



**Bedienerhandbuch
netANALYZER-Software
Datenaufnahme und - analyse**

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

www.hilscher.com

DOC150304OI03DE | Revision 3 | Deutsch | 2017-02 | Freigegeben | Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
1.1	Über das Bedienerhandbuch	4
1.1.1	Änderungsübersicht	4
1.1.2	Konventionen in diesem Handbuch	5
1.2	Rechtliche Hinweise	6
1.3	Warenmarken	9
1.4	Hilscher-Software-Lizenzvereinbarung	9
2	KURZBESCHREIBUNG UND VORAUSSETZUNGEN	10
2.1	Kurzbeschreibung zur netANALYZER-Software	10
2.2	Systemvoraussetzungen	11
2.2.1	Hardware-Voraussetzungen	11
2.3	Software-Voraussetzungen	11
3	SCHNELLEINSTIEG	12
3.1	Übersicht Einstellungen und Analyse-Methoden	12
4	HINWEISE ZUR KONFIGURATION DER SOFTWARE	14
4.1	Anzeigen und Einstellungen in Wireshark	14
4.1.1	netANALYZER-Info-Block im erweiterten .pcap-Datei-Format	14
4.1.2	Portnummer in Wireshark-Paketliste anzeigen	15
5	NETANALYZER-SOFTWARE	18
5.1	netANALYZER-Software starten	18
5.1.1	netANALYZER-Software starten und beenden	18
5.1.2	netANALYZER-Software mehrfach starten	18
5.1.3	Prüfung auf Hardware und Gerätetreiber	18
5.1.4	netANALYZER Software ohne installierte Hardware starten	19
5.1.5	netANALYZER-Gerät auswählen	20
5.1.6	Nach geänderter netANALYZER-Hardware-Installation scannen	22
5.2	netANALYZER-Hauptfenster	23
5.3	Verbindungsgeschwindigkeits-Information	26
5.4	Dateieinstellungen vornehmen	27
5.5	GPIO-Einstellungen	29
5.6	Filtereinstellungen für die Hardware-Filter	31
5.6.1	Auswahlliste Filterkonfiguration	33
5.6.2	Filtereinstellungen definieren, abspeichern, aufrufen	34
5.7	PHY-Einstellungen	35
5.8	Erweiterte Software-Filtereinstellungen	36
5.8.1	Filterprinzipien	36
5.8.2	Filtereinträge und Identifizierung erstellen	36

5.8.3	Erweiterte Software-Filter	37
5.8.4	Filtereintrag verschieben	39
5.8.5	Filtereintrag ergänzen - Add Filter Entry	40
5.8.6	Identifizierungseintrag ergänzen - Add Identification Entry	45
5.9	Analyse-Konfiguration	46
5.10	About Hilscher netANALYZER	47
6	NETANALYZER-ANALYSE-METHODEN	48
6.1	Datenaufzeichnung	48
6.1.1	Aufzeichnung starten	48
6.1.2	Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren	49
6.1.3	Eingangssignal als Pseudoframe	52
6.1.4	Zykluszeit und Durchlaufzeit ermitteln (Modus Capture Data)	53
6.1.5	Transparent-Modus (Transparent Mode)	54
6.2	Timing-Analyse (Timing Analysis)	55
6.2.1	Timing-Analyse starten	55
6.2.2	Das Timing Analysis-Fenster	55
6.2.3	Aufbau des Timing Analysis-Fensters	58
6.2.4	Skalieren im Timing-Analyse-Fenster	61
6.2.5	Zoomen im Timing-Analyse-Fenster	62
6.2.6	Beispiele zu Möglichkeiten der Timing-Analyse	63
6.2.7	Zykluszeit und Durchlaufzeit ermitteln	66
6.3	Netzlast-Analyse (Netload Analysis)	67
6.3.1	Netzlast-Analyse starten	67
6.3.2	Das Netload Analysis-Fenster	68
6.3.3	Netzlast-Analysedaten aufzeichnen	72
7	FEHLERSUCHE, STATUSMELDUNGEN UND FEHLERCODES	73
7.1	Hinweise zur Fehlersuche	73
7.2	Meldungen in der Status-Leiste	73
7.3	Übersicht Fehlercodes	75
7.4	Wichtige Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe	76
8	ANHANG	79
8.1	Abbildungsverzeichnis	79
8.2	Tabellenverzeichnis	80
8.3	Glossar	81
8.4	Kontakte	83

1 Einleitung

1.1 Über das Bedienerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält Beschreibungen zur Installation und Bedienung der Analyse-Software **netANALYZER**.



Informationen zur Software-Installation sind im Benutzerhandbuch **Installationshinweise, Installation der Software für netANALYZER-Geräte** enthalten.

1.1.1 Änderungsübersicht

Index	Datum	Software	Kapitel	Änderungen
1	17.03.15	netANALYZER Rev. 1.5.x.x	Alle	erstellt
2	10.01.17	netANALYZER Rev. 1.0501.x.x		Abschnitte mit Beschreibungen zu Inhalt der Produkt-DVD zur Installation und zum Wireshark-Plugin entnommen. Informationen zur Software-Installation sind in einem eigenen Handbuch enthalten.
3	23.02.17	netANALYZER Rev. 1.0501.x.x	2.2	Terminologie: „Frame“ statt „Telegramm“; „Produkt-DVD“. Abschnitt <i>Systemvoraussetzungen</i> : Internetzugang zum Download der Produkt-DVD.

Tabelle 1: Änderungsübersicht

1.1.2 Konventionen in diesem Handbuch

Hinweise, Handlungsanweisungen und Ergebnisse von Handlungen sind wie folgt gekennzeichnet:

Hinweise



Wichtig: <Wichtiger Hinweis, der befolgt werden muss, um Fehlfunktionen auszuschließen>



Hinweis: <Allgemeiner Hinweis >



<Hinweis, wo Sie weitere Informationen finden können>

Handlungsanweisungen

1. <Anweisung>

2. <Anweisung>

oder

➤ <Anweisung>

Ergebnisse

↻ <Ergebnis>

Warnhinweise

Die Kennzeichnung von Warnhinweisen ist im Kapitel *Sicherheit* erläutert.

1.2 Rechtliche Hinweise

Copyright

© Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs, Statement of Work Dokument sowie alle weiteren Dokumenttypen, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken bzw. Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und können warenzeichen-, marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

Wichtige Hinweise

Vorliegende Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumenttypen und Begleittexte wurden/werden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexte und der Dokumentation weder eine Garantie, noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumenttypen und Begleittexte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

Haftungsausschluss

Die Hard- und/oder Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Hard- und/oder Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Hard- und/oder Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Insbesondere wird hiermit ausdrücklich vereinbart, dass jegliche Nutzung bzw. Verwendung von der Hard- und/oder Software im Zusammenhang

- der Luft- und Raumfahrt betreffend der Flugsteuerung,
- Kernschmelzungsprozessen in Kernkraftwerken,
- medizinischen Geräten die zur Lebenserhaltung eingesetzt werden
- und der Personenbeförderung betreffend der Fahrzeugsteuerung

ausgeschlossen ist. Es ist strikt untersagt, die Hard- und/oder Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikationssystemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Hard- und/oder Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Hard- und/oder Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Hard- und/oder Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

Gewährleistung

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH übernimmt die Gewährleistung für das funktionsfehlerfreie Laufen der Software entsprechend der im Pflichtenheft aufgeführten Anforderungen und dafür, dass sie bei Abnahme keine Mängel aufweist. Die Gewährleistungszeit beträgt 12 Monate beginnend mit der Abnahme bzw. Kauf (durch ausdrückliches Erklärung oder konkludent, durch schlüssiges Verhalten des Kunden, z.B. bei dauerhafter Inbetriebnahme).

Die Gewährleistungspflicht für Geräte (Hardware) unserer Fertigung beträgt 36 Monate, gerechnet vom Tage der Lieferung ab Werk. Vorstehende Bestimmungen gelten nicht, soweit das Gesetz gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2

BGB, § 479 Abs.1 BGB und § 634a Abs. 1 BGB zwingend längere Fristen vorschreibt. Sollte trotz aller aufgewendeter Sorgfalt die gelieferte Ware einen Mangel aufweisen, der bereits zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs vorlag, werden wir die Ware vorbehaltlich fristgerechter Mängelrüge, nach unserer Wahl nachbessern oder Ersatzware liefern.

Die Gewährleistungspflicht entfällt, wenn die Mängelrügen nicht unverzüglich geltend gemacht werden, wenn der Käufer oder Dritte Eingriffe an den Erzeugnissen vorgenommen haben, wenn der Mangel durch natürlichen Verschleiß, infolge ungünstiger Betriebsumstände oder infolge von Verstößen gegen unsere Betriebsvorschriften oder gegen die Regeln der Elektrotechnik eingetreten ist oder wenn unserer Aufforderung auf Rücksendung des schadhafte Gegenstandes nicht umgehend nachgekommen wird.

Kosten für Support, Wartung, Anpassung und Produktpflege

Wir weisen Sie darauf hin, dass nur bei dem Vorliegen eines Sachmangels kostenlose Nachbesserung erfolgt. Jede Form von technischem Support, Wartung und individuelle Anpassung ist keine Gewährleistung, sondern extra zu vergüten.

Weitere Garantien

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht garantiert werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Hard- und/oder Software unterbrechungsfrei und die Hard- und/oder Software fehlerfrei ist.

Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmangelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden.

Vertraulichkeit

Der Kunde erkennt ausdrücklich an, dass dieses Dokument Geschäftsgeheimnisse, durch Copyright und andere Patent- und Eigentumsrechte geschützte Informationen sowie sich darauf beziehende Rechte der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH beinhaltet. Er willigt ein, alle diese ihm von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH zur Verfügung gestellten Informationen und Rechte, welche von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH offen gelegt und zugänglich gemacht wurden und die Bedingungen dieser Vereinbarung vertraulich zu behandeln.

Die Parteien erklären sich dahin gehend einverstanden, dass die Informationen, die sie von der jeweils anderen Partei erhalten haben, in dem geistigen Eigentum dieser Partei stehen und verbleiben, soweit dies nicht vertraglich anderweitig geregelt ist.

Der Kunde darf dieses Know-how keinem Dritten zur Kenntnis gelangen lassen und sie den berechtigten Anwendern ausschließlich innerhalb des Rahmens und in dem Umfang zur Verfügung stellen, wie dies für deren

Wissen erforderlich ist. Mit dem Kunden verbundene Unternehmen gelten nicht als Dritte. Der Kunde muss berechnigte Anwender zur Vertraulichkeit verpflichten. Der Kunde soll die vertraulichen Informationen ausschließlich in Zusammenhang mit den in dieser Vereinbarung spezifizierten Leistungen verwenden.

Der Kunde darf diese vertraulichen Informationen nicht zu seinem eigenen Vorteil oder eigenen Zwecken, bzw. zum Vorteil oder Zwecken eines Dritten verwenden oder geschäftlich nutzen und darf diese vertraulichen Informationen nur insoweit verwenden, wie in dieser Vereinbarung vorgesehen bzw. anderweitig insoweit, wie er hierzu ausdrücklich von der offen legenden Partei schriftlich bevollmächtigt wurde. Der Kunde ist berechnigt, seinen unmittelbaren Rechts- und Finanzberatern die Vertragsbedingungen dieser Vereinbarung unter Vertraulichkeitsverpflichtung zu offenbaren, wie dies für den normalen Geschäftsbetrieb des Kunden erforderlich ist.

Exportbestimmungen

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Das Produkt/Hardware/Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

1.3 Warenmarken

Windows® XP, Windows® Vista, Windows® 7 und Windows® 8 sind registrierte Warenmarken der Microsoft Corporation.

Wireshark und das "fin"-Logo ist eine registrierte Warenmarke von Gerald Combs.

Acrobat® ist eine registrierte Warenmarke der Adobe Systems, Inc. in den USA und weiteren Staaten.

Alle anderen erwähnten Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber.

1.4 Hilscher-Software-Lizenzvereinbarung

Bei der Installation der Hilscher-Software werden Sie aufgefordert die Hilscher-Software-Lizenzvereinbarung zu lesen und Ihr Einverständnis damit zu erklären.

2 Kurzbeschreibung und Voraussetzungen

2.1 Kurzbeschreibung zur netANALYZER-Software

Mithilfe der netANALYZER-Software **netANALYZER** können folgende Modi verwendet werden:

Datenaufzeichnungs-Modus (Capture Data)

Im **Datenaufzeichnungs-Modus** werden die Daten auf die Festplatte des PCs geschrieben.



Weitere Angaben dazu finden Sie im Benutzerhandbuch **netANALYZER-Geräte** im Abschnitt *3.1 Datenverkehr aufzeichnen und analysieren*.

Die Datenaufzeichnung kann in den folgenden Betriebsarten erfolgen:

- **Ethernet-Modus** (Standard-Aufzeichnung)

Im **Ethernet-Modus** werden Standard-Ethernet-Frames erfasst.

- **Transparent-Modus**

Im **Transparent-Modus** werden Ethernet-Frames einschließlich der Präambel und des SFD (=Start of Frame Delimiter) erfasst.

Weitere Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt *Transparent-Modus (Transparent Mode)* ab Seite 54.

Timing-Analyse-Modus (Timing Analysis)

Im **Timing-Analyse-Modus** werden keine Frame-Daten gespeichert sondern ausschließlich die Zeitstempel einzelner Frames analysiert. Eine Datenaufzeichnung findet nicht statt.

Weitere Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt *Timing-Analyse* ab Seite 55.

Netzlast-Analyse (Netload Analysis)

Im **Netload Analysis-Modus** wird die Netzlast der Frames im zeitlichen Verlauf analysiert. Die Datenaufzeichnung läuft im Hintergrund mit. Die Frame-Daten werden auf die Festplatte aufgezeichnet und können zur weiteren Betrachtung in Wireshark verwendet werden.

Weitere Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt *Netzlast-Analyse (Netload Analysis)* ab Seite 67.

2.2 Systemvoraussetzungen

Um die Produkt-DVD herunterladen zu können, benötigen Sie einen Internetzugang.

2.2.1 Hardware-Voraussetzungen

PC bzw. Notebook mit folgender Spezifikation:

- Intel-kompatible CPU, ca. 2 GHz oder schneller
- 1 GB RAM oder mehr
- SVGA 1024x768 16bit-Farben oder besser
- 20 MB freier Festplattenspeicher für die **netANALYZER**-Software
- mind. 1 GB freier Festplattenspeicher (NTFS-Partitionen) für aufzuzeichnende Daten
- ca. 73 MB freier Festplattenspeicher für die **Wireshark**-Software

2.3 Software-Voraussetzungen

- Betriebssystem:
 - Windows® XP Professional, SP3, (32-bit- und 64-bit-Version),
 - Windows® Vista, (32-bit- und 64-bit-Version),
 - Windows® 7, (32-bit- und 64-bit-Version),
 - Windows® 8, (32-bit- und 64-bit-Version).
- Das Programm Microsoft .NET Framework Version 2.0 muss installiert sein. Das Programm kann unter der Internetadresse <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=0856EACB-4362-4B0D-8EDD-AAB15C5E04F5&displaylang=de> bezogen werden.
- Um die aufgezeichneten Dateninhalte anzuzeigen, muss ein Netzwerkmonitoring-Programm installiert sein, welches das WinPcap-Format unterstützt, wie z. B. Wireshark. (Wireshark is "free software"), sie kann unter der Internetadresse: <http://www.wireshark.org/> bezogen werden. In Wireshark ist ein spezieller Hilscher-Dissector integriert.
- Die **netANALYZER**-Software V 1.0501.x.x muss installiert sein. Diese beinhaltet die **netANALYZER**-Software, den Analyzer-Treiber und die Analyzer-Firmware „Ethernet-Analyzer“.

Nur für Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE:

- Der **Remote-Access-Client** muss installiert sein.
- Das Programm **Ethernet Device Configuration** muss installiert sein.

3 Schnelleinstieg

3.1 Übersicht Einstellungen und Analyse-Methoden

Nr.	Schritt	Kurzbeschreibung	Detaillierte Informationen in Kapitel / Abschnitt / Dokumentation	Seite
1	Einstellungen			
1.1	netANALYZER-Software starten und Gerät auswählen	Starten Sie die netANALYZER-Software und wählen Sie das netANALYZER-Gerät für die Datenaufzeichnung und zur Analyse aus. Wenn Sie zwei oder mehrere netANALYZER-Geräte an Ihren PC angeschlossen haben, können Sie die netANALYZER-Software (ab der Version 1.4.x.x) zur gleichen Zeit für mehrere Geräte parallel öffnen.	<i>netANALYZER-Software</i> <i>netANALYZER-Software mehrfach starten</i>	18 18
1.2	Ports für Datenaufzeichnung und Analyse-Methode wählen	Im netANALYZER-Hauptfenster müssen Sie insbesondere einstellen an welchen Ports die Datenaufzeichnung stattfinden soll und welche Analyse-Methode Sie verwenden wollen. Weiterhin können Sie hier die Daten zu den aufgezeichneten Frames, zu gefundenen Fehlern, zur Buslast und zur Aufzeichnungszeit ablesen, das Fenster zur Konvertierung einer Binär-Datei in das WinPcap-Format aufrufen und in der Statusleiste Meldungen zum Status der Applikation, der Firmware oder des Treibers sowie zu den GPIOs (externe Eingänge/Ausgänge) ablesen.	<i>netANALYZER-Hauptfenster</i>	23
1.3	Anzahl, Name und Speicherort für Binär-Dateien (*.hea) festlegen	Im Fenster File Settings können Sie die Anzahl der zu speichernden Binär-Dateien bestimmen, festlegen, dass die Aufzeichnungsdaten im Ringpuffer gespeichert werden sollen, den systematischen Namen der *.hea-Dateien festlegen und wo die Binär-Dateien gespeichert werden sollen.	<i>Dateieinstellungen vornehmen</i>	27
1.4	GPIO- und Triggerkonfiguration	Im Fenster GPIO Settings ordnen Sie jedem GPIO (externer Eingang/Ausgang) ein GPIO-Ereignis zu und legen fest, wie die Aufzeichnung gestartet und gestoppt werden soll, sowie eine Verzögerungszeit.	<i>GPIO-Einstellungen</i>	29
1.5	Geschwindigkeit für Port 0 bis Port 3 manuell einstellen	Über PHY Settings können Sie die Geschwindigkeit der Datenübertragung je Port manuell fest vorgeben.	<i>PHY-Einstellungen</i>	35
1.6	Analyse-Konfiguration	Im Fenster Analysis Configuration legen Sie für die Timing-Analyse fest, ob Sie die erweiterten Software-Filtereinstellungen verwenden wollen und ob die grafische Darstellung der Analysedaten als Histogramm oder als History oder als kombinierte Histogramm- und History-Darstellung erstellt werden soll. Die Netzlast-Analyse verwendet die erweiterten Software-Filter immer.	<i>Analyse-Konfiguration</i>	46
2	Filtereinstellungen			
2.1	Hardware-Filtereinstellungen	Analysedaten mit vordefinierten Filtermasken auswählen oder Filtermasken definieren.	<i>Filtereinstellungen für die Hardware-Filter</i>	31
2.2	Erweiterte Software-Filtereinstellungen	Analysedaten mit vordefinierten Filtern auswählen oder Filter definieren.	<i>Erweiterte Software-Filtereinstellungen</i>	36
3	Datenaufzeichnung			
3.1	Datenaufzeichnung starten	Die Aufzeichnung der empfangenen Ethernet-Frames starten.	<i>Die Datenaufzeichnung starten</i>	48

Nr.	Schritt	Kurzbeschreibung	Detaillierte Informationen in Kapitel / Abschnitt / Dokumentation	Seite
3.2	Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren	Die Binär-Dateien *.hea in das WinPcap-Format *.pcap konvertieren.	<i>Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren</i>	49
3.3	Analysedaten anzeigen	Analysedaten der Ethernet-Frames anzeigen, z. B. mithilfe von Wireshark.	<i>In der Hilfe des verwendeten Netzwerk-monitoring-Programms nachlesen.</i>	-
4	Timing-Analyse			
4.1	Voreinstellungen	Titel eingeben, Port wählen, Achsen- und Histogramm-Einstellungen vornehmen.	<i>Timing-Analyse</i>	55
4.2	Datenauswertung	Messwert- und Histogramm-Auswertung		
5	Netzlast-Analyse			
5.1	Aufgezeichnete Ethernet-Frames analysieren	Die Netzlast der aufgezeichneten Frames im zeitlichen Verlauf analysieren und die Frame-Daten erfassen.	<i>Netzlast-Analyse (Netload Analysis)</i>	67

Tabelle 2: Übersicht Einstellungen und Analyse-Methoden

4 Hinweise zur Konfiguration der Software

4.1 Anzeigen und Einstellungen in Wireshark

4.1.1 netANALYZER-Info-Block im erweiterten .pcap-Datei-Format

Im erweiterten .pcap-Datei-Format nach dem Link-Layer-Typ mit Wireshark 1.7.1 befindet sich der kompatible „netANALYZER-Frame-Info-Block“ mit den Zusatzinformationen in den 4 Bytes vor dem Ethernet-Frame.

```

0000 00 04 44 00 00 02 a2 20 91 04 00 02 a2 20 71 ac ..D.... q.
0010 81 00 c0 00 88 92 80 00 00 00 00 00 80 80 80 80 .....
0020 80 80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0040 e4 40 35 00 af 82 c3 64 .@5....d
  
```

netANALYZER (netanalyzer), 4 bytes Packets: 2784 Displayed: 2784 Marked: 0 Load time: 0:00.124

Abbildung 1: Wireshark 1.7.1: netANALYZER-Info-Block im erweiterten .pcap-Datei-Format



Ab der Version 1.4.x.x kann die netANALYZER-Software die aufgezeichneten Daten wahlweise

- in das .pcap-Dateiformat mit dem Info-Block nach dem Ethernet-Frame konvertieren oder
- in das **erweiterte .pcap-Datei-Format nach dem neuen Link-Layer-Typ** mit dem **Info-Block vor dem Ethernet-Frame**.

Siehe dazu Abschnitt *Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren* Seite 49.

Das mit der netANALYZER-Software ab V1.4.x.x erzeugte erweiterte .pcap-Dateiformat kann nur in Wireshark-Versionen ab V1.7.1 geöffnet werden. Bei der Verwendung älterer Wireshark-Versionen erscheint die Fehlermeldung „Link-Layer-Typ nicht unterstützt (Link Layer Type not supported)“.

Zur Fehlerbehebung müssen Sie entweder die aktuellste Wireshark-Version installieren oder die .pcap-Datei in das .pcap-Dateiformat mit dem Info-Block nach dem Ethernet-Frame konvertieren. Das .pcap-Dateiformat mit dem Info-Block nach dem Ethernet-Frame wird jedoch von Wireshark-Versionen nicht mehr unterstützt werden.

Reale Frame-Länge



Wichtig: Die vor dem Ethernet-Frame befindlichen 4 Bytes Zusatzinformation zum „netANALYZER-Frame-Info-Block“ werden bei der realen Frame-Länge nicht einbezogen.

Im Beispiel in *Abbildung 1* wurden 72 Bytes aufgezeichnet, die reale Frame-Länge im Beispiel beträgt jedoch 68 Bytes.

4.1.2 Portnummer in Wireshark-Paketliste anzeigen

Um zusätzlich zur Port-Information im Protokoll-Baum von Wireshark den Aufzeichnungssport auch direkt in der Paketlist von Wireshark anzuzeigen, können Sie in der Paketlist eine neue Spalte einfügen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Wählen Sie in Wireshark **Edit > preferences**.

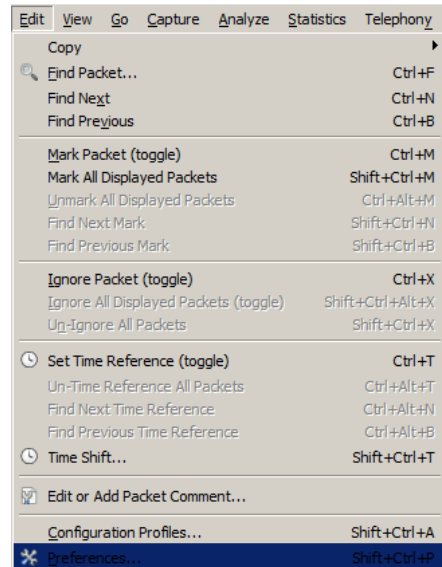


Abbildung 2: Wireshark: Edit > Preferences

- Wählen Sie im Dialog **Preferences** links **User Interfaces > Columns**.

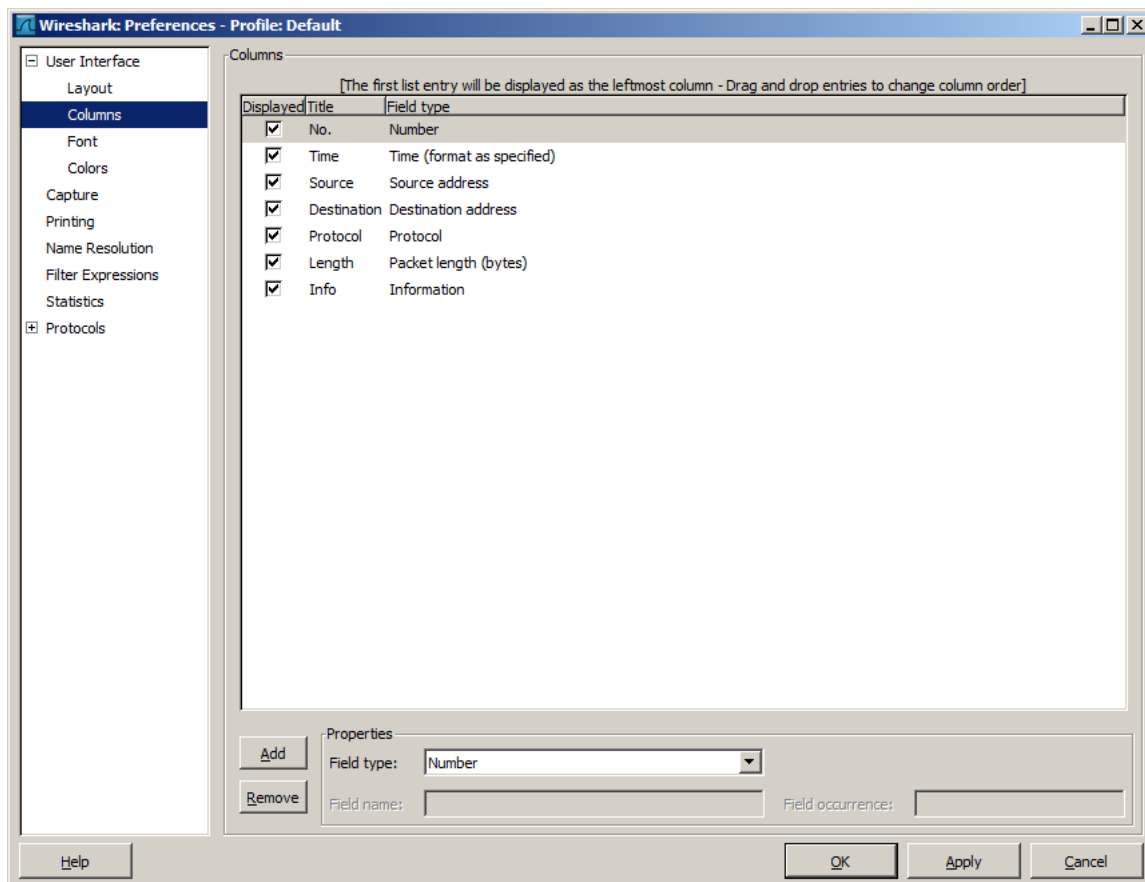


Abbildung 3: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns

- Wählen Sie bei **Field Type** (1) „Custom“.
- Geben Sie den **Field name** (2) „netanalyzer.port“ ein.
- Klicken Sie **Add** an.
- Die neue Zeile „New Column“ erscheint.

