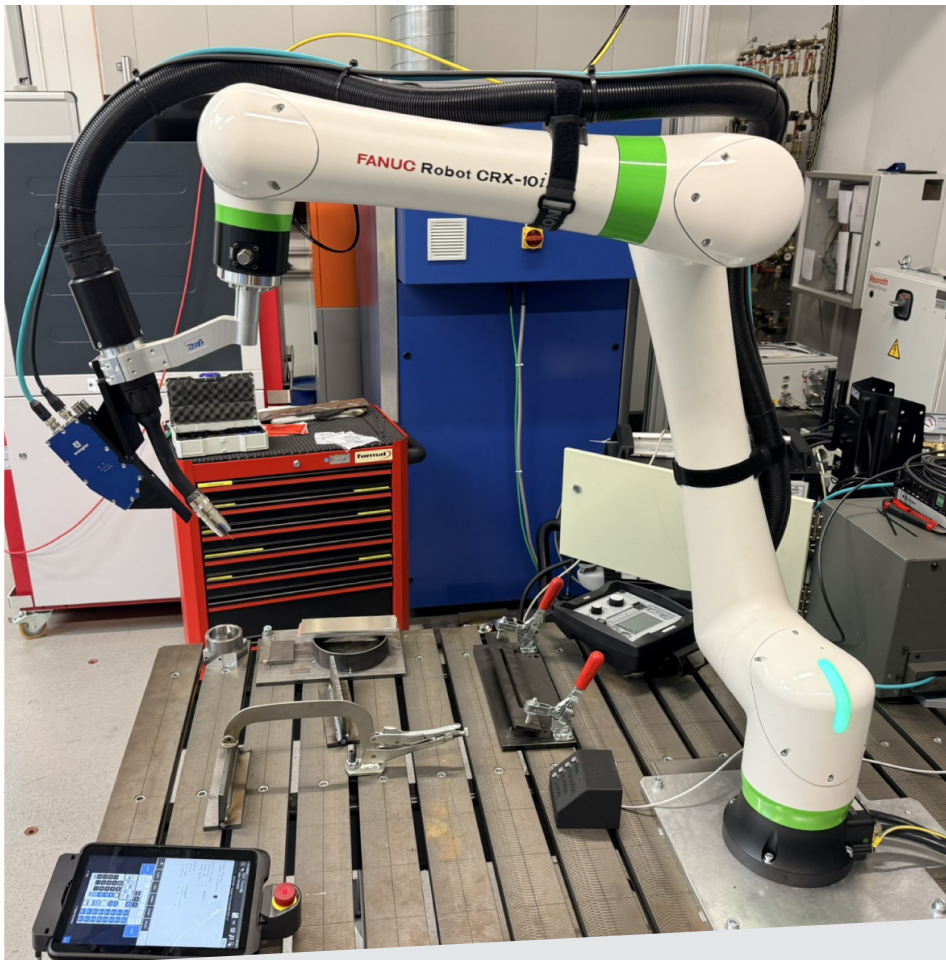


Betriebsanleitung

Einrichtung und Kalibrierung

FANUC 10-Punkte-Methode



DE



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Kalibriergeräte	4
3	Systemanforderungen FANUC.....	5
4	Vorbereitung des wenglor-Systems	6
4.1	Anschlusszubehör	6
4.2	Einrichtung von wenglor weHub	6
5	Kalibrierungsauftrag parametrisieren	10
6	Einrichtung des wenglor-Systems am Teach-Pendant.....	14
7	Kalibrierung.....	15
7.1	Wichtige Punkte, die zu beachten sind	15
7.2	Koordinatensystem von Werkzeug und Benutzerrahmen.....	16
7.3	Kalibrierplatten	17
7.4	Sensorkalibrierung mit der 10-Punkt-Einlernmethode	17
7.5	Referenzpunkt TCP – Ref#1	19
7.6	Referenzpunkt TCP – Ref#2	20
7.7	Ref#1 – Paar 1 (ohne Drehung)	21
7.8	Ref#2 – Paar 1 (keine Drehung).....	23
7.9	Ref#1 – Paar 2 (+z-Drehung).....	25
7.10	Ref#2 – Paar 2 (+z-Drehung).....	27
7.11	Ref#1 – Paar 3 (+z/+y-Drehung).....	29
7.12	Ref#2 – Paar 3 (+z/+y-Drehung).....	31
7.13	Ref#1 – Paar 4 (Drehung um +z/-y).....	33
7.14	Ref#2 – Paar 4 (Drehung um +z/-y).....	35
7.15	Bestätigung und Kalibrierung.....	37
8	Einstellungen für die Nachführung.....	38

1 Einleitung

Der Inhalt dieses Dokuments soll als Hilfe bei der Kalibrierung des wenglor-Systems und eines FANUC-Roboters vom Typ R-30iB Plus dienen.

Das Dokument enthält Schritt-für-Schritt-Anleitungen zur schnellen und einfachen Durchführung der für die Kalibrierung erforderlichen Schritte unter Verwendung von

Die Anleitung greift zudem auf Inhalte und Abbildungen aus dem FANUC-Handbuch zurück

Dokument-ID: B-84234EN/01

FANUC Robot series **R-30iB Plus/R-30iB Mate Plus Controller**

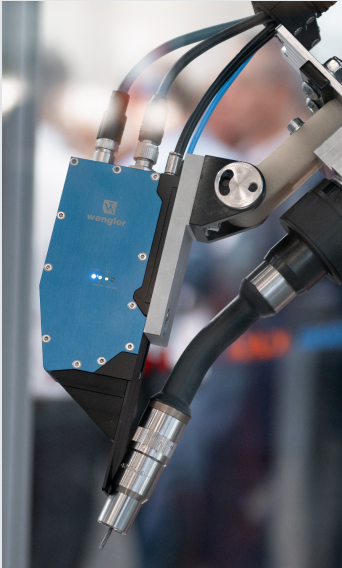
OPERATOR'S MANUAL

B-84234EN/01

© FANUC CORPORATION, 2021

2 Kalibriergeräte

Zur Erstellung des Kalibrierprotokolls wurden die folgenden Komponenten verwendet. Je nach Anwendung können auch andere Komponenten zum Einsatz kommen.

wenglor	FANUC	Kalibrierplatten
MLZL141 MVCV001 uniVision 3-Software	CRX-10iA/L FANUC R-30iB Plus ArcTool-Software R901	Zufällige Überlappungsverbindung mit einer Länge von mindestens 350 mm
 	 	

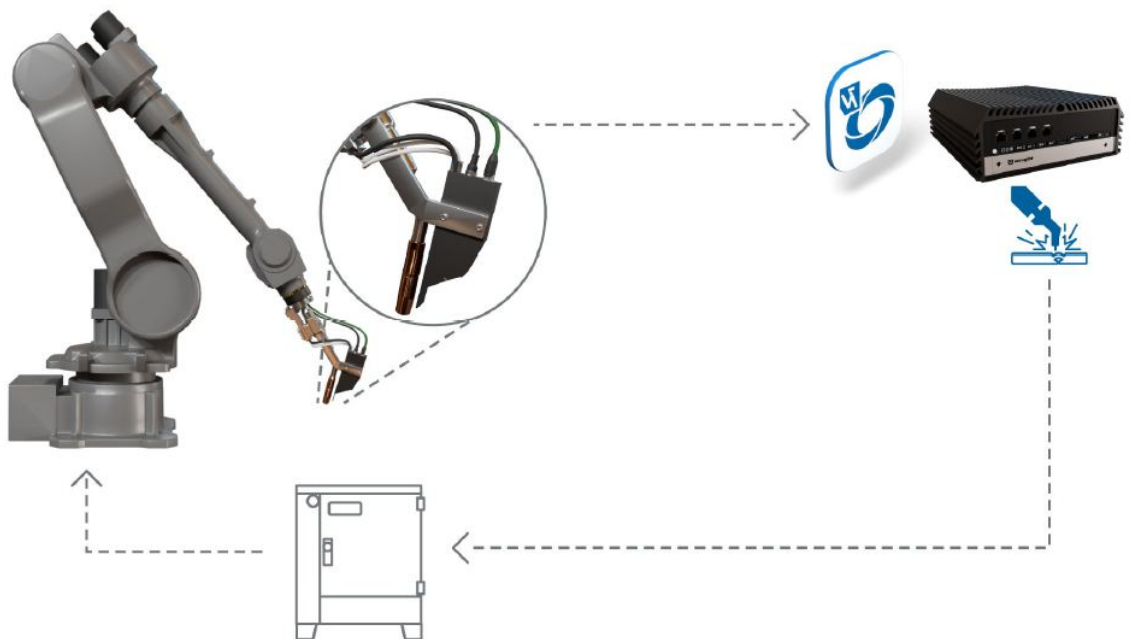
3 Systemanforderungen FANUC

- Steuereinheit: R-30iB oder R-30iA
- Software ArcTool SW V8.30P/36
- Softwareoptionen: R691 (Universal-Schnittstelle für Sensoren) und R648 (User Socket Messaging) oder
- Steuereinheit: R-30iBPlus oder R-30iA • Software ArcTool SW V9.40P/27
- Softwareoptionen: R901

4 Vorbereitung des wenglor-Systems

4.1 Anschlusszubehör

- Der wenglor-Profilsensor und der wenglor-Machine Vision Controller müssen an eine Stromquelle angeschlossen werden (siehe Hinweise in der Betriebsanleitung)
- Das Ethernet-Kabel des Profilsensors wird an einen der vier CAM-Ports an der Vorderseite angeschlossen
- Ein zusätzliches Verbindungskabel wird an einen der Ethernet-Ports auf der Rückseite der wenglor Machine Vision Controller-Steuereinheit und an den **LAN-3-Anschluss** der Robotersteuerung angeschlossen
- Für den Anschluss an den Machine Vision Controller und einen Laptop kann der zweite Ethernet-Port auf der Rückseite verwendet werden



Zusätzlicher Hinweis

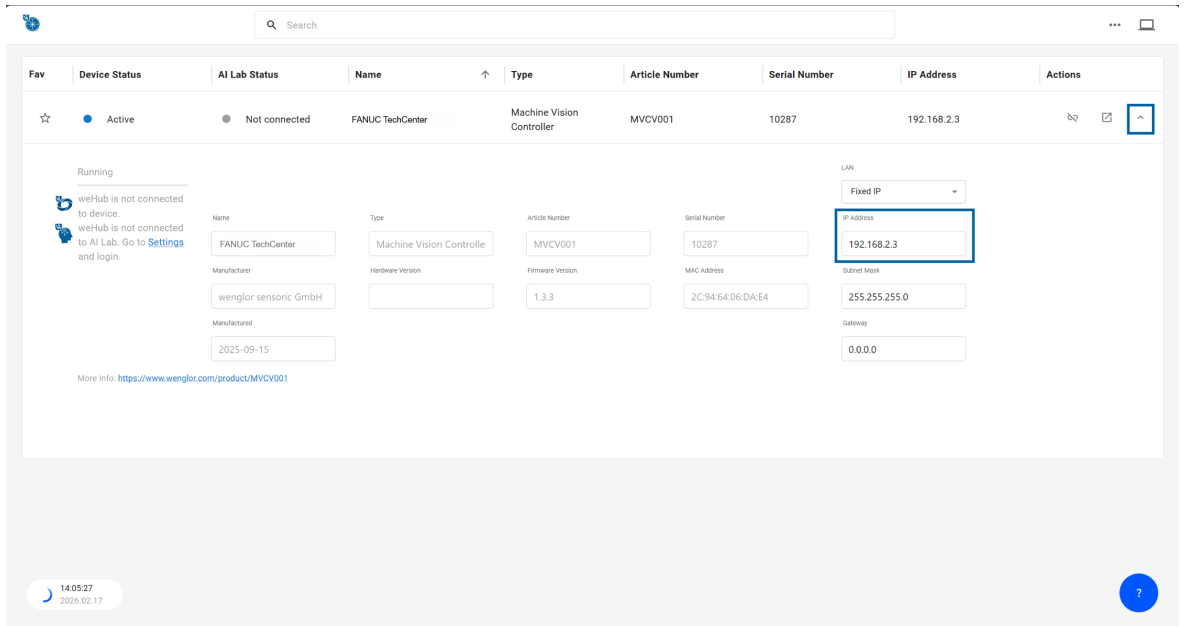
Der wenglor Machine Vision Controller benötigt ein eigenes Netzgerät und kann nicht über die Robotersteuerung mit Strom versorgt werden.

4.2 Einrichtung von wenglor weHub

- Starten Sie den wenglor weHub auf dem Desktop

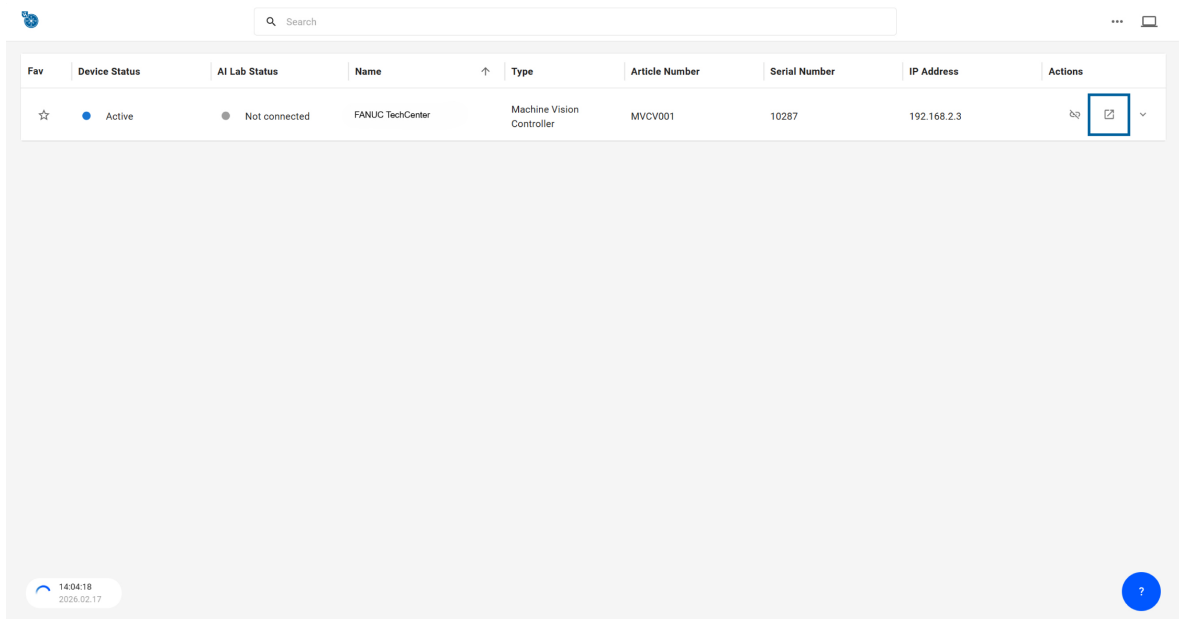


- Ändern Sie die IP-Adresse des wenglor Machine Vision Controllers so, dass er sich im selben Netzwerk wie die Robotersteuerung befindet.



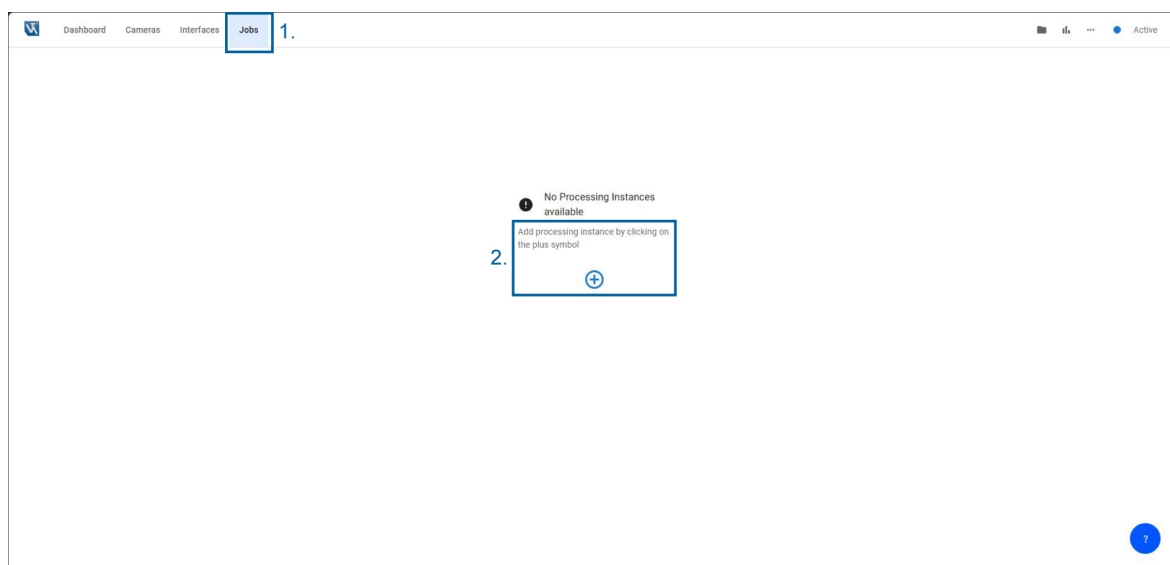
The screenshot shows the wenglor web interface. At the top, there is a search bar and a menu icon. Below this is a table with columns: Fav, Device Status, AI Lab Status, Name, Type, Article Number, Serial Number, IP Address, and Actions. The table contains one entry for 'FANUC TechCenter' with type 'Machine Vision Controller', article number 'MVCV001', serial number '10287', and IP address '192.168.2.3'. The 'Actions' column for this entry has a red box around the edit icon. Below the table, there is a 'Running' section with a message: 'weHub is not connected to device. weHub is not connected to AI Lab. Go to [Settings](#) and login.' To the right of this message is a form for configuring the device. The form has fields for Name, Type, Article Number, Serial Number, Manufacturer, Hardware Version, Firmware Version, MAC Address, and Manufactured. The IP Address field is highlighted with a red box and contains the value '192.168.2.3'. Below the IP Address field are fields for Subnet Mask (255.255.255.0) and Gateway (0.0.0.0). At the bottom left, there is a status bar showing the time '14:05:27' and date '2026.02.17'. At the bottom right, there is a blue circle with a question mark icon.

