

Festo Handhabungs- und Positionierprofil für Mehrachs-bewegungen



FESTO

Beschreibung

Mehrachsinterface
CPX-CMXX

Festo
Handhabungs- und
Positionierprofil
für Mehrachs-
bewegungen
(FHPP-MAX)

Beschreibung

564 223
de 0805NH
[737 774]

Inhalt und allgemeine Sicherheitshinweise

Original de

Ausgabe de 0805NH

Bezeichnung P.BE-CMXX-FHPP-SW-DE

Bestell-Nr. 564 223

© (Festo AG & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2008)

Internet: <http://www.festo.com>

E-Mail: service_international@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Bestimmungsgemäße Verwendung	IV
Sicherheitshinweise	V
Zielgruppe	VI
Service	VI
Wichtige Benutzerhinweise	VII
Informationen zur Version	IX
Begriffe und Abkürzungen	X
1. Übersicht	1-1
1.1 Funktionsweise	1-3
2. Ablaufsteuerung	2-1
2.1 FHPP-MAX-Betriebsarten	2-3
2.1.1 Umschalten der Betriebsart	2-3
2.1.2 Satzselektionsbetrieb	2-4
2.1.3 Direktbetrieb	2-5
2.1.4 Inbetriebnahme	2-6
2.1.5 Parametrierung	2-7
2.2 Aufbau der E/A-Daten	2-8
2.2.1 Konzept	2-8
2.2.2 E/A-Daten in den verschiedenen Betriebsarten (Steuerungssicht)	2-9
2.3 Belegung der Steuerbytes und Statusbytes (Übersicht)	2-11
2.4 Beschreibung der Steuerbytes	2-13
2.4.1 Steuerbyte 1 (CCON)	2-13
2.4.2 Steuerbyte 2 (CPOS)	2-15
2.4.3 Steuerbyte 3 (CASEL)	2-17
2.5 Beschreibung der Statusbytes	2-19
2.5.1 Statusbyte 1 (SCON)	2-19
2.5.2 Statusbyte 2 (SPOS)	2-21
2.5.3 Statusbyte 3 (SASEL)	2-23
2.6 FHPP-MAX-Zustandsmaschine	2-25
2.6.1 Allgemeine Darstellung	2-25
2.6.2 Zustand S4 "Betrieb freigegeben"	2-27
2.6.3 Besonderheiten in der Betriebsart Inbetriebnahme	2-30

2.6.4	Besonderheiten in der Betriebsart Parametrierung	2-31
2.7	Beispiele zu den Steuer- und Statusbytes	2-32
3.	Antriebsfunktionen	3-1
3.1	Tippbetrieb	3-3
3.2	Satzselektionsbetrieb	3-5
3.2.1	Ablauf Satzselektionsbetrieb	3-6
3.2.2	Satzverkettung	3-9
3.2.3	Umschalten von Direktbetrieb zu Satzselektionsbetrieb	3-9
3.3	Direktbetrieb	3-10
3.3.1	Aufbau des Satzregisters	3-11
3.3.2	Ablauf Direktbetrieb	3-13
4.	Störverhalten und Diagnose	4-1
4.1	Einteilung der Störungen	4-3
4.1.1	Warnungen	4-4
4.1.2	Störung Typ 1	4-5
4.1.3	Störung Typ 2	4-6
4.2	Diagnosestatus	4-7
4.3	Diagnosespeicher	4-7
4.4	Störnummern	4-8
4.5	Diagnose über FHPP-MAX-Statusbytes	4-14
5.	Parameter	5-1
5.1	Allgemeine Parameterstruktur FHPP-MAX	5-3
5.2	Zugriffsschutz	5-5
5.2.1	Zugriff über Steuerung und FCT	5-5
5.3	Parameter-Übersicht	5-6
5.4	Beschreibung der Parameter nach FHPP-MAX	5-11
5.4.1	Darstellung der Parametereinträge	5-11
5.4.2	Gerätedaten	5-12
5.4.3	Diagnose	5-16
5.4.4	Prozessdaten	5-20
5.4.5	Projektdaten	5-21

5.4.6	Faktorgruppe	5-24
5.4.7	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 1	5-27
5.4.8	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 2	5-29
5.4.9	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 3	5-30
5.4.10	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 4	5-31
6.	Parametrierung	6-1
6.1	Parametrierung mit FHPP-MAX	6-3
6.1.1	Festo Parameterkanal (FPC) für zyklische Daten (E/A-Daten)	6-3
6.1.2	Request- und Response Identifier und Fehlernummern	6-5
6.1.3	Ablauf der Parameter-Bearbeitung	6-7
A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Programmbeispiele mit FST	A-3
A.1.1	Programmbeispiel Satz starten	A-3
A.1.2	Programmbeispiel Referenzfahrt	A-6
B.	Stichwortverzeichnis	B-1

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Beschreibung enthält das Festo Handhabungs- und Positionierprofil für Mehrachsbewegungen (FHPP-MAX).

Das FHPP-MAX wird zur Steuerung des Mehrachsinterfaces CPX-CMXX verwendet.

Damit erhalten Sie ergänzende Informationen zur Steuerung, Diagnose und Parametrierung des Mehrachsinterfaces über den Feldbus.



Hinweis

Beachten Sie unbedingt die im Produkthandbuch des Mehrachsinterfaces und der verwendeten Antriebsregler aufgeführten sicherheitstechnischen Hinweise.



Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zum CPX-CMXX und dem Software-Paket FST:

- Beschreibung P.BE-CPX-CMXX-...:
Mechanik - Elektrik - Überblick Funktionsumfang.
- Online Hilfe zum FCT-PlugIn CPX-CMXX
- Software-Paket FST Version 4, P.BE-FST4-B1-...
Programmierung in Anweisungsliste und Kontaktplan für den FEC

Sicherheitshinweise

Bei der Inbetriebnahme und Programmierung von Positioniersystemen sind unbedingt die in den Beschreibungen sowie den Bedienungsanleitungen zu den eingesetzten Komponenten gegebenen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass sich niemand im Einflussbereich der angeschlossenen Aktoren bzw. des Achssystems aufhält. Der mögliche Gefahrenbereich muss durch geeignete Maßnahmen wie Absperrungen oder Warnhinweise gesichert werden.



Warnung

Achsen können mit großer Kraft und Geschwindigkeit verfahren. Kollisionen können zu schweren Verletzungen oder zur Zerstörung von Bauteilen führen.

- Stellen Sie sicher, dass niemand in den Einflussbereich der Achsen sowie anderer angeschlossener Aktoren greifen kann und sich keine Gegenstände im Verfahrbereich befinden, solange das System an Energiequellen angeschlossen ist.



Warnung

Fehler bei der Parametrierung können Personen- und Sachschäden verursachen.

- Geben Sie die Achsgruppen des Mehrachssystems nur dann frei, wenn das Mehrachssystem fachgerecht installiert und parametriert ist.

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrungen mit der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von Positioniersystemen besitzen.

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Festo-Service oder an folgende E-Mail-Adresse:

service_international@festo.com

Wichtige Benutzerhinweise

Gefahrenkategorien

Diese Beschreibung enthält Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Produkts auftreten können. Diese Hinweise sind mit einem Signalwort (Warnung, Vorsicht, usw.) gekennzeichnet, schattiert gedruckt und zusätzlich durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Folgende Gefahrenhinweise werden unterschieden:



Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Vorsicht

... bedeutet, dass bei Missachten Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Hinweis

... bedeutet, dass bei Missachten Sachschaden entstehen kann.

Zusätzlich kennzeichnet das folgende Piktogramm Textstellen, die Tätigkeiten mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beschreiben:



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente: Unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen von Bauelementen führen.

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

Piktogramme



Information:
Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



Zubehör:
Angaben über notwendiges oder sinnvolles Zubehör zum Festo Produkt.



Umwelt:
Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

Textkennzeichnungen

- Der Auflistungspunkt kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Ziffern kennzeichnen Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- Spiegelstriche kennzeichnen allgemeine Aufzählungen.

Informationen zur Version

Diese Dokument beschreibt FHPP-MAX Revision 1.13.

Basis für FHPP-MAX Revision 1.13 ist FHPP Version 1.00 Revision 13 vom 29.08.2007.

Begriffe und Abkürzungen

Folgende Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet.

Begriff / Abkürzung	Bedeutung
0-Signal	Ein- oder Ausgang liefert 0 V (auch LOW, FALSE oder logisch 0)
1-Signal	Ein- oder Ausgang liefert 24 V (auch HIGH, TRUE oder logisch 1)
0xA0 A0 _h	Hexadezimale Zahlen sind durch ein vorangestelltes "0x" oder ein tiefergestelltes "h" gekennzeichnet. Beispiel: 0xA0 = A0 _h = 160 dezimal.
Achse	Kompletter Aktuator, bestehend aus Motor, Encoder und Antrieb, optional mit Getriebe, ggf. mit Antriebsregler.
Antrieb	Mechanischer Bestandteil einer Achse, welche die Antriebskraft für die Bewegung überträgt, die Führung für die Positionierfahrt definiert, sowie den Anbau der Nutzlast und des Referenzschalters ermöglicht.
Antriebsregler	Steuerelektronik, welche die Regelsignale auswertet und über die Leistungselektronik die Spannungsversorgung für den Motor bereitstellt (Leistungselektronik + Regler + Positioniersteuerung).
CPX-CMXX	Mehrachsinterface CPX-CMXX
CPX-FEC	Front End Controller als CPX-Modul eine im CPX-Terminal integrierte Steuerung.
CPX-Modul	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen.
E A EA	Eingang. Ausgang. Ein- und/oder Ausgang.
FCT	Festo Configuration Tool. Software mit einheitlicher Projekt- und Datenverwaltung für unterstützte Gerätetypen. Die speziellen Belange eines Gerätetyps werden durch Plugins mit den notwendigen Beschreibungen und Dialogen unterstützt.
FHPP	Festo Handhabungs- und Positionierprofil Das FHPP ist ein Feldbus-Datenprofil für Positioniersteuerungen von Festo.

Begriff / Abkürzung	Bedeutung
FHPP-MAX	Festo Handhabungs- und Positionierprofil für Mehrachs-bewegungen Das FHPP-MAX ist ein Feldbus-Datenprofil für Mehrachssysteme von Festo. Basis für das FHPP-MAX ist das FHPP.
FPC	Festo Parameter Channel. FHPP- bzw. FHPP-MAX-spezifischer Parameter-Zugriff.
FHPP-MAX-Betriebsart	Art der Ansteuerung des Mehrachsinterfaces CPX-CMXX über FHPP-MAX: – Satzselektion – Direktbetrieb – Inbetriebnahme – Parametrierung
FST	Festo Software Tools zur Programmierung in Anweisungsliste und Kontaktplan für den CPX-FEC und andere Steuerungen von Festo.
Funktionen	Spezielle Funktionen in den verschiedenen Betriebsarten. – Tipbetrieb – Referenzfahrt
Steuerung	Die Steuerung des CPX-Terminals und des CPX-CMXX erfolgt alternativ durch: – eine übergeordnete Steuerung: eine über Feldbus an das CPX-Terminal angeschlossene Steuerung – ein CPX-FEC: eine im CPX-Terminal integrierte Steuerung
Tip-Betrieb	Manuelles Verfahren einer Achse in positive oder negative Richtung.
Verfahrsatz	In der Verfahrsatz-tabelle definierter Positionierauftrag, bestehend aus Zielpositionen, Geschwindigkeit, Beschleunigung, ...
Verkettung	Mit der Verkettung können Verfahrsätze automatisch hintereinander ausgeführt werden.

Tab. 0/1: Begriffs- und Abkürzungsverzeichnis

Übersicht

Kapitel 1

1. Übersicht

1.	Übersicht	1-1
1.1	Funktionsweise	1-3

1. Übersicht

1.1 Funktionsweise

Zugeschnitten auf die Zielapplikationen für Handhabungs- und Positionieraufgaben von Mehrachssystemen hat Festo ein optimiertes Datenprofil entwickelt, das "Festo Handhabungs- und Positionierprofil für Mehrachs-bewegungen (FHPP-MAX)".

Das FHPP-MAX baut auf das für Einachssteuerungen entwickelte Profil FHPP auf. Das FHPP-MAX ermöglicht eine einheitliche Steuerung und Programmierung für verschiedene Mehrachssysteme von Festo mit bis zu 2 Gruppen a 4 Achsen.

Dazu definiert es für den Anwender

- Betriebsarten,
- E/A-Datenstruktur,
- Parameterobjekte,
- Ablaufsteuerung.

1. Übersicht

Steuer- und Status-Daten

Die Kommunikation über den Feldbus erfolgt pro Achsgruppe über 8 Byte Steuer- und Status-Daten. Im Betrieb benötigte Funktionen und Statusmeldungen sind direkt schreib- und lesbar.

Satzselektionsbetrieb

Mit der Betriebsart Satzselektionsbetrieb können gespeicherte Verfahrssätze ausgeführt werden.

Direktbetrieb

In der Betriebsart Direktbetrieb werden dynamisch berechnete Verfahrssatzparameter über das Satzregister in den gewählten Verfahrssatz des CPX-CMXX geladen und anschließend wird der Verfahrssatz wie in der Betriebsart Satzselektionsbetrieb ausgeführt.

Zusätzlich ist es auch möglich gespeicherte Verfahrssätze, wie in der Betriebsart Satzselektionsbetrieb, auszuführen.

Inbetriebnahme

Diese Betriebsart dient dazu, die Achsgruppe in Betrieb zu nehmen. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Tippen
- Referenzieren

Parametrierung

In dieser Betriebsart kann die Steuerung auf alle Parameterwerte des CPX-CMXX zugreifen.

Ablaufsteuerung

Kapitel 2

2. Ablaufsteuerung

2.	Ablaufsteuerung	2-1
2.1	FHPP-MAX-Betriebsarten	2-3
2.1.1	Umschalten der Betriebsart	2-3
2.1.2	Satzselektionsbetrieb	2-4
2.1.3	Direktbetrieb	2-5
2.1.4	Inbetriebnahme	2-6
2.1.5	Parametrierung	2-7
2.2	Aufbau der E/A-Daten	2-8
2.2.1	Konzept	2-8
2.2.2	E/A-Daten in den verschiedenen Betriebsarten (Steuerungssicht)	2-10
2.3	Belegung der Steuerbytes und Statusbytes (Übersicht)	2-11
2.4	Beschreibung der Steuerbytes	2-12
2.4.1	Steuerbyte 1 (CCON)	2-12
2.4.2	Steuerbyte 2 (CPOS)	2-14
2.4.3	Steuerbyte 3 (CASEL)	2-16
2.5	Beschreibung der Statusbytes	2-18
2.5.1	Statusbyte 1 (SCON)	2-18
2.5.2	Statusbyte 2 (SPOS)	2-20
2.5.3	Statusbyte 3 (SASEL)	2-21
2.6	FHPP-MAX-Zustandsmaschine	2-23
2.6.1	Allgemeine Darstellung	2-23
2.6.2	Zustand S4 "Betrieb freigegeben"	2-25
2.6.3	Besonderheiten in der Betriebsart Inbetriebnahme	2-28
2.6.4	Besonderheiten in der Betriebsart Parametrierung	2-29
2.7	Beispiele zu den Steuer- und Statusbytes	2-30

2. Ablaufsteuerung

2.1 FHPP-MAX-Betriebsarten

Die FHPP-MAX-Betriebsarten unterscheiden sich in Inhalt und Bedeutung der zyklischen E/A-Daten und in den Funktionen, die im Mehrachsinterface abrufbar sind.

Betriebsart	Beschreibung
Satzselektionsbetrieb	Die Steuerung wählt aus einer im CPX-CMXX gespeicherten Verfahrstabelle einen Satz, der alle Parameter enthält, die bei einem Positionierauftrag erforderlich sind. Ein Satz enthält Parameter für eine oder mehrere Achsen einer Achsgruppe. Die Satznummer wird in den zyklischen Ausgangsdaten als Sollwert übertragen.
Direktbetrieb	Dynamische Positionieraufträge werden schrittweise über das Satzregister in die Verfahrstabelle des CPX-CMXX gespeichert und ausgeführt. Zusätzlich können auch Sätze aus der im CPX-CMXX gespeicherten Verfahrstabelle ausgeführt werden.
Inbetriebnahme	In dieser Betriebsart können folgende Funktionen ausgeführt werden: – Tippen – Referenzieren Die Funktionen werden nur mit der gewählten Achse ausgeführt.
Parametrierung	In dieser Betriebsart werden Parameter übertragen.

Tab. 2/1: Übersicht Betriebsarten

2.1.1 Umschalten der Betriebsart

Die Betriebsart wird durch das Steuerbyte CCON umgeschaltet und im Statuswort SCON zurückgemeldet.

Die Umschaltung in Inbetriebnahme bzw. Parametrierung ist nicht möglich im Zustand S4 "Betrieb freigegeben".

Die Umschaltung zwischen Satzselektionsbetrieb und Direktbetrieb ist in jedem Zustand möglich.

Die Zustände sind in Kapitel 2.6, Zustandsmaschine, S. 2-25 beschrieben.

2. Ablaufsteuerung

2.1.2 Satzselektionsbetrieb

Das CPX-CMXX verfügt pro Achsgruppe über 1024 Sätze, die alle für einen Positionierauftrag notwendigen Informationen enthalten.

In den Ausgangsdaten der Steuerung wird die Satznummer übertragen, die das CPX-CMXX mit dem nächsten Start ausführen soll.

Das CPX-CMXX unterstützt keinen Automatikbetrieb, d.h. kein Anwenderprogramm. Sätze können nicht mit einer programmierbaren Logik automatisch abgearbeitet werden. Das CPX-CMXX kann damit Stand-Alone keine sinnvollen Aufgaben bewältigen – eine enge Kopplung mit der Steuerung ist auf jeden Fall notwendig.

Allerdings ist es möglich, mehrere Sätze zu verketteten und mit einem Startkommando hintereinander ausführen zu lassen.

Damit können Verfahprofile erstellt werden, ohne dass die Totzeiten zum Wirken kommen, die bei der Übertragung auf dem Feldbus und der Zykluszeit der Steuerung entstehen.

2. Ablaufsteuerung

2.1.3 Direktbetrieb

Im Direktbetrieb ist es möglich, bei jedem Positionierauftrag die Parameter dynamisch zu berechnen. Damit kann z. B. eine Anpassung an unterschiedliche Werkstückgrößen erreicht werden, ohne die Verfahrstabelle neu zu parametrieren. Die Fahrdaten werden komplett in der Steuerung verwaltet und direkt an das CPX-CMXX gesendet.

Die Parameter für einen dynamischen Positionierauftrag werden über das Satzregister in die Verfahrstabelle des CPX-CMXX geladen. Der Positionierauftrag wird wie ein Satz in der Betriebsart Satzselektionsbetrieb abgearbeitet.

2. Ablaufsteuerung

2.1.4 Inbetriebnahme

In dieser Betriebsart stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Tippen
- Referenzieren

Diese Funktionen gelten nur für die gewählte Achse.

Im Zustand S4 “Betrieb freigegeben” kann in die Betriebsart Inbetriebnahme nicht gewechselt werden.

Die Zustände sind in Kapitel 2.6, Zustandsmaschine, S. 2-25 beschrieben.



Die Control- und Statussignale haben in den Betriebsarten Inbetriebnahme und Satzsektion unterschiedliche Auswirkungen.

2. Ablaufsteuerung

2.1.5 Parametrierung

In dieser Betriebsart werden Parameter über die zyklischen Daten des FHPP-MAX übertragen.

Das erste Steuerbyte CCON wird zur Steuerung der Freigabe und Betriebsart der Achse/Achsgruppe übertragen. Die sieben weiteren Bytes werden durch den Festo Parameter Channel (FPC) belegt.

Im Zustand S4 "Betrieb freigegeben" kann in die Betriebsart Parametrierung nicht gewechselt werden.

Die Zustände sind in Kapitel 2.6, Zustandsmaschine, S. 2-25 beschrieben.

Während der Parametrierung kann ein Antrieb nicht bewegt werden, ein vertikaler Antrieb kann allerdings gehalten werden.

2.2 Aufbau der E/A-Daten

2.2.1 Konzept

Die Steuerung tauscht mit dem CPX-CMXX über FHPP-MAX folgende Daten aus:

- Steuer- und Statusbytes,
- Satznummer oder Satzregisterinhalt in den A-Daten,
- Rückmeldung von Istposition in den E-Daten,
- Parameter nach FPC.

