

Servoantriebe

Quick-Start-Anleitung MINAS A6 Multi

Positionsregelung mit Omron-
Host-Controller über EtherCAT



Copyright

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Dieses Handbuch darf ohne schriftliche Zustimmung von Panasonic Electric Works Europe AG (PEWEU) weder ganz noch teilweise kopiert werden.

PEWEU verbessert das Design und die Leistung seiner Produkte kontinuierlich. Aus diesem Grund behalten wir uns das Recht vor, das Handbuch/Produkt ohne Hinweis zu ändern. In keinem Fall ist PEWEU haftbar für direkte, spezielle, zufällige oder Folgeschäden jeglicher Art, die aufgrund eines eventuellen Mangels oder Fehlers des Produkts oder der Dokumentation entstanden sind, auch wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Bitte richten Sie Supportanfragen und technische Fragen an Ihren lokalen Panasonic-Vertriebspartner.

Panasonic Electric Works Europe AG (PEWEU)

Caroline-Herschel-Straße 100

85521 Ottobrunn, Deutschland

Tel: +49 89 45 354-1000

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung.....	4
1.1 Bevor Sie beginnen.....	4
1.2 Zu diesem Dokument.....	4
1.3 Verwandte Dokumente.....	4
1.4 Verfügbare Software.....	5
2 Funktionsüberblick.....	6
3 Verdrahtung.....	8
3.1 Empfehlungen zur Verdrahtung.....	8
3.2 Anschlüsse an der Unterseite des Servoantriebssystems.....	8
3.3 Anschlüsse an der Oberseite des Servoantriebssystems.....	9
3.4 Anschlüsse an der Vorderseite des Servoantriebssystems.....	10
3.5 Anschlüsse des Host-Controllers Omron NX1P2.....	11
4 Ein Projekt in Sysmac Studio erstellen.....	13
4.1 Sysmac Studio auf dem PC installieren.....	13
4.2 Ein neues Projekt in Sysmac Studio erstellen.....	13
4.3 Achsenkonfiguration.....	17
4.4 Eine einfache Positionieraufgabe programmieren.....	18
4.5 Das Projekt herunterladen und ausführen.....	18
5 Haben Sie Fragen oder Anregungen?.....	20
6 Änderungsverzeichnis.....	21
7 Panasonic Hotline.....	22

1 Einführung

1.1 Bevor Sie beginnen

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherheitshinweise in den folgenden Handbüchern:

- [“SX-DSV03514, MINAS A6 Multi, Technische Referenz – Integrierter Sicherheitsblock”](#)
- [“SX-DSV03508, MINAS A6 Multi, Programmierhandbuch – PANATERM for Safety”](#)

Dieses Produkt ist nur für den industriellen Einsatz bestimmt.

Elektrische Anschlüsse dürfen nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden.

1.2 Zu diesem Dokument

Diese “Quick-Start-Anleitung” hilft Ihnen bei der Einrichtung des Servoantriebssystems MINAS A6 Multi. Sie basiert auf den Betriebsanleitungen der Serie MINAS A6 Multi und den praktischen Erfahrungen unserer Ingenieure.

Schritt für Schritt wird erklärt, wie Sie den Host-Controller Omron NX1P2 an das Servoantriebssystem MINAS A6 Multi anschließen. Außerdem lernen Sie, wie man mit der Software Sysmac Studio von Omron eine einfache Positionieraufgabe programmiert. Die Kommunikation erfolgt über EtherCAT.

Diese Anleitung bezieht sich auf die Betriebssystemumgebung Windows 10.

Vollständige Produkt- und Funktionsbeschreibungen finden Sie in der Originaldokumentation unserer Servoantriebe. Sie können sie kostenlos aus dem [Panasonic Download Center](#) laden.

1.3 Verwandte Dokumente

Klicken Sie auf die folgenden Links, um die Dokumente aus dem Panasonic Downloadcenter zu laden.

- Sicherheitsspezifikationen:
[“SX-DSV03514, MINAS A6 Multi, Technische Referenz – Integrierter Sicherheitsblock”](#)
- Informationen zur Verdrahtung des Servoantriebssystems MINAS A6 Multi:
[“SX-DSV03454, MINAS A6 Multi, Reference Specifications – Driver Module”](#)
- Informationen zur Verdrahtung des Spannungsversorgungsmoduls MINAS A6 Multi:
[“SX-DSV03452, MINAS A6 Multi, Reference Specifications – Power Supply Module”](#)
- Informationen zur EtherCAT-Kommunikation:

“SX-DSV03456, MINAS A6 Multi, Technical Reference – EtherCAT Communication Specification”

- Beschreibung der Servoantriebsreglerfunktionen:
“SX-DSV03455, MINAS A6 Multi, Technical Reference – Functional Specification”
- Informationen zur Sicherheitsprogrammierung:
“SX-DSV03508, MINAS A6 Multi, Programmierhandbuch – PANATERM for Safety”
- Informationen zur Verringerung von Störemissionen:
“Empfehlungen zur EMV-gerechten Verdrahtung von Servo-Antriebsreglern und -Motoren”
- Verwandte Quick-Start-Anleitungen:
“QS10000, MINAS A6 Multi, Positionsregelung mit Beckhoff-Host-Controller über EtherCAT”
“QS10001, MINAS A6 Multi, Ethernet over EtherCAT mit PANATERM”
“QS10002, MINAS A6 Multi, Sicher abgeschaltetes Moment (STO)”
“QS10003, MINAS A6 Multi, Sicherer Stopp 1 (SS1)”
“QS10004, MINAS A6 Multi. Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)”
“QS10006, MINAS A6 Multi, Positionsregelung mit TRIO-Host-Controller über EtherCAT”

