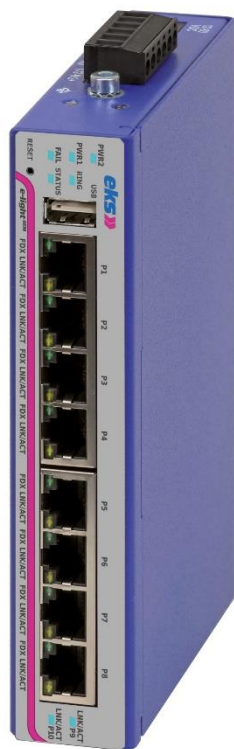



e-light-1000-4GM

Art.-Nr.: 0510X 10 XX XX



eks Engel FOS GmbH & Co. KG
Schützenstraße 2-4
57482 Wenden-Hillmicke
Germany

Tel: +49 (0) 2762 9313-600
Fax: +49 (0) 2762 9313-7906
E-Mail: info@eks-engel.de
Internet: www.eks-engel.de

	<h1>Bedienungsanleitung</h1>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
	<h1>Manual</h1>	Freigabe: T.W.
	Seite 2 von 79	

Rechtliche Hinweise

Diese Anleitung enthält wichtige Anmerkungen und Warnungen, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Personen- oder Anlagenschäden führen kann. Bitte lesen Sie die Anleitung vor Inbetriebnahme der **EL-1000-4GM**-Switches aufmerksam durch. Ordnungsgemäßer Transport, korrekte Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung der **EL-1000-4GM** sind entscheidend für den sicheren Betrieb.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der **EL-1000-4GM**-Produktfamilie dürfen nur wie in der Anleitung beschrieben verwendet werden. Sie dürfen nur unbeschädigt und unter den angegebenen Umweltbedingungen eingesetzt werden. Die Gehäuse der **EL-1000-4GM** dürfen nur durch eks-Techniker geöffnet werden - in den Geräten befinden sich keine durch den Benutzer wartbaren Komponenten. Die ETHERNET-Verbindungen sind nur für den Anschluss an Computernetzwerken (LANs) vorgesehen und dürfen nicht an Telefonnetze oder Telekommunikationsleitungen angeschlossen werden.


Personalanforderungen

Die Installation und Inbetriebnahme der **EL-1000-4GM** darf nur durch technisch geschultes Personal erfolgen, das sich mit dieser Bedienungsanleitung vertraut gemacht hat. Alle Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen außerdem nur durch eine Elektrofachkraft oder unter deren Leitung und Aufsicht durchgeführt werden. Anzuwendende lokale und nationale Sicherheitsbedingungen müssen jederzeit eingehalten werden.

Spannungsversorgung

Die Geräte der **EL-1000-4GM**-Produktfamilie wurden für den Betrieb mit NEC Class 2 konformen Spannungsversorgungen designed.

Der Schirm der RJ45-Buchsen ist zur Ableitung von Störungen mit dem Gehäuse der **EL-1000-4GM** verbunden. Beachten Sie mögliche Kurzschlüsse bei Verwendung geschirmter Kabel.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 3 von 79

Sicherheit von Lasereinrichtungen

Sicherheit von Lasereinrichtungen

Die Geräte der **EL-1000-4GM** Familie enthalten LED- oder LASER-Komponenten nach IEC 60825-1:2014: Klasse 1 Laser/LED-Produkt.

Warnung!

Nicht mit optischen Instrumenten (z.B. Linsen, Mikroskop) in den Strahl der optischen Transceiver sehen! Missachtung dieser Warnung kann zu Augenschäden führen.



CE-Konformität

Die Geräte der **EL-1000-4GM** -Produktfamilie stimmen gemäß den Bestimmungen der EU-Richtlinie

2014/30/EU

Richtlinie des Rates ... über die elektromagnetische Verträglichkeit

mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten in der heute gültigen Fassung überein:

DIN EN61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
DIN EN55032 cl. A:2016-2	Einrichtungen der Informationstechnik Funkstöreeigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren

Warnung!

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Es kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen, in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen.


Die Installationshinweise in dieser Anleitung müssen genau befolgt werden, damit die angegebenen EMV-Grenzwerte eingehalten werden.

Entsorgungshinweis

Die Geräte dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern können bei eks Engel FOS GmbH & Co. KG entsorgt werden.

WEEE-Kennzeichnung: DE 900 53 255



	<h1>Bedienungsanleitung</h1>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
	<h1>Manual</h1>	Freigabe: T.W.
	Seite 4 von 79	

Vorwort


Übersicht über die **EL-1000-4GM** -Produktfamilie

Die Geräte der **EL-1000-4GM** -Produktfamilie sind industrielle Ethernetswitches mit Management, die über eine Web-Applikation, SNMP, TIA-Portal oder Profinet einfach und komfortabel konfiguriert werden können. Sie ermöglichen eine kostengünstige Installation von industriellen Ethernet Bus-, Stern- und redundanten Ringstrukturen mit Switching-Funktionalität.

Den **EL-1000-4GM** gibt es mit zwei Lichtwellenleiteranschlüssen für Singlemode- oder Multimode-Faser mit SC-Kupplungen sowie in einer Ausführung mit 2 Gigabit SFP Slots.

Merkmale


- » Web Applikation zur Konfiguration
- » Redundante Spannungsversorgung 12VDC bis 60VDC mit Verpolungsschutz
- » Überwachung der einzelnen Eingangsspannungen über konfigurierbare Alarmer
- » Ein durch einen konfigurierbaren Alarm gesteuerter Relaiskontakt
- » 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (RJ45) und 1000BASE-SX oder LX
- » PHY und MAC vollständig kompatibel zu IEEE 802.3, IEEE802.3u und IEEE 802.3x
- » Auto MDI/MDI-X Crossover-Funktion für 1000BASE-T, 100BASE-T und 10BASE-T-Ports
- » Store-and-Forward Switching Architektur mit 2048 MAC Adresstabelle
- » Quality of Service (QoS) mit vier Prioritätswarteschlangen
- » Priorisierung über IEEE 802.1p Class of Service (COS), Type of Service (TOS) / DiffServ oder Portpriorität
- » Limitierung eingehender und ausgehender Pakete
- » Port Mirror für TX oder (TX und RX) Pakete
- » Port basiertes VLAN / 802.1Q Tagged VLAN
- » Simple Network Time Protocol (SNTP)
- » Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) für Signalisierung von Alarmen
- » Internet Gateway Management Protocol-Snooping (IGMP-Snooping)
- » Dynamical Host Configuration Protocol (DHCP) Clientfunktion

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 5 von 79

- » Simple Network Management Protocol (SNMP)
- » Updaten, Speichern und Sichern der Systemkonfiguration über TFTP, HTTP oder USB
- » Profinet-(Conformance Class B, Netload Class III)


Anmerkung:

Abhängig von der Version der programmierten Software können Geräte mit anderer Funktionalität ausgeliefert werden.


	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
	Freigabe: T.W.	
	Seite 6 von 79	

1 Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Hinweise	2
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	2
Personalanforderungen.....	2
Spannungsversorgung	2
Sicherheit von Lasereinrichtungen	3
CE-Konformität.....	3
Vorwort	4
Übersicht über die <i>EL-1000-4GM</i> -Produktfamilie.....	4
Merkmale	4
1 Inhaltsverzeichnis	6
2 Hardwarebeschreibung.....	11
2.1 Frontansicht	11
2.2 Reset-Taster	12
2.3 LED Anzeigen.....	12
2.4 Ports.....	15
2.4.1 RJ-45 Ports	15
2.4.2 Optische Ports.....	15

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 7 von 79

2.4.3	Verkabelung	15
2.4.4	Anschluss der Spannungsversorgung.....	15
2.4.5	Anschluss des Fehlerrelais	16
2.5	Montage auf DIN-Tragschiene	17
2.6	Abmessungen	19
3	Config-Mode	20
3.1	Verwendung des Config-Mode	20
3.2	Config-Mode Optionen	21
3.2.1	Übersicht.....	21
3.2.2	Ohne Änderung verlassen	22
3.2.3	Standard IP Einstellungen aktivieren	22
3.2.4	IP Einstellungen zurücksetzen.....	22
3.2.5	Zugriff auf das Management Interface sperren	22
3.2.6	Zugriff auf das Management Interface freigeben	22
3.2.7	Profinet Funktionalität deaktivieren	22
3.2.8	Profinet Funktionalität aktivieren.....	22
4	Netzwerktopologien / Redundanz	23
4.1	Stern-Struktur	23
4.2	Vermaschte Netze	24

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 8 von 79

4.3 Ring-Struktur 24

5 Web Applikation..... 26

5.1 Vorbereitungen 26

5.2 System Login 27

5.3 Web-Interface 28

5.3.1 Menüleiste 28

5.3.2 Informationsleiste 28

5.4 Systeminformationen 29

5.4.1 Status und Diagnose..... 29

5.4.2 Alarme / Meldungen 29

5.4.3 Port Statistiken..... 32

5.4.4 Syslog Meldungen 34

5.4.5 Link Layer Discovery Protocol – Topologie 36

5.5 Grundeinstellungen 38

5.5.1 IP-Konfiguration 39


5.5.2 Passwort 40

5.5.3 Zeiteinstellung 42

5.6 Port-Konfiguration..... 44

5.6.1 Port Mirroring 45

5.7	Redundanz	47
5.7.1	Media Redundancy Protocol (MRP)	47
5.7.2	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).....	48
5.8	Industrial Protocols.....	53
5.8.1	Profinet	53
5.9	Switching	54
5.9.1	IGMP Snooping.....	54
5.9.2	VLAN 802.1Q	56
5.9.3	Quality of Service (QoS).....	59
5.9.4	Bandbreitenkontrolle	61
5.10	Zugriff.....	63
5.10.1	Simple Network Management Protocol (SNMP)	64
5.11	Wartung	66
5.11.1	Sicherung.....	66
5.11.2	Wiederherstellung.....	66
5.11.3	Wiederherstellung per USB-Stick.....	68
5.11.4	Firmwareupdate	68
5.11.5	Werkseinstellungen	70
5.11.6	Neustart.....	70
5.11.7	Lizenzen	71

	<p style="text-align: center;">Bedienungsanleitung</p> <p style="text-align: center;">Manual</p>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 10 von 79

- 6 Überwachung der Umgebungslufttemperatur72**
- 7 Hinweise zur Fehlerbehebung73**
- 8 Technische Spezifikation74**
- 9 GPL/LGPL Garantie und Haftungsausschluss76**
- 10 Abbildungsverzeichnis.....78**

2 Hardwarebeschreibung

Die Front der **EL-1000-4GM**-Switches ist mit umfangreichen Anzeigen ausgestattet, die Aufschluss über den aktuellen Zustand der Geräte geben. Sie enthält neben den Datenleitungs-Anschlüssen einen USB-Anschluss zur Konfiguration und einen Reset-Taster, um das Gerät auf Werkseinstellungen setzen zu.

2.1 Frontansicht

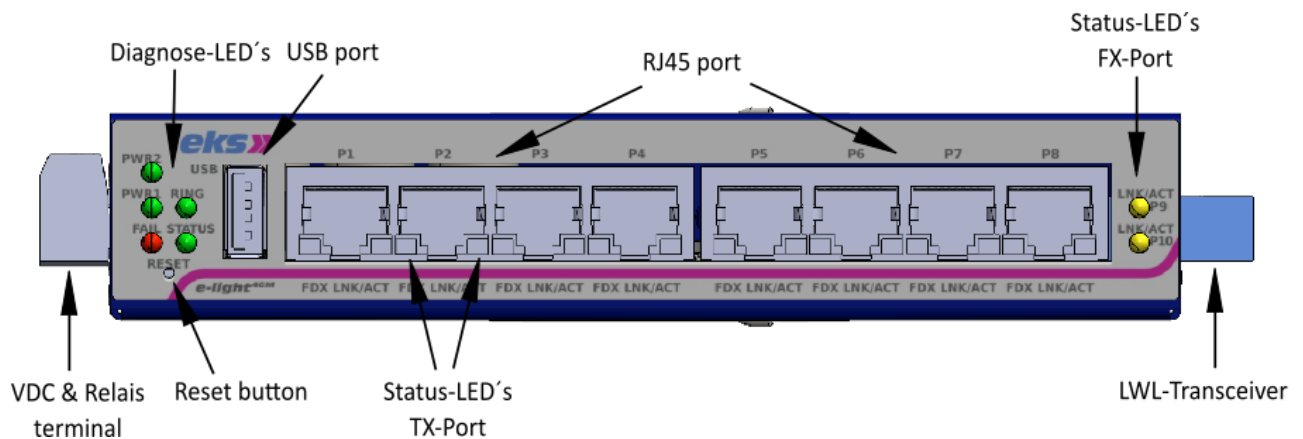



Abbildung 1: Frontansicht des **EL-1000-4GM** Switch mit 2 LWL-Transceivern

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 12 von 79

2.2 Reset-Taster

Mit dem Reset-Taster kann der Switch neu gestartet oder seine Konfiguration auf den Ausgangswert zurückgesetzt werden:

- » **Neustart:** Halten Sie die Taste für eine Sekunde gedrückt und lassen Sie sie los, sobald alle LEDs aufleuchten. Der Switch wird jetzt neu gestartet.
- » **Config-Mode:** (siehe Kapitel 3 Config-Mode)
- » **Auf Ausgangswert zurücksetzen:** Halten Sie die Taste für 5 Sekunden gedrückt. Der Switch setzt die gesamte Konfiguration auf die Standardeinstellungen zurück und signalisiert das durch kurzes Abschalten aller LEDs.

2.3 LED Anzeigen


Auf dem Frontpaneel des Switches befinden sich 5 Diagnose-LEDs. Darüber hinaus verfügt jeder der RJ45-Ports über zwei Status LEDs. Die optischen Ports sind jeweils mit einer Status-LED ausgestattet.

Die LED-Anzeigen bieten Echtzeit-Informationen über den Zustand der **EL-1000-4GM**, siehe Tabelle 1.

LED	Status	Bedeutung
V1+	Grün	Am Anschluss V1+ liegt eine ausreichende Spannung an (12VDC)
	Aus	Es liegt keine ausreichende Spannung am Anschluss V1+ an
V1-	Grün	Am Anschluss V1- liegt eine ausreichende Spannung von an (12VDC)
	Aus	Es liegt keine ausreichende Spannung am Anschluss V1- an
Ring	Grün	Der Switch ist Manager im MRP-Ring
	Aus	Der Switch ist nicht Manager im MRP-Ring
Status	Grün	Profinet-AR-Status Online
	Aus	Profinet-AR-Status Offline
Fail	Rot	Konfigurierter Alarm aktiv
	Aus	Keine Alarmbedingung erfüllt

LED	Status	Bedeutung
LNK/ACT (Optischer Port)	Grün	Verbindung vorhanden
	Blinken	Senden bzw. Empfang von Paketen
	Aus	Keine Verbindung
FDX (Kupfer Port –RJ45)	Grün	Vollduplex Modus
	Aus	Keine Verbindung (LNK/ACT aus) oder halbduplex (LNK/ACT an)
LNK/ACT (Kupfer Port –RJ45)	Gelb	Verbindung vorhanden
	Blinken	Senden bzw. Empfang von Paketen
	Aus	Keine Verbindung vorhanden

Tabelle 1: LED-Beschreibung

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 15 von 79	

2.4 Ports

2.4.1 RJ-45 Ports

Der **EL-1000-4GM** verfügt je nach Ausführung über acht RJ-45 Ports mit Übertragungsraten von jeweils 10MBit/s, 100MBit/s oder 1000Mbit/s. Die Ports erkennen die Datenrate automatisch. Sende- und Empfangsleitungen werden per MDI/MDI-X Autocrossover passend gekreuzt, so dass unabhängig vom eingesetzten Kabeltyp (1:1 oder gekreuzt) Verbindungen zu anderen Geräten aufgebaut werden können.

2.4.2 Optische Ports

Der **EL-1000-4GM** ist je nach Ausführung mit zwei 1000Base-FX Ports ausgestattet. Je nach bestellter Variante können die LWL-Ports SFP-Einschübe oder SC- Steckverbinder haben und für verschiedene Fasertypen geeignet sein (Multimode oder Singlemode).

Bitte achten Sie darauf, dass Sie die Transceiver des **EL-1000-4GM** immer mit Transceivern anderer Geräte verbinden, die für die gleiche Wellenlänge, den gleichen Fasertyp und die gleiche Datenrate geeignet sind. Der Sender eines Gerätes muss immer mit dem Empfänger des gegenüberliegenden Gerätes verbunden werden und umgekehrt.

2.4.3 Verkabelung

- » Benutzen Sie Twisted-Pair Kabel der Kategorie 5 oder besser zur Verbindung der RJ-45 Ports. Das elektrische Verbindungskabel zwischen dem Switch und dem Verbindungspartner (Switch, Hub, Workstation, etc.) darf nicht länger als 100 Meter sein.
- » Verbinden Sie Multimode-Transceiver mit 50/125µm bzw. 62,5/125µm Multimode-Lichtwellenleitern.
- » Verbinden Sie Singlemode-Transceiver mit 9/125µm Singlemode-Lichtwellenleitern.

2.4.4 Anschluss der Spannungsversorgung

Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen V1+ und V1- an. Die redundante Spannungsversorgung können Sie an den Klemmen V2+ und V2- anschliessen. Der Klemmenblock für die Spannungsversorgung ist steckbar und kann über zwei Schrauben verriegelt werden. Beide Spannungseingänge verfügen über einen Verpolungsschutz.

Der zulässige Bereich für die Eingangsspannungen liegt zwischen 12VDC und 60VDC. Die Spannung muss eine SELV/LPS-konforme Spannung nach IEC 60950-1 / EN60950-1 / VDE0805-1 sein. Bitte beachten Sie den Hinweis zu SELV-Spannungen unter den rechtlichen Hinweisen am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

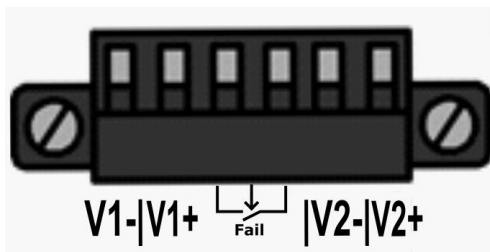



Abbildung 2: VDC-Anschlussklemme

Hinweis: Bitte ziehen Sie die Schrauben fest an und kontrollieren Sie den festen Sitz aller Verbindungen.

Hinweis: Bitte beachten Sie bei der Verkabelung die entsprechenden Kabelquerschnitte von mindestens $0,2 \text{ mm}^2 \sim 2,5 \text{ mm}^2$ oder 12~ 24 AWG.

2.4.5 Anschluss des Fehlerrelais

Zwischen den Klemmen mit der Bezeichnung  befindet sich ein potentialfreier Fehlerrelaiskontakt. Das Relais dient als Alarmempfänger und kann in der Software mit verschiedenen Alarmauslösern verknüpft werden. Es öffnet dann, je nach Konfiguration, zum Beispiel bei einem Spannungsausfall, RJ45-Port Fehler oder einem LWL-Port Fehler. In der Software wird das Relais mit Relais 1 bezeichnet.

Hinweis: Die Belastbarkeit der Relaiskontakte liegt bei 24VDC (1A) bzw. 60VDC (0,3A).

2.5 Montage auf DIN-Tragschiene

Die **EL-1000-4GM**-Switches sind mit einer Befestigung für 35mm Hutschienen nach DIN EN 60175 ausgerüstet. Zur Montage auf der Hutschiene rasten Sie die Geräte an der Oberseite in die Schiene ein (Abbildung 3) und drücken sie dann gegen die Federkraft im Hutschieneclip nach unten (1) und anschließend zur Montageplatte hin (2). Die Hutschienebefestigung verriegelt durch die Federkraft.

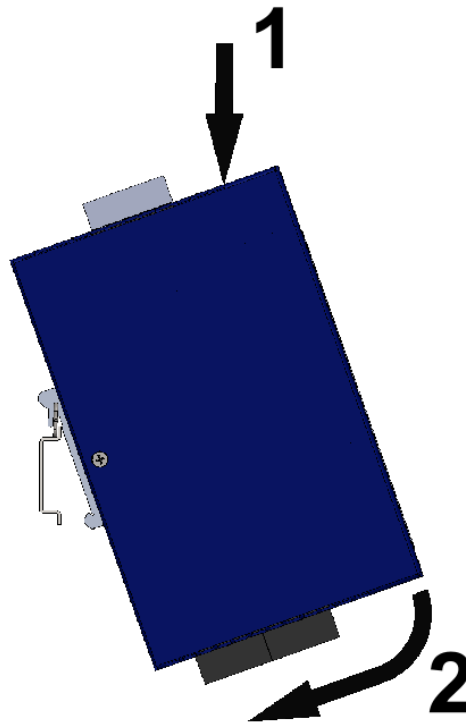


Abbildung 3: Montage auf DIN-Tragschiene

Zur Demontage drücken Sie das Gehäuse nach unten (überwinden Sie die Federkraft des Hutschieneclips). Ziehen Sie dann das Gerät zu sich und entnehmen es aus der Tragschiene

Warnung!

Montieren Sie die **EL-1000-4GM**-Switches nicht direkt neben Geräten, die starke elektromagnetische Störfelder erzeugen, wie z.B. Trafos, Schütze, Frequenzumrichter, etc.

Warnung!

Montieren Sie die **EL-1000-4GM**-Switches nicht direkt neben stark wärmeerzeugenden Geräten und schützen Sie den Switch vor direkter Sonneneinstrahlung, um eine unerwünschte Erwärmung zu vermeiden.

Warnung!

Beim Betrieb unter Umgebungstemperaturen über 60°C können sich die Gehäuse der **EL-1000-4GM**-Switches über 70°C erwärmen. Installieren Sie die Geräte nicht in Bereichen, die durch unqualifiziertes Personal zugänglich sind.

Warnung!

Beim Betrieb unter Umgebungstemperaturen über 60°C muss anhand von Messungen überprüft werden, wie stark sich die Steckverbinder der verwendeten Kabel erwärmen. Eventuell müssen spezielle Kabel verwendet werden, die für den Betrieb unter Umgebungstemperaturen von über 80°C geeignet sind.

Hinweis:

Beim Einsatz auf Schiffen dürfen die **EL-1000-4GM**-Switches nicht mit der Hutschienebefestigung auf einer 35mm-Schiene befestigt werden. Die Hutschienebefestigung bietet keinen sicheren Halt. Auf Schiffen müssen die **EL-1000-4GM**-Switches mit der Wandmontagehalterung befestigt werden.

