

■ ANALYSATOR FÜR WECHSELSTROMNETZE

C.A 8230





Bedeutung des Symbols: Achtung! Vor Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen. Die Nichtbeachtung bzw. Nichtbefolgung der in der vorliegenden Bedienungsanleitung mit diesem Symbol gekennzeichneten Hinweise kann zu Unfällen oder zur Beschädigung des Gerätes und der Anlagen führen.



Gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/EC.

Sie haben soeben einen Analysator für Wechselstromnetze C.A 8230 erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Damit dieses Gerät Ihnen die bestmöglichen Dienste erweist:

- Lesen Sie die Betriebsanleitung aufmerksam durch,
- Beachten Sie die Gebrauchsanweisungen.

GEBRAUCHSANWEISUNGEN





- Die klimatischen Betriebsbedingungen beachten (Siehe Abschnitt 13.4.1, Seite 41).
- Dieses Gerät kann in Anlagen der Kategorie III für Spannungen bis maximal 600 V RMS gegen Erde (gemäß IEC 60664-1) eingesetzt werden.
- KAT III: Die Messkategorie III entspricht den in Gebäudeinstallationen durchgeführten Messungen. Beispiel: Messungen an Verteilungsanlagen, Verkabelung usw.
- Dieses Gerät kann in Anlagen der Kategorie IV eingesetzt werden, wenn die Spannungen 300 V RMS gegen Erde (gemäß IEC 60664-1) nicht übersteigen.
- KAT IV: Die Messkategorie IV entspricht Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation. Beispiel: Zähler und Messungen an Überstromschutzvorrichtungen.
- Bitte verwenden Sie ausschließlich Zubehör, das hinsichtlich Messkategorie und Bemessungsspannung mindestens die gleichen Spezifikationen aufweist wie das Gerät.
- Achten Sie beim Ausbau der Batterie darauf, dass die Messleitungen und Fühler abgezogen sind.

GARANTIE

Wenn nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt wurde, erstreckt sich unsere Garantie auf zwölf Monate nach Bereitstellung des Materials (Auszug aus unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden).

INHALT

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| 1. Einführung | 5 | 6.2  Aufgenommene Energie | 19 |
| 2. Packungsinhalt | 5 | 6.3  Erzeugte Energie | 20 |
| 3. Beschreibung | 6 | 7. Taste  (Oberschwingungen) | 21 |
| 3.1 Gesamtansicht..... | 6 | 7.1 Verfügbare Untermenüs | 21 |
| 3.2 Ein-Aus-Taste..... | 6 | 7.2  Spannung..... | 21 |
| 3.3 Modustasten | 6 | 7.3  Strom..... | 22 |
| 3.4 Navigationstasten | 6 | 7.4  Scheinleistung..... | 23 |
| 3.5 Anzeige..... | 7 | 7.5  Expertmodus Spannung..... | 23 |
| 3.6 Leuchtdiode | 7 | 7.6  Expertmodus Strom..... | 24 |
| 3.7 Optische Schnittstelle | 7 | 8. Taste  (Bildschirmfotografie) | 25 |
| 3.8 Anschlussbuchsen..... | 7 | 8.1 Bildschirmfotografie | 25 |
| 3.9 Spannungsversorgung | 7 | 8.2 Verwaltung der Bildschirmfotografien | 25 |
| 3.10 Ständer..... | 8 | 9. Taste  (Alarmsuche) | 27 |
| 3.11 Zusammenfassung der Funktionen | 8 | 9.1 Verfügbare Untermenüs | 27 |
| 3.12 Abkürzungen | 9 | 9.2  Programmierung einer Alarmerfassung | 27 |
| 4. Taste  (Konfiguration) | 10 | 9.3  Anzeige des Alarmprotokolls..... | 28 |
| 4.1 Verfügbare Untermenüs | 10 | 9.4  Löschen des Alarmprotokolls | 28 |
| 4.2 Displaysprache | 10 | 10. Taste  (Aufzeichnung) | 29 |
| 4.3  Datum / Uhrzeit..... | 10 | 10.1 Verfügbare Untermenüs | 29 |
| 4.4  Kontrast / Helligkeit..... | 11 | 10.2  Parametrierung und Starten einer Aufzeichnung | 29 |
| 4.5  Farben | 11 | 10.3  Absichtlicher Abbruch der Aufzeichnung | 30 |
| 4.6  Berechnungsparameter | 11 | 10.4 Automatisches Ende der Aufzeichnung..... | 30 |
| 4.7  Anschluss | 11 | 10.5  Anzeige einer Aufzeichnung | 30 |
| 4.8  Stromwandler..... | 12 | 10.6 Aufzeichnungsbeispiele..... | 31 |
| 4.9  Aufzeichnung | 12 | 10.7  Löschen einer Aufzeichnung | 33 |
| 4.10  Alarm | 13 | 10.8  <i>Inrush</i> Modus (Einschaltstrom)..... | 33 |
| 4.11  Löschen der Daten..... | 14 | 10.9  Absichtlicher Abbruch der <i>Inrush</i> Aufzeichnung..... | 34 |
| 4.12  Informationen | 14 | 10.10 Anzeige der <i>Inrush</i> Aufzeichnung..... | 34 |
| 5. Taste  (Signalformen) | 15 | 11. Bedienung | 36 |
| 5.1 Verfügbar Untermenüs | 15 | 11.1 Einschalten | 36 |
| 5.2  Signalformen..... | 15 | 11.2 Konfiguration des C.A 8230..... | 36 |
| 5.3  Max - Min | 16 | 11.3 Anschließen der Messleitungen..... | 37 |
| 5.4  Gleichzeitige Anzeige | 16 | 11.4 Messung der Signalformen  | 37 |
| 5.5  Drehfeldrichtung | 17 | | |
| 6. Taste  (Leistung und Energie)... | 19 | | |
| 6.1 Verfügbare Untermenüs | 19 | | |

| | |
|---|-----------|
| 11.5 Alarmmeldung  | 37 |
| 11.6 Aufzeichnung  | 38 |
| 11.7 Energiemessung  | 38 |
| 11.8 Messung der Oberschwingungen  | 38 |
| 11.9 Datenübertragung zum PC | 38 |
| 11.10 Löschen der Daten | 38 |
| 11.11 Ausschalten | 38 |
| 11.12 Spannungsversorgung des C.A 8230 | 38 |
| 12. Wartung | 39 |
| 12.1 Wichtige Empfehlung | 39 |
| 12.2 Aufladen der Batterie | 39 |
| 12.3 Reinigung des Gehäuses | 39 |
| 12.4 Messtechnische Überprüfung | 39 |
| 12.5 Reparatur | 39 |
| 12.6 Aktualisierung der integrierten Software | 39 |
| 12.7 Wandler | 39 |
| 13. Allgemeine Kenndaten | 40 |
| 13.1 Gehäuse | 40 |
| 13.2 Spannungsversorgung | 40 |
| 13.3 Konformität | 40 |
| 13.4 Umgebungsbedingungen | 41 |
| 14. Funktionelle Kenndaten | 42 |
| 14.1 Referenzbedingungen | 42 |
| 14.2 Elektrische Kenndaten | 42 |
| 15. Anhänge | 46 |
| 15.1 Mathematische Formeln | 46 |
| 15.2 Hysterese | 48 |
| 15.3 Im Modus <i>Signalformen</i> angezeigte minimale und maximale Skalenwerte | 48 |
| 15.4 Diagramm der 4 Quadranten | 48 |
| 16. Bestellangaben | 49 |
| 16.1 Power Quality Analyser C.A 8230 | 49 |
| 16.2 Zubehör | 49 |
| 16.3 Ersatzteile | 49 |

1. EINFÜHRUNG

Der C.A 8230 ist ein Analysator der Qualität der Stromversorgung in Einphasennetzen AC+DC 600 V Kategorie III (IEC 61010-1) mit grafischer Anzeige. Durch Messung der Effektivwerte, Leistungen und Störungen der Verteilernetze liefert er ein sofortiges Bild der wichtigsten Merkmale eines Netzes und ermöglicht es, Änderungen der einzelnen Parameter im zeitlichen Verlauf zu verfolgen.

Seine kompakte und stoßfeste Bauweise, seine Ergonomie und die einfache Benutzeroberfläche machen ihn zu einem bedienungsfreundlichen und instinktiv benutzbaren Gerät.

Der C.A 8230 beschränkt sich nicht darauf ein sofortiges Bild der wichtigsten Netzeigenschaften zu liefern, sondern ermöglicht ebenfalls die Verfolgung ihrer Veränderungen im zeitlichen Verlauf. Das multifunktionale Messsystem gewährleistet gleichzeitig sämtliche Messfunktionen für die verschiedenen Messgrößen, die Erfassung, die kontinuierliche Aufzeichnung und die Anzeige. Hinzu kommt noch eine große Flexibilität dank der Wahl der einzelnen Fühler für Messungen von einigen Hundert Milliampere (MN93A) bis zu mehreren Kiloampere (Amp**FLEX**TM).

Der C.A 8230 ist bestimmt für Techniker und Ingenieure der Prüf- und Wartungsteams in gewerblichen und behördlichen Einrichtungen, die Strom zum gelben (36 bis 250 kVA) und grünen (> 250kW) Tarif abnehmen, um Kontroll- und Diagnosemessungen in Einphasen- oder Dreiphasen-Niederspannungsnetzen durchzuführen.

Die wichtigsten durchführbaren Messungen sind:

- Messung der effektiven Wechselspannung bis 600 V (Phase/Neutralleiter) und 660 V (Phase/Phase) – unter der Bedingung, dass die Spannung zwischen Phase und Erde 600 V nicht überschreitet.

- Messung des effektiven Wechselstroms bis 6 500 A eff.
- Messung der Netzfrequenz von 40 Hz bis 69 Hz.
- Berechnung des Scheitelfaktors für Strom und Spannung.
- Ermittlung des K-Faktors für den Strom (Transformatoren).
- Ermittlung des *Kurzzeitflickers* für die Spannung.
- Messung der Winkel der Oberschwingungen und der Klirrfaktoren (im Vergleich zur Grundschwingung) für Spannung, Strom oder Leistung bis zur 50. Ordnung. Ermittlung der Gesamtklirrfaktoren.
- Messung von Wirk-, Blind- und Scheinleistung pro Phase und kumuliert.
- Ermittlung des Leistungsfaktors, des Verschiebungsfaktors und der Tangente.
- Summierung der erzeugten und aufgenommenen Energien, ab einem vom Benutzer festgelegten Zeitpunkt.
- Überwachung des über einen Zeitraum von 1 Sekunde bis 15 Minuten berechneten Mittelwerts eines beliebigen Parameters. Abspeichern der Werte über einen begrenzten Zeitraum im Speicher des Gerätes.
- Aufzeichnung, Datierung und Spezifizierung der Störungen: Überspannungen, Spannungseinbrüche und Spannungsunterbrechungen, Leistungsüberschreitung, Grenzwertüberschreitung der Oberschwingungen usw.

2. PACKUNGSINHALT

| Bezeichnung | Menge |
|---|-------|
| Satz mit 2 Sicherheitskabeln Bananenstecker/Bananenstecker (rot / schwarz). | 1 |
| Satz mit 2 Krokodilklemmen (rot / schwarz). | 1 |
| Satz mit 2 Tastspitzen (rot / schwarz). | 1 |
| Ein Zangenstromwandler MN93 A ('black') oder ein Stromwandler Amp FLEX TM A193 450 mm ('black') oder ohne Stromwandler. | - |
| Wiederaufladbare Akkus NiMH Größe AA (LR6 - NEDA 15) mit einer Mindestleistung von 1800 mAh. | 6 |
| Netzteil (600 V Kat. III). | 1 |
| Optisches Kabel USB. | 1 |

| | |
|--|---|
| Transporttasche. | 1 |
| Datenverarbeitungssoftware <i>DataViewer</i> auf CD-ROM. | 1 |
| Bedienungsanleitung auf CD-ROM und diverse Unterlagen. | 1 |

Optionale Ausrüstung

| Bezeichnung |
|---|
| Adaptergehäuse (dreiphasig) 5 A. |
| Zangenstromwandler MN93, MN93 A, C193, PAC93 und Stromwandler Amp FLEX TM A193 800 mm und 450 mm. |

3. BESCHREIBUNG

3.1 Gesamtansicht

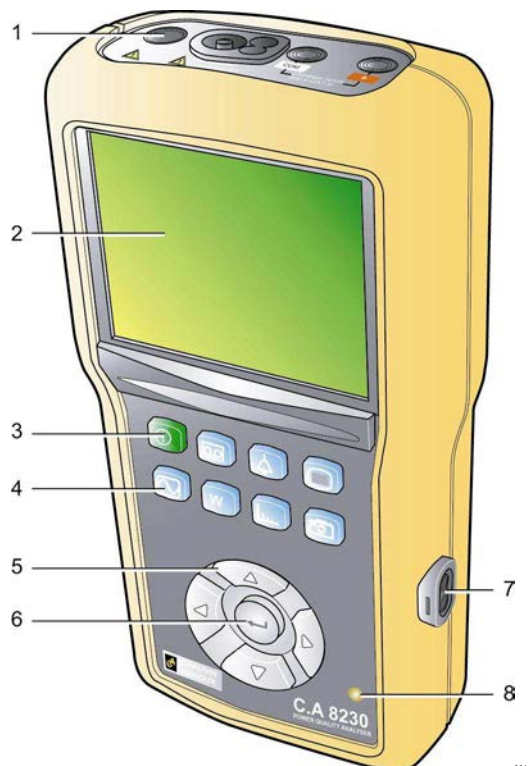



Abbildung 1: Gesamtansicht des C.A 8230.










| Nr. | Funktion | Siehe § |
|-----|---------------------------------------|---------|
| 1. | Anschlussbuchsen. | 3.8 |
| 2. | Anzeige. | 3.5 |
| 3. | Ein-Aus-Taste (grün). | 3.2 |
| 4. | Modustasten (blau). | 3.3 |
| 5. | Navigationstasten. | 3.4 |
| 6. | Bestätigungstaste. | 3.4 |
| 7. | Optische Infrarotschnittstelle RS232. | 3.7 |
| 8. | Leuchtdiode. | 3.9.3 |

3.2 Ein-Aus-Taste

Durch Betätigung der Taste  wird das Gerät eingeschaltet; nach ca. 5 Sekunden ist es betriebsbereit. Bei erneuter Betätigung schaltet das Gerät ab; die Aufzeichnungen (Messwert und Bildschirmfotos) und die Parametrierung bleiben erhalten. Bei einem laufenden Messvorgang muss die Ausschaltung bestätigt werden.





3.3 Modustasten

Sie ermöglichen den Zugriff auf die einzelnen Betriebsarten:

| Zeichen | Modus | Seite |
|---|---|-------|
|  | Anzeige einer abgespeicherten Aufzeichnung, Parametrierung einer neuen Aufzeichnung, Löschen einer Aufzeichnung, Aufzeichnung im <i>Inrush</i> Modus. Die Definition der Konfigurationen erfolgt über das Menü Aufzeichnung im Modus  . | 29 |
|  | Anzeige der aufgezeichneten Alarmmeldungen, Suche nach Alarmmeldungen über einen parametrierbaren Zeitraum, Löschen der Alarmmeldungen. Das Festlegen der Grenzwerte für das Auslösen und den Abbruch des Alarms erfolgt über das Menü Alarm im Modus  . | 27 |
|  | Parametrierung des Geräts (Datum, Uhrzeit, Kontrast, Helligkeit, Anschlussart, Alarmer, Aufzeichnungskonfigurationen usw.). | 10 |
|  | Anzeige der Signalformen von Spannung und Strom, Anzeige von Min- und Max-Werten, Übersichtstabellen, Bestimmung der Drehfeldrichtung. | 15 |
|  | Anzeige der Messungen bezogen auf Leistungs- und Energiewerte. | 19 |
|  | Anzeige der Kurven bezogen auf die Oberschwingungen: | 21 |
|  | Bildschirmfotos für spätere Anzeige (mehr als 2 Sekunden drücken) oder Verwaltung der Bildschirmfotos. | 25 |

3.4 Navigationstasten

Ein Tastensatz mit 4 Richtungstasten und einer Bestätigungstaste ermöglicht die Navigation in den verschiedenen Menüs.

| Zeichen | Funktion |
|---|--|
|  | Geht zur nächsthöheren Menüzeile oder Markierung einer Wahl. |
|  | Geht zur nächsttieferen Menüzeile oder Markierung einer Wahl. |
|  | Geht zum rechten Zeichen oder Feld in einem Menü, Bewegung des grafischen Cursors, Markierung einer Wahl oder Einstellung eines Cursors. |
|  | Geht zum linken Zeichen oder Feld in einem Menü, Bewegung des grafischen Cursors, Markierung einer Wahl oder Einstellung eines Cursors. |



Bestätigt (validiert) die markierte Angabe, Eingabe oder Verlassen des Bearbeitungsmodus.

3.5 Anzeige

Dieses LC-Farbdisplay mit 320x240 Pixel ermöglicht die Anzeige der Messungen oder der Einstellmenüs. Bei der Inbetriebnahme des C.A 8230 wird automatisch die Bildschirmseite *Signalformen* angezeigt. Nähere Angaben zu dieser Bildschirmseite finden Sie in Kapitel 5, Seite 15.

In der Regel werden folgende Informationen angezeigt:

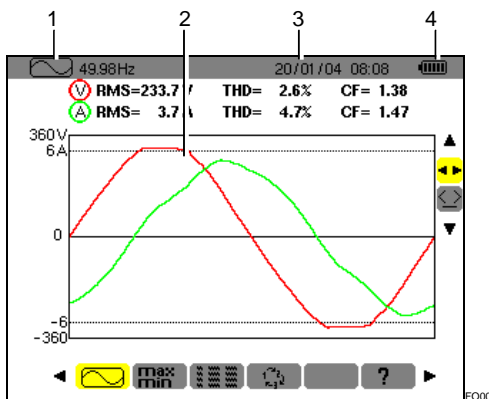


Abbildung 2: Beispiel einer Bildschirmseite.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den über die Tasten aktivierten Modus (Abschnitt 3.3) |
| 2 | Anzeige des aktiven Modus. |
| 3 | Datum und Uhrzeit. |
| 4 | Batteriezustandsanzeige. |

Wenn nach dem Start eines Alarm- oder Aufzeichnungsvorgangs (Bereitschaft oder laufender Vorgang) 5 Minuten lang keine Tasten betätigt werden, schaltet das Gerät automatisch in den Standby-Betrieb. Bei Betätigung einer beliebigen Taste schaltet das Gerät wieder auf Vollbetrieb.

3.6 Leuchtdiode

Die rechts unten am Gerät befindliche Diode (Abbildung 1, Nr. 8) (gelbe LED):

- **Leuchtet ständig**, wenn das Gerät über eine externe Spannungsquelle versorgt wird.
- **Blinkt** bei Umschaltung des C.A 8230 in den Standby-Betrieb, wenn keine Netzspannung vorhanden ist.

3.7 Optische Schnittstelle

Sie ermöglicht eine optische, d.h. galvanisch getrennte Zweirichtungsverbindung (Abbildung 1, Nr. 7) zwischen dem C.A 8230 und einem PC für

die Übertragung der Informationen (Alarmer, Bildschirmfotos, Motoranläufe, Aufzeichnungen) sowie aller im Display des C.A 8230 angezeigten momentanen Messwerte und Signalformen in den Speicher des PC.

Vom PC zum C.A 8230 werden eventuelle Aktualisierungen der Gerätesoftware und bestimmte Konfigurationen übertragen.

Die Übertragungsrate wird automatisch vom C.A 8230 in Übereinstimmung mit der verwendeten Software bestimmt; die maximale Übertragungsrate kann bis zu 115,2 kbps betragen.

3.8 Anschlussbuchsen

Die auf dem Gerät befindlichen Anschlussbuchsen haben folgende Funktionen:

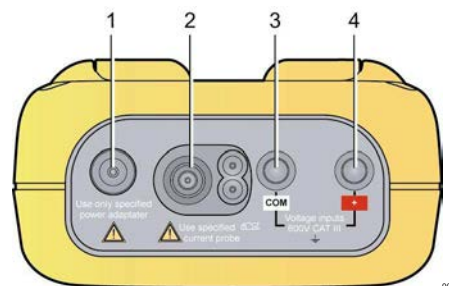


Abbildung 3: Anschlussbuchsen auf dem Gerät.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Externe Spannungsversorgung über das Netzteil. |
| 2 | 4-Punkt-Eingang für Stromwandler (Zangenstromwandler MN, Zangenstromwandler C, Amp FLEX™ usw.). |
| 3 | Sicherheitsbuchse der Spannungsmessleitung (Minus-Buchse). |
| 4 | Sicherheitsbuchse der Spannungsmessleitung (Plus-Buchse). |

3.9 Spannungsversorgung

3.9.1 Batteriezustandsanzeige

Bei eingeschaltetem Gerät zeigt das oben rechts im Display erscheinende Batteriezeichen den Zustand der Akkus an. Die Anzahl der im Icon erscheinenden Balken entspricht der Batterieladung.

| Icon | Batteriezustand |
|------|--|
| | Batterie geladen. |
| | Batterie leer. |
| | Bewegliche Balken: Batterie wird geladen. |
| | Keine Batterie, C.A 8230 wird über Netzteil mit Spannung versorgt. |

Wenn die Batterieleistung zu schwach ist, erscheint die Meldung 'Batterie zu schwach. Das Gerät schaltet gleich ab' in der Mitte des Displays. Das Gerät schaltet 1 Minute nach dieser Meldung ab.

3.9.2 Batterieautonomie

Die mit dem Gerät gelieferten Akkus haben eine Batterieautonomie von mindestens 8 Stunden bei aktivierter Hintergrundbeleuchtung oder 40 Stunden bei aktiviertem Displayschoner (Anzeige erloschen).

3.9.3 Aufladen der Akkus

Siehe ebenfalls Abschnitt 12.2, Seite 39. Das Aufladen der Akkus erfolgt mit Hilfe des mitgelieferten Netzteils. Dieses wird über die Steckbuchse (Abbildung 3, Nr. 1) an den C.A 8230 angeschlossen. Benutzen Sie ausschließlich das mit dem Gerät gelieferte Netzteil.

Bei völlig leeren Akkus dauert das Aufladen ca. vier Stunden. Sobald die Batterie aufgeladen ist, benutzt das Gerät den Netzstrom, ohne die Batterie zu entladen.

Anmerkung: Bei Anschluss des Netzteils leuchtet das orange Lämpchen auf (Abbildung 1, Nr. 8).

3.9.4 Auswechseln der Akkus

Beim Auswechseln der Akkus muss der C.A 8230 von der Netzsteckdose und vom gemessenen System abgezogen werden; das Gerät wird nicht mehr mit Spannung versorgt. Die Einstellungen des Zeitstempels des C.A 8230 bleiben ca. 1 Minute lang erhalten.

3.9.5 Akkus

Sechs aufladbare NiMH-Akkus (Abbildung 4, Nr. 1) Größe AA (LR6 - NEDA 15) mit einer Mindestleistung von 1800 mAh versorgen den C.A 8230 mit Spannung. Bei beleuchtetem Display ist eine Batterieautonomie von mindestens 8 Stunden gewährleistet. Bei erloschenem Display (Standby-Betrieb bei Alarm- oder Aufzeichnungsbetrieb) beträgt die Batterieautonomie mindestens 40 Stunden.

Der Zugang zu den Akkus erfolgt an der Rückseite des C.A 8230 durch eine Vierteldrehung des Verschlusses gegen den Uhrzeigersinn (Abbildung 4, Nr. 2); benutzen Sie hierfür ein Geldstück (Abbildung 4, Nr. 3).

Anmerkung: Für die NiCd-Akkus 900 mAh Minimum beträgt die Aufladezeit ca. 1.30 Std. und die Batterieautonomie 4 Stunden (mit Displaybeleuchtung) oder 20 Stunden (ohne Displaybeleuchtung).

