

Power Grids

EDS500 Serie - Ethernet- & DSL-Switches

Teil 1: Geräte

Handbuch Release 2



Revision

Dokumentnummer:		1KGT150966 V001 0
Version:	Datum:	Änderungen:
0	05/2019	Erste Version
1	04/2020	Erweiterung für EDS500 Release 2.2: neue PoE-Module

Inhalt

1	Einführung.....	6
1.1	Informationen zum Handbuch EDS500 Serie - Ethernet- & DSL-Switches.....	6
1.2	Literaturhinweise.....	6
2	Sicherheitsanweisungen.....	7
2.1	Einführung.....	7
2.2	Sicherheitshinweise.....	7
2.3	Gültige Normen und Richtlinien für die Installation und den Betrieb.....	8
2.4	Qualifiziertes Personal.....	9
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.6	Warnhinweise.....	9
3	Systemkonzept.....	11
3.1	Gerätefamilie.....	11
3.2	Netzstrukturen.....	12
3.2.1	Netzstruktur: Linie.....	13
3.2.2	Netzstruktur: Ring.....	13
3.2.3	Netzstruktur: Stern.....	14
3.2.4	Netzstruktur: Linie mit Abzweigung.....	14
3.2.5	Netzstruktur: Redundante Punkt-zu-Punkt-Verbindung.....	15
3.2.6	Netzstruktur: Linie mit redundanter Anbindung über Mobilfunk.....	15
3.3	Funktionsüberblick.....	15
3.3.1	Fernwirkprotokolle und Fernwirkprotokollintegration.....	15
3.3.2	Überwachungsmonitor und Schnittstellen-Abhängigkeiten.....	16
3.3.3	Switching und Spanning Tree.....	16
3.3.4	Virtuelle Lokale Netze (VLANs).....	17
3.3.5	IP Routing.....	17
3.3.6	SNMP.....	17
3.3.7	Syslog.....	18
3.3.8	Alarm-System.....	18
3.3.9	SSH/Telnet Konsole.....	18
3.3.10	Web-Oberfläche.....	19
3.3.11	RADIUS.....	19
4	Gerätebeschreibung.....	21
4.1	Kompaktgerät 500NMD01.....	21
4.1.1	Übersicht 500NMD01.....	21
4.1.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD01.....	22
4.1.3	Gerätekenndaten 500NMD01.....	22
4.2	Kompaktgerät 500NMD02.....	23
4.2.1	Übersicht 500NMD02.....	23
4.2.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD02.....	24
4.2.3	Gerätekenndaten 500NMD02.....	24
4.3	Kompaktgerät 500NMD11.....	25

4.3.1	Übersicht 500NMD11.....	25
4.3.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD11.....	26
4.3.3	Gerätekenndaten 500NMD11.....	26
4.4	Kompaktgerät 500NMD20.....	27
4.4.1	Übersicht 500NMD20.....	27
4.4.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD20.....	28
4.4.3	Gerätekenndaten 500NMD20.....	28
4.5	Kompaktgerät 500NMD30.....	29
4.5.1	Übersicht 500NMD30.....	29
4.5.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD30.....	30
4.5.3	Gerätekenndaten 500NMD30.....	30
4.6	Kompaktgerät 500NMD40.....	31
4.6.1	Übersicht 500NMD40.....	31
4.6.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD40.....	32
4.6.3	Gerätekenndaten 500NMD40.....	32
4.7	Kompaktgerät 500NMD41.....	33
4.7.1	Übersicht 500NMD41.....	33
4.7.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD41.....	34
4.7.3	Gerätekenndaten 500NMD41.....	34
4.8	Kompaktgerät 500NMD42.....	35
4.8.1	Übersicht 500NMD42.....	35
4.8.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD42.....	36
4.8.3	Gerätekenndaten 500NMD42.....	36
4.9	Kompaktgerät 500NMD43.....	37
4.9.1	Übersicht 500NMD43.....	37
4.9.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD43.....	38
4.9.3	Gerätekenndaten 500NMD43.....	38
4.10	Kompaktgerät 500NMD44.....	39
4.10.1	Übersicht 500NMD44.....	39
4.10.2	Frontansicht und Anschlüsse 500NMD44.....	40
4.10.3	Gerätekenndaten 500NMD44.....	40
4.11	Allgemeine Daten.....	41
4.12	Anschlüsse.....	42
4.12.1	Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4).....	42
4.12.2	SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2).....	43
4.12.3	DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5).....	44
4.12.4	Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1).....	45
4.12.5	Spannungsanschluss (X1 und X3).....	47
4.12.6	Alarm-Relais (X2).....	49
4.12.7	Erweiterungsschnittstelle (EXT).....	50
4.13	Anzeigeelemente.....	50
4.14	Bedienelemente.....	51
4.14.1	Reset-Taste.....	52
4.15	Zubehör.....	52
4.15.1	Optische SFP-Module.....	52
4.15.2	Weiteres Zubehör.....	53

5	Wartung.....	55
6	Glossar.....	57

1 Einführung

1.1 Informationen zum Handbuch EDS500 Serie - Ethernet- & DSL-Switches

Das Handbuch besteht aus mehreren Teilen:

Dokumentnummer	Teil	Beschreibung
1KGT150966	Reil 1: Geräte	Beschreibung des Geräteportfolios
1KGT151021	Teil 2: Funktionen	Beschreibung der Funktionen der
1KGT151018	Teil 3: Befehlsreferenz	Beschreibung der Kommandozeilen-schnittstelle

Tabelle 1: Teile Handbuch EDS500 Serie - Ethernet- & DSL-Switches

1.2 Literaturhinweise

[1]	Individuelle Nr.	EDS500 Serie Hardware- Datenblätter	Hardware-Datenblätter aller Geräte und Zusatzeinrichtungen
[2]	Individuelle Nr.	EDS500 Serie Bedienungs- Anleitungen	Bedienungsanleitungen aller Geräte und Zusatzeinrichtungen

2 Sicherheitsanweisungen

2.1 Einführung

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme eines Systems oder eines Gerätes der EDS500 Serie zuerst den folgenden Teil.

2.2 Sicherheitshinweise

In dieser Dokumentation werden die folgenden Sicherheitshinweise verwendet:

⚠ GEFAHR
Gefährliche Situation, die mit Sicherheit eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen wird, wenn sie nicht vermieden wird. Die zur Verfügung gestellten Informationen müssen bei der Konfiguration eines Gerätes der EDS500 Serie bekannt sein. Der Sicherheitshinweis macht auf Einschränkungen usw. aufmerksam.

⚠ WARNUNG
Gefährliche Situation, die eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ VORSICHT
Gefährliche Situation, die eine leichte bis mittelschwere Verletzung nach sich ziehen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS
Wichtige Information, die sich nicht auf mögliche Verletzungen bezieht, aber beachtet werden muss. Dieses Symbol zeichnet Einschränkungen, Vorbedingungen und andere Informationen aus, die für die Konfiguration wichtig sind.

Auf den Geräten der EDS500 Serie werden die folgenden Sicherheitshinweise verwendet:




Symbol	Typ	Bedeutung
	Warnung	Gefährliche Situation, Dokumentation beachten (Datenblätter und Benutzerhandbuch)
		
	Warnung	Laser, Dokumentation beachten (Datenblätter und Benutzerhandbücher)

Tabelle 2: Sicherheitshinweissymbole auf Geräten der EDS500 Serie


Symbol	Typ	Bedeutung
	Hinweis	Schutzklasse II Gerät (DIN EN 61140): <ul style="list-style-type: none"> • mit doppelter Isolierung und • mit Funktionserdung

Tabelle 2: Sicherheitshinweissymbole auf Geräten der EDS500 Serie

2.3 Gültige Normen und Richtlinien für die Installation und den Betrieb

Die Geräte der ABB Power Grids Germany AG EDS500 Serie werden gemäß der relevanten gesetzlichen Bestimmungen und Normen hergestellt.

Gemäß der Norm IEC 60664-1 (VDE 0110) Isolationskoordination für Niederspannungsbetriebsmittel – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen, ist die EDS500 Serie folgendermaßen klassifiziert:

- Verschmutzungsgrad 2
Es tritt nur eine nichtleitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich kann jedoch vorübergehend eine durch Kondensation verursachte Leitfähigkeit auftreten.
- Überspannungskategorie II
gemäß den Bestimmungen in IEC 60364-4-44

Der Eigentümer der Geräte und Komponenten ist dafür verantwortlich, dass sie sicher und gemäß den entsprechenden lokalen Gesetzen und gesetzlichen Bestimmungen installiert werden.

Norm	Beschreibung
VDE 0100	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 VAC bzw. 1500 VDC
DIN EN 50274; VDE 0660-514	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
DIN EN 60204; VDE 0113	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 50178; VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN EN 50310; VDE 0800-2-310	Telekommunikationstechnische Potentialausgleichsanlagen für Gebäude und andere Strukturen

Tabelle 3: Normen

Der Einbau in den Brandschutzgehäuse ist aus Brandschutzgründen zwingend erforderlich.

Wenn die Geräte der EDS500 Serie an Netze der Überspannungskategorie III angeschlossen werden oder von solchen Netzen versorgt werden, sind geeignete Schutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Überspannungskategorie II (max. 1.500 V transient) gemäß VDE 0110 an den Anschlüssen zu treffen. Der Sekundärkreis sollte an eine Schutzklemme angeschlossen werden.

⚠️ WARNUNG

Für detaillierte Installationsanweisungen der individuellen Geräte sind die entsprechenden gerätespezifischen Bedienungsanleitungen zu beachten.

2.4 Qualifiziertes Personal

⚠️ GEFAHR

Die Anschlüsse oder Klemmen einiger Komponenten der EDS500 Serie führen gefährliche Berührungsspannungen. können gefährliche Berührspannungen führen.

Das Berühren von Strom führenden Bauteilen führt zu schweren Verletzungen oder zum Tod.

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung solcher System darf ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das mit den folgenden Informationen vertraut ist:

- Umgang mit gefährlichen Spannungen
- Anwendung der relevanten Spezifikationen, Normen, gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere der entsprechenden EN- bzw. VDE-Normen und Arbeitssicherheitsbestimmungen zur Vermeidung von Unfällen.

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die EDS500 Serie wurde unter Einhaltung der einschlägigen Normen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert.

Bei Einhaltung der geltenden Bestimmungen für Montage, Inbetriebnahme und Wartung stellt das Produkt im Normalfall keine Gefahr für Personen, Leben, Sicherheit oder Gegenstände dar.

"Bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts" bedeutet, dass die Komponenten der EDS500 Serie ausschließlich in der Form betrieben und gewartet werden, die in der Produktdokumentation beschrieben ist. Für die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts ist es insbesondere erforderlich, dass die technischen Daten der Prozesskreise und der Stromversorgung beachtet werden.

ABB Power Grids Germany AG übernimmt keine Verantwortung für Schäden und Verletzungen, die auf unsachgemäßen Einsatz oder nicht autorisierte Reparaturen zurückzuführen sind.

2.6 Warnhinweise

⚠️ GEFAHR

Unterbrechen Sie die Stromversorgung, bevor Sie das Gerät montieren oder demontieren.

⚠️ WARNUNG

Ein einfach zugänglicher Trennschalter muss in der Stromzuleitung des Modems installiert sein, damit das Modem im Notfall von der Stromversorgung getrennt werden kann.

⚠ WARNUNG

Die EDS500-Geräte sind für den Einsatz in Bereichen mit eingeschränkter Zugangsberechtigung ohne Zugang für Kinder oder gewöhnliche Personen vorgesehen. Aus Brandschutzgründen sind die Geräte in geeignete Gehäuse einzubauen, die als Brandschutzgehäuse zertifiziert sind.

⚠ WARNUNG

Der Zugang zu den Steckverbindern X1 (Stromversorgungsanschluß) und X2 (Alarmrelais) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen. Alle anderen Verbinder (wie Ethernet, RS-232, RS-485 oder DSL) können im laufenden Betrieb gesteckt werden (hot-plug).

⚠ WARNUNG

Die Steckverbinder dürfen aus Sicherheitsgründen im Normalbetrieb nicht offen zugänglich sein.

⚠ WARNUNG

Stellen Sie Anschlüsse zu Ihrem Gerät nur her, wenn die Einhaltung aller Spezifikationen gewährleistet ist.

⚠ WARNUNG

Für die SFP-Schnittstellen dürfen nur Transceiver bis einschließlich Laser Klasse 1 gemäß EN 60825-1 verwendet werden.

HINWEIS

EDS500-Geräte sind Einrichtungen der Industrietechnik (DIN EN 55032 Klasse A). Diese Einrichtungen können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

HINWEIS

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung.

Um Ihre Geräte nicht zu beschädigen, leiten Sie eventuelle statische Aufladungen von sich ab, bevor Sie Leiterkarte oder Bauteile berühren. Wir empfehlen Ihnen, ein leitfähiges geerdetes Handgelenkband zu tragen.

3 Systemkonzept

3.1 Gerätefamilie



Die EDS500-Switches bezeichnen Geräte, die als Multilayer-Switch und Multifunktionsgerät speziell für die Aufgaben der Prozessdaten-Kommunikation konzipiert sind. Die Geräte werden zur Datenkommunikation in zukunftsorientierten Energienetzen, für Zählerfernauslesung und die Remote-Überwachung und -Steuerung bei der Einspeisung erneuerbarer Energien in Smart Grids verwendet.

Die Geräte verfügen über:

- Vier Ethernet-Schnittstellen (IEEE 802.3) zur LAN-Anbindung mit und ohne Power over Ethernet (PoE).
- Bis zu zwei SHDSL-Schnittstellen zur Datenübertragung über 2-Draht-Kupferleitung für Entfernungen bis zu 25 km bei Übertragungsgeschwindigkeiten zwischen 192 und 15000 kbit/s.
- Bis zu zwei steckbare optische Übertragungseinrichtungen zur Kommunikation über Glasfaser als SFP-Ausführung (Small Formfactor Pluggable) zur einfachen Montage verschiedenster Transceiver für Entfernungen von bis zu 180 km bei 100 Mbit/s.
- Bis zu zwei serielle Schnittstellen zur Konfiguration bzw. zur Übertragung von seriellen Fernwirkprotokollen.