- Öffnen Sie das Gerät, indem Sie auf das entsprechende Symbol klicken.

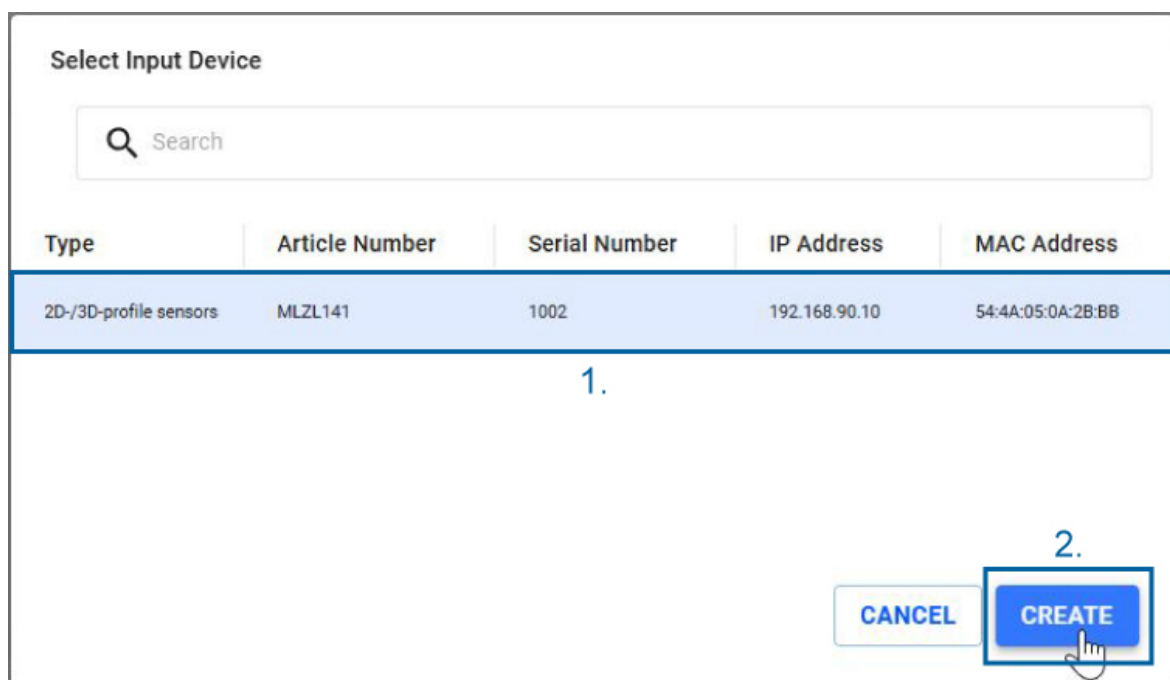


The screenshot shows the wenglor web interface. At the top, there is a search bar and a menu icon. Below this is a table with columns: Fav, Device Status, AI Lab Status, Name, Type, Article Number, Serial Number, IP Address, and Actions. The table contains one entry for 'FANUC TechCenter' with type 'Machine Vision Controller', article number 'MVCV001', serial number '10287', and IP address '192.168.2.3'. The 'Actions' column for this entry has a red box around the edit icon. Below the table, there is a large empty space. At the bottom left, there is a status bar showing the time '14:04:18' and date '2026.02.17'. At the bottom right, there is a blue circle with a question mark icon.

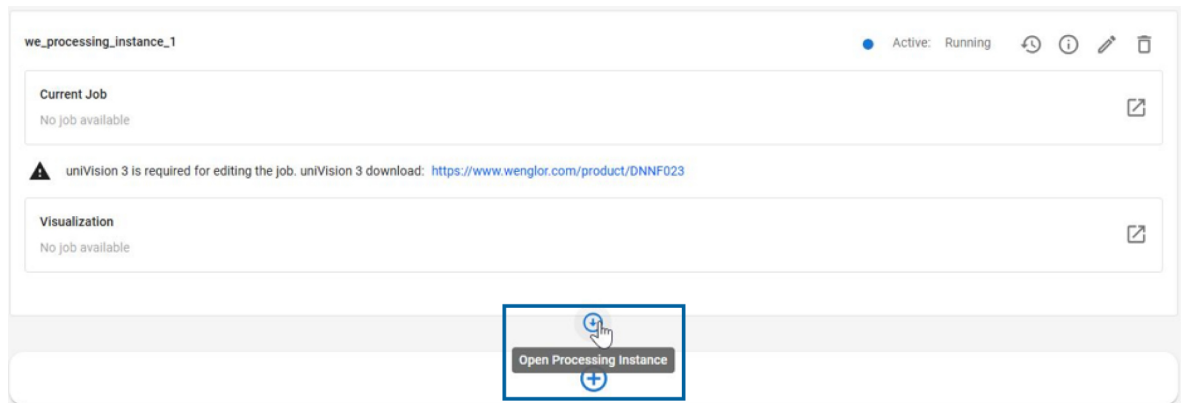
- Öffnen Sie „Jobs“ und fügen Sie eine neue Verarbeitungsinstanz hinzu, indem Sie auf das „+“-Zeichen klicken.



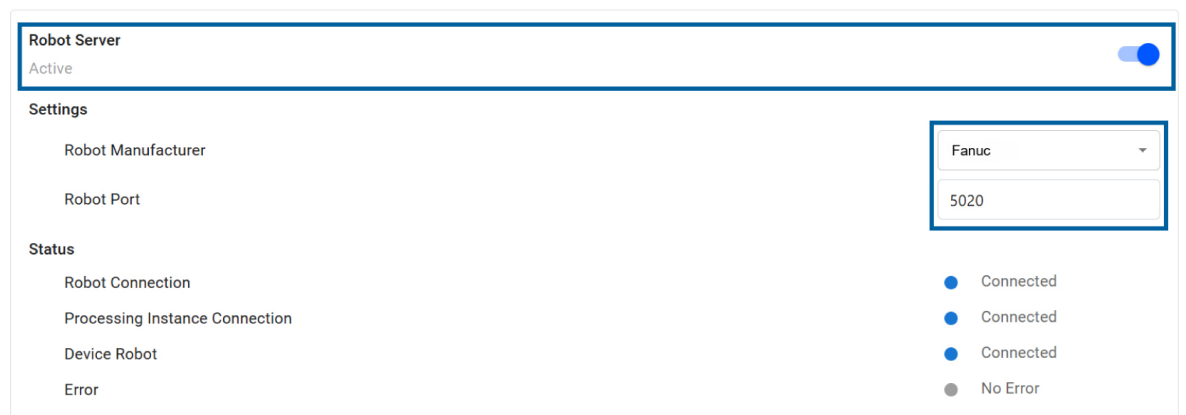
- Wählen Sie den richtigen 2D-/3D-Profilsensor aus der Geräteliste aus und klicken Sie auf „ERSTELLEN“.



- Öffnen Sie die Verarbeitungsinstanz und scrollen Sie nach unten zu „Robot Server“



- Aktivieren Sie den Robot Server und wählen Sie FANUC als Roboterhersteller aus (der Roboterport 5020 ist die Standardeinstellung für FANUC).



Hinweise zum Status

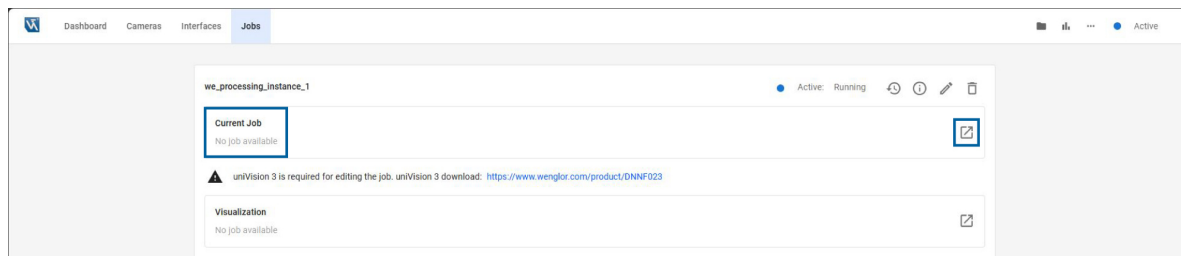
Die Roboter Verbindung ist hergestellt, wenn der Status „Verbunden“ anzeigt.

Wenn die Verbindung nicht hergestellt werden kann, überprüfen Sie bitte Folgendes:

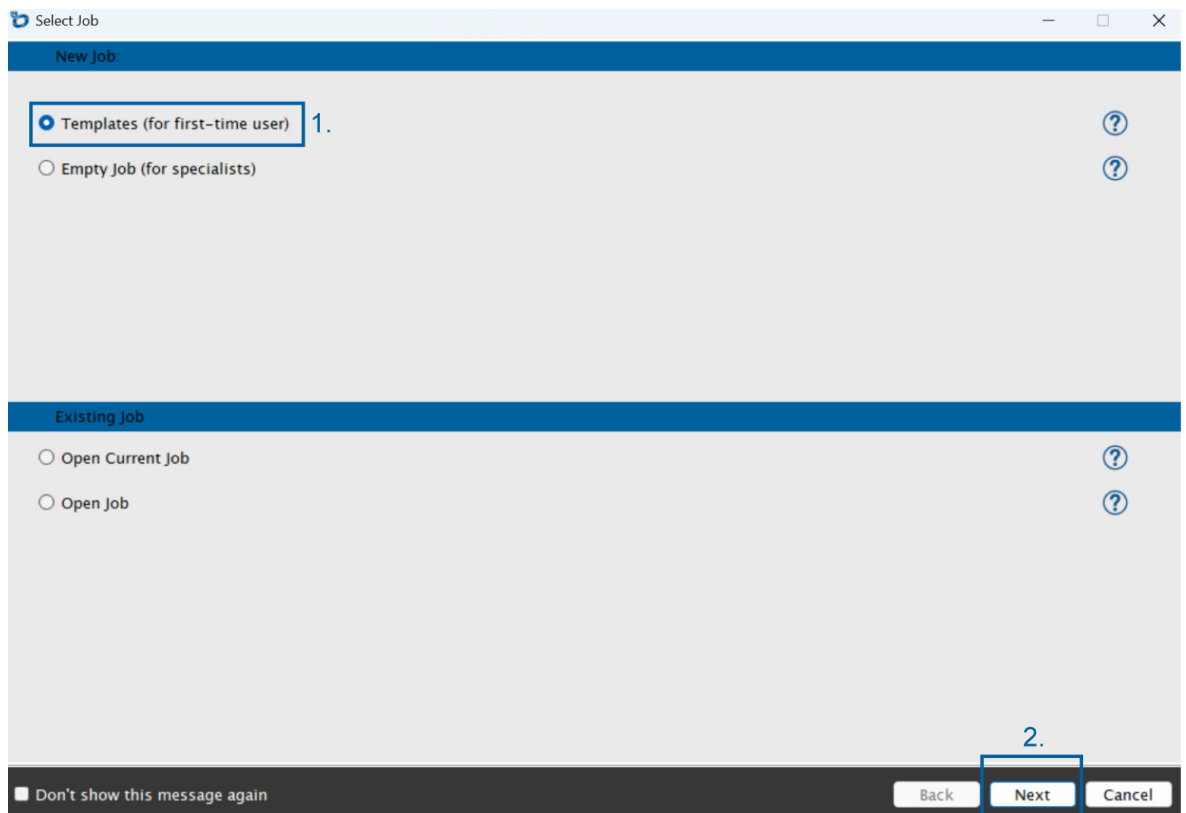
- Stellen Sie sicher, dass der Computer und der Roboter mit demselben Netzwerk verbunden sind.
- Überprüfen Sie, ob die IP-Adresse und der Roboter-Port korrekt sind.
- Starten Sie die Robotersteuereinheit neu, nachdem Sie die IP-Adresse der wenglor-Steuereinheit in das Teach-Pendant eingegeben haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Lizenz „Gerät Robotik Schweißnahtführung“ gültig und aktiviert ist.

5 Kalibrierungsauftrag parametrisieren

- Scrollen Sie nach oben und starten Sie die Parametrierung des uniVision-Jobs, indem Sie auf „Gerät öffnen“ klicken



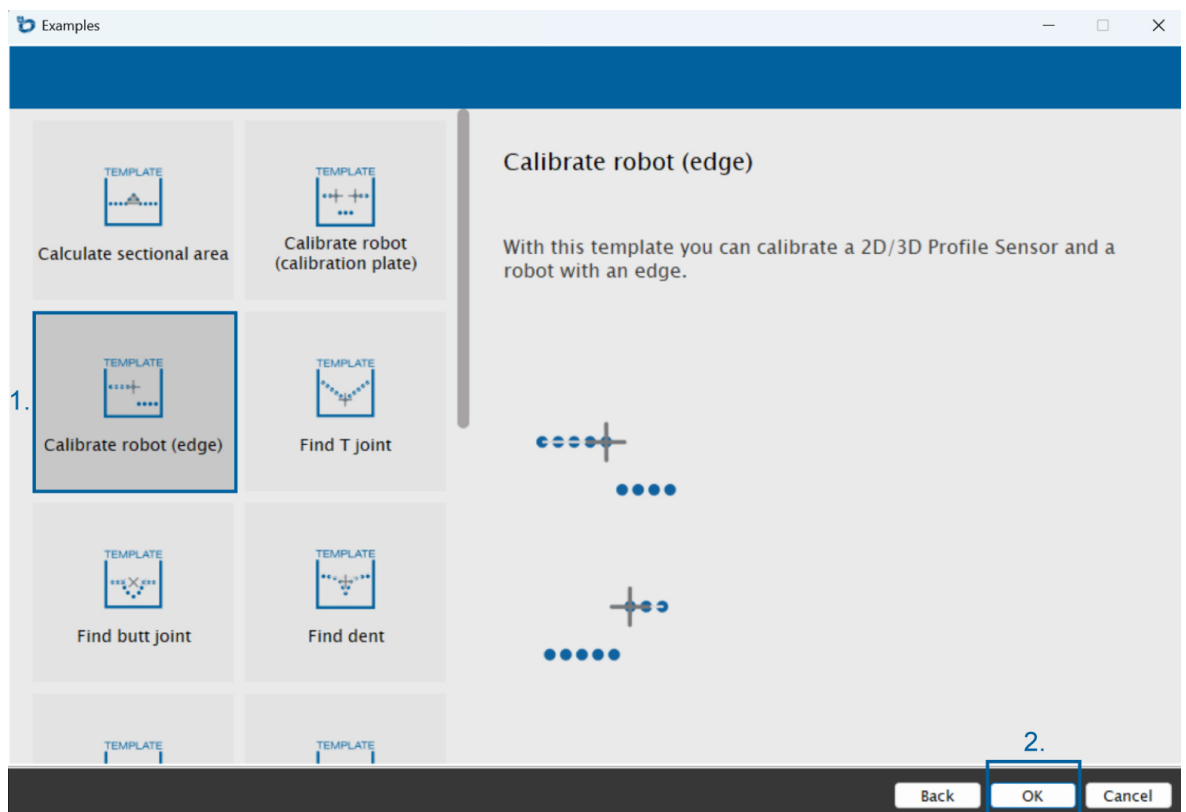
- Erstellen Sie den Kalibrierungsauftrag mithilfe von Vorlagen (für Erstnutzer) und klicken Sie auf „Weiter“



Hinweise zu den Vorlagen

Wird die Vorlage bei der Parametrierung des Jobs verwendet, werden der Tracking-Punkt und die Gültigkeit in Device Robot automatisch verknüpft und an die Steuereinheit gesendet.

