nutzung des Projektors zu empfehlen. Der Projektor erzeugt neben der Lichtquelle auch eine künstliche Struktur auf den Werkstücken, so dass die Kamera ein ausreichendes Tiefbild bekommt.

- ✓ Der Projektor steht für die folgenden Einstellungen in der Position, in der später die Bilder gemacht werden.
 1. Den Projektor für Testzwecke unter, -> *Module* -> *IOControl* -> *Ausgang1* -> „*High*“ (für Dauerlicht) bzw. „*Alternierend*“ (für blinkendes Licht) aktivieren.
Prüfen unter *Tiefenbild*.
 2. Einstellen des Projektors durch Drehen vom Rad an der Linse des Projektors.
Das Einstellrad mit Rändelschrauben sichern!
 3. Nach erfolgreichem Einstellen der Parameter den Projektor unter *Tiefenkarte* -> „*Einzelbild + Out1*“ stellen.
 4. Um ein konstantes Leuchten des Projektors und somit ein Überhitzen zu vermeiden, unter *Module*->*IOControl*->*Ausgang1* = *Low* setzen.

Ein Tutorial zur Optimierung von Einstellungen mit dem RandomDot Projektor, um dichte Tiefenbilder zu erhalten, finden Sie unter <https://tutorials.roboception.de/>.

6.4 Greif-Szene einrichten

Gemäß der Auswahl wurde ein Lizenzkey für ein Pickmodul per Mail zugestellt. Es können mehrere Module auf der Kamera aktiviert und genutzt werden:

Modul: BoxPick

Zum Erkennen von quadratischen und geordneten Teilen, wie Kartonagen.

Modul: ItemPick

Zum Erkennen von unterschiedlichsten Formen und/oder unsortierter Anordnung der Teile.

6.4.1 Greifer definieren

Unter: *Module* -> **Collision-Check** -> *Greifer* -> + *neuen Greifer hinzufügen* -> *Vakuumgreifer*

- ▶ Einen Namen für den Greifer vergeben und die entsprechenden Komponenten auswählen und speichern.

Im Rob-Set enthalten sind:

- Vakuum-Erzeuger: ECBPi
- Verlängerung: VEE-FE_181
- Und der jeweils verwendete Sauggreifer (siehe auch 5.3).

Sollte eine/mehrere der Komponenten durch einen andere ausgetauscht worden sein, können diese durch die Felder „benutzerdefiniert“ eingegeben werden.

- ▶ Unter: *Module* -> *CollisionCheck* -> *CollisionCheck* Einstellungen den Sicherheitsabstand einstellen.

6.4.2 Greifpunkt definieren

Unter: *Module* -> *ItemPick* bzw. *BoxPick*

1. Unter: *ItemPick* / *BoxPick* -> *Einstellungen*, einstellen der Anzahl an gewünschten Greifpunkten, sowie der Toleranz-Werte zur Load Carrier Erkennung (Parameter zur LoadCarrier Erkennung), sowie zur Greifflächenerkennung (Cluster Parameter).
2. Regions of Interest NICHT befüllen.
3. Unter *Load Carrier* -> + *Neuen Load Carrier hinzufügen* wird der Abnahmebereich (z.B. eine Kiste) definiert. Ein möglichst genaues Abmessen des Abnahmebereichs wird empfohlen (+/- 3 mm). Ggf. vorhandene Abweichungen, wie z.B. eine gekrümmte Wand, können unter *Parameter zur LoadCarrier Erkennung* berücksichtigt werden.

Unter: *Ausprobieren* -> *Greifpunkt detektieren*

1. Einstellen der Sauggreifer-Größe, sowie die Abmaße der zu detektierenden Objekte.
TIPP: Bei kleinen oder stark strukturierten Objekten empfiehlt sich die Sauggreifer-Größe kleiner als die tatsächlich verwendete Saugergröße einzustellen.
2. Auswählen der Bezugsgrößen (Load Carrier oder Greifer).

- Über *Greifpunkt detektieren* kann zudem festgestellt werden, ob die Einstellungen zu einem Greifpunkt führen. Gibt es hier kein Resultat, wird ein Überprüfen und Anpassen der Parameter empfohlen.

6.5 UR Caps einrichten

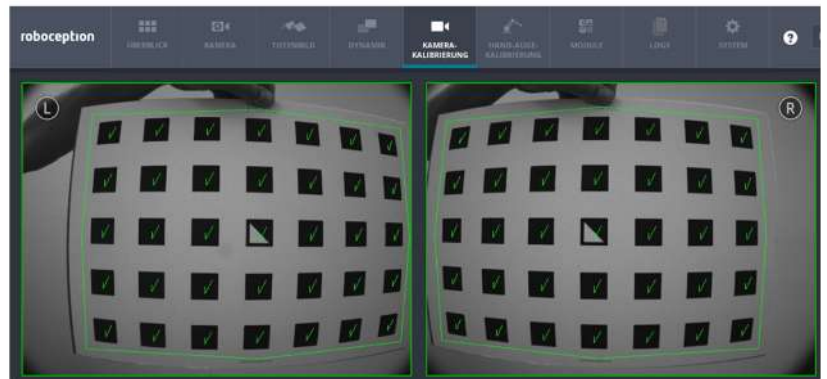
- ✓ Polyscope muss folgenden Softwarestand aufweisen: CB-Serie ab 3.12 , e-Serie ab 5.6.
Ggf. updaten der Robotersoftware unter: <https://www.universal-robots.com/download/>.
 - 1. Installieren des UR Caps durch Einstecken des im Rob-Set enthaltenen USB-Sticks am Bedienpanel des Roboters. Laden des Caps unter: *Settings* -> *UR Caps* -> + -> *Auswahl des Caps* -> *Neustart des Roboters*
 - 2. Verbinden der Kamera mit der Robotersteuerung via Ethernet-Kabel (! Roboter und Kamera müssen im gleichen Netzwerk sein).
Ändern der IP-Adresse der Kamera oder der Roboter-IP im UR-Bedienmenü unter *Menu* -> *Einstellungen* -> *System* -> *Netzwerk*.
- ⇒ Ist die Verbindung erfolgreich, erscheint ein Live-Bild unter: *Installation* -> *Schmalz 3D-R* -> *rc_visard*

6.6 Kamera Kalibrieren

Um den Roboter mit dem Sichtfeld der Kamera zu synchronisieren, muss das System kalibriert werden.

Die Umgebungsbeleuchtung beeinflusst das Ergebnis der Kalibrierung maßgeblich. Optimieren Sie bei Bedarf das Umgebungslicht.

Für die Kalibrierung der Kamera muss der Bereich optimal belichtet werden.
Es muss so optimiert werden, dass in der CAP die **grünen Haken** auf den schwarzen Flächen der Kalibrierplatte erscheinen.



Je nach Variante (Kamera statisch oder am Roboter befestigt) gemäß der nachfolgenden Beschreibung verfahren:

Variante: Kamera ist statisch befestigt



- Die Kalibrierplatte am Roboterflansch anschrauben. Dafür die in der Kalibrierplatte eingebrachten Löcher verwenden.
- Kalibrierplatte ausrichten.
- Die Kalibrierung im UR Menü unter *Programme* -> *rc hand eye calibration* und drücken von „Play“ starten. Der Cap führt in 4 Schritten durch die Kalibrierroutine. Folgen Sie den Anweisungen im Cap.
VORSICHT! Kollisions- und Quetschgefahr aufgrund plötzlicher Bewegung des Roboterarms. Sicherstellen, dass jederzeit der Not-Halt erreichbar ist.
Auf die grünen Markierungen achten, welche im Livebild auf der Kalibrierplatte angezeigt werden. Optimale Ergebnisse werden erzielt bei vollständigen grünen Markierungen.
- Speichern des Ergebnisses durch: „save calibration“

5. Die Kalibrierplatte vom Roboterflansch entfernen und den Greifer montieren (> siehe Kap. Das Greifsystem vorbereiten, Seite 4).

Variante: Kamera ist am Roboterarm befestigt

1. Auflegen der Kalibrierplatte auf die spätere Entnahmeposition.
2. Die Kalibrierung im UR Menü unter *Programme* -> *rc hand eye calibration* und drücken von „Play“ starten. Der Cap führt in 4 Schritten durch die Kalibrierroutine. Folgen Sie den Anweisungen im Cap.
VORSICHT! Kollisions- und Quetschgefahr aufgrund plötzlicher Bewegung des Roboterarms. Sicherstellen, dass jederzeit der Not-Halt erreichbar ist.
Auf die grünen Markierungen achten, welche im Livebild auf der Kalibrierplatte angezeigt werden. Optimale Ergebnisse werden erzielt bei vollständigen grünen Markierungen.
3. Speichern des Ergebnisses durch: „save calibration“

6.7 Greifer einstellen

Die Einstellung des Greifers wird im UR Cap unter: "Installation -Schmalz Gripper" in den Info-Buttons "Changing Part Present Value (SP2)" und "Setting Up gripper" beschrieben.

