



SH ARCALYZER

Handbuch / Manual



SOHARD
EMBEDDED SYSTEMS

Content

1	Sicherheitshinweise.....	5
1.1	Warnungen und Anweisungen.....	5
1.2	Anwendungsbereich.....	5
1.3	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	5
1.4	Wasser, Feuchtigkeit, Schmutz.....	5
1.5	Belüftung.....	6
1.6	Temperatur.....	6
1.7	Reinigung.....	6
1.8	Stromversorgung.....	6
1.9	Behebung von Schäden.....	6
1.10	Umkonfiguration von Schnittstellenmodulen.....	7
2	Einleitung.....	7
3	Inbetriebnahme.....	8
3.1	Änderung von Buserminierung und Sendeleistung.....	8
3.2	Zugriff auf SH ARCALYZER-USB.....	8
3.3	Zugriff auf SH ARCALYZER-PCMCIA.....	9
3.4	Anschlüsse SH ARCALYZER-PCMCIA.....	10
3.5	LED-Anzeigen.....	11
4	ARCNET-Schnittstellen.....	12
4.1	Koaxiale Schnittstelle (-K, KOAX).....	12
4.2	RS-485/EIA-485-Schnittstelle (-R, RS485).....	12
4.3	RS485AC-Schnittstellen (RS485AC-RJ45, RS485AC-BNC).....	13
4.4	Twisted-Pair-Schnittstelle (TWP).....	13
4.5	LWL-Schnittstellen (LWLxx).....	14
4.6	Digitale I/O-Schnittstelle.....	14
5	SH ARCALYZER-USB: Was tun bei Problemen?.....	15
6	Kurzbeschreibung der SH ARCALYZER-Software.....	16
7	Typische Anwendungsfälle für SH ARCALYZER.....	17
7.1	Instabiles Netzwerk.....	17
7.2	Sporadische Störungen in einem Netzwerk.....	18
7.3	Datenverlust.....	18
7.4	Überwachung des Datenverkehrs.....	18
7.5	Fingerprint.....	18
8	Safety Instructions.....	20
8.1	Warnings and Instructions.....	20
8.2	Installation.....	20
8.3	To ensure Electro-magnetic compatibility.....	20
8.4	Water, humidity, pollution.....	20
8.5	Ventilation.....	20
8.6	Temperature.....	20

8.7 Cleaning.....	21
8.8 Power supply.....	21
8.9 Repair.....	21
8.10 Re-configuration of interface modules.....	22
9 Introduction.....	22
10 Initial Operation.....	23
10.1 Switching bus termination and transmission power.....	23
10.2 Access to SH ARCALYZER-USB.....	23
10.3 Access to SH ARCALYZER-PCMCIA.....	24
10.4 Connectors of SH ARCALYZER-PCMCIA.....	25
10.5 LED indicators.....	25
11 ARCNET Interfaces.....	26
11.1 Coaxial Interface (-K, KOAX).....	26
11.2 RS-485/EIA-485 Interface (-R, RS485).....	26
11.3 RS485AC Interfaces (RS485AC-RJ45, RS485AC-BNC).....	27
11.4 Twisted pair interface (TWP).....	27
11.5 Optical Interfaces (LWLxx).....	28
11.6 Digital I/O Interface.....	28
12 SH ARCALYZER-USB: Troubleshooting.....	29
13 A short description of the SH ARCALYZER Application.....	30
14 Typical use cases for SH ARCALYZER.....	31
14.1 Unstable network.....	31
14.2 Sporadic network failures.....	31
14.3 Data loss.....	32
14.4 Data inspection.....	32
14.5 Fingerprint.....	32
15 Appendix.....	33
15.1 Technical Specifications.....	33
15.2 CE Declaration of Conformity	37
15.3 Contact.....	37
15.4 Warranty.....	37
15.5 Support.....	37
15.6 Order information.....	38

1 Sicherheitshinweise

Für eine sichere Verwendung und für die elektromagnetische Verträglichkeit des Gerätes sind folgende Sicherheitshinweise bei der Installation und dem Betrieb zu befolgen.

1.1 Warnungen und Anweisungen

Lesen Sie die Sicherheitshinweise vor der Inbetriebnahme des Gerätes. Heben Sie diese Sicherheitshinweise gut auf und beachten Sie die enthaltenen Warnungen und Anweisungen.

1.2 Anwendungsbereich

Das Gerät darf nur in industriellen Umgebungen verwendet werden. PC-Einbau-Karten dürfen nur in PCs mit Gehäusen gemäß EN 60950-1 eingebaut und betrieben werden.

1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

- a) An den ARCNET-Anschlüssen dürfen nur geschirmte Kabel mit geschirmten Steckern angeschlossen werden.
- b) Es dürfen nur Bitraten verwendet werden, die von SOHARD für das gewählte Übertragungsverfahren spezifiziert sind.
- c) Bei modularen Geräten dürfen nur originale Schnittstellenmodule von SOHARD verwendet werden.
- d) PC-Einbau-Karten dürfen nur in PCs mit durchgehender Schirmung verwendet werden. Unbelegte Slots und Laufwerkeinschübe des PC-Gehäuses müssen mit geeigneten Blenden verschlossen sein.

1.4 Wasser, Feuchtigkeit, Schmutz

Das Gerät darf nur in geschlossenen und trockenen Räumen betrieben werden. Es darf keine Flüssigkeit, Feuchtigkeit oder Schmutz in das Gerät eindringen oder in Kontakt mit den elektrischen Bauteilen kommen.

1.5 Belüftung

Das Gerät ist so zu montieren, dass beim Betrieb ausreichend Belüftung vorhanden ist.

1.6 Temperatur

Das Gerät darf nicht außerhalb der angegebenen Temperaturbereiche betrieben und gelagert werden.

1.7 Reinigung

Das Gerät darf nur gereinigt werden, wenn es spannungsfrei ist. Es darf nur mit einem weichen, angefeuchteten und fusselreien Tuch abgewischt werden. Es dürfen keine Verdüner oder andere chemischen Lösungsmittel verwendet werden.

1.8 Stromversorgung

Das Gerät darf nur an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen werden, die den Hinweisen von SOHARD auf dem Gerät entspricht.

Alle Geräte mit externer Spannungsversorgung müssen geerdet sein.

Spannungsfreiheit ist gegeben, wenn das Netzkabel vom Gerät abgezogen wird.

Geräte mit Netzanschluss dürfen nur mit Netzkabel mit Schutzleiter angeschlossen werden.

Die Versorgungskabel für Kleinspannungsgleichstromgeräte (24 VDC) dürfen eine Länge von 30 m nicht überschreiten.

