



## Anwenderhandbuch TAP-2100

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Disclaimer .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Haftungsbeschränkung .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Kundenservice .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Sicher arbeiten .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Einführung .....</b>	<b>7</b>
<b>6 TAP in Betrieb nehmen.....</b>	<b>8</b>
<b>7 Schnittstelle überwachen.....</b>	<b>10</b>
<b>8 Fehler und Probleme .....</b>	<b>14</b>
<b>9 Errata.....</b>	<b>15</b>
<b>10 Technische Daten .....</b>	<b>16</b>

# 1 Disclaimer

© 2016 KUNBUS GmbH, Denkendorf (Deutschland)

Die Inhalte dieses Anwenderhandbuchs wurden von der KUNBUS GmbH mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt. Aufgrund der technischen Weiterentwicklung behält sich die KUNBUS GmbH das Recht vor, die Inhalte dieses Anwenderhandbuchs ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder auszutauschen. Die aktuellste Version des Anwenderhandbuchs erhalten Sie immer auf unserer Homepage: [www.kunbus.de](http://www.kunbus.de)

Die KUNBUS GmbH haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den AGB festgelegt ist ([www.kunbus.de/agb.html](http://www.kunbus.de/agb.html)).

Die in diesem Anwenderhandbuch veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung oder Verwendung ist für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers gestattet. Vervielfältigungen oder Verwendung für andere Zwecke sind ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung der KUNBUS GmbH nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

## **Markenschutz**

- KUNBUS ist eine eingetragene Marke der KUNBUS GmbH
- Windows® und Microsoft® sind eingetragene Marken von Microsoft, Corp.
- Modbus ist eine eingetragene Marke der Modbus-IDA Organization.
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Sercos ist eine eingetragene Marke von Sercos International e. V

KUNBUS GmbH  
Heerweg 15 C  
73770 Denkendorf  
Deutschland  
[www.kunbus.de](http://www.kunbus.de)

## 2 Haftungsbeschränkung

Der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch erlischt wenn:

- das Produkt unsachgemäß verwendet wurde,
- die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- Schäden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal entstehen,
- Schäden durch technische Veränderung am Produkt entstehen (z. B. Lötarbeiten).

### 3 Kundenservice

Bei Fragen oder Anregungen zum Produkt freuen wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme:

KUNBUS GmbH

Heerweg 15 C

73770 Denkendorf

+49 (0)711 3409 7077

[support@kunbus.de](mailto:support@kunbus.de)

[www.kunbus.de](http://www.kunbus.de)

## 4 Sicher arbeiten

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der in dieser Anleitung beschriebene Einsatz des TAP-2100 dient der Analyse von ethernet-basierenden Datenströmen. Eine andere Anwendung des TAP-2100 ist nicht vorgesehen und kann zu Schäden führen. Der TAP-2100 darf nicht für unrechtmäßige oder ungesetzliche Datenspionage verwendet werden.

### Anwender

- Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln,
- Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen,
- Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen,
- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
- Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel,
- Kenntnis der am Einsatzort vorliegenden Unfallverhütungs- und Arbeitssicherheitsvorschriften.

### Gefahren vermeiden

#### HINWEIS

#### **Defekt durch zu hohe Signalspannung**

Durch zu hohe Signalspannung kann der TAP-2100 beschädigt werden. Legen Sie nur Signalspannung an, die der Normierung entspricht.

#### HINWEIS

#### **Defekt durch falschen Anschluss**

Die Bündelstecker/Bananenstecker müssen mit dafür vorgesehenen Laborgeräten verbunden werden. Sie sind nicht zur Verwendung in einer herkömmlichen Steckdose vorgesehen.

#### HINWEIS

#### **Defekt durch zu hohe Pegelspannung**

Der TAP-2100 eignet sich nicht für POE-Anwendungen.

