Motoman Next – KI und Robotics in der Praxis

Dominik Romagna | Teamleitung Robotik

Swiss-Drives AG
Offizieller Yaskawa Partner

swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

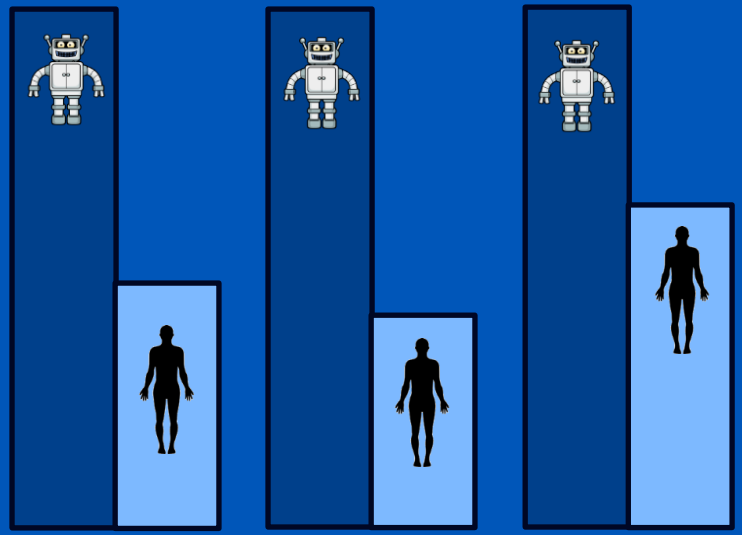
01

Adaptive Roboter: Fähigkeiten und Einsatzfelder

© NTV (RTL-Group), 25.06.2026

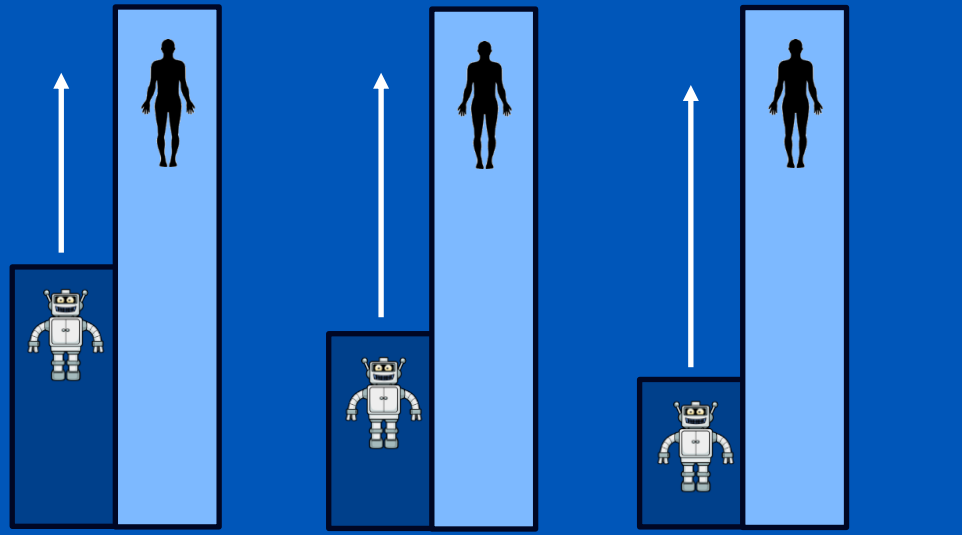
swiss drives
entwickelt Lösungen

Die Fähigkeiten eines Roboters vs. Die Fähigkeiten eines Menschen



Ausdauer | Stärke | Präzision

=> Fähigkeiten konventioneller Roboter
Arbeiten nach Vorgabe verrichten



Anpassungsfähigkeit | Geschicklichkeit | Logische Schlussfolgerungen

=> Fähigkeiten künstlicher Intelligenz (KI)
Anpassen an die Situation (Adaptivität)

Was man mit adaptiver Robotik alles automatisieren kann

Be- und Entladen von Maschinen

Montage

Reinigung

Sortierung

Entgraten, maschinelle Bearbeitung

Abfallsortierung,

Bau

Gastronomie

Anbau, Ernte

Lackieren

Verpackung, Beladung (Holz und Möbel)

Schweissen

All diese Aufgaben verlangen Hand-Auge-Koordination, Geschicklichkeit und Vielseitigkeit von Menschen.

