



**SEW
EURODRIVE**

Betriebsanleitung



Applikationsumrichter

MOVIDRIVE® modular/system mit Geräteprofil CiA402



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise	5
1.1 Gebrauch der Dokumentation.....	5
1.2 Aufbau der Warnhinweise	5
1.2.1 Bedeutung der Signalworte	5
1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise	5
1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise	6
1.3 Mängelhaftungsansprüche.....	6
1.4 Inhalt der Dokumentation.....	6
1.5 Mitgelieferte Unterlagen.....	7
1.6 Produktnamen und Marken.....	7
1.7 Urheberrechtsvermerk	7
2 Sicherheitshinweise	8
2.1 Vorbemerkungen	8
2.2 Betreiberpflichten	8
2.3 Zielgruppe	9
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.4.1 Hubwerksanwendungen.....	10
2.5 Funktionale Sicherheitstechnik	11
2.6 Transport.....	11
2.7 Aufstellung/Montage	11
2.7.1 Anwendungsbeschränkungen.....	11
2.8 Elektrische Installation	12
2.8.1 Erforderliche Schutzmaßnahme.....	12
2.8.2 Stationärer Einsatz.....	12
2.8.3 Generatorischer Betrieb	12
2.9 Sichere Trennung	12
2.10 Inbetriebnahme/Betrieb.....	13
2.10.1 Energiespeicher	13
3 Gerätaprofil CiA402	14
3.1 Einführung.....	14
3.2 Objektverzeichnis.....	16
3.3 Unterstützte Betriebsarten	21
3.4 Systemeinheiten CiA402.....	22
3.5 Object Dictionary.....	23
4 Geräteaufbau, Aufbau eines Achsverbunds	24
4.1 Aufbauvarianten	24
4.2 Typenschilder.....	26
4.2.1 Typenschilder MOVIDRIVE® modular mit Gerätprofil CiA402.....	26
4.2.2 Typenschilder MOVIDRIVE® system mit Gerätprofil CiA402	28
4.3 Typenschlüssel	29
4.3.1 MOVIDRIVE® modular mit Gerätprofil CiA402	29
4.3.2 MOVIDRIVE® system mit Gerätprofil CiA402	30
4.4 Geräteaufbau	30

5	Installation	31
6	Inbetriebnahme	32
6.1	Allgemein	32
6.1.1	Hubwerksanwendungen.....	32
6.1.2	Netzzuschaltung.....	32
6.1.3	Stecken von Leitungen.....	32
6.2	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	33
6.3	Gültigkeit der ESI-Datei	33
6.4	Inbetriebnahmeablauf	34
6.4.1	Checkliste für die Inbetriebnahme.....	36
6.5	Herstellerspezifische Betriebsarten	37
6.5.1	Rotorlage-Identifikation	37
6.5.2	Motorparamettermessung	37
6.5.3	Halteregelung	37
6.6	Inbetriebnahme eines EtherCAT®-Masters am Beispiel von Beckhoff	38
6.6.1	Einbinden der ESI-Datei.....	38
6.6.2	Anlegen der I/O-Konfiguration und Verknüpfen der Motion-Achse	39
6.6.3	Einstellen der Interpolationszeit	47
6.6.4	Anpassen des PDO-Abbilds.....	50
6.6.5	Einstellungen für die Betriebsart "Cyclic synchronous position" (CSP)	52
6.6.6	Einstellungen für die Betriebsart "Cyclic synchronous velocity" (CSV).....	54
6.6.7	Einstellungen für die Betriebsart "Profile position" (pp).....	56
6.6.8	Einstellungen für die Betriebsart "Profile velocity" (pv)	61
6.6.9	Verwenden der Betriebsart "Homing" (hm)	64
6.7	Datenmanagement über File over EtherCAT® (FoE)	66
6.7.1	Datenmanagement über die Engineering-Software des EtherCAT®-Masters ...	67
6.7.2	Datenmanagement über das PLC-Programm.....	69
6.8	Einzelparameterzugriff	70
6.8.1	SDO-Dienste READ und WRITE	70
6.8.2	Beispiel: Lesen eines Parameters in TwinCAT über EtherCAT®	71
6.8.3	Beispiel: Schreiben eines Parameters in TwinCAT über EtherCAT®	72
7	Anbindung an die Engineering-Software MOVISUITE®	74
7.1	Anbindung über das TwinCAT-Mailbox-Gateway mit Hilfe von Ethernet over EtherCAT® (EoE/VoE)	74
7.1.1	PLC von Beckhoff einstellen	77
7.1.2	EtherCAT®-Mailbox-Gateway im TwinCAT-System einstellen	82
7.1.3	Engineering-PC einstellen.....	83
7.1.4	Engineering-Software einstellen	84
7.1.5	Verbindungsdiagnose	85
7.2	Direkte Anbindung über EtherCAT® ohne EtherCAT®-Master	86
8	Anhang	87
8.1	Kurzzeichenlegende	87

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Gebrauch der Dokumentation

Die vorliegende Version der Dokumentation ist die Originalausführung.

Diese Dokumentation ist Bestandteil des Produkts. Die Dokumentation wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten an dem Produkt ausführen.

Stellen Sie die Dokumentation in einem leserlichen Zustand zur Verfügung. Stellen Sie sicher, dass die Anlagen- und Betriebsverantwortlichen sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Produkt arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

1.2 Aufbau der Warnhinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

Die folgende Tabelle zeigt die Abstufung und Bedeutung der Signalworte der Warnhinweise.

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
⚠ GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Verletzungen
⚠ WARNUNG	Mögliche, gefährliche Situation	Tod oder schwere Verletzungen
⚠ VORSICHT	Mögliche, gefährliche Situation	Leichte Verletzungen
ACHTUNG	Mögliche Sachschäden	Beschädigung des Produkts oder seiner Umgebung
HINWEIS	Nützlicher Hinweis oder Tipp: Erleichtert die Handhabung mit dem Produkt.	

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Gefahrensymbole weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:



SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Bedeutung der Gefahrensymbole

Die Gefahrensymbole, die in den Warnhinweisen stehen, haben folgende Bedeutung:

Gefahrensymbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor heißen Oberflächen
	Warnung vor Quetschgefahr
	Warnung vor schwebender Last
	Warnung vor automatischem Anlauf

1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:

⚠ SIGNALWORT! Art der Gefahr und ihre Quelle. Mögliche Folge(n) der Missachtung. Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

1.3 Mängelhaftungsansprüche

Beachten Sie die Informationen in dieser Dokumentation. Dies ist die Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie zuerst die Dokumentation, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten!

1.4 Inhalt der Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation enthält sicherheitstechnische Ergänzungen und Auflagen für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.

1.5 Mitgeltende Unterlagen

- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular"
- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® system"

Für alle weiteren Komponenten gelten die dazugehörigen Dokumentationen.

1.6 Produktnamen und Marken

Die in dieser Dokumentation genannten Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Titelhalter.

1.7 Urheberrechtsvermerk

© 2018 SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung ist verboten.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Vorbemerkungen

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden und beziehen sich vorrangig auf den Einsatz der hier dokumentierten Produkte. Wenn Sie zusätzlich weitere Komponenten verwenden, beachten Sie auch deren Warn- und Sicherheitshinweise.

2.2 Betreiberpflichten

Stellen Sie als Betreiber sicher, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden. Vergewissern Sie sich, dass Anlagen- und Betriebsverantwortliche sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Produkt arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben.

Stellen Sie als Betreiber sicher, dass alle folgend aufgeführten Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden:

- Aufstellung und Montage
- Installation und Anschluss
- Inbetriebnahme
- Wartung und Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Demontage

Stellen Sie sicher, dass die Personen, die am Produkt arbeiten, die folgenden Vorschriften, Bestimmungen, Unterlagen und Hinweise beachten:

- Nationale und regionale Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung
- Warn- und Sicherheitsschilder am Produkt
- Alle weiteren zugehörigen Projektierungsunterlagen, Installations- und Inbetriebnahmeanleitungen sowie Schaltbilder
- Keine beschädigten Produkte montieren, installieren oder in Betrieb nehmen
- Alle anlagenspezifischen Vorgaben und Bestimmungen

Stellen Sie sicher, dass Anlagen, in denen das Produkt eingebaut ist, mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen ausgerüstet sind. Beachten Sie hierbei die gültigen Sicherheitsbestimmungen und Gesetze über technische Arbeitsmittel und Unfallverhütungsvorschriften.

2.3 Zielgruppe

Fachkraft für mechanische Arbeiten	Alle mechanischen Arbeiten dürfen ausschließlich von einer Fachkraft mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen: <ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierung im Bereich Mechanik gemäß den national geltenden Vorschriften • Kenntnis dieser Dokumentation
Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten	Alle elektrotechnischen Arbeiten dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen: <ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierung im Bereich Elektrotechnik gemäß den national geltenden Vorschriften • Kenntnis dieser Dokumentation
Zusätzliche Qualifikation	Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen vertraut sein und den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen. Die Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.
Unterwiesene Personen	Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von ausreichend unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Diese Unterweisungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchführen zu können.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist für den Schaltschrankeinbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt.

Beim Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen ist die Inbetriebnahme des Produkts solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den lokalen Gesetzen und Richtlinien entspricht. Für den europäischen Raum gelten beispielhaft die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie die EMV-Richtlinie 2014/30/EU. Beachten Sie dabei die EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen). Das Produkt erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Die in der Konformitätserklärung genannten Normen werden für das Produkt angewendet.

Diese Anlagen können für den mobilen oder stationären Einsatz vorgesehen sein. Die Motoren müssen zum Betrieb an Umrichtern geeignet sein. Sie dürfen keine anderen Lasten an das Produkt anschließen. Schließen Sie auf gar keinen Fall kapazitive Lasten an das Produkt an.

Das Produkt kann in industriellen und gewerblichen Anlagen folgende Motoren betreiben:

- Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer
- Permanent erregte Drehstrom-Synchronmotoren

Die technischen Daten sowie die Angaben zu den Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Typenschild und dem Kapitel "Technische Daten" in der Dokumentation. Halten Sie die Daten und Bedingungen unbedingt ein.

Wenn Sie das Produkt nicht bestimmungsgemäß oder unsachgemäß verwenden, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

2.4.1 Hubwerksanwendungen

Um Lebensgefahr durch ein herabstürzendes Hubwerk zu vermeiden, beachten Sie Folgendes beim Einsatz des Produkts in Hubwerksanwendungen:

- Sie müssen mechanische Schutzvorrichtungen verwenden.
- Sie müssen eine Hubwerksinbetriebnahme durchführen.

Anwendungen im Regelverfahren ELSM®

Wenn der Umrichter im Regelverfahren ELSM® betrieben wird, ist der Einsatz in Hubwerksanwendungen nicht zulässig. In diesem Regelverfahren sind nur Anwendungen der horizontalen Fördertechnik zulässig.

2.5 Funktionale Sicherheitstechnik

Wenn die Dokumentation es nicht ausdrücklich zulässt, darf das Produkt ohne übergeordnete Sicherheitssysteme keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen.

2.6 Transport

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transportschäden. Teilen Sie Transportschäden sofort dem Transportunternehmen mit. Wenn das Produkt beschädigt ist, darf keine Montage, Installation und Inbetriebnahme erfolgen.

Beachten Sie beim Transport folgende Hinweise:

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt keinen mechanischen Stößen ausgesetzt ist.
- Stecken Sie die mitgelieferten Schutzkappen vor dem Transport auf die Anschlüsse.
- Stellen Sie das Produkt während des Transports nur auf die Kühlrippen oder auf eine Seite ohne Stecker.
- Falls vorhanden, verwenden Sie immer alle Tragösen.

Wenn erforderlich, verwenden Sie geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel.

Beachten Sie die Hinweise zu den klimatischen Bedingungen gemäß dem Kapitel "Technische Daten" in der Dokumentation.

2.7 Aufstellung/Montage

Beachten Sie, dass die Aufstellung und Kühlung des Produkts entsprechend den Vorschriften der Dokumentation erfolgt.

Schützen Sie das Produkt vor starker, mechanischer Beanspruchung. Das Produkt und seine Anbauteile dürfen nicht in Geh- und Fahrwege ragen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden.

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel Mechanische Installation in der Dokumentation.

2.7.1 Anwendungsbeschränkungen

Wenn nicht ausdrücklich dafür vorgesehen, sind folgende Anwendungen verboten:

- Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Der Einsatz in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben und Strahlungen
- Der Einsatz in Anwendungen mit unzulässig hohen mechanischen Schwingungs- und Stoßbelastungen, die über die Anforderungen der EN 61800-5-1 hinausgehen
- Der Einsatz oberhalb von 3800 m über NHN

Das Produkt kann unter folgenden Randbedingungen in Höhen ab 1000 m über NHN bis maximal 3800 m über NHN eingesetzt werden:

- Die Reduktion des Ausgangsnennstroms und/oder der Netzspannung wird berücksichtigt gemäß den Daten in Kapitel Technische Daten in der Dokumentation.

- Die Luft- und Kriechstrecken sind ab 2000 m über NHN nur für Überspannungskategorie II nach EN 60664 ausreichend. In Höhen ab 2000 m über NHN müssen Sie für die gesamte Anlage begrenzende Maßnahmen treffen, die die netzseitigen Überspannungen von der Kategorie III auf die Kategorie II reduzieren.
- Wenn eine sichere elektrische Trennung (nach EN 61800-5-1 bzw. EN 60204-1) gefordert ist, realisieren Sie diese in Höhen ab 2000 m über NHN außerhalb des Produkts.

2.8 Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass nach der elektrischen Installation alle erforderlichen Abdeckungen richtig angebracht sind.

Die Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen müssen den gültigen Vorschriften entsprechen (z. B. EN 60204-1 oder EN 61800-5-1).

2.8.1 Erforderliche Schutzmaßnahme

Stellen Sie sicher, dass das Produkt ordnungsgemäß mit der Schutzerdung verbunden ist.

2.8.2 Stationärer Einsatz

Notwendige Schutzmaßnahme für das Produkt ist:

Art der Energieübertragung	Schutzmaßnahme
Direkte Netzeinspeisung	• Schutzerdung

2.8.3 Generatorischer Betrieb

Durch Bewegungsenergie der Anlage/Maschine wird der Antrieb als Generator betrieben. Sichern Sie die Abtriebswelle gegen Rotation, bevor Sie den Anschlusskasten öffnen.

2.9 Sichere Trennung

Das Produkt erfüllt alle Anforderungen für die sichere Trennung zwischen Leistungs- und Elektronikanschlüssen gemäß EN 61800-5-1. Um die sichere Trennung zu gewährleisten, müssen alle angeschlossenen Stromkreise ebenfalls die Anforderungen für die sichere Trennung einhalten.

2.10 Inbetriebnahme/Betrieb

Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln "Inbetriebnahme" und "Betrieb" in der Dokumentation.

Stellen Sie sicher, dass vorhandene Transportsicherungen entfernt sind.

Setzen Sie die Überwachungs- und Schutzeinrichtungen der Anlage oder Maschine auch im Probeflug nicht außer Funktion.

Stellen Sie sicher, dass die Anschlusskästen geschlossen und verschraubt sind, bevor Sie die Versorgungsspannung anlegen.

Während des Betriebs können die Produkte ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei Anwendungen mit erhöhtem Gefährdungspotenzial können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Prüfen Sie nach jeder Modifikation die Schutzeinrichtungen auf ihre Wirksamkeit.

Schalten Sie bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb das Produkt ab. Mögliche Veränderungen sind z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche oder Schwingungen. Ermitteln Sie die Ursache. Halten Sie eventuell Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Im eingeschalteten Zustand treten an allen Leistungsanschlüssen und an den daran angeschlossenen Kabeln und Klemmen gefährliche Spannungen auf. Dies ist auch dann der Fall, wenn das Produkt gesperrt ist und der Motor stillsteht.

Trennen Sie während des Betriebs nicht die Verbindung zum Produkt.

Dadurch können gefährliche Lichtbögen entstehen, die eine Sachschädigung des Produkts zur Folge haben.

Wenn Sie das Produkt von der Spannungsversorgung trennen, berühren Sie keine spannungsführenden Produktteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren. Halten Sie folgende Mindestausschaltzeit ein:

10 Minuten.

Beachten Sie hierzu auch die Hinweisschilder auf dem Produkt.

Das Verlöschen der Betriebs-LED und anderer Anzeige-Elemente ist kein Indikator dafür, dass das Produkt vom Netz getrennt und spannungslos ist.

Mechanisches Blockieren oder produktinterne Sicherheitsfunktionen können einen Motorstillstand zur Folge haben. Die Behebung der Störungsursache oder ein Reset können dazu führen, dass der Antrieb selbsttätig wieder anläuft. Wenn dies für die angetriebene Maschine aus Sicherheitsgründen nicht zulässig ist, trennen Sie erst das Produkt vom Netz und beginnen Sie dann mit der Störungsbehebung.

Verbrennungsgefahr: Die Oberflächentemperatur des Produkts kann während des Betriebs mehr als 60 °C betragen!

Berühren Sie das Produkt nicht während des Betriebs.

Lassen Sie das Produkt ausreichend abkühlen, bevor Sie es berühren.

2.10.1 Energiespeicher

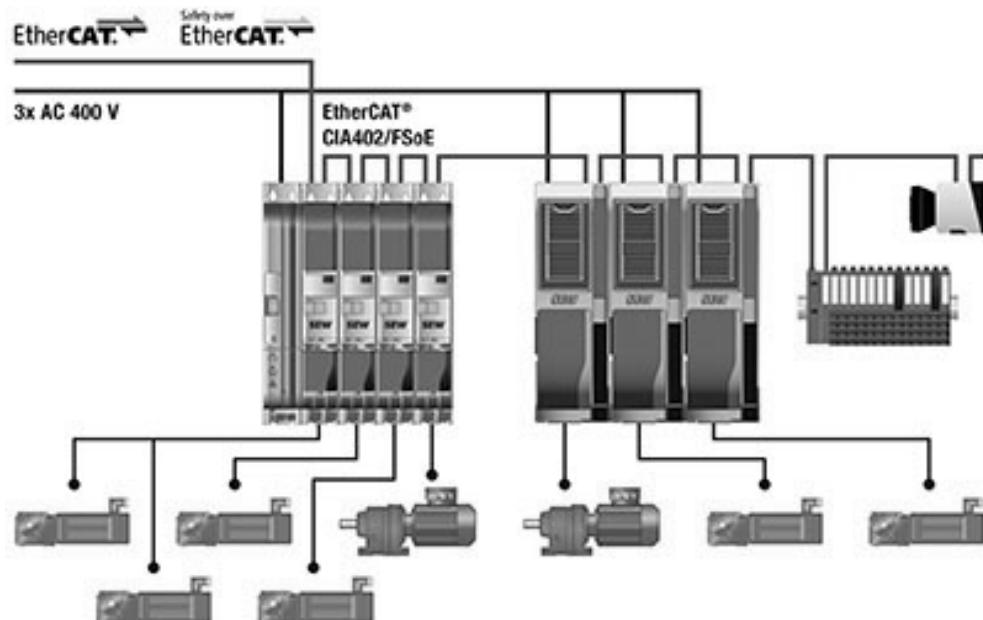
Die Produkte mit angeschlossenem Energiespeicher sind auch nach dem Trennen vom Netz nicht zwangsläufig spannungslos. Im Regelfall ist im Energiespeicher so viel Energie vorhanden, dass der Betrieb von angeschlossenen Motoren für begrenzte Zeit weiterhin möglich ist. Auch eine Mindestausschaltzeit ist nicht ausreichend.

Führen Sie eine Außerbetriebnahme durch wie im Kapitel "Service" > "Außerbetriebnahme" in der Dokumentation beschrieben.

3 Gerätaprofil CiA402

3.1 Einführung

In Anlagen mit individuellen Motion-Control-Funktionen, die in der übergeordneten externen Steuerung gerechnet werden, hat sich das Gerätprofil CiA402 zur Ansteuerung der Umrichter etabliert.



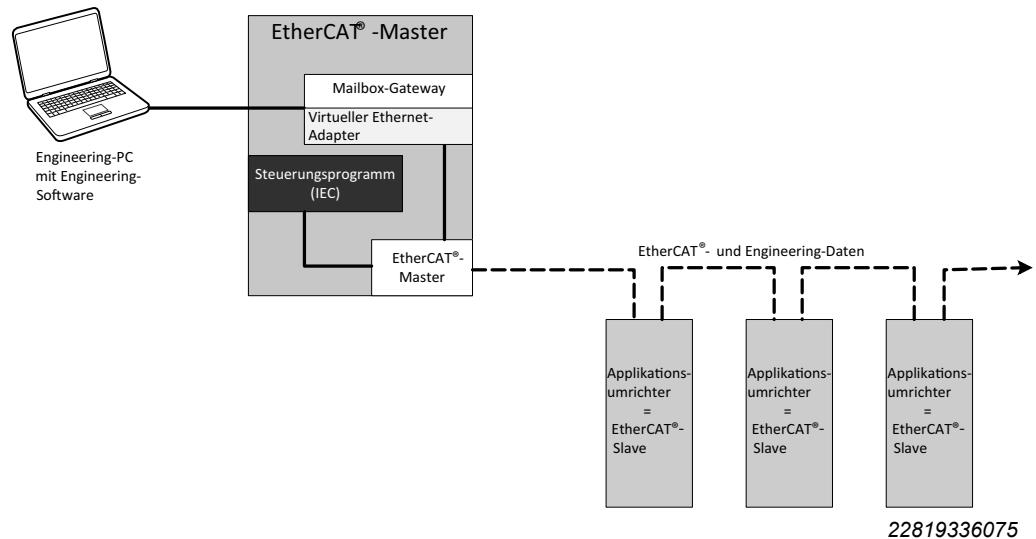
24494793995

Für die Ansteuerung über CiA402 können die Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular und MOVIDRIVE® system über die integrierte EtherCAT®-Schnittstelle direkt an die übergeordnete Steuerung angebunden werden. Die Integration in die übergeordnete Steuerung ist damit besonders schnell, einfach und ohne größere Umstellungsaufländen umsetzbar.

Für Anwendungen mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit werden zur Zeit die Sicherheitskarten MOVISAFE® CS..A entwickelt. Die Ansteuerung erfolgt über die integrierten Ein- und Ausgänge oder über sichere Kommunikation Safety over EtherCAT® (FSoE).

CiA402 ist die Abkürzung für ein Gerätprofil, das von der Organisation "CAN in Automation" speziell für Servoantriebe definiert worden ist.

Es definiert den Aufbau des Objektverzeichnisses und die Funktionalitäten, die den einzelnen Objekten zugeordnet sind. Außerdem definiert es die Zustandsmaschine (Zustände, Fehlerverhalten, Zustandsübergänge). Zusätzlich bietet es Platz für herstellerspezifische Funktionen und Einstellmöglichkeiten.



Dieses Profil wird zumeist für die Inbetriebnahme einer Motion-Achse an einem EtherCAT®-Master verwendet und erleichtert durch die standardisierte Schnittstelle die Einbindung des Umrichters.