Grundsätzlich sind pro Achsgruppe 8 Byte E- und 8 Byte A-Daten vorgesehen. Davon ist das erste Byte fest belegt. Es bleibt in jeder Betriebsart erhalten und steuert die Freigabe der Antriebsregler und die Betriebsarten. Die weiteren Bytes sind abhängig von der gewählten Betriebsart. Hier können weitere Steuer- bzw. Statusbytes und Soll- und Istwerte übertragen werden.

2. Ablaufsteuerung

Übersicht der Steuer- und Statusbytes			
Nr	Steuerung	Rückmeldung	Beschreibung
1	CCON	SCON	Freigabe und Betriebsart
2	CPOS	SPOS	Positionieren, Referenzieren und Tippen
3	CASEL	SASEL	In der Betriebsart Inbetriebnahme: Auswahl der Achse In der Betriebsart Direktbetrieb: Register laden
4	reserviert	ErrorNr	Fehlernummer

Tab. 2/2: Steuer- und Statusbytes

2.2.2 E/A-Daten in den verschiedenen Betriebsarten (Steuerungssicht)

Satzselektionsbetrieb								
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
A-Daten	CCON	CPOS	CASEL	reserviert	Satznummer			
E-Daten	SCON	SPOS	SASEL	Error-Nr.	Istposition			

Tab. 2/3: Steuer- und Statusbytes im Satzselektionsbetrieb

Direktbetrieb								
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
A-Daten	CCON	CPOS	CASEL	reserviert	Satznummer			
				Regi- ster-Nr	Registerwert			
E-Daten	SCON	SPOS	SASEL	Error-Nr.	Istposition der gewählten Achse			
					Registerwert			

Tab. 2/4: Steuer- und Statusbytes im Direktbetrieb

2. Ablaufsteuerung

Inbetriebnahme								
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
A-Daten	CCON	CPOS	CASEL	Geschw. in %	Tippabstand			
E-Daten	SCON	SPOS	SASEL	Error-Nr.	Istposition der gewählten Achse			

Tab. 2/5: Steuer- und Statusbytes in der Betriebsart Inbetriebnahme

Parametrierung (FPC)								
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
A-Daten	CCON	Subindex	Request Identifier + Parameter Number		Value			
E-Daten	SCON	Subindex	Response Identifier + Parameter Number		Value			

Tab. 2/6: Steuer- und Statusbytes in der Betriebsart Parametrierung (FPC)

2. Ablaufsteuerung

2.3 Belegung der Steuerbytes und Statusbytes (Übersicht)

Belegung der Steuerbytes (Übersicht)								
CCON	B7 OPM2	B6 OPM1	B5 LOCK	B4 –	B3 RESET	B2 –	B1 STOP	B0 ENABLE
	Betriebsartenwahl		FCT-Zu- griffblok- kieren	–	Störung quittie- ren	–	Stopp	Achse/ Achs- gruppe freigeben
CPOS	B7 –	B6 CLEAR	B5 –	B4 JOGN	B3 JOGP	B2 HOM	B1 START	B0 HALT
	–	Restweg löschen	–	Tippen negativ	Tippen positiv	Start Referenz- fahrt	Start Po- sitionie- rauftrag	Halt
CASEL	B7 LOAD_R	B6 CMD2	B5 CMD1	B4 CMD0	B3 –	B2 –	B1 SELAX1	B0 SELAX0
	Lade Register	Lade Befehle			–	–	Achswahl	

Tab. 2/7: Belegung der Steuerbytes

2. Ablaufsteuerung

Belegung der Statusbytes (Übersicht)								
SCON	B7 OPM2	B6 OPM1	B5 LOCK	B4 DREADY	B3 FAULT	B2 WARN	B1 OPEN	B0 ENABLED
	Rückmeldung Betriebsart		Steuerhoheit FCT	Bereit	Störung	Warnung	Betrieb freigegeben	Achse/ Achsgruppe freigegeben
SPOS	B7 REF	B6 –	B5 –	B4 MOV	B3 –	B2 MC	B1 ACK	B0 HALT
	Referenziert	–	–	Positionierauftrag aktiv	–	Motion Complete	Bestätigung	Halt
SASEL	B7 Load_ CPL	B6 CMD2	B5 CMD1	B4 CMD0	B3 –	B2 –	B1 SELAX1	B0 SELAX0
	Laden ausgeführt	Rückmeldung der Lade Befehle			–	–	Gewählte Achse	

Tab. 2/8: Belegung der Statusbytes

2. Ablaufsteuerung

2.4 Beschreibung der Steuerbytes

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die deutschen und die englischen Benennungen der Funktionen/Statusinformationen. Die Benennungen der Bits wurden aus den englischen Benennungen der Funktionen/Statusinformationen abgeleitet.

Das Zusammenarbeiten der Steuerbits erläutert Kapitel 3, Antriebsfunktionen.

2.4.1 Steuerbyte 1 (CCON)

CCON steuert die Zustände, die in allen Betriebsarten verfügbar sein müssen.

Steuerbyte 1 (CCON)			
Bit	Deutsch	Englisch	Beschreibung
B0 ENABLE	Achse/Achs- gruppe freigeben	Enable Axis/ Axisgroup	= 1: Achse/Achsgruppe freigeben = 0: Achse/Achsgruppe sperren
B1 STOP	Stopp	Stop	= 1: Betrieb der Achse/Achsgruppe freigeben. = 0: Positionierauftrag verwerfen. Die Achse/Achs- gruppe stoppt abhängig vom Gerätetyp mit einer Bremsrampe. Der Positionierauftrag wird zurückgesetzt.
B2 –	–	–	reserviert
B3 RESET	Störung quittieren	Reset Fault	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird eine anlie- gende Störung quittiert und der Stör- wert gelöscht.
B4 –	–	–	reserviert, muss auf 0 stehen.
B5 LOCK	FCT-Zugriff blockieren	Lock FCT- Access	Steuert den FCT Zugriff. = 1: FCT darf Steuerhoheit nicht übernehmen. = 0: FCT darf Steuerhoheit übernehmen.
B6 OPM1	Betriebsarten- wahl	Select Operat- ing Mode	<u>Bit 7 6</u> <u>Betriebsart</u>
B7 OPM2			0 0 Satzselektion 0 1 Direktbetrieb 1 0 Inbetriebnahme 1 1 Parametrierung

Tab. 2/9: Steuerbyte 1 (CCON)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von CCON

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
CCON.ENABLE CCON.STOP	Wirken auf alle Achsen in der Gruppe.		Wirken nur auf die gewählte Achse, siehe CASEL.

Tab. 2/10: Betriebsartabhängige Auswirkung von CCON

2. Ablaufsteuerung

2.4.2 Steuerbyte 2 (CPOS)

CPOS steuert die Positionierabläufe, sobald die gewählte Achse freigegeben wurde.

Steuerbyte 2 (CPOS)			
Bit	DE	EN	Beschreibung
B0 HALT	Halt	Halt	= 1: Halt ist nicht aktiv = 0: Halt aktiviert (Positionierauftrag nicht verwerfen). Die Achse/Achsgruppe stoppt abhängig vom Gerät mit einer Bremsrampe, der Positionierauftrag bleibt aktiv. Mit CPOS.B6 kann Restweg gelöscht werden. Das Kommando Halt kann mit Parameter 522, Bit 0, aktiviert und deaktiviert werden.
B1 START	Start Positionierauftrag	Start Positioning Task	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird der aktuelle Verfahrssatz übernommen und eine Positionierung aller beteiligten Achsen gestartet.
B2 HOM	Start Referenzfahrt	Start Homing	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird die Referenzfahrt der gewählten Achse mit den eingestellten Parametern gestartet.
B3 JOGP	Tippen positiv	Jog positiv	Der Antrieb der gewählten Achse fährt mit vorgegebener Geschwindigkeit in Richtung größerer Istwerte, solange das Bit gesetzt ist. Die Bewegung beginnt mit der positiven und endet mit der negativen Flanke.
B4 JOGN	Tippen negativ	Jog negativ	Der Antrieb der gewählten Achse fährt mit vorgegebener Geschwindigkeit in Richtung kleinerer Istwerte, solange das Bit gesetzt ist. Die Bewegung beginnt mit der positiven und endet mit der negativen Flanke.
B5 –	–	–	reserviert
B6 CLEAR	Restweg löschen	Clear Remaining Position	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird im Zustand "Halt" das Löschen des Positionierauftrages und der Übergang in den Zustand "Bereit" erwirkt. MC wird wieder gesetzt.
B7 –	–	–	reserviert, muss auf 0 stehen.

Tab. 2/11: Steuerbyte 2 (CPOS)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von CPOS

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
CPOS.CLEAR	Wirken auf alle Achsen in der Gruppe.		Keine Auswirkung.
CPOS.START	Wirkt nur in diesen Betriebsarten.		Keine Auswirkung.
CPOS.HOM CPOS.HALT	Wirkt auf alle Achsen in der Gruppe.		Wirkt nur auf die gewählte Achse, siehe CASEL.
CPOS.JOGP CPOS.JOGN	Keine Auswirkung.		Wirken nur auf die gewählte Achse, siehe CASEL.

Tab. 2/12: Betriebsartabhängige Auswirkung von CPOS

2. Ablaufsteuerung

2.4.3 Steuerbyte 3 (CASEL)

CASEL wählt in der Betriebsart Inbetriebnahme die Achse.

Steuerbyte 3 (CASEL)				
Bit	DE	EN	Beschreibung	
B0 SELAX0	Achswahl für Inbetriebnahme oder Istposition	Select Axis	Bit 1 0 Achse 0 0 1. Achse (X) 0 1 2. Achse (Y) 1 0 3. Achse (Z) 1 1 4. Achse (U)	
B1 SELAX1				
B2 –			–	reserviert
B3 –			–	reserviert
B4 CMD0	Lade Befehl	Load Command	Bit 6 5 4 Befehl 0 0 0 keine Aktion 0 0 1 Write Register 0 1 0 Add Register 0 1 1 Sub Register 1 0 0 Read Register Reg.-Nr in Byte 4, Registerwert in Byte 5,6,7,8	
B5 CMD1				
B6 CMD2				
B7 LOAD_R	Lade Register	Load Register	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird die Aktion im CMD0, CMD1 und CMD2 ausgeführt.	

Tab. 2/13: Steuerbyte 3 (CASEL)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von CASEL

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
CASEL.SELAX0 CASEL.SELAX1	Achswahl für Istpositionsanzeige	Achswahl für Istpositionsanzeige	Achswahl für Inbetriebnahme
CASEL.CMD0 CASEL.CMD1 CASEL.CMD2	Nicht relevant	Lade Befehle	Nicht relevant
CASEL.LOAD_R	reserviert, muss auf 0 stehen !	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wird die Aktion in Lade Befehle ausgeführt	reserviert, muss auf 0 stehen !

Tab. 2/14: Betriebsartabhängige Auswirkung von CASEL

2.5 Beschreibung der Statusbytes

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die deutschen und die englischen Benennungen der Funktionen/Statusinformationen. Die Benennungen der Bits wurden aus den englischen Benennungen der Funktionen/Statusinformationen abgeleitet.

2.5.1 Statusbyte 1 (SCON)

Statusbyte 1 (SCON)			
Bit	DE	EN	Beschreibung
B0 ENABLED	Achse/Achsgruppe freigegeben	Axis/axisgroup Enabled	= 0: Achse/Achsgruppe nicht freigegeben = 1: Achse/Achsgruppe freigegeben
B1 OPEN	Betrieb freigegeben	Operation Enabled	= 0: Stopp aktiv = 1: Betrieb freigegeben, Positionieren möglich
B2 WARN	Warnung	Warning	= 0: Warnung liegt nicht an = 1: Warnung liegt an
B3 FAULT	Störung	Fault	= 0: Keine Störung = 1: Störung liegt an bzw. Störreaktion aktiv. Störcode im Diagnosespeicher und auch im Errorbyte vom FHPP-MAX.
B4 DREADY	Achsgruppe bereit	All Drives are Ready	= 0: Eine oder mehrere Achsen werden initialisiert = 1: Alle Achsen in der Gruppe sind bereit Soll-Istkonfiguration ist ok
B5 LOCK	Steuerhoheit FCT	Drive Control by FCT	= 0: Die Steuerung steuert das CPX-CMXX = 1: Das FCT steuert das CPX-CMXX (Steuerhoheit FCT) (PLC control is Locked)
B6 OPM1	Rückmeldung Betriebsart	Display Operating Mode	<u>Bit 7 6 Rückmeldung Betriebsart</u>
B7 OPM2			0 0 Satzselektion 0 1 Direktbetrieb 1 0 Inbetriebnahme 1 1 Parametrierung

Tab. 2/15: Statusbyte 1 (SCON)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von SCON

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
SCON.ENABLED SCON.OPEN	Status aller Achsen in der Gruppe (UND-Verknüpfung der Stati aller einzelnen Achsen in der Gruppe)		Status der gewählten Achse, siehe CASEL.

Tab. 2/16: Betriebsartabhängige Auswirkung von SCON

2. Ablaufsteuerung

2.5.2 Statusbyte 2 (SPOS)

Statusbyte 2 (SPOS)			
Bit	DE	EN	Beschreibung
B0 HALT	Halt	Halt	= 0: Halt ist aktiv = 1: Halt ist nicht aktiv, Antrieb kann bewegt werden
B1 ACK	Bestätigung	Acknowledge	= 0: Bereit für Start (Positionierauftrag, Referenzieren, Tippen) = 1: Start ausgeführt (Positionierauftrag, Referenzieren, Tippen)
B2 MC	Motion Complete	Motion Complete	= 0: Positionierauftrag aktiv = 1: Positionierauftrag abgeschlossen Hinweise: – Wurde ein Positionierauftrag mit Fehler abgeschlossen, wird MC erst nach Quittierung des Fehlers gesetzt. – MC wird erstmals nach dem Einschalten (Zustand “Antrieb gesperrt”) gesetzt.
B3 –	–	–	reserviert
B4 MOV	Achse bewegt sich	Axis is moving	= 0: gewählte Achse steht. = 1: gewählte Achse bewegt sich.
B5 –	–	–	reserviert
B6 –	–	–	reserviert
B7 REF	Achse referenziert	Axis is referenced	= 0: Referenzierung muss durchgeführt werden = 1: Referenzinfo vorhanden, Referenzfahrt muss nicht durchgeführt werden

Tab. 2/17: Statusbyte 2 (SPOS)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von SPOS

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
SPOS.HALT SPOS.MC SPOS.MOV SPOS.REF	Status aller Achsen in der Gruppe (UND-Verknüpfung der Stati aller einzelnen Achsen in der Gruppe)		Status der gewählten Achse, siehe CASEL.

Tab. 2/18: Betriebsartabhängige Auswirkung von SPOS

2. Ablaufsteuerung

2.5.3 Statusbyte 3 (SASEL)

Das Statusbyte 3 (SASEL) meldet in der Betriebsart Inbetriebnahme die gewählte Achse zurück.

Statusbyte 3 (SASEL)			
Bit	DE	EN	Beschreibung
B0 SELAX0	Gewählte Achse	Selected Axis	Bit 1 0 Gewählte Achse 0 0 1. Achse (X) 0 1 2. Achse (Y) 1 0 3. Achse (Z) 1 1 4. Achse (U)
B1 SELAX1			
B2 –	–	–	reserviert
B3 –	–	–	reserviert
B4 CMD0	Rückmeldung der Lade Befehle	Load Command	Bit 6 5 4 Rückmeldung 0 0 0 Keine Aktion 0 0 1: Write Register *) 0 1 0: Add Register *) 0 1 1: Sub Register *) 1 0 0: Read Register *)
B5 CMD1			
B6 CMD2			
*) Reg.-Nr. in Byte 4, Wert in Bytes 5,6,7,8. Wert bleibt solange stehen wie Load_CPL ansteht.			
B7 Load_CPL	Laden ausgeführt	Load completed	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wurde die Aktion in CMD0, CMD1, CMD2 ausgeführt. Load_CPL bleibt solange stehen, wie Load_R (CASEL.B7) ansteht.

Tab. 2/19: Statusbyte 3 (SASEL)

2. Ablaufsteuerung

Betriebsartabhängige Auswirkung von SASEL

Bit	Betriebsart		
	Satzselektion	Direktbetrieb	Inbetriebnahme
SASEL.SELAX0 SASEL.SELAX1	Gewählte Achse für Istpositionsanzeige	Gewählte Achse für Istpositionsanzeige	Gewählte Achse für Inbetriebnahme
SASEL.CMD0 SASEL.CMD1 SASEL.CMD2	Keine Auswirkung	Rückmeldung Lade Befehle	Keine Auswirkung
SASEL.LOAD_CPL	reserviert, muss auf 0 stehen !	= 0 → 1: Mit der positiven Flanke wurde die Aktion in Lade Befehle ausgeführt	reserviert, muss auf 0 stehen !

Tab. 2/20: Betriebsartabhängige Auswirkung von SASEL

2. Ablaufsteuerung

2.6 FHPP-MAX-Zustandsmaschine

2.6.1 Allgemeine Darstellung

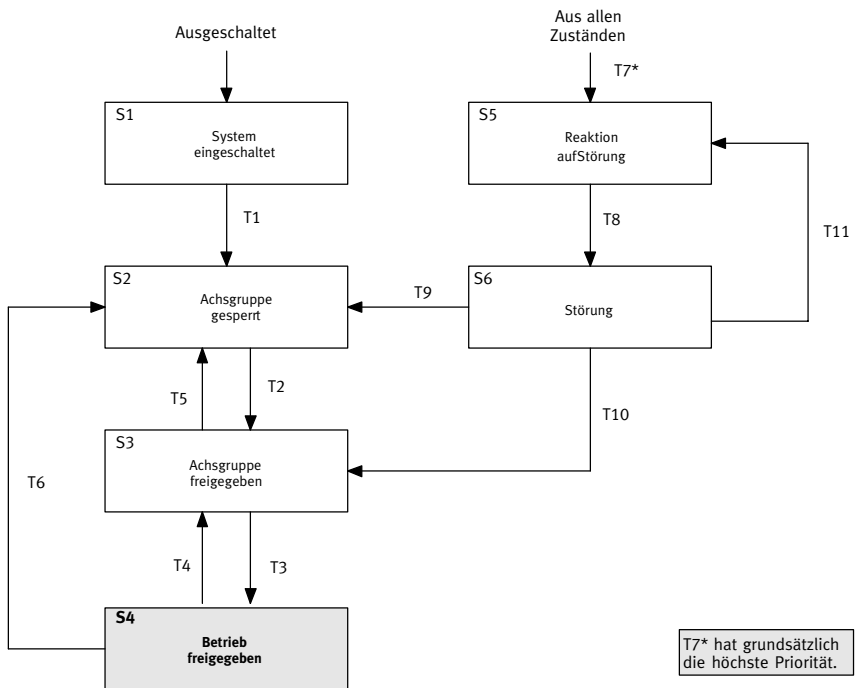


Bild 2/1: FHPP-MAX-Zustandsmaschine

S1...S6: Zustände

T1...T11: Transitionen (Zustandsübergänge)

2. Ablaufsteuerung

Beschreibung der Transitionen Tx

T	Interne Bedingungen	Aktionen des Anwenders	Bemerkungen
T1	System ist eingeschaltet. Es liegt keine Störung an.		
T2	Lastspannung ist vorhanden. Steuerung steuert CPX- CMXX.	“Achsgruppe freigeben” = 1 CCON = xxx0.xxx1	
T3		“Stopp” = 1 CCON = xxx0.xx11	In der Betriebsart Parametrierung nicht zulässig, da es in dieser Betriebsart den Zustand S4 “Betrieb freigegeben” nicht gibt.
T4		“Stopp” = 0 CCON = xxx0.xx01	In der Betriebsart Parametrierung nicht vorhanden.
T5		“Achsgruppe freigeben” = 0 CCON = xxx0.xxx0	
T6		“Achsgruppe freigeben” = 0 CCON = xxx0.xxx0	In der Betriebsart Parametrierung nicht vorhanden.
T7*	Störung erkannt.		T7* hat die höchste Priorität. T7 wird aus den Zuständen S5 und S6 dann ausgeführt, wenn ein Fehler mit einer höheren Priorität auftritt. Das bedeutet, dass ein schwerer Fehler einen leichten Fehler verdrängen kann.
T8	Reaktion auf Störung fertig, Achsgruppe steht.		
T9	Störung Typ 2 liegt nicht mehr an.	“Störung quittieren” = 0 → 1 CCON = xxx0.Pxxx	
T10	Störung Typ 1 liegt nicht mehr an.	“Störung quittieren” = 0 → 1 CCON = xxx0.Pxx1	
T11	Störung liegt noch an.	“Störung quittieren” = 0 → 1 CCON = xxx0.Pxx1	
Legende: 0 → 1 = P = positive Flanke, 1 → 0 = N = negative Flanke, x = beliebig, * höchste Priorität			

Tab. 2/21: Beschreibung der Transitionen Tx

2. Ablaufsteuerung

2.6.2 Zustand S4 “Betrieb freigegeben”

Die Transition T3 wechselt in den Zustand S4, der selber wiederum eine eigene Unter-Zustandsmaschine enthält, deren Zustände mit “SAx” und Transitionen mit “TAx” bezeichnet sind, siehe Bild 2/2.

