

VoltScanner MI2130



Bedienerhandbuch

Version 2, Code No. 20 750 639

Hersteller:

METREL d.d.
Horjul 188
1354 Horjul
Slowenien

E-mail: metrel@metrel.si
<http://www.metrel.si>

© 2002 Metrel

Eine auch nur auszugsweise Verwendung dieser Bedienungsanleitung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung durch METREL gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	4
1.1 Merkmale	4
1.2 Anwendbare Normen	4
1.3 Warnungen	4
1.4 Zubehör	5
1.5 PC Hardware-Anforderungen	5
1.6 Batterieladung	5
1.6.1 Versorgungsspannung 230V	5
1.6.2 Versorgungsspannung 100V	5
1.7 Wartung	6
2 Mit dem VoltScanner arbeiten	7
2.1 Installation des ScanLink-Softwarepaketes	7
2.2 Parameter zum VoltScanner senden	7
2.2.1 Auswahl des COM-Ports (Serielle Schnittstelle)	7
2.2.2 Setzen der Grenzwerte	8
2.2.3 Übertragung der Parameter	13
3 Anschluss des VoltScanner	14
3.1 Leuchtanzeigen	14
4 Download und Datenanalyse	15
4.1 Betriebsart Periodische	16
4.2 Grafik zu Periodische	18
4.3 Betriebsart Ereignisse und Transienten	20
4.4 Grafik zu Ereignisse & Transienten	22
4.5 Unterbrechung der Versorgungsspannung	24
5 Datenmanagement	26
6 Spezifikationen	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Messungen	28

1. Einführung

1.1 Merkmale

VoltScanner ist ein bewusst einfach gehaltenes Instrument für die Aufzeichnung der Spannungscharakteristik im elektrischen Netz beim Kunden vor Ort entsprechend der DIN EN 50160.

Es zeichnet alle Arten von Änderungen der Spannung im Netz auf, Über- und Unterspannungen, Spannungspitzen, Frequenzveränderungen und Unterbrechungen.

Alle Parameter, die dem VoltScanner mitteilen, in welcher Art und mit welchen Grenzwerten er Daten sammeln soll, werden über den PC programmiert.

Die Software ScanLink läuft auf dem PC. Über serielle Schnittstelle funktioniert die Kommunikation der Geräte, also Programmierparameter an den VoltScanner und Übertragung der Messwerte zurück zum PC. Die Schnittstelle ist im VoltScanner optisch isoliert. Der Speicher fasst ca. 3500 Ereignisse.

Mit vier LEDs vermittelt der VoltScanner Informationen über seinen Zustand (Speicher voll, Batterie wechseln, Polarität, Ereignisse).

1.2 Anwendbare Normen

Gerätefunktion:	EN 50160
Sicherheit:	EN 61010-1
EMV aktiv:	EN 50081-1
EMV passiv:	EN 50082-2

1.3 Warnungen

Um die bestmögliche Sicherheit für den Anwender zu gewährleisten, sind die folgenden Warnungen zu beachten:

- ◆ **Falls das Gerät anders als in der in diesem Handbuch beschrieben eingesetzt wird, könnte die Sicherheit beeinträchtigt werden!**
- ◆ **Benutzen Sie weder Gerät noch Zubehör, wenn Sie irgendwelche Beschädigungen entdecken!**
- ◆ **Service oder Reparaturen dürfen nur von ausgebildetem und kompetentem Fachpersonal durchgeführt werden!**
- ◆ **Beachten Sie alle Regeln und Vorschriften im Umgang mit elektrischen Installationen, um sich vor Verletzungen oder elektrischem Schlag zu schützen.**
- ◆ **Benutzen Sie nur Original – Zubehör von Ihrem METREL – Distributor!**
- ◆ **Entfernen Sie alle Zuleitungen vom Gerät, ehe Sie das Batteriefach öffnen! Sonst Gefahr der elektrischen Schläges!**
- ◆ **Verwenden Sie NUR wiederaufladbare Batterien!**

- ◆ **Wenn VoltScan vom Netz getrennt ist, laden Sie baldmöglichst die Daten auf PC. Die Haltezeit für Daten im Messgerät beträgt bis zu 130 h, danach sind sie evtl. unwiederbringlich verloren.**

1.4 Zubehör

Lieferumfang

- Messinstrument VoltScanner MI 2130
- Prüfkabel mit Schuko-Stecker und Kabel 1.5 m
- Wiederaufladbare Batterien 4 x 1.2 V
- Windows Software "ScanLink" mit RS 232 Schnittstellenkabel
- Bedienerhandbuch
- Konformitätserklärung
- Verifikationsdaten

Optionales Zubehör

- | | | |
|---|-----------|---------------|
| • Tragetasche | Best.-Nr. | A 1020 |
| • Universelles Prüfkabel, 3 × 1.5 m
mit 3 Sicherheitsprüfspitzen | Best.-Nr. | S 1112 |
| • Satz Krokoklemmen, schwarz, 3 Stück | Best.-Nr. | S 2010 |

1.5 PC Hardware-Anforderungen

- PC mit Pentium Processor, Windows 95, 98 oder 2000, NT
- eine freie serielle Schnittstelle für die Dauer der Datenübertragung bzw. Programmierung

1.6 Batterieladung

1.6.1 Versorgungsspannung 230V

- | | |
|--|--------|
| • Durchschnittlicher Ladestrom (Gerät misst nicht): | 80 mA |
| • Durchschnittlicher Ladestrom bei gleichzeitiger Messung: | 80 mA |
| • Ladezeit bei völlig entleertem Akku: | 13 h |
| • Stromverbrauch des nicht angeschlossenen Messgerätes: | < 3 mA |
| • Datenhaltezeit bei vollem und intaktem Akku (min.): | 180 h |

1.6.2 Versorgungsspannung 100V

- | | |
|---|--------|
| • Durchschnittlicher Ladestrom (Gerät misst nicht): | 40 mA |
| • Ladezeit bei leerem Akku, (Gerät misst nicht): | 23 h |
| • Durchschnittlicher Ladestrom bei gleichzeitiger Messung: | 25 mA |
| • Ladezeit bei völlig entleertem Akku (bei gleichzeitiger Messung): | 42 h |
| • Stromverbrauch des nicht angeschlossenen Messgerätes: | < 3 mA |
| • Datenhaltezeit bei vollem und intaktem Akku (min.): | 180 h |

1.7 Wartung

Batterien

⚠ Im Gerät kommen gefährliche Spannungen vor. Entfernen Sie deshalb alle Zuleitungen, ehe Sie das Gehäuse oder den Batteriedeckel öffnen.

Falls eine der wiederaufladbaren Batterien getauscht werden muss, tauschen Sie unbedingt die anderen auch aus. Stellen Sie sicher, dass die neuen Batterien mit der richtigen Polarität eingesetzt werden. Verwenden Sie nur wiederaufladbare Batterien!

Bitte beachten Sie bei der Entsorgung unbedingt alle geltenden Vorschriften und entsorgen Sie die Batterien umweltgerecht.

Reinigung

Zur Reinigung der Oberfläche eignet sich ein weiches, leicht mit Seifenwasser oder Alkohol (Spiritus) angefeuchtetes Tuch. Lassen Sie dem Gerät nach der Reinigung ausgiebig Zeit, um wieder zu trocknen.

- **Verwenden Sie keine benzinhaltigen oder auf organischen Lösungsmitteln basierende Flüssigkeiten!**
- **Vermeiden Sie es, Reinigungsflüssigkeit auf das Instrument zu schütten!**

Service und Kalibration

Bezüglich Garantiereparatur, Reparatur oder Kalibration wenden Sie sich am besten an Ihren Distributor. Empfohlen ist ein Zeitraum von 24 Monaten zwischen zwei Kalibrierungen.

Adresse des Herstellers:

METREL d.d.
Horjul 188
1354 Horjul
Slovenien
tel: +(386) 1 7558 200
fax: +(386) 1 7549 095
e-mail: metrel@metrel.si
internet: www.metrel.si

2 Mit dem VoltScanner arbeiten

2.1 Installation des ScanLink-Softwarepaketes

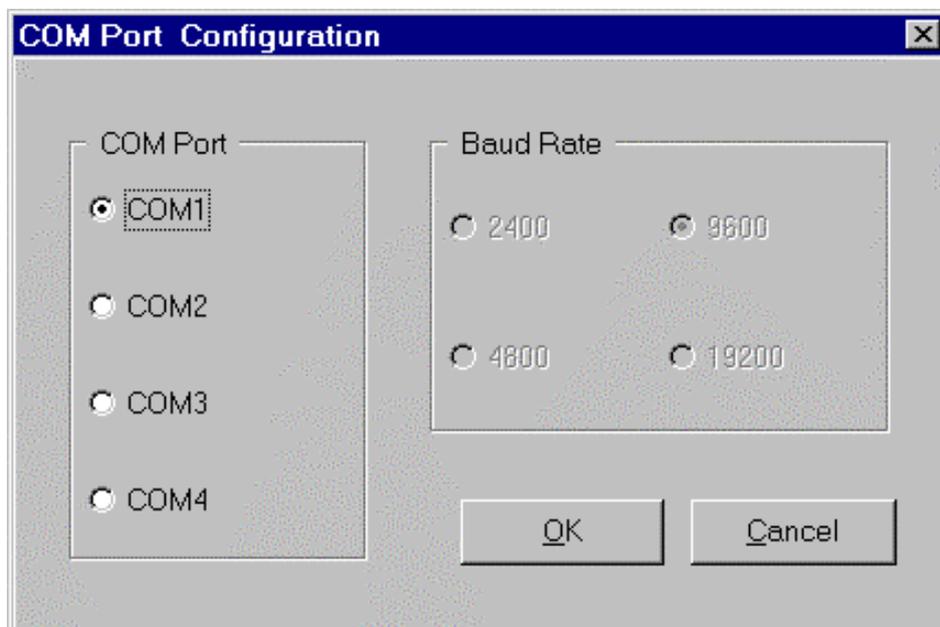
- Schließen Sie alle anderen Windows-Programme, oder starten Sie Windows neu und unmittelbar danach die Installationsroutine.
- Legen Sie die ScanLink CD-ROM in das Laufwerk und starten Sie **Setupex.exe**.
- Wählen Sie das Installationsverzeichnis aus
- Starten Sie die Installation mit Klick auf das Feld **Next**.