## 5 Einführung

Mit dem KUNBUS-TAP Ethernet-Test-Access-Point stellt Ihnen KUNBUS einen Netzwerkmonitor für die Analyse aller gängigen Industrial-Ethernet-Lösungen zur Verfügung. Mit vier Probe-Ports ermöglicht dieses Gerät das Mitprotokollieren von bis zu zwei unabhängigen Echtzeit-Ethernet-Verbindungen. Eine interne Durchlaufverzögerung von 0  $\mu$ s (zero delay) macht den KUNBUS-TAP Data-Sniffer dabei für die zu prüfenden Datenkanäle nahezu transparent.

Der Anschluss des Data-Sniffers an einen PC erfolgt dabei über eine Standard-Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Das Mitlesen und Auswerten der aufgezeichneten Paketdaten erfolgt mit Netzwerkmonitoren wie zum Beispiel der frei verfügbaren Netzwerkanalyse-Software „Wireshark“.

### Einsatzbereiche

- Access-Point-Test
- Analyse von CRC-Fehlern
- Vergleich von In- und Out-Frames
- Messung von Jitter und Delay

### Lieferumfang

- Koffer
- TAP-2100
- Gummischutz
- Kabel für Spannungsversorgung
- Euro-Adapter
- Bedienungsanleitung auf USB-Stick (die aktuelle Version finden Sie unter <http://tap.kunbus.de>)
- Wireshark-Plugins auf USB-Stick (die aktuelle Version finden Sie unter <http://tap.kunbus.de>)

## 6 TAP in Betrieb nehmen

- Packen Sie das Gerät aus und überzeugen Sie sich, dass alle im Lieferumfang genannten Komponenten vorhanden sind.
- Schließen Sie das Gerät mit dem beiliegenden Netzkabel an.
  - ⇒ Die POWER-LED leuchtet.
- Laden Sie sich die Netzwerkanalyse-Software „Wireshark“ auf den PC und installieren Sie sie. Sie finden Wireshark auf [www.wireshark.org](http://www.wireshark.org).
- Laden Sie sich die Wireshark-Plugin-DLL von der KUNBUS-Webseite herunter und kopieren Sie die DLL-Datei in das Pluginverzeichnis von Wireshark (z. B.: C:\Programme\Wireshark\plugins\1.10.2). Abhängig davon, ob Sie die 32- oder die 64-Bit-Version von Wireshark verwenden, müssen Sie die entsprechende DLL-Datei herunterladen:
  - 32-Bit-Version: tap32\_1xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN32)
  - 32-Bit-Version: tap32\_2xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN32)
  - 64-Bit-Version: tap64\_1xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN64)
  - 64-Bit-Version: tap64\_2xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN64)xxxx steht für die verwendete Version (z.B. 1.10.2)
- Verbinden Sie den TAP-2100 über ein RJ45-Kabel mit einer Gigabit-Ethernet-Schnittstelle des PCs. Die „X0 Link“-LED leuchtet, sobald die Verbindung zwischen PC und TAP-2100 erfolgt ist.
- Stecken Sie die zu prüfende Leitung in einen der Probe-Ports. Die beiden Buchsen „Port 1“ und „Port 2“ sind jeweils direkt verbunden. Deshalb ist hier auch bei ausgeschaltetem TAP Kommunikation möglich. Bei eingeschaltetem TAP leuchten die Link LEDs sobald ein Link vorhanden ist. Zwischen den Buchsen werden die TX und RX Leitungen getauscht. Wenn man eine 1:1 Leitung überwachen will muss man deshalb die vorhandene Leitung in den TAP stecken und den TAP dann mit einer gekreuzten Leitung mit dem anderen Gerät verbinden. Sofern die Geräte Auto-MDI-X verwenden braucht das nicht beachtet werden.



