

Der verlängerte Arm

Der neue Industrieroboter IRB 2600 von ABB setzt neue Maßstäbe in der Leistungsklasse von 6 bis 20 kg

Per Löwgren

Industrieroboter werden häufig als „verlängerter Arm des Menschen“ bezeichnet. Wenn es darum geht, in gefährlichen Umgebungen zu arbeiten oder mit hoher Wiederholgenauigkeit und Geschwindigkeit zu produzieren, liegen die Fähigkeiten des Roboters häufig über denen des Menschen. Doch das Bild des „verlängerten Arms“ ist nicht nur im übertragenen Sinne, sondern auch wörtlich zu verstehen, denn in vielen Situationen liegt der besondere Nutzen des Roboters in seiner Reichweite.

So kann auf das Drehen oder Neupositionieren eines Werkstücks verzichtet werden, wenn der Roboter einen bestimmten Punkt mit einer einzigen Bewegung erreichen kann. In anderen Fällen kann ein Roboter mit großer Reichweite sogar die Arbeit von zwei Robotern übernehmen.

Ein möglichst großer Arbeitsbereich des Roboters ist also erwünscht, während der Roboter selbst möglichst wenig Platz beanspruchen sollte. Im Idealfall sollte er auf einem Sockel,

an der Wand oder an der Decke hängend montiert werden können, um weitere Platzeinsparungen zu ermöglichen.

Mit seiner großen Reichweite, kompakten Bauweise und seinen flexiblen Befestigungsmöglichkeiten erfüllt der neue IRB 2600 von ABB alle diese Anforderungen. Darüber hinaus ist er der schnellste, genaueste und am besten geschützte Roboter in der Leistungsklasse von 12 bis 20 kg, der auf dem Markt erhältlich ist.



In der 20-kg-Klasse blickt ABB auf eine lange Tradition zurück, die mit der Einführung des ersten ABB-Roboters, dem IRB 6, vor 35 Jahren begann. Der IRB 2600 ist die vierte Generation von ABB-Robotern in dieser Kategorie

Infobox

Eigenschaften

Der IRB 2600 ist in drei Varianten erhältlich **1**. Neben der Basisversion mit einer Tragkraft von 12 kg und einer Armlänge von 1,65 m gibt es die erweiterten Ausführungen mit einer Tragkraft von 20 kg bzw. einer Reichweite von 1,85 m.

Arbeitsbereich und Montagemöglichkeiten

Eine Besonderheit, die Roboter für die Shelf-Montage gegenüber ausschließlich für die Bodenmontage geeigneten Robotern auszeichnet, ist, dass sich ihr Arbeitsbereich bis unter ihre Grundplatte erstreckt. Der Arbeitsbereich des IRB 2600 ist in **2** und die alternativen Montagemöglichkeiten (auf dem Boden, geneigt und hängend¹⁾) sind in **3** dargestellt. Der offensichtliche Vorteil dieser Befestigungsmöglichkeiten liegt in der freien Bodenfläche. Außerdem kann

durch die optimierte Platzierung des Roboters eine Verbesserung der Zykluszeiten und Arbeitsabläufe erreicht werden, während die Installation mehrerer Roboter in verschiedenen Höhen in derselben Zelle die gleichzeitige Bearbeitung eines Werkstücks ermöglicht.

Zykluszeiten

Der IRB 2600 bietet um bis zu 25 % kürzere Zykluszeiten als sein Vorgänger, der IRB 2400, und erreicht die höchsten Beschleunigungswerte auf dem Markt. Dies wird unter anderem durch eine Gewichtsreduzierung im Vergleich zum



Fußnote

¹⁾ Die hängende Montage ist optional erhältlich.

1 Die drei Varianten des IRB 2600



Die Basisversion IRB 2600-12/1.65



Der IRB 2600-20/1.65 mit erhöhter Tragkraft (20 kg statt 12 kg)



Der IRB 2600-20/1.85 mit größerer Armlänge (1,85 m statt 1,65 m)

Produktion und Fertigung

IRB 2400 von 380 auf 280 kg und die fortschrittliche Bewegungssteuerungstechnologie von ABB erreicht.

Die erste Version dieser Funktionalität, die eine hohe Bahngenauigkeit sicherstellt, wurde 1993 von ABB eingeführt. Eine hohe Bahngenauigkeit bedeutet:

- Der Roboter kann erfolgreich in Anwendungen eingesetzt werden, in denen vom Prozess her genaue Bewegungsabläufe gefordert sind.
- Der Roboter kann problemlos so programmiert werden, dass er der vorgegebenen Bahn folgt.
- Der Roboter folgt der Bahn präzise mit sehr geringer Toleranz und unabhängig von der Geschwindigkeit.

