

**Inbetriebnahmeanleitung
FTS mit PROFINET Schnittstelle,
Firmware 2.1.0
Kraft-Momenten-Sensor**

Original Inbetriebnahmeanleitung

Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK SE & Co. KG.
Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 1634812-PN FW 2.1.0

Auflage: 04.00 | 15.01.2026 | de

Sehr geehrte Kundin,
sehr geehrter Kunde,
vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem
Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.
Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit
zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!
Mit freundlichen Grüßen
Ihr SCHUNK-Team

Customer Management
Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189
cmg@de.schunk.com



Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein.....	4
1.1 Zu diesem Dokument	4
2 Kommunikation	5
2.1 Datenaustausch	5
2.1.1 Zyklischer Datenaustausch	5
2.1.2 Azyklischer Datenaustausch	10
3 Modulfunktionen	11
3.1 Booten und Neustart.....	11
3.1.1 Booten und Betriebsbereitschaft herstellen	11
3.1.2 Neustart.....	11
3.2 Tarierfunktionen	12
3.2.1 Tara	12
3.2.2 Tara zurücksetzen.....	12
3.3 Werkzeugeinstellungen umschalten	13
3.4 Rauschunterdrückungsfilter umschalten.....	14
4 Systemparameter	15
4.1 Wertebereiche	15
4.2 Parameterliste	15
4.2.1 Sensor	16
4.2.2 Interface Box.....	22
5 Inbetriebnahme.....	25
5.1 Sicherheit.....	25
5.2 Systemintegration	25
5.3 Inbetriebnahme mit Siemens Software "TIA Portal" für PROFINET	26
5.4 SCHUNK Control Center – App FTS.....	31
6 Anhang	33
6.1 Steuerwort.....	33
6.2 Statusdoppelwort.....	34
6.3 Marken	35

1 Allgemein

1.1 Zu diesem Dokument

Diese Anleitung beschreibt die Inbetriebnahme sowie die Bedienungs- und Parametriermöglichkeiten eines Kraft-Momenten-Sensors mit folgender Schnittstelle:

- PROFINET (PN)

Gültigkeit

In dieser Ausführung der Anleitung sind die Funktionen für die Firmware-Versionen 2.1.0 von Interface Box und Sensor beschrieben.

Die Firmware-Version kann ausgelesen werden. Informationen zum entsprechenden Parameter siehe ▶ 4.2.1 [16] und ▶ 4.2.2 [22].

Konventionen

Für diese Anleitung gelten folgende Konventionen:

- Der Kraft-Momenten-Sensor wird im Folgenden als "Modul" bezeichnet.
- Vom Benutzer angestoßene Aktionen, die das Modul ausführen soll, werden im Folgenden als "Befehl" bezeichnet und sind im Steuerwort über Steuer-Bits anzustoßen.
- Kennzeichnung von Parametern: <Parameter>
- Kennzeichnung von Ereignissen: WARNING
- Seitenzahl in Verweisen: [▶ 4]

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

Mitgelte Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Montage- und Betriebsanleitung des Moduls *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter [schunk.com/downloads](https://www.schunk.com/downloads) heruntergeladen werden.

2 Kommunikation

2.1 Datenaustausch

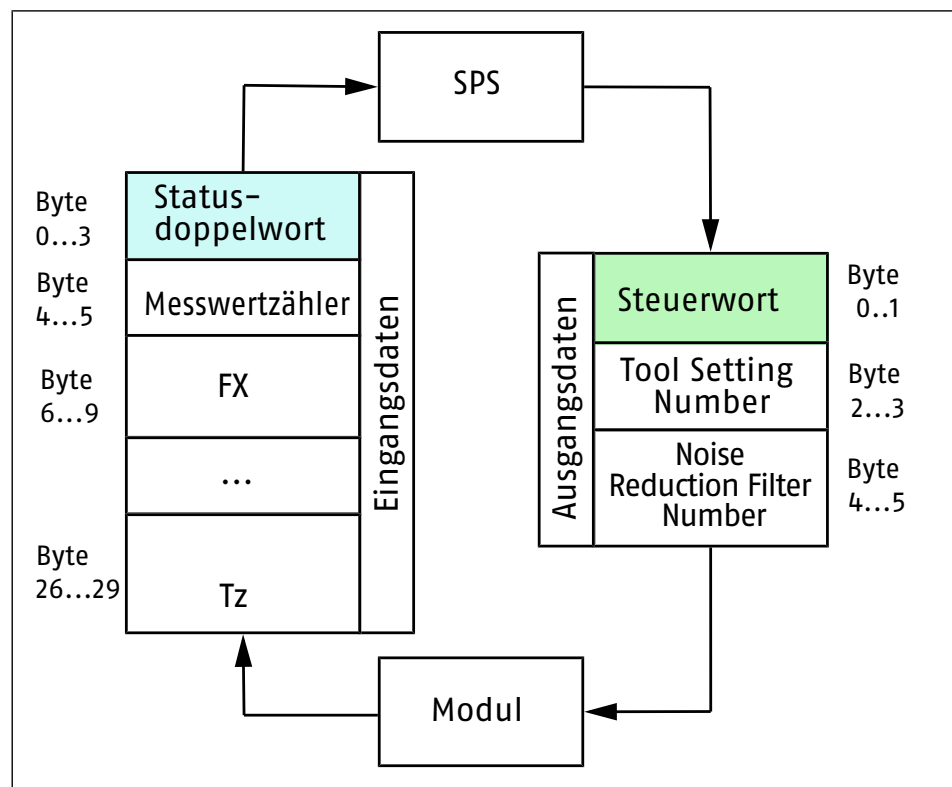
Über die integrierte Feldbus-Schnittstelle können zwischen Modul und Steuerung Daten zyklisch und azyklisch ausgetauscht werden.

Kommunikationsarten Das Modul unterstützt die Kommunikationsarten:

- RT (Real Time)
IO-Datenaustausch zwischen Automationsgeräten in Echtzeit (> 1 ms).

2.1.1 Zyklischer Datenaustausch

Für den zyklischen Datenaustausch ist ein fester Datenrahmen für Aus- und Eingangsdaten definiert. Der Datenrahmen basiert auf der Verwendung von Datendoppelwörtern, Steuer- und Statusbytes. Der Ausgangsdatenrahmen ist auf eine Datenlänge von sechs Byte und der Eingangsdatenrahmen auf eine Datenlänge von 34 Byte festgelegt.



Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden bei den Eingangsdaten die beiden reservierten Doppelworte (Bytes 30 bis 33) im Schaubild weggelassen.

Weiterführende Informationen zur Datenübertragung- und Interpretation siehe folgende Abschnitte.

2.1.1.1 Zyklische Ausgangsdaten

Die zyklischen Ausgangsdaten werden von der Steuerung an das Modul übertragen und somit Befehle an das Modul gesendet.

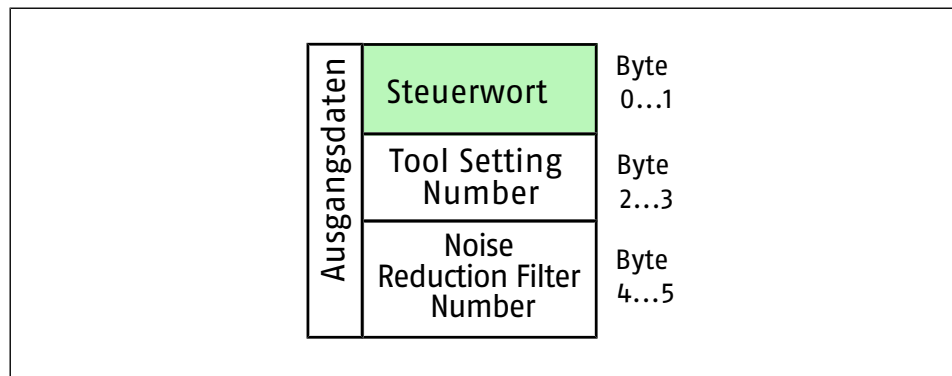
Umsetzung der Steuerbefehle

An das Modul gesendete Befehle können zulässig oder unzulässig sein.

- Zulässige Befehle werden vom Modul umgesetzt. Der SPS wird dies durch Setzen des Statusbits "Command Processed Toggle" angezeigt.
- Unzulässige Befehle werden nicht umgesetzt. Der SPS wird dies durch Setzen des Statusbits "Command Error" angezeigt.