Hinweis:

Um die klimatischen Bedingung im Betrieb zu erfüllen, ist bei der Montage des Gerätes darauf zu achten, dass der Mindestabstand zu benachbarten Geräten nicht unterschritten wird.

» Mindestabstand über und unter dem Gerät: 10 cm

» Mindestabstand rechts und links des Gerätes: 2 cm

Wird der Mindestabstand unterschritten, reduziert sich die in Kapitel „Technische Spezifikation“ definierte maximale Betriebstemperatur.

2.6 Abmessungen

Abbildung 4 zeigt die Abmessungen des *EL-1000-4GM*.

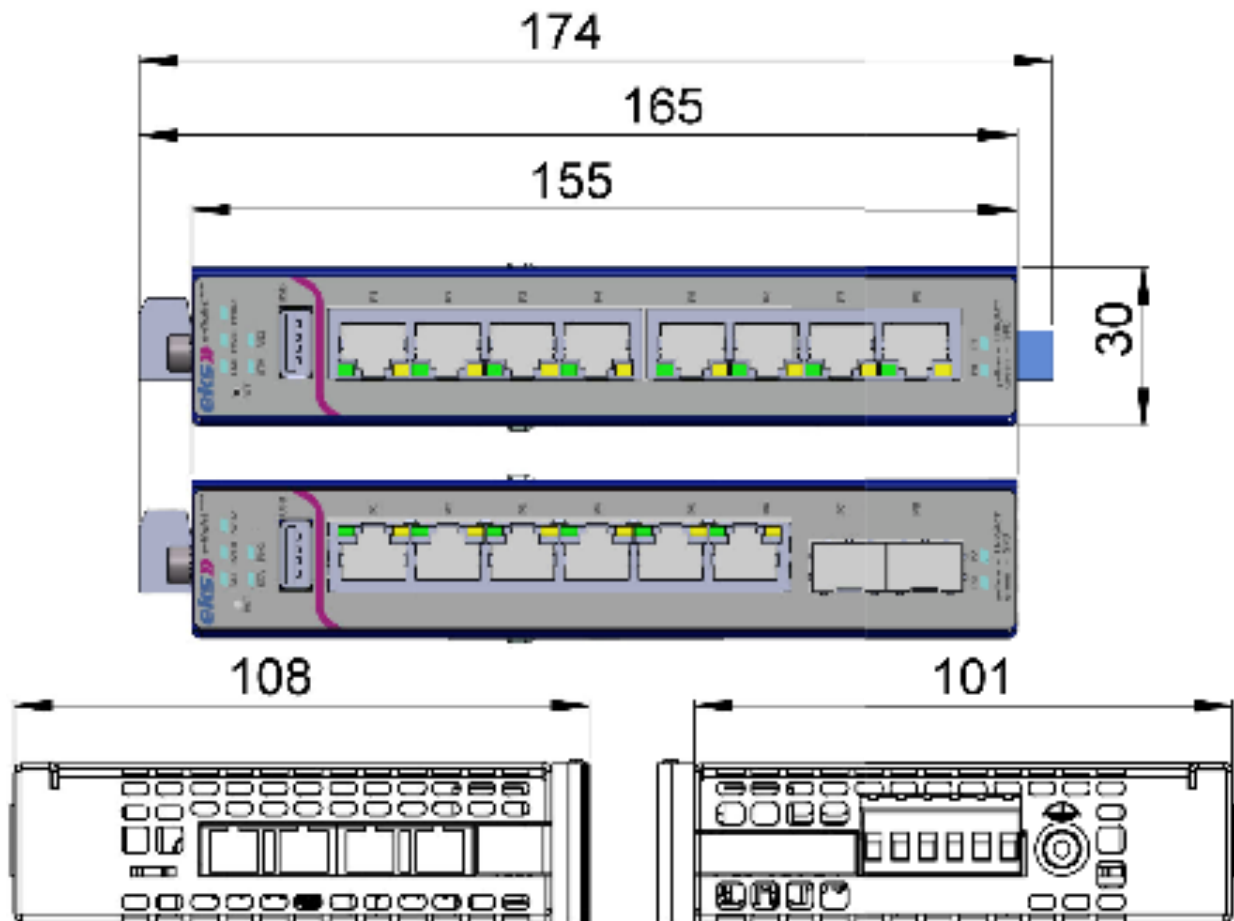



Abbildung 4: Abmessungen des *EL-1000-4GM* Switches

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 20 von 79

3 Config-Mode

Die Geräte der **EL-1000-4GM**-Produktfamilie können durch Verwendung des Reset-Tasters und der Status LEDs mit dem Config-Mode auch ohne Zugriff auf das Webinterface konfiguriert werden.

3.1 Verwendung des Config-Mode

Der Config-Mode wird durch die 3-malige Betätigung des Reset Tasters innerhalb von 2 Sekunden gestartet. Sobald der Config-Mode aktiv ist, blinkt die grüne Ring LED.

Um zwischen den verschiedenen Modi zu wechseln, muss der Reset Taster erneut kurz betätigt werden. Mit jeder Betätigung schaltet der Config-Mode weiter. Wird der Reset Taster erneut gedrückt, wenn die letzte Funktion erreicht ist, wird auf die erste Option zurückgeschaltet.

Zum Verlassen des Config-Modes muss der Reset Taster 2 Sekunden lang dauerhaft betätigt werden.


Beim Verlassen des Config-Modes wird die aktuell gewählte Option ausgeführt.

Die Einstellungen im Config-Mode sorgen nicht für eine Verbindungsunterbrechung. Die Kommunikation der angeschlossenen Geräte läuft ungestört weiter.

3.2 Config-Mode Optionen

3.2.1 Übersicht

Blinkende LEDs	Bedeutung
Ring	Ohne Änderung verlassen
Status	Standard IP Einstellungen aktivieren
Ring + Status	IP Einstellungen zurücksetzen
Fail	Zugriff auf das Management Interface sperren
Ring + Fail	Zugriff auf das Management Interface freigeben
Status + Fail	Profinet Funktionalität deaktivieren
Ring + Status + Fail	Profinet Funktionalität aktivieren

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 22 von 79

3.2.2 Ohne Änderung verlassen

Bei Aktivierung dieser Option wird der Config-Mode ohne Änderung an der aktuellen Konfiguration verlassen.

3.2.3 Standard IP Einstellungen aktivieren

Bei der Aktivierung dieser Option werden die folgenden Änderungen an der Konfiguration vorgenommen:

- Die IP Adresse des Gerätes wird auf 192.168.10.1 gesetzt
- Die Subnetzmaske des Gerätes wird auf 255.255.255.0 gesetzt
- Das Standard Gateway wird auf 0.0.0.0 gesetzt
- Der DHCP Modus wird deaktiviert

3.2.4 IP Einstellungen zurücksetzen

Bei der Aktivierung dieser Option werden die folgenden Änderungen an der Konfiguration vorgenommen:

- Die IP Adresse, die Subnetzmaske und das Standard Gateway des Gerätes werden auf 0.0.0.0 gesetzt
- Der DHCP Modus wird deaktiviert

3.2.5 Zugriff auf das Management Interface sperren

Bei der Aktivierung dieser Option werden die folgenden Änderungen an der Konfiguration vorgenommen:

- Die IP Adresse, die Subnetzmaske und das Default Gateway werden auf 0.0.0.0 gesetzt
- Der DHCP Modus wird deaktiviert
- Die Profinet Funktionalität wird deaktiviert

3.2.6 Zugriff auf das Management Interface freigeben

Bei der Aktivierung dieser Option werden die folgenden Änderungen an der Konfiguration vorgenommen:

- Die IP Adresse des Gerätes wird auf 192.168.10.1 gesetzt
- Die Subnetzmaske des Gerätes wird auf 255.255.255.0 gesetzt
- Das Default Gateway wird auf 0.0.0.0 gesetzt
- Die Profinet Funktionalität wird aktiviert

3.2.7 Profinet Funktionalität deaktivieren

Bei der Aktivierung dieser Option werden alle Funktionen in Bezug auf Profinet deaktiviert.

3.2.8 Profinet Funktionalität aktivieren

Bei der Aktivierung dieser Option werden alle Funktionen in Bezug auf Profinet aktiviert.

4 Netzwerktopologien / Redundanz

Die Geräte der **EL-1000-4GM**-Produktfamilie können durch Verwendung verschiedener Protokolle neben dem Einsatz in sternförmigen Switched-Ethernet-Netzen auch in redundanten Netzen sowie vermaschten Netzen oder Ringen verwendet werden.

4.1 Stern-Struktur

Klassische Ethernet-Stern-Strukturen, siehe Abbildung 5, können mit den Geräten der **EL-1000-4GM**-Produktfamilie ohne weitere Konfiguration vernetzt werden. Die Geräte sind sofort funktionsbereit.

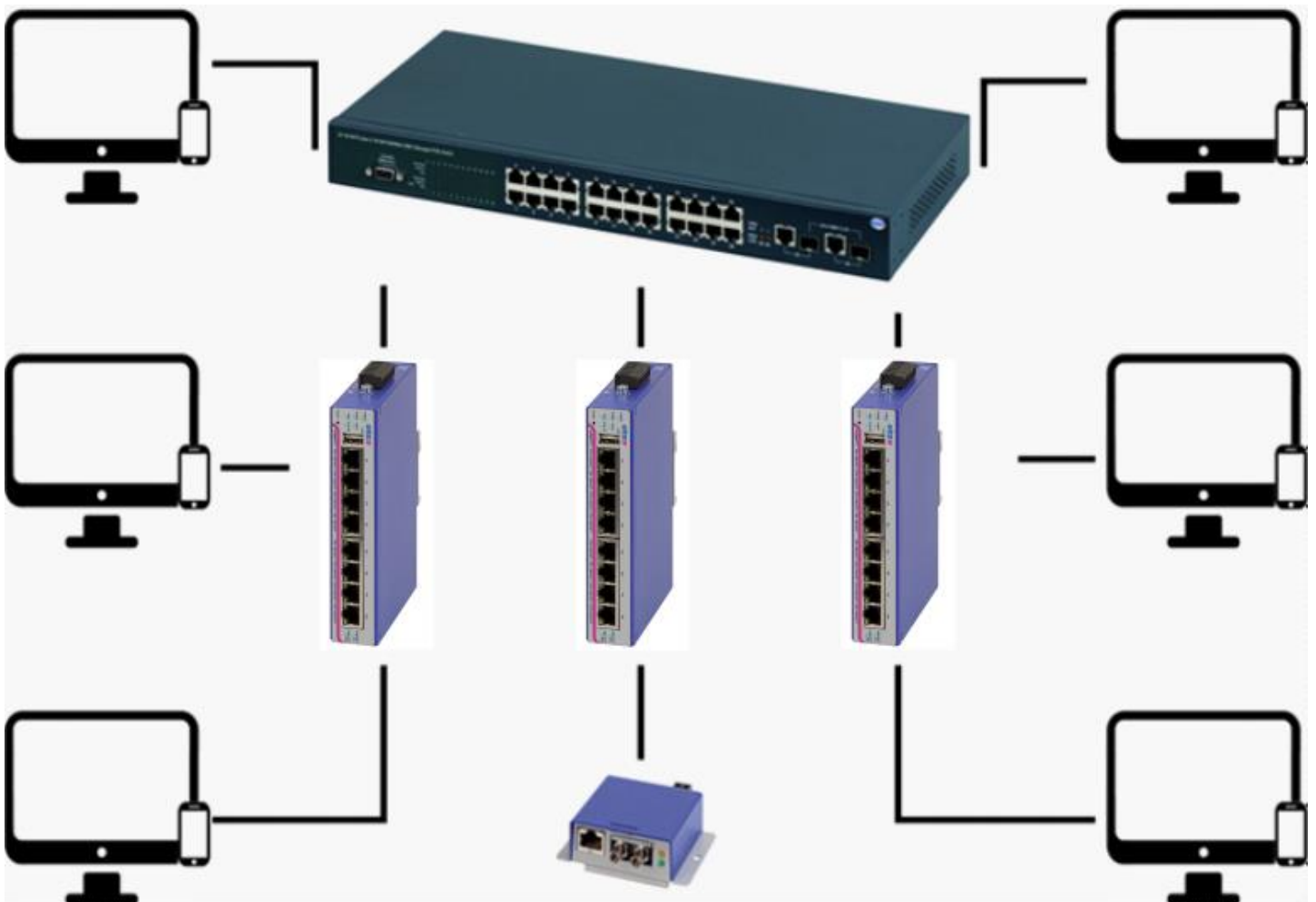


Abbildung 5: **EL-1000-4GM** in einem sternförmigen Netzwerk

4.2 Vermaschte Netze

Durch den Einsatz des Rapid Spanning Tree Protokolls (RSTP) können beliebige Ethernet-Strukturen aufgebaut werden, beispielsweise wie in Abbildung 6 gezeigt. STP und RSTP brechen diese Strukturen in eine Baum-Struktur auf und rekonfigurieren diese Baum-Struktur bei Änderungen der Topologie. Die Rekonfigurationszeit beträgt beim Rapid Spanning Tree typisch weniger als 1s.

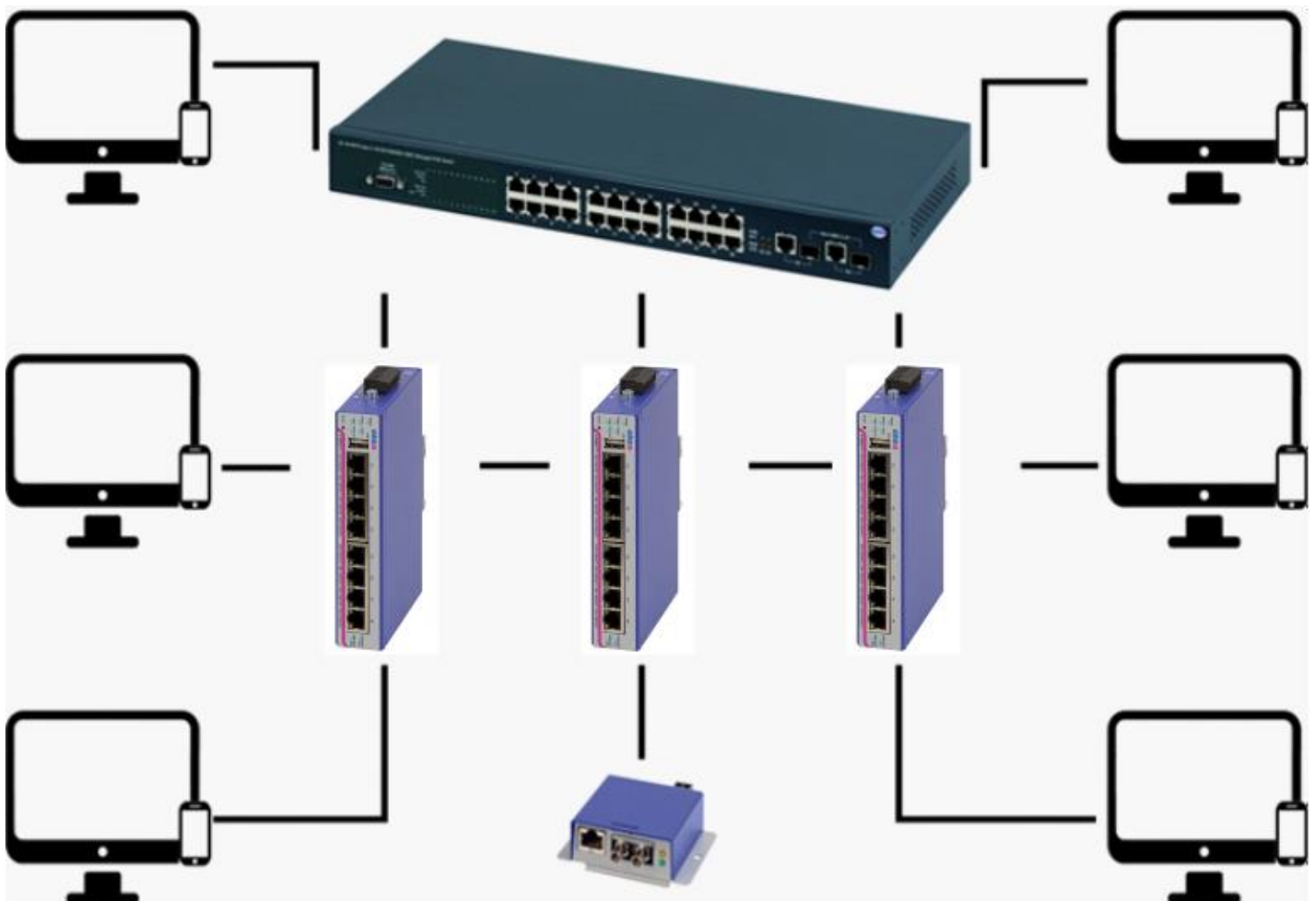


Abbildung 6: *EL-1000-4GM* in einem vermaschten Netzwerk

4.3 Ring-Struktur

Der *EL-1000-4GM* unterstützt das Media Redundancy Protocol nach IEC 62439 (MRP-Ring), das es dem System ermöglicht, sich von Netzwerkausfällen innerhalb von 200ms oder weniger zu erholen. Der MRP-Ring erhöht auf diese Weise die Zuverlässigkeit im Netzwerk. Abbildung 7 zeigt ein Beispiel für eine Anwendung mit Ring-Funktionalität.

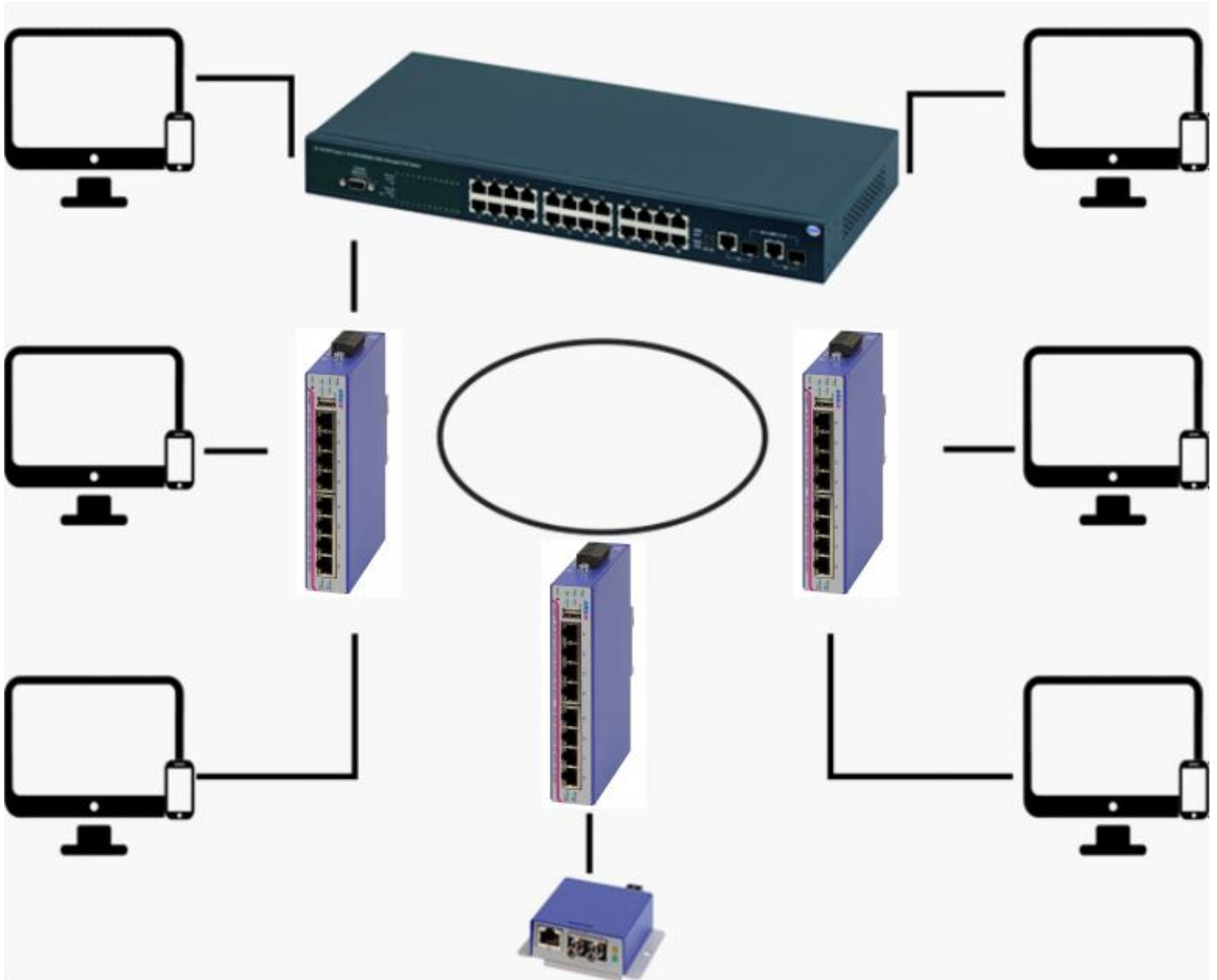



Abbildung 7: *EL-1000-4GM* in einem ringförmigen Netzwerk

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 26 von 79	

5 Web Applikation

Die **EL-1000-4GM** -Switches sind mit einem modernen Web-Interface ausgestattet, durch das sie von jedem Webbrowser aus komfortabel konfiguriert werden können.

5.1 Vorbereitungen

Bevor Sie das Web-Management verwenden, installieren Sie den **EL-1000-4GM** Switch im Netzwerk und vergewissern Sie sich, dass der zur Konfiguration der Switches vorgesehene PC sich im gleichen Subnetz befindet damit er über den Webbrowser auf den Switch zugreifen kann. Die bei der Auslieferung festgelegten Zugangsdaten finden Sie hier:

» Benutzername: **admin**

» Passwort: **admin**

Alternativ zum Administratorzugriff steht ein Gastzugang mit geringeren Berechtigungen und angepasster Menüführung zur Verfügung. Der Gastbenutzer hat keinen Zugriff auf die Funktionen Switching und Wartung sowie deren Unterpunkte. Die Zugangsdaten lauten:

» Benutzername: **guest**


» Passwort: **guest**

Hinweis:

Bitte ändern Sie die Passwörter der Benutzer admin und guest, bevor Sie das Gerät in ihrem Netzwerk einsetzen.