Der Benutzer muss lediglich die korrekten Angaben für die Handhabungskapazität und die zusätzliche Armlast eingeben. Die Bahngenauigkeitsfunktionalität ist eine Erfindung von ABB, die die Führungsrolle des Unternehmens auf dem Gebiet der Roboter-Bewegungssteuerung unterstreicht.

Schutz

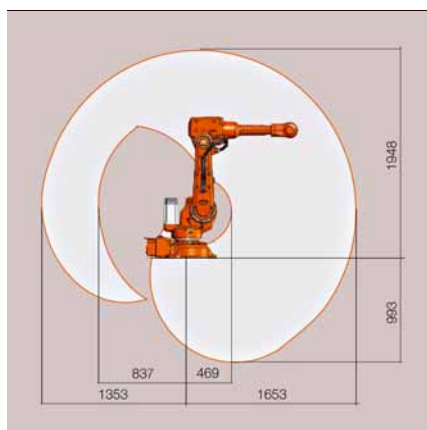
Der Schutz spielt bei vielen Roboteranwendungen eine wichtige Rolle. Hier geht es zum Beispiel darum, den Roboter gegen raue Umgebungsbedingungen in Form von Feuchtigkeit, Korrosion oder abrasiven Partikeln bzw. das zu fertigende Produkt vor möglichen Verschmutzungen durch den Roboter, z. B. in Form von Spänen oder Tropfen, zu

schützen. Da der IRB 2600 für eine Vielzahl von Anwendungen vorgesehen ist, die von äußerst rauen Umgebungen wie Gießereien bis zu extrem empfindlichen Aufgaben wie die Handhabung von Lebensmitteln oder die Herstellung elektronischer Komponenten in Reinräumen reichen, bietet er eine Vielzahl von Schutzoptionen, die jeweils auf die besonderen Anforderungen der jeweiligen Anwendung zugeschnitten sind. Eine wichtige Eigenschaft aller Roboter vom Typ IRB 2600 ist, dass sie der Schutzart IP67²⁾ entsprechen **4**.

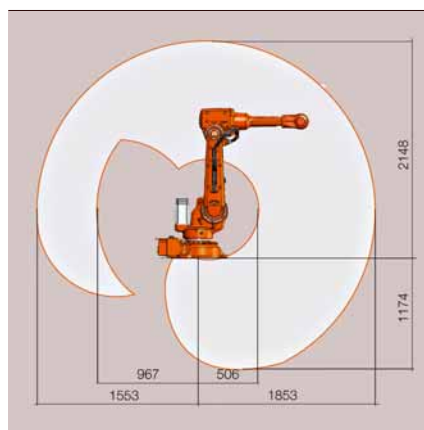
In Gießereien sind die Roboter geschmolzenen Partikeln und in Wasser gelösten Lösungsmitteln ausgesetzt. Hierfür stehen ein rostgeschützter Montageflansch, Schutzvorrichtungen für die Kabel **5** und besonders widerstandsfähige Lackierungen zur Verfügung. Zu den Schutzoptionen für andere Umgebungen gehört zum Beispiel eine hohe Beständigkeit gegen aggressive Reinigungsmittel, hohe Drücke und hohe Temperaturen.

Eine Besonderheit von Robotern für die Shelf-Montage gegenüber bodenmontierten Versionen ist, dass sich ihr Arbeitsbereich bis unter die Grundplatte erstreckt.

2 Arbeitsbereich des IRB 2600



IRB 2600-12/1.65 und IRB 2600-20/1.65



IRB 2600-12/1.85

3 Montagevarianten des IRB 2600: Boden **a**, Shelf/Sockel **b**, geneigt **c**, Wand **d** und hängend **e**



Konnektivität

Zur Steuerung von komplexen Prozessausrüstungen, Werkzeugen, Greifern usw. verfügt der Oberarm des IRB 2600 über integrierte Anschlüsse für PROFINET, EtherNet/IP und DeviceNet-Feldbusse. Dies vereinfacht die Verkabelung und Schnittstellen und trägt so zu einer höheren Zuverlässigkeit bei.

Fußnoten

²⁾ Die IP-Klassifizierung bezeichnet den Schutz gegen das Eindringen von Fremdstoffen anhand von zwei Ziffern. Die erste gibt den Schutz gegen Fremdkörper und die zweite den Schutz gegen Feuchtigkeit an. IP67 bedeutet, dass das Gerät vollständig gegen Staub (Schutzgrad 6) und gegen das zeitweilige Eintauchen in Wasser bis zu einer Tiefe von 1 m (Schutzgrad 7) geschützt ist.

³⁾ Siehe auch: „Zähmung der Roboter: mehr Sicherheit ohne höhere Zäune“ in *ABB Technik 4/2006*, S. 11–14.