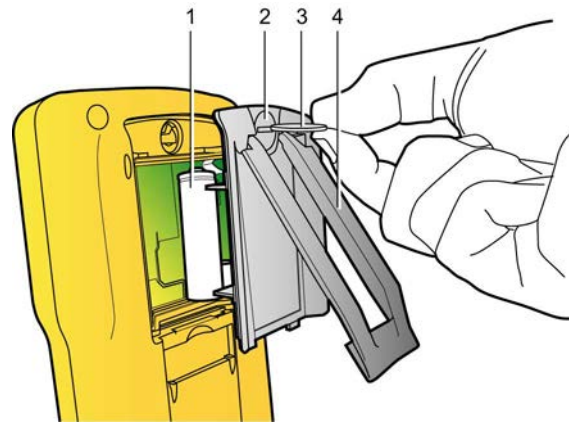


Abbildung 4: Zugang zu den Akkus. 003

3.9.6 Netzbetrieb

Für den Netzbetrieb sind die Akkus nicht unerlässlich. Es besteht jedoch die Gefahr, dass Daten verloren gehen, wenn beispielsweise die Netzspannungsversorgung während der Aufzeichnungen unterbrochen wird.

3.10 Ständer

Mit Hilfe des auf der Rückseite des C.A 8230 befindlichen ausklappbaren Ständers (Abbildung 4, Nr. 4) kann das Gerät in einem 30°-Winkel zur Waagerechten aufgestellt werden.

3.11 Zusammenfassung der Funktionen

3.11.1 Messfunktionen

- Effektivwert der Wechselspannung bis 600 V.
- Effektivwert des Wechselstroms bis 6500 A.
- DC Wert der Spannung und des Stroms.
- Minimaler und Maximaler Effektivwert für Spannung und Strom in einer Halperiode.
- Spitzenwerte für Spannung und Strom.
- Netzfrequenz 50 Hz, 60 Hz (Messbereich: 40 Hz bis 70 Hz).
- Scheitelfaktor des Stroms und der Spannung
- K-Faktor (KF) des Stroms (Anwendung bei Transformatoren).
- Verzerrungsfaktor (DF) des Stroms und der Spannung (auch mit THD-R bezeichnet).
- Gesamte harmonische Verzerrung (THD) für Strom und Spannung (auch mit THD-F bezeichnet).
- Wirk-, Blind- (kapazitiv und induktiv) und Scheinleistungen.
- Leistungsfaktor (PF) und Verschiebungsfaktor (DPF oder $\cos. \Phi$).
- Gesamtwirk-, -blind- (kapazitiv und induktiv), und -scheinleistungen im symmetrischen Dreiphasensystem (3Φ) mit oder ohne Neutralleiter.
- Bestimmung der Drehfeldrichtung (2-Leiter-Methode): Anzeige der Phasenfolge bei einem Dreiphasennetz.
- Wahl des Stromwandlerverhältnisses (oder des Spannungswandlerverhältnisses) für den Zangenstromwandler MN93 A (Nennstrom 5 A) und den Adapter 5 A.
- Automatische Erkennung des Stromwandlers.

- Anzeige der Signalformen (Spannung und Strom).
- Kurzzeit-Flicker (PST).
- Wirk-, Blind- (kapazitiv und induktiv) und Scheinenergien (Gesamtwerte im symmetrischen Dreiphasensystem).
- Strom- und Spannungs-Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung: RMS-Wert, Prozentsatz im Vergleich zur Grundschwingung, Minimum und Maximum und (nur im Einphasenmodus) Folge der Oberschwingungen.
- Oberschwingungen der Scheinleistung (nur im Einphasenmodus) bis zur 50. Ordnung: Wert, Prozentsatz im Vergleich zur Grundschwingung, Minimum und Maximum.

3.11.2 Anzeigefunktionen

- Histogramme der Oberschwingungen.
- "Inrush" Aufzeichnung (Einschaltstrom): Anzeige der für die Prüfung eines Motoranlaufstroms nützlichen Parameter.
 - Momentanwert des Stroms an dem vom Cursor angezeigten Datum.
 - Maximaler Momentanwert des Stroms (über den gesamten Anlauf).
 - RMS-Wert in der Halbperiode (oder Bogen) des Stroms, auf welcher der Cursor positioniert ist.
 - Maximaler RMS-Wert in der Halbperiode des Stroms (über den gesamten Anlauf).
 - Uhrzeit bei Beginn des Motoranlaufs.
- Bildschirmfotos.
- Messwerverfassung ("data logging") (960 ko Speicherkapazität mit Zeitstempel und Programmierung von Beginn und Ende einer Messwerverfassung). Darstellung des Mittelwerts zahlreicher Parameter mit zeitlichem Verlauf in Form von Histogrammen oder Kurven.
- Alarmer. Auflistung der registrierten Alarmer (Protokoll mit maximal 4096 Alarmmeldungen) (64 ko) bezogen auf die im Konfigurationsmenü programmierten Grenzwerte. Programmierung von Beginn und Ende einer Alarmüberwachung.

3.11.3 Konfigurationsfunktionen

- Konfiguration von Datum und Uhrzeit.
- Konfiguration von Helligkeit und Kontrast der Anzeige.
- Konfiguration der Farben für die Darstellung der Kurven.
- Konfiguration der Berechnung von Blindleistung und Blindenergie (mit oder ohne Oberschwingungen).
- Wahl der Sprache.
- Wahl der Anschlussart (einphasig Standard oder dreiphasig symmetrisch).
- Konfiguration der Messwerverfassungen und Alarmer.
- Löschen aller Daten.

3.12 Abkürzungen

- Im Display des C.A. 8320 werden Abkürzungen elektrischer Symbole angezeigt. Bei diesen ebenfalls in der vorliegenden Bedienungsanleitung verwendeten Symbolen handelt es sich um:

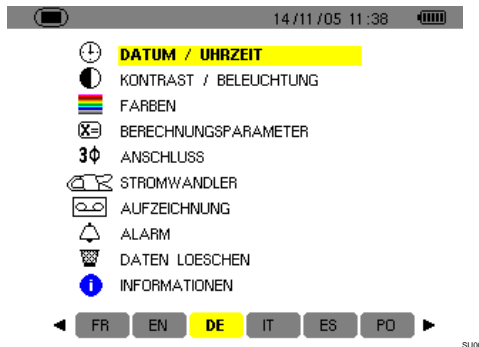
| Einheit | Bezeichnung |
|-----------|---|
| \approx | Wechsel- und Gleichstromkomponente. |
| \sim | Wechselstromkomponente allein. |
| = | Gleichstromkomponente allein. |
| ϕ | Phasenverschiebung der Einfachspannung gegenüber dem Einfachstrom. |
| Acf | Scheitelfaktor des Stroms. |
| Ahx | Klirrfaktor der 'x.' Ordnung des Stroms. |
| Akf | K-Faktor (für Transformatoren). |
| Arms | Echt-Effektivstrom. |
| Athd | Gesamte harmonische Verzerrung des Stroms. |
| CF | Siehe Vcf und Acf. |
| DC | Gleichstrom- und -spannungskomponente (verkettet im symmetrischen 3 ϕ System). |
| DF | Verzerrungsfaktor (der Spannung und des Stroms). |
| DPF | Verschiebungsfaktor (Kosinus von ϕ). |
| Hz | Frequenz des geprüften Netzes. |
| KF | Siehe Akf. |
| PF | Leistungsfaktor (Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung). |
| PST | Siehe VPST. |
| Rms | Siehe Arms und Vrms. |
| Tan | Tangente des Winkels ϕ . |
| THD | Siehe Athd und Vthd. |
| VA | Scheinleistung (Gesamtwert bei 3 ϕ). |
| Vah | Scheinenergie (aufgenommene oder erzeugte Energie; Gesamtwert bei 3 ϕ). |
| VAR | Blindleistung (Gesamtwert bei 3 ϕ). |
| VARh | Blindenergie (aufgenommene oder erzeugte Energie; Gesamtwert bei 3 ϕ). |
| Vcf | Scheitelfaktor der Spannung (verkettete Spannung bei 3 ϕ). |
| Vhx | Klirrfaktor der 'x.' Ordnung der Spannung (verkettete Spannung bei 3 ϕ). |
| VPST | Kurzzeit-Flicker. |
| Vrms | Echt- Effektivspannung (verkettete Spannung bei 3 ϕ). |
| Vthd | Gesamte harmonische Verzerrung der Spannung (verkettete Spannung bei 3 ϕ). |
| W | Wirkleistung (Gesamtwert bei 3 ϕ). |
| Wh | Wirkenergie (aufgenommene oder erzeugte Energie, Gesamtwert bei 3 ϕ). |



4. TASTE (Konfiguration)

Mit Hilfe dieser Taste kann der C.A 8230 konfiguriert werden. Das Gerät muss vor der ersten Benutzung und jedes Mal, wenn dies erforderlich ist, parametrieren werden; die Konfiguration bleibt im Speicher, auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist.

4.1 Verfügbare Untermenüs

Wählen Sie das Untermenü mit den Tasten ▲▼ und bestätigen Sie mit ↵.



| Name | Untermenü | Siehe § |
|---------------------|---|---------|
| Datum/Uhrzeit | Einstellung des Datums und der Uhrzeit des Systems. | 4.3 |
| Kontrast Helligkeit | Einstellung von Kontrast und Helligkeit der Anzeige. | 4.4 |
| Farben | Bestimmung der Farben für die Darstellung der Spannungs- und der Stromkurve. | 4.5 |
| Parameter | Festlegung, ob bei den Berechnungen der Blindgrößen (Leistung und Energie) die Oberschwingungen einbezogen werden oder nicht. | 4.6 |
| Anschluss | Wahl des Netzanschlusses (Achtung, einige Berechnungen sind abhängig vom Anschluss). | 4.7 |
| Wandler | Parametrierung des Wandlers MN93A Nennstrom 5 A oder des Adapters 5 A. | 4.8 |
| Aufzeichnung | Wahl der zu erfassenden Parameter für  . | 4.9 |
| Alarm | Definition der von  verwendeten Alarme | 4.10 |
| Löschen | Reinitialisierung des C.A 8230 (werkseitige Konfiguration). | 4.11 |
| Informationen | Software- und Hardwareversion und Seriennummer des Geräts. | 4.12 |

4.2 Displaysprache

Für die Anzeige stehen sechs verfügbare Sprachen (französisch, englisch, deutsch, italienisch, spanisch und portugiesisch) zur Auswahl. Die aktive Sprache wird durch das Icon auf gelbem Hintergrund im unteren Teil des Displays angezeigt.

- Wählen Sie die Displaysprache mit Hilfe der Tasten ◀▶; der Menütext wird unverzüglich aktualisiert.

Anmerkung: Alle angezeigten Texte hängen von dieser Einstellung ab.

4.3 Datum / Uhrzeit

Legt das Datum und die Uhrzeit des Systems fest. Es erscheint folgende Anzeige:

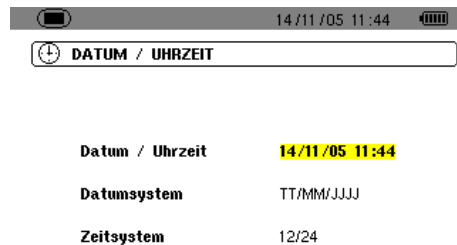

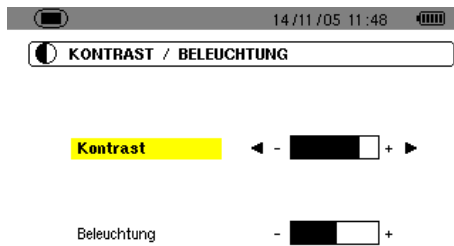


Abbildung 5: Menü Datum/Uhrzeit.

- Das Feld Datum/Uhrzeit ist gelb markiert. Um den Wert Datum/Uhrzeit zu ändern, drücken Sie ↵; die gelbe Markierung verschwindet. Betätigen Sie ▲▼, um einen Wert zu ändern, und ◀▶, um in ein anderes Feld zu gehen. Bestätigen Sie mit ↵. Die gelbe Markierung wird angezeigt.
- Um das Datumssystem zu ändern, setzen Sie die gelbe Markierung mit ▲ oder ▼ auf das entsprechende Feld. Drücken Sie ↵; die gelbe Markierung verschwindet. Drücken Sie ▲▼, um den Modus TT/MM/JJJ oder MM/TT/JJJ zu wählen. Bestätigen Sie mit ↵. Die gelbe Markierung wird angezeigt.
- Um das Uhrzeitsystem zu ändern, setzen Sie die gelbe Markierung mit ▲ ▼ auf das entsprechende Feld. Drücken Sie ↵; die gelbe Markierung verschwindet. Drücken Sie ▲▼, um den Modus 12/24 oder AM/PM zu wählen. Bestätigen Sie mit ↵. Die gelbe Markierung wird angezeigt.
 - 12/24: Anzeige der Uhrzeit im 24-Stunden-Format.
 - AM/PM: Anzeige der Uhrzeit im 12-Stunden-Format. Hinter der Uhrzeit steht AM oder PM.
- Gehen Sie mit  zum Menü Konfiguration zurück oder rufen Sie durch Betätigung einer blauen Taste ein anderes Menü auf.


4.4 Kontrast / Helligkeit

Bestimmt den Kontrast und die Helligkeit der Anzeige. Im Display erscheint folgende Anzeige:






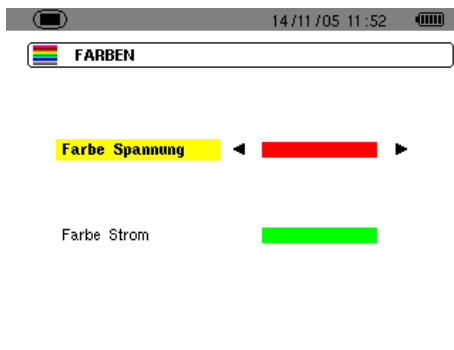
SUCL

Abbildung 6: Menü Kontrast/Helligkeit.

1. Ändern Sie den Kontrast mit ◀ ▶.
2. Gehen Sie mit ▲ ▼ in das nächste Feld. Ändern Sie die Helligkeit mit ▶ ▶.
3. Gehen Sie mit Druck auf die Taste ↵ oder  zurück zum Menü Konfiguration.


4.5 Farben

Bestimmt die Farbe der Spannungs- und Stromkurve der über die Tasten   und  zugänglichen Bildschirmseiten. Folgende Farben stehen zur Verfügung: Magenta, Rot, Dunkelrot, Dunkelbraun, Braun, Orange, Gelb, Grün, Dunkelgrün, Blau, Dunkelblau, Hellgrau, Grau, Dunkelgrau, Schwarz. Es erscheint folgende Anzeige:



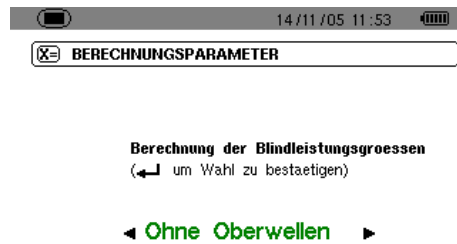
SUCO

Abbildung 7: Menü Farben.

1. Wählen Sie die Farbe der Spannungskurven mit ▶ ▶.
2. Gehen Sie mit ▲ ▼ zum nächsten Feld. Wählen Sie die Farbe der Stromkurven mit ▶ ▶.
3. Gehen Sie durch Betätigung der Taste ↵ oder  zum Menü Konfiguration zurück.

4.6 Berechnungsparameter

Legt fest, ob bei den Berechnungen der Blindgrößen (Leistung und Energie) die Oberschwingungen einbezogen werden oder nicht.



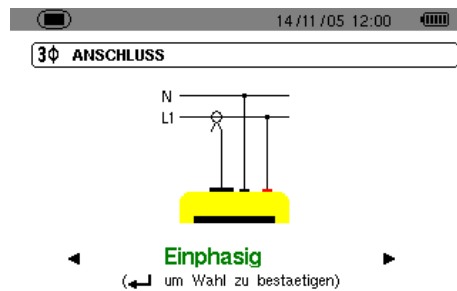
SUCA

Abbildung 8: Menü Berechnungsparameter.

1. Wählen Sie **Mit Oberschwingungen** oder **Ohne Oberschwingungen** mit ▶ ▶.
 - **Mit Oberschwingungen:** Die Oberschwingungen werden bei der Berechnung der Blindgrößen berücksichtigt.
 - **Ohne Oberwellen:** Nur die Grundschwingung wird in die Berechnung der Bindgrößen einbezogen.
2. Bestätigen Sie mit ↵ (**diese Bestätigung ist für die Anwendung des Parameters notwendig**). Sie kehren automatisch zum Menü Konfiguration zurück.

4.7 3φ Anschluss

Bestimmt den Netzanschluss des C.A 8230.



SUBR

Abbildung 9: Menü Anschluss.

1. Wählen Sie **Einphasig** oder **Dreiphasig symmetrisch** mit ▶ ▶.
 - **Einphasig:** Messung der Einfachspannung in Verbindung mit dem Einfachstrom einer Phase.
 - **Dreiphasig symmetrisch:** Messung der zusätzlichen verketteten Spannung der Phase, deren Einfachstrom gemessen wird. Diese Anschlussart ermöglicht folgende Berechnungen:
 - Gesamtleistungen und -energien eines symmetrischen Dreiphasensystems (W, Wh, VAR, VARh, VA und VAh).

- Die gemeinsamen Größen der drei Phasen (Phasenverschiebung der Einfachspannung gegenüber dem Einfachstrom, PF, DPF und Tangente).

2. Bestätigen Sie mit \leftarrow (diese Bestätigung ist für die Anwendung des Parameters erforderlich). Sie kehren automatisch zum Menü **Konfiguration** zurück.

4.8 Stromwandler

Zeigt automatisch den am Eingang als Messfühler angeschlossenen Stromwandler an (Abbildung 37).

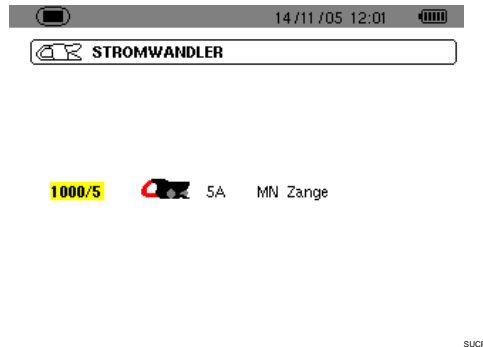



Abbildung 10: Menü Stromwandler.


Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- Zangenstromwandler MN93: 200 A.
- Zangenstromwandler MN93 A: 100A oder 5 A.
- Zangenstromwandler C193: 1000 A.
- Amp**FLEX**TM A193: 3000 A.
- Zangenstromwandler PAC93: 1000 A.
- Dreiphasiger Adapter 5 A.

Achtung: Wenn ein *Zangenstromwandler MN93 A* Nennstrom 5 A oder ein *Adapter* eingesetzt wird, wird die Parametrierung wie folgt durchgeführt:

- Bestimmung des Wandlerverhältnisses.**
 - Bei einem 5 A Zangenstromwandler drücken Sie \leftarrow , um das Wandlerverhältnis Primärstrom (1 A bis 2999 A) / Sekundärstrom (1 A oder 5 A) einzustellen. Wählen Sie die Felder mit \blacktriangleleft \blacktriangleright und die Werte mit \blacktriangleup \blacktriangledown . Verfahren Sie auf die gleiche Weise für den Primärstrom und den Sekundärstrom.
 - Adapter:* Drücken Sie \leftarrow , um das Wandlerverhältnis Primärstrom (1 A bis 2999 A) / Sekundärstrom (1 A oder 5 A) einzustellen. Wählen Sie die Felder mit \blacktriangleleft \blacktriangleright und die Werte mit \blacktriangleup \blacktriangledown . Verfahren Sie auf die gleiche Weise für den Primärstrom und den Sekundärstrom
- Bestätigen Sie mit \leftarrow (diese Bestätigung ist für die Anwendung des Parameters erforderlich).
- Durch Betätigung der Taste  kehren Sie zum Menü **Konfiguration** zurück.

4.9 Aufzeichnung

Der C.A 8230 verfügt über eine Aufzeichnungsfunktion - Taste  - (Kapitel 10, Seite 29), die eine digitale Aufzeichnung der gemessenen und errechneten Werte (Hz, Vrms, Vthd, Athd, usw.) ermöglicht. Da nicht unbedingt alle Werte für eine bestimmte Messwerterfassung interessant sind, werden im angezeigten Parametrierenü die besonders zu überwachenden Werte markiert. Somit können vier unabhängige Konfigurationen parametrieren, die jeweils einem speziellen Bedarf des Benutzers entsprechen. Der Benutzer wählt einfach die gewünschte Konfiguration in der Liste der vier hier parametrieren Konfigurationen aus.

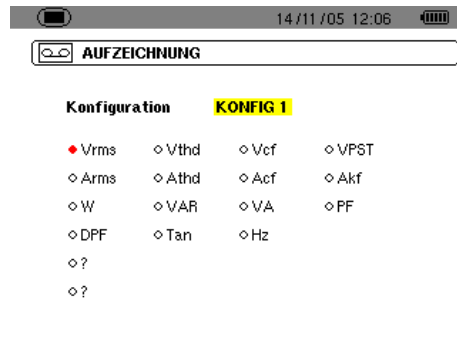


Abbildung 11: In diesem Beispiel werden nur die Vrms betreffenden Werte aufgezeichnet.

- Das Feld **CONFIG1** ist gelb markiert.
- Für die Definition von **KONFIG1** gehen Sie direkt weiter zu Punkt 3. Für die Definition der Konfigurationen **KONFIG2**, **KONFIG3** oder **KONFIG4** drücken Sie \leftarrow und markieren mit der Taste \blacktriangle die gewünschte Konfiguration. Drücken Sie nochmals \leftarrow , um die Wahl zu bestätigen.
- Wählen Sie mit Hilfe der Tasten \blacktriangleleft \blacktriangleright und \blacktriangleup \blacktriangledown die zu registrierenden Informationen in der vorliegenden, mit Druck auf \leftarrow definierten Konfiguration (die Wahl wird mit einem roten Punkt markiert).

Folgende Werte können erfasst werden:

| Einheit | Bezeichnung |
|---------|---|
| Vrms | Effektivspannung (verkettet bei 3ϕ). |
| Vthd | Gesamte harmonische Verzerrung der Spannung (verkettet bei 3ϕ). |
| Vcf | Scheitelfaktor der Spannung (verkettet bei 3ϕ). |
| VPST | Kurzzeit-Flicker. |
| Arms | Effektivstrom. |
| Athd | Gesamte harmonische Verzerrung des Stroms. |
| Acf | Scheitelwert des Stroms. |

Fortsetzung der Tabelle auf Seite 13.

Fortsetzung der Tabelle von Seite 12.

| | |
|-----|---|
| Akf | K –Faktor (für Transformatoren). |
| W | Wirkleistung (Gesamtwert bei 3ϕ). |
| VAR | Blindleistung (Gesamtwert bei 3ϕ). |
| VA | Scheinleistung (Gesamtwert bei 3ϕ). |
| PF | Leistungsfaktor. |
| DPF | Verschiebungsfaktor |
| Tan | Tangente. |
| Hz | Netzfrequenz. |
| ? | Siehe Hinweis weiter unten. |

Besonderheit für die beiden letzten Zeilen

Sie werden hier unten wiederholt:



Abbildung 12: Diese beiden Zeilen beziehen sich auf die Oberschwingungen.

Diese beiden Zeilen beziehen sich auf die Aufzeichnung der Oberschwingungen der Größen VAh, Vh und Ah (VAh macht nur bei einem Einphasenanschluss Sinn). Es ist möglich, für jede der genannten Größen die zu erfassenden Oberschwingungen (zwischen 0 und 50) und gegebenenfalls in diesem Bereich nur die ungeraden Oberschwingungen auszuwählen. Gehen Sie wie folgt vor:

- **Wählen Sie den zu erfassenden Wert:** da die Zeile $\circ ?$ gelb markiert ist, betätigen Sie die Taste \leftarrow . Wählen Sie den Wert (VAh, Ah, Vh), für den die Oberschwingungen aufgezeichnet werden sollen. Bestätigen Sie mit \leftarrow ; das Feld wird gelb markiert. Drücken Sie \blacktriangleright .
- **Wählen Sie die erste Oberschwingung:** da diese markiert ist, betätigen Sie die Taste \leftarrow . Wählen Sie die Ordnung, ab der die Oberschwingungen erfasst werden sollen. Bestätigen Sie mit \leftarrow ; das Feld wird gelb markiert. Drücken Sie \blacktriangleright .
- **Wählen Sie die letzte Oberschwingung:** da die zweite Oberschwingung (diese muss mindestens der Ordnung der ersten Oberschwingung entsprechen), gelb markiert ist, betätigen Sie die Taste \leftarrow . Wählen Sie die maximale Oberschwingung, die aufgezeichnet werden soll. Bestätigen Sie mit \leftarrow . Das Feld wird gelb markiert. Drücken Sie \blacktriangleright .
- **Ungerade Oberschwingungen** (markieren und Markierung löschen mit \leftarrow):
 - *Markiert:* Nur die ungeraden Oberschwingungen zwischen den beiden in den vorhergehenden Punkten definierten Oberschwingungen werden erfasst.
 - *Nicht markiert:* Alle Oberschwingungen (gerade und ungerade) zwischen den beiden in den vorhergehenden Punkten definierten Oberschwingungen werden erfasst.

