



PROFINET-Switch 4-/8-/16-Port Handbuch

Ausgabe 5 | 14.05.2024 | ab Firmware V 1.12



Link zur neuesten Version
des Handbuchs

Hinweise

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieses Handbuchs, oder Teilen daraus, vorbehalten.

Kein Teil des Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Helmholz GmbH & Co. KG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, oder unter Verwendung elektronischer Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Die jeweils aktuelle Version des Handbuchs finden Sie im Internet unter www.helmholz.de.

Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Copyright © 2024 by

Helmholz GmbH & Co. KG

Hannberger Weg 2 | 91091 Großenseebach

Alle in diesem Dokument gezeigten Markenzeichen oder genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber bzw. Hersteller. Die Darstellung und Nennung dienen ausschließlich der Erläuterung der Verwendung- und Einstellmöglichkeiten der hier dokumentierten Produkte.

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
1	14.2.20	Erste Version / Firmware V1.04
2	29.5.20	Bildausschnitte passend zum neuen Webinterface (Firmware V1.10) ausgetauscht. PROFINET Zertifikate eingefügt
3	4.8.20	Diverse Textkorrekturen und neue Screenshots
4	24.3.23	Layoutkorrekturen; Temperatur 16-Port Switch angepasst
5	14.5.24	Neue Firmware V1.12; PROFINET-Scan; VLAN

Inhalt

1	Allgemeines	6
1.1	Aufbau des Handbuchs.....	6
1.2	Zielgruppe des Handbuchs.....	6
1.3	Sicherheitshinweise	6
1.4	Hinweiszeichen und Signalwörter.....	7
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.6	Missbrauch	8
1.7	Haftung	9
1.7.1	Haftungsausschluss	9
1.7.2	Gewährleistung	9
1.8	Open Source	9
2	Security Empfehlungen	10
2.1	Sicherheitshinweis speziell zu PROFINET-Anwendungen.....	11
3	Übersicht	12
3.1	Aufbau	13
3.2	Taster	13
3.2.1	"RST"-Taster (Reset).....	13
3.2.2	"FCN"-Taster (Function)	13
3.3	Status-LEDs.....	14
3.3.1	LEDs an den Ethernet-Ports	14
4	Montage und Demontage	15
4.1	Zugangsbeschränkung	15
4.2	Montage und Mindestabstände.....	15
4.3	Elektrische Installation	15
4.4	Schutz vor elektrostatischen Entladungen.....	15
4.5	EMV-Schutz	16
4.6	Betrieb.....	16
4.7	Recycling / WEEE	16
5	Vorbereiten des PROFINET-Switches.....	17
5.1	Anschließen.....	17
5.2	GSDML-Datei installieren	18
5.3	Projektierung in der Hardwarekonfiguration	18
5.4	Einstellen der Port-Eigenschaften	20

5.5	Topologieerkennung	21
5.6	Dem PROFINET-Switch einen Namen zuweisen	22
5.7	Medienredundanzprotokoll (MRP).....	23
6	Konfiguration und Diagnose über das Webinterface.....	24
6.1	Webschnittstelle	24
6.2	Menü System	24
6.2.1	Status	25
6.2.2	Netzwerk Einstellungen	26
6.2.3	Neustart und Zurücksetzen („Restart“)	27
6.2.4	Passwort	27
6.2.5	Systemereignisse („Syslog“)	28
6.2.6	Firmware Upgrade	28
6.2.7	Uhrzeit Einstellungen („Time“)	29
6.2.8	Zertifikate für die Webseite	29
6.3	Menü „Agent“	30
6.3.1	Web.....	30
6.3.2	Identifikation und Wartung.....	30
6.3.3	PROFINET Netzwerk Scan („PN Scan“).....	31
6.3.4	SNMP	31
6.3.5	Topologie („Ring Redundancy“).....	32
6.4	Menü Switch	33
6.4.1	Port Status	33
6.4.2	Port Mirroring	33
6.4.3	ARP-Tabelle.....	34
6.4.4	LLDP	34
6.4.5	DCP	35
6.4.6	Bevorzugte Weiterleitung zeitkritischer Daten („CoS“)	36
6.4.7	Weiterleitungsregeln („MAC Table“)	37
6.4.8	VLAN Konfiguration	38
6.5	Netzwerkstatistiken („Statistics“)	41
6.5.1	Statistik nach Telegrammlänge („Statistics By Size“)	41
6.5.2	Statistik nach Telegrammtyp („Statistic By Type“)	41
6.5.3	Statistik zu Übertragungsfehlern	41

6.6	Webinterface-Logout	42
7	PROFINET-FAQ	43
7.1	Warum benötigt man für ein PROFINET-Netzwerk einen PROFINET-Switch?	43
7.2	Ist der PROFINET-Switch "echtzeitfähig"?	43
7.3	Was bedeuten die LEDs BF und SF?	44
7.4	Was ist "Gerätetausch im Betrieb" und welche Rolle spielt der PROFINET-Switch hierbei?	44
7.5	Warum sollten PROFINET-Geräte eine PROFINET-Zertifizierung haben?	44
7.6	Was verbirgt sich hinter den PROFINET Conformance Klassen A, B, C?	44
7.7	Kann der PROFINET-Switch auch 1 GBit übertragen?	45
7.8	Kann der PROFINET-Switch auch mit 10 Mbit betrieben werden?	45
7.9	Welche Ethernet Kabeltypen können für PROFINET verwendet werden?	45
7.10	Kann man PROIsafe über den PROFINET-Switch übertragen?	45
7.11	Warum hat der PROFINET-Switch eine eigene IP-Adresse und einen PROFINET Namen?	45
7.12	Was sind I&M-Daten?	45
7.13	Kann ich den PROFINET-Switch auch in anderen industriellen Netzwerken ohne PROFINET verwenden?	45
7.14	Was passiert bei einem PROFINET-Teilnehmer, wenn die Spannungsversorgung ausfällt?	46
7.15	Wozu benötigt man "Port Mirroring"?	46
7.16	Weitere Informationen zu PROFINET	46
8	Technische Daten	47
8.1	PROFINET-Switch 4-Port	47
8.2	PROFINET-Switch 8-Port	48
8.3	PROFINET-Switch 16-Port	49
8.4	Maßzeichnung	50

1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für Geräte, Baugruppen, Software und Leistungen der Helmholz GmbH & Co. KG.

1.1 Aufbau des Handbuchs

Dieses Handbuch ist in 10 Abschnitte aufgeteilt.

[Abschnitt 1](#) enthält Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise.

[Abschnitt 2](#) weist auf Security Empfehlungen hin.

[Abschnitt 3](#) erläutert die Systemübersicht und Eigenschaften des Produkts.

Im [Abschnitt 4](#) ist die Montage und Demontage erläutert.

[Abschnitt 5](#) zeigt die erste Inbetriebnahme mit Anschluss und GSDML-Konfiguration.

Die Konfiguration und Diagnose des Switch über das Webinterface werden im [Abschnitt 6](#) erläutert.

[Abschnitt 7](#) enthält eine FAQ zum Thema PROFINET.

Die technischen Daten sind im [Abschnitt 8](#) dokumentiert.

1.2 Zielgruppe des Handbuchs

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation, Inbetriebnahme und zum Betrieb der Komponenten ist die Beachtung der Hinweise und Erklärungen dieser Betriebsanleitung unbedingt notwendig.



Projektierungs-, Ausführungs- und Bedienungsfehler können den ordnungsgemäßen Betrieb des PROFINET-Switchs beeinträchtigen und Personen-, Sach- oder Umweltschäden zur Folge haben. Es darf nur ausreichend qualifiziertes Fachpersonal die Geräte bedienen!

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.3 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden um Personen und Lebewesen, materielle Güter und die Umwelt vor Schäden zu bewahren. Die Sicherheitshinweise zeigen mögliche Gefahren auf und geben Hinweise, wie Gefahrensituationen vermieden werden können.

1.4 Hinweiszeichen und Signalwörter



GEFAHR

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, besteht die unmittelbare Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen durch elektrische Spannung.



WARNUNG

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, besteht die wahrscheinliche Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen.



VORSICHT

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, können Personen verletzt oder geschädigt werden.



ACHTUNG

Macht auf Fehlerquellen aufmerksam, die Geräte oder Umwelt schädigen können.



HINWEIS

Gibt einen Hinweis zum besseren Verständnis oder zur Vermeidung von Fehlern.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PROFINET-Switche (im Folgenden "das Gerät" genannt) kann zur Vernetzung von Ethernet-Netzwerken verwendet werden. Die PROFINET-Switche unterstützen das PROFINET-Protokoll und weitere managed Ethernet Funktionen.

Die gesamten Komponenten werden mit einer werkseitigen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Die Hard- und Software-Konfiguration auf die Anwendungsbedingungen muss durch den Anwender erfolgen. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Helmholz GmbH & Co. KG.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Die PROFINET-Switche sind nicht für eine direkte Verbindung mit dem Internet verwendbar. Verwenden Sie für eine Internetverbindung immer einen dedizierten Router mit einer ausreichend dimensionierten Internet-Firewall. Beachten Sie bei der Projektierung, Verwendung und Wartung die Empfehlungen zur Security (s. Kap. 2).

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Das Gerät besitzt den Schutzgrad IP 20 und muss zum Schutz vor Umwelteinflüssen in einem elektrischen Betriebsraum oder einem Schaltkasten/Schaltschrank montiert werden. Um unbefugtes Bedienen zu verhindern, müssen die Türen der Schaltkästen/Schaltschränke während des Betriebes geschlossen und ggf. gesichert sein.

1.6 Missbrauch



Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter sowie Sachschäden an der Steuerung, am Produkt oder Umweltschäden sein. Setzen Sie das Gerät nur bestimmungsgemäß ein!

1.7 Haftung

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung unterliegt technischen Änderungen, die durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte der Helmholz GmbH & Co. KG entstehen. Für den Fall, dass diese Bedienungsanleitung technische Fehler oder Schreibfehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung durchzuführen.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte gemacht werden. Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

1.7.1 Haftungsausschluss

Die Helmholz GmbH & Co. KG haftet nicht bei Schäden, wenn diese durch nicht bestimmungs- oder sachgemäße Benutzung oder Anwendung der Produkte verursacht wurden.

Die Helmholz GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung für eventuell in der Bedienungsanleitung enthaltene Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, es sind gravierende Fehler, die Helmholz GmbH & Co. KG nachweislich bereits bekannt sind.

Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

Die Helmholz GmbH & Co. KG haftet nicht bei Schäden, die durch Software, die auf Geräten des Anwenders aktiv ist und über die Fernwartungsverbindung weitere Geräte oder Prozesse beeinträchtigt, schädigt oder infiziert und unerwünschten Datentransfer auslöst oder ermöglicht.

1.7.2 Gewährleistung

Melden Sie Mängel sofort nach Feststellung des Fehlers beim Hersteller an.

Die Gewährleistung erlischt bei:

- Missachtung dieser Betriebsanleitung
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts
- Unsachgemäßem Arbeiten an und mit dem Gerät
- Bedienungsfehlern
- Eigenmächtigen Veränderungen am Gerät

Es gelten die bei Vertragsabschluss unter "Allgemeine Geschäftsbedingungen der Firma Helmholz GmbH & Co. KG" getroffenen Vereinbarungen.

1.8 Open Source

Unsere Produkte enthalten unter anderem Open Source Software. Diese Software unterliegt den jeweils einschlägigen Lizenzbedingungen. Die entsprechenden Lizenzbedingungen einschließlich einer Kopie des vollständigen Lizenztextes sind auf der Produkt-Webseite herunterladbar. Sie werden auch in unserem Downloadbereich der jeweiligen Produkte unter www.helmholz.de bereit gestellt.

Weiter bieten wir Ihnen an, den vollständigen, korrespondierenden Quelltext der jeweiligen Open Source Software gegen einen Unkostenbeitrag von Euro 10,00 als DVD auf Ihre Anfrage hin Ihnen und jedem Dritten zu übersenden. Dieses Angebot gilt für den Zeitraum von drei Jahren, gerechnet ab der Lieferung des Produktes.

2 Security Empfehlungen

Managed Switches sind Netzwerkinfrastruktur-Komponenten und damit wichtige Elemente in der Security Betrachtung einer Anlage oder eines Netzwerkes. Beachten Sie bei der Verwendung der Switches deshalb folgende Empfehlungen, um nicht autorisierte Zugriffe auf Anlagen und Systeme zu unterbinden.

Allgemein:

- Stellen Sie in regelmäßigen Abständen sicher, dass alle relevanten Komponenten diese Empfehlungen und ggf. weitere interne Sicherheits-Richtlinien erfüllen.
- Bewerten Sie Ihre Anlage ganzheitlich im Hinblick auf die Sicherheit. Nutzen Sie ein Zellschutzkonzept („Defense-in-Depth“) mit entsprechenden Produkten, wie z.B. dem WALL IE.
- Informieren Sie sich regelmäßig über Security Bedrohungen für alle ihre Komponenten

Physischer Zugang:

- Beschränken Sie den physischen Zugang zu sicherheitsrelevanten Komponenten auf qualifiziertes Personal.

Sicherheit der Software:

- Halten Sie die Firmware aller Kommunikationskomponenten immer aktuell.
- Informieren Sie sich regelmäßig über Firmware Updates für das Produkt.
- Aktivieren Sie nur Protokolle und Funktionen, die Sie wirklich benötigen.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit stets diejenigen Varianten von Protokollen, die mehr Sicherheit bieten.