Elektronische Positionsschalter

Aus Sicherheitsgründen oder um Kollisionen mit benachbarten Robotern oder Maschinen zu vermeiden, ist es manchmal erforderlich, den Arbeitsbereich des Roboters einzugrenzen. Dies erfolgt üblicherweise über elektromechanische Schalter, die die Bewegung auf einer Achse über einen bestimmten Punkt hinaus verhindern. Beim IRB 2600 sind diese nicht mehr erforderlich, da diese Sicherheit durch eine elektronische Positionsverfolgung in Verbindung mit der ABB Safe-Move-Funktionalität³⁾ gewährleistet wird. So kann auf physische Anpassungen des Roboters verzichtet werden. Die Lösung unterstützt eine schnellere Inbetriebnahme und einfachere Integration und ist zudem leichter einzurichten, zu modifizieren, auszutauschen und zu warten. Und anders als bei elektromechanischen Schaltern gibt es keinerlei Einschränkungen im Hinblick auf die Zuverlässigkeit.

Anwendungen

Zu den typischen Anwendungen des IRB 2600 gehören:

- Maschinenbedienung
- Materialhandhabung
- Lichtbogenschweißen
- Prozessanwendungen

Maschinenbedienung

Ein Beispiel für eine Maschinenbedienungsanwendung ist das Entnehmen von Kunststoff-Gussteilen aus Spritzgussmaschinen. Hierbei ist der Roboter meist auf einem Sockel neben der Maschine montiert **6**, von wo aus er unter seine eigene Basis greifen muss, um das Werkstück zu entnehmen. Deshalb ist hier ein großer Arbeitsbereich unterhalb der Basis gefordert. Der IRB 2600 kann bis zu 993 mm unter seinen Sockel greifen (beim IRB 2600-12/1.85 sind es 1.174 mm).

Die Materialhandlungszyklen haben einen direkten Einfluss auf den Durchsatz und somit auf die Produktivität von Spritzgusslinien. Dank seiner hohen Beschleunigung und den damit verbundenen kurzen Zykluszeiten ist der IRB 2600 für diese Arbeiten optimal geeignet.

Materialhandhabung

Eines der vorgesehenen Einsatzgebiete des IRB 2600 ist die Fertigung von Solarmodulen. Wachsendes Umweltbewusstsein, Bedenken gegenüber der Abhängigkeit von kohlenstoffbasierten Energieträgern, staatliche Förderungen und die daraus resultierenden technischen Fortschritte und sinkenden Kosten sorgen für ein starkes Wachstum⁴⁾ in der Photovoltaikbranche.

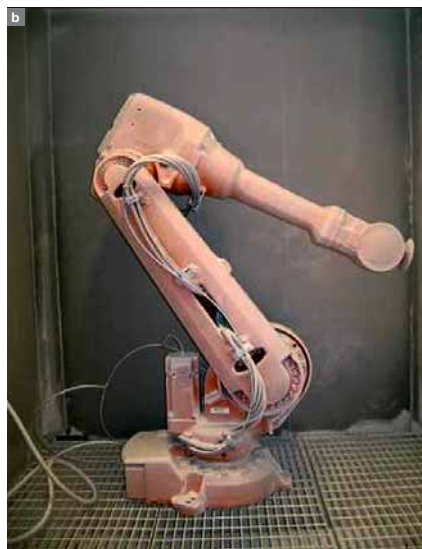
Angesichts der Tatsache, dass sich die Produktionskosten von Solarstrom denen von Strom aus herkömmlichen Quellen immer weiter annähern und große Photovoltaikanlagen in Regio-

- 5** Kabelschutz für den Einsatz in rauen Umgebungen, z. B. in Gießereien.



- 4** Prüfung der Schutzart IP67: Eintauchen in Wasser **a** und Widerstand gegen Staub **b**.

Der Roboter in **b** ist ebenso orangefarben lackiert wie alle anderen in diesem Artikel, was unter dem Staub jedoch kaum zu erkennen ist.



- 6** Der IRB 2600 kann weit unter seine Basis reichen und ist daher ideal für die Shelf-Montage geeignet.



Fußnote

⁴⁾ Mehr über die Aktivitäten von ABB auf dem Gebiet der Photovoltaik lesen Sie im Artikel „Strom aus Licht“ auf Seite 22 dieses Hefts. Mit der Nutzung der Sonnenenergie aus einer breiteren Perspektive befasst sich der Artikel „Neue Energie von der Sonne“ auf Seite 16.