1.9 Behebung von Schäden

Geräte mit Gehäuse dürfen nur von SOHARD geöffnet werden. Das gilt auch für die Schnittstellenmodule und die dafür vorgesehenen Gehäuseschächte. Schäden dürfen nur von SOHARD behoben werden.

Das Gerät ist an SOHARD einzusenden, wenn

a) der Netzanschluss beschädigt wurde oder

- b) Gegenstände in oder auf das Gerät gefallen oder Flüssigkeiten eingedrungen sind oder
- c) das Gerät Regen ausgesetzt war oder
- d) das Gehäuse oder die elektrischen Bauteile beschädigt sind oder
- e) das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

1.10 Umkonfiguration von Schnittstellenmodulen

Die Umkonfiguration von Schnittstellenmodulen darf nur von SOHARD vorgenommen werden.

2 Einleitung

Die Geräte der SH ARCALYZER-Familie sind universelle und leistungsfähige Netzwerkanalysatoren für ARCNET-Netzwerke mit Übertragungsraten von 19,5 kbit/s – 10 Mbit/s. Sie werden als PCMCIA- und als USB-Variante angeboten. Eine sehr leistungsfähige Software mit umfangreicher integrierter Hilfe ergänzt die Analyzer-Hardware.

Darüber hinaus kann SH ARCALYZER-PCMCIA als ARCNET-Knoten verwendet werden.

Herkömmliche ARCNET-Analysatoren setzen in der Regel auf ARCNET-Controllern wie dem COM20020 auf und bieten nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten. Dagegen verwendet SH ARCALYZER eine eigens entwickelte, FPGA-basierte Analyzer-Logik. Ein 2 Mbit großer Zwischenspeicher stellt sicher, dass auch bei nicht echtzeitfähigen Betriebssystemen oder bei hohem Datenaufkommen keine Daten verloren gehen.

Dank der programmierbaren Logik ist SH ARCALYZER problemlos mit weiteren Funktionen via Softwareupdate nachrüstbar und damit zukunftssicher.

Zusätzlich beinhaltet SH ARCALYZER eine Digitale I/O-Schnittstelle, mit der externe Signale aufgezeichnet oder zur Triggerung verwendet werden können. Umgekehrt können damit auch bei einer Vielzahl von Netzwerk-Ereignissen Alarm- oder Triggersignale (z.B. für ein Oszilloskop) ausgegeben werden.

SH ARCALYZER-PCMCIA besteht aus

- der PCMCIA-Karte mit dem Analyzer sowie
- der ARCNET-Busanschaltung (ARCNET-Schnittstellenmodul)
- und der Digitalen I/O-Schnittstelle.

Die beiden letzteren befinden sich jeweils in einem eigenen Gehäuse.

Bei SH ARCALYZER-USB sind Analyzer-Hardware, ARCNET-Schnittstelle und Digitale I/O-Schnittstelle in einem Gehäuse enthalten. Aus Performance-Gründen muss er mindestens an USB 2.0 betrieben werden.

Die ARCNET-Schnittstellen können für folgende Übertragungsarten ausgewählt werden: Sinusdipuls und RS485AC (für Koaxial- oder Twisted-Pair-Kabel), RS-485 (EIA-485) (für Twisted-Pair-Kabel; auch als Variante RS485AC) und optische Übertragung mit verschiedenen Anschlüssen.

3 Inbetriebnahme

3.1 Änderung von Buserminierung und Sendeleistung

Bitte beachten Sie, dass das Gerät nur von SOHARD geöffnet werden darf (siehe Sicherheitshinweise).

Bitte senden Sie ein Gerät ein, falls Sie die Aktivierung des Bus-Abschlusswiderstandes bei kupfergebundenen ARCNET-Schnittstellen oder eine Änderung der Sendeleistung bei LWL-Schnittstellen wünschen.

Die Sendefunktion der ARCNET-Schnittstellenmodule kann nur beim SH ARCALYZER-PCMCIA genutzt werden, vorausgesetzt dass die verwendete Software den ARCNET-Controller COM20022 unterstützt.

3.2 Zugriff auf SH ARCALYZER-USB

Gerätetreiber und Beschreibungen für ihre Installation und Verwendung finden Sie auf der mitgelieferten CD. Bitte sehen Sie auf unserer Website

www.sohard.de im Bereich SH ARCALYZER-USB → Downloads nach, ob aktuellere Treiber und eine neuere Fassung der SH ARCALYZER-Applikation vorliegen.

Bei Verwendung der mitgelieferten Treiber wird die Karte automatisch vom Betriebssystem erkannt und im System integriert.

Dabei werden die folgenden USB-Parameter verwendet:

```
Vendor ID = 0x1A1C
PID (ohne Firmware) = 0x0003
PID (mit geladener
Firmware) = 0x0004
```

Um Hi-Speed USB 2.0 unter Windows 2000 nutzen zu können, muss ggf. ein geeigneter Treiber für den USB Hostcontroller-Chipsatz installiert werden. Kontaktieren Sie hierfür den Hersteller des Mainboards.

3.3 Zugriff auf SH ARCALYZER-PCMCIA

Die SH ARCALYZER-PCMCIA-Karte ist über den I/O-Bereich ansprechbar. Die Einblendung der Karte in den I/O-Bereich erfolgt automatisch durch das Betriebssystem.

Die mitgelieferte Software besteht aus einem Treiber für die Hardware und der Analyzer-Software. Bitte sehen Sie auf unserer Website www.sohard.de im Bereich SH ARCALYZER-PCMCIA → Downloads nach, ob aktuellere Treiber und eine neuere Fassung der SH ARCALYZER-Applikation vorliegen.

Bitte entfernen Sie niemals die PCMCIA-Karte, während die SH ARCALYZER-Software läuft!

Die Installation des PCMCIA-Geräts wird nachfolgend beschrieben.

3.3.1 Windows NT 4.0

- Schieben Sie die PCMCIA-Karte in einen freien PCMCIA-Slot (Typ 2 oder 3) des **ausgeschalteten** Rechners.
- Starten Sie den Rechner.
- Legen Sie die mitgelieferte CD in das CD-Laufwerk ein.

-
- Führen Sie das Programm “setup.exe” auf der CD aus und folgen Sie seinen Anweisungen.
 - Booten Sie den Rechner erneut.

Beachten Sie bitte, dass die PCMCIA-Karte vor dem Start des Rechners eingesteckt sein muss.