2.2 Parameter zum VoltScanner senden

VoltScanner kommuniziert mit Ihrem PC über das RS232-Kabel. Dazu müssen Sie das Verbindungskabel einerseits in die COM-Buchse an Ihrem PC, andererseits in die entsprechende Steckbuchse am Voltscanner stecken. Starten Sie dann das ScanLink Programm.

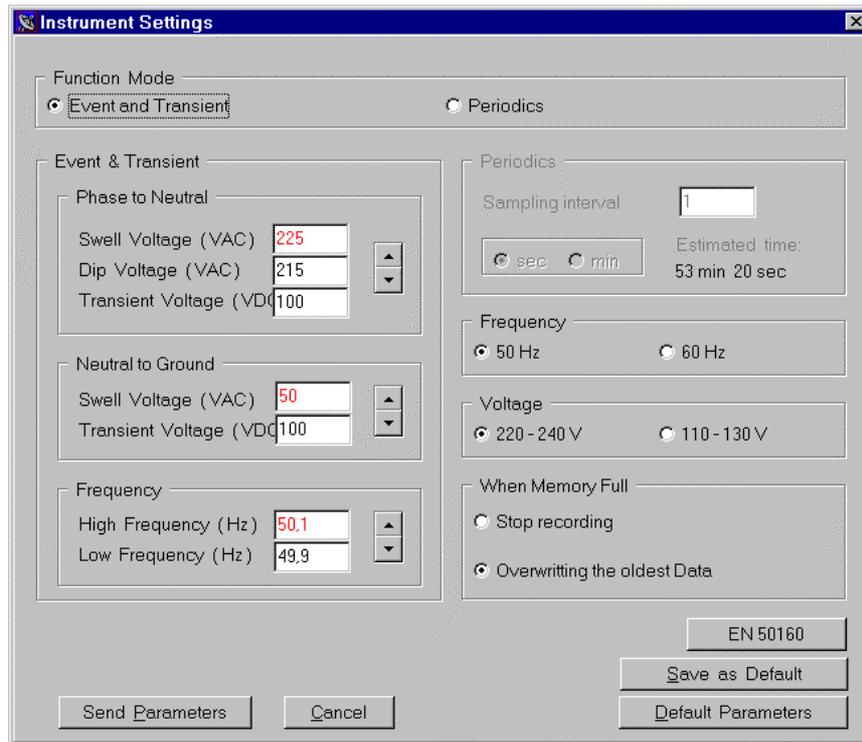
2.2.1 Auswahl des COM-Ports (Serielle Schnittstelle)

Wenn das ScanLink Programm läuft, wählen Sie das **Config-Menu** und anschließend **COM Port**. Das folgende Fenster öffnet sich. Wählen Sie einen COM-Port und bestätigen Sie mit OK. Die Baud Rate für den VoltScanner ist 9600.



2.2.2 Setzen der Grenzwerte

Entweder über die **Settings-Taste** in der Werkzeugleiste oder über das Menu **Data** und die Auswahl **Settings** gelangen Sie zu dem Fenster für die Einstellung von Betriebsart und Grenzwerten.



VoltScanner arbeitet in zwei unterschiedlichen Betriebsarten: Event & Transient und Periodics (Ereignisse & Transienten bzw. Periodische) Wählen Sie eine Betriebsart aus.

Betriebsart Ereignisse und Transienten

In dieser Betriebsart erfasst VoltScanner Einzelereignisse, die durch Unter- oder Überschreitung vorgegebener Grenzen gekennzeichnet sind.

Event & Transient hat drei Ereignis-Untergruppen:

- L-N (Phase nach Neutral)
- N-PE (Neutral nach PE)
- Frequenz

Um einen der Grenzwerte zu ändern, klicken Sie auf das entsprechende Feld. Die Zahl ändert ihre Farbe in rot. Nun können Sie mit Hilfe der Pfeile den Wert verändern.

Spannungsüberhöhungen

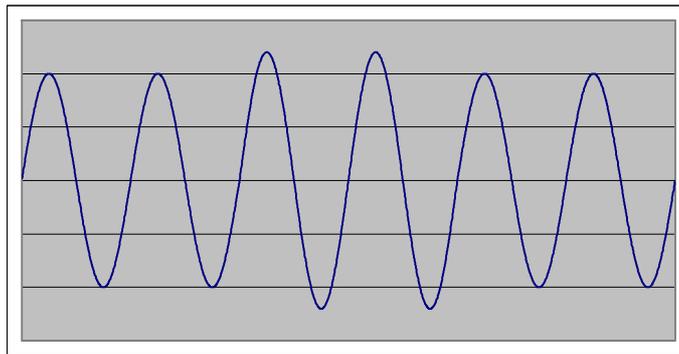
Spannungsüberhöhungen (Überspannung, Swell) sind relativ langsame Erscheinungen von erhöhter Netzspannung. Sie können für eine unbestimmte Zeit andauern.

VoltScanner zeichnet Überschreitungen des Grenzwertes auf, die mindestens eine Vollwelle lang andauern (20ms/50Hz) mit einer Hysterese von 3 Volt.

Solche Spannungsüberhöhungen haben ihren Ursprung in der Regel in vorübergehenden Bedingungen wie dem Einschalten einer sehr großen Last, großem Lastwechsel, Umschaltungen im Netz, oder auch in schlechten elektrischen Verbindungen. Die Fehlerursache kann nahe beim oder fern vom Messpunkt sein. Zu starke Überhöhungen können zu Schäden in elektrischen Verbrauchern führen. Spannungsstabilisierende Einrichtungen des Energieversorgers können im Einzelfall nicht ausreichend oder nicht schnell genug sein, diese Erscheinung zu verhindern.

Das folgende Bild zeigt den Spannungsverlauf einer relativ kurzfristigen Überhöhung von nur 2 Vollwellen.

Spannungsüberhöhung

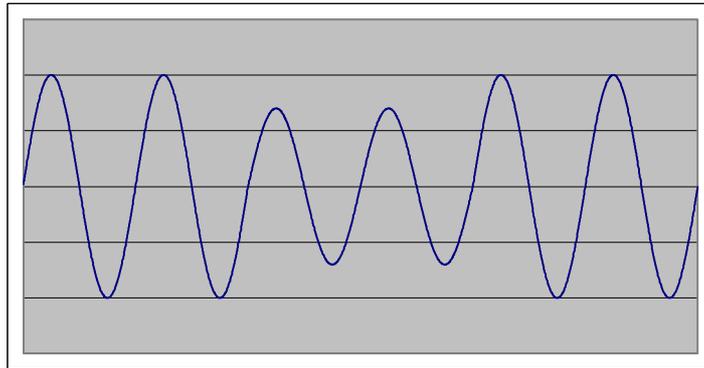


Spannungseinbruch

Ein Spannungseinbruch ist eine Verringerung der Netzspannung für unbestimmte Zeit. VoltScanner registriert alle Einbrüche, wenn sie die gesetzte Grenze für mindestens eine Vollwelle (20ms/50Hz) unterschreiten. Die Hysterese beträgt 3 Volt.

Spannungseinbrüche haben ihren Ursprung normalerweise in der Installation der Kunden oder in Fehlern des öffentlichen Netzes. Übliche Ursachen sind Kurzschlüsse in den Versorgungssystemen, Auswirkungen durch Motoranlauf, andere zugeschaltete Lasten beim Kunden, Einschalten sehr großer Lasten anderswo im Netz. Spannungseinbrüche können bei Computern und anderen empfindlichen Verbrauchern Fehlverhalten hervorrufen, zum Abschalten oder Abstürzen bringen, und bestimmte Geräte auch beschädigen. Sie sind weitestgehend zufälliger Natur. Die Mehrheit solcher Spannungseinbrüche hat eine Dauer von weniger als 1s und einen Minimalwert von unter 60%. Das folgende Bild zeigt einen kurzen Spannungseinbruch mit 2 Vollwellen Dauer.

Voltage Dip

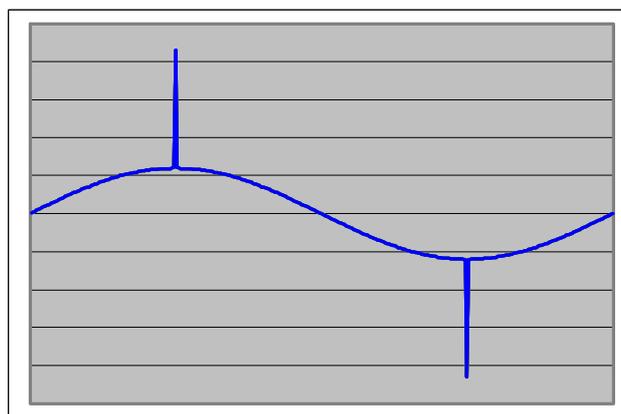
**Spannungstransienten**

Spannungstransienten sind Überspannungen von sehr kurzer Dauer, typischerweise im Bereich einiger Millisekunden. VoltScanner registriert solche Transienten zwischen den Eingängen L-N und N-PE, wenn sie die gesetzte Grenze für Transienten überschreiten und mindestens eine Dauer von 1 μ s haben. Aufgezeichnet werden Größe und Phasenlage. Falls mehrere Transienten innerhalb einer Halbwelle auftreten, wird die größte Spannungsspitze registriert und dazu die Anzahl der Transienten.

