

PROmesh P9+

Benutzerhandbuch



PROFINET/Ethernet Switch

Indu-Sol GmbH

Blumenstraße 3

042626 Schmölln

Tel.: +49 (0)34491 / 580 0

Fax: +49 (0)34491 / 580-499

E-Mail: info@indu-sol.com

Web: <https://www.indu-sol.com>

Unser Team im **Technischen Support** ist unter +49 (0)34491 / 58 18 14, werktags zwischen 7:30 – 16:30 Uhr (MEZ) erreichbar. Oder Sie schreiben uns eine E-Mail an: support@indu-sol.com

Ihre Anlage steht still? Unseren Notfalldienst erreichen Sie rund um die Uhr unter der Telefonnummer: +49 (0)34491 / 580 0.

Revisionsübersicht

Datum	Revision	Änderung(en)
30.06.2022	0	Erste Version
16.08.2022	1	Switch Technologie

© Copyright 2022 Indu-Sol GmbH

Unangekündigte Änderungen vorbehalten. Wir arbeiten ständig an der Weiterentwicklung unserer Produkte. Änderungen des Lieferumfangs in Form, Ausstattung und Technik behalten wir uns vor. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Dokumentation können keine Ansprüche abgeleitet werden. Jegliche Vervielfältigung, Weiterverarbeitung und Übersetzung dieses Dokumentes sowie Auszügen daraus bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Indu-Sol GmbH. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der Indu-Sol GmbH ausdrücklich vorbehalten.

WAR N U N G

Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Gerätes dürfen nur von qualifizierten Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Die unsachgemäße Verwendung bzw. Konfiguration des **PROMesh P9+** im Netzwerk, kann zu schweren Körperverletzungen sowie Sach- und Materialschäden auch aufgrund von unkontrollierten Maschinenbewegungen führen.

Inhaltsverzeichnis

Revisionsübersicht	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Allgemeine Informationen	6
1.1 Übersicht über den <i>PROmesh P9+</i> – Funktionsumfang	6
1.2 Lieferumfang	7
1.3 Sicherheitshinweise	7
2 Anschlüsse und Status-Anzeigen am Gerät	8
2.1 Geräteanschlüsse	8
2.2 Installation	9
2.3 Einbau	9
2.4 Anschluss Spannungsversorgung und Fehlerrelais	10
2.5 LED Anzeigen	12
2.6 Reset Taster	12
2.7 Netzwerkintegration & Inbetriebnahme	13
2.7.1 Datenports	13
2.7.2 Medienauswahl & -anschluss	13
2.7.3 Verkabelung	13
2.8 Netzwerktopologien & Redundanz	14
2.8.1 Netzwerktopologien	14
2.8.2 Ringstruktur	14
3 Web-Applikation	16
3.1 Vorbereitungen	16
3.2 System Login	17
3.3 Web-Interface	17
3.4 Start	18
3.5 Systeminformation	20
3.6 Diagnose	20
3.6.1 Leitungsdiagnose	20
3.6.2 Ableitstrom	22
3.6.3 Netzwerkstatistik	23
3.6.4 Nachbarschaftserkennung (LLDP)	24
3.6.5 Port Mirroring	25
3.6.6 Alarmer / Meldungen	25
3.6.7 Meldungen	28
3.7 PROFINET	28

3.8	Switching	29
3.8.1	Portkonfiguration	29
3.8.2	Quality of Service	31
3.8.3	VLAN	32
3.8.4	Bandbreitenkontrolle	35
3.8.5	Link Aggregation	35
3.9	Redundanz	36
3.9.1	MRP	37
3.9.2	RSTP	37
3.9.3	MSTP	41
3.10	Systemkonfiguration	42
3.10.1	Geräteinformationen	42
3.10.2	IP Konfiguration	43
3.10.3	Passwort	44
3.10.4	Zeiteinstellung	45
3.10.5	SNMP	46
3.10.6	Zugriffszeit	47
3.10.7	Sicherung	47
3.10.8	Wiederherstellung	47
3.10.9	Firmware Update	48
3.10.10	Werkseinstellungen	49
3.10.11	Neustart	49
3.11	Support	49
3.12	Hinweise zur Fehlerbehebung	50
4	Technische Spezifikationen	51

1 Allgemeine Informationen

Bitte lesen Sie dieses Dokument gründlich vom Anfang bis zum Ende, bevor Sie mit der Installation und Inbetriebnahme des Gerätes beginnen.

1.1 Übersicht über den **PROmesh P9+** – Funktionsumfang

Der **PROmesh P9+** ist ein industrieller Ethernetswitch mit Management- und PROFINET-Funktionalität, die über eine Web-Applikation einfach und komfortabel konfiguriert werden können. Durch seine umfassenden Funktionen mit Store & Forward Technologie, unterstützt er den effektiven Aufbau von allen Netzwerktopologien, wie Bus-, Stern- und Ringstruktur in Ihrer Anlage.

Merkmale:

- Web-Applikation zur Konfiguration
- Verpolungssichere Versorgung 12-48V DC, redundanter Betrieb möglich
- Leitungsdiagnose
- Ableitstromüberwachung
- Portstatistiken (Netzlast in ms, Errors, Discards)
- Alarmmanagement
- 9 x 10/100/1000 Mbit/s RJ45
- Switch-Technologie: Store & Forward
- MAC-Adresstabelle: 16K (16384 Adressen)
- PROFINET Conformance Class B
- PROFINET Netload Class III
- Quality of Service (QoS) mit acht Prioritätswarteschlangen
- Priorisierung nach Class of Service (COS), Type of Service (TOS) oder Portpriorität
- Limitierung eingehender und ausgehender Pakete
- Port Mirroring (Rx / Rx und Tx Pakete)
- Portbasiertes VLAN mit 4096 möglichen VLAN IDs
- Simple Network Time Protocol (SNTP) Client und NTP Server
- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- Internet Group Management Protocol - Snooping (IGMP-Snooping)
- Dynamical Host Configuration Protocol (DHCP) Clientfunktion
- Simple Network Management Protocol (SNMP), v1, v2c, v3
- Updaten, Speichern und Sichern der Systemkonfiguration über Webinterface, TFTP und Speicherkarte

1.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst folgende Einzelteile:

- **PROmesh P9+**
- 7-poliger steckbarer Klemmenblock, 2,5mm² (Stromversorgung und Alarmkontakt)
- Benutzer Schnellstartanleitung (Hardcopy)
- SD Karte, für Backup und Update

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Inhalt Ihrer Lieferung auf Vollständigkeit. Wenden Sie sich bei Fragen bitte umgehend vor Inbetriebnahme an unser Team im Technischen Support.



Stecken Sie vor der ersten Inbetriebnahme die externe Speicherkarte in die entsprechende Aufnahme auf der Rückseite des Geräts (siehe Abbildung 1).

1.3 Sicherheitshinweise



Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes, ob es sich äußerlich in einwandfreiem Zustand befindet. Bei einem vermuteten Schaden, senden Sie den PROmesh P9+ umgehend an Ihren Lieferanten zurück und nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb. Für Fragen steht Ihnen unser Team im Technischen Support gern zur Seite.



Der **PROmesh P9+** wurde für den Einsatz in PROFINET Anwendungen nach Conformance Class B entwickelt. Zur vollständigen Unterstützung der PROFINET Standards beachten Sie auch die Auswahl der verwendeten Datenleitungen entsprechend des Standards.



Beachten Sie stets die technische Spezifikation des Gerätes, um den sicheren und optimalen Einsatz sicherzustellen. Das Gerät wurde für Schutzumgebungen nach IP30 entwickelt. Treffen Sie geeignete Maßnahmen bei abweichenden Einsatzumfeld um den ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes sicherzustellen.



Öffnen Sie keinesfalls das Gehäuse. Es wurden keine wartbaren Teile verbaut. Unautorisiertes Öffnen des Gehäuses führt zum Erlöschen jeglicher Garantieansprüche.

2 Anschlüsse und Status-Anzeigen am Gerät

Geräteanschlüsse

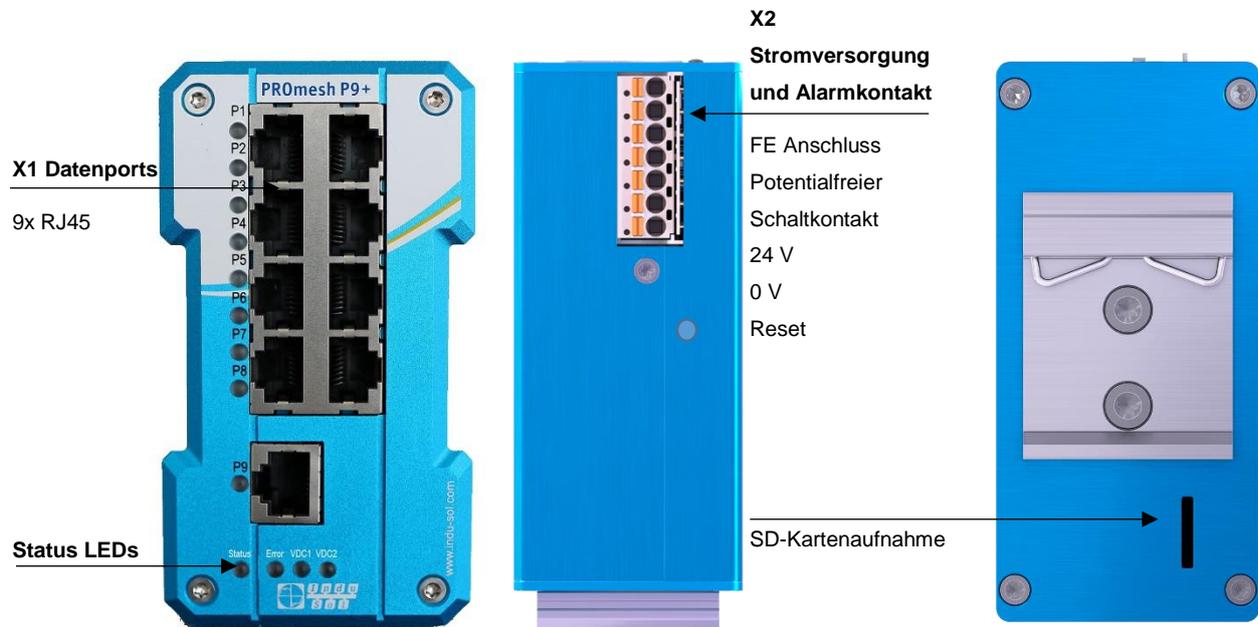


Abbildung 1: Geräteanschlüsse

2.2 Installation

Der PROMesh P9+ ist für den individuellen Einsatz in Schaltschränken verschiedener Art konzipiert und kann auf einer Standard-35mm-DIN-Hutschiene montiert werden.

Verwenden Sie für die Befestigung des Gerätes ausschließlich die vorhandene Hutschienebefestigung oder erwerben Sie bei Bedarf entsprechende Ersatzteile um die ausreichende, elektrische Kontaktierung sowie die mechanische Belastbarkeit des Gerätes zu gewährleisten.

2.3 Einbau

Der **PROMesh P9+** wird im Schaltschrank vertikal auf eine 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 60715 montiert.

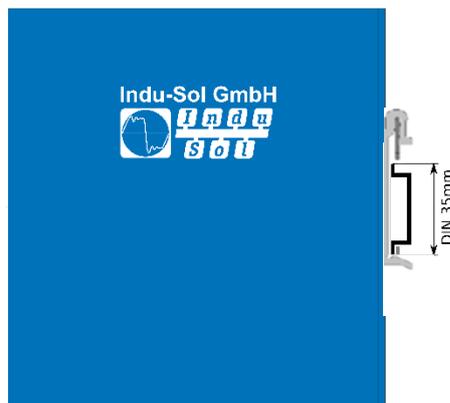


Abbildung 2: Seitenansicht mit Anschlussklemme rechts



Für eine korrekte Montage sind dabei folgende Abstände zu anderen Baugruppen einzuhalten:

- Nach links und rechts: 20 mm
- Nach oben und unten: 50 mm

Die Montage und Demontage des Gerätes ist in Abbildung 3 dargestellt.

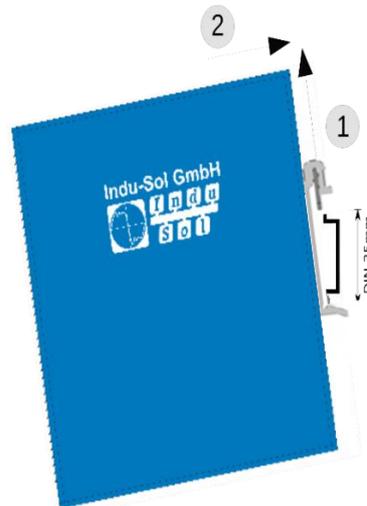


Abbildung 3: Montage und Demontage auf der Hutschiene

- 

Montieren Sie die **PROmesh P9+**-Switches nicht direkt neben Geräten, die starke elektromagnetische Störfelder erzeugen, wie z.B. Trafos, Schütze, Frequenzumrichter, etc.
- 

Montieren Sie die **PROmesh P9+**-Switches nicht direkt neben stark wärmeerzeugenden Geräten und schützen Sie den Switch vor direkter Sonneneinstrahlung, um eine unerwünschte Erwärmung zu vermeiden. Schützen Sie den PROmesh P9+ vor zusätzlicher Wärmeeinstrahlung und beachten Sie den zugelassenen Lager- und Betriebstemperaturbereich.

2.4 Anschluss Spannungsversorgung und Fehlerrelais

Betreiben Sie Ihren **PROmesh P9+** mit einer Nennspannung von DC 12 V bis 48 V. Verbinden Sie zur Sicherung Ihrer Anlagenverfügbarkeit die redundante Spannungsversorgung VDC1 und VDC2 mit den entsprechend gekennzeichneten Anschlussklemmen des mitgelieferten, 7poligen Terminal-Block-Adapters (VDC1, GND sowie VDC2, GND). Die Spannungsversorgung muss der UL60950-1/UL62368-1, Klasse 2 (NEC), begrenzte Energie Quelle (UL61010-1) entsprechen.

Der 7-polige 2,5mm² Anschlussklemmenblock an der Oberseite des Gerätes ist wie folgt belegt:

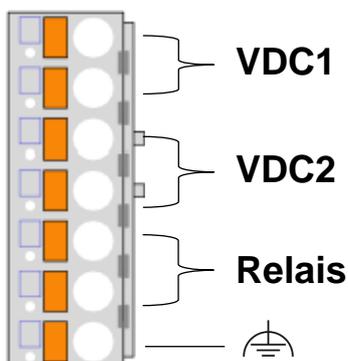


Abbildung 4: Belegung Anschlussklemmblock

Anschlüsse und Status-Anzeigen am Gerät

Die aufgeführten Beschriftungen sind auf dem mitgelieferten Anschlussklemmenblock ebenfalls enthalten.

An den geräteinternen OUT-Klemmen befindet sich ein potentialfreier Fehlerrelaiskontakt (Öffner). Das Relais dient als Alarmempfänger und kann in der Software mit verschiedenen Alarmtriggern verknüpft werden. Der Relaiskontakt öffnet dann je nach Konfiguration zum Beispiel bei einem Spannungsausfall oder einer Statusänderung des Ports.

2.5 LED Anzeigen

Auf dem Frontpanel des Switches befinden sich vier Diagnose-LEDs.

Darüber hinaus verfügt jeder der 9 Datenports über eine Status LED.

Die LEDs zeigen die wichtigsten Diagnoseinformationen über den Geräte- und Verbindungszustand des PROmesh P9+ in Ihrem PROFINET Netzwerk (s. Tabelle 1).