Zur Remote-Überwachung bieten die Geräte umfangreiche Management-Werkzeuge wie Syslog, SNMP, SSH, Telnet, IEC 60870-5-104 und einen integrierten Web-Server zur einfachen Konfiguration, sowie eine ausführliche Self-Monitoring Funktion zur Überwachung der Signalqualität auf Kupfer und Lichtwellenleiter und des Gerätezustands.

Die Unterstützung zum Aufbau von redundanten Strukturen wie Ringe und/oder Parallelwege ermöglicht einen hochverfügbaren Betrieb.

Diese Eigenschaften machen die EDS500-Geräte zur idealen Übertragungstechnik für Fernwirktechnik beispielsweise nach IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 oder IEC 61850. Alte WT-Kupferleitungsnetze werden zu Hochleistungs-IP-Netzen mit Remote-Überwachung und redundanter Ausfallsicherung. Im Mischbetrieb kann bestehende Fernwirktechnik erhalten

bleiben, während sukzessive moderne Technik im gleichen Netz hinzugefügt wird (TCP/IP-basierte Übertragung, VoIP-Telefonie).

Das Kompaktgehäuse ohne bewegliche Teile für einfache Hutschienenmontage, eine Weitbereichs- Stromversorgung (24 bis 60 V DC) bei geringer Stromaufnahme, ein erweiterter Temperaturbereich und integrierter Überspannungsschutz runden das Konzept der EDS500-Geräte ab.

Gerätetyp	Ethernet Schnittstellen	SHDSL Schnittstellen	SFP-Schnittstellen	RS-232-Schnittstellen	PoE
500NMD01	4	1	-	1	nein
500NMD02	4	2	-	2	nein
500NMD11	4	1	1	2	nein
500NMD20	4	-	2	2	nein
500NMD30	4	-	-	1	nein
500NMD40	4	-	-	1	ja
500NMD41	4	1	-	1	ja
500NMD42	4	2	-	2	ja
500NMD43	4	1	1	2	ja
500NMD44	4	-	2	2	ja

Tabelle 4: Gerätetypen

FO Fasertyp	bis 2 km	bis 15 km	bis 20 km	bis 40 km	bis 80 km	bis 200 km
Multimode	500SMM02	-	-	-	-	-
Singlemode, - zwei Fasern	-	500SSM15	-	500SSM40	500SSM80	500SSM90
Singlemode, - eine Faser	-	-	500SDM20 500SUM20	500SDM40 500SUM40	-	-

Tabelle 5: Reichweiten bei optischer Faser

Details zu verfügbaren SFP-Modulen sind beschrieben unter Kapitel 4.15.1, "Optische SFP-Module"

3.2 Netzstrukturen

Mit den Geräten der EDS500 Serie lässt sich eine Vielzahl an Netzstrukturen realisieren, wie Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Linien, Ringe, Sterne, Abzweigungen und beliebig vermaschte Netze. Im Folgenden soll eine kleine Beispiel-Übersicht über mögliche Verschaltungen gegeben werden.

3.2.1 Netzstruktur: Linie

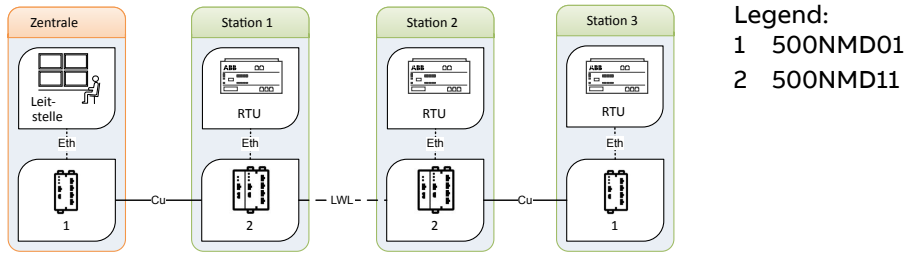


Abbildung 1: Beispiel für Netzstruktur: Linie

Verschiedene Übertragungsmedien: SHDSL über Kupferleitung (Cu), optische Übertragung über Lichtwellenleiter (LWL).

Alle Anwenderstationen (Leitstelle, Unterstationen) sind über Ethernet (Eth) an die Übertragungslinie gekoppelt.

3.2.2 Netzstruktur: Ring

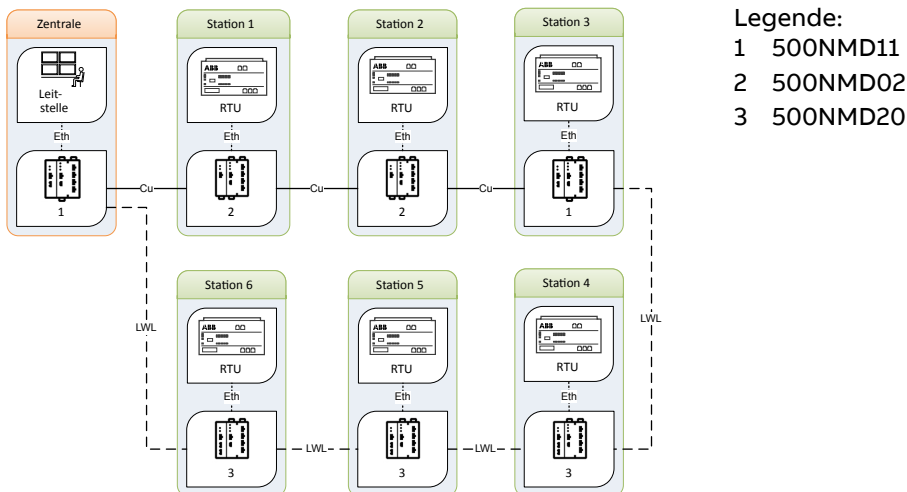
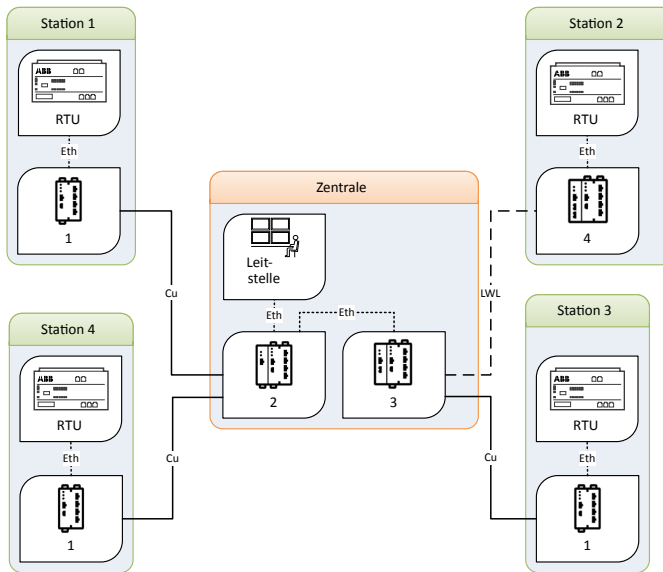


Abbildung 2: Beispiel für Netzstruktur: Ring

Automatische Redundanz: jede Station ist über zwei Wege erreichbar.

3.2.3 Netzstruktur: Stern



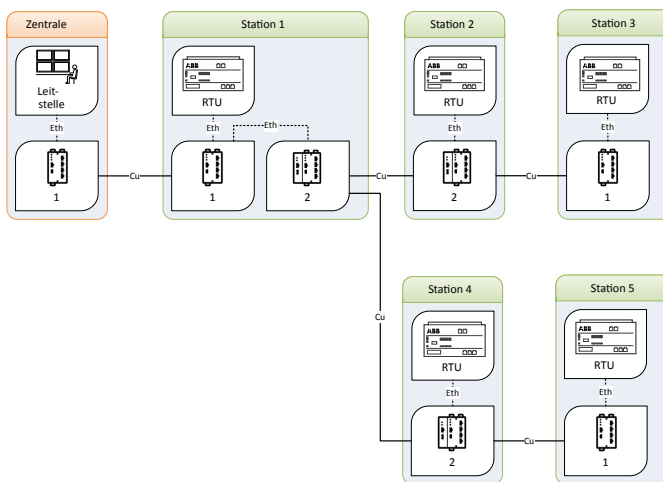
- Legende:
- 1 500NMD01
 - 2 500NMD02
 - 3 500NMD11
 - 4 500NMD20

Abbildung 3: Beispiel für Netzstruktur: Stern

Zentrale: Kopplung der EDS500-Geräte durch Rücken-an-Rücken-Schaltung von Ethernet-Ports.

Station 2: das 500NMD20 Gerät ist mit nur einem optischen SFP bestückt.

3.2.4 Netzstruktur: Linie mit Abzweigung



- Legende:
- 1 500NMD01
 - 2 500NMD02

Abbildung 4: Beispiel für Netzstruktur: Linie mit Abzweigung

Station 1: Kopplung der EDS500-Geräte durch Back-to-back-Schaltung von Ethernet-Ports.

Statt mit SHDSL über Kupferleitungen kann alternativ mit Lichtwellenleiter übertragen werden. Hierzu sind entsprechende EDS500-Geräte einzusetzen.

Abzweigungen sind auch bei Ringstrukturen oder anderen an jeder beliebigen Stelle realisierbar.

3.2.5 Netzstruktur: Redundante Punkt-zu-Punkt-Verbindung

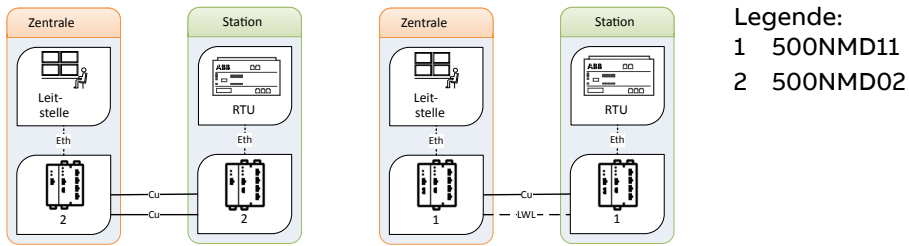


Abbildung 5: Beispiel für Netzstruktur: Redundante Punkt-zu-Punkt-Verbindung

Verbindungen zwischen Standorten können durch zusätzliche Übertragungsstrecken redundant ausgeführt werden. Hierbei können sowohl Kupferleitungen für SHDSL, als auch Lichtwellenleiter-Verbindungen zum Einsatz kommen. Durch die automatische Verwendung der besten verfügbaren Übertragungsstrecke wird eine höhere Betriebssicherheit erreicht. (siehe EDS500 Handbuch - Teil 2: Spanning Tree Protokoll)

3.2.6 Netzstruktur: Linie mit redundanter Anbindung über Mobilfunk

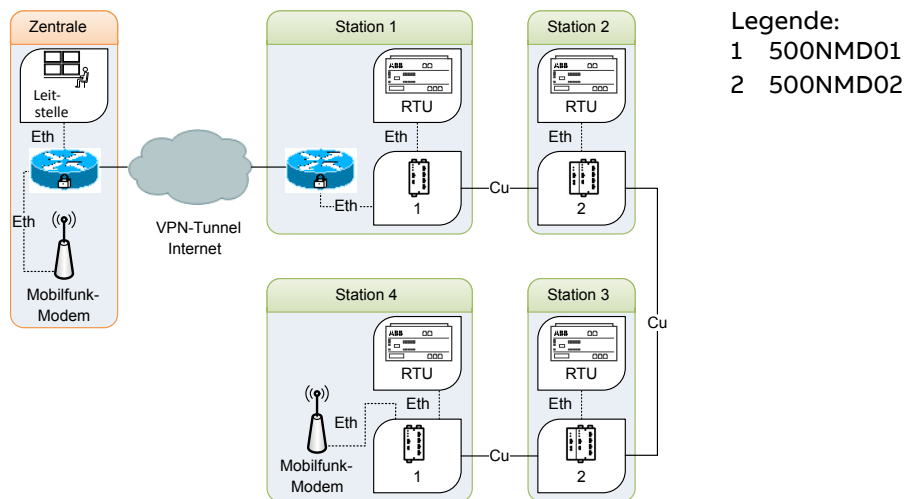


Abbildung 6: Beispiel für Netzstruktur: Linie mit redundanter Anbindung über Mobilfunk

Anhand der Monitor-Funktion der EDS500-Geräte kann die Verbindung eines Netzes zur Zentrale überwacht werden. Bei Ausfall der Primäranbindung (hier: VPN Tunnel durch das Internet) veranlasst das EDS500-Gerät in Station 4 die Einwahl über Mobilfunk als Sekundärverbindung. Durch Platzierung der Einwahlpunkte jeweils an den Enden der Linie wird eine zusätzliche Ausfallsicherung nicht nur bei Wegfall des VPN-Tunnels erreicht, sondern auch bei Wegfall einer DSL-Strecke zwischen den Stationen 1 bis 4.

3.3 Funktionsüberblick

3.3.1 Fernwirkprotokolle und Fernwirkprotokollintegration

Durch die Unterstützung der EDS500-Geräte sowohl für TCP/IP-basierte Protokolle wie IEC 60870-5-104, als auch für etablierte, RS-232-basierte serielle Protokolle wie IEC 60870-5-101, ist es möglich diese (und andere) Protokolle gleichzeitig im selben Netz zu übertragen. Mit

diesem Mischbetrieb können bestehende Fernwirknetze unter Verwendung zukunftssicherer IP-Technik sukzessive modernisiert und ausgebaut werden.

Zahlreiche etablierte serielle Protokolle können mit diesem Verfahren übertragen werden, unter anderem IEC 60870-5-101, Modbus, RP570/571, SEAB-1F und viele andere.

Durch Nutzung der seriellen Tunnelung können vorhandene, serielle Netze um die Vorteile von paketorientierten IP-Netzen ergänzt werden: Ausfallsicherung durch redundante Anbindung (Ringe, Backup-Verbindungen), Überwachung und Monitoring, sowie Übertragung über moderne DSLoder Lichtwellenleiter-Verbindungen.