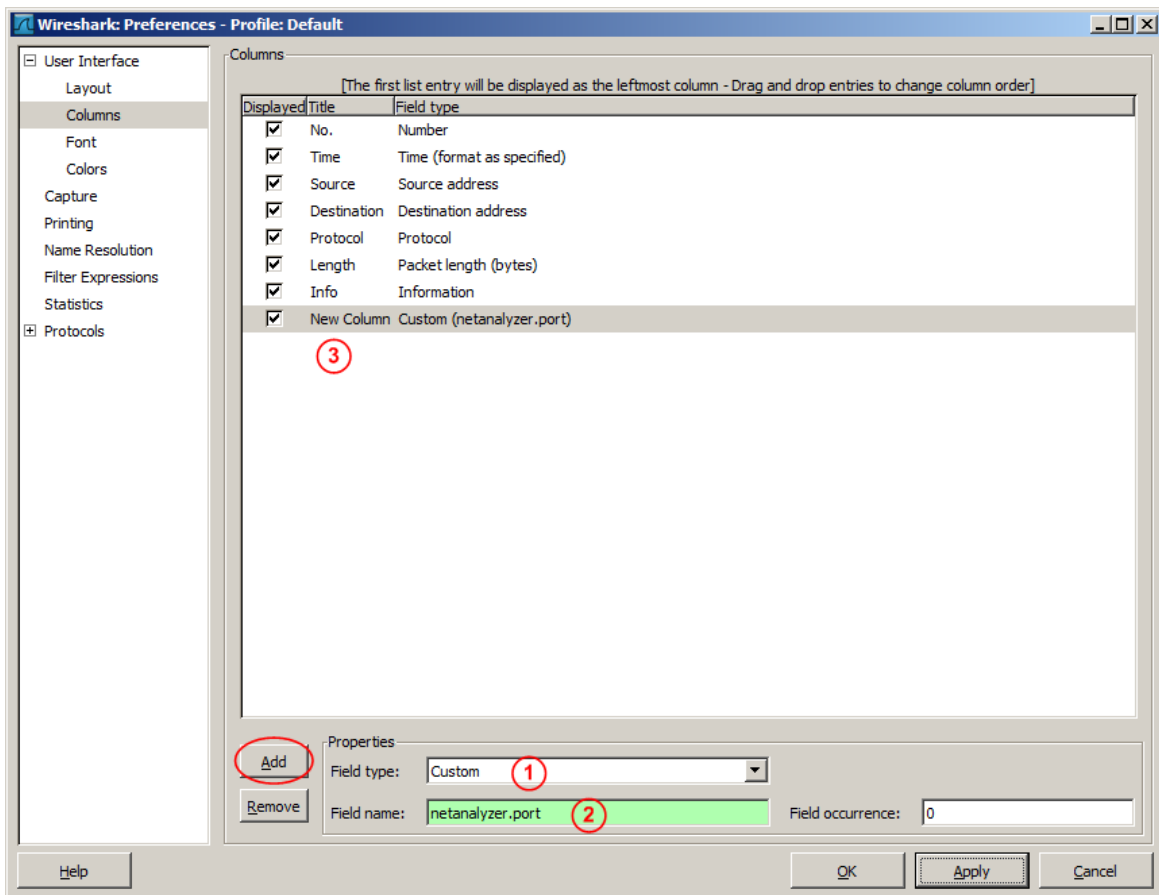


Abbildung 4: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns > Add

- Tragen Sie bei **Title** (3) die Überschrift „Port“ ein.
- Verschieben Sie die Zeile an die gewünschte Position.

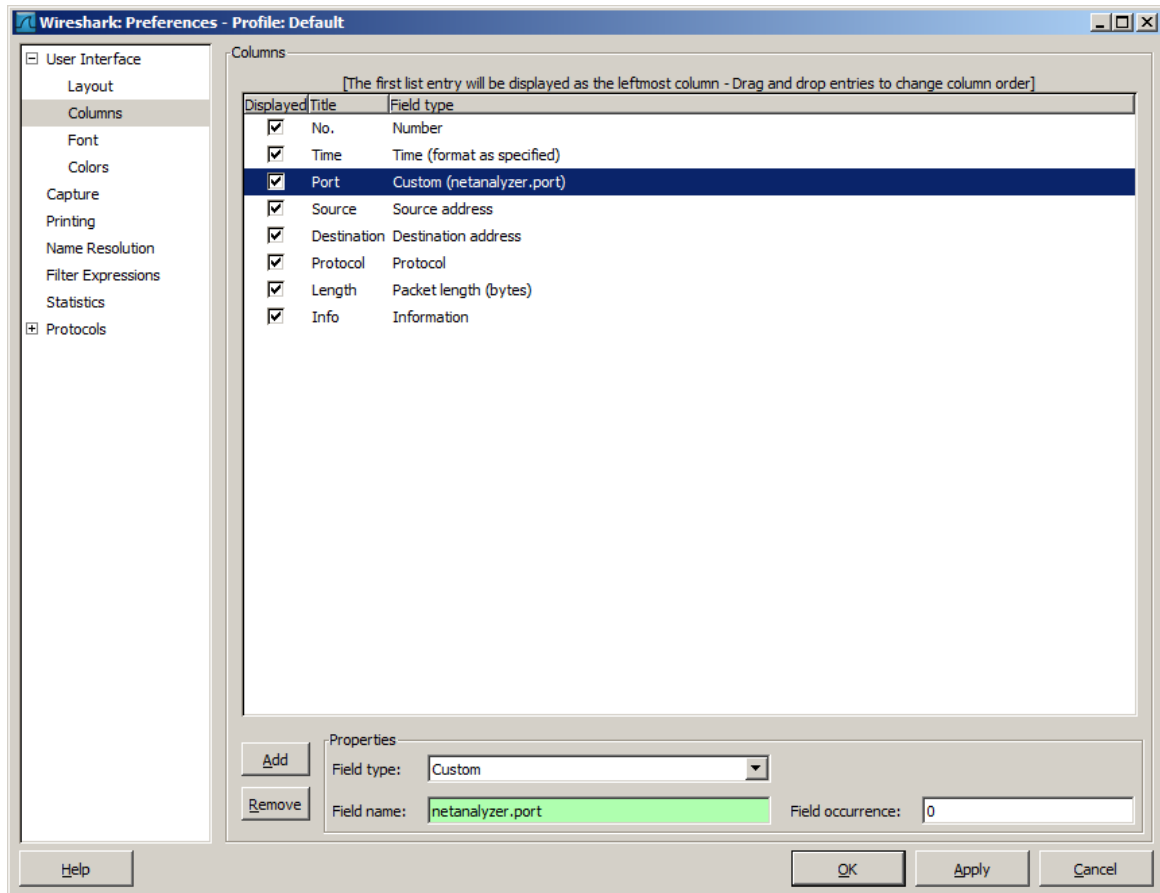


Abbildung 5: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns

- Schließen Sie das Fenster über **OK**.
- ⇒ In der Paketlist wird die Nummer des Aufzeichnungsports von Wireshark nun als zusätzliche Spalte dargestellt.

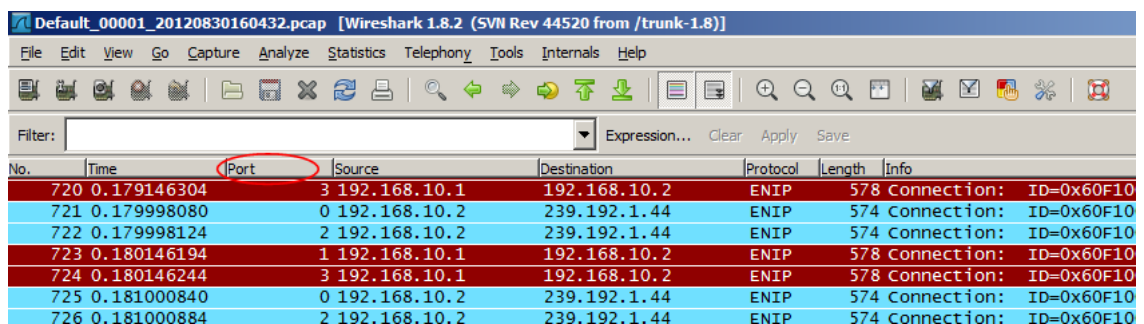


Abbildung 6: Wireshark: Port-Nummer in der Paketliste

5 netANALYZER-Software

Bei der **netANALYZER**-Software handelt es sich um eine Windows® Applikation, die Status-Informationen über die Hardware und die empfangenen Datenpakete ausgibt. Weiterhin muss der Bediener hier die Ablagepfade für die Analyseaufzeichnung festlegen und die Konvertierung der gespeicherten Binär-Dateien (*.hea) in das WinPcap-Format (*.pcap) veranlassen.

5.1 netANALYZER-Software starten

5.1.1 netANALYZER-Software starten und beenden

- **netANALYZER**-Software starten:
 - Über das Windows® Start-Menü **Start > Programme > Hilscher GmbH > Hilscher netANALYZER** wählen.
- **netANALYZER**-Software beenden
 - Über das Menü der **netANALYZER**-Software **File > Close** wählen.

5.1.2 netANALYZER-Software mehrfach starten

Ab der Version 1.4.x.x der netANALYZER-Software ist die netANALYZER-Benutzeroberfläche multi-instanzfähig und kann mehrfach nebeneinander geöffnet werden. D. h., wenn Sie zwei oder mehrere netANALYZER-Geräte an Ihren PC angeschlossen haben, können Sie die netANALYZER-Software zur gleichen Zeit für mehrere Geräte parallel öffnen.



Hinweis: Alle Einstellungen wie HEA-Datei-Einstellungen, Filtereinstellungen, usw. werden für jedes netANALYZER-Gerät unter einem separaten Registrierungsschlüssel-Wert gespeichert. So können alle gerätespezifischen Einstellungen mehrerer parallel verwendeter netANALYZER-Geräte gesichert werden.

5.1.3 Prüfung auf Hardware und Gerätetreiber

Beim Start der **netANALYZER**-Software wird überprüft, ob die netANALYZER-Hardware installiert ist und ob die Version des netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreibers korrekt ist.

- Wenn die Hardware nicht installiert ist, erscheint das Fenster **Select netANALYZER Device** ohne ein Gerät. Wenn Sie **Proceed without device** anklicken, erscheint die Fehlermeldung: **Missing or incorrect driver**. Über **OK** öffnet sich das **netANALYZER**-Hauptfenster, mit der Status-Leistenmeldung „Error in driver“.
- Wenn der netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber bzw. die **netANALYZER**-Software nicht aktuell und kompatibel zueinander, erscheint die Fehlermeldung: **Incompatible driver version. Please check driver version and installation**.
 - Installieren Sie die aktuelle **netANALYZER**-Software und den aktuellen netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber.

5.1.4 netANALYZER Software ohne installierte Hardware starten

Wenn Sie keine netANALYZER-Hardware in Ihrem PC installiert haben, können Sie die netANALYZER-Software trotzdem starten, um beispielsweise Binär-Dateien in das WinPcap-Format zu konvertieren oder um Erweiterte Software-Filter zu erstellen.

Vorgehen:

- Die netANALYZER-Software über **Start > Programme > Hilscher GmbH > Hilscher netANALYZER** aufrufen.
- Das Fenster **Select netANALYZER Device** erscheint ohne ein Gerät:



Abbildung 7: Ohne Gerät fortfahren

- **Proceed without device** anklicken.
- Die Fehlermeldung **Missing or incorrect driver** erscheint:

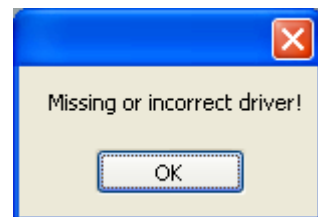


Abbildung 8: Fehlender oder falscher Treiber

- **OK** anklicken.
- Das netANALYZER-Hauptfenster erscheint, mit der Status-Leistmeldung „Error in driver“.

Über **Settings** und **Convert** erreichen Sie alle für die Konvertierung oder die Voreinstellungen wichtigen Dialoge. Den Dialog **Filters Settings** können Sie nicht öffnen.

5.1.5 netANALYZER-Gerät auswählen

Ab der Version 1.4.x.x der netANALYZER-Software erscheint nach dem fehlerfreien Start der Software das Fenster **Select netANALYZER Device**, mit der Liste der verfügbaren netANALYZER-Geräte.

Um ein Gerät auszuwählen:



Hinweis: Das netANALYZER-Gerät muss über eine Ethernet-Verbindung mit dem PC bzw. Notebook verbunden sein.

- **Start > Programme > Hilscher GmbH > Hilscher netANALYZER** aufrufen.
- Das Fenster **Select netANALYZER Device** erscheint. Die gefundenen netANALYZER-Geräte werden darin angezeigt.

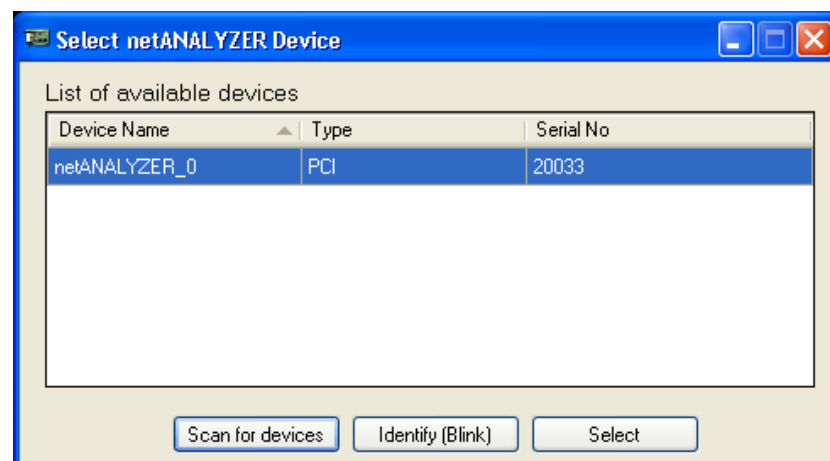


Abbildung 9: netANALYZER-Gerät auswählen (Beispiel NANL-C500-RE)



Abbildung 10: netANALYZER-Gerät auswählen (Beispiel NANL-B500G-RE)

Bezeichnung	Bedeutung	Wertebereich / Wert
Device Name	Name des gefundenen netANALYZER -Gerätes	netANALYZER_0, netANALYZER_1 ...
Type	Typ des gefundenen netANALYZER -Gerätes	PCI, GbE
Serial No	Seriennummer des gefundenen netANALYZER -Gerätes	

Bezeichnung	Bedeutung	Wertebereich / Wert
Scan for devices	Gerätesuche starten: Die Liste der verfügbaren Geräte (List of available devices) zeigt die gefundenen Analyzer-Geräte: PCI: netANALYZER-PC-Karte PCI RTE NANL-C500-RE GbE: netANALYZER portable Gerät RTE Gigabit NANL-B500G-RE	
Identify (Blink)	Geräteerkennung starten: Die LEDs STA0 und STA1 des ausgewählten Gerätes blinken für ca. 10 Sekunden lang grün.	
Select	netANALYZER-Gerät für die aktuelle Analyse auswählen. Bereits ausgewählte Geräte erscheinen ausgegraut und können nicht zur gleichen Zeit erneut ausgewählt werden.	

Tabelle 3: Erklärung Select netANALYZER Device

- Ein netANALYZER-Gerät für die Analyse auswählen.
- **Select** anklicken.
- Das netANALYZER-Hauptfenster erscheint.

5.1.6 Nach geänderter netANALYZER-Hardware-Installation scannen

Wenn die Hardware-Installation verändert wurde, müssen Sie die netANALYZER-Software neu starten und nach den neuen Geräten scannen.

- Dazu **Start > Programme > Hilscher GmbH > Hilscher netANALYZER** aufrufen.
- Das Fenster **Select netANALYZER Device** erscheint:
- **Scan for devices** anklicken.
- Die gefundenen netANALYZER-Geräte werden angezeigt.



Hinweis: Bereits ausgewählte Geräte erscheinen ausgegraut und können nicht zur gleichen Zeit erneut ausgewählt werden.

- Ein netANALYZER-Gerät für die Analyse auswählen.
- **Select** anklicken.
- Der Fortschrittsbalken **Scanning for Devices** zeigt den Scan-Fortschritt in Prozent an (wenn mehrere netANALYZER-Geräte am PC angeschlossen sind).
- Im Fenster **Select netANALYZER Device** werden die gefundenen Geräte angezeigt.

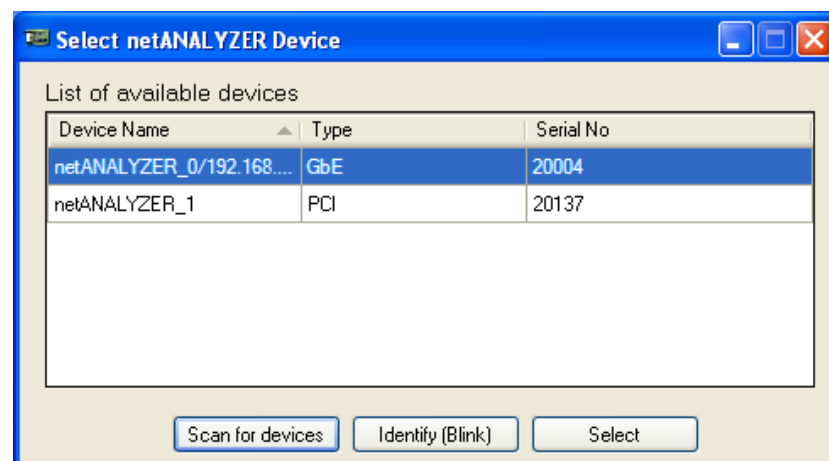


Abbildung 11: netANALYZER-Gerät nach Geräte-Scan auswählen

- Das netANALYZER-Hauptfenster erscheint.

5.2 netANALYZER–Hauptfenster

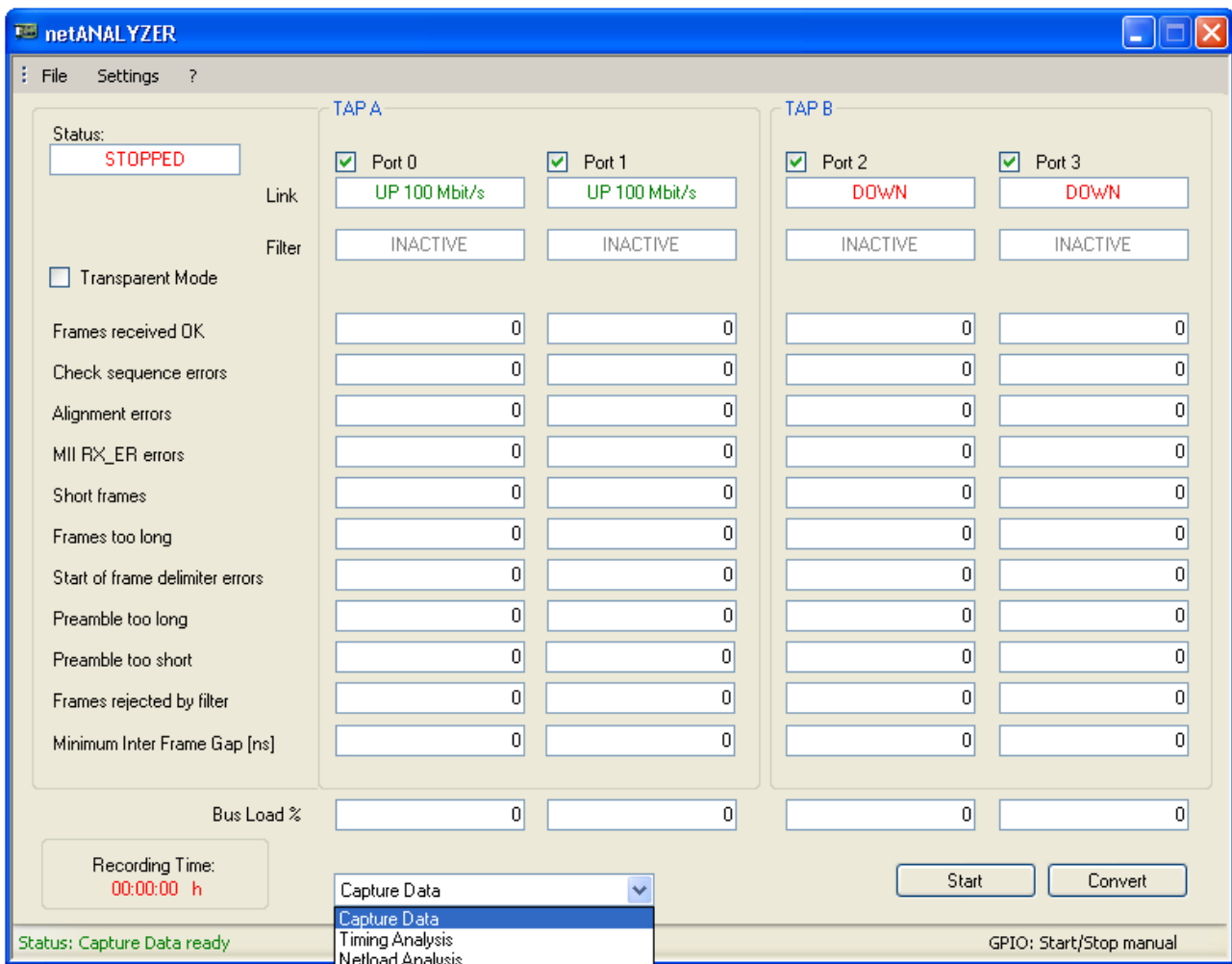


Abbildung 12: netANALYZER-Hauptfenster

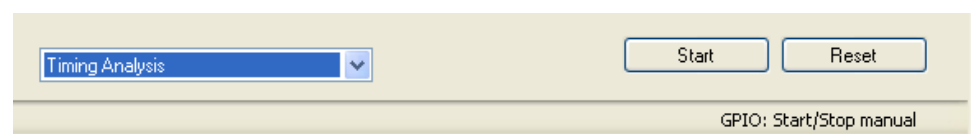
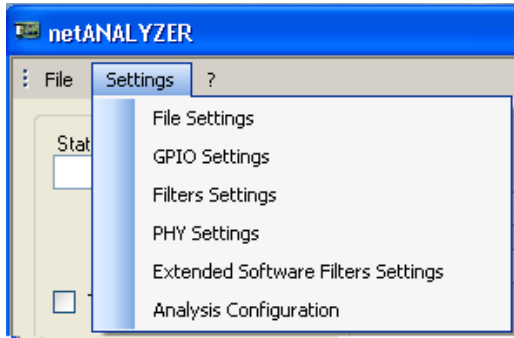


Abbildung 13: netANALYZER-Hauptfenster – Auswahl Timing-Analyse

Im netANALYZER-Hauptfenster können Sie beispielsweise

- einstellen an welchen **Ports** die Aufzeichnung stattfinden soll und
- welche **Analyse-Methode** Sie verwenden wollen,
- die Daten zu den Empfangs-Frames, zu gefundenen Fehlern, zur Buslast und zur Aufzeichnungszeit ablesen,
- das Fenster zur Konvertierung einer Binär-Dateien in das WinPcap-Format aufrufen und
- in der Statusleiste Meldungen zum Status der Applikation, der Firmware oder des Treibers sowie zu den GPIOs (externe Eingänge/Ausgänge) ablesen.

Parameter	Bedeutung	Wertebereich / Wert
Menü Settings	 <p>Über das Menü Settings können Sie die Fenster für die Einstellungen und zur Konfiguration aufrufen. Weitere Angaben dazu finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.</p>	
Status	Definiert den Betriebszustand der Firmware	RUN / STOPPED
TAP A (Port 0, Port 1), TAP B (Port 2, Port 3)	Aufzeichnung an diesem Port an/aus. Deaktivierte Ports werden ausgegraut dargestellt.	selektiert/ nicht selektiert
Link	Gibt für Port 0 bis Port 3 je einzeln den Status der am Port vorhandenen Verbindung (Link) an, einschließlich der Geschwindigkeitsinformation (Speed Information). "fix" gibt an, dass die Geschwindigkeit manuell festgelegt wurde. Siehe weiter Abschnitt <i>Verbindungsgeschwindigkeits-Information</i> auf Seite 26.	UP / DOWN, 10, 100 MBit/s, fix 10, 100 MBit/s
Filter	Gibt für Port 0 bis Port 3 je einzeln den Status des Filters an. Wird der Schriftzug "ACTIVE" rot dargestellt, würde der Filter zwar verwendet aber nicht gespeichert, so dass der Filter nach einem Neustart der Software verloren wäre.	ACTIVE, INACTIVE
Transparent Mode	Wenn angehakt, werden alle zum Ethernet-Frame zugehörigen Daten, einschließlich Präambel und SFD angezeigt bzw. aufgezeichnet. Weiter Informationen befinden sich in Abschnitt <i>Transparent-Modus (Transparent Mode)</i> ab Seite 54.	angehakt / nicht angehakt, Default: nicht angehakt
Frames received OK	Anzahl der fehlerfrei empfangenen Frames	0 bis $2^{32} - 1$
Check sequence errors	Anzahl der aufgetretenen Sequenz-Fehler	0 bis $2^{32} - 1$
Alignment Errors	Anzahl der Ausrichtungsfehler durch Kollision, Frame ist nicht Byte-Align	0 bis $2^{32} - 1$
MII RX_ER errors	Anzahl der MII RX_ER-Fehler	0 bis $2^{32} - 1$
Short frames	Anzahl der Kurz-Frames	0 bis $2^{32} - 1$
Frames too long	Anzahl der Frames, die zu lang sind	0 bis $2^{32} - 1$
Start of frame delimiter errors	Anzahl der SFD-Fehler	0 bis $2^{32} - 1$
Preamble too long	Präambel ist zu lang	0 bis $2^{32} - 1$
Preamble too short	Präambel ist zu kurz	0 bis $2^{32} - 1$
Frames rejected by filter	Anzahl der vom Filter verworfenen Frames	0 bis $2^{32} - 1$
Minimum Inter Frame Gap [ns]	Minimal messbarer Abstand zwischen zwei Frames auf der Leitung	0 bis 327670 ns
Bus Load %	Buslast in Prozent Hinweis: Bei der Analyzer-Karte NANL-C500-RE kann die PHY-Geschwindigkeit auf TAP B nicht ausgewertet werden. Aus diesem Grund ist die Buslastanzeige hier bei 10 Mbit/s fehlerhaft. Schaltet man jedoch manuell im PHY-Konfigurationsdialog* auf 10 Mbit/s (*vgl. Abschnitt <i>PHY-Einstellungen</i> auf Seite 35), so kann die Buslastanzeige korrekt dargestellt werden. Das gilt nicht für das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE. Hier wird alles automatisch korrekt dargestellt.	0 – 100%
Recording Time	Aufzeichnungszeit, in „Stunden.Minuten.Sekunden“	00.00.00 h

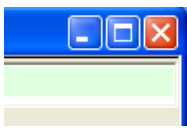

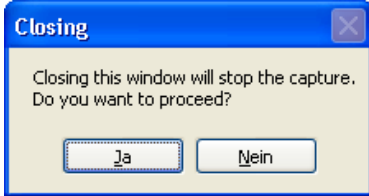
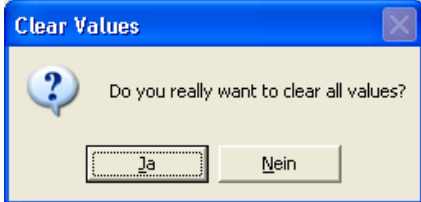
Parameter	Bedeutung	Wertebereich / Wert
Analyse-Modus	<p>Auswahlliste Capture Data (Datenaufzeichnung), Timing Analysis (Timing-Analyse) bzw. Netload Analysis (Netzlast-Analyse).</p> <p>Für die Auswahl Timing Analysis erscheint das Timing-Analyse-Fenster und für die Auswahl Netload Analysis das Netzlast-Analyse-Fenster. Weitere Angaben dazu siehe Abschnitte <i>Datenaufzeichnung</i> Seite 48, <i>Timing-Analyse</i> Seite 55 und <i>Netzlast-Analyse (Netload Analysis)</i> Seite 67.</p>	Capture Data, Timing Analysis, Netload Analysis
<p>Analyse-Fenster schließen</p> 	<p>Das jeweilige Analyse-Fenster wird automatisch geschlossen, wenn Sie im netANALYZER-Hauptfenster einen anderen Analyse-Modus wählen.</p> <p>Wenn Sie das Analyse-Fenster mit  schließen, erscheint die Abfrage Closing this window will stop the capture.</p>  <p>Do you want to proceed? [Wenn Sie das Fenster schließen, wird die Datenaufzeichnung gestoppt. Wollen Sie fortsetzen?]. Um die Analyse und die Datenaufzeichnung abzubrechen, Ja anklicken.</p>	
Start / Stop	<p>Bei Auswahl ‚Capturing‘: Datenaufzeichnung starten und stoppen, siehe Abschnitt <i>Die Datenaufzeichnung starten</i> auf Seite 48.</p> <p>Bei Auswahl ‚Timing Analysis‘ oder ‚Netload Analysis‘: Analyse starten und stoppen.</p>	
<p>Convert</p> <p>Reset</p>	<p>Bei Auswahl ‚Capturing‘ oder ‚Netload Analysis‘: Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren, siehe Abschnitt <i>Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren</i> auf Seite 49.</p> <p>Im Fenster Path of .hea file and .pcap files den Ablagepfad für die Binär- und Pcap-Dateien festlegen.</p> <p>Bei Auswahl ‚Timing Analysis‘: Setzt die Analysedaten in den vier Fenstern zurück.</p>  <p>Die Abfrage Do you really want to clear all values? [Wollen Sie wirklich alle Werte löschen?] erscheint. Um die Werte zurückzusetzen die Abfrage mit Ja beantworten.</p>	
Statusleiste	<p>In der Statusleiste des Hauptfensters der netANALYZER-Software erscheinen verschiedene Statusmeldungen für den Status der Applikation, der Firmware oder des Treibers bzw. für den Status der GPIOs (externe Eingänge/Ausgänge) sowie für den verwendeten Filter.</p> <p>Status: Gibt den Status der Applikation, der Firmware oder des Treibers an.</p> <p>GPIO: Gibt den Status der GPIOs (externe Eingänge/Ausgänge) an.</p> <p>Eine Auflistung der möglichen Meldungen in der Statusleiste ist unter Abschnitt <i>Meldungen in der Status-Leiste</i> auf Seite 73 aufgeführt.</p>	Status bzw. GPIO-Meldungen

Tabelle 4: netANALYZER-Hauptfenster: Parameter und Status-Leiste

5.3 Verbindungsgeschwindigkeits-Information

Unter **Link** erscheinen für Port 0, Port 1, Port 2 und Port 3 die Verbindungsgeschwindigkeits-Informationen, welche den gerätespezifischen Geschwindigkeitseinstellungen aus der Firmware entsprechen. "fix" gibt an, dass die Geschwindigkeit manuell festgelegt wurde.