LED	Status	Bedeutung
VDC1	Grün	Spannung an Anschluss ausreichend
	Aus	Spannung an Anschluss unzureichend
VDC2	Grün	Spannung an Anschluss ausreichend
	Aus	Spannung an Anschluss unzureichend
Status	Grün	Aktive PROFINET Verbindung zum Controller
	Gelb	Keine PROFINET Verbindung zum Controller
Error	Rot	Konfigurierter Alarm aktiv
	Aus	Kein konfigurierter Alarm aktiv
LED Port 1-9 (grün)	Aus	Kein Link
	Blinken	Link + Datenaustausch (Blinkgeschwindigkeit gibt Linkspeed wieder)
	An	Link

Tabelle 1: LED-Funktionen

2.6 Reset Taster

Sollte es zu unvorhergesehenen Auffälligkeiten des PROmesh P9+ kommen, wodurch dieser nicht mehr erreichbar ist, dann kann der Reset Taster verwendet werden. Mit dessen Hilfe kann der PROmesh P9+ entweder neu gestartet oder auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dazu ist die folgende Vorgehensweise notwendig:

- Gerät neu starten: Reset Taster für 1 Sekunde drücken
- Auf Werkseinstellungen zurücksetzen: Reset Taster drücken bis alle LEDs erlöschen (ca. 10s)

2.7 Netzwerkintegration & Inbetriebnahme

2.7.1 Datenports

Der **PROMesh P9+** ist mit 9 Datenports ausgestattet, welche konform zum PROFINET Standard 2.4 eine Übertragung von Daten mit bis zu 1,0 Gbit/s ermöglichen. Die tatsächliche Datenrate wird vom Gerät mittels Autonegotiation ausgehandelt.

2.7.2 Medienauswahl & -anschluss

Der PROMesh P9+ besitzt neun Datenports zum Anschluss von RJ-45 Kupferleitungen.

Achten Sie bei der Auslegung, Auswahl, Belegung und Konfektionierung Ihrer Datenleitung auf die gültigen Normen und feste Verbindungen bei der Stecker-Applikation, um die maximal mögliche Leitungslänge und Kaskadierung von Netzsegmenten entsprechend Ihres Medientyps (Kupfer, Lichtwellenleiter, ect.) zu gewährleisten.

2.7.3 Verkabelung



Benutzen Sie zum Anschluss Ihres PROMesh P9+ über die vorhandenen RJ-45 Datenports Twisted-Pair Kabel der Kategorie 5 (Cat 5) oder höher mit einer maximalen Leitungslänge von bis zu 100 m. Zur Verbesserung der Schirmauflage empfehlen wir Ihnen die PROFINET-Stecker RJ45 von Indu-Sol.

2.8 Netzwerktopologien & Redundanz

Die Geräte der **PROmesh**-Produktfamilie können durch Verwendung verschiedener Protokolle neben dem Einsatz in sternförmigen Switched-Ethernet-Netzen auch in redundanten Netzen, wie vermaschten Netzen oder Ringen, verwendet werden.

2.8.1 Netzwerktopologien

Klassische Ethernet-Stern-Strukturen (s. Abbildung 5) können mit den **PROmesh P9+**-Switchen ohne zusätzliche Konfiguration vernetzt werden. Die Geräte sind sofort einsatzbereit.

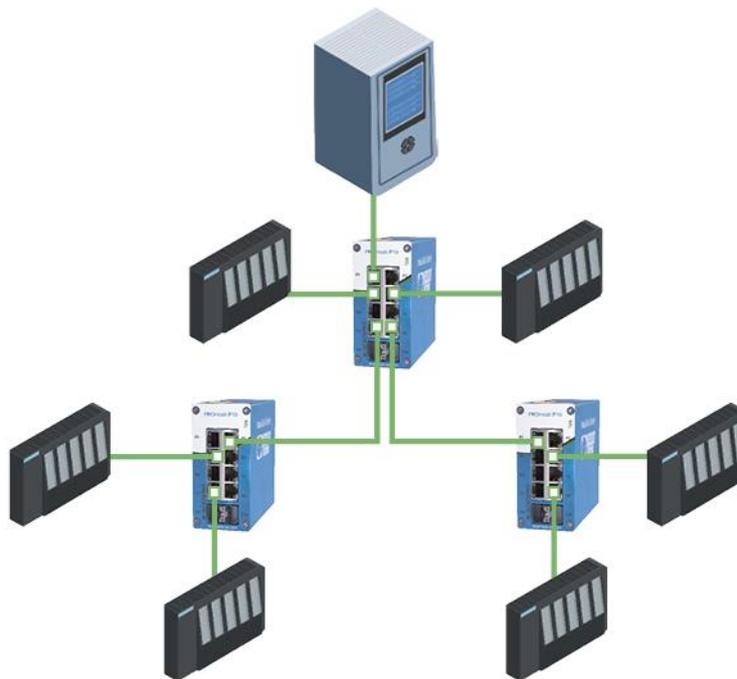


Abbildung 5: **PROmesh P9+** in einem sternförmigen Netzwerk

2.8.2 Ringstruktur

Der **PROmesh P9+** unterstützt den Standard IEC 62439 und ermöglicht damit eine deterministische Rekonfiguration der Informationsweiterleitung in einfacher Redundanz (Ringtopologien, s. Abbildung 6). Abhängig von Ihrer Anlagengröße werden damit Rekonfigurationszeiten bis maximal 200 ms ermöglicht.

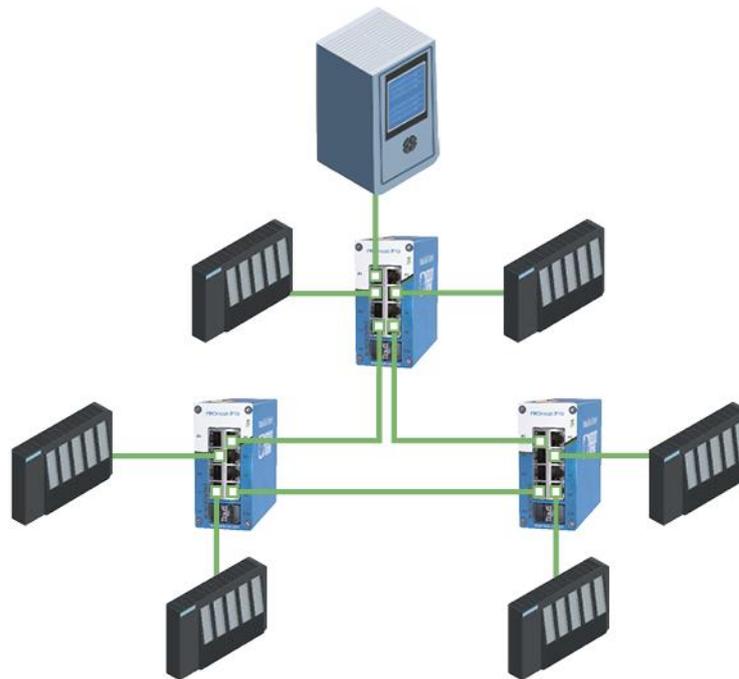


Abbildung 6: *PROMesh P9+* in einem ringförmigen Netzwerk

3 Web-Applikation

Die **PROmesh P9+**-Switches sind mit einem modernen Web-Interface ausgestattet, über welches Sie von jedem Webbrowser aus komfortabel konfiguriert werden können.

3.1 Vorbereitungen

Bevor Sie das Web-Management verwenden, installieren Sie den **PROmesh P9+** Switch im Netzwerk und vergewissern Sie sich, dass der zur Konfiguration der Switches vorgesehene PC über den Webbrowser auf den Switch zugreifen kann. Der PROmesh P9+ und der zu verbindende Client PC müssen sich im gleichen IP-Adressbereich und IP-Subnetz befinden. Dafür müssen Sie Ihrem PROmesh P9+ erstmalig eine entsprechende IP-Adresse zuweisen.

Im Auslieferungszustand des Gerätes sind folgende IP-Adresse, Subnetzmaske, Administrator-Benutzername und Administrator-Passwort eingestellt:

- IP-Adresse: **0.0.0.0**
- Subnetzmaske: **0.0.0.0**
- Gateway: **0.0.0.0**
- Benutzername: **admin**
- Passwort: **admin**



Ändern Sie beim ersten Log-in zwingend das werksseitig eingestellte Passwort. Es obliegt Ihrer Verantwortung dieses Passwort zu dokumentieren und vor unberechtigtem Zugriff zu schützen.

Die Einstellung Ihrer vorgesehenen Anwenderadressen können Sie auf einfache Weise mit dem **Indu-Sol ServiceTool** vornehmen. Dies ist im Lieferumfang enthalten oder steht über den folgenden Link zum kostenlosen Download zur Verfügung:

<https://sdx.indu-sol.com/s/CtYtsHNW73Z3KCa>

Unsere Software wird regelmäßig aktualisiert. Vergewissern Sie sich bitte, dass Sie die aktuelle Version vorliegen haben.

Stellen Sie nach Installation und Öffnen der Software eine Netzwerkverbindung von Ihrem Rechner auf einen Port des Switches her und Scannen Sie das System mit der Sucheinstellung **PROFINET-Gerät**. Daraufhin können Sie in der Eingabemaske die entsprechenden Einträge vornehmen und abspeichern.

Wenn Sie den Switch in einem PROFINET-System in die Hardware-Konfiguration der Steuerung mit aufnehmen, werden anschließend über diese die entsprechenden Adresseinstellungen automatisch vorgenommen.

Alternativ zum Administratorzugriff steht ein Anwenderzugang mit geringeren Berechtigungen und angepasster Menüführung zur Verfügung. Der Benutzer hat keinen Zugriff auf die Funktionen Switching, PROFINET und Redundanz sowie deren Unterpunkte. Weiterhin sind Die Untermenüs für Systemkonfiguration eingeschränkt. Die Zugangsdaten hierfür lauten:

- Benutzername: **user**
- Passwort: **user**

3.2 System Login

1. Starten Sie einen Webbrowser auf Ihrem Computer.
2. Geben Sie die von Ihnen verwendete IP-Adresse des **PROmesh P9+** – Switches in die Adresszeile des Webbrowsers ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste *Enter*.
3. Auf dem Bildschirm erscheint nun die Login-Maske des Gerätes.

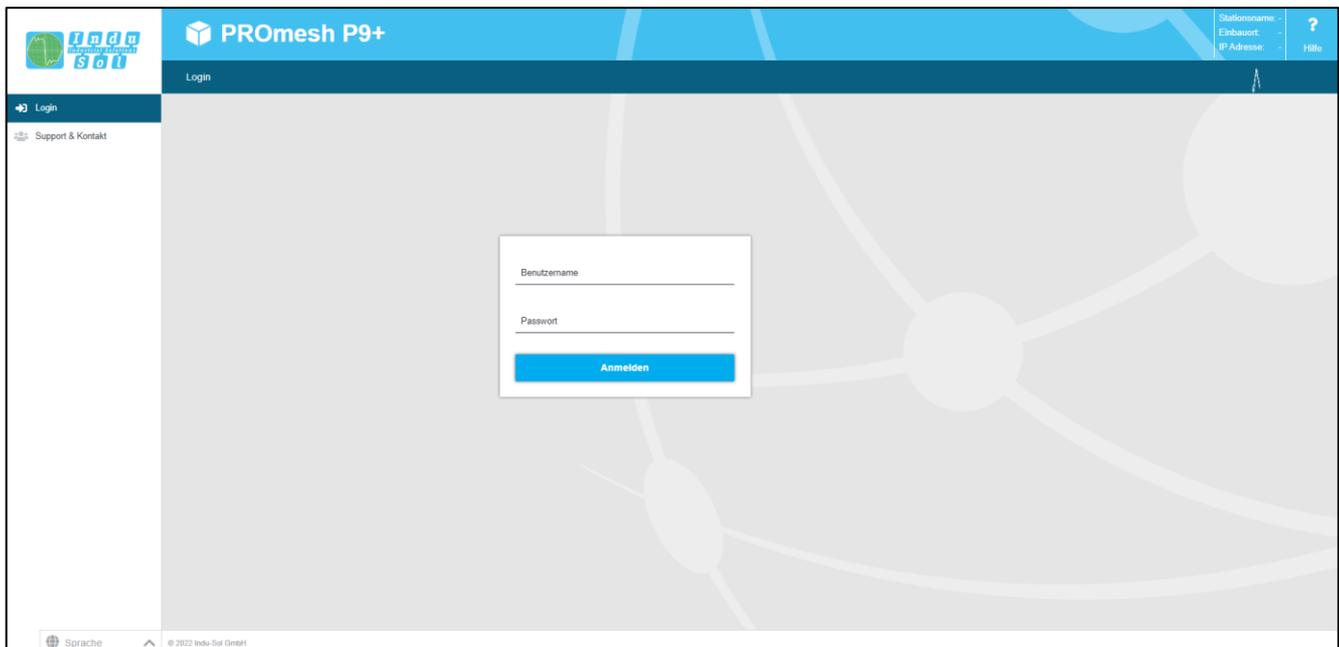


Abbildung 7: Login-Maske

4. Wählen Sie die gewünschte Menüsprache aus (DE / EN). Diese kann jederzeit, in jedem Menü der Weboberfläche, geändert werden.
5. Geben Sie anschließend den Benutzernamen und das Passwort ein.
6. Durch drücken der *Enter*-Taste oder Klicken auf *Anmelden* gelangen Sie zum Web-Interface des Switches.

3.3 Web-Interface

Für eine einfache Zustandsdarstellung der einzelnen Ports werden in der Weboberfläche folgende Symbole verwendet:



Kein Fehler: Die Kommunikation funktioniert fehlerfrei.



Warnung: Es ist mindestens ein Kommunikationsfehler (Discards, Error) an dem entsprechenden Port aufgetreten, welcher noch zu keinem Ausfall führt. Die Ursache für diese Ereignisse sollte lokalisiert und behoben werden.



Fehler: Es ist eine kritische Störung an dem entsprechenden Port aufgetreten, welche zu einer Kommunikationsunterbrechung führt. Es ist dringend Handlungsbedarf notwendig, um die Störung zu beseitigen.



Es findet keine Kommunikation an dem jeweiligen Port statt. Entweder ist kein Gerät angeschlossen (ev. auch Leitungsunterbrechung) oder es kann kein Telegrammverkehr erkannt werden (schwerwiegende Störung im Netzwerk) bzw. die Geräte kommunizieren nicht mehr.

3.4 Start

Nach dem erfolgreichen Login gelangen Sie in die Hauptübersicht mit der Informationsleiste, in welcher der Geräte name, der Einbauort und die IP-Adresse zu erkennen sind. Unter dem Logout-Button am rechten Ende der Leiste wird der aktuelle Benutzer angezeigt. Durch Betätigen des Buttons können Sie sich ausloggen. Der Hilfe-Button blendet Ihnen für die einzelnen Seiten Hinweise und Erläuterungen ein.

In der Portstatistik erhalten Sie einen Gesamtüberblick über den Zustand der vorhandenen Ports seit dem Start bzw. Rücksetzen des Switches (Historie) und innerhalb der letzten Minute (Aktuell). Es kann zwischen zwei Ansichten gewählt werden. In der Ansicht Übersicht wird:

- Aktuelle Partner
- Übertragungsgeschwindigkeit
- Diagnosemeldungen

angezeigt. In der Ansicht Details werden neben den Parametern der Übersicht zusätzlich:

- Netzlast je s
- Discards
- Errors
- Leitungsqualitätswert

angezeigt.

In dem Meldfenster wird die Anzahl der aufgetretenen Meldungen dargestellt. Mit einem Mausklick auf die Alarmglocke werden automatisch die Einträge in der Meldeliste aufgerufen. Die Meldungen, sowie der Zählerstand der Ports können mit den entsprechenden Buttons gelöscht werden.

Die Übersicht zum Ableitstrom stellt den aktuellen Stromwert zwischen den RJ45-Ports und der Hutschiene des Gerätes dar. Hierzu kann zwischen der Darstellung des Spitzenwertes (Peak) und des Effektivwertes (RMS) umgeschaltet werden. Durch diese Informationen werden frühzeitig Störströme sichtbar gemacht, welche zu direkten Kommunikationsstörungen führen können.



Um den Ableitstrom korrekt messen zu können, muss die Hutschiene ordnungsgemäß geerdet worden sein.

Die Auswahl in der Menüleiste ermöglicht Ihnen die einzelnen Seiten aufzurufen und dort Einstellungen vorzunehmen. Die angezeigten Menüpunkte untergliedern sich in weitere Unterpunkte.