3.2 Objektverzeichnis

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type	
4097	0	0x1001	0x2001	0	Error Register	0: Generic Error 7: Manufacturer Specific			Bit-field	
24639	0	0x603F	0x703F	0	Error Code			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Int32	
24640	0	0x6040	0x7040	0	Control Word	0:Switch On 1:EnableVoltage 2:Quick Stop 3:Enable Operation 4:hm: Homing operation start 5:Operation Mode specific 6:Operation mode specific 7:Fault Reset 8:Halt 9:Operation Mode specific 10:Reserved 11:Manufacturer specific 12:Manufacturer specific 13:Manufacturer specific 14:Manufacturer specific 15:Manufacturer specific				Bit-field
24641	0	0x6041	0x7041	0	Status Word	0:Ready to switch on 1:Switched on 2:Operation enabled 3:Fault Reset 4:Voltage Enabled 5:Quick Stop 6:Switch on Disabled 7:Warning 8:Manufacturer specific 9:Remote 10:pp: target reached / CSP,CSP,CST: Status Toggle 11:Internal limit avtice 12:CSP,CSP,CST: Drive follows command value / hm: homing attained 13:hm: error 14:Manufacturer specific 15:Manufacturer specific				Bit-field
24669	0	0x605D	0x705D	0	Halt option code		1: Slow down ramp	Default: 0	Enum	
24672	0	0x6060	0x7060	0	Mode of operation		0: No mode assigned 1: pp 3: pv 6: hm 8: csp 9: csv 10: cst -18: Rotorlage-Identifikation -19: Halteregelung -25: Motorparametermessung	Default: 0	Enum	

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type
24673	0	0x6061	0x7061	0	Mode of operation display		0: No mode assigned 1: pp 3: pv 6: hm 8: csp 9: csv 10: cst -1: Endstufensperre -4: Handbetrieb -13: Stopp an Applikationsgrenze -18: Rotorlage-Identifikation -19: Halteregelung -22: Endstufentest -23: Bremsentest Sicherheitskarte -25: Motorparametermessung	Default: 0	Enum
24676	0	0x6064	0x7064	0	Position actual value			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24677	0	0x6065	0x7065	0	Following Error window			Min: -1 Max: 2147483647 Step: 1 Default: -1	Int32
24678	0	0x6066	0x7066	0	Following Error timeout			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Int32
24684	0	0x606C	0x706C	0	Velocity acutal value			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24689	0	0x6071	0x7071	0	Target Torque			Min: -32768 Max: 32768 Step: 1 Default: 0	Int32
24695	0	0x6077	0x7077	0	Torque actual value			Min: -32768 Max: 32768 Step: 1 Default: 0	Int32
24698	0	0x607A	0x707A	0	Target position			Min: -32768 Max: 32768 Step: 1 Default: 0	Int32
24699	0	0x607B	0x707B	0	Position range limit: high sub index support			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 2	Int32
24699	1	0x607B	0x707B	1	Position range limit: min range limit			Min: -1073741824 Max: 1073741823 Step: 1 Default: 0	Int32
24699	2	0x607B	0x707B	2	Position range limit: min range limit			Min: -1073741824 Max: 1073741823 Step: 1 Default: 0	Int32
24700	0	0x607C	0x707C	0	Home offset			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24701	0	0x607D	0x707D	0	Software pos limit: high sub index support			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 2	Int32

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type
24701	1	0x607D	0x707D	1	Software pos li- mit: min pos limit			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24701	2	0x607D	0x707D	2	Software pos li- mit: max pos li- mit			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24705	0	0x6081	0x7081	0	Profile velocity			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24707	0	0x6083	0x7083	0	Profile accelera- tion			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24708	0	0x6084	0x7084	0	Profile decelera- tion			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24728	0	0x6098	0x7098	0	Homing method		1: Negative limit switch and index pulse 2: Positive limit switch and index pulse 10: Positive cam end and index pulse 14: negative cam end and index pulse 17: negative limit switch w/o index pulse 18: positive limit switch w/o index pulse 26: positive cam end w/ o index pulse 30: negative cam end w/ o index pulse 33: negative index pulse 37: current position	Default: 37	UInt8
24729	0	0x6099	0x7099	0	Homing speeds: high sub index support			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 2	Int32
24729	1	0x6099	0x7099	1	Homing speeds: during search for switch			Min: 0 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 2000000	Int32
24729	2	0x6099	0x7099	2	Homing speeds: during search for zero			Min: 0 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 500000	Int32
24730	0	0x609A	0x709A	0	Homing accele- rations			Min: 0 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 300000	Int32
24752	0	0x60B0	0x70B0	0	Position offset			Min: -2147483647 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24753	0	0x60B1	0x70B1	0	Velocity offset			Min: 0 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24754	0	0x60B2	0x70B2	0	Torque offset			Min: -32768 Max: 32768 Step: 1 Default: 0	Int32

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type
24760	0	0x60B8	0x70B8	0	Touch probe function	0: Touch probe 1: enable 1: Touch probe 1: continuous 2: Touch probe 1: trigger source: 0=tp input1 / 1 = 3: Touch probe 1: trigger source from 0x60D0.01 4: Touch probe 1: enable positive edge 5: Touch probe 1: enable negative edge 6: Touch probe 1: user defined 0 7: Touch probe 1: user defined 1 8: Touch probe 2: enable 9: Touch probe 2: continuous 10: Touch probe 2: trigger source: 0=tp input1 / 1 = 11: Touch probe 2: trigger source from 0x60D0.01 12: Touch probe 2: enable positive edge 13: Touch probe 2: enable negative edge 14: Touch probe 1: user defined 0 15: Touch probe 1: user defined 1		Default: 0	Bit-field
24761	0	0x60B9	0x70B9	0	Touch probe status	0: Touch probe 1: enabled 1: Touch probe 1: positive edge position stored 2: Touch probe 1: negative edge position stored 8: Touch probe 2: enabled 9: Touch probe 2: positive edge position stored 10: Touch probe 10: negative edge position stored		Default: 0	
24762	0	0x60BA	0x70BA	0	Touch probe 1: positive edge			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24763	0	0x60BB	0x70BB	0	Touch probe 1: negative edge			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24764		0x60BC	0x70BC	0	Touch probe 2: positive edge			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24765		0x60BD	0x70BD	0	Touch probe 2: negative edge			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
24770	0	0x60C2	0x70C2	0	Interpolation time: high sub index support			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 2	Int32
24770	1	0x60C2	0x70C2	1	Interpolation time: interpolation time period value			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 1	Int32
24770	2	0x60C2	0x70C2	2	Interpolation time: Interpolation time index			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: -3	Int32

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type	
24784	0	0x60D0	0x70D0	0	Touch probe source: high sub index support			Min: 0 Max: 2 Step: 1 Default: 2	Int32	
24784	1	0x60D0	0x70D0	1	Touch probe source		0: Reserved 1: Digital Input 1 2: Digital input 2 3: Digital input 3 4: Digital input 4 5: Hardware zero impulse	Default: 0		
24789	0	0x60D5	0x70D5	0	Touch probe 1: positive edge counter			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Uint32	
24790	0	0x60D6	0x70D6	0	Touch probe 1: negative edge counter			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Uint32	
24791	0	0x60D7	0x70D7	0	Touch probe 2: positive edge counter			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Uint32	
24792	0	0x60D8	0x70D8	0	Touch probe 2: negative edge counter			Min: 0 Max: 65535 Step: 1 Default: 0	Uint32	
24803	0	0x60E3	0x70E3	0	Supported homing methods: high index support			Min: 0 Max: 10 Step: 1 Default: 10	Int32	
24803	1	0x60E3	0x70E3	1	Supported homing methods	Index 0: current position (37) Index 1: Negative limit switch and index pulse (1) Index 2: Positive limit switch and index pulse (2) Index 3: Positive cam end and index pulse (10) Index 4: negative cam end and index pulse (14) Index 5: negative limit switch w/o index pulse (17) Index 6: positive limit switch w/o index pulse (18) Index 7: positive cam end w/o index pulse (26) Index 8: negative cam end w/o index pulse (30) Index 9: negative index pulse (33)	1: Negative limit switch and index pulse 2: Positive limit switch and index pulse 10: Positive cam end and index pulse 14: negative cam end and index pulse 17: negative limit switch w/o index pulse 18: positive limit switch w/o index pulse 26: positive cam end w/o index pulse 30: negative cam end w/o index pulse 33: negative index pulse 37: current position			
24818	0	0x60F2	0x70F2	0	Positioning option code		0: normal positioning 64: Only negative direction 128: Only in positive direction 192: shortest way	Min: 0 Max: 10 Step: 1 Default: 0	Int32	
24820	0	0x60F4	0x70F4	0	Following error actual value			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32	
24829	0	0x60FD	0x70FD	0	Digital Inputs; logical value	0: negative limit switch 1: positive limit switch 2: home switch 3: Interlock		Default: 0	Bit-Field	

Index Dez	Sub	Index Axis1	Index Axis2	Sub	Name	Bit Codierung / Index Default	Wert	Wertebereich	Data Type
24831	0	0x60FF	0x70FF	0	Target velocity			Min: -2147483648 Max: 2147483647 Step: 1 Default: 0	Int32
25858	0	0x6502	0x7502	0	Supported drive modes	0: profile position mode (pp) 2: Profile velocity mode (pv) 5: Homing mode (hm) 7: Cyclic synchronous position mode (csp) 8: Cyclic synchronous velocity mode (csv) 9: Cyclic synchronous torque mode (cst)		Default: 933	Bit-Field

HINWEIS



Es ist möglich, den Index 24770.1 (0x60C2.1) beim Startup über einen CoE-Dienst (SdO) auf den Applikationsumrichter zu schreiben. In diesem Fall muss die Zykluszeit nicht mehr über die Engineering-Software MOVISUITE® eingestellt werden.

3.3 Unterstützte Betriebsarten

Betriebsart (Mode of operation)	Abkürzung	Wert	Sub-Wert	Kategorie	Gerätedisplay SEW-EURODRIVE
Profile position mode	pp	1		CiA402	24
Profile velocity mode	pv	3		CiA402	3
Homing mode	hm	6		CiA402	11
Methode					
Homing on negative index pulse			1		
Homing on positive index pulse			2		
Homing on positive cam end and index pulse			10		
Homing on negative cam end and index pulse			14		
Homing on negative limit switch without index pulse			17		
Homing on positive limit switch without index pulse			18		
Homing on positive cam end without index pulse			26		
Homing on negative cam end without index pulse			30		
Homing on negative index pulse			33		
Homing on current position			0		
Cyclic synchronous position mode	CSP	8		CiA402	16
Cyclic synchronous velocity mode	CSV	9		CiA402	25
Cyclic synchronous torque mode	CST	10		CiA402	17
Rotorlage-Identifikation	-	-18		SEW-EURODRIVE	18
Halteregelung	-	-19		SEW-EURODRIVE	19
Motorparamettermessung	-	-25		SEW-EURODRIVE	25

3.4 Systemeinheiten CiA402

Die Anwendereinheiten ($^{\circ}$, mm, Degree...) müssen im EtherCAT®-Master eingestellt werden.

Der Applikationsumrichter rechnet intern mit folgenden Einheiten:

Wert	Einheit	Skalierung
Position	inc	65536 inc/Motorumdrehung
Geschwindigkeit	inc/s	65536 inc/s
Beschleunigung	inc/s ²	2 ¹⁶ inc/s ²

3.5 Object Dictionary

Das „Object Dictionary“ beschreibt die Werte, die in der Engineering-Software des EtherCAT®-Masters direkt zur Auswahl für das PDO-Abbild zur Verfügung stehen.

Inputs

Index	Name	Lesbar über PD
0x208E	Digital Inputs Actual Value	Ja
0x603F	Error Code	Ja
0x6041	Status Word	Ja
0x6061	Modes of operation display	Ja
0x6064	Position actual value	Ja
0x606C	Velocity actual value	Ja
0x6077	Torque actual value	Ja
0x6098	Homing Method	Ja
0x60B9	Touchprobe Status	Ja
0x60BA	Touchprobe 1 positive edge	Ja
0x60BB	Touchprobe 1 negative edge	Ja
0x60BC	Touchprobe 2 positive edge	Ja
0x60BD	Touchprobe 2 negative edge	Ja
0x60D5	Touchprobe 1 positive edge counter	Ja
0x60D6	Touchprobe 1 negative edge counter	Ja
0x60D7	Touchprobe 2 positive edge counter	Ja
0x60D8	Touchprobe 2 negative edge counter	Ja
0x60F4	Following Error actual value	Ja
0x6502	Supported Drive modes	Ja

Outputs

Index	Name	Schreibbar über PD
0x6040	Control word	Ja
0x6060	Modes of operation	Ja
0x6065	Following error window	Ja
0x6066	Following error timeout	Ja
0x6071	Target torque	Ja
0x607A	Target position	Ja
0x607C	Homing offset	Ja
0x607D:01	Software position limit [1]	Ja
0x607D:02	Software position limit [2]	Ja
0x6081	Profile velocity	Ja
0x6083	Profile acceleration	Ja
0x6084	Profile deceleration	Ja
0x609A	Homing acceleration	Ja
0x60B0	Position offset	Ja
0x60B1	Velocity offset	Ja
0x60B2	Torque offset	Ja
0x60B8	Touchprobe mode	Ja
0x60F2	Position option code	Ja
0x60FF	Target Velocity	Ja

4 Geräteaufbau, Aufbau eines Achsverbunds

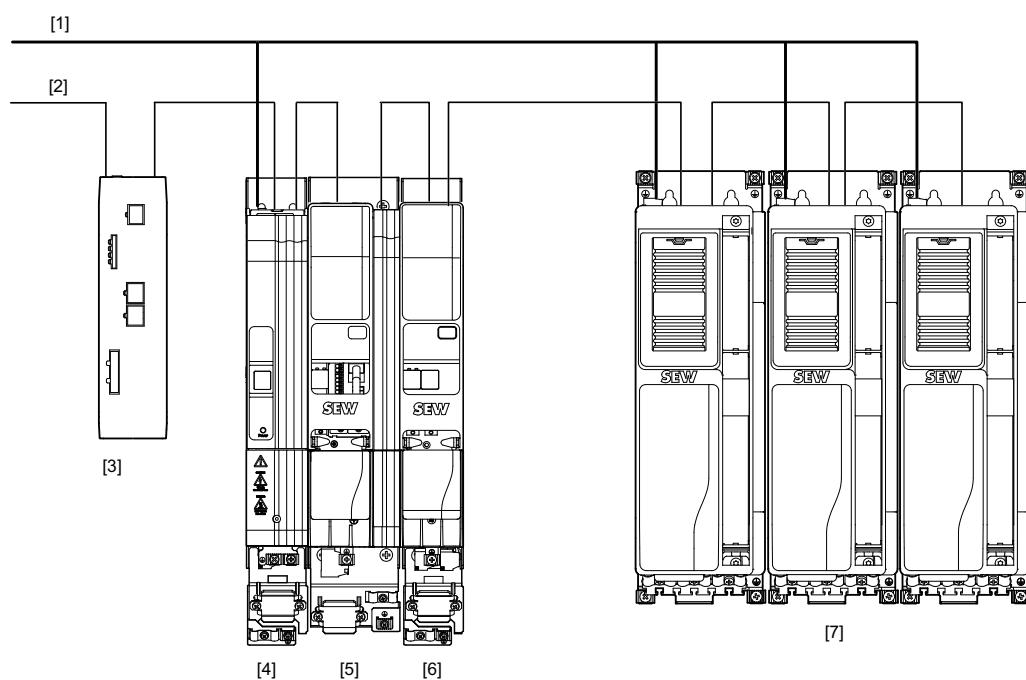
4.1 Aufbauvarianten

Die Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular und MOVIDIRVE® system mit Firmware für das Geräteprofil CiA402 können ausschließlich in der folgenden Aufbauvariante eingesetzt werden, da das Geräteprofil CiA402 aktuell von einem MOVI-C® CONTROLLER nicht unterstützt wird:

- Als Achsverbund oder Einzelachse mit einem EtherCAT®-Master mit Motion-Funktionalität bei Verwendung des Geräteprofils CiA402.

Die Anzahl der möglichen Achsmodule in einem EtherCAT®-Netzwerk hängt vom verwendeten EtherCAT®-Master ab.

Beispiel eines Achsverbunds:



22316149259

- [1] Netzspannung
- [2] EtherCAT®-Kommunikation
- [3] EtherCAT®-Master
- [4] MOVIDRIVE® modular Versorgungsmodul MDP..
- [5] MOVIDRIVE® modular Einachsmodul MDA..
- [6] MOVIDRIVE® modular Doppelachsmodul MDD..
- [7] MOVIDRIVE® system

ACHTUNG

Beschädigung des Applikationsumrichters MOVIDRIVE® modular durch Auf trennen des Zwischenkreises (abgesetzter Betrieb).

Ein abgesetzter Betrieb einzelner Module führt zu Beschädigungen am Applikationsumrichter und ist untersagt.

Der Applikationsumrichter darf nur betrieben werden, wenn er wie oben gezeigt, bestimmungsgemäß als Verbund aufgebaut ist.

Die einsetzbaren Kabel finden Sie in der Dokumentation "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular".

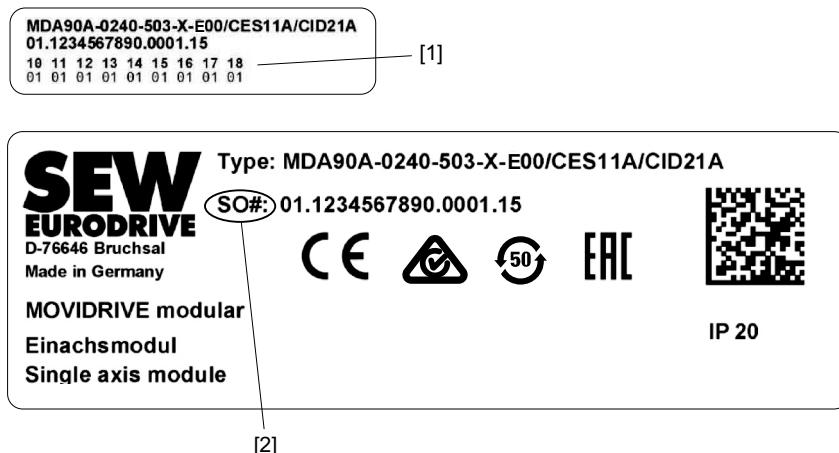
4.2 Typenschilder

Die Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 sind von außen sichtbar gekennzeichnet und somit von den Standardumrichtern unterscheidbar.

4.2.1 Typenschilder MOVIDRIVE® modular mit Geräteprofil CiA402

Einachsmodul

Gesamttypenschild

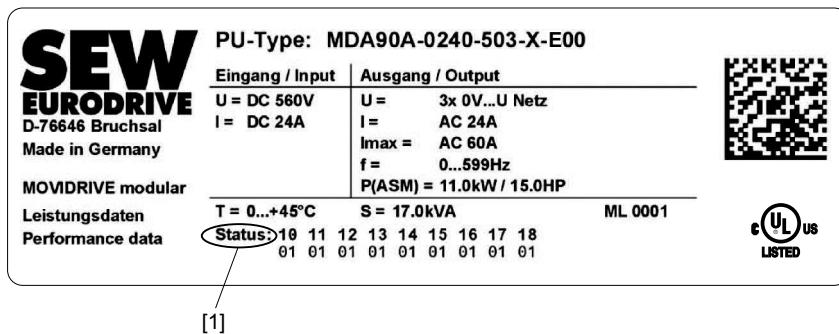


22845892107

[1] Gerätetestatus

[2] Seriennummer

Typenschild Leistungsdaten

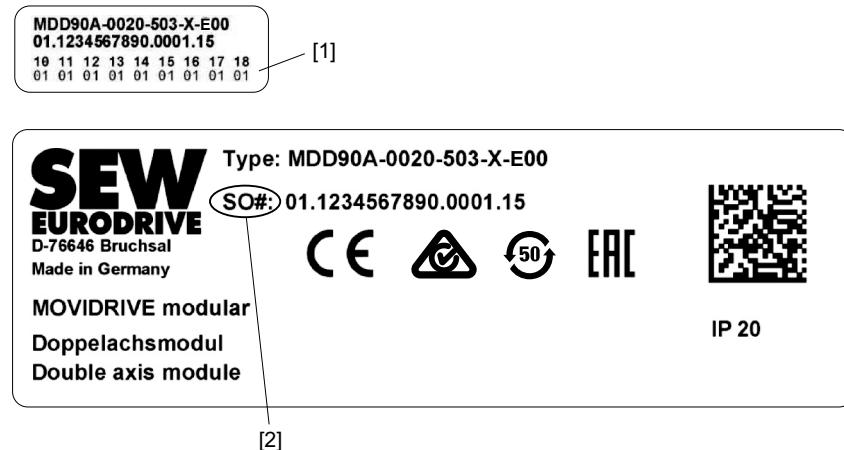


22845902347

[1] Gerätetestatus

Doppelachsmodul

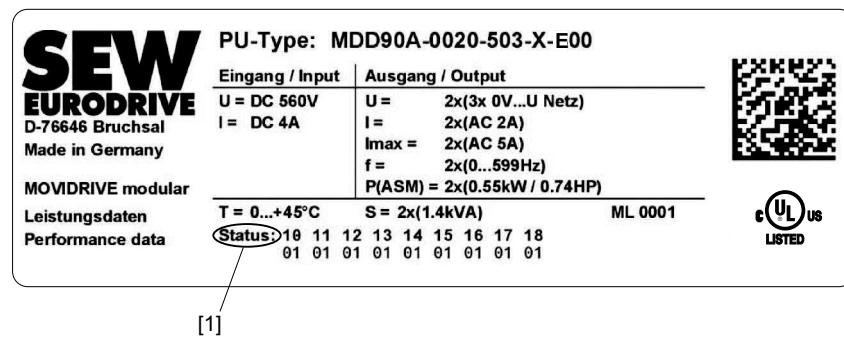
Gesamttypeschild



22845912587

[1] Gerätetestatus

[2] Seriennummer

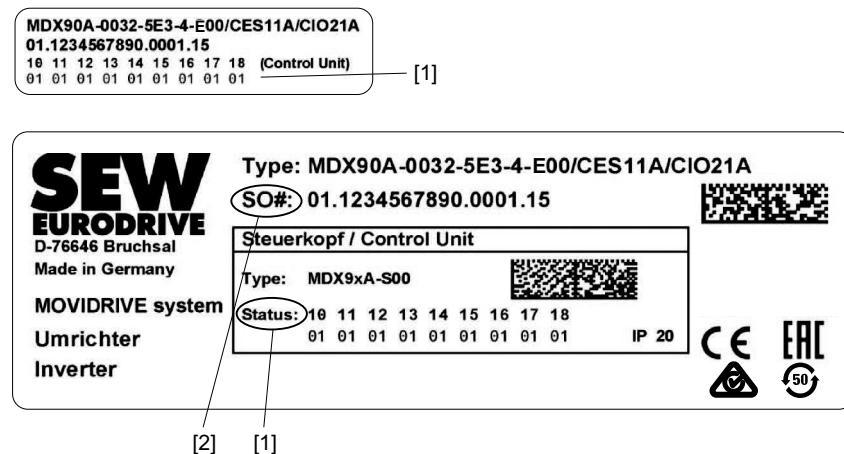
Typeschild Leis-
tungsdaten

22845922827

[1] Gerätetestatus

4.2.2 Typenschilder MOVIDRIVE® system mit Geräteprofil CiA402

Gesamttypenschild

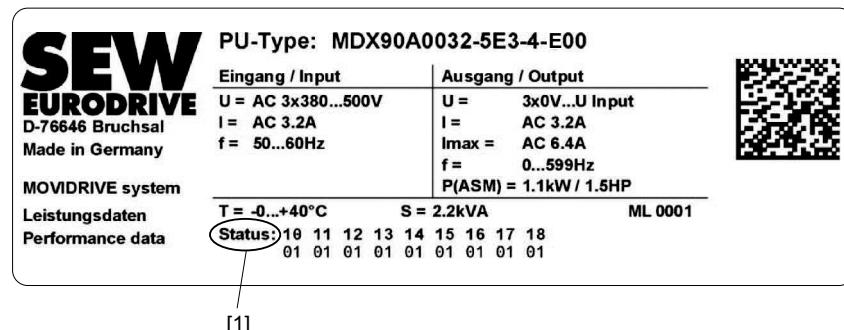


22845933067

[1] Gerätetestatus

[2] Seriennummer

Typenschild Leistungsdaten



22845939979

[1] Gerätetestatus

4.3 Typenschlüssel

4.3.1 MOVIDRIVE® modular mit Geräteprofil CiA402

Beispiel: MDA90A-0080-503-X-E00		
Produktnamen	MD	<ul style="list-style-type: none"> • MD = MOVIDRIVE®
Gerätetyp	A	<ul style="list-style-type: none"> • A = Einachsmodul • D = Doppelachsmodul • P = Versorgungsmodul mit Brems-Chopper • M = Mastermodul UHX45A/MDM90A
Baureihe	90	<ul style="list-style-type: none"> • 90 = Standardvariante
Version	A	<ul style="list-style-type: none"> • A = Versionsstand A
Leistungsklasse	0080	<ul style="list-style-type: none"> • MDA: Ausgangsnennstrom – z. B. 0080 = 8 A • MDD: Ausgangsnennstrom – z. B. 0020 = 2 × 2 A • MDP: Nennleistung – z. B. 0100 = 10 kW
Anschluss-Spannung	5	<ul style="list-style-type: none"> • 5 = AC 380 – 500 V
EMV-Varianten des Leistungsteils	0	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Grundentstörung integriert
Anzahl der Phasen	3	<ul style="list-style-type: none"> • 3 = 3-phasige Anschlussart
Betriebsart	X	<ul style="list-style-type: none"> • 4 = 4-Quadranten-Betrieb (mit Brems-Chopper) • X = nicht relevant
Varianten	E	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht relevant • S = Ansteuerung MOVI-C® CONTROLLER • C = Versorgungsmodul mit integriertem Bremswiderstand und Kondensator • E = Umrichter mit Geräteprofil CiA402
Ausführungen	00	<ul style="list-style-type: none"> • 00 = Standardausführung • 01 = Achsmodul MDA90A-0640-.. in Baugröße 5
Optionen		<ul style="list-style-type: none"> • /X = MOVIDRIVE® modular ohne Kartensteckplätze <p>Die folgende Auflistung ist beispielhaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • /CES11A = Multigeberkarte • /CS..A = Sicherheitskarte