- Verwenden Sie für die Kalibrierung mit FANUC die Vorlage: „Roboter kalibrieren (Kante)“ und klicken Sie auf „OK“



- Um den „Punkt der Nachführung oben“ zu ermitteln, **berücksichtigen Sie** die Kantenrichtung Ihrer Überlappungsverbindung und wählen Sie „Step-Up“ oder „Step-Down“

File Settings View Help

Job Tree

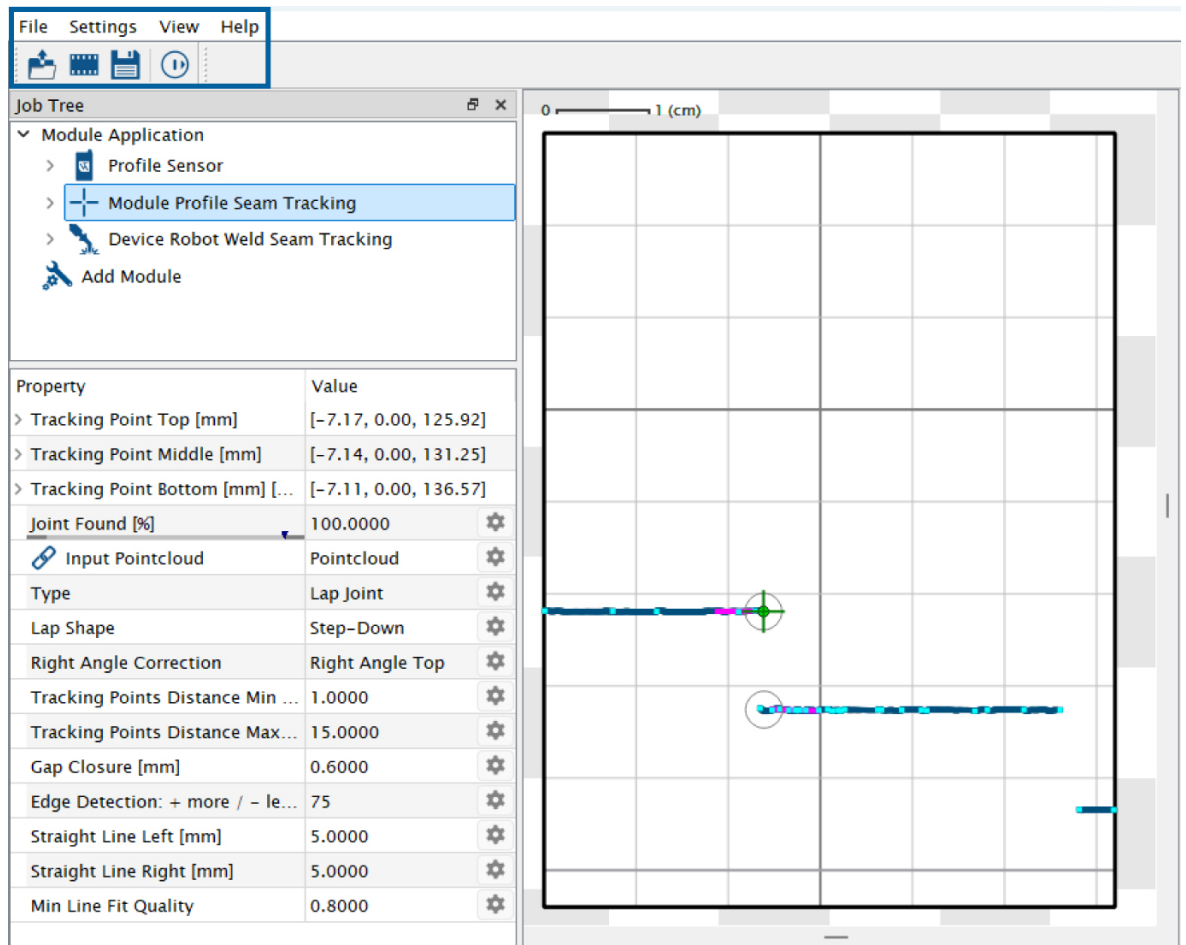
- Module Application
 - Profile Sensor
 - Module Profile Seam Tracking
 - Device Robot Weld Seam Tracking
 - Add Module

Property	Value
Tracking Point Top [mm]	[-7.17, 0.00, 125.92]
Tracking Point Middle [mm]	[-7.14, 0.00, 131.25]
Tracking Point Bottom [mm] [...]	[-7.11, 0.00, 136.57]
Joint Found [%]	100.0000
Input Pointcloud	Pointcloud
Type	Lap Joint
Lap Shape	Step-Down
Right Angle Correction	Right Angle Top
Tracking Points Distance Min ...	1.0000
Tracking Points Distance Max...	15.0000
Gap Closure [mm]	0.6000
Edge Detection: + more / - le...	75
Straight Line Left [mm]	5.0000
Straight Line Right [mm]	5.0000
Min Line Fit Quality	0.8000

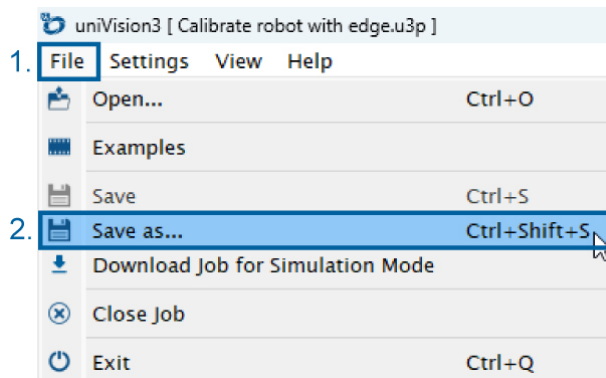
0 1 (cm)

Step-Down

- Öffnen Sie die Dateieinstellungen

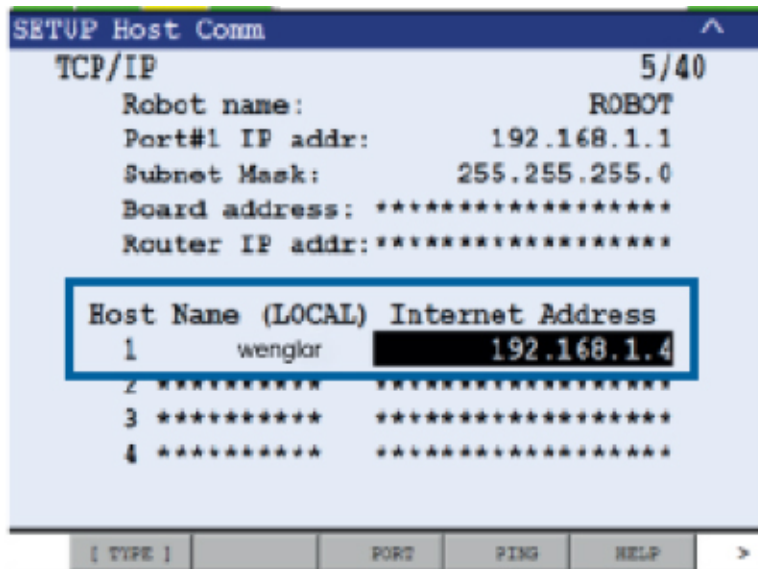


- Speichern Sie den Auftrag unter einer Nummer (z. B. 40).



6 Einrichtung des wenglor-Systems am Teach-Pendant

- Öffnen Sie die Netzwerkeinstellungen, indem Sie [MENUE] drücken → wählen Sie [SETUP] und drücken Sie [F1]
- Wählen Sie [Host Comm] und [TCP/IP]
- Geben Sie z. B. „wenglor“ als Hostnamen (LOCAL) und die IP-Adresse des Machine Vision Controllers ein
- Testen Sie die Verbindung vom Roboter zum wenglor-Machine Vision Controller, indem Sie die Ping-Taste [F4] drücken



IP address wenglor
Machine Vision Controller

Zusätzlicher Hinweis

Nach der Eingabe der IP-Adresse des wenglor-Machine Vision Controllers muss die Robotersteuerung neu gestartet werden.

7 Kalibrierung

7.1 Wichtige Punkte, die zu beachten sind

Vor Beginn der Kalibrierung müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

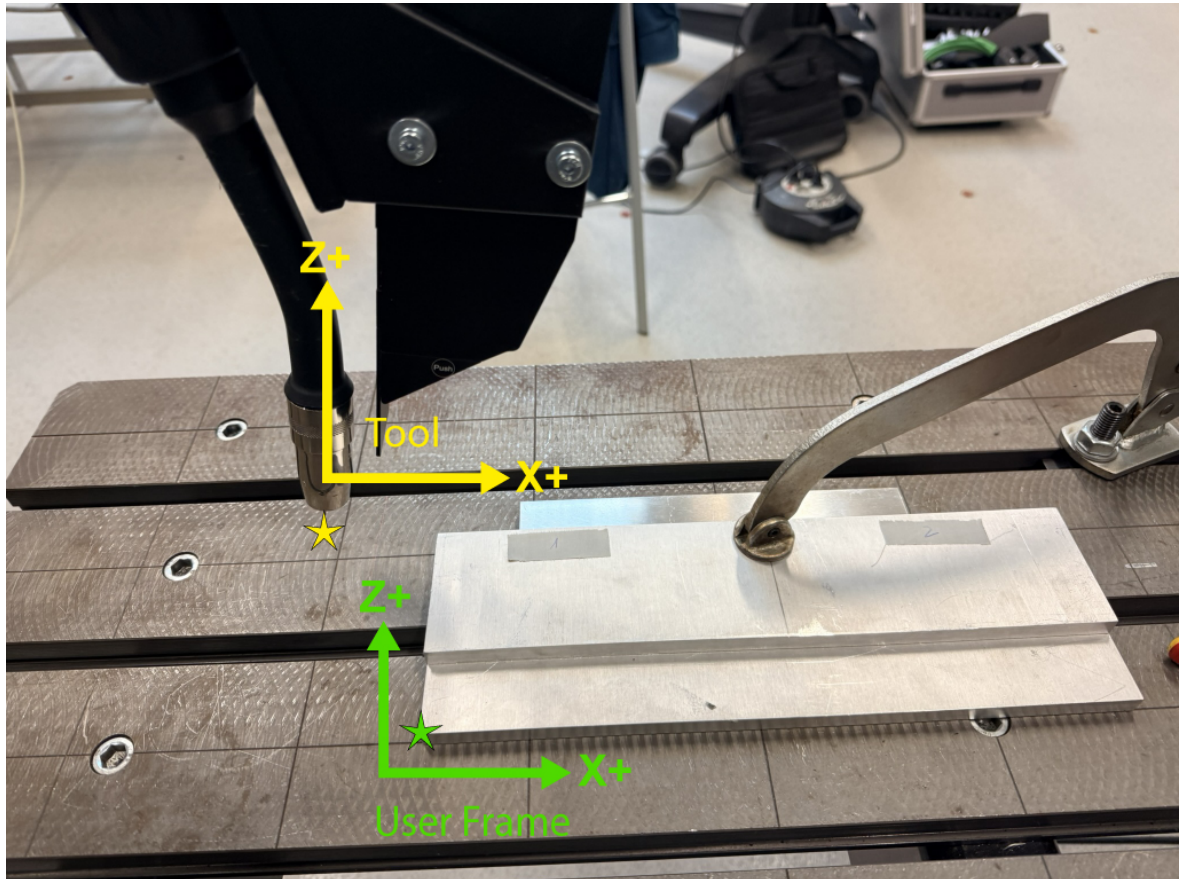
- Bei der Kalibrierung nach der 10-Punkt-Lehrmethode werden zwei verschiedene Koordinatensysteme verwendet
- WORLD – wird verwendet, um sich linear von Punkt 1 zu Punkt 2 zu bewegen
- TOOL – wird verwendet, um die Ausrichtung des Brenners für die verschiedenen Paare zu ändern
- Zuvor ist ein TOOL-Koordinatensystem mit einem genauen TCP erforderlich

Für die Kalibrierung werden fünf Referenzpunktpaare gespeichert.

- TCP: Bewegen Sie den TCP zu Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2
 - Die Ausrichtung des TCP an Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 ist wichtig
 - Die Positionierung des TCP erfolgt an der Kante der Überlappungsfuge und an der Markierungslinie auf dem Kalibrierwerkzeug
 - Der TCP liegt in W(J4) und P(J5) nahe bei 0°
- Paar 1: Bewegen Sie die Laserlinie vom Sensor zu Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2
 - Der Tracking-Punkt „Top“ wird ermittelt und ist im Sichtfeld der uniVision-Software sichtbar
 - Die Laserlinie muss sich mit der Markierungslinie von Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 überlappen
 - Paar 1 weist dieselbe Brennerausrichtung auf wie die TCP-Referenzpunkte, unabhängig von der Winkelabweichung des Sensors relativ zum Brenner
 - Paar 1, Ref. 1, ist zudem unser „Ausgangspunkt“, wenn wir den Brennerwinkel für die Paare 2, 3 und 4 neu positionieren
- Paare 2, 3 und 4: Ändern Sie die Position in [TOOL] und stellen Sie sicher, dass die Laserlinie genau an Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 verläuft
- Bei der Positionierung der Laserlinie am Referenzpunkt 2 müssen die Höhen berücksichtigt werden
- Für jedes Paar, bei dem Referenzpunkt 1 angefahren wird, muss beim Bewegen des Brenners zu Referenzpunkt 2 die gleiche Brennerausrichtung beibehalten werden
 - Beim Verfahren von Referenzpunkt 1 zu Referenzpunkt 2 dürfen in [WORLD] nur X(J1), Y(J2) und Z(J3) verwendet werden
 - Ändert sich der Winkel während dieser Bewegung von Referenzpunkt 1 zu Referenzpunkt 2, kann dies zu einer fehlerhaften Berechnung des Sensorrahmens führen

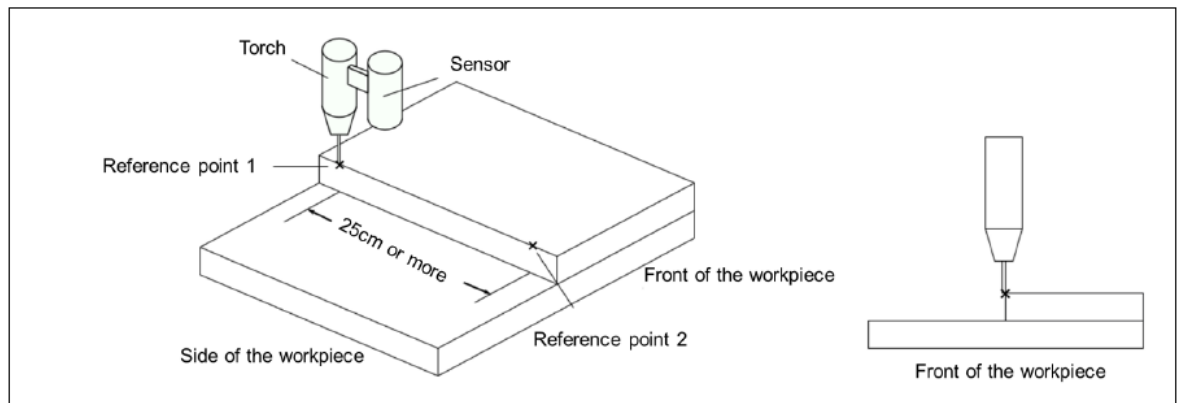
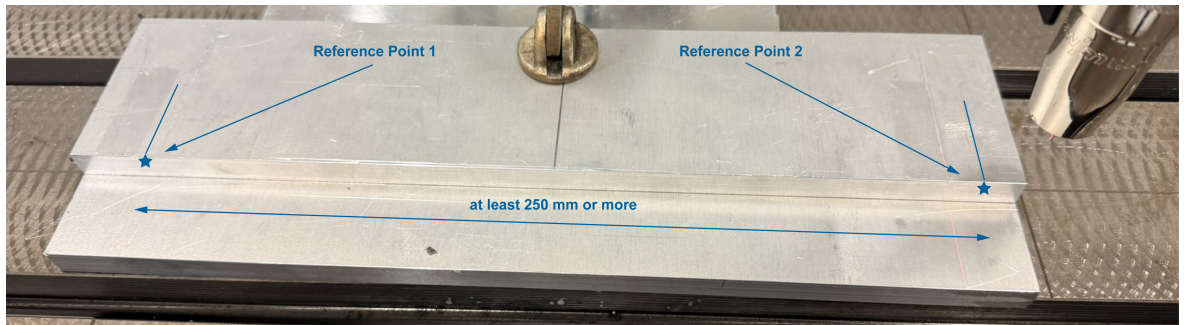
7.2 Koordinatensystem von Werkzeug und Benutzerrahmen

- Stellen Sie sicher, dass das Werkzeug und das Benutzerkoordinatensystem korrekt ausgerichtet sind
- Das Koordinatensystem basiert auf dem Rechtshand-Koordinatensystem
- Werkzeug: **X+** in Schweißrichtung und **Z+** nach oben
- Die Positionierung des Koordinatensystems des Benutzerrahmens an der Ecke der Kalibrierplatte erfolgt.
- Benutzerkoordinatensystem: **X+** in Schweißrichtung und **Z+** nach oben



7.3 Kalibrierplatten

- Die Kalibrierplatten müssen über eine Überlappungsfuge verfügen, und der Abstand zwischen Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 muss **mindestens** 250 mm betragen
- Bitte stellen Sie sicher, dass die Kalibrierplatte eine ebene Oberfläche und scharfe Kanten aufweist
- Markieren Sie die Kalibrierplatte mit einer kurzen Linie, um Referenzpunkt 1 und Referenzpunkt 2 zu kennzeichnen
- Beachten Sie die Ausrichtung der Kalibrierplatte im Verhältnis zum Brenner, zum Sensor, zu Referenzpunkt 1 und zu Referenzpunkt 2



Zusätzlicher Hinweis

Es wird empfohlen, die Kalibrierplatte parallel zum Koordinatensystem des Roboters auszurichten, um den Vorgang zu vereinfachen.