1.4 Verfügbare Software

Die folgende Software können Sie kostenlos aus dem [Panasonic Download Center](#) laden:

- PC-Konfigurationssoftware PANATERM für MINAS A6 Multi, 32 Bit, oder PC-Konfigurationssoftware PANATERM für MINAS A6 Multi, 64-Bit
- Panasonic ESI-Datei

Folgende Software finden Sie auf der Website der Firma Omron (<https://www.omron.eu/en/home>):

- Software Sysmac Studio

2 Funktionsüberblick

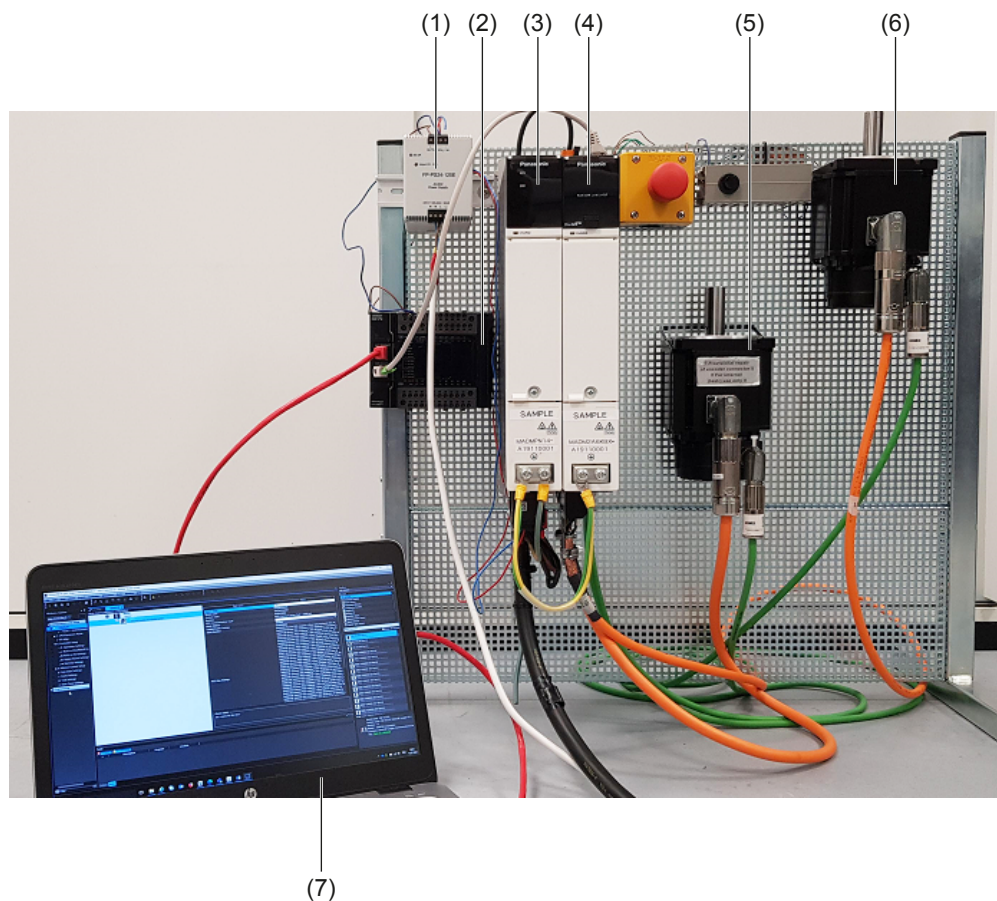
Das Servoantriebssystem Panasonic MINAS A6 Multi umfasst ein Spannungsversorgungsmodul, einen oder mehrere 400V-Antriebsreglermodule und bis zu zwei Motoren je Antriebsreglermodul. Die Kommunikation erfolgt über EtherCAT mit einem beliebigen Host-Controller, der das CAN-Anwendungsprotokoll über EtherCAT (CoE) unterstützt.

Beispiel

Das Servoantriebssystem MINAS A6 Multi, bestehend aus einem 15kW-Spannungsversorgungsmodul, einem 1,5kW-Antriebsreglermodul der Baugröße A für zwei Achsen und zwei Servomotoren mit einer Nennleistung von 1,0kW und 1,5kW, ist mit dem Host-Controller Omron NX1P2 per Ethernet-Kabel verbunden, um über EtherCAT zu kommunizieren.

Sie benötigen folgendes Zubehör:

- 1 x 400V AC-Spannungsversorgungskabel
Verbindet das Spannungsversorgungsmodul MINAS A6 Multi mit der Hauptspannungsversorgung (400V AC).
- 1 x 24V DC-Spannungsversorgungskabel
Verbindet das Spannungsversorgungsmodul (24V DC) mit dem Host-Controller.
- 1 x Erdungskabel (Ringkabelschuh M4)
Verbindet die PE-Kontakte des Spannungsversorgungs- und des Antriebsreglermoduls.
- 2 x Panasonic-Motorkabel
Verbindet Motor und Antriebsreglermodul.
- 2 x Panasonic-Encoder-Kabel
Verbindet Encoder und Antriebsreglermodul.
- 1 x Ethernet-Kabel
Verbindet PC und Host-Controller.
- 1 x Ethernet-Kabel (für die EtherCAT-Kommunikation)
Verbindet Host-Controller und Antriebsreglermodul.
- 1 x RJ11-Kommunikationskabel (2 x RJ11-Stecker)
Verbindet Spannungsversorgungs- und Antriebsreglermodul.
- 1 x Einspeisestromschiene (50mm) mit Endkappe für den Zwischenkreis (535V DC bis 675V DC)
Verbindet Spannungsversorgungs- und Antriebsreglermodul.
- 1 x Einspeisestromschiene (50mm) mit Endkappe für den Steuerkreis (24V DC)
Verbindet Spannungsversorgungs- und Antriebsreglermodul.