7 Programm-Ablauf erstellen

Auf dem USB-Stick sind Beispielprogramme für die jeweilige Installationsvariante hinterlegt.

1. Upload des jeweiligen Programms auf den Universal Robot unter: *Open..* -> *Load Program* .
2. Alle gelb hinterlegten Felder im Programmbaum definieren.

Um Kollisionen vom Roboter mit dem Kamera-/Greifsystem) während der Fahrt zu verhindern, wird empfohlen mehrere Wegpunkte zwischen Aufnahme- und Endposition einzufügen.

Die Beispielprogramme ermöglichen erste Picks.

Zur Optimierung von Prozessschritten wird ein individuelles Anpassen des Programms empfohlen.

1 Notes on Quick Start Guide

The quick start guide was originally written in German. It provides important information regarding your first contact with the product and its installation. The quick start guide is intended for experienced users in the field of automation technology.

Detailed information can be found in the documentation at www.schmalz.com or via the QR code.

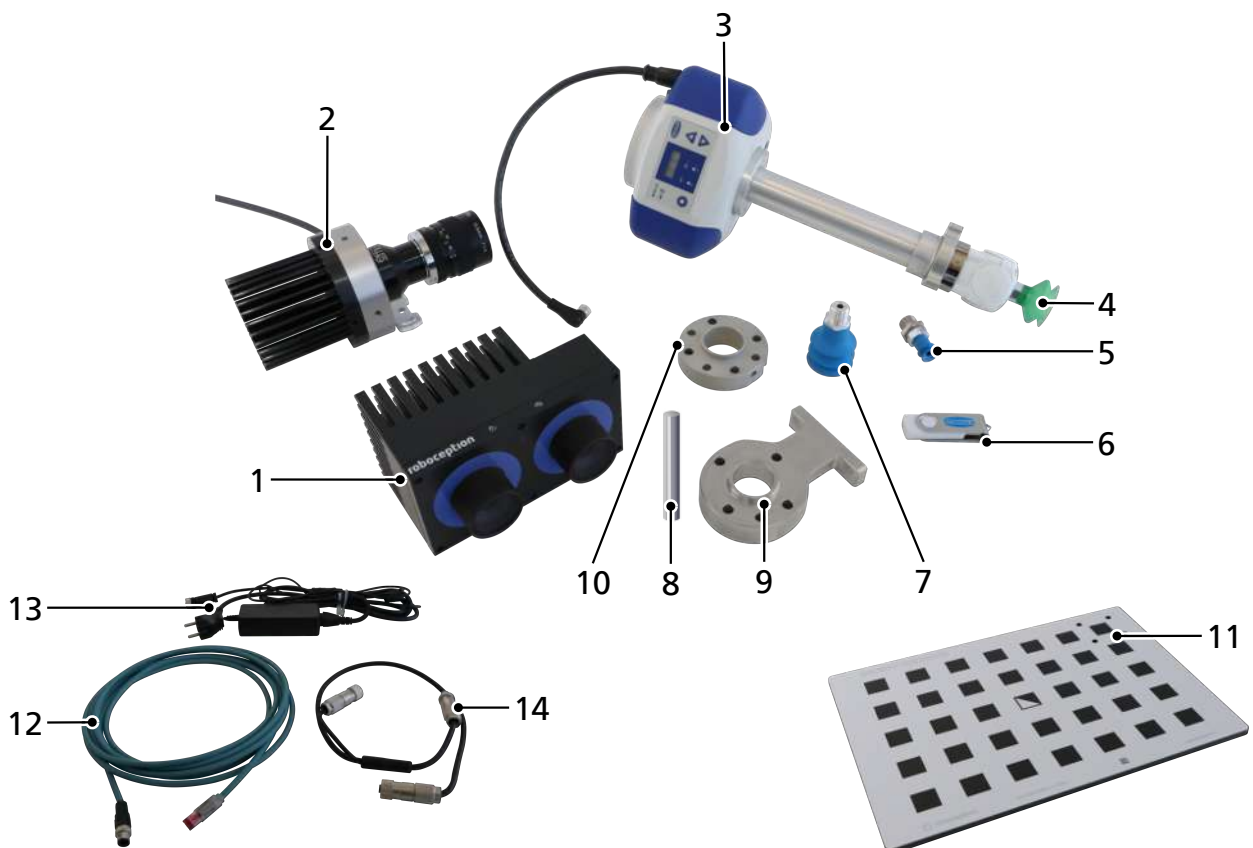
This information makes no claim to be exhaustive.

Subject to technical changes without notice. No responsibility is taken for printing or other types of errors.



2 Included in delivery

1. Compare the entire delivery with the supplied delivery notes to make sure nothing is missing. The license key for the software is provided via e-mail -> If you have not received it, please inform your Schmalz contact.
2. Damage caused by defective packaging or occurring in transit must be reported immediately to the carrier and J. Schmalz GmbH.



1	Camera rc_visard (65 or 160)	2	Projector incl. 4 screws
3	Gripping system	4	Suction cup SPB1-30-ED
5	Suction cup FSGA-14-HT1	6	USB stick (URCap, Rcdiscover-gui.exe, reference programs and quick start guide)
7	Suction cup FSG-32-HT1	8	Dowel pin 6x40
9	Camera system holder for end-of-arm applications	10	Flange adapter for gripping system
11	Calibration plate for camera	12	Ethernet cable
13	Power cable	14	Y cable
—	Documents: quick start guide and CE declaration		

3 Safety Instructions

Read the quick start guide carefully. Additional information can be found in the separate operating instructions for the individual components (camera, projector and ECBPI).

The product is built in accordance with the latest standards of technology and is delivered in a safe operating condition; however, hazards may arise during use.

The operator assumes responsibility for the overall application and must secure it in accordance with the applicable legal regulations.

Without the correct safety measures in place, the system is **not** approved for use as a collaborative system.

During start of operations, the operator must employ suitable safety equipment to ensure that the robot system does not pose a hazard.



⚠ CAUTION

Handling the camera and projector

Risk of injury due to sharp edges!

- ▶ Wear suitable work gloves.



⚠ CAUTION

Looking into the bright light source of the projector

Eye irritation or damage due to bright light.

- ▶ Do not look directly into the lens of the projector.
- ▶ Look away immediately if the beam shines directly into your eyes.



⚠ CAUTION

Touching hot surfaces

Touching hot surfaces may cause injury from burns.

- ▶ Wear work gloves.
- ▶ Do not touch components during operation.
- ▶ Allow the components to cool down before commencing work on the product.

The housing temperature of the camera and projector can exceed 60° C during operation. Ensure that there are no heat-sensitive materials in the vicinity of the sensor.

Exercise caution when touching or gripping the camera or projector during operation.



⚠ CAUTION

Risk of crushing due to sudden movements of the robot arm

- ▶ Wear protective gloves.
- ▶ Train operating staff accordingly.



NOTE

The projector overheats in the case of excessively long exposure times.

The projector is damaged.

- ▶ Restrict the exposure time to 12 milliseconds.

4 Additional Information

Additional information on the vacuum generator ECBPi can be found at:

<https://www.schmalz.com/en/vacuum-technology-for-automation/vacuum-components/vacuum-generators/electrical-vacuum-generators/vacuum-generator-ecbpi>

A tutorial for optimizing settings with the RandomDot projector in order to obtain dense depth images can be found at:

<https://tutorials.roboception.de/>

The documentation for the IOControl module can be found at:

<https://doc.rc-visard.com/latest/de/revisions.html>

<https://doc.rc-visard.com/> under "Optional software components".

5 Mounting

5.1 Installation Instructions



⚠ CAUTION

Improper installation or maintenance

Personal injury or damage to property

- ▶ During installation and maintenance, all components of the system must be de-energized and depressurized and secured against unauthorized reactivation.

For safe installation, the following instructions must be observed:

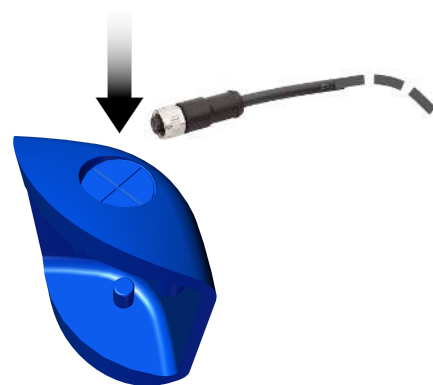
1. Use only the connections, mounting holes and attachment materials that have been provided.
2. Carry out mounting and removal only when the device is in an idle, depressurized state.
3. Pneumatic and electrical line connections must be firmly connected and secured.