Beispiel adaptiver Robotik – Erdbeeren züchten in Amerika

Oishii

02

Motoman Next

Die All-in-One-Lösungfür adaptive Roboterautomationund KI

swiss drives
entwickelt Lösungen

Zwei Welten, eine Steuerung - Wo Automation auf Informatik trifft

OT (Automationstechnologie)

IT (Informationstechnologie)

Perfekte Integration von Robotern in automatisierte Produktionslinien. Bewegungssteuerung und Maschinensicherheit.

Kommunikation basierend auf I/O-Signalen, Pulsen, Merkern und Kabeln.

SPS-Technologie.

Erweiterte Funktionen: HMI / Visualisierung, SW-Assistenten, Offline Simulation, Digitaler Zwilling, Zustandsüberwachung, Bildverarbeitung, KI, ROS

Kommunikation basierend auf Daten und Netzwerken.

PC-Technologie.

MOTOMAN NEXT

schliesst die Lücke zwischen OT & IT

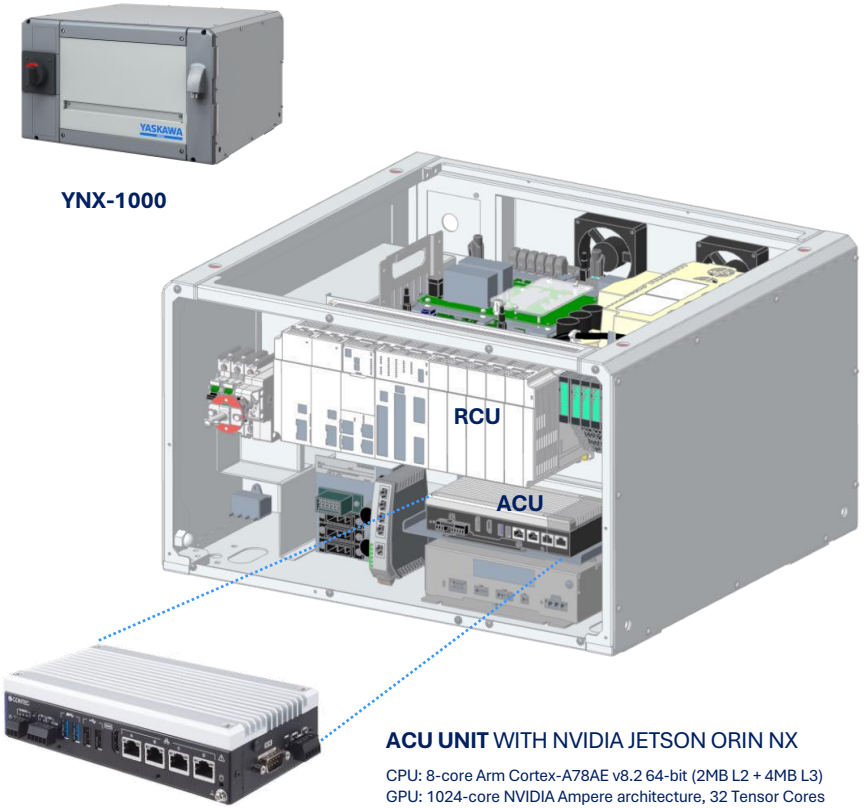
swiss drives
entwickelt Lösungen

YASKAWA

Motoman NEXT – Robotersteuerung

Die Robotersteuerung (RCU) wird erweitert um eine NVIDIA Jetson Orin NX-Einheit (ACU), um CPU/GPU-Rechenleistung für die Datenverarbeitung (maschinelles Sehen, Sensoren und KI) bereitzustellen. Sie basiert auf einer offenen LINUX-Plattform, die Hochsprachen und Docker-Container-Technologie unterstützt.