- Starten Sie Wireshark auf dem PC und aktivieren Sie das Plugin „TAP“ im Menü unter „Edit > Preferences > Protocols > TAP“

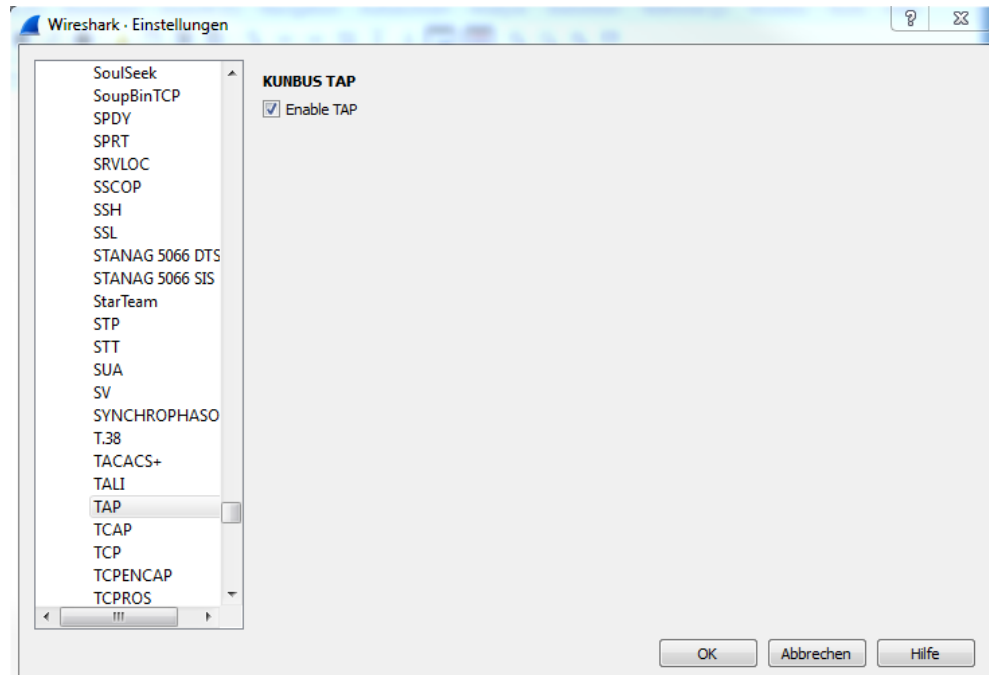


Abb. 1: Wireshark Plugin

- Im Hauptfenster werden alle verfügbaren Ethernet-Schnittstellen aufgelistet. Klicken Sie auf die gewünschte Ethernet-Schnittstelle, um diese auszuwählen.
- ⇒ Sie können die Daten jetzt mit Wireshark auswerten.

Der TAP-2100 erweitert die Ethernet-Pakete um 20 Byte an Zusatzinformationen. Sie können den TAP-2100 auch ohne das Plugin oder mit einem anderen Ethernet-Analyse-Programm nutzen. Allerdings können Sie dann diese Zusatzinformationen nicht auswerten. Außerdem kann es vorkommen, dass das Analyse-Programm ein Datenpaket aufgrund dieser Zusatzinformationen als fehlerhaft meldet.

## 7 Schnittstelle überwachen

### Wireshark

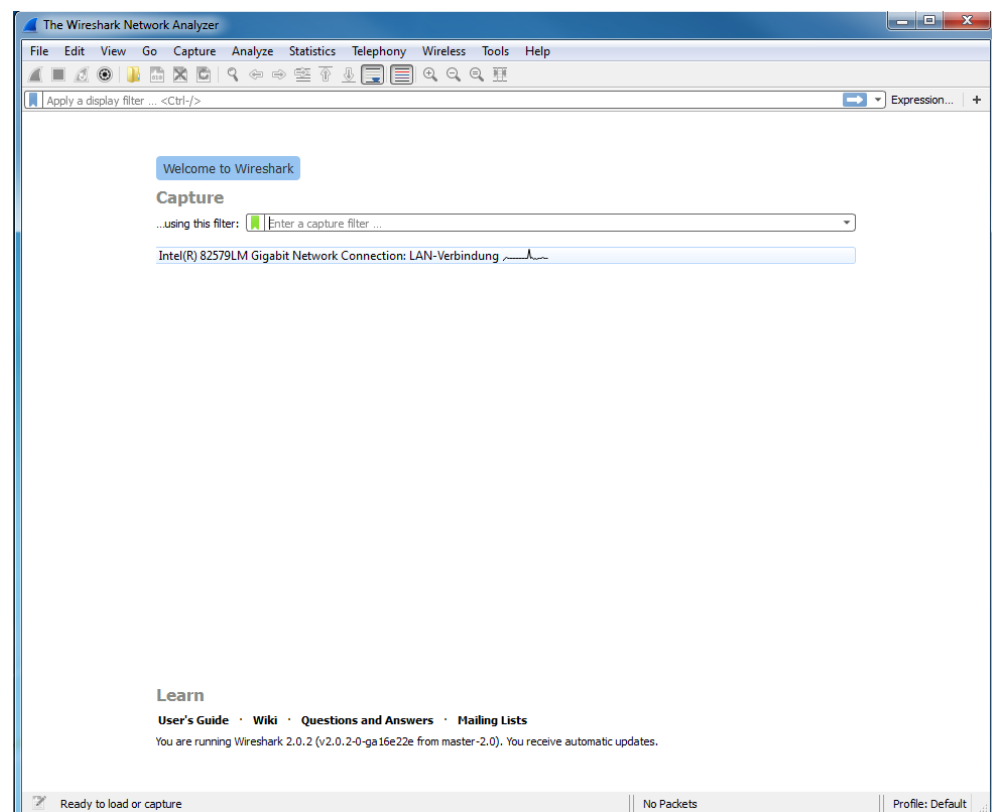
Wireshark ist ein freies Analyseprogramm für Netzwerk-Kommunikationsverbindungen. Sie können damit:

