



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

Ausgabe 1 | 26.02.2020 | ab Firmware V 1.08.110



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.

Die jeweils aktuellste Version des Handbuchs finden Sie im Internet unter www.helmholz.de. Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Unsere Produkte enthalten unter anderem Open Source Software. Diese Software unterliegt den jeweils einschlägigen Lizenzbedingungen. Die entsprechenden Lizenzbedingungen einschließlich einer Kopie des vollständigen Lizenztextes lassen wir Ihnen mit dem Produkt zukommen. Sie werden auch in unserem Downloadbereich der jeweiligen Produkte unter www.helmholz.de bereitgestellt.

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.

Copyright © 2020 by

Helmholz GmbH & Co. KG

Hannberger Weg 2 | 91091 Großenseebach

STEP, TIA und Simatic sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Windows ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft AG.

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
1	14.2.20	Erste Version / Firmware V1.04

Inhalt

1	Allgemeines	6
1.1	Zielgruppe des Handbuchs	6
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Hinweiszeichen und Signalwörter	7
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.5	Missbrauch	8
1.5.1	Haftung	9
1.5.2	Haftungsausschluss	9
1.5.3	Gewährleistung	9
2	Security Empfehlungen	10
3	Übersicht	11
3.1	Aufbau	12
3.2	Taster	12
3.2.1	"RST"-Taster (Reset)	12
3.2.2	"FCN"-Taster (Function)	12
3.3	LEDs Statusinformationen	13
3.3.1	LEDs an den Ethernet-Ports	13
4	Montage und Demontage	14
4.1	Zugangsbeschränkung	14
4.2	Elektrische Installation	14
4.3	Schutz vor elektrostatischen Entladungen	14
4.4	Überstrom-Schutz	14
4.5	EMV-Schutz	14
4.6	Betrieb	14
4.7	Recycling / WEEE	15
5	Vorbereiten des PROFINET-Switches	16
5.1	Anschließen	16
5.2	GSDML-Datei installieren	16
5.3	Projektierung in der Hardwarekonfiguration	17
5.4	Einstellen der Port-Eigenschaften	19
5.5	Topologieerkennung	20
5.6	Dem PROFINET-Switch einen Namen zuweisen	21
5.7	Medienredundanzprotokoll (MRP)	22

6	Konfiguration und Diagnose über das Webinterface.....	23
6.1	Webschnittstelle	23
6.2	Menü System	23
6.2.1	Status	23
6.2.2	Netzwerk	24
6.2.3	Neustart und Zurücksetzen („Restart“).....	24
6.2.4	Passwort	25
6.2.5	Systemereignisse („Event Log“)	25
6.2.6	Firmware Upgrade	26
6.2.7	Uhrzeit Einstellungen	27
6.3	Menü Agent	28
6.3.1	Ethernet-basierte Administration	28
6.3.2	Web.....	28
6.3.3	Identifikation und Wartung.....	28
6.3.4	SNMP	28
6.3.5	Topologie („Ring Redundancy“)	29
6.4	Menü Switch	30
6.4.1	Port Status	30
6.4.2	Port Mirroring	30
6.4.3	ARP-Tabelle.....	31
6.4.4	LLDP	31
6.4.5	DCP	32
6.4.6	Bevorzugte Weiterleitung zeitkritischer Daten („CoS“)	32
6.4.7	Weiterleitungsregeln („MAC Table“).....	33
6.5	Netzwerkstatistiken („Statistics“)	34
6.5.1	Statistik zu Übertragungsfehlern	34
6.6	Webinterface-Logout	35
7	FAQ.....	36
7.1	Warum benötigt man für ein PROFINET-Netzwerk einen PROFINET-Switch?	36
7.2	Ist der PROFINET-Switch "echtzeitfähig"?	36
7.3	Was bedeuten die LEDs BF und SF?	37
7.4	Was ist "Gerätetausch im Betrieb" und welche Rolle spielt der PROFINET-Switch hierbei?	37
7.5	Warum sollten PROFINET-Geräte eine PROFINET-Zertifizierung haben?.....	37
7.6	Was verbirgt sich hinter den PROFINET Conformance Klassen A, B, C?	37

7.7	Kann der PROFINET-Switch auch 1 GBit übertragen?	38
7.8	Kann der PROFINET-Switch auch mit 10 Mbit betrieben werden?	38
7.9	Welche Ethernet Kabeltypen können für PROFINET verwendet werden?	38
7.10	Kann man PROFI-safe über den PROFINET-Switch übertragen?	38
7.11	Warum hat der PROFINET-Switch eine eigene IP-Adresse und einen PROFINET Namen?.....	38
7.12	Was sind I&M-Daten?	38
7.13	Kann ich den PROFINET-Switch auch in anderen industriellen Netzwerken ohne PROFINET verwenden?	38
7.14	Was passiert bei einem PROFINET-Teilnehmer, wenn die Spannungsversorgung ausfällt?	39
7.15	Wozu benötigt man "Port Mirroring"?.....	39
7.16	Weitere Informationen zu PROFINET	39
8	Technische Daten	40
8.1	PROFINET-Switch 4-Port	40
8.2	PROFINET-Switch 8-Port	41
8.3	PROFINET-Switch 16-Port	42
8.4	Maßzeichnung	43

1 Allgemeines

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

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Hinweiszeichen und Signalwörter



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



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



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



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



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

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PROFINET-Switch (im Folgenden "das Gerät" genannt) kann zur Vernetzung von Ethernet-Netzwerken mit dem PROFINET-Protokoll verwendet werden.

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.

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.

1.5 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!

1.5.1 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.

1.5.2 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.

1.5.3 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.

2 Security Empfehlungen

Die PROFINET-Switches sind Netzwerkinfrastruktur-Komponenten und damit wichtige Elemente in der Security Betrachtung einer Anlage oder eines Netzwerkes. Beachten Sie bei der Verwendung der PROFINET-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 Sicherheit. Nutzen Sie ein Zellschutzkonzept mit entsprechenden Produkten, wie z.B. dem Helmholz „WALL IE“.