Im Auslieferungszustand hat das Gerät keine fest eingestellte IP-Adresse. In Profinet-Projekten setzen Sie die IP-Adresse bitte direkt mit dem Projektierungstool (z.B. TIA Portal). An Anwendungen ohne Profinet können Setup-Tools die das Vergeben von Gerätenamen und IP-Adressen per DCP beherrschen verwendet werden (z.B. PROFINET Commander)¹. Außerdem kann das Gerät mithilfe des Config-Modes konfiguriert

¹ <https://profinetcommander.com/>

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 27 von 79	

werden.

5.2 System Login

1. Starten Sie einen Webbrowser auf Ihrem Computer.
2. Geben Sie die von Ihnen konfigurierte IP-Adresse des **EL-1000-4GM** Switches ein, und drücken Sie die Taste **“Enter”**.
3. Auf dem Bildschirm erscheint nun die Login Maske des Gerätes

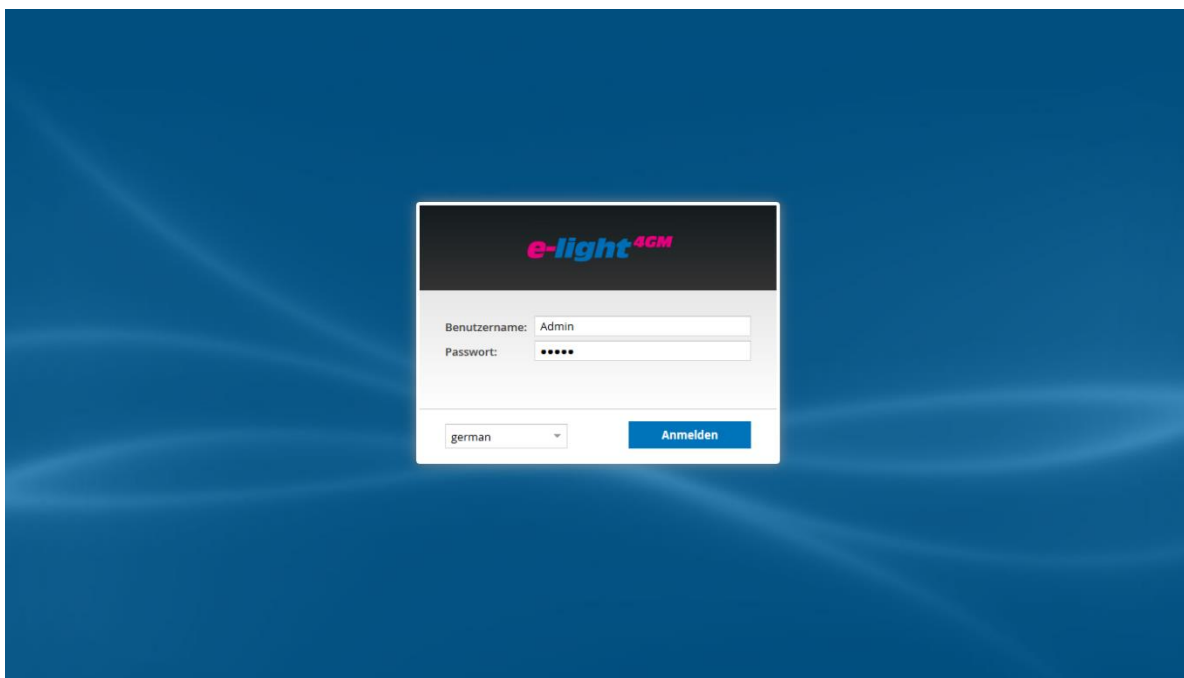


Abbildung 8: Login-Maske

4. Wählen Sie die gewünschte Menüsprache aus.
5. Geben Sie nun den Benutzernamen und das Passwort ein.
6. Drücken Sie die Taste **“Enter”** oder klicken Sie auf **“Anmelden”**. Sie gelangen jetzt zum Web-Interface des Switches.

5.3 Web-Interface

Das Web-Interface des **EL-1000-4GM** setzt sich zusammen aus der Menüleiste am linken Rand, der Informationsleiste im oberen Bereich, der eigentlichen Konfiguration in der Mitte und der Hilfe am rechten Rand, siehe Abbildung 9.

5.3.1 Menüleiste

Die Menüführung ermöglicht es Ihnen die einzelnen Seiten aufzurufen und dort Einstellungen vorzunehmen. Die angezeigten Menüpunkte untergliedern sich in weitere Unterpunkte.

5.3.2 Informationsleiste

Die Informationsleiste zeigt Ihnen den Gerätetyp, Name, Standort und die IP-Adresse an. Unter dem Logout-Button am rechten Ende der Leiste wird der aktuelle Benutzer angezeigt. Durch Betätigen des Buttons können Sie sich ausloggen und die Weboberfläche sperren. Der Hilfe Button blendet Ihnen für die einzelnen Seiten Hinweise und Erläuterungen ein.

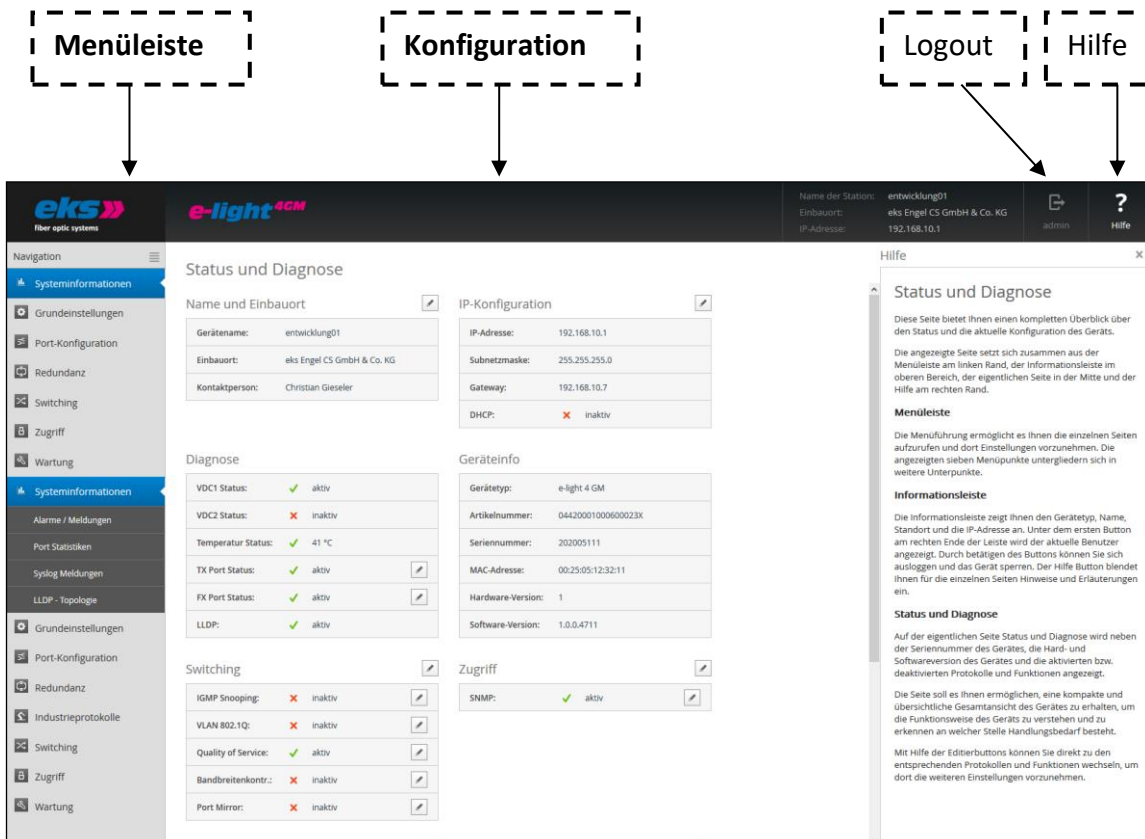



Abbildung 9: Status und Diagnose

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 29 von 79

5.4 Systeminformationen

Die Seite Systeminformationen bietet Ihnen einen kompletten Überblick über den Status und die aktuelle Konfiguration des **EL-1000-4GM**.

5.4.1 Status und Diagnose

Auf der Seite Status und Diagnose wird neben Seriennummer, Hard- und Softwareversion des Gerätes eine Übersicht über die die aktivierten bzw. deaktivierten Protokolle und Funktionen angezeigt. Mit Hilfe der Editierbuttons können Sie direkt zu den entsprechenden Protokollen und Funktionen wechseln, um dort Einstellungen vorzunehmen.

5.4.2 Alarme / Meldungen


Der Menüpunkt Alarme / Meldungen dient zur Definition von Alarmauslösern und Alarmempfängern. Alarmauslöser geben an, welche Alarme von der Software beachtet werden sollen. Treten Alarme auf, für die ein Alarmauslöser definiert ist, dann wird ein Logeintrag erzeugt und die Fail-LED angesteuert. Ebenso werden mit dem Alarmauslöser verknüpfte Alarmempfänger informiert oder angesteuert. Alarmauslöser sind beispielsweise:

- » eine Statusänderung eines Ports
- » eine zu hohe oder zu niedrige Temperatur
- » Ausfall einer Versorgungsspannung
- » Fehler im MRP Protokoll
- » Falscher Nachbar in Profinetprojekten

Alarmempfänger sind:

- » ein Fehlerrelais
- » SNMP-Traps
- » E-Mail-Adressen

Die konfigurierten Alarmzuweisungen werden in Listen mit fortlaufender ID angezeigt.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 30 von 79

Mit Hilfe der Seitenreiter Alarmauslöser und Alarmempfänger kann die Ansicht umgeschaltet werden zwischen:

- » Alarmauslöser mit zugeordnetem -empfänger
- » Alarmempfänger mit zugeordnetem -auslöser

Alarmauslöser hinzufügen und editieren

Unter dem Seitenreiter Alarmauslöser (Abbildung 10) können durch Anklicken des „+“-Buttons neue Alarme ergänzt werden. Sind bereits Alarme vorhanden, können sie per Button rechts in der Tabelle editiert oder gelöscht werden. Beim Anlegen und Editieren der Alarme können die zugehörigen Empfänger im unteren Teil der Seite ausgewählt und auf diese Weise mit dem Alarmauslöser verknüpft werden. Die folgenden Alarmauslöser sind möglich:

- » Die Ethernet Ports können einen Alarm bei Aktivität, Inaktivität und Statusänderung auslösen.
- » Die optischen Ports können neben Aktivität, Inaktivität und einer Statusänderung auch ein schwaches Signal melden.
- » Es können Alarme beim Überschreiten einer oberen oder Unterschreiten einer unteren Temperaturgrenze konfiguriert werden.
- » Die Eingangsspannungen können einzeln überwacht werden. Wenn eine oder beide Spannungen auf unter 12 VDC fällt, kann ein Alarm ausgelöst werden.
- » MRP-Ereignisse (Ringunterbrechung, Ring wieder geschlossen, generische Warnung) können Alarme erzeugen.
- » In einem Profinet Projekt ist ein anderes Gerät als Nachbar verbunden als im Projekt eingestellt.

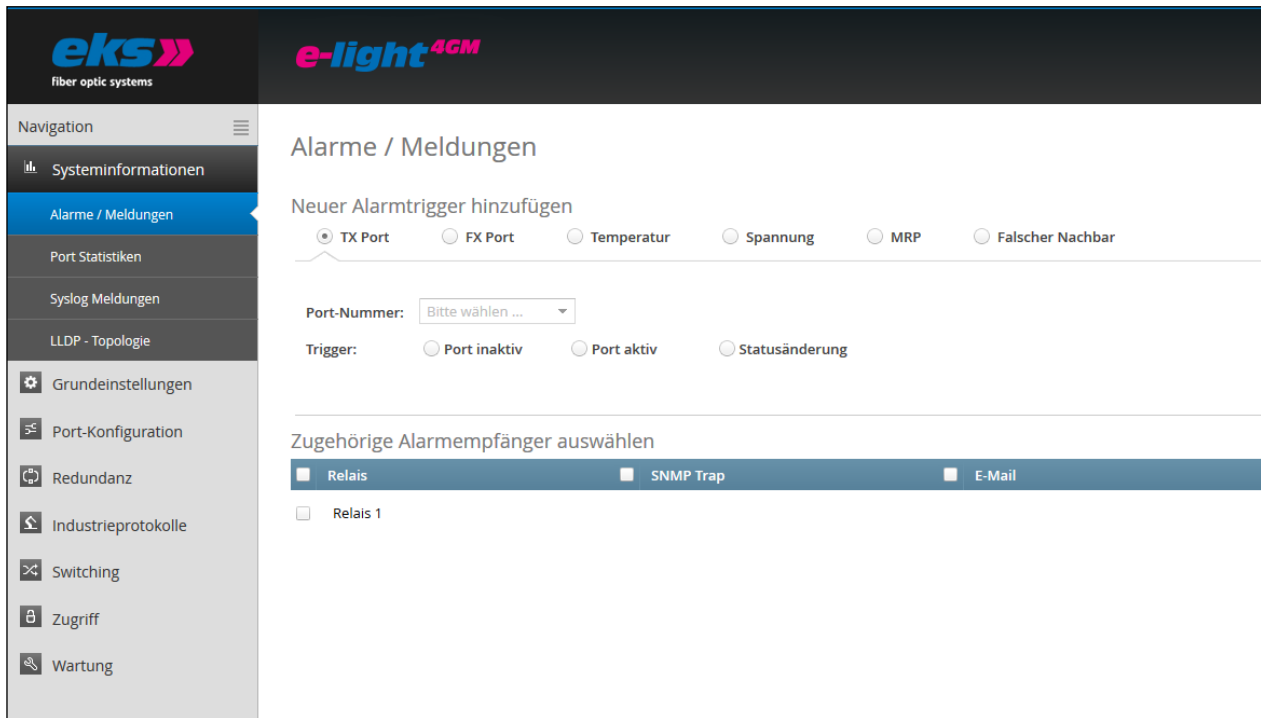


Abbildung 10: Alarmer / Meldungen: Hinzufügen eines Alarmauslösers


Alarmempfänger hinzufügen und editieren

Durch Anklicken des „+“-Buttons unter dem Seitenreiter Alarmempfänger (Abbildung 11) können neue Empfänger hinzugefügt werden. Das Relais ist bereits als Alarmempfänger vorhanden und kann nicht gelöscht, sondern lediglich mit Alarmauslösern verknüpft werden. Als neue Alarmempfänger kann ein SNMP Trap und E-Mail-Postfache angelegt werden:

» Beim Simple Network Management Protokoll (SNMP) werden Fehlerbenachrichtigungen vom Gerät (das als Agent arbeitet) erzeugt und unaufgefordert an eine Management Station 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 seine E-Mail Adresse und einen SMTP-Server (Simple Mail Network Protokoll) angeben und das Gerät versendet bei einem Alarm eine E-Mail an den Benutzer. Optional kann die Authentifizierung aktiviert und das E-Mail Passwort eingegeben werden.

Mit dem Button „Test Mail senden“ können die Einstellungen überprüft werden, bevor der Alarmempfänger angelegt wird.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 32 von 79

Im unteren Teil der Seite können die Alarmempfänger bereits angelegten Alarmauslösern zugeordnet werden.

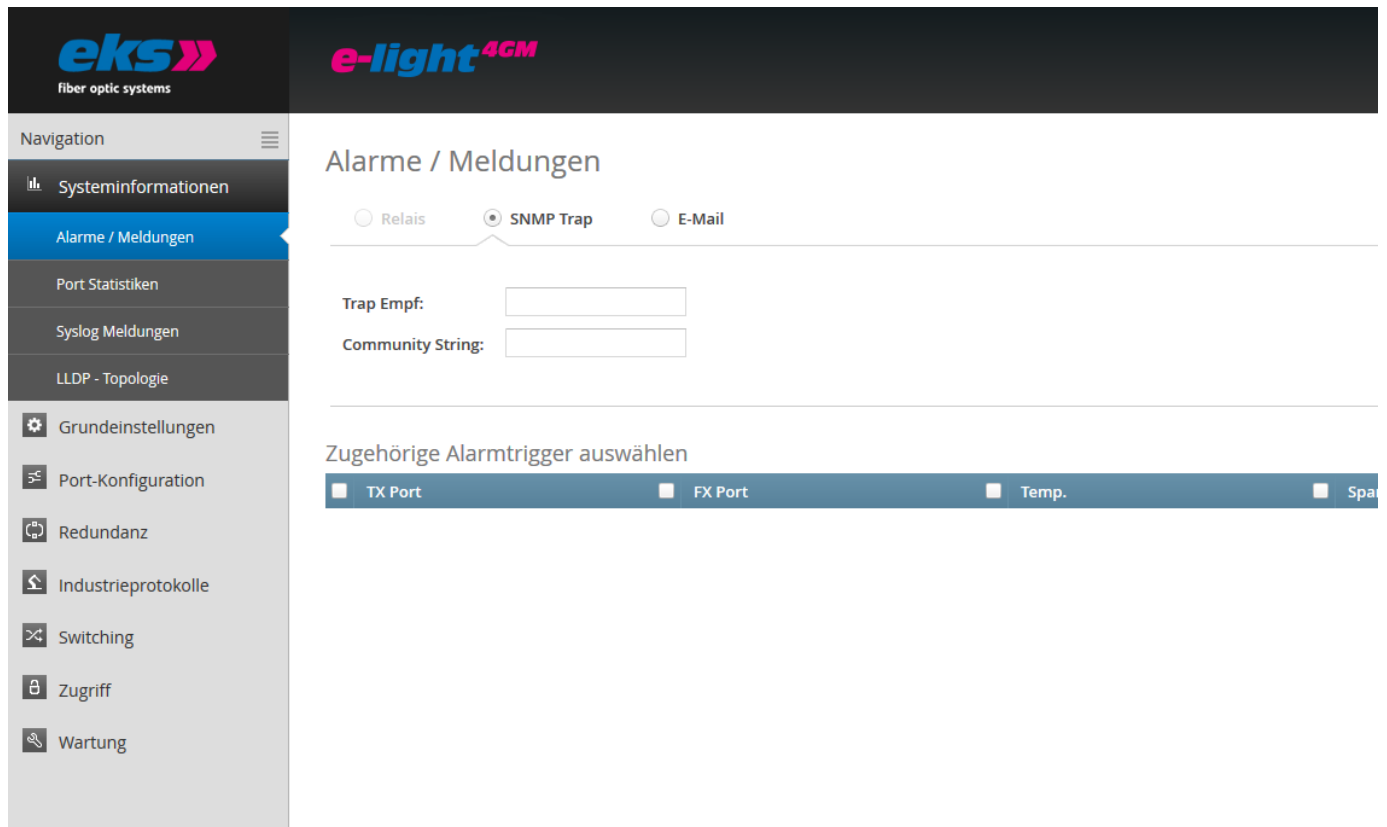






Abbildung 11: Hinzufügen eines Alarmempfängers

5.4.3 Port Statistiken

Die Seite Port Statistiken (Abbildung 12) gibt Auskunft über den Datenverkehr auf den einzelnen Ports, die für Diagnosezwecke bei Netzwerkproblemen hilfreich ist. Die gesamte Anzahl der versendeten, empfangenen, fehlerbehafteten und kollidierten Pakete wird angezeigt. Außerdem wird die Größe der einzelnen Pakete statistisch bis zu verschiedenen Grenzwerten erfasst.

Bei den versendeten Paketen wird unterschieden zwischen:

-  Anzahl aller Pakete
-  Anzahl der Unicast Pakete (Pakete an einen Empfänger)
-  Anzahl der nicht Unicast Pakete (Pakete an mehrere Empfänger)

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 33 von 79

Bei den empfangenen Paketen wird unterschieden zwischen:

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

Die Spalte CRC-Fehler gibt Auskunft über die Anzahl der fehlerhaft empfangenen Datenpakete. Die zyklische Redundanzprüfung CRC (Englisch: Cyclic Redundancy Check) berechnet einen Prüfwert anhand der übertragenen Daten. Dieser Wert wird zusammen mit den Daten versendet und vom Empfänger ausgewertet. Fehlerhafte Pakete werden so erkannt und verworfen.

Die Gesamtzahl aller Kollisionen und die der späten Kollisionen (Late Collisions) wird in der Spalte Kollisionen angezeigt.

Die Spalte „Pakete bis zu Bytes“ gibt Auskunft über die Anzahl der Pakete in verschiedenen Größen. Hier wird die Zahl der empfangenen Pakete bis zu 64, 127, 255, 511, 1023 und 1518 Byte Größe erfasst.

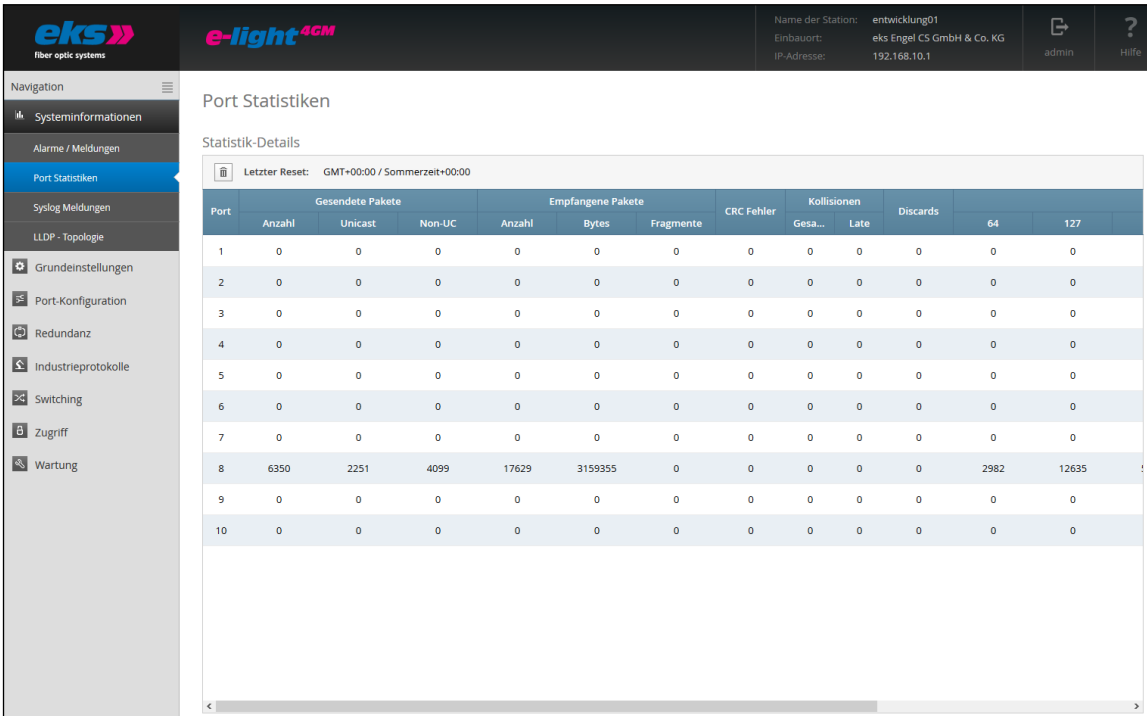
Aktualisieren und Zurücksetzen der Werte

In der oberhalb der Tabelle angeordneten Statusleiste kann die Tabelle mit Hilfe eines Buttons aktualisiert werden. Mit Hilfe eines zweiten Buttons besteht die Möglichkeit, die Zähler aller Ports zurückzusetzen und auf diese Weise eine neue Auswertung zu starten. Der Zeitpunkt, an dem mit der Auswertung begonnen wurde, wird in der Statuszeile als letzter Reset angezeigt.

