

Ersetzt Ausgabe Januar 1986

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Zweck
- 3 Definition des Industrieroboters zum Schutzgasschweißen
- 4 Begriffsbestimmungen
 - 4.1 Freiheitsgrad
 - 4.2 Achsen
 - 4.3 Darstellung des Industrieroboters zum Schutzgasschweißen
 - 4.4 Festlegung der Achsbezeichnungen
 - 4.5 Definition der Bezugspunkte und Schnittstellen
 - 4.6 Definition der Raumaufteilung
 - 4.7 Raumkenngrößen
 - 4.8 Lastkenngrößen
 - 4.9 Geschwindigkeitskenngrößen
 - 4.10 Genauigkeitskenngrößen
- 5 Schrifttum

1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Industrieroboter zum Schutzgasschweißen (ISO 857-1). Für weitere mit Industrierobotern mechanisierbare Schweißverfahren (ISO 857-1 / DIN EN 14610), wie beispielsweise das Unterpulverschweißen, ist dieses Merkblatt nur in Teilbereichen gültig.

Dieses Merkblatt gilt für Industrieroboter, bei denen der Schweißbrenner am Werkstück entlang geführt wird. Es gilt nicht für solche Anwendungen, bei denen der Industrieroboter das Werkstück unter einem Schweißbrenner bewegt.

Die weiteren Teile dieses Merkblatts sind:

- Teil 2: Steuerungs- und Programmierfunktionen
- Teil 3: Schweißtechnische Ausrüstung für das MSC-Schweißen
- Teil 4: Planung und Einrichtung
- Teil 5: Positioniersysteme für Werkstücke und Industrieroboter
- Teil 6: Offline-Programmierung und Simulation
- Teil 7: Kosten/Nutzen-Analyse von Anlagen

2 Zweck

Das Merkblatt spezifiziert bzw. ergänzt die allgemein gehaltenen VDI-Richtlinien 2860 und 2861 sowie die Normen DIN 66025 und DIN 66217 (Numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen) um „Industrieroboter zum Schutzgasschweißen“. Durch vergleichende Bewertung von Kenndaten mit Vereinheitlichung der Begriffe und Leistungsangaben soll dem Anwender ein Hilfsmittel für die Planung und Auslegung von Industrieroboter-Schweißsystemen ermöglicht werden.

Zur einfachen Handhabung des Merkblattes sollen allgemeine Begriffe der DIN-Normen und VDI-Richtlinien, zum Beispiel „Werkzeug“, durch schweißspezifisch gebräuchliche Begriffe wie „Schweißbrenner“ ersetzt werden. Sachverhalte, die für das Industrieroboterschweißen weniger wichtig sind, werden vernachlässigt, während neue, speziell das Schweißen betreffende Fakten aufgenommen werden.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beurteilung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

3 Definition des Industrieroboters zum Schutzgasschweißen

Industrieroboter zum Schutzgasschweißen sind für Schweißzwecke universell einsetzbare Bewegungsautomaten mit mehr als drei Achsen, deren Bewegungen hinsichtlich Bewegungsfolge und Wegen bzw. Winkeln frei (das heißt ohne mechanischen Eingriff) programmierbar und gegebenenfalls sensorgeführt sind. Sie sind mit Schweißbrennern ausgestattet und führen Schweißaufgaben aus.

4 Begriffsbestimmungen**4.1 Freiheitsgrad**

Unter Freiheitsgrad (f) versteht man die maximal sechs voneinander unabhängigen Bewegungen, die ein Körper in einem Bezugs-Koordinatensystem ausführen kann (Bild 1).

Man unterscheidet die translatorischen (lineare) Freiheitsgrade sowie die rotatorischen (drehende) Freiheitsgrade.

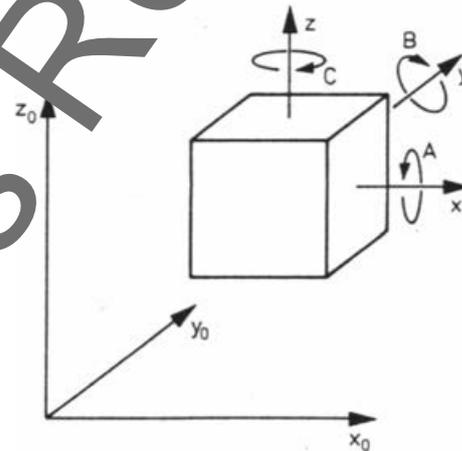


Bild 1. Freiheitsgrade der Bewegung eines Körpers im Raum.

4.2 Achsen

Achsen sind geführte, unabhängig voneinander angetriebene Glieder. Man unterscheidet zwischen Haupt- und Nebenachsen, die hinsichtlich Geschwindigkeit und Weg frei programmierbar sind. Weiterhin wird entsprechend der Führung zwischen translatorischen (linearen) und rotatorischen (drehenden) Achsen unterschieden.

Bei Industrierobotern zum Schutzgasschweißen (Bild 2) dienen die Achsen zur Erzeugung definierter Bewegungen zum Positionieren und Orientieren von Schweißbrennern, die am Werkzeugflansch mit einer Halterung befestigt sind. Das Positionieren und Orientieren erfolgt in den unter Abschnitt 4.1 definierten Freiheitsgraden, wobei ein festes Bezugskoordinatensystem im Koordinatensystem des Industrieroboters festzulegen ist.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Lichtbogenschweißen“

4.2.1 Hauptachsen

Die Hauptachsen tragen wesentlich zur Ausbildung des Arbeitsraumes eines Industrieroboters bei.