Umfangreiche Informationen erhalten Sie z.B. im "ICS-Security-Kompodium" vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):
https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/ICS/ICS-Security_kompodium_pdf.pdf



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.
Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..
- Aktivieren Sie nur Protokolle und Funktionen, die Sie wirklich benötigen

Passwörter:

- Definieren Sie Regeln 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. "password1", "123456789" oder dergleichen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Passwörter geschützt und unzugänglich für unbefugtes Personal sind.
- Verwenden Sie ein Passwort nicht für verschiedene Benutzer und Systeme.

3 Übersicht

Der managed PROFINET-Switch unterstützt PROFINET nach Conformance Class B und bietet Übertragungssicherheit durch Ringredundanz als MRP-Client.

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

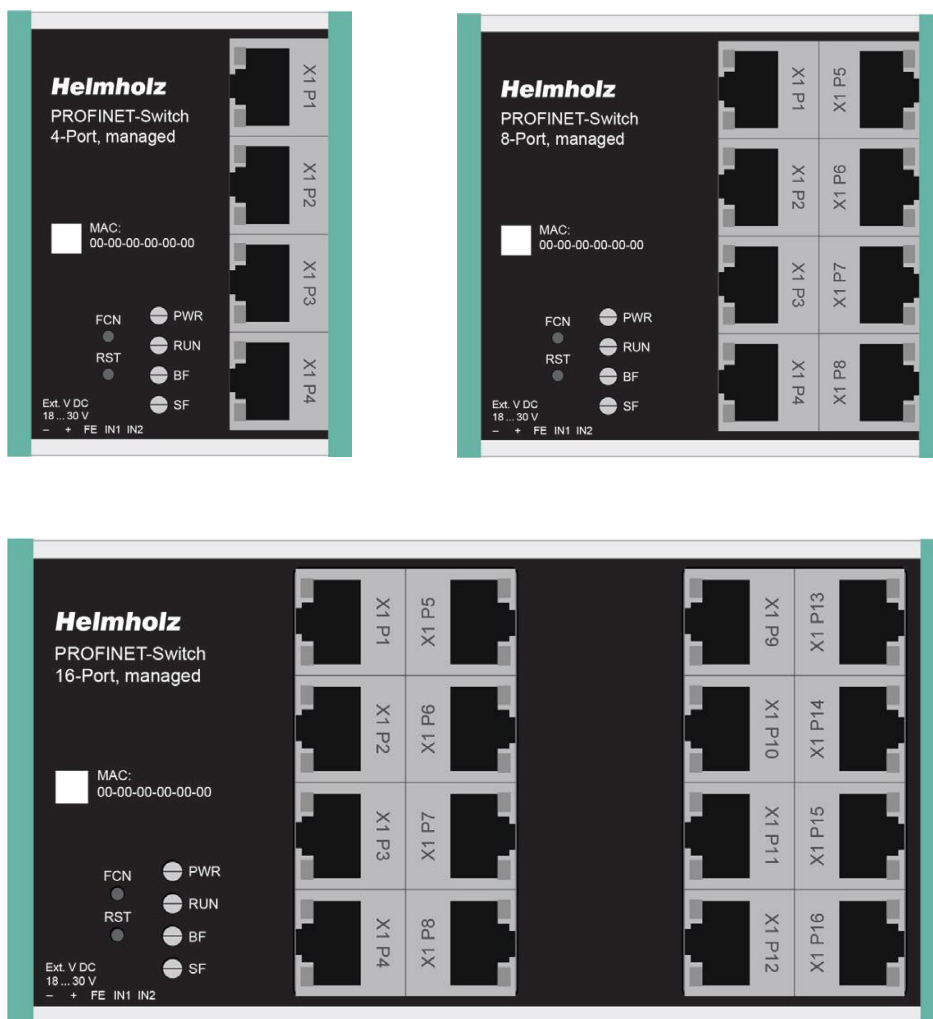
- Priorisierung von PROFINET-Telegrammen
- Zuweisung einer Netzwerkkonfiguration auf Basis des Gerätenamens (SIMATIC Manager: "IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen")
- Festlegung von Übertragungsverfahren und Geschwindigkeit eines Ports (SIMATIC Manager: "Übertragungsmedium / Duplex")
- Nachbarschaftserkennung
- 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 (Download von www.helmholz.de) benötigt.

Mit dem Webinterface durchgeführten Einstellungen werden durch die Projektierung überschrieben.

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 LEDs Statusinformationen

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 zur Geräte-Identifikation 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 aus, wenn keine Datenpakete über den Port laufen. Laufen Datenpakete über den Port ist sie an.



4 Montage und Demontage

4.1 Zugangsbeschränkung

Die Baugruppen sind offene Betriebsmittel und dürfen 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 Elektrische Installation

Die regional gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

4.3 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 entladene Werkzeug arbeiten.
- Bauteile und Baugruppen nicht an Kontakten berühren.

4.4 Überstrom-Schutz

Ein Überstromschutz ist nicht erforderlich, da das Gerät keinen Laststrom führt. Die Stromversorgung der Elektronik des Gerätes ist extern mit einer Sicherung maximal 1 A (träge) abzusichern.

4.5 EMV-Schutz

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

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.

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.

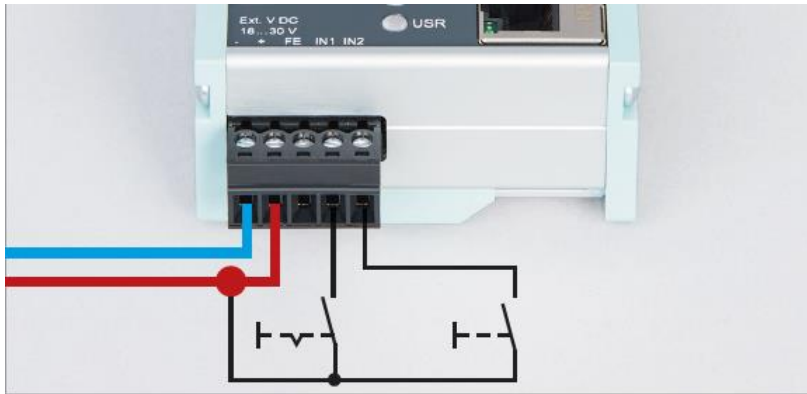


Die in diesem Dokument beschriebenen Elektrogeräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.

