

Feldbusschnittstelle WSG

Softwareanleitung



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 0389731

Auflage: 01.00 | 18.09.2015 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Schnittstellen	5
2.1	PROFIBUS.....	5
2.1.1	Installation der GSD-Datei.....	5
2.1.2	Konfiguration.....	6
2.2	PROFINET	6
2.2.1	Installation der GSDML-Datei	6
2.2.2	Konfiguration.....	7
3	Beschreibung	8
3.1	Ausgaberegister (SPS zu WSG)	8
3.2	Eingaberegister (WSG zu SPS)	10
3.3	Diagnosemitteilungen PROFIBUS	13
4	Befehle	14
4.1	MOVE – Bewegen der Greiferfinger.....	14
4.2	GRASP – Greift ein Werkstück.....	15
4.3	RELEASE – Lässt ein Werkstück los.....	16
4.4	HOMING – Referenzieren der Greiferfinger	17
4.5	STOP/ACK – Stopp ohne Abschalten des Motors, Quittieren des Schnellstopp ...	18
4.6	FAST STOP – Schnellstopp mit Abschalten des Motors	19
4.7	JOG+ und JOG- – Jog Modus in positiver und negativer Richtung.....	20
5	Feldbusmonitor	22
5.1	Anhang A: Status Codes.....	23
5.2	Anhang B: System Status Flags.....	24
5.3	Anhang C: Greifzustände	27
5.4	Anhang D: Demoprogramm	28

1 Einleitung

In dieser Anleitung werden die Feldbusschnittstellen PROFIBUS und PROFINET beschrieben.

Diese Anleitung setzt Kenntnisse über PROFIBUS- und/oder PROFINET-Technologien und der Siemens SIMATIC-Software voraus.

Abhängig vom Greifertyp haben die WSG als Kommunikationsschnittstellen CAN-Bus, PROFIBUS DP V0 und/oder PROFINET.

Alle Greifer haben als Parametrier- und Kommunikationsschnittstelle Ethernet TCP/IP.

Die Parametrier- und Kommunikationsschnittstellen CAN-Bus und Ethernet TCP/IP werden in der Softwareanleitung *Command Set Reference* beschrieben.

Weitere Informationen befinden sich in der Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.

2 Schnittstellen

Jeder Greifer wird durch einen I/O-Registersatz dargestellt, der periodisch mit dem PROFIBUS-Master oder dem PROFINET-Controller (z. B. SPS) synchronisiert wird.

Auswahl und Konfiguration der Schnittstellen erfolgen über die Weboberfläche des Greifers. Dafür muss der Greifer mit einem lokalen Firmennetzwerk oder direkt mit der Netzwerkschnittstelle eines Computers oder Laptops verbunden werden.

Weiterführende Informationen befinden sich in der Montage- und Bedienungsanleitung des Greifers und in der Softwareanleitung *Command Set Reference*.

2.1 PROFIBUS

PROFIBUS und PROFINET verwenden dieselben I/O-Register. Jeder PROFIBUS-Slave hat einen I/O-Registersatz, welcher periodisch aktualisiert und vom PROFIBUS-Master gelesen wird. Der I/O-Bereich des Greifers ist auf der Masterseite mit dem Geräteprofil konfiguriert. Weiterführende Informationen zu den einzelnen I/O-Register, ([☞ 3, Seite 8](#)).

2.1.1 Installation der GSD-Datei

HINWEIS

Die GSD-Datei kann in Siemens STEP7 v11.0 (TIA) und neuer installiert werden.

Die GSD-Datei ist ein komprimiertes ZIP-Archiv, welches folgende Dateien enthält:

- WEIS5555.gsd (Gerätebeschreibungsdatei)
- WSG_D.bmp (Bilddatei)
- WSG_R.bmp (Bilddatei)
- WSG_S.bmp (Bilddatei)
- install.txt (Installationshinweise)

Die Installation der GSD-Datei in Siemens STEP7 11.0 folgendermaßen durchführen:

- 1 Zip-Archiv auf die Festplatte entpacken.
- 2 In Siemens TIA die Projektansicht öffnen.
- 3 Unter *Extras* -> *Gerätebeschreibungsdatei (GSD) installieren* wählen.
- 4 Zu dem Verzeichnis, in welches die Dateien entpackt wurden wechseln und die GSD-Datei wählen.
- 5 Im Geräteverzeichnis unter *Weitere Feldgeräte*-> *PROFIBUS DP* -> *Drives* -> *Weiss Robotics GmbH & Co. KG* wird der Greifer angezeigt.

2.1.2 Konfiguration

Um die Schnittstelle PROFIBUS verwenden zu können, muss die Schnittstelle zuerst über die Weboberfläche ausgewählt werden. Die Teilnehmeradresse des PROFIBUS ist auf 7 voreingestellt, kann aber über die Weboberfläche geändert werden.

Weitere Informationen befinden sich in der Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.

2.2 PROFINET

PROFINET und PROFIBUS verwenden dieselben I/O-Register. Der I/O-Registersatz wird periodisch aktualisiert und verwendet ein auf dem PROFINET-Controller (z. B. SPS) installiertes, vordefiniertes Geräteprofil. Das Geräteprofil kann von der Produkt CD oder über die Webschnittstelle vom Greifer herunter geladen werden. Weiterführende Informationen zu den einzelnen I/O-Register, ([👉 3, Seite 8](#)).

2.2.1 Installation der GSDML-Datei

HINWEIS

Die GSDML-Datei kann in Siemens STEP7 v11.0 (TIA) und neuer installiert werden.

Die GSD-Datei ist ein komprimiertes ZIP-Archiv, welches folgende Dateien enthält:

- GSDML-VX.XX-Weiss Robotics-WSG-XXXXX20140401.gsdml (Gerätebeschreibungsdatei)
- GSDML-02A2-0001-WSG.bmp (Bilddatei)

Befolgen Sie folgende Schritte zur Installation der GSDML Datei in Siemens STEP7 11.0:

- 1 Zip-Archiv auf die Festplatte entpacken.
- 2 In Siemens TIA die Projektansicht öffnen.
- 3 Unter *Extras* -> *Gerätebeschreibungsdatei (GSD) installieren* wählen.
- 4 Zu dem Verzeichnis, in welches die Dateien entpackt wurden wechseln und die GSDML-Datei wählen.
- 5 Im Gerätecatalog unter *Weitere Feldgeräte* -> *PROFINET IO* -> *I/O* -> *Weiss Robotics GmbH & Co. KG* wird der Greifer angezeigt.

2.2.2 Konfiguration

Um die Schnittstelle PROFINET verwenden zu können, muss die Schnittstelle zuerst über die Weboberfläche ausgewählt werden. Weitere Einstellungen, wie das Ändern der IP-Adresse oder der PROFINET-Gerätebezeichnung, können direkt über die Weboberfläche, über die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten von PROFINET oder mit Entwicklungstools wie z. B. Siemens STEP7, vorgenommen werden.

HINWEIS

Beim Ändern der IP-Adresse mit Hilfe eines Entwicklungstools kann es passieren, dass die Webschnittstelle nicht mehr ansprechbar ist, falls die PROFINET-Verbindung verloren geht.

Es wird empfohlen das Ändern der IP-Adresse ausschließlich über die Weboberfläche durchzuführen.

Weitere Informationen befinden sich in der Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.

3 Beschreibung

Die Feldbus-Schnittstelle des Greifers ist als 8-Byte Ausgabe- und 12-Byte Eingabe-Registersätze implementiert.

3.1 Ausgaberegister (SPS zu WSG)

Die Ausgaberegister werden vom PROFIBUS-Master oder PROFINET-Controller (z. B. SPS) zum Greifer übertragen. Die Ausgaberegister bestehen aus Befehls Flags, Benutzer Flags und drei Parametern und werden zur Steuerung des Greifers verwendet. Aufgrund der registersatzorientierten Natur von PROFIBUS und PROFINET steht über diesen Schnittstellen nur ein Teil des Funktionsspektrums des Greifers zur Verfügung.

Anordnung Ausgaberegister

Byte Nummer	Register Name	Beschreibung
0	CMDFLAGS	Befehls Flags Wenn das entsprechende Bit von 0 auf 1 gesetzt wird (steigende Flanke), wird ein Befehl erteilt, (4, Seite 14).
		Bit Index: Name Beschreibung
		Bit 0: MOVE Bewegen der Greiferfinger
		Bit 1: GRASP Greift ein Werkstück
		Bit 2: RELEASE Lässt ein Werkstück los
		Bit 3: HOMING Referenzieren der Greiferfinger
		Bit 4: STOP/ACK Stopp ohne Abschalten des Motors, Quittieren eines FAST STOP
		Bit 5: FAST STOP Schnellstopp mit Abschalten des Motors, muss quittiert werden
		Bit 6: JOG+ Jog-Modus in positiver Richtung
		Bit 7: JOG- Jog-Modus in negativer Richtung
		ACHTUNG! Wenn das FAST STOP Flag oder das STOP/ACK Flag auf "1" gesetzt ist, werden keine Bewegungsbefehle ausgeführt.
1	IF	Benutzer Flags (Eingabe) Frei verfügbare Benutzer Flags, die in Verbindung mit dem Skript- Interpreter verwendet werden können.
		Bit Index: Name Beschreibung
		0 IF1 Eingabe Benutzer Flag 1
		1 IF2 Eingabe Benutzer Flag 2
		2 IF3 Eingabe Benutzer Flag 3

Byte Nummer	Register Name	Beschreibung
		3 IF4 Eingabe Benutzer Flag 4
		4 IF5 Eingabe Benutzer Flag 5
		5 IF6 Eingabe Benutzer Flag 6
		6 IF7 Eingabe Benutzer Flag 7
		7 IF8 Eingabe Benutzer Flag 8
2..3	WIDTH	Befehls Parameter WIDTH Finger-Öffnungsweite in 1/100 Millimetern, d. h. ein Wert von 1220 bedeutet 12,20 mm. Kodiert als INT (signed).
4..5	SPEED	Befehls Parameter SPEED Aktuelle Relativgeschwindigkeit beider Finger in 1/100 Millimeter pro Sekunde, d. h. ein Wert von 3005 bedeutet 30.05 mm/s. Kodiert als WORD (unsigned). ACHTUNG! Wenn bei der Eingabe des Parameters der maximal zulässige Wert überschritten und eine Bewegungsfunktion ausgeführt wird, wird automatisch ein FAST STOP ausgelöst.
6..7	FORCELIMIT	Befehls Parameter FORCELIMIT Grenzwert für die Greifkraft in 1/100 Newton, d. h. ein Wert von 1050 bedeutet 10,50 N. Die Greifkraft ist das Doppelte der Nennkraft, die auf das zu greifende Werkstück ausgeübt wird. Kodiert als INT (signed), nur positive Werte erlaubt. ACHTUNG! Wenn bei der Eingabe des Parameters der minimal oder maximal zulässige Wert unter- oder überschritten und eine Bewegungsfunktion ausgeführt wird, wird automatisch ein FAST STOP ausgelöst.

Um einen Befehl auszuführen, müssen die Befehlsparameter gesetzt und das entsprechende Befehls Flag von 0 auf 1 (steigende Flanke) gesetzt werden. Jog Modus Flags werden ihrem Pegel entsprechend ausgewertet.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Befehle befindet sich unter ([👉 3.2, Seite 10](#)).

HINWEIS

Wenn mehr als ein Befehls Flag gleichzeitig geändert wurde, wird nur der Befehl mit der niedrigsten Bit-Nummer ausgeführt, z. B. setzen des MOVE und GRASP Flags von 0 auf 1 löst nur den Befehl MOVE aus.

**ACHTUNG**

Das Ändern von Parametern während der Fingerbewegung löst einen FAST STOP aus, z. B. MOVING in den System Flags ist 1.

3.2 Eingaberegister (WSG zu SPS)

Der Eingaberegistersatz wird bei jedem Zyklus vom Greifer zum PROFIBUS-Master oder PROFINET-Controller übertragen. Er enthält die aktuellen Parameter des Greifers, den Betriebs- und Greifstatus, die Benutzer Flags, sowie den Statuscode als Rückgabewert des zuletzt ausgeführten Befehls.

Anordnung Eingaberegister

Byte Nummer	Register Name	Beschreibung
0	GSTATE	Greifstatus Flags Die Greifstatus Flags zeigen den aktuellen Status des Greifvorganges und dienen der Steuerung und Überwachung des Greifvorganges: ACHTUNG! Der Greifstatus spiegelt den aktuellen Zustand des Greifvorganges wieder. Dieser soll nach jedem Befehl ausgewertet werden um zu überprüfen, ob der Greifvorgang wie erwartet ausgeführt wurde.
		Bite Index: Name Beschreibung
		Bit 0: IDLE Warte auf neuen Befehl
		Bit 1: GRASPING Finger bewegen sich auf Werkstück zu
		Bit 2: NO PART FOUND Kein Werkstück gefunden
		Bit 3: PART LOST Werkstück wurde gegriffen, ging aber wieder verloren
		Bit 4: HOLDING Halte das Werkstück
		Bit 5: RELEASING Finger entfernen sich vom Werkstück
		Bit 6: POSITIONING Finger bewegen sich aufgrund des Befehls MOVE
		Bit 7: ERROR Ein Fehler ist aufgetreten
1	OF	Benutzer Flags (Ausgabe) Frei verwendbare Benutzer Flags zur Kommunikation zwischen SPS-Code und einem laufenden WSG-Skript

Byte Nummer	Register Name	Beschreibung		
		Bit Index:	Name	Beschreibung
		Bit 0:	OF1	Ausgabe Benutzer Flag 1
		Bit 1:	OF2	Ausgabe Benutzer Flag 2
		Bit 2:	OF3	Ausgabe Benutzer Flag 3
		Bit 3:	OF4	Ausgabe Benutzer Flag 4
		Bit 4:	OF5	Ausgabe Benutzer Flag 5
		Bit 5:	OF6	Ausgabe Benutzer Flag 6
		Bit 6:	OF7	Ausgabe Benutzer Flag 7
		Bit 7:	OF8	Ausgabe Benutzer Flag 8
2..5	SYSSTATE	<p>System Status Flags</p> <p>Aktueller Systemzustand des Greifers als Bitvektor kodiert, (☞ 5.2, Seite 24). Dieses Register wird bei jedem Buszyklus, ungeachtet laufender Befehle, aktualisiert.</p> <p>ACHTUNG! Die System Status Flags sollen nicht zur Steuerung des Greifvorgangs verwendet werden. Für die Steuerung des Greifvorgangs werden die Greifstatus Flags verwendet.</p>		
		Bit Index:	Name	
		Bit 0	REFERENCED	
		Bit 1	MOVING	
		Bit 2	BLOCKED_MINUS	
		Bit 3	BLOCKED_PLUS	
		Bit 4	SOFT_LIMIT_MINUS	
		Bit 5	SOFT_LIMIT_PLUS	
		Bit 6	AXIS_STOPPED	
		Bit 7	TARGET_POS_REACHED	
		Bit 8	OVERDRIVE_MODE ¹	
		Bit 9	FORCECNTL_MODE	
		Bit 10	reserved	
		Bit 11	reserved	
		Bit 12	FAST_STOP	
		Bit 13	TEMP_WARNING	
		Bit 14	TEMP_FAULT	
		Bit 15	POWER_FAULT	
		Bit 16	CURR_FAULT	
		Bit 17	FINGER_FAULT	

Byte Nummer	Register Name	Beschreibung
		Bit 18 CMD_FAILURE
		Bit 19 SCRIPT_RUNNING
		Bit 20 SCRIPT_FAILURE
		Bit 21 reserved
		Bit 22 reserved
		Bit 23 reserved
		Bit 24 reserved
		Bit 25 reserved
		Bit 26 reserved
		Bit 27 reserved
		Bit 28 reserved
		Bit 29 reserved
		Bit 30 reserved
		Bit 31 reserved
6..7	WIDTH	<p>Aktuelle Öffnungsweite</p> <p>Aktuelle Öffnungsweite der Finger in 1/100 Millimetern, d. h. ein Wert von 1220 bedeutet 12,2 mm.</p> <p>Kodiert als INT.</p> <p>Ungeachtet laufender Befehle, wird dieses Register bei jedem Buszyklus aktualisiert.</p>
8..9	GRASPING FORCE	<p>Aktuelle Greifkraft</p> <p>Aktuelle Greifkraft in 1/100 Newton, d. h. ein Wert von 4050 bedeutet eine Greifkraft von 40,5 N. Die Greifkraft ist das Doppelte der Nennkraft, die auf das zu greifende Werkstück ausgeübt wird.</p> <p>Kodiert als INT.</p> <p>Ungeachtet laufender Befehle, wird dieses Register bei jedem Buszyklus aktualisiert. ACHTUNG! Wenn auf dem Greifer kein Messfinger installiert ist, wird diese Größe anhand des Motorstromes angenähert.</p>
10..11	STATUS CODE	<p>Ergebnis des letzten Befehls</p> <p>Dieses Feld behält seinen Zustand, bis ein neuer Befehl ausgeführt wird, (☞ 5.1, Seite 23).</p>
<p>¹Der Overdrive Modus wird nicht von allen Greifern unterstützt. Weitere Informationen befinden sich in der Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.</p>		

3.3 Diagnosemitteilungen PROFIBUS

Wenn mindestens eines der folgenden fehlerbezogenen Flags des Registers SYSSTATE von 0 auf 1 wechselt, sendet der Greifer Diagnosemitteilungen als das erste Double Word zum PROFIBUS-Master. Die Diagnosemitteilungen enthalten die aktuellen System Status Flags.

- SF_SOFT_LIMIT_MINUS
- SF_SOFT_LIMIT_PLUS
- SF_FAST_STOP
- SF_TEMP_FAULT
- SF_POWER_FAULT
- SF_CURR_FAULT
- SF_FINGER_FAULT
- SF_CMD_FAILURE
- SF_SCRIPT_FAILURE

Eine detaillierte Beschreibung befindet sich unter [\(☞ 5.2, Seite 24\)](#).

Format der Diagnosemitteilungen

Byte Nummer	Beschreibung
0..3	Standard Diagnosedaten Diagnosedaten, wie sie in der Spezifikation des PROFIBUS definiert sind.
4..5	Slave Ident-Nr. Slave-Identifikationsnummer. Diese ist 0x5555 für den WSG.
6	Länge der Diagnosemitteilung Diagnosemitteilungen haben immer eine Länge 10 Bytes = 0x0A.
7..10	System Status Aktueller System Status des WSG als Bitvektor kodiert. Gleiche Kodierung wie bei Register SYSSTATE.
10..15	reserviert Dieser Bereich ist für zukünftige Verwendungen reserviert.

4 Befehle

4.1 MOVE – Bewegen der Greiferfinger

Mit diesem Befehl werden die Greiferfinger verfahren.

Um die Greiferfinger vor dem Auslösen eines Greifvorganges auf eine bestimmte Öffnungsweite zu fahren, kann mit diesem Befehl eine Vorpositionierung initiiert werden. Wenn aufgrund von Prozessbedingungen die Greiferfinger vor dem Greifen größere Distanzen zurücklegen müssen, wird dadurch das Greifen empfindlicher Werkstücke beschleunigt.

MOVE kann nur ausgeführt werden, wenn der Greifer im Stillstand ist, d. h. der Greifstatus auf IDLE gesetzt ist.

Position Befehls Flag:

Bit 0

Verwendete Parameter:

WIDTH, SPEED

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird zu Beginn der Bewegung auf E_CMD_PENDING und nach Abschluss des Befehls auf das entsprechende Ergebnis gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Wenn die Bewegung beginnt, wechselt der Greifstatus auf POSITIONING. Nach Abschluss des Befehls wird der Greifstatus auf IDLE gesetzt. Im Fehlerfall wird der Greifstatus auf ERROR gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Es treten verschiedene Übergänge auf. Sofern es keine speziellen Anforderungen gibt, muss der aktuelle Zustand des Greifvorganges, über das Register GSTATE ausgewertet werden.

4.2 GRASP – Greift ein Werkstück

Mit diesem Befehl wird ein Werkstück unter Berücksichtigung der vorgegebenen Geschwindigkeits- und Kraftbegrenzung gegriffen. Wird der Befehl erteilt, bewegt der Greifer die Finger zur Nennweite und versucht das erwartete Werkstück mit der vorher gesetzten Greifkraft zu greifen. Wenn der Greifer die gewünschte Greifkraft innerhalb des festgelegten Spannweges aufbauen kann, wurde das Werkstück gegriffen. Wenn die Finger den Spannweg durchfahren, ohne die Greifkraft aufzubauen, wurde kein Werkstück gefunden und der Greifstatus wird entsprechend aktualisiert. Der Spannweg kann über die Weboberfläche eingestellt werden. Der Greiferstatus und die Statistik wird mit dem entsprechenden Ergebnis der Operation aktualisiert, entweder HOLDING oder NO_PART. Wenn kein Werkstück gefunden wurde, gibt der Befehl E_CMD_FAILED als Ergebnis zurück. Nach erfolgreichem Greifen eines Werkstücks, ist die integrierte Werkstücküberwachung aktiv, welche die Greifkraft überwacht. Wenn ein Werkstück aus dem Greifer entfernt wird, bevor der Befehl RELEASE aufgeführt wurde, erkennt der Greifer dies und setzt den Greifstatus auf PART_LOST.

HINWEIS

Um den Aufprallimpuls von der Masse der Finger und der internen Mechanik zu begrenzen, kann die Greifgeschwindigkeit bei empfindlichen Werkstücken reduziert werden.

Position Befehls Flag:

Bit 1

Verwendete Parameter:

WIDTH, SPEED, FORCELIMIT

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird zu Beginn der Bewegung auf E_CMD_PENDING und nach Abschluss des Befehls auf das entsprechende Ergebnis gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Während der Bewegung steht der Greifstatus auf GRASPING. Wenn ein Teil gefunden wurde, wechselt der Greifstatus auf HOLDING. Wenn kein Teil gefunden wurde, wird der Greifstatus auf NO PART FOUND gesetzt. Wenn das Teil entfernt oder verloren wird, nachdem es erfolgreich gegriffen wurde, wechselt der Greifstatus zu PART LOST. Im Fehlerfall wird das Register GSTATE auf ERROR gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Es treten verschiedene Übergänge auf. Sofern es keine speziellen Anforderungen gibt, muss der aktuelle Zustand des Greifvorganges, über das Register GSTATE ausgewertet werden.

4.3 RELEASE – Lässt ein Werkstück los

Mit diesem Befehl wird ein Werkstück mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit und Öffnungsweite durch Öffnen der Greiferfinger losgelassen.

Durch sukzessives Erhöhen der internen Kraftgrenze beim Entfernen der Greiferfinger vom Werkstück, wird das Werkstück nicht gequetscht.

Die Werkstücküberwachung wird vor dem Loslassen abgeschaltet. Zum Loslassen wird die Nennkraft des Greifers verwendet.

Position Befehls Flag:

Bit 3

Verwendete Parameter:

WIDTH, SPEED

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird zu Beginn der Bewegung auf E_CMD_PENDING und nach Abschluss des Befehls auf das entsprechende Ergebnis gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Während der Bewegung steht der Greifstatus auf RELEASING. Bei Erreichen der Endposition wechselt der Greifstatus auf IDLE. Im Fehlerfall wird das Register GSTATE auf ERROR gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Es treten verschiedene Übergänge auf. Sofern es keine speziellen Anforderungen gibt, muss der aktuelle Zustand des Greifvorganges, über das Register GSTATE ausgewertet werden.

4.4 HOMING – Referenzieren der Greiferfinger

Mit diesem Befehl wird eine Referenzfahrt durchgeführt, um die Position der Greiferfinger zu referenzieren.

Eine Referenzfahrt ist vor dem Ausführen aller Bewegungsbefehle erforderlich. Wenn die Referenzfahrt in die Richtung erfolgt, in der eine bessere Positioniergenauigkeit erforderlich ist, wird das beste Positionierergebnis erreicht.

Während des Referenzierens fahren die Finger bis zum mechanischen Anschlag. Die Referenzfahrt muss vorher auf der Weboberfläche unter *Settings* -> *Motion Configuration* konfiguriert werden. Eine Referenzfahrt kann in Richtung nach innen oder außen erfolgen. Eine automatische Referenzfahrt beim Starten des Greifers kann eingestellt werden.

HINWEIS

Während der Referenzfahrt sind die Softlimits abgeschaltet. Kollidieren die Greiferfinger mit einem Hindernis, kann dies einen falschen Referenzpunkt und somit eine falsche Positionierung zur Folge haben.

Position Befehls Flag:

Bit 3

Verwendete Parameter:

keine

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird sofort auf E_CMD_PENDING und nach Abschluss des Befehls auf das entsprechende Ergebnis gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Während der Referenzfahrt steht der Greifstatus auf IDLE.

System Status (SYSSTATE):

Während der Bewegung ist das MOVING Flag auf 1 gesetzt. Wenn der Greifer referenziert wurde, wird das REFERENCED Flag auf 1 gesetzt.

4.5 STOP/ACK – Stopp ohne Abschalten des Motors, Quittieren des Schnellstopp

Mit diesem Befehl wird jede anstehende Bewegung gestoppt, ohne den Antrieb abzuschalten.

Wenn gestoppt wird, während ein Werkstück gehalten wird, d. h. der Greifstatus steht auf HOLDING, wird die Werkstücküberwachung abgeschaltet und die Greifkraft nicht länger ausgeübt.

Wenn sich der WSG durch einen Schnellstopp in dem Zustand FAST STOP befindet, muss ein Übergang des AXIS STOPPED Flag von 0 auf 1 erfolgen. Dann kann der Zustand FAST STOP quittiert und in den normalen Betriebsmodus zurückgekehrt werden. Vor dem Quittieren muss das FAST STOP Flag zurückgesetzt werden.

Position Befehls Flag:

Bit 4

Verwendete Parameter:

keine

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird auf E_SUCCESS gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Der Greifstatus wird auf IDLE gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Das AXIS_STOPPED Flag ist auf 1 gesetzt. Durch Quittieren eines FAST STOP, wird das FAST STOP Flag zurückgesetzt.

4.6 FAST STOP – Schnellstopp mit Abschalten des Motors

Dieser Befehl ähnelt einem "Notstopp".

Mit diesem Befehl wird unverzüglich jede Bewegung gestoppt, der Antrieb abgeschaltet und die Ausführung aller Bewegungsbefehle unterbunden. Der FAST STOP Zustand muss quittiert werden, ([👉 4.5, Seite 18](#)).

Das Aktivieren eines Bewegungsbefehls während des FAST STOP Zustands ruft einen E_ACCESS_DENIED Fehler hervor. Der FAST STOP Zustand wird in den System Flags angezeigt und in der System-Logdatei aufgezeichnet.

Der Befehl FAST STOP soll verwendet werden, um auf Fehlerbedingungen zu reagieren. Zum Stoppen der aktuellen Bewegung wird der Befehl STOP/ACK verwendet.

HINWEIS

Über die Weboberfläche kann der Antrieb wieder reaktiviert werden. Um bewegungsbezogene Befehle wieder freizuschalten, muss das FAST STOP Flag über die Schnittstelle PROFIBUS zurückgesetzt werden.

Position Befehls Flag:

Bit 5

Verwendete Parameter:

keine

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird auf E_SUCCESS gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Der Greifstatus wird auf IDLE gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Das FAST STOP Flag wird auf 1 gesetzt.

4.7 JOG+ und JOG- – Jog Modus in positiver und negativer Richtung

Mit diesem Befehl können, um einen Prozess einzurichten, die Greiferfinger manuell bewegt werden.

Die Jog Flags werden ihrem Pegel entsprechend ausgewertet und ermöglichen den Antrieb der Finger mit konstanter Geschwindigkeit unter Verwendung zweier Taster an der SPS.

Interpretation der Flags

JOG+	JOG-	Movement direction
0	0	Jog Mode is disabled*
1	0	positive with SPEED
0	1	negative with SPEED
1	1	Stop
*Wenn beide Jog Flags auf 0 wechseln, wird der Jog Modus v erlassen und der Antrieb gestoppt.		

Die Kraftgrenze (nur stromgesteuert), sowie die Geschwindigkeit können als Parameter übergeben werden.

Über die SPS kann ein Stellrad verwendet werden, um Kraftgrenze und Geschwindigkeit zu steuern. Ist eine zu niedrige Kraftgrenze eingestellt, kann dies eine Bewegung mit hoher Geschwindigkeit stören.

HINWEIS

Im Gegensatz zu anderen Bewegungsbefehlen kann der Parameter SPEED auf 0 gesetzt werden, was dazu führt, dass der Wert im Greifer auf die minimal zulässige Geschwindigkeit gesetzt wird.

HINWEIS

Der Jog Modus ist nur zum Einrichten gedacht und soll nicht für den normalen Betrieb des Greifers benutzt werden.

Position Befehls Flag:

Bit 6 and 7

Verwendete Parameter:

SPEED, FORCELIMIT

Status Code:

Das Register STATUS CODE wird auf E_CMD_PENDING und nach Abschluss des Befehls auf das entsprechende Ergebnis gesetzt.

Greifstatus (GSTATE):

Während der Bewegung der Greiferfinger wird das Register auf RELEASING gesetzt. Wenn die Endposition erreicht wird oder im Fehlerfall, wird der Greifstatus auf IDLE gesetzt.

System Status (SYSSTATE):

Es treten verschiedene Übergänge auf. Sofern es keine speziellen Anforderungen gibt, muss der aktuelle Zustand des Greifvorganges, über das Register GSTATE ausgewertet werden.

5 Feldbusmonitor

Der Greifer hat einen integrierten Feldbusmonitor. Über die Web-schnittstelle des Greifers kann unter *Diagnosis -> Fieldbus Monitor* auf den Feldbusmonitor zugegriffen werden.

Der Feldbusmonitor zeigt den aktuellen Inhalt der Eingabe- und Ausgaberegister und gibt einige Grundinformationen zum Zustand des Feldbus. Dadurch wird das Einbetten in eine auf PROFIBUS oder PROFINET basierende industrielle Umgebung erleichtert.

WSG 50 Control Panel
Location: n/a, Contact: n/a

Settings | Diagnostics | Scripting | Motion | Help

Profibus

Bus State

Station Address	7
Bitrate	1.5 MB/s
Interface state	Online

I/O Register View

Output Register (Profibus Master to WSG)				Input Register (WSG to Profibus Master)			
Byte Index	Data	Description	Value	Byte Index	Data	Description	Value
0	20h	Command Flags	<input type="checkbox"/> MOVE <input type="checkbox"/> GRASP <input type="checkbox"/> RELEASE <input type="checkbox"/> HOMING <input type="checkbox"/> STORACK <input checked="" type="checkbox"/> FASTSTOP <input type="checkbox"/> JOG+ <input type="checkbox"/> JOG-	0	01h	Grasping State	<input checked="" type="checkbox"/> IDLE <input type="checkbox"/> GRASPING <input type="checkbox"/> NO_PART <input type="checkbox"/> PART_LOST <input type="checkbox"/> HOLDING <input type="checkbox"/> RELEASING <input type="checkbox"/> POSITIONING <input type="checkbox"/> ...
1	C0h	User Flags	<input type="checkbox"/> IF1 <input type="checkbox"/> IF2 <input type="checkbox"/> IF3 <input type="checkbox"/> IF4 <input type="checkbox"/> IF5 <input type="checkbox"/> IF6 <input checked="" type="checkbox"/> IF7 <input type="checkbox"/> IF8	1	00h	User Flags	<input type="checkbox"/> OF1 <input type="checkbox"/> OF2 <input type="checkbox"/> OF3 <input type="checkbox"/> OF4 <input type="checkbox"/> OF5 <input type="checkbox"/> OF6 <input type="checkbox"/> OF7 <input type="checkbox"/> OF8
2	00h	Width	0.00 mm	2	00h	System State	00000000h
3	00h						
4	00h	Speed	0.00 mm/s	4	00h	Current Opening Width	0.00 mm
5	00h						
6	00h	Force Limit	0.00 N	6	00h	Grasping Force	0.00 N
7	00h						
				10	00h	Error Code	E_SUCCESS
				11	00h		

Gripper

State	idle
Position	[n/a]
Speed	0.0 mm/s
Force	0.0 N

Stop Ack

- Referenced
- Moving
- Blocked Minus
- Blocked Plus
- Soft Limit Minus
- Soft Limit Plus
- Axis stopped
- Target Pos reached
- Overdrive Mode
- Force Control Mode
- Fast Stop
- Temperature Warning
- Temperature Fault
- Power Fault
- Current Fault
- Finger Fault
- Command Failure
- Script is running
- Script Failure

Feldbusmontior, Beispiel

5.1 Anhang A: Status Codes

Status Code	Symbol Name	Beschreibung
0	E_SUCCESS	Kein Fehler aufgetreten, Vorgang erfolgreich
1	E_NOT_AVAILABLE	Funktion oder Daten nicht verfügbar
2	E_NO_SENSOR	Kein Messumformer angeschlossen
3	E_NOT_INITIALIZED	Gerät nicht initialisiert
4	E_ALREADY_RUNNING	Datenerfassung wird bereits ausgeführt
5	E_FEATURE_NOT_SUPPORTED	Funktion ist momentan nicht verfügbar
6	E_INCONSISTENT_DATA	Einer oder mehrere Parameter sind inkonsistent
7	E_TIMEOUT	Zeitüberschreitungsfehler
8	E_READ_ERROR	Fehler beim Lesen von Daten
9	E_WRITE_ERROR	Fehler beim Schreiben von Daten
10	E_INSUFFICIENT_RESOURCES	Nicht genügend Speicher vorhanden
11	E_CHECKSUM_ERROR	Prüfsummenfehler
12	E_NO_PARAM_EXPECTED	Parameter übergeben, obwohl keiner erwartet
13	E_NOT_ENOUGH_PARAMS	Zu wenige Parameter für den Befehl übergeben
14	E_CMD_UNKNOWN	Unbekannter Befehl
15	E_CMD_FORMAT_ERROR	Befehlsformat Fehler
16	E_ACCESS_DENIED	Zugriff verweigert
17	E_ALREADY_OPEN	Schnittstelle ist bereits geöffnet
18	E_CMD_FAILED	Fehler während der Ausführung eines Befehls
19	E_CMD_ABORTED	Befehlsausführung vom Benutzer abgebrochen
20	E_INVALID_HANDLE	Ungültiges Aktion
21	E_NOT_FOUND	Gerät oder Datei nicht gefunden
22	E_NOT_OPEN	Gerät oder Datei nicht geöffnet
23	E_IO_ERROR	Eingabe oder Ausgabe Fehler
24	E_INVALID_PARAMETER	Falscher Parameter
25	E_INDEX_OUT_OF_BOUNDS	Index außerhalb des zulässigen Bereichs
26	E_CMD_PENDING	Kein Fehler, aber der Befehl wurde noch nicht vollständig ausgeführt. Eine Rückmeldung mit Statuscode folgt nach Ausführung des Befehls.
27	E_OVERRUN	Datenüberlauf
28	E_RANGE_ERROR	Bereichsfehler
29	E_AXIS_BLOCKED	Achse blockiert
30	E_FILE_EXISTS	Datei existiert bereits