- (1) Spannungsversorgungsmodul (24V DC)
- (2) Host-Controller Omron NX1P2
- (3) Spannungsversorgungsmodul MINAS A6 Multi (400V AC, 15kW)
- (4) Antriebsreglermodul MINAS A6 Multi für zwei Achsen (1,5kW)
- (5) Servomotor MINAS A6 B (1,5kW)
- (6) Servomotor MINAS A6 A (1kW)
- (7) PC mit Sysmac Studio

Servoantriebssystem MINAS A6 Multi - Positionsregelung mit Host-Controller Omron NX1P2 über EtherCAT

3 Verdrahtung

3.1 Empfehlungen zur Verdrahtung

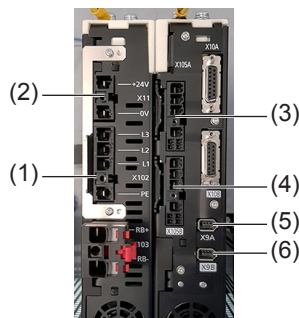
Es ist in der Verantwortung des Anwenders, die für notwendig erachteten Maßnahmen umzusetzen, um den gültigen Installationsvorschriften und EMV- Richtlinien zu entsprechen.

Beachten Sie die technischen Daten in den Hardware-Handbüchern der zu verdrahtenden Geräte. Sollten sich Informationen in diesem Dokument und im Handbuch widersprechen, gelten die Angaben des Herstellers.

Detaillierte Hinweise zur Verringerung von Störemissionen finden Sie in den ["Empfehlungen zur EMV-gerechten Verdrahtung von Servo-Antriebsreglern und -Motoren"](#).

3.2 Anschlüsse an der Unterseite des Servoantriebssystems

Die Abbildung zeigt die wichtigsten Anschlüsse des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts). Eine detaillierte Beschreibung aller Anschlüsse finden Sie in den technischen Handbüchern.

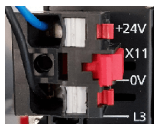


- (1) X102: Hauptspannungsversorgung (400V AC)
- (2) X11: Steuerspannungsversorgung (24V DC)
- (3) X105A: Motor A
- (4) X105B: Motor B
- (5) X9A: Encoder A
- (6) X9B: Encoder B

Untersicht des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts)

Anschluss X11 (Sтеuerspannungsversorgung)

Schließen Sie die Steuerspannungsversorgung von 24V DC an X11 an.



Verdrahtung des Anschlusses X11

Anschluss X102 (Hauptspannungsversorgung)

Schließen Sie das Kabel der Hauptspannungsversorgung (400V AC) an X102 an.



Verdrahtung des Anschlusses X102

Anschlüsse X105A und X105B (Motoranschlüsse)

Schließen Sie das Motorkabel für Servomotor A an X105A und das Motorkabel für Servomotor B an X105B an.



Verdrahtung der Anschlüsse X105A und X105B

Anschlüsse X9A und X9B (Encoderanschlüsse)

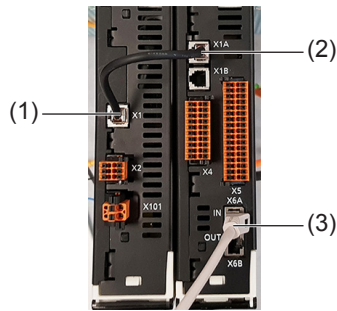
Schließen Sie das Kabel von Encoder A an X9A und das Kabel von Encoder B an X9B an.



Verdrahtung der Anschlüsse X9A und X9B

3.3 Anschlüsse an der Oberseite des Servoantriebssystems

Die Abbildung zeigt die wichtigsten Anschlüsse des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts). Eine detaillierte Beschreibung aller Anschlüsse finden Sie in den technischen Handbüchern.



- (1) X1: Anschluss für die interne Kommunikation am Spannungsversorgungsmodul
- (2) X1A: Anschluss für die interne Kommunikation am Antriebsreglermodul
- (3) X6A: EtherCAT-Anschluss am Antriebsreglermodul

Draufsicht des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts)

Anschlüsse X1, X1A (interne Kommunikation)

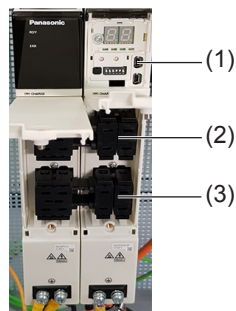
Verbinden Sie X1 und X1A mit dem RJ11-Kommunikationskabel.

Anschluss X6A (EtherCAT-Anschluss)

Verbinden Sie den EtherCAT-Anschluss des Host-Controllers und X6A des Antriebsreglermoduls mit einem Ethernet-Kabel.

3.4 Anschlüsse an der Vorderseite des Servoantriebssystems

Die Abbildung zeigt die wichtigsten Anschlüsse des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts). Eine detaillierte Beschreibung aller Anschlüsse finden Sie in den technischen Handbüchern.

