EXTENDER...-G

Gigabit-Ethernet-Extender



Datenblatt
110323_de_00

© Phoenix Contact 2023-04-03

1 Beschreibung

Die Gigabit-Extender ermöglichen breitbandige Gigabit-Anwendungen über beliebige Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabel bis zu einem Kilometer. Nutzen Sie vorhandene Kabel für anspruchsvolle Ethernet-Anwendungen und minimieren Sie die Investitionskosten Ihrer Installation.

Mit den Funktionen Power-over-Link (PoL) und Power-over-Ethernet (PoE) versorgen Sie das gesamte Netzwerk und angeschlossene Teilnehmer mit Spannung über die Datenleitungen.

Das Trägerfrequenzverfahren G.hn ermöglicht hohe Reichweiten und Datenraten. Durch die Konvertierung von TCP/IP-Ethernet auf G.hn ist die Übertragung leistungsfähig, robust und flexibel.

Die Gigabit-Extender können Sie einfach per Plug-and-Play in Betrieb nehmen. Die Geräte arbeiten dabei vollkommen transparent für das angeschlossene Ethernet-Netzwerk. Die Geräte haben keine eigenen IP-Adressen. Sie müssen das Netzwerk oder die IP-Adressen **nicht** konfigurieren.

Merkmale

- High-Speed-Ethernet mit 1 GBit/s bis zu einer Distanz von 1 km, Gigabit-Übertragung auf klassischen Kupferleitungen
- Nutzung vorhandener Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabel
- Power-over-Link (PoL): Spannungsversorgung der Gigabit-Extender über Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabel
- Power-over-Ethernet (PoE): Spannungsversorgung der PoE-Endgeräte
- Flexibler Netzwerkaufbau
- Einfache Inbetriebnahme, Plug-and-Play
- PoL-Schalter an der Gerätefront (Off, Out, In)
- Netzwerktransparent, keine IP-Konfiguration erforderlich
- Protokolltransparente Übertragung aller Standard-Ethernet-Protokolle
- Robustes, sicheres G.hn-Modulationsverfahren

Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.
Diese steht unter der Adresse phoenixcontact.net/products am Artikel zum Download bereit.

2 Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung 1
2 Inhaltsverzeichnis 2
3 Bestelldaten 3
3.1 Überspannungsschutz 4
4 Technische Daten 5
5 Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise 9
6 Transport und Auspacken 9
7 Produktbeschreibung 9
7.1 Abmessungen 9
7.2 Funktionselemente 10
7.3 Diagnose- und Statusanzeigen 11
7.4 PoL-Schalter 12
7.5 Funktionsbeschreibung 12
7.6 Leistungsbudget 12
7.7 Installationsbeispiele 13
7.8 Kompatibilität 13
7.9 Mögliche Topologien 14
8 Installation 16
8.1 Montage 16
8.2 Demontage 16
8.3 Versorgungsspannung anschließen 17
8.4 Push-in-Anschluss 17
8.5 Datenleitung 18
9 Entsorgen 18

3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Gigabit-Ethernet-Extender, Netzwerkerweiterung mit Koaxialkabel bis 1 Kilometer und Bandbreite bis 1 GBit/s, Power-over-Link-Funktion (PoL) zur Spannungsversorgung weiterer Geräte über das Koaxialkabel	EXTENDER 1010 ETH COAX-G	1319319	1
Gigabit-Ethernet-Extender, Netzwerkerweiterung mit Koaxialkabel bis 1 Kilometer und Bandbreite bis 1 GBit/s, Power-over-Link-Funktion (PoL) zur Spannungsversorgung weiterer Geräte über das Koaxialkabel, Power-over-Ethernet-Funktion (PoE)	EXTENDER 2010 ETH COAX-G	1319320	1
Gigabit-Ethernet-Extender, Netzwerkerweiterung über Twisted-Pair-Leitung bis 1 Kilometer und Bandbreite bis 1 GBit/s, Power-over-Link-Funktion (PoL) zur Spannungsversorgung weiterer Geräte über die Twisted-Pair-Leitung	EXTENDER 1010 ETH TP-G	1319321	1
Gigabit-Ethernet-Extender, Netzwerkerweiterung über Twisted-Pair-Leitung bis 1 Kilometer und Bandbreite bis 1 GBit/s, Power-over-Link-Funktion (PoL) zur Spannungsversorgung weiterer Geräte über die Twisted-Pair-Leitung, Power-over-Ethernet-Funktion (PoE)	EXTENDER 2010 ETH TP-G	1319322	1

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Patch-Kabel, CAT5, vorkonfektioniert, 0,5 m	FL CAT5 PATCH 0,5	2832263	1
Patch-Kabel, CAT5, vorkonfektioniert, 1 m	FL CAT5 PATCH 1,0	2832276	1
Patch-Kabel, CAT5, vorkonfektioniert, 2 m	FL CAT5 PATCH 2,0	2832289	1
Patch-Kabel, CAT5, vorkonfektioniert, 3 m	FL CAT5 PATCH 3,0	2832292	1
Patch-Kabel, CAT5, vorkonfektioniert, 5 m	FL CAT5 PATCH 5,0	2832580	1
Patch-Kabel, Schutzart: IP20, Polzahl: 8, 10 GBit/s, $CAT6_A$, Kabelabgang: gerade, Ethernet	NBC-R4AC-R4AC-IE8A/.../...	1411854	1
Patch-Kabel, $CAT6_A$, 4-paarig, geschirmt, nicht gekreuzte Verbindung (Line), beidseitig konfektioniert mit RJ45/IP20-Steckverbindern, Material Außenmantel: PUR, Länge: 2,0 m	NBC-R4AC/10G-R4AC/10G-94F/2,0	1408360	1
Patch-Kabel, $CAT6_A$, 4-paarig, geschirmt, nicht gekreuzte Verbindung (Line), beidseitig konfektioniert mit RJ45/IP20-Steckverbindern, Material Außenmantel: PUR, Länge: 3,0 m	NBC-R4AC/10G-R4AC/10G-94F/3,0	1408365	1