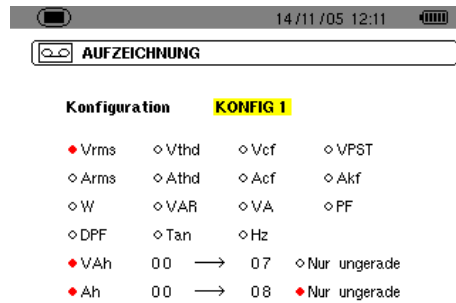


Abbildung 13: In diesem Beispiel (Zeile unten) werden für die Messung von VAh die Oberschwingungen 0 bis 7 erfasst. Für die Messung von Ah werden nur die ungeraden Oberschwingungen zwischen 0 und 8 (d.h. 1, 3, 5 und 7) erfasst.

Um die Markierung eines irrtümlich gewählten Wertes zu löschen, gehen Sie mit den Tasten \blacktriangle \blacktriangledown oder \blacktriangleleft \blacktriangleright auf diesen Wert und drücken erneut \leftarrow .

4. Verlassen Sie dieses Untermenü mit Druck auf

Anmerkung: Die Merkmale der einzelnen Konfigurationen können mit Hilfe der Taste angezeigt werden. Siehe Kapitel 10, Seite 29.

4.10 Alarm

Auf dieser Seite werden die von der Funktion Alarmsuche verwendeten Alarme festgelegt (siehe Kapitel 9, Seite 27).

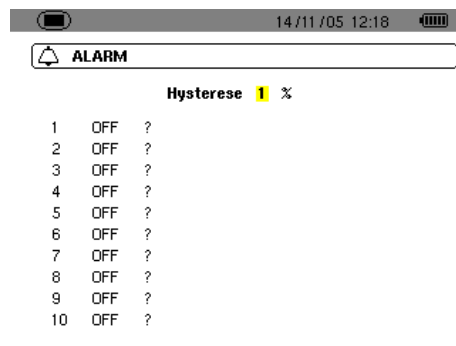


Abbildung 14: Menü Alarm.

1. Da die Hysterese markiert ist, drücken Sie \leftarrow , um in den Modus Bearbeiten zu gelangen. Ändern Sie den Wert (1, 2, 5 oder 10%) mit Hilfe der Tasten \blacktriangle \blacktriangledown oder \blacktriangleleft \blacktriangleright . Die Hysterese entspricht dem Prozentsatz, welcher der gewählten Alarmschwelle hinzugefügt oder von ihr abgezogen wird und bei Überschreiten den Alarm stoppt (Siehe Einzelheiten Abschnitt 15.2, Seite 48. Die Hysterese ist für alle aktiven Alarme gleich.
2. Drücken Sie \leftarrow , um den Wert der Hysterese zu bestätigen, und drücken Sie \blacktriangleright oder \blacktriangledown , um zur Alarmschwelle Nr. 1 zu gelangen. Wenn nötig, wählen Sie einen anderen Alarm mit \blacktriangle \blacktriangledown (oder \blacktriangleleft \blacktriangleright , wenn der Alarm nicht festgelegt ist – Icon "?").

3. Drücken Sie \leftarrow , um die Daten des gewählten Alarms zu bestimmen.
4. Drücken Sie \blacktriangle \blacktriangledown und wählen Sie die gewünschte Einheit (Vrms, Arms, VPST usw. – siehe Tabelle Abschnitt 4.9, Seite 12), für die der Alarm festgelegt werden soll. Drücken Sie \leftarrow , um zu bestätigen und \blacktriangleright , um zum nächsten Feld zu gehen.
5. Benutzen Sie für alle Felder einer Linie die Taste \leftarrow , um in den Bearbeitungsmodus zu gelangen und ihn wieder zu verlassen, und die Tasten \blacktriangleleft \blacktriangleright , um das Feld zu wechseln. Im Bearbeitungsmodus können Sie mit \blacktriangle \blacktriangledown den betreffenden Wert ändern und mit \blacktriangleleft \blacktriangleright können Sie von Digit zu Digit gehen.


Wählen Sie für jeden der festzulegenden Alarme:

- Die gewünschte Einheit (Vrms, Arms, VPST, Vcf, Acf, Hz, Akf, Vthd, Athd, W, VAR, VA, DPF, PF, Tan, Vh, Ah und VAh – Siehe Tabelle der Abkürzungen auf Seite 9).
Anmerkung: VAh macht nur im Einphasensystem einen Sinn.
- Die Ordnung der betroffenen Oberschwingung (nur für Vh, Ah und VAh).
- Die Richtung des Alarms (> oder < für Hz, Vrms und Arms).
- Die Auslöseschwelle für den Alarm (die Leistung kann um 10 Schritte der Einheit für W, VAR und VA verstellt werden).
- Die Mindestdauer der Grenzwertüberschreitung, bis der Alarm bestätigt wird (in Minuten, Sekunden oder - nur für Vrms und Arms - in Hundertstel Sekunden).
- Die Aktivierung (ON) oder Deaktivierung (OFF) des Alarms.

6. Gehen Sie mit  zum Menü **Konfiguration** zurück.


Beispiel 1: Diese Alarmzeile liest sich wie folgt:

Hysterese 1%
3 ON Arms <0010 A 01 s

Die Hysterese beträgt 1%. Der Alarm kann ausgelöst werden (ON). Bei einer Alarmaufzeichnung () wird der Alarm Nr. 3 ausgelöst, wenn der Strom RMS (Arms) unter 10 A (<0010 A) beträgt. Der Alarm wird gestoppt, sobald der Strom 10.1 A (10 A + 1% Hysterese) übersteigt. Der Alarm wird im Alarmprotokoll registriert, wenn er mindestens 1 Sekunde (01 s) dauert.

Beispiel 2: Diese Alarmzeile liest sich wie folgt:

Hysterese 1%
1 ON Vh 2 >10.0% 10 s

Die Hysterese beträgt 1%. Der Alarm kann ausgelöst werden (ON). Bei einer Alarmaufzeichnung () wird der Alarm Nr. 1 ausgelöst, wenn der Klirrfaktor 2 (Vh 2) der Spannung 10% (>10.0%) übersteigt. Der Alarm wird gestoppt, sobald der Klirrfaktor 2 der Spannung auf unter 9,9% (10% - 1%) zurückgeht. Der

Alarm wird im Alarmprotokoll registriert, wenn er mindestens 10 Sekunden (10 s) dauert.

4.11 Löschen der Daten

Hiermit werden alle Daten des Benutzers (Konfiguration, erfasste Alarme, Bildschirmkopien, Aufzeichnungen) gelöscht.

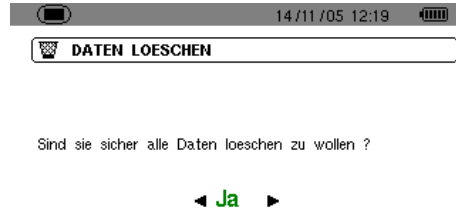



Abbildung 15: Menü Löschen der Daten.

1. Wählen Sie mit der Taste \blacktriangleleft oder \blacktriangleright **Ja**, um die Daten zu löschen oder **Nein**, um die Seite zu verlassen.
2. Drücken Sie \leftarrow . Ihre Wahl beim vorigen Punkt war:

- **Nein:** Rückkehr zum Menü.
- **Ja:** Die Meldung *Daten werden gelöscht* erscheint im Display. Das Gerät schaltet sich automatisch ab. Beim Wiedereinschalten werden die Menüs in englischer Sprache angezeigt; der C.A 8230 enthält keine Informationen (Werkskonfiguration).

Anmerkung: Durch Betätigung der Taste  kehren Sie in das Menü **Konfiguration** zurück.

4.12 Informationen

Diese Seite zeigt die Seriennummer des Geräts sowie die Software und die Hardwareversion an.

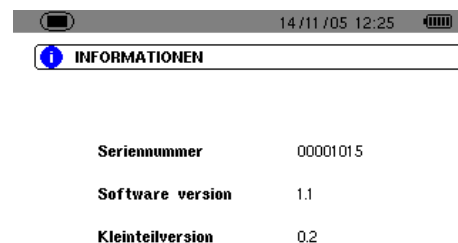



Abbildung 16: Menü Informationen.

Kehren Sie durch Druck auf \leftarrow oder  zum Menü **Konfiguration** zurück.

5. TASTE (Signalformen)

Mit Hilfe dieser Taste können die Strom- und Spannungskurven sowie die gemessenen und mit den Spannungen und Strömen berechneten Werte (außer Leistung, Energie und Oberschwingungen) angezeigt werden.

5.1 Verfügbar Untermenüs

Sie werden in der folgenden Bildschirmseite angezeigt und in den kommenden Abschnitten einzeln behandelt.

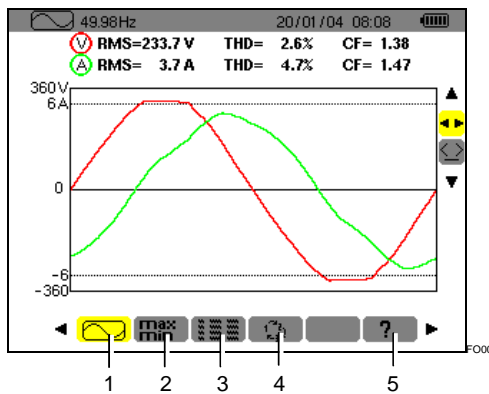


Abbildung 17: Anzeigebeispiel von Signalformen.

| Nr. | Untermenüs | Siehe |
|-----|---|-------|
| 1 | Anzeige der Signalformen (Strom, Spannung) des Effektivwertes, des THD und des Scheitelfaktors mit Cursor für zeitliche Verschiebung. | 5.2 |
| 2 | Messung der Maximal-, Minimal- und Mittelwerte (RMS über eine Halbperiode) von Spannung und Strom sowie die momentanen positiven und negativen Spitzenwerte von Spannung und Strom. | 5.3 |
| 3 | Gleichzeitige Anzeige sämtlicher Spannungs- und Strommesswerte (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF). | 5.4 |
| 4 | Bestimmung der Phasenfolge. | 5.5 |
| 5 | Online-Hilfe zu diesem Modus. | |

Anmerkung: Bei Anschluss an ein symmetrisches Dreiphasensystem (Wahl *Anschlusskonfiguration / dreiphasig symmetrisch*, siehe § 4.7, Seite 11) erscheint in der oberen Leiste der Bildschirmseite ein 3ϕ Symbol. Bei den angezeigten Messungen handelt es sich in diesem Fall um Messungen von verketteter Spannung und Einfachstrom.



Abbildung 18: Das Zeichen 3ϕ oben im Display steht für eine Anschlusskonfiguration im symmetrischen Dreiphasensystem.

Anmerkung: Näher Einzelheiten zur Anzeige im Modus *Signalformen* finden Sie im Abschnitt 15.3 auf Seite 48.

5.2 Signalformen

Diese Funktion zeigt die Signalformen (Strom, Spannung), den Effektivwert, den THD und den Scheitelfaktor mit Cursor für zeitliche Verschiebung an.

Die angezeigten Informationen sind wie folgt zu verstehen.

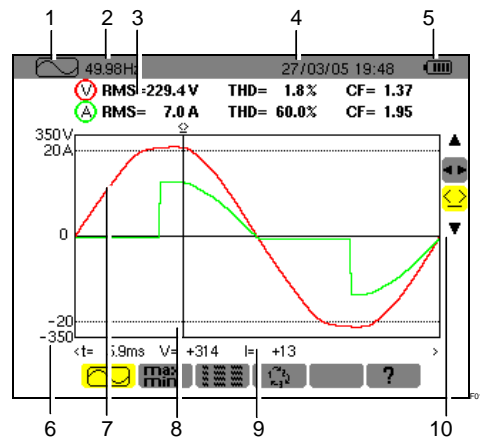



Abbildung 19: Informationen der Bildschirmseite Signalformen.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Netzfrequenz (Messbereich: 40Hz bis 69 Hz). |
| 3 | RMS: Effektivwerte der Einfachwechselspannung (600 V max.) oder der verketteten Spannung (660 V max.) und des Stroms (6 500 A max.). THD: Gesamtklirrfaktor. CF: Scheitelfaktor. |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |
| 6 | Achse der Strom- und Spannungswerte mit automatischer Skalierung. |
| 7 | Anzeige der Signalformen (Spannung und Strom). |
| 8 | Cursor für Momentanmessung, Anzeige durch Markierung des Werkzeugs  (Nr. 10). Die Werte stehen in dem direkt unter den Kurven (Nr. 9) befindlichen Bereich zur Verfügung. Der Cursor wird mit Hilfe der Tasten \blacktriangleleft \blacktriangleright bewegt. |
| 9 | Momentanwert der Signale am Schnittpunkt des Cursors (Nr. 8) und der Kurven. t: Relative Zeit in Bezug auf den Beginn der Periode. V: Momentanwert der Spannung. I: Momentanwert des Stroms. |

(Fortsetzung der Tabelle auf Seite 16)

(Fortsetzung der Tabelle von Seite 15)

Wählen Sie ein Werkzeug mit ▲▼.



: Werkzeug für die Wahl des Untermenüs mit ◀▶.



: Werkzeug für die Steuerung des Cursors für die Momentanmessung an einem Punkt der Kurve. Verschieben Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten ◀▶ auf der Zeitskala. Der Messbereich (Nr. 9) wurde aktualisiert. Mit anhaltendem Druck auf die Taste ◀ oder ▶ gelangen Sie in den schnellen Vorlauf.

5.3 Max - Min

Diese Funktion zeigt die maximalen, minimalen und mittleren Spannungs- und Stromwerte (RMS in einer Halbperiode) sowie die momentanen positiven und negativen Spitzenwerte der Spannung und des Stroms an. Folgende Informationen werden angezeigt:

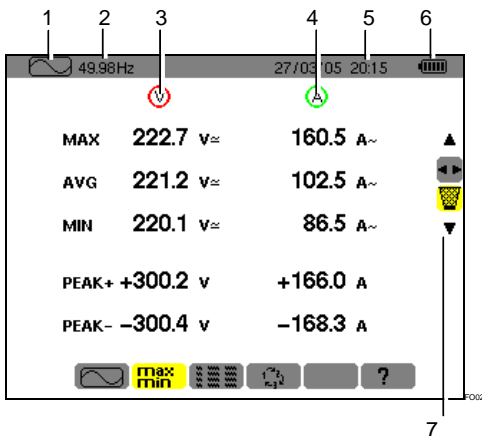






Abbildung 20: Informationen der Bildschirmseite Max-Min.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Netzfrequenz (Messbereich: 40 Hz bis 70 Hz). |
| 3 | Spalte der die Spannung betreffenden Werte. Max: Echt-RMS-Wert der seit der Einschaltung des C.A 8230 oder seit der letzten Wahl des Werkzeugs  in einer Halbperiode gemessenen Wechselspannung. Berechnung in jeder Halbperiode (d.h. alle 10 ms für ein 50 Hz Signal). AVG: In einer Sekunde des Signals berechnete Echt-RMS-Spannung. Min: Minimaler Echt-RMS-Wert, der seit der Einschaltung des C.A 8230 oder seit der letzten Wahl des Werkzeugs  gemessenen Wechselspannung. Berechnung in jeder Halbperiode (d.h. alle 10 ms für ein 50 Hz Signal). Peak +: Momentaner positiver Spitzenwert der Signalform. |

Peak -: Momentaner negativer Spitzenwert der Signalform.

| | |
|----|--|
| 4 | Informationen wie in Punkt 3 beschrieben, aber bezogen auf den Strom. |
| 5 | Datum und Uhrzeit. |
| 6 | Batteriezustandsanzeige. |
| 10 | Wählen Sie ein Werkzeug mit den Tasten ▲▼.  : Werkzeug für die Wahl des Untermenüs mit ◀▶.  : Werkzeug zur Reinitialisierung der Max- und Min-Werte, die nach Druck auf die Taste ↵ angezeigt werden. Die Anzeige wird sofort mit neuen Werten wiederholt. |

5.4 Gleichzeitige Anzeige

Diese Funktion zeigt alle Spannungs- und Strommesswerte (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF) an. Die angezeigten Informationen sind folgendermaßen zu verstehen.

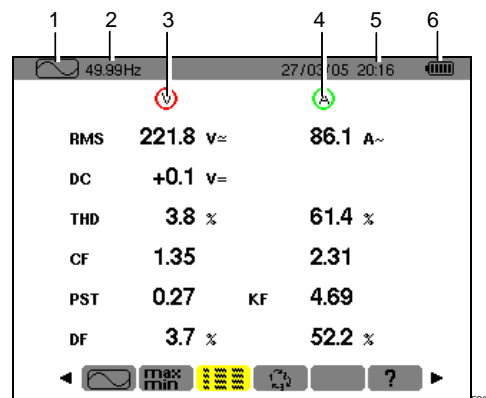


Abbildung 21: Informationen der Bildschirmseite Gleichzeitige Anzeige.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Netzfrequenz (Messbereich: 40 Hz bis 70 Hz) |
| 3 | Spalte der die Spannung betreffenden Werte. RMS: In 1 Sekunde berechneter Echt-Effektivwert. DC: Offset (Gleichstromkomponente). THD: Gesamtklirrfaktor (auch als THD-F bezeichnet). CF: Nach der angezeigten Signalform berechneter Scheitelfaktor. PST: Kurzzeit-Flicker (10 Minuten). DF: Verzerrungsfaktor (auch als THD-R bezeichnet). |

(Fortsetzung der Tabelle auf Seite 17)

(Fortsetzung der Tabelle von Seite 16)

| | |
|---|---|
| 4 | Spalte der den Strom betreffenden Werte. RMS: In 1 Sekunde berechneter Effektivwert (der RMS-Wert des Strom ist – mit Gleichstromkomponente – nur mit einem PAC Wandler echteffektiv). THD: Gesamtklirrfaktor (auch als THD-F bezeichnet). CF: Nach der angezeigten Signalform berechneter Scheitelfaktor. DC: Gleichstromkomponente, nur mit Wandler PAC. KF: K-Faktor. Erteilt Auskunft über die Summe der Stromoberwellen und ist bei der Wahl des Transformators behilflich. DF: Verzerrungsfaktor (auch als THD-R bezeichnet). |
| 5 | Datum und Uhrzeit. |
| 6 | Batteriezustandsanzeige. |

5.5 Drehfeldrichtung

Dieses Untermenü bestimmt die Phasenfolge eines Dreiphasennetzes in drei Schritten. Die Phasenfolge kann sowohl bei Anschluss im Einphasensystem als auch bei Anschluss im symmetrischen Dreiphasensystem bestimmt werden.

5.5.1 Schritt Nr. 1

1. Schließen Sie die 2 Spannungsmesskabel an die Eingänge **Com** und **+** des C.A 8230 an und setzen die Tastspitzen auf die angenommenen Phasen L1 und L2.
2. Im Display wird die Vorgehensweise angezeigt...

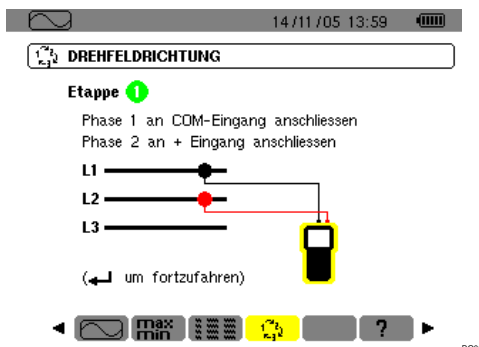


Abbildung 22: Schritt Nr. 1 Drehfeldrichtung.

... drücken Sie die Taste ←.

3. Es wird angezeigt, dass die Messung läuft.



Abbildung 23: Anzeige während des Messvorgangs.

5.5.2 Schritt Nr. 2

Wenn der Schritt Nr. 2 im Display angezeigt wird ...

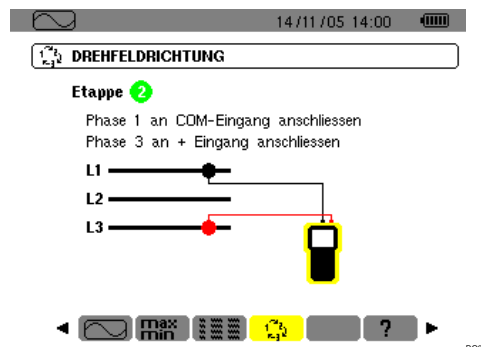


Abbildung 24: Schritt Nr. 2 Drehfeldrichtung.

... setzen Sie die rote Tastspitze auf die angenommene Phase L3. Drücken Sie keine andere Taste; warten Sie auf das Messergebnis wie in Schritt 3 beschrieben.



Abbildung 25: Der Messvorgang läuft.

5.5.3 Schritt Nr. 3

Im Display wird die Phasenfolge angezeigt.

Indirekte Richtung wird angezeigt

Die angenommene Phase L3 eilt der angenommenen Phase L2 vor, welche wiederum der angenommenen Phase L1 voreilt.

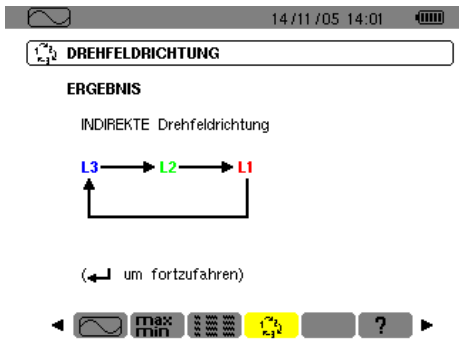


Abbildung 26: Ergebnisbeispiel der Messung einer indirekten Phasenrichtung.

Direkte Richtung wird angezeigt

Die angenommene Phase L1 eilt der angenommenen Phase L2 vor, welche ihrerseits der angenommenen Phase L3 voreilt.

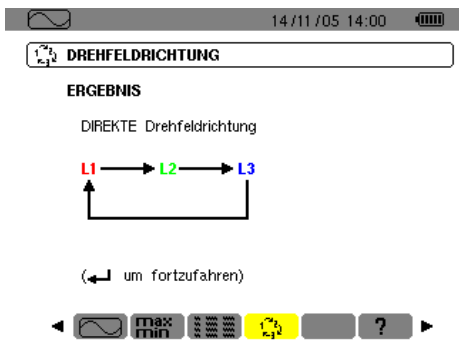


Abbildung 27: Ergebnisbeispiel der Messung einer direkten Phasenrichtung.

5.5.4 Fehlermeldungen

Wenn ein Messvorgang nicht durchführbar ist, erscheint eine Warnmeldung.

Wartezeit überschritten

Zwischen den Schritten 1 und 2 ist eine Wartezeit von maximal 10 Sekunden ist zulässig.



Abbildung 28: Wartezeit überschritten.

Frequenz außerhalb des Grenzbereichs oder Signal zu schwach

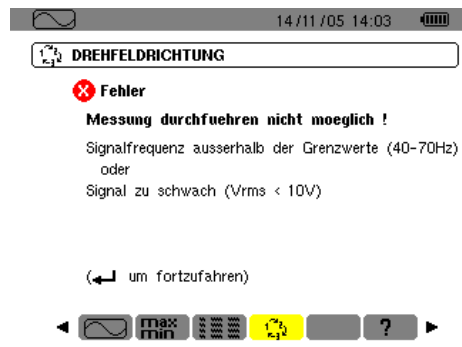


Abbildung 29: Frequenz außerhalb des Grenzbereichs oder Signal zu schwach.

6. TASTE **W** (Leistung und Energie)

Diese Taste ermöglicht die Anzeige der Messungen bezogen auf die Leistungs- und Energiewerte.

6.1 Verfügbare Untermenüs

Sie werden in der folgenden Bildschirmseite angezeigt und in den kommenden Abschnitten einzeln behandelt.

