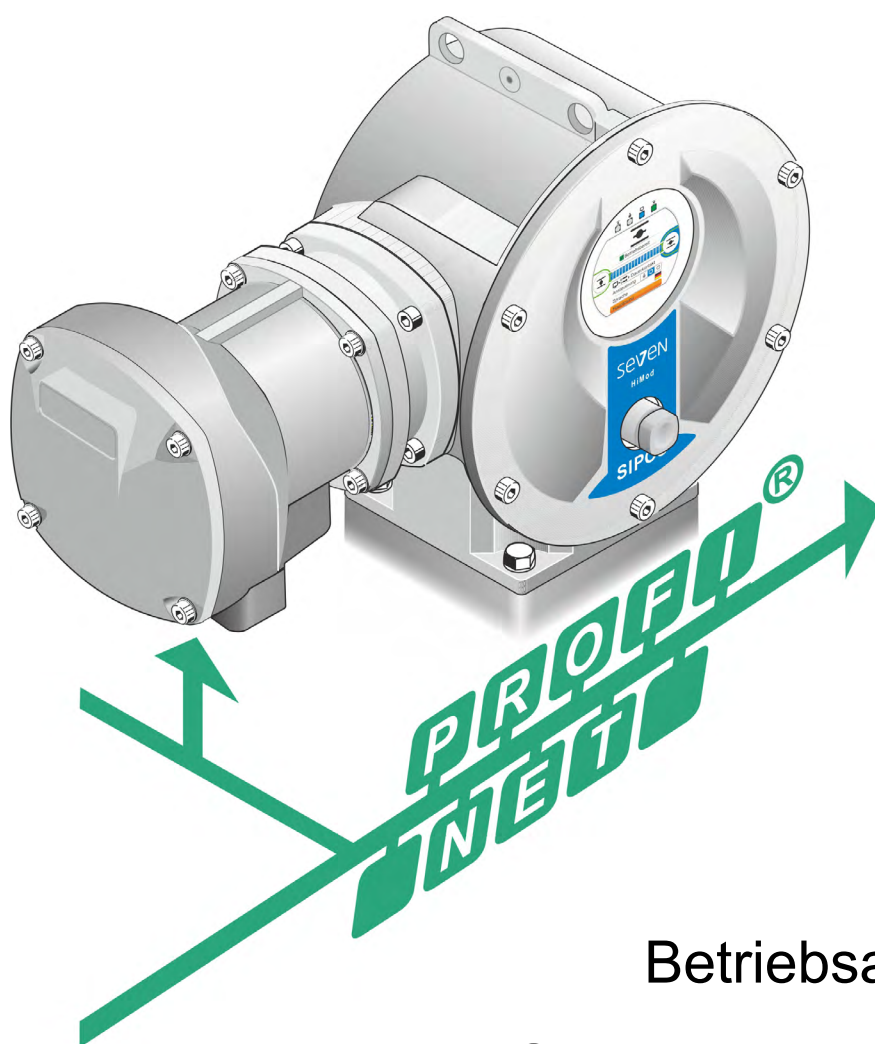




Betriebsanleitung

**PROFINET-Anschaltung
für Elektrische Stellantriebe**

Inhalt

1	Grundsätzliches	3	5	Inbetriebnahme.....	18
1.1	Sicherheitshinweise: Verwendete Symbole und ihre Bedeutung	3	5.1	Einführung	18
1.2	Hinweise zur Betriebsanleitung	3	5.1.1	Ident-Nummer (Device Type)	18
2	Allgemeines über PROFINET	4	5.1.2	Gerätestammdaten (GSD/GSDML)	18
2.1	Grundlegende Eigenschaften	4	5.2	PROFINET-Adressierung – Gerätetaufe	19
2.2	PROFINET-Grundfunktionen	5	5.3	Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle	19
2.3	Übertragungstechnik	5	5.4	Start der Kommunikation	19
2.4	Buszugriff	5	5.5	Überwachung der Kommunikation	20
2.5	Topologie – Verschaltung der PROFINET-Geräte	5	5.5.1	Verbindungsüberwachung der PROFINET-Kommunikation	20
2.5.1	Allgemein	5	5.5.2	Kommunikationsstatus	20
2.5.2	Punkt-zu-Punkt- oder Sterntopologie	6	5.6	I&M Funktion	20
2.5.3	Linientopologie	6	6	Beschreibung der Datenschnittstelle	21
2.5.4	Baumtopologie	6	6.1	Eingangsdaten (Prozessabbild Eingang) – Meldungen	21
2.5.5	Ringtopologie	6	6.1.1	Prozessabbild Eingang (Standard Prozessabbild)	21
2.6	PROFINET-Kommunikationskabel	7	6.1.2	Beschreibung der Bytes im Prozessabbild Eingang	24
2.6.1	Mindestanforderungen	7	6.2	Ausgangsdaten (Prozessabbild-Ausgang)	33
2.6.2	Mindestabstände	8	6.2.1	Prozessabbild Ausgang Anordnung	33
2.7	PROFINET-Konformitätsklassen	8	6.2.2	Beschreibung der Ausgangsdaten	34
2.8	Schutzfunktionen	9	6.3	Azyklische Daten	35
2.9	Gerätetypen	9	6.4	Redundanz	35
3	Technische Daten	10	6.4.1	Medienredundanz (Ring)	35
3.1	SEVEN mit PROFINET-Schnittstelle	10	6.4.2	S2 Systemredundanz (S2 Single NAP)	35
3.2	Allgemeine Daten PROFINET-Schnittstelle	13	7	Störungsbehebung	36
4	Elektrischer Anschluss – PROFINET-Funktionsbaugruppe	15	7.1	Allgemein	36
4.1	Anschlussplatine mit Anschlussklemmen (Standard)	15	7.2	Fehlersuche	36
4.2	Anschlussplatine mit RJ-45-Anschlüssen (Option)	15	8	Anhang	38
4.3	LEDs auf der Anschlussplatine	16	8.1	Azyklische Daten	38
4.4	Beschreibung der LEDs auf der Basisbaugruppe	17	8.2	Parameter für azyklische Kommunikation	38

1 Grundsätzliches

1.1 Sicherheitshinweise: Verwendete Symbole und ihre Bedeutung



Warnung deutet auf Aktivitäten hin, die bei nicht ordnungsgemäßer Durchführung zu einem Sicherheitsrisiko für Personen oder Sachwerte führen können.



Hinweis deutet auf Aktivitäten hin, die einen wesentlichen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb haben. Bei Nichtbeachtung können unter Umständen Folgeschäden auftreten.

1.2 Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die PROFINET-Anschaltung für die elektrischen Stellantriebe SEVEN.

Ausführliche Hinweise zu den Stellantrieben finden sich in den entsprechenden Betriebsanleitungen:

- PROFITRON/HiMod, Artikel-Nr.: Y070.302/DE und
- ECOTRON, Artikel-Nr.: Y070.301/DE.



Diese Betriebsanleitung ist nur zusammen mit der entsprechenden Betriebsanleitung des Stellantriebs vollständig. Daher sind die Sicherheitsinformationen der Betriebsanleitung des Stellantriebs zu beachten!

2 Allgemeines über PROFINET

PROFINET-I/O ist ein auf Ethernet basierendes Kommunikationsprotokoll für die industrielle Automatisierungstechnik, welches durch die PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. weltweit standardisiert ist. PROFINET ermöglicht sowohl Echtzeitkommunikation (RT) mit kurzen Zykluszeiten als auch azyklische Kommunikation (non RT) zur Konfiguration und Diagnose.

PROFINET als Kommunikationsnetzwerk für Feldgeräte bringt vielfältige Vorteile über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage mit sich. Die Vorteile reichen von der Einsparung von Kabelverbindungen und Systemkomponenten, bis hin zur Vereinfachung von Prozessen im gesamten Unternehmensumfeld.

Einige der vorteilhaften Eigenschaften von PROFINET sind:

- Nahezu unbegrenzte Teilnehmerzahl im Netzwerk.
- Flexible Topologien (Line, Stern, Baum, Ring, ...).
- Topologien sind einfach skalierbar und erweiterbar.
- Netztopologie kann offline geplant und programmiert werden.
- Große Netzwerkausdehnung durch Kaskadierung über Switches.
- Hohe Performance (Zykluszeiten im Bereich 1 – 8 ms und hoher Durchsatz), insbesondere auch für große Datenmengen (Diagnose, Filetransfer etc.).
- Einfacher Gerätetausch ohne erneute Buskonfiguration.
- Einfache Wartung.
- Nutzung des vorhandenen Netzwerks und IT-Knowhows.
- Nahtlose und vertikale Integration der Prozess- und Fertigungsdaten aus der Feldebene in bereichsübergreifende Dateninformationssysteme.
- Einfacher Zugriff auf Gerätedaten aus der Feldebene ohne proprietäre Gateways.
- Integration von Webservern oder universeller Schnittstellen wie OPC UA im Gerät.
- Vielzahl an Netzwerkkomponenten, Software Tools und Sicherheitstechnologien sind verfügbar.
- Kombination verschiedener Übertragungsmedien wie Kupferkabel, Lichtwellenleiter oder WLAN.

Auf Ethernet und IT-Protokollen basierend, profitiert PROFINET automatisch von fortlaufenden Weiterentwicklungen durch eine sehr große Anzahl an Wettbewerbern auf dem Markt. Dies macht PROFINET zu einer sehr zukunftsicheren Gerätekommunikation und sichert langfristig die Investitionen der Anwender.

2.1 Grundlegende Eigenschaften

PROFINET legt die technischen und funktionellen Merkmale eines auf Industrial Ethernet basierenden Kommunikationssystems fest, mit dem verteilte digitale Automatisierungsgeräte miteinander vernetzt werden können.

PROFINET unterscheidet I/O-Controller (Master) und I/O-Devices (Slave). PROFINET ist für den schnellen Datenaustausch in der Feldebene konzipiert. Hier kommunizieren die zentralen Steuergeräte (SPS oder PC) über ein schnelles Netzwerk mit dezentralen Feldgeräten wie Eingangsgeräten, Ausgangsgeräten, Ventilen und Stellantrieben.

Der Datenaustausch mit diesen dezentralen Geräten erfolgt zyklisch. Die dafür benötigten Kommunikationsfunktionen sind durch die PROFINET-Grundfunktionen gemäß IEC 61158 und IEC 61784 festgelegt.

Ein PROFINET-Netzwerk besteht mindestens aus einem I/O-Controller und einem oder mehreren I/O-Devices. Ein I/O-Device kann optional mit mehreren I/O-Controllern Daten austauschen (Shared Input und Shared Device Funktion). Ein I/O-Supervisor ist zur Inbetriebnahme und Programmierung oft nur temporärer, jedoch zur kontinuierlichen Diagnose und Statusüberwachung zunehmend auch fester Bestandteil einer PROFINET-Installation.

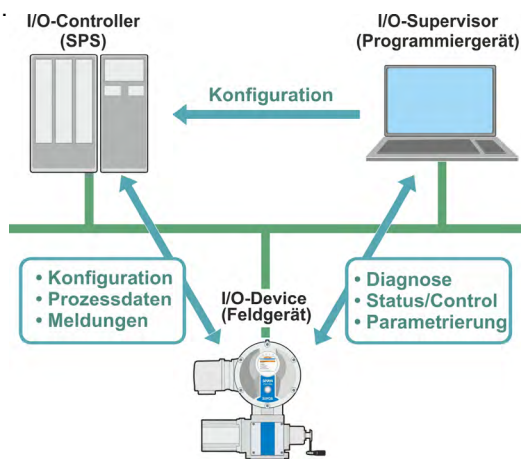


Abb.: PROFINET-Netzwerk

2.2 PROFINET-Grundfunktionen

Ein I/O-Controller liest zyklisch die Eingangsinformationen von den I/O-Devices und schreibt die Ausgangsinformationen an die I/O-Devices. Neben dieser zyklischen Datenübertragung des Prozessabbaus stehen bei PROFINET auch leistungsfähige Funktionen für die Diagnose und Inbetriebnahme sowie eine ereignisbasierte Alarmbehandlung in Echtzeit zur Verfügung. Der Datenverkehr wird durch Überwachungsfunktionen auf dem I/O-Controller- und der I/O-Device-Seite überwacht.