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
CAT5-SF/UTP-Kabel (J-02YS(ST)C HP 2 x 2 x 24 AWG), schweres Installationskabel 2 x 2 x 0,22 mm², Massivleiter, geschirmt, Außenmantel: 7,8 mm Durchmesser, Innenmantel: 5,75 mm ± 0,15 mm Durchmesser, beidseitig konfekt. mit RJ45-Stecker, crossover oder line	FL CAT5 HEAVY CONF/	2744827	1
RJ45-Steckverbinder, Bauform: RJ45, Schutzart: IP20, Polzahl: 8, 1 GBit/s, CAT5 (IEC 11801:2002), Material: Kunststoff, Anschlussart: Schneidklemmanschluss, Anschlussquerschnitt: AWG 26- 23, Kabelabgang: gerade, Farbe: verkehrsgrau A RAL 7042, Ethernet	VS-08-RJ45-5-Q/IP20	1656725	1
Crimpzange, zur Montage der RJ45-Stecker FL PLUG RJ45... , für die Konfektion vor Ort	FL CRIMPTOOL	2744869	1

3.1 Überspannungsschutz

Zubehör für EXTENDER ... COAX-G	Typ	Art.-Nr.	VPE
Zwischenstecker mit Überspannungsschutz für koaxiale Signalschnittstellen mit erdpotenzialfreiem Schirm. Anschluss: BNC Buchse-Stecker	C-UB/E	2763701	10

Zubehör für EXTENDER ... TP-G	Typ	Art.-Nr.	VPE
Überspannungsschutzstecker für Basiselement, Grobschutz für vier einseitig geerdete Signalleitungen	PT 4-F-ST	2858441	10
Basisstecker für Schutzstecker PT mit Schutzschaltung für einen 4-adrigen erdpotenzialfrei betriebenen Signalkreis, Brücke zwischen den Anschlüssen 3 ... 4 (GND) und 9 ... 10, Montage auf NS 35/7,5 und NS 35/15, Gehäusebreite: 17,5 mm	PT 4-BE	2839402	10

4 Technische Daten

Versorgung	EXTENDER 1010...	EXTENDER 2010...
Anschlussart	Push-in-Federanschluss	Push-in-Federanschluss
Versorgungsspannungsbereich	18 V DC ... 57 V DC	18 V DC ... 57 V DC
Versorgungsnennspannung	24 V DC (Ohne PoL) 48 V DC (Mit PoL)	24 V DC (Ohne PoL, ohne PoE) 48 V DC (Mit PoL oder mit PoE)
Nennstrom	≤ 0,31 A (bei 24 V, ohne PoL) ≤ 0,16 A (bei 48 V, ohne PoL) ≤ 0,78 A (bei 48 V, mit PoL)	≤ 0,31 A (bei 24 V, ohne PoL, ohne PoE) ≤ 0,16 A (bei 48 V, ohne PoL, ohne PoE) ≤ 0,78 A (bei 48 V, ohne PoL, mit PoE) ≤ 0,78 A (bei 48 V, mit PoL, ohne PoE) ≤ 1,72 A (bei 48 V, mit PoL, mit PoE)
Leistungsaufnahme	≤ 7,5 W (Ohne PoL) ≤ 37,5 W (Mit PoL)	≤ 7,5 W (Ohne PoL, ohne PoE) ≤ 37,5 W (Ohne PoL, mit PoE) ≤ 37,5 W (Mit PoL, ohne PoE) ≤ 82,5 W (Mit PoL, mit PoE)
Überlastschutz, Verpolschutz	Interne Geräteabsicherung: 2x 5 AF, interne Seriendiode	Interne Geräteabsicherung: 2x 5 AF, interne Seriendiode
Galvanische Trennung	VCC (US+GND) // Ethernet (PoE) // G.hn (ohne PoL) // FE	VCC (US+GND) // Ethernet (PoE) // G.hn (ohne PoL) // FE
Prüfspannung	1,5 kV AC (50 Hz, 1 min.)	1,5 kV AC (50 Hz, 1 min.)

Ethernet-Schnittstelle, 10/100/1000Base-T(X) nach IEEE 802.3	EXTENDER 1010...	EXTENDER 2010...
Anzahl der Ports	1	1
Anschlussart	RJ45-Buchse, geschirmt	RJ45-Buchse, geschirmt
Hinweis zur Anschlussart	CAT6	CAT6
	Autonegotiation	Autonegotiation
Serielle Übertragungsrate	10/100/1000 MBit/s	10/100/1000 MBit/s
Übertragungslänge	< 100 m (Twisted-Pair, geschirmt)	< 100 m (Twisted-Pair, geschirmt)
Unterstützte Protokolle	Protokolltransparent für TCP/IP, IPv4 und IPv6	Protokolltransparent für TCP/IP, IPv4 und IPv6
Schnittstelle	**Ethernet**	**PoE-Standard IEEE 802.3at, af**
PoE-Daten	-	Status PoE-Port: immer aktiv, Modus: Auto
Ausgangsleistung maximal	-	15 W (bei ≤55 °C) 30 W (bei ≤50 °C)

G.hn-Schnittstelle nach ITU G.9960	EXTENDER ... COAX-G	EXTENDER ... TP-G
Anschlussart	BNC-Buchse für Koaxialkabel	Push-in-Federanschluss
Hinweis zur Anschlussart	Kurzschlussfest	Kurzschlussfest
Ausgangsspannung	≤ 57 V DC	≤ 57 V DC
Ausgangsleistung	≤ 91 W (Mit PoL)	≤ 74 W (Mit PoL)

Gigabit-Ethernet-Extender nach ITU G.9960	
Übertragungsrate	≤ 1000 MBit/s (Abhängig von der Güte der Datenleitung)
Übertragungslänge	≤ 1000 m (Abhängig von der Güte der Datenleitung)
Übertragungsverfahren	Trägerfrequenzverfahren QAM (Quadratur-Amplituden-Modulation)
Management	Plug-and-Play, Diagnose über LEDs, PoL-Schalter am Gerät
Verschlüsselungsverfahren	AES-Streckenverschlüsselung, Advanced Encryption Standard
Redundanz	Ringsegmentredundanz (Alle Teilnehmer an einem Ringsegment)
Anzahl der unterstützten Teilnehmer	≤ 15 (pro G.hn-Segment, ohne PoL)