7.4 Sensorkalibrierung mit der 10-Punkt-Einlernmethode

- Drücken Sie die Taste [MENU] und wählen Sie „SETUP“
- Drücken Sie F1 [TYPE] und wählen Sie „Sensor-Einrichtung“ – der Bildschirm zur Sensoreinrichtung wird angezeigt
- Drücken Sie F2 [CALIB] – der Bildschirm „Sensor-Kalibrierung“ wird angezeigt
- Bewegen Sie den Cursor auf dem Teach-Pendant auf „Method“ und wählen Sie „10points“
- Bewegen Sie den Cursor auf das Positionsregister und geben Sie die Nummer des Positionsregisters ein, das für die Kalibrierung verwendet werden soll
 - Die Daten des Positionsregisters werden durch den Kalibriervorgang gelöscht; wählen Sie daher in TP-Programmen bitte ein ungenutztes Positionsregister aus

- „Sensor Schedule“ bezeichnet die Auftragsnummer der uniVision-Software (geben Sie 1 ein, wenn der Kalibrierauftrag in uniVision unter der Nummer 1 gespeichert wurde)

Sensor Calib.

6/11

Sensor No :1 ENABLE

Frame No :1

Equip. Group :1

Method :10points

Position Register:1

Sensor Schedule :1

Current Sensor Frame

X: 34.849 Y: 23.107 Z: 382.490

W: -178.404 P: -54.521 R: -2.463

Reference Point #1 #2

TCP RECORD RECORD

Laser Line on Marked

Pair1 (no rot.) RECORD RECORD

Pair2 (+z rot.) RECORD RECORD

Pair3 (+z/+y rot.) RECORD RECORD

Pair4 (+z/-y rot.) RECORD RECORD

[TYPE]

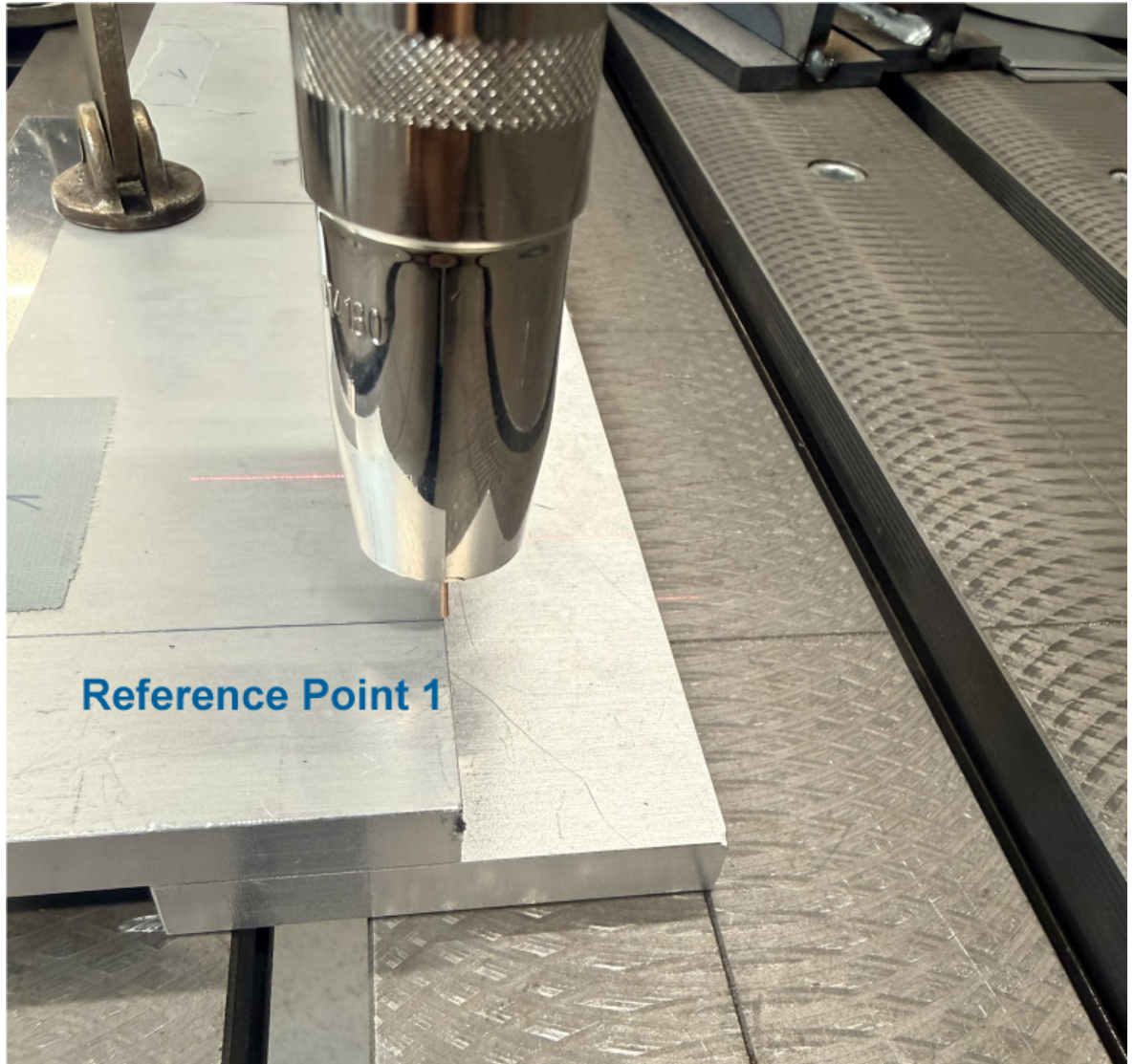
SETUP

APPLY

CLEAR

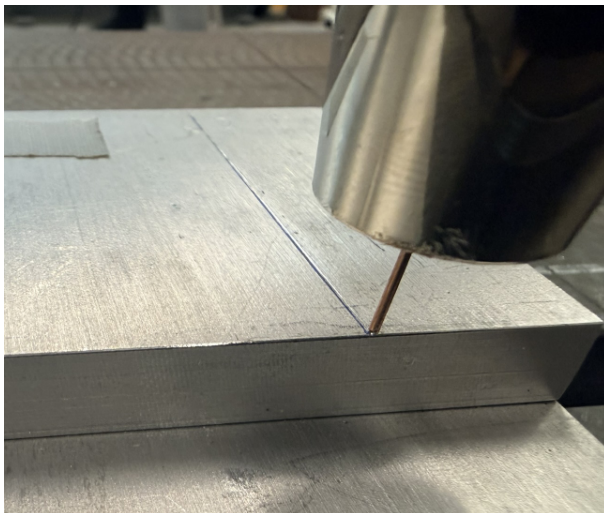
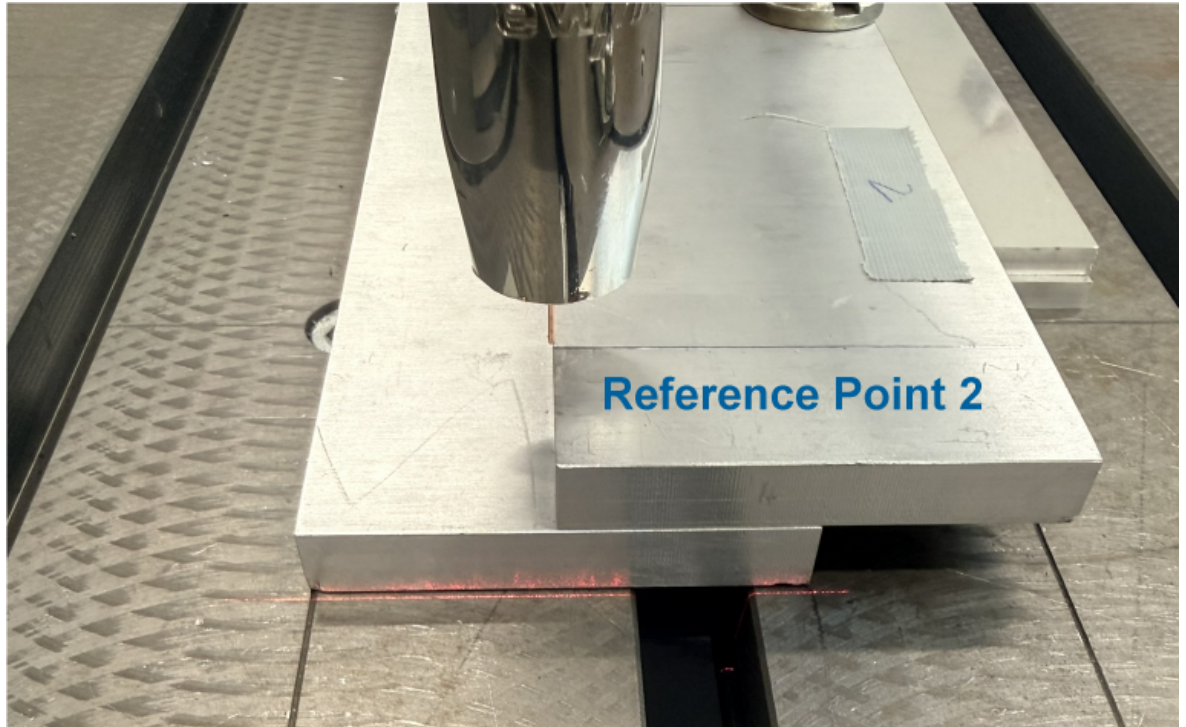
7.5 Referenzpunkt TCP – Ref#1

- Bewegen Sie den TCP in [WORLD] durch den Jog-Betrieb des Roboters zum Referenzpunkt 1 auf der Kalibrierplatte
- Der TCP wird direkt an der Kante von Referenzpunkt 1 positioniert, und die Brennerdrehung W (J4) sowie P (J5) liegt nahe bei 0°
- Bewegen Sie den Cursor im Teach-Pendant über den TCP-Referenzpunkt 1 und drücken Sie [SHIFT] + F3 [RECORD]



