

Technisches Handbuch

Absolute Drehgeber WDGA mit EtherNet/IP-Schnittstelle



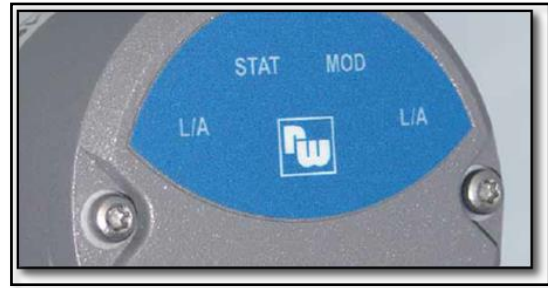
EnDra[®]
Technologie

EtherNet/IP



Industrie ROBUST

Impressum



Wachendorff Automation GmbH & Co. KG

Industriestrasse 7

D-65366 Geisenheim

Tel: +49 (0) 67 22 / 99 65 25

E-Mail: support-wa@wachendorff.de

Homepage: www.wachendorff-automation.de

Amtsgericht Wiesbaden HRA 8377, USt.-ID-Nr: DE 814567094

Geschäftsführer: Robert Wachendorff

Garantieverzicht, Änderungsvorbehalt, Urheberrechtsschutz:

Die Firma Wachendorff Automation übernimmt keine Haftung oder Garantie für die Richtigkeit dieses Handbuches, sowie indirekte oder direkte Schäden, die daraus entstehen können. Im Sinne der stetigen Innovation und Zusammenarbeit mit Kunden behalten wir uns vor, technische Daten oder Inhalte jederzeit zu ändern.

Für dieses Handbuch beansprucht die Firma Wachendorff Automation Urheberrechtsschutz. Es darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt, noch an Dritte weitergegeben werden.

Kommentare:

Sollten Sie Korrekturen, Hinweise oder Änderungswünsche haben, laden wir Sie ein, uns diese zukommen zu lassen. Senden Sie Ihre Kommentare an: support-wa@wachendorff.de

1	Einleitung	1
1.1	Zu diesem Handbuch	1
1.1.1	Symbolerklärung	2
1.1.2	Was Sie nicht im Handbuch finden	2
1.2	Produktzuordnung	3
1.3	Leistungsbeschreibung	4
1.4	Lieferumfang	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Allgemeines	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3	Sicheres Arbeiten	6
2.4	Entsorgung	6
3	Gerätebeschreibung	7
3.1	Allgemein	7
3.2	EtherNet/IP	7
3.3	WDGA – Grundlagen	8
3.3.1	Singleturn – ST (QuattroMag®)	8
3.3.2	Multiturn – MT (EnDra®)	8
3.3.3	Drehrichtung	8
3.3.4	Preset	9
3.3.5	Skalierung	9
3.4	Anschluss-Belegungen EtherNet/IP-Drehgeber	11
3.4.1	BI2 – Bushaube mit 3x M12x1	11
3.5	LEDs und Signalisierung	12
3.6	MAC-Adresse und IP-Adresse	13
4	EtherNet/IP	14
4.1	Übersicht der Funktionen	14
4.2	Liste aller Klassen	14
4.3	Prozess- und Konfigurationsdaten	15
4.3.1	Prozessdaten Übersicht (Assemblies)	15
4.3.2	Prozessdaten Assembly 1	16
4.3.3	Prozessdaten Assembly 2	17
4.3.4	Prozessdaten Assembly 3	18
4.3.5	Prozessdaten Assembly 100	19

4.3.6	Prozessdaten Assembly 101.....	20
4.3.7	Konfigurations-Assembly 110	22
4.4	Klassenattribute.....	24
4.4.1	Identity Object 01h.....	24
4.4.2	Position Sensor Object 23h.....	25
5	Webserver	34
5.1	Allgemein.....	34
5.2	Information	35
5.2.1	Übersicht.....	35
5.2.2	Versionen.....	36
5.3	Konfiguration	37
5.3.1	Netzwerk.....	37
5.3.2	Encoder.....	37
5.3.3	Firmware Update	38
5.4	Lizenzinformation	41
5.5	Kontakt	42
6	Inbetriebnahme.....	43
6.1	Allgemein.....	43
6.2	DHCP-Modus deaktivieren und IP-Adresse vergeben.....	43
6.3	DHCP-Modus aktivieren	46
6.4	Einbindung in ein Studio 5000 Projekt.....	47
6.4.1	Parametrierung mittels Konfigurations-Assembly	54
6.4.2	Parametrierung mittels Explicit Messaging	57
6.5	Weitere beispielhafte Konfigurationsmöglichkeiten	63
6.5.1	Position Limits.....	63
6.5.2	Preset Attribut 140h	65
7	Technische Daten.....	66
7.1	Eigenschaften.....	66
7.2	Abmessungen.....	67
7.2.1	WDGA 58B	67
7.2.2	WDGA 58F.....	67
7.2.3	WDGA 58E	68
7.2.4	WDGA 58A	68
7.2.5	WDGA 58D	69
8	Technische Beratung	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: WDGA mit EtherNet/IP Bushaube	7
Abbildung 5.1: Webserver - Übersicht	35
Abbildung 5.2: Versionen.....	36
Abbildung 5.3: Netzwerkeinstellungen.....	37
Abbildung 5.4: Drehgeberinformationen	37
Abbildung 5.5: Firmware Update	38
Abbildung 5.6: Firmware Update -Datei auswählen.....	39
Abbildung 5.7: Firmware Update – FLASH wird aktualisiert	39
Abbildung 5.8: Firmware Update – Erfolgreich	40
Abbildung 5.9: Firmware Update – Fehlgeschlagen	40
Abbildung 5.10: Lizenzinformationen.....	41
Abbildung 5.11: Kontaktinformationen.....	42
Abbildung 6.1: BootP DHCP Tool.....	43
Abbildung 6.2: IP-Adresse und Namen vergeben.....	44
Abbildung 6.3: IP-Adresse und Namen erfolgreich vergeben	44
Abbildung 6.4: DHCP deaktiviert	45
Abbildung 6.5: Erreichbarkeit Webserver	45
Abbildung 6.6: MAC- und IP-Adresse vergeben	46
Abbildung 6.7: DHCP aktiviert	46
Abbildung 6.8: Hauptmenü	47
Abbildung 6.9: Beschriftung.....	47
Abbildung 6.10: EDS Hardware Installation Tool.....	48
Abbildung 6.11: Register EDS file	48
Abbildung 6.12: EDS-Datei auswählen.....	49
Abbildung 6.13: EDS Installation	49
Abbildung 6.14: Installation beendet.....	50
Abbildung 6.15: Projektnavigation	50
Abbildung 6.16: Hardwarekatalog.....	51
Abbildung 6.17: General	51
Abbildung 6.18: Assembly auswählen	52
Abbildung 6.19: Erfolgreiche Geräte Erstellung.....	52
Abbildung 6.20: Positionswert	53
Abbildung 6.21: Module Definition	54
Abbildung 6.22: Controller Tags	55
Abbildung 6.23: Konfigurations Assembly	55
Abbildung 6.24: Beispiel Konfiguration	56
Abbildung 6.25: Konfiguration erfolgreich.....	56
Abbildung 6.26: Beispiel neues Programm.....	57
Abbildung 6.27: Parameter und Tags	57
Abbildung 6.28: Tags.....	58
Abbildung 6.29: XIC einfügen	58
Abbildung 6.30: ONS einfügen	59
Abbildung 6.31: MSG-Block hinzufügen	59
Abbildung 6.32: MSG-Block Konfiguration.....	59
Abbildung 6.33: MSG-Block Konfiguration.....	60

Abbildung 6.34: MSG-Block Pfad konfigurieren.....	60
Abbildung 6.35: Hauptprogramm konfiguriert	61
Abbildung 6.36: Parameter und Tags	61
Abbildung 6.37: Konfiguration erfolgreich	62
Abbildung 6.38: Webserver nach erfolgreicher Konfiguration.....	62
Abbildung 6.39: Message Position Low Limit	63
Abbildung 6.40: Message Position High Limit.....	64
Abbildung 6.41: Assembly 100	64
Abbildung 6.42: Position State Register innerhalb des Arbeitsbereichs	65
Abbildung 6.43: Position State Register außerhalb des Arbeitsbereichs	65
Abbildung 7.1: Abmessungen WDGA 58B	67
Abbildung 7.2: Abmessungen WDGA 58F.....	67
Abbildung 7.3: Abmessungen WDGA 58E	68
Abbildung 7.4: Abmessungen WDGA 58A	68
Abbildung 7.5: Abmessungen WDGA 58D	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Pin Belegung.....	11
Tabelle 3.2: LED Signale	12
Tabelle 4.1: Funktionen	14
Tabelle 4.2: Klassen	14
Tabelle 4.3: Assemblies.....	15
Tabelle 4.4: Assembly 1	16
Tabelle 4.5: Assembly 2	17
Tabelle 4.6: Assembly 3	18
Tabelle 4.7: Assembly 100	19
Tabelle 4.8: Assembly 101	21
Tabelle 4.9: Assembly 110	23
Tabelle 4.10: Identity Object	24
Tabelle 4.11: Position Sensor Object	31
Tabelle 4.12: CAM-state-register – Wert 89h	31
Tabelle 4.13: CAM-state-register – Wert 81h	32
Tabelle 4.14: CAM-enable-register – Wert 4Ah	32
Tabelle 4.15: Beispiel CAM-polarity-register.....	33
Tabelle 6.1: Zuordnung MSG Elemente	61

Abkürzungsverzeichnis

ST	Singleturn
MT	Multiturn
LSB	Least significant Bit
MSB	Most significant Bit

1 Einleitung

1.1 Zu diesem Handbuch

Dieses technische Handbuch beschreibt die Konfigurations- und Montagemöglichkeiten der Absolutwert-Drehgeber der Wachendorff Automation mit einer EtherNet/IP-Schnittstelle. Es ist eine Ergänzung zu den anderen öffentlichen Wachendorff Automation Dokumenten, wie z. B. den Datenblättern, Montageanleitungen, Beiblätter, Katalogen und Flyern.

Lesen Sie das Handbuch vor der Inbetriebnahme. Prüfen Sie zuvor, ob die aktuelle Version des Handbuchs vorliegt.

Achten Sie beim Lesen besonders auf die Informations-, Wichtig- und Warnhinweise die mit den entsprechenden Symbolen gekennzeichnet sind (siehe 1.1.1).




Dieses Handbuch richtet sich an Personen mit technischen Kenntnissen im Umgang mit Sensoren, EtherNet/IP-Schnittstellen und Automatisierungselementen. Sollten Sie keine Erfahrung mit dieser Thematik haben, nehmen Sie zunächst die Hilfe von erfahrenen Personen in Anspruch.

Bewahren Sie die mit unserem Produkt gelieferten Informationen gut auf, so dass Sie sich, wenn nötig, weiter oder zu einem späteren Zeitpunkt erneut informieren können.



- Der Inhalt dieses Handbuches ist praxisorientiert angeordnet.
- Für eine optimale Nutzung des Gerätes werden alle Informationen der nachfolgenden Kapitel benötigt und sollten unbedingt gelesen werden.

1.1.1 Symbolerklärung

	<ul style="list-style-type: none">• Das INFO-Symbol steht neben einem Abschnitt, der besonders informativ oder wichtig für das weitere Verfahren mit dem Gerät ist.
	<ul style="list-style-type: none">• Das WICHTIG-Symbol steht neben einer Textstelle, in der ein Verfahren zum Lösen eines bestimmten Problems beschrieben wird.
	<ul style="list-style-type: none">• Das WARN-Symbol steht neben einer Textstelle, die besonders zu beachten ist, um den ordnungsgemäßen Einsatz zu gewährleisten und vor Gefahren zu schützen.

1.1.2 Was Sie nicht im Handbuch finden

- Grundlagen der Automatisierungstechnik
- Anlagenplanung
- Risiko (Verfügbarkeit, Sicherheit)
- Schirmungskonzepte
- Reflektionen
- Repeater
- Netzwerkauslegung
- Buszykluszeit
- FMA – Management-Dienste
- Übertragungsdienste
- Telegrammtypen

1.2 Produktzuordnung

Dieses Handbuch ist folgenden Drehgebertypen der Firma Wachendorff Automation mit entsprechender Artikelkennzeichnung zuzuordnen:

Vollwellendrehgeber absolut:

- WDGA 58A EtherNet/IP (BI2) – (mit Bushaube)
- WDGA 58B EtherNet/IP (BI2) – (mit Bushaube)
- WDGA 58D EtherNet/IP (BI2) – (mit Bushaube)
- WDGA 58F EtherNet/IP (BI2) – (mit Bushaube)

Endhohlwellendrehgeber absolut:

- WDGA 58E EtherNet/IP (BI2) – (mit Bushaube)



- Die EtherNet/IP-Produktpalette von Wachendorff finden Sie auf unserer Internetseite: www.wachendorff-automation.de

1.3 Leistungsbeschreibung

Ein Drehgeber ist ein Sensor zur Erfassung von Winkelpositionen (Singleturn) und Umdrehungen (Multiturn). Die Messdaten und daraus abgeleitete Größen werden vom Drehgeber aufbereitet und als elektrische Ausgangssignale für die nachfolgende Peripherie bereitgestellt.

In der WDGA-Baureihe werden die patentierten Technologien QuattroMag® für Singleturn und EnDra® für Multiturn eingesetzt. Damit ist die WDGA-Baureihe von Wachendorff besonders wartungsfrei und umweltschonend.

Die Drehgeber mit den Artikelkennzeichnungen, wie sie unter Abschnitt 1.2 beschrieben sind, kommunizieren über die EtherNet/IP-Schnittstelle.

1.4 Lieferumfang

Der Lieferumfang ist abhängig von der Art der Ausführung und Ihrer Bestellung. Vor der Inbetriebnahme sollten Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen.

In der Regel gehört zu der Produktreihe WDGA mit einer EtherNet/IP-Schnittstelle folgender Lieferumfang:


- WDGA mit EtherNet/IP (mit Bushaube)
- Montageanleitung



- Die entsprechende EDS-Datei und das passende Datenblatt stehen im Internet zum Download bereit: www.wachendorff-automation.de

2 Sicherheitshinweise


2.1 Allgemeines

	<ul style="list-style-type: none">• Zur Inbetriebnahme des Drehgebers sind die Montageanleitungen, das Handbuch und das Datenblatt unbedingt zu beachten.• Eine Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschaden führen!• Die Betriebsanleitung des Maschinenherstellers ist zu beachten.
---	---

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Drehgeber sind Komponenten zum Einbau in Maschinen. Vor der Inbetriebnahme (Betrieb in bestimmungsgemäßer Weise) muss festgestellt sein, dass die Maschine als Ganzes der EMV- und Maschinenrichtlinie entspricht.

Der Drehgeber ist ein Sensor zur Erfassung von Winkelpositionen und Umdrehungen und ist nur in diesem Sinne zu verwenden! Drehgeber der Firma Wachendorff Automation werden für den industriellen Einsatz im nicht sicherheitsrelevanten Bereich gefertigt und vertrieben.


	<ul style="list-style-type: none">• Der Drehgeber darf nicht außerhalb der spezifizierten Grenzparameter betrieben werden (siehe zugehöriges Datenblatt).
---	---

2.3 Sicheres Arbeiten

Der Einbau und die Montage des Drehgebers darf ausschließlich durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Zur Errichtung von elektrotechnischen Anlagen sind die nationalen und internationalen Vorschriften unbedingt zu befolgen.

Bei einer nicht fachgerechten Inbetriebnahme des Drehgebers, kann es zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall kommen.

	<ul style="list-style-type: none">• Vor der Inbetriebnahme sind alle elektrischen Verbindungen zu prüfen.• Durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen muss sichergestellt werden, dass bei Ausfall oder Fehlfunktion keine Personen zu Schaden kommen und es zu keiner Beschädigung der Anlage oder von Betriebseinrichtungen führt.
---	---

2.4 Entsorgung

Geräte, die nicht mehr benötigt werden, oder defekt sind, müssen vom Nutzer unter Beachtung der länderspezifischen Gesetze fachgerecht entsorgt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich um Elektronik-Sonderabfall handelt und eine Entsorgung über den normalen Hausmüll nicht zulässig ist.

Es besteht keine Rücknahmeverpflichtung seitens des Herstellers. Bei Fragen zur ordnungsgemäßen Entsorgung wenden sie sich an einen Entsorgungs-Fachbetrieb in Ihrer Nähe.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Allgemein

Für die WDGA-Baureihe mit EtherNet/IP gibt es verschiedene mechanische Varianten. Maßgeblich hierfür ist die Ausführung, mit oder ohne Bus-Haube, die Art der Flanschform und die Art der Welle (Voll- oder Endhohlwelle). Die Baugröße ist durch den Durchmesser am Flansch mit 58mm vorgegeben. In der folgenden Abbildung sehen sie Beispiele für die WDGA-Baureihe mit EtherNet/IP.

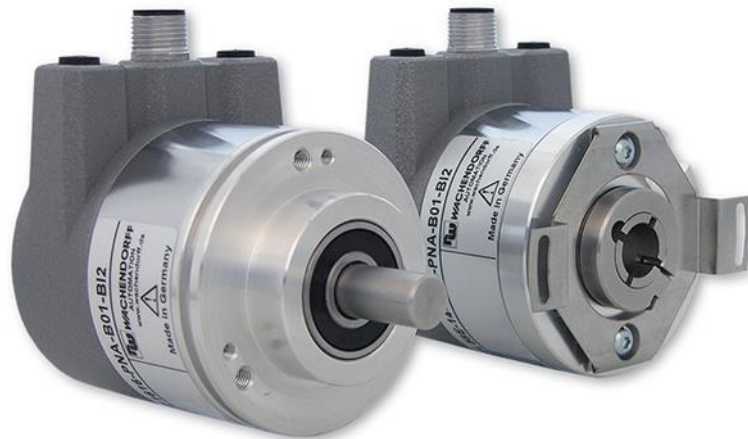


Abbildung 3.1: WDGA mit EtherNet/IP Bushaube

Die Voll- bzw. Endhohlwelle wird mit dem sich drehenden Teil verbunden, dessen Winkelposition oder Drehzahl gemessen werden soll. Kabel- oder Stecker-Abgänge bilden die Schnittstelle zum Anschluss an das EtherNet/IP-Netzwerk. Die Status-LEDs im Deckel signalisieren verschiedene Zustände des Drehgebers während des Einsatzes. Sie unterstützen die Konfiguration des Drehgebers oder die Fehlersuche im Feld. Die Flanschbohrungen bzw. die mitgelieferten Federbleche dienen der Befestigung an der Maschine bzw. in der Anwendung.

3.2 EtherNet/IP

EtherNet/IP ist ein Echtzeit-Ethernet, welches von Allen-Bradley entwickelt wurde und heute als offener Standard von der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) verwaltet wird. Es basiert auf dem CIP-Standard (Common Industrial Protocol) und dient zur Übertragung zyklischer E/A-Daten, sowie azyklischer Parameterdaten.

EtherNet/IP bietet verschiedene Topologien an, meist wird aber eine aktive Stern- oder Ring-Topologie verwendet. Bei der Ring-Topologie kann das DLR („Device Level Ring“ genutzt werden, um im Netzwerk einen Totalausfall zu verhindern durch z.B. Kabelbruch.

3.3 WDGA – Grundlagen

In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Funktionen eines Absolutwert-Drehgebers beschrieben.

Im Gegensatz zu Inkremental-Drehgebern geben Absolutwert-Drehgeber Ihren Positionswert als digitale Zahl über einen Feldbus aus. Dabei wird zwischen Singleturn- und Multiturn-Drehgebern unterschieden.

Die meisten Drehgeber erlauben neben der einfachen Ausgabe des Positionswertes einen gewissen Grad an Parametrierbarkeit, wie die Auswahl der positiven Drehrichtung, das Setzen des Positionswertes auf einen Referenzwert an einer festgelegten physikalischen Position und die Skalierung des Positionswertes auf eine beliebige Auflösung und einen begrenzten Messbereich. Auf diese Weise reduziert sich der Entwicklungsaufwand im Steuerungsprogramm und die Rechenkapazität der Steuerung wird entlastet.

3.3.1 Singleturn – ST (QuattroMag®)

Die Messung des Winkels von 0° bis 360° mittels einer Welle ist die Mindestfunktion eines Drehgebers. Die Sensorik basiert auf der optischen oder magnetischen Abtastung einer Maßverkörperung auf der Drehgeberwelle.