5.2 Anhang B: System Status Flags

Die System Status Flags sind in einem 32-Bit breiten Integer angeordnet, der über das Eingaberegister des PROFIBUS bereitgestellt wird.

Die spezielle Bedeutung der einzelnen Bits ist in folgender Tabelle beschrieben:

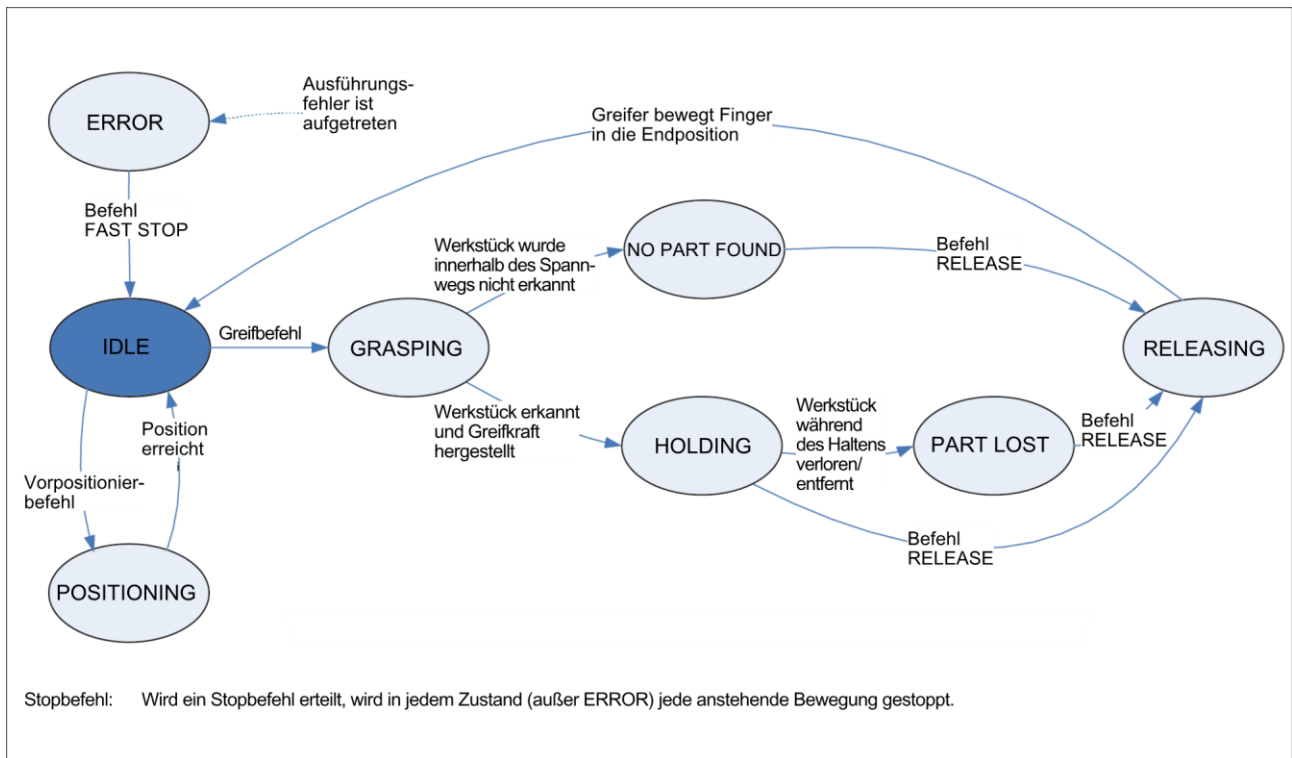
Bit Nr.	Flag Name	Beschreibung
D31..21	reserved	Diese Bits werden aktuell nicht verwendet.
D20	SF_SCRIPT_FAILURE	<p>Skript Fehler</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn während der Ausführung eines Skripts ein Fehler aufgetreten ist und das Skript abgebrochen wurde.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn ein Skript gestartet wurde.</p>
D19	SF_SCRIPT_RUNNING	<p>Ein Skript wird ausgeführt</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn ein Skript ausgeführt wird.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn ein Skriptfehler auftrat, das Skript normal oder vom Benutzer manuell beendet wurde.</p>
D18	SF_CMD_FAILURE	<p>Befehl gescheitert</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der letzte Befehl einen Fehler zurückgegeben hat.</p>
D17	SF_FINGER_FAULT	<p>Finger Störung</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Status mindestens eines Greiferfingers von OPERATING auf NOT CONNECTED gesetzt wurde.</p> <p>Für eine genauere Fehlerbeschreibung die Finger Flags prüfen.</p>
D16	SF_CURR_FAULT	<p>Zu hoher Motorstrom</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Motor die maximal zulässige Wärmeverlustleistung erreicht hat. Gleichzeitig wird ein FAST STOP gesetzt.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn sich der Motor abgekühlt hat. Der FAST STOP muss quittiert werden.</p>
D15	SF_POWER_FAULT	<p>Energieversorgung fehlerhaft</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.</p> <p>Die Stromversorgung muss geprüft und ggf. angepasst werden.</p>