2.3 Übertragungstechnik

- Full-Duplex, 100 Mbit/s switched Ethernet (100BASE-TX) IEEE 802.3
- Verkabelung nach IEC 61784-5-3. Kabel mit verdrehten Aderpaaren pro Richtung RX und TX.
- Gleichzeitige Kommunikation in Senderichtung als auch in Empfangsrichtung.
- Ethernet Switches koordinieren die Datenübertragung und verhindern Kollisionen auf der Leitung.

2.4 Buszugriff

- Switched Ethernet mit flexibler Prioritätensteuerung, keine Kollisionsdomänen, keine Koordination bzgl. Netzwerkzugriff erforderlich – alle Teilnehmer haben gleichzeitig Zugriff.
- Datenaustausch nach Provider-Consumer-Modell: Der Provider (I/O-Device) stellt die Prozessdaten einem oder mehreren Consumern (I/O-Controller) zur Verfügung.
- Die maximale Anzahl PROFINET I/O-Devices pro Netzwerk ist von dem verwendeten I/O-Controller abhängig.

2.5 Topologie – Verschaltung der PROFINET-Geräte

2.5.1 Allgemein

Charakteristisch für PROFINET ist die Realisierung einer weitgehend freien Topologie. Wenn die erforderlichen Latenzzeiten von Nachrichten für die Automatisierungsanwendung zu groß werden, ist die maximal mögliche Netzwerktiefe (Anzahl in Kaskade geschalteter PROFINET-Teilnehmer) erreicht.

Die maximale Entfernung zwischen zwei Netzwerkteilnehmern liegt bei 100 Metern. Durch die Verwendung von Switches mit LWL-Glasfaserkommunikation kann diese Entfernung jedoch erhöht werden.



- Verwenden Sie nur PROFINET zertifizierte Industrieswitches und trennen Sie das PROFINET-basierte Automatisierungsnetzwerk logisch von der übrigen IT-Infrastruktur. Hubs dürfen grundsätzlich nicht eingesetzt werden, da dies zu Netzwerkkollisionen führen kann.
- Eine unkoordinierte Mischung von Officenetzwerk und Automatisierungsnetzwerk kann aufgrund der vorhandenen Netzlast durch Officeanwendungen zu unvorhersehbaren Problemen bei der PROFINET-Anwendung führen.
- Für PROFINET-Netzwerke ab Konformitätsklasse CC-B müssen beide genannten Punkte zwingend eingehalten werden.

2.5.2 Punkt-zu-Punkt- oder Sterntopologie

Geräte in dieser Topologie besitzen nur einen Anschluss zum Leitsystem (Punkt-zu-Punkt) oder zu einem Ethernet-Switch (Sternpunkt).

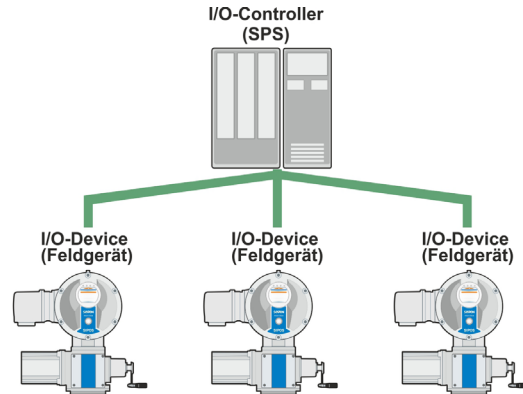


Abb.: Punkt-zu-Punkt- oder Sterntopologie

2.5.3 Linientopologie

Geräte und Leitsystem sind in dieser Topologie in Reihe miteinander verbunden.

Um die Geräte zu verbinden, wird kein zusätzlicher Ethernet-Switch benötigt.



Diese Topologie wird nicht empfohlen, da bei Ausfall eines Teilnehmers bzw. Netzwerk-Switches die restlichen Teilnehmer in der Linie nicht mehr erreichbar sind. Es sollte deshalb die Ringtopologie verwendet werden.

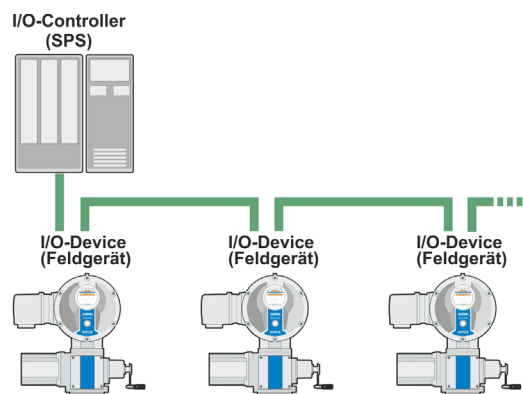


Abb.: Linientopologie

2.5.4 Baumtopologie

Bei der Baumtopologie handelt es sich um eine verzweigte Sterntopologie. Es sind beliebige Kombinationen möglich.

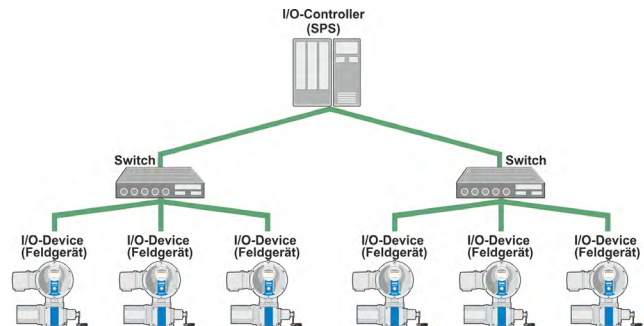


Abb.: Baumtopologie

2.5.5 Ringtopologie

Auch in dieser Topologie sind die Geräte und das Leitsystem miteinander in Reihe verbunden. Der wesentliche Unterschied zur Linientopologie liegt jedoch darin, dass sowohl das erste als auch das letzte Gerät mit dem Leitsystem verbunden sind.

Wenn eine Redundanz erforderlich ist, empfiehlt sich die Ringtopologie. Die Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Topologie vom Leitsystem unterstützt wird.

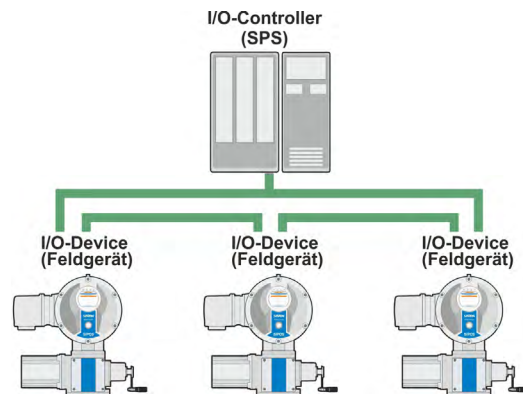


Abb.: Ringtopologie

2.6 PROFINET-Kommunikationskabel

2.6.1 Mindestanforderungen

Als Minimalanforderung für PROFINET ist nach der IEC 61156-6 ein CAT 5 Kabel spezifiziert, empfohlen werden jedoch CAT 5e und CAT 6. Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von PROFINET-Netzwerken ist eine entsprechende Richtlinie über die PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. verfügbar.

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht über die Einteilung der verfügbaren Leitungstypen PROFINET Typ A bis C entsprechend der Anwendung:

Leitungstypen für 2-paarige PROFINET-Leitungen			
Leitungstypen	Anwendung Typ A	Anwendung Typ B	Anwendung Typ C
Ausführung	2-paarige Datenleitung		
Installationsart	feste Verlegung, keine Bewegung nach der Installation.	flexible Verlegung, gelegentliche flexible Verlegung, gelegentliche Bewegung oder Vibration nach der Installation.	spezielle Anwendungen (z.B. für permanente Bewegung, Vibrationen oder Verdrehungen).
Leitungsparameter			
Kennzeichnung (Minimum)	„PROFINET Typ A“	„PROFINET Typ B“	„PROFINET Typ C“
Aderquerschnitt	AWG 22/1 ≥ 0,610 mm²	AWG 22/7 ≥ 0,318 mm²	AWG 22/.. ≥ 0,318 mm²
Äußerer Kabeldurchmesser	5,5 – 8,0 mm		anwendungsspezifisch
Aderdurchmesser	1,4 ± 0,2 mm		anwendungsspezifisch
Mantelfarbe	Grün RAL6018		anwendungsspezifisch
Farbe der Aderisolierungen	Paar 1: weiß, blau Paar 2: gelb, orange		
Aderanzahl	4		
Kabelaufbau	2-paarig oder Stern-Vierer		
Schirmung	Aluminiumfolie + Kupfergeflecht		anwendungsspezifisch
Kommunikationsanforderungen			
Relevante Normen	ISO/IEC 11801 Edition 2.0, IEC 61140-1, IEC 61156-5 (Mindestens Kategorie 5)		ISO/IEC 11801 Edition 2.0 IEC 61140-1, IEC 61156-6 (Mindestens Kategorie 5)
Durchleiteverzögerung	< = 20 ns/100 m		
Kopplung Dämpfung	>80 dB bei 30 – 100 MHz „Channel Class-D“ nach EN 50174-2		

2.6.2 Mindestabstände

Bei der Verlegung von PROFINET-Leitungen müssen bestimmte Mindestabstände (gemäß IEC 61918) zu anderen elektrischen Leitungen eingehalten werden, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind.

Mindestabstände für PROFINET-Leitungen			
Abstand zur PROFINET-Leitung			
	Ohne, oder mit nichtmetallischem Trennsteg	Trennsteg aus Aluminium	Trennsteg aus Stahl
Signalübertragungskabel			
Zum Beispiel andere PROFINET-Leitungen, Profibus-Leitungen, Datenkabel für PCs, Programmiergeräte, Drucker, geschirmte Analogeingänge.	0 mm	0 mm	0 mm
Leitungsparameter			
Ungeschirmte Energiekabel	200 mm	100 mm	50 mm
Geschirmte Energiekabel	0 mm	0 mm	0 mm

Weitere Hinweise: Die verfügbaren PROFINET-Empfehlungen insbesondere die Planungs-, Montage und Inbetriebnahme-richtlinien der PROFIBUS Nutzerorganisation (www.profibus.com) müssen eingehalten werden.

2.7 PROFINET-Konformitätsklassen

Zur Vereinfachung der Anwendung von PROFINET sind verschiedene Konformitätsklassen definiert, welche vorgeschriebene Eigenschaften der PROFINET-Komponenten festlegen und deren Interoperabilität durch Zertifizierungen sicherstellen.

Die wichtigsten Eigenschaften der Konformitätsklassen werden in der folgenden Tabelle dargestellt:

Wichtige Eigenschaften der Konformitätsklassen		
CC-A (unsynchronisiert)	CC-B (unsynchronisiert), CC-A plus	CC-C (synchronisierte Kommunikation - IRT), CC-B plus
▪ Basisfunktionen für PROFINET-I/O mit RT-Kommunikation. ▪ Standard Ethernet IEEE 802.3 Switches. ▪ Leitungsgebunden. ▪ Drahtlose Datenübertragung möglich. ▪ TCP/IP-Kommunikation (azyklische Dienste).	▪ Zertifizierte PROFINET-Switches. ▪ Netzwerkdiagnose via IT-Mechanismus (SNMP). ▪ Einfacher Gerätetausch. ▪ Erweiterte Topologieerkennung (LLDP mit LLDP-MIB). ▪ Topologiekonfiguration offline möglich. ▪ Optionale Systemredundanz CC-B (PA).	▪ Hardwareunterstützte Bandbreitenreservierung (IRT-Kommunikation). ▪ Synchronisation. ▪ Basis für taktssynchroner Anwendung (Zykluszeiten <1 ms, Jitter <1 µs).