Sortieren und Ausblenden der Einträge

Die Port Statistiken bieten wertvolle Informationen für die Netzwerkdiagnose. Um die Diagnose weiter zu vereinfachen, besteht die Möglichkeit, die Anzeige auf die wesentlichen Spalten zu begrenzen.

Einzelne Spalten können zu diesem Zweck über Pulldown-Menüs in den Tabellenüberschriften ausgeblendet und sortiert werden.



Port Statistiken

Statistik-Details

Letzter Reset: GMT+00:00 / Sommerzeit+00:00

Port	Gesendete Pakete			Empfangene Pakete			CRC Fehler	Kollisionen		Discards	64	127
	Anzahl	Unicast	Non-UC	Anzahl	Bytes	Fragmente		Gesa...	Late			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	6350	2251	4099	17629	3159355	0	0	0	0	0	2982	12635
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abbildung 12: Port Statistiken

5.4.4 Syslog Meldungen

Die Syslog Meldungen (Abbildung 13) dienen dem Benutzer als Hilfestellung, um Status- und Fehlermeldungen der verschiedenen Funktionen und Protokolle zu erhalten. Die Meldungen werden in der Übersicht mit Datum und Uhrzeit, sowie einem Code, einer Beschreibung und einer Referenz angezeigt. Da die Log-Einträge nicht im Gerät gespeichert werden, sind sie nach einem Gerätereustart bzw. einer Spannungsunterbrechung nicht mehr verfügbar. Um die Meldungen dauerhaft zu archivieren, besteht die Möglichkeit einen externen Syslog-Server zu verwenden.

Verwendung des Syslog-Servers

Um die Meldungen auf einem Syslog-Server zu archivieren bzw. zu speichern, aktivieren Sie diese Funktion über das Markierungsfeld in der oberen Leiste. Geben Sie die IP-Adresse des Syslog-Servers in Dezimalpunktschreibweise an und speichern Sie die Einstellungen mit Hilfe des unten erscheinenden Anwenden Buttons. Bitte überprüfen Sie, ob der Server erreichbar ist und die Meldungen in einer Datei abspeichert.

Aktualisieren, Exportieren und Zurücksetzen der Einträge

Folgende Buttons stehen hier zur Verfügung:

- Mit Hilfe des Aktualisieren Buttons in der oberhalb der Tabelle angeordneten Statusleiste kann die Tabelle neu geladen werden.
- Der Button CSV-Export erstellt eine CSV-Datei (Comma-Separated Values) mit allen Einträgen aus der Tabelle und speichert diese im Download-Ordner des Browsers. Die Meldungen werden zeilenweise durch ein Komma getrennt in eine Datei geschrieben.
- Der Button zum Löschen der Log-Datei entfernt alle Einträge aus der Tabelle. In der Folge werden alle ab diesem Zeitpunkt aufgetretenen Meldungen angezeigt. Der Zeitpunkt des Löschens der Einträge ist am neu erscheinenden ersten Logeintrag erkennbar.

Sortieren und Ausblenden der Einträge

Einzelne Spalten der Syslog Meldungen können über Pulldown-Menüs in den Tabellenüberschriften ausgeblendet oder sortiert werden.

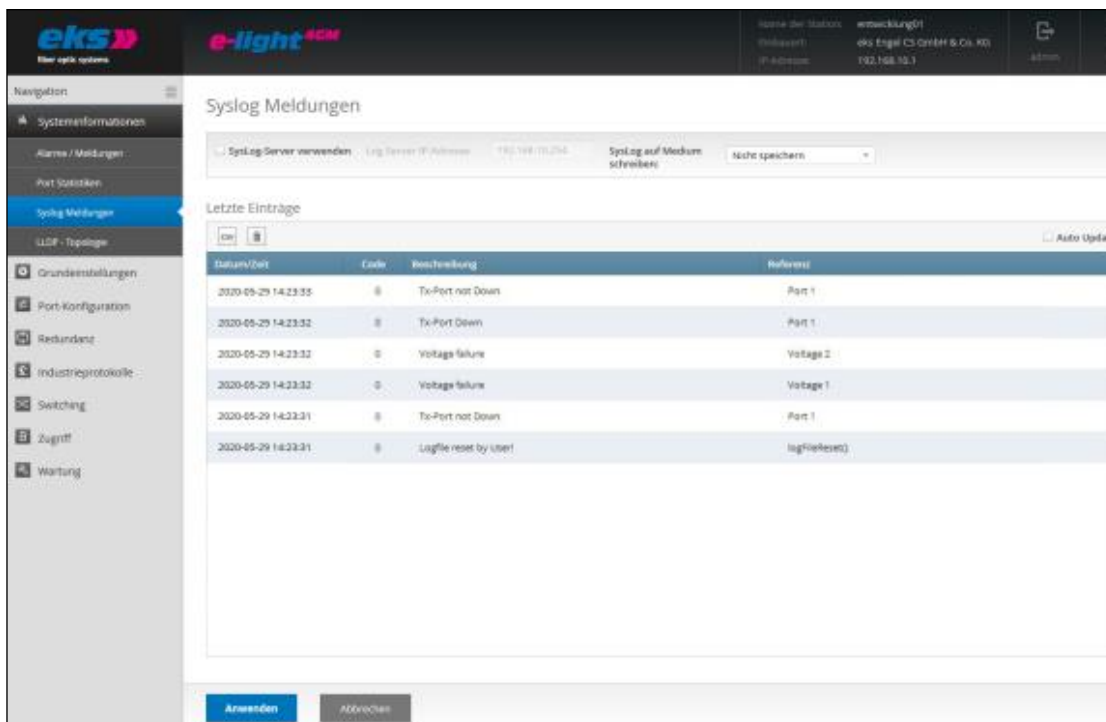



Abbildung 13: Syslog Meldungen

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 36 von 79

5.4.5 Link Layer Discovery Protocol – Topologie

Das Link Layer Discovery Protokoll (Menü siehe Abbildung 14) ist ein herstellerunabhängiges Layer-2-Protokoll, das nach der IEEE-802.1AB-Norm[1] definiert ist und die Möglichkeit bietet, Informationen zwischen Nachbargeräten auszutauschen. Auf jedem Gerät, das LLDP unterstützt, arbeitet eine Softwarekomponente, der sogenannte LLDP-Agent. Dieser versendet in periodischen Abständen Informationen über den eigenen Zustand und empfängt permanent Informationen der Nachbargeräte. Da dies unabhängig voneinander geschieht, wird das LLDP auch als Ein-Weg-Protokoll bezeichnet. Vor dem Versenden der Informationen wird keine Verbindung zu anderen Geräten aufgebaut.

Die folgenden Informationen werden von LLDP zusammengestellt und versendet:

- » Systemname
- » Systembeschreibung
- » Portbeschreibung
- » Chassis-ID
- » IP-Adresse

Systemname, Systembeschreibung und Portbeschreibung entsprechen den Einträgen der sysObjektID und der sysDescription sowie der ifDescr (Interface Description) aus der SNMP-MIB2. Diese Werte sind nicht anpassbar. Die IP-Adresse wird automatisch auf die aktuelle Einstellung angepasst. Die Chassis ID entspricht dem vergebenen Profinet-Gerätenamen. Wenn kein Profinet-Gerätename vergeben ist, wird die MAC-Adresse übertragen.

LLDP Intervall

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

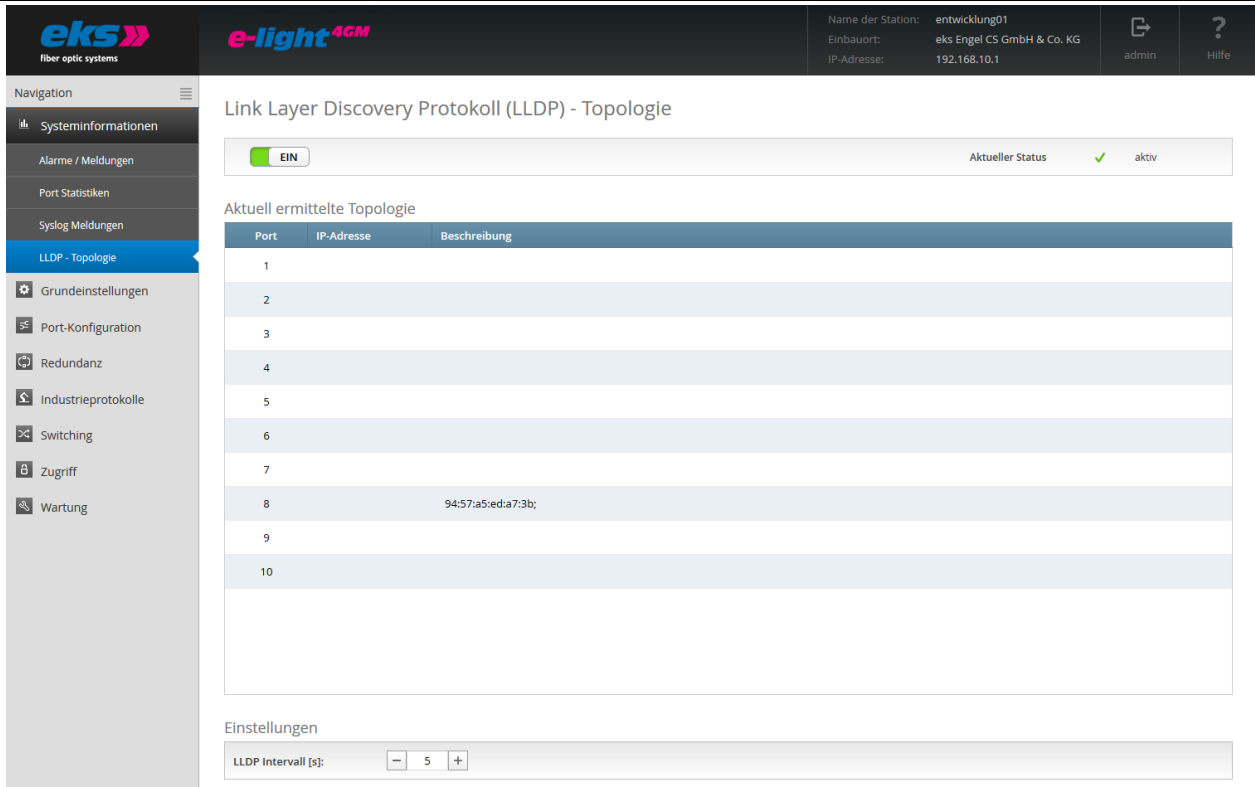



Abbildung 14: Link Layer Discovery Protokoll (LLDP)

- » Ein/Aus – Schalter: Mithilfe des Schalter kann LLDP ein oder ausgeschaltet werden.
- » Einstellungen speichern: Die Einstellungen können gespeichert werden indem man unter der Einstellung zur LLDP Intervall auf den Button „Anwenden“ klickt. Wird der Abbrechen Button angeklickt werden die neuen Einstellungen verworfen. Beide Buttons sind erst zu sehen, wenn eine Einstellung auf der Seite, verändert worden ist.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 38 von 79

5.5 Grundeinstellungen

Die Seite Grundeinstellungen (Abbildung 15) bietet Ihnen die Möglichkeit, dem Gerät einen eindeutigen Namen, einen Standort und einen Ansprechpartner zuzuweisen.

- » **Gerätename:** Vergeben Sie dem **EL-1000-4GM** einen Namen, um das Gerät eindeutig zu identifizieren.
- » **Einbauort:** Mit Hilfe des Einbauorts haben Sie eine weitere Möglichkeit, das Gerät zu identifizieren.
- » **Ansprechpartner:** Ein Ansprechpartner der für das Gerät zuständig ist, kann im dritten Eingabefeld gespeichert werden.

Die Eingabefelder sind so konfiguriert, dass bis zu 50 Zeichen verwendet werden können. Eine leere Eingabe wird nicht akzeptiert. Die Verwendung von Sonderzeichen ist möglich. Gerätename und Einbauorts werden in der Informationsleiste oben rechts angezeigt und helfen Ihnen, das Web-Interface einem Gerät zuzuordnen.

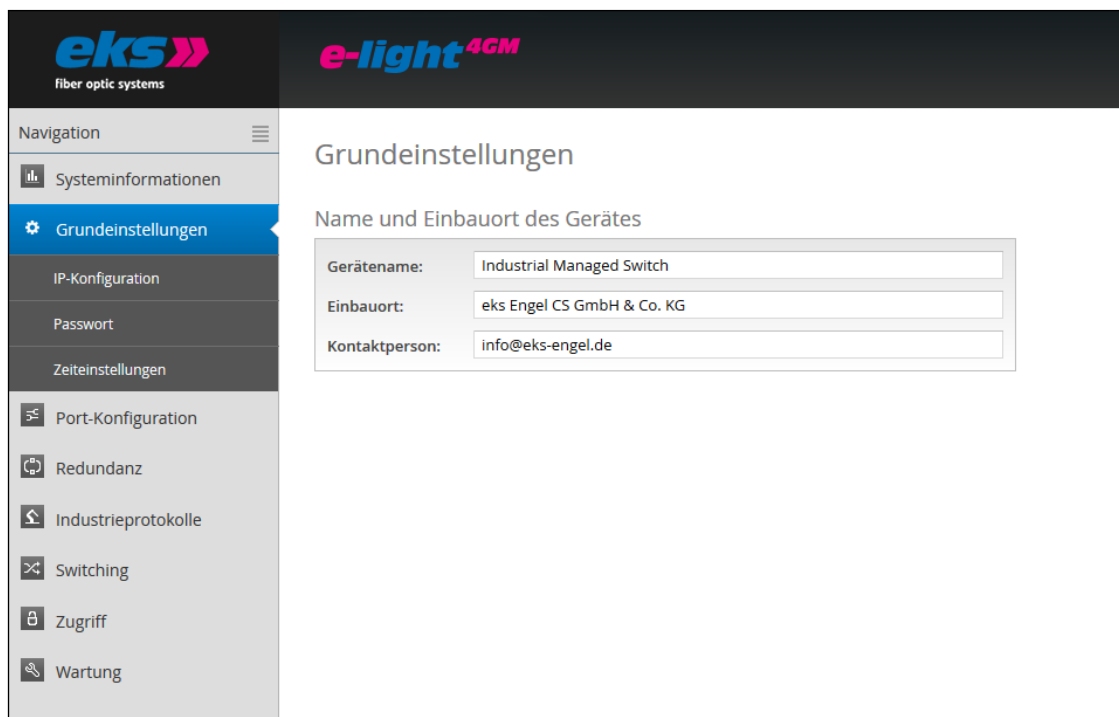



Abbildung 15: Grundeinstellungen des **EL-1000-4GM**

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 39 von 79

5.5.1 IP-Konfiguration

Sie können die IP-Konfiguration (siehe Abbildung 16) automatisch mit Hilfe des Dynamical Host Configuration Protocol (DHCP) oder über Profinet durchführen. Eine weitere Möglichkeit ist es die Einstellungen manuell vorzunehmen.




Automatisch

Um eine Konfiguration der IP-Adresse, der Subnetzmaske und des Standardgateways von einem im Netzwerk arbeitenden Server mit entsprechender Funktionalität zu erhalten, aktivieren Sie die DHCP - Clientfunktion.

Nachdem Sie die Einstellungen durch Klicken auf den Anwenden Button gespeichert haben, wird das Gerät eine Anfrage ins Netz schicken und die vom DHCP-Server erhaltene Konfiguration übernehmen. Da das Gerät nun eine neue IP-Adresse bekommen hat, ist es nicht mehr über die vorher konfigurierte-IP erreichbar. Bitte kontaktieren Sie ihren Netzwerkadministrator, um die neue IP-Adresse zu erhalten.

Manuell

Sollte Ihr Netzwerk über keinen DHCP- oder BootP-Server verfügen oder sollen die Einstellungen von Hand vorgenommen werden, so wählen Sie im oberen Bereich der Seite die manuelle IP-Konfiguration aus. Bitte überprüfen Sie genau, welche Einstellungen Sie vornehmen, damit es nicht zu Problemen mit doppelten IP-Adressen kommt, die Ihr gesamtes Netzwerk negativ beeinflussen können. Das Format der IP-Adresse, der Subnetzmaske und des Gateways muss in Dezimalpunktschreibweise eingegeben werden. Die folgenden Einstellungen sind erforderlich:

-  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 im eigenen Netz erreichbar sind und welche Adressen in anderen Teilnetzen angesiedelt und nur über Router zugänglich sind.
-  Gateway: Bestimmen Sie das Standardgateway des Switches. Über das Gateway wird mit Geräten außerhalb Ihres Subnetzes kommuniziert.

PROFINET DCP

Wenn Sie den Switch in einer Profinetumgebung projektieren, erfolgt die Adressierung über das sogenannte DCP-Protokoll. Die IP Konfiguration erfolgt dann über den Profinet-Controller, der anhand des PROFINET-Namens eine IP-Adresse vergibt. Wenn eine aktive Verbindung zu einem Profinet-Controller besteht ist es nicht möglich die IP-Adresse im Webinterface zu ändern.

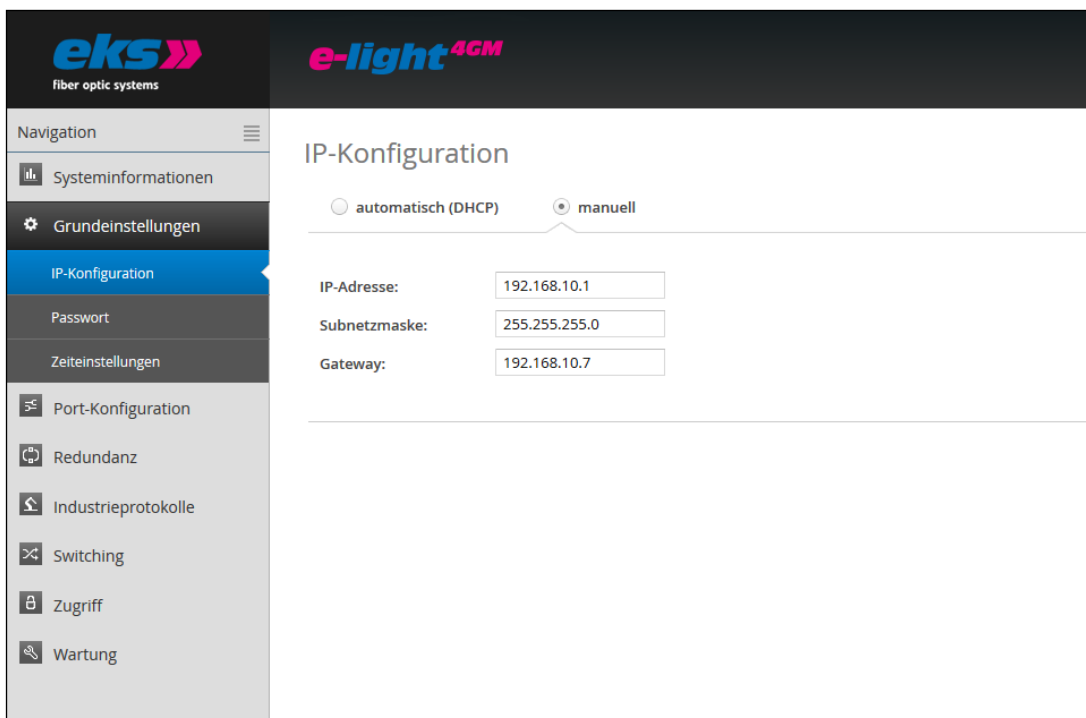



Abbildung 16: Änderung der IP-Konfiguration

5.5.2 Passwort

Auf der Passwort-Seite (Abbildung 17) kann das voreingestellte Standardpasswort für Administrator- und Gastbenutzer verändert werden. Das aktuelle bzw. bisherige Passwort muss dazu bekannt sein und eingegeben werden. Die Benutzernamen und Rechte vom Administrator und Gast sind fest vergeben und können nicht verändert werden.

Folgende Formularfelder sind vorhanden:

-  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, das nun geändert werden soll.