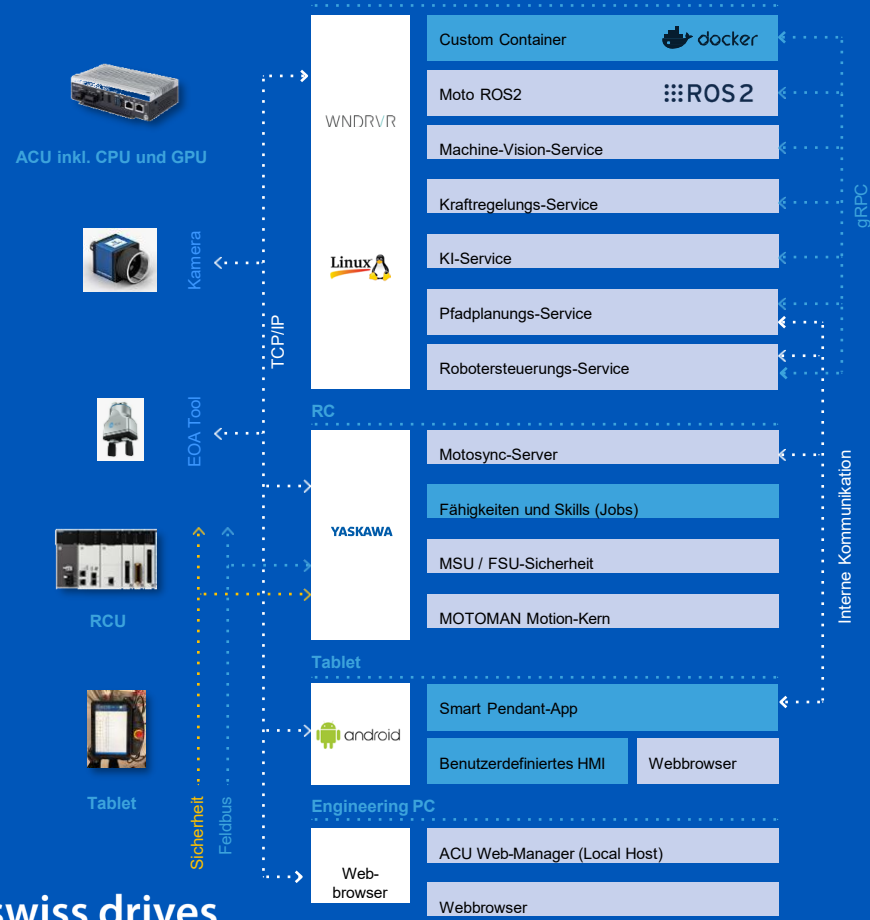
Eine einzige integrierte Robotersteuerung als Plattform für OT und IT – ein externer IPC ist nicht mehr erforderlich.



swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

Motoman NEXT – Software-Architektur



Pfadplanungs-Service Echtzeit-Generierung von Bewegungsbahnen für MOTOMAN-Roboter, automatische Vermeidung von Kollisionen mit Hindernissen; 1:1-Entsprechung der realen Roboterbewegung, inkl. Verhalten bei Singularitäten, Neuorientierungen, Bewegungsbahn-Überlappungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Positionsebenen.

Robotersteuerungs-Service – Zugang zu OT-Funktionen; Zugriff auf Controller-Status, Variablen, Register, Dateien, Drehmoment- und Positionswerte; Überwachung von Positionen und Auslösung von Bewegungen.

Machine-Vision-Service 2D/3D-Bildverarbeitungsfunktionen und -Workflows, Kamerakalibrierung, einschliesslich HALCON-Bibliothek und visuelles Programmier-Tool.

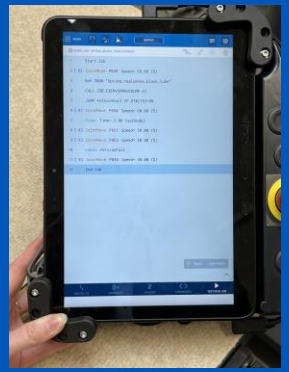
Kraftregelungs-Service Führung und Korrektur des Roboter-TCP basierend auf manipulatorinternen und -externen Kraftinformation, Schieben und Folgen von Geometrien mit konstanter Kraft (z.B. Polieren), Servo-Float-sensible Präzisionsmontage.

