

MiR250 Technische Daten

Die einzelnen Spezifikationen können abhängig von den Bedingungen vor Ort und der Anwendungskonfiguration abweichen.

Allgemeine Informationen

Bestimmungsgemäße Verwendung	Autonomer mobiler Roboter (AMR) für den internen Transport kleiner bis mittelgroßer Lasten
Typ	Autonomer mobiler Roboter (AMR)
Farbe	RAL 7011 / Eisengrau
Farbe der ESD-Version	RAL 9005 / Tiefschwarz
Gehäusematerial	Polycarbonat, Lexan Resin 221R
Produktlebensdauer	5 Jahre, maximal jedoch 20.000 Stunden aktiver Betrieb

Abmessungen

Länge	800 mm
Breite	580 mm
Höhe	300 mm
Gewicht	94 kg Zusätzlich ein 20,86 kg schweres Traktionskit bei Robotern mit Traktionskits
Bodenfreiheit	25–28 mm
Ladefläche	800 × 580 mm
Durchmesser des Antriebsrads	200 mm
Durchmesser der Lenkräder	125 mm

Abmessungen zur Aufsatzmodulmontage	Gleich der Robotergrundfläche. Wenden Sie sich an MiR, falls ein größeres Aufsatzmodul benötigt wird.
-------------------------------------	---

Deckplatte	Eloxiertes Aluminium, 5 mm
------------	----------------------------

Nutzlast

Maximale Nutzlast	250 kg
-------------------	--------

Grundfläche der Ladung	Gleich der Robotergrundfläche. Wenden Sie sich an MiR, falls eine größere Grundfläche benötigt wird.
------------------------	--

Platzieren der Ladung	Massenmittelpunkt gemäß Anweisungen in Betriebsanleitung platzieren.
-----------------------	--

Leistung

Höchstgeschwindigkeit (bei max. Beladung auf einem flachen Untergrund)	2,0 m/s (7,2 km/h)
--	--------------------

	Andocken an L-Markierung: ± 6 mm auf X-Achse, ± 3 mm auf Y-Achse, $\pm 1^\circ$ Gierung
	Andocken an V-Markierung: ± 9 mm auf X-Achse, ± 17 mm auf Y-Achse, $\pm 3^\circ$ Gierung
Positioniergenauigkeit (unter kontrollierten Bedingungen) ¹	Andocken an VL-Markierung: ± 3 mm auf X-Achse, ± 3 mm auf Y-Achse, $\pm 0,5^\circ$ Gierung
	Andocken an Balkenmarkierung: ± 18 mm auf X-Achse, ± 4 mm auf Y-Achse, $\pm 1,5^\circ$ Gierung
	Fahren an Position: ± 60 mm auf X-Achse, ± 85 mm auf Y-Achse, $\pm 4^\circ$ Gierung
Zeit für An- oder Abdocken an eine oder von einer Ladestation	Andockzeit: bis 44 s Abdockzeit: bis 8 s
Zeit für An- oder Abdocken an eine oder von einer VL-Markierung	Andockzeit: bis 14 s Abdockzeit: bis 11 s (Verwendete Versätze: -0,55 m auf X-Achse, 0,1 m auf Y-Achse, 0° Gierung)
An- oder Abdockzeit an oder von einer V-Markierung	Andockzeit: bis 13 s Abdockzeit: bis 6 s (Verwendete Versätze: -0,45 m auf der X-Achse, 0,2 m auf der Y-Achse, 0° Gierung)

¹Die Positioniergenauigkeit wird unter folgenden Bedingungen getestet:

- Mit einem einzelnen Roboter, unbeladen
- An einem Ort, der den Umgebungsanforderungen des Roboters entspricht, eine gute Lokalisierung gewährleistet und keine oder nur wenige dynamische Hindernisse aufweist
- Auf ebener, sauberer Fläche

Die Positioniergenauigkeit bei Balkenmarkierungen wird mit zwei Balkenlängen gemessen: 400 mm | 15,75 Zoll und 750 mm | 29,53 Zoll sowie mit Abständen zwischen den Balken von 750 mm | 29,53 Zoll bis 1500 mm | 59,06 Zoll.

Beim Andocken an eine V- oder VL-Markierung gilt für Positioniergenauigkeit für X-Versätze bis 1200 mm | 47,24 Zoll und Y-Versätze bis 350 mm | 13,78 Zoll.