Hinweise zu Passwörtern

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

- » Verwenden Sie keine Wörterbucheinträge
- » Benutzen Sie möglichst komplexe Passwörter
- » Kombinieren Sie Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- » Verwenden sie kleine und große Buchstaben
- » Ihr Passwort sollte aus mindestens acht Zeichen bestehen
- » Notieren Sie sich die Passwörter nicht

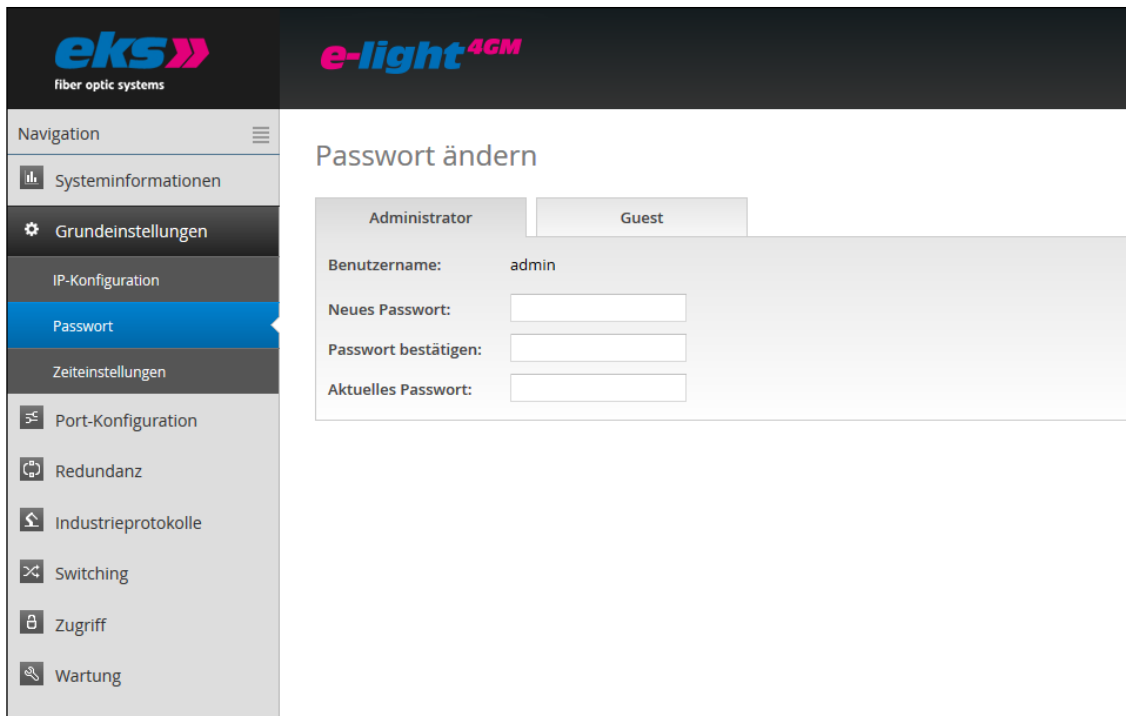



Abbildung 17: Änderung des Passwortes für Administrator- und Gastzugriff

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 42 von 79

5.5.3 Zeiteinstellung

In der Statusleiste im oberen Bereich der Seite zur Zeiteinstellung (Abbildung 18) werden links die Systemzeit und das Datum angezeigt. Die Gerätelaufzeit folgt in der Mitte. Ganz rechts stehen die aktuell verwendeten Einstellungen zur Zeitzone und eine eventuelle Verschiebung durch die Sommerzeit.

Beim Setzen von Datum und Zeit können Sie zwischen der Verwendung eines Zeitservers und einer manuellen Konfiguration auswählen. Die automatische Konfiguration der Systemzeit per Simple Network Time Protokoll (SNTP) hat den Vorteil, dass die Zeiteinstellung in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird. Eine exakte Systemzeit ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Logdatei im Fehlerfall ausgewertet werden soll.

Systemzeit automatisch per SNTP setzen

Um die Systemzeit per SNTP zu setzen, ist eine Verbindung zu einem SNTP-Server im Internet erforderlich. Die folgenden Einstellungen sind bei der Verwendung von SNTP erforderlich:

- » SNTP Server IP-Adresse: Geben Sie hier die IP-Adresse eines über das Internet erreichbaren oder lokalen Zeitservers ein. Bitte verwenden Sie die Dezimalpunktschreibweise.
- » SNTP Server IP-Adresse (Redundanz): In diesem Feld können Sie die IP-Adresse eines zweiten, redundanten Zeitservers angeben. Sollte der erste Server nicht erreichbar sein, dann wird die Zeit über diesen SNTP-Server synchronisiert.
- » Update-Intervall: Bitte geben Sie hier vor, in welchen Zeitabständen sich das Gerät mit dem Zeitserver synchronisieren soll. Bedenken Sie dabei, dass die Systemzeit bei größeren Zeitspannen eventuell sehr stark von der realen Zeit abweicht.
- » Zeitzone: Bitte geben Sie die Zeitzone an, in der sich das Gerät befindet.

Systemzeit von Hand setzen

Beim Setzen der Systemzeit von Hand haben Sie die Möglichkeiten, die Zeit des Browsers zu verwenden oder die Zeit und das Datum von Hand einzugeben und zu speichern.

Um die Zeit des Browsers zu verwenden betätigen Sie den Button „Zeit des Browsers verwenden“, überprüfen Sie ob die korrekte Zeit/das Datum übernommen worden sind und speichern Sie die Werte mit dem Anwenden Button.

Falls Sie die Einstellungen von Hand vornehmen möchten, wählen Sie zunächst das aktuelle Datum per Eingabefeld aus. Sie können das Datum auch mit Hilfe der Tastatur eingeben, zuerst zwei Stellen für den Tag, dann zwei für den Monat und schließlich zwei oder vier Stellen für das Jahr. Geben Sie die Zeit und die entsprechende Zeitzone ein und überprüfen Sie ob alles korrekt übernommen wurde. Speichern Sie die Einstellungen mit Hilfe des Anwenden Buttons.

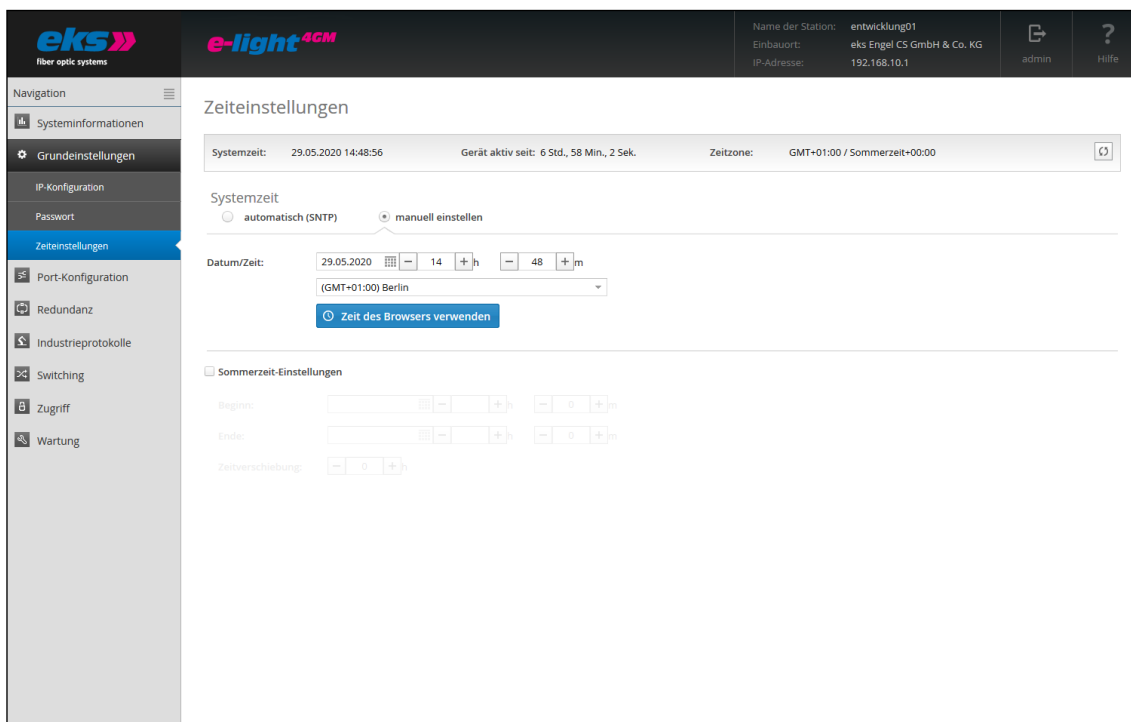


Abbildung 18: Konfiguration der Zeiteinstellungen

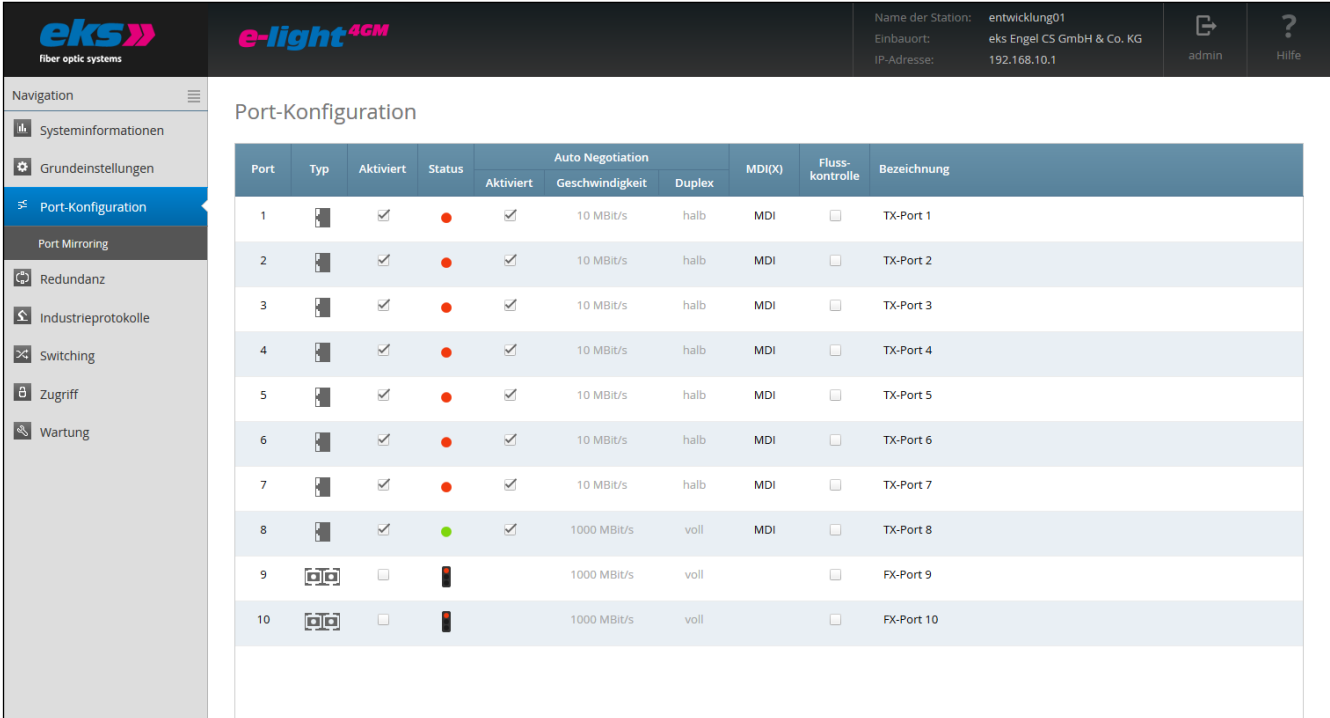
Sommerzeit-Einstellungen

Falls Sie die automatische Umstellung zwischen Winter- und Sommerzeit nutzen möchten, aktivieren Sie die Option Sommerzeit-Einstellungen.

- » Beginn: Definieren Sie, an welchem Datum und zu welcher Zeit die Sommerzeit beginnt.
- » Ende: Definieren Sie, an welchem Datum und zu welcher Uhrzeit die Sommerzeit endet und die Zeit wieder zur normalen Zeit geändert wird.
- » Offset: Bitte geben Sie die Zeitverschiebung an, die zwischen Sommerzeit und Standardzeit liegt.

5.6 Port-Konfiguration

Die Tabelle zur Port-Konfiguration (Abbildung 19) ermöglicht eine Übersicht der aktuellen Konfiguration der einzelnen Ports. Die Spalten Aktiviert, Auto Negotiation, Flusskontrolle und Bezeichnung können darüber hinaus konfiguriert werden. Die restlichen Felder werden durch Belegung der Ports verändert und durch neu laden der Seite aktualisiert.














Port	Typ	Aktiviert	Status	Auto Negotiation			MDI(X)	Flusskontrolle	Bezeichnung
				Aktiviert	Geschwindigkeit	Duplex			
1		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 1
2		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 2
3		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 3
4		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 4
5		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 5
6		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 6
7		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	10 MBit/s	halb	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 7
8		<input checked="" type="checkbox"/>	●	<input checked="" type="checkbox"/>	1000 MBit/s	voll	MDI	<input type="checkbox"/>	TX-Port 8
9		<input type="checkbox"/>	●		1000 MBit/s	voll		<input type="checkbox"/>	FX-Port 9
10		<input type="checkbox"/>	●		1000 MBit/s	voll		<input type="checkbox"/>	FX-Port 10

Abbildung 19: Übersicht der Tabelle Port-Konfiguration

Folgende Spalten werden angezeigt:

- » Port: Gibt die Portnummer an, die auch auf dem Gehäuse (als P1 bis zu P10) gekennzeichnet ist.
- » Typ: Zeigt mit Hilfe eines Symbols an, ob der Port ein RJ45-Port oder ein optischer Port ist.
- » Aktiviert: Die einzelnen Ports können hier 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.
 - Rot: Der Port ist aktiviert aber es besteht keine Verbindung.
 - Grau: Der Port ist deaktiviert. Eine Verbindung ist nicht möglich.
 - Gelb: LWL-Port ist aktiv und eine Verbindung besteht. Die LWL-Strecke sollte überprüft werden.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 45 von 79	

» Auto Negotiation: Diese Funktion steht nur RJ45 Ports zur Verfügung, ist diese aktiviert erfolgt eine automatische Konfiguration von Übertragungsgeschwindigkeit und Duplexmodus durch den **EL-1000-4GM** und die angeschlossene Gegenstelle. Wird Auto Negotiation deaktiviert, können die Einstellungen von Hand gesetzt werden und die kommunizierenden Geräte müssen mit diesen Einstellungen arbeiten:

- Geschwindigkeit: Die Datenrate der Ports kann fest vorgegeben werden. Es besteht die Möglichkeit eine Datenrate von 10MBit/s, 100MBit/s oder 1000Mbit/s einzustellen.
- Duplex: Der Duplexmodus kann zwischen Halb- und Vollduplex umgeschaltet werden. Diese Einstellung ist damit für eine Verbindung fest vorgegeben.

Hinweis: Wenn beide Linkpartner Auto Negotiation verwenden, dann kann nicht garantiert werden, dass sich die Linkpartner auf Vollduplex einigen. Ebenso gibt es einen Duplex-Mismatch mit Leistungseinbußen, wenn ein Linkpartner Auto Negotiation verwendet und der andere fest eingestellt ist. Es wird empfohlen, Linkpartner fest auf eine Geschwindigkeit und einen Duplexmodus einzustellen.

» MDI(X): Der **EL-1000-4GM** Switch kann standardmäßig ein Autocrossover 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 dem gegenüberliegenden Teilnehmer signalisiert wird, dass er langsamer senden soll. Bei Verwendung von QoS (Quality of Service) sollte die Flusskontrolle deaktiviert werden.

» 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. Die Portbezeichnungen können direkt in der Zeile editiert werden, in der sie angezeigt werden.

5.6.1 Port Mirroring

Port Mirroring (Abbildung 23) ist eine Methode, um in Netzwerken den Datenverkehr eines Ports (Quelle) auf einen zweiten Port (Ziel) zu spiegeln, um ihn dort zu analysieren. Entweder können nur gesendete oder gesendete und empfangene Pakete gespiegelt werden. Folgende Einstellungen können vorgenommen 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, kann hier der Port ausgewählt werden, an den die duplizierten Daten gesendet werden sollen.
- Quell-Port gibt an, von welchen Ports gesendete (TX) oder gesendete und empfangene (TX und RX) Datenpakete an den Ziel-Port weiter geleitet werden sollen.

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

Hinweis:

Deaktivieren Sie Port Mirroring im normalen Betrieb und verwenden Sie es nur zur Problemanalyse.

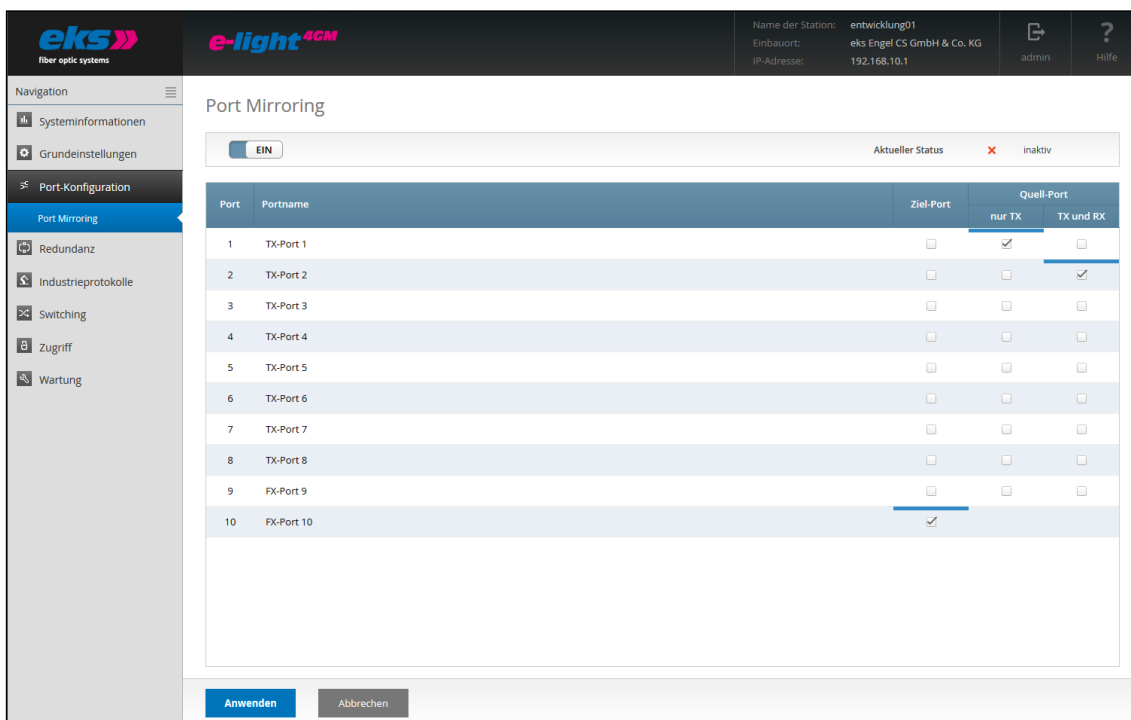



Abbildung 20: Port Mirroring

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 47 von 79	

5.7 Redundanz

Die Seite Redundanz bietet Ihnen eine Übersicht über die verfügbaren Redundanzprotokolle und deren Status. Es ist nicht möglich, mehrere Redundanzprotokolle gleichzeitig zu aktivieren, daher kann nur ein Status aktiv besitzen. Mit Hilfe der Editierbuttons gelangen Sie zu den Protokollen und können dort die Konfiguration durchführen.

Es stehen folgende Protokolle zur Verfügung:

- » MRP: Media Redundancy Protocol
- » RSTP: Rapid Spanning Tree Protocol

Die Verwendung der Redundanzprotokolle garantiert Ihrem Netzwerk eine erhöhte Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit im Fehlerfall.

5.7.1 Media Redundancy Protocol (MRP)

Das Media Redundancy Protocol (Abbildung 21) ist ein Ringprotokoll für hochverfügbare Netzwerke. Die MRP-Switches bilden über jeweils zwei dedizierte Ports einen Ring. Genau ein Switch im Ring wird als Redundanz Manager konfiguriert. Dieser Redundanz Manager testet mit speziellen Testpaketen die Durchgängigkeit des Rings und stellt eine, nicht mehr redundante, Verbindung her, wenn der Ring durch einen Fehler unterbrochen wird.

Die garantierte Rekonfigurationszeit bei bis zu 50 Geräten im Ring beträgt 200ms. In einer typischen Anwendung beträgt die Rekonfigurationszeit normalerweise weniger als 50ms.

Achtung! Der Ring darf physikalisch erst geschlossen werden, wenn MRP vollständig konfiguriert ist.

Ring Konfiguration

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 nicht gleichzeitig primärer Ring-Port sein kann.

» Ring-Einstellungen: Bitte legen Sie fest, ob der **EL-1000-4GM** als Manager oder als Client agieren soll.
Bitte beachten Sie, dass pro Ring nur ein Manager verwendet werden darf.

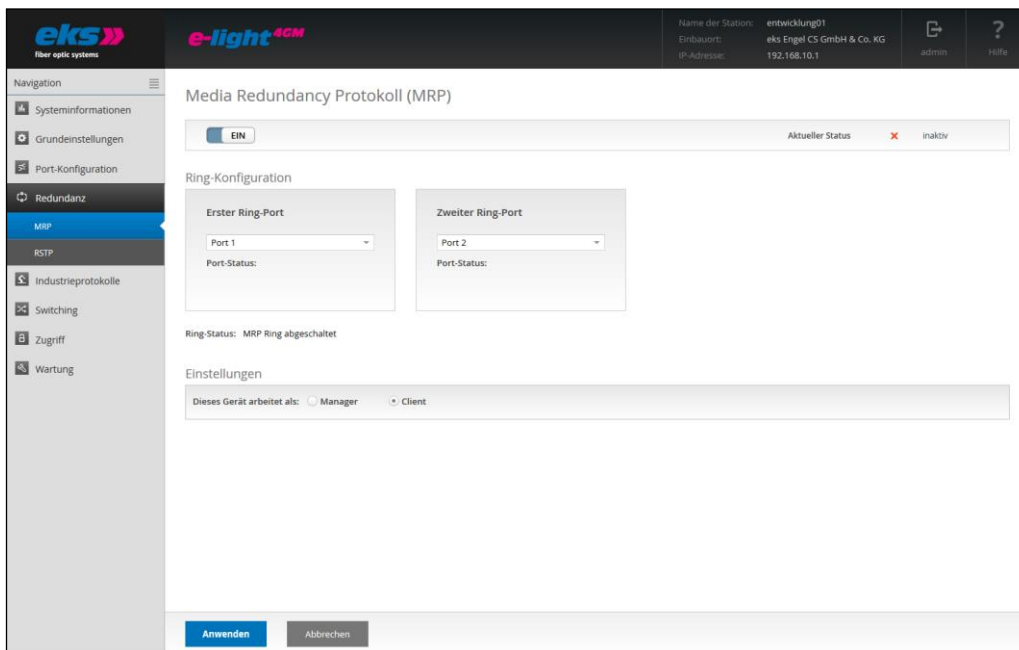


Abbildung 21: Media Redundancy Protokoll (MRP)

5.7.2 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

Das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) (Abbildung 22 und Abbildung 23) ist eine standardisierte Methode, mit der beliebige Netzwerkstrukturen inklusive eines redundanten Ringes aufgebaut werden können. Das Protokoll bricht das Netzwerk in einen logischen Baum auf und deaktiviert redundante Pfade beziehungsweise aktiviert sie bei Bedarf wieder. Als erster Schritt wird dazu eine Root Bridge gewählt, die die Wurzel des aufzuspannenden Baums darstellt. Von der Root-Bridge ausgehend werden dann Pfade zu allen anderen Bridges im Netz festgelegt. Die Pfade, über die kommuniziert werden darf, werden anhand von Pfadkosten zu den einzelnen Bridges ermittelt.