AI-Service Laufzeit für Alliom© Kernfunktionen KI-Picking, KI-Inspektion und -Verarbeitung.

MotoROS2 Unterstützt das ROS2-Framework, einschliesslich einer gRPC-Brücke zur Einbindung von NEXT-Diensten in ROS-Anwendungen.

gRPC (Google Remote Procedure Calls) Verbreitetes universelles Kommunikationsprotokoll, open-source, geringe Latenz und bidirektionales Streaming, unterstützt mehrere Programmiersprachen, universelles Framework für Remoteprozeduraufrufe. Einfache Einrichtung (kein Einrichten von TCP/IP- oder UDP-Socket erforderlich).

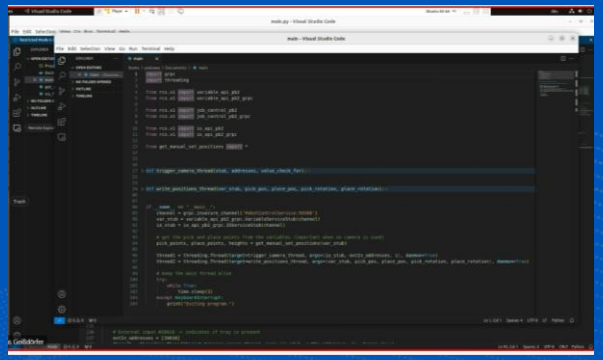
Motoman NEXT – Eine Plattform, 4 unterschiedliche Roboterprogrammier-Profile



1. INFORM

Für erfahrene Roboterprogrammierer, die Yaskawa bereits kennen und Befehlszeilen bevorzugen.

Der INFORM-Befehlssatz wird erweitert mit neuen Befehlen, die, die ACU im Hintergrund benutzen (z.B. (e.g. automatische kollisionsfreie Bahnplanung oder Vision Service).



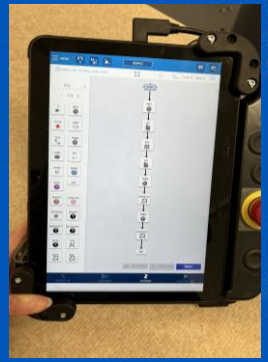
2. Hochsprache

Für IT-Programmieren (oft mit ROS-Hintergrund), die Roboteranwendungen komplett in Hochsprachen (C, Python, ...) aufbauen, oft mit OpenSource code on GitHub.

Auch für IT-Erweiterungen wie Web-Browser-HMI, Edge/Cloud Lösungen.

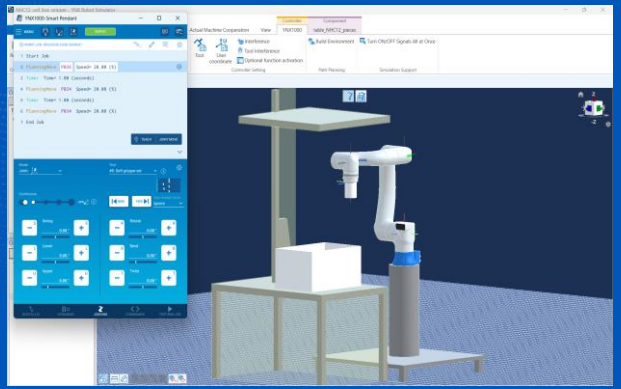
3. BLOCK LANGUAGE

Für Programmier, die einfach nur Workflows per Drag&Drop zusammenstellen wollen. Jeder Baustein repräsentiert eine Aktion, entweder RCU/INFORM Funktionen oder ACU-basierte Funktionalität (sog. Skills).