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

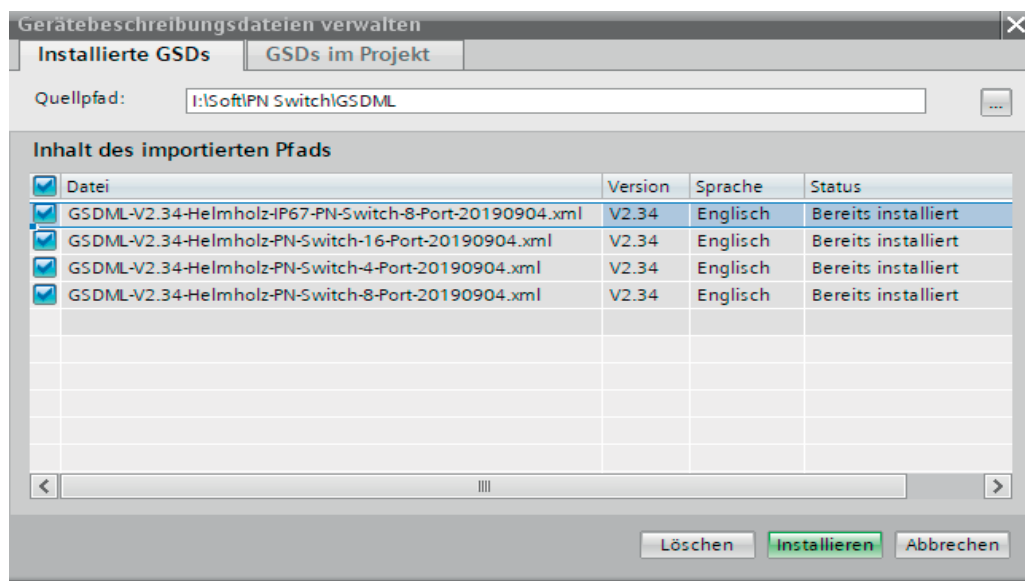


PROFINET-Switch 8-Port



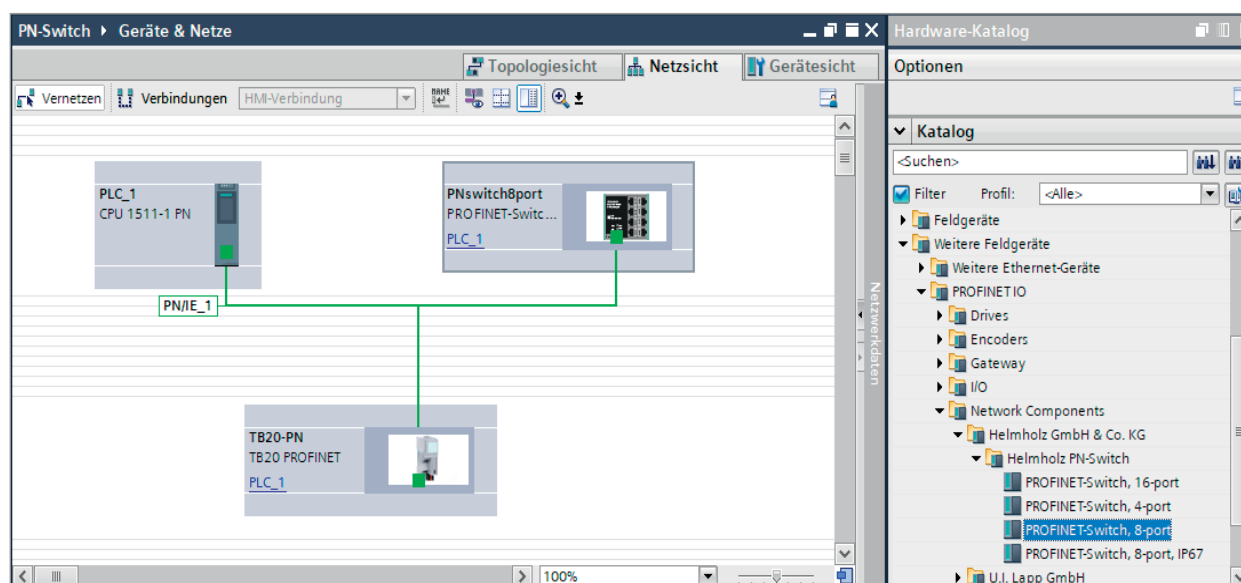
PROFINET-Switch 16-Port

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**

- Kataloginformation
- ▼ PROFINET-Schnittstelle [X1]
 - Allgemein
 - Ethernet-Adressen
 - ▼ Erweiterte Optionen
 - Schnittstellen-Optionen
 - Medienredundanz
 - ▶ Echtzeit-Einstellungen
 - ▶ Port 1 [X1 P1 R]
 - ▶ Port 2 [X1 P2 R]
 - ▶ Port 3 [X1 P3 R]
 - ▶ Port 4 [X1 P4 R]
 - ▶ Port 5 [X1 P5 R]
 - ▶ Port 6 [X1 P6 R]
 - ▶ Port 7 [X1 P7 R]
 - ▶ Port 8 [X1 P8 R]
- Identification & Maintenance

Allgemein

Name:

Autor:

Kommentar:

Baugruppenträger:

Steckplatz:

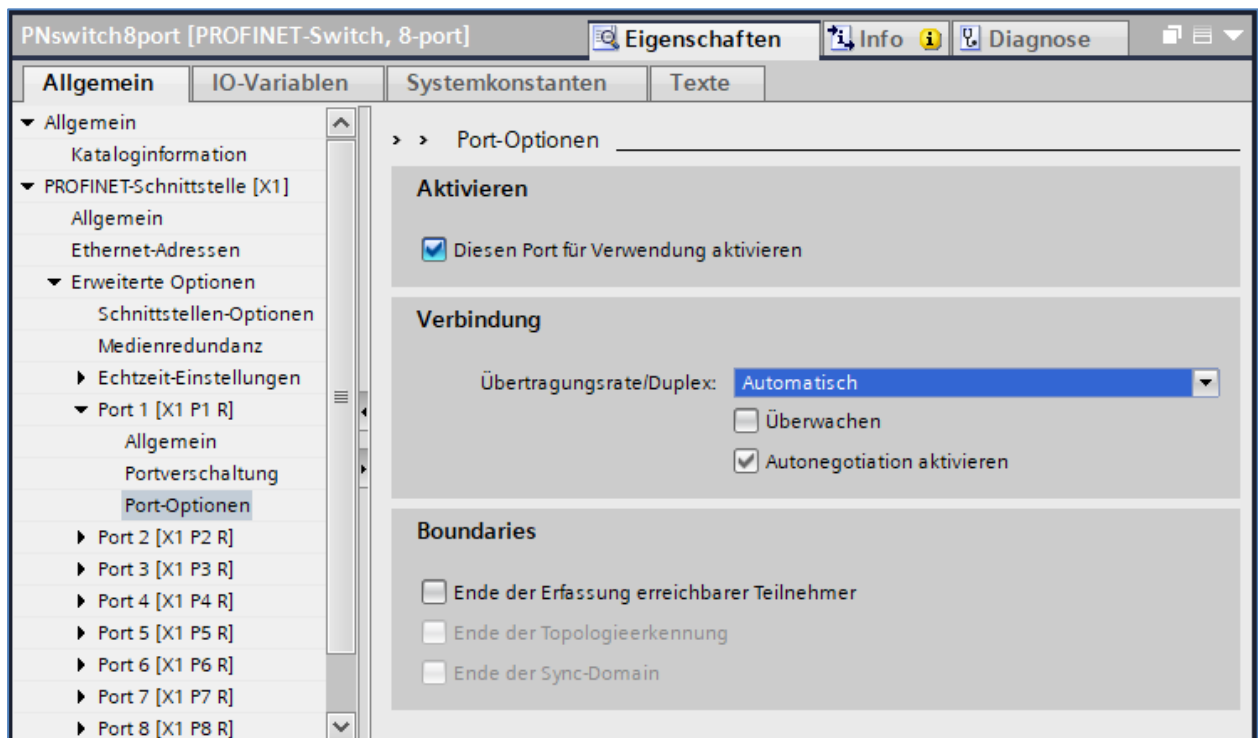
Kataloginformation

Kurzbezeichnung:

Beschreibung:

5.4 Einstellen der Port-Eigenschaften

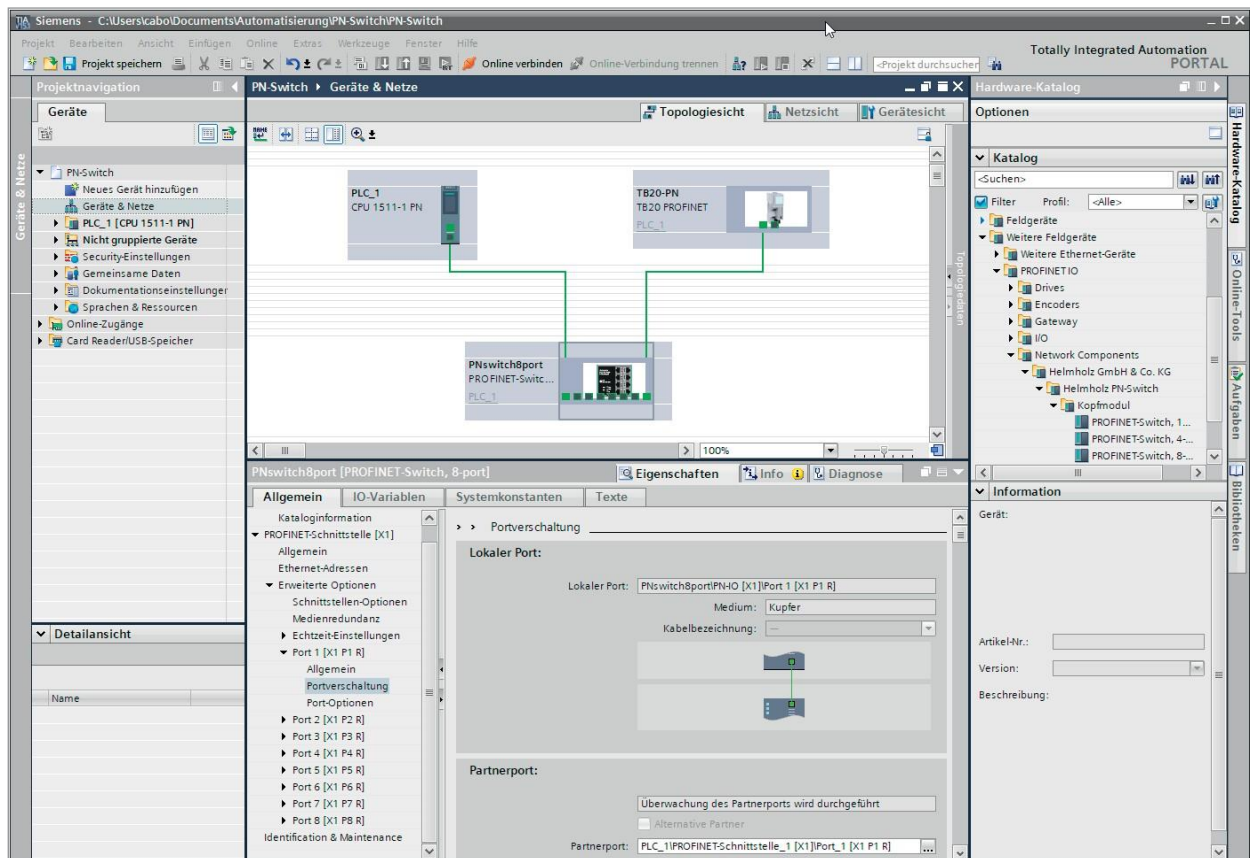
Jeder Port des PROFINET-Switches kann individuell parametrisiert werden.



„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.