3.3.2 Windows 2000 / XP / Vista / 7

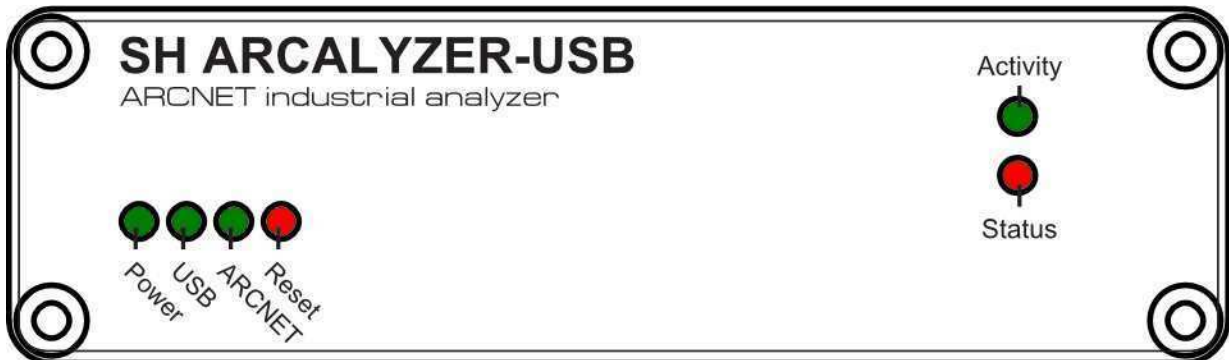
Legen Sie die mitgelieferte CD in das CD-Laufwerk ein.

- Schieben Sie die PCMCIA-Karte in einen freien PCMCIA-Slot vom Typ 2 oder 3.
- Windows erkennt eine neue Hardware und startet den Hardware-Wizard.
- Folgen Sie den Anweisungen des Wizards.
- Führen Sie anschließend das Programm “setup.exe” auf der CD aus und folgen Sie seinen Anweisungen.

3.4 Anschlüsse SH ARCALYZER-PCMCIA



3.5 LED-Anzeigen



LEDs von SH ARCALYZER-USB

LED	Beschreibung
POWER (grün)	Zeigt an, dass das Gerät über die USB-Schnittstelle mit Spannung versorgt wird.
USB (grün)	Blinkt, wenn die Firmware geladen wurde und der Controller im Gerät läuft. Langsames Blinken (ca. 1,2 Hz): USB Interface 1.1 (für Analyzer-Betrieb ungeeignet!) Schnelles Blinken (ca. 2,4 Hz): USB Interface 2.0
ARCNET (grün)	Blinkt langsam (ca 1,2 Hz), wenn der Analyzer betriebsbereit ist.
RESET (rot)	Leuchtet kurz auf, wenn das Gerät zurückgesetzt wird.

LEDs der ARCNET-Schnittstelle

(SH ARCALYZER-PCMCIA und SH ARCALYZER-USB)

LED	Beschreibung
ACTIVITY (grün)	Zeigt ARCNET-Aktivität an. Leuchtet kontinuierlich bei stabilem Netzwerkbetrieb. Blinkt periodisch, wenn Rekonfigurationen auftreten.
STATUS (rot)	Leuchtet bei Datenverkehr zwischen Analyzer und PC.

4 ARCNET-Schnittstellen

4.1 Koaxiale Schnittstelle (-K, KOAX)

Anschluss: BNC-Buchse, galvanisch getrennt, interne Terminierung (93 Ohm) deaktiviert.

4.2 RS-485/EIA-485-Schnittstelle (-R, RS485)

Wichtiger Hinweis: Zur Erhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) muss das verwendete Kabel über einen Schirm verfügen, der möglichst niederimpedant mit dem Gehäuse des D-Sub-Steckers verbunden sein muss.

Anschluss: D-Sub-Buchse 9-polig, interne Terminierung (120 Ohm) und Fail-safe-Schaltung deaktiviert

Kontakt	Bezeichnung	Beschreibung
1,5	GND_RS485	Signal- und Versorgungsmasse
3	DATA-A	Signalleitung A (Ruhespannung positiv gegen DATA-B)
4	DATA-B	Signalleitung B (Ruhespannung negativ gegen DATA-A)
2, 6–8	NC	Reserviert
9	+5V_RS	+5V-Ausgang, z.B. für externe Fail-Safe-Schaltung, max. zulässiger Strom 25 mA
Shield	AGND	Shield

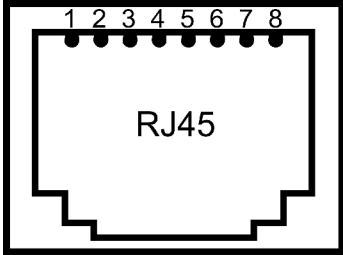
Mit Ausnahme des Schirms sind die Kontakte galvanisch vom Gerät getrennt.

4.3 RS485AC-Schnittstellen (RS485AC-RJ45, RS485AC-BNC)

4.3.1 RS485AC-RJ45

Wichtiger Hinweis: Zur Erhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) muss das verwendete Kabel über einen Schirm verfügen, der möglichst niederimpedant mit dem Steckergehäuse verbunden ist.

Anschluss: RJ45-Buchse, interne Terminierung (120 Ohm) deaktiviert

Steckerbelegung	Pin	Bezeich.	Bedeutung
	4	DATA+	positive Datenleitung
	5	DATA-	negative Datenleitung
	1-3 6-9	unbeschaltet	Reserviert

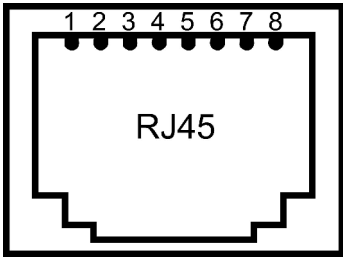
4.3.2 RS485AC-BNC

Anschluss: BNC-Buchse, galvanisch getrennt, keine interne (120 Ohm) Terminierung deaktiviert

4.4 Twisted-Pair-Schnittstelle (TWP)

Wichtiger Hinweis: Zur Erhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) muss das verwendete Kabel über einen Schirm verfügen, der möglichst niederimpedant mit dem Steckergehäuse verbunden werden muss.

Anschluss: RJ45-Buchse, interne Terminierung (120 Ohm) deaktiviert

Steckerbelegung	Pin	Transceiver-Pin	Bedeutung
	4	PH_A	Datenleitung
	5	PH_B	Datenleitung
	1-3 6-9	unbeschaltet	Reserviert

4.5 LWL-Schnittstellen (LWLxx)

Anschluss LWLST: 2 ST/BFOC-Buchsen je eine für Senden und Empfangen. TX muss mit RX bzw. RX mit TX der Gegenstelle verbunden werden.

Anschluss LWLSMA: 2 FSMA-Buchsen je eine für Senden und Empfangen. TX muss mit RX bzw. RX mit TX der Gegenstelle verbunden werden.

Anschluss LWLTOS: Toshiba-spezifische (TOSLINK) Buchse TODX296 für TX- und RX-Leitung, Verwendbare Stecker: TOCP200Q, TOCP200X, CF-2071.