Die native Unterstützung von IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104 macht sie besonders geeignet für den zukunftsorientierten, sukzessiven Ausbau bei der Netzmodernisierung: Die integrierte Konvertierungsfunktion zwischen IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104 ermöglicht den Einsatz einer modernen IEC 60870-5-104 basierten Leitstelle und die Umstellung des Netzes auf paketorientierte IP-Übertragungstechnik, während die vorhandenen IEC 60870-5-101-RTUs durch Nutzung der Konvertierungsfunktion zunächst weiter eingesetzt werden können. Für einen späteren Austausch dieser RTUs durch moderne IEC 60870-5-104 Geräte ist die Übertragungstechnik dann bereits vorhanden.

Die integrierte IEC 60870-5-104 Unterstützung der EDS500-Geräte ermöglicht darüber hinaus eine direkte Überwachung der Kommunikationstechnik in einer IEC 60870-5-104 Zentrale.

Serielle Protokolle, welche die RS-232-Schnittstelle verwenden, können mit Hilfe der EDS500-Geräte über paketorientierte IP-Netze übertragen werden. Der serielle Datenstrom wird in Einzelpakete konvertiert und an eine oder mehrere Gegenstellen gesendet, welche die Pakete wieder zu einem seriellen Datenstrom zusammenfügen. Um Datenverlust durch verloren gegangene Pakete vorzubeugen, kann ein fehlerkorrigierendes Protokoll aktiviert werden.

3.3.2 Überwachungsmonitor und Schnittstellen-Abhängigkeiten

Die EDS500-Geräte unterstützen die Überwachung eines beliebigen Gerätes anhand dessen IP-Adresse. Alternativ kann auch ein Eintrag in der Routing-Tabelle überwacht werden.

Diese Funktion wird als Monitor bezeichnet.

Der Monitor überprüft periodisch die Verfügbarkeit einer bestimmten IP-Adresse auf Basis ihrer Antwort auf ICMP Echo-Request (Ping) Pakete. Das Abfrageintervall kann eingestellt werden.

Mit Hilfe der Schnittstellen-Abhängigkeits-Funktionen lassen sich Port-Zustände an andere Port- Zustände respektive den Monitor koppeln bzw. invers koppeln (Link Fault Pass Through). Dadurch kann beispielsweise bei Ausfall der Primärverbindung eine Sekundärverbindung über ein Wählmodem hergestellt werden.

3.3.3 Switching und Spanning Tree

Die vorrangige Verwendung der EDS500-Geräte ist die eines (Layer 2) Switches. Da die Geräte jedoch nicht nur auf der Sicherungsschicht (Layer 2 des OSI Schichtenmodells) operieren, sondern zusätzlich auch Daten der Vermittlungsschicht verarbeiten können (Layer 3, Routing), werden sie auch als Multilayer-Switches bezeichnet.

In der Betriebsart eines (Layer 2) Switches verarbeitet das Gerät eingehende Ethernet-Rahmen, indem diese abhängig von ihrer Zieladresse an bestimmte Ports weitergeleitet werden. Dabei lernt die sog. MAC-Tabelle des Gerätes die Absenderadresse. Ethernet-Rahmen mit bekannten Zieladressen werden nur an denjenigen Port weitergeleitet, von dem bekannt

ist, dass sich die Zieladresse dahinter befindet. So kann ein Netzwerk selbstlernend erweitert werden. Ein automatischer Alterungsprozess in der MAC-Tabelle stellt sicher, dass einmal gelernte Netzstrukturen auch wieder verändert und entfernt werden können.

Um zu vermeiden, dass Ethernet-Rahmen unzulässig vervielfältigt werden und das Netzwerk zum Erliegen bringen (so genannte Broadcast-Stürme), muss sichergestellt werden, dass der Betrieb schleifenfrei und ohne aktive Parallelwege abläuft. Dazu implementieren die EDS500-Geräte das Spanning-Tree-, Rapid-Spanning-Tree-, Multiple-Spanning-Tree-Protokoll (IEEE 802.1D-2004 und IEEE 802.q-2011) und ERPS-Protokoll (ITU-T G.8032). Diese Protokolle sind in der Lage, redundante Pfade bei Bedarf zu deaktivieren und zu aktivieren, indem sie einen oder mehrere logische Bäume aufbauen, über den zu jedem Ziel nur ein einziger Weg führt.

3.3.4 Virtuelle Lokale Netze (VLANs)

VLANs bieten eine Möglichkeit, ein physisches Netz in mehrere logische Teilnetze zu unterteilen. So lassen sich ohne zusätzliche Hardware Teilsegmente erzeugen, die voneinander isoliert sind.

Die EDS500-Geräte unterstützen VLANs nach der Norm IEEE 802.1Q.

Zum Beispiel können zwei Netze voneinander isoliert über dieselbe Infrastruktur verbunden werden: RTUs und IP Telefone können einander nicht sehen. Dabei wird unterschieden in Access- und Trunk-Ports. Access-Ports bilden die äußere Kante der VLAN Infrastruktur, die Trunk-Ports dienen der Verbindung der VLAN Teilkomponenten (Switches) untereinander.

3.3.5 IP Routing

Die EDS500-Geräte unterstützen Routing auf IP-Ebene (Layer 3 des OSI Schichtenmodells), um geroutete Umgebungen zu unterstützen oder aufzubauen.

Für die automatische Erstellung der Routing-Tabellen und den Abgleich dieser untereinander setzen die EDS500-Geräte das Routing Information Protocol ein (RIPv2, RFC2453). Classless Inter-Domain Routing (CIDR) wird unterstützt. Mit den Erweiterungen Triggered Update und Split Horizon werden bei Topologieänderungen üblicherweise Umschaltzeiten unter einer Sekunde erreicht.

3.3.6 SNMP

Das Simple Network Management Protocol ist ein Netzwerkprotokoll zur Überwachung und Steuerung von Netzwerkgeräten aus der Ferne. Es ermöglicht einer Leitstelle, die Laufzeit-Parameter der Netzwerkgeräte abzufragen und anhand dieser Information Abweichungen vom Soll-Zustand zu signalisieren. Das Protokoll ist maschinenlesbar und wird kodiert übertragen, anders als beispielsweise das Syslog-Protokoll, das Nachrichten im Klartext sendet. SNMP Pakete werden (typischerweise) über UDP/IP übertragen.

Die Geräte der EDS500 Serie implementieren SNMP in den Versionen SNMPv1 (RFC 1155, RFC 1156, RFC 1157) sowie SNMPv2c (RFC 1901, RFC 1905, RFC 1906).

Der Inhalt und Umfang der über SNMP zugänglichen Objekte (OIDs) setzt sich aus verschiedenen MIB-Modulen (Management Information Base) zusammen. Diese sind standardisiert und umfassen u.a.: MIB-2 (SNMPv2-MIB, RFC 3418), Bridge MIB (RFC 4188), Interface MIB (RFC 2863), IP MIB (RFC 4293), TCP MIB (RFC 4022), UDP MIB (RFC 4113), LLDP-MIB (IEEE-802.1AB), ALARM-MIB (RFC 3877) sowie ENTITY-MIB (RFC 413). Weiterhin unterstützen die EDS500-Geräte eine herstellereigenspezifische MIB (ABB-EDS500-MIB), deren

Objekte ein erweitertes Gerätemanagement und detaillierten Zugriff auf interne Parameter ermöglichen. Die ABB-EDS500-MIB-Datei wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

3.3.7 Syslog

Syslog ist ein Netzwerkprotokoll zur Übermittlung von Log-Einträgen in einem IP-Netz. Die Übertragung erfolgt üblicherweise über UDP/IP und besteht aus menschenlesbaren Nachrichten im Klartext, versehen mit einer Information über den Schweregrad und einem Zeitstempel.

Die EDS500-Geräte bieten eine Log-Datei auf dem Gerät selbst. Ist ein SNTP-Server eingerichtet (Simple Network Time Protocol), so enthält der Zeitstempel ein reales Datum, andernfalls wird die Betriebszeit (system up time) angezeigt. Zusätzlich können diese Log-Einträge bei Auftreten an einen zentralen Syslog-Server gesendet werden. Die EDS500-Geräte verwenden nummerierte Syslog-Meldungen, um fehlende Meldungen zu erkennen.

3.3.8 Alarm-System

Die EDS500-Geräte verfügen über ein dreistufiges Alarmmodell.

Das Alarmmodell unterscheidet zwischen den folgenden Stufen:

- Notice,
- Warning,
- Alarm.

Tritt ein Ereignis auf, das einen Alarm auslöst, wird ein Log-Eintrag generiert und optional eine Syslog- Nachricht gesendet.

In der kritischen Stufe Alarm wird zusätzlich ein Relais geschaltet, das beispielsweise einen Signalgeber steuern kann. Anders als spontane Ereignisse, die nicht zu einer Änderung des Betriebszustandes führen, werden Alarme durch kritische Ereignisse ausgelöst, die, während sie andauern, auch den Betriebszustand verändern.

Die Stufen signalisieren dabei den Grad der Einschränkung, den der Betrieb durch den Alarm erfährt. Für einige Ereignisse ist die Alarmstufe durch den Administrator einstellbar, andere sind im System vorgegeben.

Für weitere Informationen: EDS500 Handbuch - Teil 2: Alarme und Alarmkonfiguration.

3.3.9 SSH/Telnet Konsole

Die Geräte der EDS500 Serie bieten einen SSH- und Telnet-Server, über den ein Kommandointerpreter erreichbar ist. Telnet ist ein Netzwerkprotokoll, das es ermöglicht, Zugriff zu einer Konsole eines entfernten Gerätes zu erhalten, SSH bietet zusätzlich eine verschlüsselte Verbindung. Beide Protokolle werden über TCP/IP übertragen.

Der Kommandointerpreter der EDS500 Serie wandelt Benutzereingaben in Maschineneinstellungen um. Dabei stehen unterschiedliche Berechtigungsebenen zur Verfügung. Der Ansichtsmodus ermöglicht es, Informationen über das System anzuzeigen und Parameter zu überwachen. Er ist als Nur-Lesen-Modus zu verstehen. Der Betriebsmodus "configuration" bietet Vollzugriff auf das System und ermöglicht es, eine Konfiguration zu ändern, sowie alle Systemdetails auszulesen.

3.3.10 Web-Oberfläche

Alternativ zur zeichenorientierten Zugriffsmethode über den Kommandointerpreter bietet der Web-Server der EDS500-Geräte eine komfortable Bedienoberfläche. Besteht eine IP-Verbindung zu einem Gerät, so kann dieses vollständig mit Hilfe eines üblichen Internet-Browsers konfiguriert und überwacht werden.

3.3.11 RADIUS

RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) ist ein Netzwerkprotokoll, das der Authentifizierung von Login-Vorgängen dient. Der RADIUS-Server läuft dazu als zentraler Dienst beispielsweise in der Leitstelle. Möchte man sich auf ein beliebiges Netzwerkgerät verbinden, so wird die Benutzername/Passwort-Eingabe zunächst an den RADIUS-Server geschickt, der in der Folge dem Gerät mitteilt, ob der Login-Vorgang erfolgreich war. Nur dann wird der Zugriff auf das Netzwerkgerät ermöglicht.

Die EDS500-Geräte bieten die Möglichkeit der RADIUS-Authentifizierung für die Dienste Telnet, SSH, Web-Server sowie für die Konsole.

4 Gerätebeschreibung

4.1 Kompaktgerät 500NMD01

4.1.1 Übersicht 500NMD01

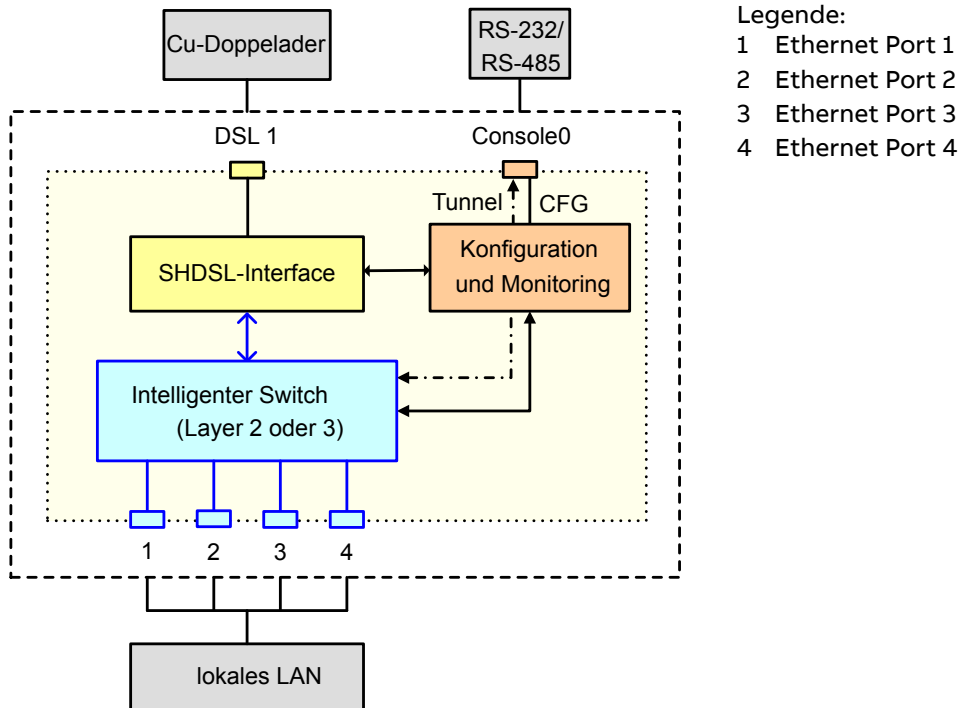


Abbildung 7: Blockschaltbild 500NMD01

Das Kompaktmodem 500NMD01 verfügt über eine SHDSL-Weitverkehrsschnittstelle, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Eine serielle Schnittstelle steht wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstelle zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.1.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD01