Transienten haben ihre Ursachen in Blitzeinschlägen, elektrostatischen Entladungen anderer Art, dem Schalten von Lasten oder Fehlern in der Verdrahtung. Transienten können Daten auf Computern verändern oder zerstören. In extremen Fällen können elektronische Schaltungen oder elektrische Verbraucher beschädigt werden. Etwas grob kann man folgende Einteilung treffen:

- Eine impulsartige Transiente tritt plötzlich während eines ansonsten stabilen Zustandes des Netzes auf und verändert weder Leistung noch Frequenz. Sie geht nur in eine Richtung (positiver oder negativer Impuls) Der häufigste Grund ist in Blitzeinschlag an anderer Stelle in das Netz. Auswirkungen sind meist nicht sehr weit von Einschlagsort nachzuweisen, in Einzelfällen ist aber die Ausbreitung erstaunlich weit!
- Eine oszillierende Transiente ist eine plötzliche Störung mit positiven und negativen Pulsen, weder Frequenz noch Leistung verändernd.

Impulsartige Transiente



Frequenzabweichungen

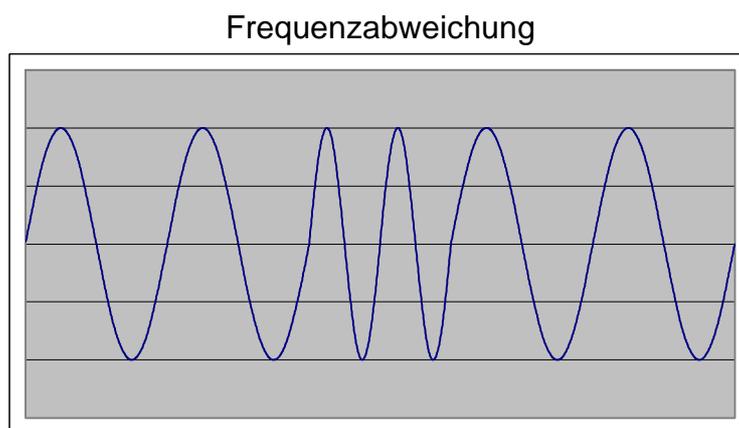
Frequenzabweichungen sind definiert durch eine von der Nennfrequenz (z.B. 50 Hz oder 60Hz) abweichende Netzfrequenz.

Die Netzfrequenz leitet sich direkt ab aus der Rotationsgeschwindigkeit des oder der stromerzeugenden Generatoren. Geringe Abweichungen gehören zum dynamischen Gleichgewicht zwischen Generator einerseits und sich verändernder Last andererseits. Die Größe der Frequenzabweichung und die Dauer bis zur Kompensation hängen von den Charakteristika des Gesamtsystemes Generator/Last und der Fähigkeit, Änderungen kurzfristig auszuregeln, ab.

Frequenzabweichungen können die vorgegebene (und unbedenkliche) Toleranzbandbreite verlassen, z.B. hervorgerufen durch Fehler in größeren Einheiten auf der Energieübertragungsstrecke, plötzliches Abschalten oder Abtrennen von größeren Bereichen auf der Verbraucherseite oder dem Ausfall eines größeren Generatorblockes.

VoltScanner zeichnet Frequenzereignisse dann auf, wenn für mindestens 3 Vollwellen die vorgegebene obere oder untere Grenze für die Frequenz überschritten wurde.

Das folgende Bild zeigt eine kurze Frequenzänderung (höhere Frequenz) für die Dauer von 2 Vollwellen.



Spannungsunterbrechungen

Die Ursache von Spannungsunterbrechungen kann in der Energieversorgung, in Verbrauchern oder Regelsystemen liegen. Man unterscheidet:

- lange Unterbrechungen (länger als 3½Minuten)
- kurze Unterbrechungen (bis 3¼Minuten)

Lange Unterbrechungen sind oft permanenter Natur und bedürfen zu ihrer Beseitigung des menschlichen Eingriffs. VoltScanner registriert eine Unterbrechung, wenn die Spannung unter $90V_{rms}$ fällt für die Dauer von mindestens einer Vollwelle (20ms/50Hz).

Betriebsart Periodische

In dieser Betriebsart registriert VoltScanner die Mittelwerte der Versorgungsspannung innerhalb der einzelnen Abtastintervalle. Ebenfalls werden Minimalwert und Maximalwert aufgezeichnet. Die Länge des Intervalles ist in Minuten und Sekunden einstellbar, wobei die kleinste Wahlmöglichkeit 1 s ist, die längste 21 Minuten (bei 50 Hz Nennfrequenz) bzw. 18 Minuten (bei 60 Hz Nennfrequenz). Die Einstellung erfolgt über die Pfeile neben dem aktuellen Wert im Menu **Periodische**. Die maximale Erfassungszeit wird im Menu angezeigt. Sie liegt bei etwa 1 Stunde (beim 1s-Intervall) und verängert sich auf 47 Tage (bei 21 min-Intervall).

Allgemeine Einstellungen

Es gibt einige allgemeine Einstellungen im Menu Geräteeinstellungen, die unabhängig von den Grenzwerten im Menu Ereignisse & Transienten (Event & Transient und Periodics) vorgenommen werden müssen.

Frequenz

In diesem Menu muss die Nennfrequenz eingestellt werden (50Hz oder 60Hz).

Spannung

Hier ist die Nennspannung (220 - 240V oder 110 - 130V) einzugeben.

Speicherart

Zwischen zwei Arten der Speicherung kann gewählt werden. Entweder VoltScanner beendet die Messungen, wenn der Speicher mit Messwerten gefüllt ist, oder es wird weiter gemessen und die ältesten Daten mit neuen überschrieben (FIFO - Prinzip, first in/first out).

Voreingestellte Parameter (Default P.)

Werkseitig sind bestimmte Parameter voreingestellt. Sie können durch Drücken der Taste **Default Parameters** abgerufen werden. Falls Sie eine andere Voreinstellung wünschen, wählen Sie einfach einen eigenen Satz an Parametern und speichern diesen durch Druck auf die Taste **Save as Default**. Diese Parameterkombination ist nun Ihre neue Voreinstellung. Bitte beachten Sie, dass damit die fabrikseitige Voreinstellung endgültig verloren ist.

EN 50160

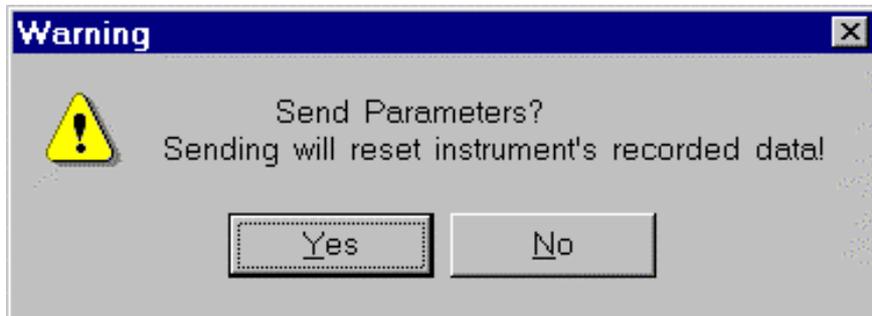
Durch Klick auf die Taste **EN 50160** setzen Sie alle Parameter entsprechend der Norm DIN EN 50160. Das bedeutet im einzelnen:

- Spannungsüberhöhung und Spannungseinbruch, gemessen zwischen Phase und Neutralleiter, sind mit den Grenzwerten auf $\pm 10\%$ Abweichung von der Nennspannung gesetzt.
- Obere Frequenzgrenze und untere Frequenzgrenze sind auf $\pm 1\%$ Abweichung, also 50,5Hz bzw. 49,5Hz programmiert.
- Das Abtastintervall ist auf 10 min eingestellt.

2.2.3 Übertragung der Parameter

Mit der Übertragung der Parameter in den VoltScanner **gehen alle dort gespeicherten Messwerte verloren.**

Eine Sicherheitsabfrage warnt vor dem entscheidenden Schritt.



Wenn Sie trotzdem fortfahren möchten, klicken Sie auf OK. Es erscheint dann die Meldung **Connecting to Instrument** solange, bis die Übertragung beendet ist. Das kann bis zu 8 s dauern. Wenn die Übertragung ohne Probleme beendet ist, wird dies durch das untenstehende Fenster bestätigt:



Ein Druck auf die OK-Taste schließt das Fenster und das Instrument beginnt sofort mit der Messung.

