

Betriebsanleitung

IEG Serie - Elektrische Greifmodule mit IO-Link

Hardwarestand: 1.02

Juli 2016



www.weiss-robotics.com

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Produktbeschreibung	4
1.2	Weiterführende Dokumente	4
1.3	Zielgruppen	5
1.4	Notation und Symbole	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	5
2.3	Produktsicherheit	6
2.3.1	Schutzeinrichtungen	6
2.3.2	Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten	6
2.3.3	Spezielle Normen	6
2.4	Personalqualifikation	6
2.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	7
2.6	Hinweise auf besondere Gefahren	7
3	Gewährleistung	7
4	Lieferumfang und Zubehör	7
5	Technische Daten	9
5.1	Mechanische Nenndaten	9
5.1.1	Zulässige Fingerlänge	9
5.1.2	Greifkraft und Fingergeschwindigkeit	10
5.1.3	Zulässige Fingerlasten	11
5.2	Elektrische Nenndaten	12
5.2.1	Elektrische Schnittstelle	12
5.3	Typenschild	13
6	Montage und Inbetriebnahme	14
6.1	Montage	14
7	Funktion des Greifmoduls	16
7.1	Typische Anwendung	17
7.2	Anzeige des Betriebszustands	17
7.3	Nichtflüchtiger Speicher	18
8	Schnittstellenbeschreibung IO-Link	19

8.1	Zyklische Prozessdaten	19
8.1.1	Ausgangsdaten (IO-Link Master an Greifmodul)	19
8.1.2	Eingangsdaten (Greifmodul an IO-Link Master)	20
8.2	Azyklische Prozessparameter und Systembefehle	22
8.2.1	Remanentes Speichern azyklischer Prozessparameter	22
8.2.2	Standardisierte Prozessparameter	22
8.2.3	Gerätespezifische Prozessparameter	23
8.2.3.1	Bewegungsparameter	23
8.2.3.2	Griffparameter.....	25
8.2.3.3	Virtuelle Positionsschalter	26
8.2.3.4	Diagnoseparameter	27
8.2.3.5	Protokollspeicher.....	29
8.2.4	Systembefehle	30
8.3	Systemereignisse (Events).....	31
9	Steuerung des Greifmoduls	33
9.1	Greifbefehle	33
9.2	Positionssensorik.....	34
9.3	Referenzfahrt	34
9.4	Virtuelle Positionsschalter	34
9.5	Greifzustand.....	35
9.6	Parametrierbare Griffe	36
9.6.1	Greifrichtung	38
9.7	Greifmodul initialisieren und Referenzfahrt ausführen	38
9.8	Bauteil greifen.....	39
9.9	Griff lösen	40
9.10	Fehlerbehandlung	40
9.11	Greifmodul aktivieren und deaktivieren (Einrichtbetrieb)	41
9.12	Auslegung des Greifprozesses	42
9.12.1	Anwendungsbeispiel Außengreifen.....	43
9.12.2	Anwendungsbeispiel Innengreifen.....	44
9.13	Funktionsbaustein für Siemens TIA Portal	45
10	Wartung und Reinigung	46
10.1	Bedarfsgerechte Wartung	47
10.2	Rücksetzen des Wartungsintervall-Zählers	47
11	Fehlerbehebung.....	48

11.1	Grundbacken bewegen sich nicht.....	48
11.2	Greifmodul hält abrupt oder fährt nicht den gesamten Hub.....	48
11.3	Keine Kommunikation mit dem Greifmodul	48
11.4	Das Greifmodul meldet einen Fehler	49
12	ANHANG A - gerätespezifische ISDU Parameter	50
13	ANHANG B - Projektierungsbeispiel.....	52
13.1	Vorbereitung.....	52
13.2	Konfiguration des IO-Link Masters	53
13.3	Projektierung des Greifmoduls.....	54
13.4	Parametrierung des Greifmoduls	55
13.5	Diagnose	56
14	EG-Einbauerklärung	58

1 Einleitung

Diese Anleitung ist Teil des Greifmoduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen. Sie ist ausschließlich gültig für Greifmodule der IEG Serie und enthält wichtige Informationen zu Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Service.

1.1 Produktbeschreibung

Bei den Greifmodulen der IEG Serie handelt es sich um ultrakompakte servoelektrische Greifmodule mit innovativer Greifkraftregelung und integrierter IO-Link Technologie. Abbildung 1 zeigt die Anschlüsse und Komponenten eines Greifmoduls IEG. Die Konfiguration des Greifmoduls erfolgt wahlweise über das Projektierungstool des IO-Link Masters oder über den separat erhältlichen Gerätekonfigurator DC-IOLINK.

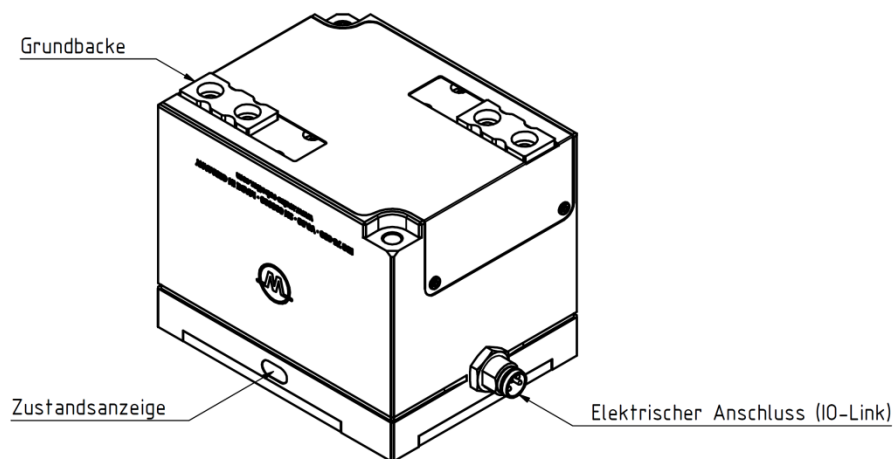


Abbildung 1: Komponenten und Anschlüsse des Greifmoduls

1.2 Weiterführende Dokumente

Folgende weiterführende Dokumente für den Betrieb des Greifmoduls stehen auf unserer Website unter <https://www.weiss-robotics.com/ieg> zum Download zur Verfügung:

- Technische Zeichnung
- 3D-Modell (STEP)
- IO-Link Gerätebeschreibungsdatei (IODD)
- Funktionsbaustein für Siemens TIA Portal

Zusätzliche Informationen zur Gewährleistung entnehmen Sie unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, abrufbar unter <https://www.weiss-robotics.com/agb>.

1.3 Zielgruppen

Zielgruppe dieser Anleitung sind zum einen Anlagenhersteller und -betreiber, die dieses und weitere mitgelieferte Dokumente dem Personal jederzeit zugänglich halten und darüber hinaus zum Lesen und Beachten insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise anhalten sollten.

Daneben richtet sie sich an Fachpersonal und Monteure, die diese Anleitung lesen sowie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise jederzeit beachten und befolgen sollten.

1.4 Notation und Symbole

Zur besseren Übersicht werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet.



Funktions- oder sicherheitsrelevanter Hinweis. Nichtbeachtung kann die Sicherheit von Personal und Anlage gefährden, das Gerät beschädigen oder die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.



Zusatzinformation zum besseren Verständnis des beschriebenen Sachverhalts.



Verweis auf weiterführende Informationen.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Greifmodul wurde konstruiert zum Greifen und zuverlässigen Halten von Werkstücken oder Gegenständen und ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden, ebenso die Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung. Das Greifmodul darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter und nur in industriellen Anwendungen verwendet werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß, z.B. wenn das Greifmodul als Press-, Schneid-, Hebe- oder Stanzwerkzeug oder aber als Spannmittel oder Führungshilfe für Werkzeuge eingesetzt wird. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Das Greifmodul darf nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Greifmodul und die Finger entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert sind sowie, dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben im

Datenblatt entspricht. Wartungshinweise beachten (vgl. Kapitel 10). Des Weiteren muss sichergestellt sein, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.3 Produktsicherheit

Das Greifmodul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung. Gefahren können von ihm jedoch ausgehen, wenn zum Beispiel:

- das Greifmodul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird
- das Greifmodul unsachgemäß montiert, modifiziert oder falsch gewartet wird
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften oder die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden

2.3.1 Schutzeinrichtungen



Schutzeinrichtungen gemäß EG-Maschinenrichtlinie vorsehen.

2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von Weiss Robotics angeboten werden, dürfen nur nach schriftlicher Freigabe durch Weiss Robotics angebracht werden.

2.3.3 Spezielle Normen

Folgende Normen werden eingehalten:

- Funkstörspannung, Störfeldstärke und Abstrahlung nach EN 61000-6-3
- schnelle Transienten auf Versorgungs- und Datenleitungen nach EN 61000-4-4
- HF-Strom-Einspeisung auf Versorgungs- und Datenleitungen nach EN 61000-4-6
- HF-Einstrahlung nach EN 61000-4-3
- Störaussendung nach EN 61000-6-4 Klasse A
- Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz nach EN 61000-4-8
- Entladung statischer Elektrizität nach EN 61000-4-2
- IO-Link Kommunikationsstandard nach IEC 61131-9

2.4 Personalqualifikation

Die Montage, Erstinbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung des Greifmoduls darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Jede Person, die vom Betreiber mit Arbeiten am Greifmodul beauftragt ist, muss die komplette Betriebsanleitung, insbesondere Kapitel 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch für nur gelegentlich eingesetztes Personal, zum Beispiel Wartungspersonal.

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Beachten Sie die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.



Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.



Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Greifmoduls greifen.



Vor allen Arbeiten Stromversorgung des Greifmoduls unterbrechen.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren



Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände! Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, zum Beispiel bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.



Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im Einschichtbetrieb und unter Beachtung der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle bzw. 10 Millionen Greifzyklen. Grundsätzlich sind werkstückberührende Teile und Verschleißteile nicht Bestandteil der Gewährleistung. Beachten Sie hierzu auch die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Das Greifmodul gilt dann als defekt, wenn dessen Grundfunktion Greifen nicht mehr gegeben ist.

4 Lieferumfang und Zubehör

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Greifmodul IEG in der bestellten Ausführung
- Beipack (Zentrierhülsen oder Passstifte mit zum Greifmodul passenden Durchmesser)
- Kurzanleitung IEG Serie

Baugröße	IEG 55-020	IEG 76-030
Greifmodul	5010011	5010012
Beipack	5020013	5020014
Kurzanleitung	5080002	5080002

Tabelle 1: Teilenummern Lieferumfang

Für das Greifmodul ist folgendes Zubehör separat erhältlich:

- Flanschadapter für Roboter mit ISO-Normflansch
- Gerätekonfigurator für Greifmodule der Integration Line, DC-IOLINK, Teile-Nr. 5020009
- Anschlussleitungen

Komplettlösung für Universal Robots

Für Universal Robots Arme ist ein Kit bestehend aus Greifmodul, Flanschadapter, Steuerungsinterface, Kabeln und Montagematerial verfügbar.



Zubehör separat bestellen.

Weiteres Zubehör finden Sie auf unserer Website unter <https://www.weiss-robotics.com>.

5 Technische Daten

5.1 Mechanische Nenndaten



Bei Überschreitung der angegebenen Nenndaten kann das Greifmodul beschädigt werden. Klären Sie im Zweifelsfall Ihre Anwendung mit unserem technischen Vertrieb ab.

Mechanische Betriebsdaten	Einheit	IEG 55-020	IEG 76-030
Hub gesamt	mm	20	30
Nenngreifkraft	N	30	180
Empfohlene Mindestgreifkraft	N	7,5	45
Max. relative Fingergeschwindigkeit	mm/s	180	140
empfohlenes Werkstückgewicht	g	150	900
Zulässige Fingerlänge (L) ¹	mm	70	100
Zulässige Masse pro Finger	g	130	300
Schutzart	IP	40	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 50	
Luftfeuchtigkeit	%	0 ... 90 nicht kondensierend	
Mechanische Wiederholgenauigkeit	mm	± 0,03	
Auflösung des Wegmesssystems	mm	0,01	
Wirkweise des Wegmesssystems		relativ	
Eigengewicht	g	270	730

Tabelle 2: Mechanische Nenndaten

5.1.1 Zulässige Fingerlänge

Die zulässige Fingerlänge L entspricht dem Abstand zwischen der Anschraubfläche der Grundbacke und dem effektiven Greifkraft-Angriffspunkt, siehe Abbildung 2. Maximalwerte für L sind den mechanischen Nenndaten der eingesetzten Baugröße zu entnehmen. Wird die maximale Fingerlänge überschritten, ist zwingend eine Reduzierung der Greifkraft notwendig. Zudem kann sich die Lebensdauer reduzieren.

¹ Bei Nennkraft, siehe Maß "L" in Abbildung 2

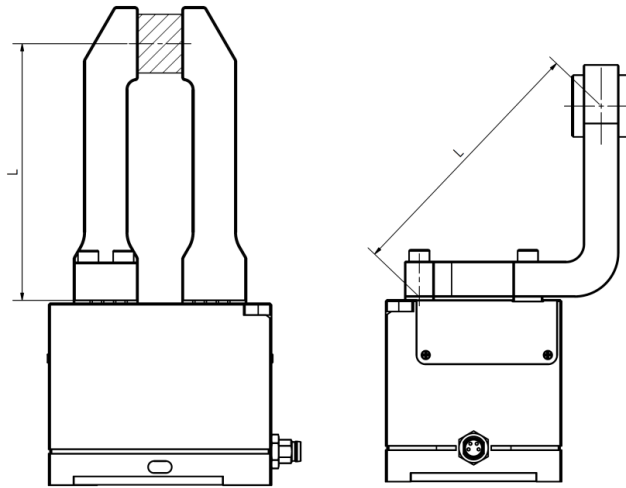


Abbildung 2: Bestimmung der Fingerlänge "L". Links: gerade Finger, rechts: gekröpfte Finger

5.1.2 Greifkraft und Fingergeschwindigkeit

Die Greifkraft kann in Prozent der Nenngreifkraft eingestellt werden. Die empfohlene Mindestgreifkraft beträgt 25% der Nenngreifkraft.

Das Greifmodul stellt die Fingergeschwindigkeit in Abhängigkeit der parametrisierten Greifkraft entsprechend Abbildung 3 ein. Dadurch werden Greifimpuls und Abpralleffekte beim ungedämpften Griff minimiert. Über den zentralen Override-Parameter (siehe Kapitel 8.2.3.1) kann die Geschwindigkeit beim Greifen manuell erhöht oder reduziert und damit an das Greifteil angepasst werden (grau hinterlegter Bereich).

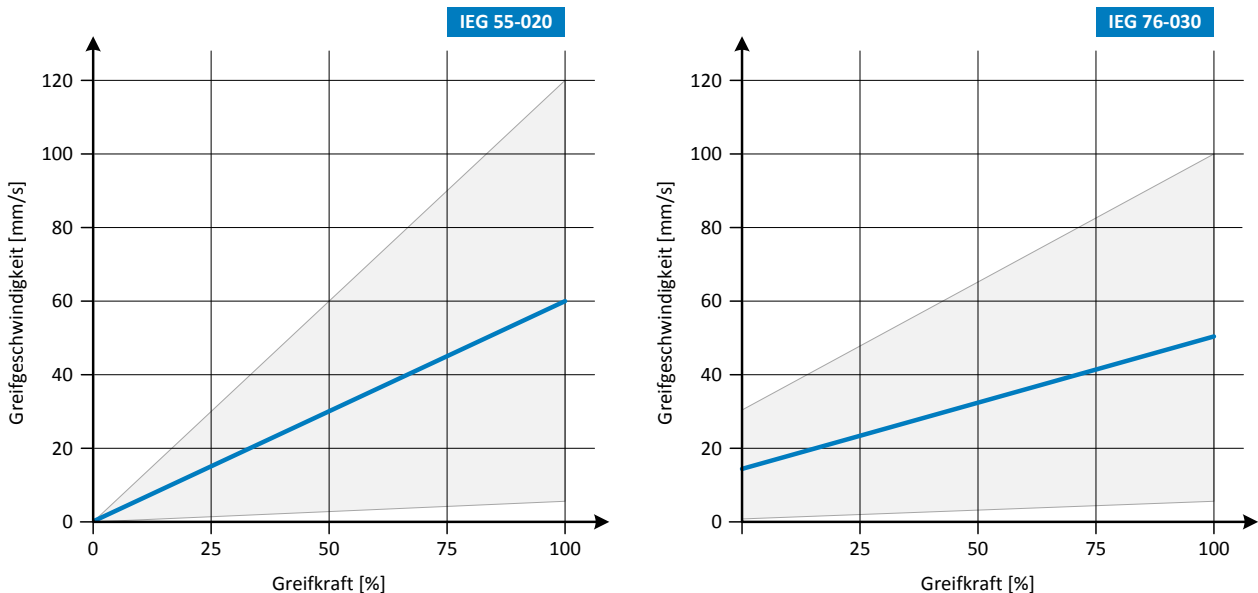


Abbildung 3: Greifgeschwindigkeit in Abhängigkeit zur parametrisierten Greifkraft



Greifgeschwindigkeiten über 100% (Override) führen zu einem erhöhten Greifimpuls, der Greifteil und Greifermechanik beschädigen kann.

5.1.3 Zulässige Fingerlasten

Die folgende Tabelle gibt die zulässigen statischen Lasten auf die Grundbackenführung an.

Last	Einheit	IEG 55-020	IEG 76-030
C_0	N	1090	1890
T_x	Nm	2,9	6,9
T_y	Nm	11,0	26,0
T_z	Nm	10,8	23,6

Tabelle 3: Statische Führungslasten

Bei überlagerten Kräften und Momenten muss die Tragfähigkeit der Führung gemäß folgender Gleichung nachgerechnet werden:

$$\frac{M_x}{T_x} + \frac{M_y}{T_y} + \frac{M_z}{T_z} + \frac{F_z}{C_0} \leq 1,0$$

Hierbei sind C_0 und T die zulässigen Führungslasten nach Tabelle 3 und M die Summe aller auftretenden Momente je Grundbacke (Greif-, Gewichts-, Trägheits- und Prozesskräfte) in der Anwendung.