2.8 Schutzfunktionen

- Ansprechüberwachung (Watchdog)
- Zugriffsschutz für Eingänge/Ausgänge (Sync und Freeze)
- Überwachung des Nutzdatenverkehrs mit einstellbarem Überwachungstimer beim Controller
- Einstellbares Sicherheitsverhalten am Stellantrieb bei Ausfall der PROFINET-Kommunikation

Port Abschaltung ungenutzter Netzwerk-Ports

Ungenutzte Ethernet-Ports können abgeschaltet werden, um einen unerlaubten und vor allem unerkannten Zugriff auf das Netzwerk im Feld zu verhindern.

Damit ist es nicht mehr notwendig ungenutzte Ports mechanisch vor Zugriff zu sichern.

Abschaltung des integrierten Webservers

Der integrierte Webserver der Stellantriebs-Steuerung kann lokal über die Ortsteuerstelle abgeschaltet werden.

2.9 Gerätetypen

- I/O-Controller: z.B. zentrale Automatisierungsgeräte wie SPS.
- I/O-Supervisor: z.B. Programmiergeräte oder Projektierungsgeräte (PC).
- I/O-Device: Geräte mit binären oder analogen Eingängen/Ausgängen, z.B. Stellantriebe, Ventile.
- Netzwerkkomponenten: z.B. Switches, Access Points, Router.

3 Technische Daten

3.1 SEVEN mit PROFINET-Schnittstelle

Elektrischer Anschluss, Feldbus-Anschluss			
Versorgungs- spannung	Spannungsbereich	Zulässige Spannungstoleranz	Frequenz- bereich
	1-ph AC 110 – 115 V 1-ph AC 220 – 230 V 3-ph AC 190 – 200 V 3-ph AC 380 – 460 V	-10 % / +15 %	40 – 70 Hz
Automatische Pha- senfolgekorrektur	Der Drehsinn der Abtriebswelle ist unabhängig von der Phasenfolge.		
Optionale externe Spannungsversorgung der Elektronik	24 V DC ± 25 % (verpolungssicher). Stromaufnahme der Elektronik: 260 mA.		
Spannungsausgang	24 V DC, max. 125 mA (potentialfrei und verpolungssicher).		
Elektrischer An- schluss mit PROFI- NET-Schnittstelle	Rundsteckerverbinder mit 50-poligem Schraubanschlüssen. PROFINET-Anschluss in Schneidklemmtechnik oder optional mit RJ-45-Anschluss.		
Ein-Ausgänge, weitere Funktionen			
Ansteuerung	Ansteuerung und Rückmeldung über PROFINET. -> Details siehe „Parametrierung PROFINET“.		
analoge/binäre Eingänge	ECOTRON	PROFITRON/HiMod	
	3 binäre 24/48 V DC-Ein- gänge (AUF, ZU, STOP)	5 binäre 24/48 V DC Eingänge (AUF, ZU, STOP, NOT, Mode); 1 analoger 0/4 – 20 mA Eingang AE1 für z.B. Stellungsregler (Option bei PROFITRON); 1 analoger 0/4 – 20 mA Eingang AE2 (Option).	
	Übertragung der Zustände über PROFINET möglich.		
analoge/binäre Ausgänge	5 binäre Ausgänge (para- metrierbar); 1 analoger Ausgang AA1 für Stellungsistwert.	8 binäre Ausgänge (parametrierbar); 1 analoger 0/4 – 20 mA Ausgang AA1; 1 analoger 0/4 – 20 mA Ausgang AA2 (Option).	
Galvanische Trennung	- binäre Ein- und Ausgänge; - analoge Ein- und Ausgänge.		
Vor-Ort-Steuerung	Standard - Drive Controller (Option: abschließbar); 2 Meldeleuchten für ORT (gelb) und FERN (blau); - Meldeleuchten für ZU (gelb) und AUF (grün): Laufanzeige und End- lagenindikation.		
	2 Meldeleuchten (grün und rot) für Zustands- und Störungssignale. - USB-Schnittstelle intern auf der Steuerplatine.	- Klartext-Statusanzeige auf Farb- Grafik-Display. - USB-Schnittstelle extern am Elektronik- gehäuse. - Bluetooth-Schnittstelle für Parametrie- rung und Ansteuerung.	
Ansteuerung FERN	Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit von der Einstellung der Parameter „Ansteuerung“ und „Alternative Ansteuerung“ über: - konventionellen Anschluss (24/48 V binär oder 0/4 – 20 mA analog), - Feldbus-Schnittstelle.		

Parametrierung, Funktionen Stellantrieb		
	ECOTRON	PROFITRON/HiMod
Parametrierung, Einstellung ändern	menügeführt über das beleuchtete LC-Display.	menügeführt über das beleuchtete Farb-Grafik-Display mit Klartextanzeige (Bedienung mit Passwortschutz über Drive Controller auf der Vor-Ort-Steuerung).
Spracheinstellungen	Bedienung erfolgt über Symbole	CS, DA, DE, EL, EN, ES, FI, FR, IT, NL, NO, PL, PT, RU, SV, TR, ZH. Weitere Sprachen auf Anfrage.
Drehzahl- und Stellzeiteinstellung	- in 7 Stufen einstellbar innerhalb des gewählten Drehzahlbereiches, - Einstellungen getrennt möglich für AUF, ZU, NOT AUF und NOT ZU.	- stufenlos einstellbar innerhalb des gewählten Drehzahlbereiches; - Einstellungen getrennt möglich für AUF, ZU, NOT AUF und NOT ZU.
Sanftanlauf	Konstantes Drehmoment mit reduzierter Drehzahl in und aus den Endlagen: - kein Überhöhungsmoment, - Anlaufstrom < Nennstrom.	
Stellungsregler (Option bei PROFITRON/HiMod)	Nicht bei ECOTRON	- Adaptiver Dreipunktregler. - Sollwert über PROFINET oder analoges 0/4 – 20 mA-Signal (steigende / fallende Kennlinie). - Einstellbare automatische Anpassung des Totbandes an die Qualität des Soll- und Istwertsignals. - Reduzierung der Geschwindigkeit vor Erreichen des Sollwertes.
Prozessregler (Option)	Nicht bei ECOTRON	- Sollwert über Analogeingang AE1 oder AE2 (0/4 – 20 mA), PROFINET oder als Fix-Sollwert. - Prozess-Istwert über Analogeingang AE2 oder AE1 (0/4 – 20 mA).
Wegabhängige Drehzahl-Einstellung (Option)	Nicht bei ECOTRON	Wegabhängige Drehzahleinstellung über max. 10 Stützpunkte (Wertepaare): Weg [% AUF] in 1 %-Schritten – Drehzahl [1/min].
Externe Drehzahlvorgabe (Option)	Nicht bei ECOTRON	Drehzahlvorgabe über PROFINET oder analoges 0/4 – 20 mA Signal.
Wegabhängig frei einstellbare Stellzeiten (Option)	Nicht bei ECOTRON	Parametrierung von Stellzeiten zwischen bis zu 10 Stellwegpositionen: Weg 0 bis 100 [% AUF], Stellzeit 0 bis 60000 [sec]. Verfahren bei Not über Stellzeitkennlinie - mit veränderbarem Faktor - möglich.
Drehmomentkurven-Aufnahme von der Armatur (nicht bei 2SG7 und 2SQ7)	Nicht bei ECOTRON	Aufzeichnung von bis zu 3 zeitlich versetzten Drehmoment-Kurven zur vorbeugenden Überwachung der Armatur: Abtaste in Schritten von 1 % des Stellweges; speicher- und auslesbar. Die dargestellten Werte sind Referenzwerte und können insbes. in den Endlagen und bei Drehzahlveränderungen während des Betriebes variieren!
Blockade überwinden	Nicht bei ECOTRON	Erneutes Anfahren bei Blockade außerhalb der Endlagenbereiche (max. 5 mal parametrierbar).

Diagnose		
	ECOTRON	PROFITRON/HiMod
Diagnosedaten	▪ Schaltspiele/Stunde; ▪ Anzahl Schaltspiele / wegabhängiger und drehmomentabhängiger Abschaltungen; ▪ relative Einschaltdauer; ▪ Betriebsstunden Elektronik und Motor.	
Wartungsgrenzen, Wartungsintervalle (Armatur betreffend)	---	▪ Schaltspiele; ▪ drehmomentabhängiger Abschaltungen; ▪ Motorbetriebsstunden.
Störspeicher	Abspeicherung der letzten 5 Störmeldungen.	
Elektronisches Typenschild	▪ Hersteller; ▪ Bestellnummer; ▪ Seriennummer; ▪ Ursprungs-Seriennummer; ▪ Anlagenkennzeichen Stellantrieb.	
Überwachungs- und Sicherheitsfunktion	Selbstdiagnose: ▪ Laufzeit; ▪ Motorvollschutz; ▪ Wegsensor.	

Einstellungen / Parametrierung PROFINET-Schnittstelle		
	ECOTRON	PROFITRON/HiMod
Prozessabbild Ausgang (Ansteuerbefehle)	▪ AUF ▪ ZU ▪ Störung zurücksetzen	▪ AUF ▪ ZU ▪ NOT ▪ Sollwert für Stellung oder Prozess ▪ Störung zurücksetzen
Prozessabbild Eingang (Rückmeldungen), z.B.:	▪ Stellungsistwert (0,01 %-Schritte); ▪ Betriebsbereit + Fern; ▪ Stellantrieb in Endlage „AUF“ / „ZU“; ▪ Zwischenkontakt „AUF“ / „ZU“ angesprochen; ▪ Laufanzeige Richtung „AUF“ / „ZU“; ▪ Handkurbel/ -rad ist betätigt; ▪ Ort aktiv; ▪ Fern aktiv; ▪ Befehl „NOT-Betätigung“ liegt an; ▪ Wartung notwendig; ▪ PROFINET Port 1 / 2 ist aktiver Port; ▪ etc.	
Verhalten bei Kommunikationsausfall	Die Reaktion des Stellantriebs ist parametrierbar: ▪ Stellung halten; ▪ letzten Befehl ausführen.	Die Reaktion des Stellantriebs ist parametrierbar: ▪ Stellung halten; ▪ NOT-Position anfahren; ▪ Prozess-Istwert halten (nur mit Prozessregler); ▪ Prozess-Festsollwert anfahren (nur mit Prozessregler); ▪ letzten Befehl ausführen.

Umgebungsbedingungen				
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +70 °C			
Schutzart nach EN 60529	Standard: IP68			
Störspeicher	Abspeicherung der letzten 5 Störmeldungen.			
Schwingfestigkeit		Beschleunigung	Frequenzbereich	Prüfdauer
	Germanischer Lloyd	0,7 g	5 bis 200 Hz , in den Resonanzfrequenzen	min. 1,5 h in 3 Richtungen
	EN 60068-2-6	2 g	5 bis 500 Hz 1 Oktave/min	20 Sweeps (10 Zyklen) in 3 Richtungen
Belastungen nach EN 60068-2-6 bis 5 g für getrennte Aufstellung von Elektronik- und Getriebeeinheit auf Anfrage. Die Stellantriebe können durch anlagenbedingte Vibrationen im Frequenzbereich 5 bis 200 Hz mit bis zu 0,5 g dauerbelastet werden.				