Im Fehlerfalle:



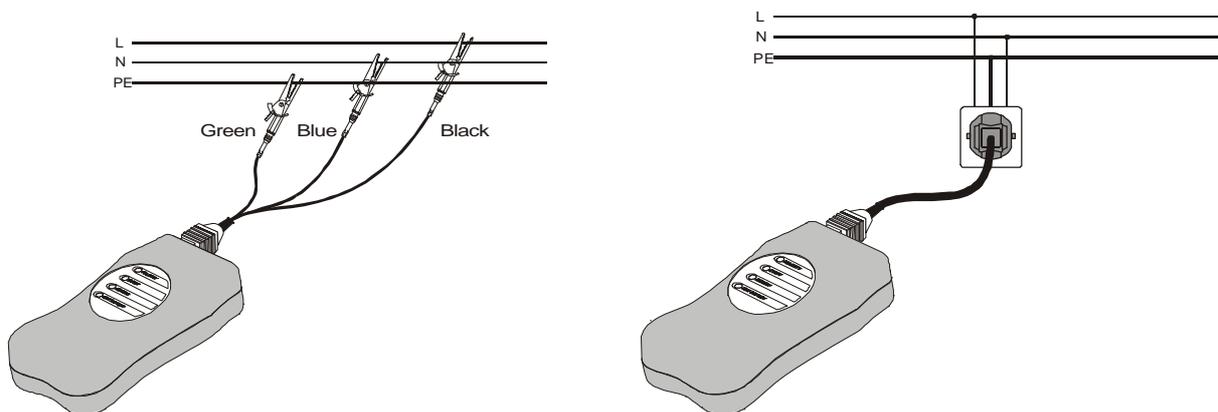
Löschen Sie die Meldung durch Klick auf die OK-Taste und prüfen Sie, ob es nicht an einem der folgenden Fehler liegen kann:

- Stellen Sie sicher, dass VoltScanner und PC mit dem mitgelieferten RS232 Kabel verbunden sind.

- Überprüfen Sie, ob nicht ein anderes Windows-Programm die serielle Schnittstelle benutzt oder blockiert.
- Überprüfen Sie nochmals, ob Sie den richtigen COM-Port programmiert haben.

3 Anschluss des VoltScanner

Nach der erfolgreichen Übertragung der Parameter ist VoltScanner bereit zur Aufzeichnung von Daten. Alle 8 s wird geprüft, ob Netzspannung vorhanden ist. Falls die Spannung größer als 90 V ist, erwacht das Gerät aus seinem Schlafzustand, in den es ohne vorhandene Netzspannung fällt und beginnt mit der Aufzeichnung. Es kann also bis zu 8 s nach Einstecken des Messkabels dauern, bis VoltScanner mit Aufzeichnungen beginnt. Die folgenden Bilder verdeutlichen, wie VoltScanner ans Netz angeschlossen wird, entweder über Kabel mit Schuko-Stecker (im Lieferumfang) oder universelles Netzkabel und Krokoklemmen (Zubehör).



3.1 Leuchtanzeigen

VoltScanner zeigt über 4 LEDs seinen Zustand an:

- **Polarity** – VoltScanner ist richtig angeschlossen, wenn die LED andauernd leuchtet. Falls L, N, PE nicht richtig angeschlossen sind, blinkt die LED ca. 1 mal pro Sekunde. Dies beschädigt VoltScanner nicht, aber die Messungen zwischen N und PE sind natürlich nicht korrekt! Abhilfe bei Schuko: Netzstecker drehen! Das Leuchten der LED zeigt außerdem an, dass eine Netzspannung von mehr als 90 V vorhanden ist.
- **Event** – zeigt, dass mindestens ein Ereignis erfasst wurde. Sobald ein Ereignis im Speicher ist, blinkt die LED etwa einmal pro Sekunde. Wenn die Versorgungsspannung für mehr als 3½ Minuten unter 90 V fällt, blinkt die LED nur noch einmal alle 8 Sekunden (sofern Ereignisse im Speicher sind)

- **Memory** – weist auf einen vollen Speicher hin. Die LED beginnt, etwa einmal pro Sekunde zu blinken, wenn etwa 3500 Ereignisse aufgezeichnet sind und damit der Speicher voll ist.
- **Battery** – gibt Aufschluss über den Zustand der Batterie. Wenn die Batteriespannung gefährlich gering ist (Daten könnten bei unzureichender Batteriespannung gelöscht werden) blinkt die LED einmal pro Sekunde. VoltScanner besitzt 4 wiederaufladbare Zellen mit je 1,2 Volt Nennspannung. Sobald das Gerät an ein spannungführendes Netz angeschlossen ist, verbraucht es keine Energie aus den Akkus, vielmehr werden diese durch das interne Ladeteil wieder aufgeladen. VoltScanner verbraucht nur Strom aus den Akkus, wenn keine Netzspannung zur Verfügung steht (vor dem ersten Anschließen ans Netz, bei Spannungsunterbrechungen oder wenn das Gerät wieder vom Netz getrennt worden ist).

Merke:

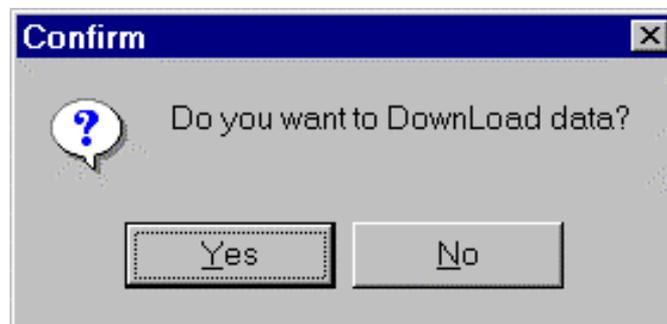
Ehe Sie VoltScanner zum ersten Mal benutzen, ist es empfehlenswert, das Gerät mit eingebauten Akkus mindestens 5 Stunden ans Netz zu hängen, damit sich die Batterien zumindest teilweise aufladen können. Dasselbe sollten Sie tun, wenn VoltScanner die letzten 2 Monate nicht in Betrieb war.

Wenn Sie wissen, dass Sie das Gerät in absehbarer Zeit nicht benötigen, können Sie es in irgendeine Steckdose stecken, ohne es vorher programmieren zu müssen. So sind die Batterien voll, wenn Sie das Gerät benötigen.

Die LEDs blinken nur, wenn Netzspannung vorhanden ist. Während längerer Netzunterbrechungen (länger als 3½ Minuten) geht VoltScanner in einen verlangsamten Zustand und die Ereignis - LED blinkt nur noch alle 8 s, wenn Ereignisse im Speicher sind.

4 Download und Datenanalyse

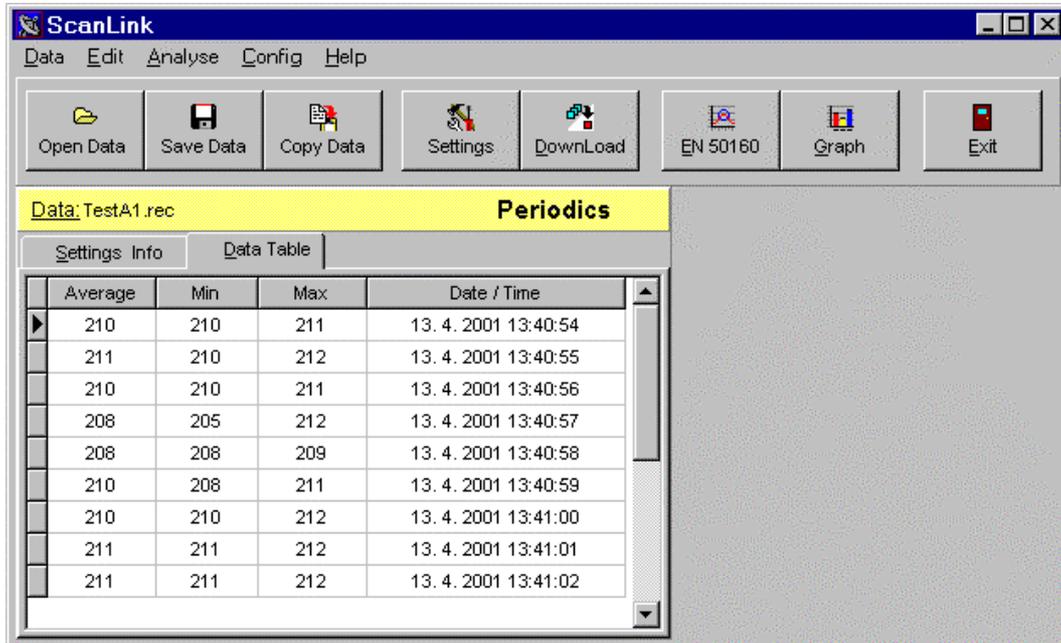
Entweder über **DownLoad** in der Wrrkzeugleiste des Hauptmenus oder über **Data** und **DownLoad** erreichen Sie die DownLoad-Routine. Das folgende Fenster erscheint:



Fahren Sie fort, indem Sie auf **Yes** drücken. Beachten Sie bitte, dass wenn Sie einmal Daten heruntergeladen haben, VoltScanner nicht mehr programmiert ist und keine Daten mehr erfasst! Um wieder Daten zu erfassen, müssen Sie ihn erst wieder neu programmieren.

Das Herunterladen von Daten kann bei 9600 Baud bis zu 40 s dauern, wenn der Speicher sehr voll ist. Sobald der Download beendet ist, wird das Ergebnis in einer Datentabelle angezeigt.

