

# Fügemechanismus

**FM-50-G**  
**FM-80-G**  
**FM-100-G**

Version 1.0 Stand November 2012



Sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen, daß Sie unserem Unternehmen mit dem Kauf eines IPR-Produkts entgegengebracht haben.

Jedes Produkt wird im Werk komplett montiert und einer Einzelprüfung unterzogen. Dabei werden die einwandfreie Funktionstüchtigkeit sowie die Betriebssicherheit überprüft.

Die vorliegende Anleitung verdeutlicht den Aufbau und die Wirkungsweise des Produkts. Außerdem sind alle wichtigen Angaben für die Montage, Inbetriebnahme und Wartung übersichtlich angeordnet.

Bitte lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch.

Sollten Sie auf Ihre Fragen keine Antwort finden, so wenden Sie sich bitte direkt an uns. Sie erreichen uns unter der unten aufgeführten Adresse.

IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH  
Industriestraße 29  
D-74193 Schwaigern

Telefon: +49 (0) 7138 812-100  
Telefax: +49 (0) 7138 812-500  
E-Mail: [service-ipr@iprworldwide.com](mailto:service-ipr@iprworldwide.com)  
Internet: [www.iprworldwide.com](http://www.iprworldwide.com)

© IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH 2012

Originalmontageanleitung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b>	<b>2</b>
1.1. Informationen zu dieser Anleitung	2
1.2. Garantiebestimmungen	2
<b>2. Sicherheit</b>	<b>2</b>
2.1. Symbolerklärung	2
2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung	2
2.3. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	2
2.4. Allgemeine Gefahren	2
2.5. Pflichten des Betreibers	2
2.6. Anforderungen an das Personal	3
<b>3. Technische Daten</b>	<b>3</b>
3.1. Allgemeine Grunddaten	3
3.2. Betriebsbedingungen	3
<b>4. Aufbau und Funktion</b>	<b>3</b>
4.1. Übersicht	3
4.2. Kurzbeschreibung	3
<b>5. Transport, Verpackung, Lagerung</b>	<b>4</b>
5.1. Verpackung	4
5.2. Lagerung	4
<b>6. Montage und Inbetriebnahme</b>	<b>4</b>
6.1. Montage	4
6.2. Inbetriebnahme	4
<b>7. Störungen</b>	<b>5</b>
<b>8. Instandhaltung und Instandsetzung</b>	<b>5</b>
8.1. Reinigung und Pflege	5
8.2. Wartung	5
8.3. Instandsetzung	5
<b>9. Demontage, Stilllegung, Entsorgung</b>	<b>5</b>
9.1. Demontage	5
9.2. Stilllegung	5
9.3. Entsorgung	5
<b>10. Zubehör</b>	<b>5</b>

## 1. Allgemeines

### 1.1. Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Fügemechanismus. Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe der Maschine für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Beachten Sie außerdem allgemein gültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen der europäischen und nationalen Gesetzgebung sowie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

### 1.2. Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten. Bei Fragen wenden Sie sich an unseren Kundenservice (Kontaktaten siehe Deckblatt).

## 2. Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

### 2.1. Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalfelder eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

	<b>VORSICHT!</b> Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
	<b>HINWEIS!</b> Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
	Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

### 2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Fügemechanismen sind bewährte Bauelemente, die zum Toleranzausgleich bei der Montage, dem Palettieren und dem Be- und Entladen von Teilen in Bearbeitungsmaschinen und Werkstückträgern eingesetzt werden.

Fügemechanismen sind keine verwendungsfertigen Maschinen im Sinne der EU-Maschinenrichtlinie. Sie sind ausschließlich zum Ein-/Anbau an Roboter und Handhabungsgeräten bestimmt.



#### HINWEIS!

Der Fügemechanismus darf ausschließlich entsprechend den in dieser Anleitung festgelegten Betriebsbedingungen und Leistungsangaben verwendet werden.

### 2.3. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung, als im Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ein Anspruch auf Gewährleistung oder Garantie erlischt.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, sondern der Betreiber.