Passwörter:

- Definieren Sie Regeln und Rollen für die Nutzung der Geräte und die Vergabe von Passwörtern.
- Ändern Sie Standard-Passwörter.
- Verwenden Sie ausschließlich Passwörter mit hoher Passwortstärke. Vermeiden Sie schwache Passwörter wie z. B. "passwort1", "123456789" oder dergleichen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Passwörter unzugänglich für unbefugtes Personal sind.
- Verwenden Sie dasselbe Passwort nicht für verschiedene Benutzer und Systeme.

Ausführliche Informationen finden Sie z.B. im "ICS-Sicherheitskompendium" des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):

https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/ICS/ICS-Security_kompodium_pdf.html

Helmholz ist Mitglied beim CERT@VDE. Wir kommunizieren – neben unserem technischen Newsletter - unsere Security relevanten Updates, Patches und Handlungshinweise (Advisories) an Sie als Anwender der Helmholz Produkte. Informieren Sie sich und nutzen Sie die Dienste und die Datenbank des CERT@VDE um Ihre Anlagen sicher zu machen und sicher zu halten.

Das Helmholz „Product Security Incident Response Team“ (PSIRT) unterstützt Sie proaktiv, um Ihre Maschinen im Rahmen der industriellen Kommunikation bestmöglich zu schützen. Wann immer neue Gefährdungspotentiale auftreten oder uns gemeldet werden, bewerten und bearbeiten wir diese umgehend und versorgen Sie schnellstmöglich mit Handlungsempfehlungen, Patches und Updates, um das Risiko auf ein Minimum zu reduzieren.

Auch Sie können helfen: Melden Sie Auffälligkeiten zum Produkt an unser „**Product Security Incident Response Team**“ unter psirt@helmholz.de oder support@helmholz.de.

Weitere Informationen zur Thema Security erhalten Sie z.B. hier:

- CERT@VDE
- [Sichere-industrie.de](https://www.sichere-industrie.de)
- [Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik \(BSI\)](https://www.bsi.bund.de)
- [Allianz für Cyber-Sicherheit](https://www.allianz-cyber-sicherheit.de)

2.1 Sicherheitshinweis speziell zu PROFINET-Anwendungen

Unter bestimmten Umständen kann es zu einem dauerhaften Verlust der Kommunikationsfähigkeit zwischen PROFINET Controller und PROFINET Device führen, wenn ein Angreifer mit direktem (physischem) Zugang zum PROFINET Netzwerk die Geräte unter Nutzung der DCP-Dienste des PROFINET Protokolls angreift. Der Grund hierfür liegt in der Natur des DCP-Dienstes, der vom PROFINET-Protokoll bereitgestellt wird. Dieser DCP-Dienst kann genutzt werden, um Geräteparameter per DCP-Kommando zu ändern oder zurückzusetzen. Beispiele hierfür sind DCP-Set (NameOfStation) oder DCP-Set (Reset-to-Factory). Im Rahmen der bisher bestehenden PROFINET-Spezifikation sind für die Verwendung von DCP keine Sicherheitsfunktionen vorgesehen.

Helmholz empfiehlt seinen Kunden eine strenge Zugriffsrichtlinie für das Netzwerk einzuführen bzw. zu überprüfen. Zugriffe aus anderen Zonen in das PROFINET-Netzwerk sind einzuschränken, insbesondere DCP-Dienste sind zu sperren. Die kann durch eine Firewall oder durch eine passende VLAN-Konfiguration erwirkt werden.

3 Übersicht

Die managed PROFINET-Switches unterstützen PROFINET nach Conformance Class B und bietet Übertragungssicherheit durch Ringredundanz als MRP-Client.



Die flache Bauform spart Platz im Schaltschrank. Die immer gut sichtbaren Status-LEDs auf der Oberseite der PROFINET Switches ermöglichen eine einfache Diagnose auch bei voller Verkabelung.

Für das Management des Ethernet-Netzwerkes stehen neben PROFINET auch Funktionen wie SNMP, NTP, VLAN, Portmirroring, QoS/CoS-Mapping und umfangreiche Statistiken zur Verfügung.

Eine der wichtigsten Funktionen eines PROFINET-Switches ist die Priorisierung des PROFINET-Telegramm-Verkehrs im Maschinennetzwerk. Der managed Switch kann unterscheiden, ob es sich bei dem Telegramm um eine Webanfrage, eine FTP-Dateiübertragung, einen Medienstream oder ein PROFINET-Telegramm handelt. Bei hoher Übertragungslast können somit die wichtigen Telegramme priorisiert werden, um zu verhindern, dass es zu Telegrammverlusten kommt.

Die unterstützten PROFINET-Protokolle, wie z.B. LLDP, DCP oder auch Diagnose-Alarme, können einfach parametrisiert und verwaltet werden.

Technische Vorteile beim Einsatz eines PROFINET-Switches:

- Priorisierung von PROFINET-Telegrammen
- Zuweisung einer Netzwerkkonfiguration auf Basis des Gerätenamens (SIMATIC Manager: "IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen")
- Festlegung von Übertragungsverfahren und Geschwindigkeit eines Ports (SIMATIC Manager: "Übertragungsmedium / Duplex")
- Nachbarschaftserkennung
- Gerätetausch ohne Programmiergerät
- MRP Ringredundanz
- Jeder Port kann aktiviert oder deaktiviert werden
- Diagnosemeldungen bei Netzwerkproblemen
- Identifikation und Maintenance Daten

Für die Projektierung als PROFINET-Gerät wird eine GSDML-Datei benötigt.

3.1 Aufbau

Der PROFINET Switch verfügt je nach Modell über 4/8 oder 16 Ethernet-Ports (RJ45). Als Bedienelemente hat der Switch zwei versenkte Funktionstaster ("RST" und "FCN"). Die Statusanzeige am Gerät erfolgt über vier LEDs (PWR, RUN, BF, SF) sowie zusätzlich die LEDs an den Ethernet-Ports.



3.2 Taster

Der PROFINET Switch hat zwei Taster „FCN“ und „RST“, die sich oben hinter der Frontblende befinden. Die Taster sind zum Schutz gegen Fehlbedienungen nur mit einem schmalen Gegenstand (Büroklammer) erreichbar.

3.2.1 "RST"-Taster (Reset)

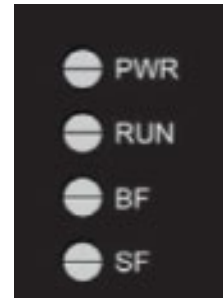
Der "RST"-Button löst einen sofortigen Neustart des PROFINET Switches aus, bei dem alle gespeicherten Einstellungen erhalten bleiben.

3.2.2 "FCN"-Taster (Function)

Mit dem "FCN"-Button kann der PROFINET Switch auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden: Wird der „FCN“-Taster während der Hochlaufphase des Switches gedrückt, fängt die orange „SF“-LED an zu blinken. Das Blinken zeigt an, dass der Switch nach dem Loslassen des Tasters sofort auf Werkseinstellungen zurückgesetzt und neu gestartet wird. Die Hochlaufphase ist am Blinken der „RUN“-LED zu erkennen.

3.3 Status-LEDs

PWR	Aus	Keine Spannungsversorgung oder Gerät defekt
	Ein	Gerät ist korrekt mit Spannung versorgt
RUN	Ein	Gerät ist betriebsbereit
	Blinkt	Gerät startet
	Blinkt (zusammen mit der BF und SF LED)	PROFINET-Funktion Geräte-Identifikation
BF	Ein	Busfehler, keine Konfiguration
	Blinkt (zusammen mit der RUN und SF LED)	PROFINET-Funktion Geräte-Identifikation
SF	Ein	Systemfehler, Netzwerkzustand fehlerhaft
	Blinkt (zusammen mit der RUN und BF LED)	PROFINET-Funktion Geräte-Identifikation
RJ45 LEDs	Grün (Link)	Verbunden
	Orange (Act)	Datenübertragung am Port



Die **PWR-LED** ist an, sobald der PN-Switch an eine Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Die **RUN-LED** ist an, sobald der PN-Switch betriebsbereit ist. Bevor der PN-Switch betriebsbereit ist, blinkt die LED. Direkt nach dem Einschalten oder Zurücksetzen des Geräts ist die LED zum Funktionstest kurzzeitig eingeschaltet.

Die **BF-LED** ist an, solange keine PROFINET-Verbindung besteht. Besteht eine PROFINET-Verbindung ist die LED aus. Direkt nach dem Einschalten oder Zurücksetzen des Geräts ist die LED zum Funktionstest kurzzeitig eingeschaltet.

Die **SF-LED** ist an, wenn am PN-Switch ein PROFINET-Alarm vorliegt. Liegt kein PROFINET-Alarm vor ist die LED aus. Direkt nach dem Einschalten oder Zurücksetzen des Geräts ist die LED zum Funktionstest kurzzeitig eingeschaltet.

Die LEDs RUN, BF und SF blinken synchron, wenn der Benutzer die PROFINET-Funktion „LED blinken“ zur Geräteidentifikation aktiviert hat.

3.3.1 LEDs an den Ethernet-Ports

Die grüne LED zeigt das Bestehen einer Ethernet-Verbindung an. Wenn sie an ist, besteht eine Verbindung. Wenn sie aus ist, besteht keine Verbindung.

Die orange LED zeigt den Datenverkehr an. Sie ist an, wenn keine Datenpakete über den Port laufen. Bei laufenden Datenpakete über den Port blinkt sie.



4 Montage und Demontage

4.1 Zugangsbeschränkung

Das Gerät ist ein offenes Betriebsmittel und darf nur in elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen installiert werden.

Der Zugang zu den elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen darf nur über Werkzeug oder Schlüssel möglich sein und nur unterwiesenem oder zugelassenem Personal gestattet werden.

4.2 Montage und Mindestabstände

Die PROFINET-Switche können auf eine DIN-Hutschiene montiert und in beliebiger Lage eingebaut werden. Es wird empfohlen, bei der Montage Mindestabstände einzuhalten. Durch die Einhaltung der Mindestabstände

- ist das Montieren bzw. Demontieren der Module möglich, ohne andere Anlagenteile demontieren zu müssen.
- ist genügend Raum vorhanden, um alle vorhandenen Anschlüsse und Kontaktierungsmöglichkeiten mit handelsüblichem Zubehör zu verbinden.
- ist Platz für evtl. nötige Kabelführungen vorhanden.



ACHTUNG

Die Montage ist gemäß VDE 0100/IEC 364 und nach geltenden nationalen Normen durchzuführen. Das Geräte besitzen den Schutzgrad IP20. Wird ein höherer Schutzgrad benötigt, muss der Einbau in ein Gehäuse oder einen Schaltschrank erfolgen.

4.3 Elektrische Installation

Die regional gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

4.4 Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu verhindern, sind bei Montage- und Servicearbeiten folgende Sicherheitsmaßnahmen zu befolgen:

- Bauteile und Baugruppen nie direkt auf Kunststoff-Gegenstände (z.B. Styropor, PE-Folie) legen und auch deren Nähe meiden.
- Vor Beginn der Arbeit das geerdete Gehäuse anfassen, um sich zu entladen.
- Nur mit entladenem Werkzeug arbeiten.
- Bauteile und Baugruppen nicht an Kontakten berühren.

4.5 EMV-Schutz

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken und in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen, sind bei der Montage und dem Anschluss die bekannten Regeln des EMV-gerechten Aufbaus zu beachten.



ACHTUNG

Beachten Sie beim Aufbau der Anlage und bei der Verlegung der notwendigen Leitungen alle Normen, Vorschriften und Regeln bezüglich der Abschirmung. Halten Sie die entsprechenden Schriften der PROFIBUS-Nutzerorganisation zum Aufbau von PROFINET genau ein. Arbeiten Sie fachgerecht!

Fehler in der Abschirmung können zu Funktionsstörungen bis hin zum Ausfall der Anlage führen.

4.6 Betrieb

Betreiben Sie das Gerät nur im einwandfreien Zustand. Die zulässigen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen müssen eingehalten werden.

Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten am Gerät sind grundsätzlich verboten.

Das Gerät ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen am Gerät und der Installation geschlossen sein, um den Berührungsschutz zu gewährleisten.



ACHTUNG

Bei der Abschaltung des PROFINET-Switch werden Busverbindungen unterbrochen! Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten am Gerät sicher, dass bei Unterbrechung der Busverbindungen keine unzulässigen Störungen an angeschlossenen Anlagen auftreten.

4.7 Recycling / WEEE

Das Unternehmen Helmholz GmbH & Co. KG ist als Hersteller mit der Marke HELMHOLZ und der Geräteart „Kleine Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik für die ausschließliche Nutzung in anderen als privaten Haushalten“ sowie den folgenden Registrierungsdaten registriert:

Firma Helmholz GmbH & Co. KG,
Ort der Niederlassung/Sitz 91091 Großenseebach,
Anschrift Hannberger Weg 2,
Name des Vertretungsberechtigten: Carsten Bokholt,
Registrierungsnummer DE 44315750.

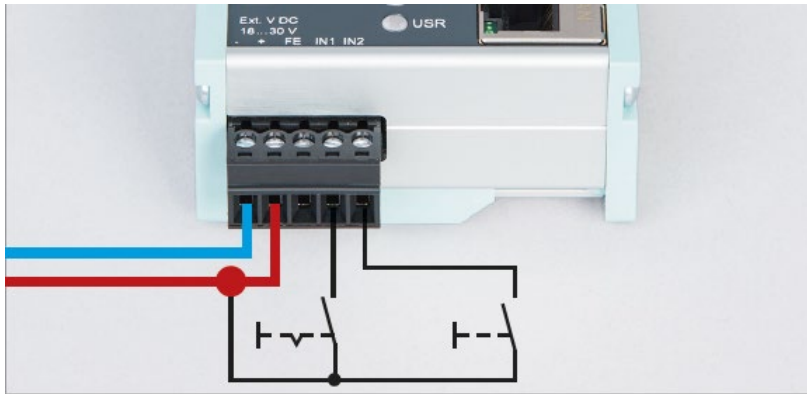


Die in diesem Dokument beschriebenen Elektrogeräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.

