

EtherNet/IP®

EtherNet/IP – SB6 Handbuch

de
08/2026
ID 443534.00



STÖBER

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Vorwort	5
2 Informationen zu dieser Dokumentation	6
2.1 Aufbewahrung und Weitergabe	6
2.2 Beschriebenes Produkt	6
2.3 Richtlinien und Normen.....	6
2.4 Aktualität	6
2.5 Originalsprache.....	6
2.6 Haftungsbeschränkung.....	6
2.7 Darstellungskonventionen.....	7
2.7.1 Darstellung von Warnhinweisen und Informationen	7
2.7.2 Auszeichnung von Textelementen.....	8
2.7.3 Mathematik und Formeln.....	8
2.8 Marken	9
2.9 Begriffsklärung.....	9
3 Sicherheitshinweise	10
4 Netzwerkaufbau.....	11
5 Anschluss	12
5.1 X200, X201: Netzerkennung	12
5.2 Kabelanforderungen.....	12
6 Was Sie vor der Inbetriebnahme wissen sollten	13
6.1 Programmoberflächen	13
6.1.1 Programmoberfläche DS6.....	13
6.1.2 Programmoberfläche Studio 5000 Logix Designer	17
6.1.3 Programmoberfläche EcoStruxure Machine Expert	18
6.2 Bedeutung der Parameter	19
6.2.1 Parametergruppen	19
6.2.2 Parameterarten und Datentypen	20
6.2.3 Parametertypen.....	21
6.2.4 Parameternaufbau.....	21
6.2.5 Parametersichtbarkeit	22
6.3 Signalquellen	23
6.4 Nichtflüchtiges Speichern.....	23

7	Inbetriebnahme	24
7.1	DS6: Antriebsregler konfigurieren	25
7.1.1	Projekt aufsetzen	25
7.1.2	Mechanisches Achsmodell abbilden	29
7.1.3	EtherNet/IP-Einstellungen konfigurieren	34
7.1.4	Konfiguration übertragen und speichern	36
7.2	Studio 5000 Logix Designer: EtherNet/IP-System einrichten	38
7.2.1	EDS-Datei importieren	38
7.2.2	Antriebsregler konfigurieren	39
7.2.3	Konfiguration übertragen	41
7.2.4	Kommunikation prüfen	41
7.3	EcoStruxure Machine Expert: EtherNet/IP-System einrichten	42
7.3.1	EDS-Datei importieren	42
7.3.2	Antriebsregler konfigurieren	43
7.3.3	Konfiguration übertragen	45
7.3.4	Kommunikation prüfen	45
8	Monitoring und Diagnose	46
8.1	Verbindungsüberwachung	46
8.2	Parameter	46
8.3	LED-Anzeige	47
8.3.1	Zustand EtherNet/IP	47
8.3.2	Netzwerkverbindung EtherNet/IP	48
8.4	Ereignisse	49
8.4.1	Ereignis 52: Kommunikation	50
9	Mehr zu EtherNet/IP?	51
9.1	EtherNet/IP	51
9.2	EDS-Datei	51
9.3	EtherNet/IP Verbindungszustand	52
9.4	Zyklische Kommunikation: Prozessdaten	52
9.5	Azyklische Kommunikation: Parameteradressierung	53
9.6	Zykluszeiten	54
10	Anhang	55
10.1	Weiterführende Informationen	55
10.2	Abkürzungen	55
11	Kontakt	56
11.1	Beratung, Service, Anschrift	56
11.2	Ihre Meinung ist uns wichtig	56
11.3	Weltweite Kundennähe	57

Glossar 58

Abbildungsverzeichnis..... 61

Tabellenverzeichnis..... 62

1 Vorwort

Die Antriebsregler der Baureihe SB6 sind für den Einsatz im Industrial Ethernet im Standard unter anderem mit EtherNet/IP verfügbar.

EtherNet/IP ist eine auf dem Ethernet-Standard basierende industrielle Kommunikationstechnologie, die für den Einsatz in der Automatisierungstechnik entwickelt wurde. Die vorliegende Dokumentation beschreibt eine Kombination von Antriebsregler (EtherNet/IP Adapter) und Steuerung (EtherNet/IP Scanner) sowie der zugehörigen Automatisierungssoftware.

Die Antriebsregler der Baureihe SB6 absolvierten erfolgreich die Conformance Tests für EtherNet/IP. Hierbei wurde die Kommunikationsschnittstelle getestet, um die Zuverlässigkeit und herstellerunabhängige Funktionalität der unterlagerten Kommunikation zu gewährleisten.

2 Informationen zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme von STÖBER Antriebsreglern der 6. Generation (EtherNet/IP Adapter) in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerung (EtherNet/IP Scanner) über ein EtherNet/IP-Netzwerk.

Fachliche Vorkenntnisse

Um den EtherNet/IP-Verbund in Betrieb nehmen zu können, sollten Ihnen die Grundlagen der Netzwerktechnologie EtherNet/IP bekannt sein.

Technische Voraussetzungen

Bevor Sie Ihr EtherNet/IP-Netzwerk in Betrieb nehmen, müssen Sie die Antriebsregler verdrahtet und deren korrekte Funktionsweise initial überprüft haben. Folgen Sie hierzu den Anweisungen im Handbuch des jeweiligen Antriebsreglers.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform beinhaltet also keine Wertung, sondern hat lediglich redaktionelle Gründe.

2.1 Aufbewahrung und Weitergabe

Da diese Dokumentation wichtige Informationen zum sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt enthält, bewahren Sie diese bis zur Produktentsorgung unbedingt in unmittelbarer Nähe des Produkts und für das qualifizierte Personal jederzeit zugänglich auf.

Bei Übergabe oder Verkauf des Produkts an Dritte geben Sie diese Dokumentation ebenfalls weiter.

2.2 Beschriebenes Produkt

Diese Dokumentation ist verbindlich für Antriebsregler der Baureihe SB6 in Verbindung mit der Software DriveControlSuite (DS6) ab V 6.7-D und zugehöriger Firmware ab V 6.7-D-IP.

2.3 Richtlinien und Normen

Die für den Antriebsregler und das Zubehör relevanten europäischen Richtlinien und Normen entnehmen Sie der Dokumentation des Antriebsreglers.

2.4 Aktualität

Prüfen Sie, ob Ihnen die aktuelle Version dieser Dokumentation vorliegt. Die neuesten Dokumentversionen zu unseren Produkten stellen wir auf unserer Website zum Download bereit:

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>.

2.5 Originalsprache

Die Originalsprache dieser Dokumentation ist Deutsch; alle anderssprachigen Fassungen sind von der Originalsprache abgeleitet.

2.6 Haftungsbeschränkung

Diese Dokumentation wurde unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften sowie des Stands der Technik erstellt.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Dokumentation oder aufgrund der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts entstehen, bestehen keine Gewährleistungs- und Haftungsansprüche. Dies gilt insbesondere für Schäden, die durch individuelle technische Veränderungen des Produkts oder dessen Projektierung und Bedienung durch nicht qualifiziertes Personal hervorgerufen wurden.

2.7 Darstellungskonventionen

Damit Sie besondere Informationen in dieser Dokumentation schnell zuordnen können, sind diese durch Orientierungshilfen in Form von Signalwörtern, Symbolen und speziellen Textauszeichnungen hervorgehoben.

2.7.1 Darstellung von Warnhinweisen und Informationen

Warnhinweise sind durch Symbole gekennzeichnet. Sie weisen Sie auf besondere Gefahren im Umgang mit dem Produkt hin und werden durch entsprechende Signalworte begleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Darüber hinaus sind nützliche Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und einwandfreien Betrieb besonders hervorgehoben.

ACHTUNG!

Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT!

Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG!

Warnung

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ GEFAHR!

Gefahr

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten wird,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Information

Information bedeutet eine wichtige Information über das Produkt oder die Hervorhebung eines Dokumentationsteils, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

2.7.2 Auszeichnung von Textelementen

Bestimmte Elemente des Fließtexts werden wie folgt ausgezeichnet.

Wichtige Information	Wörter oder Ausdrücke mit besonderer Bedeutung
Interpolated position mode	Optional: Datei-, Produkt- oder sonstige Namen
<u>Weiterführende Informationen</u>	Interner Querverweis
http://www.musterlink.de	Externer Querverweis

Software- und Display-Anzeigen

Um den unterschiedlichen Informationsgehalt von Elementen, die von der Software-Oberfläche oder dem Display eines Antriebsreglers zitiert werden sowie eventuelle Benutzereingaben entsprechend kenntlich zu machen, werden folgende Darstellungen verwendet.

Hauptmenü Einstellungen	Von der Oberfläche zitierte Fenster-, Dialog-, Seitennamen oder Schaltflächen, zusammengesetzte Eigennamen, Funktionen
Wählen Sie Referenziermethode A	Vorgegebene Eingabe
Hinterlegen Sie Ihre <Eigene IP-Adresse>	Benutzerdefinierte Eingabe
EREIGNIS 52: KOMMUNIKATION	Display-Anzeigen (Status, Meldungen, Warnungen, Störungen)

Tastenkürzel und Befehlsfolgen oder Pfade sind folgendermaßen dargestellt.

[Strg], [Strg] + [S]	Taste, Tastenkombination
Tabelle > Tabelle einfügen	Navigation zu Menüs/Untermenüs (Pfadangabe)

Bedientasten

Die Tasten des Antriebsreglers sind im Fließtext folgendermaßen dargestellt.

[OK]	Taste auf der Bedieneinheit des Antriebsreglers
------	---

2.7.3 Mathematik und Formeln

Zur Darstellung von mathematischen Zusammenhängen und Formeln werden die folgenden Zeichen verwendet.

–	Subtraktion
+	Addition
×	Multiplikation
÷	Division
	Betrag

2.8 Marken

Die folgenden Namen, die in Verbindung mit dem Gerät, seiner optionalen Ausstattung und seinem Zubehör verwendet werden, sind Marken oder eingetragene Marken anderer Unternehmen:

CANopen [®] , CiA [®]	CANopen [®] und CiA [®] sind eingetragene Marken der internationalen Anwender- und Herstellervereinigung CAN in AUTOMATION e.V., Deutschland.
CODESYS [®]	CODESYS [®] ist eine eingetragene Marke der CODESYS GmbH, Deutschland.
EtherNet/IP [™] , CIP [™]	EtherNet/IP [™] und CIP [™] sind eingetragene Marken der ODVA Inc., USA.
EcoStruxure [™] Machine Expert, EcoStruxure [™] Machine Expert Logic Builder	EcoStruxure [™] Machine Expert und EcoStruxure [™] Machine Expert Logic Builder sind eingetragene Marken der Schneider Electric SE, Frankreich.
Studio 5000 [®] , Studio 5000 Logix Designer [®]	Studio 5000 [®] und Studio 5000 Logix Designer [®] sind eingetragene Marke der Rockwell Automation Inc., USA.
Windows [®] , Windows [®] 7, Windows [®] 10, Windows [®] 11	Windows [®] , das Windows [®] -Logo, Windows [®] XP, Windows [®] 7, Windows [®] 10 und Windows [®] 11 sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle anderen, hier nicht aufgeführten Marken, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Erzeugnisse, die als Marken eingetragen sind, sind in dieser Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Vorliegende Schutzrechte (Patente, Warenzeichen, Gebrauchsmusterschutz) sind zu beachten.

2.9 Begriffsklärung

Durch den Bezug auf relevante Standards und auf Produkte anderer Hersteller werden Ihnen in dieser Dokumentation für denselben Begriff unterschiedliche hersteller- oder standardspezifische Benennungen begegnen.

Zur besseren Verständlichkeit sind die Benennungen in dieser Dokumentation weitestgehend auf die Terminologie von STÖBER vereinheitlicht. Die Entsprechung der Benennungen von STÖBER zu anderen Quellen entnehmen Sie nachfolgender Tabelle.

STÖBER	EtherNet/IP
Steuerung	EtherNet/IP Scanner, Connection Originator, I/O Client, Explicit Message Client
Antriebsregler	EtherNet/IP Adapter, Connection Target, I/O Server, Explicit Message Server

Tab. 1: Entsprechung STÖBER Terminologie zu EtherNet/IP

3 Sicherheitshinweise



WARNUNG!

Lebensgefahr bei Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen und Restrisiken!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Restrisiken in der Dokumentation des Antriebsreglers können Unfälle mit schweren Verletzungen oder Tod auftreten.

- Halten Sie die Sicherheitshinweise in der Antriebsregler-Dokumentation ein.
- Berücksichtigen Sie bei der Risikobeurteilung für die Maschine oder Anlage die Restrisiken.



WARNUNG!

Fehlfunktion der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung!

Bei fehlerhafter oder veränderter Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen oder Anlagen auftreten, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie die Security-Hinweise in der Antriebsregler-Dokumentation.
- Schützen Sie z. B. die Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen für mögliche Fehlfunktionen (z. B. Not-Aus oder Not-Halt).

4 Netzwerkaufbau

Ein EtherNet/IP-Netzwerk besteht in der Regel aus einer Steuerung (EtherNet/IP Scanner) sowie mehreren Antriebsreglern (EtherNet/IP Adaptern).

Bei EtherNet/IP ist der Netzwerkaufbau generell für die Stern-, Linien- oder Baumtopologie ausgelegt, auch eine Ringtopologie ist möglich. Die Netzwerkausdehnung ist prinzipiell unbegrenzt und wird nur durch die Ethernet-Infrastruktur bestimmt (Switches, IP-Adressierung, Bandbreite).

Mit der Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite konfigurieren und parametrieren Sie die Antriebsregler, über die Automatisierungssoftware der Steuerung das gesamte EtherNet/IP-Netzwerk.

Nachfolgende Grafik zeigt beispielhaft den Aufbau eines EtherNet/IP-Netzwerks bestehend aus einer Steuerung und Antriebsreglern der Baureihe SB6.

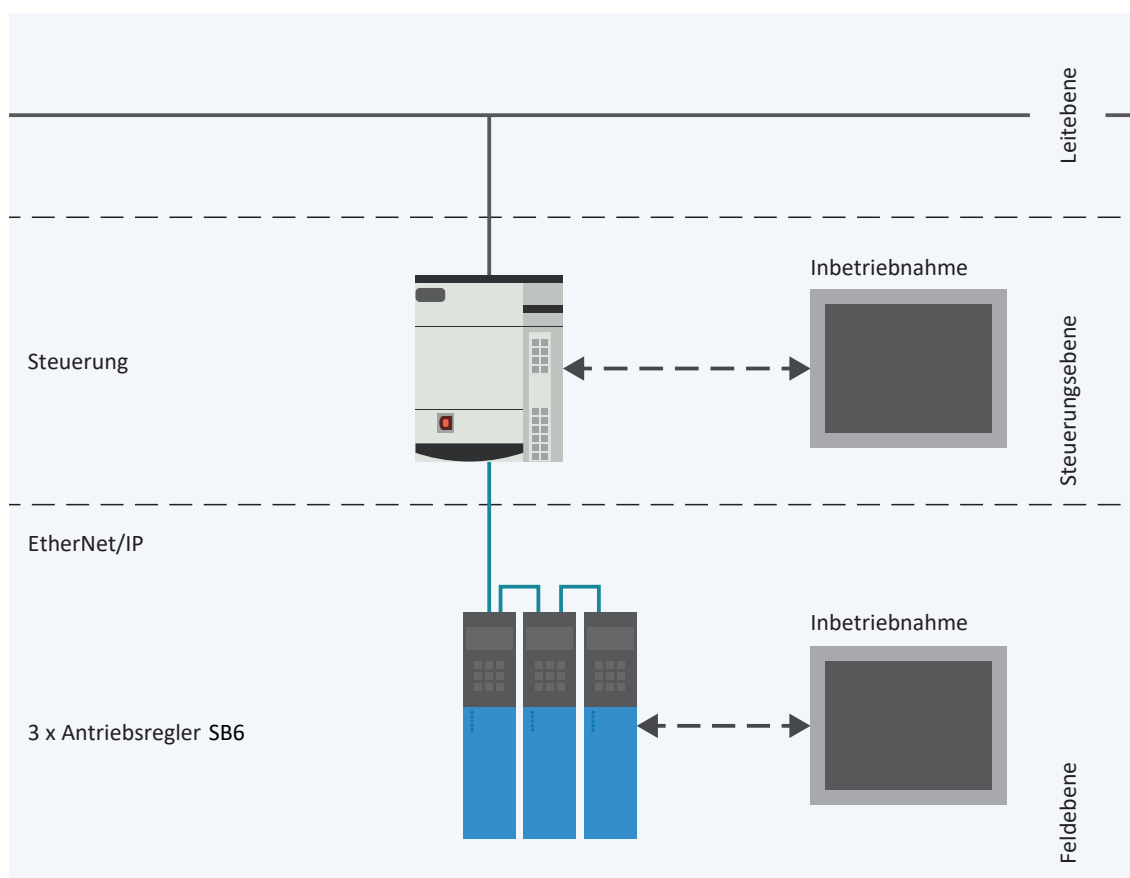


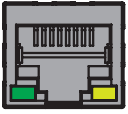
Abb. 1: EtherNet/IP: Netzwerkaufbau

5 Anschluss

5.1 X200, X201: Netzwerkanbindung

Für die Kommunikation über Industrial Ethernet stehen Ihnen die Schnittstellen X200 und X201 zur Netzwerkanbindung zur Verfügung. Bei den Anschlüssen handelt es sich um zwei RJ-45-Buchsen auf der Geräteoberseite, die Pinbelegung und Farbkodierung entsprechen dem Standard EIA/TIA-T568B.