4. Digital Twin - YNX Robot Simulator

Für Offline-Programmierer. Engineering-Tool für Roboterlösungen im Digital Twin: virtuelle Kameras, kollisionsfreie Live-Bahnplanung. Mit ACU lassen sich Anwendungen komplett virtuell erstellen und testen – ohne reale Hardware.



swiss drives
entwickelt Lösungen

YASKAWA

03

Adaptive Robotik in der Anwendung

Path Planning, Machine Vision im Detail

swiss drives
entwickelt Lösungen

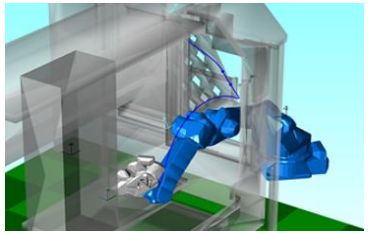
„Path Planning Service“ - Automatische Kollisionsfreie Bahnplanung

Path Planning Service

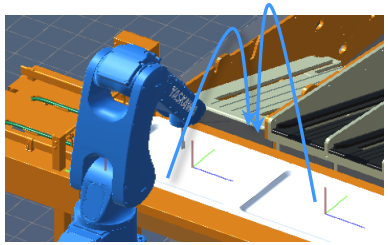
- *Roboter plant seine Bahn selbst, kollisionsfrei*
- *Basis: hinterlegtes Umgebungsmodell (Roboter, Tool, Objekte in der Zelle)*
- *Hindernisse aus CAD oder live per 3D-Kamera*

Vorteile

- **EINFACH:**
  Beweg dich von A nach B", ohne Stützpunkte und Überschleifen
- **TAKTZEIT:**
  Oft schneller als klassische MOVJ-Sequenzen oder MoveIt
- **AUFWAND:**
  Spart bis zu mehreren Wochen bei der Inbetriebnahme und Optimierung

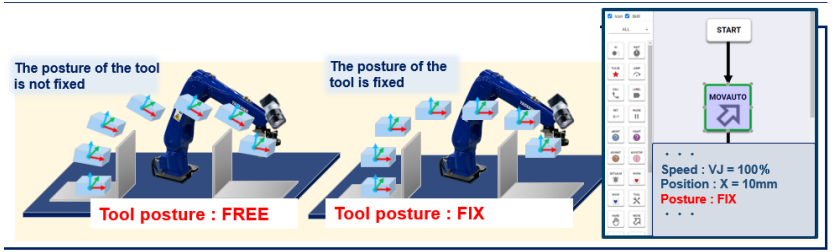


Ein MOVAUTO-Befehl, um einen Roboter kollisionssicher aus einer Maschine herauszuholen.



Ein MOVAUTO-Befehl, um Objekte von verschiedenen Pick-Positionen kollisionssicher zur Zielposition zu bringen.

Dynamische Hinderniserkennung mit 3D-Kamera.



“Tool posture” Parameter, um die gewünschte Orientierung des Werkzeugs während der Bewegung festzulegen

swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

Motoman NEXT - Machine Vision Service

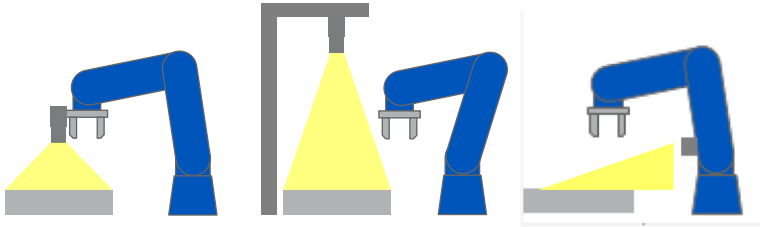
Der Machine Vision Service bietet Werkzeuge zur Einrichtung, Kalibrierung, Bildaufnahme und Bedienung von 2D-, 2.5D- und 3D-Kameras – inklusive einer breiten Palette an Mustererkennungswerkzeugen. Der Vision-Editor führt schrittweise durch die Anwendungsentwicklung. Die vollständig lizenzierte HALCON Steady-Bibliothek (MVTec) ist enthalten.

