

Bedienungsanleitung Megger MPQ2000 PQ-Analysegerät



Megger®

400 Opportunity Way
Phoenixville, PA 19460
U.S.A.

610-676-8500

www.megger.com

MPQ2000
PQ-Analysegerät

Copyright© 2016-2020 by Megger. Alle Rechte vorbehalten.

Die in dieser Anleitung enthaltene Information wird für den Verwendungszweck des Produkts als angemessen erachtet. Wird das Produkt bzw. seine individuellen Instrumente für andere als den hierin angeführten Zwecken verwendet, dann muss die Bestätigung für deren Adäquatheit und Eignung von Megger eingeholt werden. Beachten Sie die am Ende dieser Anleitung folgende Garantieinformation. Änderungen der Spezifikationen ohne Vorankündigung sind vorbehalten.

GARANTIE

Von Megger gelieferte Produkte haben eine Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler für zwei Jahre ab Versand und keine andere Garantie. Im Falle eines Missbrauchs (Nichtbefolgen der empfohlenen Betriebsvorgänge) oder des Nichtbeachtens der in dieser Anleitung angeführten spezifischen Wartungen wird die Garantie nichtig.

Megger.

400 Opportunity Way
Phoenixville, PA 19460
U.S.A

610-676-8500 (Telefon)

610-676-8610 (Fax)

www.megger.com

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Empfangsinformationen	3
3	MPQ2000 Übersicht	5
	Anwendungen	6
	Definitionen	8
	Berechnungen	10
	Effektivwert-Berechnungen:	10
	Spannungs- und Strom-Wellenformdaten	10
	Schnelle Spannungsveränderungen: Beurteilen der unteren und der oberen Abweichung.....	11
	Spannungs-Asymmetrie:	11
	Strom-Asymmetrie:	12
	Stromversorgung:	12
	Energie:	12
	THD-Messung	12
	Netz-Signalspannung:	12
	IEC Flicker:	12
4	MPQ2000 Technische Daten.....	14
5	Sicherheit.....	18
	Warnhinweis und Sicherheitsvorkehrungen	18
	Sicherheitsvorkehrungen.....	18
6	Betrieb des MPQ2000.....	20
	Anschlussbelegung / Verbindung.....	20
	Betrieb via Bedienfeldtastatur	21
	Menü-Flussdiagramme.....	22
	DMM-Modus.....	24
	Oszi-Modus	27
	Konfigurieren des MPQ-Gerätes	29
	Konfigurieren des Datum- und Uhrzeitformats	29
	Geräteeinstellungen konfigurieren	31
	Importieren / Aktivieren einer Setup-Datei.....	34
	Modifizieren einer Setup-Datei.....	34
	Hochladen einer Setup-Datei vom PC	38
	Hochladen einer Setup-Datei vom USB-Stick	38
	Hochladen einer Setup-Datei von der SD-Karte.....	41
	Aktivieren der importierten Setup-Datei	42
	Umbenennen einer Daten- oder Setup-Datei.....	43
7	Installieren des MPQ2000 PQ-Analysegerätes	47

Batterie	48
Laden der Batterie	48
Laden der MPQ2000 Batterie	48
Lagerung der Batterie	48
Installation	48
Spannungs- und Stromanschlüsse	49
8 Verdrahtungsdiagramme für die Bedarfsaufzeichnung	52
Hinweise zu den Verdrahtungsdiagramm	52
Messung bei potentialfreier Sternneutrale	66
Überprüfen Sie die aktive Setupdatei	67
9 Starten und Stoppen einer Aufzeichnung	68
Überprüfen Sie die Eingangsanschlüsse	68
Starten einer Aufzeichnung	69
10 Herunterladen von Daten aus dem MPQ2000	73
Übertragen von Daten auf einen PC mittels SD-Karte, Ethernet oder USB-Kabel	73
Daten auf einen USB-Stick übertragen	73
11 Anzeigen von Daten am MPQ PQ-Analysegerät	75
Anzeigen eines Effektivwert-Diagramms	77
Anzeigen eines Asymmetrie-Diagramms	79
Anzeigen eines Leistungs- oder Energie-Diagramms	81
Anzeigen eines THD-Diagramms	83
Anzeigen eines Frequenz-Diagramms	85
Anzeigen eines Harmonische- / Zwischenharmonische-Diagramms	87
Anzeigen eines Flicker-Diagramms	89
Anzeigen eines Ereignis-Diagramms	91
12 Gerätewartung	95
Gerätereinigung	95
Reset des MPQ2000	95
Batteriewartung	95
Batteriewechsel	96
13 Ersatzteile	99

1

Einleitung

Danke für Ihren Kauf des Megger MPQ2000 PQ Netz-Analysegerätes. Sie können sicher sein, dass das Gerät mit Betonung auf Zuverlässigkeit, Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit entwickelt worden ist. Es wird Ihnen die Informationen bereitstellen, die Sie benötigen, um Kundenbeschwerden über Netzqualität und Compliance-Situationen zu untersuchen, die Rechnungsstellung zu überprüfen, und Orte mit hoher Nachfrage und hohem Stromverbrauch zu erkennen.

Der Zweck dieses Handbuchs

Dieses Dokument ist die Bedienungsanleitung für das Megger MPQ2000 PQ Netz-Analysegerät. Es enthält eine Beschreibung des Gerätebetriebs sowie die Installations- und Bedienungsanleitung. Bitte lesen Sie das Handbuch vor der Installation oder dem Betrieb der Ausrüstung, Besonderes Augenmerk sollte allen Sicherheit Diskussionen gezollt werden.

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für technische Mitarbeiter geschrieben, die mit den verschiedenen Messungen von Netz-Analysegeräten vertraut sind und ein allgemeines Verständnis für deren Einsatz und Betrieb haben. Dieses Personal muss auch gründlich mit den Gefahren im Zusammenhang mit dem Gebrauch einer solchen Ausrüstung vertraut sein und muss eine ordnungsgemäße Sicherheitsausbildung erhalten haben.

Wenn Sie irgendwelche Diskrepanzen im MPQ2000 oder seiner Software finden oder Kommentare haben, senden Sie diese bitt per Fax, E-Mail oder Telefone an Megger.

Megger
400 Opportunity Way
Phoenixville, PA 19460
Zu Händen: Kundendienst

Technische Unterstützung finden Sie auf der Megger-Website unter www.megger.com für den lokalen Händler in Ihrer Nähe.

Megger.

2

Empfangsinformationen

Inhalt des MPQ2000 Kits:

Anz.	Beschreibung
1	Netzqualitäts-Analysegerät
1	SD-Karte
1	USB-Kommunikationskabel
1	AC-Netzkabel
1	Spannungskabelsatz
1	Erdungskabel
1	Tragetasche
1	USB-Stick mit Megger PQ-Software und Handbuch
	Stromklemmen, werden getrennt verkauft

Überprüfen Sie nach Erhalt Ihres Megger MPQ2000 Kits die Ausrüstung gegen die Packliste, um sicherzustellen, dass alle Artikel vorhanden sind. Verständigen Sie Megger über fehlende Teile.

Prüfen Sie den Inhalt auf während des Transports aufgetretene Beschädigungen. Wird ein Schaden entdeckt, reichen Sie sofort beim Frächter einen Schadensanspruch ein und benachrichtigen Sie Megger mit einer detaillierten Beschreibung des Schadens.

Megger.

3

MPQ2000 Übersicht

Das Megger MPQ2000 PQ-Analysegerät ist ein tragbares 9-Kanal-Analysegerät, welches Funktionen auf vier Wechsel- und Gleichspannungen und auf fünf Stromeingängen durchführen kann.

Zusätzlich zum Netz-Analysegerät enthält Ihr System auch die Megger PQ-Software für Windows, ein benutzerfreundliches, menügeführtes Softwarepaket mit dem Sie das Gerät innerhalb weniger Minuten programmieren können. Sie erzielen dies durch Erstellen einer Setup auf einem Computer mit der Power Quality Software und hochladen auf das Megger MPQ2000 Netzqualitäts-Analysegerät. Jede Einheit kann bis zu 90 benutzerdefinierte Setups speichern. Wenn Sie Setups vor Ort ändern müssen, können Sie eines Ihrer programmierten Setups mit den Bedienfeldern des Netz-Analysegerätes auswählen. Das Softwarepaket wird auch dazu verwendet, aufgezeichnete Daten des Netz-Analysegerätes herunterzuladen, Datenbanken zu durchsuchen, Berichte und Diagramme für die Analyse der Daten und mehr zu erstellen.

Zu den Eigenschaften des Analysegerätes zählen:	
1	Ausgeschaltet von Phase A 90-600V 50Hz, 60Hz & DC oder AUX-Eingang 120/240 V, 50/60 Hz
2	Enthält aufladbare Batterie-Ausfallsicherung
3	SD-Speicherkarte
4	USB-Speicherstick-Unterstützung
5	Farb-VGA-Display
6	Zeichnet Netzqualitäts- und Lastfluss-Informationen simultan auf
7	Misst die Leistung für Einphasen-, Spaltphasen- und Dreiphasensysteme mit 1, 2, 2-1 / 2 und 3 Element-Wattmeter
8	Proben mit bis zu 1 MHz Messungen von Transienten bis 1usec.
9	Durchführen von Analysen der Harmonischen bis zur 50. (128 in der Software)
10	Zeigt Echtzeitwerte und Graphen an und zeichnet sie für den Download auf einen Computer mit der PQ-Software auf.
11	Tatsächliche Effektivspannung, min. Effektivspannung und max. Effektivspannung
12	Tatsächlicher Effektivstrom, min. Effektivstrom und max. Effektivstrom
13	Watt, pro Phasenpaar und Gesamtsystem
14	Vars, pro Phasenpaar und Gesamtsystem
15	VA, Scheinleistung pro Phase und Gesamtsystem

Zu den Eigenschaften des Analysegerätes zählen:	
16	Tatsächlicher Leistungsfaktor (Watt geteilt durch VA)
17	Verschiebungsfaktor (Kosinus des Winkels zwischen den Grundschnwingungen von Spannung und Strom)
18	Kilowattstunden, pro Phase und Gesamtsystem
19	Kilovar, pro Phase und Gesamtsystem
20	Kilo-VA, pro Phase und Gesamtsystem
21	Richtung der Harmonischen von Quelle oder Last
22	Harmonische Größe und Phasenverschiebung
23	Bis zu 1000 Grenzverletzungs-Ereignisse mit Zeitstempel und Dauer
24	Wellenformaufnahme mit wählbaren Triggern
25	Frequenztrends
26	IEC- Flickertrends
27	THD-Trends
28	TDD-Trends
29	Trends der Harmonischen
30	Trends der Zwischenharmonischen
31	Asymmetrietrends
32	Messungen schneller Spannungsänderungen
33	Compliance der Klasse A
34	CAT IV Rating

Anwendungen

Die Eigenschaften des MPQ2000 machen das Gerät sehr vielseitig und fähig, verschiedene Anwendungen auszuführen.