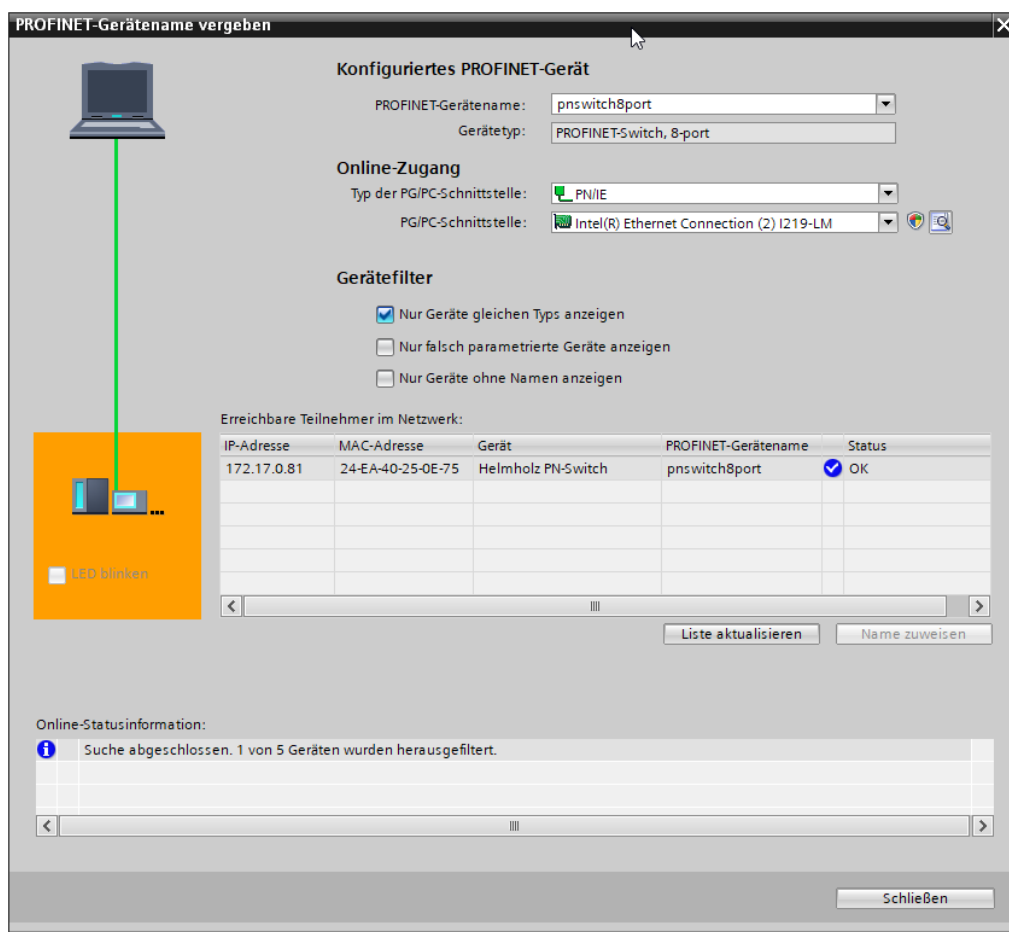
Wurde die Topologie in der Konfiguration vorgegeben, so kann auch benachbarten Geräten bei einem Gerätetausch der PROFINET-Name zugewiesen werden. Somit ist die Erkennung und Prüfung der Netzwerktopologie und der „Gerätetausch im Betrieb“ von angeschlossenen PROFINET-Teilnehmern möglich.

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 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-Gerätemame 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 herunter zu laden:



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-Master 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 highlighted with a blue border. 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 configuration is as follows:

Parameter	Value
MRP-Domain	mrpdomain-1
Medienredundanzrolle	Client
Ringport 1	PN-IO [X1] Port 1 [X1 P1 R]
Ringport 2	PN-IO [X1] Port 2 [X1 P2 R]
Diagnosealarme	<input type="checkbox"/>
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.

Es erscheint ein Login-Dialog:



Bis Version V1.00.100 lautet der Standardbenutzername und das Standardpasswort: admin / admin

Ab Version V1.00.100 der PROFINET-Switch Firmware: Der Benutzername ist „admin“ und das Passwort ist die Seriennummer des PROFINET-Switches welche an der Geräteseite abgelesen werden kann.

Beim erstmaligen Einloggen ist das Standardpasswort zu ändern.

Bis zu zehn Web-Sessions können gleichzeitig geöffnet sein. Sobald diese Grenze erreicht ist, ist das Öffnen einer neuen Session nur möglich, wenn eine andere Session geschlossen wird.

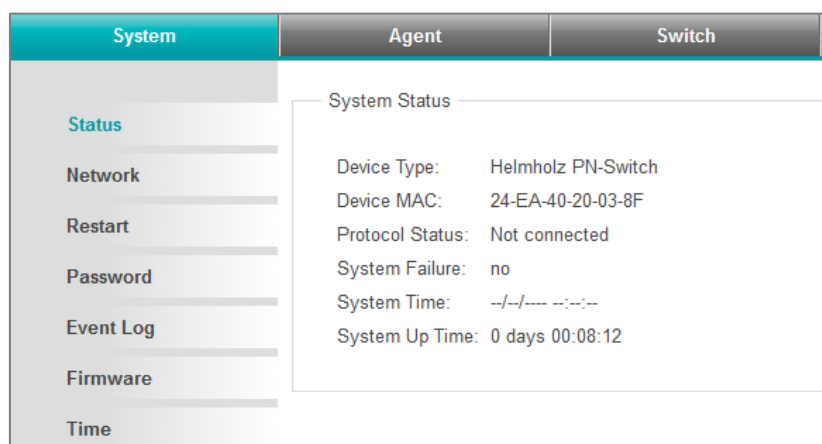
6.2 Menü System

6.2.1 Status

Der grundlegende Systemstatus kann abgefragt werden. Er besteht aus folgenden Attributen:

- Device Type: "PN-Switch" (PROFINET Produktname)
- Device MAC: MAC-Adresse des Geräts
- Protocol Status: "Connected" beim Bestehen einer PROFINET-IO-Verbindung, "Not connected", andernfalls
- System Failure: "yes" beim Vorliegen eines PROFINET-Alarms, "no" andernfalls
- System Time: aktuelle Realzeit des Geräts, zur Konfiguration siehe das Kapitel Time
- System Up Time: Zeit seit dem letzten Neustart des Geräts

Der Systemstatus findet sich unter "Status" (Sektion "System").



6.2.2 Netzwerk

Die Netzwerkkonfiguration besteht aus:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Standard-Gateway
- PROFINET Gerätename

IP-Adresse und Subnetzmaske definieren gemeinsam die Adresse des Netzwerks. Das Standard-Gateway wird für den Übergang in andere Netzwerke benötigt.

Änderungen an der Netzwerkkonfiguration sind nur möglich, solange keine PROFINET-IO-Verbindung besteht.


Die Netzwerkkonfiguration kann unter "Network" (Sektion System) angezeigt und geändert werden.