5 Vorbereiten des PROFINET-Switches

5.1 Anschließen

Der PROFINET-Switch muss, am Weitbereichseingang 18 – 30 VDC über den mitgelieferten Anschlussstecker, mit 24 VDC versorgt werden. Die RJ45-Buchsen „P1 – P4“ (4-Port Switch), „P1 – P8“ (8-Port Switch) und „P1 – P16“ (16-Port Switch) dienen zum Anschluss der Netzwerkteilnehmer (PROFINET oder Ethernet).



Die Eingänge IN1 und IN2 haben in der aktuellen Firmwareversion noch keine Funktion und werden in einer späteren Firmwareversion für mögliche Zusatzfunktionen zur Verfügung stehen.



HINWEIS

Das Gehäuse des PROFINET-Switches ist nicht geerdet. Bitte verbinden Sie den Funktionserdungs-Anschluss (FE) des PROFINET-Switches ordnungsgemäß mit dem Bezugspotential.

5.2 GSDML-Datei installieren

Bitte laden Sie die GSDML-Datei unter www.helmholz.de herunter oder scannen Sie den nachfolgenden QR-Code:



PROFINET-Switch 4-Port

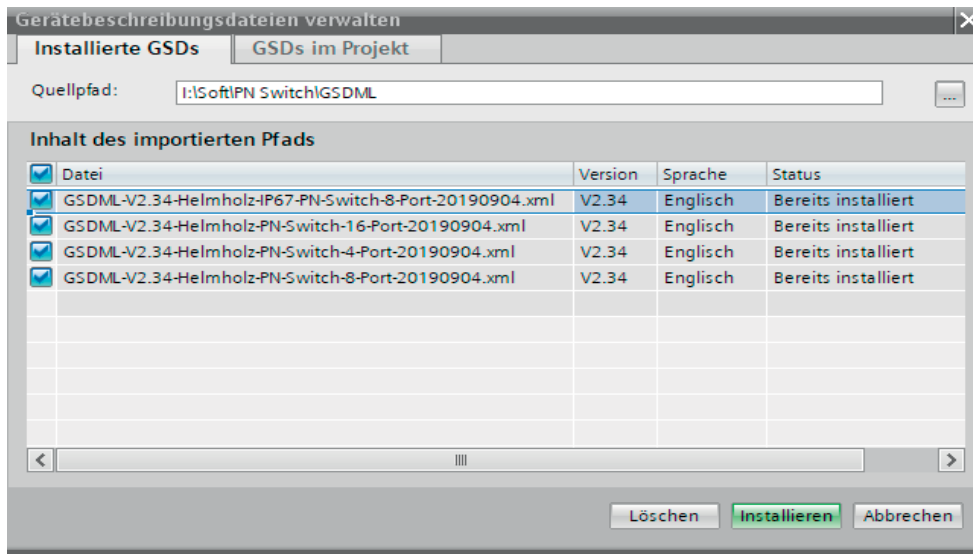


PROFINET-Switch 8-Port



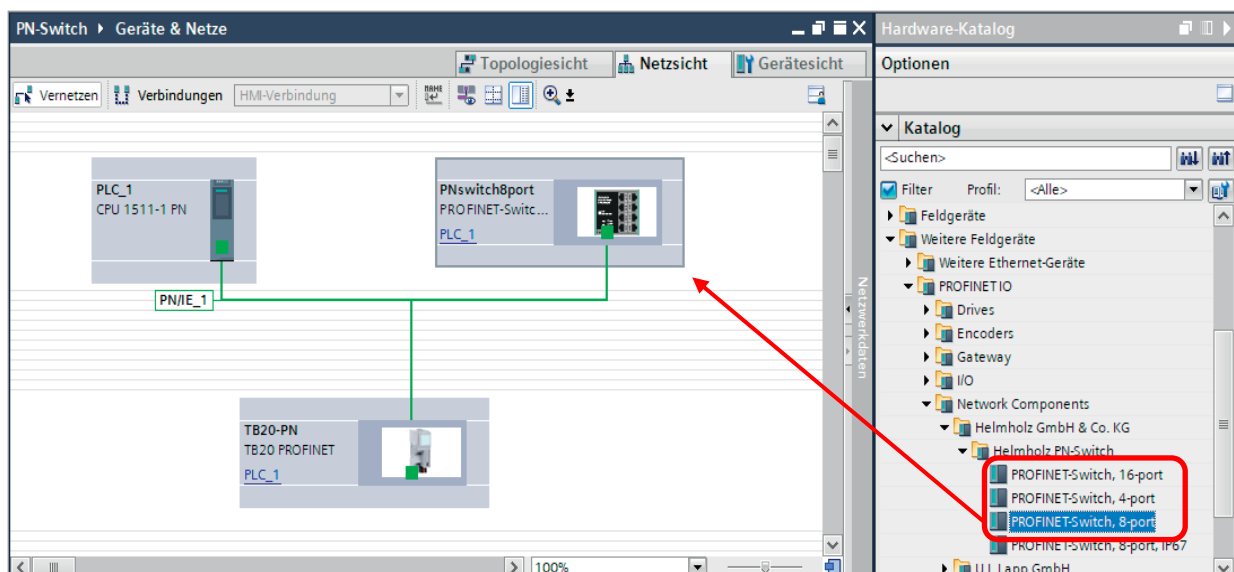
PROFINET-Switch 16-Port

Die Verwaltung der Gerätebeschreibung finden Sie im TIA Portal im Menü „Extras“.



5.3 Projektierung in der Hardwarekonfiguration

Nach der Installation ist der PROFINET-Switch im Hardwarekatalog unter „Weitere Feldgeräte → PROFINET IO → Network Components → Helmholz GmbH & Co. KG → Helmholz PN-Switch“ zu finden. Fügen Sie das Gerät „PROFINET-Switch, 4-port“, „PROFINET-Switch, 8-port“ oder „PROFINET-Switch, 16-port“ in das Projekt ein und verbinden es mit Ihrem PROFINET-Netzwerk.



Durch den Aufruf der Objekteigenschaften müssen Sie im Projekt dem PROFINET-Switch einen eindeutigen PROFINET-Namen geben und die IP-Adresse auf Plausibilität prüfen.



HINWEIS

Dem realen Gerät muss später der gleiche Name wie im Projekt zugewiesen werden.

PNswitch8port [PROFINET-Switch, 8-port]

Eigenschaften Info Diagnose

Allgemein IO-Variablen Systemkonstanten Texte

Allgemein

Name: **PNswitch8port**

Autor: cabo

Kommentar:

Baugruppenträger: 0

Steckplatz: 0

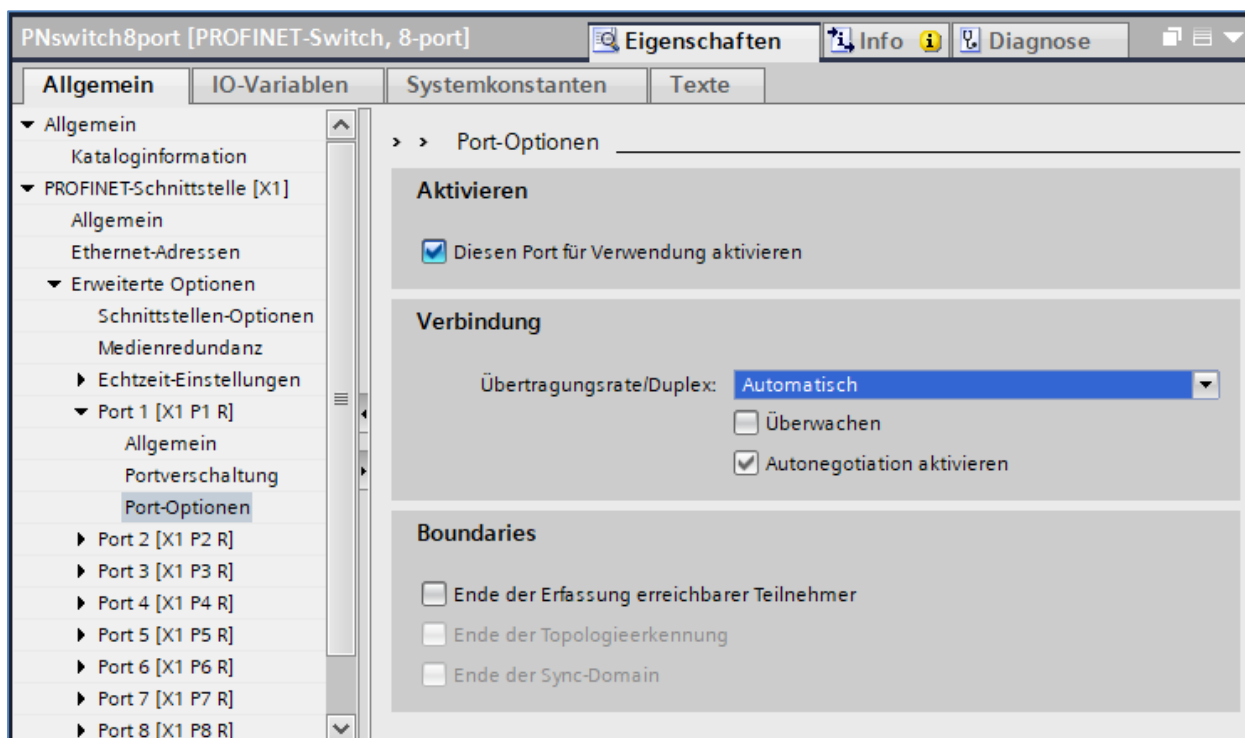
Kataloginformation

Kurzbezeichnung: PROFINET-Switch, 8-port

Beschreibung: PROFINET-Switch, 8-ports, managed, MRP client, supports Conformance Class A,B

5.4 Einstellen der Port-Eigenschaften

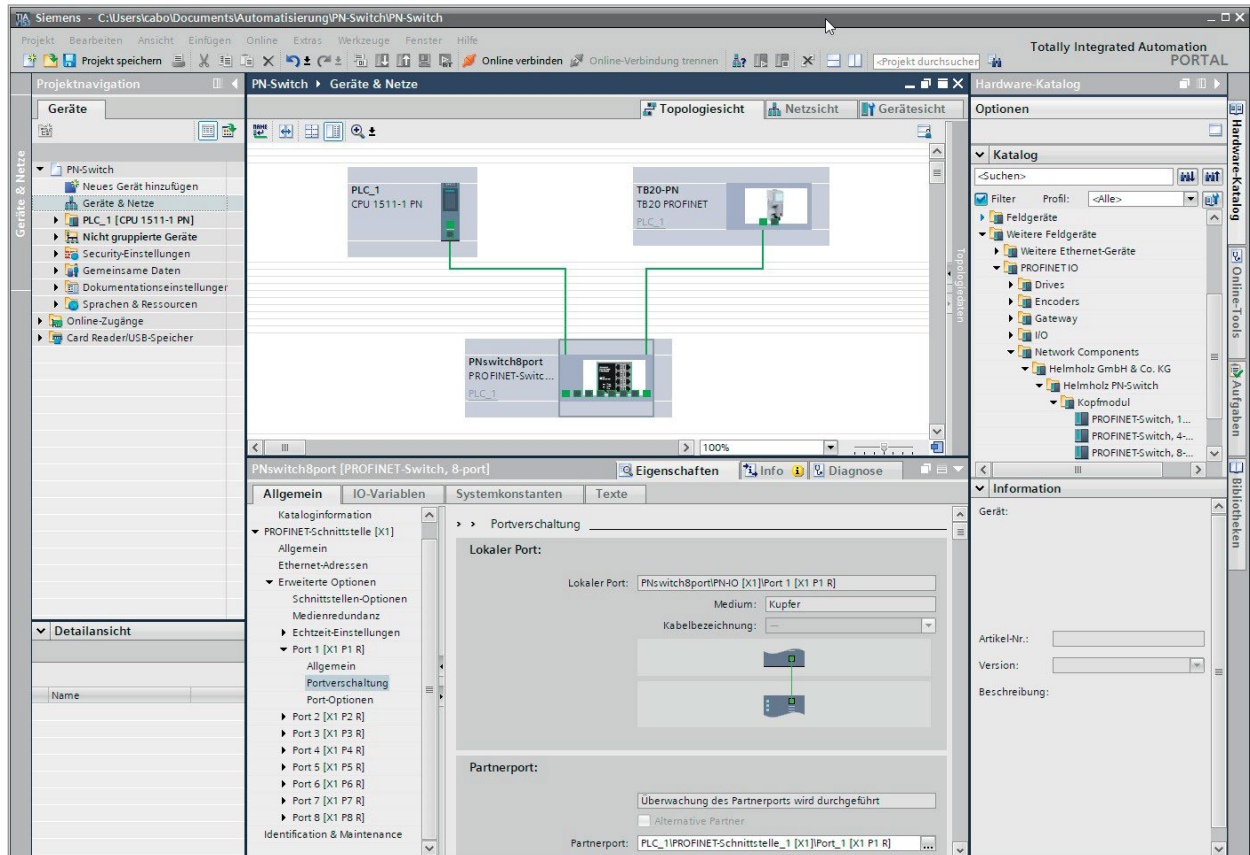
Jeder Port des PROFINET-Switches kann individuell parametrisiert werden.