	Andockzeit: bis 16 s
Zeit für An- oder Abdocken an oder von einer L-Markierung	Abdockzeit: bis 9 s
	Mit Standardversätzen und Abdockabstand von 1,6 m

	Andockzeit: bis 13 s
Zeit für An- oder Abdocken an oder von einer Balkenmarkierung	Abdockzeit: bis 11 s
	(Balkenlänge: 400 mm, Querstrebenabstand: 750 mm , Standardversätze)

Min. Strecke bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit	
--	--

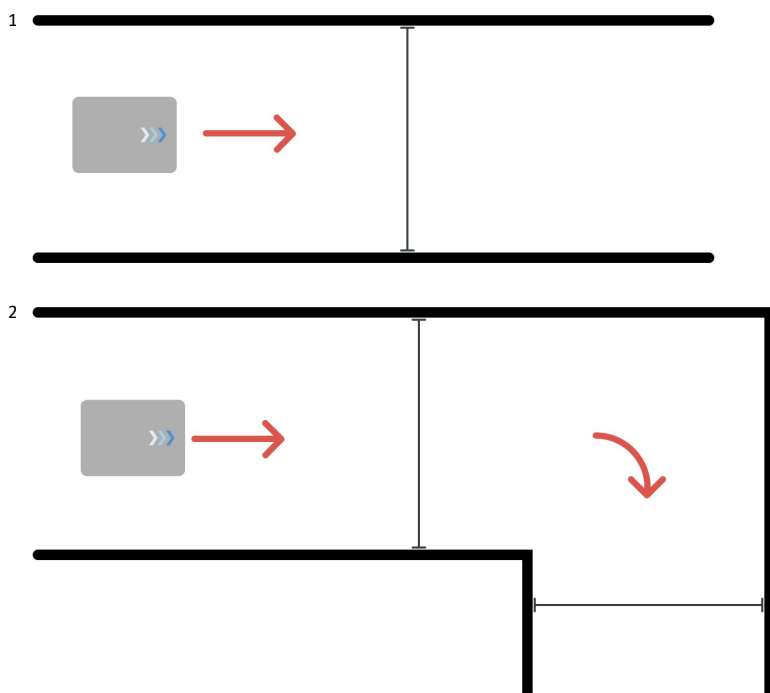
Mindesterkennungsgröße	90 × 90 × 90 mm (Gegenstand auf dem Boden vor dem Roboter, Standardgeschwindigkeit und Standardkamerakonfiguration)
------------------------	---

Andockarten	Vorwärts oder rückwärts an Balken-, V-, und VL-Markierungen sowie seitlich an L-Markierungen
-------------	--

Platzbedarf

Eine ausführliche Erläuterung der Leistungsspezifikationen finden Sie in der Anleitung *MiR250 Platzbedarf*. Die Anleitung finden Sie auf dem [MiR Support Portal](#).

	Mit Standardgrundfläche und Schutzfeldern: 1450 mm
	Mit dynamischer Grundfläche: 1300 mm
Operativ erforderliche Flurbreite ¹	Mit 820 mm × 600 mm Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern: 900 mm
	Mit 820 mm × 600 mm Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern und einer kritischen Zone: 850 mm
	Mit Standardgrundfläche und Schutzfeldern: 1500 mm
Operativ erforderliche Flurbreite für eine 90°-Wende ²	Mit dynamischer Grundfläche Schutzfeldern: 1350 mm
	Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern: 1000 mm