System	Agent	Switch
Status	<div>Network Parameters</div> <div>IP Address <input type="text" value="192.168.150.120"/></div> <div>Subnet Mask <input type="text" value="255.255.0.0"/></div> <div>Default Gateway <input type="text" value="192.168.2.250"/></div> <div>Device Name <input type="text" value="pn-switch"/></div> <div><input type="button" value="Submit"/></div>	
Network		
Restart		
Password		
Event Log		
Firmware		
Time		

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	
Status	<div>Reset Operations</div> <div><input checked="" type="radio"/> Restart</div> <div><input type="radio"/> Factory Reset</div> <div>Factory reset will reset all configuration settings to their default values! Access to the webserver will only be possible after assigning an IP address.</div> <div><input type="button" value="Reset"/></div>			
Network				
Restart				
Password				
Event Log				
Firmware				

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:

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

Bis Version V1.00.100 lautet der Standardbenutzername und das Standardpasswort: admin / admin

Ab Version V1.00.100 der PROFINET-Switch Firmware: Der Benutzername ist admin und das Passwort ist die Seriennummer des PROFINET-Switches welche an der Geräteseite abgelesen werden kann.

Beim erstmaligen Einloggen ist das Standardpasswort zu ändern.

Das Passwort kann unter "Password" (Sektion System) geändert werden.

System	Agent	Switch
Status	Admin Password	
Network	New Password	<input type="text"/>
Restart	Retype Password	<input type="text"/>
Password	<input type="button" value="Submit"/>	
Event Log		

6.2.5 Systemereignisse („Event Log“)

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

- Systemereignisse bestehen aus:
- Nummerierung des Neustarts
- Zeitpunkt (relativ zum Neustart des Systems oder Realzeit)
- Text mit Beschreibung des Systemereignisses. Die Systemereignisse können gelöscht werden.

Systemereignisse können unter "Event Log" (Sektion System) angezeigt und gelöscht werden.

System	Agent		Switch	Statistics
Status	Log-Nr.	Restart	Uptime/Time	Event Text
Network	3	28	2019/08/14 14:29:58	port 4: link goes up: 100 FD
Restart	2	28	2019/08/14 14:29:56	Starting up v1.08.002
Password	1	27	0 days 00:04:00	System reset
Event Log				

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" (Sektion System) kann eine Firmwaredatei selektiert und in das Gerät geladen werden. Nach dem Einspielen erfolgt ein Neustart.



System	Agent	Switch
Status	<div>Firmware Upgrade</div> <div>Please specify the image file:</div> <div><input type="button" value="Browse"/></div> <div>pns witch-4port_helmholz-V1.08.002.huf</div> <div><input type="button" value="Send"/></div>	
Network		
Restart		
Password		
Event Log		



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

Die Uhrzeit des PROFINET-Switches kann eingestellt werden. Verwendung findet sie bei der Anzeige von Systemereignissen.

Die Synchronisierung mit der Realzeit (UTC) kann manuell oder mit SNTP erfolgen.

Die Anpassung an die lokale Zeitzone erfolgt über einen Zeitzone-Offset (-720 bis 840 Minuten).

Zur Berücksichtigung der Sommerzeit kann für jedes Jahr der Tag und die Stunde (24h-Format) konfiguriert werden, in der die Sommerzeit (+ 1 Stunde) anfängt und endet.

Die Konfiguration der Uhrzeit kann unter "Time" (Sektion System) angezeigt und geändert werden. Abhängig vom gewählten Synchronisations-Modus stellt sich die Webseite unterschiedlich dar.

Die Formulare für grundlegende Einstellungen ("Base Configuration") und die Einstellungen zur Sommerzeit ("Daylight Saving Time") sind immer vorhanden.

Wenn manuelle Synchronisation gewählt wurde, erscheint ein Formular mit dem die aktuelle Systemzeit (UTC) angezeigt und geändert werden kann.

Wenn "SNTP Poll" als Synchronisation gewählt wurde, erscheint ein Formular, mit dem der SNTP-Server, das reguläre Intervall und das Wiederholungs-Intervall im Fehlerfall in Sekunden angezeigt und konfiguriert werden können.

The screenshot displays the 'Time' configuration page of a PROFINET switch. The interface has a top navigation bar with tabs: 'System' (active), 'Agent', 'Switch', 'Statistics', and a power icon. A left sidebar lists various system functions: 'Status', 'Network', 'Restart', 'Password', 'Event Log', 'Firmware', 'Time' (highlighted), and 'Licenses'. The main content area is divided into three sections:

- Base Configuration:** Contains 'Time Synchronization' set to 'Manual Setting' (dropdown), 'Timezone Offset (Minutes)' set to '0' (input field), and a 'Submit' button.
- Daylight Saving Time:** Contains three columns: 'Year' (input field with placeholder 'YYYY'), 'Start' (input field with placeholder 'MMDDhh'), and 'End' (input field with placeholder 'MMDDhh'). It also has a 'Submit' button.
- Manual Time Setting:** Contains 'TIME (UTC)' with four input fields: '14' (hour), 'August' (month dropdown), '2019' (year), and '14:35:27' (time). It also has a 'Submit' button.

6.3 Menü Agent

6.3.1 Ethernet-basierte Administration

Der Zugang über Ethernet ist passwortgeschützt und es existiert ein Timeout für Web-Sessions.

Wenn 0 Minuten als Timeout konfiguriert ist, findet kein Timeout statt. Es kann konfiguriert werden, ob der Systemstatus im Webinterface auch ohne Login angezeigt werden soll.

6.3.2 Web

Das Formular zum Anzeigen und Ändern der Einstellungen für die Ethernet-basierte Administration befindet sich unter "Web" (Sektion Agent).

System	Agent	Switch
Agent Configuration		
System Status Without Login <input type="checkbox"/>		
Web Session Timeout (Minutes) <input type="text" value="10"/>		
<input type="button" value="Submit"/>		

6.3.3 Identifikation und Wartung

Die Angaben zur Identifikation und Wartung (I&M) umfassen die PROFINET Vendor ID, die Bestellnummer, die Seriennummer sowie Angaben zur Hardware- und Firmware-Version.

Die Angaben werden unter "I&M" (Sektion Agent) angezeigt.