X200 bzw. X201 können sowohl als Anschluss für eingehende Daten als auch als Anschluss für ausgehende Daten dienen. Verbinden Sie den ersten Antriebsregler im EtherNet/IP-Netzwerk über X200 oder X201 mit der Steuerung und vernetzen Sie die übrigen Antriebsregler über X200 auf X201 bzw. X201 auf X200 miteinander.

Buchse	Pin	Bezeichnung	Funktion
1 2 ... 7 8 	1	Tx+	Kommunikation
	2	Tx-	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx-	Kommunikation
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 2: Anschlussbeschreibung X200 und X201

5.2 Kabelanforderungen

Für die Verkabelung der Netzwerkteilnehmer können Ethernet-Patchkabel oder Crossover-Kabel der Qualitätsstufe CAT5e oder höher verwendet werden. Die Technologie 100BASE-TX Ethernet spezifiziert eine maximale Kabellänge zwischen zwei aktiven Netzwerkkomponenten von 100 m.

6 Was Sie vor der Inbetriebnahme wissen sollten

Nachfolgende Kapitel ermöglichen Ihnen einen schnellen Einstieg in den Aufbau der Programmoberfläche sowie die zugehörigen Fensterbezeichnungen und liefern Ihnen relevante Informationen rund um Parameter sowie zum generellen Speichern Ihrer Projektierung.

6.1 Programmoberflächen

Nachfolgende Kapitel beinhalten die Programmoberflächen der beschriebenen Software-Komponenten im Überblick.

6.1.1 Programmoberfläche DS6

Über die grafische Oberfläche der Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite (DS6) können Sie Ihr Antriebsprojekt schnell und effizient projektieren, parametrieren und in Betrieb nehmen. Im Service-Fall können Sie mithilfe der DriveControlSuite Diagnoseinformationen wie Betriebszustände, Störungsspeicher und Störungszähler Ihres Antriebsprojekts auswerten.

Information

Die Programmoberfläche der DriveControlSuite steht Ihnen in deutscher, englischer und französischer Sprache zur Verfügung. Um die Sprache der Programmoberfläche zu ändern, wählen Sie Menü *Einstellungen > Sprache*.

Information

Die Hilfe der DriveControlSuite erreichen Sie in der Menüleiste über Menü *Hilfe > Hilfe zur DS6* oder über die Taste [F1] auf Ihrer Tastatur. Abhängig vom Programmbereich, in dem Sie [F1] drücken, öffnet sich ein thematisch passendes Hilfethema.

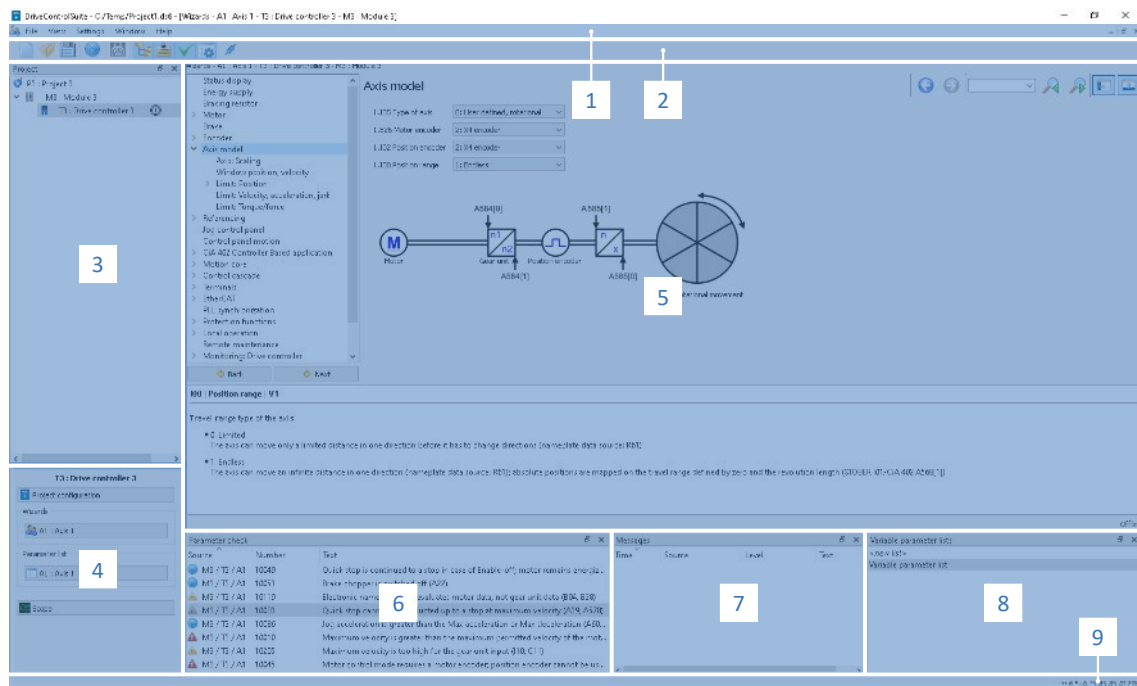


Abb. 2: DS6: Programmoberfläche

Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Menüleiste	Über die Menüs Datei , Ansicht , Einstellungen und Fenster können Sie Projekte öffnen und speichern, Programmfenster ein- und ausblenden, die Oberflächensprache sowie Zugriffslevel auswählen und im Arbeitsbereich zwischen verschiedenen Fenstern wechseln.
2	Symbolleiste	Die Symbolleiste ermöglicht Ihnen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen wie das Öffnen und Speichern von Projekten sowie das Ein- und Ausblenden von Fenstern in der Programmoberfläche.
3	Projektbaum	Der Projektbaum bildet die Struktur Ihres Antriebsprojekts in Form von Modulen und Antriebsreglern ab. Wählen Sie zuerst über den Projektbaum ein Element aus, um es über das Projektmenü zu bearbeiten.
4	Projektmenü	Das Projektmenü bietet Ihnen unterschiedliche Funktionen zur Bearbeitung von Projekt, Modul und Antriebsregler an. Das Projektmenü passt sich an das Element an, das Sie im Projektbaum ausgewählt haben.
5	Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich öffnen sich die verschiedenen Fenster, über die Sie ihr Antriebsprojekt bearbeiten können, wie z. B. der Projektierungsdialog, die Assistenten, die Parameterliste oder das Analysewerkzeug Scope.
6	Parameterprüfung	Die Parameterprüfung weist auf Auffälligkeiten und Unstimmigkeiten hin, die bei der Plausibilitätsprüfung der berechenbaren Parameter festgestellt wurden.
7	Meldungen	Die Einträge in den Meldungen protokollieren den Verbindungs- und Kommunikationszustand der Antriebsregler, systemseitig abgefangene Falscheingaben, Fehler beim Öffnen eines Projekts oder Regelverstöße in der grafischen Programmierung.
8	Variable Parameterlisten	Über variable Parameterlisten können Sie beliebige Parameter zur schnellen Übersicht in individuellen Parameterlisten zusammenstellen.
9	Statusleiste	In der Statusleiste finden Sie Angaben zur Software-Version und erhalten bei Prozessen wie dem Laden von Projekten weitere Informationen zur Projektdatei, zu den Geräten sowie zum Fortschritt des Prozesses.

6.1.1.1 Ansicht konfigurieren

Sie können in der DriveControlSuite die Sichtbarkeit und Anordnung von Bereichen und Fenstern ändern, um beispielsweise bei der Arbeit mit kleineren Bildschirmen den verfügbaren Platz im Arbeitsbereich zu optimieren.

Bereiche ein-/ausblenden

Nutzen Sie die Symbole in der Symbolleiste oder die Einträge im Menü *Ansicht*, um bestimmte Bereiche in der DriveControlSuite nach Bedarf ein- oder auszublenden.

Symbol	Eintrag	Beschreibung
–	Zurücksetzen	Setzt die Ansicht auf Werkeinstellungen zurück.
	Projekt	Blendet das Fenster Projekt (Projektbaum, Projektmenü) ein/aus.
	Meldungen	Blendet das Fenster Meldungen ein/aus.
	Parameterprüfung	Blendet das Fenster Parameterprüfung ein/aus.
	Variable Parameterlisten	Blendet das Fenster Variable Parameterlisten ein/aus.

Bereiche anordnen und gruppieren

Sie können die einzelnen Bereiche über Drag-and-Drop abdocken und neu anordnen: Wenn Sie ein abgedocktes Fenster an den Rand der DriveControlSuite ziehen, können Sie es dort in einem farblich hervorgehobenen Bereich entweder neben oder auf einem anderen Fenster loslassen, um es neu anzudocken.

Wenn Sie das Fenster auf einem anderen Fenster loslassen, werden die zwei Bereiche in einem Fenster zusammengefügt, in dem Sie über Register zwischen den Bereichen wechseln können.

6.1.1.2 Navigation über sensitive Schaltbilder

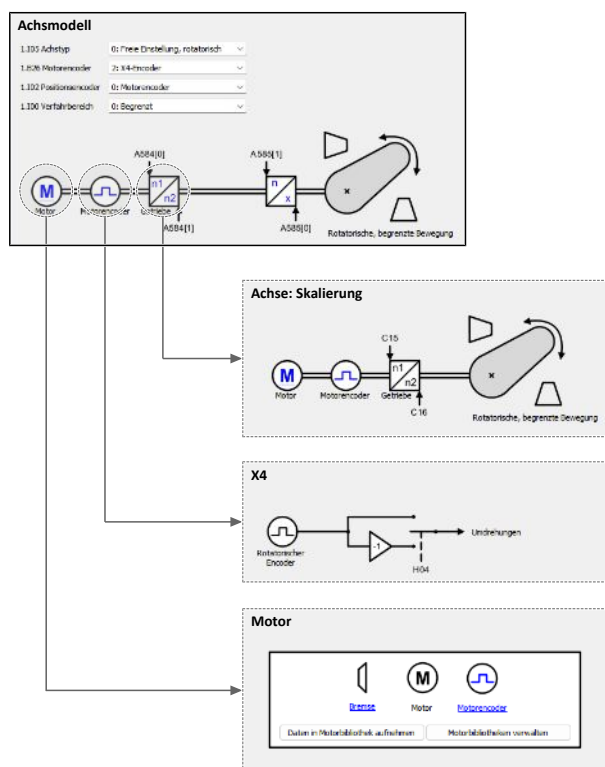


Abb. 3: DriveControlSuite: Navigation über Textlinks und Symbole

Um Ihnen die Bearbeitungsreihenfolge von Soll- und Istwerten, die Verwendung von Signalen oder die Anordnung von Antriebskomponenten grafisch zu verdeutlichen und die Konfiguration zugehöriger Parameter zu erleichtern, werden diese auf den Assistentenseiten des Arbeitsbereichs in Form von Schaltbildern dargestellt.

Blau eingefärbte Textlinks oder klickbare Symbole kennzeichnen programminterne Verlinkungen. Diese verweisen auf die zugehörigen Assistentenseiten und sind somit behilflich, weiterführende Detailseiten mit einem Klick zu erreichen.

6.1.2 Programmoberfläche Studio 5000 Logix Designer

Über die Automatisierungssoftware Studio 5000 Logix Designer nehmen Sie Ihr EtherNet/IP-Netzwerk in Betrieb, wenn Sie eine Steuerung der Firma Rockwell Automation verwenden. Die für diese Dokumentation relevanten Oberflächenelemente entnehmen Sie nachfolgender Grafik.

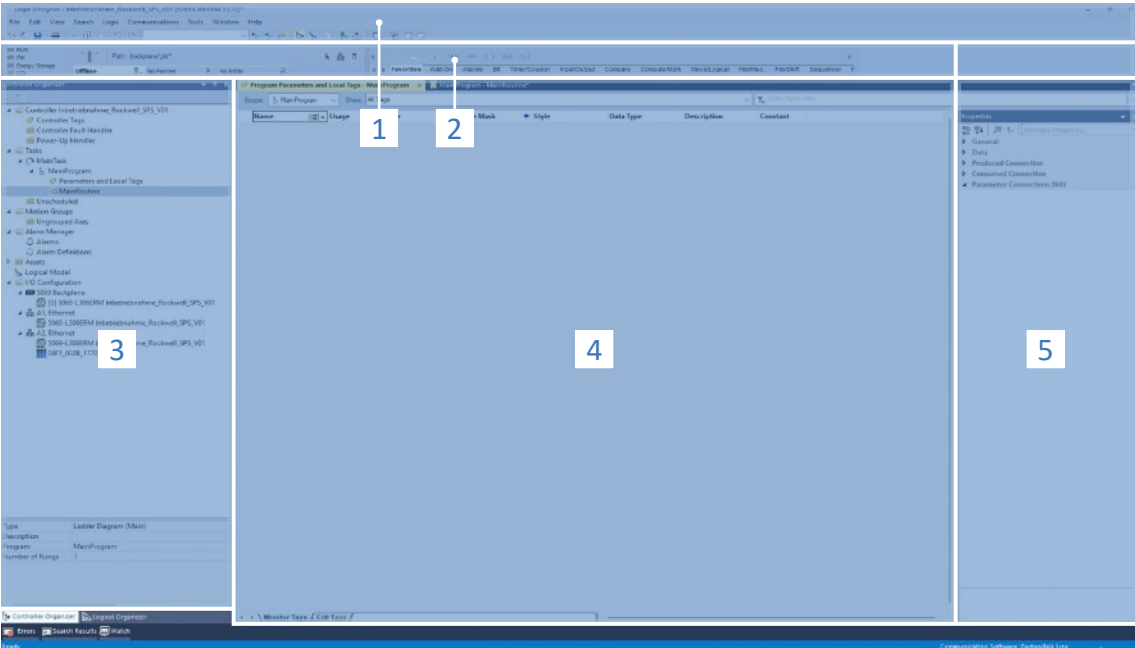


Abb. 4: Studio 5000 Logix Designer: Programmoberfläche

Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Menüleiste	Über die Menüleiste können Sie z. B. neue Projekte erstellen, öffnen und speichern, Programmfenster ein- und ausblenden sowie die Hilfe für Studio 5000 Logix Designer aufrufen.
2	Symbolleiste	Die Symbolleiste zeigt den Status der Steuerung und ermöglicht Ihnen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen wie z. B. das Öffnen und Speichern von Projekten sowie zum Herstellen der Online-Verbindung zur Steuerung.
3	Gerätebaum	Der Gerätebaum erlaubt Ihnen Zugriff auf sämtliche Systemkomponenten Ihres EtherNet/IP-Netzwerks.
4	Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich bearbeiten Sie das im Gerätebaum ausgewählte Element.
5	Eigenschaften	Dieser Bereich zeigt die Eigenschaften des ausgewählten Elements, Änderungen in den Eigenschaften wirken sich direkt auf das ausgewählte Element aus.

6.1.3 Programmoberfläche EcoStruxure Machine Expert

Über die Automatisierungssoftware EcoStruxure Machine Expert Logic Builder nehmen Sie Ihr EtherNet/IP-Netzwerk in Betrieb, wenn Sie eine Steuerung der Firma Schneider Electric verwenden. Die für diese Dokumentation relevanten Oberflächenelemente entnehmen Sie nachfolgender Grafik.