4.1 Betriebsart Periodische



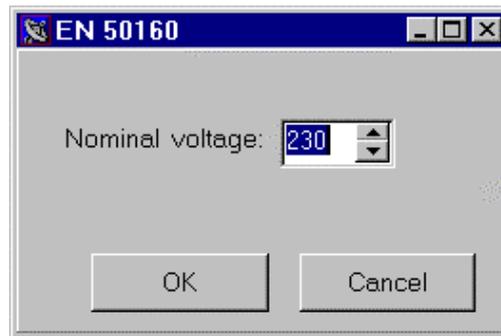
Die Datentabelle hat vier Spalten:

- Durchschnitt der Spannung im Messintervall
- Minimale Spannung während einer Vollwelle im Messintervall
- Maximale Spannung während einer Vollwelle im Messintervall
- Datum und Uhrzeit (am Ende jedes Messintervalles)

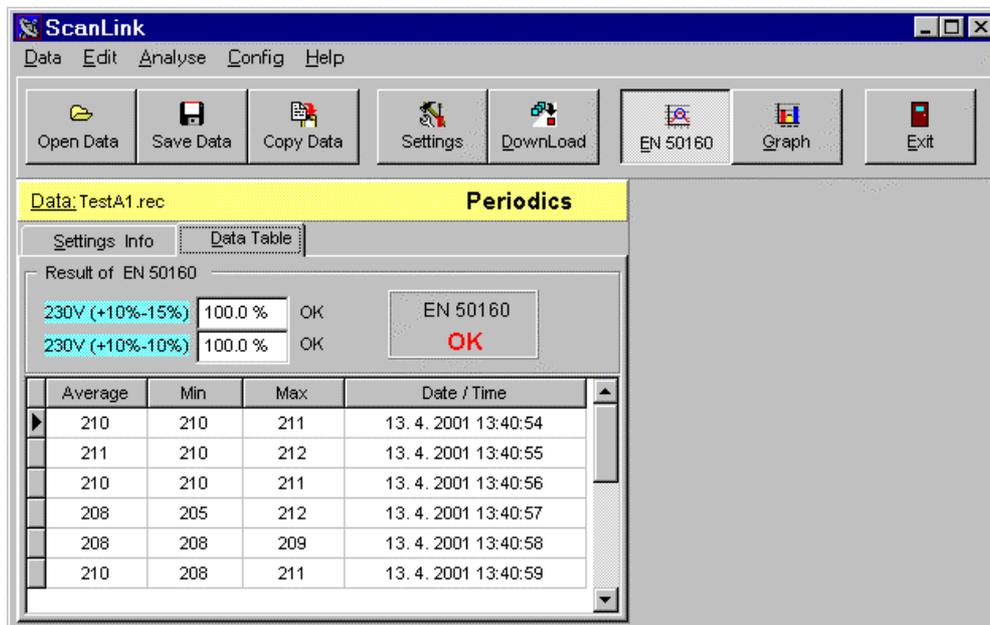
Wenn die Spannung größer als der Messbereich ist, zeigt die Tabelle den Wert 999. Nach Druck auf die Taste **EN 50160** führt die Software eine Analyse nach DIN EN 50160 durch, was bedeutet:

- 95% aller Mittelwerte müssen innerhalb des Spannungsbandes von $\pm 10\%$ der Nennspannung liegen.
- Alle Mittelwerte müssen innerhalb der Grenzen von $+10\%$ bzw. -15% der Nennspannung liegen.

Die Norm verlangt ein Messintervall von 10 Minuten. Die Software führt die Analyse auch durch für Datentabellen, denen andere Messintervalle zugrunde liegen. Vor Beginn der Analyse muss die richtige Nennspannung eingegeben sein, da sich sonst falsche Resultate ergeben.



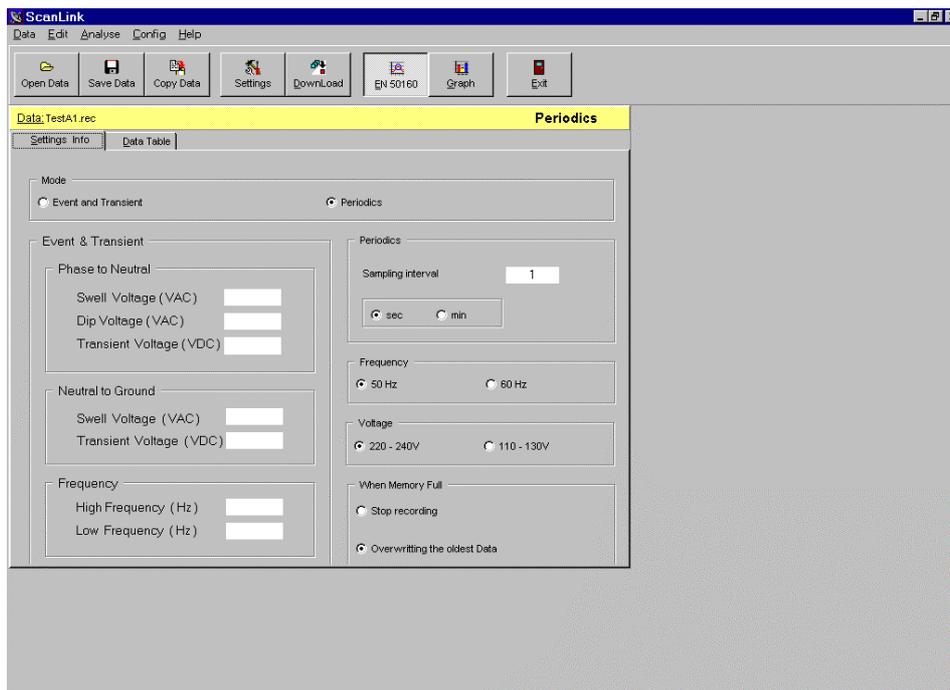
Im Kopf der EN 50160 Datentabelle befinden sich die Ergebnisse der Analyse. Die erste Box zeigt den Prozentsatz der Ergebnisse innerhalb des +10%,-15%-Bandes. Für ein Bestehen ist hier ein 100%-Ergebnis zwingend! Die zweite Box gibt den Prozentsatz der Messwert im $\pm 10\%$ - Band (muss mindestens 95% sein) Falls beide Ergebniss innerhalb des Bandes sind, ist das Gesamtergebnis OK. Im anderen Falle erscheint ein "Not OK" im Tabellenkopf.



In dem gelben Balken oberhalb der Tabelle finden sich Informationen über die Datei, nämlich der Name (links) und die Betriebsart, in der die Daten gesammelt wurden (hier: Periodics).

Wenn Sie den Aktenreiter Settings Info drücken, erhalten Sie alle Informationen zu den eingestellten Parametern, die dieser Datei zugrunde liegen.

Settings Info Fenster:



4.2 Grafik zu Periodische

Nach Klick auf die Taste **Graph** können Sie in einem Spannungs-Zeit-Diagramm alle drei Spannungswerte in grafischer Darstellung betrachten, nämlich: Durchschnitt, MIN und MAX.

Wenn vor dem Aufruf dieser Grafik eine EN 50160-Analyse durchgeführt wurde, dann enthält sie auch die Grenzwerte der Norm (Nennspannung ($\pm 10\%$)) in Form zweier roter Linien.

Wenn die Grafik erst einmal auf dem Bildschirm angezeigt ist, kann man leicht hinein oder herauszoomen. Bewegen Sie den Mauszeiger in die linke obere Ecke des gewünschten Ausschnittes, drücken Sie die linke Maustaste und ziehen ein Rechteck bis zur rechten unteren Ecke des gewünschten Ausschnittes. Um zurück zu zoomen drücken Sie die linke Maustaste und fahren dann mit der Maus ein wenig nach links oben, ehe Sie wieder loslassen.