5.2 Preparing the Gripping System

1. Remove the "bumper" with the cable duct preparation.

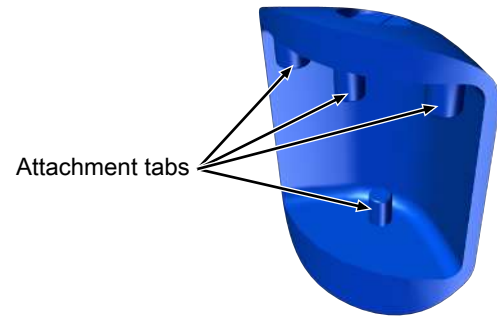


2. Pierce or cut out the cable duct and pass through the cable.

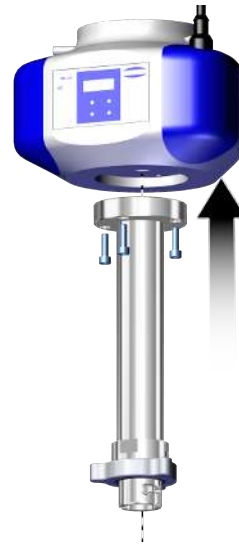


3. Connect the cable using the M12 connector.

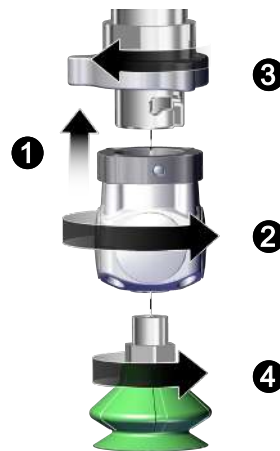
4. Attach the "bumper" to the ECBPi via the attachment tabs.



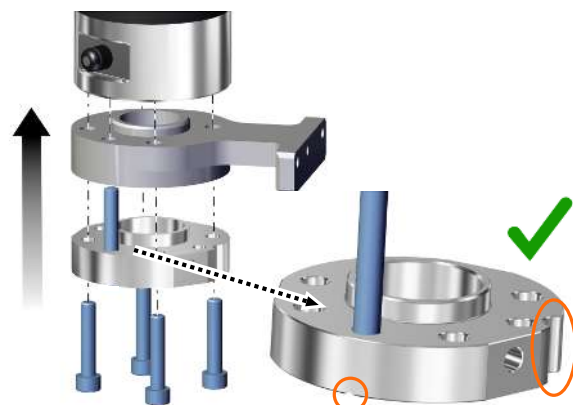
5. Fit the flange extension (connection between suction cup & ECBPi) to the ECBPi.



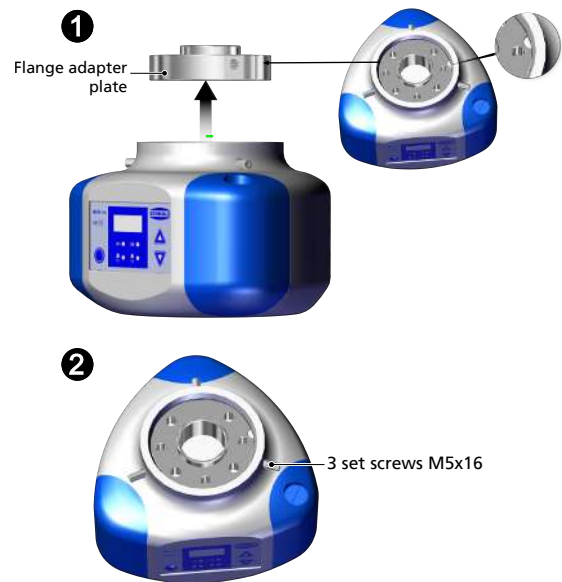
6. Select the suction cup using the selection aid (chapter 5.3) and attach it.



7. Using four M6x30 screws, attach the flange adapter and camera holder to the robot arm in the correct position (Poka Yoke dowel pin 6x40).



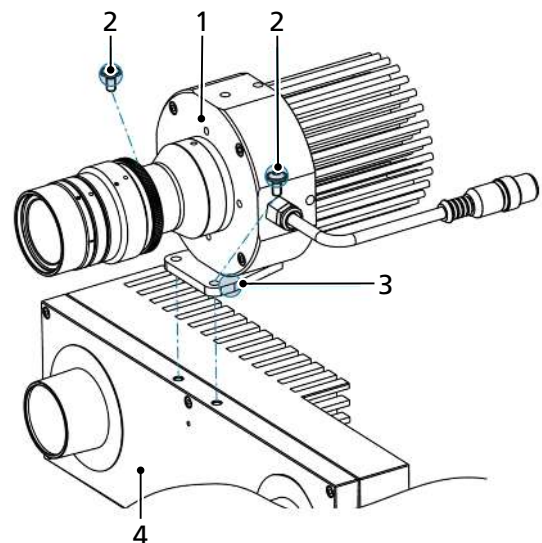
8. Slide the ECBPi onto the flange adapter on the robot arm ① while observing the Poka Yoke markings. Attach the ECBPi radially using three setscrews (M5x16), each tightened with 0.6 Nm ②.



5.3 Suction Cup Selection Aid

SPB1-30-ED	FSG-32-HT1	FSGA-14-HT1
10.01.06.04530	10.01.06.01241	10.01.06.00932
For gripping cardboard boxes and flat, rough surfaces.	For gripping round and inclined parts. The material leaves few marks and is suitable for sensitive surfaces.	For smaller components or suction areas. The material leaves few marks and is suitable for sensitive surfaces.
		

5.4 Joining the Camera and Projector



- Attach the projector (1) to the camera (4) via the holder (3) using the two supplied M4x8 screws (2) (tightening torque 2.4 Nm).

5.5 Mounting the Camera/Projector Unit

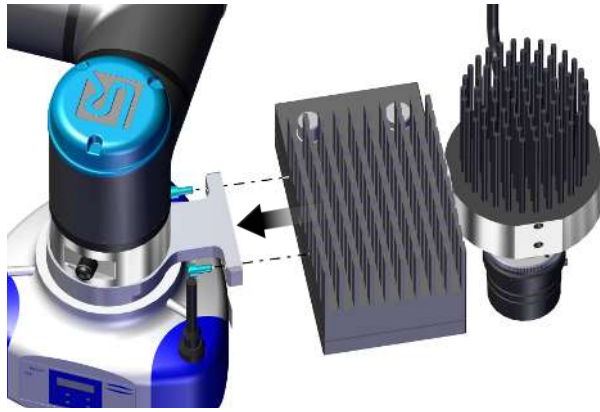
Mounting the Camera/Projector Unit Statically

- ▶ Attach the camera/projector unit to a holder above the pick-up position. The distance X between the camera and pick-up position should measure 0.5 to 3 m. We recommend a distance of approx. 1.4 m for small load carriers and approx. 2 m for pallets.



Attaching the Camera/Projector Unit to the UR Robot

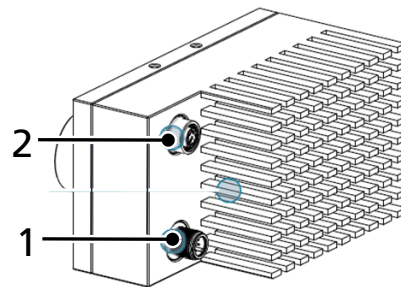
- ▶ Attach the camera/projector unit to the camera system holder using two M4x14 screws.



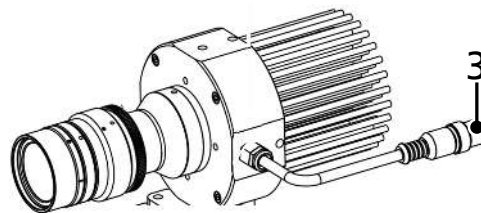
5.6 Connecting the Camera and ECBPi

The rc_visard features a Gigabit Ethernet interface for connecting the device to a computer network. All communication to and from the device takes place via this interface.

1. Use the network cable to connect the camera to a network-capable end device, such as a PC or notebook, via the Ethernet plug connection (2).

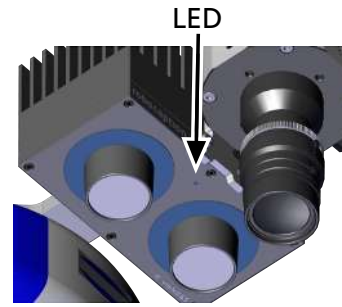


2. Connect the network and Y cables to one another and then connect the camera (1) and projector (3).



3. Connect the camera/projector unit to the power supply.

4. Wait until the LED on the camera shows steady green.
During the boot process, the color of the LED changes multiple times before it eventually lights up green.



- ⇒ If no network cable is connected, or if the network is not correctly configured, the LED flashes red every five seconds. In this case, check the network configuration.