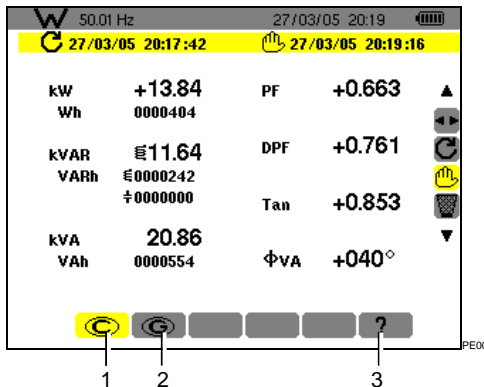


Abbildung 30: Anzeigebeispiel von Leistungs- und Energiemesswerten.

| Nr. | Untermenüs | Siehe |
|-----|------------------------------------|-------|
| 1 | Anzeige der aufgenommenen Energie. | 6.2 |
| 2 | Anzeige der erzeugten Energie. | 6.3 |
| 3 | Online-Hilfe für diesen Modus. | |

Anmerkung: Bei einem dreiphasig symmetrischen Anschluss (Wahl in der *Anschlusskonfiguration / Dreiphasig symmetrisch*, siehe § 4.7, Seite 11) erscheint in der oberen Displayleiste ein 3 ϕ Symbol. Die angezeigten Messwerte betreffen also die Messungen des symmetrischen Dreiphasennetzes. Leistung und Energie werden an der betreffenden Phase gemessen und mit 3 multipliziert. Die anderen Messungen bleiben unverändert.



Abbildung 31: Das 3 ϕ Zeichen oben im Display zeigt eine Dreiphasenkonfiguration an.

6.2 **C** Aufgenommene Energie

Dieses Untermenü zeigt über einen vom Benutzer definierten Zeitraum folgende Werte an:

- Wirkleistung.
- Blindleistung (kapazitiv oder induktiv).
- Scheinleistung.

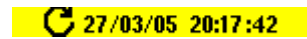
Anmerkung: Bei einem dreiphasig symmetrischen Anschluss (Wahl in *Anschlusskonfiguration / Dreiphasig symmetrisch*) erscheint in der oberen Displayleiste ein 3 ϕ Symbol. Bei den angezeigten Energie- und Leistungswerten handelt es sich um die Gesamtenergie- und Leistungswerte des symmetrischen Dreiphasennetzes. Die anderen Messwerte bleiben unverändert.

6.2.1 Beginn der Energiezählung

1. Mit Hilfe der Taste **▼** wählen Sie das Werkzeug **C** (rechts im Display).

2. Drücken Sie **←**, um mit der Zählung zu beginnen.

Links oben im Display werden Datum und Uhrzeit des Messbeginns angezeigt:



6.2.2 Effektive Energiezählung

Die Energiezähler starten und addieren die unterschiedlichen Energiearten (die acht Energiezähler - 4 Zähler für aufgenommene Energie und 4 Zähler für erzeugte Energie – laufen).

6.2.3 Ende der Energiezählung

1. Mit Hilfe der Taste **▼** wählen Sie das Werkzeug **↵** (rechts im Display).

2. Drücken Sie **←**, um die Zählung zu beenden.

Rechts oben im Display werden Datum und Uhrzeit des Messendes angezeigt:



Anmerkung: Der Abbruch des Messvorgangs ist endgültig. Eine Wiederaufnahme ist nicht möglich. Die 8 Energiezähler sind gestoppt.

6.2.4 Ablesen der Energiezählung

Die Messwerte werden wie folgt interpretiert

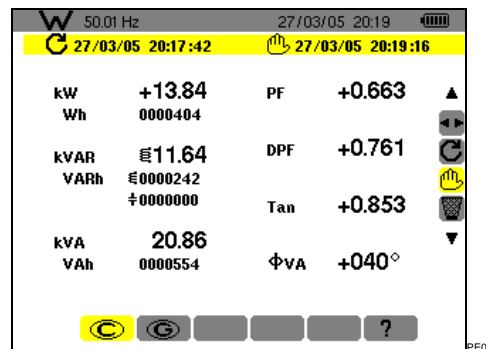



Abbildung 32: Anzeigebeispiel der Leistungs- und Energiemesswerte nach einer Zählung.

| Einheit | Funktion |
|---------|---|
| W | Wirkleistung. |
| Wh | Aufgenommene Wirkenergie. |
| VAR | Blindleistung: ⊖ Induktiv. ⊕ Kapazitiv. |
| VARh | Aufgenommene Blindenergie. ⊖ Induktiv. ⊕ Kapazitiv. |

| | |
|--------|---|
| VA | Scheinleistung. |
| VAh | Aufgenommene Scheinenergie. |
| PF | Leistungsfaktor (Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung). |
| DPF | Verschiebungsfaktor (Kosinus von ϕ). |
| Tan | Tangente des Winkels ϕ . |
| ϕ | Phasenverschiebung zwischen Einfachspannung und Einfachstrom. |

6.2.5 Rückstellung der Energiezählung

1. Wählen Sie das Werkzeug  (rechts im Display).
2. Drücken Sie \leftarrow , um die Zählung zu reinitialisieren.
Sämtliche Energiewerte einschließlich der erzeugten Energie werden reinitialisiert (siehe § 6.3). Die acht Energiezähler werden reinitialisiert.


6.3 Erzeugte Energie


Dieses Untermenü zeigt über einen vom Benutzer definierten Zeitraum folgende Werte an:

- Wirkleistung.
- Blindleistung (kapazitiv oder induktiv).
- Scheinleistung.

Anmerkung: Bei einem im Menü *Anschlusskonfiguration / Dreiphasig symmetrisch* gewählten Anschluss an ein symmetrisches Dreiphasensystem wird in der oberen Displayleiste ein 3ϕ Symbol angezeigt. Bei den angezeigten Energie- und Leistungswerten handelt es sich um die Gesamtenergie- und -leistungswerte des symmetrischen Dreiphasennetzes. Die anderen Messwerte bleiben unverändert.

6.3.1 Beginn der Energiezählung


1. Mit Hilfe der Taste ∇ wählen Sie das Werkzeug  (rechts im Display).
2. Drücken Sie \leftarrow , um mit der Zählung zu beginnen.
Links oben im Display werden Datum und Uhrzeit des Messbeginns angezeigt:

 27/03/05 20:17:42


6.3.2 Effektive Energiezählung

Die Energiezähler starten und addieren die unterschiedlichen Energiearten (die acht Energiezähler - 4 Zähler für aufgenommene Energie und 4 Zähler für erzeugte Energie – laufen).

6.3.3 Ende der Energiezählung

1. Mit Hilfe der Taste ∇ wählen Sie das Werkzeug  (rechts im Display).
2. Drücken Sie \leftarrow , um die Zählung zu beenden.

Anmerkung: Der Abbruch des Messvorgangs ist endgültig. Eine Wiederaufnahme ist nicht möglich. Die 8 Energiezähler sind gestoppt. Rechts oben im Display werden Datum und Uhrzeit des Messendes angezeigt.

 27/03/05 20:19:16

6.3.4 Ablesen der Energiezählung

Die Messwerte werden wie folgt interpretiert

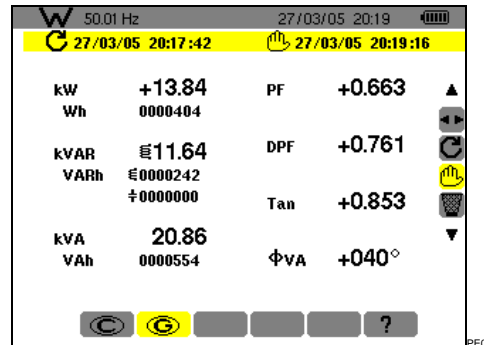



Abbildung 33: Anzeigebeispiel der Leistungs- und Energiemesswerte nach einer Zählung.

| Einheit | Funktion |
|---------|---|
| W | Wirkleistung. |
| Wh | Erzeugte Wirkenergie. |
| VAR | Blindleistung: \equiv Induktiv. \neq Kapazitiv. |
| VARh | Erzeugte Blindenergie. \equiv Induktiv. \neq Kapazitiv. |
| VA | Scheinleistung. |
| Vah | Erzeugte Scheinenergie. |
| PF | Leistungsfaktor (Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung). |
| DPF | Verschiebungsfaktor (Kosinus von ϕ). |
| Tan | Tangente des Winkels ϕ . |
| ϕ | Phasenverschiebung zwischen Einfachspannung und Einfachstrom. |

6.3.5 Rückstellung der Energiezählung

1. Mit Hilfe der Taste ∇ wählen Sie das Werkzeug  (rechts im Display).
2. Drücken Sie \leftarrow , um die Zählung zu reinitialisieren.
Sämtliche Energiewerte einschließlich der aufgenommenen Energie werden reinitialisiert (siehe § 6.2). Die acht Energiezähler werden reinitialisiert.

Anmerkung: Siehe Vier-Quadranten-Diagramm der Leistungen in Abschnitt 0, Seite 48.

7. TASTE (Oberschwingungen)

Mit dieser Taste wird der Klirrfaktor der Spannung, des Stroms und der Scheinleistung für jede Oberschwingungsordnung angezeigt. Hiermit lassen sich die von nichtlinearen Lasten erzeugten Stromüberschwingungen bestimmen und die durch diese Oberschwingungen hervorgerufenen Probleme (Erhitzung der Neutralleiter, der Leiter, der Motoren usw.) analysieren.

7.1 Verfügbare Untermenüs

Sie werden in der folgenden Bildschirmseite angezeigt und in den kommenden Abschnitten einzeln behandelt.

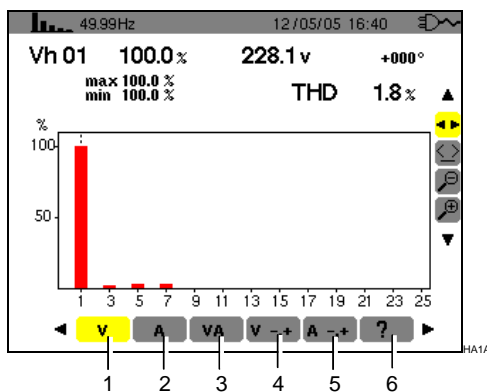


Abbildung 34: Anzeigebeispiel der Oberschwingungen.

| Nr. | Untermenüs | Siehe |
|-----|--|-------|
| 1 | Analyse der Spannungsüberschwingungen. | 7.2 |
| 2 | Analyse der Stromüberschwingungen. | 7.3 |
| 3 | Analyse der Oberschwingungen der Scheinleistung (*). | 7.4 |
| 4 | Folge der Spannungsüberschwingungen (*). | 7.5 |
| 5 | Folge der Stromüberschwingungen (*). | 7.6 |
| 6 | Online-Hilfe für diesen Modus | |

(*): Diese Untermenüs sind beim Anschluss an ein symmetrisches Dreiphasensystem nicht verfügbar.



Abbildung 35: Das 3 ϕ Zeichen oben im Display zeigt eine dreiphasige Konfiguration an.

7.2 Spannung

Dieses Untermenü zeigt die Oberschwingungen der Spannung an. Die angezeigten Informationen sind folgendermaßen zu verstehen.

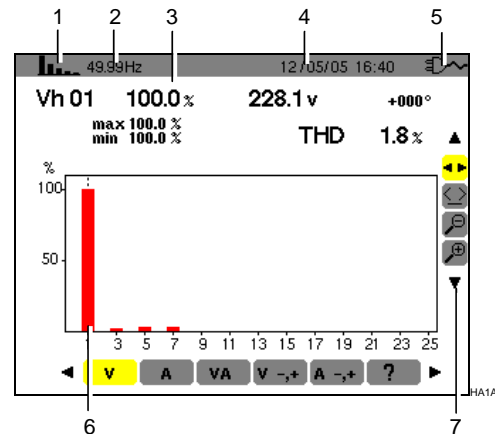
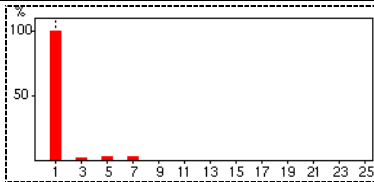


Abbildung 36: Anzeigebeispiel der Spannungsüberschwingungen.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Frequenz. |
| 3 | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Vh 01 100.0% 228.1v +000° max 100.0% min 100.0% THD 1.8%</p> </div> <p>Diese Informationen beziehen sich auf die unter dem Cursor befindliche Oberschwingung (siehe Nr. 7).</p> <p>Vh xx: Nummer der Oberschwingung.</p> <p>%: Klirrfaktor im Vergleich zur Grundschiwingung (1. Ordnung).</p> <p>v: Effektivspannung der betreffenden Oberschwingung.</p> <p>+000°: Phasenverschiebung gegenüber der Grundschiwingung (1. Ordnung).</p> <p>Max – Min: Anzeige der Maximal- und Minimalwerte des entsprechenden Klirrfaktors (Reinitialisierung bei jeder Änderung der Oberschwingungszahl).</p> <p>THD: Gesamte harmonische Verzerrung (auch als THD-F bezeichnet).</p> |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |

Fortsetzung der Tabelle auf Seite 22.

6



Die horizontale Achse zeigt die Ordnungen der Oberschwingungen an.

Anzeige der Oberschwingungen in Prozent im Vergleich zur Grundschwingung (1. Ordnung).

Ordnung 0: Gleichspannungskomponente.

Ordnung (1 bis 25): Ordnung der Oberschwingungen. Wenn der Cursor die 25. Oberschwingung überschreitet, erscheint der Bereich 26 bis 50.

Anmerkung: Das Icon ► rechts von der 25. Oberschwingung weist auf Oberschwingungen über der 25. Ordnung hin.

7 Wählen Sie ein Werkzeug mit Hilfe der Tasten ▲▼.



: Werkzeug für die Wahl der Untermenüs.



: Werkzeug für die Steuerung des Cursors in der Histogrammleiste. Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten ◀▶ von Oberschwingung zu Oberschwingung. Der Messbereich (Nr. 3) ist aktualisiert. Durch anhaltenden Druck auf die Taste ◀ oder ▶ gelangen Sie in den Schnellvorlauf.



: Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf ◀ erhöht sich der vertikale Maßstab.



: Werkzeug 'zoom in'. Bei jedem Druck auf ▶ verringert sich der vertikale Maßstab.

7.3 **A** Strom

Dieses Untermenü zeigt die Oberschwingungen des Stroms an. Die angezeigten Informationen sind folgendermaßen zu verstehen.

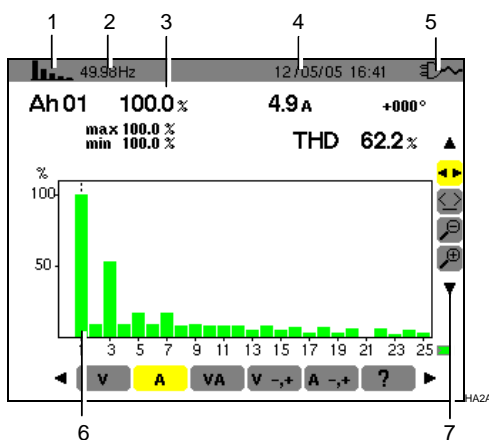


Abbildung 37: Anzeigebeispiel der Strom Oberschwingungen.

Nr. Funktion

1 Hinweis auf den verwendeten Modus.

2 Momentane Frequenz.

3

| | | | |
|------------|--------|------|-------|
| Ah01 | 100.0% | 4.9A | +000° |
| max 100.0% | | THD | 62.2% |
| min 100.0% | | | |

Diese Informationen beziehen sich auf die unter dem Cursor befindliche Oberschwingung (siehe Nr. 7).

Ah xx: Nummer der Oberschwingung.

%: Klirrfaktor im Vergleich zur Grundschwingung (1. Ordnung).

A: Effektivstrom der betreffenden Oberschwingung

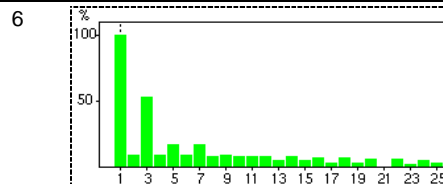
+000°: Phasenverschiebung gegenüber der Grundschwingung (1. Ordnung).

Max – Min: Anzeige der Maximal- und Minimalwerte des entsprechenden Klirrfaktors (Reinitialisierung bei jeder Änderung der Oberschwingungszahl).

THD: Gesamte harmonische Verzerrung (auch als THD-F bezeichnet).

4 Datum und Uhrzeit.

5 Batteriezustandsanzeige.



Die horizontale Achse zeigt die Ordnungen der Oberschwingungen an.

Anzeige der Oberschwingungen in Prozent im Vergleich zur Grundschwingung (1. Ordnung).

Ordnung 0: Gleichstromkomponente (nur bei Zangenstromwandler PAC).

Ordnung (1 bis 25): Ordnung der Oberschwingungen. Wenn der Cursor die 25. Oberschwingung überschreitet, erscheint der Bereich 26 bis 50.

Anmerkung: Das Icon ► rechts von der 25. Oberschwingung weist auf Oberschwingungen über der 25. Ordnung hin.

7 Wählen Sie ein Werkzeug mit Hilfe der Tasten ▲▼.



: Werkzeug für die Wahl der Untermenüs.



: Werkzeug für die Steuerung des Cursors in der Histogrammleiste. Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten ◀▶ von Oberschwingung zu Oberschwingung. Der Messbereich (Nr. 3) ist aktualisiert. Durch anhaltenden Druck auf die Taste ◀ oder ▶ gelangen Sie in den Schnellvorlauf.



: Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf ◀ erhöht sich der vertikale Maßstab.



: Werkzeug 'zoom in'. Bei jedem Druck auf ▶ verringert sich der vertikale Maßstab.

7.4 VA Scheinleistung

Dieses Untermenü ist bei einem dreiphasig symmetrischen Anschluss nicht verfügbar. Bei einem einphasigen Anschluss zeigt dieses Untermenü die Oberschwingungen der Scheinleistung an. Folgende Informationen werden angezeigt:

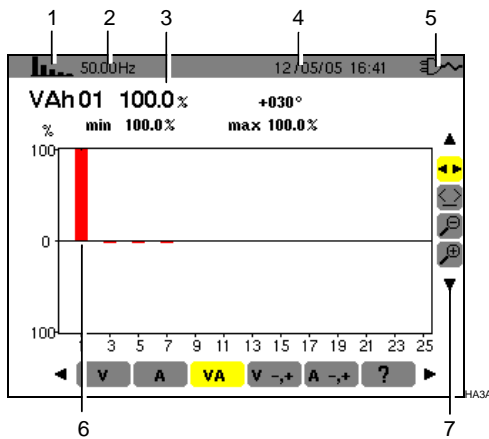


Abbildung 38: Anzeigebeispiel der Oberschwingungen der Scheinleistung.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Frequenz. |
| 3 | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>VAh01 100.0% +030° % min 100.0% max 100.0%</p> </div> <p>Diese Informationen beziehen sich auf die unter dem Cursor befindliche Oberschwingung (siehe Nr. 7)</p> <p>VAh xx: Nummer der Oberschwingung.</p> <p>%: Klirrfaktor im Vergleich zur Grundschiwingung (1. Ordnung).</p> <p>+030°: Verschiebung der Spannungsüberschwingung gegenüber der Stromüberschwingung für die betreffende Ordnung.</p> <p>Max - Min: Anzeige der Maximal- und Minimalwerte des entsprechenden Klirrfaktors (Reinitialisierung bei jeder Änderung der Oberschwingungszahl).</p> |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |
| 6 | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> </div> <p>Die horizontale Achse zeigt die Ordnung der Oberschwingungen an (die Balken des Histogramms über der horizontalen Mittellinie entsprechen einer aufgenommenen Oberschwingungsleistung während die Balken</p> |

darunter einer erzeugten Oberschwingungsleistung entsprechen).

Anzeige der Oberschwingungen in Prozent im Vergleich zur Grundschiwingung (1. Ordnung).

Ordnung 0: Gleichstromkomponente (nur bei Zangenstromwandler PAC).

Ordnung (1 bis 25): Ordnung der Oberschwingungen. Wenn der Cursor die 25. Oberschwingung überschreitet, erscheint der Bereich 26 bis 50.

Anmerkung: Das Icon ► rechts von der 25. Oberschwingung weist auf Oberschwingungen über der 25. Ordnung hin.

7 Wählen Sie ein Werkzeug mit Hilfe der Tasten ▲▼.

◀▶: Werkzeug für die Wahl der Untermenüs.

◀▶: Werkzeug zur Steuerung des Cursors in der Histogrammleiste. Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten ◀▶ von Oberschwingung zu Oberschwingung. Der Messbereich (Nr. 3) ist aktualisiert. Durch anhaltenden Druck auf die Taste ◀ oder ▶ gelangen Sie in den Schnellvorlauf.

🔍: Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf ◀ erhöht sich der vertikale Maßstab.

🔍: Werkzeug 'zoom in'. Bei jedem Druck auf ▶ verringert sich der vertikale Maßstab.

7.5 V -,+ Expertmodus Spannung

Dieses Untermenü ist bei einem dreiphasig symmetrischen Anschluss nicht verfügbar. Bei einem einphasigen Anschluss zeigt es den *Expertmodus Spannung* an. Dieser betrifft hauptsächlich Drehmaschinen. Mit dieser Seite können die Spannungsüberschwingungen in 3 Sequenzen eingeteilt werden: "Minus", "Null" und "Plus". Die angezeigten Informationen sind folgendermaßen zu verstehen.

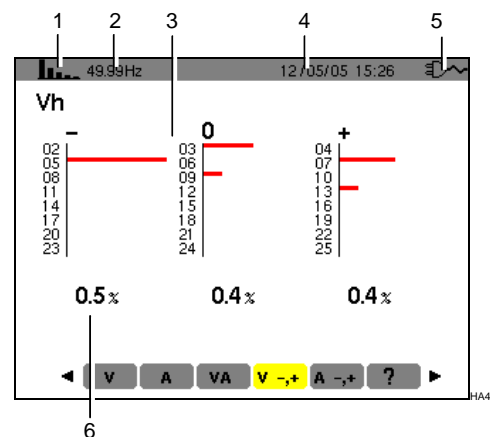
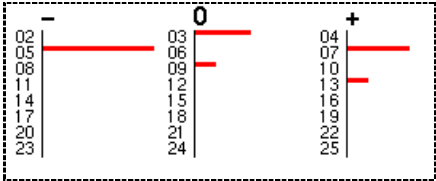
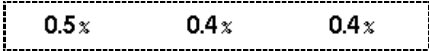
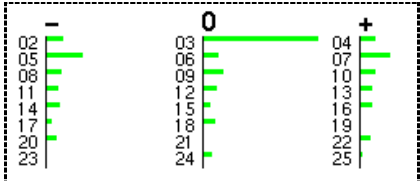
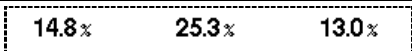


Abbildung 39: Anzeigebeispiel der Spannungsüberschwingungen in Bezug auf ihre Wirkung.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Frequenz. |
| 3 |  <p>Diese Informationen beziehen sich auf folgende Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -: "Minus" Sequenz. 0: "Null" Sequenz. +: "Plus" Sequenz. |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |
| 6 |  <p>Summen der Spannungsklirrfaktoren nach Sequenzen geordnet ("Minus" links, "Null" in der Mitte und "Plus" rechts). Siehe <i>Anmerkung</i>.</p> |

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Momentane Frequenz. |
| 3 |  <p>Diese Informationen beziehen sich auf folgende Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -: "Minus" Sequenz. 0: "Null" Sequenz. +: "Plus" Sequenz. |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |
| 6 |  <p>Summen der Stromklirrfaktoren nach Sequenzen geordnet ("Minus" links, "Null" in der Mitte und "Plus" rechts). Siehe <i>Anmerkung</i>.</p> |

7.6 **A -,+** Expertmodus Strom

Dieses Untermenü ist bei einem dreiphasig symmetrischen Anschluss nicht verfügbar. Bei einem einphasigen Anschluss zeigt es den *Expertmodus Strom* an. Dieser betrifft hauptsächlich Drehmaschinen. Mit dieser Seite können die Stromüberschwingungen in 3 Sequenzen eingeteilt werden: "Minus", "Null" und "Plus". Die angezeigten Informationen sind folgendermaßen zu verstehen.

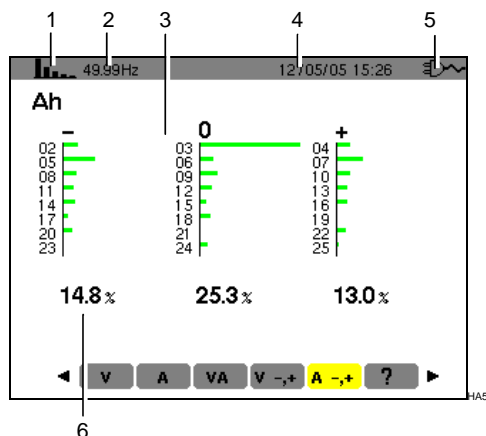


Abbildung 40: Anzeigebeispiel der Stromüberschwingungen in Bezug auf ihre Wirkung.