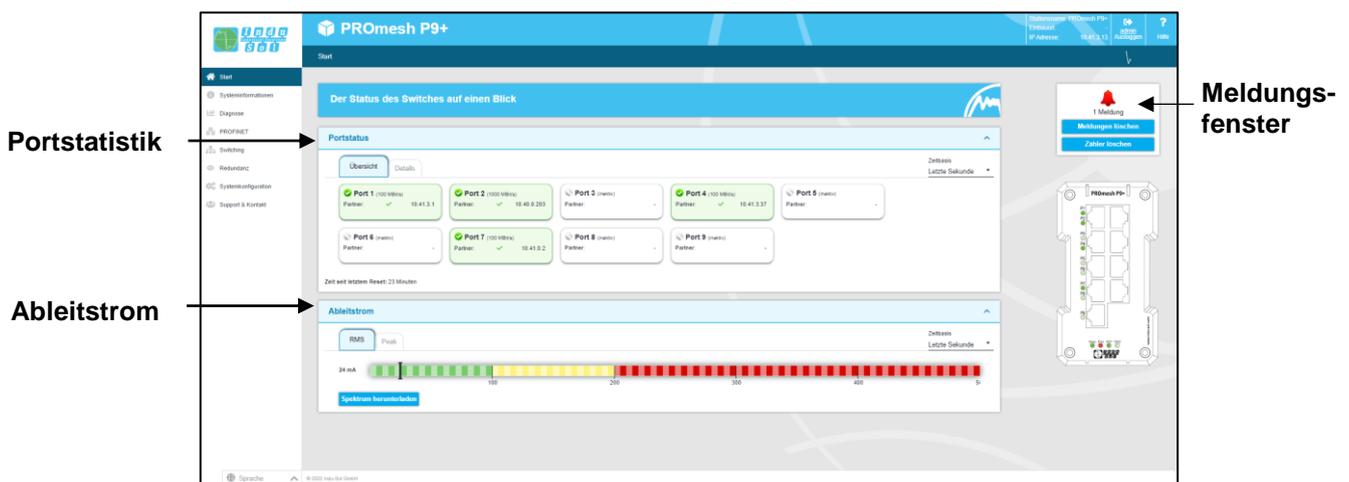


Abbildung 8: Start

3.5 Systeminformation

Unter diesem Menüpunkt wird neben den Geräteinformationen eine Übersicht der aktivierten bzw. deaktivierten Protokolle und Funktionen angezeigt. Durch Anwahl des jeweiligen Editierbuttons können Sie direkt zu den entsprechenden Protokollen und Funktionen wechseln, um dort Einstellungen vorzunehmen.

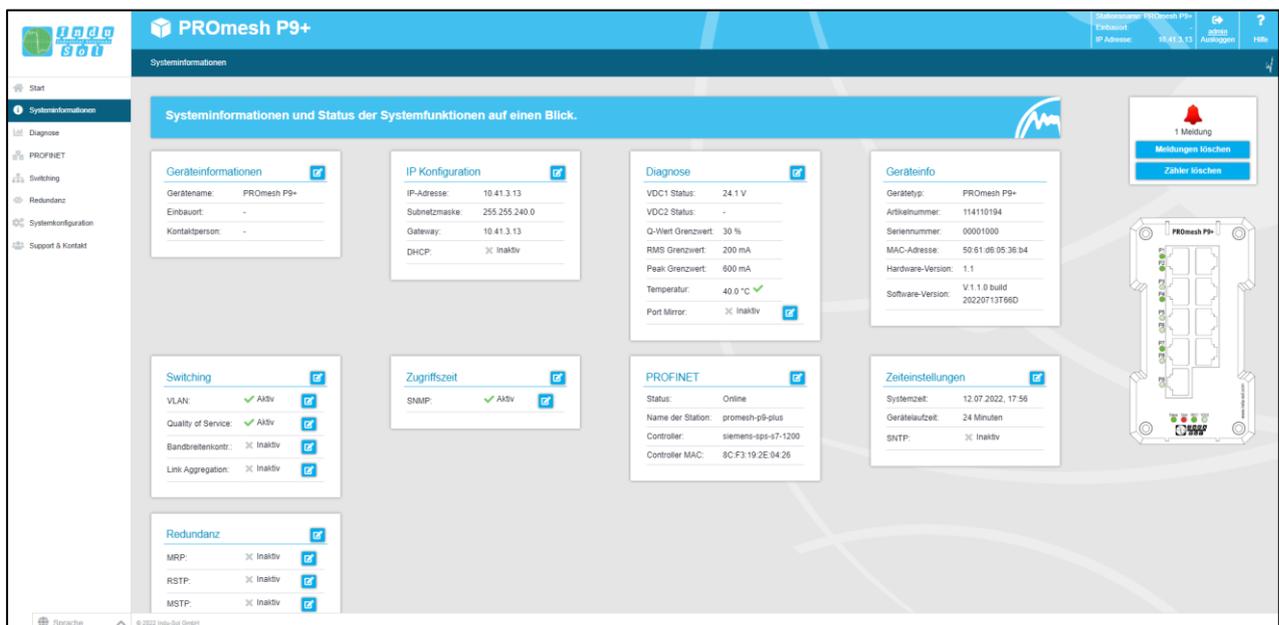


Abbildung 9: Status und Diagnose

3.6 Diagnose

Die Seite Diagnose bietet eine Übersicht über den Status konfigurierter Alarmtrigger (Alarmtrigger konfiguriert oder nicht) zu den einzelnen erfassten Diagnosedaten des PROMesh P9+. Weiterhin wird der Status zur Topologieermittlung und des Port Mirrorings angezeigt.

3.6.1 Leitungsdiagnose

Die Leitungsdiagnose ist für die Ports 1 - 9 verfügbar. Hierbei wird die Qualität der angeschlossenen Verbindungen zyklisch (jede Sekunde) überprüft. Die Leitungsqualität kann zwischen den Werten 100 und 0 % liegen, wobei 0 % einem defekten Kabel entsprechen, sprich kein Datenaustausch möglich ist.

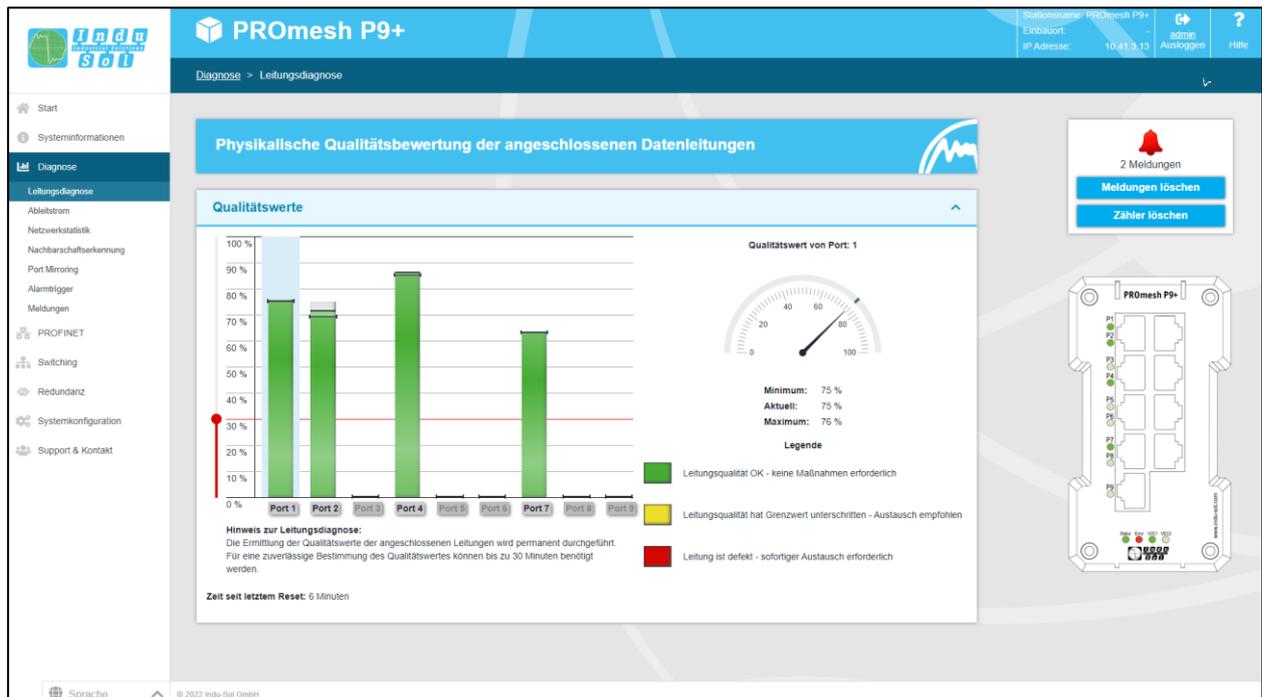


Abbildung 10: Qualitätswert

Informationen Balkendiagramm

Je Balken werden 3 Werte angezeigt.

Der grau gefärbte Teil eines jeden Balkens zeigt dessen Maximalwert. Der farblich abgeschwächte Teil, welcher von einer schwarzen Linie begrenzt wird, zeigt den aktuellen Qualitätswert. Der farblich gesättigte Teil, welcher durch eine Linie mit 2 Pfeilen begrenzt wird, gibt den bisher schlechtesten Qualitätswert der Verbindung wieder. Nach diesem richtet sich die Einfärbung der Balken, welche nach dem Ampelfarbenprinzip Grün-Gelb-Rot erfolgt:

- Grün: Die Leitungsqualität ist in Ordnung, es sind keine Maßnahmen erforderlich.
- Gelb: Der definierte Schwellwert von 30 % wurde unterschritten. Die Leitungsqualität ist nicht ausreichend. Die Verbindung sollte im nächsten Wartungsintervall überprüft werden.
- Rot: Es kann kein Datenaustausch mehr erfolgen. Überprüfen Sie die Steckkontakte und die Datenleitung.

Für jeden Port kann eine Kabelbezeichnung im Menü Port Konfiguration hinterlegt werden. Diese kann durch einen „Mouse-over“ (Mauszeiger über den Port bewegen) angezeigt werden.

Sonstiges

Der Schwellwert, welcher den Balken gelb einfärbt und eine Überprüfung der Verbindung empfiehlt, kann vom Nutzer angepasst werden. Es wird nicht empfohlen den Schwellwert unter 30 % zu setzen. Im Menü Alarme können für den Leitungsqualitätswert Alarme definiert werden, welche bei Unterschreitung eines Schwellwertes Meldungen per Relais, SNMP, PROFINET oder E-Mail versenden.

3.6.2 Ableitstrom

Die Ableitstromüberwachung (Abbildung 11) ermöglicht es, die Summe aller Schirmströme der PROFINET Leitungen, welche über das Gerät in das Potentialausgleichssystem abgeleitet werden, dauerhaft zu erfassen und zu bewerten. Hierfür wird zusätzlich zu dem Stromwert das dazugehörige Spektrum mit den jeweiligen Frequenzanteilen angegeben. Mit dieser Funktion bietet die PROmesh-Serie Mechanismen zum Erkennen von EMV-Störungen bzw. -Einkopplungen.

Weitere Funktionen:

- Download des Frequenzspektrums nach einer Schwellwertüberschreitung
- Umschaltung der Achsen zwischen einer dezimalen und logarithmischen Skalierung

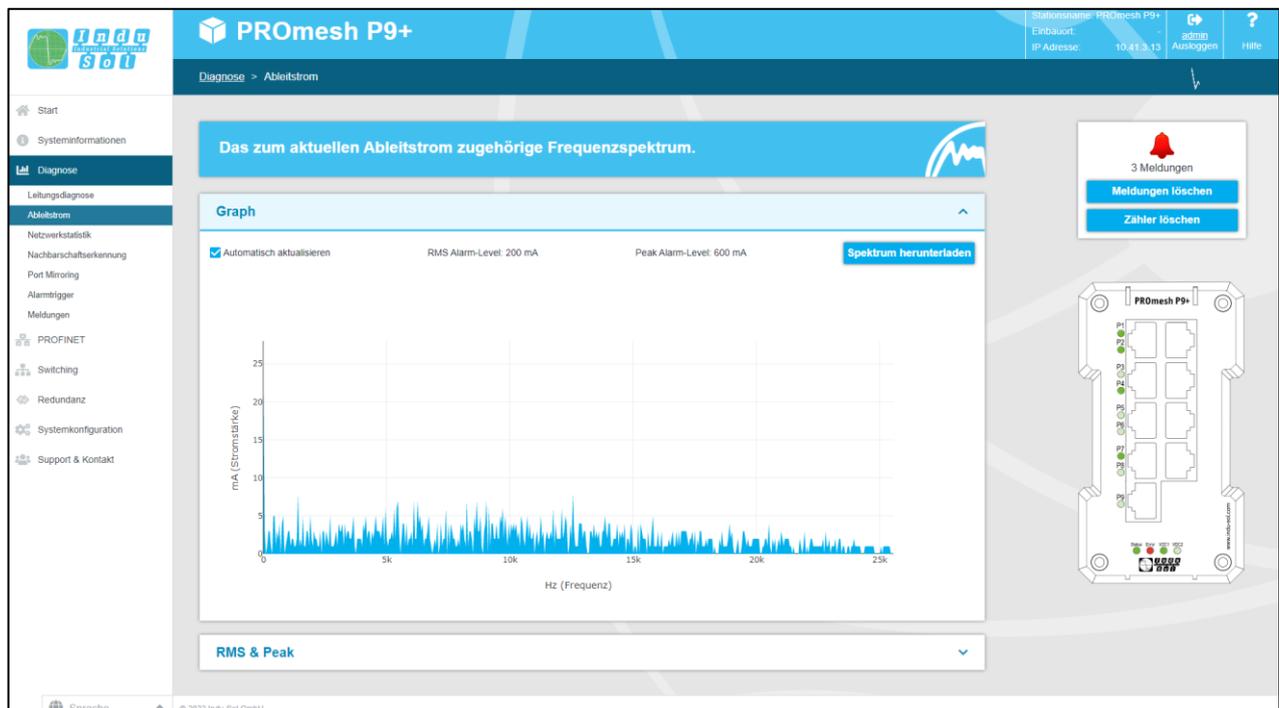


Abbildung 11: Ableitstrom

3.6.3 Netzwerkstatistik

Die Seite Port Statistiken gibt Auskunft über den Datenverkehr der einzelnen Ports. Diese Informationen sind für Diagnosezwecke oder bei Netzwerkproblemen hilfreich.

In der Hauptübersicht der Port Statistiken werden je Port die folgenden Informationen bereitgestellt:

- Empfangene Datenpakete
- Versendete Datenpakete
- Maximale Netzlast
- CRC Fehler (zerstörte Telegramme)
- Discards (verworfen Telegramme aufgrund zu hoher Datenmengen)

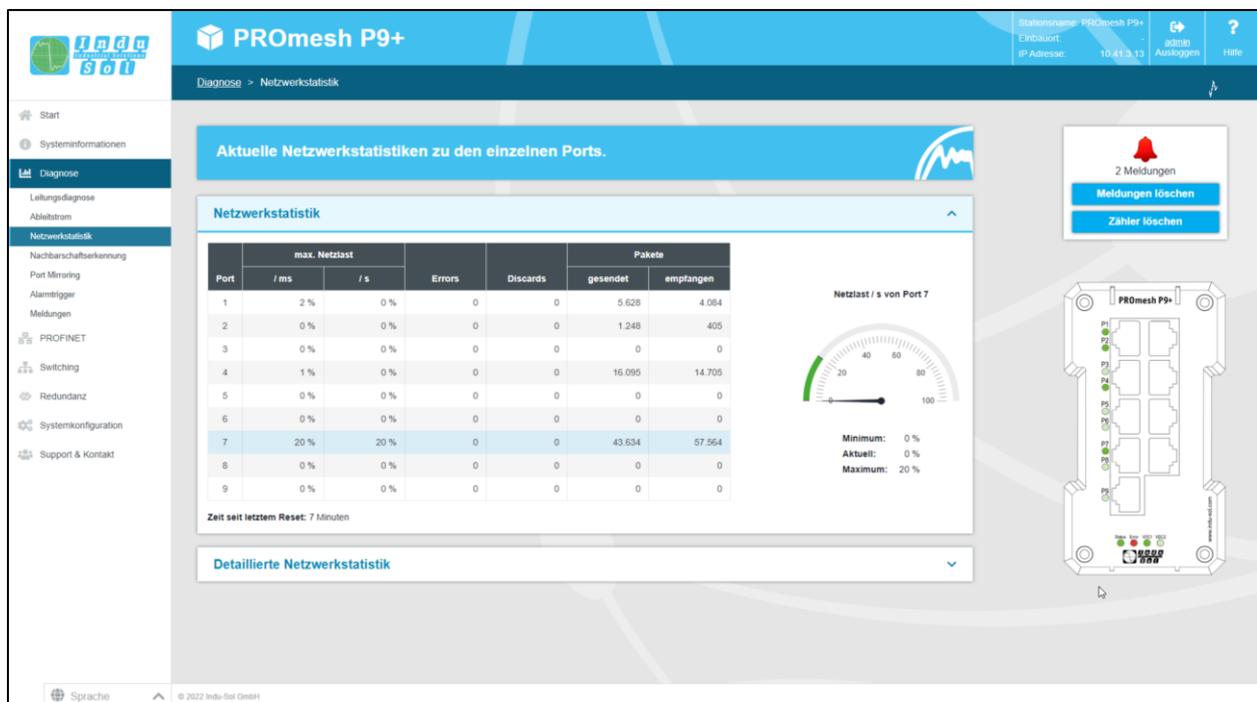


Abbildung 12: Port Statistik

Zurücksetzen der Werte

Im oberen Recht Teil des Webinterface befindet sich der Button „Zähler löschen“. Durch Betätigung dieses Buttons können die Werte der Tabelle zurückgesetzt werden.