Einige der Anwendungen, die das MPQ2000 ausführen kann sind unten angeführt.

- Klasse A Compliance-Prüfung
- EN50160 Prüfung
- Untersuchungen der Harmonischen
- Analyse von schnellen Spannungsveränderungen
- Flimmer-Analyse
- Asymmetrie-Studien
- Zuverlässigkeits-Studien
- Fehlerbehebung
- Prüfen des Gleichspannungssystems

Definitionen

Klasse A	Eine Klasse der Geräteleistung, die der IEC Norm 61000-4-30 entspricht.
Uhrzeit-Orientierung	Eine Setup-Funktion in der PQ-Software, die, wenn sie ausgewählt wird, den Beginn der Aufzeichnung verzögert, bis die Echtzeituhr im PQ-Gerät ein Zeitintervall erreicht, das ein Vielfaches des ausgewählten Speicherintervalls ist. Dadurch werden die Intervalle keine fraktionierten Zeitstempel haben.
CT-Vollausschlag	Der angegebene maximale Effektivstrombereich der aktuellen Klemme in Verbindung mit dem PQ-Analysegerät.
Datendatei	Eine elektronische Datei, die die Summe der Messungen des PQ-Analysegeräts enthält.
Standardfrequenz	Die vom Benutzer wählbare Frequenz in der Setup-Datei, die das PQ-Analysegerät standardmäßig verwendet, wenn die Phasenregelschleife verloren geht.
EFT	Extrem schnelle Transienten - Transienten mit Anstiegs- und Abfallzeiten im Nanosekundenbereich.
Flicker	Ein Eindruck der Unstetigkeit der visuellen Empfindung, hervorgerufen durch einen Lichtreiz mit einer über Zeit schwankenden Leuchtdichte.
Fern-Zeitsynchronisierung	Bei Fernbetrieb kann die Zeit in vom Benutzer gewählten Intervallen automatisch mit der Netzwerkzeit synchronisiert werden.
Harmonische	Eine sinusförmige Komponente einer periodischen Welle oder Größe mit einer Frequenz, die ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist.
Hysterese	Ein vom Benutzer auswählbarer Wert, der einen Puffer zwischen dem Triggerpegel, der ein Abfall- oder Anstiegs-Ereignis auslöst, und dem Triggerpegel, der das Ereignis beendet, festlegt. Dieser Wert wird in Prozent des benutzerdefinierten Grenzwertes angezeigt.
Asymmetrie	Das Verhältnis der negativen Sequenzkomponente einer Spannung oder eines Stroms zu der positiven Sequenzkomponente dieser Spannung oder dieses Stroms, typischerweise in Prozent ausgedrückt.
Zwischenharmonische	Eine harmonische Komponente einer periodischen Größe, die nicht ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist, die das Versorgungssystem betreibt.
IP54	Eine Messung der Umwelteinflüsse, die angibt dass das Eindringen von Staub zwar nicht vollständig verhindert wird, jedoch nicht in ausreichender Menge eintreten wird, um die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes zu beeinträchtigen sowie das Tropfwassers (senkrecht fallende Tropfen) keine schädlichen Folgen habe wird.
Phasenwinkel	Die Verzögerung zwischen dem Nulldurchgang des Grundspannungssignals und des Grundstromsignals angegeben in Grad.
Phasenregelschleife	Ein Messsteuerungssystem, das sicherstellt, dass die gleiche Anzahl von Proben verwendet wird, um einen bestimmten Zyklus unabhängig von der Zyklusperiode innerhalb der Spezifikationen des Gerätes zu analysieren.

Post-Triggers	Ein vom Benutzer wählbarer Wert in der Setup-Datei, der die Anzahl der Zyklen festlegt, die das Gerät nach einem Zyklus aufzeichnet, der die benutzer-programmierten Ereignisgrenzen überschritten hat.
Leistungsfaktor	Das Verhältnis der gesamten Leistungsaufnahme in Watt zur VA-Aufnahme im Wandler.
Pre-Trigger	Ein vom Benutzer wählbarer Wert in der Setup-Datei, der die Anzahl der Zyklen festlegt, die das Gerät vor einem Zyklus aufzeichnet, der die benutzer-programmierten Ereignisgrenzen überschritten hat.
Schnelle Spannungsveränderung	Eine Änderung des Effektiv- oder Spitzenwertes einer Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Pegeln, die für eine gegebene Zeitdauer aufrechterhalten wird.
Verhältnis	Ein vom Benutzer wählbarer Wert in der Setup-Datei, der einen Wert definiert, der verwendet werden soll, um die aufgezeichneten Spannungs- und / oder Stromwerte zu multiplizieren. Dieses Merkmal wird verwendet, wenn sekundäre Werte eines PT oder eines CT aufgezeichnet werden, und der Bediener den Primärwert aufzeichnen und anzeigen möchte.
Ansprechintervall	Ein vom Benutzer auswählbarer Wert in der Setup-Datei, der es dem Benutzer ermöglicht, die Aggregationslänge jeder Effektiv-Berechnung zu definieren. Programmiert in Zyklen.
Effektivstrom	Der quadratische Mittelwert des Stroms, der aus der Summation der Quadratwurzel des arithmetischen Mittelwerts der Quadratzahlen der ursprünglichen Stromproben abgeleitet wird.
Effektivspannung	Der quadratische Mittelwert der Spannung, der aus der Summation der Quadratwurzel des arithmetischen Mittelwerts der Quadratzahlen der ursprünglichen Spannungsproben abgeleitet wird.
Einbruch	Eine momentane oder vorübergehende Verringerung des Dauer-Effektivwertes.
Probe	Die eigentliche diskrete Momentanmessung, welche das MPQ2000 256 Mal pro Zyklus ausführt.
Geplanter Betrieb	Ein Aufzeichnungsmodus in der Setup-Datei, der es dem Benutzer ermöglicht, ein Datum und eine Uhrzeit auszuwählen, zu der das MPQ2000 mit dem Aufzeichnen beginnt.
Setup-Datei	Eine elektronische Datei, welche die Messkonfiguration enthält, die vom PQ-Analysegerät während der Aufzeichnung verwendet werden soll.
Speicherintervall	Eine Auswahl in der MPQ2000-Setup-Datei, die es dem Benutzer ermöglicht zu bestimmen, wie oft das Gerät die aggregierten Daten speichert.
Unterzyklus	Ein Netzqualitätseignis, das kürzer als ein Zyklus ist.
Anstieg	Eine momentane oder vorübergehende Erhöhung des Dauer-Effektivwertes.
TDD	Total Demand Distortion oder Gesamtbedarfsverzerrung ist ein Maß des aktuellen THD unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Strombelastung der Schaltung während des Aufzeichnungsintervalls.

THD	Total Harmonic Distortion oder gesamte harmonische Verzerrung. Das Verhältnis des quadratischen Mittels des Oberwellengehalts zum quadratischen Mittel der Grundschwingungsgröße, ausgedrückt in Prozent der Grundschwingung.
Transiente	Eine plötzliche nicht netzbedingte Frequenzänderung im Dauerzustand der Spannung oder des Stroms.
Vars	Eine Einheit, die das imaginäre Gegenstück zum Watt ist. Die Beziehung zwischen einem VAR und einem Watt in einem Wechselstromnetz wird durch den Leistungsfaktor bestimmt.
Voltampere	Ein Maß für die Scheinleistung.
Leistung	Eine Energieeinheit, die einem Joule pro Sekunde entspricht.
Wellenformerfassung	Eine Auswahl in der MPQ2000-Setup-Datei, die es dem Gerät erlaubt, Wellenformen basierend auf zeitlich festgelegten Intervallen aufzuzeichnen. HINWEIS: Das Gerät erfasst immer Wellenformen, wenn ein Grenzverletzungs-Ereignis auftritt.

Berechnungen

Effektivwert-Berechnungen:

$$V_{rms} = \sqrt{\sum_{n=0}^{256} \frac{V_i^2}{n}}$$

$$I_{rms} = \sqrt{\sum_{n=0}^{256} \frac{I_i^2}{n}}$$

Spannungs- und Strom-Wellenformdaten

Wellenformprobe = Binärwert * Steigung * Kal offset

Berechnung einer gleitenden Referenzspannung (Filter erster Ordnung mit 1-min-Zeitkonstante)

$$Usr(n) = 0,9967 \times Usr(n-1) + 0,0033 \times U(10/12)_{rms}$$

Wobei:

Usr(n) ist der aktuelle Wert der gleitenden Referenzspannung;

Usr(n-1) ist der vorangegangene Wert der gleitenden Referenzspannung;
und

$U(10/12)_{rms}$ ist der aktuellste 10/12-Zyklus-Effektivwert.

Schnelle Spannungsveränderungen: Beurteilen der unteren und der oberen Abweichung

$$\text{Beurteilung der Grenzwertunterschreitung} \quad \left\{ \begin{array}{l} U_{\text{under}} = 0 \text{ if } U_{r.m.s} > U_{\text{din}} \\ \text{ansonsten} \\ U_{\text{under}} = \left(\frac{U_{\text{din}} - U_{r.m.s}}{U_{\text{din}}} \right) * 100\% \end{array} \right.$$

$$\text{Beurteilung der Grenzwertüberschreitung} \quad \left\{ \begin{array}{l} U_{\text{over}} = 0 \text{ if } U_{r.m.s} < U_{\text{din}} \\ \text{ansonsten} \\ U_{\text{over}} = \left(\frac{U_{r.m.s} - U_{\text{din}}}{U_{\text{din}}} \right) * 100\% \end{array} \right.$$

Spannungs-Asymmetrie:

Die negative Sequenzkomponente u_2 wird durch das folgende Verhältnis, in Prozent angegeben, beurteilt:

$$u_2 = \frac{\text{negative sequence}}{\text{positive sequence}} * 100\%$$

Für Dreiphasensysteme kann dies geschrieben werden (mit $U_{ij \text{ fund}}$ = Phase i bis Phase j Grundspannung):

$$u_2 = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} * 100\% \text{ wobei } \beta = \frac{U_{12 \text{ fund}}^4 + U_{23 \text{ fund}}^4 + U_{31 \text{ fund}}^4}{(U_{12 \text{ fund}}^2 + U_{23 \text{ fund}}^2 + U_{31 \text{ fund}}^2)^2}$$

Die Null-Sequenzkomponente u_0 wird durch die Größe des folgende Verhältnisse, angegeben in Prozent, beurteilt:

Strom-Asymmetrie:

$$AVG = \frac{(I1 + I2 + I3)}{3}$$

$$I1 \text{ Imb} = ABS((I1/AVG)*100)$$

If I1 > 100 then I1 = I1-100

Stromversorgung:

Augenblicksleistung (W) = V Probe * I Probe

Wirkleistung (P) = V* I * cos θ

Blindleistung (VAR) = V* I * sin θ

Scheinleistung (S) (VA) = S = VI

DPF = cos θ

Leistungsfaktor = Pf = TPF = P/S

Energie:

KWH = KW / Anzahl der Bedarfsintervalle in einer Stunde

KVARH = KVAR / Anzahl der Bedarfsintervalle in einer Stunde

KVAH = KVA / Anzahl der Bedarfsintervalle in einer Stunde

THD-Messung

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{h=H} \left(\frac{Q_h}{Q_1}\right)^2}$$

Wobei:

Q Entspricht entweder dem Strom oder der Spannung

Q₁ Ist der Effektivwert der Grundkomponente

H Ist die Ordnungszahl der Harmonischen

Q_h Ist der Effektivwert der harmonischen Komponente der Ordnungszahl *h*

H Ist 50 für die Zwecke der Kompatibilitätsstufen bei diesem Standard

HINWEIS: THD bezieht sich nur auf Harmonische

Netz-Signalspannung:

Entsprechend IEC 61000-3-8 durchgeführt.