Die WDGA-Drehgeber von Wachendorff arbeiten mit der neuen magnetischen QuattroMag®-Technologie, die höchstmögliche Genauigkeit und Auflösung des Singleturns gewährleistet.

3.3.2 Multiturn – MT (EnDra®)

Ein Multiturn-Drehgeber ermöglicht die Anzahl der Umdrehungen zu erfassen. Dies wird über einen Umdrehungszähler realisiert. Damit die entsprechenden Informationen auch im spannungsfreien Zustand erhalten bleiben, wird bei den WDGA-Drehgebern die EnDra®-Technologie verwendet. Pufferbatterien und Getriebe, welche einen vergleichsweise großen Bauraum benötigen und einen entsprechenden Wartungsaufwand haben, können somit ersetzt werden.

3.3.3 Drehrichtung

Durch ein einfaches Zweierkomplement (jedes Bit invertieren und "1" addieren) des Positionswertes kann die positive Drehrichtung umgekehrt werden.

3.3.4 Preset

Bei einer bestimmten physikalischen Position kann dem Drehgeber ein gewünschter Positionswert zugewiesen werden. Dieser muss innerhalb des Messbereichs liegen, so dass der Positionswert mit einer physikalischen Referenzposition korreliert wird. Dazu wird die Differenz des aktuellen Positionswertes mit dem gewünschten Wert berechnet. Dieser wird in einem nichtflüchtigen Speicher gesichert und auf den Positionswert als Offset aufaddiert.

3.3.5 Skalierung

Zur genauen Übereinstimmung des Positionswertes mit der physikalisch zu messenden Größe, kann eine Anpassung über die Skalierungsparameter erfolgen. Die skalierbaren Parameter sind „Measuring units per revolution (MUPR)“ und „Total measuring range in measuring units (TMR)“.

Der Skalierungsparameter „Measuring units per revolution (MUPR)“ – Inkremente pro Umdrehung – gibt die Auflösung des Positionswertes pro Umdrehung an (auch: ST-Auflösung). Der Wert entspricht 360°. Das heißt, wird ein Wert von 3600 Cts parametrisiert gibt der Drehgeber die Position in 0,1° Schritten aus (s. Gleichung (2)).

$$MUPR = ST = 3600 \text{ Cts} \quad (1)$$

$$\text{Winkelschritte} = \frac{\text{Winkel einer Umdrehung}}{MUPR} = \frac{360^\circ}{3600 \text{ Cts}} = 0,1^\circ/\text{Cts} \quad (2)$$

Der Skalierungsparameter „Total measuring range in measuring units (TMR)“ – maximaler Gesamtmessbereich des Positionswertes (Singleturn und Multiturn multipliziert) – gibt die Gesamtauflösung des Drehgebers an. Erreicht der Positionswert TMR - 1, springt dieser wieder auf 0 um und umgekehrt.

In der Regel wird der Parameter TMR so gewählt, dass er ein ganzzahliges Vielfaches der „Measuring units per revolution (MUPR)“ ist (siehe Gleichung (4)), so dass der Nullpunkt immer auf der gleichen Position der Drehgeberwelle liegt.

$$TMR = 36000 \text{ Cts} \quad (3)$$

$$MT = \frac{TMR}{MUPR} = \frac{36000 \text{ Cts}}{3600 \text{ Cts}} = 10 \quad (4)$$

In Ausnahmefällen ist es adäquat, dass TMR kein ganzzahliges Vielfaches von MUPR ist. Beispielsweise wenn in einer Anlage eine Übersetzung dafür sorgt, dass sich die gewünschte Messgröße im Verhältnis zur Drehgeberwelle um 10% schneller bewegt als die Drehgeberwelle.

Dann würde eine Einstellung von MUPR = 3960 Cts und TMR = 36000 Cts dafür sorgen, dass die schnellere aber nicht direkt messbare Welle mit einer Auflösung von $0,1^\circ$ und über einen Bereich von 10 Umdrehungen gemessen werden kann. Normalerweise würde sich die Umdrehungszahl berechnen lassen, indem der Positionswert durch MUPR geteilt wird. In diesem Fall muss jedoch durch 3600 Cts geteilt werden, da das Ergebnis sonst die Umdrehungszahl der Drehgeberwelle wäre und nicht die der schnelleren Welle der Anlage.



- Es ist zu beachten, dass es zu Messfehlern kommt, wenn das Ergebnis dieser Formel eine Kommazahl ist.

3.4 Anschluss-Belegungen EtherNet/IP-Drehgeber

3.4.1 BI2 – Bushaube mit 3x M12x1

Die Zeichenfolge „BI2“ im Bestellschlüssel kennzeichnet einen Drehgeber mit Bushaube. Der elektrische Anschluss erfolgt an der Bushaube über die 2x M12-Stecker und 1x M12 Buchse. Die Anschlussbelegung der Stecker bzw. Buchsen finden sie in Tabelle 3.1.


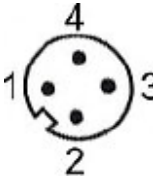


Anschlussbelegung		Anschlussbelegung		Anschlussbelegung	
BI2		BI2		BI2	
					
Buchse (Port1)	M12x1, 4-polig, D-codiert	Stecker (Power)	M12x1, 4-polig, A-codiert	Buchse (Port2)	M12x1, 4-polig, D-codiert
Tx+	1	UB+	1	Tx+	1
Rx+	2	n. c.	2	Rx+	2
Tx-	3	UB-	3	Tx-	3
Rx-	4	n. c.	4	Rx-	4

Tabelle 3.1: Pin Belegung

3.5 LEDs und Signalisierung

Vier Status-LEDs in der Bushaube signalisieren verschiedene Zustände des Drehgebers und unterstützen die Diagnose und Fehlersuche im Feld (s. Tabelle 3.2). Die beiden Link Activity LEDs (L/A) leuchten bzw. blinken grün, wenn der Drehgeber an einen weiteren EtherNet/IP-Knoten (SPS, Switch, weiteres Feldgerät, ...) angeschlossen ist und Daten ausgetauscht werden. Die MOD-LED gibt den Status des Drehgebers an.

	<ul style="list-style-type: none"> ACHTUNG! Die STAT-LED leuchtet zwar im Betrieb, ist aber für den Netzwerk-Status des Drehgebers zu vernachlässigen.
---	--

STAT-LED bicolour	MOD-LED bicolour	Bedeutung	Ursache
○	○	Keine Spannung	
●	✱	Standby	Das Gerät wurde noch nicht vollständig konfiguriert.
●	●	Betriebsbereit	Das Gerät wurde vollständig in Betrieb genommen und ein Datenaustausch findet statt.
●	✱/✱	Selbsttest	Das Gerät führt gerade das Powerup-Testing durch.
●	✱	Schwerwiegender behebbarer Fehler	Das Gerät hat einen schwerwiegenden behebbaren Fehler festgestellt. (Bitte den Support kontaktieren)
●	●	Schwerwiegender unbehebbarer Fehler	Das Gerät hat einen schwerwiegenden unbehebbarer Fehler festgestellt. (Bitte den Support kontaktieren)

Tabelle 3.2: LED Signale

Erläuterung der Symbole und Sternchen:

○ LED aus ●/● LED an ✱/✱ LED blinkt

3.6 MAC-Adresse und IP-Adresse

Der Wachendorff-EtherNet/IP-Drehgeber besitzt 3 MAC-Adressen. Diese fangen immer mit D4-90-E0-xx-xx-xx an. Die Anzahl ergibt sich aus der Anzahl der Ports des eingebauten 3 Port-Switches. Je eine MAC-Adresse für Port1 und Port2, sowie eine MAC-Adresse für den „internen Port“ an welchem der Drehgeber selbst angebunden ist.

Im Auslieferungszustand befindet sich der EtherNet/IP-Drehgeber im DHCP-Modus und hat den Namen „WDGA-EP“. Falls sie eine statische IP-Adresse vergeben wollen, dann können Sie diese bei der Projektierung in ihrem Projekt (z.B. Studio 5000) festlegen.

4 EtherNet/IP

4.1 Übersicht der Funktionen

Funktionen	Bedeutung
Performanz	-Zykluszeit: $\leq 1\text{ms}$ -Hochlaufzeit: $< 1\text{s}$
Webserver	Anzeige und Einstellung von Parametern, sowie Firmware-Updates
Prozessdaten	Zyklisch bis zu 20 Bytes
Profil	Encoder Device Profil: Device Type 22h

Tabelle 4.1: Funktionen

4.2 Liste aller Klassen

Code	Klasse	Instanzen
01h	Identity	1
02h	Message Router	1
04h	Assembly	6
06h	Connection Manager	1
23h	Position Sensor Object	1
47h	Device Level Ring	1
48h	QoS	1
F5h	TCP/IP Interface	1
F6h	Ethernet Link	3

Tabelle 4.2: Klassen

4.3 Prozess- und Konfigurationsdaten

In einem EtherNet/IP Netzwerk können die Prozessdaten entweder über das Assembly Objekt oder durch „Explicite Messaging“ des „Position Sensor Objects“ ausgelesen werden.

Die Assemblies sind vom Hersteller und/oder der Spezifikation vorgegeben und fest definiert. Sie können vom Anwender nicht verändert werden, somit enthalten sie also nur ausgewählte zyklische Prozessdaten. Mit dem „Position Sensor Object“ ist es möglich azyklisch auf alle Prozessdaten zuzugreifen.

4.3.1 Prozessdaten Übersicht (Assemblies)

In der nachfolgenden Tabelle sind die vorhandenen Assemblies aufgeführt. Eine genaue Beschreibung finden Sie in 4.3.2 bis 4.3.7.

Instanz Nr.	Bedeutung
1	Position
2	Position + State
3	Position + Velocity
100	Position + Velocity + Position State + CAM State + Status
101	Position64 + Velocity + Position State + CAM State + Status
101 + 110	101: Position64 + Velocity + Position State + CAM State + Status Config (110): Preset + MUPR + TMR + Gear ratio multiplier + Gear ratio divisor + Velocity Format + Direction Counting Toggle + Scaling enable + Preset execute

Tabelle 4.3: Assemblies

4.3.2 Prozessdaten Assembly 1

Diese Assembly beinhaltet den Positionswert. Sie hat außerdem eine Breite von 32-Bit. Der Positionswert ist nicht vorzeichenbehaftet.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
1	0	Position LSB								Positionswert (skaliert). Die Positionswert Berechnung wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: MUPR, TMR, Skalierungsfunktion, Offset, Preset, ggf. Gear Ratio
	1	Position								
	2	Position								
	3	Position MSB								

Tabelle 4.4: Assembly 1

4.3.3 Prozessdaten Assembly 2

Diese Assembly beinhaltet den Positionswert und eine Statusanzeige. Sie hat außerdem eine Breite von 40 Bit. Der Positionswert ist nicht vorzeichenbehaftet.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
2	0	Position LSB								Positionswert (skaliert). Die Positionswert Berechnung wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: MUPR, TMR, Skalierungsfunktion, Offset, Preset, ggf. Gear Ratio
	1	Position								
	2	Position								
	3	Position MSB								
	4	Alarm Flag	Warning Flag	x	x	x	x	x	x	0 wenn keine Warnungen oder Alarme vorliegen, andernfalls entsprechend 1

Tabelle 4.5: Assembly 2

4.3.4 Prozessdaten Assembly 3

Diese Assembly beinhaltet den Positionswert und die Geschwindigkeit. Sie hat außerdem eine Breite von 64 Bit. Der Positionswert ist nicht vorzeichenbehaftet, der Geschwindigkeitswert hingegen schon.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
3	0	Position LSB								Positionswert (skaliert). Die Positionswert Berechnung wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: MUPR, TMR, Skalierungsfunktion, Offset, Preset, ggf. Gear Ratio
	1	Position								
	2	Position								
	3	Position MSB								
	4	Velocity LSB								Geschwindigkeitswert. Der Geschwindigkeitswert wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: Velocity Format, Velocity Resolution
	5	Velocity								
	6	Velocity								
	7	Velocity MSB								

Tabelle 4.6: Assembly 3

4.3.5 Prozessdaten Assembly 100

Diese Assembly beinhaltet den Positionswert, die Geschwindigkeit, ein Positionsstatusregister, ein CAM Status Register und eine Statusanzeige. Sie hat außerdem eine Breite von 88 Bit. Der Positionswert ist nicht vorzeichenbehaftet, der Geschwindigkeitswert hingegen schon.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
100	0	Position LSB								Positionswert (skaliert). Die Positionswert Berechnung wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: MUPR, TMR, Skalierungsfunktion, Offset, Preset, ggf. Gear Ratio
	1	Position								
	2	Position								
	3	Position MSB								
	4	Velocity LSB								Geschwindigkeitswert. Der Geschwindigkeitswert wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: Velocity Format, Velocity Resolution
	5	Velocity								
	6	Velocity								
	7	Velocity MSB								
	8	Position State register								Software Endlagen Schalter. 0, wenn innerhalb des definierten Grenzbereichs, andernfalls entsprechend 1
	9	CAM state register								Software-Nockenwellen. 0, wenn innerhalb des definierten Grenzbereich, andernfalls entsprechend 1
	10	Status								Siehe Tabelle 4.8

Tabelle 4.7: Assembly 100

4.3.6 Prozessdaten Assembly 101

Diese Assembly beinhaltet den Positionswert (64-Bit), die Geschwindigkeit, ein Positionsstatusregister, ein CAM State Register und eine Statusanzeige. Sie hat außerdem eine Breite von 120 Bit. Der Positionswert ist nicht vorzeichenbehaftet, der Geschwindigkeitswert hingegen schon.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
101	0	Position64 LSB								Positionswert 64-Bit (skaliert). Die Positionswert Berechnung wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: MUPR, TMR, Skalierungsfunktion, Offset, Preset, ggf. Gear Ratio
	1	Position64								
	2	Position64								
	3	Position64								
	4	Position64								
	5	Position64								
	6	Position64								
	7	Position64 MSB								
	8	Velocity LSB								Geschwindigkeitswert. Der Geschwindigkeitswert wird unter anderem durch folgende Funktionen beeinflusst: Velocity Format, Velocity Resolution
	9	Velocity								
	10	Velocity								
	11	Velocity MSB								
	12	Position State register								
	13	CAM State register								Software-Nockenwellen. 0, wenn innerhalb des definierten Grenzbereich, andernfalls 1

	14	Status	<p>Signalisiert den Status des Drehgebers:</p> <p>0000: Selbsttest 0001: FW Update im Gange 0010: Min. ein Verbindungsfehler 0011: Keine Verbindung 0100: Konfiguration fehlerhaft 0101: Major Fault 0110: Min. eine Verbindung in run 0111: Min. eine Verbindung, alle in idle 1000: reserviert 1001: reserviert 1111: Sensorfehler</p>
--	----	--------	--

Tabelle 4.8: Assembly 101

4.3.7 Konfigurations-Assembly 110

Diese Assembly beinhaltet den Preset, den MUPR, den TMR, die Getriebeübersetzung, das Geschwindigkeitsformat und im letzten Byte noch die Richtungsänderung, die Skalierung und den Preset (execute). Sie hat außerdem eine Breite von 224 Bit.

Instanz	Signal									Beschreibung
	Byte	Bit: 0	Bit: 1	Bit: 2	Bit: 3	Bit: 4	Bit: 5	Bit: 6	Bit: 7	
101	0	Preset LSB								Preset. Der Preset setzt den Positionswert auf einen festen Wert. Wird nur ausgeführt, wenn Preset Execute = 1.
	1	Preset								
	2	Preset								
	3	Preset								
	4	Preset								
	5	Preset								
	6	Preset								
	7	Preset MSB								
	8	MUPR LSB								Measuring units per revolution. Der MUPR definiert mit wie vielen Inkrementen eine Umdrehung von 360° der Drehgeberwelle aufgelöst wird.
	9	MUPR								
	10	MUPR								
	11	MUPR MSB								
	12	TMR LSB								Total Measuring Range. Der TMR definiert den Gesamtmessereich des Drehgebers, d.h. nach wie vielen Inkrementen der Positionswert auf 0 überrollt.
	13	TMR								
	14	TMR								
	15	TMR								
	16	TMR								
	17	TMR								
	18	TMR								
	19	TMR MSB								
	20	Gear Ratio Multiplier LSB								Hier wird die Größe des Encoder Zahnrads festgelegt.
	21	Gear Ratio Multiplier MSB								
	22	Gear Ratio Divisor LSB								Hier wird die Größe des Hauptzahnrad festgelegt.
	23	Gear Ratio Divisor MSB								

	24	Velocity Format LSB								Legt das Format des Positionswerts fest. 1F04h: counts per second (default) 1F05h: counts per ms 1F07h: counts per minute 1F0Fh: revolution per minute
	25	Velocity Format MSB								
	26	Direction Counting Toggle	Scaling enable	Preset execute	x	x	x	x	x	Bit 0: Direction counting toggle legt die Zählrichtung des Positionswerts fest. Bit 1: Scaling enable legt fest, ob die Skalierung ein oder ausgeschaltet ist. Bit 2: Preset execute legt fest, ob ein Preset durchgeführt wird oder nicht.
	27	reserved								

Tabelle 4.9: Assembly 110

4.4 Klassenattribute

Hier finden Sie eine detaillierte Auflistung der Klassen 01h und 23h.

4.4.1 Identity Object 01h

Das Identity Object liefert generelle Informationen über das Gerät wie z.B. Identifikation, Status, etc.

Attr.-ID	Name	Datentyp	Zugriff	Beschreibung
1	Vendor ID	UINT	R	Gibt die Vendor ID des Herstellers an.
2	Device Type	UINT	R	Gibt den Typ des Geräts an.
3	Product Code	UINT	R	Dient zur Identifikation des Geräts beim Hersteller.
4	Revision	USINT	R	Revisionsnummer des Geräts.
5	Status	WORD	R	Repräsentiert den aktuellen Status des Geräts. 0000b: Selbsttest 0001b: FW Update im Gange 0010b: Min. ein Verbindungsfehler 0011b: Keine Verbindung 0100b: Konfiguration fehlerhaft 0101b: Major Fault 0110b: Min. eine Verbindung in run 0111b: Min. eine Verbindung, alle in idle 1000b: reserviert 1001b: reserviert 1111b: Sensorfehler
6	Serial Number	UDINT	R	Die Seriennummer des Geräts.
7	Product Name	STRING	R	Produktname als ASCII String.
8	State	USINT	R	Aktueller Zustand des Geräts. 0: Nicht existent 1: Selbsttest 2: Standby 3: Betriebsbereit 4: Major Recoverable Fault 5: Major Unrecoverable Fault

Tabelle 4.10: Identity Object

4.4.2 Position Sensor Object 23h

Das Position Sensor Object liefert alle Prozessdaten des Drehgebers.