Die Transitionen T4, T6 und T7* werden aus jedem Unterzustand SAx ausgeführt und haben automatisch eine höhere Priorität als eine beliebige Transition TAx.

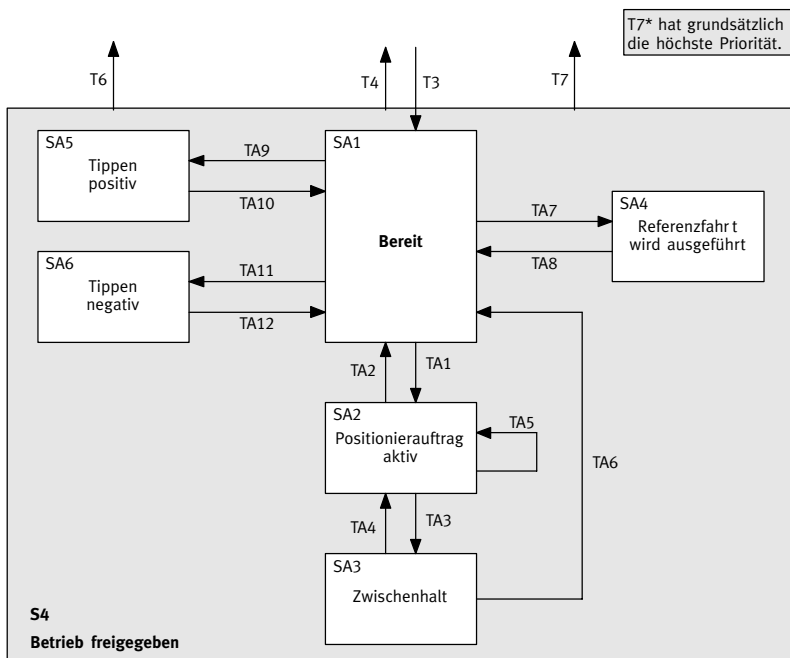


Bild 2/2: Zustand S4 “Betrieb freigegeben”

SA1...SA6: Unterzustände des Zustands S4

TA1...TA12: Transitionen (Zustandsübergänge) innerhalb Zustand S4

2. Ablaufsteuerung

Beschreibung der Transitionen TAx

Grundsätzlich gilt:

Die Transitionen T4, T6 und T7* haben immer Vorrang !

Halt wirkt nur, falls Parameter 522, Bit 1 = 0.

TA	Interne Bedingungen	Aktionen des Anwenders	Bemerkungen
TA1	Referenzierung liegt vor.	Positionierauftrag starten = 0 → 1 Halt = 1 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xx0.00P1	
TA2	Motion Complete = 1 Der aktuelle Satz ist beendet. Der nächste Satz soll nicht automatisch ausgeführt werden.	Zustand "Halt" ist beliebig CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xxx.xxxx	
TA3	Motion Complete = 0	Halt = 1 → 0 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xxx.xxx0	In der Betriebsart Inbetriebnahme wird bei Halt = 1 → 0 in den Zustand SA1 gewechselt. In der Betriebsart Inbetriebnahme gibt es den Zustand SA3 "Zwischenhalt" nicht.
TA4		Halt = 1 Positionierauftrag starten = 0 → 1 Restweg löschen = 0 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 00xx.xxP1	In der Betriebsart Inbetriebnahme nicht vorhanden.
TA5			In der Betriebsart Inbetriebnahme nicht vorhanden.
	Satzselektion und Direktbetrieb: – Ein einzelner Satz ist beendet. – Der nächste Satz soll automatisch ausgeführt werden.	CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xxx.xxx1	
Legende: 0 → 1 = P = positive Flanke, 1 → 0 = N = negative Flanke, x = beliebig			

2. Ablaufsteuerung

TA	Interne Bedingungen	Aktionen des Anwenders	Bemerkungen
TA6		Restweg löschen = 0 → 1 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 01xx.xxxx	
TA7		Referenzfahrt starten = 0 → 1 Halt = 1 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xx0.0Pxx1	
TA8	Referenzierung beendet oder Halt.	Nur für Halt: Halt = 1 → 0 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xxx.xxxN	
TA9		Tippen positiv = 0 → 1 Halt = 1 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xx0.Pxx1	
TA10		Entweder – Tippen positiv = 1 → 0 – CCON = xxx0.xx11 – CPOS = 0xxx.0xx1 oder – Halt = 1 → 0 – CCON = xxx0.xx11 – CPOS = 0xxx.xxxN	
TA11		Tippen negativ = 0 → 1 Halt = 1 CCON = xxx0.xx11 CPOS = 0xxP.xxx1	
TA12		Entweder – Tippen negativ = 1 → 0 – CCON = xxx0.xx11 – CPOS = 0xxN.xxx1 oder – Halt = 1 → 0 – CCON = xxx0.xx11 – CPOS = 0xxx.xxxN	
Legende: 0 → 1 = P = positive Flanke, 1 → 0 = N = negative Flanke, x = beliebig			

Tab. 2/22: Beschreibung der Transitionen TA_x

2. Ablaufsteuerung

2.6.3 Besonderheiten in der Betriebsart Inbetriebnahme

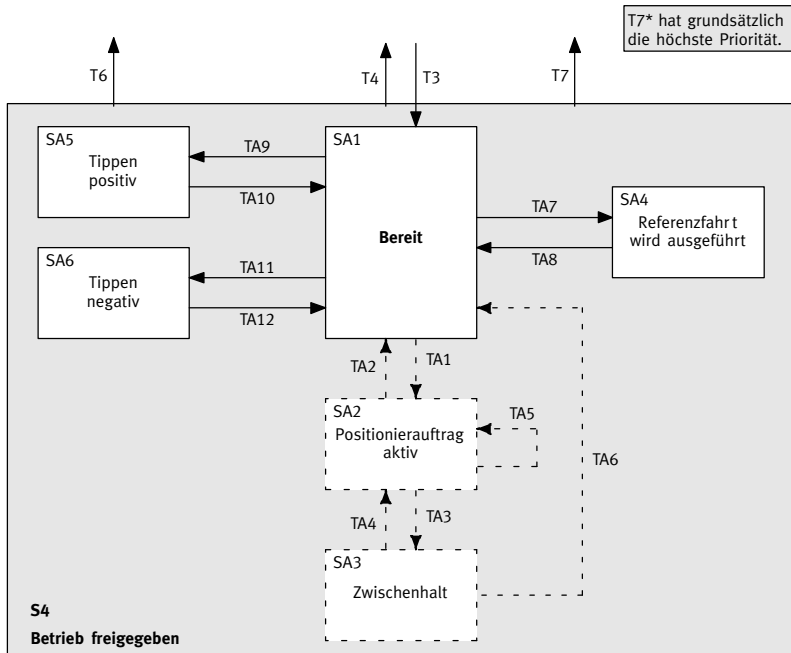


Bild 2/3: Zustand S4 "Betrieb freigegeben" in der Betriebsart Inbetriebnahme

SA2 und SA3: Gibt es hier nicht. Falls Halt=0, dann wechselt die Achsgruppe nach SA1.

TA1, TA2, TA3, TA4, TA5 und TA6: Die Transitionen sind nicht vorhanden.

2. Ablaufsteuerung

2.6.4 Besonderheiten in der Betriebsart Parametrierung

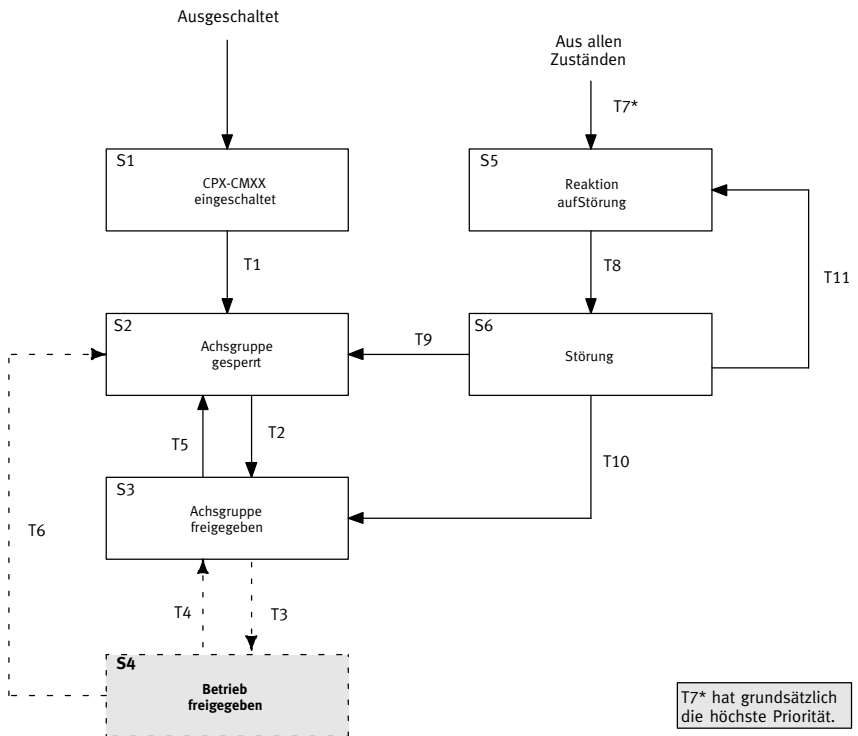


Bild 2/4: FHPP-MAX-Zustandsmaschine in der Betriebsart Parametrierung

S4: Gibt es hier nicht.

T3: Die Transition ist nicht zulässig.

2.7 Beispiele zu den Steuer- und Statusbytes

Auf den folgenden Seiten finden Sie typische Beispiele zu den Steuer- und Statusbytes:

- Gerätesteuerung sicherstellen
- Betriebsbereitschaft herstellen – Satzsektion
- Betriebsbereitschaft herstellen – Direktbetrieb
- Störungsbehandlung
- Referenzfahrt
- Positionieren Satzsektion
- Positionieren Direktbetrieb

Die nachfolgenden Beispiele sind tabellarisch dargestellt. Die Spalte Steuerbytes enthält die Sollvorgaben und die Spalte Statusbytes die Rückmeldungen.

2. Ablaufsteuerung

1. Gerätesteuerung sicherstellen

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1.1 Gerätesteuerung FCT ein, SCON.B5 =1	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FALLT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	0	0	0	0	0	0	SCON	0	0	1	1	0	0	0	0
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	0	SPOS	0	0	0	0	0	1	0	0
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: positive Flanke; N: negative Flanke																		

Tab. 2/23: Steuer- und Statusbytes "Gerätesteuerung aktiv"

Beschreibung zu 1. Gerätesteuerung sicherstellen:

- 1.1 Die Gerätesteuerung durch das FCT (Festo Configuration Tool) ist aktiviert.
Zur Steuerung über FHPP-MAX muss zuerst die Gerätesteuerung durch das FCT deaktiviert werden, siehe Online Hilfe FCT-Plugin CMXX.

2. Betriebsbereitschaft herstellen – Satzselektion

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
2.1 Grundzustand (Gerätesteuerung FCT aus, SCON.B5 = 0)	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	0	0	0	0	0	0	SCON	0	0	0	1	0	0	0	0
2.2 Gerätesteuerung FCT sperren	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	0	SPOS	0	0	0	0	0	1	0	0
2.3 Antrieb freigeben, Betrieb freigeben (Satzselektion)	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	x	0	0	0	1	1	SCON	0	0	0	1	0	0	1	1
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	1	SPOS	0	0	0	0	0	1	0	1

0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: positive Flanke; N: negative Flanke

Tab. 2/24: Steuer- und Statusbytes “Betriebsbereitschaft herstellen – Satzselektion”

Beschreibung zu 2. Betriebsbereitschaft herstellen:

- 2.1 Grundzustand der Achsgruppe nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
→ weiter mit Schritt 2.2 oder 2.3
- 2.2 Gerätesteuerung durch das FCT sperren.
Optional kann die Übernahme der Gerätesteuerung durch das FCT mit CCON.B5 = 1 (LOCK) gesperrt werden.
→ weiter mit Schritt 2.3
- 2.3 Achsgruppe im Satzselektionsbetrieb freigeben.
→ siehe Beispiel 5. Referenzfahrt, Tab. 2/27.

Bei Störungen nach dem Einschalten oder nach dem Setzen von CCON.B0 (ENABLE):
→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.



3. Betriebsbereitschaft herstellen – Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
3.1 Grundzustand (Gerätesteuerung FCT aus, SCON.B5 = 0)	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	0	0	0	0	0	0	SCON	0	0	0	1	0	0	0	0
3.2 Gerätesteuerung FCT sperren	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	0	SPOS	0	0	0	0	0	1	0	0
3.3 Antrieb freigeben, Betrieb freigeben (Direktbetrieb)	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	1	x	0	0	0	1	1	SCON	0	1	0	1	0	0	1	1
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	1	SPOS	0	0	0	0	0	1	0	1

0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke

Tab. 2/25: Steuer- und Statusbytes “Betriebsbereitschaft herstellen – Direktbetrieb”

Beschreibung zu 3. Betriebsbereitschaft herstellen:

- 3.1 Grundzustand der Achsgruppe nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
→ Schritt 3.2 oder 3.3
- 3.2 Gerätesteuerung FCT sperren.
Optional kann die Übernahme der Gerätesteuerung durch das FCT mit CCON.B5 = 1 (LOCK) gesperrt werden.
→ Schritt 3.3
- 3.3 Achsgruppe im Direktbetrieb freigeben.
→ siehe Beispiel 5. Referenzfahrt, Tab. 2/27.



Bei Störungen nach dem Einschalten oder nach dem Setzen von CCON.B0 (ENABLE):
→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.

4. Störungsbehandlung

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
4.1 Fehler	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	x	x	x	0	x	0	x	x	SCON	x	x	x	1	1	x	x	x
4.2 Warnung	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	x	x	x	0	x	0	x	x	SCON	x	x	x	1	x	1	x	x
4.3 Störung quittieren mit CCON.B3 (RESET)	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	x	x	0	P	0	x	1	SCON	0	x	0	1	0	0	0	0
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	x	0	x	x	x	x	x	SPOS	x	0	0	x	0	x	x	x
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Flanke positiv; N: Flanke negativ																		

Tab. 2/26: Steuer- und Statusbytes "Störungsbehandlung"

Beschreibung zu 4. Störungsbehandlung

- 4.1 Fehler wird durch SCON.B3 (FAULT) angezeigt.
→ Verfahren nicht mehr möglich.
- 4.2 Warnung wird durch SCON.B2 (WARN) angezeigt.
→ Verfahren weiterhin möglich.
- 4.3 Störung quittieren mit positiver Flanke an CCON.B3 (RESET).
→ Störungsbit SCON.B2 (FAULT) oder
SCON.B3 (WARN) wird zurückgesetzt
→ SPOS.B2 (MC) wird gesetzt
→ Achsgruppe ist betriebsbereit

2. Ablaufsteuerung

5. Referenzfahrt

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
5.1 Referenzfahrt starten	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	x	x	0	0	0	1	1	SCON	0	x	0	1	0	0	1	1
5.2 Referenzfahrt läuft	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	P	0	1	SPOS	0	0	0	0	0	0	1	1
5.3 Referenzfahrt be- endet	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	x	x	0	0	0	1	1	SCON	0	x	0	1	0	0	1	1
5.3 Referenzfahrt be- endet	Byte 2	-	CLEAR	TEACH	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	1	SPOS	1	0	0	0	0	1	0	1

0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke

Tab. 2/27: Steuer- und Statusbytes "Referenzfahrt"

Beschreibung zu 5. Referenzfahrt:

- 5.1 Eine positive Flanke an CPOS.B2 (HOM, Referenzfahrt starten) startet die Referenzfahrt. Der Start wird solange mit SPOS.B1 (Quittung Start) bestätigt wie CPOS.B2 (HOM) gesetzt ist.
- 5.2 Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird SPOS.B2 (MC, Motion Complete) und SPOS.B7 (REF) gesetzt.

Bei Störungen bei der Referenzfahrt:

→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.



2. Ablaufsteuerung

6. Positionieren Satzselektion / Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
6.1 Satznummer vorwählen (Steuerbyte 5 und 6)	Byte5	Record-Number Byte 5																
	Byte6	Record-Number Byte 6																
	Satz-Nr.	Satz-Nr. (1 ...)																
6.2 Auftrag starten	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	x	0	0	0	1	1	SCON	0	0	0	1	0	0	1	1
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
CPOS	0	0	0	0	0	0	P	1	SPOS	1	0	0	0	0	0	1	1	
6.3 Auftrag läuft	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	x	0	0	0	1	1	SCON	0	0	0	1	0	0	1	1
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
CPOS	0	0	0	0	0	0	1	1	SPOS	1	0	0	1	0	0	1	1	
6.4 Auftrag beendet	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	-	RESET	-	STOP	ENABL	Byte 1	OPM2	OPM1	LOCK	DRDY	FAULT	WARN	OPEN	ENABL
	CCON	0	0	x	0	0	0	1	1	SCON	0	0	0	1	0	0	1	1
	Byte 2	-	CLEAR	-	JOGN	JOGP	HOM	START	HALT	Byte 2	REF	-	-	MOV	-	MC	ACK	HALT
	CPOS	0	0	0	0	0	0	0	1	SPOS	1	0	0	0	0	1	0	1
									Byte 5...8	Position								
									Ist-pos.	Istposition (1/1000 mm oder 1/1000 °)								
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke																		

Tab. 2/28: Steuer- und Statusbytes "Positionieren Satzselektion / Direktbetrieb"

Beschreibung zu 6. Positionieren Satzselektion:

(Schritte 6.1 6.3 bedingte Reihenfolge)

Nachdem die Betriebsbereitschaft hergestellt und eine Referenzfahrt ausgeführt wurde, kann ein Positionierauftrag gestartet werden.

- 6.1 Satznummer vorwählen: Byte 5 und 6 der Ausgangsdaten
- 6.2 Mit CPOS.B1 (START, Starte Task) wird der vorgewählte Positionierauftrag gestartet. Der Start wird solange mit SPOS.B1 (Quittung Start) bestätigt wie CPOS.B1 (START) gesetzt ist.
- 6.3 Nach Beendigung des Positionierauftrages, wird SPOS.B2 (MC, Motion Complete) gesetzt.

Bei Störungen beim Positionieren:

→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.



7. Satzregister schreiben - Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
7.1 Daten setzen	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0									
		0	0	0	1	0	0	x	x									
	Byte 4 Regi-ster	Register Number Byte 4 Registernummer																
	Byte 5...8 Wert	Register Number Byte 5...8 Neuer Registerwert																
7.2 Laden	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0
		1	0	0	1	0	0	x	x	SA-SEL	1	0	0	1	0	0	x	x
7.3 Laden beendet	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0
		0	0	0	1	0	0	x	x	SA-SEL	0	0	0	1	0	0	x	x

0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke

Tab. 2/29: Satzregister schreiben - Direktbetrieb

Beschreibung zu 7. Satzregister schreiben - Direktbetrieb:

- 7.1 Registervorwahl:
 Registernummer: Byte 4 der Ausgangsdaten
 Registerwert: Byte 5-8 der Ausgangsdaten
- 7.2 Mit CASEL.B7 (LOAD_R) wird das Register geladen. Der Auftrag wird mit SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.
- 7.3 Am Ende des Ladevorgangs wird CASEL.B7 (LOAD_R) zurückgesetzt. Das Ende des Ladevorgangs wird durch Zurücksetzen von SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.