4.6 Digitale I/O-Schnittstelle

Steckertyp: D-Sub-Buchse 9-polig

Die Digitale I/O-Schnittstelle befindet sich beim SH ARCALYZER-USB auf der Rückseite neben der USB-Buchse.

Beim SH ARCALYZER-PCMCIA ist sie in einem eigenem Gehäuse untergebracht (Kennzeichnung „SH ARCALYZER-EXT“).

Pin	Bezeichnung	Bedeutung
1	ALARM_COMMON	Bezugspotential für Alarmrelaisausgang
2	ALARM_OPEN	Öffnerkontakt Alarmrelaisausgang
3	ALARM_CLOSE	Schließerkontakt Alarmrelaisausgang
4	IN_OPTO_+	potentialfreier optoentkoppelter Triggereingang, positives Potential
5	IN_OPTO_-	potentialfreier optoentkoppelter Triggereingang, negatives Potential
6	GND	Bezugspotential für TRIGGER_OUT und IN_TTL
7	TRIGGER_OUT	Triggersignalausgang
8	RES_OUT	reserviert
9	IN_TTL	TTL-Triggereingang
Schirm	AGND	Schirm

5 SH ARCALYZER-USB: Was tun bei Problemen?

• LED POWER leuchtet nicht

Mögliche Ursachen:

- USB Kabel defekt
- USB Port defekt
- USB Port liefert nicht genügend Strom → aktiven USB-Hub verwenden

• LED USB leuchtet nicht

Mögliche Ursachen:

- Treiber nicht geladen oder nicht installiert
- Hardware defekt
- USB-Verbindungskabel defekt
- PC USB-Anschluss liefert nicht genug Strom → aktiven USB-Hub verwenden

• LED ARCNET blinkt nicht nach Starten der Software

Mögliche Ursachen:

-
- Treiber nicht geladen oder nicht installiert
 - Hardware defekt

- **LED ACTIVITY leuchtet nicht**

Mögliche Ursachen:

- Falsche Bitrate eingestellt
- Software arbeitet fehlerhaft.
- Hardware defekt

- **LED RESET leuchtet dauerhaft oder blinkt sporadisch**

Mögliche Ursachen:

- USB-Hostcontroller (PC) liefert nicht genug Spannung/Strom → aktiven USB-Hub oder kürzeres USB-Kabel verwenden

6 Kurzbeschreibung der SH ARCALYZER-Software

Die SH ARCALYZER-Software enthält eine umfassende **integrierte Hilfsfunktion**, die alle Eigenschaften und Fähigkeiten des Netzwerk-Analysators detailliert beschreibt.

Daher wird an dieser Stelle nur ein kurzer Abriss über Funktionen und Anwendungsfälle des Gerätes gegeben.

Die SH ARCALYZER-Software kann auch ohne die Hardware gestartet werden, in diesem Fall kann lediglich auf die Simulation von früher aufgezeichnetem Netzwerk-Datenverkehr und auf die integrierte Hilfe, die auch das ARCNET-Protokoll eingehend beschreibt, zugegriffen werden.

Wurde die SH ARCALYZER-Hardware erfolgreich installiert (siehe Abschnitt „Inbetriebnahme“), dann kann ein bestehendes ARCNET- oder verwandtes Netzwerk direkt beobachtet und analysiert werden.

Schon im **Startfenster** werden fundamentale Informationen über das beobachtete Netzwerk wie die Zahl der Knoten (Teilnehmer) und der Netzwerk-Status (Stabiler Betrieb, Rekonfigurationen, sporadische Fehler, ...) angezeigt.

Mit der „**Netzübersicht**“ (Net map) können die einzelnen Knoten und ihr Verhalten im Netzwerk (Kommen, Gehen, Anteil am Nutzdatenverkehr, Verursachung von Netzwerk-Rekonfigurationen oder Fehlern, ...) angezeigt werden. Zusätzlich kann eine individuelle Statistik für jeden Knoten angezeigt werden.

Der „**Protokoll-Monitor**“ (Protocol monitor) listet die ARCNET-Protokoll-Elemente, die das Netzwerk überträgt, zusammen mit einem Zeitstempel auf.

Das Fenster „**Log**“ tut dies für „interpretierte“ Ereignisse (Fehler in Protokoll-Elementen, Timeouts, ...).

„**Globale Statistiken**“ zeigen die Häufigkeit von ARCNET-Protokoll-Elementen und interpretierten Ereignissen an.

Mit „**Fingerprint**“ können charakteristische Eigenschaften eines Netzwerks aufgezeichnet und mit dem Fingerprint zu einem späteren Zeitpunkt verglichen werden. Damit lassen sich etwaige Manipulationen an dem Netzwerk aufdecken.

In sehr seltenen Fällen kann es vorkommen, dass kein Fingerprint von einem Netzwerk aufgezeichnet werden kann, in diesem Fall bitten wir Sie sich an den Support von SOHARD (siehe Abschnitt „Contact“) zu wenden.

Darüber hinaus gibt es noch sogenannte Plugins. Das sind eigenständige Applikationen, die vom SH ARCALYZER-Startfenster aus aufgerufen werden und die Funktionalität von SH ARCALYZER erweitern. Das bedeutendste **Plugin** ist **PACMON**, mit dem auf dem Netzwerk übertragene (Nutz-)Datenpakete in strukturierter Form angezeigt werden können.

7 Typische Anwendungsfälle für SH ARCALYZER

Eine ausführliche Beschreibung der Anwendungsfälle finden Sie im **SH ARCALYZER-Tutorial** unter www.sohard.de.

7.1 Instabiles Netzwerk

Suchen Sie mit „Netzliste“ nach Knoten, die das Netzwerk häufig verlassen und wieder „betreten“ oder sonst Rekonfigurationen (RECONs) auslösen. Dies kann auch mit Hilfe der Auflistung im „Log“ geschehen (Knoten rein/raus)

Sollten diese Änderungen im Beobachtungszeitraum nicht auftreten, kann mit „Globale Statistiken“ die Veränderung der Zähler auf Level L0 sowie des Zählers NODE_INT0_NET beobachtet werden.

7.2 Sporadische Störungen in einem Netzwerk

Mit Hilfe von Trigger → Multitrigger im Startfenster können zeitlich begrenzte Aufzeichnungen des Datenverkehrs im Störungszeitraum veranlasst werden. Geeignete Triggerereignisse sind RECON, UNKNOWN, Alertburst-Fehler und PAC mit CRC-Fehler.

Sichten Sie nach einem ausreichend langen Zeitraum das „Log“:

Gibt es bestimmte Knoten, die Störungen verursachen?

Stehen die sporadischen Störungen in Zusammenhang mit äußeren Ereignissen (Leistungsschaltvorgänge, Motorenanlauf, Erschütterungen)?