3.2 Allgemeine Daten PROFINET-Schnittstelle

PROFINET-Schnittstelle	
Kommunikationsprotokoll	PROFINET gemäß IEC 61158 und IEC 61784.
Netzwerktopologie	Sternstruktur, Punkt-zu-Punkt Verdrahtung. Aufgrund der im SEVEN integrierten Switchfunktion sind auch Linienstrukturen sowie redundante Ringstrukturen (MRP) möglich. Ungenutzte Netzwerk-Ports sind abschaltbar.
Anschluss	Ethernet IEEE 802.3 2 paarige Verkabelung gemäß IEC 61784-5-3 Auto-Polarity-Exchange, Auto-Negotiation und Auto-Crossover werden unterstützt.
Übertragungsrate	100 Mbits/s (100BASE-TX), Vollduplex
Leitungslänge	Max. 100 m
Geräteklassen	- I/O-Controller (typischerweise die SPS/das Leitsystem); - I/O-Devices (Feldgeräte); - I/O-Supervisor (Programmiergerät, PC oder HMI zur Diagnose/Inbetriebsetzung).
Kommunikationsmodell	Provider – Consumer Modell
Unterstützte PROFINET-Spezifikation	Version V2.32
Unterstützte PROFINET-Funktionen	- Zyklische PROFINET-Kommunikation (RT); - Azyklische PROFINET-Kommunikation (Read/Write Record).
Unterstützte PROFINET-Alarme	- Status Alarm; - Update Alarm; - Port Data Change Notification Alarm; - Sync Data Change Notification Alarm.

PROFINET-Schnittstelle	
Unterstützte Netzwerkdiagnose- und Managementprotokolle	ACD (Address Conflict Detection) ARP (Address Resolution Protocol) DCP (Discovery and Basic Configuration Protocol) SNMP (Simple Network Management Protocol) LLDP (Link Layer Discovery Protocol) gemäß IEEE 802.1AB Diese Funktionen ermöglichen ▪ die Zuweisung des PROFINET-Gerätenamens, ▪ eine grafische Darstellung der Anlagentopologie, ▪ eine portgranulare Diagnose sowie ▪ eine Nachbarschaftserkennung als Grundlage für eine schnelle Inbetriebnahme und einen einfachen Gerätetausch.
PROFINET-Redundanz	Standard: (Media Redundancy Protocol) gemäß IEC 62439 (integrierte Switchfunktion im SEVEN). Option: Systemredundanz S2 Single NAP.
Konformitätsklasse	CC-B (Conformance Class B) für die PROFINET-Applikation des SEVEN-Stellantriebs. CC-C (Conformance Class C) für die integrierte Switchfunktion.
Netload Class	III
Gerätediagnose über Ethernet	Via TCP/IP und integriertem Webserver möglich. Via FDI-Package & Software zur Diagnose/Inbetriebsetzung (z.B. Siemens PDM, Emerson AMS).
Geräteintegration	Via GSD (GSDML) Datei.

4 Elektrischer Anschluss – PROFINET-Funktionsbaugruppe

Die PROFINET-Funktionsbaugruppe befindet sich im Anschlussraum des Elektroanschlusses.

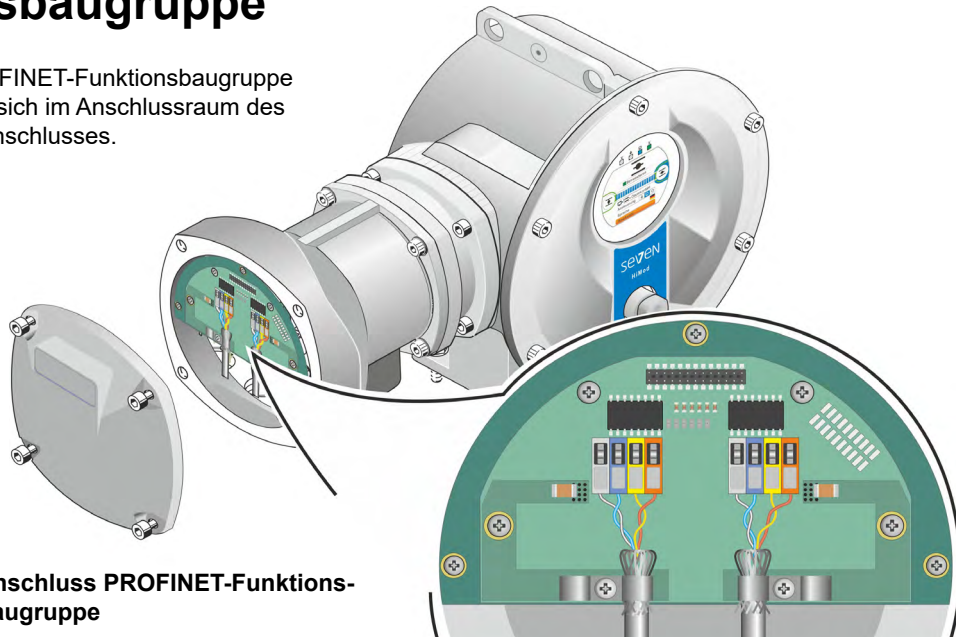


Abb.: Anschluss PROFINET-Funktionsbaugruppe

4.1 Anschlussplatine mit Anschlussklemmen (Standard)

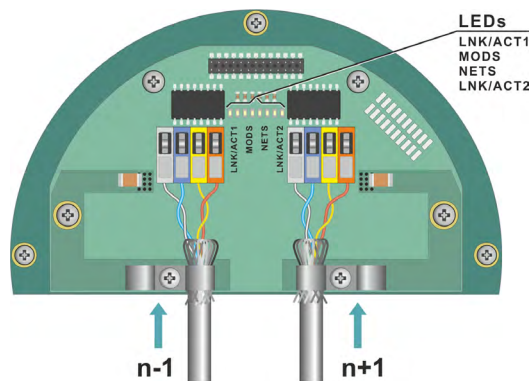


Abb.: PROFINET-Anschlussplatine mit Anschlussklemmen

Belegung Anschlussklemmen		
Signal	Funktion	Farbe Aderisolation
TD +	Transmit Data +	gelb
TD –	Transmit Data –	orange
RD +	Receive Data +	weiß
RD –	Receive Data –	blau

n-1 PROFINET-Leitung vom vorherigen Gerät.

n+1 PROFINET-Leitung zum nächsten Gerät (bei Linientopologie oder bei redundantem Ring/MRP).

4.2 Anschlussplatine mit RJ-45-Anschlüssen (Option)

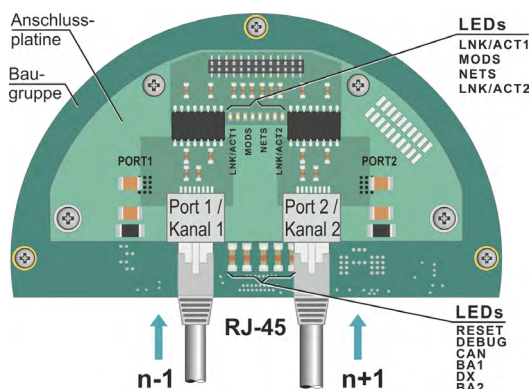


Abb.: PROFINET-Anschlussplatine mit RJ-45-Anschlüssen

n-1 PROFINET-Leitung vom vorherigen Gerät.

n+1 PROFINET-Leitung zum nächsten Gerät (bei Linientopologie oder bei redundantem Ring/MRP).

4.3 LEDs auf der Anschlussplatine

LEDs auf der Anschlussplatine		
LNK/ACT1, LNK/ACT2 (Link/Activity Port 1 / 2)	Erklärung	
LED Rot: aus + LED Grün: aus	Keine Ethernet-Netzwerkverbindung und keine Datenkommunikation auf Port 1 bzw. 2.	
LED Grün: leuchtet	Port 1 bzw. 2 sind korrekt mit dem Ethernet-Netzwerk verbunden, jedoch ohne aktive Datenkommunikation.	
LED Grün: blinkt	Port 1 bzw. 2 sind korrekt mit dem Ethernet-Netzwerk verbunden und Datenkommunikation vorhanden.	
LED: Rot	Keine Funktion.	
MODS (Module Status)	Status	Erklärung
LED Rot: aus + LED Grün: aus	Not Initialized	Keine Spannung oder Modul in „SETUP“ oder „NW_INIT“ Zustand.
LED Grün: leuchtet	Normal Operation	Das Modul hat den Zustand „NW_INIT“ verlassen.
LED Grün: 1 kurzer Impuls	Diagnostic Events	Diagnosemeldungen vorhanden.
LED Rot: leuchtet + LED NETS Rot: aus	Exception Error	Gerät im Zustand „EXCEPTION“.
LED Rot: leuchtet + LED NETS Rot: leuchtet	Fatal Event	Interner Gerätefehler.
LEDs Grün/Rot: im Wechsel blinkend	Firmware Update	Gerät nicht spannungslos schalten!
NETS (Network Status)	Status	Erklärung
LED Rot: aus + LED Grün: aus	Offline	Keine Spannungsversorgung oder keine Verbindung zum I/O-Controller.
LED Grün: leuchtet	RUN	Verbindung zum I/O-Controller vorhanden.
LED Grün: 1 kurzer Impuls	STOP	Verbindung zum I/O-Controller vorhanden, aber der I/O-Controller befindet sich im Status STOP oder die I/O-Daten sind nicht korrekt.
LED Grün: blinkt	Blink	Wird von Engineering Tools genutzt, um das Gerät im PROFINET-Netzwerk zu identifizieren.
LED Rot: leuchtet	Fatal Event	Interner Fehler, wird mit LED „MODS“ kombiniert.
LED Rot: 1 kurzer Impuls	Station Name Error	Gerätename (Stationsname) noch nicht gesetzt.
LED Rot: 2 kurze Impulse	IP address Error	IP-Adresse noch nicht gesetzt.
LED Rot: 3 kurze Impulse	Configuration Error	Identifikation falsch.

4.4 Beschreibung der LEDs auf der Basisbaugruppe

LEDs auf der Basisbaugruppe	
LED	Erklärung
LED RESET: leuchtet	kein Reset aktiv, Spannungsversorgung vorhanden.
LED DEBUG: leuchtet	Baugruppe im Resetzustand.
LED DEBUG: 1 kurzer Impuls	Baugruppe im Initialisierungszustand.
LED DEBUG: kurz blinkend	Debug Modus aktiv.
LED DEBUG: lang blinkend	Normalzustand (PROFINET-Applikation aktiv).
LED CAN: leuchtet	Fehler der internen CAN Kommunikation.
LED BA1 oder LED BA2: leuchtet	Kommunikationsschnittstelle aktiv, Netzwerkverbindung über Port 1 bzw. Port 2.
LED DX: leuchtet	„Data Exchange“ über PROFINET.

5 Inbetriebnahme

5.1 Einführung

Nur wenige Schritte sind nötig, um einen SEVEN-Stellantrieb in eine PROFINET-Umgebung zu integrieren. Dazu wird zunächst eine standardisierte Gerätebeschreibung (GSDML-Datei) in die Leittechnik eingebunden. Über die Systemwerkzeuge des Leitsystems erfolgt als nächster Schritt die „Gerätetaufe“, bei der dem Stellantrieb ein Geräte-Name zugeteilt wird. Anhand des Geräte-Names wird der Stellantrieb innerhalb des PROFINET-Systems identifiziert. Die IP-Adresse wird anschließend automatisch vom Automatisierungssystem zugeordnet.

Danach kann der Anwender das Gerät über die Projektierungssoftware der verwendeten Leittechnik konfigurieren und parametrieren. Diese Informationen werden in der Stellantriebs-Steuerung (I/O-Controller) abgelegt und bei jedem Start der zyklischen Kommunikation an die Stellantriebe (I/O-Devices) gesendet.