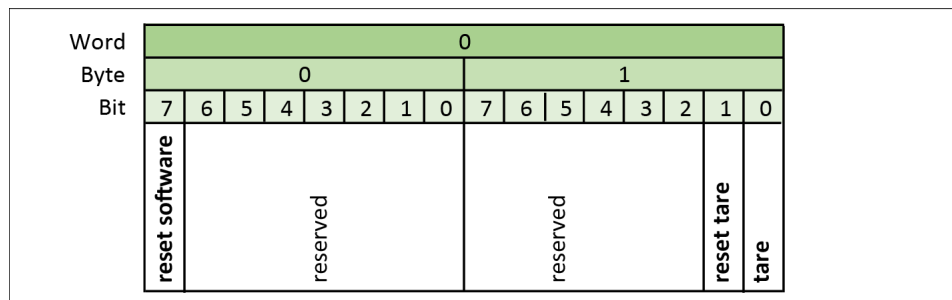
Datenrahmen

Der Datenrahmen zyklischer Ausgangsdaten setzt sich zusammen aus dem Steuerwort, den Nummern für die Werkzeugeinstellungen und dem Rauschunterdrückungsfilter.



Steuerwort

In Byte 0 und 1 der zyklischen Ausgangsdaten wird das Steuerwort übertragen.



Wort	Byte	Bit	Zyklische Ausgangsdaten
0	1	0	tare EN: tare DE: Tara
		1	reset tare EN: reset tare DE: Tara Zurücksetzen
		2 - 7	reserved
0	0	0 - 6	reserved
		7	reset software EN: reset software DE: Neustart

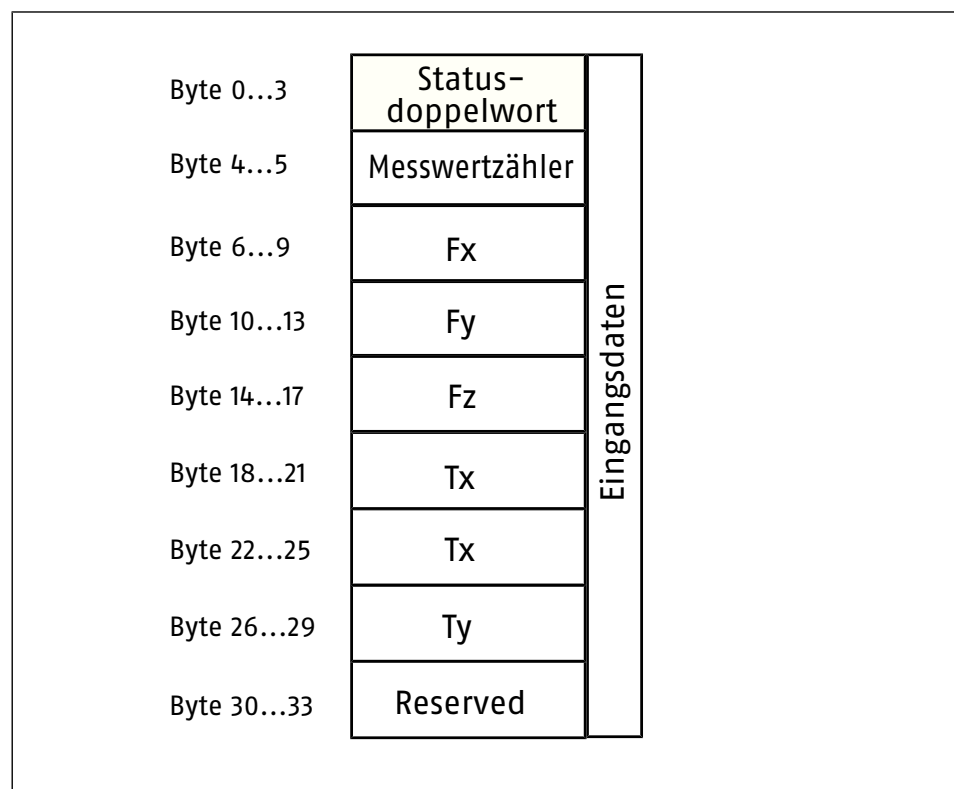
- Tool Settings Number**
- In Byte 2 und 3 der zyklischen Ausgangsdaten wird die Nummer der Werkzeugeinstellungen übertragen, um die vorkonfigurierte Speicherbank der Werkzeugeinstellungen auszuwählen.
 - Das Datenformat des Parameters ist unsigned 16 Bit. Gültige Werte sind 0 bis 3.
- Noise Reduction Filter Number**
- In Byte 4 und 5 der zyklischen Ausgangsdaten wird über eine Nummer der Rauschunterdrückungsfilter ausgewählt.
 - Das Datenformat des Parameters ist unsigned 16 Bit. Gültige Werte sind 0 bis 4.

2.1.1.2 Zyklische Eingangsdaten

Die zyklischen Eingangsdaten werden vom Modul an die Steuerung übertragen. Dadurch bekommt die SPS eine Rückmeldung vom Modul auf die Befehle und kann darauf entsprechend reagieren. Außerdem werden die Kraft-Momenten-Werte übertragen.

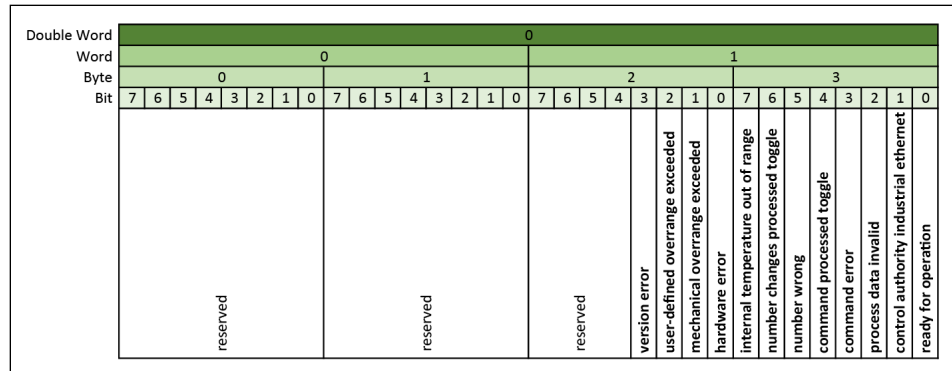
Datenrahmen

Der Datenrahmen zyklischer Eingangsdaten setzt sich zusammen aus dem Statusdoppelwort, einem Messwertzähler und den Kraft-Momenten-Werten.



Statusdoppelwort

In den Bytes 0 – 3 der zyklischen Eingangsdaten wird das Statusdoppelwort übertragen.



Wort	Byte	Bit	Zyklische Eingangsdaten
1	3	0	ready for operation EN: ready for operation DE: Betriebsbereit
		1	control authority fieldbus EN: control authority fieldbus DE: Steuerhoheit Feldbus
		2	process data invalid * EN: cyclic process output data invalid DE: Zyklische Prozessausgangsdaten ungültig
		3	command error EN: command error DE: Befehlsfehler
		4	command processed toggle EN: command processed toggle DE: Befehl durchgeführt
		5	number wrong EN: number wrong DE: Falsche Nummer
		6	number changes processed toggle EN: number changes processed toggle DE: Änderung der Nummer erfolgreich
1	2	7	internal temperature out of range EN: internal temperature out of range DE: Interne Temperatur nicht im zulässigen Bereich
		8	hardware error EN: hardware error DE: Hardware-Fehler
		9	mechanical overrange exceeded EN: mechanical overrange exceeded DE: Mechanische Überlastgrenzen überschritten

Wort	Byte	Bit	Zyklische Eingangsdaten
		10	user-defined overrange exceeded EN: user-defined overrange exceeded DE: Nutzerdefinierte Überlastgrenzen überschritten
		11	firmware version error EN: firmware version error DE: Firmware-Versionsfehler
		12	reserved
		13	reserved
		14	reserved
		15	reserved
0	1		reserved
0	0		reserved

* Das Bit „process data invalid“ wird in folgenden Fällen auf "1" gesetzt:

- Solange über den Parameter <unlock_tool_settings> die Änderung der Werkzeugeinstellungen freigeschaltet ist.
- Wenn ein Hardware-Fehler im Sensor aufgetreten ist.
- Wenn die mechanischen Überlastgrenzen überschritten wurden.
- Wenn die interne Temperatur nicht im zulässigen Bereich ist.

Messwertzähler

- In Byte 4 und 5 der zyklischen Eingangsdaten wird ein Messwertzähler übertragen.
- Das Datenformat des Parameters ist unsigned 16Bit.
- Der Messwertzähler wird mit jedem neuen Messwert typischerweise um zwei erhöht. Erhöhungen um eins oder drei sind systembedingt und zeigen keine Fehlfunktion oder Datenverlust an. Bei 65535 springt der Messwertzähler zurück auf null.

Kraft-Momenten-Werte

- In den Bytes 6 bis 29 der zyklischen Eingangsdaten werden die sechs skalierten Kraft-Momenten-Werte übertragen.
- Das Datenformat jedes Kraft- bzw. Momentenwerts ist signed 32 Bit.
- Über den Parameter <force_torque_scaling_factor> können die Kraft-Momenten-Werte skaliert und damit z.B. die Anzahl der Nachkommastellen eingestellt werden. Standardmäßig ist der Parameter auf 1000 eingestellt, was drei Nachkommastellen entspricht.