4.3.2 MOVIDRIVE® system mit Geräteprofil CiA402

Beispiel: MDX90A-0125-5E3-X-E00		
Produktnamen	MD	MOVIDRIVE®
Gerätetyp	X	<ul style="list-style-type: none"> X = Einachsumrichter
Baureihe	90	<ul style="list-style-type: none"> 90 = ohne DC-24-V-Schaltnetzteil 91 = mit DC-24-V-Schaltnetzteil
Version	A	<ul style="list-style-type: none"> A = Versionsstand der Gerätreihe
Leistungsklasse	0125	<ul style="list-style-type: none"> 0125 = Ausgangsnennstrom – z. B. 0125 = 12.5 A
Anschluss-Spannung	5	<ul style="list-style-type: none"> 2 = AC 200 – 240 V 5 = AC 380 – 500 V
EMV-Varianten des Leistungsteils	E	<ul style="list-style-type: none"> 0 = Grundentstörung integriert E = EMV-Filter Grenzwertkategorie C2 gemäß EN 61800-3
Anzahl der Phasen	3	<ul style="list-style-type: none"> 3 = 3-phasige Anschlussart
Betriebsart	X	<ul style="list-style-type: none"> 4 = 4-Quadranten-Betrieb X = nicht relevant
Varianten	E	<ul style="list-style-type: none"> 0 = nicht relevant S = MOVIDRIVE® system: Ansteuerung über MOVI-C® CONTROLLER T = MOVIDRIVE® technology: Ansteuerung über Feldbus E = Umrichter mit Geräteprofil CiA402
Ausführungen	00	<ul style="list-style-type: none"> 00 = Standardausführung
Optionen		<p>Die folgende Auflistung ist beispielhaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> /CES11A = Multigeberkarte /CS..A = Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A

4.4 Geräteaufbau

Genaue Informationen zum Geräteaufbau und dem Aufbau eines Achsverbunds entnehmen Sie den mitgelieferten Unterlagen:

- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular"
- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® system"

5 Installation

Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation der Grundgeräte und Karten sowie zugelassene Kabeltypen, Maßblätter, Klemmenbelegung und Schaltbilder entnehmen Sie den mitgelieferten Unterlagen des eingesetzten Umrichters:

- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular"
- Betriebsanleitung "Applikationsumrichter MOVIDRIVE® system"

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemein

⚠ GEFAHR



Nicht abgedeckte Leistungsanschlüsse.

Tod oder schwere Verletzung durch Stromschlag.

- Montieren Sie die Berührschutzabdeckungen an den Modulen, siehe Kapitel Abdeckungen.
- Bringen Sie die Verschlussblenden vorschriftsmäßig an, siehe Kapitel Abdeckungen.
- Nehmen Sie den Applikationsumrichter nie ohne montierte Berührschutzabdeckungen und eingesteckte Verschlussblenden in Betrieb.

6.1.1 Hubwerksanwendungen

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr durch abstürzendes Hubwerk.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Der Applikationsumrichter darf nicht im Sinne einer Sicherheitsvorrichtung für Hubwerksanwendungen verwendet werden. Verwenden Sie als Sicherheitsvorrichtung Überwachungssysteme oder mechanische Schutzvorrichtungen.

6.1.2 Netzzuschaltung

ACHTUNG

Unterschreiten der Mindestausschaltzeit des Netzschützes.

Zerstörung des Applikationsumrichters oder unvorhersehbare Fehlfunktionen.

Halten Sie die angegebenen Zeiten und Intervalle ein.

- Nach Wegnahme des Versorgungsnetzes ist eine Mindestausschaltzeit von 10 s einzuhalten!
- Ein-/Ausschaltungen des Versorgungsnetzes **nicht öfter als einmal pro Minute** durchführen!

6.1.3 Stecken von Leitungen

ACHTUNG

Trennen von Leitungen unter Spannung.

Zerstörung des Applikationsumrichters oder unvorhersehbare Fehlfunktionen.

- Folgende Steckverbindungen dürfen nur im spannungslosen Zustand getrennt werden: Motor, Netz, Bremswiderstand, Bremse, Geber.

6.2 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme gelten folgende Voraussetzungen:

- Sie haben den Applikationsumrichter vorschriftsmäßig mechanisch und elektrisch installiert.
- Sie haben den Applikationsumrichter und die angeschlossenen Antriebe korrekt projektiert.
- Sicherheitsmaßnahmen verhindern, dass die Antriebe unbeabsichtigt anlaufen.
- Sicherheitsvorkehrungen schließen Gefährdungen von Mensch und Maschine aus.

Benötigte Hardware:

- PC mit Ethernet-Schnittstelle.
- Handelsübliches Ethernet-Kabel zur Verbindung von PC und EtherCAT®-Master

Benötigte Software/Konfigurationsdateien:

- Engineering-Software MOVISUITE® standard von SEW-EURODRIVE.
- Engineering-Software des EtherCAT®-Masters (herstellerabhängig)
- ESI-Datei "SEW_MOVI-C_MOVIDRIVE_CiA402.xml"
- SEW_SharedModulesDescription_CiA402_V0xxxx.xml

6.3 Gültigkeit der ESI-Datei

Die ESI-Datei (XML-Datei) beinhaltet die Gerätebeschreibung und Informationen, die für die erfolgreiche Inbetriebnahme der Applikationsumrichter an einem EtherCAT®-Master zwingend notwendig sind.

HINWEIS



Die Einträge der ESI-Datei dürfen Sie nicht verändern oder ergänzen. Für Fehlfunktionen des Umrichters aufgrund einer modifizierten ESI-Datei übernimmt SEW-EURODRIVE keine Haftung.

Für die Anbindung der Antriebsumrichter mit Geräteprofil CiA402 an einen EtherCAT®-Master stellt SEW-EURODRIVE folgende ESI-Datei zur Verfügung:

- SEW_SharedModulesDescription_CiA402_Vxxxx.xml
- ESI-Datei "SEW_MOVI-C_MOVIDRIVE_CiA402.xml"

Die ESI-Datei finden Sie auf der Homepage von SEW-EURODRIVE www.sew-eurodrive.com im Online Support unter "Daten&Dokumente>Software".

Diese Datei ist für folgende Umrichter mit CiA402-Firmware gültig:

- MOVIDRIVE® modular
- MOVIDRIVE® system

6.4 Inbetriebnahmeablauf

Mithilfe der Engineering-Software MOVISUITE® von SEW-EURODRIVE werden die Applikationsumrichter in Betrieb genommen.



15643252491

Die Inbetriebnahme ist funktional in Segmente unterteilt. Die folgenden Schritte zeigen beispielhaft die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme eines Applikationsumrichters.

Segment Antriebsstränge	Antriebsstrang		Antriebsstränge konfigurieren.
Segment Funktionen	Ein-/Ausgänge		<ul style="list-style-type: none"> Grundgerät
	Sollwerte		<ul style="list-style-type: none"> Grundeinstellungen PA-Daten CiA402
	Istwerte		<ul style="list-style-type: none"> PE-Daten CiA402
	Antriebsfunktionen		<ul style="list-style-type: none"> FCB01 Endstufensperre FCB02 Stopp-Standard FCB11 Homing mode (hm) FCB13 Stopp an Applikationsgrenze FCB14 Not-Stopp FCB18 Rotorlage-Identifikation FCB25 Motor ausmessen
	Technologiefunktionen		<ul style="list-style-type: none"> CiA402 Touch probe 1 CiA402 Touch probe 2

Überwachungsfunktionen		<ul style="list-style-type: none"> • Referenzmeldungen • Grenzwerte • Kontrollfunktionen • Endstufe • Netzkontrolle • Übersicht Fehlerreaktionen
------------------------	---	--

Informationen zum
Applikationsum-
richter

Über den Projektknoten sind die Gerätedaten abrufbar.

Gerätedaten		<ul style="list-style-type: none"> • Geräteidentifikation • Hauptkomponente • Subkomponente • Produktionsdaten
Kommunikation		<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT®
Grundeinstellungen		<ul style="list-style-type: none"> • Berechtigungen • Gerät parameter zurücksetzen • Aktiver Antriebsstrang • Stand-by-Betrieb • Interne Datensicherung

6.4.1 Checkliste für die Inbetriebnahme

In der folgenden Checkliste sind die für eine vollständige Inbetriebnahme notwendigen Schritte aufgeführt.

Schritt	Inbetriebnahmeschritt	Erledigt
1	Installation Motor	
2	MOVI-C®-Komponente installieren	
3	MOVISUITE® starten	
4	Antriebsstrang in Betrieb nehmen	
5	Digitale Ein- und Ausgänge konfigurieren	
6	Antriebe im Handbetrieb verfahren	
7	Betriebsart der Achse im EtherCAT®-Master auswählen	
8	Motion-Achse im EtherCAT®-Master konfigurieren	
9	Zykluszeit in der Achse mit Zykluszeit im Master vergleichen/einstellen	
10	Antriebe/Applikation testen	

Bei Umrichtern mit Geräteprofil CiA402 ist die Belegung der zum Steuern der Achse notwendigen Prozessdatenworte bereits vordefiniert und angelegt. Es müssen an der Achse keine weiteren Einstellungen an der Prozessdaten-Schnittstelle durchgeführt werden, um den Applikationsumrichter in Betrieb zu nehmen.

6.5 Herstellerspezifische Betriebsarten

Die verfügbaren herstellerspezifischen Betriebsarten sind in Kapitel "Objektverzeichnis" (→ 16) zu finden.

6.5.1 Rotorlage-Identifikation

Die Rotorlage-Identifikation wird zumeist verwendet, wenn Fremdmotoren in Betrieb genommen werden müssen. Es wird hierbei die Lage des Rotors gemessen. Sie entspricht dem FCB18.

Um die Rotorlage-Identifikation anzuwählen, müssen Sie über das PDO "Mode of Operation" die -18 anwählen.

Das Display meldet den Wert 18 zurück.

6.5.2 Motorparamettermessung

Die Rotorlage-Identifikation wird zumeist bei der Inbetriebnahme von Drehstromasynchronmotoren anderer Hersteller verwendet. Es werden hierbei die Werte des Motors (Induktivitäten und Widerstände) ausgemessen. Sie entsprechen dem FCB 25.

Um die Rotorlage-Identifikation anzuwählen, müssen Sie über das PDO "Mode of Operation" die -25 anwählen.

Das Display meldet den Wert 25 zurück.

6.5.3 Halteregelung

Antrieb bleibt ohne Einfallen der Bremse in Lageregelung.

Um die Halteregelung zu aktivieren, müssen Sie über das PDO "Mode of Operation" die -19 anwählen.

Das Display meldet den Wert 19 zurück.

6.6 Inbetriebnahme eines EtherCAT®-Masters am Beispiel von Beckhoff

Die folgende Inbetriebnahme wird beispielhaft mit der Steuerung CX2020 und der Engineering-Software TwinCAT 3 der Firma Beckhoff durchgeführt. Die EtherCAT®-Anbindung erfolgt über die EtherCAT®-Erweiterung EK1110 der Firma Beckhoff.

6.6.1 Einbinden der ESI-Datei

- Installieren Sie die ESI-Datei entsprechend den Vorgaben der Engineering-Software TwinCAT.
- Nach ordnungsgemäßer Installation erscheint das Gerät bei den Slave-Teilnehmern (unter "Drives") mit der Bezeichnung „MOVI-C MOVIDRIVE CiA402“.

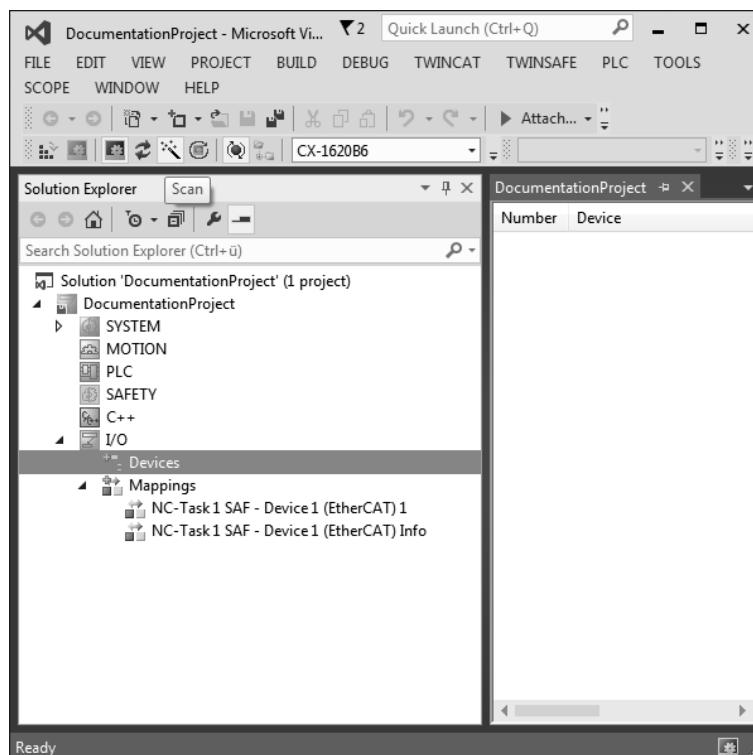
6.6.2 Anlegen der I/O-Konfiguration und Verknüpfen der Motion-Achse

Um die Applikationsumrichter ansteuern zu können, ist es notwendig, die Umrichter in der I/O-Konfiguration des EtherCAT®-Masters anzulegen.

Anlegen der I/O-Konfiguration durch Scannen des Netzwerks

Nach erfolgreichem Aufbauen der Verbindung zwischen Engineering-PC und EtherCAT®-Master müssen Sie darauf achten, dass sich der EtherCAT®-Master im Zustand "Config" befindet. Dies wird durch das Symbol "Zahnrad" in der rechten unteren Ecke der Oberfläche dargestellt. Bei Bedarf kann dieser Zustand auch über den entsprechenden Button in der Funktionsleiste hergestellt werden.

Um das Netzwerk zu scannen, müssen Sie "Devices" anwählen. Die Betriebsart "Scan" können Sie über den Button [Zauberstab] in der Funktionsleiste aktivieren.

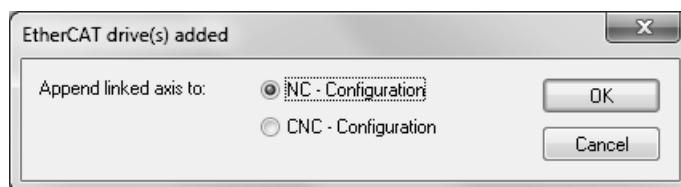


21963232651

Jetzt werden alle verfügbaren Schnittstellen des Masters dargestellt. Bei Bedarf können Sie alle nicht verwendeten Schnittstellen deaktivieren.

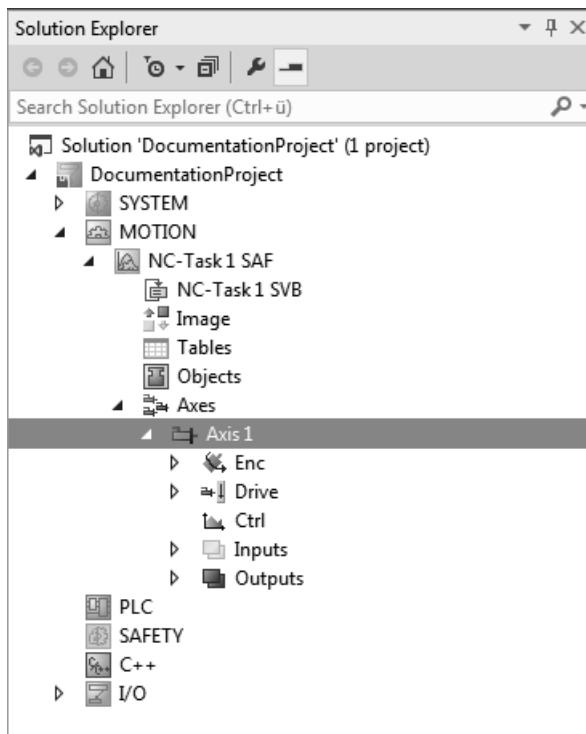
Wenn Sie die Abfrage "Scan for Boxes" bestätigen, wird auf den noch aktivierten Schnittstellen nach Geräten gesucht.

Ist eine CiA402-Achse im EtherCAT®-Netzwerk vorhanden, erfolgt die Abfrage, ob diese direkt mit einer Motion-Achse verknüpft werden soll.



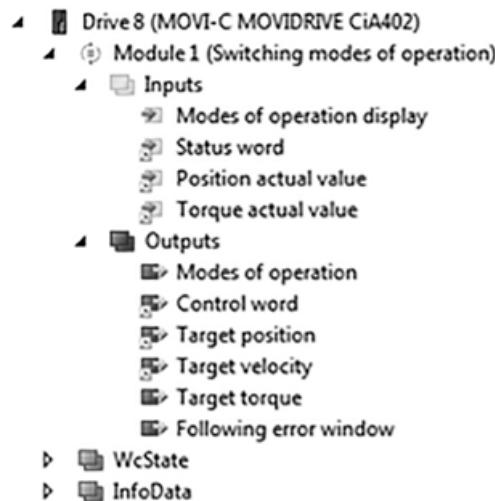
21963259403

Bestätigen Sie mit [OK], dann wird unter der Rubrik "Motion" in der Projektverwaltung ein Motion-Task angelegt. Darunter befindet sich eine bereits fertig verknüpfte Motion-Achse.



21963261835

Die Verknüpfung zwischen I/O-Konfiguration und Motion-Achse sieht standardmäßig wie folgt aus:



22819345163

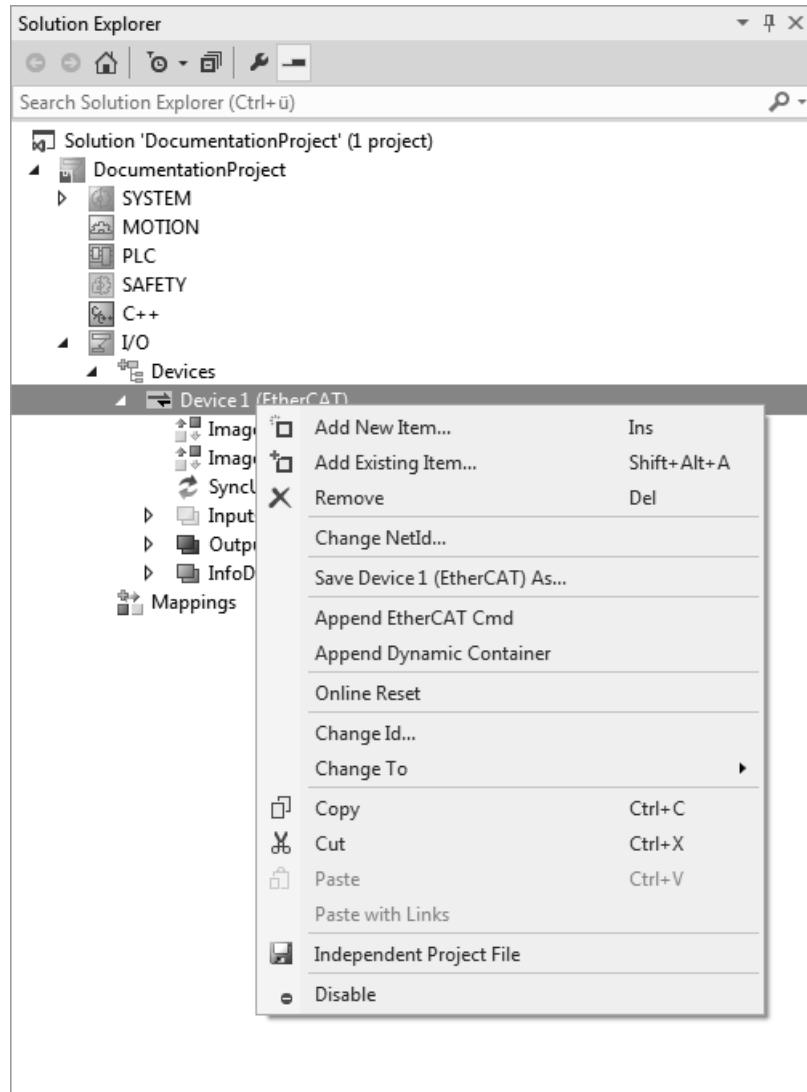
Bei Bedarf kann auch ein funktional festes Modul verwendet werden. Diese sind in der Registerkarte "Slots" zu finden. Hierbei stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

- CSP
- CSV
- Switching modes of operation PP/PV

Standartmäßig ist die Betriebsart "Switching modes of operation" angewählt. Hier besteht die Möglichkeit, einfach zwischen den Betriebsarten CSP und CSV zu wechseln, da die erforderlichen Variablen bereits verknüpft sind.