4.2.2 Nebenachsen

Nebenachsen dienen zur Orientierung des Schweißbrenner. Mit ihnen wird der Nebenarbeitsraum gebildet.

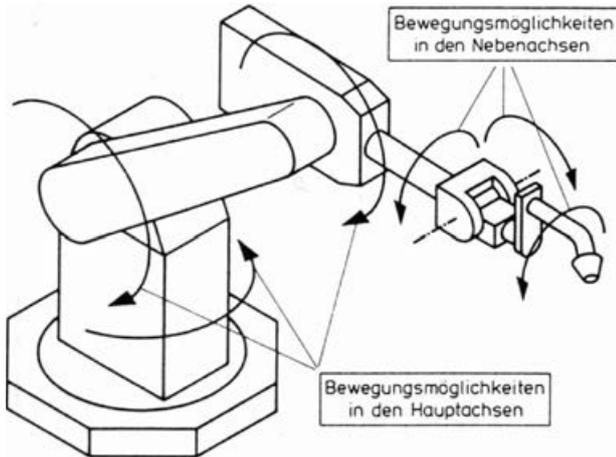


Bild 2. Beispiel für einen sechssachsigen Industrieroboter zum Schutzgasschweißen.

4.3 Darstellung des Industrieroboters zum Schutzgasschweißen

Für die eindeutige Zuordnung der Achsbezeichnungen zu bestimmten Industrierobotern empfiehlt sich eine Darstellung des kinematischen Aufbaus. Diese Darstellung ist mit der in Bild 3 beschriebenen Symbolik möglich.

Bild 4 stellt den Industrieroboter zum Schutzgasschweißen aus Bild 2 mit Hilfe der in Bild 3 beschriebenen Symbolik dar.

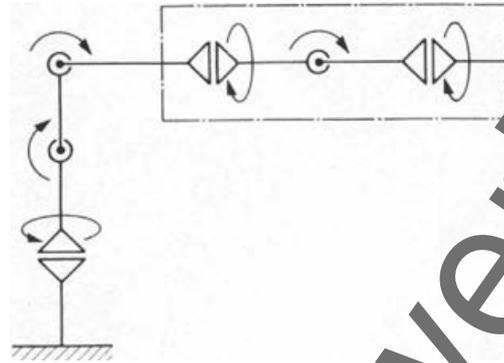


Bild 4. Darstellung des Industrieroboters zum Schutzgasschweißen aus Bild 2 mit Hilfe der in Bild 3 beschriebenen Symbolik.

4.4 Festlegung der Achsbezeichnungen

Da Industrieroboter zum Schutzgasschweißen im weiteren Sinne numerisch gesteuerte Bewegungsmaschinen sind, wird die Bezeichnung der Achsen in Abhängigkeit an DIN 66217 (Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen) vorgenommen.

Zum Zweck einer einheitlichen Bezeichnung der Achsen findet DIN 66025 (Programmieraufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen) weitgehend Berücksichtigung.

4.4.1 Linearachsen

- X horizontale Linearachse parallel zur ersten Achse des Bezugskordinatensystems,
- Y horizontale Linearachse parallel zur zweiten Achse des Bezugskordinatensystems,
- Z vertikale Linearachse parallel zur dritten Achse des Bezugskordinatensystems.

Bild 5 ist beispielhaft ein Industrieroboter zum Schutzgasschweißen mit drei linearen Hauptachsen dargestellt.

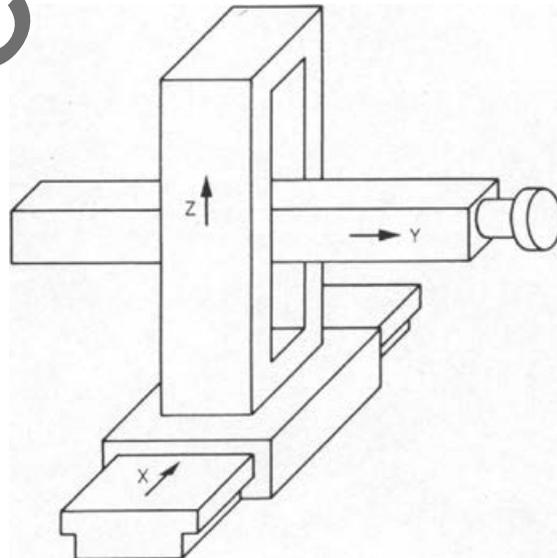


Bild 5. Beispiel eines Industrieroboters zum Schutzgasschweißen mit drei linearen Hauptachsen.

| Begriff | Symbol mit Angabe der Bewegungen |
|--|----------------------------------|
| Translationsachse fluchtend (Teleskop) | |
| Translationsachse nicht fluchtend | |
| Verfahrachse | |
| Rotationsachse fluchtend | |
| Rotation, nicht fluchtend | |
| Schweißbrenner | |
| Systemgrenzen | |
| Kennzeichnung der Nebenachsen | |

Bild 3. Symbolik zur Darstellung des kinematischen Aufbaus von Industrierobotern (nach VDI-Richtlinie 2861).

4.4.2 Drehachsen

- A Haupt-Drehachse parallel zur X-Achse oder andere Haupt-Drehachse.
- B Haupt-Drehachse parallel zur Y-Achse oder andere Haupt-Drehachse.