Reserved

- In den Bytes 30 – 33 der zyklischen Eingangsdaten werden derzeit keine Nutzdaten übertragen.

2.1.2 Azyklischer Datenaustausch

Die Umsetzung des azyklischen Datenaustauschs entspricht der Vorgabe der PNO (Profibus Nutzerorganisation, www.profibus.com).

Alle für den azyklischen Datenaustausch notwendigen Informationen enthält Kapitel ▶ 4 [📄 15]

3 Modulfunktionen

3.1 Booten und Neustart

3.1.1 Booten und Betriebsbereitschaft herstellen

Kurzbeschreibung Beim Booten werden nach dem Hochfahren der Elektronik die interne Hardware und die angeschlossenen Kommunikationsschnittstellen überprüft. Außerdem wird überprüft, ob ein Sensor an die Interface Box angeschlossen ist.

Anstoßen Das Booten kann hardwareseitig durch Anlegen der Versorgungsspannung oder softwareseitig durch einen Neustart angestoßen werden.

HINWEIS

Um ein unerwartetes Verhalten des Moduls zu verhindern, sollten während des Bootens alle Steuerbits gleich 0 zyklisch an das Modul übertragen werden.

Modulrückmeldung

- War das Herstellen der Betriebsbereitschaft erfolgreich, wird dies durch Setzen des Statusbits "ready for operation" angezeigt.
- War das Herstellen der Betriebsbereitschaft erfolglos, bleibt das Modul im Fehlerzustand. Das Statusbit "ready for operation" wird nicht gesetzt und das Statusbit "process data invalid" wird gesetzt.

3.1.2 Neustart

Kurzbeschreibung Beim Neustart des Moduls wird das Booten eingeleitet.

Anstoßen Der Neustart des Moduls wird durch Setzen des Steuerbits "reset software" angestoßen.

Modulrückmeldung Vor dem Neustart erfolgt ein Zustandswechsel des Statusbits "command processed toggle" und das Statusbit "ready for operation" wird zurückgesetzt.

3.2 Tarierfunktionen

3.2.1 Tara

- Kurzbeschreibung** Die Tara-Funktion setzt die aktuellen Kraft-Momenten-Werte auf null, wenn das entsprechende Bit im Steuerwort gesetzt wird. Es wird ein Mittelwert über zehn Messwerte gebildet und von zukünftigen Messungen subtrahiert.
- Anstoßen**
- Die Tara-Funktion wird durch das Setzen des Steuerbits "tare" angestoßen.
 - Das Bit muss nach der Ausführung zurückgesetzt werden, um eine erneute Aktivierung zu ermöglichen.
- Modulrückmeldung**
- Das Beenden der Tara-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command processed toggle" angezeigt, wenn kein Fehler aufgetreten ist.
 - Das Beenden der Tara-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command error" angezeigt, wenn ein Fehler aufgetreten ist und die Tara-Funktion nicht durchgeführt werden konnte.

3.2.2 Tara zurücksetzen

- Kurzbeschreibung** Die Reset-Tara-Funktion stellt die ursprüngliche Messung wieder her, wenn das entsprechende Bit im Steuerwort gesetzt wird. D.h. der in ▶ 3.2.1 [12] berechnete Mittelwert wird nicht mehr von zukünftigen Messwerten subtrahiert.
- Anstoßen**
- Die Reset-Tara-Funktion wird durch das Setzen des Steuerbits "reset tare" angestoßen.
 - Das Bit muss nach der Ausführung zurückgesetzt werden, um eine erneute Aktivierung zu ermöglichen.
- Modulrückmeldung**
- Das Beenden der Reset-Tara-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command processed toggle" angezeigt, wenn kein Fehler aufgetreten ist.
 - Das Beenden der Reset-Tara-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command error" angezeigt, wenn ein Fehler aufgetreten ist und die Reset-Tara-Funktion nicht durchgeführt werden konnte.

3.3 Werkzeugeinstellungen umschalten

Kurzbeschreibung

Mit der Werkzeugeinstellungen-Umschalten-Funktion kann zwischen vier vorkonfigurierten Speicherbanken der Werkzeugeinstellungen gewählt werden. Jede Speicherbank enthält folgende Einstellungen:

- Werkzeugnullpunkt – um eine Koordinatentransformation vom Sensornullpunkt (siehe Betriebsanleitung) zum Werkzeugnullpunkt durchzuführen. Dies wird durch jeweils drei Translationen und drei Rotationen in X-, Y- und Z-Richtung umgesetzt. Es werden zuerst die Translationen und anschließend die Rotationen eingerechnet. Der Werkzeugnullpunkt kann auf den Sensornullpunkt zurückgesetzt werden, wenn alle Translationen und Rotationen auf null gesetzt werden.

ACHTUNG

Wenn der Werkzeugnullpunkt beispielsweise an dieselbe Stelle gesetzt wird, an der eine Kraft einwirkt, wird kein auf den Sensor einwirkendes Moment in den zyklischen Ausgangsdaten angezeigt. Dies kann zur Überlastung des Sensors führen.

Zur Überwachung von Überlastbedingungen muss daher der Sensornullpunkt verwendet werden. Außerdem zeigt ein Statusbit in den zyklischen Ausgangsdaten an, wenn der Sensor mechanisch überlastet wird.

- Nutzerdefinierte Überlastgrenzen – um nutzerdefinierte Grenzwerte für eine Grenzwertüberwachung einzustellen. Bei Überschreiten wird das entsprechende Statusbit in den zyklischen Ausgangsdaten gesetzt.

Anstoßen

Die Werkzeugeinstellungen-Funktion wird durch das Ändern der Nummer "tool settings number" angestoßen. Die Nummer muss an das Modul zyklisch übertragen werden. Gültige Nummern sind die Werte 0 – 3.

Befehlsparameter

Gültige Indizes sind die Werte 0 – 3.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Befehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Beenden der Werkzeugeinstellungen-Umschalten-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command successfully processed" angezeigt, wenn kein Fehler aufgetreten ist.
- Das Beenden der Werkzeugeinstellungen-Umschalten-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "command error" angezeigt, wenn ein Fehler aufgetreten ist und die Funktion nicht durchgeführt werden konnte. Dies tritt vor allem dann auf, wenn ein ungültiger Wert in <Tool Settings Index> zyklisch an das Modul übertragen wurde.

3.4 Rauschunterdrückungsfilter umschalten

Kurzbeschreibung

Mit der Rauschunterdrückungsfilter-Funktion kann zwischen fünf Rauschunterdrückungsfiltern gewählt werden. Die Rauschunterdrückung wird durch einen gleitenden Mittelwert umgesetzt. Mit dem Befehlsparameter wird die Fenstergröße eingestellt.

Anstoßen

Die Rauschunterdrückungsfilter-Funktion wird durch das Ändern der Nummer "noise reduction filter number" angestoßen. Die Nummer muss an das Modul zyklisch übertragen werden. Gültige Nummern sind die Werte 0 – 4, die aufsteigend für eine Fenstergröße von 1, 2, 4, 8 bzw. 16 Werten stehen.

Befehlsparameter

Gültige Nummern sind die Werte 0 – 4, die aufsteigend für eine Fenstergröße von 1, 2, 4, 8 bzw. 16 Werten stehen.

Modulrückmeldung

- Das Beenden der Rauschunterdrückungsfilter-Funktion wird durch Setzen des Statusbits " number changes processed toggle" angezeigt, wenn kein Fehler aufgetreten ist.
- Das Beenden der Rauschunterdrückungsfilter-Funktion wird durch Setzen des Statusbits "number wrong" angezeigt, wenn ein Fehler aufgetreten ist und die Funktion nicht durchgeführt werden konnte. Dies tritt vor allem dann auf, wenn ein ungültiger Wert in <Noise Reduction Filter Number> zyklisch an das Modul übertragen wurde.

4 Systemparameter

4.1 Wertebereiche

Wertebereiche

Folgende interne Datentypen werden verwendet:

Datentyp	Grenzwert	Zahlenwert
BOOL	MIN_BOOL	0
	MAX_BOOL	1
UINT8	MIN_UINT8	0
	MAX_UINT8	255
UINT16	MIN_UINT16	0
	MAX_UINT16	65535
UINT32	MIN_UINT32	0
	MAX_UINT32	4294968295
INT32	MIN_INT32	-2147483648
	MAX_INT32	2147483647
FLOAT	MIN_FLOAT	-3.402823E+38
	MAX_FLOAT	3.402823E+38
CHAR	MIN_CHAR	0
	MAX_CHAR	255
ENUM	MIN_ENUM	0
	MAX_ENUM	255

4.2 Parameterliste

Im Folgenden sind alle systemrelevanten Parameter nach dem Schema "HEX-Code/DEC-Code <Parametername>" aufgelistet.