Bei Störungen beim Satzregister schreiben:
 → siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.



8. Satzregister addieren - Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
8.1 Daten setzen	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0									
		0	0	1	0	0	0	x	x									
	Byte 4 Regi-ster	Register Number Byte 4 Registernummer																
	Byte 5...8 Wert	Register Number Byte 5...8 Additionswert																
8.2 Laden	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0
		1	0	1	0	0	0	x	x	SA-SEL	1	0	1	0	0	0	x	x
8.3 Laden beendet	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0
		0	0	1	0	0	0	x	x	SA-SEL	0	0	1	0	0	0	x	x
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke																		

Tab. 2/30: Satzregister addieren - Direktbetrieb

Beschreibung zu 8. Satzregister addieren - Direktbetrieb:

- 8.1 Registervorwahl:
Registernummer: Byte 4 der Ausgangsdaten
Additionswert: Byte 5-8 der Ausgangsdaten
- 8.2 Mit CASEL.B7 (LOAD_R) wird der Additionswert zum Registerinhalt addiert. Der Auftrag wird mit SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.
- 8.3 Am Ende des Ladevorgangs wird CASEL.B7 (LOAD_R) zurückgesetzt. Das Ende des Ladevorgangs wird durch Zurücksetzen von SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.



Bei Störungen beim Satzregister addieren:
→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.

9. Satzregister subtrahieren - Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes									Statusbytes								
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
9.1 Daten setzen	Byte 3 CA-SEL	LD_R 0	CMD2 0	CMD1 1	CMD0 1	- 0	- 0	SAX1 x	SAX0 x									
	Byte 4 Regi-ster	Register Number Byte 4 Registernummer																
	Byte 5...8 Wert	Register Number Byte 5...8 Subtraktionswert																
9.2 Laden	Byte 3 CA-SEL	LD_R 1	CMD2 0	CMD1 1	CMD0 1	- 0	- 0	SAX1 x	SAX0 x	Byte 3 SA-SEL	L_CPL 1	CMD2 0	CMD1 1	CMD0 1	- 0	- 0	SAX1 x	SAX0 x
9.3 Laden beendet	Byte 3 CA-SEL	LD_R 0	CMD2 0	CMD1 1	CMD0 1	- 0	- 0	SAX1 x	SAX0 x	Byte 3 SA-SEL	L_CPL 0	CMD2 0	CMD1 1	CMD0 1	- 0	- 0	SAX1 x	SAX0 x
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke																		

Tab. 2/31: Satzregister subtrahieren - Direktbetrieb

Beschreibung zu 9. Satzregister subtrahieren - Direktbetrieb:

- 9.1 Registervorwahl:
Registernummer: Byte 4 der Ausgangsdaten
Subtraktionswert: Byte 5-8 der Ausgangsdaten
- 9.2 Mit CASEL.B7 (LOAD_R) wird der Subtraktionswert vom Registerinhalt subtrahiert. Der Auftrag wird mit SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.
- 9.3 Am Ende des Ladevorgangs wird CASEL.B7 (LOAD_R) zurückgesetzt. Das Ende des Ladevorgangs wird durch Zurücksetzen von SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.

Bei Störungen beim Satzregister subtrahieren:
→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.



10. Satzregister lesen - Direktbetrieb

Schritt/ Beschreibung	Steuerbytes										Statusbytes									
	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Byte	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
10.1 Daten setzen	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0											
		0	1	0	0	0	0	x	x											
	Byte 4 Regi-ster	Register Number Byte 4 Registernummer																		
10.2 Laden	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3 SA-SEL	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0		
		1	1	0	0	0	0	x	x	SA-SEL	1	1	0	0	0	0	x	x		
10.3 Laden beendet	Byte 3 CA-SEL	LD_R	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0	Byte 3 SA-SEL	L_CPL	CMD2	CMD1	CMD0	-	-	SAX1	SAX0		
		0	1	0	0	0	0	x	x	SA-SEL	0	1	0	0	0	0	x	x		
0: 0-Signal; 1: 1-Signal; x: nicht relevant (beliebig); P: Positive Flanke; N: negative Flanke																				

Tab. 2/32: Satzregister lesen - Direktbetrieb

Beschreibung zu 10. Satzregister lesen - Direktbetrieb:

- 10.1 Registervorwahl:
Registernummer: Byte 4 der Ausgangsdaten
- 10.2 Mit CASEL.B7 (LOAD_R) wird der Registerinhalt gelesen. Der Auftrag wird mit SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.
- 10.3 Am Ende des Ladevorgangs wird CASEL.B7 (LOAD_R) zurückgesetzt. Das Ende des Ladevorgangs wird durch Zurücksetzen von SASEL.B7 (LOAD_CPL) bestätigt.



Bei Störungen beim Satzregister laden:
→ siehe Beispiel 4. Störungsbehandlung, Tab. 2/26.

2. Ablaufsteuerung

Antriebsfunktionen

Kapitel 3

3. Antriebsfunktionen

3.	Antriebsfunktionen	3-1
3.1	Tippbetrieb	3-3
3.2	Satzselektionsbetrieb	3-5
3.2.1	Ablauf Satzselektionsbetrieb	3-6
3.2.2	Satzverkettung	3-9
3.2.3	Umschalten von Direktbetrieb zu Satzselektionsbetrieb	3-9
3.3	Direktbetrieb	3-10
3.3.1	Aufbau des Satzregisters	3-11
3.3.2	Ablauf Direktbetrieb	3-13

3.1 Tippbetrieb

Wenn die Betriebsart Inbetriebnahme gewählt ist können die Achsen der Achsgruppe im Zustand S4 "Betrieb freigegeben" durch Tippen positiv/negativ verfahren werden.

Diese Funktion wird üblicherweise verwendet für:

- Achse aus dem Weg fahren (z. B. nach einer Anlagen-Störung)
- Manuelles Verfahren als normale Betriebsart (handbetätigter Vorschub).

Ablauf

1. Achse mit CASEL.SELAX0 (B0) und CASEL.SELAX1 (B1) wählen.
2. Verfahrensgeschwindigkeit in Ausgangsbyte 4 einstellen:
1..100% von Vmax.
3. Achse referenzieren.
4. Mit dem Setzen eines der Signale Tippen positiv (JOGP) / Tippen negativ (JOGN) setzt sich die Achse in Bewegung.
 - Ist PNU522 Bit 6 = 0
Die Achse fährt abhängig vom Tippabstand in den Ausgangsbytes 5..8 wie folgt:
Tippabstand = 0: Achse fährt bis zum SW-Endschalter.
Tippabstand > 0: Achse fährt den Weg in Tippabstand.
 - Ist PNU522 Bit 6 = 1
Die Achse wird im Regelmodus Drehzahlregelung kontinuierlich bewegt, sofern vom Antriebsregler unterstützt. Somit wird auch ein gleichzeitiges Bewegen mehrerer Achsen (durch Umschaltung der Achswahl mit SASEL.SELAX0 und SASEL.SELAX1) möglich.
5. Wechselt das Signal auf 0, wird die Achse mit der eingestellten maximalen Verzögerung abgebremst.

3. Antriebsfunktionen

Übersicht der beteiligten Parameter	
Beteiligte Parameter	Beschreibung
PNU 522 Bit 6 Tippbetrieb über Geschwindigkeitsmodus	= 0: Tippen mit Auswertung des Tippabstandes = 1: Achse wird im Geschwindigkeitsmodus kontinuierlich bewegt
Start	CPOS.B3 = 0 → 1: Tippen positiv (Richtung größerer Istwerte) CPOS.B4 = 0 → 1: Tippen negativ (Richtung kleinerer Istwerte)
Geschwindigkeit	Ausgangsbyte 4 (in % von Vmax)
Tippabstand	Ausgangsbyte 5, 6, 7 und 8; Wertebereich 0..2 ³² -1

Tab. 3/1: Beteiligte Parameter Tippbetrieb

3.2 Satzselektionsbetrieb

Im Zustand S4 "Betrieb freigegeben" kann ein Verfahrssatz gestartet werden.

Diese Funktion wird üblicherweise verwendet für:

- wahlfreies Anfahren von Verfahrssätzen der Verfahrssatzta-
belle des CPX-CMXX durch die Steuerung,
- Abarbeiten eines Verfahrprofils durch Verkettung von
Verfahrssätzen,
- bekannte Zielpositionen, die sich nur selten ändern (z. B.
bei Rezepturwechsel).

Insgesamt stehen 1024 Verfahrssätze zur Verfügung.



Die Verfahrssätze werden im FCT-PlugIn CPX-CMXX konfigu-
riert.

3. Antriebsfunktionen

3.2.1 Ablauf Satzselektionsbetrieb

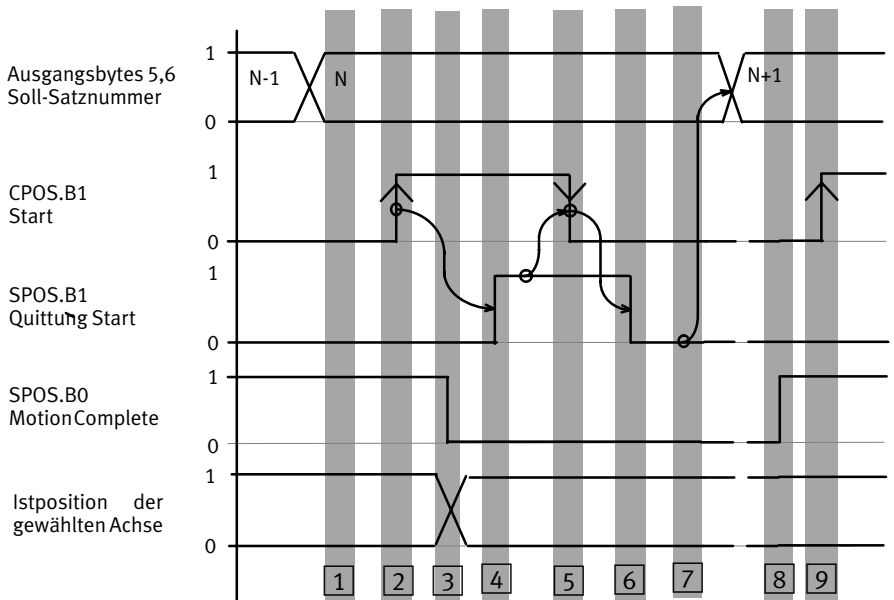


Bild 3/1: Ablauf Satzstart

- 1 Gewünschte Satznummer in Ausgangsdaten der Steuerung einstellen.
- 2 Wenn ACK (SPOS.B1, Bestätigung) = 0 ist, kann die Steuerung mit einer steigenden Flanke an START (CPOS.B1) die Ausführung des Satzes auslösen.
- 3 Das CPX-CMXX übernimmt die Satznummer und startet die Positionierung.
In den Eingangsdaten der Steuerung wird die Istposition der gewählten Achse gesetzt und MC (SPOS.B2) zurückgesetzt.
- 4 Das CPX-CMXX signalisiert jetzt mit der steigenden Flanke an ACK (SPOS.B1) dass die Ausgangsdaten der Steuerung übernommen wurden und der Positionierauftrag aktiv ist.

3. Antriebsfunktionen

- 5 Die Steuerung erkennt in ihren Eingangsdaten die Bestätigung ACK (SPOS.B1) = 1 und setzt in ihren Ausgangsdaten START (CPOS.B1) zurück.
Das Zurücksetzen von CPOS.START (B1) auf 0 beeinflusst den Positionierauftrag nicht.
- 6 Das Rücksetzen von START (CPOS.B1) bestätigt das CPX-CMXX mit dem Rücksetzen von ACK (SPOS.B1).
- 7 Nachdem die Steuerung ACK (SPOS.B1) = 0 erkannt hat, kann sie eine neue Satznummer in ihre Ausgangsdaten schreiben. Das CPX-CMXX ignoriert diese bis zum nächsten Start.
- 8 Das CPX-CMXX setzt SPOS.MC, sobald alle beteiligten Achsen ihre Zielposition erreicht haben.
- 9 Der nächste Positionierauftrag kann gestartet werden.

Hinweise:

- Sobald die Steuerung die steigende Flanke an ACK (SPOS.B1) erkannt hat, kann sie davon ausgehen, dass SPOS.MC gültig ist.
- Liegt die Istposition innerhalb der Toleranz der Zielposition, wird zwar das Handshake ausgeführt, der Positionierauftrag aber nicht gestartet. Motion Complete bleibt dann gesetzt. Der Positionierauftrag ist sofort beendet.

3. Antriebsfunktionen

Typische Fehlerursachen in Anwendungen:

- Es wurde keine Referenzierung ausgeführt.
- Wahl einer ungültigen Satznummer oder eines nicht initialisierten Satzes.
- Der Sollwert liegt außerhalb der Softwareendlagen.
- Fehler in den Satzparametern, z. B. ungültige Satzverkettenung.
- Folgesatz bei Satzweitschaltung nicht initialisiert.

Probleme in Anwendungen:

- Warum reagiert das CPX-CMXX nicht auf die steigende Flanke an START (CPOS.B1)?
Falls das CPX-CMXX auf die steigende Flanke an START nicht reagiert, überprüfen Sie bitte, ob ACK (SPOS.B1) wirklich zurückgesetzt ist. Nachdem die Steuerung Start = 0 gesetzt hat (Bild 3/1 [6]), muss sie auf ACK (SPOS.B1) = 0 (Bild 3/1 [7]) warten. Es kann sonst passieren, dass die Zeit für START = 0 zu kurz ist, um vom CPX-CMXX erkannt zu werden.

Übersicht der beteiligten Parameter	
Beteiligte Parameter	Beschreibung
Start	CPOS.B1 = 0 → 1: Start Tippen und Referenzieren haben Vorrang
Soll-Satznummer	Ausgangsbyte 5 und 6
Rückmeldung	SPOS.ACK = 0 → 1: Bestätigung Start SPOS.MC = 0: Motion Complete

Tab. 3/2: Beteiligte Parameter Satzselektion

3. Antriebsfunktionen

3.2.2 Satzverkettung

Die Betriebsarten Satzselektionsbetrieb und Direktbetrieb erlauben es, mehrere Positionieraufträge zu verketten. Das bedeutet, dass mit einem Start an CPOS.START mehrere Verfahrsätze automatisch hintereinander ausgeführt werden. Damit kann ein Verfahrprofil definiert werden.

Mit dem Verfahr Satzparameter "Satzverkettung" wird die Satznummer des Verfahrsatzes angegeben, der als nächster Satz ausgeführt werden soll. Dadurch ist ein beliebiges Springen in der Verfahr Satz tabelle möglich.

Ist der Wert des Verfahr Satzparameters "Satzverkettung" = 0 erfolgt keine Weiterschaltung.

Ist der Wert des Verfahr Satzparameters "Satzverkettung" > 0 erfolgt die Weiterschaltung nach dem Erreichen des Ziel Sollwertes, d.h. wenn die Motion-Complete-Bedingung erfüllt ist (MC=1).

3.2.3 Umschalten von Direktbetrieb zu Satzselektionsbetrieb



Warnung

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen von Antriebsachsen.

Durch die Betriebsart Direktbetrieb kann der flüchtige Speicher des CPX-CMXX eine Verfahr Satz tabelle enthalten, die sich von der Verfahr Satz tabelle im permanenten Speicher des CPX-CMXX unterscheidet. Durch Umschalten von Direktbetrieb zu Satzselektionsbetrieb wird die Verfahr Satz tabelle im flüchtigen Speicher des CPX-CMXX nicht überschrieben.

- Beachten Sie, daß das Ausführen von Verfahr Sätzen zu ungewollten Bewegungen der Achsgruppe führen kann.

3.3 Direktbetrieb

Der Direktbetrieb ist eine Erweiterung der Betriebsart Satzselektionsbetrieb.

Alle Parameter der Verfahrsatztablelle lassen sich durch die Steuerung überschreiben.

Diese Funktion wird üblicherweise verwendet:

- für wahlfreies Anfahren von Positionen
- wenn die Zielpositionen bei der Projektierung unbekannt sind oder sich häufig ändern (viele unterschiedliche Werkstückpositionen).



Hinweis

Geänderte Verfahrsatzparameter können verloren gehen:

- nach Aus- und wieder Einschalten der Spannungsversorgung; überschriebene Verfahrsatzparameter werden nur im flüchtigen Speicher des CPX-CMXX abgelegt.
- durch die FCT-PlugIn-Funktionen Download und Abgleich vom FCT-PlugIn zum CPX-CMXX; die Verfahrsätze im flüchtigen und im permanenten Speicher werden überschrieben.



Hinweis

Die FCT-PlugIn-Funktionen Upload und Abgleich vom CPX-CMXX zum FCT-PlugIn greifen nur auf die Verfahrsätze im permanenten Speicher des CPX-CMXX zu. Die Verfahrsätze im flüchtigen Speicher des CPX-CMXX werden nicht an das FCT-PlugIn übertragen.

3. Antriebsfunktionen

Die Verfahrparameter werden über das Satzregister in den ausgewählten Verfahrparameter geschrieben. Jedes Satzregister entspricht einem Parameter des ausgewählten Verfahrparameters. Den Aufbau des Satzregisters finden Sie im nachfolgenden Abschnitt.

Die Verfahrparameter werden gestartet wie in der Betriebsart Satzselektionsbetrieb.

3.3.1 Aufbau des Satzregisters

RegNr	Bezeichnung	Beschreibung	Wertebereich	Einheit
0	SatzNr.	Wählt den Satz für alle kommenden Registerbe- fehle aus.	1..1024	
1	Satzkontrollwort	Bit 0 =0: absolute Positionierung Bit 0 =1: relative Positionierung Bit 1..4: Achsen 1 - 4 werden synchronisiert (PTP- synchron) gesteuert Bit 5 =0: Satz nicht konfiguriert Bit 5 =1: Satz konfiguriert		
2	Zielposition Achse 1		$-2^{31} .. 2^{31}-1$	1/1000 mm oder 1/1000 °
3	Zielposition Achse 2		$-2^{31} .. 2^{31}-1$	1/1000 mm oder 1/1000 °
4	Zielposition Achse 3		$-2^{31} .. 2^{31}-1$	1/1000 mm oder 1/1000 °
5	Zielposition Achse 4		$-2^{31} .. 2^{31}-1$	1/1000 mm oder 1/1000 °
6	Geschwindigkeit Achse 1		$0 .. 2^{31}-1$	1/1000 mm/s oder 1/1000 °/s

3. Antriebsfunktionen

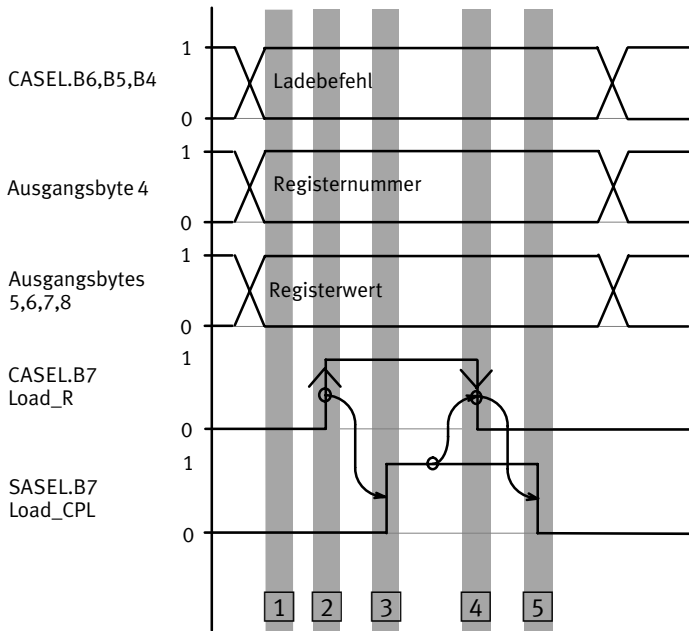
RegNr	Bezeichnung	Beschreibung	Wertebereich	Einheit
7	Geschwindigkeit Achse 2		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s oder 1/1000 °/s
8	Geschwindigkeit Achse 3		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s oder 1/1000 °/s
9	Geschwindigkeit Achse 4		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s oder 1/1000 °/s
10	Beschleunigung Achse 1		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s ² oder 1/1000 °/s ²
11	Beschleunigung Achse 2		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s ² oder 1/1000 °/s ²
12	Beschleunigung Achse 3		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s ² oder 1/1000 °/s ²
13	Beschleunigung Achse 4		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s ² oder 1/1000 °/s ²
14	Geschwindigkeit Bahn		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s oder 1/1000 °/s
15	Beschleunigung Bahn		0 .. $2^{31}-1$	1/1000 mm/s ² oder 1/1000 °/s ²
16	reserviert			
17	Satzverkettung	0: keine Verkettung 1..1024 der gewählte Satz wird als nächster Satz ausgeführt	0 .. 1024	
18	Schaltzeit	Zeit vom Erreichen der Ziel- position bis zum Start des Verketteten Satzes.	0 .. 2^{32}	ms

Tab. 3/3: Satzregister für Direktbetrieb

3. Antriebsfunktionen

3.3.2 Ablauf Direktbetrieb

1. Neuen Parameter in Verfahrssatz laden



3. Antriebsfunktionen

- 1 Neuen Registerwert in die Ausgabgsbytes 5, 6, 7, 8, die Registernummer in Byte 4 und die Ladeaktion (z.B. hier: =1 für Schreiben) in CASEL.B4, B5, B6 stellen.
- 2 Mit der steigenden Flanke an LOAD_R (CASEL.B7) übernimmt das CPX-CMXX den Registerwert und schreibt diesen in den gewählten Verfahrssatzparameter.
- 3 Das CPX-CMXX meldet mit steigender Flanke an LOAD_CPL (SASEL.B7), daß der Schreibvorgang erledigt ist.
- 4 Die Steuerung nimmt das Signal LOAD_R zurück, sobald sie LOAD_CPL (SASEL.B7) erkannt hat.
- 5 Das CPX-CMXX nimmt LOAD_CPL zurück, sobald die Steuerung das Signal LOAD_R wegnimmt.
Die Schritte 1 bis 5 werden so lange wiederholt, bis alle gewünschten Verfahrssatzparameter geändert wurden. Der erste Befehl muß immer auf Register 0 zugreifen, um die gewünschte Verfahrssatznummer auszuwählen.