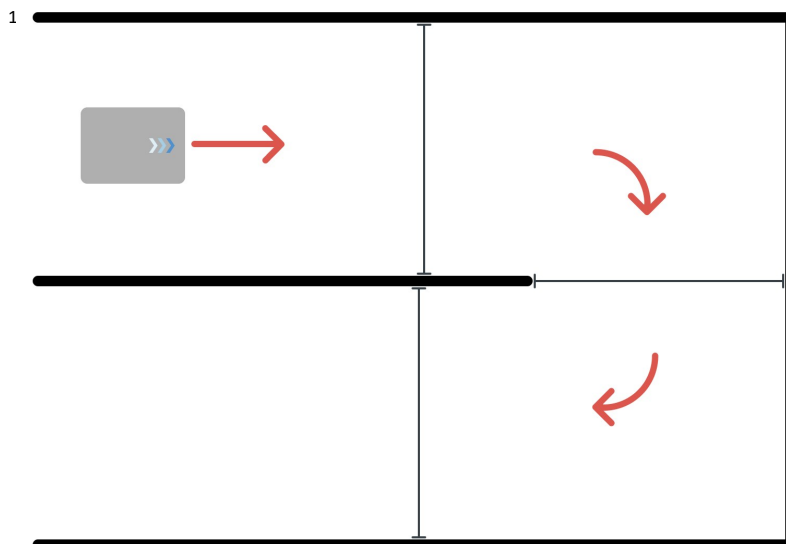


Operativ erforderliche Flurbreite für
eine 180°-Wende ¹

Mit Standardgrundfläche und Schutzfeldern: 1600 mm

Mit dynamischer Grundfläche und Schutzfeldern: 1550 mm

Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern:
1150 mm



Operativ erforderliche Flurbreite für
zwei aneinander vorbeifahrende
Roboter ¹

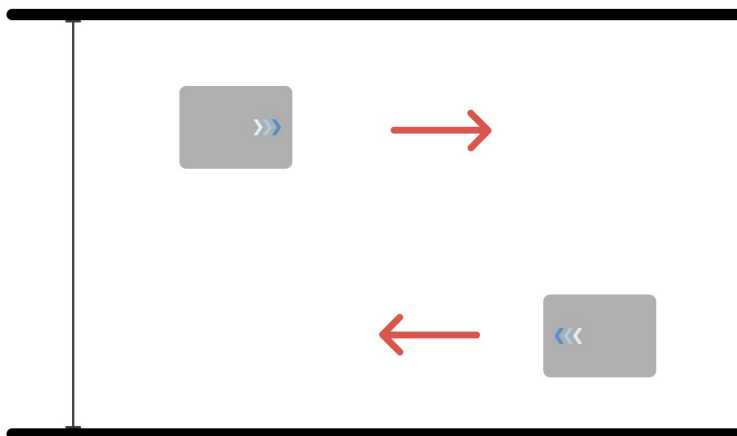
Mit Standard-Setup: 3000 mm

Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern:
1700 mm

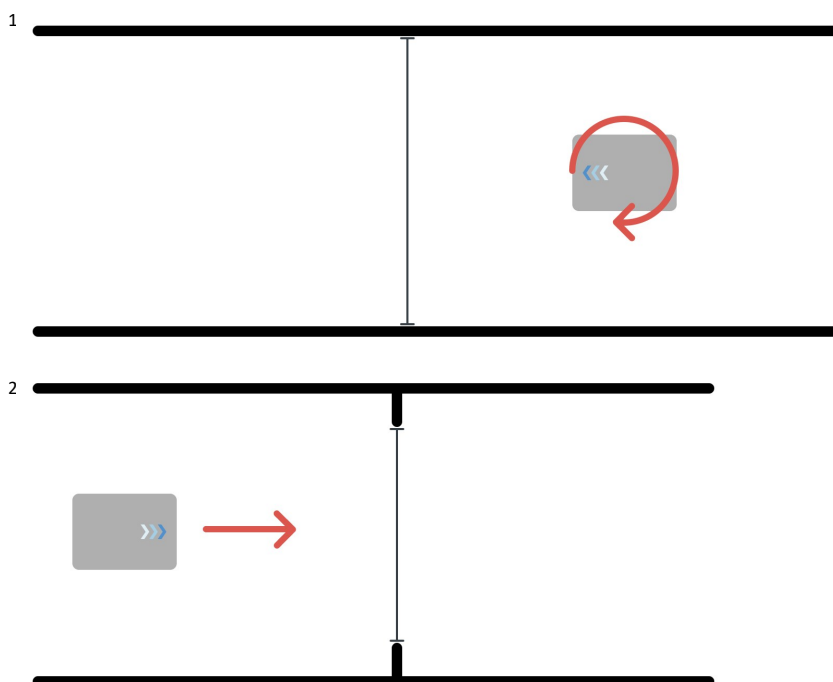
Mit dynamischem Standard-Setup: 2450

Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern,
dynamisches Setup: 2100 mm