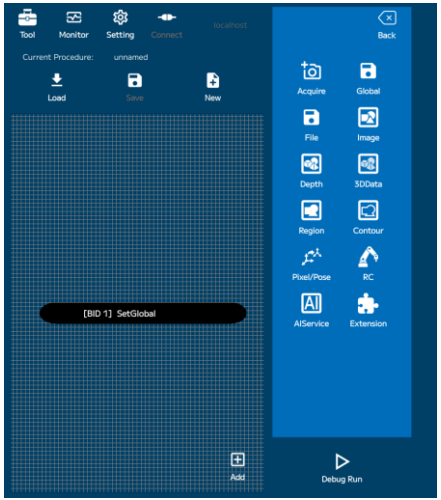
Unterstützte Kameras

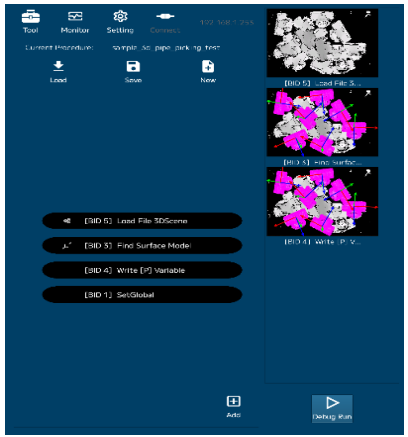
- *max. 4 Kameras pro ACU*
- *RGB-D Bodycams der NHC-Cobots*
- *viele kompatible Kameramodelle*

Vorteile

- *Ein Software-Tool für alle Bildverarbeitungsaufgaben – kombinierbar mit automatischer Bahnplanung und KI-Funktionen (neuronale Netze, VLAM)*
- *Für adaptive Montage, Pick&Place, Handling, Vermessen und Inspektion*







swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

Beispiele adaptiver Robotik – Müll sortieren

YASKAWA

04

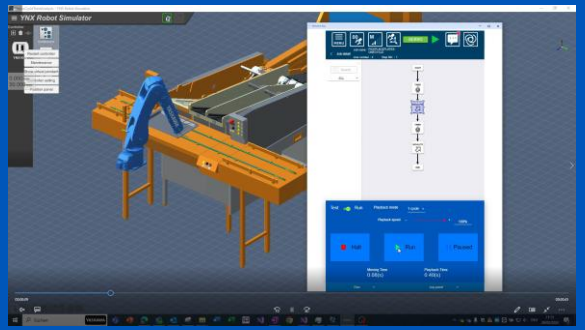
Erst simulieren, dann bauen

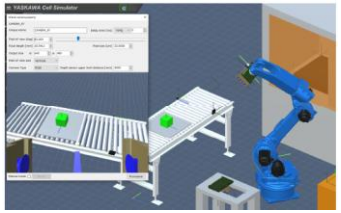
Der digitale Zwilling für die Produktion von morgen.

swiss drives
entwickelt Lösungen

YNX Robot Simulator – Engineering Tool

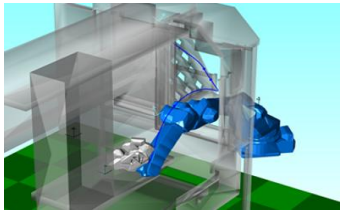
Der ***YNX Robot Simulator*** ist ein umfassendes Engineering-Tool zur Entwicklung von Roboteranwendungen in einer Digital-Twin-Umgebung, das Offline-Simulation und Offline-Roboterprogrammierung (OLP) einschliesst. Es bietet erweiterte Funktionen wie simulierte Kamera-Ansichten und unterstützt automatische Live-Bahnplanung in Kombination mit der ACU.





01

Sicht einer virtuellen Kamera auf ein Werkstück



02

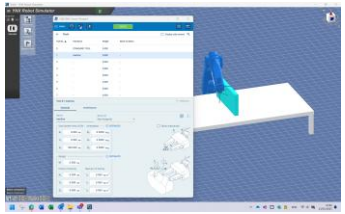
Kollisionsfreie Bahnplanung aus der Situation heraus

03

Bewegen des virtuellen Roboters

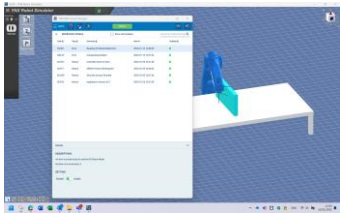
04

Pick&Place-Simulation von Objekten mit variabler geometrie



05

Greifer-Parametrierung und Setup



06

I/O-Simulation und Fehlersuche

swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

Zukunftssicher mit Sim2real (Nvidia ISAAC SIM)

Von der Simulation zur Realität

Simulation überträgt Gelerntes aus der virtuellen in die reale Welt. Programme entstehen und werden getestet, bevor die Anlage steht – ohne Risiko und ohne Zeitdruck.