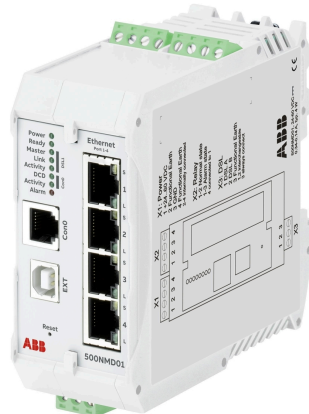


Abbildung 8: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD01

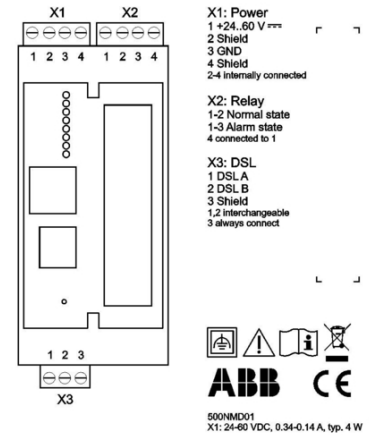


Abbildung 9: Anschlussplan 500NMD01

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.1.3 Gerätekenndaten 500NMD01

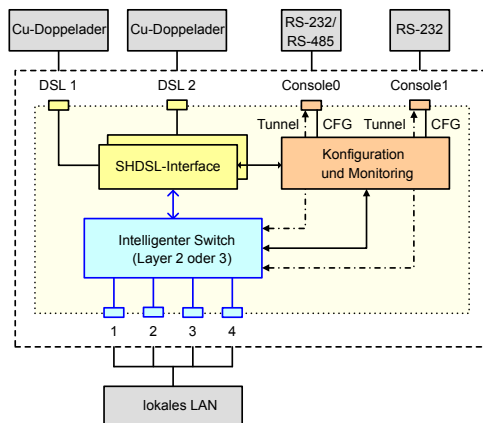
Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 45 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusotyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	250 g
Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	153 Jahre @ 40 °C

Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	4 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	340 mA @ 24 V / 140 mA @ 60V
Bestellangaben	
500NMD01 R0002	1KHW025096R0002

4.2 Kompaktgerät 500NMD02

4.2.1 Übersicht 500NMD02



Legende:

- 1 Ethernet Port 1
- 2 Ethernet Port 2
- 3 Ethernet Port 3
- 4 Ethernet Port 4

Abbildung 10: Blockschaltbild 500NMD02

Das Kompaktmodem 500NMD02 verfügt über zwei SHDSL-Weitverkehrsschnittstellen, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen) zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.2.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD02

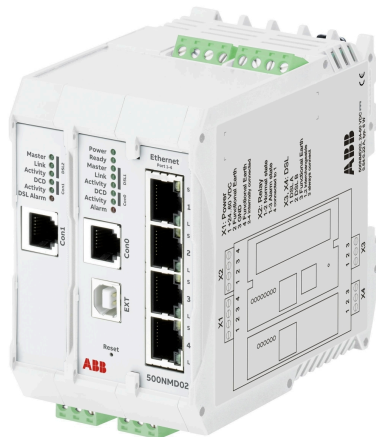


Abbildung 11: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD02

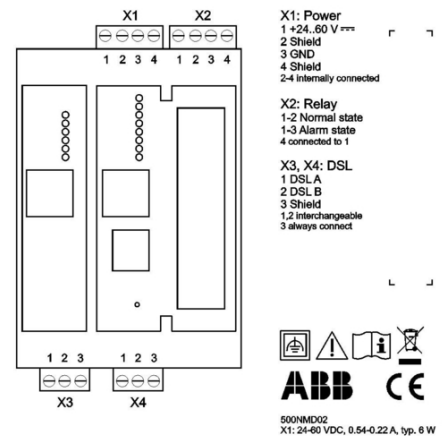


Abbildung 12: Anschlussplan 500NMD02

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44
X4	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.2.3 Gerätekenndaten 500NMD02

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 68 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	325 g

Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	110 Jahre @ 40 °C
Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	6 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD02 R0002	1KHW025097R0002

4.3 Kompaktgerät 500NMD11

4.3.1 Übersicht 500NMD11

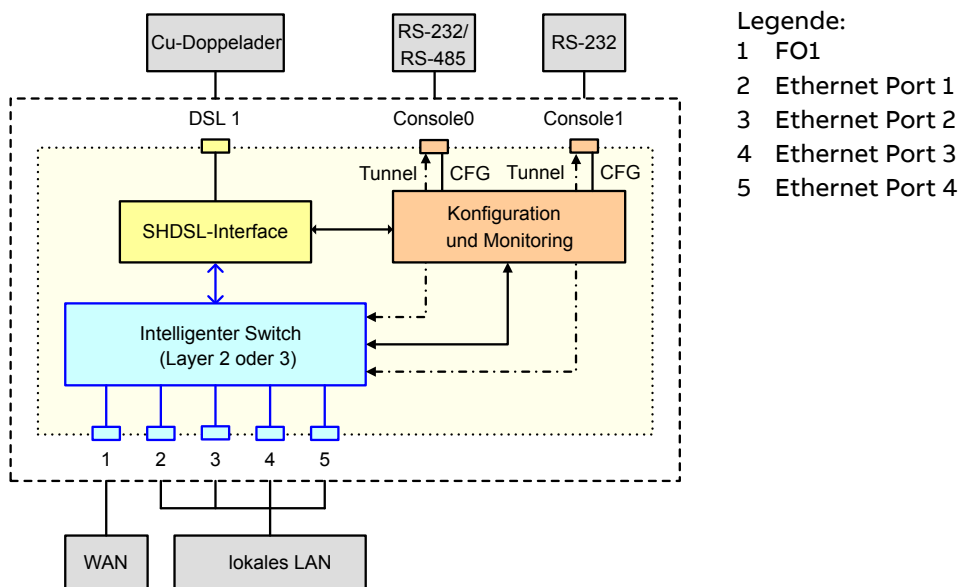


Abbildung 13: Blockschaltbild 500NMD11

Das Kompaktmodem 500NMD11 verfügt über eine SHDSL-Weitverkehrsschnittstelle, eine optische Schnittstelle als SFP-Steckplatz, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen) zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.3.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD11

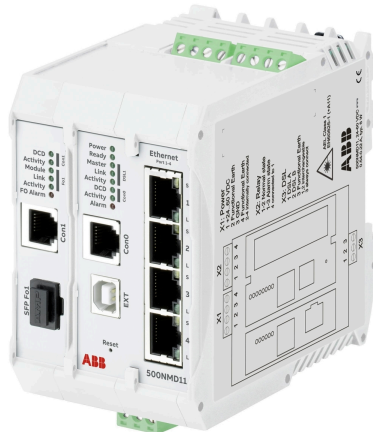


Abbildung 14: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD11

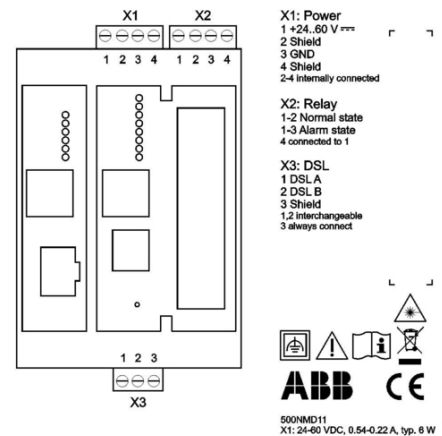


Abbildung 15: Anschlussplan 500NMD11

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
SFP Fo1	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.3.3 Gerätekenndaten 500NMD11

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 68 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	330 g

Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	125 Jahre @ 40 °C
Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	6 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD11 R0002	1KHW027869R0002

4.4 Kompaktgerät 500NMD20

4.4.1 Übersicht 500NMD20

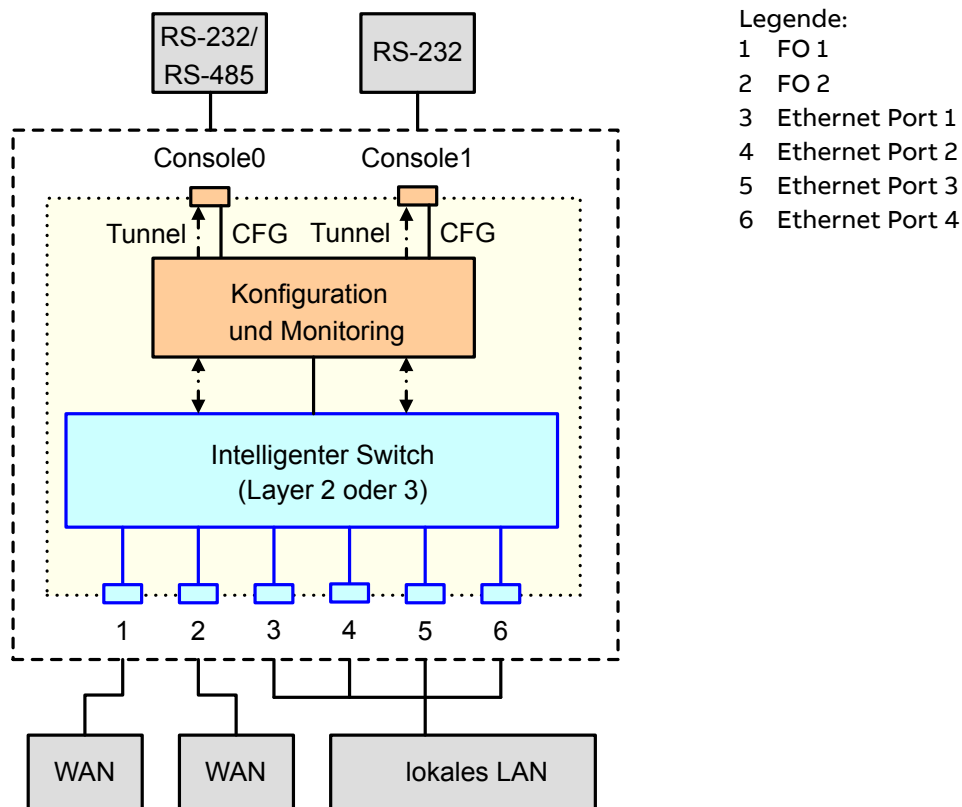


Abbildung 16: Blockschaltbild 500NMD20

Das Kompaktmodem 500NMD20 verfügt über zwei optische Schnittstellen als SFP-Steckplätze, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen) zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.4.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD20

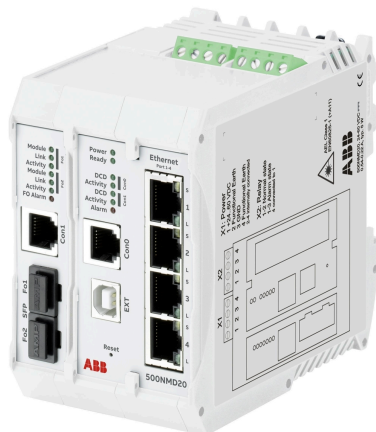


Abbildung 17: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD20

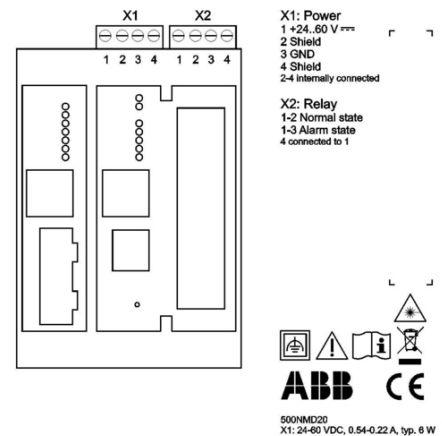


Abbildung 18: Anschlussplan 500NMD20

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
SFP Fo1	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
SFP Fo2	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49

4.4.3 Gerätekenndaten 500NMD20

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 68 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	325 g

Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	125 Jahre @ 40 °C
Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	6 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD20 R0002	1KHW025098R0002

4.5 Kompaktgerät 500NMD30

4.5.1 Übersicht 500NMD30

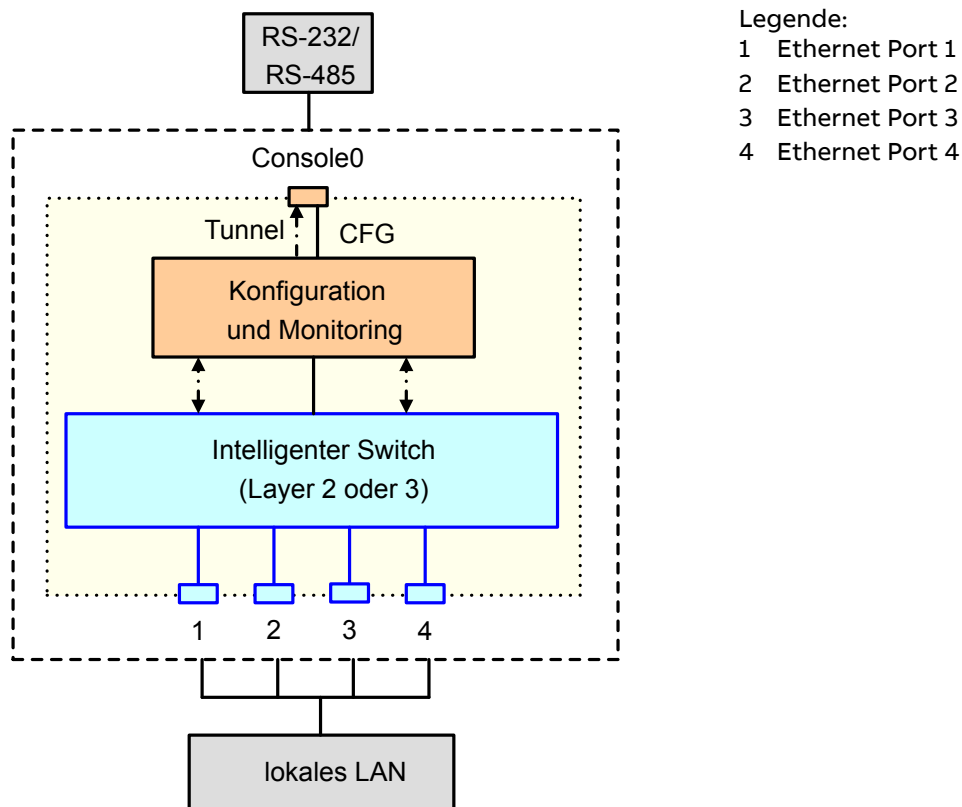


Abbildung 19: Blockschaltbild 500NMD30

Das Kompaktmodem 500NMD30 verfügt über vier Ethernet-Schnittstellen. Eine serielle Schnittstelle steht als Konfigurationsschnittstelle zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.5.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD30