Detaillierte Port Statistik

In den Statistik-Details werden die Größe der einzelnen Pakete statistisch bis zu verschiedenen Grenzwerten erfasst. (bis zu 64, 127, 255, 511, 1023, oder 1518 Byte)

Bei den gesendeten Paketen wird unterschieden zwischen:

- Anzahl der Unicast Pakete (Pakete an einen Empfänger)
- Anzahl der Nicht-Unicast Pakete

Bei den empfangenen Paketen wird unterschieden zwischen:

- Anzahl aller Pakete
- Insgesamt empfangene Bytes
- Anzahl empfangener Fragmente

Die Zeile *Pakete bis zu Bytes* gibt Auskunft über die Anzahl der Pakete in verschiedenen Größen. Hier wird die Zahl der empfangenen Pakete bis zu 63, 127, 255, 511, 1023, oder 1518 Byte Größe erfasst.

Zusätzlich werden Paketkollisionen erfasst und nach:

- Late (eine Kollision, die nach mehr als 512 bit auftritt)
- Gesamt

aufgeteilt. Solche Kollisionen und einhergehende Datenverluste entstehen immer dann, wenn mehrere Teilnehmer zeitgleich auf einem Medium senden möchten.

3.6.4 Nachbarschaftserkennung (LLDP)

Das Link Layer Discovery Protokoll (LLDP) ist ein herstellerunabhängiges Layer-2-Protokoll, welches die Möglichkeit bietet, Informationen (Adressen, Namen und Beschreibungen) zwischen Nachbargeräten auszutauschen. Auf jedem Gerät, welches LLDP unterstützt, arbeitet ein LLDP-Agent. Dieser versendet in periodischen Abständen Informationen über den eigenen Zustand und empfängt Informationen der Nachbargeräte.

Da dies unabhängig voneinander geschieht, wird das LLDP auch als Ein-Weg-Protokoll bezeichnet.

Die folgenden Informationen werden von LLDP zusammengestellt und versendet:

- Portname
- Geräte name
- IP Adresse
- Gerätebeschreibung

MAC-Tabelle

Die Forwarding Database gibt Auskunft darüber, welche MAC-Adresse an welchen Port des Switches angeschlossen sind.

Einstellungen

Mit dem Parameter LLDP Intervall kann festgelegt werden, in welchen Zeitabständen (in Sekunden) das geräteeigene LLDP-Telegramm an die Nachbargeräte versendet wird. Die Standardeinstellung ist 5 Sekunden.

3.6.5 Port Mirroring

Das Port Mirroring ist eine Methode, um in Netzwerken den Verkehr eines Ports (Quelle) gleichzeitig auf einen zweiten Port (Ziel) zu leiten und diesen so zu überprüfen. Das bedeutet, dass die empfangenen und versendeten Pakete des Quell-Ports zum überwachenden Port dupliziert werden.

Die Überwachung der Quell-Ports geschieht ohne Beeinflussung des Datenverkehrs dieses Ports. Der so entstandene Mirrorport kann an einen LAN-Analyzer angeschlossen oder für Diagnose- und Debuggingzwecke verwendet werden.

- Port und Portname: Hier werden alle Ports angezeigt um daraus einen Ziel- und ein oder mehrere Quell-Ports auszuwählen.
- Ziel-Port: Ist Port-Mirroring aktiviert, wählen Sie einen Port aus, auf dem die Daten gespiegelt werden. Die gespiegelten Pakete können genau an einen Ziel-Port weitergeleitet werden.
- Quell-Port: Hier können Sie auswählen, welche Ports überwacht werden sollen und ihre Pakete an den Ziel-Port weiterleiten. Es gibt die Möglichkeit nur versendete Pakete (TX für transmit/sendern) an den Ziel-Port zu leiten oder beide Richtungen zu überwachen, also versendete (TX für transmit/sendern) und empfangene (RX für receive/empfangen) Pakete. Sie können maximal acht Quell-Ports beim Switch auswählen. Markieren Sie die jeweilige Checkbox, um einen Port auszuwählen.

Nachdem Sie die jeweiligen Parameter eingestellt haben, klicken Sie auf den Übernehmen Button, um die Einstellungen zu speichern und anzuwenden.

3.6.6 Alarmtrigger

Der Menüpunkt Alarme dient zur Konfiguration von Alarmauslösern und Alarmempfängern. Alarme können für die folgenden Ereignisse angelegt werden:

- Statusänderung eines Ports
- Zu hohe oder zu niedrige Temperatur
- Ausfall einer Versorgungsspannung

- MRP-Protokoll Ereignis
- Überschreitung eines Ableitstromes
- Überschreitung der Netzwerkauslastung an einem Port
- Falscher angeschlossener Nachbar (nur über Projektierungssoftware konfigurierbar)
- Unterschreitung des Leitungsqualitätswertes
- Zu hoher oder zu niedriger Spannungswert der 24 V Spannungsversorgung

Die erstellten Alarme können mit einem oder mehreren Alarmempfängern verknüpft werden, dazu zählen:

- Fehlerrelais
- SNMP-Traps
- E-Mail-Adressen
- PROFINET (nur über Projektierungssoftware konfigurierbar)

Wird einer der angelegten Alarme erkannt und ausgelöst, leitet die Software das Ereignis an den entsprechenden Alarmempfänger weiter und dokumentiert das Ereignis zusätzlich als Syslog-Meldung.

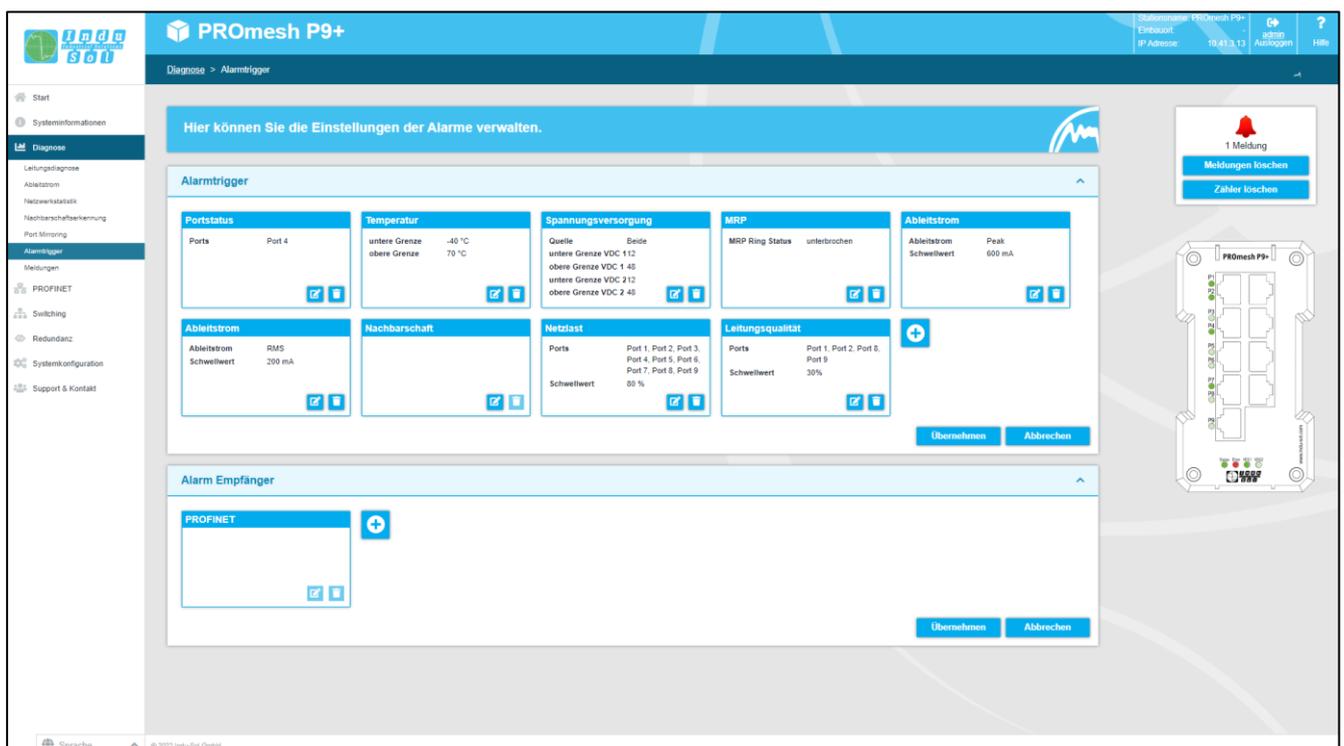


Abbildung 13: Alarmtrigger

Die konfigurierten Alarmzuweisungen werden in Listen mit fortlaufender ID angezeigt.

- Alarmauslöser mit zugeordneten Empfängern
- Alarmempfänger mit zugeordneten Auslösern

Alarmauslöser hinzufügen und editieren

Durch Anklicken des Buttons mit dem "+"-Symbol können neue Alarmer und Meldungen hinzugefügt werden. Sind bereits Alarmer vorhanden, so hat der Anwender die Möglichkeit diese per Button zu editieren bzw. zu löschen. Im oberen Teil des Popups "Alarmtrigger" kann der Benutzer die verschiedenen Alarmer auswählen. Während des Anlegens und Editierens der Alarmer können die zugehörigen Empfänger im unteren Teil des Popups ausgewählt und auf diese Weise mit dem Alarmauslöser verknüpft werden, sofern die Alarmempfänger bereits definiert wurden.

Alarmempfänger hinzufügen und editieren

Durch Anklicken des Buttons mit dem "+"-Symbol können neue Alarmempfänger hinzugefügt werden. Das Relais ist bereits als Alarmempfänger vorhanden und kann nicht gelöscht, sondern lediglich mit Alarmauslösern verknüpft werden. Neben diesem können noch die Empfänger E-Mail, SNMP und PROFINET ausgewählt werden. Die zugehörigen Alarmauslöser können im unteren Teil des Popups mit dem aktuellen Empfänger verknüpft werden.

- Beim Simple Network Management Protokoll (SNMP), werden Fehlerbenachrichtigungen vom Gerät erzeugt und unaufgefordert an eine Managementstation versendet. Da die Pakete nicht bestätigt werden, kann das Gerät nicht feststellen, ob der Manager die Informationen erhalten hat.
- Beim Verwenden der E-Mail Funktion kann der Anwender eine E-Mailadresse und einen SMTP-Server (Simple Mail Transfer Protokoll) angeben. Das Gerät versendet bei einem Alarm eine E-Mail an den Benutzer. Optional kann die Authentifizierung aktiviert werden. Dazu müssen die notwendigen Zugangsdaten eingegeben werden.
- Der Alarmempfänger „PROFINET“ ist nach Einbindung und Parametrierung des Switches in ein Profinet-Netzwerk systemintern fest eingestellt und nicht im Gerät veränderbar. Die Alarmtrigger zu den einzelnen Ereignissen werden in der Hardware-Konfiguration der Steuerung aktiviert. Wird ein Trigger ausgelöst, kommt es zu einer Alarmmeldung des Switches an den Controller. Diese Information kann daraufhin programmtechnisch innerhalb der SPS weiterverarbeitet werden.

3.6.7 Meldungen

Die Meldungen dienen dem Benutzer als Hilfestellung, um Status- und Fehlermeldungen der verschiedenen Funktionen einzusehen. Die Meldungen werden in der Übersicht mit Datum und Uhrzeit, sowie einem Code, Typ, einer Beschreibung und einer Referenz angezeigt. Da die Log-Einträge nicht im Gerät gespeichert werden, sind sie nach einem Geräteneustart bzw. einer Spannungsunterbrechung nicht mehr verfügbar. Um die Meldungen dauerhaft zu archivieren, besteht die Möglichkeit einen externen Syslog-Server oder die SD-Karte zu verwenden.

Statistik

In diesem Reiter erhält man eine Zusammenfassung über die einzelnen aufgetretenen Fehlercodes und deren Häufigkeit.

Einstellungen

- **Syslog-Server:** Um die Meldungen auf einem Syslog-Server zu speichern, aktivieren Sie diese Funktion. Geben Sie die IP-Adresse des Syslog-Servers in Dezimalpunktschreibweise an, wählen unter Medien Typ „Datei“ aus und speichern die Einstellungen mit Hilfe des Übernehmen Buttons. Bitte überprüfen Sie, ob der Server erreichbar ist und die Meldungen in einer Datei abspeichert.
- **Medientyp SD-Karte:** Um die Meldungen auf der SD-Karte zu speichern, stellen Sie sicher, dass eine SD-Karte gesteckt ist. Wählen Sie anschließend unter Medien Typ „SD-Karte“ aus und speichern die Einstellungen mit Hilfe des Übernehmen Buttons. Bitte überprüfen Sie, ob auf der SD-Karte genügend Speicher zur Verfügung steht und ob die Meldungen in einer Datei abgespeichert werden.

Zurücksetzen der Einträge

- Der Button „Einträge löschen“ entfernt alle Einträge aus der Tabelle. Der Zeitpunkt des Löschens der Einträge ist anschließend als erster Eintrag mit der Beschreibung "Logfile reset by User!" und Referenz "logFileReset()" einsehbar.

3.7 PROFINET

Die Abkürzung Profinet steht für Process Field Network und bezeichnet den offenen Industrial Ethernet-Standard für die Automatisierung.

Das Gerät ist als Profinet IO Device für die Anbindung von dezentraler Peripherie an einen Profinet Controller entwickelt. Das Gerät unterstützt die Conformance Class B. Auf dieser Seite können Sie die Port-Einstellungen für DCP vornehmen und die Konfigurationsdatei herunterladen.

DCP Einstellungen:

- Sie können für jeden Port festlegen, ob dieser das Discovery and Configuration Protocol (DCP) unterstützt. Mit Hilfe von DCP werden die Adressen und Namen in einem Profinet IO System an die einzelnen Teilnehmer verteilt.