„Diesen Port aktivieren“	Der Port kann hier abgeschaltet werden. Diese Option ist zu empfehlen, wenn der Port nicht verwendet werden soll. Ein unberechtigtes Eindringen in das Netzwerk wird verhindert.
Übertragungsrate/Duplex „Automatisch“	Der Port synchronisiert sich automatisch mit dem Kommunikationspartner (Autonegotiation).
Übertragungsrate/Duplex „TP 100 Mbit/s Vollduplex“	Feste Vorgabe der Übertragungsrate. Diese Option ist bei Anschluss von PROFINET-IO Geräten zu empfehlen.
Überwachen	Senden einer Diagnose bei Verlust der der Verbindung.
Autonegotiation aktivieren	Automatische Erkennung der Übertragungsgeschwindigkeit und des Kabeltyps (Cross- oder Patch-Kabel).
Ende der Erfassung erreichbarer Teilnehmer	Die DCP-Telegramme zur Erfassung erreichbarer Teilnehmer werden ab diesem Port nicht weitergeleitet. Hinter diesem Port liegende Teilnehmer werden nicht mehr unter "erreichbare Teilnehmer" in der Topologie angezeigt. Hinter diesem Port liegende Teilnehmer können von der CPU nicht mehr erreicht werden.
Ende der Topologieerkennung	LLDP-Frames zur Topologieerkennung werden an diesem Port nicht weitergeleitet.

5.5 Topologieerkennung

Der PROFINET-Switch unterstützt die Mechanismen zur Nachbarschaftserkennung (LLDP). Mit dieser Funktion ist es möglich die Topologie eines PROFINET-Netzwerks zu erkennen, oder zur Kontrolle des korrekten Aufbaus durch die Konfiguration vorzugeben.



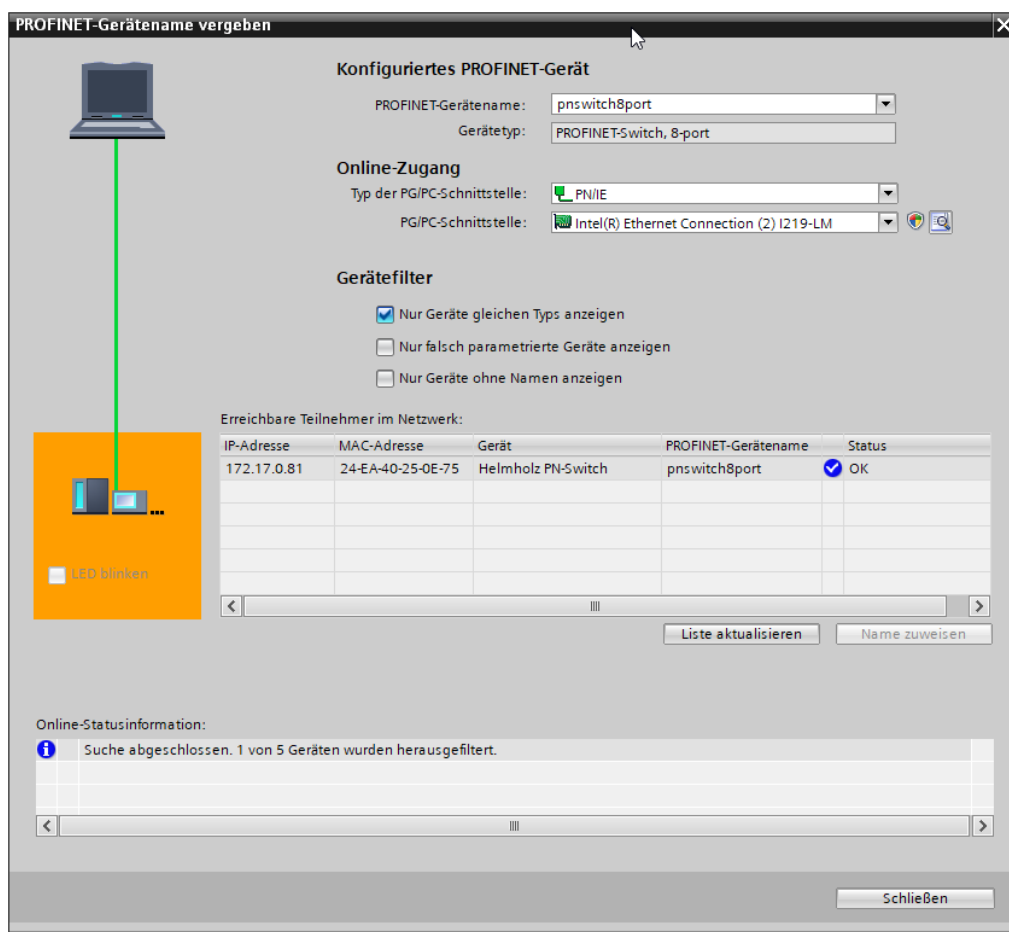
Wurde die Topologie in der Konfiguration vorgegeben, so kann auch benachbarten Geräten bei einem Gerätetausch der PROFINET-Name zugewiesen werden. Somit ist die Erkennung und Prüfung der Netzwerktopologie und der „Gerätetausch im Betrieb“ von angeschlossenen PROFINET-Teilnehmern möglich.

5.6 Dem PROFINET-Switch einen Namen zuweisen

Wenn die Konfiguration des PROFINET-Switches im Hardware Konfigurator des Engineering-Tools abgeschlossen ist, kann diese in die SPS eingespielt werden.

Damit der PROFINET-Switch vom PROFINET-Controller (CPU) gefunden werden kann, muss der PROFINET-Gerätemame dem PROFINET-Switch zugewiesen werden. Dafür verwenden Sie die Funktion „Gerätename zuweisen“ welche Sie mit der rechten Maustaste oder im Menü Online erreichen können, wenn der PROFINET-Switch angewählt ist.

Mit dem Button „Liste aktualisieren“ kann das Netzwerk nach PROFINET-Teilnehmer durchsucht werden. Mit „Name zuweisen“ kann der PROFINET-Gerätename dem Gerät zugewiesen werden.



Die eindeutige Identifikation des PROFINET-Switchs wird hier durch die MAC-Adresse des Gerätes gewährleistet. Die MAC-Adresse des Gerätes ist auf der Gerätefront des PROFINET-Switches ablesbar.

Hat der PROFINET Switch den richtigen PROFINET-Namen erhalten, dann wird er durch die SPS erkannt und konfiguriert. Ist die Konfiguration korrekt verlaufen, sollte die PROFINET „BF“-LED aus sein.

Zum Setzen des PROFINET-Namens kann auch das Helmholz IPSet Tool verwendet werden, welches kostenfrei von der Helmholz Webseite heruntergeladen werden kann. Scannen Sie nachfolgenden QR-Code, um IPSet-Tool herunterzuladen:



5.7 Medienredundanzprotokoll (MRP)

Der PROFINET-Switch unterstützt optional Medienredundanz (MRP) als MRP-Client. MRP steht für „Media redundancy protocol“. MRP ermöglicht eine Ringverkabelung, die den Betrieb des PROFINET-Netzwerkes auch bei Ausfall eines Kabels oder eines Teilnehmers ermöglicht.

In einem MRP Ring muss es einen MRP-Manager geben (z.B. die CPU), alle anderen Teilnehmer des Rings sind dann MRP Clients.

Um den PROFINET-Switch einem MRP-Ring zuzuordnen, muss unter „Eigenschaften“/„Allgemein“ bei der Option „Medienredundanz“ die Medienredundanzrolle „Client“ eingestellt werden.

The screenshot shows the Siemens STEP 7 HW Config interface. The top window, titled "PN-Switch > Geräte & Netze", displays a network topology in "Topologiesicht". It shows a PLC_1 (CPU 1511-1 PN) connected to a TB20-PN (TB20 PROFINET) module, which is then connected to a PNswitch8port (PROFINET-Switch, 8-port) module. The switch is also connected to the PLC_1. The bottom window, titled "PNswitch8port [PROFINET-Switch, 8-port]", shows the "Eigenschaften" (Properties) dialog box. The "Allgemein" (General) tab is selected, and the "Medienredundanz" (Media Redundancy) section is expanded. The "MRP-Domain" is set to "mrpdomain-1", and the "Medienredundanzrolle" (Media Redundancy Role) is set to "Client". The "Ringport 1" is "PN-IO [X1] Port 1 [X1 P1 R]" and the "Ringport 2" is "PN-IO [X1] Port 2 [X1 P2 R]". There is an unchecked checkbox for "Diagnosealarme" and a "Domain-Einstellungen" button.



HINWEIS

Wird eine Ringverkabelung hergestellt, ohne dass die MRP-Rollen bei allen beteiligten Geräten konfiguriert wurden, kann es zu Funktionsstörungen des PROFINET-Netzwerkes kommen!

6 Konfiguration und Diagnose über das Webinterface

6.1 Webschnittstelle

Die Konfiguration kann über die Webschnittstelle abgefragt und geändert werden. Die Webschnittstelle ist bedienbar, sobald das Gerät eine Netzwerkkonfiguration hat. Als URL muss die IP-Adresse des Geräts angegeben werden.

Abhängig von dem verwendeten Browser könnte eine Meldung kommen, wie z.B. „Dies ist keine sichere Verbindung“.

Die Verbindung zur Webseite des Profinet Switch ist SSL-Verschlüsselt aber das Zertifikat des Webinterfaces ist ein selbstgeneriertes, somit kann der Browser die Vertrauenswürdigkeit nicht überprüfen. Dem PROFINET-Switch kann später ein eigenes HTTPS-Zertifikat hinterlegt werden (siehe Kap. 6.2.8).

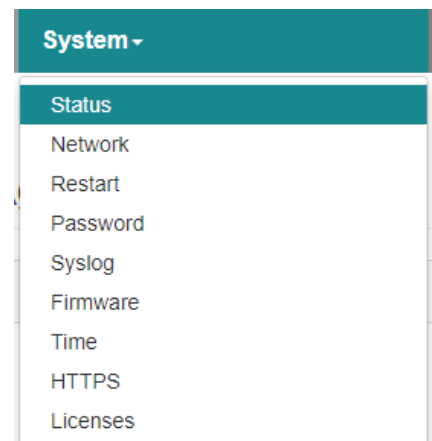
Erlauben Sie den Zugriff auf die Webseite in Ihrem Browser.

Es erscheint ein Login-Dialog: Der Benutzername ist „admin“ und das Passwort ist die Seriennummer des PROFINET-Switches welche an der Geräteseite abgelesen werden kann. Beim erstmaligen Login muss das Standardpasswort geändert werden.



6.2 Menü System

Das Menü „System“ enthält grundlegende Funktionen für den Betrieb des PROFINET-Switch.



6.2.1 Status

Die Webseite „System / Status“ ist die Startseite des PROFINET-Switch. Auf ihr ist der grundlegende Systemstatus und Informationen über den Switch dargestellt. Dazu gehören unter anderem der Status aller Ports, der Gerätetyp, die MAC-Adresse, die Firmware-Version, die Systemzeit und der Zustand der IOs.

Zusätzlich kann von der Webseite die GSDML-Datei für heruntergeladen werden.

System Status | Logout | Help

PROFINET SWITCH

Helmholz[®]
COMPATIBLE WITH YOU

System ▾

Agent ▾

Switch ▾

Statistics ▾

Port Status Overview

Show allHide all

Port 1

Port 2

Port 3

Port 4

Port 5

Port 6

Port 7

Port 8 ⚙

System Status

Device Type

Helmholz PN-Switch

Device MAC

24-EA-40-35-30-B4

Protocol Status

Connected

System Failure

No

System Time

05/13/2024 13:01:29

System Up Time

0 days 0:00:48

Firmware Version

V1.12.010

GSDML

GSDML-V2.43-Helmholz-PN-Switch-8-Port-20230605

Digital I/O Pin Status

IN1 ☐ IN2 ☐

Diagnostic Status

No diagnostic present

Die Ports der Port Status Anzeige können durch Anklicken geöffnet werden, um weitere Informationen zum Port zu erhalten.

Port Status Overview

Show allHide all

Port 1

Status

Link up, 100 Mbps

Peer/s

1 Peer Connected

VLAN

Show Info

Netload

Rx 0.00%

Tx 0.01%

Error packets

-

More info

Port 2

Status

Link down, -

Last peer/s

VLAN

Show Info

Netload

Rx 0.00%

Tx 0.00%

Error packets

-

More info

Port 3

Status

Link up, 100 Mbps

Last peer/s

No Peers Detected

VLAN

Show Info

Netload

Rx 0.00%

Tx 0.00%

Error packets

-

More info

Port 4

Status

Link up, 100 Mbps

Last peer/s

No Peers Detected

VLAN

Show Info

Netload

Rx 0.00%

Tx 0.00%

Error packets

-

More info

Durch einen Klick auf „Peer Connected“ oder „VLAN: Show Info“ können weitere Informationen zu dem Port abgerufen werden.

Port 5	Port 6	Port 7	Port 8
Status Link up, 100 Mbps Last peer/s No Peers Detected VLAN Show Info Netload Rx 0.00% Tx 0.00% Error packets - More info	Status Link up, 100 Mbps Peer/s 1 Peer Connected VLAN Show Info Netload Rx 0.00% Tx 0.00% Error packets - More info	Status Link up, 100 Mbps Last peer/s No Peers Detected VLAN Show Info Netload Rx 0.00% Tx 0.00% Error packets - More info	Status Link up, 100 Mbps Peer/s 1 Peer Connected VLAN Show Info Netload Rx 0.00% Tx 0.00% Error packets - More info

6.2.2 Netzwerk Einstellungen

Die Netzwerkkonfiguration besteht aus IP-Adresse, Subnetzmaske, Standard-Gateway und dem PROFINET Gerätenamen. IP-Adresse und Subnetzmaske definieren gemeinsam die Adresse des Netzwerkinterface. Das Standard-Gateway wird für den Übergang in andere Netzwerke benötigt.

