

# Come scegliere un robot industriale?

Un **robot industriale** è un manipolatore robotico riprogrammabile, a 2 o più assi, multifunzione e multiscopo.

I robot industriali sono progettati per spostare materiali, pezzi o strumenti attraverso movimenti variabili e programmabili al fine di realizzare operazioni diverse. Grazie alla loro versatilità, i robot industriali trovano impiego in tutti i settori dell'industria.

Fonte <http://guide.directindustry.com/it/guida-allacquisto-di-un-robot-industriale/>

## ROBOT INDUSTRIALE: QUALE SCEGLIERE?

Il principale criterio di scelta nell'acquisto di un robot industriale è il tipo di **applicazione** per il quale è destinato. In funzione della sua mansione, infatti, sarà possibile scegliere tra quattro tipi principali di robot: articolati, cartesiani, SCARA e paralleli.

Ognuno di questi robot presenta vantaggi e limiti in termini di numero di assi, carico utile (chiamato anche payload o portata) e raggio d'azione (o sbraccio). Ciascuno di questi criteri permette a sua volta di affinare la propria scelta.

## PRINCIPALI TIPI DI ROBOT INDUSTRIALI

- Robot cartesiani
- Robot SCARA
- Robot articolati
- Robot Delta (o spider robot)
- Robot cilindrici e polari (meno utilizzati)

## PERCHÉ SCEGLIERE UN ROBOT CARTESIANO?



Esempio di robot cartesiano della marca WITTMANN BATTENFIELD

Poiché i loro spostamenti avvengono esclusivamente su **assi lineari**, i **robot cartesiani** offrono un ottimo rapporto costi/benefici e una notevole **facilità di programmazione**.

Questi robot sono perfettamente adatti allo svolgimento di operazioni ripetitive, come ad esempio lo scarico di macchine. Il loro principale vantaggio è quello di offrire un'elevata precisione di posizionamento all'interno del loro spazio di lavoro. Proprio per questa ragione, la maggior parte delle macchine di misura tridimensionale, ad esempio, dette anche macchine di misura a coordinate, è fabbricata con una struttura di questo tipo. La modularità della loro configurazione consente di realizzare robot di grandi dimensioni capaci, ad esempio, di asservire tutte le macchine di un'isola produttiva.

In termini di applicazioni, i robot cartesiani trovano impiego nelle operazioni di assemblaggio che richiedono un posizionamento molto preciso, nell'asservimento di macchine utensili (operazioni di carico e scarico di pezzi lavorati e di cambio utensili) e nelle operazioni di pick-and-place per presse ad iniezione. Sarà peraltro opportuno che coloro che lavorano con carichi particolarmente pesanti valutino l'acquisto di un robot cartesiano a portale.

Questo tipo di robot è più imponente rispetto ad altri e si caratterizza per un payload e un raggio d'azione maggiori.

## CRITERI DI SCELTA

- Carico utile fino a 500 Kg
- Ampio raggio d'azione
- Autoapprendimento

- Alta precisione
- Facilità di programmazione
- Basso costo

## PERCHÉ SCEGLIERE UN ROBOT SCARA?



Robot SCARA della marca OMRON

I robot SCARA lavorano lungo assi verticali effettuando rotazioni su uno stesso piano. Questi robot sono più rapidi e versatili rispetto ai robot cartesiani.

I robot industriali SCARA si distinguono inoltre per la loro capacità ad effettuare operazioni di inserimento verticale effettuando unicamente il movimento dell'asse Z. La configurazione di questi robot, a sua volta, fa sì che questi possano avere strutture semplici e poco costose. La maggior parte dei robot SCARA, infatti, ha solo quattro gradi di libertà.

Per questa stessa ragione, questi robot vengono utilizzati per operazioni di assemblaggio semplici, che non richiedono una capacità completa di orientazione dei pezzi manipolati. Più precisamente, i robot SCARA trovano impiego nelle operazioni di cui sopra perché più precisi (ripetibilità delle operazioni) e meno costosi rispetto ai modelli articolati.

Qualora invece abbiate bisogno di un robot con 6 gradi di libertà per l'orientazione completa dei pezzi, è opportuno che scegliate un modello più versatile, ossia un robot articolato.

### CRITERI DI SCELTA

- Operazioni di assemblaggio
- Ripetibilità
- Ampio raggio d'azione
- Operazioni di manutenzione

## PERCHÉ SCEGLIERE UN ROBOT ARTICOLATO?



Robot articolato della marca KUKA

Il **robot articolato** è costruito sul principio del braccio umano. Questi robot sono composti da una serie di giunti, ognuno dei quali offre un grado di libertà (da 4 a 7 DOF). La loro struttura, molto mobile, fa sì che questi robot siano in grado di raggiungere qualsiasi posizione e orientazione all'interno del loro volume di lavoro.

I robot che hanno questa struttura trovano impiego in un'ampia gamma di applicazioni: saldatura ad arco, saldatura a punti, manipolazione di materiale, carico e scarico macchine. Tuttavia, sono più difficili da programmare e leggermente più costosi rispetto ad altri robot.

I robot articolati sono con sempre maggior frequenza anche collaborativi (cobot).

### CRITERI DI SCELTA

- Carico utile fino a 2 tonnellate
- Ampio raggio d'azione
- Elevato numero di assi
- Collaborativo
- Operazioni di verniciatura
- Versatilità

## PERCHÉ SCEGLIERE UN ROBOT PARALLELO?



Robot parallelo della marca PANASONIC

I **robot paralleli** sono costituiti da una serie di parallelogrammi articolati collegati ad una base comune.