Anmerkung: Die Sequenzen haben folgende Wirkungen:

- **"Minus" Sequenz**
 - Überhitzung der Drehmaschine.
 - Verringerung des Drehmoments.
 - Mechanische Schwingungen.
 - Erhöhung des Strombedarfs für eine gegebene Last.
 - Vorzeitige Alterung der Drehmaschine.
- **"Null" Sequenz**
 - Überhitzung der Drehmaschine.
 - Erhöhung des Strombedarfs für eine gegebene Last.
 - Überlastung des Neutralleiters.
 - Vorzeitige Alterung der Drehmaschine.

8. TASTE (Bildschirmfotografie)








Diese Taste ermöglicht:



- die Fotografie von maximal 8 Bildschirmseiten für späteren Abruf; siehe § 8.1.
- die Anzeige der zuvor aufgezeichneten Bildschirmfotografien; siehe § 8.2.

Die gespeicherten Bildschirmseiten können anschließend mit Hilfe der Anwendersoftware *DataViewer* (siehe entsprechendes Handbuch) auf einen PC übertragen werden.

8.1 Bildschirmfotografie

Um eine beliebige Bildschirmseite () zu fotografieren, drücken Sie 2 Sekunden auf Taste .

Links oben im Display erscheint anstelle des den aktiven Modus anzeigenden Icons (, , , , , ) das Icon , sobald die Fotografie erstellt ist. Der C.A 8230 hat das Bild abgespeichert.

Achtung: Der C.A 8230 kann maximal 8 Bildschirmfotografien speichern. Der Versuch eine 9. Fotografie zu erstellen scheitert und oben links im Display erscheint anstelle des Icons  (Nr. 1) das Icon .

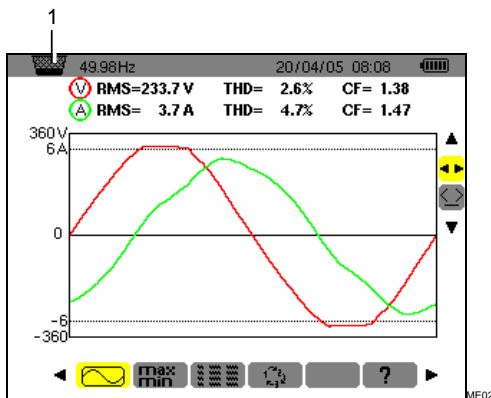




Abbildung 41: Wenn der Bildspeicher voll ist, wird bei dem Versuch, eine Bildschirmseite mit Hilfe der Taste  zu fotografieren, das Icon Papierkorb  (Nr. 1) angezeigt.


8.2 Verwaltung der Bildschirmfotografien


Diese Funktion bezieht sich auf gespeicherte Bildschirmfotografien, d.h.:

- **Anzeige** der Liste der Bildschirmfotografien (siehe § 8.2.2).
- **Anzeige** einer Bildschirmfotografie (siehe § 8.2.3).

- **Löschen** einer oder mehrerer Bildschirmfotografien (siehe § 8.2.4).

8.2.1 Verfügbare Funktionen

Um den Modus Bildschirmfotografie aufzurufen, drücken Sie **kurz** auf die Taste .

Hinweis: Ein Druck von 2 Sekunden auf die Taste  aktiviert die Funktion Bildschirmfotografie (§ 8.1).

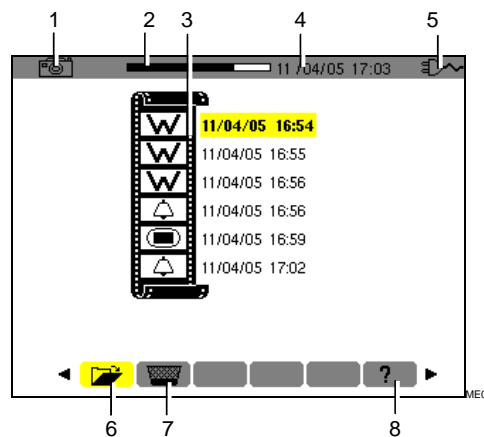




Abbildung 42: Anzeigebeispiel der Bildschirmfotografieliste.

| Nr. | Funktion | Siehe |
|-----|--|-------|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. | |
| 2 | Anzeige des verfügbaren Bildspeicherplatzes. Der schwarze Bereich entspricht dem belegten Speicherplatz; der weiße Bereich entspricht dem freien Speicherplatz. | |
| 3 | Liste der gespeicherten Fotografien: Jedes Icon () zeigt die Art der abgespeicherten Bildschirmseite (Aufzeichnung, Alarm, Signalformen usw.) gemäß den Icons der Modustasten an. Daneben werden Datum und Uhrzeit der Bildschirmfotografie angezeigt. | |
| 4 | Datum und Uhrzeit. | |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. | |
| 6 | Untermenü Anzeige der Liste der Bildschirmfotografien (gegenwärtiges Untermenü). | 8.2.2 |
| 7 | Untermenü Löschen einer Bildschirmfotografie. | 8.2.4 |
| 8 | Untermenü Online-Hilfe für diesen Modus. | |


8.2.2 Anzeige der Liste der Fotografien

Drücken Sie kurz auf die Taste . Hierbei spielt es keine Rolle, welche Funktion gerade aktiv ist.

In der Anzeige erscheint die Liste der gespeicherten Bildschirmfotografien (Abbildung 42).


8.2.3 Anzeige einer Fotografie aus der Liste

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Bildschirmseite Liste der Bildschirmfotografien ist angezeigt (Abbildung 42). Vergewissern Sie sich, dass das Untermenü  (unten im Display) markiert ist.
2. Wählen Sie die anzuzeigende Fotografie mit Hilfe der Tasten ▲▼.
3. Drücken Sie ↵, um die markierte Fotografie anzuzeigen.
4. Gehen Sie mit ↵ zur Liste der Bildschirmfotografien zurück (Abbildung 42)

8.2.4 Löschen einer Fotografie aus der Liste

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Bildschirmseite Liste der Bildschirmfotografien ist angezeigt (Abbildung 42). Markieren Sie das Untermenü  (unten im Display) mit ◀ ▶.
2. Wählen Sie die zu löschende Fotografie mit ▲▼.
3. Drücken Sie ↵, um die markierte Fotografie zu löschen.
Die Fotografie wurde aus der Liste der Bildschirmfotografien entfernt.

9. TASTE (Alarmsuche)

Dieser Modus spürt die Grenzwertüberschreitungen (Vrms, Arms, VPST, Vcf, Acf, Hz, Akf, Vthd, Athd, W, VAR, VA, DPF, PF, Tan, Vh, Ah und VAh) auf, die der Benutzer überwachen möchte. Die zu überwachenden Werte:

- Wurden auf der Bildschirmseite *Konfiguration / Alarm* (siehe § 4.10, Seite 13) definiert.
- Müssen auf dieser Bildschirmseite den Status **ON** haben.

Die gespeicherten Alarmmeldungen können anschließend mit Hilfe der Anwendersoftware *DataViewer* (siehe entsprechendes Handbuch) auf einen PC übertragen werden.

9.1 Verfügbare Untermenüs

Die Untermenüs werden in der folgenden Bildschirmseite angezeigt und in den kommenden Abschnitten einzeln behandelt

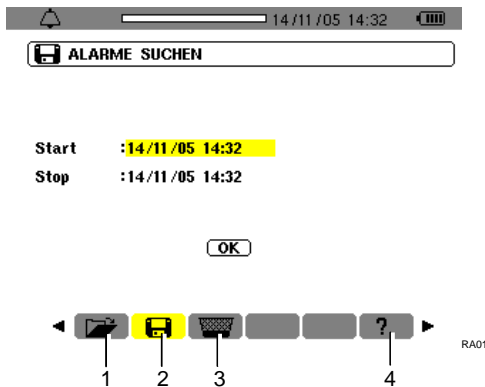


Abbildung 43: Bildschirmseite bei Aufruf des Modus Alarmsuche.

| Nr. | Untermenüs | Siehe |
|-----|---|-------|
| 1 | Anzeige des Alarmprotokolls. | 9.3 |
| 2 | Programmierung der Aufzeichnung der erfassten Alarmmeldungen. | 9.2 |
| 3 | Komplette Löschung des Alarmprotokolls. | 9.4 |
| 4 | Online-Hilfe zu diesem Modus. | |

9.2 Programmierung einer Alarmerfassung

Mit diesem Untermenü lassen sich die Zeiten für den Beginn und das Ende einer Alarmerfassung festlegen.

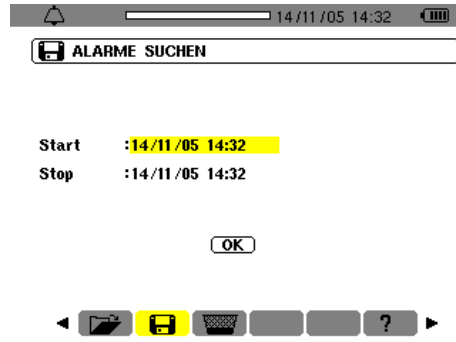


Abbildung 44: Einstellung der Zeit für den Beginn und das Ende einer Alarmerfassung.

9.2.1 Schritt 1: Einstellung der Zeit

Um die Zeit für den Beginn und das Ende der Alarmerfassung zu programmieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Da das Feld **Beginn** gelb markiert ist, drücken Sie \leftarrow , um Datum und Uhrzeit für den **Beginn der Alarmerfassung festzulegen**. Mit Hilfe der Tasten \blacktriangle \blacktriangledown können Sie einen Wert inkrementieren oder dekrementieren und mit \blacktriangleleft \blacktriangleright können Sie zu einem benachbarten Wert gehen.

Anmerkung: Der Zeitstempel für den Beginn muss höher sein als der gegenwärtige Zeitstempel.

Wenn Sie den Wert für *Beginn* programmiert haben, drücken Sie \leftarrow .


2. Markieren Sie **Ende** mit der Taste \blacktriangledown und drücken Sie \leftarrow , um Datum und Uhrzeit für das **Ende der Alarmerfassung festzulegen**. Mit Hilfe der Tasten \blacktriangle \blacktriangledown können Sie einen Wert inkrementieren oder dekrementieren und mit \blacktriangleleft \blacktriangleright können Sie zu einem benachbarten Wert gehen.

Anmerkung: Der Zeitstempel für das Ende muss höher sein als der gegenwärtige Zeitstempel.

Wenn Sie den Wert für *Ende* programmiert haben, drücken Sie \leftarrow .

3. Drücken Sie erneut \blacktriangledown , um das Feld **OK** gelb zu markieren.

9.2.2 Schritt 2: Starten der Alarmerfassung

Um die Alarmerfassung für die Zeit zwischen Beginn und Ende zu starten (die Taste OK ist gelb markiert ()), drücken Sie \leftarrow .

- Die Taste **OK** verschwindet.

- Die Meldung *Beginn der Suche* bereit wird in Erwartung der für den Beginn der Alarmerfassung programmierten Zeit unten im Display angezeigt.
- Wenn der Zeitpunkt für den Beginn der Alarmerfassung erreicht ist, erscheint unten im Display die Meldung *Suche läuft*.
- Wenn der Zeitpunkt für das Ende der Alarmerfassung erreicht ist, wird erneut die Taste OK mit gelbem Hintergrund (OK) angezeigt.

9.2.3 Absichtlicher Abbruch der Alarmerfassung

Die Alarmerfassung kann absichtlich vor dem für das Ende programmierten Zeitpunkt abgebrochen (beendet) werden, wenn Sie das Werkzeug (rechts im Display) markieren, indem Sie zuerst ▼ und dann ↵ drücken.

9.3 Anzeige des Alarmprotokolls

Dieses Untermenü zeigt das Alarmprotokoll an. Das Protokoll kann bis zu 4 096 Alarmmeldungen enthalten. Für die Anzeige dieses Alarmprotokolls markieren Sie das Untermenü mit ◀.

Anmerkung: Dieses Protokoll enthält alle während der verschiedenen Alarmerfassungen erzeugten Alarmmeldungen. Die Alarmerfassungen lassen sich nur durch den Zeitstempel differenzieren.

Die Bildschirmseite *Anzeige der Alarme* wird angezeigt. Mit Hilfe der Tasten ▲▼ können Sie sich chronologisch durch das Alarmprotokoll bewegen.

| ALARME ANZEIGEN (1/2) | | | | |
|-----------------------|------|-----|------|--------------------------|
| 11 /05/05 16:59 | Vrms | Min | 0V | 28 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Vrms | Min | 0V | 73 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Vrms | Min | 0V | 1324 $\frac{1}{100}$ °S |
| 17:00 | Vrms | Max | 230V | 30s18 $\frac{1}{100}$ °S |
| 17:02 | Arms | Min | 4A | 1 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Arms | Min | 4A | 1 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Arms | Min | 4A | 1 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Arms | Min | 4A | 1 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Arms | Min | 0A | 90 $\frac{1}{100}$ °S |
| | Arms | Min | 0A | 3 $\frac{1}{100}$ °S |

Abbildung 45: Ergebnisbeispiel einer Alarmerfassung. Das Feld (Nr. 1) zeigt die Belegung des Alarmprotokolls an; der schwarze Cursor entspricht dem benutzten Speicherplatz.

Die Informationen sind folgendermaßen zu verstehen:

- Datum und Uhrzeit des Alarms.
- Kontrollierter Parameter (Vrms usw.).
- Amplitude (min. oder max.). Die in W, VAR, PF DPF und Tangente ϕ registrierten Werte sind Absolutwerte.

- Dauer des Alarms.

9.4 Löschen des Alarmprotokolls

Mit diesem Untermenü wird das gesamte Alarmprotokoll gelöscht. Um das Protokoll zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das Untermenü mit ◀ ▶. Die Bildschirmseite *Alle Alarme löschen* wird angezeigt.
2. Markieren Sie Ja mit ▲ ▼.

Um diese Seite zu verlassen ohne die gespeicherten Daten zu löschen, markieren Sie *Nein* mit ▲ ▼ und drücken auf ↵.

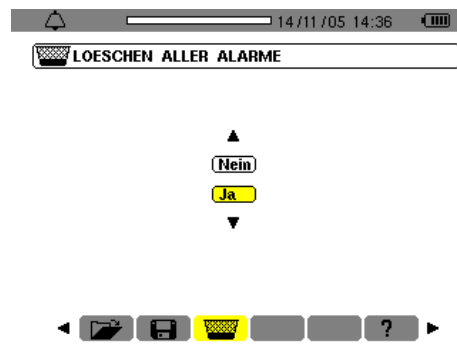


Abbildung 46: Bildschirmseite *Alle Alarme löschen*.

3. Bestätigen Sie die Löschung des Alarmprotokolls (alle Alarme) mit Druck auf ↵. Das Protokoll ist leer. Sie kehren automatisch zur Seite *Anzeige der Alarme* zurück.

10. TASTE (Aufzeichnung)

Dieser Modus registriert den Verlauf der zuvor mit der Bildschirmseite *Konfiguration / Aufzeichnung* (§ 4.9, Seite 12) festgelegten Parameter.

10.1 Verfügbare Untermenüs

Sie werden in der folgenden Bildschirmseite angezeigt und in den kommenden Abschnitten einzeln behandelt.

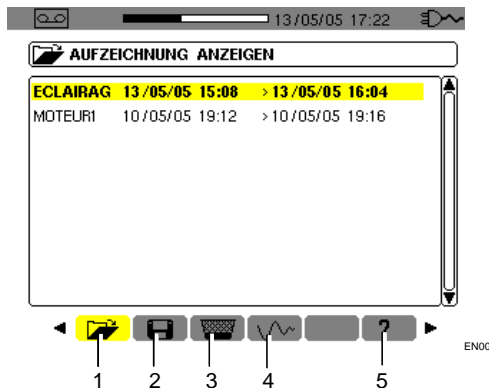



Abbildung 47: Bildschirmseite bei Aufruf des Modus Aufzeichnung.

| Nr. | Untermenü | Siehe |
|-----|--|-------|
| 1. | Anzeige der Aufzeichnung. | 10.5 |
| 2. | Parametrierung und Starten einer Aufzeichnung. | 10.2 |
| 3. | Löschen einer Aufzeichnung. | 10.7 |
| 4. | <i>Inrush</i> Modus. | 10.8 |
| 5. | Online-Hilfe für diesen Modus. | |

10.2 Parametrierung und Starten einer Aufzeichnung

10.2.1 Schritt 1: Parametrierung der Daten

Dieses Untermenü legt die Daten einer neuen Aufzeichnung fest. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie das Untermenü  mit der Taste **►**.
2. Markieren Sie die gewünschte *Konfiguration*. Um dies zu tun, betätigen Sie **↵** und **▲▼**. Bestätigen Sie mit **↵**.

Hinweis: Die Konfigurationen **KONFIG 1** bis **KONFIG 4** wurden mit der Bildschirmseite *Konfiguration / Aufzeichnung* (§ 4.9, Seite 12) definiert.

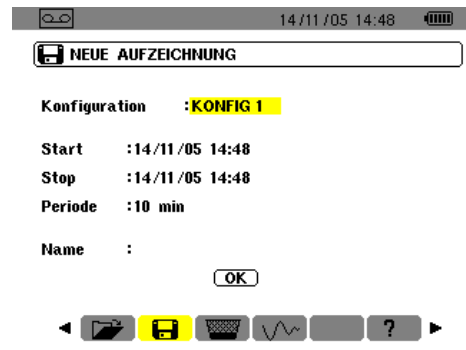


Abbildung 48: Beispiel einer Bildschirmseite für eine neue Aufzeichnung.

3. Markieren Sie *Beginn* mit **▼**. Drücken Sie **↵**, um Datum und Uhrzeit für den Beginn der Aufzeichnung festzulegen.

Mit Hilfe der Tasten **▲▼** können Sie einen Wert inkrementieren oder dekrementieren und mit **◀▶** gelangen Sie zum benachbarten Wert.

Anmerkung: Der Zeitstempel des Beginns muss höher sein als der gegenwärtige Zeitstempel.

Wenn Sie den Wert für *Beginn* programmiert haben, drücken Sie **↵**.

4. Markieren Sie das Feld *Ende* mit **▼** und drücken Sie **↵**, um Datum und Uhrzeit für das Ende der Aufzeichnung festzulegen.

Mit Hilfe der Tasten **▲▼** können Sie einen Wert inkrementieren oder dekrementieren und mit **◀▶** gelangen Sie zum benachbarten Wert.

Anmerkung: Der Zeitstempel für das Ende muss höher sein als der gegenwärtige Zeitstempel.

Wenn Sie den Wert für *Ende* programmiert haben, drücken Sie **↵**.

5. Markieren Sie das Feld *Dauer* mit **▼** und drücken Sie **↵**, um die Integrationsdauer der Aufzeichnung festzulegen.

Benutzen Sie die Tasten **▲▼**, um die möglichen Werte (1 s, 5 s, 20 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min oder 15 min) zu inkrementieren oder zu dekrementieren. Bestätigen Sie mit **↵**.

Anmerkung: Die Integrationsdauer der Aufzeichnung entspricht dem Zeitraum, in dem der Mittelwert der Messungen für jeden registrierten Wert gebildet wird.

6. Drücken Sie erneut **▼**, um das Feld *Name* gelb zu markieren und drücken Sie **↵**, um in den Bearbeitungsmodus zu gelangen.

Geben Sie einen Namen für die Aufzeichnung ein wie z.B. MOTEUR1. Mehrere Aufzeichnungen können den gleichen Namen haben.

Die verfügbaren alphanumerischen Zeichen sind A...Z, Leerzeichen und 0 bis 9. Benutzen Sie die Tasten **▲▼**, um ein Zeichen anzuzeigen und **◀▶**, um zum benachbarten Zeichen zu gehen.

Wenn Sie den *Namen* programmiert haben, drücken Sie \leftarrow .

7. Drücken Sie \blacktriangledown , um zum Feld OK zu gehen. Drücken Sie \leftarrow , um die Aufzeichnung zu starten.

Die Uhrzeit für Beginn und Ende wird automatisch der gewählten Dauer angepasst.

Der C.A 8230 ermittelt den benötigten Speicherplatz in Echtzeit und zeigt gegebenenfalls die Meldung *Speicherplatz nicht ausreichend* an.

Wenn die Zeitangaben für Beginn und Ende miteinander oder mit der gegenwärtigen Uhrzeit im Widerspruch stehen, geht der Cursor auf das zu korrigierende Feld. Führen Sie den entsprechenden Vorgang nochmals durch.

10.2.2 Schritt 2: Effektiver Start der Aufzeichnung

Bei Betätigung der Taste OK (Punkt 7 von Schritt 1, siehe oben) schaltet die Aufzeichnung auf Bereitschaft (die Taste OK verschwindet und unten im Display erscheint *Aufzeichnung in Bereitschaft*) bis der Zeitstempel des Systems mit dem für den Beginn programmierten Zeitstempel übereinstimmt.

Unten im Display erscheint dann die Meldung *Aufzeichnung läuft*. Für die Messungen wird über den festgelegten *Zeitraum* der Mittelwert gebildet und anschließend gespeichert; der Wert dieses Zeitraums entspricht dem beim vorherigen Aufruf angezeigten Wert (siehe § 10.5, Schritt 3).

Im oberen Teil des Displays erscheint ein schwarzer Balken (Nr. 1), der die bereits abgelaufene Zeit (schwarzer Bereich) gegenüber der Gesamtzeit (weißer Bereich) der laufenden Aufzeichnung anzeigt.

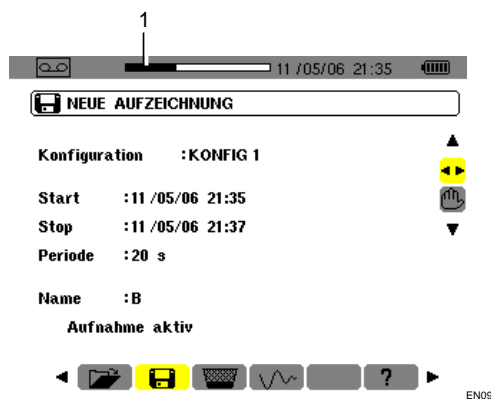



Abbildung 49: Das schwarze Band zeigt die abgelaufene Zeit gegenüber der Gesamtzeit der laufenden Aufzeichnung an.

10.3 Absichtlicher Abbruch der Aufzeichnung

Eine laufende Aufzeichnung kann endgültig, also ohne die Möglichkeit einer Wiederaufnahme, vor dem für das *Ende* festgelegten Zeitpunkt mit Druck auf \blacktriangledown , Markierung des Werkzeugs  (Icon rechts im Display) und Druck auf \leftarrow beendet werden. Die bis zu diesem Zeitpunkt seit *Beginn* der Aufzeichnung durchgeführten Messungen werden gespeichert und können abgerufen werden (siehe § 10.5).

10.4 Automatisches Ende der Aufzeichnung

Die Aufzeichnung wird automatisch zu dem in der Zeile *Ende* festgelegten Zeitpunkt beendet. Die Meldung *Aufzeichnung läuft* wird nicht mehr unten im Display angezeigt. Sie können jetzt die gespeicherten Messungen abrufen (siehe § 10.5) oder eine neue Aufzeichnung programmieren (siehe § 10.2).

10.5 Anzeige einer Aufzeichnung

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie das Untermenü  mit der Taste \leftarrow .

Im Display werden die gespeicherten Aufzeichnungen angezeigt.

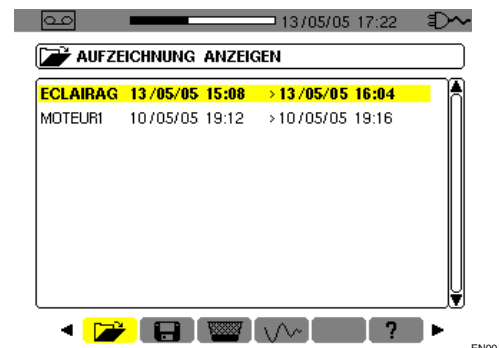


Abbildung 50: Beispiel einer Bildschirmseite mit den durchgeführten Aufzeichnungen.