5. Attach the connection cable of the ECBPi to the robot arm.

6 Start of Operations

6.1 Starting up the Camera/Projector Unit

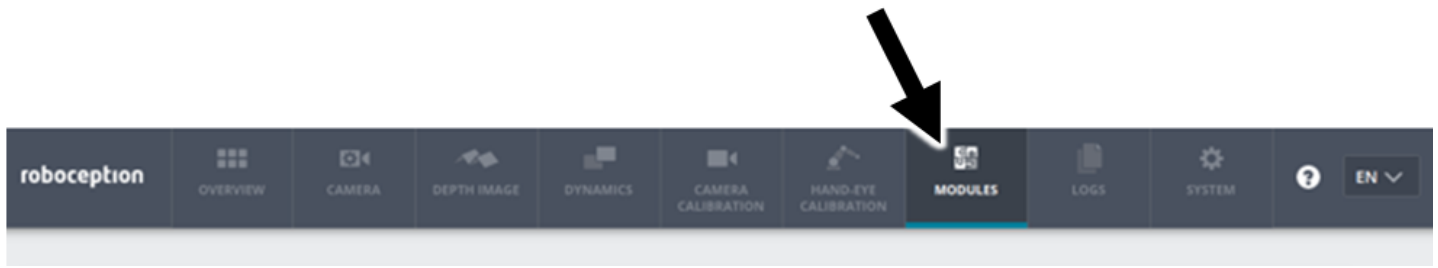
The rc_visard features a Gigabit Ethernet interface for connecting the device to a computer network. All communication to and from the device takes place via this interface.

1. Open rcdiscover-gui.exe (on the USB stick or download at <https://github.com/roboception/rcdiscover/releases>)
 - ⇒ After start-up, the camera is listed with its name, serial number, current IP address and unique MAC address.
 - ⇒ If the camera is connected, this is indicated by a tick in the "Reachable" column.
2. If an X appears in the "Reachable" column in rcdiscover, or if the corresponding field is blank, proceed as follows:
 - ❶ Check or set a static PC IP address under Windows: *Settings* -> *Network & Internet* -> *Network and Sharing Center* -> *Local Area Connection* -> *Properties*-> *Internet Protocol Version 4* -> *Use the following IP address*
Set an IP address (e.g. 192.168.0.20) and SubNet mask (e.g. 255.255.255.0)
Confirm with *OK*
 - ❷ In rcdiscover-gui, click "*Set temporary IP address*". Change the *IP address* and *Subnet mask* according to the IP specifications (in this case using 192.168.0.21 and 255.255.255.0). Enter the MAC address specified on the camera type plate. Click "*Set temporary IP address*".
Once start-up of the camera has been completed, we recommend resetting the computer IP address to the original value or selecting "*Obtain an IP address automatically*".
 - ❸ The camera is now detected in rcdiscovery. The web browser opens automatically when you double-click the row for the camera. You can also access the camera by entering the IP address in the web browser. You can permanently change the IP address under *System* -> *Network*.
A static IP address is recommended for use with the UniversalRobot.
Double-click the device row to open the Web GUI.

6.2 Activating the License

- ✓ The activation code is on-hand. It is sent to the customer via e-mail immediately after delivery.
1. Request the license using the activation code and MAC address (specified on the type plate on the back of the camera) at: <https://roboception.com/rc/activation>
 - ⇒ The license file is provided via e-mail.
 2. Transfer the license file to the computer connected to the camera.
 3. Activate the license in the Web GUI under: *System* -> *Licence* -> *Update Licence*
 4. Click *Open* to upload the file
 5. Restart the camera: *System* -> *Software Update* -> *Reboot*

6.3 Setting up the Camera



The Web GUI of the rc_visard is a web-based user interface that is used for test, calibration and configuration purposes. Individual **modules** can be accessed via tabs in the upper part of the page. Additional information on the individual parameters of the Web GUI can be displayed via the "Info" button next to each parameter.

Upon first use, you must activate the license included with the Rob-Set (BoxPick or ItemPick). Instructions are provided under "Activating the License".

6.3.1 Adapting the Camera to the Scene

- ▶ Check the camera image under *Camera* in the Web GUI. The *auto mode* generally produces optimum images. Ensure that the images are displayed with sufficient contrast.

Examples for the image exposure



Image underexposed



Result of auto mode



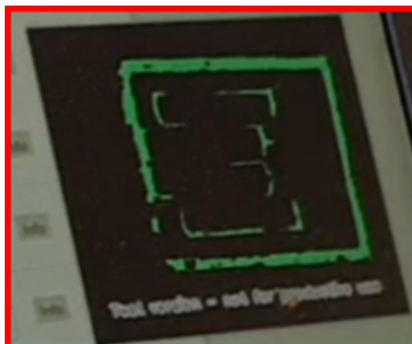
Image overexposed

6.3.2 Setting the Field of View

We generally recommend working with the default values.

- ▶ Set the field of view under *Depth Image*.

Examples for the depth image setting



Too many black fields



Black fields sufficiently reduced

6.3.3 Setting the Projector

Use of the projector is particularly recommended for minimally textured workpieces. In addition to the light source, the projector generates an artificial structure on the workpieces, allowing the camera to obtain a sufficient depth image.

- ✓ With the following settings, the projector is set to the position in which the images will subsequently be recorded.
- 1. Activate the projector for test purposes under *-> Modules -> IOControl -> Out 1 -> "High"* (for continuous light) or *"ExposureAlternateActive"* (for flashing light).
Check under *Depth Image*.
- 2. Set the projector by turning the wheel on the lens of the projector.
Secure the adjustment wheel with knurled screws.
- 3. After setting the parameters successfully, adjust the projector by selecting *Depth Image -> "Single + Out1"*.
- 4. To avoid constant illumination of the projector and thus overheating, select *Modules -> IOControl -> Out1 = Low*.

A tutorial for optimizing settings with the RandomDot projector in order to obtain dense depth images can be found at <https://tutorials.roboception.de/>.

6.4 Setting up a Gripper Scene

As per your selection, a license key for one pick module has been provided via e-mail. Multiple modules can be activated and used on the camera:

Module: BoxPick

For detecting square and ordered parts, such as cardboard boxes.

Module: ItemPick

For detecting different shapes and/or unsorted parts.

6.4.1 Defining a Gripper

Select: *Modules -> CollisionCheck -> Gripper -> + Add New Gripper -> Vacuum Gripper*

- ▶ Enter a name for the gripper before selecting and saving the relevant components.

The Rob-Set includes the following:

- Vacuum generator: ECBPi
- Extension: VEE-FE_181
- The relevant suction cup (see also 5.3)

If one or more components are replaced with different components, these can be entered via the "user-defined" fields.

- ▶ Select: *Modules -> CollisionCheck -> CollisionCheck* and set the safety distance.

6.4.2 Defining the Grasp Point

Select: *Modules -> ItemPick or BoxPick*

1. Select: *ItemPick / BoxPick -> Settings* and set the number of required grasp points as well as the tolerance values for load carrier detection ("Parameters for LoadCarrier Detection") and gripping surface detection ("Cluster Parameters").
2. Do NOT enter anything under "Regions of Interest".
3. The pick-up area (e.g. of a box) is defined under *Load Carriers -> + Add a new Load Carrier*. We recommend measuring the pick-up area as accurately as possible (+/- 3 mm). Any applicable deviations, such as a curved wall, can be specified under *Parameters for LoadCarrier Detection*.

Select: *Try Out -> Detect Grasp Points*

1. Set the suction cup size as well as the dimensions of the objects to be detected.
TIP: In the case of small or highly textured surfaces, we recommend setting a smaller suction cup size than that actually employed.
2. Select the reference sizes ("Load Carrier" or "Gripper").

3. With *Detect Grasp Points*, you can also determine whether the settings lead to a grasp point. If there is no result here, we recommend checking and adjusting the parameters.

6.5 Setting up URCaps

- ✓ Polyscope must have the following software status: CB-Series: 3.12 or higher, e-Series: 5.6 or higher. If necessary, update the robot software at: <https://www.universal-robots.com/download/>.
1. Install the URCaps by inserting the USB stick included in the Rob-Set into the robot's control panel. Load the URCaps under: *Settings -> UR Caps -> + -> Select the cap -> Reboot Robot*
 2. Connect the camera to the robot controller using an Ethernet cable (note: the robot and camera must be on the same network).
Change the IP address of the camera or the robot IP address in the UR operating menu under *Menu -> Settings -> System -> Network*.
- ⇒ In the case of a successful connection, a live image appears under: *Installation -> Schmalz 3D-R -> rc_visard*

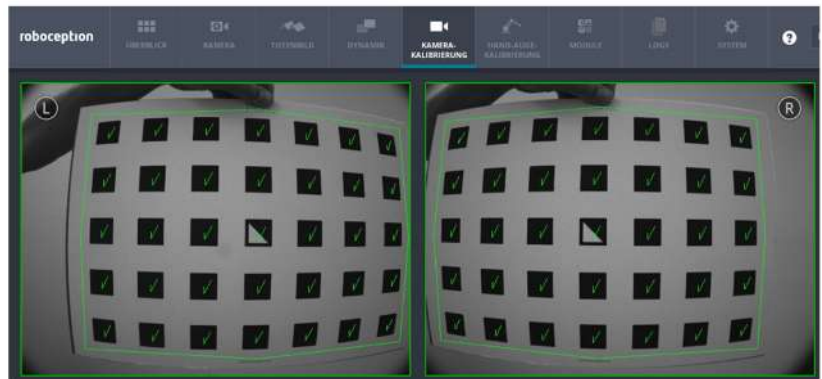
6.6 Calibrating the Camera

To synchronize the robot with the camera's field of view, the system must be calibrated.