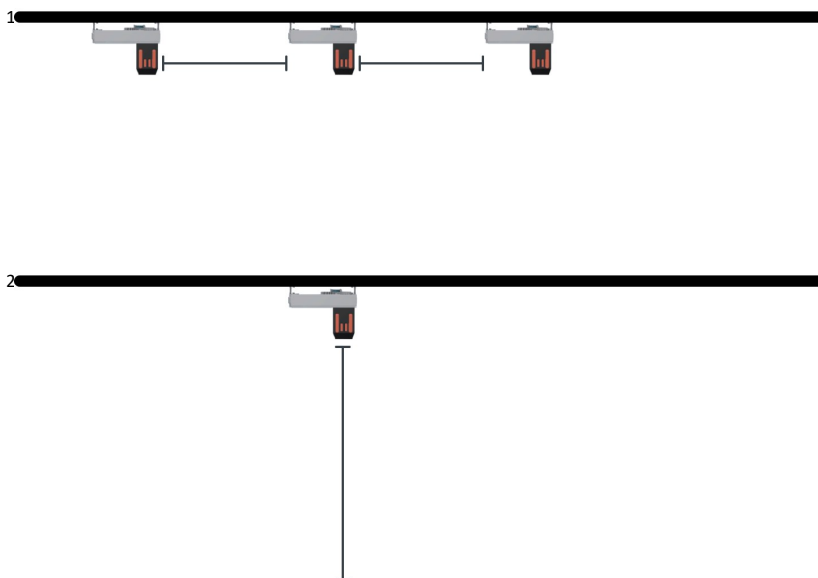
1



Operativ erforderliche Breite für Wenden auf der Stelle ¹	Mit Standard-Setup: 1800 mm
	Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern: 1200 mm
	Mit dynamischem Setup: 1550 mm
	Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern, dynamischer Aufbau: 1200 mm
Operativ erforderliche Durchgangsbreite ²	Mit Standardgrundfläche und Schutzfeldern: 1500 mm
	Mit dynamischer Grundfläche und Schutzfeldern: 1000 mm
	Mit minimierter Grundfläche und in jeder Konfiguration abgeschalteten Schutzfeldern: 800 mm



Mindestabstand zwischen den Ladestationen ¹	800 mm
Mindestfreiraum vor den Ladestationen ²	Mit Standardgrundfläche und Schutzfeldern: 2800 mm Mit dynamischer Grundfläche und Schutzfeldern: 2600 mm
Mindestabstand zu nächster Wand bei V-Markierung	Bei MiR250: 650 mm rechts von der Markierung, 700 mm links von der Markierung. (Verwendete Versätze: -0,55 m auf der X-Achse, 0,2 m auf der Y-Achse, 0° Gierung) Bei MiR250 Dynamic: 600 mm rechts von der Markierung, 550 mm links von der Markierung. (Verwendete Versätze: -0,55 m auf der X-Achse, 0,2 m auf der Y-Achse, 0° Gierung)



<p>Mindestabstand zu nächster Wand bei Balkenmarkierung</p>	<p>Bei MiR250:</p> <p>Mit Standard-Setup: 450 mm rechts von der Markierung, 450 mm links von der Markierung</p> <p>Bei MiR250 Dynamic:</p> <p>Mit Standard-Setup: 250 mm rechts von der Markierung, 350 mm links von der Markierung</p> <p>Mit minimierter Grundfläche und abgeschalteten Schutzfeldern: 200 mm rechts von der Markierung, 200 mm links von der Markierung</p>
<p>Mindestabstand zu nächster Wand bei Ladestation</p>	<p>Bei MiR250:</p> <p>700 mm rechts von der Markierung, 350 mm links von der Markierung</p> <p>Bei MiR250 Dynamic:</p> <p>600 mm rechts von der Markierung, 350 mm links von der Markierung</p>
<p>Mindestabstand zu nächster Wand bei VL-Markierung</p>	<p>Bei MiR250 mit Andockversätzen auf -55 m auf X-Achse, 0,1 m auf Y-Achse und $\pm 0^\circ$ Gierung: 450 mm rechts von der Markierung, 500 mm links von der Markierung</p> <p>Bei MiR250 Dynamic mit Andockversätzen auf -55 m auf X-Achse, 0,1 m auf Y-Achse und $\pm 0^\circ$ Gierung: 300 mm rechts von der Markierung, 500 mm links von der Markierung</p>
<p>Mindestabstand zwischen Wand und L-Markierung</p>	<p>Bei MiR250 Dynamic mit Standard-Andockversätzen: 1,3 m auf der langen Seite</p>
<p>Mindestabstand zwischen VL-Markierungen</p>	<p>Ohne Halt an Eingangsposition vor dem Andocken: 40 mm</p> <p>Mit Halt an Eingangsposition vor dem Andocken: 30 mm</p>
<p>Mindestabstand zwischen V-Markierungen</p>	<p>440 mm</p>