HINWEIS

Die Parameterliste bezieht sich auf Parameter, die azyklisch ausgelesen bzw. geschrieben werden können.

Einige der hier als nur "lesbar" aufgelisteten Parameter können prinzipiell geändert werden, jedoch hat der Benutzer nicht das Recht diese Parameter zu ändern.

Alle Parameter, die in dieser Liste nicht auftauchen, sind interne oder reservierte Parameter.

Parameterkonfiguration

Alle Systemparameter, bei denen der Benutzer Schreibrechte besitzt, lassen sich über den azyklischen Datenaustausch parametrieren.

4.2.1 Sensor

HEX 0x0040 DEC 64	<product_name> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der anliegende Produktname ausgelesen werden. Parametername: Produktname Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: CHAR[30] Format: ASCII-String
HEX 0x0041 DEC 65	<product_text> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Produkttext ausgelesen werden. Parametername: Produkttext Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: CHAR[30] Format: ASCII-String
HEX 0x0042 DEC 66	<device_id> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Geräte-ID ausgelesen werden Parametername: Geräte-ID Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: UINT32
HEX 0x0043 DEC 67	<product_id> Kurzbeschreibung: Über diesem Parameter kann die Produkt-ID des Sensors ausgelesen werden. Parametername: Produkt-ID Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: UINT32
HEX 0x0080 DEC 128	<serial_number> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Seriennummer des Sensors ausgelesen werden. Parametername: Seriennummer Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: CHAR[8] Format: ASCII-String

HEX 0x00C0 DEC 192	<hardware_version> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die aktuelle Hardware-Version des Sensors ausgelesen werden. Parametername: Hardware-Version Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: CHAR[8] Format: ASCII-String
HEX 0x00C1 DEC 193	<firmware_version> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Firmware-Version des Sensors ausgelesen werden. Parametername: Firmware-Version Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: CHAR[16] Format: ASCII-String
HEX 0x0040 DEC 3392	<internal_temperature> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die interne Temperatur des Sensors ausgelesen werden. Parametername: Interne Temperatur Zugriffsrecht: Lesen Datentyp: FLOAT Einheit: Grad Celsius
HEX 0x1800 DEC 6144	<unlock_tool_settings> Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter können die Werkzeugeinstellungen gesperrt oder freigeschaltet werden. Parametername: Werkzeugeinstellungen freischalten Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben Datentyp: BOOL Werte: TRUE = Werkzeugeinstellungen freigeschaltet FALSE = Werkzeugeinstellungen gesperrt Default: FALSE Ablauf: Um die Werkzeugeinstellungen zu ändern, ist folgender Ablauf vorgesehen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter auf TRUE setzen. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Im Statusdoppelwort wird das Bit „process data invalid“ gesetzt. 2. Änderungen an den Speicherbänken 0 bis 3 der Werkzeugeinstellungen vornehmen. 3. Parameter auf FALSE setzen. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Die Änderungen werden persistent gespeichert und die Werte für die Berechnungen übernommen. ⇒ Im Statusdoppelwort wird das Bit „process data invalid“ zurückgesetzt.

**HEX 0x1840 ff.
DEC 6208 ff.**

<0_tool_center_point>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 0: Mit diesem Parameter kann der Werkzeugnullpunkt durch eine Koordinatentransformation ausgehend vom Sensornullpunkt verschoben werden.

Parametername: 0: Werkzeugnullpunkt

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Subindizes: HEX 0x1840, DEC 6208: Translation x
HEX 0x1841, DEC 6209: Translation y
HEX 0x1842, DEC 6210: Translation z
HEX 0x1843, DEC 6211: Rotation x
HEX 0x1844, DEC 6212: Rotation y
HEX 0x1845, DEC 6213: Rotation z

Einheit Translation [m], Rotation [rad]

**HEX 0x1880 ff.
DEC 6272 ff.**

<0_user_defined_overrange>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 0: Mit diesem Parameter kann der Nutzer eigene Grenzwerte für eine Grenzwertüberwachung einstellen. Bei Überschreiten wird das entsprechende Statusbit in den zyklischen Daten gesetzt. Für jede Achse (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) gibt es je einen Subindex für den positiven und den negativen Grenzwert.

Parametername: 0: Nutzerdefinierte Überlastgrenzen

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes: HEX 0x1880, DEC 6272: Obere Überlastgrenze Fx
HEX 0x1881, DEC 6273: Untere Überlastgrenze Fx
HEX 0x1882, DEC 6274: Obere Überlastgrenze Fy
HEX 0x1883, DEC 6275: Untere Überlastgrenze Fy
HEX 0x1884, DEC 6276: Obere Überlastgrenze Fz
HEX 0x1885, DEC 6277: Untere Überlastgrenze Fz
HEX 0x1886, DEC 6278: Obere Überlastgrenze Tx
HEX 0x1887, DEC 6279: Untere Überlastgrenze Tx
HEX 0x1888, DEC 6280: Obere Überlastgrenze Ty
HEX 0x1889, DEC 6281: Untere Überlastgrenze Ty
HEX 0x188A, DEC 6282: Obere Überlastgrenze Tz
HEX 0x188B, DEC 6283: Untere Überlastgrenze Tz

Einheit F [N], T [Nm]

**HEX 0x18C0 ff.
DEC 6336 ff**

<1_tool_center_point>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 1: Mit diesem Parameter kann der Werkzeugnullpunkt durch eine Koordinatentransformation ausgehend vom Sensornullpunkt verschoben werden.

Parametername: 1: Werkzeugnullpunkt

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes: HEX 0x18C0, DEC 6336: Translation x
HEX 0x18C1, DEC 6337: Translation y
HEX 0x18C2, DEC 6338: Translation z
HEX 0x18C3, DEC 6339: Rotation x
HEX 0x18C4, DEC 6340: Rotation y
HEX 0x18C5, DEC 6341: Rotation z

Einheit Translation [m], Rotation [rad]

**HEX 0x1900 ff.
DEC 6400 ff**

<1_user_defined_overrange>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 1: Mit diesem Parameter kann der Nutzer eigene Grenzwerte für eine Grenzwertüberwachung einstellen. Bei Überschreiten wird das entsprechende Statusbit in den zyklischen Daten gesetzt. Für jede Achse (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) gibt es je einen Subindex für den positiven und den negativen Grenzwert.

Parametername: 1: Nutzerdefinierte Überlastgrenzen

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes: HEX 0x1900, DEC 6400: Obere Überlastgrenze Fx
HEX 0x1901, DEC 6401: Untere Überlastgrenze Fx
HEX 0x1902, DEC 6402: Obere Überlastgrenze Fy
HEX 0x1903, DEC 6403: Untere Überlastgrenze Fy
HEX 0x1904, DEC 6404: Obere Überlastgrenze Fz
HEX 0x1905, DEC 6405: Untere Überlastgrenze Fz
HEX 0x1906, DEC 6406: Obere Überlastgrenze Tx
HEX 0x1907, DEC 6407: Untere Überlastgrenze Tx
HEX 0x1908, DEC 6408: Obere Überlastgrenze Ty
HEX 0x1909, DEC 6409: Untere Überlastgrenze Ty
HEX 0x190A, DEC 6410: Obere Überlastgrenze Tz
HEX 0x190B, DEC 6411: Untere Überlastgrenze Tz

Einheit Fx+, Fx-, Fy+, Fy-, Fz+, Fz- [N], Tx+, Tx-, Ty+, Ty-, Tz+, Tz- [Nm]

**HEX 0x1940 ff.
DEC 6464 ff**

<2_tool_center_point>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 2: Mit diesem Parameter kann der Werkzeugnullpunkt durch eine Koordinatentransformation ausgehend vom Sensornullpunkt verschoben werden.