Der PROFINET-Switch kann in zwei Betriebsarten betrieben werden:

1. Konfiguriert über PROFINET
2. Managed Switch ohne PROFINET

Im Betriebsmodus PROFINET-Konfiguration muss dem Switch ein PROFINET-Name zugewiesen werden. Dann erhält er seine IP-Adresse, Subnetzmaske und das Standard-Gateway von der im PROFINET-Controller gespeicherten Konfiguration beim Anlauf der SPS.

Die Einstellung des PROFINET Gerätenamens kann über das PROFINET Konfigurations-Tool oder über das Helmholz IPSet Tool vorgenommen werden (siehe Kap. 5.6).



HINWEIS

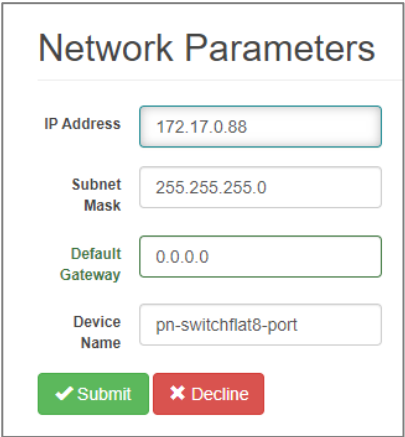
Wenn der PROFINET-Switch über PROFINET konfiguriert wurde, sind keine Änderungen an den Netzwerk-Parametern möglich.

In der Betriebsart „Managed Switch“ kann die IP-Adresse über das Tool „IPSet“ eingestellt werden, um die Webseite zur weiteren Konfiguration erreichen zu können.

IPSet v1.04.016					
TP-Link Gigabit PCI Express Adapter					
#	Gerät	Name	IP	MAC	
1	Helmholz PN-Switch	pns witch8port	172.17.0.88	24:ea:40:35:30:b4	Anzeigen
2	Helmholz FX PN-Switch FO	flextra10portfo	172.17.0.83	24:ea:40:28:11:f2	Anzeigen
3	PN/MQTT Coupler	pnmqttcoupler	172.17.0.82	24:ea:40:1b:00:7c	Anzeigen
4	S7-1500	plcxb1.profinetxainterfacexb1036c	172.17.0.80	28:63:36:c4:9f:d9	Anzeigen
5	SCALANCE XC-200	xc208	172.17.0.91	20:87:56:a4:e2:ec	Anzeigen

Die Netzwerkkonfiguration kann unter "Network" (im Menü „System“) angezeigt und im Betriebsmodus „Managed Switch“ auch geändert werden.

Im Betriebsmodus „PROFINET-Switch“ sind die IP-Felder grau. Lediglich der „Device Name“ kann geändert werden.



Network Parameters

IP Address: 172.17.0.88

Subnet Mask: 255.255.255.0

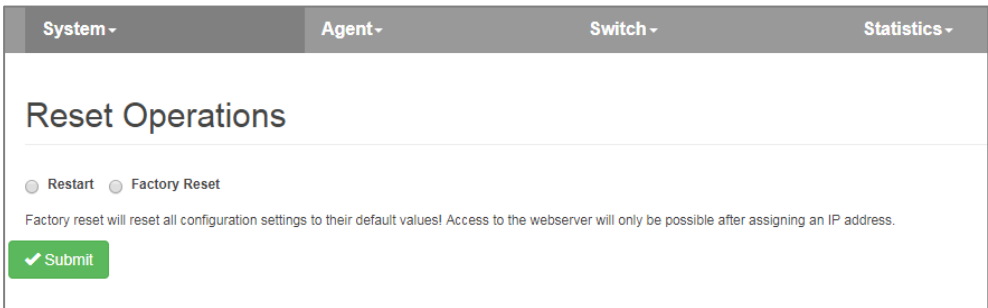
Default Gateway: 0.0.0.0

Device Name: pn-switchflat8-port

6.2.3 Neustart und Zurücksetzen („Restart“)

Das Gerät kann über das Webinterface als auch über die Taste am Gerät neu gestartet und auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Die beiden Funktionen stehen im Webinterface unter "Restart" (Sektion System) bereit.



System - Agent - Switch - Statistics -

Reset Operations

☒ Restart ☐ Factory Reset

Factory reset will reset all configuration settings to their default values! Access to the webserver will only be possible after assigning an IP address.

Der Neustart des Geräts kann jederzeit auch durch Drücken des "RST"-Tasters an der Frontseite des Gerätes ausgelöst werden.

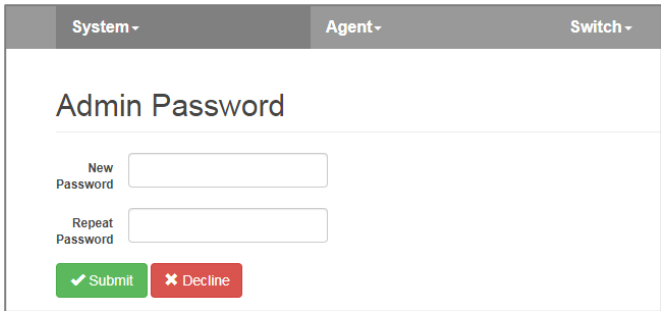
Um das Gerät mit dem "FCN"-Taster auf Werkseinstellungen zurückzusetzen sind folgende Schritte nötig:

3. Gerät einschalten oder neu starten, dabei den FCN-Taster drücken und halten.
4. Warten, bis "SF"-LED blinkt.
5. "FCN"-Taster loslassen.

6.2.4 Passwort

Der Zugang für den Administrator zur Webschnittstelle ist durch ein Passwort geschützt. Nach der Inbetriebnahme muss das Passwort geändert werden. Das werksseitig voreingestellte Passwort kann nicht noch einmal vergeben werden. Passwörter können zwischen 4 und 20 ASCII-Zeichen lang sein.

Das Passwort kann unter "Password" (Menü „System“) geändert werden.



System - Agent - Switch -

Admin Password

New Password:

Repeat Password:

6.2.5 Systemereignisse („Syslog“)

Systemereignisse werden im Gerät gespeichert und sind auch noch nach dem Neustart des Geräts abrufbar. Systemereignisse bestehen aus:

- Laufende Log-Eintragsnummer
- Nummerierung des Neustarts
- Zeitpunkt (relativ zum Neustart des Systems oder Realzeit)
- Text mit Beschreibung des Systemereignisses. Die Systemereignisse können gelöscht werden.

Systemereignisse können unter "Syslog" (Menü „System“) angezeigt und gelöscht werden.

Log			
✕ Clear			
Log-Nr.	Restart	Uptime/Time	Event Text
165	10	1970/01/01 01:37:25	Network configuration 172.17.0.88/255.255.255.0/172.17.0.99
164	10	1970/01/01 01:36:28	Time Setting: Using SNTP time settings
163	10	1970/01/01 01:36:28	Timezone set to: Europe/Berlin
162	10	1970/01/01 01:33:31	Time Setting: Using SNTP time settings
161	10	1970/01/01 01:33:31	Timezone set to: Europe/Berlin

6.2.6 Firmware Upgrade

Die im Gerät gespeicherte Firmware kann aktualisiert werden. Neue Firmware-Versionen werden in Dateien mit der Endung ".huf" ausgeliefert und sind über die Helmholz-Homepage www.helmholz.de verfügbar.

Unter "Firmware" (Menü „System“) kann eine Firmwaredatei selektiert und in das Gerät geladen werden. Nach dem Einspielen erfolgt ein Neustart.



Firmware Update

🔍 Browse

Upload firmware (*.huf)

✓ Submit

Currently installed firmware version is V1.12.010

ATTENTION! Please note that the Device will be unavailable during update procedure. Communication with other devices will be interrupted or stopped.



ACHTUNG

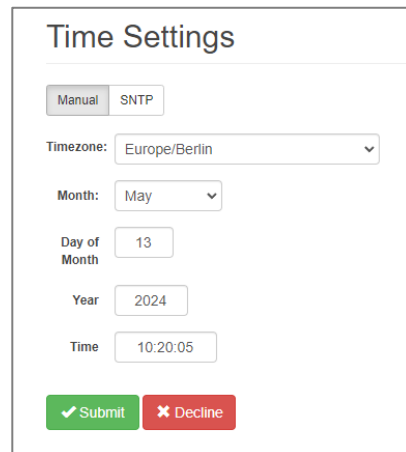
Ein Unterbrechen der Spannungsversorgung während des Update-Vorgangs kann das Gerät in einen unbrauchbaren Zustand bringen. Das Gerät muss dann zur Reparatur eingeschickt werden.

6.2.7 Uhrzeit Einstellungen („Time“)

Die Uhrzeit des PROFINET-Switches kann im Menü „Time“ eingestellt werden. Verwendung findet sie bei der Anzeige von Systemereignissen. Die Uhrzeit kann manuell eingegeben oder eine Uhrzeit-synchronisierung kann über SNTP erfolgen.

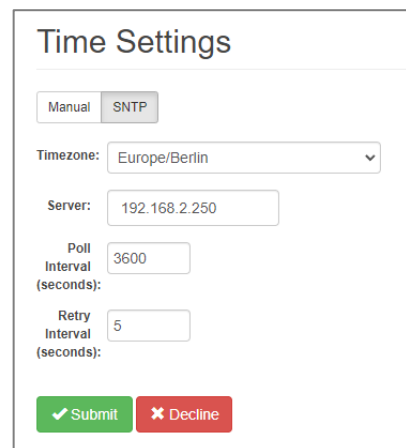
Der PROFINET-Switch hat keine batteriegepufferte Uhr, bei manueller Vorgabe der Uhrzeit wird diese durch einen Neustart wieder zurückgesetzt. Es wird empfohlen die Uhrzeit über den SNTP Dienst synchronisieren zu lassen.

Wenn manuelle Synchronisation gewählt wurde, erscheint ein Dialog mit dem die aktuelle Systemzeit angezeigt und geändert werden kann.



The 'Time Settings' dialog for manual synchronization. It features two tabs: 'Manual' (selected) and 'SNTP'. Under the 'Manual' tab, there are input fields for 'Timezone' (set to 'Europe/Berlin'), 'Month' (set to 'May'), 'Day of Month' (set to '13'), 'Year' (set to '2024'), and 'Time' (set to '10:20:05'). At the bottom, there are two buttons: a green 'Submit' button with a checkmark icon and a red 'Decline' button with an 'X' icon.

Wenn "SNTP" als Synchronisation gewählt wurde, erscheint ein Dialog um den SNTP-Server konfigurieren zu können.

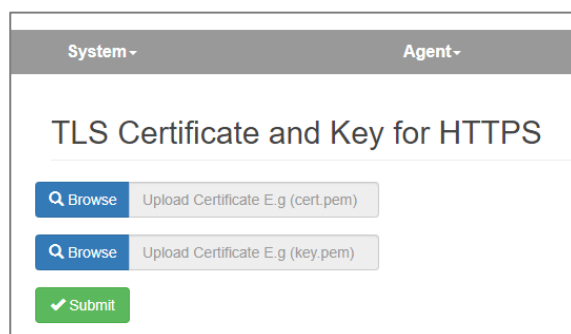


The 'Time Settings' dialog for SNTP synchronization. It features two tabs: 'Manual' and 'SNTP' (selected). Under the 'SNTP' tab, there are input fields for 'Timezone' (set to 'Europe/Berlin'), 'Server' (set to '192.168.2.250'), 'Poll Interval (seconds)' (set to '3600'), and 'Retry Interval (seconds)' (set to '5'). At the bottom, there are two buttons: a green 'Submit' button with a checkmark icon and a red 'Decline' button with an 'X' icon.

6.2.8 Zertifikate für die Webseite

Um den über SSL verschlüsselten Zugriff auf die Webseite noch weiter abzusichern ist es möglich für das Gerät ein Zertifikat zu hinterlegen. Der HTTPS Zugriff erfolgt dann nicht nur mit einer Verschlüsselung, sondern auch mit einer sicheren Authentifizierung der Webseite.

Das Zertifikat und der private Key für die Webseite kann im Menü „HTTPS“ hinterlegt werden.



The 'TLS Certificate and Key for HTTPS' dialog. It has a header with 'System' and 'Agent' tabs. The main title is 'TLS Certificate and Key for HTTPS'. Below the title, there are two rows of input fields. Each row starts with a blue 'Browse' button with a magnifying glass icon, followed by a text input field containing 'Upload Certificate E.g (cert.pem)'. At the bottom, there is a green 'Submit' button with a checkmark icon.

6.3 Menü „Agent“

6.3.1 Web

Das Formular zum Anzeigen und Ändern der Einstellungen für die Ethernet-basierte Administration befindet sich unter „Agent / Web“.

Wenn „System Status Without Login“ aktiviert ist, wird der Systemstatus auf der Anmeldeseite angezeigt, so dass der Gerätestatus ohne Anmeldung überprüft werden kann.

The image shows a web form titled "Agent Configuration". It contains two main settings: "System Status Without Login" which is a toggle switch currently turned on, and "Web Session Timeout (Minutes)" which is a text input field containing the value "10". At the bottom of the form are two buttons: a green "Submit" button with a checkmark icon and a red "Decline" button with an 'x' icon.

Web Session Timeout (Minuten): Definiert die Wartezeit für die automatische Abmeldung des Benutzers aufgrund von Inaktivität. Gültige Eingabe ist 0 - 60, wobei 0 die Zeitüberwachung abschaltet.

6.3.2 Identifikation und Wartung

Die Angaben zur Identifikation und Wartung (I&M0) umfassen die PROFINET Vendor ID, die Bestellnummer, die Seriennummer sowie Angaben zur Hardware- und Firmware-Version. Die Benutzereinstellungen für I&M1 bis I&M3 werden hier ebenfalls angezeigt.

Die Angaben werden unter "Agent / I&M" angezeigt.