7.3 Datenverlust

Analog zu „Sporadische Störungen“ sollte man einen Multitrigger auf Timeouts und PACs mit CRC-Fehlern einrichten. Der Auflistung im „Protokoll-Monitor“ kann man entnehmen, ob es Timeouts nach der PAC-Übertragung gab oder ob es Abweichungen von der Protokoll-Element-Reihenfolge FBE-ACK-PAC-ACK gab.

7.4 Überwachung des Datenverkehrs

Mit dem Plugin „PACMON“ können Datenpakete, deren Aufbau bekannt ist, strukturiert dargestellt werden. Bytes oder Byte-Folgen können z.B. als Ganzzahlen (Dezimal, hexadezimal, oktal) oder ASCII-Zeichenfolgen dargestellt werden.

7.5 Fingerprint

Mit der Fingerprint-Funktion können Manipulationen an einem Netzwerk aufgedeckt werden. Dazu zeichnet man den Fingerprint eines Netzwerks beispielsweise im Rahmen einer Anlagenübergabe an einer festgelegten Stelle im Netzwerk auf und archiviert die entstandene Fingerprint-Datei.

Um Manipulationen an dem Netzwerk aufzudecken, kann man den Fingerprint des Netzwerks zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufzeichnen (dies muss an der gleichen Stelle im Netzwerk geschehen!) und mit dem archivierten Fingerprint vergleichen.

Unterschiede zwischen altem und neuem Fingerprint können verschiedene Ursachen haben:

- Die Netzwerktopologie wurde geändert (Kabelführung wurde geändert; Hubs oder Repeater wurden hinzugefügt, entnommen oder innerhalb der Topologie versetzt).
- Es wurden Netzwerk-Knoten entfernt oder hinzugefügt
- Die ID von Knoten wurde geändert
- Die Verkabelung wurde derart verändert, dass sich Signallaufzeiten änderten.
- Beim Austausch von Hubs oder Knoten wurden Geräte mit anderen Bitlaufzeiten bzw. Verarbeitungszeiten verwendet.

8 Safety Instructions

The following safety instructions for installation and operation are to be followed for safe operation and electro-magnetic compatibility of the device.

8.1 Warnings and Instructions

Read these safety instructions carefully before installing and operating the device. Keep these safety instructions, regard the warnings and follow the instructions.

8.2 Installation

The device must only be used in industrial environments. PC cards may only be used in PCs conforming to EN 60950-1.

8.3 To ensure Electro-magnetic compatibility

- a) Only attach shielded cables and shielded connectors to the ARCNET connector.
- b) Only use bit rates which are specified by SOHARD for the actual transfer mode.
- c) Only use original interface modules by SOHARD for modular cards.
- d) PC cards may only be used in PC casings with intact and complete shielding. Unused slots must be closed appropriately.

8.4 Water, humidity, pollution

The device must only be operated in dry rooms. Protect the device from intrusion of or contact with liquids, humidity and pollution.

8.5 Ventilation

Only mount the device in a way so that adequate ventilation is ensured.

8.6 Temperature

Only store and operate the device within the specified temperature

ranges.

8.7 Cleaning

Only clean the device after disconnecting it from power source. Only use a soft, damp and non-fuzzing cloth for cleaning. Do not use thinner or other chemical solvents.

8.8 Power supply

The device must only be connected to an external power supply which is specified in the references on the device.

All devices with external power supply must be grounded properly.

The device is de-energized if the power cord is disconnected from the device.

AC powered devices must only be connected to power cords with protective earth conductor.

Supply cables for devices with 24 VDC power supply must not exceed the length of 30 meters.

8.9 Repair

Device casings must only be opened by SOHARD. This also applies to the interface modules and the corresponding slots in the casing. The device must only be repaired by SOHARD.

The device must be sent for inspection or repair to SOHARD if

- a) the power supply connector is damaged, or
- b) objects or liquids have leaked into or onto the device, or
- c) the device was exposed to rain, or
- d) the casing or is damaged, or
- e) the device is not working according to specifications.

8.10 Re-configuration of interface modules

The interface modules of the device must only be re-configured by SOHARD.

9 Introduction

The devices of the SH ARCALYZER family are universal and efficient network analyzers for ARCNET networks with bit rates from 19.5 Kbit/s to 10 Mbit/s. They come as PCMCIA and USB variant. The analyzer hardware is complemented by a powerful software with an extensive integrated help.

Furthermore SH ARCALYZER-PCMCIA can be used as an ARCNET node.

Common ARCNET analyzers normally use ARCNET controller chips such as COM20020 thus offering only limited functionality. SH ARCALYZER, however, uses a specially developed, FPGA based analyzer logic. A 2 Mbit buffer ensures that no data will be lost with non-real-time operating systems or with very high data traffic.

Owing to its programmable logic SH ARCALYZER can be easily upgraded by simply updating its driver. This makes the device future-proof.

Furthermore SH ARCALYZER features a Digital I/O Interface, which allows to also record external signals or to use them for triggering. On the other hand, various events on the ARCNET bus may initiate the output of alarm or trigger signals (e.g. for a scope).

SH ARCALYZER-PCMCIA consists of

- the PCMCIA card containing the Analyzer as well as sowie
- the ARCNET interface module and
- the Digital I/O interface.

The latter come in separate cases.

With SH ARCALYZER-USB the analyzer hardware, the ARCNET interface and the Digital I/O Interface are included in one casing. For performance reasons it must be operated with USB 2.0 or higher.

There are ARCNET interfaces for the following types of transmission: sine dipulse and RS485AC (for coaxial and twisted pair cables), RS-485 (EIA-485) (for twisted pair cables) and optical transmission with various connector types.

10 Initial Operation

10.1 *Switching bus termination and transmission power*

Please keep in mind that the device may only be opened by SOHARD (cf. Safety Instructions).

Please send the device in if you need the bus termination of the wired interface modules to be activated or the transmission power of the optical interface modules to be changed.

The transmission feature of the ARCNET interface modules can only be used with SH ARCALYZER-PCMCIA provided the software used supports the COM20022.

10.2 *Access to SH ARCALYZER-USB*

Device drivers and descriptions for their installation and usage are to be found on the enclosed CD. Please refer to the section SH ARCALYZER-USB → Downloads on our website www.sohard.de for the latest drivers and the latest version of the SH ARCALYZER application.

When the enclosed driver is being used, the device will be automatically detected and registered to the operating system. The parameters then used are as follows:

```
Vendor ID = 0x1A1C
PID (blank of firmware) = 0x0003
PID (with firmware
downloaded) = 0x0004
```

For using high speed USB 2.0 with Windows 2000 a proper driver for the USB host controller chip set may be necessary. Please contact the manufacturer of your main board.