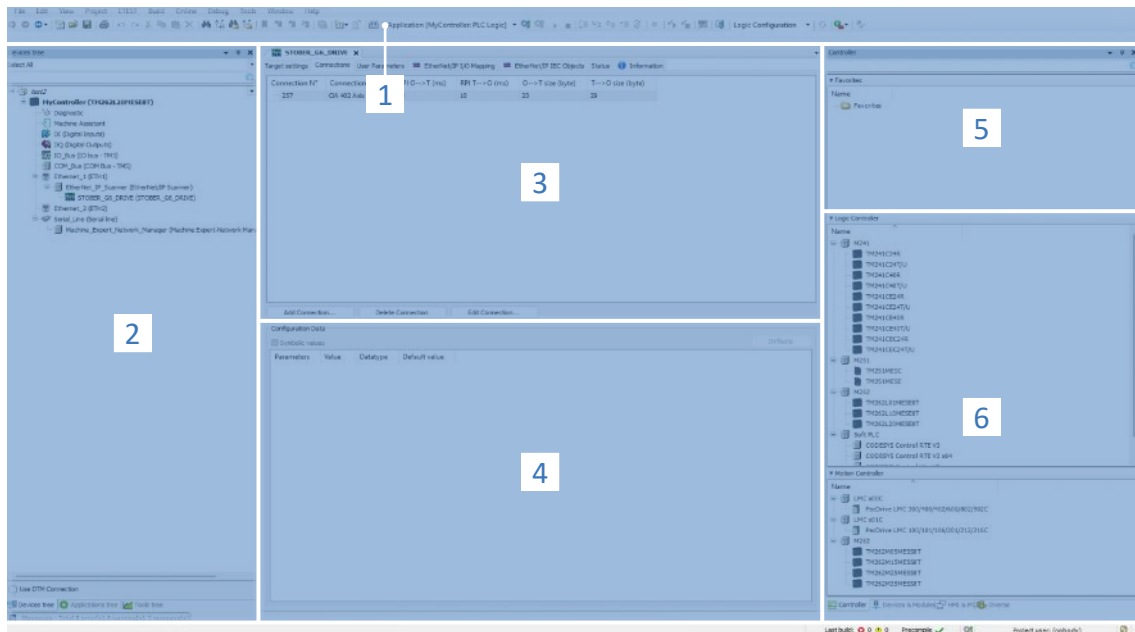


Abb. 5: EcoStruxure Machine Expert Logic Builder: Programmoberfläche

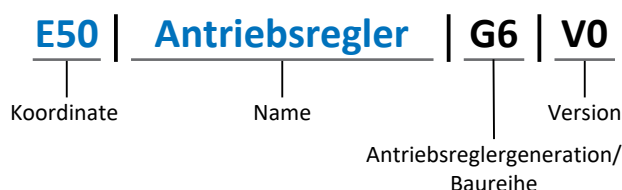
Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Menü- und Symbolleiste	Die Menü- und Symbolleiste ermöglicht Ihnen Zugriff auf alle wichtigen und häufig benötigten Funktionen wie z. B. das Öffnen, Speichern und Übersetzen von Projekten sowie das Herstellen der Online-Verbindung zur Steuerung.
2	Gerätebaum	Der Gerätebaum erlaubt Ihnen Zugriff auf sämtliche Systemkomponenten zur Konfiguration Ihres EtherNet/IP-Netzwerks.
3	Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich bearbeiten Sie das im Gerätebaum ausgewählte Element.
4	Konfigurationsdaten	Detailansicht für die Eigenschaften des im Gerätebaum ausgewählten Elements.
5	Favoriten	Die Favoriten ermöglichen Ihnen den schnellen Zugriff auf die von Ihnen favorisierten Elemente, z. B. häufig genutzte Funktionsbausteine.
6	Bibliotheken	Die Bibliotheken ermöglichen Ihnen Zugriff auf verfügbare Steuerungen und Funktionsbausteine.

6.2 Bedeutung der Parameter

Über Parameter passen Sie die Funktionen des Antriebsreglers an Ihre individuelle Anwendung an. Parameter visualisieren darüber hinaus aktuelle Istwerte (Istgeschwindigkeit, Istdrehmoment ...) und lösen Aktionen wie z. B. Werte speichern, Phasen testen usw. aus.

Parameterkennung-Lesart

Eine Parameterkennung setzt sich aus nachfolgenden Elementen zusammen, wobei auch Kurzformen, d. h. die ausschließliche Angabe einer Koordinate oder die Kombination aus Koordinate und Name möglich sind.



6.2.1 Parametergruppen

Parameter werden thematisch einzelnen Gruppen zugeordnet. Die Antriebsregler unterscheiden nachfolgende Parametergruppen.

Gruppe	Thema
A	Antriebsregler, Kommunikation, Zykluszeiten
B	Motor
C	Maschine, Geschwindigkeit, Drehmoment/Kraft, Komparatoren
D	Sollwert
E	Anzeige
F	Klemmen, analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Bremse
G	Technologie – Teil 1 (applikationsabhängig)
H	Encoder
I	Motion (sämtliche Bewegungseinstellungen)
J	Fahrsätze
K	Steuertafel
L	Technologie – Teil 2 (applikationsabhängig)
M	Profile (applikationsabhängig)
N	Zusatzfunktionen (applikationsabhängig; z. B. erweitertes Nockenschaltwerk)
P	Kundenspezifische Parameter (Programmierung)
Q	Kundenspezifische Parameter, instanzabhängig (Programmierung)
R	Fertigungsdaten von Antriebsregler, Motor, Bremsen, Motoradapter, Getriebe und Getriebemotor
S	Safety (Sicherheitstechnik)
T	Scope
U	Schutzfunktionen
Z	Störungszähler

Tab. 3: Parametergruppen

6.2.2 Parameterarten und Datentypen

Neben der thematischen Sortierung in einzelne Gruppen gehören alle Parameter einem bestimmten Datentyp und einer Parameterart an. Der Datentyp eines Parameters wird in der Parameterliste, Tabelle Eigenschaften angezeigt. Die Zusammenhänge zwischen Parameterarten, Datentypen und deren Wertebereich entnehmen Sie nachfolgender Tabelle.

Datentyp	Parameterart	Länge	Wertebereich (dezimal)
INT8	Ganzzahl oder Auswahl	1 Byte (vorzeichenbehaftet)	-128 – 127
INT16	Ganzzahl	2 Byte (1 Wort, vorzeichenbehaftet)	-32768 – 32767
INT32	Ganzzahl oder Position	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenbehaftet)	-2 147 483 648 – 2 147 483 647
BOOL	Binärzahl	1 Bit (intern: LSB in 1 Byte)	0, 1
BYTE	Binärzahl	1 Byte (vorzeichenlos)	0 – 255
WORD	Binärzahl	2 Byte (1 Wort, vorzeichenlos)	0 – 65535
DWORD	Binärzahl oder Parameteradresse	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenlos)	0 – 4 294 967 295
REAL32 (Typ single nach IEEE754)	Fließkommazahl	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenbehaftet)	$-3,40282 \times 10^{38}$ – $3,40282 \times 10^{38}$
STR8	Text	8 Zeichen	—
STR16	Text	16 Zeichen	—
STR80	Text	80 Zeichen	—

Tab. 4: Parameter: Datentypen, Parameterarten, mögliche Werte

Parameterarten: Verwendung

- **Ganzzahl, Fließkommazahl**
Bei allgemeinen Rechenprozessen
Beispiel: Soll- und Istwerte
- **Auswahl**
Zahlenwert, dem eine direkte Bedeutung zugeordnet ist
Beispiel: Quellen für Signale oder Sollwerte
- **Binärzahl**
Bit-orientierte Parameterinformationen, die binär zusammengefasst werden
Beispiel: Steuer- und Statusworte
- **Position**
Ganzzahl in Verbindung mit zugehörigen Einheiten und Nachkommastellen
Beispiel: Ist- und Sollwerte von Positionen
- **Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck**
Fließkommazahl in Verbindung mit zugehörigen Einheiten
Beispiel: Ist- und Sollwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck
- **Parameteradresse**
Referenzierung eines Parameters
Beispiel: In F40 AO1 Quelle kann beispielsweise E08 Motorgeschwindigkeit parametrisiert werden
- **Text**
Ausgaben oder Meldungen

6.2.3 Parametertypen

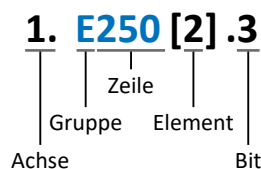
Bei Parametern werden folgende Typen unterschieden.

Parametertyp	Beschreibung	Beispiel
Einfache Parameter	Bestehen aus einer Gruppe und einer Zeile mit einem fest definierten Wert.	A21 Bremswiderstand R: Wert = 100 Ohm
Array-Parameter	Bestehen aus einer Gruppe, einer Zeile und mehreren fortlaufenden (gelisteten) Elementen, die dieselben Eigenschaften, jedoch unterschiedliche Werte besitzen.	A10 Zugriffslevel - A10[0] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über Bedienfeld - A10[2] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über CANopen, EtherCAT und EtherNet/IP - A10[3] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über PROFINET
Record-Parameter	Bestehen aus einer Gruppe, einer Zeile und mehreren fortlaufenden (gelisteten) Elementen, die unterschiedliche Eigenschaften und unterschiedliche Werte besitzen können.	A00 Werte speichern - A00[0] Starten: Wert = Aktion starten - A00[1] Fortschritt: Wert = Aktionsfortschritt anzeigen - A00[2] Ergebnis: Wert = Aktionsergebnis anzeigen

Tab. 5: Parametertypen

6.2.4 Parameteraufbau

Jeder Parameter besitzt spezifische Koordinaten, die folgendem Aufbau entsprechen.



- Achse (optional)
Bei mehreren Achsen diejenige, der ein Parameter zugeordnet ist; entfällt bei globalen Parametern (Wertebereich: 1 – 4).
- Gruppe
Gruppe, der ein Parameter thematisch angehört (Wertebereich: A – Z).
- Zeile
Unterscheidet die Parameter innerhalb einer Parametergruppe (Wertebereich: 0 – 999).
- Element (optional)
Elemente eines Array- oder Record-Parameters (Wertebereich: 0 – 16000).
- Bit (optional)
Auswahl eines einzelnen Bit für die vollständige Datenadressierung; abhängig vom Datentyp (Wertebereich: 0 – 31).

6.2.5 Parametersichtbarkeit

Die Sichtbarkeit eines Parameters wird über das Zugriffslevel gesteuert, das Sie in der DriveControlSuite einstellen, sowie über die Eigenschaften, die Sie für den jeweiligen Antriebsregler projektieren (z. B. Hardware, Firmware und Applikation). Ein Parameter kann außerdem in Abhängigkeit von weiteren Parametern oder Einstellungen ein- bzw. ausgeblendet werden: Beispielsweise werden die Parameter einer Zusatzfunktion erst eingeblendet, sobald Sie die betreffende Zusatzfunktion aktivieren.

Zugriffslevel

Die Zugriffsmöglichkeiten auf die einzelnen Parameter der Software sind hierarchisch gestaffelt und in einzelne Level unterteilt. Das bedeutet, Parameter können gezielt ausgeblendet und damit verbunden deren Konfigurationsmöglichkeiten ab einer bestimmten Ebene verriegelt werden.

Jeder Parameter besitzt jeweils ein Zugriffslevel für den Lesezugriff (Sichtbarkeit) sowie ein Zugriffslevel für den Schreibzugriff (Editierbarkeit). Folgende Level existieren:

- Level 0
Elementare Parameter
- Level 1
Wesentliche Parameter einer Applikation
- Level 2
Wesentliche Parameter für den Service mit umfangreichen Diagnosemöglichkeiten
- Level 3
Sämtliche für die Inbetriebnahme und Optimierung einer Applikation notwendigen Parameter

Parameter A10 Zugriffslevel regelt den generellen Zugriff auf Parameter:

- Über das Display des Antriebsreglers (A10[0])
- Über CANopen, EtherCAT oder EtherNet/IP (A10[2])
- Über PROFINET (A10[3])

Hardware

Welche Parameter Ihnen in der DriveControlSuite zur Verfügung stehen wird z. B. dadurch bestimmt, welche Baureihe Sie im Projektierungsdialog für den Antriebsregler wählen oder ob Sie ein Optionsmodul projektieren. Grundsätzlich werden Ihnen nur die Parameter angezeigt, die Sie zur Parametrierung der projektierten Hardware benötigen.

Beispielsweise kann ein Antriebsregler einen Encoder über die Klemme X120 auswerten, sofern das entsprechende Klemmenmodul eingebaut wurde. Die zugehörige Auswertung wird über Parameter H120 aktiviert. Dieser Parameter ist jedoch nur dann sichtbar, wenn das Klemmenmodul initial bei der Antriebsprojektierung ausgewählt wurde.

Firmware

Durch die Weiterentwicklung und Pflege der Funktionen für die Antriebsregler werden stets neue Parameter sowie neue Versionen bestehender Parameter in die DriveControlSuite sowie die Firmware implementiert. Die Parameter werden Ihnen in der Software entsprechend der verwendeten DriveControlSuite-Version und der projektierten Firmware-Version des jeweiligen Antriebsreglers angezeigt.

Applikationen

Applikationen unterscheiden sich generell hinsichtlich Funktionen und deren Ansteuerung. Aus diesem Grund stehen mit jeder Applikation unterschiedliche Parameter zur Verfügung.

Information

Wenn ein Parameter aufgrund der projektierten Eigenschaften des Antriebsreglers in der Konfiguration existiert (z. B. Hardware, Firmware, Applikation), steht er grundsätzlich für die Feldbuskommunikation zur Verfügung. Die Sichtbarkeit eines grundsätzlich vorhandenen Parameters hat keine Auswirkung auf die Verfügbarkeit für die Feldbuskommunikation (z. B. durch Zugriffslevel oder Parameterauswahl).

6.3 Signalquellen

Antriebsregler werden entweder über einen Feldbus, über Klemmen oder über einen Mischbetrieb aus Feldbussystem und Klemmen angesteuert. Ob die Steuersignale und Sollwerte der Applikation über einen Feldbus oder über Klemmen bezogen werden, konfigurieren Sie in der DriveControlSuite über entsprechende Auswahlparameter, die als Signalquellen bezeichnet werden.

Bei einer Ansteuerung über Klemmen werden die jeweiligen analogen oder digitalen Eingänge direkt als Quelle angegeben. Bei einer Ansteuerung über Feldbus werden Parameter als Quellen für Steuersignale und Sollwerte ausgewählt, die Teil des Prozessdaten-Mappings zwischen Steuerung und Antriebsregler sein müssen, um via Feldbus von der Steuerung beschrieben werden zu können.

6.4 Nichtflüchtiges Speichern

Sämtliche Projektierungen, Parametrierungen und damit verbundene Änderungen an Parameterwerten sind nach der Übertragung an den Antriebsregler wirksam, aber nur flüchtig gespeichert.

Speichern auf einem Antriebsregler

Um die Konfiguration nichtflüchtig auf einem Antriebsregler zu speichern, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Konfiguration speichern über Assistent Werte speichern:
Projektmenü > Bereich Assistenten > projektierte Achse > Assistent Werte speichern:
Wählen Sie die Aktion Werte speichern
- Konfiguration speichern über die Parameterliste:
Projektmenü > Bereich Parameterliste > projektierte Achse > Gruppe A: Antriebsregler > A00 Werte speichern:
Setzen Sie den Parameter A00[0] auf den Wert 1: Aktiv
- Konfiguration speichern über die S1-Bedientaste:
Halten Sie die Bedientaste 3 s lang gedrückt
- Konfiguration speichern über die Bedieneinheit:
Halten Sie die Speichertaste 3 s lang gedrückt

Speichern auf allen Antriebsreglern innerhalb eines Projekts

Um die Konfiguration nichtflüchtig auf mehreren Antriebsreglern zu speichern, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Konfiguration speichern über die Symbolleiste:
Symbolleiste > Symbol Werte speichern: Klicken Sie auf das Symbol Werte speichern
- Konfiguration speichern über das Fenster Online-Funktionen:
Projektmenü > Schaltfläche Online-Verbindung > Fenster Online-Funktionen: Klicken Sie auf Werte speichern (A00)

Information

Schalten Sie den Antriebsregler während des Speicherns nicht aus. Wenn während des Speicherns die Versorgungsspannung des Steuerteils unterbrochen wird, startet der Antriebsregler beim nächsten Einschalten mit der zuletzt korrekt gespeicherten Konfiguration und mit Störung 40: Ungültige Daten. Um die Störung quittieren zu können und den Speichervorgang erfolgreich abzuschließen, muss die Konfiguration erneut nichtflüchtig gespeichert und die Aktion vollständig durchlaufen werden.