- Datenverkehr einer Ethernet-Schnittstelle nach oder während der Aufzeichnung als Datenpakete darstellen,
- einzelne aufgezeichnete Datenpakete betrachten,
- Datenpakete nach spezifischen Inhalten sortieren,
- binäre Inhalte (z. B. Bilder) extrahieren,
- Datenfluss-Statistiken erstellen und aufbereiten.

Die freie Programmbibliothek „WinPcap“ ermöglicht die transparente Aufzeichnung vom jeweiligen Datenverkehr unter Microsoft Windows®.

Sie können Wireshark auf den meisten gängigen Systemen einsetzen. Zur Auswertung von Zusatzinformationen bieten wir aktuell jedoch nur für Windows ein Plugin an.

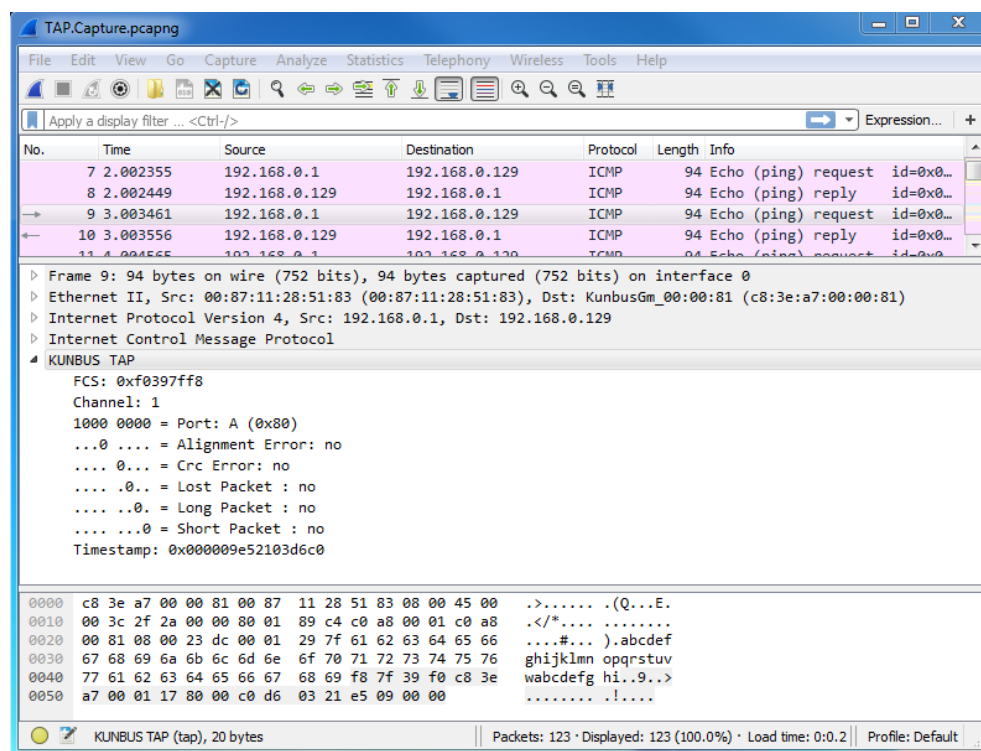
### Eine Schnittstelle mit Wireshark überwachen