2. Markieren Sie die Aufzeichnung, die Sie aufrufen möchten. Betätigen Sie $\blacktriangle/\blacktriangledown$ und bestätigen mit \leftarrow .

3. Wählen Sie in der Bildschirmseite die Messung, die Sie anzeigen möchten. Betätigen Sie $\blacktriangle/\blacktriangledown$ und bestätigen mit \leftarrow .

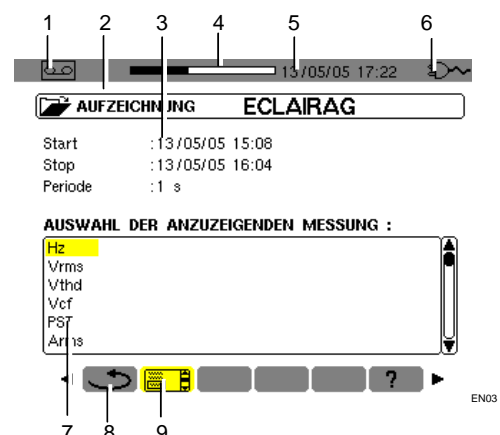


Abbildung 51: Beispiel für die Auswahl einer Messaufzeichnung.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Nummer der Aufzeichnung. |
| 3 | Zeitstempel und Integrationszeit der Aufzeichnung. |
| 4 | Benutzer (schwarzer Bereich) und verfügbarer (weißer Bereich) Speicherplatz. |
| 5 | Datum und Uhrzeit. |
| 6 | Batteriezustandsanzeige. |
| 7 | In Form von Kurven verfügbare Messaufzeichnungen (Abbildung 52). |
| 8 | Rückkehr zur vorherigen Seite (Abbildung 50). |
| 9 | Gegenwärtige Anzeige. |

4. Die der gewählten Messaufzeichnung entsprechende Seite wird angezeigt.

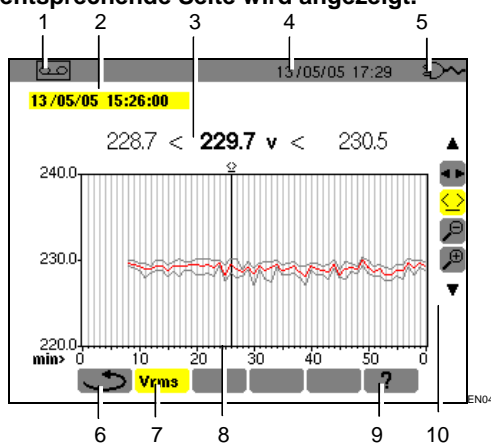


Abbildung 52: Beispiel einer Messaufzeichnung.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | Der Position des Zeitcursors entsprechendes Datum und Uhrzeit. |
| 3 | Minimal-, Mittel- und Maximalwerte, die während der Cursorposition entsprechenden Integrationszeit aufgezeichnet wurden. Anmerkung: Ausschließlich bei VRMS und ARMS entsprechen die Minimal- und Maximalwerte den Effektivwerten für eine Halbperiode. Durch anhaltenden Druck auf ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf, wenn das Werkzeug markiert ist. |
| 4 | Datum und Uhrzeit. |
| 5 | Batteriezustandsanzeige. |
| 6 | Rückkehr zur vorherigen Seite (Abbildung 51). |
| 7 | Anzeige der Messart. |

| | |
|----|--|
| 8 | Der Cursor kann mit ◀ ▶ bewegt werden, wenn das Werkzeug markiert ist (siehe Punkt 10 in dieser Tabelle). |
| 9 | Online-Hilfe für diesen Modus. |
| 10 | Markieren Sie ein Werkzeug mit den Tasten ▲ ▼ : Werkzeug für die Wahl der Untermenüs. : Werkzeug für die Steuerung des Zeitcursors. Bewegen Sie den Cursor auf der Zeitskala. Das Messfeld wird aktualisiert. : Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf ↵ erhöht sich der Maßstab der horizontalen Zeitachse . : Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf ↵ verringert sich der Maßstab der horizontalen Zeitachse. |

5. Rückkehr zur vorherigen Seite mit ◀ (das Werkzeug muss markiert sein).

Gehen Sie bei jeder aufgezeichneten Messung wie in Punkt 3 beschrieben vor.

Die Rückkehr in einen anderen Modus erfolgt durch Betätigung der entsprechenden Modustaste ().

10.6 Aufzeichnungsbeispiele

10.6.1 Spannung (Vrms)

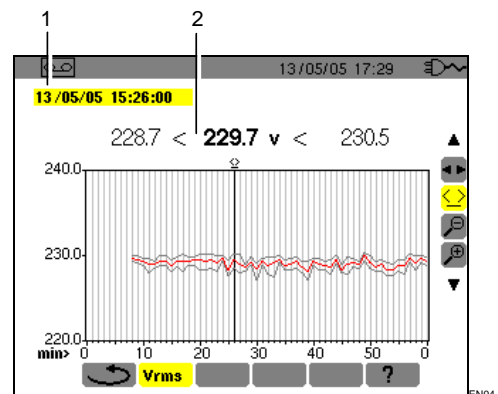


Abbildung 53: Beispiel einer Vrms Messung.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Der Position des Zeitcursors entsprechendes Datum und Uhrzeit. |
| 2 | Minimal-, Mittel- und Maximalwerte, die während der Integrationszeit entsprechend der Cursorposition aufgezeichnet wurden. Durch anhaltenden Druck auf ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf, wenn das Werkzeug markiert ist. |

10.6.2 Strom (Arms)

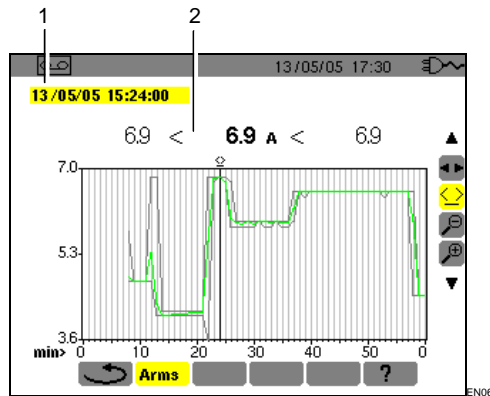


Abbildung 54: Beispiel einer Arms Messung.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Der Position des Zeitcursors entsprechendes Datum und Uhrzeit. |
| 2 | Minimal-, Mittel- und Maximalwerte, die während der Integrationszeit entsprechend der Cursorposition aufgezeichnet wurden. Durch anhaltenden Druck auf ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf, wenn das Werkzeug ⏪ markiert ist. |

10.6.3 Wirkleistung (W)

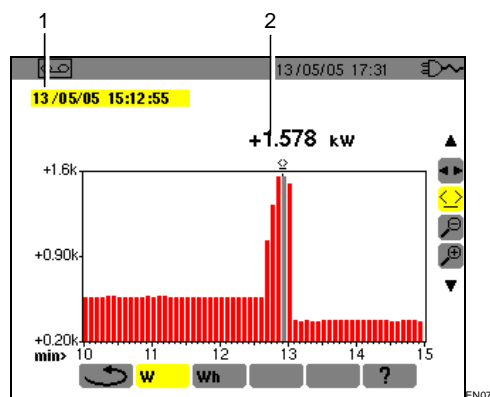


Abbildung 55: Beispiel einer Wirkleistungsmessung.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Der Position des Zeitcursors entsprechendes Datum und Uhrzeit. |
| 2 | Mittelwert der Wirkleistung über die Integrationszeit entsprechend der Cursorposition. Durch anhaltenden Druck auf ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf, wenn das Werkzeug ⏪ markiert ist. |

10.6.4 Energie über einen bestimmten Zeitraum (Wh)

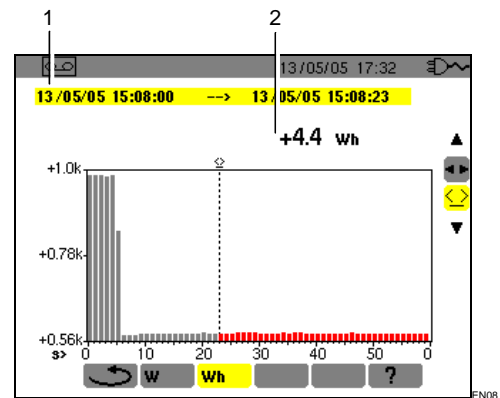


Abbildung 56: Beispiel einer Energiemessung.

| Nr. | Funktion |
|-----|--|
| 1 | Der Position des Zeitcursors entsprechendes Datum und Uhrzeit. |
| 2 | Energiewert seit dem Zeitstempel des Beginns bis zur Position des Cursors (Zeitstempel für das der Berechnung). Durch längeren Druck auf ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf, wenn das Werkzeug ⏪ markiert ist. |

Gehen Sie wie folgt vor:








1. Wenn das Werkzeug ⏪ markiert ist, wählen Sie Datum/Uhrzeit für den Beginn der Energiezählung mit Hilfe der Tasten ◀ ▶.
2. Wenn das Werkzeug ⏩ markiert ist, wählen Sie das Untermenü Wh mit der Taste ▶. Im Display erscheint die Aufzeichnung bezüglich der Energiemessung. Die Werte für Beginn und Ende sind identisch.
3. Wählen Sie das Werkzeug ⏪ mit der Taste ▼. Der Zeitcursor wird aktiviert.
4. Verschieben Sie den Zeitcursor mit Hilfe der Taste ◀ oder ▶.
Die Energie zwischen dem Zeitstempel für den Beginn und dem Zeitcursor (Zeitstempel für Ende) wird angezeigt (Nr. 2). Die entsprechenden Balken im Histogramm werden grau.

Anmerkung: Mit den Werkzeugen 🔍 und 🔍+ können Sie die Integrationszeit der angezeigten Messung und die Zeitskala der Grafik (Tabelle auf der nächsten Seite) verändern.

| Integrationszeit der Anzeige | Zeitskala der Grafik |
|------------------------------|----------------------|
| 2 Stunden | Über 5 Tage |
| 1 Stunde | Über 2 ½ Tage |
| 15 Minuten | Über 15 Stunden |
| 10 Minuten | Über 10 Stunden |
| 5 Minuten | Über 5 Stunden |
| 1 Minute | Über 1 Stunde |
| 20 Sekunden | Über 20 Minuten |
| 5 Sekunden | Über 5 Minuten |
| 1 Sekunde | Über 1 Minute |

10.7 Löschen einer Aufzeichnung

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie das Untermenü  mit ◀ ▶. Die Bildschirmseite *Löschen einer Aufzeichnung* wird angezeigt.
2. Wählen Sie mit ▲ ▼ die Aufzeichnung, die Sie löschen möchten. Wenn Sie diese Seite verlassen möchten ohne die Aufzeichnung zu löschen, betätigen Sie die Tasten ◀ ▶ oder drücken Sie auf eine Modustaste (     .

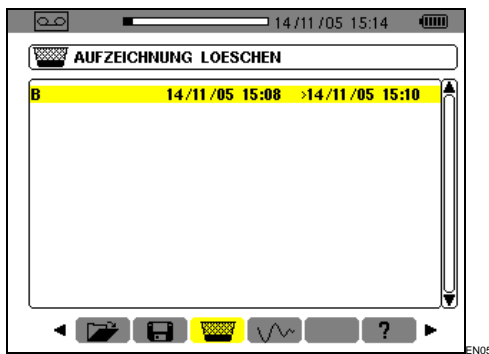








Abbildung 57: Löschen einer Aufzeichnung.

3. Drücken Sie ↵. **Achtung:** Es dauert eine oder zwei Sekunden, bis die Löschung wirksam ist.
4. Mit Hilfe der Tasten ◀ ▶ oder Druck auf eine Modustaste (     ) können Sie das Untermenü verlassen.

10.8 Inrush Modus (Einschaltstrom)


Dieses Untermenü ermöglicht die Aufzeichnung der Signalform des Stroms über 229 376 Abtastungen bei 256 Abtastungen pro Periode (Aufzeichnung 17,92 s für ein Signal bei 50 Hz). Die Aufzeichnung wird automatisch ausgelöst, sobald ein Motoranlauf gemeldet wird. Der Beginn der Suche des Motoranlaufs kann verzögert ausgelöst werden (Datum und Uhrzeit können vom Benutzer programmiert werden). Der Abbruch kann manuell erfolgen, sobald der Benutzer dies für nötig befindet. Nach der Aufzeichnung zeigt der C.A 8230 die Signalform des Stroms an. Der Benutzer kann dann mit einem Cursor über die Kurve gehen und diese in Ausschnitten zoomen.

Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

- Momentanwert des Stroms an dem vom Cursor angezeigten Datum.
- Maximaler Momentanwert des Stroms (über den gesamten Motoranlauf).
- RMS-Wert der Halperiode (oder Bogen) des Stroms, auf welcher der Cursor positioniert ist.
- Maximaler RMS-Wert der Halperiode des Stroms (über den gesamten Motoranlauf).
- Uhrzeit des Beginns und Dauer des Motoranlaufs.

Achtung : Die Spannung muß vor dem eigentlichen Motorstart anwesend sein (um eine stabile Synchronisation der Netzspannungsfrequenz sicher zu stellen

10.8.1 Eine neue Aufzeichnung festlegen *Inrush*

1. Wählen Sie das Untermenü *Inrush*  mit der Taste ▶. Die Bildschirmseite *Inrush Modus* wird angezeigt.

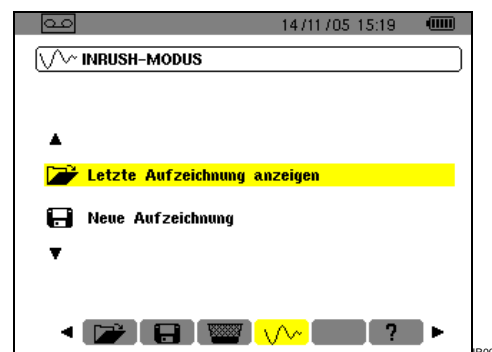


Abbildung 58: Bildschirmseite *Inrush Modus*.

2. Markieren Sie die Zeile *Neue Aufzeichnung* und bestätigen Sie. Benutzen Sie die Tasten ▼ und ↵.
3. Geben Sie die Messwerte ein und bestätigen Sie.

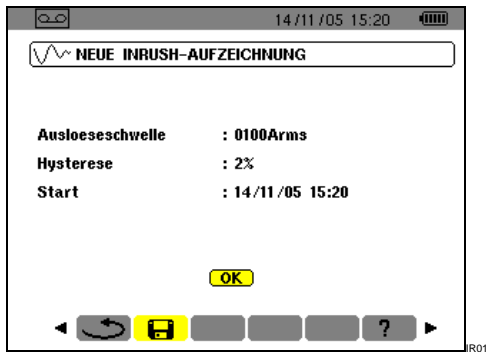


Abbildung 59: Parametrierung der Inrush Aufnahme

Benutzen Sie die Tasten ▲▼, um ein Feld zu markieren und ←→, um in das Feld zu gehen, ▲▼, um den Wert des Feldes zu inkrementieren oder zu dekrementieren, ◀▶, um innerhalb des Feldes von einer Wahl zu einer anderen zu wechseln und ↵, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.

- **Auslöseschwelle:** Bestimmt den Grenzwert für die Durchführung der Aufnahme.
Anmerkung: Bei den Grenzwerten für die Auslösung und den Abbruch handelt es sich um RMS-Werte des Stroms über eine Halbperiode.
- **Hysterese:** Bestimmt mit der Auslöseschwelle den Grenzwert für den Abbruch der Inrush Aufnahme. Bei einer Hysterese von 2% und einer Auslöseschwelle von 1000 A RMS beträgt die Stoppschwelle 980 A RMS.
Anmerkung: Wenn keine Stoppschwelle gemeldet wird, wird die Aufnahme fortgesetzt, bis der Speicher voll ist. Der Maximalwert beträgt 5 999 A RMS.
- **Beginn:** Bestimmt Datum und Uhrzeit des Beginns der Aufnahme.

10.8.2 Starten der Inrush Aufnahme.


Wählen Sie OK und bestätigen Sie.

Die Anzeige *Warten auf Auslöseschwelle* wird unten im Display angezeigt.

Die *Inrush* Strommessungen werden aufgezeichnet, sobald die Auslöseschwelle erreicht ist. Sie werden abgebrochen, sobald die Stoppschwelle erreicht ist.

10.9 Absichtlicher Abbruch der Inrush Aufnahme

Der Bediener kann die Aufnahme des Anlaufstroms jederzeit abbrechen. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie ▼, um das Werkzeug  (Icon rechts im Display) zu markieren.
2. Drücken Sie ←→.
Die Aufnahme des Anlaufstroms wird abgebrochen.

10.10 Anzeige der Inrush Aufnahme

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Kehren Sie von der Seite *Neue Inrush Aufnahme* (Abbildung 59) durch Druck auf ← zur Seite *Inrush Modus* zurück.
2. Auf der Seite *Inrush Modus* drücken Sie ←→. Die Zeile *Anzeige der letzten Aufnahme* ist bereits markiert.

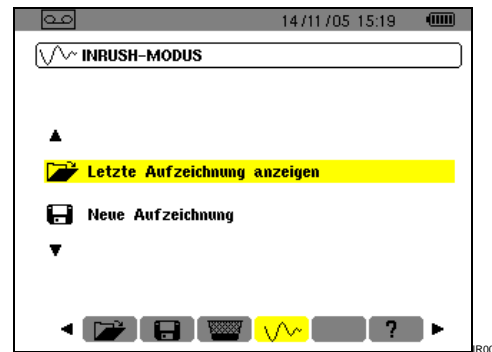


Abbildung 60: Markierung der Anzeigefunktion.

3. Auf der Seite *Anzeige der Inrush Aufnahme*

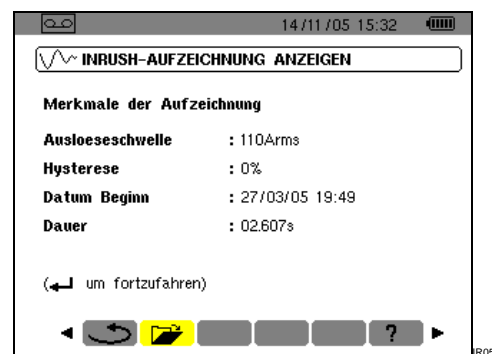


Abbildung 61: Anzeige der Spezifikationen der Inrush Aufnahme.

4. ... drücken Sie ein zweites Mal ←→. Die Signalform der Aufnahme wird angezeigt.

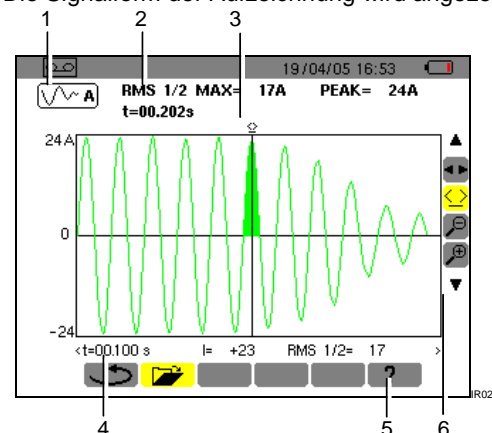







Abbildung 62: Anzeige einer Signalform.

Siehe Erklärung auf der nächsten Seite.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Hinweis auf den verwendeten Modus. |
| 2 | <p>RMS 1/2 max: Maximaler RMS-Wert des Motoranlaufs über eine Halbperiode.</p> <p>PEAK: Maximaler Momentanwert des Motoranlaufs.</p> <p>t: Dauer des Motoranlaufs.</p> |
| 3 | Der Cursor kann mit ◀ ▶ bewegt werden, wenn das Werkzeug  markiert ist (siehe Punkt 6 in dieser Tabelle). Der farbig markierte Bereich entspricht dem vom Zeitcursor gewählten Bogen. |
| 4 | <p>t: Relative zeitliche Position des Cursors (t=0 entspricht dem Beginn des Motoranlaufs).</p> <p>I: Momentanwert des Stroms bei der Position des Cursors.</p> <p>RMS1/2: RMS-Wert über eine Halbperiode bei der Position des Cursors.</p> |
| 5 | Online-Hilfe für diesen Modus. |
| 6 | <p>Benutzen Sie ▲ ▼ für die Wahl eines Werkzeugs.</p> <p>: Werkzeug für die Wahl der Untermenüs.</p> <p>: Werkzeug für die Steuerung des Cursors der Momentanmessung an einem Punkt der Kurve. Benutzen Sie die Tasten ◀ ▶, um den Cursor auf der Zeitskala zu verschieben. Der Messbereich (Nr. 4) wird aktualisiert. Durch anhaltenden Druck auf die Taste ◀ oder ▶ wechseln Sie in den Schnellvorlauf.</p> <p>: Werkzeug 'zoom out'. Bei jedem Druck auf \leftarrow erhöht sich der horizontale Zeitmaßstab.</p> <p>: Werkzeug 'zoom in'. Bei jedem Druck auf \rightarrow verringert sich der horizontale Zeitmaßstab.</p> |

Wenn die Stoppschwelle nicht gefunden wurde, erscheint die Meldung "Stoppschwelle nicht gefunden"

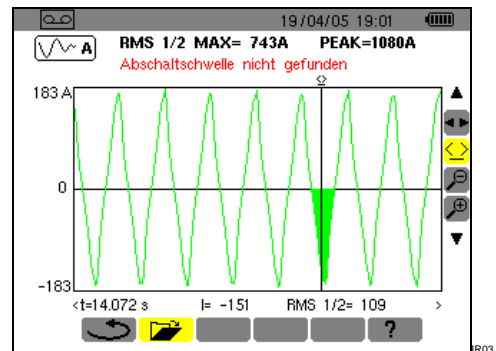




Abbildung 63: Wenn die Stoppschwelle nicht gefunden wurde, erscheint eine Meldung.

Nachfolgend wird eine Ausschnittsverkleinerung/-vergrößerung eines Teils der Kurve mit Hilfe der Werkzeuge  und  dargestellt.

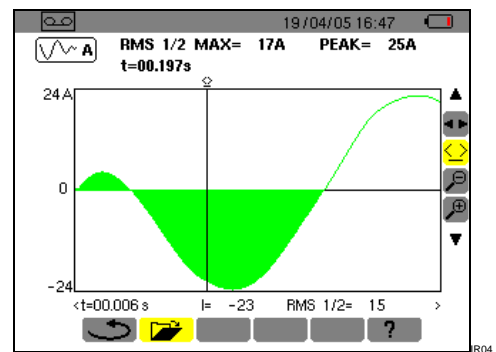


Abbildung 64: Maximaler Zoom auf einen Ausschnitt einer Signalform.


11. BEDIENUNG

Bevor Sie mit den Messungen beginnen, muss der C.A 8230 wie in Kapitel 4 beschrieben parametrieren werden.

Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten:

- Keine Spannung über 600 V RMS gegen Erde anschließen.
- Beim Einsetzen und Herausnehmen der Akkus sicherstellen, dass die Spannungsmessleitungen abgezogen sind.

11.1 Einschalten

Drücken Sie auf die grüne Taste .

Während der Ladezeit der Anwendungssoftware wird zunächst eine Startseite angezeigt. Beachten Sie die unten im Display angezeigte Nummer der Softwareversion und die Seriennummer des C.A 8230.



Abbildung 65: Startseite bei der Inbetriebnahme.

Nach ca. 5 Sekunden wird die Seite **Signalformen** angezeigt.

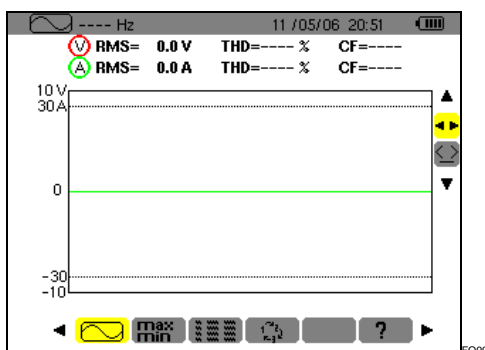



Abbildung 66: Nach der Inbetriebnahme des C.A 8230 wird die Seite **Signalformen** angezeigt.

Der C.A 8230 kann nur über die Batterie betrieben werden, wenn diese ausreichend geladen ist; andernfalls wird eine Alarmmeldung angezeigt (siehe Abschnitt 3.9.1, Seite 7). Das Gerät kann mit dem an eine Steckdose angeschlossenen Netzteil betrieben werden (Abbildung 3, Nr. 1); in diesem Fall sind die Akkus nicht erforderlich.