7 Inbetriebnahme

Nachfolgende Kapitel beschreiben die Inbetriebnahme Ihres EtherNet/IP-Netzwerks mithilfe der DriveControlSuite in Kombination mit der Automatisierungssoftware Studio 5000 Logix Designer der Firma Rockwell oder der Automatisierungssoftware EcoStruxure Machine Expert Logic Builder der Firma Schneider Electric.

Um die einzelnen Schritte der Inbetriebnahme exakt nachvollziehen zu können, setzen wir folgende **beispielhafte** Systemumgebung voraus:

- Antriebsregler der Baureihe SB6 ab Firmware V 6.7-D-IP
- Inbetriebnahmesoftware DriveControlSuite ab Version V 6.7-D

in Kombination mit

- Steuerung der Firma Rockwell, z. B. CompactLogix 5380 (Typ 5069-L306ERM)
- Automatisierungssoftware Studio 5000 Logix Designer ab Version 33.01.00

oder in Kombination mit

- Steuerung der Firma Schneider Electric, z. B. Modicon M262
- Automatisierungssoftware EcoStruxure Machine Expert Logic Builder ab Version 2.2.2

Die Inbetriebnahme gliedert sich in folgende Schritte:

- DriveControlSuite
Projektieren Sie sämtliche Antriebsregler des EtherNet/IP-Netzwerks, d. h. Gerätesteuerung, Applikation und Prozessdaten für die industrielle Kommunikation. Bilden Sie das mechanische Achsmodell in der DriveControlSuite ab, konfigurieren Sie die grundlegenden Einstellungen für die Kommunikation über EtherNet/IP und übertragen Sie die Konfiguration auf sämtliche Antriebsregler des EtherNet/IP-Netzwerks.
- Automatisierungssoftware
Bilden Sie die Hardware-Umgebung Ihres EtherNet/IP-Netzwerks in der Automatisierungssoftware ab und konfigurieren Sie die Einstellungen für die jeweilige Verbindung sowie Kommunikation zwischen Antriebsregler und Steuerung. Übertragen Sie die Konfiguration an die Steuerung und testen Sie abschließend die Kommunikation im EtherNet/IP-Netzwerk.

7.1 DS6: Antriebsregler konfigurieren

Projektieren und konfigurieren Sie sämtliche Antriebsregler Ihres Antriebssystems in der DriveControlSuite (siehe auch [Programmoberfläche DS6 \[► 13\]](#)).

Information

Für die Inbetriebnahme wird beispielhaft eine Systemumgebung mit Steuerung vorausgesetzt, die nachfolgenden Schritte werden anhand der antriebsbasierenden Applikation Drive Based in Kombination mit der Gerätesteuerung Drive Based beschrieben. Der Betrieb von EtherNet/IP mit Drive Based Synchronous, Drive Based Center Winder oder den antriebsbasierenden Betriebsarten der CiA 402 (pp, vl, pv, pt) ist ebenfalls möglich.

Nähere Informationen zur Inbetriebnahme der Applikation finden Sie im zugehörigen Applikationshandbuch (siehe [Weiterführende Informationen \[► 55\]](#)).

Information

Führen Sie die im Nachfolgenden beschriebenen Schritte unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge aus!

Einige Parameter stehen in Abhängigkeit zueinander und werden Ihnen erst zugänglich, wenn Sie zuvor bestimmte Einstellungen getroffen haben. Folgen Sie den Schritten in der vorgegebenen Reihenfolge, damit Sie die Parametrierung vollständig abschließen können.

7.1.1 Projekt aufsetzen

Um sämtliche Antriebsregler und Achsen Ihres Antriebssystems über die DriveControlSuite konfigurieren zu können, müssen Sie diese im Rahmen eines Projekts erfassen.

7.1.1.1 Antriebsregler und Achse projektieren

Erstellen Sie ein neues Projekt und projektieren Sie den ersten Antriebsregler samt zugehöriger Achse.

Information

Stellen Sie sicher, dass Sie im Register **Antriebsregler** die korrekte Baureihe projektieren. Die projektierte Baureihe kann nachträglich nicht geändert werden.

Neues Projekt anlegen

1. Starten Sie die DriveControlSuite.
2. Klicken Sie im Startbildschirm auf **Neues Projekt erstellen**.
 - ⇒ Das neue Projekt wird angelegt und der Projektierungsdialog für den ersten Antriebsregler öffnet sich.
 - ⇒ Die Schaltfläche **Antriebsregler** ist aktiv.

Antriebsregler projektieren

1. **Register Eigenschaften:**
Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem zu projektierenden Antriebsregler in der DriveControlSuite her.
 - 1.1. **Referenz:**
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Antriebsreglers.
 - 1.2. **Bezeichnung:**
Benennen Sie den Antriebsregler eindeutig.
 - 1.3. **Version:**
Versionieren Sie Ihre Projektierung.
 - 1.4. **Beschreibung:**
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
2. **Register Antriebsregler:**
Wählen Sie die Baureihe, den Gerätetyp und die Firmware-Variante des Antriebsreglers.
 - 2.1. **Firmware:**
Wählen Sie die EtherNet/IP-Version 6.x -IP.
3. **Register Optionsmodule:**
Projektieren Sie die Optionsmodule des Antriebsreglers.
4. **Register Gerätesteuerung:**
Projektieren Sie die grundlegende Ansteuerung des Antriebsreglers.
 - 4.1. **Gerätesteuerung:**
Wählen Sie die Gerätesteuerung Drive Based.
 - 4.2. **Prozessdaten Rx, Prozessdaten Tx:**
Wählen Sie EtherNet/IP Rx und EtherNet/IP Tx für die Übertragung der EtherNet/IP-Prozessdaten.

Achse projektieren

1. Klicken Sie auf Achse A.
2. **Register Eigenschaften:**
Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und der zu projektierenden Achse in der DriveControlSuite her.
 - 2.1. **Referenz:**
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) der Achse.
 - 2.2. **Bezeichnung:**
Benennen Sie die Achse eindeutig.
 - 2.3. **Version:**
Versionieren Sie Ihre Projektierung.
 - 2.4. **Beschreibung:**
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. **Register Applikation:**
Wählen Sie die Applikation Drive Based.
4. **Register Motor:**
Wählen Sie den Motortyp, den Sie über diese Achse betreiben. Wenn Sie mit Motoren von Fremdanbietern arbeiten, geben Sie die zugehörigen Motordaten zu einem späteren Zeitpunkt an.
5. Bestätigen Sie mit OK.

7.1.1.2 Sicherheitstechnik einrichten

Wenn der Antriebsregler Teil eines Sicherheitskreises ist, müssen Sie im nächsten Schritt die Sicherheitstechnik gemäß der im zugehörigen Handbuch beschriebenen Inbetriebnahmeschritte einrichten (siehe [Weiterführende Informationen](#) [► 55]).

7.1.1.3 Weitere Antriebsregler und Module anlegen

In der DriveControlSuite sind innerhalb eines Projekts alle Antriebsregler über Module gruppiert. Wenn Sie Ihrem Projekt einen neuen Antriebsregler hinzufügen, weisen Sie diesen immer einem bestehenden Modul zu. Gruppieren Sie beispielsweise Antriebsregler in einem Modul, wenn diese sich im selben Schaltschrank befinden oder gemeinsam denselben Maschinenteil betreiben.

Antriebsregler anlegen

1. Wählen Sie im Projektbaum Ihr Projekt P1 > Modul M1 > Kontextmenü **Neuen Antriebsregler anlegen**.
⇒ Der Antriebsregler wird im Projektbaum angelegt und der Projektierungsdialog öffnet sich.
2. Projektieren Sie den Antriebsregler wie in [Antriebsregler und Achse projektieren](#) beschrieben.
3. Wiederholen Sie die Schritte für alle weiteren Antriebsregler, die Sie projektieren möchten.

Modul anlegen

1. Wählen Sie im Projektbaum Ihr Projekt P1 > Kontextmenü **Neues Modul anlegen**.
⇒ Das Modul wird im Projektbaum angelegt.
2. Projektieren Sie das Modul wie in [Modul projektieren](#) [► 27] beschrieben.
3. Wiederholen Sie die Schritte für alle weiteren Module, die Sie projektieren möchten.

7.1.1.4 Modul projektieren

Benennen Sie Ihr Modul eindeutig, geben Sie das Referenzkennzeichen an und hinterlegen Sie optional Zusatzinformationen wie Version und Änderungshistorie des Moduls.

1. Markieren Sie im Projektbaum das Modul und klicken Sie im Projektmenü auf **Projektierung**.
⇒ Der Projektierungsdialog für das Modul öffnet sich.
2. Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem Modul in der DriveControlSuite her.
 - 2.1. **Referenz:**
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Moduls.
 - 2.2. **Bezeichnung:**
Benennen Sie das Modul eindeutig.
 - 2.3. **Version:**
Versionieren Sie das Modul.
 - 2.4. **Beschreibung:**
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. Bestätigen Sie mit **OK**.

7.1.1.5 Projekt projektieren

Benennen Sie Ihr Projekt eindeutig, geben Sie das Referenzkennzeichen an und hinterlegen Sie optional Zusatzinformationen wie Version und Änderungshistorie des Projekts.

1. Markieren Sie im Projektbaum das Projekt und klicken Sie im Projektmenü auf **Projektierung**.
⇒ Der Projektierungsdialog für das Projekt öffnet sich.
2. Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem Projekt in der DriveControlSuite her.
 - 2.1. **Referenz:**
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Projekts.
 - 2.2. **Bezeichnung:**
Benennen Sie das Projekt eindeutig.
 - 2.3. **Version:**
Versionieren Sie das Projekt.
 - 2.4. **Beschreibung:**
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. Bestätigen Sie mit **OK**.

7.1.2 Mechanisches Achsmodell abbilden

Um Ihren realen Antriebsstrang mit einem oder mehreren Antriebsreglern in Betrieb nehmen zu können, müssen Sie Ihre vollständige mechanische Umgebung in der DriveControlSuite abbilden.

7.1.2.1 Motor parametrieren

Sie haben einen der folgenden Motoren projektiert:

Synchron-Servomotor mit Encoder EnDat 2.2 digital oder EnDat 3 (mit optionaler Bremse)

Mit der Projektierung des entsprechenden Motors werden automatisch Begrenzungswerte für Ströme und Drehmomente sowie zugehörige Temperaturdaten in die jeweiligen Parameter der einzelnen Assistenten übertragen. Zeitgleich werden alle zusätzlichen Daten zu Bremse und Encoder übernommen.

Lean-Motor (mit optionaler Bremse)

Mit der Projektierung des entsprechenden Motors werden automatisch Begrenzungswerte für Ströme und Drehmomente sowie zugehörige Temperaturdaten in die jeweiligen Parameter der einzelnen Assistenten übertragen. Sie müssen lediglich die verwendete Kabellänge sowie das Massenträgheitsverhältnis von Last zu Motor parametrieren. Auch die Lüft- und Einfallzeiten der Bremse sind bereits hinterlegt. Sie müssen die Bremse nur aktivieren.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent **Motor**.
3. B101 Kabellänge:
Wählen Sie die Kabellänge des verwendeten Leistungskabels.
4. Wählen Sie Assistent **Regelungskaskade > Steuerart**.
5. C30 J-Last / J-Motor:
Parametrieren Sie das Massenträgheitsverhältnis von Last zu Motor.

Aktivieren Sie im Anschluss die Bremse.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die erste projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent **Bremse**.
3. F00 Bremse:
Wählen Sie 1: Aktiv.

7.1.2.2 Achsmodell parametrieren

Parametrieren Sie den Aufbau Ihres Antriebs in dieser Reihenfolge:

- Achsmodell definieren
- Achse skalieren
- Positions- und Geschwindigkeitsfenster parametrieren
- Achse begrenzen (optional)
 - Position begrenzen
 - Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck begrenzen
 - Drehmoment und Kraft begrenzen

7.1.2.2.1 Achsmodell definieren

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent **Achsmodell**.
3. I05 Achstyp:
Definieren Sie, ob der Achstyp rotatorisch oder translatorisch ist.
 - 3.1. Wenn Sie die Maßeinheiten sowie die Anzahl der Dezimalstellen für die Angabe und Anzeige von Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Ruck individuell konfigurieren möchten, wählen Sie 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch.
 - 3.2. Wenn die Maßeinheiten sowie die Anzahl der Dezimalstellen für die Angabe und Anzeige von Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Ruck fest vorgegeben sein sollen, wählen Sie 2: Rotatorisch oder 3: Translatorisch.
4. B26 Motorencoder:
Wählen Sie die Schnittstelle, an der der Motorencoder angeschlossen ist.
5. I02 Positionencoder (optional):
Wählen Sie die Schnittstelle, an der der Positionencoder angeschlossen ist.
6. I00 Verfahrbereich:
Wählen Sie, ob der Verfahrbereich der Achse begrenzt oder endlos (modulo) ist.

Information

Wenn Sie für I02 Positionencoder nichts anderes parametrieren, wird standardmäßig B26 Motorencoder für die Positionsregelung verwendet.

7.1.2.2.2 Achse skalieren

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Achse: Skalierung.
3. Skalieren Sie die Achse, indem Sie die Gesamtübersetzung zwischen Motor und Abtrieb konfigurieren.
Um Ihnen die Skalierung zu erleichtern, steht Ihnen der Skalierungsrechner [Umrechnung Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft zur Verfügung](#), der die Auswirkungen von geänderten Bewegungsgrößen auf das gesamte System berechnet.
4. I01 Umlauflänge:
Wenn Sie für I00 Verfahrbereich = 1: Endlos gewählt haben, definieren Sie die Umlauflänge.
5. I06 Dezimalstellen Position (optional):
Wenn Sie für I05 Achstyp = 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch ausgewählt haben, legen Sie die gewünschte Anzahl der Dezimalstellen fest.
6. I09 Maßeinheit (optional):
Wenn Sie für I05 Achstyp = 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch gewählt haben, legen Sie die gewünschte Maßeinheit fest.
7. I03 Achs-Polarität:
Definieren Sie mit der Polarität die Interpretationsrichtung zwischen der Achsbewegung und der Motorbewegung.

Information

Eine Änderung des Parameters I06 bewirkt eine Verschiebung der Dezimaltrennzeichen aller achsspezifischen Positionswerte! Definieren Sie I06 idealerweise, bevor Sie weitere Positionswerte parametrieren und kontrollieren Sie diese anschließend.

Wenn die Achse Sollwertvorgaben von einer Steuerung empfängt oder den Leitwerten eines Masters folgt, hat die Auflösung von Positionswerten direkte Auswirkungen auf die Laufruhe der Achse. Definieren Sie deshalb Ihrem Anwendungsfall entsprechend eine ausreichende Anzahl von Dezimalstellen.

Information

Parameter I297 Maximalgeschwindigkeit Positionencoder muss Ihrem Anwendungsfall entsprechend parametriert sein. Wenn I297 zu klein gewählt ist, kommt es bereits bei normalen Betriebsgeschwindigkeiten zur Überschreitung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit. Wenn I297 hingegen zu groß gewählt ist, können Messfehler des Encoders übersehen werden.

I297 ist abhängig von den folgenden Parametern: I05 Achstyp, I06 Dezimalstellen Position, I09 Maßeinheit sowie I07 Zähler Positionswegfaktor und I08 Nenner Positionswegfaktor bzw. A585 Feed constant bei CiA 402. Wenn Sie Änderungen an einem der genannten Parameter vorgenommen haben, wählen Sie auch I297 entsprechend.

7.1.2.2.3 Positions- und Geschwindigkeitsfenster parametrieren

Geben Sie Positionsgrenzen und Geschwindigkeitszonen für Istwerte an. Parametrieren Sie dazu die Rahmenwerte für das Erreichen einer Position oder einer Geschwindigkeit.

1. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Fenster Position, Geschwindigkeit.
2. C40 Geschwindigkeitsfenster:
Parametrieren Sie ein Toleranzfenster für Geschwindigkeitsprüfungen.
3. I22 Positionsfenster:
Parametrieren Sie ein Toleranzfenster für Positionsprüfungen.
4. I87 Istposition im Fenster - Zeit:
Parametrieren Sie, wie lang ein Antrieb im vorgegebenen Positionsfenster verweilen muss, bevor eine entsprechende Statusmeldung ausgegeben wird.