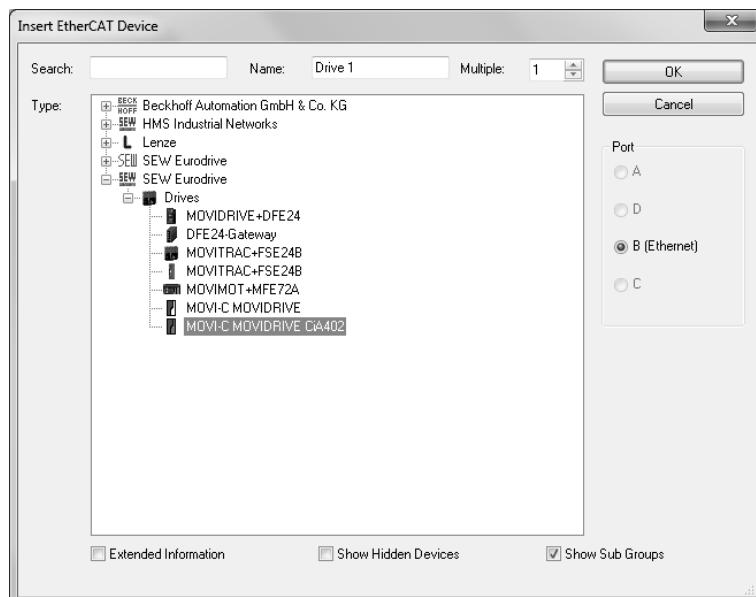
Anlegen einer Offline-I/O-Konfiguration

Nach erfolgreicher Installation der ESI-Datei können Sie das Gerät über den Menüpunkt [Add New Item] in die I/O-Konfiguration einfügen.



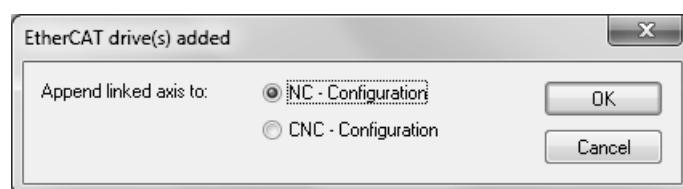
23552898827

Sie finden das Gerät unter folgendem Menüpunkt:



21963266699

Bestätigen Sie mit [OK], dann erscheint die Abfrage, ob der Umrichter direkt mit der Motion-Achse verknüpft werden soll.



21963269131

Verknüpfen eines Doppelachsmoduls MDD

Sowohl beim Scannen des Netzwerks als auch beim Anlegen einer Offline-I/O-Konfiguration wird abhängig von der verwendeten TwinCAT-Version ein Einachsmodul angelegt und verknüpft. Das ist unabhängig davon, ob physikalisch ein Einachsmodul oder ein Doppelachsmodul vorhanden ist. Das heißt, es wird nur eine Motion-Achse angelegt und mit der I/O-Konfiguration verknüpft.

Ist ein Doppelachsmodul vorhanden, muss die zweite Achse aktuell noch manuell angelegt und verknüpft werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Versetzen Sie den EtherCAT®-Master in die Betriebsart "Konfiguration".
2. Markieren Sie den gewünschten EtherCAT®-Slave in der Rubrik "I/O" und wählen Sie die Registerkarte [Slots].

General EtherCAT DC Process Data Slots Startup

Slot	Module	ModuleIdent
④ Axis 1	Switching modes of operati...	0x04020001
⑤ DriveSafety Axis 1		
⑥ Axis 2		
⑦ DriveSafety Axis 2		

< X >

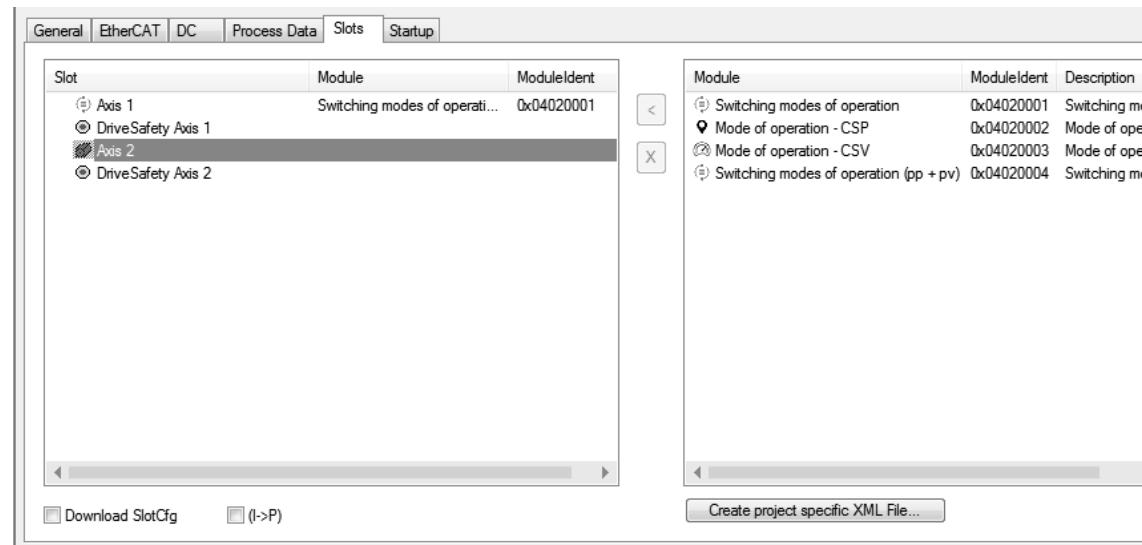
Module	ModuleIdent	Description
④ Switching modes of operation	0x04020001	Switching modes of operation
⑤ Mode of operation - CSP	0x04020002	Mode of operation - CSP
⑥ Mode of operation - CSV	0x04020003	Mode of operation - CSV
⑦ Switching modes of operation (pp + pv)	0x04020004	Switching modes of operation (

< X >

Download SlotCfg (I->P) Create project specific XML File...

24857042955

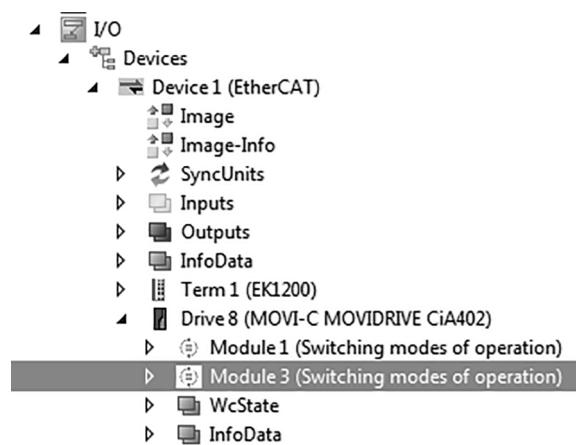
3. Markieren Sie den Eintrag "Axis 2". Auf der rechten Seite erscheint der Eintrag "Switching Modes of Operation".



24857045387

Markieren Sie den Eintrag auf der rechten Seite.

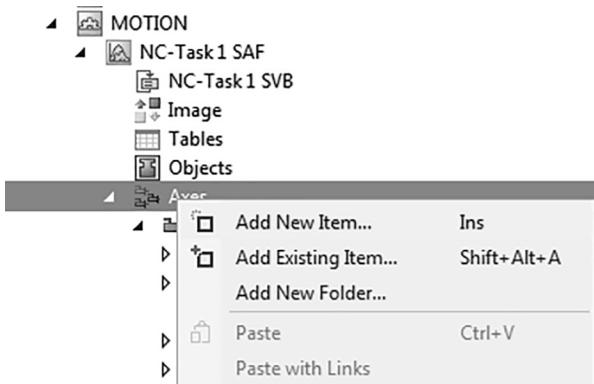
In der I/O-Konfiguration sieht der Eintrag wie folgt aus:



22820891915

4. Um eine Verknüpfung mit einer Motion-Achse realisieren zu können, müssen Sie diese anlegen.

Doppelklicken Sie auf "Axis", danach auf [Add New Item].

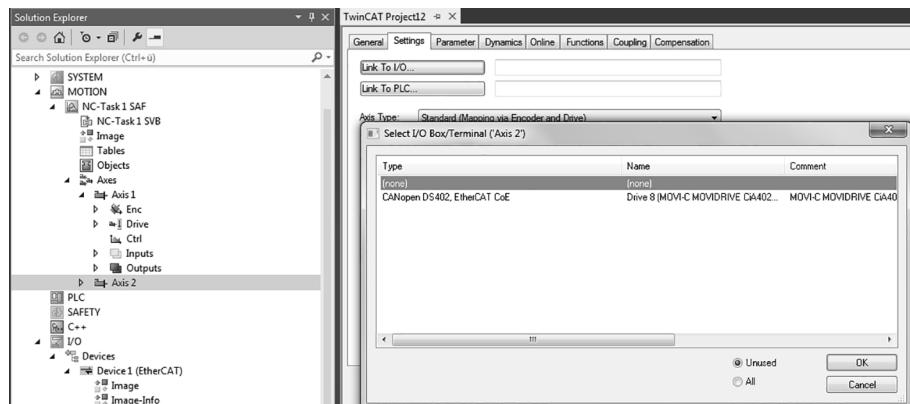


22821141643

Bestätigen Sie das Dialogfeld mit [OK], um eine neue Motion-Achse anzulegen.

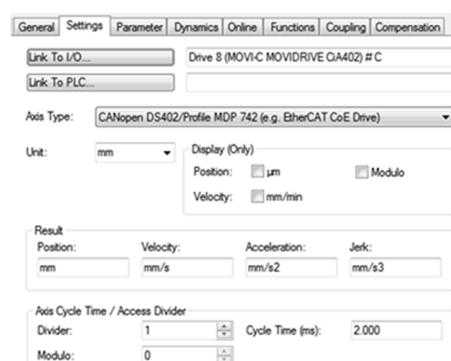
5. Die Verknüpfung erfolgt, indem Sie die zuvor angelegte Motion-Achse (hier: Axis 2) und die Registerkarte [Settings] anwählen.

Klicken Sie auf [Link to I/O], um die zweite Achse des EtherCAT®-Slaves auszuwählen.



22821147659

Die neu verknüpfte Achse wird dann hier dargestellt.



22821150731

HINWEIS

Abhängig von der verwendeten Version der Software TwinCAT der Fa. Beckhoff muss neben einem neuen Slot "Switching Modes of Operation" (Punkt 4) zusätzlich der Slot "DriveSafety Axis 1" belegt werden, damit die Verknüpfung der Doppelachse ohne Probleme funktioniert.

Die Slotkonfiguration sieht dann wie folgt aus:

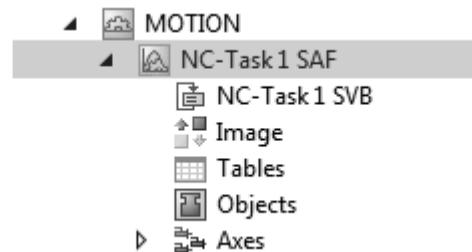
Slot	Module	ModuleIdent
⊕ Axis 1	Switching modes of operati...	0x04020001
⊕ DriveSafety Axis 1	FSoE Safety IO 48 bit	0x04020081
⊕ Axis 2	Switching modes of operati...	0x04020001
⊕ DriveSafety Axis 2		

6.6.3 Einstellen der Interpolationszeit

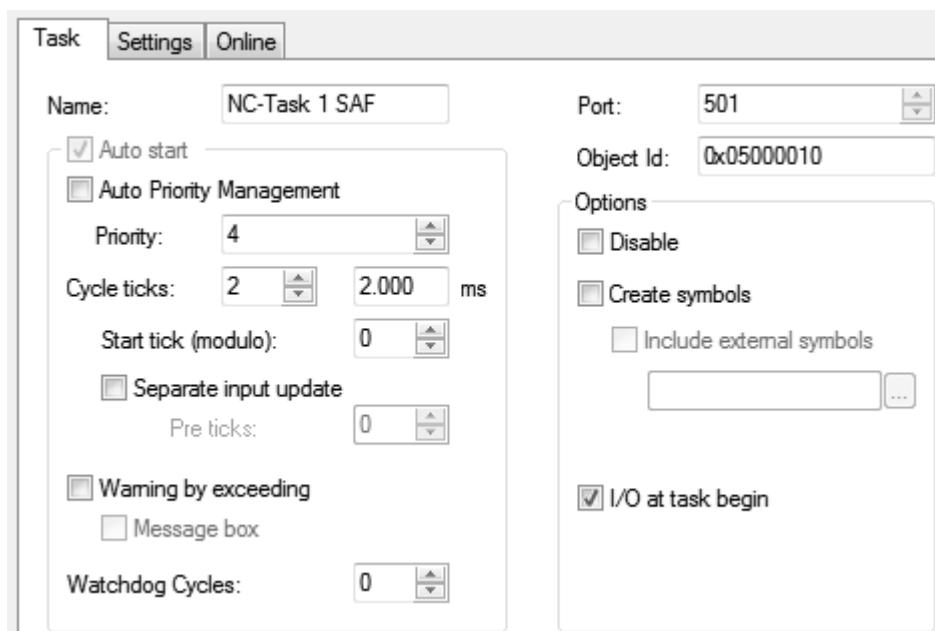
Die Interpolationszeiten müssen im EtherCAT®-Master und im Applikationsumrichter übereinstimmen, da sonst Synchronisierungsfehler auftreten, was zu Einbußen in der Regelperformance führt.

Einstellen der Interpolationszeit im EtherCAT®-Master

Die Interpolationszeit im EtherCAT®-Master wird in der Motion Task eingestellt. Bei Beckhoff ist dies die „NC-Task x SAF“.



Die Interpolationszeit finden Sie in der Registerkarte [Task]. Hier sind standardmäßig 2 ms eingestellt.



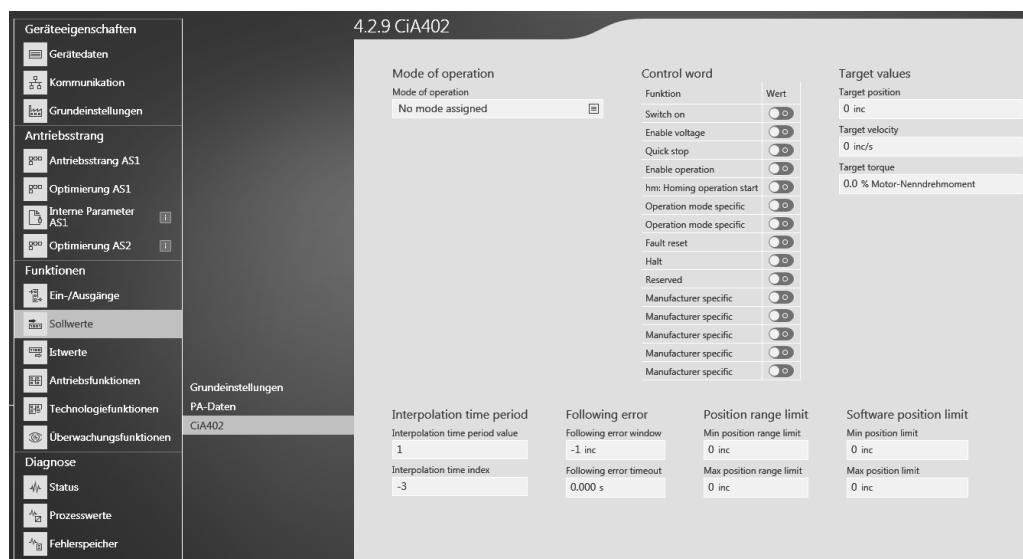
Einstellen der Interpolationszeit am Applikationsumrichter

Am Applikationsumrichter können Sie die Anpassung der Interpolationszeit entweder in der Engineering-Software MOVISUITE® oder über die Startup-Liste des EtherCAT®-Masters durchführen.

1. Einstellen in der Engineering-Software MOVISUITE®.

Mit Hilfe der Engineering-Software MOVISUITE® wird die Interpolationszeit in der Rubrik "Funktionen>Sollwerte>CiA402" eingestellt.

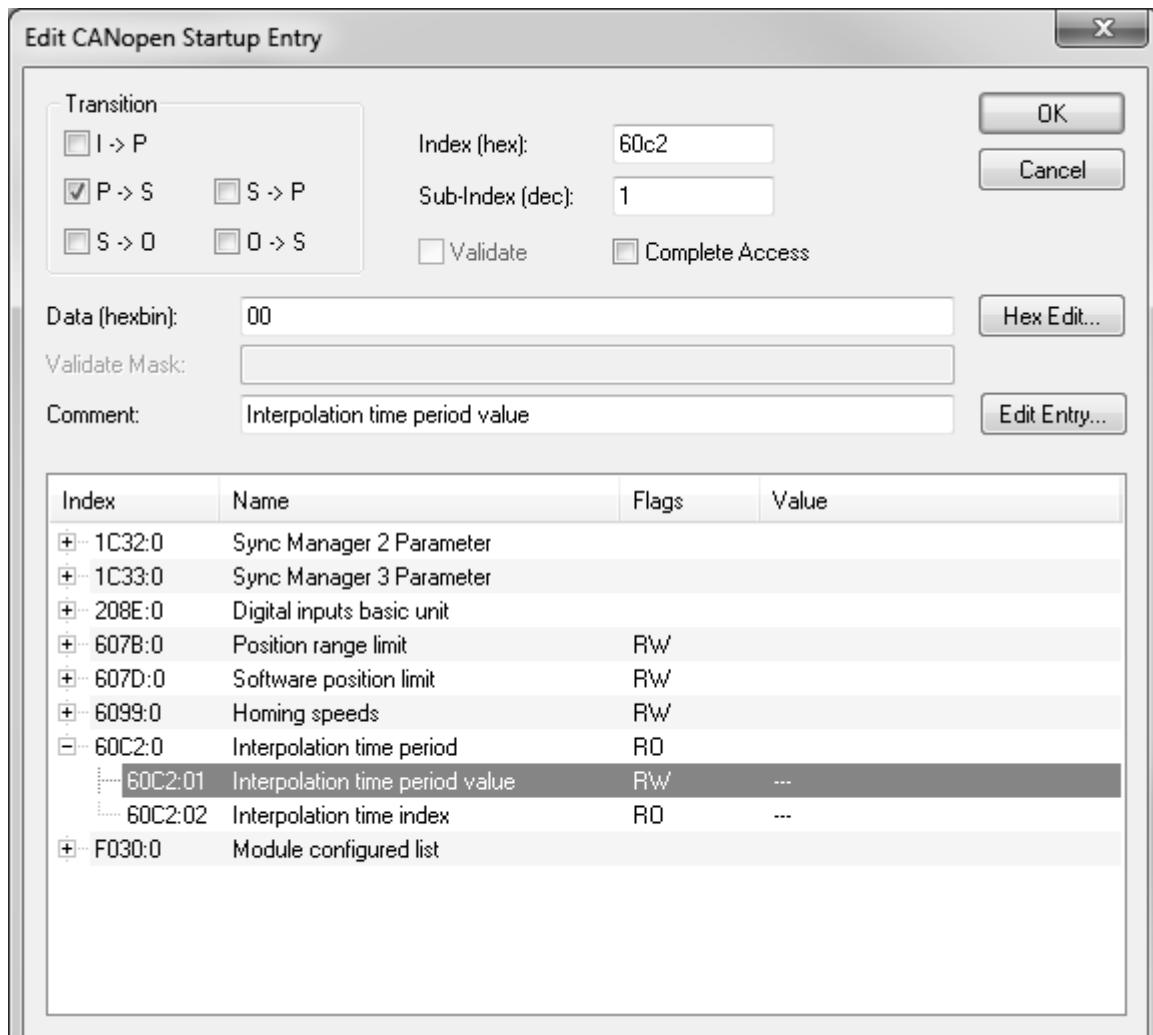
Der Parameter "Interpolation time period value" muss mit der eingestellten Interpolationszeit der Motion Task des EtherCAT®-Masters übereinstimmen. Bei einer Änderung auf einen ungleichen Wert im EtherCAT®-Master müssen Sie diese Änderung auch hier durchführen.



2. Einstellen mit der Startup Liste des EtherCAT®-Masters.

Über die Startup Liste können während der Hochlaufphase des EtherCAT® wichtige Parameter über einen CoE (SdO) Dienst auf den Applikationsumrichter geschrieben werden. Um die Interpolationszeit in die Startup-Liste einzutragen, muss wie folgt vorgegangen werden:

- Wählen Sie die Registerkarte [Startup] aus
- Klicken Sie auf [New]
- Jetzt öffnet sich folgendes Fenster:



24867937675

Im Eingabefeld [Data] können Sie die Interpolationszeit in der Einheit "ms" eintragen. Wenn Sie auf [OK] klicken, wird der Wert mit in die Startup-Liste aufgenommen.

6.6.4 Anpassen des PDO-Abbilds

In das PDO-Abbild des Applikationsumrichters mit Geräteprofil CiA402 können bis zu 8 Objekte mit jeweils 32 Bit eingefügt werden. So können neben den für die jeweiligen Betriebsarten notwendigen Objekte auch herstellerspezifische Objekte eingefügt werden.

Einige Objekte sind bereits vordefiniert und im "Object Dictionary" hinterlegt. Es können jedoch beliebige Indizes des Applikationsumrichters eingetragen werden. So ist zum Beispiel die Überwachung sich schnell ändernder Werte möglich. Oder es können weitere prozessrelevante Werte geschrieben werden.

Um Werte in das PDO-Abbild einfügen zu können, müssen Sie wie folgt vorgehen:

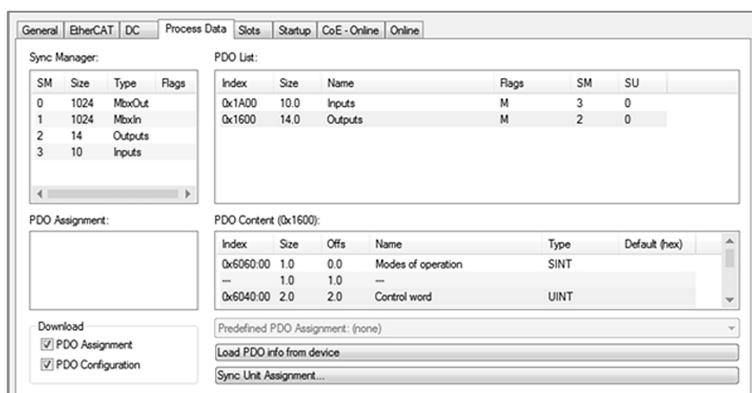
- Scannen Sie das Netzwerk oder legen Sie offline einen EtherCAT®-Slave an, so dass dieser in der Rubrik "I/O>Devices" zu finden ist.



22822108299

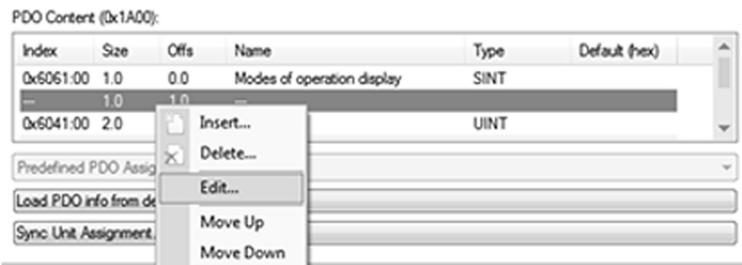
- Durch Doppelklicken auf das Gerät öffnet sich ein Menüfenster. Wählen Sie die Registerkarte [Process data] aus.

Je nachdem, ob Ausgangsobjekte oder Eingangsobjekte hinzugefügt werden sollen, müssen Sie entsprechend "Output" oder "Input" wählen.