Tra i robot paralleli troviamo soprattutto i robot Delta, chiamati anche robot spider. I robot che hanno questa configurazione sono in grado di realizzare movimenti delicati, precisi e molto dinamici e, di conseguenza, rappresentano la soluzione ideale per realizzare operazioni di assemblaggio e imballaggio a carico utile ridotto e per operazioni di pick-and-place di oggetti leggeri (da 10 g a 1 kg).

I robot industriali di questo tipo trovano largo impiego nell'**industria agroalimentare**, farmaceutica ed elettronica.

### CRITERI DI SCELTA

- Alta velocità
- Alta precisione
- Operazioni di assemblaggio
- Carico ridotto
- Industria farmaceutica
- Industria elettronica
- Industria agroalimentare

### SU CHE BASE SCEGLIERE IL NUMERO DI ASSI DI UN ROBOT?

Il numero di assi del robot che vi apprestate a scegliere dipenderà dalla complessità dell'operazione da svolgere. I robot di verniciatura usati nell'industria automotive, per esempio, hanno spesso più di 6 assi.

Alcuni robot possono muoversi lungo ben 14 assi, una prestazione resa possibile dalla presenza di due bracci, ognuno dei quali è in grado di spostarsi lungo 7 assi. È importante tenere a mente che, in linea generale, maggiore sarà il numero di assi e minore sarà la precisione del robot.

I fabbricanti, di solito, non menzionano il numero di assi dei robot Delta.

### QUALI SONO LE PRINCIPALI APPLICAZIONI DEI ROBOT INDUSTRIALI?

I robot, in maggior parte, sono progettati in maniera da essere versatili e poter realizzare diverse operazioni. Tuttavia, la maggioranza dei fabbricanti propone delle gamme di robot progettate espressamente per determinate applicazioni. Questi robot specializzati dispongono di specificità tecniche proprie. I **robot di saldatura**, ad esempio, sono dotati spesso di torce di saldatura; i **robot di verniciatura** si distinguono per la loro tenuta stagna e dispongono di protezioni particolari; i **robot di pallettizzazione**, o robot pallettizzatori, hanno una struttura più rigida; ecc.

## PRINCIPALI APPLICAZIONI DELLA ROBOTICA INDUSTRIALE

- Saldatura
- Verniciatura
- Pallettizzazione
- Pick and place
- Movimentazione

## COME DIMENSIONARE UN ROBOT INDUSTRIALE?

Il **carico utile** di un robot (detto anche carico massimo, portata o payload) corrisponde al peso, espresso in chilogrammi, che un robot è in grado di sollevare e include il peso dello strumento di presa (EOAT). Il carico utile del robot da scegliersi varierà considerevolmente a seconda delle applicazioni e del prodotto ed è un elemento da tenere in grande considerazione al momento dell'acquisto. DirectIndustry semplifica la vostra scelta grazie ad un apposito filtro di ricerca (carico massimo) che permette di selezionare i robot in funzione di tale specifica tecnica.

Il **raggio d'azione** è la distanza dal centro del robot fino al punto di maggiore estensione del braccio e si esprime in millimetri.

Il **volume di lavoro**, infine, è il campo operativo del robot industriale. Il volume di lavoro varia da un robot all'altro ed è un criterio fondamentale di scelta poiché le esigenze in questo senso variano a seconda dell'applicazione.

## SPECIFICHE TECNICHE

- Carico utile (kg)
- Raggio d'azione (mm)
- Ripetibilità (mm)

## COBOT: L'ULTIMA TENDENZA DEL MERCATO



Robot collaborativo della marca KUKA

Tra le ultime evoluzioni della robotica ad aver rivoluzionato il mondo dell'industria, ci sono sicuramente i **robot collaborativi, o cobot**.

I robot collaborativi sono robot capaci di interagire con l'ambiente circostante. **Cobot e operatore possono lavorare nello stesso spazio di lavoro, senza barriere di sicurezza.** Questa coabitazione è possibile perché i robot collaborativi sono dotati di meccanismi di sicurezza sofisticati, basati sul controllo della forza e il monitoraggio costante dello spazio circostante. Infatti, grazie a sensori tattili, speciali videocamere e sistemi anticollisione, questi robot sono in grado di effettuare movimenti in coordinazione con quelli dei lavoratori e di evitare così possibili incidenti.

Tra i vantaggi dei robot collaborativi ricordiamo i bassi costi di integrazione e di avviamento. La modalità di autoapprendimento dei cobot, dal canto suo, oltre a semplificarne la programmazione, fa sì che per un operatore sia semplice muovere i primi passi nell'utilizzazione del robot.

Più polivalenti di altri modelli, i cobot possono essere spostati da un luogo all'altro ed essere facilmente riprogrammati. I loro principali inconvenienti sono il carico utile ridotto e la loro velocità di operazione, che è meno elevata rispetto a quella di altri robot.

Oggi giorno i cobot trovano largo impiego nella produzione industriale, soprattutto nel settore automobilistico, nell'ispezione, nella movimentazione, nonché nel settore medico, in particolare in ambito chirurgico.

### QUANTO COSTA UN ROBOT INDUSTRIALE?

Tipo di robot	Fascia bassa	Fascia alta
Cartesiano 3-4 assi	da 40 a 65 mila euro	da 75 a 902 mila euro
SCARA 4 assi	da 15 a 25 mila euro	da 35 a 60 mila euro
Articolato 6 assi	da 60 a 90 mila euro	da 120 a 1410 mila euro
Articolato 6 assi collaborativo	da 25 a 30 mila euro	da 40 a 70 mila euro
Parallelo 6 assi	da 20 a 30 mila euro	da 45 a 75 mila euro