Geräte-Einstellungen

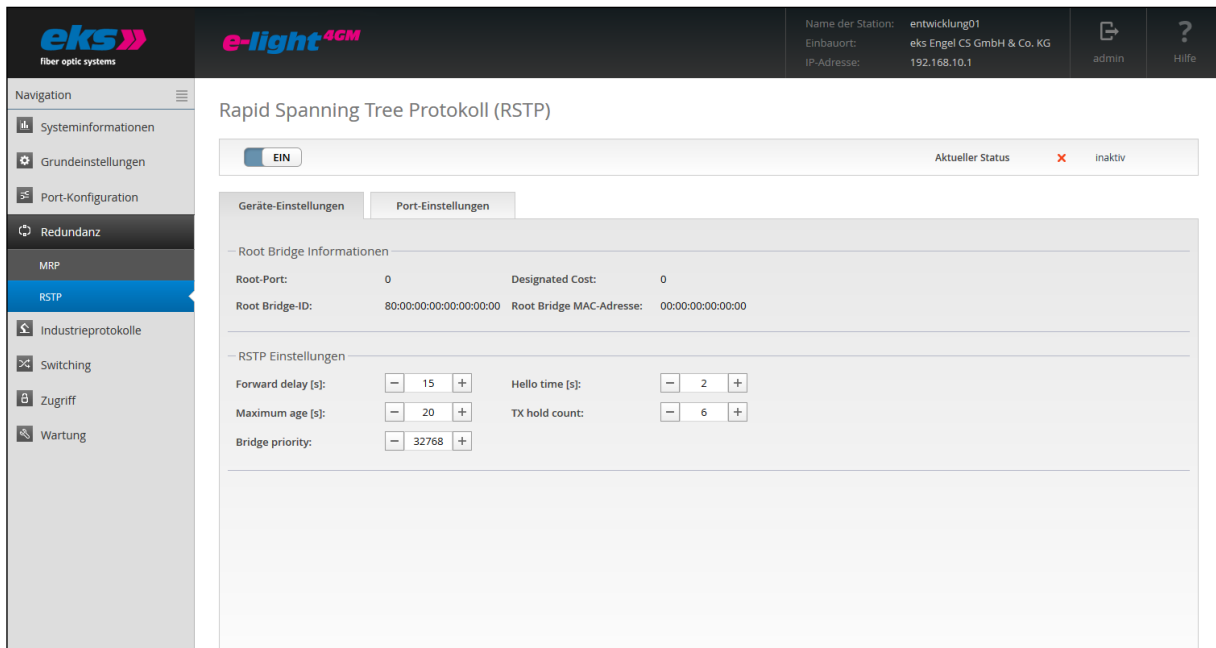


Abbildung 22: Rapid Spanning Tree Protocol – Geräte Einstellungen

Root Bridge Informationen

In diesem Feld werden die folgenden Parameter angezeigt:

- **Root-Port:** Zeigt an welcher Port als Root-Port arbeitet, also die Verbindung mit den geringsten Pfadkosten zur Root-Bridge darstellt.
- **Root Bridge-ID:** Die Bridge-ID ist eine Kombination aus Bridge-Priority und MAC-Adresse einer Bridge. Die Bridge mit der geringsten Bridge-ID wird zur Root-Bridge gewählt. Root-Bridge-ID ist die Bridge-ID der gewählten Root-Bridge.
- **Designated cost:** Pfadkosten zur Root-Bridge
- **Root Bridge MAC-Adresse:** Zeigt die MAC-Adresse der Root Bridge an.

RSTP Einstellungen

Um den logischen RSTP-Baum kennenzulernen, geht jeder Port der Switches durch einen Ablauf von Portzuständen, bevor die Ports Nutzdaten übertragen. Die Zeitspanne, die die Ports in den einzelnen Zuständen verweilen, werden durch Timer bestimmt. Unter RSTP-Einstellungen können diese angepasst werden:

- » **Forward Delay:** Die Wartezeit, bevor ein Port vom Status Learning/Listening (noch keine Übertragung von Nutzdaten) nach Forwarding (Übertragung von Nutzdaten) umschaltet. Es kann eine Zeit zwischen 4s und 30s eingegeben werden. In der Grundeinstellung beträgt der Forward Delay 15s.
- » **Maximum Age:** Die Zeit, die eine Bridge vor dem Versuch einer Neukonfiguration wartet, wenn sie keine Nachrichten des Spanning Tree Konfigurations-Protokolls erhält. Es kann eine Zeit von 6s bis 40s eingegeben werden. In der Grundeinstellung beträgt Maximum Age 20s.
- » **Bridge Priority:** Dieser Wert wird verwendet, um die Root-Bridge zu bestimmen. Die Bridge mit dem niedrigsten Wert wird zur Root-Bridge gewählt. Der Wert muss zwischen 0 und 61440 liegen und ein Vielfaches von 4096 sein. Änderungen dieses Wertes erfordern einen Neustart des Switches.
- » **Hello Time:** Die Zeit, in der der Switch ein BPDU Paket (Bridge Protocol Data Unit) sendet, um den aktuellen Status des RSTP zu überprüfen. Es kann eine Zeit zwischen 1s und 10s eingegeben werden. In der Grundeinstellung beträgt die Hello Time 2s.
- » **TX Hold Count:** Die maximale Anzahl der übertragenen Hello-Pakete eines Intervalls. Zur Auswahl stehen zwischen 1 und 10 Pakete. In der Grundeinstellung beträgt TX Hold Count 3.

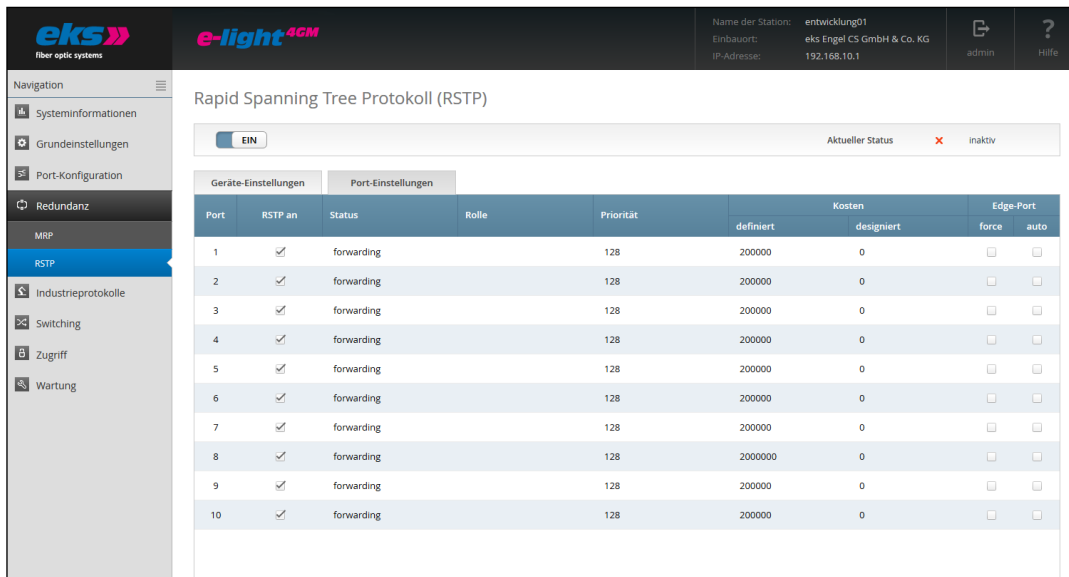
Hinweis: Halten Sie sich an folgende Regel, um Forward delay, Maximum Age und Hello Time zu konfigurieren:

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

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 die untere Grenze von Maximum Age. 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 die obere Grenze von Maximum Age. Wählen Sie dann ein Maximum Age zwischen 6 und 40 Sekunden zwischen den berechneten Grenzen aus.

Nach dem Klicken auf Anwenden rekonfiguriert sich das RSTP-Protokoll und zeigt eventuell geänderte Root-Bridge-Parameter im oberen Bereich der Seite an.

Port-Einstellungen



Rapid Spanning Tree Protokoll (RSTP)


EIN Aktueller Status ✖ inaktiv

Port	RSTP an	Status	Rolle	Priorität	Kosten		Edge-Port	
					definiert	designiert	force	auto
1	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	2000000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding		128	200000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 23: Rapid Spanning Tree Protocol – Port-Einstellungen

Unter dem Seitenreiter Port-Einstellungen können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- » Port: Anzeige der Portnummer.
- » RSTP an: Für jeden Port kann RSTP aktiviert oder deaktiviert werden.
- » Status: In dieser Spalte wird der aktuelle Status der einzelnen Ports angezeigt. Dabei wird unterschieden zwischen:
 - Blocking: Verwirft Pakete; lernt keine Adressen; empfängt und verarbeitet keine BPDUs (Bridge Protocol Data Units = RSTP-Protokoll-Pakete)
 - 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 nach IEEE 802.1D-2004 in einem der folgenden Modi laufen:
 - Root Port
 - Designierter Port
 - Alternativer Port
 - Backup Port
 - Deaktivierter Port

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 52 von 79

- » **Priorität:** Entscheidet, welcher Port bevorzugt behandelt wird, wenn die Pfadkosten zu mehreren Ports gleich sind. Priorität muss ein Vielfaches von 16 zwischen 0 und 240 sein.
- » **Kosten:** Die Pfadkosten von dieser Bridge zur gegenüberliegenden Bridge. Die Kosten können zwischen 1 und 200.000.000 liegen.
 - **definiert:** Die Kosten der Verbindung zur Root-Bridge können vorgegeben werden, um Kabellängen oder maximale Datenraten zu berücksichtigen.
 - **designiert:** Berechnete Pfadkosten.
- » **Edge-Port:** Bezeichnet einen Port, der direkt mit einer Endstation 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.
 - **Force:** Der Port wird standardmässig als Edge-Port konfiguriert.
 - **Auto:** Die Konfiguration als Edge-Port erfolgt automatisch.

Nach dem Einstellen der RSTP-Paramter müssen sie durch Klick auf den Anwenden-Button gespeichert werden.

5.8 Industrial Protocols

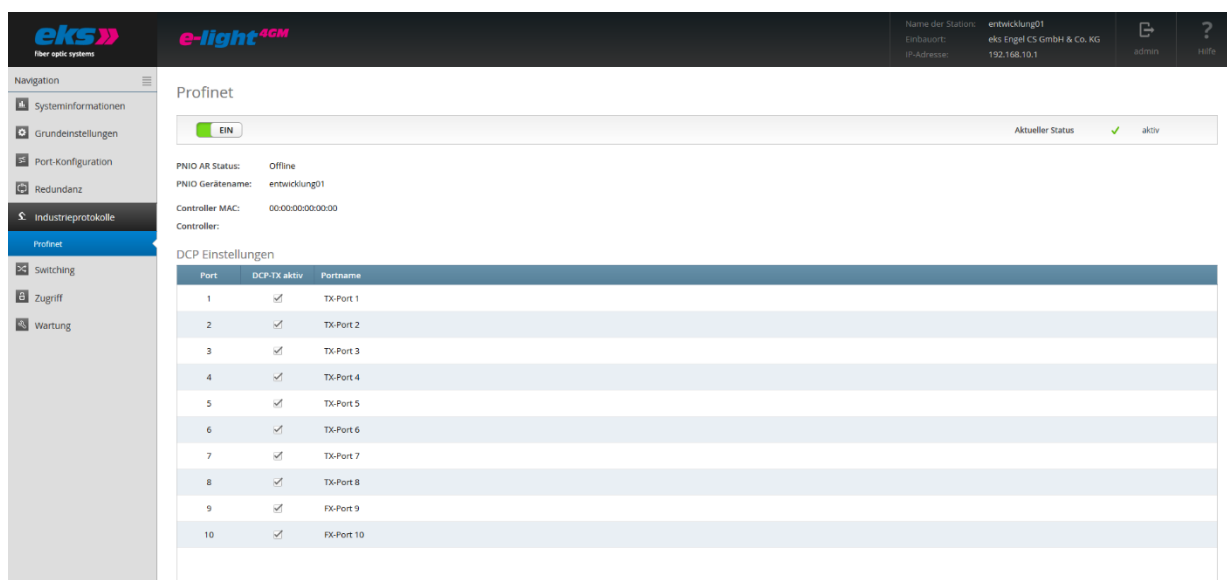
5.8.1 Profinet

Profinet steht für Process Field Network und beschreiben einen industrial Ethernet Standard für die Automatisierung. Der **EL-1000-4GM** Switch wurde als Profinet IO-Device für die Verwendung dezentraler Peripherie mit einem Profinet-Controller entwickelt. Das Gerät unterstützt die Conformance Class B und Netload Class III.

Auf der Weboberfläche kann die Profinet Funktionalität aktiviert und deaktiviert werden.

GSD-Datei: Die GSD ist eine Gerätebeschreibung die für die Projektierung im Automatisierungstool benötigt wird. Die Datei ist im xml Format verfasst, kann direkt vom Gerät heruntergeladen werden und ist auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.


Achtung! Damit das Gerät im Profinet-Betrieb oder in Automationsnetzwerken bestmöglich arbeitet empfehlen wir dringend die Funktion Quality of Service zu aktivieren. Dabei sollte als Queuing Mode die gewichtete Abarbeitung (8-4-2-1 weighted fair queuing) aktiviert werden und Class of Service First oder Class of Service only ausgewählt sein. Die Traffic Classes 6 (Internetwork Control) und 7 (Network control) sollten der höchsten Priorität zugeordnet sein. Weitere Informationen sind im Abschnitt 5.9.3 zu finden.



The screenshot shows the web interface for the e-light 4GM switch. The 'Profinet' section is active, with a toggle switch set to 'EIN' (ON). The 'Aktueller Status' is 'aktiv'. Below this, the 'DCP Einstellungen' table is visible, showing 10 ports with 'DCP-TX aktiv' checked for each.

Port	DCP-TX aktiv	Portname
1	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 3
4	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 4
5	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 5
6	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 6
7	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 7
8	<input checked="" type="checkbox"/>	TX-Port 8
9	<input checked="" type="checkbox"/>	FX-Port 9
10	<input checked="" type="checkbox"/>	FX-Port 10

Abbildung 24 Profinet and DCP Konfiguration

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 54 von 79

5.9 Switching

Die Seite Switching bietet Ihnen einen Überblick über die aktivierten und deaktivierten Funktionen im Bereich Switching.

Aging Time: Gibt den Zeitraum an, indem eine MAC-Adresse nach dem Entfernen vom Port oder Abschalten des Gerätes noch erhalten bleibt. Sie können Werte zwischen 16 und 4080 Sekunden wählen, in Schritten von jeweils 16 s.

5.9.1 IGMP Snooping

Das Internet Group Management Protocol (IGMP) wird von Switches, Routern und Hosts verwendet, um Multicastgruppen einzurichten. Multicast-Datenverkehr muss bei aktiviertem IGMP nicht mehr zu jedem einzelnen Multicast-Empfänger geschickt werden, sondern nur noch zu jeder Gruppe. Die Netzlast wird dadurch stark reduziert.

IGMP-Snooping arbeitet auf Layer 3 des OSI-Modells und wird durch das Layer 2-Protokoll IGMP-Snooping (Abbildung 25) erweitert. IGMP-Snooping hört dem IGMP-Datenverkehr zu und lernt, über welche Ports welche Multicast-Daten verschickt werden müssen.

IGMP-Snooping-Einstellungen

Folgende Einstellungen werden angezeigt oder können angepasst werden:


- » VLAN ID: IGMP Snooping operiert auf VLAN Basis und kann für jede einzelne VLAN ID aktiviert werden.
- » Fast Leaver: Wenn eine Multicast-Gruppe entfernt werden soll, wird normalerweise nachgefragt, ob wirklich kein Teilnehmer mehr in der Gruppe vorhanden ist (Query-Message). Fast Leaver ist ein Port, der die Multicast-Gruppe ohne weitere Nachfrage entfernt. Interessant ist diese Einstellung für Ports, an die nur ein Multicast-Empfänger angeschlossen ist.
- » Learned Ports: Zeigt, an welchen Ports Multicast-Empfänger verbunden sind und an welchen Ports dementsprechend die Multicast-Daten weitergeleitet werden.
- » Static Ports: Frei konfigurierbare Ports, die unabhängig von IGMP-Nachrichten immer Multicast-Daten empfangen sollen.
- » VLAN Name: Der Name des VLANs.

The screenshot shows the web interface for configuring IGMP Snooping on an e-light 4GM switch. The top status bar displays station information: Name der Station: entwicklung01, Einbauort: eks Engel CS GmbH & Co. KG, and IP-Adresse: 192.168.10.1. The navigation menu on the left includes options like Systeminformationen, Grundeinstellungen, Port-Konfiguration, Redundanz, Industrieprotokolle, Switching, IGMP Snooping (selected), VLAN 802.1Q, Quality of Service, Bandbreitenkontrolle, Zugriff, and Wartung. The main configuration area for IGMP Snooping shows a toggle switch set to 'EIN' and the current status as 'inaktiv'. A table lists VLAN configurations:

VLAN ID	IGMP Snooping	Fast Leaver	Learned Ports	Static Ports	VLAN Name
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Default

Below the table, the 'Einstellungen' section contains two checkboxes: 'Querier aktivieren:' (unchecked) and 'Bericht unterdrücken:' (unchecked). At the bottom, there are 'Anwenden' and 'Abbrechen' buttons.

Abbildung 25: IGMP Snooping

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 56 von 79

Weitere Einstellungen

- » Querier aktivieren: Sollte sich kein Multicast Router im VLAN befinden und die IGMP-Anfragen (Queries) versenden, kann hier konfiguriert werden, dass von diesem Switch Query-Pakete erzeugt werden sollen.
- » Bericht unterdrücken: Treten Empfänger Multicast-Gruppen bei oder verlassen sie, dann übermitteln sie Status-Berichte über das IGMP-Protokoll. Diese Statusdaten können vom IGMP-Snooping Protokoll gebündelt werden, indem „Bericht unterdrücken“ aktiviert wird. Durch die Beschränkung auf notwenige Berichte wird die Netzlast verringert.

5.9.2 VLAN 802.1Q

Ein Virtuelles LAN (VLAN) ist eine Gruppe von Ports, die irgendwo im Netzwerk sein können, aber so kommunizieren, als ob sie im gleichen Bereich wären. VLANs können verwendet werden, um Abteilungen (R&D, Marketing), Anwendungen (z.B. email) oder Multicast-Gruppen für Videoübertragungen zu trennen und das Netzwerkmanagement dadurch zu vereinfachen.

Beim VLAN nach 802.1Q werden Ethernet-Datenpakete mit einem VLAN-Tag versehen, einer Erweiterung, die unter anderem eine VLAN-ID, eine eindeutige Nummer des VLAN enthält, zu dem das Datenpaket gehört. Welche Ports Datenpakete eines VLAN mit VLAN-Tag und welche Ports Datenpakete eines VLAN ohne VLAN-Tag versenden sollen, kann im Web-Interface-Menü VLAN komfortabel konfiguriert werden. Dazu werden beim Hinzufügen von VLANs mit dem „+“-Buttons oder beim Editieren mit dem Editier-Button folgende Einstellungen vorgenommen:

- » VLAN ID: Diese Identifikationsnummer ist einem VLAN eindeutig zugeordnet. VLAN IDs zwischen 1 und 4094 sind möglich.
- » VLAN Name: Ein beliebiger Name für das VLAN.
- » Pakete des VLAN werden an Untagged Ports ohne VLAN-Tag verschickt.
- » Pakete des VLAN werden an Tagged Ports mit VLAN-Tag verschickt.

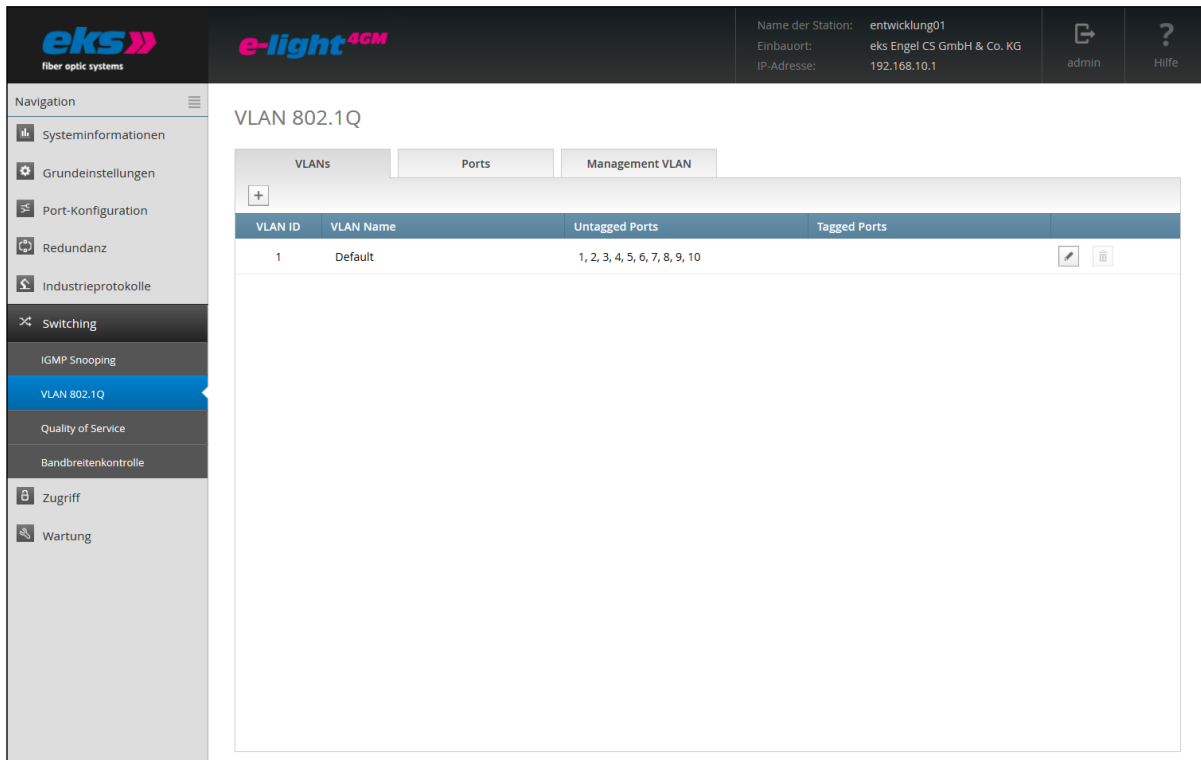


Abbildung 26: VLAN 802.1Q


Mit dem Lösch-Button können beliebige VLANs außer das Default VLAN (VLAN ID 1) gelöscht werden.