10.3 Access to SH ARCALYZER-PCMCIA

SH ARCALYZER-PCMCIA may be addressed using the I/O area. The operating system will automatically map the card there.

The included software consists of a driver for the hardware and the analyzer software. Please refer to the section SH ARCALYZER-PCMCIA → Downloads on our website www.sohard.de for the latest drivers and the latest version of the SH ARCALYZER application.

The installation of the PCMCIA device will be explained subsequently:

10.3.1 Windows NT 4.0

- Insert the PCMCIA card in a free PCMCIA slot (type 2 or 3) of the turned off computer.
- Start the system.
- Insert the included CD into the CD ROM drive.
- Execute “setup.exe” on CD and follow the instructions
- Reboot the system.

Please note that the PCMCIA card must be inserted before the system is started.

10.3.2 Windows 2000 / XP / Vista / 7

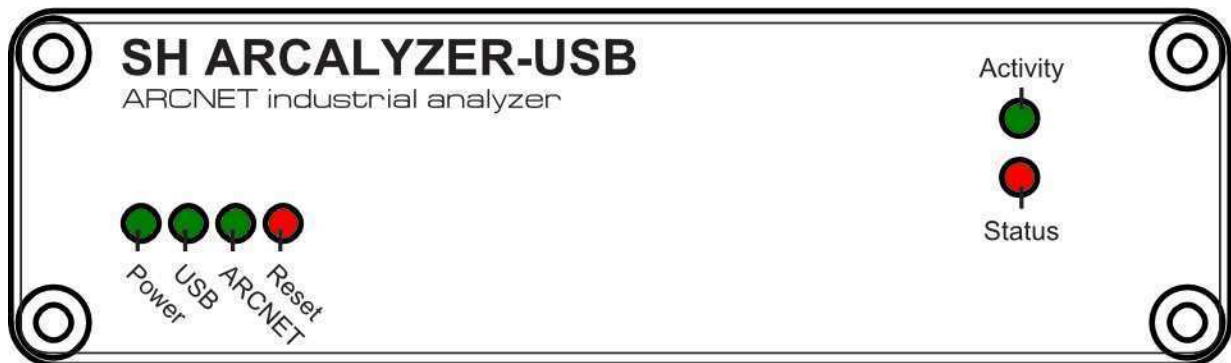
- Insert the included CD into CD ROM drive.
- Insert the PCMCIA card into a free PCMCIA slot of type 2 or type 3.
- Windows detects the new hardware and starts the hardware wizard.
- Follow instructions of hardware wizard.
- Then execute “setup.exe” on CD and follow the instructions.

Please never remove the PCMCIA card while the SH ARCALYZER application is running.

10.4 Connectors of SH ARCALYZER-PCMCIA



10.5 LED indicators



LEDs of SH ARCALYZER-USB

LED	Description
POWER (green)	Indicating the presence of the 5 V supply from USB.
USB (green)	Flashing when the firmware has been loaded and the controller is running. Slowly flashing (approx. 1.2 Hz): USB interface 1.1 (not suitable for analyzer operation) Quickly flashing (approx. 2.4 Hz): USB interface 2.0
ARCNET (green)	Quickly flashing (approx. 2.4 Hz) when the analyzer is ready for operation
RESET (red)	Shortly flashing during reset of the device

LEDs of the ARCNET interface

(SH ARCALYZER-PCMCIA and SH ARCALYZER-USB)

LED	Description
ACTIVITY (green)	Indicating ARCNET activity. Lights continuously during stable ARCNET operation, flashes when reconfigurations occur.
STATUS (red)	Indicating data transfer between the analyzer and the host PC.

11 ARCNET Interfaces

11.1 Coaxial Interface (-K, KOAX)

Connector type: BNC Socket, insulated from device housing, internal termination (93 ohm) disabled.

11.2 RS-485/EIA-485 Interface (-R, RS485)

Important: To maintain the electromagnetic compatibility (EMC) the shield of the cable connected to the D-sub DE9M plug must be solidly attached to the screen of the connector.

Connector type: D-sub DE9F socket, internal termination (120 ohm) disabled.

Contact	Designator	Description
1,5	GND_RS485	Signal and supply ground
3	DATA-A	Data line A (On higher potential than DATA-B when in idle state)
4	DATA-B	Data line B (On lower potential than DATA-A when in idle state)
2, 6–8	nc	Reserved
9	+5V_RS	Output +5V, e.g. for external fail-safe circuit, max. permissible current 25mA

Shield	AGND	Shield
--------	------	--------

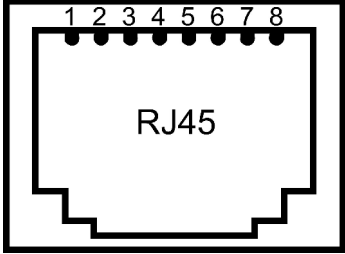
The contacts (shield excepted) are insulated from the device.

11.3 RS485AC Interfaces (RS485AC-RJ45, RS485AC-BNC)

11.3.1 RS485AC-RJ45

Important: To maintain the electromagnetic compatibility (EMC) the shield of the cable connected to the RJ45 plug must be solidly attached to the shield of the connector.

Connector type: RJ45 socket, insulated, internal termination (120 ohm) disabled

Pin assignment	Pin	Marking	Description
	4	DATA+	Positive data line
	5	DATA-	Negative data line
	1–3 6–9	NC	Reserved

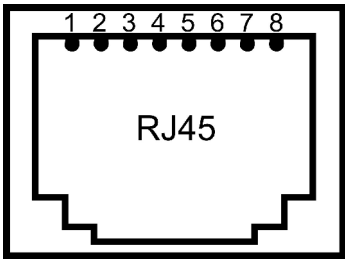
11.3.2 RS485AC-BNC

Connector type: BNC socket, insulated, internal termination (120 ohm) disabled

11.4 Twisted pair interface (TWP)

Important: To maintain the electromagnetic compatibility (EMC) the shield of the cable connected to the RJ45 plug must be solidly attached to the shield of the connector.

Connector type: RJ45 socket, insulated, internal termination (120 ohm) disabled.

Pin assignment	Pin	Transceiver Pin	Description
	4	PH_A	Data line
	5	PH_B	Data line
	1-3 6-9	NC	Reserved

11.5 Optical Interfaces (LWLxx)

LWLST connectors: 2 x ST/BFOC (bayonet) for transmission and reception respectively. Connect TX to RX and vice versa.

LWLSMA connectors: 2 x FSMA (threaded) for transmission and reception respectively. Connect TX to RX and vice versa.

LWLTOS connector: Toshiba specific (TOSLINK) socket TODX296 for RX and TX fiber, usable plugs: TOCP200Q, TOCP200X, CF-2071.