IEC Flicker:

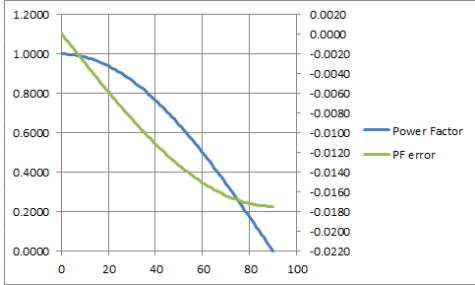
Entsprechend IEC 61000-4-15 durchgeführt

Megger.

4

MPQ2000 Technische Daten

Technische Daten Referenz	25°C (77°F)	
Transienten-Abtastrate	1MHz	
Effektivwert- Abtastrate	256 pro Zyklus pro Kanal, gleichzeitig	
Effektivwert-Aggregation	10 Zyklen bei 50Hz / 12 Zyklen bei 60Hz	
Effektivwert-Ereignisaggregation	½ Zyklus gleitendes Fenster	
SPANNUNG		
Spannungs-Eingangskanäle	4	
Spannungsbereich	0-1000VAC / 0-1000VDC	
Stromspannungsauflösung	16 bit	
Spannungsgenauigkeit	±0,1% U _{in} über den Bereich von 10%-150% von U _{in}	
	Angewandte Spannung	Genauigkeit
	23 bis 345VAC	+/- 0,23 VAC
	345 bis 1000VAC	+/- 1,00 VAC
Scheitelfaktor der Spannung	1,5 Max	
Impedanz	20.01 MΩ zu Bezugserde, Nennwert	
STROM		
Stromeingangskanäle	5	
Strombereich	0-6000A (CT-abhängig)	
Stromauflösung	16 bit	
Stromgenauigkeit	+/- 0,5% des angezeigten Wertes +/- 0,05% Vollausschlag +CT	
Scheitelfaktor des Stroms	4,0 Max	
FREQUENZ		
Grundfrequenz	42,5-69Hz	
Frequenzgang	DC bis 50. Harmonische	
Frequenzauflösung	0,01Hz	
Frequenzgenauigkeit	0,01 Hz bei 50 Hz und 60 Hz	
Einschwingzeit	1µsec (+/-2697V)	
Unterzyklus Ereignisse	64 µsec (Einbruch, Rauschen, etc)	

BEDARF	
KW Genauigkeit	Spannungsgenauigkeit * (Stromgenauigkeit + CT)
KVAR Genauigkeit	Spannungsgenauigkeit * (Stromgenauigkeit + CT)
KVA Genauigkeit	Spannungsgenauigkeit * (Stromgenauigkeit + CT)
Leistungsfaktorbereich (DPF und TPF)	DPF = (-1,0 bis 0 bis 1,0) TPF = (0 bis 1,0)
Leistungsfaktorgenauigkeit	0,01 von 1,0 bis 0,6 + CT 0,017 von 0,6 bis 0,99 + CT
Leistungsfaktorgenauigkeit	
Phasenwinkel-Fehler	+/-1 Grad
FUNKTIONEN	
Harmonische	DC-50. nach IEC 61000-4-7
Flicker	IEC61000-4-15
Asymmetrie	IEC61000-4-27
Schnelle Spannungsveränderung	IEC61000-4-30
Genauigkeit der Echtzeituhr	Besser als +/-0,005% (+/-20ppm)
EINGANGSNETZ	
Von Phase A ausgeschalten	90-600V 50Hz, 60Hz oder 105-600V DC
Hilfseingang	120/240 V, 50/60 Hz
Energieverbrauch	49W Max
BATTERIE	
Batterietype	10,8VDC NiMH (verwenden Sie nur Megger-Batterien)
Durchlaufzeit	6,5 Stunden Minimum ohne CTs
Ladezeit	3 Stunden
SPEICHER	
Speicherart	SD-Karte (32G Max)
Speichergroße	Abhängig von SD-Karte
USB-Speicherstick	Unterstützt
BILDSCHIRM	

Art	Hintergrundbeleuchtung 11,5cm x 8,5cm Farbe VGA
Auflösung	640 x 480 pixel (5,56 Pixel / mm)
GEHEGE	
Kommunikation	USB & Ethernet
Gewicht	4,31kg (9,5lbs) Max
Größe	305mm x 266mm x 143mm (12,01 x 10,47 x 5,63 Zoll)
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur	-20° C bis 50° C (-4° F bis 122° F)
Lagertemperatur	-30° C bis 60° C (-22° F bis 140° F)
Feuchtigkeit	95% NK
IP-Güte	54 wenn geschlossen
HÖHE ÜBER NORMALNULL	
<2000 Meter	1000V CAT III / 600V CAT IV
2000 – 4000 Meter	600V CAT III / 300V CAT IV
4000 – 5000 Meter	300V CAT III / 150V CAT IV
SICHERHEIT	
Isolation Kanal zu Kanal	6000V max.
Isolierung	12.8KV Impulse
Sicherheitsnorm	IEC61010
CAT-Güte	IV bei 600V
Erfüllte Normen	
IEC Norm	IEC61000-4-30
IEC-Flicker	IEC61000-4-15
IEEE-Flicker	IEEE1453
IEC Asymmetrie	IEC61000-4-27
IEC Leistungsfrequenz	IEC61000-4-28
IEC Harmonische	IEC61000-4-7
IEEE Fundamentale Leistungsmessung	IEEE1459
Prüfen entsprechend Norm	EN50160
CE Norm	EN50081-1
CE Norm	EN50082-1
CSA Norm	CAN/CSA-C22,2 Nr, 1010, 1-92
IEC Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC61326
IEC Eintritt	IEC60529

Vibration / Drop	MIL-STD-810 G
-------------------------	---------------

Volle Genauigkeits-Spezifikationen garantiert 0 ° C bis 50 ° C

5

Sicherheit

Warnhinweis und Sicherheitsvorkehrungen



WARNHINWEIS!

Tod, schwere Verletzungen oder Brandgefahr können durch unsachgemäße Verwendung / Installation dieses Geräts entstehen. Lesen und verstehen Sie diese Anleitung, bevor Sie dieses Gerät installieren.

Die Installation dieses Instruments muss in Übereinstimmung mit dem National Electric Code und allen zusätzlichen Sicherheitsanforderungen für Ihre Installation erfolgen.

Installation, Bedienung und Wartung dieses Gerätes **DÜRFEN** nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Der National Electrical Code definiert eine qualifizierte Person als eine Person, die mit dem Aufbau und Betrieb des Gerätes und den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Sicherheitsvorkehrungen

Bei der Installation des Netzqualitäts-Instruments **MÜSSEN** die folgenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

- Tragen Sie beim Anschließen an Stromkreise Schutzbrillen und isolierte Handschuhe
- Wenn Sie einen Anschluss an Stromleitung herstellen, müssen Hände, Schuhe, Boden / Untergrund trocken sein

Diese Warnhinweise und Sicherheitsvorkehrungen sind wenn zutreffend zu verwenden, wenn Sie die Anleitungen in diesem Handbuch befolgen.



VORSICHT!

Das Gerät wird durch unsachgemäßen Gebrauch beeinträchtigt. Lesen Sie das komplette Handbuch vor dem Gebrauch.



WARNHINWEIS!

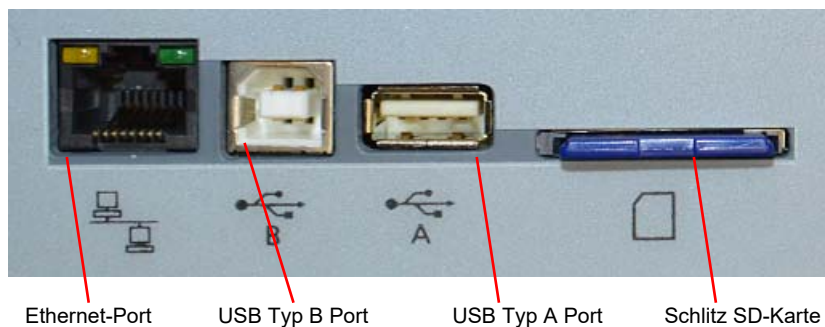
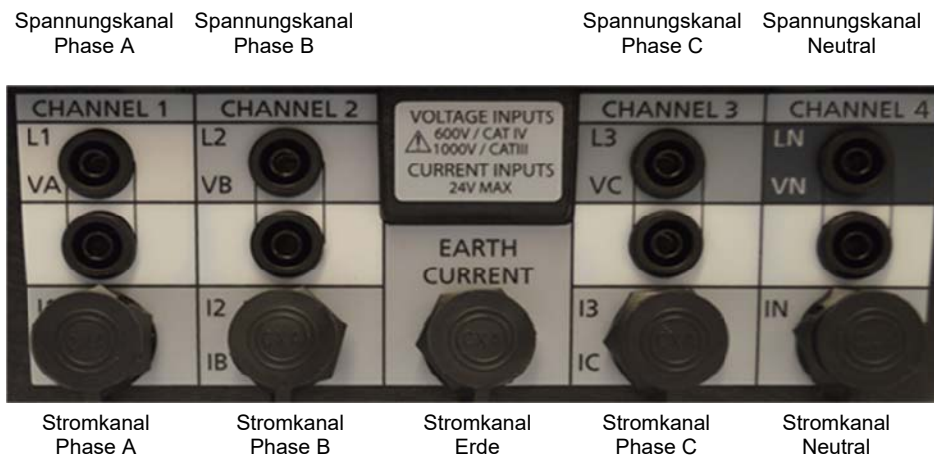
Das Gerät darf nicht verwendet werden, wenn sichtbare Schäden am Gehäuse vorliegen oder wenn Hardware, die das Gerät zusammenhält, gelockert worden ist.