Attr.-ID	Name	Datentyp	Zugriff	Beschreibung
1	Number of Attributes	USINT	R	Repräsentiert die Anzahl der im Position Sensor Object implementierten Attribute.
2	Attribute List	Array of USINT	R	Gibt alle implementierten Attribute als Liste aus.
3	Position Value unsigned	UDINT	R	Gibt den Positionswert des Drehgebers an (siehe Tabelle 4.4: Assembly 1).
11	Position Sensor Type	UINT	R	Gibt an welchen Typ der Positionssensor hat. 01h = Absoluter Singleturn-Drehgeber 02h = Absoluter Multiturn-Drehgeber
12	Direction Counting Toggle	BOOL	RW	Definiert die Zählrichtung des Positionswerts mit Sicht auf die Drehgeberwelle. 0 = positive Zählrichtung des Positionswerts bei Drehrichtung der Welle im Uhrzeigersinn 1 = positive Zählrichtung bei Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn
14	Scaling Function Control	BOOL	RW	Die Skalierung des Drehgebers kann hiermit ein oder ausgeschaltet werden. Wenn 0: Positionswert (attr. 3) = physikalische Auflösung des Drehgebers Wenn 1: Positionswert (attr. 3) = (physikalische Auflösung des Drehgebers) * (MUPR (attr. 16) / Physical Resolution Span (attr. 42))
16	Measuring Units per span	UDINT	RW	Siehe: Tabelle 4.9: Assembly 110

17	Total Measuring Range in Measuring Units	UDINT	RW	Siehe: Tabelle 4.9: Assembly 110
19	Preset Value	UDINT	RW	<p>Der Presetwert unterliegt der Skalierung, er kann immer wieder neu gesetzt werden.</p> <p>Default: 0</p> <p>Wenn der Preset durchgeführt wird, dann gilt für den Offset: Offset value (attr. 51) = Preset value – Position value</p>
21	Position State register	USINT	R	<p>Das Position State Register dient als per Software festgelegter Endlagenschalter.</p> <p>Bit 0 = 1 Out of Range Bit 1 = 1 Range overflow Bit 2 = 1 Range underflow</p>
22	Position Low Limit	DINT	RW	Untere Grenze der Endlage. Wird mit dem Positionswert verglichen, bei Unterschreitung kann der Status über das Attribut 21 ausgelesen werden.
23	Position High Limit	DINT	RW	Obere Grenze der Endlage. Wird mit dem Positionswert verglichen, bei Überschreitung kann der Status über das Attribut 21 ausgelesen werden.
24	Velocity value	DINT	R	Siehe: Tabelle 4.6: Assembly 3
25	Velocity format	ENGUINT	RW	Siehe: Tabelle 4.9: Assembly 110
26	Velocity resolution	UDINT	RW	Die Auflösung des Geschwindigkeitswerts wird in Schritten von 0,01mm/s definiert.
41	Operating Status	USINT	R	<p>Gibt den Operating Status des Drehgebers an:</p> <p>Bit 0: Direction False (0) = Increasing True (1) = Decreasing</p> <p>Bit 1: Scaling False (0) = Off True (1) = ON</p>
42	Physical Resolution Span	UDINT	R	<p>Die maximale Anzahl an Schritten pro Umdrehung wird hier wiedergegeben.</p> <p>= 10000h</p>

43	Number of spans	UINT	R	<p>Gibt an, wie viele Umdrehungen gemessen werden können.</p> <p>ST = 1 MT = FFFFh</p>
44	Alarms	WORD	R	<p>Ein Alarm wird gesetzt, wenn ein malfunction Bit auf true gesetzt wird. Der Alarm bleibt aktiv, bis er gelöscht wird und das Gerät wieder in der Lage ist, korrekt zu arbeiten.</p> <p>Bit 0: Position Error Bit 1: Diagnostic Error Bit 2...11: reserviert Bit 12...15: herstellerspezifisch</p>
45	Supported Alarms	WORD	R	<p>Beinhaltet die Informationen über die unterstützten Alarme des Geräts.</p> <p>Bit 0: Position Error Bit 1: Diagnostic Error Bit 2...11: reserviert Bit 12...15: herstellerspezifisch</p>
46	Alarm Flag	BOOL	R	<p>Das Flag signalisiert, ob ein Alarm error aufgetreten ist. Es entspricht einem logischen OR aller Alarm Bits des Attribut 44</p>
47	Warnings	WORD	R	<p>Die Warnings geben an, wenn gewisse Parameter des Geräts nicht eingehalten werden, bzw. wenn Grenzwerte überschritten werden.</p> <p>Alle Warnungen werden gelöscht, sobald die Parameter wieder im Normalbereich sind.</p> <p>Bit 0: Frequency exceeded Bit 10: Position Limits exceeded Bit 11...12: reserviert Bit 13...15: herstellerspezifisch</p>
48	Supported Warnings	WORD	R	<p>Dieses Attribut beinhaltet Informationen über die unterstützten Warnings des Geräts.</p> <p>Bit 0: Frequency Exceeded Bit 10: Position Limits Exceeded Bit 11...12: reserviert Bit 13...15: herstellerspezifisch</p>

49	Warning Flag	BOOL	R	Dieses Flag signalisiert, wenn ein warning error aufgetreten ist. Es entspricht einem logischen OR aller Alarm Bits des Attributs 47
50	Operating Time	UDINT	R	Wird beim Einschalten inkrementiert. Anschließend erhöht sich der Wert alle 6 Minuten um 1.
51	Offset Value	DINT	R	Durch die Preset Funktion wird ein Teil des Positionswerts in den Offset verlagert. Der Offset Wert wird automatisch im Gerät gespeichert und kann zur Diagnose verwendet werden. Offset value = Preset Value – Position Value
100	Position 64-Bit	ULINT	R	Siehe Tabelle 4.8: Assembly 101
101	Raw Position	ULINT	R	Rohpositionswert des Drehgebers.
102	TMR 64-Bit	ULINT	RW	Tabelle 4.9: Assembly 110
103	Preset 64-Bit	LINT	RW	Tabelle 4.9: Assembly 110
104	Offset 64-Bit	LINT	R	Siehe Attribut 51
105	Hysteresis Position	SINT	RW	Größe der Hysterese für den Positionswert Wertebereich: 0...255 Default: 04h
106	Filter Position	SINT	RW	Anzahl der Durchschnittswerte für den Positionswert. Wertebereich: 0...255
107	Gear Multiplier	WORD	RW	Die beiden Parameter Getriebeübersetzung Zähler und Nenner, können dazu genutzt werden, den Positionswert so anzupassen, dass ein vorhandenes Getriebe berücksichtigt wird. -Die Gesamtauflösung für diese Funktion ist auf 20 Bit beschränkt (max. 1.048.576 Schritte) -Die Umdrehungsauflösung hat bei dieser Funktion keine
108	Gear Divisor	WORD	RW	

				<p>relevanz, es werden immer die 16-Bit Rohauflösung genutzt.</p> <p>Beispiel Rundtisch: Zahnrad Encoder: 12 Zähne Angetriebener Rundtisch: 250 Zähne</p> <p>Eine Umdrehung des Rundtisches soll auf 100000 Schritte abgebildet werden. Wenn sich der angetriebene Rundtisch einmal dreht, dann dreht sich die Drehgeberwelle um $250/12$, also 20,8333 mal.</p> <p>Hier muss folgende Einstellung gewählt werden:</p> <p>Getriebeübersetzung Zähler: 12 Getriebeübersetzung Nenner: 250 Gesamtauflösung: 100000</p>
109	Position Low Limit 64-Bit	LINT	RW	Siehe Attribut 22
110	Position High Limit 64-Bit	LINT	RW	Siehe Attribut 23
111	Frequency Limit	WORD	RW	Über das Frequency Limit lässt sich die Umdrehungsfrequenz einstellen. Diese beeinflusst das Attribut 47 (Warnings).
112	Sensor Error	WORD	R	
113	CAM state register	USINT	R	<p>Das CAM-state-register dient zur Darstellung der Nocken-Schalt-Zustände in Abhängigkeit zur Position der Drehgeberwelle. Dazu ist der Wert des Registers in binärer Schreibweise aufzuschlüsseln (siehe unten). Jedes Bit des Oktets zeigt den Status einer bestimmten Schaltposition. Siehe 4.4.2.1</p>
114	CAM enable register	USINT	RW	Jede Nockenschaltposition des CAM-Kanals im Drehgeber muss zur Verwendung einzeln "angeschaltet" werden. Das "Anschalten" der einzelnen CAM funktioniert, indem der passende

				Wert in das Attribut geschrieben wird. Der richtige Wert ist zu finden, indem das Bit für jede Nockenschaltposition, die aktiv sein soll, in binärer Schreibweise auf 1 gesetzt wird. Siehe 4.4.2.2
115	CAM register polarity	USINT	RW	Über das CAM-Polarity-Register können die Polaritäten jeder Nockenschaltposition im CAM-Kanal verändert werden. Standardmäßig ist die Polarität so gesetzt, dass alle Nockenschaltpositionen bei Positionswerten in ihren Limits auf High (= 1b) "springen". Durch Verändern der einzelnen Bits können die einzelnen Polaritäten der Nockenpositionen verändert werden. So sind bei einem Wert von 13h (= 0110 0100b) CAM 3, CAM 6 und CAM 7 invertiert, wenn Positionswert innerhalb der Limits. Siehe 4.4.2.3
116	CAM low limits 1	LINT	RW	Über das CAM low limit wird der untere Umschaltpunkt einer Nockenschaltposition definiert. Jede einzelne Nockenschaltposition hat ein eigenes CAM low limit Attribut Siehe 4.4.2.4
117	CAM low limits 2	LINT	RW	s.o.
118	CAM low limits 3	LINT	RW	s.o.
119	CAM low limits 4	LINT	RW	s.o.
120	CAM low limits 5	LINT	RW	s.o.
121	CAM low limits 6	LINT	RW	s.o.
122	CAM low limits 7	LINT	RW	s.o.
123	CAM low limits 8	LINT	RW	s.o.
124	CAM high limits 1	LINT	RW	Über das CAM high limit wird der obere Umschaltpunkt einer Nockenschaltposition definiert. Jede einzelne Nockenschaltposition hat ein eigenes high limit Attribut. Siehe 4.4.2.5
125	CAM high limits 2	LINT	RW	s.o.
126	CAM high limits 3	LINT	RW	s.o.
127	CAM high limits 4	LINT	RW	s.o.

128	CAM high limits 5	LINT	RW	s.o.
129	CAM high limits 6	LINT	RW	s.o.
130	CAM high limits 7	LINT	RW	s.o.
131	CAM high limits 8	LINT	RW	s.o.
132	CAM hysteresis 1	UINT	RW	Über die CAM hysteresis wird die Breite der Hysterese der Umschaltpunkte definiert. Für jede einzelne Nockenschaltposition kann eine eigene CAM hysteresis eingestellt werden. Siehe 4.4.2.6
133	CAM hysteresis 2	UINT	RW	s.o.
134	CAM hysteresis 3	UINT	RW	s.o.
135	CAM hysteresis 4	UINT	RW	s.o.
136	CAM hysteresis 5	UINT	RW	s.o.
137	CAM hysteresis 6	UINT	RW	s.o.
138	CAM hysteresis 7	UINT	RW	s.o.
139	CAM hysteresis 8	UINT	RW	s.o.
140	Preset execute	BOOL	RW	Wurde der Presetwert in Attribut 19 einmal gesetzt, dann kann man über das Attribut 140 "Preset execute" den Preset erneut durchführen, ohne einen Wert neuen Wert vergeben zu müssen. Der Wert setzt sich automatisch wieder auf 0 zurück.

Tabelle 4.11: Position Sensor Object

4.4.2.1 113d– CAM state register

Das CAM-state-register dient zur Darstellung der Nocken-Schalt-Zustände in Abhängigkeit zur Position der Drehgeberwelle. Dazu ist der Wert des Registers in binärer Schreibweise aufzuschlüsseln (siehe unten). Jedes Bit des Oktets aus Attribut 113 zeigt den Status einer bestimmten Schaltposition.

Folgendes Beispiel zeigt ein CAM-state-register mit dem Wert 89h:

Position	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
Type	CAM 8	CAM 7	CAM 6	CAM 5	CAM 4	CAM 3	CAM 2	CAM 1
Value	1	0	0	0	1	0	0	1
Logic	High	Low	Low	Low	High	Low	Low	High

Tabelle 4.12: CAM-state-register – Wert 89h

Wie oben zu sehen ist, definiert der Wert 89h, dass die Nockenschaltpositionen CAM 1, CAM 4 und CAM 8 High und die restlichen Nocken Low sind. Bei einem Weiterdrehen der Welle könnte es z. B. passieren, dass schließlich CAM 4 ebenfalls Low wird. Dann wäre der Wert des CAM-state-registers = 81h:

Position	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
Type	CAM 8	CAM 7	CAM 6	CAM 5	CAM 4	CAM 3	CAM 2	CAM 1
Value	1	0	0	0	0	0	0	1
Logic	High	Low	Low	Low	Low	Low	Low	High

Tabelle 4.13: CAM-state-register – Wert 81h

Über das unabhängige Schalten jedes einzelnen CAMs können so innerhalb eines Attributs 256 unterschiedliche Zustände erzeugt werden, die zur Steuerung von Maschinen verwendet werden können.

4.4.2.2 114d – CAM enable register

Jede Nockenschaltposition des CAM-Kanals im Drehgeber muss zur Verwendung einzeln „angeschaltet“ werden. Das „Anschalten“ der einzelnen CAM funktioniert, indem der passende Wert in Attribut 114d geschrieben wird. Der richtige Wert ist zu finden, indem das Bit für jede Nockenschaltposition, die aktiv sein soll, in binärer Schreibweise auf 1 gesetzt wird. Sollen z. B. nur CAM 2, CAM 4 und CAM 7 aktiv sein, so ergibt sich nach binärer Schreibweise:

Position	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
Type	CAM 8	CAM 7	CAM 6	CAM 5	CAM 4	CAM 3	CAM 2	CAM 1
Value	0	1	0	0	1	0	1	0

Tabelle 4.14: CAM-enable-register – Wert 4Ah

Dies entspricht dem Wert 4Ah.

4.4.2.3 115d – CAM polarity register

Über das CAM-polarity-register in Attribut 115 können die Polaritäten jeder Nockenschaltposition im CAM-Kanal verändert werden. Standardmäßig ist die Polarität so gesetzt, dass alle Nockenschaltpositionen bei Positionswerten in ihren Limits auf High (= 1b) „springen“ (Default = 00000000b = 00h). Durch Verändern der einzelnen Bits können die einzelnen Polaritäten der Nockenpositionen verändert werden. So sind bei einem Wert von 13h (= 00010011b) CAM 1, CAM 2 und CAM 5 invertiert (Bit = 0b (Low), wenn Positionswert innerhalb der Limits).

Position	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
Type	CAM 8	CAM 7	CAM 6	CAM 5	CAM 4	CAM 3	CAM 2	CAM 1
Value	0	0	0	1	0	0	1	1
Logic	Default	Default	Default	Inverted	Default	Default	Inverted	Inverted

Tabelle 4.15: Beispiel CAM-polarity-register

4.4.2.4 116d...123d – CAM1...CAM8 low limit

Über das CAM-Low-Limit wird der untere Umschaltpunkt einer Nockenschaltposition definiert. Jede einzelne Nockenschaltposition (CAM 1 .. CAM 8) hat ein eigenes CAM-Low-Limit-Attribut (siehe Attribut 116d - 123d).

4.4.2.5 124d...131d – CAM1...CAM8 high limit

Über das CAM-High-Limit wird der obere Umschaltpunkt einer Nockenschaltposition definiert. Jede einzelne Nockenschaltposition (CAM 1 .. CAM 8) hat ein eigenes CAM-High-Limit-Objekt (siehe Attribut 124d – 131d).

4.4.2.6 132d...139d – CAM1...CAM8 hysteresis

Über die CAM-Hysteresis wird die Breite der Hysterese der Umschaltpunkte definiert. Für jede einzelne Nockenschaltposition (CAM 1 .. CAM 8) kann eine eigene CAM-Hysteresis eingestellt werden (siehe Attribut 132d – 139d).

5 Webserver

5.1 Allgemein

Die EtherNet/IP Drehgeber haben einen Webserver, wo Sie einige Informationen sowie Konfigurationen ansehen oder einstellen können. Um den Webserver zu erreichen, rufen Sie dessen eingestellte IP-Adresse mit einem Browser Ihrer Wahl (Microsoft Edge, Firefox, etc.) auf. Verbinden Sie dazu den Drehgeber über ein Ethernet-Kabel (M12-Stecker am Drehgeber und RJ45-Stecker am PC) mit Ihrem Computer. Achten darauf, dass Ihr PC im selben IP-Adressen-Bereich ist wie der Drehgeber.




- Beispielkonfiguration:
IP-Adresse des Drehgebers: 192.168.0.1
IP-Adresse des PCs: 192.168.0.100
Subnet-Adresse des PCs: 255.255.255.0

Haben Sie dies durchgeführt, dann öffnet sich die Startseite (Information – Übersicht) des Drehgebers.

In den folgenden Unterkapiteln zeigen wir Ihnen die verschiedenen Ansichten des Webserver und erläutern Ihnen die möglichen Funktionen.

5.2 Information

5.2.1 Übersicht





[Information](#)

[Konfiguration](#)

[Lizenz](#)

[Kontakt](#)

Sprache:
 

Übersicht

Aktualisieren (10s)

Geräte Typ:	Wachendorff IE Multiturn Encoder
Seriennummer:	18270423
Betriebszeit:	32 Tage, 00:36
Protokoll:	EtherNet/IP
Geräte Status:	OK
Status Stack:	Connected
Geräte Name:	WDGA-EP
MAC Geräte:	D4:90:E0:00:01:00
MAC Port 1:	D4:90:E0:00:01:01
MAC Port 2:	D4:90:E0:00:01:02
IP Adresse:	192.168.1.127
Netzmaske:	255.255.255.0
Gateway:	0.0.0.0

Abbildung 5.1: Webserver - Übersicht

In der Übersicht finden Sie folgende Informationen:

- Geräte-Typ: Bezeichnung des Drehgebers
- Seriennummer: Geräte-Nummer des Drehgebers
- Betriebszeit in Stunden: Anzahl der Stunden im laufenden Betrieb
- Protokoll: EtherNet/IP
- Geräte-Status: Ein oder Aus-Zustand
- Status-Stack: Connected oder Offline
- Geräte-Name: WDGA-EP
- MAC-Geräte: MAC-Adresse des Drehgebers
- MAC-Port 1: MAC-Adresse des Ethernet-Port 1
- MAC-Port 2: MAC-Adresse des Ethernet-Port 2
- IP-Adresse: IP-Adresse Ihres EtherNet/IP-Drehgebers
- Netzmaske: Subnetzmaske Ihres EtherNet/IP-Drehgebers
- Gateway: Gateway Ihres EtherNet/IP-Drehgebers

Die Aktualisierungsrate der Webseite ist fest auf 10 Sekunden eingestellt und kann nicht geändert werden. Anhand der Meldung: „Aktualisiere Daten“, oben rechts im Feld wo die Aktualisierungszeit angezeigt wird, können Sie erkennen, dass die Daten gerade aktualisiert werden.

Die Sprache des Webserver können Sie nach dem Aufruf umschalten. Nach der Umschaltung in einer Untermaske startet der Webserver wieder in der Startmaske.

5.2.2 Versionen



Applikation:	1.02.00.443
SDAI:	1.91.00.16820
Stack:	2.13.00.16820
MAC:	1.62.00.16820
Sensor:	1.16 (13)
U2A:	4.00.00.0

Abbildung 5.2: Versionen

Hier finden Sie die Informationen der einzelnen Versions-Stände wie:

- Applikation
- SDAI
- Stack
- MAC
- Sensor
- U2A

5.3 Konfiguration


5.3.1 Netzwerk



The screenshot shows the WACHENDORFF web interface. At the top right is the company logo and name. Below it is a language selection bar with German and English flags. A navigation menu contains 'Information', 'Konfiguration', 'Lizenz', and 'Kontakt'. The 'Konfiguration' section is active, and the 'Netzwerk' (Network) sub-section is selected. The network configuration form includes fields for 'Gerätename' (Device Name) with the value 'WDGA-EP', 'IP Adresse' (IP Address) with '192.168.1.127', 'Netzmaske' (Subnet Mask) with '255.255.255.0', and 'Gateway' with '0.0.0.0'. A warning message states: 'Warnhinweis: Eingaben nur im Anlagenstillstand' (Warning: Inputs only in system stop). At the bottom are two buttons: 'Übernehmen' (Apply) and 'Abbrechen' (Cancel).

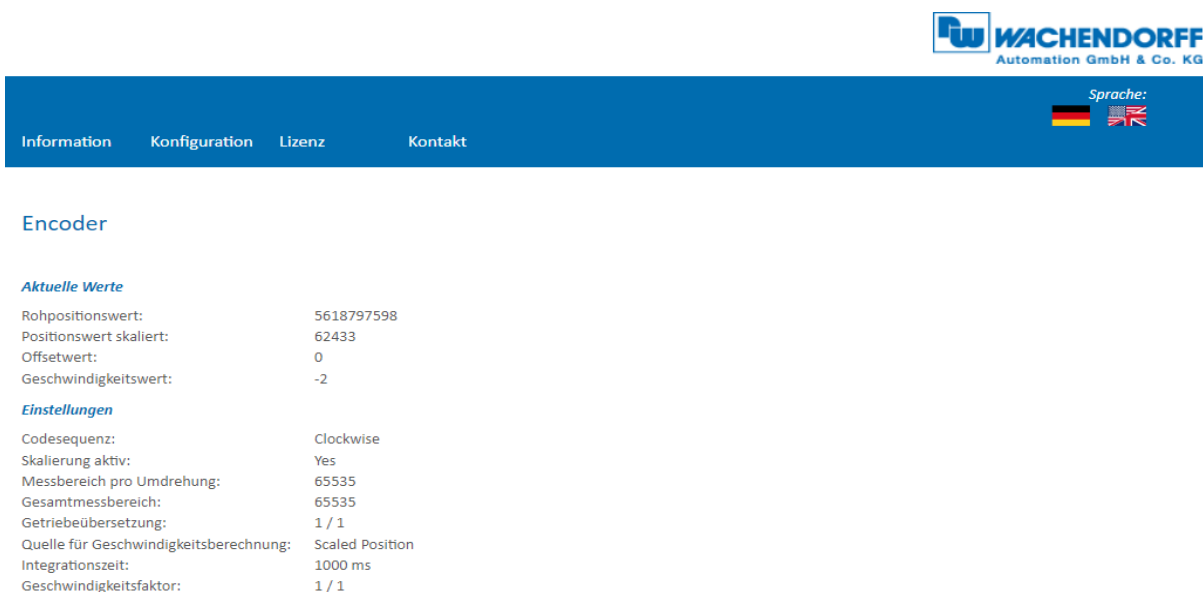
Abbildung 5.3: Netzwerkeinstellungen

Hier können Sie den Gerätename, IP-Adresse, Netzwerkmaske sowie Gateway ändern.