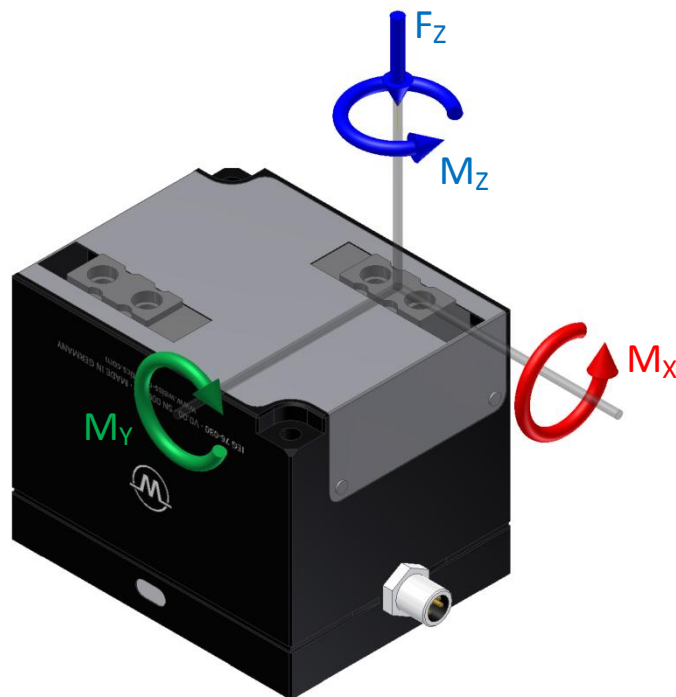



Abbildung 4: Fingerlasten

5.2 Elektrische Nenndaten

 Bei Überschreitung der angegebenen Nenndaten kann das Greifmodul beschädigt werden. Klären Sie im Zweifelsfall Ihre Anwendung mit unserem technischen Vertrieb ab.


Elektrische Betriebsdaten	Einheit	IEG 55-020	IEG 76-030
Versorgungsspannung	V	18 ... 30	
Typ. Stromaufnahme (Zustand INAKTIV)	mA	50	50
Max. Stromaufnahme (Greifen)	mA	200	500
<u>C/Q-Pin</u>			
Eingangsspannungsbereich	V	0 ... 30	
Schwellwert "HIGH"	V	13	
Schwellwert "LOW"	V	8	
Hysterese	V	2,2	

Kommunikation	Einheit	Wert
Standard		IO-Link V1.1
Übertragungsgeschwindigkeit	bit/s	38.400 (COM2)
Min. Zykluszeit	ms	4,0
Max. Startzeit IO-Link ²	ms	280
Max. Startzeit Betriebsbereitschaft ³	ms	750

Tabelle 4: Elektrische Nenndaten

5.2.1 Elektrische Schnittstelle

Das Greifmodul verfügt über einen M8-Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung. Die Steckerbelegung entspricht dem IO-Link Standard Class A Verbinder. Sie ist in Abbildung 5 dargestellt.

 Die Stromaufnahme des Greifmoduls übersteigt je nach Baugröße die vom IO-Link 1.1 Standard spezifizierten 200 mA. Es ist daher unbedingt zu prüfen, ob der eingesetzte IO-Link Master den in Tabelle 4 angegebenen Nennstrom dauerhaft liefern kann.

² Zeit ab Versorgungsspannung $\geq 18V$ bis Kommunikationsbereitschaft über IO-Link

³ Zeit ab Versorgungsspannung $\geq 18V$ bis Betriebsbereitschaft des Greifmoduls (ohne Referenzieren)

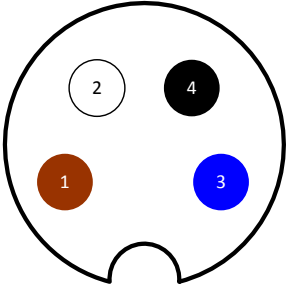
	Pin	Litzenfarbe	Signal	Funktion
	1	braun	L+	Stromversorgung +24 V
	2	weiß	RES	reserviert, nicht beschalten!
	3	blau	L-	Stromversorgung 0 V
	4	schwarz	C/Q	IO-Link Kommunikation

Abbildung 5: Steckerbelegung (Sicht auf Gerätestecker)

5.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Querseite des Greifmoduls und enthält Seriennummer, Hardwarestand sowie die genaue Typenbezeichnung.

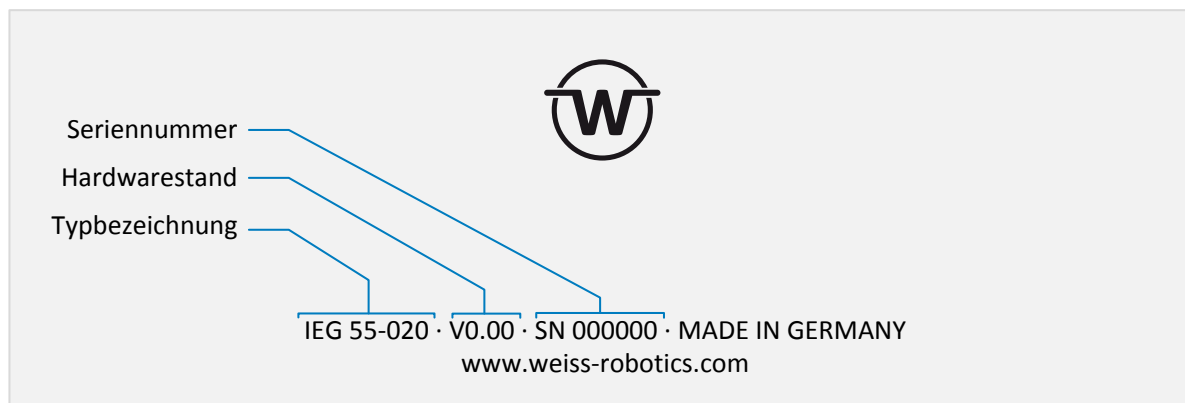


Abbildung 6: Typenschild

6 Montage und Inbetriebnahme

⚠ Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage. Daher Energieversorgung bei allen Arbeiten am Greifmodul abschalten und Kraftfreiheit sicherstellen!

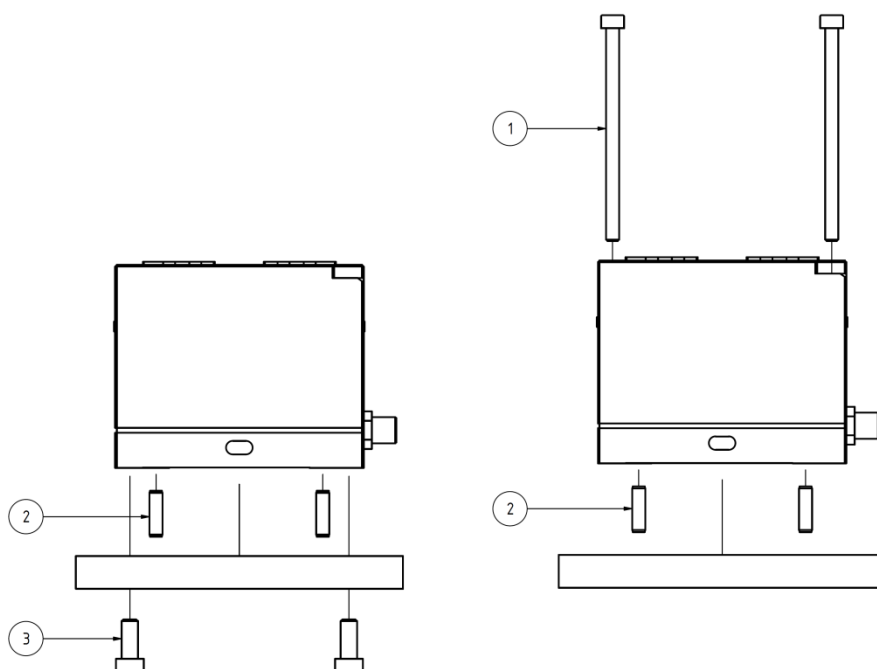
6.1 Montage

Die Maße der zur Montage des Greifmoduls nutzbaren Gewinde und Zentrierbohrungen entnehmen Sie der technischen Zeichnung der jeweiligen Baugröße. Folgende maximale Drehmomente und Mindest-Einschraubtiefen sind bei der Montage unbedingt zu beachten:

Gewinde	M3	M4	M6
Gehäuse (Aluminium)	0,7 Nm	1,3 Nm	3 Nm
Grundbacke (Stahl)	1,3 Nm	3 Nm	10 Nm
Mindest-Einschraubtiefe	3 mm	4 mm	6 mm

Tabelle 5: Anzugsmomente für Schrauben (Festigkeitsklasse 8.8 mind.)

Das Greifmodul kann von zwei Seiten montiert werden, siehe Abbildung 7.



! Maximal zulässige Unebenheit der Montagefläche: 0,02 mm

Abbildung 7: Montagearten des Greifmoduls

Die Montage der Finger ist in Abbildung 8 dargestellt. Die Zentrierhülsen und Passstifte (bei Baugröße 55) müssen zur Montage genutzt werden und befinden sich im Beipack des Greifmoduls.

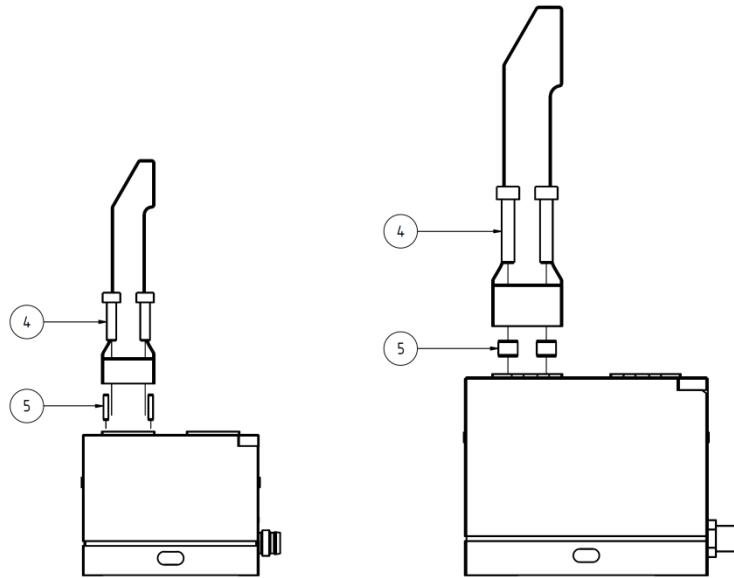


Abbildung 8: Montage der Finger

Die empfohlenen Schrauben und Zentrierhülsen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Position	IEG 055-020	IEG 76-030
1	2 Stück Schraube ISO 4762 - M3	2 Stück Schraube ISO 4762 - M4
2	2 Stück Passstift ISO 8734 - 3 m6	2 Stück Passstift ISO 8734 - 4 m6
3	2 Stück Schraube ISO 4762 - M4	4 Stück Schraube ISO 4762 - M5
4	2 Stück Schraube ISO 4762 - M3	2 Stück Schraube ISO 4762 - M4
5	2 Stück Passstift ISO 8734 - 1,5 m6	2 Stück Zentrierhülse 6h6 x 5,5 Weiss Robotics Teile-Nr. 2090046

Tabelle 6: Schrauben und Zentrierhülsen

7 Funktion des Greifmoduls

Bei den Greifmodulen der IEG Serie handelt es sich um servoelektrisch angetriebene Zwei-Finger-Parallelgreifer mit einer integrierten Greifsteuerung, einem besonders leistungsdichten bürstenlosen Antrieb und einem hochauflösenden Positionsmesssystem. Bewegung und Synchronisation der wälzlagergeführten Grundbacken erfolgen über eine Zahnriemenkinematik. Die Vorpositionierbarkeit der Greiffinger als auch die innovative Greifkraftregelung ermöglichen den Einsatz in einer Vielzahl unterschiedlicher Handhabungsanwendungen im Bereich der modernen Automation. Stromversorgung und Anbindung an die Prozesssteuerung erfolgen direkt über die integrierte IO-Link Schnittstelle. Abbildung 9 zeigt den funktionalen Aufbau der Greifmodule IEG.

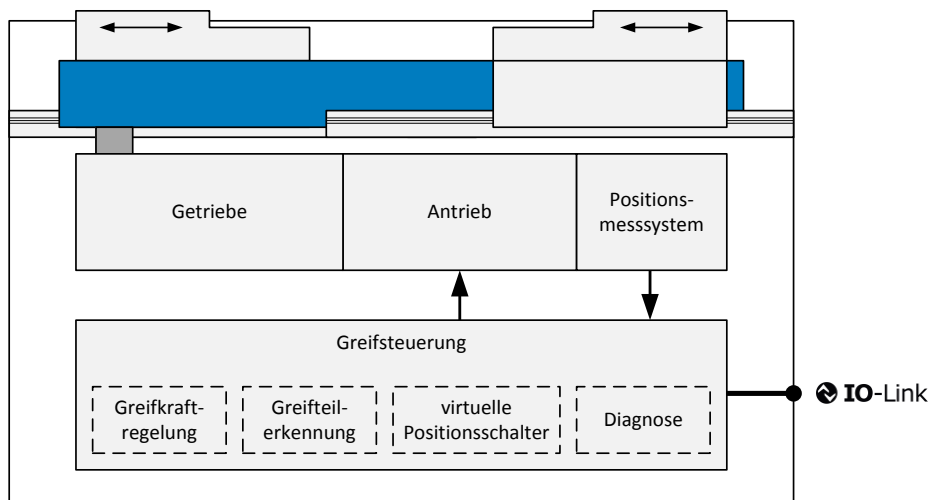


Abbildung 9: Funktionsdiagramm Greifmodul IEG

Die integrierte Greifsteuerung verfügt über eine hochoptimierte Greifteilerkennung. Bis zu vier unterschiedliche Greifteile können über IO-Link vorparametriert und zuverlässig gegriffen werden. Dabei wird für jedes Greifteil ein Positionsfenster festgelegt, in dem sich der Griff einstellen muss. Greift der IEG in diesem Bereich, wechselt er vom Zustand "OFFEN" auf "HALTEN", was für die Prozesssteuerung das Signal für einen erfolgreichen Griff ist. Alternativ zur Greifteilerkennung kann die Lage der Grundbacken auch über frei parametrierbare virtuelle Positionsschalter erfolgen.

Der IEG überwacht die funktionsrelevanten Komponenten wie Positionssensorik und Antrieb kontinuierlich und stellt im Betrieb detaillierte Diagnoseinformationen über IO-Link zur Verfügung. Dies dient dem Auffinden von Störungen. Durch die Bereitstellung von Nutzungsdaten über IO-Link ist eine bedarfsgerechte Wartung des Greifmoduls möglich. Dazu weist der IEG über IO-Link Events selbstständig auf turnusmäßige Wartungsintervalle und Schmierzyklen hin. Die verbleibenden Zyklen bis zum nächsten Wartungsintervall können zur besseren Planung vom Greifmodul abgerufen werden.

Das Greifmodul ist in einem verwindungssteifen Gehäuse aus hochfestem Aluminium realisiert, das aus zwei Richtungen montiert werden kann. Es verfügt über doppelt wälzlagergeführte Grundbacken mit geschliffenem Fingerflansch.

7.1 Typische Anwendung

Abbildung 10 zeigt einen typischen steuerungsseitigen Aufbau mit Greifmodulen der IEG Serie, wie sie über SPS und dezentralen IO-Link Feldkoppler angesteuert werden. Wenn Sie Unterstützung bei der Auswahl der IO-Link Komponenten benötigen, kontaktieren Sie unseren technischen Support.



Beschädigung des IO-Link Masters möglich. Stellen Sie sicher, dass der IO-Link Master den geforderten Betriebsstrom des Greifmoduls dauerhaft bereitstellen kann.

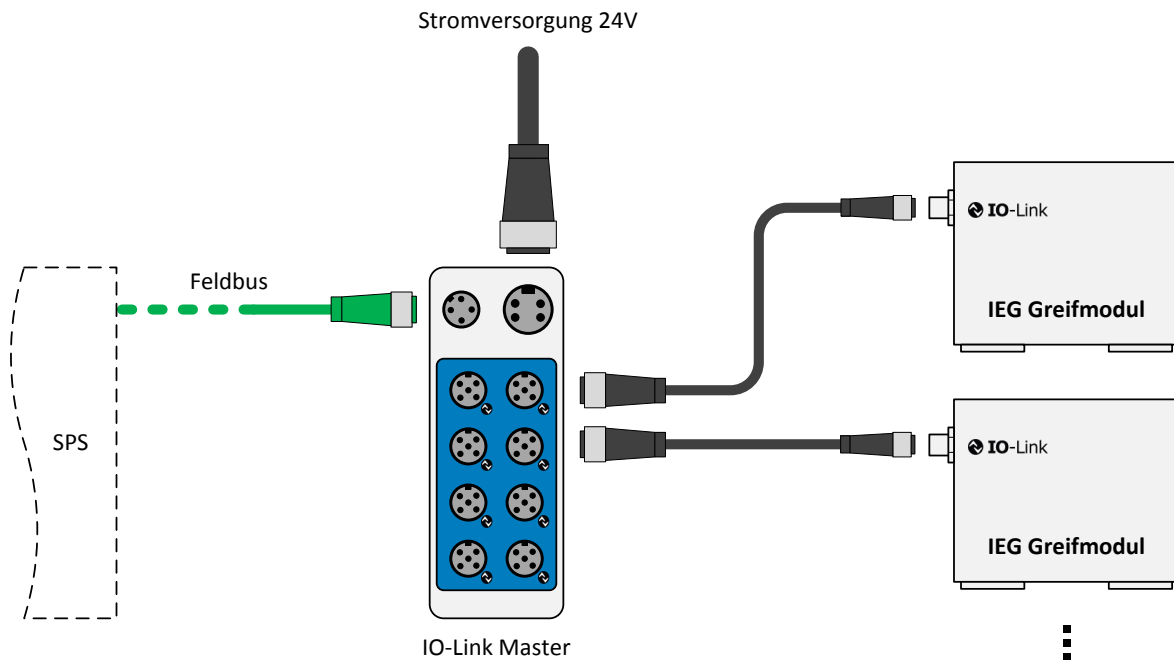
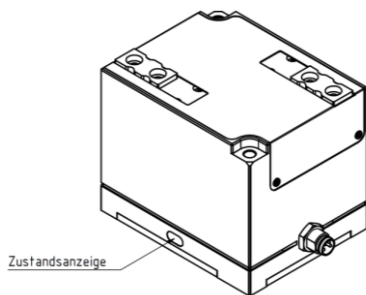


Abbildung 10: Typische Anwendung

7.2 Anzeige des Betriebszustands

Das Greifmodul verfügt an der Seite über eine mehrfarbige Zustandsanzeige. Der aktuelle Betriebszustand wird dabei wie in Tabelle 7 aufgelistet über die Anzeigefarbe wiedergegeben und der IO-Link Verbindungsstatus über Blinken oder Dauerlicht der Anzeige angezeigt.