	Bei MiR250:
Mindestfreiraum um Balkenmarkierungen	2,15 m vor der Markierung
	Bei MiR250 Dynamic:
	2,0 m vor der Markierung
Mindestfreiraum um VL-Markierungen	Bei Andockversatz X = -0,55, Y = 0,1, Gierung = 0:
	150 mm neben der Markierung, 2400 mm vor der Markierung
Mindestfreiraum um L-Markierungen	Bei MiR250 Dynamic:
	1 m seitlich auf der langen Seite der Markierung
	1,95 m vor der Markierung
Mindestfreiraum um V-Markierungen	Bei MiR250:
	450 mm neben der Markierung, 2250 mm vor der Markierung
	Bei MiR250 Dynamic:
	300 mm neben der Markierung, 2200 mm vor der Markierung
Mindestfreiraum um MiR Charge 48V Ladestationen	Bei MiR250:
	550 mm neben dem Ladegerät, 2800 mm vor dem Ladegerät
	Bei MiR250 Dynamic:
	350 mm neben dem Ladegerät

Leistung

Batterietyp	Lithium-Ionen
Aufladezeit von 10–90 % mit MiR Charge 48V (bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C)	10–90 %:
	52 min

Aufladezeit von 10–90 % mit Kabelladegerät	1 h 10 min
Ladeoptionen	MiR Charge 48V, Battery Charger 48V 12A, Cable Charger Lite 48V 3A
Ladegeräte-Kommunikation	Der Roboter kommuniziert über eine CAN-Schnittstelle mit der MiR Charge 48V. Der Ladevorgang startet erst nach der Herstellung einer Verbindung zum Roboter.
Ladestrom, MiR Charge 48V	Bis 35 A abhängig von Batterietemperatur und konstant abfallender Spannungsrampe zum Ende des Ladezyklus
Batteriegewicht	11 kg
Batterieabmessungen	545 mm Länge × 210 mm Breite × 75 mm Höhe
Mindestzahl vollständiger Ladezyklen, bevor die Batteriekapazität unter 80 % fällt	Mind. 3000 Zyklen
Batteriespannung	Nom. 47,7 V, min. 42 V, max. 54 V
Batteriekapazität	1,63 kWh (34,2 Ah bei 47,7 V)
Laden einer leeren Batterie	Nur mit Kabelladegerät. Zum Andocken an MiR Charge 48V benötigt der Roboter mind. 3 % Batterieladung (entspr. 10 min Betriebszeit).
Kabelladegerät	Der Roboter kann mit angeschlossenem Kabelladegerät und bei laufendem Ladevorgang nicht fahren

	Bei max. Beladung:
	10 min Laden = 2 h 40 min Laufzeit (Verhältnis von Lade- zu Betriebszeit 1:16)
Verhältnis Ladezeit/Betriebszeit	20 min Laden = 4 h 30 min Laufzeit (Verhältnis von Lade- zu Betriebszeit 1:14)
	30 min Laden = 6 h 5 min Laufzeit (Verhältnis von Lade- zu Betriebszeit 1:12)
	60 min Laden = 10 h 20 min Laufzeit (Verhältnis von Lade- zu Betriebszeit 1:10) Voll geladen
Aktive Betriebsstunden unbeladen	17 h 30 min bei 22 °C, von 100–0 % Ladungsanzeige in der Roboterbenutzeroberfläche, ohne Aufsatzmodul
Aktive Betriebsstunden mit max. Beladung	13 h bei 22 °C, von 100–0 % Ladungsanzeige in der Roboterbenutzeroberfläche, ohne Aufsatzmodul
Bereitschaftszeit (Standby, Roboter eingeschaltet und wartend)	22 h
Umgebung	
Umgebung	Nur für die Verwendung in Innenräumen
Geräuschpegel	42–51 dB(A) mit Standardrädern, 44–54 dB(A) mit Reinraumrädern
Umgebungstemperaturbereich, Betrieb	5–40 °C (max. Umgebungstemperatur nur bis 1 h) 0–40 °C (max. Umgebungstemperatur nur bis 1 h)
Umgebungstemperaturbereich, Lagerung	1 Monat: -20–60 °C 3 Monate: -20–45 °C
Luftfeuchtigkeit	20–95 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP21