Die Ansteuerung des Stellantriebs sowie die Rückmeldungen erfolgen über das Prozessabbild:

- Die Input-Daten liefern Istwerte und Statusinformationen (des Stellantriebs) an den I/O-Controller;
- die Output-Daten steuern das I/O-Device (den Stellantrieb).

Wird eine Konfiguration mit konsistenten Daten ausgewählt, so müssen bei manchen Controllern spezielle Funktionsbausteine zur Ansteuerung der PROFINET-I/O-Devices benutzt werden.

Ein integrierter SEVEN-Webserver bietet zusätzlich die Möglichkeit Verbindungstests, Statusabfragen und Fehlerdiagnosen schnell und einfach mit Hilfe eines Webbrowsers durchzuführen.

5.1.1 Ident-Nummer (Device Type)

Jedes PROFINET-I/O-Device und jeder I/O-Controller hat eine individuelle Ident-Nummer. Diese wird benötigt, damit ein I/O-Controller ohne signifikanten Protokoll-Overhead die Typen der angeschlossenen Geräte identifizieren kann. Der Controller vergleicht die Ident-Nummer der angeschlossenen I/O-Devices mit den Ident-Nummern in den vorgegebenen Projektierungsdaten. Der Nutzdatentransfer wird nur dann begonnen, wenn die richtigen Geräte-Typen mit den richtigen Gerätenamen am Netzwerk angeschlossen wurden. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gegenüber Projektierungsfehlern erreicht. Die PNO verwaltet die Ident-Nummern zusammen mit den Gerätestammdaten (GSDML). SEVEN-Stellantriebe werden unter folgenden Ident-Nummern bei der PNO geführt:

- Geräte-ID: 0x0015
- Hersteller-ID: 0x013F

5.1.2 Gerätestammdaten (GSD/GSDML)

Bei PROFINET werden die Leistungsmerkmale der Geräte in Form einer Gerätestammdaten-datei im XML-Format von den Herstellern dokumentiert und den Anwendern zur Verfügung gestellt. Aufbau, Inhalt und Kodierung dieser Gerätestammdatendatei (GSDML) sind standardisiert. Sie ermöglichen die komfortable Projektierung beliebiger I/O-Devices mit Projektierungsgeräten verschiedener Hersteller.

Für SEVEN-Stellantriebe mit Stellantriebs-Steuerungen ist folgende GSDML-Datei verfügbar:

GSDML - V2.42 - AUMA - SEVEN - 20221222 . xml

(Unterstützung S2-Systemredundanz)
PROFINET I/O-Version 2.42

Information: GSD-/GSDML-Dateien können im Internet unter www.sipos.de heruntergeladen werden.

5.2 PROFINET-Adressierung – Gerätetaufe

Der Gerätename wird dem Gerät bei der Gerätetaufe zugeteilt. Die azyklische Kommunikation ist IP-basiert und erlaubt die Verwendung bekannter IT-Mechanismen über Protokolle wie UDP oder TCP/IP, während zyklische Profinet-Echtzeitdaten als auch ereignisbasierte Alarme rein auf der weltweit meistgenutzten Netzwerktechnologie Ethernet mit MAC-Adressierung und Prioritätssteuerung basieren. Die MAC-Adresse ist fest mit dem Gerät verbunden und weltweit einzigartig. Mithilfe des Gerätenamens identifiziert der Controller unter Verwendung des DCP-Protokolls (Discovery and Configuration Protocol) beim Start-up die Teilnehmer im Netzwerk und weist deren IP-Adresse zu. Die Zuweisung der IP-Adresse kann alternativ auch manuell erfolgen. Die Adressierung der PROFINET-Teilnehmer erfolgt somit durch folgende Parameter:

- Weltweit eindeutige MAC-Adresse;
- Zugewiesener Gerätename;
- Zugewiesene IP-Adresse.

Die Vergabe des Gerätenamens und optional auch der IP-Adresse erfolgt über die verwendete Projektierungsumgebung, z. B. Siemens Step7/TIA oder Proneta. Die beschriebenen Adressierungsparameter können über das Display vor Ort, mit dem PC-Programm COM-SIPOS oder einem anderen, z. B. FDI-basierten, Konfigurations- und Diagnosesystem ausgelesen werden.

5.3 Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle

Die Konfiguration des zyklischen Datentransfers erfolgt ausschließlich über den PROFINET-Controller, welcher die Konfiguration beim Verbindungsaufbau des zyklischen Datentransfers an das Gerät sendet. Das Gerät empfängt die Konfiguration, prüft diese auf Gültigkeit und adaptiert sich an die neue Konfiguration, falls diese gültig ist. Im Gerät selbst werden keine Einstellungen vorgenommen. Die Vorgehensweise zur Konfiguration ist abhängig vom verwendeten Tool.

Die Anzahl der Input- und Output-Bytes, welche das I/O-Device an den Controller sendet oder von diesem empfängt, sind bei der Stellantriebs-Steuerung fest definiert. Entsprechend wird zum Beginn jeder zyklischen Kommunikation vom Controller die dazu notwendigen Kommunikationsbeziehungen mit dem I/O-Device ausgehandelt.

5.4 Start der Kommunikation

Nach erfolgter Gerätetaufe werden die Kommunikationswege zwischen dem I/O-Controller und den I/O-Devices etabliert. Durch den I/O-Controller werden sogenannte Applikationsbeziehungen bzw. Application-Relations (AR) zwischen den Teilnehmern eingerichtet. Über diese AR werden Communication-Relations (CR) mit unterschiedlichen Eigenschaften festgelegt:

- **Record Data CR** für den azyklischen Parametertransfer;
- **I/O Data CR** für den zyklischen Prozessdatenaustausch;
- **Alarm CR** für die Signalisierung von Alarmen in Echtzeit.

Es werden hierbei sowohl alle relevanten Kennzahlen und Zeiten für den Systemhochlauf, als auch die Übertragungsraten der zyklischen I/O-Daten vom I/O-Controller an die I/O-Devices übertragen.

Nach erfolgreicher Erstellung der Applikationsbeziehungen und deren Kommunikationsbeziehungen starten die Netzwerkteilnehmer den Produktivbetrieb.

Für den Verbindungsaufbau und die azyklischen Dienste wird das Internet Protocol (IP) verwendet. Das Address Resolution Protocol (ARP) wurde dazu mit der Erkennung von doppelten IP-Adressen erweitert. Für die Vergabe der IP-Adressen wird obligatorisch das Discovery and basic Configuration Protocol (DCP) eingesetzt. Optional kann dazu auch DHCP eingesetzt werden.

5.5 Überwachung der Kommunikation

5.5.1 Verbindungsüberwachung der PROFINET-Kommunikation

Die aktive PROFINET-Kommunikation wird kontinuierlich überwacht, bei Ausfall wird ein konfigurierbares Sicherheitsverhalten ausgelöst.

5.5.2 Kommunikationsstatus

Über die Anzeige vor Ort bzw. über die PC-Software COM-SIPOS kann die korrekte PROFINET-Kommunikation zum Stellantrieb überprüft werden. Zu finden sind die Informationen unter dem Menü: ‚Beobachten‘ → ‚Ein- und Ausgänge‘ → ‚PROFINET‘.

Hinweise zur Fehlersuche sind im Kapitel „7 Störungsbehebung“ auf Seite 36 enthalten.

5.6 I&M Funktion

Die Stellantriebs-Steuerung unterstützt die I&M-Funktion entsprechend der PNO, Guideline 3.502.

Unter dem Begriff Identification & Maintenance (I&M) Functions führte die PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V. (PNO) eine neue Funktionalität für alle Profibus- und PROFINET-Geräte mit azyklischem Kommunikationskanal ein, die für Anlagenbetreiber von großem Nutzen sein kann. Die I&M-Funktion spezifiziert die Art und Weise, wie in den PROFINET-Geräten bestimmte, das Gerät beschreibende Daten (entsprechend einem Typenschild) einheitlich abgelegt werden müssen. Engineering-Tools können diese Daten dann auslesen und über einen auf dem PNO-Server zugänglichen Schlüssel interpretieren. Somit ist ein einheitlicher und leistungsfähiger Zugang zu allen für das Gerät wichtigen und aktuellen Informationen möglich. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für das Asset-Management.

Bestandteil der gerätespezifischen I&M-Informationen ist die eindeutige (Asset-) Identifikation über eine Hersteller-Identifizierung (MANUFACTURER_ID = 319), die Bestellnummer (ORDER_ID) des Stellantriebs sowie die individuelle Seriennummer (SERIAL_NUMBER). Weitere Daten ergänzen die Asset-Informationen.

I&O-Funktion			
Record	Content	Size	Description
I&M0	MANUFACTURER_ID	2 bytes	319 – AUMA Riester GmbH & Co. KG
	ORDER_ID	20 bytes	Bestellnummer des Gerätes (z.B. 2SA75212DD204RB4)
	SERIAL_NUMBER	16 bytes	Seriennummer des Gerätes.
	HARDWARE_REVISION	2 bytes	Hardware-Revision des Gerätes (z.B. 0001).
	SOFTWARE_REVISION	4 bytes	Firmware-Revision des Gerätes (z.B. ‚V3.16.0‘).
	REVISION_COUNTER	2 bytes	Revision Counter (z.B. 0x0001)
	PROFILE_ID	2 bytes	Profil-Kennung des Gerätes (0x0000 – Allgemeines Gerät)
	PROFILE_SPECIFIC_TY- PE	2 bytes	Profilspezifischer Typ (0x0004 – Kommunikationsmodul)
	IM_VERSION	2 bytes	I&M-Version (z.B. 0x0101)
	IM_SUPPORTED	2 bytes	Bitleiste, gibt Unterstützung der I&M-Blöcke an (z.B. 0x002E – Block 1+2+3+5)
	TAG_FUNCTION	32 bytes	Default: Leerzeichen (‘ ‘)
	TAG_LOCATION	22 bytes	Default: Leerzeichen (‘ ‘)
	INSTALLATION_DATE	16 bytes	Default: Leerzeichen (‘ ‘)
	DESCRIPTOR	54 bytes	Default: Leerzeichen (‘ ‘)
	SIGNATURE	54 bytes	Default: alle Bytes 0 (0x00)

6 Beschreibung der Datenschnittstelle

Zyklische Daten

Die Konfiguration des zyklischen Datentransfers wird nur im PROFINET-Controller durchgeführt. Die Auswahl des Eingangs/Kanals bzw. dessen Input- und/oder Output-Daten erfolgt dabei über die Slot/Subslot-Konfiguration, mit der ein PROFINET-Controller konfiguriert wird.

Sämtliche E/A-Daten werden in Slot 1, Subslot 1 zur Verfügung gestellt. Die Daten sind in verschiedenen Blöcken mit unterschiedlichen Eigenschaften strukturiert. Die folgenden Unterabschnitte enthalten eine Erläuterung der verschiedenen Blöcke.

Prozessschnittstelle

Die Datenstruktur wird aus Sicht des Automatisierungssystems beschrieben:

- Eingangsdaten: → Werden vom Feldgerät an das Automatisierungssystem gesendet.
- Ausgangsdaten: → Werden vom Automatisierungssystem an das Feldgerät gesendet.

6.1 Eingangsdaten (Prozessabbild Eingang) – Meldungen

Über das Prozessabbild Eingang kann der Consumer (Controller) den Zustand des Providers (Stellantrieb) lesen.