- Bitte achten Sie darauf, dass Sie die Daten nur im Anlagenstillstand ändern.

5.3.2 Encoder



The screenshot shows the WACHENDORFF web interface with the 'Encoder' configuration page selected. The page is divided into two sections: 'Aktuelle Werte' (Current Values) and 'Einstellungen' (Settings).
Aktuelle Werte:
 Rohpositionswert: 5618797598
 Positionswert skaliert: 62433
 Offsetwert: 0
 Geschwindigkeitswert: -2
Einstellungen:
 Codesequenz: Clockwise
 Skalierung aktiv: Yes
 Messbereich pro Umdrehung: 65535
 Gesamtmessbereich: 65535
 Getriebeübersetzung: 1 / 1
 Quelle für Geschwindigkeitsberechnung: Scaled Position
 Integrationszeit: 1000 ms
 Geschwindigkeitsfaktor: 1 / 1

Abbildung 5.4: Drehgeberinformationen

Hier können Sie die folgenden parametrisierten Werte des Drehgebers überprüfen:


- Rohpositions Wert
- Positions Wert skaliert
- Offset
- Geschwindigkeitswert
- Codesequenz (Drehrichtung)
- Skalierung aktiv (Yes/no)
- Messbereich pro Umdrehung (MUPR)
- Gesamtmessbereich (TMR)
- Getriebeübersetzung
- Quelle der Geschwindigkeitsberechnung
- Integrationszeit
- Geschwindigkeitsfaktor

5.3.3 Firmware Update



Abbildung 5.5: Firmware Update

Es wird die aktuelle Firmware-Version des Drehgebers angezeigt. Sollte eine neue Firmware-Version zur Verfügung stehen, können Sie hier die Version auf dem Drehgeber aktualisieren.

	<ul style="list-style-type: none">• Bitte achten Sie darauf, dass Sie das Firmware Update nicht durchführen, während eine projektierte Verbindung zu einer Steuerung besteht.• Trennen Sie nicht die Spannungsversorgung oder das Netzkabel während ein Firmware Update läuft.
---	---

Um die Firmware des Drehgebers zu aktualisieren, wählen Sie durch Drücken des Buttons „Durchsuchen...“ die gültige Firmware Datei mit der Endung „.bin“ aus (s. Abbildung 5.6: Firmware Update -Datei auswählen).



Abbildung 5.6: Firmware Update -Datei auswählen

Klicken Sie nun auf den „Update“-Button um das Firmware Update zu starten. Es erscheint eine animierte Anzeige mit dem zusätzlichen Text: „Übertrage Datei“ (s. Abbildung 5.7)

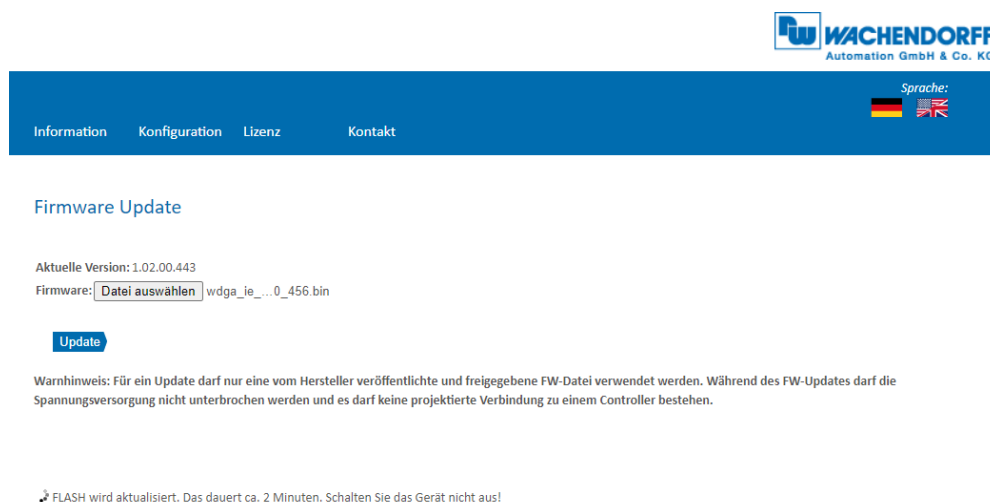


Abbildung 5.7: Firmware Update – FLASH wird aktualisiert

Wenn das Firmware Update erfolgreich durchgeführt wurde, wird dies wie in Abbildung 5.8 angezeigt. Führen Sie nun einen Spannungsreset durch und prüfen Sie danach unter Information -> Versionen, ob die neue Firmware Version angezeigt wird.



Firmware Update

Aktuelle Version: 1.02.00.443

Firmware: wdga_ie_...0_456.bin

Warnhinweis: Für ein Update darf nur eine vom Hersteller veröffentlichte und freigegebene FW-Datei verwendet werden. Während des FW-Updates darf die Spannungsversorgung nicht unterbrochen werden und es darf keine projektierte Verbindung zu einem Controller bestehen.

Erfolgreich

Abbildung 5.8: Firmware Update – Erfolgreich

Sollte das Firmware Update fehlschlagen (s. Abbildung 5.9), prüfen Sie bitte, ob Sie die korrekte Datei ausgewählt haben. Führen Sie einen Spannungsreset durch und wiederholen Sie den Vorgang. Sollte während dem Update die Spannungsversorgung ausgefallen sein und der Drehgeber nicht mehr reagieren, wenden Sie sich bitte an unseren Support.

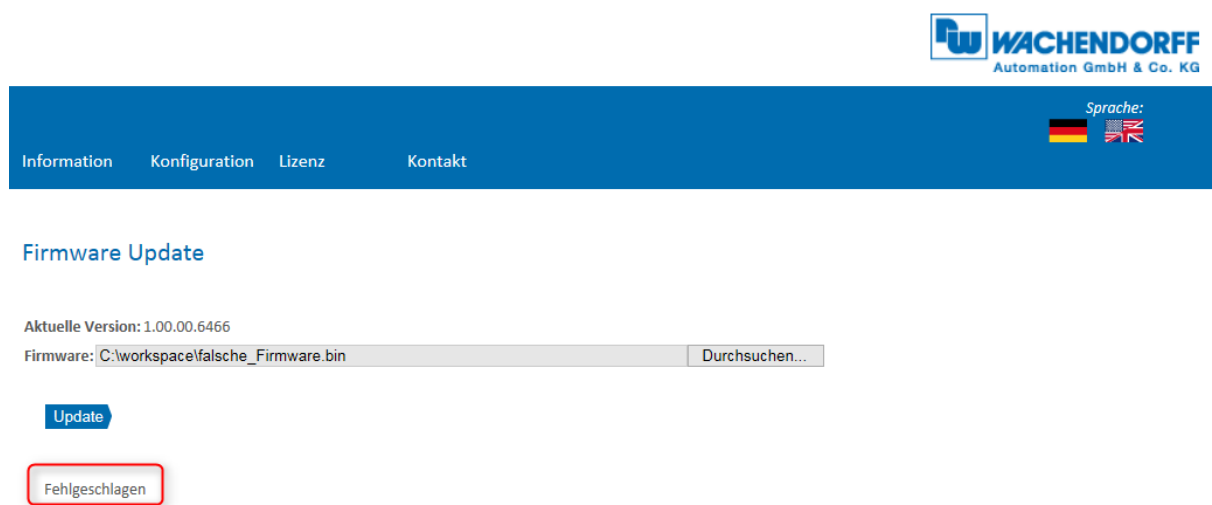


Abbildung 5.9: Firmware Update – Fehlgeschlagen

5.4 Lizenzinformation

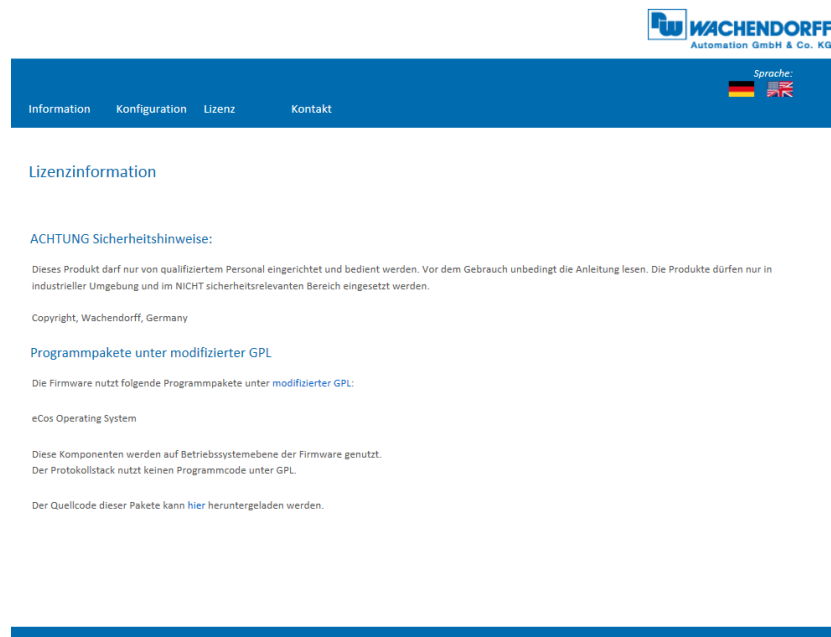


Abbildung 5.10: Lizenzinformationen

Hier finden Sie die aktuellen Sicherheitshinweise, sowie Programmpakete der Firmware. Sie können sich den Quellcode dieser Pakete über den Link auf dieser Webseite herunterladen.

5.5 Kontakt

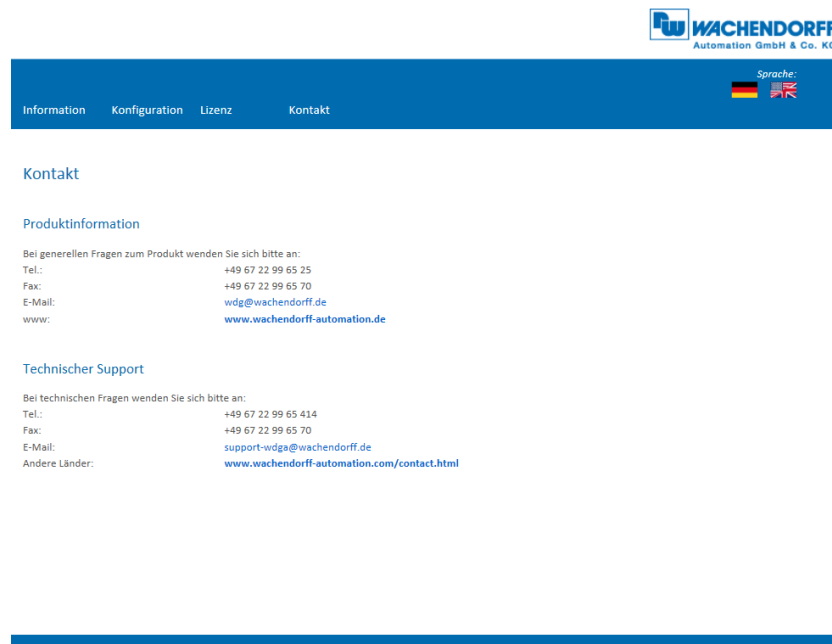


Abbildung 5.11: Kontaktinformationen

Für weitere Produktinformationen und technischen Support finden Sie hier die jeweiligen Kontaktdaten.

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemein

In diesem Kapitel wird ein Konfigurationsbeispiel des Wachendorff-EtherNet/IP-Drehgebers gezeigt. Das Beispiel wird mit der Rockwell Studio 5000-Software (Ver. 32.00) durchgeführt. Das Gerät befindet sich standardmäßig im DHCP-Modus, wir empfehlen die Inbetriebnahme mit den im Zuge der Studio 5000 installierten Tools durchzuführen.



- Falls Sie einen Universal Industrial Ethernet Encoder in ein EtherNet/IP Gerät umgewandelt haben, dann befindet sich das Gerät nicht im DHCP-Modus, sondern hat eine feste IP-Adresse (default: 192.168.1.127).

6.2 DHCP-Modus deaktivieren und IP-Adresse vergeben

Falls Sie das noch nicht getan haben, dann sollten Sie jetzt zuallererst Studio 5000 mit allen zusätzlichen Komponenten installieren.

Auf einer freien Ethernet-Netzkarte sollten Sie eine statische IP-Adresse einstellen. Es wird eine Einstellung im Adressbereich 192.168.1.XXX empfohlen, da sich die Standard IP-Adresse des Gebers auch in diesem Adressbereich befindet (192.168.1.127).

Wenn Sie die erledigt haben, dann starten Sie das Tool „BootP DHCP EtherNet/IP Commissioning Tool“, welches im Zuge der Studio 5000 Installation installiert wurde. Wählen Sie nun die zuvor ausgewählte Netzkarte aus. Nach einer kurzen Wartezeit erscheint dann der Drehgeber im oberen Fenster.

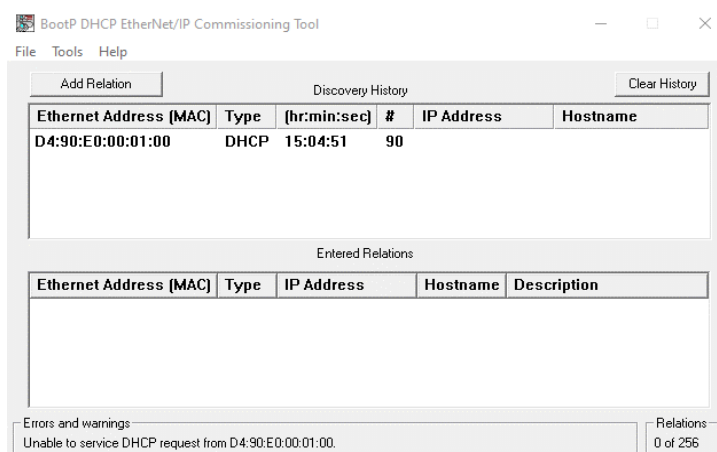


Abbildung 6.1: BootP DHCP Tool



- Überprüfen Sie vorher unter „Tools“ -> „Network Settings“, dass Ihre Netzwerkkarte korrekt konfiguriert ist.

Klicken sie nun mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie „add relation“ aus. Anschließend erscheint ein neues Fenster, in dem Sie eine statische IP-Adresse und einen Namen für das Gerät vergeben können.

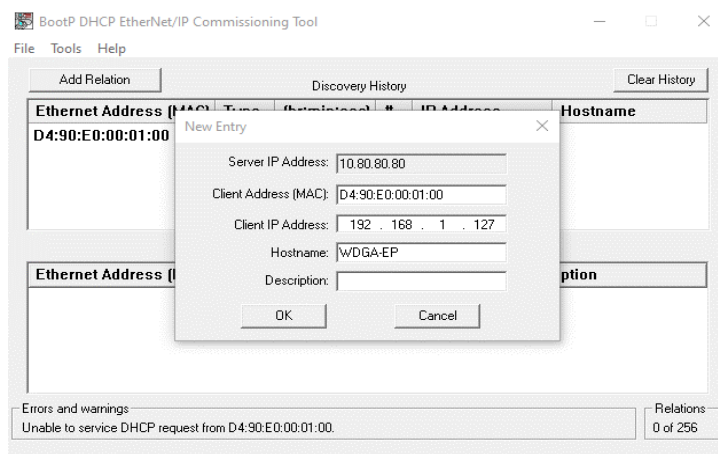


Abbildung 6.2: IP-Adresse und Namen vergeben

Wenn die IP-Adresse erfolgreich vergeben wurde, dann erscheint im Fenster „Errors and Warnings“ eine Bestätigung.

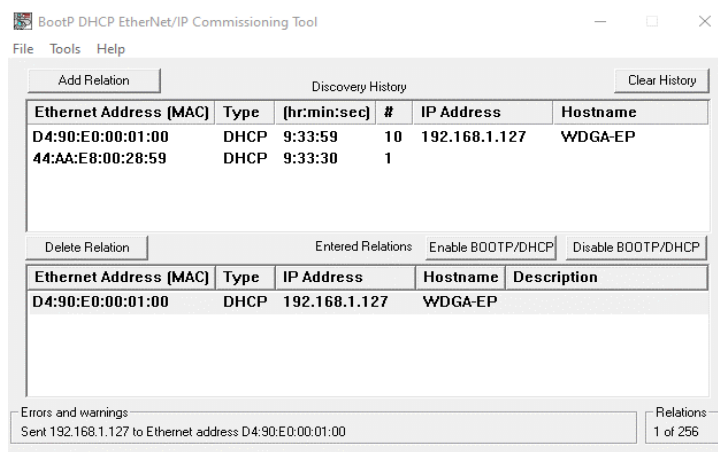


Abbildung 6.3: IP-Adresse und Namen erfolgreich vergeben

Anschließend wählen Sie Ihr Gerät im unteren Fenster aus und klicken dann auf „Disable BOOTP/DHCP“. Sollte der Befehl erfolgreich durchgeführt worden sein, erscheint auch hier wieder eine Bestätigung unter „Errors and Warnings“.

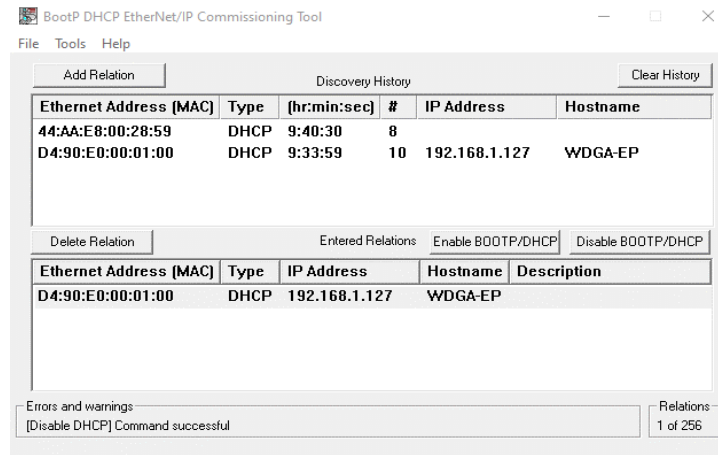


Abbildung 6.4: DHCP deaktiviert

Nutzen Sie jetzt einen Browser Ihrer Wahl und überprüfen Sie, ob der Webserver erreichbar ist.

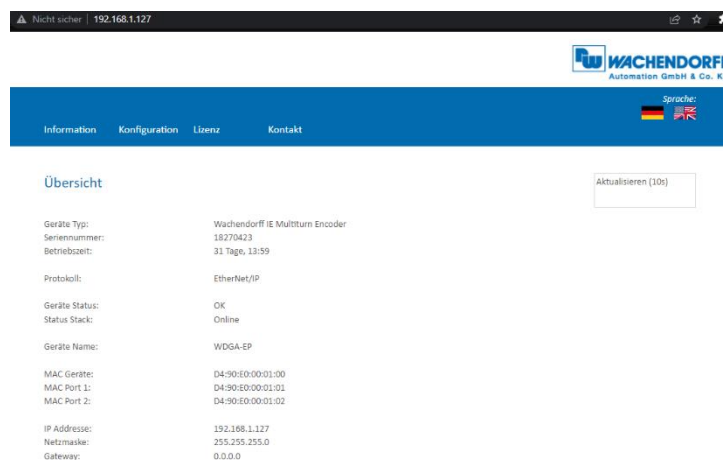


Abbildung 6.5: Erreichbarkeit Webserver

6.3 DHCP-Modus aktivieren

Sollten Sie das Gerät wieder in den DHCP-Modus zurücksetzen wollen, dann starten Sie erneut das Tool „BootP DHCP EtherNet/IP Commissioning Tool“. Klicken Sie nun auf „add relation“. Fügen sie das Gerät hinzu, hierfür müssen Sie die MAC- und IP-Adresse des Geräts kennen. Die MAC-Adresse können Sie dem Etikett des Geräts entnehmen.