The image shows a web interface with a top navigation bar containing four tabs: "System", "Agent", "Switch", and "Statistics". The "Agent" tab is selected, and a dropdown menu is open showing options: "Web", "I&M" (highlighted), "PN Scan", "SNMP", and "Ring Redundancy". The main content area is titled "I&M" and is divided into four sections: "I&M0", "I&M1", "I&M2", and "I&M3".

I&M0	
PROFINET Vendor ID	539
Order ID	700-850-8PS01
Serial Number	50139846
Hardware Revision	3A-4
Firmware Version	V1.12.010

I&M1	
Function	
Installation location	

I&M2	
Date of installation	

I&M3	
Module comment	

6.3.3 PROFINET Netzwerk Scan („PN Scan“)

Mit der Funktion „PN-Scan“ im Menü „Agent“ kann ein Scan des Netzwerks auf PROFINET-Teilnehmer durchgeführt werden. Alle gefundenen Geräte werden mit Typ, Name, aktueller IP-Adresse, MAC-Adresse angezeigt. Zusätzlich wird angezeigt an welchem Port des PROFINET-Switch das Gerät gefunden wurde.

System **Agent** **Switch** **Statistics**

PN Scan

NOTE

Use this function to display all Profinet devices connected to the Flextra.
Devices that are not communicating over Profinet protocol will not be shown.

#	Device	Name	IP	MAC	Port
1	PN/MQTT Coupler	pnmqtccoupler	172.17.0.82	24:ea:40:1b:00:7c	8
2	Helmholz FX PN-Switch FO	flextra10portfo	172.17.0.83	24:ea:40:28:11:f2	8
3	SCALANCE XC-200	xc208	172.17.0.91	20:87:56:a4:e2:ec	6
4	S7-1500	plcxb1.profinetxainterfacexb1036c	172.17.0.80	28:63:36:c4:9f:d9	8
5	SIMATIC-PC	pc293	172.17.0.2	f4:f2:6d:02:26:04	1

Start Scan

6.3.4 SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist ein IP-basiertes Protokoll zur Überwachung und Steuerung von Netzwerkkomponenten.

Folgende SNMP-Attribute können angezeigt und geändert werden:

- System Contact
(SNMP-OID: 1.3.6.1.2.1.1.4)
- System Name
(SNMP-OID: 1.3.6.1.2.1.1.5)
- System Location
(SNMP-OID: 1.3.6.1.2.1.1.6)

System **Agent**

SNMP Settings

System Contact Helmholz GmbH & Co.K

System Name PROFINET Switch

System Location Demo rack 1

Submit **Decline**

Die Attribute können unter "SNMP" (Sektion Agent) angezeigt und geändert werden.

Die PROFINET-Switches der „FLAT“ Baureihe unterstützen SNMP V2.

6.3.5 Topologie („Ring Redundancy“)

Der PROFINET-Switch kann in einer Ring-Topologie als MRP-Client eingesetzt werden. Änderung an den Topologie-Einstellungen können nur in der PROFINET Hardwarekonfiguration vorgenommen werden.

Die aktuellen Einstellungen zur Topologie können unter "Agent / Ring Redundancy" angezeigt werden.

System ▾

Agent ▾

Ring Redundancy

Redundancy Mode:	MRP Client
First Ring Port:	1
Second Ring Port:	2

6.4 Menü Switch

6.4.1 Port Status

Der aktuelle Status und die Einstellungen der Ethernet-Ports können abgefragt und geändert werden.

Das Formular zur Anzeige des Portstatus und zum Ändern der Port-Einstellungen befindet sich unter "Switch / Port Status".

Ein Port kann ein- oder ausgeschaltet, d.h. deaktiviert, sein.

Ein Port kann mit Autonegotiation ("auto") oder mit 100 MBit/Vollduplex ("100MB/FD") arbeiten.

Bei "auto" geht der Etablierung der Ethernet-Verbindung ein Verfahren voraus, bei dem MDI-X aktiviert ist und die Partner gemeinsam eine Geschwindigkeit/Duplex vereinbaren.

Bei "100MB/FD" haben beide Partner 100 MBit/Vollduplex fest eingestellt und MDI-X ist deaktiviert. Ein Crossoverkabel ist bei dieser Einstellung zur Kommunikation nötig.

	Status	Speed	Phys. Status	Link
Port 1	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 2	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	down
Port 3	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 4	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 5	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 6	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 7	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up
Port 8	Enabled	Autoneg	100 MB/FD	up



HINWEIS

Änderungen an den Port-Einstellungen sind nur möglich, solange keine PROFINET-Konfiguration im Switch aktiv ist.

6.4.2 Port Mirroring

Die Ethernet-Ports des PROFINET-Switches können so eingerichtet werden, dass sie den ein- und ausgehenden Datenverkehr von anderen Ports spiegeln. Die gespiegelten Ports bleiben dabei ohne Einschränkungen für eigenen Datenverkehr verwendbar.

Der Dialog zum Anzeigen und Ändern des Port Mirroring befindet sich unter "Switch / Port Mirroring".

Unter „Mirrored Port“ können 1 bis 7 beliebige Ports ausgewählt werden deren Telegrammverkehr auf „Monitor Port“ ausgegeben wird.

Es ist zu beachten, dass die Übertragungskapazität des Monitor Ports bei Mirroring von mehreren Ports mit viel Traffic ggf. nicht ausreichend sein kann. Dadurch kann es beim Monitor Port zu Telegrammverlusten kommen.

Mirroring Enabled ☒

Mirrored Port 7 selected

Monitor Port 8

6.4.3 ARP-Tabelle

Die dem PROFINET Switch bekannten IP-Adressen und ihre zugehörigen MAC-Adressen können abgefragt werden. Die Abfrage berücksichtigt nur IP-Adressen von Geräten, mit denen der PROFINET-Switch über IP kommuniziert.

Die Abfrage ARP-Tabelle findet sich bei "ARP Table" (Menü „Switch“).

System -		Agent -
ARP Table		
IP Address		MAC Address
192.168.140.1		E8-6A-64-29-20-04

6.4.4 LLDP

PROFINET-Geräte senden in periodischen Abständen sogenannte LLDP-Frames an die Geräte, mit denen sie über Ethernet verbunden sind. Auf die Weise erhalten PROFINET-Geräte Informationen darüber, mit wem genau sie verbunden sind. Diese Informationen werden vorgehalten und bilden die Grundlage zur Ermittlung der Netztopologie.

Wenn es sich bei dem angeschlossenen Gerät nicht um ein PROFINET-Gerät handelt, kann das Versenden der LLDP-Frames und das Vorhalten entsprechender Informationen zu Problemen führen. Deshalb kann diese Funktion pro Port deaktiviert werden.

Für die LLDP-Frames hat jeder Port eine eigene MAC-Adresse. Beispiel für die ersten Ports des PROFINET-Switch:

Gerät: 24-EA-40-20-xx-xx

Port 1: 24-EA-40-21-xx-xx

Port 2: 24-EA-40-22-xx-xx

Port 3: 24-EA-40-23-xx-xx

Port 4: 24-EA-40-24-xx-xx

...

LLDP Boundaries	
Port 1	Enabled ▾
Port 2	Enabled ▾
Port 3	Enabled ▾
Port 4	Enabled ▾

Der Dialog zum Ändern der LLDP-Einstellungen befindet sich unter "Switch / LLDP".



HINWEIS

Änderungen an den LLDP-Einstellungen sind auf der Webseite nur möglich, solange keine PROFINET-Konfiguration im Switch aktiv ist. Bei einer PROFINET-Konfiguration kann diese Funktion über die Port-Konfiguration im PROFINET Tool eingestellt werden.

6.4.5 DCP

Mit dem DCP-Protokoll lassen sich PROFINET-Geräte in einem Netzwerk erkennen und mit grundlegenden Parametern wie IP-Adresse und GeräteName versehen. Dafür werden DCP-Frames an alle Ports weitergeleitet.

Wenn die Weiterleitung an einen bestimmten Port unerwünscht ist, kann sie ausgeschaltet werden. Der Empfang von DCP-Frames an diesem Port ist davon unberührt.

Das Formular zum Abfragen und Ändern der DCP-Einstellungen befindet sich unter "Switch / DCP".

DCP Boundaries	
Port 1	Enabled ▾
Port 2	Enabled ▾
Port 3	Enabled ▾
Port 4	Enabled ▾



HINWEIS

Änderungen an den DCP-Einstellungen sind auf der Webseite nur möglich, solange keine PROFINET-Konfiguration im Switch aktiv ist. Bei einer PROFINET-Konfiguration kann diese Funktion über die Port-Konfiguration im PROFINET Tool eingestellt werden.

6.4.6 Bevorzugte Weiterleitung zeitkritischer Daten („CoS“)

Zeitkritische PROFINET-Daten werden als Ethernet-Frames mit IEEE 802.1q-Header verschickt. In diesem Header befinden sich IEEE 801.2p-Daten, die eine Prioritätsangabe (PCP) enthält.

Bei PROFINET sind folgende PCP-Werte in Verwendung:

Frame	PCP-Wert (0 ... 7)
PROFINET-Alarme	5
Zyklische IO-Daten	6
MRP-Frames	7

Der PROFINET-Switch kann diese Prioritätsangabe zur bevorzugten Weiterleitung verwenden. Das ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn mitunter größere Datenvolumen den Switch passieren, die weniger zeitkritisch sind. Die Konfiguration ermöglicht eine Zuordnung der Prioritätsangaben auf vier Warteschlangen. Die Warteschlangen tragen die Nummern 0 bis 3 mit 0 als geringster und 3 als höchster Priorität. Ethernet-Frames ohne IEEE 802.1q-Header werden der Warteschlange 0 zugeordnet.

Das Formular zum Abfragen und Ändern der Warteschlangen-Zuordnung befindet sich unter "CoS" (Sektion Switch).

Class Of Service To Queue Mapping		
PCP	Queue	Traffic Type
0	0	Best Effort
1	1	Background
2	2	Excellent Effort
3	3	Critical Applications
4	4	Video
5	5	Voice, PROFINET-Alarms
6	6	Internetwork Control, Cyclic IO-Data
7	7	Network Control, MRP-Frames



HINWEIS

Die werksseitige Voreinstellung gewährleistet eine bevorzugte Weiterleitung der zeitkritischer PROFINET-Daten („Cyclic IO-Data“) und PROFINET-Alarme.

6.4.7 Weiterleitungsregeln („MAC Table“)

Die Weiterleitung von Ethernet-Frames erfolgt auf der Grundlage von Weiterleitungsregeln. Eine solche Regel besteht aus einer MAC-Adresse und den Ports, zu denen Frames mit dieser Zieladresse, weitergeleitet werden. Die aktuell gültigen Weiterleitungsregeln können abgefragt werden.

Zusätzlich zu den vier externen Ports wird auch die Weiterleitung zur internen Schnittstelle des PROFINET-Switches ("C") dargestellt.

Das Anzeigebildschirm der aktuellen Weiterleitungsregeln befindet sich unter "MAC Table" (Menü „Switch“).

MAC Table										
MAC Address	C	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Status
01-0E-CF-00-00-00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	dcp_ident
01-0E-CF-00-00-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	dcp_hello
01-15-4E-00-00-01		X	X	X	X	X	X	X	X	mrp_test
01-15-4E-00-00-02		X	X	X	X	X	X	X	X	mrp_ctrl
01-80-C2-00-00-0E	X									lldp
24-EA-40-35-30-B4	X									static
24-EA-40-06-02-1E					X					dynamic
24-EA-40-32-00-11				X						dynamic
24-EA-40-50-00-7C						X				dynamic
28-63-36-C4-9F-D9									X	dynamic
F4-F2-6D-02-26-04		X								dynamic
✓ Refresh										

6.4.8 VLAN Konfiguration

Ein Virtual Local Area Network („VLAN“) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines größeren physischen Netzwerks. Es kann sich über mehrere Switches hinweg ausdehnen.

(Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Virtual_Local_Area_Network)

Ein VLAN trennt physische Netze in Teilnetze auf, indem es dafür sorgt, dass VLAN-fähige Switches Datenpakete nicht in ein anderes VLAN weiterleiten. Die über ein VLAN logisch verbundenen Geräte bleiben unter sich. Die Verwendung von VLANs in großen physikalischen Netzwerken ist sinnvoll, um den Datenverkehr kontrollieren und die Zugriffsrechte auf die Geräte absichern zu können.

Die Zuordnung der Teilnetze zu einem VLAN kann über spezielle Markierungen an den Paketen („Tagged“) realisiert sein oder statisch über Portzuordnung an den Switches erfolgen („Untagged“).

Tagged: Wenn der Port ein getaggttes Mitglied eines bestimmten VLANs ist, werden alle Pakete in diesem VLAN beim Verlassen des Ports getaggt. VLAN-Tag ist ein 4-Byte-Overhead auf dem Standard-Ethernet-Frame, bestehend aus einer 2 Byte langen Tag Protocol Identifier (TPID), welche 0x8100 ist, und einer 2 Byte langen Tag Control Information (TCI). Das TCI enthält einen 12-Bit VLAN-Identifizierer. Somit können bis zu 4096 verschiedene VLANs verwaltet werden.

Untagged: Wenn ein Anschluss ein nicht getaggttes Mitglied eines bestimmten VLANs ist, werden alle Pakete in diesem VLAN - ohne VLAN-Tag - an diesen Anschluss weitergeleitet.



HINWEIS

Der PROFINET-Switch 4-Port unterstützt kein VLAN. Wenn Sie VLAN benötigen, verwenden Sie einen PROFINET-Switch mit 8 oder mehr Ports!