Abbildung 20: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD30

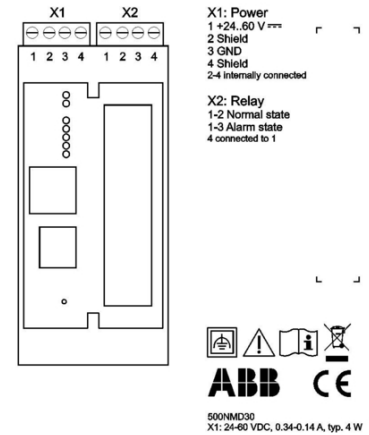


Abbildung 21: Anschlussplan 500NMD30

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49

4.5.3 Gerätekenndaten 500NMD30

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 45 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	250 g
Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	160 Jahre @ 40 °C
Stromversorgungsengang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%

Stromversorgungseingang (X1)

Leistungsaufnahme (typisch)	4 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	340 mA @ 24 V / 140 mA @ 60 V

Bestellangaben

500NMD30 R0002	1KGT038890R0002
----------------	-----------------

4.6 Kompaktgerät 500NMD40

4.6.1 Übersicht 500NMD40

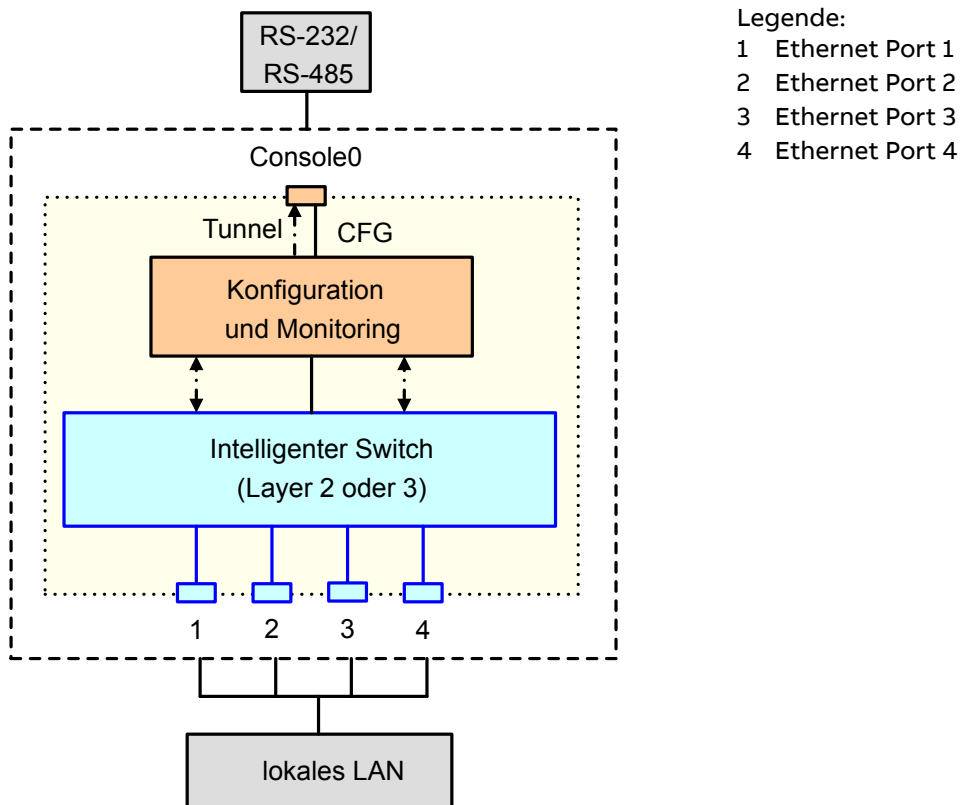


Abbildung 22: Blockschaltbild 500NMD40

Das Kompaktmodem 500NMD40 verfügt über vier Ethernet-Schnittstellen. Eine serielle Schnittstelle steht als Konfigurationsschnittstelle zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.6.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD40

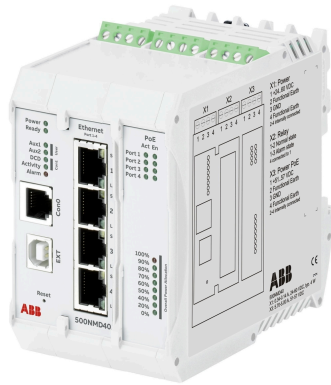


Abbildung 23: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD40

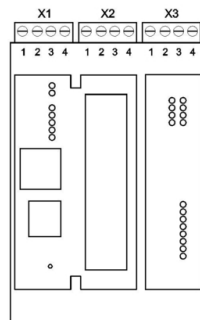


Abbildung 24: Anschlussplan 500NMD40 R0001

X1: Power
 1 +24...60 V rrr
 2 Shield
 3 GND
 4 Shield
 2,4 Internally connected

X2: Relay
 1-2 Normal state
 1-3 Alarm state
 4 connected to 1

X3: Power PoE
 1 +51...57 V rrr
 2 Shield
 3 GND
 4 Shield
 2,4 Internally connected

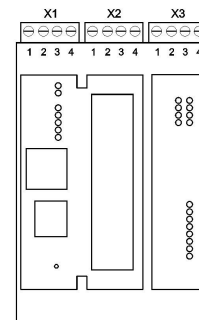


Abbildung 25: Anschlussplan 500NMD40 R0002

X1: Power
 1 +24...60 V rrr
 2 Shield
 3 GND
 4 Shield
 2,4 Internally connected

X2: Relay
 1-2 Normal state
 1-3 Alarm state
 4 connected to 1

X3: Power PoE
 1 +24...60 V rrr
 2 Shield
 3 GND
 4 Shield
 2,4 Internally connected



Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47

4.6.3 Gerätekenndaten 500NMD40

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 68 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	R1: 320 g, R2: 375 g
Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	R1: 118 Jahre @ 40 °C, R2: 79 Jahre @ 40 °C

Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	4 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	340 mA @ 24 V / 140 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD40 R0001	1KGT038891R0001
bis zu 280 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+	
500NMD40 R0002	1KGT038891R0002
bis zu 36 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE	

4.7 Kompaktgerät 500NMD41

4.7.1 Übersicht 500NMD41

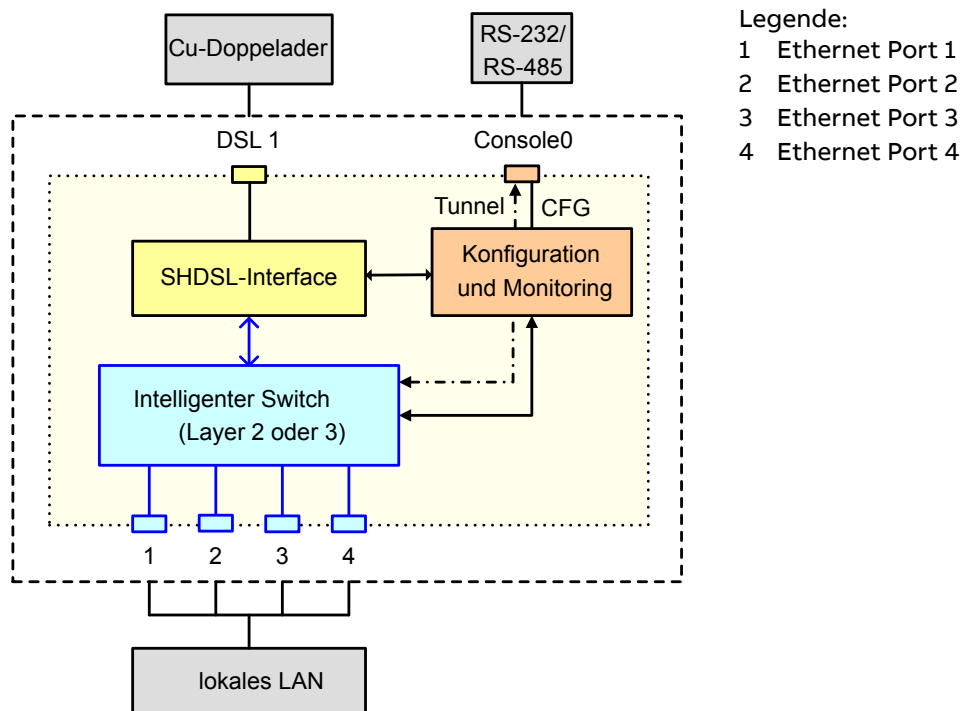


Abbildung 26: Blockschaltbild 500NMD41

Das Kompaktmodem 500NMD41 verfügt über eine SHDSL-Weitverkehrsschnittstelle, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Eine serielle Schnittstelle steht wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstelle zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.7.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD41

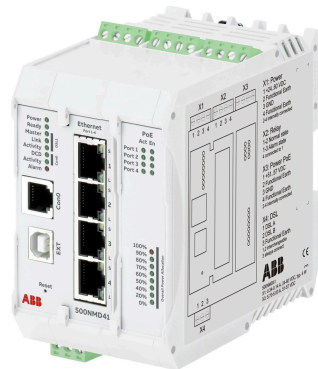


Abbildung 27: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD41

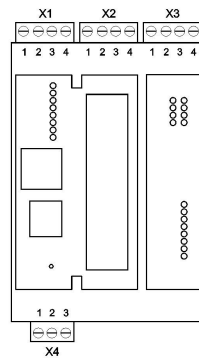


Abbildung 28: Anschlussplan 500NMD41 R0001

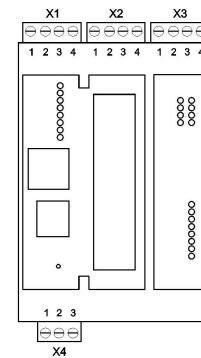
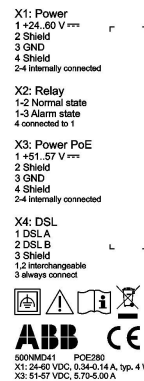
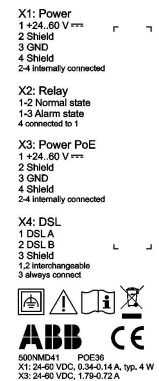


Abbildung 29: Anschlussplan 500NMD41 R0002



Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X4	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.7.3 Gerätekenndaten 500NMD41

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 68 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusety	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	R1: 340 g, R2: 390 g
Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	R1: 115 Jahre @ 40 °C, R2: 78 Jahre @ 40 °C

Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	4 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	340 mA @ 24 V / 140 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD41 R0001	1KGT038892R0001
bis zu 280 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+	
500NMD41 R0002	1KGT038892R0002
bis zu 36 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE	

4.8 Kompaktgerät 500NMD42

4.8.1 Übersicht 500NMD42

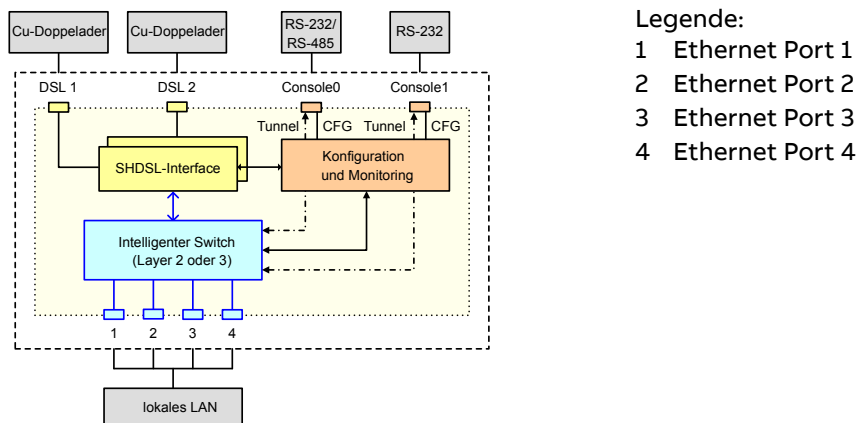


Abbildung 30: Blockschaltbild 500NMD42

Das Kompaktmodem 500NMD42 verfügt über zwei SHDSL-Weitverkehrsschnittstellen, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen) zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.8.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD42



Abbildung 31: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD42

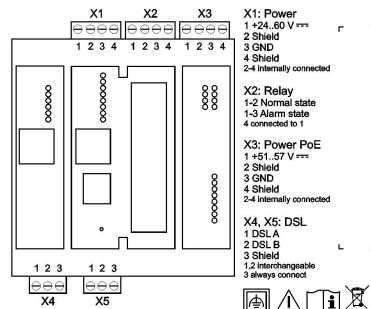


Abbildung 32: Anschlussplan 500NMD42 R0001

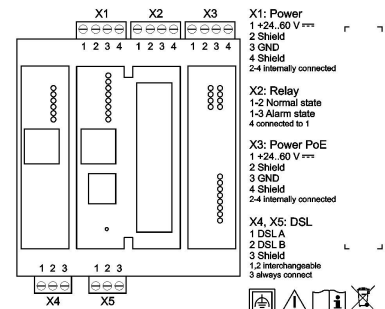


Abbildung 33: Anschlussplan 500NMD42 R0002

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X4	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44
X5	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.8.3 Gerätekenndaten 500NMD42

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 91 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	R1: 430 g, R2: 485 g

Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)

Berechnung nach MIL-Handbuch-217F R1: 89 Jahre @ 40 °C, R2: 65 Jahre @ 40 °C

Stromversorgungsingang (X1)

Versorgungsspannung 24... 60 V DC -20%... +20%

Leistungsaufnahme (typisch) 6 W (alle Ports aktiv)