Bild 3/1: Ablauf Neuen Wert in Satz laden

2. Satzstart

Der Ablauf Satzstart ist identisch mit dem Ablauf Satzstart in der Betriebsart Satzselektion, siehe Kapitel 3.2.1, Bild 3/1.

Es können alle Verfahrssätze gestartet werden, auch die nicht verändern Verfahrssätze.

3. Antriebsfunktionen

Störverhalten und Diagnose

Kapitel 4

4. Störverhalten und Diagnose

4.	Störverhalten und Diagnose	4-1
4.1	Einteilung der Störungen	4-3
4.1.1	Warnungen	4-4
4.1.2	Störung Typ 1	4-5
4.1.3	Störung Typ 2	4-6
4.2	Diagnosestatus	4-7
4.3	Diagnosespeicher	4-7
4.4	Störnummern	4-8
4.5	Diagnose über FHPP-MAX-Statusbytes	4-14

4.1 Einteilung der Störungen

Es werden folgende Störungsarten unterschieden:

- Warnungen,
- Störung Typ 1 (Achsgruppe bleibt freigegeben),
- Störung Typ 2 (Achsgruppe wird gesperrt).

Das CPX-CMXX signalisiert Fehler oder Störungen durch entsprechende Fehlermeldungen oder Warnungen. Diese können über folgende Möglichkeiten ausgewertet werden:

- Statusbytes, siehe Abschnitt 2.5,
- Diagnosespeicher, siehe Abschnitt 4.3,
- FCT, siehe Online Hilfe zum FCT.

4. Störverhalten und Diagnose

4.1.1 Warnungen

Eine Warnung ist eine Information für den Anwender, die keinen Einfluss auf das Verhalten des Antriebs hat.

Verhalten bei Warnungen

- Antriebsregler und Endstufe bleiben aktiv,
- Positionierfahrt wird nicht abgebrochen,
- Start einer neuen Positionierfahrt ist möglich,
- Das Bit SCON.B2 (WARN) wird gesetzt,
- Wenn die Warnungsursache verschwindet, wird das Bit SCON.B2 automatisch wieder gelöscht.

Beispiele für Ursachen von Warnungen

- Parameter kann nicht geschrieben oder gelesen werden (Beispiele: Im aktuellen Betriebszustand nicht zulässig; ungültige PNU, ...),
- Schleppfehler
- Antrieb hat nach Motion Complete die Toleranz verlassen
- leichte Regelfehler.

4. Störverhalten und Diagnose

4.1.2 Störung Typ 1

Bei einer Störung wird die geforderte Leistung von einer Antriebsachse der Achsgruppe nicht erbracht. Der Zustand des CPX-CMXX wechselt in den Zustand "Fault".

Der Zustand "Fault" kann durch Ausschalten oder durch eine positive Flanke am Eingang CCON.B3 (RESET) verlassen werden.

Verhalten bei Störungen Typ 1

- Die Endstufen der Antriebsregler werden **nicht** abgeschaltet.
- Die aktuelle Positionierfahrt wird abgebrochen.
- Eine neue Positionierfahrt ist nicht möglich.
- Das Bit SCON.B3 (FAULT) wird gesetzt.

Beispiele für Ursachen von Störungen Typ 1

- Software-Endlagen verletzt
- Zeitüberlauf bei Motion Complete (Timeout).

4.1.3 Störung Typ 2

Bei einer Störung wird die geforderte Leistung von einer Antriebsachse des Mehrachssystems nicht erbracht. Der Zustand des CPX-CMXX wechselt in den Zustand "Fault".

Der Zustand "Fault" kann durch Ausschalten oder durch eine positive Flanke am Eingang CCON.B3 (RESET) verlassen werden.

Verhalten bei Störungen Typ 2

- Die Endstufen der Antriebsregler werden abgeschaltet.
- Die aktuelle Positionierfahrt wird abgebrochen.
- Eine neue Positionierfahrt ist nicht möglich.
- Das Bit SCON.B3 (FAULT) wird gesetzt.

Beispiele für Ursachen von Störungen Typ 2

- Lastspannung fehlt (z. B. bei einer implementierten Notabschaltung),
- Hardware-Fehler (z. B. Messsystemfehler, Busfehler)
- Unzulässiger Betriebsartenwechsel.

4.2 Diagnosestatus

Der Diagnosestatus, Parameter 220, enthält die Codes der aktuellen Diagnosemeldungen. Zusätzlich können erweiterte Gerätefehler, Parameter 205, 207, 208 und 209, ausgelesen werden

Die Beschreibung dieser Parameter finden Sie in Abschnitt 5.4.3.

4.3 Diagnosespeicher

Der Diagnosespeicher enthält die Codes der letzten aufgetretenen Diagnosemeldungen.

Der Diagnosespeicher wird nach Möglichkeit bei Netzausfall gesichert. Ist der Diagnosespeicher voll, wird das älteste Element überschrieben (Ringspeicher-Prinzip).

Der Diagnosespeicher umfasst die Parameter 200 - 203. Mit Parameter 204 wird der Diagnosespeicher konfiguriert.

Die Beschreibung dieser Parameter finden Sie in Abschnitt 5.4.3.

4. Störverhalten und Diagnose

4.4 Störnummern

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehler-kategorie
1	1	Achse nicht referenziert	<ul style="list-style-type: none">Referenzieren Sie die Achse. Nichtreferenzierte Achsen können Sie<ul style="list-style-type: none">im Tipbetrieb bewegen, sofern PNU522 Bit 6=1 und der Antriebsregler die Betriebsart Drehzahlregelung unterstützt, siehe auch Abschnitt 3.1.von Hand bewegen, nach Abschalten der Antriebsreglerfreigabe.	101
2	1	Zielposition außerhalb des zulässigen Verfahrbereiches (Gewählte Zielposition liegt außerhalb der SW-Endlagen der Achse oder gewählter Satz wurde nicht konfiguriert)	<ul style="list-style-type: none">Prüfen Sie Zielposition und SW-Endlagen.SW-Endlagen des FCT-PlugIn CPX-CMXX unterscheiden sich von den SW-Endlagen bzw. HW-Endlagen der Achsen.Konfigurieren Sie den Verfahrersatz.	101
3	1	Verfahrersatz ungültig (Nummer des angewählten Verfahrersatzes außerhalb des Bereiches 1..1024)	<ul style="list-style-type: none">Starten Sie einen gültigen Verfahrersatz.	102
4	2	Verfahrersatzspeicher nicht initialisiert (Verfahrersätze konnten nicht von Datei {permanenten Speicher} in internes Cache {flüchtigen Speicher} geschrieben werden)	<ul style="list-style-type: none">Wenden Sie sich an Ihren lokalen Festo Service oder an service_international@festo.com.	104

4. Störverhalten und Diagnose

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehlerkategorie
5	2	Ungültige FHPP-MAX Kommandokombination (Es wurden gleichzeitig 2 FHPP-MAX Kommandos gesetzt, z.B. START und LOAD_R, das ist unzulässig)	<ul style="list-style-type: none"> Überarbeiten Sie das Steuerungsprogramm. 	105
8	2	Achse nicht initialisiert (Es handelt sich entweder um ein fabrikneues Gerät, oder eine Achse konnte nicht initialisiert werden)	<ol style="list-style-type: none"> Ermitteln Sie im Störpuffer des FCT-PlugIn den konkreten Fehler. Prüfen und korrigieren Sie entsprechend die Konfiguration im FCT-PlugIn. 	100
9	2	Achse hat keine Freigabe	<ul style="list-style-type: none"> Geben Sie die Achse frei. 	107
10	2	Fehler aktiv (Positionierauftrag wird gesendet, obwohl noch ein Fehler aktiv ist)	<ul style="list-style-type: none"> Quittieren Sie den Fehler. 	101
11	Warnung	Referenzfahrt abgebrochen (Positionierauftrag wird an Achse gesendet während Referenzfahrt aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> Senden Sie erst dann einen Positionierauftrag, wenn die Referenzfahrt beendet wurde. 	0
12	Warnung	Positionierung abgebrochen (Positionierauftrag wird an Achse gesendet während Verfahrtsatz aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> Senden Sie erst dann einen Positionierauftrag, wenn der aktuelle Verfahrtsatz ausgeführt wurde. 	0
13	Warnung	Reset abgebrochen (Positionierauftrag wird an Achse gesendet während Reset aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> Senden Sie erst dann einen Positionierauftrag, wenn Reset beendet wurde. 	0
14	Warnung	Achse gestoppt (Positionierauftrag wird an Achse gesendet während Achse stoppt)	<ul style="list-style-type: none"> Senden Sie erst dann einen Positionierauftrag, wenn Stopp-Vorgang beendet wurde. 	0

4. Störverhalten und Diagnose

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehler-kategorie
26	Warnung	Geschwindigkeit kann nicht erreicht werden (Grenzwerte der Achsen falsch oder Beschleunigungsweg zu kurz)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Verfahrungsdaten und die Achsparametrierung. 	0
27	1	Geschwindigkeit < Minimalgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Verfahrungsdaten und die Achsparametrierung. 	103
30	1	Zeitüberlauf während Kommandoausführung (Achsbefehl konnte nicht in vorgegebener Zeit beendet werden)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler und die Achse. 	101
31	Warnung	Schleppfehler (Regler meldet Schleppfehler: Schleppfehlerfenster oder -timeout)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Verfahrungsdaten, Antriebsreglereinstellungen und die Achse. 	0
32	2	Fehler bei Referenzfahrt (Abbruch der Referenzfahrt (Halt-Bit), beide Endschalter gleichzeitig betätigt, zurückgelegte Suchstrecke größer als Positionierraum)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler und die Achse. 	107
36	2	Zeitüberschreitung bei Stop Kommando	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler und die Achse. 	107
37	2	Zeitüberschreitung bei Wechsel des Betriebsmodus	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler. 	107
42	2	Zeitüberlauf während Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler. 	107
43	2	Achszustand undefiniert (DS402)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler. 	107

4. Störverhalten und Diagnose

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehlerkategorie
44	1	Achse im Zustand FAULT(_REACTION_ACTIVE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie den Antriebsreglerzustand - weitere Meldungen finden Sie direkt am Antriebsregler: <ul style="list-style-type: none"> – Diagnosespeicher – LED – Display 2. Lesen Sie den Zustand mit FCT-PlugIn des Antriebsreglers oder über Display aus. 	107
45	Warnung	Warnung (Warnungs-Bit des Antriebsreglers ist gesetzt. Eine Drehrichtung ist gesperrt, da Endschalter betätigt wurde)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Verfahrtsatzdaten und die Achse. 	0
46	2	Zeitüberlauf während Deaktivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Antriebsregler. 	107
47	2	Kommando für inaktive Achse	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Ansteuerung bzw. Konfiguration. 	101
48	2	Kommando für inaktive Gruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Ansteuerung bzw. Konfiguration. 	101
56	2	Zeitüberlauf beim Starten des CAN-Knotens	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die CAN-Bus-Leitung und den Abschlusswiderstand. 	100
57	2	CAN-ID nicht vorhanden (Kein CANOpen-Device mit CAN-ID der Achse in Steuerungskonfiguration)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die CAN-ID. 	100
58	2	Kein Livesignal von FCT (Verbindung zwischen FCT-PlugIn und CPX-CMXX unterbrochen (Netzwerkverbindung, FCT beendet))	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Verbindung. 	105
59	1	Fehler beim Senden/Empfangen von SDO	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den CAN-Bus und den Antriebsregler. 	105

4. Störverhalten und Diagnose

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehler-kategorie
60	1	Statusfehler beim Senden/Empfangen von SDO	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Portalparametrierung, den CAN-Bus und den Antriebsregler. 	105
61	1	Zeitüberlauf beim Senden/Empfangen von SDO	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den CAN-Bus und den Antriebsregler. 	105
62	2	Ungültiger Gerätetyp erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen bzw. ändern Sie die Konfiguration. • Schließen Sie das im FCT-PlugIn konfigurierte Gerät an. 	100
63	2	Ungültiger Produktcode erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen bzw. ändern Sie die Konfiguration. • Schließen Sie das im FCT-PlugIn konfigurierte Gerät an. 	100
64	2	Ungültige Firmware erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen bzw. ändern Sie die Konfiguration. • Schließen Sie das im FCT-PlugIn konfigurierte Gerät an. 	100
65	Warnung	Warnung: Erkanntes Gerät wird nicht vollständig unterstützt	Die Warnung dient als Information, dass möglicherweise nicht alle Funktionen des Gerätes unterstützt werden; der Betrieb ist trotzdem möglich.	0
66	2	Fehler bei Zurücksetzen eines Knotens	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den CAN-Bus und die Konfiguration des betroffenen Knotens. 	105
74	2	Verfahrssätze öffnen fehlgeschlagen (Fehler bei Öffnen von Datei im CPX-CMXX)	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren lokalen Festo Service oder an service_international@festo.com. 	104
75	2	Verfahrssätze lesen fehlgeschlagen (Fehler bei Lesen von Datei im CPX-CMXX)	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren lokalen Festo Service oder an service_international@festo.com. 	104

4. Störverhalten und Diagnose

Stör-Nr.	Störungs-Typ	Bezeichnung (Ursache)	Fehlerbehandlung	CPX-Fehler-kategorie
76	2	Verfahrssätze schließen fehlgeschlagen (Fehler bei Schliessen von Datei im CPX-CMXX)	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren lokalen Festo Service oder an service_international@festo.com. 	104
77	2	Daten schreiben fehlgeschlagen (Fehler bei Schreiben auf Datei im CPX-CMXX)	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren lokalen Festo Service oder an service_international@festo.com. 	104
121	2	CAN-Bus offline (Am CAN-Bus wurde kein Teilnehmer erkannt)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die CAN-Bus-Leitung und den Abschlusswiderstand. 	71
125	2	CAN-Bus Fehlerabschaltung (Am CAN-Bus wurden Kommunikationsfehler festgestellt)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die CAN-Bus-Leitung und den Abschlusswiderstand. 	71
126	2	CAN-Bus Knotenüberwachung (Ein CAN-Bus Teilnehmer ist ausgefallen)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Teilnehmer. 	71

Tab. 4/4: Fehlermeldungen des CPX-CMXX

4.5 Diagnose über FHPP-MAX-Statusbytes

Das CPX-CMXX unterstützt folgende Diagnosemöglichkeiten über FHPP-MAX-Status-Bytes, siehe Abschnitt 2.5:

- SCON.B2 (WARN) – Warnung
- SCON.B3 (FAULT) – Störung
- Byte 4 – Störnummer

Parameter

Kapitel 5

5. Parameter

5.	Parameter	5-1
5.1	Allgemeine Parameterstruktur FHPP-MAX	5-3
5.2	Zugriffsschutz	5-5
5.2.1	Zugriff über Steuerung und FCT	5-5
5.3	Parameter-Übersicht nach FHPP-MAX	5-6
5.4	Beschreibung der Parameter nach FHPP-MAX	5-11
5.4.1	Darstellung der Parametereinträge	5-11
5.4.2	Gerätedaten	5-12
5.4.3	Diagnose	5-16
5.4.4	Prozessdaten	5-20
5.4.5	Projektdatei	5-21
5.4.6	Faktorgruppe	5-24
5.4.7	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 1	5-27
5.4.8	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 2	5-29
5.4.9	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 3	5-30
5.4.10	Achsdaten elektrische Antriebe Achse 4	5-31

5. Parameter

5.1 Allgemeine Parameterstruktur FHPP-MAX

Das CPX-CMXX enthält einen Parametersatz mit folgender Struktur.

Die komplette Parametrierung einer Achsgruppe sowie das Ändern der Motortypen, der Achsanzahl oder der Portalkonfiguration ist nur über FCT möglich.

Gruppe	Indizes	Beschreibung
Gerätedaten	100..199	Geräteidentifikation und gerätespezifische Einstellungen, Versionsnummern, Kennworte usw.
Diagnosespeicher	200...299	Speicher für Diagnoseereignisse: Störnummern, Störzeit, kommendes/gehendes Ereignis.
Prozessdaten	300...399	Aktuelle Soll- und Istwerte, lokale E/As, Statusdaten usw.
Projektdate	500...599	Grundlegende Projekteinstellungen. Maximale Geschwindigkeiten und Beschleunigungen usw. -> Parameter sind die Basis für die Verfahrstabelle
Faktorgruppe	600...699	Parameter zur Skalierung der Soll- und Istwerte
Achsdaten Achse 1 Elektrische Antriebe	1000...1099	Achsspezifische Parameter für elektrische Antriebe
Achsdaten Achse 2 Elektrische Antriebe	1100...1199	Achsspezifische Parameter für elektrische Antriebe
Achsdaten Achse 3 Elektrische Antriebe	1200...1299	Achsspezifische Parameter für elektrische Antriebe
Achsdaten Achse 4 Elektrische Antriebe	1300...1399	Achsspezifische Parameter für elektrische Antriebe

Tab. 5/1: Parameterstruktur

5. Parameter

Parameterklassen	Merkmal / Verwendung
Einfach-Variable (Var)	Enthält nur einen Wert. Unterscheidet sich von anderen Einfachvariablen durch Bedeutung, Grenzwerte, Einheit etc. Der Subindex hat keine Funktion.
Array	Enthält mehrere Werte, welche die gleiche Bedeutung, die gleichen Grenzwerte, gleiche Einheit usw. haben. Beispiel: Max. Speed (PNU 502). Die Elemente des Arrays werden mit dem Subindex adressiert.
Struct/Record	Zusammenfassung von mehreren Einfach-Variablen mit unterschiedlichen Grenzwerten etc.

Tab. 5/2: Parameterklassen

5.2 Zugriffsschutz

5.2.1 Zugriff über Steuerung und FCT

Eine gleichzeitige Bedienung durch Steuerung und FCT ist nicht möglich.

Sie können die Übernahme der Steuerhoheit über das CPX-CMXX durch das FCT mit Bit CCON.B5 blockieren. Das Statusbit SCON.B5 (Steuerhoheit FCT) zeigt an, ob die Steuerhoheit über das CPX-CMXX durch das FCT ausgeübt wird.

Bedienung FCT verhindern: CCON.B5 (LOCK)

Durch Setzen des Steuer-Bits CCON.B5 verhindert die Steuerung, dass das FCT die Steuerhoheit übernimmt. FCT kann bei gesetztem LOCK also weder Parameter schreiben noch das CPX-CMXX steuern, keine Referenzfahrt ausführen usw.

Programmieren Sie die Steuerung so, dass die Steuerung diese Freigabe erst durch eine entsprechende Benutzeraktion erteilt. Dabei wird in der Regel der Automatik-Betrieb verlassen. Damit können Sie als Steuerungs-Programmierer gewährleisten, dass die Steuerung immer weiß, wann sie die Kontrolle über das CPX-CMXX hat.

Wichtig: Die Sperre ist aktiv, wenn das Bit CCON.B5 1-Signal führt. Es muss also nicht zwangsweise gesetzt werden. Wenn Sie eine solche Verriegelung nicht benötigen, können Sie es immer auf 0 stehen lassen.

Rückmeldung Steuerhoheit bei FCT: SCON.B5 (LOCK)

Dieses Bit informiert die Steuerung darüber, dass das CPX-CMXX durch das FCT geführt wird und die Steuerung keine Kontrolle mehr über das CPX-CMXX hat. Dieses Bit muss nicht ausgewertet werden. Eine mögliche Reaktion der Steuerung ist der Übergang in den Stopp- oder Hand-Betrieb.

5. Parameter

5.3 Parameter-Übersicht

Die folgende Übersicht (Tab. 5/3) zeigt die Parameter des FHPP-MAX

Die Beschreibung der Parameter finden Sie in den Abschnitten 5.4.2 bis 5.4.10.

Name	FHPP-MAX			
	PNU	Subind.	Klasse	Typ
Gerätedaten (siehe Abschnitt 5.4.2)				
Manufacturer Hardware Version (Hardware-Version des Herstellers)	100	-	Var	uint16
Manufacturer Firmware Version (Firmware-Version des Herstellers)	101	-	Var	uint16
Version FHPP-MAX (Version FHPP-MAX)	102	-	Var	uint16
Supported Drive Modes (Unterstützte Antriebs-/Regelmodi)	112	-	Var	uint32
Controller Serial Number (Seriennummer Controller)	114	1..12	Array	char
Manufacturer Device Name (Gerätename des Herstellers)	120	1..255	Array	char
User Device Name (Gerätename des Anwenders)	121	1..255	Array	char
Drive Manufacturer (Herstellername)	122	1..18	Array	char
Password PC/ Diag (Kennwort PC/Diag)	130	1..8	Array	char
Axis 1 Name (Name Achse 1)	180	1..128	Array	char
Axis 2 Name (Name Achse 2)	181	1..128	Array	char
Axis 3 Name (Name Achse 3)	182	1..128	Array	char
Axis 4 Name (Name Achse 4)	183	1..128	Array	char

5. Parameter

Name	FHPP-MAX			
	PNU	Subind.	Klasse	Typ
Diagnose (siehe Abschnitt 5.4.3)				
Diagnostic Event (Diagnoseereignis)	200	1..16	Array	uint8
Fault Number (Störnummer)	201	1..16	Array	uint8
Time Stamp (Zeitstempel)	202	1..16	Array	uint32
Additional Data (Zusatzinfo)	203	1..16	Array	uint32
Diagnosis Memory Parameter (Parameter des Diagnosespeichers)	204	1..4	Array	uint8
Extended Device Error Axis 1 (erweiterter Gerätefehler Achse 1)	205	-	Var	uint16
Extended Device Error Axis 2 (erweiterter Gerätefehler Achse 2)	207	-	Var	uint16
Extended Device Error Axis 3 (erweiterter Gerätefehler Achse 3)	208	-	Var	uint16
Extended Device Error Axis 4 (erweiterter Gerätefehler Achse 4)	209	-	Var	uint16
Diagnosis Status (Diagnosestatus)	220	1..5	Array	int32

5. Parameter

Name	FHPP-MAX			
	PNU	Subind.	Klasse	Typ
Prozessdaten (siehe Abschnitt 5.4.4)				
Position Values (Positionswerte)	300	1..12	Array	int32
Maintenance Parameter (Wartungsparameter)	305	1..3	Array	uint32
Projektdaten (siehe Abschnitt 5.4.5)				
Software End Position s (Software-Endlagen)	501	1..8	Array	int32
Max. Speed (Max. zulässige Geschwindigkeit)	502	1..4	Array	uint32
Max. Acceleration (Max. zulässige Beschleunigung)	503	1..4	Array	uint32
FHPP-MAX Features Supported (FHPP-MAX unterstützte Eigenschaften)	522	-	Var	uint32
Faktorgruppe (siehe Abschnitt 5.4.6)				
Position Notation Index (Zehnerexponent Position)	600	1..4	Array	int8
Position Dimension Index (Maßeinheit Position)	601	1..4	Array	uint8
Velocity Notation Index (Zehnerexponent Geschwindigkeit)	602	1..4	Array	int8
Velocity Dimension Index (Maßeinheit Geschwindigkeit)	603	1..4	Array	uint8
Acceleration Notation Index (Zehnerexponent Beschleunigung)	604	1..4	Array	int8
Acceleration Dimension Index (Maßeinheit Beschleunigung)	605	1..4	Array	uint8

5. Parameter

Achsdaten elektrische Antriebe				
Achsdaten elektrische Antriebe – Achse 1 (siehe Abschnitt 5.4.7)				
Polarity (Richtungsumkehr)	1000	-	Var	uint8
Position Factor (Positionsfaktor)	1004	1..2	Array	uint32
Controller Type (Antriebsreglertyp)	1030	1..128	Array	char
Kinematic Type (Mechaniktyp)	1031	-	Var	uint8
Usage (Achsverwendung)	1072	-	Var	uint8
Achsdaten elektrische Antriebe – Achse 2 (siehe Abschnitt 5.4.8)				
Polarity (Richtungsumkehr)	1100	-	Var	uint8
Position Factor (Positionsfaktor)	1104	1..2	Array	uint32
Controller Type (Antriebsreglertyp)	1130	1..128	Array	char
Kinematic Type (Mechaniktyp)	1131	-	Var	uint8
Usage (Achsverwendung)	1172	-	Var	uint8

5. Parameter

Achsdaten elektrische Antriebe – Achse 3 (siehe Abschnitt 5.4.9)				
Polarity (Richtungsumkehr)	1200	-	Var	uint8
Position Factor (Positionsfaktor)	1204	1..2	Array	uint32
Controller Type (Antriebsreglertyp)	1230	1..128	Array	char
Kinematic Type (Mechaniktyp)	1231	-	Var	uint8
Usage (Achsverwendung)	1272	-	Var	uint8
Achsdaten elektrische Antriebe – Achse 4 (siehe Abschnitt 5.4.10)				
Polarity (Richtungsumkehr)	1300	-	Var	uint8
Position Factor (Positionsfaktor)	1304	1..2	Array	uint32
Controller Type (Antriebsreglertyp)	1330	1..128	Array	char
Kinematic Type (Mechaniktyp)	1331	-	Var	uint8
Usage (Achsverwendung)	1372	-	Var	uint8

Tab. 5/3: Parameter-Übersicht FHPP-MAX

5.4 Beschreibung der Parameter nach FHPP-MAX

5.4.1 Darstellung der Parametereinträge

Position Factor (Positionsfaktor)					
FHPP-MAX	1004	1...2		uint32	rw
7	Beschreibung				
	Umrechnungsfaktor für alle Positionseinheiten (Umrechnung der Nutzeinheiten in reglerinterne Einheiten).				
8	Numerator (Zähler)	1004	1	uint32	rw
	Positionsfaktor-Zähler Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1 ... 2 ³² -1) Default: 0x00010000 (65536)				
	Denominator (Nenner)	1004	2	uint32	rw
	Positionsfaktor-Nenner Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1 ... 2 ³² -1) Default: 0x00000001 (1)				

- 1 Name des Parameters in Englisch (Deutsch in Klammern)
- 2 PNU (Parameternummer)
- 3 Subindizes des Parameters bei Arrays.
Ist der Parameter eine Einfach-Variable bleibt dieses Feld frei.
- 4 Parameterklasse
- 5 Variablentyp des Parameters / der Subindizes.
- 6 Lese/Schreibrecht:
ro = nur lesen,
rw = lesen und schreiben,
wo = nur schreiben, lesender Zugriff gibt den Status zurück, nicht den Inhalt
- 7 Beschreibung des Parameters
Globale Parameter gelten für beide Achsgruppen !
- 8 Name und Beschreibung der Subindizes bei Arrays.

Bild 5/1: Darstellung der Parametereinträge

5. Parameter

5.4.2 Gerätedaten

Manufacturer Hardware Version (Hardware-Version des Herstellers)					
FHPP-MAX	100	–	Var	uint16	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Codierung der Hardwareversion, Angabe in BCD: xxyy (xx = Hauptversion, yy = Nebenversion)				

Manufacturer Firmware Version (Firmware-Version des Herstellers)					
FHPP-MAX	101	–	Var	uint16	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Codierung der Firmwareversion, Angabe in BCD: xxyy (xx = Hauptversion, yy = Nebenversion)				

Version FHPP-MAX (Version FHPP-MAX)					
FHPP-MAX	102	–	Var	uint16	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Versionsnummer des FHPP-MAX, Angabe in BCD: xxyy (xx = Hauptversion, yy = Nebenversion)				

5. Parameter

Supported drive modes (unterstützte Antriebs-/Regelmodi)					
FHPP-MAX	112	–	Var	uint32	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Der Parameter beschreibt die unterstützten Modi der Antriebsregler. <u>Bit</u> <u>Regelmodus</u> 0 Positionsregelung (Profile position mode - pp) 1 Geschwindigkeitsregelung (Velocity mode - vl) 2 Geschwindigkeitsregelung (Profile velocity mode - pv) 3 Druck / Kraftregelung (Profile torque mode - tq) 4 reserviert (reserved) 5 Referenzfahrt (Homing mode - hm) 6 Interpolierte Positionsregelung (Interpolated positioning mode - ip) 7-15 reserviert (reserved) 16-31 Herstellerspezifisch (customer specific) CPX-CMXX unterstützt folgende Regelmodi Positionsregelung (pp) Bit 0 = 1 Geschwindigkeitsregelung (vl) Bit 1 = 1 Referenzfahrt (hm) Bit 5 = 1 Der Wert des Parameters ist 35.				

Serial Number (Seriennummer)					
FHPP-MAX	114	Länge ist abhängig vom Inhalt	Array	char	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Seriennummer zur eindeutigen Identifizierung des CPX-CMXX. Nicht benutzte Zeichen werden mit Null (0x00='\0') gefüllt.				

Manufacturer Device Name (Gerätename des Herstellers)					
FHPP-MAX	120	Länge ist abhängig vom Inhalt	Array	char	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Bezeichnung des Geräts "CPX-CMXX" Nicht benutzte Zeichen werden mit Null (0x00='\0') gefüllt.				

5. Parameter

User Device Name (Gerätename des Anwenders)					
FHPP-MAX	121	1...255	Array	char	rw
Beschreibung	Globaler Parameter Bezeichnung des CPX-CMXX durch den Benutzer (ASCII, 7-bit). Nicht benutzte Zeichen werden mit Null (0x00='\0') gefüllt.				

Drive Manufacturer (Herstellername)					
FHPP-MAX	122	Länge ist abhängig vom Inhalt	Array	char	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Name des Herstellers (ASCII, 7-bit). "Festo AG & Co. KG" Nicht benutzte Zeichen werden mit Null (0x00='\0') gefüllt.				

Password PC / Diag (Kennwort PC/Diag)					
FHPP-MAX	130	1...8	Array	char	wo
		-	Var	uint8	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Der Anwender kann das Ändern von Parametern durch den PC via Diagnose-schnittstelle mit Kennwort schützen. Gesperrt wird - das Ändern von Parametern Zulässig: - Anzeige von Parametern - Projektupload - Anzeige von Istwerten, Sollwerten, Diagnosedaten Ist ein Kennwort definiert, wird die Verbindung mit dem FCT erst aufgebaut, nachdem das Kennwort korrekt eingegeben wurde. Wird auf den Parameter 130 lesend zugegriffen, wird der Status des aktuellen Kennwortschutzes angezeigt. Wert Bedeutung 0 kein Zugriffsschutz aktiv 1 Zugriffsschutz aktiv, Zugriff gesperrt 2 Zugriffsschutz aktiv, Zugriff freigegeben				

5. Parameter

Axis 1 Name (Name Achse 1)					
FHPP-MAX	180	1...128	Array	char	rw
Beschreibung	Individueller Name für Achse 1. Hinweis: In einem Mehrachssystem ermöglicht der Achsenname eine textuelle Beschreibung jeder Achse. Der Gerätenamen ist nur einmal vorhanden.				

Axis 2 Name (Name Achse 2)					
FHPP-MAX	181	1...128	Array	char	rw
Beschreibung	Individueller Name für Achse 2. Hinweis: In einem Mehrachssystem ermöglicht der Achsenname eine textuelle Beschreibung jeder Achse. Der Gerätenamen ist nur einmal vorhanden.				

Axis 3 Name (Name Achse 3)					
FHPP-MAX	182	1...128	Array	char	rw
Beschreibung	Individueller Name für Achse 3. Hinweis: In einem Mehrachssystem ermöglicht der Achsenname eine textuelle Beschreibung jeder Achse. Der Gerätenamen ist nur einmal vorhanden.				

Axis 4 Name (Name Achse 4)					
FHPP-MAX	183	1...128	Array	char	rw
Beschreibung	Individueller Name für Achse 4. Hinweis: In einem Mehrachssystem ermöglicht der Achsenname eine textuelle Beschreibung jeder Achse. Der Gerätenamen ist nur einmal vorhanden.				

5. Parameter

5.4.3 Diagnose



Beschreibung der Funktionsweise des Diagnosespeichers
siehe Abschnitt 4.3.

Diagnostic Event (Diagnoseereignis)																
FHPP-MAX	200	1...16	Array	uint8	ro											
Beschreibung	Globaler Parameter Im Diagnosespeicher abgelegte Art der Störung oder Diagnoseinformation. Anzeige, ob eine kommende oder gehende Störung gespeichert wurde.															
	<table border="0"> <tr> <td><u>Wert</u></td> <td><u>Art des Diagnoseereignisses</u></td> </tr> <tr> <td>0x00 (0)</td> <td>Keine Störung (oder Störungsmeldung gelöscht)</td> </tr> <tr> <td>0x01 (1)</td> <td>Kommende Störung = Auftritt der Störung</td> </tr> <tr> <td>0x02 (2)</td> <td>Gehende Störung = Quittierung der Störung</td> </tr> <tr> <td>0x03 (3)</td> <td>Abschaltung</td> </tr> <tr> <td>0x04 (4)</td> <td>Überlauf des internen Zeitstempels</td> </tr> </table>					<u>Wert</u>	<u>Art des Diagnoseereignisses</u>	0x00 (0)	Keine Störung (oder Störungsmeldung gelöscht)	0x01 (1)	Kommende Störung = Auftritt der Störung	0x02 (2)	Gehende Störung = Quittierung der Störung	0x03 (3)	Abschaltung	0x04 (4)
<u>Wert</u>	<u>Art des Diagnoseereignisses</u>															
0x00 (0)	Keine Störung (oder Störungsmeldung gelöscht)															
0x01 (1)	Kommende Störung = Auftritt der Störung															
0x02 (2)	Gehende Störung = Quittierung der Störung															
0x03 (3)	Abschaltung															
0x04 (4)	Überlauf des internen Zeitstempels															
Event 1 (Ereignis 1)	200	1		uint8	ro											
	Art der neuesten / aktuellen Diagnosemeldung															
Event 2 (Ereignis 2)	200	2		uint8	ro											
	Art der 2. gespeicherten Diagnosemeldung															
Event ... (Ereignis ...)	200	...		uint8	ro											
	...															

Fault Number (Störnummer)					
FHPP-MAX	201	1...16	Array	uint8	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Im Diagnosespeicher abgelegte Störnummer, dient zur Identifikation der Störung. Störnummern siehe Abschnitt 4.4.				
Event 1 (Ereignis 1)	201	1		uint8	ro
	Neueste / aktuelle Diagnosemeldung				
Event 2 (Ereignis 2)	201	2		uint8	ro
	2. gespeicherte Diagnosemeldung				
Event ... (Ereignis ...)	201	...		uint8	ro
	...				

5. Parameter

Time Stamp (Zeitstempel)						
FHPP-MAX	202	1...16	Array	uint32	ro	
Beschreibung	Globaler Parameter Zeitpunkt des Diagnoseereignisses in Millisekunden seit dem Einschalten. Bei Überlauf springt der Zeitstempel von 0xFFFFFFFF auf 0.					
	Event 1 (Ereignis 1)	202	1		uint32	ro
		Zeitpunkt neueste / aktuelle Diagnosemeldung				
	Event 2 (Ereignis 2)	202	2		uint32	ro
		Zeitpunkt 2. gespeicherte Diagnosemeldung				
Event ... (Ereignis ...)	202	...		uint32	ro	
	...					

Additional Data (Zusatzinfo)								
FHPP-MAX	203	1..16	Array	uint32	ro			
Beschreibung	Globaler Parameter In der Zusatzinformation sind die Gruppen und Achsen kodiert. Damit wird die Quelle des Fehlers identifiziert.							
		<u>Bit</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>Quelle des Diagnoseereignisses</u>
		0	0	0	0	0	0	CPX-CMXX
		0	1	0	0	0	0	Gruppe 1
		0	1	0	0	0	1	Gruppe 1, Achse 1
		0	1	0	0	1	0	Gruppe 1, Achse 2
		0	1	0	1	1	1	Gruppe 1, Achse 3
		0	1	1	0	0	0	Gruppe 1, Achse 4
		1	0	0	0	0	0	Gruppe 2
		1	0	0	0	0	1	Gruppe 2, Achse 1
		1	0	0	1	0	0	Gruppe 2, Achse 2
		1	0	0	1	1	1	Gruppe 2, Achse 3
		1	0	1	0	0	0	Gruppe 2, Achse 4
	Bits 3..7 reserviert							

5. Parameter

Diagnosis Memory Parameter (Diagnosespeicher Parameter)						
FHPP-MAX	204	1...4	Array	uint8	rw/ro	
Beschreibung	Globaler Parameter Konfiguration des Diagnosespeichers.					
	Fault Type (Störungstyp)	204	1		uint8	rw
	Resolution (Auflösung)	Aufzeichnung der Störungen. 0x01 (1): Alle Störungen aufzeichnen 0x02 (2): Nur kommende Störungen aufzeichnen (Default)				
		Auflösung Zeitstempel: 0x01 (1): Auflösung Zeitstempel 10 ms (Default) 0x02 (2): Auflösung Zeitstempel 1 ms				
	Clear Memory (Speicher löschen)	204	3		uint8	rw
		Diagnosespeicher löschen: Schreiben mit Wert = 1 löscht den Speicher Lesen wird immer mit Wert = 0 beantwortet				
	Number of Entries (Anzahl Einträge)	204	4		uint8	ro
		Anzahl gültiger Einträge im Diagnosespeicher auslesen. Schreiben ist nicht zulässig! Wertebereich: 0x00 ... 0x0F (0 ... 15)				

5. Parameter

Extended Device Error Axis 1 (Erweiterter Gerätefehler Achse 1)					
FHPP-MAX	205	–		uint16	ro
Beschreibung	Auslesen der Fehlernummern Achse 1.				

Extended Device Error Axis 2 (Erweiterter Gerätefehler Achse 2)					
FHPP-MAX	207	–		uint16	ro
Beschreibung	Auslesen der Fehlernummern Achse 2.				

Extended Device Error Axis 3 (Erweiterter Gerätefehler Achse 3)					
FHPP-MAX	208	–		uint16	ro
Beschreibung	Auslesen der Fehlernummern Achse 3.				

Extended Device Error Axis 4 (Erweiterter Gerätefehler Achse 4)					
FHPP-MAX	209	–		uint16	ro
Beschreibung	Auslesen der Fehlernummern Achse 4.				