Anzeige	Bedeutung
weiß	Greifzustand INAKTIV oder INITIALISIEREN
blau	Greifzustand OFFEN oder GESCHLOSSEN
grün	Greifzustand HALTEN
rot	FEHLER
Anzeige blinkt	Keine IO-Link Kommunikation
Anzeige Dauerlicht	Zyklischer Datenaustausch über IO-Link

Tabelle 7: Anzeigefarbe und IO-Link Status

Beispiel

Anzeige blinkt rot: Es ist ein Fehler aufgetreten und es besteht keine IO-Link Verbindung.

Anzeige leuchtet rot: Fehler aufgetreten und IO-Link Verbindung hergestellt.

7.3 Nichtflüchtiger Speicher

Das Greifmodul verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher, in dem folgende Informationen abgelegt sind:

- Gerätespezifische Werksjustierung
- Parametrierung des Greifmoduls
- Protokollspeicher der letzten zehn Ereignisse
- Daten zur bedarfsgerechten Wartung (Anzahl der Greifzyklen)



Der Protokollspeicher kann über IO-Link (ISDU Index 0x100 bis 0x109, vgl. Tabelle 14) ausgelesen werden.

8 Schnittstellenbeschreibung IO-Link

Die Schnittstellenbeschreibung für die IO-Link Schnittstelle ist in der zum Greifmodul zugehörigen Gerätebeschreibungsdokument (IODD-Datei) festgelegt. Die zur Projektierung des Greifmoduls notwendige Gerätebeschreibungsdokument (IODD-Datei) finden Sie auf unserer Website unter <https://www.weiss-robotics.com/ieg> in der Rubrik "Downloads".

8.1 Zyklische Prozessdaten



Beachten Sie die Byte-Reihenfolge. Die Daten werden gemäß IO-Link Standard im Big Endian Format übertragen.

8.1.1 Ausgangsdaten (IO-Link Master an Greifmodul)

Tabelle 8 beschreibt die zyklischen Prozessdaten (2 Byte), die das Greifmodul vom IO-Link Master erwartet.

BYTE 0

15	14	13	12	11	10	9	8
RES					HOME	EN	CMD

BYTE 1

7	6	5	4	3	2	1	0
INDEX							

Tabelle 8: Prozessdatenwort IO-Link Master an Greifmodul

HOME - Greifmodul referenzieren (Bit 10, BooleanT)

Ist dieses Bit gesetzt und das Greifmodul aktiviert (EN = 1), wird eine Referenzfahrt ausgeführt. Im Normalbetrieb muss dieses Bit zurückgesetzt sein. Die Referenzfahrt ist in Kapitel 9.3 beschrieben.

EN - Greifmodul aktivieren (Bit 9, BooleanT)

Dieses Bit muss gesetzt sein, um Bewegungsbefehle ausführen zu können. Ist das Bit nicht gesetzt, ist der Antrieb abgeschaltet und die Finger sind kraftlos.

CMD - Greifbefehl (Bit 8, BooleanT)

Mit diesem Bit wird das Öffnen und Schließen des Griffs gesteuert. Ist das Bit gesetzt, greift das Greifmodul mit dem über INDEX selektierten Griff, anderenfalls gibt das Greifmodul ein etwaig gegriffenes Bauteil frei.

Die tatsächliche Bewegungsrichtung der Grundbacken beim ÖFFNEN und SCHLIESSEN wird durch die Parameter Position OFFEN und Position GESCHLOSSEN bestimmt, die in den azyklischen Prozessparametern des Greifmoduls hinterlegt sind (vgl. Kapitel 8.2.3).

INDEX - Griffindex (Bit 7...0, UIntegerT)

Der Griffindex identifiziert einen von vier vorparametrierten Griffen (vgl. Kapitel 9.6 und Kapitel 8.2.3), der für die Ausführung des nächsten Greifbefehls verwendet wird.

8.1.2 Eingangsdaten (Greifmodul an IO-Link Master)

Tabelle 9 beschreibt das zyklische Prozessdatenwort (4 Byte), das vom Greifmodul an den IO-Link Master übertragen wird.

BYTE 0

31	30	29	28	27	26	25	24
POS							

BYTE 1

23	22	21	20	19	18	17	16
POS							

BYTE 2

15	14	13	12	11	10	9	8
SW3	SW2	SW1	SW0	RES			

BYTE 3

7	6	5	4	3	2	1	0
MAINT	TEMPWARN	TEMPFAULT	FAULT	HOLDING	CLOSED	OPEN	IDLE

Tabelle 9: Prozessdatenwort Greifmodul an IO-Link Master

POS – Aktuelle Position (Bit 31...16, IntegerT)

Liefert die aktuelle Position der Grundbacken in 1/100 mm zurück.

SW0, SW1, SW2, SW3 - Virtuelle Positionsschalter 0 bis 3 (Bit 15...12, BooleanT)

Ist das jeweilige Bit gesetzt, so befinden sich die Grundbacken innerhalb des parametrierten Positionsbereichs des jeweiligen virtuellen Positionsschalters.

MAINT – Wartung erforderlich (Bit 7, BooleanT)

Zeigt an, ob das Wartungsintervall des Greifmoduls erreicht wurde. Hinweise zur Durchführung der Wartung befinden sich in Kapitel 10.



Wurde eine Wartung durchgeführt, muss das MAINT-Bit über einen Systembefehl quittiert werden (vgl. Kapitel 8.2.4). Hierbei wird auch der Wartungszähler zurückgesetzt.

TEMPWARN – Temperaturwarnung (Bit 6, BooleanT)

Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Temperatur im Inneren des Greifmoduls einen Wert von 0° C unterschreitet oder einen Wert von 55 °C überschreitet. Wenn die Temperaturüberschreitung regelmäßig auftritt, sollte die Wärmeabfuhr vom Greifmodul und die Umgebungsbedingungen überprüft werden. Das Bit wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Temperatur wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (Hysterese: 2 °C).

TEMPFAULT – Temperaturfehler (Bit 5, BooleanT)

Übersteigt die Temperatur im Inneren des Greifmoduls einen Wert von 70 °C, so wird dieses Bit gesetzt. Es wird empfohlen, das Greifmodul anzuhalten und erst nach signifikanter Abkühlung weiter zu betreiben. Gegebenenfalls sollte die Wärmeabfuhr vom Greifmodul überprüft werden. Das Bit wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Temperatur unter 68 °C fällt.



Temperaturwerte von über 70 °C können zu Fehlfunktionen und zu dauerhafter Beschädigung des Greifmoduls führen!

FAULT – Gerätefehler (Bit 4, BooleanT)

Falls dieses Bit gesetzt ist, befindet sich das Greifmodul im Fehlerzustand. Nähere Angaben zur Ursache des Fehlers können durch Prüfung der aktiven Systemereignisse (vgl. Kapitel 8.3) oder durch Auswertung des Ereignisprotokolls gewonnen werden.



Fehlerbehandlung siehe Kapitel 9.10.

HOLDING – Halten (Bit 3, BooleanT)

Zeigt an, ob ein Teil gegriffen wurde. Dies ist der Fall, wenn die Grundbacken des Greifmoduls innerhalb des festgelegten Griffbereichs, d. h. zwischen den parametrisierten Positionen OFFEN und GESCHLOSSEN blockiert sind und die Greifkraft aufgebaut ist.

CLOSED – Finger geschlossen (Bit 2, BooleanT)

Erreichen die Grundbacken des Greifmoduls die parametrisierte Position GESCHLOSSEN oder werden sie darüber hinaus bewegt, gelten die Finger als geschlossen und dieses Bit ist gesetzt.

OPEN – Finger offen (Bit 1, BooleanT)

Erreichen die Grundbacken des Greifmoduls die parametrisierte Position OFFEN oder werden sie darüber hinaus bewegt, so gelten die Finger als geöffnet und dieses Bit ist gesetzt.

IDLE – Greifmodul inaktiv (Bit 0, BooleanT)

Ist dieses Bit gesetzt, so ist das Greifmodul inaktiv und kraftlos geschaltet. Es können keine Greifbefehle ausgeführt werden.



Aktivieren des Greifmoduls siehe Kapitel 9.6.1.

8.2 Azyklische Prozessparameter und Systembefehle

Für den Betrieb des Greifmoduls können eine Reihe von Konfigurationsparametern gesetzt sowie Diagnosedaten abgefragt werden. Die Adressierung dieser Daten erfolgt über Index (8 oder 16 Bit) und Subindex (8 Bit). Ein Teil der Parameter wird vom IO-Link Standard vorgegeben, andere Parameter sind hersteller- oder gerätespezifisch. Alle Parameter und Systembefehle sind in der Gerätebeschreibungsdatei (IODD-Datei) definiert.

Das Setzen und Auslesen der azyklischen Prozessparameter kann während der Projektierung mit einer geeigneten Projektierungssoftware erfolgen. Diese Projektierungssoftware erhalten sie vom Hersteller ihres IO-Link Masters oder Feldbuskopplers. Die Änderung von Parametern und das Absetzen von Systembefehlen im laufenden Anlagenbetrieb sind auf vielen Steuerungen mittels entsprechender Sonderbausteine möglich. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie beim Hersteller Ihres IO-Link Masters, Ihrer SPS oder Ihres Feldbuskopplers.

8.2.1 Remanentes Speichern azyklischer Prozessparameter

Remanentes Speichern im IO-Link Master

Das Greifmodul unterstützt das remanente Speichern azyklischer Prozessparameter im IO-Link Master. Unterstützt der eingesetzte IO-Link Master diese Funktion ebenfalls, können die projektierten Parameter dauerhaft im IO-Link Master hinterlegt werden. Beim Einschalten des Greifmoduls wird der hinterlegte Parametersatz dann automatisch vom IO-Link Master auf das Greifmodul geschrieben. Auch im Fall eines Austauschs des Greifmoduls kann der hinterlegte Parametersatz automatisch auf das neue Greifmodul geschrieben werden. Eine separate Konfiguration des Austauschmoduls ist dann nicht notwendig.

Weitere Informationen zu den Speicherfunktionen ihres IO-Link Masters erhalten sie bei dessen Hersteller.

Remanentes Speichern im Greifmodul

Wenn der eingesetzte IO-Link Master oder Feldbuskoppler das remanente Speichern der azyklischen Prozessparameter nicht unterstützt, dann können die einmal eingestellten Parameter mittels eines Systembefehls (vgl. Kapitel 8.2.4) remanent im Greifmodul gespeichert werden. Nach dem Trennen des Greifmoduls von der Stromversorgung bleiben die azyklischen Prozessparameter somit erhalten und stehen beim Wiedereinschalten unverändert zur Verfügung.

8.2.2 Standardisierte Prozessparameter

Tabelle 10 listet die im IO-Link Standard definierten Parameter auf, die das Greifmodul unterstützt. Nähere Informationen zur Bedeutung und Verwendung der einzelnen Parameter können der IO-Link Systembeschreibung⁴ entnommen werden, die von der IO-Link Community⁵ bezogen werden kann.

⁴ IO-Link Interface and System Specification, Anhang B

⁵ <http://www.io-link.com>

Index	Funktion	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
0x02	System Command	Nur schreiben	UIntegerT(8)	Ausführen von Systembefehlen
0x0C	Device Access Locks	Lesen/schreiben	RecordT	Standardisierte Geräteschutzfunktion
0x10	Vendor Name	Nur lesen	StringT	Herstellername
0x11	Vendor Text	Nur lesen	StringT	Herstellertext
0x12	Product Name	Nur lesen	StringT	Produktname
0x13	Product ID	Nur lesen	StringT	Produkt-ID
0x14	Product Text	Nur lesen	StringT	Produkttext
0x15	Serial Number	Nur lesen	StringT	Seriennummer
0x16	Hardware Revision	Nur lesen	StringT	Hardwarestand
0x17	Firmware Revision	Nur lesen	StringT	Firmwarestand
0x20	Error Count	Nur lesen	UIntegerT(16)	Anzahl Fehler seit Start oder Reset des Greifmoduls
0x24	Device Status	Nur lesen	UIntegerT(8)	Gerätezustand
0x25	Detailed Device Status	Nur lesen	ArrayT of OctetStringT3	Detaillierter Gerätezustand

Tabelle 10: Standardisierte Prozessparameter

8.2.3 Gerätespezifische Prozessparameter

Die Konfiguration des Greifmoduls und seine Diagnose erfolgen über gerätespezifische Prozessparameter (ISDUs). Eine Zusammenfassung der Parameter ist Kapitel 12 abgedruckt.

8.2.3.1 Bewegungsparameter

Override Greifgeschwindigkeit in Prozent

Verringert oder erhöht die aus der eingestellten Greifkraft automatisch berechnete Greifgeschwindigkeit. Die notwendige Greifgeschwindigkeit wird vom Greifmodul automatisch bestimmt und ist auf einen harten Griff (Stahl auf Stahl) optimiert (siehe Kapitel 5.1.2). Dieser vorbestimmte Wert entspricht 100%. Der eingestellte Wert gilt für alle Griffe.



Beschädigung von Bauteil und Greifmodul möglich. Eine überhöhte Greifgeschwindigkeit kann Abprall-Effekte und erhöhte Kraftspitzen (Greifimpuls) beim Greifen zur Folge haben.



Unruhige Bewegung ("Rattern") bei zu geringer Greifgeschwindigkeit möglich.

Adresse

Index 0x40, Subindex 0x01

Datentyp

UIntegerT(8) - Wertebereich: 10 bis 200

Werkseinstellung

100

Beispiel:

Greifen mit 100 % der berechneten Greifgeschwindigkeit: Setze den Wert 100

Greifen mit doppelter Greifgeschwindigkeit: Setze den Wert 200

Override Freifahrtgeschwindigkeit in Prozent

Begrenzt die Fingergeschwindigkeit beim Lösen des Griffs. Standardmäßig erfolgt das Lösen des Griffs mit maximaler Verfahrgeschwindigkeit. Der eingestellte Wert gilt für alle Griffe.

Adresse

Index 0x40, Subindex 0x02

Datentyp

UIntegerT(8) - Wertebereich: 10 bis 100

Werkseinstellung

100

Beispiel:

Freifahren mit 10 % der Maximalgeschwindigkeit: Setze den Wert 10

Freifahren mit Maximalgeschwindigkeit: Setze den Wert 100

Referenzfahrtrichtung umkehren

Das Greifmodul führt seine Referenzfahrt (Kapitel 9.3) im Lieferzustand nach außen durch. Durch Setzen dieses Werts auf "WAHR" kann die Referenzfahrtrichtung umgekehrt werden, so dass das Greifmodul nach innen referenziert.

Adresse

Index 0x40, Subindex 0x03

Datentyp

BooleanT

Werkseinstellung

FALSCH

Beispiel:

Referenzieren nach innen: Setze den Wert "WAHR"

8.2.3.2 Griffparameter

Es können vier Griffe vorparametriert werden. Die Werkseinstellungen sind abhängig von der Baugröße und sind in Tabelle 11 angegeben.

Baugröße	Position GESCHLOSSEN	Position OFFEN	Greifkraft
IEG 55-020	50 (0,5 mm)	1950 (19,5 mm)	100%
IEG 76-030	50 (0,5 mm)	2950 (29,5 mm)	100%

Tabelle 11: Baugrößenabhängige Werkseinstellungen der Griffparameter

Alle Griffe sind in ihrem Funktionsumfang gleichwertig und verfügen über die nachfolgend beschriebenen Parameter.

Position GESCHLOSSEN

Gibt die GESCHLOSSEN Position für den jeweiligen Griff an. Das Greifmodul versucht beim Ausführen eines Griffs die Grundbacken auf diese Zielposition zu positionieren. Blockieren die Grundbacken aufgrund eines eingelegten Bauteils vor Erreichen der Zielposition, gilt das Bauteil als gegriffen (Greifzustand HALTEN). Wird die Zielposition erreicht, gilt das Greifmodul als geschlossen (Greifzustand GESCHLOSSEN). Die Position wird in 1/100 mm angegeben.

Adresse

Griff 0: Index 0x60, Subindex 0x01

Griff 1: Index 0x61, Subindex 0x01

Griff 2: Index 0x62, Subindex 0x01

Griff 3: Index 0x63, Subindex 0x01

Datentyp

IntegerT(16)

Werkseinstellung

siehe Tabelle 11

Beispiel:

Die nominelle Greifposition beim Außengreifen eines Bauteils liege bei 7 mm, die Toleranz wird mit 2 mm gewählt. Somit muss die GESCHLOSSEN Position 5 mm betragen und der Parameter auf 500 gesetzt werden.

Position OFFEN

Gibt die OFFEN Position für den jeweiligen Griff an (Vorpositionierung). Diese Position wird beim Lösen des Griffs angefahren. Bei Erreichen gilt das Greifmodul als geöffnet (Greifzustand OFFEN). Die Position wird in 1/100 mm angegeben.

Adresse

Griff 0: Index 0x60, Subindex 0x02

Griff 1: Index 0x61, Subindex 0x02

Griff 2: Index 0x62, Subindex 0x02

Griff 3: Index 0x63, Subindex 0x02

Datentyp

IntegerT(16)

Werkseinstellung

siehe Tabelle 11

Beispiel:

Die OFFEN-Position beim Außengreifen eines Bauteils sich bei 10 mm befinden: Setze den Wert 1000

Greifkraft

Gibt die geforderte Greifkraft in Prozent der Nenngreifkraft an. Über die Greifkraft wird auch die Greifgeschwindigkeit festgelegt, siehe Kapitel 5.1.2.