22822111371

3. Durch Klicken mit der rechten Maustaste in das Feld [PDO Content] öffnet sich ein Menü, mit dessen Hilfe Sie Objekte einfügen können.



22822204043

Einfügen aus dem vordefinierten Object Dictionary

Über den Punkt [Edit] gelangen Sie zu dem Inhalt des Object Dictionary. Dort können Sie je nach Auswahl für "Input" oder "Output" die entsprechenden Objekte einfügen.

Einfügen spezifischer Indizes von SEW-EURODRIVE

Möchten Sie beliebige Indizes in das PDO-Abbild einfügen, müssen Sie den entsprechenden "Index" und "Sub Index" eintragen. Der Name ist dann frei auswählbar.

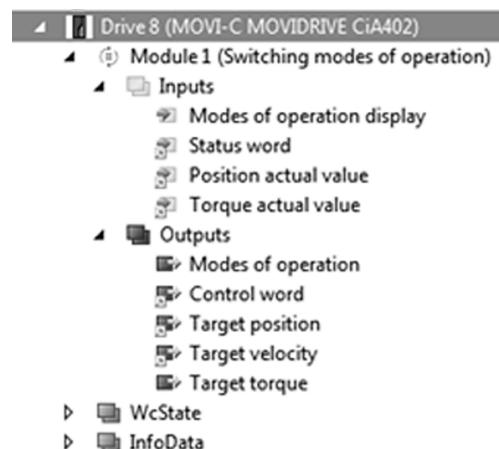
Wert des EtherCAT®-Slaves	Name	Index dezimal	Subindex	Bit-Länge
Zwischenkreisspannung	Zwischenkreis - spannung	8364	1	32
Absoluter Drehmomentbil - dender Strom	OutputCurrent	8364	118	32

Alle Prozesswerte des Umrichters, die in das PDO-Abbild eingefügt werden, haben eine Datenlänge von 32 Bit. Hierbei ist es nicht relevant, welcher Datentyp verwendet wird.

6.6.5 Einstellungen für die Betriebsart "Cyclic synchronous position" (CSP)

Nach einem Scan des Netzwerks oder nachdem ein Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 offline angelegt wurde, sind die grundlegenden Verknüpfungen zwischen I/O-Konfiguration und Motion-Achse im Modul 1 bereits angelegt.

Voraussetzung für den Betrieb ist eine erfolgreich abgeschlossene Motorinbetriebnahme.



22822214027

Der Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 arbeitet entsprechend der CiA402-Spezifikation intern mit 2^{16} Inkrementen pro Umdrehung als Bezugseinheit.

Anwendereinheiten müssen durch den Anwender in der übergeordneten Steuerung realisiert werden.

Hierzu müssen Sie an der Motion-Achse folgende Einstellungen vornehmen:

1. Einstellen der Einheit

- mm
- °
- Degree
- s
-

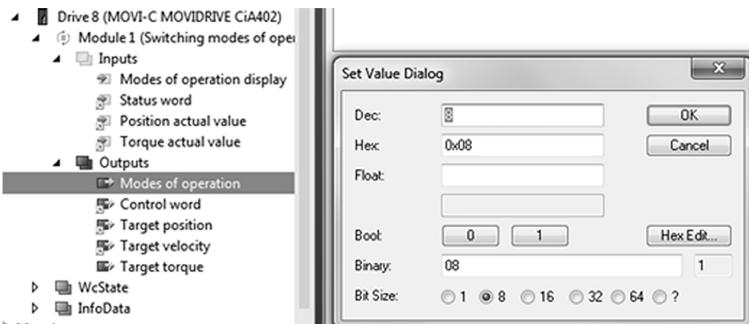
2. Einstellen der Anwendereinheiten

Hierbei ist darauf zu achten, dass unter anderem die Getriebeübersetzung beachtet wird. Es ist außerdem darauf zu achten, dass eine Motorumdrehung immer 2^{16} Inkremente beträgt und somit CiA402 konform ist.

3. Einstellen der Dynamik

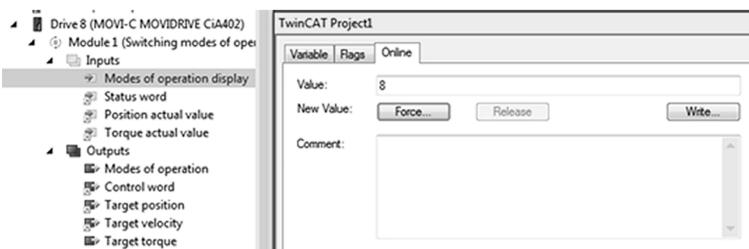
- Maximalgeschwindigkeit
- Rampen auf/ab

Um die Betriebsart CSP anzuwählen, müssen Sie neben der Achsfreigabe auch noch die Betriebsart über das PDO "Modes of Operation" anwählen. Hierfür muss der Wert "8" geschrieben werden.



22822831499

Das PDO "Modes of operation display" meldet den Wert "8" zurück.



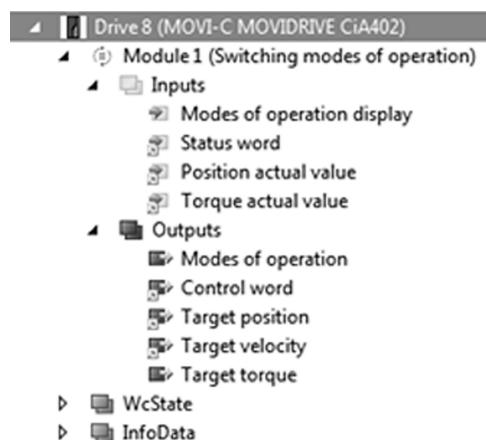
22822834571

Das Display des Applikationsumrichters zeigt den Wert "16".

6.6.6 Einstellungen für die Betriebsart "Cyclic synchronous velocity" (CSV)

Nach einem Scan des Netzwerks oder nachdem ein Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 offline angelegt wurde, sind die grundlegenden Verknüpfungen zwischen I/O-Konfiguration und Motion-Achse im Modul 1 bereits angelegt.

Voraussetzung für den Betrieb ist eine erfolgreich abgeschlossene Motorinbetriebnahme.



22826019723

Hierzu müssen Sie an der Motion-Achse folgende Einstellungen vornehmen:

1. Einstellen der Einheit

- mm
- °
- Degree
- s
-

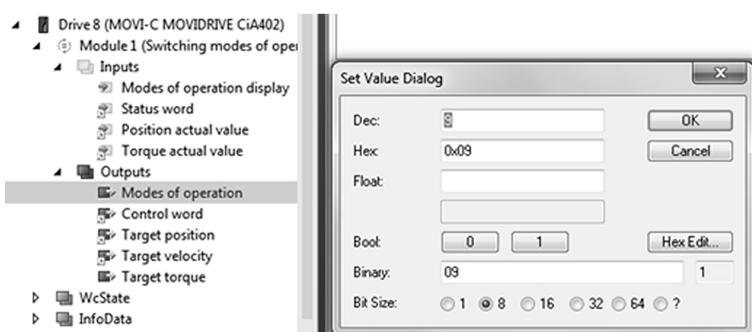
2. Einstellen der Anwendereinheiten

Hierbei ist darauf zu achten, dass unter anderem die Getriebeübersetzung beachtet wird. Es ist außerdem darauf zu achten, dass eine Motorumdrehung immer 2^{16} Inkremente beträgt und somit CiA402 konform ist.

3. Einstellen der Dynamik

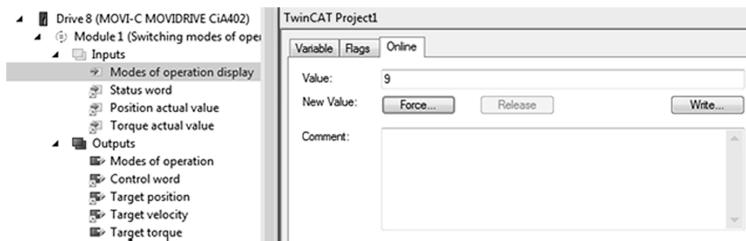
- Maximalgeschwindigkeit
- Rampen auf/ab

Um die Betriebsart CSV anzuwählen, müssen Sie neben der Achsfreigabe auch noch die Betriebsart über das PDO "Modes of Operation" anwählen. Hierfür muss der Wert "9" geschrieben werden.



22826023435

Das PDO "Modes of operation display" meldet den Wert "9" zurück.



22826026507

Das Display des Applikationsumrichters zeigt den Wert "15".

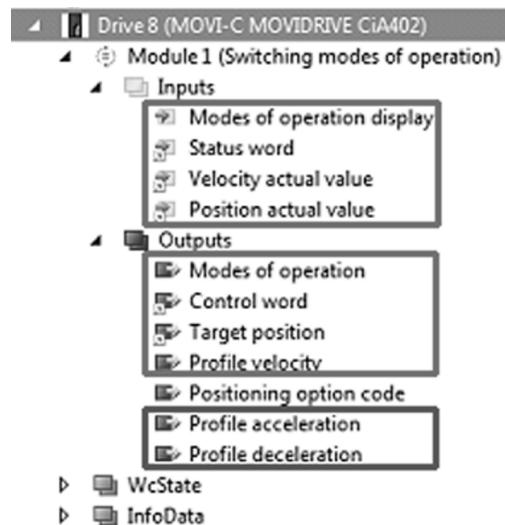
6.6.7 Einstellungen für die Betriebsart "Profile position" (pp)

Nach einem Scan des Netzwerks oder nachdem ein Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 offline angelegt wurde, sind die grundlegenden Verknüpfungen zwischen I/O-Konfiguration und Motion-Achse im Modul 1 für die Verwendung der Betriebsarten CSP, CSV und CST bereits angelegt.

Voraussetzung für den Betrieb ist eine erfolgreich abgeschlossene Motorinbetriebnahme.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Betriebsart "pp" einzusetzen:

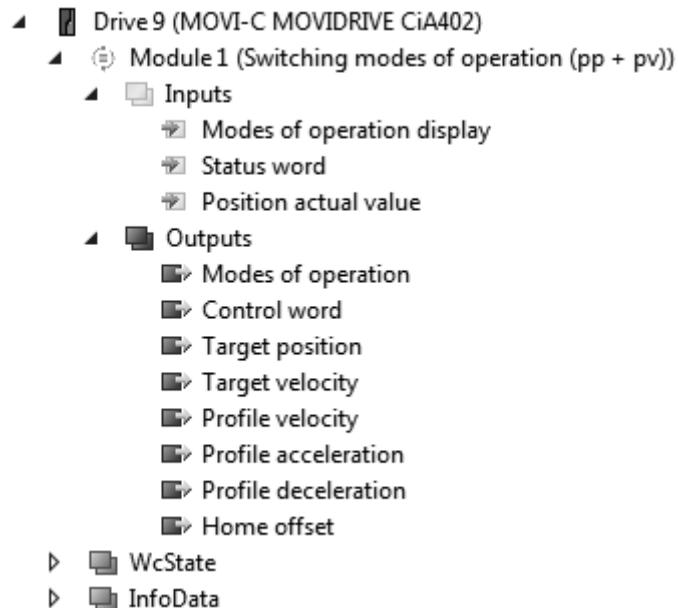
1. Manuelles anpassen der PDO-Schnittstelle



22826149387

Die oberen beiden Markierungen stellen die Minimalkonfiguration zur zyklischen Ansteuerung des Applikationsumrichters über die PDO-Schnittstelle dar. Es ist möglich, die Profilwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung während des Betriebs zu ändern.

2. Verwenden des vordefinierten Moduls "Switching modes of operation (pp+pv)". Dieser Eintrag kann wie in Kapitel "Anlegen der I/O-Konfiguration und Verknüpfen der Motion-Achse" (→ 39) beschrieben über die Registerkarte „Slots“ eingestellt werden. Der Eintrag sieht dann wie folgt aus:



24857969035

Der Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 arbeitet intern mit Inkrementen (INC) als Bezugseinheit. Es ist nicht möglich, während der Motorinbetriebnahme Anwendereinheiten zu definieren.

Die Betriebsart "pp" wird bei der Verwendung der Engineering-Software TwinCAT in der Regel ohne Motion-Achse verwendet, sodass die dort möglichen Skalierungen keinen Effekt auf das Verhalten des Antriebsumrichters haben. Die Profilwerte werden daher direkt über die PDO-Schnittstelle vorgegeben.

Beachten Sie, dass alle Werte in Inkrementen vorgegeben werden müssen. Der Umrechnungsfaktor beläuft sich immer auf 65536 INC/Motorumdrehung.

Die Einheit der Geschwindigkeit ist immer INC/s.

Die Einheit der Beschleunigung und Verzögerung ist immer INC/s².

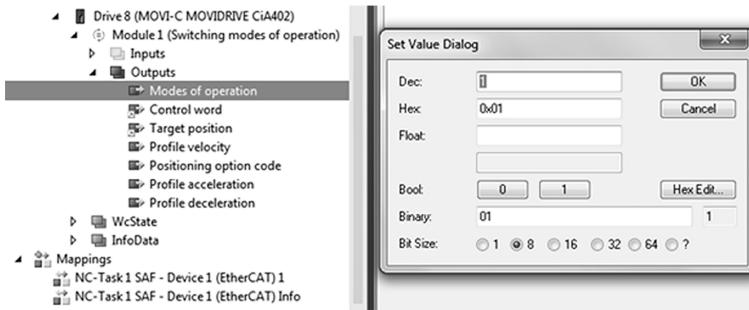
Beispiel:

Solldrehzahl: 1800 1/min	30 1/s	1966080 INC/s
Verzögerung/Beschleunigung: 2 s	15 1/s ²	983040 INC/s ²

Grundlage für eine Positionierung ist eine erfolgreich ausgeführte Referenzfahrt (homing, hm) des Antriebs. Diese Information ist durch das Bit „homing attained“ im Statuswort zurückgemeldet.

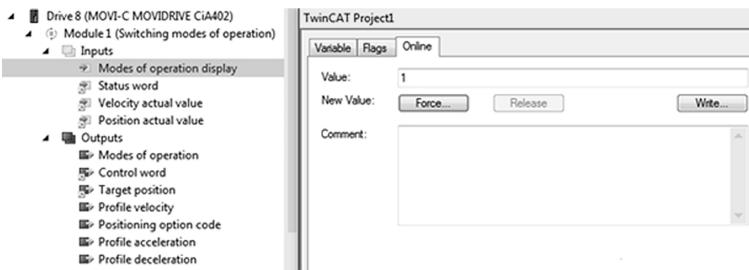
Um die Betriebsart "pp" anzuwählen, müssen Sie neben der Achsfreigabe auch die Betriebsart über das PDO "Modes of Operation" anwählen.

Hierfür müssen Sie den Wert "1" eingeben.



22826157067

Das PDO „Modes of operation display“ meldet den Wert "1" zurück.

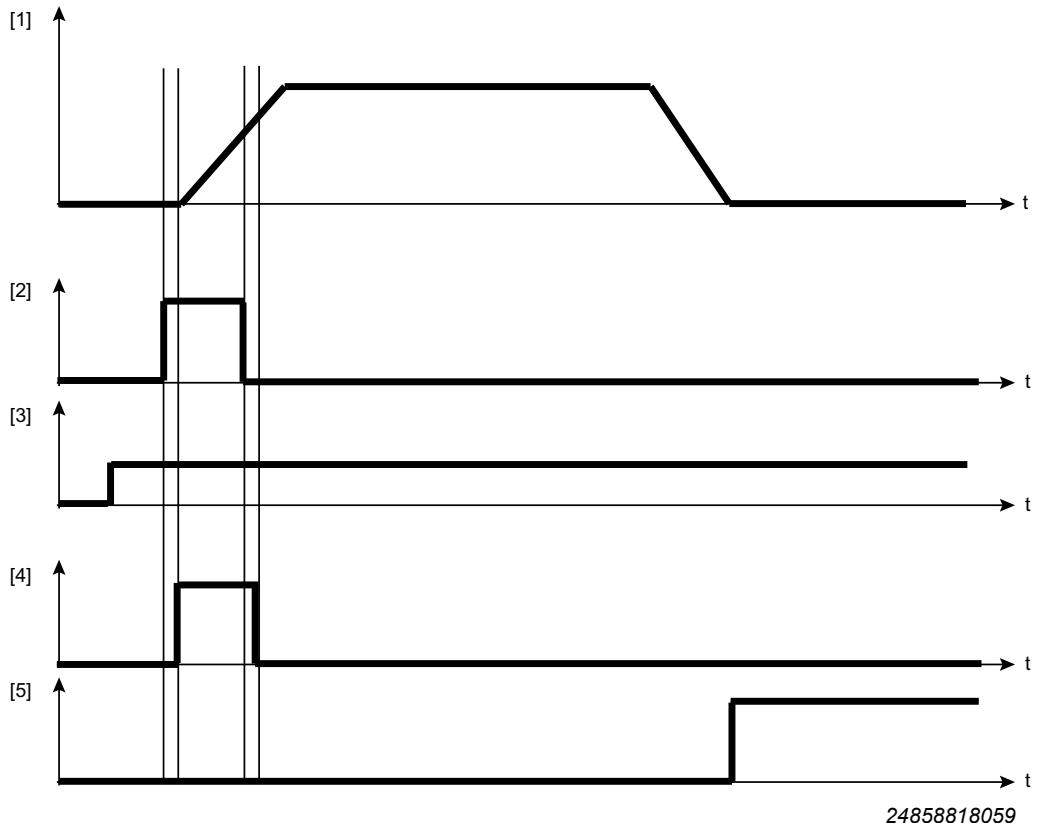


22826659339

Das Display des Applikationsumrichters zeigt den Wert "24" an.

Ist die Positionierung erfolgreich durchgeführt, wird dies über das Bit "target reached" zurückgemeldet.

Um eine neue Position zu übernehmen, ist eine steigende Flanke auf Bit 4 des Steuerworts notwendig.



- [1] Istgeschwindigkeit
- [2] Neuer Sollwert (Bit4)
- [3] Sollwert Zielposition
- [4] Sollwertübernahme (Bit12)
- [5] Zielposition erreicht (Bit10)

Position option code	Wert
Normale Positionierung	0
Nur in negative Richtung	64
Nur in positive Richtung	128
Kürzester Weg	192

Die Positionierart, die über den Eintrag "position option code" angewählt werden kann, ist nur mit der entsprechenden Belegung der Bits 5 und 6 des Steuerworts aktiv. Die Funktionszuordnung ist nachfolgend dargestellt.

Bit 6	Bit 5	Definition
0	0	Normale Positionierung vergleichbar mit linearer Achse. Wenn die Positioniergrenzen (0x607B:2, 0x607B:1) erreicht werden, stellt sich der Sollwert automatisch auf die andere Seite der Grenze ein. Die Positionierung kann sowohl relativ als auch absolut sein. Nur mit dieser Bit-Kombination ist eine Positionierung über den Modulo-Wert hinaus möglich.
0	1	Positionierung nur in negative Richtung: Wenn die Sollposition größer ist als die Istposition, bewegt sich die Achse über die Minimalposition Grenze (0x607B:1) hinaus zur Sollposition.
1	0	Positionierung nur in positive Richtung: Wenn die Sollposition kleiner ist als die Istposition, bewegt sich die Achse über die Maximalposition Grenze (0x607B:2) hinaus zur Sollposition.
1	1	Positionierung auf kürzestem Weg zur Sollposition. Hinweis: Wenn der Abstand zwischen Istposition und Sollposition in einem 360°-System 180° beträgt, bewegt sich die Achse in positive Richtung.

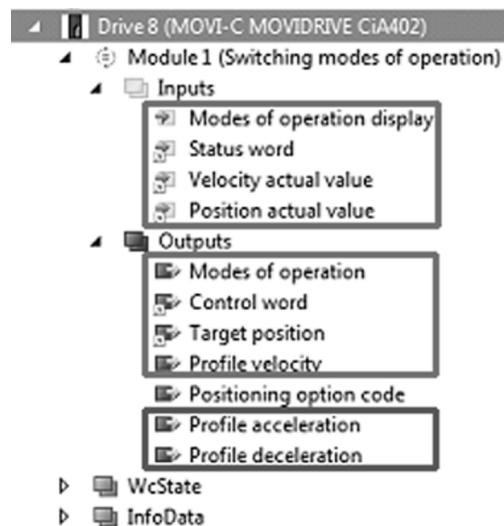
6.6.8 Einstellungen für die Betriebsart "Profile velocity" (pv)

Nach einem Scan des Netzwerks oder nachdem ein Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 offline angelegt wurde, sind die grundlegenden Verknüpfungen zwischen I/O-Konfiguration und Motion-Achse im Modul 1 für die Verwendung der Betriebsarten CSP, CSV und CST bereits angelegt.

Voraussetzung für den Betrieb ist eine erfolgreich abgeschlossene Motorinbetriebnahme.

Um die Betriebsart "pv" verwenden zu können, ist es notwendig, die PDO-Schnittstelle anzupassen.

1. Manuelles anpassen der PDO-Schnittstelle

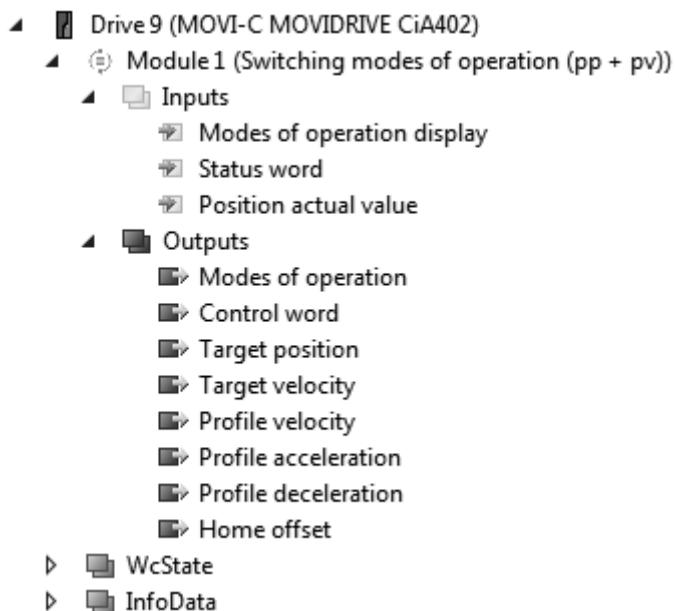


22826149387

Die oberen beiden Markierungen stellen die Minimalkonfiguration zur zyklischen Ansteuerung des Applikationsumrichters über die PDO-Schnittstelle dar. Es ist möglich, die Profilwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung während des Betriebs zu ändern.

Die untere Markierung zeigt die Werte für die Beschleunigung und Verzögerung. Diese können alternativ auch azyklisch über SdO-Dienste bedient werden.

2. Verwenden des vordefinierten Moduls "Switching modes of operation (pp+pv)". Dieser Eintrag kann wie in Kapitel "Anlegen der I/O-Konfiguration und Verknüpfen der Motion-Achse" (→ 39) beschrieben über die Registerkarte „Slots“ eingestellt werden. Der Eintrag sieht dann wie folgt aus:



24857969035

Der Applikationsumrichter mit Geräteprofil CiA402 arbeitet intern mit Inkrementen (INC) als Bezugseinheit. Es ist nicht möglich, während der Motorinbetriebnahme Anwendereinheiten zu definieren.

Der "profile velocity mode" wird bei der Verwendung der Engineering-Software TwinCAT in der Regel ohne Motion-Achse verwendet, sodass die dort möglichen Skalierungen keinen Effekt auf das Verhalten des Antriebsumrichters haben. Die Profilwerte werden daher direkt über die PDO-Schnittstelle vorgegeben.

Beachten Sie, dass alle Werte in Inkrementen vorgegeben werden müssen. Der Umrechnungsfaktor beläuft sich immer auf 65536 INC/Motorumdrehung.

Die Einheit der Geschwindigkeit ist immer INC/s.

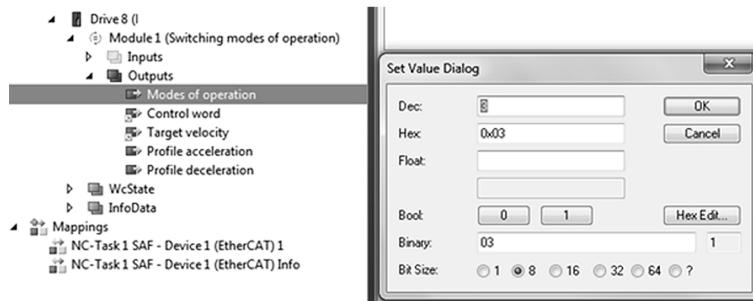
Die Einheit der Beschleunigung und Verzögerung ist immer INC/s².

Beispiel:

Solldrehzahl: 1800 1/min	30 1/s	1966080 INC/s
Verzögerung/Beschleunigung: 2 s	15 1/s ²	983040 INC/s ²

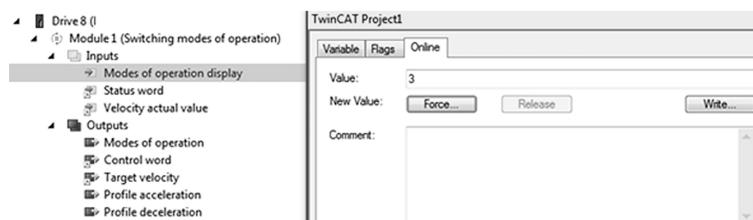
Wenn Sie die Betriebsart "pv" anwählen möchten, müssen Sie neben der Achsfreigabe auch die Betriebsart über das PDO "Modes of Operation" anwählen.

Hierfür müssen Sie den Wert "3" eingeben.



22826669963

Das PDO „Modes of operation display“ meldet den Wert "3" zurück.



22827454731

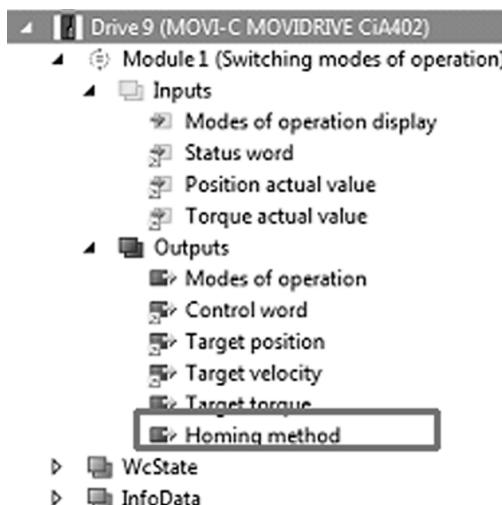
Das Display des Applikationsumrichters zeigt den Wert "3" an.

6.6.9 Verwenden der Betriebsart "Homing" (hm)

Die Betriebsart "Homing (hm)" ermöglicht es, eine Referenzfahrt auf dem Applikationsumrichter durchführen zu können.

Unterstützt werden Referenzfahrttypen (homing methods), siehe hierzu Kapitel "Object Dictionary" (→ 23), oder "Unterstützte Betriebsarten" (→ 21), die wahlweise über die PDO-Schnittstelle, SdO-Parameterdienste oder über die Engineering-Software MOVISUITE® während der Inbetriebnahme ausgewählt werden können.

Soll eine Auswahl über die PDO-Schnittstelle erfolgen, müssen Sie diese im Vorfeld anpassen.



22827462411

Wichtig ist hier der markierte PDO-Eintrag "Homing method".

HINWEIS



Wird der Eintrag "Homing method" in der PDO-Schnittstelle verwendet, muss dieser auch mit einem Wert beschrieben werden. Wird der Referenzfahrttyp in der Engineering-Software MOVISUITE® ausgewählt, oder über einen Parameterzugriff geschrieben, wird dieser Wert von dem Wert im PDO wieder überschrieben.

Eine Auswahl des Referenzfahrttyps über SdO-Dienste erfolgt durch Beschreiben des Indexes 24728.0 dez (0x6098/0x7098) mit dem entsprechenden Wert aus der Zuordnungstabelle.

Um die Betriebsart "homing" anzuwählen, müssen Sie neben der Achsfreigabe auch die Betriebsart über das PDO "Modes of Operation" anwählen. Hierfür muss der Wert "6" geschrieben werden.

Das PDO "Modes of operation display" meldet den Wert "6" zurück.

Das Display des Applikationsumrichters zeigt den Wert 11.

HINWEIS



Wird der Applikationsumrichter in einem interpolierten "Mode of operation" betrieben (CSP, CSV, CST), baut sich während der Referenzfahrt mit Hilfe der Betriebsart "homing" ein Schleppfehler in der Motion-Achse auf. Bevor Sie den Verfahrensvorgang wieder starten können, muss die Motion-Achse ebenfalls zurückgesetzt werden (Gefahr: Fehler Drehzahlüberwachung, da der Schleppfehler aufgeholt werden soll). Bei den Betriebsarten pp, pv, bei denen der Regelkreis auf dem Applikationsumrichter geschlossen wird, tritt dieser Schleppfehler nicht auf.

Ist die Betriebsart "homing" und eine gültige Methode angewählt, müssen Sie die Referenzfahrt nicht mehr separat starten, da das entsprechende Bit im Steuerwort schon gesetzt ist.

Eine Rückmeldung erfolgt über das Bit "homing attained" im Statuswort des Applikationsumrichters mit Geräteprofil CiA402.

Die Funktionsweise der Referenzfahrttypen findet ihre Entsprechung bei den Referenzfahrttypen, die Sie über den FCB12 anwählen können.

Wenn Sie eine Referenzfahrt im Handbetrieb von MOVISUITE® starten, wird diejenige Methode angewählt, die aktuell parametriert ist.

6.7 Datenmanagement über File over EtherCAT® (FoE)

Wenn Sie den FoE-Dienst verwenden, besteht die Möglichkeit, den Parametersatz des Applikationsumrichters über die Engineering-Software oder über das Steuerungsprogramm auf dem EtherCAT®-Master oder auf dem Engineering-PC zu sichern. Ebenso besteht die Möglichkeit, die gesicherten Daten wieder in den Applikationsumrichter zu laden.

Der Datensatz enthält folgende Daten:

- Motor- und Inbetriebnahmedaten
- Safety-Parametrierung, falls vorhanden
- Scobe-Daten, falls vorhanden

Es ist somit möglich, einen vollständigen Gerätetausch ohne Neuinbetriebnahme zu realisieren.

HINWEIS



Ob der FoE-Dienst verwendet werden kann, hängt vom EtherCAT®-Master ab. Weitereführende Informationen entnehmen Sie der Herstellerdokumentation des EtherCAT®-Masters.

Um den Applikationsumrichter für den FoE-Dienst vorzubereiten, sind folgende Anwenderschnittstellen definiert.

	MDA/MDD Achse 1	MDD Achse 2
Alle Parameter	Axis1_ParametersetComplete_mcex	Axis2_ParametersetComplete_mcex
Comparable Parameter	Axis1_ParametersetRestorableOnly_mcex	Axis2_ParametersetRestorableOnly_mcex

HINWEIS



Bei der Anwenderschnittstelle muss auf die Schreibweise geachtet werden.

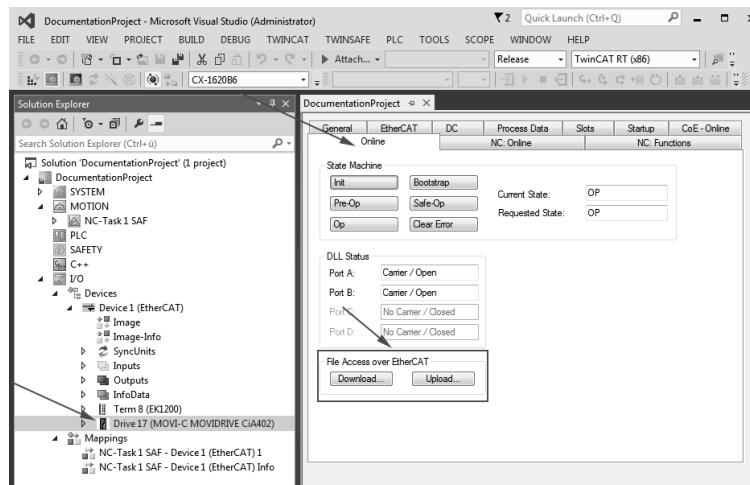
- Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden
- Vor und hinter einem String darf kein Leerzeichen stehen

Diese Anwenderschnittstellen werden sowohl bei einem Datenmanagement über die Engineering-Software des EtherCAT®-Masters als auch bei einem Datenmanagement aus dem Steuerungsprogramm benötigt.

6.7.1 Datenmanagement über die Engineering-Software des EtherCAT®-Masters

Das Datenmanagement über die Engineering-Software ist nur in der Betriebsart "Operational" (OP) des Applikationsumrichters möglich.

Hierfür müssen Sie den Applikationsumrichter und anschließend die Registerkarte [Online] auswählen.



22316480267

Auf diesem Bildschirm findet sich die Rubrik "File Acces Over EtherCAT" und die Optionen [Download] und [Upload].

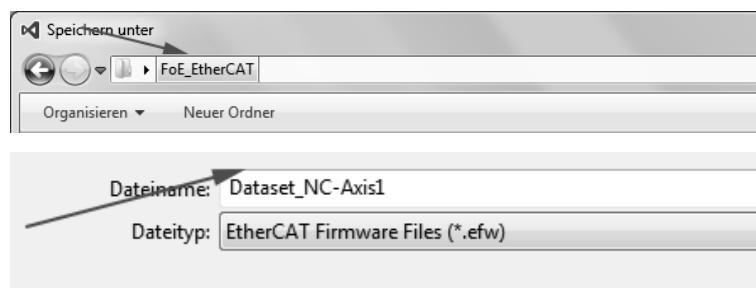
Die Optionen haben folgende Funktionen:

- Upload: Speichert den Datensatz des Applikationsumrichters in einer Dateistruktur des Engineering-Systems. Es spielt hierbei keine Rolle, ob ein separater Engineering-PC oder der EtherCAT®-Master als Engineering-Plattform verwendet wird.
- Download: Spielt einen bereits gespeicherten Datensatz aus einer Dateistruktur der Engineering-Plattform zurück in den Applikationsumrichter.

Daten hochladen

Folgender Ablauf ist für das Hochladen der Parameter einzuhalten.

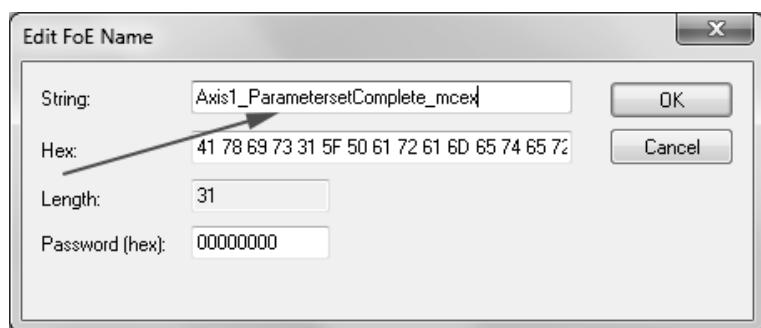
1. Wählen Sie die Option [Upload]
2. Wählen Sie den Ordner aus und vergeben einen Dateinamen



Wenn der Datensatz auch mit der Engineering-Software MOVISUITE® verwendet wird, muss die Dateiendung ".mcex" verwendet werden.

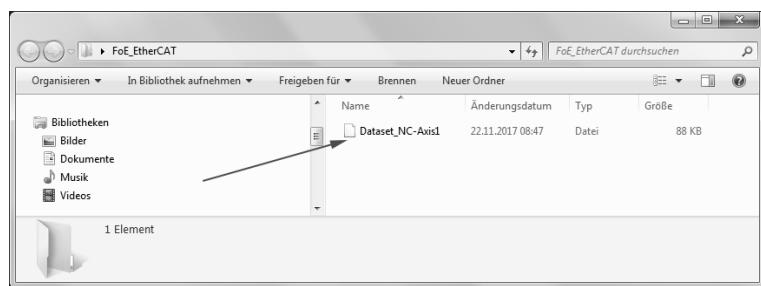
Hier: Dataset_NC_Axis1.mecx

3. Bestätigen Sie die Übergabe an die Anwenderschnittstelle mit [OK]. Ein Passwort ist nicht erforderlich.



22316487563

4. Die Datei ist nun mit dem ausgewählten Namen in der definierten Ordnerstruktur vorhanden.



22316489995

Daten herunterladen

Beim Herunterladen der Daten muss folgender Ablauf eingehalten werden:

1. Wählen Sie die Option [Download]
2. Wählen Sie das Dateisystem und die Datei aus
3. Übergabe der Anwenderschnittstelle
4. Bestätigen Sie mit [OK]

6.7.2 Datenmanagement über das PLC-Programm

Für das Datenmanagement aus dem PLC-Programm heraus stellt SEW-EURODRIVE einen Beispielfunktionsbaustein zur Verfügung. Diesen können Sie von der Homepage www.sew-eurodrive.com unter der Rubrik "OnlineSupport>Daten&Dokumente>-Software" herunter herunterladen.

Weitere Informationen finden Sie in der ReadMe-Datei im Download-Paket auf der Homepage von SEW-EURODRIVE oder im Baustein selbst.

Verwenden Sie den Beispielbaustein für FoE, wird die Datei mit der Dateiendung ".mcex" abgespeichert und kann somit mit der Engineering-Software MOVISUITER® verwendet werden.

6.8 Einzelparameterzugriff

Es ist möglich, auf einzelne Parameter der Achsen zuzugreifen. Somit können Sie Prozesswerte auslesen oder Parameter während des Betriebs an die Rahmenbedingungen der Applikation anpassen.

Der Zugriff auf die Parameter des Applikationsumrichters erfolgt über die in CoE (Can over EtherCAT) üblichen SDO-Dienste READ und WRITE.

Für das Datenmanagement aus dem PLC-Programm heraus stellt SEW-EURODRIVE einen Beispielfunktionsbaustein zur Verfügung. Dieser kann von der Homepage www.sew-eurodrive.com unter der Rubrik "OnlineSupport>Daten&Dokumente>Software" herunter geladen werden.

Weitere Informationen finden Sie in der ReadMe-Datei im Download-Paket auf der Homepage von SEW-EURODRIVE oder im Baustein selbst.

6.8.1 SDO-Dienste READ und WRITE

Je nach EtherCAT®-Master oder Programmierumgebung wird die Anwenderschnittstelle des SDO-Dienstes unterschiedlich dargestellt. Bestimme Größen und Informationen zur Ausführung des Dienstes sind jedoch immer notwendig:

SDO-READ	Beschreibung
Slave-Adresse (16 Bit)	EtherCAT®-Adresse des Umrichters, von dem gelesen werden soll
Index (16 Bit) Subindex (8 Bit)	Adresse im Object Directory des Umrichters, von der gelesen werden soll
SDO-WRITE	Beschreibung
Slave-Adresse (16 Bit)	EtherCAT®-Adresse des Umrichters, auf den Daten geschrieben werden sollen
Index (16 Bit) Subindex (8 Bit)	Adresse im Object Directory des Umrichters, die geschrieben werden soll
Daten Datenlänge	Struktur, in der die zu schreibenden Daten abgelegt sind und deren Länge

Bei den SDO-Diensten READ und WRITE können noch weitere Flags und Parameter erforderlich sein:

- Zur Aktivierung der Funktion
- Zur "In-Arbeit-Meldung" oder Fehlermeldung
- Zur Time-Out-Überwachung
- Zur Meldung von Fehlern bei der Ausführung

Um den nicht-zyklischen Parameterzugriff nutzen zu können, werden vom Hersteller des EtherCAT®-Masters in der Regel entsprechende Bibliotheken und Funktionsbausteine zur Verfügung gestellt.

Je nach EtherCAT®-Master sind folgende Bibliotheken notwendig.

Controller-Plattform	Bibliotheken	Funktionsbausteine
Beckhoff	Tc2_EtherCAT.lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib, TcUtilities.Lib)	Lesen: FB_EcCoeSdoRead Schreiben: FB_EcCoeSdorite
Weitere Informationen zu Fehlernummern finden Sie im Beckhoff InfoSys.		

HINWEIS



Bei einer Doppelachse können Sie über einen Index-Offset von 0x1000 (4096 dez) auf die zweite Achse des Moduls zugreifen.

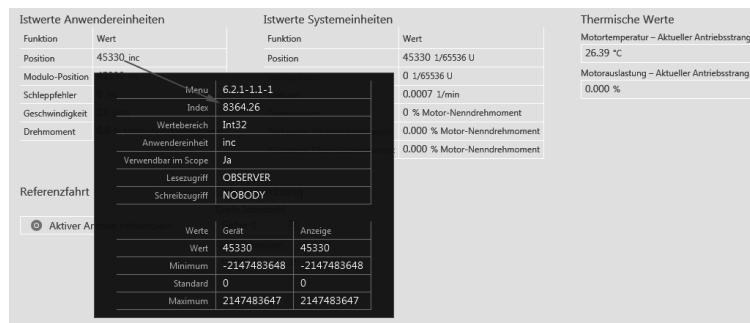
6.8.2 Beispiel: Lesen eines Parameters in TwinCAT über EtherCAT®

Mit Hilfe der Funktion SDO-READ können Parameter gelesen werden. Dazu wird der Index und Subindex des zu lesenden Parameters benötigt.

Diese Information kann über unterschiedliche Wege aus der Engineering-Software MOVISUITE® generiert werden:

- Tooltip des Parameters

Fahren Sie mit dem Mauszeiger über das Eingabe- oder Anzeigefeld des Parameters. Jetzt öffnet ein Informationsfenster, in dem die Indexnummer angezeigt wird. Der Subindex wird durch einen Punkt abgetrennt.



21962544011

- Den Parameter können Sie auch über die Suchfunktion im MOVISUITE® finden. Danach kann der Tooltip verwendet werden.

Den Funktionsbaustein "FB_EcCoeSdoRead" können Sie in zwei Schritten in das Steuerungsprogramm des EtherCAT®-Masters integrieren:

1. Anlegen einer Instanz des Funktionsbausteins "FB_EcCoeSdoRead"
2. Belegen der Eingänge des Funktionsbausteins:
 - sNetID: Angabe der Net-ID des EtherCAT®-Masters.
 - nSlaveAddr: EtherCAT®-Adresse des Geräts, aus dem die Daten gelesen werden sollen.
 - nIndex: Angabe des Index des zu lesenden Parameters. Bei Verwendung eines Doppelachsmoduls ist der Index der zweiten Achse mit einem Offset von 0x1000 (4096 dez) belegt.
 - nSubIndex: Angabe des Subindex des zu lesenden Parameters.

- pDstBuf: Zeiger auf den Datenbereich, in dem die gelesenen Parameter abgelegt werden sollen.
- cbBufLen: Maximale Speichergröße für zu lesende Parameter in Byte. Bei SEW-EURODRIVE sind das immer 4 Byte.
- bExecute: eine positive Flanke startet den Lesevorgang.
- tTimeout: Angabe der Timeout-Zeit des Funktionsbausteins.

Die Ausgangs-Flags "bBusy" und "bError" signalisieren den Zustand des Dienstes, "nErrId" ggf. die Fehlernummer bei gesetztem Flag "bError".

Die Integration in TwinCAT sieht folgendermaßen aus:

```

TwinCAT_Project1.Untitled1.MAIN
Expression: fbFB_EcCoeSdoRead
Type: FB_EcCoeSdoRead
Value: 
Prepared value: 
Address: 

1. fbFB_EcCoeSdoRead()
2. nNetID := '192.168.20.1'; (*AMS Net ID of the EtherCAT master*)
3. nSlaveAddr := 1008; (*EtherCAT Address of the CiA402 Axis*)
4. nSubIndex := 160; (*DC-Voltage -> Subindex*)
5. nIndex := 8364; (*DC-Voltage -> Index*)
6. pDstBuf := ADR(ReadData[624451]); (*Pointer to the variable of the data*)
7. cbBufLen := 4; (*Size of the data*)
8. bExecute := FALSE; (*bExecute := FALSE*)
9. tTimeout := #200ms; (*Scaling the raw data to the actual value*) RETURN
10. Data := ReadData[624451]/1000; (*Scaling the raw data to the actual value*)

11. 
12. Data := ReadData[624451]/1000; (*Scaling the raw data to the actual value*) RETURN
    
```

21962546443

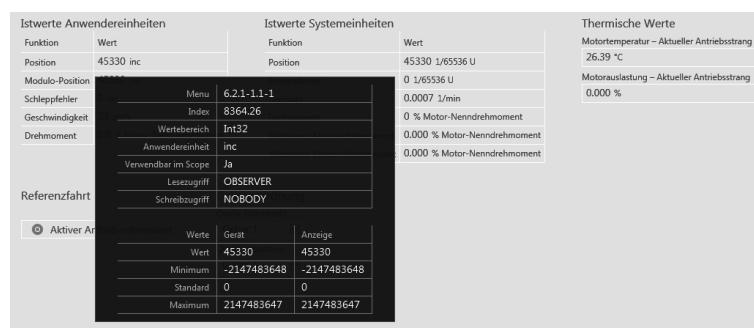
Nach einer "Rising Edge" auf "bExecute" finden Sie den aktuellen Wert (hier: Zwischenkreisspannung) in der entsprechenden Variable. Die Variable müssen Sie dann noch entsprechend skalieren (hier: 1000).

6.8.3 Beispiel: Schreiben eines Parameters in TwinCAT über EtherCAT®

Um einen Parameter zu schreiben, steht die Funktion SDO-WRITE zur Verfügung. Dazu wird der Index und Subindex des zu schreibenden Parameters benötigt. Diese Information kann über unterschiedliche Wege aus der Engineering Software MOVISUITE® generiert werden:

- Tooltip des Parameters

Fahren Sie mit dem Mauszeiger über das Eingabe- oder Anzeigefeld des Parameters. Jetzt öffnet ein Informationsfenster, in dem die Indexnummer angezeigt wird. Der Subindex wird durch einen Punkt abgetrennt.



21962548875

- Der Parameter kann auch über die Suchfunktion im MOVISUITE® gefunden werden. Danach kann der Tooltip verwendet werden.

Der Funktionsbaustein "FB_EcCoeSdoWrite" kann in zwei Schritten in das Steuerungsprogramm des EtherCAT®-Masters integriert werden:

1. Anlegen einer Instanz des Funktionsbausteins FB_EcCoeSdoWrite

2. Belegen der Eingänge des Funktionsbausteins:

- sNetID: Angabe der Net-ID des EtherCAT®-Masters.
- nSlaveAddr: EtherCAT®-Adresse des Geräts, auf das die Daten geschrieben werden sollen.
- nIndex: Angabe des Index des zu lesenden Parameters. Bei Verwendung eines Doppelachsmoduls ist der Index der zweiten Achse mit einem Offset von 0x1000 (4096 dez) belegt.
- nSubIndex: Angabe des Subindex des zu schreibenden Parameters.
- pDstBuf: Zeiger auf den Datenbereich, in dem sich die zu schreibenden Werte befinden.
- cbBufLen: Länge der zu sendenden Daten in Byte. Bei SEW-EURODRIVE sind dies immer 4 Byte.
- bExecute: eine positive Flanke startet den Schreibvorgang.
- tTimeout: Angabe der Timeout-Zeit des Funktionsbausteins.

Die Ausgangs-Flags "bBusy" und "bError" signalisieren den Zustand des Dienstes, "nErrId" ggf. die Fehlernummer bei gesetztem Flag "bError".

Die Integration in TwinCAT sieht folgendermaßen aus:

Um den richtigen Wert zu schreiben, muss dieser vor der "Rising Edge" auf "bExecute" noch entsprechen dem Zeitparameter (hier: Spannungsgrenze) skaliert werden (hier: 1000).

TwinCAT_Project1.Untitled1.MAIN				
Expression	Type	Value	Prepared value	Address
# fbFB_EcCoSdoWrite	FB_EcCoSdoWrite			
# WriteData	DINT	400000		
# Data	DINT	400		
# bexecute	BOOL	FALSE		


```

1
2  WriteData[400000] := Data[400]*1000;           (*Scaling the raw data to the actual value*)
3
4  fbFB_EcCoSdoWrite(
5      nNetID[192.168.20.1] := '192.168.20.2.2.1', (*AMS Net ID of the EtherCAT master*)
6      nSlaveAddr[1008] := 1008,                      (*EtherCAT Address of the CiA402 Axis*)
7      nSubIndex[17] := 17,                           (*Voltage limit-> Subindex*)
8      nIndex[8357] := 8357,                         (*Voltage limit -> Index*)
9      pSrcBuf[262645792] := ADR(WriteData[400000]), (*Pointer to the variable of the data*)
10     cbBufLen[4] := 4,                            (*Size of the buffer*)
11     bExecute[FALSE] := bExecute[FALSE]
12     tTimeout[T#200ms] := T#200MS;
13
14 RETURN

```

21963191307

7 Anbindung an die Engineering-Software MOVISUITE®

Um den Applikationsumrichter in Betrieb zu nehmen, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, eine Anbindung an die Engineering-Software MOVISUITE® herzustellen:

- Verwendung des Mailbox-Gateways des EtherCAT®-Masters unter Nutzung der Funktion "Ethernet over EtherCAT®" (EoE/VoE).
- Einzelachsanzbindung über den Schnittstellenadapter von SEW-EURODRIVE.
- Direkte Anbindung über EtherCAT® ohne EtherCAT®-Master zum Scannen aller Geräte von SEW-EURODRIVE im Netzwerk.

Die hier gelisteten Möglichkeiten werden im Folgenden erläutert.

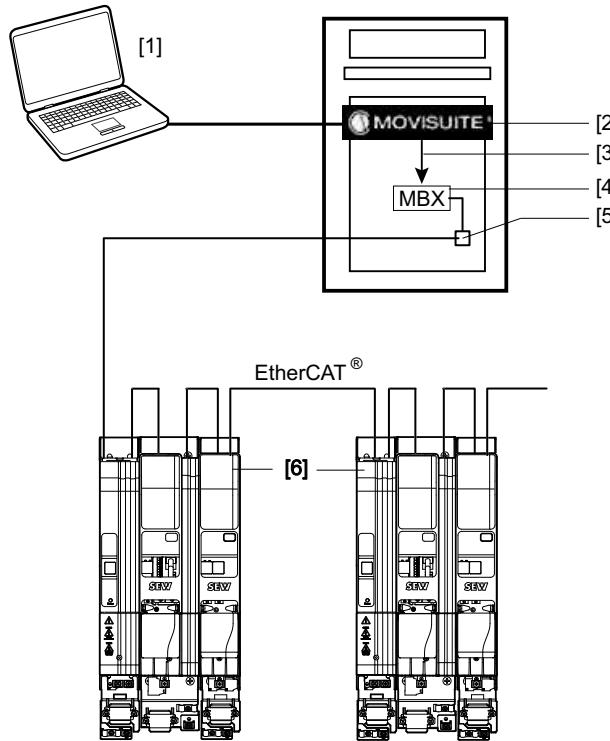
7.1 Anbindung über das TwinCAT-Mailbox-Gateway mit Hilfe von Ethernet over EtherCAT® (EoE/VoE)

Für das Engineering über das Mailbox-Gateway wird der EoE-Mechanismus als Grundlage verwendet. Hierbei wird jedoch die Möglichkeit des "Vendor specific protocol over EtherCAT" (VoE) auf dem Applikationsumrichter wahrgenommen. Hier wird das Datastream-Protokoll von SEW-EURODRIVE auf dem EoE-Kanal vom Master in ein VoE-Protokoll zum Slave getunnelt.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Anbindung der Engineering-Software MOVISUITE® an eine Steuerung CX2020 der Firma Beckhoff und TwinCAT3.

Für die Anbindung der Engineering-Software MOVISUITE® gibt es 2 Fälle, die hier betrachtet werden müssen:

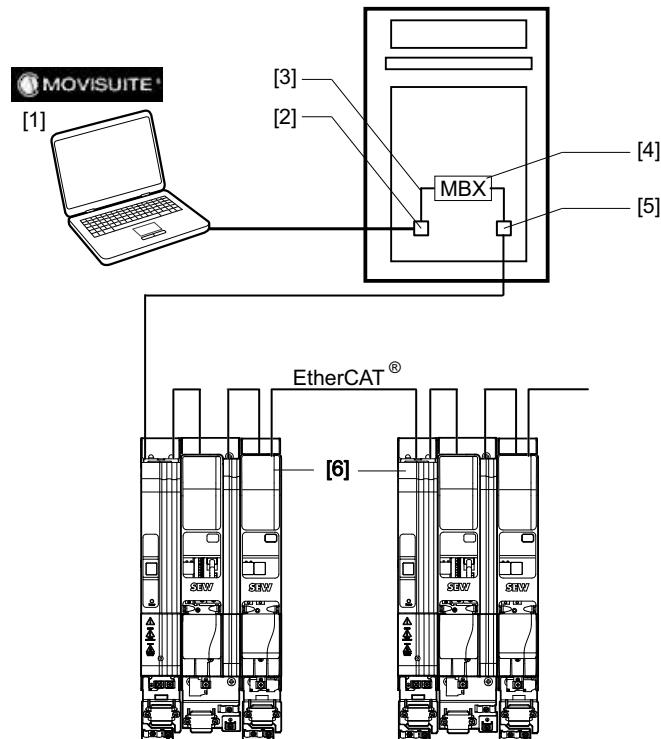
1. MOVISUITE® und EtherCAT®-Master sind auf der gleichen Gerätehardware installiert.



22756168843

- | | | | |
|-----|------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| [1] | PC | [4] | Mailbox-Gateway MBX |
| [2] | Engineering-Software
MOVISUITE® | [5] | EtherCAT®-Schnittstelle |
| [3] | Internes IP-Routing | [6] | Umrichter mit EtherCAT®-Schnittstelle |

2. MOVISUITE® und EtherCAT®-Master haben unterschiedliche Gerätehardware.



22756171275

- | | | | |
|-----|---|-----|---------------------------------------|
| [1] | PC mit Engineering-Software MOVISUITE® | [4] | Mailbox-Gateway MBX |
| [2] | Engineering-Schnittstelle des EtherCAT®-Masters | [5] | EtherCAT®-Schnittstelle |
| [3] | Internes IP-Routing | [6] | Umrichter mit EtherCAT®-Schnittstelle |

Die hier vorliegende Beschreibung bezieht sich weitgehend auf Fall 2. Wenn Einstellungen auch für Fall 1 relevant sind, ist dies kenntlich gemacht.

7.1.1 PLC von Beckhoff einstellen

Um die Einstellungen überprüfen oder ändern zu können, ist es wichtig, die Remote-Verbindung zur Steuerung als Administrator herzustellen.

Hierfür müssen die Netzwerkschnittstelle des Engineering-PC und die Engineering-Schnittstelle des EtherCAT®-Masters im gleichen Netzwerkbereich liegen.

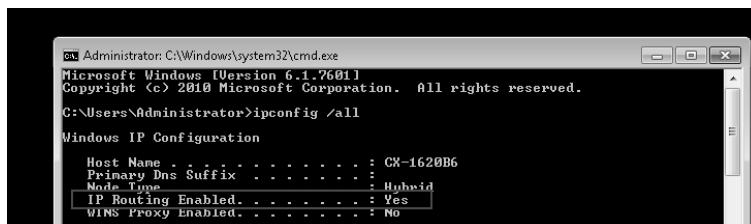
Beispiel:

	IP-Adresse	Subnetzmaske	Standard-Gateway
Engineering-PC	192.168.20.xx	255.255.255.0	optional
EtherCAT®-Master	192.168.20.zz	255.255.255.0	optional

Wichtig ist, dass sich das letzte Oktett (zz/yy) unterscheidet. Die Verwendung des Standard-Gateways ist nicht zwingend notwendig.

IP-Routing aktivieren

Um herauszufinden, ob das IP-Routing aktiviert ist, müssen Sie die Windows-Eingabeaufforderung des Engineering-PCs öffnen und mit dem Befehl "ipconfig/all" die aktuellen Einstellungen abfragen.

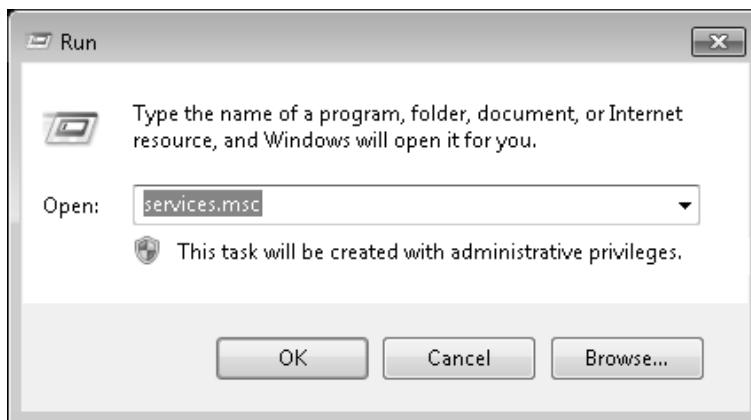


21963193739

Ist das IP-Routing nicht aktiviert (Standard: Deaktiviert), muss der Anwender dies aktivieren. Wie die Änderungen durchzuführen sind, ist von dem Betriebssystem abhängig.

Eine Möglichkeit ist es, das Routing über die allgemeinen Dienste umzustellen.

- Geben Sie in der Windows-Funktion "Ausführen" "services.msc" ein, um die Dienste zu öffnen.

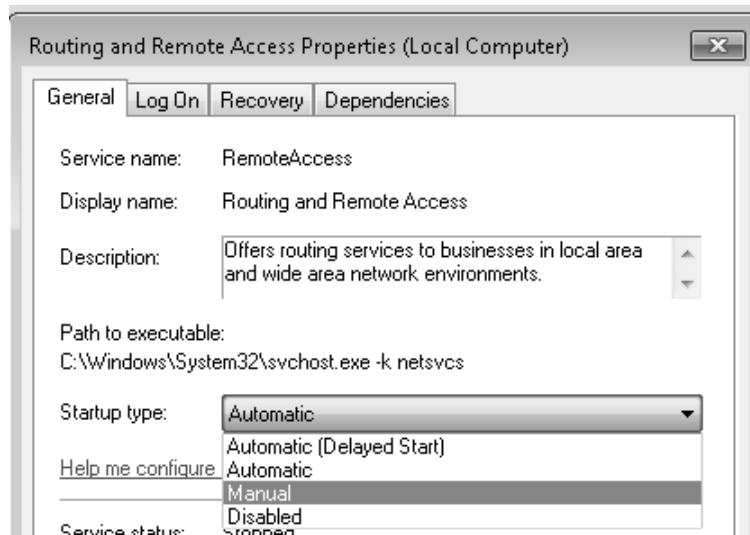


21963196171

- Öffnen Sie über das Kontextmenü (rechte Maustaste) die "Routing und Remote Access"-Eigenschaften.
- Stellen Sie den Starttyp auf "Manuell".

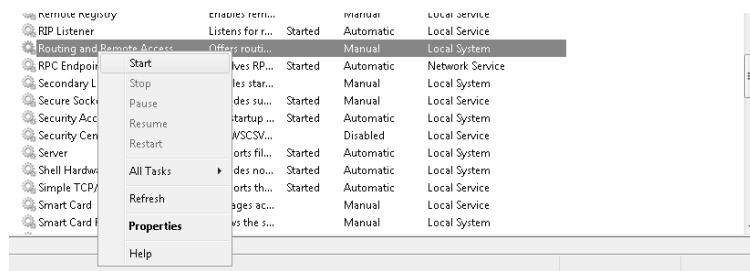
Remote Packet Capture Protocol	Allows to ca...	Manual
Remote Procedure Call (RPC)	The RPCSS ... Started	Automatic
Remote Procedure Call (RPC) Lo...	In Windows...	Manual
Remote Registry	Enables rem...	Manual
RIP Listener	Listens for r... Started	Automatic
Routing and Remote Access	Offers routi...	Automatic
RPC Endpoint Mapper	Resolves RP...	Started
Secondary Logon	Enables star...	Manual
Secure Socket Tunneling Protoc...	Provides su...	Started
		Manual

21963198603



21963201035

- Starten Sie den Dienst jetzt manuell.

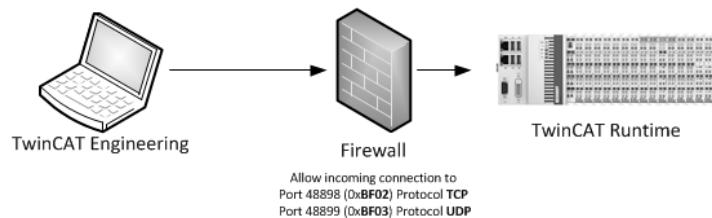


21963203467

Firewall auf dem Engineering-PC einstellen

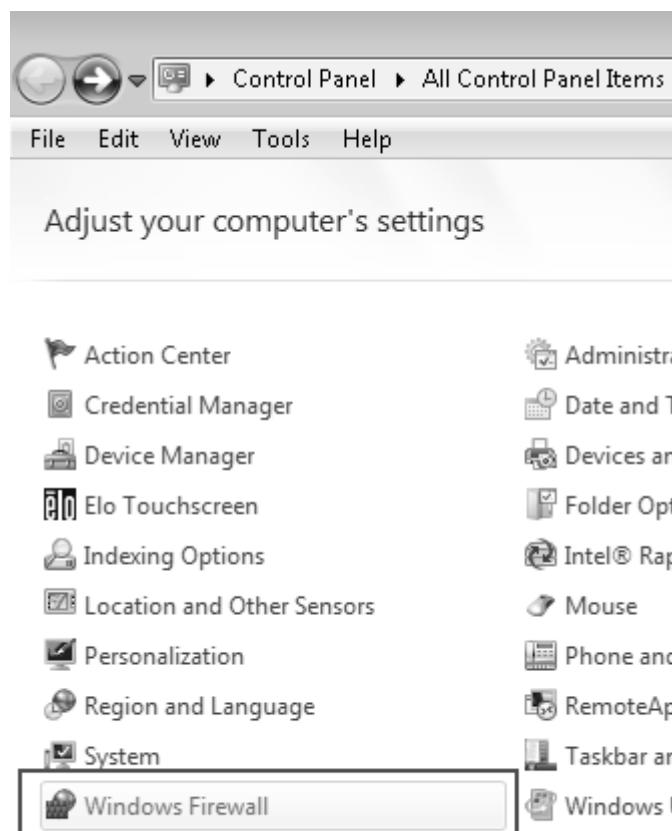
Damit das Durchrouten der MOVISUITE®-Daten funktioniert, müssen Sie auf dem Engineering-PC zwei Ports der Firewall freischalten:

- Port 48898 Protokoll TCP incoming
- Port 48899 Protokoll UDP incoming



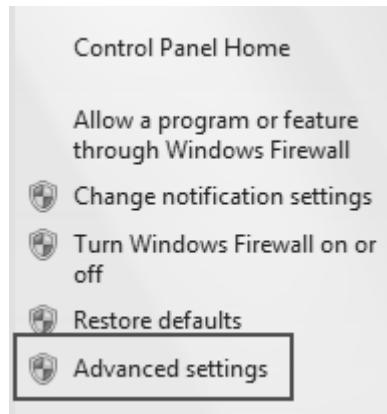
21963215627

- Öffnen Sie über die Systemsteuerung von Windows die Einstellungen der "Windows Firewall".



21963218059

Hier sind unter "Erweiterte Einstellungen" die Regeln für eingehende und ausgehende Protokolle zu finden.



21963220491

- Aktivieren Sie die beiden Ports über das Kontextmenü.

Name	Group	Profile	Enabled	Action	Override	Program	Local Address	Remote Address	Protocol	Local Port
TwinCAT ADS (TCP)	All	Yes	Allow	No	Any	Any	Any	Any	TCP	40990-40999
TwinCAT ADS (UDP)	All	Yes	Allow	No	Any	Any	Any	Any	UDP	40990-40999
EITS Peercaching (Content)	All	No	Allow	No	System	Any	Local subnet	Local subnet	TCP	2170

21963222923

Ethernet-Adapter des EtherCAT®-Masters einstellen



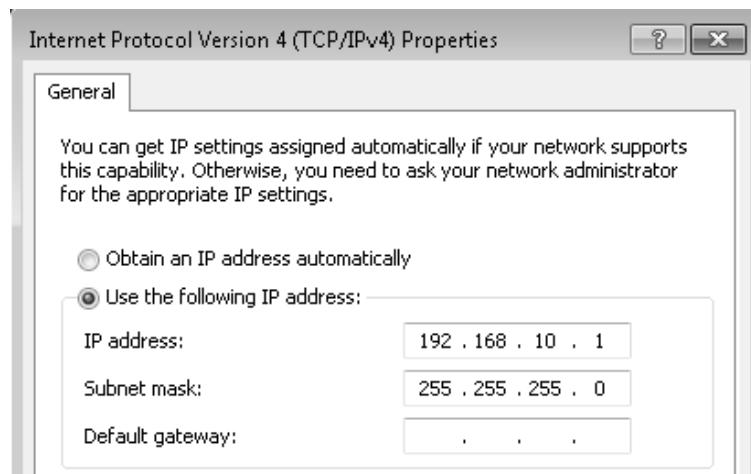
21963225355

Wenn ein EtherCAT®-Strang beispielsweise über einen EK1110 (EtherCAT®-Anbindung der Firma Beckhoff) weitergeführt wird, legt TwinCAT in der Betriebsart "RUN" automatisch einen virtuellen Ethernet-Adapter an (in der Betriebsart "Konfiguration" ist dieser nicht zu sehen).

Das kann erst geschehen, wenn eine funktionierende TwinCAT-Konfiguration geladen wird. Hierzu müssen Sie dem virtuellen Adapter eine IP-Adresse vergeben, die in der Subnetzmaske des Mailbox-Gateways zu finden ist.

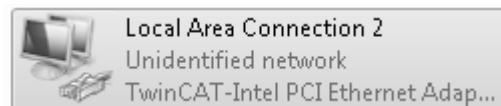
Beispiel:

- IP-Adresse Mailbox-Gateway: 192.168.10.254
- IP-Adresse virtueller Ethernet-Adapter: 192.168.10.1



21963227787

Bei der Verwendung eines realen Netzwerkadapters können Sie die IP-Adresse auch in der Betriebsart "Konfiguration" einstellen. Sie müssen die gleichen Kriterien bei der Auswahl der IP beachten, wie vorher beim virtuellen Adapter.



21963230219

Der Beckhoff-PC ist nun für das Durchrouten freigeschaltet.

7.1.2 EtherCAT®-Mailbox-Gateway im TwinCAT-System einstellen

Im nachfolgenden Abschnitt sind die notwendigen Einstellungen im TwinCAT-Systemmanager beschrieben.

HINWEIS



Adressen mit 169.x.x.x können Probleme hervorrufen, da dieser Adressbereich oftmals als „Notfall-Adressbereich“ von Windows verwendet wird.

HINWEIS



Addressbereiche, die weit auseinander liegen, können Probleme machen. Wenn sich die letzten beiden Oktette voneinander unterscheiden, funktioniert es meist zuverlässig.

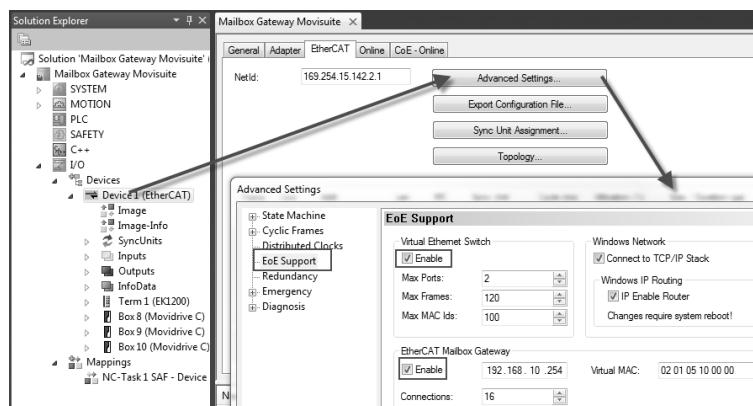
Beispiel:

- IP-Adresse TwinCAT-System (Engineering Port): 192.168.20.2
- IP-Adresse Mailbox-Gateway: 192.168.x.x

TwinCAT® im Systemmanager einstellen

Voraussetzung für das Einstellen ist, dass zuvor ein korrektes Projekt inklusive I/O-Konfiguration angelegt wurde.

Dieses Projekt muss sich in der Betriebsart "Konfiguration" befinden. Befindet sich das TwinCAT-System in der Betriebsart "RUN", können Sie die Betriebsart "Konfiguration" in der Symbolleiste aktivieren. Im EtherCAT®-Master müssen Sie unter "Erweiterte Einstellungen" den EoE-Support aktivieren.



21963235083

HINWEIS



Es können auch mehrere EtherCAT®-Master parallel genutzt werden. Soll das Mailbox-Gateway bei mehreren Mastern verwendet werden, muss für jedes Mailbox-Gateway eine eigene Adresse vergeben werden. Diese Adressen müssen sich unterscheiden, aber im gleichen Subnetz befinden.

Sie müssen nun die geänderte Konfiguration auf den EtherCAT®-Master übertragen und das TwinCAT®-System in die Betriebsart "RUN" versetzen.

7.1.3 Engineering-PC einstellen

Um mit der Inbetriebnahme-Software über das Mailbox-Gateway auf die Applikationsumrichter zugreifen zu können, müssen Sie eine statische Route einrichten.

Hierfür sind Administratorrechte notwendig.

Um eine statische Route einrichten zu können, müssen Sie die Windows-Eingabeaufforderung öffnen. In diesem Beispiel sind folgende IP-Adressen vergeben:

- TwinCAT-System: 192.168.20.2
- Mailbox-Gateway: 192.168.10.254

Aus diesen Ergebnissen ergibt sich die folgende Kommandozeile:

„route -p add 192.168.10.254 MASK 255.255.255.255 192.168.20.2“

21963237515

Die eingegebene Route können Sie mit dem Befehl "route print" überprüfen.

21963239947

Testen der Einstellungen

Sind alle Einstellungen durchgeführt, können Sie diese mit Hilfe eines PINGs auf das Mailbox-Gateway testen. Hierfür ist nochmals zu überprüfen, ob sich das TwinCAT-System in der Betriebsart "RUN" befindet.

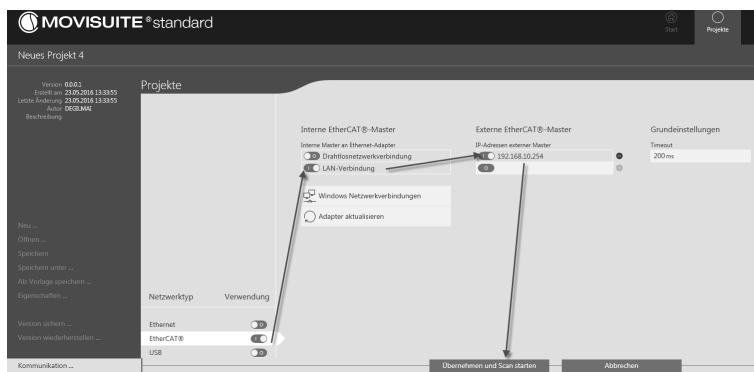
21963242379

Ist dieser Test negativ (Ping-Anfrage wird nicht beantwortet), kann in der Engineering-Software das Mailbox-Gateway nicht verwendet werden.

7.1.4 Engineering-Software einstellen

Beim Anlegen eines neuen Projekts müssen Sie die Kommunikationseinstellungen für die Nutzung des Mailbox-Gateways anpassen.

Je nach verwendeter Hardware und Netzwerktopologie müssen Sie hier die Timeout-Zeit erhöhen.



21963244811

Hat der Scan funktioniert, wird dies in der Netzwerkansicht wie folgt angezeigt.

7.1.5 Verbindungsdiagnose

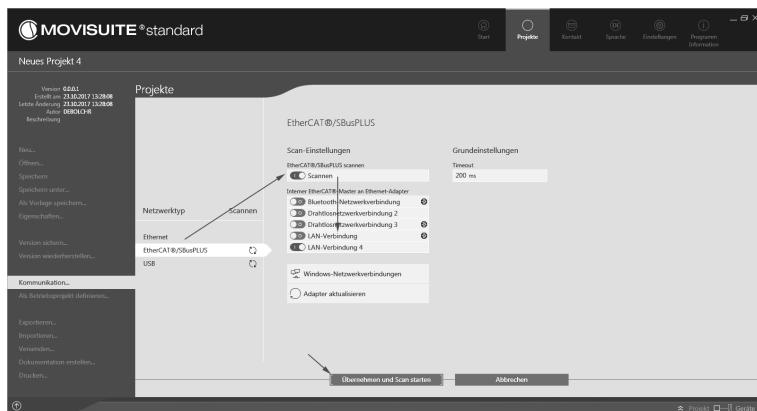
Kann keine Verbindung über das Mailbox-Gateway hergestellt werden, müssen Sie folgende Punkte abfragen:

- Kann das Mailbox-Gateway vom Engineering-PC aus gepingt werden?
- Ist das TwinCAT-System in der Betriebsart "RUN"?
- Sind alle angeschlossenen Achsen in der Betriebsart "Operational"?
- Stimmen die Adressen der Netzwerkadapter mit denen in der eingerichteten Route überein?

Muss eine dieser Fragen mit „NEIN“ beantwortet werden, so liegt eine Fehleinstellung vor.

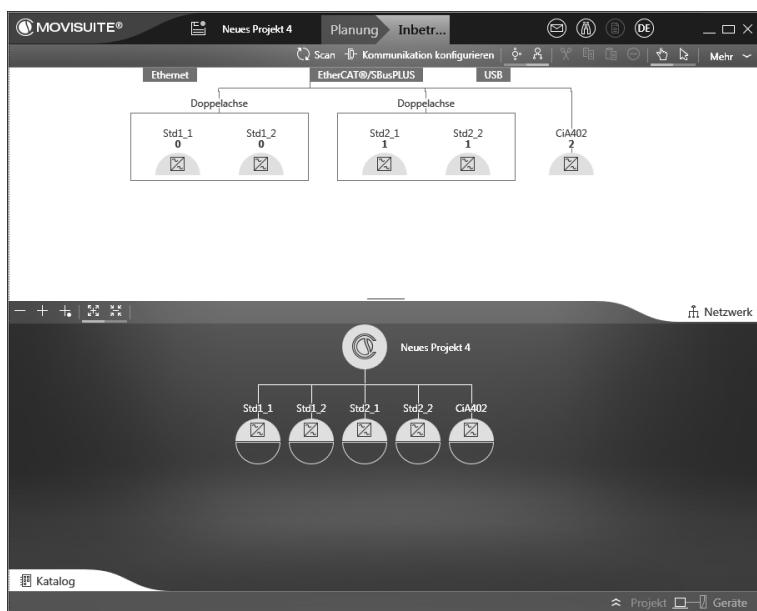
7.2 Direkte Anbindung über EtherCAT® ohne EtherCAT®-Master

Eine Möglichkeit, den gesamten Verbund der Applikationsumrichter vorab ohne EtherCAT®-Master in Betrieb zu nehmen, ist die direkte Verbindung über den integrierten EtherCAT®.



21963252107

Hierfür müssen Sie die aktive LAN-Verbindung des Engineering-PC verwenden.



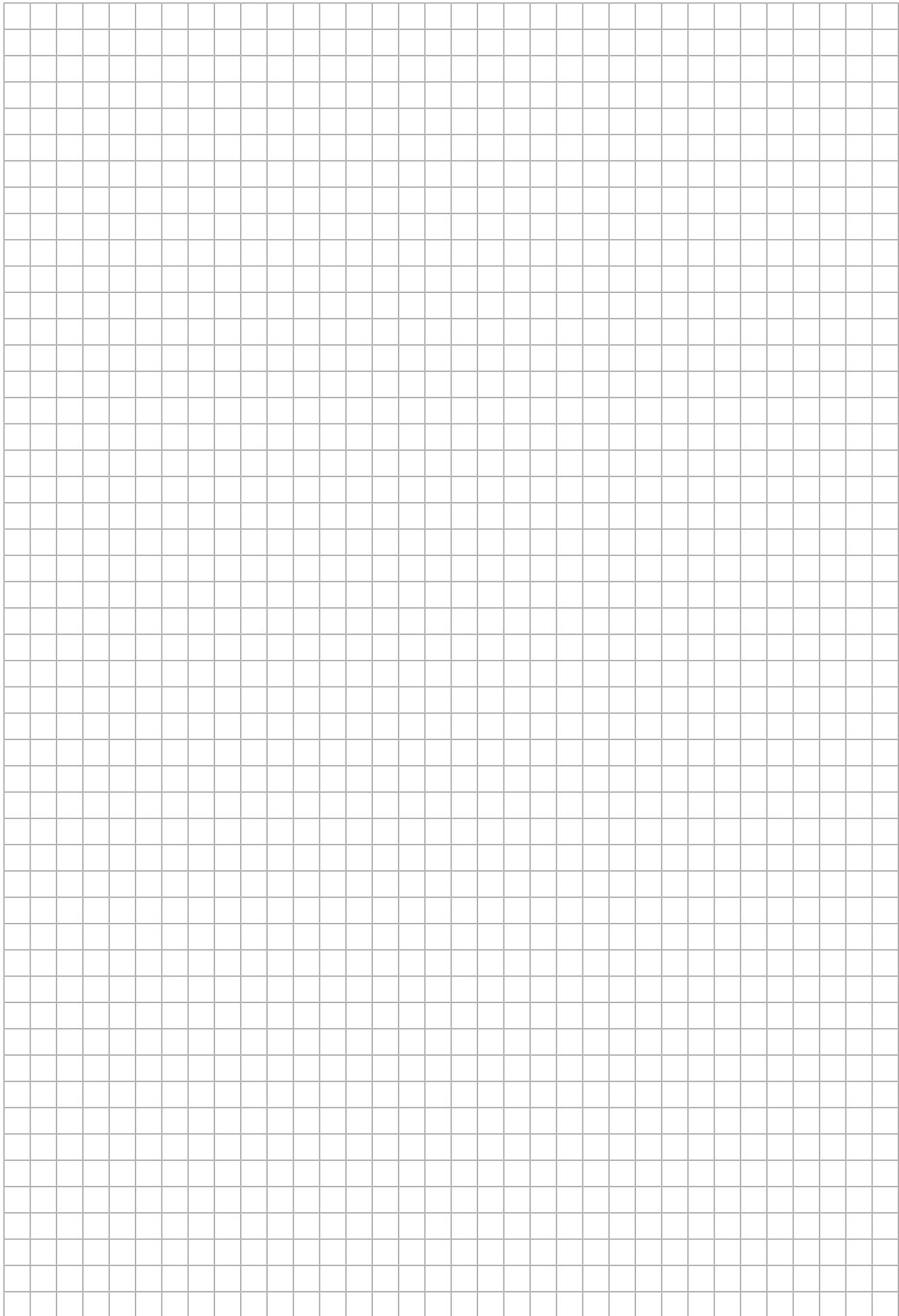
21963254539

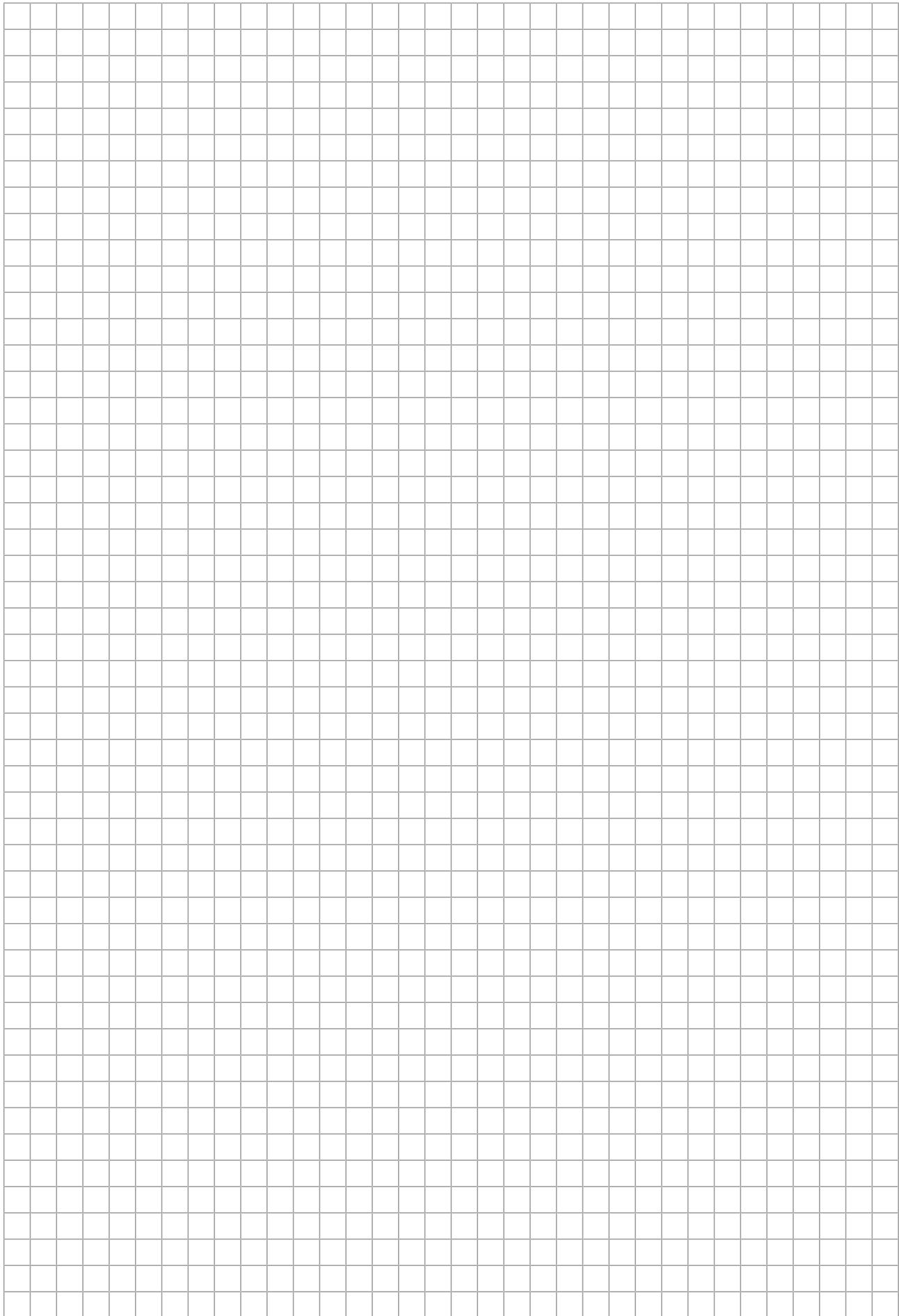
Im oben gezeigten Bild besteht der Achsverbund aus Standardachsen und einer CiA402-Achse.

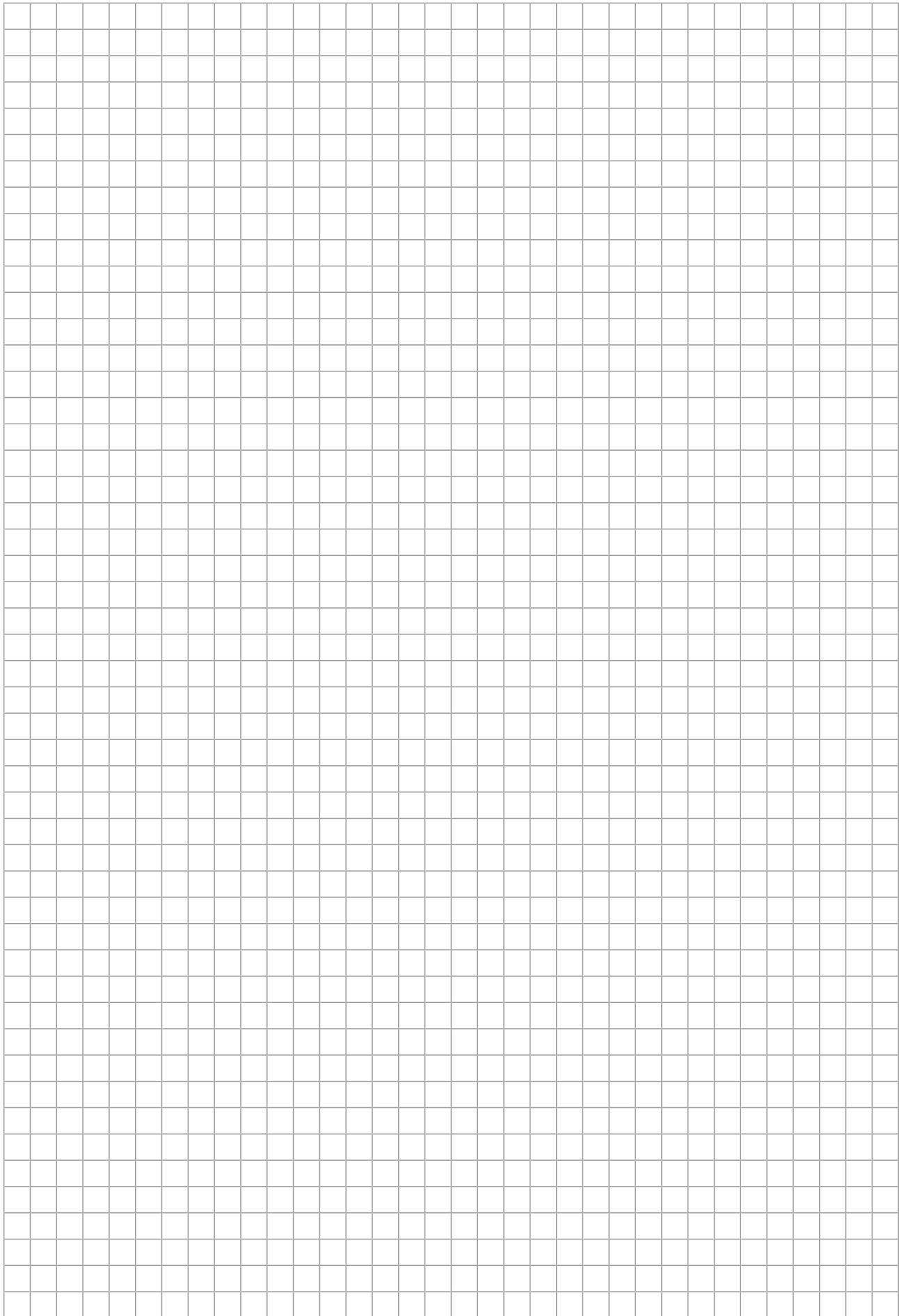
8 Anhang

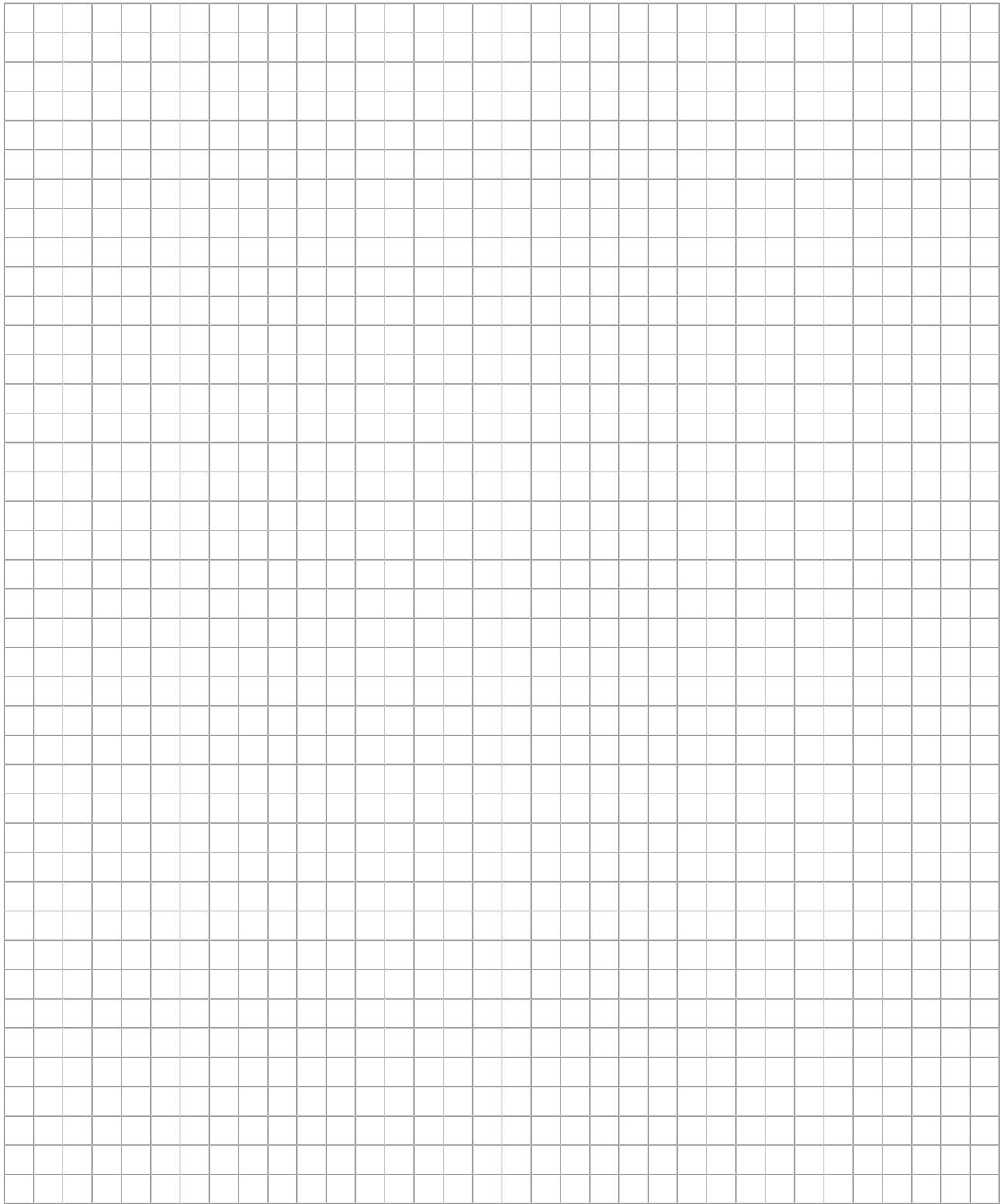
8.1 Kurzzeichenlegende

Kurzzeichen	Bedeutung
CiA402	CiA402 ist die Abkürzung für ein Geräteprofil, das von der Organisation "Can in Automation" speziell für Servoantriebe definiert wurde. Es definiert den Aufbau des Objektverzeichnisses und die Funktionalitäten, die den einzelnen Objekten zugeordnet sind. Außerdem definiert es die Statusmaschine (Zustände, Fehlerverhalten). Zusätzliche bietet es Platz für herstellerspezifische Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten. Neben dem Geräteprofil CiA402 gibt es unter anderem Profile für Sensoren und Regler (CiA404), lineare und rotierende Geber (CiA406), hydraulische Ventile und Antriebe (CiA408) und Ein-Ausgabe-Module (CiA401).
CNC	Computerized Numerical Control
CoE	CAN open over EtherCAT®. Dieses Protokoll wird meist für den Zugriff auf einzelne Geräteparameter verwendet (SDO-Dienst). Dieser Zugriff kann lesend oder schreibend sein.
CSP	Cyclic Synchronous Position. Synchronisierte Positions vorgabe. Der Regelkreis ist auf der übergeordneten Steuerung geschlossen.
CST	Cyclic Synchronous Torque. Synchronisierte Drehmomentvorgabe. Der Regelkreis ist auf der übergeordneten Steuerung geschlossen.
CSV	Cyclic Synchronous Velocity. Synchronisierte Geschwindigkeitsvorgabe. Der Regelkreis ist auf der übergeordneten Steuerung geschlossen.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. Dieses Protokoll dient dazu, um IP-Adressen in einem TCP/IP-Netzwerk zu verwalten und an die anfragenden Ethernet-Teilnehmer zu vergeben. Die Vergabe wird meist von einem DHCP-Server durchgeführt.
EoE	Ethernet Over EtherCAT®. Wird bei Nutzung des Mailbox-Gateways verwendet. Hier wird das Datastream-Protokoll von SEW-EURODRIVE auf dem EoE-Kanal vom Master in ein VoE-Protokoll zum Slave getunnelt.
ESI	Die ESI-Datei (XML-Datei) beinhaltet die Gerätebeschreibungen und Informationen, die für die erfolgreiche Inbetriebnahme der Applikationsumrichter an einem EtherCAT®-Master zwingend notwendig sind.
FoE	File over EtherCAT®. Verwendet für Up- und Download von ganzen Parametersätzen über EtherCAT®. Diese Funktion wird normalerweise für das Datenmanagement von Umrichterparametern verwendet.
NC	Numerical Control. Meist wird hier von einer NC-Achse gesprochen. Diese Achse schließt den Regelkreis des Antriebsumrichters im EtherCAT®-Master und generiert die Sollwerte von Drehzahl und Position.
VoE	Vendor specific protocol over EtherCAT®. Dieser Mechanismus wird genutzt, um herstellerspezifische Protokolle in den EtherCAT® hinein zu tunneln. Bei SEW-EURODRIVE wird diese Möglichkeit angewendet, um Engineering über die Engineering-Software MOVISUITE® zu realisieren.











SEW-EURODRIVE
Driving the world

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Bickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com