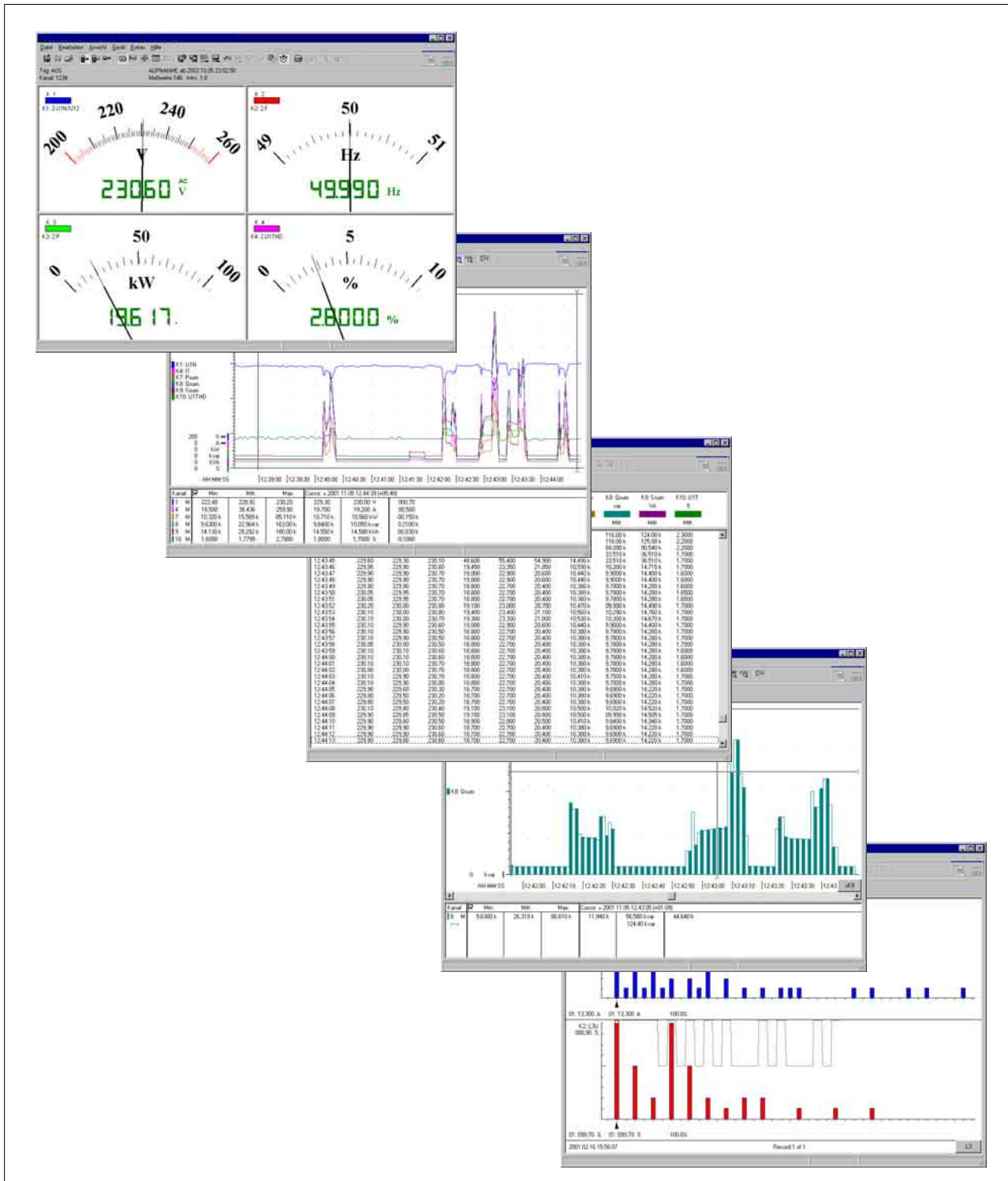


Teil 1: Programmfunktionen

METRawin 10

Parametrier- und Analysesoftware für elektrische Messgeräte



Copyright

Copyright © 2005-2007 GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH

Diese Bedienungsanleitung sowie die beschriebene Software sind urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung dieses Dokuments oder der Software ist nicht erlaubt, sofern nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

Warenzeichen

METRAwin 10[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

Die Nennung von Produkten anderer Hersteller in dieser Bedienungsanleitung dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenzeichenmissbrauch dar.

Haftungsausschluss

Bei der Zusammenstellung der Texte und Darstellungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotz aller Bemühungen können Fehler nie vollständig vermieden werden. Für die Richtigkeit des Inhalts kann daher keine Garantie übernommen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Wir sind bemüht, diese Anleitung immer der aktuellsten Softwareversion anzupassen. Es ist jedoch möglich, dass Unterschiede zwischen Software und Anleitung vorhanden sein können. Eventuell befinden sich weitere Hinweise in einer Datei README.TXT in Ihrem Programmverzeichnis.

Technische Änderungen vorbehalten.

Vorwort


Zweck des Programms Die Software METRAwin 10 ist ein PC-Programm zur Visualisierung, Aufzeichnung, Auswertung und Protokollierung der Messdaten von diversen elektrischen Messgeräten aus unserem Lieferprogramm. Für einige Geräte dient sie auch zur Fernsteuerung und/oder Parametrierung von Gerätefunktionen.

Inhalt dieser Bedienungsanleitung Dieses Dokument beschreibt die Bedienung der allgemeinen Programmfunktionen dieser Software.

Die gerätetypspezifischen Funktionen des Programmes sind in einem separaten Dokument beschrieben. Dieses ist im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Gerätefunktionen** aufrufbar. Weitere Angaben zu den gerätespezifischen Funktionen sind der jeweiligen Geräte-Bedienungsanleitung zu entnehmen.



Hinweis zum Lesen des Dokuments am Bildschirm unter Adobe Acrobat Reader™

Das Dokument in elektronischer Form enthält zahlreiche Querverweise mit Hyperlink-Funktion. Diese sind durch das Zeichenformat blau+unterstrichen gekennzeichnet und vereinfachen das Auffinden der in Bezug genommenen Textstellen. Durch Klicken auf den markierten Begriff erfolgt ein Sprung zur referenzierten Textstelle. Wenn Sie wieder auf die vorherige Textstelle zurückkehren möchten, drücken Sie die Tastenkombination [Alt+←] oder klicken Sie auf  in der Acrobat Reader Symbolleiste.

Zielgruppe Diese Anleitung wendet sich an die Anwender der Software.

Die Software arbeitet unter der grafischen Benutzeroberfläche "Microsoft Windows®". Es wird vorausgesetzt, dass Sie mit der grundlegenden Bedienungsweise von Windows® vertraut sind.

Gültigkeit Diese Anleitung ist gültig für METRAwin 10 ab Version 5.30.



Hinweis

Die Versionsnummer ist im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Info** aufrufbar.

Support Bei Fragen zur Anwendung dieser Software wenden Sie sich bitte an:

- Ihren GMC-I Gossen-Metrawatt-Vertriebspartner
- die im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Info** aufrufbare Kontaktadresse.

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	3
INHALTSVERZEICHNIS	4
1 PRODUKTBESCHREIBUNG	6
1.1 Anwendung und Merkmale.....	6
1.2 Systemvoraussetzungen	9
Hardware-Voraussetzungen.....	9
Software-Betriebssystem.....	9
Sonstiges.....	9
2 INSTALLIEREN UND DEINSTALLIEREN DES PROGRAMMS	10
2.1 Installation.....	10
2.2 Deinstallation	10
3 BEDIENUNG	11
3.1 Programm starten und beenden	11
Starten des Programms.....	11
Beenden des Programms.....	11
3.2 Sprache der Bedienoberfläche ändern.....	11
3.3 Struktur der Bedienoberfläche	12
3.4 Kontextmenü.....	13
Menü konfigurieren.....	13
3.5 Menüleiste	15
3.5.1 Übersicht der Menüfunktionen	15
3.5.2 Menü Datei.....	17
Datei öffnen ► Messdatendatei (.MDF)	17
Datei öffnen ► Speicherdatendatei (.MD~).....	18
Online-Aufzeichnung starten	19
Online-Aufzeichnung beenden	21
Aufgenommene Messdaten speichern	22
Schließen.....	23
Druckereinstellung.....	23
Bildschirm drucken	23
Kontinuierl. Schreiberdruck.....	26
Messdaten drucken	29
Drucken der Ereignisliste.....	30
Beenden	31
3.5.3 Menü Bearbeiten.....	32
Kopieren	32
Alle kopieren.....	33
Vor Cursorposition ausschneiden.....	33
Hinter Cursorposition ausschneiden.....	34
Beschriftung.....	34
Zeitversatz	36
3.5.4 Menü Ansicht	37
Multimeter.....	37
Y-T Schreiber	40
X-Y Schreiber	52
Datenlogger	54
FFT-Balken.....	57
Zeitachse.....	60
Skalierbare Fenster	60
Symbolleiste	62
FFT-Kurvenform	62
Lupe	63
Einstellung Kanalansichten	63

3.5.5 Menü Gerät	64
Gerätetyp ►	64
Kommunikation	64
Geräteeinstellung	66
Speicher lesen	66
3.5.6 Menü Extras	67
Kanäle	67
Schnittstelle	67
Aktive Messkanäle	67
Linearisierungs-Tabelle	68
Rechenformeln	70
Onlinetrigger-Einstellung	75
Kanalansichten	76
Standardeinstellung	77
Abtastintervall	77
Online-Datenpuffergröße	78
Sprache ►	78
Softwareeinstellung lesen	78
Softwareeinstellung speichern	78
3.5.7 Menü Hilfe	78
Programmfunktionen	78
Gerätefunktionen	78
Info	78
4 ANHANG	79
4.1 Programmfunktionsschema	79

1 Produktbeschreibung

1.1 Anwendung und Merkmale

Die PC-Software METRAWin 10 ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungs-Programm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte von diversen elektrischen Messgeräten aus unserem Lieferprogramm. Für einige Geräte dient sie auch zu deren Parametrierung.

Die Kommunikation zwischen PC und Messgerät erfolgt in der Regel über eine serielle RS232-Schnittstelle (COM). Je nach Geräteserie können ein oder mehrere Gerät/e direkt oder über spezielle Schnittstellenadapter, -wandler angeschlossen werden. Eine gleichzeitige Kommunikation mit Geräten unterschiedlicher Art ist jedoch nicht möglich.

Nähere Angaben über Anschluss- und Kommunikationsmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Geräte-Bedienungsanleitung und der im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Gerätefunktionen** aufrufbaren gerätespezifischen Online-Hilfe.

Betriebsarten

Abhängig vom Gerätetyp sind eine oder mehrere der folgenden Betriebsarten möglich:

Gerät parametrieren



Sofern vom Gerät unterstützt: Feineinstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie Messfunktion, -bereich, Anschlusskonfiguration, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.

Online-Aufzeichnung von Messdaten



Einlesen, Anzeigen und Registrieren der vom angeschlossenen Gerät gegenwärtig gemessenen "Live"-Messdaten. Hierbei gelten folgende Betriebsparameter:

- Anzahl Messkanäle maximal 10
- Aufzeichnungsstart manuell / messwertgetriggert / uhrzeitgetriggert
- Registriermodus
 - > zeitgesteuert mit Abtastintervall 0,05 s*) ... 1 s ... 60 min
 - > manuell gesteuert
 - > messwertgesteuert bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung
- Aufzeichnungsdauer max. 10 Millionen Intervalle (Auto-Neustart möglich)

*) Je nach Gerätetyp, Messfunktion, Anzahl der Messkanäle und Art der Kommunikationsverbindung (z.B. via Modem) sind Abtastintervalle unter 1 s nicht nutzbar.

Speicherdaten auslesen und visualisieren



Sofern vom Gerät unterstützt: Einlesen und Anzeigen der "offline" im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten.

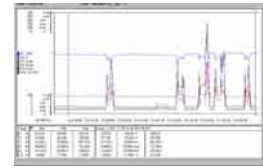
Präsentation und Analyse der Messdaten

Zur Analyse der online aufgezeichneten oder aus dem Gerätespeicher eingelesenen Messdaten lassen sich diese in verschiedenen Ansichten darstellen:

Y-t-Schreiber



Die erfassten Messwerte von maximal sechs Messgrößen ("Kanälen") werden am Bildschirm als Liniendiagramm mit horizontaler Zeitachse dargestellt. Die Signale lassen sich in Amplitude und Zeitachse dehnen ("Lupe") bzw. stauchen und mit zwei Zeigern ("Cursor") vermessen. Die Skalierung der Zeitachse erfolgt wahlweise absolut mit Datum und Uhrzeit oder relativ zum Aufzeichnungsbeginn.

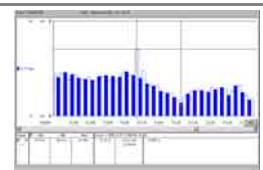


Zur Beschriftung oder Kennzeichnung können Textmarken mit fester Bild- oder Zeitposition in die Darstellung eingefügt werden.

Y-t-Balkendiagramm



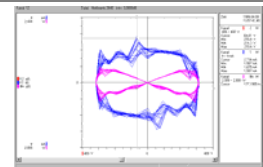
Alternativ zur Anzeige als (Schreiber-)Linien lassen sich die einzelnen Messkanäle im Y-t-Diagramm auch als vertikale Balken darstellen und ebenfalls mit Cursors vermessen.



X-Y-Schreiber



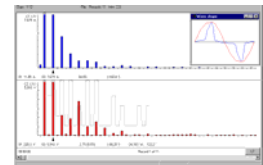
Die erfassten Messwerte von maximal vier Messgrößen werden als X-Y-Diagramm dargestellt, wobei ein beliebiger Kanal der Abszisse X und die anderen drei Kanäle den Ordinaten Y1 bis Y3 zugeordnet sind. Mit zwei Cursors lassen sich die Signale vermessen.



FFT-Frequenzspektrum



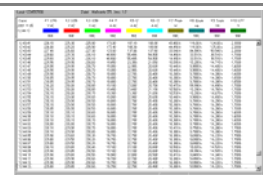
Die von Geräten mit Oberschwingungs-Messfunktion FFT (Fast Fourier Transformation) verfügbaren Messdaten werden als Frequenzspektrum mit vertikalen Balken dargestellt. Grenzwertlinien verschiedener Normen oder nach eigener Definition können eingeblendet werden.



Datenlogger



Die Messwerte von bis zu 12 Kanälen sowie deren Registrierzeit werden am Bildschirm in einer übersichtlichen Tabelle numerisch dargestellt.



Durch Kopieren der Messwerte in die Zwischenablage können diese in andere Programme exportiert werden.

Multimeter



(nur während Online-Aufzeichnung verfügbar)

Die übertragenen Messwerte von maximal vier frei wählbaren Kanälen werden im Online-Betrieb am Bildschirm digital mit eingeblendeter Analogskala oder als Analog-Zeigerinstrument mit eingeblendeter Digitalanzeige dargestellt.



Die jeweiligen Skalenbereiche sind individuell einstellbar und können mit Grenzwerten versehen werden.

Bearbeitung und Manipulation der Messdaten

Rechenformel-Editor



Das Programm enthält einen leistungsfähigen Rechenformel-Editor. Dieser erlaubt die arithmetische Behandlung oder Verknüpfung der online aufgezeichneten oder aus dem Gerätespeicher eingelesenen Messdaten.

Daten ausschneiden

Nicht benötigte Abschnitte zu Beginn oder Ende einer Messreihe können aus dem Datensatz herausgeschnitten werden.

Daten kopieren und exportieren

Die numerischen Werte der für die Datenlogger-Ansicht gewählten Kanäle lassen sich komplett oder ausschnittsweise in die Windows-Zwischenablage kopieren und von dort in andere Programme – wie z.B. Microsoft EXCEL – übernehmen.

Auch die grafischen Darstellungen der Messreihen sind in gleicher Weise als Bitmap-Grafik exportierbar.

Zeitversatz

Die Messreihen der einzelnen Messkanäle lassen sich auf der Zeitachse gegeneinander verschieben. Dies erleichtert beispielsweise den Vergleich von zeitlich nacheinander durchgeführten Messungen durch "Übereinanderlegen" der Messkurven.



Hinweis

Auf weitergehende Möglichkeiten zur Manipulation der Messdaten – wie z.B. Editieren einzelner Messwerte – wurde bewusst verzichtet.

Druckoptionen

Drucken



Zur Protokollierung der Messungen auf Papier bietet das Programm vielfältige Druckoptionen. So können die Messdaten komplett oder ausschnittsweise sowohl als numerische Tabelle als auch grafisch in der jeweils gewählten Darstellungsart (ausgenommen Multimeter-Ansicht) ausgedruckt werden.

Wie früher von Laborschreibern gewohnt, ist auch ein seitenübergreifender Y-t-Schrieb mit maßstabsgetreuer Zeitachse (z.B. 1 cm/min) möglich – selbst während einer laufenden Online-Aufzeichnung und für bis zu 10 Kanäle gleichzeitig.

Abhängig vom Gerätetyp sind darüber hinaus noch weitere Möglichkeiten zur Dokumentation verfügbar, wie z.B. Drucken von Ereignislisten oder Daten der Geräteparametrierung.

Archivieren der Messdaten und Einstellungen

Die online aufgezeichneten oder aus dem Gerätespeicher eingelesenen Messdaten lassen sich zusammen mit den Programmparametern zur Darstellung und Behandlung der Messdaten (z.B. Kanalfarben und -bezeichnungen, Rechenformeln, Linearisierungstabellen, Aufzeichnungsparameter) sowie zur Kommunikation (COM-Port, Baudrate etc.) in einer Messdatendatei (*.MDF) mit programmspezifischem, komprimiertem Datenformat speichern.

Sofern das Gerät vom Programm aus fernbedient werden kann, lassen sich auch diese Parameter zur Wiederverwendung in spezifischen Geräteeinstellungsdateien ablegen.

1.2 Systemvoraussetzungen

Hardware-Voraussetzungen	<p>METRAWin 10 kann auf IBM-kompatiblen PCs betrieben werden, welche die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 200 MHz Pentium-Prozessor• 32 MB Arbeitsspeicher• Festplatte mit mindestens 20 MB freiem Speicherplatz• SVGA-Monitor mit Auflösung mind. 800 x 600 Bildpunkte• 3½“-Diskettenlaufwerk bzw. CD-ROM-Laufwerk• Microsoft-kompatible Maus oder anderes Zeigegerät• bei Bedarf Drucker, der von Windows unterstützt wird• 1 serielle RS232-Schnittstelle COM1 ... COM8
Software-Betriebssystem	<p>METRAWin 10 ist lauffähig unter den Betriebssystemen</p> <ul style="list-style-type: none">• Microsoft® Windows 95, 98, ME, NT 4.0, 2000 oder XP
Sonstiges	<p>Zum Betrachten bzw. Ausdrucken der integrierten Hilfe-Dokumente im PDF-Format wird der Adobe® Acrobat™ Reader benötigt. Dieser ist frei erhältlich unter www.adobe.com/acrobat</p>

2 Installieren und Deinstallieren des Programms

2.1 Installation

Auf der gelieferten Diskette/CD-ROM befindet sich die Datei *Setup.exe*. Durch Ausführen dieser Datei wird das Programm im Dialog mit dem Anwender installiert. Das Installationsverzeichnis und der Programmordner können hierbei frei gewählt werden.

Die METRAwin 10 Software ist in mehreren Varianten für unterschiedliche Messgeräte verfügbar. Diese Software-Varianten können in das gleiche Verzeichnis installiert werden, sofern sich deren Versionsnummern nur an der letzten Ziffer unterscheiden (z.B. 5.04 und 5.01). Die Version mit der höchsten Nummer muss jedoch zuletzt installiert werden.

2.2 Deinstallation

Wenn Sie das Programm wieder deinstallieren möchten, haben Sie unter **Start : Programme : METRAwin 10 : Uninstall** die Möglichkeit hierzu.

3 Bedienung

3.1 Programm starten und beenden

Starten des Programms Zum Starten des Programms

- ▶ Doppelklicken Sie auf das METRAWin 10-Programmsymbol auf dem Windows-Desktop.

Oder

- ▶ Wählen Sie das Programm über das Windows-Start-Menü:
Start : Programme : METRAWin 10 : METRAWin 10

⇒ Das Programm wird gestartet.

Beenden des Programms Zum Beenden des Programms

- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Datei : Beenden**.

Oder

- ▶ Drücken Sie die Tastenkombination **Alt+F4**.

Oder

- ▶ Klicken Sie auf das **Schließen-Symbol**  rechts oben in der Titelleiste.

⇒ Das Programm wird beendet.



Hinweis

Beim Beenden des Programms werden die gewählte Spracheinstellung sowie weitere Softwareparameter (Ansichtenparameter, Kanalnamen und -farben, Kommunikationsparameter, Konfiguration des Kontextmenüs etc.) automatisch in einer Softwareeinstellungsdatei (*MULTIMTR.INI*) gespeichert. Ein erneuter Programmstart erfolgt deshalb mit der zuletzt gegebenen Einstellung.

3.2 Sprache der Bedienoberfläche ändern

Beim erstmaligen Programmstart hat die Bedienoberfläche die bei der Installation gewählte Landessprache. Über den Menüpunkt **Extras : Sprache : English/Deutsch/Français/...** können Sie auf andere Landessprachen umschalten. Danach startet das Programm immer mit der zuletzt gewählten Sprache.



Hinweis

Die Sprache der Bedienoberfläche kann nur geändert werden, wenn keine Datei geöffnet ist und keine Online-Aufzeichnung läuft; Anzeige "Zustand: INAKTIV" in der [Statusleiste](#).

3.3 Struktur der Bedienoberfläche

Das METRAwin 10-Programmfenster ist in sechs Elemente unterteilt:

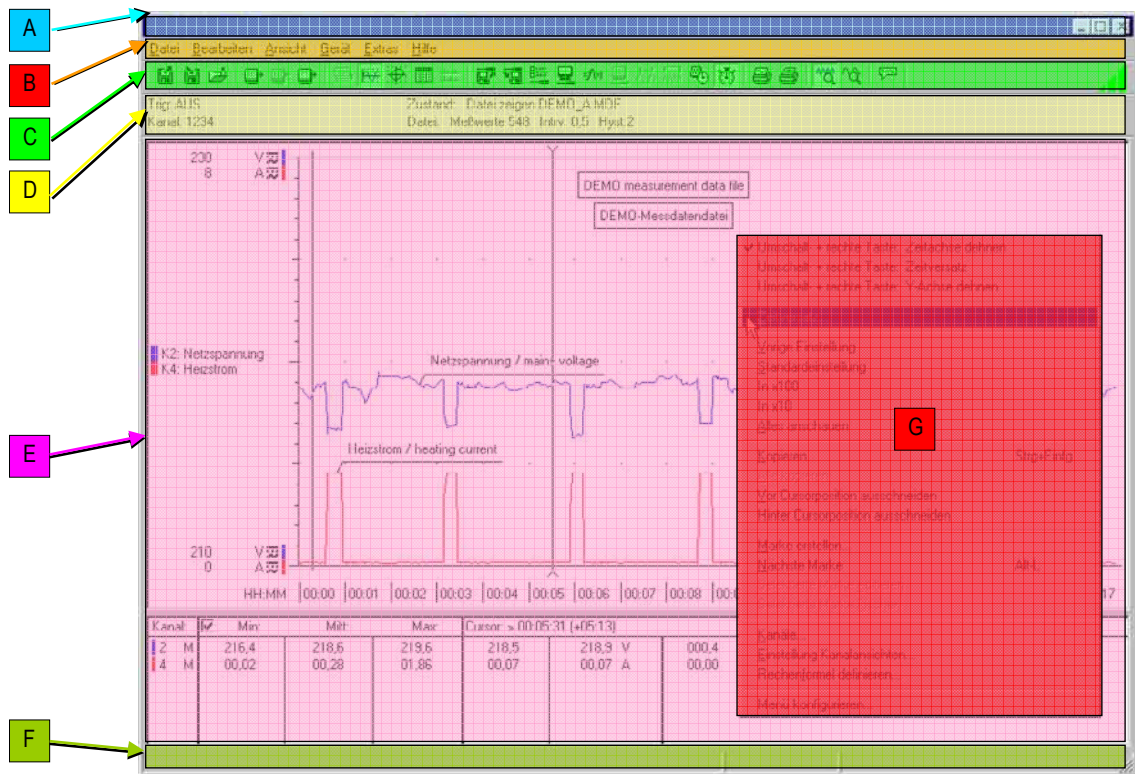


Abb. 3.5.1-a: Die Elemente des Programmfensters

A) Titelleiste

Die horizontale Leiste am oberen Rand des Programmfensters zeigt den Programmnamen und enthält zusätzlich noch links das Systemmenü (zu öffnen über das Programmsymbol) und rechts die Schaltflächen zum **Minimieren**, **Maximieren** und **Schließen** des Programmfensters.

B) Menüleiste

Die Menüleiste enthält die Namen der Hauptmenüs über die verschiedene Menüpunkte oder Untermenüs aufgerufen werden.

C) Symbolleiste

Die Symbole (Smart-Icons) in dieser Leiste ermöglichen den schnellen Zugriff auf häufig benötigte Befehle und Funktionen. Wenn Sie den Mauszeiger auf ein Symbol bewegen, wird dessen Funktion eingeblendet und nach Klicken auf das Symbol ausgeführt. Über den Menüpunkt **Ansicht : Symbolleiste** kann die Symbolleiste ein-/ausgeblendet werden.

D) Statusleiste

In dieser Leiste werden stetig Informationen über den Zustand bestimmter Programmfunktionen angezeigt. Wenn Sie den Mauszeiger auf ein Statusfeld positionieren, wird dessen Bedeutung in der Infoleiste (F) eingeblendet.

E) Arbeitsbereich

In diesem Hauptfeld werden die Messdaten in verschiedenen Ansichten zur Analyse und Bearbeitung angezeigt sowie diverse Dialogfenster geöffnet.

F) Infoleiste

In der Leiste am unteren Rand des Programmfensters werden zu Elementen (Schaltflächen, Eingabefelder etc.) in der Statusleiste und im Arbeitsbereich auf denen der Mauszeiger positioniert wird, Hinweise und Erläuterungen eingeblendet.

G) Kontextmenü

Beim Klicken mit der rechten Maustaste in den Arbeitsbereich wird ein konfigurierbares **Kontextmenü** eingeblendet, das den schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen erleichtert.

3.4 Kontextmenü

Beim Klicken mit der rechten Maustaste in den Arbeitsbereich wird ein Kontextmenü eingeblendet. Ähnlich wie die Symbolleiste ermöglicht es den schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen.

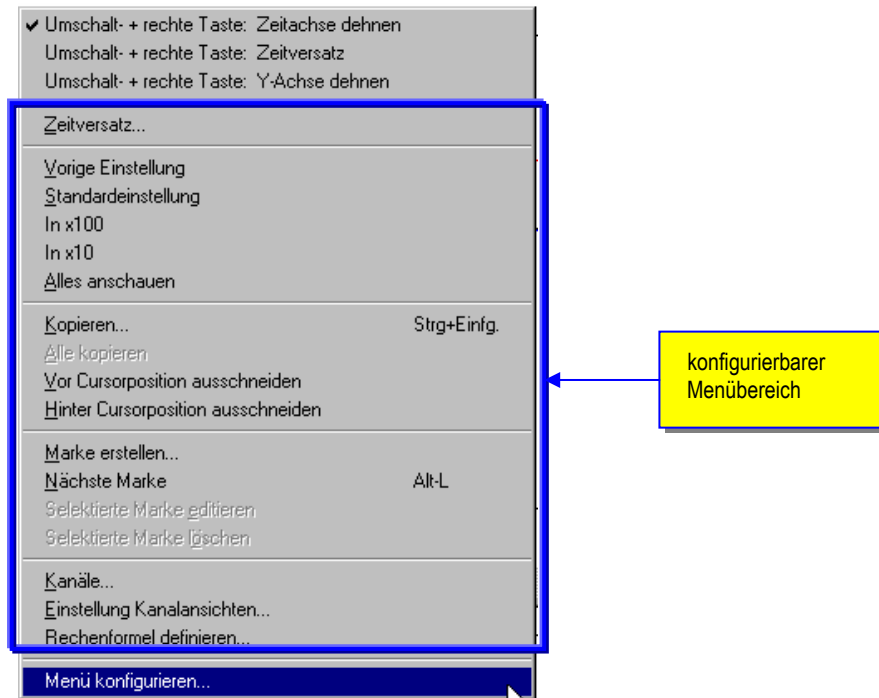


Abb. 3.5.1-a: Das konfigurierbare Kontextmenü

Kontextmenü :
Menü konfigurieren

Mit Ausnahme des untersten und der drei obersten Menüpunkte können Sie den Inhalt dieses Menüs aus den Menüpunkten der Hauptmenüs und den Funktionen der Symbolleiste frei zusammenstellen:

1. Wählen Sie im Kontextmenü **Menü konfigurieren**.
 => Es öffnet sich das Dialogfenster zur **Menüpunkte-Auswahl**. Dieses zeigt im rechten Listefeld die aktuell ausgewählten und im linken Listefeld die weiteren noch zur Verfügung stehenden Menüpunkte.

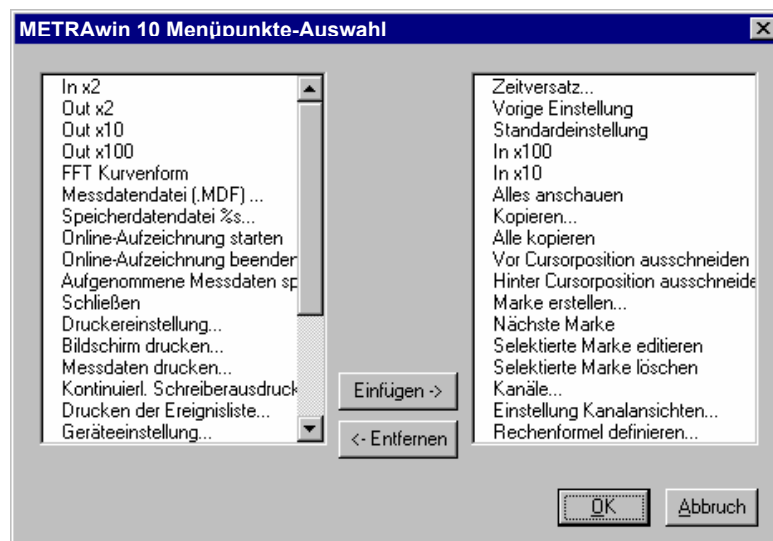


Abb. 3.5.1-b: Dialogfenster zur Auswahl der Menüpunkte für das Kontextmenü

2. Durch Anklicken mit der **linken Maustaste** können Sie einzelne Menüpunkte in den Listefeldern markieren und über die Schaltflächen [**Einfügen ->**] bzw. [**<-**

Entfernen] zur Auswahl hinzufügen oder daraus entfernen. Wenn Sie beim Anklicken die **[Strg]**-Taste gedrückt halten können Sie mehrere Menüpunkte gleichzeitig markieren.

3. Klicken Sie auf **[OK]** um die Änderung der Menükonfiguration zu übernehmen oder auf **[Abbrechen]** um das Dialogfenster ohne Änderung der Menükonfiguration zu schließen.

**Hinweis**








Die aktuelle Konfiguration des Kontextmenüs wird beim Beenden des Programms automatisch gespeichert. Sie können die aktuelle Menükonfiguration aber auch zusammen mit weiteren Softwareparametern in einer spezifischen Softwareeinstellungsdatei speichern; siehe hierzu [Softwareeinstellung speichern](#) im Menü **Extras**.


Über die drei Menüpunkte im obersten Sektor des Kontextmenüs können Sie festlegen, welche Aktion ausgeführt werden soll, wenn Sie in der Messdatenansicht Y-T-Schreiber bei gedrückt gehaltener Umschalttaste [$\hat{\uparrow}$] mit der rechten Maustaste in das Diagramm klicken und ziehen:






- [Zeitachse dehnen](#)
Stufenloses Spreizen der in einem wählbaren Zeitabschnitt enthaltenen Messwerte auf die volle Breite der horizontalen Zeitachse.
- [Zeitversatz](#)
Verschieben von Messkanälen auf der horizontalen Zeitachse.
- [Y-Achse dehnen](#)
Spreizen der Skalierung der Y-Achse.


3.5 Menüleiste



3.5.1 Übersicht der Menüfunktionen






Datei-Menü		
	Datei öffnen ► Messdatendatei	Öffnen einer Datei in der vorher Messdaten gespeichert wurden
	Datei öffnen ► Speicherdatendatei (.MD~)	Öffnen einer Datei in der vorher die aus dem Gerätespeicher gelesenen Roh-Messdaten gespeichert wurden
	Online-Aufzeichnung starten	Einlesen, Anzeigen und Zwischenspeichern von Live-Messdaten
	Online-Aufzeichnung beenden	Beenden einer laufenden Online-Aufzeichnung von Live-Messdaten
	Aufgenommene Messdaten speichern	Speichern der eingelesenen Messdaten, hinzugefügten Elemente und Formatierungsparameter in eine Datei
	Schließen	Schließen der aktuell angezeigten Aufnahme bzw. geöffneten Messdatendatei
	Druckereinstellung	Auswählen und Einrichten eines installierten Druckers
	Bildschirm drucken	Ausdrucken der Messdaten im aktuellen Ansichtsformat als Grafik
	Kontinuierl. Schreiberausdruck	Ausdrucken der Messdaten als kontinuierlicher Schrieb im Format eines Y-T-Diagramms
	Messdaten drucken	Ausdrucken der Messdaten als numerische Tabelle
	Drucken der Ereignisliste	Ausdrucken von Ereignisdaten als chronologische Liste
[Alt+F4]	Beenden	Beenden des Programms

Bearbeiten-Menü		
[Strg+C]	Kopieren	Kopieren eines Bild- oder Datenausschnitts in die Zwischenablage (Datenexport)
	Alle kopieren	Kopieren aller Messdaten der Datenlogger-Darstellung in die Zwischenablage (Datenexport)
	Vor Cursorposition ausschneiden	Löschen aller Messdaten vor dem mittels Cursor markierten Zeitpunkt
	Hinter Cursorposition ausschneiden	Löschen aller Messdaten nach dem mittels Cursor markierten Zeitpunkt
	Beschriftung ► Marke erstellen	Einfügen von Beschriftungsmarken in den Schreiberansichten
[Alt+L]	▶ Nächste Marke	Markieren und Positionieren einer Beschriftungsmarke
	▶ Selektierte Marke editieren	Bearbeiten einer Beschriftungsmarke
	▶ Selektierte Marke löschen	Löschen einer Beschriftungsmarke
	Zeitversatz	Verschieben von Messkanälen auf der horizontalen Zeitachse

Ansicht-Menü		
	Multimeter	Anzeige von "Life"-Messwerten als Digital- oder Analog-Multimeter
	Y-T Schreiber	Anzeige der Messwerte als Y-T-Liniendiagramm
	X-Y Schreiber	Anzeige der Messwerte als Kurven im X-Y-Diagramm
	Datenlogger	Anzeige der Messwerte als numerische Tabelle
	FFT-Balken	Anzeige von Oberschwingungs-Messdaten als Y-f-Balkendiagramm (Frequenzspektrum)
	Zeitachse	Format der Zeitachsenskalerung bzw. Registrierzeitangaben wählen
	Skalierbare Fenster	Anpassen der Grafikedarstellung an die Fenstergröße
	Symbolleiste	Ein-/Ausblenden der Symbolleiste

	FFT-Kurvenform	Ein-/Ausblenden der rekonstruierten Signalkurvenform in der FFT-Balken Ansicht von Messdaten aus Geräten mit Oberschwingungsanalyse
	Lupe	Dehnen/Stauchen der horizontalen Zeitachse in festen Stufen
	Einstellung Kanalansichten	Auswählen der in den verschiedenen Ansichten darzustellenden Kanäle

Gerät-Menü		
	Gerätetyp ▶	Umschalten des Programms zum Arbeiten mit einem anderen Gerätetyp
	Kommunikation	Einstellen der Kommunikationsparameter
	Geräteeinstellung	Parametrieren des angeschlossenen Gerätes
	Speicher lesen	Auslesen der im angeschlossenen Gerät gespeicherten Messdaten

Extras-Menü		
	Kanäle	Öffnen des Dialogfenster zur Kanaleinstellung
	Abtastintervall	Einstellen des Speichermodus und -intervalls für die Online-Aufzeichnung
	Online-Datenpuffergröße	Festlegen der maximalen Anzahl der online aufzuzeichnenden Messintervalle
	Sprache ▶	Umschalten der Programm-Menüs, -Befehle und -Beschreibungen auf eine andere Landessprache
	Softwareeinstellung lesen	Rückrufen gespeicherter Programmeinstellungsparameter
	Softwareeinstellung speichern	Speichern der aktuellen Programmeinstellungsparameter in einer Datei

Hilfe-Menü		
[F1]	Programmfunktionen	Öffnen der PDF-Datei mit der Beschreibung der allgemeinen Programmfunktionen
	Gerätefunktionen	Öffnen der PDF-Datei mit der Beschreibung der gerätespezifischen Programmfunktionen
	Info...	Anzeigen von Informationen zu Programmversion und Kontaktadresse

3.5.2 Menü Datei

Datei :

Öffnen einer Datei in der vorher Messdaten gespeichert wurden.

Datei öffnen ►

Messdatendatei (.MDF)



[F3]

Im erscheinenden Dialogfenster **Öffnen** werden Sie aufgefordert, den **Dateinamen** der zu öffnenden Messdatendatei (**Dateityp *.MDF**) auszuwählen oder einzugeben. Standardmäßig wird die zuletzt gespeicherte oder geöffnete Datei vorgeschlagen.

Sie können Dateien öffnen, die sich auf lokalen Laufwerken oder auf Netzlaufwerken, zu denen Sie eine Verbindung hergestellt haben, befinden. Über die Auswahlbox **Suchen in** wählen Sie den Pfad zum Ordner in dem sich die Datei befindet.

Über die Schaltfläche [**Standard-Datenverzeichnis**] gelangen Sie stets zurück in den Ordner **Data** der bei der Installation von METRAWin 10 im Programmordner erstellt wurde und als Standardordner für die Ablage von Mess- und Speicherdateien vorgesehen ist. Er enthält nach der Programminstallation bereits einige beispielhafte Messdatendateien *DEMO_~.MDF*.

Durch Anklicken einer Datei in der Dateiliste markieren Sie diese als zu öffnende Messdatendatei. Sofern beim Speichern der markierten Datei ein Kommentartext eingegeben wurde, wird dieser Text im Feld **Kommentar** eingeblendet.

Klicken Sie auf [**Öffnen**] um die ausgewählte Datei zu öffnen.

⇒ Die in der Datei gespeicherten Messwerte werden am Bildschirm angezeigt und können mit den Bildlaufleisten durchgesehen werden. Die Art der Darstellung (z.B. Datenlogger) kann auch während der Datendurchsicht im [Menü Ansicht](#) geändert werden.



Hinweis 1

Messdatendateien enthalten folgende Elemente:

- A) die vom Messgerät eingelesenen Messwerte und Parameter die mit diesen in direkter Beziehung stehen, wie z.B. Maßeinheiten, Abtastintervall und Registrierzeitpunkt sowie Informationen über Herkunft (Gerätetyp) und Art der Messdaten;
- B) die vom Anwender eventuell hinzugefügten Elemente wie Beschriftungsmarken, Rechenformeln oder Dateikommentar;
- C) die für die Darstellung oder den Ausdruck der Messdaten relevanten Formatierungsparameter wie Kanalauswahl und -bezeichnungen, Achsenskalierungen etc.

Nach dem Öffnen einer Messdatendatei können Sie die Dateielemente B) und C) nach Bedarf modifizieren und die Datei mit den vollzogenen Änderungen erneut speichern – eventuell unter einem neuen Dateinamen. Mit Ausnahme der Beschriftungsmarken bleiben die Einstellungen dieser Elemente auch nach dem Schließen einer Datei bestehen.




Hinweis 2

Wenn Sie eine Messdatendatei öffnen, die Messdaten von einem anderen Gerätetyp enthält als aktuell im Menü **Gerät : Gerätetyp** selektiert, so schaltet sich das Programm nach Bestätigen der erscheinenden Meldung auf den betreffenden Gerätetyp um. Ist diese Programmvariante nicht verfügbar, d.h. das benötigte gerätespezifische Programm-Modul ist nicht installiert bzw. freigeschaltet, so erscheint die Meldung "*Gerät ist nicht installiert - <Gerätetypbezeichnung>*".




Hinweis 3

Eine offene Messdatendatei muss mit **Datei : Schließen**  geschlossen werden, bevor eine andere Messdatendatei geöffnet werden kann. Es ist nicht möglich, mehrere Messdatendateien gleichzeitig geöffnet zu haben.



Hinweis 4

Weitere Informationen zu Elementen in diesem Dialogfenster erhalten Sie über die Windows-Direkthilfe: Klicken Sie erst in der Titelleiste des Fensters auf  und dann auf das Element, zu dem Sie die Hilfe benötigen. Ein Pop-up Fenster mit der entsprechenden Erklärung wird angezeigt. Die Hilfe kann auch angezeigt werden, indem Sie erst mit der rechten Maustaste auf das Element und dann in dem angezeigten Menü auf **Direkthilfe** klicken.

Datei : **Öffnen einer Datei in der vorher die aus dem Gerätespeicher gelesenen Roh-Messdaten gespeichert wurden**

Datei öffnen ►

Speicherdatendatei (.MD~) Im erscheinenden Dialogfenster **Öffnen** werden Sie aufgefordert, den **Dateinamen** der zu öffnenden Speicherdatendatei (**Dateityp *.MD~**; ~ ist gerätetypabhängig) auszuwählen/einzugeben. Standardmäßig wird die zuletzt gespeicherte oder geöffnete Datei vorgeschlagen.

Sie können Dateien öffnen, die sich auf lokalen Laufwerken oder auf Netzlaufwerken, zu denen Sie eine Verbindung hergestellt haben, befinden. Über die Auswahlbox **Suchen in** wählen Sie den Pfad zum Ordner in dem sich die Datei befindet.

Über die Schaltfläche [**Standard-Datenverzeichnis**] gelangen Sie stets zurück in den Ordner **Data** der bei der Installation von METRAWin 10 im Programmordner erstellt wurde und als Standardordner für die Ablage von Mess- und Speicherdatendateien vorgesehen ist.

► Durch Anklicken einer Datei in der Dateiliste markieren Sie diese als zu öffnende Speicherdatendatei.

► Klicken Sie auf [**Öffnen**] um die ausgewählte Datei zu öffnen.

⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster **Gerätelesen**. Dessen Inhalt ist gerätetypabhängig und deshalb näher beschrieben in der gerätespezifischen Programmdokumentation; siehe unter **Hilfe : Gerätefunktionen**.

In jedem Fall aber zeigt das Dialogfenster in einem Listfeld Informationen über Anzahl, Art und Zeitpunkt der in der gewählten Speicherdatendatei enthaltenen Aufnahmen.

► Durch Anklicken selektieren Sie die zu analysierende(n) Aufnahme(n) bzw. Messgröße(n). Fallweise können Sie mit gedrückter [Strg]-Taste Kanäle zur Auswahl hinzufügen bzw. daraus entfernen.

► Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche [**Daten visualisieren**].

⇒ Die Messwerte der selektierten Aufnahme(n) bzw. Messgröße(n) werden am Bildschirm angezeigt und können in verschiedenen Ansichten analysiert, bearbeitet, ausgedruckt und schließlich in einer Messdatendatei **.MDF* gespeichert werden.



Hinweis 1

Je nach Gerätetyp kann eine Speicherdatendatei enthalten:

- die aus dem/den Messdatenspeicher/n von einem oder mehreren Geräten gleichzeitig ausgelesenen Rohmessdaten (Original-Speicherinhalt),
- mit einer oder mehreren Aufnahme/n (Messreihen),
- von einer oder mehreren Messgröße/n.



Hinweis 2

Aus einer Speicherdatendatei lassen sich beliebig viele Messdatendateien erzeugen.

Datei :

Einlesen, Anzeigen und Zwischenspeichern von Live-Messdaten**Online-Aufzeichnung
starten**

[F4]

Aus dem Zustand "INAKTIV" wird das Programm in die Betriebsart "AUFNAHME" gebracht. Die von dem/den angeschlossenen Gerät/en gegenwärtig gemessenen Live-Messdaten werden über die gewählte Schnittstelle eingelesen, im Arbeitsbereich der Programmoberfläche dargestellt und in einer temporären Datei in dem für solche Dateien bestimmten Systemordner zwischengespeichert.

► Vor dem Starten einer Online-Aufzeichnung müssen Sie folgende Einstellungen durchführen bzw. überprüfen:

1. Prüfen Sie im Menü **Gerät : Gerätetyp** die Übereinstimmung mit dem angeschlossenen Gerät.
2. Stellen Sie die physikalische Verbindung mit dem/den Messgerät/en her, öffnen Sie über das Menü **Extras : Kanäle** das Dialogfenster **Kanaleinstellung** und wählen Sie dort im Segment **Schnittstelle** die erforderlichen Kommunikationsparameter aus. Alternativ können diese Parameter auch im Dialogfenster **Einstellung Kommunikation** gewählt werden, das Sie über den Menüpunkt **Gerät : Kommunikation** aufrufen können.

**Hinweis**

Nähere Angaben über Anschluss- und Kommunikationsmöglichkeiten sowie die am Messgerät erforderlichen Einstellungen entnehmen Sie bitte der jeweiligen Geräte-Bedienungsanleitung und der im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Gerätefunktionen** aufrufbaren gerätespezifischen Programmdokumentation.

3. Führen Sie einen Kommunikationstest durch, indem Sie im Dialogfenster **Kanaleinstellung** bzw. **Einstellung Kommunikation** auf die Schaltfläche **[TEST...]** klicken.



⇒ Mit diesem Symbol in der Statusleiste wird die Aktivität der Kommunikation angezeigt:
grüne Lampe an = PC sendet Daten an Gerät
rote Lampe an = PC empfängt Daten vom Gerät


4. Nach erfolgreich verlaufenem Kommunikationstest haben Sie im Dialogfenster **Kanaleinstellung** die Möglichkeit, aus den zur Verfügung stehenden Messkanälen die für die Online-Aufzeichnung gewünschten **Aktiven Messkanäle** zu definieren. Nur von diesen werden nachfolgend die Messdaten eingelesen.
5. Je nach Bedarf können Sie im Dialogfenster **Kanaleinstellung** noch folgende Einstellungen vornehmen:
 - Wenn anstelle der Default-Namen andere **Kanalbezeichnungen** verwendet werden sollen, tragen Sie diese in die entsprechenden Eingabefelder ein.
 - Wenn anstelle der aktuell definierten **Kanalfarben** andere Farben gewünscht werden, klicken Sie auf das dem Kanal zugeordnete Farbsymbol und weisen ihm im sich öffnenden Dialogfeld **Farbeinstellung** eine andere Farbe zu.
 - Wenn von bestimmten Kanälen die eingelesenen Messwerte nicht direkt, sondern nach Umwandlung über eine Linearisierungskurve aufgezeichnet werden sollen, klicken Sie auf das dem Kanal zugeordnete Kontrollkästchen im Segment **Linearisierungs-Tabelle** und nehmen Sie im sich öffnenden Dialogfenster **Einstellung Lin. Tabelle** die erforderlichen Eingaben vor.
 - Wenn nach dem Starten der Online-Aufzeichnung die eigentliche Speicherung der Messwerte erst nach Erfüllung bestimmter Triggerkriterien stattfinden soll, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Online Trigger Setup...]** und führen Sie im sich öffnenden Dialogfenster **Online-Triggerparameter** die erforderlichen Einstellungen durch.
 - Wenn bereits während der Online-Aufzeichnung außer den reellen "Aktiven Messkanälen" auch berechnete Messkanäle darstellbar sein sollen, aktivieren Sie

das Kontrollkästchen **Rechenkan. EIN** und öffnen Sie über die Schaltfläche **[Rechenformeln...]** das Dialogfenster **Rechenformeldefinition**. Definieren Sie hier die benötigte(n) Formel(n) bzw. prüfen Sie, ob die vorgegebenen mathematischen Beziehungen auf die verwendeten "Aktiven Messkanäle" anwendbar sind.



Hinweis

Die vorgenannten Einstellungen für Kanalbezeichnungen, Kanalfarben und Rechenformeln sowie die nachfolgend beschriebene Auswahl der in den diversen Ansichten darzustellenden Messkanäle können auch während einer laufenden Aufzeichnung oder nach deren Beendigung vorgenommen bzw. geändert werden.

6. Über die Schaltfläche **[Kanalansichten...]** öffnen Sie das Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten** und wählen dort aus, welche der zur Verfügung stehenden reellen oder berechneten Messkanäle in der jeweiligen Darstellungsart angezeigt werden sollen.
 7. Schließen Sie das Dialogfenster **Kanaleinstellung** mit **[OK]** um die getätigten Einstellungen zu übernehmen.
 8. Öffnen Sie über den Menüpunkt **Extras : Abtastintervall** das Dialogfenster **Abtastintervalleinstellung** und definieren Sie hier in welchem zeitlichen Intervall die eingelesenen und gegebenenfalls berechneten Messdaten registriert werden sollen.
 9. Öffnen Sie über den Menüpunkt **Extras : Online-Datenpuffergröße** das Dialogfenster **Datenpuffergröße** und definieren Sie hier die maximale Anzahl der Messpunkte (Intervalle) die registriert werden sollen.
- Anschließend starten Sie die Online-Messung über das Symbol  oder die Menüauswahl **Datei : Online-Aufzeichnung starten** oder die Funktionstaste **[F4]**.

Die Messungen werden im Arbeitsbereich der Programmoberfläche dargestellt. Die Darstellungsart kann im Menü **Ansicht** gewechselt werden. Die Messwerte werden auf der Festplatte in einer temporären Datei zwischengespeichert. Sie werden erst nach Beenden der Messung mit dem Befehl **Aufgenommene Messdaten speichern** im Menü **Datei** endgültig in einer Messdatendatei gespeichert.

Um die Messung zu beenden, wählen Sie **Online-Aufzeichnung beenden** im Menü **Datei**.



Hinweis 1

Beim Starten der Online-Aufzeichnung baut das Programm (wieder) die vorgegebene Kommunikationsverbindung mit dem/den Messgerät/en auf und prüft die (weitere) Verfügbarkeit der definierten Messkanäle sowie gegebenenfalls die Anwendbarkeit definierter Linearisierungstabellen und Rechenformeln. Anschließend erstellt das Programm eine zunächst nur mit Leerzeichen gefüllte temporäre Datei der benötigten Größe. Je nach Anzahl der Messkanäle und der definierten Datenpuffergröße kann dieser Vorgang wenige Sekunden bis mehrere Minuten dauern!



Hinweis 2

Erreicht die Anzahl der gespeicherten Messintervalle die definierte Datenpuffergröße, so erscheint eine entsprechende Hinweismeldung. Die laufende Aufzeichnung wird hierdurch aber nicht beendet. Allerdings gehen ab jetzt die ältesten empfangenen Messdaten verloren, da in der temporären Datei nur die definierte maximale Anzahl der zuletzt empfangenen Messpunkte behalten wird (First-In-First-Out-Prinzip des Datenpuffers).

Datei :

Beenden einer laufenden Online-Aufzeichnung von Live-Messdaten

Online-Aufzeichnung beenden

Aus der Betriebsart "AUFNAHME" wechselt das Programm in den Zustand "Aufnahme zeigen".



[F4]

Die Kommunikation mit dem (den) angeschlossenen Messgerät(en) wird beendet und es werden keine weiteren Messwerte mehr eingelesen und zwischengespeichert.

Falls die Darstellungsart Multimeter-Ansicht gewählt war, wird auf Datenlogger-Ansicht umgeschaltet.

Die in der temporären Datei zwischengespeicherten Messdaten können nun am Bildschirm in den verschiedenen Ansichten analysiert, bearbeitet, in diversen Formaten ausgedruckt und zur Archivierung in einer Messdatendatei gespeichert werden.



Hinweis 1

Wenn mehr Messintervalle eingelesen wurden, als vor Beginn der Aufzeichnung unter **Extras : Online-Datenpuffergröße** definiert worden war, so enthält die Temporärdatei nur noch den entsprechend großen hinteren Zeitraum bis zum Ende der Aufzeichnung. Die Messdaten der überzähligen, vorausgegangenen Messintervalle sind verloren gegangen (First-In-First-Out-Prinzip des Datenpuffers).



Hinweis 2

Eine beendete Online-Aufzeichnung kann nicht fortgesetzt werden. Bevor eine neue Messdatenaufnahme gestartet werden kann, muss die gegenwärtig angezeigte Aufnahme erst geschlossen bzw. in einer Messdatendatei gespeichert werden.



Hinweis 3

Durch Beenden der Online-Aufzeichnung wird eine eventuell mit dem Messgerät aufgebaute Kommunikationsverbindung via Modem oder Ethernet/Internet nicht getrennt. Um die Verbindung zu trennen klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der Statusleiste und bestätigen Sie die daraufhin erscheinende Sicherheitsabfrage.



Symbol für aktive Verbindung via Modem



Symbol für aktive Verbindung via Ethernet/Internet.

Datei :

Aufgenommene

Messdaten speichern



Speichern der eingelesenen Messdaten, hinzugefügten Elemente und Formatierungsparameter in eine Datei

Im erscheinenden Dialogfenster **Datei speichern unter** werden Sie zur Eingabe eines **Dateinamens** aufgefordert. Der **Dateityp** ist mit MDF (Measurement Data File) festgelegt und sollte nicht verändert werden. Die Datei wird im aktuellen Verzeichnis gespeichert, wenn Sie keinen anderen Pfad wählen.

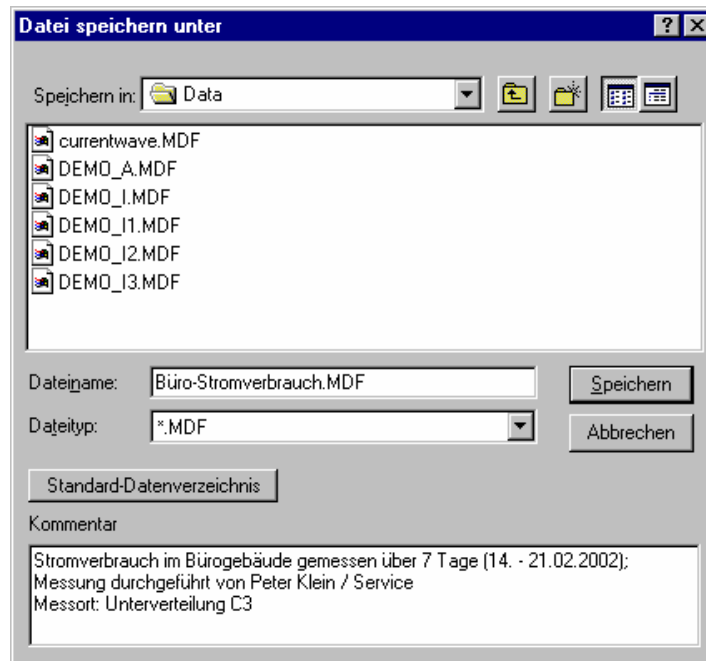


Abb. 3.5.2-a: Das Dialogfenster zum Speichern von Messdaten

Sie können Dateien auf lokalen Laufwerken oder auf Netzlaufwerken, zu denen Sie eine Verbindung hergestellt haben, speichern. Über die Auswahlbox **Speichern in** wählen Sie den Pfad zum Ordner in dem Sie die Datei speichern möchten.

Über die Schaltfläche **[Standard-Datenverzeichnis]** gelangen Sie stets zurück in den Ordner **Data** der bei der Installation von METRAWin 10 im Programmordner erstellt wurde und als Standardordner für die Ablage von Mess- und Speicherdateien vorgesehen ist.

In das Eingabefeld **Kommentar** können Sie zur Beschreibung der in der Datei enthaltenen Daten einen Text mit maximal 200 Zeichen bzw. 4 Zeilen eingeben. Dieser Kommentartext wird vor dem Öffnen einer Messdatendatei im Dialogfeld **Öffnen** eingeblendet, wenn Sie die Datei in der Auswahlliste markieren.

Klicken Sie auf **[Speichern]** um die Messdatendatei unter dem eingegebenen Dateinamen zu speichern.

Wenn Sie den Namen einer bereits vorhandenen Datei eingeben, werden Sie gefragt, ob Sie diese Datei ersetzen möchten.




Hinweis 1


Messdatendateien enthalten folgende Elemente:

- A) die vom Messgerät eingelesenen Messwerte und Parameter die mit diesen in direkter Beziehung stehen, wie z.B. Maßeinheiten, Abtastintervall und Registrierzeitpunkt sowie Informationen über Herkunft (Gerätetyp) und Art der Messdaten;
- B) die vom Anwender eventuell hinzugefügten Elemente wie Beschriftungsmarken, Rechenformeln oder Dateikommentar;
- C) die für die Darstellung oder den Ausdruck der Messdaten relevanten Formatierungsparameter wie Kanalauswahl und –bezeichnungen, Achsenskalierungen etc.

i **Hinweis 2**
 Weitere Informationen zu Elementen in diesem Dialogfenster erhalten Sie über die Windows-Direkthilfe: Klicken Sie erst in der Titelleiste des Fensters auf **?** und dann auf das Element, zu dem Sie die Hilfe benötigen. Ein Pop-up Fenster mit der entsprechenden Erklärung wird angezeigt. Die Hilfe kann auch angezeigt werden, indem Sie erst mit der rechten Maustaste auf das Element und dann in dem angezeigten Menü auf **Direkthilfe** klicken.

Datei : **Schließen der aktuell angezeigten Aufnahme bzw. geöffneten Messdatendatei**
Schließen
 [Alt+F3]
 Die aktiven Kanäle beenden die Messungen. Die Anzeigen des Arbeitsbereichs werden gelöscht und das Programm kehrt in den Zustand "INAKTIV" zurück. Sind eingeleseene Messdaten beim Schließen der Aufnahme noch nicht gespeichert oder wurden an der Datei Änderungen vorgenommen, dann werden Sie zum Sichern der Daten/Änderungen in eine Messdatendatei über das Dialogfeld **Datei speichern unter** aufgefordert.

Datei : **Auswählen und Einrichten eines installierten Druckers**
Druckereinstellung
 Dieser Befehl öffnet das Dialogfeld **Druckereinrichtung** in welchem Sie für das Ausdrucken der Messdaten einen installierten Drucker auswählen und dessen Einstellungsoptionen konfigurieren können.
 Nähere Informationen über die Einrichtung eines Druckers und dessen Konfiguration entnehmen Sie Ihrem Windows-Handbuch bzw. der Druckerbeschreibung.

Datei : **Ausdrucken der Messdaten im aktuellen Ansichtsformat als Grafik**
Bildschirm drucken

 Diese Druckoption bewirkt das Ausdrucken der Messdaten als Grafik im Format der aktuell gewählten Darstellungsart.
 Zunächst öffnet sich das Dialogfenster **Drucküberschrift** mit folgenden Optionen:

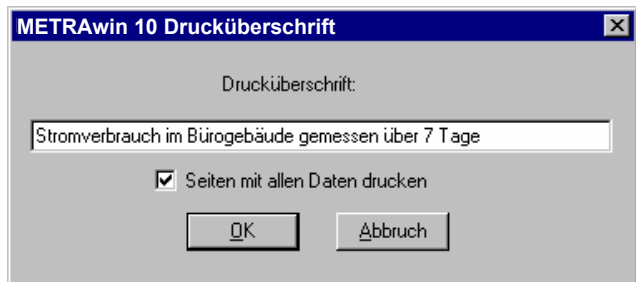


Abb. 3.5.2-b: Das Dialogfenster Drucküberschrift

- Eingabefeld **Drucküberschrift:**
 Hier können Sie einen Text eingeben, der auf allen Seiten als Überschrift gedruckt wird. Standardvorgabe ist das aktuelle Datum und der Dateiname.
- Kontrollkästchen **Seiten mit allen Daten drucken:**
 - ▶ Lassen Sie das Kästchen inaktiv, wenn nur eine einzelne Seite mit dem aktuell dargestellten Zeitabschnitt gedruckt werden soll.
 - ▶ Aktivieren Sie das Kästchen, wenn für die dargestellten Kanäle der gesamte in der Datei enthaltene Zeitraum gedruckt werden soll.
 - ⇒ Beim Drucken des Y-T-Diagramms wird hierbei der aktuell gewählte Zoomfaktor angewandt. Die Anzahl der gedruckten Seiten beträgt somit (gesamter Messzeitraum) / (dargestellter Messzeitraum).
 - ⇒ Beim Drucken aller Daten in der Datenlogger-Ansicht beträgt die Anzahl der gedruckten Seiten (Anzahl der enthaltenen Abtastungen) / (Anzahl der dargestellten Abtastungen).

Beachten Sie, dass je nach Ansicht und Dateigröße hier eventuell viele Seiten gedruckt werden.

Beispiel

Eine Datei enthält Messdaten über einen Zeitraum von 17min 45sek. Der aktuell im Y-T-Diagramm angezeigte Zeitabschnitt entspricht 6min. Beim Bildschirm drucken mit allen Daten werden (17min 45sek)/(6min) = 2,95 = 3 Seiten gedruckt.

Bei Bestätigen der Eingaben mit **[OK]** öffnet sich das Dialogfenster **Drucken** zur Auswahl des zu verwendenden Druckers und sofern erforderlich, Einstellung seiner Eigenschaften.

Nach Anklicken der Schaltfläche **[OK]** wird der Druck gestartet.

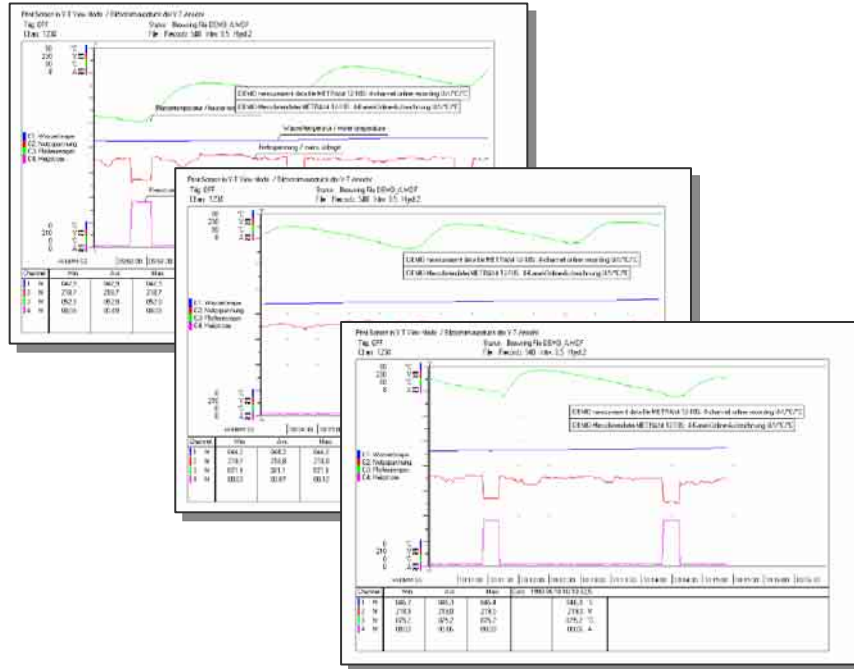


Abb. 3.5.2-c: Bildschirm drucken der Y-T-Schreiber-Ansicht mit allen enthaltenen Daten



Abb. 3.5.2-d: Bildschirm drucken der Darstellungsarten FFT-Balken, X-Y-Schreiber, Datenlogger

**Hinweis 1**

Obwohl praktisch möglich, ist es wenig sinnvoll, diese Druckoption während einer laufenden Online-Aufzeichnung von Messdaten zu verwenden. Hierfür ist die Druckfunktion [Kontinuierl. Schreiberausdruck](#) vorgesehen.

**Hinweis 2**

Für Ausdrücke mit dieser Druckoption empfiehlt es sich, in der **Druckereinstellung** die Papier-Ausrichtung **Querformat** zu wählen.

**Hinweis 3**

Falls kein korrekter Ausdruck erfolgt, ändern Sie unter **Druckereinstellung : Eigenschaften** für den ausgewählten Drucker sofern möglich die Vorgaben für Grafikdruck (Auflösung, Glättung, etc.) oder probieren Sie den Ausdruck mit einem anderen Drucker. Als weitere Alternative können Sie über **Bearbeiten : Kopieren** einen Bildausschnitt in die Zwischenablage kopieren, in ein anderes Grafik- oder Textverarbeitungs-Programm einfügen und von dort aus drucken.

Datei /

**Kontinuierl.
Schreiberausdruck**

Ausdrucken der Messdaten als kontinuierlicher Schrieb im Format eines Y-T-Diagramms

Diese Druckoption erlaubt das Ausdrucken von online eingehenden oder in einer Messdatendatei enthaltenen Messdaten im Format eines Y-T-Diagramms auf fortlaufenden Seiten mit maßstabsgetreuer Zeitachse (z.B. 1 cm/min) und Gitternetzlinien. Durch Aneinanderfügen der einzelnen Seiten erhält man einen Schrieb wie von Labor-Linienschreibern gewohnt.

Es kann der zeitliche Verlauf von bis zu 10 reellen oder berechneten Kanälen gleichzeitig geschrieben werden. Die Kanäle lassen sich auf maximal sechs Gruppen verteilen. Für jede Gruppe entsteht ein separates Gitternetz.

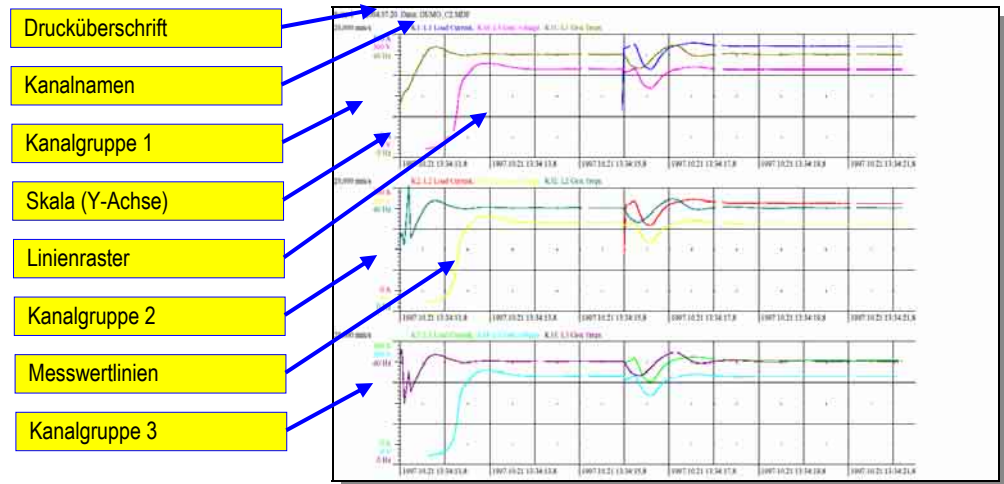


Abb. 3.5.2-e: Die Elemente des kontinuierlichen Schreiberausdrucks

1. Zunächst starten Sie eine Online-Aufzeichnung oder öffnen die zu druckende Messdatendatei.

i Hinweis
 Für eine Online-Aufzeichnung sollte eine **kontinuierliche Abtastung** mit möglichst kurzem **Abtastintervall** (z.B. 1s) gewählt werden um eine gute Auflösung zu erhalten. Eventuell bedingen jedoch eine langsame Kommunikationsverbindung, eine hohe Anzahl von Kanälen oder messgerätespezifische Eigenschaften ein längeres Abtastintervall.

2. Öffnen Sie nun das Dialogfenster **Kontinuierlicher Schreiberausdruck** und geben Sie dort die nachfolgend beschriebenen Parameter ein:

The screenshot shows a dialog box titled 'METRAWin 10 Kontinuierl. Schreiberausdruck'. It contains a table for channel configuration and several input fields and checkboxes.

Kanal	Gruppe	Skala
K1: U1	1	200 250 V
K2: U2	1	200 250 V
K3: I13	1	200 250 V
K5: I1	2	0 150 A
K6: I2	2	0 150 A
K7: I3	2	0 150 A
K9: P1	3	0 25 kW
K10: Q1	3	0 25 kvar
#A: S1(calc.)	3	0 25,00k VA
AUS	1	0,999 1,001

Drucküberschrift:
 2003.03.18 Datei: DEMO_M.MDF

Vorschubgeschw.:
 10,000 mm/h

Skala auf jeder Seite
 Kanalnamen einblenden
 Nur Schreiberfenster drucken
 Linienraster

Buttons: OK, Abbruch

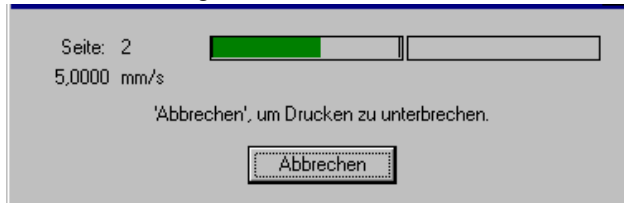
Abb. 3.5.2-f: Dialogfenster mit den Parametern für den kontinuierlichen Schreiberausdruck

- ▶ Über die **Kanal**-Auswahlboxen selektieren Sie die Kanäle, für die ein Schrieb erfolgen soll. Für nicht zu druckende Kanäle wählen Sie die Option **AUS**.
 - ▶ Die Kanäle können gruppenweise angeordnet werden. Weisen Sie den Kanälen die zusammen in einem Gitternetz gedruckt werden sollen die selbe **Gruppe** zu. Es empfiehlt sich solche Kanäle zusammen zu gruppieren, die gleiche Maßeinheiten oder Skalenteilungen besitzen.
 - ▶ Definieren Sie für jeden Kanal die zu verwendende Skalierung der Y-Achse. Tragen Sie hierzu in die Eingabefelder **Skala** jeweils den Skalenanfangswert und den Skalenendwert ein und wählen Sie die korrekte Maßeinheit.
 - ▶ In das Eingabefeld **Drucküberschrift** können Sie einen Text eingeben, der auf allen Seiten als Überschrift gedruckt wird. Standardvorgabe ist das aktuelle Datum und der Dateiname.
 - ▶ Die Skalierung der Zeitachse wird über die **Vorschubgeschwindigkeit** definiert. Wählen Sie hierfür zunächst die Einheit aus (**mm/h**, **mm/min**, **mm/s**, **mm/ms**, **mm/µs**, **mm/ns**, bzw. deren Kehrwert **h/mm**, ...) und geben Sie dann den numerischen Wert ein.

Für den kontinuierlichen Schreiber Ausdruck während einer Online-Aufzeichnung kann eine maximale Vorschubgeschwindigkeit von 5 mm/s (= 300 mm/min, =0,0050 mm/ms, = 0,2 s/mm, ...) vorgegeben werden. Langsame Drucker erfordern eventuell eine niedrigere Vorschubgeschwindigkeit.

Bedenken Sie bei der Definition der Vorschubgeschwindigkeit, dass je nach zu druckendem Zeitraum eventuell eine hohe Anzahl von Druckseiten entstehen kann; siehe hierzu auch nachstehenden Hinweis.
 - ▶ Das Feld **Skala auf jeder Seite** markieren Sie, wenn die Skalierung der Y-Achse auf jeder Seite gedruckt werden soll. Andernfalls wird die Skala nur auf der ersten Seite gedruckt.
 - ▶ **Kanalnamen einblenden** bewirkt, dass über dem jeweiligen Gitternetz die Bezeichnungen der darin enthaltenen Kanäle gedruckt werden.
 - ▶ Wenn eine Messdatendatei geöffnet und in der **Y-T-Schreiber**-Ansicht nur ein Teilbereich des enthaltenen Messzeitraums dargestellt ist, bewirkt das Aktivieren des Kontrollkästchens **Nur Schreiberfenster drucken**, dass nur dieser Zeitraum gedruckt wird. Während einer Online-Aufzeichnung ist diese Option inaktiv.
 - ▶ Wenn **Linienraster** markiert ist, bewirkt dies, dass das Gitternetz im Ausdruck aus durchgezogenen Linien besteht. Andernfalls werden Kreuze und Punkte zur Kennzeichnung des Rasters gedruckt.
3. Bestätigen Sie die Eingaben mit **[OK]**.
- ⇒ Wenn für **Vorschubgeschwindigkeit** oder **Skala** unzulässige Werte eingegeben wurden, erscheint eine entsprechende Meldung, u. U. mit Angabe des zulässigen Wertebereichs. Bestätigen Sie die Meldung und korrigieren Sie den betreffenden Parameter.
 - ⇒ Wenn alle Eingaben korrekt sind, öffnet sich das Dialogfenster **Drucken** zur Auswahl des zu verwendenden Druckers.
4. Wählen Sie im Dialogfenster **Drucken** den gewünschten Drucker aus. Nach Anklicken der Schaltfläche **[OK]** wird der Druck gestartet.
- ⇒ Wenn ein Farbdrucker verwendet wird, werden die Messwertlinien mit den im Dialogfenster **Kanaleinstellung** definierten Kanalfarben gezeichnet.
 - ⇒ Wenn ein Schwarz-Weiß-Drucker verwendet wird, werden für die verschiedenfarbigen Messwertlinien unterschiedliche Stricharten verwendet.
 - ⇒ Beim Drucken während einer Online-Aufzeichnung wird je nach Druckertyp und Druckertreiber immer der kleinstmögliche Abschnitt gedruckt. Viele Drucker – wie z.B. Laserdrucker – beginnen den Druck allerdings erst bei vollständiger Seite.

⇒ Zur Beobachtung des Druckfortschritts wird ein kleines Fenster eingeblendet:



Durch Klicken auf die Schaltfläche **[Abbrechen]** können Sie den Ausdruck beenden.

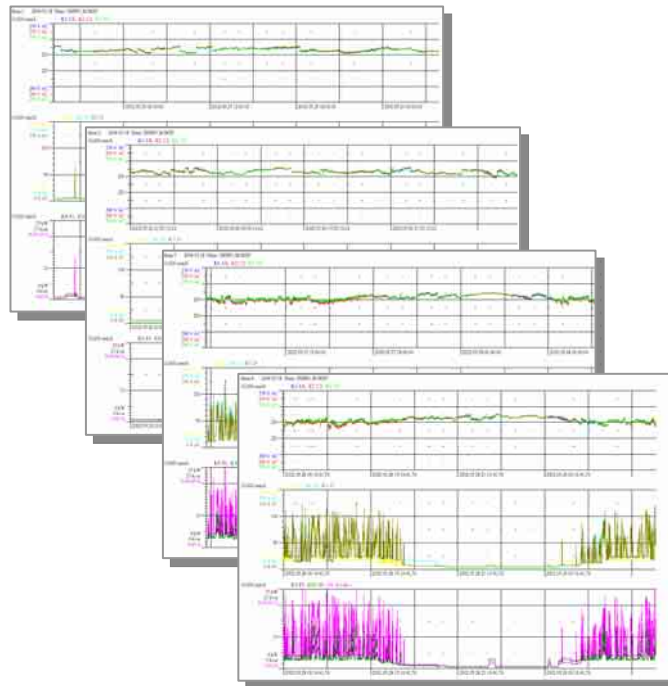


Abb. 3.5.2-g: Kontinuierlicher Schreiberausdruck von 9 Kanälen verteilt auf 3 Gruppen



Hinweis 1

Kontinuierlicher Schreiberausdruck während einer Online-Aufzeichnung:

Nach Starten des Drucks werden im Arbeitsbereich des Programmfenster weiterhin die empfangenen Messdaten visualisiert. Eine Bedienung des Programms wie z. B. Wechseln der Ansichtsart ist aber nicht mehr möglich. Durch Beenden des Druckens wird nicht auch gleichzeitig die Online-Aufzeichnung beendet.



Hinweis 2

Kontinuierlicher Schreiberausdruck einer Messdatendatei:

Hier empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- Betrachten Sie die Messdaten der zu druckenden Kanäle in der Y-T-Schreiber-Ansicht.
- Wenn nicht der gesamte Aufnahmezeitraum gedruckt werden soll, wählen Sie über die Funktion [Zeitachse dehnen](#) im **Kontextmenü** den zu druckenden Zeitbereich.
- Platzieren Sie je einen Cursor am Anfang und am Ende der Zeitachse. Aus der Tabelle unterhalb des Diagramms können Sie den Wert des Zeitbereichs sowie die darin enthaltenen Minimal- und Maximalwerte der gezeigten Messkanäle entnehmen (siehe Elemente R, T, V unter **Ansicht : Y-T Schreiber**). Sie helfen bei der Festlegung der im Dialogfenster **Kontinuierl. Schreiberausdruck** einzugebenden Werte für **Skala** und **Vorschubgeschwindigkeit**.

Datei :

Ausdrucken der Messdaten als numerische Tabelle

Messdaten drucken

Diese Druckoption bewirkt das Ausdrucken der vorliegenden Messdaten als Text im Format einer numerischen Tabelle.



Es werden stets von denjenigen Kanälen die Messdaten gedruckt, die im aktuell gewählten Ansichtsformat dargestellt werden. Somit muss diese Druckoption aus der **Datenlogger**-Ansicht heraus ausgeführt werden, wenn von mehr als 6 Kanälen die Daten gedruckt werden sollen.

1. Zunächst öffnet sich das Dialogfenster **Drucküberschrift** mit folgenden Optionen:

• **Drucküberschrift:**

Hier können Sie einen Text eingeben, der auf allen Seiten als Überschrift gedruckt wird. Standardvorgabe ist das aktuelle Datum und der Dateiname.

• **Daten nur aus aktuellem Fenster drucken:**

► Aktivieren Sie das Kästchen, wenn für die angezeigten Kanäle nur die im aktuell dargestellten Zeitabschnitt enthaltenen Werte gedruckt werden sollen.

► Lassen Sie das Kästchen inaktiv, wenn für die angezeigten Kanäle der gesamte in der Datei enthaltene Zeitraum gedruckt werden soll.

Beachten Sie, dass je nach Anzahl der zu druckenden Intervalle eventuell viele Seiten gedruckt werden.

2. Nach Bestätigen der Eingaben mit [OK] öffnet sich das Dialogfenster **Drucken** zur Auswahl des zu verwendenden Druckers und sofern erforderlich, Einstellung seiner Eigenschaften.

3. Durch Anklicken der Schaltfläche [OK] wird der Druck gestartet.

⇒ Der Ausdruck erfolgt mit fester Schriftgröße in der Standardschriftart des Druckers.

⇒ Auf der ersten Seite wird als Kopf eine Legende gedruckt.

```
Print Data Print-out / Messdaten drucken Ausdruck
File: C:\TEMP\DRUCKNO_10.MDF
Time: 2020.05.25 01:30:50
Chan: 1 [V AC] LI1 Avc
Chan: 2 [V AC] LI2 Avc
Chan: 0 [V] P1 Avc
Chan: 10 [Hz] G1 Avc
Chan: #A [V/A] S1(ac.)
Records: 188
Sample Interval: 01:00

Time: C1 Avc: C2 Avc: C3 Avc: C5 Avc: C10 Avc: #A
01:24:00 235.8 236.1 236.0 500.0 500.0 730.9890
01:25:00 235.7 236.0 235.8 500.0 500.0 730.6700
01:26:00 235.6 235.9 235.8 500.0 500.0 730.3600
01:27:00 235.6 235.9 235.7 500.0 500.0 730.0600
01:28:00 235.5 235.8 235.7 500.0 500.0 730.7600
01:29:00 235.5 235.8 235.6 500.0 500.0 730.0600
01:30:00 235.4 235.8 235.6 500.0 500.0 727.4600
01:31:00 235.3 235.7 235.4 500.0 500.0 729.4300
01:32:00 235.2 235.7 235.3 500.0 500.0 728.1200
01:33:00 235.2 235.6 235.2 500.0 500.0 728.8100
01:34:00 235.1 235.5 235.2 500.0 500.0 728.1200
01:35:00 235.2 235.6 235.3 500.0 500.0 729.1200
01:36:00 235.2 235.6 235.3 500.0 500.0 729.1200
01:37:00 235.2 235.6 235.3 500.0 500.0 730.2600
01:38:00 235.1 235.6 235.8 500.0 500.0 730.3600
01:39:00 235.1 235.7 235.8 500.0 500.0 730.6700
01:40:00 232.6 232.0 232.8 500.0 500.0 697.8000
01:41:00 232.7 232.0 232.8 500.0 500.0 698.1000
01:42:00 232.9 232.2 232.9 500.0 500.0 698.7000
01:43:00 232.9 232.2 233.0 500.0 500.0 698.7000
01:44:00 233.1 231.4 233.2 500.0 500.0 699.3000
01:45:00 232.7 232.2 233.0 500.0 500.0 698.4000
01:46:00 232.9 232.2 233.0 500.0 500.0 698.7000
01:47:00 233.0 232.2 233.1 500.0 500.0 699.0000
01:48:00 232.9 232.2 233.0 500.0 500.0 698.7000
01:49:00 232.8 232.1 232.8 500.0 500.0 698.4000
01:50:00 232.8 232.1 232.9 500.0 500.0 698.4000
01:51:00 232.9 232.2 233.1 500.0 500.0 698.7000
01:52:00 232.7 232.0 232.9 500.0 500.0 698.1000
01:53:00 232.7 232.9 232.9 500.0 500.0 698.1000
01:54:00 232.7 232.9 232.8 500.0 500.0 698.1000
01:55:00 232.6 232.7 232.6 500.0 500.0 697.5000
01:56:00 232.6 232.9 232.7 500.0 500.0 697.5000
01:57:00 232.5 232.9 232.9 800.0 1.000 k 1.325250 k
01:58:00 232.7 233.1 233.1 1.100 k 1.300 k 1.721800 k
01:59:00 232.3 232.8 232.7 1.100 k 1.300 k 1.697790 k
02:00:00 232.4 232.9 232.9 1.100 k 1.300 k 1.696200 k
02:01:00 232.6 232.9 232.9 1.100 k 1.300 k 1.720500 k
02:02:00 232.6 233.0 233.0 1.100 k 1.300 k 1.744500 k
02:03:00 232.7 233.1 233.0 1.100 k 1.400 k 1.742500 k
02:04:00 232.7 233.1 233.1 1.100 k 1.400 k 1.742500 k
02:05:00 232.8 233.2 233.2 1.100 k 1.400 k 1.747500 k
02:06:00 232.6 233.0 233.0 1.100 k 1.400 k 1.744500 k
02:07:00 232.8 233.2 233.2 1.100 k 1.400 k 1.769500 k
02:08:00 232.8 233.2 233.2 1.100 k 1.400 k 1.769500 k
02:09:00 232.7 233.0 233.1 1.100 k 1.400 k 1.769500 k
02:10:00 232.6 232.9 233.0 1.100 k 1.400 k 1.767000 k
02:11:00 232.8 233.0 233.1 1.100 k 1.400 k 1.767000 k
02:12:00 232.7 233.0 233.1 1.100 k 1.400 k 1.745250 k
02:13:00 232.7 232.9 233.1 1.100 k 1.400 k 1.767000 k
02:14:00 232.6 233.0 233.0 1.100 k 1.400 k 1.767000 k
02:15:00 232.7 233.2 233.2 1.100 k 1.400 k 1.769500 k
```

```
Print Data Print-out / Messdaten drucken Ausdruck
File: C:\TEMP\DRUCKNO_10.MDF
Time: 2020.05.25 14:29:38
Chan: 1 [V AC] LI1 Avc
Chan: 2 [V AC] LI2 Avc
Chan: 3 [V] L1ph1 Avc
Chan: 4 [V] L1ph2 Avc
Chan: #A [V] phvar(harm.)
Chan: #B [V] phvar(harm.)
Chan: #C [cos] cos(phvar)

No: C1 Avc: C2 Avc: C3 Avc: C4 Avc: #A: #B: #C
00 469.4 m 45.00 0.000 -90.00 0 -135.0000 -707.1089 m
01 15.95 0.600 220.3 1.900 2.809690 k 1.500000 969.9673 m
02 14.67 m 135.1 100.2 m 45.00 -2.565518 μ -90.10000 -1.745228 m
03 7.979 -160.4 5.910 -33.20 -24.16347 122.2300 -532.9765 m
04 23.00 m 63.50 50.09 m 90.10 985.3401 μ 29.60000 894.1542 m
05 4.503 38.20 2.254 178.3 -8.008180 342.1000 -789.0581 m
06 7.334 m 90.10 150.3 m 116.0 966.4863 μ 28.50000 894.3344 m
07 2.039 -120.2 1.803 -65.00 -1.518666 113.7000 -461.9478 m
08 7.334 m 0.000 50.09 m 90.10 -64.11639 m 90.10000 -1.745228 m
09 1.034 146.1 3.807 -130.4 561.8426 m -278.5000 147.8094 m
10 2.039 -120.2 1.803 -65.00 -1.518666 113.7000 -461.9478 m
11 1.078 26.90 1.002 -118.3 -686.9692 m -145.2000 -621.1432 m
12 36.67 m 76.00 50.09 m 90.10 1.719461 m 14.10000 969.6720 m
13 880.1 m -132.1 1.503 45.00 -1.321096 177.5000 -999.7194 m
14 23.00 m 63.50 50.09 m 90.10 985.3401 μ 29.60000 894.1542 m
15 237.4 m 35.90 851.5 m -28.80 83.50334 m -64.50000 430.5111 m
16 23.54 m -135.0 0.000 -60.00 0 45.00000 707.1089 m
17 190.7 m 105.6 250.4 m -114.00 -23.56636 m -119.6000 453.8419 m
18 7.334 m 180.0 50.09 m 90.10 64.11639 m -69.90000 1.745228 m
19 35.2 m -61.60 50.09 m 90.00 -1.741116 m 167.6000 -661.2155 m
20 14.67 m 135.1 100.2 m 135.1 1.469334 m 0 1.000000
21 242.00 m 90.10 0.000 -90.00 0 -180.1000 -999.9995 m
22 14.67 m 45.00 100.2 m 135.1 -2.565518 μ 90.10000 -1.745228 m
23 44.01 m 116.6 100.2 m 90.10 3.046463 m -26.50000 664.8244 m
24 14.67 m 90.10 0.000 -90.00 0 -180.1000 -999.9995 m
25 163.4 m -33.10 150.3 m 116.6 -24.92105 m 0 1.000000
26 0.000 -90.00 0.000 -90.00 0 0 1.000000
27 163.4 m 132.8 50.09 m 0.000 -62.24922 m -132.8000 679.4413 m
28 7.334 m 0.000 50.09 m 90.10 -64.11639 m 90.10000 -1.745228 m
29 36.67 m -27.84 50.09 m 90.10 -1.762239 m 166.8000 -672.2927 m
30 23.00 m 116.6 50.09 m 90.10 966.1969 μ -28.50000 894.3344 m
31 110.0 m 5.200 100.2 m 135.1 -7.070958 m 129.9000 -641.4496 m
32 0.000 -90.00 0.000 100.2 m 90.10 0 180.1000 -999.9995 m
33 110.0 m 174.9 100.2 m 45.00 -7.070958 m -129.9000 -641.4496 m
34 0.000 -90.00 0.000 100.2 m 90.10 0 180.1000 -999.9995 m
35 36.67 m 14.10 150.3 m 116.6 -1.192907 m 102.5000 -216.4396 m
36 14.67 m 45.00 100.2 m 135.1 1.469334 m 0 1.000000
37 71.34 m 56.30 0.000 -90.00 0 -148.3000 -831.9541 m
38 0.000 -90.00 0.000 -90.00 0 0 1.000000
39 59.69 m -149.0 100.2 m 135.1 1.432392 m 294.1000 243.9150 m
40 0.000 -90.00 0.000 -90.00 0 0 1.000000
41 51.34 m 53.20 50.09 m 90.10 2.056486 m 38.90000 799.8547 m
42 7.334 m 90.10 50.09 m 0.000 -64.11639 m -90.10000 -1.745228 m
43 51.34 m 90.10 50.09 m 0.000 -4.488322 μ -90.10000 -1.745228 m
44 7.334 m 180.0 50.09 m 90.10 64.11639 m -69.90000 1.745228 m
45 51.34 m -101.3 100.2 m 45.00 -4.277095 m 148.3000 -621.9541 m
46 0.000 -90.00 0.000 -90.00 0 0 1.000000
47 36.67 m 76.00 50.09 m 90.10 1.719461 m 14.10000 969.6720 m
48 14.67 m 90.10 0.000 -90.00 0 -180.1000 -999.9995 m
49 35.67 m 104.1 50.09 m 90.10 1.762239 m -149.0000 970.2067 m
50 7.334 m 190.0 50.09 m 90.10 64.11639 m -69.90000 1.745228 m
```

Abb. 3.5.2-h: Messdatendrucke aus der Ansicht Y-T-Schreiber und FFT-Balken



Hinweis

Wenn Messdaten von Harmonischen aus der Ansicht **FFT-Balken** gedruckt werden, so wird für jeden Messzeitpunkt eine Seite mit allen gemessenen Harmonischen gedruckt.

Datei : **Ausdrucken von Ereignisdaten als chronologische Liste**

Drucken der Ereignisliste Diese Druckoption ist nur wählbar, wenn eine Datei mit Ereignisdaten (von einem Netzanalysator) dargestellt wird. Sie bewirkt das Ausdrucken der vorliegenden Ereignisinformationen in chronologischer Reihenfolge als Text.

1. Zunächst öffnet sich das Dialogfenster **Drucküberschrift** mit folgenden Optionen:



Abb. 3.5.2-i: Eingeben einer Überschrift und Festlegen des zu druckenden Ereigniszeitbereichs im Dialogfenster **Drucküberschrift**

• **Drucküberschrift:**

Hier können Sie einen Text eingeben, der auf allen Seiten als Überschrift gedruckt wird. Standardvorgabe ist das aktuelle Datum und der Dateiname.

• **Zeitbereich:**

Als Standardvorgabe zeigt das linke Eingabefeld den Zeitpunkt des ersten, das rechte Feld den Zeitpunkt des letzten registrierten Ereignisses, so dass alle vorhandenen Ereignisse gedruckt werden. Wenn Sie den Zeitbereich für die zu druckenden Ereignisse einschränken möchten, geben Sie links den gewünschten Anfangszeitpunkt und rechts den Endzeitpunkt ein. Verwenden Sie hierbei das angegebene Datums- und Zeitformat.

2. Bei Bestätigen der Eingaben mit **[OK]** öffnet sich das Dialogfenster **Drucken zur Auswahl** und Einstellung des zu verwendenden Druckers.
 3. Durch Anklicken der Schaltfläche **[OK]** wird der Druck gestartet.
- ⇒ Der Ausdruck erfolgt mit fester Schriftgröße in der Standardschriftart des Druckers.

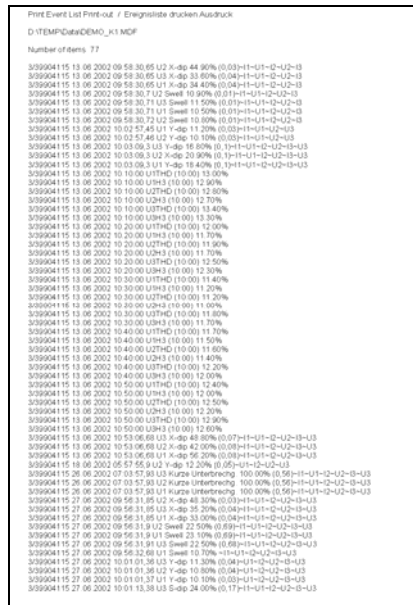


Abb. 3.5.2-j: Ausdruck der Ereignisliste

Datei :

Beenden des Programms

Beenden

Dieser Menüpunkt beendet das Programm und schließt die eventuell noch geöffnete Datei.

[Alt-F4]

Wurden eingelesene Messdaten noch nicht gespeichert, oder wurden an der geöffneten Datei Änderungen vorgenommen, werden Sie gefragt, ob Sie diese Daten/Änderungen speichern möchten.

- ▶ Wenn Sie die Daten/Änderungen sichern möchten, wählen Sie **[Ja]**,
- ▶ wenn nicht, wählen Sie die Schaltfläche **[Nein]**.
- ▶ Möchten Sie das Programm nicht beenden, dann klicken Sie auf **[Abbrechen]**.



Hinweis

Beim Beenden des Programms werden die gewählte Spracheinstellung sowie weitere Softwareparameter (Ansichtenparameter, Kanalnamen und -farben, Kommunikationsparameter, Konfiguration des Kontextmenüs etc.) automatisch in einer Softwareeinstellungsdatei (*MULTIMTR.INI*) gespeichert. Ein erneuter Programmstart erfolgt deshalb mit der zuletzt gegebenen Einstellung.

3.5.3 Menü Bearbeiten

Bearbeiten :

Kopieren eines Bild- oder Datenausschnitts in die Zwischenablage (Datenexport)

Kopieren



Die markierten Daten werden in die Zwischenablage kopiert und können von hier in andere Programme (z. B. Microsoft Word oder Excel) übernommen werden.

[Strg+C] oder [Strg+Einfg]

- In den grafischen Darstellungsarten **Y-T-Schreiber**, **X-Y-Schreiber** und **FFT-Balken** wird der markierte Bildbereich als Pixelgrafik (Bitmap) kopiert.
- In der **Datenlogger**-Ansicht wird der markierte Datenbereich alpha-numerisch im ASCII-Format kopiert (die Uhrzeit und Spaltenköpfe als Zeichenkette, die Messdaten als reelle Zahlen).

- ▶ Starten Sie den Kopiervorgang durch Anklicken des Menüpunktes oder durch Betätigen der Tastenkombination **[Strg+C]** oder **[Strg+Einfg]**.

⇒ Der Mauszeiger ändert seine Form:

 (Bildbereichs-Cursor) bzw.  (Datenbereichs-Cursor)

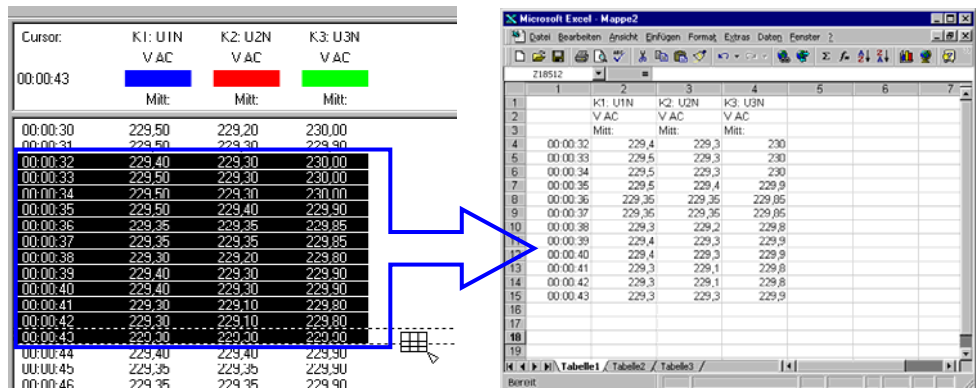
- ▶ Bringen Sie jetzt den Cursor an den Anfangspunkt des zu kopierenden Bild- bzw. Datenbereichs, drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt während Sie den Endpunkt anfahren. Lassen Sie dann die Maustaste los.

⇒ Die markierten Daten befinden sich nun in der Zwischenablage.

- ▶ Wechseln Sie nun zu dem Programm, in das Sie die Daten kopieren wollen. Fügen Sie dort die Daten an der gewünschten Stelle mit **[Strg+V]** oder **[Umsch.+Einfg]** oder einen entsprechenden Menüpunkt ein.

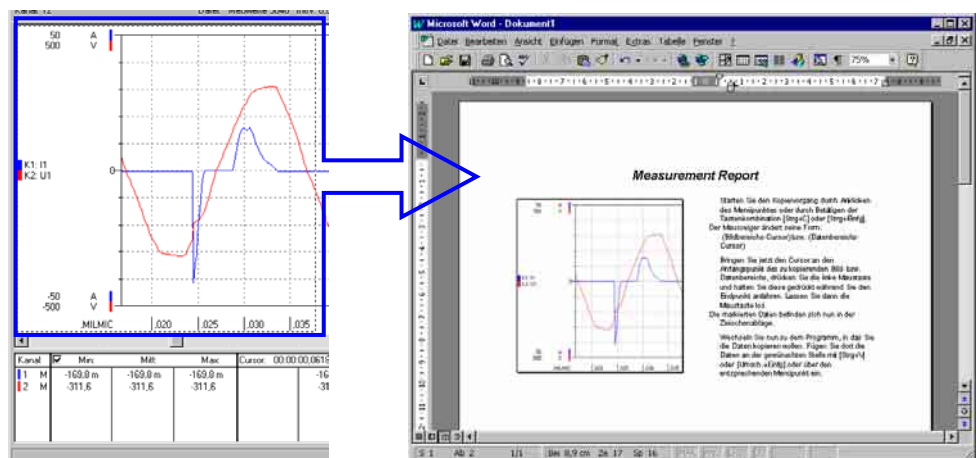


Beispiele






The image shows two windows side-by-side. On the left is the METRAWin data table with columns for time and three channels (U1N, U2N, U3N). A selection of data from 00:00:32 to 00:00:43 is highlighted with a blue border. On the right is a Microsoft Excel spreadsheet where the same data has been pasted into a table with columns labeled 'K1: U1N V AC', 'K2: U2N V AC', and 'K3: U3N V AC'. A blue arrow points from the highlighted data in METRAWin to the corresponding data in Excel.

Abb. 3.5.3-a: Kopieren von Messdaten nach Microsoft Excel



The image shows two windows side-by-side. On the left is the METRAWin graph showing a waveform with two channels (K1: U1, K2: U1) and a table below it with columns for Min, Mitt, and Max. A blue selection box is drawn around the graph and the table. On the right is a Microsoft Word document titled 'Measurement Report' which contains a copy of the graph and the table from METRAWin. A blue arrow points from the selection in METRAWin to the copied content in Word.

Abb. 3.5.3-b: Kopieren eines Bildausschnitts nach Microsoft Word

	<p>Hinweis 1</p> <p>Der Menüpunkt Kopieren ist nur ausführbar, wenn Messdaten im Arbeitsbereich angezeigt werden, jedoch nicht während einer laufenden Online-Aufzeichnung.</p>
	<p>Hinweis 2</p> <p>Wenn in der Datenlogger-Ansicht ein größerer Zeitraum kopiert werden soll als im Arbeitsbereich dargestellt, ziehen Sie beim Markieren den Cursor über den unteren Rand des Arbeitsbereiches hinaus oder bis zum untersten Datensatz und drücken Sie dann zusätzlich die Taste Cursor abwärts [↓].</p>
	<p>Hinweis 3</p> <p>Das gesamte Programmfenster kann in jeder Darstellung als Pixelgrafik durch Betätigen der Tasten [Alt+Druck] in die Zwischenablage kopiert und wie vorbeschrieben in ein anderes Dokument übernommen werden.</p>

Bearbeiten : **Kopieren aller Messdaten der Datenlogger-Darstellung in die Zwischenablage (Datenexport)**

Alle kopieren

Alle Zeit- und Messwerte zu den in der **Datenlogger**-Darstellung angezeigten Kanälen werden im ASCII-Format in die Zwischenablage kopiert (die Uhrzeit und Spaltenköpfe als Zeichenkette, die Messdaten als reelle Zahlen) und können von hier in andere Programme (z. B. Microsoft Word oder Excel) übernommen werden.

- ▶ Beim Anklicken des Menüpunktes werden Sie gefragt, ob die gesamte Anzahl von Messpunkten kopiert werden soll.
- ▶ Nach Bestätigen mit [Ja] befinden sich die Daten in der Zwischenablage.
- ▶ Wechseln Sie dann zu dem Programm, in das Sie die Daten kopieren wollen. Fügen Sie dort die Daten an der gewünschten Stelle mit [Strg+V] oder [Umsch.+Einf] oder einen entsprechenden Menüpunkt ein.

Bearbeiten : **Löschen aller Messdaten vor dem mittels Cursor markierten Zeitpunkt**



Vor Cursorposition ausschneiden

Die Messdaten von allen in der Datei enthaltenen Kanälen, welche sich vor dem durch die Cursorposition definierten Zeitpunkt befinden, werden aus der Datei gelöscht.

In Verbindung mit der Funktion [Hinter Cursorposition ausschneiden](#) lassen sich somit überflüssige Zeitbereiche zu Beginn oder Ende einer Aufzeichnung aus der Messdatendatei entfernen.

- ▶ Betrachten Sie die Messdaten der zu beschneidenden Datei in der Ansicht **Y-T-Schreiber** oder **Datenlogger** und positionieren Sie den Cursor auf den Zeitpunkt vor dem die Daten ausgeschnitten werden sollen.
- ▶ Klicken Sie nun im Menü **Bearbeiten** auf **Vor Cursorposition ausschneiden** und bestätigen Sie die erscheinende Sicherheitsabfrage mit [Ja].
- ▶ Falls die dargestellten Daten bereits in einer Messdatendatei gespeichert waren, öffnet sich das Dialogfenster **Datei speichern unter** und fordert Sie auf, die zu beschneidende Messdatendatei unter einem eventuell anderen Dateinamen zu speichern.

⇒ Nach Bestätigen der Sicherheitsabfrage bzw. nach [Speichern] der geänderten Datei sind die Messdaten vor der Cursorposition gelöscht.

	<p>Hinweis 1</p> <p>Das Wegschneiden von Messdaten wirkt auf alle in der Datei enthaltenen Kanäle, also auch auf eventuell in der aktuellen Ansicht nicht dargestellte Kanäle.</p>
	<p>Hinweis 2</p> <p>Durch das Wegschneiden von Messdaten wird der zeitliche Bezug der verbleibenden Messwerte nicht verändert. Auch bei Darstellung mit relativer Zeitachse beziehen sich die Zeitangaben weiterhin auf den ursprünglichen Aufzeichnungsbeginn.</p>

Bearbeiten : **Löschen aller Messdaten nach dem mittels Cursor markierten Zeitpunkt**
Hinter Cursorposition ausschneiden Die Messdaten von allen in der Datei enthaltenen Kanälen, welche sich nach dem durch die Cursorposition definierten Zeitpunkt befinden, werden aus der Datei gelöscht.
 Vorgehensweise analog wie beschrieben unter [Vor Cursorposition ausschneiden](#).

Bearbeiten : **Einfügen von Beschriftungsmarken in den Schreiberansichten**
Beschriftung In den Ansichtsformaten **Y-T-Schreiber** und **X-Y-Schreiber** können zur Erläuterung der dargestellten Messdaten Beschriftungsmarken mit einzeiligem Text eingefügt werden.
 ► **Marke erstellen**



- In der Ansicht **Y-T-Schreiber** kann die Position jeder Beschriftungsmarke wahlweise an einer beliebigen Stelle auf der Diagrammfläche (**fest im Fenster**) oder an einem bestimmten Zeitpunkt entlang der Zeitachse (**fest in Zeit**) verankert werden.

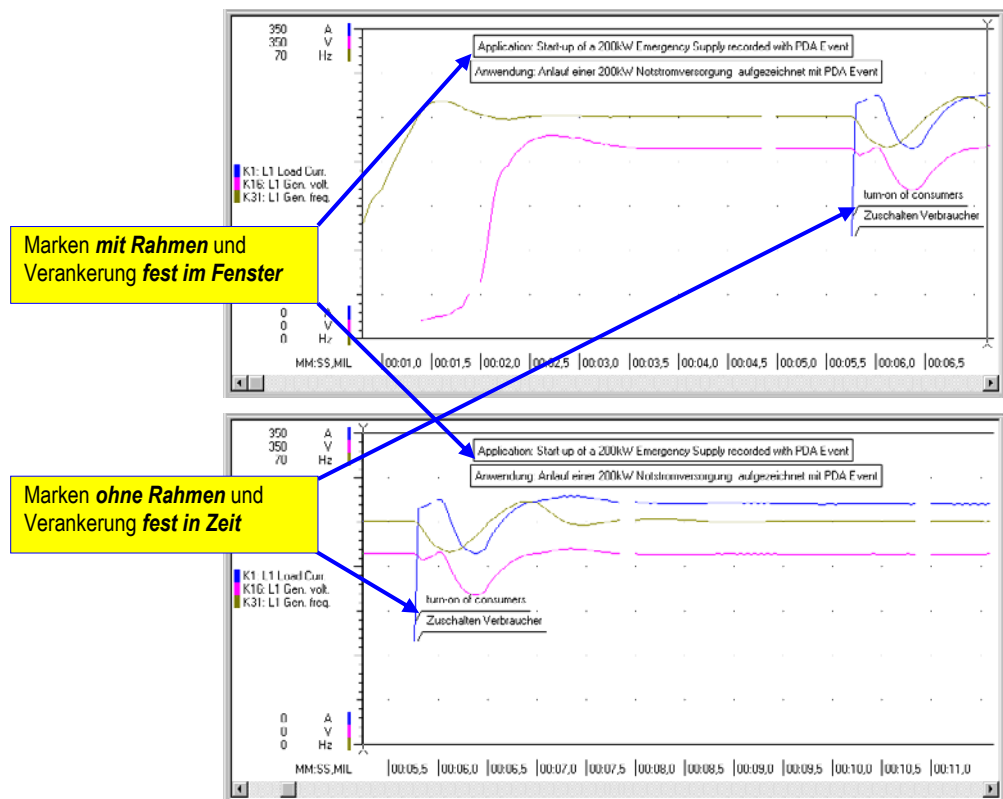


Abb. 3.5.3-c: Eingefügte Beschriftungsmarken in der Y-T-Schreiber-Ansicht

- In der Ansicht **X-Y-Schreiber** sind die Beschriftungsmarken nur an beliebiger Stelle auf der Diagrammfläche fixierbar.
- Zum Erstellen einer Marke wählen Sie im Menü **Bearbeiten** den Befehl **Beschriftung : Marke erstellen** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der Symbolleiste.

⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster **Schreiber-Textmarke**:

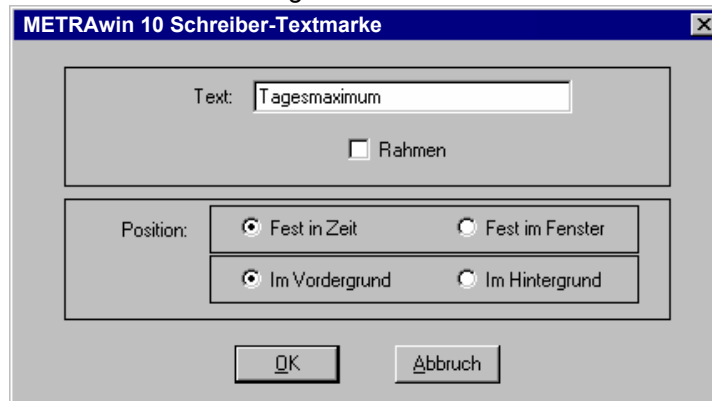


Abb. 3.5.3-d: Dialogfenster zum Erstellen/Editieren von Beschriftungsmarken

- ▶ In das **Text**-Eingabefeld tragen Sie den für die Marke gewünschten Text ein. Bis zu 200 Zeichen sind möglich; je nach Bildschirmauflösung und gewählter Programmfenstergröße muss die Länge der Textzeile aber kürzer gehalten werden um in die Diagrammfläche zu passen.
 - ▶ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Rahmen** wenn die Marke umrahmt dargestellt werden soll.
 - ▶ Bestimmen Sie für die **Position** der Marke
 - ihre Priorität gegenüber den Schreiberlinien:
 - Im Vordergrund** : Die Marke steht vor den Schreiberlinien.
 - Im Hintergrund** : Die Marke steht hinter den Schreiberlinien.
 - ihre Verankerung innerhalb des Y-T-Diagramms:
 - Fest in Zeit** : Die Marke "hängt" an einer bestimmten Zeitposition und bewegt sich beim Verschieben des dargestellten Zeitfensters horizontal mit.
 - Fest im Fenster** : Die Marke bleibt so auf der Diagrammfläche, wie Sie sie positionieren.
- ⇒ Nach Schließen des Dialogfensters mit [OK] erscheint die erstellte Beschriftungsmarke in der Diagrammfläche an der Position des aktiven Cursors.

▶ Nächste Marke

Markieren und Positionieren einer Beschriftungsmarke

- [Alt+L] Um eine erstellte Beschriftungsmarke nun an einer bestimmten Stelle zu platzieren,
- ▶ markieren Sie diese Marke
 - durch Doppelklicken auf die Marke
 - oder über den Menüpunkt Bearbeiten : Beschriftung ▶ Nächste Marke
 - oder über die Tastenkombination [Alt+L]
 - ▶ und verschieben Sie sie dann mittels Mauszeiger oder Cursortasten [←↑↓→] an die gewünschte Position.
 - ▶ Durch Klicken neben die Marke heben Sie deren Markierung wieder auf.

▶ Selektierte Marke editieren

Bearbeiten einer Beschriftungsmarke

Um den Text oder die Eigenschaften einer Beschriftungsmarke zu bearbeiten,

- ▶ markieren Sie zunächst die betreffende Marke wie vorbeschrieben und wählen dann den Menüpunkt **Bearbeiten : Beschriftung ▶ Selektierte Marke editieren**.
- ⇒ Es öffnet sich wieder das Dialogfenster **Schreiber-Textmarke** (→ [Abb. 3.5.3-d](#)) mit den Eigenschaften der gewählten Marke.
- ▶ Führen Sie die gewünschten Änderungen durch und bestätigen Sie mit [OK].
 - ▶ Durch Klicken neben die Marke heben Sie deren Markierung wieder auf.

► Selektierte Marke löschen	Löschen einer Beschriftungsmarke Um eine Beschriftungsmarke zu löschen, <ul style="list-style-type: none">► markieren Sie zunächst die betreffende Marke wie vorbeschrieben.► Wählen Sie dann den Menüpunkt Bearbeiten : Beschriftung ► Selektierte Marke löschen oder drücken Sie die [Entf]-Taste.
------------------------------------	--

Bearbeiten : Zeitversatz	Verschieben von Messkanälen auf der horizontalen Zeitachse Dieser Befehl öffnet das Dialogfenster Zeitversatz um Messkanäle auf der Zeitachse gegeneinander zu verschieben. Beschreibung der Funktion und Vorgehensweise siehe unter Kontextmenü : Zeitversatz auf Seite 47.
------------------------------------	--

3.5.4 Menü Ansicht

Ansicht :

Anzeige von "Life"-Messwerten als Digital- oder Analog-Multimeter

Multimeter



Die bei laufender Online-Aufzeichnung empfangenen Life-Messwerte oder die daraus über Rechenformeln abgeleiteten Werte von bis zu vier Kanälen werden im Arbeitsbereich als Digitalanzeiger mit zusätzlicher Analogskala oder als Analog-Zeigerinstrumente mit optional eingblendeter Digitalanzeige dargestellt.

Die Art der Multimeteranzeige wählen Sie im Sektor **Multimeter** des Dialogfensters **Einstellung Kanalansichten** (→Seite 63). Hier legen Sie auch fest, welche der realen oder berechneten Kanäle in der Multimeter-Ansicht dargestellt werden sollen.

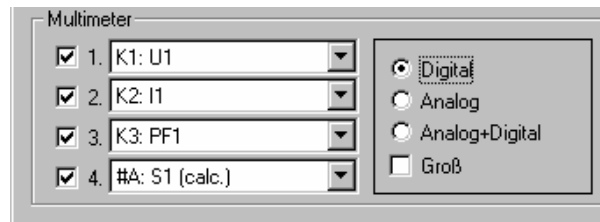


Abb. 3.5.4-a:
Festlegen der Art der Multimeter-anzeige und der darzustellenden Kanäle im Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten**

• Multimeter Digital:

Für jeden gewählten Kanal werden die Messergebnisse in einer Digitalanzeige mit zusätzlicher Analogskala dargestellt.

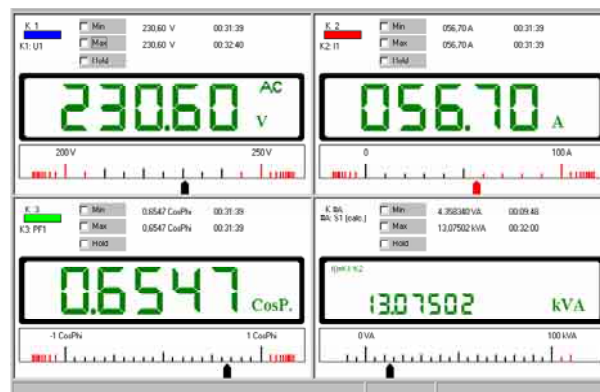


Abb. 3.5.4-b:
Darstellung von vier Kanälen in der Ansicht Multimeter *Digital*
K1: Analogskala manuell skaliert mit Min.- und Max.-Grenzwerten
K2: Analogskala manuell skaliert mit Max.-Grenzwert
K3: Analogskala manuell skaliert, Nullpunkt mittig
K4 (berechneter Kanal): Analogskala automatisch skaliert

In den Zeilen **Min** und **Max** sind der kleinste und größte empfangene Messwert der aktuell durchgeführten Messung mit Uhrzeit festgehalten.

- ▶ Durch Anklicken von **Min** oder **Max** wird die Ermittlung der kleinsten bzw. größten Werte neu begonnen.
- ▶ Mit der **Hold**-Funktion können Sie den aktuell angezeigten Wert und seinen Messzeitpunkt konservieren.

• Multimeter Analog:

Der Messwert wird ähnlich einem Analoganzeiger dargestellt.

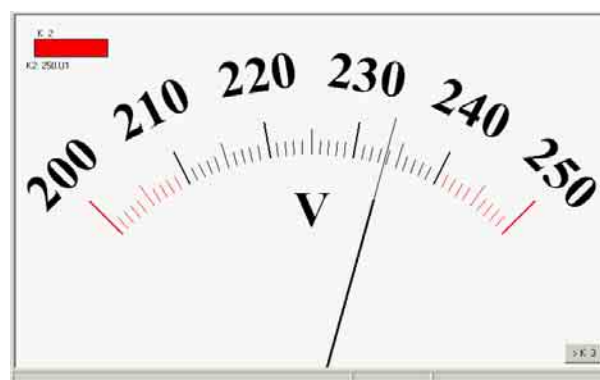


Abb. 3.5.4-c:
Darstellung von nur einem Kanal in der Ansicht Multimeter *Analog & Groß*
Über die Schaltfläche **>K...** rechts unten im Arbeitsbereich kann auf den nächsten für die Multimeter-Ansicht definierten Kanal umgeschaltet werden.

• **Multimeter Analog+Digital:**

Der Messwert wird als Analoganzeiger und numerisch dargestellt.



Abb. 3.5.4-d:

Darstellung von vier Kanälen in der Ansicht Multimeter *Analog+Digital*

K1: manuell skaliert (gedehnt) mit Min.- und Max.-Grenzwerten

K2: manuell skaliert mit Max.-Grenzwert

K3: manuell skaliert, Nullpunkt mittig

K4 (berechneter Kanal): automatisch skaliert

• **Darstellungsart Groß:**

Die Multimeter-Anzeige eines einzelnen Kanals erscheint vergrößert auf die gesamte Fläche des Arbeitsbereichs. Sind für die Multimeter-Ansicht mehrere Kanäle aktiviert, so erscheint im Arbeitsbereich rechts unten eine Schaltfläche zum Umschalten der Darstellung auf den jeweils nächsten Kanal (→ [Abb. 3.5.4-c](#)).

Skalierung der Analoganzeige:




Der Skalenbereich der Analoganzeigen kann für jeden Kanal individuell definiert werden:

- ▶ Klicken Sie mit dem Mauszeiger an irgendeinen Punkt der Analogskala, so erscheint das Dialogfeld **Skalierung**.



Abb. 3.5.4-e: Dialogfenster zur Skalierung der Analogskala individuell für jeden Kanal

- ▶ In diesem Feld wählen Sie, ob der Messbereich **automatisch** eingestellt und umgeschaltet werden soll oder ob Sie **Skalenanfang** und **Skalenende** selbst **manuell** bestimmen möchten, um z.B. eine gedehnte Skala (Zoom) oder eine Skala mit mittigem Nullpunkt zu erhalten.
 - ▶ Zusätzlich können Sie einen **Min.-Grenzwert** und/oder einen **Max.-Grenzwert** innerhalb des manuellen Skalenbereichs eingeben.
- ⇒ Die Skalenbereiche außerhalb dieser Grenzwerte erscheinen rot markiert. Verlässt der Messwert den Bereich zwischen Ober- bzw. Untergrenze der Skala, wechselt die Farbe des Zeigers von schwarz nach rot.
- ▶ Mit [OK] bestätigen Sie die Eingaben und schließen das Fenster.
- ⇒ Wenn Sie unzulässige Werte für die Skala eingeben, erhalten Sie eine Fehlermeldung mit Korrekturhinweis.

	<p>Hinweis 1</p> <p>Unabhängig von der Einstellung des Abtastintervalls werden die Messwerte in der Multimeter-Ansicht zirka im 1-Sekunden-Takt aktualisiert, sofern das/die angeschlossene/n Messgerät/e diese schnell genug liefert.</p>
	<p>Hinweis 2</p> <p>Die Anzahl der Dezimalstellen der Digitalanzeige ist abhängig vom angeschlossenen Gerät und dessen Messbereichen.</p>
	<p>Hinweis 3</p> <p>Die Vorgaben für die Skalierung der Analogskalen werden gleichermaßen angewandt auf die Skalierung der Y-Achse in der Y-T-Schreiber-Ansicht und umgekehrt.</p>

Ansicht :

Anzeige der Messwerte als Y-T-Liniendiagramm

Y-T Schreiber



Die zeitlichen Verläufe der Messwerte von maximal sechs realen oder berechneten Kanälen werden im Arbeitsbereich als Liniendiagramm mit horizontaler Zeitachse dargestellt.

Die Messkurven der Kanäle werden in denjenigen Farben und mit derjenigen Zuordnung gezeichnet, die Sie im Dialogfenster **Kanaleinstellung** unter **Extras : Kanäle** festgelegt und unter **Ansicht : Einstellung Kanalansichten** ausgewählt haben.

Die Signale lassen sich in Amplitude (→**Kontextmenü : Y-Achse dehnen**) und Zeitachse (→**Lupe**) dehnen bzw. stauchen und mit zwei Zeigern ("Cursors") vermessen (→**Cursorlogik**).

Die Skalierung der Zeitachse erfolgt wahlweise **absolut** mit Datum und Uhrzeit oder **relativ** zum Aufzeichnungsbeginn (→**Ansicht : Zeitachse**).

Die dargestellten Kurven bestehen aus den eventuell über die Linearisierungstabelle und/oder die Rechenformel modifizierten Messdaten. Die Skalierung von berechneten Kanälen erscheint im wissenschaftlichen Format oder mit Vorsatzzeichen (Einstellung im Menü **Extras : Kanäle... : Rechenformel**).

Zur Beschriftung oder Kennzeichnung können Textmarken mit fester Fenster- oder Zeitposition in die Darstellung eingefügt werden (→**Bearbeiten : Beschriftung**).

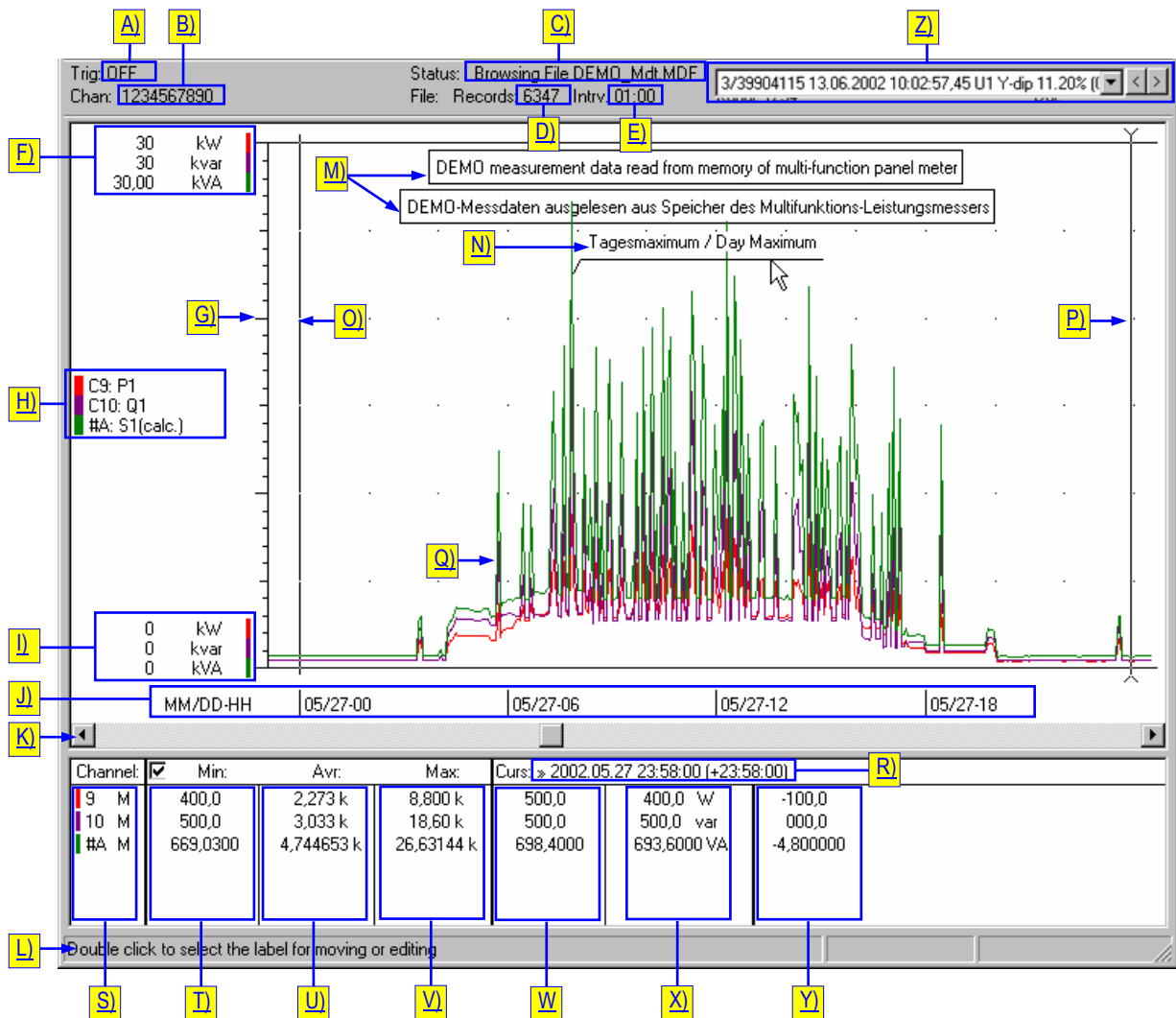


Abb. 3.5.4-f: Ansicht der Messdaten als Y-T-Liniendiagramm

Beschreibung der in der Ansicht Y-T-Schreiber dargestellten Elemente

A) Aktueller Zustand bzw. eingestellter Modus des Onlinetriggers

- **Trig: AUS** alle Triggerfunktionen sind deaktiviert
- **Trig: 10%** Trigger ist aktiv und Pre-Trigger ist auf 10% eingestellt
- **Filter: ><** Speichern außerhalb LO/HI-TRIGGER
- **Filter: <>** Speichern innerhalb LO/HI-TRIGGER
- **Trig: 14:03:45** Triggerereignis ist um 14:03:45 Uhr eingetreten

B) Kanalnummern aller aktiven, realen Messkanäle

- Kanal: **1234** Kanäle 1 bis 4 sind als Messkanäle ausgewählt/vorhanden
- **Kanal: 1²34** wie vorstehend; Triggerereignis ist bei Kanal 2 eingetreten

C) Aktueller Aufnahmezustand bzw. dargestellte Datei

- **Zustand: INAKTIV <Gerätetyp>**

Das Programm ist aktuell eingestellt für die Kommunikation mit dem genannten Gerätetyp. Es sind keine Messwerte dargestellt, da weder eine Messdatendatei geöffnet ist, noch eine Online-Aufzeichnung läuft.

- **Zustand: AUFNAHME ab <Datum Uhrzeit>**

Online-Aufzeichnung von Messdaten läuft seit dem angegebenen Zeitpunkt.

- **AUTO SAVE 003 <Datum Uhrzeit>**

Online-Aufzeichnung von Messdaten mit automatischer Speicherung (bei Erreichen der Datenpuffergrenze) läuft seit dem angegebenen Zeitpunkt. Es wurden bereits zwei Messdatendateien automatisch erzeugt.

- **Zustand: Aufnahme zeigen**

Die online oder aus einer Speicherdatendatei eingelesenen Messwerte werden angezeigt. Sie sind jedoch noch nicht in einer Messdatendatei gespeichert.

- **Zustand: Datei zeigen <Dateiname>**

Die in der genannten Messdatendatei enthaltenen Messwerte werden angezeigt.

D) Anzahl der gespeicherten Messintervalle (Abtastungen)

E) gewähltes Abtast-/Speicherintervall

- **Intrv. ~~~** manuelle bzw. nicht-periodische Abtastung
- **Intrv. 01:00** kontinuierliche Abtastung im 1-Minuten-Intervall
- **Intrv. 5,0 Hyst:20** DELTA-Abtastung alle 5 s mit Hysterese 20 digits
- **Intrv. 1,0 AUTO SAVE 001 (5)**
kontinuierliche Abtastung im 1-Sekunden-Intervall mit automatischer Speicherung in eine Messdatendatei bei Erreichen der Datenpuffergrenze. Maximal 5 Dateien sollen erstellt werden.




F) Skalenendwert und Maßeinheit der Y-Achse individuell für jeden dargestellten Messkanal. Das Farbsymbol kennzeichnet die Kanalzuordnung.

- ▶ Durch Klicken auf ein Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**. Hier können Sie für den betreffenden Kanal die Y-Achsenkalierung ändern.


G) Teilungsstriche der Y-Achsen-Skala. Bei Darstellung von zwei oder mehr Kanälen erscheinen Teilungsstriche nur dann, wenn das Programm für alle dargestellten Skalenbereiche passende gemeinsame Teiler findet.

H) Legende mit Farbkennung, Nummer und Bezeichnung der dargestellten Messkanäle K1, K2, ... = reale Kanäle; #A, #B, ... = berechnete Kanäle.

- ▶ Eventuell unvollständig angezeigte Kanalbezeichnungen erscheinen vollständig in der Infoleiste, wenn Sie den Mauszeiger auf den betreffenden Kanal in der Legende positionieren.
- ▶ Durch Klicken auf die Legende öffnen Sie das Dialogfenster [Einstellung Kanalansichten](#) (→Seite 63). Hier treffen Sie im Sektor **Y-T-Schreiber** wie

- nachstehend beschrieben die Auswahl der darzustellenden Messkanäle.
- I) Skalenanfangswert und Maßeinheit der Y-Achse individuell für jeden dargestellten Messkanal. Das Farbsymbol kennzeichnet die Kanalzuordnung.
 - ▶ Durch Klicken auf ein Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**. Hier können Sie für den betreffenden Kanal die Y-Achsenkalierung ändern.
 - J) Skalierung der Zeitachse (T) wie ausgewählt unter **Ansicht : [Zeitachse](#)**
 - K) Horizontale Bildlaufleiste zum Verschieben des dargestellten Zeitbereichs.
 - L) Infoleiste zeigt Hinweise und Erläuterungen zu Elementen in der Statusleiste und im Arbeitsbereich auf denen der Mauszeiger positioniert wird.
 - M) Eingefügte Beschriftungsmarke mit Rahmen und Position "Fest im Fenster".
 - N) Eingefügte Beschriftungsmarke mit Position "Fest in Zeit".
 - O) Passiver Cursor
 - P) Aktiver (zuletzt bewegter) Cursor
 - Q) Messwertverlauf der ausgewählten Kanäle dargestellt als Schreiberlinien.
 - R) Absolute bzw. relative Zeit an der Position des aktiven Cursors sowie (in Klammern) die Zeitdifferenz zwischen aktivem und passiven Cursor.
 - S) Farbkennung und Kanalnummer der in der Tabelle aufgeführten Messkanäle.
1, 2, 3, ... = reale Kanäle; #A, #B, ... = berechnete Kanäle
Ein "M" neben einer Kanalnummer signalisiert, dass für den betreffenden Kanal die Y-Achse "Manuell" skaliert ist.
 - ▶ Durch Klicken auf ein Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**. Hier können Sie für den betreffenden Kanal die Y-Achsenkalierung ändern.
 - T) Minimaler Messwert im Zeitraum zwischen den beiden Cursorpositionen.
 - ▶ Durch Klicken auf einen Minimalwert springen beide Cursor im Y-T-Diagramm auf die Zeitposition dieses Wertes.
 - ▶ Die Anzeige der Min/Mittel/Max-Werte kann über das zugeordnete Kontrollkästchen in der Kopfzeile der Tabelle ein-/ausgeblendet werden.
 - U) Arithmetischer Mittelwert aller Messwerte des betreffenden Kanals im Zeitraum zwischen den beiden Cursorpositionen.
 - ▶ Die Anzeige der Min/Mittel/Max-Werte kann über das zugeordnete Kontrollkästchen in der Kopfzeile der Tabelle ein-/ausgeblendet werden.
 - V) Maximaler Messwert im Zeitraum zwischen den beiden Cursorpositionen.
 - ▶ Durch Klicken auf einen Maximalwert springen beide Cursor im Y-T-Diagramm auf die Zeitposition dieses Wertes.
 - ▶ Die Anzeige der Min/Mittel/Max-Werte kann über das zugeordnete Kontrollkästchen in der Kopfzeile der Tabelle ein-/ausgeblendet werden.
 - W) Messwerte am linken Cursor.
 - X) Messwerte mit Maßeinheit am rechten Cursor.
 - Y) Differenz zwischen den Messwerten des rechten und linken Cursors.
 - Z) Ereignisauswahlbox zur Selektion des darzustellenden Ereignisses. Dieses Element ist nur vorhanden, wenn Ereignismessdaten von Netzanalysatoren zur Ansicht gebracht werden.
 - ▶ Über die Schaltfläche  öffnen Sie die Ereignisliste und wählen das darzustellende Ereignis.
 - ▶ Über die Schaltflächen  und  können Sie auf die Darstellung des nächsten bzw. vorherigen Ereignisses schalten.

Auswählen der in der Ansicht Y-T-Schreiber darzustellenden Kanäle

Die Auswahl der bis zu sechs als Schreiberlinien darzustellenden Kanäle treffen Sie im Sektor **Y-T-Schreiber** des Dialogfensters [Einstellung Kanalansichten](#) :

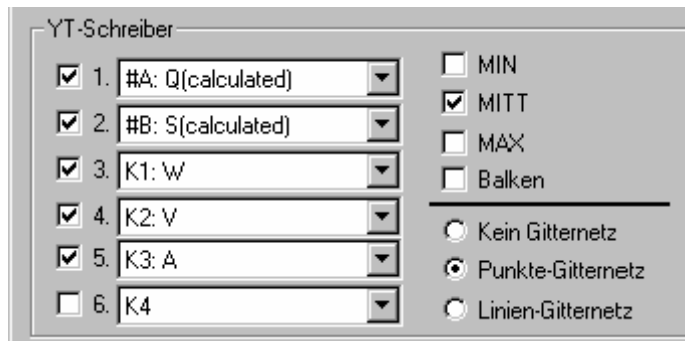




Abb. 3.5.4-g: Zuweisen der in der Ansicht Y-T-Schreiber darzustellenden Kanäle im Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten**

- ▶ Über die Kontrollkästchen **1-6** aktivieren/deaktivieren Sie die Schreiberkanäle.
- ▶ Über die zugeordneten Kanal-Auswahlfelder weisen Sie jedem Schreiberkanal den darzustellenden realen (aktiven) oder berechneten Messkanal zu.



Hinweis

Über Rechenformeln gebildete Kanäle #A, #B, ... sind nur dann in der Kanalauswahlliste aufgeführt (oberhalb der realen Kanäle K1, K2, ...), wenn im Dialogfenster **Kanaleinstellung**  die **Rechenkanäle EIN** gesetzt sind.

Bei einer Online-Aufzeichnung liest das Programm vom angeschlossenen Messgerät die aktuell gemessenen Messwerte der definierten aktiven Kanäle mit maximal möglicher Geschwindigkeit ein. Diese ist abhängig vom Gerätetyp und seiner aktuellen Messfunktion, von der Anzahl der Messkanäle sowie von der Art der Kommunikationsverbindung. Die Speicherung der eingehenden Messdaten in der temporären Datei erfolgt gemäß den Vorgaben im Dialogfenster [Abtastintervall-einstellung](#) . Für jeden realen Messkanal werden pro Abtastintervall drei Werte gespeichert:

Min: niedrigster im Intervallzeitraum empfangener Messwert

Max: höchster im Intervallzeitraum empfangener Messwert

Mitt: arithmetischer Mittelwert (Durchschnittswert) aller im Intervallzeitraum empfangenen Messwerte; Ausnahme bei **Manueller Abtastung**: momentaner Messwert beim Betätigen der Schaltfläche [**SPEICHERN**].

Sind auch Rechenkanäle definiert, so erfolgt deren Berechnung auf Basis der Mittelwerte.

- ▶ Über die Kontrollkästchen **MIN/MITT/MAX** legen Sie fest, welche der gespeicherten Messwerte als Y-T-Schreiberlinie dargestellt werden soll. Wenn Sie die Darstellung aller drei Messarten aktivieren, erhalten Sie für jeden aktivierten Schreiberkanal drei Linien mit gleicher Farbe gezeichnet (→ [Abb. 3.5.4-i](#)).

In ähnlicher Weise wirkt die Festlegung der Messarten für die Darstellung der Schreiberkanäle bei gestauchter Zeitachse (z.B. in der Ansicht "Alles anschauen") und einer hohen Anzahl vorhandener Abtastwerte. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dies beispielhaft.

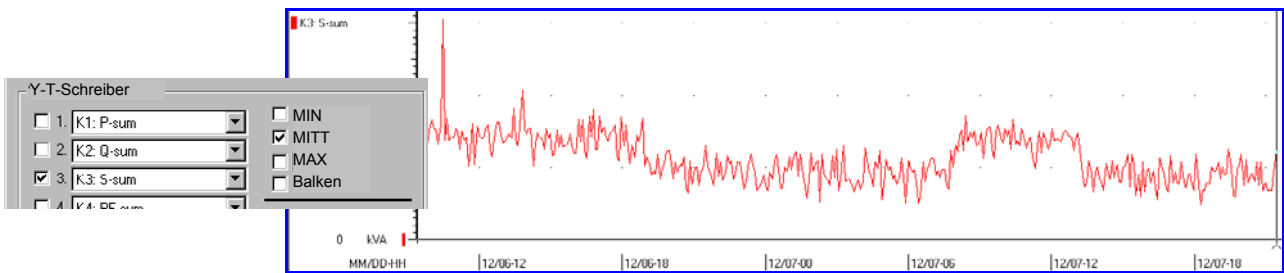


Abb. 3.5.4-h: Die Mittelwert-Schreiberlinie eines Messkanals bei gestauchter Zeitachse unterdrückt eventuell vorhandene kurze Messwertschwankungen

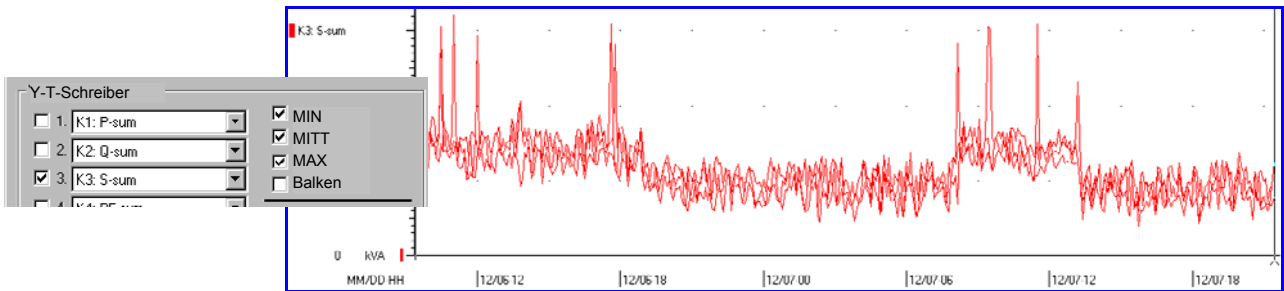


Abb. 3.5.4-i: Die Darstellung der Schreiberlinien für Minimal-, Maximal- und Mittelwert eines Messkanals zeigt trotz gestauchter Zeitachse aufgetretene Messwertschwankungen

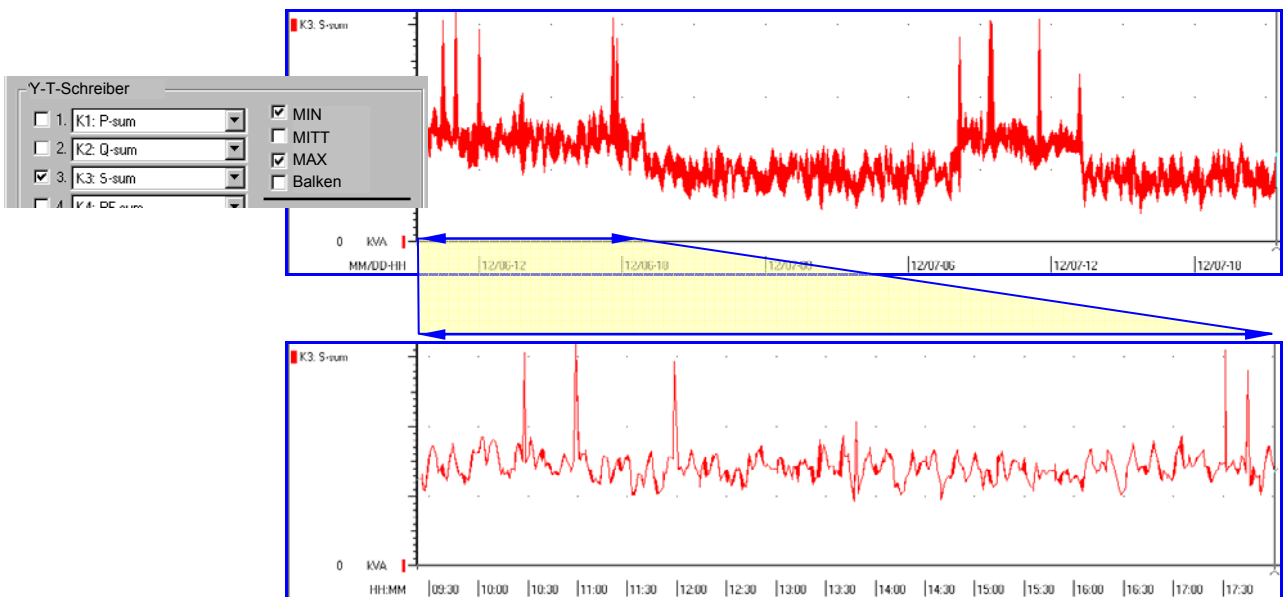



Abb. 3.5.4-j: Ein gestauchter Messkanal mit MIN+MAX Messart wird als Band gezeichnet, dessen Breite durch hineinzoomen immer dünner wird

Anzeige der Messwerte als Y-t-Balkendiagramm

Die für die Y-T-Schreiber-Ansicht gewählten realen oder berechneten Kanäle lassen sich einzeln auch in Form eines Balkendiagramms darstellen.

- ▶ Aktivieren Sie hierfür im Sektor **Y-T-Schreiber** des Dialogfensters [Einstellung Kanalansichten](#)  (→Seite 63) das Kontrollkästchen **Balken**.
- ⇒ Aufeinanderfolgende Abtastwerte werden abwechselnd als farbige und weiße, senkrechte Balken dargestellt.
- ⇒ Der aktive Cursor wird als Kreuzcursor dargestellt. Die Amplitude des horizontalen Cursors wird in der Tabelle im Cursorfeld angezeigt. Die Amplitude des Messsignals steht darüber.
- ▶ Zur Umschaltung der Balkenanzeige auf den nächsten definierten Y-T-Schreiber-Kanal klicken Sie auf die Schaltfläche **>K...** rechts unterhalb des Diagramms.

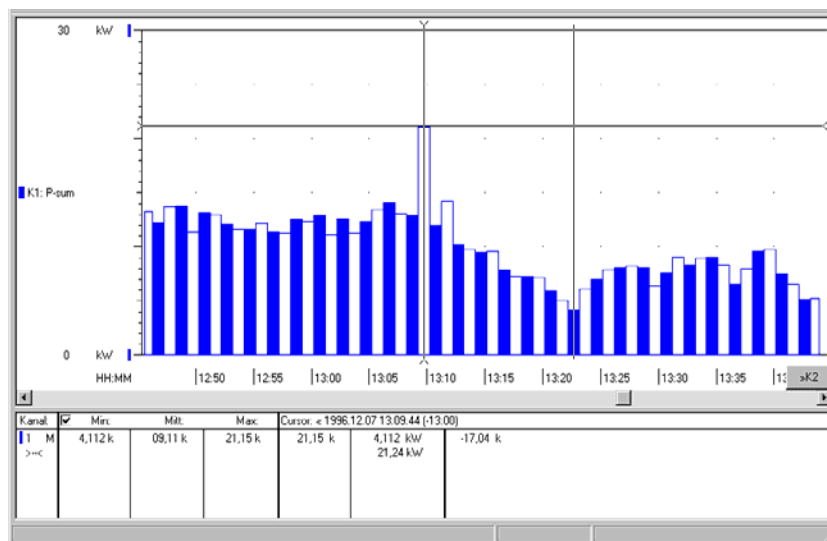



Abb. 3.5.4-k: Ansicht der Messdaten als Y-T-Balkendiagramm

Gitternetz im Y-T-Diagramm ein-/ausblenden

In die Diagrammfläche der Y-T-Schreiber-Ansicht kann ein Gitternetz aus Linien oder Punkten eingblendet werden.

- ▶ Wählen Sie hierfür im Sektor **Y-T-Schreiber** des Dialogfensters [Einstellung Kanalansichten](#)  (→Seite 63) das entsprechende Optionsfeld

- **Kein Gitternetz**
- **Punkte-Gitternetz**
- **Linien-Gitternetz**

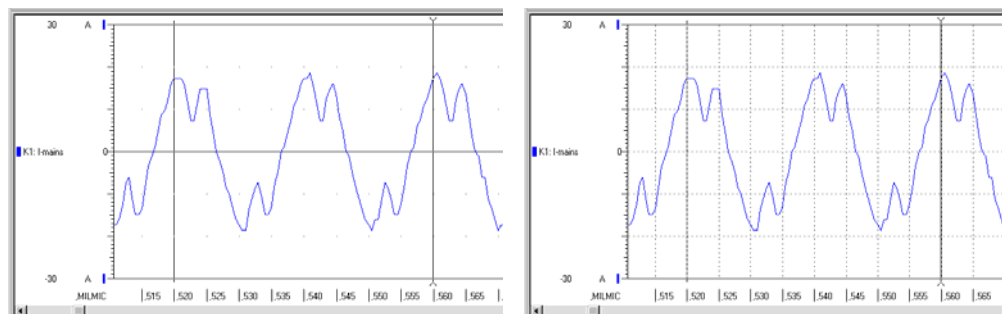


Abb. 3.5.4-l: Y-T-Diagramm mit eingblendetem Punkte- bzw. Linien-Gitternetz

Cursorlogik

Wenn eine Messdatendatei geöffnet wird, befinden sich zunächst beide Cursor am linken Rand des Y-T-Diagramms. Ein Mausklick in die Diagrammfläche bewirkt, dass der am nächsten liegende Cursor zur Mauszeigerposition springt und zum aktiven Cursor wird. Beim Doppelklick springen beide Cursor zusammen zur Mauszeigerposition. Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen \Rightarrow Aktiver Cursor wird mitgezogen. Der aktive Cursor kann auch über die Cursortasten [\leftarrow] [\rightarrow] der Tastatur bewegt werden.


Ansicht : Y-T-Schreiber :
Kontextmenü :

Stufenloses Spreizen der in einem wählbaren Zeitabschnitt enthaltenen Messwerte auf die volle Länge der horizontalen Zeitachse

Zeitachse dehnen

Um einen Abschnitt der Zeitachse zu dehnen gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Positionieren Sie den Mauszeiger an den Anfang des zu dehrenden Bereiches.
- ▶ Halten Sie die Umschalttaste [\uparrow] gedrückt und betätigen Sie die rechte Maustaste.

\Rightarrow Der Mauszeiger ändert sich in ein Lupensymbol .

- ▶ Bewegen Sie das Lupensymbol horizontal zum Ende des zu dehrenden Bereiches der durch den sich öffnenden Rahmen markiert wird.
- ▶ Lassen Sie die Umschalttaste und die rechte Maustaste los.

\Rightarrow Der bisher innerhalb des Rahmens liegende Verlauf der Messwerte ist nun auf die volle Länge der Zeitachse gedehnt. Hierdurch können eventuell vorher nicht sichtbare Details erkennbar werden.

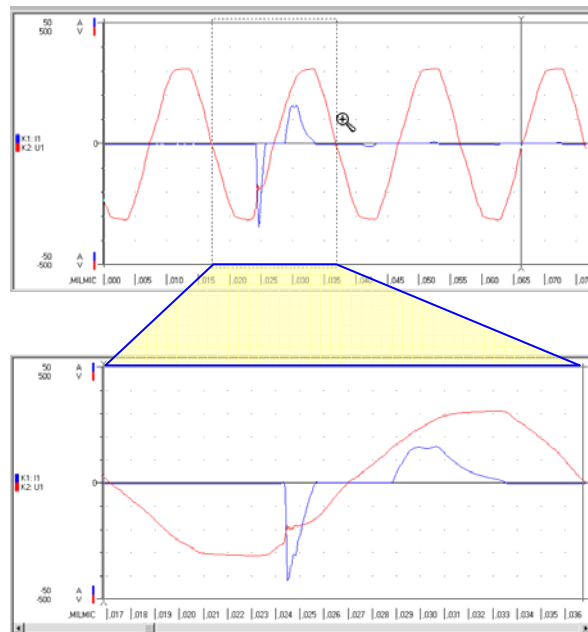


Abb. 3.5.4-m: Dehnen der Zeitachse in der Y-T-Schreiber-Ansicht



Hinweise

- In umgekehrter Weise ist ein Stauchen der Zeitachse möglich, wenn Sie anstelle der Umschalttaste die Strg-Taste gedrückt halten.
- Über den Menüpunkt **Ansicht : Lupe : Vorige Einstellung** können Sie das Dehnen bzw. Stauchen der Zeitachse wieder rückgängig machen.
- Alternativ können Sie über die Menüpunkte **In x2 / x10 / x100** bzw. **Out x2 / x10 / x100** im Menü **Ansicht : Lupe** die Zeitachse mit fest vorgegebenen Faktoren dehnen oder stauchen.

Ansicht : Y-T-Schreiber :

Verschieben von Messkanälen auf der horizontalen Zeitachse

Kontextmenü :

Enthält eine geöffnete Messdatendatei die Messreihen von mindestens zwei Kanälen, so lassen sich die einzelnen Messkanäle auf der Zeitachse gegeneinander verschieben. Dies erleichtert beispielsweise den Vergleich von zeitlich nacheinander durchgeführten Messungen durch "Übereinanderlegen" der Messkurven.

Zeitversatz

Die Vorgehensweise beim Zeitversatz von Messreihen ist nachfolgend anhand eines Beispiels erläutert.

**Beispiel**

Von einem Messgerät wurde im Abstand von 4 Tagen über jeweils mehrere Stunden der Verlauf der Leistungsaufnahme eines Verbrauchers mit Echtzeitbezug im Speicher aufgezeichnet. Die beiden Messreihen wurden aus dem Gerätespeicher ausgelesen, visualisiert und in einer Messdatendatei gespeichert. Nun sollen die beiden Messreihen miteinander verglichen werden, wobei ein Bezug zur Tageszeit gegeben sein soll.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Y-T-Diagramm und aktivieren Sie im sich öffnenden **Kontextmenü** die Auswahl **Umschalt- + rechte Taste: Zeitversatz**.
2. Positionieren Sie den Mauszeiger auf die zu verschiebende Schreiberlinie.
3. Halten Sie die Umschalttaste [\uparrow] gedrückt und betätigen Sie die rechte Maustaste.
⇒ Der Mauszeiger ändert sich zum Zeitversatz-Cursor

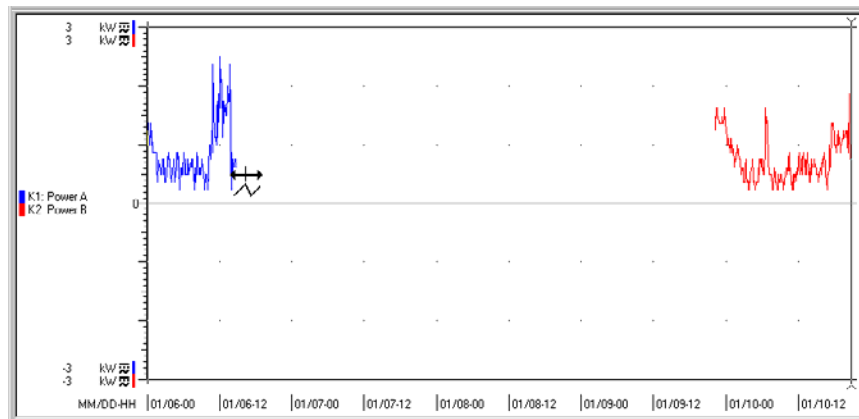


Abb. 3.5.4-n: Zeitversatz einleiten durch Anklicken der zu verschiebenden Schreiberlinie

4. Halten Sie die Tasten weiterhin gedrückt und ziehen Sie den Zeitversatz-Cursor bzw. die mitwandernde Schreiberlinie horizontal an die gewünschte neue Position.

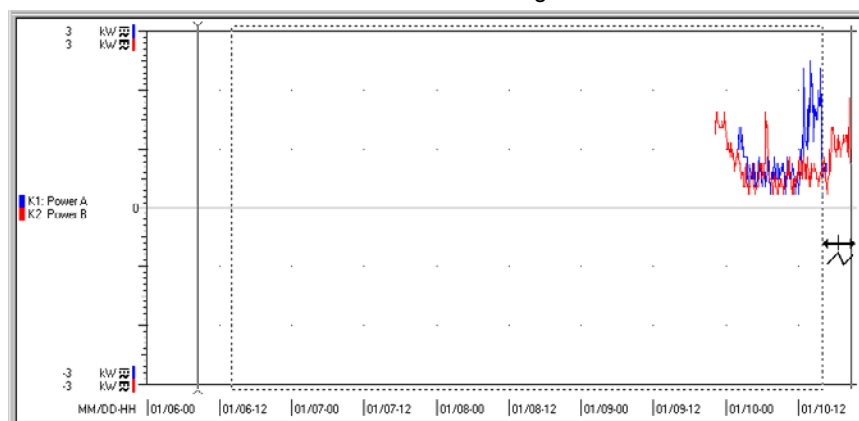


Abb. 3.5.4-o: Verschieben der Schreiberlinie an die neue Zeitposition

5. Lassen Sie die rechte Maustaste und dann die Umschalttaste los.
⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster **Zeitversatz**. Dieses zeigt für den betroffenen Kanal im Eingabefeld **neuer Versatz** den Zeitwert der vorgenommenen Verschiebung (hier: 98:39:00 [hh:mm:ss]).

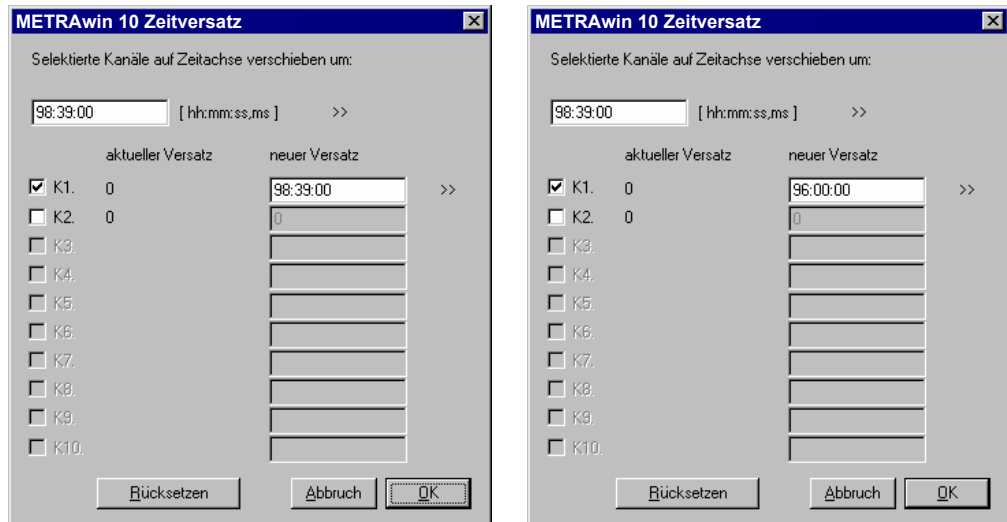


Abb. 3.5.4-p: Kontrollieren bzw. Eingeben der Zeitversatz-Parameter

6. Im Dialogfenster **Zeitversatz** können Sie nun folgende Einstellungen vornehmen:
 - ▶ Wenn der vorgeschlagene Zeitversatz auch auf weitere in der Datei enthaltene reelle Kanäle angewendet werden soll, aktivieren Sie das dem jeweiligen Kanal **K1 ... K10** zugeordnete Kontrollkästchen. Dies ist auch möglich für Kanäle die in der aktuellen Ansicht nicht dargestellt sind.
 - ▶ Wenn Sie für bestimmte Kanäle einen anderen als den vorgeschlagenen Wert für den Zeitversatz verwenden möchten, so tragen Sie die gewünschten Werte in die entsprechenden Eingabefelder **neuer Versatz** ein. Die Eingabe des Zeitwertes kann alternativ im Format **hh:mm:ss,00** oder in Sekunden (z.B. **3600** = 01:00:00) erfolgen.
 - ▶ Wenn Sie eine vorausgegangene Zeitverschiebung von Kanälen wieder rückgängig machen wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Rücksetzen]**. Hierdurch werden die Zeitversatzwerte für alle enthaltenen Kanäle auf 0 (Null) zurückgesetzt.

Im angenommenen Beispiel soll nur Kanal K1 verschoben werden, allerdings nicht um den vorgeschlagenen Wert, sondern um exakt 4 Tage = 96 h damit der Tageszeit-Bezug erhalten bleibt. Im Eingabefeld **neuer Versatz** für **K1** ist deshalb **96:00:00** einzutragen.

7. Klicken Sie auf **[OK]** um den Zeitversatz der Kanäle entsprechend den Vorgaben auszuführen oder auf **[Abbrechen]** um das Dialogfenster ohne Änderung der zeitlichen Positionierung der Messkanäle zu schließen.

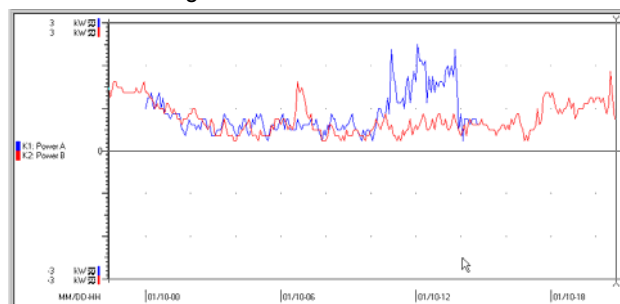


Abb. 3.5.4-q: Gedehte Ansicht der Kanäle nach Zeitversatz



Hinweis 1

Das Anwenden der Zeitversatzfunktion ist erst möglich, nachdem die online oder aus Speicherdateien eingelesenen Messreihen in einer Messdatendatei gespeichert wurden. Ist dies noch nicht erfolgt, werden Sie durch eine Hinweismeldung dazu aufgefordert.



Hinweis 2

Beim Verschieben von Kanälen auf der Zeitachse kann es passieren, dass sowohl für die verschobenen Kanäle als auch für die in der originalen Zeitposition verbliebenen Kanäle neue Messwerte vom Programm durch Interpolation erzeugt werden.

Beispiel: Segment 1 der nachstehenden Abbildung zeigt die Messwerte und Registrierzeitpunkte von zwei Kanälen vor dem Zeitversatz. Es ist erkennbar, dass die Messreihen beider

Kanäle im Intervall von 5 Minuten aufgezeichnet wurden. Im Segment 2 sind die Messreihen nach Zeitversatz von Kanal 1 um 96 Stunden (= ganzzahliges Vielfaches des Intervalls) dargestellt. Bei den in Segment 3 dargestellten Messreihen wurde Kanal 1 um 96 Stunden 3 Minuten (= nicht-ganzzahliges Vielfaches des Intervalls) zeitversetzt. Hierdurch entstehen Registrierzeitpunkte zu denen nicht für alle Kanäle Messwerte existieren. Für diese Zeitpunkte erzeugt das Programm künstliche Messwerte durch lineare Interpolation zwischen den vor- und nachgelagerten Messwerten.

Curso	K1: Power A	K2: Power B	Curso	K1: Power A	K2: Power B	Curso	K1: Power A	K2: Power B
2002.01.09	W AD	W AD	2002.01.09	W AD	W AD	2002.01.09	W AD	W AD
23:50:00			22:25:00			22:23:00		
Mitt:		Mitt:	Mitt:		Mitt:	Mitt:		Mitt:
13:45:00	2,37504 k		13:45:00			13:45:00		
13:50:00	1,50008 k		13:50:00			13:50:00		
13:55:00	0,50001 k		13:55:00			13:55:00		
14:00:00	0,87502 k	1	14:00:00			14:00:00		
14:05:00	250,008		14:05:00			14:05:00		
14:10:00	0,75002 k		14:10:00			14:10:00		
14:15:00	0,75002 k		14:15:00			14:15:00		
14:20:00	0,75004 k		14:20:00			14:20:00		
14:25:00	0,62502 k		14:25:00			14:25:00		
14:30:00	0,75002 k		14:30:00			14:30:00		
14:35:00	0,75002 k		14:35:00			14:35:00		
14:40:00	0,75002 k		14:40:00			14:40:00		
14:45:00	0,62502 k		14:45:00			14:45:00		
14:50:00	0,62502 k		14:50:00			14:50:00		
22:20:00		1,49032 k	22:00:00	1,00000 k		22:03:00	1,00000 k	
22:25:00		1,25000 k	22:05:00	1,25000 k		22:08:00	1,25000 k	
22:30:00		1,49992 k	22:10:00	1,25000 k		22:13:00	1,25000 k	
22:35:00		1,62504 k	22:15:00	1,37496 k		22:18:00	1,37496 k	
22:40:00		1,62504 k	22:20:00	1,00000 k	1,49032 k	22:20:00	1,22498 k	1,49032 k
22:45:00		1,50000 k	22:25:00	1,00000 k	1,25000 k	22:23:00	1,00000 k	1,34613 k
22:50:00		1,50000 k	22:30:00	1,25000 k	1,49992 k	22:25:00	1,00000 k	1,25000 k
22:55:00		1,50000 k	22:35:00	1,37496 k	1,62504 k	22:28:00	1,00000 k	1,39995 k
23:00:00		1,37504 k	22:40:00	1,00000 k	1,62504 k	22:30:00	1,10000 k	1,49992 k
23:05:00		1,37504 k	22:45:00	1,25000 k	1,50000 k	22:33:00	1,25000 k	1,57499 k
23:10:00		1,37504 k	22:50:00	0,87502 k	1,50000 k	22:35:00	1,29998 k	1,62504 k
23:15:00		1,37504 k	22:55:00	0,87502 k	1,50000 k	22:38:00	1,37496 k	1,62504 k
23:20:00		1,37504 k	23:00:00	0,87502 k	1,37504 k	22:40:00	1,22498 k	1,62504 k
23:25:00		1,37504 k	23:05:00	0,75002 k	1,37504 k	22:43:00	1,00000 k	1,55002 k
23:30:00		1,37504 k	23:10:00	0,87502 k	1,37504 k	22:45:00	1,10000 k	1,50000 k

Abb. 3.5.4-r: Messreihen vor und nach Zeitversatz mit unterschiedlichen Versatzwerten



Hinweis 3

Die verschobenen Kanäle verlieren ihren ursprünglichen Zeitbezug. Solange die Datei nicht erneut gespeichert wird, kann der ursprüngliche Zeitbezug über die Schaltfläche [Rücksetzen] im Dialogfenster **Zeitversatz** wiederhergestellt werden. Eventuell ist es daher sinnvoll, die bearbeitete Datei unter einem anderen Namen abzuspeichern.

Ansicht : Y-T-Schreiber :
 Kontextmenü :
Y-Achse dehnen


Spreizen der Skalierung der Y-Achse

Die Skalierung der Y-Achse in der Messdatenansicht **Y-T Schreiber** kann individuell für jeden dargestellten Messkanal entweder automatisch oder manuell erfolgen. Die automatische Skalierung arbeitet in ähnlicher Weise wie eine automatische Messbereichswahl bei einem Messgerät: Abhängig von den im aktuell angezeigten Zeitfenster enthaltenen höchsten und niedrigsten Messwerten eines Messkanals wählt das Programm jeweils einen für deren Darstellung ausreichend großen Skalenbereich. In der Regel sind diese Skalenbereiche symmetrisch zu einer Nulllinie (bipolar, Nullpunkt mittig) und ggf. identisch mit den jeweiligen Messbereichen des Gerätes von dem diese Messwerte stammen.

Nutzt ein Signalverlauf im Y-T-Diagramm nur einen kleinen Teil des Skalenbereichs der Y-Achse aus, so haben Sie verschiedene Möglichkeiten diesen Bereich zu dehnen:

- Einzeln für jeden dargestellten Messkanal
- Gemeinsam für mehrere Messkanäle gleichzeitig

Um im Y-T-Diagramm die Skalierung der Y-Achse zu dehnen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Diagramm und aktivieren Sie im sich öffnenden Kontextmenü die Auswahl **Umschalt- + rechte Taste: Y-Achse dehnen**.
 2. Positionieren Sie den Mauszeiger im Diagramm bezogen auf die Y-Achse in der Höhe des Skalenwertes der den neuen Skalenendwert bilden soll. Üblicherweise wählt man eine Position etwas oberhalb des höchsten dargestellten Wertes.
 3. Halten Sie die Umschalttaste [⇧] gedrückt und betätigen Sie die rechte Maustaste.
- ⇒ Der Mauszeiger ändert sich in ein Achsenkreuzsymbol .

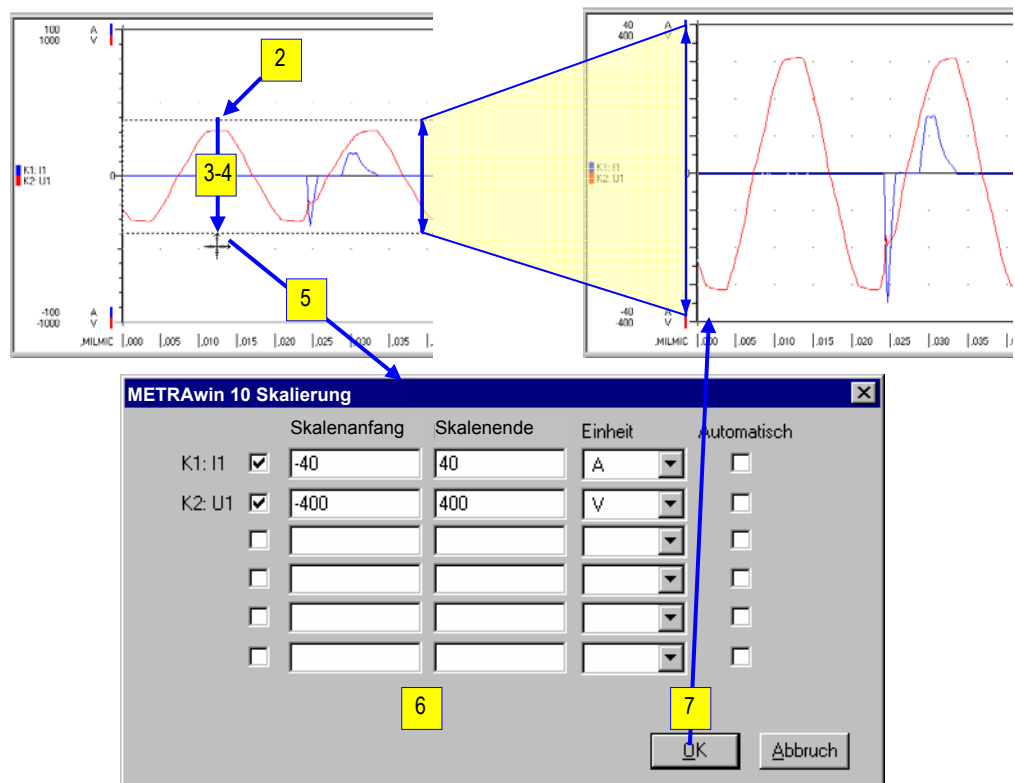


Abb. 3.5.4-s: Dehnen der Y-Achse in der Y-T-Schreiber-Ansicht

4. Bewegen Sie das Symbol vertikal zum unteren Ende des zu dehrenden Bereiches der durch den sich öffnenden Rahmen markiert wird.

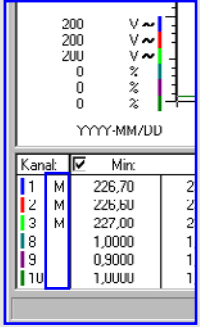
5. Lassen Sie die Umschalttaste und die rechte Maustaste los.
 ⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster **Skalierung**. Dieses zeigt für alle im Diagramm dargestellten Kanäle in den Eingabefeldern **Skalenanfang** und **Skalenende** die neuen Werte für die Y-Achse sowie deren Maß-Einheit.
6. Je nach Erfordernis können Sie nun folgende Änderungen vornehmen:
 - ▶ Wenn die Spreizung der Y-Achse für einen bestimmten Kanal nicht ausgeführt werden soll, deaktivieren Sie das diesem Kanal zugeordnete Kontrollkästchen. Seine Skalierung bleibt dann unverändert.
 - ▶ Wenn für einen bestimmten Kanal eine automatische Achsenskalierung angewendet werden soll, aktivieren Sie das zugeordnete Kontrollkästchen **Automatisch**. Die Werte in den Eingabefeldern **Skalenanfang** und **Skalenende** sind dann bedeutungslos.
 - ▶ Wenn Sie für bestimmte Kanäle andere als die vorgeschlagenen Werte oder Maßeinheiten für Skalenanfang und -ende verwenden möchten, so tragen Sie die gewünschten Werte in die entsprechenden Eingabefelder ein.
7. Klicken Sie auf [OK] um die Spreizung der Y-Achse mit den gegebenen Parametern auszuführen oder auf [Abbrechen] um das Dialogfenster ohne Änderung der Y-Achsenkalierung zu schließen.
 ⇒ OK: Der vorher innerhalb der Rahmenhöhe liegende Verlauf der Messwerte ist nun auf die volle Länge der Y-Achse gedehnt. Hierdurch können eventuell vorher nicht sichtbare Details erkennbar werden.

i Hinweis 1

Kanäle mit manueller Skalierung der Y-Achse sind in der Tabelle unterhalb des Y-T-Diagramms mit "M" gekennzeichnet.

Alternativ zur vorherbeschriebenen Prozedur zum Dehnen der Y-Achse kann die Skalierung eines einzelnen Kanals auch geändert werden, indem Sie auf das **Farbsymbol** des entsprechenden Kanals in dieser Tabelle oder neben der Y-Achse klicken. Auch hierdurch öffnet sich das Dialogfenster **Skalierung**, allerdings nur mit den Eingabe- und Auswahl-feldern für den betroffenen Kanal. Nach Eingeben und Bestätigen der gewünschten Werte für **Skalenanfang** und **Skalenende** wird die Skalierung dieses Kanals entsprechend geändert.

Diese Vorgehensweise zur Änderung der Skalierung ist auch während einer laufenden Online-Aufzeichnung anwendbar!



i Hinweis 2

Wenn Sie unzulässige Werte für Skalenanfang und -ende eingeben, erhalten Sie eine Fehlermeldung angezeigt.

i Hinweis 3

Teilungsstriche an der Y-Achse werden nur dargestellt, wenn das Programm für alle dargestellten Skalenbereiche passende gemeinsame Teiler findet.

Ansicht :

Anzeige der Messwerte als Kurven im X-Y-Diagramm

X-Y Schreiber



Die Messwerte von maximal vier Messgrößen werden als Kurven im X-Y-Diagramm dargestellt, wobei ein beliebiger Kanal der Abszisse X und die anderen drei Kanäle den Ordinaten Y1 bis Y3 zugeordnet sind.

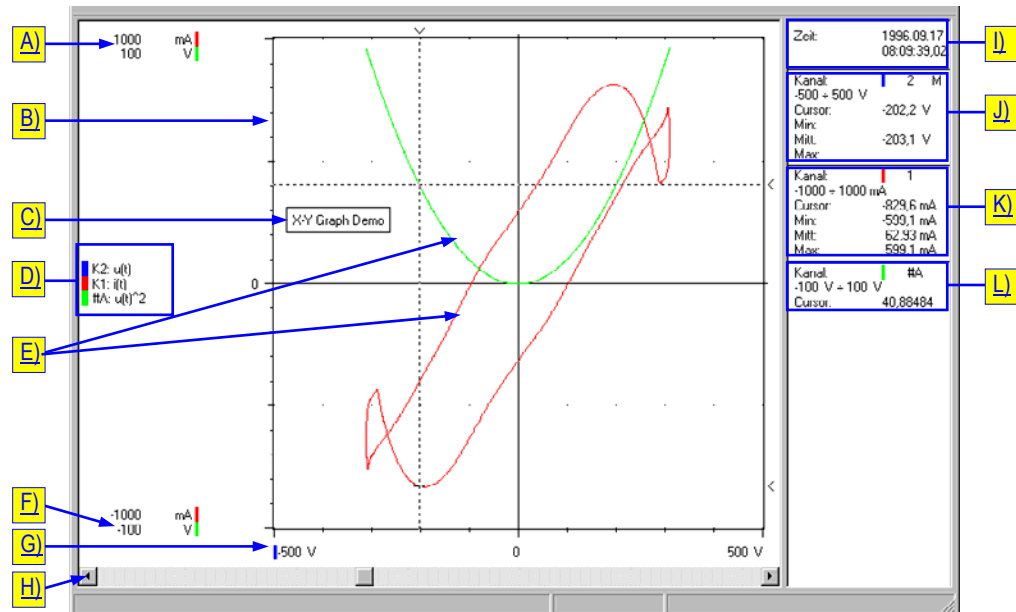


Abb. 3.5.4-t: Ansicht der Messdaten als Kurven im X-Y-Diagramm

Die Messkurven der Kanäle werden in jenen Farben gezeichnet, wie Sie diese im Dialogfenster **Kanaleinstellung** unter **Extras : Kanäle** festgelegt haben.

Mit dem Cursor können Sie auf einen bestimmten Messpunkt springen (Maustaste betätigen, wenn sich der Mauszeiger im Diagrammfeld befindet) und die dort gemessenen Werte sowie den zugehörigen Zeitpunkt in der Tabelle ablesen.


Zur Erläuterung können Beschriftungsmarken in die Darstellung eingefügt werden (→ **Bearbeiten : Beschriftung**).

Bedeutung der in der Ansicht X-Y-Schreiber dargestellten Elemente

- A) Skalenendwert und Maßeinheit der Y-Achse individuell für jeden dargestellten Messkanal. Das Farbsymbol kennzeichnet die Kanalzuordnung.
 - ▶ Durch Klicken auf ein Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**, in welchem Sie für den betreffenden Kanal die Y-Achsenskalierung ändern können.
- B) Teilungsstriche der Y-Achsen-Skala. Bei Darstellung von zwei oder mehr Kanälen erscheinen Teilungsstriche nur dann, wenn das Programm für alle dargestellten Skalenbereiche passende gemeinsame Teiler findet.
- C) Eingefügte Beschriftungsmarke mit Rahmen.
- D) Legende mit Farbkennung, Nummer und Bezeichnung der dargestellten Messkanäle wie im Dialogfenster **Kanaleinstellung** definiert.
 - K1, K2, ... = reale Kanäle;
 - #A, #B, ... = berechnete Kanäle
 - ▶ Eventuell unvollständig angezeigte Kanalbezeichnungen erscheinen vollständig in der Infoleiste, wenn Sie den Mauszeiger auf die betreffende Zeile in der Legende positionieren.
 - ▶ Durch Klicken auf die Legende öffnen Sie das Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten** um z.B. andere Kanäle für die Darstellung zu wählen.
- E) Messwertverlauf der ausgewählten Kanäle als Funktion $Y = f(X)$.

- F) Skalenanfangswert und Maßeinheit der Y-Achse individuell für jeden dargestellten Messkanal. Das Farbsymbol kennzeichnet die Kanalzuordnung.
- ▶ Durch Klicken auf ein Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**, in welchem Sie für den betreffenden Kanal die Y-Achsenkalierung ändern können.
- G) Skalenanfangswert und Maßeinheit der X-Achse. Das Farbsymbol kennzeichnet die Kanalzuordnung.
- ▶ Durch Klicken auf das Farbsymbol öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**, in welchem Sie die X-Achsenkalierung ändern können.
- H) Horizontale Bildlaufleiste zum Verschieben des dargestellten Zeitbereichs.
- I) Absolute bzw. relative Zeit an der Position des Cursors.
- J) Messdaten des X-Kanals
- K) Messdaten des Y1-Kanals
- L) Messdaten des Y2-Kanals

Auswählen der in der Ansicht X-Y-Schreiber darzustellenden Kanäle

Die Zuweisung der Kanäle treffen Sie im Sektor **X-Y-Schreiber** des Dialogfensters [Einstellung Kanalansichten](#)  (→Seite 63):

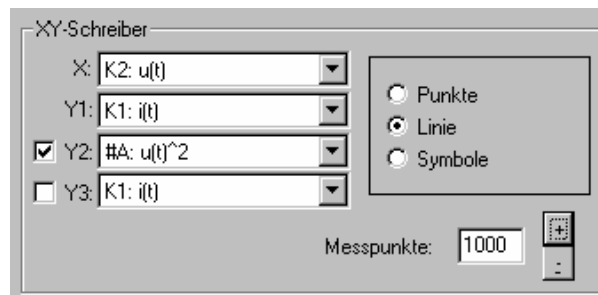


Abb. 3.5.4-u:
Zuweisen der im X-Y-Diagramm darzustellenden Kanäle im Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten**

Hier legen Sie auch fest, wieviele zeitlich aufeinander folgende **Messpunkte** der realen oder berechneten Kanäle für die Darstellung des Kurvenverlaufs verwendet werden sollen. Enthält die Messdatendatei mehr als diese Anzahl von Messpunkten, so können Sie mittels der Bildlaufleiste unterhalb des Diagramms den dargestellten Zeitabschnitt innerhalb des gesamten Aufnahmezeitraumes verschieben. Alternativ können Sie hierfür auch das Scrollrad der Maus verwenden.

Außerdem bestimmen Sie hier noch, ob die Messwerte als einzelne **Punkte** oder **Symbole** dargestellt oder diese Punkte mit **Linie** verbunden gezeichnet werden sollen.

Ansicht :

Anzeige der Messwerte als numerische Tabelle

Datenlogger

Die Messwerte von bis zu 12 Kanälen sowie deren Registrierzeit werden in einer numerischen Tabelle chronologisch aufgelistet.

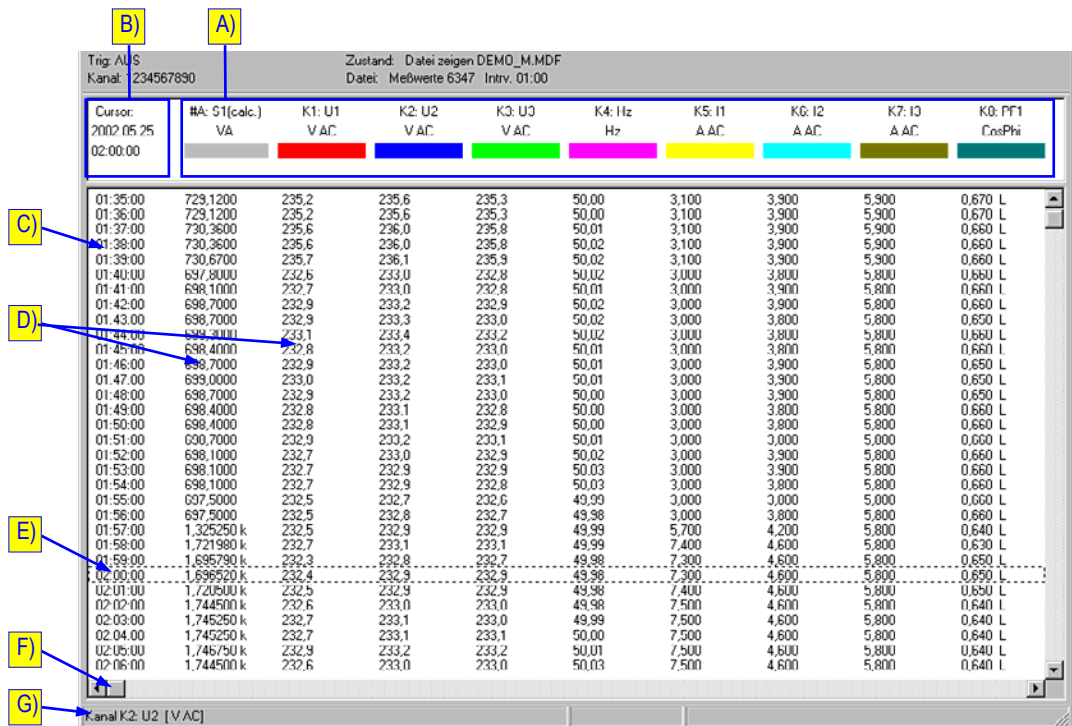



Abb. 3.5.4-v: Datenlogger-Ansicht der Messdaten als Messwert-Tabelle

Bedeutung der in der Ansicht Datenlogger dargestellten Elemente

- A) Spaltenköpfe der Messwertspalten:
 - Zeigen jeweils die Kanalnummer, (K1, K2, ... = reale Kanäle; #A, #B, ... = berechnete Kanäle), dessen Bezeichnung, Maßeinheit und Farbkennung. Bei Messdaten einer Online-Aufzeichnung wird außerdem die Messart (Min/Mitt/Max) der dargestellten Messwerte angegeben.
 - ▶ Wenn Sie den Mauszeiger auf einen Spaltenkopf führen, wird dessen eventuell unvollständig dargestellte Kanalbezeichnung in der Infoleiste G) angezeigt.
 - ▶ Durch Klicken auf einen Spaltenkopf öffnen Sie das Dialogfenster [Einstellung Kanalansichten](#) (→Seite 63). Hier treffen Sie im Sektor **Logger** wie nachstehend beschrieben die Auswahl der darzustellenden Messkanäle.
- B) Spaltenkopf der Zeitspalte: Zeigt die Zeit an der Position des Cursors E). Die Zeitangaben erfolgen wahlweise **absolut** mit Datum und Uhrzeit oder **relativ** zum Aufzeichnungsbeginn (→**Ansicht : Zeitachse**).
- C) Zeitspalte zeigt die absoluten bzw. relativen Registrierzeitpunkte.
- D) Messwerte zum Zeitpunkt der Registrierung.
 - ▶ Wenn Sie den Mauszeiger auf einen Messwert führen, wird dessen Registrierzeitpunkt auch in der Infoleiste G) angezeigt.
- E) Die markierte Zeile entspricht der Position des aktiven Cursors in der Y-T-Schreiber-Ansicht.
- F) Horizontale Bildlaufleiste
- G) Infoleiste zeigt Hinweise und Erläuterungen zu Elementen auf denen der Mauszeiger platziert ist.

Auswählen der in der Ansicht Datenlogger darzustellenden Kanäle

Die Auswahl der in den Datenlogger-Spalten 1 – 12 darzustellenden Kanäle treffen Sie im Sektor **Logger** des Dialogfensters [Einstellung Kanalansichten](#) .

Abhängig von der Art der Messdatenaufzeichnung gibt es hierbei zwei unterschiedliche Möglichkeiten:

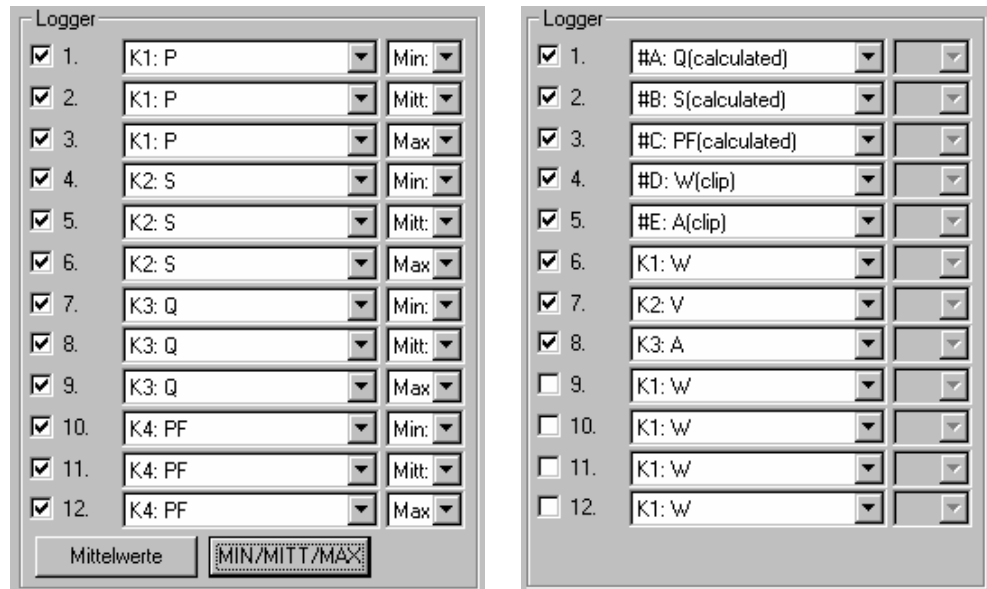



Abb. 3.5.4-w: Zuweisen der in der Datenlogger-Tabelle darzustellenden Kanäle im Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten**; links mit Messdaten einer Online-Aufzeichnung, rechts mit Daten aus dem Gerätespeicher und berechneten Kanälen

- **Messdaten stammen aus einer Online-Aufzeichnung:**


Bei einer Online-Aufzeichnung liest das Programm vom angeschlossenen Messgerät die aktuell gemessenen Messwerte der definierten aktiven Kanäle mit maximal möglicher Geschwindigkeit ein. Diese ist abhängig vom Gerätetyp und seiner aktuellen Messfunktion, von der Anzahl der Messkanäle sowie von der Art der Kommunikationsverbindung. Die Speicherung der eingehenden Messdaten in der temporären Datei erfolgt gemäß den Vorgaben im Dialogfenster [Abtastintervalleinstellung](#) . Für jeden realen Messkanal werden pro Abtastintervall drei Werte gespeichert:

Min: niedrigster im Intervallzeitraum empfangener Messwert

Max: höchster im Intervallzeitraum empfangener Messwert

Mitt: arithmetischer Mittelwert (Durchschnittswert) aller im Intervallzeitraum empfangenen Messwerte; Ausnahme bei **Manueller Abtastung**: momentaner Messwert beim Betätigen der Schaltfläche [**SPEICHERN**].

Sind auch Rechenkanäle definiert, so erfolgt deren Berechnung auf Basis der Mittelwerte.

- ▶ Durch Klicken auf die Schaltfläche [**MIN/MITT/MAX**] im Sektor **Logger** selektieren Sie automatisch für die ersten maximal vier aktiven Kanäle die Darstellung der Minimal-, Mittel- und Maximalwerte (→ [Abb. 3.5.4-w](#) links und [Abb. 3.5.4-x](#)).
- ▶ Durch Klicken auf die Schaltfläche [**Mittelwerte**] im Sektor **Logger** selektieren Sie automatisch für alle aktiven Kanäle die Darstellung der Mittelwerte.
- ▶ Wenn Sie andere Kanäle angezeigt haben möchten, so selektieren Sie individuell für jede Datenlogger-Spalte **1 – 12** den darzustellenden Messkanal und dessen Messart über die entsprechenden Auswahlfelder .

Cursor: 20.05.19 12:05:17	K1: P W			K2: S VA			K3: Q VAH			K4: PT CosPhi		
	Min.	Mitt.	Max.	Min.	Mitt.	Max.	Min.	Mitt.	Max.	Min.	Mitt.	Max.
12:05:16	0,300 k	0,300 k	0,347 k	0,460 k	0,475 k	0,407 k	0,321 k	0,301 k	0,340 k	0,710	0,710	0,710
12:05:17	0,376 k	0,376 k	0,376 k	0,527 k	0,527 k	0,527 k	0,368 k	0,368 k	0,368 k	0,712	0,712	0,712
12:05:18	0,380 k	0,382 k	0,383 k	0,536 k	0,538 k	0,535 k	0,377 k	0,377 k	0,377 k	0,709	0,710	0,711
12:05:19	0,381 k	0,381 k	0,381 k	0,539 k	0,539 k	0,539 k	0,377 k	0,377 k	0,377 k	0,710	0,710	0,710
12:05:20	0,344 k	0,356 k	0,368 k	0,467 k	0,504 k	0,520 k	0,343 k	0,354 k	0,365 k	0,708	0,709	0,709
12:05:21	0,340 k	0,340 k	0,340 k	0,480 k	0,480 k	0,480 k	0,337 k	0,337 k	0,337 k	0,709	0,709	0,709
12:05:22	0,289 k	0,297 k	0,309 k	0,404 k	0,422 k	0,440 k	0,285 k	0,297 k	0,309 k	0,707	0,708	0,708
12:05:23	0,272 k	0,272 k	0,272 k	0,367 k	0,367 k	0,367 k	0,272 k	0,272 k	0,272 k	0,708	0,708	0,708
12:05:24	0,249 k	0,247 k	0,249 k	0,346 k	0,351 k	0,356 k	0,246 k	0,249 k	0,252 k	0,704	0,705	0,706

Abb. 3.5.4-x: Datenlogger-Ansicht der Minimal-, Mittel- und Maximalwerte von vier Messkanälen einer Online-Aufzeichnung

- **Messdaten stammen aus einer Aufzeichnung im Gerätespeicher:**

In diesem Fall ist es abhängig von der Speicherfunktion des jeweiligen Messgerätes, ob die Messwerte im Speicherintervall als Momentanwert, Mittelwert, Minimalwert oder Maximalwert registriert werden. Für das Programm ist die zur Speicherung verwendete Messart nicht erkennbar. Somit besteht für die Zuweisung der in der Datenlogger-Ansicht darzustellenden Kanäle keine Auswahlmöglichkeit für die Messart (Min/Mitt/Max) und folglich fehlt auch eine diesbezügliche Angabe in den Spaltenköpfen (→ [Abb. 3.5.4-v](#)). Bei manchen Messgeräten ist allerdings die Messart der gespeicherten Messwerte in der Messgrößenbezeichnung durch ein hinzugefügtes Symbol gekennzeichnet:

- ^ = Maximalwert
- = = Mittelwert
- v oder _ = Minimalwert
- ohne Symbol = Momentanwert



Hinweis

Über Rechenformeln gebildete Kanäle #A, #B, ... sind nur dann in der Kanalauswahlliste aufgeführt (oberhalb der realen Kanäle K1, K2, ...), wenn im Dialogfenster **Kanaleinstellung** die **Rechenkanäle EIN** gesetzt sind.

Ansicht :

FFT-Balken



Anzeige von Oberschwingungs-Messdaten als Y-f-Balkendiagramm (Frequenzspektrum)

Die von Netzanalysatoren mit Oberschwingungs-Messfunktion FFT (Fast Fourier Transformation) verfügbaren Messdaten (Harmonische) werden als Frequenzspektrum mit vertikalen Balken dargestellt.

Die Darstellung zeigt jeweils in zwei Diagrammen mit horizontaler Frequenzachse die Spannungs-Harmonischen (unten) und die Strom-Harmonischen (oben) für eine Phase. Liegen mehrphasige Messdaten vor, so kann über eine Schaltfläche (rechts unten) eine Umschaltung auf die anderen Phasen erfolgen.

In die Diagramme können Grenzwertlinien verschiedener Normen oder nach eigener Definition eingeblendet werden (→ **Extras : Kanäle : FFT-Grenzwerte**).

Über den Menüpunkt **Ansicht : FFT-Kurvenform** lässt sich außerdem ein separates Fenster mit variabler Größe und Position einblenden, welches die mittels Invers-Transformation rekonstruierte Kurvenform der Messsignale zeigt. Voraussetzung hierfür ist, dass Messdaten vorliegen, welche für jede Harmonische Amplitude und Phasenwinkel enthalten.

Mit einem Pfeilcursor kann jeweils eine Harmonische ausgewählt werden, deren zugehörige Messwerte dann unterhalb der Diagramme numerisch angezeigt werden. Eine Bildlaufleiste ermöglicht das "Scrollen" durch den Aufnahmezeitraum. Wird die Darstellung auf **Y-T-Schreiber** oder **Datenlogger**-Ansicht umgeschaltet, so wird der zeitliche Verlauf der Messwerte zur gewählten Harmonischen präsentiert.

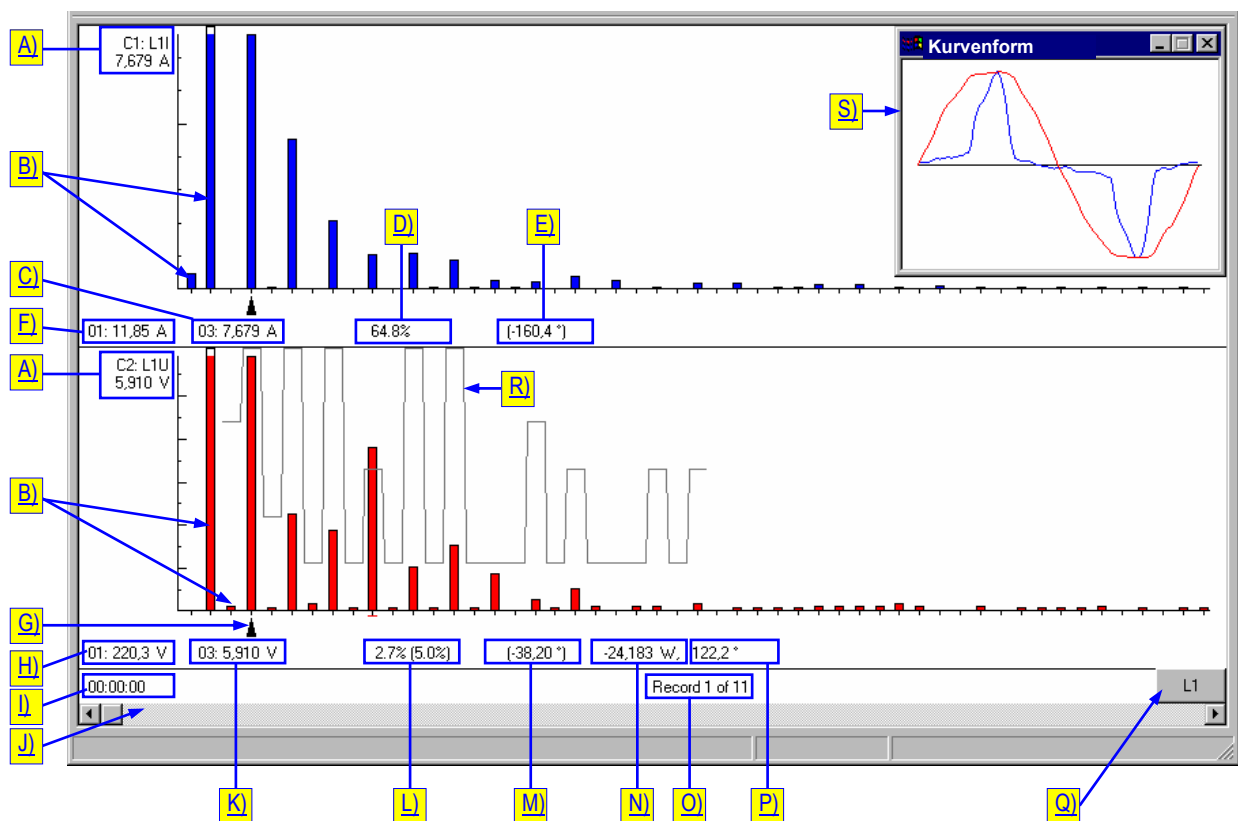


Abb. 3.5.4-y: Ansicht der Oberschwingungs-Messdaten als Y-f-Balkendiagramm

Bedeutung der in der Ansicht FFT-Balken dargestellten Elemente



Hinweis

Manche der nachfolgend beschriebenen Elemente sind nur vorhanden, wenn vom Messgerät entsprechende Messdaten erhalten wurden.

A) Beschriftung und Skalierung der Y-Achse:

- Kanalnummer (K1 bzw. K2)
- Messgrößenbezeichnung (L1I = Phase 1 Strom, L1U = Phase 1 Spannung)
- Skalenendwert und Maßeinheit der Y-Achse (Amplitude der Harmonischen in A_{eff} bzw. V_{eff} oder in %).

► Durch Klicken auf oder neben die Y-Achse öffnen Sie das Dialogfenster **Skalierung**, in welchem Sie die Y-Achsenkalierung ändern können:

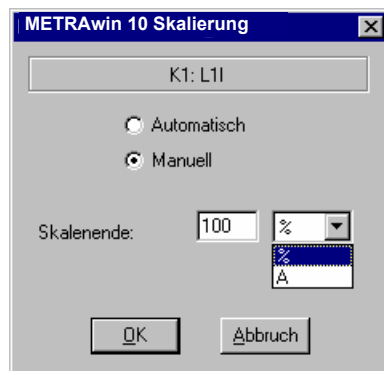


Abb. 3.5.4-z:



Dialogfenster zur Einstellung der Y-Achsenkalierung

- **Automatisch:** Automatische Skalierung auf stärkste Harmonische, d.h. Skalenendwert und Maßeinheit entsprechen jeweils dem höchsten Messwert der im Diagramm momentan angezeigten Harmonischen (ohne Grundschwingung). Der Balken für die Grundschwingung (Ordnungszahl 01) ist deshalb normalerweise abgeschnitten dargestellt.
 - **Manuell:** Das obere Ende der Y-Achse bleibt fest auf den im Feld **Skalenende** eingetragenen Wert eingestellt. Wenn die Oberschwingungsmesswerte als absolute Messgrößen in A bzw. V vorliegen, kann alternativ auch eine relative Skalierung in % bezogen auf den Messwert der Grundschwingung gewählt werden.
- B) Oberschwingungsmesswerte, dargestellt als Spektralbalken:
 00 = DC-Komponente
 THD = Gesamtoberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion)
 01 = Grundschwingung
 02 ... n = Harmonische n-ter Ordnung
- C) Ordnungszahl und Messwert der gewählten Strom-Harmonischen (in A_{eff} oder %, wie vom Messgerät erhalten).
 Wenn eine Grenzwertlinie eingeblendet ist:
- in Klammern ist der Grenzwert für die gewählte Harmonische angegeben,
 - Messwerte mit Grenzwertüberschreitung werden in roter Schriftfarbe angezeigt.
- D) Berechnetes Verhältnis der gewählten Strom-Harmonischen relativ zur Grundschwingung in %:

$$\frac{(\text{Wert der gewählten Strom - Harmonischen})}{(\text{Wert der Strom - Grundschwingung})} \times 100\%$$
- E) Phasenlage der gewählten Strom-Harmonischen relativ zur Spannungs-Grundschwingung in Winkelgrad.
- F) Ordnungszahl und Messwert der Strom-Grundschwingung wie vom Messgerät erhalten.

- G) Pfeilcursor markiert die Harmonische, deren Messwerte unterhalb der Diagramme numerisch angezeigt werden.
- ▶ Durch Klicken in die Diagrammfläche und horizontales Ziehen können Sie den Pfeilcursor verschieben um eine Harmonische auszuwählen; alternativ sind auch die Cursortasten [←] und [→] verwendbar.
- H) Ordnungszahl und Messwert der Spannungs-Grundschiwingung wie vom Messgerät erhalten.
- I) Aufnahmezeitpunkt, wahlweise mit absolutem oder relativem Zeitbezug (→**Ansicht** : [Zeitachse](#)).
- J) Horizontale Bildlaufleiste zum Auswählen des dargestellten Messzeitpunktes innerhalb des vorliegenden Aufnahmezeitraums; alternativ sind auch die Cursortasten [↑] und [↓] verwendbar.
- K) Ordnungszahl und Messwert der gewählten Spannungs-Harmonischen (in V_{eff} oder %, wie vom Messgerät erhalten).
Wenn eine Grenzwertlinie eingeblendet ist:
- in Klammern ist der Grenzwert für die gewählte Harmonische angegeben,
 - Messwerte mit Grenzwertüberschreitung werden in roter Schriftfarbe angezeigt.
- L) Berechnetes Verhältnis der gewählten Spannungs-Harmonischen relativ zur Grundschiwingung in %:
$$\frac{(\text{Wert der gewählten Spannungs - Harmonischen})}{(\text{Wert der Spannungs - Grundschiwingung})} \times 100\%$$
- M) Phasenlage der gewählten Spannungs-Harmonischen relativ zur Spannungs-Grundschiwingung in Winkelgrad.
- N) Berechnete Wirkleistung der gewählten Harmonischen: $U_{\text{harmon}} \times I_{\text{harmon}} \times \cos \varphi$.
- O) Laufende Nummer des dargestellten Messintervalls und Gesamtzahl der aufgezeichneten Intervalle.
- P) Phasenlage der gewählten Strom-Harmonischen relativ zur Spannungs-Harmonischen (= Phasenverschiebungswinkel φ).
- Q) Schaltfläche zur Umschaltung der Darstellung auf andere Phase.
- R) Eingeblendete Grenzwertlinie gemäß Auswahl unter **Extras** : **Kanäle** : **FFT-Grenzwerte**.
- S) Eingeblendete, durch Invers-Transformation aus Grund- und Oberschwingungsmesswerten rekonstruierte Kurvenform der Messsignale (→**Ansicht** : [FFT-Kurvenform](#)).
-

Ansicht : **Format der Zeitachsenkalierung bzw. Registrierzeitangaben wählen**
 Zeitachse Die Skalierung der Zeitachse kann für die Darstellungsarten Y-T Schreiber und Datenlogger als absolute Zeit oder als relative Zeit angezeigt werden.
 Eine Umschaltung ist auch während einer Online-Aufzeichnung möglich.

- ▶ Absolute Zeit  Datum und Uhrzeit zum Zeitpunkt der Aufzeichnung.
- ▶ Relative Zeit  Zeit seit Beginn der Aufzeichnung.

i Hinweis

Bei einer Online-Aufzeichnung wird die absolute Zeit von der Systemzeit des Computers hergeleitet. Stammen die dargestellten Messdaten aus dem Gerätespeicher, so sind die Zeitangaben bezogen auf die (Echtzeit-)Uhr des Gerätes zum Zeitpunkt der Registrierung.

Achten Sie deshalb vor Beginn einer Messdatenaufzeichnung darauf, dass die jeweilige Uhr korrekt eingestellt ist!

Ansicht : **Anpassen der Grafikdarstellung an die Fenstergröße**
 Skalierbare Fenster Mit dieser Einstellung können Sie die Darstellungsgröße der Grafiken im Arbeitsbereich bestimmen. Bei Auswahl der Option **Skalierbare Fenster** im Menü **Ansicht** werden die Grafiken bestmöglich an die Programmfenstergröße angepasst.

Wenn das Fenster nicht skalierbar ist, wird bei verkleinertem Programmfenster die Grafik in einer Standardgröße ausschnittsweise bis zum Fensterrand dargestellt. Über die dann eingeblendeten Bildlaufleisten kann der anzuzeigende Ausschnitt gewählt werden.

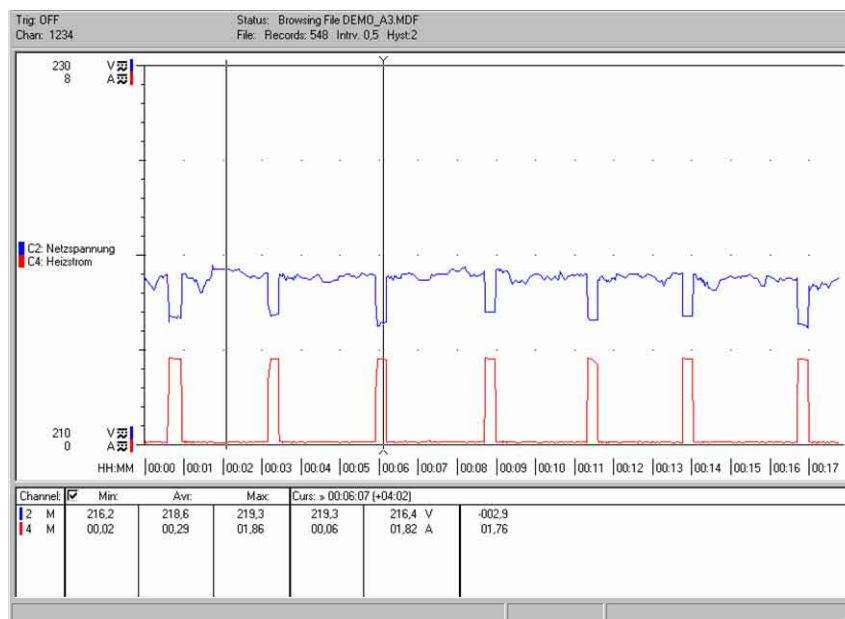


Abb. 3.5.4-aa: Standarddarstellung der Y-T-Schreiber-Grafik bei maximiertem Programmfenster

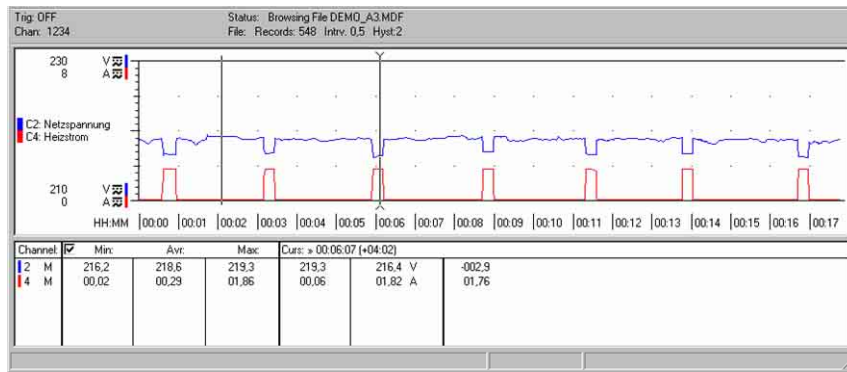


Abb. 3.5.4-bb: Skalierte, vollständige Darstellung der Y-T-Schreiber-Grafik bei einem in der Höhe verkleinerten Programmfenster

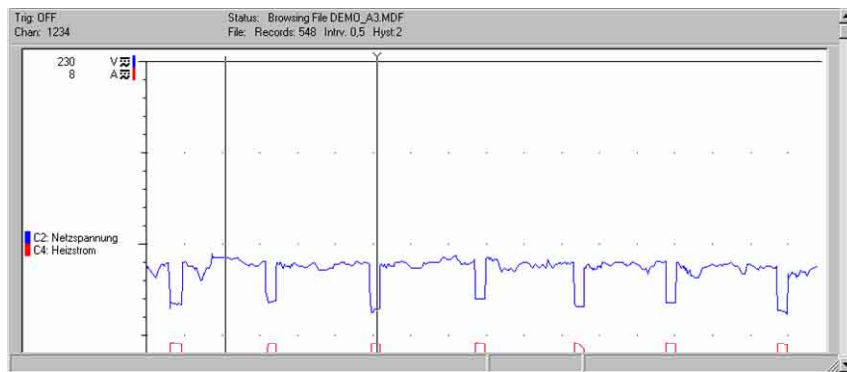


Abb. 3.5.4-cc: Unskalierte, ausschnittsweise Darstellung der Y-T-Schreiber-Grafik bei einem in der Höhe verkleinerten Programmfenster



Beispiel

Auch die Multimeter-Ansicht von Live-Messdaten kann auf Fenstergröße skaliert werden. Somit können Sie z.B. aktuelle Messdaten des Gerätes in einem verkleinerten Programmfenster im Auge behalten, während Sie gleichzeitig in einer anderen Anwendung arbeiten.

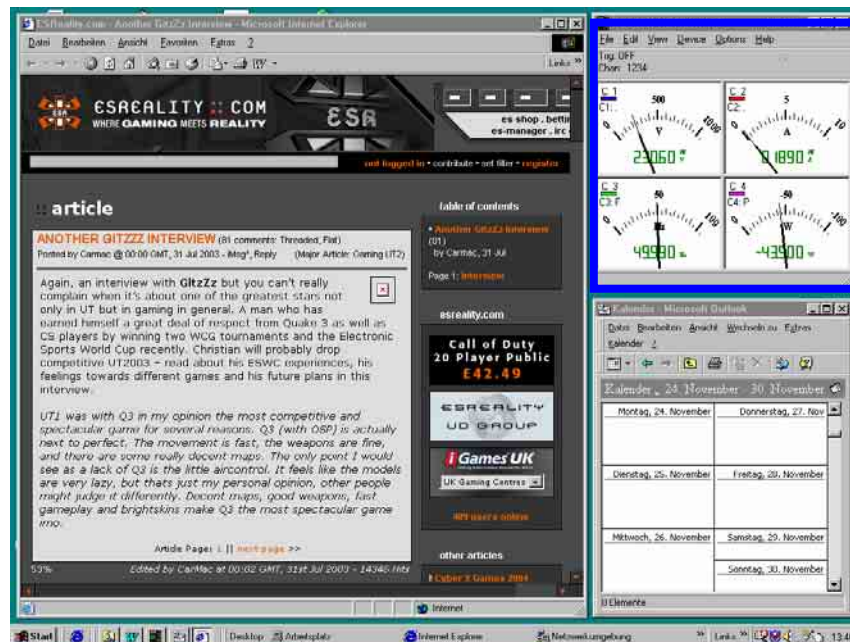


Abb. 3.5.4-dd: Skalierte, vollständige Multimeter-Darstellung von vier Kanälen bei einem auf Minimum verkleinerten Programmfenster neben anderen Anwendungen

Ansicht : **Ein-/Ausblenden der Symbolleiste**

Symbolleiste Über diesen Menüpunkt können Sie die Symbolleiste ein- oder ausblenden.



Die Symbolleiste enthält Schaltflächen, mit denen Sie Befehle unter Umgehung der Menüs schnell ausführen können. Die Aktionen der Schaltflächen erscheinen in Form von sog. "Quickinfos", wenn Sie mit der Maus auf die Schaltflächen zeigen.



Hinweis

Ähnlich wie die Symbolleiste ermöglicht auch das [Kontextmenü](#) den schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen.

Ansicht : **Ein-/Ausblenden der rekonstruierten Signalkurvenform in der FFT-Balken Ansicht von FFT-Kurvenform**

Wenn Sie FFT-Messdaten von Geräten mit Oberschwingungsanalyse in der Ansicht FFT-Balken darstellen, können Sie über diesen Menüpunkt ein Fenster ein- oder ausblenden in welchem das Programm durch eine Invers-Transformation aus den vorliegenden Messwerten die rekonstruierte Kurvenform der analysierten Signale anzeigt.

Voraussetzung für die Rekonstruktion der Kurvenform ist, dass die Messdatendatei sowohl die Amplituden als auch die Phasenwinkel der Harmonischen enthält. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Messgerätes bzw. der gerätespezifischen Programmdokumentation unter **Hilfe : Gerätefunktionen**.

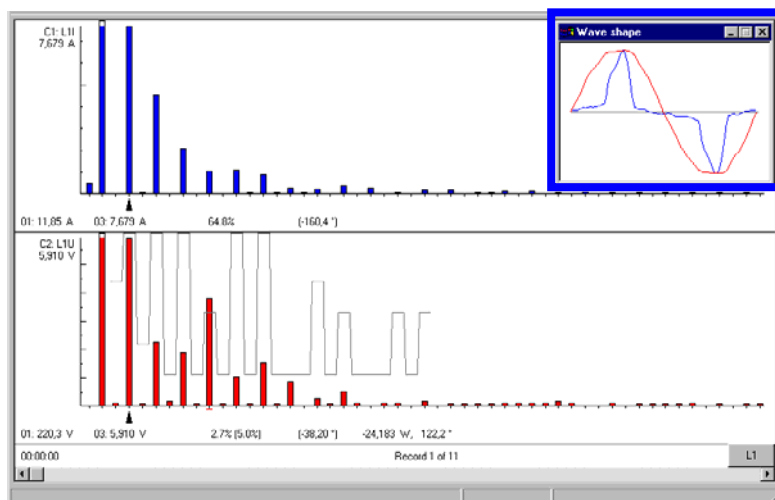



Abb. 3.5.4-ee: Eingebblendete Signalkurvenform hergeleitet aus den dargestellten FFT-Messdaten





Hinweise

- Sie können die Größe des Kurvenform-Fensters verändern, wenn Sie auf den Fensterrahmen klicken und ziehen.
- Wenn Sie die rekonstruierte FFT-Kurvenform als Bild drucken oder in eine andere Anwendung exportieren möchten, vergrößern Sie das Kurvenform-Fenster auf den gesamten Arbeitsbereich und wählen Sie dann die entsprechende Option **Datei : [Bildschirm drucken](#)**  bzw. **Bearbeiten : [Kopieren](#)**.


Ansicht : **Dehnen/Stauchen der horizontalen Zeitachse in festen Stufen**

Lupe Mit Hilfe der Lupe können Sie in der grafischen Darstellung **Y-T Schreiber** die horizontale Zeitachse dehnen oder stauchen um entweder zeitliche Details zu erkennen oder einen Überblick über einen größeren Zeitbereich zu erhalten.

Um den Abbildungsmaßstab der Zeitachse zu ändern, können Sie für den Menüpunkt **Ansicht : Lupe** zwischen folgenden Optionen wählen:

- ▶ **Vorige Einstellung** Der Abbildungsmaßstab der Zeitachse wird auf die vorherige Einstellung zurückgesetzt.
- ▶ **Standardeinstellung**  Der Abbildungsmaßstab der Zeitachse wird so gewählt, dass die Länge der dargestellten Zeitachse (der angezeigte Zeitbereich) dem hundertfachen des Abtastintervalls entspricht.
- ▶ **In x2 / x10 / x100** Der Abbildungsmaßstab der Zeitachse wird um den Faktor 2 / 10 / 100 gedehnt.
- ▶ **Out x2 / x10 / x100** Der Abbildungsmaßstab der Zeitachse wird um den Faktor 2 / 10 / 100 gestaucht.
- ▶ **Alles anschauen**  Der Abbildungsmaßstab der Zeitachse wird so gewählt, dass die Länge der dargestellten Zeitachse (der angezeigte Zeitbereich) dem gesamten Aufzeichnungszeitraum entspricht.

Ansicht : **Auswählen der in den diversen Ansichten darzustellenden Kanäle**

Einstellung **Kanalansichten**  Dieser Menüpunkt öffnet das Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten**. Hier legen Sie fest, welche der im Dialogfenster **Kanaleinstellung** definierten realen oder berechneten Messkanäle in den vier verschiedenen Ansichtsarten **Y-T-Schreiber**, **X-Y-Schreiber**, **Logger** und **Multimeter** dargestellt werden sollen.

Nähere Angaben zu den Einstellmöglichkeiten finden Sie in der Beschreibung der jeweiligen Ansichtsart auf den Seiten [43](#), [52](#), [54](#) und [37](#).

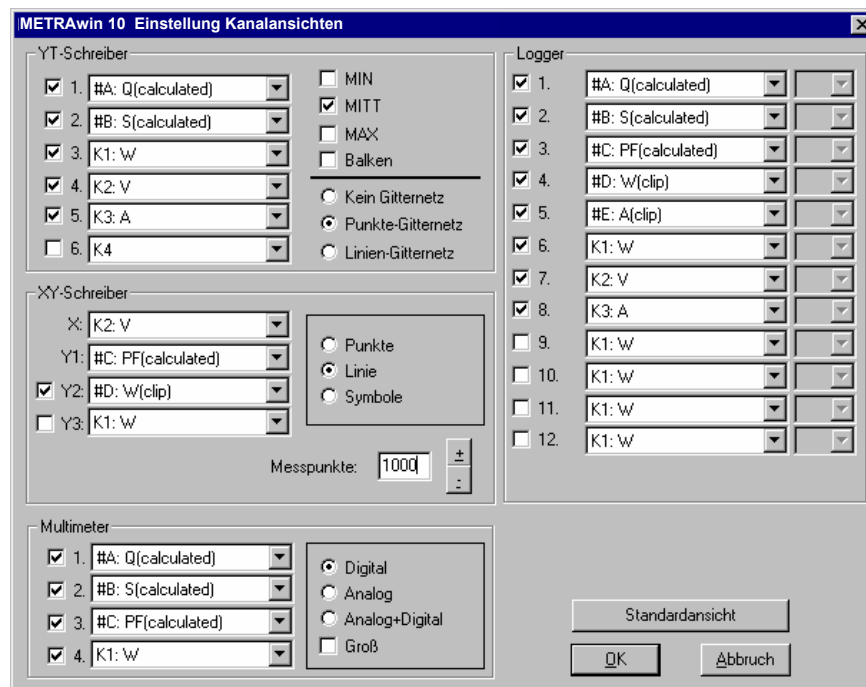


Abb. 3.5.4-ff: Dialogfenster zur Einstellung der Kanalansichten

Hinweis

Das Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten** kann alternativ auch geöffnet werden

- über die Schaltfläche **[Kanalansichten]** im Dialogfenster **Kanaleinstellung**,
- durch Klicken auf die Kanallegende in den verschiedenen Messdatenansichten.

3.5.5 Menü Gerät

Gerät : Umschalten des Programms zum Arbeiten mit einem anderen Gerätetyp

Gerätetyp ► Mit diesem Befehl wird eingestellt, welcher Typ von Messgerät an der Schnittstelle des PCs angeschlossen ist. Der Befehl bestimmt, wie und welche Daten über die Schnittstelle eingelesen werden und verändert einige Dialogfenster und Parametriermöglichkeiten des Programms.

Gerät : Einstellen der Schnittstelle und der Kommunikationsparameter

Kommunikation Dieser Menübefehl öffnet das Dialogfenster **Einstellung Kommunikation**. Hier wählen und parametrieren Sie die zur Kommunikation mit dem Messgerät verwendete Schnittstelle des PCs und können einen Kommunikationstest durchführen.

Kommunikationstest

Hinweise

- Einstellungen in diesem Dialogfenster können nur erfolgen, wenn keine Datei geöffnet ist und keine Online-Aufzeichnung läuft; Anzeige "Zustand: INAKTIV" in der [Statusleiste](#).
- Durch Umschalten des Programms auf andere Gerätetypen oder Laden von gespeicherten Softwareeinstellungen können sich hier gemachte Einstellungen verändern.

Die Elemente in diesem Dialogfenster sind identisch mit jenen im Segment **Schnittstelle** des Dialogfensters [Kanaleinstellung](#). Die Einstellmöglichkeiten variieren je nach gewähltem **Gerätetyp** und sind nachfolgend unspezifisch aufgeführt.

Hinweis

Nähere Angaben über Anschluss- und Kommunikationsmöglichkeiten sowie die am Messgerät erforderlichen Einstellungen entnehmen Sie bitte der jeweiligen Geräte-Bedienungsanleitung und der im Programm über den Menüpunkt **Hilfe : Gerätefunktionen** aufrufbaren gerätespezifischen Programmdokumentation.

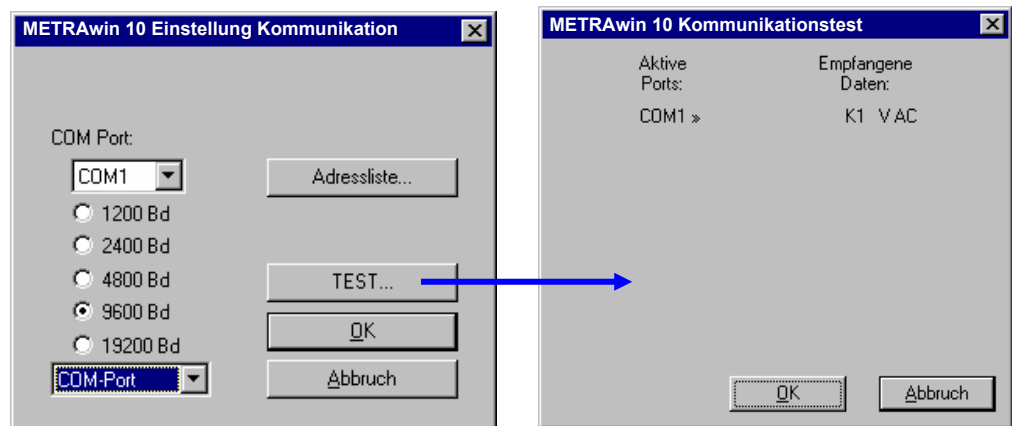


Abb. 3.5.5-a: Dialogfenster zur Einstellung der Kommunikation und Durchführung eines Kommunikationstests

- Im unteren Auswahlfeld selektieren Sie den verwendeten Kommunikationspfad:
- **COM-Port:** Kommunikation über serielle COM-Schnittstelle des PCs. Auch für virtuelle COM-Schnittstellen z.B. bei Verwendung von Com-Servern oder USB/RS232-Schnittstellenwandlern.
- **Modem** (nur vorhanden, wenn vom Messgerät unterstützt): Kommunikation über zwischengeschaltete Wählleitungs-Modems. Beim Starten einer Kommunikation erscheint zunächst das Dialogfenster **MODEM** zur Eingabe der Telefonnummer und weiterer Modem-Steuerparameter (→**Hilfe : Gerätefunktionen**).
- **Internet** (nur vorhanden, wenn vom Messgerät unterstützt):

Kommunikation via Ethernet/Internet unter Verwendung eines Ethernet-Interfaces (NETBOX) am Messgerät. Beim Starten einer Kommunikation erscheint zunächst das Dialogfenster **MODEM** zur Eingabe der IP- bzw. Internet-Adresse (URL) (→**Hilfe : Gerätefunktionen**).

- ▶ Im oberen Auswahlfeld **COM-Port** selektieren Sie die reale oder virtuelle COM-Schnittstelle (**COM1 ... COM8**) des PCs an welcher das Messgerät direkt bzw. via Modem, Com-Server oder Schnittstellenwandler angeschlossen ist.



Hinweis

Falls Sie Probleme mit der Identifikation der verwendeten COM-Schnittstelle haben, können Sie die Zuweisungen der seriellen COM-Schnittstellen in der Windows-Systemsteuerung ermitteln.

- ▶ Wenn das verwendete Messgerät variable Schnittstellengeschwindigkeit besitzt, zeigt das Dialogfenster Optionsfelder zur Auswahl der Datenrate (**Baudrate**) für den COM-Port des PCs: ... / **9600Bd** / **19200Bd** / ...
Diese Einstellung muss mit der am Gerät eingestellten Datenrate identisch sein (→**Hilfe : Gerätefunktionen**).
- ▶ Bei Gerätetypen mit RS485-Schnittstelle (2-Draht-Bus) lassen sich mehrere Geräte über einige hundert Meter Distanz busförmig miteinander verbinden, wobei jedes Gerät eine individuelle Geräteadresse eingestellt bekommt. Über die dann vorhandene Schaltfläche [**Adressliste**] öffnen Sie das gleichnamige Dialogfenster in welchem Sie die Adressen von maximal 10 angeschlossenen Geräten eintragen können. Alle hier definierten Adressen können bei der Auswahl der Messkanäle im Dialogfenster **Kanaleinstellung** selektiert werden.





Hinweis

Wenn nur ein einzelnes Gerät oder wenige Geräte angeschlossen ist/sind, empfiehlt es sich, nur dessen/deren Adressen in die Adressliste einzutragen. Hierdurch wird die Verzögerung beim Aufbauen von Kommunikationsverbindungen verkürzt, da das Programm nur nach den in der Adressliste enthaltenen Geräten sucht.

- ▶ Durch Klicken auf die Schaltfläche [**TEST**] starten Sie einen Kommunikationstest zur Überprüfung der getroffenen Schnittstelleneinstellungen. Bei Gerätetypen mit unidirektionaler Schnittstelle muss vorher der Datensendebetrieb eingeschaltet werden! (→**Hilfe : Gerätefunktionen**)

⇒ Mit dem Symbol  in der **Statusleiste** wird die Aktivität der Kommunikation angezeigt:

grüne Lampe an = PC sendet Daten an Gerät
rote Lampe an = PC empfängt Daten vom Gerät

⇒ Wenn die Kommunikation via Modem oder Internet/Ethernet aufgebaut wird, erscheint in der Statusleiste außerdem das Symbol  bzw. .

⇒ Bei funktionierender Kommunikation werden nach einiger Zeit im Fenster **Kommunikationstest** unter **Empfangene Daten** die Adressen der gefundenen Geräte bzw. deren Messgröße(n) aufgelistet (→**Hilfe : Gerätefunktionen**). Indem Sie das Fenster mit [**OK**] schließen, werden diese automatisch in der **Kanaleinstellung** als Messkanäle aktiviert.

⇒ Funktioniert der Datenempfang nicht, wird "---" angezeigt oder es erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung. Überprüfen Sie in diesem Fall die Schnittstelleneinstellungen im Programm und am Messgerät sowie den korrekten Zustand der Verbindungsleitungen und ggf. zwischengeschalteter Komponenten.

Gerät :

Parametrieren des angeschlossenen Gerätes

Geräteeinstellung



Dieser Menübefehl ist nur verfügbar, wenn der verwendete **Gerätetyp** die Möglichkeit zur Feineinstellung besitzt. Er öffnet das Dialogfenster **Geräte-Einstellung** in welchem Sie die Funktionen und Betriebsparameter des angeschlossenen Messgerätes einstellen.

Die Eigenschaften dieses Dialogfensters variieren je nach gewähltem **Gerätetyp**. Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie in der gerätetypspezifischen Anleitung zu diesem Programm (→**Hilfe : Gerätefunktionen**).

Gerät :

Auslesen der im angeschlossenen Gerät gespeicherten Messdaten

Speicher lesen



[F5]

Dieser Menübefehl öffnet das Dialogfenster **Geräte-daten lesen** in welchem Sie die im Speicher des angeschlossenen Gerätes aufgezeichneten Messdaten auslesen und in einer Speicherdatendatei ablegen.

Die Eigenschaften dieses Dialogfensters variieren je nach gewähltem **Gerätetyp**. Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie in der gerätetypspezifischen Anleitung zu diesem Programm (→**Hilfe : Gerätefunktionen**).

3.5.6 Menü Extras

Extras :

Kanaleinstellung

Kanäle



Dieser Menübefehl öffnet das Dialogfenster **Kanaleinstellung**. Hier können Sie die zur Kommunikation verwendete Schnittstelle wählen und parametrieren und bestimmen die aktiven Messkanäle sowie deren Farben und Bezeichnungen. Außerdem legen Sie in nachgeordneten Dialogfenstern fest, ob auf bestimmte Messkanäle spezielle Linearisierungstabellen, Rechenformeln oder Triggerbedingungen angewandt werden sollen.

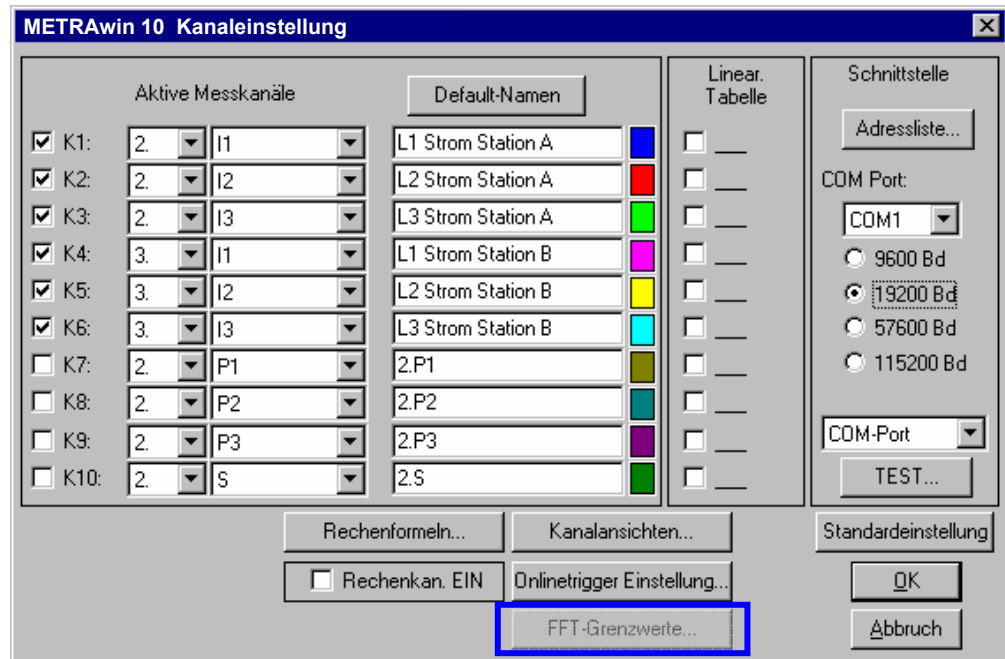


Abb. 3.5.6-a: Das Dialogfenster zur Kanaleinstellung

Extras : Kanäle :

Schnittstelle

Im Fenstersegment **Schnittstelle** wählen und parametrieren Sie die zur Kommunikation mit dem Messgerät verwendete Schnittstelle des PCs und können einen Kommunikationstest durchführen. Die Einstellmöglichkeiten sind gerätetypabhängig und identisch mit denen im Dialogfenster **Einstellung Kommunikation** (→Seite 64).

Extras : Kanäle :

Aktive Messkanäle

Im Fenstersegment **Aktive Messkanäle** definieren Sie vor dem Starten einer Online-Aufzeichnung die zu registrierenden Messkanäle **K1 ... K10**.

Durch Anklicken der Kontrollkästchen **K1 ... K10** aktivieren bzw. deaktivieren Sie den jeweiligen Messkanal.

Der anzuzeigende Messwert lässt sich pro Kanal durch Auswahl der Geräteadresse und der von diesem Gerät zu empfangenden Messgröße definieren. Durch vorheriges Ausführen eines **Kommunikationstests** (→Seite 64) können Sie prüfen, unter welcher Geräteadresse welche Messgrößen zur Verfügung stehen.

Klicken Sie auf **[Default-Namen]**, wenn die aktiven Kanäle mit ihren Standardnamen benannt werden sollen oder tragen Sie in die jeweiligen Textfelder eine beliebige **Kanalbezeichnung** (maximal 30 Zeichen) ein. Diese Eingaben können auch nachträglich erfolgen oder geändert werden.

Die Farbfelder zeigen die Farbe mit welcher der jeweilige Kanal dargestellt wird. Wenn anstelle der aktuell definierten **Kanalfarben** andere Farben gewünscht werden, klicken Sie auf das dem Kanal zugeordnete Farbsymbol und weisen ihm im sich öffnenden Dialogfenster **Farbeinstellung** eine andere Farbe zu. Auch die Farbeinstellungen lassen sich nachträglich jederzeit ändern.

Extras : Kanäle : **Definieren von Linearisierungstabellen zur Umwandlung eingehender Messwerte**

Linearisierungs-Tabelle

Eine Linearisierungstabelle dient dazu, die für einen Messkanal einzulesenden Messwerte (einer Online-Aufzeichnung oder aus einer Speicherdatei) in einen anderen Wert mit gleicher oder unterschiedlicher Maßeinheit umzuwandeln. Zwischen dem Ausgangswert (Ziel) und dem Eingangswert (Quelle) kann hierbei eine lineare oder nichtlineare Abhängigkeit bestehen. Bei linearer Beziehung genügen für die Linearisierungstabelle zwei Stützpunkte (Wertepaare), bei nicht-linearer Beziehung (z. B. Umwandlung der mV-Spannung eines Thermoelements in Temperaturwerte [°C]) muss die Linearisierungskurve je nach gewünschter Genauigkeit durch eine entsprechende Anzahl von Stützpunkten definiert werden.

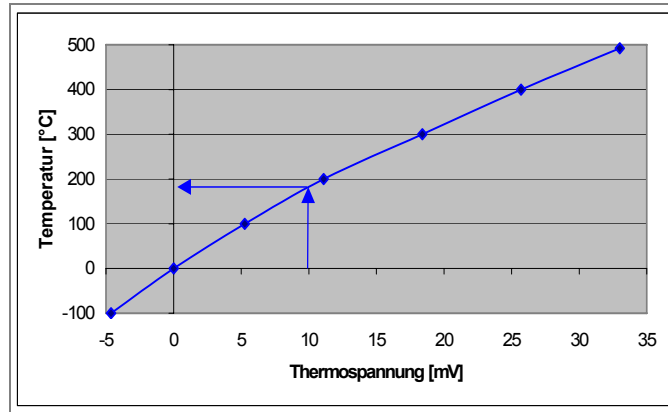


Abb. 3.5.6-b: Definition einer Linearisierungskurve durch mehrere Stützpunkte zur Umwandlung einer Thermospannung in den entsprechenden Temperaturwert

- ▶ Um für einen Messkanal eine Linearisierungstabelle zu definieren, klicken Sie auf das ihm zugeordnete Kontrollkästchen im Segment **Linear.Tabelle** und nehmen Sie im sich öffnenden Fenster **Einstellung Lin. Tabelle** die folgenden Eingaben vor.

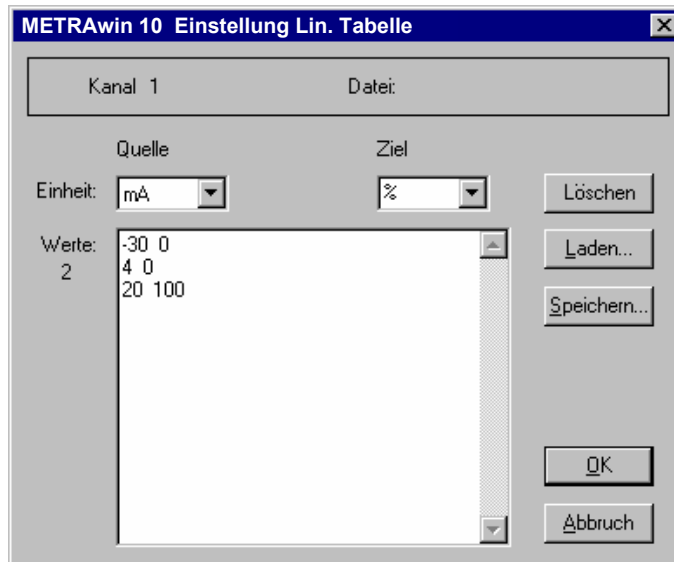


Abb. 3.5.6-c: Das Dialogfenster zur Einstellung einer Linearisierungstabelle

- ▶ Wählen Sie die Maßeinheiten für die Eingangsgröße (**Quelle**) und die Ausgangsgröße (**Ziel**) über die entsprechenden Auswahlfelder. Die **Ziel**-Maßeinheit kann auch beliebig mit bis zu acht Zeichen benannt werden (z. B. Liter, kg, 1/min, ...).
- ▶ Tragen Sie im Eingabefeld **Werte** die Stützpunkte der Linearisierungskurve ein, je Zeile einen Quelle-Wert und den entsprechenden Ziel-Wert, mit mindestens einem Leerzeichen voneinander getrennt (→ nachstehende Beispiele).
- ▶ Wenn Sie die definierte Linearisierungstabelle noch auf weitere Kanäle anwenden möchten oder um sie bei zukünftigen Messungen wieder zu verwenden, öffnen Sie über die Schaltfläche [**Speichern**] das Dialogfenster zum Speichern der Tabelle unter einem einzugebenden Dateinamen in einer

Linearisierungstabellen-Datei (*.MDL). Diese kann dann über die Schaltfläche [Laden] wieder eingelesen werden.

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche [OK] um das Dialogfenster **Einstellung Lin. Tabelle** zu schließen und die Tabelle für den aktuellen Messkanal zu aktivieren.
- ⇒ Wenn die Tabelle nicht wie vorbeschrieben in einer Datei gespeichert wurde, erfolgt eine Sicherheitsabfrage die Sie mit [Nein] beantworten können, wenn die Tabelle nur für den aktuellen Fall und Kanal benutzt werden soll. Die Tabellenwerte bleiben dennoch präsent, solange keine Messdatendatei geöffnet oder das Programm beendet wird.



Beispiel 1

Umwandlung der gemessenen Ausgangsgröße 0 ... 1 A eines Stromwandlers in den von ihm erfassten Primärstromwert 0 ... 1000 A

	Quelle	Ziel
Einheit	A	A
Werte	0 1	0 1000



Beispiel 2

Umwandlung von 4 ... 20 mA (DC) in 0 ... 100%

	Quelle	Ziel
Einheit	mA	%
Werte	-30 4 20	0 0 100



Beispiel 3

Umwandlung der Thermospannung von einem Thermoelement Typ J (Fe-CuNi) mit Vergleichsstelle 0°C in den gemessenen Temperaturwert in °C

	Quelle	Ziel
Einheit	mV	°C
Werte	-4,63 0 5,27 10,78 16,33 21,85 27,39	-100 0 100 200 300 400 500



Hinweise

- Für jeden Messkanal kann eine individuelle Linearisierungstabelle definiert werden.
- Die Definition und Aktivierung von Linearisierungstabellen muss vor dem Einlesen von Messdaten erfolgen. Im Unterschied zur Anwendung von [Rechenformeln](#) ist eine nachträgliche Umwandlung von bereits eingelesenen Messdaten mittels Linearisierungstabellen nicht möglich.
- Für Messkanäle mit aktivierter Linearisierungstabelle wird bei Durchführung eines Kommunikationstests als Maßeinheit für *Empfangene Daten* "LUT" (Linearized Unit of Table = Linearisierte Einheit gemäß Tabelle) angezeigt.
- Wenn für Messkanäle mit aktivierter Linearisierungstabelle Daten eingelesen werden, erfolgt beim Starten des Einlesevorgangs eine Abfrage ob die Linearisierungstabelle(n) auf die Gerätemessdaten angewendet werden soll(en).
- Eine Linearisierungstabelle ist nur dann auf einen Messkanal anwendbar, wenn die Maßeinheit der ankommenden Messgröße stetig mit der in der Tabelle angegebenen Quelle-Maßeinheit inklusive Präfix (Vorsatzzeichen) übereinstimmt, d.h. auch Änderungen wie z.B. mV ↔ V oder Ohm ↔ kOhm ↔ MOhm sind nicht erlaubt. Eventuell müssen deshalb am Messgerät Autorange-Funktionen deaktiviert werden. Andernfalls erfolgt beim Auftreten von Maßeinheitunterschieden eine Fehlermeldung.
- Die resultierende Messdatendatei enthält nur die umgewandelten Messwerte; die ursprünglichen Eingangswerte gehen verloren.

Extras : Kanäle : **Definieren von Rechenformeln zur arithmetischen Behandlung/Verknüpfung von Messkanälen**
Rechenformeln Die Schaltfläche **[Rechenformeln]** öffnet das Dialogfenster **Rechenformeldefinition**, das die mathematische Behandlung oder Verknüpfung der Messkanäle erlaubt.

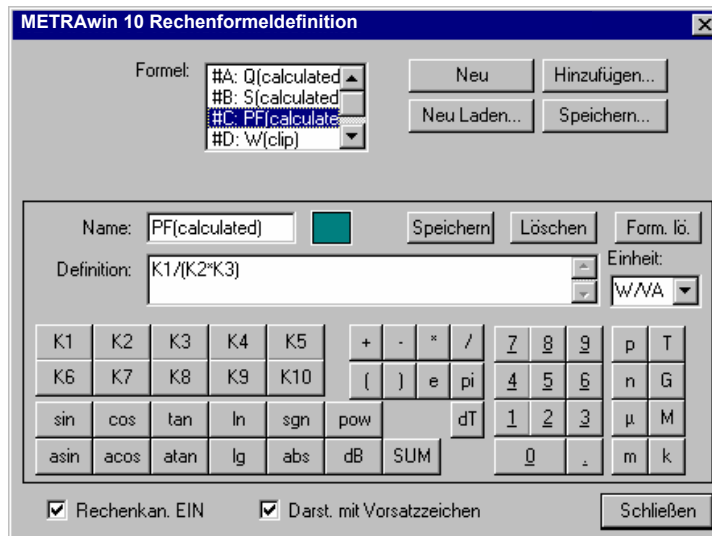


Abb. 3.5.6-d:
Dialogfenster zur
Rechenformeldefinition

- Im Feld **Name** tippen Sie eine Bezeichnung für den berechneten Kanal ein.
- Durch Klicken auf das **Farbfeld** öffnen Sie ein Fenster zur Auswahl der Farbe für die Darstellung des Rechenkanals.
- Im Feld **Definition** definieren Sie die Formel durch Anklicken der Taschenrechnerschaltflächen oder per Tastatureingabe. Die Bedeutung und die Syntax der Schaltflächenfunktionen sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben.
- Im Auswahlfeld **Einheit** wählen Sie die Maßeinheit für die berechnete Messgröße. Die Maßeinheit kann auch beliebig mit bis zu acht Zeichen benannt werden (z. B. Liter, kg, 1/min, ...).
- Mit der **[Speichern]**-Schaltfläche übernehmen Sie die Formel in die Formelliste.
 ⇒ Oben im **Formel**-Fenster erscheint in der Formelliste der neu definierte Name zusammen mit dem Rechenkanal-Kennbuchstaben #A, #B, ...
- Die Schaltfläche **[Löschen]** löscht die aktuellen Einträge im Feld **Definition**.
- **[Form. lö.]** löscht die aktuell angezeigte Formel aus der Formelliste.
- Die Schaltfläche **[Neu]** oben im Bild löscht alle Formeln.
- **[Neu Laden ...]** löscht alle vorhandenen Formeln und lädt Formeln aus einer Datei.
- **[Hinzufügen...]** fügt zu den im Formelfenster vorhandenen Formeln neue aus einer Datei hinzu.
- **[Speichern...]** speichert alle in der Formelliste enthaltenen Formeln in einer Formeldatei (*.MDC).
- Um die berechneten Messkanäle in den Kanalauswahllisten für die verschiedenen Ansichtsarten verfügbar zu machen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Rechenkan. EIN**
- Das Kontrollkästchen **Darstellung mit Vorsatzzeichen** aktivieren Sie, wenn Sie die Messwerte mit Vorsatzzeichen (z.B. m (milli) entspricht E-3 oder k (kilo) entspricht E3) angezeigt haben möchten. Andernfalls erfolgt deren Anzeige im wissenschaftlichen Format.

	Syntax	Beschreibung	Beispiele
Variablen			
K1 ... K10		Setzt in die Formel anstelle von <i>Zahl</i> den Messwert des aktiven Messkanals <i>Kn</i> als Variable ein.	
Mathematische Funktionen			
sin	sin(<i>Zahl</i>)	Liefert den Sinus einer Zahl. <i>Zahl</i> ist der im Gradmaß angegebene Winkel, dessen Sinus gebildet werden soll. Liegt der Winkel im Bogenmaß vor, müssen Sie ihn durch Multiplizieren mit 180/pi in das Gradmaß überführen.	sin(180) = 0 (Null) sin(270) = -1 sin(390) = 0,5 sin(8.6*180/pi)=0,73439
asin	asin(<i>Zahl</i>)	Liefert den Arkussinus einer Zahl. Der Arkussinus ist der Winkel, dessen Sinus <i>Zahl</i> ist. Der als Ergebnis gelieferte Winkel wird im Gradmaß mit einem Wert zwischen -90 und 90 ausgegeben. Soll ein Arkussinus im Bogenmaß ausgedrückt werden, müssen Sie das jeweilige Ergebnis mit pi/180multiplizieren. <i>Zahl</i> ist der Sinus des Winkels, der gebildet werden soll und muss im Wertebereich -1 bis 1 liegen.	asin(0.5) = 30 (Grad) asin(1) = 90 (Grad) asin(-1) = -90 (Grad) asin(1)*pi/180=1,57079 (=π/2 Radiant)
cos	cos(<i>Zahl</i>)	Liefert den Kosinus einer Zahl. <i>Zahl</i> ist der im Gradmaß angegebene Winkel, dessen Kosinus gebildet werden soll. Liegt der Winkel im Bogenmaß vor, müssen Sie ihn durch Multiplizieren mit 180/pi in das Gradmaß überführen.	cos(90) = 0 (Null) cos(180) = -1 cos(420) = 0,5 cos(8.6*180/pi)= -0,6787
acos	acos(<i>Zahl</i>)	Liefert den Arkuskosinus einer Zahl. Der Arkuskosinus ist der Winkel, dessen Kosinus <i>Zahl</i> ist. Der als Ergebnis gelieferte Winkel wird im Gradmaß mit einem Wert zwischen 0 (Null) und 180 ausgegeben. Soll ein Arkuskosinus im Bogenmaß ausgedrückt werden, müssen Sie das jeweilige Ergebnis mit pi/180multiplizieren. <i>Zahl</i> ist der Kosinus des Winkels, der gebildet werden soll und muss im Wertebereich -1 bis 1 liegen.	acos(0.5) = 60 (Grad) acos(1) = 0 (Grad) acos(-1) = 180 (Grad) acos(0)*pi/180=1,57079 (= π/2 Radiant)
tan	tan(<i>Zahl</i>)	Liefert den Tangens einer Zahl. <i>Zahl</i> ist der im Gradmaß angegebene Winkel, dessen Tangens gebildet werden soll. Liegt der Winkel im Bogenmaß vor, müssen Sie ihn durch Multiplizieren mit 180/pi in das Gradmaß überführen.	tan(45) = 1 tan(-45) = -1 tan(90) = 16,33178E15 (höchstmögliche Zahl, entspricht unendlich)
atan	atan(<i>Zahl</i>)	Liefert den Arkustangens einer Zahl. Der Arkustangens ist der Winkel, dessen Tangens <i>Zahl</i> ist. Der als Ergebnis gelieferte Winkel wird im Gradmaß mit einem Wert zwischen -90 und 90 ausgegeben. Soll ein Arkustangens im Bogenmaß ausgedrückt werden, müssen Sie das jeweilige Ergebnis mit pi/180multiplizieren. <i>Zahl</i> ist der Tangens des Winkels, der gebildet werden soll	atan(1) = 45 (Grad) atan(-1) = -45 (Grad) atan(8600) = 89,99334 atan(1)*pi/180=0,78539 8 (= π/4 Radiant)
ln	ln(<i>Zahl</i>)	Liefert den natürlichen Logarithmus einer Zahl. Natürliche Logarithmen haben die Konstante e (2,7182818) als Basis. <i>Zahl</i> ist die positive reelle Zahl, deren natürlichen Logarithmus gebildet werden soll.	ln(86) = 4,454347 ln(2.7182818) = 1
lg	lg(<i>Zahl</i>)	Liefert den Logarithmus einer Zahl zur Basis 10. <i>Zahl</i> ist die positive reelle Zahl, deren Logarithmus zur Basis 10 gebildet werden soll.	lg(86) = 1,934498 lg(10) = 1; lg(1) = 0 lg(0.01) = -2

sgn	sgn(Zahl)	Liefert das Signum (Vorzeichen) einer Zahl. Das Signum ist 1 für alle Zahlen ≥ 0 (Null), es ist -1 für alle Zahlen < 0 . <i>Zahl</i> ist die reelle Zahl, deren Signum gebildet werden soll.	$\text{sgn}(86) = 1$ $\text{sgn}(-7.234) = -1$ $\text{sgn}(0) = 1$
abs	abs(Zahl)	Liefert den Absolutwert (Betrag) einer Zahl. Der Absolutwert einer Zahl ist die Zahl ohne ihr Vorzeichen. <i>Zahl</i> ist die reelle Zahl, deren Betrag gebildet werden soll.	$\text{abs}(-7.234) = 7,234$ $\text{abs}(86) = 86$ $\text{abs}(0) = 0$
pow	Zahl ^Potenz	Liefert als Ergebnis eine potenzierte Zahl. <i>Zahl</i> ist die jeweilige Basis (Grundzahl). Es sind alle reellen Zahlen zulässig. <i>Potenz</i> ist der Exponent, mit dem die Basis potenziert werden soll. <i>Potenz</i> =0.5 liefert die Quadratwurzel der <i>Zahl</i> .	$5^2 = 25$ $8.6^3.2 = 978,1265$ $25^{0.5} = 5$
dB	dB(Zahl1/Zahl2)	Liefert als Ergebnis das Verstärkungs- bzw. Dämpfungsmaß (Dezibel) für Strom oder Spannung. Das Verstärkungs-/Dämpfungsmaß ist das 20-fache logarithmische Verhältnis zweier Spannungen oder Ströme ($20 \lg(U1/U2)$) mit der Maßeinheit Dezibel (dB). Sein Wert ist positiv, wenn <i>Zahl1</i> > <i>Zahl2</i> (Verstärkung) bzw. negativ, wenn <i>Zahl1</i> < <i>Zahl2</i> (Dämpfung). Wenn <i>Zahl1</i> = <i>Zahl2</i> ist sein Wert 0(Null).	$\text{dB}(10/1) = 20$ $\text{dB}(100/1) = 40$ $\text{dB}(10/10) = 0$ $\text{dB}(1/100) = -40$ $\text{dB}(0.708/1) = -3$
SUM	SUM:Zahl	Bildet die Summe über alle vorausgegangenen (Mess-) Werte von <i>Zahl</i> .	
dT	Zahl*dT SUM:(Zahl*dT)	Fügt den Wert der Zeitdifferenz in Sekunden [s] zum vorausgegangenen Messzeitpunkt in die Formelberechnung ein. In Kombination mit der Summenfunktion SUM ergibt sich die Funktion eines Integrals: SUM:(Zahl*dT)	$\sin(30*\pi/180)$
Mathematische Operatoren			
+	Zahl1+Zahl2	Addiert <i>Zahl1</i> und <i>Zahl2</i>	
-	Zahl1-Zahl2	Subtrahiert <i>Zahl2</i> von <i>Zahl1</i>	
*	Zahl1*Zahl2	Multipliziert <i>Zahl1</i> mit <i>Zahl2</i>	
/	Zahl1/Zahl2	Dividiert <i>Zahl1</i> durch <i>Zahl2</i>	
()	(Ausdruck)	Kennzeichnet den in Klammer stehenden <i>Ausdruck</i> als zusammengehörig.	
Mathematische Konstanten			
e	e	Setzt den Wert der mathematischen Konstanten "e" (2,718281828) in die Formelberechnung ein. Die Konstante e ist die Basis des natürlichen Logarithmus.	$2*e = 5,436564$
pi	pi	Setzt den Wert der mathematischen Kreiskonstanten "pi" (3,141592654) in die Formelberechnung ein.	$2*pi = 6,283185$ $\sin(30*pi/180) = 0.5$
0 – 9 .	456 -27.5689 0.567E3	Über die Ziffern- und Dezimalpunkt-Schaltflächen oder den Nummernblock der Tastatur erfolgt die Eingabe von Zahlenwerten in die Rechenformel. Als Dezimalpunkt darf kein Komma verwendet werden.	
Zehnerpotenzzeichen (Präfix) für Konstanten			
p n µ m	Konstantep Konstanten Konstantepµ Konstantem	Multipliziert die vorangestellte numerische Konstante mit der dem Präfix (pico / nano / micro / milli) entsprechenden Zehnerpotenz. Das Präfix muss der Konstanten unmittelbar (ohne Leerzeichen) nachgestellt werden.	$86p = 86 \cdot 10^{-12}$ $50n = 50 \cdot 10^{-9}$ $1.75 = 1,75 \cdot 10^{-6}$ $25m = 25 \cdot 10^{-3} = 0,025$
k M G T	Konstantek KonstanteM KonstanteG KonstanteT	Multipliziert die vorangestellte numerische Konstante mit der dem Präfix (kilo / Mega / Giga / Tera) entsprechenden Zehnerpotenz. Das Präfix muss der Konstanten unmittelbar (ohne Leerzeichen) nachgestellt werden.	$86k = 86 \cdot 10^3 = 86000$ $50M = 50 \cdot 10^6$ $1.75G = 1.75 \cdot 10^9$ $25T = 25 \cdot 10^{12}$



Hinweise

- Rechenformeln können sowohl vor als auch nach dem Einlesen von Messdaten (online oder aus Speicherdatei) definiert und angewendet werden. Sie können auch nachträglich in bereits gespeicherte Messdatendateien hinzugefügt werden.
- Sind bereits vor dem Einlesen von Messdaten Formeln definiert und für die Darstellung aktiviert, so erfolgt zu Beginn des Einlesens eine Fehlermeldung ("Variable #... kann nicht berechnet werden"), wenn ein für die Formelberechnung benötigter realer Kanal nicht verfügbar ist.
- Im Unterschied zur Anwendung einer [Linearisierungstabelle](#) darf sich das Vorsatzzeichen (Präfix) zur Maßeinheit bei einem in der Rechenformel verwendeten Messkanal ändern, z. B. mV ↔ V. Der dem Vorsatzzeichen entsprechende Faktor wird in der Berechnung korrekt berücksichtigt.
- Es können maximal zehn Formeln (#A ... #J) in die Formelliste aufgenommen werden. Jede Formel muss einen anderen Namen erhalten.
- Die Formeln werden sowohl in den Messdatendateien *.MDF als auch in den Softwareeinstellungsdateien *.INI mit abgespeichert.



Beispiel 1

Für Lehrzwecke soll veranschaulicht werden, wie sich im 1-Phasen-Wechselstrom-Netz eine Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom (entsprechend dem induktiven oder kapazitiven Charakter von Verbrauchern) auf die resultierende Wirkleistung auswirkt. Hierzu wurden von einem Messgerät einige Perioden der Spannungs- und Stromsignale mit 0,5 ms abgetastet und in seinem Speicher aufgezeichnet. Nach dem Auslesen des Speichers stehen als reale Messkanäle zur Verfügung:

K1: $u(t)$ [V] (abgetastetes Sinussignal der Spannung)

K2: $i(t)$ [A] (abgetastetes Sinussignal des Stromes)

Für den Zeitverlauf der Wirkleistung $p(t)$ wird im Dialogfenster **Rechenformeldefinition** die Formel #A mit **Namen** $p(t)$ und der **Definition** $K1*K2$ festgelegt und ihr die **Einheit** W zugewiesen.

Zur Darstellung aller Kanäle wird das Feld **Rechenkanäle EIN** aktiviert und im Dialogfenster **Einstellung Kanalansichten** die **Standardansicht** gewählt.

In der Ansicht Y-T-Schreiber wird über die Funktion [Zeitachse dehnen](#) genau 1 Spannungssignalperiode auf Fensterbreite gespreizt und je ein Cursor am Beginn und Ende der Periode platziert. In der Tabellenspalte **Mitt**: unterhalb des Diagramms ist der resultierende Messwert der Wirkleistung P ablesbar. Über die [Zeitversatz](#)-Funktion lässt sich die Stromsignalkurve $i(t)$ auf der Zeitachse verschieben – gleichbedeutend einer Phasenverschiebung – und die Auswirkung auf das Signal $p(t)$ und den Messwert P beobachten.

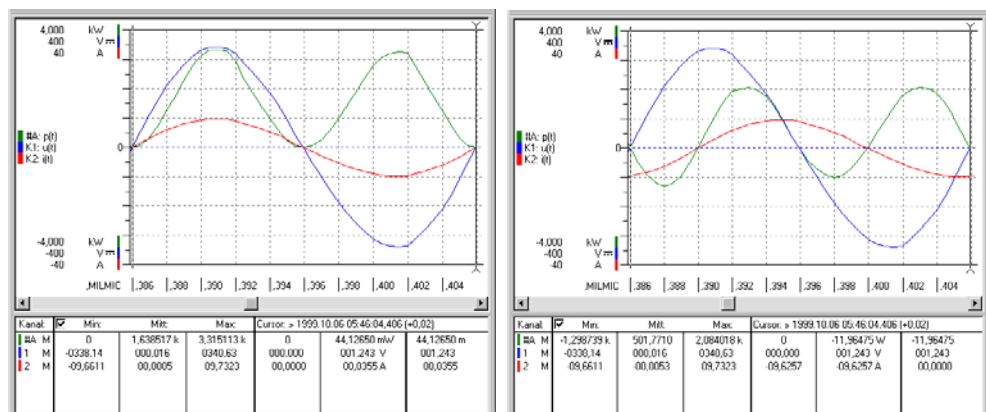


Abb. 3.5.6-e: Y-T-Ansichten der Signalkurven $u(t)$, $i(t)$ und $p(t)$ ohne und mit Phasenverschiebung



Beispiel 2

Ein Leistungs-Messgerät wird für eine Messung im 1-Phasen-Wechselstrom-Netz eingesetzt. Es bildet gleichzeitig die Messwerte von Spannung U in Volt, Strom I in Ampère und Wirkleistung P in Watt. Die Strommessung erfolgt über einen (Zangen-)Stromwandler mit Übersetzungsverhältnis 1000:1. Von diesem Messgerät werden bei einer Online-Aufzeichnung im 5-Sekunden-Intervall die Messwerte über folgende Messkanäle eingelesen:
 K1: P [W] (Wirkleistung P_{mess} ohne Berücksichtigung des Wandlerfaktors)
 K2: U [V] (direkt gemessene Netzspannung)
 K3: I [A] (Messstrom I_{mess} ohne Berücksichtigung des Wandlerfaktors)

Durch die Definition von Rechenformeln können folgende weitere Messgrößen gebildet werden:

Messgröße	Herleitung	Name (Beispiel)	Definition	Einheit
Netz-Strom I _{zange}	I _{mess} · 1000	I-Netz	K3*1000 oder: K3*1k	A
Netz-Wirkleistung P	P _{mess} · 1000	P-Netz	K1*1000 oder: K1*1k	A
Netz-Scheinleistung S	U · I	S-Netz	K2*K3*1k	VA
Netz-Blindleistung Q	$\sqrt{S^2 - P^2}$	Q-Netz	(((K2*K3)^2-K1^2)^0.5)*1k	VAR
Leistungsfaktor PF	P/S	PF-Netz	K1/(K2*K3)	W/VA
Wirkenergie WP	$\int P \cdot dt$	WP-Netz	(SUM:K1*dT)*1000/3600	Wh

Anmerkungen:

- Da in den ankommenden Messwerten das Übersetzungsverhältnis 1000:1 des verwendeten Stromwandlers noch nicht berücksichtigt ist, werden die Werte der betroffenen Messkanäle K1 (P) und K3 (I) mit dem Faktor 1000 (1k) multipliziert, um die netzseitigen Messwerte zu erhalten.
- Da in der Formel für WP das Messintervalls dT in der Maßeinheit Sekunden [s] enthalten ist, die gewünschte Maßeinheit für WP aber Wh (Watt-Stunden) betragen soll, wird dies in der Formel mittels Division durch 3600 berücksichtigt.
- Wenn die Formeln bereits vor dem Starten der Online-Aufzeichnung definiert werden, können die Messwerte der berechneten Kanäle schon während der Messung dargestellt werden. **Ausnahme:** Die Werte für WP werden erst beim Speichern der Messdaten in eine Messdatendatei berechnet.

Cursor	#A: I-Netz	#B: P-Netz	#C: S-Netz	#D: Q-Netz	#E: PF-Netz	#F: WP-Netz	K1: P	K2: U	K3: I
1999.09.27 22:23:50	A	W	VA	VAR	W/VA	Wh	W/AD	V AD	A AD
22:22:55	2,624000	551,6400	612,2107	265,5094	900,0623 m	---	0,5516	233,31	2,6240 m
22:23:00	2,608000	551,4800	608,4360	257,0294	906,3895 m	765,3444 m	0,5515	233,30	2,6080 m
22:23:05	2,628160	551,8700	613,0951	266,9758	900,1964 m	1,532431	0,5519	233,26	2,6282 m
22:23:10	2,623040	552,2200	612,0287	263,8791	902,2780 m	2,299403	0,5522	233,33	2,6230 m
22:23:15	2,609920	552,1200	609,1344	257,3097	906,4009 m	3,066236	0,5521	233,39	2,6099 m
22:23:20	2,627840	552,1600	613,2327	266,7841	900,4085 m	3,633125	0,5522	233,36	2,6278 m
22:23:25	2,617280	551,7400	611,0197	262,5416	902,3623 m	4,599431	0,5517	233,46	2,6173 m
22:23:30	2,613440	552,0000	609,8724	259,3073	905,1074 m	5,366097	0,5520	233,36	2,6134 m
22:23:35	2,626880	552,1600	612,9667	266,1713	900,7394 m	6,132366	0,5522	233,34	2,6269 m

Abb. 3.5.6-f: Loggerdarstellung der berechneten Größen #A ...#F und der Ursprungsgrößen K1...K3

Extras : Kanäle : **Einstellen von Triggerkriterien für eine Online-Aufzeichnung**

Onlinetrigger-Einstellung Wenn bei einer Online-Aufzeichnung die eigentliche Speicherung der Messwerte erst nach Erfüllung bestimmter Triggerkriterien stattfinden soll, öffnen Sie auf die Schaltfläche **[Onlinetrigger Einstellung]** und führen Sie im sich öffnenden Dialogfenster **Onlinetrigger-Parameter** die erforderlichen Einstellungen durch.

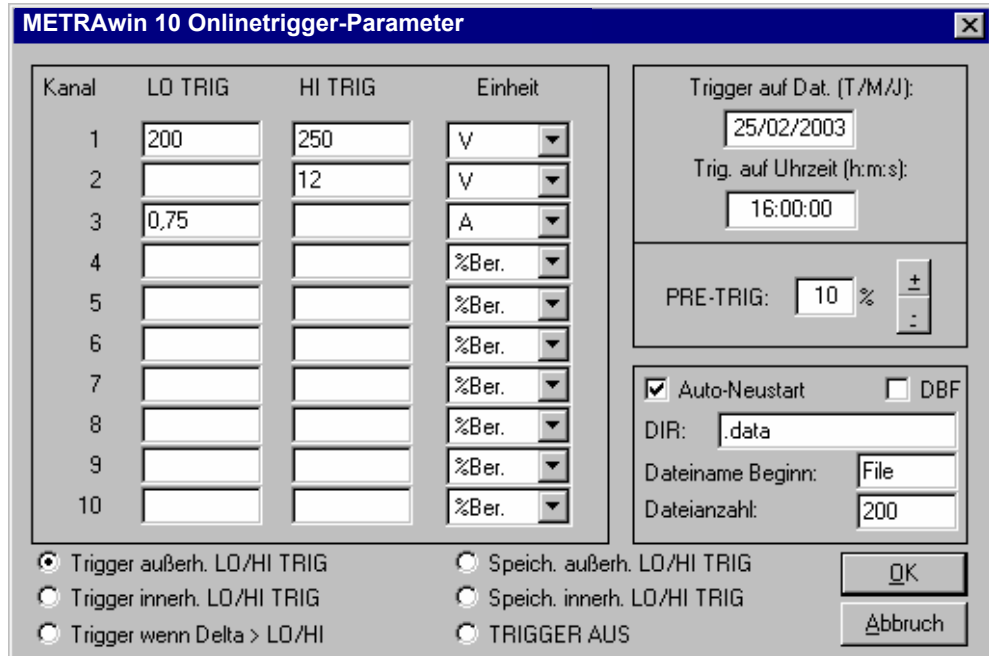


Abb. 3.5.6-g: Dialogfenster zur Einstellung von Triggerbedingungen für eine Online-Aufzeichnung

Mit Hilfe der Triggerfunktion ist es möglich, auf das Eintreffen von bestimmten Messwerten (Ereignis) zu warten und die Anzahl der nach diesem Ereignis zu speichernden Messdaten festzulegen.

Ein Ereignis kann auch ein Datum und/oder eine Uhrzeit sein. Neben der Triggerfunktion erlaubt die Einstellung dieses Menüs es, Messdaten selektiv abzuspeichern (wenn die Messungen innerhalb oder außerhalb eines einstellbaren Fensters sind).

In den Feldern **LOTRIG** und **HITRIG** geben Sie die untere und obere Triggergrenze ein.

Im Feld Einheit geben Sie die Triggereinheit ein. Sie können die Triggergrenze auch prozentual vom Messbereich (**%Ber**) oder auf einen Wert der Linearisierungstabelle (**LUT** - look up table) eingeben.

Der Trigger auf Datum wird in folgender Form eingegeben: **TT/MM/JJJJ**

Der Trigger auf Uhrzeit wird in folgender Form eingegeben: **hh:mm:ss**

Im unteren Feld können Sie auswählen, ob durch ein Triggerereignis getriggert wird, oder ob die Triggerschwellen dazu dienen, Messwerte nur innerhalb oder außerhalb eines oder mehrerer vorgegebener Fenster zu aktivieren Wählen Sie eine der 5 Möglichkeiten:

TRIGGER AUS schaltet den Trigger aus.

Triggerbedingungen

•Trigger außerh. LO/HI TRIG

Die Aufnahme aller aktiven Kanäle beginnt, sobald bei mindestens einem der Kanäle ein Messwert außerhalb des jeweils durch **LO TRIG** und **HI TRIG** definierten Bereiches empfangen wird.

- **Trigger innerh. LO/HI TRIG**

Die Aufnahme aller aktiven Kanäle beginnt, sobald bei mindestens einem der Kanäle ein Messwert innerhalb des jeweils durch **LO TRIG** und **HI TRIG** definierten Bereiches empfangen wird.

- **Trigger wenn Delta > LO/HI**

Die Aufnahme aller aktiven Kanäle beginnt, wenn bei mindestens einem der Kanäle die Differenz zwischen zwei nacheinander empfangenen Messwerten größer **LO TRIG** (negativer Wert entspricht fallendem Messwert) oder größer **HI TRIG** (positiver Wert entspricht steigendem Messwert) auftritt.

Der Trigger wird aktiviert, wenn eine der eingestellten Triggerbedingungen eines Kanals eintritt (ODER Bedingung).

Aufzeichnungsbedingungen

- **Speich. innerh. LO/HI TRIG**

speichert Daten nur dann, wenn das Signal innerhalb der zwei Triggerschwellen liegt.

- **Speich. außerh. LO/HI TRIG**

speichert Daten nur dann, wenn das Signal außerhalb der zwei Triggerschwellen liegt.

Wenn die Aufzeichnungsbedingung für einen der angeschlossenen Kanäle zutrifft, werden die Daten auch für alle anderen Kanäle aufgezeichnet. Ein leeres Feld gilt nicht als Aufzeichnungsbedingung, d. h. für einen angeschlossenen Kanal ohne Eintrag werden Daten nur dann aufgezeichnet, wenn die für einen der anderen Kanäle eingestellte Bedingung zutrifft.

Pre-Trigger

Die Einstellung des Pre-Trigger erfolgt von 0% bis 100%.

Sie legt fest, wie viele Messwerte nach dem Eintreffen eines Ereignisses noch gespeichert werden bis die Messung automatisch beendet wird.

Die Anzahl ist abhängig von der gewählten **Online-Datenpuffergröße**.

Beispiel:

Dateigröße: 100

Pre-Trigger: 90%

Nach dem Ereignis werden noch 10 Messwerte gespeichert. Die vorher bereits empfangenen maximal 90 Messwerte bleiben erhalten.

Dateigröße: 2000

Pre-Trigger: 70%

Nach dem Ereignis werden noch 600 Messwerte gespeichert. Die vorher bereits empfangenen maximal 1400 Messwerte bleiben erhalten.

Auto-Neustart

Auto-Neustart speichert nach einem Triggerereignis die Messdaten ab und beginnt sofort wieder neu zu messen.

Im Feld DIR geben Sie das Verzeichnis an. Das Feld Dateiname Beg. kennzeichnet den ersten Teil der fortlaufend nummerierten Dateinamen. Dateianzahl gibt an, wie viele Dateien maximal geschrieben werden sollen.

Extras : Kanäle :

Auswählen der in den diversen Ansichten darzustellenden Kanäle

Kanalansichten

Über die Schaltfläche **[Kanalansichten]** öffnen Sie das Dialogfenster [Einstellung Kanalansichten](#) zum Auswählen der in den diversen Ansichten darzustellenden Kanäle (→ Seite [63](#)).

Extras : Kanäle : Die Schaltfläche **[Standardeinstellung]** bewirkt eine Standardeinstellung für die Kanaleinstellung und die Kanalansichten.
Standardeinstellung

Extras : **Einstellen des Speichermodus' und -intervalls für die Online-Aufzeichnung**

Abtastintervall



Mit den Optionen und Parametern im Dialogfenster Abtastintervalleinstellung werden die zeitlichen Bedingungen für die Speicherung der Messwerte während einer Online-Aufzeichnung festgelegt.

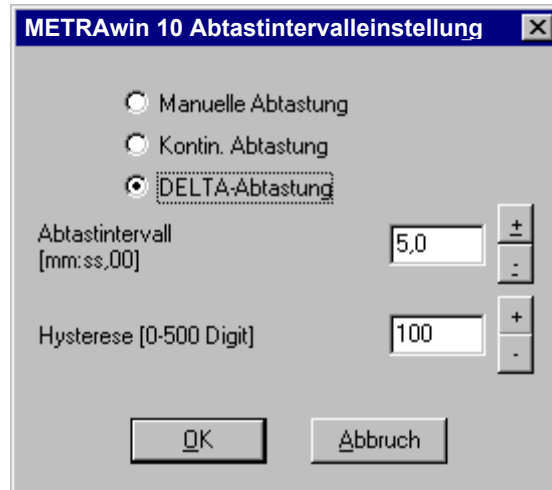


Abb. 3.5.6-h:
Dialogfenster zur Rechenformeldefinition

Nach dem Starten einer Online-Aufzeichnung liest das Programm vom angeschlossenen Messgerät die aktuell gemessenen Messwerte der definierten aktiven Kanäle mit maximal möglicher Geschwindigkeit ein. Diese ist abhängig vom Gerätetyp und seiner aktuellen Messfunktion, von der Anzahl der Messkanäle sowie von der Art der Kommunikationsverbindung. Für die Speicherung der eingehenden Messdaten in der temporären Datei können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:

Manuelle Abtastung

In diesem Aufnahmemodus erscheint am Bildschirm eine Schaltfläche mit der Aufschrift **[SPEICH.]**. Betätigen Sie diese Schaltfläche, dann wird von allen aktiven Messkanälen der gerade gemessene Wert gespeichert.

Kontinuierliche Abtastung

Die Speicherung erfolgt kontinuierlich im Takt des im Eingabefeld **Abtastintervall** eingetragenen Zeitwertes. Der mögliche Einstellbereich für das Abtastintervall ist abhängig vom Messgerätetyp.



Hinweis

Für jeden realen Messkanal werden pro Abtastintervall drei Werte gespeichert:

Min: niedrigster im Intervallzeitraum empfangener Messwert




Max: höchster im Intervallzeitraum empfangener Messwert

Mitt: arithmetischer Mittelwert (Durchschnittswert) aller im Intervallzeitraum empfangenen Messwerte.

Im Dialogfenster Einstellung Kanalansichten bestimmen Sie, welche dieser Messwerte in den verschiedenen Ansichtsarten darzustellen sind.

DELTA-Abtastung

Auch hierbei beabsichtigt das Programm, die Messwerte im Takt des eingestellten Abtastintervalls zu speichern. Die Speicherung erfolgt aber nur dann, wenn die Messwertänderung bezogen auf die letzte Speicherung, größer ist, als der im Feld **Hysterese** eingegebene Wert in Digits.

Extras :	Festlegen der maximalen Anzahl der online aufzuzeichnenden Messintervalle
Online-Datenpuffergröße	In diesem Dialogfenster stellen Sie die Anzahl der maximal aufzunehmenden Messintervalle ein (1 ... 10 000 000).
	
Extras :	Umschalten der Programm-Menüs, -Befehle und -Beschreibungen auf eine andere Landessprache
Sprache ►	Über diese Menüauswahl kann die Sprache für Menüs, Befehle und Hilfetexte geändert werden. Dies ist nur möglich, wenn keine Messdaten dargestellt werden (bei Programmstart oder nach Datei : Schließen).
Extras :	Rückrufen gespeicherter Programmeinstellungsparameter
Softwareeinstellung lesen	Dieser Befehl liest eine vorher unter Softwareeinstellung speichern abgespeicherte Einstellung aus einer Datei. Alle unter dem Menü Extras einstellbaren Parameter werden wiederhergestellt.
	
	Nach Beendigung des Programms wird die augenblickliche Einstellung in einer allgemeinen Datei gespeichert (multimtr.ini), und beim Neustart werden diese Einstellungen wieder gelesen.
Extras :	Speichern der aktuellen Programmeinstellungsparameter in einer Datei
Softwareeinstellung speichern	Die momentanen, anwendungsbezogenen spezifischen Vereinbarungen des Menüs Extras werden in einer INI-Datei zum späteren Zugriff gespeichert.
	
	Nach Beendigung des Programms wird die augenblickliche Einstellung in einer allgemeinen Datei gespeichert (multimtr.ini), und beim Neustart werden diese Einstellungen wieder gelesen.

3.5.7 Menü Hilfe

Programmfunktionen	Öffnen der PDF-Datei mit der Beschreibung der allgemeinen Programmfunktionen Dieser Menübefehl startet das Programm Adobe Acrobat® Reader™ in einem neuen Fenster und öffnet das vorliegende PDF-Dokument mit der Beschreibung der allgemeinen Programmfunktionen.
Gerätefunktionen	Öffnen der PDF-Datei mit der Beschreibung der gerätespezifischen Programmfunktionen Dieser Menübefehl startet das Programm Adobe Acrobat® Reader™ in einem neuen Fenster und öffnet das PDF-Dokument mit der Beschreibung der spezifischen Funktionen und Eigenschaften des Programms in Bezug auf das aktuell im Menü Gerät : Gerätetyp gewählte Messgerät.
Info...	Anzeigen von Informationen zu Programmversion und Kontaktadresse Über diesen Menübefehl wird ein Fenster eingeblendet, in welchem Informationen zum Ausgabestand der vorliegenden Programmversion sowie die Kontaktadresse für technischen Support angezeigt werden.

4 Anhang

4.1 Programmfunktionsschema