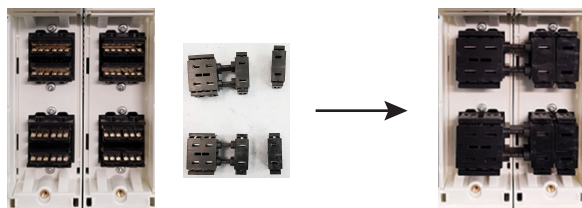


- (1) X7: USB-Anschluss am Antriebsreglermodul (für die Antriebsreglerkonfiguration)
- (2) X104: Zwischenkreisanschlüsse am Spannungsversorgungs- und Antriebsreglermodul (535V DC bis 675V DC)
- (3) X12: Steuerkreisanschlüsse am Spannungsversorgungs- und Antriebsreglermodul (24V DC)

Vorderansicht des Spannungsversorgungsmoduls (links) und des Antriebsreglermoduls (rechts)

Anschlüsse X104 und X12 (Zwischenkreis)

Montieren Sie die Stromschienen an X104 und X12, um die Zwischenkreise des Spannungsversorgungsmoduls und des Antriebsreglermoduls zu verbinden.



Zwischenkreisanschlüsse mit und ohne Stromschienen

Anschluss X7 (Antriebsreglerkonfiguration)

Das Antriebsreglermodul wird mit der PC-Konfigurationssoftware PANATERM konfiguriert. Verwenden Sie ein handelsübliches USB-Kabel (Typ A auf Mini-B), um den PC mit dem Antriebsreglermodul zu verbinden.

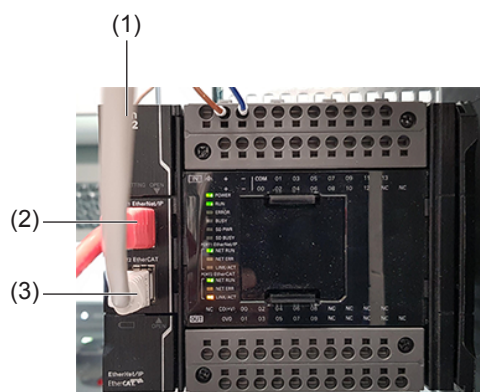


(1) X7: USB-Anschluss am Antriebsreglermodul

Anschluss X7 für den Anschluss eines PC

3.5 Anschlüsse des Host-Controllers Omron NX1P2

Die Abbildung zeigt die Vorderansicht des Host-Controllers.



- (1) Spannungsversorgung 24V DC
- (2) Anschluss PORT1 EtherNet/IP
- (3) Anschluss PORT2 EtherCAT

Vorderansicht des Host-Controllers Omron NX1P2

Spannungsversorgung 24V DC

Verbinden Sie diesen Anschluss mit 24V DC.

Anschluss PORT1 EtherNet/IP

Verbinden Sie diesen Anschluss und den Ethernet-Anschluss Ihres PC mit einem Ethernet-Kabel.

Anschluss PORT2 EtherCAT

Schließen Sie ein Ethernet-Kabel zwischen diesem Anschluss und X6A am Antriebsreglermodul an.

4 Ein Projekt in Sysmac Studio erstellen

4.1 Sysmac Studio auf dem PC installieren

Das Servoantriebssystem wird mit der Software Sysmac Studio von Omron angesteuert. Installieren Sie diese Software sowie die Panasonic ESI-Datei.

1. Laden Sie die Software Sysmac Studio von der Website der Firma Omron herunter und führen Sie die Installationsdatei aus.
2. Kopieren Sie die Panasonic ESI-Datei (Panasonic_MINAS_A6Multi_V*.xml) in C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\ UserEsiFiles auf Ihren PC.
3. Starten Sie Sysmac Studio erneut.

Den Link zur Software finden Sie unter [Verfügbare Software](#) (Seite 5).

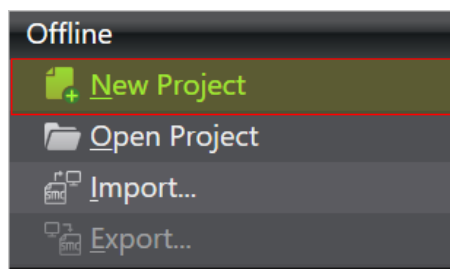
4.2 Ein neues Projekt in Sysmac Studio erstellen

Damit Sie Ihren PC mit dem Host-Controller Omron NX1P2 verbinden können, müssen Sie in Sysmac Studio ein neues Projekt anlegen.

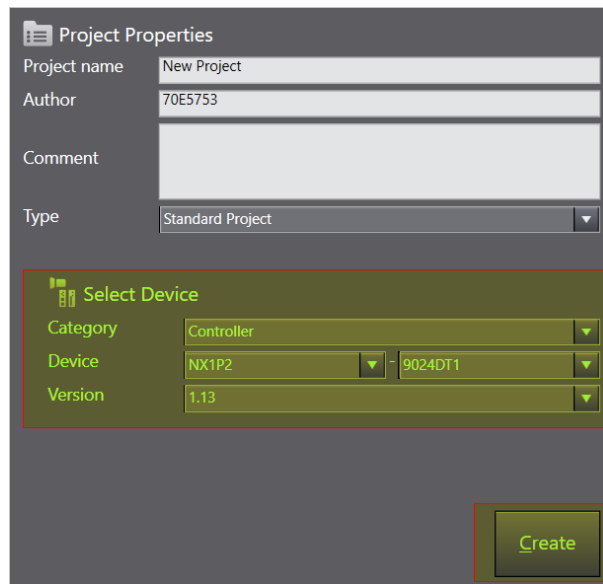
1. Klicken Sie auf Ihrem Desktop auf das Symbol Sysmac Studio, um die Software zu starten.