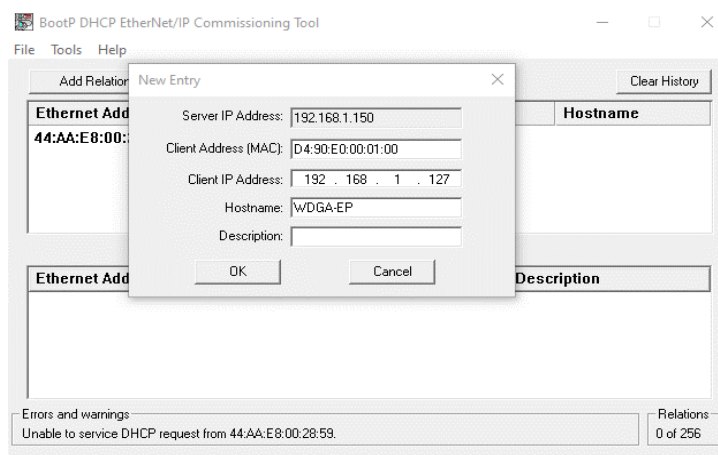


Abbildung 6.6: MAC- und IP-Adresse vergeben

Nachdem Sie das Gerät hinzugefügt haben, wählen Sie es aus und klicken auf „Enable BOOTP/DHCP“. Im Fenster „Errors and Warnings“ wird nun wieder eine Bestätigung angezeigt. Somit befindet sich Ihr Gerät wieder im DHCP-Modus.

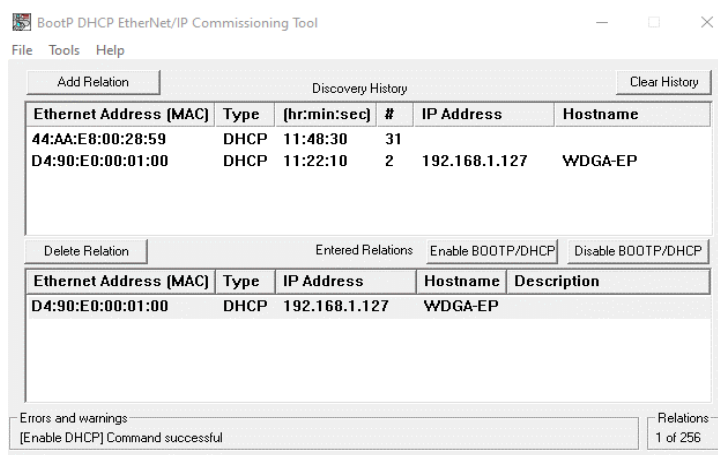


Abbildung 6.7: DHCP aktiviert

6.4 Einbindung in ein Studio 5000 Projekt

Schließen Sie das Gerät an Ihre Steuerung an. Stellen Sie die Spannungsversorgung des Drehgebers her.



- Hier wird vorausgesetzt, dass Sie Ihre Steuerung und das betreffende Netzwerk schon korrekt konfiguriert haben. Sollten Sie das noch nicht getan haben, dann lesen Sie zuerst das zugehörige Handbuch und führen Sie die Inbetriebnahme dementsprechend durch.

Um den Drehgeber in Studio 5000 einzubinden, starten Sie dieses, öffnen Sie das gewünschte Projekt.

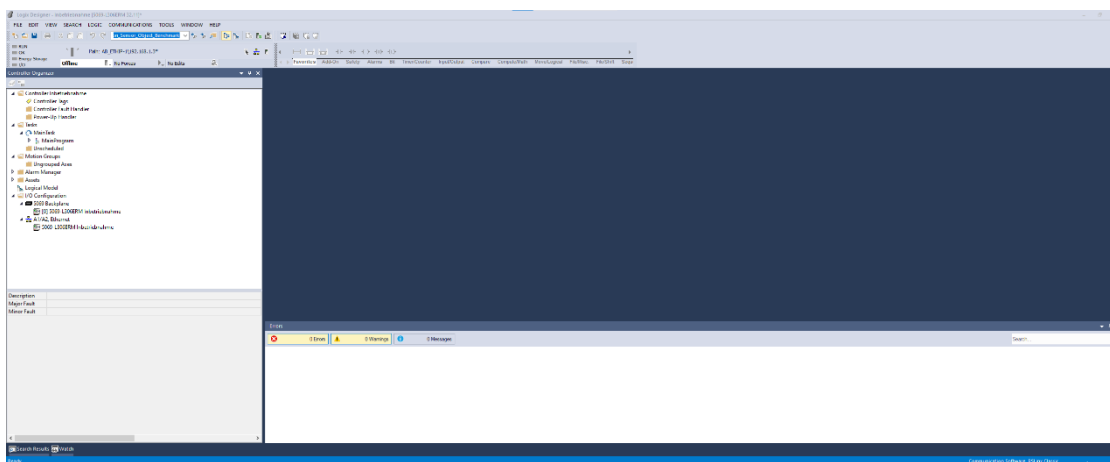


Abbildung 6.8: Hauptmenü

Sie sollten sich nun in dem in Abbildung 6.8 dargestellten Fenster wiederfinden. Installieren Sie anschließend die EDS-Datei. Diese können Sie sich im Downloadbereich unserer Webseite herunterladen. Öffnen Sie hierzu den Reiter „Tools“ und wählen Sie das Menü „EDS Hardware Installation Tool“ aus.

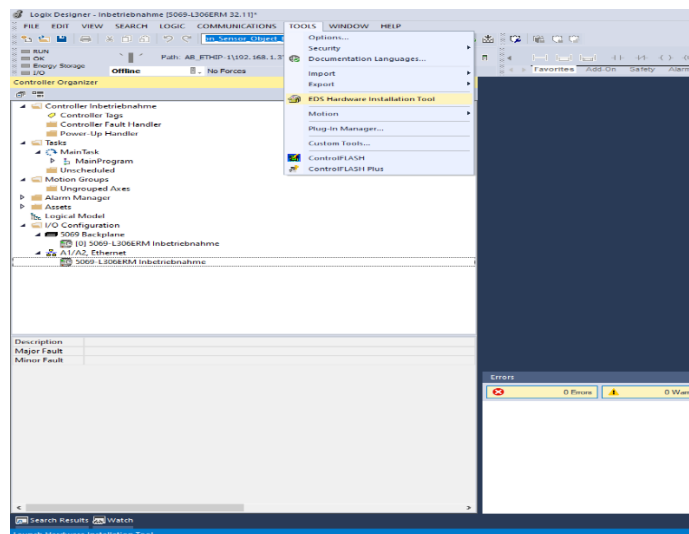


Abbildung 6.9: Beschriftung

Es öffnet sich nun das sogenannte „EDS Hardware Installation Tool“. Klicken Sie auf „Weiter“.

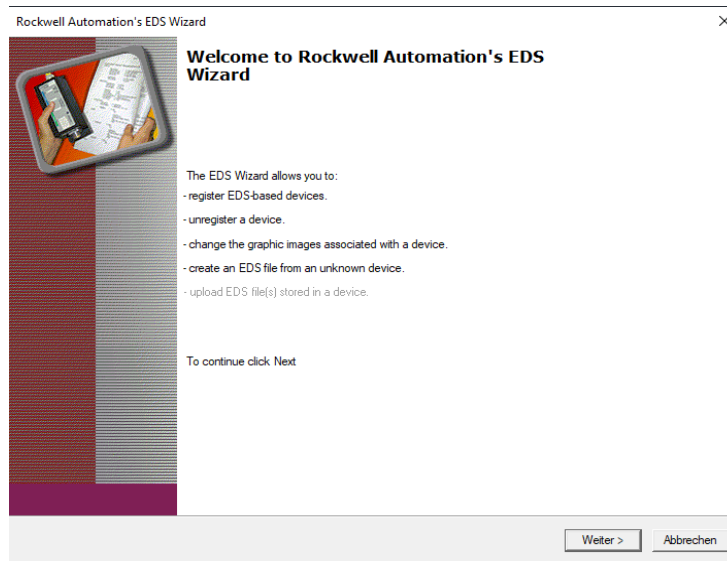


Abbildung 6.10: EDS Hardware Installation Tool

Wählen Sie „Register and EDS file(s)“ aus und klicken Sie erneut auf „Weiter“.

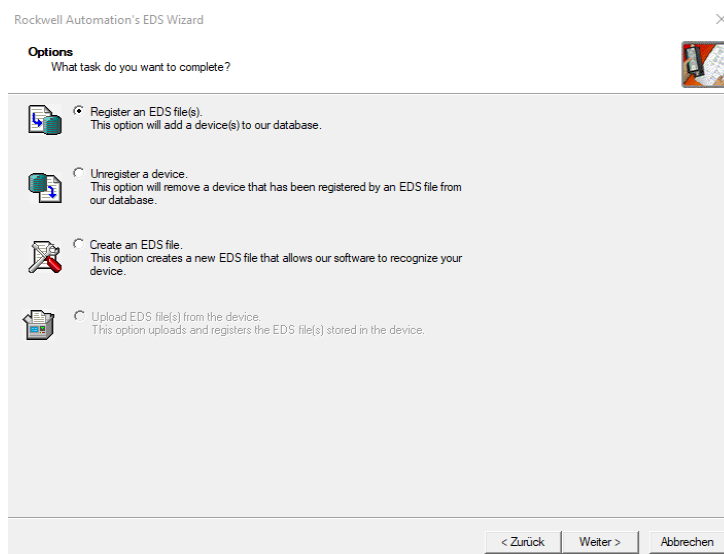


Abbildung 6.11: Register EDS file

Anschließend wählen Sie „Register a single file“ aus und fügen den Pfad der EDS-Datei ein. Dann klicken Sie wieder auf „Weiter“.

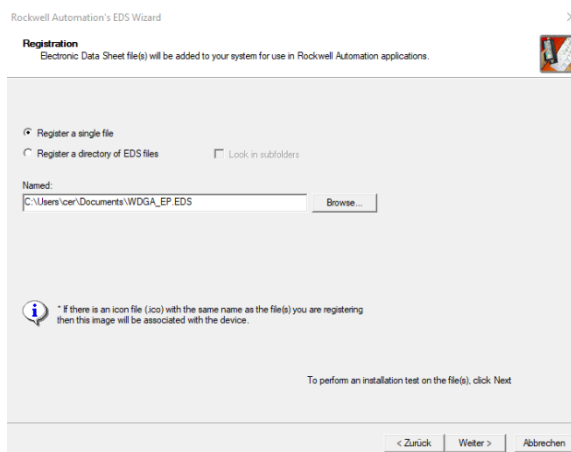


Abbildung 6.12: EDS-Datei auswählen

Wenn Sie die korrekte Datei ausgewählt haben, dann sollten Sie jetzt keine Fehlermeldung erhalten haben. Siehe Abbildung 6.13. Klicken Sie erneut auf „Weiter“.

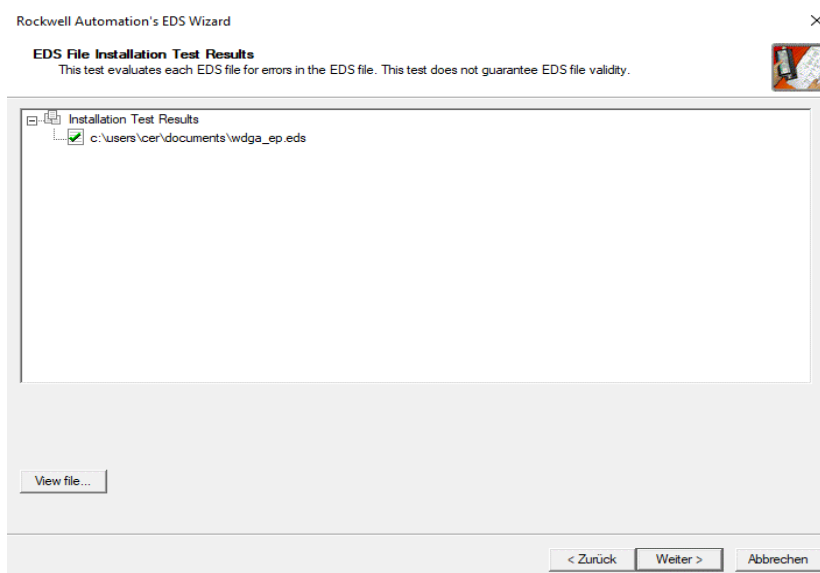


Abbildung 6.13: EDS Installation

Beenden Sie nun die Installation, indem Sie in den nächsten beiden Fenstern auf „Weiter“ klicken, bis Sie in das unter Abbildung 6.14 gezeigt Fenster gelangen. Klicken Sie nun auf „Fertig stellen“. Die Installation der EDS-Datei ist damit beendet.



Abbildung 6.14: Installation beendet

Wählen Sie nun in der linken Spalte der Studio 5000 Projektnavigation den Reiter „A1/A2, Ethernet“ aus. Es öffnet sich die Hardwareansicht und in dem neuen Fenster ist jetzt der Hardwarekatalog sichtbar.

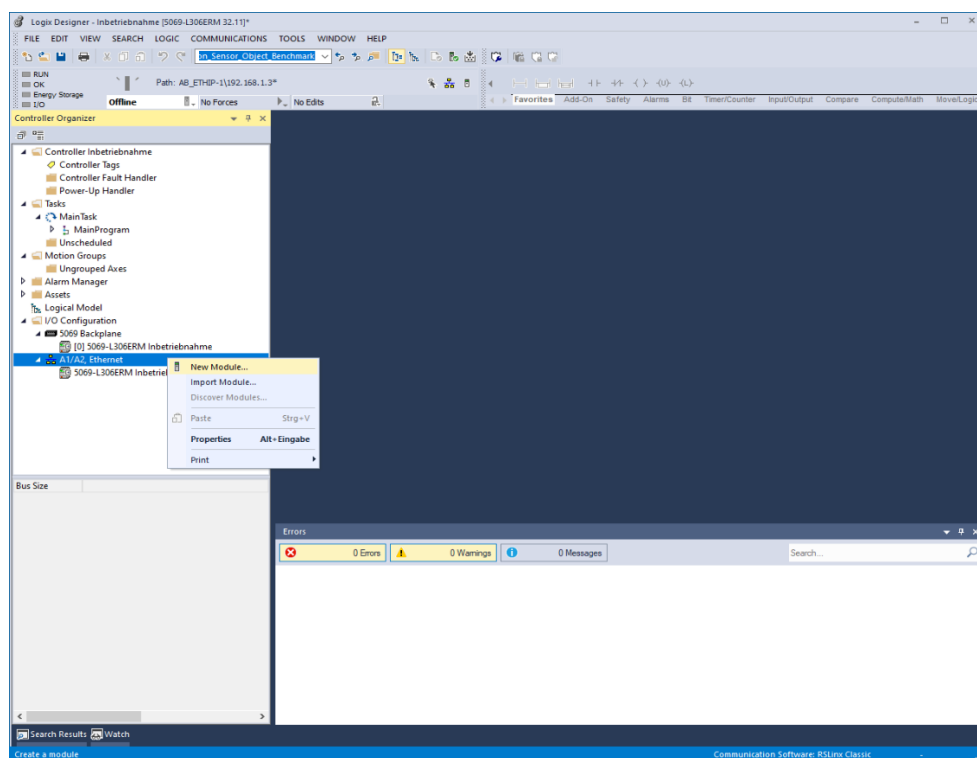


Abbildung 6.15: Projektnavigation

Suchen Sie in der Suchleiste nach „wdga“ und der WDGA-EP sollte Ihnen nun angezeigt werden. Wählen Sie das Gerät aus und klicken Sie anschließend auf „Create“.

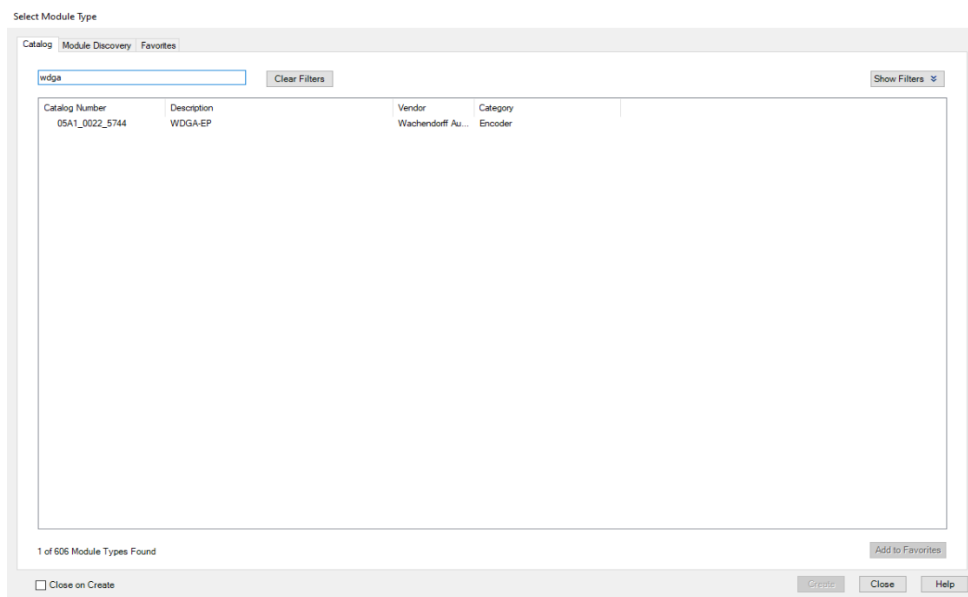


Abbildung 6.16: Hardwarekatalog

Es öffnet sich erneut ein Fenster, in welchem Sie den Namen, die IP-Adresse, die Beschreibung (optional), und die Assemblies auswählen können. Welche Assembly für Sie in Frage kommt, können Sie den Tabellen aus 4.3 entnehmen.

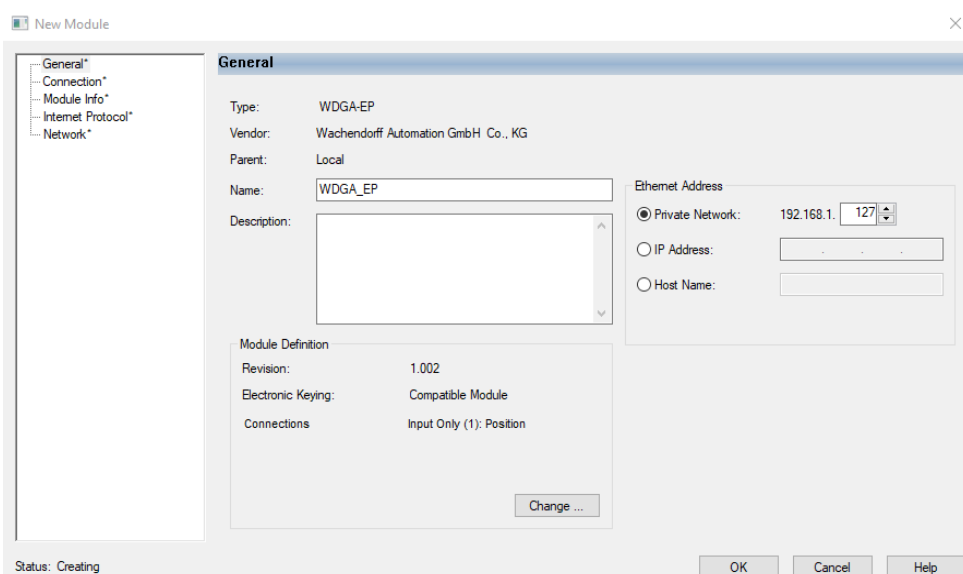


Abbildung 6.17: General

Wenn Sie im „General“ Fenster auf „Change ...“ klicken, dann können Sie die Assembly entsprechend einstellen. In diesem Kapitel wird vorerst nur mit Assembly 1 gearbeitet. Wir empfehlen hier für „Size“ DINT zu wählen, damit Sie den Positionswert als 32-Bit Block erhalten.