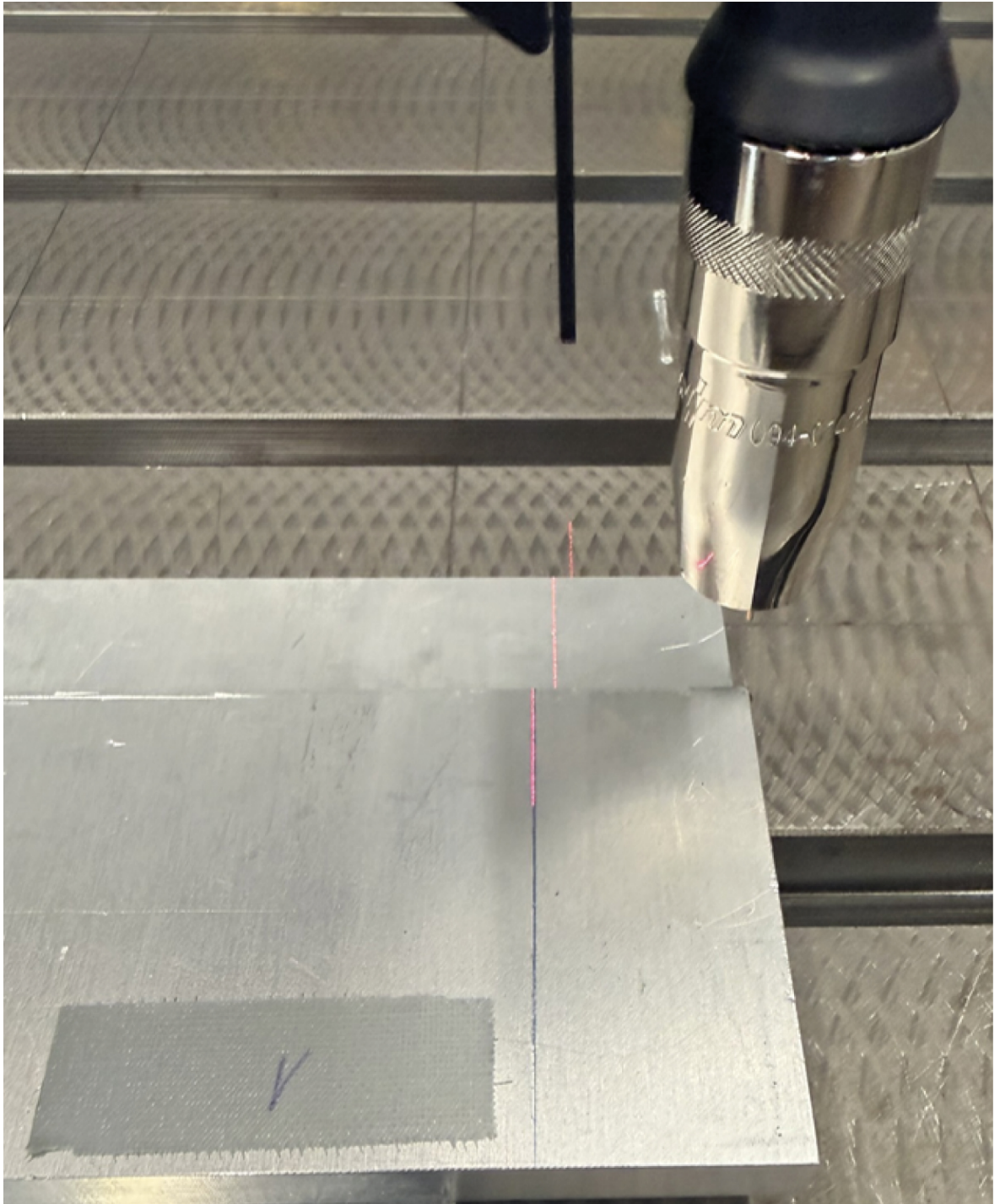
7.6 Referenzpunkt TCP – Ref#2

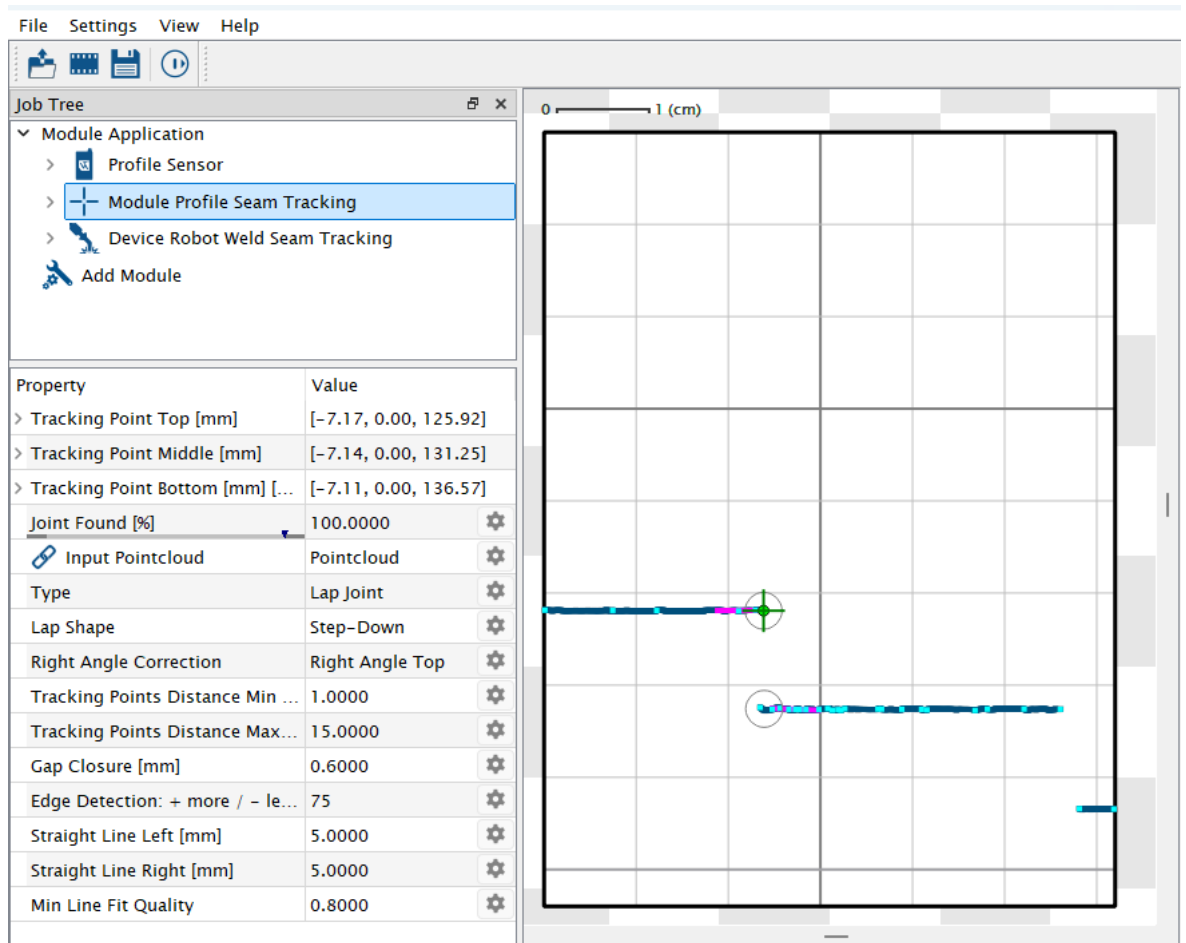
- Bewegen Sie den TCP in [WORLD] durch Jog-Betrieb des Roboters zum Referenzpunkt 1 auf der Kalibrierplatte
- Der TCP wird direkt auf die Kante des Referenzpunkts 1 gesetzt, und die Brennerrotation W (J4) sowie P (J5) liegt nahe bei 0°
- Bewegen Sie den Cursor im Teach-Pendant über den TCP-Referenzpunkt 1 und drücken Sie [SHIFT] + F3 [RECORD]



7.7 Ref#1 – Paar 1 (ohne Drehung)

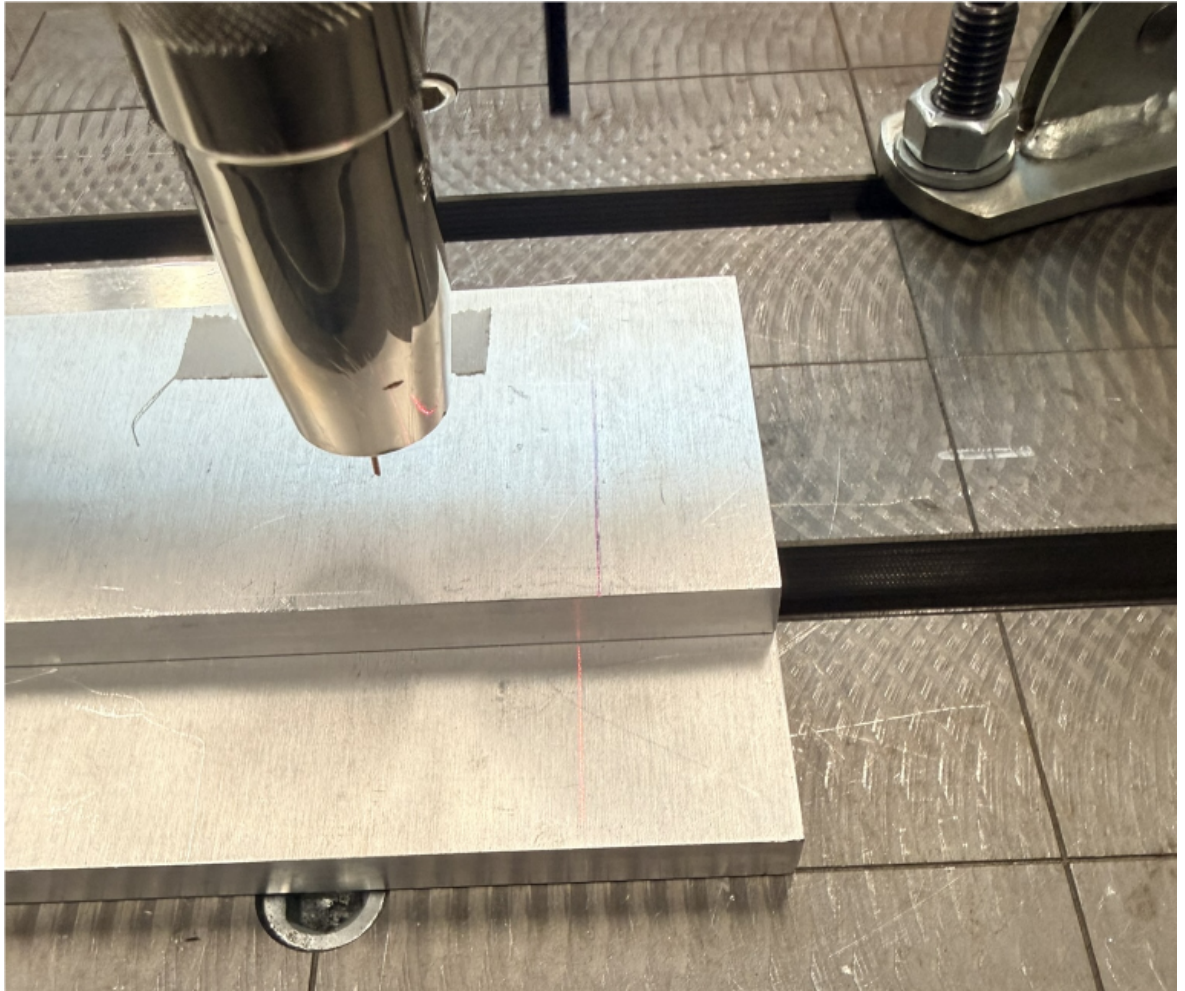
- Schalten Sie den Laser des wenglor-Profilesensors am Teach-Pendant ein und bewegen Sie den Cursor über den TCP-Referenzpunkt 1
- Halten Sie die [SHIFT]-Taste gedrückt, drücken Sie die [F2 MOVE_TO]-Taste und bewegen Sie den TCP zum Referenzpunkt 1
- Führen Sie einen Jog-Vorgang durch und bewegen Sie den Roboter im [WORLD]-Modus so, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 1 überlappt und der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software stabil im Sichtfeld liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Teach-Pendant auf **#1 – Pair1 (keine Drehung)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die Taste F3 [RECORD]

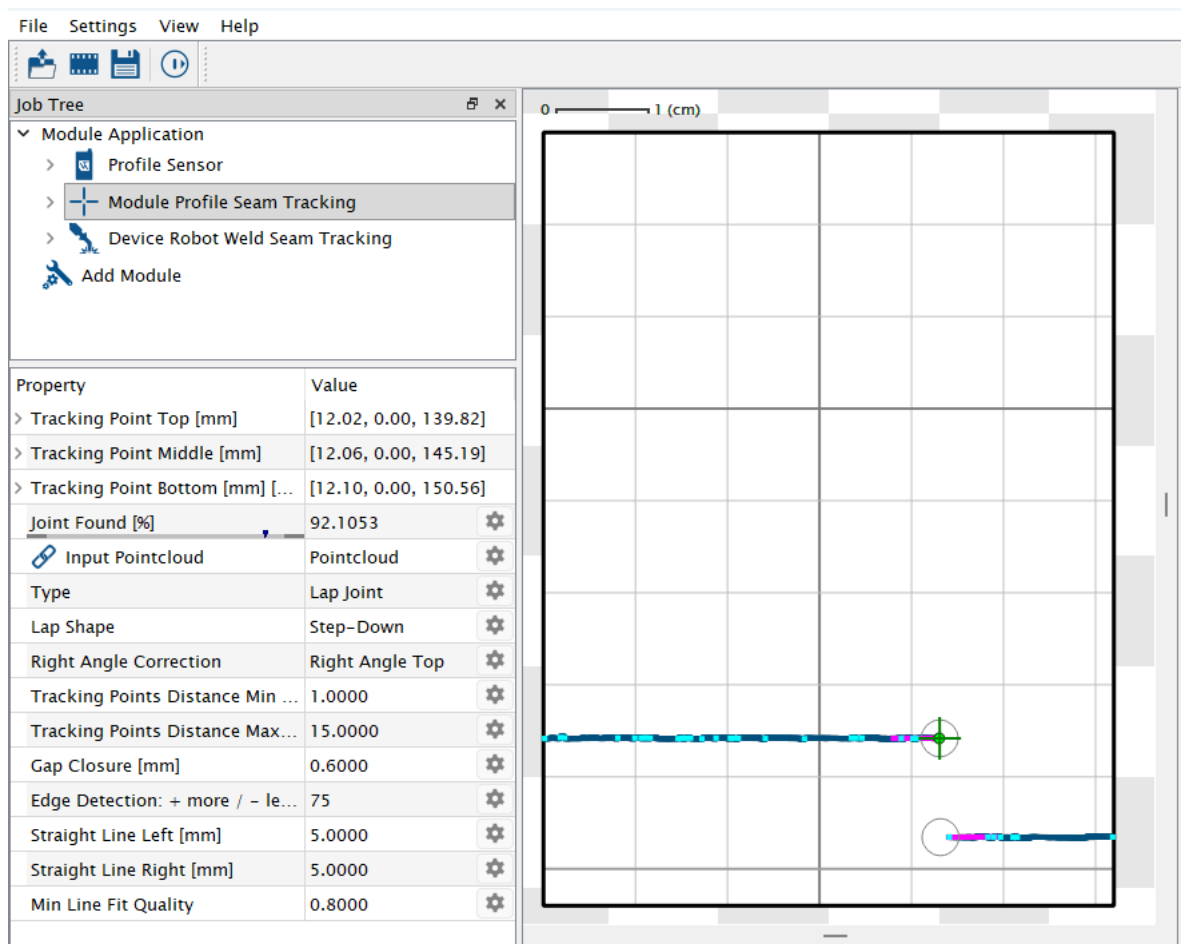




7.8 Ref#2 – Paar 1 (keine Drehung)

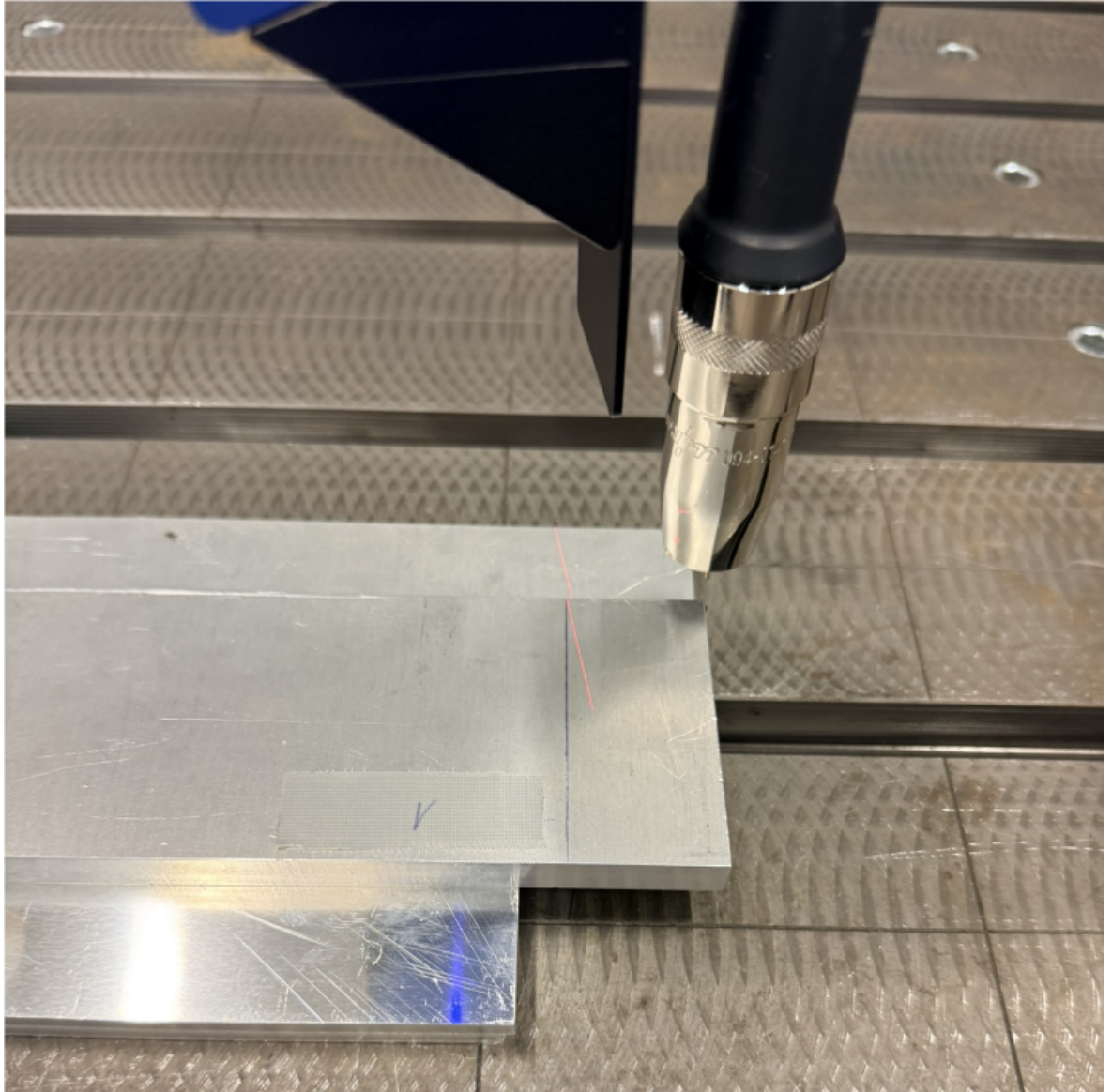
- Führen Sie einen Jog-Vorgang durch und bewegen Sie den Roboter in [WORLD] zum Referenzpunkt 2, indem Sie ausschließlich die Werte von X(J1), Y(J2) und Z(J3) ändern (ändern Sie nur die Höhe, ohne den Roboter zu verdrehen oder zu Tilten)
- Stellen Sie sicher, dass sich die Laserlinie genau am Referenzpunkt 2 überlappt und dass der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software im Sichtfeld stabil ist und tiefer liegt als bei Ref#1
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant auf **#2 – Paar 1 (keine Drehung)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