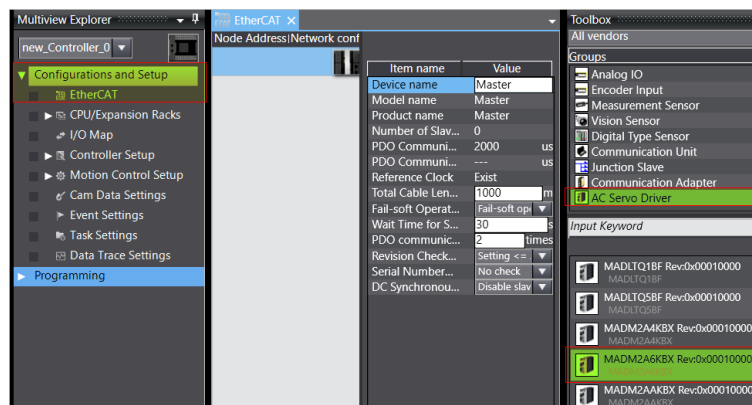
2. Wählen Sie auf der "Start Page" die Option "New Project".



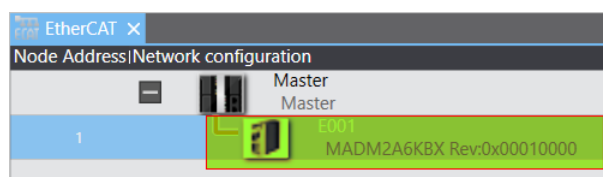
- Wählen Sie die Geräte- und Versionsnummer (siehe Etikett auf dem Host-Controller) und dann "Create".



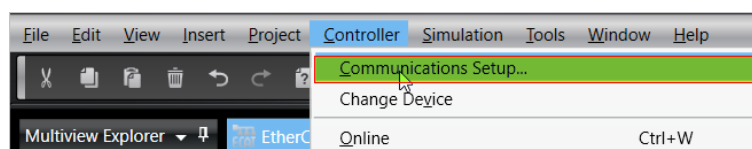
- Wählen Sie "Configuration and Setup" > "EtherCAT" > "AC Servo Driver". Doppelklicken Sie dann auf dem zu verbindenden Antriebsreglermodul.



Das Antriebsreglermodul ist nun mit dem Master (Host-Controller) verbunden.



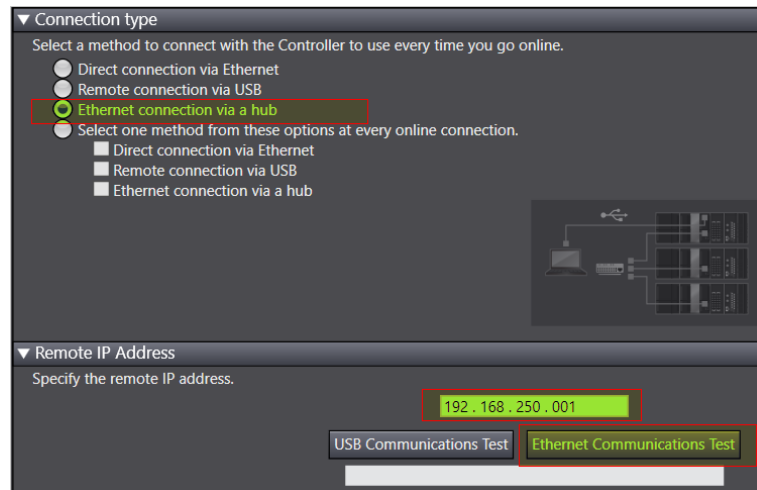
- Wählen Sie "Controller" > "Communications Setup...", um eine Ethernet-Verbindung herzustellen.



6. Wählen Sie die Verbindungsart “Ethernet connection via a hub” und geben Sie die Standard-IP-Adresse 192.168.250.001 für den Host-Controller ein.
Die IP-Adresse des PC muss sich im selben Subnetz befinden, z.B. 192.168.250.50.

Wählen Sie “Ethernet Communication Test”, um die Kommunikation zu überprüfen.
Sobald “Test OK” angezeigt wird, ist die Kommunikation aktiv.

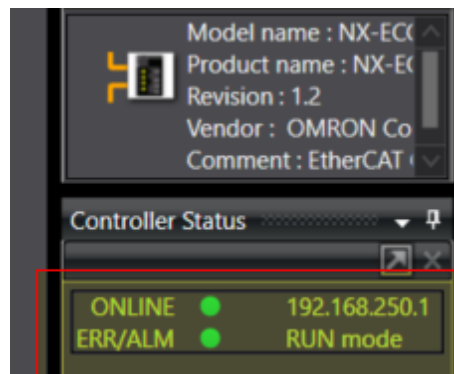
Wählen Sie “OK”, um Ihre Einstellungen zu speichern.