Für nähere Informationen zur Überwachung des Schleppabstands siehe Schleppabstand-Überwachung.

7.1.2.2.4 Achse begrenzen

Begrenzen Sie optional die maximal zulässigen Bewegungsgrößen Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck sowie Drehmoment/Kraft Ihrem Anwendungsfall entsprechend.

Information

Um Ihnen die Skalierung sowie Begrenzung der Achse zu erleichtern, steht Ihnen im Assistenten Achsmodell > Achse: Skalierung der Skalierungsrechner **Umrechnung Position, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft** zur Verfügung, der die Auswirkungen von geänderten Bewegungsgrößen auf das gesamte System berechnet. Mit dem Skalierungsrechner können Sie Werte für Bewegungsgrößen an Motor, Getriebeabtrieb und Achse eingeben, um die Werte auf alle anderen Stellen im Achsmodell umzurechnen.

Position begrenzen

Um den Verfahrbereich der Achse zu sichern, begrenzen Sie optional die zulässigen Positionen durch Software- oder Hardware-Endschalter.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Begrenzung: Position.
3. I101 Quelle positiver /Endschalter, I102 Quelle negativer /Endschalter:
Um den Verfahrbereich der Achse über Hardware-Endschalter in positiver bzw. negativer Bewegungsrichtung zu begrenzen, wählen Sie die Quelle des digitalen Signals, über das ein Endschalter am positiven bzw. negativen Ende des Verfahrbereichs ausgewertet wird.
 - 3.1. Wenn Bit 1 bzw. Bit 2 des Steuerworts I210 der Applikation als Quelle dient, wählen Sie 2: Parameter.
 - 3.2. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
4. I50 Softwareendschalter Positiv, I51 Softwareendschalter Negativ:
Wenn Sie für I00 = 0: Begrenzt gewählt haben und den Verfahrbereich der Achse über Software-Endschalter begrenzen möchten, definieren Sie die größte bzw. kleinste zulässige Position für die Software-Positionsbegrenzung.

ACHTUNG!

Sachschaden durch Verlassen des zulässigen Verfahrbereichs

Beim Überfahren eines Endschalters geht die Achse am Ende des zulässigen Verfahrbereichs je nach Parametrierung der Gerätesteuerung entweder mit oder ohne Schnellhalt in Störung, sodass sie ggf. hinter dem Endschalter und außerhalb des zulässigen Verfahrbereichs zum Stillstand kommt.

- Planen Sie Ihrem Anwendungsfall entsprechend ausreichend Platz hinter dem Endschalter ein, um die Achse zum Stillstand zu bringen.

Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck begrenzen

Begrenzen Sie optional die Bewegungsgrößen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck und definieren Sie die Schnellhaltverzögerung Ihrem Anwendungsfall entsprechend. Die Default-Werte sind auf langsame Geschwindigkeiten ohne Getriebe ausgelegt.

1. Wählen Sie Assistent **Motor**.
2. B83 v-max Motor:
Ermitteln Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Motors.
3. Wählen Sie Assistent **Achsmode** > Achse: Skalierung.
4. Bereich **Umrechnung Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft**:
Ermitteln Sie mithilfe des Skalierungsrechners und der maximal zulässigen Geschwindigkeit des Motors die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs als Referenzwert.
5. Wählen Sie Assistent **Achsmode** > Begrenzung: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck.
6. I10 Maximale Geschwindigkeit:
Definieren Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs Ihrem Anwendungsfall entsprechend (unter Berücksichtigung des zuvor ermittelten Referenzwerts).
7. I11 Maximale Beschleunigung:
Definieren Sie die maximal zulässige Beschleunigung des Abtriebs.
8. I16 Maximaler Ruck:
Definieren Sie den maximal zulässigen Ruck des Abtriebs.
9. I17 Schnellhaltverzögerung:
Definieren Sie die gewünschte Schnellhaltverzögerung des Abtriebs.

Drehmoment/Kraft begrenzen

Begrenzen Sie optional Drehmoment/Kraft Ihrem Anwendungsfall entsprechend. Die Default-Werte berücksichtigen den Nennbetrieb samt Überlastreserven.

1. Wählen Sie Assistent **Achsmode** > Begrenzung: Drehmoment/Kraft.
2. C03 Maximales positives M/F, C05 Maximales negatives M/F:
Definieren Sie das maximal zulässige Solldrehmoment/die maximal zulässige Sollkraft.
3. C08 Maximales M/F beim Schnellhalt:
Definieren Sie das maximal zulässige Solldrehmoment/die maximal zulässige Sollkraft bei Schnellhalt und bei antriebsgeführtem Not-Halt, SS1 und SS2.

7.1.3 EtherNet/IP-Einstellungen konfigurieren

Konfigurieren Sie in der DriveControlSuite die Einstellungen für die Adressvergabe im EtherNet/IP-Netzwerk, passen Sie ggf. das Prozessdaten-Mapping je Achse für Ihren Anwendungsfall an und erstellen Sie die EDS-Datei für den Import in die Automatisierungssoftware.

7.1.3.1 Allgemeine EtherNet/IP-Einstellungen

Konfigurieren Sie die Einstellungen für die Adressvergabe im EtherNet/IP-Netzwerk wie nachfolgend beschrieben.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent EtherNet/IP.
3. A402 Quelle EIP Adressen:
Wählen Sie die gewünschte Methode für die Adresskonfiguration der EtherNet/IP-Schnittstelle des Antriebsreglers.
 - 3.1. Um die IP-Adresse des Antriebsreglers manuell zu vergeben, wählen Sie 0: Manuell.
 - 3.2. Um die IP-Adresse des Antriebsreglers über einen DHCP-Server zu vergeben, wählen Sie 1: DHCP.
4. A404[1] EIP IP-Adresse, A405[1] EIP Subnetzmaske, A406 EIP Gateway:
Wenn Sie für A402 = 0: Manuell gewählt haben, definieren Sie für den Antriebsregler die IP-Adresse, Subnetzmaske sowie Gateway-Adresse und notieren Sie sich die IP-Adresse für die Verbindungseinstellungen der Steuerung.
5. A401 EIP MAC-Adressen, A403 EIP DHCP-Hostname:
Wenn Sie für A402 = 1: DHCP gewählt haben, notieren Sie sich bei bestehender Online-Verbindung die MAC-Adresse des Antriebsreglers für die Konfiguration des DHCP-Servers.

Information

Bei manueller Adresskonfiguration benötigen Sie die IP-Adresse des Antriebsreglers für die Verbindungseinstellungen der Steuerung (IP-Adresse: A404).

Bei Adressvergabe via DHCP-Server benötigen Sie für die Konfiguration des DHCP-Servers die MAC-Adresse des Antriebsreglers, der Hostname des Antriebsreglers wird vom DHCP-Server automatisch vergeben (MAC-Adresse: A401; Hostname: A403). Die MAC-Adresse wird bei bestehender Online-Verbindung zum Antriebsregler angezeigt.

Nähere Informationen zum Herstellen der Online-Verbindung finden Sie unter [Konfiguration übertragen und speichern](#) [► 36].

7.1.3.2 Prozessdaten konfigurieren

Um die zyklische Kommunikation abweichend vom Standard-Mapping für Ihren Anwendungsfall zu konfigurieren, fügen Sie dem Prozessdaten-Mapping Parameter hinzu oder entfernen Sie Parameter wie nachfolgend beschrieben.

Nähere Informationen zur zyklischen Kommunikation finden Sie unter [Zyklische Kommunikation: Prozessdaten](#) [► 52].

RxPDO anpassen

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent EtherNet/IP > Empfangs-Prozessdaten Rx.
3. Überprüfen Sie die voreingestellten Prozessdaten und konfigurieren Sie diese ggf. Ihren Anforderungen entsprechend, indem Sie Parameter hinzufügen oder entfernen.

TxPDO anpassen

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent EtherNet/IP > Sende-Prozessdaten Tx.
3. Überprüfen Sie die voreingestellten Prozessdaten und konfigurieren Sie diese ggf. Ihren Anforderungen entsprechend, indem Sie Parameter hinzufügen oder entfernen.

Information

Bei Änderungen am Prozessdaten-Mapping sind sowohl in der DriveControlSuite als auch in der Automatisierungssoftware der Steuerung Anpassungen erforderlich. Notieren Sie sich für die steuerungsseitigen Anpassungen die Datenlänge sowie die Identifier für die Adressierung der Empfangs- und Sende-Prozessdaten (ID: A418, A419; Länge: A420, A421).

7.1.3.3 EDS-Datei erstellen

Erstellen Sie die Gerätebeschreibung (*.eds) für den Import der STÖBER Antriebsregler mit Standard-Mapping in das Geräteverzeichnis der Automatisierungssoftware.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent EtherNet/IP.
3. Um die Gerätebeschreibungsdatei zu erstellen, klicken Sie auf EDS exportieren.
⇒ Das Fenster EDS exportieren öffnet sich.
4. Wählen Sie das Verzeichnis, in das Sie die die Gerätebeschreibung (*.eds) exportieren möchten und bestätigen Sie mit Speichern.
⇒ Die Gerätebeschreibungen (*.eds) für die STÖBER Antriebsregler der 6. Generation werden als Paket STÖBER_G6_DRIVE_IP.zip exportiert.

Information

Die Gerätebeschreibung (*.eds) enthält sämtliche applikationsspezifische Standard-Mappings für die Prozessdatenkommunikation. Wenn Sie das Standard-Mapping der Applikation geändert haben, ist ein erneuter Export der EDS-Datei **nicht** erforderlich.

Beim Tausch eines Antriebsreglers muss die Konfiguration steuerungsseitig nicht angepasst werden, sofern sich durch den Tausch keine Änderungen an der Baureihe oder am Prozessdaten-Mapping ergeben (z. B. Anzahl der Achsen).

7.1.4 Konfiguration übertragen und speichern

Um die Konfiguration auf einen oder mehrere Antriebsregler zu übertragen und zu speichern, müssen Sie Ihren PC und die Antriebsregler über das Netzwerk verbinden.



WARNUNG!

Personen- und Sachschaden durch Achsbewegung!

Wenn eine Online-Verbindung der DriveControlSuite zum Antriebsregler besteht, können Änderungen der Konfiguration zu unerwarteten Achsbewegungen führen.

- Ändern Sie die Konfiguration nur, wenn Sie Blickkontakt zur Achse haben.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Verfahrbereich befinden.
- Bei Zugriff über Fernwartung muss eine Kommunikationsverbindung zwischen Ihnen und einer Person vor Ort mit Blickkontakt zur Achse bestehen.

Information

Bei der Suche werden via IPv4-Limited-Broadcast alle Antriebsregler innerhalb der Broadcast-Domain ausfindig gemacht.

Voraussetzungen für das Auffinden eines Antriebsreglers im Netzwerk:

- Netzwerk unterstützt IPv4-Limited-Broadcast
- Alle Antriebsregler und der PC sind im selben Subnetz (Broadcast-Domain)

✓ Die Antriebsregler sind eingeschaltet und im Netzwerk auffindbar.

1. Markieren Sie im Projektbaum das Modul, unter dem Sie Ihre Antriebsregler erfasst haben, und klicken Sie im Projektmenü auf **Online-Verbindung**.
 - ⇒ Der Dialog **Verbindung hinzufügen** öffnet sich. Alle via IPv4-Limited-Broadcast gefundenen Antriebsregler werden angezeigt.
2. Register **Direktverbindung**, Spalte **IP-Adresse**:
Aktivieren Sie die betreffenden IP-Adressen und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
 - ⇒ Das Fenster **Online-Funktionen** öffnet sich. Sämtliche Antriebsregler, die über die ausgewählten IP-Adressen angeschlossen sind, werden angezeigt.
3. Wählen Sie das Modul und den Antriebsregler, auf den Sie eine Konfiguration übertragen möchten. Ändern Sie die Auswahl der Übertragungsart von **Lesen** in **Senden**.
4. Ändern Sie die Auswahl **Neuen Antriebsregler anlegen**:
Wählen Sie die Konfiguration, die Sie an den Antriebsregler übertragen möchten.
5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 für alle weiteren Antriebsregler, auf die Sie eine Konfiguration übertragen möchten.
6. Register **Online**:
Klicken Sie auf **Online-Verbindungen herstellen**.
 - ⇒ Die Konfigurationen werden an die Antriebsregler übertragen.

Konfiguration speichern

- ✓ Sie haben die Konfiguration erfolgreich übertragen.
- 1. Fenster Online-Funktionen, Register Online, Bereich Aktionen für Antriebsregler im Online-Betrieb:
Klicken Sie auf Werte speichern (A00).
 - ⇒ Das Fenster Werte speichern (A00) öffnet sich.
- 2. Wählen Sie, auf welchen Antriebsreglern Sie die Konfiguration speichern möchten.
- 3. Klicken Sie auf Aktion starten.
 - ⇒ Die Konfiguration wird nichtflüchtig auf den Antriebsreglern gespeichert.
- 4. Schließen Sie das Fenster Werte speichern (A00).

Information

Damit die Konfiguration auf dem Antriebsregler wirksam wird, ist in bestimmten Fällen ein Neustart erforderlich, beispielsweise nach dem erstmaligen Speichern der Konfiguration auf dem Antriebsregler sowie bei Änderungen an der Firmware oder am Prozessdaten-Mapping.

Antriebsregler neu starten

- ✓ Sie haben die Konfiguration nichtflüchtig auf dem Antriebsregler gespeichert.
- 1. Fenster Online-Funktionen, Register Online:
Klicken Sie auf Neu starten (A09).
 - ⇒ Das Fenster Neu starten (A09) öffnet sich.
- 2. Wählen Sie, welche der verbundenen Antriebsregler Sie neu starten möchten.
- 3. Klicken Sie auf Aktion starten.
- 4. Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis mit OK.
 - ⇒ Das Fenster Neu starten (A09) schließt sich.
- ⇒ Die Feldbuskommunikation und die Verbindung zwischen DriveControlSuite und Antriebsreglern werden unterbrochen.
- ⇒ Die gewählten Antriebsregler starten neu.

7.2 Studio 5000 Logix Designer: EtherNet/IP-System einrichten

Wenn Sie eine Steuerung der Firma Rockwell Automation nutzen, bilden Sie in der Automatisierungssoftware Studio 5000 Logix Designer die Hardware-Umgebung Ihres EtherNet/IP-Netzwerks ab. Konfigurieren Sie sämtliche EtherNet/IP-Teilnehmer und parametrieren Sie die notwendigen Verbindungseinstellungen sowie den Datenaustausch zwischen Steuerung und Antriebsregler. Übertragen Sie anschließend die Konfiguration an die Steuerung und prüfen Sie die zyklische Kommunikation.

Vor der Inbetriebnahme Ihres EtherNet/IP-Netzwerks mithilfe der Automatisierungssoftware müssen Sie alle Systemteilnehmer physisch vernetzt und die betreffenden Antriebsregler in der DriveControlSuite projektiert haben. Für die Inbetriebnahme wird beispielhaft vorausgesetzt, dass Sie die Applikation Drive Based projektiert haben.

Information

Führen Sie die im Nachfolgenden beschriebenen Schritte unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge aus!

Einige Parameter stehen in Abhängigkeit zueinander und werden Ihnen erst zugänglich, wenn Sie zuvor bestimmte Einstellungen getroffen haben. Folgen Sie den Schritten in der vorgegebenen Reihenfolge, damit Sie die Parametrierung vollständig abschließen können.

7.2.1 EDS-Datei importieren

Importieren Sie die Gerätebeschreibung (*.eds), um die STÖBER Antriebsregler mit Standard-Mapping in der Automatisierungssoftware zu projektieren. Bei anwenderdefiniertem Mapping projektieren Sie anstelle eines STÖBER EDS-Moduls ein generisches EDS-Modul, der Import der STÖBER EDS-Datei ist in diesem Fall nicht erforderlich.

- ✓ Sie befinden sich im gewünschten Projekt in Studio 5000 Logix Designer.
- ✓ Sie haben die EDS-Datei aus der DriveControlSuite exportiert.
- 1. Wählen Sie in der Menüleiste **Tools > EDS Hardware Installation Tool**.
 - ⇒ Das Fenster Rockwell Automation's EDS Wizard öffnet sich.
- 2. Wählen Sie im Abschnitt **Options** die Einstellung **Register an EDS file(s)**.
- 3. Wählen Sie im Abschnitt **Registration** die gewünschte Gerätebeschreibung (*.eds).
- 4. Bestätigen Sie den Abschnitt **EDS File Installation Test Results** mit **Weiter**.
- 5. Überspringen Sie den Abschnitt **Change Graphic Image** mit **Weiter**.
- 6. Bestätigen Sie im Abschnitt **Final Task Summary** den Import der Gerätebeschreibung (*.eds).
 - ⇒ Die Gerätebeschreibung STÖBER_SB6_DRIVE.eds wird importiert.
- 7. Schließen Sie das Fenster mit **Fertig stellen**.