Push-in-Federanschluss	
Abisolierlänge	10 mm
Leiterquerschnitt	
flexibel	0,2 mm² ... 6 mm²
starr	1 mm² ... 6 mm²
AWG flexibel	24 AWG ... 10 AWG
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,2 mm² ... 4 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2 mm² ... 4 mm²
2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 mm² ... 1,5 mm²

Allgemeine Daten	
Schutzart	IP20
Einbaulage	senkrecht (Tragschiene waagerecht)
Montagehinweis	Um Luftzirkulation zu ermöglichen, montieren Sie das Gerät freistehend, mit mindestens einem Zentimeter Abstand zu allen Seiten von anderen Geräten.
Verschmutzungsgrad	2
Brennbarkeitsklasse nach UL 94	V0
Abmessungen (B/H/T)	23 mm x 101 mm x 115 mm
Material	PA 6.6-FR (Gehäuse)
Farbe	
Gehäuse	grau (7042)
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	1g
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	15g, 11 ms

MTTF (mittlere Dauer bis zum Ausfall)	EXTENDER 1010 ETH COAX-G	EXTENDER 2010 ETH COAX-G	EXTENDER 1010 ETH TP-G	EXTENDER 2010 ETH TP-G
SN 29500 Standard, Temperatur 25 °C, Arbeitszyklus 21 %	324 Jahre	293 Jahre	294 Jahre	268 Jahre
SN 29500 Standard, Temperatur 40 °C, Arbeitszyklus 34,25 %	151 Jahre	134 Jahre	144 Jahre	128 Jahre
SN 29500 Standard, Temperatur 40 °C, Arbeitszyklus 100 %	62 Jahre	55 Jahre	61 Jahre	54 Jahre

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	
Betrieb	-40 °C ... 60 °C (Freistehend, ohne PoE)
	-40 °C ... 55 °C (Freistehend, PoE bis 15 W)
	-40 °C ... 50 °C (Freistehend, PoE bis 30 W)
Lagerung/Transport	-40 °C ... 85 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 % ... 95 % (keine Betauung)
Lagerung/Transport	10 % ... 95 % (keine Betauung)
Höhenlage	≤ 2000 m

Konformität/Zulassungen	
CE	CE-konform
Schadgastest	ISA-S71.04-1985 G3 Harsh Group A

Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU		
Störfestigkeit nach EN 61000-6-2		
Entladung statischer Elektrizität	EN 61000-4-2	
	Kontaktentladung	± 6 kV
	Luftentladung	± 8 kV
	Indirekte Entladung	± 6 kV
	Bemerkung	Kriterium B
Elektromagnetisches HF-Feld	EN 61000-4-3	
	Frequenzbereich	80 MHz ... 3 GHz (80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz)
	Feldstärke	10 V/m
	Frequenzbereich	3 GHz ... 6 GHz (80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz)
	Feldstärke	3 V/m
	Bemerkung	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	
	Eingang	± 2,2 kV
	Signal	± 2,2 kV (Ethernet, G.hn)
Stoßstrombelastungen (Surge)	EN 61000-4-5	
	Eingang	± 0,5 kV (symmetrisch, ungeschirmte Versorgungsleitung) ± 1 kV (asymmetrisch, ungeschirmte Versorgungsleitung)
	Signal	± 1 kV (Ethernet-Signal / asymmetrisch: geschirmte Ethernet-Leitung) ± 4 kV (Ethernet-Signal / asymmetrisch: Leitung gegen Erde, ungeschirmte G.hn-Leitung) ± 2 kV (Ethernet-Signal / symmetrisch: Leitung gegen Leitung, ungeschirmte G.hn-Leitung)
		± 4 kV (Telekommunikationsleitungen, symmetrisch, ungeschirmt, mit Primärschutz) ± 1 kV (Telekommunikationsleitungen, symmetrisch, ungeschirmt, ohne Primärschutz)
	Bemerkung	Kriterium B
Leitungsgeführte Beeinflussung	EN 61000-4-6	
	Frequenzbereich	0,15 MHz ... 80 MHz (80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz)
	Spannung	10 V
	Bemerkung	Kriterium A

Kriterium A	Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.
Kriterium B	Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst wieder korrigiert.

Störaussendung nach EN 61000-6-4	
Störabstrahlung	EN 61000-6-4, Klasse A, Einsatzgebiet Industrie

5 Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise

WARNUNG:

Beachten Sie beim Einsatz des Geräts die folgenden Sicherheitshinweise!

- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen.
- Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften) sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik ein.
- Beachten Sie die Sicherheitsinformationen, Bedingungen und Einsatzgrenzen in der Produktdokumentation. Halten Sie diese ein.
- Öffnen oder Verändern des Geräts ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen darf nur der Hersteller vornehmen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die Schutzart IP20 (IEC/EN 60529) des Geräts ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen. Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung (SELV/PELV) einer "Elektrischen Energiequelle" der Klasse ES1 nach EN/IEC 62368-1 und VDE 0868-1 ausgelegt. Das Gerät darf nur an Geräte angeschlossen werden, die die Bedingungen der Klasse ES1 nach EN/IEC 62368-1 erfüllen.

WARNUNG: Gefahr durch elektrischen Schlag!

Bei Power-over-Link werden die Geräte über die Twisted-Pair-Leitung oder das Koaxialkabel mit Spannung versorgt.

Die Verwendung einer Stromversorgung mit über 60 V DC ist **nicht** zulässig.

– Verwenden Sie eine Stromversorgung, die **maximal 60 V DC** liefert.