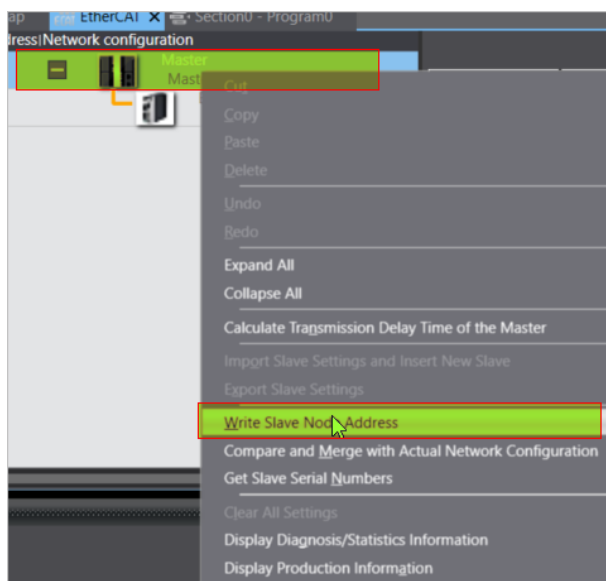
7. Wählen Sie das gelbe Dreieck in der Symbolleiste, um eine Online-Verbindung herzustellen.



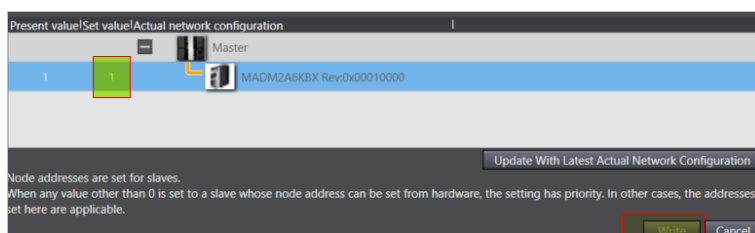
Wenn sich der Host-Controller im RUN-Modus befindet, wird der neue Status unten rechts angezeigt.



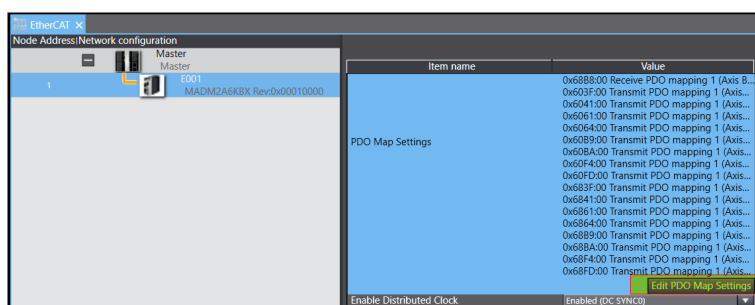
8. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf dem Master und wählen Sie “Write Slave Node Address”, um die Knotenadresse des Antriebsreglermoduls einzugeben.



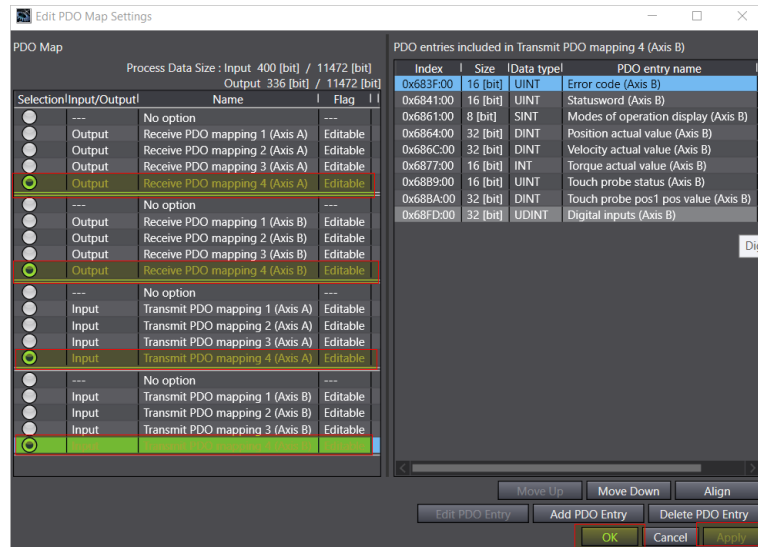
9. Geben Sie die Adresse des Slave-Knotens ein, z.B. 1, und wählen Sie “Write”.



10. Führen Sie einen Neustart des Antriebsreglermoduls durch, um die Knotenadresse zu aktualisieren.
11. Bleiben Sie nach dem Neustart im Offline-Modus. Wählen Sie das Antriebsreglermodul und dann “Edit PDO Map Settings”, um das PDO-Mapping für Ihre Anwendung festzulegen.



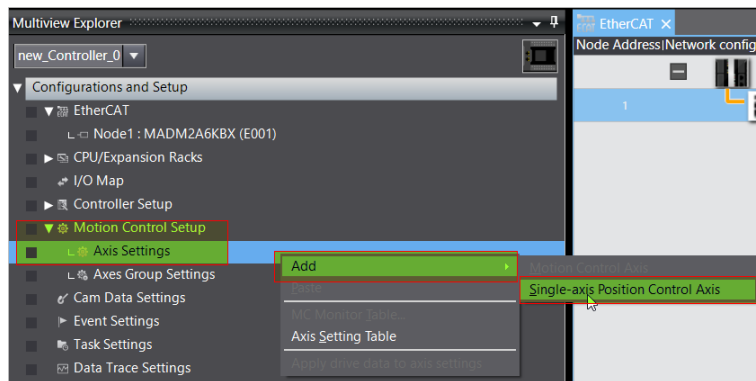
12. Wählen Sie beispielsweise PDO mapping 4 und dann “Apply” und “OK”.