Achtung: Benutzen Sie das externe Netzteil nicht in explosionsgefährdeter Umgebung.

11.2 Konfiguration des C.A 8230

Gehen Sie wie folgt vor:

1. **Das Gerät ist eingeschaltet, drücken Sie die Taste .**
Die Parametrierseite erscheint im Display.
2. **Betätigen Sie die Tasten \blacktriangle \blacktriangledown , um den zu ändernden Parameter zu markieren. Drücken Sie \leftarrow , um in das gewählte Untermenü zu gelangen.**

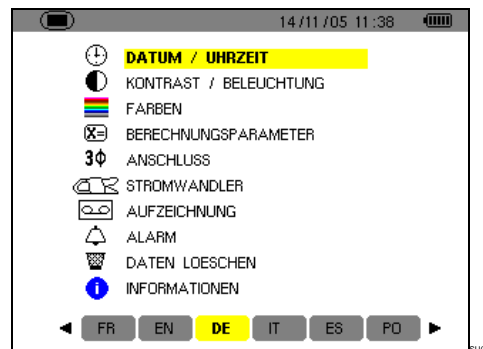


Abbildung 67: Menü **Parametrierung**.

3. **Benutzen Sie im angezeigten Untermenü die Tasten \blacktriangle \blacktriangledown und \leftarrow \rightarrow zum Navigieren und \leftarrow zum Bestätigen.**

Einzelheiten hierzu finden Sie in den Abschnitten 4.3 bis 4.12. Die folgenden Punkte müssen bei jedem Messvorgang geprüft bzw. angepasst werden.

| Funktion | Siehe |
|--|-------|
| Bestimmung der Berechnungsparameter für die Blindgrößen. | 4.6 |
| Wahl der Anschlussart (einphasig oder dreiphasig symmetrisch). | 4.7 |
| Je nach Art des angeschlossenen Stromwandlers Programmierung des Wandlerverhältnisses. | 4.8 |
| Falls nötig, die aufzuzeichnenden Werte. | 4.9 |
| Falls nötig, die Bestimmung der Alarmgrenzwerte. | 4.10 |

4. **Rückkehr zur *Parametrierseite* mit \leftarrow .**

11.3 Anschließen der Messleitungen

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an:

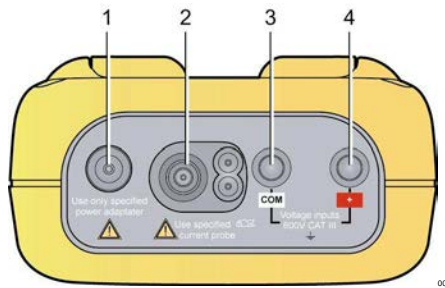


Abbildung 68: Anschlüsse auf dem Gerät.

| Nr. | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Externe Spannungsversorgung über spezielles Netzteil. |
| 2 | Vierpunkteingang für Stromwandler (Zangenstromwandler MN, Zangenstromwandler C, Amp FLEX usw.). |
| 3 | Sicherheitsbuchse des Spannungsmesskabels (Minusbuchse). |
| 4 | Sicherheitsbuchse des Spannungsmesskabels (Plusbuchse). |

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an den C.A 8230 an:

- Spannungsmessung: Anschlussbuchsen COM und (+).
- Strommessung: Vierpunkt-Anschluss (Nr. 2). Vergessen Sie beim Stromwandler nicht, den Wahlschalter (wenn vorhanden) auf eine dem zu messenden Strom entsprechende Empfindlichkeit einzustellen.

Die Messleitungen werden wie in folgenden Abbildungen gezeigt an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen.

11.3.1 Einphasennetz

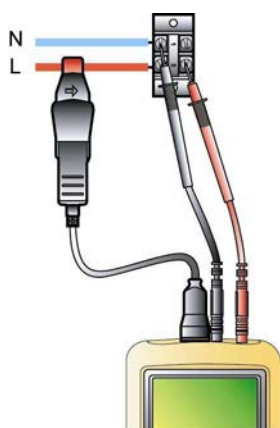


Abbildung 69: Einphasiger Anschluss. 005

11.3.2 Symmetrisches Dreiphasennetz

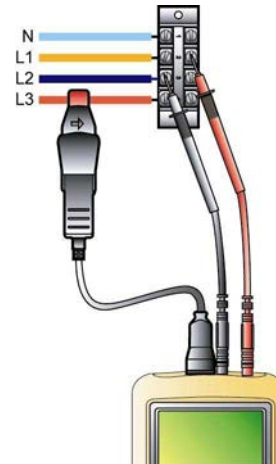




Abbildung 70: Symmetrisches Dreiphasensystem. 006

Anmerkung: Der Neutraleiter kann, muss aber nicht angeschlossen sein.

11.4 Messung der Signalformen

Hinweis: Jede Bildschirmseite kann durch Betätigen der Taste  abgespeichert werden (Bildschirmfotografie). Siehe Kapitel 8 auf Seite 25.

Wenn der C.A 8230 mit Spannung versorgt und ans Netz angeschlossen ist (Spannungs- und Strommessleitungen), drücken Sie die Taste .

11.4.1 Anzeige der Signalformen

Siehe Abschnitt 5.2, Seite 15.

11.4.2 Anzeige von MIN, MAX, PEAK

Siehe Abschnitt 5.3, Seite 16.


11.4.3 Anzeige aller Messwerte

Für die Anzeige aller Spannungs- und Strommesswerte (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF) verweisen wir auf den Abschnitt 5.4, Seite 16.

11.4.4 Anzeige der Phasenfolge

Siehe Abschnitt 5.5, Seite 17.

11.5 Alarmmeldung

Hinweis: Jede Bildschirmseite kann durch Betätigen der Taste  abgespeichert werden (Bildschirmfotografie). Siehe Abschnitt 8 auf Seite 25.

11.5.1 Konfiguration

Konfigurieren Sie die zu überwachenden Werte wie in Abschnitt 4.10, Seite 13 beschrieben.

11.5.2 Start

Verwenden Sie die Funktion wie in Abschnitt 9.2, Seite 27 beschrieben.

11.5.3 Automatischer Stopp

Die Aufzeichnung der Alarme wird bei Erreichen des vom Bediener als *Ende* bestimmten Zeitpunkts automatisch beendet.

11.5.4 Absichtlicher Stopp

Verwenden Sie die Funktion wie in Abschnitt 9.2.3, Seite 28 beschrieben.


11.5.5 Anzeige des Alarmprotokolls

Siehe Abschnitt 9.3 auf Seite 28.

11.5.6 Löschen des Alarmprotokolls

Das Löschen ist nicht unbedingt erforderlich und wird nach Bedarf ausgeführt. Siehe Abschnitt 9.4, Seite 28.

11.6 Aufzeichnung

Hinweis: Jede Bildschirmseite kann durch Betätigen der Taste  abgespeichert werden (Bildschirmfotografie) Siehe Kapitel 8, Seite 25.

11.6.1 Konfiguration

Konfigurieren Sie die zu überwachenden Werte wie in Abschnitt 4.9, Seite 12 beschrieben.


11.6.2 Starten einer Aufzeichnung

Siehe Abschnitt 10.2, Seite 29.

11.6.3 Anzeige einer Aufzeichnung

Siehe Abschnitt 10.5, Seite 30.

11.7 Energiemessung

Hinweis: Jede Bildschirmseite kann durch Betätigung der Taste  abgespeichert werden (Bildschirmfotografie). Siehe Kapitel 8, Seite 25.


11.7.1 Messung der aufgenommenen Energie

Stellen Sie zunächst die Zähler auf Null. (Abschnitt 6.2.5, Seite 20). Gehen Sie dann wie in Abschnitt 6.2, Seite 19 beschrieben vor.

11.7.2 Messung der erzeugten Energie

Stellen Sie zunächst die Zähler auf Null. (Abschnitt 6.3.5 Seite 20). Gehen Sie dann wie in Abschnitt 6.3, Seite 20 beschrieben vor.

11.8 Messung der Oberschwingungen

Hinweis: Jede Bildschirmseite kann durch Betätigen der Taste  abgespeichert werden (Bildschirmfotografie) Siehe Kapitel 8 auf Seite 25.

11.8.1 Spannungsmessung

Siehe Abschnitt 7.2, Seite 21.

11.8.2 Strommessung

Siehe Abschnitt 7.3, Seite 22.

11.8.3 Messung der Scheinleistung

Siehe Abschnitt 7.4, Seite 23.

11.8.4 Expert Spannungsmessung

Siehe Abschnitt 7.5, Seite 23.

11.8.5 Expert Strommessung

Siehe Abschnitt 7.6, Seite 24.

11.9 Datenübertragung zum PC


Die Datenübertragungssoftware *Data Viewer* bestimmt automatisch die Übertragungsrate zwischen dem PC und dem C.A. 8230. Alle vom C.A 8230 durchgeführten Messungen werden abgespeichert. Sie können somit für eine spätere Auswertung zu einem PC übertragen werden.

Anmerkung: Durch die Übertragung werden die abgespeicherten Daten nicht gelöscht.

11.10 Löschen der Daten

Die gespeicherten Daten können vor Durchführung einer neuen Messreihe gelöscht werden, um Speicherplatz freizugeben. Siehe Abschnitt 4.11, Seite 14.

11.11 Ausschalten

Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie die grüne Taste .

Wenn der C.A 8230 gerade Daten aufzeichnet, (§ 10.2, Seite 29), kann das Gerät erst nach Bestätigung abgeschaltet werden; die Meldung *Sind Sie sicher, dass Sie das Gerät abschalten möchten? Aufzeichnung läuft. Ja – Nein* wird angezeigt. Wählen Sie *Ja* oder *Nein* mit Hilfe der Tasten ◀ ▶.

- Wenn Sie *Nein* gewählt haben, wird die Aufzeichnung fortgesetzt.
- Wenn Sie *Ja* gewählt haben, werden die bisher aufgezeichneten Daten gespeichert und das Gerät wird ausgeschaltet.

11.12 Spannungsversorgung des C.A 8230

11.12.1 Austausch der Batterie

Siehe Abschnitt 3.9.3, Seite 8.

11.12.2 Netzbetrieb während der Messung

Siehe Abschnitt 3.9.6, Seite 8.

12. WARTUNG

12.1 Wichtige Empfehlung

Verwenden Sie für die Wartung ausschließlich die spezifizierten Ersatzteile. Der Hersteller kann für Unfälle infolge einer nicht durch seinen Kundendienst oder einen autorisierten Reparaturdienst durchgeführten Reparatur nicht haftbar gemacht werden.

12.2 Aufladen der Batterie

Die Batterie wird über das Gerät aufgeladen, wenn dieses über das Netzteil an ein Wechselstromnetz angeschlossen ist.

Aus Sicherheitsgründen und um den einwandfreien Betrieb des Ladegeräts zu gewährleisten, muss das Gerät beim Wechseln der Akkus spannungslos sein.

Die Akkus nicht ins Feuer werfen.

Die Akkus nicht einer Hitzequelle über 100 °C aussetzen.

Die Anschlüsse der Akkus nicht kurzschließen.

Anmerkung: Datum und Uhrzeit des Geräts werden nach Entnahme der Batterie noch eine Minute lang angezeigt.

12.3 Reinigung des Gehäuses

Reinigen Sie das Gehäuse mit einem mit etwas Seifenwasser getränkten Tuch.

Verwenden Sie kein Lösemittel.

12.4 Messtechnische Überprüfung

Wie bei allen Mess- und Prüfgeräten ist eine regelmäßige Überprüfung notwendig.

Es empfiehlt sich, das Gerät mindestens einmal jährlich überprüfen zu lassen. Für Kontrollen und Kalibrierungen wenden Sie sich bitte an ein COFRAC akkreditiertes Messlabor oder an eine Zweigstelle von MANUMESURE.

Auskünfte und Adressen teilen wir Ihnen auf Anfrage mit:

Tel.: 02 31 64 51 43

Fax: 02 31 64 51 09

12.5 Reparatur

Senden Sie das Gerät bei Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie an Ihren Händler zurück.

12.6 Aktualisierung der integrierten Software

Die im C.A 8230 enthaltene Software kann über das mit dem Gerät gelieferte optische Verbindungskabel RS232 und eine auf der Website von Chauvin Arnoux verfügbare Aktualisierungssoftware aktualisiert werden. Sie haben so die Möglichkeit, die Software zu aktualisieren oder neue Funktionen zu integrieren.

Die Aktualisierung der Software ist von der Kompatibilität mit der Hardwareversion des Geräts abhängig. Sie finden diese Version im Untermenü *Informationen* des Menüs *Konfiguration* (siehe Abschnitt 4.12, Seite 14).

Achtung: Bei der Aktualisierung der Software werden alle Daten (Konfiguration, Alarmprotokoll, Fotografien, *Inrush Aufzeichnung*, Aufzeichnungsreihen) gelöscht. Speichern Sie die Daten, die Sie behalten möchten, mit Hilfe der Software *DataViewer* auf einem PC ab, bevor Sie die Software des Geräts aktualisieren.

12.7 Wandler

Bei der Pflege und Kalibrierung der Stromwandler gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Mit einem mit Seifenwasser befeuchteten Schwamm reinigen und mit dem in klarem Wasser ausgespülten Schwamm abwischen und rasch trocknen.
- Säubern Sie die Eisenspalte der Zangenstromwandler (MN93 A, C193 und PAC 93) sorgfältig mit einem Tuch. Ölen Sie die sichtbaren Metallteile leicht ein, um Rost vorzubeugen.
- Kontrolle der Kalibrierung alle 2 Jahre.

13. ALLGEMEINE KENNDATEN

13.1 Gehäuse

| | |
|--------------|---|
| Gehäuse: | Abdeckung aus Elastomer. |
| Anschlüsse: | zwei Spannungseingangsbuchsen. ein spezieller Stromanschluss (automatische Erkennung des Stromwandlers) ein Anschluss für den Netzadapter. ein Anschluss für die serielle optische Verbindung. |
| Tasten: | Funktions- und Navigationstasten. Für Bedienung mit Handschuhen geeignet. |
| Ständer: | Zum Aufstellen des Messgeräts im Winkel von 30° zur Stellfläche. |
| Klappe: | Für den Zugriff auf die Akkus (Rückseite des Geräts). |
| Abmessungen: | 211 x 108 x 60 mm. |
| Gewicht: | 880 g (mit Akkus). |

13.2 Spannungsversorgung

13.2.1 Netzbetrieb

| | |
|-----------------|---|
| Typ: | Externer Trafo (europäisch oder amerikanisch) Kategorie III, 600 V RMS. |
| Einsatzbereich: | 230 V ± 10% @ 50 Hz oder 120 V ± 10% @ 60 Hz (je nach Trafo). |
| Max. Leistung | 23,7 VA. |

13.2.2 Batteriebetrieb

Verwendung des Geräts ohne Netzanschluss und Fortsetzung der Messungen bei Stromausfall.

| | |
|--------------------|--|
| Batterie: | 6 wiederaufladbare Akkus NiMH oder NiCd Größe AA (IEC LR6 – NEDA 15A). |
| Batteriekapazität: | 1800 mAh Minimum (NiMH) oder 900 mAh Minimum (NiCd). |
| Nennspannung: | 1,2 V je Akku, d.h. insgesamt 7,2 V. |

| | |
|--------------------|--|
| Lebensdauer: | Mindestens 300 Lade-/Entladezyklen (NiMH) oder mindestens 900 Lade-/Entladezyklen (NiCd). |
| Ladestrom: | zwischen 0,6 A und 0,8 A. |
| Ladezeit: | ca. 4 Std. (NiMH) oder 1.30 Std. (NiCd). |
| Betriebstemperatur | 0 °C bis 50 °C. |
| Ladetemperatur: | 10 °C bis 40 °C. |
| Lagertemperatur: | Lagerung ≤ 30 Tage, zwischen –20 °C und 50 °C. Lagerung 30 bis 90 Tage, zwischen –20 °C und 40 °C. Lagerung 90 Tage bis 1 Jahr, zwischen –20 °C und 30 °C. |

13.2.3 Verbrauch

| | |
|---------------------------------------|--------|
| Standby-Betrieb ohne Anzeige: | 40 mA |
| Anzeigebeleuchtung bei 50% Helligkeit | 200 mA |

13.3 Konformität

13.3.1 Mechanische Schutzvorrichtungen

Nach der Norm IEC 61010-1 wird der C.A 8230 als **TRAGBARES GERÄT (HANDGERÄT)** eingestuft.

- Beliebige Betriebsposition.
- Referenzposition bei Betrieb: Auf einer horizontalen Fläche, stehend auf dem Ständer oder flach liegend.
- Steifigkeit: gemäß IEC 61010-1.
- Sturz: gemäß IEC 61010-1.
- Dichtigkeit: IP 54 gemäß IEC 60529 (IP2X elektrisch für die Anschlüsse).

13.3.2 Elektromagnetische Verträglichkeit EN61326-1 : 2006.

Maximaler Einfluss: 4% THD bei 10 V/m.

Dieses Gerät wurde im industriellen Umfeld (Klasse A) getestet. In anderen Umgebungen und unter besonderen Bedingungen kann es sein, dass die elektromagnetische Verträglichkeit nur schwer zu gewährleisten ist

13.3.2.1 Immunität gemäß IEC 61326-1 : 2006

- Resistenz gegen elektrostatische Entladungen gemäß IEC 61000-4-2.

- Resistenz gegen Strahlungsfelder gemäß IEC 61000-4-3 & IEC 61000-4-8.
- Resistenz gegen schnelle Transienten gemäß IEC 61000-4-4.
- Resistenz gegen Stromschläge gemäß IEC 61000-4-5.
- RF-Störungen Durchführung gemäß IEC 61000-4-6.
- Spannungsunterbrechung gemäß IEC 61000-4-11.

13.3.2.2 Emission gemäß IEC 61326-1 : 2006

- Material der Klasse A (ohne Spannungsversorgung).
- Material der Klasse B (mit Spannungsversorgung).

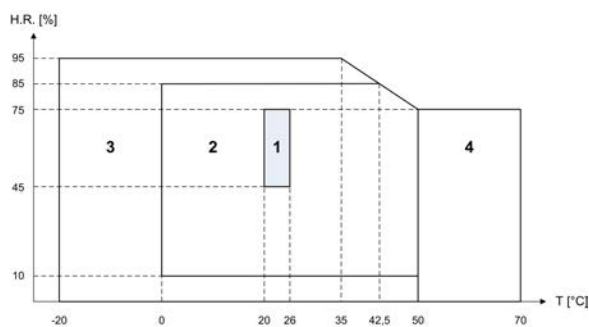
13.3.3 Sicherheit des Anwenders

- Anwendung der Sicherheitsvorschriften gemäß IEC 61010-1 (Isolation der Spannungseingänge und des Masseanschlusses durch Schutzimpedanzen).
- Verschmutzungsgrad: 2.
- Installationskategorie III.
- Betriebsspannung: 600 Vrms.
- Doppelte Isolation (□) der E/A gegen Erde.
- Doppelte Isolation (□) zwischen den Spannungseingängen, der Spannungsversorgung und den anderen E/A.
- Innenraumverwendung.

13.4 Umgebungsbedingungen

13.4.1 Klimatische Bedingungen

Die Bedingungen hinsichtlich der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit lauten folgendermaßen:



- 1 = Referenzbereich
- 2 = Anwendungsbereich
- 3 = Lagerbereich mit Akkus
- 4 = Lagerbereich ohne Akkus

13.4.2 Höhenlage

Betrieb: 0 bis 2 000 m.

Lagerung: 0 bis 10 000 m.

14. FUNKTIONELLE KENNDATEN

14.1 Referenzbedingungen

| Einflussgröße | Referenzbedingungen |
|---|--|
| Raumtemperatur: | 23 °C ± 3K. |
| Relative Luftfeuchtigkeit: | 45 bis 75%. |
| Atmosphärischer Druck: | 860 hPa bis 1 060 hPa. |
| Einfachspannung: | 50 V _{RMS} bis 600 V _{RMS} ohne DC (< 0,5%). |
| Eingangsspannung des Standardstromkreises: | 30 mV _{RMS} bis 1 V _{RMS} ohne DC (< 0,5%). |
| Eingangsspannung des Rogowski Stromkreises: | 11,8 mV _{RMS} bis 118 mV _{RMS} ohne DC (< 0,5%). |
| Netzfrequenz: | 50 Hz ± 0,1 Hz und 60 Hz ± 0,1 Hz. |
| Phasenverschiebung: | 0°(Wirkleistung) und 90°(Blindleistung). |
| Oberschwingungen: | < 0,1%. |
| Symmetrischer Dreiphasenanschluss: | Modus 3φ OFF. |

14.2 Elektrische Kenndaten

14.2.1 Kenndaten des Spannungseingangs

| | |
|---------------------|--|
| Einsatzbereich: | 0 V _{RMS} bis 600 V _{RMS} AC+DC Phase/Neutralleiter (*). 0 V _{RMS} bis 660 V _{RMS} AC+DC Phase/Phase (*). *: bei Beachtung der 600 V _{RMS} max. gegen Erde. |
| Eingangsimpedanz: | 451 kΩ. |
| Zulässige Überlast: | 1,2 x V _{Nenn} ständig. 2 x V _{Nenn} während einer Sekunde. |

14.2.2 Kenndaten des Stromeingangs

| | |
|---------------------|--------------|
| Betriebsbereich: | 0 V bis 1 V. |
| Eingangsimpedanz: | 1 MΩ |
| Zulässige Überlast: | 1,7 V. |

Die Amp**FLEX**[™] Konfiguration schaltet den Stromeingang auf eine Integrationsschaltung (Rogowski-Kette) um, die in der Lage ist, die von den Stromwandlern desselben Namens gesendeten Signale zu interpretieren. Die Eingangsimpedanz beträgt in diesem Fall 12,4 kΩ.

14.2.3 Bandbreite

| | |
|------------------|---|
| Messkanäle : | 256 Punkte pro Periode, d.h.: |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei 50 Hz: 6,4 kHz (256 x 50 ÷ 2). ▪ Bei 60 Hz: 7,68 kHz (256 x 60 ÷ 2). |
| Analogisch bei - | > 10 kHz. |
| 3dB: | |

14.2.4 Kenndaten des Geräts allein

(ohne Stromwandler)

Achtung: Es wird davon ausgegangen, dass der 3φ Modus deaktiviert ist (einphasiger Standardanschluss).