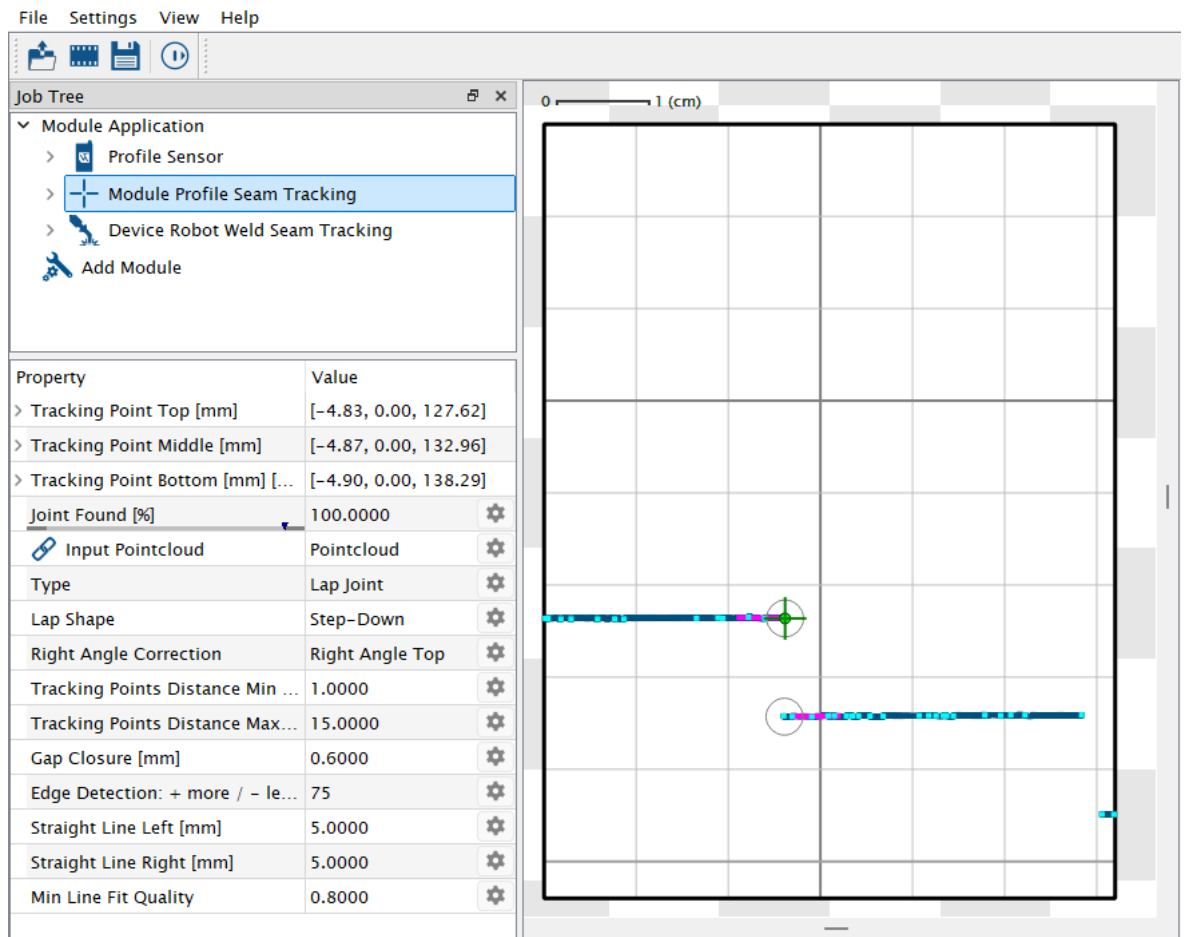




7.9 Ref#1 – Paar 2 (+z-Drehung)

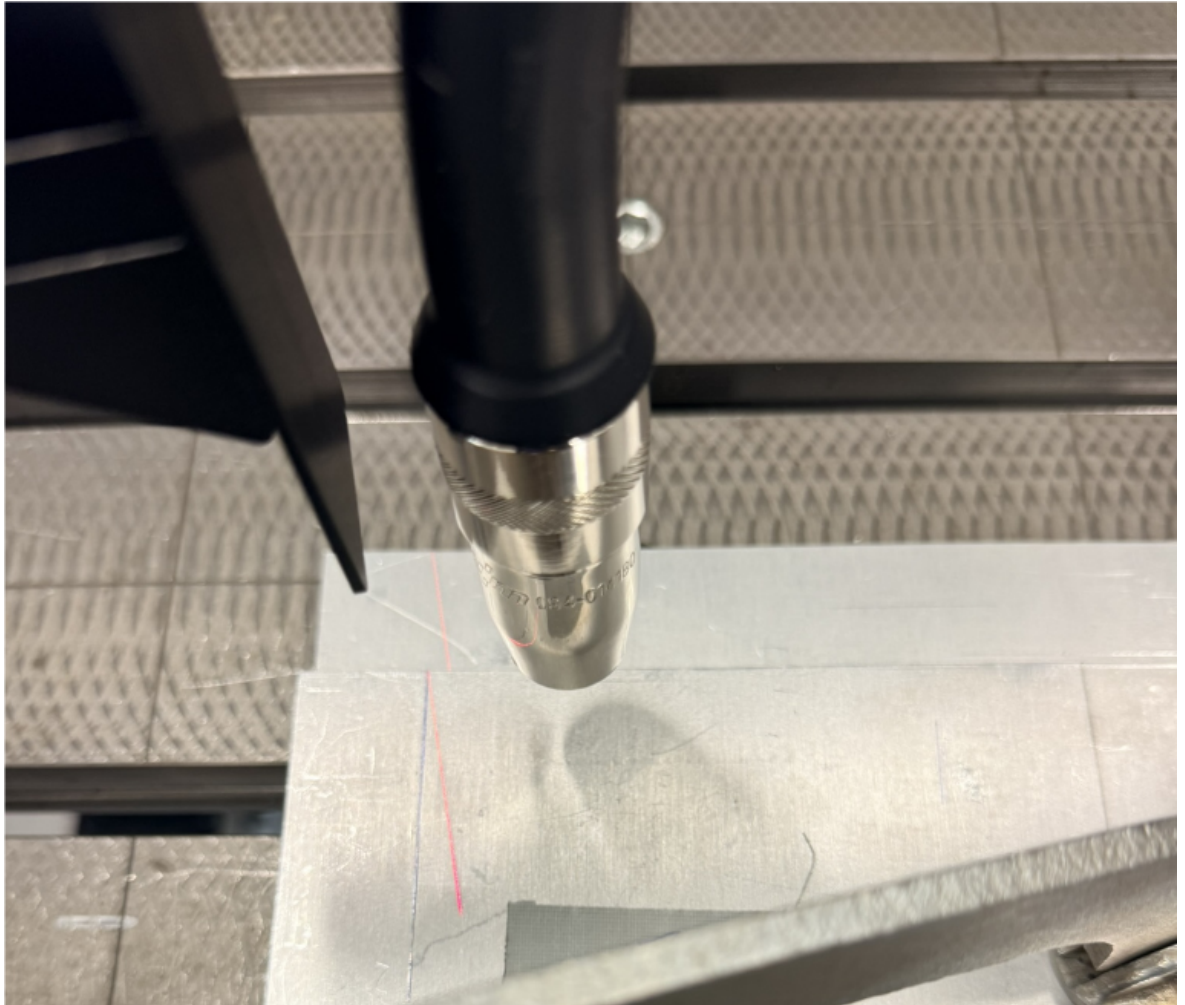
- Jog-Betrieb ausführen, Roboter in [WORLD] zurück zum Referenzpunkt 1 bewegen
- Ändern Sie die Position in [TOOL] und drehen Sie den Sensor um die Z-Achse (J3) um ca. 20° im positiven Erfassungsbereich ausgehend von der Position „Paar 1 (keine Drehung)“
- Bewegen Sie den Roboter in [WORLD] so, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 1 schneidet und dass der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software stabil im Sichtfeld liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant über **#1 – Paar2 (+z rot.)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

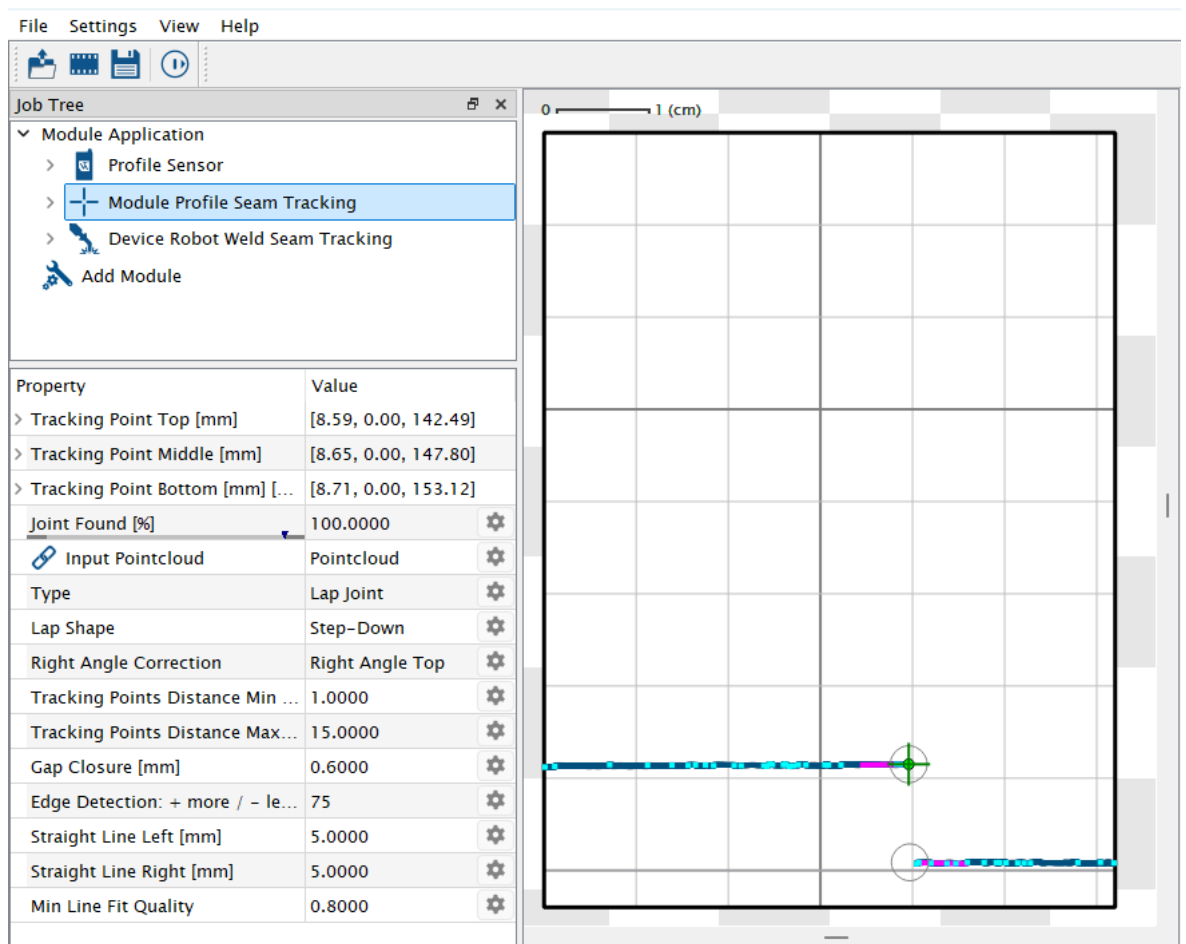




7.10 Ref#2 – Paar 2 (+z-Drehung)

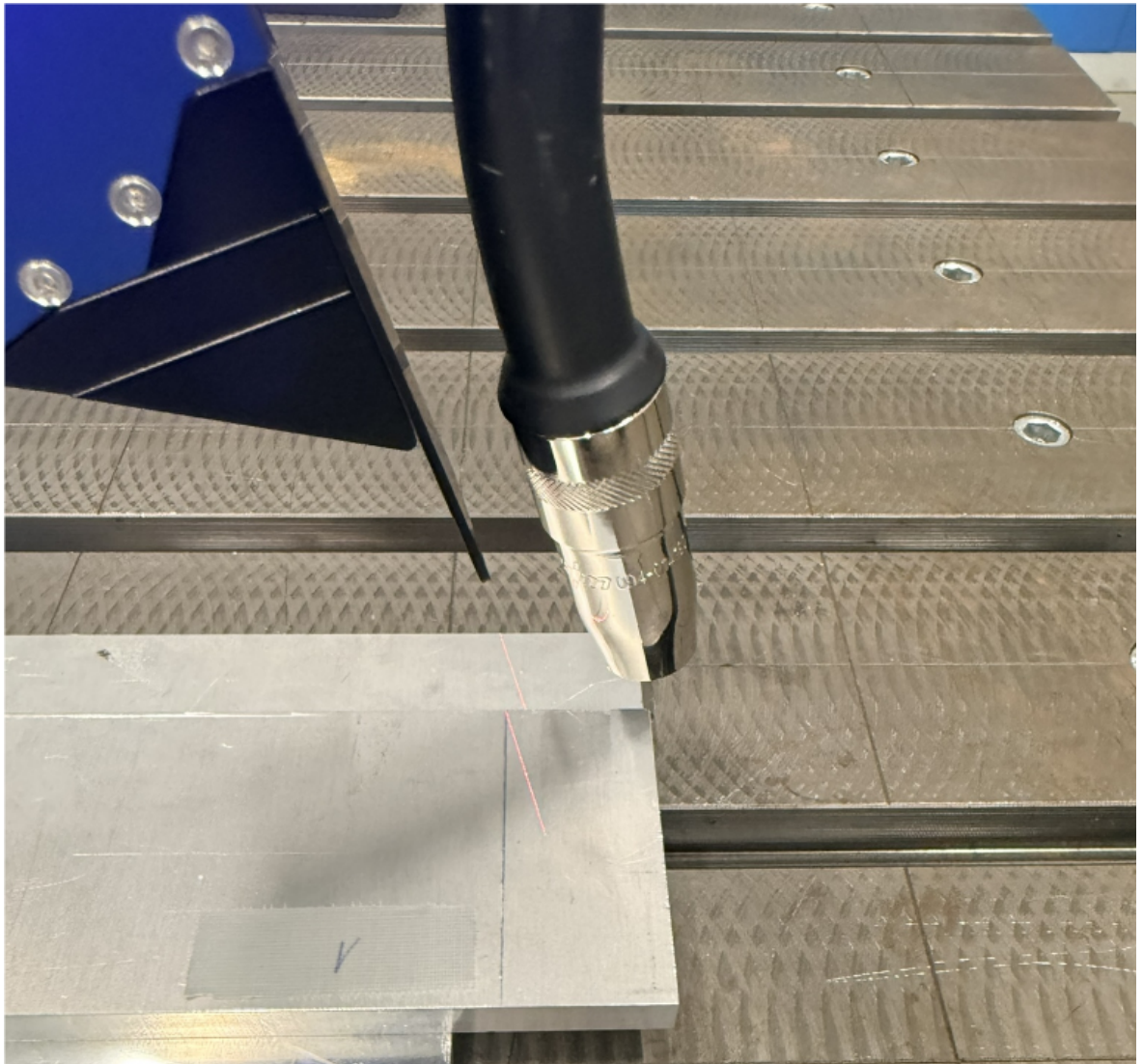
- Führen Sie einen Jog-Vorgang durch und bewegen Sie den Roboter in [WORLD] nur mit X(J1), Y(J2) und Z(J3) zurück zum Referenzpunkt 2
- Stellen Sie sicher, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 2 schneidet und dass der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software im Sichtfeld stabil und tiefer als bei Ref#1 liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant über **#2 – Paar 2 (+z-Drehung)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