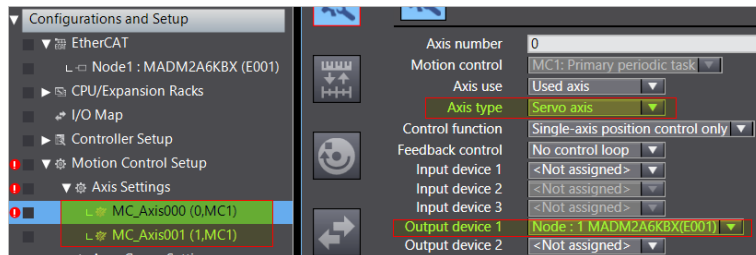
4.3 Achsenkonfiguration

Das Antriebsreglermodul ist ein Zweiachsenmodul. In der Anleitung wird die Konfiguration von MC_Axis000 beschrieben. Konfigurieren Sie MC_Axis001 analog.

1. Wählen Sie “Motion Control Setup” > “Axis Settings” > “Add” > “Single-axis Position Control”, um eine Achse hinzuzufügen.



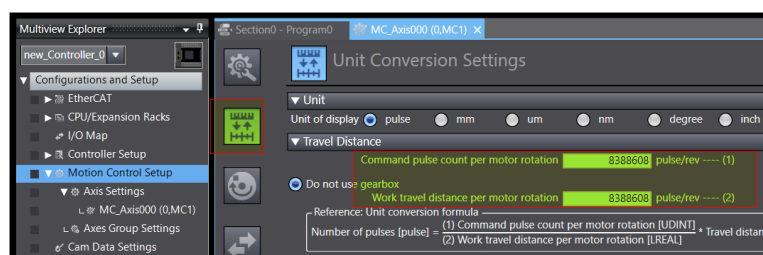
2. Für “Axis type” wählen Sie “Servo axis” und für “Output device 1” wählen Sie “MADM2A6KBX(E001)”.



3. Nehmen Sie auf der Registerkarte “Detailed Settings”, die Zuordnung der Prozessdatenobjekte (PDO) zu den NX1P2-Variablen vor.

Function Name	Device	Process Data
Output (Controller to Device)		
1. Controlword	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6040h-00.0/Receive PDO mapping 4 [Axis_Controlword (Axis A1_6040_00)]
3. Target position	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	607Ah-00.0/Receive PDO mapping 4 [Axis_Target position (Axis A1_607A_00)]
5. Target velocity	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	60Fh-00.0/Receive PDO mapping 4 [Axis_Target velocity (Axis A1_60F_00)]
7. Target torque	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6072h-00.0/Receive PDO mapping 4 [Axis_Max torque (Axis A1_6072_00)]
9. Max profile Velocity	<Not assigned>	<Not assigned>
11. Modes of operation	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6080h-00.0/Receive PDO mapping 4 [Axis_Modes of operation (Axis A1_6080_00)]
15. Positive torque limit value	<Not assigned>	<Not assigned>
16. Negative torque limit value	<Not assigned>	<Not assigned>
21. Touch probe function	<Not assigned>	<Not assigned>
44. Software Switch of Encoder's Input	<Not assigned>	<Not assigned>
Input (Device to Controller)		
22. Statusword	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6041h-00.0/Transmit PDO mapping 4 [Axis_Statusword (Axis A1_6041_00)]
23. Position actual value	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6064h-00.0/Transmit PDO mapping 4 [Axis_Position actual value (Axis A1_6064_00)]
24. Velocity actual value	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	606Ch-00.0/Transmit PDO mapping 4 [Axis_Velocity actual value (Axis A1_606C_00)]
25. Torque actual value	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6077h-00.0/Transmit PDO mapping 4 [Axis_Torque actual value (Axis A1_6077_00)]
27. Modes of operation display	Node: 1 MADM2A6K8X(E001)	6061h-00.0/Transmit PDO mapping 4 [Axis_Modes of operation display (Axis A1_6061_00)]
40. Touch probe status	<Not assigned>	<Not assigned>

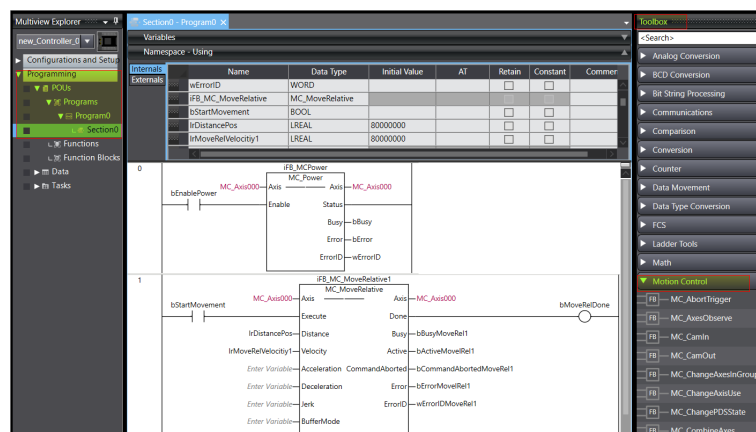
4. Stellen Sie den Steuerpuls und den Verfahrensweg pro Motorumdrehung ein. Die Motoren der Serie MINAS A6 Multi haben eine Encoderauflösung von 23 Bit (8388608 Pulse).



4.4 Eine einfache Positionieraufgabe programmieren

Dieses kleine Demoprogramm zeigt, wie Sie die Positionierung der Achse starten können.