6

Betrieb des MPQ2000

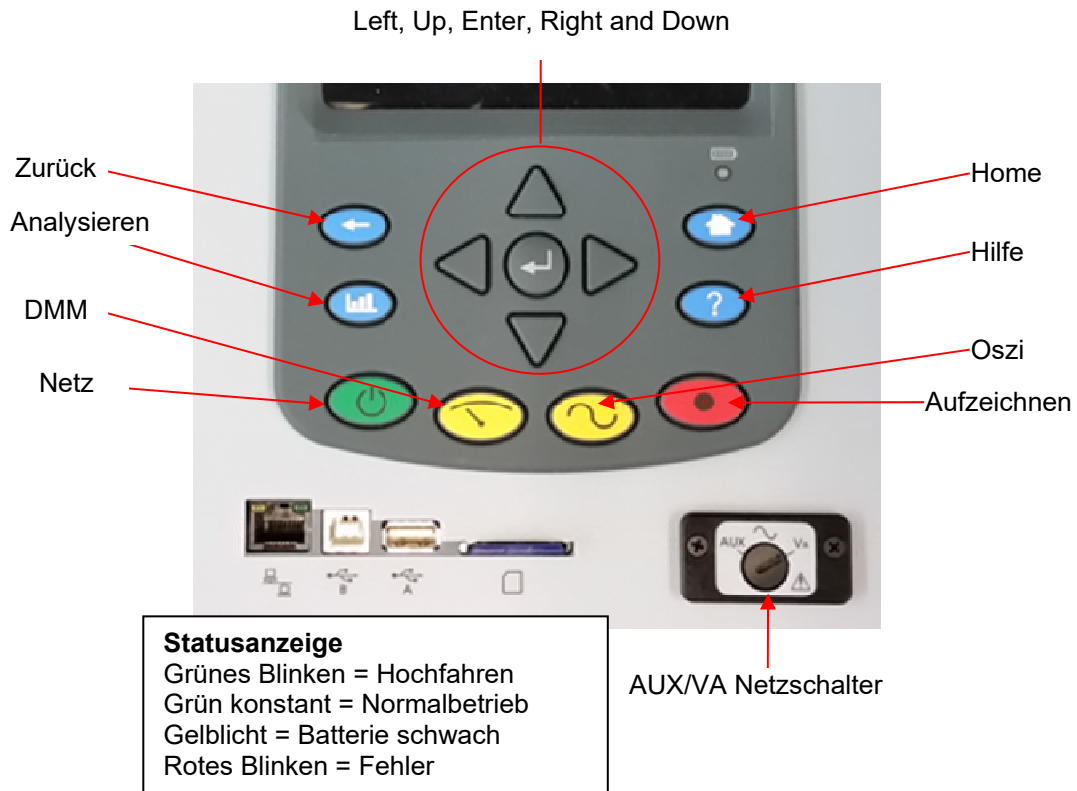
Der folgende Abschnitt beschreibt den Betrieb des MPQ2000 Gerätes. Dieser Abschnitt beschreibt Schritt für Schritt die Einrichtung, Programmierung, Installation und den Download von Daten aus dem MPQ2000.

Anschlussbelegung / Verbindung

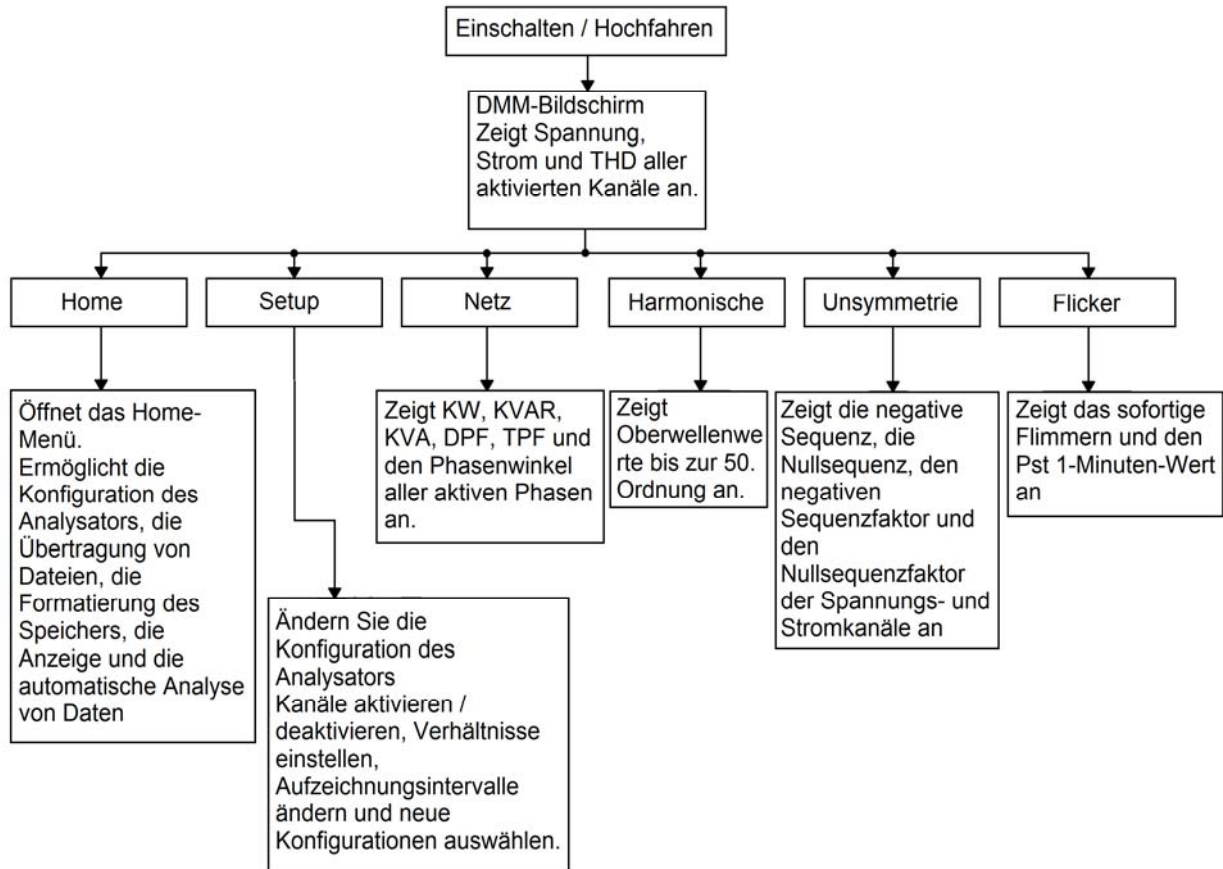


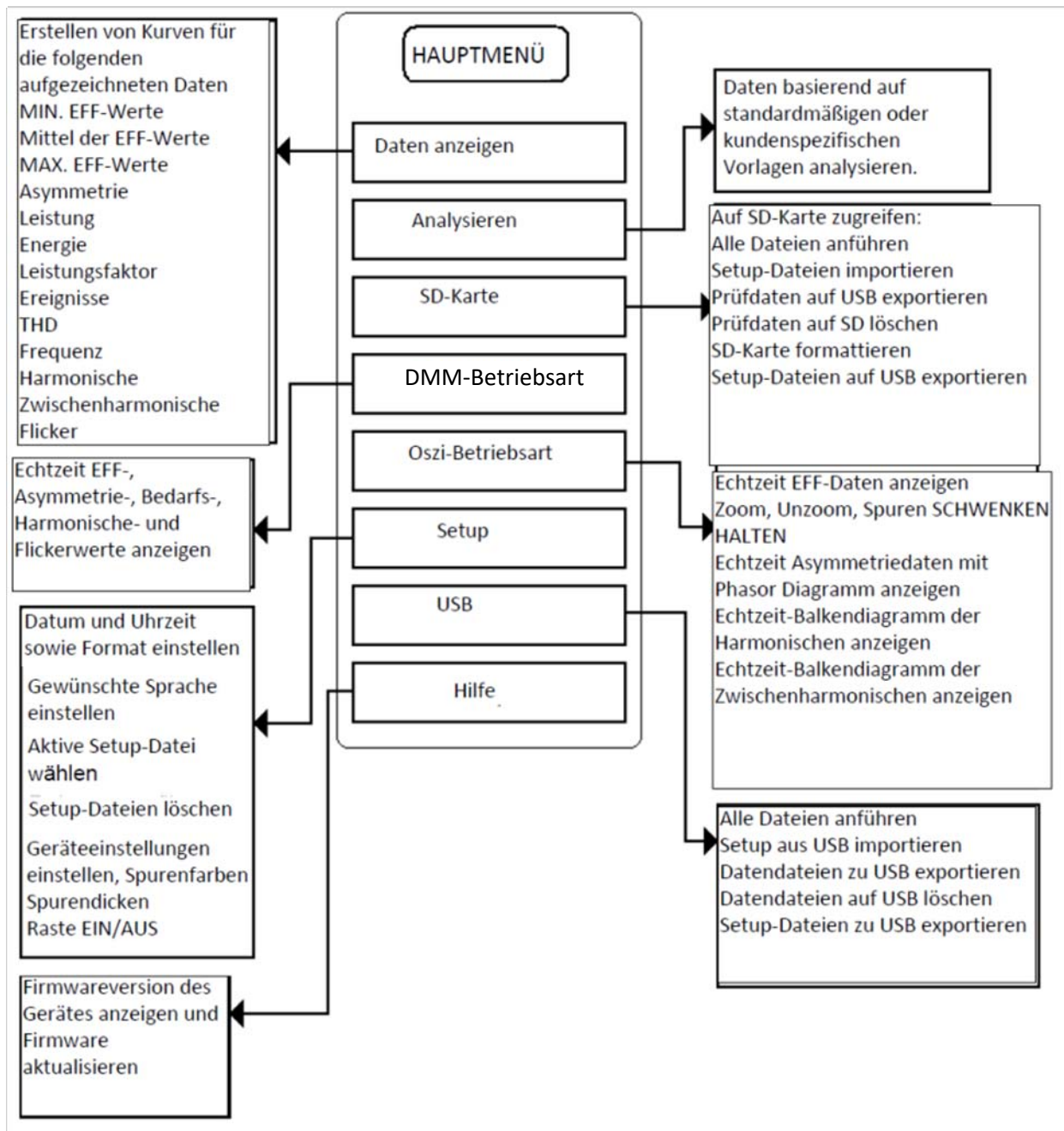
HINWEIS: Der USB-Port des Typs A unterstützt USB 2. Der Anschluss ist auf einen Strom von 0,5 A begrenzt. USB-Hubs des Typs 3,0 ziehen zu viel Strom, wodurch ein Reset des Geräts ausgelöst wird.