#### HINWEIS!

Der Fügemechanismus darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.

### 2.4. Allgemeine Gefahren

Der Fügemechanismus wurde nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Auslieferung hergestellt. Trotzdem können Gefahren von ihm ausgehen, wenn Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise in dieser Anleitung nicht beachten. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

- Die Anleitung muss ständig am Einsatzort des Fügemechanismus für alle Benutzer verfügbar sein.
- Bei Weitergabe des Fügemechanismus an Dritte, muss diese Anleitung ebenfalls weiter gegeben werden.
- Während des Betriebes nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Niemals Schutzabdeckungen im Betrieb öffnen.
- Alle Arbeiten, wie z.B. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung, Demontage, Wartung dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal und außerhalb der Gefahrenzone durchgeführt werden.
- Vor Beginn von Arbeiten am Fügemechanismus muss die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein. Sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten für die Dauer der Arbeiten.
- Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass alle pneumatischen Anschlüsse belegt oder verschlossen sind.

### 2.5. Pflichten des Betreibers

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Der Betreiber hat im Rahmen seiner Sorgfaltspflicht sicherzustellen, dass:

- der Fügemechanismus bestimmungsgemäß verwendet wird.
- während der gesamten Einsatzzeit der Maschine geprüft wird, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anzupassen.
- die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig geregelt und festgelegt wird.
- alle Personen, die mit der Maschine umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.

## 2.6. Anforderungen an das Personal

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.

Alle Arbeiten, wie z.B. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung, Demontage, Wartung dürfen nur von entsprechendem Fachpersonal oder einer eingewiesenen Person unter Aufsicht von Fachpersonal durchgeführt werden.

Fachpersonal ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage ist, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

## 3. Technische Daten

(Die technischen Daten der einzelnen Fügemechanismen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet).

### 3.1. Allgemeine Grunddaten

Betriebsdruck min: 3,5 bar  
 Betriebsdruck max: 8 bar  
 Temperaturbereich: 5°C bis 80°C (höher auf Anfrage)  
 Antrieb: -  
 Material: Gehäuse hochfestes Aluminium hardcoatiert / teilweise gehärteter Werkzeugstahl  
 Funktionsteile gehärteter Werkzeugstahl

Toleranzangaben  
 Gewinde: +/- 0,1mm  
 Passstiftbohrung: +/- 0,02mm

Elastomere: Polymere Werkstoffe mit hoher Elastizität  
 Shore-Härte: Maßeinheit für die „Steifigkeit“ eines Elastomers

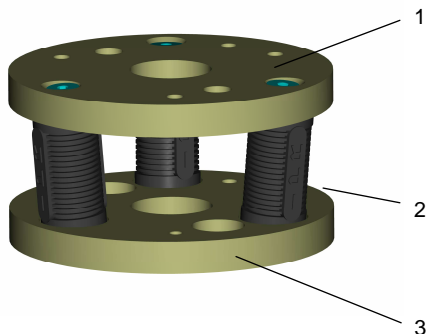
### 3.2. Betriebsbedingungen

Die Arbeitsumgebung muß frei von Schmutz, Staub, Spritzwasser und Dämpfe sein. Der Einsatz sollte im Temperaturbereich von 10°C bis 40°C erfolgen.

Die relative Luftfeuchtigkeit, maximal (nicht kondensierend), sollte 10% bis 70% betragen.

## 4. Aufbau und Funktion

### 4.1. Übersicht



1	Greiferseite	3	Elastomerelemente
2	Roboterseite		

## 4.2. Kurzbeschreibung

Der Positionsausgleich wird durch speziell entwickelte Elastomerelemente ermöglicht. Tritt ein Positionsversatz auf, wird das zu fügende Werkstück durch die auftretenden Reaktionskräfte automatisch so bewegt, dass ein Verklemmen und Verkanten der Fügepartner verhindert wird. Die maximale Ausgleichsbewegung wird bestimmt durch die Größe der Einführschräge an den Fügepartnern sowie der maximalen Ausgleichsbewegung der Elastomerelemente.

Die Ausgleichsrichtung erfolgt horizontal in x-y-Ebene und bei Winkelausgleich um die x-, y-, z- Achse. Nach einer Auslenkung kehrt das Element durch Eigenzentrierung in die Ausgangsstellung zurück.

### „FM-G“: Grundversion

Einfachste Bauform, bei der zwei Flansche durch die Elastomerelemente verbunden sind. Diese Version wird bei kleinen Massen und langsamen Bewegungsabläufen eingesetzt.

Die Fügemechanismen werden je nach Anforderungen mit unterschiedlicher Anzahl an Elastomerelementen und unterschiedlicher Shore-Härte des Elastomermaterials geliefert.

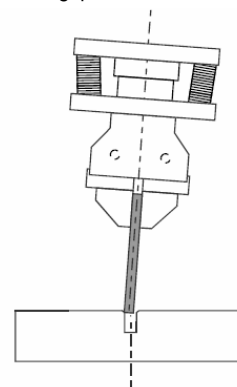
### Ausgleichsfunktion

Der Fügemechanismus FM ist eine Positionierhilfe, mit dem Positionierabweichungen des Roboterwerkzeugs durch speziell entwickelte Elastomerelemente ermöglicht werden.

Tritt ein Positionsversatz auf, wird das zu fügende Werkstück durch die auftretenden Reaktionskräfte automatisch so bewegt, dass ein Verklemmen und Verkanten der Fügepartner verhindert wird.

### Ausgangsposition:

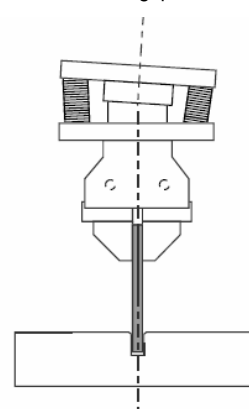
Der Roboter fährt zur Fügeoperation an. Das Werkstück steht nicht senkrecht zum Fügepartner.



### Positionsausgleich durch Fügemechanismus:

Die Fügeoperation ist durchgeführt.

Durch die Ausgleichsbewegung des Fügemechanismus FM wurde die Werkstückachse am Fügepartner ausgerichtet.



## 5. Transport, Verpackung, Lagerung

### 5.1. Transport

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbaren Schäden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen nehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

Transporttemperatur -20°C bis 65°C.

Gegen äußere Gewalt (Stoß, Schlag, Vibration) schützen.

### 5.2. Verpackung

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

Für die Verpackung wurden ausschließlich recycelbare Materialien verwendet.

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.

### 5.3. Lagerung

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 15°C bis 35°C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60%.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.

## 6. Montage und Inbetriebnahme



### VORSICHT!

Bei der Montage des Fügemechanismus muss die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein.

Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf Seite 2 beachten.

### 6.1. Montage

Die Montagebohrungen und Pneumatikanschlüsse sind unserem aktuellen Katalog bzw. dem Internet zu entnehmen.

Die Befestigung des Fügemechanismus darf nur an dafür vorgesehenen Gewinden erfolgen. Bei Bedarf ist ein geeigneter Zwischenflansch zu fertigen oder über den Hersteller zu beziehen.

Die Montageschrauben sind mit Gewindegewindesicherungsmittel (z.B. Ergo 4052) oder ggf. mit Schnorr/Nord Lock-Scheiben zu sichern.

Die Montage des Fügemechanismus am Roboter und am Werkzeug nur mit geeignetem Zwischenflansch!

Ein Zwischenflansch für den jeweiligen Robotertyp kann bei Fa. IPR bezogen werden!

Für die Montage des Werkzeugs am Fügemechanismus sind die Angaben des jeweiligen Werkzeug-Herstellers in der Betriebs- oder Montageanleitung zu beachten.

### Befestigung des Fügemechanismus am Flansch (Roboter, Zwischenflansch)

- Anzahl und Größe der Stifte und Befestigungsschrauben des entsprechenden FM-Modells dem aktuellem Katalog bzw. dem Internet entnehmen
- Stifte und Befestigungsschrauben bereitstellen
- Stifte in Stiftlöcher einsetzen
- Gewindegewindesicherungsmittel (Loctite 243) zur Sicherung der Schraubenverbindungen verwenden
- Fügemechanismus FM auf Zwischenflansch aufsetzen und fest verschrauben (Schrauben mit für Gewindetyp notwendigem Drehmoment anziehen)

### 6.2. Inbetriebnahme

- Schraubenverbindungen und Steckverschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Bewegungsfreiheit der Elektrokabel und Pneumatikschläuche auf mögliche Störkonturen prüfen
- Luftdruck überprüfen
- Montagearbeiten nur im "Teach-Modus"
- Es dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden
- Roboter gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern
- Überlastschwellwert bestimmen
- Technische Schutzmaßnahmen der Roboteranlage neu überprüfen
- Leistungsangaben des Roboters bezüglich der Handhabungskapazität und der Nutzlast überprüfen
- Fügemechanismus in Gang setzen
- Sicherheitshinweise beachten
- Roboter gegebenenfalls neu programmieren

## 7. Störungen

Ausgleichsbewegung des Fügemechanismus ist nicht mehr gegeben

- Fremdkörper entfernen
- Elastomere sind aufgequollen oder spröde, vom Hersteller instand setzen lassen
- Haarrisse an den Elastomeren, vom Hersteller instand setzen lassen

## 8. Instandhaltung und Instandsetzung



### HINWEIS!

Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf Seite 2 beachten.

### 8.1. Reinigung und Pflege



### HINWEIS!

Aggressive Reinigungsmittel können die Dichtungen des Fügemechanismus beschädigen und lassen sie schneller altern.

Zur Reinigung und Pflege der Fügemechanismen beachten Sie folgendes:

- Verschließen Sie alle Öffnungen mit Schutzkappen o.ä.
- Überprüfen Sie den festen Sitz aller Anschlüsse.
- Verwenden Sie zur Reinigung Metal-Cleaner.
- Entfernen Sie groben Schmutz und halten Sie Bauteile wie Sensoren o.ä. sauber.

### 8.2. Wartung

Um die Funktionen des Fügemechanismus zu erhalten, empfehlen wir mindestens 1x jährlich folgende Wartungsmaßnahmen:

- Fügemechanismus reinigen
- Fügemechanismus Funktion prüfen; ggf. vom Hersteller instand setzen lassen
- Fügemechanismus auf äußere Verformungen, Beschädigungen und Verschleiß prüfen; ggf. vom Hersteller instand setzen lassen
- Elastomere auf Risse, Sprödigkeit oder Verformungen prüfen; ggf. vom Hersteller instand setzen lassen (spröde oder aufgequollene Elastomere und Elastomere mit Haarrissen müssen ausgetauscht werden)

### 8.3. Instandsetzung

Der Hersteller bietet Ihnen ein umfassendes Serviceangebot für die Instandsetzung von Fügemechanismen an.

Zur sicheren Gewährleistung der Funktion dürfen Instandsetzungsarbeiten nur durch den Hersteller durchgeführt werden.

Bei Arbeitsunfällen aufgrund selbst durchgeführter Instandsetzungsarbeiten übernimmt die Firma IPR keinerlei Haftung.

## 9. Demontage, Stilllegung, Entsorgung



### VORSICHT!

Bei der Demontage des Fügemechanismus muss die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein.

Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf Seite 2 beachten.

### 9.1. Demontage

Nachdem die nützliche Lebensdauer des Fügemechanismus abgelaufen ist, muss dieser demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

### 9.2. Stilllegung

Die Stilllegung erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge zur Inbetriebnahme.

- Störungen am Fügemechanismus müssen vor Stilllegung behoben sein
- Fügemechanismus muss gereinigt sein
- Kurzfristiges Stillsetzen nur in senkrechter Lage der Roboterachse

### 9.3. Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

## 10. Zubehör

(Das Zubehör der einzelnen Fügemechanismen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet).