

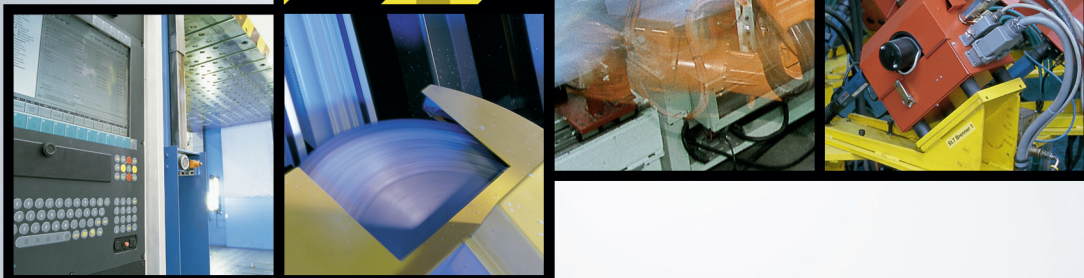
Handbuch | DE

TX1000

TwinCAT 2 | ADS



## TwinCAT 2 | Connectivity





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit	7
<b>2</b>	<b>Einführung</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ADS/AMS-Spezifikation</b>	<b>10</b>
3.1	Client - Server Beziehung	10
3.2	AMS/TCP Paket	11
3.2.1	AMS/TCP Header	11
3.2.2	AMS Header	12
3.2.3	ADS Kommandos	13
<b>4</b>	<b>ADS/AMS (seriell) Spezifikation</b>	<b>23</b>
4.1	Aufbau des seriellen AMS Reset Frames	23
4.2	Ablauf der seriellen Kommunikation	24
4.3	Beispiel	25
<b>5</b>	<b>ADS-Device-Dokumentationen</b>	<b>26</b>
5.1	TwinCAT System Service	26
5.2	TwinCAT ADS Interface Scope	27
5.3	ADS Interface SPS	29
5.3.1	"Index-Group/Offset" Spezifikation für allgemeine SPS-ADS-Dienste	29
5.3.2	"Index-Group/Offset" Spezifikation für TwinCAT ADS-Systemdienste	31
5.4	ADS Interface NC	36
5.4.1	Spezifikation "Index-Group" für NC ( ID [0x01...0xFF] )	36
5.5	ADS Device CAM	150
5.5.1	ADS Index Groups des Nockenschaltwerks	150
5.5.2	ADS Index Tabellen des Nockenschaltwerks	150
5.5.3	Prozessabbild des Nockenschaltwerks	156
<b>6</b>	<b>Weitere Informationen</b>	<b>158</b>
6.1	Identifikation ADS-Gerät	158
6.2	Erstellung einer ADS-Remote Verbindung	160
6.3	Kochbuch "Wie man einen ADS-Client implementiert"	161
6.4	How to.. "Routerspeicher bestimmen"	163
6.5	Diagnosehilfen	164
6.5.1	TwinCAT AMS/ADS Debugger	164
6.5.2	Microsoft Netzwerk Monitor	164
<b>7</b>	<b>ADS Return Codes</b>	<b>166</b>



# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

### Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

## EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!

Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

### Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

#### **GEFAHR**

##### **Akute Verletzungsgefahr!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

#### **VORSICHT**

##### **Schädigung von Personen!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

#### **HINWEIS**

##### **Schädigung von Umwelt oder Geräten**

Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.

#### **Tipp oder Fingerzeig**



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

## 1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

## 2 Einführung

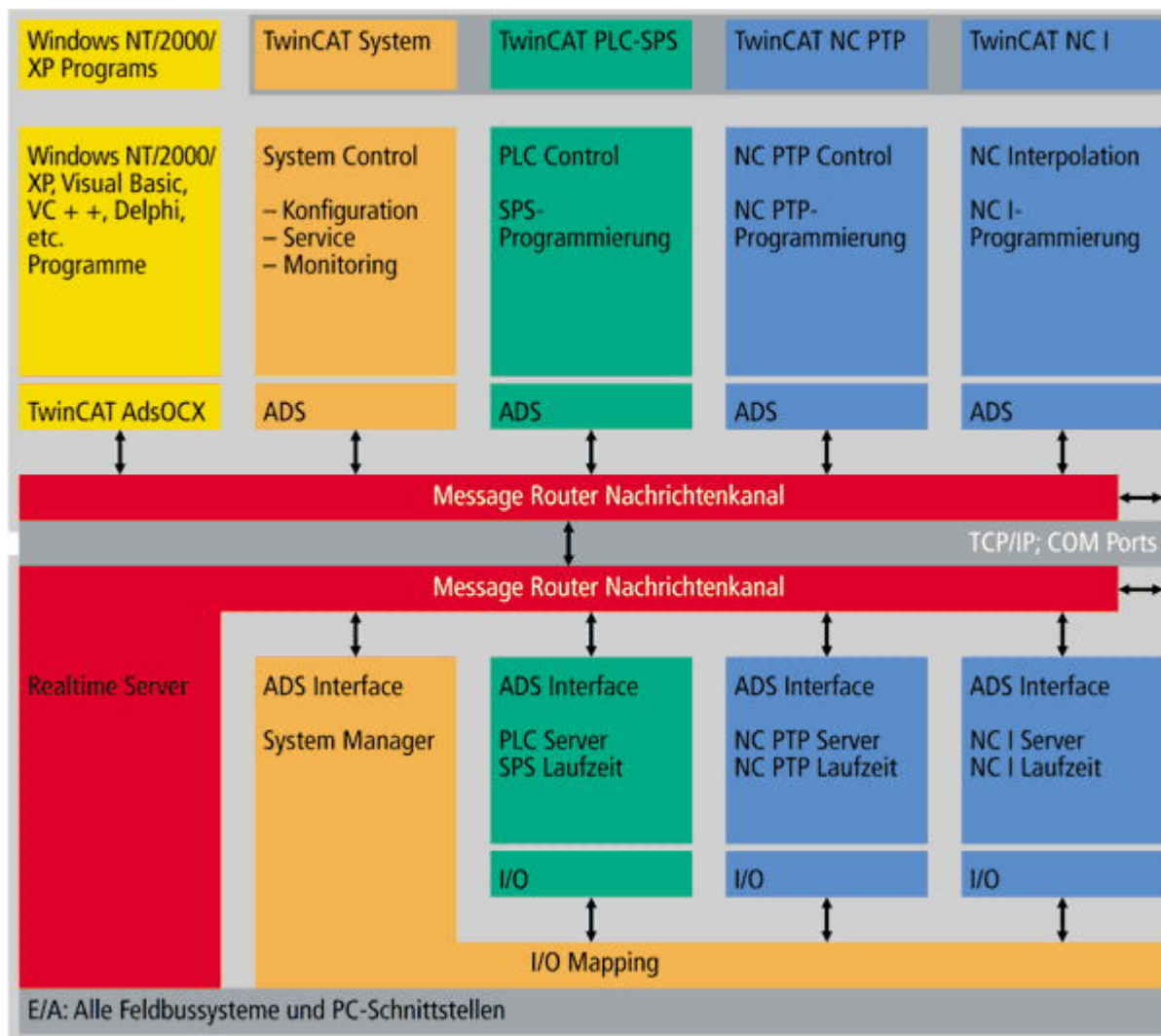
Die Automation Device Specification (ADS) beschreibt eine geräte- und feldbusunabhängige Schnittstelle, welche die Kommunikation zwischen den ADS Teilnehmern (Geräte) regelt.

### Device-Konzept

Die Systemarchitektur von TwinCAT erlaubt es, einzelne Teile der Software (z.B. TwinCAT PLC, TwinCAT NC, ...) als eigenständige Geräte (Devices) zu betrachten: Für jede Aufgabe gibt es ein Softwaremodul (Server oder Client).

Der Nachrichtenaustausch zwischen diesen Objekten wird über eine einheitliche ADS-Schnittstelle vom Message-Router abgewickelt. Dieser verwaltet und verteilt alle Nachrichten im System und im Netzwerk (TCP/IP).

Der TwinCAT Message-Router existiert auf jedem TwinCAT-PC und auf jedem Busklemmen-Controller. Somit können alle TwinCAT-Server und Client-Programme Befehle und Daten austauschen.



### ADS-Device

Ein Objekt, welches die ADS-Schnittstelle implementiert hat und "Server-Dienste" anbietet, wird als ADS-Device bezeichnet. Die inhaltliche Bedeutung eines ADS-Dienstes ist spezifisch für jedes ADS-Device und in den jeweiligen ADS-Device-Dokumentation beschrieben:

- [ADS Device Dokumentation SPS \[► 29\]](#)



- [ADS Device Dokumentation NC \[► 36\]](#)
- [ADS Device Dokumentation CAM \[► 150\]](#) (Nockenschaltwerk)

### **ADS-Kommunikationsteilnehmer**

Um an der ADS-Kommunikation teilnehmen zu können stehen folgende Software-Bibliotheken zur Verfügung:

- SPS-Bibliothek "[TcSystem.lib](#)"  
Einsatz in der TwinCAT-SPS
- [ADS-DLL](#)  
Einsatz unter z.B. C/C++, Delphi, etc.
- [ADS.NET](#)  
Einsatz unter z.B. VB.NET, C#, Delphi.NET, Delphi Prism etc.
- [ADS-OCX](#) (ActiveX-Control)  
Einsatz unter z.B. Visual Basic, Visual C++, Delphi, etc.
- [ADS-Script-DLL](#)  
Einsatz unter z.B. VBScript, JScript, etc.
- [ADS-WebService](#)  
ADS Kommunikation via HTTP. Einsatz unter z.B. Visual C#, Delphi.NET, etc.
- [ADS-Java-DLL](#)

## 3 ADS/AMS-Spezifikation

Die folgende Beschreibung legt die Spezifikation für das ADS/AMS-Protokoll über TCP/IP offen. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit an, eigene Implementierungen von ADS/AMS zu realisieren. Z.B. für andere Betriebssysteme als Windows oder für nicht unterstützte Programmiersprachen.

Die Kommunikation erfolgt hierbei über TCP/IP, Port 48898 (0xBF02). Der prinzipielle Ablauf der Kommunikation wird in der Dokumentation TwinCAT ADS unter '[Einführung ADS \[► 8\]](#)' beschrieben.

### 3.1 Client - Server Beziehung

ADS-Dienste können zunächst kategorisiert werden in "bestätigte"- und "unbestätigte" Dienste.

ADS-Client	ADS-Server
Request (Anforderung) ->	-> Indication (Aufforderung)
Confirmation (Bestätigung) <-	<- Response (Antwort)

Der Ablauf einer ADS-Kommunikation beginnt mit einem ADS-Request, welcher als ADS-Indication in dem ADS-Server eintrifft.

Der ADS-Server antwortet mit einer ADS-Response, die wiederum im ADS-Client als ADS-Confirmation gemeldet wird.

Nachrichten, die ein ADS-Server selbständig schickt (z.B. Fehler- oder andere Statusmeldungen) werden dem ADS-Client als Notification Indication gemeldet.

#### Allgemeine ADS-Dienste:

Die allgemeinen ADS-Kommunikations-Dienste werden unterschieden in

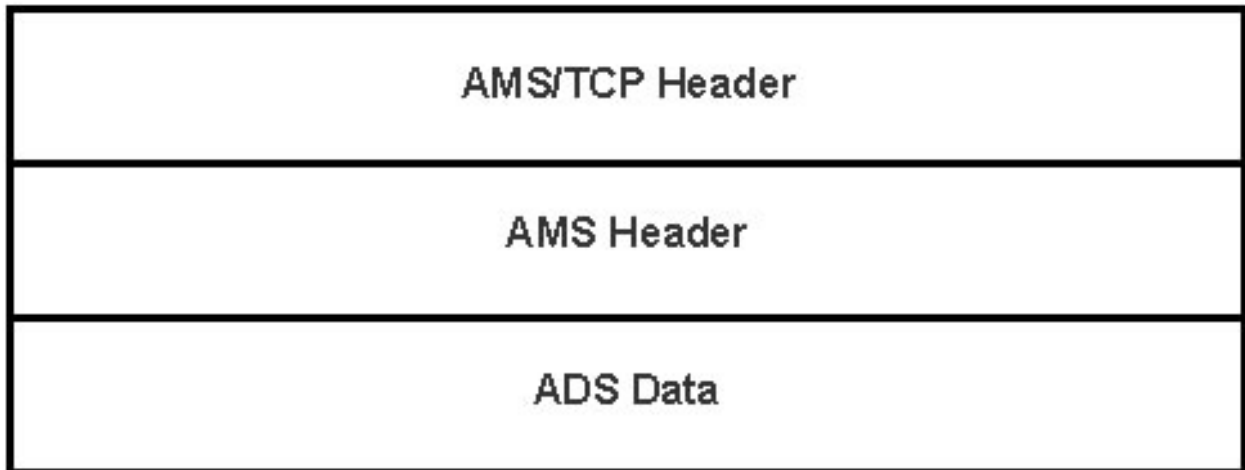
- Asynchron
  - Client stellt ADS-Request an den Server
  - Client arbeitet weiter (ohne ADS-Confirmation)
  - Server bearbeitet ADS-Request und stellt dem Client per Callback (ADS-Confirmation im Client) das Ergebnis zu
- Notification
  - Client meldet sich per ADS-Request bei dem Server für einen bestimmten Dienst
  - Server bedient Client eigenständig per Callback (ADS-Confirmation im Client) bis Client sich wiederum für diesen Dienst abmeldet
  - Der Vorteil dieser Art der Kommunikation liegt in einem geringeren ADS-Protokollflussaufkommen, da die zyklische ADS-Anforderung vom Client-Programm entfällt

#### Spezifische ADS-Dienste:

Über die allgemeinen ADS-Dienste hinaus wurden zusätzliche Funktionen, welche die ADS-Kommunikationen kapseln und das Arbeiten mit z.B. Visual Basic, Visual C++ definiert. Diese "spezifische ADS-Dienste" wurden im ADS-OCX bzw. der ADS-DLL implementiert und bieten z.B. die Möglichkeit der synchronen Kommunikation oder nehmen Rücksicht auf evtl. bestehende Restriktionen (in Visual Basic z.B. vorzeichenlose Variablentypen)

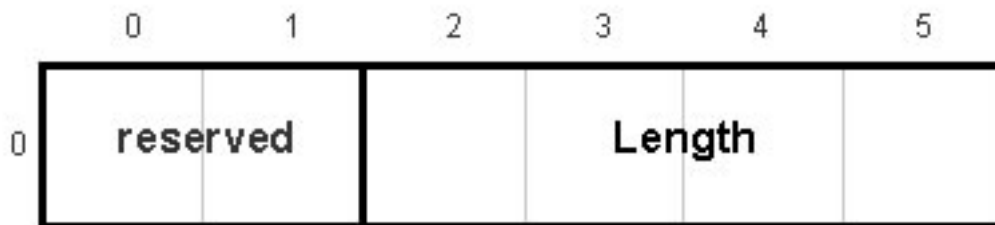
- Synchron
  - Client stellt ADS-Request an den Server
  - Der aufrufende Client-Thread ist für die weitere Dauer der ADS-Kommunikation suspendiert
  - Bei der Rückkehr des ADS-Request-Aufrufes ist das Resultat vom ADS-Server schon vorhanden
  - Der Vorteil dieser Art der Kommunikation liegt in einem geringeren Verwaltungsaufwand für das Client-Programm

### 3.2 AMS/TCP Paket



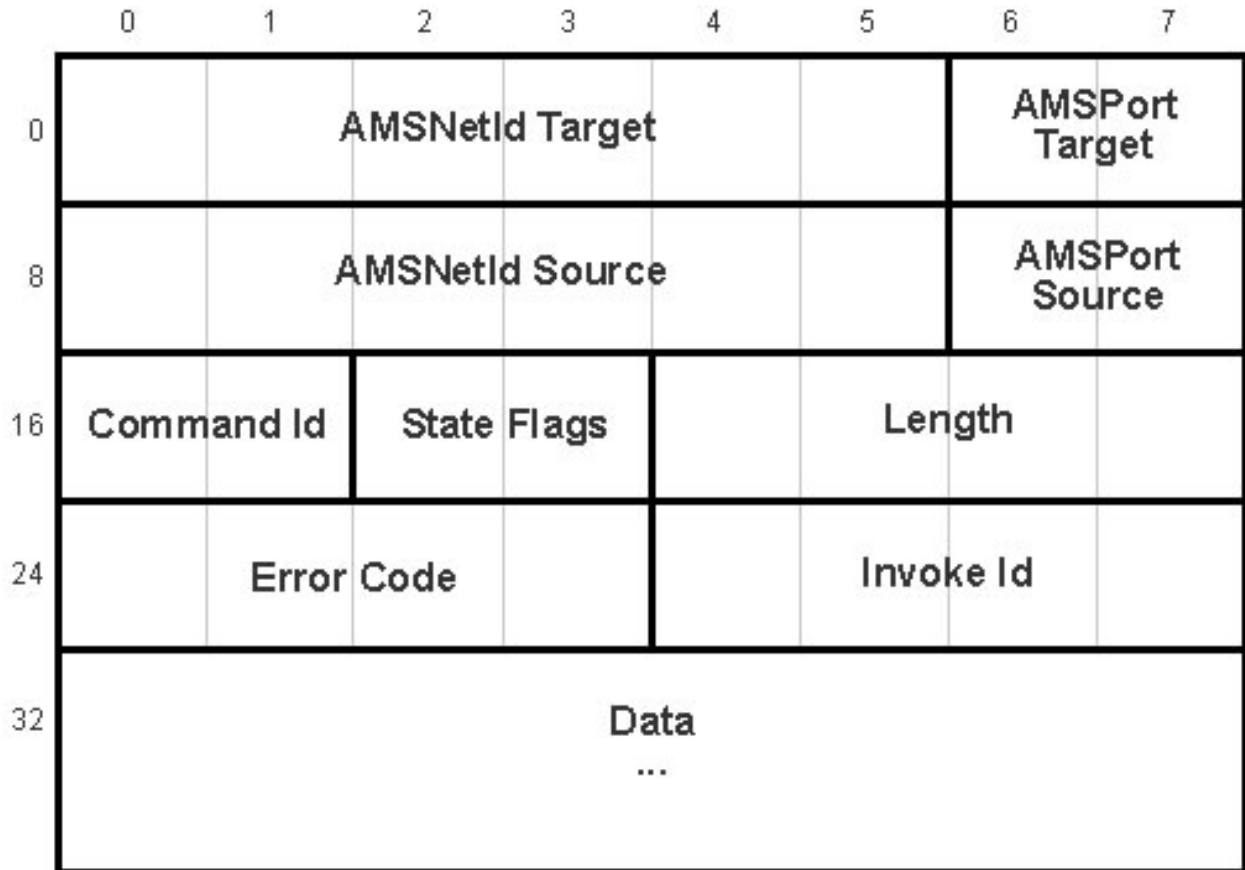
Datenfeld	Größe	Beschreibung
AMS/TCP Header	6 Bytes	Enthält die Länge des Datenpakets.
AMS Header	32 Bytes	Im AMS/TCP-Header sind die Adressen vom Sender und Empfänger enthalten. Außerdem der AMS-Fehler Code, die ADS-Kommando Id und einige andere Informationen.
ADS Data	n Bytes	Im ADS-Datenbereich sind die Parameter der einzelnen ADS-Kommandos abgelegt. Der Aufbau des Datenfeldes ist abhängig vom ADS-Kommando. Einige ADS-Kommandos benötigen keine zusätzlichen Daten.

#### 3.2.1 AMS/TCP Header



Datenfeld	Größe	Beschreibung
reserved	2 Bytes	Diese Bytes müssen auf 0 gesetzt werden.
Length	4 Bytes	In diesem Feld steht die Länge des Datenpakets. Diese setzt sich zusammen aus dem AMS-Header und den angefügten ADS-Daten. Die Einheit ist Bytes.

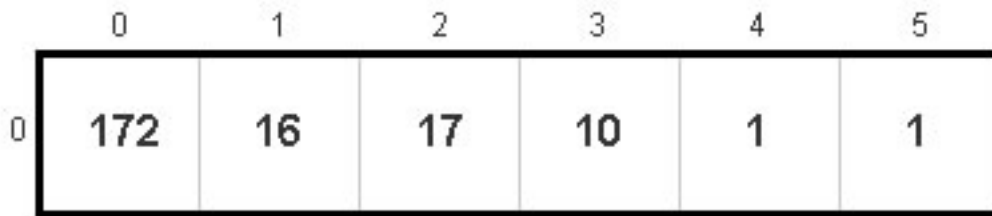
### 3.2.2 AMS Header



Datenfeld	Größe	Beschreibung
AMSNetId Target	6 Bytes	Dieses ist die AMS-NetId der Station, für die das Paket bestimmt ist. Anmerkung siehe unten [▶ 12].
AMSPort Target	2 Bytes	Dieses ist der AMSPort derjenigen Station, für die das Paket bestimmt ist.
AMSNetId Source	6 Bytes	Hier steht die AMSNetId der Station, von dem aus das Paket geschickt wurde.
AMSPort Source	2 Bytes	Hier steht der AMSPort der Station, von dem aus das Paket geschickt wurde.
Command Id	2 Bytes	siehe unten [▶ 13].
State Flags	2 Bytes	siehe unten [▶ 13].
Data Length	4 Bytes	Größe des Datenbereichs. Die Einheit ist Byte.
Error Code	4 Bytes	AMS-Fehlernummer. Siehe ADS Return Codes.
Invoke Id	4 Bytes	Frei benutzbares 32-Bit Feld. Üblicherweise dient dieses Feld dazu eine Id zu übertragen, die es ermöglicht ein empfangenden Response einen zuvor gesendeten Request wieder zuzuordnen.
Data	n Bytes	Datenbereich. Im Datenbereich sind die Parameter der entsprechenden ADS-Kommandos enthalten.

#### AMS Net Id

Die AMS-NetId besteht aus 6 Bytes und adressiert den Sender oder den Empfänger. Eine mögliche AMS-NetId wäre z.B. 172.16.17.10.1.1. Bei diesem Beispiel ist die Speicheranordnung wie folgt:



Die AMS-NetId ist rein logisch und hat in der Regel keinen Bezug zur IP-Adresse. Die AMS-NetId wird am Zielsystem konfiguriert. Beim PC wird hierzu das TwinCAT System Control benutzt. Verwenden Sie andere Hardware, so finden Sie in der entsprechenden Dokumentation Hinweise zum Einstellen der AMSNetId.

**Command Id**

Cmd	Beschreibung
0x0000	Invalid
0x0001	ADS Read Device Info [ <a href="#">▶ 14</a> ]
0x0002	ADS Read [ <a href="#">▶ 14</a> ]
0x0003	ADS Write [ <a href="#">▶ 15</a> ]
0x0004	ADS Read State [ <a href="#">▶ 16</a> ]
0x0005	ADS Write Control [ <a href="#">▶ 17</a> ]
0x0006	ADS Add Device Notification [ <a href="#">▶ 18</a> ]
0x0007	ADS Delete Device Notification [ <a href="#">▶ 19</a> ]
0x0008	ADS Device Notification [ <a href="#">▶ 19</a> ]
0x0009	ADS Read Write [ <a href="#">▶ 21</a> ]

Andere Kommandos sind nicht definiert oder werden intern benutzt. Deshalb darf die *Command Id* auch nur die oben aufgezählten Werte enthalten!

**State Flags**

Flag	Beschreibung
0x0001	0: Request / 1: Response
0x0004	ADS Kommando

Das erste Bit kennzeichnet, ob es sich um ein Request oder um ein Response handelt. Das dritte Bit muss auf 1 gesetzt werden, um Daten per ADS-Kommandos auszutauschen. Die anderen Bits sind nicht definiert oder werden zu anderen Zwecken intern benutzt. Deshalb müssen die restlichen Bits auf 0 gesetzt werden!

Flag	Beschreibung
0x000x	TCP Protokoll
0x004x	UDP Protokoll

Bit Nr. 7 kennzeichnet, ob es über TCP oder UDP Übertragen werden soll.

**3.2.3 ADS Kommandos**

Kommando	Beschreibung
ADS Read Device Info [ <a href="#">▶ 14</a> ]	Liest die Bezeichnung und die Versionsnummer eines ADS-Gerätes.
ADS Read [ <a href="#">▶ 14</a> ]	Mit <i>ADS Read</i> werden Daten aus einem ADS Gerät ausgelesen.
ADS Write [ <a href="#">▶ 15</a> ]	Mit <i>ADS Write</i> werden Daten in ein ADS Gerät geschrieben.

Kommando	Beschreibung
<a href="#">ADS Read State [▶ 16]</a>	Liest den ADS-Status und den Geräte-Status eines ADS-Gerätes.
<a href="#">ADS Write Control [▶ 17]</a>	Ändert den ADS-Status und den Geräte-Status von einem ADS-Gerät.
<a href="#">ADS Add Device Notification [▶ 18]</a>	Eine Notification (Bekanntmachung) wird in einem ADS-Gerät angelegt.
<a href="#">ADS Delete Device Notification [▶ 19]</a>	Eine zuvor definierte Notification (Bekanntmachung) wird in einem ADS-Gerät gelöscht.
<a href="#">ADS Device Notification [▶ 19]</a>	Daten werden selbständig von einem ADS-Gerät zu einem Client übertragen.
<a href="#">ADS Read Write [▶ 21]</a>	Mit <i>ADS ReadWrite</i> werden Daten in ein ADS Gerät geschrieben. Zusätzlich können Daten aus dem ADS Gerät gelesen werden.

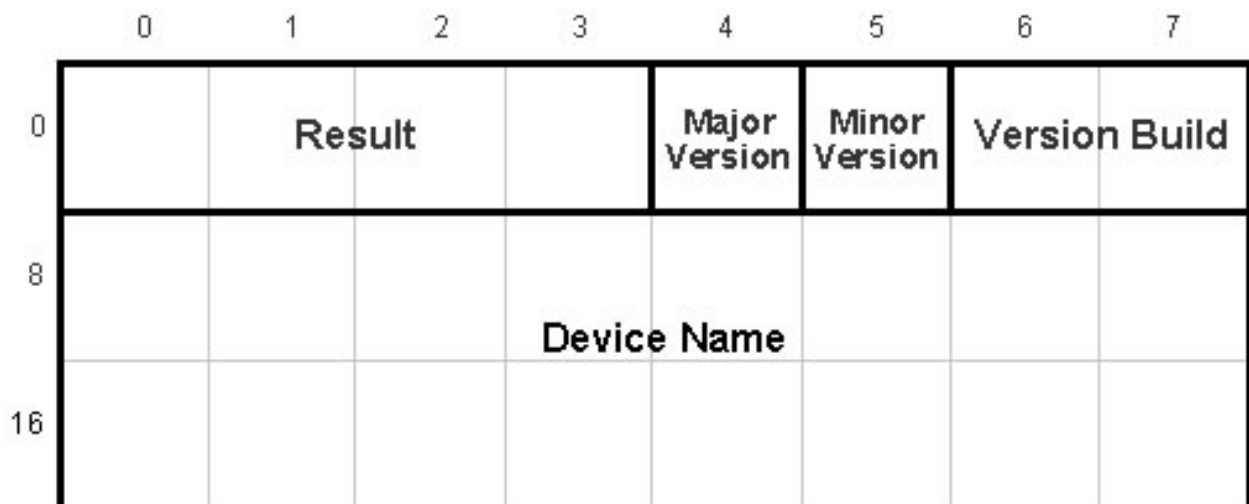
### 3.2.3.1 ADS Read Device Info

Liest die Bezeichnung und die Versionsnummer eines ADS-Gerätes.

#### Request

Es werden keine zusätzlichen Daten benötigt.

#### Response

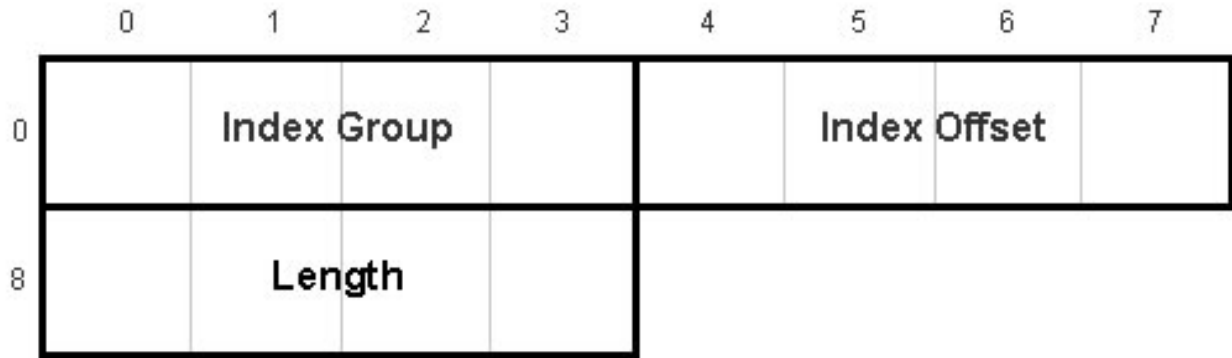


Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.
Major Version	1 Byte	Major Versionsnummer.
Minor Version	1 Byte	Minor Versionsnummer.
Version Build	2 Bytes	Buildnummer.
Device Name	16 Bytes	Name des ADS Gerätes.

### 3.2.3.2 ADS Read

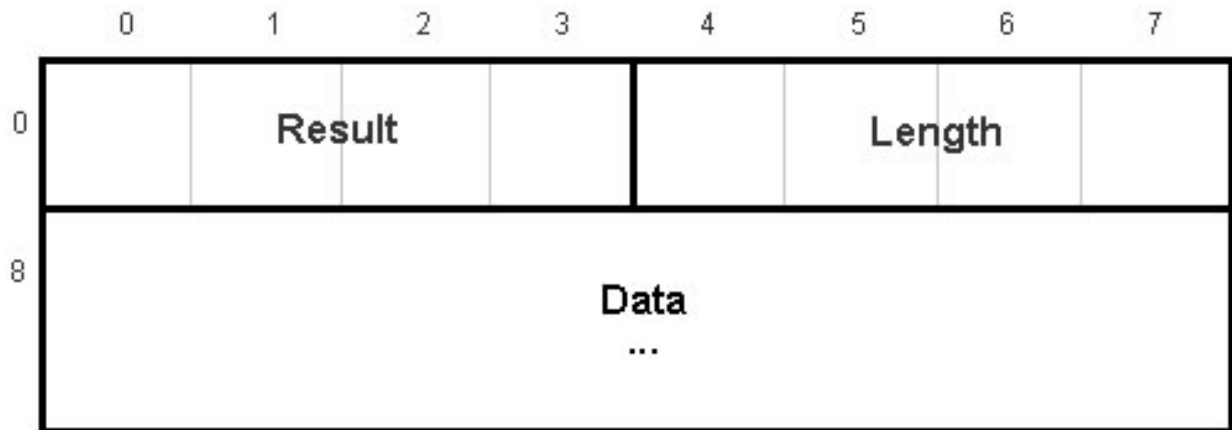
Mit *ADS Read* werden Daten aus einem ADS Gerät ausgelesen. Adressiert werden die Daten durch die *Index Group* und dem *Index Offset*.

**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Index Group	4 Bytes	Index Group der Daten, die gelesen werden sollen.
Index Offset	4 Bytes	Index Offset der Daten, die gelesen werden sollen.
Length	4 Bytes	Länge der Daten in Bytes, die gelesen werden sollen.

**Response**

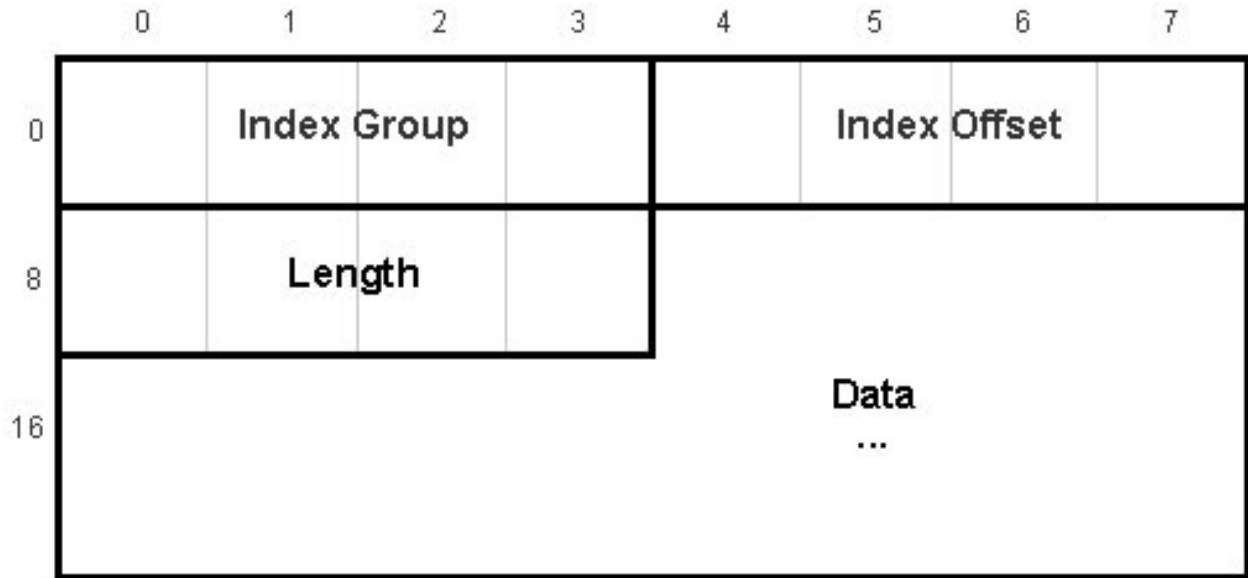


Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.
Length	4 Bytes	Länge der Daten die zurückgeliefert werden.
Data	n Bytes	Daten die zurückgeliefert werden.

**3.2.3.3 ADS Write**

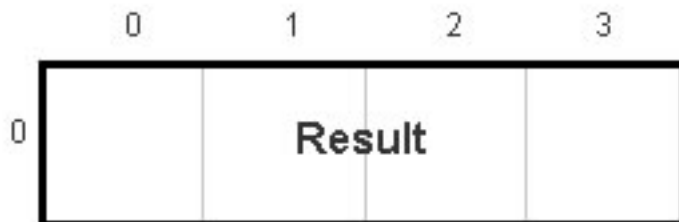
Mit *ADS Write* werden Daten in ein ADS Gerät geschrieben. Adressiert werden die Daten durch die *Index Group* und dem *Index Offset*.

**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Index Group	4 Bytes	Index Group, in der die Daten geschrieben werden sollen.
Index Offset	4 Bytes	Index Offset, in der die Daten geschrieben werden sollen.
Length	4 Bytes	Länge der Daten in Bytes, die geschrieben werden.
Data	n Bytes	Daten die in das ADS Gerät geschrieben werden.

**Response**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.

**3.2.3.4 ADS Read State**

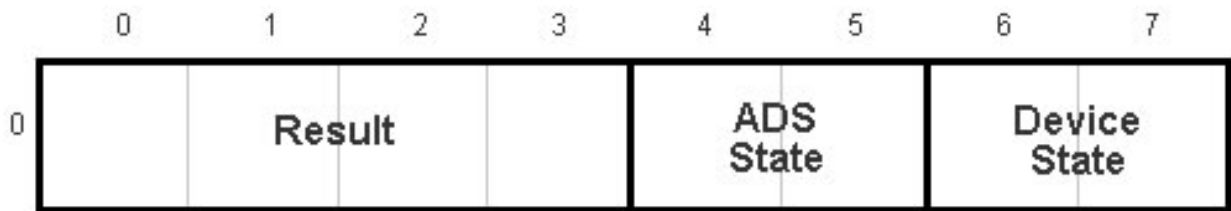
Liest den ADS-Status und den Geräte-Status eines ADS-Gerätes.

**Request**

Es werden keine zusätzlichen Daten benötigt.



**Response**



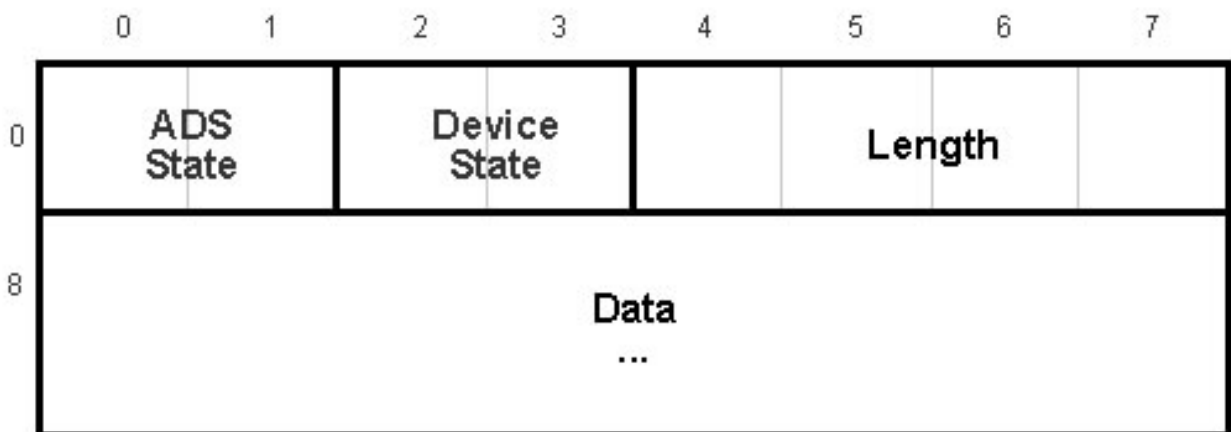
Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.
ADS State	2 Bytes	ADS-Status (siehe Datentyp ADSSTATE der ADS-DLL).
Device State	2 Bytes	Geräte-Status.

**3.2.3.5 ADS Write Control**

Ändert den ADS-Status und den Geräte-Status von einem ADS-Gerät.

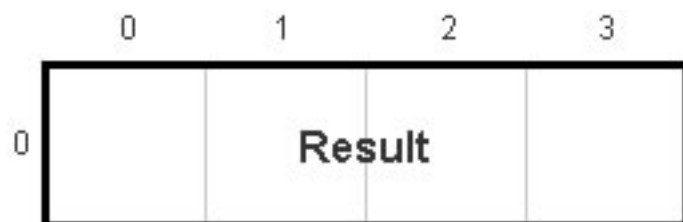
Außer der Änderung des ADS-Status und des Geräte-Status ist es zusätzlich noch möglich, Daten zum ADS-Gerät zu schicken, um weitere Informationen zu übertragen. Bei den aktuellen ADS-Geräten (PLC, NC, ...) werden diese Daten nicht weiter ausgewertet.

**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
ADS State	2 Bytes	Neuer ADS-Status (siehe Datentyp ADSSTATE der ADS-DLL).
Device State	2 Bytes	Neuer Geräte-Status.
Length	4 Bytes	Länge der Daten in Byte.
Data	n Bytes	Zusätzliche Daten die zum ADS-Gerät übertragen werden.

**Response**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.

### 3.2.3.6 ADS Add Device Notification

Eine Notification (Bekanntmachung) wird in einem ADS-Gerät angelegt.

**● Erhöhung der Notifications**

**i** Wir empfehlen nicht mehr als 550 Notifications pro Gerät anzumelden. Durch die Organisation der Daten in Strukturen kann die Nutzlast pro Notification effektiv erhöht werden.

**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Index Group	4 Bytes	Index Group der Daten, die per Notification übertragen werden sollen.
Index Offset	4 Bytes	Index Offset der Daten, die per Notification übertragen werden sollen.
Length	4 Bytes	Länge der Daten in Bytes, die per Notification übertragen werden sollen.
Transmission Mode	4 Bytes	Siehe Beschreibung der Struktur ADSTRANSMODE bei der ADS-DLL.
Max Delay	4 Bytes	Spätestens nach dieser Zeit wird die <i>ADS Device Notification</i> aufgerufen. Die Einheit ist in ms.
Cycle Time	4 Bytes	In diesem Zeitintervall prüft der ADS-Server, ob sich der Wert verändert hat. Die Einheit ist in ms.
reserved	16 Bytes	Muss auf 0 gesetzt werden.

**Response**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.
Notification Handle	4 Bytes	Handle der Notification.

**3.2.3.7 ADS Delete Device Notification**

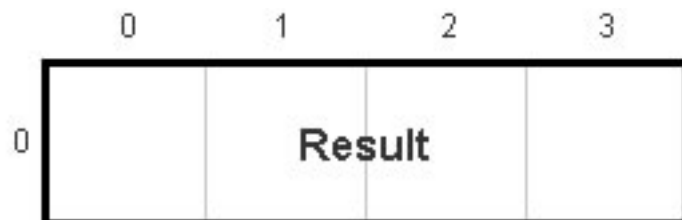
Eine zuvor definierte Notification (Bekanntmachung) wird in einem ADS-Gerät gelöscht.

**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Notification Handle	4 Bytes	Der Handle der Notification. Der Handle wird durch das ADS Kommando <i>Add Device Notification</i> erzeugt.

**Response**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.

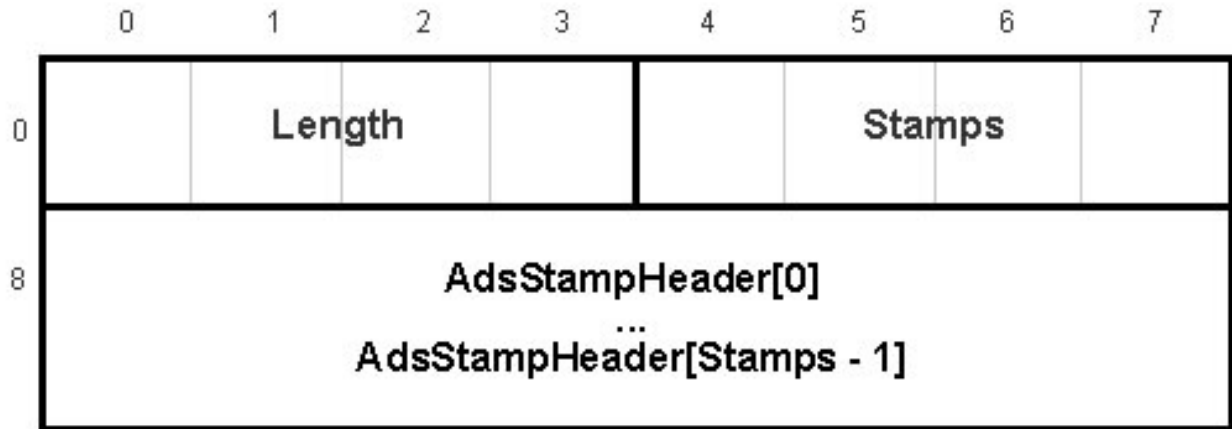
**3.2.3.8 ADS Device Notification**

Daten werden selbständig von einem ADS-Gerät zu einem Client übertragen.

**Request**

Die Daten, die bei der *Device Notification* übertragen werden, sind mehrfach ineinander verschachtelt. Der *Notification Stream* enthält ein Array mit Elementen vom Typ *AdsStampHeader*, welches wiederum ein Array mit Elementen vom Typ *AdsNotificationSample* enthält.

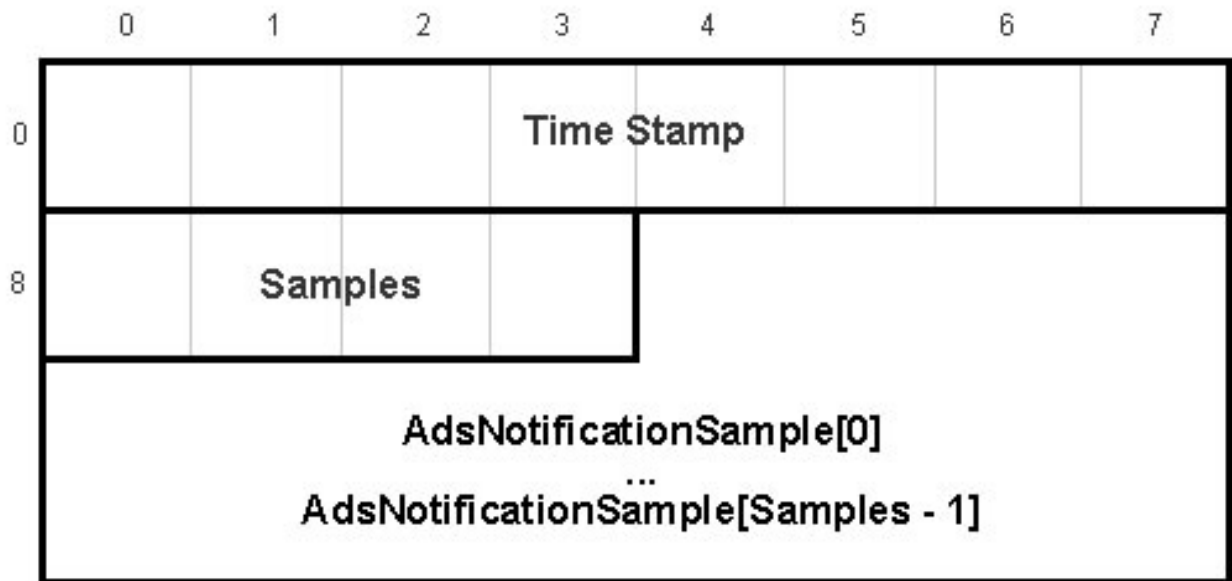
**AdsNotificationStream**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Length	4 Bytes	Größe der Daten in Byte.
Stamps	4 Bytes	Anzahl der Elemente vom Typ <a href="#">AdsStampHeader</a> [► 20].
AdsStampHeader	n Bytes	Array mit Elementen vom Typ <a href="#">AdsStampHeader</a> [► 20].

**AdsStampHeader**

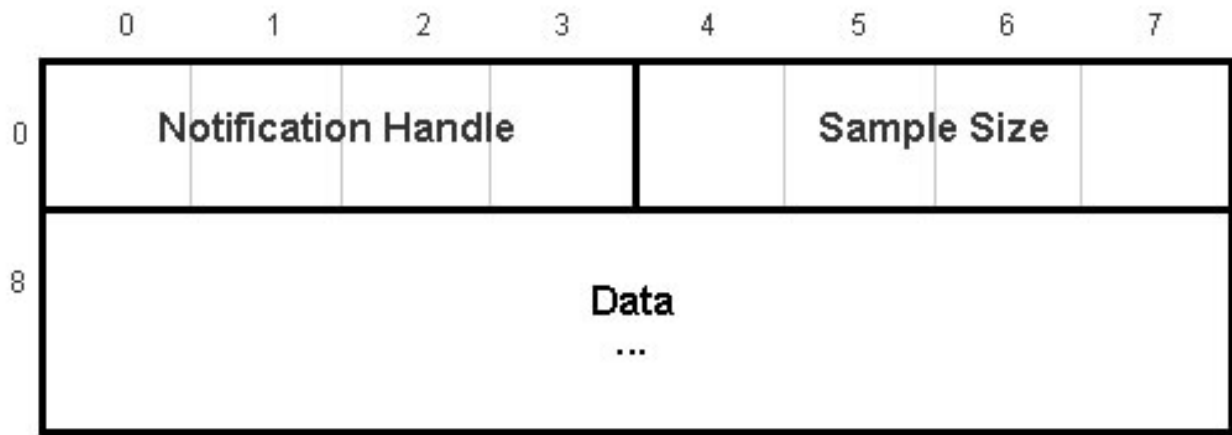
AdsStampHeader



Datenfeld	Größe	Beschreibung
TimeStamp	8 Bytes	Zeitstempel. Der Zeitstempel ist nach dem Windows FILETIME-Format kodiert. D.h. der Wert enthält die Anzahl der Nanosekunden, die seit dem 1.1.1601 vergangen sind. Außerdem wird die lokale Zeitverschiebung nicht berücksichtigt. Somit liegt der Zeitstempel als Universal Coordinated Time (UTC) vor.
Samples	4 Bytes	Anzahl der Elemente vom Typ <a href="#">AdsNotificationSample</a> [► 20].
AdsNotificationSample	n Bytes	Array mit Elementen vom Typ <a href="#">AdsNotificationSample</a> [► 20].

**AdsNotificationSample**

AdsNotificationSample



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Notification Handle	4 Bytes	Handle der Notification.
Sample Size	4 Bytes	Größe des Datenbereichs in Byte.
Data	n Bytes	Daten.



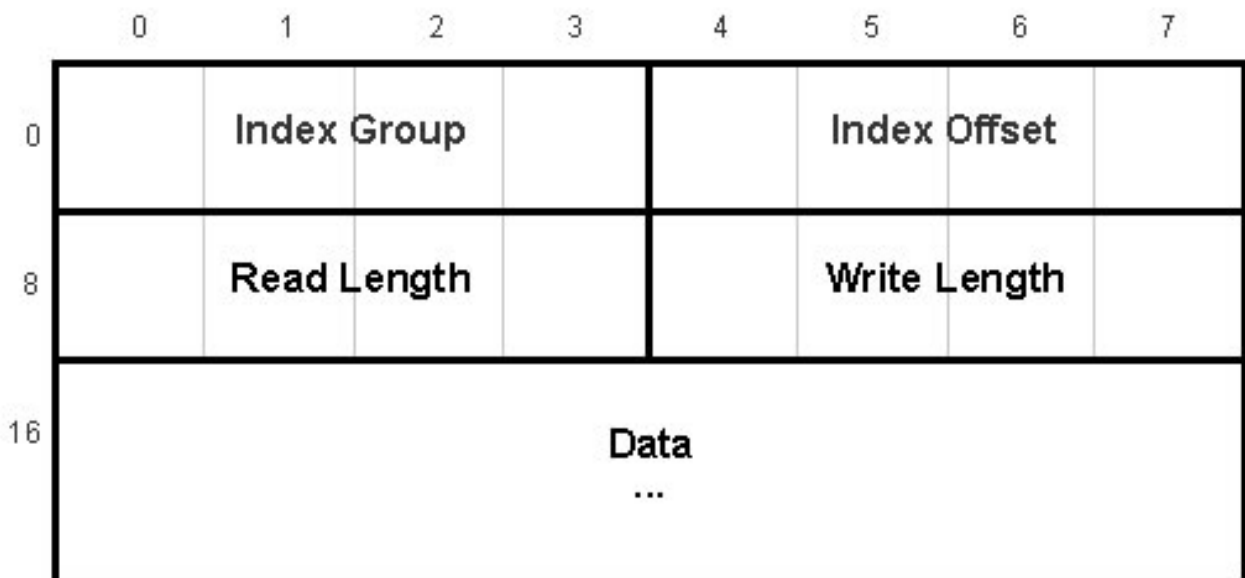
**Einmalige Notification**

Wenn der Handle ungültig geworden ist, wird einmalig eine Notification ohne Daten als Hinweis versendet.

**3.2.3.9 ADS Read Write**

Mit *ADS ReadWrite* werden Daten in ein ADS Gerät geschrieben. Zusätzlich können Daten aus dem ADS Gerät gelesen werden. Adressiert werden die zu lesenden Daten durch die *Index Group* und dem *Index Offset*.

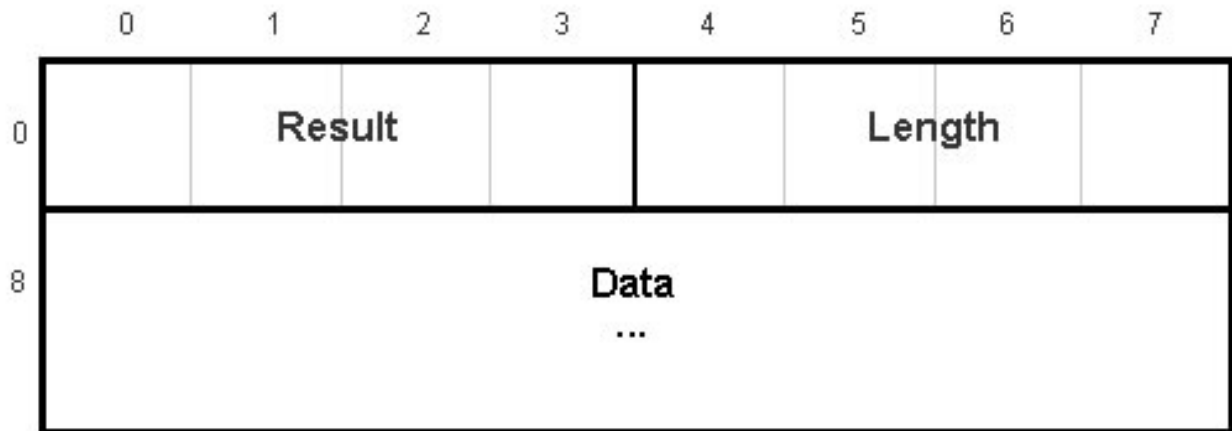
**Request**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Index Group	4 Bytes	Index Group, in der die Daten geschrieben werden sollen.
Index Offset	4 Bytes	Index Offset, in der die Daten geschrieben werden sollen.
Read Length	4 Bytes	Länge der Daten in Bytes, die gelesen werden sollen.

Datenfeld	Größe	Beschreibung
Write Length	4 Bytes	Länge der Daten in Bytes, die geschrieben werden.
Data	n Bytes	Daten die in das ADS Gerät geschrieben werden.

**Response**



Datenfeld	Größe	Beschreibung
Result	4 Bytes	ADS Fehlernummer.
Length	4 Bytes	Länge der Daten die zurückgeliefert werden.
Data	n Bytes	Daten die zurückgeliefert werden.

## 4 ADS/AMS (seriell) Spezifikation

Die folgende Beschreibung legt die Spezifikation für das AMS-Protokoll über RS232 offen. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit an, eigene Implementierungen von AMS über RS232 zu realisieren. Z.B. für andere Betriebssysteme als Windows.

Die Kommunikation erfolgt hierbei über RS232. Der prinzipielle Ablauf der Kommunikation wird in der Dokumentation TwinCAT ADS unter '[Einführung ADS \[▶ 8\]](#)' beschrieben. Die Spezifikation des ADS/AMS-Protokoll ist in der Dokumentation unter '[TwinCAT ADS/AMS - Specification \[▶ 10\]](#)' zu finden.

### 4.1 Aufbau des seriellen AMS Reset Frames

Datenfeld	Größe in Bytes	Wertebereich/ Default	Beschreibung
Magic Cookie	2	0xA501/0xA501	Id zur Erkennung eines seriellen AMS Frames
Adresse Sender	1	0..255 / 0	Adresse des sendenden Teilnehmers. Für eine RS232 Kommunikation kann dieser Wert immer auf 0 gesetzt werden, da es sich um eine 1 zu 1 Verbindung handelt und die Teilnehmer dadurch eindeutig sind.
Adresse Empfänger	1	0..255 / 0..255	Adresse des Empfängers. Für eine RS232 Kommunikation kann dieser Wert immer auf 0 gesetzt werden, da es sich um eine 1 zu 1 Verbindung handelt und die Teilnehmer dadurch eindeutig sind.
Fragment Nummer	1	0..255 / 0	Nummer des gesendeten Frames. Wenn die Nummer 255 gesendet worden ist, wird wieder mit der Nummer 0 begonnen. Der Empfänger überprüft diese Nummer mit einem internen Zähler.
Nutzdatenlänge	1	0..255 / 0..255	Die maximale Länge des zu sendenden AMS Pakets beträgt 255. Wenn größere AMS Pakete verschickt werden sollen müssen diese fragmentiert werden (zur Zeit nicht offen gelegt).
Nutzdaten	n		Das zu sendende AMS Paket.
CRC	2	0..65535	Checksum des Frames

Mit Hilfe des seriellen AMS-Frames kann ein AMS-Paket über RS232 übertragen werden. Das eigentliche AMS-Paket befindet sich im Feld Nutzdaten des Frames. Die maximale Länge des AMS-Paketes ist auf 255 Bytes beschränkt. Damit beträgt die maximale Größe eines seriellen AMS Frames 263 Bytes. Die Fragment-Nummer wird vom Empfänger mit einem internen Zähler verglichen. Beim Empfangen des ersten AMS-Frames oder bei Überschreitung eines Timeouts wird die Frame-Nummer einfach übernommen und nicht überprüft. Zur Berechnung der Prüfsumme (Checksum) wird der CRC16 Algorithmus verwendet.

Wenn ein serielles AMS-Frame empfangen worden ist und der Frame OK ist (Magic Cookie OK, CRC OK, richtige Fragment-Nummer etc.), muss der Empfänger ein Acknowledge-Frame schicken, um dem Sender mitzuteilen, dass der Frame angekommen ist.

Datenfeld	Größe in Bytes	Wertebereich/ Default	Beschreibung
Magic Cookie	2	0x5A01/0x5A01	Id zur Erkennung eines seriellen AMS Acknowledge Frames.
Adresse Sender	1	0..255 / 0	Eigene Adresse.
Adresse Empfänger	1	0..255 / 0..255	Adresse des Teilnehmers, der den ursprünglichen Frame geschickt hat.
Fragment Nummer	1	0..255 / 0	Entspricht der Fragment Nummer, die der Sender geschickt hat.

Datenfeld	Größe in Bytes	Wertebereich/ Default	Beschreibung
Nutzdatenlänge	1	0/ 0	Ist immer 0, da keine Nutzdaten verschickt werden.
CRC	2	0..65535	Checksum des Frames

Falls der Sender nach mehrmaligem Senden kein gültiges Acknowledge erhält, wird ein Reset-Frame verschickt. Dadurch wird dem Empfänger mitgeteilt, dass eine neue Kommunikation aufgesetzt wird, und der Empfänger übernimmt dann beim nächsten AMS-Frame die Fragment-Nummer, ohne eine Überprüfung vorzunehmen.

Datenfeld	Größe in Bytes	Wertebereich/ Default	Beschreibung
Magic Cookie	2	0xA503 / 0xA503	Id zur Erkennung eines seriellen AMS Reset Frames.
Adresse Sender	1	0..255 / 0	Adresse des Senders.
Adresse Empfänger	1	0..255 / 0..255	Adresse des Empfängers.
Fragment Nummer	1	0/0	Ist immer 0.
Nutzdatenlänge	1	0/ 0	Ist immer 0, da keine Nutzdaten verschickt werden.
CRC	2	0..65535	Checksum des Frames

## 4.2 Ablauf der seriellen Kommunikation

### Der Sender führt folgende Schritte aus:

- Applikation verschickt AMS Kommando
- Wenn das AMS Kommando größer als 255 Bytes ist, wird ein Fehler an die Applikation geschickt.
- Ein serieller AMS Frame wird allokiert und das AMS Kommando wird in das Feld Nutzdaten kopiert. Das Feld Nutzdatenlänge wird auf die Größe des AMS-Kommandos gesetzt.
- Der Frame wird über die serielle Schnittstelle verschickt und es wird auf ein Acknowledge gewartet.
- Falls der Sender nach mehrmaligem Senden kein gültiges Acknowledge erhält, wird ein Reset Frame verschickt.

### Der Empfänger führt folgende Schritte aus:

Die serielle Schnittstelle wird ausgelesen, falls Daten empfangen werden:

- Überprüfen des Magic Cookies
- Überprüfen der CRC
- Überprüfen ob die Fragment Nummer mit dem internen Zähler übereinstimmt. Wenn dies der erste empfangene Frame ist, oder nach einer bestimmten Zeit kein Frame mehr empfangen wurde, wird die Frame-Nummer einfach übernommen und nicht überprüft.
- Wenn ein gültiger Frame empfangen worden ist:
  - ein Acknowledge an den Sender schicken
  - Nutzdaten( AMS-Telegramm) an die Applikation weiterleiten

Da ADS nur ein überlagertes Protokoll von AMS ist, gilt dasselbe auch für das Verschicken von ADS-Kommandos. Das ADS Kommando befindet sich im Datenbereich des AMS-Kommandos, dass dann über die serielle Schnittstelle verschickt werden kann.



## 4.3 Beispiel

Terminal --> SPS : Anforderung von 2 Byte Daten

```

Magic Cookie      01h/A5h
Sender            00h
Empfaenger       00h
Fragmentnummer   06h
Datenlaenge      2Ch
NetID Empfaenger C0h/A8h/64h/AEh/01h/01h
Port Nummer      21h/03h
NetID Sender     C0h/A8h/64h/9Ch/01h/01h
Portnummer       01h/80h
Kommando lesen   02h/00h
Status           04h/00h
Anzahl Datenbyte 0Ch/00h/00h/00h/
Fehlercode       00h/00h/00h/00h
InvokeID         07h/00h/00h/00h
Index Gruppe     05h/F0h/00h/00h
Index Offset     04h/00h/00h/9Dh
Anzahl Byte      02h/00h/00h/00h
Checksumme       xxh/xxh/
    
```

SPS --> Terminal : Acknowledge:

```

Magic Cookie      01h/5Ah
Sender            00h
Empfaenger       00h
Fragmentnummer   06h
Datenlaenge      00h
Checksumme       67h/5Ah
    
```

SPS sendet die Daten :

```

Magic Cookie      01h/A5h
Sender            00h
Empfaenger       00h
Fragmentnummer   ECh
Anzahl Daten     2Ah
NetID Empfaenger C0h/A8h/64h/9Ch/01h/01h
Portnummer       01h/80h
NetID Sender     C0h/A8h/64h/AEh/01h/01h
Portnummer       21h/03h
Response Lesen   02h/00h
Status           05h/00h
Anzahl Daten     0Ah/00h/00h/00h
Fehlercode       00h/00h/00h/00h
InvokeID         07h/00h/00h/00h
Ergebnis        00h/00h/00h/00h
Anzahl Daten     02h/00h/00h/00h
Daten            AFh/27h
Checksumme       04h/A9h/
    
```

Terminal --> SPS : Acknowledge:

## 5 ADS-Device-Dokumentationen

Ein Objekt, welches die ADS-Schnittstelle implementiert hat (somit via ADS erreichbar ist) und "Server-Dienste" anbietet, wird als ADS-Gerät (ADS-Device) bezeichnet.

Die inhaltliche Bedeutung eines ADS-Dienstes ist spezifisch für jedes ADS-Gerät (ADS-Device) und in den jeweiligen ADS-Device-Dokumentationen beschrieben:

- [TwinCAT ADS Interface SPS \[► 29\]](#)
- [TwinCAT ADS Interface NC \[► 36\]](#)
- [TwinCAT ADS Device CAM \[► 150\]](#) (Nockenschaltwerk)
- [TwinCAT ADS-COM Server für ControlNET \(mit SST 5136-CN-PC-Karte\)](#)
- .....

### 5.1 TwinCAT System Service

Der TwinCAT System Service bietet für TwinCAT Server ein Interface zu Windows NT Diensten an. Derzeit wird Dateizugriff und "System Shutdown" unterstützt. Nähere Erläuterungen zu ADS Diensten sind den Dokumentationen [TwinCAT ADS DLL](#) bzw. [TwinCAT ADS OCX](#) zu entnehmen.

#### Dateizugriff

Über ADS-Indexgroup und ADS-Indexoffset können Dateien geöffnet, geschlossen, gelesen und geschrieben werden. Die Indexgroups bzw. Indexoffsets werden im Folgenden beschrieben.

Vorgang	Beschreibung
Datei öffnen/erzeugen  Indexgroup: SYSTEMSERVICE_OPENCREATE= 100 Indexoffset: SYSTEMSERVICE_OPENGENERIC = 1	Die angegebene Datei wird für lesenden und schreibenden Zugriff geöffnet. Falls die Datei nicht existiert, wird eine Datei erzeugt und geöffnet. Ist die Datei vorhanden, so wird sie geöffnet und der Inhalt wird gelöscht.  ADS Dienst: ADS Write Parameter: Länge des Pfadnamens Pfadname als Character String Return Wert: Bei Erfolg: File Handle zur geöffneten Datei Im Fehlerfall: -1
Datei zum Lesen öffnen  Indexgroup: SYSTEMSERVICE_OPENREAD = 101 Indexoffset: SYSTEMSERVICE_OPENGENERIC = 1	Die angegebene Datei wird für lesenden Zugriff geöffnet. Falls die Datei nicht existiert, liefert der Dienst den Wert -1 zurück.  ADS Dienst: ADS Write Parameter: Länge des Pfadnamens Pfadname als Character String Return Wert: Bei Erfolg: File Handle zur geöffneten Datei Im Fehlerfall: -1
Datei zum Schreiben öffnen  Indexgroup: SYSTEMSERVICE_OPENWRITE = 102 Indexoffset:	Die angegebene Datei wird für lesenden und schreibenden Zugriff geöffnet. Falls die Datei nicht existiert, liefert der Dienst den Wert -1 zurück. Ist die Datei vorhanden, so wird sie geöffnet und der Inhalt wird gelöscht.  ADS Dienst: ADS Write Parameter: Länge des Pfadnamens

Vorgang	Beschreibung
SYSTEMSERVICE_OPENGENERIC = 1	Pfadname als Character String Return Wert: Bei Erfolg: File Handle zur geöffneten Datei Im Fehlerfall: -1
Datei schließen Indexgroup: File Handle Indexoffset: SYSTEMSERVICE_NOSEEK = -1	Die zu dem File Handle gehörige Datei wird geschlossen. Zu beachten ist, dass die Datenlänge für diesen Dienst 0 sein muss! ADS Dienst: ADS Write Datenlänge: 0
Daten in Datei schreiben Indexgroup: File Handle Indexoffset: SYSTEMSERVICE_NOSEEK = -1 oder Seek Offset in Byte	Es wird die in der Datenlänge angegebene Anzahl Bytes in die Datei geschrieben. Bei einem Indexoffset ungleich -1, wird der Indexoffset als Offset in der Datei interpretiert. Die Anzahl von geschriebenen Bytes wird in der Antwort von diesem Dienst zurückgeliefert. Im Fehlerfall liefert der Dienst den Wert -1 zurück. ADS Dienst: ADS Write Datenlänge: Anzahl Bytes, die geschrieben werden sollen.
Daten aus Datei lesen Indexgroup: File Handle Indexoffset: SYSTEMSERVICE_NOSEEK = -1 oder Seek Offset in Byte	Es wird die in der Datenlänge angegebene Anzahl Bytes aus der Datei gelesen. Bei einem Indexoffset ungleich -1, wird der Indexoffset als Offset in der Datei interpretiert. Mit einer Datenlänge 0 wird nur der Dateizeiger in der Datei um den Wert in Indexoffset versetzt. Die Anzahl von gelesenen Bytes wird in der Antwort von diesem Dienst zurückgeliefert. Im Fehlerfall liefert der Dienst den Wert -1 zurück. ADS Dienst: ADS Read Datenlänge: Anzahl Bytes, die gelesen werden sollen.
System Shutdown	Mit ADS WriteControl kann der TwinCAT System Service veranlasst werden das Betriebssystem herunterzufahren. ADS Dienst: ADS WriteControl AdsState: ADSSTATE_SHUTDOWN = 12 DeviceState: Shutdown von Windows NT mit DEVICESTATE = 0, Restart von Windows NT mit DEVICESTATE = 1 DeviceData: Timeout in Sekunden bis zum System Shutdown Datenlänge: 4 Bytes

## 5.2 TwinCAT ADS Interface Scope

Das Scope bietet ein ADS-Interface an und agiert somit als ADS-Server. Die Bedienung des Scope ist mit den hier beschriebenen Kommandos möglich.

Da hierfür ein fester ADS Port erforderlich ist, kann nur die erste Instanz des Scopes per ADS bedient werden.

ADS Port Scope: **14000** (dezimal)

Index-Group ( Hex )	Beschreibung	Anmerkung
0x00001000	Scope Root States	
0x00002000	Scope Root Functions	

Index-Group ( Hex )	Beschreibung	Anmerkung
0x00003000	Scope View	

**Scope Root States**

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	BYTE			Get Online Mode 0: Scope ist Offline 1: Scope ist Online	
0x00000001	Write	void			Set Scope to Online Mode	
0x00000002	Write	void			Set Scope to Offline Mode	

**Scope Root Functions**

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Write	char[]			Lade *.scp File ( Scope Configuration Project )	D:\TwinCAT\ \scope\ \achse2.scp

**Scope View**

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000100 + Id	Write	void			<b>Manual Trigger</b>	Beim Absetzen dieses Kommandos wird das Scope getriggert. Dazu muss es allerdings online sein.
0x00000200 + Id	Read / Write	Real64			Record Length	legt die Aufnahmedauer fest
0x00001000 + Id	Write	char[]			Exportiere Daten als ASCII File	D:\TwinCAT\ \Scope\Data\ \Test.dat

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00001010 + Id	Write	char[]			Exportiere ScopeView	

**Hinweis:**

Die Scope View Eigenschaften können z.Zt. nur genutzt werden, wenn nur ein View in der Applikation aktiv ist. D.h. die Id ist immer 1.

### 5.3 ADS Interface SPS

Die SPS-Software im Rahmen der Beckhoff TwinCAT-Software kann, da es sich um eine reine Software-SPS handelt, als virtuelles Feldgerät (Automation Device) beschrieben werden. Sie stellt daher für andere Kommunikationspartner (z.B. andere virtuelle Feldgeräte oder Windows-Programme) eine Beckhoff-ADS (Automation Device Specification) -Schnittstelle zur Verfügung, über die sie parametrisiert oder abgefragt werden kann. Die Verwendung des ADS standardisiert den Zugriff auf die SPS und reiht sie in die Gruppe der verfügbaren virtuellen Feldgeräte ein.

Die READ und WRITE Operationen auf der SPS-Schnittstelle erfolgen, wie durch ADS festgelegt, über zwei Zahlen: dem Index-Group und dem Index-Offset.

Auf den nächsten Seiten wird die ADS-Schnittstelle der SPS hinsichtlich der Gruppen- und Offsetindizes genauer beschrieben.

**Spezifikationen "Index-Group" der SPS**

Die vier globalen Bereiche eines ADS-Gerätes werden für die SPS als vier Abschnitte in den Index-Groups wie folgt abgebildet:

Index-Group (0x = hex)	Index Group Beschreibung
0x00000000 0x00000FFF	Reserviert
0x00001000	SPS-ADS Parameterbereich
0x00002000	SPS-ADS Zustandsbereich
0x00003000	SPS-ADS Gerätefunktionenbereich
0x00004000	Allgemeine SPS-ADS-Dienste (enthalten Dienste für den Zugriff auf den SPS-Prozessdatenbereich der Merker)
0x00006000 0x0000EFFF	Reserviert für SPS-ADS Erweiterung
0x0000F000 0x0000FFFF	Allgemeine TwinCAT ADS-Systemdienste (enthalten Dienste für den Zugriff auf den SPS-Prozessdatenbereich der Ein- und Ausgänge)

#### 5.3.1 "Index-Group/Offset" Spezifikation für allgemeine SPS-ADS-Dienste

In dieser Gruppe befinden sich auch Dienste für den Zugriff auf den SPS-Prozessdatenbereich der Merker.

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Def.- Bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00004020	0x00000000-0x0000FFFF	R/W	UINT8[n]			<b>READ_M - WRITE_M</b> SPS-Memory-Bereich( % M-Feld ). Offset ist Byteoffset	
0x00004021	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8			<b>READ_MX - WRITE_MX</b> SPS-Memory-Bereich( % MX-Feld ). Das Low-Word des Index-Offsets ist der Byteoffset. Der Index-Offset enthält die Bitadresse, die sich aus $Bytenummer * 8 + Bitnummer$ errechnet.	
0x00004025	0x00000000	R	ULONG			<b>PLCADS_I GR_RMSIZE</b> Bytelänge des SPS-Prozessabbildes des Memory-Bereiches	
0x00004030	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8			<b>PLCADS_I GR_RWRB</b> Retain-Datenbereich. Offset ist Byteoffset	
0x00004035	0x00000000	R	ULONG			<b>PLCADS_I GR_RRSIZE</b> Bytelänge des Retain-Bereiches	

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys. Einheit	Def.- Bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00004040	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8			<b>PLCADS_I GR_RWDB</b> Daten-Bereich. Offset ist Byteoffset	
0x00004045	0x00000000	R	ULONG			<b>PLCADS_I GR_RDSIZE</b> Bytelänge des Daten-Bereiches	

### 5.3.2 "Index-Group/Offset" Spezifikation für TwinCAT ADS-Systemdienste

Dieser Abschnitt umfasst diejenigen ADS-Dienste, die bei jedem TwinCAT-ADS-Gerät identische Bedeutung und Wirkung haben. In dieser Gruppe befinden sich auch Dienste für den Zugriff auf die SPS-Prozessdaten der Ein- und Ausgänge.

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Anmerkung
0x0000F003	0x00000000	R&W	W: UINT8[n] R: UINT32	<b>GET_SYMHANDLE_BYNAME</b> Dem in den Write-Daten enthaltene Namen wird ein Handle (Kennwert) zugewiesen und dem Aufrufer als Ergebnis in den Read-Daten zurückgereicht.	
0x0000F004	0x00000000			Reserviert	

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Anmerkung
0x0000F005	0x00000000-0xFFFFFFFF =symHandle	R/W	UINT8[n]	<b>READ_ / WRITE_SYMVAL_BYHANDLE</b> Den Wert, der durch 'symHdl' identifizierten Variable, lesen oder der Variablen einen Wert zuweisen. Der 'symHdl' muss vorher durch den GET_SYMHANDLE_BYNAME-Dienst ermittelt worden sein.	
0x0000F006	0x00000000	W	UINT32	<b>RELEASE_SYMHANDLE</b> Die in den Write-Daten enthaltene Kennzahl (Handle) für eine abzufragende benannte SPS-Variable wird freigegeben.	
0x0000F020	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8[n]	<b>READ_I - WRITE_I</b> SPS-Prozessabbild der physikalischen Eingänge( %I-Feld ). Offset ist Byteoffset.	
0x0000F021	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8	<b>READ_IX - WRITE_IX</b> SPS-Prozessabbild der physikalischen Eingänge( %IX-Feld ). Der Index-Offset enthält die Bitadresse, die sich aus $\text{Bytenummer} * 8 + \text{Bitnummer}$ errechnet.	



Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Anmerkung
0x0000F025	0x00000000	R	ULONG	<b>ADSIGRP_IOI MAGE_RISIZE</b> Bytelänge des SPS-Prozessabbildes der physikalischen Eingänge.	
0x0000F030	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8[n]	<b>READ_Q - WRITE_Q</b> SPS-Prozessabbild der physikalischen Ausgänge( %Q-Feld ). Offset ist Byteoffset.	
0x0000F031	0x00000000-0xFFFFFFFF	R/W	UINT8	<b>READ_QX - WRITE_QX</b> SPS-Prozessabbild der physikalischen Ausgänge( %QX-Feld ). Der Index-Offset enthält die Bitadresse, die sich aus $\text{Bytenummer} * 8 + \text{Bitnummer}$ errechnet.	
0x0000F035	0x00000000	R	ULONG	<b>ADSIGRP_IOI MAGE_ROSIZ E</b> Bytelänge des SPS-Prozessabbildes der physikalischen Ausgänge.	

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Anmerkung
0x0000F080	0x00000000-0xFFFFFFFF = n (Anzahl der internen (Sub-)Befehle)	R&W	<p>W: (n * ULONG[3]) := <b>IG1, IO1, Len1, IG2, IO2, Len2, ..., IG(n), IO(n), Len(n)</b></p> <p>R: (n * ULONG) + UINT8[Len1] + UINT8[Len2] + ..., + UINT8[Len(n)] : = <b>Result1, Result2, ..., Result(n), Data1, Data2, ..., Data(n)</b></p>	<p><b>ADSIGRP_SU MUP_READ</b></p> <p>Die Write-Daten enthalten eine Liste von mehreren, separaten AdsReadReq(I G, IO, Len, Data) quasi als "Sammel-Lesebefehl".</p> <p>Dem Aufrufer wird in den Read-Daten das Ergebnis der Sammelanfrage zurückgereicht. Dabei werden zuerst alle Rückgabewerte aufgelistet, anschließend folgen die angefragten Daten.</p>	SPS / IO ab TwinCAT v2.10 Build >= 1324
0x0000F081	0x00000000 - 0xFFFFFFFF = n (Anzahl der internen (Sub-)Befehle)	R&W	<p>W: (n * ULONG[3]) + UINT8[Len1] + UINT8[Len2] + ..., + UINT8[Len(n)] : = <b>IG1, IO1, Len1, IG2, IO2, Len2, ..., IG(n), IO(n), Len(n), Data1, Data2, ..., Data(n)</b></p> <p>R: ULONG[n] := <b>Result1, Result2, ..., Result(n)</b></p>	<p><b>ADSIGRP_SU MUP_WRITE</b></p> <p>Die Write-Daten enthalten eine Liste von mehreren, separaten AdsWriteReq(I G, IO, Len, Data) quasi als "Sammel-Schreibbefehl".</p> <p>Dem Aufrufer wird in den Read-Daten das Ergebnis der Sammelanfrage (die Rückgabewerte) zurückgereicht.</p>	SPS / IO ab TwinCAT v2.11 Build >= 1550

Index Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Anmerkung
0x0000F082	0x00000000 - 0xFFFFFFFF = n (Anzahl der internen (Sub-)Befehle)	R&W	<p>W: (n * ULONG[4]) + UINT8[WriteLen1] + UINT8[WriteLen2] + ..., + UINT8[WriteLen(n)] := <b>IG1, IO1, ReadLen1, WriteLen1, IG2, IO2, ReadLen2, WriteLen2, ..., IG(n), IO(n), ReadLen(n), WriteLen(n), WriteData1, WriteData2, ..., WriteData(n)</b></p> <p>R: (n * ULONG[2]) + UINT8[ReturnLen1], + UINT8[ReturnLen2] + ..., + UINT8[ReturnLen(n)] := <b>Result1, ReturnLen1, Result2, ReturnLen2, ..., Result(n), ReturnLen(n), ReadData1, ReadData2, ..., ReadData(n)</b></p>	<p><b>ADSIGRP_SUMUP_READWRITE</b></p> <p>Die Write-Daten enthalten eine Liste von mehreren, separaten AdsReadWriteReq(IG, IO, readLen, writeLen, writeData) quasi als "Sammel-Schreib/Lesebefehl".</p> <p>Dem Aufrufer wird in den Read-Daten das Ergebnis der Sammelanfrage zurückgereicht. Dabei werden zuerst alle Rückgabewerte und Return-Längen aufgelistet, anschließend folgen die angefragten Daten.</p>	SPS / IO ab TwinCAT v2.11 Build >= 1550

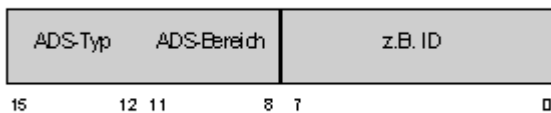
## 5.4 ADS Interface NC

### 5.4.1 Spezifikation "Index-Group" für NC ( ID [0x01...0xFF] )

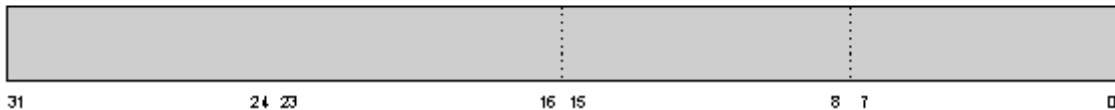
Index-Group ( Hex )	Beschreibung	Anmerkung
0x1000	<a href="#">Ring-0-Manager: Parameter [▶ 37]</a>	Optional!
0x1100	<a href="#">Ring-0-Manager: Zustand [▶ 38]</a>	Optional!
0x1200	<a href="#">Ring-0-Manager: Funktionen [▶ 39]</a>	Optional!
0x1300	Ring-0-Manager: zyklische Prozessdaten	Nicht implementiert!
0x2000 + ID	<a href="#">Kanal mit entspr. ID: Parameter [▶ 39]</a>	
0x2100 + ID	<a href="#">Kanal mit entspr. ID: Zustand [▶ 42]</a>	
0x2200 + ID	<a href="#">Kanal mit entspr. ID: Funktionen [▶ 43]</a>	
0x2300 + ID	<a href="#">Kanal mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten [▶ 46]</a>	
0x3000 + ID	<a href="#">Gruppe mit entspr. ID: Parameter [▶ 47]</a>	Optional!
0x3100 + ID	<a href="#">Gruppe mit entspr. ID: Zustand [▶ 51]</a>	Optional!
0x3200 + ID	<a href="#">Gruppe mit entspr. ID: Funktionen [▶ 56]</a>	Optional!
0x3300 + ID	Gruppe mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten	Nicht implementiert!
0x4000 + ID	<a href="#">Achse mit entspr. ID: Parameter [▶ 62]</a>	
0x4100 + ID	<a href="#">Achse mit entspr. ID: Zustand [▶ 76]</a>	
0x4200 + ID	<a href="#">Achse mit entspr. ID: Funktionen [▶ 84]</a>	
0x4300 + ID	<a href="#">Achse mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten [▶ 101]</a>	
0x5000 + ID	<a href="#">Encoder mit entspr. ID: Parameter [▶ 105]</a>	Optional!
0x5100 + ID	<a href="#">Encoder mit entspr. ID: Zustand [▶ 109]</a>	Optional!
0x5200 + ID	<a href="#">Encoder mit entspr. ID: Funktionen [▶ 113]</a>	Optional!
0x5300 + ID	<a href="#">Encoder mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten [▶ 115]</a>	Optional!
0x6000 + ID	<a href="#">Regler mit entspr. ID: Parameter [▶ 116]</a>	Optional!
0x6100 + ID	<a href="#">Regler mit entspr. ID: Zustand [▶ 120]</a>	Optional!
0x6200 + ID	<a href="#">Regler mit entspr. ID: Funktionen [▶ 123]</a>	Optional!
0x6300 + ID	Regler mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten	Nicht implementiert!
0x7000 + ID	<a href="#">Drive mit entspr. ID: Parameter [▶ 123]</a>	Optional!
0x7100 + ID	<a href="#">Drive mit entspr. ID: Zustand [▶ 127]</a>	Optional!
0x7200 + ID	<a href="#">Drive mit entspr. ID: Funktionen [▶ 128]</a>	Optional!
0x7300 + ID	<a href="#">Drive mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten [▶ 128]</a>	Optional!
0xA000 + ID	<a href="#">Tabellen (n x m) mit entspr. ID: Parameter [▶ 130]</a>	
0xA100 + ID	<a href="#">Tabellen (n x m) mit entspr. ID: Zustand [▶ 134]</a>	
0xA200 + ID	<a href="#">Tabellen (n x m) mit entspr. ID: Funktionen [▶ 135]</a>	
0xA300 + ID	Tabellen (n x m) mit entspr. ID: zyklische Prozessdaten	Nicht implementiert!
0xF000 ... 0xFFFF	Reservierter Bereich (TwinCAT Systembereich)	
IndexGroup:	IndexOffset:	
0xF081	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF (n Elemente)	ADSIGRP_SUMUP_WRITE Das <i>Read-Write-Kommando</i> ist ein Sammelkommando und enthält in den Write-Daten eine Liste von mehreren <i>ADS-Write-Kommandos</i> . Aufbau der Write-Daten: [ <i>IdxGrp(1)</i> , <i>IdxOff(1)</i> , <i>WriteLen(1)</i> , ..., <i>IdxGrp(n)</i> , <i>IdxOff(n)</i> , <i>WriteLen(n)</i> ,

Index-Group (Hex)	Beschreibung	Anmerkung
	<i>WriteData(1), ..., WriteData(n) ]</i> Aufbau der Read-Daten: <i>[ Error(1), ..., Error(n) ]</i>	
0xF082	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF (n Elemente)	ADSIGRP_SUMUP_READWRITE Das <i>Read-Write-Kommando</i> ist ein Sammelkommando und enthält in den Write-Daten eine Liste von mehreren <i>ADS-Read-Write-Kommandos</i> . Aufbau der Write-Daten: <i>[ IdxGrp(1), IdxOff(1), ReadLen(1), WriteLen(1), ..., IdxGrp(n), IdxGrp(n), ReadLen(n), WriteLen(n), WriteData(1), ..., WriteData(n) ]</i> Aufbau der Read-Daten: <i>[ Error(1), ReadLen(1), ..., Error(n), ReadLen(n), ReadData(1), ..., ReadData(n) ]</i>
0xF084	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF (n Elemente)	ADSIGRP_SUMUP_READ (READEX2) Das <i>Read-Write-Kommando</i> ist ein Sammelkommando und enthält in den Write-Daten eine Liste von mehreren <i>ADS-Read-Kommandos</i> . Aufbau der Write-Daten: <i>[ IdxGrp(1), IdxOff(1), ReadLen(1), ..., IdxGrp(n), IdxGrp(n), ReadLen(n) ]</i> Aufbau der Read-Daten: <i>[ Error(1), ReadLen(1), ..., Error(n), ReadLen(n), ReadData(1), ..., ReadData(n) ]</i>

Index-Group:



Index-Offset:



### 5.4.1.1 Spezifikation Ring-0-Manager

#### 5.4.1.1.1 "Index-Offset" Spezifikation für Ring-0-Parameter (Index-Group 0x1000)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Ring-0-Manager	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000010	Read	every	UINT32	100 ns		Zykluszeit SAF- Task	
0x00000012	Read	every	UINT32	100 ns		Zykluszeit SVB- Task	
0x00000014	Read	every	INT32	ns		Global Time Compensation Shift (SAF- Task)	ab TC 2.11R3 Build 2234
0x00000020	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Zyklische Über- wachung und Korrektur der	ab TC 2.11 B1550

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Ring-0-Manager	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						NC-Sollwerte auf Datenkonsistenz	

**5.4.1.1.2 "Index-Offset" Spezifikation für Ring-0-Zustand (Index-Group 0x1100)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Ring-0-Manager	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Kanäle	
0x00000002	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Gruppen	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Achsen	
0x00000004	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Encoder	
0x00000005	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Regler	
0x00000006	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Drives	
0x0000000A	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Anzahl der Tabellen (n x m)	
0x00000010	Read	every	UINT32	1		Zykluszeitfehlerzähler SAF Task (nicht scopebar)	Reserviert!
0x00000014	Read	every	UINT32	1		IO-Zykluszeitfehlerzähler SAF Task (nicht scopebar)	Reserviert!
0x00000020	Read	every	UINT32	µs		Rechenzeit SAF Task (nicht scopebar)	Reserviert!
0x00000031	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Kanal-IDs für sämtliche Kanäle im System	
0x00000032	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Gruppen-IDs für sämtliche Gruppen im System	
0x00000033	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Achs-IDs für sämtliche Achsen im System	
0x00000034	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Encoder-IDs für sämtliche Encoder im System	
0x00000035	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Regler-IDs für sämtliche Regler im System	
0x00000036	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Drive-IDs für sämtliche Drives im System	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Ring-0-Manager	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000003A	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	0, 1...255	Liefert die Tabellen-IDs für sämtliche Tabellen im System	
0x000001nn	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Liefert für die Encoder-ID die zugehörige Achs-ID nn = Encoder-ID	Reserviert!
0x000002nn	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Liefert für die Controller-ID die zugehörige Achs-ID nn = Controller-ID	Reserviert!
0x000003nn	Read	every	UINT32	1	0, 1...255	Liefert für die Drive-ID die zugehörige Achs-ID nn = Drive-ID	Reserviert!

### 5.4.1.1.3 "Index-Offset" Spezifikation für Ring-0-Funktionen (Index-Group 0x1200)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Ring-0-Manager	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000020	Write	every	VOID	1		Clear Zykluszeitfehlerzähler SAF & SVB	Reserviert!

### 5.4.1.2 Spezifikation Kanäle

#### 5.4.1.2.1 "Index-Offset" Spezifikation für Kanalparameter (Index-Group 0x2000 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1		Kanal-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1		Kanalname	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	ENUM	<a href="#">Kanaltyp [► 136]</a>	
0x00000004	Read	every	UINT32	1	ENUM	<a href="#">Interpretertyp [► 136]</a>	
0x00000005	Read	every	UINT32	1		Programmlade-puffergröße in Byte	
0x00000006	Read	every	UINT32	1		Programm-Nr. laut Job-Liste	
0x00000007	Read/Write	every	UINT32	1	ENUM	Setze <a href="#">Lade-Logmodus [► 136]</a>	
0x00000008	Read/Write	every	UINT32	1	ENUM	Setze <a href="#">Trace-Modus [► 136]</a>	
0x00000009	Read/Write	every	UINT32	1		RESERVIERT	
0x0000000A	Read/Write	every	UINT32	1	0/1	Protokolliert alle Feeder-Einträge in einer Log-	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						Datei mit dem Namen "TcN-ci.log"	
0x0000000B	Read/Write	every	UINT32	1	0/1	Kanalspezifischer Level für NC Logger Messages 0: nur Fehler 1: alle NC-Meldungen	Ab TwinCAT V2.8 B747 V2.9 B948
0x00000010	ReadWrite	every	<b>Write</b> { UINT32 1 0..159 UINT32 1 1..160 } <b>Read[Anzahl]</b> { UINT8 1 0..159 INT32[10] 1 -1..159 }			Startindex der M-Fkt. Anzahl der zu lesenden M-Fkt. Regelbit Maske der M-Fkt. Nr. der abzulöschenden M-Fkt.	
0x00000011	Write	Interpolation				Schreibe M-Funktionsbeschreibung	Ab TC V2.9 B803 Internal use only!
0x00000012	Read/Write	Interpolation	LREAL64	1		Faktor für G70	ab TC V2.9 Build 803
0x00000013	Read/Write	Interpolation	LREAL64	1		Faktor für G71	ab TC V2.9 Build 803
0x00000014	Write	Interpolation	{ char[32] char[10] }			Benutzersymbole für Achsen Benutzersymbol (nullterminiert) Systemsymbol (nullterminiert)	Noch nicht freigegeben
0x00000015	Read/Write	Interpolation	UINT16 bzw. UINT32	1	0/1 Default: FALSE	Aktivierung von Default G-Code	Ab TC 2.11R3 B2241
0x00000021	Read	every	UINT32	1		Gruppen-ID (nur eindeutig für 3D- und FI-FO-Kanal)	
0x00000031	Read/Write	Interpolation	UINT16	1		Standard Output Port des Interpreters	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000032	Read/Write	Interpolation	UINT16	1	0/1	Cartesian tool offset entry	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000040	Read/Write	Interpolation	{ char[6] UINT16 UINT32			Zieladresse des Interpreter Hooks Ams Net ID Port Index Group	Reservierte Funktion, kein Standard!



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			UINT32 }			Index Offset	
0x00000050	Read/Write	Interpolation	UINT32	1	ENUM	Reaktion, wenn bei der Radiuskorrektur ein Flaschenhals erkannt wird 0: Fehler und Abbruch 1: Hinweis & Behebung 2: Nur Hinweis, ohne Konturanpassung	Ab TwinCAT Version 2.8
0x00000051	Read/Write	Interpolation	UINT32	1	1..24	Look Ahead für die Flaschenhalserkennung	Ab TwinCAT Version 2.8
0x00000052	Read/Write	Interpolation	UINT32	1	0/1	Fase an/aus	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000053	Read/Write	Interpolation	UINT32	1		Aktivierung zum Lesen der aktuell wirkenden Interpolationsregeln, Nullpunktverschiebungen & Rotation 0: aus 1: ein	Ab TC V2.10 B1303
0x00000054	Read/Write	Interpolation	UINT32	1	0/1	Retrace an/aus	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000055	Read/Write	Interpolation	UINT32[4]	1		Konfiguration des zyklischen Kanalinterface für UINT32 max. 4 Index Offsets können konfiguriert werden.	Ab TC V2.10 B1320
0x00000056	Read/Write	Interpolation	UINT32[4]	1		Konfiguration des zyklischen Kanalinterface für LREAL max. 4 Index Offsets können konfiguriert werden.	Ab TC V2.10 B1320
0x00010K0L	Read/Write	every	REAL64	z.B. mm	±MAX REAL64	Wert für Nullpunktverschiebung (NPV)	
					[1..3]	Index der Achse: K=1 → X K=2 → Y K=3 → Z	
					[1..0xA]	L=1 → G54F L=2 → G54G L=3 → G55F ...	
0x0002ww00	Read/Write	every	UINT16			Tool-Nummer: Werte für Werkzeugkorrektur	
0x0003ww00	Read/Write	every	UINT16		[1...50]	Tool-Typ:	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						ww = Werkzeug 1...50	
0x0004wwnn	Read/Write	every	REAL64		[1...14]	Parameter: nn = Index 1...14	
0x000500gg	Read/Write	every	REAL64	z.B. mm	≥ 0 (Wert) [1...9] (g)	Radius der To- leranzkugel gg = Gruppe des Kanals (Default: 1)	

### 5.4.1.2.2 "Index-Offset" Spezifikation für Kanalzustand (Index-Group 0x2100 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	INT32	1	ENUM	Fehlercode Ka- nal	
0x00000002	Read	every	UINT32	1		Anzahl Grup- pen im Kanal	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	ENUM	Interpretersta- tus  ▶ 136	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000004	Read	every	UINT32	1		Interpreter-Be- triebsart (interpreter/ channel opera- tion mode)	
0x00000005	Read	every	UINT32	1		Aktuell gelade- nes Programm	
0x00000007	Read	every	UINT8[...]	1		Programmna- me des aktuell geladenen Pro- gramms (100 Zeichen, nullterminiert)	Max. 100 Zei- chen, nulltermi- niert
0x00000008	Read	Interpreter	UINT32	1	[0,1]	Interpreter-Si- mulationsmode 0: off (default) 1: on	ab V2.9 B946 Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000010	Read	Interpreter	UINT32	1		Textindex Falls sich der Interpreter im Aborted-Status befindet, kann hiermit der ak- tuelle Textindex ausgelesen werden	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000011	ReadWrite	Interpreter	<b>Write</b>				Nicht oszillo- skopierbar!
			UINT32	1		Textindex	
0x00000011	ReadWrite	Interpreter	<b>Read</b>				Nicht oszillo- skopierbar!
			UINT8[...]	1		Zeile des NC- Teilepor- gramms ab dem Textindex	
0x00000012	Read	Interpreter	{				Ab TC V2.10 B1243
			UINT32	1		Aktuelle Anzei- ge für 1: SAF 2: Interpreter 3: Fehleroffset	
			UINT32	1		Fileoffset	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			UINT8[260] }	1		Pfad + Programmname	
0x00000013	Read	Interpreter	UINT32[18]			Anzeige für aktuell wirkenden G-Code	ab TC V2.10 B1303
0x00000014	Read	Interpreter	{			Ermittelt die aktuell wirkende Nullpunktverschiebung	ab TC V2.10 B1303
			UINT32	1		Satzzähler	
			UINT32			Dummy	
			LREAL[3]	1		Nullpunktverschiebung G54..G57	
			LREAL[3]	1		Nullpunktverschiebung G58	
			LREAL[3]	1		Nullpunktverschiebung G59	
			}				
0x00000015	Read	Interpreter	{			Ermittelt die aktuell wirkende Rotation	ab TC V2.10 B1303
			UINT32	1		Satzzähler	
			UINT32	1		Dummy	
			LREAL[3]	1		Rotation in Grad von X, Y & Z	
			}				
0x00000016	Read	Interpreter	UINT32	1	[0,1]	Feeder-Info	Internal usage kein Standard
0x00000100	Read	every	UINT32[Anzahl]	1	[0, 1...255]	Liefert die jeweiligen Achs-IDs im Kanal	Anzahl: [1...255] Achs-IDs: [0, 1...255] Nicht oszilloskopierbar!

**5.4.1.2.3 "Index-Offset" Spezifikation für Kanalfunktionen (Index-Group 0x2200 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Write	every	UINT32	1		Lade NC-Programm per Programmnummer	
0x00000002	Write	every	VOID			Starte Interpreter	
0x00000003	Write	every	VOID			RESERVIERT	
0x00000004	Write	every	UINT8[...]			Lade NC-Programm per Programmnamen. Der Standard NC-Pfad muss nicht (darf aber) mit angegeben werden. Auch andere Pfade sind zulässig.	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000005	Write	every	UINT16	ENUM	s. Anhang Inter- preter-Betriebs- arten [▶ 136]	Setze Interpreter- Betriebsart (interpreter/ channel opera- tion mode)	Ab TwinCAT V2.9 Buld 901
0x00000006	Write	Interpreter	UINT8[...]			Setze Pfad für Unterprogram- me	ab TwinCAT V2.9 Build 1001
0x00000008	Write	Interpreter	UINT32	1		Interpreter-Si- mulationsmode: 0: off (default) 1: on	Noch nicht frei- gegeben
0x0000000F	Write	every	VOID			RESERVIERT	
0x00000010	Write	every	VOID			"Reset" Kanal	
0x00000011	Write	every	VOID			"Stopp" Kanal	
0x00000012	Write	every	VOID			"Retry" Kanal (Wiederanlauf Kanal)	Nicht imple- mentiert!
0x00000013	Write	every	VOID			"Skip" Kanal (Übersprunge Auftrag/Satz)	Nicht imple- mentiert!
0x00000014/ 0x00000015	Write	every	{  UINT32  UINT32 REAL64[3] REAL64[5] }	1  1 mm mm	>0  ≥ 0 ±∞ ±∞	"Enable Re- trace" / "Disable Re- trace"  Feeder Abar- beitungsrich- tung: 1: vorwärts 2: rückwärts  Entry-Index  Pos. der Haupt- achsen X, Y, Z  Pos. der Hilfsachsen Q1, ..., Q5	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000018	Write	Interpreter	_ST_ItpBlock- SearchParams			Enable Block- search	
0x00000019	Write	Interpreter	VOID			StepOnAfter- BlockSearch	
0x00000020	Write	every	VOID			"Save" Null- punktverschie- bung (NPV)	
0x00000021	Write	every	VOID			"Load" Null- punktverschie- bung (NPV)	
0x00000022	Write	every	VOID			"Save" Werk- zeugkorrektur- en	
0x00000023	Write	every	VOID			"Load" Werk- zeugkorrektur- en	
0x00000024	Write	Interpolation	{  char[32]  UINT32	1	0..1	Speichert Snapshot des Interpreters in eine angegebene Datei  Dateiname im TwinCAT\CNC- Verzeichnis  Maske:	Ab TwinCAT V2.9 Build 1002

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						0x1: R-Parameter 0x2: Nullpunktverschiebungen (ab Build 1235) 0x4: Werkzeugbeschreibungen (ab Build 1235) }	
0x00000025	Write	Interpolation	{			Liest Snapshot aus einer angegebenen Datei in den Interpreter ein	Ab TwinCAT V2.9 Build 1002
			char[32]			Dateiname im TwinCAT\CNC-Verzeichnis	
			UINT32	1	0..1	Maske: 0x1: R-Parameter 0x2: Nullpunktverschiebungen (ab Build 1235) 0x4: Werkzeugbeschreibung (ab Build1235)	
			}				
0x00000026	Write	Interpolation	VOID			Setzt alle Werkzeugparameter (inkl. Type und Nummer) auf Null	Ab TwinCAT V2.9 Build 1031
0x00000027	Write	Interpolation	VOID			Setzt alle Nullpunktverschiebungen auf Null	Ab TwinCAT V2.9 Build 1031
0x00000030	Write	every	VOID			Wiederanlauf (Go Ahead) des Interpreters nach programmierten Interpreterstopp	
0x00000040	Write	every	VOID			Triggerevent zum Restweglöschen in der NCI	
0x00000041	Write	every				RESERVIERT für Messereignis	
0x00000050	Write	Interpolation	VOID	1		Setzt ExecldleInfo im Interpreter	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000051	Write	Interpolation	UINT32	1		Setzt Satzunterdrückungsmaske im Interpreter Parameter: SkippingMask	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000052	Write	Interpolation	UINT32	1		Setzt ltpOperationMode im Interpreter Parameter: Maske des OperationsModus	Reservierte Funktion, kein Standard!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000053	Write	Interpolation	VOID			Setzt Scanning-Flag im NC Device	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000054	Write	Interpolation				<i>ScanPosition</i>	Reservierte Funktion, kein Standard!
			double[8]			Position	
0x00000055	Write	Interpolation				Reserviert	
0x00000056	Write	Interpolation	VOID			Setzt Interpreter in Aborted-Status	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000060	Write	Interpolation	UINT16	1	0..159	Manuelles Zurücksetzen einer schnellen M-Funktion	

#### 5.4.1.2.4 "Index-Offset" Spezifikation für zyklische Kanalprozessdaten (Index-Group 0x2300 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Kanaltyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000000	Read	every (PLC→NC)	{150 Byte}		STRUCT s. Kanal-Interface	KANAL-STRUKTUR (PLC→NC)	Die zugehörige PLC Struktur ist:  NciChannel-FromPlc  Alte Struktur: PLC-TONC_CHANNELSTRUCT
0x00000001	Read	every	UINT8[...] min. 30 Byte	1		Interpreter-Programmanzeige	Nicht oszilloskopierbar!
0x00000002	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT32	%	[0...1000000]	Geschwindigkeitsoverride Kanal (Achsen im Kanal)	1000000 = 100%
0x00000003	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT32	%	[0...1000000]	Geschwindigkeitsoverride Spindel	1000000 = 100%
0x00000080	Read	every (NC→PLC)	{150 Byte}		STRUCT s. Kanal-Interface	KANAL-STRUKTUR (NC→PLC)	Die aktuelle zugehörige PLC Struktur ist:  NciChannelToPlc  alte Struktur: NCTO-PLC_CHANNELSTRUCT
0x10000000 + Registerindex	Read/Write	every	REAL64	1	[0...999]	R-Parameter des Interpreters	Nicht oszilloskopierbar!
0x20000001	Read	every	UINT8[...] min. 30 Byte	1	[1...9]	Programmanzeige der Gruppenabarbeitung (SAF)	Nicht oszilloskopierbar!

### 5.4.1.3 Spezifikation Gruppen

#### 5.4.1.3.1 "Index-Offset" Spezifikation für Gruppenparameter (Index-Group 0x3000 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1		Gruppen-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1		Gruppenname	
0x00000003	Read	every	UINT32	1		Gruppentyp	
0x00000004	Read	every	UINT32	µs		SAF-Zykluszeit Gruppe	
0x00000005	Read	every	UINT32	µs		SVB-Zykluszeit Gruppe	
0x00000006	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Einzelsatz-Be- triebsart?	
0x0000000B	Read	every	UINT32	1		Größe der SVB-Tabelle (max. Anzahl von SVB-Ein- trägen)	
0x0000000C	Read	every	UINT32	1		Größe der SAF- Tabelle (max. Anzahl von SAF-Einträ- gen)	
0x00000010	Read/Write	every	UINT32	1	[1,2...32]	Interner SAF- Zykluszeit Divi- sor  (dividiert die in- terne SAF-Zy- kluszeit um die- sen Faktor)	Default: 1
0x00000021	Read	Kanal: every	UINT32	1		Kanal-ID	
0x00000022	Read	Kanal: every	UINT8[30+1]	1		Kanal-Name	
0x00000023	Read	Kanal: every	UINT32	1		Kanal-Typ	
0x00000024	Read	Kanal: every	UINT32	1	>0	Nummer im Kan- al	
0x00000500	Read/Write	DXD-Gruppe	INT32	ENUM	[0, 1]	Kurvege- schwindigkeits- reduktionsme- thode  0: Coulomb- Scattering 1: Cosinus-Ge- setz 2: VeloJump	
0x00000501	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1	[0.0...1.0]	Geschwindig- keitsreduktions- faktor C0-Über- gang  (stetiger Ver- lauf, aber we- der einmal noch zweimal stetig differenzierbar)	
0x00000502	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1	[0.0...1.0]	Geschwindig- keitsreduktions- faktor C1-Über- gang	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
						(stetiger Verlauf und einmal stetig differenzierbar)	
0x00000503	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	Grad	[0.0...180.0]	Kritischer Winkel am Segmentübergang "Low" (muss echt kleiner gleich dem Geschwindigkeitsreduktionswinkel C0 sein)	
0x00000504	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	Grad	[0.0...180.0]	Kritischer Winkel am Segmentübergang "High" (muss echt kleiner gleich dem Geschwindigkeitsreduktionswinkel C0 sein)	
0x00000505	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	mm/s	≥ 0	Mindestgeschwindigkeit, die an Segmentübergängen trotz möglicher Geschwindigkeitsreduktion nicht unterschritten werden darf.	
0x00000506	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	[0.0...1000.0]	Radius der Toleranzkugel für Verschleifungen	Nicht implementiert!
0x00000507	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1		Geschwindigkeitsreduktionsfaktor C2-Übergang	
0x00000508	Read/Write	DXD- Gruppe	UINT32	1	0/1	Aktiviert Berechnung der totalen verbleibenden Bahnlänge	
0x00000509	Read/Write	DXD- Gruppe	UINT16	1	0/1	Allgemeine Aktivierung der Software Endlagenüberwachung für die Hauptachsen (X, Y, Z) (s. Encoderparameter)	Ab TwinCAT V2.9 B959
0x0000050A	Read/Write	DXD- Gruppe	UINT32	1	0/1	NCI Override-type 0: Bezogen auf interne reduzierte Geschwindigkeit (ohne Iteration) 1: Bezogen auf originale externe (programmierte) Geschwindigkeit	Ab TwinCAT V2.9 B948
0x0000050B	Read/Write	DXD- Gruppe	UINT16	1	0/1	NCI Override 0: Override begrenzt auf 100%	Ab TwinCAT V2.10 B1226



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						1: Override >100% möglich	
0x00000510	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1	≥ 0	Für Reduktionsmethode Velo-Jump Reduktionsfaktor für C0-Übergänge: X-Achse	Nicht implementiert!
0x00000511	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1	≥ 0	Für Reduktionsmethode Velo-Jump Reduktionsfaktor für C0-Übergänge: Y-Achse	Nicht implementiert!
0x00000512	Read/Write	DXD-Gruppe	REAL64	1	≥ 0	Für Reduktionsmethode Velo-Jump Reduktionsfaktor für C0-Übergänge: Z-Achse	Nicht implementiert!
0x00000513	Read/Write	DXD-Gruppe	LREAL64	1	]0.0..1.0[	Verschleifung für Hilfsachsen: Ist die resultierende Bahngeschwindigkeit kleiner als die prog. mal diesem Faktor, so wird ein Genauhalt eingefügt	Ab TwinCAT V2.11 B1552
0x00000604	Read/Write	Encoder-Gruppe	REAL64	z. B.mm/s	[0.0...1000.0]	Geschwindigkeitsfenster bzw. Stillstandsfenster	Base Unit / s
0x00000605	Read/Write	Encoder-Gruppe	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Stillstandsfenster in Sekunden	
0x00000606	Read/Write	Encoder-Gruppe	REAL64	s	[0.0...60.0]	Totzeitkompensation Master/Slave-Kopplung ("Winkelvorsteuerung")	
0x00000701	Read	FIFO-Gruppe	UINT32	1	[1...8] bzw. [1...16]	FIFO-Dimension (m = Anzahl der Achsen) (ab TC 2.11 Build 1547 ist die FIFO-Dimension von 8 auf 16 erhöht worden)	(n x m)-FIFO Boot-Daten !
0x00000702	Read	FIFO-Gruppe	UINT32	1	[1...10000]	FIFO-Größe (Länge) (n = Anzahl der FIFO-Einträge)	(n x m)-FIFO Boot-Daten !
0x00000703	Read	FIFO-Gruppe	UINT32	1	[0, 1, 4]	Interpolationstyp für FIFO-Sollwertgenerator  0: INTERPOLATIONTYPE_LINER (Default)	Ab TwinCAT 211R3 Build 2257

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						1: INTERPOLA- TIONTY- PE_4POINT 4: INTERPOLA- TIONTY- PE_CU- BICSPLINE (with 6 points)	
0x00000704	Read/Write	FIFO-Gruppe	UINT32	1	[1, 2]	OverrideTyp für FIFO-Sollwert- generator  Typ 1: OVER- RIDETYPE_IN- STANTA- NEOUS (Default)  Typ 2: OVER- RIDETY- PE_PT2	
0x00000705	Read/Write	FIFO-Gruppe	REAL64	s	> 0.0	P-T2-Zeit für Overrideände- rung (T1=T2=T0)	
0x00000706	Read/Write	FIFO-Gruppe	REAL64	s	≥ 0.0	Zeitdelta für zwei aufeinan- derfolgende FI- FO-Einträge (Zeitbasis der FIFO-Einträge)	
0x00000801	ReadWrite	Kinematik- Gruppe	<b>Write</b>			Berechnung der kinematischen Hintransformati- on für die Posi- tionen (ACS -> MCS)	
			{				
			REAL64[8]	z. B. Grad	±∞	Positionen der ACS-Achsen (Axis Coordina- te System),  max. Dimensi- on: 8	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve	
			}				
			<b>Read</b>				
			{				
			REAL64[8]	z. B. mm	±∞	Positionen der MCS-Achsen (Machine Coordi- nate System),  max. Dimensi- on: 8	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve	
			}				
0x00000802	ReadWrite	Kinematik- Gruppe	<b>Write</b>			Berechnung der kinematischen Rücktransformati- on für die Posi- tionen (MCS -> ACS)	
			{				

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64[8]	z. B. mm	$\pm\infty$	Positionen der MCS-Achsen (Machine Coordinate System), max. Dimension: 8	
			UINT32	1	$\geq 0$	Reserve	
			UINT32	1	$\geq 0$	Reserve	
			}				
			<b>Read</b>				
			{				
			REAL64[8]	z. B. Grad	$\pm\infty$	Positionen der ACS-Achsen (Axis Coordinate System), max. Dimension: 8	
			UINT32	1	$\geq 0$	Reserve	
			UINT32	1	$\geq 0$	Reserve	
			}				

**5.4.1.3.2 "Index-Offset" Spezifikation für Gruppenzustand (Index-Group 0x3100 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	INT32	1	ENUM	Fehlercode Gruppe	
0x00000002	Read	every	UINT32	1		Anzahl Masterachsen	
0x00000003	Read	every	UINT32	1		Anzahl Slaveachsen	
0x00000004	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	SVB-Gruppenstatus (Zustand)	
0x00000005	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	SAF-Gruppenstatus (main state)	
0x00000006	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	Bewegungszustand (Zustand)	
0x00000007	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	SAF-Sub-Gruppenstatus (sub state)	
0x00000008	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	Referenzierstatus (Zustand)	
0x00000009	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	Koppelstatus (Zustand)	Nicht oszilloskopierbar!
0x0000000A	Read	every	UINT32	1	$\geq 0$	Koppeltabellen-Index	Nicht oszilloskopierbar!
0x0000000B	Read	every	UINT32	1	$\geq 0$	Aktuelle Anzahl SVB-Einträge/ Aufträge	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SvbEntries' (DXD)
0x0000000C	Read	every	UINT32	1	$\geq 0$	Aktuelle Anzahl SAF-Einträge/ Aufträge	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SafEntries' (DXD)
0x0000000D	Read	every	UINT32	1		Aktuelle Satznummer	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'BlockNumber' (DXD)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						(nur für Interpolationsgruppe aktiv)	
0x0000000E	Read	every	UINT32	1	≥0	Aktuelle Anzahl freier SVB-Einträge/Aufträge	Ab TwinCAT V2.9 B903 Nicht oszilloskopierbar!
0x0000000F	Read	every	UINT32	1	≥0	Aktuelle Anzahl freier SAF-Einträge/Aufträge	Ab TwinCAT V2.9 B903 Nicht oszilloskopierbar!
0x00000011	Read	every	UINT16	1	0/1	Emergency Stop (E-Stop) aktiv?	Nicht oszilloskopierbar!
0x00000110	Read	PTP-Gruppe	{			Interne NC-Informationen (Auflösungen)	Reserviert!
			REAL64	z. B. mm	± ∞	ExternalEndPosition	
			REAL64	z. B. mm/s	>0	ExternalTargetVelocity	
			REAL64	z. B. mm/s^2	>0	ExternalAcceleration	
			REAL64	z. B. mm/s^2	>0	ExternalDeceleration	
			REAL64	z. B. mm/s^3	>0	ExternalJerk	
			UINT32	1	>0	ExternalOverrideType	
			REAL64	z. B. mm	± ∞	InternalEndPosition	
			REAL64	z. B. mm/s	>0	InternalTargetVelocity (refers to 100 %)	
			REAL64	%	[0 ... 100]	InternalActuaIOVERRIDE	
			REAL64	z. B. mm/s^2	>0	InternalAcceleration	
			REAL64	z. B. mm/s^2	>0	InternalDeceleration	
			REAL64	z. B. mm/s^3	>0	InternalJerk	
			REAL64	z. B. mm	>0	PositionResolution	
			REAL64	z. B. mm/s	≥0	VelocityResolution	
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥0	AccelerationResolution	
			REAL64	z. B. mm/s	≥0	VelocityResolutionAtAccelerationZero	
			}				
0x00000500	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	≥ 0	Bahnrestweg (verbleibende Bogenlänge) auf dem aktuellen Bahnsegment	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathRemLength'
0x00000501	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	≥ 0	Abgefahrene Bogenlänge auf dem aktuellen Bahnsegment	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathLength'
0x00000502	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s	≥ 0	Aktuelle Bahnsollgeschwindigkeit	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathVelo'

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000503	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\pm \infty$	Aktuelle Bahnsollbeschleunigung	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathAcc'
0x00000504	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0$	Betrag der aktuellen vektoriellen Sollbeschleunigung	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathAbsAcc'
0x00000505	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0$	Maximale Segmentendbahnsollgeschwindigkeit	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathVeloEnd'
0x00000506	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0$	Segmentmaximalbahnsollgeschwindigkeit	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathVeloMax'
0x00000507	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	$\geq 0$	Aktueller relativer Bremsweg bezogen auf die aktuelle Bogenlänge	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathStopDist'
0x00000508	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	$\pm \infty$	Sicherheitsabstand = Segmentbogenlänge - aktuelle Bogenlänge - relativer Bremsweg	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathSecurityDist'
0x00000509	Read	DXD-Gruppe	REAL64	1	0/1	Segmentübergang	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathSegmentChange'
0x0000050A	Read	DXD-Gruppe	REAL64	%	[0 ... 100]	Bahngeschwindigkeitsoverride	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'SetPathOverride'
0x00000511	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0$	Betrag der Bahnistgeschwindigkeit	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'ActPathAbsVelo'
0x00000512	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\pm \infty$	Bahnistbeschleunigung auf aktuellem Segment	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'ActPathAcc'
0x00000513	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0$	Betrag der Bahnistbeschleunigung auf aktuellem Segment	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'ActPathAbsAcc'
0x00000514	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	$\pm \infty$	Positionsfehler auf der Bahn in tangentialer Richtung (mit Vorzeichen für Vor- und Nacheilen)	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'PathDiffTangential'
0x00000515	Read	DXD-Gruppe	REAL64	z. B. mm	$\geq 0$	Positionsfehler auf der Bahn in orthogonaler Richtung	<i>Symbolischer Zugriff:</i> 'PathDiffOrthogonal'
0x00000520	Read	DXD-group	REAL64	1	$\geq 0$	Abgefahrte Bogenlänge des aktuellen Segmentes (normiert auf 1.0)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000521	Read	DXD-group	REAL64	1	0/1	Teilsegment- wechsel (Radi- us der Tole- ranzkugel)	
0x00000522	Read	DXD- group	REAL64	1	≥ 0	Gesamter Bahnrestweg bis zum letzten Geometriein- trag oder zum nächsten Ge- nauhalt.  Bezieht sich auf Gruppenpara- meter 0x508.	
0x00000523	Read	DXD- group	REAL64	1	≥ 0	Programmierte Geschwindig- keit des aktuel- len Segments	Ab TC V2.9 B1031
0x00000530	Read	DXD-Gruppe	{			Aktuelle bzw. letzte Zielpositi- on der Haupt- achsen X, Y und Z	
			REAL64	z. B. mm	± ∞	Zielposition X- Achse	
			REAL64	z. B. mm	± ∞	Zielposition Y- Achse	
			REAL64	z. B. mm	± ∞	Zielposition Z- Achse	
			}				
0x00000531	Read	DXD-Gruppe	{			Aktuelle bzw. letzte Zielpositi- on der Hilfsach- sen Q1 bis Q5	
			REAL64[5]	z. B. mm	± ∞	Zielposition der Q1- bis Q5- Achse	
			}				
0x00000532	Read	DXD-Gruppe	{			Lesen der Bahnlänge, H- Parameter und Entry ID der nächsten 11 Segmente be- zogen auf die aktuelle DC-Ti- me	Ab TC 2.11 B2226
			UINT32			DC Time	
			UINT32			Reserved	
			PreViewTab[11]			11*24 Bytes	
			}				
			PreViewTab				
			{				
			REAL64	z. B. mm		Segmentlänge	
			UINT32	1		Blocknummer	
			UINT32	1		H-Parameter	
			UINT32	1		Entry ID	
			UINT32	1		Reserved	
			}				
0x0000054n	Read	DXD-Gruppe	REAL64	1	0/1	Innerhalb der Toleranzkugel der Hilfsachse  n = 1..5	Ab TC V2.9 B932

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						Nummer der Hilfsachse (nicht Achs-ID)	
0x00000550	Read	DXD-Gruppe	{			Lesen der Achs-IDs innerhalb der 3D-Gruppe:	
			UINT32	1	[0, 1...255]	X-Achsen ID	
			UINT32	1	[0, 1...255]	Y-Achsen ID	
			UINT32	1	[0, 1...255]	Z-Achsen ID	
			}				
0x00000552	Read	DXD-Gruppe FIFO-Gruppe Kinematik-Gruppe	{ UINT32[m] }	1	[0, 1...255]	Achsbelegung der Gruppe: 1. Achs-ID. ..., m.-Achs-ID  m: Dimension der 3D-Gruppe mit Haupt- und Zusatzachsen (X, Y, Z, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) bzw. der FIFO-Gruppe bzw. die ACS-Achsen der Kinematik-Gruppe	
0x00000553	Read	Kinematik-Gruppe	{			Lesen der Achsbelegung (IDs) innerhalb der Kinematik-Gruppe:	
			UINT32[8]	1	[0, 1...255]	MCS-Achsen-IDs (Machine Coordinate System)	
			UINT32[8]	1	[0, 1...255]	ACS-Achsen-IDs (Axis Coordinate System)	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve	
			UINT32	1	≥ 0	Reserve (NEW)	
			}				
0x00000556	Read	DXD-Gruppe	ST_ItpBlock-SearchData			Lesen der Blocksearchdaten	
0x0000056n	Read	DXD- Gruppe	REAL64	1	± ∞	Aktueller Positionsfehler der Hilfsachse innerhalb der Toleranzkugel (nur sollwertseitig)  Nur für Hilfsachsen n = 1..5  Nummer der Hilfsachse (nicht Achs-ID)	Ab TC V2.9 B932

**5.4.1.3.3 "Index-Offset" Spezifikation für Gruppenfunktionen (Index-Group 0x3200 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Write	every	VOID			Reset Gruppe	
0x00000002	Write	every	VOID			Stop Gruppe	
0x00000003	Write	every	VOID			Clear Gruppe (Buffer/Auftrag)	
0x00000004	Write	PTP-Gruppe, 3D-Gruppe	{			Emergency Stop (E-Stop) (Notstopp mit geregelter Rampe)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Verzögerung (muss größer gleich der Originalverzögerung sein)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0	Ruck (muss größer gleich dem Originalruck sein)	
			}				
0x00000005	Write	PTP-Gruppe	{			Parametrierbarer Stopp (mit geregelter Rampe)	Reservierte Funktion, kein Standard!
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Verzögerung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0	Ruck	
			}				
0x00000006	Write	PTP-Gruppe, 3D-Gruppe	VOID			Weiterfahren ("Step on") nach Emergency-Stop (E-Stop)	
0x00000050	Write	PTP-Gruppe 3D-Gruppe	{			Achsbelegung der Gruppe:	
			UINT32	1	[0, 1...255]	X-Achsen ID	
			UINT32	1	[0, 1...255]	Y-Achsen ID	
			UINT32	1	[0, 1...255]	Z-Achsen ID	
			}				
0x00000051	Write	PTP-Gruppe 3D-Gruppe FIFO-Gruppe	{			Achsbelegung der Gruppe:	
			UINT32	1	[1...255]	Achsen ID	
			UINT32	1	[0 ... (m-1)]	Platz-Index der Achse in der Gruppe m: Gruppen-Dimension (PTP: 1;DXD: 3, FI-FIFO: 8 bzw. 16) (ab TC 2.11 Build 1547 ist die FIFO-Dimension von 8 auf 16 erhöht worden)	
			}				
0x00000052	Write	3D-Gruppe FIFO-Gruppe	{ UINT32[m] }	1	[0, 1...255]	Achsbelegung der Gruppe: 1. Achs-ID. ..., m.-Achs-ID	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						m: Dimension der 3D-Gruppe (X, Y, Z, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) bzw. FIFO-Gruppe	
0x00000053	Write	3D-Gruppe FIFO-Gruppe Kinematik-Gruppe	VOID			Auflösen der 3D-, FIFO- oder Kinematik-Achsbelegung und Rückführung der Achsen in ihre persönlichen PTP-Gruppen	
0x00000054	Write	Kinematik-Gruppe	{			Achsbelegung der Kinematik-Gruppe:	
			UINT32[8]	1	[0, 1...255]	MCS-Achsen-IDs (Machine Coordinate System)	
			UINT32[8]	1	[0, 1...255]	ACS-Achsen ID's (Axis Coordinate System)	
			UINT32	1	≥ 0	Reserviert	
			UINT32	1	≥ 0	Reserviert (NEU)	
			}				
0x00000060	ReadWrite	3D-Gruppe		1		Internes "Feed Group" Kommando ("Feeder")	Internes Kommando!
0x00000061	ReadWrite	3D-Gruppe		1		Internes "Feed Group" Kommando ("Feeder")	Internes Kommando!
0x00000110	Write	1D-Gruppe	VOID			Referenziere 1D-Gruppe ("Eichen")	
0x00000111	Write	1D-Gruppe	{			Neue Endposition 1D-Gruppe	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Endpositionstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Neue Endposition (Zielposition)	
			}				
0x0000011A	Write	1D-Gruppe	{			Setze Istposition 1D-Gruppe	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b> Immer an SAF-Port 501!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Istpositionstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Istposition für Achse	
			}				
0x0000011B	Write	1D-Gruppe	UINT32	1	0/1	Setze Referenzierflag ("Eichflag")	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b>
0x00000120	Write	1D-Gruppe	{			Start 1D-Gruppe (Standard Start):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Geschwindigkeit	
			}				
0x00000121	Write	1D-Gruppe (SERVO)	{			Start 1D-Gruppe (Erweiterter Start):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Geschwindigkeit	
			UINT32	1	0/1	Standard Beschleunigung?	
			REAL64	mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Beschleunigung	
			UINT32	1	0/1	Standard Verzögerung?	
			REAL64	mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Verzögerung	
			UINT32	1	0/1	Standard Ruck?	
			REAL64	mm/s <sup>3</sup>	$\geq 0.0$	Ruck	
			}				
0x00000122	Write	1D-Gruppe (MW-SERVO)	{			Start 1D-Gruppe (Spezieller Start):	Reservierte Startfunktion, kein Standard!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Anfangsgeschwindigkeit	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Position, für neues Geschwindigkeitsniveau	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Neues Endgeschwindigkeitsniveau	
			UINT32	1	0/1	Standard Beschleunigung?	
			REAL64	mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Beschleunigung	
			UINT32	1	0/1	Standard Verzögerung?	
			REAL64	mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Verzögerung	
			UINT32	1	0/1	Standard Ruck?	
			REAL64	mm/s <sup>3</sup>	$\geq 0.0$	Ruck	
			}				
0x00000126	Write	1D-Gruppe	{			Start Drive-Output:	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Ausgabebetyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. %	$\pm\infty$	Geforderter Ausgabewert (z. B. %)	
			}				
0x00000127	Write	1D-Gruppe	VOID			Stop Drive-Output	
0x00000128	Write	1D-Gruppe	{			Änderung/ Wechsel des Drive-Outputs:	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Ausgabety (s.Anhang)	
			REAL64	z. B. %	$\pm\infty$	Geforderter Ausgabewert (z. B. %)	
			}				
0x00000130	Write	1D-Gruppe (SERVO)	{			1D-Streckenkompen-sation (SERVO):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Kompensati-onstyp (s. Anhang)	
			REAL64	mm/s/s	$\geq 0.0$	Max. Beschleu-nigungserhö-hung	
			REAL64	mm/s/s	$\geq 0.0$	Max. Verzöge-rungserhöhung	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Max. Erhö-hungsge-schwindigkeit	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Grundge-schwindigkeit des Prozesses	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Auszugleichen-de Wegdiffe-renz	
			REAL64	z. B. mm	$\geq 0.0$	Weglänge für Kompensation	
			}				
0x00000131	Write	1D-Gruppe SERVO	VOID			Stopp Stre-ckenkompensa-tion (SERVO)	
0x00000140 (0x00n00140)	Write	Master/Slave-Kopplung: 1D-Gruppe (SERVO)	{			Master/Slave Kopplung (SERVO):	Erweiterung für "Fliegende Sä-ge"!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slavetyp/Kopp-lungstyp (s. Anhang)	Winkel >0.0 und £ 90.0 Grad
			UINT32	1	[1...255]	Achs-ID der Masterachse/ Gruppe	(Parallelsäge: 90.0 Grad)
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Masterachse (Default: -Wert: 0)	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Slaveachse (Default: -Wert: 0)	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 1: Linear: Getrie-befaktor FlySawVelo: Reserve FlySaw: Abs. Synchronpositi-on Master [mm]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 2: Linear: Reserve FlySawVelo: Reserve	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						FlySawPos: Abs. Synchron- position Slave [mm]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 3: Linear: Reserve FlySawVelo: Neigungswinkel in [GRAD] FlySawPos: Neigungswinkel in [GRAD]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 4: Linear: Reser- ve FlySawVelo: Getriebefaktor FlySawPos: Getriebefaktor	
			}				
0x00000141	Write	Master/Slave- Entkopplung: 1D-Gruppe (SERVO)	VOID			Master / Slave Entkopplung (SERVO)	
0x00000142	Write	Master/Slave- Parameter 1D-Gruppe (SERVO)	{			Änderung der Kopplungspara- meter (SER- VO):	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 1: Linear: Getrie- befaktor	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 2: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 3: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 4: Linear: Reserve	
			}				
0x00000144	Write	Slave-Stopp 1D-Gruppe (SERVO)	VOID			Stopp der "Flie- gende Säge" (SERVO)	Nur für "Flie- gende Säge"
0x00000149	Write	Slave-Tabellen 1D-Gruppe (SERVO)	REAL64	1	±∞	Setzen der Slave- Tabellenska- lierung einer Solo-Tabellen- kopplung (SER- VO)	Nur für Solo- Tabellenslave
0x00000150	Write	1D-Gruppe	VOID			Deaktiviere komplette 1D- Gruppe/Achse (Disable)	
0x00000151	Write	1D-Gruppe	VOID			Aktiviere kom- plette 1D-Grup- pe / Achse (Enable)	
0x00000160	Write	1D-Gruppe	VOID			Deaktiviere Drive-Output der 1D-Gruppe (Disable)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000161	Write	1D-Gruppe	VOID			Aktiviere Drive-Output der 1D-Gruppe (Enable)	
0x00000362	Write	Eil/Schleich-Gruppe	UINT16	1	0/1	Feststellbremse lösen? 0: automatische Ansteuerung (Default) 1: zwingend immer gelöst !	
0x00000701	Write	FIFO-Gruppe	VOID			Start FIFO-Gruppe (FIFO-Tabelle muss zuvor gefüllt worden sein)	(n*m)-FIFO
0x00000710	Write	FIFO-Gruppe	{ REAL64[x*m] }	z. B. mm	$\pm\infty$	Schreiben von x FIFO Einträgen (Zeilen): (x*m)-Werte (eine oder mehrere Zeilen) n: FIFO-Länge (Zeilenanzahl) m: FIFO-Dimension (Spaltenanzahl) Wertebereich x: [1 ... n]	Nur zeilenweise möglich! (ganzzahliges vielfaches)
0x00000711	Write	FIFO-Gruppe	{ REAL64[x*m] }	z. B. mm	$\pm\infty$	Überschreiben der letzten x FIFO Einträge (Zeilen): (x*m)-Werte (eine oder mehrere Zeilen) n: FIFO-Länge (Zeilenanzahl) m: FIFO-Dimension (Spaltenanzahl) Wertebereich x: [1 ... n]	Nur zeilenweise möglich! (ganzzahliges vielfaches)
0x00000801	Write	Kinematik-Gruppe	VOID			Start Kinematik-Gruppe	Reservierte Funktion, kein Standard!

### 5.4.1.4 Spezifikation Achsen

#### 5.4.1.4.1 "Index-Offset" Spezifikation für Achsparameter (Index-Group 0x4000 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	
0x00n00000	Read	every (Struktur für alle Achsparameter)	{			Allgemeine ACHS-PARA- METER- STRUKTUR (NC/CNC), beinhaltet auch die Unterele- mente wie En- coder, Regler und Drive (s. MC_ReadPara- meterSet in TcMc.lib)		
			UINT32	1				Achs-ID
			UINT8[30+1+1]	z. B. mm				Achsname
			UINT32	1				Achstyp
			...	...	...			...
		}				512 Byte		
0x00000001	Read	every	UINT32	1		Achs-ID		
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1		Achsname		
0x00000003	Read	every	UINT32	ENUM		Achstyp		
0x00000004	Read	every	UINT32	µs		Zykluszeit Ach- se (SAF)		
0x00000005	Read	every	UINT8[10+1]	1		Physikalische Einheit		
0x00000006	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Ref. Geschw. in Nockenrichtung		
0x00000007	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Ref. Geschw. in Syncrichtung		
0x00000008	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Geschwindig- keit Hand Slow		
0x00000009	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Geschwindig- keit Hand Fast		
0x0000000A	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Geschwindig- keit Eilgang		
0x0000000F	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Positionsbe- reichsüberwa- chung?		
0x00000010	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Positionsbe- reichsfenster		
0x00000011	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Bewegungs- überwachung?		
0x00000012	Read/Write	every	REAL64	s		Bewegungs- überwachungs- zeit		
0x00000013	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Schleife?		
0x00000014	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Schleifenweg (±)		
0x00000015	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Zielpositions- überwachung?		
0x00000016	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Zielpositions- fenster		
0x00000017	Read/Write	every	REAL64	s		Zielpositions- überwachungs- zeit		
0x00000018	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Pulsweg in pos. Richtung		

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000019	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Pulsweg in neg. Richtung	
0x0000001A	Read/Write	every	UINT32	ENUM (≥0)		Fehlersignali-sierung/Fehlerreaktion: 0: sofort (Default) 1: verzögert (z. B. für Master/ Slave-Kopp-lung)	Ab TC 2.11
0x0000001B	Read/Write	every	REAL64	s	[0...1000]	Fehlervverzöge-rungszeit (wenn verzögerte Feh-lerreaktion an-gewählt ist)	Ab TC 2.11
0x0000001C	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Slaves über Ist-werte koppeln wenn nicht be-triebsbereit?	Ab TC 2.11
0x0000001D	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	[0, 0.01...1.0E10]	Beschleunigung für Übergangs-profil für die Umschaltung von SOLL- auf IST-Werte (Fading der Positi-on): Default: 0 (hier wird das Mini-mum der Achs-beschleunigun-gen verwendet, also MIN(Acc, Dec) )	Ab TC 2.11 R2
0x0000001E	Read/Write	every	UINT32	ENUM (≥0)		Fast Axis Stop Signal Type: Auswahl des Signaltypes durch den ein Fast Axis Stop ausgelöst wird (s. Bit 7 im Drive->nSta-tus4)"0 (Signal-Type_OFF)", "1 (SignalTy-pe_RisingEd-ge)", "2 (Signal-Type_Fallin-gEdge)", "3 (Si-gnalType_Bo-bothEdges)", "4 (SignalTy-pe_HighActi-ve)", "5 (Signal-Type_LowActi-ve)"	ab TC 2.11 R3
0x00000020	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Bewegungs-kommandos für Slaveachse er-lauben? Default: FALSE	Ab TC 2.11
0x00000021	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Bewegungs-kommandos für Achsen mit akti-ver externer Sollwertgene-rierung er-lauben? Default: FALSE	ab TC 2.11 R2

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000026	Read/Write	every	UINT32	1		Interpretation der Einheiten (Position, Geschwindigkeit, Zeit) Bit 0: Geschwindigkeit in x/min statt x/s Bit 1: Position in tausendstel der Basiseinheit Bit 2: Modulopositionsanzeige	Siehe Encoder! Bitarray
0x00000027	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/s		Maximal erlaubte Fahrgeschwindigkeit	
0x00000028	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Bewegungsüberwachungsfenster	
0x00000029	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	PEH-Zeitüberwachung?	Posi. Ende und Genauhalt
0x0000002A	Read/Write	every	REAL64	s		PEH Überwachungszeit	
0x0000002B	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Losekompensation?	
0x0000002C	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm		Lose	
0x00000030	Read	every	UINT16	1	[0,1]	Persistente (dauernd anhaltende) Daten für z. B. Istposition und Referenzierstatus des Encoders?	Boot-Parameter
0x00000031	Read	every	{ UINT8[6] UINT16 }	AmsAddr	1	Lesen der Hardware AMS-Adresse (AMS Net ID und Geräte Port)	ALT!
0x00000031	Read	every	{ UINT8[6] UINT16 UINT16 }	AmsAddr ChannelNo	1	Lesen der Hardware AMS-Adresse (AMS Net ID und Geräte Port) und der Kanalnummer (0=Channel A, 1= Channel B)	
0x00000033	Read	every	{ UINT16 ApplRequestBit UINT16 ApplRequestType UINT32 ApplCmdNo UINT32 ApplCmdVersion ... } 1024 Byte	1 1 1 1	0/1 ≥0 >0 ≥0	Allgemeine APPLICATION REQUEST-STRUKTUR (NC/NCI), z. B. für ApplicationHoming-Request  (s. <i>MC_Read-ApplicationRequest</i> in <i>TcMc2.lib</i> )	Ab TC 2.11 R2
0x00000051	Read	Kanal: every	UINT32			Kanal-ID	
0x00000052	Read	Kanal: every	UINT8[30+1]			Kanalname	
0x00000053	Read	Kanal: every	UINT32			Kanaltyp	
0x00000054	Read	Gruppe: every	UINT32			Gruppen-ID	
0x00000055	Read	Gruppe: every	UINT8[30+1]			Gruppenname	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000056	Read	Gruppe: every	UINT32			Gruppentyp	
0x00000057	Read	every	UINT32			Anzahl der En- coder	
0x00000058	Read	every	UINT32			Anzahl der Regler	
0x00000059	Read	every	UINT32			Anzahl der Dri- ves	
0x0000005A	Read	every	{			Lesen der sämtlicher Un- terelemente ei- ner Achse:	
			UINT32[ 9 ]	1	[0, 1...255]	Encoder-IDs der Achse	
			UINT32[ 9 ]	1	[0, 1...255]	Regler-IDs der Achse	
			UINT32[ 9 ]	1	[0, 1...255]	Drive-IDs der Achse	
			} 108 bytes				
0x00000101	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Beschleunigung	
0x00000102	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Verzögerung	
0x00000103	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>		Ruck	
0x00000104	Read/Write	Servo	REAL64	s	[0.0 ... 1.0]	Verzögerungs- zeit zwischen Geschwindig- keits- und Posi- tionswerten des Sollwertgenera- tors in Sekun- den	Default-Wert: 0.0 s
0x00000105	Read/Write	Servo	UINT32	ENUM		Override Typ für Geschwin- digkeit:  1: Bezogen auf interne redu- zierte Ge- schwindigkeit (ohne Iteration)  2: Bezogen auf originale exter- ne Startge- schwindigkeit (ohne Iteration)  3: Bezogen auf interne redu- zierte Ge- schwindigkeit (Optimierung mittels Iteration)  4: Bezogen auf originale exter- ne Startge- schwindigkeit (Optimierung mittels Iteration)	Default-Wert: Typ 1
0x00000106	Read/Write	Servo	REAL64	1	[0.0 ... 1.0E6]	Maximal erlaub- ter Geschwin- digkeitssprung für Dynamikre- duktion  $D V = Faktor$ $* \min(A+, A-) * DT$	Default-Wert: 0.0
0x00000107	Read/Write	Servo	UINT16	1	[0,1]	Aktiviert Be- schleunigungs- und Ruckbe-	Default-Wert: 1

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						grenzung für die Hilfsachse (Q1 bis Q5)	
0x00000108	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm	[0.0..1000.0]	Größe des Toleranzballs für die Hilfsachsen	Ab TC V2.9 B932
0x00000109	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm	[0.0..10000.0]	Maximal erlaubte Positionsabweichung bei verkleinertem Toleranzball Nur für Hilfsachsen	Ab TC V2.9 B1013
0x0000010A	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	[0.01 ... 1.0E20]	Fast Axis Stop: Beschleunigung (s.a. Fast Axis Stop Signal Type)	Ab TC 2.11 R3
0x0000010B	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	[0.01 ... 1.0E20]	Fast Axis Stop: Verzögerung (s.a. Fast Axis Stop Signal Type)	Ab TC 2.11 R3
0x0000010C	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	[0.1 ... 1.0E30]	Fast Axis Stop: Ruck (s.a. Fast Axis Stop Signal Type)	Ab TC 2.11 R3
0x00000201	Read/Write	Schrittmotor	UINT32	ENUM		Betriebsmodus Schrittmotor	
0x00000202	Read/Write	Schrittmotor	REAL64	z. B. mm/STEP	[1.0E-6 ... 1000.0]	Wegskalierung eines Motorschrittes	
0x00000203	Read/Write	Schrittmotor	REAL64	z. B. mm/s	[0.0 ... 1000.0]	Mindestgeschwindigkeit für Geschwindigkeitsprofil	
0x00000204	Read/Write	Schrittmotor	UINT32	1	[0 ... 100]	Anzahl der Schritte pro Frequenz-/Geschwindigkeitsstufe	
0x00000205	Read/Write	Schrittmotor	UINT32	1		Motormaske als Syncimpuls	Nicht implementiert!
0x00000301	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	z. B. mm	[0.0 ... 100000.0]	Schleichweg in pos. Richtung	
0x00000302	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	z. B. mm	[0.0 ... 100000.0]	Schleichweg in neg. Richtung	
0x00000303	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	z. B. mm	[0.0 ... 100000.0]	Bremsweg in pos. Richtung	
0x00000304	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	z. B. mm	[0.0 ... 100000.0]	Bremsweg in neg. Richtung	
0x00000305	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Bremsverzög. in pos. Richtung	
0x00000306	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Bremsverzög. in neg. Richtung	
0x00000307	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Umschaltzeit Eil auf Schleich	
0x00000308	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	z. B. mm	[0.0 ... 100000.0]	Schleichwegstopp	
0x00000309	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Verzögerungszeit um Bremse zu lösen	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000030A	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Pulszeit in pos. Richtung	
0x0000030B	Read/Write	Eil/Schleich	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Pulszeit in neg. Richtung	
<b>ENCODER</b>							
0x00n10001	Read	Encoder: every	UINT32	1	[1 ... 255]	Encoder-ID n = 0: Standard- encoder der Achse n > 0: n-ter En- coder der Ach- se (optional)	
0x00n10002	Read	Encoder: every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Encodername	
0x00n10003	Read	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Encodertyp [► 141]	
0x00n10004	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	Byteoffset	Input-Adress- Offset (IO-In- put-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00n10005	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	Byteoffset	Output-Adress- Offset (IO-Out- put-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00n10006	Read/Write	Encoder: every	REAL64	z. B. mm/INC	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Resultierender Skalierungsfak- tor (Zähler/Nen- ner)  Anm.: ab TC 3.0 besteht der Skalierungsfak- tor aus zwei Komponenten, Zähler und Nenner (Default: 1.0).	
0x00n10007	Read/Write	Encoder: every	REAL64	z. B. mm	[±1.0E+9]	Positionsoffset	
0x00n10008	Read/Write	Encoder: every	UINT16	1	[0,1]	Geberzählrich- tung	
0x00n10009	Read/Write	Encoder: every	REAL64	z. B. mm	[0.001 ... 1.0E+9]	Modulo-Faktor	
0x00n1000A	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Encodermodus [► 142]	
0x00n1000B	Read/Write	Encoder: every	UINT16	1	0/1	Softend-Min- Überwachung ?	
0x00n1000C	Read/Write	Encoder: every	UINT16	1	0/1	Softend-Max- Überwachung	
0x00n1000D	Read/Write	Encoder: every	REAL64	mm		Softendlage Min	
0x00n1000E	Read/Write	Encoder: every	REAL64	mm		Softendlage Max	
0x00n1000F	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Aus- werterichtung [► 142] (Freiga- be log. Zähl- richtung)	s. Anhang
0x00n10010	Read/Write	Encoder: every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Po- sitions-Istwert in Sekunden (P-T1)	
0x00n10011	Read/Write	Encoder: every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Geschwindig- keits-Istwert in Sekunden (P- T1)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n10012	Read/Write	Encoder: every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Beschleunigungs- Istwert in Sekunden (P-T1)	
0x00n10013	Read/Write	Encoder: every	UINT8[10+1]	1		Physikalische Einheit	Nicht imple- mentiert!
0x00n10014	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1		Interpretation der Einheiten (Position, Ge- schwindigkeit, Zeit) Bit 0: Ge- schwindigkeit in x/min statt x/s Bit 1: Position in tausendstel der Basiseinheit	Nicht imple- mentiert! Bitarray
0x00n10015	Read	Encoder: every	UINT32	INC	[0x0... 0xFFFFFFFF]	Geber-Maske (Maximalwert des Geber-Ist- wertes in Inkre- menten) Anm.: Ab TwinCAT 2.11 R2 darf die Ge- ber-Maske ein beliebiger Zah- lenwert sein (z. B. 3600000) und muss nicht mehr wie bisher einer durchge- hende Folge von binären Einsen entspre- chen (2 <sup>n</sup> -1).	ReadOnly-Par- ameter s.a. Param. "Geber-Sub- Maske"
0x00n10016	Read/Write	Encoder: every	UINT16	1	0/1	Istpositionskor- rektur (Meßsys- temfehlerkor- rektur)?	
0x00n10017	Read/Write	Encoder: every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Ist- positionskorrek- tur in Sekunden (P-T1)	
0x00n10019	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Be- zugsmaßsystem [► 143]	s. Anhang
0x00n1001A	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Positi- onsinitialisie- rung [► 143]	Nicht imple- mentiert!
0x00n1001B	Read/Write	Encoder: every	REAL64	z. B. mm	[≥0, Modulo- Faktor/2]	Toleranzfenster für Modulo- Start	
0x00n1001C	Read	Encoder: every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Vor- zeichen-Inter- pretation (Da- tentyp) [► 143]	
0x00n1001D	Read	Encoder: every	UINT16	1	0/1	Inkremental- oder Absolut- Encoder? 0: Inkremental- er Encoder-Typ 1: Absoluter Encoder-Typ	
0x00n10023	Read/Write	Encoder: every	REAL64	z. B. mm/INC	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalier- ungsfaktors: Zähler	Ab TC 3.0

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						(=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner)	
0x00n10024	Read/Write	Encoder: every	REAL64	1	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalierungsfaktors: Nenner (=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner) Default: 1.0	Ab TC 3.0
0x00n10025	Read/Write	Encoder: every	{ REAL64 REAL64 }	z. B. mm/INC 1	[1.0E-12 ... 1.0E+30] [1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalierungsfaktors: Zähler Komponente des Skalierungsfaktors: Nenner (=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner)	Ab TC 3.0
0x00n10030	Read/Write	Encoder: every	UINT32	1		Internes Encoder Control DWORD zur Festlegung der Betriebsarten und Eigenschaften	Ab 211R3 B2227
0x00n10101	Read/Write	E: INC	UINT16	1	[0,1]	Suchrichtung für Ref.nocken invers?	
0x00n10102	Read/Write	E: INC	UINT16	1	[0,1]	Suchrichtung für Syncimpuls invers?	
0x00n10103	Read/Write	E: INC	REAL64	z. B. mm	[±1000000.0]	Referenzposition	
0x00n10104	Read/Write	E: INC	UINT16	1	[0,1]	Abstandsüberwachung zwischen Ref.nocken und Syncimpuls aktiv?	Nicht implementiert!
0x00n10105	Read/Write	E: INC	UINT32	INC	[0 ... 65536]	Mindestabstand Ref.nocken zum Syncimpuls in Inkrementen	Nicht implementiert!
0x00n10106	Read/Write	E: INC	UINT16	1	[0,1]	Externer Syncimpuls?	
0x00n10107	Read/Write	E: INC	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Referenziermodus	s. Anhang
0x00n10108	Read/Write	E: INC	UINT32	1	[0x0000000F... 0xFFFFFFFF] Binärmaske: (2 <sup>n</sup> - 1)	Geber-Submaske (Maximalwert des Absolutbereichs des Geber-Istwertes in Inkrementen) Wird z. B. verwendet als Referenzmarke für	NEU s.a. Param. "Geber-Maske"

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						den Referen- zier- Mode "Software Sync" und für die NC Retain Daten("ABSO- LUTE (MODU- LO)", "INCRE- MENTAL (SINGLETURN ABSOLUTE)" ) Anm.1: Die Ge- ber-Sub-Maske muss kleiner gleich der Ge- ber-Maske sein. Anm.2: Die Ge- ber-Maske muss ein ganz- zahliges Vielfa- ches der Ge- ber-Sub-Maske sein. Anm.3: Die Ge- ber-Sub-Maske muss einer durchgehenden Folge von bi- nären Einsen entsprechen (2 <sup>n</sup> -1), z. B. 0x000FFFFF.	
0x00n10110	Read/Write	E: INC (Enco- der-Simulation)	REAL64	1	[0.0 ... 1000000.0]	Skalierung/Gew- ichtung des Rauschanteils für Simulations- encoder	
<b>CONTROL- LER:</b>							
0x00n20001	Read	Regler: every	UINT32	1	[1 ... 255]	Regler ID n = 0: Stan- dardregler der Achse n > 0: n-ter Regler der Ach- se (optional)	
0x00n20002	Read	Regler: every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Reglername	
0x00n20003	Read	Regler: every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Reglertyp [► 140]	
0x00n2000A	Read/Write	Regler: every		1	s. ENUM (>0)	Reglermodus	
0x00n2000B	Read/Write	Regler: every	REAL64	%	[0.0 ... 1.0]	Gewichtung der Geschwindig- keitsvorsteue- rung (Standard- wert: 1.0 = 100 %)	
0x00n20010	Read/Write	Regler: every	UINT16	1	0/1	Schleppabstan- düberw. Pos.?	
0x00n20011	Read/Write	Regler: every	UINT16	1	0/1	Schleppabstan- düberw. Ge- schw.?	
0x00n20012	Read/Write	Regler: every	REAL64	z. B. mm		Max. Schlepp- abstand Positi- on	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n20013	Read/Write	Regler: every	REAL64	s		Max. Schleppfil- terzeit Position	
0x00n20014	Read/Write	Regler: every	REAL64	z. B. mm/s		Max. Schlepp- abstand Ge- schw.	
0x00n20015	Read/Write	Regler: every	REAL64	s		Max. Schleppfil- terzeit Geschw.	
0x00n20100	Read/Write	P/PID (Pos., (Geschw.)	REAL64	1	[0.0...1.0]	Maximale Aus- gabebegren- zung ( $\pm$ ) für Regler-Gesamt- ausgabe	(Standardwert: 0.5 == 50%)
0x00n20102	Read/Write	P/PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s/ mm	[0.0...1000.0]	Proportionalver- stärkung $k_p$ bzw. $k_v$  Einheit: Base Unit / s / Base Unit	Positionsrege- lung
0x00n20103	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Nachstellzeit $T_n$	Positionsrege- lung
0x00n20104	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Vorhaltzeit $T_v$	Positionsrege- lung
0x00n20105	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Verzögerungs- zeit $T_d$	Positionsrege- lung
0x00n20106	Read/Write	PP (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s/ mm	[0.0...1000.0]	Zusätzliche Proportionalver- stärkung $k_p$ bzw. $k_v$ , die oberhalb einer Grenzge- schwindigkeit in Prozent gilt.  Einheit: Base Unit / s / Base Unit	Positionsrege- lung
0x00n20107	Read/Write	PP (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Schwellege- schwindigkeit in Prozent, ober- halb derer die zusätzliche Pro- portionalver- stärkung $k_p$ bzw. $k_v$ gilt	
0x00n20108	Read/Write	P/PID (Acc.)	REAL64	s	[0.0 ... 100.0]	Proportionalver- stärkung $k_a$	Beschleuni- gungsvorsteue- rung
0x00n2010D	Read/Write	P/PID	REAL64	mm	[0.0 ... 10000.0]	Totzone ("dead band") für Posi- tionsfehler (Re- gelabweichung)  (für P/PID-Reg- ler mit Ge- schwindigkeits- oder Momen- teninterface)	Reservierte Funktion
0x00n2010F	Read/Write	P/PP/PID (Pos.) Slave-Regelung	REAL64	(mm/s) / mm	[0.0...1000.0]	Slave-Koppel- differenzrege- lung:  Proportionalver- stärkung $k_{cp}$	Slave-Koppel- differenzrege- lung
0x00n20110	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offset-Abgleich: aktiv/passiv	
0x00n20111	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offset-Abgleich: Halte-Modus	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n20112	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offsetabgleich: Fading-Modus	
0x00n20114	Read/Write	P (Pos.)	REAL64	%	[0.0 ... 1.0]	Automatischer Offset-Abgleich: Vorsteuer-Grenze	
0x00n20115	Read/Write	P (Pos.)	REAL64	s	[0.1 ... 60.0]	Automatischer Offset-abgleich: Zeitkonstante	
0x00n20116	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Aus- gabebeschrän- kung (±) für I- Anteil in Pro- zent (Default- Einstellung: 0.1 = 10 %)	
0x00n20117	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Aus- gabebeschrän- kung (±) für D- Anteil in Pro- zent (Default- Einstellung: 0.1 = 10 %)	
0x00n20118	Read/Write	PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Abschalten des I-Anteils wäh- rend eines akti- ven Positionier- vorganges (so- fern I-Anteil ak- tiv)?  (Default-Ein- stellung: 0 = FALSE)	
0x00n20120	Read/Write	P/PID (Pos.)	REAL64	s	≥0	PT-1-Filterwert für Positions- fehler (Pos.-Re- geldifferenz)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00n20202	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	1	[0.0...1000.0]	Proportionalver- stärkung $k_p$ bzw. $k_v$	Geschwindig- keitsregelung
0x00n20203	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Nachstellzeit $T_n$	Geschwindig- keitsregelung
0x00n20204	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Vorhaltzeit $T_v$	Geschwindig- keitsregelung
0x00n20205	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Verzögerungs- zeit $T_d$	Geschwindig- keitsregelung
0x00n20206	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Aus- gabebeschrän- kung (±) für I- Anteil in Pro- zent (Default- Einstellung: 0.1 = 10 %)	Geschwindig- keitsregelung
0x00n20207	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Aus- gabebeschrän- kung (±) für D- Anteil in Pro- zent (Default- Einstellung: 0.1 = 10 %)	Geschwindig- keitsregelung
0x00n2020D	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	mm/s	[0.0 ... 10000.0]	Totzone ("dead band") für Ge- schwindigkeits- fehler (Regel- abweichung)	Reservierte Funktion



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						(für P/PID-Reg- ler mit Ge- schwindigkeits- oder Momen- teninterface)	
0x00n20220	Read/Write	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	s	≥0	PT-2-Filterwert für Geschwin- digkeitsfehler (Geschw.-Re- geldifferenz)	Geschwindig- keitsregelung, kein Standard!
0x00n20221	Read/Write	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	s	≥0	PT-1-Filterwert für Geschwin- digkeitsfehler (Geschw.-Re- geldifferenz)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00n20250	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Beobachtermo- dus [► 141] für Regelung im Momenten-In- terface 0: OFF (default) 1: LUENBER- GER	Ab TC 2.10 Build 1320
0x00n20251	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	Nm / A	>0.0	Motor: Drehmoment- konstante $K_T$	
0x00n20252	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	kg m <sup>2</sup>	>0.0	Motor: Trägheitsmo- ment $J_M$	
0x00n20253	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	Hz	[100.0 ... 2000.0] Default: 500	Bandbreite $f_0$	
0x00n20254	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	1	[0.0 ... 2.0] Default: 1.0	Korrekturfaktor $k_c$	
0x00n20255	Read/Write	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	s	[0.0 ... 0.01] Default: 0.001	Geschwind- keitsfilter (1. Ordnung): Zeit- konstante T	
0x00n20A03	Read/Write	P/PID (MW)	REAL64	cm <sup>2</sup>	[0.0 ... 1000000]	Zylinderfläche $A_A$ der A-Seite in cm <sup>2</sup>	Reservierte Pa- rameter!
0x00n20A04	Read/Write	P/PID (MW)	REAL64	cm <sup>2</sup>	[0.0 ... 1000000]	Zylinderfläche AB der B-Seite in cm <sup>2</sup>	Reservierte Pa- rameter!
0x00n20A05	Read/Write	P/PID (MW)	REAL64	cm <sup>3</sup> /s	[0.0 ... 1000000]	Nennvolumen- strom $Q_{nenn}$ in cm <sup>3</sup> /s	Reservierte Pa- rameter!
0x00n20A06	Read/Write	P/PID (MW)	REAL64	bar	[0.0 ... 1000000]	Nenn- druck bzw. Ventil- druckabfall $P_{nenn}$ in bar	Reservierte Pa- rameter!
0x00n20A07	Read/Write	P/PID (MW)	UINT32	1	[1 ... 255]	Achs-ID für den Systemdruck $P_o$	Reservierte Pa- rameter!
<b>DRIVE:</b>							
0x00n30001	Read	Drive: every	UINT32	1	[1 ... 255]	Drive-ID	
0x00n30002	Read	Drive: every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Drive-Name	
0x00n30003	Read	Drive: every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Drive-Typ [► 145]	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n30004	Read/Write	Drive: every	UINT32	1	Byteoffset	Input-Adress-Offset (IO-Input-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00n30005	Read/Write	Drive: every	UINT32	1	Byteoffset	Output-Adress-Offset (IO-Output-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00n30006	Read/Write	Drive: every	UINT16	1	[0,1]	Motorpolarität	
0x00n3000A	Read/Write	Drive: every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Drive-Modus	
0x00n3000B	Read/Write	Drive: every	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Minimale Ausgabeschränke (Ausgabelimitierung)  (Default-Einstellung: -1.0 = -100%)	
0x00n3000C	Read/Write	Drive: every	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Maximale Ausgabeschränke (Ausgabelimitierung)  (Default-Einstellung: 1.0 = 100%)	
0x00n3000D	Read	Drive: every	UINT32	INC		Maximale Anzahl von Ausgabeinkrementen (Ausgabemaske)	
0x00n30010	Read/Write	Drive: every	UINT32	1		Internes Drive Control DWord zur Festlegung der Antriebs-Betriebsarten	Reserviert!
0x00n30011	Read/Write	every	UINT32	1	≥ 5	Interner Drive-Reset- Zähler (Zeit in NC-Zyklen für Enable und Reset)	Reserviert!
0x00n30101	Read/Write	D: Servo	REAL64	z. B. mm/s	>0.0	Bezugsge- schwindigkeit bei Bezugs- bzw. Referenz- zoutput (Geschwindigkeits- vorsteuerung)	
0x00n30102	Read/Write	D: Servo	REAL64	%	[0.0 ... 5.0]	Bezugs- bzw. Referenzoutput in Prozent  (Default-Ein- stellung: 1.0 = 100%)	
0x00n30103	Read	D: Servo	REAL64	z. B. mm/s	>0.0	Resultierende Geschwindig- keit bei 100% Output	
0x00n30104	Read/Write	D: Servo	REAL64	z. B. mm/s	±∞	Geschwindig- keitsoffset (DAC-Offset) für Driftabgleich (Offsetabgleich) der Achse	
0x00n30105	Read/Write	D: Servo (Ser- cos, Profi Drive, AX200x, CANo- pen)	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Geschwindig- keitsskalierung (Skalierungs- faktor um auf Wichtung im Antrieb zu rea- gieren)	Für Ser- cos, Profi Drive, AX200x, CANo- pen

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n30106	Read/Write	D: Profi Drive DSC	UINT32	0.001 * 1/s	≥ 0	Profibus/Profi Drive DSC: Lageregelverstärkung Kpc	Nur für Profi Drive DSC
0x00n30107	Read/Write	D: Profi Drive DSC	REAL64	1	≥ 0.0	Profibus/Profi Drive DSC: Skalierung für Berechnung von 'XERR' (Default: 1.0)	Nur für Profi Drive DSC
0x00n30109	Read/Write	D: Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Positionsskalierung (Skalierungsfaktor um auf Wichtung im Antrieb zu reagieren)	Für Sercos, CANopen
0x00n3010A	Read/Write	D: Servo (Sercos, Profi Drive, AX200x, CANopen)	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Beschleunigungsskalierung (Skalierungsfaktor um auf Wichtung im Antrieb zu reagieren)	Für Sercos, Profi Drive, AX200x, CANopen
0x00n30120	Read/Write	D: Servo/Hydraulik	UINT32	1	≥ 0	Tabellen-ID (0: keine Tabelle)	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00n30121	Read/Write	D: Servo/Hydraulik	UINT32	1	≥ 0	Interpolations-typ 0: Linear 2: Spline	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00n30122	Read/Write	Servo/Hydraulik	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Ausgabeoffset in Prozent Anmerkung: Wirkt nach der Kennlinienauswertung!	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00n30151	Read/Write	D: Servo/Nicht-linear	REAL64	1	[0.0 ... 100.0]	Quadranten-ausgleichsfaktor (Verhältnis zwischen I und III Quadr.)	
0x00n30152	Read/Write	D: Servo/Nicht-linear	REAL64	1	[0.01 ... 1.0]	Geschwindigkeits-Stützstelle in Prozent (1.0 = 100 %)	
0x00n30153	Read/Write	D: Servo/Nicht-linear	REAL64	1	[0.01 ... 1.0]	Ausgabe-Stützstelle in Prozent (1.0 = 100 %)	
0x00030301	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 1	
0x00030302	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 2	
0x00030303	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 3	
0x00030304	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 4	
0x00030305	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 5	
0x00030306	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 6	
0x00030307	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zyklus 7	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00030308	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Zy- klus 8	
0x00030310	Read/Write	D: Schrittmotor	UINT8	1		Bit-Maske: Hal- testrom	

### 5.4.1.4.2 "Index-Offset" Spezifikation für Achsenzustand (Index-Group 0x4100 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n00000	Read	every (Online Struktur für Achsdaten)	{			ACHS-ONLI- NE-STRUK- TUR (NC/CNC)	Nicht oszillo- skopierbar! (NCAXIS- STATE_ ONLI- NESTRUCT)
			INT32	1		Fehlerstatus	
			REAL64	z. B. mm		Istposition	
			REAL64	z. B. Grad		Modulo-Istposi- tion	
			REAL64	z. B. mm		Sollposition	
			REAL64	z. B. Grad		Modulo-Sollposi- tion	
			REAL64	z. B. mm/s		Optional: Istge- schwindigkeit	
			REAL64	z. B. mm/s		Sollgeschwin- digkeit	
			UINT32	%	0...1000000	Geschwindig- keitsoverride (1000000 == 100%)	
			REAL64	z. B. mm		Schleppab- stand Position	
			REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für max. neg. Schleppabst. (Pos.)	
			REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für max. pos. Schlepp- abst(Pos.)	
			REAL64	%		Reglerausgabe in Prozent	
			REAL64	%		Gesamtausgabe in Prozent	
			UINT32	1	≥ 0	Achs-Status- DWord	
			UINT32	1	≥ 0	Achs-Control- DWord	
UINT32	1	≥ 0	Slave-Koppel- status (Zu- stand)				
UINT32	1	0; 1,2,3...	Achs-Regel- kreisindex				
			}	112 Byte			
0x00000001	Read	every	UINT32	1		Fehlercode Achsstatus	<i>Symbolischer Zugriff: 'ErrState'</i>
0x00n00009	Read	every	UINT32	1	≥ 0	Sollzykluszäh- ler (SAF-Time- stamp)	
0x00n0000A	Read	every	REAL64	z. B. mm		Sollposition	<i>Symbolischer Zugriff:</i>

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
							'SetPos"
0x00n0000B	Read	every	REAL64	z. B. GRAD		Modulo-Sollposition	Symbolischer Zugriff: 'SetPosModulo"
0x00n0000C	Read	every	INT32	1		Modulo-Sollumdrehung	
0x00n0000D	Read	every	REAL64	1	[-1.0, 0.0, 1.0]	Sollfahrrichtung	
0x00n0000E	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Sollgeschwindigkeit	Symbolischer Zugriff: 'SetVelo"
0x00n0000F	Read	every	REAL64	z. B. mm/s^2		Sollbeschleunigung	Symbolischer Zugriff: 'SetAcc"
0x00n00010	Read	every	REAL64	z. B. mm/s^3		Sollruck (zeitliche Ableitung der Sollbeschleunigung)	
0x00n00011	Read	every	REAL64	Nm bzw. N		Sollmoment (rot. Motor) bzw. Sollkraft (Linearmotor)	
0x00n00012	Read	every	REAL64	1		Soll-Koppelfaktor (Soll-Getriebeverhältnis)	
0x00n00013	Read	every	REAL64	z. B. mm		Voraussichtliche Zielposition (Target Position)	
0x00n00014	Read	Servo	{			Verbleibende Fahrzeit und Restweg (SERVO):	Immer an SAF-Port 501!
			REAL64	s	≥ 0	Verbleibende Fahrzeit	
			REAL64	z. B. mm	≥ 0	Verbleibender Restweg	
			}				
0x00n00015	Read	every	UINT32	1	≥ 0	Soll-Kommandonummer	
0x00n00016	Read	Servo	REAL64	s	≥ 0	Positionierzeit des letzten Fahrauftrags (Start → Zielpositionsfenster)	
0x00000018	ReadWrite	Servo	<b>Write</b>				Ab TC 2.11 R2 Nur Port 500!
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥ 0	Verzögerung für Achsstopp	
			REAL64	z. B. mm/s^3	≥ 0	Ruck für Achsstopp	
			<b>Read</b>				
			REAL64	z. B. mm	≥ 0	Stoppweg	
			REAL64	s	≥ 0	Stoppzeit	
0x00n0001A	Read	every	REAL64	z. B. mm		Unkorrigierte Sollposition	
0x00n0001D	Read	every	REAL64	1	[-1.0, 0.0, 1.0]	Unkorrigierte Sollfahrrichtung	
0x00n0001E	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Unkorrigierte Sollgeschwindigkeit	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n0001F	Read	every	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Unkorrigierte Sollbeschleunigung	
0x00000020	Read	every	UINT32	1	s. ENUM	Koppelstatus (Zustand)	
0x00000021	Read	every	UINT32	1	≥ 0	Koppeltabellen-Index	
0x00000022	Read	Servo Master/Slave-Kopplung Typ: LINEAR, (&SPECIAL)	{			Lesen der Kopplungsparameter (SERVO):	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 1: Linear: Getriebefaktor	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 2: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 3: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 4: Linear: Reserve	
			}				
0x00000023	Read	Servo Master/Slave-Kopplung Typ: LINEAR, (&SPECIAL)	REAL64	1	[±1000000.0]	Lesen des Getriebefaktors (SERVO) Typ: LINEAR,	
0x00000024	Read	Servo	UINT32	1	≥ 0	Nummer/Index des aktiven Achsregelkreises  (Trippel aus Encoder, Regler und Achsinterfaces)	
0x00000025	Read	Servo	UINT16	1	0/1	Externe Sollwertvorgabe über Achsinterface PLCtoNC aktiv?	
0x00000026	Read	Servo Master / Slave-Kopplung Typ: SYNCHRONIZING	REAL64 [64]	1	±∞	Lesen der charakteristischen Kennwerte des Slave Aufsynchronisierungsprofils Typ: SYNCHRONIZING	
0x00000027	ReadWrite	Servo Master/Slave-Kopplung Typ: TABULAR, MF	<b>Write</b>			Lesen der "Tabellen Kopplungs Informationen"	Nur Port 500!
			VOID oder REAL64	z. B. mm	±∞	- Keine Daten für die "aktuelle Information"  - Optional für eine bestimmte "Master Achsposition"	
			<b>Read</b>				
			REAL64 [32]		±∞	Lesen der Struktur für die Tabellen-Kopplungsinformationen	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000028	ReadWrite	Servo Master/Slave-Kopplung Typ: MULTI-CAM (Cam-Addition)	<b>Write</b>			Lesen der "Multi-Tabellenkopplungs Informationen" (CamAddition)	Nur Port 500!
			UINT32	1	≥ 0	Tabellen-ID auf die sich die Anfrage bezieht	
			<b>Read</b>				
			96 Byte			Lesen der Struktur für die Multi-Tabellenkopplungsinformationen	
0x00000029	Read	Servo	UINT32	1		Verzögerter Fehlercode (Fehlervorwarnung) im Falle einer verzögerten Fehlerreaktion (s. Bit <i>ErrorPropagationDelayed</i> )	Ab TC 2.11 R3 B2229
0x0000002A	Read	Servo	REAL64	z. B. mm	±∞	Positionsdifferenz beim Überblenden von Sollpositionen auf Istpositionen (Fading Anteil)	Ab TC 2.11 R2
0x0000002B	Read	Servo	REAL64	z. B. mm/s	±∞	Relative Geschwindigkeit beim Überblenden von Sollpositionen auf Istpositionen (Fading Anteil)	Ab TC 2.11 R2
0x0000002C	Read	Servo	REAL64	z. B. mm/s ^2	±∞	Relative Beschleunigung beim Überblenden von Sollpositionen auf Istpositionen (Fading-Anteil)	Ab TC 2.11 R2
0x0000002D	Read	Servo	UINT32	1	≥ 0	Zähler für Initialisierungskommando (InitializeCommandCounter)	
0x0000002E	Read	Servo	UINT32	1	≥ 0	Zähler für Reset-Kommando (ResetCommandCounter)	
0x00000050	Read	every	UINT32	1		Solfahrphase (SWGenerator)	Nicht oszilloskopierbar!
0x00000051	Read	every	UINT16	1		Ist Achse deaktiviert?	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00060	Read/Write	every (Online Sollwert - Struktur)	{			ACHS-SOLLWERT-STRUKTUR (NC/CNC)	Nicht oszilloskopierbar!
REAL64			z. B. mm		Sollposition		
REAL64			z. B. mm/s		Sollgeschwindigkeit		
REAL64			z. B. mm/s^2		Sollbeschleunigung / Sollverzögerung		

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	1	[-1.0, 0.0, 1.0]	Sollfahrtrich- tung	
			REAL64	z. B. mm/s^3		Sollruck	
			REAL64	Nm bzw. N		Sollmoment bzw. Sollkraft (neu ab TC V2.11 B1514)	
			}				
0x00n00061	Read/Write	every (Online Dyna- mik Sollwert- Struktur)	{			ACHS-DYNA- MIK-SOLL- WERT STRUK- TUR (NC/CNC)	
			REAL64	z. B. mm/s		Sollgeschwin- digkeit	
			REAL64	z. B. mm/s^2		Sollbeschleu- nigung / Sollver- zögerung	
			REAL64	1	[-1.0, 0.0, 1.0]	Sollfahrtrich- tung	
			REAL64	z. B. mm/s^3		Sollruck	
			REAL64	Nm bzw. N		Sollmoment bzw. Sollkraft (neu ab TC V2.11 B1514)	
			}				
0x00n10002	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm		Istposition (ver- rechnet mit Istpo- sitionskorrektur- wert)  n = 0: Standar- dencoder der Achse  n > 0: n-ter En- coder der Ach- se (optional)	<i>Symbolischer Zugriff: 'ActPos'</i>
0x00n10003	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. GRAD		Modulo-Istposi- tion	<i>Symbolischer Zugriff: 'ActPosModulo'</i>
0x00n10004	Read	every (Encoder)	INT32	1		Modulo-Istum- drehung	
0x00n10005	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm/s		Optional: Istge- schwindigkeit	<i>Symbolischer Zugriff: 'ActVelo'</i>
0x00n10006	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm/s^2		Optional: Istbe- schleunigung	<i>Symbolischer Zugriff: 'ActAcc'</i>
0x00n10007	Read	every (Encoder)	INT32	INC		Geber-Istinkre- mente	
0x00n10008	Read	every (Encoder)	INT64	INC		Software - Istin- krementalzähler	
0x00n10009	Read	every (Encoder)	UINT16	1	0/1	Referenzierflag ("Eichflag")	
0x00n1000A	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm		Istpositionskor- rekturwert (Meßsystem- fehlerkorrektur)	
0x00n1000B	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm		Istposition ohne Istpositionskor- rekturwert	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n10010	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm/s		Istgeschwindig- keit ohne Istpo- sitionskorrektur- wert	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n10012	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm		Ungefilterte Ist- position (ver- rechnet mit Ist- positions-korre- kturwert)	
0x00n10015	Read	every (Encoder)	REAL64	z. B. mm/s		Optional: Unge- filterte Istge- schwindigkeit	Base Unit / s
0x00n10101	Read	INC (Encoder)	REAL64	z. B. mm		Rücklesen der Positions-diffe- renz zwischen Aktivieren und Gültig werden des internen Hardware-relat- ches	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n20001	Read	R: every	INT32	1		Fehlerstatus des Reglers  n = 0: Stan- dardregler der Achse  n > 0: n-ter Regler der Ach- se (optional)	
0x00n20002	Read	R: every	REAL64	z. B. mm/s		Reglerausgabe in absoluten Einheiten	<i>Symbolischer Zugriff: 'CtrlOutput'</i>
0x00n20003	Read	R: every	REAL64	%		Reglerausgabe in Prozent	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n20004	Read	R: every	REAL64	V		Reglerausgabe in Volt	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n2000D	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		Schleppab- stand Position (ohne Totzeit- kompensation)	Base Unit
0x00n2000F	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		Schleppab- stand Position (mit Totzeit- kompensation)	<i>Symbolischer Zugriff: 'PosDiff'</i>
0x00n20010	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für maximalen negativen Schleppab- stand der Posi- tion	
0x00n20011	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für minimalen positiven Schleppab- stand der Posi- tion	
0x00n20012	Read	R: every	REAL64	z. B. mm/s		Schleppab- stand Ge- schwindigkeit	Nicht imple- mentiert!
0x00n20021	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		Differenz (Ab- weichung) der Positions- Schleppabstän- de zwischen Master- und Slaveachse (Master- minus Slaveschlepp- abstand)	<i>Symbolischer Zugriff: 'PosDiffCouple'</i>

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n20022	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für maximale negative Differenz der Schleppabstände (Position) zwischen Master- und Slaveachse	Base Unit
0x00n20023	Read	R: every	REAL64	z. B. mm		PeakHold-Wert für maximale positive Differenz der Schleppabstände (Position) zwischen Master- und Slaveachse	Base Unit
0x00n20101	Read	R: P/PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20102	Read	R: PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20103	Read	R: PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20104	Read	R: PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00n20105	Read	R: PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	
0x00n20106	Read	R: PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	ARW-Massnahmen des I-Anteils aktiv? ARW: Anti Reset Windup	Nicht implementiert!
0x00n20110	Read	R: PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		Beschleunigungsvorsteuerung Yacc des Reglers in absoluten Einheiten Anmerkung: Funktion abhängig vom Reglertyp!	Beschleunigungsvorsteuerung
0x00n20111	Read	R: PP (Pos.)	REAL64	mm/s/ mm	≥0	Interne interpolierte Proportionalverstärkung kp bzw. kv	PP-Regler
0x00n20201	Read	R: P,PID (Geschw.)	REAL64	z. B. mm/s		Geschwindigkeitsanteil des Reglers	Base Unit / s
0x00n20202	Read	R: P/PID (Geschw.)	REAL64	%		Geschwindigkeitsanteil des Reglers in Prozent	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n20203	Read	R: P,PID (Geschw.)	REAL64	V		Geschwindigkeitsanteil des Reglers in Volt	Nicht oszilloskopierbar!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n20201	Read	R: P/PID (Geschw.)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20202	Read	R: P/PID (Geschw.)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20203	Read	R: P/PID (Geschw.)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten	
0x00n20204	Read	R: P/PID (Geschw.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00n20205	Read	R: P/PID (Geschw.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	
0x00n20206	Read	R: P/PID (Geschw.)	UINT16	1	0/1	ARW-Massnahmen des I-Anteils aktiv?	ARW: Anti Reset Windup
0x00n2020A	Read	R: P/PID (Geschw.)	REAL64	z. B. mm/s		Gesamteingangsgröße des Geschwindigkeits-Reglers	
0x00n20A00	Read	R: PID (MW)	REAL64	%	[-1.0...1.0]	Verrechnung der Sollgeschwindigkeit (Vorsteuerung)	Reservierte Parameter!
0x00n20A01	Read	R: PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten oder Prozent (je nach Ausgabebe- weichtung)	Reservierte Parameter!
0x00n20A02	Read	R: PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten oder Prozent (je nach Ausgabebe- weichtung)	Reservierte Parameter!
0x00n20A03	Read	R: PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in absoluten Einheiten oder Prozent (je nach Ausgabebe- weichtung)	Reservierte Parameter!
0x00n20A04	Read	R: PID (MW)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	Reservierte Parameter!
0x00n20A05	Read	R: PID (MW)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	Reservierte Parameter!
0x00n20A06	Read	R: PID (MW)	UINT16	1	0/1	ARW-Massnahmen des I-Anteils aktiv? ARW: Anti Reset Windup	Reservierte Parameter!
0x00n20A10	Read	R: PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		Beschleunigungsvorsteuerung Yacc des Reglers in absoluten Einheiten	Reservierte Parameter!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n30001	Read	D: every	INT32	1		Fehlerstatus des Drives	
0x00n30002	Read	D: every	REAL64	z. B. mm/s		Gesamtausgabe in absoluten Einheiten	<i>Symbolischer Zugriff: 'DriveOutput'</i>
0x00n30003	Read	D: every	REAL64	%		Gesamtausgabe in Prozent	
0x00n30004	Read	D: every	REAL64	V		Gesamtausgabe in Volt	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n30005	Read	D: every	REAL64	z. B. mm/s		PeakHold-Wert für maximale negative Gesamtausgabe	Base Unit / s
0x00n30006	Read	D: every	REAL64	z. B. mm/s		PeakHold-Wert für maximale positive Gesamtausgabe	Base Unit / s
0x00n30013	Read	D: every	REAL64	%		Gesamtausgabe in Prozent (nach nichtlinearer Kennlinie!)	
0x00n30014	Read	D: every	REAL64	V		Gesamtausgabe in Volt (nach nichtlinearer Kennlinie!)	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n3011A	Read	D: Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	z. B. mm		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollposition	NEU Für Sercos, CANopen
0x00n3011E	Read	D: Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	z. B. mm/s		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollgeschwindigkeit	NEU Für Sercos, CANopen
0x00n3011F	Read	D: Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollbeschleunigung / Sollverzögerung	NEU Für Sercos, CANopen

**5.4.1.4.3 "Index-Offset" Spezifikation für Achsfunktionen (Index-Group 0x4200 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Write	every	VOID			Reset Achse	Auch für FIFO-Achsen!
0x00000002	Write	every	VOID			Stop Achse	Auch für FIFO-Achsen!
0x00000003	Write	every	VOID			Clear Achse (Auftrag)	Auch für FIFO-Achsen!
0x00000004	Write	every	{			Emergency Stop (Notstop mit geregelter Rampe)	Nur für PTP-Achsen!
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	> 0.0	Verzögerung	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						(muss größer gleich der Originalverzögerung sein!)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	> 0.0	Ruck (muss größer gleich dem Originalruck sein!)	
			}				
0x00000005	Write	PTP-Achse	{			Parametrierbarer Stop (mit geregelter Rampe)	Nur für PTP-Achsen! Reservierte Funktion, kein Standard!
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	> 0.0	Verzögerung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	> 0.0	Ruck	
			}				
0x00000009	Write	PTP-Achse	{			Orientierter Stop (orientierte Endposition)	Nur für PTP-Achsen!
			REAL64	z. B. Grad	≥ 0.0	Modulo-Endposition (Modulo-Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	> 0.0	Verzögerung (momentan nicht wirksam)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	> 0.0	Ruck (momentan nicht wirksam)	
			}				
0x00000010	Write	every	VOID			Referenziere Achse ("Eichen")	
0x00000011	Write	every	{			Neue Endposition Achse	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Endpositionstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Neue Endposition (Zielposition)	
			}				
0x00000012	Write	every	{			Neue Endposition und neue Geschwindigkeit Achse	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Kommandotyp (s. Anhang)	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Endpositionstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Neue Endposition (Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm/s	≥ 0.0	Neue Endgeschwindigkeit (angeforderte Fahrgeschw.)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Optional: Umschaltposition ab der neues Fahrprofil aktiviert wird	
			}				
0x00000015	Write	every	{			Neue Dynamikparameter für aktive Positionierung	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	> 0.0	Beschleunigung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	> 0.0	Verzögerung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	> 0.0	Optional: Ruck (momentan nicht wirksam)	
			}				
0x00000016	ReadWrite	every SERVO	<b>Write</b> (76 byte)			Universeller Achsstart (UAS): Verschmelzung von Einzelkommandos wie z. B. Achsstart, und Online-Änderungen in Kombination mit "Buffer-Mode" (s. TcMc2.lib)	Immer an SAF-Port 501!
			{				
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	
			UINT32	1	≥ 0	Bitmaske für Überprüfungen und Betriebsarten (Default-Wert: 0)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm/s	≥ 0.0	Geforderte Geschwindigkeit <i>Vrequ</i>	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Optional: Beschleunigung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Optional: Verzögerung	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0	Optional: Ruck	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	<u>Buffer-Mode (Kommando-zwischenspeicher)</u> [► 138]	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Optional: Blending-Position (Kommandoüberblendungsposition)	
			REAL64	z. B. mm/s	≥ 0.0	Optional: Segment-Anfangsgeschwindigkeit <i>Vi</i> (0 ≤ <i>Vi</i> ≤ <i>Vrequ</i> )	
			REAL64	z. B. mm/s	≥ 0.0	Optional: Segment-Endgeschwindigkeit <i>Vf</i> (0 ≤ <i>Vf</i> ≤ <i>Vrequ</i> )	
			}				
			<b>Read</b>				
			{				
UINT16	1	≥ 0	Kommandonummer (Job-Nummer)				
UINT16	1	≥ 0	Kommandostatus				

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung	
0x00000017	ReadWrite	SERVO	}					
			Write (76 byte)			"Master/Slave Entkopplung" und "Universeller Achsstart (UAS)": Verschmelzung vom Abkoppelkommando einer Slaveachse (IdxOffset: 0x00000041) und nachfolgendem Universellen Achsstart (UAS) (IdxOffset: 0x00000016)	Noch nicht freigegeben!	
			{					
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)		
			UINT32	1	$\geq 0$	Bitmaske für Überprüfungen und Betriebsarten (Default-Wert: 0)		
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)		
			REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Geschwindigkeit Vrequ		
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Beschleunigung		
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	$\geq 0.0$	Verzögerung		
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	$\geq 0.0$	Ruck		
			UINT32	ENUM	s. Anhang	<b>Buffer-Mode (Kommandozwischenspeicher) [► 138]</b>		
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Optional: Blending-Position (Kommandoüberblendungsposition)		
			REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0.0$	Optional: Segment-Anfangsgeschwindigkeit Vi (0 ≤ Vi ≤ Vrequ)		
			REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0.0$	Optional: Segment-Endgeschwindigkeit Vf (0 ≤ Vf ≤ Vrequ)		
			}					
			Read					
			{					
			UINT16	1	$\geq 0$	Kommandonummer (Job-Nummer)		
			UINT16	1	$\geq 0$	Kommandostatus		
			}					

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000018	Write	every	VOID			Aufhebung der Achssperre für Bewegungskommandos (TcMc2)	
0x00000019	Write	every	UINT32	1	> 0	Setze externen Achsfehler (Laufzeitfehler)	Vorsicht bei Benutzung!
0x00n0001A	Write	every	{			Setze Istposition Achse	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b> Auch für FIFO-Achsen! Immer an SAF-Port 501!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Istpositionstyp (s.Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Istposition für Achse n = 0: Standardencoder der Achse n > 0: n-ter Encoder der Achse (optional)	
			}				
0x00n0001B	Write	every	UINT32	1	0/1	Setze Referenzierflag ("Eichflag") n = 0: Standardencoder der Achse n > 0: n-ter Encoder der Achse (optional)	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b> Auch für FIFO-Achsen!
0x00n0001C	Write	SERVO	{			Setze nur Istposition Achse, ohne Manipulation der Sollposition (auch für Slave und bei aktivem Verfahren)	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b>
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Istpositionstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Istposition für Achse n = 0: Standardencoder der Achse n > 0: n-ter Encoder der Achse (optional) <b>Vorsicht bei Benutzung!</b>	
			}				
0x00n0001D	Write	every	{			Antriebsseitiges Istwertsetzen der Achse (Positionsinterface und Encoder-Offset von Null vorausgesetzt!) n = 0: Standardencoder der Achse n > 0: n-ter Encoder der Achse (optional)	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b> Nur für CANopen
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Istpositionstyp (s. Anhang)	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Istposition für Achse	
			}				
0x00n0001E	Write	every	{			Fliegendes Setzen eines neuen Encoder-Skalierungsfaktors (in Bewegung der Achse)	Vorsicht bei Benutzung! Immer an SAF-Port 501!
			UINT32	ENUM	1	Encoder-Skalierungsfaktortyp 1: Absolut 2: Relativ	
			REAL64	z. B. mm/INC	[1.0E-8 ... 100.0]	Neuer Encoder-Skalierungsfaktor  n = 0: Standardencoder der Achse  n > 0: n-ter Encoder der Achse (optional)	
			}				
0x00n0001F	Write	every	{			Fliegendes Istwertsetzen der Achse (in Bewegung der Achse)	<b>Vorsicht bei Benutzung!</b> Immer an SAF-Port 501!
			UINT32	ENUM		Positionstyp für Fliegendes Istwertsetzen 1: Absolut 2: Relativ	
			UINT32	1		Control-DWord für z. B. "Ablöschen des Schleppabstandes"	
			REAL64			Reserve	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Neue Istposition der Achse	
			UINT32			Reserve	
			UINT32			Reserve	
			}				
0x00000020	Write	every 1D-Start	{			Standard Achsstart	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Geschwindigkeit	
			}				
0x00000021	Write	every 1D-Start	{			Erweiterter Achsstart (SERVO):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm/s	$\geq 0.0$	Geforderte Geschwindigkeit	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			UINT32	0/1	0/1	Standardbe- schleunigung?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Beschleunigung	
			UINT32	0/1	0/1	Standardverzö- gerung?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Verzögerung	
			UINT32	0/1	0/1	Standarddruck?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0	Ruck	
			}				
0x00000022	Write	SERVO(MW)	{			Spezieller Achsstart (SERVO):	Reservierte Startfunktion, kein Standard!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Starttyp (s. An- hang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Endposition (Zielposition)	
			REAL64	mm/s	≥ 0.0	Geforderte An- fangsgeschwin- digkeit	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Position, für neues Ge- schwindigkeits- niveau	
			REAL64	z. B. mm/s	≥ 0.0	Neues Endge- schwindigkeits- niveau	
			UINT32	0/1	0/1	Standardbe- schleunigung?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Beschleunigung	
			UINT32	0/1	0/1	Standardverzö- gerung?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0	Verzögerung	
			UINT32	0/1	0/1	Standarddruck?	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0	Ruck	
			}				
0x00000023	Write	SERVO	{			Start externe Sollwertvorga- be (Vorgabe durch zykli- sches Achsin- terface PLC- toNC)	
			UINT32	ENUM	1: Absolut 2: Relativ	Starttyp	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Neue Endpositi- on (Zielposition) optional!	
			}				
0x00000024	Write	SERVO	VOID			Stop/Disable externe Soll- wertvorgabe  (zykl. Achsin- terface PLCtoNC)	
0x00000025	Write	SERVO	{			Start Reversier- betrieb für Posi- tionierung (SERVO):	
			UINT32	ENUM	1	Starttyp (default: 1)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Endposition 1 (Zielposition)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Endposition 2 (Zielposition)	
			REAL64	0/1	0/1	Geforderte Ge- schwindigkeit	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	s	≥ 0.0	Pausenzeit (Idle time)	
			}				
0x00000026	Write	every	{			Start Drive-Output:	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Ausgabetyyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. %	±∞	Geforderter Ausgabewert (z. B. %)	
			}				
0x00000027	Write	every	VOID			Stop Drive-Output	
0x00000028	Write	every	{			Änderung/ Wechsel des Drive-Outputs:	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Ausgabetyyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. %	±∞	Geforderter Ausgabewert (z. B. %)	
			}				
0x00000029	Write	every	VOID			Aktuellen Override-Wert instantan übernehmen und einfrieren bis zur nächsten Overrideänderung!	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x0000002A	Write	every	{ 32 bytes }			Calculate and set encoder offset	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x0000002B	ReadWrite	every	WriteData: s. 'UAS' ReadData: s. 'UAS'			Stop external setpoint generator and continuous endless motion ('UAS': Universal axis start)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000030	Write	SERVO	{			Start Streckenkompensation (SERVO)	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Kompensationstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥ 0.0	Max. Beschleunigungserhöhung	
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥ 0.0	Max. Verzögerungserhöhung	
			REAL64	z. B. mm/s	> 0.0	Max. Erhöhungsgeschwindigkeit	
			REAL64	z. B. mm/s	> 0.0	Grundgeschwindigkeit des Prozesses	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Auszugleichende Wegdifferenz	
			REAL64	z. B. mm	> 0.0	Weglänge für Kompensation	
			}				
0x00000030	ReadWrite	SERVO	{ <b>READ+WRITE:</b>			Start Streckenkompensation (SERVO)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
		liefert die wirk- lich wirkenden Größen als Rückgabewerte zurück				Anmerkung: nur in 'TcMc2.lib' enthalten	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Kompensati- onstyp (s. An- hang)	
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥ 0.0	=> Max. Be- schleunigungs- erhöhung  <= Liefert um- gesetzte Be- schleunigungs- erhöhung zu- rück (neu in 'TcMc2.lib')	
			REAL64	z. B. mm/s^2	≥ 0.0	=> Max. Verzö- gerungserhö- hung  <= Liefert um- gesetzte Verzö- gerungserhö- hung zurück (neu in 'TcMc2.lib')	
			REAL64	z. B. mm/s	> 0.0	=> Angeforder- te max. Erhö- hungsge- schwindigkeit  <= Liefert um- gesetzte Erhö- hungsge- schwind. zurück	
			REAL64	z. B. mm/s	> 0.0	Grundge- schwindigkeit des Prozesses	
			REAL64	z. B. mm	±∞	=> Angeforder- te auszuglei- chende Wegdif- ferenz  <= Liefert um- gesetzte Weg- differenz zurück	
			REAL64	z. B. mm	> 0.0	=> Angeforder- te max. Weg- länge für Kom- pensation  <= Liefert um- gesetzte Weg- länge zurück	
			UINT32	1	≥ 0	<= Liefert War- nungs-ID (z. B. 0x4243) zurück	
				}			
0x00000031	Write	SERVO	VOID			Stop Strecken- kompensation (SERVO)	
0x00000032	Write	SERVO	{			Start Reversier- betrieb mit Ge- schwindig- keitssprüngen (SERVO)  (kann zur Er- mittlung der Geschwindig- keits- Sprun- gantwort ver- wendet werden)	
			UINT32	ENUM	1	Starttyp (Default: 1)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	z. B. mm/s	$\pm\infty$	Geforderte Geschwindigkeit 1 (auch negative Werte erlaubt)	
			REAL64	z. B. mm/s	$\pm\infty$	Geforderte Geschwindigkeit 2 (auch negative Werte erlaubt)	
			REAL64	s	> 0.0	Fahrzeit für Geschwindigkeit 1 und 2	
			REAL64	s	$\geq 0.0$	Pausenzeit (Idle time)	
			UINT32	1	0, 1,2,3...	Optional: Anzahl der Wiederholungen Default "0": zeitlich unbegrenzt	
			}				
0x00000033	Write	SERVO	{			Sinus Oscillation Sequence - used as single sinus oscillation (sinus generator) - used as sinus oscillation sequence (e.g. for bode plot)	
			UINT32	ENUM	1	Start type (fixed to start type 1 yet)	
			REAL64	e.g. mm/s	> 0.0	Base amplitude (e.g. 2.5 mm/s)	
			REAL64	Hz	[0.0 .... 10.0]	Base frequency (e.g. 1.953125 Hz)	
			REAL64	e.g. mm/s	$\geq 0.0$	Start amplitude at begin (e.g. 0.0 mm/s)	
			REAL64	e.g. mm/REV	> 0.0	Feed constant motor (per motor turn) (e.g. 10.0 mm/REV)	
			REAL64	Hz	$\geq 1.0$	Frequency range: start frequency (e.g. 20.0 Hz)	
			REAL64	Hz	$\leq 1/(2*dT)$	Frequency range: stop frequency (e.g. 500.0 Hz)	
			REAL64	s	> 0.0	Step duration (e.g. 2.048s)	
			UINT32	1	[1 ... 200]	Number of measurements (step cycles) (e.g. 20)	
			UINT32	1		Number of parallel measurements (e.g. 1) not used yet!	
			}				
0x00000034	Write	SERVO	{			Phasing - Start Phasing	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						- Stop Phasing	
			UINT32	ENUM	1	Phasing Type: 1: ABSOLUTE 2: RELATIVE 4096: STOP	
			UINT32	1	≥ 0	Control Mask	
			UINT32	1	≥ 0	Master axis ID (multi master)	
			UINT32			Reserve	
			REAL64	e.g. mm	> 0.0	Phase shift	
			REAL64	e.g. mm/s	> 0.0	Velocity	
			REAL64	e.g. mm/s^2	≥ 0.0	Acceleration	
			REAL64	e.g. mm/s^2	≥ 0.0	Deceleration	
			REAL64	e.g. mm/s^3	≥ 0.0	Jerk	
			REAL64[4]			Reserve	
			UINT32			Reserve	
			UINT32	1	ENUM	Buffer mode (NOT IMPLI- MENTED)	
			REAL64	e.g. mm	±∞	Blending posi- tion (NOT IMPLI- MENTED)	
			}				
0x00000040 (0x00n00040)	Write	Master/Slave- Kopplung: (SERVO)	{			Master/Slave- Kopplung (SERVO):	Erweiterung für "Fliegende Säge"!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slavetyp/Kopp- lungstyp (s. An- hang)	
			UINT32	1	[1...255]	Achs-ID der Masterachse/ Gruppe	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Masterachse (Default:-Wert: 0)	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Slaveachse (Default:-Wert: 0)	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 1: Linear: Getrie- befaktor FlySawVelo: Reserve FlySaw: Abs. Synchronposi- tion Master [mm]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 2: Linear: Reserve FlySawVelo: Reserve FlySawPos: Abs. Synchron- position Slave [mm]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 3: Linear: Reserve FlySawVelo: Neigungswinkel in [GRAD]	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
						FlySawPos: Neigungswinkel in [GRAD]	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 4: Linear: Reserve FlySawVelo: Getriebefaktor FlySawPos: Getriebefaktor	
			}				
0x00000041	Write	Master/Slave-Entkopplung (SERVO)	VOID			Master/Slave-Entkopplung (SERVO)	
0x00000041	Write	Master/Slave-Entkopplung mit konfigurierbarer Folgefunktion (SERVO)	{			Master/Slave-Entkopplung mit konfigurierbarer Folgefunktion (z. B. neue Endposition, neue Geschwindigkeit, Stop, E-Stop) (SERVO)	Noch nicht freigegeben!
			UINT32	ENUM	s. Anhang [►_140]	Entkopplungstyp (s. Anhang)	
			REAL64	z. B. mm	±∞	Optional: Neue Endposition	
			REAL64	z. B. mm/s	> 0.0	Optional: Neue geforderte Geschwindigkeit	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0 (0: Default)	Optional: Beschleunigung für neue Endposition, neue Geschwindigkeit und Emergency Stop (E-Stop)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>	≥ 0.0 (0: Default)	Optional: Verzögerung für neue Endposition, neue Geschwindigkeit und Emergency Stop (E-Stop)	
			REAL64	z. B. mm/s <sup>3</sup>	≥ 0.0 (0: Default)	Optional: Ruck für neue Endposition, neue Geschwindigkeit und Emergency Stop (E-Stop)	
			}				
0x00000042	Write	Master/Slave-Kopplung Typ: LINEAR (&SPECIAL)	{			Änderung der Kopplungsparameter (SERVO):	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 1: Linear: Getriebefaktor	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 2: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 3: Linear: Reserve	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Parameter 4:	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						Linear: Reserve	
			}				
0x00000043	Write	Master/Slave- Tabellenkopp- lung Typ: TABULAR	{			Änderung der Tabellen-Kopp- lungsparameter (SERVO)	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsoffset	
			}				
0x00000043	Write	Master/Slave- Tabellenkopp- lung Typ: TABULAR und "Motion Functi- on"	{			Änderung der Tabellen-Kopp- lungsparameter (SERVO):	Auch für "Moti- on Function"
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsoffset	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Slave-Positi- onsskalierung	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Master-Positi- onsskalierung	
			}				
0x00000043	Write	Master/Slave- Tabellenkopp- lung Typ: TABULAR	{			Änderung der Tabellen-Kopp- lungsparameter (SERVO):	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsoffset	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Slave-Positi- onsskalierung	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Master-Positi- onsskalierung	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Absolute Mas- ter-Aktivie- rungsposition	
			}				
0x00000044	Write	Slave-Stop (SERVO)	VOID			Stopp der "Flie- gende Säge" (SERVO)	Nur für "Flie- gende Säge"
0x00000045 (0x00n00045)	Write	Master/Slave- Tabellenkopp- lung (SERVO)	{			Master/Slave- Tabellenkopp- lung (SERVO):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slavetyp/Kopp- lungstyp (s. An- hang)	
			UINT32	1	[1...255]	Achs-ID der Masterachse	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Masterachse (Default:-Wert: 0)	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Slaveachse (Default:-Wert: 0)	
						<b>SOLO-TABEL- LEN-AB- SCHNITT</b>	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset (Typ: TABULAR)	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positionsoffset (Typ: TABULAR)	
			UINT32	1	[0,1]	Slavepositionen absolut (Typ: TABULAR)	
			UINT32	1	[0,1]	Masterpositionen absolut (Typ: TABULAR)	
			UINT32	1	[1...255]	Tabellen-ID der Koppeltabelle (Typ: TABULAR)	
						<b>MULTI-TABELLEN-ABSCHNITT</b>	
			UINT16	1	[0...8]	Anzahl der Tabellen (Typ: MULTITAB) Anmerkung: Missbraucht als Interpolationstyp für Solo-Tabellen	
			UNIT16	1	[0...8]	Anzahl der Profil-Tabellen (Typ: MULTITAB)	
			UNIT32[8]	1	[1...255]	Tabellen-IDs der Koppeltabellen (Typ: MULTITAB)	
			}				
0x00000046	Write	Master/Slave Multitabellen	UINT32	1	[1...255]	Aktivierung Korrekturtabelle Korrektur-Tabellen-ID	
0x00000046	Write	Master/Slave Multitabellen	{			Aktivierung Korrekturtabelle	
			UINT32	1	[1...255]	Korrekturtabellen-ID	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Absolute Master-Aktivierungsposition	
			}				
0x00000047	Write	Master/Slave Multitabellen	UINT32	1	[1..255]	Deaktivierung Profiltabelle am Zyklusende Tabellen-ID der aktuellen monozyklischen Profiltabelle	
0x00000048	ReadWrite	Master/Slave Multitabellen	Write: UINT32	1	[1..255]	Lesen des letzten Korrekturoffsets: Tabellen-ID der Korrekturtabelle	
			Read: REAL32	z. B. mm	$\pm\infty$	Offset durch Abfahren der Korrekturtabelle mit der entsprechenden Tabellen-ID	
0x00000049	Write	Master/Slave-Tabellenkopplung Typ: TABULAR	REAL64	1	$\pm\infty$	Ändern der Slave-Tabellenskalierung	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						Skalierungsfaktor der Slave-Tabellenspalte (Default-Wert: 1.0)	
0x0000004A (0x00n0004A)	Write	Master/Slave-Universelle-Tabellenkopp- lung(SERVO)	{			Master/Slave Solo-Tabellenkopp- lung (SERVO):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slavetyp/Kopp- lungstyp (s. An- hang)	
			UINT32	1	[1...255]	Achs-ID der Masterachse	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Masterachse (Default:-Wert: 0)	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Slaveachse (Default:-Wert: 0)	
			UINT32	1	1...255]	Tabellen-ID der Koppeltabelle (Typ: TABU- LAR)	
			UINT32	1		Tabellen-Inter- polationstyp	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset (Typ: TABULAR)	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsoffset (Typ: TABULAR)	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsskalierung (Typ: TABU- LAR)	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsskalierung (Typ: TABU- LAR)	
			UINT32	1	[0,1]	Slavepositionen absolut ? (Typ: TABU- LAR)	
			UINT32	1	[0,1]	Masterpositio- nen absolut ? (Typ: TABU- LAR)	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Aktivierungstyp der Änderung (NEU) 0: 'instanta- neous' (default) 1: 'at master cam position' 2: 'at master axis position' 3: 'next cycle'	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Aktivierungsposi- tion (NEU)	
UINT32	ENUM	s. Anhang	Master-Skalie- rungstyp (NEU) 0: user defined (default)				

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						1: scaling with auto offset 2: off	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slave-Skalie- rungstyp (NEU) 0: user defined (default) 1: scaling with auto offset 2: off	
			}				
0x0000004B (0x00n0004B)	Write	Master/Slave- Universelle Fliegende Säge (SERVO)	{			Master/Slave Synchronisie- rungs-Kopplung (SERVO):	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slavetyp/Kopp- lungstyp (s. An- hang)	
			UINT32	1	[1...255]	Achs-ID der Masterachse	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Masterachse (Default:-Wert: 0)	
			UINT32	1	[0...8]	Subindex n der Slaveachse (Default:-Wert: 0)	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Getriebefaktor	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Master-Syn- chronposition	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Slave-Syn- chronposition	
			REAL64	mm/s	$\geq 0.0$	Slavegeschwin- digkeit (optional)	
			REAL64	mm/s^2	$\geq 0.0$	Slavebeschleu- nigung (optional)	
			REAL64	mm/s^2	$\geq 0.0$	Slaveverzöge- rung (optional)	
			REAL64	mm/s^3	$\geq 0.0$	Slaveruck (optional)	
			UINT32	1	$\geq 0$	Bitmaske für Überprüfung und Betriebsar- ten (Default-Wert: 0)	
			}				
0x0000004D (0x00n0004D)	Write	Master/Slave- Tabellenkopp- lung Typ: TABULAR und MF	{			Änderung der Tabellen- Ska- lierung (SER- VO):	Auch für MF Reservierte Funktion, kein Standard!
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Aktivierungstyp der Änderung 0: 'instanta- neous' (default) 1: 'at master cam position' 2: 'at master axis position'	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						3: 'next cycle'	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Aktivierungsposi- tion	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Master-Skalie- rungstyp 0: user defined (default) 1: scaling with auto offset 2: off	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slave-Skalie- rungstyp 0: user defined (default) 1: scaling with auto offset 2: off	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Master-Positi- onsoffset	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsoffset	
			REAL64	1	$\pm\infty$ (<> 0.0)	Master-Positi- onsskalierung	
			REAL64	1	$\pm\infty$	Slave-Positi- onsskalierung	
			}				
0x00000050	Write	every	VOID			<b>Deaktiviere komplette Ach- se (Disable)</b>	
0x00000051	Write	every	VOID			<b>Aktiviere kom- plette Achse (Enable)</b>	
0x00000052	Write	SERVO	{			Änderung des aktiven Achsre- gelkreises (Trippel aus En- coder, Regler und Achsinter- faces) mit/ohne externe Soll- wertvorgabe:	
			UINT32	1	$\geq 0$	Nummer/Index des Achsregel- kreises (Default -Wert: 0)	
			UINT32	ENUM	s. Anhang (>0)	Umschalttyp für Aufsynchroni- sierungsverhal- ten 1: 'Standard'	
			REAL64	1	$\pm\infty$	Synchronisie- rungswert für Umschaltung (optional)	
			UINT32	0/ 1	0/1	Externe Soll- wertvorgabe mittels Achsin- terface ?  Anmerkung: Wird bisher nicht verwen- det!	
			}				

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000060	Write	every	VOID			Deaktiviere Drive-Output (Disable)	
0x00000061	Write	every	VOID			Aktiviere Drive-Output (Enable)	
0x00000062	Write	Eil/Schleich	UINT16	1	0/1	Feststellbremse lösen? 0: automatische Ansteuerung (Default) 1: zwingend immer gelöst! Anmerkung: Wird beim Achsreset auf '0' zurückgesetzt!	
0x00000070	Write	every	VOID			Rückführung der Achse aus z. B. einer 3D-Gruppe in ihre persönliche PTP-Gruppe	

**5.4.1.4.4 "Index-Offset" Spezifikation für zyklische Achsprozessdaten (Index-Group 0x4300 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n00000	Read/Write	every (PLC→NC)	{ 128 Byte }		STRUCT s. Achs- inter- face	ACHS-STRUK- TUR (PLC→NC) n = 0: Standar- dinterface der Achse n > 0: n-tes In- terface der Ach- se (optional)	Write-Befehl nur Optional! Sicherheitsa- spekte beach- ten!
0x00n00001	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT32	1	>0	Steuer-Doppel- wort	Write-Befehl nur Optional!
0x00n00002	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Reglerfreigabe	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n00003	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Vorschubfreiga- be Plus	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n00004	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Vorschubfreiga- be Minus	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n00007	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Referenziernoc- ke	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n00021	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT32	%	0...1000000	Geschwindig- keitsoverride (1000000 == 100%)	Write-Befehl nur Optional!
0x00n00022	Read/Write	every (PLC→NC)	UINT32	1	ENUM	Betriebsart Achse	Write-Befehl nur Optional!
0x00n00025	Read/Write	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm		Istpositionskor- rekturwert (Meßsystem- fehlerkorrektur)	Write-Befehl nur Optional!
0x00n00026	Read/Write	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm/s		Externer Reg- leranteil	Write-Befehl nur Optional!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						(Lagereglerteil)	
0x00n00027	Read/Write	every (PLC→NC)	{			Externe Sollwertgenerierung	Write-Befehl nur Optional!
			REAL64	z. B. mm	±∞	Externe Sollposition	
			REAL64	z. B. mm/s	±∞	Externe Sollgeschwindigkeit	
			REAL64	z. B. mm/s^2	±∞	Externe Sollbeschleunigung	
			INT32	1	+1, 0, -1	Externe Sollfahrrichtung	
			}				
0x00n00080	Read	every (PLC→NC)	{ 128 Byte }		STRUCT s. Achs- inter- face	ACHS-STRUKTUR (NC→PLC)  n = 0: Standardinterface der Achse  n > 0: n-tes Interface der Achse (optional)	NCTOPLC_AX- LESTRUCT
0x00n00071	Read	every (PLC→NC)	UINT8	1	>0	Status-Doppelwort: Byte 1	
0x00n00072	Read	every (PLC→NC)	UINT8	1	>0	Status-Doppelwort: Byte 2	
0x00n00073	Read	every (PLC→NC)	UINT8	1	>0	Status-Doppelwort: Byte 3	
0x00n00074	Read	every (PLC→NC)	UINT8	1	>0	Status-Doppelwort: Byte 4	
0x00n00081	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	>0	Status-Doppelwort (komplett)	
0x00n00082	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist betriebsbereit	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00083	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist referenziert	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00084	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse in geschützter Betriebsart (z. B. Slaveachse)	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00085	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse in Eilgangsbetriebsart	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00088	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse hat ungültige IO Daten	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n00089	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist im Fehlerzustand	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n0008A	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse fährt größer	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n0008B	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse fährt kleiner	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n0008C	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist im logischen Stillstand (es werden nur Sollwerte betrachtet) (Lageregler?)	Nicht oszilloskopierbar!
0x00n0008D	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist am Referenzieren	Nicht oszilloskopierbar!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n0008E	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist im Positionsbe- reichsfenster	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n0008F	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse ist in Zielposition (Zielposition er- reicht)	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n00090	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse hat V- Konst oder Drehzahl	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n0009A	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Betriebsart nicht ausgeführt (Busy)	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n0009B	Read	every (PLC→NC)	UINT16	1	0/1	Achse hat Auf- trag / Führt Auf- trag aus	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00n000B1	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	≥0	Fehlercode Achse	
0x00n000B2	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	ENUM	Bewegungs- zustand der Ach- se	
0x00n000B3	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	ENUM	Betriebsart der Achse (Rück. NC)	
0x00n000B4	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	ENUM	Referenziersta- tus der Achse	
0x00n000B5	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	ENUM	Koppelstatus der Achse	
0x00n000B6	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	≥0	SVB-Einträge/ Aufträge der Achse (PRE- Tabelle)	
0x00n000B7	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	≥0	SAF-Einträge/ Aufträge der Achse (EXE- Tabelle)	
0x00n000B8	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	≥0	Achs-ID	
0x00n000B9	Read	every (PLC→NC)	UINT32	1	≥0	Betriebsarten Status-Doppel- wort: Bit 0: Positi- onsbereichsüber- wachung aktiv? Bit 1: Zielposi- tionsfensterüber- wachung aktiv? Bit 2: Schleifen- weg aktiv? Bit 3: Physikali- sche Bewe- gungsüberwa- chung aktiv? Bit 4: PEH-Zeit- überwachung aktiv? Bit 5: Losekom- pensation ak- tiv? Bit 6: NEU: Ver- zögerte Fehler- reaktion aktiv?	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						Bit 7: NEU: Mo- dulo Betriebsart aktiv (Modulo- Achse)?  Bit 16: Schlep- abstandüber- wachung Pos. aktiv?  Bit 17: Schlep- abstandüber- wachung Gesch. aktiv?  Bit 18: End- lagenüberwa- chung Min. ak- tiv?  Bit 19: End- lagenüberwa- chung Max. ak- tiv?  Bit 20: Istpositi- onskorrektur aktiv?	
0x00n000BA	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm		Istposition (ver- rechneter Abso- lutwert)	
0x00n000BB	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm		Modulo-Istpositi- tion	
0x00n000BC	Read	every (PLC→NC)	INT32	1		Modulo-Umdre- hungen	
0x00n000BD	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm/s		Istgeschwindig- keit (optional)	
0x00n000BE	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm		Schleppab- stand Position	
0x00n000BF	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm		Sollposition	
0x00n000C0	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm/s		Sollgeschwin- digkeit	
0x00n000C1	Read	every (PLC→NC)	REAL64	z. B. mm/s^2		Sollbeschleuni- gung	
0x00n000C2	Read	every (PLC→NC)	REAL64			Reserve 2	
0x00n000C3	Read	every (PLC→NC)	REAL64			Reserve 3	
0x00n000C4	Read	every (PLC→NC)	REAL64			Reserve 4	
0x00n10000	Read/Write	Encoder: every (NC→IO)	{ 12 Byte }		STRUCT s. Encoder-in- terface	ENCODER- OUTPUT- STRUKTUR (NC→IO, 12 Byte)	Write-Befehl nur Optional! Sicherheitsa- spekte beach- ten!
0x00n10000	Read/Write	Encoder: every (NC→IO)	{ 40 Byte }		STRUCT s. new Enco- der-interface	ENCODER-EX- TENDED-OUT- PUT-STRUK- TUR (new) (NC→IO, 40 Byte)	Write-Befehl nur Optional! Sicherheitsa- spekte beach- ten!
0x00n10080	Read	Encoder: every (IO→NC)	{ 12 Byte }		STRUCT s. Encoder-in- terface	ENCODER-IN- PUT-STRUK- TUR (IO→NC, 12 Byte)	



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Achstyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00n10080	Read	Encoder: every (IO→NC)	{ 40 Byte }		STRUCT s. new Enco- der-interface	ENCODER-EX- TENDED-IN- PUT-STRUK- TUR (new) (IO→NC, 40 Byte)	
0x00n30000	Read/Write	Drive: every (NC→IO)	{ 12 Byte }		STRUCT s. Drive- inter- face	DRIVE-OUT- PUT-STRUK- TUR (NC→IO, 12 Byte)	Write-Befehl nur Optional! Sicherheitsa- spekte beach- ten!
0x00n30000	Read/Write	Drive: every (NC→IO)	{ 40 Byte }		STRUCT s. new Drive-in- terface	DRIVE-EXTEN- DED-OUTPUT- STRUKTUR (new) (NC→IO, 40 Byte)	Write-Befehl nur Optional! Sicherheitsa- spekte beach- ten!
0x00n30080	Read	Drive: every (IO→NC)	{ 12 Byte }		STRUCT s. Drive-inter- face	DRIVE-INPUT- STRUKTUR (NC→IO, 12 Byte)	
0x00n30080	Read	Drive: every (IO→NC)	{ 40 Byte }		STRUCT s. new Drive-in- terface	DRIVE-EXTEN- DED-INPUT- STRUKTUR (new) (NC→IO, 40 Byte)	

### 5.4.1.5 Spezifikation Encoder

#### 5.4.1.5.1 "Index-Offset" Spezifikation für Encoderparameter (Index-Group 0x5000 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppen- typ	Daten- typ	Phys. Einheit	Definitions- bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1	[1 ... 255]	Encoder-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Encodername	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Encodertyp [► 141]	
0x00000004	Read/Write	every	UINT32	1	Byteoffset	Input-Adress- Offset (IO-In- put-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00000005	Read/Write	every	UINT32	1	Byteoffset	Output-Adress- Offset (IO-Out- put-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00000006	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/INC	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Resultierender Skalierungsfak- tor (Zähler/Nen- ner)  Anm.: ab TC 3.0 besteht der Skalierungsfak- tor aus zwei Komponenten, Zähler und Nenner (Default: 1.0).	
0x00000007	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm	[±1.0E+9]	Positionsoffset	
0x00000008	Read/Write	every	UINT16	1	[0,1]	Geberzählrich- tung	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppen-typ	Daten-typ	Phys. Einheit	Definitions-bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000009	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm	[0.001 ... 1.0E+9]	Modulo-Faktor	
0x0000000A	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Encodermodus [►_142]	s. Anhang
0x0000000B	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Softend-Min-Überwachung?	
0x0000000C	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Softend-Max-Überwachung?	
0x0000000D	Read/Write	every	REAL64	mm		Softendlage Min	
0x0000000E	Read/Write	every	REAL64	mm		Softendlage Max	
0x0000000F	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Auswerterichtung [►_142] (Freigabe log. Zählrichtung)	s. Anhang
0x00000010	Read/Write	every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Positionswert in Sekunden (P-T1)	
0x00000011	Read/Write	every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Geschwindigkeitswert in Sekunden (P-T1)	
0x00000012	Read/Write	every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Beschleunigungswert in Sekunden (P-T1)	
0x00000013	Read/Write	every	UINT8[10+1]	1		Physikalische Einheit	Nicht implementiert!
0x00000014	Read/Write	every	UINT32	1		Interpretation der Einheiten (Position, Geschwindigkeit, Zeit)  Bit 0: Geschwindigkeit in x/min statt x/s  Bit 1: Position in tausendstel der Basiseinheit	Nicht implementiert! Bitarray
0x00000015	Read	every	UINT32	INC	[0x0... 0xFFFFFFFF]	Geber-Maske (Maximalwert des Geber-Istwertes in Inkrementen)  Anm.: Ab TwinCAT 2.11 R2 darf die Geber-Maske ein beliebiger Zahlenwert sein (z. B. 3600000) und muss nicht mehr wie bisher einer durchgehende Folge von binären Einsen entsprechen (2 <sup>n</sup> -1).	ReadOnly-Parameter s.a. Param. "Geber-Sub-Maske"
0x00000016	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Istpositionskorrektur (Meßsystemfehlerkorrektur)?	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppen-typ	Daten-typ	Phys. Einheit	Definitions-bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000017	Read/Write	every	REAL64	s	[0.0...60.0]	Filterzeit für Ist-positionskorrektur in Sekunden (P-T1)	
0x00000018	Read/Write	every	UINT32	1	[0x0...0xFFFFFFFF]	Filtermaske für rohen Inkrementalwert (0x0: voller Durchlass )	
0x00000019	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Bezugsmaßsystem [► 143]	s. Anhang
0x0000001A	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Positionsinitialisierung [► 143]	Nicht implementiert!
0x0000001B	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm	[≥0, Modulo-Faktor/2]	Toleranzfenster für Modulo-Start	
0x0000001C	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Vorzeichen-Interpretation (Datentyp) [► 143]	
0x0000001D	Read	every	UINT16	1	0/1	Inkremental- oder Absolutencoder ? 0: Inkrementaler Encodertyp 1: Absoluter Encodertyp	
0x00000020	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Encoder-Totzeitkompensations Modus 0: Aus (Default) 1: Ein (mittels Geschwindigkeit) 2: Ein (mittels Geschwindigkeit und Beschleunigung)	
0x00000021	Read/Write	every	UINT32	1		Steuerdoppelwort (32 Bits) für die Encoder Totzeitkompensation: Bit 0 = 0: relative IO-Zeiten (Default) Bit 0 = 1: absolute IO-Zeiten	
0x00000022	Read/Write	every	INT32	ns	[±1.0E+9]	Summe der parametrisierten zeitlichen Verschiebung für die Encoder-Totzeitkompensation (typischerweise positive Zahlenwerte)	
0x00000023	Read/Write	every	REAL64	z. B. mm/INC	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalierungsfaktors: Zähler	Ab TC 3.0

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppen-typ	Daten-typ	Phys. Einheit	Definitions-bereich	Beschreibung	Anmerkung
						(=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner)	
0x00000024	Read/Write	every	REAL64	1	[1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalierungsfaktors: Nenner (=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner) Default: 1.0	Ab TC 3.0
0x00000025	Read/Write	every	{ REAL64 REAL64 } 16 bytes	z. B. mm/INC 1	[1.0E-12 ... 1.0E+30] [1.0E-12 ... 1.0E+30]	Komponente des Skalierungsfaktors: Zähler Komponente des Skalierungsfaktors: Nenner (=> Skalierungsfaktor Zähler / Skalierungsfaktor Nenner)	Ab TC 3.0
0x00000030	Read/Write	every	UINT32	1		Internes Encoder-Control-Doppelwort zur Festlegung der Betriebsarten und Eigenschaften	Ab 211R3 B2227
0x00000101	Read/Write	INC	UINT16	1	[0,1]	Suchrichtung für Ref.nocken invers?	
0x00000102	Read/Write	INC		1	[0,1]	Suchrichtung für Syncimpuls invers?	
0x00000103	Read/Write	INC	REAL64	z. B. mm	[±1.0E+9]	Referenzposition	
0x00000104	Read/Write	INC	UINT16	1	[0,1]	Abstandsüberwachung zwischen Ref.nocken und Syncimpuls aktiv?	Nicht implementiert!
0x00000105	Read/Write	INC	UINT32	INC	[0 ...65536]	Mindestabstand Ref.nocken zum Syncimpuls in Inkrementen	Nicht implementiert!
0x00000106	Read/Write	INC	UINT16	1	[0,1]	Externer Syncimpuls?	
0x00000107	Read/Write	INC	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Referenziermodus [ 144]	s. Anhang
0x00000108	Read/Write	INC	UINT32	1	[0x0000000F... 0xFFFFFFFF] Binärmaske: (2 <sup>n</sup> - 1)	Geber-Sub-Maske (Maximalwert des Absolutbereichs des Geber-Istwertes in Inkrementen) Wird z. B. verwendet als Referenzmarke für den Referenzier	s.a. Param. "Geber-Maske"

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppen-typ	Daten-typ	Phys. Einheit	Definitions-bereich	Beschreibung	Anmerkung
						<p>Mode "Software Sync" und für die NC Retain Daten("ABSOLUTE (MODULO)", "INCREMENTAL (SINGLETURN ABSOLUTE)" ).</p> <p>Anm.1: Die Geber-Sub-Maske muss kleiner gleich der Geber-Maske sein.</p> <p>Anm.2: Die Geber-Maske muss ein ganzzahliges Vielfaches der Geber-Sub-Maske sein.</p> <p>Anm.3: Die Geber-Sub-Maske muss einer durchgehenden Folge von binären Einsen entsprechen (2<sup>n</sup>-1), z. B. 0x000FFFFF.</p>	
0x00000110	Read/Write	INC (Encoder-Simulation)	REAL64	1	[0.0 ... 1000000.0]	Skalierung/Gewichtung des Rauschanteils für Simulations-encoder	

**5.4.1.5.2 "Index-Offset" Spezifikation für Encoderzustand (Index-Group 0x5100 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitions-bereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	INT32			Fehlerstatus Encoder	
0x00000002	Read	every	REAL64			Istposition (verrechnet mit Istpositionskorrekturwert)	Symbolischer Zugriff möglich! 'fPosIst'
0x00000003	Read	every	REAL64			Modulo-Istposition	Symbolischer Zugriff möglich! 'fModuloPosIst'
0x00000004	Read	every	INT32			Modulo-Istum-drehung	Symbolischer Zugriff möglich! 'nModuloTurns'
0x00000005	Read	every	REAL64			Optional: Istgeschwindigkeit	Base Unit / s  Symbolischer Zugriff möglich! 'fVelIst'
0x00000006	Read	every	REAL64			Optional: Istbeschleunigung	Base Unit / s <sup>2</sup>  Symbolischer Zugriff möglich!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
							'fAcclst'
0x00000007	Read	every	INT32			Geber-Istinkre- mente	Symbolischer Zugriff möglich! 'nHardIncs'
0x00000008	Read	every	INT64			Software-Istin- krementalzähler	Symbolischer Zugriff möglich! 'nSoftIncs'
0x00000009	Read/Write	every	UINT16			Referenzierflag ("Eichflag")	
0x0000000A	Read	every	REAL64			Istpositionskor- rekturwert (Meßsystem- fehlerkorrektur)	
0x0000000B	Read	every	REAL64			Istposition ohne Istpositionskor- rekturwert	
0x0000000C	Read	every	REAL64	z. B. mm		Istpositionskor- rekturwert auf- grund der Tot- zeitkompensati- on	
0x0000000D	Read	every	REAL64	s		Summe der zeitlichen Ver- schiebung für Encoder Tot- zeitkompensati- on  (parametrierte und variable Totzeit)  Anm.: Eine Tot- zeit wird im System als po- sitiver Wert an- gegeben.	
0x0000000E	Read	every	REAL64	z. B. mm		Interner Positi- onoffset als Korrekturwert für eine Werte- reduktion auf die Grundperi- ode (Modulobe- reich)	
0x00000010	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Istgeschwindig- keitohne Istpo- sitionskorrektur- wert	
0x00000012	Read	every	REAL64	z. B. mm		Ungefilterte Ist- position (ver- rechnet mit Ist- positionskorrektur- wert)	
0x00000015	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Optional: Unge- filterte Istge- schwindigkeit	Base Unit / s
0x00000016	Read	every	<b>READ</b> (16 byte * N) { UINT32 UINT32 REAL64 } [N]	ns  z. B. mm	≥0  ±∞	<b>Lesen des Ist- positions-Puffer</b>  Zeitstempel (DcTimeStamp mit 32 Bit)  Reserve  Istposition zum zugehörigen DC-Zeitstempel	ab TC 2.11 R3

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung	
0x00000101	Read	INC	REAL64	z. B. mm		Rücklesen der Positionsdifferenz zwischen Aktivieren und Gültig werden des Hardwarelatches	Nicht oszilloskopierbar!	
0x00000200	Read Write	<b>Function group "Touch-ProbeV2":</b> - SERCOS (SoE), - EtherCAT (CANopen DS402) - SoftDrive (TCom)	<b>WRITE</b> (24 byte) {			Read "Touch Probe" state (state of external latch)	TC 2.11 Build 1547 only for SAF-port 501	
			UINT32	1	[1,2,3,4]	Probe unit (probe 1, 2, 3, 4)		
			UINT32[5]			Reserved		
			}					
			<b>READ</b> (64 byte) {					
			UINT32	1	[0/1]	Touch probe rising edge active?		
			UINT32	1	[0/1]	Touch probe rising edge became valid?		
			REAL64	e.g. mm		Touch probe rising edge position value		
			UINT32	1	≥0	Touch probe rising edge counter (continuous mode)		
			UINT32			Reserved		
			UINT32	1	[0/1]	Touch probe falling edge active?		
			UINT32	1	[0/1]	Touch probe falling edge became valid?		
			REAL64	e.g. mm		Touch probe falling edge position value		
			UINT32	1	≥0	Touch probe falling edge counter (continuous mode)		
		UINT32[5]			Reserved			
		}						
0x00000201	Read	<b>KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive</b>	UINT16	1	[0,1]	"Externe Latch Funktion" aktiv? bzw. "Messtasterfunktion" aktiv? ( <i>flankenunabhängig</i> )	Nicht oszilloskopierbar!	
0x00000201	Read	<b>CANopen</b>	UINT32[4]	1	[0,1]	"Externe Latchfunktionen 1 bis 4" aktiv? bzw. "Messtasterfunktionen 1 bis 4" aktiv ?	Nicht oszilloskopierbar!	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000202	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	UINT16	1	[0,1]	Externer Latchwert gültig geworden? bzw. Messtaster ge- latcht? ( <i>flankenunab- hängig</i> )	s. a. Achsinter- face NcToPlc (Statusdoppel- wort)
0x00000202	Read	CANopen	UINT32[4]	1	[0,1]	Externe Latchwerte 1 bis 4 gültig ge- worden? bzw. Messtaster 1 bis 4 gelatcht?	s. a. Achsinter- face NcToPlc (Statusdoppel- wort)
0x00000203	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	UINT32	INC		Externer / Mes- staster Hardwa- reinkremental- latchwert	
0x00000204	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	UINT64	INC		Externer / Mes- staster Softwar- einkremental- latchwert	
0x00000205	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	REAL64	z. B. mm		Externer / Mes- staster Positi- onslatchwert	Base Unit
0x00000205	Read	CANopen	REAL64[4]	z. B. mm		Externe Mes- stasterwerte / Positi- ons- latchwerte	Base Unit
0x00000206	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	UINT32	INC		Differenz Hard- wareinkremen- tallatchwerte (NewLatch - LastLatch)	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000207	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	UINT64	INC		Differenz Soft- wareinkremen- tallatchwerte (NewLatch - LastLatch)	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000208	Read	KL5101, SERCOS, AX2xxx, ProviDrive	REAL64	z. B. mm		Differenz Positi- onslatchwerte (NewLatch - LastLatch)	Nicht oszillo- skopierbar! Base Unit
0x00000210	Read	KL5101, AX2xxx, ProviDrive	UINT16	1	[0,1]	"Externe Latch- funktion" für <i>steigende Flan- ke</i> aktiv ? bzw. "Messtaster- funktion" für <i>steigende Flan- ke</i> aktiv?	<b>Erweite- rung für KL5101 (3E), AX2xxx (3.51) und ProviDrive (3.1)</b>  Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000210	Read	CANopen	UINT16[4]	1	[0,1]	"Externe Latch- funktion" für <i>steigende Flan- ke</i> aktiv ? bzw. "Messtaster- funktion" für <i>steigende Flan- ke</i> aktiv?	Nicht oszillo- skopierbar!



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000211	Read	<b>KL5101, AX2xxx, ProviDrive</b>	UINT16	1	[0,1]	"Externe Latchfunktion" für <i>fallende Flanke</i> aktiv ?  bzw. "Messtasterfunktion" für <i>fallende Flanke</i> aktiv ?	<b>Erweiterung für KL5101 (3E), AX2xxx (3.51) und ProviDrive (3.1)</b>  Nicht oszilloskopierbar!
0x00000211	Read	<b>CANopen</b>	UINT16[4]	1	[0,1]	"Externe Latchfunktion" für <i>fallende Flanke</i> aktiv?  bzw. "Messtasterfunktion" für <i>fallende Flanke</i> aktiv ?	Nicht oszilloskopierbar!

### 5.4.1.5.3 "Index-Offset" Spezifikation für Encoderfunktionen (Index-Group 0x5200 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000001A	Write	every	{			Setze Istposition Encoder/Achse	Base Unit
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Istpositionstyp (s.Anhang)	
			REAL64	mm	$\pm\infty$	Istposition für Encoder/Achse <b>Vorsicht bei Benutzung</b>	
			}				
0x0000001B	Write	every	void			Reinitialisierung der Encoder Istposition  Anm.: Wirkung nur bei Referenz System "ABSOLUTE (with single overflow)".	Ab TC 2.11R3 Build 2261
0x00000200	Write	Function group "TouchProbeV2": - SERCOS (SoE) - EtherCAT (CANopen DS402) - SoftDrive (TCom)	{			Activate "Touch Probe" (external latch)	Ab TC 2.11 Build 1547 Only for SAF-port 501
			UINT32	1	[1,2,3,4]	Probe unit (probe 1, 2, 3, 4)	
			UINT32	1	[0,1]	Signal edge (0=rising edge, 1=falling edge)	
			UINT32	1	[1,2]	Probe mode (1=single, 2=continuous, ...)	
			UINT32			Reserved (e.g. signal source)	
			UINT32			Reserved	
			UINT32			Reserved	
			} 24 bytes				

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000201	Write	KL5101, SERCOS, AX2xxx, PROFIDrive	VOID			Aktiviere "Externes Latch" bzw. Aktiviere "Messtasterfunktion" <i>(typischerweise steigende Flanke)</i>	
0x00000201	Write	CANopen	UINT32[4]			Aktiviere "Externes Latch" 1 bis 4 bzw. Aktiviere "Messtasterfunktion" 1 bis 4 <i>(typischerweise steigende Flanke)</i>	
0x00000202	Write	KL5101, AX2xxx, PROFIDrive	VOID			Aktiviere "Externes Latch" bzw. Aktiviere "Messtasterfunktion" <i>(fallende Flanke)</i>	
0x00000202	Write	CANopen	UINT32[4]			Aktiviere "Externes Latch" 1 bis 4 bzw. Aktiviere "Messtasterfunktion" 1 bis 4 <i>(fallende Flanke)</i>	
0x00000205	Write	Function group "TouchProbeV2": - SERCOS (SoE), - EtherCAT (CANopen DS402) - SoftDrive (TCom)	{			Deaktiviere "Touch Probe" (external latch)	Ab TC 2.11 Build 1547 Only for SAF-port 501
			UINT32	1	[1,2,3,4]	Probe unit (probe 1, 2, 3, 4)	
			UINT32	1	[0,1]	Signal edge (0=rising edge, 1=falling edge)	
			UINT32			Reserved	
			UINT32			Reserved	
			UINT32			Reserved	
			UINT32			Reserved	
}	24 byte						
0x00000205	Write	KL5101, SERCOS, AX2xxx, PROFIDrive	VOID			Deaktiviere "Externes Latch" bzw. Deaktiviere "Messtasterfunktion"	
0x00000205	Write	CANopen	UINT32[4]			Deaktiviere "Externes Latch" bzw. Deaktiviere "Messtasterfunktion"	
0x00000210	Write	KL5101, SERCOS, AX2xxx, PROFIDrive	REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Setze "Externes Latch Ereignis" und "Externe Latchposition"	Nur für Simulation

5.4.1.5.4 "Index-Offset" Spezifikation für zyklische Encoderprozessdaten (Index-Group 0x5300 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung	
0x00000000	Read/Write	every (NC→IO)	{			STRUCT s. Encoder-Interface bzw. s. erweitertes Encoder-Interface	ENCODER-OUTPUT-STRUKTUR (NC→IO, 12 Byte) bzw. optional ENCODER-OUTPUT-STRUKTUR (NC→IO, 40 Byte)	Write-Befehl nur optional! Sicherheitsaspekte beachten!
			INT32	INC	≥ 0	nOutData1		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData2		
			UINT8	1	≥ 0	nControl1		
			UINT8	1	≥ 0	nControl2		
			UINT8	1	≥ 0	nControl3		
			UINT8	1	≥ 0	nControl4		
			<b>Optional:</b>					
			INT32	INC	≥ 0	nOutData3		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData4		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData5		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData6		
			UINT8	1	≥ 0	nControl5		
			UINT8	1	≥ 0	nControl6		
			UINT8	1	≥ 0	nControl7		
			UINT8	1	≥ 0	nControl8		
			INT32		≥ 0	Reserviert		
			INT32		≥ 0	Reserviert		
			}					
			0x00000001	Write	every (IO→NC)	{		
UINT32	1	[0 ... 39]				ByteOffset Relative address offset [0..39] in output structure. E.G.: To write "nControl1" the ByteOffset must be 8.		
UINT32	1	[0x00000000...0xFFFFFFFF]				BitSelectMask (BSM) The mask defines write enabled bits in a DWORD. Zero bits are protected and remain unaffected.		
UINT32	1	[0x00000000...0xFFFFFFFF]				Value Only those bits in value are overwritten where BSM equals 1.		

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Gruppentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	
			}					
0x00000080	Write	every (IO→NC)	{		STRUCT s. Encoder-Interface bzw. s. erweitertes Encoder-Interface	ENCODER-INPUT-STRUKTUR (IO→NC, 12 Byte) bzw. optional ENCODER-INPUT-STRUKTUR (IO→NC, 40 Byte)		
			INT32	INC	≥ 0	nInData1		
			INT32	INC	≥ 0	nInData2		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus1		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus2		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus3		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus4		
			<b>Optional:</b>					
			INT32	INC	≥ 0	nInData3		
			INT32	INC	≥ 0	nInData4		
			INT32	INC	≥ 0	nInData5		
			INT32	INC	≥ 0	nInData6		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus5		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus6		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus7		
			UINT8	1	≥ 0	nStatus8		
			INT32		≥ 0	Reserviert		
			INT32		≥ 0	Reserviert		
			}					

### 5.4.1.6 Spezifikation Regler

#### 5.4.1.6.1 "Index-Offset" Spezifikation für Reglerparameter (Index-Group 0x6000 + ID)

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1	[1 ... 255]	Regler-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Reglername	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Reglertyp	
0x0000000A	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Reglermodus	
0x0000000B	Read/Write	every	REAL64	%	[0.0 ... 1.0]	Gewichtung der Geschwindigkeitsvorsteuerung (Standardwert: 1.0 == 100%)	
0x00000010	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Schleppabstandüberw. Pos.?	
0x00000011	Read/Write	every	UINT16	1	0/1	Schleppabstandüberw. Geschw.?	
0x00000012	Read/Write	every	REAL64	mm		Max. Schleppabstand Position	
0x00000013	Read/Write	every	REAL64	s		Max. Schleppfilterzeit Position	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000014	Read/Write	every	REAL64	mm/s		Max. Schleppabstand Geschw.	
0x00000015	Read/Write	every	REAL64	s		Max. Schleppfilterzeit Geschw.	
0x00000021	Read/Write	every	REAL64	1	[0.0...1000000.0]	Skalierungsfaktor (Multiplikator) für Differenz der Schleppabstände zwischen Master und Slaveachse  (Umrechnung in dasselbe Koordinatensystem des Masters)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000100	Read/Write	P/PID (Pos., (Geschw.)	REAL64	1	[0.0...1.0]	Maximale Ausgabebegrenzung ( $\pm$ ) für Regler-Gesamtausgabe	(Standardwert: 0.5 == 50%)
0x00000102	Read/Write	P/PID (Pos.)	REAL64	(mm/s) / mm	[0.0...1000.0]	Proportionalverstärkung $k_p$ bzw. $k_v$	Base Unit / s / Base Unit Positionsregelung
0x00000103	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Nachstellzeit $T_n$	Positionsregelung
0x00000104	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Vorhaltzeit $T_v$	Positionsregelung
0x00000105	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Verzögerungszeit $T_d$	Positionsregelung
0x00000106	Read/Write	PP (Pos.)	REAL64	(mm/s) / mm	[0.0...1000.0]	Zusätzlicher Proportionalverstärkung $k_p$ bzw. $k_v$ , die oberhalb einer Grenzwinkelgeschwindigkeit in Prozent gilt.	Base Unit / s / Base Unit Positionsregelung
0x00000107	Read/Write	PP (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Schwellwinkelschwindigkeit in Prozent, oberhalb derer die zusätzliche Proportionalverstärkung $k_p$ bzw. $k_v$ gilt	(Standardwert: 0.01 == 1%)
0x00000108	Read/Write	P/PID (Acc.)	REAL64	s	[0.0 ... 100.0]	Proportionalverstärkung $k_a$	Beschleunigungsvorsteuerung
0x0000010A	Read/Write	every	UINT32	1	ENUM	Filter für Maximalsteigung der Sollgeschwindigkeit (beschleunigungsbegrenzt):  0: Off, 1: Velo, 2: Pos+Velo	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x0000010B	Read/Write	every	REAL64	mm/s^2		Filterwert für die Maximalsteigung der Sollgeschwindigkeit (Maximalbeschleunigung)	Reservierte Funktion, kein Standard!

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000010D	Read/Write	P/PID	REAL64	mm	[0.0 ... 10000.0]	Totzone ("dead band") für Positionfehler (Regelabweichung)  (für P/PID-Regler mit Geschwindigkeits- oder Momenteninterface)	Reservierte Funktion
0x0000010F	Read/Write	P/PP/PID (Pos.) Slave-Regelung	REAL64	(mm/s) / mm	[0.0...1000.0]	Slave-Koppeldifferenzregelung:  Proportionalverstärkung $k_{cp}$	Slave-Koppeldifferenzregelung
0x00000110	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offsetabgleich: aktiv/passiv	
0x00000111	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offsetabgleich: Haltemodus	
0x00000112	Read/Write	P (Pos.)	UINT16	1	0/1	Automatischer Offsetabgleich: Fading-Modus	
0x00000114	Read/Write	P (Pos.)	REAL64	%	[0.0 ... 1.0]	Automatischer Offsetabgleich: Vorsteuer-Grenze	(Standardwert: 0.05 == 5%)
0x00000115	Read/Write	P (Pos.)	REAL64	s	[0.1 ... 60.0]	Automatischer Offsetabgleich: Zeitkonstante	
0x00000116	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Ausgabebeschränkung ( $\pm$ ) für I-Anteil in Prozent (Defaulteinstellung: 0.1 == 10%)	
0x00000117	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Ausgabebeschränkung ( $\pm$ ) für D-Anteil in Prozent (Defaulteinstellung: 0.1 == 10%)	
0x00000118	Read/Write	PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Abschalten des I-Anteils während eines aktiven Positioniervorganges (sofern I-Anteil aktiv)?  (Defaulteinstellung: 0 = FALSE)	
0x00000120	Read/Write	PID (Pos.)	REAL64	s	$\geq 0$	PT-1-Filterwert für Positionfehler (Pos.-Regeldifferenz)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000202	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	1	[0.0...1000.0]	Proportionalverstärkung $k_p$ bzw. $k_v$	Geschwindigkeitsregelung
0x00000203	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Nachstellzeit $T_n$	Geschwindigkeitsregelung
0x00000204	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Vorhaltzeit $T_v$	Geschwindigkeitsregelung

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000205	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	s	[0.0 ... 60.0]	Verzögerungszeit $T_d$	Geschwindigkeitsregelung
0x00000206	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Ausgabebeschränkung ( $\pm$ ) für I-Anteil in Prozent (Default-Einstellung: 0.1 == 10%)	Geschwindigkeitsregelung
0x00000207	Read/Write	PID (Geschw.)	REAL64	%	[0.0...1.0]	Maximale Ausgabebeschränkung ( $\pm$ ) für D-Anteil in Prozent (Default-Einstellung: 0.1 == 10%)	Geschwindigkeitsregelung
0x0000020D	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	mm/s	[0.0 ... 10000.0]	Totzone ("dead band") für Geschwindigkeitsfehler (Regelabweichung) (für P/PID-Regler mit Geschwindigkeits- oder Momenten-Interface)	Reservierte Funktion
0x00000220	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	s	$\geq 0$	PT-2-Filterwert für Geschwindigkeitsfehler (Geschw.-Regeldifferenz)	Geschwindigkeitsregelung, kein Standard!
0x00000221	Read/Write	P/PID (Geschw.)	REAL64	s	$\geq 0$	PT-1-Filterwert für Geschwindigkeitsfehler (Geschw.-Regeldifferenz)	Reservierte Funktion, kein Standard!
0x00000250	Read/Write	P/PI (Beobachter)	UINT32	1	s. ENUM ( $\geq 0$ )	Beobachtermodus [► 141] für Regelung im Momenten-Interface 0: OFF (default) 1: LUENBERGER	Ab TC 2.10 Build 1320
0x00000251	Read/Write	P/PI (Beobachter)	REAL64	Nm / A	>0.0	Motor: Drehmomentkonstante $K_T$	
0x00000252	Read/Write	P/PI (Beobachter)	REAL64	kg m <sup>2</sup>	>0.0	Motor: Trägheitsmoment $J_M$	
0x00000253	Read/Write	P/PI (Beobachter)	REAL64	Hz	[100.0 ... 2000.0] Default: 500	Bandbreite $f_0$	
0x00000254	Read/Write	P/PI (Beobachter)	REAL64	1	[0.0 ... 2.0] Default: 1.0	Korrekturfaktor $k_c$	
0x00000255	Read/Write	P/PI (Beobachter)	REAL64	s	[0.0 ... 0.01] Default: 0.001	Geschwindigkeitsfilter (1. Ordnung): Zeitkonstante T	
0x00000A03	Read/Write	PID (MW)	REAL64	cm <sup>2</sup>	[0.0 ... 1000000]	Zylinderfläche $A_A$ der A-Seite in cm <sup>2</sup>	
0x00000A04	Read/Write	PID (MW)	REAL64	cm <sup>2</sup>	[0.0 ... 1000000]	Zylinderfläche $A_B$ der B-Seite in cm <sup>2</sup>	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000A05	Read/Write	PID (MW)	REAL64	cm <sup>3</sup> /s	[0.0 ... 1000000]	Nennvolumen- strom Q <sub>nenn</sub> in cm <sup>3</sup> /s	
0x00000A06	Read/Write	PID (MW)	REAL64	bar	[0.0 ... 1000000]	Nenndruck bzw. Ventil- druckabfall P <sub>nenn</sub> in bar	
0x00000A07	Read/Write	PID (MW)	UINT32	1	[1 ... 255]	Achs-ID für den Systemdruck P <sub>o</sub>	

**5.4.1.6.2 "Index-Offset" Spezifikation für Reglerzustand (Index-Group 0x6100 + ID)**

Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	Zugriff
0x00000001	Read	every	INT32			Fehlerstatus Regler	Symbolischer Zugriff möglich! <i>'nErrState'</i>
0x00000002	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Reglerausgabe in absoluten Einheiten	Base Unit / s <i>Symbolischer Zugriff möglich!</i> <i>'fOutput'</i>
0x00000003	Read	every	REAL64	%		Reglerausgabe in Prozent	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000004	Read	every	REAL64	V		Reglerausgabe in Volt	Nicht oszillo- skopierbar!
0x0000000D	Read	every	REAL64	mm		Schleppab- stand Position (ohne Totzeit- kompensation)	Base Unit
0x0000000E	Read	every	REAL64	mm		Schleppab- stand Position (ohne Sollposi- tionskorrektur)	Base Unit
0x0000000F	Read	every	REAL64	mm		Schleppab- stand Position (mit Sollposi- tionskorrektur und mit Totzeit- kompensation)	Base Unit <i>Symbolischer Zugriff möglich!</i> <i>'fPosDiff'</i>
0x00000010	Read	every	REAL64	mm		PeakHold-Wert für maximalen negativen Schleppab- stand der Posi- tion	Base Unit
0x00000011	Read	every	REAL64	mm		PeakHold-Wert für minimalen positiven Schleppab- stand der Posi- tion	Base Unit
0x00000012	Read	every	REAL64	mm/s		Schleppab- stand Ge- schwindigkeit	Base Unit / s
0x00000021	Read	every	REAL64	mm		Differenz (Ab- weichung) der Positions- Schleppabstän- de zwischen Master- und Slaveachse	Base Unit <i>Symbolischer Zugriff über Achse möglich!</i> <i>'fPosDiffCouple'</i>



Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	Zugriff
						(Master- minus Slaveschlepp- abstand)	
0x00000022	Read	every	REAL64	mm		PeakHold-Wert für maximale negative Diffe- renz der Schleppabstän- de (Position) zwischen Mas- ter- und Slave- achse	Base Unit
0x00000023	Read	every	REAL64	mm		PeakHold-Wert für maximale positive Diffe- renz der Schleppabstän- de (Position) zwischen Mas- ter- und Slave- achse	Base Unit
0x00000101	Read	P/PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000102	Read	PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000103	Read	PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000104	Read	PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00000105	Read	PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	
0x00000106	Read	PID (Pos.)	UINT16	1	0/1	ARW-Maßnah- men des I-An- teils aktiv?	ARW: Anti Re- set Windup
0x00000110	Read	PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		Beschleuni- gungsvorsteue- rung $Y_{acc}$ des Reglers in ab- soluten Einhei- ten  Anmerkung: Funktion ab- hängig vom Reglertyp!	Beschleuni- gungsvorsteue- rung
0x00000111	Read	PP (Pos.)	REAL64	mm/s/ mm	$\geq 0$	Interne inter- polierte Propor- tionalverstär- kung $k_p$ bzw. $k_v$	PP-Regler
0x0000011A 0x0000011B 0x0000011C 0x0000011D 0x0000011E 0x0000011F 0x00000120 0x00000121 0x00000122 0x00000123 0x00000124	Read	P (Pos.)	UINT32 REAL64 REAL64 REAL64 REAL64 REAL64 REAL64	1 mm mm/s mm/s mm/s <sup>2</sup> mm mm mm/s		Sollgeschwin- digkeitsfilter:  InternalPhase InternalPosSol- LError! TestVeloSoll InternalLimited- VeloSoll InternalAccSol- Rel InternalPosSol-	Reservierte Funktion, kein Standard!

Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	Zugriff
			REAL64 REAL64 REAL64	mm/s <sup>2</sup> mm/s mm/s <sup>2</sup>		Rel PosSollCorrec- ted! VeloSollCorrec- ted! AccSollCorrec- ted! TestVeloSoll- Corrected TestAccSoll- Corrected	
0x00000201	Read	P,PID (Ge- schw.)	REAL64	z. B. mm/s		Geschwindig- keitsanteil des Reglers	Base Unit / s
0x00000202	Read	P,PID (Ge- schw.)	REAL64	%		Geschwindig- keitsanteil des Reglers in Pro- zent	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000203	Read	P,PID (Ge- schw.)	REAL64	V		Geschwindig- keitsanteil des Reglers in Volt	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000201	Read	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000202	Read	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000203	Read	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	
0x00000204	Read	P/PID (Ge- schw.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00000205	Read	P/PID (Ge- schw.)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	
0x00000206	Read	P/PID (Ge- schw.)	UINT16	1	0/1	ARW-Massnah- men des I-An- teils aktiv?	ARW: Anti Re- set Windup
0x0000020A	Read	P/PID (Ge- schw.)	REAL64	z. B. mm/s		Gesamtein- gangsgröße des Geschwin- digkeits-Reg- lers	
0x00000250	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	z. B. mm		Beobachter: Positionsdiffe- renz (Istposition - Beobachterpo- sition)	
0x00000251	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	z. B. mm		Beobachter: Position	
0x00000252	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	z. B. mm/s		Beobachter: Geschwindig- keit 2 (für P-Anteil)	
0x00000253	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	z. B. mm/s		Beobachter: Geschwindig- keit 1 (für I-Anteil)	
0x00000254	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Beobachter: Beschleunigung	

Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	Zugriff
0x00000255	Read	P/PI (Beobach- ter)	REAL64	A		Beobachter: Motor-Iststrom	
0x00000256	Read	P/PI (Beobach- ter)	UINT16	1	0/1	Beobachter: Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00000A00	Read	PID (MW)	REAL64	%	[-1.0...1.0]	Verrechnung der Sollge- schwindigkeit (Vorsteuerung) in Prozent	
0x00000A01	Read	PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		P-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten oder Pro- zent (je nach Ausgabege- wichtung)	
0x00000A02	Read	PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		I-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten oder Pro- zent (je nach Ausgabege- wichtung)	
0x00000A03	Read	PID (MW)	REAL64	z. B. mm/s		D-Anteil des Reglers in ab- soluten Einhei- ten oder Pro- zent (je nach Ausgabege- wichtung)	
0x00000A04	Read	PID (MW)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des I-Anteils aktiv?	
0x00000A05	Read	PID (MW)	UINT16	1	0/1	Begrenzung des D-Anteils aktiv?	
0x00000A10	Read	PID (Pos.)	REAL64	z. B. mm/s		Beschleuni- gungsvorsteue- rung $Y_{acc}$ des Reglers in ab- soluten Einhei- ten	Beschleuni- gungsvorsteue- rung

**5.4.1.6.3 "Index-Offset" Spezifikation für Reglerfunktionen (Index-Group 0x6200+ ID)**

Zugriff	Reglertyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung	Zugriff

**5.4.1.7 Spezifikation Drive**

**5.4.1.7.1 "Index-Offset" Spezifikation für Drive-Parameter (Index-Group 0x7000 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1	[1 ... 255]	Drive-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Drive-Name	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbereich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000003	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Drive-Typ [► 145]	
0x00000004	Read/Write	every	UINT32	1	Byteoffset	Input-Adress-Offset (IO-Input-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00000005	Read/Write	every	UINT32	1	Byteoffset	Output-Adress-Offset (IO-Output-Image)	Änderung der IO-Adresse
0x00000006	Read/Write	every	UINT16	1	[0,1]	Motorpolarität	
0x0000000A	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Drive-Modus	
0x0000000B	Read/Write	every	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Minimale Ausgabeschränke (Ausgabelimitierung) (Default-Einstellung: -1.0 == -100%)	
0x0000000C	Read/Write	every	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Maximale Ausgabeschränke (Ausgabelimitierung) (Default-Einstellung: 1.0 == 100%)	
0x0000000D	Read	every	UINT32	INC		Maximale Anzahl von Ausgabeinkrementen (Ausgabemaske)	
0x00000010	Read/Write	every	UINT32	1		Internes Drive Control Doppelwort zur Festlegung der Antriebs-Betriebsarten	Reserviert!
0x00000011	Read/Write	every	UINT32	1	≥ 5	Interner Drive Reset Zähler (Zeit in NC-Zyklen für Enable und Reset)	Reserviert!
0x00000020	Read/Write	every	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Drive-Totzeitkompensationsmodus 0: Aus (Default) 1: Ein (mittels Geschwindigkeit) 2: Ein (mittels Geschwindigkeit und Beschleunigung)	s. Anhang
0x00000021	Read/Write	every	UINT32	1		Steuerdoppelwort (32 Bits) für die Drive Totzeitkompensation: Bit 0 = 0: relative IO Zeiten (Default) Bit 0 = 1: absolute IO Zeiten	
0x00000022	Read/Write	every	INT32	ns	[±1.0E+9]	Summe der parametrisierten zeitlichen Verschiebung für die Drive Totzeitkompensati-	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						on (typischerweise positive Zahlenwerte)	
0x00000101	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s	>0.0	Bezugsge- schwindigkeit bei Bezugs- bzw. Referen- zoutput (Ge- schwindigkeits- vorsteuerung)	Base Unit / s
0x00000102	Read/Write	Servo	REAL64	%	[0.0 ... 5.0]	Bezugs- bzw. Referenzoutput in Prozent	
0x00000103	Read	Servo	REAL64	z. B. mm/s	>0.0	Resultierende Geschwindig- keit bei 100% Output	Base Unit / s
0x00000104	Read/Write	Servo	REAL64	z. B. mm/s	$\pm\infty$	Geschwindig- keitsoffset (DAC-Offset) für Driftabgleich (Offsetabgleich) der Achse	Base Unit / s
0x00000105	Read/Write	Servo (Sercos, Profi Drive, AX200x, CANopen)	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Geschwindig- keitsskalierung (Skalierungs- faktor um auf Wichtung im Antrieb zu rea- gieren)	Für Sercos, Profi Drive, AX200x, CANo- pen
0x00000106	Read/Write	Profi Drive DSC	UINT32	0.001 * 1/s	$\geq 0$	Profibus/Profi Drive DSC: Lageregelver- stärkung Kpc	Nur für Profi Drive DSC
0x00000107	Read/Write	Profi Drive DSC	REAL64	1	$\geq 0.0$	Profibus/Profi Drive DSC: Skalierung für Berechnung von 'XERR' (Default: 1.0)	Nur für Profi Drive DSC
0x00000109	Read/Write	Servo	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Positionsskalie- rung (Skalie- rungsfaktor um auf Wichtung im Antrieb zu reagieren)	Für Sercos, CANopen
0x0000010A	Read/Write	Servo	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Beschleuni- gungsskalie- rung (Skalie- rungsfaktor um auf Wichtung im Antrieb zu reagieren)	Für Sercos, Profi Drive, AX200x, CANo- pen
0x0000010B	Read/Write	Servo	REAL64	1	[0.0 ... 100000000.0]	Drehmoments- kalierung (rot. Motor) bzw. Kraftskalierung (Linearmotor) (Skalierungs- faktor um auf Wichtung im Antrieb zu rea- gieren)	Für Sercos, Profi Drive, AX200x, CANo- pen
0x0000010D	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	s	[0.0 ... 1.0]	Verzögerungs- zeit für Drive- Geschwindig- keitsausgabe	Für Sercos, CANopen

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000010E	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	s	[0.0 ... 1.0]	Verzögerungszeit für Drive-Beschleunigungsausgabe	Für Sercos, CANopen
0x0000010F	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	s	[0.0 ... 1.0]	Verzögerungszeit für Drive-Drehmomentausgabe bzw. Kraftausgabe	Für Sercos, CANopen
0x00000110	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	UINT32	1	s. ENUM (≥0)	Optionale Ausgabefilterung des Positionswertes:  Filtertyp 0: OFF (Default) 1: Moving Average 2: P-Tn	Für Sercos, CANopen
0x00000111	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	s	[0.0 ... 1.0]	Optionale Ausgabefilterung des Positionswertes:  Filterzeit Anmerkung: Die maximale Filterzeit ist von der NC Zykluszeit abhängig und wird auf folgenden Maximalwert limitiert: 1 ms => 64 ms 2 ms => 128 ms 3 ms => 192 ms	Für Sercos, CANopen
0x00000112	Read/Write	Servo (Sercos, CANopen)	UINT32	1	[0 ... 10]	Optionale Ausgabefilterung des Positionswertes: Filter Ordnung 'n' (nur für P-Tn Typ)	Für Sercos, CANopen
0x00000120	Read/Write	Servo/Hydraulik/	UINT32	1	≥ 0	Tabellen-ID (0: keine Tabelle)	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00000121	Read/Write	Servo/Hydraulik	UINT32	1	≥ 0	Interpolations-typ 0: Linear 2: Spline	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00000122	Read/Write	Servo/Hydraulik	REAL64	%	[-1.0 ... 1.0]	Ausgabeoffset in Prozent  Anmerkung: Wirkt nach der Kennlinienauswertung!	Nur für KL4xxx, M2400, Universal
0x00000151	Read/Write	Servo/Nichtlinear	REAL64	1	[0.0 ... 100.0]	Quadranten- ausgleichs-faktor  (Verhältnis zwischen I und III Quadr.)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000152	Read/Write	Servo / Nichtli- near	REAL64	1	[0.01 ... 1.0]	Geschwindig- keits-Stützstelle in Prozent (1.0 == 100%)	
0x00000153	Read/Write	Servo / Nichtli- near	REAL64	1	[0.01 ... 1.0]	Ausgabe-Stütz- stelle in Pro- zent(1.0 == 100%)	
0x00000301	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 1	
0x00000302	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 2	
0x00000303	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 3	
0x00000304	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 4	
0x00000305	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 5	
0x00000306	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 6	
0x00000307	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 7	
0x00000308	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Zy- klus 8	
0x00000310	Read/Write	Schrittmotor	UINT8			Bit-Maske: Hal- testrom	

**5.4.1.7.2 "Index-Offset" Spezifikation für Drive-Zustand (Index-Group 0x7100 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	INT32			Fehlerstatus Drive	Symbolischer Zugriff möglich! <i>'nErrState'</i>
0x00000002	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		Gesamtausgabe in absoluten Einheiten	Base Unit / s <i>Symbolischer Zugriff möglich!</i> <i>'Output'</i>
0x00000003	Read	every	REAL64	%		Gesamtausgabe in Prozent	
0x00000004	Read	every	REAL64	V		Gesamtausgabe in Volt	Nicht oszillo- skopierbar!
0x00000005	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		PeakHold-Wert für maximale negative Ge- samtausgabe	Base Unit / s
0x00000006	Read	every	REAL64	z. B. mm/s		PeakHold-Wert für maximale positive Ge- samtausgabe	Base Unit / s
0x0000000C	Read	every	REAL64	z. B. mm		Soll-Positions- korrekturwert für Drive-Aus- gabe aufgrund der Totzeitkom- pensation	
0x0000000D	Read	every	REAL64	s		Summe der zeitlichen Ver- schiebung für Drive Totzeit- kompensation	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						(parametrierte und variable Totzeit)  Anm.: Eine Totzeit wird im System als positiver Wert angegeben.	
0x00000013	Read	every	REAL64	%		Gesamtausgabe in Prozent (nach nichtlinearer Kennlinie!)	
0x00000014	Read	every	REAL64	V		Gesamtausgabe in Volt (nach nichtlinearer Kennlinie!)	Nicht oszilloskopierbar!
0x0000011A	Read	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	z. B. mm		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollposition	NEU Für Sercos, CANopen
0x0000011E	Read	Servo (Sercos, CANopen)	REAL64	z. B. mm/s		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollgeschwindigkeit	NEU Für Sercos, CANopen
0x0000011F	Read	Servo (Servo, CANopen)	REAL64	z. B. mm/s <sup>2</sup>		Optionale Ausgabefilterung: Gefilterte Sollbeschleunigung / Sollverzögerung	NEU Für Sercos, CANopen

**5.4.1.7.3 "Index-Offset" Spezifikation für Drive-Funktionen (Index-Group 0x7200 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000102	Write	SERVO	{			Austragen und Löschen der Kennlinien-Tabelle im Drive	Nur für SAF-Port 501!
			ULONG	1	>0	s. Achs-Funktion mit Index-Offset 0x00000012	
			}				

**5.4.1.7.4 "Index-Offset" Spezifikation für zyklische Drive-Prozessdaten (Index-Group 0x7300 + ID)**

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000000	Read/Write	every (NC→IO)	{		STRUCT s. Drive-Interface bzw. s. erweitertes Drive-Interface	DRIVE-OUTPUT-STRUKTUR (NC→IO, 12 Byte) bzw. optional DRIVE-OUT-	Write-Befehl nur optional! Sicherheitsaspekte beachten!



Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsreich	Beschreibung	Anmerkung	
						PUT-STRUKTUR (NC→IO, 40 Byte)		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData1		
			INT32	INC	±2 <sup>31</sup>	nOutData2		
			UINT8	1	≥ 0	nControl1		
			UINT8	1	≥ 0	nControl2		
			UINT8	1	≥ 0	nControl3		
			UINT8	1	≥ 0	nControl4		
			<b>Optional:</b>					
			INT32	INC	≥ 0	nOutData3		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData4		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData5		
			INT32	INC	≥ 0	nOutData6		
			UINT8	1	≥ 0	nControl5		
			UINT8	1	≥ 0	nControl6		
			UINT8	1	≥ 0	nControl7		
			UINT8	1	≥ 0	nControl8		
			INT32	1	≥ 0	Reserviert		
			INT32	1	≥ 0	Reserviert		
			}					
0x00000001	Write	every (IO→NC)	{			STRUCT s. Drive-Interface	Bitweiser Zugriff auf DRIVE-OUTPUT-STRUKTUR (NC→IO, 40 Byte) <i>NCDRIVE-STRUCT_OUT 2</i>	Write-Befehl nur optional! Sicherheitsaspekte beachten! Ab TC 2.11 R3 B2303
			UINT32	1	[0 ... 39]	ByteOffset	Relative address offset [0..39] in output structure.  E.G.: To write "nControl1" the ByteOffset must be 8.	
			UINT32	1	[0x00000000... 0xFFFFFFFF]	BitSelectMask (BSM)	The mask defines write enabled bits in a DWORD. Zero bits are protected and remain unaffected.	
			UINT32	1	[0x00000000... 0xFFFFFFFF]	Value	Only those bits in value are overwritten where BSM equals 1.	
			}					
0x00000080	Write	every (IO→NC)	{			STRUCT s. Drive-Interface bzw. s. erweitertes Drive-Interface	DRIVE-INPUT-STRUKTUR (IO→NC, 12 Byte) bzw. optional DRIVE-INPUT-STRUKTUR (IO→NC, 40 Byte)	

Index-Offset (Hex)	Zugriff	Drive-Typ	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			INT32	INC	≥ 0	nInData1	
			INT32	INC	±2 <sup>31</sup>	nInData2	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus1	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus2	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus3	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus4	
			<b>Optional:</b>				
			INT32	INC	≥ 0	nInData3	
			INT32	INC	≥ 0	nInData4	
			INT32	INC	≥ 0	nInData5	
			INT32	INC	≥ 0	nInData6	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus5	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus6	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus7	
			UINT8	1	≥ 0	nStatus8	
			INT32	1	≥ 0	Reserviert	
			INT32	1	≥ 0	Reserviert	
			}				

### 5.4.1.8 Spezifikation Tabellen

#### 5.4.1.8.1 "Index-Offset" Spezifikation für Tabellenparameter (Index-Group 0xA000 + ID)

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000001	Read	every	UINT32	1	[1 ... 255]	Tabellen-ID	
0x00000002	Read	every	UINT8[30+1]	1	30 Zeichen	Tabellenname	
0x00000003	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Tabellen-Unter- typen [▶ 147]	
0x00000004	Read	every	UINT32	1	s. ENUM (>0)	Tabellen- Haupttypen [▶ 147]	
0x00000010	Read	every	UINT32	1	[0... 16777216]	Anzahl von Zei- len (n)	
0x00000011	Read	every	UINT32	1	[0... 16777216]	Anzahl von Spalten (m)	
0x00000012	Read	every	UINT32	1	≥0	Anzahl von Ge- samtelementen (n*m)	
0x00000013	Read	äquidistante Tab.	REAL64	z. B. mm	≥0.0	Schrittweite (Positions-Del- ta) (äquidistan- te Tabellen)	Base Unit
0x00000014	Read	zyklische Tab.	REAL64	z. B. Grad	≥0.0	Masterperiode (zyklische Ta- bellen)	Base Unit
0x00000015	Read	zyklische Tab.	REAL64	z. B. Grad	≥0.0	Slavedifferenz pro Masterperi- ode (zyklische Tabellen)	Base Unit
0x0000001A	Read/Write	"Motion Functi- on" (Bewegungs- gesetze)	{			Aktivierungstyp für Online-Än- derungen von Tabellendaten (nur MF)	

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Aktivierungstyp 0: 'instantaneous' (default) 1: 'master cam pos.' 2: 'master' axis pos.' 3: 'next cycle' 4: 'next cycle once' 5: 'as soon as possible' 6: 'off' 7: 'delete queued data'	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Aktivierungsposition	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Master Skalierungstyp 0: user defined (default) 1: scaling with auto offset 2: off	
			UINT32	ENUM	s. Anhang	Slave Skalierungstyp 0: user defined (default) 1: scaling with auto offset 2: off	
			}				
0x00000020	Read/Write	every	{			Schreiben Einzelwert [n,m]:	
			UINT32	1	[0 ... 16777216]	n-te Zeile	
			UINT32	1	[0 ... 16777216]	m-te Spalte	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Einzelwert	
			}				
0x00000021	ReadWrite	every	*REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Slaveposition zur vorgegebenen Masterposition lesen (bezieht sich auf "Rohwerte" der Tabelle)	
0x00000022	ReadWrite	"Motion Function" (Bewegungsgesetze)	<b>Write</b>  {			Lesen der "Motion Function" als "Punktewolke"	Nur zeilenweise möglich! (ganzzahliges vielfaches)
			UINT16	1	0/1	Konsistente Datenübernahme veranlassen ?	
			UINT16	1	Bitmask ( $\geq 0$ )	Auswahl-Bitmaske (Spaltenanzahl m ist Masterposition plus Anzahl Bits): Bit 0: Pos (Slave)	

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
						Bit 1: Velo (Slave) Bit 2: Acc (Slave) Bit 3: Jerk (Slave)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Startposition (Master)	
			REAL64	z. B. mm	> 0.0	Schrittweite	
			}				
			<b>Read</b>				
			{				
			REAL64[x*m]	z. B. mm	$\pm\infty$	Lesen von x Zeilen ab der Master-Startposition: (x*m)-Werte (eine oder mehrere Zeilen)	
			}				
0x00000023	ReadWrite	every	<b>Write</b>			Slavewerte zur vorgegebenen Masterposition lesen (bezieht sich auf "Rohwerte" der Tabelle)	
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Masterposition	
			<b>Read</b>				
			{				
			REAL64	z. B. mm	$\pm\infty$	Slaveposition	
			REAL64	mm/s	$\pm\infty$	Slavegeschwindigkeit	
			REAL64	mm/s^2	$\pm\infty$	Slavebeschleunigung	
			}				
0x00000050	Read/Write	every	REAL64 [64]	1	$\pm\infty$	Charakteristische Kennwerte der Tabelle	
0x00000050	ReadWrite	every	<b>Write</b>			Lesen der Charakteristischen Kennwerte einer Tabelle in Abhängigkeit der nominalen Mastergeschwindigkeit	
			REAL64 [64]	...	$\pm\infty$	Optionale nominale Masterbezugsgeschwindigkeit "fMasterVeloNom" (normiert => 1.0 mm/s), die restlichen Element werden nicht ausgewertet	
			<b>Read</b>				
			REAL64 [64]	...	$\pm\infty$	Lesen der charakteristischen Kennwerte einer Tabelle	

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00000115	Write	monoton linear monoton zykl.	{			Setzen/Ändern der Tabellens- kalierung:	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Originalgewich- tung der Tabel- le	
			REAL64	z. B. mm	[±1000000.0]	Positionsoffset der Masterspal- te	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Skalierung der Masterspalte	
			REAL64	z. B. mm	[±1000000.0]	Positionsoffset der Slavespalte	
			REAL64	1	[±1000000.0]	Skalierung der Slavespalte	
			REAL64	z. B. mm	[±1000000.0]	Untere Be- reichsgrenze (Anfangspositi- on)	
			REAL64	z. B. mm	[±1000000.0]	Obere Be- reichsgrenze (Endposition)	
			}				
0x01000000 +n-te Startzeile	Read/Wri- te[<=16777216]	every	{ REAL64[x*m] }	z. B. mm	±∞	Lesen/Schrei- ben von x Zei- len ab der n-ten Zeile:  (x*m)-Werte (ei- ne oder mehre- re Zeilen)  Wertebereich n: [0 ... 16777216]	Nur zeilenweise möglich! (ganzzahliges vielfaches)
0x02000000 +m-te Startspal- te	Read/Wri- te[<=16777216]	every	{ REAL64[x*n] }	z. B. mm	±∞	Lesen/Schrei- ben x Spalten ab der m-ten Spalte:  (x*n)-Werte (ei- ne oder mehre- re Spalten)  Wertebereich m: [0 ... 16777216]	Nur spaltenwei- se möglich! (ganzzahliges vielfaches)
0x05000000 +n-te Startzeile	Read/Wri- te[<=16777216]	"Motion Functi- on"  (Bewegungsges- etze)  Daten: STRUCT[x*m]	{			Lesen/Schrei- ben von x Zei- len ab der n-ten Zeile:  (x*m)-Struktu- ren (eine oder mehrere Zeilen)  Wertebereich n: [0 ... 16777216]	Nur zeilenweise möglich! (ganzzahliges vielfaches)
			UINT32	1		Abs. Punktin- dex  (nicht ausge- wertet)	
			UINT16	ENUM		Funktionstyp 1: Polynom 1 15: Polynom 5	
			UINT16	ENUM		Punkttyp 0: default 1: ignore	

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
			INT32	1		Rel. Adressin- dex auf Ziel- punkt (Default: 1)	
			REAL64	mm		Master Position	
			REAL64	mm		Slave Position	
			REAL64	mm/s		Slave Ge- schwind.	
			REAL64	mm/s^2		Slave Be- schleun.	
			REAL64	mm/s^3		Slave Ruck	
			}				
0x06000000 +m-te Startspal- te	Read/Wri- te[<=16777216]	"Motion Functi- on"  (Bewegungsgesetze)  Daten: STRUCT[x*n]	{			Lesen/Schrei- ben x Spalten ab der m-ten Spalte:  (x*n)-Strukturen (eine oder meh- rere Spalten)  Wertebereich m: [0 ... 16777216]	Nur spaltenwei- se möglich! (ganzzahliges vielfaches)
			UINT32	1		Abs. Punktin- dex  (nicht ausge- wertet)	
			UINT16	ENUM		Funktionstyp 1: Polynom 1 15: Polynom 5	
			UINT16	ENUM		Punkttyp 0: default 1: ignore	
			INT32	1		Rel. Adressin- dex auf Ziel- punkt (Default: 1)	
			REAL64	mm		Masterposition	
			REAL64	mm		Slaveposition	
			REAL64	mm/s		Slave Ge- schwind.	
			REAL64	mm/s^2		Slavebe- schleun.	
			REAL64	mm/s^3		Slaveruck	
			}				

**5.4.1.8.2 "Index-Offset" Spezifikation für Tabellenzustand (Index-Group 0xA100 + ID)**

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x0000000A	Read	every	INT32	1	≥ 0	'User Counter' (Anzahl der Nutzer dieser Tabelle)	Nicht oszillo- skopierbar!

**5.4.1.8.3 "Index-Offset" Spezifikation für Tabellenfunktionen (Index-Group 0xA200 + ID)**

Index-Offset ( Hex )	Zugriff	Tabellentyp	Datentyp	Phys. Einheit	Definitionsbe- reich	Beschreibung	Anmerkung
0x00010000	Write	Kurvenscheibe	{			Erzeugt Kurvenscheiben-Tabelle mit Dimension (n*m):	Tabellentypen: 1,2,3,4 Dimension: mind. 2x1
			UINT32	1	s. ENUM (>0)	Tabellentyp (s. Anhang)	
			UINT32	1	[2...16777216]	Anzahl der Zeilen	
			UINT32	1	[1...16777216]	Anzahl der Spalten	
			}				
0x00010001	Write	Kennlinie	{			Erzeugt Kennlinien-Tabelle mit Dimension (n*m):	Tabellentypen: 1,3 Dimension: mind. 2x1
			UINT32	1	s. ENUM (>0)	Tabellentyp (s. Anhang)	
			UINT32	1	[2...16777216]	Anzahl der Zeilen	
			UINT32	1	[1...16777216]	Anzahl der Spalten	
			}				
0x00010010	Write	"Motion Function" (Bewegungsgesetze)	{			Erzeugt "Motion Function"-Tabelle mit Dimension (n*m):	Tabellentypen: 3,4 Dimension: mind. 2x1
			UINT32	1	s. ENUM (>0)	Tabellentyp (s. Anhang)	
			UINT32	1	[2...16777216]	Anzahl der Zeilen	
			UINT32	1	[1...16777216]	Anzahl der Spalten	
			}				
0x00020000	Write	every	VOID			Löscht Tabelle mit Dimension (n*m)	Tabellentypen: 1,2,3,4
0x00030000	Write	every	VOID			Initialisiert Tabelle  Initialisierung ist nicht mehr nötig, da dies jetzt automatisch in folgenden Fällen passiert: a) beim Ankopeln mittels Tabelle b) beim Auslesen der Slaveposition (s. Tabellenpara.)	

### 5.4.1.9 Anhang

#### Enum Kanaltypen

Define	Kanaltypen
1	Standard
2	Interpreter
3	FIFO
4	Kinematische Transformation

#### Enum Interpretertypen

Define	Interpretertypen
0	NICHT DEFINIERT
1	reserviert
2	DIN 66025 (Siemensdialekt)

#### Enum Interpreter-Betriebsarten (Operation-Mode)

Define	Interpreter-Betriebsart
0x0	Default-Belegung (Abwahl der übrigen Betriebsarten)
0x1	Einzelsatzbetrieb im NC-Kern (Satzausführungstask/SAF)
0x1000	reserviert
0x2000	reserviert
0x4000	Einzelsatzbetrieb im Interpreter

#### Enum Interpolations-Lade-Logmodus

Define	Lade-Logmodus
0	Loaderlog aus
1	nur Source
2	Source & Compiled

#### Enum Interpolations-Trace-Modus

Define	Trace-Modus
0	Trace aus
1	Trace Zeilennummern
2	Trace Source

#### Enum Interpreterstatus

Siehe Interpreterstatus

#### Enum Gruppentypen

Define	Gruppentypen
0	NICHT DEFINIERT
1	PTP-Gruppe + x Slave
2	1D-Gruppe + x Slave
3	2D-Gruppe + x Slave
4	3D-Gruppe + x Slave



Define	Gruppentypen
5	Eil/Schleich + x Slave
6	Low Cost Schrittmotor (dig. IO) + x Slave
7	Tabellen-Gruppe + x Slave
9	Encoder-Gruppe + x Slave
11	FIFO-Gruppe + x Slave
12	Kinematik-Transformations-Gruppe + x Slave

**Enum Kurvengeschwindigkeitsreduktionsmethode**

Siehe Kurvengeschwindigkeitsreduktionsmethode

**Enum Achstypen**

Define	Achstypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Kontinuierliche Achse (Servo)
2	Diskrete Achse (Eil/Schleich)
3	Kontinuierliche Achse (Schrittmotor)

**Enum Schrittmotorbetriebsart**

Define	Schrittmotorbetriebsart
0	NICHT DEFINIERT
1	2-Phasige Erregung (4 Zyklen)
2	1-2-Phasige Erregung (6 Zyklen)
3	Leistungsteil

**Enum Override-Typen für PTP-Achsen (Geschwindigkeitsoverride)**

Define	Override-Typen
1	Reduziert Alte Variante, abgelöst durch "(3) Reduziert (iteriert)"
2	Original Alte Variante, abgelöst durch "(4) Original (iteriert)"
3	Reduziert (iteriert) Default-Wert: Der Overridewert wird auf die im Sonderfall intern reduzierte Geschwindigkeit bezogen. Somit ergibt sich für den gesamten Overridebereich von 0...100% eine direkt proportionale Geschwindigkeit (=> linearer Zusammenhang).
4	Original (iteriert) Der Overridewert wird immer auf die durch den Anwender programmierte Geschwindigkeit bezogen. Wenn allerdings diese Geschwindigkeit nicht gefahren werden kann, dann ergibt sich ein maximaler Overridewert, ab dem keine höhere Geschwindigkeit erreicht wird (=> Limitierung).

**Enum Gruppen/Achs-Starttypen**

Define	Gruppen/Achs-Starttypen
0	NICHT DEFINIERT

Define	Gruppen/Achs-Starttypen
1	Absolutstart
2	Relativstart
3	Endlosstart positiv
4	Endlosstart negativ
5	Modulostart (ALT)
261	Modulostart auf kürzestem Weg
517	Modulostart in positiver Fahrtrichtung (mit Modulo-Toleranzfenster)
773	Modulostart in negativer Fahrtrichtung (mit Modulo-Toleranzfenster)
4096	Stopp und Sperre (Achse wird für Bewegungskommandos gesperrt)
8192	Halt (ohne Bewegungs-Sperre)

### Enum Kommandospeichertypen (buffer mode) für Universellen Achsstart (UAS)

Define	Kommandospeichertypen (buffer mode)
0	ABORTING (Default) (instantan, löst eine aktuelle Bewegung ab und löscht gepufferte Kommandos)
1	BUFFERED (Auftrag wird im Kommando Zwischenspeicher gepuffert um ihn im Anschluss an eine aktive Bewegung auszuführen)
18	BLENDING LOW (gepuffert, kein Stopp, Zwischenziel wird mit der niedrigsten Geschwindigkeit zweier Kommandos durchlaufen)
19	BLENDING PREVIOUS (gepuffert, kein Stopp, Zwischenziel wird mit der Geschwindigkeit des aktiven Kommandos durchlaufen)
20	BLENDING NEXT (gepuffert, kein Stopp, Zwischenziel wird mit der Geschwindigkeit des gepufferten Kommandos durchlaufen)
21	BLENDING HIGH (gepuffert, kein Stopp, Zwischenziel wird mit der höheren Geschwindigkeit zweier Kommandos durchlaufen)

### Enum Endpositionstypen (Neue Endposition)

Define	Endpositionstypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Absolutposition
2	Relativposition
3	Endlosposition positiv
4	Endlosposition negativ
5	Moduloposition

**Enum Kommandotypen für neue Endposition mit neuer Geschwindigkeit (Neue Endposition und/oder neue Geschwindigkeit)**

Define	Kommandotypen für neue Endposition mit neuer Geschwindigkeit
0	NICHT DEFINIERT
1	Position (instantan)
2	Geschwindigkeit (instantan)
3	Position und Geschwindigkeit (instantan)
9	Position (Umschaltposition)
10	Geschwindigkeit (Umschaltposition)
11	Position und Geschwindigkeit (Umschaltposition)

**Enum Istpositionstypen (Setze Istposition)**

Define	Istpositionstypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Absolutposition
2	Relativposition
5	Moduloposition

**Enum Kompensationstypen (Streckenkompensation bzw. Superimposed)**

Define	Kompensationstypen
0	NICHT DEFINIERT
1	VELOREDUCTION_ADDITIVEMOTION Die max. Geschwindigkeit VelocityDiff wird reduziert. Die Strecke, auf der die Ausgleichsfahrt wirkt, setzt sich additiv aus Length+Distance zusammen.
2	VELOREDUCTION_LIMITEDMOTION Die max. Geschwindigkeit VelocityDiff wird reduziert. Die Strecke, auf der die Ausgleichsfahrt wirkt, ist durch den Parameter Length festgelegt.
3	LENGTHREDUCTION_ADDITIVEMOTION Die max. zur Verfügung stehende Strecke wird reduziert und setzt sich maximal aus Length+Distance zusammen. Es wird versucht, die max. Geschwind. VelocityDiff zu nutzen.
4	LENGTHREDUCTION_LIMITEDMOTION Die max. zur Verfügung stehende Strecke wird reduziert und ist durch den Parameter Length begrenzt. Es wird versucht, die max. Geschwind. VelocityDiff zu nutzen.

**Enum Slavetypen**

Define	Slavetypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Linear
2	Fliegende Säge (Geschwindigkeit, ruckbegrenzttes Profil)
3	Fliegende Säge (Position und Geschwindigkeit, ruckbegrenzttes Profil)

Define	Slavetypen
5	Synchronisierungsgenerator (Geschwindigkeit, ruckbegrenztes Profil)
6	Synchronisierungsgenerator (Position und Geschwindigkeit, ruckbegrenztes Profil)
10	Tabular
11	Multitabular
13	'Motion Function' (MF)
15	Linear mit zyklischer Getriebefaktoränderung (Rampenfilter zur Beschleunigungsbegrenzung)
100	Specific

**Enum Slave-Entkopplungstypen (für nachfolgendes Achs-Kommando)**

Define	Slave Entkopplungstypen (für nachfolgendes Achs-Kommando)
0	Stopp, E-Stopp oder P-Stopp (Default) (STOP)
1	Orientierter Stopp (O-Stopp) (ORIENTEDSTOP)
2	Beschleunigungsfrei fahren (force-free) und weiterfahren auf endlose Zielposition (ENDLESS)
3	Weiterfahren auf endlose Zielposition mit neuer geforderter Geschwindigkeit (ENDLESS_NEWVELO)
4	neue Endposition (NEWPOS)
5	neue Endposition und neue geforderte Geschwindigkeit (NEWPOSANDVELO)
6	logisch Abkoppeln und Achse sofort ohne Geschwindigkeitsrampe stillsetzen (INSTANTANEOUSSTOP)

**Enum Reglertypen**

Define	Reglertypen
0	NICHT DEFINIERT
1	P-Regler (Standard) (Position)
2	PP-Regler (mit ka) (Position)
3	PID-Regler (mit ka) (Position)
5	P-Regler (Geschwindigkeit)
6	PI-Regler (Geschwindigkeit)
7	Eil/Schleich-Regler (Position)

Define	Reglertypen
8	Schrittmotor-Regler (Position)
9	SERCOS-Regler (Position im Antrieb)
10	RESERVIERT
11	RESERVIERT
12	RESERVIERT
13	RESERVIERT
14	TCom Controller (Soft Drive) (Position im Antrieb)

**Enum Regler-Beobachtermodus**

Define	Regler Beobachter-Modus
0	Kein Beobachter aktiv (Default)
1	"Luenberger"-Beobachter (klassischer Beobachter-Entwurf)



Setzt Regelkreis mit Momenten-Interface voraus

**Enum Encodertypen**

Define	Encodertypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Simulation Encoder (Inkremental)
2	M3000 Encoder (Multi/Single-Turn) (Absolut)
3	M31x0 / M2000 Encoder (Inkremental)
4	MDP 511 Encoder: EL7041, EL7342, EL5101, EL5151, EL2521, EL5021, IP5101 (Inkremental)
5	MDP 500/501 Enc.: EL5001, IP5009, KL5001 (SSI) (Absolut)
6	MDP 510 Encoder: KL5051, KL2502-30K Encoder (BiSSI) (Inkremental)
7	KL30xx Encoder (Analog) (Absolut)
8	SERCOS und EtherCAT SoE (Position) (Inkremental)
9	SERCOS und EtherCAT SoE (Position und Geschwindigkeit) (Inkremental)
10	Binärer Encoder (0/1) (Inkremental)
11	M2510 Encoder

Define	Encodertypen
	(Absolut)
12	FOX50 Encoder (Absolut)
14	AX2000 (Lightbus) (Inkremental)
15	Provi-Drive MC (Simodrive 611U) (Inkremental)
16	Universal Encoder (variable Bitmaske) (Inkremental)
17	NC Rückwand (Inkremental)
18	spezieller CANopen Typ (z. B. Lenze Drive 9300) (Inkremental)
19	MDP 513 (DS402): CANopen und EtherCAT CoE (AX2xx-B1x0/B510, EL7201) (Inkremental)
20	AX2xx-B900 (Ethernet) (Inkremental)
21	KL5151 Encoder (Inkremental)
24	IP5209 Encoder (Inkremental)
25	KL2531/KL2541 Encoder (Stepper Motor) (Inkremental)
26	KL2532/KL2542 Encoder (DC Motor), KL2535/ KL2545 (PWM Stromklemme) (Inkremental)
27	Time Base Encoder (Zeitgeber) (Inkremental)
28	TCom Encoder (Soft Drive) (Inkremental)

### Enum Encodermodus

Define	Encodermodus
0	NICHT DEFINIERT
1	Ermittlung Position
2	Ermittlung Position und Geschwindigkeit
3	Ermittlung Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung

### Enum Encoder-Auswerterichtung (log. Zählrichtung)

Define	Encoder-Auswerterichtung (log. Zählrichtung)
0	Auswertung in positive und negative Zählrichtung (Defaultbelegung, d.h. kompatibel zum bisherigen Zustand)
1	Auswertung nur in positive Zählrichtung
2	Auswertung nur in negative Zählrichtung

Define	Encoder-Auswerterichtung (log. Zählrichtung)
3	Auswertung weder in positive noch in negativer Zählrichtung (Auswertung gesperrt)



Nicht für alle Encodertypen, sondern nur für KL5101, KL5151, KL2531, KL2541, IP5209, Universal-Encoder, ...

Enc.-Auswerterichtung (Log. Zählrichtung)	Encodertypen		
	KL5101, ...	Universal-Encoder	übrige Typen
0: positiv und negativ	√	√	—
1: nur positiv	√	√	—
2: nur negativ	√	√	—
3: gesperrt	√	√	—

**Enum Vorzeicheninterpretation (Datentyp) des Encoders**

Define	Vorzeicheninterpretation (Datentyp) der Encoder-Istinkremente
0	NICHT DEFINIERT (Defaultbelegung, d.h. kompatibel zum bisherigen Stand)
1	UNSIGNED: Vorzeichenlose Interpretation der Encoder-Istinkremente
2	SIGNED: Vorzeichenbehaftete Interpretation der Encoder-Istinkremente



Vorerst nur für KL30xx/KL31xx

**Enum Encoder-Bezugsmaßsystem**

Define	Encoder-Bezugsmaßsystem
0	INC: Inkrementelles Bezugsmaßsystem mit Unter- und Überlaufverrechnung (Default, d.h. kompatibel zum bisherigen Stand)
1	ABS: Absolutes Bezugsmaßsystem ohne Unter- und Überlaufverrechnung (keine Unter- oder Überläufe des Gebers erlaubt)
2	ABS MODULO: Bedingt absolutes Bezugsmaßsystem da mit Unter- und Überlaufverrechnung (Absolutwert, der sich modulo (endlos) fortsetzt)



Nicht für alle Encodertypen, sondern nur für Profi Drive MC, M3000, KL5001/EL5001, IP5009, SERCOS, UNIVERSAL, ...

**Enum Encoder-Positionsinitialisierung**

Define	Encoder Positionsinitialisierung
0	Direkte Übernahme der Positionsinkremente ohne weitere Logik (Defaultbelegung, d.h. kompatibel zum bisherigen Stand)

Define	Encoder Positionsinitialisierung
1	Mit Unter- und Überlaufverrechnungslogik (direkte Übernahme oder Unterlauf- oder Überlaufverrechnung)



Vorerst nur für SERCOS

**Enum Referenziermodus für Inkrementalencoder**

Define	Referenziermodus für Inkrementalencoder
0	NICHT DEFINIERT (Defaultbelegung, d.h. kompatibel zum bisherigen Stand)
1	Latchereignis: Herunterfahren von der SPS Nocke (negative Flanke)
2	Latchereignis: Hardware Syncimpuls (Nullspur)
3	Latchereignis: Externes Hardware Latch mit positiver Flanke (Messtaster bzw. Fliegendes Messen mit pos. Flanke)
4	Latchereignis: Externes Hardware Latch mit negativer Flanke (Messtaster bzw. Fliegendes Messen mit neg. Flanke)
5	Latchereignis: Synthetisch nachgebildeter Software Syncimpuls (Software Nullspur); VORAUSSETZUNG: absolut pro Motorumdreh., z. B. Resolver!
6	Latchereignis: im Antrieb definiertes Hardware Latch Ereignis mit positiver Flanke (z. B. für SoftDrive) (NEU)
7	Latchereignis: im Antrieb definiertes Hardware Latch Ereignis mit negativer Flanke (z. B. für SoftDrive) (NEU)
20	Anwenderspezifische Implementierung der Referenzierung (SPS Code): Anwender Anforderung wird der SPS mittels des ApplicationRequest-Bits signalisiert (NEU)

Encoder Typen	Referenziermodus: Latchereignis					
	0: nicht definiert	1: SPS Nocke (neg. Flanke)	2: Hardware Syncimpuls (Null-/C-Spur)	3: Externes Hardware Latch mit pos. Flanke	4: Externes Hardware Latch mit neg. Flanke	5: Software Syncimpuls (Software Nullspur)
<b>AX2xxx-B200 (Lightbus)</b>	—	√	√	√	√	√ (nur Resolver)
<b>AX2xxx-B510 (CANopen)</b>	—	√	—	—	—	√ (nur Resolver) (s. Param. "Referenz Maske")
<b>AX2xxx-B1x0 (EtherCAT)</b>	—	√	√	√	√	√ (nur Resolver) (fest 20 Bit)
<b>AX2xxx-B900 (Ethernet)</b>	—	√	√	√	√	√ (nur Resolver)



Referenziermodus: Latchereignis						
Encoder Typen	0: nicht definiert	1: SPS Nocke (neg. Flanke)	2: Hardware Syncimpuls (Null-/C-Spur)	3: Externes Hardware Latch mit pos. Flanke	4: Externes Hardware Latch mit neg. Flanke	5: Software Syncimpuls (Software Nullspur)
Sercos	—	√	√	√ (AX5xxx spezifisch implementiert)	√	√ (s. Param. "Referenz Maske")
Profi Drive	—	√	√	√	√	√
KL5101 IP5109	—	√	√	√	√	√
KL5111	—	√	√	—	—	√
KL5151	—	√	√	√	√	√ (nicht sinnvoll)
IP5209	—	√	√	—	—	√ (nicht sinnvoll)
CANopen (z. B. Lenze)	—	√	—	√ (Eingang In1)	√ (Eingang In2)	√ (nur Resolver) (fest 16 Bit)
übrige Typen	—	—	—	—	—	—

**Enum Drive-Typen**

Define	Drivetypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Analog Servo Drive: M2400 DAC 1 (Analog)
2	Analog Servo Drive: M2400 DAC 2 (Analog)
3	Analog Servo Drive: M2400 DAC 3 (Analog)
4	Analog Servo Drive: M2400 DAC 4 (Analog)
5	MDP 252 Drive: Analog Servo Drive: KL4xxx, KL2502-30K (Analog)
6	MDP 252 Drive: Analog Servo Drive (Nichtlinear): KL4xxx, KL2502-30K (Analog)
7	Eil/Schleich-Drive (Digital)
8	Schrittmotor-Drive (Digital)
9	SERCOS-Drive (Digital)
10	MDP 510 Drive: KL5051 (BiSSI-Interface)

Define	Drivetypen
	(Digital)
11	AX2000 (Lightbus) (Digital)
12	Provi-Drive MC (Simodrive 611U) (Digital)
13	Universal Drive (Analog)
14	NC Rückwand (Analog)
15	spezieller CANopen Typ (z. B. Lenze Drive 9300) (Digital)
16	MDP 742 (DS402): CANopen und EtherCAT CoE (AX2xx-B1x0/B510) (Digital)
17	AX2xx-B900 Drive (Ethernet) (Digital)
20	KL2531/KL2541 Encoder (Stepper Motor) (Digital)
21	KL2532/KL2542 Encoder (DC Motor), KL2535/ KL2545 Encoder (PWM Stromklemme) (Digital)
22	TCom Drive (Soft Drive) (Digital)
23	MDP 733 Drive: Profile MDP 733 (EL7332, EL7342, EP7342) (Digital)
24	MDP 703 Drive: Profile MDP 703 (EL7031, EL7041, EP7041) (Digital)

**Enum Drive-Output-Starttypen**

Define	Drive-Output-Starttypen
0	NICHT DEFINIERT
1	Ausgabe als Prozentwert
2	Ausgabe als Geschwindigkeit z. B. m/min

**Enum Fahrphasen/Bewegungszustand für Masterachsen**

Define	Fahrphasen/Bewegungszustand (unterschieden nach interner und externer Sollwertgenerierung)
Interne Sollwertgenerierung:	
0	Sollwertgenerator nicht aktiv (INACTIVE)
1	Sollwertgenerator aktiv (RUNNING)
2	Geschwindigkeitsoverride ist Null (OVERRIDE_ZERO)
3	Konstante Geschwindigkeit (PHASE_VELOCONST)
4	Beschleunigungsphase (PHASE_ACCPOS)
5	Verzögerungsphase (PHASE_ACCNEG)
Externe Sollwertgenerierung:	

Define	Fahrphasen/Bewegungszustand (unterschieden nach interner und externer Sollwertgenerierung)
41	Externe Sollwertgenerierung aktiv (EXTSETGEN_MODE1)
42	Interne und externe Sollwertgenerierung aktiv (EXTSETGEN_MODE2)

**Enum Fahrphasen/Bewegungszustand für Slaveachsen**

Define	Fahrphasen/Bewegungszustand
0	Slavegenerator nicht aktiv (INACTIVE)
11	Slave befindet sich in einer Bewegungs-Vorphase (PREPHASE)
12	Slave ist am Aufsynchronisieren (SYNCHRONIZING)
13	Slave ist aufsynchronisiert und fährt synchron (SYNCHRON)



Vorerst nur für Slaves vom Typ Synchronisierungsgenerator

**Enum Tabellen-Haupttypen**

Define	Tabellen-Haupttypen
1	(n*m) Kurvenscheiben Tabellen (Camming)
10	n*m Kennlinien Tabellen (Characteristics) (z. B. Hydraulik Ventilkennlinien) es werden nur nichtzyklische Tabellen-Untertypen (1, 3) unterstützt!
16	n*m 'Motion Function' Tabellen (MF) es werden nur nichtäquidistante Tabellen-Untertypen (3, 4) unterstützt!

**Enum Tabellen-Untertypen**

Define	Tabellen-Untertypen
1	n*m Tabelle mit äquidistanten Masterpositionen und keiner zyklischen Fortsetzung des Masterprofils (äquidistant linear)
2	(n*m) Tabelle mit äquidistanten Masterpositionen und einer zyklischen Fortsetzung des Masterprofils (äquidistant zyklisch)
3	n*m Tabelle mit nicht äquidistanten aber streng monoton steigenden Masterpositionen und einer nicht zyklischen Fortsetzung des Masterprofils (monoton linear)
4	(n*m) Tabelle mit nicht äquidistanten aber streng monoton steigenden Masterpositionen und einer zyklischen Fortsetzung des Masterprofils (monoton zyklisch)

**Enum Tabellen-Interpolationstypen**

Define	Tabellen-Interpolationstyp zwischen den Stützstellen
0	Linear-Interpolation (NC_INTERPOLATIONTYPE_LINEAR) (Standard)
1	4-Punkt-Interpolation (NC_INTERPOLATIONTYPE_4POINT) (nur für äquidistante Tabellentypen)
2	kubische Spline-Interpolation über alle Stützstellen ("globaler Spline") (NC_INTERPOLATIONTYPE_SPLINE)
3	gleitende kubische Spline-Interpolation über n Stützstellen ("lokaler Spline") (NC_INTERPOLATIONTYPE_SLIDINGSPLINE)(ab TC V2.11 B1514)

**Struktur der Tabellen-(CAM)-Kopplungsinformationen**

Tabellen		(CAM) Kopplungsinformationen
nTableID;	1.	cam table ID
nTableMainType;	2.	e.g. CAMMING, CHARACTERISTIC, MOTIONFUNCTION
nTableSubType;	3.	e.g. EQUIDIST_LINEAR, EQUIDIST_CYCLE, NONEQUIDIST_LINEAR, NONEQUIDIST_CYCLE
nInterpolationType;	4.	e.g. LINEAR, 4POINT, SPLINE
nNumberOfRows;	5.	number of rows/elements
nNumberOfColumns;	6.	number of columns
fRawMasterPeriod;	7.	master period/cycle (raw value, not scaled)
fRawSlaveStroke;	8.	slave difference per master period/cycle (raw value, not scaled)
fMasterOffset;	9.	total master offset
fSlaveOffset;	10.	total slave offset
fMasterScaling;	11.	total master scaling
fSlaveScaling;	12.	total slave scaling
fActualMasterAxisPos;	13.	actual master axis setpos (absolute)
fActualSlaveAxisPos;	14.	actual slave axis setpos (absolute)
fActualMasterCamPos;	15.	actual master cam setpos
fActualSlaveCamPos;	16.	actual master cam setpos

**Struktur der charakteristischen Kennwerte**

Charakteristische Kennwerte		
fMasterVeloNom;	1.	master nominal velocity (normed: => 1.0)
fMasterPosStart;	2.	master start position
fSlavePosStart;	3.	slave start position
fSlaveVeloStart;	4.	slave start velocity
fSlaveAccStart;	5.	slave start acceleration

Charakteristische Kennwerte		
fSlaveJerkStart;	6.	slave start jerk
fMasterPosEnd;	7.	master end position
fSlavePosEnd;	8.	slave end position
fSlaveVeloEnd;	9.	slave end velocity
fSlaveAccEnd;	10.	slave end acceleration
fSlaveJerkEnd;	11.	slave end jerk
fMPosAtSPosMin;	12.	master pos. at slave min. position
fSlavePosMin;	13.	slave minimum position
fMPosAtSVeloMin;	14.	master pos. at slave min. velocity
fSlaveVeloMin;	15.	slave minimum velocity
fMPosAtSAccMin;	16.	master pos. at slave min. acceleration
fSlaveAccMin;	17.	slave minimum acceleration
fSVeloAtSAccMin;	18.	slave velocity at slave min. acceleration
fSlaveJerkMin;	19.	slave minimum jerk
fSlaveDynMomMin;	20.	slave minimum dynamic momentum (NOT SUPPORTED YET!)
fMPosAtSPosMax;	21.	master pos. at slave max. position
fSlavePosMax;	22.	slave maximum position
fMPosAtSVeloMax;	23.	master pos. at slave max. velocity
fSlaveVeloMax;	24.	slave maximum velocity
fMPosAtSAccMax;	25.	master pos. at slave max. acceleration
fSlaveAccMax;	26.	slave maximum acceleration
fSVeloAtSAccMax;	27.	slave velocity at slave max. acceleration
fSlaveJerkMax;	28.	slave maximum jerk
fSlaveDynMomMax;	29.	slave maximum dynamic momentum (NOT SUPPORTED YET!)
fSlaveVeloMean;	30.	slave mean absolute velocity
fSlaveAccEff;	31.	slave effective acceleration

**Enum Achsregelkreis-Umschaltpyen**

Define	Achsregelkreis-Umschaltpyen
0	NICHT DEFINIERT
1	Einfaches Umschalten (ähnlich einem Achsreset) (STANDARD)
2	Umschalten/Aufsynchonisieren mittels I/D-Anteil des Reglers auf einen internen Initialwert (ruckfrei/stoßfrei)
3	Umschalten/Aufsynchonisieren mittels I/D-Anteil des Reglers auf einen parametrierbaren Initialwert

## 5.5 ADS Device CAM

Das TwinCAT-Nockenschaltwerk kann als virtuelles Feldgerät (Automation Device) beschrieben werden. Es stellt für andere Kommunikationspartner (z.B. andere virtuelle Feldgeräte oder Windows-Programme) eine TwinCAT-ADS (Automation Device Specification) -Schnittstelle zur Verfügung, über die es parametrisiert oder abgefragt werden kann. Die Verwendung des ADS standardisiert den Zugriff auf das Nockenschaltwerk und reiht es in die Gruppe der verfügbaren virtuellen Feldgeräte ein.

Die READ und WRITE Operationen auf der Nockenschaltwerksschnittstelle erfolgen, wie durch ADS festgelegt, über zwei Indizes: der Index-Group [► 150] (32bit) und dem Index-Offset (32bit).

Auf den nächsten Seiten wird die ADS-Schnittstelle des Nockenschaltwerks hinsichtlich der Gruppen- und Offsetindizes genauer beschrieben.

### 5.5.1 ADS Index Groups des Nockenschaltwerks

Die vier globalen Bereiche eines Nockenschaltwerks werden als vier Abschnitte in den Index-Groups wie folgt abgebildet:

Index-Group (0x = hex)	Index Group Beschreibung
0x00000000 0x00000FFF	Reserviert
0x00001000	Nockenschaltwerk 1
0x00001001	Encoder von Nockenschaltwerk 1
0x00001101 0x00001180	Parameter der Nocken 1 - 128 von Nockenschaltwerk 1
0x00002000 0x00004000	Nockenschaltwerk 2 - 4 (Option)
0x0000F000 0x0000FFFF	Allgemeine TwinCAT ADS-Systemdienste

Über einen zusätzlichen Index-Offset kann eine READ oder WRITE-Operation auf ein Element des angewählten Bereichs zugegriffen werden. Alle Dienste werden über Port 900 adressiert.

Die Beschreibung der einzelnen Bereiche, ihrer Elemente und der entsprechenden Index-Offsets erfolgt in den nächsten Abschnitten.

### 5.5.2 ADS Index Tabellen des Nockenschaltwerks

#### 5.5.2.1 Index-Tabelle des Encoders

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001001	0x00000200	R/W	UINT8[n]	-		Lesen bzw. Schreiben des gesamten Encoderdatensatzes
0x00001001	0x00000201	R/W	UINT8[n]	1/10 Grad		Nullpunktkorrektur, Maschinenkonfiguration

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001001	0x00000202	R/W	UINT8[n]	1/10 Grad		Dynamischer Positionoffset (z.B. OT-Verschiebung)
0x00001001	0x00000210	R/W	UINT8[n]	-	1/2	Boxadresse des Encoders

**5.5.2.2 Index-Tabelle der Nockenschaltwerkparameter**

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001000	0x00000000	R/W	UINT8[n]	-		Lesen bzw. Schreiben der gesamten Nockenschaltwerksdaten
0x00001000	0x00000001	R	UINT32	-		Anzahl der aktuell parametrisierten Nocken
0x00001000	0x00000002	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag zum Aktivieren der Nockenberechnung
0x00001000	0x00000010	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Drehrichtungsumkehr aktiv(ieren)
0x00001000	0x00000011	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Encoderüberwachung aktiv(ieren)
0x00001000	0x00000012	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Wellenbruchüberwachung aktiv(ieren)
0x00001000	0x00000013	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Hubzahlüberwachung aktiv(ieren)
0x00001000	0x00000014	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Status "Eingekuppelt"

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001000	0x00000020	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Encoderfehler + Reset
0x00001000	0x00000021	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Wellenbruch + Reset
0x00001000	0x00000022	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Drehzahlfehler + Reset
0x00001000	0x00000031	R/W	UINT32	1/min	0-2000	Toleranz für Hubzahlabweichung
0x00001000	0x00000032	R/W	UINT32	Ms	0-65,535 s	Toleranzzeitraum für Hubzahlabweichung
0x00001000	0x00000033	R/W	UINT32	1/min	0-2000	Aktuelle Hubzahl
0x00001000	0x00000034	R/W	UINT32	1/min	0-2000	Hubzahlsollwert
0x00001000	0x00000035	R/W	UINT32	Ms	0-65,535 s	Toleranzzeitraum für Wellenbruchfehler
0x00001000	0x00000100	R/W	UINT32	-		Odermaske zum Forcender 32 Nockenbits
0x00001000	0x00000101	R/W	UINT32	-		Undmaske zum Forcender 32 Nockenbits
0x00001000	0x00000301	R/W	UINT32	-		Zählwert von Zähler 1
0x00001000	0x00000302	R/W	UINT32	-		Zählwert von Zähler 2
0x00001000	0x00000303	R/W	UINT32	-		Zählwert von Zähler 3
0x00001000	0x00000304	R/W	UINT32	-		Zählwert von Zähler 4
0x00001000	0x00000305	R/W	UINT32	-		Zählwert von Zähler 5



**5.5.2.3 Index-Tabelle der Nockenparameter**

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001101	0x00000000	R/W	UINT8[n]	-		Lesen bzw. Schreiben des gesamten Nockendatensatzes
0x00001101	0x00000001	R	UINT8	-	0-3	Nockentyp: 0-None, 1-Wegnocke, 2-Zeitnocke, 3-Bremsnocke, 4-Multizyklennocke
0x00001101	0x00000002	R/W	UINT32	Grad	0-359	Anfangswert (Wegnocke)
0x00001101	0x00000003	R/W	UINT32	Grad	0-359	Endwert (Wegnocke)
0x00001101	0x00000004	R/W	UINT32	-	0-31	Nockenspur
0x00001101	0x00000005	R/W	UINT32	0,1 ms	0-6553,5 ms	Vorhaltezeit für Nockendynamik
0x00001101	0x00000006	R/W	UINT32	1/min	1-65535	Zählwert für Zählfunktion, Nocke ist jeden n-ten Hub aktiv;  <b>Bei Multizyklennocke:</b> Anzahl der Zyklen in denen die Nocke den Wert "0" hält.
0x00001101	0x00000007	R/W	UINT32	Incr	0-8192	Encoderinkrementanzahl für Hysteresefunktion
0x00001101	0x00000008	R/W	UINT32	0,1 ms	0,1-6553,5 ms	Dauer (Zeitnocke)
0x00001101	0x00000009	R/W	UINT32	0,1 ms	0,1-6553,5 ms	Endwert (Bremsnocke)
0x00001101	0x00000010	R/W	UINT8	-	0/1	Boolsches Flag für vorwärts aktiv
0x00001101	0x00000011	R/W	UINT8	-	0/1	Boolsches Flag für rückwärts aktiv

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x00001101	0x00000012	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag für Dynamikberechnung
0x00001101	0x00000013	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag zum Laden des Zählers
0x00001101	0x00000014	R/W	UINT8	-	0/1	Boolesches Flag zum Aktivieren der Hysterese
0x00001101	0x00000015	R	UINT8	-	0/1	Status der externen Bremsfreigabe
0x00001101	0x00000016	R/W	UINT8	-	0/1	Forcen des Bremsbits
0x00001101	0x00000017	R/W	UINT32	-	2-65535	<b>Nur bei Multizyklennocke:</b> Anzahl der Zyklen in denen die Nocke den Zustand "1" hält.

**5.5.2.4 Index-Tabellen der TwinCAT ADS-Systemdienste**

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x0000F003	0x00000000	R&W	W:UINT8[n] R: UINT32			GET_SYMHANDLE_BYNAME: Dem in den Write-Daten enthaltenen Namen wird ein Handle (Kennwert) zugewiesen und dem Aufrufer als Ergebnis zurückgereicht.

Index-Group	Index Offset	Zugriff	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x0000F004	0x00000000	R&W W R	UINT8[n] UINT8[n]			READ_SYM_VAL_BYNAME: Der Wert einer namentlich genannten Variablen wird aus dem Gerät gelesen. Bei dem Aufruf dieses Schreib-und-Lese-Dienstes werden die Variablennamen spezifiziert, die Antwort enthält den Variablenwert.
0x0000F005	0x00000000-0xFFFFFFFF =symHandle	R/W	UINT8[n]			READ_ / WRITE_SYM_VAL_BYHANDLE: Den Wert, der durch 'symHdl' identifizierten Variable, lesen oder der Variablen einen Wert zuweisen. Der 'symHdl' muss vorher durch den GET_SYMHANDLE_BYNAME-Dienst ermittelt worden sein.
0x0000F006	0x00000000-0xFFFFFFFF =symHandle	W	UINT32			RELEASE_SYMHANDLE: Die in den Write-Daten enthaltene Kennzahl (Handle) für eine abzufragende benannte Variable wird freigegeben.

### 5.5.3 Prozessabbild des Nockenschaltwerks

#### Eingangsbereich:

Adress-offset	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x0000	UINT32			Alternativer Encodereingang (Nockenschaltwerk hat keinen privaten Feldbus)
0x0004	UINT32		0/1	Drehrichtung invertiert
0x0008	UINT32		0/1	Zustand: "Eingekuppelt"
0x000C	UINT32			Hubzahlsollwert
0x0010	UINT32			Maximal zulässige Hubzahldifferenz zur Fehlerüberwachung
0x0014	UINT32		0/1	I/O-Fehler rücksetzen
0x0018	UINT32		0/1	Encoderfehler rücksetzen
0x001C	UINT32		0/1	Wellenbruchfehler rücksetzen
0x0020	UINT32		0/1	Drehzahlfehler rücksetzen
0x0024	UINT32		0/1	Zählerfreigabe
0x0028	UINT32			Setzwert Zähler 1
0x002C	UINT32			Setzwert Zähler 2
0x0030	UINT32			Setzwert Zähler 3
0x0034	UINT32			Setzwert Zähler 4
0x0038	UINT32			Setzwert Zähler 5
0x003C+n	UINT32		0/1	Externe Bremsfreigabe (1 Bit je Nockenspur), n=(Ausgangsgruppen-1)
0x0040+n	UINT32		0/1	"UND"-Maske für Nockenausgänge
0x0044+n	UINT32		0/1	"Oder"-Maske für Nockenausgänge

#### Ausgangsbereich:

Adress-offset	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x0000	UINT32			Encoderwert unverarbeitet
0x0004	UINT32			Encoderwert in 0.1 Grad
0x0008	UINT32			Aktuelle Hubzahl

Adress-offset	Datentyp	Phys.Einh.	Def.Bereich	Beschreibung
0x000C	UINT32			Anzahl der konfigurierten Nocken
0x0010	UINT32			Anzahl der I/O-Fehler
0x0014	UINT32		0/1	Encoderfehler
0x0018	UINT32		0/1	Wellenbruchfehler
0x001C	UINT32		0/1	Drehzahlfehler
0x0020	UINT32			Timeout Fehler 1 am privaten Feldbus
0x0024	UINT32			Timeout Fehler 2 am privaten Feldbus
0x0028	UINT32			Zähler 1
0x002C	UINT32			Zähler 2
0x0030	UINT32			Zähler 3
0x0034	UINT32			Zähler 4
0x0038	UINT32			Zähler 5
0x003C+n	UINT32		0/1	Eingänge am privaten Feldbus
0x0040+n	UINT32		0/1	Nockenausgänge , n=(Ausgangsgruppen-1)

## 6 Weitere Informationen

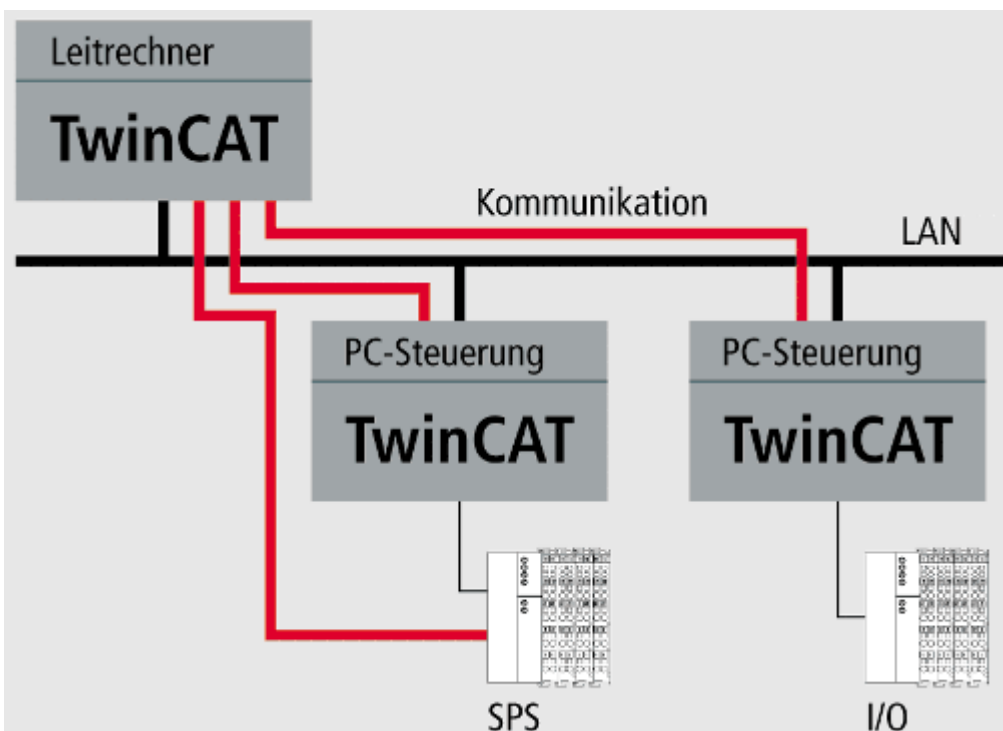
### 6.1 Identifikation ADS-Gerät

Die eindeutige Identifizierung von ADS-Geräten erfolgt über zwei Kennungen:

- NetId
- Port

#### NetId

Grundsätzlich können Daten nicht nur innerhalb eines PC, sondern zusätzlich auch PC-übergreifend, per ADS ausgetauscht werden.

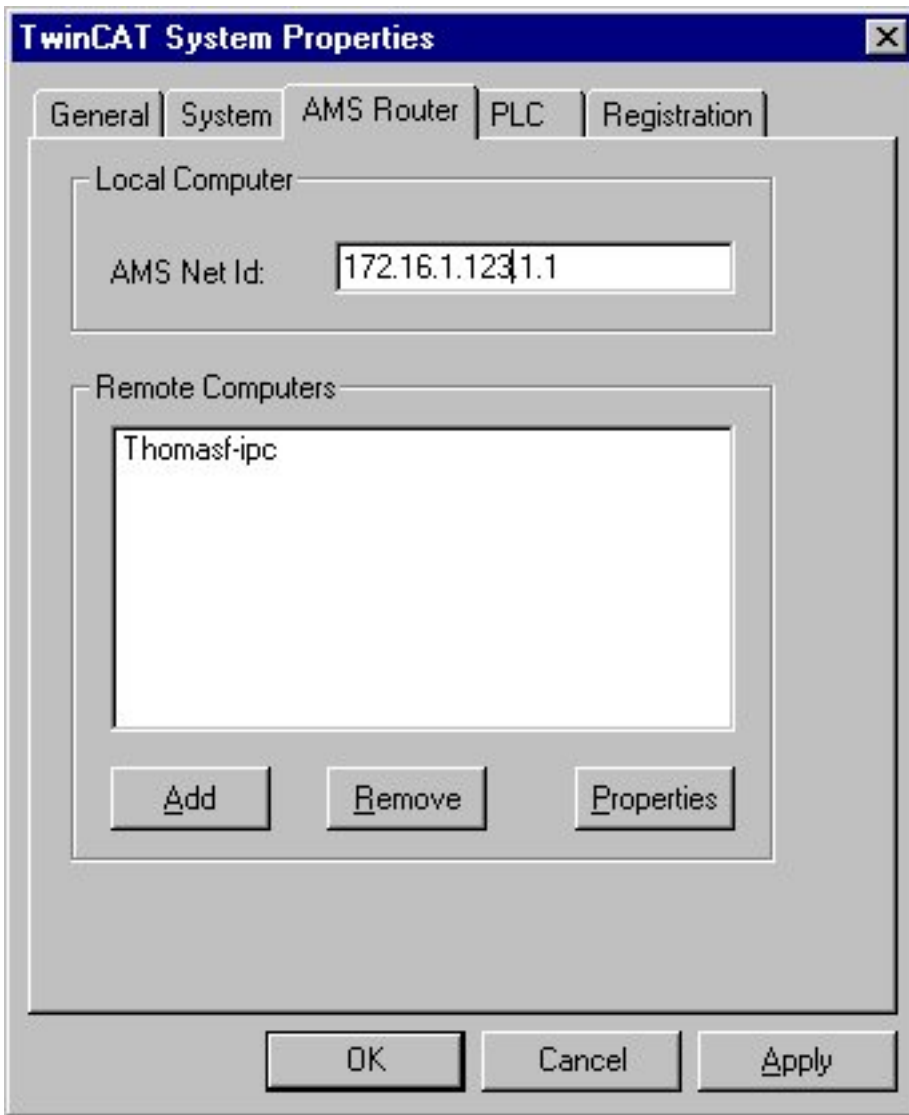


#### Konfiguration

Die ADS-AmsNetId vom TwinCAT-PC kann im TwinCAT-System-Service eingestellt werden: Nach Anwahl des System-Service-Icons erscheint ein Menü. Durch die Auswahl "Eigenschaften" gelangen Sie in den Dialog "TwinCAT System Eigenschaften".



Standartmäßig wird die NetId automatisch vergeben. Sie können diese aber in dem Reiter "AMS Router" anpassen und freiwählen.



Wenn Sie mit einem ADS-Teilnehmer im Netzwerk kommunizieren (Remote Computers) möchten, muss für beide Teilnehmer die NetId des anderen Teilnehmers bekannt sein. Sie können es manuell ("Add"-Button) oder über den Systemmanager die Routen eintragen.

**Port**

Die ADS-Geräte an einem TwinCAT-Message-Router werden über eine Nummer, der sogenannten ADS-PortNr, eindeutig identifiziert. Diese ist bei ADS-Geräte fest vorgegeben, während reine ADS-Client-Anwendungen (z.B. eine Visualisierung) bei dem ersten Zugriff auf den Message-Router eine variable ADS-Port-Nummer zugewiesen bekommen.

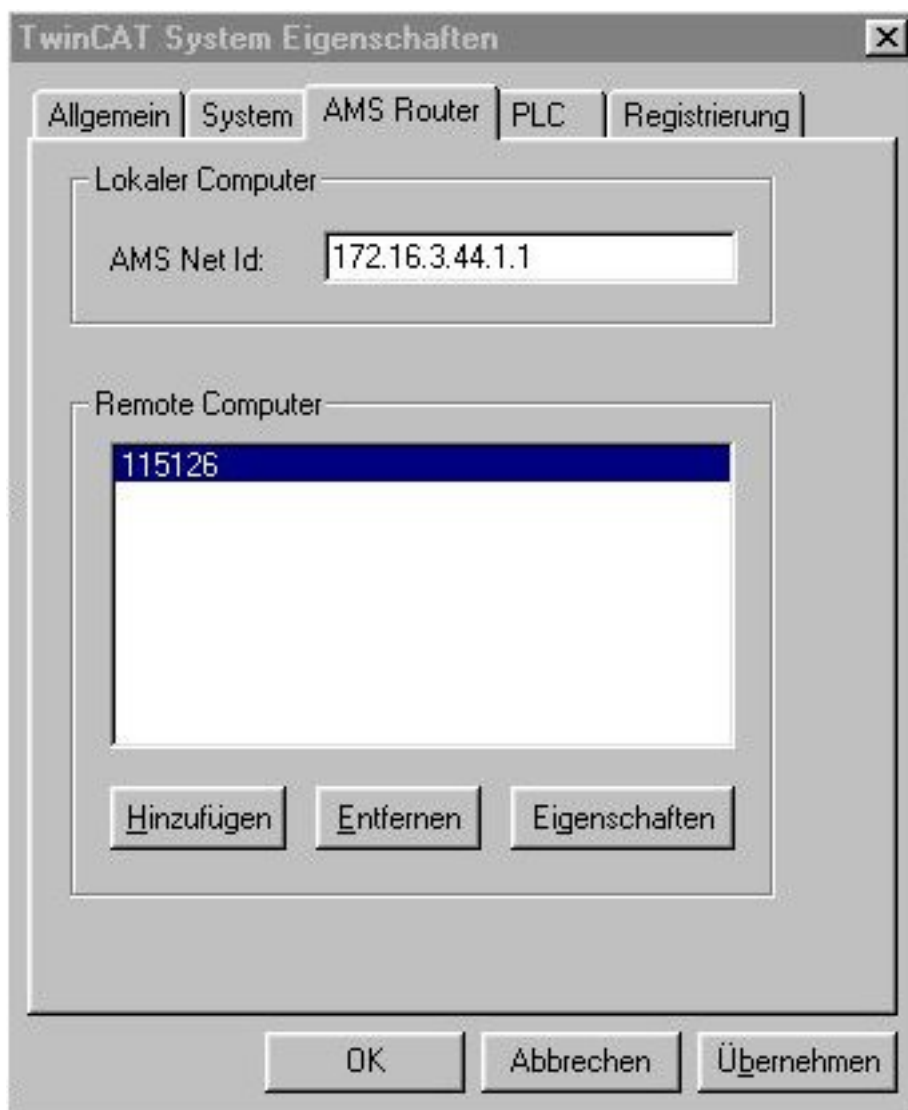
Folgende ADS-Port-Nummern sind u.a. bereits vergeben:

ADS-PortNr	Beschreibung ADS-Gerät
100	Logger (nur NT-Logbuch)
110	Eventlogger
300	IO
301	zusätzliche Task 1
302	zusätzliche Task 2
500	NC
801	SPS LaufzeitSystem 1
811	SPS LaufzeitSystem 2

ADS-PortNr	Beschreibung ADS-Gerät
821	SPS LaufzeitSystem 3
831	SPS LaufzeitSystem 4
900	Nockenschaltwerk
10000	System Service
14000	Scope

## 6.2 Erstellung einer ADS-Remote Verbindung

Um eine AMS Verbindung zwischen mehreren (n) Rechnern aufzubauen, müssen diese Rechner über eine Netzwerkkarte verfügen. Das Netzwerk muss unter Windows NT eingerichtet sein. Wenn die Rechner in einem LAN-Netzwerk betrieben werden, dann besteht die Möglichkeit die TCP/IP Adresse des Rechners über den DHCP-Server zu beziehen. Wird die Remote Verbindung beispielsweise zur Wartung an einer laufenden Anlage aufgebaut, dann ist es zu empfehlen eine feste TCP/IP Adresse zu vergeben.

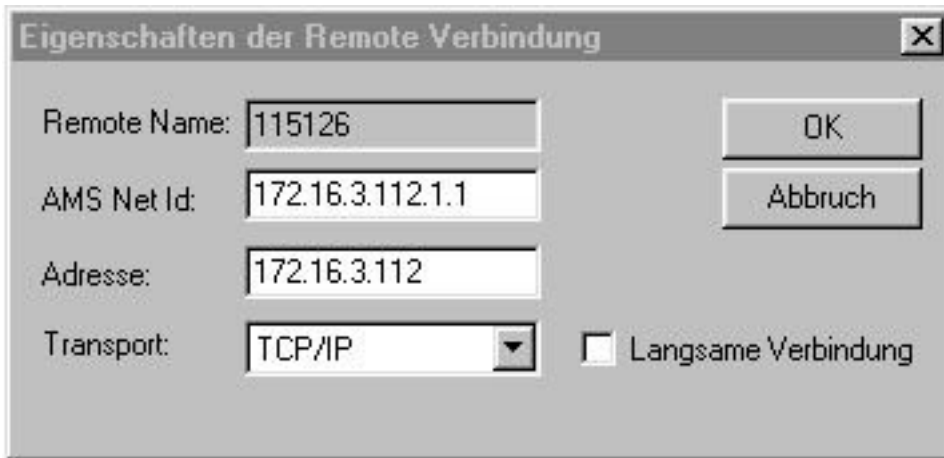


Die Vergabe einer festen Adresse verhindert außerdem, dass die Ereignisanzeige mit der Fehlermeldung: 'DHCP konnte keine Lease der IP-Adresse für die Karte mit der Netzwerkadresse 00E0F40FC80F erhalten. Folgender Fehler ist aufgetreten: Das Zeitlimit für die Semaphore wurde erreicht.' vollgeschrieben wird.



Die Netzwerkverbindung zwischen den n Rechnern sollte mit dem Befehl Ping <PCI/IP-Adresse des Zielrechners> getestet werden. Wurde der Netzwerktest erfolgreich durchgeführt, kann zu den Einstellungen in TwinCAT übergegangen werden. Zuerst müssen die Remote Computer untereinander bekannt sein.

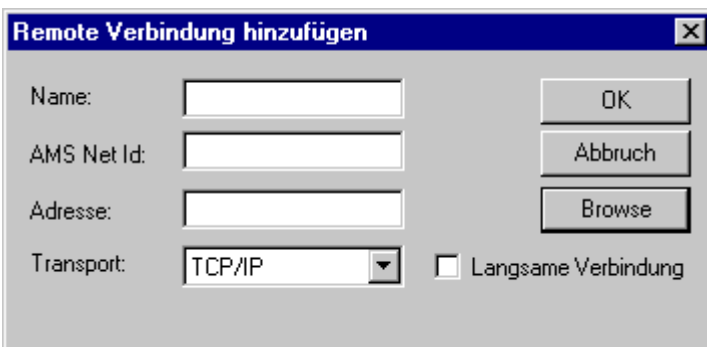
Dazu notwendige Einträge werden unter TwinCAT+-> Eigenschaften +-> AMS Router durchgeführt.



The screenshot shows a dialog box titled "Eigenschaften der Remote Verbindung". It has four input fields: "Remote Name" with the value "115126", "AMS Net Id" with "172.16.3.112.1", "Adresse" with "172.16.3.112", and "Transport" with a dropdown menu set to "TCP/IP". To the right of the "Transport" field is a checkbox labeled "Langsame Verbindung" which is unchecked. On the right side of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Abbruch".

Die AMS Net ID setzt sich aus der TCP/IP des lokalen Computers + dem Zusatz .1.1 zusammen. Die AMS Net ID basiert auf der TCP/IP-Adresse, es besteht jedoch kein zwingender Zusammenhang.

Um einen Remote Computer in die Verbindung aufzunehmen wird "hinzufügen" betätigt.



The screenshot shows a dialog box titled "Remote Verbindung hinzufügen". It has four input fields: "Name" (empty), "AMS Net Id" (empty), "Adresse" (empty), and "Transport" with a dropdown menu set to "TCP/IP". To the right of the "Transport" field is a checkbox labeled "Langsame Verbindung" which is unchecked. On the right side of the dialog, there are three buttons: "OK", "Abbruch", and "Browse".

In diesem Fenster können die Parameter von Hand eingegeben werden oder über "Browse" ausgewählt werden. Dieser Vorgang wird n-1 mal wiederholt. Dabei ist zu beachten, dass die Angaben im Fenster "Remote Verbindung hinzufügen" mit den Daten des Remote Computers übereinstimmen. Auf dem Remote Computer wird der Host Computer entsprechend eingefügt.

Sind die Einstellungen vorgenommen, werden sie mit Return übernommen. An dieser Stelle können die n Rechner neu gestartet werden.

In TwinCAT PLC Control kann einer der n Rechner als SPS Plattform unter Online +-> "Auswahl Zielsystem" für das aktuelle PLC Projekt ausgewählt werden.

## 6.3 Kochbuch "Wie man einen ADS-Client implementiert"

- **0. Übersicht** [[▶ 162](#)]
- **1. Erste Schritte und Öffnen/Verbinden mit dem ADS-Router** [[▶ 162](#)]
- **2. Welche Variablen sind verfügbar** [[▶ 162](#)]
- **3. Handles von Variablen abfragen** [[▶ 162](#)]
- **4. Zyklische Erfassung von Life-Daten** [[▶ 162](#)]
- **5. Handles freigeben** [[▶ 163](#)]
- **6. ADS-Kanal schließen** [[▶ 163](#)]
- **7. Im Falle eines ADS-Fehlers** [[▶ 163](#)]

## 0. Übersicht

Es ist immer gut, mit einem Überblick zu beginnen

Die folgenden Beispiele basieren auf C++, funktionieren aber identisch für C#

Siehe [Gerätekonzept](#) [[▶ 8](#)]

### 1. Erste Schritte und Öffnen/Verbinden mit ADS-Router

[Übersicht C++-Beispiele](#)

Die einfache (*aber nicht empfohlene*) Art, Daten zu lesen: Flag synchron von der SPS durch absolute Adressinformation lesen

[Siehe Beispiel](#)

Nachteil: Wenn sich der SPS-Code oder die SPS-Variablendeklaration ändert, wird der ADS-Client dies in keinem Fall bemerken.

WIR EMPFEHLEN DRINGEND, mit Handles von Variablen zu arbeiten (siehe Agenda 3)

### 2. Welche Variablen sind verfügbar

Beim Kompilieren des SPS-Codes erstellt der SPS-Editor "PLC-Control" eine XML-basierte Exportdatei <projectname.tpy>, die alle Informationen über Symbole (Variablen) und ihre Eigenschaften (Datentyp usw.) enthält.

Zur Zeit des HMI-Designs kann diese Datei in den Scada-Editor importiert werden, um die Zuordnung zwischen Variable und HMI-Objekt zu konfigurieren.

Wir bereiten einen Beispielcode vor, um den Typ bei Bedarf zu parsen; er wird hier verfügbar sein

### 3. Handles von Variablen abfragen

ADS-List-Kommando: Mehrere Handles mit einem ADS-Aufruf holen/freigeben

Anstatt eine Schleife durch eine Routine zu durchlaufen, um Handles zu erhalten, empfehlen wir, um Protokolltransportzeit zu sparen, mehrere Handles mit einem einzigen ADS-Aufruf anzufordern

[Siehe Beispiel C++](#)

HINWEIS:

Geräte mit älteren TwinCAT-Versionen unterstützen diesen Aufruf möglicherweise nicht (ADS Return Code "Service not supported"). In diesem Fall holen Sie die Handles nacheinander ab.

### 4. Zyklische Erfassung von Life-Daten

ADS-Summenkommando: Lesen

Funktioniert auch bei Schreibrichtung

Die Sub-IndexGroup sollte immer 0xF005 in Kombination mit dem Sub-IndexOffset sein, der mit dem Handle der Variablen gefüllt ist.

[Siehe Beispiel C++](#)

**5. Handles freigeben**

ADS-List-Kommando: Mehrere Handles mit einem ADS-Aufruf holen/freigeben  
 Anstatt eine Schleife zum Freigeben von Handles zu durchlaufen, empfehlen wir, durch das Freigeben mehrerer Handles mit einem einzigen ADS-Aufruf Protokolltransportzeit zu sparen

Siehe Beispiel C++



**Vorherige TwinCAT-Versionen**

Geräte mit älteren TwinCAT-Versionen unterstützen diesen Aufruf möglicherweise nicht (ADS Return Code "Service not supported"). In diesem Fall werden die Handles einzeln freigegeben.

**6. ADS-Kanal schließen**

Schließen Sie immer den ADS-Kanal PortClose() - achten Sie darauf, die Handles vorher freizugeben!

**7. Im Falle eines ADS-Fehlers**

Es ist immer gut, auf die Return Codes zu achten

Siehe ADS Return Codes

Im Falle des Return Codes "Invalid handle" hat jemand einen neuen SPS-Code heruntergeladen oder die TwinCAT-Maschine neu gestartet.

Vorhandene Handles freigeben und neue Handles anfordern, danach Datenerfassung fortsetzen.

**6.4 How to.. "Routerspeicher bestimmen"**

Bei einem erhöhten Aufkommen an ADS Nachrichten muss evtl. der Routerspeicher erhöht werden.

**Berechnung**

Die Berechnung des Routerspeicher hängt von mehreren Faktoren ab. Vereinfacht lässt er sich wie folgt bestimmen:

**Routerspeicher = Paketgröße pro Notification\* + 500 kB Nachrichtenpuffer + 200 kB Verwaltungsinformationen**

\*Die Paketgröße der Notification ist abhängig von den gewählten Parametern (Cycletime und Maxdelay). Es sind mindestens 1 kB pro Notification.

**Beispiel\*:**

Es werden 10 Steuerung mit jeweils 20 Notifications (DINT-Werte, Cycle Time = 1ms Maxdelay = 100ms).

Pro Notification-Nachricht wird in diesen Beispiel 1220 Byte belegt (wird auf 2 kB aufgerundet, weil der Speicher in kB angegeben wird).

Datenfeld	Größe	Beschreibung
Length	4 Bytes	Größe der Daten in Byte.
Stamps	4 Bytes	Anzahl der Elemente vom Typ AdsStampHeader.
TimeStamp	8 Bytes	Zeitstempel. Der Zeitstempel ist nach dem Windows FILETIME-Format kodiert. D.h. der Wert enthält die Anzahl der Nanosekunden, die seit dem 1.1.1601 vergangen sind. Außerdem wird die lokale Zeitverschiebung nicht berücksichtigt. Somit liegt der Zeitstempel als Universal Coordinated Time (UTC) vor.
Samples	4 Bytes	Anzahl der Elemente vom Typ AdsNotificationSample.

Der MaxDelay-Parameter sorgt dafür, dass 100 Werte gepuffert werden:

<i>Notification Handle</i>	100 x 4 Bytes	100 Handle der Notification.
<i>Sample Size</i>	100 x 4 Bytes	Größe des Datenbereichs in Byte.
<i>Data</i>	100 x 4 Bytes	DINT Daten.

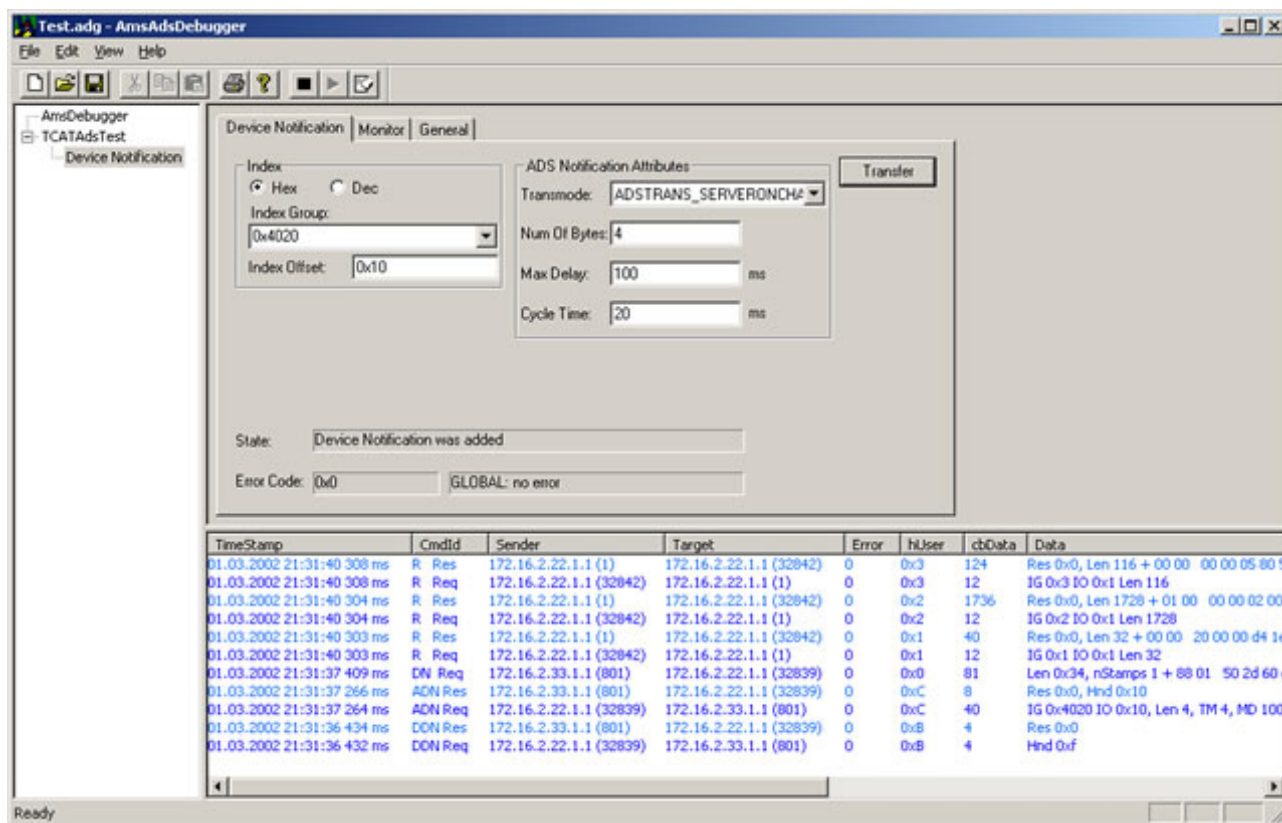
Benötigter Routerspeicher\* = 10 Steuerungen x 20 Notification/Steuerung x 2 kB/Notification + 500 kB Nachrichtenbuffer + 200 kB Verwaltungsinformationen = 1100 kB

\* Die Berechnung bezieht sich auf den Fall der maximalen Speicherauslastung. Die Speicherbelegung kann im Normalbetrieb abweichen.

## 6.5 Diagnosehilfen

### 6.5.1 TwinCAT AMS/ADS Debugger

Der *TwinCAT AMS/ADS Debugger* protokolliert den gesamten Datenverkehr über den TwinCAT Message Router. Dieses betrifft auch die Kommunikation von ADS-Geräten untereinander, wenn sich diese auf den gleichen Rechner befinden. Z.B. der Datenaustausch zwischen TwinCAT NC und TwinCAT PLC oder zwischen dem TwinCAT Nockenschaltwerk und dem Feldbus. Der *TwinCAT AMS/ADS Debugger* befindet sich auf der TwinCAT CD im Verzeichnis *Unsupported Utilities*.



**Kein offizielles Beckhoff-Produkt**

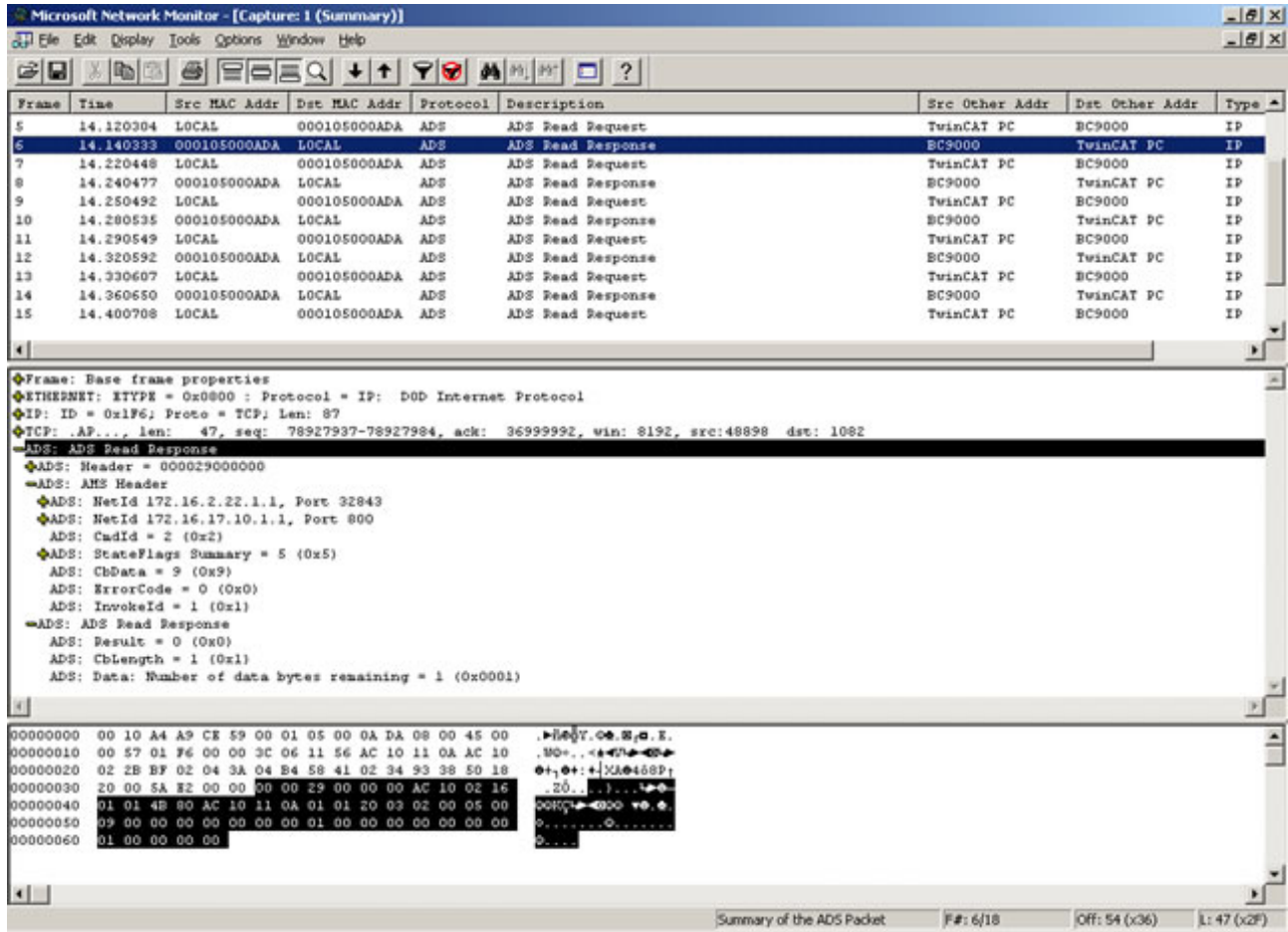
**i** Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass der TwinCAT AMS/ADS Debugger kein offizielles Produkt der Firma Beckhoff ist, so dass wir für dessen Benutzung keinerlei Gewährleistung oder Support übernehmen. Allerdings sind wir für Hinweise auf entsprechende Fehler dankbar.

### 6.5.2 Microsoft Netzwerk Monitor

Der *MS Netzwerk Monitor 2* kann durch entsprechende Parser-DLL's um weitere Protokolle erweitert werden. Für das AMS/TCP-Protokoll wird solch eine Erweiterungs-DLL mit TwinCAT ausgeliefert.

Diese DLL befindet sich auf der TwinCAT CD im Verzeichnis *Unsupported Utilities* und muss in das Unterverzeichnis *Parsers* des *MS Netzwerk Monitors* kopiert werden.

Mit Hilfe des *MS Netzwerk Monitors* kann ausschließlich die Kommunikation protokolliert werden, die über die Ethernet-Schnittstelle stattfindet. Eine Aufzeichnung mit anderen Feldbussen (Lightbus, Profibus, ...) ist nicht möglich.



**Kein Produkt der Firma Beckhoff**

**i** Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass der MS Netzwerk Monitor kein Produkt der Firma Beckhoff ist und somit hierfür auch kein Support übernommen werden kann. Auch ist die Parser-DLL kein offizielles Produkt, so dass wir für deren Benutzung keinerlei Gewährleistung übernehmen. Allerdings sind wir für Hinweise auf entsprechende Fehler dankbar.

## 7 ADS Return Codes

Gruppierung der Fehlercodes:

Globale Fehlercodes: 0x0000 [▶ 166]... (0x9811\_0000 ...)

Router Fehlercodes: 0x0500 [▶ 166]... (0x9811\_0500 ...)

Allgemeine ADS Fehler: 0x0700 [▶ 167]... (0x9811\_0700 ...)

RTime Fehlercodes: 0x1000 [▶ 168]... (0x9811\_1000 ...)

### Globale Fehlercodes

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x0	0	0x98110000	ERR_NOERROR	Kein Fehler.
0x1	1	0x98110001	ERR_INTERNAL	Interner Fehler.
0x2	2	0x98110002	ERR_NORTIME	Keine Echtzeit.
0x3	3	0x98110003	ERR_ALLOCLOCKEDMEM	Zuweisung gesperrt - Speicherfehler.
0x4	4	0x98110004	ERR_INSERTMAILBOX	Postfach voll – Es konnte die ADS Nachricht nicht versendet werden. Reduzieren der Anzahl der ADS Nachrichten pro Zyklus bringt Abhilfe.
0x5	5	0x98110005	ERR_WRONGRECEIVEHMSG	Falsches HMSG.
0x6	6	0x98110006	ERR_TARGETPORTNOTFOUND	Ziel-Port nicht gefunden – ADS Server ist nicht gestartet oder erreichbar.
0x7	7	0x98110007	ERR_TARGETMACHINENOTFOUND	Zielrechner nicht gefunden – AMS Route wurde nicht gefunden.
0x8	8	0x98110008	ERR_UNKNOWNCMDID	Unbekannte Befehl-ID.
0x9	9	0x98110009	ERR_BADTASKID	Ungültige Task-ID.
0xA	10	0x9811000A	ERR_NOIO	Kein IO.
0xB	11	0x9811000B	ERR_UNKNOWNAMSCMD	Unbekannter AMS-Befehl.
0xC	12	0x9811000C	ERR_WIN32ERROR	Win32 Fehler.
0xD	13	0x9811000D	ERR_PORTNOTCONNECTED	Port nicht verbunden.
0xE	14	0x9811000E	ERR_INVALIDAMSLLENGTH	Ungültige AMS-Länge.
0xF	15	0x9811000F	ERR_INVALIDAMSNETID	Ungültige AMS Net ID.
0x10	16	0x98110010	ERR_LOWINSTLEVEL	Installations-Level ist zu niedrig – TwinCAT 2 Lizenzfehler.
0x11	17	0x98110011	ERR_NODEBUGINTAVAILABLE	Kein Debugging verfügbar.
0x12	18	0x98110012	ERR_PORTDISABLED	Port deaktiviert – TwinCAT System Service nicht gestartet.
0x13	19	0x98110013	ERR_PORTALREADYCONNECTED	Port bereits verbunden.
0x14	20	0x98110014	ERR_AMSSYNC_W32ERROR	AMS Sync Win32 Fehler.
0x15	21	0x98110015	ERR_AMSSYNC_TIMEOUT	AMS Sync Timeout.
0x16	22	0x98110016	ERR_AMSSYNC_AMSERROR	AMS Sync Fehler.
0x17	23	0x98110017	ERR_AMSSYNC_NOINDEXINMAP	Keine Index-Map für AMS Sync vorhanden.
0x18	24	0x98110018	ERR_INVALIDAMSSPORT	Ungültiger AMS-Port.
0x19	25	0x98110019	ERR_NOMEMORY	Kein Speicher.
0x1A	26	0x9811001A	ERR_TCPSSEND	TCP Sendefehler.
0x1B	27	0x9811001B	ERR_HOSTUNREACHABLE	Host nicht erreichbar.
0x1C	28	0x9811001C	ERR_INVALIDAMSFRAGMENT	Ungültiges AMS Fragment.
0x1D	29	0x9811001D	ERR_TLSSSEND	TLS Sendefehler – Secure ADS Verbindung fehlgeschlagen.
0x1E	30	0x9811001E	ERR_ACCESSDENIED	Zugriff Verweigert – Secure ADS Zugriff verweigert.

### Router Fehlercodes

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x500	1280	0x98110500	ROUTERERR_NOLOCKEDMEMORY	Lockierter Speicher kann nicht zugewiesen werden.
0x501	1281	0x98110501	ROUTERERR_RESIZEMEMORY	Die Größe des Routerspeichers konnte nicht geändert werden.
0x502	1282	0x98110502	ROUTERERR_MAILBOXFULL	Das Postfach hat die maximale Anzahl der möglichen Meldungen erreicht.
0x503	1283	0x98110503	ROUTERERR_DEBUGBOXFULL	Das Debug Postfach hat die maximale Anzahl der möglichen Meldungen erreicht.

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x504	1284	0x98110504	ROUTERERR_UNKNOWNPORTTYPE	Der Porttyp ist unbekannt.
0x505	1285	0x98110505	ROUTERERR_NOTINITIALIZED	Router ist nicht initialisiert.
0x506	1286	0x98110506	ROUTERERR_PORTALREADYINUSE	Die Portnummer ist bereits vergeben.
0x507	1287	0x98110507	ROUTERERR_NOTREGISTERED	Der Port ist nicht registriert.
0x508	1288	0x98110508	ROUTERERR_NOMOREQUEUES	Die maximale Portanzahl ist erreicht.
0x509	1289	0x98110509	ROUTERERR_INVALIDPORT	Der Port ist ungültig.
0x50A	1290	0x9811050A	ROUTERERR_NOTACTIVATED	Der Router ist nicht aktiv.
0x50B	1291	0x9811050B	ROUTERERR_FRAGMENTBOXFULL	Das Postfach hat die maximale Anzahl für fragmentierte Nachrichten erreicht.
0x50C	1292	0x9811050C	ROUTERERR_FRAGMENTTIMEOUT	Fragment Timeout aufgetreten.
0x50D	1293	0x9811050D	ROUTERERR_TOBEREMOVED	Port wird entfernt.

**Allgemeine ADS Fehlercodes**

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x700	1792	0x98110700	ADSERR_DEVICE_ERROR	Allgemeiner Gerätefehler.
0x701	1793	0x98110701	ADSERR_DEVICE_SRVNOTSUPP	Service wird vom Server nicht unterstützt.
0x702	1794	0x98110702	ADSERR_DEVICE_INVALIDGRP	Ungültige Index-Gruppe.
0x703	1795	0x98110703	ADSERR_DEVICE_INVALIDOFFSET	Ungültiger Index-Offset.
0x704	1796	0x98110704	ADSERR_DEVICE_INVALIDACCESS	Lesen oder Schreiben nicht gestattet.
0x705	1797	0x98110705	ADSERR_DEVICE_INVALIDSIZE	Parametergröße nicht korrekt.
0x706	1798	0x98110706	ADSERR_DEVICE_INVALIDDATA	Ungültige Daten-Werte.
0x707	1799	0x98110707	ADSERR_DEVICE_NOTREADY	Gerät nicht betriebsbereit.
0x708	1800	0x98110708	ADSERR_DEVICE_BUSY	Gerät beschäftigt.
0x709	1801	0x98110709	ADSERR_DEVICE_INVALIDCONTEXT	Ungültiger Kontext vom Betriebssystem - Kann durch Verwendung von ADS Bausteinen in unterschiedlichen Tasks auftreten. Abhilfe kann die Multitasking-Synchronisation in der SPS geben.
0x70A	1802	0x9811070A	ADSERR_DEVICE_NOMEMORY	Nicht genügend Speicher.
0x70B	1803	0x9811070B	ADSERR_DEVICE_INVALIDPARG	Ungültige Parameter-Werte.
0x70C	1804	0x9811070C	ADSERR_DEVICE_NOTFOUND	Nicht gefunden (Dateien,...).
0x70D	1805	0x9811070D	ADSERR_DEVICE_SYNTAX	Syntax-Fehler in Datei oder Befehl.
0x70E	1806	0x9811070E	ADSERR_DEVICE_INCOMPATIBLE	Objekte stimmen nicht überein.
0x70F	1807	0x9811070F	ADSERR_DEVICE_EXISTS	Objekt ist bereits vorhanden.
0x710	1808	0x98110710	ADSERR_DEVICE_SYMBOLNOTFOUND	Symbol nicht gefunden.
0x711	1809	0x98110711	ADSERR_DEVICE_SYMBOLVERSIONINVALID	Symbol-Version ungültig – Kann durch einen Online-Change auftreten. Erzeuge einen neuen Handle.
0x712	1810	0x98110712	ADSERR_DEVICE_INVALIDSTATE	Gerät (Server) ist im ungültigen Zustand.
0x713	1811	0x98110713	ADSERR_DEVICE_TRANSMODENOTSUPP	AdsTransMode nicht unterstützt.
0x714	1812	0x98110714	ADSERR_DEVICE_NOTIFYHANDINVALID	Notification Handle ist ungültig.
0x715	1813	0x98110715	ADSERR_DEVICE_CLIENTUNKNOWN	Notification-Client nicht registriert.
0x716	1814	0x98110716	ADSERR_DEVICE_NOMOREHDL	Keine weiteren Handles verfügbar.
0x717	1815	0x98110717	ADSERR_DEVICE_INVALIDWATCHSIZE	Größe der Notification zu groß.
0x718	1816	0x98110718	ADSERR_DEVICE_NOTINIT	Gerät nicht initialisiert.
0x719	1817	0x98110719	ADSERR_DEVICE_TIMEOUT	Gerät hat einen Timeout.
0x71A	1818	0x9811071A	ADSERR_DEVICE_NOINTERFACE	Interface Abfrage fehlgeschlagen.
0x71B	1819	0x9811071B	ADSERR_DEVICE_INVALIDINTERFACE	Falsches Interface angefordert.
0x71C	1820	0x9811071C	ADSERR_DEVICE_INVALIDCLSID	Class-ID ist ungültig.
0x71D	1821	0x9811071D	ADSERR_DEVICE_INVALIDOBJID	Object-ID ist ungültig.
0x71E	1822	0x9811071E	ADSERR_DEVICE_PENDING	Anforderung steht aus.
0x71F	1823	0x9811071F	ADSERR_DEVICE_ABORTED	Anforderung wird abgebrochen.
0x720	1824	0x98110720	ADSERR_DEVICE_WARNING	Signal-Warnung.
0x721	1825	0x98110721	ADSERR_DEVICE_INVALIDARRAYIDX	Ungültiger Array-Index.
0x722	1826	0x98110722	ADSERR_DEVICE_SYMBOLNOTACTIVE	Symbol nicht aktiv.
0x723	1827	0x98110723	ADSERR_DEVICE_ACCESSDENIED	Zugriff verweigert.
0x724	1828	0x98110724	ADSERR_DEVICE_LICENSENOTFOUND	Fehlende Lizenz.
0x725	1829	0x98110725	ADSERR_DEVICE_LICENSEEXPIRED	Lizenz abgelaufen.
0x726	1830	0x98110726	ADSERR_DEVICE_LICENSEEXCEEDED	Lizenz überschritten.
0x727	1831	0x98110727	ADSERR_DEVICE_LICENSEINVALID	Lizenz ungültig.

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x728	1832	0x98110728	ADSERR_DEVICE_LICENSESYSTEMID	Lizenzproblem: System-ID ist ungültig.
0x729	1833	0x98110729	ADSERR_DEVICE_LICENSENOTIMELIMIT	Lizenz nicht zeitlich begrenzt.
0x72A	1834	0x9811072A	ADSERR_DEVICE_LICENSEFUTUREISSUE	Lizenzproblem: Zeitpunkt in der Zukunft.
0x72B	1835	0x9811072B	ADSERR_DEVICE_LICENSESETIMETOLONG	Lizenz-Zeitraum zu lang.
0x72C	1836	0x9811072C	ADSERR_DEVICE_EXCEPTION	Exception beim Systemstart.
0x72D	1837	0x9811072D	ADSERR_DEVICE_LICENSEDUPLICATED	Lizenz-Datei zweimal gelesen.
0x72E	1838	0x9811072E	ADSERR_DEVICE_SIGNATUREINVALID	Ungültige Signatur.
0x72F	1839	0x9811072F	ADSERR_DEVICE_CERTIFICATEINVALID	Zertifikat ungültig.
0x730	1840	0x98110730	ADSERR_DEVICE_LICENSEOEMNOTFOUND	Public Key vom OEM nicht bekannt.
0x731	1841	0x98110731	ADSERR_DEVICE_LICENSERESTRICTED	Lizenz nicht gültig für diese System.ID.
0x732	1842	0x98110732	ADSERR_DEVICE_LICENSEDEMODENIED	Demo-Lizenz untersagt.
0x733	1843	0x98110733	ADSERR_DEVICE_INVALIDFNID	Funktions-ID ungültig.
0x734	1844	0x98110734	ADSERR_DEVICE_OUTOFRANGE	Außerhalb des gültigen Bereiches.
0x735	1845	0x98110735	ADSERR_DEVICE_INVALIDALIGNMENT	Ungültiges Alignment.
0x736	1846	0x98110736	ADSERR_DEVICE_LICENSEPLATFORM	Ungültiger Plattform Level.
0x737	1847	0x98110737	ADSERR_DEVICE_FORWARD_PL	Kontext – Weiterleitung zum Passiv-Level.
0x738	1848	0x98110738	ADSERR_DEVICE_FORWARD_DL	Kontext – Weiterleitung zum Dispatch-Level.
0x739	1849	0x98110739	ADSERR_DEVICE_FORWARD_RT	Kontext – Weiterleitung zur Echtzeit.
0x740	1856	0x98110740	ADSERR_CLIENT_ERROR	Clientfehler.
0x741	1857	0x98110741	ADSERR_CLIENT_INVALIDPARG	Dienst enthält einen ungültigen Parameter.
0x742	1858	0x98110742	ADSERR_CLIENT_LISTEMPTY	Polling-Liste ist leer.
0x743	1859	0x98110743	ADSERR_CLIENT_VARUSED	Var-Verbindung bereits im Einsatz.
0x744	1860	0x98110744	ADSERR_CLIENT_DUPLINVOKEID	Die aufgerufene ID ist bereits in Benutzung.
0x745	1861	0x98110745	ADSERR_CLIENT_SYNCTIMEOUT	Timeout ist aufgetreten – Die Gegenstelle antwortet nicht im vorgegebenen ADS Timeout. Die Routeneinstellung der Gegenstelle kann falsch konfiguriert sein.
0x746	1862	0x98110746	ADSERR_CLIENT_W32ERROR	Fehler im Win32 Subsystem.
0x747	1863	0x98110747	ADSERR_CLIENT_TIMEOUTINVALID	Ungültiger Client Timeout-Wert.
0x748	1864	0x98110748	ADSERR_CLIENT_PORTNOTOPEN	Port nicht geöffnet.
0x749	1865	0x98110749	ADSERR_CLIENT_NOAMSADDR	Keine AMS Adresse.
0x750	1872	0x98110750	ADSERR_CLIENT_SYNCINTERNAL	Interner Fehler in Ads-Sync.
0x751	1873	0x98110751	ADSERR_CLIENT_ADDHASH	Überlauf der Hash-Tabelle.
0x752	1874	0x98110752	ADSERR_CLIENT_REMOVEHASH	Schlüssel in der Tabelle nicht gefunden.
0x753	1875	0x98110753	ADSERR_CLIENT_NOMORESVM	Keine Symbole im Cache.
0x754	1876	0x98110754	ADSERR_CLIENT_SYNCRESINVALID	Ungültige Antwort erhalten.
0x755	1877	0x98110755	ADSERR_CLIENT_SYNCPORTLOCKED	Sync Port ist verriegelt.

### RTime Fehlercodes

Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x1000	4096	0x98111000	RTERR_INTERNAL	Interner Fehler im Echtzeit-System.
0x1001	4097	0x98111001	RTERR_BADTIMERPERIODS	Timer-Wert nicht gültig.
0x1002	4098	0x98111002	RTERR_INVALIDTASKPTR	Task-Pointer hat den ungültigen Wert 0 (null).
0x1003	4099	0x98111003	RTERR_INVALIDSTACKPTR	Stack-Pointer hat den ungültigen Wert 0 (null).
0x1004	4100	0x98111004	RTERR_PRIOEXISTS	Die Request Task Priority ist bereits vergeben.
0x1005	4101	0x98111005	RTERR_NOMORETCB	Kein freier TCB (Task Control Block) verfügbar. Maximale Anzahl von TCBs beträgt 64.
0x1006	4102	0x98111006	RTERR_NOMORESEMAS	Keine freien Semaphoren zur Verfügung. Maximale Anzahl der Semaphoren beträgt 64.
0x1007	4103	0x98111007	RTERR_NOMOREQUEUES	Kein freier Platz in der Warteschlange zur Verfügung. Maximale Anzahl der Plätze in der Warteschlange beträgt 64.
0x100D	4109	0x9811100D	RTERR_EXTIRQALREADYDEF	Ein externer Synchronisations-Interrupt wird bereits angewandt.
0x100E	4110	0x9811100E	RTERR_EXTIRQNOTDEF	Kein externer Sync-Interrupt angewandt.
0x100F	4111	0x9811100F	RTERR_EXTIRQINSTALLFAILED	Anwendung des externen Synchronisierungs-Interrupts ist fehlgeschlagen.
0x1010	4112	0x98111010	RTERR_IRQLNOTLESSOREQUAL	Aufruf einer Service-Funktion im falschen Kontext
0x1017	4119	0x98111017	RTERR_VMXNOTSUPPORTED	Intel VT-x Erweiterung wird nicht unterstützt.
0x1018	4120	0x98111018	RTERR_VMXDISABLED	Intel VT-x Erweiterung ist nicht aktiviert im BIOS.



Hex	Dec	HRESULT	Name	Beschreibung
0x1019	4121	0x98111019	RTERR_VMXCONTROLSMISSING	Fehlende Funktion in Intel VT-x Erweiterung.
0x101A	4122	0x9811101A	RTERR_VMXENABLEFAILS	Aktivieren von Intel VT-x schlägt fehl.

**Spezifische positive HRESULT Return Codes:**

HRESULT	Name	Beschreibung
0x0000_0000	S_OK	Kein Fehler.
0x0000_0001	S_FALSE	Kein Fehler. Bsp.: erfolgreiche Abarbeitung, bei der jedoch ein negatives oder unvollständiges Ergebnis erzielt wurde.
0x0000_0203	S_PENDING	Kein Fehler. Bsp.: erfolgreiche Abarbeitung, bei der jedoch noch kein Ergebnis vorliegt.
0x0000_0256	S_WATCHDOG_TIMEOUT	Kein Fehler. Bsp.: erfolgreiche Abarbeitung, bei der jedoch eine Zeitüberschreitung eintrat.

**TCP Winsock-Fehlercodes**

Hex	Dec	Name	Beschreibung
0x274C	10060	WSAETIMEDOUT	Verbindungs Timeout aufgetreten - Fehler beim Herstellen der Verbindung, da die Gegenstelle nach einer bestimmten Zeitspanne nicht ordnungsgemäß reagiert hat, oder die hergestellte Verbindung konnte nicht aufrecht erhalten werden, da der verbundene Host nicht reagiert hat.
0x274D	10061	WSAECONNREFUSED	Verbindung abgelehnt - Es konnte keine Verbindung hergestellt werden, da der Zielcomputer dies explizit abgelehnt hat. Dieser Fehler resultiert normalerweise aus dem Versuch, eine Verbindung mit einem Dienst herzustellen, der auf dem fremden Host inaktiv ist—das heißt, einem Dienst, für den keine Serveranwendung ausgeführt wird.
0x2751	10065	WSAEHOSTUNREACH	Keine Route zum Host - Ein Socketvorgang bezog sich auf einen nicht verfügbaren Host.
Weitere Winsock-Fehlercodes: Win32-Fehlercodes			



Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.de/automation](http://www.beckhoff.de/automation)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.de](mailto:info@beckhoff.de)  
[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)