HINWEIS

Folgende Besonderheiten sind im Zusammenspiel von PROFINET und VLANs zu beachten:

Management-VLAN

Im PROFINET-Switch ist das VLAN 1 das Management-VLAN. Das Webinterface und die PROFINET-Schnittstelle sind nur im VLAN 1 verfügbar. Um zu verhindern, dass die Verbindung zum Gerät verloren geht, ist der Port 1 als Management-Port in der VLAN-Konfiguration immer getaggttes Mitglied von VLAN 1.

AR-Anschluss

Die PROFINET-Schnittstelle im Switch ist nur im VLAN 1 verfügbar. Der PN-Controller kann die AR-Verbindung nur auf den Ports aufbauen, die Mitglieder von VLAN1 sind.

MRP

Wenn der PROFINET-Switch als MRP-Client konfiguriert wird, müssen für den normalen Betrieb beide MRP-Ring-Ports Mitglieder von VLAN1 sein!



HINWEIS

1. Es wird dringend empfohlen, VLANs zu erstellen und die VLAN-Mitgliedschaft und die portbasierten Einstellungen zu bearbeiten, bevor die VLAN-Funktion aktiviert wird.
2. Es wird dringend empfohlen, für die Konfiguration immer Port 1 zu verwenden. Port 1 ist immer Mitglied des Management-VLANs 1 und das Webinterface kann hier immer erreicht werden.
3. Es wird dringend empfohlen, nur VLAN 1 für das PROFINET-Netzwerk zu verwenden. Nur im VLAN 1 kann die PROFINET-Funktionalität des Switches verwendet werden.

Der PROFINET-Switch unterstützt VLANs, sowohl Tagged als auch Untagged. Die VLAN-Konfiguration kann im Menü „Switch“ unter „VLAN Configuration“ konfiguriert werden. Die VLAN-Konfiguration teilt sich in zwei Dialoge auf, zwischen denen mit einem Button umgeschaltet werden kann.

Das Gerät kann als VLAN aktives und VLAN inaktives Gerät arbeiten. Dies wird mit dem Schalter "VLAN 802.1Q: ON/OFF" gesteuert.

The screenshot shows the 'VLAN Configuration' page. At the top, there are three tabs: 'System', 'Agent', and 'Switch'. The 'Switch' tab is active, and a dropdown menu is open, showing options like 'Port Status', 'Port Mirroring', 'ARP Table', 'LLDP', 'DCP', 'CoS', 'MAC Table', and 'VLAN Configuration'. The 'VLAN Configuration' option is highlighted. Below the tabs, the 'VLAN 802.1Q' toggle is set to 'On'. There are two buttons: 'Create VLANs' and 'Edit VLANs'. Below these buttons is a table with columns 'VLAN ID' and 'VLAN Name'. The table contains one entry with '1' in the 'VLAN ID' column and 'Default' in the 'VLAN Name' column. There are also icons for deleting and adding entries.

1. „Create VLANs“: In diesem Dialog könne virtuelle LANs angelegt werden.

The screenshot shows the 'Create VLANs' dialog. At the top, there are two tabs: 'System' and 'Agent'. The 'Agent' tab is active. Below the tabs, the 'VLAN 802.1Q' toggle is set to 'On'. There are two buttons: 'Create VLANs' and 'Edit VLANs'. The 'Create VLANs' button is highlighted with a red box. Below these buttons is a table with columns 'VLAN ID' and 'VLAN Name'. The table contains one entry with '1' in the 'VLAN ID' column and 'Default' in the 'VLAN Name' column. There are also icons for deleting and adding entries.

Die VLAN ID kann von 1-4095 eingestellt werden, der VLAN Name ist frei wählbar.

Mit dem  Symbol wird das neue VLAN angelegt.

Mit dem  Symbol kann ein VLAN gelöscht werden.

2. „Edit VLANs“: In diesem Dialog kann für jeden Port ein oder mehrere VLANs zugeordnet werden.

VLAN Membership		Port Based Settings			
VLAN ID	Member Type	Port VID	Discard Frames	Ingress Filtering	
1	U	1	-	☐	
Port 1		-	1	-	☐
Port 2		-	1	-	☐
Port 3		-	1	-	☐
Port 4		-	1	-	☐

“VLAN Membership” – In den beiden ersten Spalten können Sie die Mitgliedschaft aller Ports für die ausgewählte "VLAN-ID" sehen oder ändern.

“VLAN ID” Aktuelle VLAN-ID, für die die Konfiguration der Mitgliedschaft angezeigt wird

“Member Type” Port-Mitgliedschaftstyp:

“-“ Port ist nicht Mitglied des angegebenen VLANs

“T” Port ist ein getaggttes Mitglied des angegebenen VLANs

“U” Port ist nicht getaggttes Mitglied des angegebenen VLANs



Einstellungen für diese VLAN-ID auf alle anderen Ports kopieren

"Port Based Settings" – In den hinteren 3 Spalten kann für jeden Port die VLAN-ID und Sicherheitseinstellungen festgelegt werden.

"Port VID" standard-Port-VLAN-ID. Wenn ein Frame an einem Port ohne VLAN-ID eingeht, wird die Standard-VID angewendet und der Frame wird so geschaltet, als hätte er die angegebene VID.

"Discard Frames" Legt fest, welche Art von Frames verworfen werden sollen.

"- " Alle Frames werden akzeptiert

"T" Getaggte Frames werden verworfen

"U" Ungetaggte Frames werden verworfen

"Ingress filtering" legt fest, ob die VID eingehender Frames ausgewertet werden soll.

Aktiv: Frames werden nur akzeptiert, wenn die VLAN-ID im Ethernet-Telegramm mit der Port-VLAN-ID übereinstimmt. D. h., wenn der Port ein getaggttes Mitglied von VID 100 und ein nicht getaggttes Mitglied von VLAN 1000 ist. Er akzeptiert Frames mit VID 100 und 1000, und alle anderen VLAN-getaggtten Frames werden verworfen.

Inaktiv: Alle Frames werden akzeptiert.

6.5 Netzwerkstatistiken („Statistics“)

Der PROFINET-Switch sammelt statistische Daten pro Port über den Typ der eintreffenden (RX) und weitergeleiteten (TX) Frames. Die Statistiken lassen sich anzeigen und zurücksetzen.

6.5.1 Statistik nach Telegrammlänge („Statistics By Size“)

In der Statistik nach Telegrammlänge werden sowohl RX- als auch TX-Telegramme berücksichtigt. Die Telegramme werden auf der Grundlage ihrer Größe in 6 Bereiche unterteilt:

0-64 Bytes, 65-127 Bytes, 128-255 Bytes, 256-511 Bytes, 512-1023 Bytes und 1024-max.(1500 Bytes).

Statistics By Size						
	64	65-127	128-255	256-511	512-1023	1024-max.
Port 1	5267727	5254983	34855	21	35	38
Port 2	0	0	0	0	0	0
Port 3	0	0	0	0	0	0
Port 4	33565	7680	13839	161	455	3572
Port 5	5357694	6171926	23543	16898	42	738
Port 6	0	0	0	0	0	0
Port 7	0	0	0	0	0	0
Port 8	0	0	0	0	0	0
✖ Clear						

6.5.2 Statistik nach Telegrammtyp („Statistic By Type“)

In der Statistik nach Telegrammtyp werden Frames zunächst in TX- (gesendete) und RX- (empfangene) Frames unterschieden, zusätzlich werden folgende Typen unterschieden:

Unicast: Direkt an ein Gerät gerichteter Frame

Multicast: An eine Gruppe von Geräten gerichteter Frame

Broadcast: An alle Geräte im Netzwerk gerichteter Frame

Statistics By Type						
	RX Unicast	RX Multicast	RX Broadcast	TX Unicast	TX Multicast	TX Broadcast
Port 1	5289702	16970	0	5291606	25295	9966
Port 2	0	0	0	0	0	0
Port 3	0	0	0	0	0	0
Port 4	14053	1985	5222	10890	23367	4750
Port 5	5761201	93906	4750	5772763	18907	5210
Port 6	0	0	0	0	0	0
Port 7	0	0	0	0	0	0
Port 8	0	0	0	0	0	0
✖ Clear						

6.5.3 Statistik zu Übertragungsfehlern

Der PROFINET-Switch sammelt statistische Daten über eingetroffene Frames mit Übertragungsfehlern pro Port.

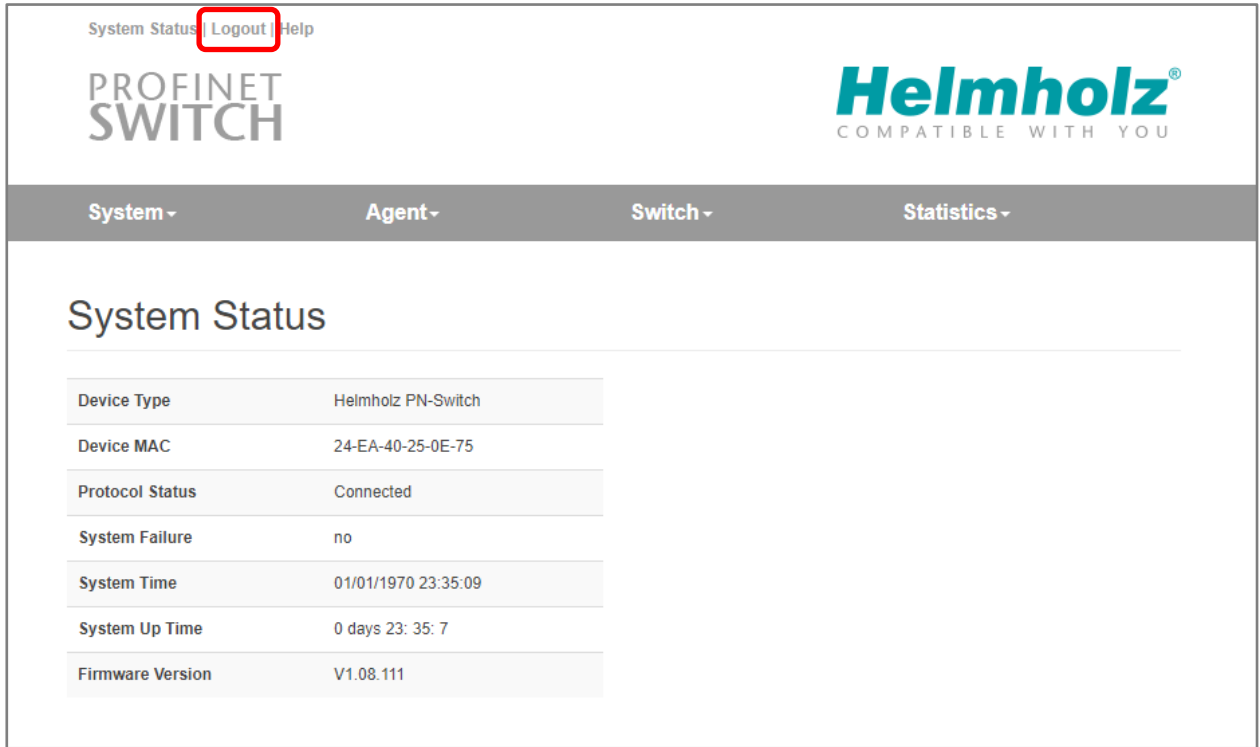
Es wird unterschieden zwischen:

- Undersize
- Fragment
- Oversize
- Jabber
- CRC

Statistics By Error					
	Undersize	Fragment	Oversize	Jabber	CRC
Port 1	0	0	0	0	0
Port 2	0	0	0	0	0
Port 3	0	0	0	0	0
Port 4	0	0	0	0	0
✖ Clear					

6.6 Webinterface-Logout

Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, sich vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes von der Webschnittstelle abzumelden. Aus Bequemlichkeitsgründen ist die Schaltfläche Logout immer in der linken oberen Ecke zugänglich.



The screenshot displays the web interface of a PROFINET SWITCH. At the top, there is a navigation bar with links for 'System Status', 'Logout', and 'Help'. The 'Logout' link is highlighted with a red rectangular box. Below the navigation bar, the 'PROFINET SWITCH' logo is on the left, and the 'Helmholz' logo with the tagline 'COMPATIBLE WITH YOU' is on the right. A dark gray menu bar contains four items: 'System', 'Agent', 'Switch', and 'Statistics', each with a downward arrow. The main content area is titled 'System Status' and contains a table with the following data:

Device Type	Helmholz PN-Switch
Device MAC	24-EA-40-25-0E-75
Protocol Status	Connected
System Failure	no
System Time	01/01/1970 23:35:09
System Up Time	0 days 23: 35: 7
Firmware Version	V1.08.111

Sollte „Web Session Timeout“ (siehe Kap. 6.3.1) aktiviert sein, so wird ein Logout nach der eingestellten Zeit automatisch ausgeführt.

7 PROFINET-FAQ

7.1 Warum benötigt man für ein PROFINET-Netzwerk einen PROFINET-Switch?

Ein PROFINET-Switch behandelt PROFINET-Telegramme mit der höchsten Priorität und sorgt dafür, dass es nicht zu Telegrammverlusten kommt und dass der Jitter in der Übertragung gering bleibt. Das sichert die PROFINET-Übertragung und erlaubt präzise Regelungen in PROFINET-Anlagen.

Ein PROFINET-Switch unterstützt Mechanismen zur Nachbarschaftserkennung (LLDP-Protokoll) um die Topologie des Netzwerks erkennen und prüfen zu können. Damit wird sichergestellt, dass der Aufbau und die Verkabelung der Anlage korrekt sind.

Ein PROFINET-Switch unterstützt den Gerätetausch von PROFINET-Komponenten im laufenden Betrieb. Fällt ein PROFINET-Teilnehmer im Betrieb aus, so wird ein Austauschgerät nach dem Einbau anhand seiner Position in der Topologie (durch die PROFINET-Nachbarn) erkannt und automatisch mit seiner IP-Adresse und seinem PROFINET-Namen versehen. Dann kann die CPU das Austauschgerät parametrieren und wieder starten. Dadurch wird die Ausfallzeit bei der Fehlerbehebung erheblich reduziert.