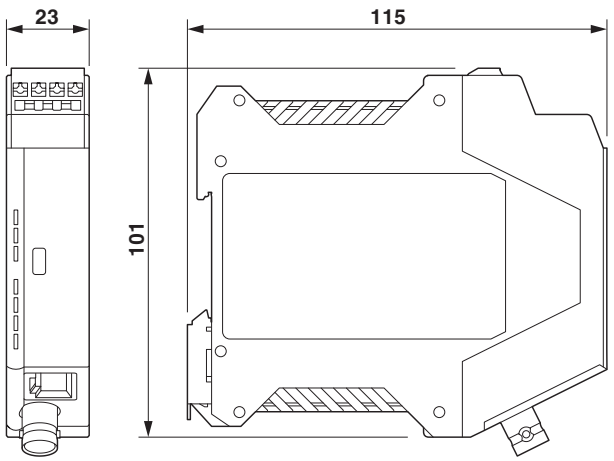
6 Transport und Auspacken

- Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Transportschäden.
- Reklamieren Sie entstandene Transportschäden sofort. Informieren Sie umgehend Phoenix Contact oder Ihren Lieferanten sowie das Transportunternehmen.
- Lesen Sie die Packungsbeilage aufmerksam durch.
- Bewahren Sie die Packungsbeilage auf.
- Bewahren Sie die Verpackung für einen eventuellen weiteren Transport auf.

7 Produktbeschreibung

7.1 Abmessungen

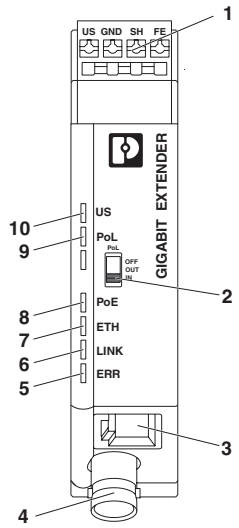
Bild 1 Gehäuseabmessungen



7.2 Funktionselemente

Extender für Koaxialkabel

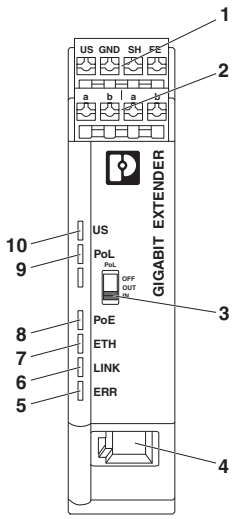
Bild 2 Funktionselemente



1	**Steckbare Push-in-Federanschlussklemme COMBICON**		
	US	Versorgungsspannung	
	GND	Ground	
	SH	Schirmanschluss	
		Möglichkeit zum Brücken des Koaxialkabelschirms auf Funktionserde. Verwenden Sie dazu eine Steckbrücke zwischen FE und SH.	
		ⓘ Wenn Sie PoL verwenden, liegt das Negativpotenzial auf dem Schirm. Berücksichtigen Sie dies beim Brücken der Funktionserde. Betrachten Sie dabei den Potenzialausgleich Ihrer gesamten Anwendung.	
	FE	Funktionserde	
2	PoL-Schalter		PoL (OFF, OUT, IN)
3	RJ45 Ethernet-Port		
4	BNC-Buchse für Koaxialkabel		G.hn-Schnittstelle
5	ERR-LED	Grün/rot	
6	LINK-LED	Grün/gelb	Ethernet-Status
7	ETH-LED	Grün/gelb	G.hn-Status
8	PoE-LED	Grün/rot	Power-over-Ethernet, nur bei EXTENDER 2010...
9	PoL-LED	Grün/rot	Power-over-Link
10	US-LED	Grün/rot	Versorgungsspannung

Extender für Twisted-Pair-Leitungen

Bild 3 Funktionselemente



1	**Steckbare Push-in-Federanschlussklemme COMBICON, Versorgung**		
	US	Versorgungsspannung	
	GND	Ground	
	SH	Schirmanschluss	
		Möglichkeit zum Brücken des Twisted-Pair-Kabelschirms auf Funktionserde. Verwenden Sie dazu eine Steckbrücke zwischen FE und SH.	
	FE	Funktionserde	
2	**Steckbare Push-in-Federanschlussklemme COMBICON, Twisted-Pair-Leitung**		
	a/b	Anschlüsse für Twisted-Pair-Leitung	G.hn-Schnittstelle
	a/b	Anschlüsse für Twisted-Pair-Leitung	
		Zum Aufbauen von Netzwerkstrukturen (Linie, Baum, Stern, Ring)	
3	PoL-Schalter		PoL (OFF, OUT, IN)
4	RJ45 Ethernet-Port		
5	ERR-LED	Grün/rot	
6	LINK-LED	Grün/gelb	Ethernet-Status
7	ETH-LED	Grün/gelb	G.hn-Status
8	PoE-LED	Grün/rot	Power-over-Ethernet, nur bei EXTENDER 2010...
9	PoL-LED	Grün/rot	Power-over-Link
10	US-LED	Grün/rot	Versorgungsspannung

7.3 Diagnose- und Statusanzeigen

LED	Farbe	Status	Bedeutung	
US	**Grün/rot**	**Versorgung**		
		Aus	Keine Versorgungsspannung vorhanden	
	Grün/rot	Ein	Initialisierungsphase	
	Grün	Ein	Versorgungsspannung OK	Über Push-in-Klemme oder PoL
PoL	**Grün/rot**	**Power-over-Link**		
		Aus	Keine PoL-Spannung	
	Bei PoL-Schalterstellung OFF oder IN			
		Aus	Kein Power-over-Link, Werkseinstellung	
	Rot	Blinkend	Fehlerzustand	
	Bei PoL-Schalterstellung OUT:			
		Aus	PoL noch nicht zugeschaltet	
	Grün	Ein	PoL ist zugeschaltet	
	Rot	Ein	PoL-Fehler	
	Rot	Blinkend	Allgemeiner Fehler	
PoE	**Grün/rot**	**Power-over-Ethernet, nur bei EXTENDER 2010...**		
		Aus	Im at-Mode: keine PoE-Spannung	
	Rot	Ein	Im af-Mode: keine PoE-Spannung	
	Grün	Ein	PD wird über PoE versorgt, IEEE 802.3af	
	Grün/rot	Ein	PD wird über PoE versorgt, IEEE 802.3at	
	Grün/rot	Blinkend	Fehler, z. B. ausgehandelte Leistung überschritten, PD wird nicht versorgt	
ETH	**Grün/gelb**	**Ethernet-Status**		
		Aus	Kein Ethernet-Link	
	Grün	Blinkend	Datenübertragung	1000 MBit/s
	Grün	Ein	Link verbunden	1000 MBit/s
	Gelb	Blinkend	Datenübertragung	10/100 MBit/s
	Gelb	Ein	Link verbunden	10/100 MBit/s
LINK	**Grün/gelb**	**G.hn-Status**		
		Aus	Kein G.hn-Link	
	Grün	Blinkend	Verbindung mit hoher Datenrate	
	Gelb	Blinkend	Verbindung mit geringer Datenrate	
ERR	**Rot**	**Verschiedene Fehler**		