6.1.1 Prozessabbild Eingang (Standard Prozessabbild)

Moduldefinition

- Module ID = "ID_MODULE_ADI_IN_0"
- ModuleIdentNumber = "0x00008000"

Submoduldefinition

- VirtualSubmoduleItem ID = "ID_SUBMOD_ADI_IN_0"
- SubmoduleIdentNumber = "0x00002200"

Byte 1: Logische Meldungen							
Fehler	Warnungen	Fährt ZU	Fährt AUF	Nicht bereit FERN	Sollpos. erreicht	Endlage ZU	Endlage AUF
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 2: Antriebsmeldungen							
Moment ZU erreicht	Moment AUF erreicht	Zwischenkontakt ZU	Zwischenkontakt AUF	ORT	FERN		Motortemperatur zu hoch
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 3: Stellungsistwert							
Byte 3 = High-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 4: Stellungsistwert							
Byte 4 = Low-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 5: Gerätestatus							
Gerät ok	Ausfall	Funktionskontrolle	Außen. der Spezifikation	Wartungsbedarf	Fehler	Warnungen	Nicht bereit FERN
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 6: Fahrstatus							
Fährt von ORT	Fährt von FERN	Fährt mit Handrad	Antrieb fährt			In Zwischenstellung	
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 7:							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 8: Diskrete Eingänge							
Bluetooth verfügbar			Binäreingang Mode	Binäreingang NOT	Binäreingang STOP	Binäreingang AUF	Binäreingang ZU
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 9: Eingang AE 1							
Byte 9 = High-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 10: Eingang AE 1							
Byte 10 = Low-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 11: Drehmoment							
Byte 11 = High-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 12: Drehmoment							
Byte 12 = High-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 13: Nicht bereit FERN 1							
	Störung Feldbus	NOT Verhalten aktiv			Motorsperre aktiv	Nicht FERN	Falscher Steuerbefehl
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 14: Nicht bereit FERN 2							
Handrad aktiv	Service aktiv						
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 15: Fehler 1							
Laufzeitfehler	Störung Hardware	Drehmomentfehler ZU	Drehmomentfehler AUF		Motortemperatur zu hoch	Netzspannung fehlerhaft	Konfigurationsfehler
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 16: Fehler 2							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 17: Warnungen 1							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 18: Warnungen 2							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 19: Warnungen 3							
		Wartungsgrenz. Schaltsp.		Warnung Eingang AE1	Warnung Eingang AE2		
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 20: Warnungen 4							
		Sicherheitsverhalten aktiv					
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 21: Eingang AE 2							
Byte 21 = High-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 22: Eingang AE 2							
Byte 22 = Low-Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 23: Ausfall							
Fehler							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 24: Wartung erforderlich							
			Wartungsintervall				
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 25: Außerh. Spezifikation 1							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 26: Außerh. Spezifikation 2							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 27: Außerh. Spezifikation 3							
		Wartungsgrenz. Schaltsp.		Warnung Eingang AE1	Warnung Eingang AE2		
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 28: Außerh. Spezifikation 4							
		Sicherheitsverhalten aktiv					
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 29: Funktionskontrolle 1							
				Handrad aktiv		Nicht FERN	
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 30: Funktionskontrolle 2							
Wird nicht verwendet.							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 31: Feldbusstatus							
Port 2 Aktivität	Port 1 Aktivität	Port 2 FailSafe Feldbus	Port 1 FailSafe Feldbus	Port 2 DataEx	Port 1 DataEx	Port 2 aktiv	Port 1 aktiv
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Byte 32 bis Byte 40							
Reserve							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

6.1.2 Beschreibung der Bytes im Prozessabbild Eingang

Byte 1: Logische Meldungen			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Endlage AUF	1	Der Antrieb hat in AUF-Endlage abgeschaltet.
		0	Keine Meldung.
1	Endlage ZU	1	Der Antrieb hat in ZU-Endlage abgeschaltet.
		0	Keine Meldung.
2	Sollposition erreicht	1	Der Stellungssollwert liegt innerhalb der Totzone. Wird nur gemeldet, wenn bei Ansteuerung FERN der Stellungsregler aktiv ist.
		0	Keine Meldung.
3	Nicht bereit FERN	1	Der Stellantrieb kann von FERN nicht gefahren werden.
		0	Keine Meldung.
4	Fährt AUF	1	Der Stellantrieb fährt Richtung AUF.
		0	Keine Meldung.
5	Fährt ZU	1	Der Stellantrieb fährt Richtung ZU.
		0	Keine Meldung.
6	Warnungen	1	Warnung: Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 17 bis 20 (Warnung 1 bis Warnung 4).
		0	Keine Meldung.
7	Fehler	1	Sammelmeldung: Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 15 und 16 (Fehler 1 und Fehler 2).
		0	Keine Meldung.

Byte 2: Antriebsmeldungen			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Motortemperatur zu hoch	1	Der Motor hat die Maximaltemperatur von 155 °C überschritten.
		0	Keine Meldung.
1	Nicht verwendet		
2	FERN	1	Zustand FERN ist eingestellt.
		0	Keine Meldung.
3	ORT	1	Zustand ORT ist eingestellt.
		0	Keine Meldung.
4	Zwischenkontakt AUF	1	Die Antriebsposition befindet sich im Bereich von der als 'Zwischenkontakt AUF' parametrisierten Position bis 100 %.
		0	Keine Meldung.
5	Zwischenkontakt ZU	1	Die Antriebsposition befindet sich im Bereich von 0 % bis zur, als 'Zwischenkontakt ZU' parametrisierten, Position.
		0	Keine Meldung.
6	Moment AUF erreicht	1	Der Antrieb hat in AUF-Richtung drehmomentabhängig abgeschaltet.
		0	Keine Meldung.
7	Moment ZU erreicht	1	Der Antrieb hat in ZU-Richtung drehmomentabhängig abgeschaltet.
		0	Keine Meldung.

Byte 3 und Byte 4: Stellungswert		
Byte 3	= High-Byte	Die aktuelle Stellung des Stellantriebs wird übertragen. Der Wert wird in Promille (Wert: 0 – 1000) übertragen.
Byte 4	= Low-Byte.	

Byte 5: Gerätestatus			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Nicht bereit FERN	1	Der Stellantrieb kann von FERN nicht gefahren werden. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 13 und 14 (Nicht bereit FERN 1 und Nicht bereit FERN 2).
		0	Keine Meldung.
1	Warnungen	1	Warnung: Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 17 bis 20 (Warnung 1 bis Warnung 4).
		0	Keine Meldung.
2	Fehler	1	Sammelmeldung: Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 15 und 16 (Fehler 1 und Fehler 2).
		0	Keine Meldung.
3	Wartungsbedarf	1	Meldung nach NAMUR-Empfehlung 107 Empfehlung zur Wartung. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits des Bytes 24 (Wartung erforderlich).
		0	Keine Meldung.
4	Außerhalb der Spezifikation	1	Meldung nach NAMUR-Empfehlung 107 Stellantrieb wird außerhalb der normalen Betriebsbedingungen betrieben. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 25 bis 28 (Außerh. Spezifikation 1 bis 4).
		0	Keine Meldung.
5	Funktionskontrolle	1	Meldung nach NAMUR-Empfehlung 107. Am Stellantrieb wird gearbeitet, Ausgangssignale sind vorübergehend ungültig. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 29 und 30 (Funktionskontrolle 1 und 2).
		0	Keine Meldung.
6	Ausfall	1	Meldung nach NAMUR-Empfehlung 107 Funktionsstörung im Stellantrieb, Ausgangssignale sind ungültig. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits des Bytes 23 (Ausfall).
		0	Keine Meldung.
7	Gerät ok	1	Das Gerät ist betriebsbereit für eine Ansteuerung von Fern. Es liegen keine Warnungen, Fehler oder Meldungen nach NAMUR an.
		0	Das Bit 7 ist gesetzt, wenn die Bits 0 bis 6 gelöscht sind. Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung der Bits 0 bis 6 (Gerätestatus).

Byte 6: Fahrstatus			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	In Zwischenstellung	1	Der Stellantrieb befindet sich in einer Mittelstellung, d.h. er befindet sich nicht in Endlage AUF und nicht in Endlage ZU.
		0	Keine Meldung.
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	Antrieb fährt	1	Stellantrieb fährt (Abtrieb bewegt sich). Meldung, wenn eine der Meldungen gesetzt ist: ▪ Führt von ORT ▪ Führt von FERN ▪ Führt mit Handrad
		0	Keine Meldung.
5	Fährt mit Handrad	1	Handrad/Handkurbel wird betätigt.
		0	Keine Meldung.
6	Fährt von FERN	1	Abtrieb bewegt sich durch Steuerbefehl von FERN.
		0	Keine Meldung.
7	Fährt von ORT	1	Abtrieb bewegt sich durch Steuerbefehl vor Ort.
		0	Keine Meldung.

Byte 7: Wird nicht verwendet.

Byte 8: Diskrete Eingänge			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Binäreingang ZU	1	Am Binäreingang ZU liegt ein High-Signal (+24 V DC).
		0	Keine Meldung.
1	Binäreingang AUF	1	Am Binäreingang AUF liegt ein High-Signal (+24 V DC).
		0	Keine Meldung.
2	Binäreingang STOP	1	Am Binäreingang STOP liegt ein High-Signal (+24 V DC).
		0	Keine Meldung.
3	Binäreingang NOT	1	Am Binäreingang NOT liegt ein High-Signal (+24 V DC).
		0	Keine Meldung.
4	Binäreingang Mode	1	Am Binäreingang Mode liegt ein High-Signal (+24 V DC).
		0	Keine Meldung.
5	—		Keine Meldung (reserviert).
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	Bluetooth verfügbar	1	Die Bluetooth-Schnittstelle ist vorhanden.
		0	Keine Meldung.

Byte 9 und Byte 10: Eingang AE 1

- Byte 9 = High-Byte, Byte 10 = Low-Byte.
- In Byte 9 und Byte 10 wird der Wert des Analogeingang 1 (AE1) übertragen.
- Der Wert wird in Promille (Wert: 0 – 1000) übertragen.
- Der Wert 1000 entspricht 20 mA.
- Der Wert 0 entspricht 0 mA.

Byte 11 und Byte 12: Drehmoment Byte 11 = High-Byte, Byte 12 = Low-Byte.

In Byte 11 und Byte 12 wird das aktuelle Drehmoment des Stellantriebs übertragen. Dazu muss der Stellantrieb über einen Drehmomentmessflansch verfügen, der separat bestellbar ist.

Der übertragene Wert stellt das aktuell am Abtrieb gemessene Drehmoment in 0,1 Nm dar.

Der Wertebereich beträgt +/- 3276,7 Nm (PNum 558).

Byte 13: Nicht bereit FERN 1			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Falscher Steuerbefehl	1	Falscher Steuerbefehl. Zeigt an, dass mehrere Steuerbefehle gleichzeitig über PROFINET empfangen wurden (z.B. FERN AUF und FERN ZU gleichzeitig oder FERN ZU bzw. FERN AUF und FERN SOLL gleichzeitig) oder der Maximalwert für eine Sollposition überschritten wurde (Sollposition > 1000).
		0	Steuerbefehle sind in Ordnung.
1	Nicht FERN	1	Antrieb nicht im Zustand FERN.
		0	Antrieb im Zustand FERN.
2	Motorsperre aktiv	1	Für den Mode-Eingang ist die Funktion „Motorbetrieb aktivieren“ gewählt, jedoch fehlt das Signal zum Freigeben des Motorbetriebs.
		0	Keine Meldung.
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	NOT Verhalten aktiv	1	NOT-Verhalten ist aktiv (Signal NOT wurde gesendet).
		0	Keine Meldung.
6	Störung Feldbus	1	Keine Kommunikation mit dem Stellantrieb. Kein Port im zyklischen Datenaustausch.
		0	Port 1 oder Port 2 im zyklischen Datenaustausch.
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 14: Nicht bereit FERN 2			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	—		Keine Meldung (reserviert).
6	Service aktiv	1	PROFINET-Prozessabbild wird simuliert.
		0	Keine Meldung.
7	Handrad aktiv	1	Handrad ist eingekuppelt.
		0	Keine Meldung.