Betrieb via Bedienfeldtastatur



Menü-Flussdiagramme





DMM-Modus

Das MPQ2000 verfügt über einen Echtzeit-Multimeter-Modus. In diesem Modus zeigt das Analysegerät Spannungen, Ströme, THD, Leistung, Phasen, Asymmetrie, Harmonische und Flicker an.

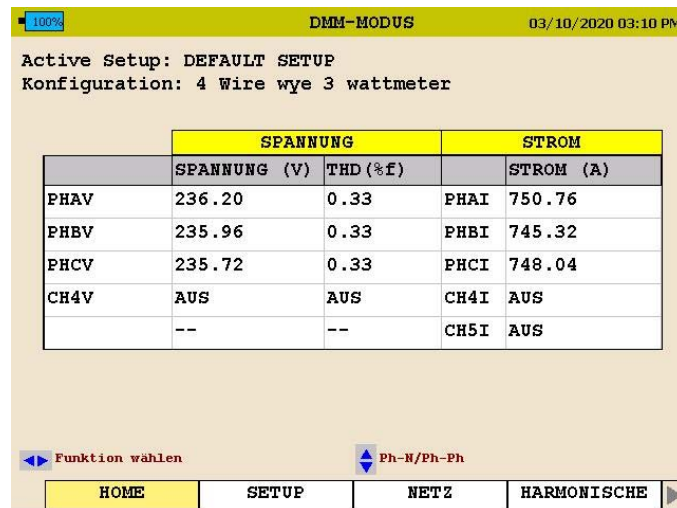
Der DMM-Bildschirm öffnet, wenn das Analysegerät zuerst eingeschaltet wird.

Der DMM-Bildschirm kann auch durch Drücken der DMM-Short-Cut-Taste geöffnet werden.



Der DMM-Bildschirm besteht aus 5 verschiedenen Bildschirmen.

1. Der DMM-Bildschirm.



100% DMM-MODUS 03/10/2020 03:10 PM

Active Setup: DEFAULT SETUP
Konfiguration: 4 Wire wye 3 wattmeter

	SPANNUNG		STROM	
	SPANNUNG (V)	THD (%f)		STROM (A)
PHAV	236.20	0.33	PHAI	750.76
PBHV	235.96	0.33	PHBI	745.32
PHCV	235.72	0.33	PHCI	748.04
CH4V	AUS	AUS	CH4I	AUS
	--	--	CH5I	AUS

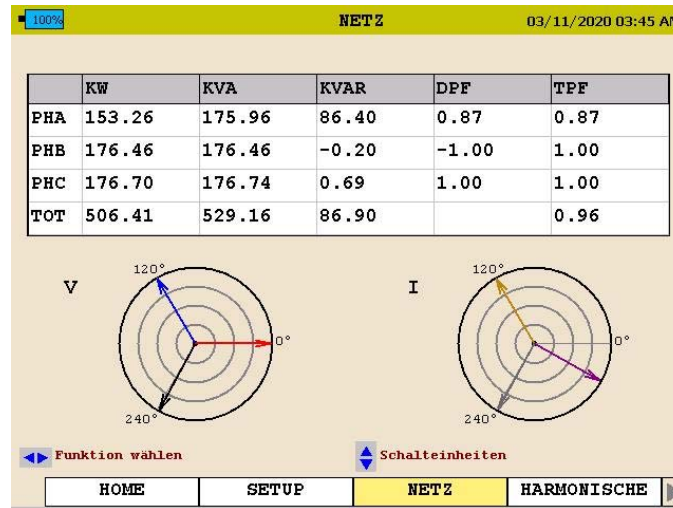
Funktion wählen Ph-N/Ph-Ph

HOME SETUP NETZ HARMONISCHE

Dieser Bildschirm zeigt *Spannungen*, *THD* und *Ströme* in *Echtzeit* an.

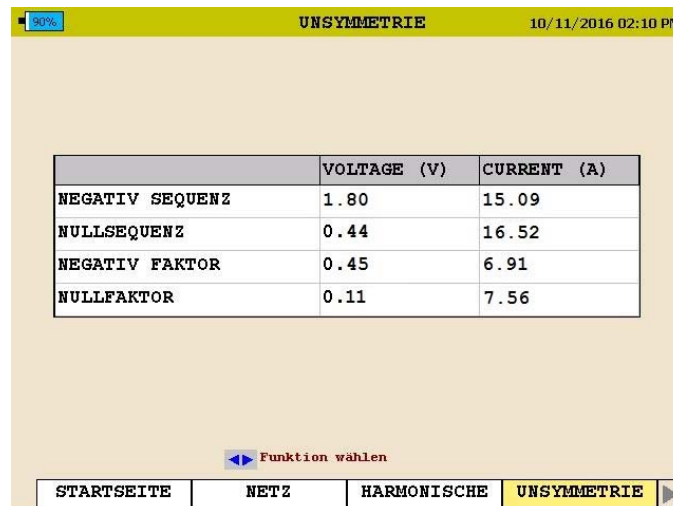
HINWEIS: Wenn der Analysator entweder für ein 3-adriges Delta-2-Wattmeter oder ein 3-adriges Stern-2-Wattmeter programmiert ist und die Kanal 3-Spannung nicht aktiviert ist, muss die Kanal-3-Spannung berechnet und auf dem DMM-Bildschirm und dem Aufnahmebildschirm angezeigt werden.

2. Der LEISTUNG-Bildschirm.



Dieser Bildschirm zeigt *Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Verdrängungsleistungsfaktor und wahren Leistungsfaktor* an.

3. Der ASYMMETRIE-Bildschirm.



Dieser Bildschirm zeigt die *Negative Sequenz-Asymmetrie und die Nullsequenz-Asymmetrie* an.

4. Der HARMONISCHE-Bildschirm.

The screenshot shows the 'HARMONISCHE' screen with a yellow header bar containing 'HARMONISCHE' and the date/time '10/11/2016 02:00 PM'. Below the header is a table with the following data:

	DC	1.	2.	3.	4.
PHAV %	0.00	100.0	0.00	7.52	0.00
PHBV %	0.00	100.0	0.01	5.64	0.00
PHCV %	0.00	100.0	0.00	8.96	0.01

At the bottom of the screen, there is a navigation bar with buttons for 'STARTSEITE', 'NETZ', 'HARMONISCHE' (highlighted), and 'UNSYMMETRIE'. Above the buttons are labels 'Funktion wählen' and 'durch Ordnungsz. blättern'.

Dieser Bildschirm zeigt die *Größe der Ordnungszahl der Harmonischen* an

Mit den Pfeilen ▲AUFWÄRTS / ▼ABWÄRTS können Sie durch die Ordnungen der Harmonischen scrollen.

5. Der FLICKER-Bildschirm.

The screenshot shows the 'FLICKER' screen with a yellow header bar containing 'FLICKER' and the date/time '10/11/2016 02:16 PM'. Below the header is a table with the following data:

	Pinst Max	Pst (1 min)
PHAV	215.66	1.65
PHBV	0.57	0.01
PHCV	721.58	2.50

At the bottom of the screen, there is a navigation bar with buttons for 'NETZ', 'HARMONISCHE', 'UNSYMMETRIE', and 'FLICKER' (highlighted). Above the buttons is the label 'Funktion wählen'.

Dieser Bildschirm zeigt *Momentan-Flicker* und *1-Minuten Flickerintervalle* an.

Hinweis: Dieser Bildschirm muss mindestens 1 Minute lang eingeschaltet bleiben, um das 1-Minuten Flicker-Intervall anzuzeigen.

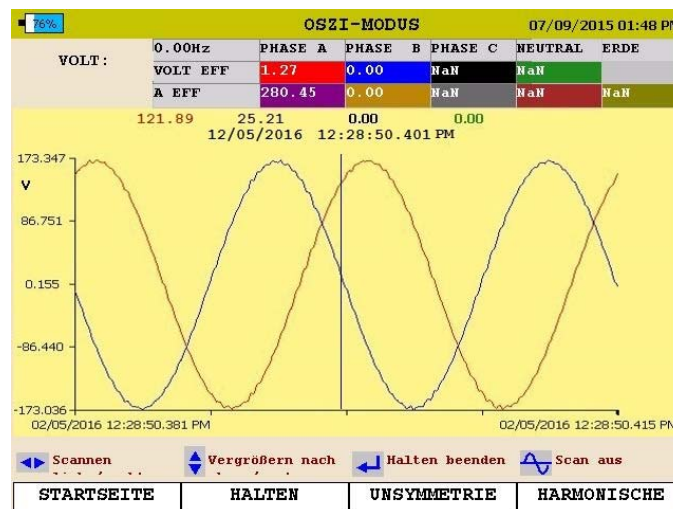
Oszi-Modus

Das MPQ2000 hat einen Echtzeit-Oszi-Modus. In diesem Modus zeigt das Analysegerät Spannungen und Stromwellenformen, Asymmetrievektoren, Harmonische, Zwischenharmonische und Richtung der Harmonischen an. Der OSZI-Bildschirm kann auch durch Drücken der OSZI-Short-Cut-Taste geöffnet werden.



Der OSZI-Bildschirm besteht aus 3 verschiedenen Bildschirmen.

1. Der OSZI- oder WELLENFORM-Bildschirm.



Dieser Bildschirm zeigt *Momentanaufnahmen* der *Spannungs-* und *Stromwellenform* an. Dieser Bildschirm wird alle paar Sekunden aktualisiert

Mit den Pfeiltasten ▲AUFWÄRTS / ▼ABWÄRTS, um durch die verschiedenen Phasen zu scrollen.

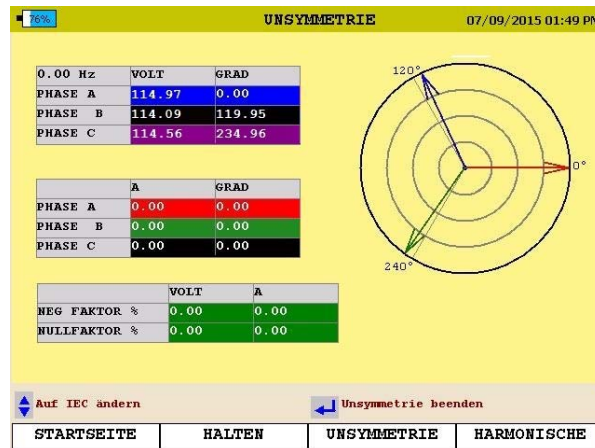
Durch Anwählen der HALTE-Option mit der Pfeil-Taste und dann Drücken auf die ENTER-Taste kann das Bild eingefroren werden.

Im HALTE-Modus können die Pfeile zum Ein- und Auszoomen der Wellenform verwendet werden.

Durch Drücken der WELLENFORM-Taste im HALTE-Modus öffnet eine Scanlinie. Dies ermöglicht es Ihnen, einzelne Werte in der gesamten Wellenform zu sehen.