- ✓ Sie haben Wireshark installiert. Im Hauptfenster unter „Capture“ sehen Sie alle erkannten Ethernet-Schnittstellen.
  - Wählen Sie die Schnittstelle, die Sie überwachen möchten mit einem Doppelklick aus.

⇒ Ein Statusfenster öffnet sich. Sie sehen jetzt eine Aufzeichnung der Daten-Frames.

## Statusfenster



Das Statusfenster besteht aus 3 Bereichen:

- Paketliste,
- Paketdetails,
- Paketrohdaten.

## Paketliste

Hier zeigt Wireshark alle Datenpakete in chronologischer Reihenfolge an. Sobald das KUNBUS TAP Spy-Plugin aktiviert ist, übernimmt Wireshark in der Spalte „Time“ die sehr genauen Zeitstempel vom TAP-2100 statt den Zeitstempel des Betriebssystems.

Es gibt die Möglichkeit, in zusätzlichen Spalten spezifische Werte vom TAP-2100 anzuzeigen. Dazu müssen Sie im Menü unter „Edit > Preferences > Columns“ im Abschnitt „Properties“ zunächst mit einem Klick auf die Schaltfläche „Add“ eine neue Spalte erzeugen. Wählen Sie anschließend für „Field type“ aus der Drop-Down-Liste den Typ „Custom“ aus. Als „Field name“ können Sie z. B. „TAP.port“ eingeben. Bereits bei der Eingabe von „TAP.“ schlägt Ihnen das Plugin mögliche Werte zur Auswahl vor.

Um Traces genau auszuwerten, bietet Wireshark eine Filter-Funktion. Damit ist es möglich, die Anzeige sowie die Analyse auf diejenigen Frames einzuschränken, die für die Analyse am aufschlussreichsten sind. Mit dem Filter können Sie zum Beispiel den ein- und ausgehenden Datenverkehr zur eigenen IP-Adresse oder ausschließlich Ping-Kommandos beobachten. Beim Einsatz des TAP-2100 ist eine Filterung nach TAP-Zusatzinformationen sinnvoll. Mit dem Filterausdruck „TAP.port == a“ zeigt Wireshark z. B. nur Pakete an, die der TAP-2100 an Port A empfangen hat.

## Paketdetails

Wenn das TAP-Plugin aktiviert ist und Wireshark die Ethernet-Pakete mit Hilfe des TAP-2100 aufgezeichnet hat, können Sie in der untersten Zeile im Abschnitt „KUNBUS-TAP“ zusätzliche Informationen sehen:

Anzeige	Bedeutung
FSC	ursprüngliche Prüfsumme
Channel	Kanal, auf dem Wireshark die Daten erfasst hat. 1: obere Buchsen X1 2: untere Buchsen X2
Port	A“, „B“, „C“ oder „D“ geben an, auf welcher Buchse Wireshark die Daten empfangen hat. „A“: Buchse X1, Port1 „B“: Buchse X1, Port2 „C“: Buchse X2, Port1 „D“: Buchse X2, Port2  Da heute die meisten Geräte automatisches Crossover (MDIX) unterstützen, kann es jedoch vorkommen, dass beide Geräte auf MDIX umschalten und die Anzeige von A/B vertauscht ist. Dasselbe gilt für C/D.
CRC Error	Das empfangene Paket hat eine fehlerhafte Prüfsumme.
Alignment Error	Das empfangene Paket ist fehlerhaft.
Timestamp	Zeitstempel des Pakets in ns seit dem Einschalten des Sniffers. Dieser Wert ist jedoch ohne Bedeutung, da das aktivierte TAP-Plugin die normalen Zeitstempel vom Betriebssystem durch die Zeitstempel vom TAP-2100 ersetzt.