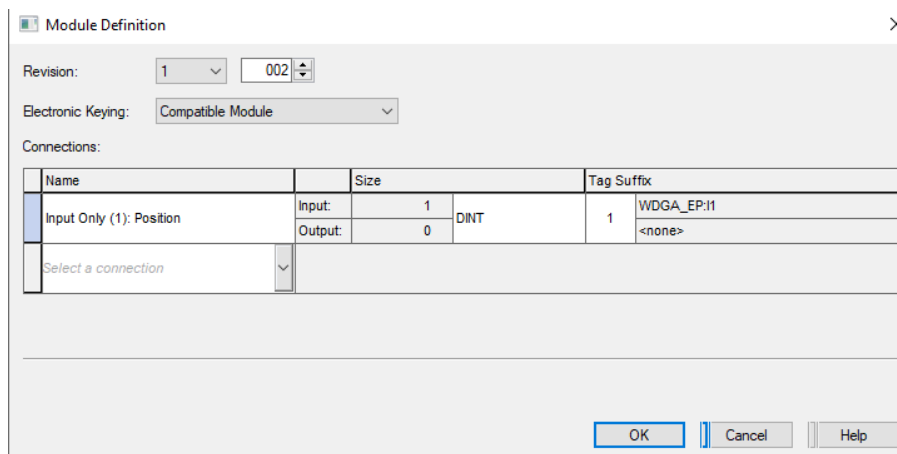


Abbildung 6.18: Assembly auswählen

Unter dem Reiter „Connection“ können Sie jetzt noch die Zykluszeit (RPI) und die „Connection over EtherNet/IP“ einstellen. Klicken Sie nun auf „OK“. Sie sollten den Drehgeber jetzt in der linken Spalte der Projektnavigation angezeigt bekommen.

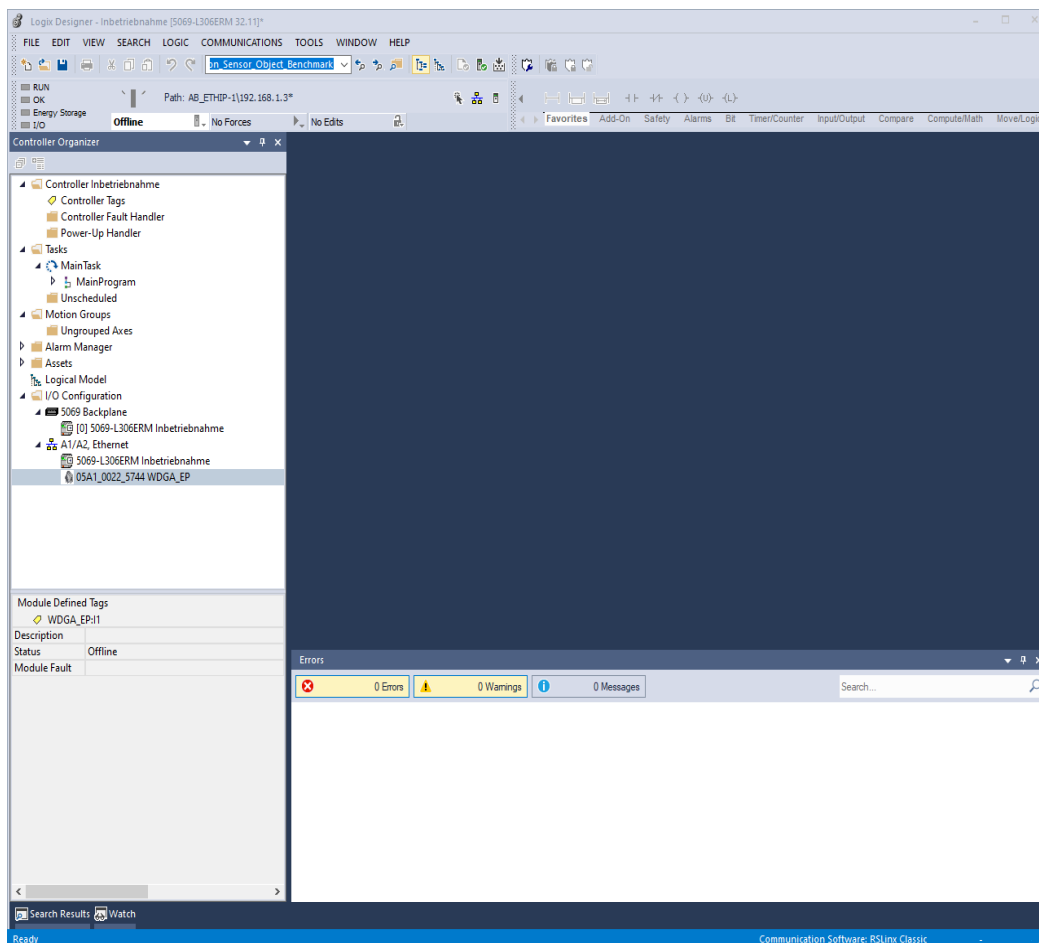


Abbildung 6.19: Erfolgreiche Geräte Erstellung

Gehen Sie nun mit der Steuerung Online, indem Sie das Programm auf die Steuerung downloaden. Navigieren Sie anschließend in der Projektnavigation in den Reiter „Controller Tags“. Klappen Sie nun zuerst den Reiter „WDGA:EP:I1“ und anschließend den Reiter „WDGA_EP:I1.Data“ auf. Unter „WDGA_EP:I1.Data[0]“ wird Ihnen jetzt der Positionswert angezeigt.

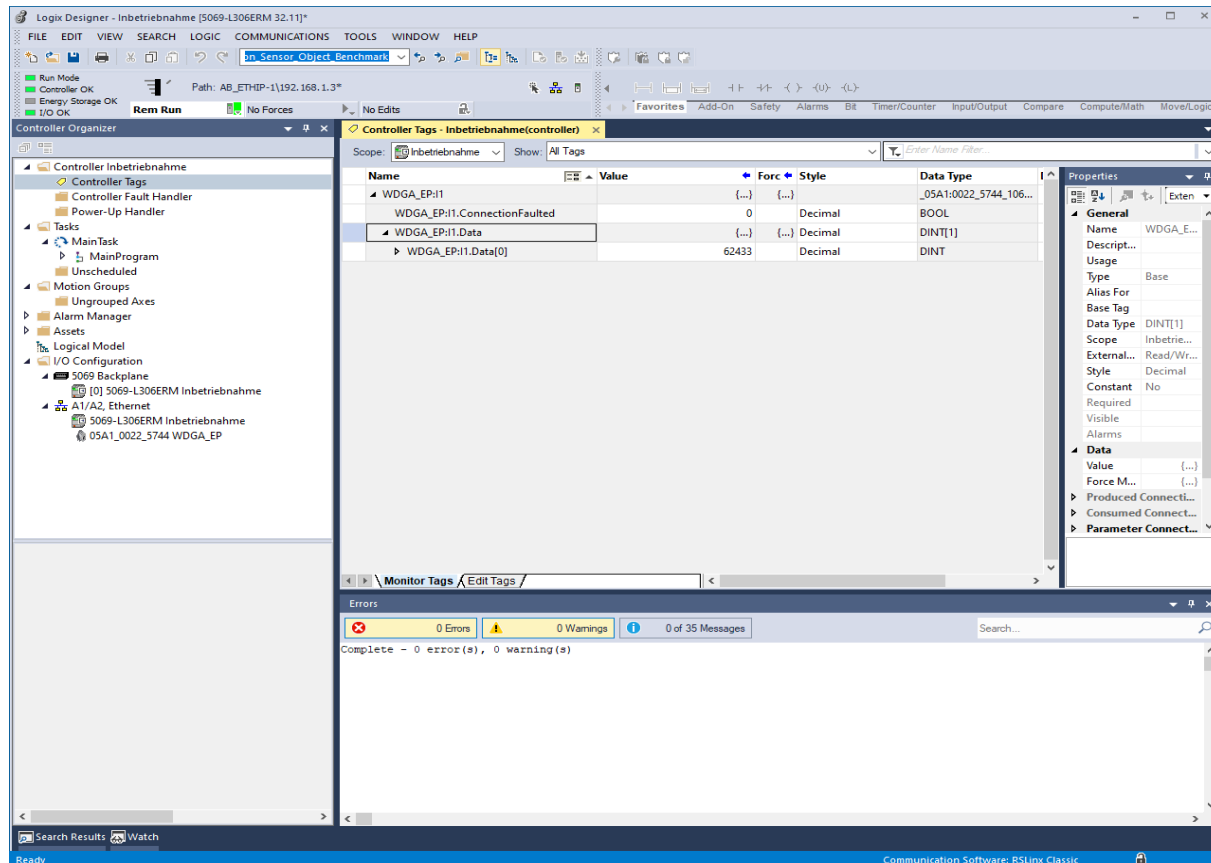


Abbildung 6.20: Positionswert

Damit ist die Einbindung des Drehgebers in das Projekt vorerst abgeschlossen. In den nachfolgenden Kapiteln wird noch erläutert, wie Sie den Drehgeber entsprechend Ihrer Präferenzen konfigurieren können. Hierfür werden zwei Wege aufgezeigt.

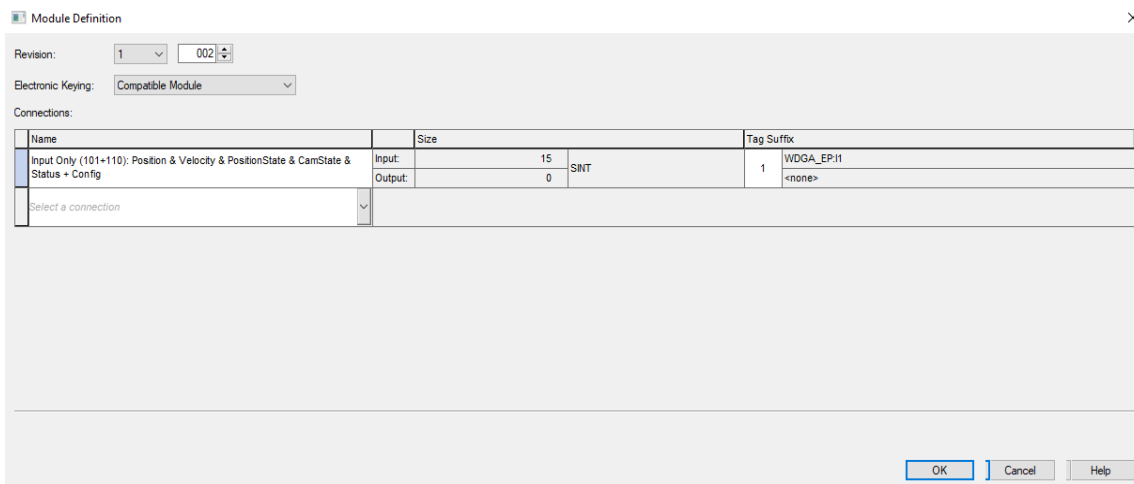
6.4.1 Parametrierung mittels Konfigurations-Assembly

Mittels Konfigurations-Assembly lässt sich eine einmalige Parametrierung des Drehgebers durchführen. Die Parameter werden nur bei einem neuen Verbindungsaufbau übernommen, d.h. im laufenden Betrieb ist die Konfig.-Assembly nicht zu verwenden.



- Nachdem Sie die einmalige Parametrierung mit der Konfig.-Assembly durchgeführt haben, empfiehlt es sich diese wieder zu entfernen.

Öffnen Sie zuerst die „Module Properties“ des zuvor erstellten Geräts. Wählen Sie dann im Fenster „General“ den Button „Change ...“ aus. Hier wählen Sie jetzt unter „Connections“ die Verbindung „Input Only (101+110)“ aus und bestätigen Sie mit „OK“.



Name	Input	Output	Size	Tag Suffix
Input Only (101+110): Position & Velocity & PositionState & CamState & Status + Config	15	0	SINT	WDGA_EP:11
Select a connection				<none>

Abbildung 6.21: Module Definition

Damit werden die Assemblies 101 und 110 in die Controller Tags geladen. Die Assembly 101 dient zur Betrachtung der Prozessdaten, während die Assembly 110 zur Konfiguration dient.

Navigieren Sie nun zu den Controller Tags. Unter „WDGA_EP:C“ finden Sie die einzustellenden Parameter vor.

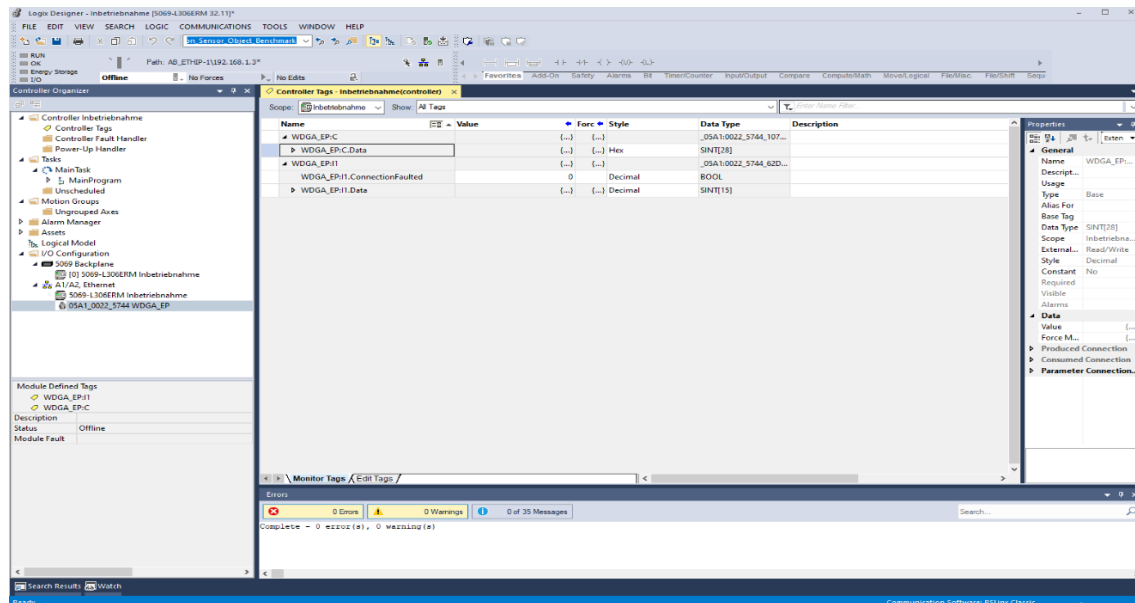


Abbildung 6.22: Controller Tags

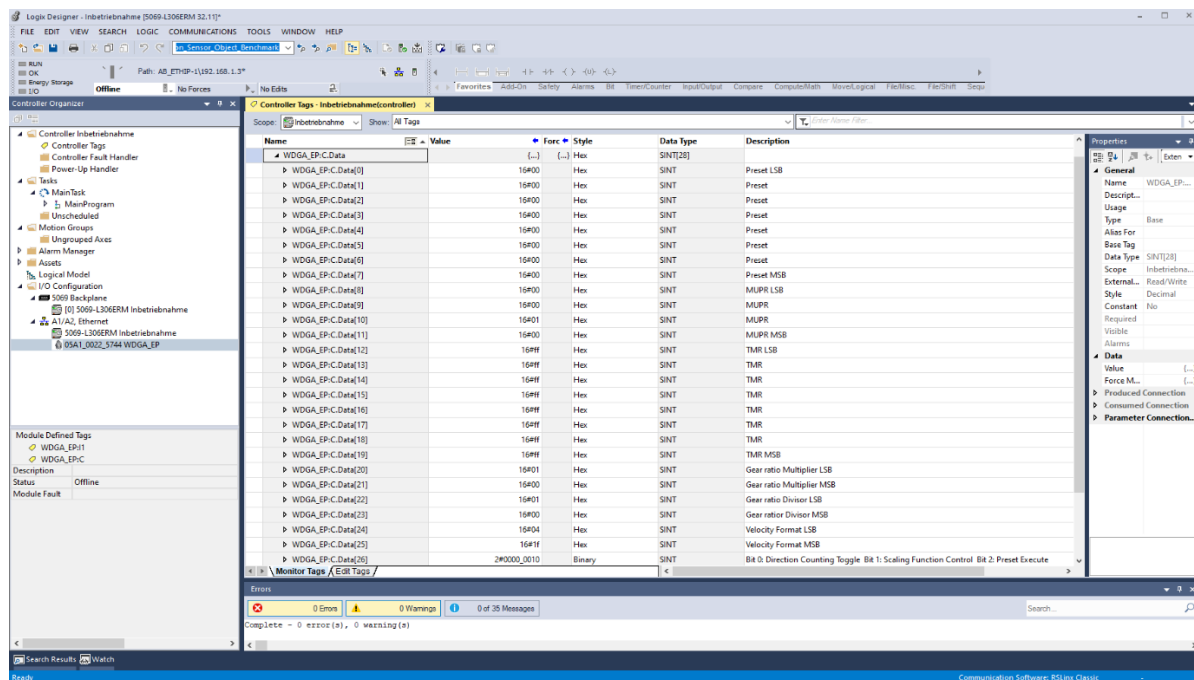


Abbildung 6.23: Konfigurations Assembly

Die Einstellung des Datenformats auf „Hex“ wird empfohlen. Hier können Sie nun die Parameter wie von Ihnen gewünscht konfigurieren. Wollen Sie bspw. Den MUPR auf 16-Bit (65.536), den TMR auf 32-Bit (4.294.967.295) und den Preset auf 0 setzen, dann setzen Sie die ersten 8 Bytes auf 0, Byte 8 u. 9 auf FFh und Byte 12-15 auch auf FFh. Außerdem müssen Sie Byte 26 auf den Wert 06h setzen, da der Preset ansonsten nicht durchgeführt wird (Bit 2 des Bytes 26 beinhaltet den Preset execute).

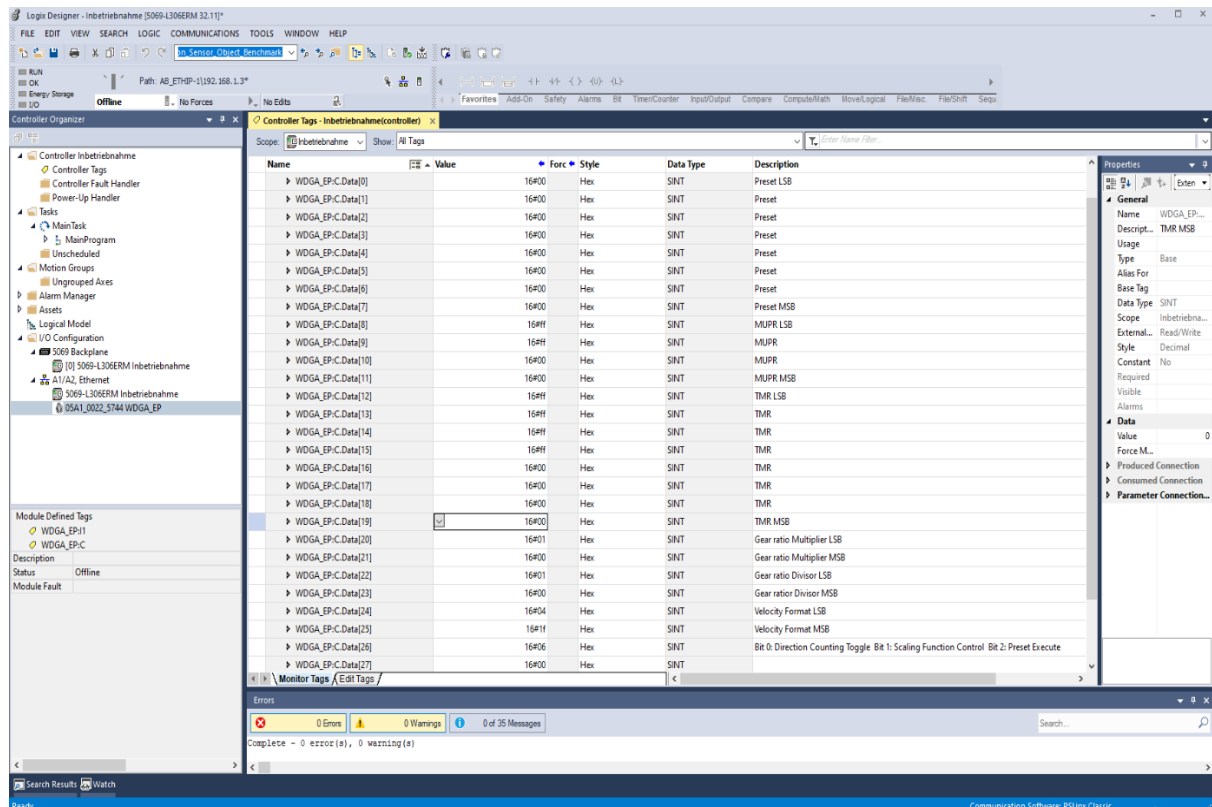





Abbildung 6.24: Beispiel Konfiguration

Gehen Sie jetzt mit der Steuerung online und downloaden Sie das Programm auf die Steuerung. Sobald die Steuerung online ist, müssen Sie eine neue Verbindung mit dem Gerät herstellen (vorzugsweise Spannungsreset). Überprüfen Sie anschließend bspw. im Webserver, ob ihre Parameter gespeichert wurden.