Diagnosis Status (Diagnosestatus)					
FHPP-MAX	220	1..5	Array	int32	ro
Beschreibung	Mit diesem Objekt können alle anliegenden Störungen und Warnungen ausgelesen werden. Während die Diagnosepuffer die Historie aufzeigen, kann hier ermittelt werden, welche Störungen und Warnungen gerade anliegen.				
	220	1		int32	ro
	Störung / Warnung Achsgruppe				
	220	2		int32	ro
	Störung / Warnung Achse 1				
	220	3		int32	ro
	Störung / Warnung Achse 2				
	220	4		int32	ro
	Störung / Warnung Achse 3				
	220	5		int32	ro
	Störung / Warnung Achse 4				

5. Parameter

5.4.4 Prozessdaten

Position Values (Positionswerte)					
FHPP-MAX	300	1...12	Array	int32	ro
Beschreibung	Aktuelle Positionswerte.				
Axis 1 (Achse 1)					
Actual Position (Istposition)	300	1			
	Aktuelle Istposition Achse 1				
Nominal Position (Sollposition1)	300	2			
	Aktuelle Sollposition Achse 1				
Actual Deviation (Regelabweichung)	300	3			
	Aktuelle Regelabweichung Achse 1				
Axis 2 (Achse 2)					
Actual Position (Istposition)	300	4			
	Aktuelle Istposition Achse 2				
Nominal Position (Sollposition)	300	5			
	Aktuelle Sollposition Achse 2				
Actual Deviation (Regelabweichung)	300	6			
	Aktuelle Regelabweichung Achse 2				
Axis 3 (Achse 3)					
Actual Position (Istposition)	300	7			
	Aktuelle Istposition Achse 3				
Nominal Position (Sollposition)	300	8			
	Aktuelle Sollposition Achse 3				
Actual Deviation (Regelabweichung)	300	9			
	Aktuelle Regelabweichung Achse 3				
Axis 4 (Achse 4)					
Actual Position (Istposition)	300	10			
	Aktuelle Istposition Achse 4				
Nominal Position (Sollposition)	300	11			
	Aktuelle Sollposition Achse 4				
Actual Deviation (Regelabweichung)	300	12			
	Aktuelle Regelabweichung Achse 4				

5. Parameter

Maintenance Parameter (Wartungsparameter)					
FHPP-MAX	305	1..3		uint32	ro
Beschreibung	Globaler Parameter Unterstützung des Anwenders mit Informationen über die Laufleistung.				
	Elektrische Antriebe				
AnzahlZyklen	305	1			
	reserviert, fest auf 0				
Gesamtfahrweg der Achsgruppe	305	2			
	reserviert, fest auf 0				
Betriebsstundenzähler	305	3			
	reserviert, fest auf 0				

5.4.5 Projektdaten

Software End Positions (Software-Endlagen)					
FHPP-MAX	501	1..8	Array	int32	rw
Beschreibung	Untere und obere Softwareendlagen Eine Sollwertvorgabe (Position) außerhalb der Endlagen ist nicht zulässig und führt zu einem Fehler. Eingegeben wird der Offset zum Achsnullpunkt. Plausibilitätsregel: Min-Limit ≤ Max-Limit Wertebereich: 0x80000000 ... 0x7FFFFFFF (-2 ³¹ ...+2 ³¹ -1)				
	Axis 1 (Achse 1)				
Lower Limit (Unterer Grenzwert)	501	1		int32	rw
	Untere Software-Endlage Achse 1 Default: 0xFFFF8000 (-32768)				
Upper Limit (Unterer Grenzwert)	501	2		int32	rw
	Obere Software-Endlage Achse 1 Default: 0x00008000 (32768)				

5. Parameter

Software End Positions (Software-Endlagen)					
Axis 2 (Achse 2)					
Lower Limit (Unterer Grenzwert)	501	3		int32	rw
	Untere Software-Endlage Achse 2 Default: 0xFFFF8000 (-32768)				
Upper Limit (Unterer Grenzwert)	501	4		int32	rw
	Obere Software-Endlage Achse 2 Default: 0x00008000 (32768)				
Axis 3 (Achse 3)					
Lower Limit (Unterer Grenzwert)	501	5		int32	rw
	Untere Software-Endlage Achse 3 Default: 0xFFFF8000 (-32768)				
Upper Limit (Unterer Grenzwert)	501	6		int32	rw
	Obere Software-Endlage Achse 3 Default: 0x00008000 (32768)				
Axis 4 (Achse 4)					
Lower Limit (Unterer Grenzwert)	501	7		int32	rw
	Untere Software-Endlage Achse 4 Default: 0xFFFF8000 (-32768)				
Upper Limit (Unterer Grenzwert)	501	8		int32	rw
	Obere Software-Endlage Achse 4 Default: 0x00008000 (32768)				

5. Parameter

Max. Speed (Max. zulässige Geschwindigkeit)					
FHPP-MAX	502	1..4	Var	uint32	rw
Beschreibung	Max. zulässige Geschwindigkeit. Dieser Wert begrenzt die Geschwindigkeit in allen Betriebsarten. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00000001				
Axis 1 (Achse 1)	502	1			
	Max. zulässige Geschwindigkeit Achse 1.				
Axis 2 (Achse 2)	502	2			
	Max. zulässige Geschwindigkeit Achse 2.				
Axis 3 (Achse 3)	502	3			
	Max. zulässige Geschwindigkeit Achse 3.				
Axis 4 (Achse 4)	502	4			
	Max. zulässige Geschwindigkeit Achse 4.				

Max. Acceleration (Max. zulässige Beschleunigung)					
FHPP_Max	503	1..4	Var	uint32	rw
Beschreibung	Max. zulässige Beschleunigung. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00000001 (1)				
Axis 1 (Achse 1)	503	1			
	Max. zulässige Beschleunigung Achse 1.				
Axis 2 (Achse 2)	503	2			
	Max. zulässige Beschleunigung Achse 2.				
Axis 3 (Achse 3)	503	3			
	Max. zulässige Beschleunigung Achse 3.				
Axis 4 (Achse 4)	503	4			
	Max. zulässige Beschleunigung Achse 4.				

5. Parameter

FHPP-MAX Features Supported (FHPP-MAX unterstützte Eigenschaften)					
FHPP-MAX	522	–	Var	uint32	rw
Beschreibung	Globaler Parameter Mit diesem Parameter lassen sich bestimmte Eigenschaften des FHPP-MAX aktivieren oder deaktivieren. Bit 0 = 0 Zustand "Halt" ist erlaubt. Bit 0 = 1 Zustand "Halt" wird nicht unterstützt. Bit 1...5 reserviert. Bit 6 = 0 Tippbetrieb über Geschwindigkeitsmodus aus. Bit 6 = 1 Tippbetrieb über Geschwindigkeitsmodus an. Bit 7...31 reserviert. Default: PNU 522 = 1, d.h. Bit 0 = 1.				

5.4.6 Faktorgruppe

Position Notation Index (Zehnerexponent Position)					
FHPP-MAX	600	1..4	Array	int8	ro
Beschreibung	Zehnerexponent für Positionswerte = -6 für lineare Achsen = -3 für rotative Achsen Default: = -6				
Axis 1 (Achse 1)	600	1		int8	
	Zehnerexponent für Positionswerte der Achse 1				
Axis 2 (Achse 2)	600	2		int8	
	Zehnerexponent für Positionswerte der Achse 2				
Axis 3 (Achse 3)	600	3		int8	
	Zehnerexponent für Positionswerte der Achse 3				
Axis 4 (Achse 4)	600	4		int8	
	Zehnerexponent für Positionswerte der Achse 4				

5. Parameter

Position Dimension Index (Maßeinheit Position)					
FHPP-MAX	601	1..4	Array	uint8	ro
Beschreibung	Maßeinheit für Positionswerte = 0x01: [m] für lineare Achsen = 0x41: [°] für rotative Achsen Default: = 0x01				
	Axis 1 (Achse 1)	601	1		uint8
Axis 2 (Achse 2)	Maßeinheit für Positionswerte der Achse 1				
	601	2		uint8	
Axis 3 (Achse 3)	Maßeinheit für Positionswerte der Achse 2				
	601	3		uint8	
Axis 4 (Achse 4)	Maßeinheit für Positionswerte der Achse 3				
	601	4		uint8	
	Maßeinheit für Positionswerte der Achse 4				

Velocity Notation Index (Zehnerexponent Geschwindigkeit)					
FHPP-MAX	602	1..4	Array	int8	ro
Beschreibung	Zehnerexponent für Geschwindigkeitswerte = -6 für lineare Achsen = -3 für rotative Achsen Default: = -6				
	Axis 1 (Achse 1)	602	1		int8
Axis 2 (Achse 2)	Zehnerexponent für Geschwindigkeitswerte der Achse 1				
	602	2		int8	
Axis 3 (Achse 3)	Zehnerexponent für Geschwindigkeitswerte der Achse 2				
	602	3		int8	
Axis 4 (Achse 4)	Zehnerexponent für Geschwindigkeitswerte der Achse 3				
	602	4		int8	
	Zehnerexponent für Geschwindigkeitswerte der Achse 4				

5. Parameter

Velocity Dimension Index (Maßeinheit Geschwindigkeit)					
FHPP-MAX	603	1..4	Array	uint8	ro
Beschreibung	Maßeinheit für Geschwindigkeitswerte = 0xA6 [m/sec] für lineare Achsen = 0xF2 [°/sec] für rotative Achsen Default: = 0xA6				
Axis 1 (Achse 1)	603	1		uint8	
	Maßeinheit für Geschwindigkeitswerte der Achse 1				
Axis 2 (Achse 2)	603	2		uint8	
	Maßeinheit für Geschwindigkeitswerte der Achse 2				
Axis 3 (Achse 3)	603	3		uint8	
	Maßeinheit für Geschwindigkeitswerte der Achse 3				
Axis 4 (Achse 4)	603	4		uint8	
	Maßeinheit für Geschwindigkeitswerte der Achse 4				

Acceleration Notation Index (Zehnerexponent Beschleunigung)					
FHPP-MAX	604	1..4	Array	int8	ro
Beschreibung	Zehnerexponent für Beschleunigungswerte = -6 für lineare Achsen = -3 für rotative Achsen Default: = -6				
Axis 1 (Achse 1)	604	1		int8	
	Zehnerexponent für Beschleunigungswerte Achse 1				
Axis 2 (Achse 2)	604	2		int8	
	Zehnerexponent für Beschleunigungswerte Achse 2				
Axis 3 (Achse 3)	604	3		int8	
	Zehnerexponent für Beschleunigungswerte Achse 3				
Axis 4 (Achse 4)	604	4		int8	
	Zehnerexponent für Beschleunigungswerte Achse 4				

5. Parameter

Acceleration Dimension Index (Maßeinheit Beschleunigung)					
FHPP-MAX	605	1..4	Array	uint8	ro
Beschreibung	Maßeinheit für Beschleunigungswerte = 0xF3 [m/sec ²] für lineare Achsen = 0xF5 [°/sec ²] für rotative Achsen Default: = 0xF3				
	Axis 1 (Achse 1)	605	1		uint8
Axis 2 (Achse 2)	Maßeinheit für Beschleunigungswerte Achse 1				
	605	2		uint8	
Axis 3 (Achse 3)	Maßeinheit für Beschleunigungswerte der Achse 2				
	605	3		uint8	
Axis 4 (Achse 4)	Maßeinheit für Beschleunigungswerte Achse 3				
	605	4		uint8	
	Maßeinheit für Beschleunigungswerte Achse 4				

5.4.7 Achsdaten elektrische Antriebe Achse 1

Polarity Axis 1 (Richtungsumkehr Achse 1)					
FHPP-MAX	1000	-	Var	uint8	rw
Beschreibung	Richtung der Positionswerte für Achse 1. <u>Werte:</u> <u>Positionswert (Vektor)</u> 0x00 (0) : normal 0x80 (128): invertiert (multipliziert mit -1) Default: 0x00 (0) Beim Schreiben werden alle Werte ungleich Null als 0x80 aufgefasst				

5. Parameter

Position Factor Axis 1 (Positionsfaktor Achse 1)					
FHPP-MAX	1004	1..2	Array	uint32	rw
Beschreibung	Umrechnungsfaktor für alle Positionseinheiten (Umrechnung der Nutzereinheiten in reglerinterne Einheiten).				
Numerator (Zähler)	1004	1		uint32	rw
Denominator (Nenner)	Positionsfaktor – Zähler. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00010000 (65536 = 2 ¹⁶)				
	1004	2		uint32	rw
	Positionsfaktor – Nenner. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00000001 (1)				

Controller Type Axis 1 (Antriebsreglertyp Achse 1)					
FHPP-MAX	1030	1..128	Array	char	ro
Beschreibung	Name des Antriebsreglers, z.B. 'MTR-DCI'				

Kinematic Type Axis 1 (Mechaniktyp Achse 1)					
FHPP-MAX	1031	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 Lineare Achse = 2 rotative Achse Default = 0				

Usage Axis 1 (Verwendung Achse 1)					
FHPP-MAX	1072	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 nicht verwendet = 1 Positionierachse = 2 Portalachse Default = 0				

5. Parameter

5.4.8 Achsdaten elektrische Antriebe Achse 2

Polarity Axis 2 (Richtungsumkehr Achse 2)					
FHPP-MAX	1100	-	Var	uint8	rw
Beschreibung	Richtung der Positionswerte für Achse 2. Werte: <u>Positionswert (Vektor)</u> 0x00 (0): normal 0x80 (128): invertiert (multipliziert mit -1) Default: 0x00 (0) Beim Schreiben werden alle Werte ungleich Null als 0x80 aufgefasst				

Position Factor Axis 2 (Positionsfaktor Achse 2)					
FHPP-MAX	1104	1..2	Array	uint32	rw
Beschreibung	Umrechnungsfaktor für alle Positionseinheiten (Umrechnung der Nutzereinheiten in reglerinterne Einheiten).				
Numerator (Zähler)	1104	1		uint32	rw
Denominator (Nenner)	Positionsfaktor – Zähler. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF ($1 \dots + 2^{32} - 1$) Default: 0x00010000 ($65536 = 2^{16}$)				
	1104	2		uint32	rw
	Positionsfaktor – Nenner. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF ($1 \dots + 2^{32} - 1$) Default: 0x00000001 (1)				

Controller Type Axis 2 (Antriebsreglertyp Achse 2)					
FHPP-MAX	1130	1..128	Array	char	ro
Beschreibung	Name des Antriebsreglers, z.B. 'MTR-DCI'				

Kinematic Type Axis 2 (Mechaniktyp Achse 2)					
FHPP-MAX	1131	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 Lineare Achse = 2 rotative Achse Default = 0				

5. Parameter

Usage Axis 2 (Verwendung Achse 2)					
FHPP-MAX	1172	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 nicht verwendet = 1 Positionierachse = 2 Portalachse Default = 0				

5.4.9 Achsdaten elektrische Antriebe Achse 3

Polarity Axis 3 (Richtungsumkehr Achse 3)					
FHPP-MAX	1200	-	Var	uint8	rw
Beschreibung	Richtung der Positionswerte für Achse 3. Werte: <u>Positionswert (Vektor)</u> 0x00 (0) : normal 0x80 (128): invertiert (multipliziert mit -1) Default: 0x00 (0) Beim Schreiben werden alle Werte ungleich Null als 0x80 aufgefasst				

Position Factor Axis 3 (Positionsfaktor Achse 3)					
FHPP-MAX	1204	1..2	Array	uint32	rw
Beschreibung	Umrechnungsfaktor für alle Positionseinheiten (Umrechnung der Nutzereinheiten in reglerinterne Einheiten).				
Numerator (Zähler)	1204	1		uint32	rw
Denominator (Nenner)	Positionsfaktor – Zähler. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00010000 (65536 = 2 ¹⁶)				
	1204	2		uint32	rw
Positionsfaktor – Nenner. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00000001 (1)					

Controller Type Axis 3 (Antriebsreglertyp Achse 3)					
FHPP-MAX	1230	1..128	Array	char	ro
Beschreibung	Name des Antriebsreglers, z.B. 'MTR-DCI'				

5. Parameter

Kinematic Type Axis 3 (Mechaniktyp Achse 3)					
FHPP-MAX	1231	–	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 Lineare Achse = 2 rotative Achse Default = 0				

Usage Axis 3 (Verwendung Achse 3)					
FHPP-MAX	1272	–	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 nicht verwendet = 1 Positionierachse = 2 Portalachse Default = 0				

5.4.10 Achsdaten elektrische Antriebe Achse 4

Polarity Axis 4 (Richtungsumkehr Achse 4)					
FHPP-MAX	1300	–	Var	uint8	rw
Beschreibung	Richtung der Positionswerte für Achse 4. <u>Werte:</u> <u>Positionswert (Vektor)</u> 0x00 (0) : normal 0x80 (128): invertiert (multipliziert mit -1) Default: 0x00 (0) Beim Schreiben werden alle Werte ungleich Null als 0x80 aufgefasst				

Position Factor Axis 4 (Positionsfaktor Achse 4)					
FHPP-MAX	1304	1..2	Array	uint32	rw
Beschreibung	Umrechnungsfaktor für alle Positionseinheiten (Umrechnung der Nutzereinheiten in reglerinterne Einheiten).				
Numerator (Zähler)	1304	1		uint32	rw
	Positionsfaktor – Zähler. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00010000 (65536 = 2 ¹⁶)				
Denominator (Nenner)	1304	2		uint32	rw
	Positionsfaktor – Nenner. Wertebereich: 0x00000001 ... 0xFFFFFFFF (1...+2 ³² -1) Default: 0x00000001 (1)				

5. Parameter

Controller Type Axis 4 (Antriebsreglertyp Achse 4)					
FHPP-MAX	1330	1..128	Array	char	ro
Beschreibung	Name des Antriebsreglers, z.B. 'MTR-DCI'				

Kinematic Type Axis 4 (Mechaniktyp Achse 4)					
FHPP-MAX	1331	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 Lineare Achse = 2 rotative Achse Default = 0				

Usage Axis 4 (Verwendung Achse 4)					
FHPP-MAX	1372	-	Var	uint8	ro
Beschreibung	= 0 nicht verwendet = 1 Positionierachse = 2 Portalachse Default = 0				

Parametrierung

Kapitel 6

6. Parametrierung

6.	Parametrierung	6-1
6.1	Parametrierung mit FHPP-MAX	6-3
6.1.1	Festo Parameterkanal (FPC) für zyklische Daten (E/A-Daten)	6-3
6.1.2	Request- und Response Identifier und Fehlernummern	6-5
6.1.3	Ablauf der Parameter-Bearbeitung	6-7

6. Parametrierung

6.1 Parametrierung mit FHPP-MAX

6.1.1 Festo Parameterkanal (FPC) für zyklische Daten (E/A-Daten)

Der Parameterkanal dient zur Übertragung von Parametern in den zyklischen E/A-Daten. Der Parameterkanal besteht aus 8 Bytes. Den Aufbau des Parameterkanals zeigen die folgenden Tabellen:

FPC								
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
A-Daten	CCON	IND	ParID		Value			
E-Daten	SCON	IND	ParID		Value			
CCON	Steuerbyte 1: CCON.OPM1 = 1 und CCON.OPM2 = 1: Betriebsart Parametrierung							
SCON	Statusbyte 1: SCON.OPM1 = 1 und SCON.OPM2 = 1: Betriebsart Parametrierung							
IND	Subindex - zur Adressierung eines Array-Elementes, siehe Tab. 6/2							
ParID	Parameter Identifier - bestehend aus ReqID bzw. ResID und PNU, siehe Tab. 6/2 und Tab. 6/3							
Value	Parameter Value, Parameterwert oder Fehlernummer, siehe Tab. 6/2							

Tab. 6/1: Aufbau Parameterkanal

Bestandteil	Beschreibung
Subindex (IND)	Adressiert ein Element eines Array-Parameters (Unterparameternummer)
Parameter Identifier (ParID)	Bestandteil des Parameterkanals, der die Request- bzw. die Response Identifier (ReqID / ResID) und die Parameter Number (PNU) enthält. Die Parameter Number dient zur Identifizierung bzw. Adressierung des jeweiligen Parameters. Die Request- bzw. die Response Identifier (ReqID / ResID) beschreiben den Auftrag bzw. die Antwort in Form einer Kennzahl, siehe Tab. 6/3.
Parameter Value (Value)	Wert des Parameters. Wenn ein Auftrag der Parameterbearbeitung nicht ausgeführt werden kann, wird im Antworttelegramm an der Stelle des Wertes eine Fehlernummer übertragen. Die Fehlernummer beschreibt die Fehlerursache.