Zusätzliche Informationen

Die auf dieser Seite hinterlegte Konfigurationsdatei dient der Beschreibung von Profinet Feldgeräten. Die Datei ist in General Station Description Markup Language (GSDML) verfasst. Die Datei dient als Grundlage bei der Planung der Konfiguration eines Profinet-IO-Systems

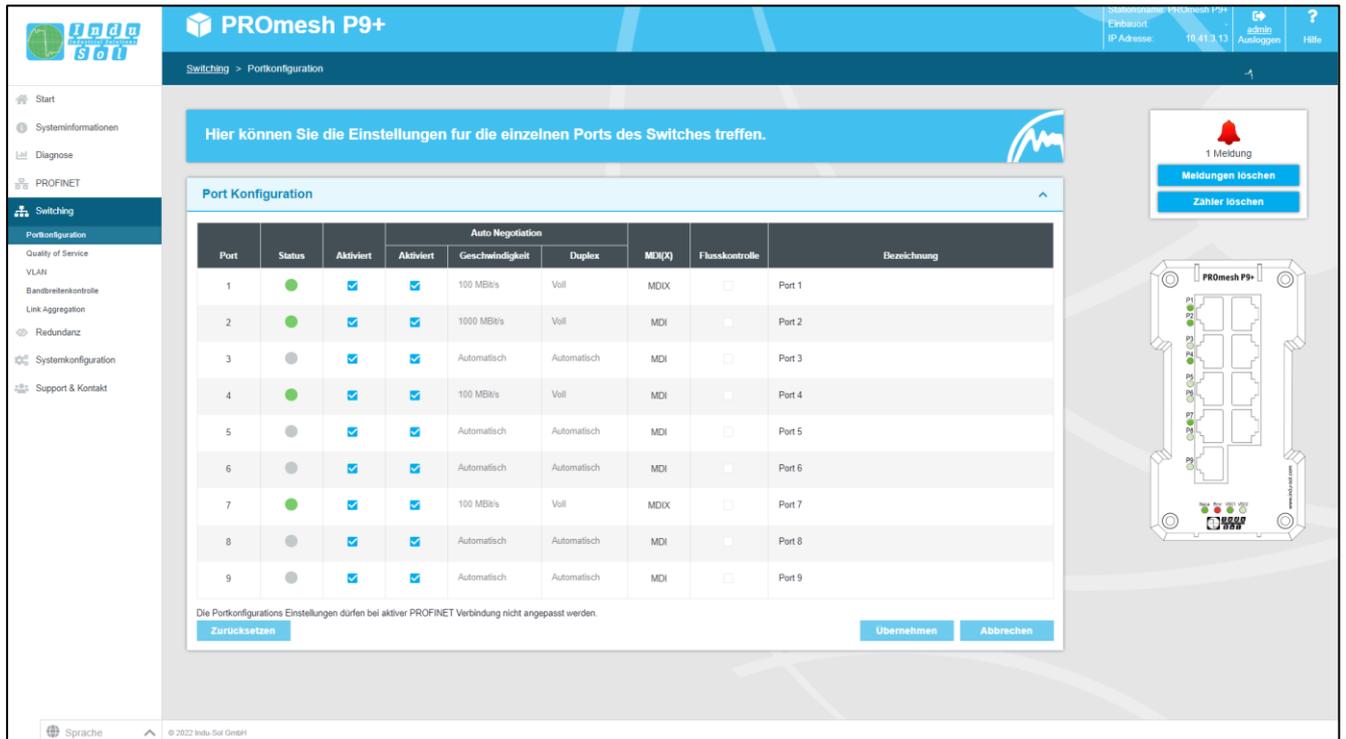
Weiterhin wird der aktuelle Status des Gerätes im PROFINET, der vergebene PROFINET Name sowie dessen Controller (sofern vorhanden) angezeigt.

3.8 Switching

Diese Seite bietet Ihnen einen Überblick über die aktivierten und deaktivierten Funktionen im Bereich Switching. Sie können direkt erkennen, welche Funktionen aktuell aktiviert sind. Durch Anklicken des Editierbuttons wechseln Sie direkt zu den verschiedenen Seiten und können dort weitere Einstellung vornehmen.

Portkonfiguration

Die Tabelle ermöglicht eine Übersicht der aktuellen Konfiguration der einzelnen Ports. Die Spalten Aktiviert, Autonegotiation, Flusskontrolle und Bezeichnung sind auch editierbar. Die Seite wird regelmäßig aktualisiert und neu geladen.



Hier können Sie die Einstellungen für die einzelnen Ports des Switches treffen.

Port Konfiguration

Port	Status	Aktiviert	Auto Negotiation			MDI(X)	Flusskontrolle	Bezeichnung
			Aktiviert	Geschwindigkeit	Duplex			
1	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100 Mbit/s	Voll	MDIX	<input type="checkbox"/>	Port 1
2	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1000 Mbit/s	Voll	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 2
3	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisch	Automatisch	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 3
4	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100 Mbit/s	Voll	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 4
5	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisch	Automatisch	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 5
6	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisch	Automatisch	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 6
7	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100 Mbit/s	Voll	MDIX	<input type="checkbox"/>	Port 7
8	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisch	Automatisch	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 8
9	●	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisch	Automatisch	MDI	<input type="checkbox"/>	Port 9

Die Portkonfigurations Einstellungen dürfen bei aktiver PROFINET Verbindung nicht angepasst werden.

Zurücksetzen Übernehmen Abbrechen

1 Meldung
Meldungen löschen
Zähler löschen

PROmesh P9+

Abbildung 14: Portkonfiguration

Die Spalten im Einzelnen:

- **Port:** Gibt die Portnummer an, die auch auf dem Gehäuse gekennzeichnet ist.
- **Aktiviert:** Die einzelnen Ports können aktiviert oder deaktiviert werden. Damit legen Sie fest, ob ein Port verwendet werden kann oder nicht.
- **Status:** Status signalisiert den aktuellen Zustand der Ports:
 - grün: Der Port ist aktiviert und eine Verbindung besteht.
 - grau: Der Port ist inaktiv oder deaktiviert.
- **Autonegotiation:** Ist diese Funktion aktiviert erfolgt eine automatische Konfiguration von Übertragungsgeschwindigkeit und Duplexmodus. Das Gerät und die angeschlossene Gegenstelle handeln die Einstellungen automatisch aus. Wird Autonegotiation deaktiviert, können die Einstellungen von Hand fest eingestellt werden:
 - **Geschwindigkeit:** Die Datenrate der Ports kann fest vorgegeben werden. Es besteht die Möglichkeit eine Datenrate von 10 Mbit/s oder von 100 Mbit/s einzustellen.
 - **Duplex:** Der Duplexmodus kann zwischen Halb- und Vollduplex umgeschaltet werden. Diese Einstellung ist damit für eine Verbindung fest vorgegeben.
- **MDI(X):** Das Gerät kann standardmäßig Autocrossovererkennung durchführen. Das bedeutet, der Switch erkennt selbstständig, ob der Teilnehmer über ein gekreuztes oder nicht gekreuztes Kabel angeschlossen ist.
- **Flusskontrolle:** Die Flusskontrolle sorgt dafür, dass bei Überlastung eines Ports die empfangenen Datenpakete ignoriert werden und das angeschlossene Gerät bekommt signalisiert, dass es aufhört zu senden.

- **Bezeichnung:** In dieser Spalte können Sie den Ports einen Namen geben. Die Namen werden während der gesamten Konfiguration angezeigt und erleichtern die Auswahl der richtigen Einstellungen sowie die Diagnose im Fehlerfall. Klicken Sie direkt auf die Portbezeichnung und editieren Sie den Namen in der Zeile.

3.8.2 Quality of Service

Unter Quality of Service (QoS) werden alle Verfahren zusammengefasst, die den Datenfluss im Gerät beeinflussen. Mit der Zuordnung zu verschiedenen priorisierten Warteschlangen können bestimmte Nutzdaten bevorzugt behandelt werden. Zum Beispiel können Echtzeitdaten, Steuerungsdaten, Audio- oder Video-Daten gegenüber Dateiübertragungen bevorzugt werden.

Der Switch unterstützt acht verschiedene Warteschlangen, die mit verschiedenen Prioritäten abgearbeitet werden. Es besteht die Möglichkeit, nur einen der unten aufgelisteten Klassifizierungsmethoden anzuwenden oder mehrere zu kombinieren.

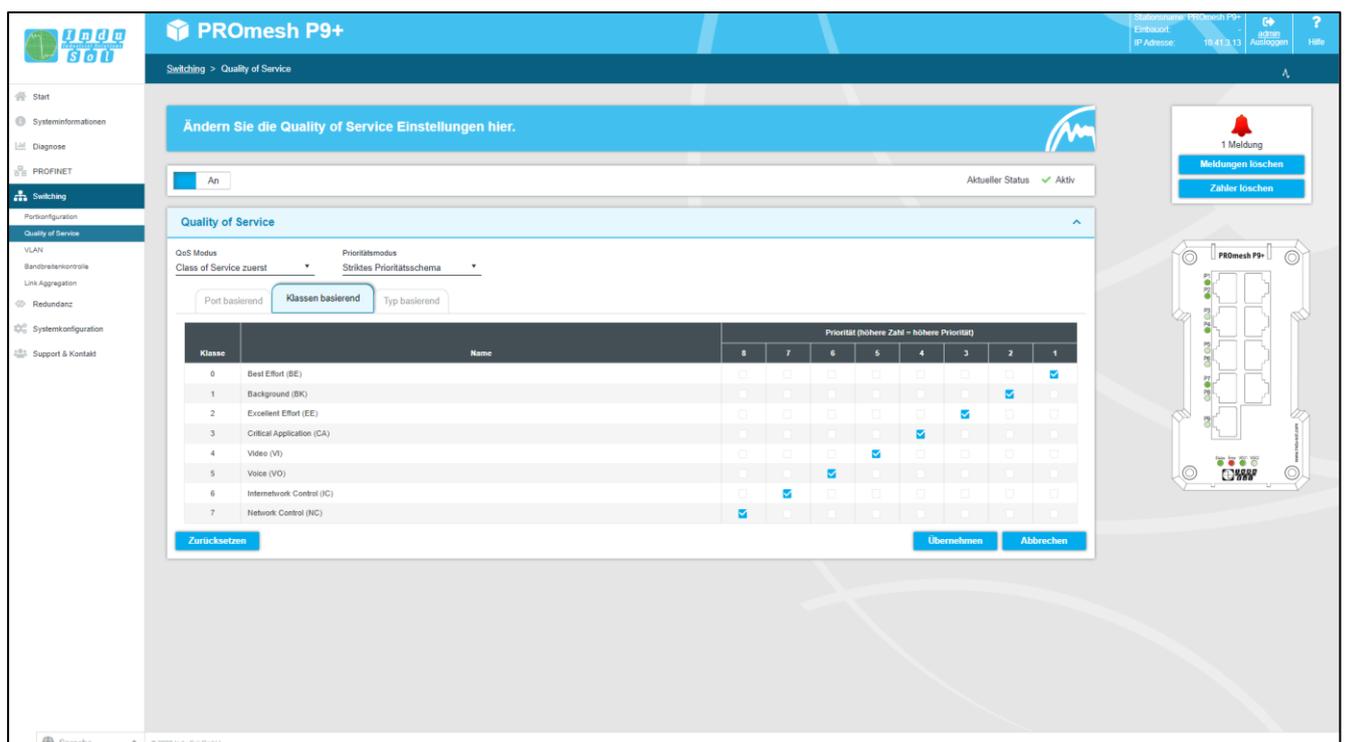


Abbildung 15: Quality of Service

QoS Modus und Prioritätsschema

Beim QoS Modus wird zwischen den folgenden Einstellungen unterschieden:

- **Port basierend:** Sie können für jeden Port eine Priorität für die Datenübertragung festlegen und der Switch wird die Datenpakete des jeweiligen Ports entsprechend Ihrer Priorität weiterleiten.

- Klassen basierend (COS): Die COS nutzt ein im VLAN Tag vorhandenes Datenfeld mit Prioritätsinformationen. Dabei sind acht verschiedene Prioritätswerte von Best Effort (BE,0-low) bis Network Control (NC,7-high) spezifiziert. Ordnen Sie die COS Prioritäten den vier Warteschlangen des Switches zu, wie Sie es in Ihrer Anwendung benötigen.
- Typ basierend (TOS): TOS nutzt ein Datenfeld Differentiated Services Code Point (DSCP) im IP-Header der Pakete, welches bis zu 64 verschiedene Prioritäten haben kann. Wie bei COS können Sie diese Prioritäten nutzen, um z. B. Echtzeitsteuerdaten, Voice over IP (VoIP) oder Audiodaten gegenüber normalem Datentransfer zu bevorzugen. Passen Sie die Einstellungen Ihren Anforderungen an.
- QoS Modus:
 - Nur Port basierend: Die Priorisierung erfolgt ausschließlich anhand der Priorität der Ports.
 - Nur Class of Service: Es erfolgt ausschließlich eine Priorisierung anhand des Class of Service Datenfelds der Pakete.
 - Nur Type of Service: Es erfolgt ausschließlich eine Priorisierung anhand des Type of Service Datenfelds der Pakete.
 - Class of Service zuerst: Bei dieser Variante wird die Priorisierung zunächst anhand von COS, dann (falls erforderlich) nach TOS und zuletzt nach Port entschieden.
 - Type of Service zuerst: Hier wird die Priorisierung zuerst anhand des TOS, dann (falls erforderlich) anhand COS und zuletzt anhand des Ports entschieden.
- Prioritätsschema:
 - Striktes Prioritätsschema: Beim strikten Prioritätsschema, verlassen alle Pakete einen Port bis die zugehörige Prioritäts-Warteschlange leer ist. Erst dann werden Pakete aus den niederpriorien Warteschlangen versendet. Wenn permanent Pakete in die Warteschlange mit der höchsten Priorität ankommen, kann es sein, dass Pakete der niedrigsten Warteschlange niemals versendet werden. Dieser Modus wird empfohlen, wenn sehr hohe Echtzeitanforderungen vorliegen.
 - Gewichtete Reihenfolge: Dieser Ansatz verhindert, dass niederpriorie Pakete niemals gesendet werden, wenn permanent hochpriorie Pakete zu versenden sind. Es kommt nur zu einer geringfügig höheren Latenz für die hochpriorien Pakete. Der Switch verschickt primär hochpriorie Pakete und arbeitet auch alle Warteschlangen niedriger Priorität in einem Sendezyklus ab.

VLAN

Ein virtuelles LAN (VLAN) ist eine logische Gruppe von Netzwerkteilnehmern. Es erlaubt die Isolierung eines Netzwerkteiles. Jeglicher Datenverkehr von Netzwerkteilnehmern einer VLAN-Gruppe wird nur innerhalb der VLAN-Gruppe transferiert.

Im Menü VLAN können zwischen der Ansicht VLANs und Ports wählen. Über die Übersicht VLANs können Sie neue VLANs hinzufügen und nach Ports als „Untagged“, „Tagged“ oder als keinen Teilnehmer des VLANs konfigurieren. Über die Seite Ports können Sie weiterhin eine PVLAN ID je Port hinterlegen.

- **Tagged** (im Reiter VLANs konfigurierbar): Ports, welche in einem VLAN als Tagged konfiguriert sind, versehen Ports mit einem VLAN Tag. In der Regel werden Switch – Switch verbinden als Tagged konfiguriert. Ein Port kann in mehreren VLANs als Tagged Port konfiguriert sein. Dadurch sind VLANs nicht nur auf einzelne Switches beschränkt, sondern können auch über mehrere Switches hinweg betrieben werden.
- **Untagged** (im Reiter VLANs konfigurierbar): Ports, welche in einem VLAN als Untagged hinterlegt sind, können Pakete dieser VLAN ID empfangen und weiterleiten. Ein Port kann in mehreren VLANs als untagged Port hinterlegt sein, wenn die an diesen Port angeschlossenen Geräte mit mehreren VLANs kommunizieren sollen.
- **PVID** (im Reiter Ports konfigurierbar): Für jeden Port kann nur eine PVID zugeordnet werden. Die PVID bestimmt, welcher Switchinternen VLAN Gruppe das eingehende Paket zugeordnet wird. Der VLAN Tag des Paket Headers wird dadurch noch nicht verändert. Erst, wenn das Paket den Switch über einen Tagged Port verlässt, wird der VLAN Tag entsprechend der PVID des eingehenden Ports eingetragen.

Ist die Funktion VLAN 802.1Q aktiviert, können Sie mit Hilfe des Hinzufügen Buttons ein neues VLAN hinzufügen. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit ein vorhandenes VLAN in der Liste auszuwählen und mit Hilfe eines Buttons zu bearbeiten oder zu löschen.

Dabei werden Ihnen folgende weitere Daten angezeigt:

- **VLAN ID:** Diese Identifikationsnummer ist einem VLAN eindeutig zugeordnet. Es sind VLAN IDs zwischen 1 und 4094 möglich. Vergewissern Sie sich, dass die ID in Ihrem Netzwerk nicht von einem anderen VLAN verwendet wird.
- **VLAN Beschreibung:** Geben Sie hier den Namen für das neue VLAN ein. Maximal erlaubte Länge des VLAN-Namens ist 50 Zeichen
- **Port ID:** entspricht der auf dem Gehäuse gekennzeichneten Portnummer.
- **Status:** Ist der Port aktiv oder nicht belegt.
- **Beschreibung:** Hier ist eine nähere Erläuterung des Ports möglich. Diese kann unter Portkonfiguration angepasst werden.
- **Ignorieren:** Der Port ignoriert die ID-Kennzeichnung des aktuellen VLAN und kann nicht mit diesem VLAN kommunizieren.
- **Untagged:** siehe Seite 33
- **Tagged:** siehe Seite 33

ID
100

Beschreibung
Default

ID	Status	Beschreibung	Ignorieren	Untagged	Tagged
1	●	TX-Port 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	●	TX-Port 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	●	TX-Port 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	●	TX-Port 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	●	TX-Port 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	●	TX-Port 6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	●	TX-Port 7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	●	TX-Port 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	●	FX-Port 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	●	FX-Port 10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Abbrechen

Abbildung 16: Neues VLAN hinzufügen

Im Reiter Ports erhalten Sie eine Übersicht der aktuell getroffenen Konfigurationen. Weiterhin können Sie die PVID bestimmen.