Ungezoomtes Bild

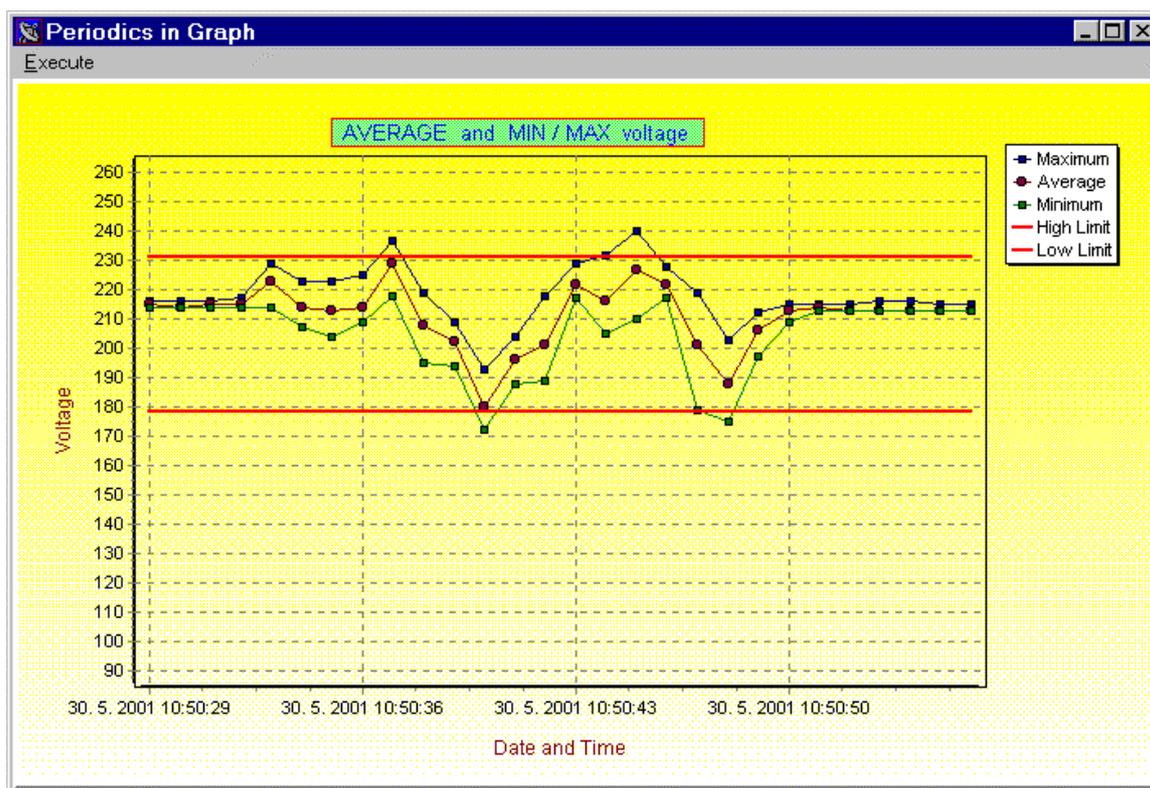
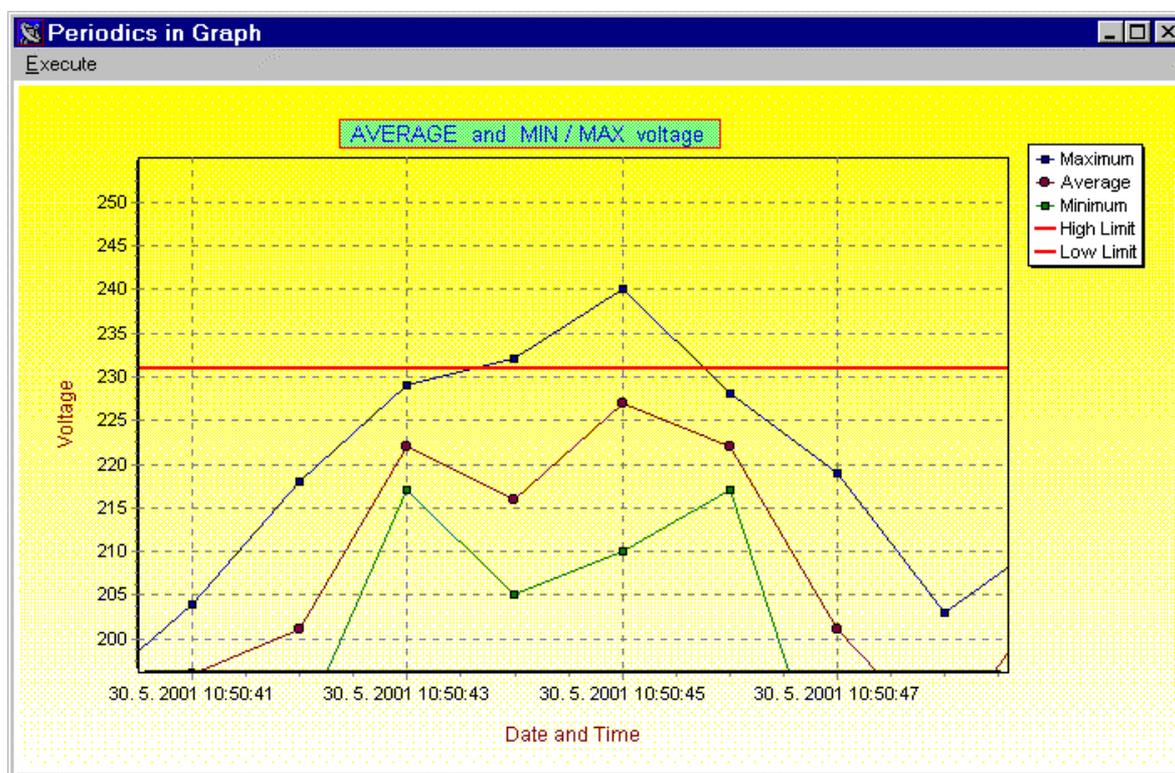


Bild nach dem Hineinzoomen:



4.3 Betriebsart Ereignisse und Transienten

Die Datentabelle in der Betriebsart Ereignisse und Transienten hat vier Spalten:

- Startzeit - Datum und Uhrzeit zu Beginn eines Ereignisses
- Dauer und Phasenlage
 - falls Ereignis kürzer als 2s: mit der Anzahl der Vollwellen (20ms bei 50Hz);
 - falls zwischen 2sec und 2min: Anzeige der Dauer in Sekunden
 - falls zwischen 2min und 12h: Anzeige in Stunden, Minuten und Sekunden
 - falls länger als 12h: Ausgabe von Datum und Uhrzeit des Endes des Ereignisses (Wenn das Ereignis eine Transiente ist, wird die Phase der größten Transiente angezeigt).
- Betrag der Messgröße - in Volt bzw. Hertz
- Ereignistyp

ScanLink
Data Edit Analyse Config Help

Open Data Save Data Copy Data Settings Download EN 50160 Graph Exit

Data: TestE9.rec **Events and Transients**

Settings Info **Data Table**

Begin Time	Duration	Magnitude [V/Hz]	Event
30. 5. 2001 10:02:04	1 periods	238	Swell PN
30. 5. 2001 10:02:24	76 periods	239	Swell PN
30. 5. 2001 10:02:31	3,6 seconds	241	Swell PN
30. 5. 2001 10:02:41	91 periods	49,5	Low Fr
30. 5. 2001 10:02:48	9 seconds	49,5	Low Fr
30. 5. 2001 10:03:04	2,5 seconds	222	Dip PN
30. 5. 2001 10:03:11	6 seconds	242	Swell PN
30. 5. 2001 10:03:18	4 seconds	0	Interrupt
30. 5. 2001 10:03:27	86 periods	218	Dip PN
30. 5. 2001 10:03:30	2 seconds	0	Interrupt
30. 5. 2001 10:03:39	2,3 seconds	50,6	High Fr
30. 5. 2001 10:03:46	7 seconds	50,7	High Fr

View

L - N Frequency
 N - PE Interruption

Sort by
 Time
 Event

Ist die Messung außerhalb des Messbereiches, dann erscheint in der Tabelle folgende Zahlenfolge:

- 99.99 für Frequenzen
- 999 für Spannungsüberhöhungen oder -einbrüche
- 9999 für Transienten

Am unteren Ende der Tabelle können Sie wählen, welche Ereignistypen Sie überhaupt betrachten möchten. Voreingestellt sind alle Typen, sodass Sie alle Ereignisse sehen. Blenden Sie nach Belieben einfach den einen oder anderen Typ aus, indem Sie durch Anklicken das Häkchen in der Box entfernen.

Ferner kann gewählt werden, in welcher Reihenfolge die Ereignisse gelistet werden. Voreingestellt ist die chronologische Sortierung, aber es kann auch eine Sortierung nach Art des Ereignisses gewählt werden.

In dem gelben Balken oberhalb der Tabelle finden sich Informationen über die Datei, nämlich der Name (links) und die Betriebsart, in der die Daten gesammelt wurden (Event & Transient bzw. Periodics).

Wenn Sie den Aktenreiter Settings Info drücken, erhalten Sie alle Informationen über die Parameter, die dieser Datei zugrunde liegen.

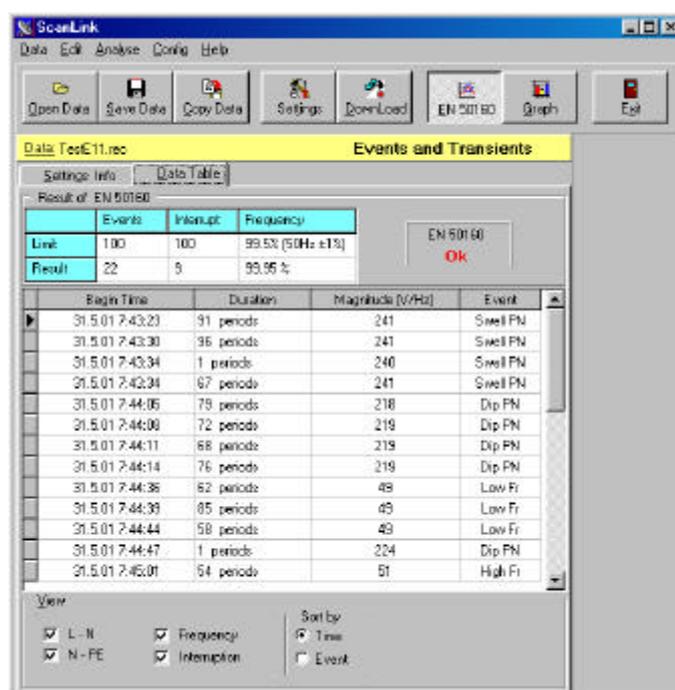
Wird die Taste **EN 50160** gedrückt, führt die Software eine Analyse gemäß EN 50160 durch:

- 99.5% der Mittelwerte über 10 s Messperioden müssen im Toleranzband von $\pm 1\%$ der Nennfrequenz liegen.

Die Analyse zählt auch die Unterbrechungen, Überhöhungen und Einbrüche zwischen L-N. Die Ergebnisse sehen Sie in einem speziellen Bereich im Kopf der Tabelle:

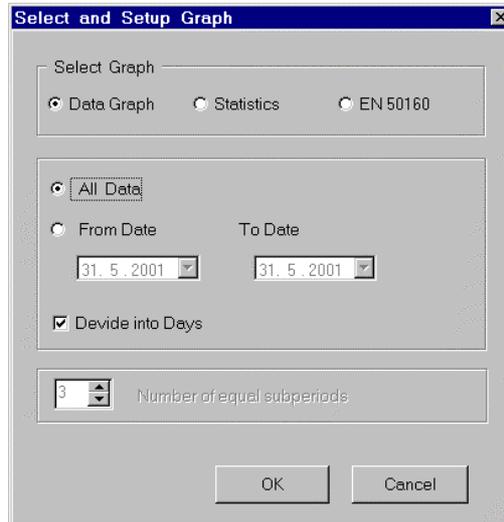
- Ereignisse - Anzahl der Spannungsüberhöhungen und -einbrüche gemessen an L-N. Die Gut/Schlecht-Grenze ist 100.
- Unterbrechungen - Anzahl der registrierten Unterbrechungen. Die Gut/Schlecht-Grenze ist 100.
- Frequenz - Prozentsatz der Mittelwerte, gemessen in 10s-Perioden, die innerhalb der Grenze von $\pm 1\%$ von der Nennfrequenz liegen. Die Gut/Schlecht-Grenze ist 99.5%.