Bit Nr.	Flag Name	Beschreibung
D14	SF_TEMP_FAULT	<p>Temperatur Fehler</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Greifer eine kritische Temperatur erreicht hat. Die Ausführung aller Bewegungsbefehle wird unterbunden.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn die Temperatur wieder unter die kritische Grenze gefallen ist.</p>
D13	SF_TEMP_WARNING	<p>Temperatur Warnung</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Greifer bald eine kritische Temperatur erreichen wird.</p>
D12	SF_FAST_STOP	<p>Fast Stop</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Greifer aufgrund eines Fehlers gestoppt wurde. Der Antrieb wird abgeschaltet und die Ausführung aller Bewegungsbefehle unterbunden.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn der Fehler quittiert wurde. Nach dem Quittieren werden die Bewegungsbefehle wieder aktiviert.</p>
D11..10	reserved	Diese Bits werden aktuell nicht verwendet.
D9	SF_FORCECNTL_MODE	<p>Kraft geregelter Modus</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Kraftregelung unter Verwendung des installierten Kraftmessfingers aktiv ist.</p> <p>Wenn das Status Flag nicht gesetzt ist, wird die Greifkraft auf Basis des Motorstroms näherungsweise geregelt.</p>
D8	SF_OVERDRIVE_MODE	<p>Overdrive Modus¹</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn sich der Greifer im Overdrive Modus befindet. Die Greifkraft kann bis auf den Wert der Overdrive Kraftgrenze erhöht werden.</p> <p>Wenn dieses Flag nicht gesetzt ist, kann die Greifkraft nicht höher als die Nennkraft des Greifers gesetzt werden.</p>
D7	SF_TARGET_POS_REACHED	<p>Zielposition erreicht</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Zielposition erreicht wurde.</p> <p>Das Status Flag ist nicht mit SF_MOVING synchronisiert, sodass eine Verzögerung zwischen dem Zurücksetzen von SF_MOVING und dem Setzen von SF_TARGET_POS_REACHED auftreten kann.</p>
D6	SF_AXIS_STOPPED	<p>Achse gestoppt</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn ein Bewegungsbefehl durch den Befehl <i>STOP/ACK</i> abgebrochen wurde.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn ein Bewegungsbefehl gestartet wurde.</p>

Bit Nr.	Flag Name	Beschreibung
D5	SF_SOFT_LIMIT_PLUS	<p>Soft Limit in positiver Richtung erreicht</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Greiferfinger die definierten Soft Limits in positiver Bewegungsrichtung erreicht haben. Eine weitere Bewegung in diese Richtung ist nicht möglich.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn sich die Greiferfinger wieder von der Position entfernt haben.</p>
D4	SF_SOFT_LIMIT_MINUS	<p>Soft Limit in negativer Richtung erreicht</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Greiferfinger die definierten Soft Limits in negativer Bewegungsrichtung erreicht haben. Eine weitere Bewegung in diese Richtung ist nicht möglich.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn sich die Greiferfinger wieder von der Position entfernen haben.</p>
D3	SF_BLOCKED_PLUS	<p>Achse ist in positiver Bewegungsrichtung blockiert</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Achse in positiver Bewegungsrichtung blockiert ist.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn die Blockade gelöst oder ein Stopbefehl erteilt wurde.</p>
D2	SF_BLOCKED_MINUS	<p>Achse ist in negativer Bewegungsrichtung blockiert</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn die Achse in negativer Bewegungsrichtung blockiert ist.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, sobald die Blockade gelöst oder ein Stopbefehl erteilt wurde.</p>
D1	SF_MOVING	<p>Greiferfinger sind in Bewegung</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn eine Bewegung gestartet wurde, z. B. Befehl MOVE.</p> <p>Das Status Flag wird zurückgesetzt, wenn die Bewegung stoppt.</p>
D0	SF_REFERENCED	<p>Greiferfinger sind referenziert</p> <p>Das Status Flag wird gesetzt, wenn der Greifer durch den Befehl HOMING referenziert wurde.</p> <p>Erst nach dem Referenzieren können Bewegungsbe- fehle ausgeführt werden.</p>
<p>¹ Der Overdrive Modus wird nicht von allen Greifern unterstützt. Weitere Informationen befinden sich in der Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.</p>		

5.3 Anhang C: Greifzustände

Das folgende Diagramm illustriert die Greifzustände und Übergänge, die im normalen Betrieb vorgesehen sind.



5.4 Anhang D: Demoprogramm

HINWEIS

Das Demoprogramm ist nur für Testzwecke gedacht und darf nicht in einer Produktionsumgebung eingesetzt werden.

Der Greifer ist mit einem einfachen Demo Projekt für Siemens SIMATIC S7-1200 Steuerungen ausgestattet. Das Programm kann von der CD heruntergeladen werden.

Das Programm wurde auf einer CPU vom Typ 1212C mit dem PROFIBUS Modul CM1243-5 unter Verwendung der Siemens STEP7 Basic v11.0 SP2 (TIA Portal) Projektumgebung implementiert und getestet. Es vollführt eine Endlosschleife einfacher Greifzyklen, bestehend aus der Vorpositionierung der Greiferbacken, Greifen eines Werkstücks, Loslassen und Zurückkehren zur Startposition.

Wenn ein Werkstück erkannt wird, hält der Greifer das Werkstück für einen kurzen Moment fest. Im Fehlerfall führt der Greifer eine Referenzfahrt aus und beginnt wieder von vorn. Vor dem Ausführen des Programms muss der Greifer referenziert werden.

Die SPS ist in dem Projekt auf die IP-Adresse 192.168.1.250 und die PROFIBUS-Adresse 2 konfiguriert. Der Greifer wird auf der PROFIBUS-Adresse 7 (Standard) erwartet. Diese Einstellungen können angepasst werden.

HINWEIS

Um mehr Informationen zu möglichen Problemen zu erhalten, ist es nützlich den Feldbusmonitor über die Weboberfläche zu öffnen.