Parametername: 2: Werkzeugnullpunkt

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes HEX 0x1940, DEC 6464: Translation x
 HEX 0x1941, DEC 6465: Translation y
 HEX 0x1942, DEC 6466: Translation z
 HEX 0x1943, DEC 6467: Rotation x
 HEX 0x1944, DEC 6468: Rotation y
 HEX 0x1945, DEC 6469: Rotation z

Einheit Translation [m], Rotation [rad]

**HEX 0x1980
ff.DEC 6528 ff.**

<2_user_defined_overrange>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 2: Mit diesem Parameter kann der Nutzer eigene Grenzwerte für eine Grenzwertüberwachung einstellen. Bei Überschreiten wird das entsprechende Statusbit in den zyklischen Daten gesetzt. Für jede Achse (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) gibt es je einen Subindex für den positiven und den negativen Grenzwert

Parametername: 2: Nutzerdefinierte Überlastgrenzen

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes: HEX 0x1980, DEC 6528: Obere Überlastgrenze Fx
 HEX 0x1981, DEC 6529: Untere Überlastgrenze Fx
 HEX 0x1982, DEC 6530: Obere Überlastgrenze Fy
 HEX 0x1983, DEC 6531: Untere Überlastgrenze Fy
 HEX 0x1984, DEC 6532: Obere Überlastgrenze Fz
 HEX 0x1985, DEC 6533: Untere Überlastgrenze Fz
 HEX 0x1986, DEC 6534: Obere Überlastgrenze Tx
 HEX 0x1987, DEC 6535: Untere Überlastgrenze Tx
 HEX 0x1988, DEC 6536: Obere Überlastgrenze Ty
 HEX 0x1989, DEC 6537: Untere Überlastgrenze Ty
 HEX 0x198A, DEC 6538: Obere Überlastgrenze Tz
 HEX 0x198B, DEC 6539: Untere Überlastgrenze Tz

Einheit Fx+, Fx-, Fy+, Fy-, Fz+, Fz- [N], Tx+, Tx-, Ty+, Ty-, Tz+, Tz- [Nm]

**HEX 0x19C0 ff.
DEC 6592 ff.**

<3_tool_center_point>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 3: Mit diesem Parameter kann der Werkzeugnullpunkt durch eine Koordinatentransformation ausgehend vom Sensornullpunkt verschoben werden.

Parametername: 3: Werkzeugnullpunkt

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes
 HEX 0x19C0, DEC 6592: Translation x
 HEX 0x19C1, DEC 6593: Translation y
 HEX 0x19C2, DEC 6594: Translation z
 HEX 0x19C3, DEC 6595: Rotation x
 HEX 0x19C4, DEC 6596: Rotation y
 HEX 0x19C5, DEC 6597: Rotation z

Einheit Translation [m], Rotation [rad]

**HEX 0x1A00 ff.
DEC 6656 ff.**

<3_user_defined_overrange>

Kurzbeschreibung: Speicherbank 3: Mit diesem Parameter kann der Nutzer eigene Grenzwerte für eine Grenzwertüberwachung einstellen. Bei Überschreiten wird das entsprechende Statusbit in den zyklischen Daten gesetzt. Für jede Achse (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) gibt es je einen Subindex für den positiven und den negativen Grenzwert.

Parametername: 3: Nutzerdefinierte Überlastgrenzen

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: FLOAT

Indizes
 HEX 0x1A00, DEC 6656: Obere Überlastgrenze Fx
 HEX 0x1A01, DEC 6657: Untere Überlastgrenze Fx
 HEX 0x1A02, DEC 6658: Obere Überlastgrenze Fy
 HEX 0x1A03, DEC 6659: Untere Überlastgrenze Fy
 HEX 0x1A04, DEC 6660: Obere Überlastgrenze Fz
 HEX 0x1A05, DEC 6661: Untere Überlastgrenze Fz
 HEX 0x1A06, DEC 6662: Obere Überlastgrenze Tx
 HEX 0x1A07, DEC 6663: Untere Überlastgrenze Tx
 HEX 0x1A08, DEC 6664: Obere Überlastgrenze Ty
 HEX 0x1A09, DEC 6665: Untere Überlastgrenze Ty
 HEX 0x1A0A, DEC 6666: Obere Überlastgrenze Tz
 HEX 0x1A0B, DEC 6667: Untere Überlastgrenze Tz

Einheit Fx+, Fx-, Fy+, Fy-, Fz+, Fz- [N], Tx+, Tx-, Ty+, Ty-, Tz+, Tz- [Nm]

4.2.2 Interface Box

HEX 0x4000
DEC 16384

<vendor_name>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Herstellername ausgelesen werden.

Parametername: Herstellername

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[30]

Format: ASCII-String

HEX 0x4001
DEC 16385

<vendor_text>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Herstellertext ausgelesen werden.

Parametername: Herstellertext

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[30]

Format: ASCII-String

HEX 0x4040
DEC 16448

<product_id>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Produkt-ID der Interface Box ausgelesen werden.

Parametername: Produkt-ID

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: UINT32

HEX 0x4041
DEC 16449

<serial_number>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Seriennummer der Interface Box ausgelesen werden.

Parametername: Seriennummer

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[8]

Format: ASCII-String

HEX 0x4080
DEC 16512

<hardware_version>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die aktuelle Hardware-Version der Interface Box ausgelesen werden.

Parametername: Hardware-Version

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[8]

Format: ASCII-String

HEX 0x4081
DEC 16513

<firmware_version>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann die Firmware-Version der Interface Box ausgelesen werden.

Parametername: Firmware-Version

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[16]

Format: ASCII-String

HEX 0x40C0
DEC 16576

<function_tag>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Function Tag ausgelesen werden.

Parametername: Function Tag

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[30]

Format: ASCII-String

HEX 0x40C1
DEC 16577

<location_tag>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Location Tag ausgelesen werden.

Parametername: Location Tag

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: CHAR[30]

Format: ASCII-String

HEX 0x4840
DEC 18496

<force_torque_scaling_factor>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Skalierungsfaktor für die Kraft-Momenten-Werte des Industriebusses ausgelesen und geschrieben werden.

Parametername: Skalierungsfaktor für Kraft-Momenten-Werte des Industriebusses

Zugriffsrecht: Lesen und Schreiben

Datentyp: UINT32

Default: 1000

Min. 1

Max. 1.000.000

HEX 0x4C80
DEC 19584

<customer_interface_type>

Kurzbeschreibung: Mit diesem Parameter kann der Type der Kundenschnittstelle ausgelesen werden.

Parametername: Kundenschnittstellentyp

Zugriffsrecht: Lesen

Datentyp: ENUM

Enumeration: 0 = Unknown
1 = EtherCat
2 = Profinet
3 = Ethernet/IP
4 = Plain Ethernet

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheit

Die Inbetriebnahme des Moduls darf nur durch Fachpersonal mit Programmier- und Schnittstellenkenntnissen durchgeführt werden!



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch elektromagnetische Störungen!

Elektromagnetische Störungen können Fehlfunktionen verursachen und zu unerwarteten Bewegungen führen.

- Elektrische Komponenten z. B. Sensoren, Steuerungen etc. nach EN 61000-5-7 verwenden.

5.2 Systemintegration

Für den Betrieb innerhalb der Anlage steht das Kommunikationsprotokoll "SCHUNK Flexible Protocol" zur Verfügung.

Weiterführende Informationen zur Kommunikation, Modulfunktionen und Parametern siehe entsprechende Abschnitte in dieser Anleitung.

HINWEIS

Falls das Modul **nicht** an einer Siemens-Steuerung betrieben wird, muss die Byte-Reihenfolge geprüft und ggf. steuerungsseitig angepasst werden.

Überblick

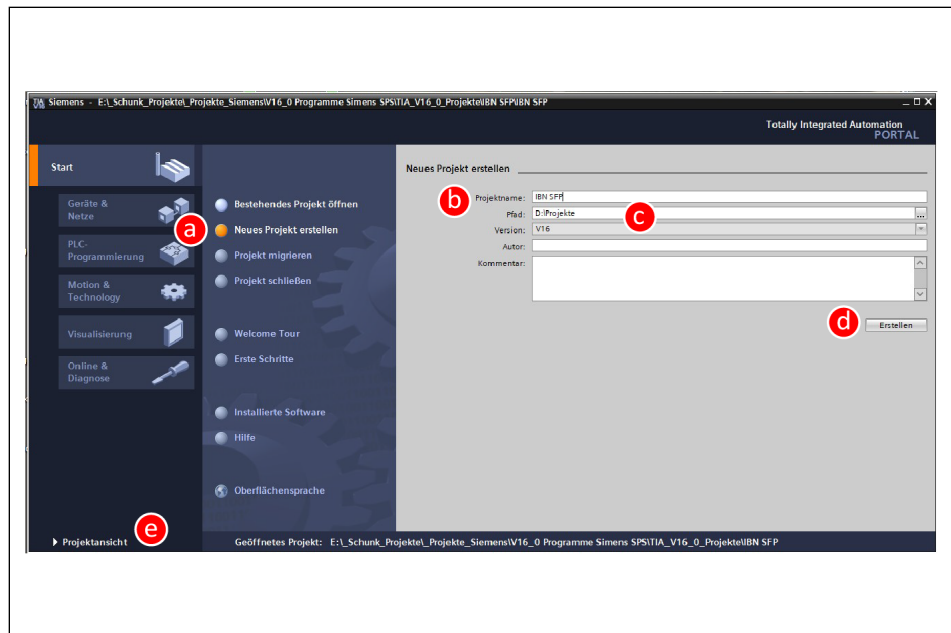
- Modul ist montiert und elektrisch angeschlossen. Weitere Hinweise siehe Montage- und Betriebsanleitung, ▶ 1.1 [📄 4].
- 1. Logik- und Leistungsspannung aktivieren.
 - ⇒ LED LOG und PWR leuchten grün.
- 2. Kabel für Kommunikation anschließen.
 - ⇒ Kommunikation wird durch LED-Statusanzeige zurückgemeldet.
- 3. Steuerung und Modul konfigurieren, ▶ 5.3 [📄 26]