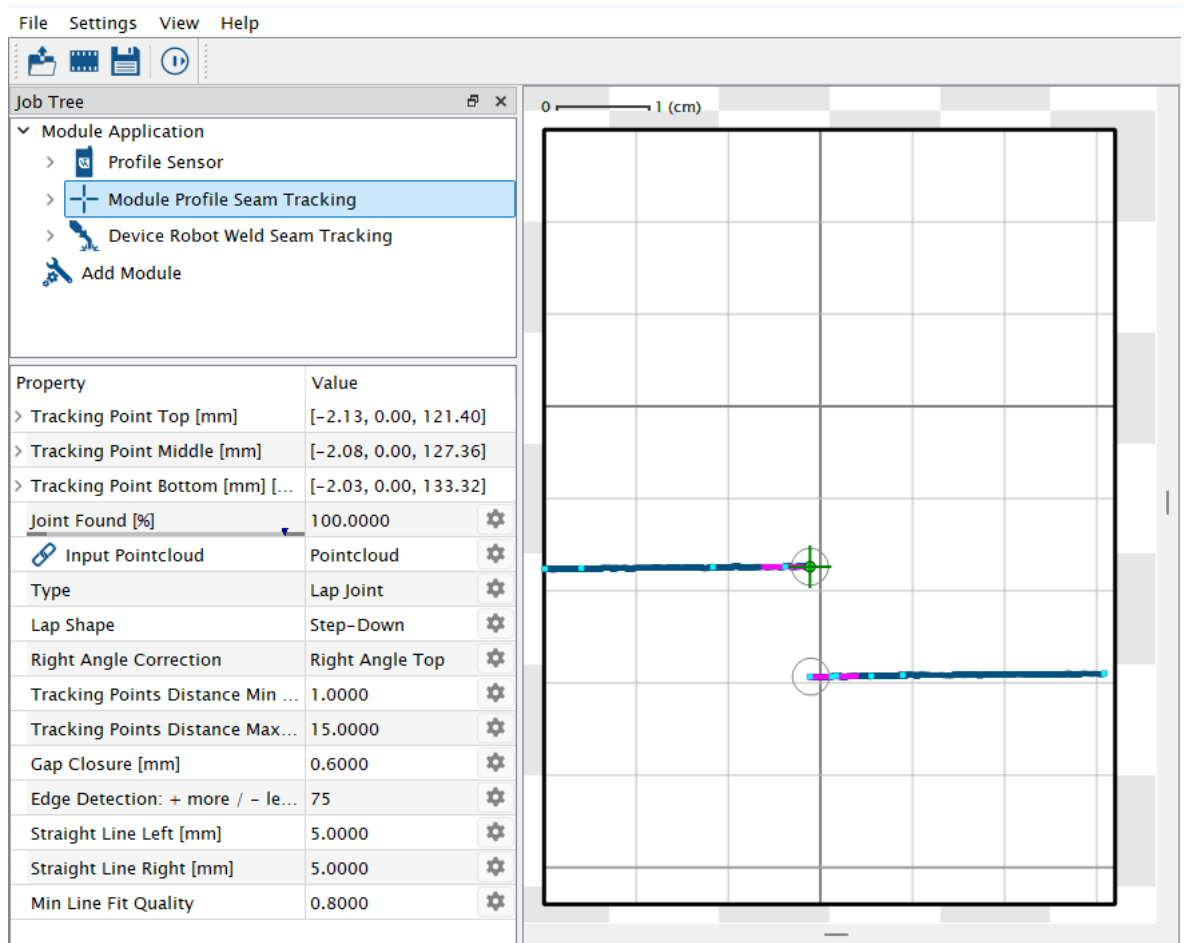




7.11 Ref#1 – Paar 3 (+z/+y-Drehung)

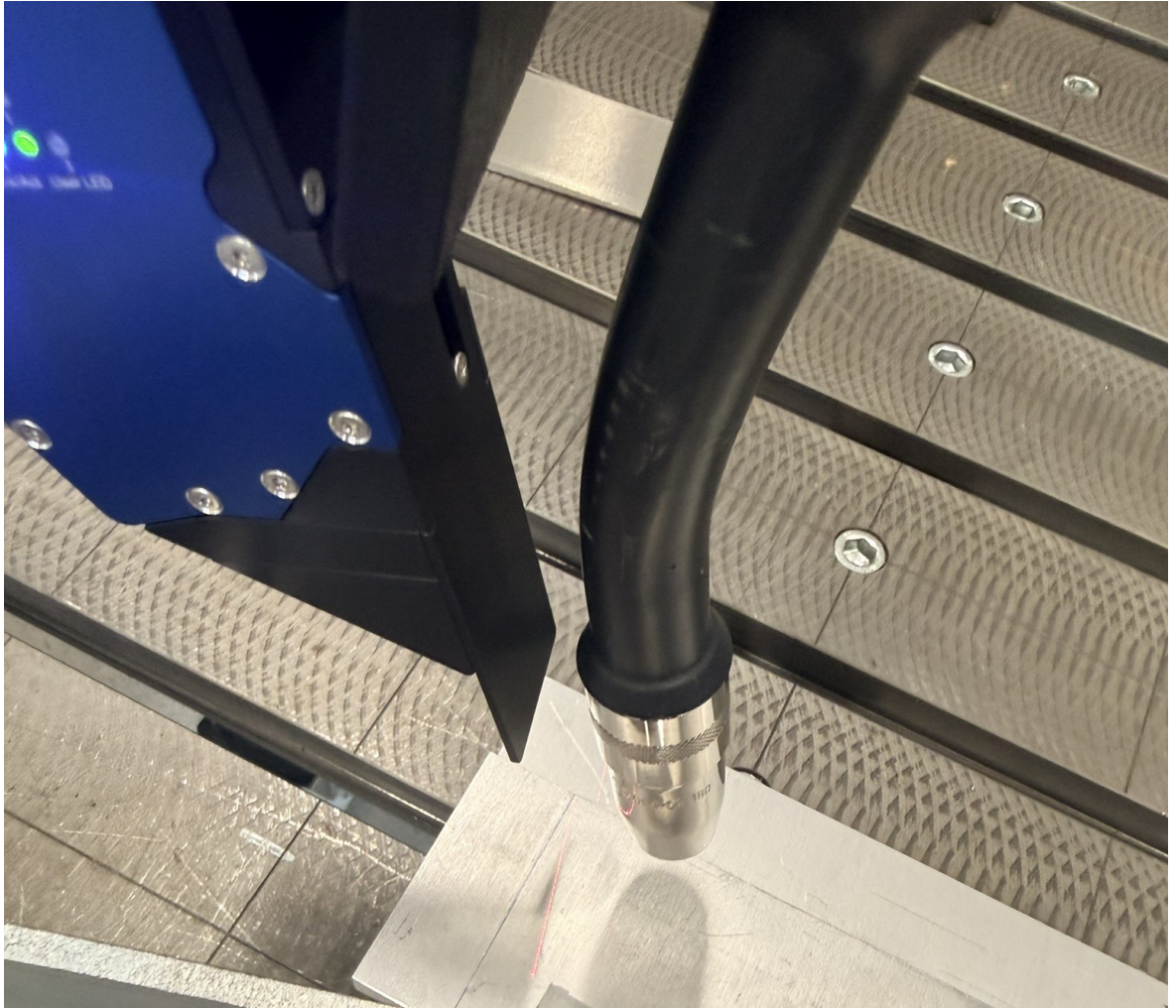
- Jog-Betrieb ausführen, Roboter in [WORLD] zurück zum Referenzpunkt 1 bewegen
- Ändern Sie die Lage in [TOOL] und drehen Sie den Sensor um die Achse Y(J2) um ca. 20° im positiven Erfassungsbereich ausgehend von der Position „Paar 2 (+z-Drehung)“
- Bewegen Sie den Roboter in [WORLD] so, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 1 schneidet und der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software stabil im Sichtfeld liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant über **#1 – Paar3 (+z/+y rot.)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

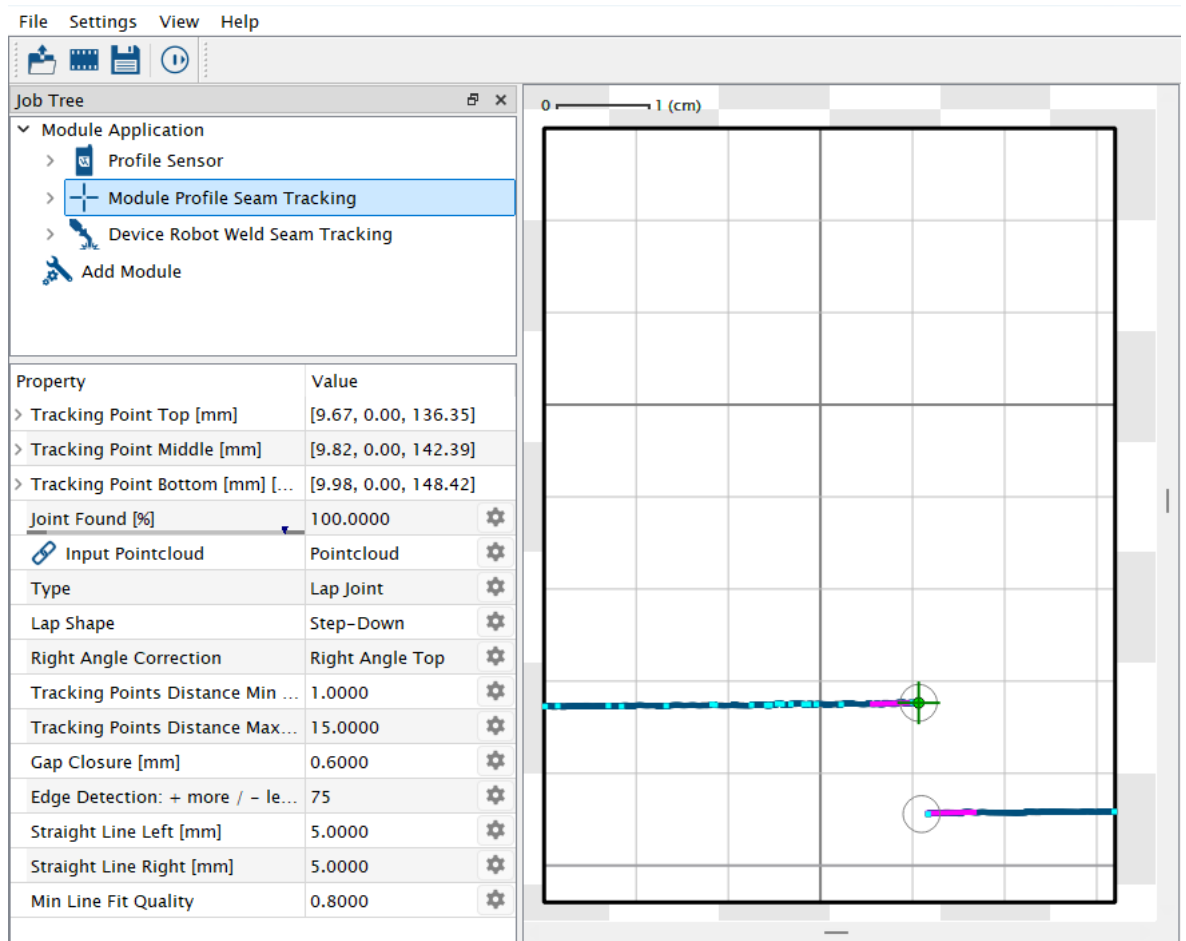




7.12 Ref#2 – Paar 3 (+z/+y-Drehung)

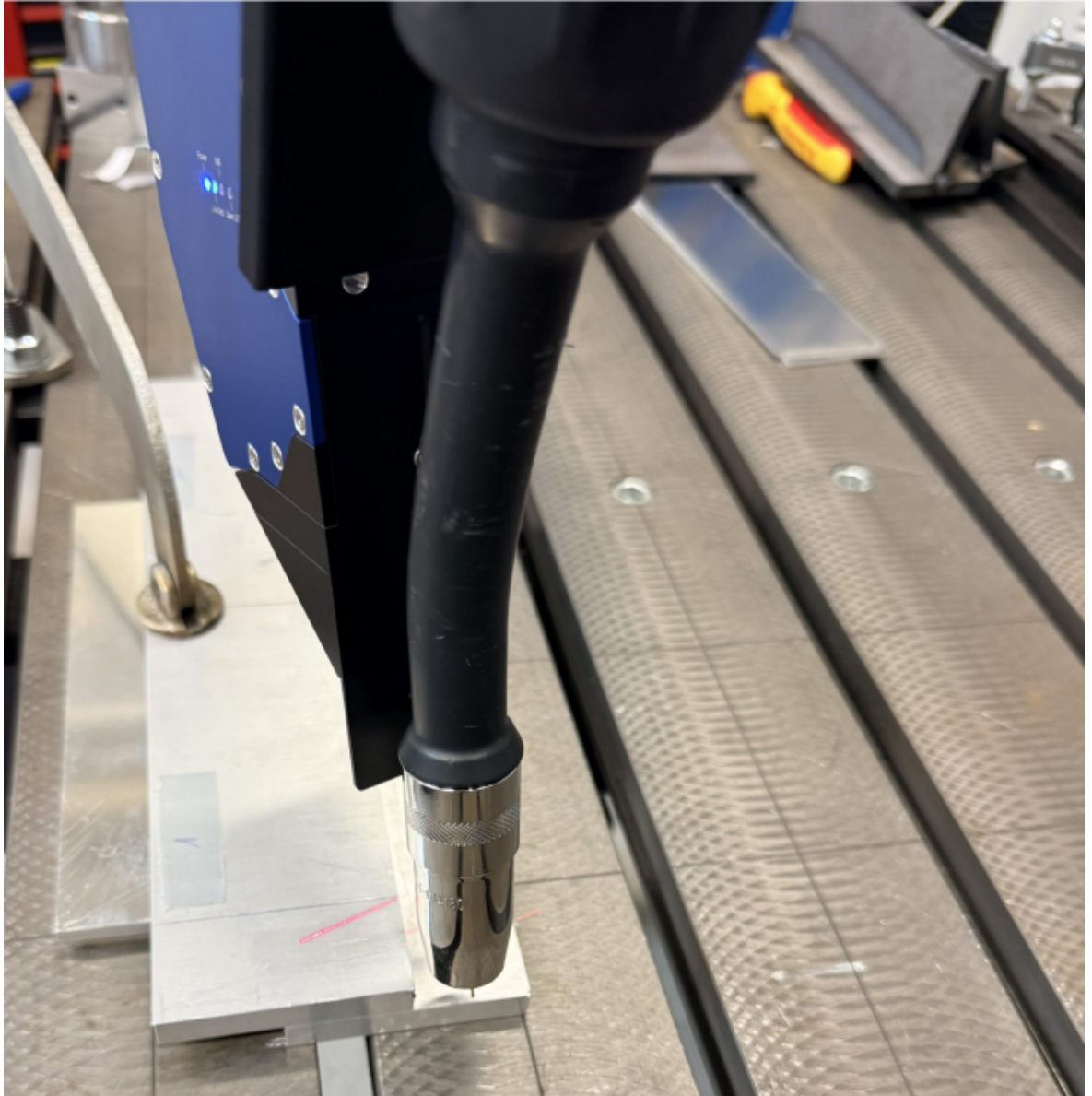
- Führen Sie einen Jog-Vorgang durch und bewegen Sie den Roboter in [WORLD] nur mit X(J1), Y(J2) und Z(J3) zurück zu Referenzpunkt 2
- Stellen Sie sicher, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 2 verläuft und dass der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software im Sichtfeld stabil und tiefer als bei Ref#1 liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant über **#2 – Paar 3 (+z/+y-Drehung)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