Dafür braucht es Werkzeuge, die Physik abbilden: Schwerkraft, Trägheit, Reibung, Oberflächen, Licht. NVIDIA Isaac Sim stammt aus der Gaming-Industrie und leistet genau das – mit eigenem Bahnplaner (cuMotion/cuRobo) oder eingebundenen Controllern wie dem NEXT Path Planning Service.

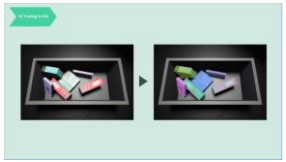
Als NVIDIA-Entwicklungspartner liefert Yaskawa das kinematische Modell und einen Virtual Robot Controller.

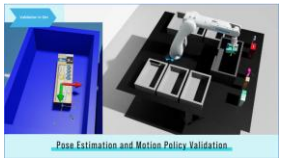
Trainieren neuronaler Netze

Sim2Real trainiert neuronale Netze automatisch – etwa fürs Greifen aus Behältern mit hoher Variantenvielfalt.

Klassisch heisst das: Behälter hundertfach von Hand befüllen und fotografieren.

Mit der smarten Sim2Real-Lösung fallen die Objekte virtuell in den Behälter, Szenen und Defekte entstehen automatisch.





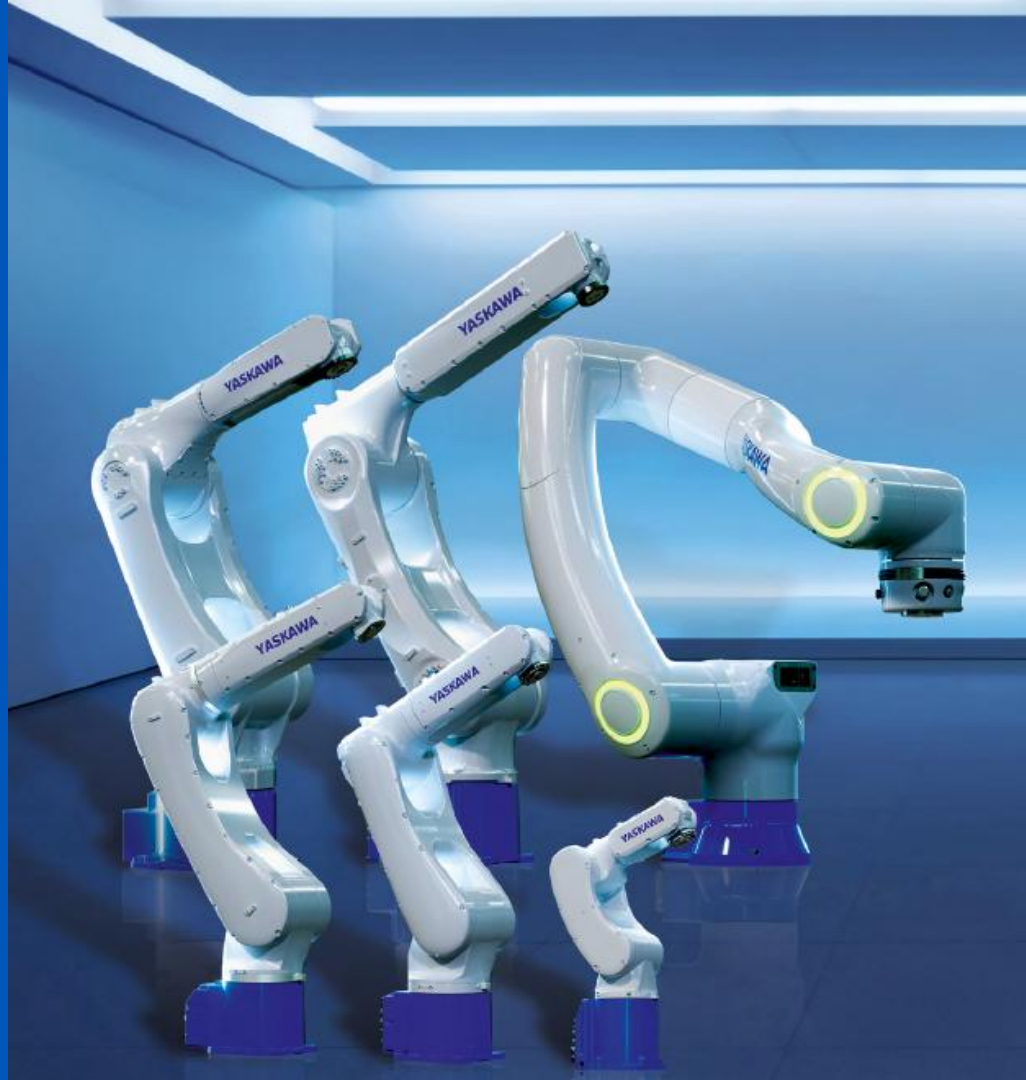
NVIDIA ISAAC

swiss drives
entwickelt Lösungen

© 2026 Swiss-Drives AG |

05

Welcher Roboter für welche Aufgabe



swiss drives
entwickelt Lösungen

Motoman NEXT – Portfolio

NEXT-Manipulatoren wurde speziell für die Ansprüche intelligenter Anwendungen entwickelt.