HINWEIS: Im unteren Teil des Bildschirms werden die Tastenfunktionen des Analysegerätes für jeden Bildschirm angezeigt.

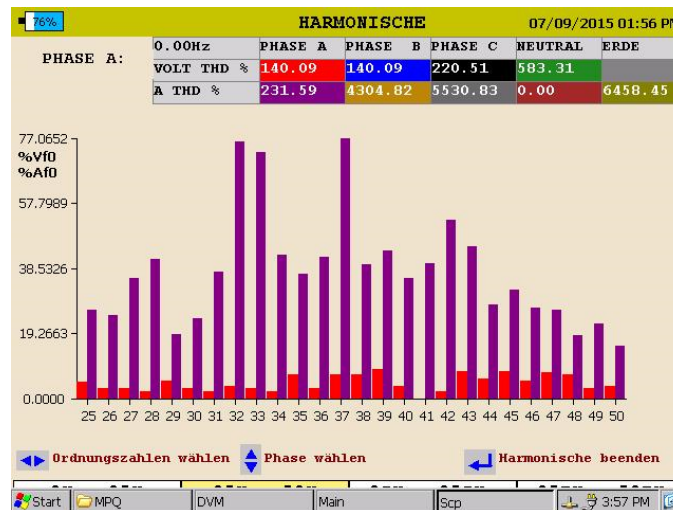
2. Der ASYMMETRIE-Bildschirm.



Dieser Bildschirm zeigt Spannungen, Ströme, Phasenwinkel, Negative Sequenz-Asymmetrie, Nullsequenz-Asymmetrie und ein Vektordiagramm der Winkel an.

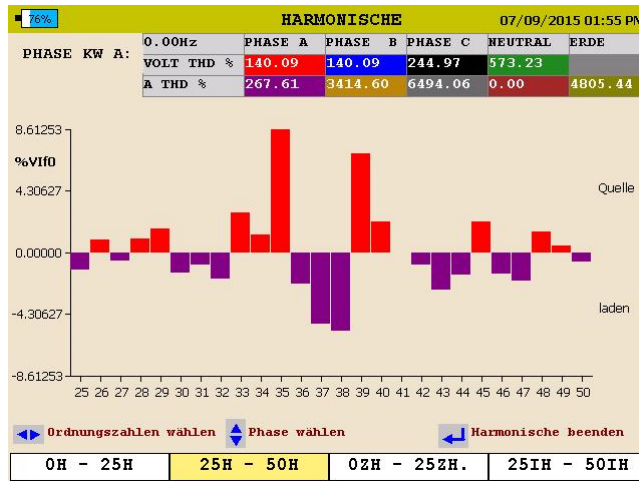
Verwenden Sie die Pfeiltasten ▲AUFWÄRTS / ▼ABWÄRTS, um zwischen IEC Asymmetrie und ANSI ASYMMETRIE umzuschalten.

3. Der HARMONISCHE-Bildschirm.



Dieser Bildschirm zeigt *Harmonische und Zwischenharmonische bis zur 50. Ordnungszahl* an.

Verwenden Sie die Pfeiltasten **▲AUFWÄRTS** / **▼ABWÄRTS**, um durch die verschiedenen Kanäle zu scrollen und die Richtung der Harmonischen anzuzeigen.



Konfigurieren des MPQ-Gerätes

Das MPQ-Gerät muss vor dem ersten Gebrauch konfiguriert werden. Dadurch kann der Bediener das Datums- und Uhrzeitformat sowie beliebige Bedieneinstellungen einstellen.

HINWEIS: Wenn diese Einstellungen nicht vorgenommen werden, können Datum und Uhrzeit der Aufzeichnungen u. U. falsch sein.

Konfigurieren des Datum- und Uhrzeitformats

1. Wählen Sie im HOME-Bildschirm SETUP und drücken Sie die ENTER-Taste **↵**.



2. Wählen Sie DATUM/UHRZEIT, und drücken Sie dann die ENTER-Taste ↵.



3. Verwenden Sie die ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS- & ENTER ↵ Tasten, um nach unten zu blättern, und wählen Sie die gewünschten Datums- und Uhrzeitformate.

DATUM UND ZEIT 10/11/2016 03:02 PM

DATENFORMAT: MM/DD/YYYY

Datum: 10/11/2016

ZEITFORMAT: HH:MM:SS AM/PM

ZEIT: 03:02:57 PM

ZEITZONE: (GMT-05:00) NA Ostküstenzeit (US & Kanada)

FÜR SOMMERZEIT ANPASSEN:

◀ Funktion wählen ▶ Datenformat wählen

ZURÜCK

4. Verwenden Sie die ▲AUFWÄRTS- / ▼ABWÄRTS-Tasten, um zur ZEITZONE zu blättern, und drücken Sie die ENTER-Taste ↵ zur Auswahl.
5. Verwenden Sie die ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS-Tasten und blättern Sie durch die Zeitzonen bis Sie Ihre Zeitzone finden. Drücken Sie ENTER↵, um die Zeitzone zu wählen.
6. Verwenden Sie die ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS-Tasten, um zur SOMMERZEIT zu blättern. Drücken Sie die Taste ENTER↵, um zwischen EIN und AUS umzuschalten. Wählen Sie die gewünschte Betriebsart.
7. Drücken Sie, wenn Sie fertig sind, die ZURÜCK-Taste, um diesen Bildschirm zu verlassen und die Auswahl zu speichern.

Geräteeinstellungen konfigurieren

1. Wählen Sie im HOME-Bildschirm SETUP und drücken Sie die ENTER-Taste ↵.



2. Wählen Sie EINSTELLUNGEN und drücken Sie dann die ENTER-Taste ↵.



3. Verwenden Sie die ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS- und ENTER ↵ Tasten, um nach unten zu blättern, und wählen Sie die gewünschten Einstellungen.

The screenshot shows the 'SETUP' screen of the MPQ2000 device. The screen is titled 'SETUP' and shows the date and time '03/11/2020 10:00 AM'. The screen is divided into two main sections: 'SPANNUNG' (Voltage) and 'STROM' (Current). Under 'SPANNUNG', there are five rows for 'PHASE A:', 'PHASE B:', 'PHASE C:', 'NEUTRAL:', and 'ERDE:'. Each row has a color selection box. 'PHASE A:' is currently set to 'ROT' (Red). Under 'STROM', there are five rows for 'LILA', 'BRAUN', 'GRAU', 'MONARCH', and 'OLIV'. Each row has a color selection box. Below these sections, there are two dropdown menus: 'OSZI:' (set to 'EFF') and 'DMM:' (set to 'EFF'). There are also three checkboxes: 'LINIENSTÄRKE:' (set to '1'), 'RASTERLINIE:' (unchecked), and 'CT PROMPT:' (unchecked). At the bottom, there is a dropdown menu for 'AUTO-AUS (MINUTEN):' (set to 'DEAKTIVIE'). Below the dropdowns, there are three buttons: 'STANDARD HOLEN UND BEENDEN', 'VERWERFEN UND BEENDEN', and 'SPEICHERN UND BEENDEN'. At the very bottom, there are three small icons with labels: 'Funktion wählen', 'Funktion wählen', and 'Farbe wählen'.

Von diesem Bildschirm kann der Benutzer folgendes wählen:

1. Ändern der Spannungs- und Strom-Kurvenfarben. (Diese können lokalen Standards angepasst werden).
2. Klicken Sie in das OSZI-Feld, um das Dropdown-Menü zu öffnen. Dadurch können Sie den Bildschirm auswählen, auf den die OSZI-Short-Cut-Taste standardmäßig eingestellt ist.
3. Klicken Sie in das DMM-Feld, um das Dropdown-Menü zu öffnen. Dadurch können Sie den Bildschirm auswählen, auf den die DMM-Short-Cut-Taste standardmäßig eingestellt ist.
4. Klicken Sie in das LINIENSTÄRKE-Feld, um das Dropdown-Menü zu öffnen. Von hier aus können Sie die Linienstärke der Kurven in den Diagrammen ändern.
5. Klicken Sie in das RASTERLINIE-Feld, um Rasterlinien in den auf dem Gerät angezeigten Diagrammen zu aktivieren oder zu deaktivieren.
6. Ändern Sie die automatische Abschaltzeit (in Minuten). Das Analysegerät schaltet sich nach dieser Zeit aus, wenn der Analysator NICHT von seinem Netzadapter versorgt wird und der Analysator NICHT aufzeichnet.
7. Wählen Sie CT-Prompt. Wenn diese Option deaktiviert ist, zeigt der MPQ-Analysator die Bereichseinstellung jedes CTs an und passt die Setup-Datei automatisch an diesen Bereich an. Wenn diese Option aktiviert ist, liest der

MPQ den Bereich jedes CTs, und wenn dieser nicht mit der CT-Einstellung in der Setup-Datei übereinstimmt, werden Sie vor dem Ändern der Einstellungen benachrichtigt.

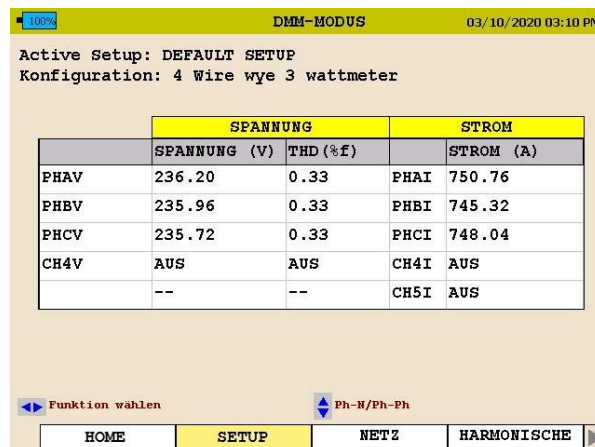
Importieren / Aktivieren einer Setup-Datei

Eine Setupdatei wird verwendet, um das Gerät zum Ausführen verschiedener Arten von Aufzeichnungen zu programmieren. Im Gerät können mehrere Setupdateien installiert werden. Diese Setupdateien können über das Bedienfeld des Gerätes oder über die Megger PQ-Software aktiviert werden.

Modifizieren einer Setup-Datei

Eine Setupdatei wird verwendet, um das Gerät für die Durchführung verschiedener Arten von Aufzeichnungen zu programmieren. Die Setup-Datei kann über die Frontplatte des MPQ-Analysators wie folgt modifiziert werden.

1. Verwenden Sie vom DMM-Bildschirm aus die Pfeiltasten, um über das SETUP zu scrollen, und drücken Sie dann die ENTER ↵ Taste.