11.6 Digital I/O Interface

Connector type: D-sub DE9F socket

The Digital I/O Interface of SH ARCALYZER-USB is on the rear panel beside the USB socket.

With SH ARCALYZER-PCMCIA it is in a separate casing marked "SH ARCALYZER-EXT".

Pin	Designator	Description
1	ALARM_COMMON	Common pin of alarm relay
2	ALARM_OPEN	N.C. pin of alarm relay
3	ALARM_CLOSE	N.O. pin of alarm relay
4	IN_OPTO_+	Optically insulated positive trigger input
5	IN_OPTO_-	Optically insulated negative trigger input
6	GND	Ground for TRIGGER_OUT and IN_TTL
7	TRIGGER_OUT	Trigger TTL output
8	RES_OUT	reserved
9	IN_TTL	Trigger TTL input
Shield	AGND	Shield

12 SH ARCALYZER-USB: Troubleshooting

- **LED POWER inactive**

Possible causes:

- Defective USB cable
- Defective USB port
- Insufficient current from USB port Use self-powered USB hub

- **LED USB inactive**

Possible causes:

- Driver not started or not installed
- Defective hardware
- Defective USB cable
- Insufficient current from USB port → Use self-powered USB hub

- **LED ARCNET not flashing after application has been started**

Possible causes:

- Driver not started or not installed
- Defective hardware

- **LED ACTIVITY inactive**

Possible causes:

-
- Incorrect bit rate setting
 - Software misoperation
 - Defective hardware

- **LED RESET continuously lighting or sporadically flashing**

Possible causes:

- Insufficient current from USB port → Use self-powered USB hub and/or shorter USB cable

13 A short description of the SH ARCALYZER Application

The SH ARCALYZER software contains a comprehensive **integrated help function**, which describes all features and capabilities of the network analyzer in detail.

Thus only a summary on the functionality and the use cases of the device will be given.

The SH ARCALYZER software may also be used without the hardware. In this case its usage is limited to the simulation (playback) of recorded data traffic and to the integrated help which also describes the ARCNET network protocol.

If the SH ARCALYZER hardware is successfully installed (see section “Initial Operation”), then an existing ARCNET or related network can be directly viewed and analyzed.

The **start window** gives fundamental information on the network as e.g. the number of nodes, the network status (stable operation, reconfigurations, sporadic errors, ...).

By means of the **Net map** the individual nodes and their behavior within the network (joining or leaving, part of payload, cause of reconfigurations or errors, ...) as well as the local statistics for each node can be displayed.

The **Protocol monitor** lists the ARCNET protocol elements transferred on the network together with a time stamp.

The **Log** lists “interpreted” network events (errors in protocol elements, timeouts, ...) also with a time stamp.

Global statistics display the frequency of occurrence of ARCNET protocol elements and interpreted events.

By means of the **Fingerprint** function characteristic properties of a network can be recorded and later be compared to its future fingerprint. Thereby manipulations to the network can be detected.

In may occur very rarely, that SH ARCALYZER cannot take the fingerprint of a network, in this case you are kindly asked to contact SOHARD's support (see section "Contact").

Furthermore there are so-called plug-ins, these are independent applications which are started from within the SH ARCALYZER start window and which provide additional functionality. The most important **Plug-in** is **PACMON** which allows for a structured display of the transmitted (payload) data.

14 Typical use cases for SH ARCALYZER

A more extensive description of use cases is given in the SH ARCALYZER Tutorial on the website www.sohard.de.

14.1 *Unstable network*

Using the "Net list" search for nodes that often leave and join the network or that otherwise cause reconfigurations (RECONs). You may also look at the "Log" (node in / out).

If there are no such events while you are observing the network, then view changes of the counters on level L0 in "Global statistics" as well as of the counter NODE_INT0_NET during a longer period.

14.2 *Sporadic network failures*

By means of the setting Trigger → Multitigger in the start window short recordings of network data traffic triggered by network failures. Suitable trigger events are RECON, UNKNOWN; alertburst errors and PAC with CRC errors.

View the "Log" after an appropriate time: Are there specific nodes causing failures? Do the failures correlate to external events (e.g. electromagnetic disturbances or mechanical shocks by big relays or starting engines)?

14.3 Data loss

Similar to “sporadic network failures” you may trigger on timeouts and PACs with CRC errors. View the “Protocol monitor” for timeouts or deviations from the protocol element sequence FBE-ACK-PAC-ACK.

14.4 Data inspection

By means of the plug-in “PACMON” you may display payload data packages with known format in a structured way. Bytes or byte sequences can be displayed as integers (decimal, hexadecimal, octal) or as ASCII strings.

14.5 Fingerprint

Manipulations of a network can be detected by means of the “Fingerprint” functionality: The fingerprint of a network is being recorded at a fixed point in the network e.g. as part of the handover to the customer and the resulting fingerprint file will be archived.

To discover manipulations of the network, its fingerprint is being recorded again later in time (at the same point in the network as the first recording). The new fingerprint file can be compared to the archived file for changes in the network.

Differences between the new and the old footprint may have various causes:

- The network topology has changed (e.g. the cabling was changed, hubs or repeater have been added, removed or relocated within the network).
- Nodes have been added or removed.
- The ID of nodes has been changed.
- Cable lengths have been changed thus causing runtime-differences
- Hubs or nodes have been replaced by devices with different bit runtimes or processing speeds.

15 Appendix

15.1 Technical Specifications

15.1.1 ARCNET Functionality

ARCNET Controller:	SH IP-CORE-ARCCTRL, COM20022 (by SMSC, only for node functionality of SH ARCALYZER- PCMCIA)
Compatibility:	ANSI/ATA 878.1
Special feature:	Logic protecting dipulse transceiver against invalid bit rate and transmission mode
Data rates:	19.531 / 39.063 / 78.125 / 156.25 / 312.5 / 625 kBit/s 1.25 / 2.5 / 5 / 10 MBit/s Transmission from 156.25 kBit/s upwards (SH ARCALYZER-PCMCIA only)

15.1.2 Features SH ARCALYZER-USB

Compatibility:	USB 2.0 or higher
Power supply:	+5V, <= 500mA
Temperature range (operation):	0°C to +55°C
Temperature range (storage):	-20°C to +85°C
Weight:	max. 0.5 kg (incl. packaging)
Dimensions w/o connector (w/h/d) in mm:	126/106/33

15.1.3 Features SH ARCALYZER-PCMCIA

Compatibility:	PCMCIA Spec V2.1
-----------------------	------------------

Power supply:	+5 V, max. 0.2 A (w/o interface module)
Temperature range (operation):	0°C to +55°C
Temperature range (storage):	-20°C to +85°C
Interrupts:	IRQ 9(2),3,4,5,6,7,10,11,12, 14, 15
Dimensions(w/h/d) in mm:	54/5/86, (PCMCIA Spec V2.1 Type 2)
Weight:	0.2 kg max. (incl. packaging)