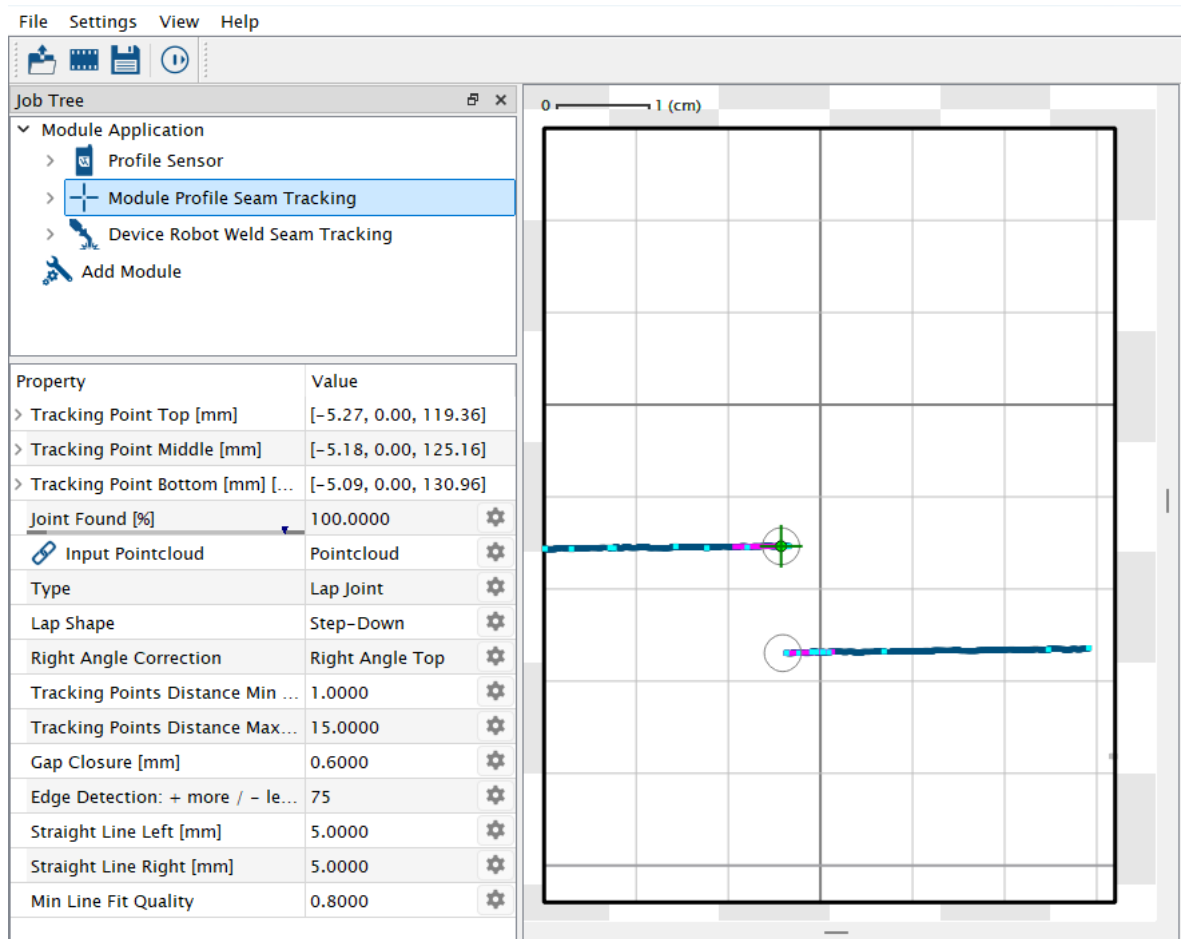




7.13 Ref#1 – Paar 4 (Drehung um +z/-y)

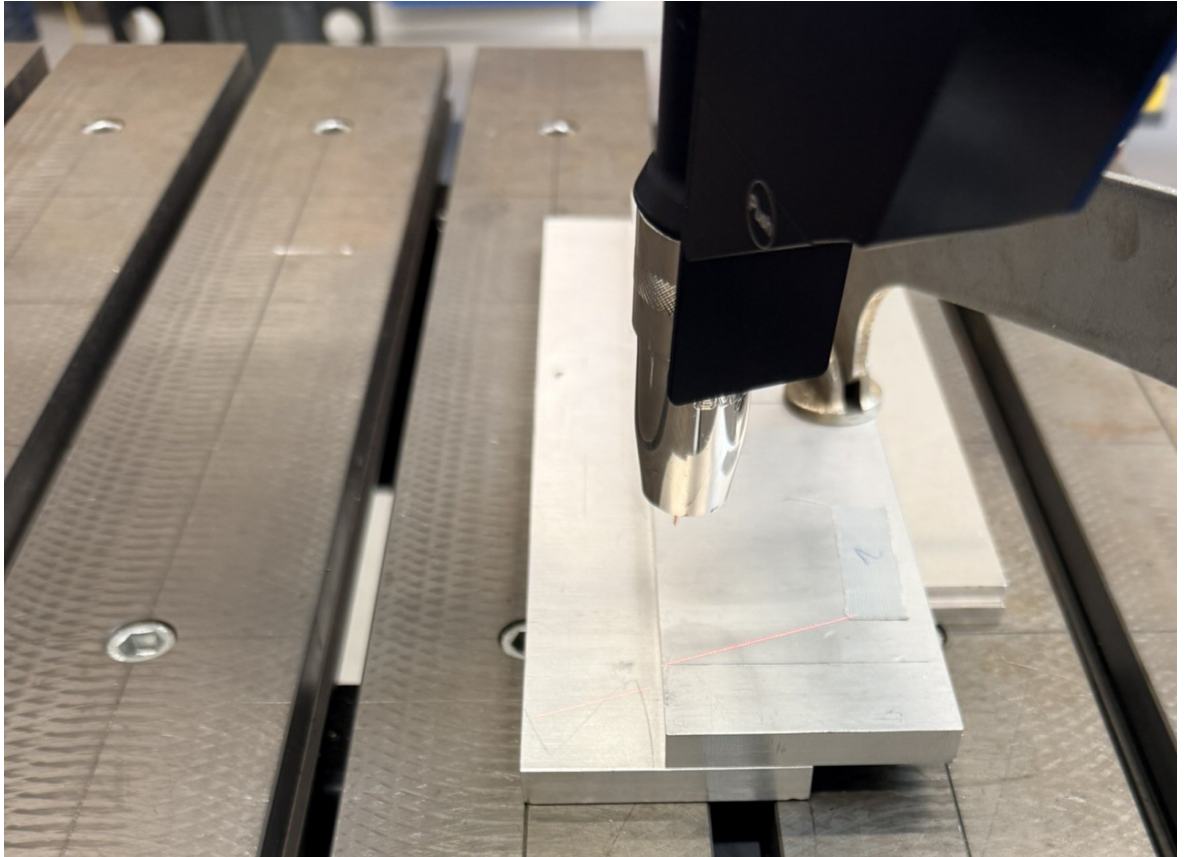
- Jog-Betrieb durchführen, Roboter in [WORLD] zurück zum Referenzpunkt 1 bewegen
- Ändern Sie die Lage in [TOOL] und drehen Sie den Sensor um die Y-Achse (J2) um ca. 20° im negativen Erfassungsbereich ausgehend von der Position „Paar 2 (+z-Drehung)“
- Bewegen Sie den Roboter in [WORLD] so, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 1 schneidet und der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software stabil im Sichtfeld liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant über **#1 – Paar4 (+z/-y-Drehung)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]

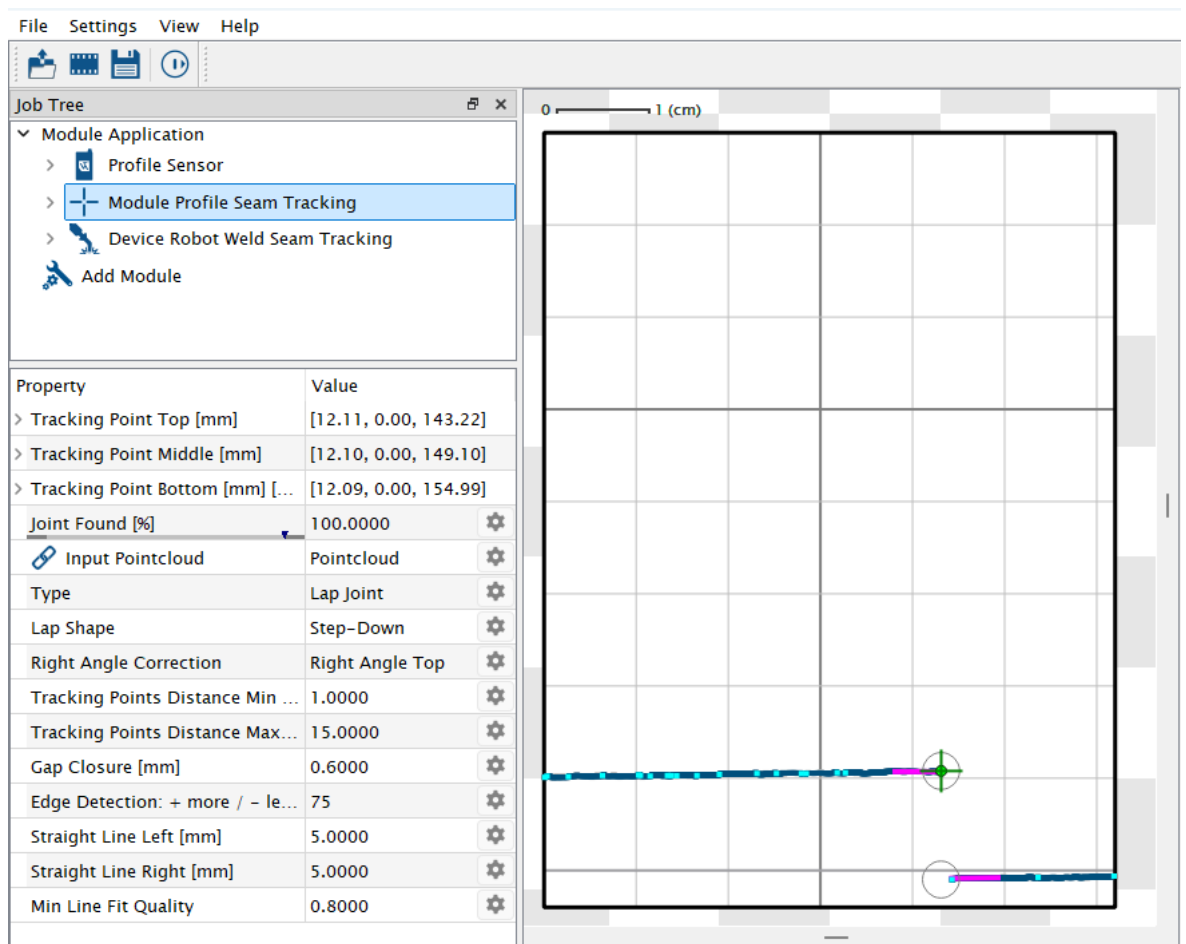




7.14 Ref#2 – Paar 4 (Drehung um +z/-y)

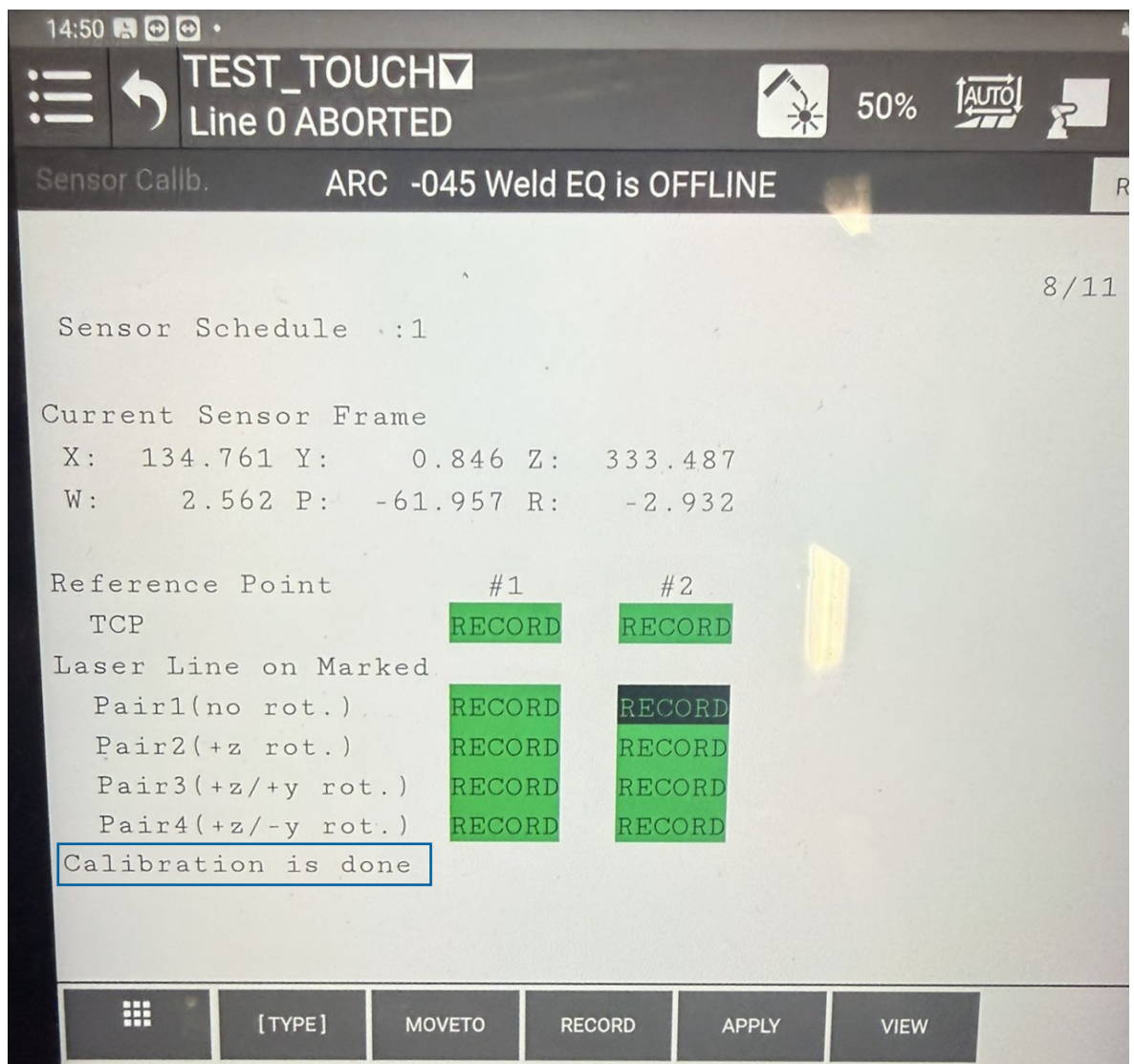
- Führen Sie einen Jog-Vorgang durch und bewegen Sie den Roboter in [WORLD] nur mit X(J1), Y(J2) und Z(J3) zurück zu Referenzpunkt 2
- Stellen Sie sicher, dass die Laserlinie genau am Referenzpunkt 2 schneidet und dass der „Tracking Point Top“ in der uniVision-Software im Sichtfeld stabil und tiefer als bei Ref#1 liegt
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant auf **#2 – Paar 4 (+z/-y rot.)** und drücken Sie bei gedrückter [SHIFT]-Taste die F3-Taste [RECORD]





7.15 Bestätigung und Kalibrierung

- Sobald alle erfassten Punkte bestätigt wurden, führen Sie den automatischen Kalibriervorgang durch
- Bewegen Sie den Cursor im Tech Pendant auf **#1 – Paar 1 (keine Drehung)** und drücken Sie bei gedrücktem Totmann-Switch und der [SHIFT]-Taste die F4-Taste [APPLY]
- Der Roboter fährt automatisch alle einprogrammierten Punkte an, beginnend mit Referenzpunkt 1, Paar 1
- Beachten Sie die Geschwindigkeit für den ersten Kalibrierungsvorgang
- Nach erfolgreicher automatischer Kalibrierung erscheint am unteren Bildschirmrand die Meldung „Kalibrierung abgeschlossen“



8 Einstellungen für die Nachführung

(siehe Kapitel 8.5.3.1 im FANUC-Bedienerhandbuch B-84234EN01)

8.5.3.1 Sensor Tracking Instruction

The Sensor Tracking supports the following instructions.

- TRACK DPM [i]
- Track End

TRACK DPM [i]

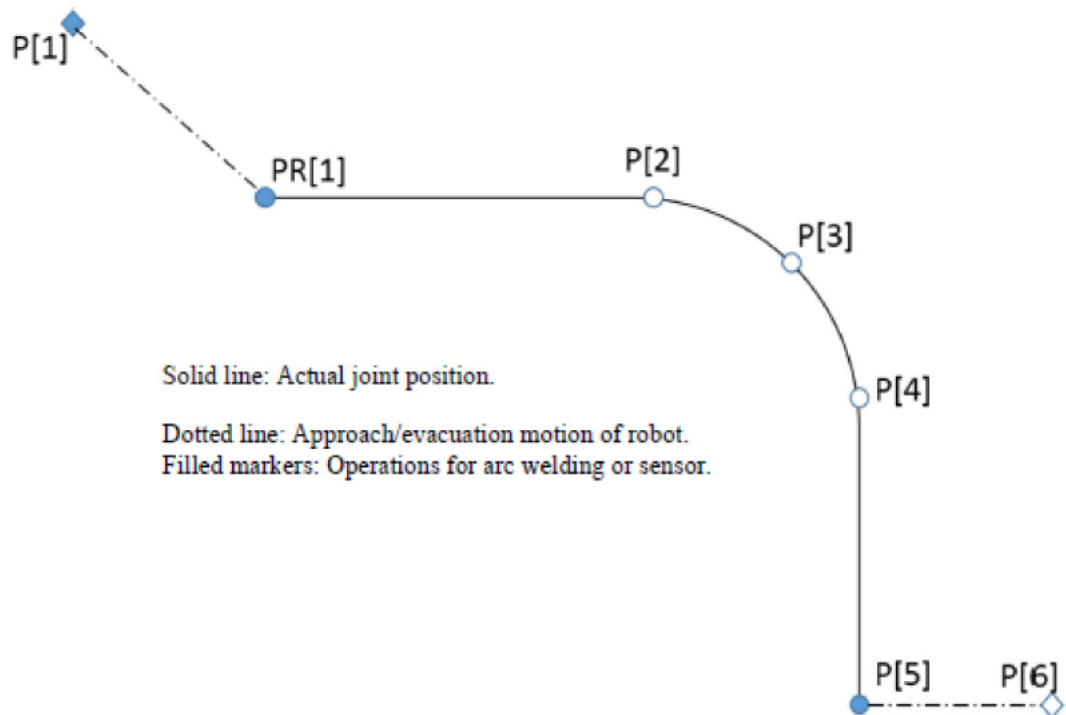
This instruction statement specifies the position to start tracking. The parameters used for tracking are determined from the specified sensor schedule.

i = Sensor schedule number

Track End

This instruction statement specifies the track end point.

8.5.4 PRACTICAL SAMPLE PROGRAM



Sample program(TRACK_ALL.TP)

```

1:J P[1] 25% FINE          !-- Move to search operation position
2: WAIT 1.00(sec)         !-- Wait to avoid effect of vibration
3: SENSOR ON[1,*,*,*]     !-- Sensor becomes ON
4: SEARCH ON[1,*,*,*]!-- Start search process
5: DETECT JOINT[2,1]       !-- Detect joint by schedule 2 and store to PR[1]
6: LOCK PREG              !-- Lock PR[1] for look-ahead execution
7: Track DPM[1]           !-- Start tracking with schedule 1
                           !-- Move to searched position (approach motion)

8:L PR[1] 100cm/min FINE
  : Weld Start [1,1] ;     !-- Start welding with weld procedure 1 and schedule 1
9:L P[2] 100cm/min CNT100
10:C P[3]
  : P[4] 100cm/min CNT100
11:L P[5] 100cm/min FINE
  : Weld End[1,1]         !-- End welding
12: Track End             !-- End tracking
13: UNLOCK PREG           !-- Unlock PR[1]
14:L P[6] 200cm/min FINE   !-- Evacuation motion

```