Byte 15: Fehler 1			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Konfigurationsfehler	1	Keine Endlageneinstellung oder keine gültigen Werksdaten vorhanden.
		0	Keine Meldung.
1	Netzspannung fehlerhaft	1	Netzspannung außerhalb der Toleranz (Netzspannung fehlt, Unter- oder Überspannung).
		0	Keine Meldung.
2	Motortemperatur zu hoch	1	Der Motor hat die Maximaltemperatur von 155 °C überschritten.
		0	Keine Meldung.
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	Drehmomentfehler AUF	1	Antrieb hat in Richtung AUF blockiert.
		0	Keine Meldung.
5	Drehmomentfehler ZU	1	Antrieb hat in Richtung ZU blockiert.
		0	Keine Meldung.
6	Störung Hardware	1	Fehler in der Elektronik.
		0	Kein interner Fehler.
7	Laufzeitfehler	1	Keine oder zu geringe Stellwegsveränderung.
		0	Keine Meldung.

Byte 16: Fehler 2 wird nicht verwendet.

Byte 17: Warnungen 1 wird nicht verwendet.

Byte 18: Warnungen 2 wird nicht verwendet.

Byte 19: Warnungen 3			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	Warnung Eingang AE2	1	Warnung: Signalausfall Analogeingang 2.
		0	Keine Meldung.
3	Warnung Eingang AE1	1	Warnung: Signalausfall Analogeingang 1.
		0	Keine Meldung.
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	Wartungsgrenze Schalt- spiele	1	Wartungsgrenze für Schaltspiele ist überschritten.
		0	Keine Meldung.
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 20: Warnungen 4			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	Sicherheitsverhalten aktiv	1	Das Sicherheitsverhalten, bei Leitungsbruch der Ansteuer- quelle, ist aktiv.
		0	Keine Meldung.
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 21 und Byte 22: Eingang AE 2 Byte 21 = High-Byte, Byte 22 = Low-Byte.

- In Byte 21 und Byte 22 wird der Wert des Analogeingang 2 (AE2) übertragen.
- Der Wert wird in Promille (Wert: 0 – 1000) übertragen.
- Der Wert 1000 entspricht 20 mA.
- Der Wert 0 entspricht 0 mA.

Byte 23: Ausfall (Ursachen der Meldung Ausfall nach NAMUR-Empfehlung NE 107)			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	—		Keine Meldung (reserviert).
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	Fehler	1	Beinhaltet das Ergebnis einer ODER-Verknüpfung aller Bits der Bytes 15 und 16 (Fehler 1 und Fehler 2).
		0	In den Bytes 15 und 16 sind keine Fehler aktiv (alle Bits sind auf 0 gesetzt).

Byte 24: Wartung erforderlich (Ursachen der Meldung Wartung erforderlich nach NAMUR-Empfehlung NE 107)			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	Wartungsintervall	1	Das eingestellte Wartungsintervall ist erreicht.
		0	Keine Meldung.
5	—		Keine Meldung (reserviert).
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 25: Außerhalb Spezifikation 1 wird nicht verwendet.

Byte 26: Außerhalb Spezifikation 2 wird nicht verwendet.

Byte 27: Außerhalb Spezifikation 3			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	Warnung Eingang AE2	1	Warnung: Signalausfall Analogeingang 2.
		0	Keine Meldung.
3	Warnung Eingang AE1	1	Warnung: Signalausfall Analogeingang 1.
		0	Keine Meldung.
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	Wartungsgrenze Schalt- spiele	1	Wartungsgrenze für Schaltspiele ist überschritten.
		0	Keine Meldung.
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 28: Außerhalb Spezifikation 4			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	—		Keine Meldung (reserviert).
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	—		Keine Meldung (reserviert).
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	Sicherheitsverhalten aktiv	1	Das Sicherheitsverhalten, bei Leitungsbruch der Ansteuer- quelle, ist aktiv.
		0	Keine Meldung.
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 29: Funktionskontrolle 1 (Ursachen der Meldung Funktionskontrolle nach NAMUR-Empfehlung NE 107)			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Keine Meldung (reserviert).
1	Nicht FERN	1	Antrieb nicht im Zustand FERN.
		0	Antrieb im Zustand FERN.
2	—		Keine Meldung (reserviert).
3	Handrad aktiv	1	Handrad ist eingekuppelt.
		0	Keine Meldung.
4	—		Keine Meldung (reserviert).
5	—		Keine Meldung (reserviert).
6	—		Keine Meldung (reserviert).
7	—		Keine Meldung (reserviert).

Byte 30: Funktionskontrolle 2 wird nicht verwendet

Byte 31: Feldbusstatus			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Port 1 aktiv	1	Port 1 ist der active Port und kann den Antrieb verfahren.
		0	Keine Meldung.
1	Port 2 aktiv	1	Port 2 ist der active Port und kann den Antrieb verfahren.
		0	Keine Meldung.
2	Port 1 DataEx	0	Port 1 befindet sich im Datenaustauschzustand (DataEx).
		1	Keine Meldung.
3	Port 2 DataEx	1	Port 2 befindet sich im Datenaustauschzustand (DataEx).
		0	Keine Meldung.
4	Port 1 FailSafe Feldbus	1	Keine gültige Netzwerkkommunikation über Port 1 (Anwendung kommuniziert nicht mit Leitsystem).
		0	Keine Meldung.
5	Port 2 FailSafe Feldbus	1	Keine gültige Netzwerkkommunikation über Port 2 (Anwendung kommuniziert nicht mit Leitsystem).
		0	Keine Meldung.
6	Port 1 Aktivität	1	Netzwerkkommunikation auf Port 1 vorhanden.
		0	Keine Meldung.
7	Port 2 Aktivität	1	Netzwerkkommunikation auf Port 2 vorhanden.
		0	Keine Meldung.

Byte 32 bis Byte 40: Reserve.

6.2 Ausgangsdaten (Prozessabbild-Ausgang)

Über das Prozessabbild-Ausgang kann der Consumer (Controller) den Provider (Stellantrieb) ansteuern.

Hierzu muss beim Parameter „Ansteuerung“ der Feldbus (PROFINET) als Ansteuerquelle ausgewählt sein und der Antrieb muss sich im Zustand „FERN“ befinden.

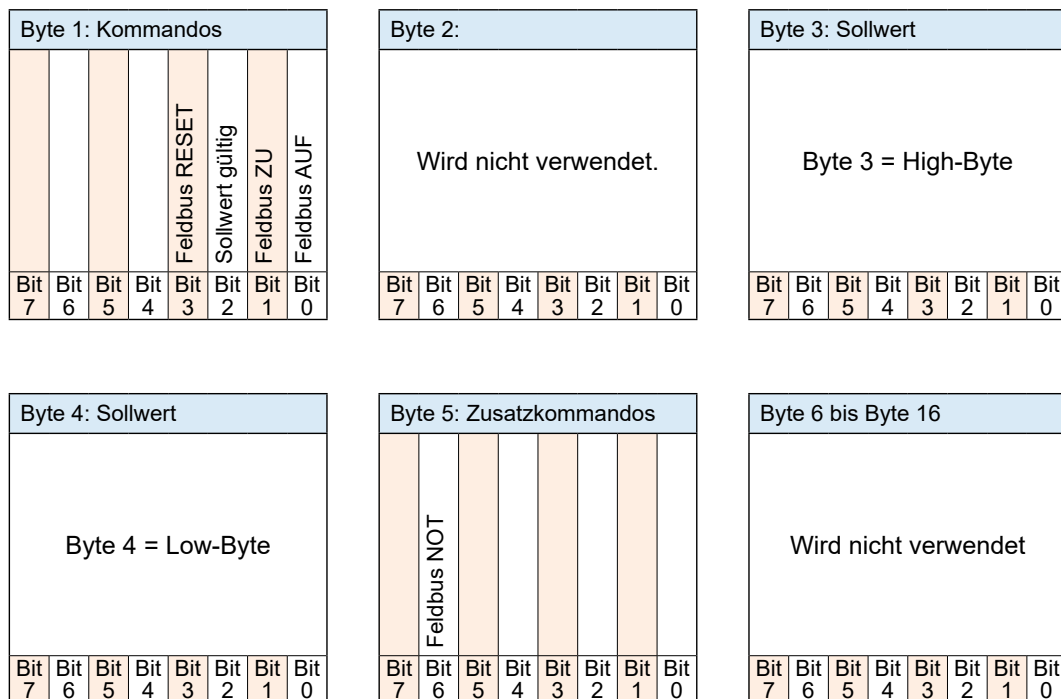
6.2.1 Prozessabbild Ausgang Anordnung

Moduldefinition:

- Module ID = "ID_MODULE_ADI_OUT_0"
- ModuleIdentNumber = "0x00008100"

Submoduldefinition:

- VirtualSubmoduleItem ID = "ID_SUBMOD_ADI_OUT_0"
- SubmoduleIdentNumber = "0x10001000"



6.2.2 Beschreibung der Ausgangsdaten

Byte 1: Kommandos			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	Feldbus AUF	1	Steuerbefehl in Richtung AUF.
		0	Kein Kommando.
1	Feldbus ZU	1	Steuerbefehl in Richtung ZU.
		0	Kein Kommando.
2	Sollwert gültig	1	Sollwert ist gültig. Sollwert wird für die Regelung (Stellungs-/Prozessregler) verwendet. Der Sollwert wird durch die Bytes 3 und 4 vorgegeben.
		0	Sollwert ist nicht gültig. Stellungsregler nicht aktiv.
3	Feldbus RESET	1	Reset von Störungen.
		0	Kein Kommando.
4	—		Kein Kommando (reserviert).
5	—		Kein Kommando (reserviert).
6	—		Kein Kommando (reserviert).
7	—		Kein Kommando (reserviert).

Byte 2: Wird nicht verwendet.

Byte 3 und 4: Sollwert/(Prozesssollwert) Byte 3 = High-Byte, Byte 4 = Low-Byte.

Über die Bytes 3 und 4 wird in Verbindung mit dem Stellungsregler die Sollposition übertragen (Wert: 0 – 1000).

- Der Wert 1000 entspricht dem maximalen Sollwert, d.h. Endlage AUF.
- Der Wert 0 entspricht dem minimalen Sollwert, d.h. Endlage ZU.

In Verbindung mit einem Prozessregler (Option) wird über die Bytes 3 und 4 alternativ der Prozesssollwert übertragen (Wert 0 – 1 000). Der Wert 1 000 entspricht dem maximalen Prozesssollwert, der Wert 0 dem minimalen Prozesssollwert.

Byte 5: Zusatzkommandos			
Bit	Bezeichnung (Prozessabbild)	Wert	Beschreibung
0	—		Kein Kommando (reserviert).
1	—		Kein Kommando (reserviert).
2	—		Kein Kommando (reserviert).
3	—		Kein Kommando (reserviert).
4	—		Kein Kommando (reserviert).
5	—		Kein Kommando (reserviert).
6	Feldbus NOT	1	Steuerbefehl NOT, Antrieb fährt die NOT-Position an.
		0	Kein Kommando.
7	—		Kein Kommando (reserviert).

Byte 6 bis 16: Werden nicht verwendet.

6.3 Azyklische Daten

Jede PROFINET-Stellantriebssteuerung bietet den Zugang zu Antriebsparameter, also Werksparameter sowie die Kundenparameter und Betriebsdaten. Dies ermöglicht den Zugriff von einer zentralen Warte auf die Daten aller am PROFINET-Netzwerk angeschlossenen Stellantriebe zur vorausschauenden zustandsorientierten Instandhaltung oder einheitlichen Parametrierung. Dieser azyklische Datenaustausch wird über UDP mit einer geringeren Priorität als der Prozessdatenaustausch behandelt.