Verwendung von VLANs nach VLAN 802.1Q

Werden an einem Port Datenpakete empfangen, die keinen VLAN-Tag enthalten, so erhalten sie für die interne Verarbeitung die VLAN-ID des VLAN, für das der Empfangsport untagged konfiguriert ist. Jeder Port kann daher nur für ein VLAN untagged konfiguriert werden. Werden Datenpakete empfangen, die einen VLAN-Tag enthalten, so werden sie verworfen, wenn ihre VLAN-ID weder der Default-VLAN-ID noch der VLAN-ID eines VLAN entspricht, dem der Empfangsport tagged oder untagged zugeordnet ist.

Intern haben somit alle eingehenden Datenpakete eine VLAN-ID. Diese interne VLAN-ID entscheidet darüber, auf welchen Ports die Datenpakete ausgegeben werden. Daten des Default-VLAN werden auf allen Ports ausgegeben, Daten anderer VLANs nur auf Ports, die dem VLAN mit der VLAN-ID der Datenpakete zugeordnet sind.

Ob die Datenpakete mit oder ohne VLAN-Tag verschickt werden, wird durch die Art der Zuordnung der Ports zum VLAN entschieden. Ist ein Port einem VLAN tagged zugeordnet, dann werden Datenpakete mit der VLAN-ID des VLAN auf dem entsprechenden Port mit VLAN-Tag verschickt. Ist er dem VLAN untagged

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h1>Manual</h1>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 58 von 79

zugeordnet, dann werden die Pakete auf dem Port ohne VLAN-Tag verschickt.

Achtung! Pakete des Default-VLAN werden auf allen Ports ausgegeben. Das Default-VLAN sollte daher allenfalls für Management-Pakete verwendet werden. Ports ohne VLAN-Zuordnung müssen einem VLAN zugeordnet werden, das nicht verwendet wird, damit Pakete, die auf diesen Ports empfangen werden, nicht ins Default VLAN gelangen können (siehe Abbildung 26).

Achtung! Pakete mit VLAN-ID 1 werden auf allen Ports empfangen und auf allen Ports ausgegeben.

5.9.3 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (Abbildung 27) beeinflusst den Datenverkehr im Switch so, dass Dienste dem Empfänger mit einer festgelegten Qualität zur Verfügung stehen. Dazu werden Datenpakete abhängig von Prioritätsangaben aus verschiedenen Priorisierungsverfahren (Portbasiert, Class of Service, Type of Service) in vier Prioritäts-Schlangen einsortiert, die am Ausgang entsprechend eines Prioritätsmodus (strikt oder gewichtet) geleert werden.

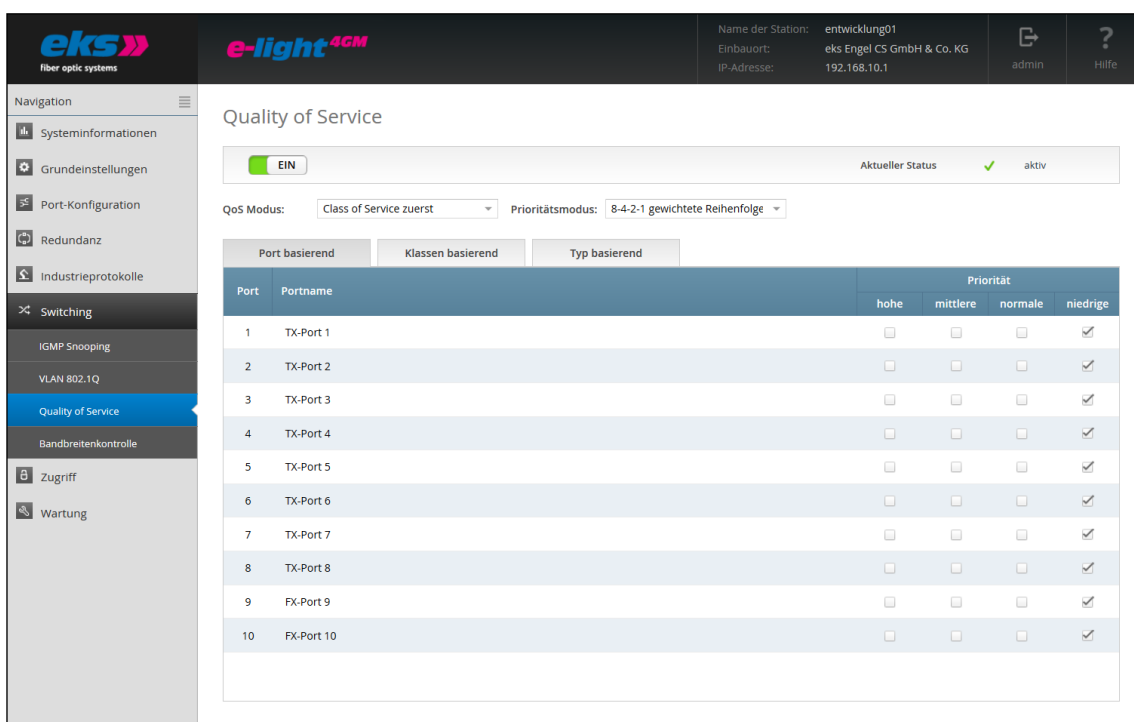



Abbildung 27: Quality of Service

Priorisierungsverfahren

Folgende Priorisierungsverfahren können ausgewählt werden:

- » Nur Port basierend: Die Priorisierung erfolgt ausschliesslich anhand der Priorität der Ports.
- » Nur Class of Service (CoS): Die Priorisierung erfolgt anhand des CoS-Felds im VLAN-Tag der Datenpakete. Nicht VLAN-Pakete werden in die Prioritäts-Schlange niedrigster Priorität geleitet.
- » Nur Type of Service (ToS): Die Priorisierung erfolgt anhand des ToS-Felds im IP-Header von IP-Datenpaketen. Pakete ohne ToS-Feld bzw. Nicht-IP-Pakete werden in die Prioritäts-Schlange niedrigster Priorität geleitet.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 60 von 79

- » Class of Service zuerst: Pakete mit CoS-Information im VLAN-Tag werden danach priorisiert. Pakete ohne CoS-Information werden nach ToS-Feld im IP-Header oder bei fehlendem ToS-Feld nach Portpriorität priorisiert.
- » Type of Service zuerst: Pakete mit ToS-Feld im IP-Header werden danach priorisiert. Pakete ohne ToS-Feld werden nach CoS-Feld im VLAN-Tag oder bei fehlendem VLAN-Tag nach Portpriorität priorisiert.

Ausgang: Prioritätsmodus

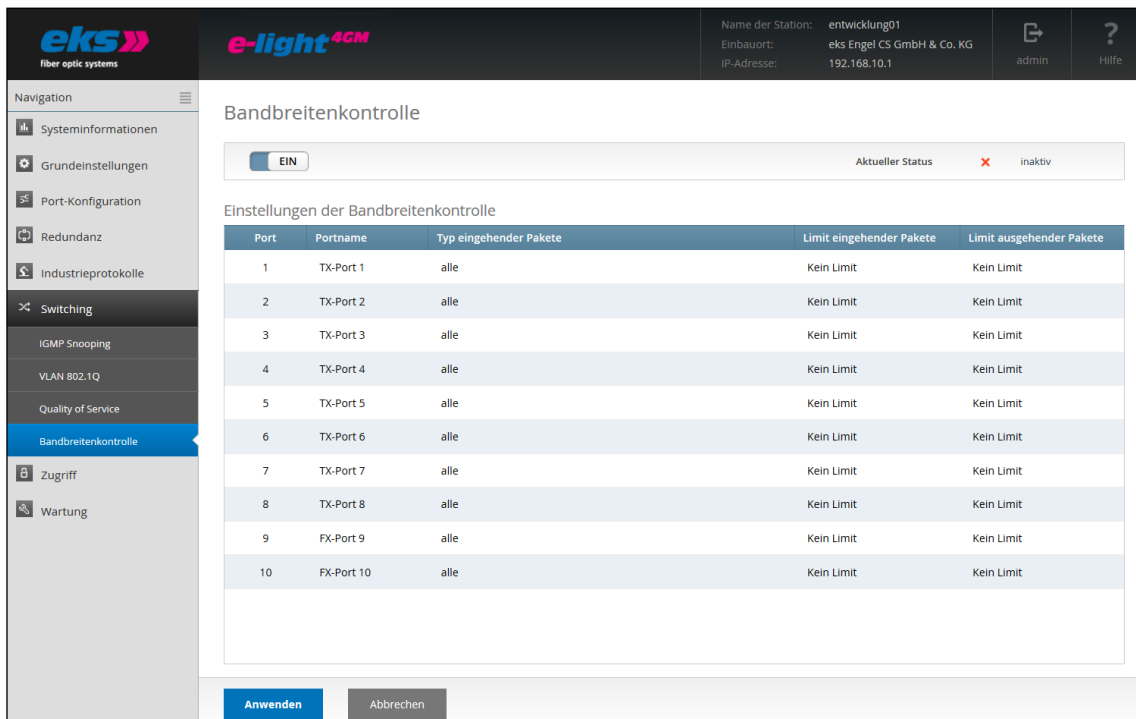
- » Striktes Prioritätsschema: Beim strikten Prioritätsschema werden erst alle Pakete aus einer hohen Prioritäts-Schlange verschickt, bevor Pakete aus der nächst niedrigeren Prioritäts-Schlange verschickt werden.
- » 8-4-2-1 gewichtete Reihenfolge: Nachdem 8 Pakete der höchsten Prioritäts-Schlange verschickt wurden, werden 4 Pakete der zweithöchsten, 2 Pakete der dritthöchsten und 1 Paket der niedrigsten Prioritäts-Schlange verschickt. Durch dieses Vorgehen werden extreme Wartezeiten der Pakete niedriger Priorität vermieden.

Hinweis: Bei Verwendung von Quality of Service sollte die Flusskontrolle abgeschaltet werden, da bei aktivierter Flusskontrolle Datenpakete unabhängig von der Priorität gedrosselt übertragen werden (siehe Abschnitt 5.6).

Achtung! Für den Einsatz in Profinet- oder anderen Automatisierungnetzwerken wird dringend empfohlen Quality of Service im gewichteten Prioritätsmodus (8-4-2-1 Prioritätsmodus) zu betreiben. Als Priorisierungsverfahren sollte „Class of Service zuerst“ oder „Nur Class of Service“ verwendet werden. Telegramme der Service Klassen 6 (Internetwork Control) und 7 (Network Control) müssen der höchsten Priorität zugeordnet werden.

5.9.4 Bandbreitenkontrolle

Die Bandbreitenkontrolle (Abbildung 28) kann dazu verwendet werden, verschiedene Typen von Paketen auf eine einstellbare Datenrate zu begrenzen. So kann beispielsweise sichergestellt werden, dass übermäßig viele Broadcast-Pakete (Pakete, die an alle Teilnehmer geschickt werden) nicht den normalen Unicast-Datenverkehr (Pakete, die nur an einen Teilnehmer geschickt werden) stören.




Port	Portname	Typ eingehender Pakete	Limit eingehender Pakete	Limit ausgehender Pakete
1	TX-Port 1	alle	Kein Limit	Kein Limit
2	TX-Port 2	alle	Kein Limit	Kein Limit
3	TX-Port 3	alle	Kein Limit	Kein Limit
4	TX-Port 4	alle	Kein Limit	Kein Limit
5	TX-Port 5	alle	Kein Limit	Kein Limit
6	TX-Port 6	alle	Kein Limit	Kein Limit
7	TX-Port 7	alle	Kein Limit	Kein Limit
8	TX-Port 8	alle	Kein Limit	Kein Limit
9	FX-Port 9	alle	Kein Limit	Kein Limit
10	FX-Port 10	alle	Kein Limit	Kein Limit

Abbildung 28: Einstellung der Bandbreitenkontrolle


Folgende Einstellungen können pro Port vorgenommen werden:

- » Port: Gibt die Portnummer an.
- » Typ eingehender Pakete: Gibt an, welche Arten von Datenpaketen begrenzt werden sollen:
 - Alle: Alle Pakete werden limitiert.
 - Broadcasts: Nur Broadcast-Pakete werden limitiert.
 - Multicasts: Nur Multicast-Pakete (Pakete an Empfänger-Gruppen) werden limitiert.
 - Unbekannte Unicasts: Nur Unicast-Pakete unbekannter Empfänger werden limitiert.
- » Limit eingehender Pakete: Die Datenraten-Limitierungen der Eingangsdaten. Möglich sind 128kBit/s, 256kBit/s, 512kBit/s, 1MBit/s, 2MBit/s, 4MBit/s und 8MBit/s. Als Standardwert ist "Kein Limit" definiert.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h1>Manual</h1>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 62 von 79

» Limit ausgehender Pakete: Die Datenraten-Limitierungen für abgehende Pakete. Sie beziehen sich immer auf alle Paketarten. Möglich sind 128kBit/s, 256kBit/s, 512kBit/s, 1MBit/s, 2MBit/s, 4MBit/s und 8MBit/s. Als Standardwert ist "Kein Limit" definiert.

Die gewünschten Einstellungen können durch den Anwenden-Button gespeichert werden.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 63 von 79

5.10 Zugriff

Im Menüpunkt Zugriff (Abbildung 29) wird festgelegt, über welche Wege auf den **EL-1000-4GM**-Switch zugegriffen werden darf.

- **Ping:** Um zu überprüfen ob das Gerät in Ihrem Netzwerk erreichbar ist, können Sie dem Gerät Anfragen senden, auf die es eine Antwort zurück sendet. Die Antworten auf diese Ping-Pakete werden unterdrückt, wenn Sie unter Zugriff Ping deaktivieren.
- **Device Identifier:** Um das Gerät in einem Netzwerkschrank identifizieren zu können, ist es mit dem Device Identifier möglich, die Status, Fail & Ring LED für 30 Sekunden blinken zu lassen.

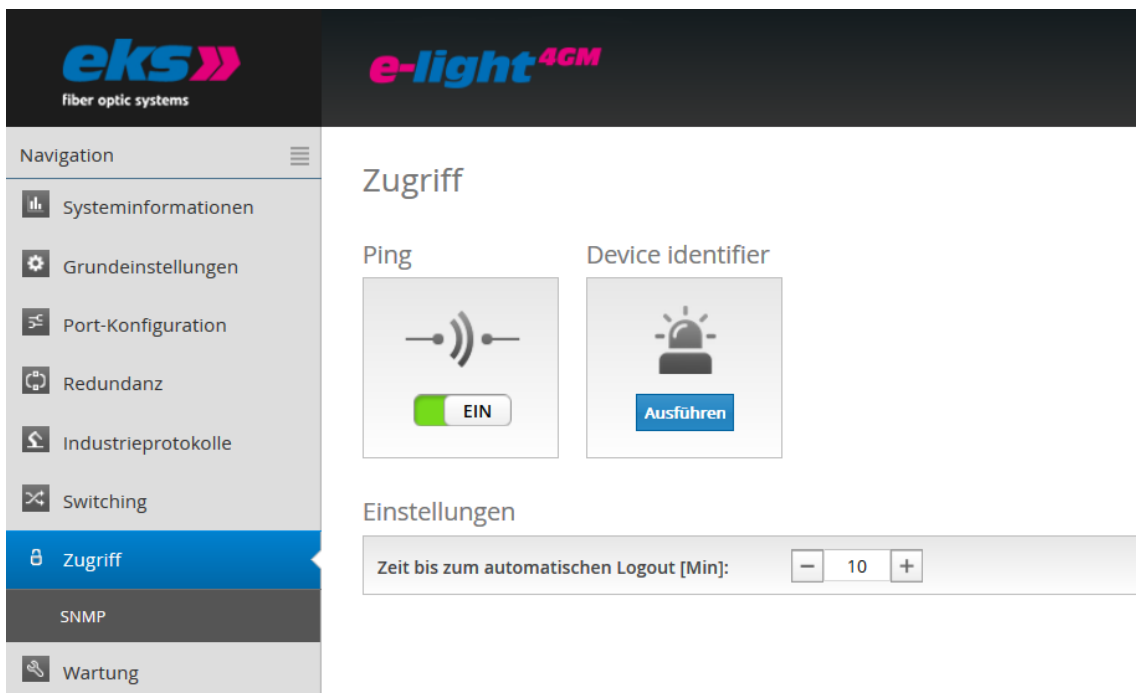


Abbildung 29: Auswahl der verschiedenen Zugriffsmöglichkeiten

Einstellungen

Die Zeit bis zum automatischen Logout legt fest, wie lange eine Sitzung im Webmanagement ohne Aktivität bestehen bleibt, bis ein automatisches Logout erfolgt. Die Zeit kann zwischen 3 Minuten und 30 Minuten konfiguriert werden.

Mit dem Anwenden-Button können die Einstellungen gespeichert werden.

5.10.1 Simple Network Management Protocol (SNMP)

Das Simple Network Management Protocol (SNMP) dient zur Überwachung und Steuerung von Netzwerkelementen durch eine zentrale Station. Welche Einstellungen in einem Netzwerkelement vorgenommen und welche Werte abgefragt werden können, ist nicht im SNMP definiert, sondern in sogenannten MIBs (Management Information Base). Neben einigen allgemeingültigen MIBs gibt es zu den meisten Geräten herstellerspezifische MIBs mit gerätespezifischen Informationen.

SNMP-Anfragen werden von der Managementstation mit einem sogenannten Community-String verschickt, der eine einfache Zugriffsbeschränkung darstellt. Nur auf Anfragen mit einem Community-String, der zu den im Switch definierten Community-Strings passt, wird geantwortet. Da der Community-String im Klartext über das Netzwerk geschickt wird, erhöht seine Verwendung die Sicherheit nicht zwangsläufig.

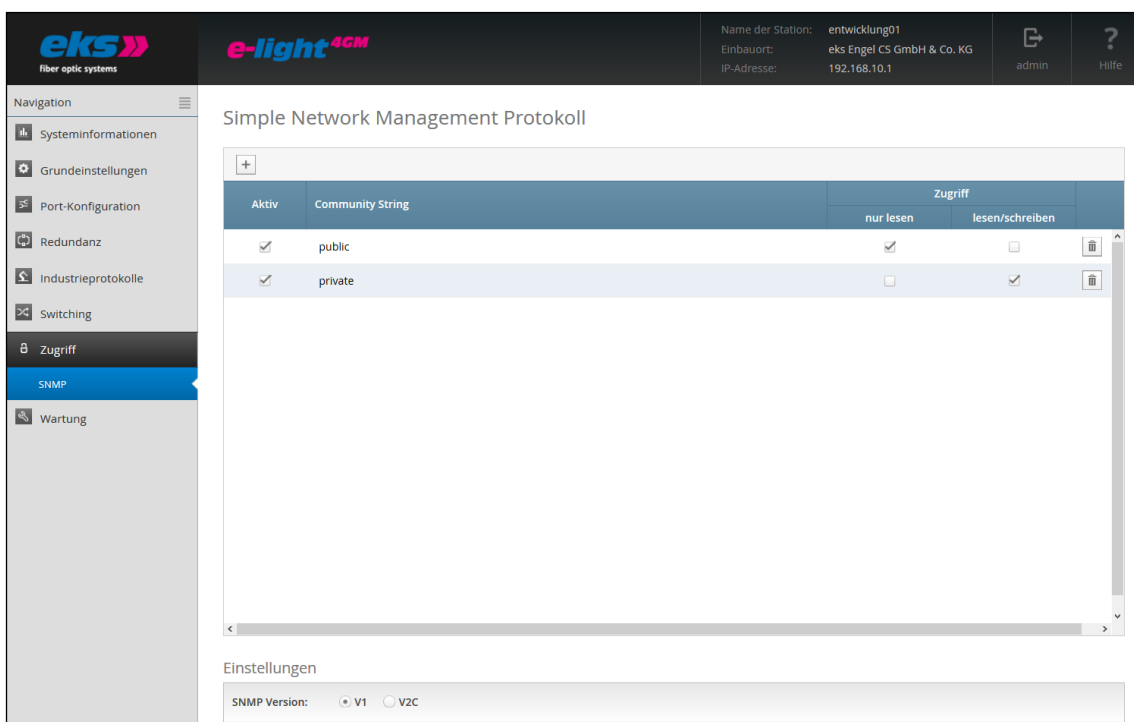



Abbildung 30: Übersicht der aktuell vorhandenen SNMP Zugänge

SNMP Zugänge


Im SNMP-Menü (Abbildung 30) des **EL-1000-4GM**-Switch können Community-Strings angelegt, bearbeitet oder gelöscht werden. Folgende Einstellungen können dabei konfiguriert werden:

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 65 von 79

- » Aktiv: Zeigt an welche Community Strings aktiviert sind und welche nicht
- » Community String: Die Zugänge sind durch eindeutige Namen definiert, die hier eingestellt werden können. Maximal kann ein Name 32 Zeichen lang sein.
- » Nur Lesen: Anfragen mit diesem Community-String werden beantwortet, können aber keine Einstellungen am Switch vornehmen.
- » Lesen und Schreiben: Anfragen mit diesem Community-String werden beantwortet und können Einstellungen am Switch vornehmen.
- » Entfernen: Löschen des Community-Strings

Der **EL-1000-4GM** unterstützt SNMP der Versionen V1 und V2C. Bitte wählen Sie die gewünschte Version aus.

Speichern Sie die Einstellungen durch Anklicken des Buttons "Erstellen".

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 66 von 79

5.11 Wartung

Der Menüpunkt Wartung unterteilt sich in die Punkte Sicherung, Wiederherstellung, Firmwareupdate, Werkseinstellungen und Neustart, die im Folgenden beschrieben werden.