Wenn all diese Grenzen eingehalten werden, ist das Ergebnis der EN 50160 - Analyse "OK", sonst "NOT OK".



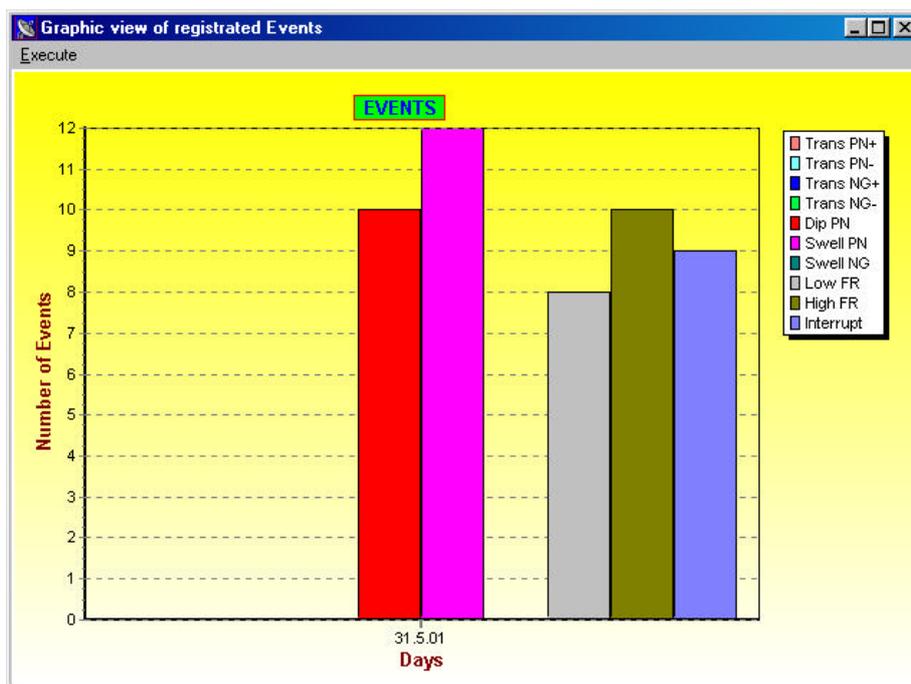
4.4 Grafik zu Ereignisse & Transienten

Drücken Sie die Taste **Graph** in der Werkzeugleiste , dann öffnet sich das Fenster **Select and Setup Graph**. Hier wählen Sie zwischen 3 verschiedenen grafischen Darstellungen: Data Graph, Statistics und EN 50160.



Data Graph

Diese Grafik stellt die Anzahl der verschiedenen Ereignisse in Balkenform dar, und zwar die Anzahl der Spannungsüberhöhungen und -einbrüche (Swells, Dips), Transienten, Frequenzabweichungen und Spannungsunterbrechungen (Interruptions). Sie können alle Ereignisse anzeigen lassen, oder nur die innerhalb eines bestimmten Zeitfensters, das Sie per Start- und Enddatum definieren können. Für beide Fälle ist es außerdem



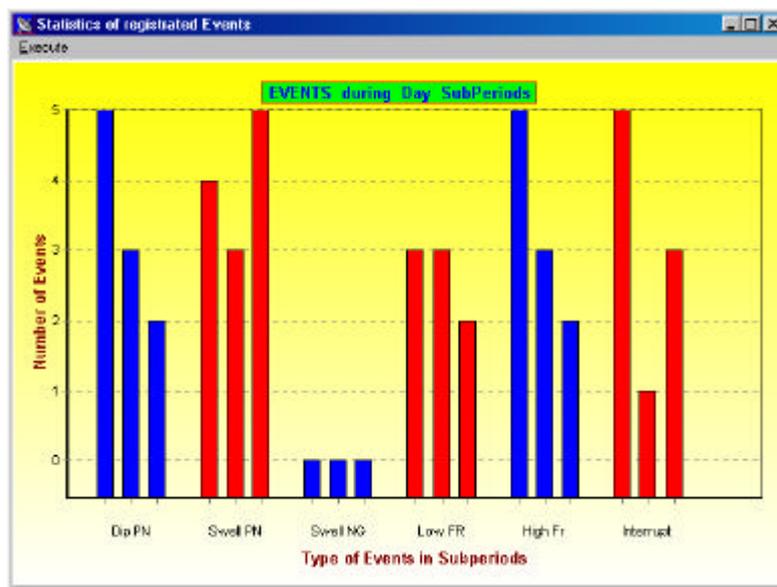
möglich, den Tag in Zeitabschnitte einzuteilen und die Verteilung der Ereignisse über die Tageszeiten zu analysieren. Jeder dieser Tagesabschnitte ist dann eine eigene Grafik und zeigt die Ereignisse zu dieser Tageszeit (über einen oder über mehrere Tage).

Statistics Graph

Diese Grafik ist sehr nützlich, wenn man entscheiden möchte, zu welcher Tageszeit die meisten Ereignisse auftreten. Im Fenster Select and Setup Graph teilen Sie vorteilhafterweise einen Tag in mehrere Unterperioden ein, z.B. wie im folgenden Beispiel 3 gleiche Teile. Jeder der drei Balken repräsentiert dann die Ereignisse im entsprechenden Teil des Tages, und zwar:

- der erste Balken steht für alle Ereignisse zwischen 00.00 h und 08.00 h
- der zweite Balken steht für alle Ereignisse zwischen 08.00 h und 16.00 h
- der dritte Balken steht für alle Ereignisse zwischen 16.00 h und 24.00 h

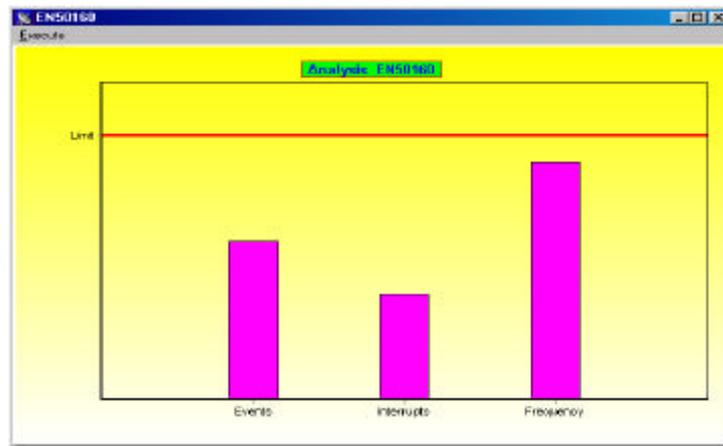
Die Wahl einer Zeitspanne über mehrere Tage ist zulässig, so dass Sie alle Ereignisse z.B. innerhalb mehrerer Wochen aber nur am Morgen, in einer Grafik zusammenfassen können.



EN 50160 Grafik

In dieser Balkengrafik werden die Ergebnisse der EN 50160-Analyse dargestellt. Der erste Balken Events fasst alle Spannungsüberhöhungen und -einbrüche zusammen, der zweite Balken repräsentiert die Unterbrechungen und der dritte Balken die Über- oder Unterschreitungen des Frequenzfehlerbandes von $\pm 1\%$ der Nennfrequenz.

Die Grenzwertlinie "Limit" steht für 100 Ereignisse der ersten beiden Balken und 0,5 % für den letzten Balken.



4.5 Unterbrechung der Versorgungsspannung

In beiden Betriebsarten, Event & Transient und Periodics, registriert VoltScanner auch Spannungsunterbrechungen. Eine Spannungsunterbrechung wird dann registriert, wenn die Netzspannung auf unter 90 V abfällt. VoltScanner bleibt in diesem Falle aktiv für die Zeit von 3½ Minuten, und misst in dieser Zeit wie gewohnt und registriert Ereignisse. Das bedeutet, dass man über die kurzfristigen Unterbrechungen, die sowieso die Mehrzahl der Unterbrechungen repräsentieren, vollständige Informationen besitzt, einschließlich des Wiederanlaufes. Wenn die Unterbrechung länger als 3½ Minuten dauert, geht VoltScanner in einen Zustand geringeren Energieverbrauches, aus dem er alle 8 s erwacht, um festzustellen, ob die Versorgungsspannung wieder zurückgekehrt ist.

Unterbrechungen von weniger als 3½ Minuten Dauer werden mit einer Zeitauflösung von 1 s registriert, längere Unterbrechungen mit einer Auflösung von 8s.

In der Betriebsart Periodische ist eine Netzunterbrechung durch zwei Ereignisse markiert: Beginn und Ende der Unterbrechung. Die Werte für Min, Max und Durchschnitt sind dann alle Null, wie das folgende Bild zeigt.

The screenshot shows the ScanLink software interface with the 'Periodics' data table. The table has columns for Average, Min, Max, and Date / Time. The data shows a series of periodic measurements with values around 230 and 232, and a few zero values indicating interruptions.

Average	Min	Max	Date / Time
230	230	232	30. 5. 2001 10:11:49
230	230	232	30. 5. 2001 10:11:50
231	230	232	30. 5. 2001 10:11:51
230	230	232	30. 5. 2001 10:11:52
230	230	232	30. 5. 2001 10:11:53
230	230	232	30. 5. 2001 10:11:54
0	0	0	30. 5. 2001 10:11:54
0	0	0	30. 5. 2001 10:11:58
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:00
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:01
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:02
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:03
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:04
230	230	232	30. 5. 2001 10:12:05

In der Betriebsart Event & Transient (Ereignisse & Transienten) ist eine Unterbrechung ein Ereignis, mit Startzeit (der Unterbrechung), Dauer, Spannungswert (also Null) und Ereignistyp Interrupt (Unterbrechung) entsprechend dem folgenden Bild.