15.1.4 SH ARCALYZER-PCMCIA: ARCNET and Digital I/O Interfaces

Temperature range (operation):	0°C to +55°C
Temperature range (storage):	-20°C to +85°C
Connection:	Shielded cable, length approx. 15cm
Dimensions w/o connector (w/h/d) in mm:	55/23/102
Casing material:	Passivated aluminum

15.1.5 Coaxial Interface (-K, KOAX)

Data rate	2.5 Mbit/s
Input impedance:	> 10 kohm (at f= 5 MHz)
Input threshold:	> 2.5 Vpp
Line termination:	93 ohm (no internal termination)
Output peak voltage	min. 16 V (on terminated 93 ohm line)
Output signal shape	Sine dipulse 200 ns
Cabling	RG62 with Z = 93 ohm is recommended
Connector	BNC socket, insulated

15.1.6 RS-485/EIA-485 Interface (-R, RS485)

Data rate	up to 10 Mbit/s
Input threshold	+/- 200 mV
Polarity in idle state	positive
Line termination	120 ohm (internal termination disabled by default)
DC-Biasing	240 ohm +5 V / 240 ohm 0 V (biasing disabled by default)
Differential voltage output	min. 3.0 V
Cabling	Twisted pair wire with 120 ohm line impedance recommended
Connector	D-sub DE9F socket, insulation between D-sub pins and shield

15.1.7 RS485AC Interfaces (RS485AC-RJ45, RS485AC-BNC)

Data rate	2.5 Mbit/s – 10 Mbit/s
Line termination	-RJ45: 120 ohm (internal termination disabled by default) -BNC: no internal termination
Output peak voltage	2.5 V typ.
Output pulse shape	Bipolarly alternating rectangular pulses
Cabling	-RJ45: Twisted pair wire with 120 ohm line impedance recommended -BNC: Coaxial cable (properly terminated)
Connector	-RJ45: Shielded RJ45 socket, insulated -BNC: BNC socket, insulated

15.1.8 Twisted pair Interface (TWP)

Data rate	2.5 Mbit/s
Bus termination	120 ohm (internal termination disabled by default)
Output peak voltage	min. 16 V on terminated 120 ohm line

Output pulse shape	Sine dipulse 200 ns
Cabling	Twisted pair wire with Z = 120 ohm is recommended
Connector	Shielded RJ45 socket, insulated

15.1.9 Optical Interfaces ST /BFOC and FSMA (LWLST / LWLSMA)

Data rate	up to 2.5 Mbit/s
Optical input power	min. -25 dBm, max. -9.2 dBm
Peak output power	typ -14 dBm when coupled in 50 μm fiber, four grades selectable: very low, low (default), medium, high
Peak power wavelength	820 nm
Cabling	Fiber types (values in μm) 50/125 or 62.5/125 or 100/140
Connector	LWLST: 2 ST/BFOC sockets LWLSMA: 2 FSMA sockets

15.1.10 Optical Interface TOSLINK (LWLTOS)

Data rate	up to 2.5 Mbit/s
Optical input power:	min. -31 dBm, max. -14 dBm
Peak output power:	min. -20 dBm, max. -14 dBm when coupled in 200 μm fiber, four grades selectable: very low, low (default), medium, high
Peak power wavelength:	800 nm
Cabling	Acc. to Toshiba specification
Connector:	TODX296, mating with CF-2071, TOCP200Q and TOCP200X

15.2 CE Declaration of Conformity

The SH ARCALYZER product family meet the legal requirements for placement on the market within the European Economic Area (see CE marking). CE is valid for usage in industrial environments only.

The declarations of conformity may be requested under info@sohard.de.

15.3 Contact

Address: SOHARD Embedded Systems GmbH
Wuerzburger Str. 197
90766 Fuerth
Germany

Tel.: +49 (0)911 97341 - 522 (Order management)
- 566 (Technical support)

Fax: +49 (0)911 97341 - 510

eMail: info@sohard.de

15.4 Warranty

Warranty is granted by SOHARD Embedded Systems according to our General Terms and Conditions.

15.5 Support

Read these instructions carefully before taking the device into operation. Before contacting us please make sure the information you require is not given by this manual or by the FAQs on our website.

15.6 Order information

Interface modules type "PCMCIA"

Order name	Bit rate Mbit/s	Signal	Socket	Cable type
SH ARCALYZER-PCMCIA	*	*	*	*
SH ARCALYZER-USB-K	2.5	sine dipulse	BNC	coaxial cable RG-62
SH ARCALYZER-USB-LWLSMA	0.0195 – 2.5	optical	FSMA	multi-mode fibers
SH ARCALYZER-USB-LWLST	0.0195 – 2.5	optical	ST/BFOC	multi-mode fibers
SH ARCALYZER-USB-LWLTOS	0.0195 – 2.5	optical	TODX296 TOSLINK	multi-mode fibers
SH ARCALYZER-USB-R	0.0195 – 10	RS-485	D-sub	twisted pair cable
SH ARCALYZER-USB-RS485AC-BNC	2.5–10	RS485AC	BNC	coaxial cable RG-62
SH ARCALYZER-USB-RS485AC-RJ45	2.5–10	RS485AC	RJ45	twisted pair cable
SH ARCALYZER-USB-TWP	2.5	sine dipulse	RJ45	twisted pair cable

*Bit rate, signal and socket are depending on selected interface module type "PCMCIA".

SH ARCALYZER-PCMCIA is a bundle containing SH ARCALYZER-PCMCIA inklusive interface module, SH ARCALYZER-EXT, SH ARCALYZER-PACMON and SH ARCALYZER-PLUGIN.

15.6.1 Interface modules type "PCMCIA"

Order name	Bit rate Mbit/s	Signal	Socket	Cable type
SH KOAX-PCMCIA	2.5	sine dipulse	BNC	coaxial cable RG-62
SH LWLSMA-PCMCIA	0.0195 – 2.5	optical	FSMA	multi-mode fibers
SH LWLST-PCMCIA	0.0195 – 2.5	optical	ST/BFOC	multi-mode fibers
SH LWLTOS-PCMCIA	0.0195 – 2.5	optical	TODX296 TOSLINK	multi-mode fibers
SH RS485-PCMCIA	0.0195 – 10	RS-485	D-sub	twisted pair cable
SH RS485AC-BNC- PCMCIA	2.5–10	RS485AC	BNC	coaxial cable RG-62
SH RS485AC-RJ45- PCMCIA	2.5–10	RS485AC	RJ45	twisted pair cable
SH TWP-PCMCIA	2.5	sine dipulse	RJ45	twisted pair cable

Subject to technical changes and printing errors excepted.
Release: July 2012