5.3 Inbetriebnahme mit Siemens Software "TIA Portal" für PROFINET

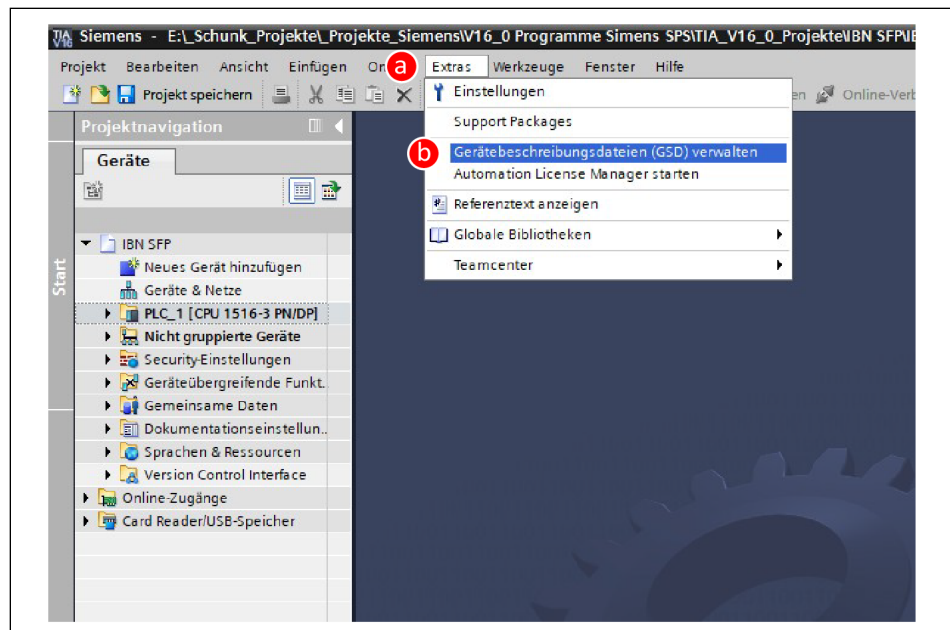
HINWEIS

Die Module unterstützen den priorisierten Hochlauf (FSU – Fast-Start-Up).

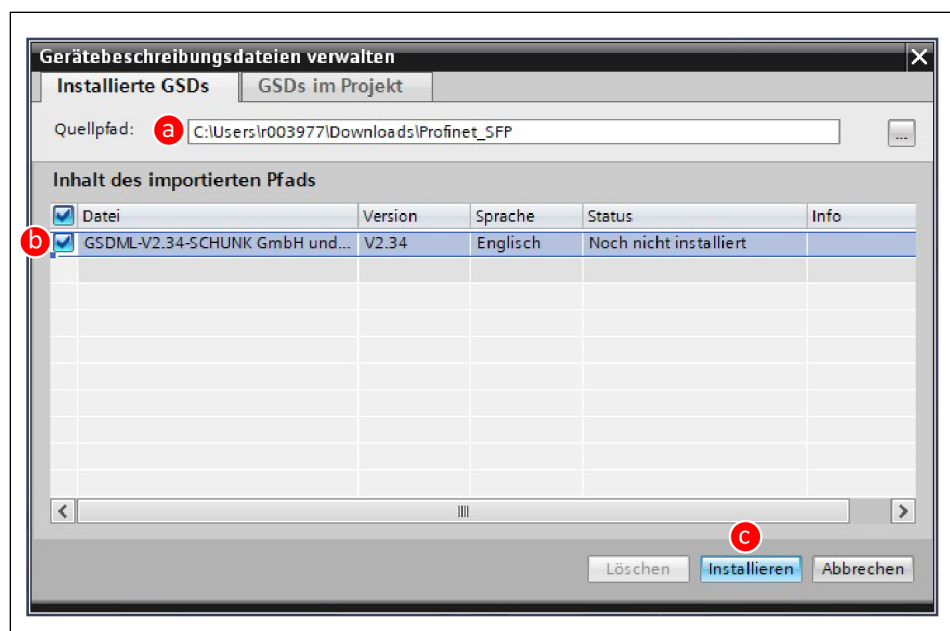
1. TIA Portal starten und "Neues Projekt erstellen" (a) auswählen.
2. Projektname (b) vergeben und Speicherort (c) festlegen.
3. Auf Schaltfläche "Erstellen" (d) klicken.
4. Den Anweisungen des TIA Portals folgen, um das Projekt vollständig anzulegen.
5. Nach erfolgreichem Anlegen des Projektes unten links auf "Projektansicht" (e) klicken, um in die Projektansicht zu wechseln.



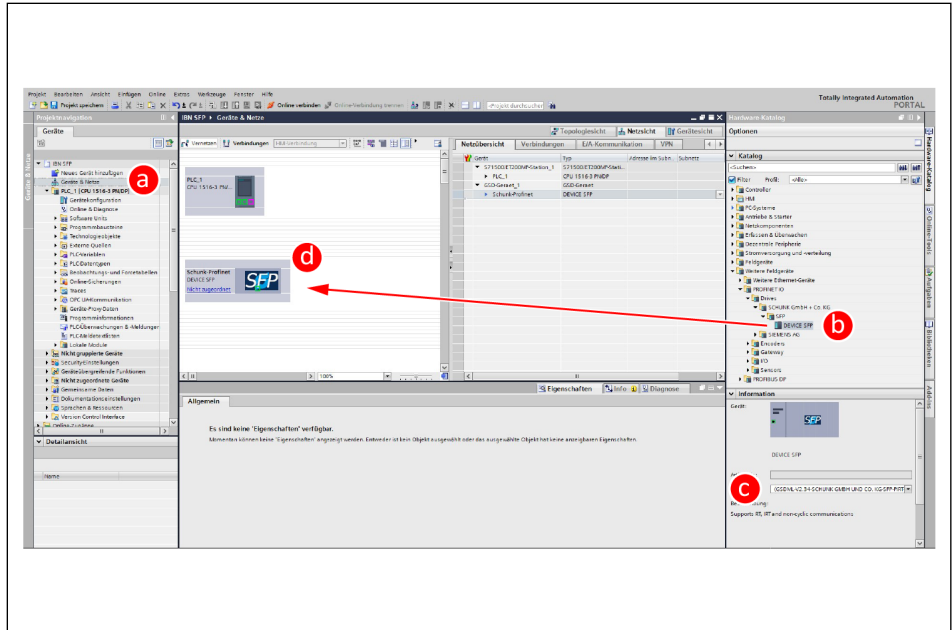
6. In der Menüleiste der Projektansicht auf Schaltfläche "Extras" (a) und anschließend auf "Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten" (b) klicken.



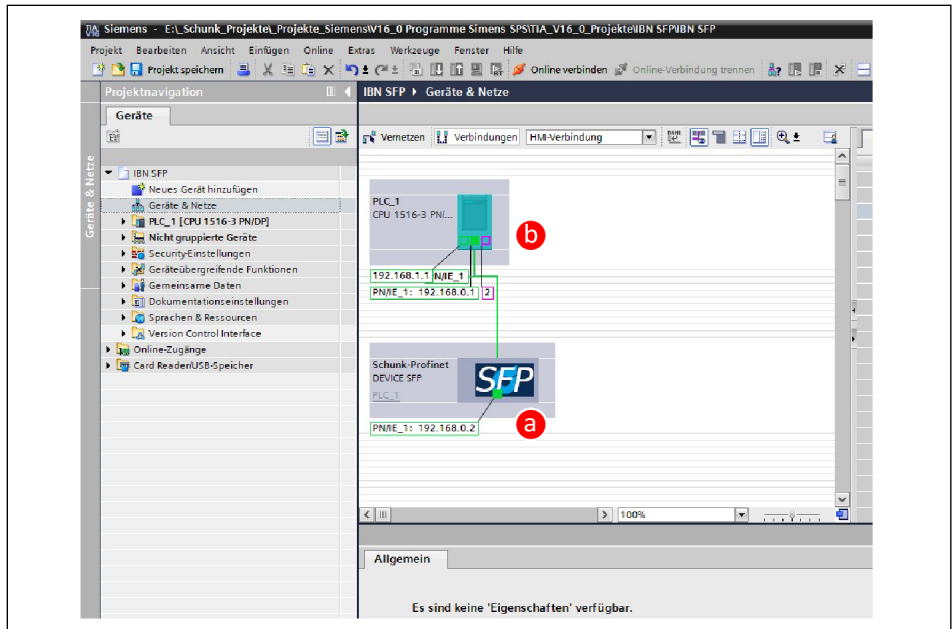
7. "Quellpfad" (a) auswählen und Ordner mit der zu installierenden GSDML-Datei auswählen.
8. Entsprechende Datei auswählen (b) und auf Schaltfläche "Installieren" (c) klicken.