Beispiel:

TAP A **Port 0** **DOWN**: Link down ohne festgelegte Geschwindigkeit,
 Port 1 **DOWN fix 10 Mbit/s**: Link down festgelegt auf 10 Mbit/s,
 TAP B **Port 2** **UP 10 Mbit/s**: link up mit 10 Mbit/s,
 Port 3 **UP 100 Mbit/s**: link up mit 100 Mbit/s

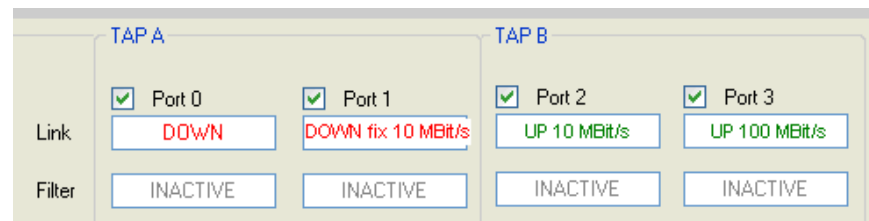


Abbildung 14: Beispiel - Verbindungsgeschwindigkeits-Information



Hinweis: Auf der Analyzer-Karte NANL-C500-RE Rev. 4 und älter kann die Geschwindigkeit für Port 2 und Port 3 nicht ermittelt werden.

5.4 Dateieinstellungen vornehmen

Standardpfade für .hea-Dateien

Die netANALYZER-Software-Installation legt den Pfad wie folgt fest:

"Eigene Dateien\netANALYZER\hea"

Dies ist der Standardpfad für die .hea-Dateien. Nach der ersten Benutzung der netANALYZER-Software, ist der zuletzt verwendete Pfad der Standardpfad.

Dateieinstellungen

➤ **Settings >File Settings** wählen.

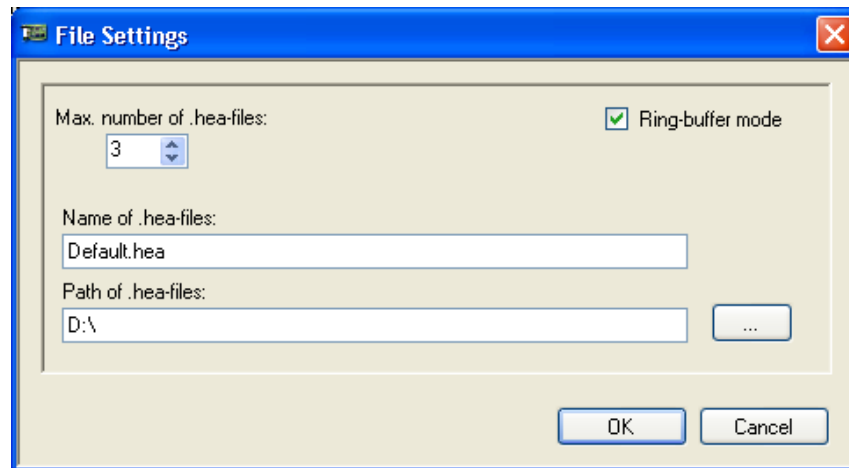



Abbildung 15: File Settings

Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
Max. number of .hea-files	<p>Maximale Anzahl *.hea-Dateien, die abgelegt werden soll, bevor die Aufzeichnung abgebrochen wird. Die Dateigröße für eine *.hea-Datei beträgt maximal 1GB.</p> <p> Hinweis: Prüfen Sie den freien Speicherplatz Ihrer Festplatte bevor Sie den Wert für Max. number of .hea-files erhöhen, um einen Fehler beim Erstellen der Datei zu verhindern. Weitere Angaben finden Sie im Abschnitt <i>Wichtige Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe</i> auf Seite 76.</p> <p>Beim Verwenden des Ringpuffers beachten: Soll der Ringpuffer verwendet werden und soll die Anzahl der *.hea-Dateien n sein, muss aufgrund der Überlaufeigenschaften des Ringpuffers der unter Max. number of .hea-files eingestellte Wert jeweils mit n+1 festgelegt werden.</p>	1 ... 100




Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
Ring-buffer mode	<p>Wenn angehakt, werden die Aufzeichnungsdaten im Ring-Puffer gespeichert.</p> <p>Wenn nicht angehakt, werden die Aufzeichnungsdaten in einem Stack-Puffer abgelegt (Stack-Puffer-Modus). Hierbei wird die Aufzeichnung automatisch beendet, wenn alle .hea-Dateien voll sind. Siehe auch Beschreibung zum Fehlercode 0xC0770000 (Ende der Aufzeichnungsdatei erreicht) Abschnitt <i>Wichtige Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe</i>, Seite 76</p> <p> Hinweis: Die Verwendung des Ringpuffers ist nur für Werte für Max. number of .hea-files ≥ 2 sinnvoll.</p> <p>Überlaufen des Ringpuffers: Im Ringpuffer werden die *.hea-Dateien entsprechend der voreingestellten Anzahl Max. number of .hea-files nacheinander befüllt. Wurde die letzte Datei befüllt, wird als nächstes die zuerst befüllte Datei überschrieben.</p> <p>Beispiel: Wurde unter Max. number of .hea-files ein Wert von 3 festgelegt, werden tatsächlich nur zwei *.hea-Dateien gespeichert.</p>	angehakt / nicht angehakt, Default: angehakt
Name of .hea-files	<p>Bezeichnung für *.hea-Dateien.</p> <p> Hinweis: Die Gesamtanzahl der Zeichen für den Dateiablagepfad UND den Dateinamen beträgt zusammen maximal 112 Zeichen, einschließlich der Endung „-n“ bzw. „_nn“.</p> <p>Beispiel: Die Länge des Dateinamens beträgt 112 Zeichen minus 52 Zeichen für den Dateipfad, minus 2 Zeichen für die angehängten "_n" = 58 Zeichen oder 57 Zeichen, wenn der angehängte Teil "_nn" ist.</p>	1 ... (112 – Anzahl Zeichen Pfad – Anzahl Zeichen Endung „-n“ bzw. „_nn“)
Path of .hea-files	<p>Vom Bediener zu definierender Pfad, unter welchem der netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber die Binär-Datei (*.hea) ablegen soll.</p> <p>Die netANALYZER-Software-Installation legt den Pfad wie folgt fest: "Eigene Dateien\netANALYZER\hea"</p> <p>Dies ist der Standardpfad für die .hea-Dateien. Nach der ersten Benutzung der netANALYZER-Software, ist der zuletzt verwendete Pfad der Standardpfad.</p> <p> Wichtig! Die die Binär-Dateien (*.hea) sollten ausschließlich auf NTFS-Partitionen abgelegt werden und keinesfalls auf FAT32-Partitionen.</p>	1 ... (112 - Anzahl Zeichen Dateiname)

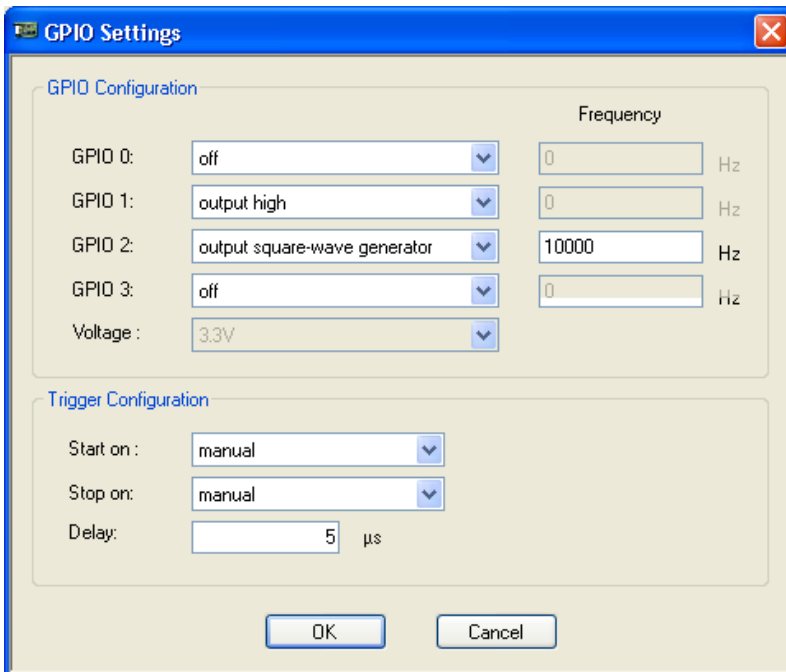
Tabelle 5: Beschreibung File Settings

- Im Fenster **File Settings** unter **Max. Number of .hea-files** die Anzahl der zu speichernden Binär-Dateien bestimmen.
- **Ring-buffer mode** anhaken, um festzulegen, dass die Aufzeichnungsdaten im Ringpuffer gespeichert werden sollen.
- Unter **Name of .hea-files** den systematischen Namen der *.hea-Dateien festlegen.
- Unter **Path of .hea-files** festlegen, wo die Binär-Dateien gespeichert werden sollen.
- Das Fenster **File Settings** schließen, indem Sie die **OK**-Schaltfläche anklicken.

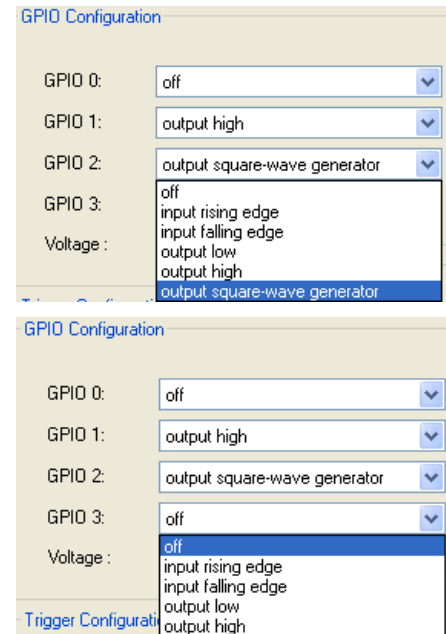
5.5 GPIO-Einstellungen

➤ **Settings >GPIO Settings** wählen.

Beispiel GPIO-Konfiguration

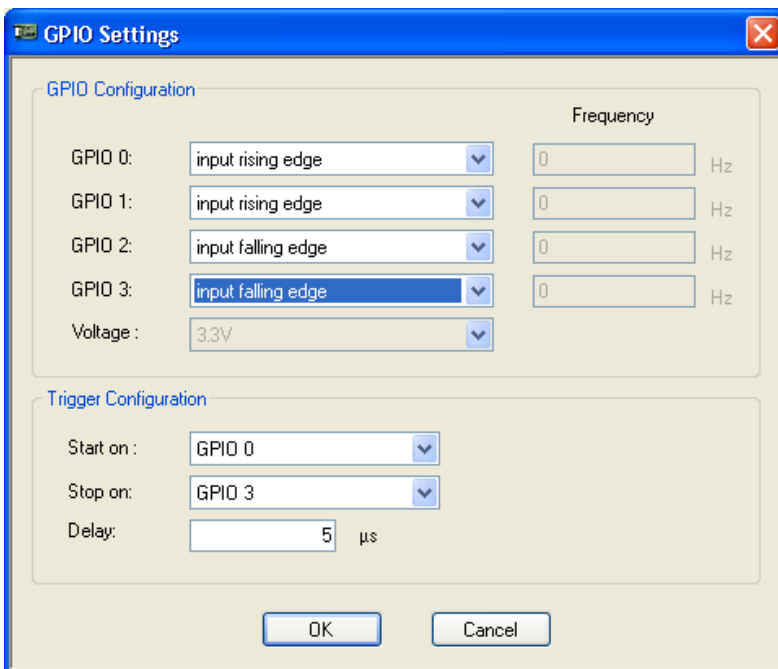


Auswahloptionen GPIO-Konfiguration

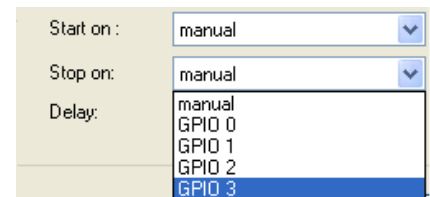


Hinweis! Das GPIO-Ereignis **output square-wave generator** (mit dem **Frequency**-Feld) kann zu einem Zeitpunkt nur einmal angezeigt werden. Ist **output square-wave generator** für einen GPIO ausgewählt, kann dieses Ereignis nicht zur gleichen Zeit für einen anderen GPIO ausgewählt werden (die Hardware hat intern nur einen Signalgenerator).

Beispiel Trigger-Konfiguration



Auswahloptionen Trigger-Konfiguration



Hinweis! Nur auf GPIOs mit der Einstellung **input rising edge** bzw. **input falling edge** kann ein Trigger gesetzt werden.

Abbildung 16: GPIO-Einstellungen



Hinweis: Wird für den Start bzw. für das Ende der Aufzeichnung ein GPIO-Ereignis ausgewählt, auf welches nicht geprüft wird (z. B. „OFF“), wird die Datenaufzeichnung nicht gestartet.

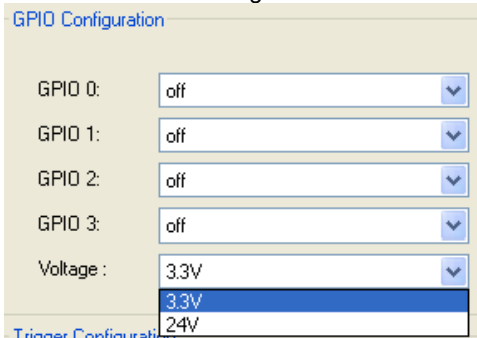
Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert	
GPIO Configuration / GPIO 0, GPIO 1, GPIO 2, GPIO 3	Einstellmöglichkeit dafür, welches GPIO-Ereignis welchem GPIO (externer Eingang/Ausgang) zugeordnet sein soll und jeweils als Pseudo-Frame im Wireshark erscheint.	off, input rising edge, input falling edge, output low, output high, output square-wave generator	
	GPIO-Ereignis		Erklärung
	off		kein Ereignis
	input rising edge		steigende Flanke
	input falling edge		fallende Flanke
	output low		= Ausgang 0V Der GPIO ist während des Zeitraums der Aufzeichnung als Ausgang 0V geschaltet. Sonst ist er als Eingang geschaltet. Eine Beschaltungsmöglichkeit ist ein externer Pull-Up-Widerstand. Angaben zur Spannung und zum Maximalstrom finden Sie im Benutzerhandbuch netANALYZER-Geräte im Kapitel <i>11 Technische Daten</i> .
	output high		= Ausgang 3.3 V
output square-wave generator	Rechteckwellengenerator Das GPIO-Ereignis output square-wave generator (mit dem Frequency -Feld) kann zu einem Zeitpunkt nur einmal verwendet werden. Ist output square-wave generator für einen GPIO (externer Ausgang) ausgewählt, kann dieses Ereignis nicht gleichzeitig für einen anderen GPIO ausgewählt werden. Die Hardware hat intern nur einen Signalgenerator.		
Voltage	3,3V: 3,3V-Unterstützung an den GPIOs. 24V: 24V-Unterstützung an den GPIOs.  Die IO-Staus-LED zeigt beim Umschalten von Voltage die GPIO-Zustände an: 24V-Ausgang (Rot), 3,3V-Ausgang (Gelb), 3,3V-Eingang (Grün), 24V-Eingang (Aus). Siehe auch Benutzerhandbuch netANALYZER-Geräte im Abschnitt <i>9.2 LEDs NANL-B500G-RE</i> .	3,3V; 24V, Default: NANL-C500-RE: 3,3V; NANL-B500G-RE: 3,3V; 24V	
Frequency	Das Frequency -Feld des jeweiligen GPIO ist nur aktiviert, wenn output square-wave generator ausgewählt wurde. In diesem Fall kann hier die Frequenz für das Ausgangssignal des gewählten GPIOs angegeben werden.	1 Hz ... 100 000 Hz	
Trigger Configuration / Start on, Stop on	Einstellmöglichkeit für den Start und das Ende der Aufzeichnung des GPIOs. Manuell (manual): Die Aufzeichnung wird über die netANALYZER -Software-Oberfläche manuell gestartet und gestoppt. Hinweis: Nur auf GPIOs (externe Eingänge) mit der Einstellung input rising edge bzw. input falling edge kann ein Trigger gesetzt werden.	manual, GPIO 0, GPIO 1, GPIO 2, GPIO 3	
Delay	Verzögerungszeit: Zeit in welcher nach dem Stopp-Ereignis noch weiter Daten aufgezeichnet werden.	0 ... 40.000.000 µs; Default 0µs	

Tabelle 6: Erläuterungen zu den GPIO-Einstellungen

- Unter **GPIO Configuration** festlegen, welches GPIO-Ereignis welchem GPIO zugeordnet sein soll.
- Unter **Trigger Configuration** jeweils das GPIO-Ereignis für den Start und das Ende der Aufzeichnung festlegen sowie die Delay-Zeit.
- Für NANL-B500G-RE unter **Voltage 3.3V** oder **24 V** wählen.

5.6 Filtereinstellungen für die Hardware-Filter

Die Hardware-Filter¹ sind den Software Filtern vorgelagert. Zur Reduzierung der Datenmenge, bzw. für die gezielte Auswahl von Analysedaten, können vordefinierte Filtermasken verwendet werden oder Filtermasken definiert werden. Einmal definierte Filtermasken können gespeichert und erneut geladen werden.

Die Filtermaske prüft die ersten 512 Byte des Frames, bestehend aus der Ziel-MAC-Adresse (Byte 0 bis 5), der Quell-MAC-Adresse (Byte 6 bis 11), dem Ether-Type (Byte 12 und 13) sowie den ersten 498 Byte für die Frame-Daten.



Hinweis: Alle vordefinierten Filter sind mit einem Schreibschutz versehen. D. h., die unter **Enable Filter A** bzw. **Enable Filter B** definierten Filtermasken sind nicht veränderbar und die „Mask“- und „Value“-Werte in der Filtermaske sind nicht editierbar.

Filtereinstellungen aufrufen:



Hinweis: Damit Sie das Menü **Filter Settings** öffnen können, muss die netANALYZER-Hardware in Ihrem PC installiert sein. Wenn Sie die netANALYZER-Software über **Proceed without device** starten, können Sie das Menü **Filter Settings** nicht öffnen.

➤ **Settings >Filter Settings** wählen.

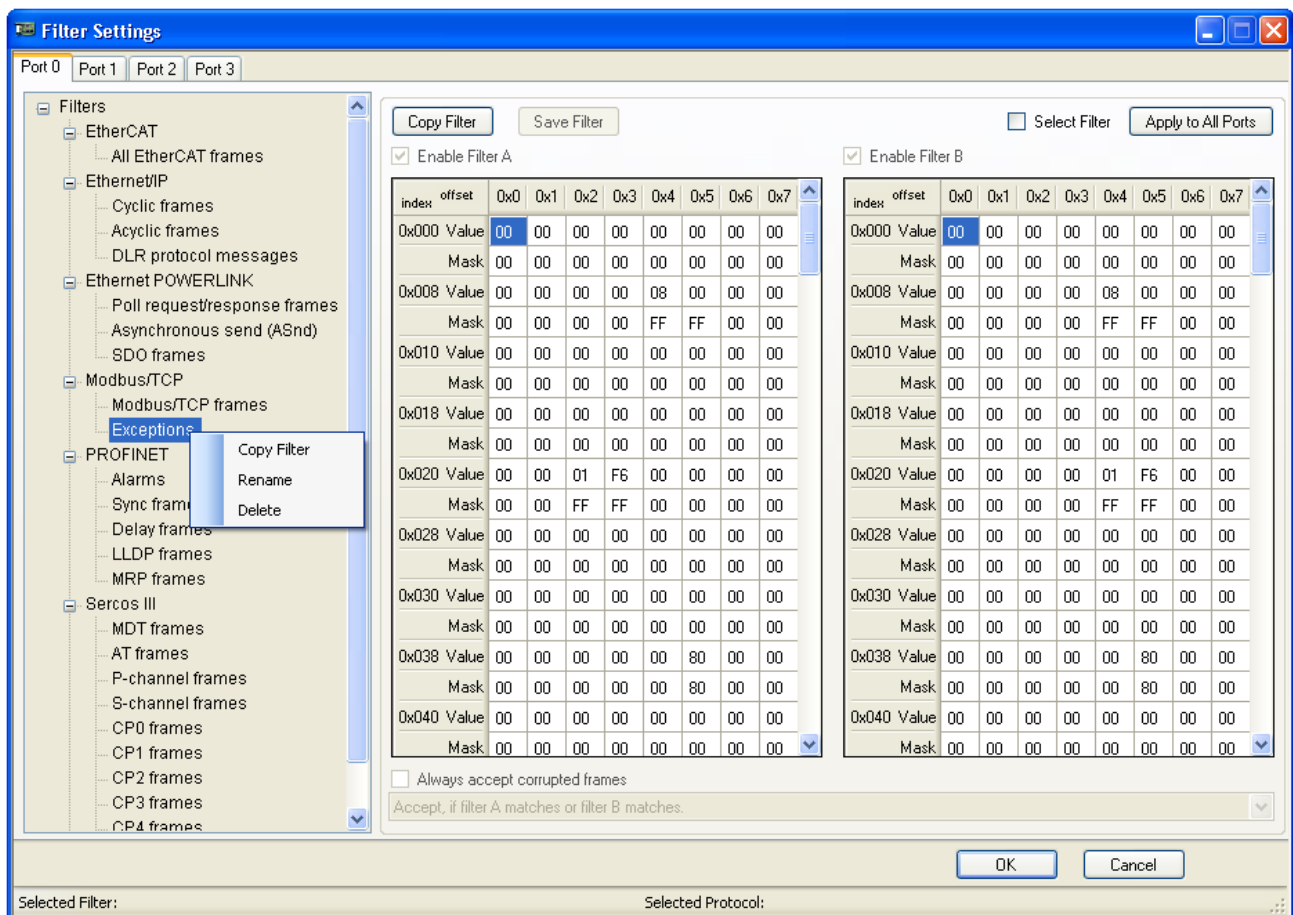


Abbildung 17: Filter Settings

¹ Dies entspricht beim Wireshark dem ‚Capture-Filter‘. Siehe auch Abschnitt *Filterprinzipien* auf Seite 36.

Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
Port	Filtereinstellseite je Port	Port 0, Port 1, Port 2, Port 3
Filters	Auswahlliste in Baumstruktur mit für verschiedene Ethernet-Protokolle vordefinierten Filtern. Um neu definierte Filter aufzunehmen, kann die Baumstruktur erweitert werden. Es erscheint z. B. bei Rechtsklick auf Modbus/TCP > Exceptions das Menü Copy Filter , Rename , Delete , um Filter zu kopieren, umzubenennen oder zu löschen.	Vordefinierter Filtersatz und neu definierte Filter
Copy Filter	Kopiert den unter Filters ausgewählten Filter und ergänzt diesen als Kopie unterhalb.	
Save Filter	Speichert den neu erstellten Filter.	
Select Filter	Legt den unter Filters ausgewählten Filter für diesen Port fest.	
Apply to All Ports	Der ausgewählte Filter wird auf alle Ports angewendet.	
Enable Filter A Enable Filter B	Definierbare Filtermasken: „Filter A“ oder „Filter B“ oder „Filter A und Filter B“. Alle vordefinierten Filter sind mit einem Schreibschutz versehen.	angehakt: Filter A, Filter B, Filter A und Filter B
Filtermatrix	Eingabematrix, um Byte- und Maskenwerte einzutragen.	1-512 byte
Offset	Byte-Offset für jeweils 8 Byte eines Frames, welche durch den Byte-Index gekennzeichnet sind.	0x0 bis 0x7
Index	Byte-Index, welcher 64 x jeweils 8 Byte eines Frames kennzeichnet.	0x000 bis 0x1F8
Value	Wert auf den geprüft wird unter Einschränkung der Maske. Eingabe in hexadezimaler Schreibweise	0 ... FF hex
Mask	Maske Value = 0: Wert des Value-Bit wird nicht berücksichtigt. Value = 1: Wert des Value-Bit wird berücksichtigt. Eingabe in hexadezimaler Schreibweise	0 ... FF hex
Always accept corrupted Frames	Fehlerhafte Frames sollen immer angezeigt werden, auch wenn diese sonst ausgefiltert würden.	
Auswahlliste Filterkonfiguration	Auswahlliste mit den möglichen Kombinationen der folgenden Filtermöglichkeiten: 1. Wert akzeptieren / verwerfen 2. Filter A und/oder Filter B 3. Wert muss zutreffen / soll nicht zutreffen 4. und- oder oder-Verknüpfung der Werte (bei mehreren Filtern) Je nachdem welcher/e Filter ausgewählt wird/werden, enthält das Listenfeld unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten.	
Selected Filter:	Unter Filters ausgewählter Filter	
Selected Protocol:	Unter Filters ausgewähltes Protokoll	

Tabelle 7: Filter Settings – Fenster Filter Settings

5.6.1 Auswahlliste Filterkonfiguration

Die Auswahlliste Filterkonfiguration enthält folgende Auswahloptionen:

Filter A	Filter B	Konfiguration:	
X	X	Accept, if filter A matches and filter B matches.	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A doesn't match and filter B matches.	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A matches and filter B doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A doesn't match and filter B doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A matches or filter B matches.	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A doesn't match or filter B matches.	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A matches or filter B doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Accept, if filter A doesn't match or filter B doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A matches and filter B matches.	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A doesn't match and filter B matches.	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A matches and filter B doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A doesn't match and filter B doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A matches or filter B matches.	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A doesn't match or filter B matches.	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A matches or filter B doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Reject, if filter A doesn't match or filter B doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X		Accept, if filter A matches.	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt.
X		Accept, if filter A doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt.
X		Reject, if filter A matches.	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt.
X		Reject, if filter A doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt.
	X	Accept, if filter B matches.	Akzeptieren, wenn Filter B übereinstimmt.
	X	Accept, if filter B doesn't match.	Akzeptieren, wenn Filter B nicht übereinstimmt.
	X	Reject, if filter B matches.	Ablehnen, wenn Filter B übereinstimmt.
	X	Reject, if filter B doesn't match.	Ablehnen, wenn Filter B nicht übereinstimmt.

Tabelle 8: Kombinationen Auswahlliste Filterkonfiguration

5.6.2 Filtereinstellungen definieren, abspeichern, aufrufen

Um Filtereinstellungen für einen/mehrere Filter zu definieren, abzuspeichern bzw. aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Checkbox Enable Filter A oder Enable Filter B oder Enable Filter A und Enable Filter B aktivieren.
2. In der Zeile **Value** den Wert eingeben, auf den unter Einschränkung der Maske geprüft werden soll.

Eingabe in hexadezimaler Schreibweise, Wertebereich von 00 bis FF.

3. In der Zeile **Mask** die gewünschte Maske eingeben.

Value = 0: Wert des Value-Bit wird nicht berücksichtigt.

Value = 1: Wert des Value-Bit wird berücksichtigt.

Wert in Mask	Value für die Filterung
FF	Der Wert FF bewirkt, dass der Wert in Value für die Filterung verwendet wird.
00	Der Wert 00 bewirkt, dass der Wert in Value nicht für die Filterung verwendet wird.
0F	Der Wert 0F bewirkt, dass die unteren 4 Bits des Wertes in Value für die Filterung verwendet werden.
F0	Der Wert F0 bewirkt, dass die oberen 4 Bits des Wertes in Value für die Filterung verwendet werden.

Tabelle 9: Für die Filterung verwendeter Value-Wert

Eingabe in hexadezimaler Schreibweise, Wertebereich von 00 bis FF.

Beispiel:

Byte	Ziel-MAC-Adresse						Quell-MAC-Adresse						Datentyp		Nutzdaten	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Value	00	15	CF	DD	DA	BE	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Tabelle 10: Beispiel Filtereinstellungen definieren

Das Beispiel zeigt einen Filter, bei dem Frames gefiltert werden, die mit 00,15,CF beginnen.

4. Checkbox **Always accept corrupted Frames** aktivieren.
 - ☞ Fehlerhafte Frames werden immer angezeigt, auch wenn diese sonst ausgefiltert würde.
5. Aus der Auswahlliste Filterkonfiguration eine Kombination der Filtermöglichkeiten wählen.

Je nachdem welcher/e Filter ausgewählt wird/werden, enthält das Listenfeld unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten.

6. Den aktuellen Filter über **Save Filter** abspeichern.

5.7 PHY-Einstellungen

Über **PHY Settings** besteht die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Datenübertragung je Port manuell fest vorzugeben und alle Ethernet-Frames direkt aufzuzeichnen. Damit entfällt die bei der Einstellung **Auto** anfallende Synchronisierungszeit. Während der Synchronisationszeit, bis die eingestellte Geschwindigkeit mit der tatsächlichen Geschwindigkeit übereinstimmt, findet keine Datenaufzeichnung statt.



Hinweis: Für einen Großteil aller Anwendungsfälle ist die Einstellung **Auto** für PHY Configuration ausreichend. Ein typischer Anwendungsfall, bei welchem die Geschwindigkeit fest auf 100 Mbit/s vorgegeben werden muss, ist z. B. bei PROFINET / Fast-Startup gegeben.

Vorgehen, um die Geschwindigkeit fest einzustellen:

- **Settings >PHY Settings** wählen.