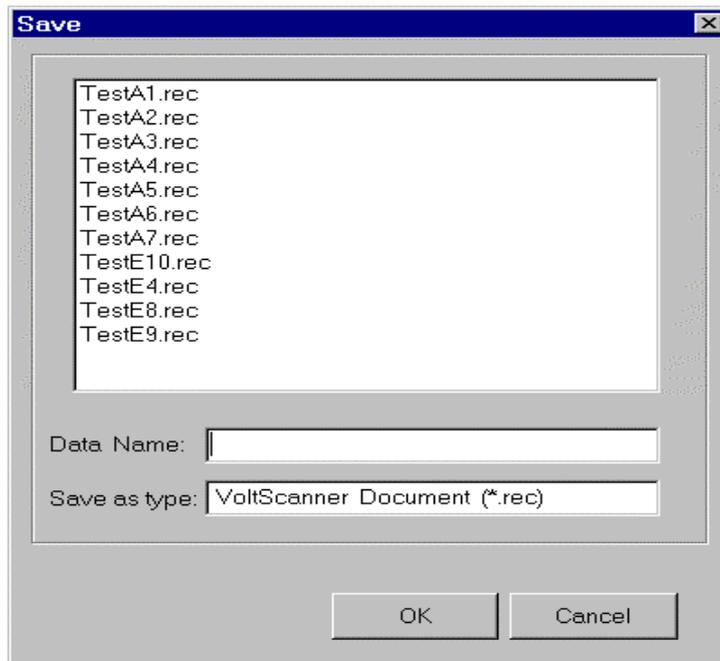
The screenshot shows the ScanLink software interface with the 'Events and Transients' data table. The table has columns for Begin Time, Duration, Magnitude [V/Hz], and Event. The data shows several events, including a dip, swell, and two interruptions. The third row, representing an interruption, is highlighted.

Begin Time	Duration	Magnitude [V/Hz]	Event
30. 5. 2001 10:03:04	2,5 seconds	222	Dip PN
30. 5. 2001 10:03:11	6 seconds	242	Swell PN
30. 5. 2001 10:03:18	4 seconds	0	Interrupt
30. 5. 2001 10:03:27	86 periods	218	Dip PN
30. 5. 2001 10:03:30	2 seconds	0	Interrupt

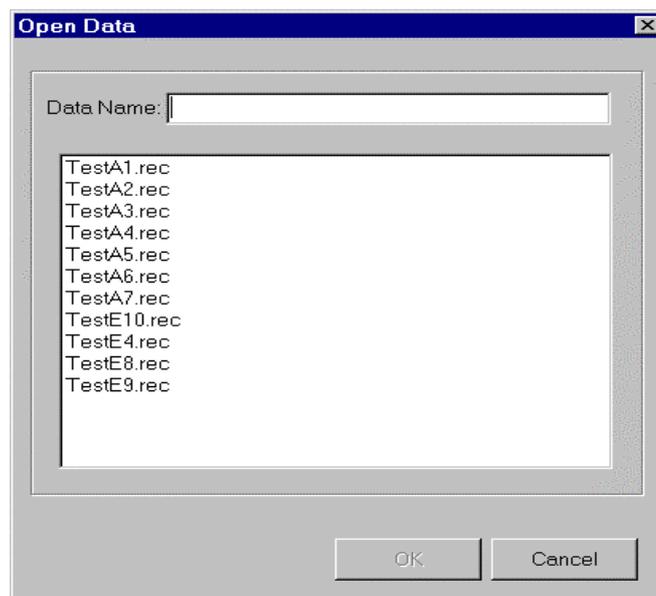
View options: L - N, Frequency, N - PE, Interruption. Sort by: Time, Event.

5 Datenmanagement

Nachdem die Daten aus dem Messgerät in den PC heruntergeladen sind, kann mit der Datenanalyse in Tabellenform oder in unterschiedlichen grafischen Darstellungen fortgefahren werden. Sind die erfassten Daten wichtig genug, sollten Sie sie speichern, was durch Klick auf das Werkzeug **Save Data** geschieht, oder über **Save** im Menu **Data**. Das folgende Fenster öffnet sich, in dem Sie einen Namen für die Datei vergeben können.



Zum Öffnen einer vorher abgespeicherten Datei wählen Sie entweder das Werkzeug **Open Data** in der Werkzeugleiste oder im Menu **Data** den Befehl **Open**. Schreiben Sie einen Namen in die Box oder wählen Sie eine Datei aus der Liste der vorgeschlagenen Dateinamen aus.



Die Daten werden nach dem Öffnen wie nach einem Download dargestellt.

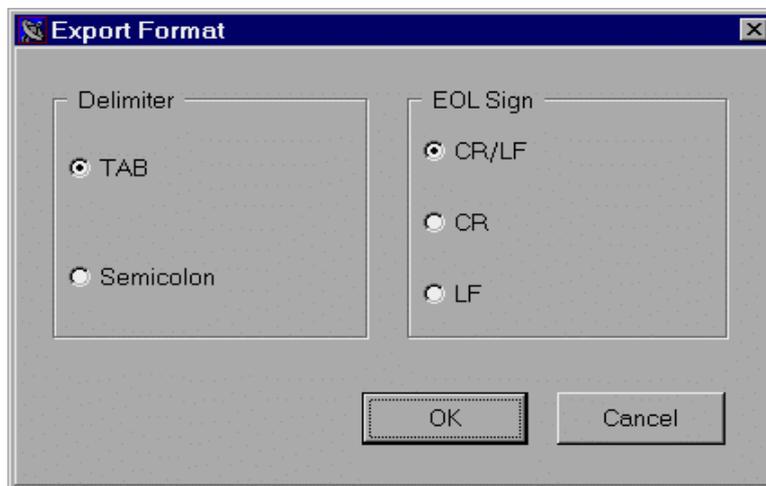
Ein Löschen der Daten ist nur bei geöffneter Datei möglich. Wählen Sie dazu den **Delete** - Befehl im **Data** - Menu.

Ein Drucken der Daten kann ebenfalls nur bei geöffneter Datei veranlasst werden, und zwar durch **Print** im Menu **Data**.

Das Drucken von Grafiken ist dann möglich, wenn der die Grafik am Bildschirm dargestellt wird über den **Print** - Befehl im Menu **Data**.

Die **Export**- und **Import**-Funktion ermöglichen die Überspielung von Daten von einem Computer auf einen anderen. Exportieren Sie zuerst die Daten in eine VoltScan-Datei (*.vsc) und kopieren Sie diese auf einen anderen Computer. Dort können Sie die Datei dann importieren.

Sie können aber die Daten auch in eine Textdatei schreiben. Das Format dieser Textdatei definieren Sie in dem Export Format - Fenster.



6 Spezifikationen

6.1 Allgemeines

- Schnittstelle: RS232 Serielle Schnittstelle zur Verbindung mit PC, opto-isoliert, 9600 baud, Stecker 9 pin Typ D, weiblich.
- Memory: 32 kB, für ca. 3500 Ereignisse
- Abmessungen (BxHxL): 103 x 51 x 199 mm
- Gewicht: 515 g
- Batterien: 5 V DC (4 x 1.2 V) AA wiederaufladbar, über eingebautes Ladeteil
- Sicherung: 100 mA
- Überspannungskategorie: CATIII 300 V
- Verschmutzungsgrad: 2
- Schutzklasse: Doppelt schutzisoliert
- Arbeitstemperaturbereich: (0 – 40) °C
- Lagertemperatur: - (10 – 60) °C
- Max. Luftfeuchte im Betrieb: 85 % RH (0 – 40) °C

6.2 Messungen

Arten erkannter Ereignisse

- Spannungsüberhöhungen, Überspannungen (Swell)
- Spannungseinbrüche, Unterspannungen (Dips)
- Transienten
- Spannungsunterbrechungen
- Netzfrequenzfehler (zu hoch / zu niedrig)

Phase nach Neutralleiter

Spannungsüberhöhungen

und -einbrüche: Bereich: (90 – 265) Vrms
Genauigkeit: \pm (2 % v.M. + 2 Vrms)
Auflösung: 1 Vrms

Transienten: Bereich: (50 – 2600) V
Genauigkeit: \pm (10 % v.M. +50) V
Auflösung: 5 V
Genauigkeit des Phasenwinkels: \pm 10°
Auflösung des Phasenwinkels: 1°
Kürzeste erkennbare Pulsbreite: 1 μ s

Frequenz: Bereich: (47-52) Hz; (57-62) Hz
Genauigkeit: \pm 0.1 Hz
Auflösung: 0.1 Hz

Unterbrechungen: Spannung fällt unter 90 Vrms
Auflösung: 1 s für Ereignisse bis 3¼Minuten
8 s für längere Ereignisse

Neutral nach Schutzerde (PE)

Überhöhungen: Bereich: (0 – 155) Vrms
Genauigkeit: \pm (2 % v.M. +2 Vrms)
Auflösung: 1 Vrms

Transienten: Bereich: (50 – 2600) V
Genauigkeit: \pm 10 % v.M.
Auflösung: 5 V
Genauigkeit des Phasenwinkels: \pm 10°
Auflösung des Phasenwinkels: 1°
Kürzeste erkennbare Pulsbreite: 1 μ s

Genauigkeit der Zeitbasis: \pm 5 s / Tag