## Paketrohdaten

Dieser Abschnitt zeigt die Paketdaten in hexadezimaler und als ASCII-Text aufbereiteter Form. Die letzten 20 Bytes in den Paketen beinhalten die Zusatzinformationen, die der TAP-2100 den Datenpaketen angefügt hat.

## 8 Fehler und Probleme

Problem	Lösung
Kein Link an den Snifferports X1 oder X2.	Zwischen den Buchsen werden die TX und RX Leitungen getauscht (crossover). Falls die verwendeten Geräte kein Auto-MDI-X beherrschen muss deshalb auf einer Seite ein Crossover Kabel benutzt werden.
Wireshark zeigt nicht alle Pakete an.	Sie müssen im Konfigurationsdialog „Capture > Options“ die Option „Capture packets in promiscuous mode“ aktivieren. Manche Netzwerkkarten filtern bestimmte Pakettypen heraus, die Wireshark dann nicht anzeigen kann. Hier hilft nur die Verwendung einer Karte eines anderen Herstellers.
Wireshark zeigt große Pakete nicht an.	Der TAP hängt 20 Bytes Zusatzinformationen an die Pakete an. Wenn große Pakete mit mehr als 1480 Byte Nutzdaten übertragen werden, wird dadurch die maximale Paketlänge von 1500 Byte (1518 Byte inkl. Ethernet-Header und CRC) überschritten und das Paket wird normalerweise von der Ethernetkarte in dem Rechner auf dem Wireshark läuft verworfen. Das kann vermieden werden indem man im Treiber ‚Jumbo Packets‘ aktiviert.
Wireshark zeigt Pakete als fehlerhaft an.	Wenn das TAP-Plugin nicht aktiviert ist, kann es vorkommen, dass Wireshark (oder ein anderes Analyseprogramm ohne TAP-Plugin) einen Prüfsummenfehler anzeigt. Das liegt an den zusätzlichen Daten, die der TAP-2100 an das Datenpaket angehängt hat.  Diese Fehlermeldung können Sie also ignorieren.
Wireshark zeigt zusätzliche Pakete an.	Es kann sein, dass der PC, auf dem Wireshark läuft, auf der verwendeten Schnittstelle zusätzlich Broadcasts verschickt. Das können Sie verhindern, indem Sie unter Windows in den Eigenschaften des LAN-Adapters alle Elemente (Client für Microsoft-Netzwerke, Internetprotokoll (TCP/IP), usw.) deaktivieren.

## 9 Errata

Dieses Kapitel enthält alle bekannten Probleme des TAP-2110 (Version SW0030R02). Stand: 17.09.2015.

- Nach einem Neustart des Geräts (Unterbrechung der Stromzufuhr) geht der jeweils erste Ethernet-Frame, der auf einer überwachten Leitung gesendet wurde, verloren. Dieser Frame wird nicht über den Gigabit-Port (Uplink) gesendet.

## 10 Technische Daten

Größe/Gewicht	
Breite	100 mm
Höhe	150 mm
Tiefe	40 mm
Gewicht	Ca. 150 g

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0°C...+55°C
Lagertemperatur	-25°C...+85°C
Luftfeuchtigkeit	95%, nicht kondensierend
Schutzart	IP20

Leistung	
Versorgungsspannung	24 V DC $\pm$ 20% oder 230 V AC mit Stecker-Netzteil
Anzahl der Ethernet-Ports	4+1 zum Aufzeichnen von 2 Leitungen
Uplink-Port	bis zu 1 GBit/s (1000BASE-T-Ethernet, RJ45 Buchse)
Probe-Ports	bis zu 100 MBit/s (100BASE-TX-Ethernet, RJ45 Buchse, Voll- und Halbduplex)
Schutzart	IP20
Durchlaufverzögerung	$\sim$ 0 $\mu$ s (zero delay)
Auflösung Zeitstempel	1 ns
Diagnose	3 LEDs

Prüfungen/Zertifikate	
EMV-geprüft	
CE-zugelassen	