Stromaufnahme (Spitzenbelastung) 540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V

Bestellangaben

500NMD42 R0001 1KGT038893R0001

bis zu 280 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+

500NMD42 R0002 1KGT038893R0002

bis zu 36 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+

4.9 Kompaktgerät 500NMD43

4.9.1 Übersicht 500NMD43

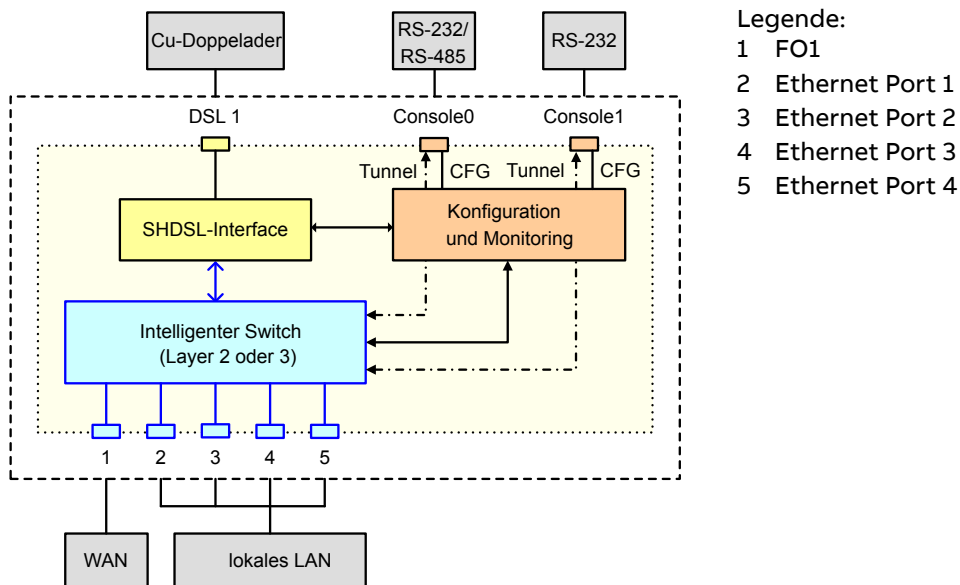


Abbildung 34: Blockschaltbild 500NMD43

Das Kompaktmodem 500NMD43 verfügt über eine SHDSL-Weitverkehrsschnittstelle, eine optische Schnittstelle als SFP-Steckplatz, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen) zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.9.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD43

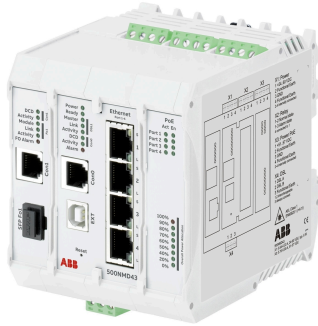


Abbildung 35: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD43

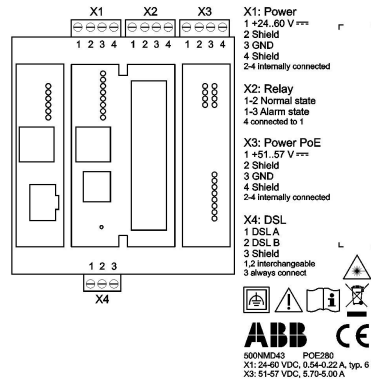


Abbildung 36: Anschlussplan 500NMD43 R0001

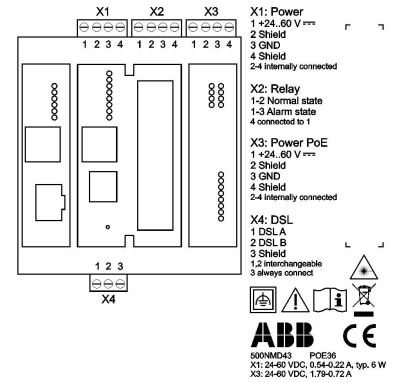


Abbildung 37: Anschlussplan 500NMD43 R0002

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
SFP Fo1	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X4	"DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)", Seite 44

4.9.3 Gerätekenndaten 500NMD43

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 91 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)
Gewicht	R1: 420 g, R2: 470 g

Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)

Berechnung nach MIL-Handbuch-217F R1: 98 Jahre @ 40 °C, R2: 70 Jahre @ 40 °C

Stromversorgungseingang (X1)

Versorgungsspannung 24... 60 V DC -20%... +20%

Leistungsaufnahme (typisch) 6 W (alle Ports aktiv)

Stromaufnahme (Spitzenbelastung) 540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V

Bestellangaben

500NMD43 R0001 1KGT038894R0001

bis zu 280 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+

500NMD43 R0002 1KGT038894R0002

bis zu 36 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+

4.10 Kompaktgerät 500NMD44

4.10.1 Übersicht 500NMD44

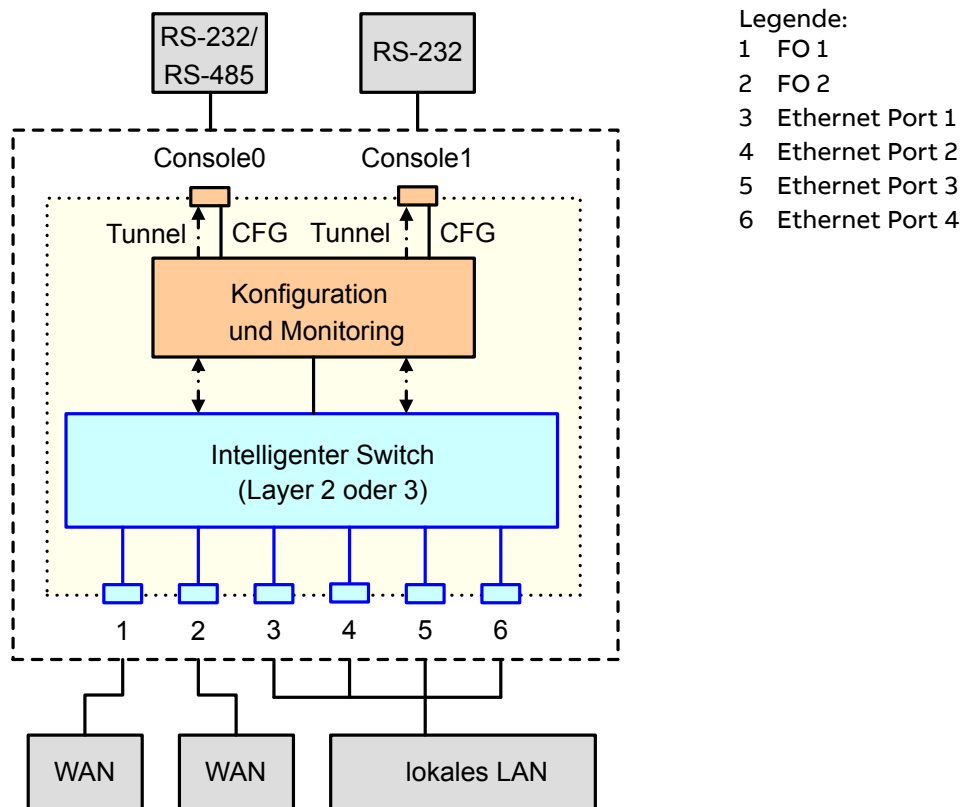


Abbildung 38: Block diagram 500NMD44

Das Kompaktmodem 500NMD44 verfügt über zwei optische Schnittstellen als SFP-Steckplätze, sowie vier Ethernet-Schnittstellen. Zwei serielle Schnittstellen stehen wahlweise als Konfigurations- oder als Prozessschnittstellen (z.B. zur Anbindung von Fernwirkanlagen)

zur Verfügung. Ein konfigurierbares Alarm-Relais sowie eine Erweiterungsschnittstelle (z.B. zur Nutzung eines Konfigurationssticks) komplettieren das Gerät.

4.10.2 Frontansicht und Anschlüsse 500NMD44



Abbildung 39: Frontansicht des Ethernet-DSL-Switch 500NMD44

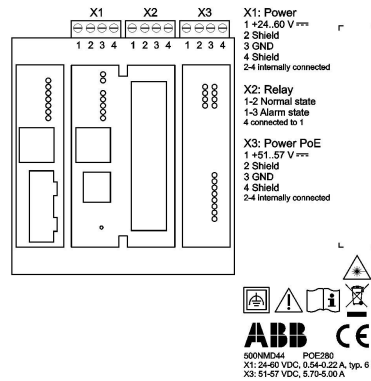


Abbildung 40: Anschlussplan 500NMD44 R0001

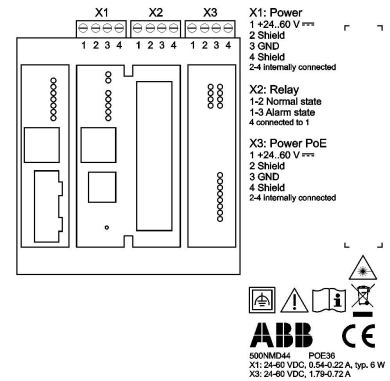


Abbildung 41: Anschlussplan 500NMD44 R0002

Anschlüsse	Typ
Port1 - Port4	"Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)", Seite 42
Con0	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
Con1	"Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)", Seite 45
EXT	"Erweiterungsschnittstelle (EXT)", Seite 50
SFP Fo1	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
SFP Fo2	"SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)", Seite 43
X1	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47
X2	"Alarm-Relais (X2)", Seite 49
X3	"Spannungsanschluss (X1 und X3)", Seite 47

4.10.3 Gerätekenndaten 500NMD44

Die Schnittstellenkenndaten finden Sie in Kapitel 4.12, "Anschlüsse".

Mechanische Ausführung	
Abmessungen	99 x 91 x 115 mm (H x B x T)
Gehäusetyp	Kunststoffgehäuse
Montage	zur Montage auf DIN-Schienen EN 50022 TS35: 35 mm x 15 mm oder 35 mm x 7,5 mm
Kühlung	Thermische Konvektion (keine beweglichen Teile)
Schutzklasse des Gehäuses	IP20 (IP30 bei Montage auf Hutschiene)

Mechanische Ausführung	
Gewicht	R1: 420 g, R2: 470 g
Mittlere Betriebsdauer zwischen Fehler (MTBF)	
Berechnung nach MIL-Handbuch-217F	R1: 98 Jahre @ 40 °C, R2: 70 Jahre @ 40 °C
Stromversorgungseingang (X1)	
Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	6 W (alle Ports aktiv)
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	540 mA @ 24 V / 220 mA @ 60 V
Bestellangaben	
500NMD44 R0001	1KGT038895R0001
bis zu 280 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+	
500NMD44 R0002	1KGT038895R0002
bis zu 36 W Leistungsabgabe (Summe über alle Ports) über PoE+	

4.11 Allgemeine Daten

Allgemeine Normen	
Sicherheit geprüft nach	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 60950-1 • DIN EN 62368-1
Umgebungsbedingungen geprüft nach	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 300 019-1-3 Klasse 3.4 • DIN EN 300 019-2-8 Testbedingung T8.1 • DIN EN 61850-3 • DIN EN 60255-21-1 Klasse 2 • DIN EN 60255-21-2 Klasse 1 • DIN EN 60721-3-3 Klasse 3M5 • DIN EN 50125-3 Klasse T1 und T2
Elektromagnetische Vertäglichkeit (EMV) geprüft nach	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2) • DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4) • DIN EN 300 386 • DIN EN 50121-4 • DIN EN 61850-3
Umgebungsbedingungen - Klima	
Betriebstemperatur DIN EN 60068-2-1, DIN EN 60068-2-2, EN 60068-2-14	-40 °C ... 80 °C
Relative Feuchte DIN EN 60068-2-30	5 ... 95 % (nicht kondensierend)
Bahnanwendungen DIN EN 50125	Klimaklasse T1 und T2

Umgebungsbedingungen - mechanisch

Schwingsprüfungen (sinusförmig), Test Fc , DIN EN 60068-2-6	1,2 mm (5...9 Hz) 4 m/s ² (9...200 Hz) 1 Oktave/ min, 5 Zyklen pro Achse DIN EN 300 019-2-8 Klasse T8.1
	0,075 mm (10...60 Hz) 9.8 m/s ² (60...150 Hz) 1 Oktave/ min, 1 Zyklus pro Achse DIN EN 60255-21-1 Klasse 2
Schock und Dauerschock, Test Ea, DIN EN 60068-2-27	300 m/s ² , 18 ms 3 Schocks pro Richtung DIN EN 60721-3-3 Klasse 3M5
	50 m/s ² , 11 ms, 100 Schocks pro Richtung DIN EN 300 019-2-8 Klasse T8.1
	100 m/s ² , 16 ms 1000 Schocks pro Richtung DIN EN 60255-21-2 Klasse 1
Schwingsprüfungen, breitbandig, zufällig, Test Fh, DIN EN 60068-2-64	1,5 m/s ² (5...100 Hz) 30 min pro Achse DIN EN 300 019-2-8 Klasse T8.1
Hammertest, Test Eh, DIN EN 60068-2-75	Energie: 0,2 J

Funkstöreigenschaften

Gestrahlte Störaussendung (1 bis 3 GHz), DIN EN 55016-2-3	DIN EN 55022 Klasse A
Leitungsgeführte Störaussendung - Niederspannungs AC Versorgungseingänge (0,15 MHz bis 30 MHz), DIN EN 55016-2-1	DIN EN 55032 Klasse B

Elektromagnetische Verträglichkeit

Entladung statischer Elektrizität, DIN EN 61000-4-2	8 kV Luft / 6 kV Kontakt (Prüfgrad 3), Kriterium A
Hochfrequente elektromagnetische Felder, DIN EN 61000-4-3	80 MHz bis 1 GHz: 20 V/m (Prüfgrad x), Kriterium A
	1 GHz bis 2,7 GHz: 10 V/m (Prüfgrad 3), Kriterium A
Impulsförmige Magnetfelder, DIN EN 61000-4-9	100 A/m (Klasse 3), Kriterium A

4.12 Anschlüsse

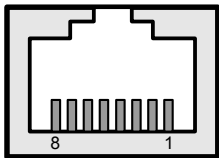
4.12.1 Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)

Jede Ethernet-Schnittstelle erkennt automatisch, ob die angeschlossene Gegenstelle als Übertragungs- oder Endeinrichtung arbeitet, so dass normale wie auch gekreuzte Kabel verwendet werden können (MDI/MDI-X).