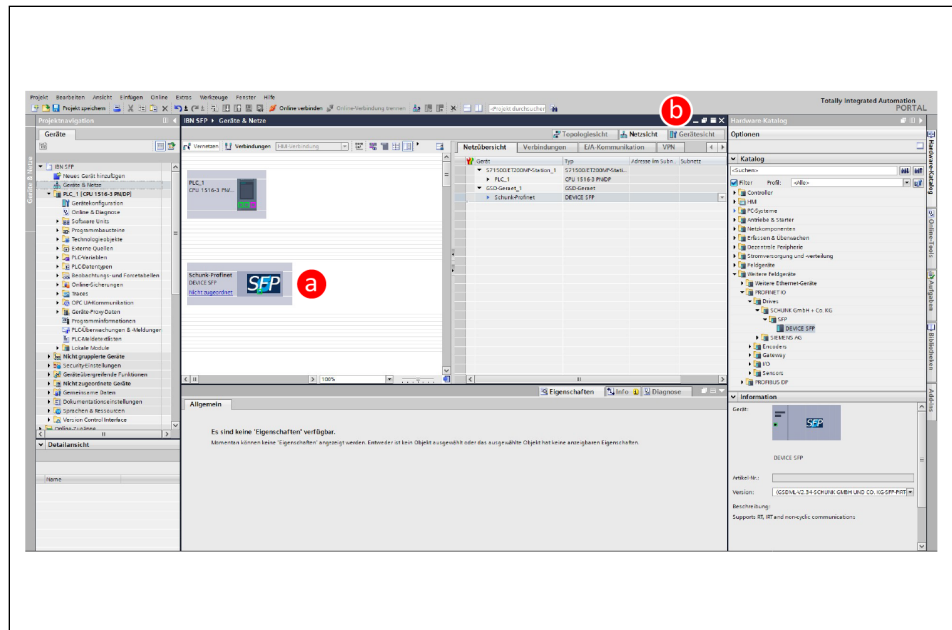
9. Nach Beenden der Installation in der Projektnavigation (linke Seite) in "Geräte und Netze" (a) wechseln.
10. Im Hardwarekatalog (rechte Seite) im Unterpunkt *Weitere Feldgeräte > Profinet IO > Drives > Schunk GmbH & Co.KG > SFP* das entsprechende Gerät aussuchen (b) und ggf. die richtige Version (c) auswählen.
11. Gerät per Drag and Drop in das Fenster "Netzsicht" ziehen (d).



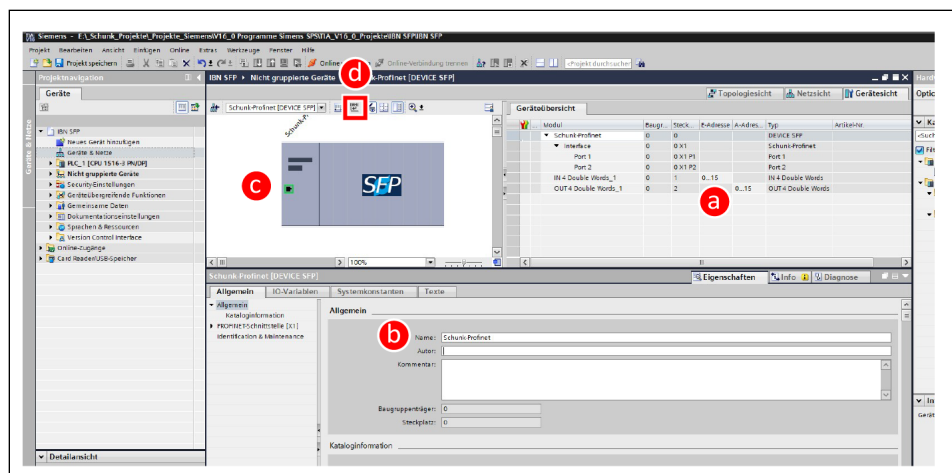
12. Gerät (a) mit der CPU (b) verbinden



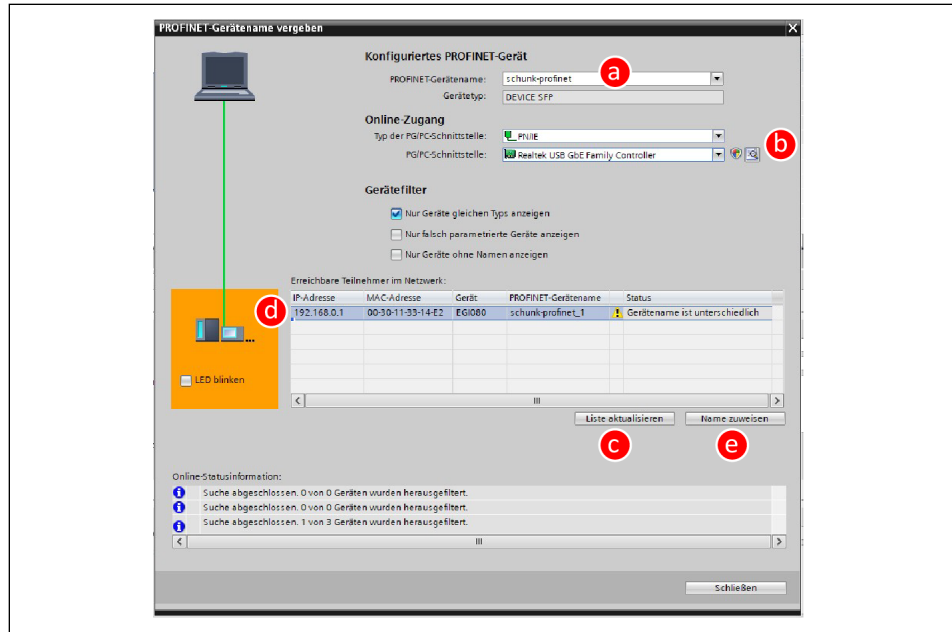
13. Geräteübersicht öffnen: Dazu auf das Gerät (a) und anschließend auf "Gerätesicht" (b) klicken oder auf das Gerät (a) doppelklicken.



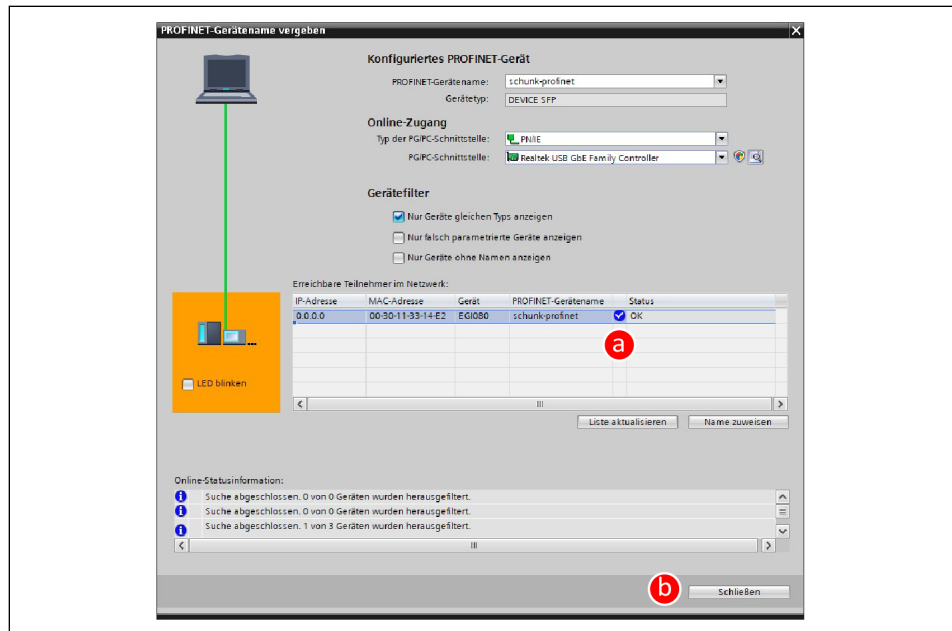
14. Hardwareadresse (a) und Gerätenamen (b) bei Bedarf ändern.
15. Sicherstellen, dass das Gerät über PROFINET mit einem Programmiergerät verbunden ist und die Logik des Gerätes mit Spannung versorgt wird.
16. Gerätenamen zuweisen: Dazu auf das Gerät (c) klicken und Schaltfläche "Gerätenamen zuweisen" (d) klicken.