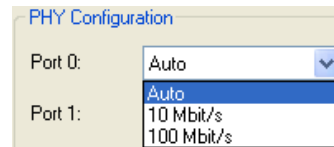
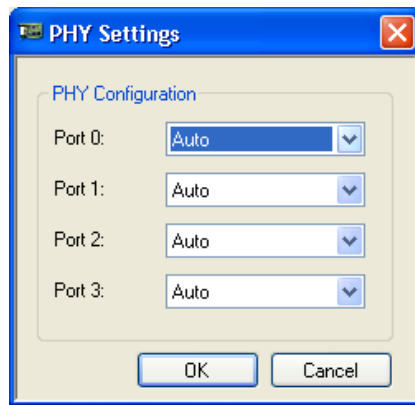


Abbildung 18: PHY Settings

Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
PHY Configuration / Port 0 bis Port 3	Für Port 0 bis Port 3 kann die Geschwindigkeit je manuell eingestellt werden.	Auto, 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, Default: Auto

Tabelle 11: PHY Settings

- Unter **PHY Configuration > Port 0 bis Port 3** je die Geschwindigkeit fest einstellen.

5.8 Erweiterte Software-Filtereinstellungen

Mithilfe der **Erweiterten Software-Filter** einschließlich einer Identifizierungsfunktion werden Ethernet-Frames für die Software-Analyse vorgefiltert. Die Erweiterten Software-Filter sind hinsichtlich möglicher Filtereigenschaften extrem flexibel. Bei der im Abschnitt *Netzlast-Analyse (Netload Analysis)* ab Seite 67 beschriebenen Netzlast-Analyse werden die Erweiterten Software-Filter benötigt, um die Netzlast verschiedener über Ethernet übertragener Protokolle messen zu können. Die Erweiterten Software-Filter sind mit den im Abschnitt *Filtereinstellungen für die Hardware-Filter* ab Seite 31 beschriebenen Hardware-Filtern kombinierbar, können vom Benutzer frei konfiguriert werden und auf der Festplatte des PCs abgespeichert werden. Für die Netzlast-Analyse können verschiedene vordefinierte Filter geladen werden.

5.8.1 Filterprinzipien

Die erweiterten Software-Filter arbeiten als den Hardware-Filtern nachgelagerte Filter und können aktiviert oder deaktiviert werden. Beim Filtern geht die Software am Filterbaum entlang und trifft die dort als Filtereinträge vorgegebenen Entscheidungen. Dabei werden die Ethernet-Frames auf die Kriterien der Filtereinträge hin untersucht und die gesuchten Frames werden identifiziert. Die Möglichen Typen für Filtereinträge sind:

- „Byte-Übereinstimmung“ („Byte Match“)
- „Port-Übereinstimmung“ („Port Match“)
- „Übereinstimmung Frame-Länge“ („Frame Length“)
- „Wert-Übereinstimmung“ („Value Match“)

Bei Filterbäumen mit mehreren Teilbäumen läuft der Filter parallel über die Teilbäume. Dabei können Frames je nach den gewählten Verknüpfungen, wie "oder" oder "und" mehreren Kategorien zugeordnet werden.

5.8.2 Filtereinträge und Identifizierung erstellen

1. Filtereintrag erstellen

- Das Fenster **Extended Software Filters** im netANALYZER-Hauptfenster über **Settings > Extended Software Filters Settings** öffnen.

Über die zugehörigen **Add Filter Entry**-Dialoge können Filter definiert werden, die nach bestimmten Byte-Werten (Byte Match), netANALYZER-Ports oder -GPIOs (Port Match), einer bestimmten Frame-Länge (Frame Length) und bestimmten Werten (Value Match) filtern.

2. Identifizierungseintrag ergänzen

- Das Fenster über **Add Identification Entry** aufrufen.
- Im Feld **Identify this Frame as** eine Identifizierungs-Beschreibung für den Frame eingeben.



Weiter Angaben finden Sie in den Abschnitten:

- *Erweiterte Software-Filter*, Seite 37,
- *Filtereintrag ergänzen - Add Filter Entry*, Seite 40,
- *Identifizierungseintrag ergänzen - Add Identification Entry*, Seite 45.

5.8.3 Erweiterte Software-Filter

Software-Filter

Bei der netANALYZER-Installation werden die Software-Filter-Beispiele unter dem folgenden Pfad abgelegt:

"Eigene Dateien\netANALYZER\Software Filter"

Dies ist der Standardpfad, wenn ein Filter im **Extended Software Filter**-Dialog geladen oder gespeichert werden soll. Nach der ersten Benutzung der netANALYZER-Software, ist der zuletzt verwendete Pfad der Standardpfad.

Erweiterte Software-Filter

Im Fenster **Extended Software Filters** werden die Filtereinträge in Form eines Filterbaums angelegt. Über **Add Filter Entry** und **Add Identification Entry** können Einträge ergänzt bzw. über **Remove Entry** entfernt werden.

- Das Fenster **Extended Software Filters** im netANALYZER-Hauptfenster über **Settings > Extended Software Filters Settings** öffnen.

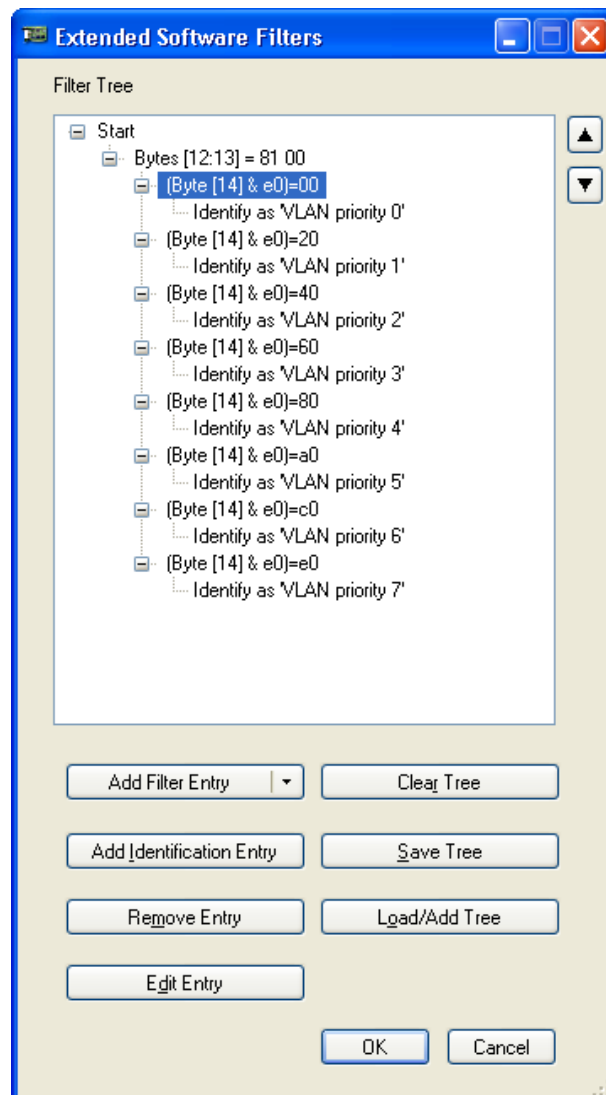


Abbildung 19: Beispiel Erweiterte Software-Filter



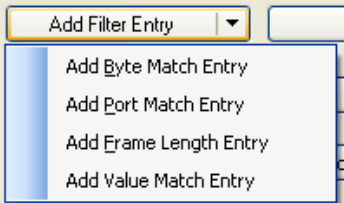


Element	Erläuterungen
Filter Tree [Filterbaum]	Das Fenster Filter Tree enthält die Filtereinträge zur Entscheidungsfindung in Form eines Filterbaums. Jeder Eintrag enthält die Filterbedingung („Entscheidungseintrag“) und einen Identifizierungseintrag („Ende der Entscheidung“).  Hinweis: Über einen Doppelklick auf einen Filtereintrag oder Edit Entry öffnet sich das Fenster Edit Filter zum Editieren der Einstellungen des Filtereintrags.
	Pfeilschaltflächen, um einen Filtereintrag innerhalb des Filterbaums an eine neue Position zu verschieben. Weiter siehe Abschnitt <i>Filtereintrag verschieben</i> auf Seite 39.
Add Filter Entry [Filtereintrag ergänzen]	Über Add Filter Entry können die Filteroptionen gewählt werden: - Add Byte Match Entry - Add Port Match Entry - Add Frame Length Entry - Add Value Match Entry Weiter siehe Abschnitt <i>Filtereintrag ergänzen - Add Filter Entry</i> auf Seite 40. 
Add Identification Entry [Identifizierungseintrag ergänzen]	Über Add Identification Entry öffnet sich ein Dialog mit dem Feld Identify this Frame as zur Eingabe einer Identifizierungs-Beschreibung. Weiter siehe Abschnitt <i>Identifizierungseintrag ergänzen - Add Identification Entry</i> auf Seite 45.
Remove Entry [Eintrag löschen]	Über Remove Entry können Einträge entfernt werden.
Edit Entry [Eintrag editieren]	Über Edit Entry können Einträge editiert werden.
Clear Tree [Baum löschen]	Über Clear Tree wird der gesamte Filterbaum gelöscht, nur der Eintrag Start bleibt.
Save Tree [Baum speichern]	Mit Save Tree kann der gesamte Filterbaum als XML-Datei auf der Festplatte abgelegt werden. Die netANALYZER-Software-Installation legt den Pfad wie folgt fest: "Eigene Dateien\netANALYZER\Software Filter". Dies ist der Standardpfad für Software-Filter-XML-Dateien. Nach der ersten Benutzung der netANALYZER-Software, ist der zuletzt verwendete Pfad der Standardpfad.
Load/Add Tree [Baum laden/hinzufügen]	Mit Load/Add Tree kann eine zuvor gespeicherte Datei ausgewählt werden, die im Filterbaum an der aktuellen Cursor-Position ergänzt wird. So können verschiedene Teilfilterbäume mit spezifischen Filterfunktionen auf der Festplatte abgelegt werden, die anschließend zu einem komplexen Gesamtfiler zusammengefügt werden können. Bei der netANALYZER-Installation werden die Software-Filter-Beispiele unter dem folgenden Pfad abgelegt: "Eigene Dateien\netANALYZER\Software Filter". Dies ist der Standardpfad für Software-Filter-XML-Dateien. Nach der ersten Benutzung der netANALYZER-Software, ist der zuletzt verwendete Pfad der Standardpfad.
Ok	Über OK werden die Änderungen übernommen und das Fenster Extended Software Filters schließt sich wieder.
Cancel [Abbrechen]	Über Cancel werden die Änderungen verworfen und das Fenster Extended Software Filters schließt sich wieder.

Tabelle 12: Erläuterungen Fenster Extended Software Filters

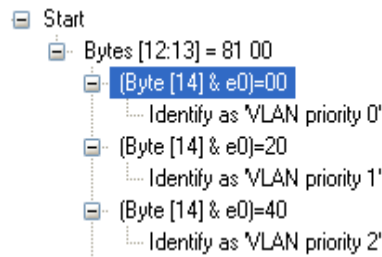
5.8.4 Filtereintrag verschieben


Im Fenster **Extended Software Filters** kann ein Filtereintrag über die Pfeilschaltflächen  bzw.  an eine neue Position innerhalb des Filterbaums verschoben werden.

Beispiel

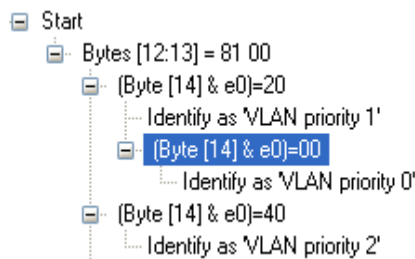
Filtereintrag nach *unten* verschieben:

1. Den Filtereintrag anklicken.



2.  anklicken.

↗ Der Filtereintrag wird unter den nächsten Filtereintrag verschoben und liegt eine Hierarchieebene tiefer (weiter rechts) als zuvor.



3. Den Filtereintrag erneut anklicken.

4.  erneut anklicken.

↗ Der Filtereintrag wird unter den Identfy-Eintrag verschoben und liegt auf derselben Hierarchieebene wie zu Anfang.

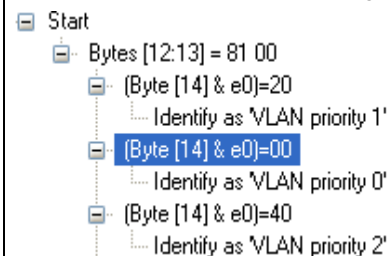


Tabelle 13: Beispiel Filtereintrag nach unten verschieben:

5.8.5 Filtereintrag ergänzen - Add Filter Entry

5.8.5.1 „Byte-Übereinstimmung“ - „Byte Match“

In dem Fenster **Edit Filter „Byte Match“** können Filter definiert werden, die nach bestimmten Byte-Werten filtern.

- Das Fenster über **Add Filter Entry > Add Byte Match Entry** aufrufen.

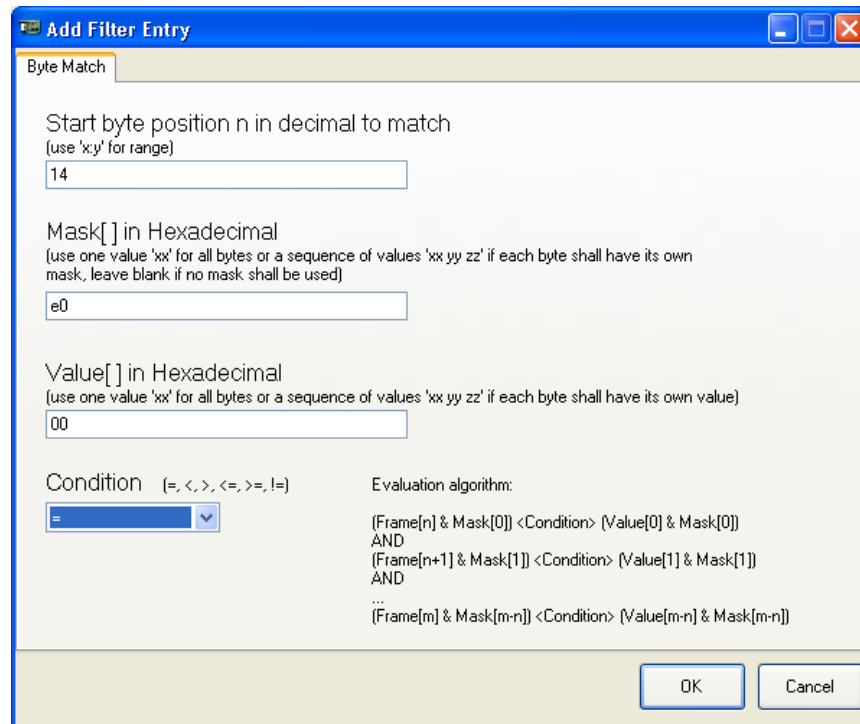


Abbildung 20: Beispiel Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“

Element		Erläuterung
Start byte position n in decimal to match (use 'x:y' for range)	Start-Byte-Position n zur Prüfung auf Übereinstimmung in dezimalschreibweise. (.x:y' für einen Bereich verwenden.)	➤ Start-Byte-Position n in Dezimalschreibweise eingeben. Hinweis: Die Zählung beginnt bei Null! Beispiel: '14' = Byte-Position 14
Mask[] in Hexadecimal (use one value 'xx' for all bytes or a sequence of values 'xx yy zz' if each byte shall have its own mask, leave blank if no mask shall be used)	Maskierung in hexadezimalschreibweise. (Einen Wert ,xx' für alle Bytes verwenden oder eine Folge von Werten ,xx yy zz', wenn jedes Byte einzeln maskiert werden soll, frei lassen, um keine Maskierung zu verwenden.)	➤ Maskierung in hexadezimalschreibweise eingeben. Beispiel: Das Byte in der Byte-Position 14 wird maskiert mit dem Wert 'e0'.
Value[] in Hexadecimal (use one value 'xx' for all bytes or a sequence of values 'xx yy zz' if each byte shall have its own value)	Wert in hexadezimalschreibweise. (Einen Wert ,xx' für alle Bytes verwenden oder eine Folge von Werten ,xx yy zz', wenn jedes Byte einzeln maskiert werden soll.)	➤ Wert in hexadezimalschreibweise eingeben. Beispiel: Wert = 00
Condition (=, <, >, <=, >=, !=)	Bedingung (=, <, >, <=, >=, !=)	➤ Einen mathematischen Operand als Bedingung wählen. Beispiel: Bedingung '= ', d. h., das Byte an der ausgewählten Position muss mit dem angegebenen Wert übereinstimmen.

Tabelle 14: Erläuterungen Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“

5.8.5.2 Beispiel zur Zählung der Byte-Position

Bei der Destination-MAC-Adresse 00:02:a2:21:2b:5b soll die Byte-Position für ‚a2‘ in Dezimalschreibweise angegeben werden.

Wird die aufgezeichnete .pcap-Datei in das erweiterte pcap-Dateiformat konvertiert (siehe Abschnitt *Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren* Seite 49), erscheint in Wireshark (ab Version 1.7.1) der „netANALYZER frame Info-Block“ in den ersten 4 Bytes vor dem Ethernet-Frame.

```

Frame 33: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits)
netANALYZER (Port: 0, Length: 102 bytes, Status: No Error)
Ethernet II, Src: Hilscher_20:2d:20 (00:02:a2:20:2d:20), Dst: Hilscher_21:2b:5b (00:02:a2:21:2b:5b)
  Destination: Hilscher_21:2b:5b (00:02:a2:21:2b:5b)
    Address: Hilscher_21:2b:5b (00:02:a2:21:2b:5b)
      ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
      ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Source: Hilscher_20:2d:20 (00:02:a2:20:2d:20)
    Address: Hilscher_20:2d:20 (00:02:a2:20:2d:20)
      ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6]
0000 00 04 66 00 00 02 a2 21 2b 5b 00 02 a2 20 2d 20  ..f...! +[... -
0010 08 00 45 bc 00 54 2b 54 00 00 01 11 f8 35 c0 a8  ..E..T+T .....5..
0020 0a 01 c0 a8 0a 02 08 ae 08 ae 00 40 13 e4 02 00  .....@.m.....
0030 02 80 08 00 02 00 f1 60 6c f8 00 00 b1 00 26 00  .....|.n...&.....
0040 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0060 00 00 00 00 00 00 f7 0c 87 50 .....P
    
```

Abbildung 21: Wireshark 1.7.1: Beispiel „netANALYZER frame Info-Block“ angezeigt



Hinweis: Die Zählung beginnt bei Null! In Wireshark müssen Sie die 4 Bytes für den „netANALYZER frame Info-Block“ berücksichtigen.

Der abgelesenen Offset für die Byte-Position für ‚a2‘ beträgt ([0] [1] [2] [3] [4] [5] [6]) Offset = 6.

- Offset 0 = 00 (netANALYZER frame Info Block)
- Offset 1 = 04 (netANALYZER frame Info Block)
- Offset 2 = 66 (netANALYZER frame Info Block)
- Offset 3 = 00 (netANALYZER frame Info Block)
- Offset 4 = 00 (destination MAC address)
- Offset 5 = 02 (destination MAC address)
- Offset 6 = a2 (destination MAC address)**

Vom Offset 6 müssen Sie den Wert 4 abziehen und für die Byte-Position für ‚a2‘ unter **Byte position(s) in decimal to match** „2“ eingeben.

Oder: Wenn Sie für die Konvertierung **Convert to extended .pcap file including additional frame information** nicht auswählen, wird der „netANALYZER frame Info-Block“ nicht ergänzt. In diesem Fall brauchen Sie den Offset für die Byte-Position für ‚a2‘ nur ablesen, mit ([0] [1] [2]) Offset =2.

```

Frame 33: 102 bytes on wire (816 bits), 102 bytes captured (816 bits)
Ethernet II, Src: Hilscher_20:2d:20 (00:02:a2:20:2d:20), Dst: Hilscher_21:2b:5b (00:02:a2:21:2b:5b)
  Destination: Hilscher_21:2b:5b (00:02:a2:21:2b:5b)
  Source: Hilscher_20:2d:20 (00:02:a2:20:2d:20)
    Type: IP (0x0800)
  Frame check sequence: 0xe705721d [correct]
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.1 (192.168.10.1), Dst: 192.168.10.2 (192.168.10.2)
User Datagram Protocol, Src Port: EtherNet-IP-1 (2222), Dst Port: EtherNet-IP-1 (2222)
EtherNet/IP (Industrial Protocol)
[0] [1] [2]
0000 00 02 a2 21 2b 5b 00 02 a2 20 2d 20 08 00 45 bc  ..!+|... - ..E.
0010 00 54 2b 54 00 00 01 11 f8 35 c0 a8 0a 01 c0 a8  ..T+T... .5.....
0020 0a 02 08 ae 08 ae 00 40 f1 6d 02 00 02 80 08 00  .....@.m.....
0030 04 00 f1 60 8d 6e 00 00 b1 00 26 00 00 00 01 00  .....|.n...&.....
0040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0060 00 00 e7 05 72 1d .....P
    
```

Abbildung 22: Wireshark 1.7.1: Beispiel „netANALYZER frame Info-Block“ nicht angezeigt

- Offset 0 = 00 (destination MAC address)
- Offset 1 = 02 (destination MAC address)
- Offset 2 = a2 (destination MAC address)**

5.8.5.3 „Port-Übereinstimmung“ - „Port Match“

In dem Fenster **Edit Filter** „**Port Match**“ können Filter definiert werden, die nach bestimmten netANALYZER-Ports oder -GPIOs filtern.

- Das Fenster über **Add Filter Entry > Add Port Match Entry** aufrufen.

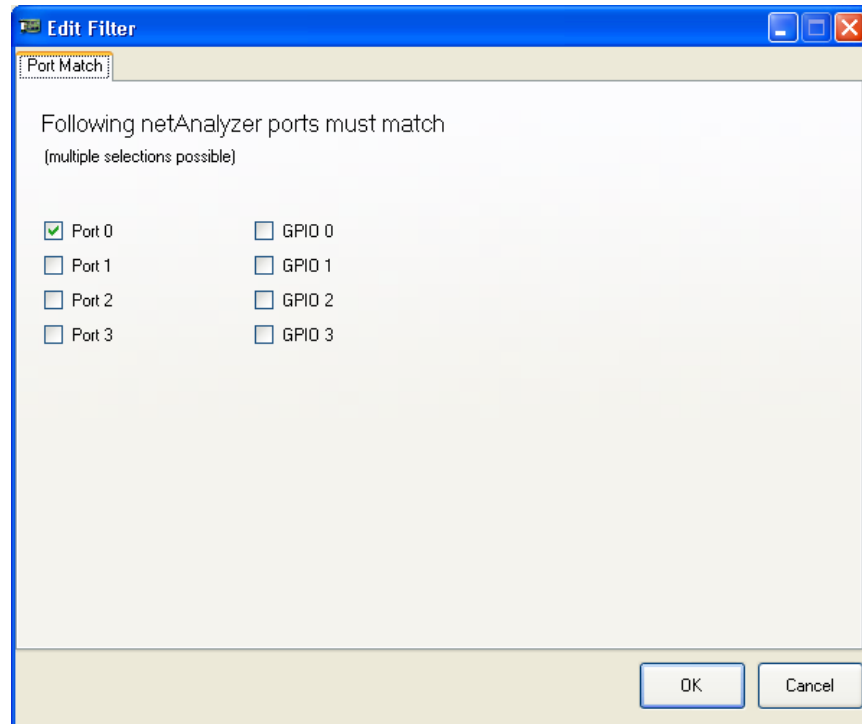


Abbildung 23: Beispiel Filter editieren „Port-Übereinstimmung“

Element		Erläuterung
Following netANALYZER ports must match (multiple selections possible)	Auf folgende netANALYZER-Ports wird gefiltert. (Mehrere Ports oder GPIOs können angehakt werden.)	➤ Ports oder GPIOs für die Prüfung auf Übereinstimmung anhaken.

Tabelle 15: Erläuterungen Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“

5.8.5.4 „Übereinstimmung Frame-Länge“ - „Frame Length“

Im Fenster **Edit Filter „Frame Length“** können Filter definiert werden, die nach einer bestimmten Frame-Länge filtern.

- Das Fenster über **Add Filter Entry > Add Frame Length Entry** aufrufen.

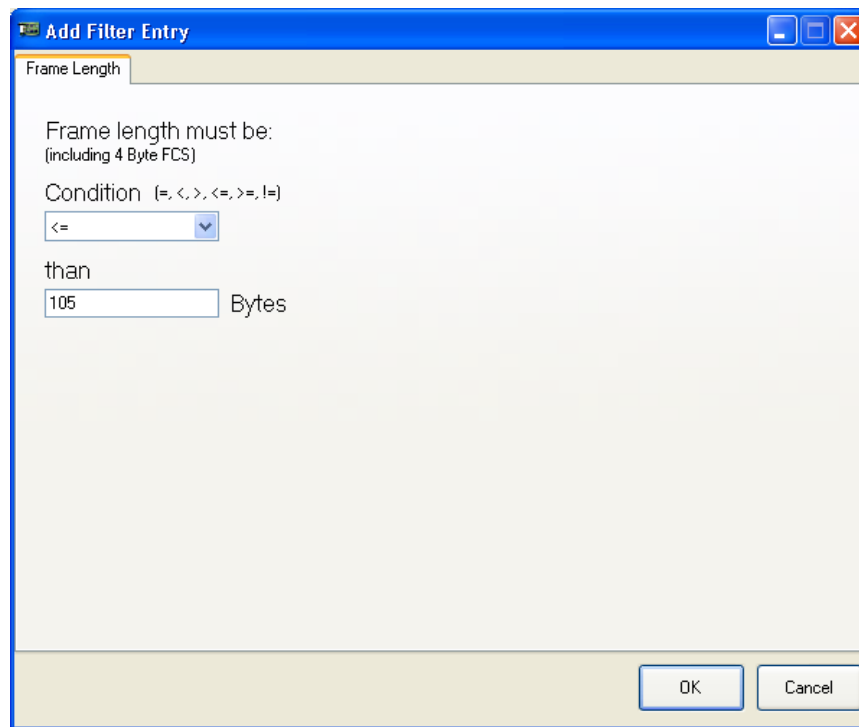


Abbildung 24: Beispiel Filter editieren „Übereinstimmung Frame-Länge“

Element		Erläuterung
Frame length must be (including 4 Byte FCS)	Frame-Länge muss sein (einschließlich 4 Byte FCS)	FSC = Frame Check Sequence (Ethernet-Prüfsumme) Hinweis: Die Frame-Länge entspricht der Byte-Anzahl des Ethernet-Frames. Die 4 Bytes des „netANALYZER frame Info-Block“ vor dem Ethernet-Frame werden nicht dazu gezählt.
Condition (=, <, >, <=, >=, !=)	Bedingung (=, <, >, <=, >=, !=)	➤ Einen mathematischen Operand als Bedingung wählen.
than Bytes	wie Bytes	➤ Im Feld Bytes einen Wert für die Frame-Länge eingeben. Bei dem in <i>Abbildung 24</i> angegebenen Wert 105 trifft die Bedingung '<=' auf Ethernet-Frames zu, wenn die Frames kleiner oder gleich 105 Bytes lang sind.

Tabelle 16: Erläuterungen Filter editieren „Übereinstimmung Frame-Länge“

5.8.5.5 „Wert-Übereinstimmung“ - „Value Match“

In Fenster **Edit Filter** „Value Match“ können Filter definiert werden, die nach einem bestimmten Wert filtern.

- Das Fenster über **Add Filter Entry > Add Value Match Entry** aufrufen.

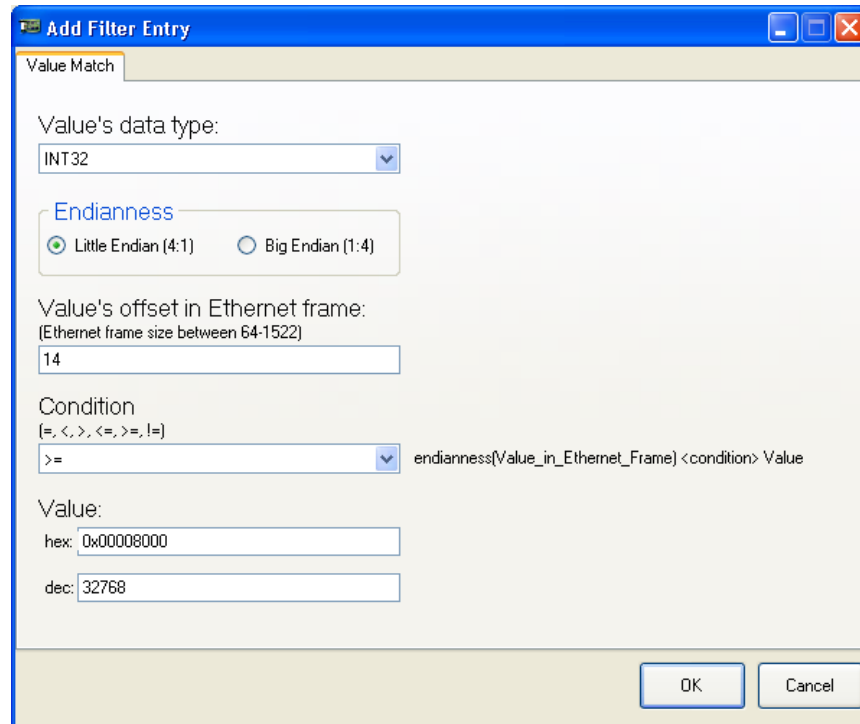


Abbildung 25: Beispiel Filter editieren „Wert-Übereinstimmung“

Element		Erläuterung
Value's data type:	Datentyp für den Wert:	Unter Value's Data Type können folgende Datentypen ausgewählt werden: INT8, UINT8, INT16, UINT16, INT32, UINT32, INT64, UINT64 Value's data type: INT8 UINT8 INT16 UINT16 INT32 UINT32 INT64 UINT64 ➤ Datentyp für den Wert auswählen:
Endianless: Little Endian (4:1), Big Endian (1:4)	Byte-Reihenfolge: Little Endian (4:1), Big Endian (1:4)	Die Option Endianless ist für alle Datentypen außer CHAR von Bedeutung
Value's offset in Ethernet frame: (Ethernet frame size between 64-1522)	Offset für den Wert im Ethernet-Frame: (Ethernet-Frame-Größe zwischen 64-1522)	➤ Offset für den Wert im Ethernet-Frame eingeben.
Condition (=, <, >, <=, >=, !=)	Bedingung (=, <, >, <=, >=, !=)	➤ Einen mathematischen Operand als Bedingung wählen.
Value	Wert	➤ Einen Wert eingeben, nachdem gefiltert werden soll.