Minimales Getriebespiel – neu entwickelte Servomotoren mit niedriger Drehzahl und hohem Drehmoment (Σ10). Optimiertes Verhältnis von Trägheitsmoment und Getriebe-Untersetzung, Hochleistungs-Getriebefett. Schnelle Encoder-Signalverarbeitung für agile Bewegungen mit kurzen Regelzeiten.

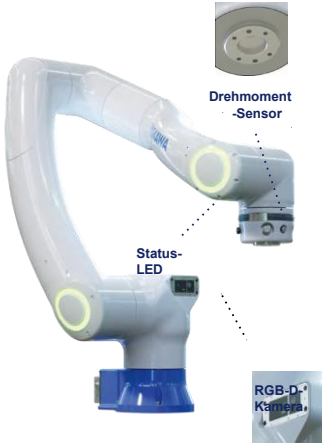
Absolutgenauigkeit (Positioniergenauigkeit <0,25 mm) – wichtig für die Übereinstimmung zwischen virtueller und realer Welt, kalibrierte Kameraführung und Voraussetzung für Digital Twin.

Leichtbauweise – steifes und kompaktes Aluminiumguss-Gehäuse, geringe Vibration und Geräuschreduzierung.

Eingebaute Medienleitungen – incl. Ethernet Cat6 – keine undefiniert angebauten Kabelpakete.

swiss drives
entwickelt Lösungen

Modell	NEX4	NEX7	NEX10	NEX20	NEX35
Traglast (am Handgelenk)	4 kg	7 kg	10 kg	20 kg	35 kg
Reichweite	550 mm	927 mm	1100 mm	1550 mm	2060 mm
Gewicht	30 kg	48 kg	58 kg	215 kg	380 kg
Wiederholgenauigkeit	< 0,01 mm	< 0,016 mm	< 0,015 mm	< 0,02 mm	< 0,03 mm
Spannungs-versorgung	230V/1-phasig				400V/ 3-phasig



Modell	NHC12	NHC30 (Q4/2026)
Traglast	12kg	>30 kg
Reichweite	1410 mm	1900 mm
Gewicht	46	-
Wiederholgenauigkeit	< 0,05 mm	
Spannungs-versorgung	230V/1-phase	

© 2026 Swiss-Drives AG |

Besuchen Sie uns am Stand Q18 in Halle 3 – für eine Live-Demo und Ihre Fragen.

swiss drives
entwickelt Lösungen

Offizieller Yaskawa Partner