Produktion und Fertigung

nen mit hoher Sonneneinstrahlung geplant sind, ist ein weiterer Anstieg der Nachfrage nach Solarzellen zu erwarten. Ein weiterer Trend auf dem Photovoltaikmarkt geht in Richtung größerer Module. Hier ist der IRB 2600 besonders geeignet, da er aufgrund seines Arbeitsbereichs für die Fertigung großer Module (6 x 12) eingesetzt werden kann⁵⁾. Seine Reinraumkompatibilität (bis Klasse 5 nach ISO

14644-1⁶⁾) und seine kompakte, platzsparende Bauweise sprechen ebenfalls für ihn.

Weitere Materialhandhabungsanwendungen finden sich in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, zum Beispiel beim Verpacken von Brot. Bei solchen Anwendungen werden typischerweise wandmontierte Roboter eingesetzt.

Lichtbogenschweißen

Dank der Genauigkeit und Wiederholbarkeit seiner Bewegungen in Verbindung mit kurzen Zykluszeiten ist der IRB 2600 auch für Lichtbogen-Schweißanwendungen optimal geeignet.

Prozessanwendungen

Der IRB 2600 eignet sich unter anderem für folgende Prozessanwendungen:

- Wasserstrahlschneiden
- Laserschneiden
- Fräsen⁷⁾
- Dosieren⁸⁾
- Materialabtrag

Ein wahrhaft vielseitiger Roboter

Mit seinem erweiterten Arbeitsbereich und dem geringen Platzbedarf ist der IRB 2600 ein flexibles Arbeitspferd, das die Anforderungen vieler Branchen erfüllt. Die kompakte Bauweise und die flexiblen Montageoptionen, die eine Sockel-, Wand-, schräge oder hängende Montage ermöglichen, helfen nicht nur, wertvollen Platz zu sparen, sondern bieten auch flexiblere Einsatzmöglichkeiten. Dank seiner hohen Beschleunigung und kurzen Zykluszeiten ist der IRB 2600 in der Lage, die Produktivität und den Durchsatz vieler Produktionslinien zu steigern. Hinzu kommen die attraktiven Schutzoptionen und die vielseitigen Steuerungs- und Konnektivitätslösungen. Damit ist der IRB 2600 ein Roboter, der in vielen Anwendungen im wahrsten Sinne des Wortes weitreichende Vorteile bietet.

Weitere Informationen zu Robotern von ABB finden Sie unter www.abb.com/robotics.

Infobox Vier Generationen von Robotern

ASEA (eines der Vorgängerunternehmen von ABB) brachte 1974 ihren ersten Roboter, den IRB 6, auf den Markt. Dieser stellte in vielerlei Hinsicht einen Meilenstein dar. Er war nicht nur der erste vollständig elektrische Industrieroboter der Welt (frühere Roboter waren hydraulisch), sondern auch der erste Roboter mit mikroprozessorbasierter Steuerung. Tatsächlich war dies die erste industrielle Anwendung eines Mikroprozessors (zum Einsatz kam der Intel 8008, der eine entscheidende Rolle für die Revolution der Mikrocomputer gespielt hat und ein direkter Vorgänger des bekannteren 8080 ist). Ein weiteres bedeutendes Merkmal des IRB 6 war die anthropomorphe Konfi-

guration seines Arms. Der IRB 6 besaß eine Tragkraft von 6 kg und wurde in einer Vielzahl von Anwendungen von Handhabungsaufgaben bis zum Schweißen und Entgraten eingesetzt.

ASEA (ab 1988 ABB) bot den IRB 6 bis 1991 an, und es wurden insgesamt etwa 7.000 Einheiten gefertigt.

Der IRB 2600 ist die vierte Generation von ABB-Robotern in der Leistungsklasse von 6–20 kg. Wie sein Vorfahr setzt auch der IRB 2600 Maßstäbe: In der 20-kg-Klasse ist er der schnellste, präziseste, am besten geschützte Roboter mit der größten Reichweite auf dem Markt.



1. Generation
1974
IRB 6



2. Generation
1986
IRB 2000



3. Generation
1996
IRB 2400



4. Generation
2009
IRB 2600



Per Löwgren

ABB Robotics
Västerås, Schweden
per.lowgren@se.abb.com

Fußnoten

- ⁵⁾ Bei einer typischen Zellengröße von 125 x 125 mm und einem entsprechenden Abstand zwischen den Zellen kann ein Modul mit 6 x 12 Zellen eine Größe von 810 x 1580 mm erreichen.
- ⁶⁾ ISO Klasse 5 bedeutet weniger als 100.000 Partikel mit einer Größe von über 0,1 µm in 1 m³ Luft. Bei der ISO Klasse 6 sind es 1.000.000 Partikel.
- ⁷⁾ Zum Beispiel das Schneiden von Kunststoff mit einer Art rotierender Feile.
- ⁸⁾ Zum Auftragen von Material auf eine Oberfläche, z. B. zum Kleben oder Versiegeln.