Sprache:  

Information
Konfiguration
Lizenz
Kontakt

Encoder

Aktuelle Werte

Rohpositionswert:	5618929025
Positionswert skaliert:	0
Offsetwert:	-2971091303
Geschwindigkeitswert:	0

Einstellungen

Codesequenz:	Clockwise
Skalierung aktiv:	Yes
Messbereich pro Umdrehung:	65535
Gesamtmeßbereich:	4294967295
Getriebeübersetzung:	1 / 1
Quelle für Geschwindigkeitsberechnung:	Scaled Position
Integrationszeit:	1000 ms
Geschwindigkeitsfaktor:	1 / 1

Abbildung 6.25: Konfiguration erfolgreich

Sollten alle Werte übernommen worden sein, dann ist das Gerät jetzt vollständig in Betrieb genommen und kann verwendet werden.

6.4.2 Parametrierung mittels Explicit Messaging

Das Explizite Messaging behandelt jede Kommunikation zwischen Geräten als separate Anfrage und Antwort. Explizite Nachrichten können jederzeit von einem Client gesendet werden und der Server kann antworten, sobald er verfügbar ist. Deswegen wird Explicit Messaging nur für nicht zeitkritische Informationen, wie z.B. Konfigurationsdaten, verwendet.

Um das Gerät mittels Explicit Messaging zu parametrieren, legen Sie zuerst ein neues SPS-Programm (hier: Ladder-Logic) an.

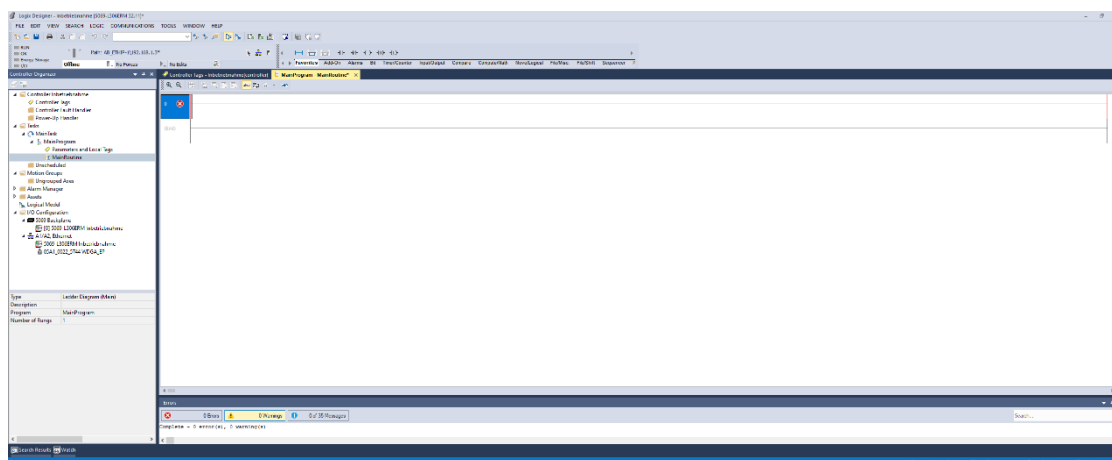


Abbildung 6.26: Beispiel neues Programm

Fügen Sie nun, wie in Kapitel 6.4 beschrieben, ein Gerät mit den von Ihnen benötigten Prozessdaten hinzu.

Navigieren Sie anschließend wieder in Ihr zuvor erstelltes Programm. Wählen Sie dort „Parameters and Local tags“ aus.

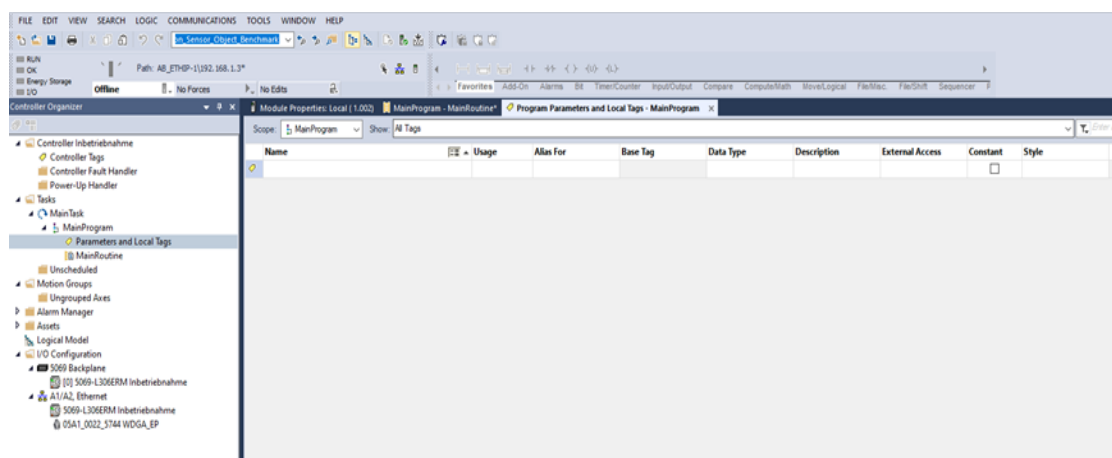
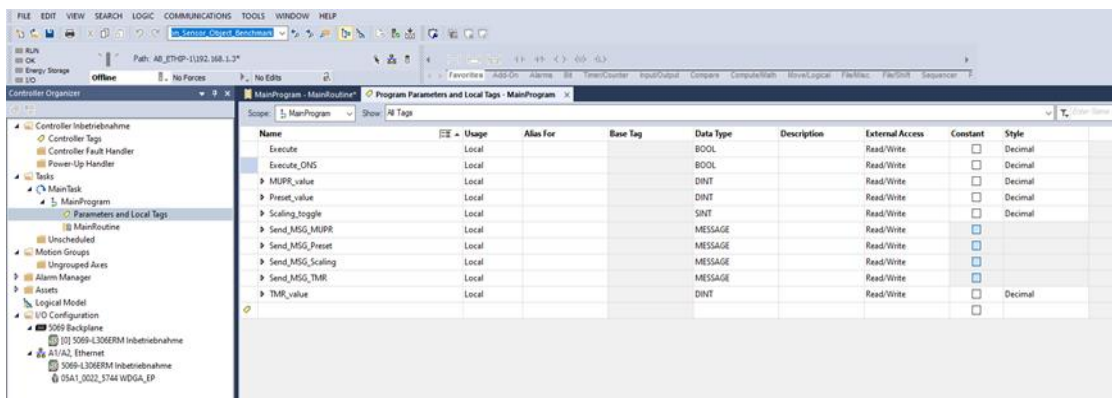


Abbildung 6.27: Parameter und Tags

Erstellen Sie nun die nachfolgenden Tags, um eine beispielhafte Konfiguration durchzuführen:

- Send_MSG_TMR (Message)

- Send_MSG_TMR (Message)
- Send_MSG_Preset (Message)
- Send_MSG_Scaling (Message)
- TMR_value (DINT)
- MUPR_value (DINT)
- Preset_value (DINT)
- Scaling_toggle (SINT)



Name	Usage	Alias For	Base Tag	Data Type	Description	External Access	Constant	Style
Execute	Local			BOOL		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
Execute_ONS	Local			BOOL		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
MUPR_value	Local			DINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
Preset_value	Local			DINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
Scaling_toggle	Local			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
Send_MSG_MUPR	Local			MESSAGE		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
Send_MSG_Preset	Local			MESSAGE		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
Send_MSG_Scaling	Local			MESSAGE		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
Send_MSG_TMR	Local			MESSAGE		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
TMR_value	Local			DINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal

Abbildung 6.28: Tags

Wechseln Sie nun in ihr Hauptprogramm zurück. Wählen Sie zuerst den Hauptstrang aus und fügen Sie per Tastenkombination Alt + Einfg einen Schließer hinzu (XIC).

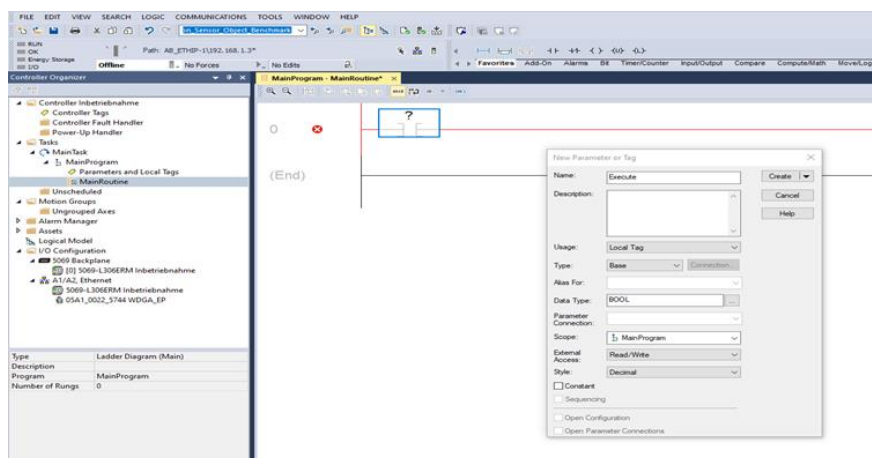


Abbildung 6.29: XIC einfügen

Fügen Sie anschließend durch erneutes Drücken von Alt + Einfg einen One Shot hinzu (ONS).

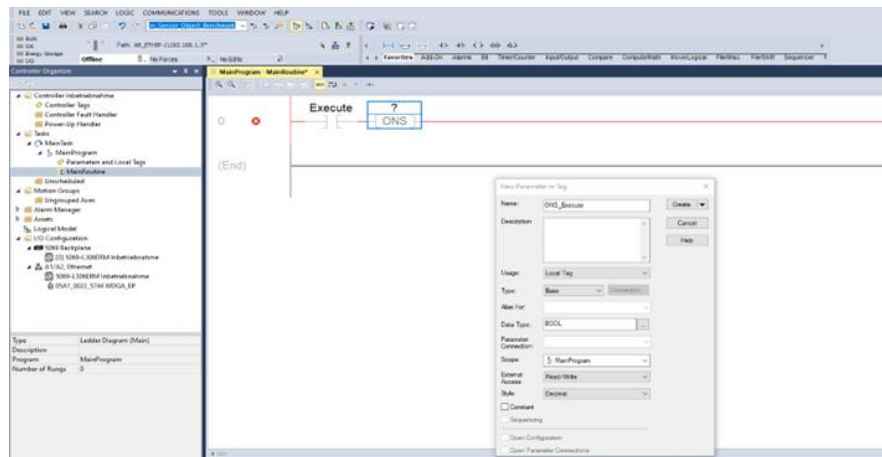


Abbildung 6.30: ONS einfügen

Als nächstes fügen Sie einen MSG-Block hinzu. In diesen fügen Sie dann den Namen der gewünschten und zuvor erstellten Konfiguration ein bspw. TMR. Klicken Sie dann auf die mit „...“ beschriftete Text Box, um in die Konfiguration des MSG-Blocks zu gelangen.

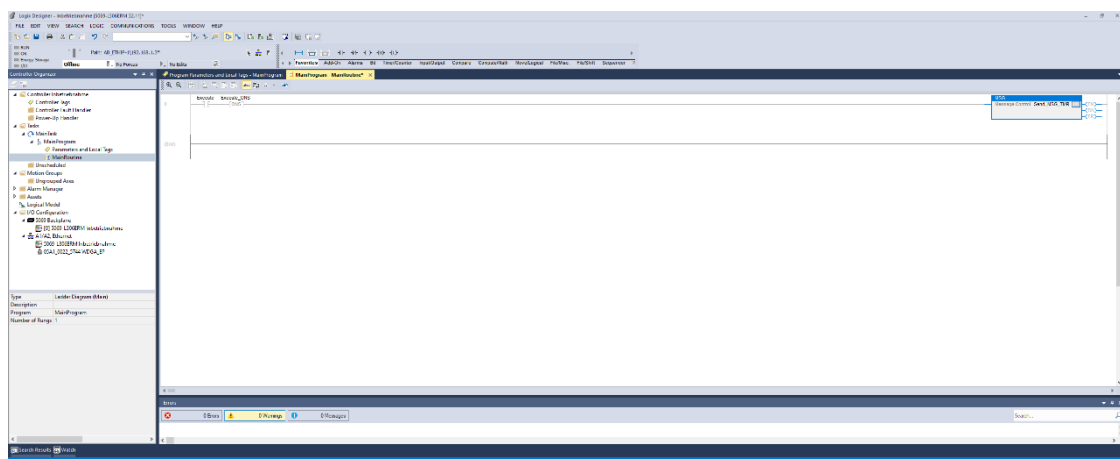


Abbildung 6.31: MSG-Block hinzufügen

Konfigurieren Sie den MSG-Block, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

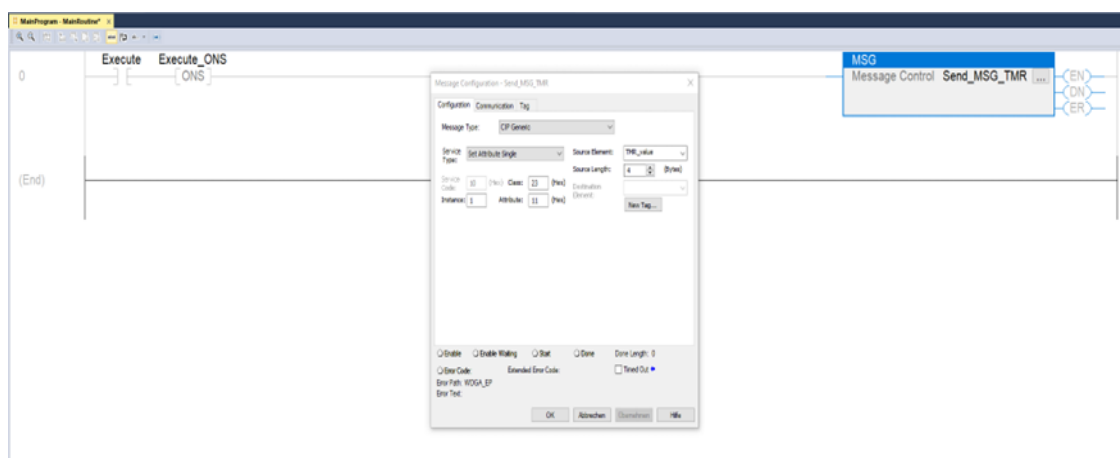


Abbildung 6.32: MSG-Block Konfiguration

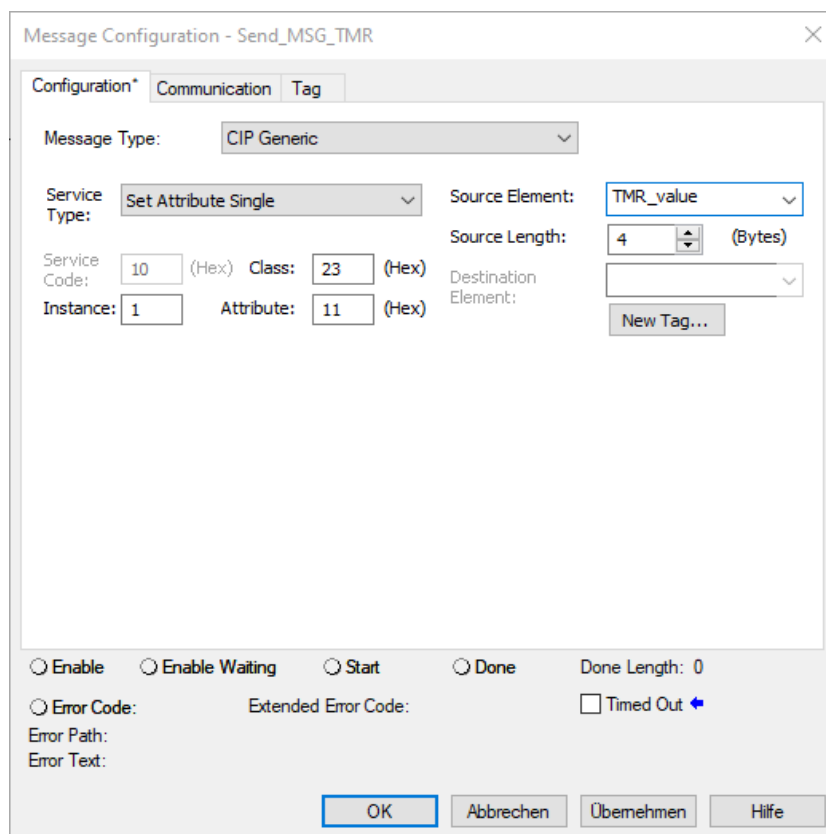


Abbildung 6.33: MSG-Block Konfiguration

Unter dem Reiter „Communication“ wählen Sie den Drehgeber als Pfad.

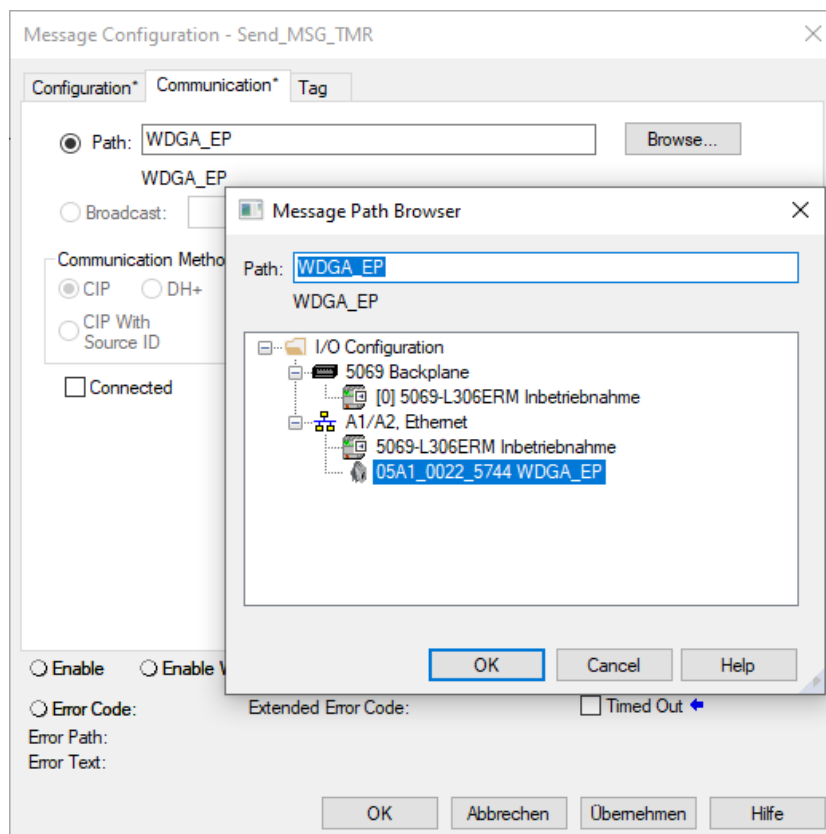


Abbildung 6.34: MSG-Block Pfad konfigurieren

Wiederholen Sie das für alle von Ihnen erstellten Tags. Achten Sie dabei auf die richtige Zuordnung der Parameter:

Attribut-ID	Message	Quelle	Bytes
14 (Scaling)	Send_MSG_Scaling	Scaling_toggle	1
16 (MUPR)	Send_MSG_MUPR	MUPR_value	4
17 (TMR)	Send_MSG_TMR	TMR_value	4
19 (Preset)	Send_MSG_Preset	Preset_value	4

Tabelle 6.1: Zuordnung MSG Elemente

Nachdem Sie alles erstellt und konfiguriert haben, sollte ihr Programm wie nachfolgend abgebildet aussehen.