Port	Status	Beschreibung	Zugriff	Untagged in VLANs	Tagged in VLANs	PVID ID
1	●	Port 1	Access	1		1
2	●	Port 2	Access	1		1
3	●	Port 3	Trunk	2, 1		1
4	●	Port 4	Access	1		1
5	●	Port 5	Trunk	2, 1		1
6	●	Port 6	Access	1		1
7	●	Port 7	Access	1		1
8	●	Port 8	Access	1		1
9	●	Port 9	Access	1		1

Abbildung 17: VLAN Übersicht

3.8.4 Bandbreitenkontrolle

Die Bandbreitenkontrolle erlaubt es Ihnen Bandbreitenbegrenzungen an einem Port zu erzwingen. Sie können verschiedene Sende- und Empfangsraten für jeden Port festlegen (eingehende / ausgehende Pakete) und diese auf bestimmte Pakettypen anwenden.

Die tabellarische Übersicht bietet Ihnen die folgenden Einstellungen:

- ID: Gibt die Portnummer an, die auch auf dem Gehäuse gekennzeichnet ist.
- Paket Typ: Wählen Sie eine Paketart aus, nach der Sie filtern möchten.
 - Alle: Die festgelegten Limits werden bei allen Paketen, die über den Port transportiert werden, beachtet.
 - Broadcasts: Die eingestellten Limits gelten für alle Broadcastpakete (an alle Geräte im Netzwerk).
 - Broadcast & Multicasts: Die eingestellten Limits gelten für all Broadcast- und Multicastpakete (an alle oder mehrere Geräte im Netzwerk).
 - Broadcast, Multicast & Unbekannte Unicasts: Die Limits gelten für all Broadcast-, Multicast- und unbekannte Unicastpakete (an einen Teilnehmer).
- Limit eingehender Pakete: Wählen Sie die effektive Ingress-Rate des Ports aus. Möglich sind 128 kbit/s, 256 kbit/s, 512 kbit/s, 1 Mbit/s, 2 Mbit/s, 4 Mbit/s und 8 Mbit/s. Als Standardwert ist "Kein Limit" definiert.
- Limit ausgehender Pakete: Die Datenraten für abgehende Pakete beziehen sich auf alle Paketarten. Wählen Sie die effektive Egress-Rate des Port aus. Möglich sind 128 kbit/s, 256 kbit/s, 512 kbit/s, 1 Mbit/s, 2 Mbit/s, 4 Mbit/s und 8 Mbit/s. Als Standardwert ist "Kein Limit" definiert.

Nachdem Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, klicken Sie auf "Anwenden", um diese zu speichern.

3.8.5 Link Aggregation

Durch die Funktion Link Aggregation können mehrere physikalische Verbindungen zu einer logischen Verbindung zusammengefasst werden. Dadurch können Sie zwischen 2 Geräten höhere Datenmengen transferieren. (Falls Sie 2 physikalische Verbindungen zwischen 2 PROmesh P9+ mittels Link Aggregation zusammenfassen, dann können anstatt von 1 x 1Gbit/s bis zu 2x 1Gbit/s übertragen werden)

Link Aggregation kann statisch oder dynamisch erfolgen.

Statisch

Über den Button „+“ können Sie eine neue Link Aggregation Gruppe hinzufügen. Anschließend können Sie:

- Gruppen ID: Jede Link Aggregation Gruppe verfügt über eine ID (1-14)
- Typ: gibt an, ob statische oder dynamische Link Aggregation genutzt wird
- Ports: Hier können Sie die physikalischen Ports auswählen, welche zu einer Link Aggregation Gruppe (einer logischen Verbindung) gehören sollen.

Mit dem „Übernehmen“ Button können die Einstellungen übernommen und angewendet werden.

Dynamisch (LACP)

In diesem Menü können Sie entscheiden ob LACP dynamisch, statisch oder garnicht ausgeführt wird.

Folgende Einstellungen sind dafür vorzunehmen:

- Typ: Wählen Sie aus ob LACP dynamisch, statisch oder nicht ausgeführt werden soll.
- Gruppen ID: Diese Einstellung ist relevant, wenn Sie die statische Link Aggregation anwenden möchten. Fassen Sie dafür Ports durch Eingabe der gleiche Gruppen-ID in einer Gruppe zusammen. Bei dynamischer Link Aggregation wird diese Einstellung nicht benötigt.
- Modus: Diese Einstellung ist für dynamisches LACP relevant. Im aktiven Modus ist das LACP Protokoll für den Port aktiv. Im passiven Modus ist das LACP Protokoll nur dann für den Port aktiv, wenn die Gegenstelle der Port-Verbindung auch im passiven Modus ist. Das Protokoll wird gesendet um einen Verbindungsausfall ohne Paketverlust zu überbrücken. Bei dynamischer Link Aggregation muss mindestens eine Seite der Verbindung als aktiver Teil konfiguriert werden.
- Port Priorität: Diese Einstellung ist für dynamisches LACP relevant. Wird für eine logische Verbindung ein weiterer Port benötigt, dann wird der freie dynamische Port ausgewählt, der die höchste Port Priorität inne hat. Je geringer die Zahl ist, desto höher ist die Priorität.

3.9 Redundanz

Diese Seite bietet Ihnen eine Übersicht über die verfügbaren Redundanzprotokolle und deren Status. Es ist nicht möglich, dass mehrere Redundanzprotokolle gleichzeitig laufen, daher kann nur eins aktiviert werden. Mit Hilfe der Editierbuttons gelangen Sie zu den Protokollen und können dort die Konfiguration durchführen.

Es stehen folgende Protokolle zur Verfügung:

- MRP: Das Media Redundancy Protocol ist ein Ringprotokoll für hochverfügbare Netzwerke, was durch einfügen redundanter Pfade erreicht wird.
- RSTP: Das Rapid Spanning Tree Protocol ist eine standardisierte Methode um gemischte Strukturen im Netzwerk zu managen und enthält einen Mechanismus zur automatischen Rekonfiguration.
- MSTP: Durch MSTP kann prinzipiell für jedes VLAN ein eigener Spanning Tree kreiert werden.

Die Verwendung der Redundanzprotokolle garantiert Ihrem Netzwerk eine erhöhte Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit im Fehlerfall. Der Ausfall einer Komponente wird aufgefangen und die nicht vom Ausfall betroffenen Teilnehmer können weiterhin kommunizieren.

3.9.1 MRP

Das Media Redundancy Protocol ist ein Ringprotokoll für hochverfügbare Netzwerke. Die hohe Verfügbarkeit wird durch redundante Kommunikationspfade ermöglicht, welche im Normalbetrieb abgeschaltet sind. Die im Netzwerk verbundenen Teilnehmer arbeiten in einer Linientopologie, obwohl es sich physikalisch um eine Ring handelt. Im Fehlerfall kann nach einer sehr kurzen Wiederherstellungszeit über den zuvor deaktivierten Pfad kommuniziert werden.

MRP verwendet einen Redundanz-Manager der anhand spezieller Testpakete die Durchgängigkeit des Rings testet und das Netzwerk im Fehlerfall umkonfiguriert und die Teilnehmer darüber in Kenntnis setzt. Die garantierte Rekonfigurationszeit, bei bis zu 50 Geräten im Ring, beträgt 200 ms. In einer typischen Anwendung beträgt die Rekonfigurationszeit normalerweise weniger als 50 ms.

Ring Konfiguration

Bitte beachten Sie, dass der Ring physikalisch erst geschlossen werden darf, wenn MRP vollständig konfiguriert ist. Pro Ring muss ein Gerät als Manager konfiguriert sein. Die anderen Geräte müssen als Client konfiguriert werden. Die folgenden Einstellungen sind bei MRP erforderlich:

- Erster Ring-Port: Bitte wählen Sie einen Port aus, der als primärer Ring-Port arbeiten soll.
- Zweiter Ring-Port: Legen Sie einen zweiten Port fest, der als sekundärer Ring-Port arbeiten soll. Bitte beachten Sie, dass der sekundäre Ring-Port und der primäre Ring-Port verschieden sein müssen.
- Dieses Gerät arbeitet als: Bitte legen Sie fest, ob das Gerät als Manager oder als Client agieren soll. Bitte beachten Sie, dass pro Ring nur ein Manager verwendet werden darf.

3.9.2 RSTP

Das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) ist eine standardisierte Methode, um gemischte Strukturen, inklusive eines Ringes, im Netzwerk zu managen. Es verhindert Netzwerkschleifen, die durch redundante Übertragungswege entstehen können, und beinhaltet einen Mechanismus zur automatischen Rekonfiguration nach einem Geräte- oder Verbindungsausfall.

Aktivieren Sie die RSTP Funktion global, bevor Sie die entsprechenden Parameter konfigurieren.

Root Bridge Informationen

In diesem Feld werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Root-Port: Zeigt an, welcher Port als Root-Port arbeitet. Über diesen Port läuft der kürzeste Weg zur Root Bridge
- Root Bridge-ID: Identifikationsnummer der aktuellen Root Bridge, die zwischen den Geräten ausgehandelt wurde.
- Designated cost: Für die Verbindung zur Root Bridge berechnete Pfadkosten.
- Root Bridge MAC-Adresse: Zeigt die MAC-Adresse der Root Bridge an.

Geräte Einstellungen

Konfigurieren Sie das Protokoll für ihren Anwendungsfall.:

- Forward Delay: Die Zeit, die ein Port wartet, bevor er vom RSTP Learning und Listening Status in den Forwarding Status umschaltet. Geben Sie einen Wert zwischen 4 und 30 Sekunden ein.
- Maximum Age: Die Zeit, die eine Bridge vor dem Versuch einer Neukonfiguration wartet, ohne Nachrichten des Spanning Tree Konfigurationsprotokolls zu erhalten. Geben Sie einen Wert zwischen 6 und 40 Sekunden ein.
- Bridge Priority: Dieser Wert wird für die Aushandlung der Root-Bridge genutzt. Die Bridge mit dem niedrigsten Wert hat höchste Priorität und wird zur Root-Bridge gewählt. Der Wert muss zwischen 0 und 61440 liegen und ein Vielfaches von 4096 sein.
- Hello Time: Das Zeitintervall in dem der Switch BPDU Pakete (Bridge Protocol Data Unit) sendet, um den aktuellen Status des RSTP zu überprüfen. Geben Sie einen Wert zwischen 1 und 10 Sekunden ein.
- TX Hold Count: Gibt die maximale Anzahl der übertragenen Hello-Pakete innerhalb eines Intervalls an. Erlaubt sind minimal 1 und maximal 10 Pakete.

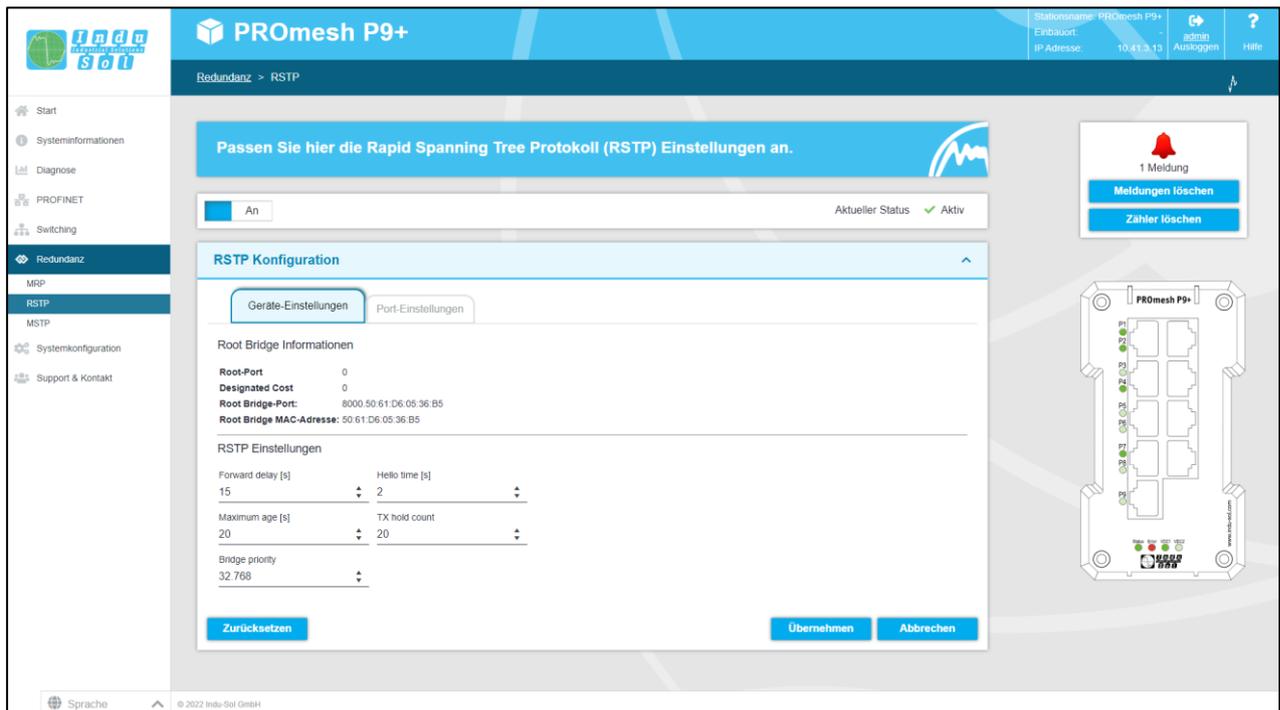


Abbildung 18: Geräte Einstellungen RSTP

Hinweis: Halten Sie sich an die Regel, um Forward Delay, Maximum Age und Hello Time zu konfigurieren:

$$2 * (\text{Forward Delay Time} - 1) \geq \text{MaxAge} \geq 2 * (\text{Hello Time} + 1).$$

Empfohlene Vorgehensweise: Wählen Sie einen Wert für die "Hello Time" aus und berechnen Sie mit der Formel $2 * (\text{Hello Time} + 1)$ nach der oben angegebenen Regel, um die untere Grenze des Maximum Age zu erhalten. Wählen Sie einen Wert für die "Forward Delay Time" aus und berechnen Sie mit der Formel $2 * (\text{Forward Delay Time} - 1)$ der oben angegebenen Regel, um die obere Grenze des Maximum Age zu erhalten. Wählen Sie dann ein Maximum Age zwischen 6 und 40 Sekunden aus, das zwischen den zuvor berechneten Grenzen liegt.

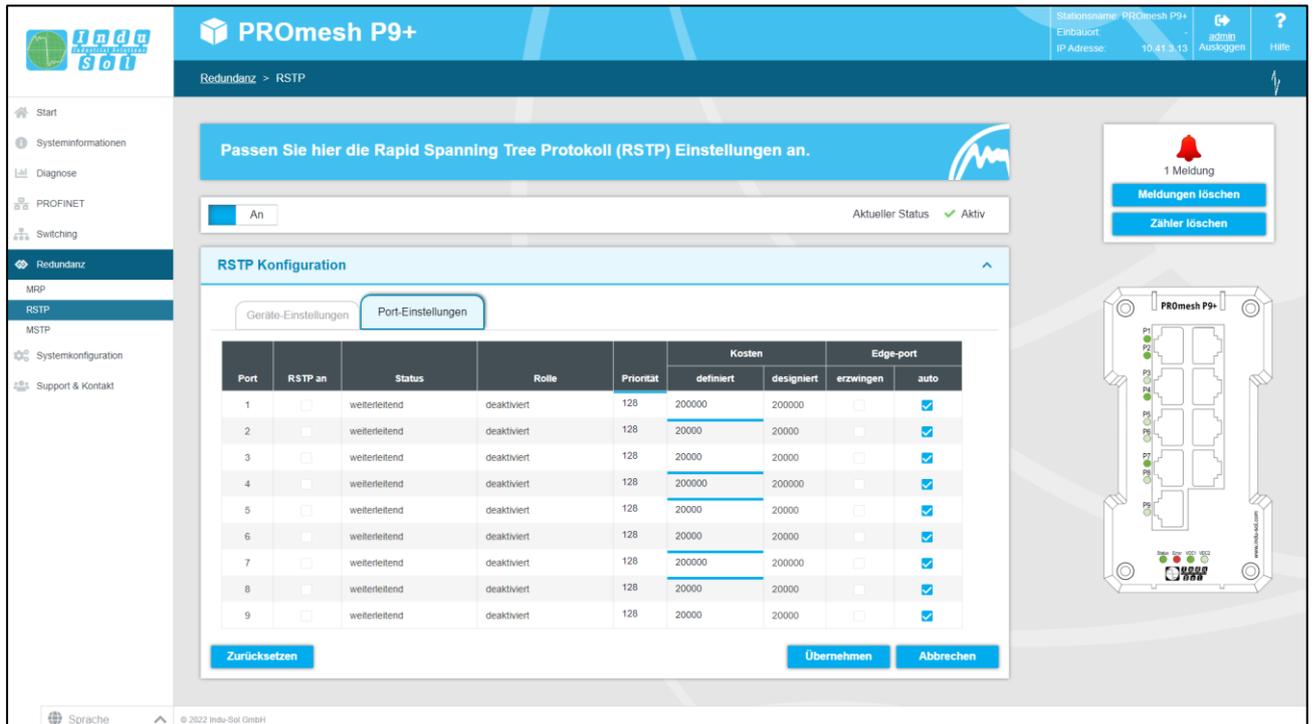
Wenn Sie die Parameter eingestellt haben, klicken Sie auf Anwenden, um die Änderungen zu übernehmen. Die Root Bridge Informationen werden nun im oberen Bereich der Seite angezeigt.