7.4 PoL-Schalter

Mit der Power-over-Link-Funktion (PoL) können Sie andere im Netzwerk angeschlossene Gigabit-Extender über das Koaxialkabel oder die Twisted-Pair-Leitung versorgen.

Für das ferngespeiste Gerät benötigen Sie keine weitere Spannungsversorgung.

Pos.	Bedeutung
OFF	Kein Power-over-Link, Werkseinstellung
OUT	Das Gerät versorgt weitere Geräte.
IN	Das Gerät wird ferngespeist.
	① **ACHTUNG: Fehlfunktion** Schließen Sie **keine** Spannungsversorgung an US und GND an.

7.5 Funktionsbeschreibung

Hohe Bandbreite und Reichweite

Mit den Gigabit-Ethernet-Extendern nutzen Sie vorhandene Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabel für Ethernet-Kommunikation mit hoher Bandbreite auf großen Distanzen.

Die Geräte ermöglichen breitbandige Ethernet-Anwendungen bis zu 1 GBit/s auf Distanzen bis zu 1 km. Das geht weit über die Standardentfernung im Ethernet-Bereich von maximal 100 m hinaus.

Für die robuste Übertragung reichen vorhandene Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabel aus. Ein bereits vorhandenes CAT-Ethernet-Kabel können Sie natürlich nutzen, erforderlich ist es jedoch nicht.

Die maximal erreichbare Datenrate ist abhängig vom eingesetzten Kabel:

– Querschnitt
– Anschlusstellen
– Verdrillt oder koaxial

Die Güte eines Koaxialkabels ist bei gleicher Länge höher als die von Twisted-Pair-Leitungen.

Leistungsübertragung über Power-over-Link und Power-over-Ethernet

Mit den Funktionen PoL und PoE können Sie über die Datenleitung zusätzlich Energie übertragen. Die Extender untereinander und auch angeschlossene PoE-Endteilnehmer lassen sich so mit Spannung versorgen. Dadurch benötigen Sie weniger Spannungsnetzteile zur Versorgung der Extender und der angeschlossenen PoE-Endteilnehmer im Feld. Die Installation wird einfacher und schneller.

Je nach Netzwerkstruktur benötigen mehrere Extender und PoE-Endgeräte nur **ein** Netzteil. Die Kosten und der Installationsaufwand sind dadurch deutlich reduziert.

Mit der Power-over-Link-Funktion können sich die Extender untereinander versorgen. Die Betriebsart stellen Sie mit dem PoL-Schalter an der Gerätefront ein. Ein per PoL versorgter Extender kann wiederum eine angeschlossene PoE-Kamera mit PoE af/at bis 30 Watt versorgen.

ACHTUNG: Fehlfunktion

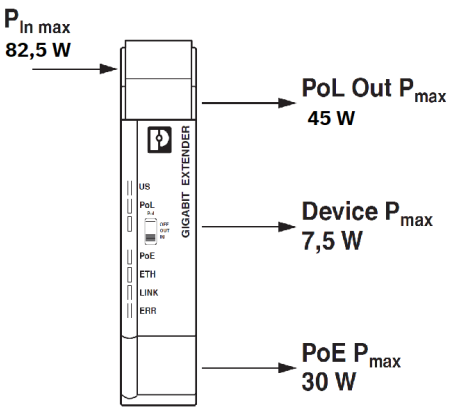
Wenn Sie die PoE- oder PoL-Funktion nutzen, beachten Sie die folgenden Hinweise.

– Versorgungsspannungsbereich bei Nutzung von PoE oder PoL: 48 V DC ... 57 V DC
– Um den Strom auf den Koaxialkabeln oder Twisted-Pair-Leitungen niedrig zu halten, empfehlen wir ein regelbares Netzteil mit einem Spannungsbereich bis 57 V DC.
– In einem G.hn-Segment darf es nur **einen** PoL-Versorger geben.
– In einer Ringstruktur steht die PoL-Funktion nicht zur Verfügung.
– Abschlusswiderstände sind **nicht** erforderlich.
– Wenn Sie die PoL-Funktion nutzen, dürfen Sie **keine** Abschlusswiderstände verwenden.
– Die PoL-Versorgung der Teilnehmer im G.hn-Segment (PoL-/PoE-Teilnehmer) erfolgt über das am PoL-Versorger angeschlossene Netzteil.
– Wenn Sie das zentrale Netzteil und die Leitungen dimensionieren, berücksichtigen Sie die maximale Leistungsaufnahme des gesamten Netzwerks.

7.6 Leistungsbudget

EXTENDER 2010... mit PoE-Funktion, im Nennbetrieb

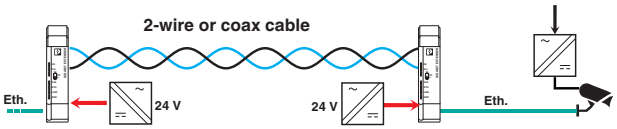
Bild 4 Leistungsbudget bei IEEE 802.3at



7.7 Installationsbeispiele

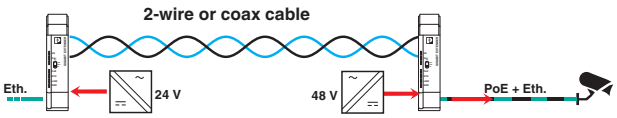
Wenn Sie weder PoE noch PoL nutzen, müssen Sie die Geräte mit jeweils einem Netzteil versorgen.

Bild 5 Separate Versorgung mit jeweils einem Netzteil



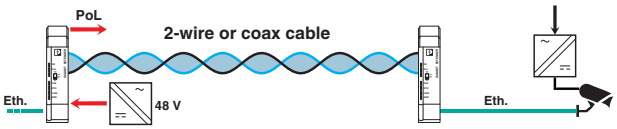
Um einen angeschlossenen PoE-Endteilnehmer zu versorgen, nutzen Sie die PoE-Funktion am entfernten Extender.

Bild 6 PoE-Versorgung eines PoE-Endteilnehmers



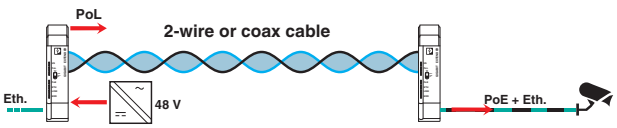
Wenn Sie den lokalen Extender mit 48 V DC versorgen, können Sie über PoL auch den entfernten Extender versorgen.

Bild 7 PoL-Versorgung des entfernten Extenders



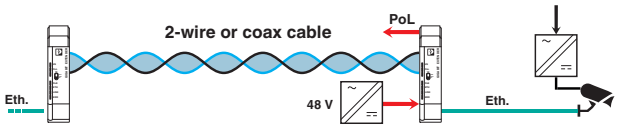
Der über PoL versorgte Extender kann selbst einen PoE-Endteilnehmer über PoE versorgen.

Bild 8 PoL-Versorgung des entfernten Extenders und PoE-Versorgung eines PoE-Endteilnehmers



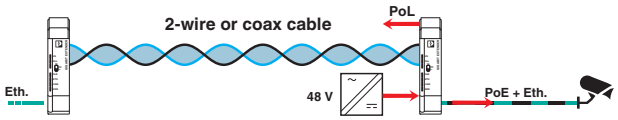
Mit einer 48-V-DC-Spannungsversorgung am entfernten Gerät können Sie per PoL auch das lokale Gerät versorgen.

Bild 9 PoL-Versorgung des lokalen Extenders



Der entfernte Extender kann zusätzlich zum lokalen Extender auch einen PoE-Endteilnehmer versorgen.

Bild 10 PoL-Versorgung des lokalen Extenders und PoE-Versorgung eines PoE-Endteilnehmers



7.8 Kompatibilität

Die Übertragung der Gigabit-Ethernet-Extender EXTENDER...-G basiert auf dem Trägerfrequenzverfahren G.hn. Die bisherigen Extender der Produktfamilie TC EXTENDER... nutzen die Übertragungstechnologie SHDSL.

Das direkte Koppeln der unterschiedlichen Übertragungstechnologien ist **nicht** möglich. Sie können diese jedoch für komplexe Anwendungen kombinieren. Die SHDSL-Extender werden dann über die Ethernet-Datenverbindung mit den Gigabit-Extendern gekoppelt.

Sie können z. B. einen leistungsstarken Backbone-Ring mit Gigabit-Ethernet-Extendern aufbauen und schwer erreichbare Außenstationen über SHDSL-Extender anbinden. Die Reichweite von SHDSL ist bis zu 20 Kilometer.

Die Gigabit-Extender mit und ohne PoE sind untereinander netzwerkkompatibel. Die Geräte für Koaxialkabel und Twisted-Pair-Leitungen können Sie jedoch nicht kombinieren. Die Modulationsverfahren sind für das Übertragungsmedium optimiert und deswegen unterschiedlich.

7.9 Mögliche Topologien

Mit den Ethernet-Extendern können Sie die folgenden Netzwerktopologien aufbauen:

- Punkt-zu-Punkt
- Linie
- Stern
- Baum
- Ring

Mit den Plug-and-Play-Geräten nehmen Sie Ihre Anlage einfach ohne Konfiguration in Betrieb. Die Geräte erkennen sich automatisch.

Wenn Sie PoL **nicht** nutzen, können Sie bis zu 15 Geräte in einem Netzwerkverbund zusammenschließen. Beachten Sie die unten stehende Tabelle.

Zusätzlich können Sie auch im Netzwerkverbund die Spannungsversorgung über PoL und PoE nutzen, abhängig von der eingesetzten Leitung und der Gesamtlänge.

- Alle Gigabit-Extender in einem Netzwerk haben eine direkte Kupferverbindung zueinander. Sie bilden ein großes G.hn-Kupfersegment.
- Die maximale Reichweite beträgt 1000 m. Die längste Verbindung zwischen den Gigabit-Extendern darf eine Länge von 1000 m **nicht** überschreiten. Hierbei wird jede mögliche Geräteverbindung betrachtet.
- Die maximal zu erreichende Datenrate ist 1 GBit/s. Das verfügbare Bandbreitenbudget in einem Netzwerk teilt sich dynamisch zwischen den einzelnen Teilnehmern auf. Optimal sind Punkt-zu-Punkt-Verbindungen.
- Das verfügbare Bandbreitenbudget eines Netzwerks richtet sich nach Länge und Qualität aller Kabelverbindungen. Mit steigender Anzahl der Geräte in einem Netzwerk kann dieses nur durch praktische Tests in der jeweiligen Anwendung qualifiziert werden (siehe Tabelle).

Topologie	Anwendung	Geräte im System, im Test qualifiziert	PoL Out P_{max}	Hinweis
Punkt-zu-Punkt	Ohne PoL	2	-	-
	Mit PoL, ohne fernversorgten PoE-Teilnehmer	2	7,5 W	-
	Mit PoL, ein fernversorgter PoE-Teilnehmer, 30 W	2	37,5 W	-
Netzwerk	Ohne PoL	5	-	Technisch möglich: 15 Geräte
				Phoenix Contact empfiehlt: ≤5 Geräte (von Phoenix Contact qualifiziert) >5 Geräte (mit Applikationstest)
				Die Bandbreitenaufteilung ist wegen der hohen Anzahl an Teilnehmern unter Umständen so groß, dass die Nutzdatenübertragung eingeschränkt ist. Beispiel: große Anzahl an WLAN-Teilnehmern an einem Access Point
	Mit PoL, ohne fernversorgten PoE-Teilnehmer	5	30 W (4 x 7,5 W)	-
	Mit PoL, mit zwei fernversorgten PoE-Teilnehmern, 2 x 15 W	3	45 W (2 x 7,5 W + 30 W oder 2 x 7,5 W + 2 x 15 W)	-

Bild 11 Punkt-zu-Punkt-Verbindung

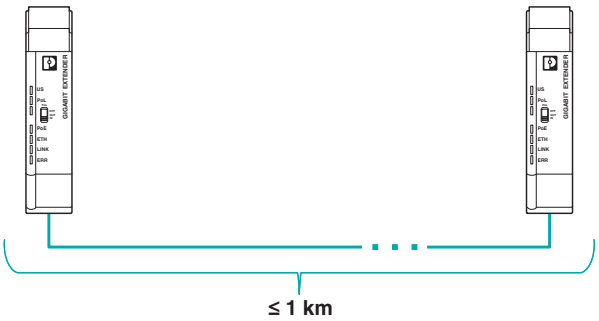


Bild 12 Linienstruktur

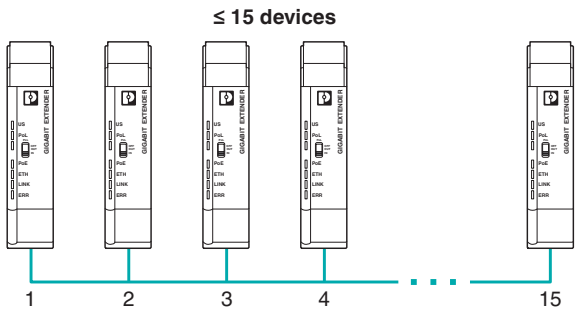


Bild 13 Sternstruktur

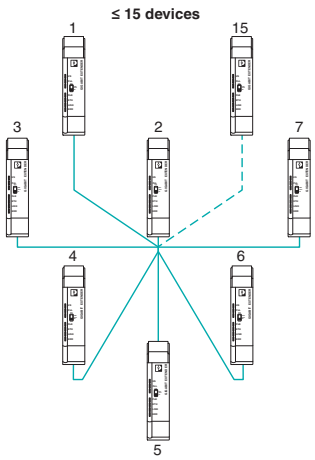


Bild 14 Baumstruktur

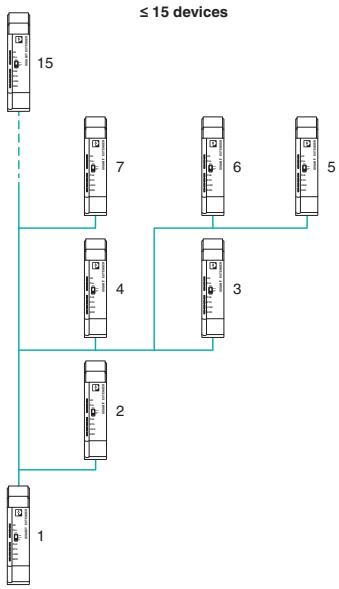
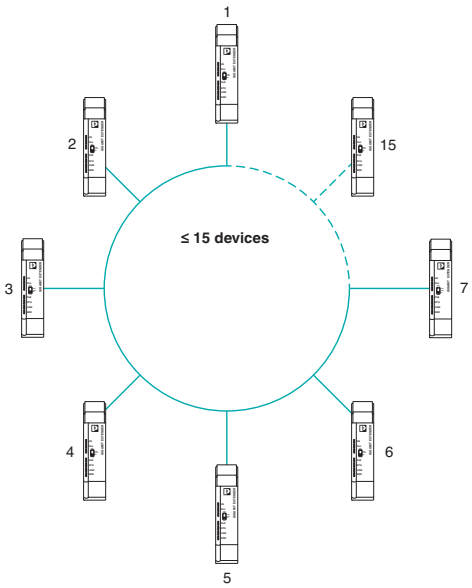


Bild 15 Ringstruktur



8 Installation

VORSICHT: Elektrische Spannung

Montieren und demontieren Sie die Geräte nur im spannungsfreien Zustand!

ACHTUNG: Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung kann Bauelemente beschädigen oder zerstören.

– Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) nach EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

ACHTUNG: Fehlfunktion

Verbinden Sie die Tragschiene über eine Erdungsklemme mit der Schutzerde. Die Geräte werden mit dem Aufrasten auf die Tragschiene geerdet (Installation nach PELV).
Nur so ist gewährleistet, dass die Schirmung funktioniert. Führen Sie die Verbindung mit der Schutzerde niederimpedant aus.

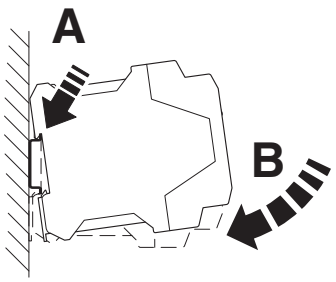
8.1 Montage

ACHTUNG: Überhitzung im Betrieb

Das Gerät kann im Betrieb überhitzen.

– Um Luftzirkulation zu ermöglichen, montieren Sie das Gerät freistehend, mit mindestens einem Zentimeter Abstand zu allen Seiten von anderen Geräten.

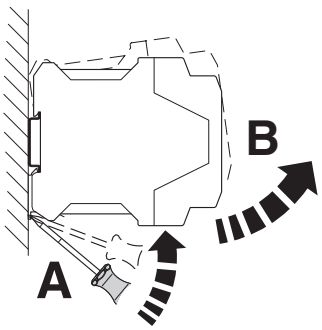
Bild 16 Montage auf Tragschiene



- Montieren Sie das Gerät senkrecht auf einer waagerechten Tragschiene.
- Um Übergangswiderstände zu vermeiden, verwenden Sie nur saubere, korrosionsfreie 35-mm-Tragschienen nach DIN EN 60715.
- Setzen Sie das Gerät von oben auf die Tragschiene. Drücken Sie das Gerät an der Front in Richtung der Montagefläche, bis es hörbar einrastet.