Die Ethernet-Schnittstelle kann, abhängig von den angeschlossenen Geräten im Halbduplex- oder Vollduplex-Betrieb, sowie mit 10 oder 100 Mbit/s Übertragungsrate arbeiten. Die

Betriebsart wird von den EDS500-Geräten automatisch erkannt und eingestellt. Eine manuelle Konfiguration über die Eingabe von Befehlen ist jedoch auch möglich.

Ethernet-Schnittstellen (Port1 - Port4)	
Elektrische Spezifikation	IEEE 802.3
Protokoll	Fast Ethernet, Autonegotiation, Autosense
Datenrate	100 Mbps, 10 Mbps oder automatisch
Duplex	full duplex, half duplex oder automatisch
Transmission / Network termination	MDI, MDI-X oder automatisch
Kabel	Geschirmtes CAT5e-Kabel (oder besser), maximale Länge: 100m
Steckertyp	RJ-45 (8P8C)
Stromkreisklassifizierung	TNV-1 (nach DIN EN 60950-1)
Potentialtrennung	1,5 kV Isolationsspannung
Überspannungsschutz	Schirm-Erde ± 4 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, DIN EN 61000-4-6	10 V (Prüfgrad 3), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V Dauerstörungen/ 300 V kurzzeitige Störungen (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störaussendung - symmetrische Netzwerk-Schnittstellen (0,15 MHz to 30 MHz), DIN EN 55016-2-1	EN 55032/ CISPR 32 Klasse B

Belegung Ethernet-Schnittstelle (RJ-45)			
	Pin	Belegung als DÜE (MDI)	Belegung als DEE (MDI-X)
	1	Tx+	Rx+
	2	Tx-	Rx-
	3	Rx+	Tx+
	4	n.c.	n.c.
	5	n.c.	n.c.
	6	Rx-	Tx-
	7	n.c.	n.c.
	8	n.c.	n.c.

4.12.2 SFP Schnittstellen (Fo1 - Fo2)

Alle SFP-Steckplätze sind richten sich nach der Spezifikation des Small Form-Factor Pluggable (INF-8074i).

Optische Schnittstelle (Fo1 - Fo2)	
Optische/ elektrische Spezifikation	IEEE 802.3
Protokoll	Fast Ethernet
Datenrate	100 Mbps
Duplex	Vollduplex oder Halbduplex (manuell)

Optische Schnittstelle (Fo1 - Fo2)

Steckertyp	SFP (INF-8074i)
------------	-----------------

Optische SFPs

unterstützte Glasfasertypen	2 km: 62.5/125 und 50/125 µm multimode
	15 km: 9/125 µm singlemode
	40 km: 9/125 µm singlemode
	80 km: 9/125 µm singlemode
	200 km: 9/125 µm singlemode
	Weitere Typen auf Anfrage
Steckertyp	Duplex LC (IEC 61754-20, TIA604-10-A)

Details zu verfügbaren SFP-Modulen sind beschrieben unter Kapitel 4.15.1, "Optische SFP-Module"

⚠ WARNUNG

Für die SFP-Schnittstellen dürfen nur Transceiver bis einschließlich Laser Klasse 1 gemäß EN 60825-1 verwendet werden.

HINWEIS

Eine Gewährleistung kann nur für die von ABB gelieferten SFPs gegeben werden.

4.12.3 DSL-Schnittstellen (X3, X4, X5)

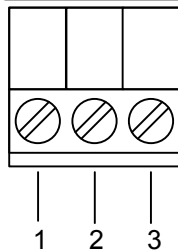
Das Datenübertragungsverfahren SHDSL (Single-pair High-speed Digital Subscriber Line) ist von der International Telecommunications Union spezifiziert (ITU Empfehlung G.991.2) und stellt ein modernes, hochleistungsfähiges, komfortables und sicheres Kommunikationsmittel dar. SHDSL arbeitet mit Datenraten von 192 kbit/s bis zu 5,696 Mbit/s auf einer Kupfer-Zweidrahtleitung im Vollduplex-Betrieb. EDS500-Geräte nutzen zusätzlich eine proprietäre Erweiterung des SHDSLstandards und können so auch Datenraten von bis zu 15,000 Mbit/s erreichen. Bei einem Drahtdurchmesser von 0,8 mm werden bei 2,048 Mbit/s typischerweise 13 km überbrückt, bei 192 kbit/s 25 km.

DSL-Schnittstelle (X3, X4, X5)

Elektrische Spezifikation	ETSI TS 101 524, ITU-T G.991.2, IEEE 802.3-2008 Cl. 63
Protokoll	ETSI SDSL (ETSI TS 101 524 V 1.2.1) ETSI SDSL.bis (ETSI TS 101 524 V 1.2.2) ITU-T G.shdsl (ITU-T G.991.2) ITU-T G.shdsl.bis (ITU-T G.991.2) ITU-T G.hs (ITU-T G.994.1) IEEE EFM (IEEE 802.3)
Datenrate	bis zu 15 Mbps
Kabel	Geschirmtes, verdrilltes Fernmeldekabel, 25 km bei Kabeldurchmesser 0,8 mm
Stromkreisklassifizierung	ES2 (nach IEC 62368-1)
Steckertyp	Phoenix Contact MSTBT 2,5/3-ST
Auto-Crossover-Erkennung	ja

DSL-Schnittstelle (X3, X4, X5)

Potentialtrennung	3 kV Isolationsspannung
Überspannungsschutz	Schirm-Erde ± 6 kV, Leiter-Erde ± 6 kV, Leiter-Leiter ± 6 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	6 kV Leiter-Erde, 6 kV Leiter-Leiter (Prüfgrad x), Kriterium B
Stoßspannungen 10/700 μ s, DIN EN 61000-4-5	6 kV Leiter-Erde, 6 kV Leiter-Leiter (Prüfgrad x), Kriterium B
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, DIN EN 61000-4-6	10 V (Prüfgrad 3), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V kontinuierliche Störung/ 300 V kurzzeitige Störung (Prüfgrad 4), Kriterium A

Belegung DSL-Schnittstelle (X3, X4, X5)

Pin	Signal
1	Leitung A (DSL A)
2	Leitung B (DSL B)
3	Funktionserdung und Kabelschirm

HINWEIS

Die SHDSL-Schnittstelle ist als 2-Draht Schnittstelle ausgeführt. Für einen wirksamen Überspannungsschutz ist zwingend die Funktionserdung, sowie der Kabelschirm anzuschließen.

HINWEIS

Da der SDSL-Port Auto-Crossover-Erkennung und Korrektur unterstützt, können die Signale der Leitungen A und B miteinander vertauscht werden.

HINWEIS

Die Signalleitungen sind kurzschlussfest und können während des Betriebs angeschlossen werden.

4.12.4 Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)

Die seriellen Schnittstellen der Geräte sind RS-232-signalkompatibel. Der Anschluss erfolgt an einer RJ-12-Buchse. Die werkseitig voreingestellten Parameter sind Geschwindigkeit 57600 Baud, keine Parität, 1 Stoppbit, keine Flusskontrolle. Über die seriellen Schnittstellen kann auf die Management-Konsole zugegriffen werden.

Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)

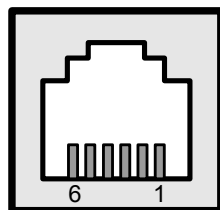
Elektrische Spezifikation	ITU-T V.24, EIA RS-232 oder EIA RS-422/485
---------------------------	--

Serielle Schnittstellen (Con0 - Con1)

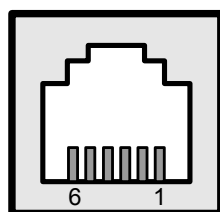
Datenrate	50 bps... 230,4 kbps
Steckertyp	RJ-12 (6P6C)
Kabel	geschirmtes RS-232-Kabel, bis zu 3 m
Adapterkabel	500CAB06 1KGT038912R0001: RJ12 to SubD9F (DTE-PC)
Stromkreis klassifizierung	SELV (nach IEC 60950-1)
Potentialtrennung	nein
Überspannungsschutz	Schirm-Erde ± 4 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, DIN EN 61000-4-6	10 V (Prüfgrad 3), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V Dauerstörung/ 300 V kurzzeitige Störung (Prüfgrad 4), Kriterium A

Belegung serielle Schnittstelle RS-232 (RJ-12)

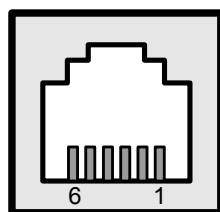
RS-232			RS-232 PC SUB-D9		
Pin	Signal	Richtung	Pin	Signal	Richtung
1	DCD	Ausgang	1	DCD	Eingang
2	CTS	Ausgang	8	CTS	Eingang
3	RTS	Eingang	7	RTS	Ausgang
4	GND	-	5	GND	-
5	RxD	Ausgang	2	RxD	Eingang
6	TxD	Eingang	3	TxD	Ausgang

**Belegung serielle Schnittstelle RS-485 half duplex (RJ-12)**

RS-485 half duplex / 2-wire		
Pin	Signal	Richtung
1		
2		
3	B (-)	bidirektional
4	GND	-
5		
6	A (+)	bidirektional

**Belegung serielle Schnittstelle RS-485 full duplex (RJ-12)**

RS-485 full duplex / 4-wire		
Pin	Signal	Richtung
1		
2	B (-)	Eingang
3	B (-)	Ausgang
4	GND	-
5	A (+)	Eingang



Belegung serielle Schnittstelle RS-485 full duplex (RJ-12)

6	A (+)	Ausgang
---	-------	---------

4.12.5 Spannungsanschluss (X1 und X3)

EDS500-Geräte sind mit einer Weitbereichs-Stromversorgung für Spannungen zwischen 24 und 60 Volt DC ausgestattet (Leistungsaufnahme siehe Typenschild). Der Anschluss erfolgt über einen 4-poligen Phoenix-Stecker mit Schraubklemmen.

Power over Ethernet (PoE) Geräte haben einen zusätzlichen 4-poligen Phoenix-Stecker für die PoE-Versorgung. Die Eingangsspannung ist abhängig von der Rubrik des Gerätes.

Die Zuleitung der Versorgungsspannung muss ausreichend abgesichert sein und eine manuelle Trennung von der Stromversorgung ist vorzusehen (Notausschalter). Für die volle Wirksamkeit des Überspannungsschutzes ist die Funktionserdung anzuschließen, sowie die Hutschiene zu erden.

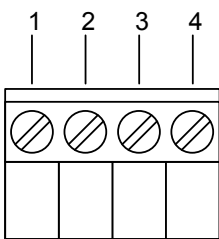
Bei der Montage muss die Übereinstimmung mit den nationalen Installationsnormen gewährleistet sein. Der Anschluss an 230 VAC erfolgt über ein externes, optionales Netzteil.

Stromversorgungseingang (X1)

Versorgungsspannung	24... 60 V DC -20%... +20%
Leistungsaufnahme (typisch)	Gerätespezifisch, siehe Typenschild
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	Gerätespezifisch, siehe Typenschild
Steckertyp	Phoenix Contact MSTBT 2.5/4-ST
Verpolungsschutz	ja
Stromkreis klassifizierung	SELV (nach IEC 60950-1)
Potentialtrennung	1,5 kV Isolationsspannung
Überspannungsschutz	Leiter-Erde ± 4 kV, Leiter-Leiter ± 2 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV Leitung-Erde, 2 kV Leitung-Leitung (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	4 kV Leitung-Erde, 2 kV Leitung-Leitung (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V Dauerstörung/ 300 V kurzzeitige Störung (Prüfgrad 4), Kriterium A
Wechselanteile der Spannung an Gleichstrom-Netzanschlüssen, DIN EN 61000-4-17 (VDE 0847-4-17)	10% Un
Leitungsgeführte Störaussendung - unsymmetrische DC Versorgungseingänge (0,15 MHz bis 30 MHz), DIN EN 55016-2-1	DIN EN 55032 Klasse A DIN EN 61000-6-4

Belegung Spannungsversorgung (X1)

	Pin	Signal
1	1	24-60 V DC
2	2	Schirmung verbunden mit der Funktionserde (intern verbunden mit Pin 4)
3	3	GND
4	4	Schirmung verbunden mit der Funktionserde (intern verbunden mit Pin 2)



Stromversorgungseingang (X3)

Versorgungsspannung	R0001: 51 ... 57 V DC R0002: 24... 60 V DC \pm 20%
Leistungsaufnahme (typisch)	R0001: 280 W R0002: 36 W
Stromaufnahme (Spitzenbelastung)	R0001: 5.7 A @ 51 V R0002: 1.79 A @ 24 V / 0.72 A @ 60 V
Steckertyp	Phoenix Contact MSTBT 2,5/4-ST
Stromkreis klassifizierung	SELV (nach DIN EN 60950-1)
Verpolungsschutz	ja
Potentialtrennung	1,5 kV Isolationsspannung
Überspannungsschutz	Leiter-Erde \pm 4 kV, Leiter-Leiter \pm 2 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV Leiter-Erde, 2 kV Leiter-Leiter (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	4 kV Leiter-Erde, 2 kV Leiter-Leiter (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, DIN EN 61000-4-6	10 V (Prüfgrad 3), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V kontinuierliche Störung/ 300 V kurzzeitige Störung (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störaussendung - unsymmetrische DC Versorgungseingänge (0,15 MHz bis 30 MHz), DIN EN 55016-2-1	DIN EN 55032 Klasse A DIN EN 61000-6-4

Belegung Spannungsversorgung PoE (X3)

	Pin	Signal
	1	R0001: 51-57 V DC R0002: 24-60 V DC
	2	Schirmung verbunden mit der Funktionserde (intern verbunden mit Pin 4)
	3	GND
	4	Schirmung verbunden mit der Funktionserde (intern verbunden mit Pin 2)

⚠ WARNUNG

Der Zugang zu den Steckverbindern X1 (Stromversorgungsanschluß) und X2 (Alarmrelais) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen. Alle anderen Verbinder (wie Ethernet, RS-232, RS-485 oder DSL) können im laufenden Betrieb gesteckt werden (hot-plug).