Port Einstellungen

Setzen Sie die folgenden portbezogenen Einstellungen pro Port:

- Port: Sie können alle Ports individuell konfigurieren.

- RSTP an: Wählen Sie für jeden Port aus, ob das Rapid Spanning Tree Protocol an diesem Port aktiviert sein soll oder nicht.
- Status: Zeigt den aktuellen Status der einzelnen Ports an. Dabei wird unterschieden zwischen:
 - Blocking: Verwirft Pakete; lernt keine Adressen; empfängt und verarbeitet BPDUs
 - Listening: Verwirft Pakete; lernt keine Adressen; empfängt, verarbeitet und überträgt BPDUs
 - Learning: Verwirft Pakete; lernt Adressen, empfängt; verarbeitet und überträgt BPDUs
 - Forwarding: Leitet Pakete weiter; lernt Adressen; empfängt, verarbeitet und überträgt BPDUs
 - Disabled: Verwirft Pakete; lernt keine Adressen; empfängt und verarbeitet keine BPDUs
- Rolle: Jeder Port kann in einem der folgenden Modi laufen:
 - Root Port: Ein Port im Forwarding-Zustand. Kürzester Weg zur Root Bridge.
 - Designierter Port: Ein Port im Forwarding-Zustand, der die Kommunikation zu anderen Bridges im Spanning Tree ermöglicht.
 - Alternativer Port: Ein alternativer Pfad zur Root-Bridge, der zusätzlich zum aktuellen Root-Port vorhanden ist.
 - Backup Port: Ein Reservepfad, der über einen designierten Port in Richtung der Verästelungen der Baumstruktur bereitgestellt wird. Backup-Ports können nur dort existieren, wo zwei Ports als Loopback durch eine Point-to-Point-Verbindung oder eine Bridge mit zwei oder mehr Verbindungen zu einem gemeinsamen LAN-Segment verbunden sind.
 - Deaktivierter Port: Ein Port, der keine Betriebsfunktion in der Baumstruktur hat.
- Priorität: Sie können bestimmten Ports höhere Prioritäten zuweisen, um den Aufbau der Baumstruktur zu beeinflussen. Geben Sie eine Zahl zwischen 0 und 240 ein. Der Wert muss ein Vielfaches von 16 sein.
- Kosten: Die Kosten von der Sende-Bridge am jeweiligen Port einer anderen Bridge. Geben Sie eine Zahl zwischen 1 und 200.000.000 ein. Mit diesem Parameter können Sie den Aufbau der Baumstruktur beeinflussen.
 - definiert: Die Kosten einer Verbindung zur Root-Bridge können vorgegeben werden.
 - designiert: Die designierten Kosten werden vom RSTP berechnet und hier angezeigt.
- Edge-Port: Bezeichnet einen Port, der direkt mit einem Endgerät und nicht mit einer weiteren Bridge (einem Switch) verbunden ist. Diese Ports können keine Schleifen verursachen und wechseln daher sofort in den Modus Forwarding. Die Statusänderung eines Edge-Ports führt auf keinen Fall zu einer Änderung der Topologie. Durch das feste Setzen von Edge-Ports beschleunigen sie die Rekonfigurationszeit des Redundanzprotokolls.
 - Force: Der Port wird standardmäßig als Edge-Port konfiguriert.
 - Auto: Die Erkennung als Edge-Port erfolgt automatisch.



Redundanz > RSTP

Passen Sie hier die Rapid Spanning Tree Protokoll (RSTP) Einstellungen an.

An Aktueller Status: ✔ Aktiv

RSTP Konfiguration

Geräte-Einstellungen Port-Einstellungen

Port	RSTP an	Status	Rolle	Priorität	Kosten		Edge-port	
					definiert	designiert	erzwingen	auto
1	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	200000	200000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	200000	200000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	200000	200000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	weiterleitend	deaktiviert	128	20000	20000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Zurücksetzen Übernehmen Abbrechen

1 Meldung
Meldungen löschen
Zähler löschen

PROmesh P9+

Abbildung 19: Port Einstellungen

Nachdem Sie die jeweiligen Parameter eingestellt haben, klicken Sie auf Anwenden, um die Einstellungen zu übernehmen.

3.9.3 MSTP

Instance Konfiguration

In diesem Menü können Sie Multiple Spanning Tree Instanzen anlegen. Dadurch können Sie prinzipiell für jedes VLAN einen separaten Spanning Tree kreieren. Dafür sind die folgenden Einstellungen erforderlich:

- Instanzen ID: Wählen Sie hier die Multiple Spanning Tree Instance ID aus. Diese ID muss bei allen Switchen, die dem gleichen Spanning Tree angehören sollen, identisch sein.
- Priorität: Jedem Teilnehmer einer MST Instanz kann eine Priorität vergeben werden. Die Werte können in Schritten von 4096 vergeben werden (beginnend mit 4096). Je geringer der Wert ist, desto höher ist die zugeordnete Priorität. Der Teilnehmer, der die geringste Priorität besitzt, wird zum Spanning Tree Master deklariert.
- VLANs: Hier können Sie ein VLAN oder eine VLAN-gruppe bestimmen, für welche der Spanning Tree angelegt wird.

Port Einstellung

In diesem Menü können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- MTSP an: Aktivieren Sie die in diesem Menü vorgenommenen Einstellungen
- BPDU Guard: Der BPDU Guard ist ein Sicherheitsmechanismus des STP und sollte auf allen Access Ports aktiviert werden. Empfangen diese Ports eine BPDU, dann werden Sie deaktiviert. Dadurch kann die Störung des Netzwerks durch manipulierte BPDUs vermieden werden.

- Edge-Port: Bezeichnet einen Port, der direkt mit einem Endgerät und nicht mit einer weiteren Bridge (einem Switch) verbunden ist. Diese Ports können keine Schleifen verursachen und wechseln daher sofort in den Modus Forwarding. Die Statusänderung eines Edge-Ports führt auf keinen Fall zu einer Änderung der Topologie. Durch das Festlegen von Edge-Ports beschleunigen sie die Rekonfigurationszeit des Redundanzprotokolls.
- Erzwingen: Bei Aktivierung wird der Port standardmäßig als Edge-Port konfiguriert.
- Auto: Der Port wird standardmäßig nicht als Edge Port konfiguriert.

3.10 Systemkonfiguration

Auf der Seite Systemkonfiguration werden neben den IP-Adresseinstellungen, die Zeiteinstellung, Zugriffsmöglichkeiten auf das Gerät und generelle Geräteinformationen angezeigt.

Die Seite soll es Ihnen ermöglichen, eine kompakte Ansicht über das Menü Systemkonfiguration zu erhalten, um die Funktionsweise des Geräts zu verstehen und zu erkennen, an welcher Stelle Handlungsbedarf besteht.

Mit Hilfe der Editierbuttons können Sie direkt zu den entsprechenden Protokollen und Funktionen wechseln, um dort die weiteren Einstellungen vorzunehmen.

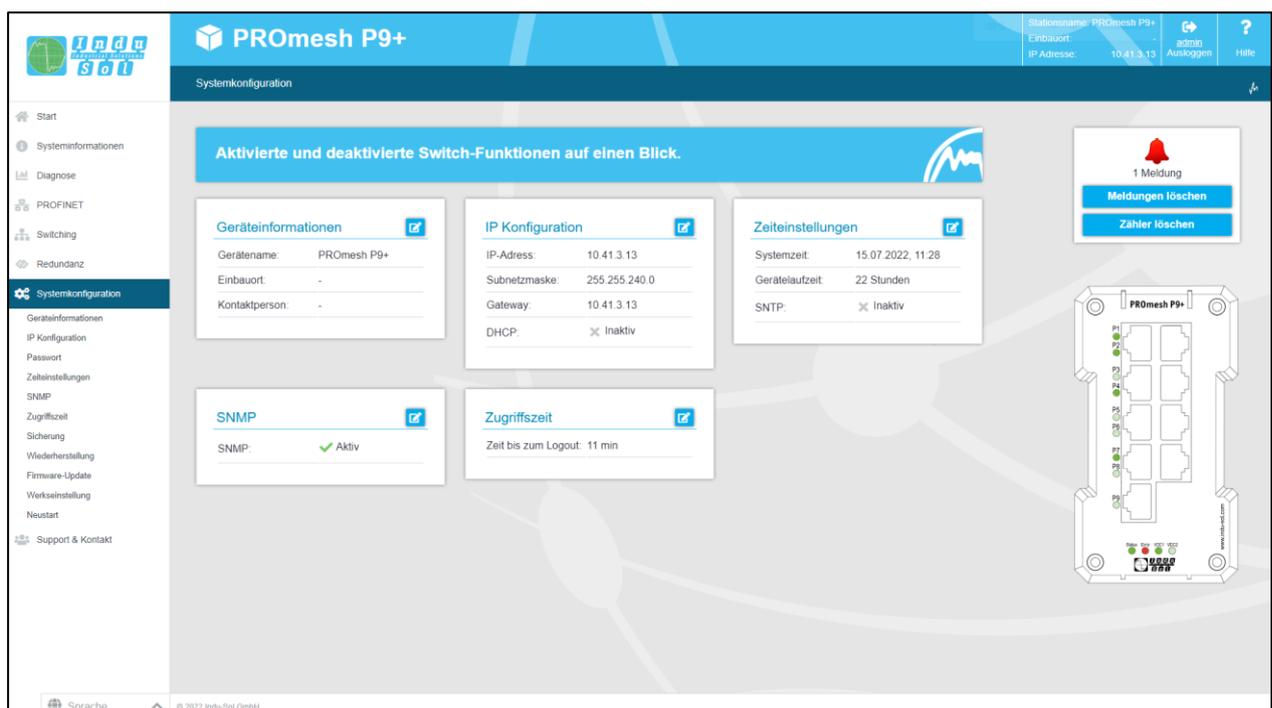


Abbildung 20: Systemkonfiguration

3.10.1 Geräteinformationen

Die Seite Geräteinformationen bietet Ihnen die Möglichkeit, dem Gerät einen eindeutigen Gerätenamen, einen Einbauort und eine Kontaktperson zuzuweisen.



- **Gerätename:** Dieser Name entspricht dem PROFINET-Namen und wird mittels DCP zugewiesen.
- **Einbauort:** Geben Sie den Einbauort des Gerätes an, um eine Lokalisierung zu vereinfachen.
- **Kontaktperson:** Geben Sie einen Ansprechpartner für das Gerät ein.

Die Eingabefelder sind so konfiguriert, dass Sie bis zu 50 Zeichen verwenden dürfen. Die Verwendung von Sonderzeichen ist möglich. Der Gerätename und Einbauort werden in der Informationsleiste oben rechts angezeigt und helfen Ihnen den Überblick zu behalten.

3.10.2 IP Konfiguration

Die IP-Konfiguration kann entweder durch den PROFINET Controller, automatisch mit Hilfe des Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) oder manuell vorgenommen werden. Bei der automatischen Vergabe der Adresse kann sich abhängig von den Einstellungen des DHCP-Servers die IP nach einem Geräteneustart verändern.

PROFINET

Ist das Gerät in einem PROFINET Netzwerk konfiguriert, erhält das Gerät seine IP-Konfiguration von dem PROFINET-Controller. Bei einer bestehenden PROFINET Verbindung kann die IP-Konfiguration nicht automatisch oder manuell vorgenommen werden.

Automatisch

Um eine Konfiguration der IP-Adresse, der Subnetzmaske und des Standardgateways von einem im Netzwerk arbeitenden Server mit entsprechender Funktionalität zu erhalten, wählen Sie die Checkbox „automatisch (DHCP)“ aus.

Nachdem Sie die Einstellungen durch klicken auf den Anwenden Button gespeichert haben, sendet das Gerät eine Anfrage an den Server und übernimmt die vom DHCP-Server erhaltene Konfiguration. Da das Gerät nun eine neue IP-Adresse bekommen hat, ist es nicht mehr über die Standard-IP erreichbar. Bitte kontaktieren Sie ihren Netzwerkadministrator oder nutzen ein entsprechendes Tool (Indu-Sol ServiceTool) um die neue IP-Adresse zu erhalten.

Manuell

Sollte Ihr Netzwerk über keinen DHCP-Server verfügen oder Sie möchten die Einstellungen von Hand vornehmen, so deaktivieren Sie die Schaltfläche „automatisch (DHCP)“ und geben Sie die folgenden Daten ein:

- IP-Adresse: Bitte beachten Sie, dass die von Ihnen eingestellte IP-Adresse von Ihrem PC aus erreichbar sein muss, damit Sie sich erneut mit dem Gerät verbinden können, um die weiteren Einstellungen vorzunehmen.
- Subnetzmaske: Geben Sie die Subnetzmaske der IP-Adresse ein, diese trennt die IP-Adresse in einen Netzwerkteil und einen Geräteteil auf. Somit wird festgelegt welche IP-Adressen vom Gerät direkt erreichbar sind und welche Adressen über ein Gateway angesprochen werden müssen.
- Gateway: Geben Sie ein Standardgateway ein. Über das Gateway wird mit Geräten außerhalb Ihres Subnetzes kommuniziert.

Bitte überprüfen Sie genau, welche Einstellungen Sie vornehmen, damit es nicht zu Problemen mit doppelten IP-Adressen kommt. Das Format der IP-Adresse, der Subnetzmaske und des Gateways muss in dezimalschreibweise eingegeben werden.

3.10.3 **Passwort**

Auf dieser Seite kann das voreingestellte Standardpasswort für die Benutzer Admin und User verändert werden. Die Benutzernamen und Rechte vom Administrator und dem User sind fest vergeben und können nicht verändert werden.

Formularfelder

- Neues Passwort: Bitte tragen Sie in dieses Feld das von Ihnen festgelegte Passwort für den zuvor ausgewählten Benutzer ein. Beachten Sie dazu auch die Hinweise zur Vergabe von Passwörtern im unteren Abschnitt.
- Passwort bestätigen: Um sicher zu gehen, dass Sie Ihr Passwort korrekt eingegeben haben, wiederholen Sie die Eingabe in diesem Feld.
- Aktuelles Passwort: Bitte geben Sie hier das bisher verwendete aktuelle Passwort ein, um sicherzustellen, dass Sie autorisiert sind das Passwort zu ändern.

Hinweise zu Passwörtern

Die Sicherheit Ihres Systems hängt im Wesentlichen mit der Sicherheit ihrer Passwörter zusammen. Es wird daher bei Passwörtern generell empfohlen:

- keine Wörterbucheinträge zu verwenden
- möglichst komplexe Passwörter zu verwenden
- Kombinationen aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen zu nutzen
- kleine und große Buchstaben zu nutzen
- ein Passwort aus mindestens acht Zeichen zu verwenden

- Passwörter nicht zu notieren

3.10.4 Zeiteinstellung

In diesem Menü können Sie die Gerätezeit des Switches hinterlegen. Hierzu haben Sie die Optionen die Zeit:

- Automatisch (SNTP)
- Manuell

zu hinterlegen. Weiterhin kann der PROmesh P9+ genutzt werden, um als Zeitserver andere Geräte mit der aktuellen Systemzeit zu versorgen.