Da in Automatisierungsanlagen häufig viele gleichartige Geräte verbaut sind unterstützt die Funktion "Finden von Geräte per LED-Anzeige" die einfache Suche nach einem Teilnehmer.

Um die Ausfallsicherheit von Netzwerken zu erhöhen unterstützen PROFINET-Switches die Ringredundanz Technologie MRP (Media Redundancy Protokoll).

Der Betrieb eines PROFINET-Netzwerks ist aber auch mit unmanaged Switches möglich.

7.2 Ist der PROFINET-Switch "echtzeitfähig"?

Der PROFINET-Switch ist "echtzeitfähig" und unterstützt die PROFINET Realtime-Klasse 2 für einen zyklischen Datenaustausch. PROFINET unterscheidet generell in zwei wesentlichen Realtime-Klassen: RT und IRT.

Bei der "Echtzeitfähigkeit" eines Industriebussystems geht es im Allgemeinen um die zeitliche Genauigkeit der zyklischen IO-Übertragung. Für komplexe und verteilte Automatisierungsaufgaben, insbesondere im Bereich Antriebsregelung, ist es wichtig, dass die zyklische Datenübertragung immer gleichförmig abläuft. Längere Unterbrechungen durch anderen Ethernet-Verkehr, wie z.B. Videokameras oder Projektübertragungen, dürfen das Verhalten des PROFINET IO-Zyklus möglichst nicht beeinflussen.

PROFINET RT (Realtime) nutzt die Standard Technologien von managed Switches (z.B. QoS) um die wichtigen Ethernet-Telegramme der Buskommunikation gegenüber zeitlich unkritischen Telegrammen immer zu priorisieren.

PROFINET IRT (Isochronous Realtime) nutzt spezielle PROFINET-Switches um das Jitter und den Takt des IO-Zyklus so exakt wie möglich in Netzwerk zu halten und eine taktsynchrone und höchst performante Übertragung zu gewährleisten.

Der Helmholtz PROFINET-Switch unterstützt PROFINET RT, jedoch nicht IRT.

7.3 Was bedeuten die LEDs BF und SF?

Die "BF"-LED zeigt logische "Busfehler", z.B. dass das Gerät keine Konfiguration empfangen hat, die Konfiguration fehlerhaft ist oder gar keine PROFINET-Kommunikation möglich ist (Netzwerkfehler).

Die "SF"-LED zeigt "Sammelfehler" an. Das kann z.B. eine vorliegende PROFINET Diagnose sein.

7.4 Was ist "Gerätetausch im Betrieb" und welche Rolle spielt der PROFINET-Switch hierbei?

Fällt ein PROFINET-Teilnehmer im Betrieb aus, so wird ein Austauschgerät nach dem Einbau anhand seiner Position in der Topologie (durch die PROFINET-Nachbarn) erkannt und automatisch mit seiner IP-Adresse und seinem PROFINET-Namen versehen. Daraufhin kann die CPU das Austauschgerät parametrieren und wieder starten. Die benachbarten PROFINET-Geräte, z.B. der Switch, müssen hierfür PROFINET unterstützen, um diese Funktion zu ermöglichen.

7.5 Warum sollten PROFINET-Geräte eine PROFINET-Zertifizierung haben?

Die PNO-Zertifizierung wird von akkreditierten Prüflaboren durchgeführt und ist von der PNO genormt. Die PROFINET-Zertifizierung soll sowohl die normkonforme Funktion der PROFINET-Komponenten gewährleisten und die Interoperabilität von verschiedenen Herstellern in einem PROFINET-Netzwerk sicherstellen.

7.6 Was verbirgt sich hinter den PROFINET Conformance Klassen A, B, C?

PROFINET ist in Conformance Klassen (CC) eingeteilt. Die Conformance Klassen definieren sinnvolle Funktionsumfänge und sind damit Entscheidungskriterien für Anlagenbetreiber beim Einsatz von PROFINET-Komponenten.

Durch vorhergehende Festlegung einer Applikation in eine CC kann der Anwender eine Auswahl von Komponenten treffen, die eindeutig definierte Mindesteigenschaften besitzen.

Taktsynchrone Kommunikation	Conformance Class C
Zertifizierung von Netzwerkkomponenten mit Hardwareunterstützung	
Zertifizierte Netzwerkkomponenten	
Einsatz von SNMP	Conformance Class B
Einfacher Gerätetausch	
Zertifizierte Geräte und Controller	Conformance Class A
Diagnose und Alarmer	
Zyklischer wie azyklischer Datenaustausch	
Standard-Ethernetkommunikation	
Standard Ethernet-Diagnosemöglichkeiten	

Aus PNO-Dokument „PROFINET Planungsrichtlinie (Order No.: 8.061)“

Weitere Informationen zu den Conformance Klassen entnehmen Sie bitte dem PNO-Dokument „Die PROFINET IO Conformance Classes - Richtlinie für PROFINET IO (Order No.: 7.041)“.

7.7 Kann der PROFINET-Switch auch 1 GBit übertragen?

Nein, da das PROFINET-Protokoll z.Zt. nur für 100Mbit spezifiziert ist.

7.8 Kann der PROFINET-Switch auch mit 10 Mbit betrieben werden?

Ja, der PROFINET-Switch kommuniziert auch mit 10 Mbit Teilnehmern. Für performante und Realtime taugliche Applikationen sind aber 100 Mbit Voraussetzung.

7.9 Welche Ethernet Kabeltypen können für PROFINET verwendet werden?

Die Conformance Klassen B und C setzen Ethernet-Kabel gemäß IEC61784-5-3 voraus.

In der Conformance Klasse A können auch andere Kabel (siehe PNO-Dokument „CC-A Cabeling Guide“) sowie Wireless-Verbindungen genutzt werden.

7.10 Kann man PROFIsafe über den PROFINET-Switch übertragen?

Ja, das PROFIsafe Protokoll betrachtet alle Komponenten zwischen dem PROFIsafe Controller (CPU) und dem PROFIsafe Device als "black channel". Es können somit beliebige Netzwerkteilnehmer und Komponenten in der PROFINET Strecke eingesetzt werden. Sollte es zu Übertragungsstörungen kommen, gehen die PROFIsafe-Komponenten in den sicheren Zustand

7.11 Warum hat der PROFINET-Switch eine eigene IP-Adresse und einen PROFINET Namen?

Der PROFINET-Switch ist ein managed Switch. Die IP-Adresse ist notwendig um den Switch als aktive Infrastruktur-Komponente ansprechen zu können. Man kann über die IP-Adresse die Webseite des PROFINET-Switch erreichen und PROFINET-Teilnehmer (z.B. eine CPU oder ein Programmiergerät) können den Switch konfigurieren und Informationen aus dem Switch auslesen.

Im PROFINET wird zur Vereinfachung für die IP-Adresse ein Gerätenamen verwendet werden, welcher in einem Projekt dann synonym für die IP-Adresse steht.

7.12 Was sind I&M-Daten?

I&M steht bei PROFINET und auch PROFIBUS für "Identification und Maintenance". Die I&M-Daten enthalten Informationen über den PROFINET-Teilnehmer. Diese sind teilweise vom Hersteller vorgelegt (Bestellnummer, Seriennummer, etc.), andere I&M Daten können vom Anwender beschrieben werden (Standort, Servicekontakt, etc.).

Die I&M-Daten aller PROFINET-Teilnehmer können mit Standard Funktionen im Automatisierungsnetzwerk ausgelesen und ausgewertet werden. Der PROFINET-Switch hat entsprechende I&M-Datensätze.

7.13 Kann ich den PROFINET-Switch auch in anderen industriellen Netzwerken ohne PROFINET verwenden?

PROFINET basiert auf dem Ethernet Standard und der PROFINET-Switch kann in normalen TCP/IP-Netzwerken, insbesondere in industriellen Netzwerken, als managed Switch verwendet werden.

Hierbei werden die PROFINET spezifischen Funktionen des PROFINET-Switch nicht angesprochen.

Über die Webseite des PROFINET-Switch können allgemeine Ethernet-Funktionen ausgelesen und parametrisiert werden.

7.14 Was passiert bei einem PROFINET-Teilnehmer, wenn die Spannungsversorgung ausfällt?

PROFINET-Teilnehmer besitzen zumeist 2 Ports für die PROFINET-Verkabelung. Die beiden Ports sind durch einen internen 2-port Switch Baustein miteinander verbunden. Fällt die Spannungsversorgung eines PROFINET-Teilnehmers aus, ist die Kommunikation in einer Netzwerklinie an dieser Stelle unterbrochen. Umgehen kann man dieses Problem durch eine Ringverkabelung unter Verwendung der MRP Technologie.

Fällt die Spannungsversorgung eines PROFINET-Switches aus so ist die Kommunikation mit allen an diesem Switch angeschlossenen Teilnehmern nicht mehr möglich.

Dieses Verhalten ist ein ganz wesentlicher Unterschied zu PROFIBUS-Netzwerken!

7.15 Wozu benötigt man "Port Mirroring"?

PROFINET ist ein komplexes Kommunikationsprotokoll. In manchen Situationen kann es notwendig sein mit einem Protokollanalyser den Telegrammverkehr mitzulesen und zu interpretieren.

Um in einem Ethernet-Netzwerk mitlesen zu können, kann teure Einkoppel-Hardware verwendet werden, die in die Leitung eingeschleift wird oder in einem Switch einen freien Port als „Mirror-Port“ konfiguriert werden. Der Mirror-Port sendet alle Telegramme eines anderen Ports des Switchs als Kopie raus. Am Mirror-Port kann dann ein Gerät oder PC mit entsprechender Analyse-Software laufen.

7.16 Weitere Informationen zu PROFINET

Weitere Informationen zu PROFINET können Sie den Dokumentationen "PROFINET Planungsrichtlinie (Order No.: 8.061)", "PROFINET Montagerichtlinie (Order No.: 8.071)" und der "PROFINET Inbetriebnahme Richtlinie (Order No.: 8.081)" entnehmen, die bei der PNO (www.profibus.com) erhältlich sind.

8 Technische Daten

8.1 PROFINET-Switch 4-Port

Artikelnummer	700-850-4PS01
Name	PROFINET-Switch 4-Port, managed
Lieferumfang	PROFINET-Switch 4-Port mit Spannungsversorgungsstecker
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 58,5 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 135 g
PROFINET-Schnittstelle	
Anzahl	4
Protokoll	PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	4 x RJ45, integrierter Switch
Features	PROFINET Conformance Class B, Medienredundanz (MRP-Client), Automatische Adressierung (DCP), Topologieerkennung (LLDP), Diagnosealarme, Port-Mirroring, PROFINET-Scan
Statusanzeige	4 LEDs Funktions-Status, 8 LEDs Ethernet-Status
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 – 30 V DC
Stromaufnahme	max. 250 mA bei DC 24 V
Verlustleistung	Max. 2,4 W
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +75 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig
Zulassungen	CE, UL, PROFINET Conformance Class B
UL	
UL	UL 61010-1/UL61010-2-201
Voltage supply	DC 24 V (18 ... 30 VDC, SELV and limited energy circuit)
Pollution degree	2
Altitude	up to 2000m
Temperature cable rating	87 °C

8.2 PROFINET-Switch 8-Port

Artikelnummer	700-850-8PS01
Name	PROFINET-Switch 8-Port, managed
Lieferumfang	PROFINET-Switch 8-Port mit Spannungsversorgungsstecker
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 83,5 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 190 g
PROFINET-Schnittstelle	
Anzahl	8
Protokoll	PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	8 x RJ45, integrierter Switch
Features	PROFINET Conformance Class B, Medienredundanz (MRP-Client), Automatische Adressierung (DCP), Topologieerkennung (LLDP), Diagnosealarme, Port-Mirroring, PROFINET-Scan, VLAN
Statusanzeige	4 LEDs Funktions-Status, 16 LEDs Ethernet-Status
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 – 30 V DC
Stromaufnahme	max. 110 mA bei DC 24 V
Verlustleistung	Max. 2,6 W
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +75 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig
Zulassungen	CE, UL, PROFINET Conformance Class B
UL	
UL	UL 61010-1/UL61010-2-201
Voltage supply	DC 24 V (18 ... 30 VDC, SELV and limited energy circuit)
Pollution degree	2
Altitude	up to 2000m
Temperature cable rating	87 °C

8.3 PROFINET-Switch 16-Port

Artikelnummer	700-850-16P01
Name	PROFINET-Switch 16-Port, managed
Lieferumfang	PROFINET-Switch 16-Port mit Spannungsversorgungsstecker
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 147 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 320 g
PROFINET-Schnittstelle	
Anzahl	16
Protokoll	PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	16 x RJ45, integrierter Switch
Features	PROFINET Conformance Class B, Medienredundanz (MRP-Client), Automatische Adressierung (DCP), Topologieerkennung (LLDP), Diagnosealarme, Port-Mirroring, PROFINET-Scan, VLAN
Statusanzeige	4 LEDs Funktions-Status, 32 LEDs Ethernet-Status
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 – 30 V DC
Stromaufnahme	max. 325 mA bei DC 24 V
Verlustleistung	Max. 7,8 W
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	0°C ... +60°C
Transport- und Lagertemperatur	-40°C ... +85°C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Schutzart	IP20
Einbaulage	Beliebig
Zulassungen	CE, UL, PROFINET Conformance Class B
UL	
UL	UL 61010-1/UL61010-2-201
Voltage supply	DC 24 V (18 ... 30 VDC, SELV and limited energy circuit)
Pollution degree	2
Altitude	up to 2000m
Temperature cable rating	87°C

8.4 Maßzeichnung