The ambient lighting has a significant impact on the results of the calibration. Optimize the ambient lighting if necessary.

Optimum illumination of the area is required to ensure successful calibration of the camera.

The lighting must be optimized such that the **green ticks** appear on the black sections of the calibration plate in the CAP.



Proceed as described below, depending on whether the camera is mounted statically or on the robot:

Version: camera mounted statically



1. Screw the calibration plate onto the robot flange. Use the designated holes in the calibration plate for this purpose.
2. Align the calibration plate.
3. Start the calibration in the UR menu by selecting *Programs -> rc hand eye calibration* and pressing "Play". The Cap guides you through the calibration routine in 4 steps. Follow the instructions in the Cap.
CAUTION! Risk of collision and crushing due to sudden movements of the robot arm. Ensure that the emergency stop is always within reach.
Watch the green markings that appear on the calibration plate in the live image. Optimum results are achieved when all markings are green.
4. Save the result with: *"save calibration"*

5. Remove the calibration plate from the robot flange and fit the gripper (> See *ch. Preparing the Gripping System, Page 15*).

Version: camera mounted on robot arm

1. Place the calibration plate on the later pick-up position.
2. Start the calibration in the UR menu by selecting *Programs -> rc hand eye calibration* and pressing "Play". The Cap guides you through the calibration routine in 4 steps. Follow the instructions in the Cap.
CAUTION! Risk of collision and crushing due to sudden movements of the robot arm. Ensure that the emergency stop is always within reach.
Watch the green markings that appear on the calibration plate in the live image. Optimum results are achieved when all markings are green.
3. Save the result with: "*save calibration*"

6.7 Setting the Gripper

The process for setting the gripper is described in the URcap under: "*Schmalz Gripper Installation*", in the info buttons "*Changing Part Present Value (SP2)*" and "*Setting Up Gripper*".

7 Creating a Program Sequence

The USB stick contains example programs for the different installation options.

1. Upload the relevant program to the Universal Robot by selecting: *Open.. -> Load Program*.
2. Define all yellow-highlighted fields in the program tree.

To avoid collisions between the robot and the camera/gripping system during operation, we recommend inserting multiple waypoints between the pick-up position and end position.

The example programs enable initial picks.

To optimize the process steps, we recommend adapting the program to individual requirements.

1 ヒント クイックスタートガイド

クイックスタートガイドはドイツ語で作成されました。連絡先と、製品のインストールに関する重要な情報について説明しています。クイックスタートガイドは、自動化技術の分野で経験豊富なユーザーを対象としています。

詳細な情報は、www.schmalz.com またはQRコードから確認できるドキュメントを参照してください。

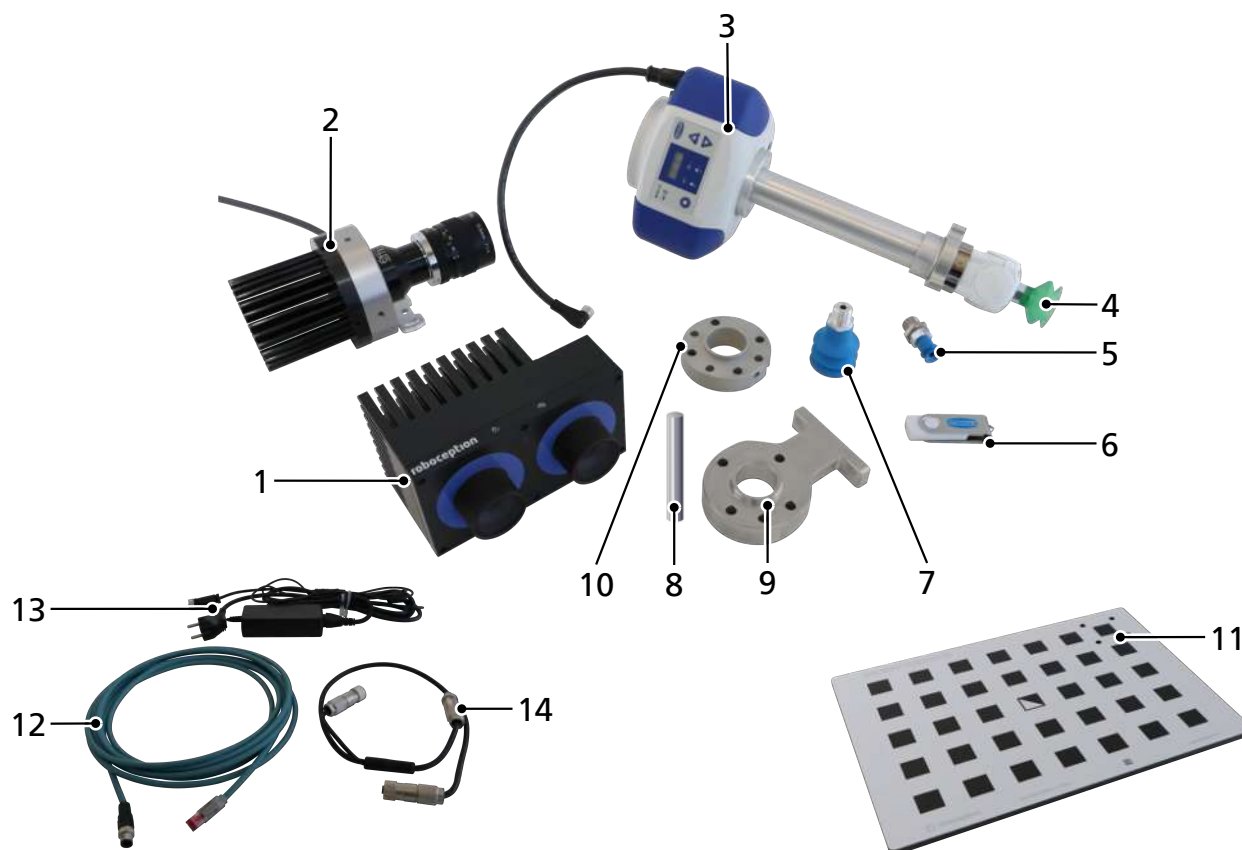
この情報は完全性を主張するものではありません。

技術的変更、印刷ミスおよび誤植のある可能性があります。



2 納入物

1. 添付の納品書を参照してすべての納入品が完全に揃っているかどうか点検します。ソフトウェアのライセンスキーはメールで送信されます。→ 利用できない場合は、Schmalzの連絡先に連絡してください！
2. 梱包不良や輸送による損傷があり得る場合には直ちに運送代理店および J. Schmalz GmbH へお知らせください。



1 カメラ rc_visard(65または160)

3 グリップシステム

5 吸引機 FSGA-14-HT1

7 吸引機 FSG-32-HT1

9 腕先用カメラシステムホルダー

11 カメラ用補正板

2 プロジェクター 4本のねじ付き

4 吸引機 SPB1-30-ED

6 USBメモリスティック (UR-Cap、Rcdiscover-gui.exe、参照プログラム、クイックスタートガイド)

8 シリンダーピン 6x40

10 フランジアダプターのためのグリップシステム

12 イーサネットケーブル

3 安全性に関する注意

クイックスタートガイドをよく読んでください。さらに詳しい情報は、梱包物（カメラ、プロジェクタ、ECPBi）のそれぞれの取扱説明書に記載されています。

製品は、最新技術に基づいて製造され、安全に使用できるように出荷されますが、使用方法を間違えると危険が生じることがあります。

オペレーターは、運用にわたって責任を負い、適用される法律に従ってその安全性を確保する必要があります。

適切なセキュリティ対策がなければ、システムでの共同作業は認められません。

オペレータが試運転を行う際には、ロボットシステムが危険を引き起こさないよう安全装置で対策してください。



⚠ 注意

取り扱うカメラとプロジェクター

鋭い角で怪我をする可能性があります！

- ▶ 適切な作業手袋を着用する。



⚠ 注意

プロジェクターからの高照度の光源。

明るい光による眼の刺激や損傷。

- ▶ プロジェクターレンズを直接見ないでください。
- ▶ 光線が目の方へ向けられたら即座に回避してください。



⚠ 注意

加熱面との接触

加熱面に接触することによって燃焼による傷害を負う危険性があります！

- ▶ 作業手袋を着用する。
- ▶ 操作中に部品に触れないでください。
- ▶ 製品を運用する前に、機器を冷却させます。

カメラおよびプロジェクター内の温度は操作中に 60 °C を超えることがあります。

センサーの近くに感熱材がないことを確認してください。

操作中にカメラまたはプロジェクターに触れたり、握ったりする場合は注意してください。



⚠ 注意

ロボットアームの突然の動きによりものが押しつぶされる危険性。

- ▶ 保護手袋を着用します。
- ▶ オペレータを訓練します。



ヒント

露光時間が長すぎるため、プロジェクターが過熱する。

プロジェクターが損傷する可能性があります。

- ▶ 露出時間を12ミリ秒に制限します。

4 追加情報

真空発生器ECBPiの詳細については、以下を参照してください：

<https://www.schmalz.com/de/vakuumtechnik-fuer-die-automation/vakuum-komponenten/vakuum-erzeuger/elektrische-vakuum-erzeuger/vakuum-erzeuger-ecbpi>

RandomDotプロジェクターでの設定を最適化して奥行きのある画像を表現する方法については、

<https://tutorials.roboception.de/>を参照してください。

IOControlモジュールのドキュメントは以下です：

<https://doc.rc-visard.com/latest/de/revisions.html>

<https://doc.rc-visard.com/> 「追加ソフトウェアコンポーネント」内。

5 取り付け

5.1 設置に関する注意



⚠ 注意

不適切な設置や保守

人的被害または物的損害

- ▶ 設置および保守作業時には、すべてのシステム機器を電源と圧力から切り離し、不正な再起動を防止してください！

安全な設置のために以下の指示に従ってください：

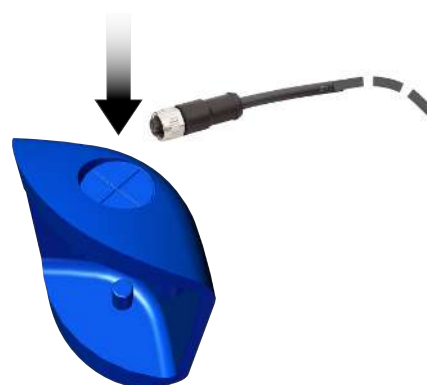
1. 指定された接続方法、取り付け穴、および留め具のみを使用できます。
2. 取り付けまたは取り外しは、電圧および圧力がかかっていない状態でのみ許可されています。
3. 空気圧ケーブルと電気ケーブルの接続は、しっかりと接続して固定する必要があります。

5.2 グリップシステムの準備

1. 用意したケーブルブッシュで「バンパー」を引き抜きます。

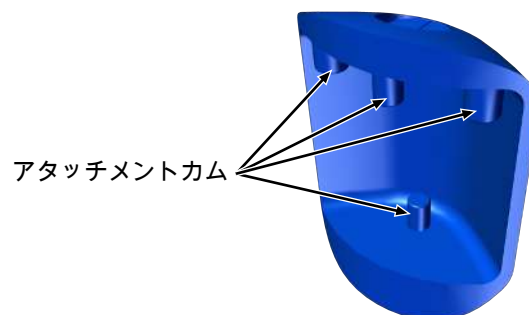


2. ケーブルブッシュに穴を開けるか、切り取り、ケーブルを通します。

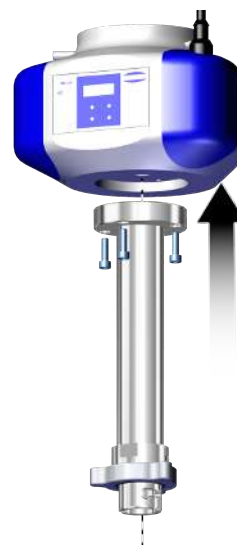


3. ケーブルをM12コネクタに接続します。

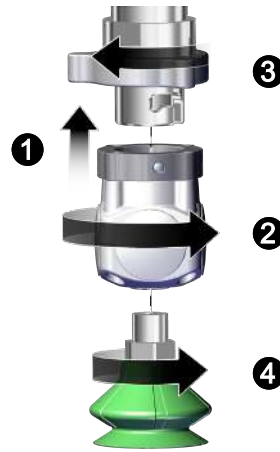
4. アタッチメントカムでバンパーをECBPiに取り付けます。



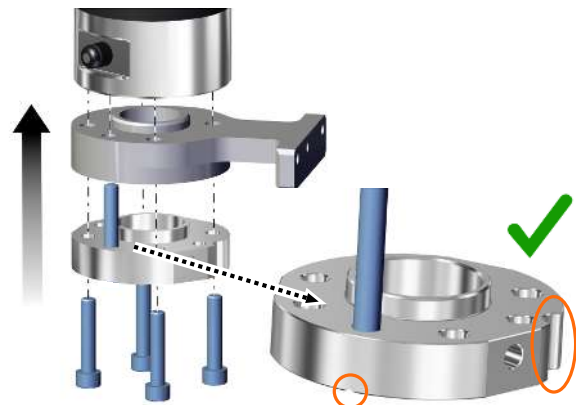
5. フランジエクステンション (吸盤とECBPiの接続部) をECBPiに取り付けます。



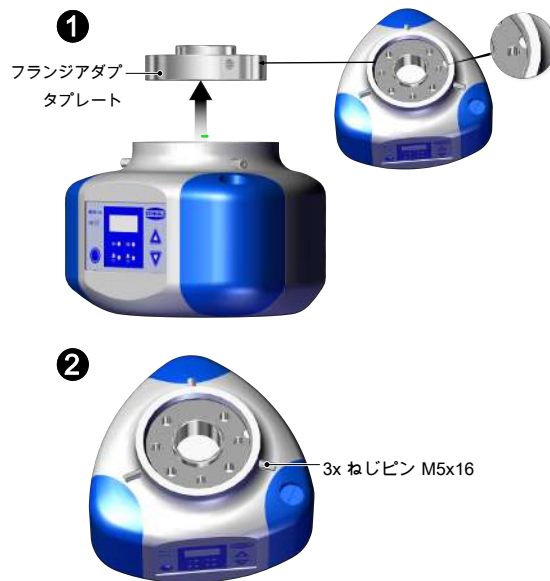
6. 選択ガイド (5.3 章) に従って、吸引パッドを選択して取り付けます。



7. フランジアダプターとカメラホルダーを正しい位置 (PokaYoke円筒ピン6×40) に、M6×30のネジ4本でロボットアームに固定します。



8. PokaYokeのマークを見ながら、ECBPiをロボットアームのフランジアダプタにスライドさせます ①。三本のねじピン(M5x16)でECBPiを半径方向にそれぞれ0,6 Nmで固定します ②。

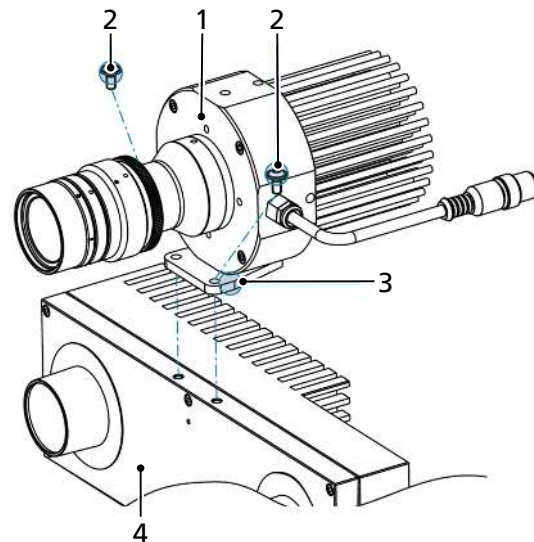


5.3 吸引機選択ツール

SPB1-30-ED	FSG-32-HT1	FSGA-14-HT1
10.01.06.04530	10.01.06.01241	10.01.06.00932
ダンボール箱や平らで粗い面の把持を行う場合。	丸い部品や傾いた部品の把持を行う場合。 凸凹が少なく、繊細な表面に適した素材です。	小型の部品や吸引面に。 凸凹が少なく、繊細な表面に適した素材です。



5.4 接続カメラとプロジェクター



- ▶ 付属の2本のM4x8ネジ(2)を使用して、ホルダー(3)でプロジェクター(1)をカメラ(4)に接続します(締め付けトルク2,4 Nm)。

5.5 付属のカメラ-プロジェクターユニット

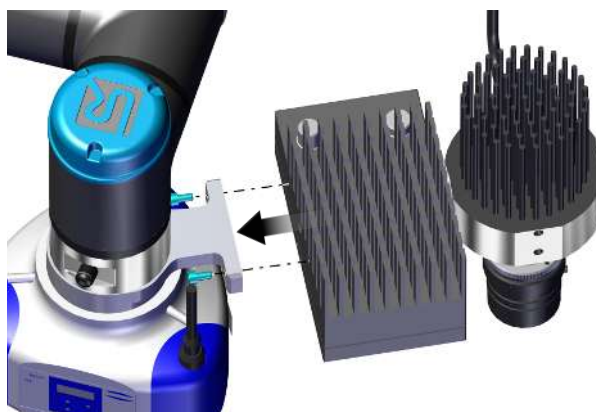
カメラ/プロジェクターユニットを慎重に取り付ける

- ▶ カメラプロジェクターユニットを取り外し口の上のホルダーに取り付けます。カメラとピックアップ位置との距離 X は0.5~3mとします。KLTボックス(小型荷台)は約1.4m、パレットは約2mの距離を推奨しています。



添付のカメラ/プロジェクターユニットURロボット

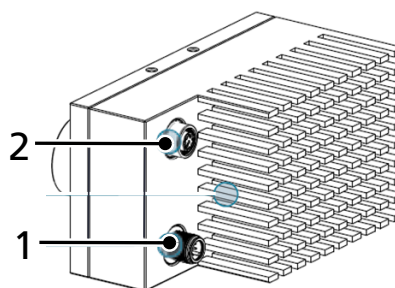
- ▶ M4x14ネジでカメラ/プロジェクターユニットをカメラシステムのホルダーに取り付けます。



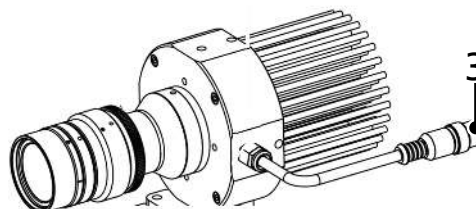
5.6 カメラとECBPiの接続

rc_visardは、デバイスをコンピュータ・ネットワークに接続するためのギガビット・イーサネット・インターフェースを提供します。デバイスとの通信はすべてこのインターフェースを介して行われます。

1. イーサネットコネクタ(2)を介して、ネットワークケーブルでカメラをPCやノートブックなどのネットワーク対応デバイスに接続します。

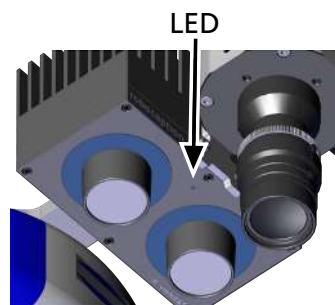


2. ケーブルを電源コードとYケーブルに接続し、カメラ(1)とプロジェクタ(3)を接続します。



3. カメラ/プロジェクターユニットを電源に接続します。

4. カメラのLEDが緑色に点灯し続けるまで待ちます。起動処理中、LEDの色は数回変化し、最終的に緑色になるまで変化します。



- ⇒ ネットワークケーブルが接続されていない場合や、ネットワークが正しく設定されていない場合は、LEDが5秒ごとに赤く点滅します。この場合は、ネットワーク構成を確認します。

5. Ecbpiケーブルをロボットアームに接続します。

6 使用開始

6.1 カメラ/プロジェクターユニットの動作

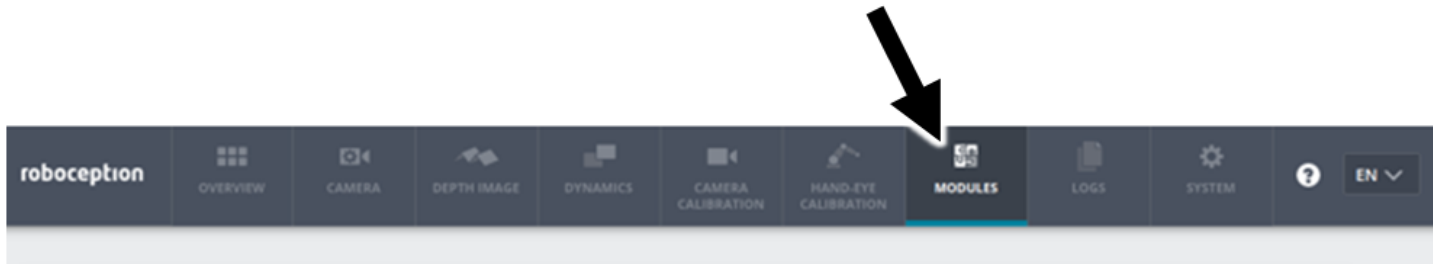
rc_visardは、デバイスをコンピュータ・ネットワークに接続するためのギガビット・イーサネット・インターフェースを提供します。デバイスとの通信はすべてこのインターフェースを介して行われます。

1. rcdiscover-gui.exe (USBメモリに入っているか、
<https://github.com/roboception/rcdiscover/releases>) からダウンロードしたもの) を開きます。
⇒ 起動後、カメラの名前、シリアル番号、現在のIPアドレス、固有のMACアドレスが表示されます。
⇒ カメラが接続されている場合は、「接続可能」の欄にチェックが入っています。
2. 「接続可能」欄のrcdiscoverにXまたは「信号なし」が表示される場合は、次の手順を実行します:
 - ① WindowsでのPC IPの照会または固定の設定を行う: コントロールパネル→ネットワークとインターネット→ネットワークと共有センター→LAN接続→プロパティ→インターネットプロトコルバージョン4→IPアドレス (例 : 192.168.0.20) およびサブネットマスク (例 : 255.255.255.0) を設定
OKを押して確認
 - ② rcdiscover-gui の「一時的な IP アドレスの設定」をクリックします。IP アドレスとサブネットマスク をIPの仕様に合わせて変更します (ただし、ここでは192.168.0.21と255.255.255.0) 。カメラの銘板に記載されているMACアドレスを入力します。「一時IPアドレスの設定」をクリックします。
カメラが完全に動作するようになったら、コンピュータのIPを元のIPにリセットするか、またはa)の通り、「自動IP」にリセットすることをお勧めします。
 - ③ これで、rcdiscoveryでカメラが検出されるようになります。カメラの欄をダブルクリックすると、webブラウザが自動的に開きます。また、WebブラウザでIPアドレスを入力することでカメラにアクセスすることもできます。WebGui下の、System -> Networkク設定から、IPアドレスはいつでも変更することができます。
UniversalRobot で使用する場合は、固定IPアドレスの使用を推奨します。
デバイスの欄をダブルクリックしてWebGuiを開きます。

6.2 ライセンスの有効化

- ✓ アクティベーションコードの準備。これは配達直後に電子メールによってユーザーに送られます。
1. 以下のアクティベーションコードとMacアドレス (カメラ背面の銘板に記載) でライセンスを発行してください。
<https://roboception.com/rc/activation>
⇒ ライセンスファイルは電子メールで送信されます。
 2. カメラに接続されたコンピュータへのライセンスファイルの転送。
 3. WebGUIでのライセンスの有効化: System -> Licence -> Update Licence
 4. ファイルを開いてアップロードする
 5. カメラを再起動する: System -> Software Update -> Reboot

6.3 カメラの設定



rc_visard Web GUIは、テスト、補正、設定の目的で使用されるWebベースのユーザーインターフェースです。個々のモジュールは、ページの上にあるタブからアクセスできます。Web GUIの個々のパラメータに関する詳細は、その横にある「情報」ボタンで呼び出すことができます。

Rob セットを初めて使用する場合は、Rob セットに含まれるライセンス (BoxPick または ItemPick) を有効にする必要があります。

6.3.1 カメラをシーンに設定する

- ▶ Web GUIで、カメラの下の画像を確認します。原則として、自動モードは最適な画像を提供します。画像が十分なコントラストで表示されていることを確認します。

露出の例



露出不足の画像



自動モードの結果



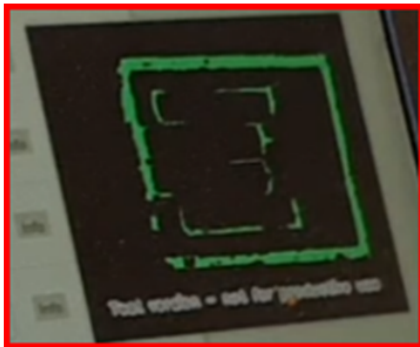
露出オーバー画像

6.3.2 視野の設定

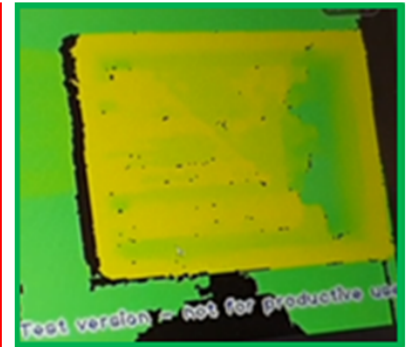
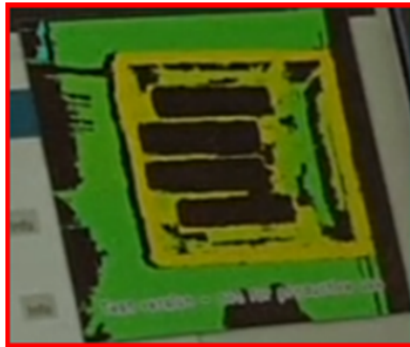
一般的には、デフォルト値 で作業することをお勧めします。

- ▶ 奥行き画像の下の視野を調整します。

奥行き画像の設定例



黒いフィールドが多すぎます



黒いフィールドが十分に減少

6.3.3 プロジェクターの調整

プロジェクターは、小さな構造の作業物に特にお勧めします。また、光源だけでなく、プロジェクターが作業物上に人工的な構造を作り、カメラが十分な奥行き感のある画像を得ることを可能にします。

- ✓ プロジェクターは、画像を後から撮影する位置で以下の設定を使用します。

1. -> Modules -> IOControl -> Out 1 -> „High“ (for Always on) or „ExposureAlternateActive“ (for flashing Light) の下で、テスト目的のためにプロジェクターを起動します。
奥行き画像で確認してください。
2. プロジェクタのレンズのホイールを回してプロジェクタを調整します。
きざみ付きネジで調整ホイールを固定してください！
3. パラメータの設定が正常に完了したら、プロジェクターを Depth Image -> „Single+Out1“に設定します。
4. プロジェクターを一定に冷却するため、また過熱を避けるため、Modules-> IOControl -> Out 1 -> Low に設定します。

RandomDotプロジェクターで設定を最適化して奥行き画像を取得する方法については、以下を参照してください <https://tutorials.roboception.de/>。

6.4 グリップシーンの設定

選択に応じて、取り外しモジュールのライセンスキーが電子メールで送信されます。複数のモジュールを起動してカメラで使用できます:

モジュール: ボックスピック

ダンボール箱などの四角い部品や、順序のある部品の検出をする場合。

モジュール: アイテムピック

部品の異なった形および/または未選別の部品を検出する場合。

6.4.1 パッドの定義

下部: Modules -> CollisionCheck -> Gripper -> + Add new Gripper -> Vacuum-Gripper

- ▶ パッドの名前を割り当て、適切なコンポーネントを選択して保存します。

ロボセットには以下が含まれます:

- 真空発生器: ECBPi
- 拡張: VEE-FE_181
- そして、それぞれの場合に使用される吸引機 (5.3も参照)。

1つまたは複数のコンポーネントが別のものに置き換えられている場合は、「ユーザー定義」フィールドから入力することができます。

- ▶ 下部: Modules-> CollisionCheck -> CollisionCheck 設定は、安全距離を設定します。

6.4.2 グリップ点の定義

下部: Modules -> ItemPick or BoxPick

1. 下部: ItemPick / BoxPick -> Settings、必要なグリップ ポイントの数、および負荷量検出の許容値 (負荷量検出のパラメーター) とグリップ面検出 (クラスター パラメーター) を設定します。
2. 対象の領域を埋めないでください。
3. Load Carriers -> + Add a new Load Carrier から、受け入れ範囲 (例: ボックス) が定義されます。受入範囲をできるだけ正確に測定することをお勧めします(+/- 3mm)。曲線壁などの偏差は、負荷量検出のパラメータから考慮できます。

下部: Try Out -> Detect Grasp Points

1. 吸引パッドのサイズ、および検出される物体の寸法を調整します。
ヒント: 小型、または重く構造化された物体の場合は、吸引パッドのサイズを実際に使用する吸引パッドのサイズよりも小さく設定することをお勧めします。
2. 基準サイズ(荷重キャリアまたはパッド)を選択します。
3. グリップ点検出機能で、設定がグリップ点につながるかどうか判断できます。結果がない場合は、パラメータのチェックと調整をお勧めします。

6.5 UR キャップの設定

- ✓ Polyscopeは、以下のソフトウェアバージョンである必要があります : 3.12からのCBシリーズ、5.6からの電子シリーズ。
ロボット ソフトウェアをアップデートする: <https://www.universal-robots.com/download/>.
 - 1. ロボットのコントロールパネルのロボセットに含まれるUSBメモリを差し込んで、URCapを取り付けます。キャップの読み込み: *Settings -> UR Caps -> + -> Select the Cap -> Reboot Robot*
 - 2. カメラとロボットコントローラをイーサネットケーブルで接続します(! (ロボットカメラと同じネットワーク上に設定してください))。
Menu -> Settings -> System -> Network下のURコントロールメニューでカメラまたはロボットのIPアドレスを変更します。
- ⇒ 接続が成功すると、ライブイメージが下に表示されます: *Installation -> Schmalz 3D-R -> rc_visard*

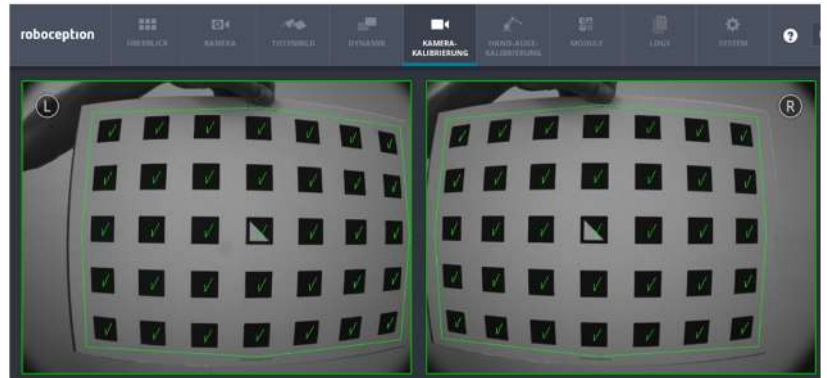
6.6 カメラ補正

ロボットをカメラの視野と同期させるには、システムを補正する必要があります。

周囲の照明は、補正の結果に大きく影響します。必要に応じて周囲のライティングを最適化します。

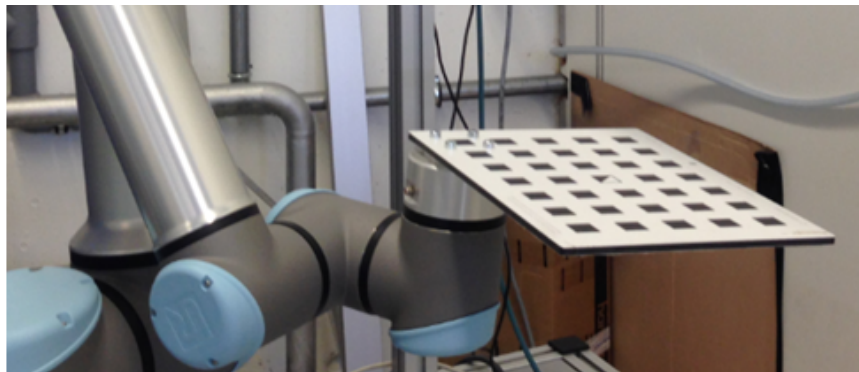
カメラの補正のためには、その領域を最適に露出させる必要があります。

CAPの補正板の黒い表面に **緑のフック** が表示されるように最適化をしてください。



カメラが静止しているか、ロボットに取り付けられているかに応じて、以下のようにしてください：

選択肢: カメラが静止している



1. 補正板をロボットの縁にねじ込みます。この目的のために、補正板に開けた穴を使用します。
2. 補正板を揃えます。
3. URメニューのプログラム→rc ハンドアイ補正 で補正を開始し、「開始」を押します。
キャップは4つのステップで補正中の手順の誘導を行います。キャップの指示に従ってください。
注意! ロボットアームの突然の動きによる衝突や破砕の危険性。緊急停止が常に利用可能であることを確認してください。
補正板上のライブ画像に表示される緑色のマーキングに注意してください。緑色のマーキングが出れば最適な結果となります。
4. 結果を保存するには: 「補正結果を保存する」
5. ロボットの縁から補正板を取り外し、パッドを取り付け (> 章を参照してください グリップシステム, ページ 27)を準備します。

選択肢: カメラがロボットに取り付けられている

1. 後ろの取り外し位置に補正板を敷設します。
2. URメニューのプログラム→rc ハンドアイ補正 で補正を開始し、「開始」を押します。
キャップは4つのステップで補正中の手順の誘導を行います。キャップの指示に従ってください。
注意! ロボットアームの突然の動きによる衝突や破砕の危険性。緊急停止が常に利用可能であることを確認してください。
補正板上のライブ画像に表示される緑色のマーキングに注意してください。緑色のマーキングが出れば最適な結果となります。
3. 結果を保存するには: 「補正結果を保存する」

6.7 パッドの設定

パッドの設定はURキャップの下に表示されます: 「インストール - Schmalz パッド」情報ボタンに記載されている「表示部分値の変更 (SP2)」および「パッドの設定」。

7 プログラム順序の作成

USB メモリは、選択できるそれぞれのインストールのサンプルプログラムを保存します。

1. ユニバーサルロボットに対応するプログラムをアップロードする: 開く...→プログラムの読み込み。
2. 黄色で保存されているプログラム ツリーのすべてのフィールドを定義します。

走行中にロボットとカメラ/グリップシステムの衝突を防ぐために、撮影位置と終了位置の間に複数の通過点を挿入することをお勧めします。

プログラム例では、初期取り付けを可能にしています。

プロセスの段階の最適化のため、プログラムの個別の調整をお勧めします。