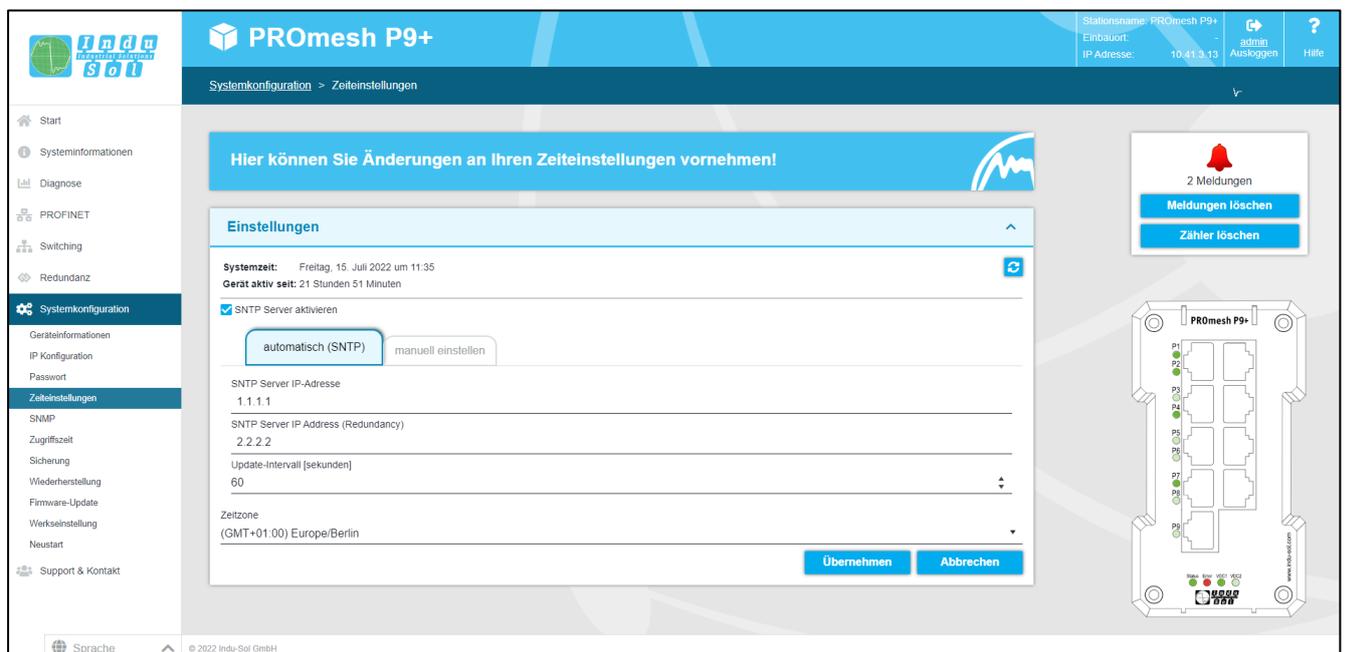


Abbildung 21: Zeitserver

Automatisch (SNTP)

- SNTP Server: Hinterlegen Sie die IP-Adresse des Zeitserver. Es ist möglich, einen zweiten Zeitserver als Redundanz zu hinterlegen.
- Update-Intervall: Hier können Sie bestimmen, in welchem Zyklus die Gerätezeit mit dem Zeitserver synchronisiert wird.
- Zeitzone: Wählen Sie anschließend Ihre gültige Zeitzone aus

Manuell

In dieser Einstellung haben Sie die Möglichkeit per Klick auf das Kalender Icon das aktuelle Datum sowie die aktuelle Uhrzeit manuell zu hinterlegen.

Weiterhin können Sie unter „Zeitzone“ Ihre gültige Zeitzone auswählen.

3.10.5 **SNMP**

Das Simple Network Management Protocol (SNMP) regelt die Kommunikation zwischen den überwachten Geräten und der Überwachungsstation. Es ermöglicht das Lesen und Schreiben von Systemvariablen.

Aktuelle SNMP Zugänge

Die Übersichtstabelle zeigt Ihnen die aktuell definierten Community Strings und Zugriffsberechtigungen an.

- **Aktiv:** Zeigt an, welche Community Strings zurzeit aktiviert sind und welche nicht.
- **Community String:** Die Zugänge sind durch eindeutige Namen definiert, die Sie anpassen können.
- **Nur Lesen:** Der Community String erlaubt nur Lesezugriffe.
- **Lesen und Schreiben:** Der Community String erlaubt Lese- und Schreibzugriffe.
- **Entfernen:** Sie können die zu löschenden Community Strings markieren und dann mit dem Button "Löschen" entfernen.

SNMP Zugang anlegen

Um einen neuen Community String anzulegen, klicken Sie auf den Button "Hinzufügen". Folgende Parameter sind erforderlich:

- **Community String:** Geben Sie einen eindeutigen Namen für den neuen SNMP Zugang ein. Es sind maximal 32 Zeichen erlaubt.
- **Zugriff:** Legen Sie fest, ob nur lesender oder lesender und schreibender Zugriff erlaubt ist.

Speichern Sie die Einstellungen durch einen Klick auf den Button "Erstellen".

Das Gerät unterstützt SNMP der Versionen V1, V2C und V3. Wählen Sie die gewünschte Version aus.

Für SNMP V3 sind die folgenden weiteren Einstellungen erforderlich:

- **Username:** Vergeben Sie hier einen Nutzernamen.
- **Prüfung:** Geben Sie hier den Authentifizierungstyp ein. Sie können zwischen MD5 und SHA auswählen. Geben Sie das dazugehörige Passwort ein.
- **Verschlüsselung:** Wählen Sie den Verschlüsselungsmechanismus aus. Sie können zwischen AES, DES oder keiner Verschlüsselung wählen.
- **Zugriff:** Wählen Sie aus, ob durch den konfigurierten Zugriff nur Lese – oder Lese und Schreibrechte vergeben werden.

3.10.6 Zugriffszeit

Einstellungen

Die Zeit bis zum automatischen Logout legt fest, wie lange eine Sitzung im Webmanagement ohne Aktivität bestehen bleibt, bevor ein automatischer Logout erfolgt. Sie können eine Zeitspanne zwischen 3 und 30 Minuten festlegen. Die Standardeinstellung beträgt 10 Minuten.

Benutzen Sie den Button "Anwenden" um die Einstellungen zu speichern.

Weiterhin können Sie hier:

- SSH und Telnet aktivieren
- Webzugriff per HTTP, HTTPS oder durch HTTP und HTTPS aktivieren

3.10.7 Sicherung

Der Menüpunkt bietet ihnen die Möglichkeit die aktuelle Konfiguration des Gerätes in einer Datei abzulegen. Die Sicherung kann als Download, auf die SD-Karte oder per TFTP gespeichert werden.

Das Gerät erstellt und speichert eine Sicherungsdatei mit allen Einstellungen, die zu einem späteren Zeitpunkt mit der Funktion Wiederherstellung geladen werden kann.

- Download: Die Sicherungsdatei wird im Downloadverzeichnis des Browsers abgelegt bzw. der Benutzer kann einen Pfad angeben, an dem die Datei dann gespeichert wird.
- SD-Karte: In dem SD-Karten Slot auf der Rückseite des Gerätes kann eine SD-Karte gesteckt werden. Die Sicherungsdatei wird dann mit dieser Option auf diese SD-Karte gespeichert.

3.10.8 Wiederherstellung

Dieser Menüpunkt dient dem Einspielen einer zuvor gespeicherten Sicherungsdatei. Zur Erstellung der Sicherungsdatei wird der Menüpunkt Sicherung verwendet. Die Sicherung kann per TFTP, als Upload oder per SD-Karte geladen werden.

- Upload: Die Sicherungsdatei befindet sich auf dem gerade verwendeten Computer und wird von dort auf das Gerät übertragen.
- SD-Karte: Die Sicherungsdatei liegt auf einer SD-Karte und wird von dort wiedereingespielt.

3.10.9 Firmware Update

Hier können Sie die Firmware des Geräts aktualisieren. Bitte verwenden Sie nur Firmwareversionen die Sie von der Firma Indu-Sol erhalten haben und die für die PROmesh Switche entwickelt wurde.

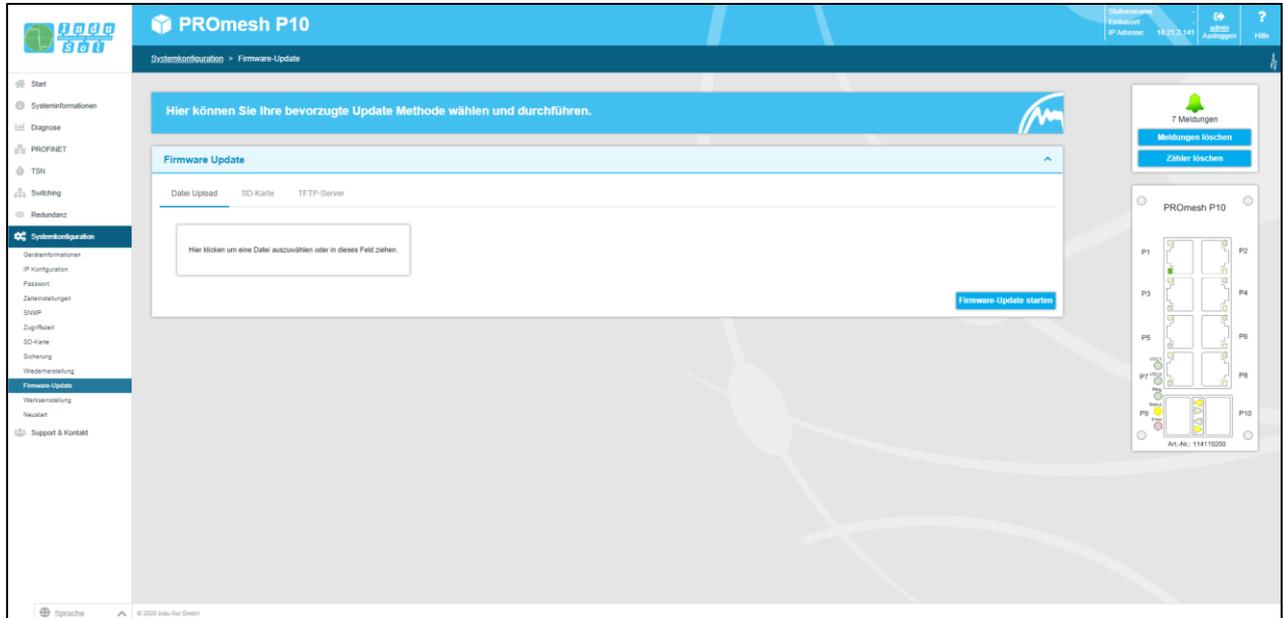


Abbildung 22: Firmware Update

Die Firmwaredatei wird entweder von einem TFTP-Server bereitgestellt oder per Upload bzw. SD-Karte auf das Gerät geladen. Überprüfen Sie vor der Aktualisierung, ob Sie das korrekte Firmware-Image ausgewählt haben.

- Upload: Das Firmwareupdate befindet sich auf dem gerade verwendeten Computer und wird von dort auf das Gerät übertragen.
- SD-Karte: Das Firmwareupdate liegt auf der SD-Karte und wird von dort eingespielt.
- TFTP-Server: Das Firmwareupdate wird von einem im Netzwerk vorhandenen TFTP-Server heruntergeladen.

Vorbereitung:

Es wird nicht empfohlen, das Update durchzuführen, wenn das MRP Protokoll aktiviert ist. Bitte öffnen Sie zunächst den MRP-Ring, indem Sie eines der Kabel herausziehen und deaktivieren Sie dann das Media Redundancy Protocol. Führen Sie nun das Firmwareupdate durch.

Einstellungen

- TFTP-Server IP-Adresse: Geben Sie die IP-Adresse des im Netzwerk verfügbaren TFTP-Servers in dezimaler Punktnotation an.



- Dateiname: Geben Sie hier den Namen der neuen Firmwaredatei an, die installiert werden soll. Bitte geben Sie den Namen relativ zum Wurzelverzeichnis des Servers an.

Benutzen Sie den Button "Firmwareupdate starten" um die Aktion auszuführen und bestätigen Sie dies im sich öffnenden Fenster. Bitte sorgen Sie dafür, dass das Firmwareupdate komplett ausgeführt werden kann.

Wichtig:

Unterlassen Sie die folgenden Aktionen während das Firmwareupdate ausgeführt wird.

- Trennen Sie das Gerät auf keinen Fall von der Versorgungsspannung.
- Ziehen Sie keine Netzwerkstecker raus oder stecken diese um.

Es erscheint eine Meldung, sobald das Update abgeschlossen ist. Im Anschluss startet das Gerät automatisch neu.

3.10.10 **Werkseinstellungen**

Dieser Menüpunkt dient dem Zurücksetzen des Gerätes auf seine Werkseinstellungen.

Klicken Sie auf den Button "Werkseinstellungen setzen", um die Aktion auszuführen und bestätigen Sie dies im sich öffnenden Fenster. Im Anschluss muss das Gerät neu gestartet werden.

3.10.11 **Neustart**

Hier kann ein Neustart des Switches durchgeführt werden, um einen Software Reset durchzuführen. Durch Drücken des Neustart Buttons wird die Software des Switches beendet und das Gerät bootet neu.

Alternativ können Sie die beiden Versorgungsspannungen des Switches aus- und wieder einschalten und so einen Hardware-Reset durchführen.

3.11 Support

Im Bereich Support finden Sie alle relevanten Kontaktinformationen zu Indu-Sol

Lizenzinformationen

Die verlinkte Datei license.txt enthält Informationen bezüglich der verwendeten "Open Source Software".

3.12 Hinweise zur Fehlerbehebung

- Überprüfen Sie die korrekte Spannungsversorgung. Mindestens eine der VDC-LEDs muss grün leuchten.
- Überprüfen Sie die Link/Act-LEDs der verkabelten RJ45-Buchsen. Bei aufgebauter Verbindung müssen die Link-LEDs leuchten bzw. bei der Übertragung von Daten blinken.
- Trennen Sie im Zweifelsfall redundante Netzwerkstrukturen auf und setzen Sie den **PROmesh P9+**-Switch auf die Werkseinstellungen zurück. Wenn die Kommunikation anschließend funktioniert, nehmen Sie Ihre Einstellungen nach und nach wieder vor und beobachten Sie dabei, an welcher Stelle der Fehler auftritt.

4 Technische Spezifikationen

Netzwerkanschlüsse	9 x bis zu 1 G bit/s RJ45
Stromversorgung	12 V ... 48 V DC redundante Spannungsversorgung
Leistungsaufnahme	Maximal 8 W
Abmessungen (HxBxT)	110 mm x 60 mm x 131 mm
Gewicht	0,9 kg
Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Lagertemperatur	-40 °C ... 75 °C
Betriebstemperatur	-40 °C ... 75 °C
Feuchtigkeit	Feuchtigkeit 5 % ... 95 % RHD nicht kondensierend
Schutzart	IP20 (not evaluated by UL)
Montage	35 mm DIN-Hutschiene
EMV	2014/30/EU EN 61000-6-2 / EN 55032
LED Anzeige	Status-LEDs / Port LEDs / Spannungsversorgung
Management	SNMP management Web interface management
Switching Technologie	Store & Forward
MAC Adresstabelle	16 K MAC Adresstabelle
Ring	MRP Spanning Tree
VLAN	Port based VLAN Tagged VLAN IEEE 802.1Q
Class of Service	IEEE802.1p Class of Service mit acht Prioritätswarteschlangen per Port
Port Mirror	Nur RX Pakete oder TX und RX Pakete
Firmware Update	SD-Karte, TFTP-Server, von lokalem PC
Bandbreitenkontr.	Eingehend und Ausgehend
DHCP Client	DHCP Client-Funktion, um eine IP-Adresse vom DHCP Server zu erhalten

Indu-Sol GmbH

Blumenstraße 3
04626 Schmölln

Telefon: +49 (0) 34491 580-0
Telefax: +49 (0) 34491 580-499

info@indu-sol.com
www.indu-sol.com

Wir sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015