Tab. 6/2: Bestandteile Parameterkanal (FPC)

6. Parametrierung

Parameter Identifier (ParID)

Der Parameter Identifier enthält den Request- bzw. die Response Identifier (ReqID / ResID) und die Parameter Number (PNU).

Parameter Identifier															
Bit	Byte 3								Byte 4						
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Auftrag	ReqID				res.	PNU									
Antwort	ResID				res.	PNU									
ReqID	Request Identifier – Auftragskennung (lesen, schreiben, ...)														
ResID	Response Identifier – Antwortkennung (Wert übertragen, Fehler, ...)														
PNU	Parameter Number – dient zur Identifizierung bzw. Adressierung des jeweiligen Parameters (siehe Abschnitt 6.1). Die Auftrags- bzw. Antwortkennung kennzeichnet die Art des Auftrags bzw. der Antwort (siehe Abschnitt 6.1.2).														

Tab. 6/3: Aufbau Parameter Identifier (ParID)

6. Parametrierung

6.1.2 Request- und Response Identifier und Fehlernummern

Die Request- und Response Identifier zeigt folgende Tabelle:

ReqID	Auftrag	Response Identifier	
		positiv	negativ
0x0 (0)	Kein Auftrag	0x0 (0)	–
0x6 (6)	Parameter anfordern	0x5 (5)	0x7 (7)
0x8 (8)	Parameterwert ändern	0x5 (5)	0x7 (7)
0xD (13)	Unteren Grenzwert anfordern	0x5 (5)	0x7 (7)
0xE (14)	Oberen Grenzwert anfordern	0x5 (5)	0x7 (7)

Tab. 6/4: Request und Response Identifier

Ist der Auftrag nicht ausführbar, wird der Response Identifier 0x7 sowie die entsprechende Fehlernummer übertragen (negative Antwort).

Response Identifier zeigt folgende Tabelle:

ResID	Beschreibung
0x0 (0)	Keine Antwort
0x5 (5)	Parameterwert übertragen (Array Doppelwort)
0x7 (7)	Auftrag nicht ausführbar (mit Fehlernummer in Parameter Value) ¹⁾
¹⁾ Fehlernummern siehe folgende Tabelle	

Tab. 6/5: Response Identifier

6. Parametrierung

Wenn der Auftrag der Parameterbearbeitung nicht ausgeführt werden kann, wird eine entsprechende Fehlernummer im Antworttelegramm (Byte 5, 6, 7 und 8 des FPC) übertragen. Die Reihenfolge der Fehlerprüfung und die möglichen Fehlernummern zeigt die folgende Tabelle:

Reihenfolge der Fehlerprüfung	Prüfung von	Fehlernummern	Beschreibung
1	PNU definiert	0x00 (0)	Unzulässige PNU. Der Parameter existiert nicht.
2	Falls Array: IND definiert	0x03 (3)	Fehlerhafter Subindex
3	ReqID zulässig	0x65 (101)	ReqID wird nicht unterstützt
4	Zugriffsrechte (Lesen, Schreiben)	0x01 (1)	Parameterwert nicht änderbar (nur lesen)
5	Wenn Ändern: Wert zulässig	0x02 (2)	Untere oder obere Wertgrenze überschritten

Tab. 6/6: Reihenfolge der Fehlerprüfung und Fehlernummern

6. Parametrierung

6.1.3 Ablauf der Parameter-Bearbeitung

Regeln für die Auftrags-Antwort-Bearbeitung

Regel	Beschreibung
1	Sendet die Steuerung den Request Identifier für "Kein Auftrag" reagiert das CPX-CMXX mit dem Response Identifier für "Keine Antwort".
2	Ein Auftrags- oder Antwort-Telegramm bezieht sich immer auf einen einzigen Parameter.
3	Die Steuerung muss einen Auftrag solange senden, bis er die zugehörige Antwort vom CPX-CMXX empfangen hat.
4	Die Steuerung erkennt die Antwort auf den gestellten Auftrag: <ul style="list-style-type: none">– durch die Auswertung des Response Identifiers– durch die Auswertung der Parameter Number (PNU)– ggf. durch die Auswertung des Subindex (IND)– ggf. durch Auswertung des Parameterwertes.
5	Das CPX-CMXX stellt die Antwort solange bereit, bis die Steuerung einen neuen Auftrag sendet.
6	a) Ein Schreibauftrag wird, auch bei zyklischer Wiederholung desselben Auftrags, vom CPX-CMXX nur einmalig ausgeführt. b) Zwischen zwei aufeinander folgenden Aufträgen mit gleichem Request Identifier (ReqID), Parameter Number (PNU) und Subindex (IND) muss der Request Identifier 0 (kein Auftrag) gesendet und der Response Identifier 0 (keine Antwort) abgewartet werden. Damit ist sichergestellt, dass eine "alte" Antwort nicht als "neue" Antwort interpretiert wird.

Tab. 6/7: Regeln für die Auftrags-Antwort-Bearbeitung

Fehlerauswertung

Bei nicht ausführbaren Aufträgen antwortet das CPX-CMXX wie folgt:

- Ausgabe von Antwortkennung = 7
- Ausgabe einer Fehlernummer in Byte 5, 6, 7 und 8 des Parameterkanals (FPC), siehe Tab. 6/6.

6. Parametrierung

Beispiele

Parameter lesen

Die folgenden Tabellen zeigen den Ablauf zum Lesen von Parametern über FPC (Festo Parameter Channel).

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Parameter lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x6000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Lesen beendet

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x6000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	IND	0x5000 + PNU		Value			

6. Parametrierung

Parameter lesen - mit Fehler abgebrochen

Die folgenden Tabellen zeigen den Ablauf zum Lesen von Parametern über FPC (Festo Parameter Channel) - mit Fehler abgebrochen.

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)	Parameterwert (Value)				
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000	0x00000000				
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000	0x00000000				

Schritt 2 Parameter lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)	Parameterwert (Value)				
A-Daten	0xC0	IND	0x6000 + PNU	0x00000000				
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000	0x00000000				

Schritt 3 Lesen mit Fehler abgebrochen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)	Parameterwert (Value)				
A-Daten	0xC0	IND	0x6000 + PNU	0x00000000				
E-Daten	0xC0	IND	0x7000 + PNU	Fehlercode, siehe Tab. 6/6				

6. Parametrierung

Parameter schreiben

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Schreiben von Parametern über FPC (Festo Parameter Channel).

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Parameter schreiben

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x8000 + PNU		Value			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Schreiben beendet

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x8000 + PNU		Value			
E-Daten	0xC0	IND	0x5000 + PNU		Value			

6. Parametrierung

Parameter schreiben - mit Fehler abgebrochen

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Schreiben von Parametern über FPC (Festo Parameter Channel) - mit Fehler abgebrochen.

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Parameter schreiben

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x8000 + PNU		Value			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Schreiben mit Fehler abgebrochen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0x8000 + PNU		Value			
E-Daten	0xC0	IND	0x7000 + PNU		Fehlercode, siehe Tab. 6/6			

6. Parametrierung

Unteren Grenzwert eines Parameters lesen

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Lesen des unteren Grenzwerts eines Parameters über FPC (Festo Parameter Channel).

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Unteren Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xD000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Unteren Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen beendet

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xD000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	IND	0x5000 + PNU		Value			

6. Parametrierung

Unteren Grenzwert eines Parameters lesen - mit Fehler abgebrochen

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Lesen des unteren Grenzwerts eines Parameters über FPC (Festo Parameter Channel) - mit Fehler abgebrochen.

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Unteren Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xD000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Unteren Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen mit Fehler abgebrochen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xD000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	IND	0x7000 + PNU		Fehlercode, siehe Tab. 6/6			

6. Parametrierung

Oberer Grenzwert eines Parameters lesen

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Lesen des oberen Grenzwerts eines Parameters über FPC (Festo Parameter Channel).

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Oberen Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xE000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Oberen Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen beendet

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xE000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	IND	0x5000 + PNU		Value			

6. Parametrierung

Oberen Grenzwert eines Parameters lesen - mit Fehler abgebrochen

Die folgenden Tabellen zeigen ein Beispiel zum Lesen des oberen Grenzwerts eines Parameters über FPC (Festo Parameter Channel) - mit Fehler abgebrochen.

Schritt 1 Initialisieren

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 2 Oberen Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xE000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	0x00	0x0000		0x00000000			

Schritt 3 Oberen Grenzwert des Parameters mit der Parameternummer PNU lesen mit Fehler abgebrochen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	CCON/ SCON	Subindex (IND)	ParID (ReqID/ResID+PNU)		Parameterwert (Value)			
A-Daten	0xC0	IND	0xE000 + PNU		0x00000000			
E-Daten	0xC0	IND	0x7000 + PNU		Fehlercode, siehe Tab. 6/6			

6. Parametrierung

Technischer Anhang

Anhang A

A. Technischer Anhang

A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Programmbeispiele mit FST	A-3
A.1.1	Programmbeispiel Satz starten	A-3
A.1.2	Programmbeispiel Referenzfahrt	A-6

A.1 Programmbeispiele mit FST

Das FST wird zur Programmierung von Steuerungsaufgaben mit dem CPX-FEC verwendet. Die Funktionen und Eigenschaften der Software sind im Dokument P.BE-FST4-B1... beschrieben.

A.1.1 Programmbeispiel Satz starten

Beschreibung

Durch Starten des Programmes P11 (Name willkürlich gewählt) wird die Satzselektion gestartet. Das Programm muss von einem anderen Programm gestartet werden, beispielsweise angetriggert durch ein Kommando von einem angeschlossenen FED. Nach Beendigung der Bewegung stoppt das Programm selbstständig.

Folgende Variablen müssen in der "Allocation List" der FST definiert sein:

- CHALT:
Das ist das HALT-Bit im FHPP-MAX Kontrollwort (CPOS.B0).
- CSET: Bytes 5 und 6 der FHPP-MAX Ausgangsdaten.
- START: START-Bit im FHPP-MAX Kontrollwort (CPOS.B1)
- SHALT: HALT-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B0)
- ACK: ACK-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B1)
- MC: MC-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B2)
- sxNoHalt:
Internes Flag, das anzeigt, ob das HALT-Feature deaktiviert ist oder nicht.
- siSetNr: Nummer des Satzes, der gestartet werden soll.

Das FST Programm besteht aus folgenden Schritten:

- Init: Hier werden die Flags initialisiert und die Satznummer geladen. Falls das HALT-feature aktiviert ist (sxNoHalt == false), wird das CHALT-Flag gesetzt.
- Execute0: Nach Rückmeldung des SHALT-Flags wird das START-Flag gesetzt. Wenn das HALT-feature deaktiviert ist, wird das START-Flag gleich gesetzt.
- Execute1: In diesem Schritt wird das START/ACK Handshake durchgeführt.
- Execute2: In diesem Schritt wird gewartet, bis das MC-Flag gesetzt ist. Danach wird das Programm beendet.

Programmlisting Satz starten

```

"" =====
"" Init timer and flags
"" =====
STEP Init
IF                                NOP
THEN
    LOAD    N    sxNoHalt    'Disable HALT feature.
    TO      CHALT    'Control HALT
    LOAD    siSetNr    'Set number for readd/write/select set
    TO      CSET    'Set number

"" =====
"" Wait for Halt
"" =====
STEP Execute0
"" halt set? -> start set
IF                                SHALT    'Status Halt
    OR      N    CHALT    'Control HALT
THEN SET                                START    'Start Positioning Task

"" =====
"" START/ACK
"" =====
STEP Executel
"" Acknowledge ?
IF                                START    'Start Positioning Task
    AND      ACK    'Acknowledge Start
THEN RESET                                START    'Start Positioning Task

"" Acknowledge cleared ?
IF      N    START    'Start Positioning Task
    AND      N    ACK    'Acknowledge Start
THEN JMP TO Execute2

"" =====
"" Wait for MC
"" =====
STEP Execute2
"" Motion complete ?
IF                                MC    'Motion Complete
THEN RESET                                P11    'Set selection

```

Bild A/1: Programmbeispiel Satz starten

A.1.2 Programmbeispiel Referenzfahrt

Beschreibung:

Durch Starten des Programmes P10 (Name willkürlich gewählt) wird die Referenzfahrt gestartet. Das Programm muß von einem anderen Programm gestartet werden, beispielsweise angetriggert durch ein Kommando von einem angeschlossenen FED. Nach Beendigung der Referenzfahrt stoppt das Programm selbstständig und signalisiert über ein Flag (sxHome) die erfolgreiche Referenzfahrt. Das Programm liegt in zwei Varianten vor – mit und ohne Zeitüberwachung. In der komplexeren Variante mit Zeitüberwachung wird es auch gestoppt, wenn ein Zeitüberwachungsfehler auftritt.

Folgende Variablen müssen in der "Allocation List" der FST definiert sein:

- CHALT: Das ist das HALT-Bit im FHPP-MAX Kontrollwort (CPOS.B0).
- HOM: HOM-Bit im FHPP-MAX Kontrollwort (CPOS.B2)
- SHALT: HALT-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B0)
- ACK: ACK-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B1)
- REF: REF-Bit im FHPP-MAX Statuswort (SPOS.B7)
- sxNoHalt: Internes Flag, das anzeigt, ob das HALT-Feature deaktiviert ist oder nicht.
- sxHome: Internes Flag, das anzeigt, ob die Achse(n) referenziert ist/sind.

Das FST Programm besteht aus folgenden Schritten:

- Init: Hier werden die Flags initialisiert.
Falls das HALT-feature aktiviert ist (`sxNoHalt == false`),
wird das CHALT-Flag gesetzt.
- Execute0: Nach Rückmeldung des SHALT-Flags wird das
HOM-Flag gesetzt.
Wenn das HALT-feature deaktiviert ist, wird das HOM-Flag
gleich gesetzt.
- Execute1: Nach Rückmeldung des ACK-Flags wird das
HOM-Flag wieder zurückgesetzt.
- Execute2: Nach Rückmeldung des REF-Flags wird das
`sxHome` Flag gesetzt und das Programm beendet.

Programmlisting Variante 1 Referenzfahrt ohne Zeitüberwachung

```

"" =====
"" Init flags
"" =====
STEP Init
IF                                NOP
THEN
    LOAD    N    sxNoHalt    'Disable HALT feature.
    TO      CHALT    'Control HALT
    RESET   sxHome    'Homing complete

"" =====
"" Wait for Halt
"" =====
STEP Execute0
"" halt set ? —> start homing
IF                                SHALT    'Status Halt
    OR      N    CHALT    'Control HALT
THEN SET                                HOM    'Start homing

"" =====
"" Wait for ACK
"" =====
STEP Execute1
"" Acknowledge received ?
IF                                ACK    'Acknowledge Start
THEN RESET                            HOM    'Start homing
    JMP TO Execute2

"" =====
"" Wait for homing complete
"" =====
STEP Execute2
"" Referenced ?
IF                                REF    'Axis is referenced.
THEN SET                            sxHome    'Homing complete
    RESET   P10    'Homing

```

Bild A/2: Programmbeispiel Referenzfahrt ohne Zeitüberwachung

Zusätzliche Beschreibung Variante 2:

Bei der Variante mit Zeitüberwachung sind die Einzelschritte noch mit einer Zeitüberwachung ausgestattet. Wenn ein Timer abläuft, wird das entsprechende Fehlerbit gesetzt und die Referenzfahrt abgebrochen.

Folgende zusätzliche Variablen müssen bei der Variante mit Zeitüberwachung in der "Allocation List" der FST definiert sein:

- THome: Timer für die Zeitüberwachung der Referenzfahrt.
- TPhome: Timervorwahl für THome - wird mit 60s geladen.
- THomeAck: Timer für die Zeitüberwachung des HOM/ACK bzw. des CHALT/SHALT Handshakes.
- TPhomeAck: Timervorwahl für THomeAck - wird mit 1s geladen.
- exHome: Internes Flag, dass einen Fehler bei der Referenzfahrt anzeigt.

Programmlisting Variante 2 Referenzfahrt mit Zeitüberwachung

```

"" =====
"" Init timer and flags
"" =====
STEP Init
IF                                NOP
THEN
    LOAD        V6000            "60sec timeout
    TO          TPHome          'Preselect homing timer
    LOAD        V100            "1sec timeout
    TO          TPHomeAck       'Preselect home ack timer
    RESET       THome           'Homing surveillance
    LOAD        N    sxNoHalt    'Disable HALT feature.
    TO          CHALT           'Control HALT
    SET         THomeAck        'Home acknowledge timer
    RESET       sxHome         'Homing complete
"" =====
"" Wait for Halt
"" =====
STEP Execute0
""timeout error
IF            N    THomeAck      'Home acknowledge timer
THEN SET     exHome          'Homing error
    RESET    CHALT           'Control HALT
    RESET    P10            'Homing
"" halt set ? —> start homing
IF
    OR      N    CHALT         'Control HALT
THEN SET    HOM              'Start homing
"" =====
"" Wait for ACK
"" =====
STEP Executel
""timeout error
IF            N    THomeAck      'Home acknowledge timer
THEN SET     exHome          'Homing error
    RESET    HOM            'Start homing
    RESET    CHALT         'Control HALT
    RESET    P10            'Homing
"" Acknowledge received ?
IF          ACK              'Acknowledge Start
THEN RESET  HOM            'Start homing
    SET     THome          'Homing surveillance
    JMP TO  Execute2

```


A. Technischer Anhang

```
"" =====  
"" Wait for homing complete  
"" =====  
STEP Execute2  
""timeout error  
IF          N          THome          'Homing surveillance  
THEN SET    exHome     'Homing error  
  RESET    CHALT      'Control HALT  
  RESET    P10        'Homing  
"" Referenced ?  
IF          REF        'Axis is referenced.  
THEN SET    sxHome     'Homing complete  
  RESET    P10        'Homing
```

Bild A/3: Programmbeispiel Referenzfahrt mit Zeitüberwachung

A. Technischer Anhang

Stichwortverzeichnis

Anhang B

B. Stichwortverzeichnis

B. Stichwortverzeichnis B-1

A

Antrieb, XIII

Antriebsregler, XIII

B

Benutzerhinweise, X

Betriebsart, XIV

Direktbetrieb, 2-3

Inbetriebnahme, 2-3

Parametrierung, 2-3

Satzselektionsbetrieb, 2-3

C

CPX-CMXX, XIII

D

Diagnose

Diagnosespeicher, 4-7

Diagnosestatus, 4-7

Einteilung der Störungen, 4-3

FHPP-MAX-Status-Bytes, 4-14

Störnummern, 4-8

Direktbetrieb, 2-3

E

elektrische Achse, XIII

F

FCT, XIII

Fehlernummern FPC, 6-6
Festo Parameter Channel (FPC), 6-3
FHPP, XIII , 1-3
FHPP-MAX, XIV
FHPP-MAX-Betriebsart, XIV
FPC, XIV
FST, XIV , A-3
Funktionen, XIV

G

Globaler Parameter, 5-11

I

Inbetriebnahme, 2-3

P

Parameter Identifier (ParID), 6-3 , 6-4
Parameter Number (PNU), 6-4
Parameter Value (Value), 6-3
Parameter-Beschreibung FHPP-MAX, 5-11
Parameter-Übersicht, 5-6
Parameterkanal (FPC), 6-3
Parameterstruktur FHPP-MAX, 5-3
Parametrierung, 2-3 , 6-3
Piktogramme, XI

R

Request Identifier (ReqID), 6-4

Request- und Response Identifier, 6-5
Response Identifier (ResID), 6-4 , 6-5

S

Satzselektionsbetrieb, 2-3
Sicherheitshinweise, VIII
Service, IX
Software-Endlage, 5-21
Steuerung, XIV
Subindex (IND), 6-3

T

Textkennzeichnungen, XI
Tipp-Betrieb, XIV

V

Verfahrsatz, XIV
Verkettung, XIV
Version, XII

Z

Zielgruppe, IX
Zuriffsschutz, 5-5

B. Stichwortverzeichnis