Tabelle 17: Erläuterungen Filter editieren „Wert-Übereinstimmung“

5.8.6 Identifizierungseintrag ergänzen - Add Identification Entry

Der Dialog **Add Identification Entry** dient zur Eingabe einer Identifizierungs-Beschreibung. Diese Beschreibung wird bei der Netzlast-Analyse verwendet, wenn ein entsprechender Frame identifiziert wurde.

- Das Fenster über **Add Identification Entry** aufrufen.

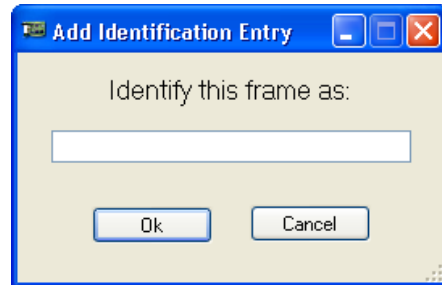


Abbildung 26: Dialog Identifizierungseintrag ergänzen

Element		Erläuterung
Identify this Frame as	Diesen Frame identifizieren als	➤ Im Feld Identify this Frame as eine Identifizierungs-Beschreibung für den Frame eingeben.

Tabelle 18: Erläuterung Dialog Identifizierungseintrag ergänzen

5.9 Analyse-Konfiguration

Im Fenster **Analysis Configuration** kann festgelegt werden,

- ob die erweiterten Software-Filter angewendet werden sollen (die Netzlast-Analyse verwendet die erweiterten Software-Filter immer) und
- ob bei der Timing-Analyse als Grafikanzeige ein Histogramm, eine Historie oder eine Kombination aus beidem angezeigt werden sollen.
- Weiterhin kann eine Obergrenze für die Datenmenge bestimmt werden, die aufgezeichnet werden kann.

➤ Das Fenster über **Settings > Analysis Configuration** aufrufen.

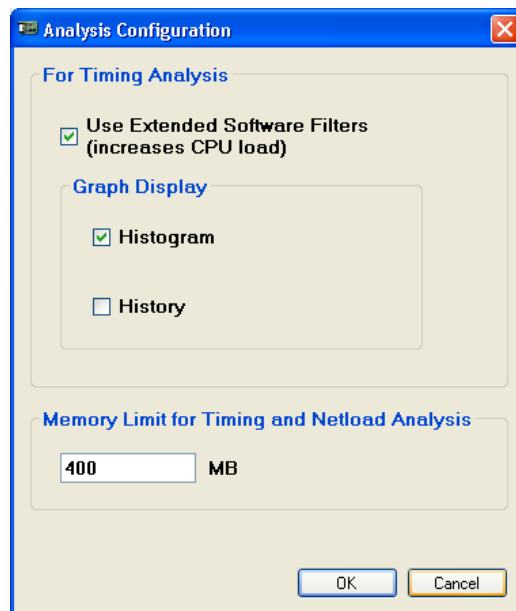


Abbildung 27: Analyse-Konfiguration

Element		Erläuterung
Use Extended Software Filters (increases CPU load)	Erweiterte Software-Filter verwenden (erhöht die CPU-Last)	Wenn Use Extended Software Filters angehakt ist, werden die Erweiterten Software-Filter auch in der Timing-Analyse verwendet. Die Netzlast-Analyse verwendet die erweiterten Software-Filter immer!
Graph Display Histogram History	Grafikanzeige Histogramm Historie	Für die Timing-Analyse muss mindestens ein Grafikanzeigetyp ausgewählt werden. Andernfalls erscheint die Fehlermeldung Select at least one graph type (Wählen Sie mindestens einen Grafikanzeigetyp aus.). ➤ Histogramm oder Historie alternativ oder zusätzlich anhaken.
Memory Limit for Timing and Netload Analysis	Speicherplatz-Begrenzung für Timing- und Netzlast-Analyse	Die netANALYZER-Analysedaten werden im RAM des PCs gespeichert. Memory Limit for Timing and Netload Analysis legt eine Obergrenze für die maximal exportierbaren Daten fest, z. B. 1 GB. Ist der festgelegte maximale Speicherplatz belegt, erscheint die Meldung: ACHTUNG, Speicher ist voll. Alte Werte werden verworfen.

Tabelle 19: Optionen Analyse-Konfiguration



Wichtig! Übersteigt die aufgezeichnete Datenmenge die festgelegt Obergrenze für den Speicherplatz, können nur die Daten aus der entsprechenden Aufzeichnungsspanne gesichert werden. Die alten Werte werden verworfen.

5.10 About Hilscher netANALYZER

Im Fenster **About Hilscher netANALYZER** finden Sie Angaben zum Copyright bzw. zum Urheberrecht für netANALYZER sowie zu den Versionsständen der netANALYZER-Software, der netANALYZER-Firmware, des netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreibers bzw. des netANALYZER-Toolkit.

- **About Hilscher netANALYZER** über **Settings > Info** aufrufen.

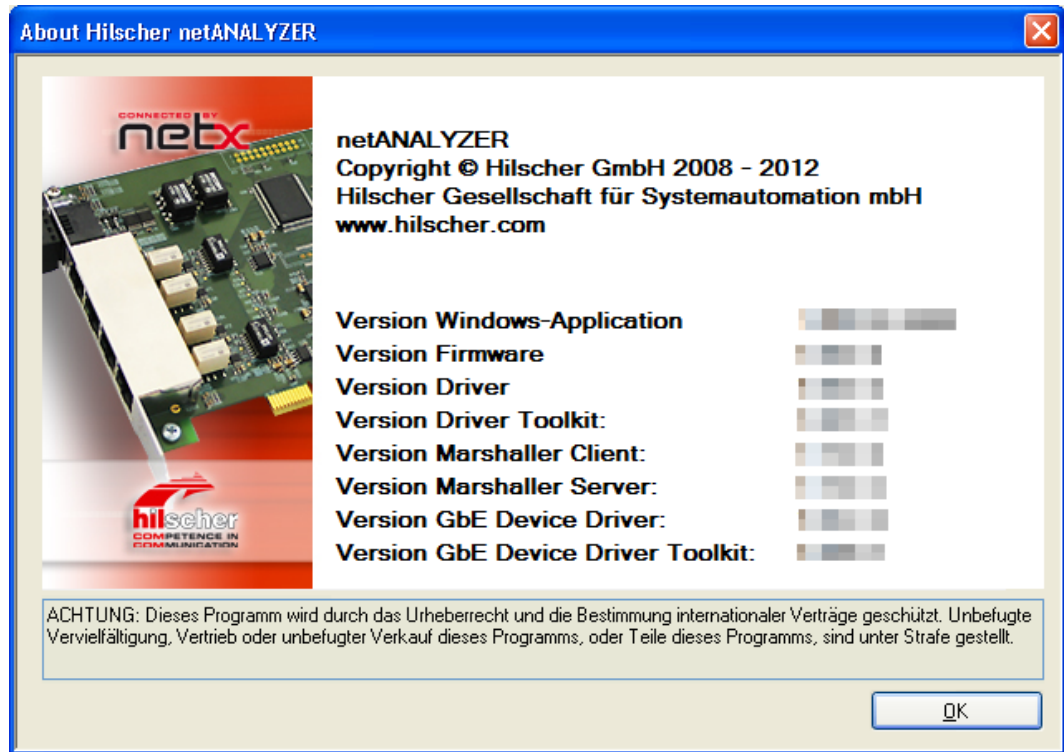


Abbildung 28: Über Hilscher netANALYZER

Element		Erläuterung
Version Windows-Application	Version der Windows-Applikation	Version der netANALYZER-Software
Version Firmware	Firmware-Version	Version der netANALYZER-Firmware
Version Driver	Treiber-Version	Version des netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreibers
Version Driver Toolkit	Treiber-Toolkit-Version	Version des netANALYZER-Toolkit
Version Marshaller Client	Version des Marshaller-Client	Version des Marshaller-Client
Version Marshaller Server	Version des Marshaller-Server	Version des Marshaller-Server
Version GbE device driver	Treiber-Version für GbE	Version des Treibers für das netANALYZER portable Gerät RTE Gigabit
Version GbE device driver toolkit	Treiber-Toolkit-Version für GbE	Version des Treiber-Toolkit für das netANALYZER portable Gerät RTE Gigabit

Tabelle 20: Erläuterung zu Über Hilscher netANALYZER

6 netANALYZER-Analyse-Methoden

6.1 Datenaufzeichnung

6.1.1 Aufzeichnung starten

1. Modus Capture Data aufrufen.
 - Im Fenster **netANALYZER** > **Capture Data** auswählen.



2. Ring-Puffer aktivieren oder deaktivieren.
 - Im Fenster **netANALYZER** > **Settings** > **File Settings** wählen und im Fenster **File Settings** > **Ring-buffer mode** anhaken.
 - ⇒ Die Aufzeichnungsdaten werden im Ring-Puffer gespeichert.

Oder

- **Ring-buffer mode** nicht anhaken.
 - ⇒ Die Aufzeichnungsdaten werden in einem Stack-Puffer abgelegt (Stack-Puffer-Modus) und die Aufzeichnung wird dann automatisch beendet, wenn alle .hea-Dateien voll sind.
3. Die Ports für die Datenaufzeichnung aktivieren.
 - Im Fenster **netANALYZER** die erforderlichen Aufzeichnungs-Ports anhaken.
 4. Die Datenaufzeichnung starten.
 - Im Fenster **netANALYZER** > **Start** anklicken.
 - ⇒ Die Aufzeichnung der empfangenen Ethernet-Frames beginnt.

Während der laufenden Datenaufzeichnung sind alle Elemente im Fenster **netANALYZER** deaktiviert.

5. Datenaufzeichnung stoppen
 - Im Fenster **netANALYZER** > **Stop** anklicken.

6.1.2 Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren

- Im Fenster **netANALYZER > Convert** anklicken.
- Im Fenster **Path of .hea file and .pcap files** wird angezeigt:
 - Unter **.hea File > All filtered .hea files for this name or capture**: die gefilterten *.hea-Dateien.
 - Unter **.pcap files > .pcap files that will be generated**: die zu konvertierenden *.pcap-Dateien.

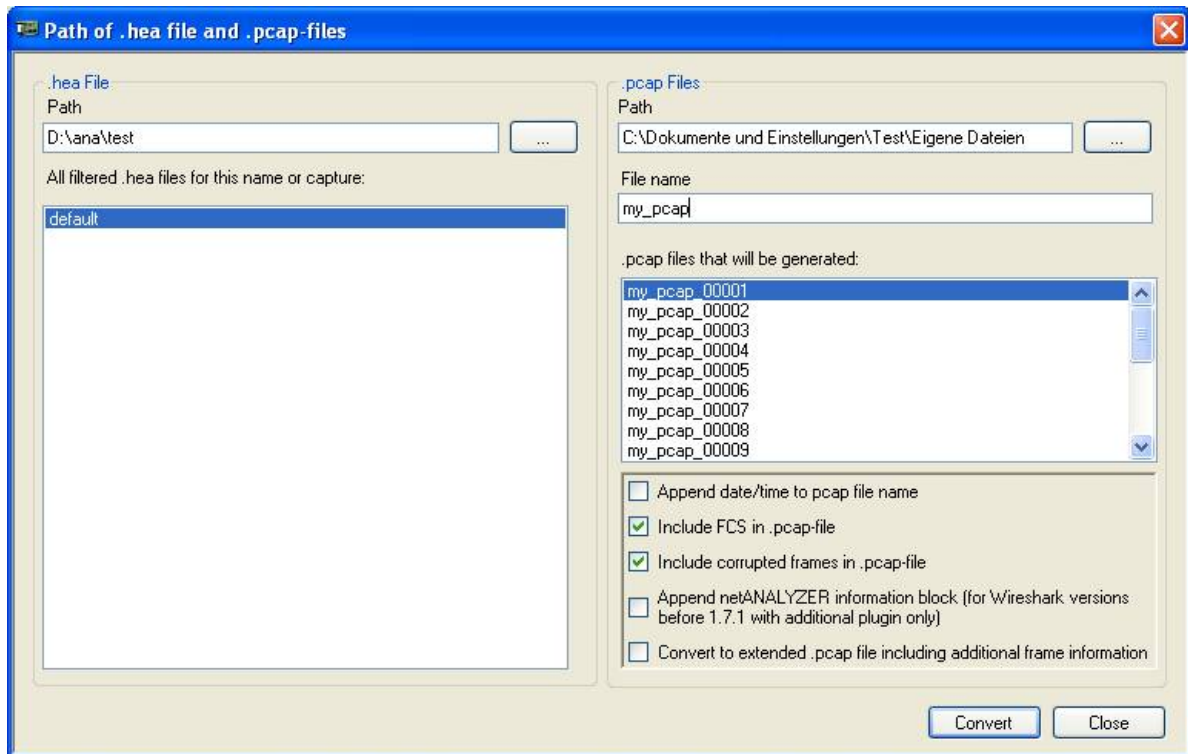


Abbildung 29: Path of .hea file and .pcap files

Bedienelement	Erläuterung
.hea File	
Path	Vom Bediener auszuwählender Pfad, aus welchem der netANALYZER die Binär-Datei (*.hea) zur Konvertierung lesen soll. Standardmäßig wird hier der im Fenster File Settings zuletzt definierte Pfad angezeigt, unter welchem der netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber die Binär-Datei (*.hea) abgelegt hat. Dieser Pfad kann hier geändert werden, um auf an anderen Orten abgelegte Aufzeichnungsdaten zugreifen zu können. ➔ Hinweis: Wird der im Fenster File Settings festgelegte Ablagepfad hier geändert, erscheint der neue Pfad auch im Fenster File Settings und bei der nächsten Aufzeichnung werden alle Daten unter dem neuen Pfad abgelegt.
...	Auswahl des Quellverzeichnisses der .hea-Dateien
All filtered .hea files for this name or capture	Anzeigeliste der .hea-Dateien im ausgewähltem Verzeichnis

Tabelle 21: Beschreibung Path of .hea file and .pcap files - .hea File

.hea File

1. Um den Pfad für die Konvertierung gegebenenfalls anzupassen:
 - Unter **.hea File > Path** auf klicken.
 - Im Fenster **Ordner Suchen** den Speicherort festlegen.


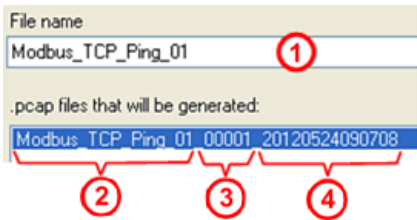

Bedienelement	Erläuterung
.pcap files	
Path	Der vom Bediener zu definierende Pfad, unter welchem die netANALYZER -Software die konvertierte WinPcap-Datei (* <i>.pcap</i>) ablegen soll.
	Auswahl des Zielverzeichnisses der <i>.pcap</i> -Dateien
File name	Systematische Dateibezeichnung für die <i>.pcap</i> -Dateien. Die netANALYZER -Software vergibt zusätzlich für jede Datei noch eine fortlaufende Nummer im Dateinamen.
.pcap files that will be generated Beispiel zum Namensaufbau:	<p>Vorschau der zu erzeugenden <i>.pcap</i>-Dateien</p>  <p>① bzw. ② ausgewählter Dateiname ③ laufende Zählnummer ④ Zeitinformation, bestehend aus: <code>yyyymmddhhmmss</code> (Beginn der Aufzeichnung der <i>.hea</i>-Datei; nur wenn Append date/time to pcap file name angehakt wurde).</p>
Append date/time to pcap file name	Datum und Zeit werden im Dateinamen ergänzt oder nicht.
Include FCS in .pcap-files	<p>Checkbox ob die Ethernet-Prüfsumme mit in der PCAP-Datei enthalten sein soll oder nicht. (Einige Wireshark-Dissectoren unterstützen FCS nicht.)</p> <p>Hinweis: Wenn Convert to extended .pcap file including additional frame information angehakt ist, ist Include FCS in .pcap-file ausgegraut, da FCS in diesem Fall in eine <i>.pcap</i>-Datei konvertiert wird.</p> <p>FCS = Frame Check Sequence (Ethernet-Prüfsumme)</p> <p>Nicht auswählbar, wenn Convert to extended .pcap file including additional frame information angehakt, jedoch aktiv.</p>
Include corrupted frames in .pcap file	Ist diese Option aktiviert, werden auch fehlerhafte Frames in die <i>.pcap</i> -Datei übernommen. Ist die Option deaktiviert werden nur korrekte Ethernet-Frames in der <i>.pcap</i> -Datei gespeichert.
Append netANALYZER information block (for Wireshark versions before 1.7.1 with additional plugin only)	<p>Die Option erfordert für Wireshark-Versionen vor V1.7.1 die Installation des netANALYZER-Wireshark-Plugins.</p> <p>Fügt den netANALYZER-Info-Block nach dem Ethernet-Frame in die <i>.pcap</i>-Dateien ein. Damit stehen Zusatzinformationen zu jedem einzelnen Frame zur Verfügung, wie Empfangszeitpunkt, Empfangs-Port oder Fehlerinformationen.</p> <p>Hinweis: Das <i>.pcap</i>-Dateiformat mit dem Info-Block nach dem Ethernet-Frame wird von Wireshark-Versionen ab V1.7.1 nicht mehr unterstützt.</p> <p>Nicht auswählbar, wenn Convert to extended .pcap file including additional frame information angehakt, jedoch aktiv.</p>
Convert to extended .pcap file including additional frame information	<p>Ab der Version 1.4.x.x kann ein erweitertes <i>.pcap</i>-Dateiformat erzeugt werden. Dabei befindet sich der „netANALYZER frame Info-Block“ in den 4 Bytes vor dem Ethernet-Frame. Damit stehen Zusatzinformationen zu jedem einzelnen Frame zur Verfügung, wie Empfangszeitpunkt, Empfangs-Port oder Fehlerinformationen.</p> <p>Hinweis: Das mit der netANALYZER-Software V1.4.x.x erzeugte erweiterte <i>.pcap</i>-Dateiformat kann nur in Wireshark-Versionen ab V1.7.1 geöffnet werden.</p>
Convert	Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren
Close	Sie schließen das Fenster ohne eine Konvertierung zu starten.

Tabelle 22: Beschreibung Path of *.hea* file and *.pcap* files - *.pcap* files

.pcap files

2. Um den Pfad für die Ablage von *.pcap*-Dateien zu ändern:

- Unter **.pcap files > Path** auf  klicken.
- Im Fenster **Ordner Suchen** den Speicherort festlegen, wo die WinPcap-Dateien gespeichert werden sollen.
- Die Daten werden in mehreren *.pcap*-Dateien zu je 50 MB gespeichert.

3. Mit **Convert** die Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren.
↗ Im Fenster **Conversion** werden Angaben zum Konvertierungsvorgang angezeigt.

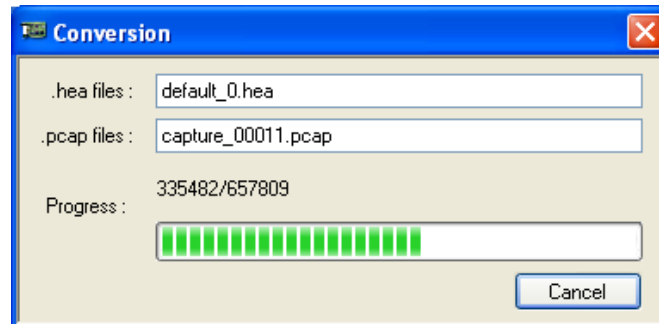


Abbildung 30: Conversion

Bedienelement	Erläuterung
.hea files	Anzeige des Namens der aktuell erstellten Binär-Datei
.pcap files	Anzeige des Namens der aktuell konvertierten WinPcap-Datei
Progress	Fortschrittsbalken für die Konvertierung in KByte

Tabelle 23: Beschreibung Conversion

4. Wenn die Konvertierung erfolgreich verlaufen ist, schließt sich das Fenster **Path of .hea file and .pcap files** automatisch.

6.1.3 Eingangssignal als Pseudoframe

Für GPIO-Ereignisse wird von der Firmware ein spezieller Pseudo-Ethernet-Frame generiert, was dem Wireshark mithilfe eines speziellen Dissectors erlaubt GPIO-Ereignisse in der Frame-Liste anzuzeigen.



Hinweis: Es wird eine spezielle Mac-Adresse verwendet, im Hilscher-Bereich 00:02:A2:FF:FF:FF. Diese Adresse darf keinem realem Gerät zugewiesen werden.

Format des Pseudo-Frames (Länge: 17 Bytes):

6 Bytes Ziel-MAC-Adresse	6 Bytes Quell-MAC-Adresse	Ethertype	ID	GPIO-Nummer	Flanke (pos/neg)
00:02:A2:FF:FF:FF	00:02:A2:FF:FF:FF	0x88FF	0x00	0x00 ... 0x03	0x00 ... 0x01

Tabelle 24: Format des Pseudo-Frames

6.1.4 Zykluszeit und Durchlaufzeit ermitteln (Modus Capture Data)

Die Parameter Zykluszeit bzw. Durchlaufzeit können beim Datenaufzeichnungs-Modus mithilfe von Wireshark aus den aufgezeichneten bzw. ins pcap-Format konvertierten Analysedaten ermittelt werden. Die Vorgehensweise, wie die Parameter ermittelt werden können, variiert bei den verschiedenen Kommunikationsarten.

Zykluszeit (Beispiel PROFINET IRT)

Die Zykluszeit entspricht der Zeitdifferenz zwischen den Zeitstempeln zweier aufeinanderfolgender Frames eines zyklisch auftretenden Frame-Typs (z. B. dem SYNC-Frame).

1. *.pcap-Datei der aufgezeichneten und ins pcap-Format konvertierten Analysedaten in Wireshark aufrufen. (Vergleiche Abschnitt *Die Datenaufzeichnung starten* auf Seite 48 und Abschnitt *Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren* auf Seite 49).
2. In Wireshark die Zeitdifferenz zwischen den Zeitstempeln zweier aufeinander folgender Frames eines zyklisch auftretenden Frame-Typs nehmen.

Durchlaufzeit (Beispiel PROFINET IRT)

Die Durchlaufzeit entspricht der Zeitdifferenz zwischen den Zeitstempeln eines zyklisch auftretenden Frames nach und eines zyklisch auftretenden Frames vor dem Gerät (z. B. SYNC-Frame).

1. *.pcap-Dateien der Analysedaten in Wireshark aufrufen, die nach bzw. vor dem Gerät aufgezeichnet und ins pcap-Format konvertiert worden sind. (Vergleiche Abschnitt *Die Datenaufzeichnung starten* auf Seite 48 und Abschnitt *Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren* auf Seite 49).
2. In Wireshark die Zeitdifferenz zwischen den Zeitstempeln eines zyklisch auftretenden Frames nach und eines zyklisch auftretenden Frames vor dem Gerät nehmen.

6.1.5 Transparent-Modus (Transparent Mode)

Der **Transparent-Modus** (Transparent Mode) wird bei der Datenaufzeichnung eingesetzt und dient dazu alle zum Ethernet-Frame zugehörigen Daten zu erfassen, d. h., alle übertragenen Bits einschließlich aller Rahmeninformationen, Präambel und SFD (=Start of Frame Delimiter).



Hinweis: Die Verwendung des **Transparent-Modus** (Transparent Mode) ist nur bei 100 Mbit-Verbindungen sinnvoll.

Die nachfolgende Grafik zeigt eine Prinzipdarstellung eines Ethernet-Frames im **Ethernet-Modus** bzw. im **Transparent-Modus**.

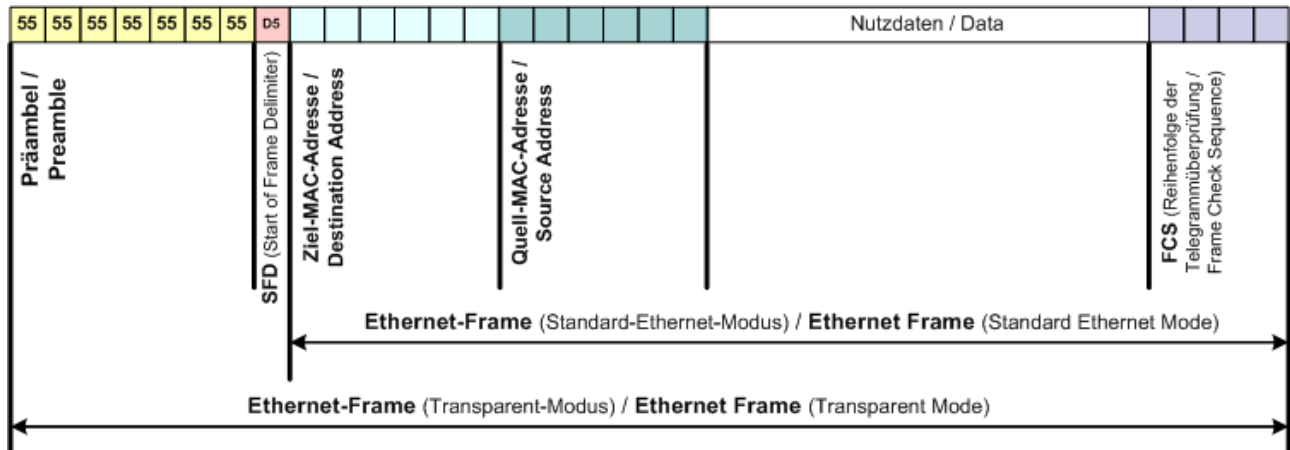


Abbildung 31: Prinzipdarstellung eines Ethernet-Frames im Ethernet-Modus bzw. im Transparent-Modus

Während die Präambel und SFD (=Start of Frame Delimiter) im Ethernet-Modus nicht aufgezeichnet werden, werden diese Teile des Ethernet-Frames im Transparent-Modus mit erfasst.

```

0000 01 80 c2 00 00 0e 00 14 22 40 4f e4 88 cc 02 07 ..... "@O.....
0010 04 00 14 22 40 4f e4 04 09 07 70 6f 72 74 2d 30 ..port-0 ..@O...
0020 30 31 06 02 00 14 08 41 42 72 6f 61 64 63 6f 6d 01.....A Broadcom
0030 20 4e 65 74 58 74 72 65 6d 65 20 35 37 78 78 20 Netxtre me 57xx
0040 47 69 67 61 62 69 74 20 43 6f 6e 74 72 6f 6c 6c Gigabit Controll
0050 65 72 20 2d 20 50 61 6b 65 74 70 6c 61 6e 65 72 er - Pak etplaner
0060 2d 4d 69 6e 69 70 6f 72 74 0a 0a 53 49 4d 41 54 -Minipor t..SIMAT
0070 49 43 20 50 43 0c 23 53 49 45 4d 45 4e 53 20 41 IC PC.#S IEMENS A
0080 47 20 53 49 4d 41 54 49 43 20 50 43 20 2b 20 65 G SIMATI C PC + e
0090 6e 67 69 6e 65 65 72 69 6e 67 0e 04 00 80 00 80 ngineeri ng.....
00a0 10 14 05 01 c0 a8 0a 25 02 00 00 00 01 08 2b 06 .....% .....+
00b0 01 04 01 81 c0 6e fe 08 00 0e cf 02 00 00 00 00 .....n.. .....
00c0 fe 0a 00 0e cf 05 00 14 22 40 4f e4 fe 09 00 12 ..... "@O.....
00d0 0f 01 02 00 00 00 10 00 00 5a bb b9 68 ..... .Z..h
    
```

Abbildung 32: Ethernet Frame in Wireshark im Ethernet-Modus

```

0000 55 55 55 55 55 55 55 d5 01 80 c2 00 00 0e 00 14 UUUUUUU. ....
0010 22 40 4f e4 88 cc 02 07 04 00 14 22 40 4f e4 04 "@O..... "@O...
0020 09 07 70 6f 72 74 2d 30 30 31 06 02 00 14 08 41 ..port-0 01.....A
0030 42 72 6f 61 64 63 6f 6d 20 4e 65 74 58 74 72 65 Broadcom Netxtre
0040 6d 65 20 35 37 78 78 20 47 69 67 61 62 69 74 20 me 57xx Gigabit
0050 43 6f 6e 74 72 6f 6c 6c 65 72 20 2d 20 50 61 6b Controll er - Pak
0060 65 74 70 6c 61 6e 65 72 2d 4d 69 6e 69 70 6f 72 etplaner -Minipor
0070 74 0a 0a 53 49 4d 41 54 49 43 20 50 43 0c 23 53 t..SIMAT IC PC.#S
0080 49 45 4d 45 4e 53 20 41 47 20 53 49 4d 41 54 49 IEMENS A G SIMATI
0090 43 20 50 43 20 2b 20 65 6e 67 69 6e 65 65 72 69 C PC + e ngineeri
00a0 6e 67 0e 04 00 80 00 80 10 14 05 01 c0 a8 0a 25 ng.....% .....+
00b0 02 00 00 00 01 08 2b 06 01 04 01 81 c0 6e fe 08 .....n.. .....
00c0 00 0e cf 02 00 00 00 fe 0a 00 0e cf 05 00 14 ..... "@O.....
00d0 22 40 4f e4 fe 09 00 12 0f 01 02 00 00 00 10 00 "@O.....
00e0 00 5a bb b9 68 ..... .Z..h
    
```

Abbildung 33: Etherne-Frame in Wireshark im Transparent-Modus

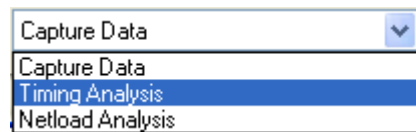
6.2 Timing-Analyse (Timing Analysis)

6.2.1 Timing-Analyse starten

1. Die Histogramm-Darstellung auswählen.
 - Im Fenster **netANALYZER > Settings > Analysis Configuration > Graph Display** wählen und **Histogram** anhaken.

Oder

2. Die kombinierte Histogramm- und History-Darstellung aufrufen:
 - Im Fenster **netANALYZER > Settings > Analysis Configuration > Graph Display** wählen und **Histogram** und **History** anhaken.
3. Die Ports für die Timing-Analyse aktivieren.
 - Im Fenster **netANALYZER** die erforderlichen Analyse-Ports anhaken.
4. Modus **Timing Analysis** aufrufen.
 - Im Fenster **netANALYZER >Timing Analysis** auswählen.



- Das Fenster **Timing Analysis** mit vier Analysefenstern erscheint.
5. Timing-Analyse starten.
 - Im Fenster **netANALYZER >Start** anklicken.
 - Die Analyse der empfangenen Ethernet-Frames beginnt.
6. Timing-Analyse stoppen.
 - Im Fenster **netANALYZER > Stop** anklicken.

6.2.2 Das Timing Analysis-Fenster

Auf den nachfolgenden Seiten zeigen *Abbildung 34* und *Abbildung 35* und zwei Beispieldarstellungen zum Timing-Analyse-Fenster:

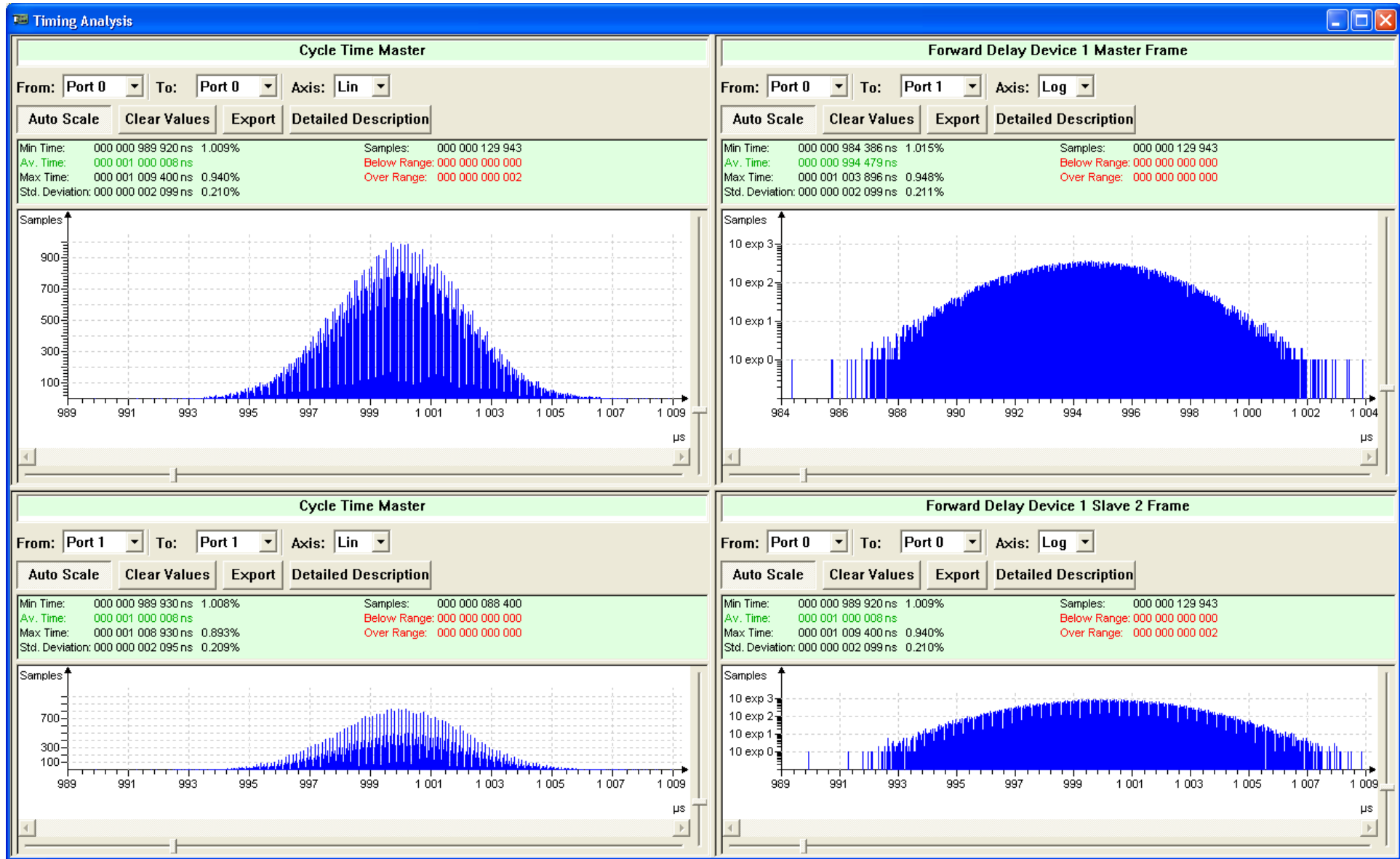


Abbildung 34: Timing Analysis mit Histogramm-Darstellung (Beispiel)

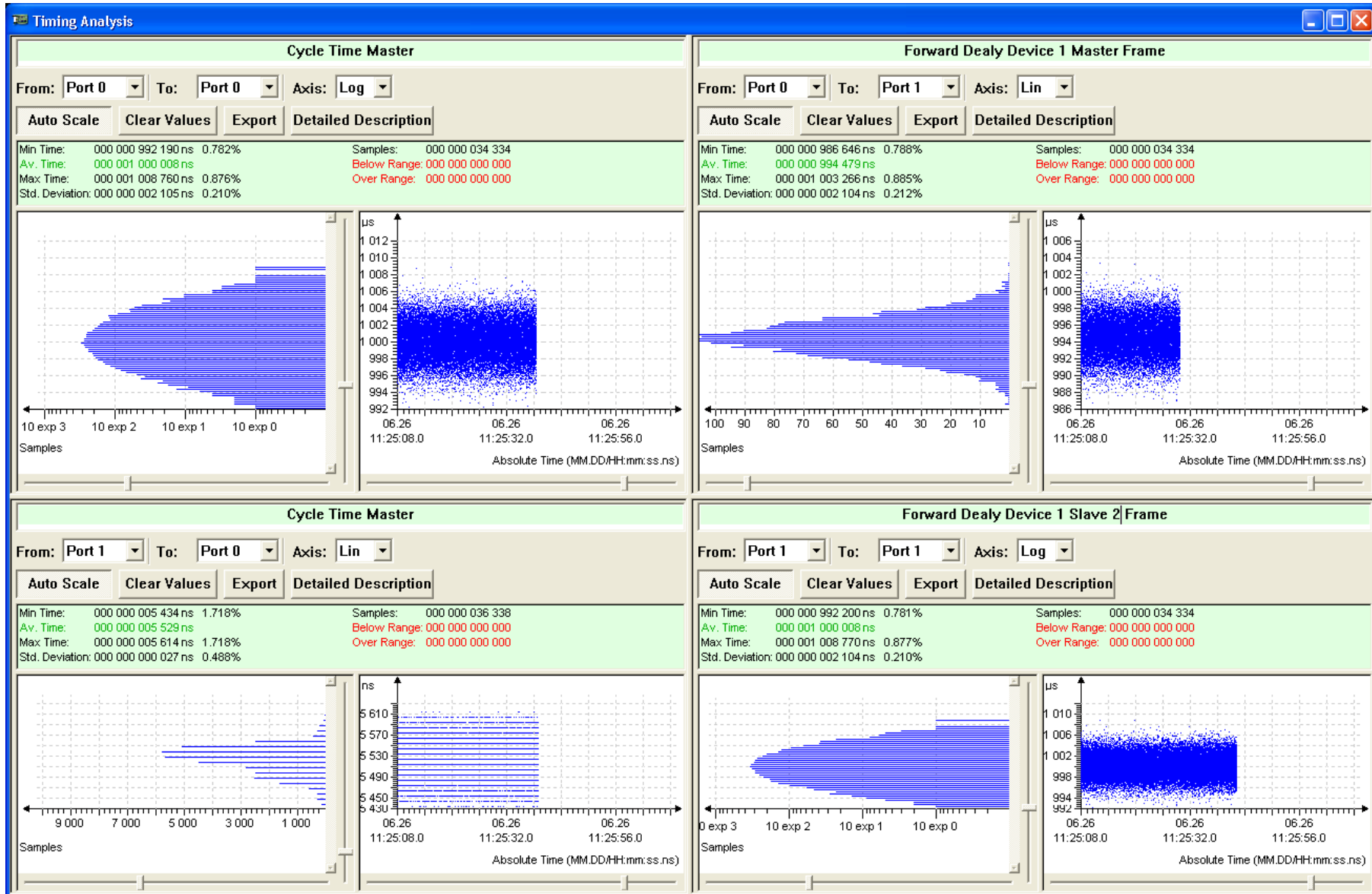


Abbildung 35: Timing Analysis mit kombinierter Histogramm- und History-Darstellung (Beispiel)

6.2.3 Aufbau des Timing Analysis-Fensters

Ein Analysefenster besteht im Detail aus folgenden Komponenten:

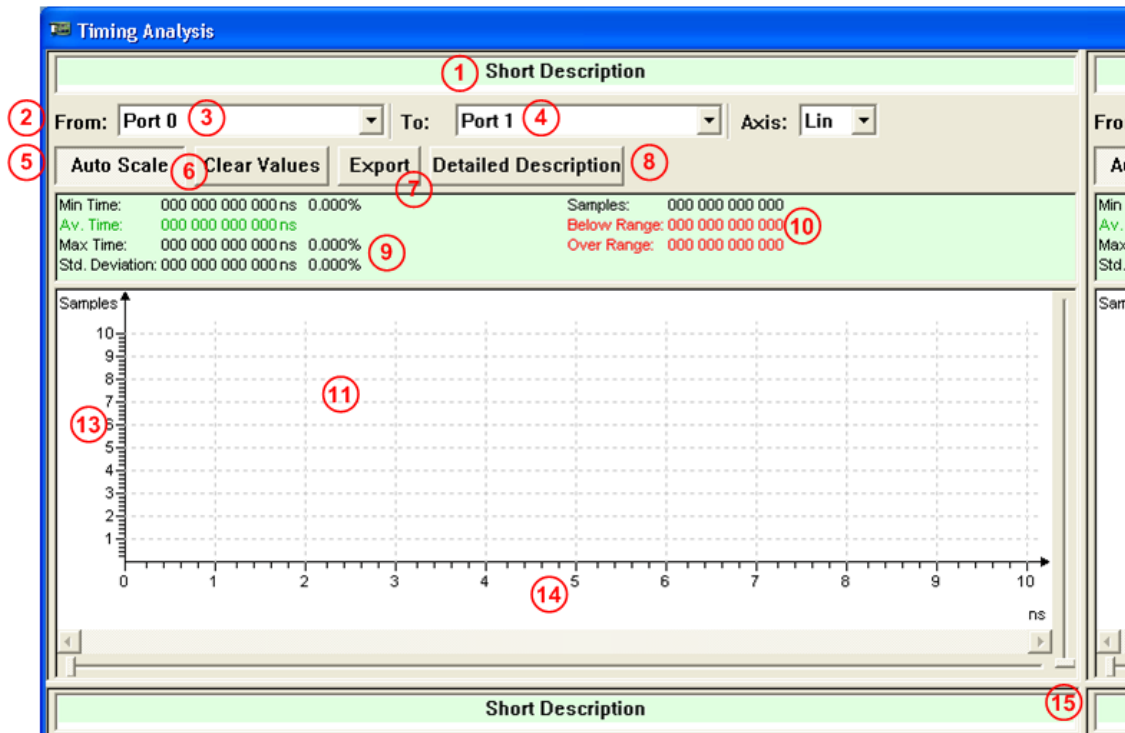


Abbildung 36: Timing Analysis-Fenster mit Histogramm-Darstellung

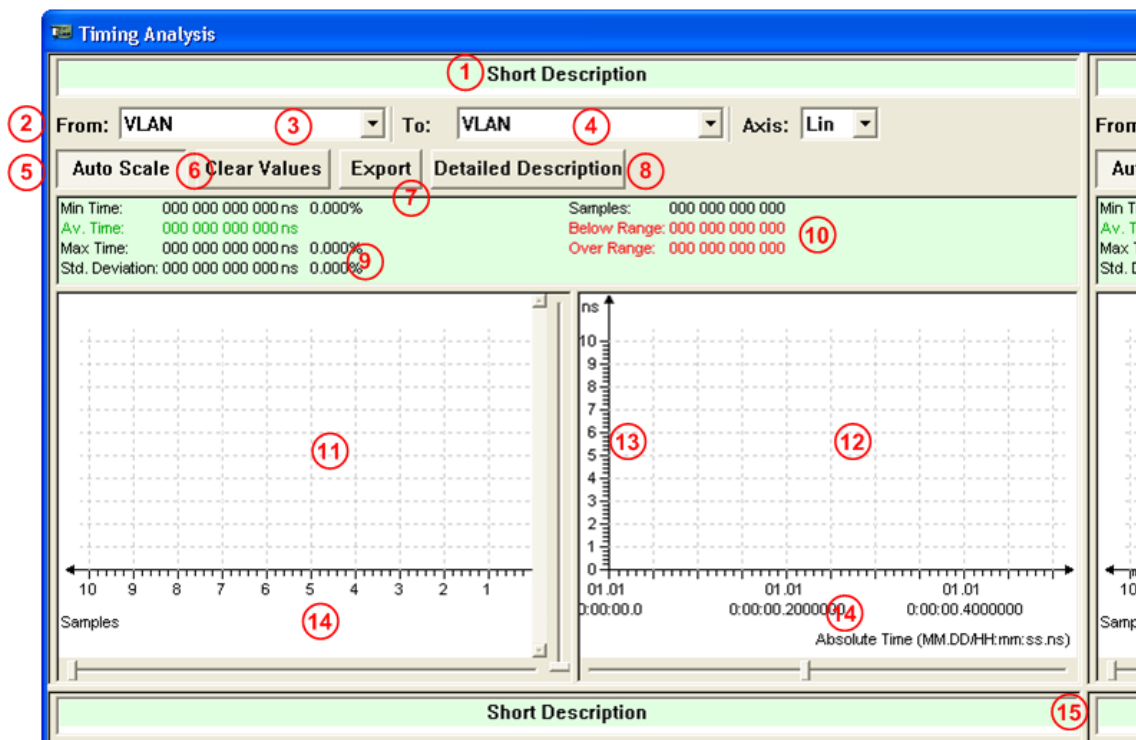
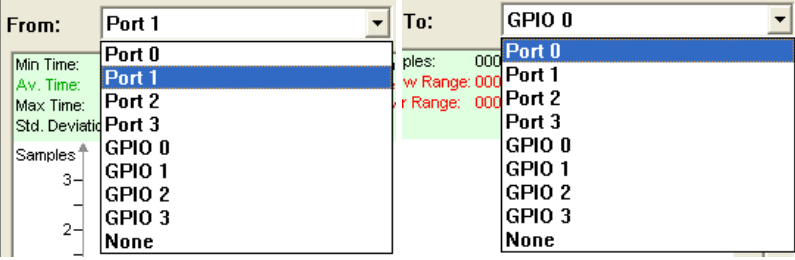
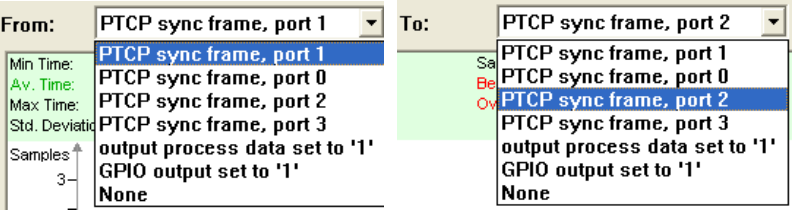
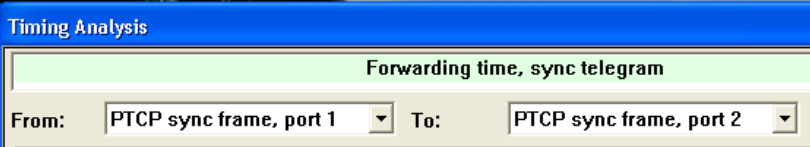
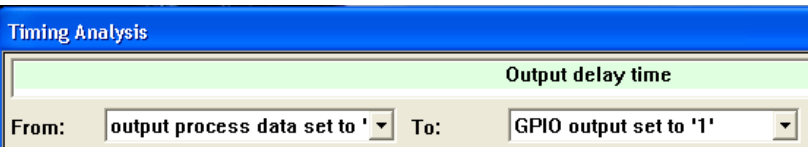

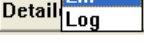
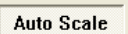
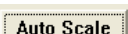


Abbildung 37: Timing Analysis-Fenster mit kombinierter Histogramm- u. History-Darstellung

Element	Erläuterung	Wertebereich / Wert
<p>① Short Description</p>	<p>Hier kann der Benutzer eine beliebige Kurzbeschreibung für sein Histogramm eingeben.</p>	<p>Text</p>
<p>Port- oder Ereignis-Auswahl</p> <p>② (From)</p> <p>③ (To)</p>	<p>Legt die Analyse-Ports oder Ereignisse fest. Hierbei wird die Timing-Analyse immer für Frames oder Ereignisse zwischen Start-Port oder Start-Ereignis From und Ziel-Port oder Ziel-Ereignis To durchgeführt.</p>  <p>Auswahlmöglichkeiten: Port 0-3, GPIO 0-3, "None" Über „None“ wird die graphische Darstellung der Timing-Analyse deaktiviert.</p> <p>Bei Verwendung der Erweiterten Software-Filter können unter From / To Ereignisse gewählt werden, die über die Erweiterten Software-Filter definiert sind. Dazu müssen die Erweiterten Software-Filter über Settings > Extended Software Filters Settings erstellt oder geladen werden und über Settings > Analysis Configuration aktiviert werden.</p>  <p><i>Beispiel: „Forwarding time, sync telegram“, Auswahl der Ereignisse</i></p>  <p><i>Beispiel: „Forwarding time, sync telegram“</i></p>  <p><i>Beispiel: „Output delay time“</i></p>	<p>Port 0, Port 1, Port 2, Port 3, GPIO 0, GPIO 1, GPIO 2, GPIO 3, None</p> <p>Alternativ: die über die erweiterten Software-Filter definierten Ereignisse, None</p>
<p>④ Axis</p>	<p>Axis:  Auswahl lineare oder logarithmische Skalierung der Histogramm-Messwertachse (Histogramm-Sample-Achse).</p> <p> Die Zeitachse kann nur linear dargestellt werden.</p>	
<p>⑤ Auto Scale</p>	<p> Auto Scale anklicken, um Auto Scale zu deaktivieren.</p> <p> Auto Scale erneut anklicken, um Auto Scale wieder zu aktivieren.</p>	
<p>⑥ Clear Values</p>	<p>Die Meldung erscheint: "Warning! All captured data in this window will be lost. Do you want to proceed?" (Warnung! Alle aufgezeichneten Daten in diesem Fenster gehen verloren. Wollen Sie die Werte wirklich löschen?)</p> <p>Löscht alle bisher aufgezeichneten Werte für das aktuelle Histogramm und beginnt erneut mit der Analyse.</p>	

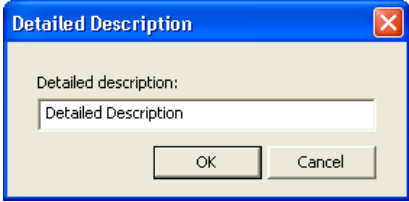


Element	Erläuterung	Wertebereich / Wert
7 Export	Speichert die detaillierte Beschreibung, die Messwerte und Histogramm-Daten in eine CSV-Datei.	
8 Detailed Description (Detaillierte Beschreibung)	Über Detailed Description kann ein Texteingabefenster geöffnet werden, worin eine detaillierte Beschreibung zum Timing-Analyse-Fenster eingegeben werden kann.  Wird "Export" angeklickt, wird diese Beschreibung in der CSV-Datei abgespeichert.	Text
9 Messwertanzeige (links)	Links werden angezeigt: - die minimal und die maximal gemessene Zeit (Min Time, Max Time), - der arithmetische Mittelwert der gemessenen Zeit (Av Time) sowie - die Standardabweichung der gemessenen Zeit (Std. Deviation). Die minimal und die maximal gemessene Zeit werden beide als Absolutwert ausgegeben, sowie als prozentuale Abweichung vom arithmetische Mittelwert der gemessenen Zeit. Die Standardabweichung wird als Absolutwert und als prozentuale Wert ausgegeben. Für die Näherung der Standardabweichung gilt folgende Formel: $S = \sqrt{S^2} := \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$ S: Standardabweichung n: Anzahl der Messwerte (Samples) X: Wert des Messwerts (Sample) X_quer: Arithmetischer Mittelwert	Min Time, Av Time, Max Time, Std. Deviation
10 (rechts)	Rechts werden angezeigt: - die Anzahl der Messwerte (Samples), sowie - die Anzahl der Messwerte die unterhalb und oberhalb des Darstellungsbereichs des Histogramms liegen (Below Range, Over Range). Der Darstellungsbereich kann über die Zoom- und Verschiebepalken zur Skalierung der X-Achse bzw. der Y-Achse gewählt werden.	Samples, Below Range, Over Range
11 Histogramm: (Frames / Zeit oder Zeit / Frames)	Die Histogramm-Darstellung zeigt die Verteilungsfunktion aller Messwerte als Frames / Zeit-Diagramm beziehungsweise für die Timing-Analyse mit Histogramm und History als Zeit / Frames-Diagramm .	
12 History: (Zeit / absolute Zeit)	Die History-Darstellung zeigt die Verteilungsfunktion aller Messwerte als Zeit / absolute Zeit-Diagramm .	
Skalierung 13 X-Achse bzw. 14 Y-Achse	Zoom- und Schiebepalken zur Skalierung der X-Achse bzw. der Y-Achse.	
15 Divider  Divider  Divider verschieben	Die Größe der Analysefenster kann über den Divider variiert werden. ➤ Dazu den Divider mit der rechten Maustaste anklicken und mit gedrückter rechter Maustaste an die gewünschte Position verschieben.	

Tabelle 25: Beschreibung Timing Analysis-Fenster

6.2.4 Skalieren im Timing-Analyse-Fenster

Sie können die grafische Darstellung in den Zeitachsen manuell skalieren, was besonders für die X-Zeitachse der Histogramm-Darstellung wichtig ist. Dazu müssen Sie **Auto Scale** anklicken und damit deaktivieren.

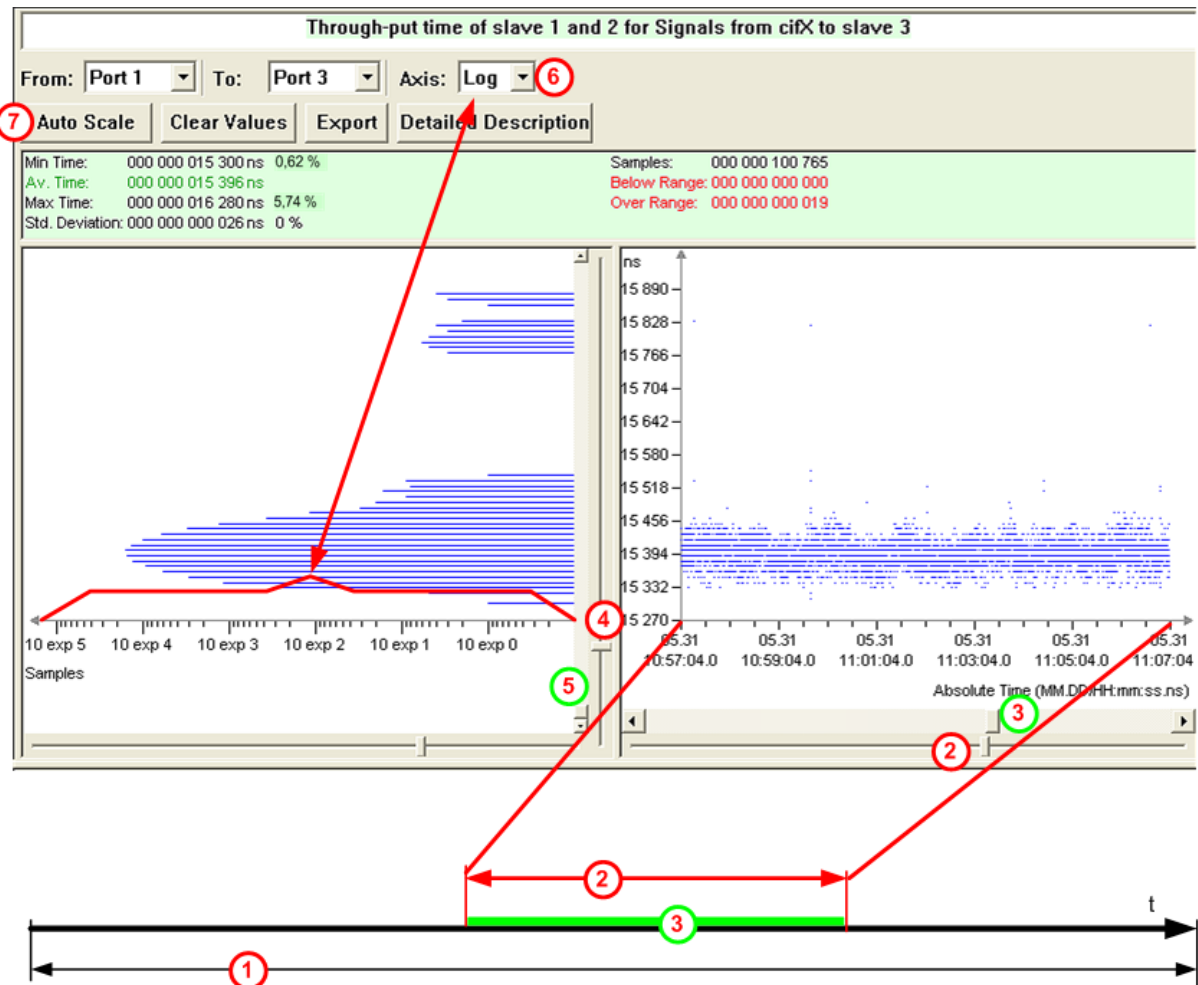


Abbildung 38: Timing-Analyse, Skalierung ändern

Der Zeitstrahl ① stellt in *Abbildung 38* den gesamten Messzeitraum dar.

Mit dem Slider ② lässt sich die Breite des Darstellungszeitraums verändern.

Mit dem Slider ③ lässt sich die Position des Darstellungszeitraums über den Messzeitraum verändern.

Entsprechendes gilt auch für die Y-Zeitachse: Hier wird die Darstellungsbreite mit dem Slider ④ eingestellt, und die Darstellungsposition auf dem Zeitstrahl mit dem Slider ⑤. Hier können die Messereignisse sehr schnell aus dem Darstellungsbereich auswandern. Wenn Sie **Auto Scale** ⑦ anklicken, wird der Anzeigebereich wieder über die Ereignisse gelegt.

Wenn Sie **Axis** ⑥ anklicken, kann im Histogramm die Sample-Achse zwischen linearer und logarithmischer Skalierung umgestellt werden. Die Zeitachse kann nur linear dargestellt werden.

Alle drei Achsen in *Abbildung 38* können mittels **Auto Scale** ⑦ so eingestellt werden, dass alle Messereignisse im Anzeigebereich liegen.

6.2.5 Zoomen im Timing-Analyse-Fenster

Im Timing-Analyse-Fenster können Sie in der Histogramm- oder der History-Darstellung einen beliebigen Bereich einzoomen.

- Dazu **Auto Scale** deaktivieren und in dem gewünschten Fenster einen Bereich aufziehen.
- Der gewünschte Bereich erscheint als schraffierte Fläche und ist nach dem Loslassen herangezoomt.

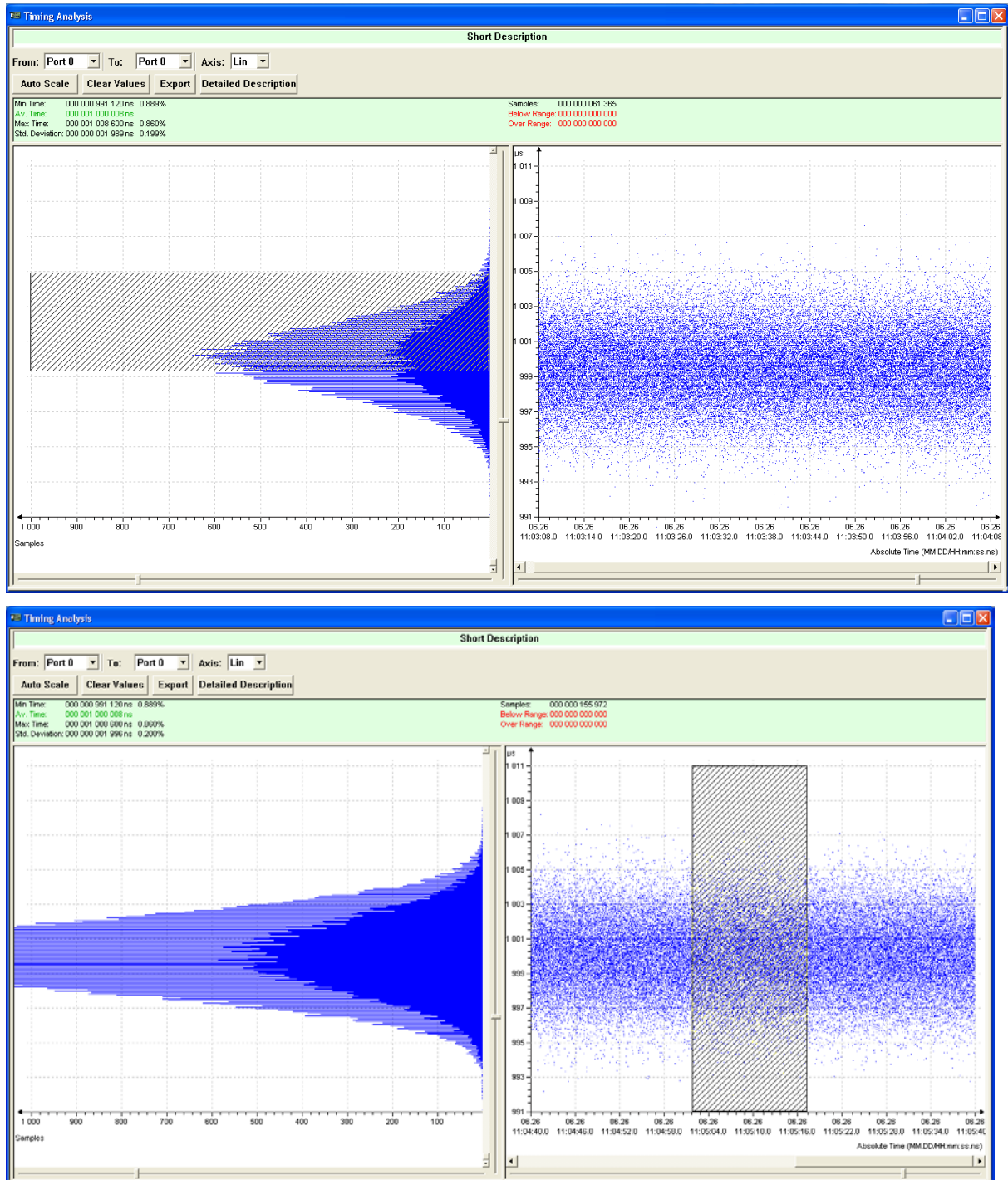


Abbildung 39: ‚Drag and Zoom‘ im Timing-Analyse-Fenster, oben Histogramm-Darstellung, unten History-Darstellung

6.2.6 Beispiele zu Möglichkeiten der Timing-Analyse



Hinweis: Die Basis für die Timing-Analyse bilden im Regelfall bestimmte zyklische Frames, so z. B. das Sync-Telegramm (Sync-Frame) bei PROFINET oder MDT0 bei sercos. Es ist wichtig, dass nur diese Frames der Timing-Analyse zugeführt werden. Deshalb muss vor dem Start der Analyse ein entsprechender Filter gesetzt werden, der etwaige azyklische oder weitere zyklische Ethernet-Frames vorfiltert und ausschließlich den zu analysierenden Frame durch lässt.

6.2.6.1 Zykluszeitmessung

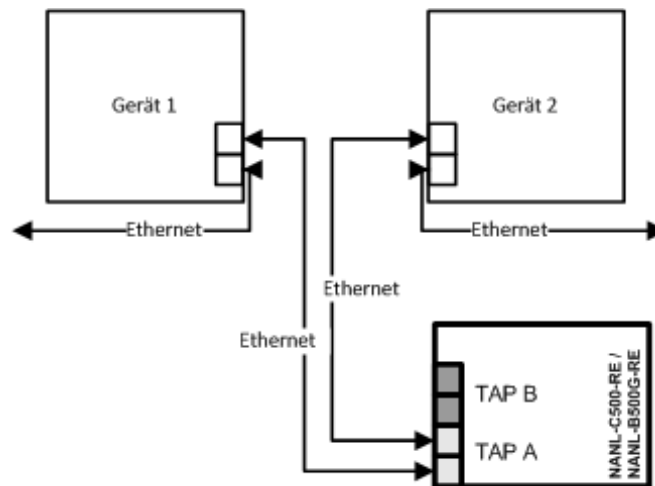


Abbildung 40: Anwendungsfall 1 - Beispiel Zykluszeitmessung

Zur Zykluszeitmessung reicht es aus ein TAP der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE in die Übertragungsstrecke einzufügen. Hierbei werden die Differenzen zwischen jeweils zwei aufeinander folgenden Frame-Zeiten gebildet, daraus ergibt sich die Zykluszeit. In der Port-Auswahl muss entsprechend als Start- und als Ziel-Port derselbe Port gewählt werden.

6.2.6.2 Durchlaufzeitmessung

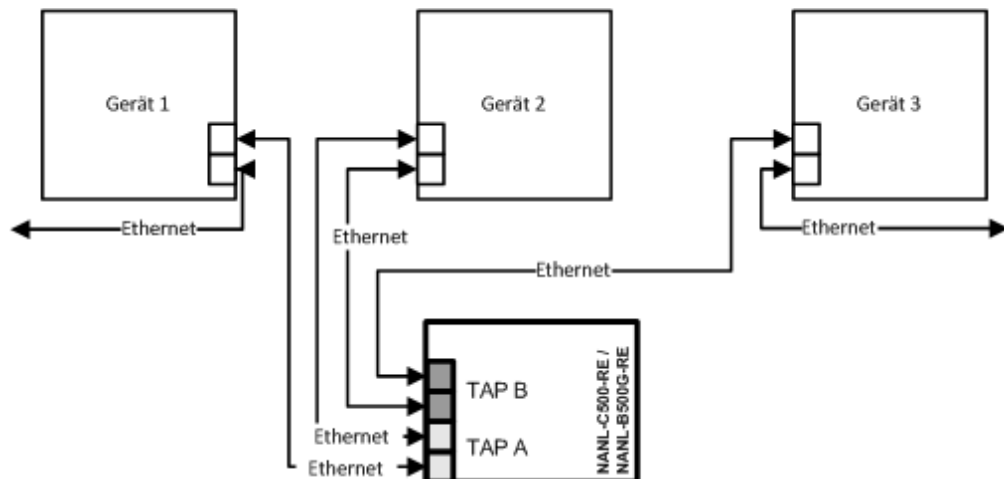


Abbildung 41: Anwendungsfall 2 - Beispiel Durchlaufzeitmessung

Zur Durchlaufzeitmessung muss die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE vor und hinter dem zu untersuchenden Gerät eingefügt werden. Hierbei wird die Zeitdifferenz zwischen dem auf der einen Seite des Gerätes einlaufenden Ethernet-Frame bis zum nächsten Frame auf der anderen Seite des Gerätes gemessen. Die Port-Auswahl muss entsprechend von einem Port des ersten TAP auf einen Port des zweiten TAP erfolgen: Differenz von Port 0/1 nach Port 2/3. bzw. bei Messung in die Gegenrichtung Port 2/3 nach Port 0/1.

6.2.6.3 Stack-Laufzeitmessung

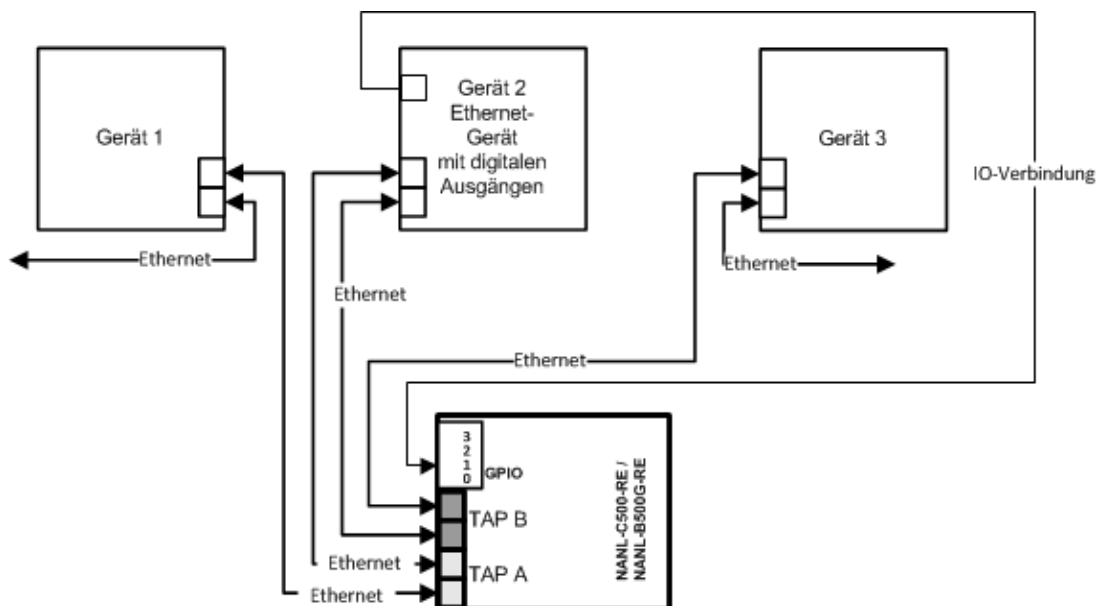


Abbildung 42: Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät – Beispiel Stack-Laufzeitmessungen

Für Stack-Laufzeitmessungen kann die Differenz zwischen einem Port des Ethernet-Kanals und eines GPIOs gebildet werden. Hierbei wird z. B. ein zyklisches Prozessdaten-Frame auf Port x überwacht sowie das Auftreten eines digitalen Schalteignisses auf GPIO y nachdem dieser Frame im Software-Stack bearbeitet wurde.

6.2.6.4 Antwortzeitmessung

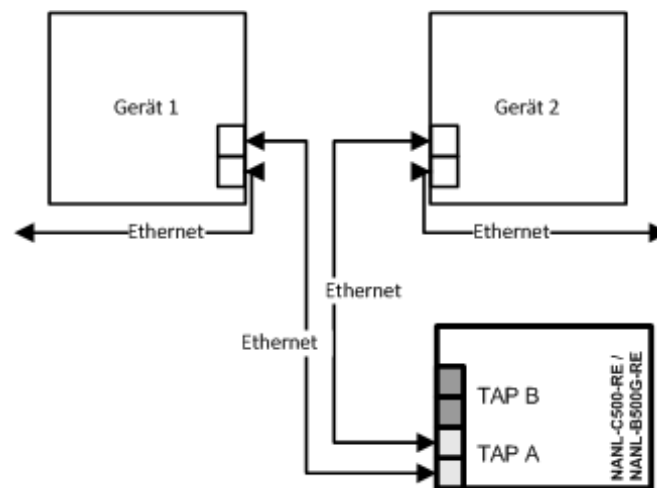


Abbildung 43: Anwendungsfall 1 - Beispiel Antwortzeitmessung

Zur Antwortzeitmessung wird die zeitliche Differenz zwischen zwei unterschiedlichen Ports auf demselben TAP gemessen. Hierbei wird z. B. der eingehende Frame auf Port 0 erfasst, sowie der ausgehende Antwort-Frame auf Port 1.



Hinweis: Wegen der Auto-Crossover-Funktion der meisten RTE-Systeme können sich die Belegungen von Port 0 und 1 bzw. Port 2 und 3 zwischen verschiedenen Testläufen ändern.

Ein Effekt des Port-Vertauschens ist, dass bei falsch gewählten Ports die Antwortzeit fehlerhaft gemessen wird, da die Messwerte von den falschen Ports herangezogen werden.

6.2.7 Zykluszeit und Durchlaufzeit ermitteln

Die Parameter Zykluszeit bzw. Durchlaufzeit können beim Datenaufzeichnungs-Modus im **netANALYZER** Timing Analysis-Fenster ermittelt werden.

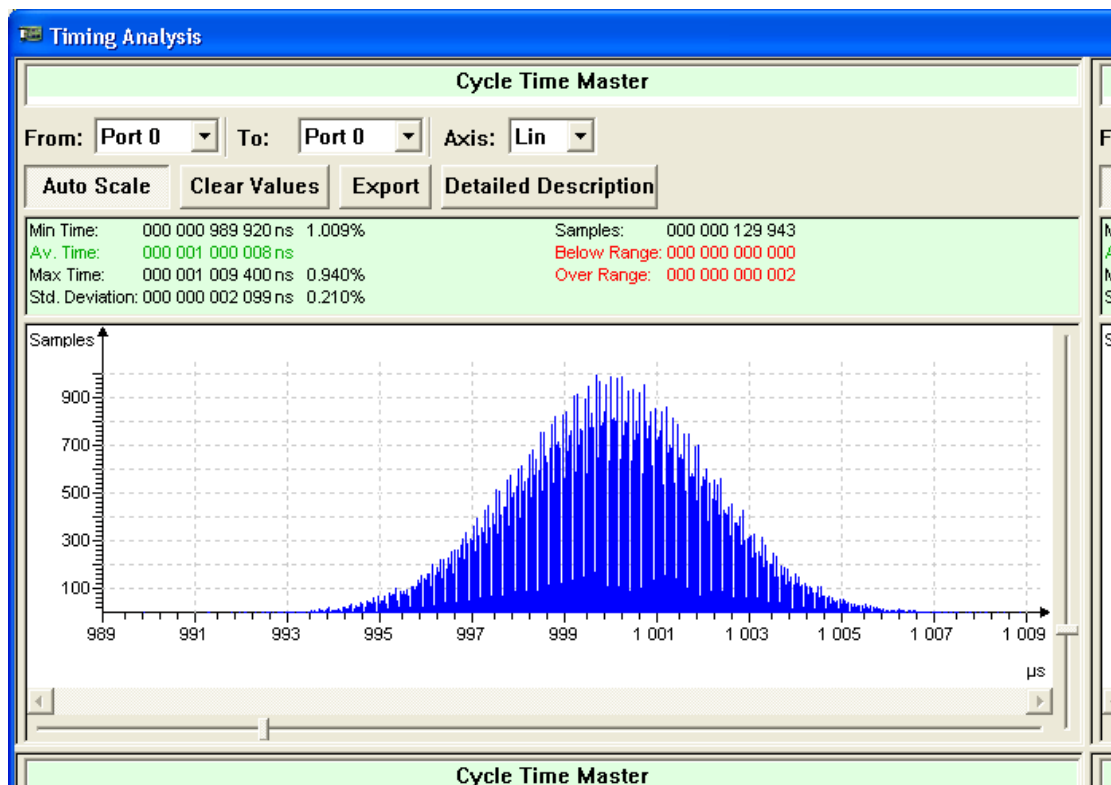


Abbildung 44: Timing Analysis-Fenster

Zykluszeit

- Um die Zykluszeit zu ermitteln, bei **From** und bei **To** jeweils den gleichen Port einstellen.

Durchlaufzeit

- Um die Durchlaufzeit zu ermitteln, bei **From** und bei **To** jeweils den Port vor bzw. nach dem Gerät einstellen, für welches die Durchlaufzeit ermittelt werden soll.

6.3 Netzlast-Analyse (Netload Analysis)

Die Netzlast-Analyse dient dazu die Netzlast verschiedener über die Ethernet-Leitung übertragener Protokolle zu messen. Dabei wird ersichtlich, welche Frame-Typen zu welcher Zeit mit welcher Netzlast auftreten. Mithilfe der Netzlast-Analyse können auf diese Weise außergewöhnliche Ereignisse sichtbar gemacht werden.

Zur Identifizierung der unterschiedlichen Frame-Typen werden bei der Netzlast-Analyse die erweiterten Software-Filter benötigt (siehe dazu Abschnitt *Erweiterte Software-Filter* auf Seite 37).

Der zeitliche Verlauf der Frame-Anzahl im Netzwerk (Frame-Anzahl pro Zeiteinheit) wird als textuelle und grafische Statistikanzeige ausgegeben, einschließlich CSV-Export der Messwerte. Die identifizierten Frame-Typen werden in einem Statistik-Fenster gezählt und in einem Netzwerklast-Diagramm grafisch angezeigt, eine farbige Linie für jeden Frame-Typ über der Aufzeichnungszeit, wie im Beispiel, in *Abbildung 45: Beispiel Netload Analysis mit Erweiterten Software-Filtern VLAN_priorities* auf Seite 68 zu sehen ist.

Zu Analyse Zwecken werden die Daten zur Netzlast-Analyse aufgezeichnet. Weiter siehe Abschnitt *Netzlast-Analysedaten aufzeichnen* auf Seite 72.

6.3.1 Netzlast-Analyse starten

1. Erweiterten Software-Filter laden und aktivieren.
 - Über **Settings > Extended Software Filters Settings > Load/ Add Tree** eine Datei für die Erweiterten Software-Filter laden.
 - **Settings > Analysis Configuration > Graph Display** wählen und **Use Extended Software Filters** anhaken.
2. Die Ports für die Netzlast-Analyse aktivieren.
 - Im Fenster **netANALYZER** die erforderlichen Analyse-Ports anhaken.
3. Modus **Netload Analysis** aufrufen.
 - Im Fenster **netANALYZER > Netload Analysis** auswählen.



- Das Fenster **Netload Analysis** erscheint.
4. Netzlast-Analyse starten.
 - Im Fenster **netANALYZER > Start** anklicken.
 - Die Analyse der empfangenen Ethernet-Frames beginnt.
 5. Netzlast-Analyse stoppen.
 - Im Fenster **netANALYZER > Stop** anklicken.

6.3.2 Das Netload Analysis-Fenster

Das Netzlast-Analyse-Fenster besteht aus zwei Teilen.

- Im oberen Teil unter **Frame Statistics** werden die gesammelten statistischen Daten als textuelle Darstellung angezeigt. Für jeden definierten Filter erscheinen Angaben, wie die Gesamtanzahl der Frames und die aktuelle durchschnittliche Netzlast. Jeder Eintrag kann individuell ausgewählt werden, um in der Grafik angezeigt zu werden. Die Farbe jedes angezeigten Parameters ist auswählbar (per rechtem Mausklick auf den Filter-Namen).
- Der untere Teil des Fensters unter **History** zeigt eine grafische Historie der gemessenen Netzlasten. Jeder der ausgewählten Einträge wird durch eine Linie mit der gleichen Farbe wie der Eintrag in der Textanzeige dargestellt. Die x-Achse zeigt die absolute Zeit (einschließlich dem Zeitpunkt, wenn die Aufzeichnung länger als 1 Tag läuft), die y-Achse zeigt die durchschnittliche Frame-Last in 1/s. Das Aktualisierungs-Intervall des Graphen beträgt 1 Sekunde. Das bedeutet, dass jede Sekunde ein neuer Wert angezeigt wird. Die Grafik kann über Schieberegler in X- und Y-Richtung verschoben und gezoomt werden.
- Alle angezeigten Daten (Text- und Grafik) können während des Analyse-Prozesses jederzeit in eine CSV-Datei exportiert werden.

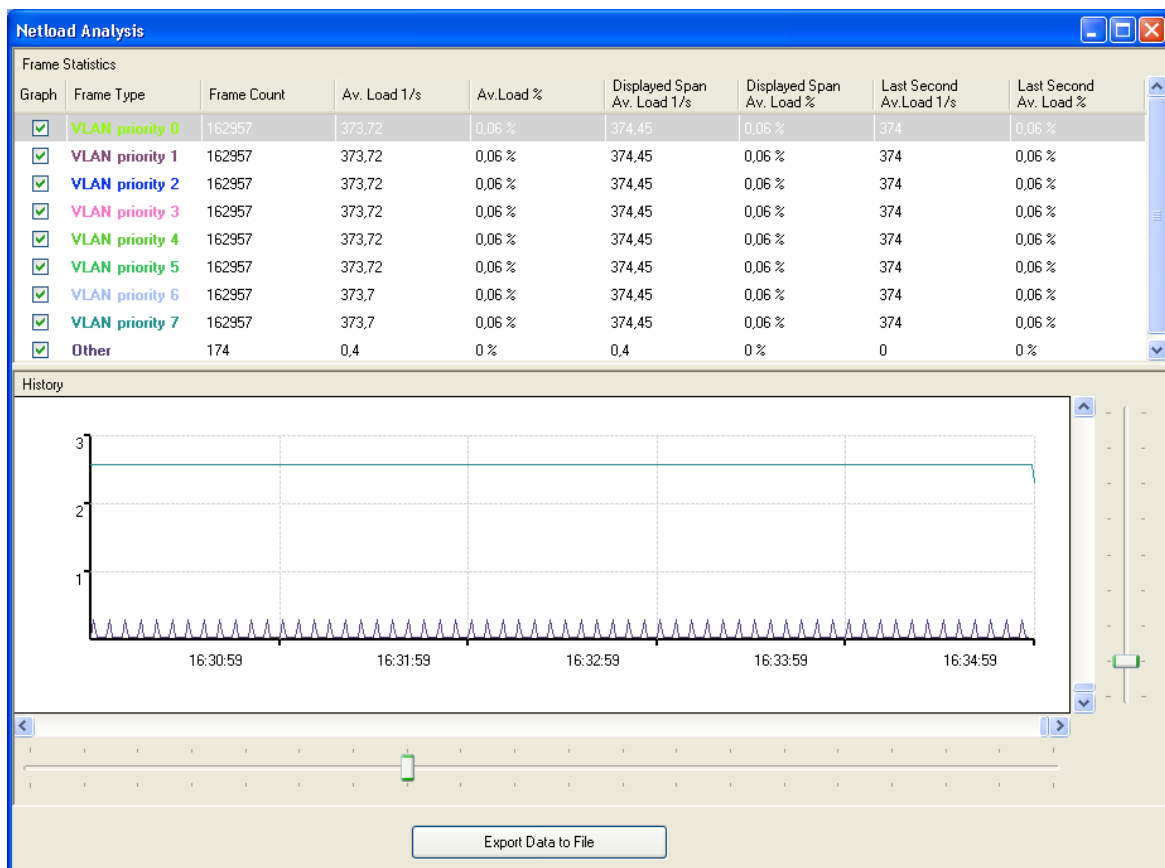


Abbildung 45: Beispiel Netload Analysis mit Erweiterten Software-Filtern VLAN_priorities

Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
Frame Statistics		
Graph	Den Filtereintrag anhaken, wenn die gefilterten Frames als graphische Darstellung in der History erscheinen soll.	angehakt, nicht angehakt
Frame Type	Typen von Ethernet-Frames, für die in den Erweiterten Software-Filter-Einstellungen ein Identifizierungseintrag erstellt worden ist. Der Frame-Typ „Other“ erscheint immer. Darunter erscheinen alle übrigen Frames.	Text
Frame Count	Gesamtanzahl der Frames eines Filtereintrags pro Sekunde. Die Messdistanz beträgt 1 Sekunde.	Frames in 1/s
Av. Load 1/s	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last in 1/s	Frames in 1/s
Av. Load %	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last in Prozent der max. übertragenen Bandbreite (100 % = 100 MBit/s)	Frames in %
Displayed Span Av. Load 1/s	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last während der angezeigten Zeitspanne in 1/s	Frames in 1/s
Displayed Span Av. Load %	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last während der angezeigten Zeitspanne in Prozent der max. übertragenen Bandbreite (100 % = 100 MBit/s)	Frames in %
Last Second Av. Load 1/s	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last während der letzten Sekunde in 1/s	Frames in 1/s
Last Second Av. Load %	Aktuelle durchschnittliche Frame-Last während der letzten Sekunde in Prozent der max. übertragenen Bandbreite (100 % = 100 MBit/s)	Frames in %
History		
Y-Achse	Durchschnittliche Frame-Last in 1/s, Aktualisierungs-Intervall = 1 Sekunde.	Frames in 1/s
X-Achse	Absolute Zeit (einschließlich der Datumsangabe, wenn die Aufzeichnung länger als 1 Tag läuft).	absolute Zeit
Schieberegler	Verschieben und Zoomen der Grafik in X- und Y-Richtung.	
CSV-Export		
Export Data to File	Siehe Abschnitt <i>CSV-Export</i> auf Seite 71.	CSV-Datei

Tabelle 26: Beschreibung Netload Analysis-Fenster

6.3.2.1 Farbe, Linienart und Linienstärke der Grafikanzeige

Die Farbe, Linienart sowie die Linienstärke der Grafikanzeige eines Filtereintrages kann individuell verändert werden.

- Dazu im Fenster **Netload Analysis** unter **Frame Statistics** den jeweiligen Filtereintrag mit der rechten Maustaste anklicken.
- ☞ Das Konfigurationsfenster für die Farbe, die Linienart und die Linienstärke erscheint.

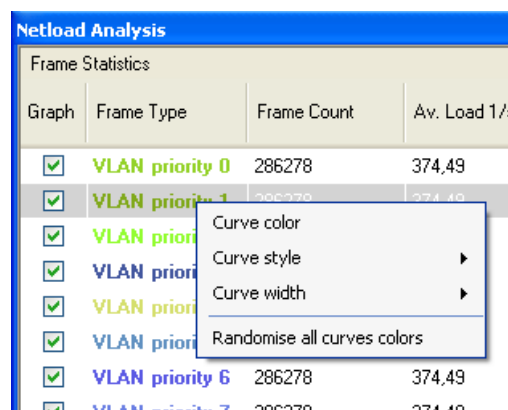


Abbildung 46: Farbe, Linienart und Linienstärke der Grafikanzeige

- Über **Curve color** kann die Farbe eines Filtereintrages und des zugehörigen Graphen festgelegt werden.
- Über **Curve style** kann die Linienart eines Filtereintrages und des zugehörigen Graphen festgelegt werden.
- Über **Curve width** kann die Linienstärke eines Filtereintrages und des zugehörigen Graphen festgelegt werden.
- Über **Randomize all curves colors** werden die Farben aller Filtereinträge nach dem Zufallsprinzip neu vergeben. Um eine geeignete Farbverteilung zu erzielen, die Option gegebenenfalls mehrfach auslösen.

6.3.2.2 Lineare, Logarithmische oder prozentuale Anzeige der Netzlast

Die graphische Anzeige der Netzlast kann in linearer, logarithmischer oder prozentualer* Anzeige dargestellt werden (*100% = 100 MBit/s).

- Dazu im Fenster **Netload Analysis** unter **History** den jeweiligen Graphen mit der rechten Maustaste anklicken.
- Das Konfigurationsfenster für die Darstellungsart erscheint.

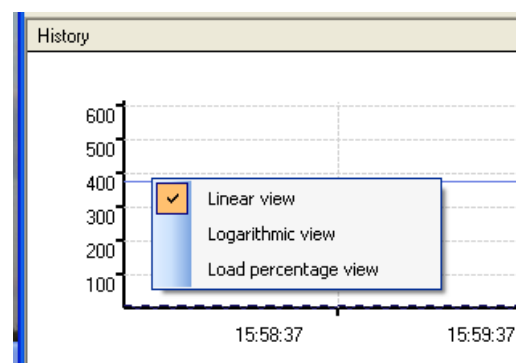


Abbildung 47: Lineare, Logarithmische oder prozentuale Anzeige der Netzlast

- Die gewünschte Darstellungsart auswählen und anhaken.

6.3.2.3 Tooltip-Anzeige für Frame-Typ

In der Grafikanzeige kann zu jedem Graphen der Frame-Typ als Name des Filters bzw. der gefilterten Frames angezeigt werden.

- Dazu mit der Maus über den jeweiligen Graphen fahren.

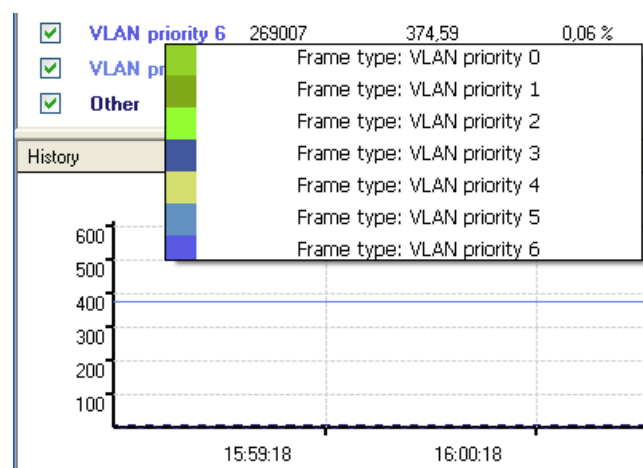


Abbildung 48: Tooltip-Anzeige für Frame-Typ

6.3.2.4 CSV-Export

Der CSV-Export kann alle Analysedaten seit Beginn der Aufzeichnung umfassen oder nur einen zeitlichen Ausschnitt davon.

- Um alle oder einen Teil der Analysedaten in eine CSV-Datei zu exportieren, im **Netload Analysis**-Fenster **Export Data to File** anklicken.
- Die Abfrage **Export to CSV File** erscheint.

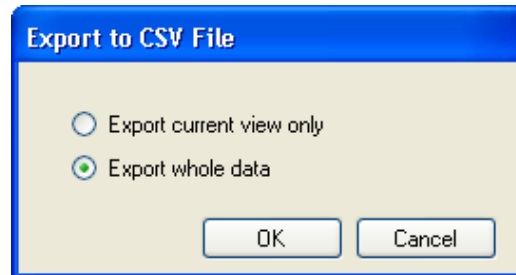


Abbildung 49: Abfrage CSV-Export

Element		Erläuterung
Export current view only	Nur aktuell angezeigte Daten exportieren	Es werden nur die aktuell angezeigten Daten exportiert.
Export whole data	Alle Daten exportieren	Es werden alle Daten seit Beginn der Aufzeichnung exportiert.

Tabelle 27: Optionen für den CSV-Export

- **Export current view only** auswählen, um alle aktuell angezeigten Daten zu exportieren.
- **Export whole data** auswählen, um alle Daten seit Beginn der Aufzeichnung zu exportieren.
- **OK** anklicken und den Speicherort für die CSV-Datei wählen.
- Die exportierte CSV-Datei wird abgelegt. Sie enthält alle Daten aller Filtereinträge.

Aufbau der CSV-Export-Datei

- Der obere Teil der geöffneten CSV-Datei enthält die Frame-Statistikdaten aus dem **Netload Analysis**-Fenster.
- Der untere Teil der CSV-Datei erscheint die Liste aller sekundlich gemessenen Werte der Gesamt-Frame-Anzahl. Die Gesamt-Frame-Anzahl umfasst alle Frames aller Frame-Typen mit einem Identifizierungseintrag in den Erweiterten Software-Filter-Einstellungen, sowie die unter „Other“ aufgeführten Frames.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Graph	Frame Type	Frame Count	Average Load	Average Load(%)	Displayed Average Load	Displayed Average Load(%)	Last second Average Load	Last second Average Load(%)
2									
3	1	VLAN priority 0	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
4	1	VLAN priority 1	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
5	1	VLAN priority 2	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
6	1	VLAN priority 3	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
7	1	VLAN priority 4	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
8	1	VLAN priority 5	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
9	1	VLAN priority 6	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
10	1	VLAN priority 7	303924	374,1319372	0,06%	374,34	0,06%	375	0,06%
11	1	Other	324	0,396845592	0%	0,4	0%	1	0%
12									
13	Frame Type	Date Time	Count						
14									
15	VLAN priority 0	15:51:21 04.04.2012	374						
16	VLAN priority 0	15:51:22 04.04.2012	376						
17	VLAN priority 0	15:51:23 04.04.2012	374						
18	VLAN priority 0	15:51:24 04.04.2012	376						
19	VLAN priority 0	15:51:25 04.04.2012	374						
20	VLAN priority 0	15:51:26 04.04.2012	376						
21	VLAN priority 0	15:51:27 04.04.2012	374						
22	VLAN priority 0	15:51:28 04.04.2012	376						
23	VLAN priority 0	15:51:29 04.04.2012	374						

Abbildung 50: Beispiel CSV-Export der Messdaten bei der Netzlast-Analyse

6.3.3 Netzlast-Analysedaten aufzeichnen

Zu Analyse Zwecken werden die Daten zur Netzlast-Analyse aufgezeichnet.

- Um die aufgezeichneten Netzlast-Analysedaten aufzurufen, im Fenster **netANALYZER > Stop** und dann **Convert** anklicken.
- Die Daten im Fenster **Path of .hea file and .pcap files** als *.pcap-Dateien abspeichern wie im Abschnitt *Binär-Dateien in WinPcap-Format konvertieren* auf Seite 49 beschrieben.

7 Fehlersuche, Statusmeldungen und Fehlercodes

7.1 Hinweise zur Fehlersuche

netANALYZER-Software

Zu möglichen Fehlermeldungen beim Starten der Software siehe Abschnitt *Prüfung auf Hardware und Gerätetreiber* auf Seite 18.

7.2 Meldungen in der Status-Leiste

In der folgenden Tabelle sind alle Statusmeldungen aufgelistet, die in der Status-Leiste ausgegeben werden können.

Bedeutung der Textfarbe der Status-Meldungen:

Schwarz: Info-Meldung

Rot: Fehlermeldung

Grün: Funktion aktiviert

Text in Status-Leiste:	Meldungstyp	Beschreibung
GPIO-Meldung		
GPIO: Start/Stop manual	Info-Meldung	Manuelles starten und stoppen des Aufzeichnungsprozesses
GPIO: Start on event	Funktion aktiviert	Der Start des Aufzeichnungsprozesses wird durch ein GPIO-Ereignis ausgelöst.
GPIO: Stop on event	Funktion aktiviert	Der Stop des Aufzeichnungsprozesses wird durch ein GPIO-Ereignis ausgelöst.
GPIO: Start/Stop on event	Funktion aktiviert	Start und Stop des Aufzeichnungsprozesses werden durch ein Ereignis ausgelöst.
Statusmeldung		
<i>Start der Software</i>		
Status: Error in driver	Fehlermeldung	Die Hardware ist nicht vorhanden oder nicht kompatibel.
Status: Proceeding without device	Info-Meldung	Der Applikation wurde ohne netANALYZER-Gerät gestartet. Um dies zu testen, können Sie das netANALYZER-Gerät vom PC entfernen oder im Geräte-Manager deaktivieren.
Status: Application ready	Info-Meldung	Die Anwendung wurde gestartet wurde und alles ist OK.
Status: Error in registry	Fehlermeldung	Fehler beim Lesen / Schreiben von Registry-Werte. Die benötigten Einträge in der Registry waren fehlerhaft oder nicht vorhanden.
Status: dll or driver not available	Fehlermeldung	netANALYZER_API.dll oder Treiber nicht gefunden.
Status: Error set port configuration!	Fehlermeldung	Fehler beim Aufrufen der Treiberfunktion für die Einstellung zur Port-Konfiguration.
<i>Datenaufzeichnung</i>		
Status: Capture Data ready	Funktion aktiviert	Die Applikation ist bereit für den Datenaufzeichnungs-Modus.
Status: Capture in progress	Funktion aktiviert	Die Applikation befindet sich im Datenaufzeichnungs-Modus.
Status: Capture stopped manually	Info-Meldung	Der Datenaufzeichnungs-Prozess wurde manuell gestoppt.
Status: Capture stopped automatically	Info-Meldung	Der Datenaufzeichnungs-Prozess wurde automatisch durch die Applikation gestoppt.
Status: Error creating file!	Fehlermeldung	Es wurde keine Aufzeichnungsdatei erstellt.
<i>Timing-Analyse</i>		
Status: Timing Analysis ready	Funktion aktiviert	Die Applikation ist bereit für den Timing-Analyse-Modus.
Status: Timing Analysis not	Fehlermeldung	Der Timing-Analyse-Modus wurde ausgewählt, doch das

Text in Status-Leiste:	Meldungstyp	Beschreibung
ready		Timing-Analyse-Fenster konnte nicht angezeigt werden.
Status: Timing Analysis in progress	Funktion aktiviert	Die Applikation befindet sich im Timing-Analyse-Modus..
Status: Timing Analysis stopped manually	Info-Meldung	Der Timing-Analyse-Prozess wurde manuell gestoppt.
<i>Netzlast-Analyse</i>		
Status: Net Load Analysis ready	Funktion aktiviert	Die Applikation ist bereit für den Netzlast-Analyse-Modus.
Status: Net Load Analysis in progress	Funktion aktiviert	Die Applikation befindet sich im Netzlast-Analyse-Modus..
Status: Net Load Analysis stopped manually	Info-Meldung	Der Netzlast-Analyse-Prozess wurde manuell gestoppt.
<i>Weitere Meldungen</i>		
Status: Error, can't open directory	Fehlermeldung	Es konnte nicht auf das angegeben Verzeichnis zugegriffen werden. (Bsp.: es existiert nicht)
Status: Succesfully loaded settings	Info-Meldung	Alle Einstellungen konnten erfolgreich ermittelt werden. (Das nicht vorhandene Verzeichnis im "can't open directory-Fehler" wurde erfolgreich erstellt.)
Status: preparing start of Firmware	Info-Meldung	Der Prozesses zur Datenaufzeichnung oder zur Datenanalyse wurde gestartet.
Status: preparing stop of Firmware	Info-Meldung	Der Prozesses zur Datenaufzeichnung oder zur Datenanalyse wurde gestoppt.
Status: File not found	Fehlermeldung	Die angegebene Datei konnte nicht gefunden werden.
Status: Can't open file	Fehlermeldung	Die angegebene Datei konnte nicht geöffnet werden.
Status: Converting data	Info-Meldung	Die Konvertierung der aufgezeichneten Daten wird durchgeführt.
Status: Capture stopped from GPIO	Info-Meldung	Die Konvertierung der aufgezeichneten Daten wurde durch ein GPIO-Ereignis gestoppt.
Status: Conversion completed	Info-Meldung	Die Konvertierung der aufgezeichneten Daten wurde abgeschlossen.
Status: Mode not available	Fehlermeldung	Der ausgewählte Modus konnte nicht richtig initialisiert werden.
Status: Mode available	Info-Meldung	Der ausgewählte Modus wurde initialisiert.
Status: Error: "XXXX"	Fehlermeldung	Es ist ein Fehler aufgetreten, welcher die Fehlernummer XXXX hat.
Status: Error	Fehlermeldung	Es ist eine Fehler aufgetreten. Der Fehlercode konnte noch nicht dargestellt werden.

Tabelle 28: Meldungen in der Status-Leiste

7.3 Übersicht Fehlercodes

Fehlercodes		Typ	Bereiche
netANALYZER / netSCOPE Device Driver Errors	Generic Errors	Warnings	0x00000000 ... 0x80200009
	Toolkit Errors	Warnings	0x80210001 ... 0x8021000E
	Driver Errors	Warnings	0x80220001 ... 0x80220012
	Transport Errors*	Warnings	0x80230001 ... 0x80230014
	Transport Header State Errors*	Warnings	0x80230024 ... 0x80230026
only for NANL-B500G-RE	Marshaller Target Errors	Errors	0xC0230001
Capturing Errors		Errors	0x00000000 ... 0xC0770001

Tabelle 29: Übersicht Fehlercodes und Bereiche



Die Fehlercodes sind im **Driver Manual netANALYZER API, Windows XP/Vista/7/8, V1.x** im Kapitel **5 Error List** beschrieben. Die Handbuchdatei *netANALYZER API Windows DRV XX EN.pdf* befindet sich auf der Produkt-DVD.

7.4 Wichtige Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe

Wert	Fehlercode (Definition)	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Generic Errors (bei NANL-C500-RE und NANL-B500G-RE)				
0x80200003	NETANA_OUT_OF_MEMORY	Es kann kein Speicherplatz mehr allokiert werden	Die verfügbare Speicherkapazität des Hauptspeichers ist erschöpft.	Die Speicherkapazität des Hauptspeichers erweitern.
				Alle übrigen auf dem PC geöffneten Anwendungen schließen.
				Im netANALYZER Configuration -Dialog den Wert unter Memory Limit for Timing and Netload Analysis herunter setzen, siehe Abschnitt <i>Analyse-Konfiguration</i> auf Seite 46.
Driver Errors (bei NANL-C500-RE und NANL-B500G-RE)				
0x80220002	NETANA_DRIVER_NOT_RUNNING	netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber läuft nicht	Der netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber ist nicht installiert.	Den netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber installieren.
			Der netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber ist installiert, aber die netANALYZER-Hardware ist nicht im PC eingebaut oder angeschlossen.	Die netANALYZER-Hardware in den PC einbauen bzw. anschließen.
			Das netANALYZER-Gerät ist im Gerätemanager deaktiviert.	Das netANALYZER-Gerät im Gerätemanager aktivieren.
0x80220003	NETANA_DEVICE_NOT_FOUND	Geräte mit dem angegebenen Namen existiert nicht	Das netANALYZER-Gerät wurde bei laufendem Betrieb der netANALYZER-Software aus dem PC entfernt.	Die netANALYZER-Software-Geräteliste aktualisieren, siehe Abschnitt <i>Nach geänderter netANALYZER-Hardware-Installation scannen</i> auf Seite 22.
0x80220004	NETANA_DEVICE_STILL_OPEN	Gerät wird noch in einer anderen Anwendung verwendet	Das netANALYZER-Gerät wurde bereits in einer anderen Instanz der netANALYZER-Software geöffnet.	Das netANALYZER-Gerät in der anderen Instanz der netANALYZER-Software schließen oder ein anderes Gerät auswählen.
0x80220007	NETANA_FILE_OPEN_ERROR	Fehler beim Öffnen der Datei	Fehler beim Versuch die .hea-Datei zu öffnen, um sie zu konvertieren. Der Lesezugriff auf das Laufwerk wurde von Windows 7 verweigert, da keine Leserechte bestehen.	Leserechte für das Verzeichnis erwerben oder die .hea-Datei in ein anderes Verzeichnis verschieben lassen.
0x80220009	NETANA_FILE_CREATION_FAILED	Fehler beim Erstellen der Datei	Beim Start der Aufzeichnung erscheint die Fehlermeldung Error creating file , dass die .hea-Datei nicht erstellt werden kann.	Vor dem Start der Aufzeichnung die maximale Anzahl .hea-Dateien verringern, siehe Abschnitt <i>Dateieinstellungen vornehmen</i> auf Seite 27. Die netANALYZER-Software reserviert pro .hea-Datei einen Speicherbereich von 1GB. Alternativ die Speicherkapazität der Festplatte erweitern.
0x8022000A	NETANA_FILE_WRITE_FAILED	Fehler beim Schreiben der Datei	Während der laufenden Aufzeichnung in die Datei tritt ein Fehler auf. Zum Beispiel, die USB-Verbindung zur externen Festplatte wird unterbrochen oder das Netzlaufwerk fällt aus.	Die USB-Verbindung nicht während der laufenden Aufzeichnung unterbrechen. Das Netzlaufwerk wiederherstellen und die Aufzeichnung neu starten.

Wert	Fehlercode (Definition)	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Transport Errors (nur bei NANL-B500G-RE)				
0x8023000B	NETANA_TRANSPORT_RECV_TIMEOUT	Zeitüberschreitung beim Empfangen von Daten	Das Gerät ist nicht mehr über die Netzwerkverbindung erreichbar.	Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zum Gerät. Ist das Ethernet-Kabel korrekt angeschlossen? Prüfen Sie mit Hilfe des Programms Ethernet Device Configuration ob die IP-Einstellungen des Gerätes korrekt sind.
0x8023000C	NETANA_TRANSPORT_SEND_TIMEOUT	Zeitüberschreitung beim Senden von Daten	Das Gerät ist nicht mehr über die Netzwerkverbindung erreichbar.	Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zum Gerät. Ist das Ethernet-Kabel korrekt angeschlossen? Prüfen Sie mit Hilfe des Programms Ethernet Device Configuration ob die IP-Einstellungen des Gerätes korrekt sind.
0x8023000D	NETANA_TRANSPORT_CONNECT	Konnte nicht mit dem Gerät kommunizieren / keine Antwort	Das Gerät ist nicht mehr über die Netzwerkverbindung erreichbar.	Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zum Gerät. Ist das Ethernet-Kabel korrekt angeschlossen? Prüfen Sie mit Hilfe des Programms Ethernet Device Configuration ob die IP-Einstellungen des Gerätes korrekt sind.
0x8023000E	NETANA_TRANSPORT_ABORTED	Übertragung wurde abgebrochen wegen Keep-Alive-Zeitüberschreitung oder Trennung der Schnittstelle	Das Gerät ist nicht mehr über die Netzwerkverbindung erreichbar.	Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zum Gerät. Ist das Ethernet-Kabel korrekt angeschlossen? Prüfen Sie mit Hilfe des Programms Ethernet Device Configuration ob die IP-Einstellungen des Gerätes korrekt sind.
0x8023000F	NETANA_TRANSPORT_INVALID_RESPONSE	Die Paket-Antwort wurde abgelehnt	Die Paket-Antwort wurde aufgrund ungültiger Paket-Daten abgelehnt.	Prüfen Sie ob die ersten beiden Ziffern der Versionsinformation von „Version Marshaller Client“ und „Version Marshaller Server“ gleich sind. Sind diese unterschiedlich führen Sie in Update der Hardware und des Treibers auf die neueste Version durch.
Transport Header State Errors (nur bei NANL-B500G-RE)				
0x80230025	NETANA_TRANSPORT_UNSUPPORTED_FUNCTION	Funktion wird nicht unterstützt	Der Funktionsaufruf ist nicht kompatibel oder wird nicht unterstützt.	Prüfen Sie ob die ersten beiden Ziffern der Versionsinformation von „Version Marshaller Client“ und „Version Marshaller Server“ gleich sind. Sind diese unterschiedlich führen Sie in Update der Hardware und des Treibers auf die neueste Version durch.
0x80230026	NETANA_TRANSPORT_TIMEOUT	Zeitüberschreitung bei der Übertragung	Das Gerät ist nicht mehr über die Netzwerkverbindung erreichbar.	Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zum Gerät. Ist das Ethernet-Kabel korrekt angeschlossen? Prüfen Sie mit Hilfe des Programms Ethernet Device Configuration ob die IP-Einstellungen des Gerätes korrekt sind.

Wert	Fehlercode (Definition)	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Marshaller Target Errors (bei NANL-C500-RE und NANL-B500G-RE)				
0xC0230001	NETANA_CAPTURE_ERROR_ON_TARGET	Aufzeichnungsfehler auf dem Zielgerät	Die Datenlast der Aufzeichnung ist zu hoch.	Prüfen Sie ob die PC-Verbindung mit 1 GBit/s arbeitet. Die LINK-1000/LINK100-LED (Geräterückseite) muss grün leuchten. Oder reduzieren Sie die Last der aufzuzeichnenden Daten, z.B. durch Verwendung von Hardware-Filtern (siehe Abschnitt <i>Filtereinstellungen für die Hardware-Filter</i> auf Seite 31).
Capturing Errors (bei NANL-C500-RE und NANL-B500G-RE)				
0xC0660004	NETANA_CAPTURE_ERROR_NO_DMACHANNEL	Kein freier DMA-Kanal verfügbar. Wahrscheinlich ist der Host zu langsam.	Die Datenlast der Aufzeichnung ist zu hoch.	Prüfen Sie ob die Festplatte des PC schnell genug ist um die aufzuzeichnende Datenmenge zu speichern. Die theoretische Maximallast beträgt 50 MByte/s. Reduzieren Sie die Last der aufzuzeichnenden Daten, z.B. durch Verwendung von Hardware-Filtern (siehe Abschnitt <i>Filtereinstellungen für die Hardware-Filter</i> auf Seite 31).
0xC0660005	NETANA_CAPTURE_ERROR_URX_OVERFLOW	XC Pufferüberlauf (URX Überlauf)	Tritt auf, weil ein nicht entsprechen IEEE802.3 Verkehr erfasst wird (z. B. zu kurze Frames, zu klein IFG).	Zeichnen Sie nur IEEE802.3-konformen Ethernet-Frame-Verkehr auf.
0xC066000B	NETANA_CAPTURE_ERROR_NO_HOST_BUFFER	Kein freier DMA-Puffer verfügbar.	Host ist zu langsam, um Daten effizient zu verarbeiten.	Prüfen Sie ob die Festplatte des PC schnell genug ist um die aufzuzeichnende Datenmenge zu speichern. Die theoretische Maximallast beträgt 50 MByte/s. Reduzieren Sie die Last der Aufzuzeichnenden Daten, z.B. durch Verwendung von Hardware-Filtern (siehe Abschnitt <i>Filtereinstellungen für die Hardware-Filter</i> auf Seite 31).
0xC066000C	NETANA_CAPTURE_ERROR_NO_INTRAM_BUFFER	Überlauf des internen Aufzeichnungspuffers	Kein freier INTRAM. Die Firmware hat keine Speicher-Ressourcen mehr und kann keine Daten mehr puffern. Dies kann auch durch ein langsames Dateisystem oder eine langsame Anwendung hervorgerufen werden.	Prüfen Sie ob die Festplatte des PC schnell genug ist um die aufzuzeichnende Datenmenge zu speichern. Die theoretische Maximallast beträgt 50 MByte/s. Reduzieren Sie die Last der Aufzuzeichnenden Daten, z.B. durch Verwendung von Hardware-Filtern (siehe Abschnitt 5.6, Seite 31).
0xC066000D	NETANA_CAPTURE_ERROR_FIFO_FULL	Die Firmware hat keine FIFO-Ressourcen mehr und kann keine Daten mehr puffern.	Dies kann auch durch ein langsames Dateisystem oder eine langsame Anwendung hervorgerufen werden.	Optimieren Sie Ihre Anwendung oder verwenden Sie einen schnelleren PC.
0xC0770000	NETANA_CAPTURE_ERROR_DRIVER_FILE_FULL	Ende der Aufzeichnungsdatei erreicht. Treiber hat die Aufzeichnung gestoppt.	Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Ringpuffer-Modus nicht aktiviert ist und das Ende der Aufzeichnungsdatei erreicht ist.	Kein Fehler

Tabelle 30: Wichtige Fehlercodes, mögliche Ursachen und Abhilfe

8 Anhang

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wireshark 1.7.1: netANALYZER-Info-Block im erweiterten .pcap-Datei-Format	14
Abbildung 2: Wireshark: Edit > Preferences	15
Abbildung 3: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns	15
Abbildung 4: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns > Add	16
Abbildung 5: Wireshark: Preferences > User Interface > Columns	17
Abbildung 6: Wireshark: Port-Nummer in der Paketliste	17
Abbildung 7: Ohne Gerät fortfahren	19
Abbildung 8: Fehlender oder falscher Treiber	19
Abbildung 9: netANALYZER-Gerät auswählen (Beispiel NANL-C500-RE)	20
Abbildung 10: netANALYZER-Gerät auswählen (Beispiel NANL-B500G-RE)	20
Abbildung 11: netANALYZER-Gerät nach Geräte-Scan auswählen	22
Abbildung 12: netANALYZER-Hauptfenster	23
Abbildung 13: netANALYZER-Hauptfenster – Auswahl Timing-Analyse	23
Abbildung 14: Beispiel - Verbindungsgeschwindigkeits-Information	26
Abbildung 15: File Settings	27
Abbildung 16: GPIO-Einstellungen	29
Abbildung 17: Filter Settings	31
Abbildung 18: PHY Settings	35
Abbildung 19: Beispiel Erweiterte Software-Filter	37
Abbildung 20: Beispiel Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“	40
Abbildung 21: Wireshark 1.7.1: Beispiel „netANALYZER frame Info-Block“ angezeigt	41
Abbildung 22: Wireshark 1.7.1: Beispiel „netANALYZER frame Info-Block“ nicht angezeigt	41
Abbildung 23: Beispiel Filter editieren „Port-Übereinstimmung“	42
Abbildung 24: Beispiel Filter editieren „Übereinstimmung Frame-Länge“	43
Abbildung 25: Beispiel Filter editieren „Wert-Übereinstimmung“	44
Abbildung 26: Dialog Identifizierungseintrag ergänzen	45
Abbildung 27: Analyse-Konfiguration	46
Abbildung 28: Über Hilscher netANALYZER	47
Abbildung 29: Path of .hea file and .pcap files	49
Abbildung 30: Conversion	51
Abbildung 31: Prinzipdarstellung eines Ethernet-Frames im Ethernet-Modus bzw. im Transparent-Modus	54
Abbildung 32: Ethernet Frame in Wireshark im Ethernet-Modus	54
Abbildung 33: Etherne-Frame in Wireshark im Transparent-Modus	54
Abbildung 34: Timing Analysis mit Histogramm-Darstellung (Beispiel)	56
Abbildung 35: Timing Analysis mit kombinierter Histogramm- und History-Darstellung (Beispiel)	57
Abbildung 36: Timing Analysis-Fenster mit Histogramm-Darstellung	58
Abbildung 37: Timing Analysis-Fenster mit kombinierter Histogramm- u. History-Darstellung	58
Abbildung 38: Timing-Analyse, Skalierung ändern	61
Abbildung 39: ‚Drag and Zoom‘ im Timing-Analyse-Fenster, oben Histogramm–Darstellung, unten History-Darstellung	62
Abbildung 40: Anwendungsfall 1 - Beispiel Zykluszeitmessung	63
Abbildung 41: Anwendungsfall 2 - Beispiel Durchlaufzeitmessung	64
Abbildung 42: Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät – Beispiel Stack-Laufzeitmessungen	64
Abbildung 43: Anwendungsfall 1 - Beispiel Antwortzeitmessung	65
Abbildung 44: Timing Analysis-Fenster	66
Abbildung 45: Beispiel Netload Analysis mit Erweiterten Software-Filtern VLAN_priorities	68
Abbildung 46: Farbe, Linienart und Linienstärke der Grafikanzeige	69
Abbildung 47: Lineare, Logarithmische oder prozentuale Anzeige der Netzlast	70

Abbildung 48: Tooltip-Anzeige für Frame-Typ	70
Abbildung 49: Abfrage CSV-Export	71
Abbildung 50: Beispiel CSV-Export der Messdaten bei der Netzlast-Analyse	72

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Änderungsübersicht	4
Tabelle 2: Übersicht Einstellungen und Analyse-Methoden	13
Tabelle 3: Erklärung Select netANALYZER Device	21
Tabelle 4: netANALYZER-Hauptfenster: Parameter und Status-Leiste	25
Tabelle 5: Beschreibung File Settings	28
Tabelle 6: Erläuterungen zu den GPIO-Einstellungen	30
Tabelle 7: Filter Settings – Fenster Filter Settings	32
Tabelle 8: Kombinationen Auswahlliste Filterkonfiguration	33
Tabelle 9: Für die Filterung verwendeter Value-Wert	34
Tabelle 10: Beispiel Filtereinstellungen definieren	34
Tabelle 11: PHY Settings	35
Tabelle 12: Erläuterungen Fenster Extended Software Filters	38
Tabelle 13: Beispiel Filtereintrag nach unten verschieben:	39
Tabelle 14: Erläuterungen Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“	40
Tabelle 15: Erläuterungen Filter editieren „Byte-Übereinstimmung“	42
Tabelle 16: Erläuterungen Filter editieren „Übereinstimmung Frame-Länge“	43
Tabelle 17: Erläuterungen Filter editieren „Wert-Übereinstimmung“	44
Tabelle 18: Erläuterung Dialog Identifizierungseintrag ergänzen	45
Tabelle 19: Optionen Analyse-Konfiguration	46
Tabelle 20: Erläuterung zu Über Hilscher netANALYZER	47
Tabelle 21: Beschreibung Path of .hea file and .pcap files - .hea File	49
Tabelle 22: Beschreibung Path of .hea file and .pcap files - .pcap files	50
Tabelle 23: Beschreibung Conversion	51
Tabelle 24: Format des Pseudo-Frames	52
Tabelle 25: Beschreibung Timing Analysis-Fenster	60
Tabelle 26: Beschreibung Netload Analysis-Fenster	69
Tabelle 27: Optionen für den CSV-Export	71
Tabelle 28: Meldungen in der Status-Leiste	74
Tabelle 29: Übersicht Fehlercodes und Bereiche	75
Tabelle 30: Wichtige Fehlercodes, mögliche Ursachen und Abhilfe	78

8.3 Glossar

CSV

Comma Separated Value

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

Dies ist ein Protokoll zur Vereinfachung der Konfiguration IP-basierter Netzwerke durch automatische Zuweisung von IP-Adressen.

DMA

Direct Memory Access

FCS

Frame Check Sequence (Prüfsumme am Frame-Ende zur Fehlererkennung)

GPIO

General Purpose Input/Output (universeller Eingang/Ausgang)

hea

Dateiendung der von der Hilscher **netANALYZER**-Software erzeugten Binär-Datei (default.hea) mit dem Capture-Informationsgehalt

NANL-C500-RE

netANALYZER-PC-Karte mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke

NANL-B500G-RE

netANALYZER portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke

netANALYZER

netANALYZER-Software (Windows® Applikation)

.NET Framework Version 2.0

Microsoft .NET Framework Version 2.0

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=0856EACB-4362-4B0D-8EDD-AAB15C5E04F5&displaylang=de>

nff

netANALYZER filter file

SFD

Start-of-Frame-Delimiter: Bits nach der Preamble am Beginn eines Ethernet-Frames.

PHY

Physikalisches Interface

TAP

Test Access Point

Wireshark

„Netzwerk-Monitoring Programm Wireshark“

<http://www.wireshark.org>

WinPcap

„Die Library WinPcap“

<http://www.winpcap.org/>

8.4 Kontakte

Hauptsitz

Deutschland

Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstrasse 15
65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0
Fax: +49 (0) 6190 9907-50
E-Mail: info@hilscher.com

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: de.support@hilscher.com

Niederlassungen

China

Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.
200010 Shanghai
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: info@hilscher.cn

Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: cn.support@hilscher.com

Frankreich

Hilscher France S.a.r.l.
69500 Bron
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: info@hilscher.fr

Support

Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: fr.support@hilscher.com

Indien

Hilscher India Pvt. Ltd.
Pune, Delhi, Mumbai
Telefon: +91 8888 750 777
E-Mail: info@hilscher.in

Italien

Hilscher Italia S.r.l.
20090 Vimodrone (MI)
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: info@hilscher.it

Support

Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan

Hilscher Japan KK
Tokyo, 160-0022
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: info@hilscher.jp

Support

Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: jp.support@hilscher.com

Korea

Hilscher Korea Inc.
Seongnam, Gyeonggi, 463-400
Telefon: +82 (0) 31-789-3715
E-Mail: info@hilscher.kr

Schweiz

Hilscher Swiss GmbH
4500 Solothurn
Telefon: +41 (0) 32 623 6633
E-Mail: info@hilscher.ch

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: ch.support@hilscher.com

USA

Hilscher North America, Inc.
Lisle, IL 60532
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: info@hilscher.us

Support

Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com