- 17. PROFINET-Gerätename (a) auswählen.
- 18. Schnittstelle (b) auswählen und auf Schaltfläche "Liste aktualisieren" (c) klicken.
- 19. Gefundenes Gerät (d) markieren und Schaltfläche "Name Zuweisen" (e) klicken
⇒ PROFINET-Gerätename (a) wurde zugewiesen.



- 20. Wurde der PROFINET-Gerätename (a) erfolgreich vergeben, auf Schaltfläche "Schließen" (b) klicken.



- 21. Hardwarekonfiguration auf die CPU übertragen und das Gerät mit Hilfe einer Variablen-tabelle ansteuern.

5.4 SCHUNK Control Center – App FTS

Über das SCHUNK Control Center kann die Applikation *FTS (Force Torque Sensor)* gestartet werden. Diese App ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme und Parametrierung des Moduls.

Die Software kann unter [schunk.com/downloads-software](https://www.schunk.com/downloads-software) heruntergeladen werden.

Funktionsumfang der App FTS

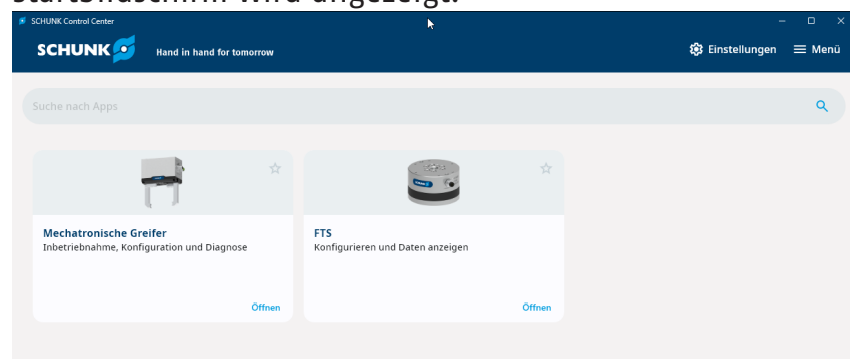
- Konfiguration und Inbetriebnahme:
 - Anzeigen von Statusinformationen
 - Kraft- und Momentenwerte aufnehmen
 - Ändern der IP-Adresse
 - Anzeigen von Diagnose- und Fehlermeldungen
 - Ausführen von Firmwareupdates
- automatische und manuelle Suche nach Modulen im Netzwerk
- optisches Anzeigen des verbundenen Moduls
- Konfiguration verbundener Werkzeuge
- Setzen von Filtern für das Messsignal

Software starten

HINWEIS

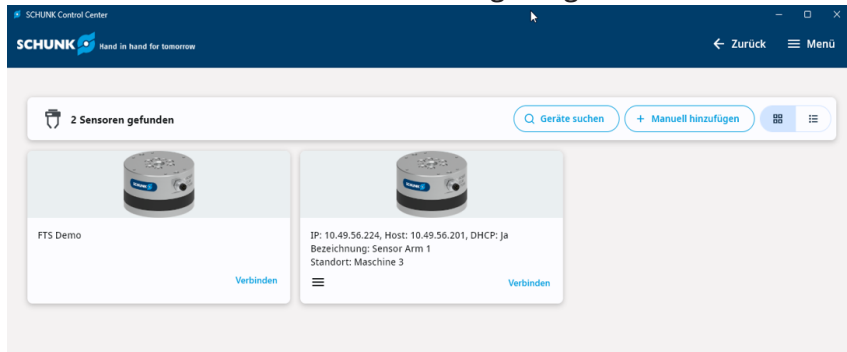
Damit die App *FTS* mit dem Modul über ein Ethernet-Netzwerk kommunizieren kann, muss sichergestellt sein, dass die Kommunikation nicht durch eine Firewall oder eine andere Netzwerk-Technologie unterbunden wird.

- Modul ist elektrisch am Netzteil angeschlossen.
 - SCHUNK Control Center ist installiert.
1. Computer direkt über Ethernet mit dem Modul verbinden.
ODER:
Computer mit dem Netzwerk verbinden, in dem das Modul eingebunden ist.
 2. SCHUNK Control Center öffnen.
⇒ Startbildschirm wird angezeigt.



3. App *FTS* wählen.

- ⇒ Es wird automatisch nach Sensoren gesucht, die sich im Netzwerk befinden.
- ⇒ Gefundene Sensoren werden im Auswahlfenster der Kommunikationsschnittstellen angezeigt.



4. Gewünschten Sensor auswählen.

- ⇒ Die App verbindet sich mit dem Sensor.
- ⇒ Der Zugriff auf die Funktionen des Sensors ist möglich.



6 Anhang

6.1 Steuerwort

Im Folgenden sind die Befehle des Steuerworts detailliert beschrieben. Eine übersichtliche Darstellung des Steuerworts siehe Kapitel ▶ 2.1.1.1 [6]

Es darf nie mehr als ein Steuer-Bit gesetzt werden. Ist zu einem Zeitpunkt mehr als ein Steuer-Bit gesetzt, wird das Statusbit "command error" gesetzt.

Bit 0 – tare

Flankenwechsel	Modulreaktion
0 → 1	Tara-Prozess starten, um Tara-Werte zu berechnen
1 → 0	keine Reaktion

Bit 1 – reset tare

Flankenwechsel	Modulreaktion
0 → 1	Tara-Werte zurücksetzen
1 → 0	keine Reaktion

Bit 2 bis 14– reserved

Flankenwechsel	Modulreaktion
0 → 1	keine Reaktion
1 → 0	keine Reaktion

Bit 15 – reset software

Flankenwechsel	Modulreaktion
0 → 1	Das Modul wird softwareseitig neu gestartet
1 → 0	keine Reaktion

6.2 Statusdoppelwort

Im Folgenden sind die Statusbits des Statusdoppelworts detailliert beschrieben. Eine übersichtliche Darstellung des Statusdoppelworts siehe Kapitel ▶ 2.1.1.2 [4 7].

Bit 0 – ready for operation

Zustand	Modulrückmeldung
0	Das Modul ist nicht betriebsbereit.
1	Das Modul ist betriebsbereit.

Bit 1 – control authority fieldbus

Zustand	Modulrückmeldung
0	Der Feldbus hat keine Steuerhoheit.
1	Der Feldbus besitzt Steuerhoheit.

Bit 2 – process data invalid

Zustand	Modulrückmeldung
0	Die zyklischen Prozessausgangsdaten sind gültig.
1	Die zyklischen Prozessausgangsdaten sind ungültig.

Bit 3 – command error

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet
1	Der an das Modul gesendete Befehl ist nicht durchführbar.

Bit 4 – command processed toggle

Zustand	Modulrückmeldung
0 -> 1	Der an das Modul gesendete Befehl wurde erfolgreich durchgeführt.
1 -> 0	Der an das Modul gesendete Befehl wurde erfolgreich durchgeführt.

Bit 5 – Number wrong

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet
1	Die an das Modul gesendete Nummer ist nicht durchführbar.

Bit 6 – number changes processed toggle

Zustand	Modulrückmeldung
0 -> 1	Die an das Modul gesendete Nummer wurde erfolgreich geändert.
1 -> 0	Die an das Modul gesendete Nummer wurde erfolgreich geändert.

Bit 7 – internal temperature out of range

Zustand	Modulrückmeldung
0	Die interne Temperatur des Sensors ist im zulässigen Bereich.
1	Die interne Temperatur des Sensors ist außerhalb des zulässigen Bereichs von 0 bis XX Grad.

Bit 8 – hardware error

Zustand	Modulrückmeldung
0	Die Hardware funktioniert ordnungsgemäß.
1	Es liegt ein Hardware-Fehler vor, z.B. bei der internen Kommunikation oder dem Speicher.

Bit 9 – mechanical overrange limits exceeded

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Grenzwertüberschreitung.
1	Die mechanischen Überlastgrenzen des Sensors wurden überschritten. Der Sensor ist möglicherweise beschädigt.

Bit 10 – user-defined overrange limits exceeded

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Grenzwertüberschreitung.
1	Einer oder mehrere der nutzerdefinierten Überlastgrenzwerte wurde überschritten. Siehe Parameter 0x0061 ff. der Werkzeugeinstellungen.

Bit 11 – firmware version error

Zustand	Modulrückmeldung
0	Sensor und Interface Box haben den gleichen Firmware-Stand.
1	Sensor und Interface Box haben unterschiedliche Firmware-Stände und benötigen ein Update oder Downgrade.

Bit 12 bis 31 – reserved

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Keine Information wird zurückgemeldet.

6.3 Marken

- PROFINET ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.



SCHUNK SE & Co. KG
Spanntechnik | Greiftechnik | Automatisierungstechnik

Bahnhofstr. 106 - 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*