Bodenverhältnisse	Kein Wasser, kein Öl, kein Schmutz
Max. Steigung/Gefälle	±5 %
Überwindbare Toleranz für Lücken und Schwellen	0–20 mm aus allen Winkeln
	20–30 mm bei max. 40°-Winkel mit reduzierter Geschwindigkeit
	Über 30 mm nicht empfohlen, Verletzungsgefahr
Reibungskoeffizient Boden zu Rad	0,60–0,80 (empfohlen)
Material der Antriebsräder	Thermoplastisches Polyurethan
Vom Roboter nicht sicher erkennbare Materialien ¹	Durchsichtige, durchscheinende, glänzende, reflektierende und leuchtende Materialien
Beleuchtung	Müssen den Anforderungen der Intel RealSense D435 Kamera entsprechen
	Gleichmäßige, konstante Beleuchtung (starkes gerichtetes Licht kann zur irrtümlichen Erkennung von Hindernissen durch den Roboter führen)
Max. Betriebshöhe	2000 m

Vorschriftsmäßigkeit

EMV	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 12895
Reinraum	Optional Klasse 4 (ISO 14644-1) – siehe Reinraumzertifikat hier
Erfüllt folgende Sicherheitsnormen für Industriefahrzeuge	ISO 3691–4 (außer Klausel 4.4, 4.9.4, 5.1, 6 und Anhang A), ISO 13849-1, ISO 13850, ISO 12100, ITSDF B56-5, RIA R15.08-1
ESD	Zertifiziert (ESD-Version) – siehe Zertifikat hier

¹Es wird empfohlen, solche Materialien entweder zu vermeiden oder sie mit undurchsichtigen oder matten Materialien zu verdecken, die vom Roboter erkannt werden können, oder dafür zu sorgen, dass der Roboter nicht in Bereichen arbeitet, in denen diese Materialien verwendet werden.

Sicherheit

Sicherheitsfunktionen	12 Sicherheitsfunktionen gemäß ISO 13849-1. Der Roboter stoppt bei Auslösen einer Sicherheitsfunktion.
Personenerkennung	Wird ausgelöst, wenn Hindernisse oder Personen in zu großer Nähe zum Roboter erkannt werden
Not-Halt	Wird durch Drücken des Not-Halt-Tasters ausgelöst
Überdrehzahlerkennung	Hindert den Roboter daran, schneller als das vordefinierte Sicherheitslimit zu fahren
Kollisionsvermeidung	Ausgelöst durch eine Person oder ein anderes Hindernis im Fahrweg.
Manuelle Steuerung in Roboterbenutzeroberfläche	Token-basiertes System für Zugriff auf die manuelle Steuerung. Der Roboter stellt zur gleichen Zeit immer nur ein Token aus.
Sicherer Stopp	Ja

Kommunikation

WLAN (Roboter-Computer)	WLAN-Adapter: 2,4 GHz und 5 GHz, 2 externe Antennen
Ein- und Ausgänge	4 Digitaleingänge, 4 Digitalausgänge (GPIO), 1 Ethernet-Anschluss, 1 Anschluss für externen Not-Halt
Sicherheitsanschlüsse	6 Digitaleingänge, 6 Digitalausgänge
Ethernet	M12-Stecker, 4-polig, 10/100-Mbit-Ethernet mit Modbus-Protokoll, Adapter für externe Antenne

Sensoren

SICK-Sicherheits-Laserscanner	2× nanoScan3 (vorne und hinten) für optischen 360°-Schutz um den Roboter
-------------------------------	--

	2× 3D-Kamera Intel RealSense™ D435.
	Sichtfeldhöhe: 1800 mm
3D-Kameras	Max. Sichtfeldlänge vor dem Roboter: 1200 mm
	Sichtfeldwinkel horizontal: 114°
	Min. Sichtfeldlänge vor dem Roboter, erster Bodenkontakt: 250 mm

Mindestreichweite für jeden Sicherheitslaserscanner	10 m
---	------

Näherungssensoren	8×
-------------------	----

Licht und Ton

Tonausgabe	Lautsprecher
------------	--------------

Signal- und Statusleuchten	Leuchtanzeigen auf vier Seiten, acht Signalleuchten (zwei an jeder Ecke)
----------------------------	--