8.2 Demontage

Bild 17 Demontage



- Ziehen Sie mit einem Schraubendreher, Spitzzange o. ä. die Arretierungslasche nach unten.
- Winkeln Sie die Unterkante des Geräts etwas von der Montagefläche ab.
- Ziehen Sie das Gerät von der Tragschiene ab.

8.3 Versorgungsspannung anschließen

WARNUNG: Gefahr durch elektrischen Schlag!

Bei Power-over-Link werden die Geräte über die Twisted-Pair-Leitung oder das Koaxialkabel mit Spannung versorgt.

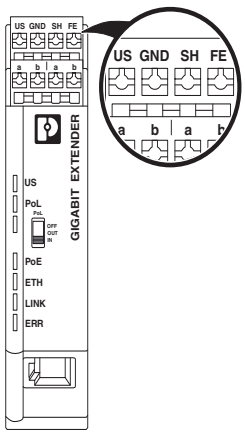
Die Verwendung einer Stromversorgung mit über 60 V DC ist **nicht** zulässig.

– Verwenden Sie eine Stromversorgung, die **maximal 60 V DC** liefert.

VORSICHT: Elektrische Spannung

Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung (SELV/PELV) einer "Elektrischen Energiequelle" der Klasse ES1 nach EN/IEC 62368-1 und VDE 0868-1 ausgelegt.

Bild 18 Versorgungsspannung anschließen

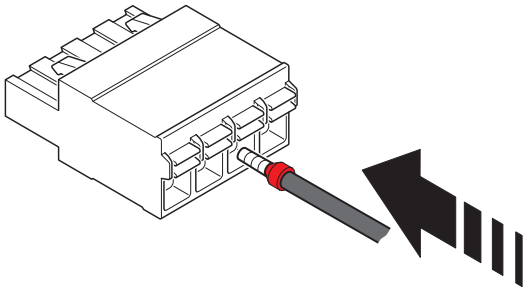


- Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen US und GND (0 V) an.

8.4 Push-in-Anschluss

Leitungen anschließen

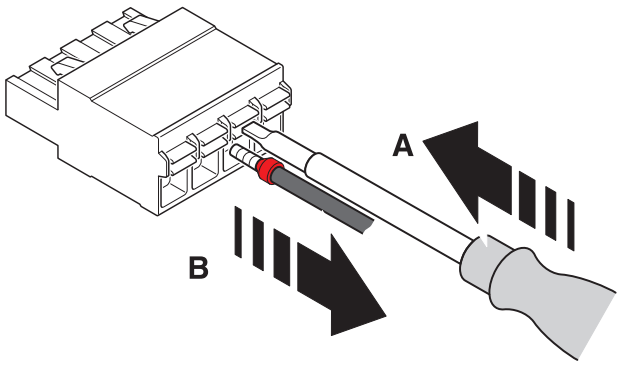
Bild 19 Leitungen anschließen



- Starre Leiter / mit Aderendhülse bestückte Leiter: Stecken Sie die Leiter direkt ohne Werkzeug in die Klemme.
- Flexible Leiter: Öffnen Sie zuerst die Klemme. Stecken Sie dazu einen Schraubendreher in den Entriegelungsschlitz über der Anschlussklemme.

Leitungen deinstallieren

Bild 20 Leitungen deinstallieren



- Stecken Sie einen Schraubendreher in den Entriegelungsschlitz über der Anschlussklemme (A).
- Entfernen Sie die Leitung aus der Klemme (B).

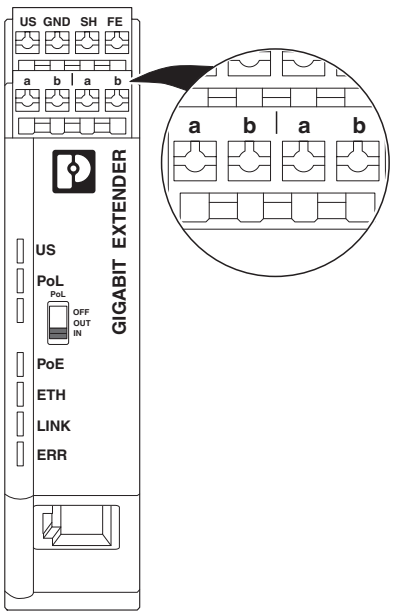
8.5 Datenleitung

Koaxialkabel, bei EXTENDER ... COAX-G

- Schließen Sie das Koaxialkabel an den BNC-Anschluss des Geräts an.
- Verriegeln Sie das Bajonett um eine Viertelumdrehung.
- Prüfen Sie den BNC-Steckverbinder auf festen Sitz.

Twisted-Pair-Leitung, bei EXTENDER ... TP-G

Bild 21 Anschluss der Twisted-Pair-Leitung



- Verwenden Sie geschirmte Twisted-Pair-Leitungen.
- Verbinden Sie Klemme a mit Klemme a des gegenüberliegenden Geräts.
- Verbinden Sie Klemme b mit Klemme b des gegenüberliegenden Geräts.

RJ45-Schnittstelle

- Stecken Sie die Ethernet-Leitung mit dem RJ45-Stecker in die Schnittstelle, bis der Stecker hörbar einrastet.

9 Entsorgen

Die durchgestrichene Mülltonne weist darauf hin, dass Sie den Artikel getrennt sammeln und entsorgen müssen. Phoenix Contact oder unsere Servicepartner nehmen den Artikel zur kostenlosen Entsorgung zurück. Informationen zu den angebotenen Entsorgungsmöglichkeiten finden Sie unter www.phoenixcontact.com.

– Löschen Sie vor der Rückführung personenbezogene Daten.