The screenshot shows the DMM-MODUS screen with the following data:

SPANNUNG		STROM	
SPANNUNG (V)	THD (%f)	PHAI	STROM (A)
PHAV	236.20	0.33	PHAI 750.76
PHBV	235.96	0.33	PHBI 745.32
PHCV	235.72	0.33	PHCI 748.04
CH4V	AUS	AUS	CH4I AUS
	--	--	CH5I AUS

At the bottom, there is a navigation bar with buttons: HOME, SETUP (highlighted), NETZ, and HARMONISCHE. Above the buttons, there are labels: 'Funktion wählen' and 'Ph-N/Ph-Ph'.

Damit wird eine neue Serie von Bildschirmen geöffnet.

100% SETUP 03/28/2009 01:06 PM

Active Setup: 4 Wire Wye
 Konfiguration: 4 Wire wye 3 wattmeter

CHANNEL	LABEL	ACTIVE	RANGE	RATIO
V1	Va	ON		1.000
I1	Ia	ON	6000	1.000
V2	Vb	ON		1.000
I2	Ib	ON	6000	1.000
V3	Vc	ON		1.000
I3	Ic	ON	6000	1.000
V4	Vn	AUS		1.000
I4	In	AUS	6000	1.000

◀ Navigate ▲ Navigate ▾ Wählen

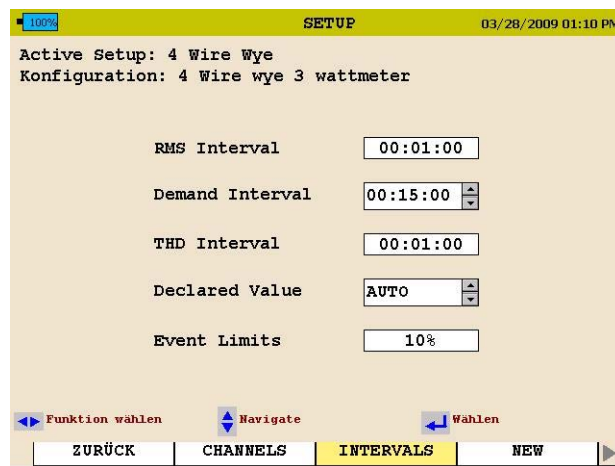
ZURÜCK CHANNELS INTERVALS NEW ▶

2. Verwenden Sie auf dem CHANNELS Tab die Pfeiltasten und die ENTER ↵ Taste, um Kanäle zu aktivieren und zu deaktivieren.

HINWEIS: Wenn der aktive Kanal ausgegraut ist, bedeutet dies, dass der Kanal für Leistungs- und Energieberechnungen benötigt wird und nicht deaktiviert werden kann.

Wenn nicht selbst erkennende Stromzangen verwendet werden, kann der gesamte Skalenbereich dieser Stromzangen von diesem Bildschirm aus eingestellt werden.

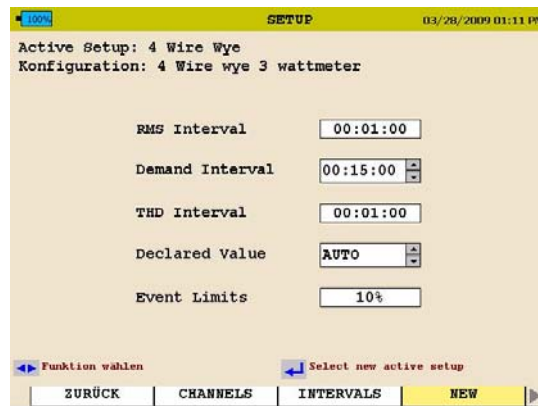
Strom- und Spannungsverhältnisse können ebenfalls von diesem Bildschirm aus eingestellt werden.



3. Verwenden Sie auf dem INTERVALS Tab die Pfeiltasten und die ENTER ↵ Taste um Aufzeichnungsintervalle für Effektivwertintervalle, das Bedarfsintervall (Leistung und Energie) sowie das THD-Intervall einzustellen. Das THD-Intervall umfasst auch die Harmonischen und das interharmonische Intervall.

Die angegebene Spannung kann eingestellt werden. Bei *Set to Auto* misst das Gerät automatisch den Wert auf der Leitung und stellt die Grenzwerte auf der Grundlage des gemessenen Wertes ein. Wenn ein deklariertes Wert eingestellt ist, werden die Grenzen auf der Grundlage des gewählten deklarierten Wertes konfiguriert.

Der Prozentsatz der Ereignisgrenze kann auf diesem Bildschirm ausgewählt werden. Hierbei handelt es sich um den Prozentsatz der angegebenen Spannung, den der Analysator bei der Einstellung seiner Grenzen verwendet.



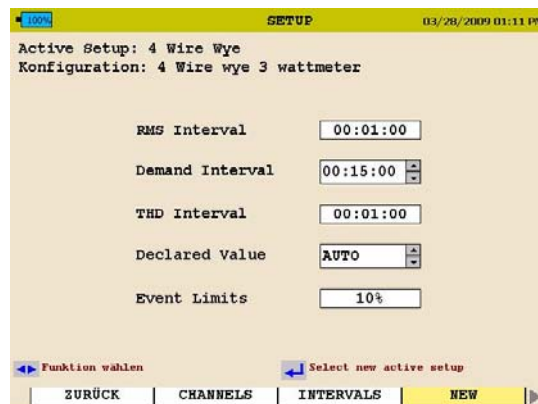
Wenn das NEW Tab ausgewählt wird, zeigt das Gerät alle Einstellungen im MPQ-Analysator an. (Standard und Benutzerdefiniert).



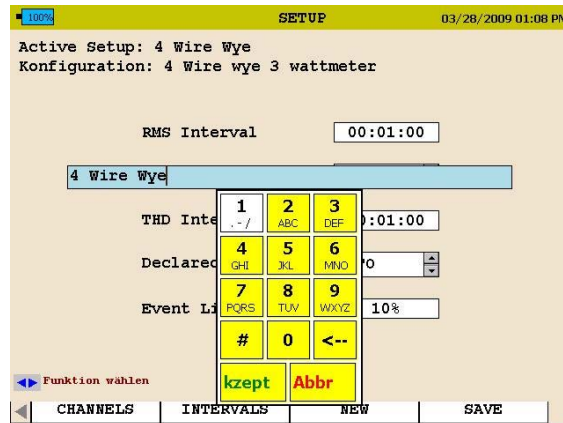
4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum gewünschten Setup zu scrollen, und drücken Sie die ENTER ↵ Taste, um die Setup-Datei zu aktivieren.

Wenn eine Setup-Datei geändert wird, muss sie gespeichert werden.

5. Scrollen Sie mit der rechten Pfeiltaste über den SAVE Tab.



6. Drücken Sie die ENTER ↵ Taste.




7. Mit den Pfeiltasten und der ENTER-Taste können Sie nun einen neuen Dateinamen eingeben oder einfach nach unten zu ACCEPT scrollen, um den vorhandenen Dateinamen zu überschreiben.

Hochladen einer Setup-Datei vom PC

Siehe das MEGGER PQ Handbuch.

Hochladen einer Setup-Datei vom USB-Stick

1. Vergewissern Sie sich, dass die Batterien vollständig geladen sind oder das Gerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist.
2. Schalten Sie das PQ Analysegerät MPQ2000 ein und gehen Sie zum HAUPT-Menü.
3. Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Port der Type A des MPQ2000 an.
4. Blättern Sie nach unten zu USB im Hauptmenü und drücken Sie die ENTER-Taste . Dadurch erscheint der USB Speicherbildschirm.



5. Blättern Sie nach unten zu IMPORT im USB Speicherbildschirm und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch werden die *Setup-Dateien* am USB-Stick angezeigt.



6. Verwenden Sie die \blacktriangle AUFWÄRTS-/ \blacktriangledown ABWÄRTS-Tasten, um zur gewünschten Setup-Datei zu blättern und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch wird die Setup-Datei in das Gerät *importiert*.
7. Drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow , um die Nachricht IMPORT SETUP FERTIG zu schließen.



Hochladen einer Setup-Datei von der SD-Karte

1. Vergewissern Sie sich, dass die Batterien vollständig geladen sind oder das Gerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist.
2. Schalten Sie das PQ Analysegerät MPQ2000 ein, und gehen Sie zum HAUPT-Menü.
3. Stecken Sie die SD-Karte in den SD-Karten-Schlitz des MPQ2000.
4. Blättern Sie nach unten zu SD-Karte im Hauptmenü und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch erscheint der SD-Karten-Speicherbildschirm.



5. Blättern Sie nach unten zu IMPORT im SD-Karten-Bildschirm und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch werden die *Setup-Dateien* auf der SD-Karte angezeigt.



6. Blättern Sie zur *gewünschten Setup-Datei* und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch wird die Setup-Datei in das Gerät importiert.
7. Drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow , um die Nachricht IMPORT ERFOLGREICH

Aktivieren der importierten Setup-Datei

1. Kehren Sie zurück zum HAUPTMENÜ.
2. Blättern Sie nach unten zu SETUP im Hauptmenü und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch erscheint der *Setup-Dateien*-Bildschirm.



3. Blättern Sie nach unten zu AUSWÄHLEN am *Setupdateien*-Bildschirm und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch werden die *Setup-Dateien* im Gerät angezeigt.



4. Blättern Sie nach unten zur *Setupdatei*, die Sie aktivieren möchten, und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow . Dadurch wird die Setup-Datei *aktiviert*.
5. Drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow , um die Nachricht Aktiviert zu schließen.

Umbenennen einer Daten- oder Setup-Datei

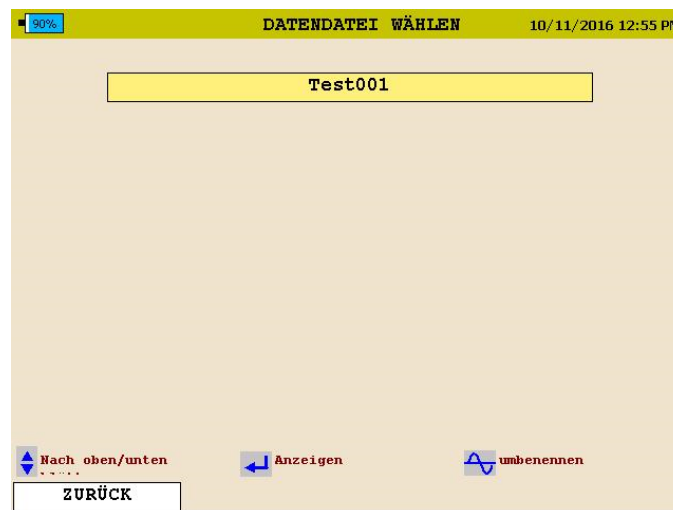
Beginnen Sie zum Umbenennen einer Setup-Datei beim *Bildschirm Setup-Datei wählen* des Gerätes.