System	Agent	Switch
I&M0		
PROFINET Vendor ID: 539		
Order ID: 700-850-4PS01		
Serial Number: 00000732		
Hardware Revision: HW2-2		
Firmware Revision: V1.08.002		

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)

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

System	Agent	Switch
SNMP Settings		
System Contact <input type="text" value="Helmholz GmbH & Co. KG"/>		
System Name <input type="text" value="PROFINET switch 4 port"/>		
System Location <input type="text" value="Demo rack 1"/>		
<input type="button" value="Submit"/>		

6.3.5 Topologie („Ring Redundancy“)

Der PROFINET-Switch kann in einer Ring-Topologie als MRP-Client eingesetzt werden. Änderung an den Topologie-Einstellungen sind nur möglich, solange keine PROFINET-IO- Verbindung besteht.

Die Einstellungen zur Topologie können unter "Ring Redundancy" (Sektion Agent) angezeigt und geändert werden.

System	Agent	Switch
WEB	Redundancy Mode	
I&M0	Redundancy Mode: MRP Client	
SNMP	First Ring Port: 1	
Ring Redundancy	Second Ring Port: 4	

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 "Port Status" (Sektion Switch).

System	Agent	Switch	Statistics
Port Status			
Port Mirroring			
ARP Table			
LLDP			
DCP			
CoS			
MAC Table			

Port Status

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

Submit

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

Ein Port kann mit Autonegotiation ("auto") oder mit 100 MBit/Vollduplex ("100f") 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 "100f" haben beide Partner 100 MBit/Vollduplex fest eingestellt und MDI-X ist deaktiviert. Um diese Einstellung zu verwenden, ist daher ein Crosskabel nötig.

Änderungen an den Port-Einstellungen sind nur möglich, solange keine PROFINET-IO-Verbindung besteht.

6.4.2 Port Mirroring

Die Ethernet-Ports des PROFINET-Switches können so eingerichtet werden, dass sie den ein- und ausgehenden Datenverkehr eines anderen Ports spiegeln. Maximal ein Port kann als Spiegel eines anderen eingerichtet werden. Der Port bleibt dabei ohne Einschränkungen für eigenen Datenverkehr verwendbar.

Das Formular zum Anzeigen und Ändern des Port Mirroring befindet sich unter "Port Mirroring" (Sektion Switch).

System	Agent	Switch
Port Status		
Port Mirroring		
ARP Table		
LLDP		
DCP		
CoS		
MAC Table		

Port Mirroring

☒ Mirroring Enabled

Mirrored Port

Monitor Port

Submit

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" (Sektion Switch).

System	Agent		Switch
	IP Address	MAC Address	
Port Status	192.168.140.77	00-1B-1B-2E-21-1C	
Port Mirroring	192.168.140.1	E8-6A-64-29-20-04	
ARP Table			

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.

Änderungen an der LLDP-Einstellung sind nur möglich, solange keine PROFINET-IO-Verbindung besteht.



HINWEIS

Die Absenderadresse der LLDP-Frames kann aus der MAC-Adresse des Geräts durch Addieren auf das vierte Byte abgeleitet werden.

Beispiel für einen 4-Port Switch:

Gerät: 24-EA-40-20-00-00

Port 1: 24-EA-40-21-00-00

Port 2: 24-EA-40-22-00-00

Port 3: 24-EA-40-23-00-00

Port 4: 24-EA-40-24-00-00

System	Agent	Switch										
Port Status	LLDP Boundaries											
Port Mirroring	<table><tr><th></th><th>LLDP</th></tr><tr><td>Port 1</td><td>Enabled ▼</td></tr><tr><td>Port 2</td><td>Enabled ▼</td></tr><tr><td>Port 3</td><td>Enabled ▼</td></tr><tr><td>Port 4</td><td>Enabled ▼</td></tr></table>			LLDP	Port 1	Enabled ▼	Port 2	Enabled ▼	Port 3	Enabled ▼	Port 4	Enabled ▼
	LLDP											
Port 1	Enabled ▼											
Port 2	Enabled ▼											
Port 3	Enabled ▼											
Port 4	Enabled ▼											
ARP Table	<input type="button" value="Submit"/>											
LLDP												
DCP												
CoS												
MAC Table												

Das Formular zum Abfragen und Ändern der LLDP-Einstellungen befindet sich unter "LLDP" (Sektion Switch).

6.4.5 DCP

Mit dem DCP-Protokoll lassen sich PROFINET-Geräte in einem Netzwerk erkennen und mit grundlegenden Parametern wie IP-Adresse und Geräte name 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. Änderungen an der DCP-Einstellung sind nur möglich, solange keine PROFINET-IO-Verbindung besteht.

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

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 höchste Priorität. Ethernet-Frames ohne IEEE 802.1q-Header werden der Warteschlange 0 zugeordnet.

Die werksseitige Voreinstellung gewährleistet eine bevorzugte Weiterleitung zeitkritischer PROFINET-Daten.

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

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 Formular zum Abfragen der Weiterleitungsregeln befindet sich unter "MAC Table" (Sektion Switch).

System	Agent	Switch					
	MAC Address	C	P1	P2	P3	P4	Status
Port Status	01-0E-CF-00-00-00	X	X	X	X	X	dcp_ident
Port Mirroring	01-0E-CF-00-00-01	X	X	X	X	X	dcp_hello
	24-EA-40-20-02-DC	X					static
ARP Table	01-15-4E-00-00-01		X			X	mrp_test
LLDP	01-15-4E-00-00-02	X	X			X	mrp_ctrl
	01-0E-CF-00-01-01						static
DCP	01-80-C2-00-00-0E	X					lldp
CoS	00-1B-1B-2E-21-1C					X	dynamic
	00-1B-1B-2E-21-1E					X	dynamic
MAC Table	20-87-56-C5-D0-6C					X	dynamic
	24-EA-40-20-02-DC	X					dynamic
	24-EA-40-24-02-DC	X					dynamic
	E8-6A-64-29-20-04					X	dynamic
Refresh							

6.5 Netzwerkstatistiken („Statistics“)

Der PROFINET-Switch sammelt statistische Daten pro Port über den Typ der eintreffenden (RX) und weitergeleiteten (TX) Frames. Als Typen werden unterschieden:

Unicast: Direkt an ein Gerät gerichteter Frame

Multicast: An eine Gruppe von Geräten gerichteter Frame

Broadcast: An alle Geräte im Netzwerk gerichteter Frame

Die Daten lassen sich abfragen und zurücksetzen.