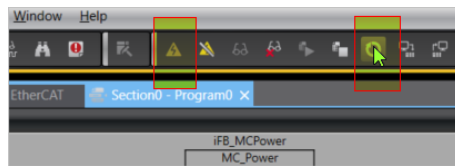
Wählen Sie “Programming” > “POUs” > “Programs” > “Program0” > “Section0” und fügen Sie die Funktionsbausteine **MC_Power** und **MC_MoveRelative** aus dem Fenster “Toolbox” hinzu. Übernehmen Sie die Variablendefinition aus der Abbildung.



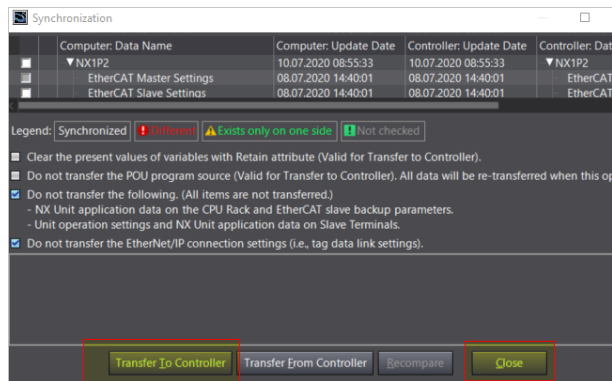
4.5 Das Projekt herunterladen und ausführen

Das Projekt kann nun auf den Host-Controller Omron NX12P übertragen werden.

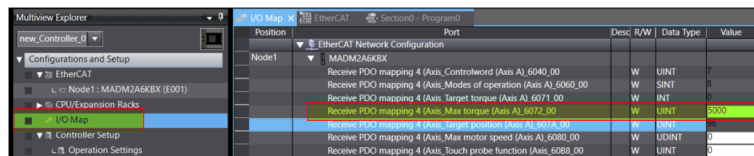
1. Wählen Sie das gelbe Dreieck in der Symbolleiste, um eine Online-Verbindung herzustellen, und wählen Sie "Synchronize", um das Projekt zu synchronisieren.



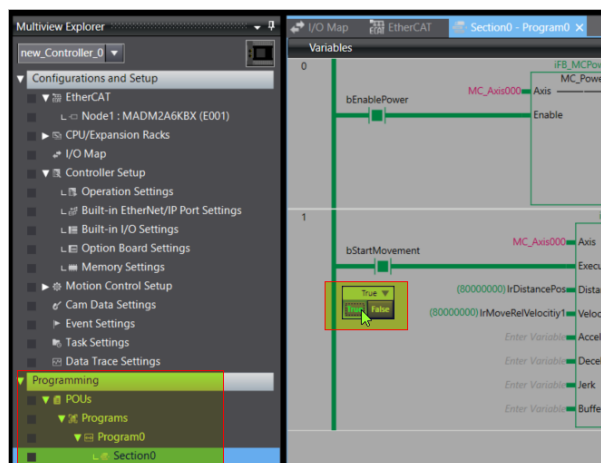
2. Wählen Sie "Transfer to Controller" und "Close", wenn die Übertragung abgeschlossen ist.



3. Wählen Sie "I/O Map" und stellen Sie ein maximales Drehmoment von 5000 (Einheit 0,1%) für Achse A ein.



4. Setzen Sie die Variable **bEnablePower** auf TRUE, um die Servoregelung zu aktivieren. Setzen Sie **bStartMovement** auf TRUE, um die relative Positionierung der Achse zu starten.



5 Haben Sie Fragen oder Anregungen?

Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fragen oder Anregungen zur Verbesserung dieser Anleitung haben. Nennen Sie hierzu bitte die Nummer der Quick-Start-Anleitung im Betreff Ihrer E-Mail. Die Nummer beginnt mit „QS“ und befindet sich auf der Titelseite.

servo.peweu@eu.panasonic.com

+49 (0) 8945354-2750

6 Änderungsverzeichnis

QS10005_V1.0_DE, 2020.11

Erste Ausgabe

7 Panasonic Hotline

Sollten Sie Fragen haben, die sich nicht über die Informationen im Handbuch oder in der Online-Hilfe klären lassen, kontaktieren Sie bitte Ihren Distributor.

Europa

Österreich:	02236 / 2 68 46, info.pewat@eu.panasonic.com
Benelux:	0499 / 37 27 27, info.pewswe@eu.panasonic.com
Frankreich:	01 / 60 13 57 57, info.pewswef@eu.panasonic.com
Deutschland:	089 / 45 354 2750, servo.peweu@eu.panasonic.com
Irland:	01 / 4 60 09 69, info.pewuk@eu.panasonic.com
Italien:	045 / 67 52 711, info.pewit@eu.panasonic.com
Skandinavien:	46 / 8 59 47 66 80, info.pewns@eu.panasonic.com
Spanien:	91 / 3 29 38 75, info.pewes@eu.panasonic.com
Schweiz:	041 / 799 70 50, info.pewch@eu.panasonic.com
Vereinigtes Königreich:	01908 / 23 15 55, info.pewuk@eu.panasonic.com

Nord- & Südamerika

USA:	1 877 / 624 7872, iasupport@us.panasonic.com
-------------	--

Asien

China:	400-920-9200, https://industrial.panasonic.cn/ea/
Korea:	+82-2-2052-1050, http://pidskr.panasonic.co.kr/
Taiwan:	+886-2-2757-1900, https://industrial.panasonic.com/
Hongkong:	+852-2306-3128, https://industrial.panasonic.com/
Japan:	0120-394-205, https://industrial.panasonic.com/
Singapur:	+65 / 635 92128, pewapfa@sg.pewg.panasonic.com