⚠ WARNUNG

Die Steckverbinder dürfen aus Sicherheitsgründen im Normalbetrieb nicht offen zugänglich sein.

HINWEIS

Vor der Durchführung von Isolationsmessungen ist aufgrund der geräteinternen Überspannungsschutzvorrichtungen zunächst jegliche Erdverbindung zum Gerät für die Dauer der Messung zu unterbrechen. Dies umfasst sowohl die Erdung der Hutschiene als auch die Erdungs- beziehungsweise Schirmverbindungen aller Übertragungs- und Versorgungsanschlüsse. RJ-12- oder RJ-45-Steckverbindungen können über den Kabelschirm ebenfalls eine Erdverbindung herstellen.

4.12.6 Alarm-Relais (X2)

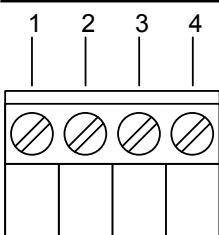
Die EDS500-Geräte verfügen über einen potentialfreien Alarmausgang (Relais mit isoliertem Umschaltkontakt). Dieser Ausgang korrespondiert mit dem Gerätealarm und ist stets genau dann aktiv, wenn das Gerät stromlos ist, oder wenn die Alarm-LED dauerhaft leuchtet (siehe Kapitel 4.13, "Anzeigeelemente"). Der Grund für die Alarmsignalisierung kann aus der System-Alarmtabelle ausgelesen werden (EDS500 Handbuch - Teil 2: Alarme und Alarmkonfiguration).

Alarmausgang (X2)

Schalterart	Umschalter (potentialfrei)
Schaltspannung	60 VDC / 25 VAC
Schaltstrom	500 mA
Steckertyp	Phoenix Contact MSTBT 2,5/4-ST
Stromkreis klassifizierung	ES1 (nach IEC 62368-1)
Überspannungsschutz	Leiter-Erde ± 4 kV, Leiter-Leiter ± 2 kV
Schnelle transiente elektrische Störgrößen, DIN EN 61000-4-4	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Stoßspannungen 1,2/50 μ s, DIN EN 61000-4-5	4 kV (Prüfgrad 4), Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, DIN EN 61000-4-6	10 V (Prüfgrad 3), Kriterium A
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz, DIN EN 61000-4-16	30 V kontinuierliche Störung/ 300 V kurzzeitige Störung (Prüfgrad 4), Kriterium A

Belegung Alarmausgang (X2)

Pin	Signal
1 & 2	Normal-Zustand
1 & 3	Alarm-Zustand
4	Gemeinsamer Kontakt (verbunden mit 1)


⚠️ WARNUNG

Das Relais ist nur für Schaltvorgänge mit Sicherheitskleinspannung ausgelegt.

⚠️ WARNUNG

Der Zugang zu den Steckverbindern X1 (Stromversorgungsanschluß) und X2 (Alarmrelais) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen. Alle anderen Verbinder (wie Ethernet, RS-232, RS-485 oder DSL) können im laufenden Betrieb gesteckt werden (hot-plug).

⚠️ WARNUNG

Die Steckverbinder dürfen aus Sicherheitsgründen im Normalbetrieb nicht offen zugänglich sein.

4.12.7 Erweiterungsschnittstelle (EXT)

Der Stecker des proprietären Erweiterungsbusses ist als USB Typ B ausgeführt, es wird jedoch ein herstellerspezifisches Protokoll verwendet.

Die Konfigurationsparameter werden auf der Baugruppe direkt abgespeichert. An den Erweiterungsbus kann zusätzlich ein Konfigurationsstick angeschlossen werden, auf welchem diese Daten auch extern gespeichert werden können. Dies ermöglicht zum Beispiel einen schnellen Geräteaustausch bei einem möglichen Defekt.

HINWEIS

Gefahr der Gerätebeschädigung.

Keine USB Geräte anschließen!

4.13 Anzeigeelemente

LED	Beschreibung	Funktion	
Power	Spannungsversorgung	aus	Gerät ist spannungslos
		grün	Spannungsversorgung hergestellt
Ready	Bereit	aus	Hardwarefehler oder Startvorgang
		grün	Gerät betriebsbereit
DSL1: Master	DSL Master-Betrieb	aus	DSL-Einheit in Betriebsart Slave
DSL2: Master		grün	DSL-Einheit in Betriebsart Master
DSL1: Link	DSL Verbindung	aus	Keine DSL-Verbindung aktiv
DSL2: Link		grün	DSL-Verbindung hergestellt (Link)
DSL1: Activity	DSL Aktivität	aus	Keine Aktivität auf der DSL-Schnittstelle
DSL2: Activity		grün	Daten werden über DSL übertragen
Fo1: Module	SFP Modul	aus	SFP nicht eingesteckt
Fo2: Module		grün	SFP eingesteckt

LED	Beschreibung	Funktion	
Fo1: Link	SFP Verbindung	aus	Keine optische Verbindung aktiv
Fo2: Link		grün	Optische Verbindung hergestellt (Link)
Fo1: Activity	SFP Aktivität	aus	Keine Aktivität auf der optischen Schnittstelle
Fo2: Activity		grün	Daten werden über die optische Schnittstelle übertragen
Con0: DCD	Con DCD	aus	DCD auf der Con-Schnittstelle inaktiv
Con1: DCD		grün	DCD aktiv
Con0: Activity	Con Aktivität	aus	Keine Aktivität auf der Con-Schnittstelle
Con1: Activity		grün	Daten werden über Con übertragen
Alarm	Alarm	aus	Kein Alarm anstehend
		blinken	Warnung oder Konfigurationsfehler
		rot	Alarm
Fo Alarm	SFP Alarm	aus	Kein Alarm anstehend
		rot	Alarm in Bezug auf SFP-Schnittstelle(n)
DSL Alarm	DSL Alarm	aus	Kein Alarm anstehend
		rot	Alarm in Bezug auf DSL-Schnittstellen
Port 1-4: L	Ethernet Verbindung	aus	Keine Verbindung
		grün	Verbindung hergestellt (Link)
		blinken	Aktivität (Senden oder Empfangen)
Port 1-4: S	Ethernet Datenrate	aus	Datenrate 10 Mbit/s
		orange	Datenrate 100 Mbit/s
Port 1-4: PoE En	Power over Ethernet konfiguriert	aus	Schnittstelle nicht konfiguriert für PoE
		grün	Schnittstelle konfiguriert für PoE
Port 1-4: PoE Act	Power over Ethernet aktiv	aus	kein PoE-Gerät angeschlossen
		grün	PoE-Gerät aktiv versorgt
Overall Power Allocation	Gesamte Leistungsbe-reitstellung	0% bis 100%	Summe der von den aktiven PoE-Geräten angeforderten Leistung

Während des Startvorgangs leuchten zunächst alle Anzeigen kurz auf (ca. 1 Sekunde). Sobald der Startvorgang erfolgreich abgeschlossen ist (ca. 30 Sekunden nach Einschalten des Gerätes) wechselt die LED "Ready" auf grün.

4.14 Bedienelemente

4.14.1 Reset-Taste

Durch Drücken der Reset-Taste wird das Gerät neu gestartet und lädt die gespeicherte Konfiguration (startup-config, bzw. stick-config). Zum Schutz vor versehentlichem Auslösen ist die Reset-Taste verdeckt platziert und kann mit einem spitzen Hilfsmittel ausgelöst werden (z.B. mit einer Büroklammer).

Wird die Reset-Taste länger als 5 s gedrückt gehalten, wird das Modem in den Firmware-Update-Modus versetzt.

HINWEIS

Falls die laufende Konfiguration (= running-config) nicht mit der gespeicherten Konfiguration (= startup-config) übereinstimmt, geht sie durch den Neustart verloren.

HINWEIS

Alle aufgebauten Kommunikationsverbindungen gehen während des Neustarts vorübergehend verloren.

4.15 Zubehör

4.15.1 Optische SFP-Module

Bestellangaben für Zubehör

500SMM02 Multi-Mode SFP-Modul

500SMM02 R0001	1KGT038901R0001
----------------	-----------------

kurze Reichweite bis zu 2 km

Bestellangaben für Zubehör

500SSM15 Single-Mode SFP-Modul

500SSM15 R0001	1KGT038902R0001
----------------	-----------------

mittlere Reichweite bis zu 15 km

Bestellangaben für Zubehör

500SSM40 Single-Mode SFP-Modul

500SSM40 R0001	1KGT038914R0001
----------------	-----------------

lange Reichweite bis zu 40 km

Bestellangaben für Zubehör

500SSM80 Single-Mode SFP-Modul

500SSM80 R0001	1KGT038907R0001
----------------	-----------------

lange Reichweite bis zu 80 km

Bestellangaben für Zubehör
500SDM20 Single-Mode SFP-Modul

500SDM20 R0001	1KGT038903R0001
----------------	-----------------

bidirektionaler Sender-Empfänger, downstream, lange Reichweite bis zu 20 km

Bestellangaben für Zubehör
500SUM20 Single-Mode SFP-Modul

500SUM20 R0001	1KGT038904R0001
----------------	-----------------

bidirektionaler Sender-Empfänger, upstream, lange Reichweite bis zu 20 km

Bestellangaben für Zubehör
500SDM40 Single-Mode SFP-Modul

500SDM40 R0001	1KGT038905R0001
----------------	-----------------

bidirektionaler Sender-Empfänger, downstream, lange Reichweite bis zu 40 km

Bestellangaben für Zubehör
500SUM40 Single-Mode SFP-Modul

500SUM40 R0001	1KGT038906R0001
----------------	-----------------

bidirektionaler Sender-Empfänger, upstream, lange Reichweite bis zu 40 km

Bestellangaben für Zubehör
500SSM90 Single-Mode SFP-Modul

500SSM90 R0001	1KGT038920R0001
----------------	-----------------

lange Reichweite bis zu 200 km

4.15.2 Weiteres Zubehör

Bestellangaben für Zubehör
CP-E24_2.5 Stromversorgung

CP-E24_2.5 R0000	1SVR427032R0000
------------------	-----------------

Bestellangaben für Zubehör
500LTD03 Leitungstransformator 7,5 kV, 1 - 1000 kHz

500LTD03 R0003	1KGT026600R0003
----------------	-----------------

Bestellangaben für Zubehör
500NMA01 Konfigurationsadapter

500NMA01 R0001	1KHW027870R0001
----------------	-----------------

Bestellangaben für Zubehör
500CAB06 RS-232 Adapterkabel RJ12 nach SubD9F (DTE-PC)

500CAB06 R0001	1KGT038912R0001
----------------	-----------------

Bestellangaben für Zubehör
CP-E48/1.25 Stromversorgung

CP-E48/1.25 R2000	1SVR427031R2000
-------------------	-----------------

Bestellangaben für Zubehör
CP-E48/5 Stromversorgung

CP-E48/5 R2000	1SVR427034R2000
----------------	-----------------

5 **Wartung**

EDS500 Serie-Geräte sind wartungsfrei.

Es sind keinerlei Verschleißteile verbaut.

Das Gerät enthält keinerlei bewegliche Teile.

Die Kühlung erfolgt durch thermische Konvektion.

6 Glossar

AC	Wechselstrom (A lternating C urrent)
CTS	zum Senden Löschen (C lear t o S end)
DC	Gleichstrom (D irect C urrent)
DCD	Datenträgererkennung (D ata C arrier D etect)
DSL	Digitaler Teilnehmeranschluss (D igital S ubscriber L ine)
ETSI	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen (E uro- e uropean T elecommunications S tandards I nstitute)
GND	Erde (G round)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission (I nternational E lectrotechnical C ommission)
IEEE	Berufsverband von Ingenieuren der Elektro- und Informations- technik (I nstitute of E lectrical and E lectronics E ngineers)
ITU-T	Internationale Fernmeldeunion - Bereich Telekommunikations- standards (I nternational T elecommunication U nion - S ection T elecommunication Standardization)
kbps	kbit pro Sekunde (k bits p er s econd)
LAN	lokales oder örtliches Netzwerk (L ocal A rea N etwork)
LED	Leuchtdiode (L ight E mitting D iode)
Mbps	MBit pro Sekunde (M Bit p er s econd)
MIB	Management-Informationsbasis (M anagement I nformation B ase)
ms	M illisekunde
OSI	O pen S ystems I nterconnection M odell
PC	Persönlicher Computer (P ersonal C omputer)
RADIUS	Authentifizierungsdienst für sich einwählende Benutzer (R emote A uthentication D ial-In U ser S ervice)
RFC	Aufforderung zum Kommentieren eines Vorschlags (R equest f or C omments)
RTS	Anfrage zum Senden (R equest t o S end)
SDSL	symmetrischer digitaler Teilnehmeranschluss (S ymmetric D igital S ubscriber L ine)
SFP	Stecker mit kleinem Formfaktor (S mall F orm-factor P luggable)
SHDSL	Einzelpaar digitaler Teilnehmeranschluss mit hohen Datenraten (S ingle- P air H igh- S peed D igital S ubscriber L ine)
SNMP	Einfaches Netzwerkmanagementprotokoll (S imple N etwork M anagement P rotocol)

SSH	gesicherte lokale Konsole (Secure Shell)
TCP/IP	Übertragungssteuerprotokoll / Internetprotokoll (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)
UDP	User Datagram Protocol
USB	Universal serieller Bus (Universal Serial Bus)
VLAN	Virtuelles lokales Netzwerk (Virtual Local Area Network)
VPN	Virtuelles privates Netzwerk (Virtual Private Network)

Hinweis:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. Die ABB Power Grids Germany AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die ABB Power Grids Germany AG verboten.

© Copyright ABB Power Grids Germany AG 2020

Alle Rechte vorbehalten