Das Formular zum Abfragen und Zurücksetzen der Daten befindet sich unter "Statistics by Type" (Sektion "Statistics").

6.5.1 Statistik zu Übertragungsfehlern

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

Hierbei wird unterschieden zwischen:

- Undersize
- Fragment
- Oversize
- Jabber
- Symbol
- CRC
- Alignment

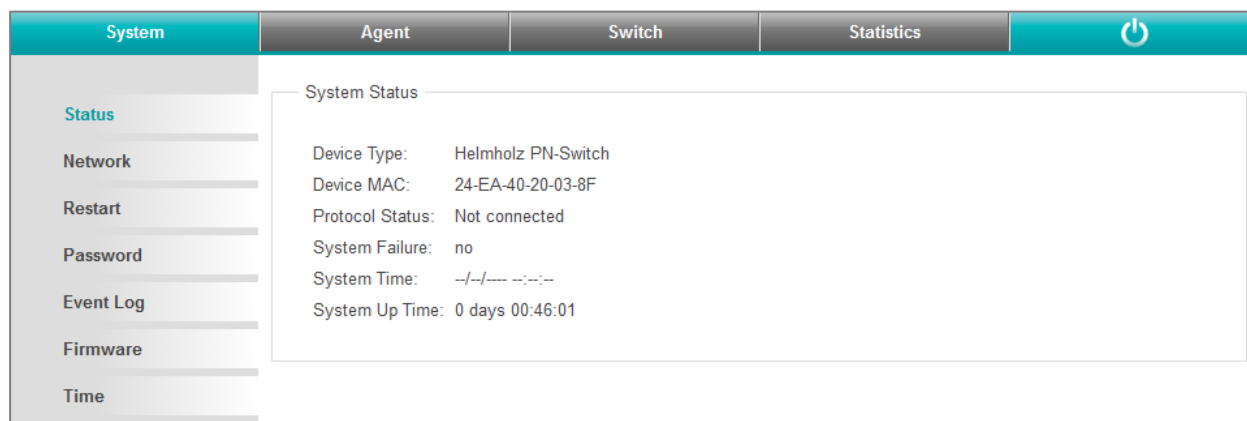
Die Daten lassen sich abfragen und zurücksetzen.

Das Formular zum Abfragen und Zurücksetzen der Daten befindet sich unter "Statistics by Error" (Sektion "Statistics").

System	Agent	Switch	Statistics																																			
<div>Statistics By Size</div> <div>Statistics By Type</div> <div>Statistics By Error</div>																																						
<div>Received Packages By Size</div> <table><thead><tr><th></th><th>64</th><th>65-127</th><th>128-255</th><th>256-511</th><th>512-1023</th><th>1024-max.</th></tr></thead><tbody><tr><td>Port 1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Port 2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Port 3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Port 4</td><td>12131</td><td>92466</td><td>506</td><td>1393</td><td>156</td><td>0</td></tr></tbody></table> <div><div>Refresh</div><div>Reset size statistics</div></div>					64	65-127	128-255	256-511	512-1023	1024-max.	Port 1	0	0	0	0	0	0	Port 2	0	0	0	0	0	0	Port 3	0	0	0	0	0	0	Port 4	12131	92466	506	1393	156	0
	64	65-127	128-255	256-511	512-1023	1024-max.																																
Port 1	0	0	0	0	0	0																																
Port 2	0	0	0	0	0	0																																
Port 3	0	0	0	0	0	0																																
Port 4	12131	92466	506	1393	156	0																																

6.6 Webinterface-Logout

Um die Webinterface-Session zu beenden und sich aus dem PROFINET-Switch aus zu loggen, muss der letzte Button im Webinterface angeklickt werden.



7 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 ermöglicht 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.

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 Ring-redundanz 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 Helmholz 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 (Bestellnummer, Seriennummer, etc.) können aber auch 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.de) 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 und Quick Start Guide
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 58,5 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 130 g
PROFINET-Schnittstelle	
Protokoll	PROFINET IO nach IEC 61158-6-10
Physik	Ethernet
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	4 x RJ45, integrierter Switch
Features	Medienredundanz (MRP) Automatische Adressierung/ Topologieerkennung (LLDP, DCP)
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	
Einbaulage	beliebig
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +75 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP20
Zertifizierungen	CE, UL
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
CE	
RoHS	Ja
REACH	Ja

8.2 PROFINET-Switch 8-Port

Artikelnummer	700-850-8PS01
Name	PROFINET-Switch 8-Port, managed
Lieferumfang	PROFINET-Switch 8-Port mit Spannungsversorgungsstecker und Quick Start Guide
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 83,5 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 190 g
PROFINET-Schnittstelle	
Protokoll	PROFINET IO nach IEC 61158-6-10
Physik	Ethernet
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	8 x RJ45, integrierter Switch
Features	Medienredundanz (MRP) Automatische Adressierung/ Topologieerkennung (LLDP, DCP)
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 W
Umgebungsbedingungen	
Einbaulage	beliebig
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +75 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP20
Zertifizierungen	CE, UL
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
CE	
RoHS	Ja
REACH	Ja

8.3 PROFINET-Switch 16-Port

Artikelnummer	700-850-16P01
Name	PROFINET-Switch 16-Port, managed
Lieferumfang	PROFINET-Switch 16-Port mit Spannungsversorgungsstecker und Quick Start Guide
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 147 x 76,5 mm
Gewicht	ca. 320 g
PROFINET-Schnittstelle	
Protokoll	PROFINET IO nach IEC 61158-6-10
Physik	Ethernet
Übertragungsrate	100 Mbit/s, voll Duplex
Anschluss	16 x RJ45, integrierter Switch
Features	Medienredundanz (MRP) Automatische Adressierung/ Topologieerkennung (LLDP, DCP)
Statusanzeige	4 LEDs Funktions-Status, 32 LEDs Ethernet-Status
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 – 30 V DC
Stromaufnahme	max. 290 mA bei DC 24 V
Verlustleistung	Max. 5,5 W
Umgebungsbedingungen	
Einbaulage	Beliebig
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +75 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	95 % r. H. ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP20
Zertifizierungen	CE, UL
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
CE	
RoHS	Ja
REACH	Ja

8.4 Maßzeichnung