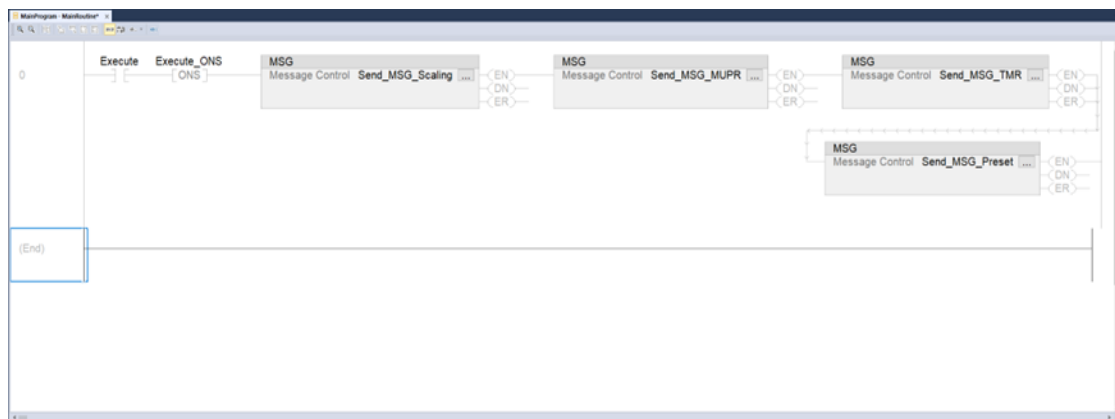


Abbildung 6.35: Hauptprogramm konfiguriert

Gehen Sie nun mit der Steuerung online und downloaden Sie das eben bearbeitete Programm. Navigieren sie daraufhin zurück in den Reiter „Program Parameters and Local Tags“. Hier geben Sie jetzt die von ihnen gewünschten Werte ein.

Wollen Sie zum Beispiel die Skalierung aktivieren, eine Umdrehung der Welle mit 0,1° definieren, den Gesamtmessbereich auf 10 Umdrehungen festlegen und den Positionswert bei 0 beginnen lassen, dann nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.

Program Parameters and Local Tags - MainProgram						
Name	Usage	Value	Forc	Style	Data Type	Description
Send_MSG_TMR	Local		{...}	{...}	MESSAGE	
Send_MSG_MUPR	Local		{...}	{...}	MESSAGE	
Send_MSG_Preset	Local		{...}	{...}	MESSAGE	
Send_MSG_Scaling	Local		{...}	{...}	MESSAGE	
TMR_value	Local	16#0000_8ca0	Hex		DINT	
MUPR_value	Local	16#0000_0e10	Hex		DINT	
Preset_value	Local	16#0000_0000	Hex		DINT	
Scaling_toggle	Local	16#01	Hex		SINT	
Execute	Local	16#0	Hex		BOOL	
Execute_ONS	Local	16#0	Hex		BOOL	

Abbildung 6.36: Parameter und Tags

Wechseln Sie nun in Ihr Hauptprogramm zurück und aktivieren Sie den Schließer „Execute“ durch das Auswählen und Drücken von Strg + T.

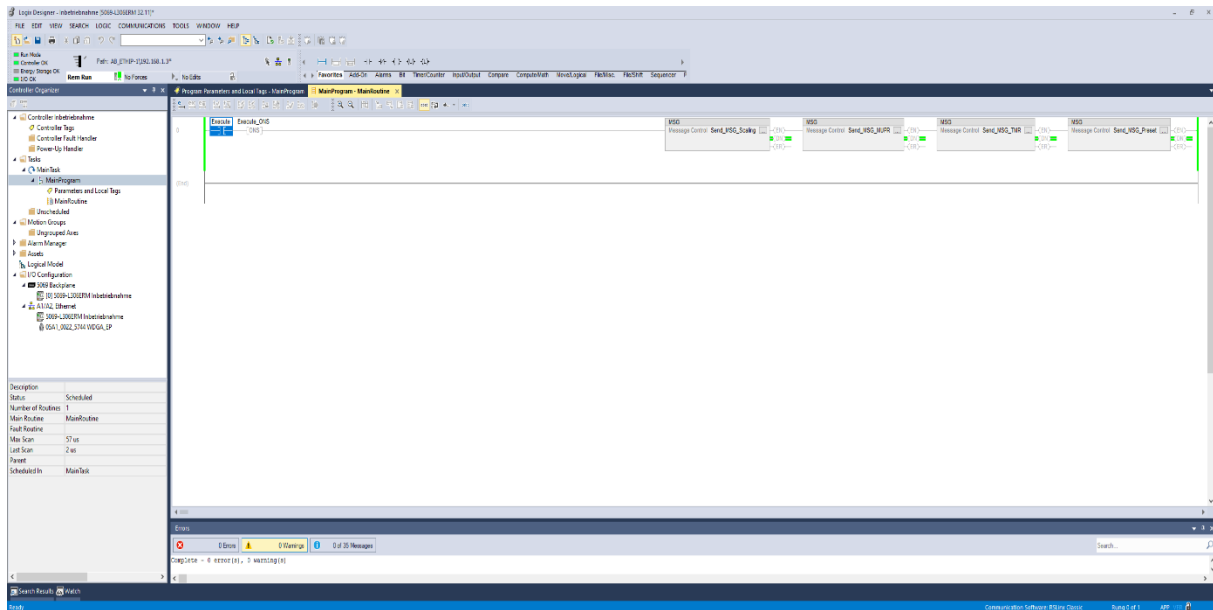


Abbildung 6.37: Konfiguration erfolgreich

Sollte alles erfolgreich gewesen sein, dann befindet sich jeder MSG-Block im Zustand DN. Überprüfen Sie ihre Einstellungen durch bspw. einen Blick auf den Webserver.

WACHENDORFF
Automation GmbH & Co. KG

Information Konfiguration Lizenz Kontakt

 Sprache:

Encoder

Aktuelle Werte

Rohpositionswert:	5619246557
Positionswert skaliert:	0
Offsetwert:	-25568
Geschwindigkeitswert:	0

Einstellungen

Codesequenz:	Clockwise
Skalierung aktiv:	Yes
Messbereich pro Umdrehung:	3600
Gesamtmessbereich:	36000
Getriebeübersetzung:	1 / 1
Quelle für Geschwindigkeitsberechnung:	Scaled Position
Integrationszeit:	1000 ms
Geschwindigkeitsfaktor:	1 / 1

Abbildung 6.38: Webserver nach erfolgreicher Konfiguration

6.5 Weitere beispielhafte Konfigurationsmöglichkeiten

6.5.1 Position Limits

Falls Sie softwareseitige Endlagenschalter benötigen, empfiehlt sich die Verwendung von Position Low/High Limits. Um diese zu verwenden, gehen Sie vor wie in Kapitel 6.4.2 beschrieben. Für die Limits wählen Sie die von ihnen gewünschten Werte z.B. Low Limit = 500, High Limit = 1500. Die Messages konfigurieren Sie, wie nachfolgend abgebildet.

Message Configuration - Send_MSG_PosLowLimit

Configuration Communication Tag

Message Type: CIP Generic

Service Type: Set Attribute Single

Source Element: Low_Limit_value

Source Length: 4 (Bytes)

Service Code: 10 (Hex) Class: 23 (Hex) Destination Element:

Instance: 1 Attribute: 16 (Hex) New Tag...

☐ Enable ☐ Enable Waiting ☐ Start ☐ Done Done Length: 0

☐ Error Code: Extended Error Code: ☐ Timed Out

Error Path: WDGA_EP

Error Text:

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Abbildung 6.39: Message Position Low Limit

Message Configuration - Send_MSG_PosHighLimit

Configuration Communication Tag

Message Type: CIP Generic

Service Type: Set Attribute Single Source Element: High_Limit_value

Service Code: 10 (Hex) Class: 23 (Hex) Source Length: 4 (Bytes)

Instance: 1 Attribute: 17 (Hex) Destination Element:

New Tag...

☐ Enable ☐ Enable Waiting ☐ Start ☐ Done Done Length: 0

☐ Error Code: Extended Error Code: ☐ Timed Out

Error Path: WDGA_EP Error Text:

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Abbildung 6.40: Message Position High Limit

Navigieren Sie anschließend in die Drehgeber Konfiguration und wählen Assembly 100 aus.

Module Definition

Revision: 1 002

Electronic Keying: Compatible Module

Connections:

Name	Size	Tag Suffix
Input Only (100): Position & Velocity & PositionState & CamState & Status	Input: 11 Output: 0	1 WDGA_EP:11 <none>
Select a connection		

The disabled controls cannot be changed while online.

OK Cancel Help

Abbildung 6.41: Assembly 100

Wechseln Sie nun in die „Controller Tags“ zurück. Unter „WDGA_EP:I1.Data[8]“ erkennen Sie jetzt, ob Sie sich innerhalb oder außerhalb des Arbeitsbereichs befinden.

Name	Value	Forc	Style	Data Type	Description
WDGA_EP:I1		{...}	{...}	_05A1:0022_5744_F94...	
WDGA_EP:I1.ConnectionFaulted	0		Decimal	BOOL	
WDGA_EP:I1.Data		{...}	{...} Hex	SINT[11]	
WDGA_EP:I1.Data[0]	16#76		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[1]	16#03		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[2]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[3]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[4]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[5]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[6]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[7]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[8]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[9]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[10]	16#00		Hex	SINT	

Abbildung 6.42: Position State Register innerhalb des Arbeitsbereichs

Name	Value	Forc	Style	Data Type	Description
WDGA_EP:I1		{...}	{...}	_05A1:0022_5744_F94...	
WDGA_EP:I1.ConnectionFaulted	0		Decimal	BOOL	
WDGA_EP:I1.Data		{...}	{...} Hex	SINT[11]	
WDGA_EP:I1.Data[0]	16#41		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[1]	16#88		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[2]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[3]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[4]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[5]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[6]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[7]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[8]	16#03		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[9]	16#00		Hex	SINT	
WDGA_EP:I1.Data[10]	16#02		Hex	SINT	

Abbildung 6.43: Position State Register außerhalb des Arbeitsbereichs

6.5.2 Preset Attribut 140h

Wenn Sie, wie in Kapitel 6.4.2 erklärt, bereits einen Preset durchgeführt haben, dann können Sie mittels „preset execute“ den Positionswert erneut auf den vorher festgelegten Presetwert setzen. Gehen Sie dabei, wie in den vorherigen Kapiteln erklärt vor.

7 Technische Daten

7.1 Eigenschaften

Schnittstellen	2x M12-Buchse 4-polig D-kodiert	
	1x M12-Stecker 4-polig A-kodiert	
Datenrate Profinet	Max. 100 Base-TX	
Diagnose LEDs	Datenverkehr und Verbindungskontrolle:	L/A1: Port 1, L/A2: Port 2
Status-LEDs	Statusanzeige Drehgeber und Bus	MOD
Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C	
Lagertemperatur	-40 °C bis +125 °C	
Betriebsspannung	10 VDC bis 32 VDC	
Eigenstromaufnahme	typ. 125 mA	
Leistungsaufnahme	typ. 3 W	
Gewicht	WDGA 58B, 58F:	ca. 700 g
	WDGA 58E:	ca. 410 g
	WDGA 58A	ca. 700g
	WDGA 58D	ca. 700g
Gehäuse	Flanschmaterial:	Aluminium
	Flanschmaterial Rückseite:	Stahlgehäuse verchromt, magnetisch schirmend
	Anschlusshaube:	Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet

7.2 Abmessungen

7.2.1 WDGA 58B

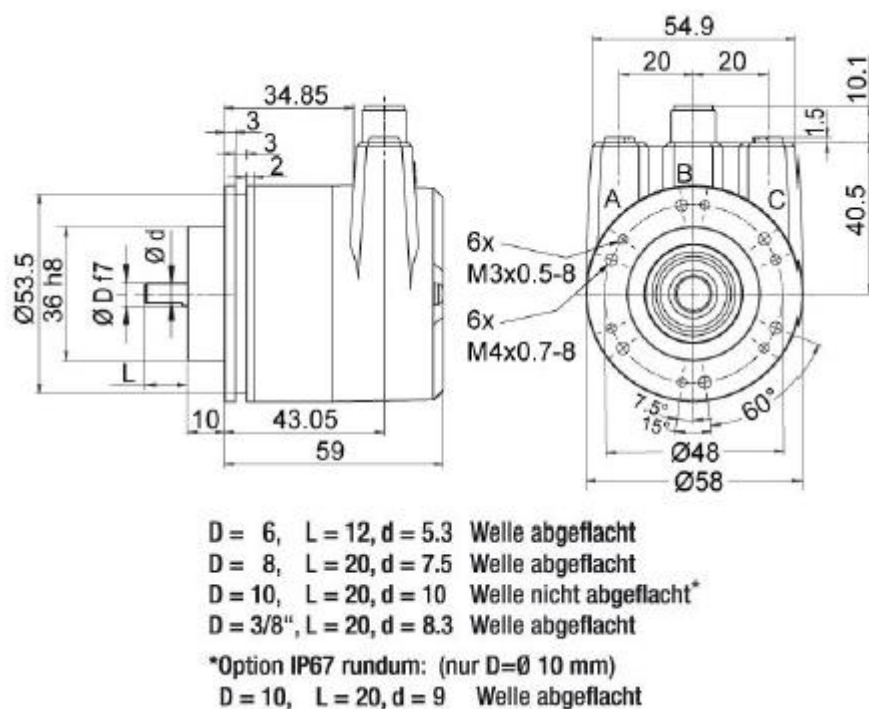


Abbildung 7.1: Abmessungen WDGA 58B

7.2.2 WDGA 58F

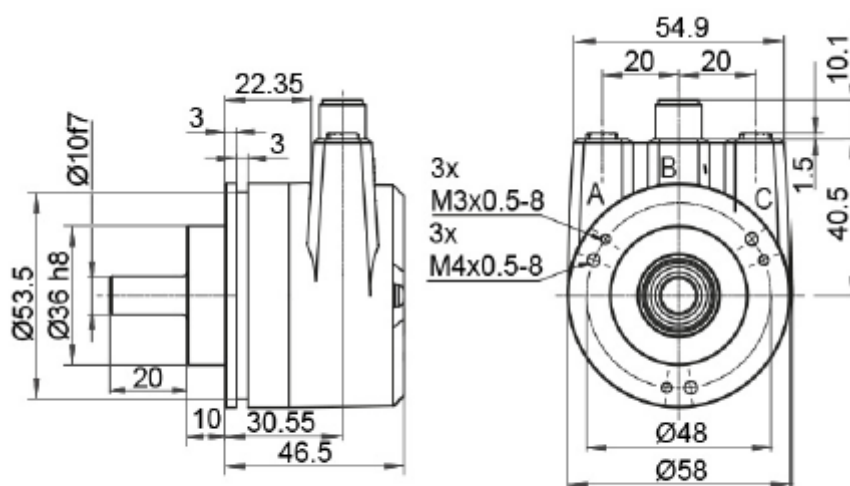


Abbildung 7.2: Abmessungen WDGA 58F

7.2.3 WDGA 58E

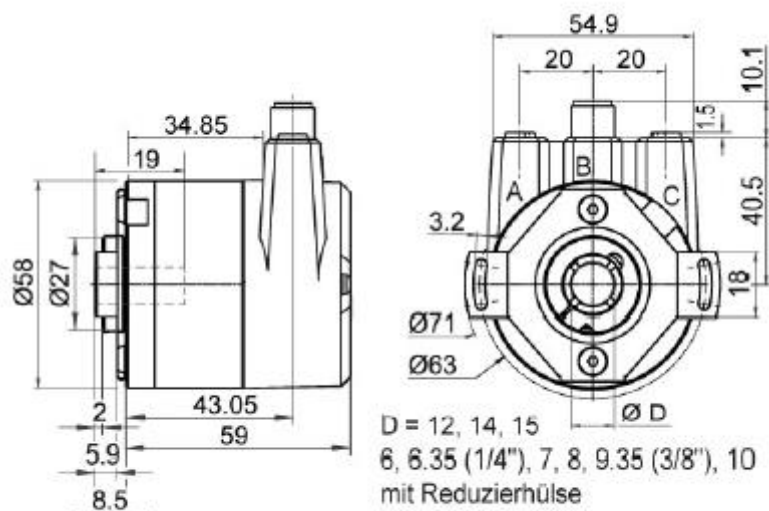
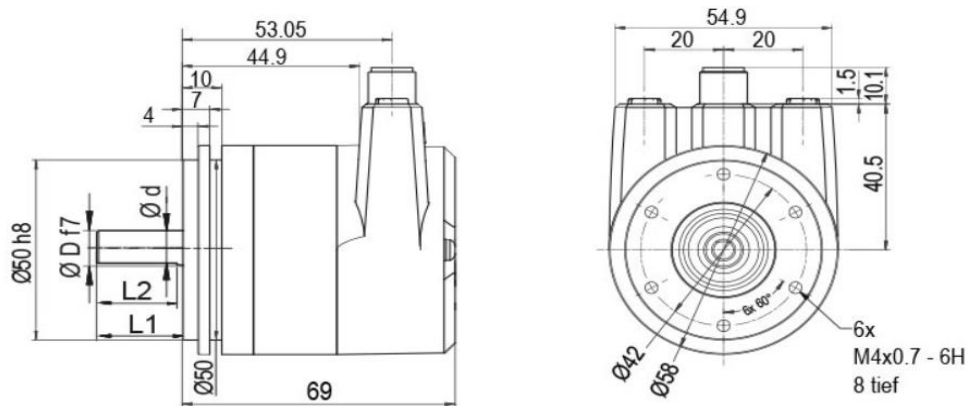


Abbildung 7.3: Abmessungen WDGA 58E

7.2.4 WDGA 58A



D = 6,	L1 = 12,	d = 5.3,	L2 = 10	Welle abgeflacht
D = 8,	L1 = 19,	d = 7.5,	L2 = 15	Welle abgeflacht
D = 10,	L1 = 20			Welle nicht abgeflacht*
D = 3/8",	L1 = 20,	d = 8.3,	L2 = 10	Welle abgeflacht

* Option IP67 rundum: (nur D = \varnothing 10 mm)

D = 10, L1 = 20, d = 9, L2 = 15 Welle abgeflacht

Option AIX:

D = 6, L1 = 10, d = 5.3, L2 = 8 Welle abgeflacht

Abbildung 7.4: Abmessungen WDGA 58A

7.2.5 WDGA 58D

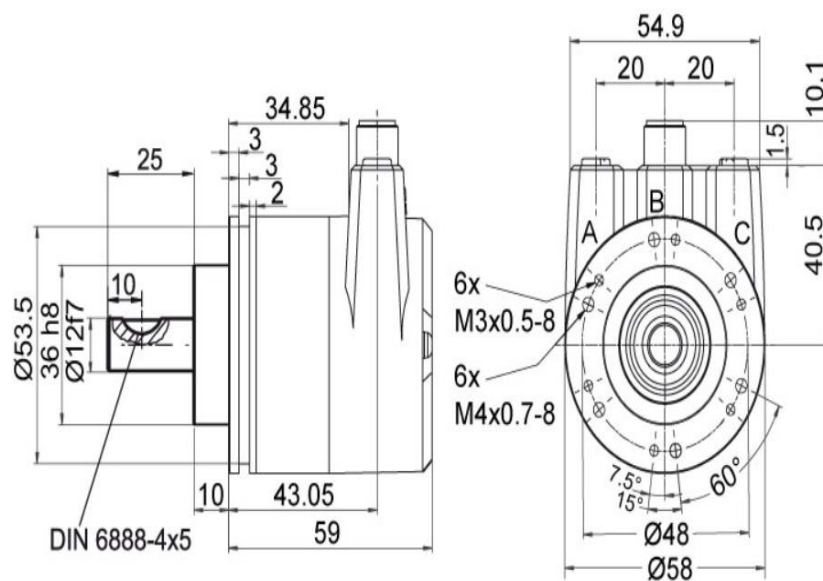


Abbildung 7.5: Abmessungen WDGA 58D

8 Technische Beratung

Technischer Anwendungsberater

Sie haben Fragen zu diesem Produkt?

Ihre technischen Anwendungsberater helfen Ihnen gerne weiter.

Tel.: +49 (0) 67 22 / 99 65 414
E-Mail: support-wa@wachendorff.de

Notizen: