

SIEMENS

SIPROTEC Störschreibauswertung SIGRA 4

V4.50

Handbuch

Vorwort

Inhaltsverzeichnis

Systemüberblick

1

Bedienungen

2

Störschriebe

3

Ansichten / Diagramme / Signale / Tabellen

4

Berechnungen / Definitionen

5

Literaturverzeichnis

Index

E50417-H1100-C070-A6



Hinweis

Bitte beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde vor seiner Herausgabe einer sorgfältigen technischen Prüfung unterzogen. Es wird in regelmäßigen Abständen überarbeitet und entsprechende Änderungen und Ergänzungen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Der Inhalt dieses Dokuments wurde ausschließlich für Informationszwecke konzipiert. Obwohl die Siemens AG sich bemüht hat, das Dokument so präzise und aktuell wie möglich zu halten, übernimmt die Siemens AG keine Haftung für Mängel und Schäden, die durch die Nutzung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Diese Inhalte werden weder Teil eines Vertrags oder einer Geschäftsbeziehung noch ändern sie diese ab. Alle Verpflichtungen der Siemens AG gehen aus den entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen hervor.

Die Siemens AG behält sich das Recht vor, dieses Dokument von Zeit zu Zeit zu ändern.

Dokumentversion: E50417-H1100-C070-A6.01
Ausgabestand: 02.2011
Version des beschriebenen Produkts: ab V4.50

Copyright

Copyright © Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht schriftlich gestattet. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Geschmacks- oder Gebrauchsmustereintragung sind vorbehalten.

Eingetragene Markenzeichen

SIMATIC[®], SIMATIC NET[®], SIPROTEC[®], DIGSI[®], SICAM[®], SIMEAS[®], SINAUT[®], OSCOP[®] und DAKON[®] sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig.

Alle anderen Beschreibungen in diesem Dokument bzw. in diesen Informationen können Warenzeichen enthalten, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers möglicherweise verletzen.

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Das Handbuch beschreibt die Funktionalität und die Bedienmöglichkeiten des Programms zur Auswertung von Störschrieben SIGRA 4.

Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich vorzugsweise an Kunden und deren Mitarbeiter, die im Rahmen der Netzbetriebsführung für die Analyse von Störfällen im Versorgungsnetz zuständig sind.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch ist gültig für SIGRA 4, V4.50.

Normen

Die Entwicklung von SIGRA 4 wurde nach den Richtlinien der ISO 9001:2008 durchgeführt.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zu **SIGRA 4** wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens Vertriebspartner.

Hotline

Unser Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Tel.: +49 (180) 524-7000
Fax: +49 (180) 524-2471
E-Mail: support.energy@siemens.com

Kurse

Das individuelle Kursangebot erfragen Sie bei unserem Training Center:

Siemens AG
Siemens Power Academy

Humboldtstr. 59
90459 Nürnberg

Tel.: +49 (911) 433-7005
Fax: +49 (911) 433-7929
Internet: www.siemens.com/energy/power-academy-td

Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Handbuch stellt kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen dar, weil besondere Betriebsbedingungen weitere Maßnahmen erforderlich machen können. Es enthält jedoch Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt.



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- ✧ Treffen Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen
-



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- ✧ Treffen Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen
-



Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- ✧ Treffen Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen
-

Vorsicht

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- ✧ Treffen Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen
-



Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines in diesem Handbuch beschriebenen Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die im Katalog und der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie Bedienung und Instandhaltung voraus.

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Betriebsmittel unter gefährlicher Spannung. Es können deshalb schwere Körperverletzung oder Sachschäden auftreten, wenn nicht fachgerecht gehandelt wird:

- Vor Anschluss irgendwelcher Verbindungen ist das Betriebsmittel am Schutzleiteranschluss zu erden.
- Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
- Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden.
- Die im Handbuch bzw. in der Betriebsanleitung genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden; dies ist auch bei Prüfung und Inbetriebnahme zu beachten.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Systemüberblick	11
1.1	Allgemeines	12
1.2	Cursor	16
1.3	Zeitsignale	17
1.4	Zeigerbilder	19
1.5	Ortskurven	21
1.6	Oberschwingungen	23
1.7	Tabelle	25
2	Bedienungen	27
2.1	Allgemeines	28
2.2	SIGRA 4 starten	28
2.3	Bedienen	29
2.3.1	Bedienelemente	29
2.3.2	Kopieren / Einfügen / Löschen	31
2.4	Ansichten anzeigen	32
2.5	Wertedarstellung wechseln	33
2.5.1	Primärwerte / Sekundärwerte	33
2.5.2	Effektivwerte / Momentanwerte	33
2.6	Zoomfunktion	36
2.6.1	Zoom-Modus einschalten	36
2.6.2	Vergrößern / Verkleinern	36
2.6.3	Optimieren	38
2.6.4	Anpassen	39
2.7	Icons der Symbolleiste	40
2.8	Sprachumschaltung	43
3	Störschriebe	45
3.1	Allgemeines	46

3.2	Störschrieb ausmessen	47
3.2.1	Messsignale zuordnen	48
3.2.2	Zeitpunkte zuordnen	49
3.2.3	Cursorverhalten einstellen	50
3.2.4	Markierungen setzen	51
3.2.5	Statussignal einfügen	53
3.2.6	Statussignal löschen	54
3.2.7	Tabelle ein- / ausblenden	54
3.3	Störschrieb einfügen	55
3.4	Störschrieb synchronisieren	56
3.5	Störschrieb bearbeiten	58
3.6	Kommentare in Störschriebe einfügen	59
3.7	Lücken in Signalen füllen	62
3.8	Störschrieb drucken	63
3.9	Störschrieb exportieren	64
3.9.1	COMTRADE-Export	64
3.9.2	Dokumentation von Ergebnissen	66
3.10	Störschrieb parametrieren	67
3.10.1	Netzkonfiguration parametrieren	68
3.10.2	Frequenzquelle auswählen	72
3.10.3	Harmonische auswählen	72
3.10.4	Wandlerdaten parametrieren	73
4	Ansichten / Diagramme / Signale / Tabellen	75
4.1	Überblick	76
4.1.1	Ansichten	76
4.1.2	Diagramme	77
4.1.3	Signale	77
4.2	Ansichtseigenschaften	78
4.3	Diagramme einfügen	80
4.4	Diagramme verschieben und kopieren	82
4.5	Diagramme löschen	83
4.6	Diagrammeigenschaften	84
4.7	Signale zuordnen	86
4.7.1	Objekteigenschaften aufrufen	88
4.7.2	Bereiche ausblenden / einblenden	89
4.8	Signale kopieren	90
4.9	Signale löschen	92
4.10	Signaleigenschaften	93
4.10.1	Analogsignale	93
4.10.2	Binärsignale	95
4.10.3	Statussignale	96
4.11	Berechnete Signale erzeugen	98
4.12	Tabelle konfigurieren	100

4.13	Benutzerprofile	101
4.13.1	Benutzerprofil definieren und speichern	102
4.13.2	Benutzerprofil anwenden	103
4.13.3	Benutzerprofil löschen	103
4.13.4	Benutzerprofil automatisch anwenden	104
4.14	Fehlerorter	106
4.14.1	Funktionsbeschreibung	106
4.14.2	Anwenden des Fehlerorters	110
5	Berechnungen / Definitionen	111
5.1	Gerätetörschreibung	112
5.2	Grundsätze für die Berechnungen von Prozessgrößen	113
5.3	Zählpfeildefinition	115
5.4	Größen im Dreileitersystem	115
5.5	Symmetrische Komponenten	116
5.6	Effektivwerte	116
5.7	Oberschwingungen	116
5.8	Zeigergrößen	116
5.9	Mitimpedanzen	117
5.10	Drehstromleistungen	118
5.11	Formelzeichen	119
	Literaturverzeichnis	121
	Index	123

1 Systemüberblick

Inhalt

1.1	Allgemeines	12
1.3	Zeitsignale	17
1.4	Zeigerbilder	19
1.5	Ortskurven	21
1.6	Oberschwingungen	23
1.7	Tabelle	25

1.1 Allgemeines

Das Anwenderprogramm **SIGRA 4** unterstützt Sie bei der Analyse der Störfälle Ihres Netzes. Es bereitet die während der Störung aufgezeichneten Daten grafisch auf und berechnet aus den gelieferten Messwerten ergänzend weitere Größen wie Impedanzen, Leistungen oder Effektivwerte, die Ihnen die Auswertung des Störschriebes erleichtern.

Die Größen lassen sich frei wählbar in den Diagrammen der Ansichten

- **Zeitsignale**
- **Zeigerbilder**
- **Ortskurven**
- **Oberschwingungen**
- **Fehlerorter**

und in der Ansicht

- **Tabelle**

darstellen.

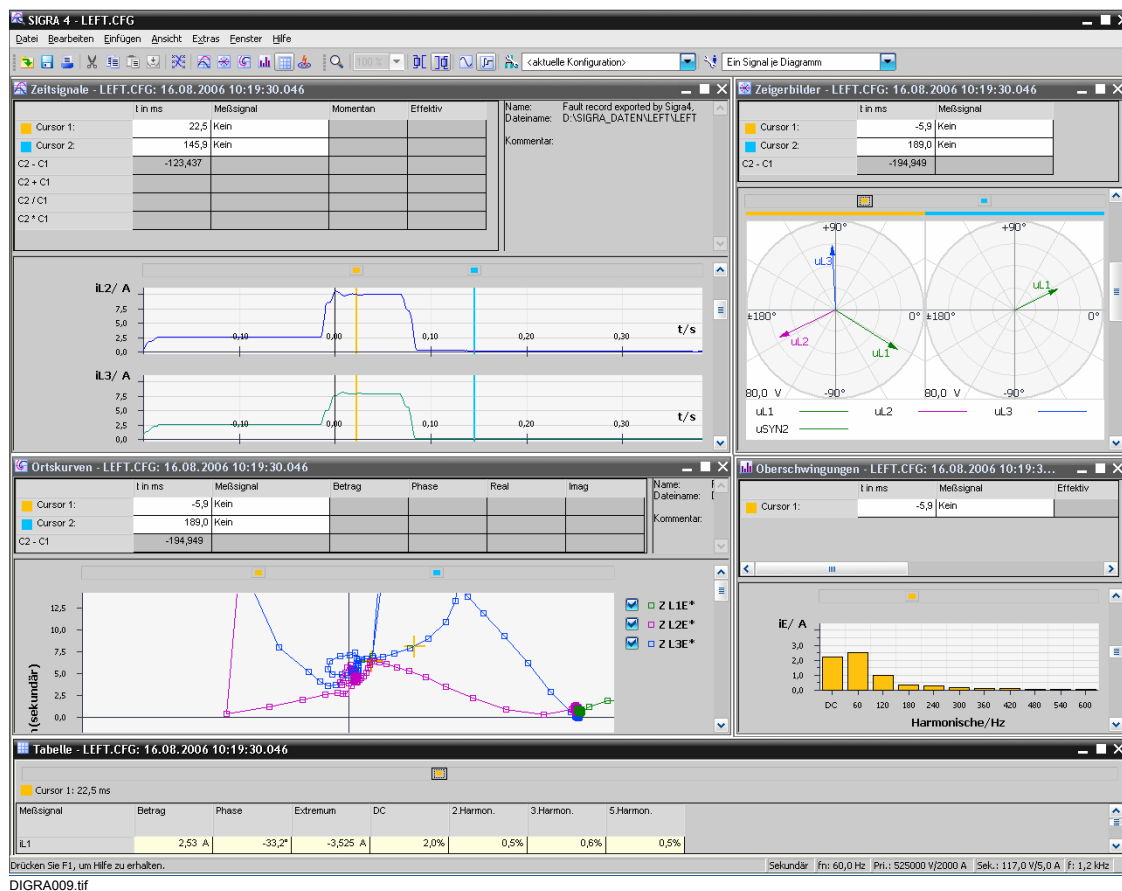


Bild 1-1 SIGRA 4, Zur Darstellung der Störschriebsdaten stehen verschiedene Diagramm- und Tabellenansichten zur Verfügung.

Die Signale eines Störschriebes lassen sich in den verschiedenen Ansichten wahlweise als

- **Primärwerte** oder
- **Sekundärwerte**

anzeigen, unabhängig von der Art der Aufzeichnung der Messgrößen im Störschreiber.

Neben den eigentlichen Signalen können Sie auch die Grundschwingung sowie die harmonischen Oberschwingungen eines jeden Signals darstellen und so besondere Eigenschaften der Signalverläufe noch besser erkennen.

SIGRA 4 unterstützt die Störschreibauswertung, ergänzend zu den grafischen Gestaltungsmöglichkeiten, durch folgende Werkzeuge:

Cursor 1 / Cursor 2

Cursor 1 und Cursor 2 sind der **Zeitachse** zugeordnet.

Wenn Sie einen Cursor auf der Zeitachse bewegen, können Sie in allen Ansichten die zugehörigen Zeitpunkte in der jeweiligen Tabelle ablesen.

Cursor 1 und Cursor 2 werden in der Ansicht Zeitsignale als senkrechte Linien über alle Diagramme der Ansicht dargestellt.

In der Ansicht Ortskurven erscheinen sie als Fadenkreuze.

Die Transparenz der Störschreibauswertung wird durch die farbliche Kennzeichnung der Cursor erhöht. Die Farbzuordnung finden Sie in Tabellen, Cursorsymbol, Linie bzw. Fadenkreuz und in Dialogfenstern, in denen Bezug auf die Cursorposition genommen wird (z.B. Störschriebe synchronisieren).

Tabelle

Interessiert Sie gezielt der genaue Wert eines bestimmten Signals zu einem definierten Zeitpunkt, so ordnen Sie dieses Signal einem Cursor zu. In der Tabelle der jeweiligen Ansicht werden dann der **Signalname**, die **Werte** und der, durch die Cursorposition eingestellte **Zeitpunkt** angezeigt.

Der Aufbau der Tabelle ist im Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar. Die Art der darzustellenden Werte, z.B. Effektivwert, Extremwert, Phase etc. ist jederzeit änderbar.

Die Tabelle kann temporär ganz oder teilweise aus der Darstellung ausgeblendet werden. Dazu schieben Sie einfach die untere Randleiste der Tabelle nach oben.

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf einem Signal eines Diagramms, so werden Signalname und Wert(e) zum jeweiligen Abtastzeitpunkt im Tooltip angezeigt.

Zoom

Mit Hilfe komfortabler Zoom-Funktionen stellen Sie den Wertverlauf in jeder Ansicht in optimaler Größe dar. Sie haben die Möglichkeit, das gesamte Diagramm oder ausgewählte Teile davon zu **vergrößern** bzw. zu **verkleinern** oder den **Maßstab** zu **optimieren**. Die Funktion Zoom optimieren kann getrennt für die X- bzw. die Y-Achse oder für beide Achsen durchgeführt werden. Ferner stimmen Sie die Darstellungsmaßstäbe verschiedener Diagramme einer Ansicht durch die Funktion **Anpassen** aufeinander ab.

Statuszeile

In der Statuszeile werden die Funktionalität eines aktuell ausgewählten Icons der Symbolleiste, die Frequenz, die Primär- und Sekundärdaten der Hauptstrom- und Spannungswandler und die Abtastfrequenz angezeigt.

Parametrierung der Auswertung

Die Zuordnung der gemessenen bzw. errechneten Werte zu den einzelnen Diagrammen der grafischen Ansichten bzw. zu den Tabellen führen Sie über die Matrix **Signale zuordnen** oder über die komfortable Drag & Drop-Funktion durch.

Die Parametrierung der Störschriebdarstellung wie Aufteilung der Signale auf die Diagramme und Tabellen der Ansichten, Farb-, Linien- und Schriftgestaltung etc. können Sie dauerhaft verfügbar in **Benutzerprofilen** speichern und über die Funktionsleiste auf einfache Weise weiteren Störschrieben zuordnen.

SIGRA 4 verfügt über ein **Sitzungsgedächtnis**, d.h. alle Einstellungen und die Anordnung der Ansichten bleiben erhalten. Dadurch können Sie eine Auswertung unterbrechen und anschließend nahtlos wieder aufsetzen.

Störschriebe importieren

Benötigen Sie zur Auswertung eines Störfalls Daten eines weiteren Störschriebes, z.B. von der Gegenseite der Leitung, so können Sie diese in die aktuelle Störschriebeauswertung einfügen und die Signalverläufe gemeinsam bewerten.

Kommentar

Der Dialog **Kommentar** ermöglicht es, zum Störschrieb beispielsweise die Auswertungsergebnisse oder Hinweise für die Planungsabteilung etc. abzulegen.

Weiterhin können Sie Kommentare an beliebige Stellen der Kurvendarstellung des Störschriebes einfügen.

Diese Kommentare können Sie mit dem Störschrieb speichern. Versehen Sie so während der Auswertung die wichtigen Stellen mit Ihren Kommentaren.

Datenexport

Mit Hilfe der Funktion **COMTRADE-Export** können die Daten eines Störschriebes einschließlich der berechneten Größen im COMTRADE-Format exportiert werden.

Diagramme oder Tabellen exportieren Sie zu anderen Applikationen, z.B. Word, Excel, Powerpoint auf komfortable Weise über **Drag & Drop** bzw. die Zwischenablage von Windows (kopieren/einfügen).



HINWEIS

Die SIGRA 4 zugrunde liegenden Konventionen für Berechnung und Auswertung der Größen entnehmen Sie bitte Kapitel 5.

Das Erscheinungsbild der Signale in den Diagrammen der Ansichten legen Sie in Eigenschaftsdialogen fest.

Ansichtseigenschaften

Im Dialog Ansichtseigenschaften definieren Sie Parameter, die für alle Diagramme einer Ansicht gelten, z.B. die Darstellung von Hilfslinien oder die Schriftart. Ferner konfigurieren Sie die Tabellenspalten der Tabellen in den verschiedenen Ansichten.

Diagrammeigenschaften

Die Eigenschaften eines Diagramms stellen Sie im Dialog ein.

Sie bestimmen dabei beispielsweise Hintergrundfarbe, Beschriftung, Gitternetzlinien oder die Maßstäbe der Achsen.

Signaleigenschaften

Die Darstellung der einzelnen Signale legen Sie ebenfalls individuell fest. Sie geben im Dialog Linienfarbe, Linienbreite, Linientyp oder grafische Markierungen vor. Für die Anzeige von Statussignalen (zeitlichen Markierungen markanter Ereignisse) können Sie zwischen verschiedenen Symbolen wählen, z.B. Dreieck, Kreis, Quadrat oder Kreuz.

Lücken in Signalen füllen

Fehlende Messwerte führen in der Darstellung von Zeitsignalen zu Lücken. Sie können wählen, ob die Lücken bestehen bleiben oder mit einer Linie gefüllt werden.

Die Lücken in den Zeitsignalen von Momentan- und Effektivwerten können gefüllt werden.

Signale berechnen

Sie können mit SIGRA 4 mathematische Funktionen definieren. Mit diesen Funktionen werden berechnete Signale erzeugt. Als mathematische Operatoren stehen +, -, * und / sowie Klammern zur Verfügung.

Als Ausgangssignale für die Berechnung können Sie sowohl die Messsignale als auch die von SIGRA 4 berechneten Signale heranziehen.



HINWEIS

Die ausführliche Beschreibung der hier kurz skizzierten Funktionen entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Kapiteln.

1.2 Cursor

SIGRA 4 verfügt über 2 Cursor, **Cursor 1** und **Cursor 2**. Sie werden in der Ansicht **Zeitsignale** als senkrechte Linien über alle Diagramme der Ansicht dargestellt. In der Ansicht **Ortskurven** erscheinen sie als Fadenkreuze.

Die Cursor sind der **Zeitachse** zugeordnet. Wenn ein Cursor in einer Ansicht verschoben wird, ändert sich seine Platzierung ebenfalls in allen anderen Ansichten.

Farbe des Cursors

Die Transparenz der Störschreibauswertung wird durch die **farbliche Kennzeichnung der Cursor** erhöht. Die Farbzusammenhang finden Sie in:

- Tabellen
- Cursorsymbol
- Linie oder Fadenkreuz
- Dialogfenstern mit Bezug zur Cursorposition

Cursorposition und Tabelle

Wenn Sie die Cursor auf der Zeitachse bewegen, können Sie die zugehörigen **Zeitpunkte** und **Werte** der zugeordneten Messsignale in der Tabelle ablesen.

Zusätzlich werden folgende Werte von den Positionen der beiden Cursor abgeleitet und angezeigt:

- Summe und Differenz (bei gleichen Einheiten)
- Produkt und Quotient (nicht bei Winkeln)

Weitere Information dazu finden Sie in Abschnitt 3.2.2.

Verhalten der Cursorlinien

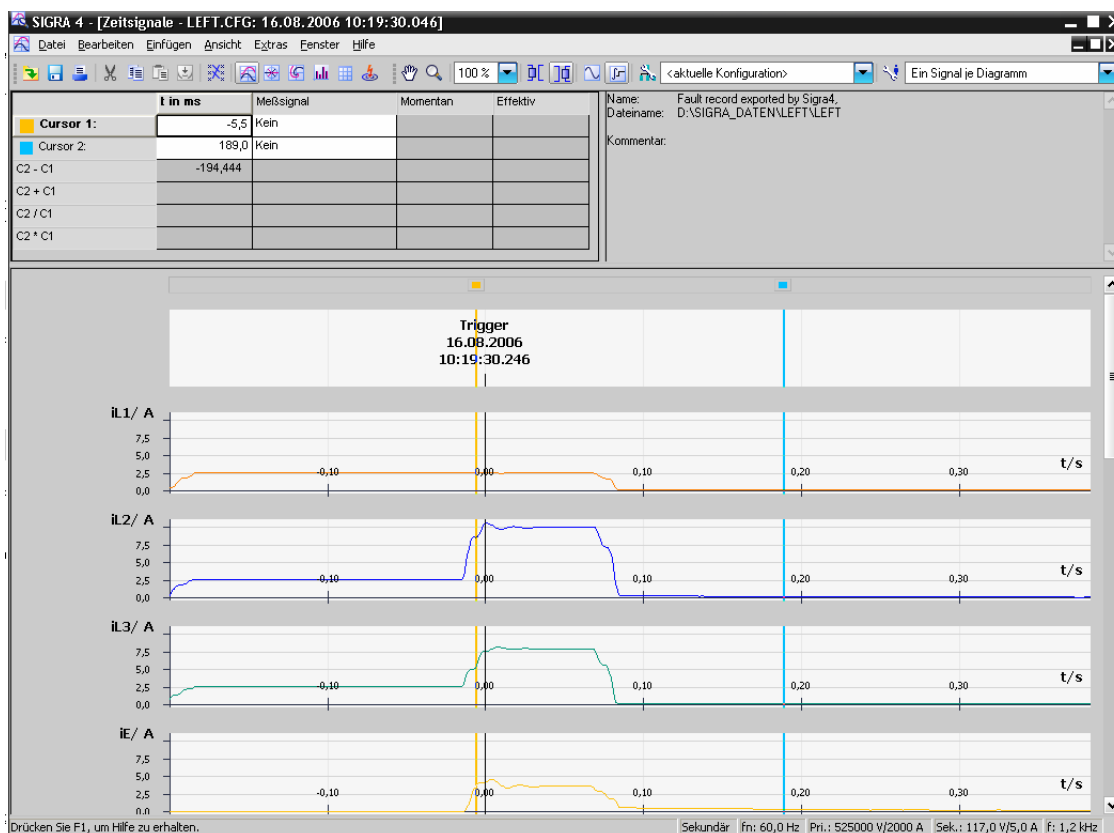
Das Verhalten der **Cursorlinien** können Sie über den Menüeintrag **Extras** festlegen. Mögliche Einstellungen sind:

- Cursorlinien magnetisch
- Cursorlinien rastend

Weitere Information dazu finden Sie in Abschnitt 3.2.3.

1.3 Zeitsignale

Die Ansicht Zeitsignale visualisiert **Signale als Funktion der Zeit**.



DIGRA002.tif

Bild 1-2 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Darstellung von Zeitsignalen.

In dieser Ansicht können Sie eine beliebige Anzahl von Diagrammen der Typen

- Statusdiagramme
- Analogkurvendiagramme
- Binärspurendiagramme

definieren. Jedem Diagramm können Sie eine beliebige Anzahl von Mess- und Rechengrößen, Binär- oder Statussignalen (zeitlichen Markierungen) zuordnen und nachträglich zwischen den verschiedenen Diagrammen verschieben.



HINWEIS

In der Standardeinstellung ordnet SIGRA 4 jedes Signal einem eigenen Diagramm zu.

Momentanwerte / Effektivwerte

In der Ansicht Zeitsignale werden die Werte wahlweise als **Momentan-** oder als **Effektivwerte** angezeigt.

Statussignale

Im **Statusdiagramm** wird der Auslösezeitpunkt für die Störschriebeaufzeichnung als fest eingestellter Status dargestellt.

Haben Sie **benutzerdefinierte Statussignale** zur Markierung einzelner Zeitpunkte gesetzt, so werden diese mit dem gewählten Symbol im Statusdiagramm angezeigt (siehe Kapitel 3.2.4.).

Tabelle

Ergänzend zur grafischen Darstellung können Sie in einer **Tabelle** die Werte einzelner Signale zu definierten Zeitpunkten und die aktuelle Platzierung von Cursor 1 und Cursor 2 auf der Zeitachse ablesen (siehe Kapitel 3.2.1 und Kapitel 3.2.2). Zusätzlich werden folgende Werte von den beiden Cursor abgeleitet:

- Summe und Differenz (bei gleichen Einheiten)
- Produkt und Quotient (nicht bei Winkeln)

Der Aufbau der Tabelle ist im Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar. Die Art der darzustellenden Werte, z.B. Effektivwerte, Momentanwerte, DC-Anteil oder Extremwert, ist jederzeit änderbar (siehe Kapitel 4.2).

Die Tabelle kann temporär ganz oder teilweise aus der Darstellung ausgeblendet werden (siehe Kapitel 3.2.7).

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf einem Signal eines Diagramms, so werden Signalname und Wert zum jeweiligen Abtastzeitpunkt im Tooltip angezeigt.



HINWEIS

Wird ein Cursor in einer anderen Ansicht verschoben, so ändert sich seine Platzierung in der Ansicht Zeitsignale mit.

1.4 Zeigerbilder

Die Ansicht Zeigerbilder visualisiert **Mess- und Rechengrößen** als **komplexe Zeiger** zu definierten Zeitpunkten.

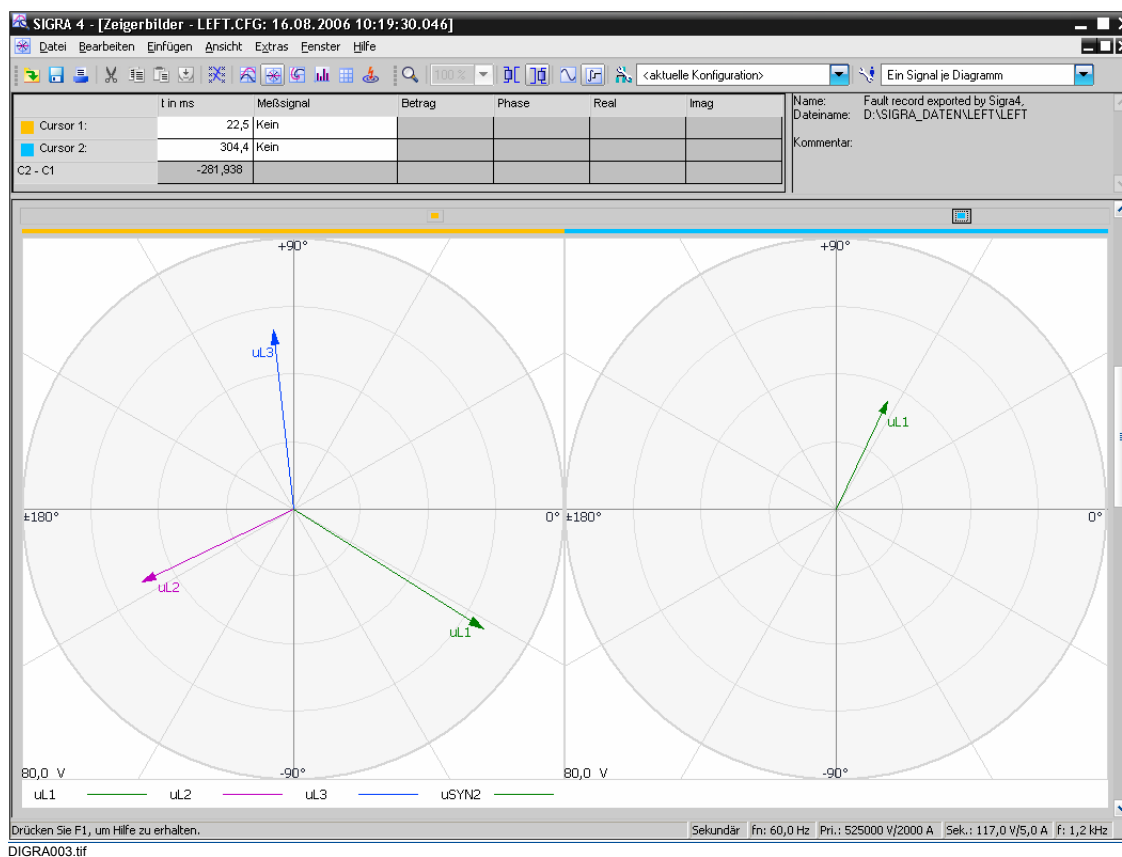


Bild 1-3 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Darstellung von Phasoren in Zeigerbildern.

Hierbei werden immer in 2 Diagrammen die Momentanwerte zu dem Zeitpunkt angezeigt, auf dem die beiden Cursor gerade stehen.

Die **linken Diagramme** sind fest **Cursor 1** zugeordnet, die **rechten Cursor 2**. Diese Zuordnung ist durch Balken in der jeweiligen Cursorfarbe oberhalb der Diagramme deutlich gekennzeichnet.

Die Zeiger der Messgrößen sind **Effektivwerte** der Grundsatzkomponente (Nennfrequenz T_N). Betrag und Winkel der Zeiger werden über eine **Vollzyklus-DFT** (Diskrete Fourier Transformation) ermittelt. Das **DFT-Messfenster** liegt immer **links vom Bezugszeitpunkt** (Cursorposition) und hat die **Länge einer Periodendauer der Nennfrequenz T_N** (z.B. bei 50 Hz sind das 20 ms).



HINWEIS

Die berechneten **Größen** sind nur **gültig**, wenn **keine Zustandsänderung** (Fehlereintritt, Abschaltung, Lücke in der Messwerterfassung etc.) **im Messfenster** liegt!

Der **Winkel des Zeigers** ist bei Strömen und Spannungen immer **bezogen** auf einen mit Nennfrequenz drehenden **Normzeiger** $e^{j2\pi f N t}$ ($f=N$ =Nennfrequenz).

Phasenlage

Durch Anklicken eines Signalnamens setzen Sie die Phasenlage dieses Signals für den durch Cursor 1 eingestellten Zeitpunkt auf Null. Die Werte aller übrigen Signale werden dabei auf diese Bezugsphase ausgerichtet.

Die Veränderungen wirken auch auf die Darstellung der Signale in den Ansichten **Ortskurven** und **Tabelle**.

Tabelle

Ergänzend zur grafischen Darstellung können Sie in einer **Tabelle** die Werte einzelner Signale zu definierten Zeitpunkten und die zugehörige Platzierung von Cursor 1 und Cursor 2 auf der Zeitachse ablesen (siehe Kapitel 3.2.1 und Kapitel 3.2.3).

Der Aufbau der Tabelle ist im Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar. Die Art der darzustellenden Werte, z.B. Betrag, Imaginäranteil oder Phase, ist jederzeit änderbar (siehe Kapitel 4.2).

Die Tabelle kann temporär ganz oder teilweise aus der Darstellung ausgeblendet werden (siehe Kapitel 3.2.3).

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf die Pfeilspitze eines Signal eines Diagramms, so werden Signalname, Wert und Phasenlage zum jeweiligen Abtastzeitpunkt im Tooltip angezeigt.



HINWEIS

Wird ein Cursor in einer anderen Ansicht verschoben, so ändert sich das Zeigerbild mit.

1.5 Ortskurven

Die Ansicht **Ortskurven** visualisiert die Veränderung von komplexen **Größen** als **Ortskurve** über der Zeit.

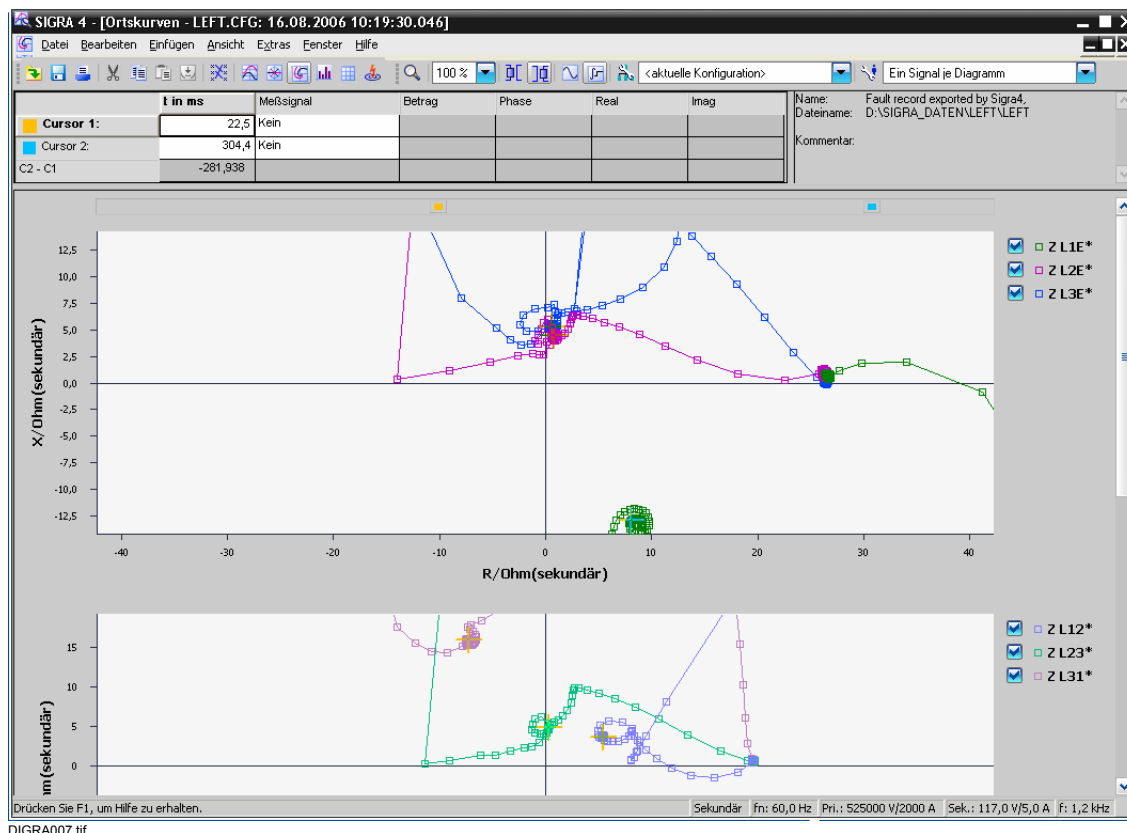


Bild 1-4 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Darstellung von komplexen Größen in Ortskurven.

Auslösezonen Distanzschutz

In Ortskurvendiagrammen mit Impedanzen können ergänzend die Auslösezonen der Distanzschutzgeräte dargestellt werden.

Die Kennliniendaten werden im *.RIO/*.XRIO-File übergeben.

Jede Auslösezone wird von SIGRA 4 wie ein Signal vom Typ Impedanz behandelt und kann beliebig vielen Diagrammen zugeordnet werden.

Tabelle

Ergänzend zur grafischen Darstellung können Sie in einer **Tabelle** die Werte einzelner Signale zu definierten Zeitpunkten und die zugehörige Platzierung von Cursor 1 und Cursor 2 auf der Zeitachse ablesen (siehe Kapitel 3.2.1 und Kapitel 3.2.3).

Der Aufbau der Tabelle ist im Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar. Die Art der darzustellenden Werte, z.B. Betrag, Imaginäranteil oder Phase, ist jederzeit änderbar (siehe Kapitel 4.2).

Die Tabelle kann temporär ganz oder teilweise aus der Darstellung ausgeblendet werden (siehe Kapitel 3.2.3).

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf einem Signal des Diagramms, so werden Signalname und Zeitpunkt zum jeweiligen Abtastzeitpunkt im Tooltip angezeigt. Bewegen Sie den Mauszeiger auf einer Auslösekennlinie des Distanzschutzes (Zone), so werden Zonenname und Zonenzeit des Schutzgerätes im Tooltip angezeigt.



HINWEIS

Cursor 1 und Cursor 2 sind in dieser Ansicht als kleines Kreuz sichtbar. Wird einem Cursor ein Signal zugeordnet, so wird er als großes Fadenkreuz in der Farbe des Cursors dargestellt.

Der in der Tabelle angezeigte Zeitpunkt entspricht dem jeweiligen Kreuzungspunkt.

1.6 Oberschwingungen

Die Ansicht **Oberschwingungen** visualisiert die **Effektivwerte von Oberschwingungen** ausgewählter Messgrößen als **Balkendiagramm**.

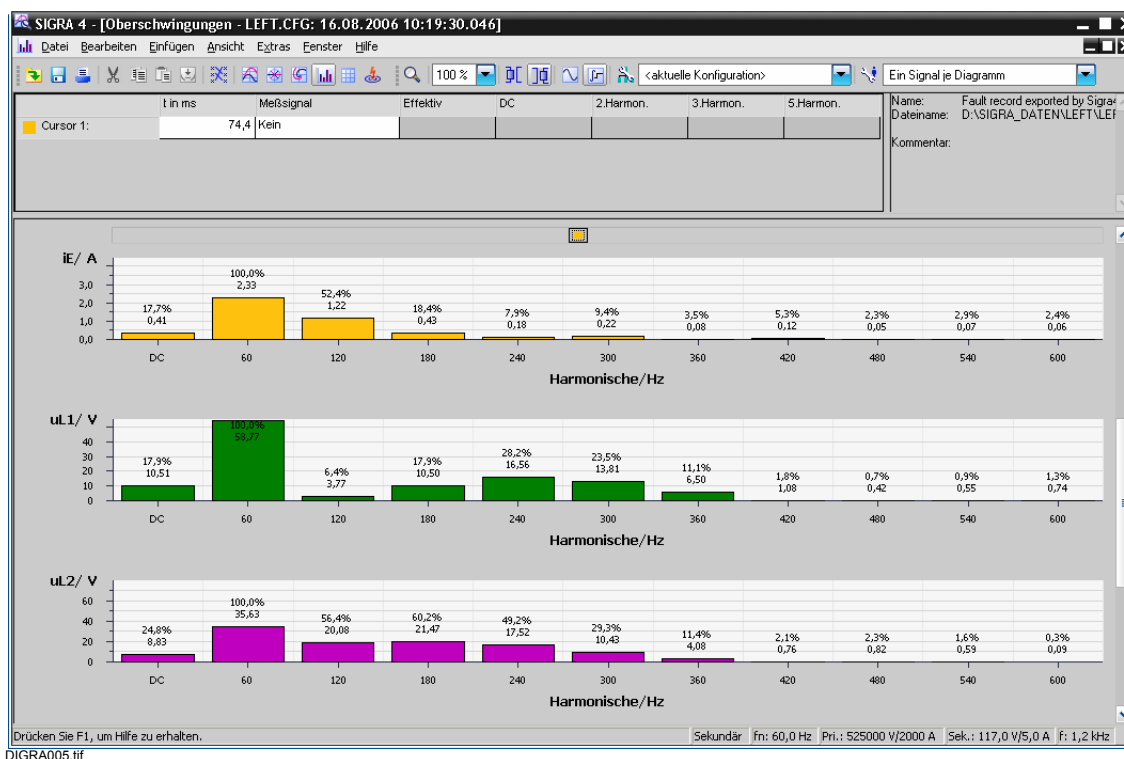


Bild 1-5 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Darstellung von Oberschwingungen als Effektivwerte.

Die Oberschwingungen werden über eine **Vollzyklus-DFT** (Diskrete Fourier Transformation) abhängig vom Momentanwert an der Position des Cursor 1 ermittelt. Das **DFT-Messfenster** liegt immer **links vom Bezugszeitpunkt** (Position Cursor 1) und hat die **Länge einer Periodendauer der Nennfrequenz T_N** (z.B bei 50 Hz sind dies 20 ms).



HINWEIS

Die berechneten **Größen** sind nur **gültig**, wenn **keine Zustandsänderung** (Fehlereintritt, Abschaltung, Lücke in der Messwerterfassung etc.) im **Messfenster** liegt.

Bei ausreichendem Platz, wenn beispielsweise nur ein Signal pro Diagramm parametrisiert ist, werden über den Balken jeweils der **Effektivwert** und der **Prozentwert zur Grundschiwingung** dargestellt. Ordnen Sie mehrere Signale zu, so sehen Sie die Werte im Tooltip.

Tabelle

Ergänzend zur grafischen Darstellung können Sie in einer **Tabelle** die Werte einzelner Signale zu definierten Zeitpunkten und die zugehörige Platzierung von Cursor 1 auf der Zeitachse ablesen (siehe Kapitel 3.2.1 und Kapitel 3.2.3).

Der Aufbau der Tabelle ist im Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar. Die Art der darzustellenden Werte, z.B. Effektivwert, DC-Anteil oder Harmonische, ist jederzeit änderbar (siehe Kapitel 4.2).

Die Tabelle kann temporär ganz oder teilweise aus der Darstellung ausgeblendet werden (siehe Kapitel 3.2.3).

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf ein Signal eines Diagramms, so werden Signalname, Wert und Frequenz zum jeweiligen Abtastzeitpunkt im Tooltip angezeigt.



HINWEIS

Hochfrequente Schwingungsanteile und Gleichanteile werden üblicherweise durch integrierte Filter der Schutzgeräte gedämpft. Diese gerätespezifischen Faktoren sind in SIGRA 4 nicht berücksichtigt.

1.7 Tabelle

Die Ansicht **Tabelle** visualisiert das Verhalten mehrerer Signale zum gleichen Zeitpunkt. Die dargestellten Werte sind die Momentanwerte an der Stelle des **Cursors 1**. Um die Momentanwerte an anderen Stellen zu sehen, verschieben Sie den Cursor 1.

SIGRA 4 - [Tabelle - LEFT.CFG: 16.08.2006 10:19:30.046]

Cursor 1: 74,4 ms

Meßsignal	Betrag	Phase	Extremum	DC	2.Harmon.	3.Harmon.	5.Harmon.
iL1	1,23 A	-41,9°	-0,207 A	-84,8%	57,7%	9,8%	8,9%
iL2	5,50 A	138,4°	-0,300 A	74,8%	42,2%	11,4%	6,9%
iL3	3,90 A	-8,6°	-0,161 A	-92,9%	44,4%	1,9%	1,9%
IE	2,33 A	-106,1°	0,576 A	17,7%	52,4%	18,4%	9,4%
uL1	58,8 V	-40,4°	30,71 V	-17,9%	6,4%	17,9%	23,5%
uL2	35,6 V	-145,8°	-61,87 V	24,8%	56,4%	60,2%	29,3%
uL3	30,2 V	104,4°	-79,64 V	-5,8%	89,1%	69,2%	23,3%
uSYN2	17,4 mV	-12,2°	207,5 mV	47,3%	141,3%	397,7%	294,7%

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. Sekundär: Fr: 60,0 Hz Pri.: 525000 V/2000 A Sek.: 117,0 V/5,0 A f: 1,2 kHz DIGRA004.tif

Bild 1-6 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Darstellung von Werten in Tabellenform.

Die Signale sind zeilenweise angeordnet, die einzelnen Spalten beinhalten die zugehörigen Werte, z.B. Momentanwert, Effektivwert, Phase, Extremum etc.. Die Spaltenköpfe sind mit einem Kurztext beschriftet. Wenn Sie den Mauszeiger diesem Kurztext annähern, wird ein Tooltip mit ausführlichem Text angezeigt.

Phasenlage

Durch Anklicken des Signalnamens setzen Sie die Phasenlage dieses Signals für den durch Cursor 1 eingestellten Zeitpunkt auf Null. Die Werte aller übrigen Signale werden dabei auf diese Bezugsphase ausgerichtet.

Die Veränderungen wirken auch auf die Darstellung der Signale in den Ansichten **Zeigerbilder** und **Ortskurven**.

Sortierung

Möchten Sie die Signale nach bestimmten Kriterien (z.B. Phase, Betrag, Gleichanteil) **sortieren**, klicken Sie auf den Spaltenkopf.

Die Reihenfolge der Signale (Zeilen) ändert sich entsprechend der Werte in der ausgewählten Spalte (Werte innerhalb einer Signalgruppe aufsteigend).

Konfiguration

Die Konfiguration der Tabellenzeilen führen Sie im Dialog **Signale zuordnen** (siehe Kapitel 4.7) durch.

Die Spalten definieren Sie im Dialog **Ansichtseigenschaften** (siehe Kapitel 4.2).

Die Konfiguration kann im aktuellen **Benutzerprofil** (siehe Kapitel 4.13) gespeichert werden. Wenden Sie das Standardbenutzerprofil an, so wird die Tabellenkonfiguration der letzten Auswertesitzung eingesetzt.



HINWEIS

Sind keine Werte in den Tabellenzellen enthalten, so sind die Angaben physikalisch nicht definiert.

2 Bedienungen

Inhalt

2.1	Allgemeines	28
2.2	SIGRA 4 starten	28
2.3	Bedienen	29
2.4	Ansichten anzeigen	32
2.5	Wertedarstellung wechseln	33
2.6	Zoomfunktion	36
2.7	Icons der Symbolleiste	40
2.8	Sprachumschaltung	43

2.1 Allgemeines

SIGRA 4 ist eine Anwendersoftware, die unter Microsoft Windows arbeitet und die Fenstertechnik dieser Betriebssysteme nutzt. Zum Arbeiten mit **SIGRA 4** benötigen Sie Grundkenntnisse im Umgang mit diesem Betriebssystemen.

Information zur **Installation/Deinstallation** von SIGRA 4 finden Sie in der Produktinformation und dem Readme.

Hilfesystem

SIGRA 4 verfügt über ein umfangreiches Hilfesystem:

- Die allgemeine **Hilfe** kann auf jeder Programmebene über die Menüleiste durch Anklicken des Menübefehls **Hilfethemen** aufgerufen werden. Sie können dann thematisch gegliederte Informationen abfragen. In den Kapiteln **So wirds gemacht** finden Sie typische Vorgehensweisen zur Lösung gängiger Aufgabenstellungen, z.B. **So messen Sie einen Störschrieb aus**.
- Durch Drücken der **Taste F1** können Sie Hilfe-Informationen zu den Menübefehlen aufrufen.
- Durch Anklicken der **Schaltfläche Hilfe** in den Dialogfenstern erhalten Sie erläuternde Informationen zu den Parametern des angewählten Dialogs.

2.2 SIGRA 4 starten

Starten Sie SIGRA 4 über die Windows-Oberfläche wie folgt:

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** der Task-Leiste von Windows und wählen Sie im Startmenü **Siemens Energy > SIGRA 4 > SIGRA 4**.

SIGRA 4 wird in der Sprache der Installation gestartet.

- ✧ Laden Sie nun Ihren Störschrieb über den Menübefehl **Datei > Öffnen** und beginnen Sie mit der Auswertung.

Alternativ können Sie SIGRA 4 mit einem Doppelklick auf die .CFG-Datei eines Störschriebes öffnen.

Hinweise zum Ausmessen eines Störschriebes finden Sie in Kapitel 3.2.

2.3 Bedienen

2.3.1 Bedienelemente

Für die Bedienung von SIGRA 4 haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Menübefehle über die Menüleiste
- Anwahlfunktionen über die Icons der Funktionsleisten
- Kontextabhängige Funktionsauswahl über Kontextmenü

Menüleiste

Alle Funktionen von SIGRA 4 sind über die Menüleiste zu erreichen.

- ⇨ Klicken Sie mit der Maus auf einen Menübefehl, z.B. **Ansicht** und wählen Sie aus der Pull-Down-Liste die gewünschte Funktion, z.B. **Primärwerte**.



HINWEIS

Betätigen Sie die **F1 Taste**, während die Maus in der Pull-Down-Liste auf einer Funktion positioniert ist, so wird Ihnen eine **Hilfeseite** mit einer kurzen Erläuterung der Funktion eingeblendet.

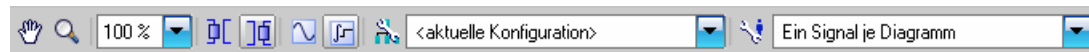
Funktionsleisten

Ausgewählte Anwahlfunktionen und die standardmäßig in allen Windowsprogrammen vorhandenen Bearbeitungsfunktionen wie Speichern, Kopieren etc. erreichen Sie über die Funktionsleisten **Standard** und **Ansicht**.



sigra103.tif

Bild 2-1 SIGRA 4, Funktionsleiste Standard



sigra102.tif

Bild 2-2 SIGRA 4, Funktionsleiste Ansicht

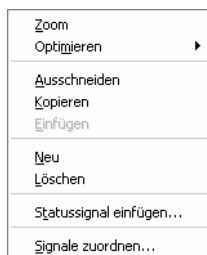
Die Bedeutung der einzelnen Symbole finden Sie in Tabelle 2-1 in Kapitel 2.7 erläutert.

Kontextmenüs

Die Bedienerführung erfolgt in SIGRA 4 vielfach über Kontextmenüs. Sie wechseln damit beispielsweise in Folgedialogfenster, lösen Kopierfunktionen aus, fügen Diagramme ein oder vergrößern die Darstellung. SIGRA 4 bietet immer nur die im Kontext möglichen Funktionen zur Auswahl an.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Bewegen Sie den Mauszeiger auf das zu bearbeitende Objekt (Mehrfachauswahl möglich).
- ✧ Drücken Sie die rechte Maustaste. Das aktuelle Kontextmenü wird eingeblendet.
- ✧ Klicken Sie auf die auszuführende Funktion.



DIGRA031.tif

Bild 2-3 SIGRA 4, Ein Beispiel für ein Kontextmenü.



HINWEIS

Wir empfehlen Ihnen, Bedienungen vorzugsweise über Kontextmenü auszuführen.

2.3.2 Kopieren / Einfügen / Löschen

SIGRA 4 bietet Ihnen durch komfortable Bearbeitungsfunktionen die Möglichkeit, Ihren Störschrieb sehr schnell übersichtlich zu gestalten und die Daten, wie Diagramme oder Tabellen in andere Applikationen, z.B. Word, Excel oder PowerPoint zu exportieren. Innerhalb von SIGRA 4 dienen die Drag & Drop-Funktion und die Zwischenablage zur schnellen Zuordnung von Signalen zu Diagrammen und Tabellen bzw. von Diagrammen zu den Ansichten.

Die Funktionen

- Kopieren
- Einfügen
- Löschen

führen Sie wahlweise über Drag & Drop, Kontextmenü, Symbolleiste oder Menüleiste aus.

Vervielfältigen Sie Objekte, z.B. Diagramme oder Signale durch den komfortablen Drag & Drop-Mechanismus oder Kopieren und Einfügen. Das Objekt wird dabei mit allen Parametern übernommen.

Hinweise zur Vorgehensweise entnehmen Sie bitte Kapitel 4.3 *Diagramme einfügen* bis Kapitel 4.8. *Signale kopieren*.

2.4 Ansichten anzeigen

Die SIGRA 4-Ansichten können Sie parallel oder in überlappenden Fenstern auf Ihrem Bildschirm anzeigen.

Ansicht wechseln

Belegt eine Ansicht den gesamten Bildschirm, wechseln Sie auf eine andere Ansicht, z.B. Zeigerbilder wie folgt:

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Ansicht > Zeigerbilder**.

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Icon** für **Zeigerbilder** in der Funktionsleiste, siehe Kapitel 2.7.

Die gewählte Ansicht wird angezeigt.

Mehrere Ansichten anzeigen

Möchten Sie mehrere Ansichten gleichzeitig auf dem Bildschirm darstellen, gehen Sie beispielsweise wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie zunächst alle Ansichten an.
- ✧ Wählen Sie dann über die Menüleiste **Fenster > z.B. Nebeneinander**.

Die Ansichten werden in getrennten Fenstern z.B. nebeneinander angeordnet.

- ✧ Verändern Sie nun ggf. die Größe der einzelnen Fenster.

Fensteraufteilung optimieren

Um freie Flächen zwischen den einzelnen Fenstern optimal zu nutzen:

- ✧ Klicken Sie in der rechten oberen Ecke des jeweiligen Fensters auf das Symbol für überlappende Darstellung.

SIGRA 4 vergrößert das Fenster so, dass der zur Verfügung stehende Platz in allen Richtungen optimal genutzt wird.

Wählen Sie eine weitere Ansicht an, so ordnet SIGRA 4 sie in maximal möglicher Größe in eine vorhandene Lücke ein.

Ist keine Optimierung möglich, so ist das Symbol im Fenster grau hinterlegt.

Tabellengröße verändern

In den Ansichten **Zeitsignale**, **Zeigerbilder**, **Ortskurven** und **Oberschwingungen** wird eine **Tabelle** zur Anzeige ausgewählter Mess- oder Rechengrößen angezeigt.

Möchten Sie diese Tabelle temporär aus einer Ansicht ausblenden oder verkleinern, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Bewegen Sie den Mauszeiger auf die unteren Randleiste der Tabelle.

Der Mauszeiger verwandelt sich.

- ✧ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und verschieben Sie die Randleiste nach oben.
- ✧ Ziehen Sie die Randleiste wieder nach unten, um die Tabelle wieder ganz oder teilweise sichtbar zu machen.

2.5 Wertedarstellung wechseln

SIGRA 4 stellt wahlweise verschiedene Werte der Mess- und Rechengrößen Ihrer Störschriebe dar.

2.5.1 Primärwerte / Sekundärwerte

SIGRA 4 stellt die Werte eines Störschriebes in den Ansichten als Primär- oder als Sekundärwerte dar.

Primärwerte

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Ansicht > Primärwerte** die Darstellung der Primärwerte, bezogen auf die Wandlernenngrößen der Signale, aus.

Sekundärwerte

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Ansicht > Sekundärwerte** die Darstellung der Sekundärwerte, bezogen auf die Wandlernenngrößen der Signale, aus.

2.5.2 Effektivwerte / Momentanwerte

In den Ansichten **Zeigerbilder**, **Ortskurven** und **Oberschwingungen** werden **immer Effektivwerte** dargestellt. In der Ansicht **Zeitsignale** können Sie sich auch Diagramme mit den **Momentanwerten** anzeigen lassen.

Effektivwerte

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Ansicht > Effektivwerte** die Darstellung der Signale als **Effektivwerte**.

Momentanwerte

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Ansicht > Momentanwerte** die Darstellung der Signale als **Momentanwerte** an.

Die übrigen Ansichten bleiben von dieser Auswahl unberührt.



HINWEIS

Welche Größen der Signale in der **Tabellenansicht** dargestellt werden, ist über den Dialog **Ansichtseigenschaften** frei konfigurierbar.

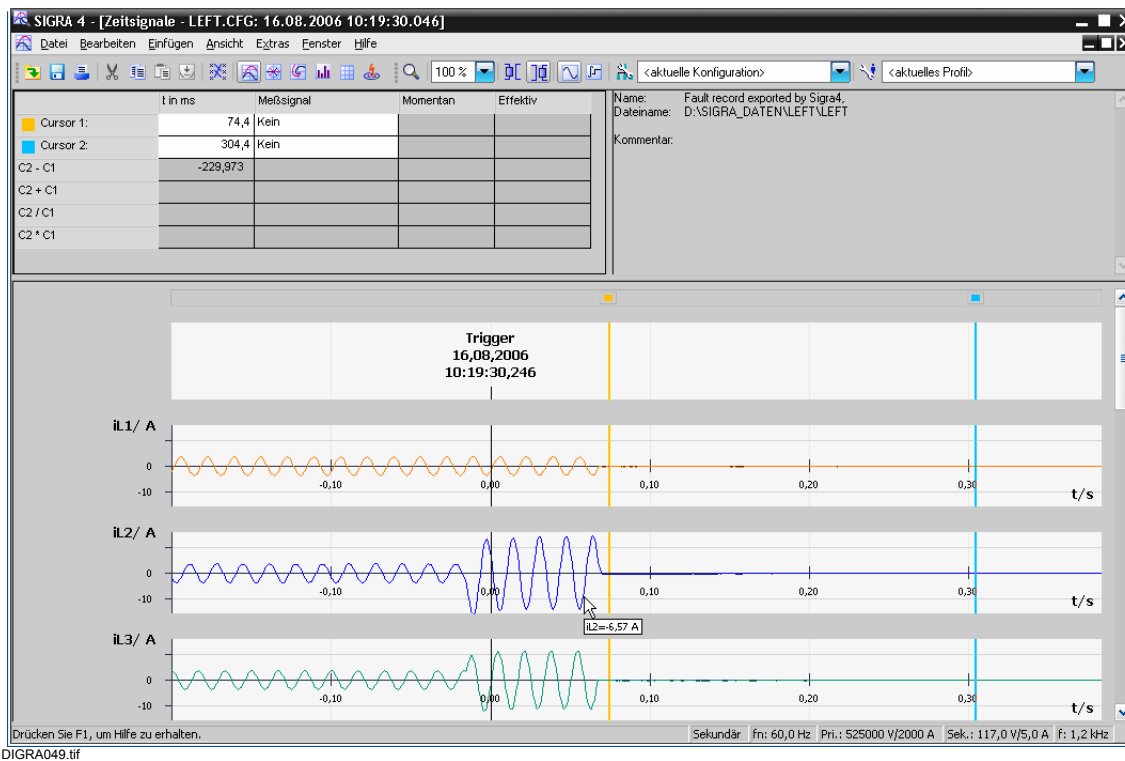


Bild 2-4 SIGRA 4, Die Zeitsignaldarstellung durch Momentanwerte.

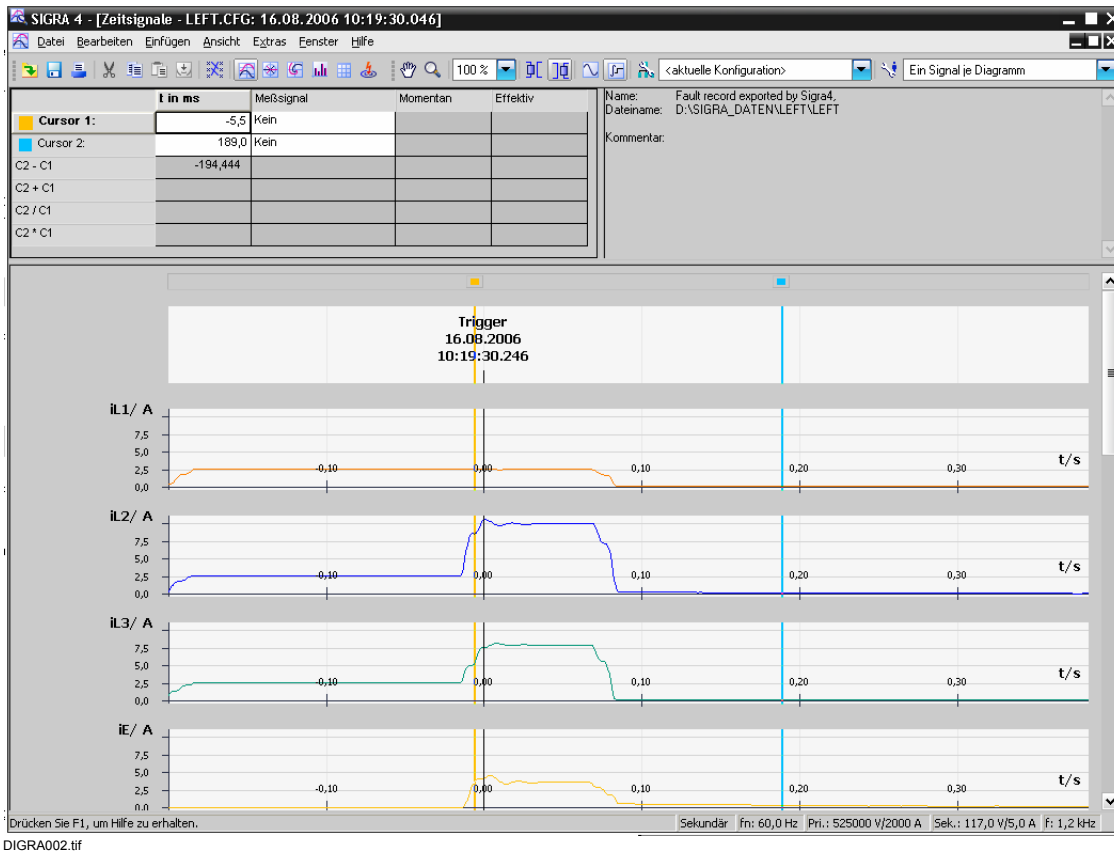


Bild 2-5 SIGRA 4, Die Zeitsignaldarstellung durch Effektivwerte.

2.6 Zoomfunktion

Möchten Sie die **Diagrammmaßstäbe** interaktiv verändern, so bietet SIGRA 4 komfortable **Zoom-Funktionen**.

Nach Einschalten des Zoom-Modus verwandelt sich die Darstellungsform des Mauszeigers abhängig von seiner Platzierung in den Ansichten.

Die Symbole repräsentieren die unterschiedlichen Funktionen.

2.6.1 Zoom-Modus einschalten

Zum Einschalten des **Zoom-Modus** haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Über die Menüleiste **Ansicht > Zoom > Zoom**
- Über das **Icon Lupe** in der Funktionsleiste (siehe Kapitel 2.7)
- Über Kontextmenü **Zoom**



Der Mauszeiger verwandelt sich beim Einschalten in eine Lupe.

Mit dieser Funktion vergrößern Sie einen beliebigen Ausschnitt eines Diagramms.

2.6.2 Vergrößern / Verkleinern

Ausschnitt vergrößern

- ✧ Platzieren Sie die Lupe auf die linke obere Ecke des Bereichs, den Sie vergrößern wollen, halten Sie die linke Maustaste fest, ziehen Sie einen Rahmen über den gesamten Bereich, den Sie vergrößern wollen auf und lassen Sie die Maustaste los.
Der Bereich wird vergrößert dargestellt.
- ✧ Wiederholen Sie die Aktion, bis Sie die gewünschte Vergrößerung erreicht haben.

Maßstab der Achsen verändern

Nähern Sie sich mit der Lupe einer der Achsen, so verwandelt sie sich folgendermaßen:



Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab in X- oder Y-Richtung.

In der Ansicht **Zeigerbilder** können Sie die Darstellung einzelner Zeigergrößen (Spannungen oder Ströme) getrennt vergrößern oder verkleinern.

- ✧ Klicken Sie mit der Lupe auf eine der Maßstabsbezeichnungen in den Ecken des Diagramms.

Abhängig von der Platzierung wechselt die Lupe ihre Darstellung folgendermaßen:



rechte obere Ecke des Zeigerdiagramms
Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab



linke obere Ecke des Zeigerdiagramms
Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab



rechte untere Ecke des Zeigerdiagramms
Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab



linke untere Ecke des Zeigerdiagramms
Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab



Platzieren Sie die Lupe innerhalb des Kreises, verändern Sie die Darstellung aller Zeigergrößen.
Mit der linken Maustaste (+) vergrößern, mit der rechten Maustaste (-) verkleinern Sie den Maßstab



HINWEIS

In der Ansicht Ortskurven erfolgt die Darstellung winkelgetreu. Das kann dazu führen, dass der dargestellte Bereich größer ist, als der eingestellte.

2.6.3 Optimieren

Ergänzend zu den vorgenannten Zoom-Funktionen bietet SIGRA 4 die Möglichkeit, den Maßstab der Diagramme optimiert darzustellen.

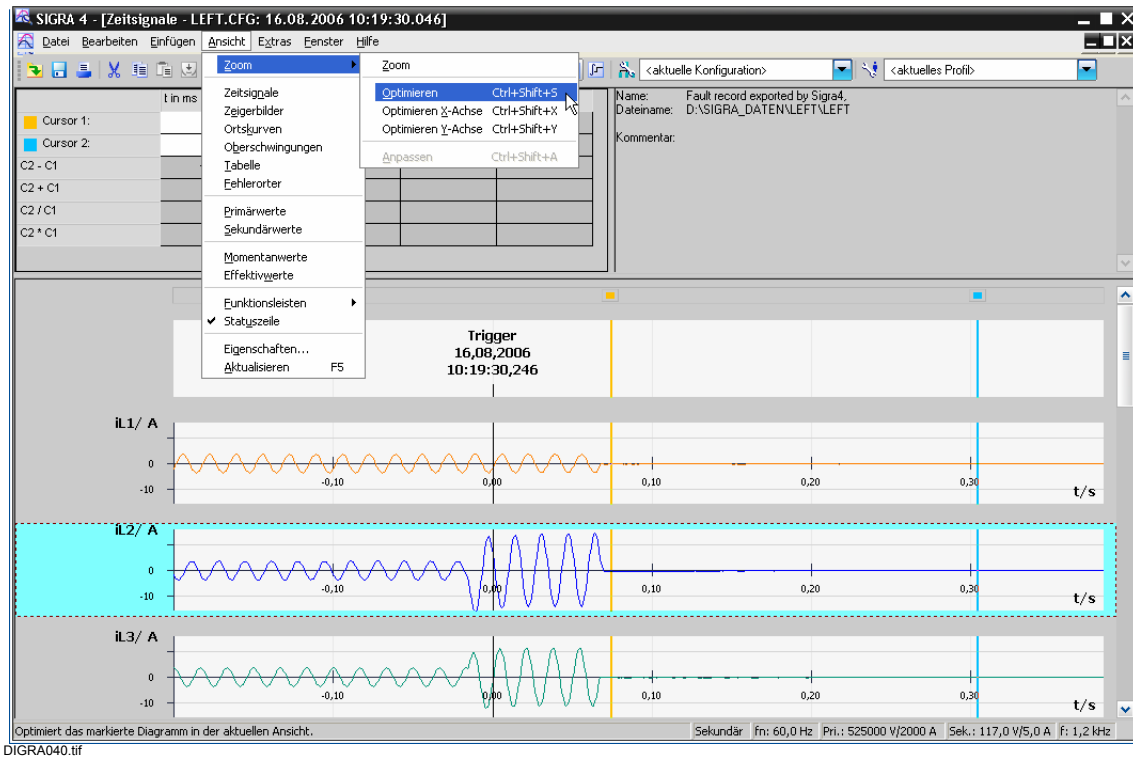


Bild 2-6 SIGRA 4, Die Darstellung der Diagramme optimieren.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ✦ Markieren Sie alle Diagramme, die in der angewählten Ansicht in maximal möglicher Größe dargestellt werden sollen.
- ✦ Wählen Sie über Kontextmenü **Zoom > Optimieren** oder über die Menüleiste **Ansicht > Zoom > Optimieren**.

Die Maßstäbe werden in X- und Y-Richtung optimiert.



HINWEIS

Bei Strömen und Spannungen wählt SIGRA 4 den tatsächlich maximal möglichen Darstellungsmaßstab, bei Impedanzen den "optimalen", da bei diesen Größen das Maximum bei Unendlich liegt.

Optimieren X-Achse

- ✦ Wählen Sie über Kontextmenü **Zoom > Optimieren X-Achse** oder über die Menüleiste **Ansicht > Zoom > Optimieren X-Achse**.

Der Maßstab der Zeitachse aller Diagramme einer Ansicht wird optimiert, die Skalierung der Y-Achsen wird beibehalten.

Optimieren Y-Achse

- ✧ Markieren Sie alle Diagramme, die in der angewählten Ansicht in Y-Richtung in maximal möglicher Größe dargestellt werden sollen.
- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Zoom > Optimieren Y-Achse** oder über die Menüleiste **Ansicht > Zoom > Optimieren Y-Achse**.

Die Maßstäbe werden in Y-Richtung optimiert, die Skalierung der X-Achse wird beibehalten.



HINWEIS

Die Funktionen Optimieren X-Achse und Optimieren Y-Achse sind bei Zeigerdiagrammen wegen ihrer Kreisform unwirksam.

2.6.4 Anpassen

Mit der Zoomfunktion Anpassen vereinheitlichen Sie den Darstellungsmaßstab mehrerer Diagramme einer Ansicht.

- ✧ Markieren Sie alle Diagramme, deren Maßstab vereinheitlicht werden soll.
- ✧ Setzen Sie den Fokus auf das "Masterdiagramm" (gestrichelte Linie um das zuletzt markierte Diagramm).
- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Zoom > Anpassen** oder über die Menüleiste **Ansicht > Zoom > Anpassen**.

Der Maßstab der ausgewählten Diagramme (in Y-Richtung) wird an den Maßstab des Diagramms angepasst, das Sie als "Masterdiagramm" ausgewählt haben.

2.7 Icons der Symbolleiste

In der folgenden Tabelle sind alle Icons der SIGRA 4 Funktionsleisten **Standard** und **Ansicht** mit ihrer Funktionalität aufgelistet.

Tabelle 2-1 Icons der SIGRA 4-Funktionsleisten












Icon	Funktion/Bedeutung
	Datei öffnen
	Datei speichern
	Auswahl drucken
	Markierte Objekte löschen und im Zwischenspeicher ablegen
	Kopien der markierten Objekte im Zwischenspeicher ablegen
	Objekte aus dem Zwischenspeicher einfügen
	Lücken in den Signalen füllen
	Matrix Signale zuordnen anzeigen
	Ansicht Zeitsignale darstellen
	Ansicht Zeigerbilder darstellen
	Ansicht Ortskurven darstellen

Tabelle 2-1 Icons der SIGRA 4-Funktionsleisten






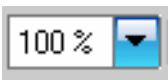





Icon	Funktion/Bedeutung
	Ansicht Oberschwingungen darstellen
	Ansicht Tabelle darstellen
	Ansicht Fehlerorter darstellen
	Verschieben des Anzeigebereiches, ein- / ausschalten
	Zoom-Modus, ein- / ausschalten
	Diagrammhöhe verändern
	Primärwerte darstellen
	Sekundärwerte darstellen
	Momentanwerte darstellen
	Effektivwerte darstellen
	Dialog Netzkonfiguration anwählen

Tabelle 2-1 Icons der SIGRA 4-Funktionsleisten

Icon	Funktion/Bedeutung
	Netzkonfiguration zuweisen
	Dialog Benutzerprofil anwählen
	Benutzerprofil zuweisen

2.8 Sprachumschaltung

Sie können die Sprache über das Menü von SIGRA 4 umschalten, zum Beispiel während der Inbetriebsetzung in die Muttersprache des Servicepersonals.

Bei der Sprachumschaltung werden geöffnete Störschriebe geschlossen, erfolgte Änderungen gehen verloren. Eine entsprechende Warnung wird angezeigt. Speichern Sie deshalb alle Störschriebe, bevor Sie die Sprache umschalten.

So schalten Sie die Sprache um:

- ✧ Speichern Sie die geöffneten Störschriebe, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben und diese nicht verloren gehen sollen.
- ✧ Wählen Sie im Menü über **Extras > Sprache** die gewünschte Sprache aus. Der Dialog **Sprache ändern** wird geöffnet.
- ✧ Schließen Sie den Dialog mit einem Klick auf **Ja**. Alle geöffneten Störschriebe werden geschlossen. Die Sprache wird umgeschaltet.



HINWEIS

Die Sprache von SIGRA 4 können Sie beim Start per Kommandozeile über einen Parameter einstellen. Die möglichen Sprachen und zugehörigen Parameter sind:

- Deutsch = /a
- Englisch = /b
- Französisch = /c
- Spanisch = /d
- Italienisch = /e
- Russisch = /f
- Chinesisch = /k
- Türkisch = /l

3 Störschriebe

Inhalt

3.1	Allgemeines	46
3.2	Störschrieb ausmessen	47
3.3	Störschrieb einfügen	55
3.4	Störschrieb synchronisieren	56
3.5	Störschrieb bearbeiten	58
3.6	Kommentare in Störschriebe einfügen	59
3.7	Lücken in Signalen füllen	62
3.8	Störschrieb drucken	63
3.9	Störschrieb exportieren	64
3.10	Störschrieb parametrieren	67

3.1 Allgemeines

Störschriebe, die durch SIGRA 4 ausgewertet werden sollen, müssen im **COMTRADE-Format** vorliegen. So werden die Störschriebe der Gerätefamilie **SIPROTEC 4** beispielsweise mit Hilfe der Parametriersoftware **DIGSI 4** aus den Geräten ausgelesen und im COMTRADE-Format abgelegt. Sie können ohne weitere Modifizierung direkt durch SIGRA 4 bearbeitet werden.

Zur Auswertung der Störschriebe berechnet **SIGRA 4** aus den gelieferten Messwerten weitere Größen, z.B. Impedanzen, Leistungen etc. und bereitet alle Mess- und Rechengrößen, sowie die mitgelieferten Binärsignale grafisch auf. Die Signale werden in den Ansichten Zeitsignale, Zeigerbilder, Ortskurven, Oberschwingungen und Tabelle angezeigt (siehe Kapitel 1.3 bis Kapitel 1.7).

Die **Darstellung** eines Störschriebes können Sie individuell an Ihre betrieblichen Erfordernisse anpassen und hinsichtlich der Aufteilung der Signale auf die Tabellenansicht und die einzelnen Diagramme **frei gestalten**. Farben, Beschriftungen, Diagrammgröße etc. werden ebenso im Dialog festgelegt. Diese individuelle Parametrierung speichern Sie zur Auswertung weiterer Störschriebe in **Benutzerprofilen**. Über die Funktionsleiste können Sie jedem Störschrieb dauerhaft oder temporär eines dieser individuell definierten Benutzerprofile zuweisen (siehe Kapitel 4.13).

Bei Störschrieben von Geräten, die nicht zur Systemfamilie SIPROTEC gehören, müssen die aufgezeichneten Messgrößen an die Konventionen von SIGRA 4 angepasst werden (siehe Kapitel 5 **Zählpfeildefinition, Berechnungen**).

Die Kompatibilität der im Störschrieb aufgezeichneten Daten dieser Geräte zu SIGRA 4 stellen Sie über die Dialoge **Netzkonfiguration** und **Signaleigenschaften Analogsignale** her (siehe Kapitel 3.10 und Kapitel 4.10).

Störschriebe Dateien

Ein Störschrieb setzt sich aus mehreren Dateien zusammen, die unter einem Namen mit folgenden Namens-erweiterungen abgelegt sind:

- *.CFG COMTRADE-Konfigurationsdatei
Beschreibung der Störschriebkanäle (Signalnamen, Abtastraten etc.). Wird z.B. durch DIGSI 4 erzeugt
- *.DAT COMTRADE-Datei,
Abtastwerte der Störschriebkanäle (Messgrößen).
Wird z.B. durch DIGSI 4 erzeugt
- *.RIO optional vorhanden
Schutzeinstellungen (z.B. Erdimpedanzfaktoren).
Wird z.B. durch DIGSI 4 erzeugt
- *.DG4 optional vorhanden
Beinhaltet SIGRA 4 spezifische Einstellungen zum Störfall, z.B. Cursorpositionen, Farbeinstellungen etc. der letzten Auswertesitzung (Sitzungsgedächtnis).
Wird beim Speichern der Datei von SIGRA 4 angelegt.
- *.HDR optional vorhanden
Beliebiger Kommentar zum Störschrieb.
- *.INF optional vorhanden
Beliebiger Kommentar zu einzelner Signal.



HINWEIS

Die Störschriebe Dateien müssen immer gemeinsam gesichert oder transportiert werden.

3.2 Störschrieb ausmessen

Tabelle

Die Ansichten **Zeitsignale**, **Zeigerbilder**, **Ortskurven** und **Oberschwingungen** enthalten neben der grafischen Darstellung der Signale in den Diagrammen eine **Tabelle**, in der Sie die Werte einzelner Signale zu verschiedenen Zeitpunkten als Zahlenwert direkt ablesen können. Welche Mess- bzw. Rechengrößen der Signale angezeigt werden sollen, ist frei konfigurierbar (siehe Kapitel 4.2).

	t in ms	Meßsignal	Momentan	Effektiv	DC	Extremum
Cursor 1:	78,7	IL1	-0,0767 A	1,60 A	-1,0 A	-0,0691 A
Cursor 2:	304,4	IL2	-0,0876 A	0,099 A	-0,10 A	-0,0922 A
C2 - C1	-225,727	IL2 - IL1	-10,888 mA	-1,498 A	862,162 mA	-23,133 mA
C2 + C1		IL2 + IL1	-164,254 mA	1,696 A	-1,058 A	-161,295 mA
C2 / C1		IL2 / IL1	1,14	61,89 m	101,83 m	1,33
C2 * C1		IL2 * IL1	6,715 mA ²	157,841 mA ²	93,835 mA ²	6,370 mA ²

DIGRA134.tif

Bild 3-1 SIGRA 4, Ein Beispiel für Darstellung von Zeitsignalen in Tabelleform.

Interessiert Sie der genaue Wert einer bestimmten Mess- oder Rechengröße zu einem definierten Zeitpunkt, so

- ordnen Sie dieses Signal einem Cursor zu (siehe Kapitel 3.2.1) und
- stellen Sie ihn auf diesen Zeitpunkt ein (siehe Kapitel 3.2.2).

Signalnamen, **Werte** und der **Zeitpunkt** werden in der Tabelle angezeigt.



HINWEIS

In der Ansicht **Oberschwingungen** wird nur Cursor 1 verwendet.

Die Ansicht **Tabelle** enthält keine Diagramme. Die für die Tabelle konfigurierten Signale (siehe Kapitel 4.7) sind fest Cursor 1 zugeordnet.

Tooltip

Bewegen Sie den Mauszeiger auf einem Signal eines Diagramms, so werden für jeden Abtastzeitpunkt **Signalname**, **Wert(e)** und **Zeitpunkt** im Tooltip angezeigt.

Zoom

Die **Auflösung** der Signaldarstellung in den Diagrammen verändern Sie zur genaueren Auswertung mit Hilfe der komfortablen **Zoom-Funktionen** (siehe Kapitel 2.6).

Markierungen / Statussignale

Markierungen der Abtastzeitpunkte der Signale (siehe Kapitel 3.2.4) und zeitliche Markierungen von Ereignissen über **Statussignale** (siehe Kapitel 3.2.5) unterstützen Sie zusätzlich bei der effektiven Auswertung Ihres Störschriebes.

3.2.1 Messsignale zuordnen

Ordnen Sie in der Tabelle die markanten Signale zu, die Sie für Auswertung des Störschriebes benötigen.

	t in ms	Meßsignal	Momentan	Effektiv	DC	Extremum
Cursor 1:	78,7	uL1	34,25 V	71,4 V	7,4 V	-11,22 V
Cursor 2:	304,4	uL2	0,269 V	0,43 V	0,04 V	0,301 V
C2 - C1	-225,727	uL2 - uL1	-33,985 V	-70,934 V	-7,338 V	11,517 V
C2 + C1		uL2 + uL1	34,523 V	71,794 V	7,408 V	-10,915 V
C2 / C1		uL2 / uL1	7,85 m	6,03 m	4,76 m	-26,85 m
C2 * C1		uL2 * uL1	9,209 V ²	30,698 V ²	258,725 mV ²	-3,377 V ²

DIGRA135.tif

Bild 3-2 SIGRA 4, Ein Beispiel für Darstellung von Zeigerbildern in Tabelleform.

- ✧ Klicken Sie auf das Feld **Messsignal** von **Cursor 1** und wählen Sie aus der Drop-Down-Liste ein Signal aus, z.B. UL1.
- ✧ Klicken Sie auf das Feld **Messsignal** von **Cursor 2** und wählen Sie aus der Drop-Down-Liste ein Signal aus, z.B. UL2.

Im Feld t in ms wird die Cursorposition auf der Zeitachse angezeigt. In den übrigen Feldern die jeweiligen Werte des Signals zu diesem Zeitpunkt.

Bedeutung der Zeilen:

- **C2 - C1**
In dieser Zeile sehen Sie die von SIGRA 4 berechnete Differenz (Zeit und Werte).
- **C2 + C1**
In dieser Zeile sehen Sie die von SIGRA 4 berechnete Summe (Werte).
- **C2 / C1**
In dieser Zeile sehen Sie den von SIGRA 4 berechnete Quotient (Werte).
- **C2 * C1**
In dieser Zeile sehen Sie das von SIGRA 4 berechnete Produkt (Werte).

3.2.2 Zeitpunkte zuordnen

Cursor 1 / Cursor 2

Die aktuelle Platzierung eines Cursors auf der Zeitachse wird in den Tabellen aller Ansichten angezeigt.

In der Ansicht Zeitsignale werden die Cursor durch eine senkrechte Linie über alle Diagramme dargestellt, in der Ansicht Ortskurve als kleines und, bei zugeordnetem Messsignal, als großes Fadenkreuz.

Die Cursor sind farblich gekennzeichnet. Die Farbzuzuordnung finden Sie in Cursorsymbol, Linie bzw. Fadenkreuz, den Tabellen und in Dialogfenstern.

Zum Ausmessen der Ansicht Oberschwingungen verwenden Sie nur Cursor 1.

Cursor platzieren

Um einen Cursor auf einen definierten Zeitpunkt einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ⇧ Klicken Sie auf das Cursorsymbol, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und verschieben Sie den Cursor auf der Zeitachse nach rechts oder links. Während der Bewegung können Sie die Platzierung auf der Zeitachse im Feld **t in ms** der Tabelle verfolgen. Lassen Sie die Maustaste wieder los, wenn Sie den gewünschten Zeitpunkt eingestellt haben.

oder

- ⇧ Tragen Sie in der Tabelle im Feld **t in ms** den Zeitpunkt ein. Der Cursor wird von SIGRA 4 auf diesen Zeitpunkt verschoben.

oder

- ⇧ Klicken Sie das Feld **t in ms** an und erhöhen / erniedrigen Sie den Wert mit den Pfeiltasten nach oben / unten. Der Cursor wird von SIGRA 4 auf diesen Zeitpunkt verschoben.



HINWEIS

Das **Messfenster** für **Berechnungen** liegt **links** vom **Bezugszeitpunkt** (Cursorposition). Das Messfenster hat die Länge einer Periodendauer der Nennfrequenz T_N , bei 50 Hz beispielsweise 20 ms.

Berechnete Größen sind **nur gültig**, wenn **keine Zustandsänderung**, z.B. Fehlereintritt, Abschaltung oder Messwertlücke **im Messfenster** liegt.



In der Ansicht **Ortskurven** haben Sie zusätzlich folgende Möglichkeit den Cursor auf einen definierten Abtastzeitpunkt zu platzieren.

- ✧ Ordnen Sie dem Cursor zunächst ein Signal zu. Der Cursor erscheint als großes Fadenkreuz.
- ✧ Nähern Sie sich mit dem Mauszeiger dem Kreuzungspunkt des Cursors. Der Mauszeiger verwandelt sich in das Symbol einer Hand. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Hand auf den Abtastzeitpunkt, der Sie interessiert.



HINWEIS

Zur leichteren Lokalisierung der einzelnen Abtastpunkte ist es empfehlenswert, das **Signal**, das Sie ausmessen, über den Dialog **Objekteigenschaften** mit **Markern** zu versehen. Jeder Abtastzeitpunkt wird dann mit einem Symbol (Dreieck, Kreis o.ä.) gekennzeichnet (siehe Kapitel 3.2.4).

3.2.3 Cursorverhalten einstellen

Cursorlinien magnetisch

Über den Menübefehl **Extras > Cursorlinien magnetisch** synchronisieren Sie die Bewegung eines Cursors auf der Zeitachse schnell und exakt mit:

- Zustandswechseln von Binärsignalen und
- Statussignalen (Markierungen markanter Zeitpunkte)

Bei Annäherung eines Cursors an ein solches Ereignis, wird er "magnetisch" angezogen und bleibt dort haften.

Haben Sie zusätzlich die Funktion **Cursorlinien rastend** eingestellt, bewegen Sie den Cursor auf dem Weg zu einem dieser Ereignisse von einem Abtastzeitpunkt zum nächsten.

Cursorlinien rastend

Über den Menübefehl **Extras > Cursorlinien rastend** synchronisieren Sie die Bewegung eines Cursors auf der Zeitachse mit den Abtastpunkten (sampling points) der Signale.

Haben Sie zusätzlich die Funktion **Cursorlinien magnetisch** eingestellt, wird der Cursor bei Annäherung an einen Zustandswechsel bzw. ein Statussignal "magnetisch" von diesem Ereignis angezogen und haftet dort.



HINWEIS

Sind **beide Funktionen ausgeschaltet**, bewegen Sie den **Cursor kontinuierlich** über die Zeitachse.

3.2.4 Markierungen setzen

Zur Auswertung eines Störschriebes ist es vielfach hilfreich, die Signale durch grafische Symbole zu kennzeichnen und dadurch optisch hervorzuheben. Die **Markierungen** werden jeweils an den **Abtastpunkten des Signals** gesetzt. Speziell für die Auswertung der Ortskurven bietet diese Funktion eine erhebliche Erleichterung bei der Platzierung des Cursors auf definierte Zeitpunkte (siehe Kapitel 3.2.2).

Markierungen für Analogsignale setzen Sie im Dialog **Signaleigenschaften** wie folgt:

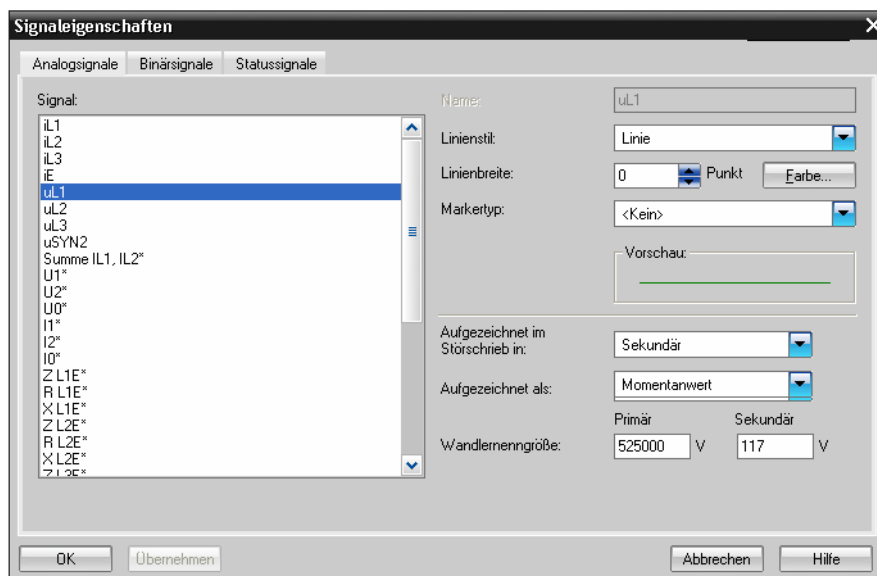
- ⇨ Doppelklicken Sie in der Legende des Diagramms auf das Signal.

oder

- ⇨ Wählen Sie das Signal, das Sie markieren wollen, in der Legende des Diagramms aus und öffnen Sie den Dialog über Kontextmenü **Objekteigenschaften** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.

oder

- ⇨ Wählen Sie über das Dialogfenster **Signale zuordnen** den Dialog **Signaleigenschaften** an. Klicken Sie dazu in die Spalte **Signal Name** oder **Signal Linie** und wählen Sie über Kontextmenü **Eigenschaften** das Dialogfenster an.



dirgra048.tif

Bild 3-3 SIGRA 4, Die Signaleigenschaften von Analogsignalen bearbeiten.



HINWEIS

Stellen Sie in einem Diagramm nur ein Signal dar, so wählen Sie die **Signaleigenschaften** über Doppelklicken auf den Signalnamen in der Achsenbeschriftung an.

3.2 Störschrieb ausmessen

- ✧ Wählen Sie im Feld **Markertyp** aus der Drop-Down-Liste das Symbol zur Markierung aus. Im Abschnitt Vorschau sehen Sie die parametrisierte Signaldarstellung.
- ✧ Bestätigen Sie mit **Übernehmen**, wenn Sie noch weitere Signale markieren wollen. Wählen Sie aus dem Feld Signale das nächste Signal aus und wiederholen Sie die Zuordnung der Markierungen.
- ✧ Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **OK**.



HINWEIS

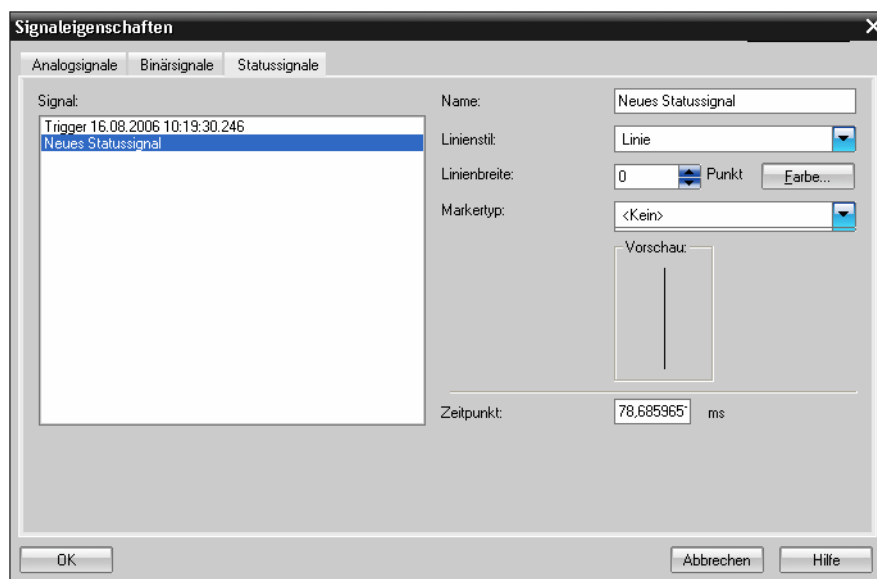
Das Signal ist in **allen Diagrammen**, in denen es dargestellt wird, mit der gewählten Markierung versehen, ebenso in den Legenden (nicht in der Achsenbeschriftung).
Auf Zeigerbilder wirken Markierungen nicht.

3.2.5 Statussignal einfügen

Zur **zeitlichen Markierung** markanter Ereignisse können Sie in der Ansicht **Zeitsignale** eigene **Statussignale** definieren.

Den Auslösezeitpunkt zur Störschriebeaufzeichnung markiert SIGRA 4 automatisch mit einem Statussignal (Trigger).

- ✦ Markieren Sie das Statusdiagramm, in das Sie das Statussignal einfügen wollen (Mehrfachauswahl möglich).
- ✦ Platzieren Sie Cursor 1 auf den Zeitpunkt, den Sie markieren möchten.
- ✦ Fügen Sie über den Menübefehl **Einfügen > Statussignal** ein neues Statussignal ein und legen Sie im Dialog die **Signaleigenschaften** fest.



DIGRA041.tif

Bild 3-4 SIGRA 4, Ein Statussignal in ein Diagramm einfügen.

Im Feld **Signal** wird der Name aller verfügbaren Signale angezeigt.

Das eingefügte Statussignal ist mit dem Namen **Neues Statussignal** eingetragen und markiert.

- ✦ Benennen Sie im Feld **Name** das Statussignal **Neues Statussignal** um.
- ✦ Wählen Sie im Feld **Linienstil** aus einer Drop-Down-Liste die Art der Liniendarstellung, z.B. Strich, Punkt, Strichpunkt etc..
- ✦ Tragen Sie im Feld **Linienbreite** die Linienbreite des Signals in Pixeln ein oder sie erhöhen/verringern Sie den Wert durch Anklicken der Pfeile nach oben/unten.
- ✦ Wählen Sie im Feld **Markertyp** aus einer Drop-Down-Liste das Symbol für das Statussignal aus, das im Statusdiagramm der Ansicht Zeitsignale dargestellt wird.
- ✦ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe** und wechseln Sie in ein Folgedialogfenster, in dem Sie eine Farbe auswählen oder einen eigenen Farbton definieren können.

Im Feld **Zeitpunkt** wird die Platzierung von Cursor 1 angezeigt.

- ✦ Korrigieren Sie ggf. den Wert im Feld **Zeitpunkt**.

3.2 Störschrieb ausmessen

Im Abschnitt **Vorschau** sehen Sie, wie sich die vorliegende Parametrierung auf die Darstellung des Signals im Statusdiagramm auswirkt.

- ✧ Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **OK**.

Das Statussignal wird in den ausgewählten Statusdiagrammen angezeigt.

Haben Sie kein Statusdiagramm markiert, öffnet SIGRA 4 nun automatisch den Dialog **Signale zuordnen**.

- ✧ Ordnen Sie das Signal allen Diagrammen zu, in denen es dargestellt werden soll (siehe Kapitel 4.7).

3.2.6 Statussignal löschen

Zum Löschen eines Statussignals gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Markieren Sie das Statussignal im Statusdiagramm oder in der Matrix **Signale zuordnen** und löschen Sie es über Kontextmenü **Löschen** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Löschen** oder über das **Icon** der Symbolleiste.

Das Statussignal wird aus der Darstellung gelöscht.



HINWEIS

Löschen Sie ein benutzerdefiniertes Statussignal aus seiner letzten Darstellung, so wird es auch aus der SIGRA 4 Verwaltung gelöscht.

Das Statussignal, das den Auslösezeitpunkt für die Störschriebeaufzeichnung markiert kann nur aus den Darstellungen gelöscht werden. Es bleibt in der Matrix Signale zuordnen vorhanden.

3.2.7 Tabelle ein- / ausblenden

Benötigen Sie keine tabellarische Anzeige der Werte einzelner Signale in einer Ansicht, so können Sie die **Tabelle verkleinern** oder ausblenden.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Bewegen Sie den Mauszeiger auf die unteren Rand der Tabelle.

Der Mauszeiger verwandelt sich.

Ausblenden

- ✧ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und verschieben Sie die Randleiste nach oben.

Einblenden

- ✧ Ziehen Sie die Randleiste wieder nach unten, um die Tabelle wieder ganz oder teilweise sichtbar zu machen.

3.3 Störschrieb einfügen

Benötigen Sie zur Auswertung eines Störfalls einen weiteren Störschrieb, z.B. von der Gegenseite einer Leitung, so fügen Sie die Diagramme dieses Störschriebes am Ende der angewählten Ansicht ein. In diesen Diagrammen werden **ausgewählte Signale** des Störschriebes dargestellt.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Einfügen > Störschrieb**.
- ✧ Geben Sie im Folgedialog Namen und Ablageort (Pfad) des Störschriebes an, den Sie einfügen wollen.

Die **Signalnamen** des eingefügten Störschriebes werden durch einen **Index** ergänzt, z.B. IL1_1.



HINWEIS

Der Störschrieb muss im COMTRADE-Format vorliegen!

Da die Störschreibung von Geräten an unterschiedlichen Einbauorten in der Regel nicht synchronisiert wird, müssen Sie die Signale der beiden Störschriebe noch zeitlich synchronisieren um eine korrekte Auswertung sicherzustellen.

3.4 Störschrieb synchronisieren

Bei der zeitlichen Synchronisierung der Signale eines eingefügten Störschriebes (B) mit dem auszuwertenden (A), verschiebt SIGRA 4 die Signale des eingefügten Störschriebes um eine wählbare Strecke auf der Zeitachse.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Fügen Sie in der Ansicht Zeitsignale ein neues Diagramm ein (siehe Kapitel 4.3).
- ✧ Kopieren Sie ein relevantes Signal von Störschrieb A, z.B. den vom Kurzschluss betroffenen Leiterstrom und fügen es in das neue Diagramm ein (siehe Kapitel 4.8).
- ✧ Kopieren Sie ein relevantes Signal von Störschrieb B und fügen Sie es ebenfalls in das Diagramm ein.
- ✧ Vergrößern Sie ggf. die Darstellung mit Hilfe der Zoom-Funktionen (siehe Kapitel 2.6).
- ✧ Platzieren Sie **Cursor 1** auf den **Synchronpunkt** des Signals von **Störschrieb A** (z.B. Zeitpunkt des Fehlerintritts) und **Cursor 2** auf den **Synchronpunkt** des Signals von **Störschrieb B**.
- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Bearbeiten > Störschriebe synchronisieren** das zugehörige Dialogfenster an.
- ✧ Kontrollieren Sie die Synchronpunkte und die Verschiebestrecke im Feld **Störschrieb B verschieben um**.
- ✧ Kontrollieren Sie die Einstellung mit der **Vorschau**-Funktion.
- ✧ Korrigieren Sie gegebenenfalls die Synchronpunkte.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

Die Signale von Störschrieb B werden um die errechnete Strecke verschoben. Die beiden Störschriebe können nun gemeinsam ausgewertet werden.

- ✧ Wiederholen Sie die Schritte ggf. zur Feinabstimmung der Synchronisierung.



HINWEIS

Die farbliche Kennzeichnung der Cursor unterstützt Sie bei der Einstellung der Synchronisierungspunkte. Die Synchronpunkte im Dialogfenster sind durch die jeweilige Cursorfarbe markiert.



HINWEIS

Wenn eine zweiseitige Fehlerortung durchgeführt wurde, kann der Dialog **Störschriebe synchronisieren** nicht angewählt werden, da die Störschriebe in diesem Fall automatisch synchronisiert wurden.



DIGRA042.tif

Bild 3-5 SIGRA 4, Die Signale zweier Störschriebe synchronisieren.

Ergänzend zur beschriebenen Vorgehensweise haben Sie die Möglichkeit, die Verschiebstrecke im Dialogfenster **Störschriebe synchronisieren** direkt festzulegen oder hier noch Feinabstimmungen vorzunehmen.

Gehen Sie wie folgt vor:

Im Feld **Störschrieb A** wird der Name des Störschriebes angezeigt, mit dem synchronisiert werden soll. Der Name ist nicht änderbar.

- ✦ Wählen Sie im Feld **Störschrieb B** über eine Drop-Down-Liste den Namen des eingefügten Störschriebes aus, der synchronisiert werden soll.

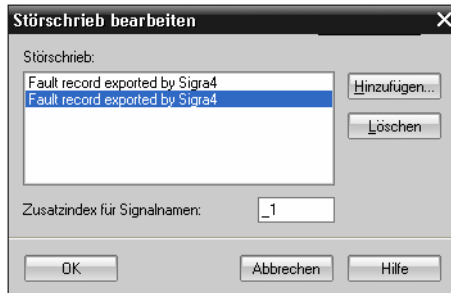
Im Abschnitt Synchronisierung sehen Sie zunächst die Werte der aktuellen Platzierung von Cursor 1 und Cursor 2, die Sie in der Ansicht eingestellt haben.

- ✦ Tragen Sie im Feld **Synchronpunkt Störschrieb B (Cursor 2)** den markanten Zeitpunkt ein.
- ✦ Geben Sie im Feld **Störschrieb B verschieben um** mit Hilfe der Spinbuttons die Verschiebestrecke für den Störschrieb B ein. Dabei wird die Vorschau auf die Synchronisation automatisch erzeugt.
- ✦ Bestätigen Sie mit **OK**.

3.5 Störschrieb bearbeiten

Wollen Sie im Zuge der Störschriebeauswertung einen Störschrieb hinzufügen oder löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✦ Wählen Sie über den Menübefehl **Bearbeiten > Störschrieb...** das zugehörige Dialogfenster an.



DIGRA043.tif

Bild 3-6 SIGRA, Einen Störschrieb hinzufügen oder löschen.

- ✦ Wählen Sie den Störschrieb aus, den Sie bearbeiten wollen.
- ✦ Wählen Sie die Schaltfläche **Hinzufügen**, wenn Sie Daten eines weiteren Störschriebes benötigen.
- ✦ Wählen Sie im Folgedialogfenster **Öffnen** den Störschrieb aus (Verzeichnispfad).
- ✦ Tragen Sie im Dialogfenster **Störschrieb bearbeiten** den **Zusatzindex** für die Signalnamen des eingefügten Störschriebes ein.
- ✦ Bestätigen Sie mit **OK**.

oder

- ✦ Wählen Sie die Schaltfläche **Löschen**, wenn Sie die Daten eines eingefügten Störschriebes nicht mehr benötigen.
- ✦ Bestätigen Sie mit **OK**.



HINWEIS

Der Störschrieb wird durch diesen Dialog nur aus der Datenverwaltung von SIGRA 4 gelöscht.

3.6 Kommentare in Störschriebe einfügen

SIGRA 4 bietet Ihnen die Möglichkeit, eigene Kommentare einzufügen, z.B. Auswertergebnisse. Sie können Kommentare hinzufügen für:

- Den **Störschrieb**
Dieser Kommentar wird in einem eigenen Textfeld unter **Kommentar** angezeigt und in der Störschrieb-datei ***.HDR** abgelegt.
- Ein **einzelnes Signal**
Dieser Kommentar wird in das Diagramm eingeblendet und in der Datei ***.INF** abgelegt.

Störschrieb kommentieren

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Kommentar...**



DIGRA200.tif

Bild 3-7 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Kommentierung eines Störschriebes.

- ✧ Tragen Sie im Dialogfenster **Kommentar bearbeiten** Ihre Anmerkungen ein.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

Signal kommentieren

Kommentare, die einem Signal zugeordnet sind, können Sie in die Ansichten **Zeitsignale** und **Ortskurven** einfügen. Dem Signal eines Effektivwertes können Sie keinen Kommentar zuordnen.

Einen Kommentar können Sie:

- Hinzufügen
- Bearbeiten
- Ausblenden
- Löschen

Die Funktionen rufen Sie über ein Kontextmenü auf.

Für jedes Signal können Sie mehrere Kommentare einfügen. Wenn Sie das kommentierte Signal einem anderen Diagramm hinzufügen, werden die Kommentare auch dort eingeblendet.

Die Zoomfunktion hat keine Auswirkung auf den Kommentar.

Um für ein Signal einen Kommentar einzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Signal, das Sie kommentieren möchten.
An der Stelle, auf die Sie klicken wird später der Kommentar eingefügt.

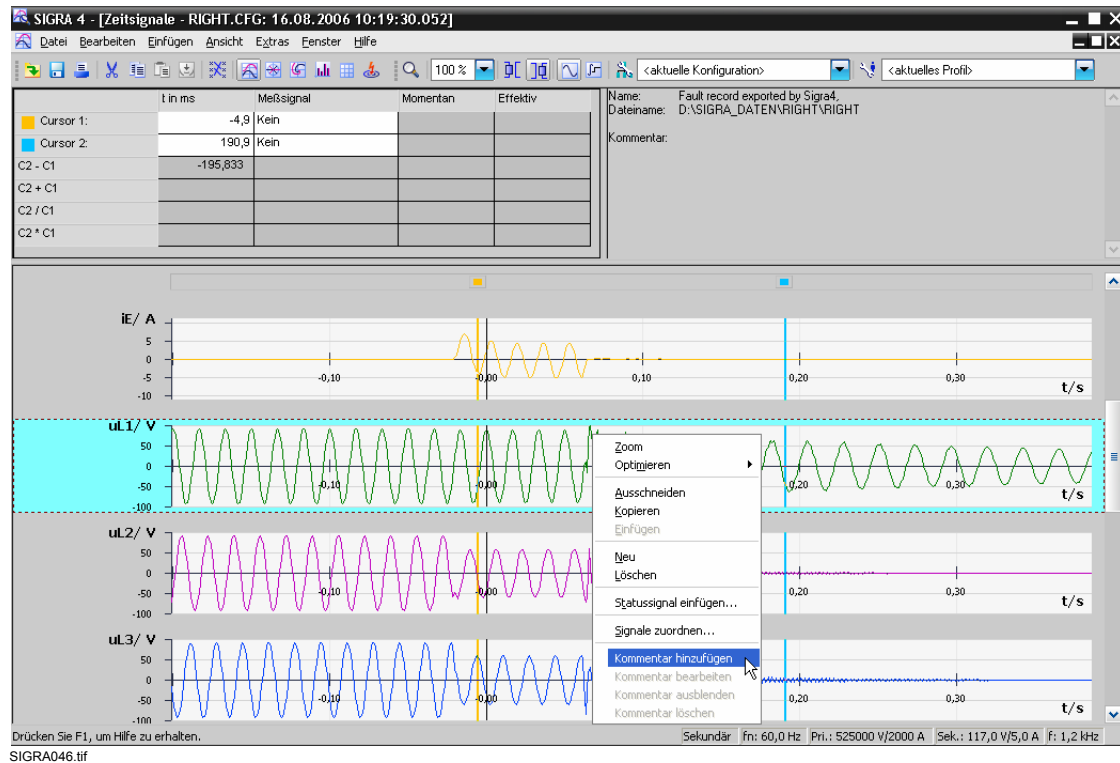
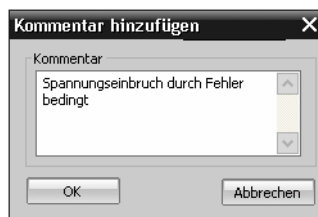


Bild 3-8 SIGRA 4, Einem Signal einen Kommentar hinzufügen.

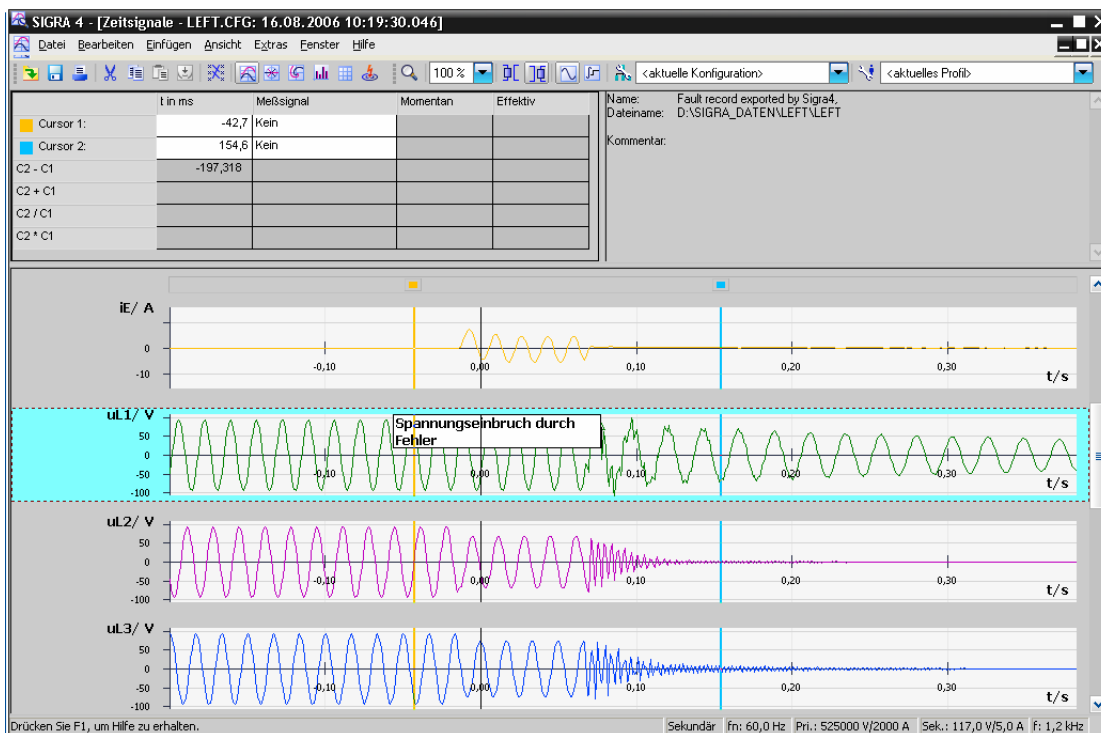
- ✧ Wählen Sie aus dem Kontextmenü **Kommentar hinzufügen**.
Der Dialog **Kommentare hinzufügen** wird geöffnet.



SIGRA047.tif

Bild 3-9 SIGRA 4, Den Kommentar bearbeiten.

- ✦ Geben Sie in das Texteingabefeld den Kommentar ein und schließen Sie den Dialog mit **OK**. Der Kommentar wird an der gewünschten Stelle in das Diagramm eingefügt.



SIGRA048.tif

Bild 3-10 SIGRA 4, Das Diagramm mit eingefügtem Kommentar.

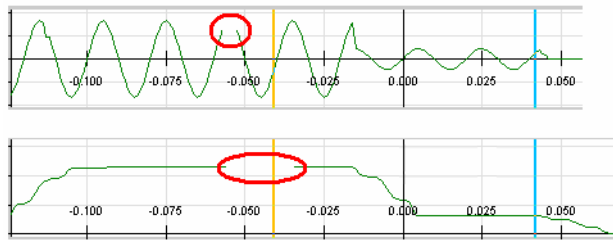
3.7 Lücken in Signalen füllen

Fehlende Messwerte, das heißt Informationslücken in den Störschriebeaten, werden als Lücken in den Signaldarstellungen angezeigt. Es besteht jedoch die Möglichkeit diese **Lücken mit Werten zu schließen**, um so einen kontinuierlichen Kurvenverlauf zu erhalten.

Die Lücken in den Zeitsignalen von **Momentan-** und **Effektivwerten** können gefüllt werden.

Sie können wählen, ob die Lücken dargestellt oder durch Werte aufgefüllt werden. Ein Störschrieb, bei dem Signalinformationen fehlen, wird nach dem Öffnen mit Lücken dargestellt.

Die Lücken sind bei der Darstellung von Effektivwerten größer als bei Momentanwerten, da ein Effektivwert aus der ganzen vorhergehenden Periode berechnet wird. Bei Effektivwerten wird deshalb die ganze Periode als Lücke angezeigt, um so Fehlinterpretationen durch nicht vorhandene Daten zu verhindern.

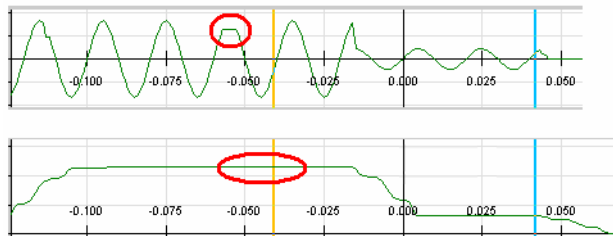


SIGRA065.tif

Bild 3-11 SIGRA 4, Die Zeitsignale enthalten Lücken.

Um zwischen der Darstellung mit und ohne Lücken hin- und herzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Gehen Sie in die Ansicht **Zeitsignale**.
- ✧ Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Signallücken auffüllen**. Die Lücken in den Signalen werden durch Werte gefüllt.



SIGRA066.tif

Bild 3-12 SIGRA 4, Die fehlenden Signalinformationen sind mit Werten aufgefüllt.

Vor dem Menüeintrag **Signallücken auffüllen** wird ein Häkchen angezeigt.

- ✧ Um das Signal wieder mit Lücken darzustellen, wählen Sie im Menü nochmals **Bearbeiten > Signallücken auffüllen**.

Die Option **Signallücken auffüllen** hat Auswirkungen auf folgende Funktionen:

- Speichern
- Speicher unter
- COMTRADE-Export

Diese Funktionen speichern/exportieren die Signale so, wie sie gerade dargestellt werden. Wenn die Option **Signallücken auffüllen** aktiviert ist, werden die Signale mit den Füllwerten gespeichert/exportiert.

3.8 Störschrieb drucken

Vollständige Störschriebe oder ausgewählte Diagramme einer Ansicht können Sie ausdrucken.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Datei > Drucken** das Dialogfenster **Drucken** an.
- ✧ Geben Sie die Parameter des Ausdrucks wie Drucker, Eigenschaften des Ausdrucks (Papierformat etc.), Druckbereich (gesamter Störschrieb bzw. markierte Teilbereiche) und Anzahl der Kopien vor.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

Wählen Sie als Ziel eine Datei, so werden Sie nach dem Namen und dem Ablageort (Pfad) dieser Datei gefragt.



HINWEIS

Arbeiten Sie mit einem Schwarz-Weiß-Drucker, kann es hilfreich sein, dem Störschrieb für den Ausdruck ein anderes Layout zu geben, z.B. zur Unterscheidung der Signale unterschiedliche Liniendarstellung (gestrichelt, punktiert etc.).

Definieren Sie sich eine auf den Drucker abgestimmte Darstellung und speichern diese als **Benutzerprofil** ab. Weisen Sie dieses Benutzerprofil vor dem Ausdruck zu. Hinweise dazu finden Sie im Kapitel 4.13.

3.9 Störschrieb exportieren

Im Zuge der betrieblichen Auswertungen eines Störfalls ist es teilweise erforderlich, die Daten eines Störschriebes weiterverarbeiten zu lassen. Sie können alle Daten eines durch SIGRA 4 bearbeiteten Störschriebes exportieren. Neben den im Störschrieb aufgezeichneten Größen sind auf diesem Weg auch alle berechneten Größen wie Impedanzen oder Leistungen verfügbar.

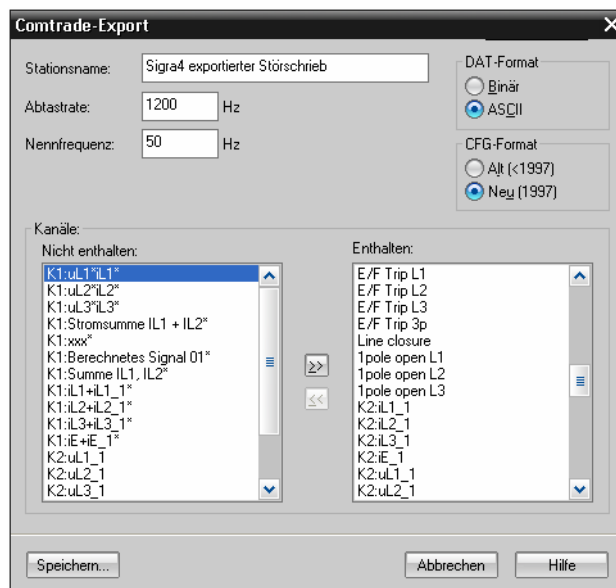
Für den Datenexport haben Sie folgende Möglichkeit:

- Export in eine Datei im COMTRADE-Format
- Export an andere Applikationen, wie Excel, Word, PowerPoint etc.

3.9.1 COMTRADE-Export

Zum Export im COMTRADE-Format gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Datei > COMTRADE-Export** das Dialogfenster **COMTRADE-Export** an.



DIGRA201.tif

Bild 3-13 SIGRA 4, Ein Beispiel für den COMTRADE-Export eines Störschriebes.

- ✧ Tragen Sie in den Feldern **Stationsname**, **Abtastrate** und **Nennfrequenz** die relevanten Daten des Störschriebes ein.
- ✧ Wählen Sie im Abschnitt **DAT-Format** das Datenformat und im Abschnitt **CFG-Format** den Standard, nach dem die Daten abgelegt werden sollen.

Wenn Sie unter **CFG-Format** die Option **Alt** wählen, wird der Störschrieb im Format **COMTRADE 91** gespeichert. Wenn Sie die Option **Neu** wählen, wird der Störschrieb im Format **COMTRADE 99** gespeichert.

Wählen Sie im Abschnitt **Kanäle** die Signale aus, die Sie exportieren wollen.

- ✧ Markieren Sie dazu im Feld **Nicht enthalten** alle relevanten Kanäle (Mehrfachauswahl möglich) und klicken Sie auf die Doppelpfeile nach rechts.

Die Signale wechseln in das Feld **Enthalten**.

- ✧ Überprüfen Sie Ihre Auswahl und schieben Sie nicht benötigte Signale über die Doppelpfeile nach links in das Feld **Nicht enthalten** zurück.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern** und tragen Sie im Folgedialog **Speichern unter** Namen und Ablageort des Störschriebes ein.



HINWEIS

Beim COMTRADE-Export werden die Signale mit der gewählten Abtastrate neu abgetastet.

3.9.2 Dokumentation von Ergebnissen

Ergebnisse einer Analyse können Sie mit anderen Programmen ganz einfach dokumentieren. Die Übertragung der Daten zu anderen Programmen führen Sie auf einfache Art und Weise aus mit:

- Der Drag & Drop Funktion
- Der Zwischenablage durch Kopieren und Einfügen

Sie können auf diesem Weg Tabellen oder Diagramme beispielsweise an Büroanwendungen, wie Word oder Excel übergeben.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ✧ Öffnen Sie das Programm.
- ✧ Markieren Sie in SIGRA 4 die Daten, die Sie übergeben möchten (Mehrfachauswahl möglich).
- ✧ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie die markierten Bereiche an die Zielposition des Programms (**Drag & Drop**).

oder

- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü, Icon oder Menüleiste **Bearbeiten** die Funktion **Kopieren** und im Zielprogramm die Funktion **Einfügen**.



HINWEIS

Kopieren Sie Diagramme per Drag & Drop, so stellen Sie die Diagrammgröße in SIGRA 4 so ein, wie Sie sie im Zielprogramm benötigen. Sie verbessern dadurch die Bildqualität, da Nachbearbeitungen entfallen.



HINWEIS

Kopieren Sie beispielsweise eine SIGRA 4-Tabelle in ein Word-Dokument, so können Sie die eingefügten Daten über den Word-Menübefehl **Text in Tabelle umwandeln** auf einfache Weise in eine Word-Tabelle umwandeln.

3.10 Störschrieb parametrieren

SIGRA 4 verarbeitet **alle Störschriebe**, die im **COMTRADE-Format** vorliegen.

Die Konventionen, nach denen SIGRA 4 die Störschriebe auswertet und weitere Größen berechnet, sind auf Störschriebe abgestimmt, die von **DIGSI 4** oder einer höheren DIGSI-Version erzeugt werden (siehe Kapitel 5 *Berechnungen / Definitionen*).

Wollen Sie andere Störschriebe auswerten, so müssen Sie die Parametrierung anpassen.

Die Zuordnung der physikalischen Bedeutung der Messgrößen und die Faktoren für die Berechnung der Mitimpedanzen parametrieren Sie über den Dialog **Netzkonfiguration**.

Über das Speichern einer **Netzkonfiguration** können Sie die ein Mal gemachten Zuordnungen speichern und einfach wieder abrufen.

Über den Dialog **Einstellungen** legen Sie die Quelle der Netzfrequenz fest und machen Einstellungen für die Impedanzberechnung.

Über den Dialog **Signaleigenschaften**, Registerkarte **Analogsignale** geben Sie die Wandlerdaten und die Art der im Störschrieb erfassten Werte (Primär- oder Sekundärgrößen) vor.



HINWEIS

Für Störschriebe der SIPROTEC 4-Geräte ist dies nicht erforderlich!

Über den Dialog **Netzkonfiguration** können Sie jedoch auch für diese Geräte direkten Einfluss auf die Berechnung der Mitimpedanzen nehmen, indem Sie die Schutzeinstellungen, die von DIGSI 4 oder einer höheren DIGSI-Version in die Störschriebdatei eingetragen wurden, verändern.

3.10.1 Netzkonfiguration parametrieren

Die Zuordnung der physikalischen Bedeutung der aufgezeichneten Signale eines Störschriebes führen Sie im Register **Signalzuordnung** durch. Sie ordnen dabei die Ströme und Spannungen des Netzknotens der Zählpfeildefinition von SIGRA 4 zu (siehe Kapitel 5.3).

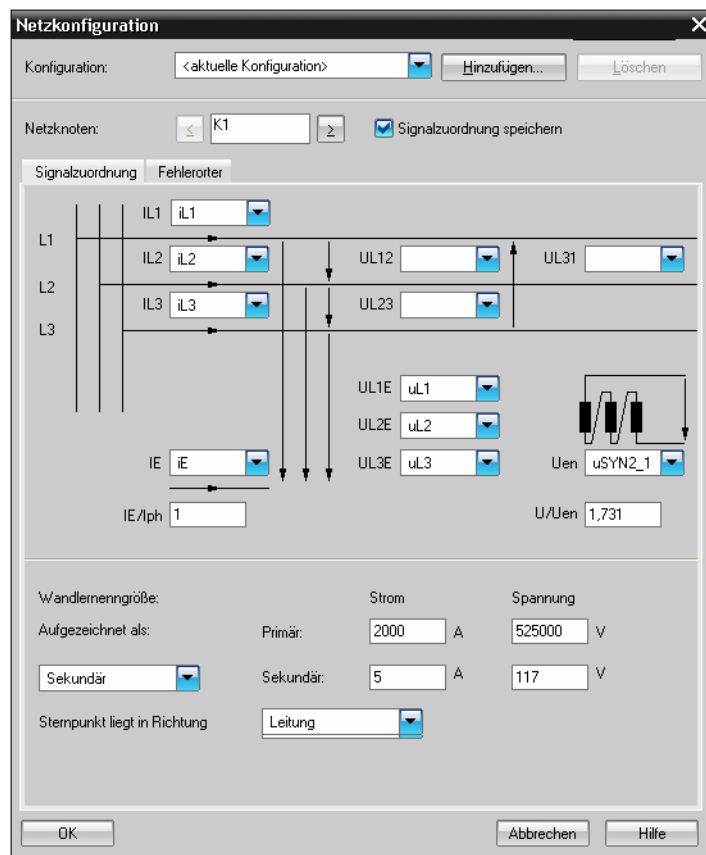
Für Störschriebe der SIPROTEC 4-Geräte ist nur die Parametrierung des Fehlerorters im Register **Einstellungen** notwendig.

Über die Funktion **Konfiguration** können Sie eine ein Mal eingegebene Netzkonfiguration ablegen und wieder abrufen. Dazu klicken Sie, wenn Sie die Eingabe der Daten abgeschlossen haben, die Schaltfläche **Hinzufügen** an, geben einen Namen ein und speichern die Daten ab. Über die Toolbar können Sie später die Konfiguration wieder abrufen. Die Netzkonfiguration beinhaltet die Kanaluordnung sowie die Leitungsdaten für die Fehlerortung.

SIGRA 4 verwaltet bis zu zwölf verschiedene Netzknoten. Die Namen der Netzknoten sind frei wählbar. Als Voreinstellung werden die Knotennamen K1 bis K12 verwendet. Werden mehreren Netzknoten Signale zugeordnet, so erweitert SIGRA 4 die Signalnamen um den Netzknotennamen plus Doppelpunkt als Präfix, z.B. K1:UL1E.

Sie können das selbe Signal mehreren Netzknoten zuordnen.

✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Extras > Netzkonfiguration...** das Dialogfenster an.



SIGRA203.tif

Bild 3-14 SIGRA 4, Die Zuordnung der aufgezeichneten Signale konfigurieren.

- ✧ Wählen Sie in der Drop-Down-Liste **Konfiguration** die aktuelle Netzkonfiguration aus. Mit Hilfe dieses Parameters können Sie Einstellungen für verschiedene Konfigurationen speichern und wiederverwenden.
 - Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um den Namen einer neuen Konfiguration festzulegen.
 - Wählen Sie eine Konfiguration und klicken Sie auf **Löschen**, um die Konfiguration zu löschen.
- ✧ Tragen Sie im Feld **Netzknotten** einen Namen ein (über die Pfeiltasten oder direkt).
- ✧ Aktivieren Sie **Signalzuordnung speichern**, um die eingestellte Signalzuordnung zu speichern. Die Signalzuordnung wird für alle Knoten in der Netzkonfigurationsdatei gespeichert.



HINWEIS

Aktivieren Sie die Option **Signalzuordnung speichern** nicht, wenn sich an den Knoten dieser Konfiguration mehrere Schutzgeräte befinden. Sie können dann diese Netzkonfiguration einfacher auf die Störschriebe der verschiedenen Geräte anwenden.

- ✧ Ordnen Sie dem Netzknotten im Registerkarte **Signalzuordnung** die Signale Ihres Störschriebes entsprechend ihrer physikalischen Bedeutung zu.
- ✧ Wählen Sie, falls vorhanden, bei **IE** den Erdstrom des Knotens aus. Bei der Auswahl **kein** wird der Erdstrom aus den 3 Phasenströmen berechnet.
- ✧ Wenn bei **IE** der Erdstrom ausgewählt ist, müssen Sie bei **IE/I_{ph}** das Übersetzungsverhältnis von IE an das der Phasenstromwandler anpassen.

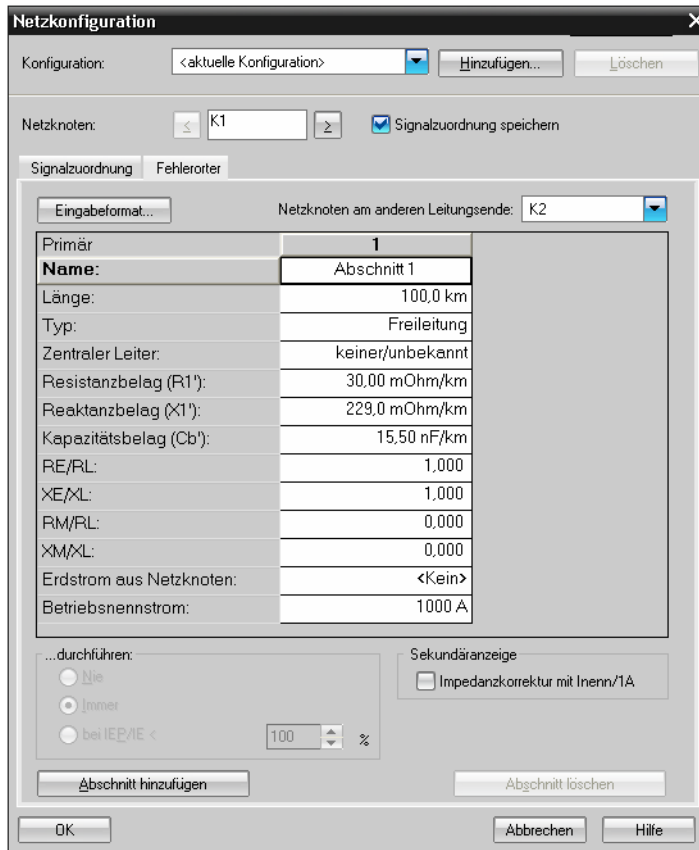
$$IE/I_{ph} = \text{Übersetzung Erdstromwandler} / \text{Übersetzung Phasenstromwandler}$$

Für Umrechnung zwischen Primär- und Sekundärgrößen sind die Daten des Wandlers erforderlich. Wenn der Störschrieb keine Wandlernennndaten enthält, z.B. bei Störschrieben im COMTRADE91-Format, können Sie im Feld **Wandlernenngröße** die korrekten Wandlernennndaten angeben.

- ✧ Geben Sie im Feld **Wandlernenngröße** die Übersetzungsverhältnisse der Strom- und Spannungswandler ein.

Fehlerorter parametrieren

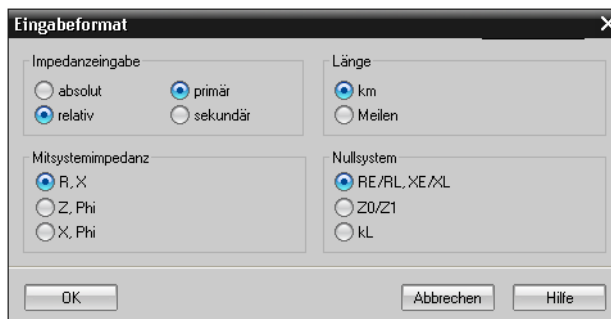
- ✧ Wechseln Sie in die Registerkarte **Fehlerorter**.



SIGRA204.tif

Bild 3-15 SIGRA 4, Die Einstellungen für die Fehlerortung vornehmen.

- ✧ Um im Dialog **Eingabeformat** das Format für die Betriebsdaten der Übertragungsleitung zu spezifizieren, klicken Sie auf **Eingabeformat**.



SIGRA204b.tif

Bild 3-16 SIGRA 4, Das Eingabeformat für die Fehlerortung definieren.

- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

- ✧ Wenn Sie eine zweiseitige Fehlerortung vornehmen möchten, legen Sie den **Netzknoten am anderen Leitungsende** fest.
- ✧ Bestimmen Sie in der Tabelle die Eigenschaften des Leitungsabschnittes:

Feld	Bedeutung
Name	Name des Leitungsabschnitts
Länge	Länge des Leitungsabschnitts in km/Meilen*
Typ	Typ des Abschnitts. Möglich ist die Eingabe von "Freileitung", "3-Leiterkabel" und "1-Leiterkabel". Die Angabe wird verwendet, um geeignete Werte für die Nullkapazität zu bestimmen.
Zentraler Leiter	Leiter in der Mitte der Leiteranordnung
Resistanz (R1)/Resistanzbelag (R1')*	Ohmscher Wirkwiderstand (absolut in Ω oder relativ in Ω/km)
Reaktanz (X1)/Reaktanzbelag (X1')*	Induktiver Widerstand (absolut in Ω oder relativ in Ω/km)
Impedanz (Z1)/Impedanzbelag(Z1')*	Impedanz (absolut in Ω oder relativ in Ω/km)
Leitungswinkel	Winkel der Leitungsgeraden in der Impedanzebene
Kapazität (Cb)/Kapazitätsbelag (Cb')*	Betriebskapazität Wenn diese nicht bekannt ist, kann hier auch unbekannt ausgewählt werden. Dann wird abhängig vom Leitungstyp automatisch ein geeigneter Wert errechnet.
RE/RL, XE/XL	Erdimpedanzanpassung über die Anpassung: $RE=R1*(RE/RL)$
kL Betrag, kL Winkel	Erdimpedanzanpassung über: $kL = ZE/Z1$
Z0/Z1 Betrag, Z0/Z1 Winkel	Erdimpedanzanpassung über: $Z0/Z1$
RM/RL, XM/XL	Kopplfaktoren für Parallelleitungskompensation
Erdstrom aus Netzknoten	Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste den Netzknoten aus, mit dessen Erdstrom die Parallelleitungskompensation erfolgen soll.
Betriebsnennstrom	Geben Sie in dieses Feld den Betriebsnennstrom ein.

* abhängig vom Eingabeformat, die anderen Größen werden berechnet.

Details zu den Erdimpedanzen und den Kopplfaktoren finden Sie im Abschnitt 5.9.

Sie können maximal 10 Leitungsabschnitte parametrieren:

- ✧ Um die Parametertabelle für einen weiteren Abschnitt einzufügen, klicken Sie auf **Abschnitt hinzufügen..**
- ✧ Um einen Abschnitt zu löschen, wählen Sie den Abschnitt und klicken Sie auf **Abschnitt löschen.**
- ✧ Wählen Sie unter **Durchführen** aus, wann die Parallelleitungskompensation durchgeführt werden soll, und geben Sie gegebenenfalls das Verhältnis **IEP/IE** in % vor.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK.**

3.10.2 Frequenzquelle auswählen

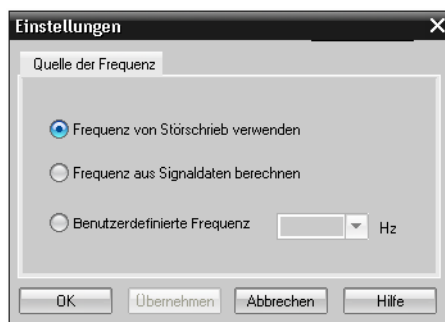
Aus den Daten der Störschriebe berechnet SIGRA 4 weitere Größen, wie zum Beispiel Oberschwingungen und Zeigergrößen. In diese Berechnungen geht die Netzfrequenz als Parameter ein.

Die Quelle der Netzfrequenz wählen sie über den Dialog **Einstellungen**. Die in diesem Dialog gemachten Einstellungen gelten für alle Störschriebe.

Als Quelle der Netzfrequenz kann ausgewählt werden:

- Der Störschrieb mit der Frequenzangabe in der *.CFG-Datei
- Die aus den Signaldaten durch SIGRA 4 berechnete Frequenz
- Die vom Benutzer definierte Frequenz
Wenn die automatischen Erkennungsverfahren die falsche Frequenz berechnen, können Sie diese Frequenz auch definieren.

- ✧ Wählen Sie den Menüeintrag **Extras > Einstellungen**.
Der Dialog **Einstellungen** wird geöffnet.



sigra205a.tif

Bild 3-17 SIGRA 4, Die Frequenzquelle des Störschriebes festlegen.

- ✧ Wählen Sie die **Quelle** der Frequenz. Geben Sie bei Auswahl der Option **Benutzerdefinierte Frequenz** zusätzlich die Netzfrequenz in Hertz ein. Sie können zwischen 50 Hz und 60 Hz wählen oder eine beliebige Netzfrequenz (z.B. 49,95 Hz) eingeben.

Nach dem Schließen des Dialogs mit **OK** werden alle Ansichten unter Berücksichtigung des gewählten Frequenzwertes aktualisiert.

3.10.3 Harmonische auswählen

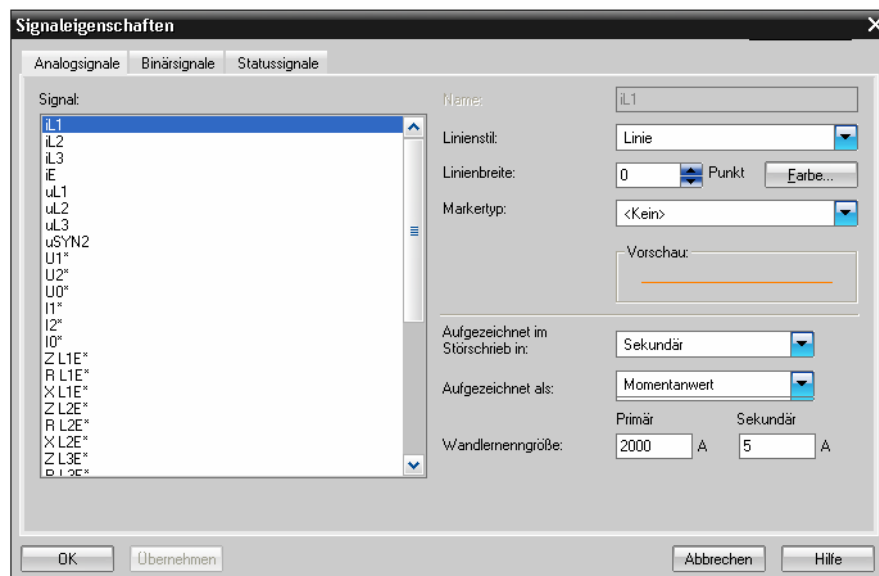
Im Dialog **Harmonische hinzufügen** legen Sie fest, welche Harmonischen (Oberschwingungen) in der Zuordnungsmatrix zum Einfügen und zur Darstellung in der Ansicht **Zeitsignale** zur Verfügung stehen.

So wählen Sie die Harmonischen aus:

- ✧ Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen > Harmonische**.
Der Dialog **Harmonische hinzufügen** wird geöffnet.
- ✧ Markieren Sie ein oder mehrere Signale.
- ✧ Wählen Sie die gewünschten Harmonischen aus.
- ✧ Schließen Sie den Dialog mit **OK**.

3.10.4 Wandlerdaten parametrieren

- Wählen Sie die **Signaleigenschaften** der einzelnen Signale des Störschriebes an, z.B. über den Dialog **Signale zuordnen** oder den Signalnamen in der **Legende** bzw. **Achsenbeschriftung** der Diagramme (siehe Kapitel 4.10).



DIGRA205.tif

Bild 3-18 SIGRA 4, Die Signaleigenschaften der Analogsignale parametrieren.

- Geben Sie im Feld **Aufgezeichnet im Störschrieb in** vor, ob die aufgezeichneten Messwerte als Primär- oder Sekundärwerte vorliegen.
- Geben Sie im Feld **Aufgezeichnet als** an, ob die aufgezeichneten Messwerte als Momentan- oder Effektivwerte vorliegen.
- Tragen Sie die **Wandlerenngrößen** in die Felder **Primär** und **Sekundär** ein.
- Bestätigen Sie mit **OK**.



HINWEIS

Negative Wandlerenngrößen bewirken eine Invertierung des Signals!

4 Ansichten / Diagramme / Signale / Tabellen

Inhalt

4.1	Überblick	76
4.2	Ansichtseigenschaften	78
4.3	Diagramme einfügen	80
4.4	Diagramme verschieben und kopieren	82
4.5	Diagramme löschen	83
4.6	Diagrammeigenschaften	84
4.7	Signale zuordnen	86
4.8	Signale kopieren	90
4.9	Signale löschen	92
4.10	Signaleigenschaften	93
4.11	Berechnete Signale erzeugen	98
4.12	Tabelle konfigurieren	100
4.13	Benutzerprofile	101
4.14	Fehlerorter	106

4.1 Überblick

Zur Auswertung einer Störung Ihres Netzes bietet Ihnen SIGRA 4 eine Vielzahl komfortabler Funktionen zur individuellen grafischen und tabellarischen Aufbereitung der Signale.

Neben den im Störschrieb aufgezeichneten Größen berechnet SIGRA 4 weitere Werte, z.B. Impedanzen oder Leistungen.

Die Daten eines Störschriebes sind für ihre grafische Visualisierung folgendermaßen organisiert:

- Signale sind Diagrammen zugeordnet
- Diagramme bilden eine Ansicht.

Die möglichen Zuordnungen sind von der Art der darzustellenden Größen (Ströme, Spannungen, Impedanzen etc.) abhängig. Die Parametrierung wird kontextabhängig auf Plausibilität geprüft.

4.1.1 Ansichten

SIGRA 4 stellt die Signale eines Störschriebes in den Diagrammen bzw. Tabellen folgender Ansichten dar:

- Zeitsignale
- Zeigerbilder
- Ortskurven
- Oberschwingungen
- Tabelle
- Fehlerorter

Die zentralen Parameter einer Ansicht wie Beschriftung, Farben oder Diagrammhöhen definieren Sie im Dialog **Ansichtseigenschaften**.

Weitere Hinweise zu Aufbau und Inhalt der Ansichten finden Sie in Kapitel 1.3 bis Kapitel 1.7.

Öffnen Sie einen Störschrieb mit SIGRA 4 zum ersten Mal, werden die Messsignale in der Ansicht Zeitsignale als Effektivwerte angezeigt.

Jedes Signal ist einem Diagramm zugeordnet.



HINWEIS

Die Anzahl der Diagramme in den Ansichten ist nicht limitiert.
Die Ansicht **Tabelle** enthält keine Diagramme.

4.1.2 Diagramme

Das Layout einer grafischen Ansicht gestalten Sie im Wesentlichen über die Anordnung der Diagramme und die Signalzuordnung zu den Diagrammen.

SIGRA 4 unterstützt Sie dabei auf der Visualisierungsebene Diagramm durch folgende Funktionen:

- Diagramme einfügen
- Diagramme kopieren (über Drag & Drop oder Zwischenablage)
- Diagramme löschen
- Diagrammeigenschaften definieren
- Reihenfolge der Diagramme ändern (über Drag & Drop)



HINWEIS

Jedem Diagramm können beliebig viele Signale zuordnet werden.

4.1.3 Signale

Als Signale werden in SIGRA 4 alle im Störschrieb aufgezeichneten und durch SIGRA 4 berechneten Größen bezeichnet.

Außerdem können Sie mathematische Funktionen für berechnete Signale definieren.

Sie werden in folgende Gruppen eingeteilt:

- Analogsignale
- Binärsignale
- Statussignale (zeitliche Markierungen markanter Ereignisse)
- Bestandteile von Analogsignalen (Grundschwingung, Oberschwingungen)

Die Signale eines Störschriebes können in beliebig vielen Diagrammen der grafischen Ansichten und in der Ansicht Tabelle dargestellt bzw. angezeigt werden.

Um diese Darstellung individuell zu gestalten, nutzen Sie in SIGRA 4 folgende Funktionen:

- Signale zuordnen
- Signale kopieren (über Drag & Drop oder Zwischenablage)
- Signale löschen
- Signaleigenschaften definieren

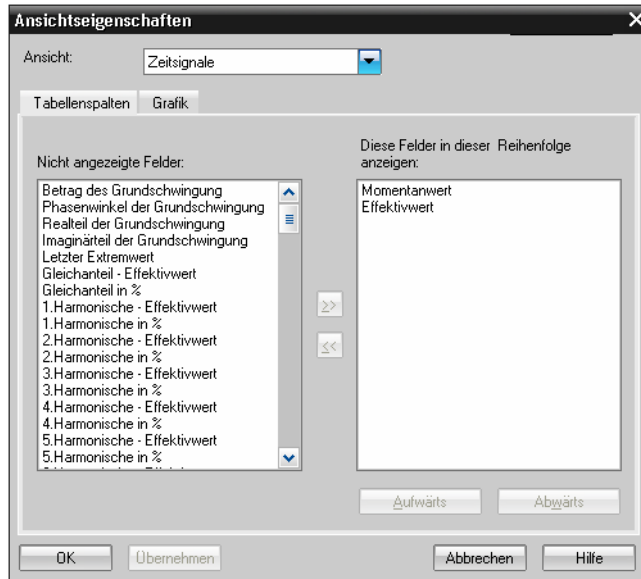
4.2 Ansichtseigenschaften

Das Dialogfenster **Ansichtseigenschaften** besteht aus den Registern

- Tabellenspalten und
- Grafik.

Register Tabellenspalten

Die Konfiguration der **Tabelle einer Ansicht** legen Sie im Register **Tabellenspalten** fest. In dieser Tabelle können Sie die Werte zugeordneter Signale zu den Zeitpunkten ablesen, die Sie über die Cursor eingestellt haben.



DIGRA206.tif

Bild 4-1 SIGRA 4, Die Anzahl und die Inhalte der Tabellenspalten einer Ansicht festlegen.

- ✧ Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste **Ansicht** die Ansicht aus, für die Sie die Tabellenspalten konfigurieren wollen.
- ✧ Markieren Sie im Feld **Nicht angezeigte Felder** alle Werte, die Sie anzeigen wollen (Mehrfachauswahl möglich) und klicken Sie auf den Doppelpfeil nach rechts.

Die Werte werden in das Feld **Diese Felder in dieser Reihenfolge anzeigen** eingetragen.

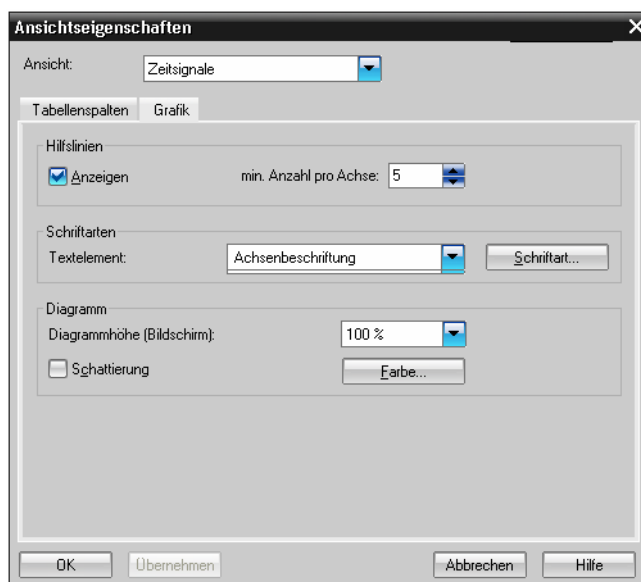
- ✧ Markieren Sie in diesem Feld einen Wert und verändern Sie die Reihenfolge der Tabellenspalten über die Schaltflächen **Aufwärts** oder **Abwärts**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.
- ✧ Möchten Sie einen Wert nicht mehr in der Tabelle anzeigen, so markieren Sie ihn im Feld **Diese Felder in dieser Reihenfolge anzeigen** und klicken Sie auf den Doppelpfeil nach links.

Register Grafik

Die Gestaltung der Ansichten beeinflussen Sie über den Dialog im Register Grafik, in dem Sie Parameter wie Farbe, Schriftart, Beschriftung der Achsen, Hilfslinien etc. individuell festlegen.

Diese Parametrierung ist für alle Diagramme der Ansicht gültig.

- Wählen Sie das Dialogfenster **Ansichtseigenschaften** über Kontextmenü **Eigenschaften** oder den Menübefehl **Ansicht > Eigenschaften** an.



DIGRA020.tif

Bild 4-2 SIGRA 4, Die Gestaltung der Diagramme einer Ansicht festlegen.

- Wechseln Sie im Feld **Ansicht** über eine Drop-Down-Liste auf die Ansicht, deren Parameter angezeigt oder bearbeitet werden sollen.
- Aktivieren Sie im Abschnitt **Hilfslinien** die Funktion **Anzeigen** durch Anklicken des Kontrollkästchens.
- Tragen Sie im Feld **min. Anzahl Hilfslinien pro Achse** die gewünschte Anzahl ein oder erhöhen/verringern Sie die Anzahl durch Anklicken der Pfeile nach oben/unten. Sie legen damit die Mindestanzahl Hilfslinien fest. Die aktuelle Anzahl richtet sich nach dem dargestellten Ausschnitt der Ansicht.
- Wählen Sie im Abschnitt **Schriftarten** im Feld **Textelement** aus der Drop-Down-Liste das Textelement, für das Sie die Schriftart festlegen wollen, z.B. Achsenbeschriftung.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schriftart** und wechseln Sie dadurch in ein Folgedialogfenster, in dem Sie u.a. Schriftart, -größe und -farbe festlegen.
- Klicken Sie im Abschnitt **Diagramm** auf die Schaltfläche **Farbe** wechseln Sie dadurch in ein Folgedialogfenster, in dem Sie eine Farbe auswählen oder einen eigenen Farbton definieren können.
- Verändern Sie im Feld **Diagrammhöhe (Bildschirm)** über die Drop-Down-Liste die Diagrammdarstellung.
Die Diagrammhöhe wird um den angegebenen Prozentsatz vergrößert.



HINWEIS

Den Vergrößerungsfaktor der Darstellung können Sie auch über die Funktionsleiste (100%) einstellen.

4.3 Diagramme einfügen

Zum Einfügen eines Diagramms in eine grafische Ansicht haben Sie folgende Möglichkeiten:

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Einfügen > Diagramm**.
Das leere Diagramm wird am Ende der Ansicht eingefügt.

oder

- ✧ Wählen Sie ein Diagramm durch Anklicken aus und fügen Sie über die Menüleiste **Einfügen > Diagramm** oder über Kontextmenü **Neu** ein neues Diagramm ein. Das leere Diagramm wird vor dem ausgewählten Diagramm eingefügt.

oder

- ✧ Fügen Sie über Kontextmenü **Einfügen** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Einfügen** ein kopiertes Diagramm aus der Zwischenablage ein (siehe Kapitel 4.4).
Wenn Sie ein Diagramm ausgewählt haben, wird das neue Diagramm oberhalb des ausgewählten Diagramms platziert. Wenn keine Auswahl getroffen ist, wird das neue Diagramm am Ende der Ansicht angelegt.

oder

- ✧ Wählen Sie ein Diagramm in einer **Ansicht** aus, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie es per **Drag & Drop** auf die Zielposition der eigenen oder einer anderen Ansicht.

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Signale zuordnen** die Matrix **Signale zuordnen** an.
- ✧ Klicken Sie auf die Kopfzeile eines vorhandenen Diagramms oder auf eine Trennspalte und fügen Sie über Kontextmenü **Neu** ein neues Diagramm ein.
Das Diagramm wird vor der Auswahl eingefügt und mit einem Namen vorbesetzt.



HINWEIS

Ein neu eingefügtes Diagramm (ohne Signalzuordnung) ist zunächst "neutral". Der Diagrammtyp (Analog, Binär etc.) wird erst durch die Zuordnung des ersten Signals festgelegt. Fügen Sie ein Binärsignal ein entsteht ein Binärsignaldiagramm, durch ein Analogsignal entsteht ein Analogsignaldiagramm.

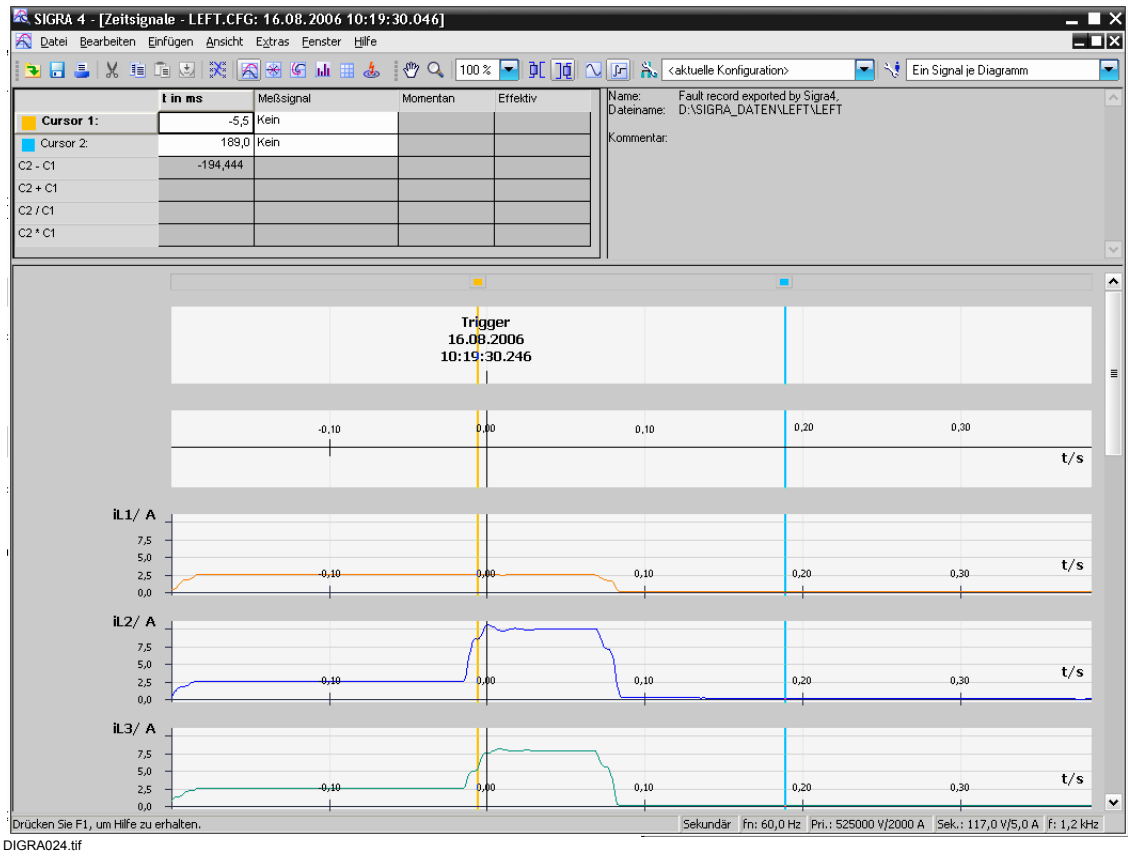


Bild 4-3 SIGRA 4, In die Ansicht Zeitsignale ein Diagramm einfügen.

4.4 Diagramme verschieben und kopieren

Diagramm verschieben

Diagramme lassen sich innerhalb einer Ansicht verschieben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie das **Diagramm**, das Sie verschieben möchten.
- ✧ Halten Sie die rechte Maustaste gedrückt und ziehen Sie das markierte Diagramm per **Drag & Drop** an die Zielposition.

Diagramme kopieren

Diagramme lassen sich durch Kopieren vervielfältigen. Dabei werden alle Parameter wie grafische Gestaltung und Signalzuordnung übernommen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie die **Diagramme**, die Sie kopieren möchten in der **Ansicht** oder im Dialogfenster **Signale zuordnen**.
- ✧ Wählen Sie über das Kontextmenü **Kopieren**.

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Kopieren**.

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Icon** in der Symbolleiste.

oder

- ✧ Markieren Sie die **Diagramme**, die Sie kopieren möchten in der **Ansicht**.
- ✧ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie die markierten Diagramme per **Drag & Drop** an die Zielposition (Ansicht, andere Applikation).

Die markierten Diagramme werden im Kopiermodus in der Zwischenablage abgelegt und können von dort an einen wählbaren Platz einer Ansicht eingefügt werden (siehe Kapitel 4.3).

Kopierfunktionen sind prinzipiell zwischen allen Ansichten möglich. Kopieren Sie beispielsweise ein Analogsignaldiagramm der Ansicht Zeitsignale, so können Sie dieses in die Ansicht Zeigerbilder einfügen und umgekehrt.



HINWEIS

Aus der Zwischenablage können Sie die kopierten Diagramme in andere Applikationen, z.B. Word übernehmen. Sie sind als Metafile (*.wmf) abgelegt.

4.5 Diagramme löschen

Wollen Sie Diagramme aus den grafischen Ansichten löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie die **Diagramme**, die Sie löschen möchten in der **Ansicht** oder im Dialogfenster **Signale zuordnen**.

- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Löschen**

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Löschen**

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Icon** in der Symbolleiste.

Die markierten Diagramme werden aus der **Ansicht** und aus der Matrix **Signale zuordnen** gelöscht.

4.6 Diagrammeigenschaften

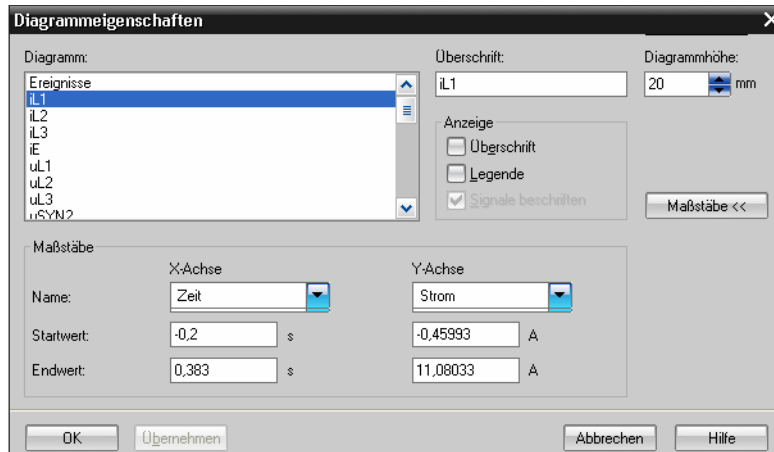
Die Gestaltung eines Diagramms hinsichtlich Namen, Beschriftung und Maßstab legen Sie im Dialog **Diagrammeigenschaften** individuell fest.

Zur Anwahl des Dialogfensters **Diagrammeigenschaften** gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie ein Diagramm.
- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Objekteigenschaften**.

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.



DIGRA028.tif

Bild 4-4 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Bearbeitung der Diagrammeigenschaften.

Im Feld **Diagramm** werden die Namen aller Diagramme des Störschriebes angezeigt. Der Name des ausgewählten Diagramms ist markiert.

- ✧ Ändern Sie im Feld **Name** den Namen des Diagramms.
- ✧ Tragen Sie im Feld **Diagrammhöhe** die Höhe des Diagramms in mm ein oder erhöhen/verringern Sie den Wert durch Anklicken der Pfeile nach oben/unten. Die Diagrammhöhe ist nur für den Ausdruck eines Störschriebes relevant. Für die Bildschirmdarstellung verändern Sie die Diagrammhöhe über die Funktionsleiste Ansicht (100%).
- ✧ Aktivieren Sie im Abschnitt **Anzeige** durch Anklicken des jeweiligen Kontrollkästchens, die verschiedenen **Beschriftungsmöglichkeiten** des Diagramms. Welche Funktionen aktiviert werden können ist abhängig von der Art des ausgewählten Diagramms.

Unter **Anzeige** können Sie folgende Optionen aktivieren:

- **Überschrift**
Der im Feld **Überschrift** eingegebene Text wird eingeblendet.
- **Legende**
Die Legende des Diagramms wird eingeblendet. Die Legende benötigen Sie, um Signale zwischen den Diagrammen per Drag & Drop hin- und herzuführen.
- **Signale beschriften**
Die Beschriftung der Signale wird eingeblendet.

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Maßstäbe**.
- ✧ Geben Sie im Abschnitt **Maßstäbe**, für X- und Y-Achse des Diagramms getrennt, **Startwert** und **Endwert** vor.
Welche Felder für die Parametrierung freigeschaltet sind, ist abhängig von der Art des ausgewählten Diagramms.
Bei Zeigerdiagrammen tragen Sie die Werte für die links und rechts in der Ansicht angeordneten Diagramme ein.
In der Ansicht **Ortskurven** erfolgt die Darstellung winkelgetreu. Das kann dazu führen, dass der dargestellte Bereich größer ist, als der eingestellte.

Bei **Diagrammen**, in denen **verschiedenartige Signale** dargestellt werden, z.B. Ströme und Spannungen, werden **alle** zugehörigen **Maßstäbe** angezeigt.

- ✧ Wählen Sie zur Parametrierung der einzelnen Maßstäbe aus der Drop-Down-Liste der Achsen den jeweiligen Wert aus und parametrieren Sie **Startwert** und **Endwert**.
- ✧ Klicken Sie im Feld **Diagramm** auf einen anderen Diagrammnamen, um auf die Parametrierung eines anderen Diagramms zu wechseln.



HINWEIS

Möchten Sie Eigenschaften mehrerer Diagramme gemeinsam ändern, so markieren Sie alle Diagramme im Feld **Diagramm**.

Eigenschaften, die nur diagrammspezifisch änderbar sind, werden bei **Mehrfachauswahl** von SIGRA 4 grau hinterlegt.

4.7 Signale zuordnen

Um den Diagrammen der Ansichten und der Ansicht **Tabelle** Signale zuzuordnen, nutzen Sie die

- **Drag & Drop** Funktion oder das
- Dialogfenster **Signale zuordnen**

Drag & Drop

Gehen Sie wie folgt vor:

- ◇ Markieren Sie die Signale in der Legende oder der Achsenbeschriftung eines Diagramms (Mehrfachauswahl möglich), halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie die Signale in das Zieldiagramm der eigenen oder einer anderen Ansicht bzw. in die Ansicht **Tabelle**.

Sollte ihr Diagramm nur ein Signal beinhalten wird die Legende standardmäßig nicht angezeigt. Um die Legende anzuzeigen, aktivieren Sie die Option **Legende** im Dialog **Diagrammeigenschaften**, siehe Abschnitt 4.6.

Dialogfenster Signale zuordnen

Im Dialogfenster **Signale zuordnen** weisen Sie die Signale eines Störschriebes individuell den Diagrammen der grafischen Ansichten und der Ansicht **Tabelle** zu.

Die Zuordnung erfolgt in Form einer **Tabelle**, deren

- **Spalten** jeweils einem **Diagramm** und
- **Zeilen** jeweils einem **Signal** entsprechen.

Die Signale sind gruppiert nach

- Analogsignalen
- Binärsignalen
- Statussignalen
- Symmetrischen Komponenten
- Impedanzen
- Leistungen
- Fehlerorter



HINWEIS

Die **Signalnamen** der durch SIGRA 4 berechneten Größen sind mit * gekennzeichnet. Signalnamen ergänzend eingefügter Störschriebe sind mit einem **Index** versehen (siehe Kapitel 3.3). Sind mehr als einem Netzknoten Signale zugeordnet worden, so wird der Signalname durch das **Präfix Netzknotenname** erweitert (siehe Kapitel 3.10).

Signale		Zeitsignale										Zeigerbilder			Ortskurven			Fehlerorter			Tabell				
Name	Linie	Ere	F	IL1	IL2	IL3	IE	uL1	uL2	uL3	uS	F	Binärsignale	Str	Sp	Sp	Str	Imp	Imp	Lei	Ob	Lei	Fer	Be	Ta
Analog	F IL1		X											X											X
	F IL2			X										X											X
	F IL3				X									X											X
	F IE					X								X											X
	F uL1						X								X										X
	F uL2							X							X										X
	F uL3								X						X										X
	F uSYN2										X				X										X
	F uL1*IL1*											X													X
	F uL2*IL2*												X												X
	F uL3*IL3*													X											X
	F Summe IL1, IL2*													X											X
	Binär	F >Trig Wave.Cap.											X												
F Flag Lost												X													X
F O/C PICKUP												X													X
F Dis Pickup L1												X													X
F Dis Pickup L2												X													X
F Dis Pickup L3												X													X
F Dis Pickup E												X													X
F Dis. forward												X													X
F Dis. reverse												X													X
F EF Pickup												X													X
F >CB Aux. L1												X													X
F >CB Aux. L2												X													X
F >CB Aux. L3												X													X
F Relay PICKUP											X													X	
F Relay PICKUP L1											X													X	
F Relay PICKUP L2											X													X	
F Relay PICKUP L3											X													X	
F Relay PICKUP E											X													X	

DIGRA025.tif

Bild 4-5 SIGRA 4, Den Diagrammen Signale zuordnen.

- Ordnen Sie die Signale den Diagrammen zu, indem Sie das entsprechende Feld Anklicken.
 - Bei leeren Feldern wird die Zuordnung gesetzt,
 - vorhandene Einträge werden gelöscht.

oder

- Ändern Sie die Zuordnung über Kontextmenü **X (zugeordnet)** oder **_ (nicht zugeordnet)**.

oder

- Tragen Sie zur Zuordnung ein **X** ein oder Löschen Sie die Zuordnung durch die **Leertaste**.



HINWEIS

Ist eine Zuordnung nicht möglich, z.B. Binärsignaldarstellung in einem Zeigerbild, so verändert sich der Mauszeiger. Außerdem wird das entsprechende Feld beim Anklicken grau hinterlegt.

4.7.1 Objekteigenschaften aufrufen

Aus dem Dialog **Signale zuordnen** heraus können Sie den Parametrierdialog folgender Objekteigenschaften aufrufen:

- Ansichtseigenschaften
- Diagrammeigenschaften
- Signaleigenschaften

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ansichtseigenschaften

- ✧ Klicken Sie auf den **Spaltenkopf** mit dem Namen der **Ansicht** und öffnen Sie das Dialogfenster **Ansichtseigenschaften** über Kontextmenü **Eigenschaften**.

Diagrammeigenschaften

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **F** in einer **Spalte** (Diagramm) und öffnen Sie dadurch die **Diagrammeigenschaften**.

oder

- ✧ Klicken Sie auf den Kopf einer **Spalte** (Diagramm) und rufen Sie die **Diagrammeigenschaften** über Kontextmenü **Eigenschaften** auf.

Signaleigenschaften

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **F** in einer **Zeile** (Signal) und öffnen Sie dadurch den zugehörigen Dialog **Signaleigenschaften**
 - Analogsignale oder
 - Binärsignale oder
 - Statussignale

oder

- ✧ Klicken Sie auf den **Namen** eines **Signals** und rufen Sie die **Signaleigenschaften** über Kontextmenü **Eigenschaften** auf.

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Symbol** eines **Signals**, z.B. Linie, und rufen Sie die **Signaleigenschaften** über Kontextmenü **Eigenschaften** auf.

4.7.2 Bereiche ausblenden / einblenden

Aus Gründen der Übersichtlichkeit kann es erforderlich sein, Teile der Zuordnungsmatrix (Spalten / Zeilen) temporär aus der Darstellung aus- bzw. wieder einzublenden.

Folgende Bereiche lassen sich minimieren/maximieren:

- Ansichten
- Diagramme
- Signalgruppen (Analog, Binär, Impedanzen etc.)
- Spalte Signale
- Spalte (Signale) Name
- Spalte (Signale) Linie.

Welche Bereiche der Tabelle aus- bzw. eingeblendet werden können wird Ihnen angezeigt, sobald Sie sich mit der Maus dem entsprechenden Bereich (Spalten- bzw. Zeilenkopf) nähern.

- ✧ Doppelklicken Sie auf den Kopf einer Spalte (z.B. Diagramm).
Die Spalte wird minimiert / maximiert.
- ✧ Doppelklicken Sie auf eine Signalgruppe (z.B. Analog).
Die Gruppe wird minimiert / maximiert.
- ✧ Doppelklicken Sie auf die Spalte (Signale) Linie.
Die grafische Darstellung der Signale wird minimiert / maximiert.

Signale		Zeitsignale										Zeigerbilder			Ortskurven			Fehlerorter			Tabell					
Name	Linie	Ere	F	IL1	IL2	IL3	IE	uL1	uL2	uL3	uS	F	Binärsignale	Str	Sp	Sp	Str	Imp	Imp	Lei	Ob	Lei	Feh	Be	Ta	
Analog	F IL1		X											X											X	
	F IL2				X									X											X	
	F IL3					X								X											X	
	F IE						X							X											X	
	F uL1							X						X											X	
	F uL2								X					X											X	
	F uL3									X				X											X	
	F uSYN2										X			X											X	
	F uL1*IL1*																									
	F uL2*IL2*																									
F uL3*IL3*																										
F Summe IL1, IL2*																										
Binär																										
Status	F Trigger		X																							
Sym. Komp.																										
Impedanzen	F Z L1E*	-0-0-																X								
	F R L1E*	---																								
	F X L1E*	--																								
	F Z L2E*	-0-0-																	X							
	F R L2E*	---																								
	F X L2E*	--																								
	F Z L3E*	-0-0-																	X							
	F R L3E*	---																								
	F X L3E*	--																								
	F Z L12*	-0-0-																	X							
	F R L12*	---																								
	F X L12*	--																								
F Z L23*	-0-0-																	X								
F R L23*	---																									
F X L23*	--																									
F Z L31*	-0-0-																	X								
F R L31*	---																									
F X L31*	--																									

DIGRA023.tif

Bild 4-6 SIGRA 4, Die Darstellung des Dialogfensters **Signale zuordnen** verändern.

4.8 Signale kopieren

Signale lassen sich durch Kopieren vervielfältigen. Dabei werden alle Parameter, wie Farb- und Liniengestaltung übernommen.

Analogsignale

Gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie die Signale, die Sie kopieren möchten, in der **Legende** oder der **Achsenbeschriftung** eines **Diagramms** bzw. in der **Tabellenzeile** der Ansicht Tabelle.

Um die Legende anzuzeigen, aktivieren Sie die Option **Legende** im Dialog **Diagrammeigenschaften**, siehe Abschnitt 4.6.

- ✧ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie das Signal per **Drag & Drop** auf die Zielposition (Diagramm, Ansicht) .

oder

- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Kopieren**

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Kopieren**

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Icon** in der Symbolleiste.

Die markierten Signale werden in der Zwischenablage abgelegt und können von dort in die Diagramme der verschiedenen Ansichten eingefügt werden.

- ✧ Markieren Sie die Diagramme, in die Sie die Signale einfügen wollen.
- ✧ Fügen Sie die kopierten Signale aus der Zwischenablage ein über Kontextmenü **Einfügen** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Einfügen** oder über das **Icon** der Symbolleiste.



HINWEIS

Beim Einfügen prüft SIGRA 4 die Plausibilität der Auswahlen.

Wählen Sie als Einfügeziel für ein Binärsignal beispielsweise ein Statusdiagramm aus, so ist die Einfügefunktion inaktiv geschaltet.

Binärsignale

Zum Kopieren von Binärsignalen gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Markieren Sie die Beschriftung der **Binärsignale** im **Diagramm** und kopieren Sie über **Drag & Drop**, Kontextmenü **Kopieren**, über die Menüleiste **Bearbeiten > Kopieren** oder über das **Icon** der Symbolleiste.

Die Binärsignale werden im Modus Kopieren in der Zwischenablage abgelegt und können von dort in andere Binärsignaldiagramme eingefügt werden.

Statussignale

Zum Kopieren von Statussignalen gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Markieren Sie die **Statussignale** im **Statusdiagramm** und kopieren Sie über **Drag & Drop**, Kontextmenü **Kopieren**, über die Menüleiste **Bearbeiten > Kopieren** oder über das **Icon** der Symbolleiste.

Die Statussignale werden im Modus Kopieren in der Zwischenablage abgelegt und können von dort in andere Statusdiagramme eingefügt werden.

4.9 Signale löschen

Analogsignale

Wollen Sie Analogsignale aus den Ansichten löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie die **Signale**, die Sie löschen möchten, in der **Legende** oder der **Achsenbeschriftung** eines **Diagramms** bzw. in der **Tabellenzeile** der Ansicht **Tabelle**.
- ✧ Wählen Sie über Kontextmenü **Löschen**

oder

- ✧ Wählen Sie über die Menüleiste **Bearbeiten > Löschen**

oder

- ✧ Klicken Sie auf das **Icon** in der Symbolleiste.

Die markierten Signale werden aus dem **Diagramm** gelöscht.

Binärsignale

Zum Löschen von Binärsignalen gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Markieren Sie die Beschriftung der **Binärsignale** im **Diagramm** und löschen Sie über Kontextmenü **Löschen** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Löschen** oder über das **Icon** der Symbolleiste.



HINWEIS

In der Datenverwaltung von SIGRA 4 bleiben die Signale erhalten, können also jederzeit über den Dialog **Signale zuordnen** wieder in die Diagramme der grafischen Ansichten oder in die Ansicht **Tabelle** eingefügt werden.

Statussignale

Zum Löschen von Statussignalen gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Markieren Sie die **Statussignale** im **Statusdiagramm** und löschen Sie über Kontextmenü **Löschen** oder über die Menüleiste **Bearbeiten > Löschen** oder über das **Icon** der Symbolleiste.

Das Statussignal wird aus der Darstellung gelöscht.



HINWEIS

Löschen Sie ein benutzerdefiniertes Statussignal aus seiner letzten Darstellung, so wird es auch aus der Datenverwaltung von SIGRA 4 gelöscht. Das Statussignal, das den Auslösezeitpunkt für die Störschriebeaufzeichnung markiert, kann nur aus den Darstellungen gelöscht werden. Es bleibt in der Matrix **Signale zuordnen** erhalten.

4.10 Signaleigenschaften

Im Dialogfenster Signaleigenschaften definieren Sie die Darstellungsart eines Signals, wie Farbe, Linienstil oder Symbol.

Die Signaleigenschaften werden getrennt festgelegt für:

- Analogsignale
- Binärsignale
- Statussignale

4.10.1 Analogsignale

Zur Anwahl des Dialogs **Signaleigenschaften** Analogsignale gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie ein **Signal** in der **Legende** oder der **Achsenbeschriftung** des **Diagramms** und wählen Sie die Signaleigenschaften an über Kontextmenü **Objekteigenschaften** oder Menüleiste **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.

oder

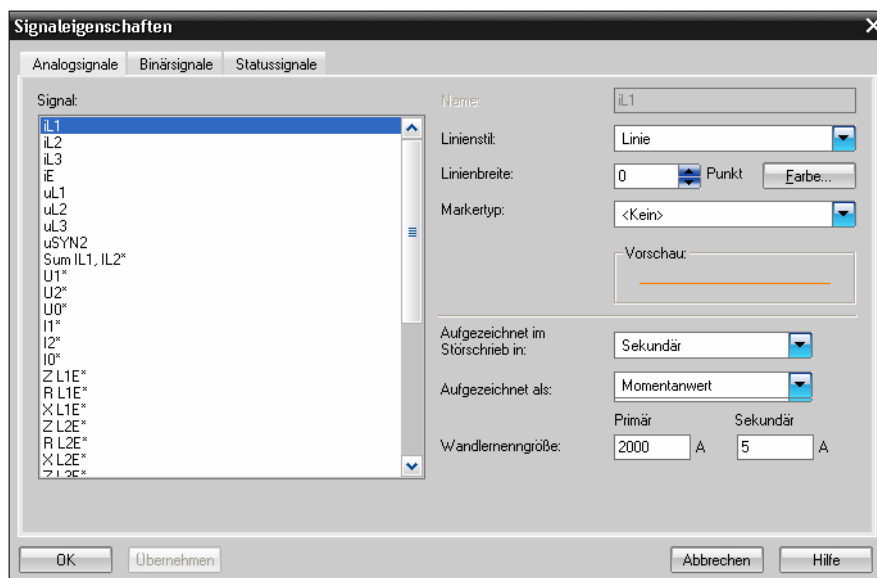
- ✧ Klicken Sie in der Matrix **Signale zuordnen** auf das Feld **F** vor dem Signalnamen.

oder

- ✧ Markieren Sie in der Matrix **Signale zuordnen** die Spalte **Signal Name** oder **Signal Linie** und wählen Sie die Signaleigenschaften über das Kontextmenü **Eigenschaften**.

oder

- ✧ Markieren Sie den Signalnamen in der Ansicht **Tabelle**.



DIGRA041a.tif

Bild 4-7 SIGRA 4, Die Darstellungsart eines Analogsignals definieren.

4.10 Signaleigenschaften

Im Feld **Signal** werden die Namen aller verfügbaren Signale angezeigt.
Der Name des ausgewählten Signals ist markiert.

Im Feld **Name** wird der Name des ausgewählten Signals angezeigt. Er ist nicht änderbar.

- ✧ Wählen Sie im Feld **Linienstil** aus einer Drop-Down-Liste die Art der Liniendarstellung, z.B. Strich, Punkt, Strichpunkt.
- ✧ Tragen Sie ins Feld **Linienbreite** die Linienbreite des Signals (in Pixeln) ein oder erhöhen/verringern Sie den Wert durch Anklicken der Pfeile nach oben/unten.
- ✧ Geben Sie im Feld **Markertyp** an, ob die Abtastzeitpunkte eines Signals durch grafische Symbole markiert werden sollen.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe** und wechseln Sie in ein Folgedialogfenster, in dem Sie eine Farbe auswählen oder einen eigenen Farbton definieren können.
- ✧ Prüfen Sie Ihre Parametrierung im Abschnitt **Vorschau**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

Durch Anklicken eines anderen Signalnamens im Feld **Signal** wechseln Sie auf die Parametrierung dieses Signals.

**HINWEIS**

Möchten Sie Eigenschaften mehrerer Signale gemeinsam ändern, so markieren Sie alle Signale im Feld **Signal**.

Eigenschaften, die nur signalspezifisch änderbar sind, werden bei **Mehrfachauswahl** von SIGRA 4 grau hinterlegt.

Wandlerdaten

Ergänzend zur Parametrierung der grafischen Darstellung definieren Sie in diesem Dialog auch die Wandlerdaten des Signals. Sie benötigen diese Angaben für die Auswertung von Störschrieben, die diese Angaben nicht beinhalten, d.h. nicht durch DIGSI 4 oder einer höheren DIGSI-Version aufgezeichnet wurden (siehe Kapitel 3.10).

- ✧ Geben Sie im Feld **Aufgezeichnet im Störschrieb in** vor, ob die aufgezeichneten Messwerte als Primär- oder Sekundärwerte vorliegen.
- ✧ Geben Sie im Feld **Aufgezeichnet als** an, ob die aufgezeichneten Messwerte als Momentan- oder Effektivwerte vorliegen.
- ✧ Tragen Sie die **Wandlernenngrößen** in die Felder **Primär** und **Sekundär** ein.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

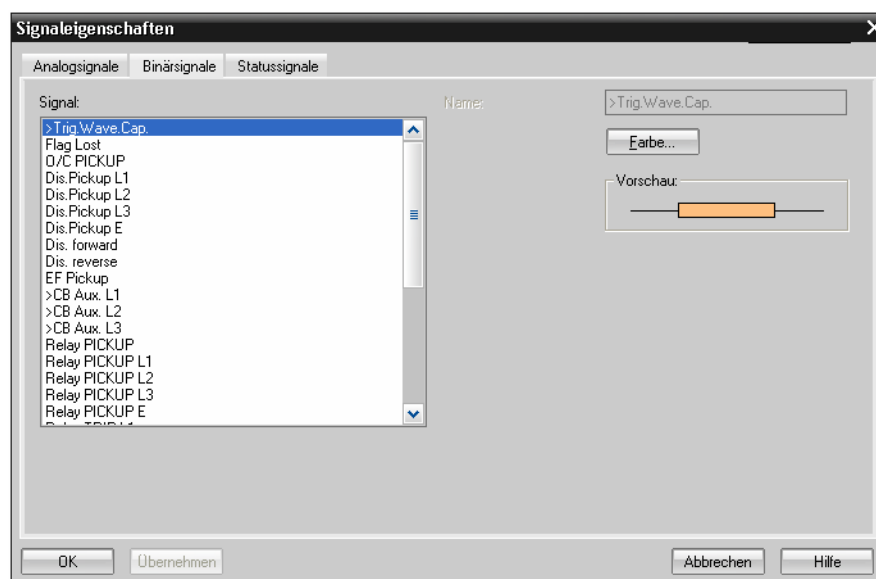
4.10.2 Binärsignale

Zur Anwahl des Dialogs **Signaleigenschaften** Binärsignale gehen Sie wie folgt vor:

- ✦ Markieren Sie ein **Signal** in der **Beschriftung** des **Diagramms** und wählen Sie die Signaleigenschaften an über Kontextmenü **Objekteigenschaften** oder Menüleiste **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.

oder

- ✦ Markieren Sie in der Matrix **Signale zuordnen** die Spalte **Signal Name** oder **Signal Linie** und wählen Sie die Signaleigenschaften über das Kontextmenü **Eigenschaften**.



DIGRA041b.tif

Bild 4-8 SIGRA, Die Darstellungsart eines Binärsignals definieren.

Im Feld **Signal** werden die Namen aller verfügbaren Signale angezeigt.

Der Name des ausgewählten Signals ist markiert.

Im Feld **Name** wird der Name des ausgewählten Signals angezeigt. Er ist nicht änderbar.

- ✦ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe** und wechseln Sie in ein Folgedialogfenster, in dem Sie eine Farbe auswählen oder einen eigenen Farbton definieren können.
- ✦ Prüfen Sie Ihre Parametrierung im Abschnitt **Vorschau**.
- ✦ Bestätigen Sie mit **OK**.

Durch Anklicken eines anderen Signalnamens im Feld **Signal** wechseln Sie auf die Parametrierung dieses Signals.



HINWEIS

Möchten Sie Eigenschaften mehrerer Signale gemeinsam ändern, so markieren Sie alle Signale im Feld **Signal**.

Eigenschaften, die nur signalspezifisch änderbar sind, werden bei **Mehrfachauswahl** von SIGRA 4 grau hinterlegt.

4.10.3 Statussignale

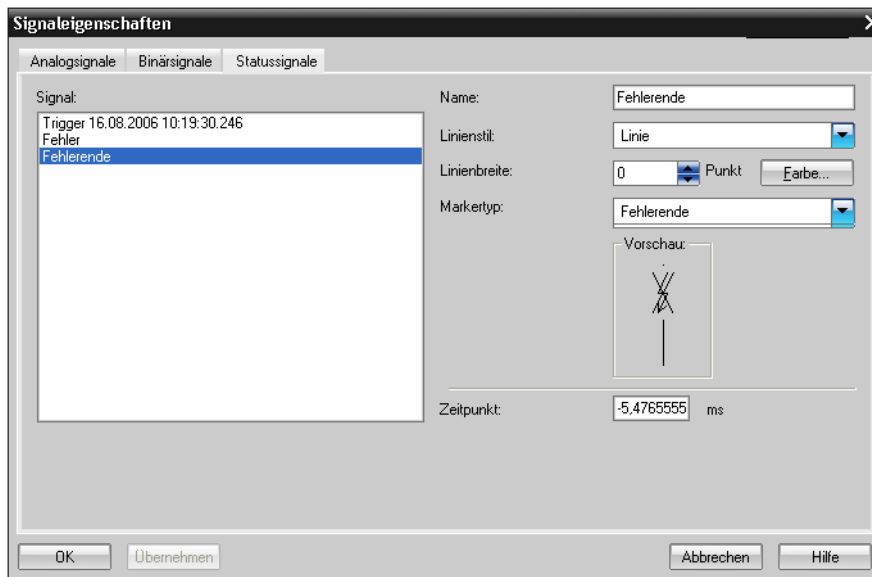
Statussignale dienen zur zeitlichen Markierung von Ereignissen.

Zur Anwahl des Dialogs **Signaleigenschaften** Statussignale gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Markieren Sie ein **Signal** im Statusdiagramm und wählen Sie die Signaleigenschaften an über Kontextmenü **Objekteigenschaften** oder Menüleiste **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.

oder

- ✧ Markieren Sie in der Matrix **Signale zuordnen** die Spalte **Signal Name** oder **Signal Linie** und wählen Sie die Signaleigenschaften über das Kontextmenü **Eigenschaften**.



DIGRA041c.gif

Bild 4-9 SIGRA, Die Darstellungsart eines Statussignals definieren.

Im Feld **Signal** werden die Namen aller verfügbaren Signale angezeigt. Der Name des ausgewählten Signals ist markiert.

Im Feld **Name** wird der Name des ausgewählten Signals angezeigt. Bei benutzerdefinierten Statussignalen ist der Name änderbar.

- ✧ Wählen Sie im Feld **Linienstil** aus einer Drop-Down-Liste die Art der Liniendarstellung, z.B. Strich, Punkt, Strichpunkt.
- ✧ Tragen Sie ins Feld **Linienbreite** die Linienbreite des Signals (in Pixeln) ein oder erhöhen/verringern Sie den Wert durch Anklicken der Pfeile nach oben/unten.
- ✧ Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste des Feldes **Markertyp** das Symbol zur Darstellung des Statussignals im Statusdiagramm aus.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe** und wechseln Sie in ein Folgedialogfenster, in dem Sie eine Farbe auswählen oder einen eigenen Farbton definieren können.
- ✧ Prüfen Sie Ihre Parametrierung im Abschnitt **Vorschau**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

**HINWEIS**

Möchten Sie Eigenschaften mehrerer Signale gemeinsam ändern, so markieren Sie alle Signale im Feld **Signal**.

Eigenschaften, die nur signalspezifisch änderbar sind, werden bei **Mehrfachauswahl** von SIGRA 4 grau hinterlegt.

4.11 Berechnete Signale erzeugen

Sie können mit SIGRA 4 mathematische Funktionen definieren. Mit diesen Funktionen werden berechnete Signale erzeugt. Als mathematische Operatoren stehen die Grundrechenarten +, -, * und / zur Verfügung. Als Ausgangssignale für die Berechnung können Sie sowohl die Messsignale als auch die von SIGRA 4 berechneten Signale heranziehen.

Die berechneten Signale werden in der Signalmatrix mit * gekennzeichnet. Dort können Sie die berechneten Signale den Diagrammen zuordnen.

Berechnetes Signal erzeugen

So erzeugen Sie berechnete Signale:

- ✧ Öffnen Sie einen Störschrieb.
- ✧ Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen > Berechnetes Signal**. Das Fenster **Berechnetes Signal hinzufügen** wird geöffnet.

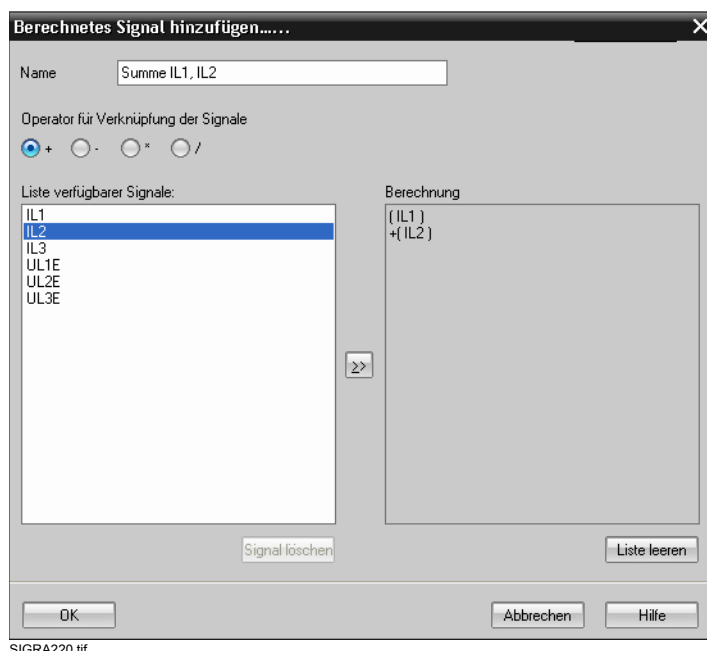


Bild 4-10 SIGRA 4, Die mathematische Funktion und den Namen eines berechneten Signals definieren.

Nachfolgend wird gezeigt, wie ein Summensignal aus 2 Strömen erzeugt wird. Analog dazu können Sie mithilfe mathematischer Funktionen andere Signale erzeugen.

- ✧ Geben Sie im Feld **Name** für das berechnete Signal die Bezeichnung **Summe IL1, IL2** ein.
- ✧ Doppelklicken Sie im Feld **Liste verfügbarer Signale** auf das Signal **IL1**.
- ✧ Klicken Sie auf den Operator **+**.
- ✧ Doppelklicken Sie im Feld **Liste verfügbarer Signale** auf das Signal **IL2**. Die mathematische Funktion **IL1+IL2** wird im Feld **Berechnung** angezeigt.
- ✧ Schließen Sie den Dialog **Berechnetes Signal hinzufügen** mit **OK**. Das berechnete Signal wird gespeichert.
- ✧ Wählen Sie **Bearbeiten > Signale zuordnen**. Das Fenster **Signale zuordnen** wird geöffnet.

	Signale		F	Zeitsignale										Zeigerbilder			Ort	Ob	Fehl	Taf
	Name	Linie		Ereignisse	iL1	iL2	iL3	iE	uL1	uL2	uL3	uS	Bin	Str	Sp	Sp				
Analog	F	iL1			X								X							
	F	iL2				X							X							
	F	iL3					X						X							
	F	iE						X					X							
	F	uL1							X					X						
	F	uL2								X				X						
	F	uL3									X			X						
	F	uSYN2										X		X						
	F	uL1*iL1*																		
	F	uL2*iL2*																		
F	uL3*iL3*																			
F	Summe iL1, iL2*																			
Binär																				
Status	F	Trigger		X																
	F	Fehler		X																
	F	Fehlerende		X																
Sym. Komp.																				
Impedanzen																				
Leistungen	F	S*																		
	F	P*																		
	F	Q*																		
Fehlerorter	F	Bewertung																		
	F	Fehlerbeschreibung																		
	F	Leitungsbeschreibung																		

SIGRA221.tif

Bild 4-11 SIGRA 4, Das berechnete Signal einem Diagramm zuordnen.

Das neue Signal wird mit seinem Namen und einem * gekennzeichnet aufgelistet. Sie können es jetzt zuordnen.



HINWEIS

Die mathematischen Funktionen für die berechneten Signale werden in der *.DG4-Datei des jeweiligen Störschriebes abgelegt und stehen deshalb nur bei diesem Störschrieb zur Verfügung.

4.12 Tabelle konfigurieren

Der Aufbau der in den Ansichten des Störschriebes angezeigten Tabellen ist im Dialog konfigurierbar. Die getroffenen Auswahlen sind jederzeit wieder änderbar.

Ansicht Tabelle

Zur Konfiguration der Ansicht Tabelle gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Öffnen Sie das Dialogfenster **Signale zuordnen** (siehe Kapitel 4.7)
- ✧ Markieren Sie alle **Signale**, für die Sie Werte anzeigen lassen möchten (**Tabellenzeilen**).
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.
- ✧ Öffnen Sie das Dialogfenster **Ansichtseigenschaften** (siehe Kapitel 4.2).
- ✧ Wählen Sie alle **Werte** aus, die Sie anzeigen lassen möchten, z.B. Realanteil, Imaginäranteil und Phasenlage der Grundschwingung. Aus dieser Auswahl resultieren die **Tabellenspalten**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

Tabellen der grafischen Ansichten

Die **Tabellenzeilen** der Tabellen in den grafischen Ansichten sind den Cursor zugeordnet. In den Ansichten Zeitsignale, Zeigerbilder bzw. Ortskurven arbeiten Sie zum Ausmessen eines Störschriebes mit Cursor 1 und Cursor 2, in der Ansicht Oberschwingungen hingegen nur mit Cursor 1.

Zur Konfiguration der **Tabellenspalten** gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Öffnen Sie das Dialogfenster **Ansichtseigenschaften** (siehe Kapitel 4.2).
- ✧ Wählen Sie alle **Werte** aus, die Sie anzeigen lassen möchten, z.B. Effektivwert, Momentanwert, Gleichanteil, Extremwert.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

4.13 Benutzerprofile

Die Auswertung von Störschrieben vereinfachen Sie in SIGRA 4 mit Hilfe der Definition von Benutzerprofilen.

Gestalten Sie die Darstellung eines Störschriebes in den verschiedenen Ansichten nach Ihren Erfordernissen und speichern Sie diese Parametrierung im **Dialog Benutzerprofil** unter einem wählbaren Namen ab.

Alle festgelegten **Parameter** wie Zuordnung der Signale zu den einzelnen Diagrammen, Farbauswahlen, Beschriftungen, Linienstile etc. sind nun unter diesem Namen **dauerhaft verfügbar** und verschiedenen Störschrieben zuordenbar.

Auf diesem Weg können Sie beispielsweise einem Störschrieb für den Ausdruck auf einen Schwarz-Weiß-Drucker temporär ein anderes Layout (Benutzerprofil) zuweisen als für die Auswertung des Störschriebes auf dem Sichtgerät.

Die im Störschrieb aufgezeichneten Messgrößen und Binärsignale sind nach Art und Umfang von Gerät zu Gerät verschieden.

Die Darstellung der Signale im Störschrieb kann auf diese Gegebenheiten abgestimmt werden.

Definieren Sie für jeden Gerätetyp ein passendes Benutzerprofil und weisen Sie es zu. Beim Laden des Störschriebes eines entsprechenden Gerätes wird dann die Parametrierung dieses Benutzerprofils automatisch für die Darstellung angewendet.

Gruppenweise Skalierung

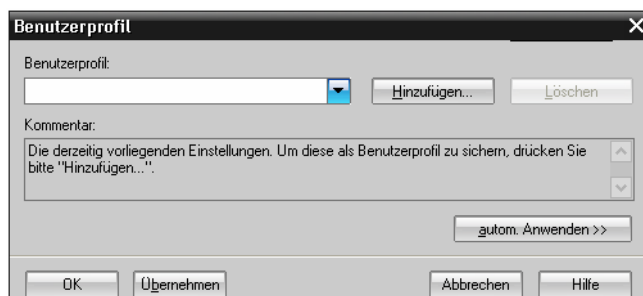
Beim Öffnen eines Störschriebes, dem Aktivieren eines vordefinierten oder eines selbstdefinierten Benutzerprofils werden alle Signale, die zu einer Skalierungsgruppe gehören, mit dem gleichen Maßstab der Y-Achse dargestellt.

Der Mindestbereich der Anzeige wird so festgelegt, dass er nicht ausschließlich von den enthaltenen Maximalwerten abhängig ist. Der Mindestbereich wird auf min. 5% des Nennwerts der Signale festgelegt.

4.13.1 Benutzerprofil definieren und speichern

Zur Definition eines Benutzerprofils gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Gestalten Sie die Darstellung Ihres Störschriebes (Ansichten, Diagramme) hinsichtlich der Signalzuordnung, Farb-, Linien- und Schriftauswahl, Tabellenkonfiguration etc. individuell nach Ihren betrieblichen Belangen.
- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Extras > Benutzerprofil** oder das **Icon** in der Funktionsleiste Ansicht das Dialogfenster **Benutzerprofil** an.



DIGRA050.tif

Bild 4-12 SIGRA 4, Ein Benutzerprofil definieren.

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, tragen Sie in das Folgedialogfenster den Namen des neuen Benutzerprofils ein und bestätigen Sie mit **OK**.
- ✧ Tragen Sie im Feld **Kommentar** des Dialogfensters **Benutzerprofile** eine kurze Erläuterung der Störschriebgestaltung ein.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.



HINWEIS

Benutzerprofile werden in der Datei **SIGRA4.upf** gespeichert.

4.13.2 Benutzerprofil anwenden

Wollen Sie ein bereits definiertes Benutzerprofil zur Auswertung eines Störschriebes anwenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über die **Drop-Down-Liste** der **Funktionsleiste Ansicht** das Benutzerprofil aus, z.B. **Ein Signal je Diagramm**.

Die Größen Ihres Störschriebes werden entsprechend der Definition im Benutzerprofil berechnet und in den verschiedenen Ansichten dargestellt.

4.13.3 Benutzerprofil löschen

Um ein Benutzerprofil aus SIGRA 4 zu löschen gehen Sie wie folgt vor:

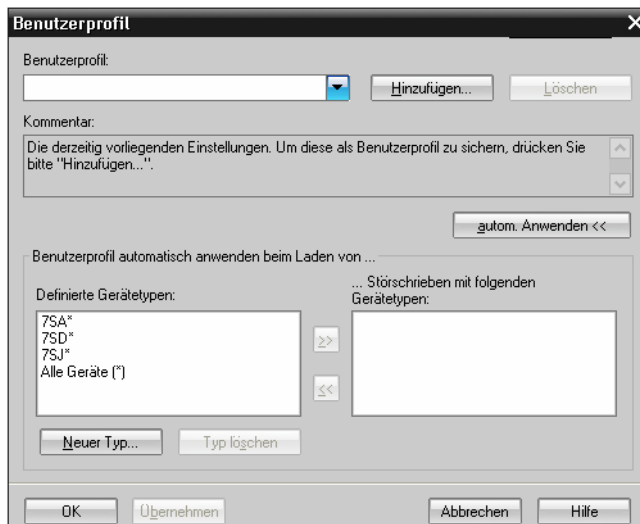
- ✧ Wählen Sie über das **Icon** in der Funktionsleiste Ansicht oder den Menübefehl **Extras > Benutzerprofil** das Dialogfenster **Benutzerprofil** an.
- ✧ Wählen Sie in Feld **Benutzerprofil** über eine Drop-Down-Liste das Benutzerprofil aus.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

4.13.4 Benutzerprofil automatisch anwenden

Sollen bei Störschrieben eines Gerätetyps einheitliche Benutzerprofile angewendet werden, ordnen Sie diese dem jeweiligen Gerätetyp zu. Beim Laden eines dieser Störschriebe greift SIGRA 4 dann automatisch auf die entsprechende Definition zu.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Extras > Benutzerprofil...** oder das **Icon** das Dialogfenster **Benutzerprofil** an.
- ✧ Wählen Sie in Feld **Benutzerprofil** über eine Drop-Down-Liste das Benutzerprofil aus.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **autom. Anwenden**.



DIGRA202.gif

Bild 4-13 SIGRA 4, Ein Beispiel für die Definition der Anwendung eines Benutzerprofils.

- ✧ Wählen Sie im Abschnitt **Benutzerprofil automatisch anwenden beim Laden von...** im Feld **Definierte Gerätetypen** einen Gerätetyp aus und klicken Sie auf die Schaltfläche mit den **Pfeilen nach rechts**.

Der Gerätetyp wird in das rechte Feld **...Störschrieben mit folgenden Gerätetypen** verschoben und damit dem ausgewählten Benutzerprofil zugeordnet.

In diesem Feld werden alle Gerätetypen angezeigt, die dem ausgewählten Benutzerprofil zugeordnet sind.

Klicken Sie auf die Pfeile nach links um die Auswahl wieder rückgängig zu machen.

- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**

oder

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**, wenn Sie weiter Zuordnungen für andere Benutzerprofile und Geräte treffen möchten.

Gerätetyp einfügen

Werten Sie Störschriebe eines Gerätetyps aus, der nicht in der Liste **Definierte Gerätetypen** enthalten ist, so ergänzen Sie die Liste wie folgt:

- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Extras > Benutzerprofil** oder das **Icon** das Dialogfenster **Benutzerprofil** an.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **autom. Anwenden**.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neuer Typ** und öffnen Sie damit ein Folgedialogfenster.
- ✧ Tragen Sie dort den Namen ein, unter dem der Gerätetyp in der Benutzerprofilverwaltung geführt werden soll.

Sie können Gerätegruppen bilden und den Namen mit * eintragen, z.B. 7SA*. Damit wird auf alle Geräte, deren Name mit 7SA beginnt das zugeordnete Benutzerprofil angewendet.



HINWEIS

Der Gerätenamen ist Teil eines Störschriebes im COMTRADE-Format.

Möchten Sie Gerätetypen löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✧ Wählen Sie über den Menübefehl **Extras > Benutzerprofil** oder das **Icon** das Dialogfenster **Benutzerprofil** an.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **autom. Anwenden**.
- ✧ Wählen Sie im Feld **Definierte Gerätetypen** die zu löschenden Typen aus (Mehrfachauswahl möglich).
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**.
- ✧ Bestätigen Sie mit **OK**.

4.14 Fehlerorter

Die Messung der Fehlerentfernung bei einem Kurzschluss ist eine wichtige Ergänzung der Funktionen des Schutzes. Die Verfügbarkeit der Leitung für die Energieübertragung im Netz kann durch schnelleres Ermitteln der Fehlerstelle und damit schnellere Störungsbeseitigung erhöht werden.

4.14.1 Funktionsbeschreibung

Allgemeines

Der Fehlerorter ist eine eigenständige und unabhängige Funktion, die mit Hilfe der eingegebenen Leitungsdaten eine exakte Ortung auch auf gemischten Strecken ermöglicht. Bei Leitungen mit zwei Enden bietet SIGRA die Möglichkeit einer zweiseitigen Fehlerortung (Option), die insbesondere bei beidseitiger Einspeisung, Fehlern mit Erdbeteiligung und bei hohen Fehlerwiderständen eine deutlich verbesserte Fehlerortbestimmung ermöglicht.

Die einseitige Fehlerortung wird in jedem Fall vorgenommen. Liegen die Daten des anderen Leitungsendes vor, so werden insgesamt drei Fehlerorte ermittelt:

- Ein zweiseitig berechneter Fehlerort
- Zwei einseitig berechnete Fehlerorte (einer von links, einer von rechts)

Über die ermittelten Qualitäten kann der wahrscheinlichste Fehlerort einfach bestimmt werden. In der Regel wird der zweiseitig ermittelte Fehlerort die höchste Qualität besitzen, bei stromstarken Fehlern in der unmittelbaren Nähe eines Leitungsendes ist u. U. der einseitige Fehlerort verlässlicher.

Das Schutzobjekt kann aus einer inhomogenen Leitung bestehen. Die Leitung kann für die Berechnung in mehrere Abschnitte geteilt werden, z.B. kurzes Kabel gefolgt von einer Freileitung. Für solche Schutzobjekte können Sie die Abschnitte einzeln parametrieren.

Zur internen Entscheidung, ob die zweiseitige Fehlerortungsmethode verwendet wird, werden Messfehler, Leitungsunsymmetrie und -geometrie anhand des bekannten Spannungsprofils auf der Leitung in eine Entfernungsdifferenz umgerechnet. Sollte diese Entfernungsdifferenz bezogen auf den jeweiligen Leitungsabschnitt zu groß sein, wird das Ergebnis der zweiseitigen Fehlerortung verworfen und die Entfernung wird nur einseitig berechnet ausgegeben. Diese berechnete Gütezahl wird mit wachsender Genauigkeit in einem Wertebereich von 0 bis 10 ausgegeben.

Doppelfehler mit verschiedenen Fußpunkten, rückwärtige Fehler und Fehler, die sich nicht auf der Leitung zwischen den beiden Messpunkten befinden, werden nur mit der einseitigen Fehlerortung berechnet und ausgegeben.

Fehlerortbestimmung mit dem einseitigen Fehlerorter

Das Messprinzip des Fehlerorters ist stark an die des Distanzschutzes angelehnt. Auch hier werden die Impedanzen berechnet.

Zunächst wird der Störschrieb mit Hilfe einer Sprunganalyse in die verschiedenen Abschnitte zerlegt (z.B. Vorfehler, Fehler, Abschaltung).

Für die verschiedenen Zustände werden dann die Impedanzwerte berechnet. Dabei werden auch die verschiedenen Leitungsabschnitte berücksichtigt.

Zweiseitige Fehlerortbestimmung

Die zweiseitige Fehlerortung berücksichtigt auch Leitungskapazitäten und -resistenzen. Ein großer Vorteil der zweiseitigen Fehlerortung ist, dass die oftmals nur ungenügend genau bekannten Erdimpedanzen vom Berechnungsverfahren nicht benötigt werden.

Die zweiseitige Methode der Fehlerortung geht davon aus, dass bei einer unverzweigten Leitung, bei bekanntem Strom und bekannter Spannung an den Eingängen, die Spannung an jeder Stelle x der Leitung berechnet werden kann. Dies gilt jeweils für die linke und rechte Seite der Leitung. Da die Spannung am Fehlerort von beiden Seiten berechnet die Gleiche sein muss, liegt der Fehlerort dort, wo sich die beiden Spannungsverläufe schneiden. Die Verläufe berechnen sich nach der Telegraphengleichung aus lokal gemessenen Strömen und Spannungen und den Impedanzbelägen der Leitung. Bild 4-14 zeigt eine vereinfachte Darstellung, in der lineare Spannungsverläufe angenommen werden.

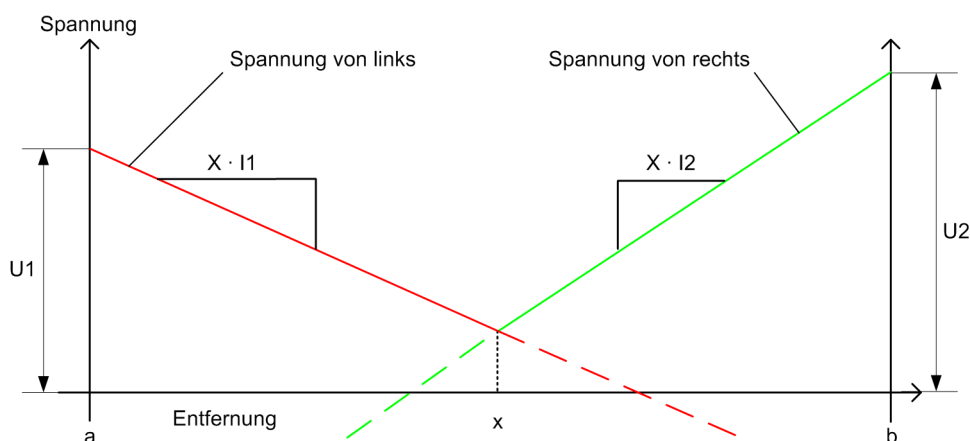


Bild 4-14 Der Verlauf der Spannungen auf einer fehlerhaften Leitung (vereinfacht).

Die hier benutzte zweiseitige Methode zur Fehlerortung weist gegenüber der einseitigen Methode die folgenden Vorteile auf:

- Eine korrekte Fehlerortung ist auch bei Lastfluss, zweiseitiger Speisung und hohen Fehlerwiderständen möglich.
- Eine ungenaue Einstellung der Erdimpedanzanpassung hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit des Fehlerortes.
- Die Genauigkeit kann durch Berücksichtigung der Leitungsunsymmetrie (Selektion der zentralen Phase) erhöht werden.
- Die oftmals schwierige Bestimmung der Fehlerschleife ist für die Fehlerortung nicht notwendig.

Ausgabe des Fehlerortes

Als Ergebnisse der Fehlerortung werden ausgegeben:

- Die Kurzschlusschleife, aus der die Fehlerreaktanz ermittelt wurde
- Der Fehlerort in km
- Der Widerstand R der Fehlerschleife in Ω primär
- Die der Reaktanz proportionalen Fehlerentfernung d in Kilometer Leitung oder Meilen, umgerechnet auf Basis des parametrisierten Reaktanzbelages der Leitung
- Die Fehlerentfernung d in % der Leitungslänge, berechnet auf Basis des parametrisierten Reaktanzbelages und der parametrisierten Leitungslänge

Es werden alle erhaltenen Ergebnisse dargestellt: Bei einem Störschrieb die Daten der einseitigen Fehlerortung, bei zwei Störschrieben die Ergebnisse von zwei einseitigen und einer zweiseitigen Fehlerortung.

4.14 Fehlerorter

Leitungsabschnitte

In der Netzkonfiguration können die Daten der Leitung eingegeben werden. Eine Leitung kann dabei auch aus mehreren Abschnitten bestehen, z.B. Freileitung, die in ein Kabel übergeht.

Für jeden dieser Abschnitte ist die Eingabe des Typs möglich; diese Angabe beeinflusst das Berechnungsverfahren, da ein Kabel andere physikalische Eigenschaften besitzt als eine Freileitung.

Um die Eingabe zu vereinfachen, können die Daten der Leitung in verschiedenen Formaten eingegeben werden. Z.B. kann die Impedanz der Leitung als Gesamtimpedanz oder als relative Impedanz (Ω pro km oder Meile) eingegeben werden.

Auch andere Eingabehilfen erleichtern die Eingabe: Ist z.B. die Leitungskapazität nicht bekannt, so kann ein über ein physikalisches Modell ermittelter Defaultwert verwendet werden.

Netzkonfiguration

Konfiguration: <aktuelle Konfiguration> Hinzufügen... Löschen

Netznoten: ≤ K1 ≥ Signalzuordnung speichern

Signalzuordnung Fehlerorter

Eingabeformat... Netznoten am anderen Leitungsende: K2

Primär	1
Name:	Abschnitt 1
Länge:	100,0 km
Typ:	Freileitung
Zentraler Leiter:	keiner/unbekannt
Resistanzbelag (R1'):	30,00 mOhm/km
Reaktanzbelag (X1'):	229,0 mOhm/km
Kapazitätsbelag (Cb'):	15,50 nF/km
RE/RL:	1,000
XE/XL:	1,000
RM/RL:	0,000
XM/XL:	0,000
Erdstrom aus Netznoten:	<Kein>
Betriebsnennstrom:	1000 A

...durchführen:
 Nie
 Immer
 bei IEP/IE < 100 %

Sekundäranzeige
 Impedanzkorrektur mit Inenn/1A

Abschnitt hinzufügen Abschnitt löschen

OK Abbrechen Hilfe

SIGRA207.tif

Bild 4-15 SIGRA 4, Die Einstellungen für die Fehlerortung vornehmen.

Information zur Parametrierung einer Leitung finden Sie in Abschnitt 3.10.1.

Sie können wählen, wann die Parallellleitungskompensation durchgeführt werden soll und gegebenenfalls das Verhältnis **IEP/IE** in % vorgeben.

Leitungssymmetrie (nur für zweiseitige Fehlerortung)

Um eine größere Genauigkeit der zweiseitigen Fehlerortung zu erreichen, kann die Unsymmetrie der Leitung berücksichtigt werden. Die Unsymmetrie wird bei der Fehlerortung anhand der Anordnung der Leiter abgeschätzt. Eingestellt werden muss der zentrale Leiter. Sollten Sie keine Abschätzung der Unsymmetrie wünschen, kann sie abgeschaltet werden. Vorausgesetzt werden Leitungen mit einem hohen Grad an Symmetrie bezüglich eines zentralen Leiters, insbesondere Einebenenordnung.

Bild 4-16 zeigt 2 Mastensysteme mit unterschiedlichen Leiteranordnungen. Die Leitungen sind durch die Zeichen + dargestellt. In beiden Anordnungen ist **L2** der zentrale Leiter.

Den **Zentralen Leiter** parametrieren Sie im Dialog **Netzkonfiguration**, Register **Einstellungen**.

Verdrillte Leitungen können über die Eingabe mehrerer Leitungsabschnitte mit wechselnden Zentralleitern nachgebildet werden.

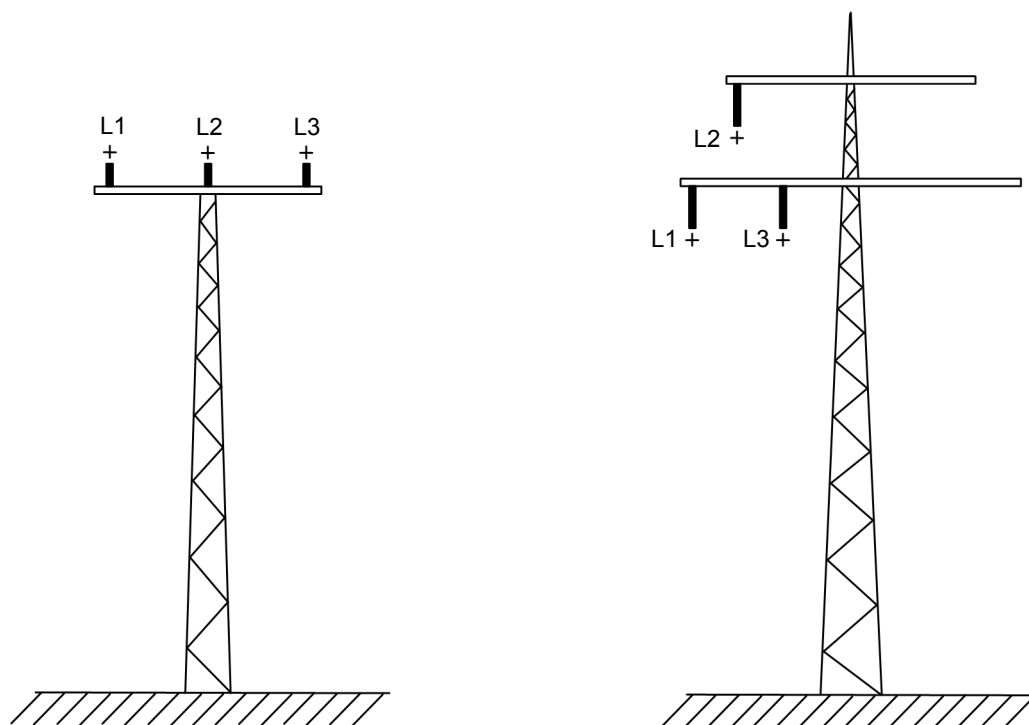


Bild 4-16 Verschiedene Möglichkeiten der Einebenenordnung mit zentralem Leiter.

4.14.2 Anwenden des Fehlerorters

Um eine Fehlerortung durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✧ Laden Sie einen Störschrieb.
- ✧ Importieren Sie einen zweiten Störschrieb (z.B. mit Drag & Drop).
- ✧ Wählen Sie den Menüpunkt **Extras > Netzkonfiguration** und dort das Register **Einstellungen** (siehe Bild 4-15).
- ✧ Geben Sie die Parameter der Leitungsabschnitte ein.
- ✧ Wählen Sie den Menüpunkt **Ansicht > Fehlerorter**, um die Berechnung des Fehlerortes zu starten.



HINWEIS

Die Störschriebe werden automatisch synchronisiert.

-
- ✧ Wenn die Berechnung korrekt durchgeführt wurde, speichern Sie die Netzkonfiguration für die weitere Verwendung: Beim nächsten Störschrieb von den gleichen Geräten wird damit automatisch die richtige Konfiguration vorausgewählt.



HINWEIS

Wenn der Erdstrom der Parallelleitung zur Verfügung steht, kann dieser bei der einseitigen Fehlerortung berücksichtigt werden, siehe Abschnitt 3.10.1. Die zweiseitige Fehlerortung ist hiervon nicht betroffen.

5 Berechnungen / Definitionen

Inhalt

5.1	Gerätetörschreibung	112
5.2	Grundsätze für die Berechnungen von Prozessgrößen	113
5.3	Zählpfeildefinition	115
5.4	Größen im Dreileitersystem	115
5.5	Symmetrische Komponenten	116
5.6	Effektivwerte	116
5.7	Oberschwingungen	116
5.8	Zeigergrößen	116
5.9	Mitimpedanzen	117
5.10	Drehstromleistungen	118
5.11	Formelzeichen	119

5.1 Gerätestörschreibung

Die Geräte der Gerätefamilie **SIPROTEC** speichern die kontinuierlich erfassten Messwerte und Binärsignale aufgrund eines gerätespezifisch parametrierbaren Ereignisses, z.B. aufgrund eines Störfalles oder einer Bedienhandlung, ab.

Diese Daten werden über die Parametriersoftware **DIGSI 4** oder einer höheren DIGSI-Version ausgelesen und als Störschrieb im **COMTRADE-Format** abgespeichert.

SIGRA 4 berechnet aus diesen Daten zusätzliche Größen, z.B. Impedanzen und bietet diese gemeinsam mit den gemessenen Werten zur grafischen Auswertung des Störschriebes an.

Die dabei zugrundeliegenden Konventionen werden von allen Geräten der SIPROTEC Reihe eingehalten.

SIGRA 4 ist als geräteübergreifendes Analyseprogramm konzipiert, das alle Störschriebe interpretieren kann, die im COMTRADE-Format vorliegen. Dazu ist es erforderlich, z.B. die Art der gelieferten Werte oder die Berechnungsparameter an die allgemeinen Konventionen und das **Zählfeilsystem** von SIGRA 4 anzupassen (siehe Kapitel 5.3).

Diese Parametrierung führen Sie in den Dialogen **Netzkonfiguration** und **Signaleigenschaften Analogsignale** durch.

Details dazu finden Sie in Kapitel 3.10 und Kapitel 4.10.

Nachfolgend ist die Behandlung der Messgrößen und die **Zählfeildefinition** in Dreileitersystemen dargestellt.

5.2 Grundsätze für die Berechnungen von Prozessgrößen

Berechnungen werden in **SIGRA 4** immer in **Primärgrößen** durchgeführt.

SIPROTEC-Geräte

Die Transformation der Messgrößen ins Primärsystem erfolgt über die Beziehung:

$$U_p = U_s \times U_{Np} / U_{Ns}$$

$$I_p = I_s \times I_{Np} / I_{Ns}$$

U_{Np} : primäre Nennspannung des Wandlers

U_{Ns} : sekundäre Nennspannung des Wandlers

I_{Np} : primärer Nennstrom des Wandlers

I_{Ns} : sekundärer Nennstrom des Wandlers

Die Nenngrößen der Wandler werden von DIGSI 4 oder einer höheren DIGSI-Version in der COMTRADE-Datei des Störschriebes eingetragen und können damit von SIGRA 4 ausgewertet werden.

Im Dialog **Signaleigenschaften**, Registerkarte **Analogsignale** können Sie diese Einstellungen überprüfen und ggf. verändern (siehe Kapitel 4.10).

Fremdgeräte

Wollen Sie Störschriebe von Fremdgeräten auswerten, die die Messgrößen in Sekundärgrößen aufzeichnen, so müssen Sie über die Nenngrößen der Wandler die korrekte Transformation der Größen ins Primärsystem sicherstellen. Diese Parametrierung führen Sie im Dialog **Signaleigenschaften Analogsignale** durch (siehe Kapitel 4.10).



HINWEIS

Negative Nenngrößen bewirken eine **Drehung** des **Messsignals** um 180°. Damit stellen Sie die Kompatibilität zur Definition des Zählpfeilsystems von SIGRA 4 her.

Der Darstellung und Anzeige von berechneten Werten im Sekundär-system liegt immer das **Übersetzungsverhältnis** der **Hauptstrom-** bzw. **Hauptspannungswandler** zugrunde.

Messfenster

Werden berechnete Größen über ein Messfenster gebildet, so liegt dieses immer **links** vom **Betrachtungszeitpunkt**, z.B. der Cursorposition. Das Messfenster hat die **Länge** einer **Periodendauer** der Nennfrequenz T_N , bei 50 Hz beispielsweise 20 ms. In SIGRA 4 ist ein Algorithmus enthalten, der aufgrund des Vorfehlerfalls die tatsächliche Netzfrequenz des Störschriebes bestimmt. Diese Frequenz wird in der Statuszeile dargestellt und als Basis für die Berechnungen verwendet.

**HINWEIS**

Diese **berechneten Größen** sind **nur gültig**, wenn **keine Zustandsänderung**, z.B. Fehlereintritt oder Abschaltung im Messfenster liegt.

**HINWEIS**

Alle von SIGRA 4 berechneten Größen werden im Namen mit einem Stern gekennzeichnet.

**HINWEIS**

Aus den durch SIGRA 4 berechneten Größen kann nicht in allen Fällen ein Rückschluss auf die Reaktion des Schutzgerätes gezogen werden, das den Störschrieb aufgezeichnet hat. Die Algorithmen der Schutzgeräte zur Berechnung der Größen können sich von den Algorithmen, die den Berechnungen von SIGRA 4 zugrunde liegen, unterscheiden. Abweichungen ergeben sich dadurch insbesondere bei nicht rein sinusförmigen Größen.

Frequenzmessung

Eine Frequenzmessung bestimmt aufgrund des Vorfehlerzustandes, welche Netzfrequenz vorliegt:

- Bestimmung mit IL1, IL2 und IL3 bzw. UL1E, UL2E und UL3E über Bildung des Mitsystem-Raumzeigers I1 bzw. U1
- Betrachtung des Vorfehlerzustandes
- Über die Länge des Vorfehlerzustandes und des in dieser Zeit zurückgelegten Winkels des Mitsystem-Raumzeigers wird die Frequenz ermittelt
- Kriterien für gültigen Wert: $I1 > 5\% I_{nenn}$, $f > 5\% f_{nenn}$, $T_{vor} > 1/f_{nenn}$ bzw. mindestens 20 Abtastpunkte, bzw. $U1 > 5\% U_{nenn}$, $f > 5\% f_{nenn}$, $T_{vor} > 1/f_{nenn}$ bzw. mindestens 20 Abtastpunkte.

Wenn eine Frequenz ermittelt werden kann, wird sie als Nennfrequenz des Störschriebes übernommen und in der Statuszeile angezeigt, sowie für alle weiteren Berechnungen als Grundlage genommen.

Kann keine gültige Frequenz ermittelt werden, so wird keine Frequenzanalyse durchgeführt und der in der COMTRADE-Datei angegebene Wert verwendet.

Des Weiteren wird für jeden Netzknoten eine Frequenzanalyse durchgeführt, um den Frequenzverlauf der Signale sichtbar zu machen und als Signal zur Verfügung zu stellen, das optional in ein Diagramm rangiert werden kann.

Die Analyse erfolgt ebenfalls über die Raumzeigeranalyse, bevorzugt mit den Spannungen, wenn diese nicht vorhanden sind mit den Strömen. Als Fenster, das für die Frequenzanalyse verwendet wird, wird das übliche rückwärtsgerichtete Fenster mit einer Länge von $1/f_{nenn}$ gewählt.

**HINWEIS**

Diese **berechneten Größen** sind **nur gültig**, wenn **keine Zustandsänderung**, z.B. Fehlereintritt oder Abschaltung im Messfenster liegt.

5.3 Zählfeildefinition

Den Berechnungen von SIGRA 4 liegt folgenden Zählfeildefinition zu Grunde:

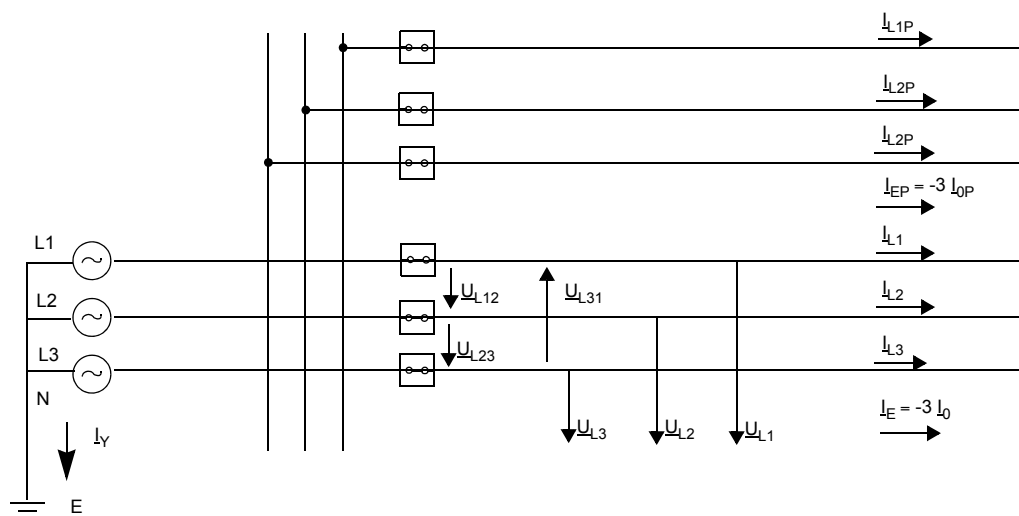


Bild 5-1 Die von SIGRA 4 bei Berechnungen verwendete Zählfeildefinition.

5.4 Größen im Dreileitersystem

Über die **Knoten-** bzw. **Maschengleichungen** im Drehstromnetz ergänzt **SIGRA 4** die im Störschrieb vorhandenen Messgrößen durch berechnete Größen.

Der Berechnung liegen folgende Beziehungen und deren Umstellung zugrunde (siehe auch Kapitel 5.3 *Zählfeildefinition*):

$$U_{L12} = U_{L1} - U_{L2}$$

$$U_{L23} = U_{L2} - U_{L3}$$

$$U_{L31} = U_{L3} - U_{L1}$$

$$U_{L12} + U_{L23} + U_{L31} = 0$$

$$U_{en} = 3U_0 = U_{L1} + U_{L2} + U_{L3}$$

$$I_E = -(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})$$

5.5 Symmetrische Komponenten

SIGRA 4 berechnet die symmetrischen Komponenten des Spannungs- und Stromsystems mit dem Drehstromoperator $\underline{a} = e^{j2/3\pi}$ nach folgenden Gleichungen:

$$\underline{U}_1 = 1/3 (\underline{U}_{L1} + \underline{a} \underline{U}_{L2} + \underline{a}^2 \underline{U}_{L3})$$

$$\underline{U}_2 = 1/3 (\underline{U}_{L1} + \underline{a}^2 \underline{U}_{L2} + \underline{a} \underline{U}_{L3})$$

$$\underline{U}_0 = 1/3 (\underline{U}_{L1} + \underline{U}_{L2} + \underline{U}_{L3})$$

$$\underline{I}_1 = 1/3 (\underline{I}_{L1} + \underline{a} \underline{I}_{L2} + \underline{a}^2 \underline{I}_{L3})$$

$$\underline{I}_2 = 1/3 (\underline{I}_{L1} + \underline{a}^2 \underline{I}_{L2} + \underline{a} \underline{I}_{L3})$$

$$\underline{I}_0 = 1/3 (\underline{I}_{L1} + \underline{I}_{L2} + \underline{I}_{L3})$$

Die **komplexen Leitergrößen** sind **Effektivwerte** der Grundschiwingung (Nennfrequenz T_N).

Das Messfenster liegt **links** vom **Betrachtungszeitpunkt**, z.B. der Cursorposition und hat die **Länge einer Periodendauer** der Nennfrequenz T_N .

5.6 Effektivwerte

Die Berechnung von Effektivwerten erfolgt über die Effektivwertdefinition

$$X(t_c) = \frac{1}{T_N} \sqrt{\int_{t_c - T_N}^{t_c} x(t)^2 dt}$$

Das Messfenster liegt **links** vom **Betrachtungszeitpunkt** t_c , z.B. der Cursorposition und hat die **Länge einer Periodendauer** der Nennfrequenz T_N .

5.7 Oberschwingungen

Oberschwingungen werden durch eine **Vollzyklus - DFT** (Diskrete Fourier Transformation) berechnet und sind **immer Effektivwerte**.

Das Messfenster liegt **links** vom **Betrachtungszeitpunkt**, z.B. der Cursorposition, und hat die **Länge einer Periodendauer** der Nennfrequenz T_N .

5.8 Zeigergrößen

Komplexe Zeiger sind vom Betrag **Effektivwerte der Grundschiwingung** (Nennfrequenz T_N), d.h. Oberschwingungen werden herausgefiltert.

Das Messfenster liegt **links** vom **Betrachtungszeitpunkt**, z.B. der Cursorposition, und hat die **Länge einer Periodendauer** der Nennfrequenz T_N .

Der Winkel des Zeigers ist bei Strömen und Spannungen immer bezogen auf einen mit Nennfrequenz drehenden **Normzeiger** $e^{j2\pi f N t}$.

5.9 Mitimpedanzen

Die Berechnung der Mitimpedanzen erfolgt über die komplexen Zeiger der Spannungen und Ströme des Dreileitersystems.

Dabei wird die Kopplung zum Nullsystem und ggf. die induktive Kopplung zu einer Parallelleitung berücksichtigt.

SIGRA 4 berechnet die **Mitimpedanzen** für alle drei

- Leiter-Erde-Schleifen (L1E, L2E, L3E) und
- Leiter-Leiter-Schleifen (L12, L23, L31).

Exemplarisch berechnet SIGRA 4 die Mitimpedanzen über die Lösung der Gleichungen:

Leiter-Leiter-Schleife L12:

$$\underline{U}_{L12} = \underline{I}_{L1} R_1(L12) + j\underline{I}_{L1} X_1(L12) - \underline{I}_{L2} R_1(L12) - j\underline{I}_{L2} X_1(L12)$$

Leiter-Leiter-Schleife L1E ohne Parallelleitungskompensation:

$$\underline{U}_{L1E} = \underline{I}_{L1} R_1(L12) + j\underline{I}_{L1} X_1(L12) - \underline{I}_E k_r R_1(L12) - j\underline{I}_E k_x X_1(L12)$$

Leiter-Leiter-Schleife L1E mit Parallelleitungskompensation:

$$\underline{U}_{L1E} = \underline{I}_{L1} R_1(L12) + j\underline{I}_{L1} X_1(L12) - \underline{I}_E k_r R_1(L12) - j\underline{I}_E k_x X_1(L12) - \underline{I}_{EP} k_{Mr} R_1(L12) - j\underline{I}_{EP} k_{Mx} X_1(L12)$$

5.10 Drehstromleistungen

Dabei gilt:

$$Z_1 = R_1 + jX_1 = Z_L = R_L + jX_L$$

$$k_r = R_E / R_L = (R_0 / R_1 - 1) / 3$$

$$k_x = X_E / X_L = (X_0 / X_1 - 1) / 3$$

$$k_{Mr} = R_M / R_L = R_{0M} / R_1 / 3$$

$$k_{Mx} = X_M / X_L = X_{0M} / X_1 / 3$$

**HINWEIS**

Die Faktoren zur **Erdimpedanzanpassung** R_E / R_L und X_E / X_L sowie die Faktoren zur **Parallelleitungskompensation** werden bei Störschrieben der **SIPROTEC Geräte** von **DIGSI 4** oder einer höheren DIGSI-Version gemeinsam mit den Messgrößen an **SIGRA 4** übergeben.

Bei Störschrieben **anderer Geräte** parametrieren Sie diese Faktoren im Dialog **Netzkonfiguration** (siehe Kapitel 3.10.1).

Sie entscheiden dabei auch, ob eine Parallelleitungskompensation durchgeführt wird und geben die Bedingungen dafür vor.

5.10 Drehstromleistungen

SIGRA 4 berechnet folgende Drehstromleistungen:

$$\underline{S} = UL1 \times IL1^* + UL2 \times IL2^* + UL3 \times IL3^*$$

$$P = \operatorname{Re}(\underline{S})$$

$$Q = \operatorname{Im}(\underline{S})$$

5.11 Formelzeichen

Nachfolgend ist die **Bedeutung** der verwendeten **Formelzeichen** stichpunktartig erläutert.

R_{0M}		mutuelle Nullresistanz (Koppelresistanz)
X_{0M}		mutuelle Nullreaktanzen (Koppelreaktanzen)
R_0		Nullresistanz des Schutzobjektes (z.B. einer Leitung)
X_0		Nullreaktanzen des Schutzobjektes (z.B. einer Leitung)
k_r	$= R_E / R_L = (R_0 / R_1 - 1) / 3$	Anpassung der Erdimpedanz, Widerstandsverhältnis
k_x	$= X_E / X_L = (X_0 / X_1 - 1) / 3$	Anpassung der Erdimpedanz, Reaktanzverhältnis
k_{Mr}	$= R_M / R_L = R_{0M} / R_1 / 3$	Anpassung der Koppelimpedanz, Widerstandsverhältnis
k_{Mx}	$= X_M / X_L = X_{0M} / X_1 / 3$	Anpassung der Koppelimpedanz, Reaktanzverhältnis
R_1		Mitresistanz des Schutzobjektes (z.B. einer Leitung)
X_1		Mitreaktanzen des Schutzobjektes (z.B. einer Leitung)
Z_1		Mitimpedanz des Schutzobjektes (z.B. einer Leitung)
\underline{U}_1		Mitsystemspannung
\underline{U}_2		Gegensystemspannung
\underline{U}_0		Nullsystemspannung
I_1		Mitsystemstrom
I_2		Gegensystemstrom
I_0		Nullsystemstrom
I_{L1}		Leiterstrom Phase L1
I_{L2}		Leiterstrom Phase L2
I_{L3}		Leiterstrom Phase L3
I_E		Erdstrom
U_{L1}		Spannung Leiter L1 - Erde
U_{L2}		Spannung Leiter L2 - Erde
U_{L3}		Spannung Leiter L3 - Erde
U_{en}		Verlagerungsspannung
U_{L12}		Spannung Leiter L1 - Leiter L2

5.11 Formelzeichen

U_{L23}	Spannung Leiter L2 - Leiter L3
U_{L31}	Spannung Leiter L3 - Leiter L1
S	Scheinleistung
P	Wirkleistung
Q	Blindleistung

Literaturverzeichnis

- /1/ SICAM PAS, Eine Einführung
E50417-X8900-C431
- /2/ SICAM PQS, Eine Einführung
E50417-X8900-C464
- /3/ SICAM PAS/PQS, Konfigurieren und Bedienen
E50417-P8900-C433
- /4/ SICAM Valpro, Archivauswertung Mess- und Zählwerte
E50417-H8900-C479
- /5/ SICAM PQS, Fehlerorter
E50417-H8900-C421
- /6/ SICAM PQ Analyzer
E50417-H8900-C397
- /7/ SICAM PQ Analyzer, Incident Explorer
E50417-H8900-C465
- /8/ SIPROTEC DIGSI 4, Start UP
E50417-G1100-C152
- /9/ SIPROTEC Systembeschreibung, Handbuch
E50417-H1100-C151
- /10/ Ethernet & IEC 61850, Start UP
E50417-F1100-C324
- /11/ Ethernet & IEC 61850, Konzepte, Umsetzung, IBS
E50417-F1100-C361

Die Dokumente können Sie bei Ihrem Siemens-Partner bestellen.

Index

A

Abtastpunkte 51
Analogsignale 90, 92, 93
Ansicht 46, 76
 Ansichtseigenschaften 14, 76
 anzeigen 32
 Oberschwingungen 23
 Ortskurven 21, 50
 Tabelle 25
 Wertedarstellung 33
 Zeigerbilder 19
 Zeitsignale 17
Ansichtseigenschaften 78, 88
Auslösezonen 21

B

Benutzerprofile 14, 46
 definieren 102
 löschen 103
 zuordnen 104
Berechnete Signale
 erzeugen 98
Berechnungen 46, 113
Binärsignale 90, 92, 95
Büroanwendungen 66

C

COMTRADE 67, 112
 Export 14, 64
Cursor 13, 16, 18, 49, 53
 Cursorbewegung kontinuierlich 50
 Cursorlinien magnetisch 50
 Cursorlinien rastend 50
 platzieren 49, 51

D

Datenexport 14
Diagramm 77
 Eigenschaften 14, 84
 einfügen 80
 kopieren 82
 löschen 83
Diagrammeigenschaften 84, 88
Distanzschutz 21
Drag & Drop 14, 66, 82, 86, 90
Drehstromleistungen 118

E

Effektivwerte 18, 33
Erdimpedanzanpassung 118
Ergebnisse
 dokumentieren 66
Excel 66

F

Fehlerorter 106
Fremdgeräte 67, 113
Funktionsleiste 29

G

Grafik 79
Gruppenweise Skalierung 101

H

Hilfesystem 28

I

Icons 40
Impedanz 21

K

Kommentar 14
Kommentare 59
Kontextmenü 30

M

Markierungen 51
Mathematische Funktionen
 erzeugen 98
maximieren 89
Menüleiste 29
Messfenster 49, 113
Meßsignale zuordnen 48
Minimieren 89
Momentanwerte 18, 33

O

Oberschwingungen 23
Objekteigenschaften
 Ansicht 14
 aufrufen 88
 Diagramm 14
 Signale 15, 51

Ortskurven 21, 37, 85

P

Parallelleitungskompensation 71, 118
Phasenlage 20, 25
Primärwerte 12, 33

S

Schutzeinstellungen 67
Sekundärwerte 12, 33
Signal
 kommentieren 60
Signale 77
 Analog 90, 92
 berechnen 98
 Binär 90, 92
 Eigenschaften 15, 51, 93
 kopieren 90
 Namen 55
 Signale zuordnen 14
 Status 15, 18, 53, 54, 91, 92
 zuordnen 86
Signaleigenschaften 51, 53, 88
 Analogsignale 93
 Binärsignale 95
 Statussignale 96
Signalnamen 55
SIPROTEC 67, 112
Sitzungsgedächtnis 14
Statussignale 15, 18, 91, 92, 96
 einfügen 53
 löschen 54
Statuszeile 13
Störschrieb 112
 bearbeiten 58
 Dateien 46
 drucken 63
 einfügen 55
 Fremdgeräte 67
 kommentieren 59
 synchronisieren 56
synchronisieren 56
Systemüberblick 11

T

Tabelle 13, 18, 20, 21, 24, 47, 49, 54, 78, 100
Tooltip 18, 20, 22, 24

W

Word 66
www.siemens.com/power-academy-td 3

Z

Zählpfeilsystem 46, 112
Zeigerbilder 19, 85
Zeitsignale 17

Zoom

anpassen 39
einschalten 36
Maßstab der Achsen 36
optimieren 38