Diese Angaben beziehen sich auf das Beispiel eines "idealen Stromwandlers" (absolute Linearität und keine Phasenverschiebung). Die Stromwerte (und abgeleiteten Größen) sind jeweils für die beiden Konfigurationen (ohne Amp**FLEX**[™] und Amp**FLEX**[™]) spezifiziert.

| Messung | | Messbereich | | Auflösung der Anzeige | Max. Fehler im Referenzbereich |
|--|---------------|-------------------------|---|--|---|
| | | Minimum | Maximum | | |
| Frequenz | | 40 Hz | 69 Hz | 0,01 Hz | ±(1pt) |
| Spannung TRMS | | 6 V | 600 V | 0,1 V | ±(0,5%+2pts) |
| Gleichspannung | | 6 V | 600 V | 0,1 V | ±(1%+5pts) |
| Strom TRMS | Ohne AmpFLEX™ | $I_{nom} \div 1000$ [A] | $1,2 \times I_{nom}$ [A] | 0,1 A $I < 1000$ A | ±(0,5%+2pts) |
| | | | | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(0,5%+1pt) |
| | AmpFLEX™ | 10 A | 6500 A | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(0,5%+1A) |
| | | | | 1 A $I \geq 1000$ A | |
| Gleichstrom | | 1 A | 1700 A ⁽¹⁾ | 1 A $I \geq 1000$ A 1 A $I \geq 1000$ A | ±(1%+1A) |
| Spitzenstrom | Ohne AmpFLEX™ | 0 A | $1,7 \times I_{nom}$ [A] ⁽²⁾ | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(1%+1A) |
| | AmpFLEX™ | | | 9190 A ⁽³⁾ | |
| TRMS Strom Halbperiode ⁽⁴⁾ | Ohne AmpFLEX™ | $I_{nom} \div 100$ [A] | $1,2 \times I_{nom}$ [A] | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(1%+5pts) |
| | | | | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(1%+1pt) |
| | AmpFLEX™ | 100 A | 6500 A | 1 A $I \geq 1000$ A | ±(1,5%+4A) |
| | | | | 1 A $I \geq 1000$ A | |
| Spitzenspannung | | 6 V | 850 V ⁽⁴⁾ | 0,1 V | ±(1%+5pts) |
| TRMS Spannung Halbperiode ⁽⁵⁾ | | 6 V | 600 V | 0,1 V | ±(0,8%+5pts) |
| Scheitelfaktor | | 1 | 4 | 0,01 | ±(1%+2pts) |
| | | 4 | 9,99 | 0,01 | ±(5%+2pts) |
| Wirkleistung | Ohne AmpFLEX™ | 0 W | 9999 kW | 4 digits | ±(1%) $\cos \phi \geq 0,8$ ±(1,5%+10pts) $0,2 \leq \cos \phi < 0,8$ |
| | AmpFLEX™ | 0 W | 9999 kW | 4 digits | ±(1%) $\cos \phi \geq 0,8$ ±(1,5%+10pts) $0,5 \leq \cos \phi < 0,8$ |
| Blindleistung | Ohne AmpFLEX™ | 0 VAR | 9999 kVAR | 4 digits | ±(1%) $\sin \phi \geq 0,5$ ±(1,5%+10pts) $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ |
| | AmpFLEX™ | 0 VAR | 9999 kVAR | 4 digits | ±(1,5%) $\sin \phi \geq 0,5$ ±(2,5%+20 pts) $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ |
| Scheinleistung | | 0 | 9999 kVA | 4 digits | ±(1%) |
| Leistungsfaktor | | -1 | 1 | 0,001 | ±(1,5%) $\cos \phi \geq 0,5$ |
| | | | | | ±(1,5%+10pts) $0,2 \leq \cos \phi < 0,5$ |

(2) $1,2 \times I_{nom} \times \sqrt{2} = 1,7 \times I_{nom} (I_{Nenn})$

(3) $6500 \times \sqrt{2} = 9190A$

(4) $600 \times \sqrt{2} = 850V$

(5) **Achtung:** Der absolute Offset-Wert darf 95% der Spitzenamplitude nicht überschreiten. Mit anderen Worten, $s(t) = S \times \sin(\omega t) + O$, wir erhalten demnach $|O| \leq 0,95 \times S$ (bei S positiv). Bei den Werten für die 'Halbperiode' handelt es sich um MAX und MIN Werte des Modus **Signalformen** und die im Modus **Alarm** und im Modus **Inrush** verwendeten Werte V_{RMS} und A_{RMS} .

(6) Bei Messung der Einfachspannung (Phase/Neutralleiter). Bei Messung der verketteten Spannung (Phase/Phase) im symmetrischen Dreiphasensystem können 660 V RMS erreicht werden (symmetrisches Dreiphasennetz mit einer Spannung Phase/Neutralleiter von 380 V RMS).

| Messung | | Messbereich | | Auflösung der Anzeige | Max. Fehler im Referenzbereich |
|---|---------------|-------------|------------|----------------------------|--|
| | | Minimum | Maximum | | |
| Wirkenergie | Ohne AmpFLEX™ | 0 Wh | 9999 MWh | 4 Digits | ±(1%) Cos $\phi \geq 0,8$ |
| | | | | | ±(1,5%) 0,2 ≤ Cos $\phi < 0,8$ |
| | AmpFLEX™ | 0 Wh | 9999 MWh | 4 Digits | ±(1%) Cos $\phi \geq 0,8$ |
| | | | | | ±(1,5%) 0,5 ≤ Cos $\phi < 0,8$ |
| Blindenergie | Ohne AmpFLEX™ | 0 VARh | 9999 MVARh | 4 Digits | ±(1%) Sin $\phi \geq 0,5$ |
| | | | | | ±(1,5%) 0,2 ≤ Sin $\phi < 0,5$ |
| | AmpFLEX™ | 0 VARh | 9999 MVARh | 4 Digits | ±(1,5%) Sin $\phi \geq 0,5$ |
| | | | | | ±(2,5%) 0,2 ≤ Sin $\phi < 0,5$ |
| Scheinenergie | | 0 VAh | 9999 MVAh | 4 Digits | ±(1%) |
| Phasenverschiebung | | -179° | 180° | 1° | ±(2°) |
| Tangente VA ≥ 50VA | | -32.76 | 32.76 | 0.001 Tan $\phi < 10$ | ±(1°) bei ϕ |
| | | | | 0.01 Tan $\phi \geq 10$ | |
| Verschiebungsfaktor (DPF) | | -1 | 1 | 0.001 | ±(1°) bei ϕ ±(5 Pkte.) bei DPF |
| Klirrfaktor Ordnung ∈ [1 ; 50] (V _{RMS} > 50V) | | 0% | 999,9% | 0,1% | ±(1%+5pts) |
| Ohne AmpFLEX™ (I _{RMS} > 3 × I _{Nenn} ÷ 100) | | | | | |
| AmpFLEX™ (I _{RMS} > I _{Nenn} ÷ 10) | | | | | |
| Winkel der Oberschwingungen (V _{RMS} > 50V) | | -179° | 180 | 1° | ±(3°) Ordnung ∈ [1 ; 25] |
| Ohne AmpFLEX™ (I _{RMS} > 3 × I _{Nenn} ÷ 100) | | | | | |
| AmpFLEX™ (I _{RMS} > I _{Nenn} ÷ 10) | | | | | |
| Gesamtklirrfaktor (THD-F) Ordnung ≤ 50 | | 0% | 999,9% | 0,1% | ±(1%+5pts) |
| Verzerrungsfaktor (THD-R) Ordnung ≤ 50 | | 0% | 999,9% | 0,1% | ±(1%+10pts) |
| K-Faktor | | 1 | 99,99 | 0,01 | ±(5%) |

Anmerkung: Die für die Leistungs- und Energiemessungen genannten Ungewissheiten betragen maximal für Cos ϕ =1 oder Sin ϕ =1; bei den anderen Phasenverschiebungen sind es Standardwerte.

14.2.5 Technische Daten der Stromwandler

Die hier genannten technischen Daten verstehen sich nach Linearisierung. Die Fehler der Wandler werden durch eine Standardkorrektur im Gerät kompensiert. Diese Korrektur für Phase und Amplitude erfolgt entsprechend dem angeschlossenen (automatisch erkannten) Wandler und der Einsparung der Erfassungskette für den beanspruchten Strom.

Der Fehler bei der RMS Strommessung und der Phasenfehler sind zusätzliche Fehler (sie müssen also den Gerätefehlern hinzugefügt werden), die als Einflussfaktoren auf die vom Analysator durchgeführten Berechnungen (Leistung, Energie, Leistungsfaktor, Tangente usw.) geliefert werden.

| Wandler | Strom TRMS | Maximaler Fehler bei I_{RMS} | Maximaler Fehler bei ϕ |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Zangenstromwandler PAC93 1000 A | [1 A; 10 A[| $\pm(1,5\%+1 \text{ A})$ | N.S. |
| | [10 A; 100 A[| | $\pm(2^\circ)$ |
| | [100 A; 800 A[| $\pm(3\%)$ | $\pm(1,5^\circ)$ |
| | [800 A; 1200 A[| $\pm(5\%)$ | |
| | [1200 A; 1400 A] ⁽¹⁾ | | |
| Zangenstromwandler C193 1000 A | [1 A; 3 A[| $\pm(0,8\%)$ | N.S. |
| | [3 A; 10 A[| | $\pm(1^\circ)$ |
| | [10 A; 100 A[| $\pm(0,3\%)$ | $\pm(0,5^\circ)$ |
| | [100 A; 1200 A] | $\pm(0,2\%)$ | $\pm(0,3^\circ)$ |
| AmpFLEX™ A193 3000 A | [10 A; 100 A[| $\pm(3\%)$ | $\pm(1^\circ)$ |
| | [100 A; 6500 A] | $\pm(2\%)$ | $\pm(0,5^\circ)$ |
| Zangenstromwandler MN93 200 A | [0,5 A; 2 A[| $\pm(3\%+1 \text{ A})$ | N.S. |
| | [2 A; 10 A[| | $\pm(6^\circ)$ |
| | [10 A; 100 A[| $\pm(2,5\%+1 \text{ A})$ | $\pm(3^\circ)$ |
| | [100 A; 240 A] | $\pm(1\%+1 \text{ A})$ | $\pm(2^\circ)$ |
| Zangenstromwandler MN93 A 100 A | [100 mA; 300 mA[| $\pm(0,7\%+2 \text{ mA})$ | N.S. |
| | [300 mA; 1 A[| | $\pm(1,5^\circ)$ |
| | [1 A; 120 A] | $\pm(0,7\%)$ | $\pm(0,7^\circ)$ |
| Zangenstromwandler MN93A 5 A | [5 mA; 50 mA[| $\pm(1\%+0,1 \text{ mA})$ | $\pm(1,7^\circ)$ |
| | [50 mA; 500 mA[| $\pm(1\%)$ | $\pm(1^\circ)$ |
| | [500 mA; 6 A] | $\pm(0,7\%)$ | |
| Adapter 5 A | [5 mA; 50 mA[| $\pm(1\%)$ | $\pm(1^\circ)$ |
| | [50 mA; 6 A] | $\pm(0,5\%)$ | $\pm(0^\circ)$ |

(1) Nur DC. N.S.: nicht spezifiziert.

15. ANHÄNGE

In diesem Kapitel werden die vom C.A 8230 für die Berechnung der verschiedenen Parameter verwendeten mathematischen Formeln beschrieben.

15.1 Mathematische Formeln

15.1.1 Netzfrequenz

Die Abtastung wird auf die Netzfrequenz eingestellt, um 256 Samples pro Periode (NECHPER) von 40 Hz bis 70 Hz zu erhalten. Die Regelung ist für die Berechnung der Blindleistung, die Berechnung der Faktoren und Winkel sowie für die Ermittlung der Oberschwingungsgrößen unerlässlich.

Das Antriggern des Gerätes auf der Frequenz des überprüften Netzes geschieht über die Spannung. Dennoch kann dieser Vorgang über den Strom laufen, wenn die Spannung nicht ausreichend oder gar nicht vorhanden ist. Das Gerät kann folglich ohne Spannung mit nur einem Strom verwendet werden.

15.1.2 Effektivwert der Spannung und des Stroms in einer Halbperiode

Effektivspannung einer Halbperiode

$$V_{dem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} V[n]^2}$$

Effektivstrom halbe Periode

$$A_{dem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} A[n]^2}$$

Hinweis: Diese Werte werden für jede Halbperiode ermittelt, um keinen Fehler zu verpassen. 'NechLobe' entspricht der Hälfte von NECHPER für ein reines Sinussignal ohne Offset.

15.1.3 Minimale/maximale Effektivwerte (min-max) für Spannung und Strom

$$V_{max} = \max(V_{dem}), \quad V_{min} = \min(V_{dem})$$

$$A_{max} = \max(A_{dem}), \quad A_{min} = \min(A_{dem})$$

15.1.4 Kurzzeit-Flicker (PST) der Spannung:

Digitales Verfahren nach der Norm IEC 61000-4-15.

Der Wert PST wird alle 10 Minuten aktualisiert.

15.1.5 Spitzenwerte ('Peak') für Spannung und Strom:

$$V_{pp} = \max(V[n]), \quad V_{pm} = \min(V[n]) \quad n \in [0..NECHPER-1]$$

$$A_{pp} = \max(A[n]), \quad A_{pm} = \min(A[n]) \quad n \in [0..NECHPER-1]$$

Anmerkung: Berechnungen im Sekundenintervall an der augenblicklichen Kurve.

15.1.6 Scheitelfaktor für Strom und Spannung

Scheitelfaktor der Spannung

$$V_{cf} = \frac{V_{pp} - V_{pm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} V[n]^2}}$$

Scheitelfaktor des Stroms

$$A_{cf} = \frac{A_{pp} - A_{pm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} A[n]^2}}$$

Anmerkung: Berechnungen im Sekundenintervall an der augenblicklichen Kurve.

15.1.7 Effektivwert 1 s für Spannung und Strom:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n]^2} \quad \text{Tension efficace}$$

$$A_{rms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} A[n]^2} \quad \text{Courant efficace}$$

15.1.8 Berechnungen der Oberschwingungen

Sie werden mittels FFT 1024 Punkte (über 4 Perioden) ohne Fensterfunktion (vergl. IEC 61000-4-7) durchgeführt. Ausgehend von den Echt- und Imaginärteilen werden die Faktoren V_{harm} und A_{harm} (diese Faktoren werden im Vergleich zum Effektivwert der Grundschwingung errechnet) und die Winkel V_{ph} und A_{ph} (Phasenverschiebung gegenüber der Grundschwingung) ermittelt.

$$V_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} V_{harm}[n]^2}}{V_{harm}[1]}, \quad A_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} A_{harm}[n]^2}}{A_{harm}[1]}$$

Multipliziert man den Klirrfaktor der Spannung (V_{harm}) mit dem Klirrfaktor des Stroms (A_{harm}), errechnet man den Klirrfaktor der Scheinleistung (V_{Aharm}). Wenn man die Differenz der Winkel der Spannungsoberschwingungen zu den Winkeln der Stromüberschwingungen bildet, ermittelt man die Winkel der Leistungsüberschwingungen.

15.1.9 K-Faktor des Stroms

K-Faktor (KF)

$$A_{kf} = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 \cdot A_{harm}[n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} A_{harm}[n]^2}$$

15.1.10 Unterschiedliche Leistungen 1 s bei einphasigem Anschluss

Wirkleistung

$$W = \frac{1}{NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n] \cdot A[n]$$

Scheinleistung

$$VA = V_{rms} \cdot A_{rms}$$

Für die Berechnung der Blindleistung (VAR) gibt es zwei Möglichkeiten:

Blindleistung **OHNE** Oberwellen

$$VAR = \frac{1}{NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n-NECHPER/4] \cdot AF[n]$$

Blindleistung **MIT** Oberwellen

$$VAR = \sqrt{VA^2 - W^2}$$

Die Blindleistung wird entweder unter Zugrundelegung von gefilterten Signalen (ohne Oberschwingungen) gemäß EDF-Vorschriften oder unter Zugrundelegung von Schein- und Wirkleistung (Signale mit Oberschwingungen) errechnet.

15.1.11 Unterschiedliche Gesamtleistungen 1 s bei symmetrischem Dreiphasenanschluss

Gesamtwirkleistung

$$W = \frac{-3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} U[n-NECHPER/4] \cdot A[n]$$

Gesamtscheinleistung

$$VA = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot U_{RMS} \cdot A_{RMS}$$

Gesamtblindleistung **MIT** Oberschwingungen

$$VAR = \sqrt{VA^2 - W^2}$$

Gesamtblindleistung **OHNE** Oberschwingungen

$$VAR = \frac{3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} UF[n] \cdot AF[n]$$

Anmerkung: U = Verkettete Spannung zwischen den Phasen 1 und 2 (V₁-V₂), A = Einfachstrom der Phase 3

15.1.12 Unterschiedliche Faktoren

Leistungsfaktor

$$PF = \frac{W}{VA}$$

Verschiebungsfaktor

$$DPF = \cos(\phi)$$

Kosinus des Winkels zwischen der Grundschiwingung der Spannung und der Grundschiwingung des Stroms

$$\cos(\phi) = \frac{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n] \cdot AF[n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n]^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} AF[n]^2}}$$

15.1.13 Unterschiedliche Energien (Gesamtenergien bei symmetrischem Dreiphasenanschluss)

Es kann zwischen acht verschiedenen Energiezählern unterschieden werden.

Aufgenommene Wirkenergie

$$Whc = \sum_{Tint} \frac{W}{3600} \text{ für } W \geq 0$$

$$Whc = Wha, \text{ für } = \text{ bei}$$

Erzeugte Wirkenergie

$$Whg = \sum_{Tint} \frac{-W}{3600} \text{ für } W < 0$$

$$Whg = Whe$$

Aufgenommene Scheinenergie

$$VAhc = \sum_{Tint} \frac{VA}{3600} \text{ für } W \geq 0$$

$$VAhc = VAha$$

Erzeugte Scheinenergie

$$VAhg = \sum_{Tint} \frac{VA}{3600} \text{ für } W < 0$$

$$VAhg = VAhe$$

Aufgenommene Blindenergie (induktiv)

$$VARhLc = \sum_{Tint} \frac{VAR}{3600} \text{ für } VAR \geq 0 \text{ und } W \neq 0$$

$$VARhLc = VARhLa$$

Aufgenommene Blindenergie (kapazitiv)

$$VARhCc = \sum_{Tint} \frac{-VAR}{3600} \text{ für } VAR < 0 \text{ et } W \geq 0$$

$$VARhCc = VARhKa$$

Erzeugte Blindenergie (kapazitiv)

$$VARhCg = \sum_{Tint} \frac{VAR}{3600} \text{ für } VAR \geq 0 \text{ et } W < 0$$


$$VARhCg = VARhKe$$

Erzeugte Blindenergie (induktiv)

$$VARhLg = \sum_{Tint} \frac{-VAR}{3600} \text{ für } VAR < 0 \text{ et } W < 0$$

$$VARhLg = VARhLe$$

15.2 Hysterese

Die Hysterese ist ein Filterprinzip, das im Alarmmodus  häufig nach einer Stufe der Grenzwert erfassung (Abschnitt 4.10, Seite 13) verwendet wird. Durch eine korrekte Einstellung des Hysterese werts lässt sich ein wiederholter Statuswechsel vermeiden, wenn sich die Messung um den Grenzwert herum bewegt.

15.2.1 Überspannungserfassung

Bei einer Hysterese von 2% beispielsweise liegt der Rückstellwert für eine Überspannungsmeldung bei 98% (100% - 2%) des Referenzgrenzwertes für die Spannung.

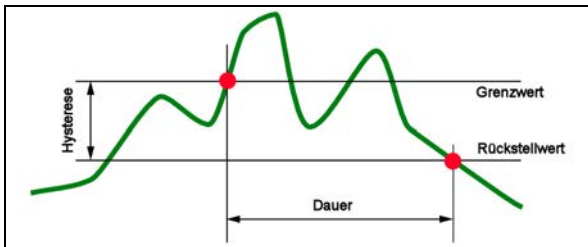


Abbildung 71: Hysterese für eine Überspannungserfassung. 008

15.2.2 Erfassung einer Unterspannung oder Spannungsunterbrechung

Bei einer Hysterese von 2% beispielsweise liegt der Rückstellwert für eine Unterspannungserfassung bei 102% (100% + 2%) des Spannungsgrenzwertes Uref.

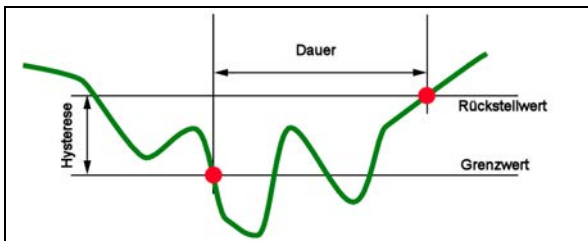


Abbildung 72: Hysterese für eine Unterspannungserfassung. 009

15.3 Im Modus *Signalformen* angezeigte minimale und maximale Skalenwerte

Für alle Stromwandler $A_{RMS} \leq$ [minimaler angezeigter Stromwert]

➔ $A_{RMS} = 0$

Für den Zangenstromwandler MN93A (Größe 5A) und den Adapter 5A

[minimaler angezeigter Stromwert] $\leq 0,2$

➔ [minimaler angezeigter Stromwert] = 0,2


[minimaler Skalenwert des Stroms] ≤ 1

➔ [minimaler Skalenwert des Stroms] = 1

Der minimale angezeigte Spannungswert beträgt 5 V

$V_{RMS} \leq 5 \text{ V} \Rightarrow V_{RMS} = 0 \text{ V}$

15.4 Diagramm der 4 Quadranten

Diese Grafik wird für die Messung der Leistung und der Energie  (Kapitel 4.10, Seite 19) verwendet.

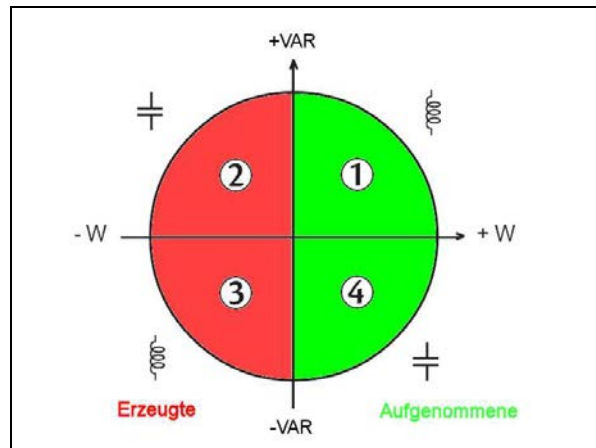


Abbildung 73: Darstellung der vier Leistungsquadranten. 010

Tabelle der minimalen Skalenwerte und minimalen Anzeigewerte im Modus *Signalformen*.

| Stromwandler | Minimaler Anzeigewert des Stroms (A) | Minimaler Skalenwert des Stroms (A) |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Amp FLEX ™ 3000 A | 9 | 60 |
| Zangenstromwandler PAC1000 A | 1 | 10 |
| Zangenstromwandler C 1000 A | 0,5 | 10 |
| Zangenstromwandler MN93 200 A | 0,5 | 2 |
| Zangenstromwandler MN93A 100A | 0,2 | 1 |
| Zangenstromwandler MN93A 5 A | (Primär x 5) / (Sekundär x 1000) | (Primär x 5) / (Sekundär x 1000) |
| Adapter 5 A | (Primär x 5) / (Sekundär x 1000) | (Primär x 5) / (Sekundär x 1000) |

16. BESTELLANGABEN

16.1 Power Quality Analyser C.A 8230

| | |
|--|-------------|
| Power Quality Analyser C.A 8230 | P01.1606.30 |
| Power Quality Analyser C.A 8230 mit Zangenstromwandler MN93 A | P01.1606.31 |
| Power Quality Analyser C.A 8230 mit Amp FLEX TM (450 mm) | P01.1606.32 |

Das Gerät wird komplett geliefert mit:

- 1 Transporttasche Nr. 5.
- 6 NiMH-Akkus AA 1,2 V (1800 mAh Minimum) (im Gerät).
- 1 roten Messleitung mit Bananenstecker 1,5 m (gerade-gerade).
- 1 schwarzen Messleitung mit Bananenstecker 1,5 m (gerade-gerade).
- 1 roten Tastspitze 4 mm.
- 1 schwarzen Tastspitze 4 mm.
- 1 roten Krokodilklemme.
- 1 schwarzen Krokodilklemme.
- 1 Netzadapter 230 V-50 Hz (600 V KAT III).
- 1 Optisches Kabel USB.
- 1 Betriebssoftware *Data Viewer*.
- der vorliegenden Bedienungsanleitung auf CD-ROM in 5 Sprachen (französisch, englisch, deutsch, italienisch und spanisch).

16.2 Zubehör

| | |
|--|-------------|
| Zangenstromwandler MN93A BK | P01.1204.34 |
| Zangenstromwandler MN93 BK | P01.1204.25 |
| Amp FLEX TM A193 450 mm BK | P01.1205.26 |
| Amp FLEX TM A193 800 mm BK | P01.1205.31 |
| Zangenstromwandler PAC93 BK | P01.1200.79 |
| Zangenstromwandler C193 BK | P01.1203.23 |
| Adaptergehäuse 5 A (dreiphasig) | P01.1019.59 |

16.3 Ersatzteile

| | |
|---|-----------------|
| Transporttasche Nr. 5 | P01.2980.49 |
| Zangenstromwandler MN93A BK | P01.1204.34 |
| Amp FLEX TM A193 450 mm BK | P01.1205.26 |
| Satz mit 2 Messleitungen mit Bananenstecker 1,5 m (gerade-gerade) RD + BK | P01.2952.89Z |
| Satz mit 2 Krokodilklemmen RD + BK | P01.1020.52Z |
| Satz mit 2 Tastspitzen 4 mm RD + BK | P01.1020.51Z |
| Netzadapter 230V-50Hz (600 V KAT III) | P01.1606.40 |
| Satz mit 6 NiMH-Akkus AA 1,2 V (1800 mAh Minimum) | P01.2960.37 |
| Optisches Kabel USB | HX0056-Z |
| Seriellen optischen Kabel DB9F | P01.2952.69 |
| Serieller Adapter DB9M/USB | HX0055 |



11 - 2008

code 906129451 - Ed.2

www.pce-instruments.com/deutsch

Im Langel 4 59872 Meschede Germany
Tél. : +49 2903 976 990 - Fax : +49 2903 9769929 - info@pce-instruments.com