Zur Integration der über PROFINET zugänglichen gerätespezifischen Informationen, Daten und Kennzahlen in die Engineering Station, ist je nach Leittechnik entweder ein Device Type Manager (DTM), eine Electronic Device Description (EDD) oder ein FDI-Package erforderlich.

6.4 Redundanz

6.4.1 Medienredundanz (Ring)

Die für PROFINET verfügbare Medienredundanz sorgt für eine hohe Verfügbarkeit in der Anlage. Der Stellantrieb verfügt über zwei physikalisch getrennte Kommunikations-Ports zum übergeordneten Controller, welche in einer einfachen Ringtopologie verschaltet werden können.

Fällt der erste Weg bei z.B. einer Leitungsunterbrechung aus, wird automatisch der zweite Kommunikationsweg genutzt. Hierbei wird das im PROFINET-Standard definierte Media Redundancy Protocol MRP verwendet, welches den Aufbau einer redundanten, protokollunabhängigen Ringtopologie mit einer Umschaltzeit unter 50 ms ermöglicht.

MRP ist im Standard IEC 62439 definiert. Es handelt sich um eine Redundanz des Übertragungsmediums, die PROFINET-Schnittstelle des Gerätes ist hierbei nicht zweifach vorhanden.

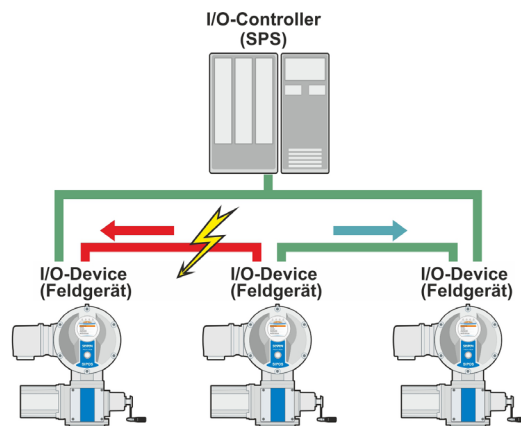


Abb.: Medienredundanz

6.4.2 S2 Systemredundanz (S2 Single NAP)

Die PROFINET-Systemredundanz erlaubt den redundanten Betrieb mehrerer Controller bzw. CPUs in einem Netzwerk. Der Ausfall bzw. der Austausch eines Controllers im laufenden Betrieb der Anlage ist dadurch unterbrechungsfrei möglich. Es gibt mehrere Varianten der PROFINET-Systemredundanz.

Die Funktion Systemredundanz S2 (Single NAP) ermöglicht eine redundante Kommunikation zwischen einer PROFINET-Schnittstelle im Stellantrieb und zwei PROFINET-Steuerungen/ CPUs (I/O-Controllern). Die PROFINET-Hardware im SEVEN-Stellantrieb ist hierbei nur einmal im Gerät vorhanden, die Controller des Systems sind doppelt ausgelegt. Die Systemredundanz ermöglicht Anwendungsbeziehungen (Application Relations AR) zwischen Device und mehreren Controllern. PROFINET-Bezeichnung: S2 Single NAP.

Die PROFINET-Schnittstelle des Gerätes ist hierbei nicht zweifach vorhanden, hält aber zwei Kommunikationsbeziehungen zu den beiden Controllern aufrecht. Für die S2-Systemredundanz ist eine Leitungsverbindung über einen Netzwerk-Port am Stellantrieb ausreichend.

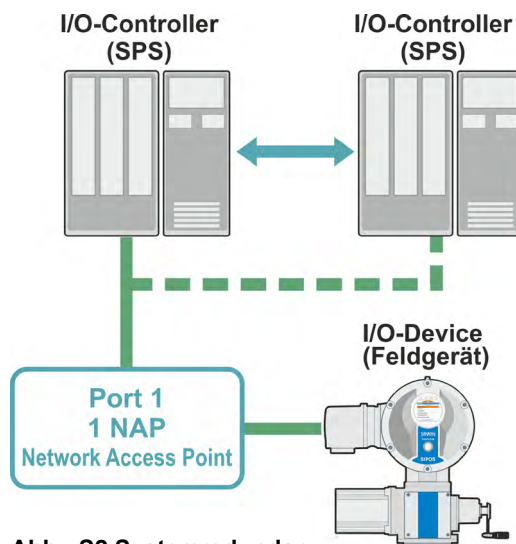


Abb.: S2 Systemredundanz

7 Störungsbehebung

7.1 Allgemein

Bei Problemen mit der PROFINET-Kommunikation liefert der Stellantrieb wichtige Informationen zur Fehlersuche. Am Stellantriebsdisplay im Menü ‚Beobachten‘ → ‚Ein- Ausgänge‘ → ‚PROFINET‘ wählen.

Zur Unterstützung können auch die Melde- und Diagnose-LEDs auf der PROFINET-Platine verwendet werden. **Annahme:** Port 1 / Kanal 1 wird als Uplink in Richtung I/O-Controller verwendet (keine Ring-Topologie).

7.2 Fehlersuche

Fehlersuche			
Nr.	Meldung/Zustand	Wert	Mögliche Abhilfe
1	Stellantrieb lässt sich über PROFINET ansteuern?	Ja	Kein Fehler.
		Nein	Weiter mit 2.
2	Als Ansteuerung ist FERN gewählt.	Ja	Weiter mit 3.
		Nein	Ansteuerung FERN wählen.
3	Als Leittechnik-Ansteuerung ist Feldbus gewählt? Siehe: Hauptmenü → Parameter → Leittechnik → Ansteuerung	Ja	Weiter mit 4.
		Nein	Leittechnik – Ansteuerung Feldbus wählen.
4	Am Stellantrieb „Hauptmenü → Beobachten → Ein-Ausgänge → PROFINET“ wählen.		Weiter mit 5 (Datenaustausch).
5	Datenaustausch = Zyklischer Betrieb bzw. LED DX auf PROFINET-Basisbaugruppe leuchtet?	Gültige Telegramme an die eigene Adresse. Verbindung zu einem I/O-Controller besteht und es wurden gültige Daten vom I/O-Controller empfangen.	
		Ja	I/O-Controller (Master) prüfen, ob Kommandos geschickt werden.
		Nein	Weiter mit 6 (Port-Aktivität).
6	Netzwerkstatus: Port 1 Busaktivität = Ein, bzw. LED (LINK/ACT1) auf PROFINET-Anschlussplatine blinkt. Oder Port 2 Busaktivität = Ein, bzw. LED (LINK/ACT2) auf PROFINET-Anschlussplatine blinkt.	Aktivität der Kommunikationsschnittstelle auf Port 1/2. Gültige Telegramme, jedoch nicht zwingend an die eigene Adresse.	
		Ja	Weiter mit 8 (Modul Status).
		Nein	Weiter mit 7 (Netzwerkstatus).
7	Netzwerkstatus: Link Status P1 = Ein, bzw. LED (LINK/ACT1) auf PROFINET-Anschlussplatine leuchtet grün. Oder Link Status P2 = Ein, bzw. LED (LINK/ACT2) auf PROFINET-Anschlussplatine leuchtet grün.	Ja	Netzwerkverbindung in Richtung I/O-Controller vorhanden, keine Kommunikation. Weiter mit 8 (Modul Status).
		Nein	keine Netzwerkverbindung, Kabel und Verbindung prüfen.

Fehlersuche			
8	Modul Status = Wait Process	Ja	Gerät wartet auf eine I/O-Verbindung zu einem I/O-Controller. I/O-Controller-Konfiguration fehlerhaft. Parameterdaten im I/O-Controller korrigieren. Adressierung überprüfen.
		Nein	Weiter mit 9.
9	Modul Status = Idle I/O	Ja	Verbundener I/O-Controller befindet sich im STOP-Mode bzw. der I/O-Controller hat noch keine gültigen Daten gesendet. ► I/O-Controller-Konfiguration überprüfen.
		Nein	Weiter mit 10.
10	Modul Status = Process Active I/O	Ja	Weiter mit 13.
		Nein	Weiter mit 11.
11	Modul Status = Error	Ja	Konfigurationsdaten sind inkonsistent bzw. Anlaufparameter sind fehlerhaft. ► I/O Controller-Konfiguration überprüfen.
		Nein	Weiter mit 12.
12	Modul Status = Exception	Ja	Schwerwiegender Fehler bzw. unerwartetes Verhalten des PROFINET-Moduls oder der PROFINET-Anwendung erkannt.
		Nein	Weiter mit 13.
13	Zustand ORT: Verfahren des Antriebes vor Ort möglich?	Ja	Mögliche Ursachen und Abhilfen: I/O-Controller gibt keinen Fahrbefehl, I/O-Controller gibt falschen Fahrbefehl. → Programm der Leittechnik prüfen.
		Nein	Mögliche Ursachen und Abhilfen: Statusanzeige am Stellantrieb prüfen und nach Betriebsanleitung des Stellantriebes weiter vorgehen.

8 Anhang

8.1 Azyklische Daten

Über die PROFINET-Dienste Read Record und Write Record kann neben dem zyklischen Prozessdatenaustausch eine zusätzliche azyklische Kommunikation aufgebaut werden.

Lesen und Schreiben von Parametern

Der Zugriff erfolgt über Slot, Subslot und Index nach folgender Regel:

- Slot = 0
- Subslot = 1
- Index = Parameternummer aus Parameterliste

Bei Ablehnung des Zugriffs wird eine der folgenden Fehlermeldungen im Antworttelegramm zurückgesendet:

Fehlermeldungen im Antworttelegramm			
Fehlermeldung	Error Class	Error Code	Ursache
Access.Invalid Index	11	0	Es wurde auf einen unzulässigen Index zugegriffen.
Access.write length	11	1	Die übermittelte Datenlänge ist ungültig (Schreibzugriff).
Access.type conflict	11	3	Die übermittelte Datenlänge ist ungültig (Lesezugriff).
Access.Invalid range	11	7	Der Wertebereich ist überschritten.
Access.access denied	11	6	Kein Schreibzugriff erlaubt.

8.2 Parameter für azyklische Kommunikation

Dieser Anhang beinhaltet Hinweise zur azyklischen Parametrierung der Stellantriebs-Steuerung über PROFINET in Tabellenform (mit Schreib- und Leseberechtigungen).

Pro PROFINET-Request wird immer nur ein Parameter bzw. Prozessdatum gelesen bzw. geschrieben. Die in den Tabellen angegebenen Datenlängen sind dabei entsprechend zu berücksichtigen.

Parameter für azyklische Kommunikation		
Datentyp	Beschreibung	Datenlänge
BIT	Logischer Wert (1 = WAHR)	4 Bit (enthalten in Byte)
BS8/16/32/64	Bitstring	1/2/4/8 Bytes
enum	Wert aus Werteliste	2 Bytes
I8/16/32	Integer Werte	1/2/4 Bytes
Sxx	Zeichenkette (String)	xx Bytes
U8/16/32	Vorzeichenlose Wert	1/2/4/ Bytes (8/16/32 Bits)
Name	Beschreibung	
Parameter	Name des Parameters. Wird im Display der Stellantriebs-Steuerung angezeigt angezeigt.	
Zugriff	Schreib- und Leseberechtigung ■ R = Lesen (Read) ■ W = Schreiben (Write)	
Default	Standardwert	
Einstellwert	Zulässiger, einstellbarer Wert bzw. Einstellbereich. Je nach Datentyp auch Skalierungsfaktor und Einheit, angegeben in eckiger Klammer. Beispiel: ■ Min = 0 [0,1 s] ■ Max = 50 [0,1 s] entspricht einem Einstellbereich von 0,1 bis 5,0 Sekunden.	