Die empfohlene Mindestgreifkraft beträgt 25% der Nenngreifkraft. Bei niedrigeren Greifkräften unbedingt Versuche durchführen. Chargenstreuungen beachten!

Adresse

Griff 0: Index 0x60, Subindex 0x03

Griff 1: Index 0x61, Subindex 0x03

Griff 2: Index 0x62, Subindex 0x03

Griff 3: Index 0x63, Subindex 0x03

Datentyp

IntegerT(16)

Werkseinstellung

siehe Tabelle 11

Beispiel:

Greifen mit Nenngreifkraft: Setze den Wert auf 100

Greifen mit minimaler Greifkraft: Setze den Wert auf 0

8.2.3.3 Virtuelle Positionsschalter

Das Greifmodul verfügt über vier virtuelle Positionsschalter. Alle Positionsschalter sind in Ihrer Funktion identisch und können über die folgenden Parameter eingestellt werden.

Schaltposition

Gibt die Mittenposition des Schaltbereichs in 1/100 mm an.

Adresse

Positionsschalter 0: Index 0x90, Subindex 0x01

Positionsschalter 1: Index 0x91, Subindex 0x01

Positionsschalter 2: Index 0x92, Subindex 0x01

Positionsschalter 3: Index 0x93, Subindex 0x01

Datentyp

IntegerT(16)

Werkseinstellung

0 (0 mm)

Beispiel:

Die Mittenposition des virtuellen Positionsschalters soll 5 mm betragen: Setze den Wert 500

Breite des Schaltbereichs

Gibt die Breite des Schaltbereichs in 1/100 mm an. Der Schaltbereich ist symmetrisch zur Schaltposition angeordnet.

Adresse

Positionsschalter 0: Index 0x90, Subindex 0x02

Positionsschalter 1: Index 0x91, Subindex 0x02

Positionsschalter 2: Index 0x92, Subindex 0x02

Positionsschalter 3: Index 0x93, Subindex 0x02

Datentyp

UIntegerT(16)

Werkseinstellung

200 (2 mm)

Beispiel:

Die Breite des Schaltbereichs soll 1 mm betragen: Setze den Wert 100

8.2.3.4 Diagnoseparameter***Schließzeit des letzten erfolgreichen Schließvorgangs***

Liefert die Zeitdauer des letzten erfolgreichen Schließvorgangs in Millisekunden zurück.

Adresse

Index 0xA0, Subindex 0x01

Datentyp

UIntegerT(16)

Werkseinstellung

(nicht verfügbar)

Beispiel:

Der letzte Schließvorgang dauerte 42 ms. Das Lesen des Parameters liefert den Wert 42.

Öffnungszeit des letzten erfolgreichen Öffnungsvorgangs

Liefert die Zeitdauer des letzten erfolgreichen Öffnungsvorgangs in Millisekunden zurück.

Adresse

Index 0xA0, Subindex 0x02

Datentyp

UIntegerT(16)

Werkseinstellung

(nicht verfügbar)

Beispiel:

Der letzte Öffnungsvorgang dauerte 116 ms. Das Lesen des Parameters liefert den Wert 116.

Aktuelle Modultemperatur

Liefert die aktuelle Temperatur im Inneren des Greifmoduls in 1/10 °C zurück.

Adresse

Index 0xA0, Subindex 0x03

Datentyp

IntegerT(16)

Werkseinstellung

(nicht verfügbar)

Beispiel:

Der gelesene Wert von 451 entspricht einer Temperatur von 45,1 °C.

Zyklenzähler

Liefert die Gesamtanzahl der ausgeführten Greifzyklen zurück. Da das Greifmodul nur alle 1000 Zyklen den aktuellen Zählerstand remanent speichert, kann die tatsächliche Zyklenzahl von der gemeldeten abweichen.

Adresse

Index 0xA0, Subindex 0x04

Werkseinstellung

(nicht verfügbar)

Datentyp

UIntegerT(32)

Verbleibende Zyklen bis zur nächsten Wartung

Liefert die verbleibenden Greifzyklen bis zur nächsten Wartung des Moduls zurück. Negative Werte zeigen eine Überschreitung des Wartungsintervalls an.

Adresse

Index 0xA0, Subindex 0x05

Datentyp

IntegerT(32)

Werkseinstellung

(nicht verfügbar)

Beispiel:

Ein gelesener Wert von 200281 gibt Auskunft darüber, dass noch rund 200281 Zyklen bis zur nächsten Wartung des Greifmoduls ausgeführt werden können.

Ein gelesener Wert von -50112 bedeutet, dass das Wartungsintervall um 50112 Greifzyklen überschritten wurde.

8.2.3.5 Protokollspeicher

Der Protokollspeicher umfasst zehn Einträge, die über ISDU ausgelesen werden können. Alle Einträge sind identisch und wie folgt aufgebaut.

Zeitstempel

Systemzeit beim Auftreten des Ereignisses gemessen in Sekunden seit Einschalten des Greifmoduls.

Adresse

Index 0x100 (ältester Eintrag) bis 0x109 (neuester Eintrag), Subindex 0x01

Datentyp

UIntegerT(32)

Werkseinstellung

0 (0 s)

Beispiel:

Der Gelesene Wert von 110678 gibt an, dass das protokollierte Ereignis 110678 Sekunden oder rund 31 Stunden nach dem Start aufgetreten ist.

Meldungstext

Liefert den Meldungstext des Protokolleintrags zurück. Dieser umfasst maximal 140 Zeichen. Ist kein Ereignis am angefragten Index des Protokolls eingetragen, liefert ein Lesen des Parameters die Zeichenkette "(not set)" zurück.

Adresse

Index 0x100 (ältester Eintrag) bis 0x109 (neuester Eintrag), Subindex 0x02

Datentyp

StringT(140)

Werkseinstellung

"(not set)"

Beispiel:

Ein Temperaturfehler-Ereignis liefert den Meldungstext "Temperature Error. Please check device." zurück.

8.2.4 Systembefehle

Das Absetzen von Systembefehlen erfolgt durch Schreiben des entsprechenden Codes (1 Byte) an Index 0x02 der standardisierten Prozessparameter (vgl. Kapitel 8.2.2). Gegebenenfalls können die Systembefehle direkt über die Projektierungssoftware des IO-Link Masters abgesetzt werden. Die verfügbaren Befehle sind nachfolgend aufgeführt.

Neustart des Greifmoduls (Code 0x80)

Mit diesem Befehl kann das Greifmodul neu gestartet werden, ohne es vom Stromnetz trennen zu müssen (Warmstart).



Nicht gespeicherte Prozessparameter gehen beim Warmstart verloren!

Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Code 0x82)

Mit diesem Befehl kann die Konfiguration des Greifmoduls in den Auslieferungszustand zurück versetzt werden.



Alle geänderten Prozessparameter werden durch die Standardeinstellung überschrieben!

Wartung quittieren (Code 0xB0)

Mit diesem Befehl kann die Wartung des Greifmoduls bestätigt werden. Signalisiert das Greifmodul, dass eine Wartung notwendig ist (im zyklischen Prozessdatenwort, vgl. Kapitel 8.1.2 oder mittels Systemereignis, vgl. Kapitel 8.3), muss nach erfolgter Wartung dieser Befehl ausgeführt werden. Der Wartungszähler wird

dann zurückgesetzt und mit ihm das Systemereignis sowie das entsprechende Bit im zyklischen Prozessdatenwort.

Konfiguration remanent speichern (Code 0xE0)

Mit diesem Befehl kann die aktuelle Konfiguration des Greifmoduls remanent gespeichert werden. Im Fall einer Unterbrechung der Stromversorgung steht die Parametrierung unverändert zur Verfügung.




Weitere Informationen zum remanenten Speichern der Konfiguration finden Sie in Kapitel 8.2.1.

8.3 Systemereignisse (Events)

Tabelle 12 beschreibt die vom Greifmodul auslösbaren Events.



Fehlerbehandlung siehe Kapitel 11.4.

Code	Ereignis	Beschreibung
0x0000	No Malfuction	<i>Es liegt kein (weiterer) Fehler mehr vor</i>
0x1000	General Malfuction	<i>Allgemeiner Fehler</i> Wird ausgelöst wenn ein allgemeiner Fehler vorliegt, der nicht weiter spezifiziert werden kann, z. B. im Fall eines Neustarts nach Watchdog Reset. Weitere Informationen befinden sich ggf. im Ereignisprotokoll.
0x1800	Motion Fault	<i>Bewegungsfehler</i> Tritt auf, wenn sich die Grundbacken trotz Bewegungsbefehl nicht bewegen, weil der Antrieb blockiert oder defekt ist.
0x4000	Temperature Fault	<i>Temperaturfehler</i> Die Temperatur im Inneren des Greifmoduls liegt über 70 °C. Es wird empfohlen, das Greifmodul anzuhalten und erst nach signifikanter Abkühlung weiter zu betreiben. Gegebenenfalls sollte die Wärmeabfuhr vom Greifmodul überprüft werden.  Weiterbetrieb bei Temperaturfehler kann zu Fehlfunktionen und zu dauerhafter Beschädigung des Greifmoduls führen!
0x4210	Device Temperature Overrun	<i>Temperaturwarnung – Übertemperatur</i> Die Temperatur im Inneren des Greifmoduls liegt über 55 °C. Die Wärmeabfuhr vom Greifmodul sollte überprüft werden.
0x4220	Device Temperature Underrun	<i>Temperaturwarnung - Untertemperatur</i> Die Temperatur im Inneren des Greifmoduls liegt unter 0 °C.
0x5010	Component Malfuction	<i>Fehlfunktion einer Komponente</i> Wird ausgelöst, wenn beim Starten des Greifmoduls oder während des Betriebs ein Fehler auftritt.
0x5011	Non-Volatile Memory Loss	<i>Speicherfehler im Konfigurationsspeicher</i> Wird ausgelöst, wenn beim Starten des Greifmoduls ein Speicherfehler im Konfigurationsspeicher erkannt wird

Code	Ereignis	Beschreibung
0x8C00	Technology Specific Application Fault	<i>Technologiespezifischer Anwendungsfehler</i> Motorstrom außerhalb des zulässigen Bereichs oder Messwerte des Positionssensors ungültig.
0x8C41	Maintenance Required	<i>Wartung erforderlich</i> Das Greifmodul hat die Anzahl Greifzyklen, bei der die nächste Wartung notwendig ist, erreicht oder überschritten. Eine Wartung muss durchgeführt werden.

Tabelle 12: Systemereignisse (Events)

9 Steuerung des Greifmoduls

Die Ansteuerung des Greifmoduls erfolgt über ein standardisiertes Datenformat gemäß IO-Link Spezifikation V1.1 (IEC 61131-9). Es handelt sich dabei um eine leistungsfähige Punkt-zu-Punkt-Kommunikation, bei der die Prozessdaten zwischen dem IO-Link Master und dem Greifmodul zyklisch ausgetauscht werden.

Die Parametrierung des Greifmoduls erfolgt ebenfalls über IO-Link und kann entweder durch das Projektierungstool des IO-Link Masters oder aber durch den separat erhältlichen Gerätekonfigurator DC-IOLINK von Weiss Robotics durchgeführt werden.

 **Die zur Projektierung des Greifmoduls notwendige Gerätebeschreibungsdatei (IODD-Datei) finden Sie auf unserer Website unter <https://www.weiss-robotics.com/ieg>**

 **Ein Projektierungsbeispiel basierend auf Siemens TIA Portal finden Sie in Kapitel 12.**

9.1 Greifbefehle

Die Bewegung der Grundbacken wird über die Befehlsbits der zyklischen Prozessdaten gesteuert. Es stehen folgende Befehle zur Verfügung:

AKTIVIEREN

Das Greifmodul wird aktiviert und der Antrieb wird eingeschaltet. Die Grundbacken fahren auf die gewählte OFFEN- oder GESCHLOSSEN-Position.

DEAKTIVIEREN

Das Greifmodul wird deaktiviert und der Antrieb abgeschaltet. Die Grundbacken sind kraftfrei.

ÖFFNEN

Der Griff wird geöffnet und das Bauteil freigegeben.

SCHLIESSEN

Der Griff wird geschlossen und das Bauteil gegriffen.



Die Bewegungsrichtung der Grundbacken beim ÖFFNEN und SCHLIESSEN wird durch die Parametrierung des Griffs festgelegt.

Nach dem Start des Greifmoduls ist der Antrieb des Greifmoduls deaktiviert und die Grundbacken sind kraftfrei. Für die Bewegung der Grundbacken muss das Greifmodul zuerst aktiviert und referenziert werden. Erst dann kann der Griff geöffnet und geschlossen werden.

9.2 Positionssensorik

Das Greifmodul verfügt über ein integriertes Positionsmesssystem, mit dem die Position der Grundbacken relativ erfasst wird. Der Positionswert entspricht dem Abstand der beiden Grundbacken zueinander, wobei der Innenanschlag dem Wert 0 mm entspricht. Abbildung 11 zeigt den Zusammenhang zwischen Positionswert und Lage der Grundbacken am Beispiel des IEG 76-030. Der aktuelle Positionswert wird in den zyklischen Prozessdaten übertragen.

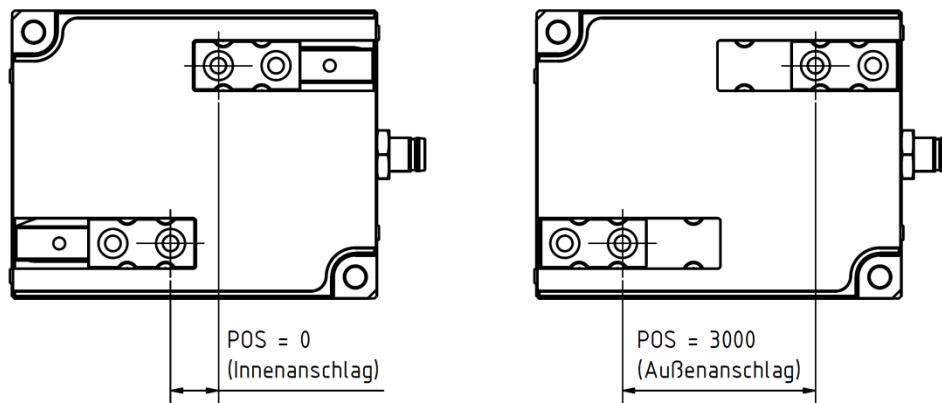


Abbildung 11: Positionswert am Beispiel IEG 76-030

9.3 Referenzfahrt

Beim Einschalten des Greifmoduls ist die Fingerposition aufgrund des eingesetzten relativen Positionsmesssystems zunächst unbekannt. Bevor das Modul Bewegungsbefehle ausführen kann, muss es referenziert werden. Hierzu fährt das Greifmodul die Grundbacken mit definierter Kraft und Geschwindigkeit an den Außenanschlag und nutzt diese Position fortan als Referenzwert.



Während der Referenzfahrt den Verfahrbereich der Finger freihalten um Kollision und Fehlreferenzierung zu vermeiden.

Ist aufgrund der Anwendung ein Referenzieren nach außen nicht möglich, bspw. weil hierbei eine Kollision mit Greifteil oder Umgebung stattfinden würde, kann die Referenzfahrtrichtung wie in Kapitel 8.2.3.1 beschrieben umgekehrt und der Innenanschlag genutzt werden.

9.4 Virtuelle Positionsschalter

Zur Erkennung unterschiedlicher Endlagen können bis zu vier virtuelle Positionsschalter parametrierbar werden. Diese Positionsschalter sind in der Steuerungssoftware des Greifmoduls realisiert („virtuell“). Ihr Schaltzustand wird über die zyklischen Prozessdaten des Greifmoduls übertragen.

Für jeden Positionsschalter kann die Mittenposition sowie die Breite des Erkennungsbereichs festgelegt werden. Die Positionsschalter speichern ihren Zustand nicht, sondern liefern ein Momentansignal. Um eine

Endlage zuverlässig zu erkennen, muss mechanisch sichergestellt sein, dass die Finger in der zu erkennen- den Position blockieren, z.B. durch einen mechanischen Endanschlag oder das gegriffene Bauteil.



Das bloße Überfahren eines Positionsschalters kann aufgrund der diskreten Abtastung nicht sicher erkannt werden.

9.5 Greifzustand

Neben der Erkennung von Endlagen über virtuelle Positionsschalter (vgl. Kapitel 9.3) stellt das Greifmodul zusätzlich den sogenannten Greifzustand bereit. Der Greifzustand wird von der integrierten Greifteilerken- nung generiert und über die zyklischen Prozessdaten zur Prozesssteuerung übertragen. Er kann zur Ablauf- steuerung des Handhabungsprozesses genutzt werden. Tabelle 13 listet die möglichen Greifzustände auf. Nach dem Einschalten besteht ein besonderer "NICHT INITIALISIERT" Zustand, der im normalen Betrieb nicht erreicht wird und in dem das Greifmodul verweilt, bis der Befehl zur Referenzfahrt gegeben wird.

Zustand	Zustandsflag	Beschreibung
NICHT INITIALI- SIERT	alle Flags = 0	Einschaltzustand Das Greifmodul wurde eingeschalten und wartet auf den Befehl zur Referenzfahrt.
INAKTIV	IDLE = 1	Greifer im Ruhemodus Das Greifmodul ist inaktiv und die Finger sind kraftlos geschaltet.
OFFEN	OPEN = 1	Griff geöffnet Der aktuell gewählte Griff ist geöffnet, d.h. die parametrisierte Position OFFEN wurde erreicht. Die Grundbacken verharren positionsgeregelt auf der OFFEN Position mit reduzierter Kraft.
GESCHLOSSEN	CLOSED = 1	Griff geschlossen Der aktuell gewählte Griff ist geschlossen, d.h. die parametrisierte Posi- tion GESCHLOSSEN wurde erreicht. Die Grundbacken verharren positi- onsgeregelt auf dieser Position mit reduzierter Kraft.
HALTEN	HOLDING = 1	Teil wird gehalten Das Greifmodul hat zwischen den parametrisierten Positionen OFFEN und GESCHLOSSEN blockiert und die Grundbacken bewegen sich nicht. Das Greifteil wird gehalten, die Greifteilüberwachung ist aktiviert.
FEHLER	FAULT = 1	Es ist ein Fehler aufgetreten Es ist ein interner Fehler aufgetreten, der die korrekte Funktion des Greifmoduls verhindert. Fehlergründe siehe Kapitel 11.4. Zusätzlich wird ein entsprechender IO-Link Event abgesetzt, siehe Tabelle 12.

Tabelle 13: Greifzustände

Im regulären Betrieb kann abhängig vom zuletzt ausgeführten Befehl und der aktuellen Stellung der Grund- backen einer von vier Greifzuständen angenommen werden: INAKTIV, OFFEN, GESCHLOSSEN oder HALTEN. Über den Zustand FEHLER werden Gerätefehler gemeldet. Die möglichen Übergänge zwischen den Zustän- den sind in Abbildung 12 dargestellt.

Eine Zustandsänderung wird durch die Greifbefehle ÖFFNEN/SCHLIESSEN und AKTIVIEREN/DEAKTIVIEREN initiiert, die über die zyklischen Prozessdaten vom Master gesetzt werden. Erhält das Greifmodul einen neuen Befehl, so wird dieser ausgeführt und im Anschluss daran je nach Ergebnis der Greifzustand entsprechend aktualisiert. Dabei führt jeder Befehl zu einem Zustandswechsel, so dass der Abschluss eines Befehls durch Warten auf eine Zustandsänderung erkannt werden kann.

Der Greifzustand bietet somit eine einfache Möglichkeit zur Abbildung des Greifprozesses in der übergeordneten Steuerung. Nach dem Auslösen eines neuen Greifbefehls muss lediglich auf die Änderung des Greifzustands gewartet werden, um die korrekte oder nicht korrekte Ausführung des Befehls zu erkennen und davon abhängig den nächsten Prozessschritt auszuführen.

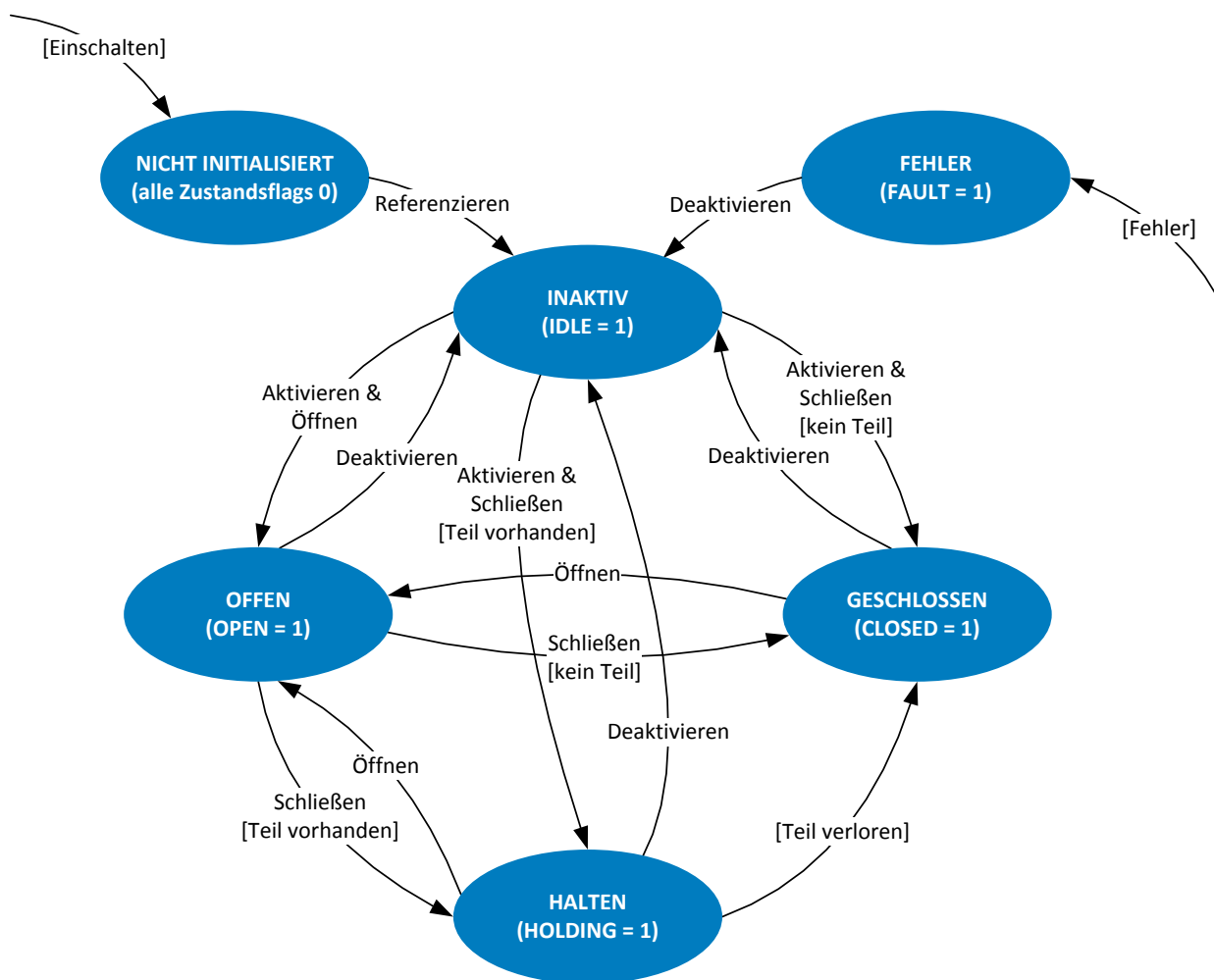


Abbildung 12: Greifzustand

9.6 Parametrierbare Griffe

Zum Greifen unterschiedlicher Bauteile können insgesamt vier unterschiedliche Griffe parametrierbar sein. Der Griff wird über den in den zyklischen Prozessdaten übertragenen Griffindex ausgewählt und mit den Greifbefehlen SCHLIESSEN (= Bauteil greifen) oder ÖFFNEN (= Bauteil freigeben) ausgeführt.

Zur Parametrierung wird wie in Abbildung 13 dargestellt für jeden Griff ein Positionsfenster durch die Positionen OFFEN und GESCHLOSSEN vorgegeben, in dem sich das Bauteil befinden muss. Blockieren die Grundbacken beim SCHLIESSEN innerhalb dieses Fensters, erkennt das Greifmodul dies als gültigen Griff und wechselt auf den Greifzustand HALTEN. Erreichen die Grundbacken hingegen die vorgegebene Zielposition GESCHLOSSEN, wechselt der Greifzustand auf GESCHLOSSEN um anzuzeigen, dass kein Bauteil gegriffen wurde. Beim ÖFFNEN wechselt der Greifzustand auf OFFEN, sobald die Zielposition OFFEN erreicht wurde.

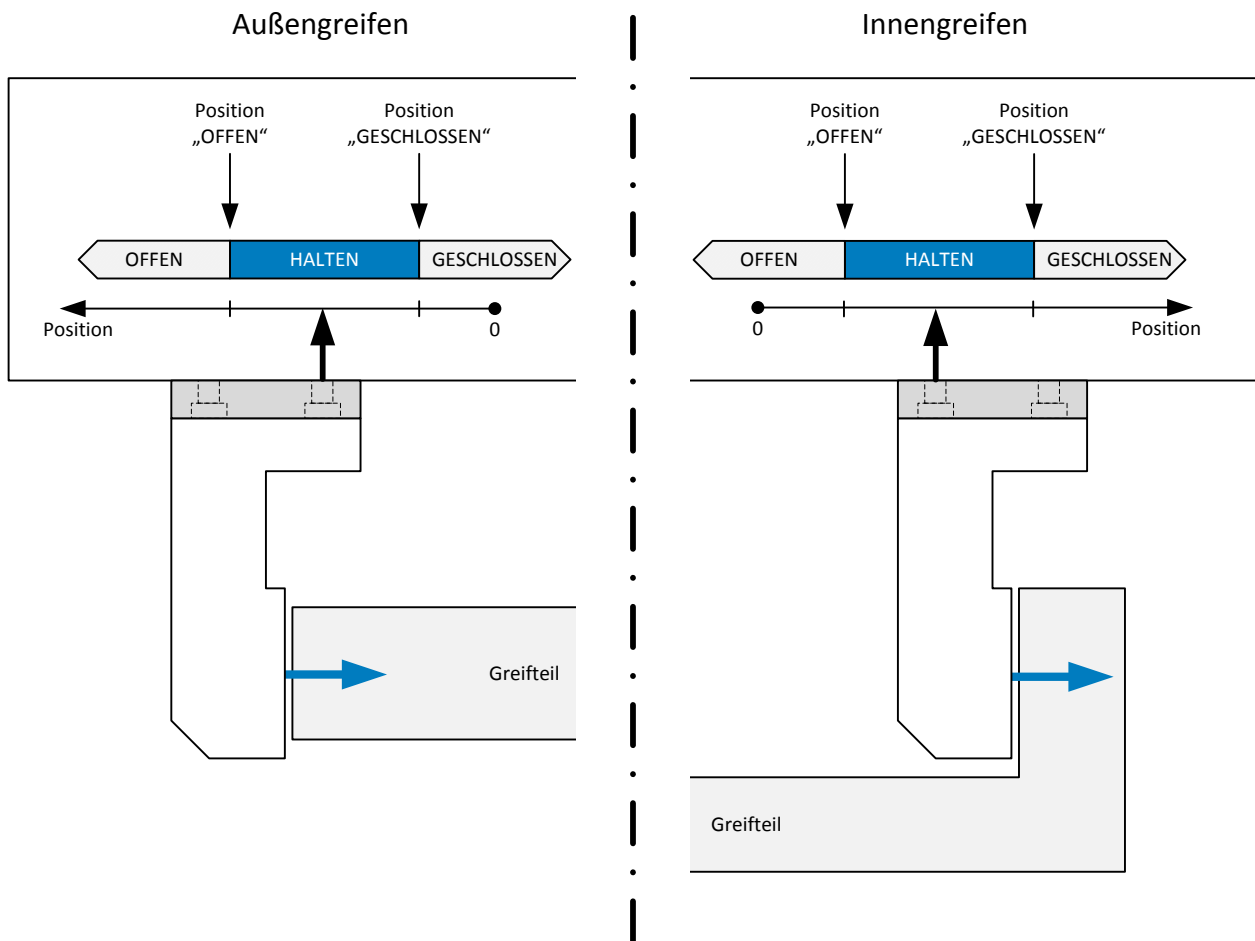


Abbildung 13: Greifbereich und Griffrichtung

! Blockieren die Grundbacken außerhalb des Positionsfensters, z.B. am Endanschlag der Bewegung, gilt das Greifmodul je nach Bewegungsrichtung als geöffnet oder geschlossen.

! Achtung Kollisionsgefahr! Ist der Greifbereich nicht ausreichend groß gewählt, können zu kleine oder zu große Bauteile gegriffen sein, obwohl der Greifzustand GESCHLOSSEN oder OFFEN ist. Im Zweifelsfall aktuelle Backenposition auswerten!

9.6.1 Greifrichtung

Die Greifrichtung wird durch die beiden Positionswerte für OFFEN und GESCHLOSSEN vorgegeben: ist die Position für GESCHLOSSEN kleiner als die für OFFEN, greift das Greifmodul nach innen (Abbildung 13, "Außengreifen"). Umgekehrt greift das Greifmodul nach außen (Abbildung 13, "Innengreifen"), wenn die Position für GESCHLOSSEN größer als die für OFFEN ist.

9.7 Greifmodul initialisieren und Referenzfahrt ausführen

Nach dem Einschalten der Stromversorgung ist das Greifmodul im Zustand NICHT INITIALISIERT. Dabei sind die Finger kraftlos geschaltet und das Greifmodul wartet auf den Befehl zur initialen Referenzfahrt. Diese wird gemäß Abbildung 14 ausgeführt.

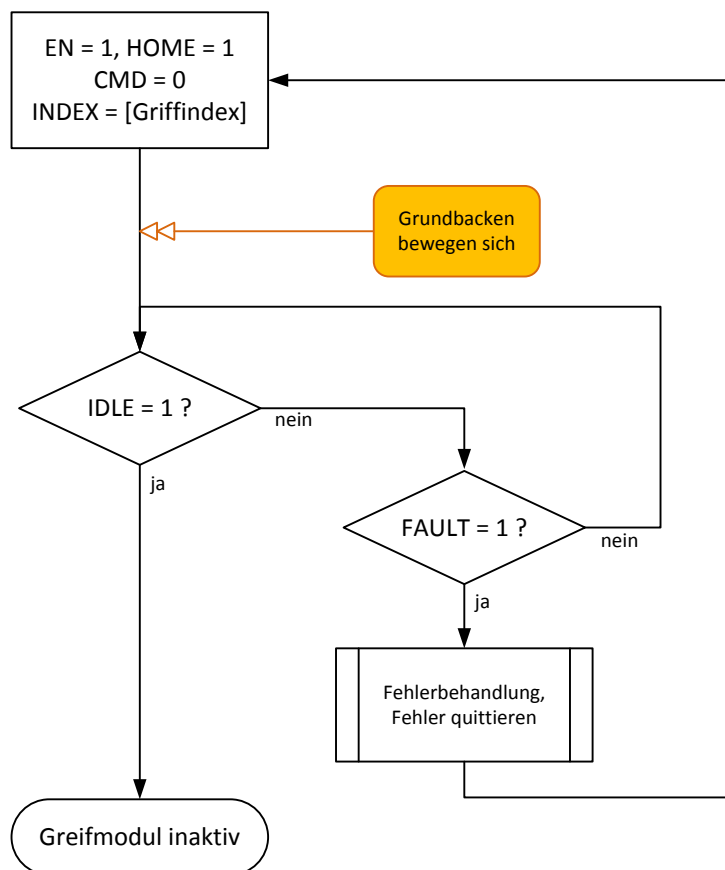


Abbildung 14: Initialisierung des Greifmoduls

Die Referenzfahrt kann jederzeit durch Rücksetzen des EN-Bits unterbrochen werden. Dann bleibt das Greifmodul im Zustand NICHT INITIALISIERT. Wurde der Referenzierungsvorgang erfolgreich abgeschlossen, wechselt das Greifmodul in den Zustand INAKTIV. Nach Zurücksetzen des HOME-Bits wird der mit dem CMD-Bit gewählte Befehl ausgeführt.

Sollte beim Referenzieren ein Fehler auftreten, wird der Fehlerzustand gesetzt. Dieser kann quittiert werden, indem das Modul mit EN = 0 und HOME = 0 zurückgesetzt wird. Hierdurch wechselt das Greifmodul

zurück in den Zustand NICHT INITIALISIERT (alle Statusflags sind zurückgesetzt). Wurde dieser Zustand erreicht, kann die Initialisierungssequenz erneut ausgeführt werden.



Die Referenzfahrt kann auch im Regelbetrieb durch Setzen des HOME-Bits erneut ausgeführt werden.

9.8 Bauteil greifen

Der Programmablauf zum Greifen eines Bauteils ist in Abbildung 15 dargestellt. Zum Greifen muss das Greifmodul initialisiert und aktiviert sein (siehe Kapitel 9.6.1). Der Griff wird über den Griffindex ausgewählt und über Setzen des CMD-Flags initiiert. Die Greifrichtung hängt dabei von der Parametrierung des gewählten Griffs ab. Durch zyklisches Prüfen des Greifzustands wird das Ende des Greifprozesses oder ein eventuell aufgetretener Fehler ermittelt. Wird die parametrierte Position GESCHLOSSEN erreicht, wurde kein Bauteil gegriffen, die Grundbacken verharren an dieser Position.

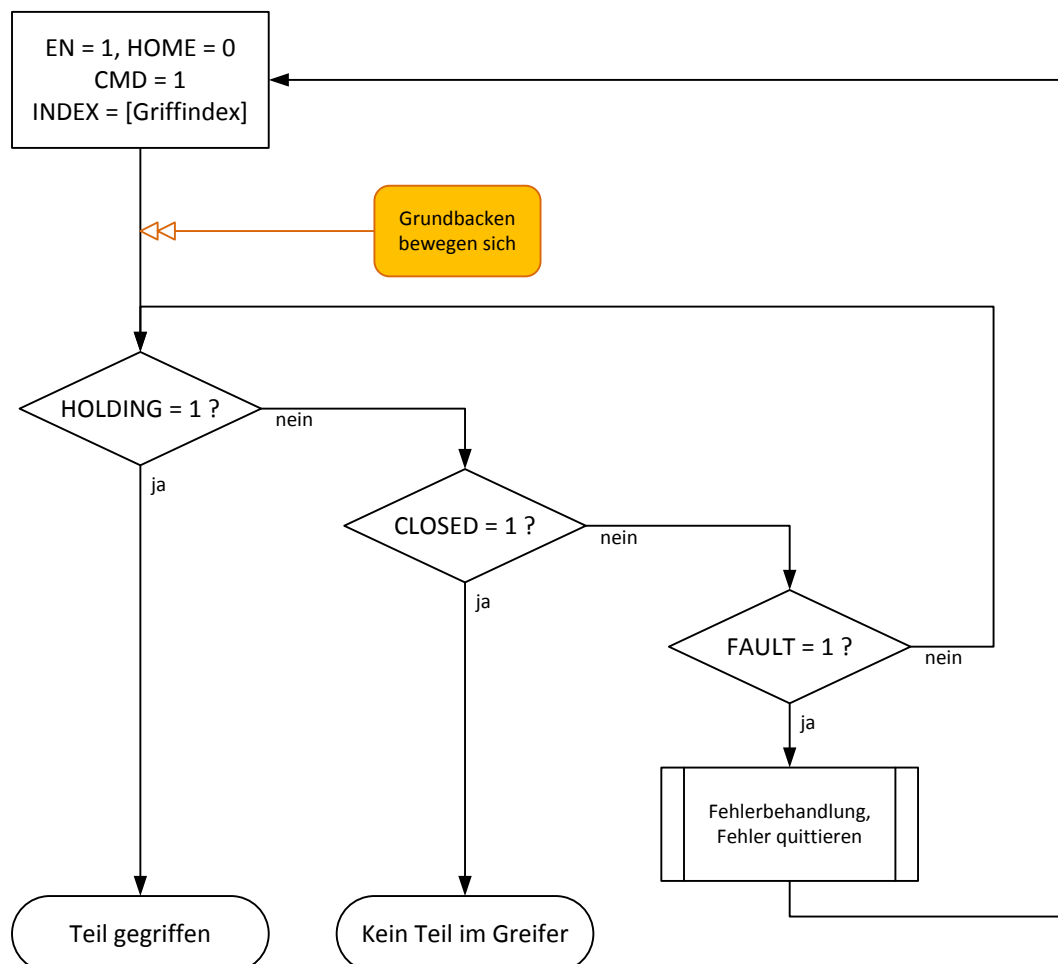


Abbildung 15: Programmablauf Greifen

Ist beim Greifen ein Fehler aufgetreten, muss dieser wie in Kapitel 9.10 beschrieben quittiert werden.

9.9 Griff lösen

Um einen zuvor ausgeführten Griff zu lösen und das Bauteil freizugeben, ist der Programmablauf in Abbildung 16 auszuführen. Das Lösen des Griiffs wird durch Rücksetzen des CMD-Flags initiiert. Die Bewegungsrichtung ist dabei abhängig vom selektierten Griff. Dieser sollte während des Haltens nicht gewechselt werden (Griffindex beim Lösen = Griffindex beim Greifen).



Zum Wechseln eines Griiffs zuerst Griff lösen (Bauteil ablegen) und danach Griffindex ändern

Das Bauteil gilt als freigegeben (Zustandswechsel von HALTEN auf OFFEN), sobald die Grundbacken die Zielposition OFFEN erreicht haben. Dort verharren sie positionsgeregelt, aber mit reduzierter Kraft.

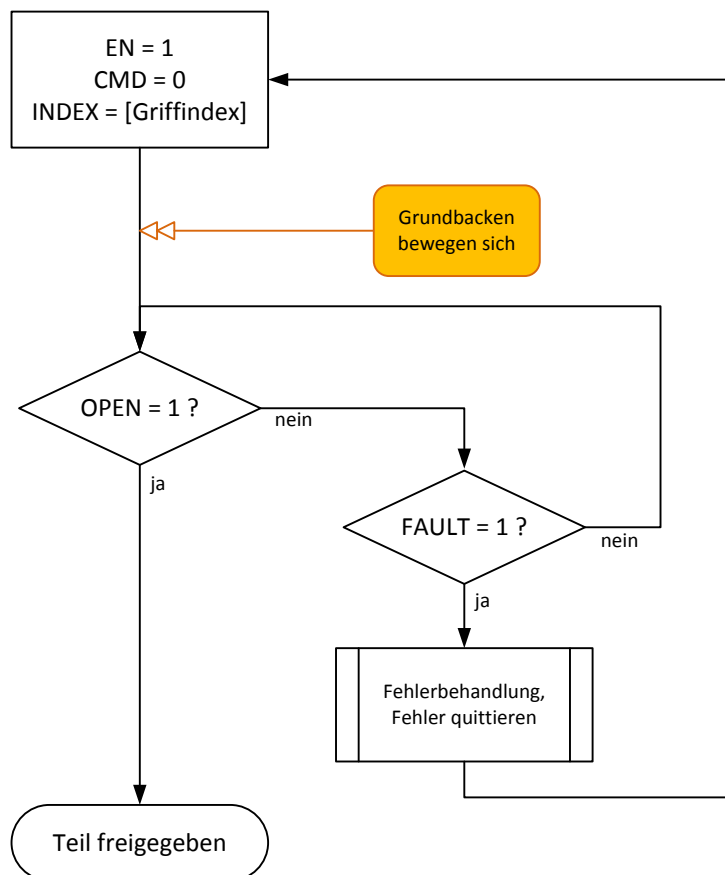


Abbildung 16: Programmablauf Bauteil freigegeben

9.10 Fehlerbehandlung

Befindet sich das Greifmodul im Normalbetrieb im Zustand FEHLER, ist ein interner Fehler aufgetreten, der die korrekte Funktion des Greifmoduls verhindert. Mögliche Fehlerursachen sind in Kapitel 11.4 aufgeführt. Zusätzlich zum Fehlerzustand wird ein entsprechender IO-Link Event abgesetzt, der die Fehlerursache näher beschreibt, siehe Tabelle 12.



Um einen Fehler zu quittieren, muss das Greifmodul deaktiviert und wieder aktiviert werden.

Abbildung 17 zeigt den erforderlichen Programmablauf zum Quittieren eines Fehlers. Lässt sich der Fehler nicht quittieren, versuchen Sie das Greifmodul durch Unterbrechen der Stromversorgung neu zu starten. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, kontaktieren Sie den technischen Support von Weiss Robotics. Es liegt wahrscheinlich ein Defekt des Greifmoduls vor.

⚠️ Teileverlust möglich! Vor dem Quittieren des Fehlers sichere Position anfahren.

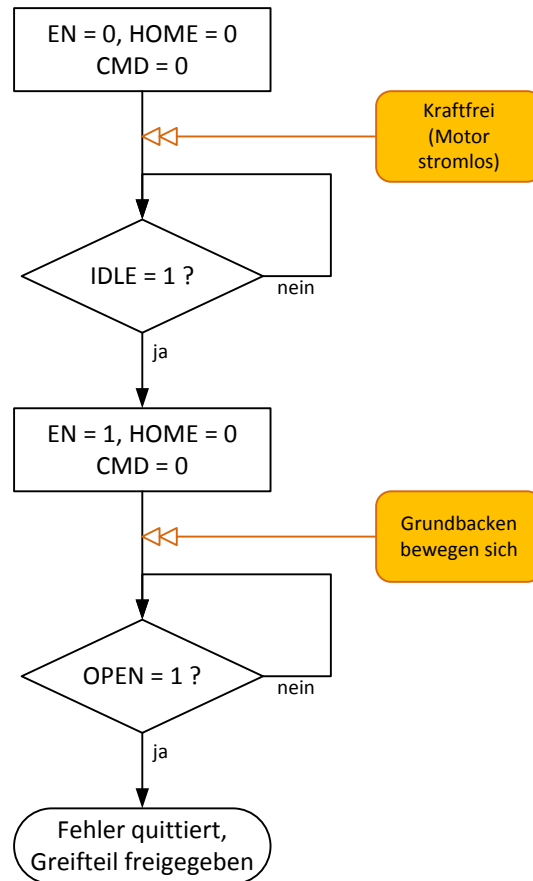


Abbildung 17: Programmablauf Fehler quittieren und Greifteil freigegeben

9.11 Greifmodul aktivieren und deaktivieren (Einrichtbetrieb)

Speziell im Einrichtbetrieb kann es sinnvoll sein, das Greifmodul zu deaktivieren. Damit werden die Finger kraftlos geschaltet, die Logik des Greifmoduls sowie die Positionserfassung sind aber weiterhin aktiv. So können beispielsweise Greifpositionen manuell eingelernt werden oder manuell Greifteile entnommen werden. Die Steuerungssequenzen für die beiden Zustände sind in Abbildung 18 dargestellt.

⚠️ Beachten Sie unbedingt die Sicherheitsvorschriften beim direkten Arbeiten am Greifmodul.

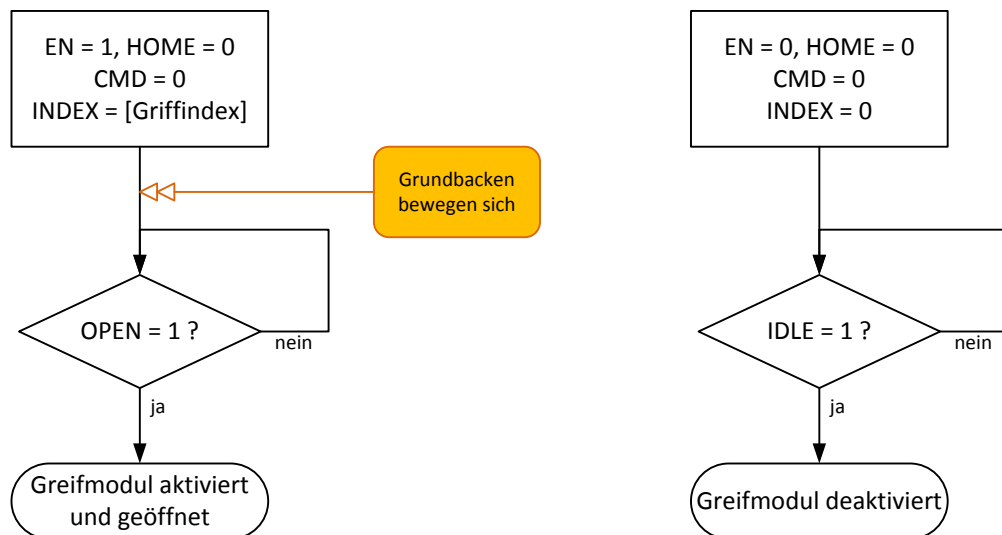


Abbildung 18: Programmablauf Greifmodul aktivieren (links) und deaktivieren (rechts)

9.12 Auslegung des Greifprozesses

Die Auslegung des Greifprozesses entscheidet maßgeblich über die Zuverlässigkeit des Produktionsprozesses. Es haben sich folgende Punkte als hilfreich erwiesen:

- Legen Sie den Greifpunkt durch konstruktive Gestaltung der Finger in die Mitte des Hubbereichs der Grundbacken, wenn der Prozess dies zulässt.
- Sichern Sie die Bauteilposition möglichst mit einem Formschluss zwischen Auflagefläche am Finger und Greiffläche am Bauteil.
- Vermeiden Sie Überbestimmtheit beim Kontakt zum Greifteil durch entsprechende Konstruktion der Auflageflächen.
- Verwenden Sie ein Ausgleichselement, wenn durch das Greifen oder durch Positioniertoleranzen Querkräfte am Greifmodul auftreten können. Dies ist z.B. der Fall, wenn ein eingespanntes Bauteil durch ein mittels Roboter positioniertes Greifmodul aufgenommen werden soll.
- Wählen Sie einen ausreichend großen Greifbereich (empfohlener Abstand zwischen Positionswert OFFEN und Positionswert GESCHLOSSEN ≥ 2 mm), um die Zuverlässigkeit des Greifprozesses zu maximieren.
- Halten Sie mit den Positionen für OFFEN und GESCHLOSSEN immer einen Abstand zum Hubanschlag ein, so dass eine sichere Erkennung des Griiffs möglich ist und das Greifmodul sich nicht selbst greift.
- Beim Halten entsteht durch das kontinuierliche Aufbringen der Greifkraft eine erhöhte Abwärme, die vom Greifmodul abgeführt werden muss. Sehen Sie eine daher ausreichende Wärmeabfuhr über die Montagefläche vor. Vermeiden Sie Dauerhalten und blockieren Sie die Finger nicht außerhalb des eigentlichen Greifens (z.B. durch das Festlegen einer Offenposition außerhalb des Hubbereichs), um das Greifmodul nicht unnötig zu erwärmen.
- Führen Sie alle 1000 Greifzyklen einige Leerhübe über den gesamten Bewegungsbereich aus, um den Schmierstoff in den Linearführungen gleichmäßig zu verteilen.

Die folgenden Anwendungsbeispiele beschreiben die Umsetzung einfacher Handhabungsaufgaben und die damit verbundene Parametrierung und Benutzung des Greifmoduls über IO-Link.

9.12.1 Anwendungsbeispiel Außengreifen

Abbildung 19 zeigt ein Beispiel zum Außengreifen mit einem Greifmodul IEG 55-020. Es soll ein Elektrolytkondensator am Gehäuse gegriffen und in eine Vorrichtung abgelegt werden. Der Kondensator hat einen Nenndurchmesser im Greifbereich von 15 mm. Die Greiffinger wurden so ausgelegt, dass der Nenndurchmesser einem Backenabstand am Greifmodul von 10 mm entspricht (halber Gesamthub). Um die Zuverlässigkeit des Greifprozesses zu gewährleisten, wird eine Positionstoleranz von ± 1 mm vorgegeben. Aufgrund des geringen Bauteilgewichts wird eine Greifkraft von 21 N vorgegeben. Dies entspricht beim IEG 55 einer Krafteinstellung von 70 %. Das Bauteil wird als GRIFF 0 des Greifmoduls parametrieren. Hierzu werden folgende Parameter entweder über das Parametrierungstool des IO-Link Masters oder über den von Weiss Robotics erhältlichen Gerätekonfigurator DC-IOLINK gesetzt:

GRIFF 0:

Position GESCHLOSSEN (Index 0x60, Subindex 0x01):	900	(= 9,00 mm)
Position OFFEN (Index 0x60, Subindex 0x02):	1100	(= 11,00 mm)
Greifkraft (Index 0x60, Subindex 0x03):	70	(= 70%, entspricht 21 N)



Erfolgt die Parametrierung über den DC-IOLINK, müssen die parametrierten Werte vor dem Abschalten remanent im Greifmodul gespeichert werden, siehe Kapitel 8.2.1.



Abbildung 19: Greifbeispiel Außengreifen

Wurde das Greifmodul neu gestartet, muss es zuerst referenziert werden. In diesem Beispiel ist eine Referenzfahrt nach außen sinnvoll (= Werkseinstellung). Die Initialisierung des Greifmoduls erfolgt über den Programmablauf in Abbildung 14. Der Greifprozess wird über die Programmabläufe in Abbildung 15 (Bauteil greifen) und Abbildung 16 (Bauteil freigeben) ausgeführt. Da GRIFF 0 parametrierung wurde, ist im Programmablauf der Griffindex 0 zu verwenden. Der Greifzustand wird auch über die Zustandsanzeige am Greifmodul visualisiert: Im geöffneten Zustand leuchtet die Zustandsanzeige blau, wurde das Bauteil korrekt gegriffen, wechselt diese auf grün.

9.12.2 Anwendungsbeispiel Innengreifen

In einem Montageprozess soll mit einem IEG 55-020 eine Gleitlagerbuchse aufgenommen und eingesetzt werden. Da die Buchse in eine Bohrung eingeführt werden soll, muss sie an der Innenfläche gegriffen werden. Die Greifapplikation ist in Abbildung 20 dargestellt. Auf die Darstellung der Befestigung an den Bewegungsachsen sowie etwaiger Ausgleichselemente wurde hier verzichtet. Die Buchse mit einem Innendurchmesser von 22 mm wird mittels drei gehärteten Stiften gegriffen und ausgerichtet (Abbildung 20, rechte Ansicht).

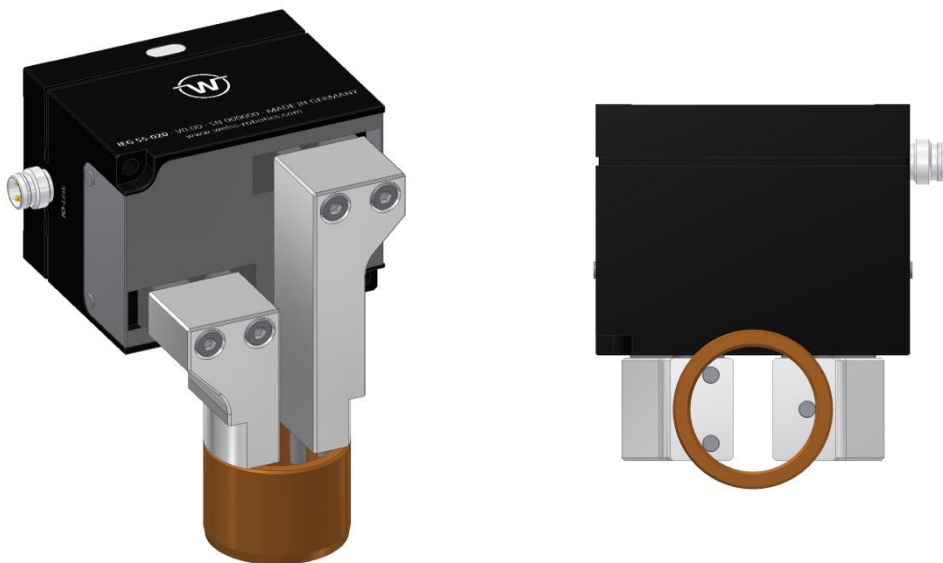


Abbildung 20: Anwendungsbeispiel Innengreifen

Die Greiffinger sind so ausgestaltet, dass das Bauteil bei einer Backenposition von 10 mm gehalten wird (halber Gesamthub des Greifmoduls). Um die Zuverlässigkeit des Greifprozesses zu gewährleisten, wird eine Positionstoleranz von $\pm 1,5$ mm vorgegeben. Es soll mit Nenngreifkraft gegriffen werden.

Da GRIFF 0 bereits belegt ist, wird das Bauteil als GRIFF 1 des Greifmoduls parametrierung. Hierzu werden folgende Parameter entweder über das Parametrierungstool des IO-Link Masters oder aber über den von Weiss Robotics erhältlichen Gerätekonfigurator DC-IOLINK gesetzt:

GRIFF 1:

Position SCHLIESSEN (Index 0x61, Subindex 0x01):	1150	(= 11,50 mm)
Position OFFEN (Index 0x61, Subindex 0x02):	850	(= 8,50 mm)
Greifkraft (Index 0x61, Subindex 0x03):	100	(= 100%, entspricht 30 N)



Erfolgt die Parametrierung über den DC-IOLINK, müssen die parametrierten Werte vor dem Abschalten remanent im Greifmodul gespeichert werden, siehe Kapitel 8.2.1.

Wurde das Greifmodul neu gestartet, muss es zuerst referenziert werden. In diesem Beispiel ist eine Referenzfahrt nach außen sinnvoll (= Werkseinstellung), da die Finger die Innenkante der Grundbacken leicht überkragen. Dadurch würde die Referenzierung auf die Grundbacken erfolgen und der Positionswert wäre mit einem Offset behaftet. Die Initialisierung des Greifmoduls erfolgt über den Programmablauf in Abbildung 14. Zum Greifen des Bauteils wird steuerungseitig der Programmablauf in Abbildung 15 ausgeführt. Beim SCHLIESSEN-Befehl fahren die Finger auseinander, da die Position SCHLIESSEN größer als die Position ÖFFNEN ist. Zur Bauteil-Freigabe führen Sie den Programmablauf in Abbildung 16 aus. Da in diesem Beispiel GRIFF 1 parametriert wurde, ist auch bei Ausführung der o.g. Programmabläufe Griffindex 1 zu verwenden. Der Greifzustand wird über die Zustandsanzeige am Greifmodul visualisiert: Im geöffneten Zustand (Finger zusammen, Bauteil freigegeben) leuchtet die Zustandsanzeige blau. Wurde das Bauteil korrekt gegriffen, wechselt die Zustandsanzeige auf grün.

9.13 Funktionsbaustein für Siemens TIA Portal

Für TIA Portal ist ein Funktionsbaustein verfügbar, den Sie unter <https://www.weiss-robotics.com/ieg> Rubrik "Downloads" herunterladen können. Die Dokumentation des Funktionsbausteins entnehmen Sie der heruntergeladenen Datei.

10 Wartung und Reinigung



Beschädigung des Greifmoduls durch Mangelschmierung möglich. Alle 1000 Zyklen und mind. einmal pro Tag fünf Leerhübe über den gesamten Bewegungsbereich fahren, um den Schmierstoff in den Führungen zu verteilen.

Wartungsintervall: alle 2 Millionen Zyklen

Wartungsumfang: Reinigung des Bewegungsapparats und Überprüfung des Greifmoduls.

Reinigen Sie das Greifmodul in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen Tuch, um alle Verschmutzungen und ggf. Späne zu entfernen. Diese lagern sich typischerweise unterhalb der Riemenabdeckung ab. Entfernen Sie die Abdeckung wie in Abbildung 21 dargestellt, um das Modul mit einem Pinsel zu reinigen.

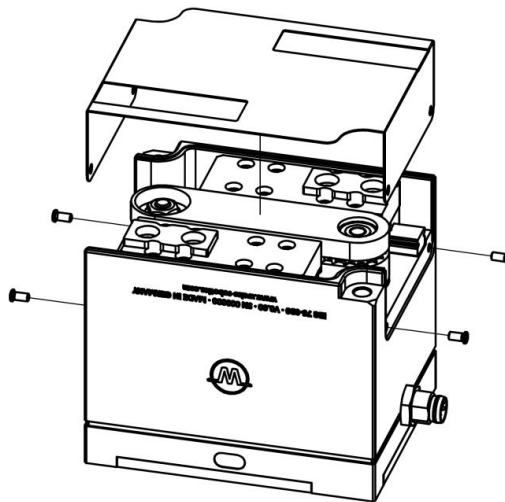


Abbildung 21: Entfernen der Riemenabdeckung



Werkseitige Justierung. Grundbacken und Riemen nicht demontieren!

Die Wartungsintervalle sind den Umgebungsbedingungen und Betriebsbedingungen anzupassen. Folgende Faktoren sind hierbei zu berücksichtigen:

- Erhöhte Betriebstemperaturen
- Kondens- und Schweißwassereinwirkungen
- Hohe Schwingungsbeanspruchung
- Einsatz im Vakuum
- Hochdynamischer Betrieb
- Einfluss von Fremdstoffen (z.B. Dämpfen, Säuren usw.)



Die Führungen sind lebensdauergeschmiert. In Einzelfällen kann ein Nachschmieren erforderlich werden. Kontaktieren Sie unseren Support für Unterstützung.

10.1 Bedarfsgerechte Wartung

Bei eingeschalteter Wartungsfunktion sendet das Greifmodul bei Erreichen des Wartungsintervalls einen IO-Link Event an die Steuerung. Zudem wird das MAINT-Flag in den zyklischen Prozessdaten gesetzt. Die verbleibende Anzahl der Zyklen bis zum Erreichen des Wartungsintervalls kann über IO-Link abgefragt werden (siehe Kapitel 8.2.3.4).

10.2 Rücksetzen des Wartungsintervall-Zählers

Nach erfolgter Wartung muss der Intervallzähler durch Quittieren der Wartung (siehe Kapitel 8.2.4) zurückgesetzt werden.

11 Fehlerbehebung

11.1 Grundbacken bewegen sich nicht

Mögliche Ursache	Behebung
Betriebsspannung zu niedrig oder Stromversorgung nicht ausreichend	<ul style="list-style-type: none"> Stromversorgung prüfen Anforderungen an die Stromversorgung prüfen
Keine Kommunikation mit dem Greifmodul möglich (Zustandsanzeige am Greifmodul blinkt)	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikationskabel und Anschlüsse prüfen Kompatibilität mit dem IO-Link Master prüfen (Greifmodul unterstützt nur V1.1 Master)
Fehlermeldung im System	<ul style="list-style-type: none"> Betriebszustand des Greifmoduls prüfen Greifmodul meldet einen Fehler -> Kapitel 11.4 Greifmodul neu starten, bei wiederholtem Fehler Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an Weiss Robotics zur Reparatur einsenden
Versagen eines Bauteils, z.B. durch Überlastung	<ul style="list-style-type: none"> Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an Weiss Robotics senden Sicherstellen, dass das Greifmodul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird

11.2 Greifmodul hält abrupt oder fährt nicht den gesamten Hub

Mögliche Ursache	Behebung
Parametrierung falsch	<ul style="list-style-type: none"> Parametrierung überprüfen
Stromversorgung unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> Stromversorgung prüfen
Keine Kommunikation mit dem Greifmodul möglich	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikationskabel und Anschlüsse prüfen
Fehlermeldung im System (Zustandsanzeige am Greifmodul leuchtet rot)	<ul style="list-style-type: none"> Betriebszustand des Greifmoduls prüfen Greifmodul meldet einen Fehler -> Kapitel 11.4
Fremdteile im Bewegungsapparat oder Modul verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> Gängigkeit bei abgeschaltetem Greifmodul durch Bewegen der Finger von Hand prüfen. Fremdkörper entfernen Reinigung und Wartung durchführen
Unebene Anschraubfläche	<ul style="list-style-type: none"> Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

11.3 Keine Kommunikation mit dem Greifmodul

Mögliche Ursache	Behebung
Stromversorgung unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> Stromversorgung prüfen
IO-Link Verbindung kann nicht aufgebaut werden	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikationskabel und Anschlüsse prüfen Kompatibilität mit dem IO-Link Master prüfen (Greifmodul unterstützt nur V1.1 Master)

Zustandsanzeige blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Keine IO-Link Kommunikation mit dem Master. Einstellungen des Masters/Projektierung prüfen
-------------------------------	--

11.4 Das Greifmodul meldet einen Fehler

Die Statusanzeige leuchtet oder blinkt rot. Das Greifmodul hat über IO-Link einen Event gem. Tabelle 12 abgesetzt.

Fehlercode vom Greifmodul	Behebung
Bewegungsfehler	Tritt auf, wenn sich die Grundbacken trotz Bewegungsbefehl nicht bewegen. Wenn dieser Fehler wiederholt auftritt liegt ein Defekt des Antriebs vor. Senden Sie das Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an Weiss Robotics zur Reparatur ein.
Temperaturfehler	<p>Die Temperatur im Inneren des Greifmoduls liegt über 70 °C. Es wird dringend empfohlen, das Greifmodul anzuhalten und erst nach signifikanter Abkühlung weiter zu betreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Umgebungsbedingungen prüfen Wärmeabfuhr verbessern Haltezyklen verkürzen oder Greifkraft reduzieren Sicherstellen, dass im Zustand GEÖFFNET die Grundbacken Abstand zum Endanschlag haben. Wärmeeintrag von außen vermindern. <p>Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn sich das Greifmodul abgekühlt hat. Das Greifmodul bleibt weiterhin betriebsbereit, auch wenn ein Weiterbetrieb nicht empfohlen wird.</p>
Speicherfehler im Konfigurationsspeicher	<p>Der Inhalt des Konfigurationsspeichers ist inkonsistent.</p> <ul style="list-style-type: none"> Greifmodul neu starten, wenn Fehler weiterhin besteht, technischen Support kontaktieren.
Fehlfunktion einer Komponente	<p>Mindestens eine für den Betrieb erforderliche Komponente der Steuerung konnte nicht initialisiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Greifmodul neu starten. Wenn Fehler weiterhin besteht, Greifmodul mit Reparaturauftrag einschicken.
Allgemeiner Fehler	<p>Neustart durch Watchdog-Reset</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehler quittieren. Wenn Fehler regelmäßig auftritt, technischen Support kontaktieren.
Technologiespezifischer Anwendungsfehler	<p>Motorstrom außerhalb des zulässigen Bereichs oder Messwerte des Positionssensors ungültig.</p> <ul style="list-style-type: none"> Greifer neu starten. Wenn Fehler weiterhin besteht, Greifmodul mit Reparaturauftrag einschicken.

 Fehlerbehandlung siehe Kapitel 9.6.1.

12 ANHANG A - gerätespezifische ISDU Parameter

Tabelle 14 listet die gerätespezifischen Parameter des Greifmoduls auf. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Kapitel 8.2.3.

Index	Funktion	Zugriff	Subindex	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
0x40	Bewegungsparameter	Lesen / schreiben	1	UIntegerT(8)	Override Greifgeschwindigkeit in Prozent	100
		Lesen / schreiben	2	UIntegerT(8)	Override Freifahrgeschwindigkeit in Prozent	100
		Lesen / schreiben	3	BooleanT(8)	Referenzfahrtrichtung umkehren	falsch
0x60	Griff 0	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Position GESCHLOSSEN in 1/100 mm	siehe Tabelle 11
			2	IntegerT(16)	Position OFFEN in 1/100 mm	
			3	UIntegerT(8)	Greifkraft in Prozent	
0x61	Griff 1	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Position GESCHLOSSEN in 1/100 mm	
			2	IntegerT(16)	Position OFFEN in 1/100 mm	
			3	UIntegerT(8)	Greifkraft in Prozent	
0x62	Griff 2	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Position GESCHLOSSEN in 1/100 mm	
			2	IntegerT(16)	Position OFFEN in 1/100 mm	
			3	UIntegerT(8)	Greifkraft in Prozent	
0x63	Griff 3	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Position GESCHLOSSEN in 1/100 mm	
			2	IntegerT(16)	Position OFFEN in 1/100 mm	
			3	UIntegerT(8)	Greifkraft in Prozent	
0x90	Virtueller Positionsschalter 0	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Schaltposition in 1/100 mm	0
			2	UIntegerT(16)	Schaltbreite in 1/100 mm	200

Index	Funktion	Zugriff	Subindex	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
0x91	Virtueller Positionsschalter 1	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Schaltposition in 1/100 mm	0
			2	UIntegerT(16)	Schaltbreite in 1/100 mm	200
0x92	Virtueller Positionsschalter 2	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Schaltposition in 1/100 mm	0
			2	UIntegerT(16)	Schaltbreite in 1/100 mm	200
0x93	Virtueller Positionsschalter 3	Lesen / schreiben	1	IntegerT(16)	Schaltposition in 1/100 mm	0
			2	UIntegerT(16)	Schaltbreite in 1/100 mm	200
0xA0	Diagnose	Nur lesen	1	UIntegerT(16)	Schließzeit für den letzten erfolgreichen Schließvorgangs in Millisekunden	-
			2	UIntegerT(16)	Öffnungszeit für den letzten erfolgreichen Öffnungsvorgangs in Millisekunden	-
			3	IntegerT(16)	Aktuelle Modultemperatur in 1/10 °C	-
			4	UIntegerT(32)	Greifzyklenzähler	-
			5	IntegerT(32)	Verbleibende Zyklen bis zur nächsten Wartung	-
0x100	Protokoll Eintrag 0	Nur lesen	1	UIntegerT(32)	Zeitstempel gemessen in Sekunden ab Einschaltzeitpunkt	0
			2	StringT(140)	Meldungstext (max. 140 Zeichen)	"(not set)"
...						
0x109	Protokoll Eintrag 9	Nur lesen	1	UIntegerT(32)	Zeitstempel gemessen in Sekunden ab Einschaltzeitpunkt	0
			2	StringT(140)	Meldungstext (max. 140 Zeichen)	"(not set)"

Tabelle 14: Gerätespezifische Prozessparameter

13 ANHANG B - Projektierungsbeispiel

Im Folgenden wird die Projektierung von Integration Line Greifmodulen über IO-Link mittels eines geeigneten IO-Link Masters an einer SPS beschrieben.

Verwendete Steuerungskomponenten

- SPS SIEMENS Simatic S7-1200 1212C DC/DC/Rly Version 4, Art.-Nr. 6ES7 212-1HE40-0XB0
- IO-Link Master SIEMENS SM 1278, Art.-Nr. 6ES7 278-4BD32-0XB0
- Projektierungssoftware SIEMENS TIA-Portal / STEP 7 Basic V13 SP1
- Portkonfigurator SIEMENS S7-PCT 3.3 HF2

Voraussetzungen

Dieses Beispiel setzt voraus, dass die SPS soweit in Betrieb genommen und eingerichtet wurde, dass mittels des TIA-Portals darauf zugegriffen werden kann. Projektierungssoftware und Portkonfigurator müssen installiert sein. Der grundlegende Umgang mit dem TIA-Portal sollte beherrscht werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass das Greifmodul mit dem IO-Link Master fertig verdrahtet ist. Informationen zur Anschlussbelegung finden Sie in Kapitel 5.2.1.

13.1 Vorbereitung

Legen Sie im TIA-Portal ein neues Projekt an und projektieren Sie die SPS. Setzen Sie die IP-Adresse der SPS so, dass Sie via PROFINET auf die SPS zugreifen können. Projektieren Sie anschließend den IO-Link Master SM 1278 (vgl. Abbildung 22).

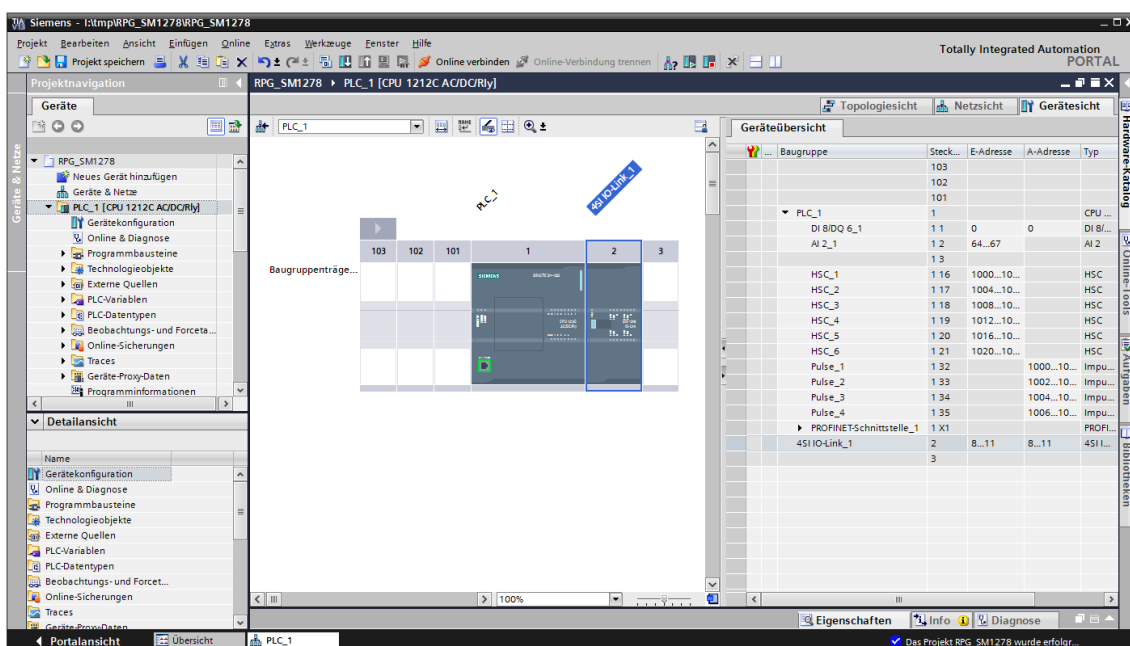


Abbildung 22: Projektierung des IO-Link Masters

- ! Der IO-Link Master bildet die zyklischen Prozessdaten des Greifmoduls im E/A-Adressbereich der SPS ab. Der Adressbereich wird während der Projektierung automatisch zugewiesen und kann der Gerätekonfiguration entnommen werden.

13.2 Konfiguration des IO-Link Masters

In der Konfigurationsansicht kann mittels Rechtsklick auf den projektierten IO-Link Master der Portkonfigurator S7-PCT gestartet werden (Abbildung 23).

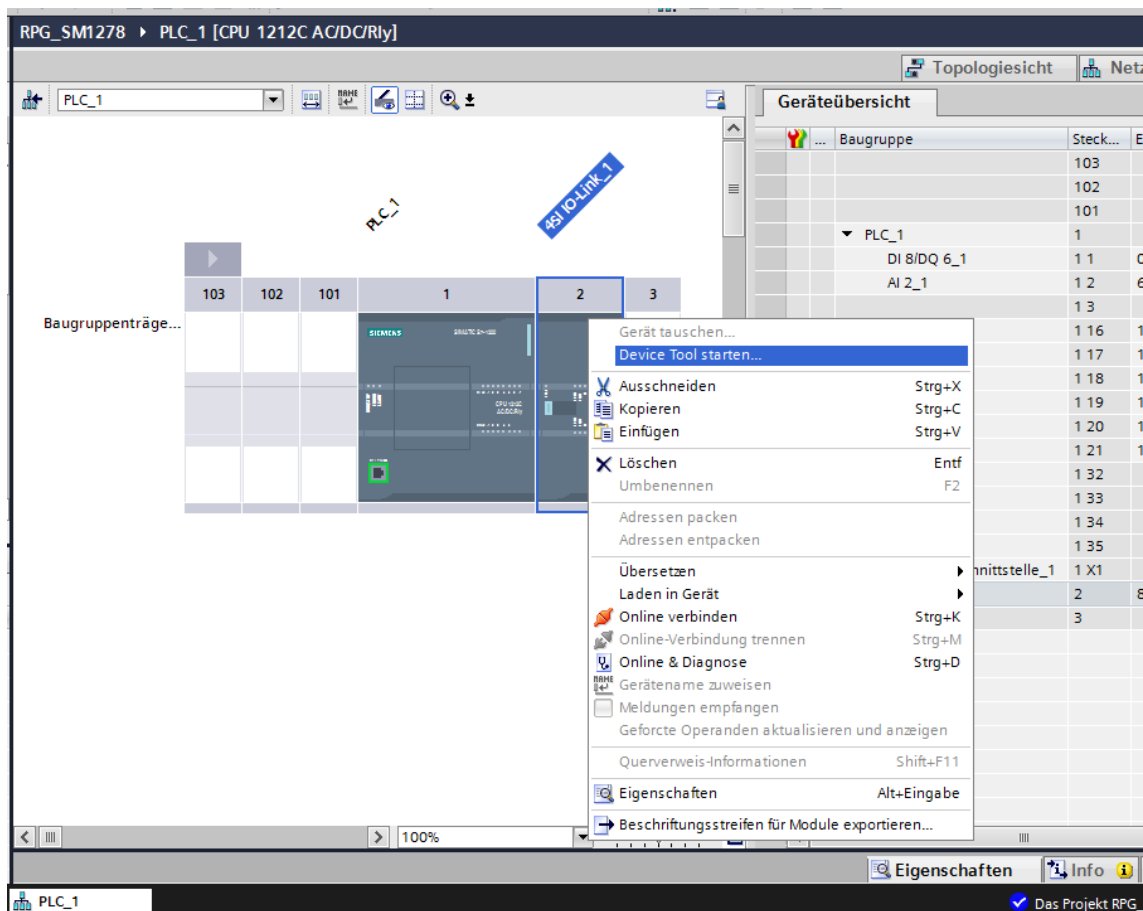


Abbildung 23: Starten des S7-PCT Portkonfigurators (Device Tool)

In S7-PCT muss zunächst die Gerätebeschreibungsdatei (IODD-Datei) des Greifmoduls importiert werden (Menüpunkt „Extras“ -> „Importiere IODD“). Anschließend erscheint das Greifmodul im Gerätecatalog rechts. Mittels „Drag & Drop“ kann das zu passende Greifmodul nun aus dem Katalog auf den zu verwendenden IO-Link Port des Masters gezogen werden (Abbildung 24).

Durch einen Klick auf die Schaltfläche „Laden“ in der Werkzeugleiste von S7-PCT wird die Portkonfiguration auf den IO-Link Master übertragen. Der IO-Link Master baut nun eine Verbindung zum Greifmodul auf. Die entsprechenden LEDs am IO-Link Master wechseln auf grün, die LED am Greifmodul wechselt von weiß blinkend auf weiß dauerleuchtend.

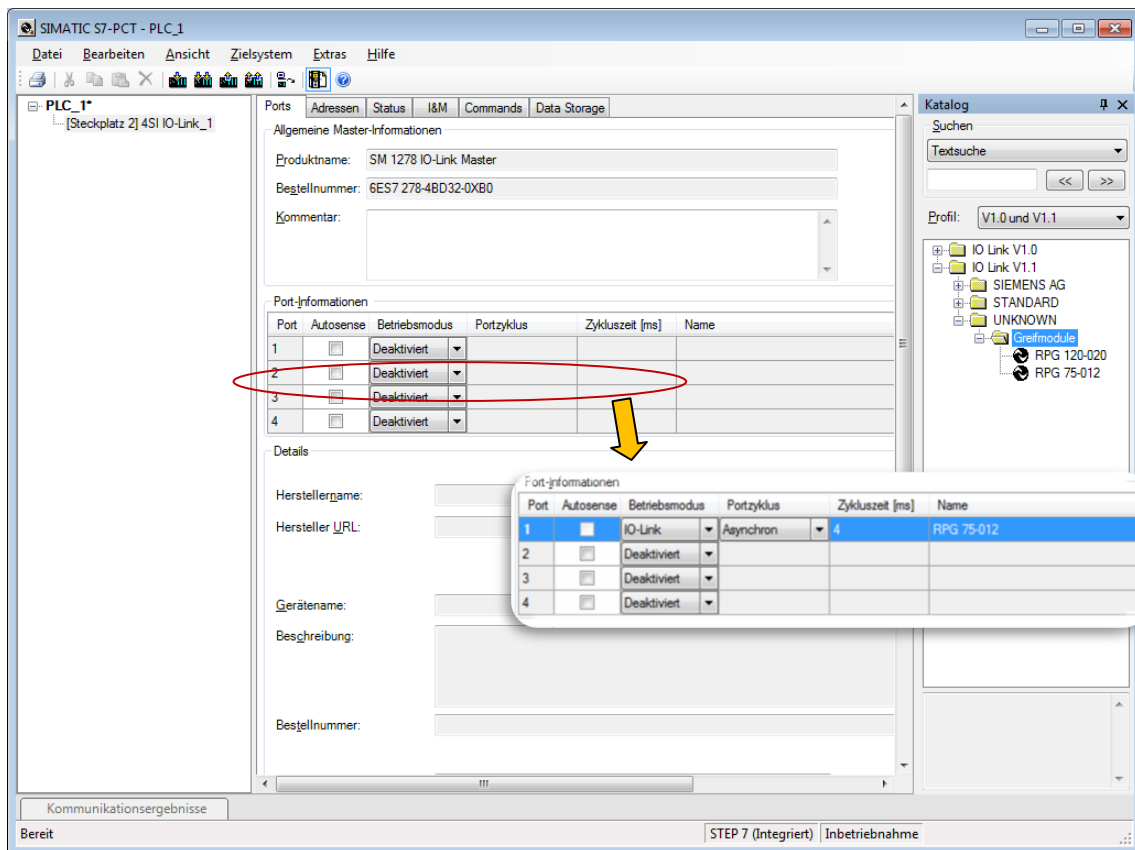


Abbildung 24: Konfiguration des IO-Link Ports

13.3 Projektierung des Greifmoduls

Über den Portkonfigurator S7-PCT kann das Greifmodul nun parametrierung werden. Durch einen Klick auf die Schaltfläche „Online“ (IO-Link Port im Auswahlbaum links selektiert) baut der Portkonfigurator eine Verbindung zum IO-Link Master auf. Durch Auswahl des Greifmoduls in der Baumansicht links wird die Parametrierung des Greifmoduls geladen. Es erscheinen die Reiter „Identifikation“, „Parameter“ und „Diagnose“. Der Reiter „Identifikation“ (Abbildung 25) zeigt Hersteller, Typbezeichnung, Firmware-Version etc. des Greifmoduls. Diese Informationen können nur gelesen werden.

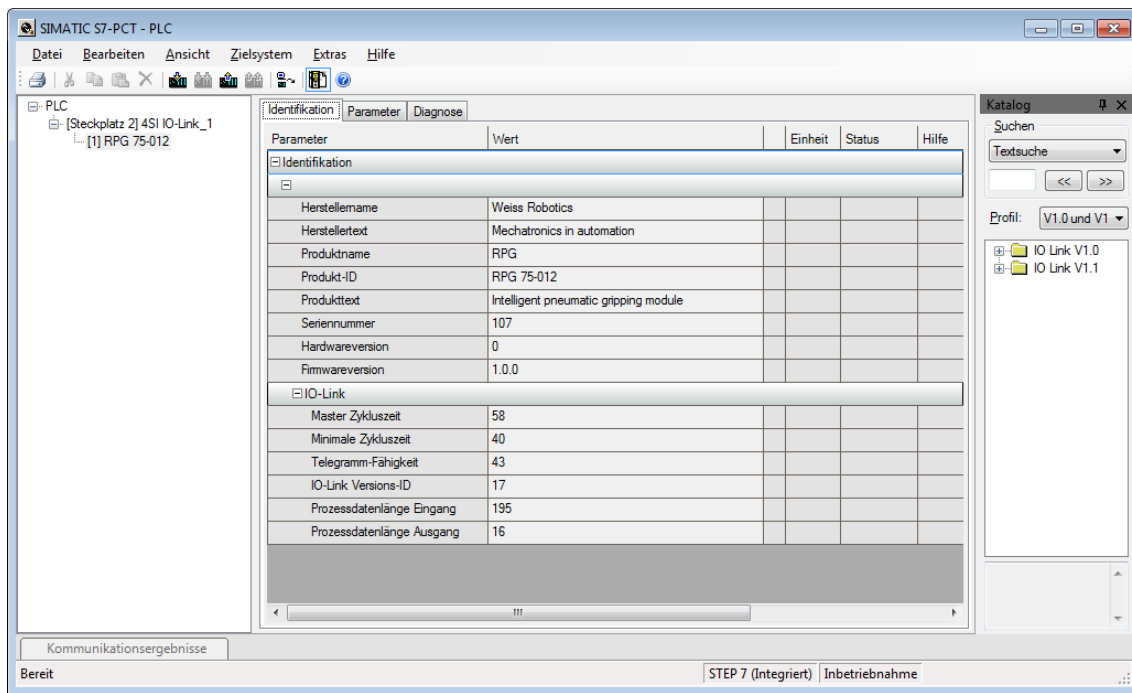


Abbildung 25: Identifikation des Greifmoduls in S7-PCT

13.4 Parametrierung des Greifmoduls

Der Reiter „Parameter“ (Abbildung 26) zeigt die eingestellten Greifparameter der vier verfügbaren Griffe sowie die Einstellungen der vier virtuellen Positionsschalter. Diese Werte können auf die durchzuführende Handhabungsaufgabe angepasst werden.

Über Schaltflächen können die Systembefehle gestartet werden, beispielsweise das Bestätigen der durchgeführten Wartung oder aber die remanente Speicherung der Konfigurationsdaten direkt auf dem Greifmodul.

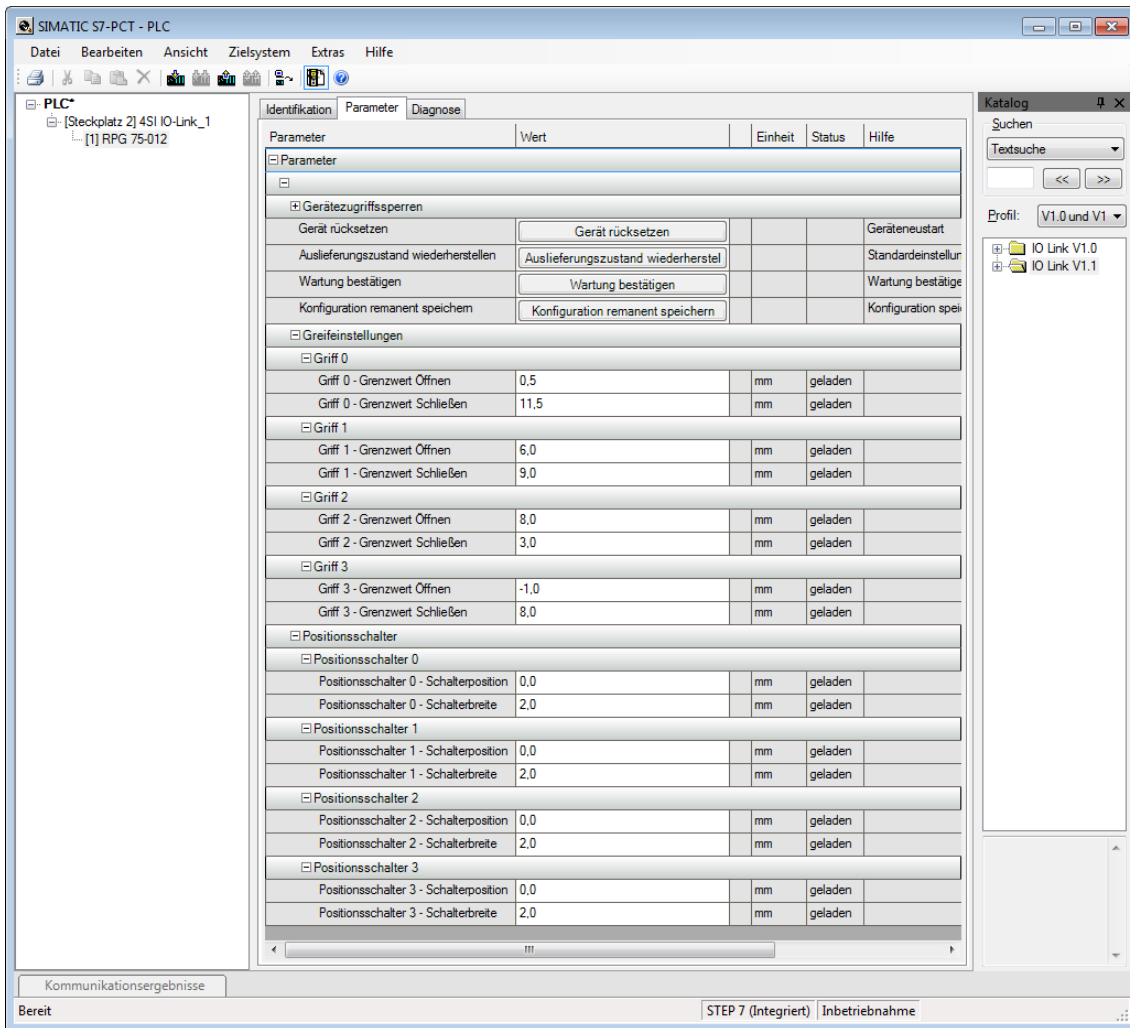


Abbildung 26: Parameter des Greifmoduls in S7-PCT

13.5 Diagnose

Der Reiter „Diagnose“ (Abbildung 27) zeigt verschiedene Diagnosedaten sowie den Ereignisprotokoll-Speicher des Greifmoduls. Diese Informationen können nur gelesen werden und geben Auskunft über den aktuellen Zustand des Greifmoduls. Zudem können die protokollierten Ereignisse angezeigt werden.

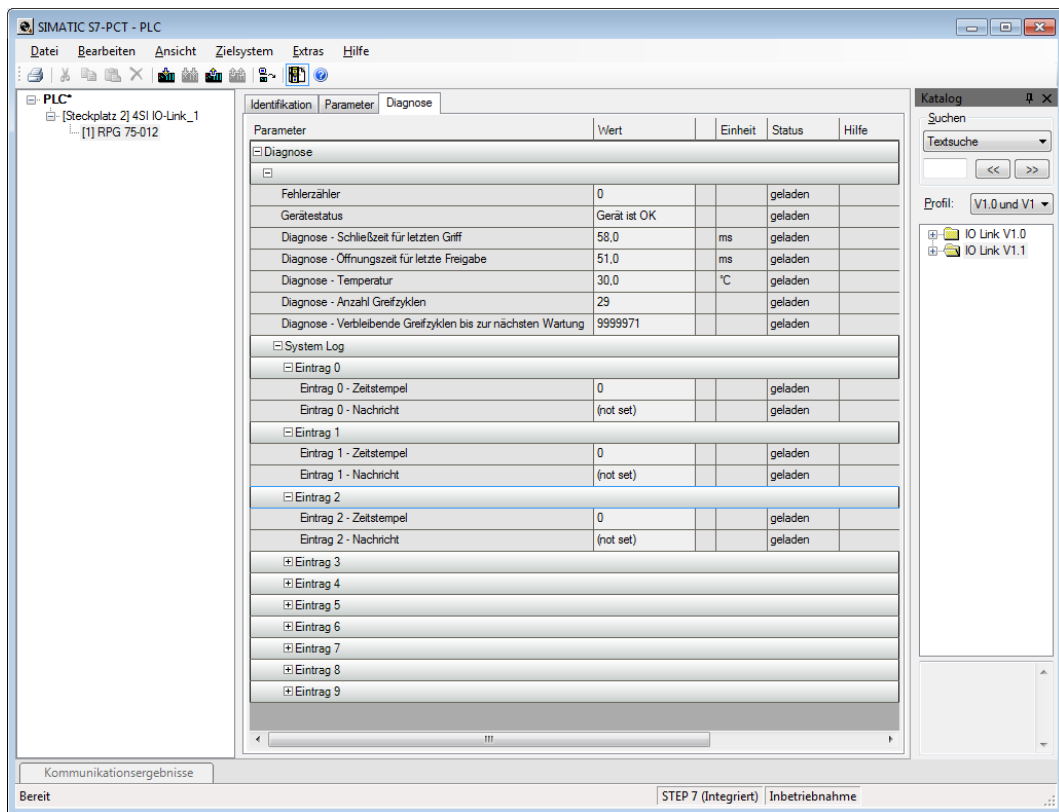


Abbildung 27: Diagnosedaten des Greifmoduls in S7-PCT

14 EG-Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Hersteller	Weiss Robotics GmbH & Co. KG Karl-Heinrich-Käferle-Str. 8 D-71640 Ludwigsburg
Inverkehrbringer	Weiss Robotics GmbH & Co. KG Karl-Heinrich-Käferle-Str. 8 D-71640 Ludwigsburg

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung:	Servoelektrisches Greifmodul
Typenbezeichnung:	IEG
Teilenummern:	5010011 (IEG 55-020), 5010012 (IEG 76-030)

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.
Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen zu übermitteln. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsverantwortlicher: Dr.-Ing. Karsten Weiß, Tel.: +49(0)7141/94702-0

Ort, Datum/Unterschrift:	Ludwigsburg, 1. Juli 2016
Angaben zum Unterzeichner	Weiss Robotics GmbH & Co. KG





www.weiss-robotics.com

© Weiss Robotics GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument angegebenen technischen Daten können zum Zwecke der Produktverbesserung ohne Vorankündigung geändert werden. Warenzeichen sind Eigentum des jeweiligen Eigentümers. Unsere Produkte sind nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen oder für Systeme, bei denen ein Fehlverhalten zu Personenschäden führen könnte, vorgesehen.