7.2.2 Antriebsregler konfigurieren

Projektieren Sie Ihrem Anwendungsfall entsprechend das EDS-Modul für den Antriebsregler und konfigurieren Sie die Verbindungseinstellungen wie Prozessdaten-Mapping und RPI für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus. Die Parametrierung des I/O-Timeouts entfällt, der Timeout-Faktor ist bei Rockwell-Steuerungen auf den Wert 4 festgelegt.

Information

Die Prozessdatenkommunikation zwischen Steuerung und Antriebsregler kann nur stattfinden, wenn die in der Automatisierungssoftware projektierte Verbindung dem in der DriveControlSuite projektierten Prozessdaten-Mapping für die jeweilige Applikation und Achse entspricht.

Information

Die Einstellungen für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus werden beim Hochlauf des EtherNet/IP-Netzwerks in den Antriebsregler heruntergeladen (RPI: A408; I/O-Timeout: A409). Als Requested Packet Interval (RPI) werden Zeiten zwischen 1 – 100 ms unterstützt, der Wert sollte ein Vielfaches der Zykluszeit des Antriebsreglers sein (Zykluszeit: A150).

Antriebsregler projektieren (Standard-Mapping)

Um einen STÖBER Antriebsregler mit applikationsspezifischem Standard-Mapping zu projektieren, wählen Sie das entsprechende EDS-Modul aus der Gerätebeschreibung (*.eds).

- ✓ Sie haben die Gerätebeschreibung (*.eds) importiert.
- ✓ Steuerung und Antriebsregler befinden sich im selben Subnetz.
- 1. Wählen Sie im Gerätebaum über das Kontextmenü der entsprechenden Ethernet-Schnittstelle **New Module**.
 - ⇒ Das Fenster **Select Module Type** öffnet sich.
- 2. Blenden Sie ggf. über **Show Filters** die Filter ein.
- 3. **Module Type Vendor Filters:**
Wählen Sie als Filter **STÖBER Antriebstechnik GmbH & Co. KG**.
 - ⇒ Der Gerätekatalog zeigt die Antriebsregler der STÖBER Gerätebeschreibung (*.eds) an.
- 4. Fügen Sie über **Create** das EDS-Modul des Antriebsreglers dem Projekt hinzu.
 - ⇒ Das Fenster **New Module** öffnet sich.
- 5. Fenster **New Module, Register General:**
Definieren Sie den Namen sowie die IP-Adresse des Antriebsreglers.
- 6. **Bereich Module Definition:**
Um die Prozessdatenkommunikation zu konfigurieren, klicken Sie auf **Change**.
 - ⇒ Das Fenster **Module Definition** öffnet sich.
- 7. **Bereich Connections, Spalte Name:**
Um eine Verbindung für die Prozessdatenkommunikation hinzuzufügen, wählen Sie das Prozessdaten-Mapping je Achse entsprechend der projektierten Applikation und bestätigen Sie mit **OK**.
 - ⇒ Das Fenster **Module Definition** schließt sich.
- 8. Fenster **New Module, Register Connections:**
Definieren Sie für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus die Zeiten für das Requested Packet Interval (RPI) (RPI: 1 – 100 ms).
- 9. Bestätigen Sie mit **OK**.
 - ⇒ Der Antriebsregler wird im Gerätebaum angelegt.

Antriebsregler projektieren (anwenderdefiniertes Mapping)

Um die Prozessdaten abweichend vom Standard-Mapping für Ihren Anwendungsfall zu konfigurieren, projektieren Sie anstelle des STÖBER EDS-Moduls je Achse ein generisches EDS-Modul.

- ✓ Sie haben die Prozessdaten in der DriveControlSuite konfiguriert.
- ✓ Steuerung und Antriebsregler befinden sich im selben Subnetz.
- 1. Wählen Sie im Gerätebaum über das Kontextmenü der entsprechenden Ethernet-Schnittstelle **New Module**.
 - ⇒ Das Fenster **Select Module Type** öffnet sich.
- 2. Blenden Sie ggf. über **Show Filters** die Filter ein.
- 3. **Module Type Vendor Filters**:
Wählen Sie als Filter **Rockwell Automation**.
- 4. Fügen Sie über **Create das Modul ETHERNET-MODULE** dem Projekt hinzu (Beschreibung: **Generic Ethernet Module**).
 - ⇒ Das Fenster **New Module** öffnet sich.
- 5. **Name, Comm Format, Address / Host Name**:
Definieren Sie den Namen sowie die IP-Adresse des Antriebsreglers und wählen Sie als Datenformat für die Prozessdatenkommunikation **Data - SINT**.
- 6. **Bereich Connection Parameters**:
Konfigurieren Sie die Prozessdaten Ihrem Anwendungsfall entsprechend.
 - 6.1. **Input**:
Definieren Sie die ID sowie Länge der Empfangs-Prozessdaten der Achse (ID: A418; Länge: A420; O2T).
 - 6.2. **Output**:
Definieren Sie die ID sowie Länge der Sende-Prozessdaten der Achse (ID: A419; Länge: A421; T2O).
 - 6.3. **Configuration**:
Definieren Sie als ID der Achse den Wert 1 und als Länge des Configuration Assembly den Wert 0.
- 7. Wählen Sie die Option **Open Module Properties** und bestätigen Sie mit **OK**.
 - ⇒ Das Fenster **New Module** schließt sich, das Fenster **Module Properties** öffnet sich.
- 8. **Register Connection**:
Definieren Sie für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus die Zeiten für das Requested Packet Interval (RPI) (RPI: 1 – 100 ms).
- 9. Bestätigen Sie mit **OK**.

Information

Bei Änderungen am Prozessdaten-Mapping sind sowohl in der DriveControlSuite als auch in der Automatisierungssoftware der Steuerung Anpassungen erforderlich. Notieren Sie sich für die steuerungsseitigen Anpassungen die Datenlänge sowie die Identifier für die Adressierung der Empfangs- und Sende-Prozessdaten (ID: A418, A419; Länge: A420, A421).

7.2.3 Konfiguration übertragen

Übersetzen Sie das Projekt und übertragen Sie die Konfiguration von Studio 5000 Logix Designer an die Steuerung.

- ✓ Sie befinden sich im gewünschten Projekt in Studio 5000 Logix Designer.
- 1. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Build-Controller**.
 - ⇒ Das Projekt wird kompiliert, die Konfiguration wird erstellt.
- 2. Um die Konfiguration an die Steuerung zu übertragen, wählen Sie in der Menüleiste **Communications > Download**.
 - ⇒ Die Konfiguration wird in die Steuerung geladen.

7.2.4 Kommunikation prüfen

Überprüfen Sie abschließend die Kommunikation zwischen Steuerung und Antriebsregler innerhalb Ihres EtherNet/IP-Netzwerks.

- ✓ Sie haben die Konfiguration an die Steuerung übertragen.
- ✓ Steuerung und Antriebsregler sind eingeschaltet und befinden sich im selben Subnetz.
- 1. Wählen Sie im Projektbaum das EDS-Modul des Antriebsreglers.
 - ⇒ Die Eigenschaften des EDS-Moduls öffnet sich.
- 2. **Register Module Info:**
Überprüfen Sie den Status der EtherNet/IP-Kommunikation.

Information

Den Zustand der EtherNet/IP-Kommunikation können Sie entweder über die Automatisierungssoftware der Steuerung oder mithilfe der DriveControlSuite prüfen (Assistent: **EtherNet/IP > Diagnose**).

7.3 EcoStruxure Machine Expert: EtherNet/IP-System einrichten

Wenn Sie eine Steuerung der Firma Schneider Electric nutzen, bilden Sie in der Automatisierungssoftware EcoStruxure Machine Expert Logic Builder die Hardware-Umgebung Ihres EtherNet/IP-Netzwerks ab. Konfigurieren Sie sämtliche EtherNet/IP-Teilnehmer und parametrieren Sie die notwendigen Verbindungseinstellungen sowie den Datenaustausch zwischen Steuerung und Antriebsregler. Übertragen Sie anschließend die Konfiguration an die Steuerung und prüfen Sie die zyklische Kommunikation.

Vor der Inbetriebnahme Ihres EtherNet/IP-Netzwerks mithilfe der Automatisierungssoftware müssen Sie alle Systemteilnehmer physisch vernetzt und die betreffenden Antriebsregler in der DriveControlSuite projektiert haben. Für die Inbetriebnahme wird beispielhaft vorausgesetzt, dass Sie die Applikation Drive Based projektiert haben.

Information

Führen Sie die im Nachfolgenden beschriebenen Schritte unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge aus!

Einige Parameter stehen in Abhängigkeit zueinander und werden Ihnen erst zugänglich, wenn Sie zuvor bestimmte Einstellungen getroffen haben. Folgen Sie den Schritten in der vorgegebenen Reihenfolge, damit Sie die Parametrierung vollständig abschließen können.

7.3.1 EDS-Datei importieren

Importieren Sie die Gerätebeschreibung (*.eds), um die STÖBER Antriebsregler in der Automatisierungssoftware zu projektieren.

- ✓ Sie befinden sich im gewünschten Projekt in EcoStruxure Machine Expert Logic Builder.
- ✓ Sie haben die EDS-Datei aus der DriveControlSuite exportiert.
- 1. Wählen Sie in der Menüleiste **Tools > Device Repository**.
 - ⇒ Das Fenster **Device Repository** öffnet sich.
- 2. Klicken Sie auf **Install**.
 - ⇒ Das Fenster **Install Device Description** öffnet sich.
- 3. Wählen Sie die gewünschte Gerätebeschreibung (*.eds) und bestätigen Sie den Import mit **Öffnen**.
 - ⇒ Die Gerätebeschreibung **STOBER_SB6_DRIVE.eds** wird importiert.
- 4. Schließen Sie das Fenster mit **Close**.

7.3.2 Antriebsregler konfigurieren

Projektieren Sie Ihrem Anwendungsfall entsprechend das EDS-Modul für den Antriebsregler und konfigurieren Sie die Verbindungseinstellungen wie Prozessdaten-Mapping, RPI und Timeout-Faktor für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus.

Information

Die Prozessdatenkommunikation zwischen Steuerung und Antriebsregler kann nur stattfinden, wenn die in der Automatisierungssoftware projektierte Verbindung dem in der DriveControlSuite projektierten Prozessdaten-Mapping für die jeweilige Applikation und Achse entspricht.

Information

Die Einstellungen für den EtherNet/IP-Kommunikationszyklus werden beim Hochlauf des EtherNet/IP-Netzwerks in den Antriebsregler heruntergeladen (RPI: A408; I/O-Timeout: A409). Als Requested Packet Interval (RPI) werden Zeiten zwischen 1 – 100 ms unterstützt, der Wert sollte ein Vielfaches der Zykluszeit des Antriebsreglers sein (Zykluszeit: A150).

Antriebsregler projektieren

Um einen STÖBER Antriebsregler zu projektieren, wählen Sie das entsprechende Modul aus der EDS-Datei.

- ✓ Sie haben die Gerätebeschreibung (*.eds) importiert.
 - ✓ Steuerung und Antriebsregler befinden sich im selben Subnetz.
 - 1. Wählen Sie im Gerätebaum über das Kontextmenü der entsprechenden Ethernet-Schnittstelle **Add Device**.
 - ⇒ Das Fenster **Add Device** öffnet sich.
 - 2. Kategorie **Protocol Manager**:
Wählen Sie aus der Liste das Modul **EtherNet/IP Scanner** und bestätigen mit **Add Device**.
 - ⇒ Der EtherNet/IP-Scanner wird im Gerätebaum hinzugefügt.
 - 3. Schließen Sie das Fenster **Add Device** der Ethernet-Schnittstelle.
 - 4. Wählen Sie im Projektbaum über das Kontextmenü des EtherNet/IP Scanners **Add Device**.
 - ⇒ Das Fenster **Add Device** öffnet sich.
 - 5. Auswahl **Vendor**:
Wählen Sie **STÖBER Antriebstechnik GmbH & Co. KG**.
 - ⇒ Die Kategorie **EtherNet/IP targets > Other** zeigt das EDS-Modul des Antriebsreglers an.
 - 6. Wählen Sie das EDS-Modul und bestätigen Sie mit **Add Device**.
 - ⇒ Das EDS-Modul des Antriebsreglers wird im Gerätebaum dem EtherNet/IP Scanner hinzugefügt.
 - 7. Schließen Sie das Fenster **Add Device** des Ethernet/IP Scanners.
- ⇒ Das EDS-Modul des Antriebsreglers ist im Gerätebaum zur Konfiguration der Adress- und Verbindungseinstellungen verfügbar.

Verbindungseinstellungen konfigurieren

Konfigurieren Sie die Adresseinstellungen von Steuerung und Antriebsregler, wählen Sie die Verbindung für die Prozessdatenkommunikation und konfigurieren Sie die Einstellungen für den Ethernet/IP-Kommunikationszyklus.

1. Öffnen Sie für die Adresskonfiguration der Steuerung über den Gerätebaum die Eigenschaften der Ethernet-Schnittstelle.
2. Register Configuration, Bereich Configured Parameters:
Konfigurieren Sie für die Steuerung die IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse der Ethernet-Schnittstelle.
3. Öffnen Sie für die Adresskonfiguration des Antriebsreglers über den Gerätebaum die Eigenschaften des EDS-Moduls.
4. Register Target Settings, Bereich Address Settings:
Wählen Sie die Option Fixed IP Address und definieren Sie die IP-Adresse des Antriebsreglers.
5. Register Connections:
Entfernen Sie ggf. existierende Verbindungen und fügen Sie über Add Connection eine neue Verbindung hinzu.
⇒ Das Fenster New Connection öffnet sich.
6. Wählen Sie die Option Predefined Connection (EDS File).
7. Wählen Sie das Prozessdaten-Mapping passend zur Achse und projektierten Applikation und bestätigen Sie mit OK.
8. Um die Verbindungseinstellungen des Antriebsreglers zu konfigurieren, klicken Sie auf Edit Connection.
⇒ Das Fenster Edit Connection öffnet sich.
9. Timeout Multiplier:
Definieren Sie für die Verbindungsüberwachung den gewünschten Timeout-Faktor für den I/O-Timeout.
10. Scanner to Target (Output), Target to Scanner (Input):
Definieren Sie das Requested Packet Interval (RPI) (RPI: 1 – 100 ms).
11. Scanner to Target (Output):
Um die Prozessdaten abweichend vom Standard-Mapping für Ihren Anwendungsfall zu konfigurieren, ändern Sie ggf. die Länge der Empfangs-Prozessdaten Ihrem Anwendungsfall entsprechend (Länge: A420; O2T).
12. Target to Scanner (Input):
Um die Prozessdaten abweichend vom Standard-Mapping für Ihren Anwendungsfall zu konfigurieren, ändern Sie ggf. die Länge der Sende-Prozessdaten Ihrem Anwendungsfall entsprechend (Länge: A421; T2O).
13. Bestätigen Sie mit OK.

Information

Bei Änderungen am Prozessdaten-Mapping sind sowohl in der DriveControlSuite als auch in der Automatisierungssoftware der Steuerung Anpassungen erforderlich. Notieren Sie sich für die steuerungsseitigen Anpassungen die Datenlänge sowie die Identifier für die Adressierung der Empfangs- und Sende-Prozessdaten (ID: A418, A419; Länge: A420, A421).

7.3.3 Konfiguration übertragen

Übersetzen Sie das Projekt und übertragen Sie die Konfiguration von EcoStruxure Machine Expert Logic Builder an die Steuerung.

- ✓ Sie befinden sich im gewünschten Projekt in EcoStruxure Machine Expert Logic Builder.
- 1. Um das Projekt zu übersetzen, wählen Sie über die Menüleiste das Symbol **Generate Code** oder drücken Sie die Taste F11 auf Ihrer Tastatur.
 - ⇒ Das Projekt wird übersetzt.
- 2. Um die Konfiguration an die Steuerung zu übertragen, wählen Sie über die Menüleiste das Symbol **Login** oder drücken Sie die Tastenkombination **Alt + F8** auf Ihrer Tastatur.
 - ⇒ Die Online-Verbindung zur Steuerung wird hergestellt, die Konfiguration wird in die Steuerung geladen.

7.3.4 Kommunikation prüfen

Überprüfen Sie abschließend die Kommunikation zwischen Steuerung und Antriebsregler innerhalb Ihres EtherNet/IP-Netzwerks.

- ✓ Sie haben die Konfiguration an die Steuerung übertragen.
- ✓ Steuerung und Antriebsregler sind eingeschaltet und befinden sich im selben Subnetz.
- 1. Wählen Sie im Projektbaum das EDS-Modul des Antriebsreglers.
 - ⇒ Die Eigenschaften des EDS-Moduls öffnet sich.
- 2. **Register Status:**
Überprüfen Sie den Status der EtherNet/IP-Kommunikation.

Information

Den Zustand der EtherNet/IP-Kommunikation können Sie entweder über die Automatisierungssoftware der Steuerung oder mithilfe der DriveControlSuite prüfen (Assistent: **EtherNet/IP > Diagnose**).

8 Monitoring und Diagnose

Zur Überwachung sowie im Störfall stehen Ihnen unterschiedliche, nachfolgend beschriebene Monitoring- und Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung.

8.1 Verbindungsüberwachung

Zur Verbindungsüberwachung steht Ihnen in der DriveControlSuite der Assistent EtherNet/IP > Diagnose zur Verfügung. Auf dem Assistenten sind in den Bereichen *Zustand*, *Verbindung* und *Adresse* alle relevanten Parameter zusammengestellt, um den Zustand des Antriebsreglers im EtherNet/IP-Netzwerk sowie der Verbindung zwischen Antriebsregler und Steuerung zu überprüfen.

Die Verbindungsüberwachung der Prozessdatenkommunikation parametrieren Sie in der Automatisierungssoftware der Steuerung anhand der Einstellungen für RPI (Requested Packet Interval) und Timeout-Faktor (RPI: A408; I/O-Timeout: A409).

Wenn es bei der tolerierten Ausfalldauer für die Prozessdatenkommunikation zu einer Zeitüberschreitung (I/O-Timeout) kommt, wechselt der Antriebsregler in den Gerätezustand Störung mit dem zugehörigen Ereignis 52: Kommunikation, Ursache 17: I/O-Timeout.

Nähere Informationen zum Verbindungszustand zwischen Steuerung und Antriebsregler im EtherNet/IP-Netzwerk finden Sie unter [EtherNet/IP Verbindungszustand](#) [► 52].

8.2 Parameter

Folgende Parameter stehen Ihnen für die Diagnose bei Kommunikation via EtherNet/IP zur Verfügung (Assistent: EtherNet/IP > Diagnose):

- A407 EIP Gerätezustand
- A400 EIP X20x Verbindungsstatus
- A430 EIP Connection State
- A408 EIP Zykluszeit
- A409 EIP IO-Timeout
- A402 Quelle EIP Adressen
- A403 EIP DHCP-Hostname
- A404 EIP IP-Adresse
- A405 EIP Subnetzmaske
- A406 EIP Gateway

8.3 LED-Anzeige

Die Antriebsregler verfügen über Diagnose-Leuchtdioden, die den Zustand der Feldbuskommunikation sowie die Zustände der physikalischen Verbindung visualisieren.

8.3.1 Zustand EtherNet/IP

2 Leuchtdioden auf der Gerätefront des Antriebsreglers geben Auskunft über die Verbindung zwischen Steuerung (EtherNet/IP Scanner) und Antriebsregler (EtherNet/IP Adapter) sowie über den Zustand des Datenaustauschs. Dieser kann zusätzlich über Parameter A430 ausgelesen werden.

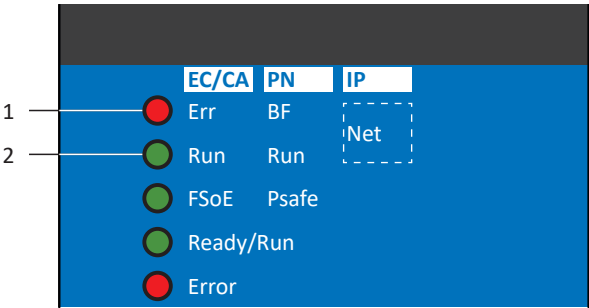


Abb. 6: Leuchtdioden für den EtherNet/IP-Zustand

1 Rot, Grün: Net

LED	Verhalten	Zustand	Beschreibung
	Aus (beide LEDs)	Keine IP-Adresse	Keine IP-Adresse konfiguriert
	Blinken (beide LEDs)	Selbsttest	Antriebsregler führt Einschalttests durch
	Blinken (grüne LED)	Keine Verbindung	IP-Adresse ist konfiguriert, keine Verbindung zur Steuerung
	Ein (grüne LED)	Verbunden	IP-Adresse ist konfiguriert, Verbindung zur Steuerung ist aktiv (Normalbetrieb)
	Blinken (rote LED)	I/O-Timeout	Verbindung zur Steuerung ist abgebrochen oder Antriebsregler ist in Störung (quittierbar)
	Ein (rote LED)	Fehler	IP-Adresse wird bereits verwendet oder Antriebsregler ist in Störung (nicht quittierbar)

Tab. 6: Bedeutung der Status-LEDs

8.3.2 Netzwerkverbindung EtherNet/IP

Die Leuchtdioden Act und Link an X200 und X201 auf der Geräteoberseite zeigen den Zustand der EtherNet/IP-Netzwerkverbindung an.

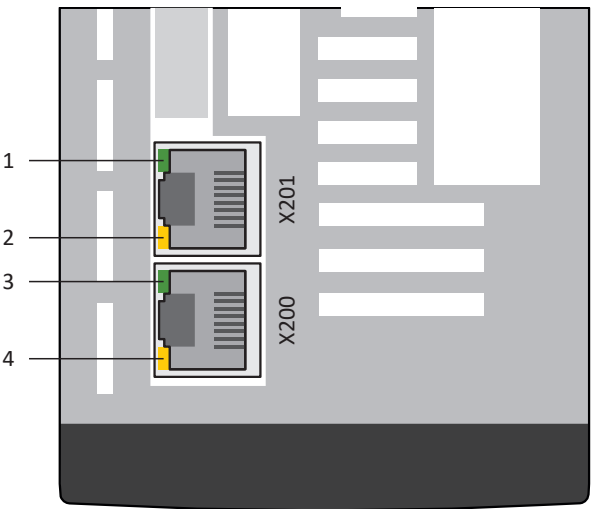


Abb. 7: Leuchtdioden für den Zustand der EtherNet/IP-Netzwerkverbindung

- 1 Grün: Link an X201
- 2 Gelb: Activity an X201
- 3 Grün: Link an X200
- 4 Gelb: Activity an X200

Grüne LED	Verhalten	Beschreibung
	Aus	Keine Netzwerkverbindung
	Ein	Netzwerkverbindung besteht

Tab. 7: Bedeutung der grünen LEDs (Link)

Gelbe LED	Verhalten	Beschreibung
	Aus	Kein Datenaustausch
	Blinken	Datenaustausch aktiv

Tab. 8: Bedeutung der gelben LEDs (Act)

8.4 Ereignisse

Der Antriebsregler verfügt über ein System zur Selbstüberwachung, das anhand von Prüfregelein das Antriebssystem vor Schaden schützt. Bei Verletzung der Prüfregelein wird ein entsprechendes Ereignis ausgelöst. Auf manche Ereignisse wie beispielsweise das Ereignis Kurz-/Erdschluss haben Sie als Anwender keinerlei Einflussmöglichkeit. Bei anderen können Sie Einfluss auf die Auswirkungen und Reaktionen nehmen.

Mögliche Auswirkungen sind:

- **Meldung:** Information, die von der Steuerung ausgewertet werden kann
- **Warnung:** Information, die von der Steuerung ausgewertet werden kann und nach Ablauf einer definierten Zeitspanne zu einer Störung wird, sofern die Ursache nicht behoben wurde
- **Störung:** Sofortige Reaktion des Antriebsreglers; das Leistungsteil wird gesperrt und die Achsbewegung nicht mehr durch den Antriebsregler gesteuert oder die Achse wird durch einen Schnellhalt oder eine Notbremsung zum Stillstand gebracht

Abhängig vom Ereignis gibt es verschiedene Maßnahmen, die Sie zum Beheben der Ursache ergreifen können. Sobald die Ursache erfolgreich behoben wurde, können Sie das Ereignis in der Regel direkt quittieren. Wenn ein Neustart des Antriebsreglers erforderlich ist, finden Sie einen entsprechenden Hinweis in den Maßnahmen.

ACHTUNG!

Sachschaden durch Unterbrechung von Schnellhalt oder Notbremsung!

Tritt während der Ausführung eines Schnellhalts oder einer Notbremsung eine Störung auf oder wird STO aktiv, wird der Schnellhalt oder die Notbremsung unterbrochen. In diesem Fall kann die Maschine durch die unkontrollierte Achsbewegung beschädigt werden.

8.4.1 Ereignis 52: Kommunikation

Der Antriebsregler geht **in Störung**, wenn:

- A29 = 0: Inaktiv bei Gerätesteuerung Drive Based oder
- A540 = 0: Disable drive motor coasting bei Gerätesteuerung CiA 402

Reaktion:

- Das Leistungsteil wird gesperrt und die Achsbewegung nicht mehr durch den Antriebsregler gesteuert
- Die Bremsen fallen ein

Der Antriebsregler geht **mit einem Schnellhalt in Störung**, wenn:

- A29 = 1: Aktiv bei Gerätesteuerung Drive Based oder
- A540 = 2: Slow down on quick stop ramp bei Gerätesteuerung CiA 402

Reaktion:

- Die Achse wird durch einen Schnellhalt gestoppt
- Während des Schnellhalts bleiben die Bremsen gelüftet
- Am Ende des Schnellhalts wird das Leistungsteil gesperrt und die Achsbewegung nicht mehr durch den Antriebsregler gesteuert
- Die Bremsen fallen ein

Information

In den Zuständen Einschaltsperr, Einschaltbereit und Eingeschaltet (E48) wird eine steigende Flanke für das Signal Lüft-Override erwartet (Quelle: F06), damit die Bremse lüftet.

Ursache		Prüfung und Maßnahme
17: I/O-Timeout	Fehlende Prozessdaten	Verbindungseinstellungen in der Steuerung prüfen und ggf. korrigieren (Timeout-Faktor, RPI)
18: Mapping fehlerhaft	Fehlerhaftes Prozessdaten-Mapping	Prozessdaten-Mapping auf nicht abbildbare Parameter prüfen und ggf. korrigieren
15: Falsche Firmware für Applikation	Projektierte Feldbuskennung und die des Antriebsreglers stimmen nicht überein	Projektierte Feldbuskennung und Feldbuskennung des Antriebsreglers prüfen und ggf. Feldbus wechseln (E59[2], E52[3])

Tab. 9: Ereignis 52 – Ursachen und Maßnahmen

9 Mehr zu EtherNet/IP?

Nachfolgende Kapitel fassen die wesentlichen Begriffe, Dienste und Beziehungen rund um EtherNet/IP zusammen.

9.1 EtherNet/IP

EtherNet/IP (EtherNet/Industrial Protocol) ist ein Industrial-Ethernet-Standard für die industrielle Kommunikation mit Echtzeitanforderungen in der Automatisierungstechnik. EtherNet/IP ermöglicht den Austausch zeitkritischer Daten zwischen einer Steuerung und weiteren Netzwerkteilnehmern wie Sensoren, Aktoren und Robotern.

Basierend auf Standard-Ethernet-Technologien wie TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) und UDP/IP (User Datagram Protocol) transportiert EtherNet/IP Kommunikationspakete entsprechend CIP (Common Industrial Protocol). Daraus resultiert eine gemeinsame Anwendungsschicht auf der Grundlage offener und sehr verbreiteter Netzwerkprotokolle.

Das Producer/Consumer-Modell ermöglicht den Austausch zeitkritischer Anwendungsinformationen zwischen Sender (Producer) und Empfänger (Consumer), ohne dass Daten mehrfach an mehrere Ziele gesendet werden müssen.

Zur Verbesserung des Determinismus in der industriellen Kommunikation über EtherNet/IP empfiehlt sich die Verwendung industrietauglicher Switch-Technologie mit einer Bandbreite von 100 Mbit und Vollduplex-Betrieb.

9.2 EDS-Datei

Bei einer EDS-Datei (Electronic Data Sheet) handelt es sich um ein elektronisches Datenblatt bzw. eine Gerätebeschreibungsdatei, die der Steuerung für die Inbetriebnahme des EtherNet/IP-Netzwerks zur Verfügung gestellt wird und die alle nötigen Informationen enthält, um den Antriebsregler in der Automatisierungssoftware zu projektieren.

STÖBER stellt nach Baureihe und Anzahl der Achsen 3 Gerätebeschreibungen (*.eds) zur Verfügung:

- STÖBER_SB6_DRIVE.eds
- STÖBER_SI6_SC6_1AX_DRIVE.eds
- STÖBER_SI6_SC6_2AX_DRIVE.eds

Die Gerätebeschreibungen (*.eds) exportieren Sie als Paket STÖBER_G6_DRIVE_IP.zip aus der DriveControlSuite (Assistent: EtherNet/IP).

Information

Die Gerätebeschreibung (*.eds) enthält sämtliche applikationsspezifische Standard-Mappings für die Prozessdatenkommunikation. Wenn Sie das Standard-Mapping der Applikation geändert haben, ist ein erneuter Export der EDS-Datei **nicht** erforderlich.

Beim Tausch eines Antriebsreglers muss die Konfiguration steuerungsseitig nicht angepasst werden, sofern sich durch den Tausch keine Änderungen an der Baureihe oder am Prozessdaten-Mapping ergeben (z. B. Anzahl der Achsen).

9.3 EtherNet/IP Verbindungszustand

Der EtherNet/IP Connection State bildet den Verbindungszustand zwischen Steuerung (Connection Originator) und Antriebsregler (Connection Target) im EtherNet/IP-Netzwerk ab (Parameter: A430).

Die Steuerung initiiert den Verbindungsaufbau mit einer ForwardOpen Request und schließt eine bestehende Verbindung mit einer ForwardClose Request, der Antriebsregler reagiert auf die Verbindungsanfragen der Steuerung. Hinsichtlich der Senderichtung unterscheidet man bei den Anfragen der Steuerung und den Antworten des Antriebsreglers zwischen O2T (Originator → Target) und T2O (Target → Originator).

Die nachfolgende Grafik zeigt das grundlegende Verhalten eines CIP Connection Objects für den Verbindungsaufbau, das sowohl die zyklische Kommunikation über Prozessdaten (I/O Messaging) als auch die azyklische Kommunikation über Parameteradressierung (Explicit Messaging) ermöglicht.

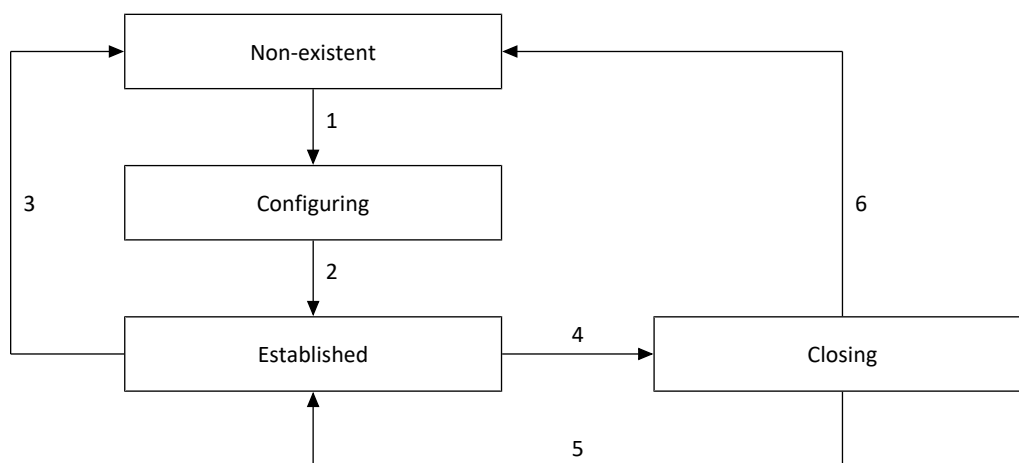


Abb. 8: EtherNet/IP: CIP Connection Object

1	ForwardOpen Request (O2T)	4	ForwardClose Request (O2T)
2	ForwardOpen Response (T2O)	5	ForwardClose Rejected (T2O)
3	Connection Timeout	6	ForwardClose Successful (T2O)

Nähere Informationen zur Überwachung der Verbindung zwischen Steuerung und Antriebsregler im EtherNet/IP-Netzwerk finden Sie unter [Verbindungsüberwachung](#) [► 46].

9.4 Zyklische Kommunikation: Prozessdaten

Bei EtherNet/IP findet die zyklische Kommunikation (Implicit Messaging, I/O Messaging) über Prozessdaten (Assemblies) statt. Prozessdaten dienen der Echtzeitübertragung von Steuer- und Statusinformationen sowie Ist- und Sollwerten zwischen Steuerung (I/O Client) und Antriebsregler (I/O Server).

Die STÖBER Antriebsregler erlauben jeweils ein Assembly pro Richtung und Achse für die Empfangs-Prozessdaten (Input Assembly) sowie Sende-Prozessdaten (Output Assembly). Je Assembly können bis zu 24 Parameter übertragen werden, die Parameter und deren Reihenfolge sind frei konfigurierbar.

Um die einwandfreie Kommunikation zwischen Steuerung und Antriebsregler zu ermöglichen, bietet STÖBER eine applikationsabhängige Vorbelegung der Prozessdatenkanäle an, die Sie auf Ihren Anwendungsfall anpassen können. Nähere Informationen zum Standard-Mapping finden Sie im Handbuch der jeweiligen Applikation.

Wenn Sie Änderungen am Prozessdaten-Mapping vornehmen, müssen Sie diese sowohl antriebsreglerseitig in der DriveControlSuite als auch steuerungssseitig in der Automatisierungssoftware vornehmen.

9.5 Azyklische Kommunikation: Parameteradressierung

Bei EtherNet/IP können Sie mithilfe der azyklischen Kommunikation (Explicit Messaging) über die Steuerung (Explicit Message Client) die Parameter des Antriebsreglers (Explicit Message Server) direkt adressieren. Der Zugriff wird über die Dienste zum Lesen und Schreiben von Parametern ermöglicht (CIP-Services: Get_Attribute_Single, Set_Attribute_Single).

Die Kennung für die Adressierung ermitteln Sie anhand der Koordinate des jeweiligen Parameters (Klassen-ID, Instanz-ID, Attribut-ID).

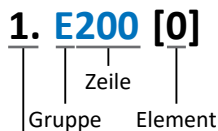


Abb. 9: Parameterkoordinate: Aufbau

- Klassen-ID (Class ID) = Gruppe (achsabhängig)
- Instanz-ID (Instance ID) = Zeile + 1
- Attribut-ID (Attribute ID) = Element + 1

Koordinate	Klassen-ID (Gruppe)	Instanz-ID (Zeile + 1)	Attribut-ID (Element + 1)
1.B17	102	18	1
2.C03	153	4	1
1.E67[2]	105	68	3
2.I16	159	17	1
1.J04[6]	110	5	7
2.J04[6]	160	5	7

Tab. 10: Parameteradressierung: Beispiele

Gruppe	Klassen-ID (Achse A)	Klassen-ID (Achse B)
A: Antriebsregler	101	151
B: Motor	102	152
C: Maschine	103	153
D: Sollwert	104	154
E: Anzeigen	105	155
F: Klemmen	106	156
G: Technologie	107	157
H: Encoder	108	158
I: Motion	109	159
J: Fahrsätze	110	160
K: Steuertafel	111	161
L: Technologie 2	112	162
M: Profile	113	163
N: Zusatzfunktionen	114	164
R: Fertigungsdaten	118	168
S: Sicherheit	119	169
T: Scope	120	170
U: Schutzfunktionen	121	171
Z: Störungszähler	126	176

Tab. 11: Parameteradressierung: Klassen-ID

9.6 Zykluszeiten

Mögliche Zykluszeiten entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Typ	Zykluszeiten	Relevante Parameter
Feldbus EtherNet/IP, zyklische Kommunikation	1 – 100 ms	Einstellbar in Studio 5000 Logix Designer oder EcoStruxure Machine Expert

Tab. 12: Zykluszeiten

10 Anhang

10.1 Weiterführende Informationen

Die nachfolgend gelisteten Dokumentationen liefern Ihnen weitere relevante Informationen zur 6. STÖBER Antriebsreglergeneration. Den aktuellen Stand der Dokumentationen finden Sie in unserem Download-Center unter: <http://www.stoeber.de/de/downloads/>.

Geben Sie die ID der Dokumentation in die Suche ein.

Titel	Dokumentation	Inhalte	ID
Antriebsregler SB6	Handbuch	Systemaufbau, technische Daten, Projektierung, Lagerung, Einbau, Anschluss, Inbetriebnahme, Betrieb, Service, Diagnose	443339
Applikation CiA 402 – SB6	Handbuch	Projektierung, Konfiguration, Parametrierung, Funktionstest, weiterführende Informationen	443509
Applikation Drive Based (DB) – SB6	Handbuch	Projektierung, Konfiguration, Parametrierung, Funktionstest, weiterführende Informationen	443497
Applikation Drive Based Synchronous (DBS) – SB6	Handbuch	Projektierung, Konfiguration, Parametrierung, Funktionstest, weiterführende Informationen	443500
Applikation Drive Based Center Winder (DBCW) – SB6	Handbuch	Projektierung, Konfiguration, Parametrierung, Funktionstest, weiterführende Informationen	443503

Zusätzliche Informationen und Quellen, die als Grundlage für diese Dokumentation dienen oder aus denen zitiert wird:

Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA), 2008. PUB00213R0: *EtherNet/IP Quick Start for Vendors Handbook*.

Generelle Informationen zu EtherNet/IP erhalten Sie auf der Website der ODVA: <https://www.odva.org/>.

10.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CIP	Common Industrial Protocol
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (dynamische Zuweisung von IP-Adressen)
EDS	Electronic Data Sheet (Gerätebeschreibung eines EtherNet/IP Devices)
EtherNet/IP	EtherNet Industrial Protocol
I/O	Input/Output (Eingabe/Ausgabe)
O2T	Originator to Target (Initiator an Empfänger)
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association
RPI	Requested Packet Interval
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
T2O	Target to Originator (Empfänger an Initiator)
UDP/IP	User Datagram Protocol/Internet Protocol

11 Kontakt

11.1 Beratung, Service, Anschrift

Wir helfen Ihnen gerne weiter!

Auf unserer Webseite stellen wir Ihnen zahlreiche Informationen und Dienstleistungen rund um unsere Produkte bereit:

<http://www.stoeber.de/de/service>

Für darüber hinausgehende oder individuelle Informationen, kontaktieren Sie unseren Beratungs- und Support-Service:

<http://www.stoeber.de/de/support>

Sie benötigen unseren System Support:

Tel. +49 7231 582-3060

systemsupport@stoeber.de

Sie benötigen ein Ersatzgerät:

Tel. +49 7231 582-1128

replace@stoeber.de

So erreichen Sie unsere 24 h Service-Hotline:

Tel. +49 7231 582-3000

Unsere Anschrift lautet:

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Kieselbronner Straße 12

75177 Pforzheim, Germany

11.2 Ihre Meinung ist uns wichtig

Diese Dokumentation erstellten wir nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie beim Auf- und Ausbau Ihres Know-hows rund um unser Produkt nutzbringend und effizient zu unterstützen.

Ihre Anregungen, Meinungen, Wünsche und konstruktive Kritik helfen uns, die Qualität unserer Dokumentation sicherzustellen und weiterzuentwickeln.

Wenn Sie uns aus genannten Gründen kontaktieren möchten, freuen wir uns über eine E-Mail an:

documentation@stoeber.de

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Ihr STÖBER Redaktionsteam

11.3 Weltweite Kundennähe

Wir beraten und unterstützen Sie mit Kompetenz und Leistungsbereitschaft in über 40 Ländern weltweit:

STOBER AUSTRIA

www.stoeber.at
+43 7613 7600-0
sales@stoeber.at

STOBER FRANCE

www.stober.fr
+33 478 98 91 80
sales@stober.fr

STOBER ITALY

www.stober.it
+39 02 93909570
sales@stober.it

STOBER KOREA

www.stober.kr
+82 10 5681 6298
sales@stober.kr

STOBER SWITZERLAND

www.stoeber.ch
+41 56 496 96 50
sales@stoeber.ch

STOBER TURKEY

www.stober.com
+90 216 510 2290
sales-turkey@stober.com

STOBER USA

www.stober.com
+1 606 759 5090
sales@stober.com

STOBER CHINA

www.stoeber.cn
+86 512 5320 8850
sales@stoeber.cn

STOBER GERMANY

www.stoeber.de
+49 7231 582-0
sales@stoeber.de

STOBER JAPAN

www.stober.co.jp
+81-3-5875-7583
sales@stober.co.jp

STOBER SWEDEN

www.stober.com
+46 702 394 675
neil.arstad@stoeber.de

STOBER TAIWAN

www.stober.tw
+886 4 2358 6089
sales@stober.tw

STOBER UK

www.stober.co.uk
+44 1543 458 858
sales@stober.co.uk

Glossar

100Base-TX

Ethernet-Netzwerkstandard, basierend auf symmetrischen Kupferkabeln, bei dem die Teilnehmer über paarweise verdrehten Kupferkabeln (Shielded Twisted Pair, Qualitätsstufe CAT 5e) an einen Switch angeschlossen sind. 100BASE-TX ist die konsequente Weiterentwicklung von 10BASE-T und umfasst dessen Eigenschaften mit der Möglichkeit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 100 MBit/s (Fast-Ethernet).

Broadcast-Domain

Logischer Verbund von Netzwerkgeräten in einem lokalen Netzwerk, der alle Teilnehmer über Broadcast erreicht.

CIP

Objektorientiertes Kommunikationsprotokoll für die industrielle Automatisierung, das medienunabhängig eine einheitliche Architektur für die Peer-to-Peer-Kommunikation bereitstellt und den Informationsfluss zwischen Netzwerkteilnehmern wie z. B. Sensoren, Aktoren und Steuerungen ermöglicht.

Connection Originator

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das eine Verbindungsanfrage an ein Connection Target sendet.

Connection Target

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das eine Verbindungsanfrage von einem Connection Originator empfängt.

Determinismus

Vorhersagbarkeit und Konsistenz bei der Übertragung von Daten in einem Netzwerk, mit der Datenpakete gesendet, empfangen und garantiert zugestellt werden.

EDS-Datei

Gerätebeschreibungsdatei für EtherNet/IP-Geräte. ASCII-Textdatei, die sämtliche relevante Eigenschaften eines EtherNet/IP Adapters im EtherNet/IP-Netzwerk beschreibt. Der EtherNet/IP Scanner benötigt diese Datei für die Konfiguration des EtherNet/IP-Netzwerks in der Automatisierungssoftware.

EtherNet/IP

Offener Ethernet-Standard, der von Rockwell Automation und der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) entwickelt wurde und in der internationalen Normenreihe IEC 61158 standardisiert ist.

EtherNet/IP Adapter

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das in einem definierten Zeitintervall Prozessdatenpakete erzeugt und verarbeitet. Empfängt implizite Verbindungsanfragen für die zyklische Kommunikation bzw. explizite Verbindungsanfragen für die azyklische Kommunikation von einem EtherNet/IP Scanner.

EtherNet/IP Scanner

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das für die Konfiguration der EtherNet/IP-Adapter sowie der herzustellenden Verbindungen zuständig ist. Initiiert die impliziten Verbindungen für die zyklische Kommunikation sowie die expliziten Verbindungen für die azyklische Kommunikation mit EtherNet/IP Adaptern.

Explicit Message Client

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das explizite Verbindungen für die azyklische Kommunikation mit einem Explicit Message Server und damit verbundene anfrage- und antwortorientierten Kommunikationsvorgänge initiiert.

Explicit Message Server

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das explizite Verbindungsanfragen für die azyklische Kommunikation mit einem Explicit Message Client empfängt und auf dessen anfrage- und antwortorientierte Kommunikationsvorgänge reagiert.

Gerätebeschreibungsdatei

In der industriellen Kommunikation eine Datei, die sämtliche relevanten Eigenschaften eines Geräts enthält, damit dieses in der Automatisierungssoftware als Teilnehmer im jeweiligen Netzwerk projiziert und konfiguriert werden kann.

I/O Client

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das implizite Verbindungen für die zyklische Kommunikation mit einem I/O Server initiiert, um dessen Nachrichtendienste für die Prozessdatenkommunikation zu nutzen und eine Aufgabe auszuführen.

I/O Server

Gerät im EtherNet/IP-Netzwerk, das implizite Verbindungsanfragen für die zyklische Kommunikation von einem I/O Client empfängt und diesem Nachrichtendienste für die Prozessdatenkommunikation bereitstellt.

Industrial Ethernet

Einsatz der Ethernet-Technologie (IEEE 802.3), erweitert um Echtzeit-, Zuverlässigkeits- und Robustheitsanforderungen für die Kommunikation in der industriellen Automatisierungstechnik.

IPv4-Limited-Broadcast

Art eines Broadcast in einem Netzwerk mit IPv4 (Internet Protocol Version 4). Als Ziel wird die IP-Adresse 255.255.255.255 angegeben. Der Inhalt des Broadcast wird von einem Router nicht weitergeleitet und ist somit auf das eigene lokale Netzwerk limitiert.

O2T

Senderichtung der Daten von Originator zu Target.

RPI

Zeitintervall für die zyklische Kommunikation im EtherNet/IP-Netzwerk, in dem Prozessdatenpakete vom Sender erzeugt und vom Empfänger erwartet werden.

T2O

Senderichtung der Daten von Target zu Originator.

TCP/IP

Protokollfamilie, die sich aus dem Übertragungs-Steuerungs-Protokoll TCP und dem Internetprotokoll IP zusammensetzt. TCP ist für die Übertragung, d. h. den eigentlichen Datenverkehr verantwortlich; IP, um einen PC in einem Netzwerk eindeutig ansprechen zu können.

UDP/IP

Minimalistisches Transportprotokoll für Netzwerke wie beispielsweise LAN, das ausschließlich essenzielle Funktionen für den Datentransport zur Verfügung stellt. Bei UDP/IP handelt es sich um einen einfachen Dienst, der nicht mit einer ständigen, beidseitigen Verbindung arbeitet. Verbindungsauf- und abbau sowie eine Quittierung der empfangenen Datenpakete entfallen. Der Datenverkehr kann optional über eine Prüfsumme kontrolliert werden. Fehlerbehebungsmechanismen wie bei TCP/IP sind nicht existent. Ein Datenverlust, eine Datenduplizierung oder Sequenzfehler bei den zu übertragenden Daten sind daher durchaus möglich.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	EtherNet/IP: Netzwerkaufbau	11
Abb. 2	DS6: Programmoberfläche	14
Abb. 3	DriveControlSuite: Navigation über Textlinks und Symbole	16
Abb. 4	Studio 5000 Logix Designer: Programmoberfläche	17
Abb. 5	EcoStruxure Machine Expert Logic Builder: Programmoberfläche	18
Abb. 6	Leuchtdioden für den EtherNet/IP-Zustand	47
Abb. 7	Leuchtdioden für den Zustand der EtherNet/IP-Netzwerkverbindung	48
Abb. 8	EtherNet/IP: CIP Connection Object	52
Abb. 9	Parameterkoordinate: Aufbau	53

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Entsprechung STÖBER Terminologie zu EtherNet/IP	9
Tab. 2	Anschlussbeschreibung X200 und X201	12
Tab. 3	Parametergruppen	19
Tab. 4	Parameter: Datentypen, Parameterarten, mögliche Werte	20
Tab. 5	Parametertypen	21
Tab. 6	Bedeutung der Status-LEDs	47
Tab. 7	Bedeutung der grünen LEDs (Link)	48
Tab. 8	Bedeutung der gelben LEDs (Act)	48
Tab. 9	Ereignis 52 – Ursachen und Maßnahmen	50
Tab. 10	Parameteradressierung: Beispiele	53
Tab. 11	Parameteradressierung: Klassen-ID	53
Tab. 12	Zykluszeiten	54



4 4 3 5 3 4 . 0 0

08/2026

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim
Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

24 h Service Hotline
+49 7231 582-3000

Copyright © STÖBER
Alle Rechte vorbehalten.

www.stober.com