5.11.1 Sicherung

Dieser Menüpunkt bietet Ihnen die Möglichkeit, die aktuelle Konfiguration des **EL-1000-4GM** über eine USB, eine http-, oder eine TFTP-Verbindung (Trivial File Transfer Protocol), in einer Datei abzulegen. In Verbindung mit der Wiederherstellung erlaubt Ihnen die Sicherungsfunktion, alle Einstellungen zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wiederherzustellen bzw. die Switch-Konfiguration in weiteren Geräten zu verwenden.

Um die Konfiguration per TFTP sichern zu können, muss auf einem Rechner im Netz ein TFTP-Server eingerichtet werden. Verschiedene TFTP-Server-Programme stehen als Freeware im Internet zum Download zur Verfügung.

Einstellungen TFTP

» TFTP Server IP-Adresse: IP-Adresse des im Netzwerk verfügbaren TFTP Servers in Dezimalpunktschreibweise.


Einstellungen TFTP, USB oder HTTP

» Dateiname: Dateiname der Switch-Konfigurationsdatei, die gespeichert wird.

Wenn die Parameter korrekt eingegeben wurden, kann die Sicherung durch einen Klick auf "Sicherung starten" ausgeführt werden.

5.11.2 Wiederherstellung

Dieser Menüpunkt dient dem Einspielen einer Konfiguration, die zuvor als Sicherungsdatei gespeichert wurde.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 67 von 79

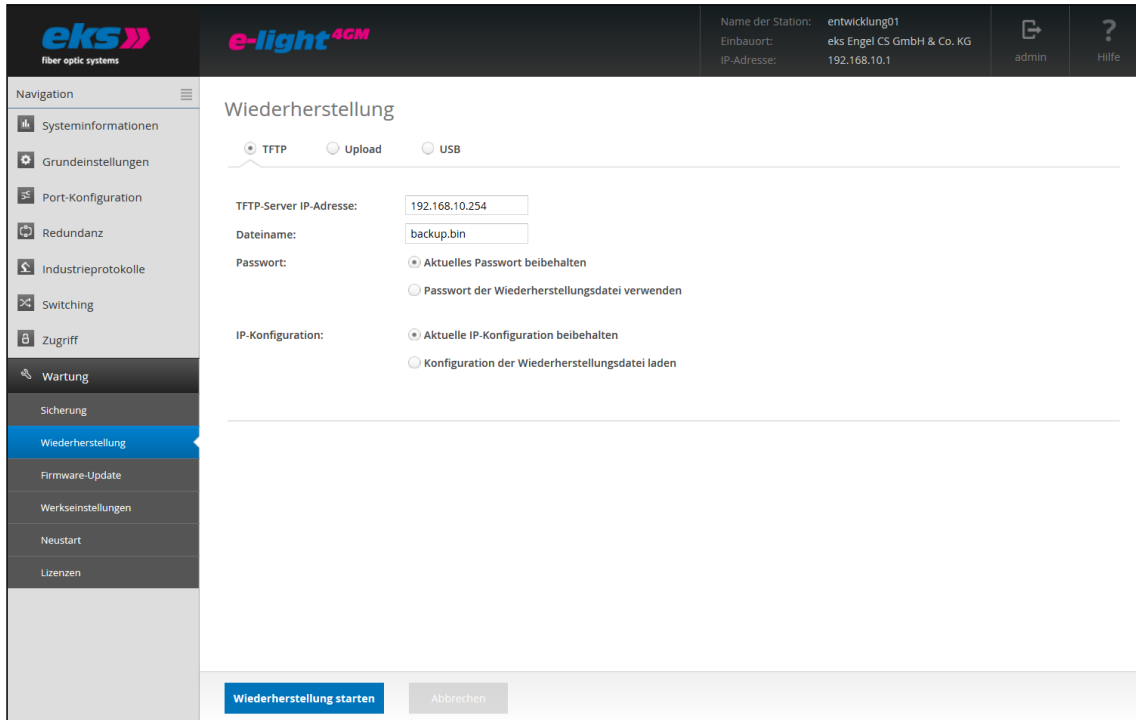


Abbildung 31: Einstellungen zur Wiederherstellung einer Konfiguration


Einstellungen TFTP

- » TFTP-Server IP-Adresse: IP-Adresse des im Netzwerk verfügbaren TFTP-Servers in Dezimalpunkt-schreibweise.

Einstellungen TFTP, USB oder HTTP

- » Dateiname: Der Dateiname der Switch-Konfigurationsdatei, die auf dem TFTP-Server gespeichert wurde.
- » Passwort: Gibt an, ob die aktuellen Passwort-Einstellungen beim Wiederherstellen der Konfiguration erhalten oder mit den Einstellungen aus der Konfigurationsdatei überschrieben werden sollen.
- » IP-Konfiguration: Gibt an, ob die aktuell eingestellte IP-Adresse, Subnetzmaske und das Gateway erhalten oder mit den Einstellungen aus der Konfigurationsdatei überschrieben werden sollen.

Durch Klick auf den Button "Wiederherstellung starten" wird die Konfigurationsdatei vom TFTP-Server geladen und als aktuelle Konfiguration in den **EL-1000-4GM** übernommen.

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 68 von 79

5.11.3 Wiederherstellung per USB-Stick

Die **EL-1000-4GM**-Switches können auch ohne Webinterface-Zugriff wiederhergestellt werden, wenn während des Gerätestarts ein USB-Stick mit einer Konfigurationsdatei vorhanden ist. Der Dateiname der Konfigurationsdatei entscheidet darüber, ob die IP-Konfiguration des Switches überschrieben werden soll oder nicht.

Liegt beim Gerätestart auf dem USB-Stick im Wurzelverzeichnis die Konfigurationsdatei configWithoutIp.bin, dann werden alle **EL-1000-4GM**-Einstellungen bis auf die IP-Konfiguration durch die Einstellungen aus der Datei ersetzt. Ist die Datei nicht vorhanden und auf dem USB-Stick liegt eine Datei configWithIp.bin, so werden alle Einstellungen des **EL-1000-4GM** inklusive IP-Konfiguration durch die Einstellungen aus dieser Datei ersetzt.

Ist eine der beiden Konfigurationsdateien vorhanden, startet der **EL-1000-4GM**-Switch einige Sekunden nach dem Hochfahren mit den Einstellungen aus der Konfigurationsdatei neu. Erkennbar ist das am erneuten Aufleuchten aller LEDs. Die Datei wird nach einer erfolgreichen Übernahme entfernt.

Die Passwort-Einstellungen bleiben bei dieser Art der Konfiguration immer erhalten. Wenn beide Dateien auf dem USB-Stick vorhanden sind, wird die Konfiguration von der Datei configWithoutIp.bin übernommen.

5.11.4 Firmwareupdate

Unter dem Menüpunkt Firmwareupdate kann die Firmware des **EL-1000-4GM** aktualisiert werden. Bitte verwenden Sie nur Firmwareversionen, die von der Firma eks Engel FOS GmbH & Co. KG empfohlen und für Geräte der **EL-1000-4GM** Serie entwickelt wurden. Das Update kann per TFTP, USB oder http durchgeführt werden.


Achtung! Führen Sie diese Aktion **nicht** durch, wenn Sie nicht vorher vom Hersteller dazu autorisiert wurden. Die Funktion soll nur dann verwendet werden, wenn Probleme auftreten, die nur durch Änderung der Gerätesoftware behoben werden können. Aus diesem Grund erhalten Sie nur dann eine neue bzw. geänderte Firmware, wenn es der Hersteller für notwendig erachtet.

Einstellungen TFTP-Update

» TFTP-Server IP-Adresse: IP Adresse des im Netzwerk verfügbaren TFTP-Servers in Dezimalpunktschreibweise.

Einstellungen TFTP, HTTP- und USB-Update

» Dateinamen: Dateiname der neuen Firmwaredatei.


	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 69 von 79

Durch Klick auf den Button "Firmwareupdate starten" wird das Update gestartet.

Achtung: Bitte beachten Sie während dem Firmwareupdate folgende Regeln:

- » Trennen Sie das Gerät auf keinen Fall von der Versorgungsspannung.
- » Ziehen Sie keine Netzwerkstecker raus oder stecken diese um.
- » Drücken Sie nicht den Reset Button auf der Gerätevorderseite.

Während des Updates erscheint im Web-Interface eine Fortschrittsanzeige. Sobald das Update abgeschlossen ist, startet der **EL-1000-4GM**-Switch neu.

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 70 von 79

5.11.5 Werkseinstellungen

Dieser Menüpunkt dient dem Zurücksetzen des Gerätes auf seine Werkseinstellungen.

Einstellungen:


- » Passwort: Gibt an, ob die aktuellen Passwort-Einstellungen beim Zurücksetzen der Konfiguration erhalten oder mit den Werkseinstellungen überschrieben werden sollen.
- » IP-Konfiguration: Gibt an, ob die aktuelle IP-Adresse, Subnetzmaske und das Gateway erhalten oder mit den Werkseinstellungen überschrieben werden sollen.

Durch Klick auf den Button "Werkseinstellungen setzen" wird der **EL-1000-4GM**-Switch zurückgesetzt.

5.11.6 Neustart

Hier kann der Neustart des Switches bzw. ein Software Reset durchgeführt werden. Durch Drücken des Neustart Buttons wird die Software des Switches beendet und das Gerät bootet neu.

Der Resetschalter auf der Vorderseite des Gerätes hat die gleiche Funktion und startet die Software neu, siehe Abschnitt

	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 71 von 79

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

5.11.7 Lizenzen

Herstellerinformationen

Wenn Sie schwerwiegende Probleme bei der Konfiguration des Geräts oder Fragen zum Gerät haben kontaktieren Sie eks Engel FOS GmbH & Co. KG. Bitte lesen Sie die Online Hilfe des Geräts und die Anleitung bevor Sie sich mit dem Support in Verbindung setzen.

Bedienungsanleitung

Sie können die aktuelle Bedienungsanleitung als PDF-Dokument direkt vom Gerät herunterladen. Einen geeigneten PDF-Reader finden Sie kostenlos im Internet.

SNMP – Management Information Base

Die Management Information Base liefert alle Gerätespezifischen Informationen die mit einem SNMP Browser vom Gerät ausgelesen werden können.

Lizenzinformationen


Das Gerät enthält Open Source Software. In der Datei license.txt finden Sie Informationen zu allen zu beachtenden Lizenzen.

Profinet GSD-File

Die GSD-Datei beschreibt die Profinet-Funktionalität des **EL-1000-4GM**-Geräts und wird für die Inbetriebnahme in Profinet-Installationen benötigt. Die GSD (**G**eneric **S**tation **D**escription) -Datei steht als XML-Datei zum Download vom Gerät zur Verfügung.


SNMP-MIB-File

Die SNMP-MIB (**S**imple **N**etwork **M**anagement **P**rotocol - **M**anagement **I**nformation **B**ase)-Datei steht zum Download auf dem Gerät zur Verfügung.

 fiber optic systems	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 72 von 79

6 Überwachung der Umgebungslufttemperatur

Das Gerät darf nur bis zur in Kapitel „Technische Spezifikation“ angegebenen maximalen Umgebungslufttemperatur (Temperatur der Luft 5 cm neben dem Gerät) betrieben werden. Sie ist abhängig von den Einbaubedingungen des Gerätes (z.B.: Leistung benachbarter Geräte, Abstand zu anderen Geräten oder Objekten). Die im Webinterface angezeigte Temperatur ist die Innentemperatur des Gerätes und höher als die Temperatur der Umgebungsluft.

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM	
		Version:	2024-08-23
		Freigabe:	T.W.
		Seite 73 von 79	


7 Hinweise zur Fehlerbehebung

- » Überprüfen Sie die korrekte Spannungsversorgung. Eine der VDC-LEDs muss grün leuchten.
- » Überprüfen Sie die Link/Act-LEDs der verkabelten RJ45-Buchsen und Lichtwellenleiter-Transceiver. Bei aufgebauter Verbindung müssen die Link-LEDs leuchten bzw. bei Übertragung von Daten müssen sie blinken.
- » Überprüfen Sie die Verkabelung der RJ45-Buchsen. Wählen Sie das richtige Netzkabel. Benutzen Sie „unshielded twisted pair“ (UTP) oder „shielded twisted pair“ (STP) für RJ45 Verbindungen, um das Netzwerk aufzubauen: 100Ω Kategorie 3, 4, 5 oder bessere Kabel für Verbindungen mit 10 MBit/s oder 100Ω Kategorie 5 oder bessere Kabel für Verbindungen mit 100 MBit/s oder 1000Mbit/s. Versichern Sie sich, dass die Kabel nicht länger als 100 Meter sind.
- » Trennen Sie im Zweifelsfall redundante Netzwerkstrukturen auf und Setzen Sie den **EL-1000-4GM**-Switch auf Werkseinstellungen. Wenn die Kommunikation dann funktioniert, nehmen Sie Ihre Einstellungen nach und nach vor und beobachten Sie, bei welchen Einstellungen der Fehler auftritt.

8 Technische Spezifikation

8TX, 2FX		EL-1000-4GM-8TX-2FX-MM-SC	EL-1000-4GM-8TX-2FX-SM-SC
Bestellnummer	05108103333		05108105353
1000 FX Ports	2 x 1000SX SC		2 x 1000LX SC
Faserart	Multimode		Singlemode
Fasertyp	50/125 µm	62,5/125 µm	9/125 µm
Typische Dämpfung	1 dB/km		0,3dB/km
Wellenlänge	850 nm		1310 nm
Budget	7,5 dB		10,5 dB
Distanzen max.	550 m	275 m	10 km (andere auf Anfrage)
6TX, 2SFP		EL-1000-4GM-6TX-2SFP	
Bestellnummer	05106109999		

10/100/1000Base TX Ports	RJ45 / Autonegotiation / Auto MDI/MDI-X / unterstützt Kabel bis zu einer Länge von 100m (CAT 6)
Stromversorgung	12-60 VDC redundante Spannungsversorgung
Leistungsaufnahme	Maximal 8W
Potentialtrennung	500V
Abmessungen	B: 30mm H: 174mm T: 101mm
Gewicht	500g
Gehäuse	Rostfreier Stahl, pulverbeschichtet
Lagertemperatur	-40°C - +85°C
Betriebstemperatur	-40°C - +60°C
Feuchtigkeit	Feuchtigkeit 5-95% RHD nicht kondensierend
EMV	DIN EN 55032:2022-08 - Klasse A / DIN EN 61000-6-2:2019-11
LED Anzeige	Fehler-LED (rot) / Port-LEDs (grün/gelb) / Power-LEDs (grün) / Ring-LED (grün) / Status-LED (grün)
IEEE	IEEE 802.3 10Base-T Ethernet / IEEE 802.3u 100Base-TX und 802.3z Gigabit Ethernet / IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit-Ethernet / IEEE802.1d spanning tree / IEEE802.1w rapid spanning tree / IEEE802.1p class of service / IEEE802.1Q VLAN Tag
Protokoll	PROFINET Class B, Netload Class III
Management	SNMP management Web interface management
SNMP MIB	RFC 1213 MIBII / RFC 1493 Bridge MIB / RMON RFC 1757 / RFC 2674 VLAN MIB / RFC 1643 EtherLike-MIB / RFC 1215 Trap MIB Private MIB für Switch Informationen, Ring, Portalarm, TFTP Firmware Update, Reset, Port Mirror, IP Security Management, IGMP Management MIB
Technologie	Store und Forward Switching Architektur, Profinet Class B, Netload Class III
SNMP Trap	Trap-Receiver / Kaltstart / Port link Up / Port link Down / Authentifikations-fehler / Private Trap für Power Status / Portalarm Konfiguration / Fehler-alarm Ring
Transfer Rate	14,880 pps für 10Base-T Ethernet Port 148,800 pps für 100Base-TX/FX Fast Ethernet Port 1,488,000 pps für 1000Base-T Ethernet Port
MAC Adresstabelle	2K MAC Adresstabelle
Paketfilter	4 Typen von Paketfilterregeln mit verschiedenen Paketkombinationen
Ring	2 Ports für den Ring, um eine Erholzeit unter 200ms zu garantieren
VLAN	Port based VLAN Tagged VLAN IEEE 802.1Q
Class of Service	IEEE802.1p Class of Service mit 4 Prioritätswarteschlangen per Port
Spanning Tree	IEEE802.1d Spanning Tree und IEEE802.1w Rapid Spanning Tree
IGMP	IGMP v1 und Query Modus, mit bis zu 256 Gruppen
SNTP	SNTP zur Zeitsynchronisation
SMTP	SMTP Server und E-Mail-Konten für Ereignismeldungen
Port Mirror	Nur TX Pakete oder TX und RX Pakete
Firmware Update	Firmwareupdate, Sicherung und Wiederherstellung via TFTP, HTTP, USB
Alarmkontakt	Relaiskontakt 24VDC (1A) / 60VDC (0,3A)
Bandbreitenkontr.	Ingress und Egress mit Kombinationsmöglichkeiten
DHCP Client	DHCP Client-Funktion, um eine IP-Adresse vom DHCP Server zu erhalten

	Bedienungsanleitung Manual	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
	Freigabe: T.W.	
	Seite 76 von 79	

9 GPL/LGPL Garantie und Haftungsausschluss

Die **EL-1000-4GM**-Switches der eks Engel FOS GmbH & Co. KG (im folgenden eks) enthalten neben proprietärer Software auch Bestandteile an „Open Source Software“. Die Open Source Software wird Ihnen unter den Bedingungen der GNU General Public License (GPL) und der GNU Lesser General Public License (LGPL) ohne Lizenzgebühren zur Verfügung gestellt. Sie wurde von Dritten geschrieben und unterliegt dem Urheberrechtsschutz.

Sie sind berechtigt, die Open Source Software unter den Bedingungen der GPL oder LGPL zu nutzen. Im Fall eines Konflikts zwischen eks Lizenzbedingungen und den Bedingungen der GPL oder LGPL gilt für die Open Source Anteile der Software die GPL und LGPL.

Die GPL und die LGPL Lizenzen sowie weitere Lizenzinformationen sind unter folgender URL auf dem Gerät verfügbar (IP-Adresse im Auslieferungszustand):


<http://<geräte-ip-einfügen/download/license.txt>

In dem Fall, dass die Quellcodes der Open Source Software nicht mit dem **EL-1000-4GM** ausgeliefert wurden, können sie (zusammen mit den zugehörigen Urheberrechtshinweisen) unter der folgenden E-mail-Adresse angefordert werden: info@eks-engel.de. Die Quellcodes werden Ihnen dann gegen Erstattung der Kopier- und Versandkosten zugesandt.

Alle Quellcode-Anfragen müssen innerhalb von drei Jahren nach Kauf des **EL-1000-4GM** eingehen. Bitte fügen Sie Ihrer Anforderung eine Kopie des Kaufbelegs bei. Ergänzen Sie bitte außerdem den exakten Namen des Geräts und die Versionsnummer der installierten Software.

Die Nutzung der mit dem **EL-1000-4GM** ausgelieferten Open Source Software in irgendeiner anderen Weise als der Verwendung mit der **EL-1000-4GM** -Hardware erfolgt auf eigenes Risiko, ohne jedwede Haftungsansprüche gegen eks.

Für weitere Informationen zu Garantieansprüchen an die Autoren der mit dem **EL-1000-4GM** ausgelieferten Open Source Software verweisen wir auf die GPL und die LGPL.

	<h1 style="text-align: center;">Bedienungsanleitung</h1> <h2 style="text-align: center;">Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 77 von 79

Wir schließen jede Haftung für Schäden aus, die durch von anderen als eks durchgeführte Änderungen an Teilen der Software oder ihrer Konfiguration entstanden sind. Außerdem schließen wir jede Haftung durch eks aus, wenn die Open Source Software gegen Urheberrechte Dritter verstößt.

Für nicht durch eks vorgenommene Änderungen der Software übernehmen wir keinen technischen Support.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frontansicht des <i>EL-1000-4GM</i> Switch mit 2 LWL-Transceivern	11
Abbildung 2: VDC-Anschlussklemme	16
Abbildung 3: Montage auf DIN-Tragschiene	17
Abbildung 4: Abmessungen des <i>EL-1000-4GM</i> Switches	19
Abbildung 5: <i>EL-1000-4GM</i> in einem sternförmigen Netzwerk	23
Abbildung 6: <i>EL-1000-4GM</i> in einem vermaschten Netzwerk	24
Abbildung 7: <i>EL-1000-4GM</i> in einem ringförmigen Netzwerk	25
Abbildung 8: Login-Maske	27
Abbildung 9: Status und Diagnose	28
Abbildung 10: Alarme / Meldungen: Hinzufügen eines Alarmauslösers.....	31
Abbildung 11: Hinzufügen eines Alarmempfängers	32
Abbildung 12: Port Statistiken	34
Abbildung 13: Syslog Meldungen	35
Abbildung 14: Link Layer Discovery Protokoll (LLDP)	37
Abbildung 15: Grundeinstellungen des <i>EL-1000-4GM</i>	38
Abbildung 16: Änderung der IP-Konfiguration	40
Abbildung 17: Änderung des Passwortes für Administrator- und Gastzugriff	41
Abbildung 18: Konfiguration der Zeiteinstellungen	43
Abbildung 19: Übersicht der Tabelle Port-Konfiguration	44
Abbildung 20: Port Mirroring.....	46
Abbildung 21: Media Redundancy Protokoll (MRP)	48
Abbildung 22: Rapid Spanning Tree Protocol – Geräte Einstellungen	49
Abbildung 23: Rapid Spanning Tree Protocol – Port-Einstellungen	51
Abbildung 24 Profinet and DCP Konfiguration	53
Abbildung 25: IGMP Snooping	55
Abbildung 26: VLAN 802.1Q	57
Abbildung 27: Quality of Service.....	59
Abbildung 28: Einstellung der Bandbreitenkontrolle	61
Abbildung 29: Auswahl der verschiedenen Zugriffsmöglichkeiten	63


	<h1>Bedienungsanleitung</h1> <h2>Manual</h2>	MAN_EL-1000-4GM
		Version: 2024-08-23
		Freigabe: T.W.
		Seite 79 von 79

Abbildung 30: Übersicht der aktuell vorhandenen SNMP Zugänge.....64

Abbildung 31: Einstellungen zur Wiederherstellung einer Konfiguration67