HOME / SETUP / WÄHLEN

Beginnen Sie zum Umbenennen einer Datendatei beim Bildschirm *Setupdatei wählen* des Gerätes.

HOME / DATEN ANZEIGEN

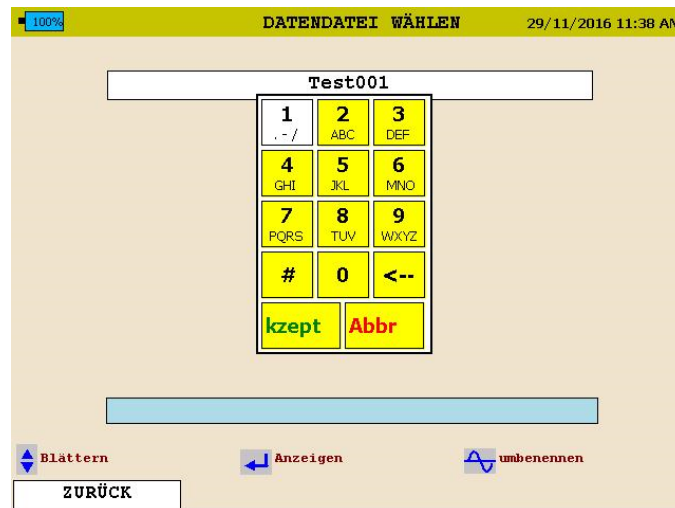
1. Markieren Sie die gewünschte Datei, die Sie umbenennen möchten, mit den ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS-Tasten.



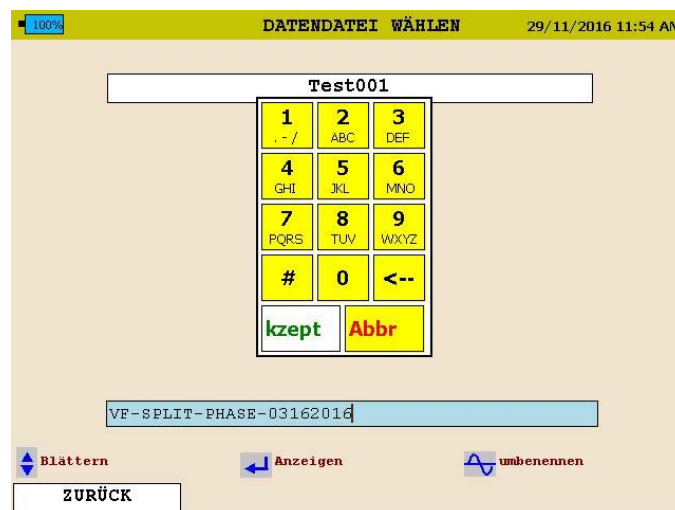
2. Drücken Sie zum Aktivieren des Tastenfeldes die OSZI-Taste

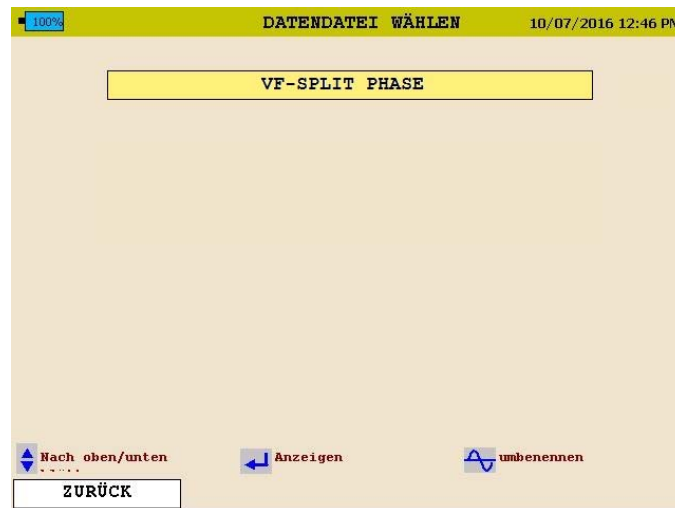


3. Navigieren Sie mit den ▲AUFWÄRTS-/▼ABWÄRTS- / ◀LINKS-/▶RECHTS-Tasten zu den gewünschten Buchstaben/Zahlen.



4. Drücken Sie die ENTER-Taste ↵ bis der gewünscht Buchstabe / die gewünschte Zahl angezeigt wird.
5. Wenn der gewünschte Name fertig ist, scrollen Sie über AKZEPTIEREN und drücken Sie die ENTER-Taste ↵. Der Dateiname wird nun geändert.





- Verwenden Sie das „<“ Symbol, um zurückzugehen.
- Verwenden Sie die Taste „1“ zur Eingabe eines Punktes „.“, Gedankenstrichs „-“ oder Unterstrichs „_“.
- Bei Dateinamen sind keine Leerstellen erlaubt.

Megger.

7

Installieren des MPQ2000 PQ-Analysegerätes



WARNHINWEIS!

Verwenden Sie bei der Installation des MPQ2000 PQ-Analysegerätes unbedingt alle zutreffenden Sicherheitsausrüstungen. Ein Nichtbeachten kann zu Verletzungen oder zum Tod führen.



WARNHINWEIS!

Überprüfen Sie alle Netzkabel und Leitungen auf eine ausreichende Isolationsfestigkeit, bevor Sie diese an eine Stromquelle anschließen.



VORSICHT!

Eine Belastung durch übermäßigen Staub und ein Eintauchen in Wasser kann zu Beschädigungen der Ausrüstung führen.

Der Installationsvorgang besteht aus:

1. Laden der Gerätebatterie vor Gebrauch.
2. Sicherstellen, dass das MPQ2000 PQ-Analysegerät nicht Wasser, übermäßigem Staub und anderen gefährlichen Bedingungen ausgesetzt ist. Das MPQ2000PQ-Analysegerät ist nicht für den Gebrauch im Freien bestimmt.
3. Herstellen der elektrischen Anschlüsse.

**Stellen Sie vor Beginn des Aufzeichnens immer alle Anschlüsse her.
Beenden Sie das Aufzeichnen immer vor dem Entfernen der Anschlüsse.**

Batterie

Laden der Batterie

Achten Sie stets darauf, dass der Akku ordnungsgemäß geladen ist. Für ordnungsgemäßes Aufzeichnen muss er ein 12-Volt Minimum aufrechterhalten. Eine Batterie-Ladeanzeige auf dem MPQ2000-Display ermöglicht es Ihnen, den Ladezustand der Batterien zu sehen.

HINWEIS: Die Batterie muss vor dem Aufzeichnen bei ausgeschaltetem Gerät geladen werden.

Laden der MPQ2000 Batterie

Der MPQ2000 Akku wird geladen, wenn das Gerät ausgeschaltet wird, entweder von Phase A oder vom Hilfsnetz. Der Akku sollte nach ca. 2 Stunden vollständig geladen sein.

Der Akku wird geladen, wenn die Umgebungstemperatur zwischen 5°C und 35°C liegt. Liegt die Temperatur außerhalb dieses Bereichs, funktioniert der Akku zwar, er wird aber nicht geladen, bis sich die Temperatur wieder in den angegebenen Bereich befindet.

Lagerung der Batterie

Der MPQ2000 NiMH-Akku entlädt sich bei Raumtemperatur durchschnittlich 1% pro Tag. Bei Raumtemperatur können sich die Zellen innerhalb 90 Tagen voll entladen. Es kann zu einer Zellumkehr kommen, die die Zellen beschädigt.

Laden Sie den Akku vor der Lagerung voll auf. Lagern Sie ihn an einem kühlen, trockenen Ort. Laden Sie den Akku innerhalb von 90 Tagen nach der ersten Lagerung auf - früher, wenn er über 30°C gelagert wird.

Installation

Das MPQ2000 ist ein Gerät der Güteklasse IP54. Stellen Sie sicher, dass das MPQ2000 PQ-Analysegerät nicht Wasser, übermäßigem Staub und anderen gefährlichen Bedingungen ausgesetzt ist.

Das MPQ2000 kann von den Netzspannungen der Phase A von 90 bis 600VAC/DC ausgeschaltet werden. Der AUX / Va-Netzschalter muss auf Va stehen, um das Gerät von der Phase A Spannung her auszuschalten.

HINWEIS: Wenn Sie das MPQ2000 von der Phase A her betreiben, muss der Schutzleiter an Masse liegen.

Wenn die Netzspannung der Phase A niedriger als 90V AC/DC oder höher als 600V AC/DC ist, muss das Gerät von der Aux-Buchse her ausgeschaltet werden. Schließen Sie das Zusatzkabel an das MPQ2000 an, und stecken Sie das Netzkabel in eine Steckdose (110V-240VAC 50Hz / 60Hz). Der AUX / Va-Netzschalter muss auf AUX stehen, um das Gerät über eine Steckdose auszuschalten.

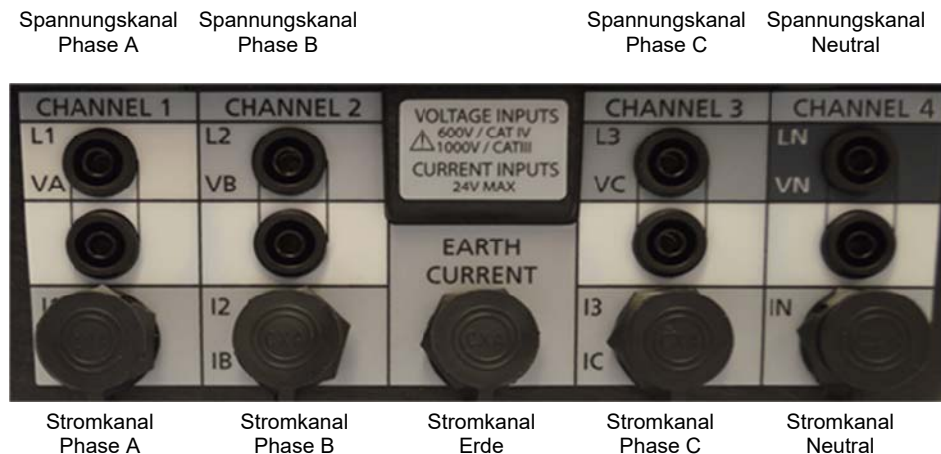
HINWEIS: Wird Phase A an eine Spannung von mehr als 600V AC / DC angeschlossen und steht der AUX / Va-Netzschalter auf Va, kann es zur Beschädigung der MPQ2000-Stromversorgungsplatine kommen.

Spannungs- und Stromanschlüsse

Wenn Sie keine Bedarfsparameter aufzeichnen, können Spannung und Strom an jeden Eingang angeschlossen werden. Die Anschlüsse müssen nicht paarweise ausgeführt sein, die Spannungskanäle und Stromkanäle müssen jedoch in Reihe ausgeführt sein.

HINWEIS: Stromfühler, die nicht von Megger gekauft wurden, benötigen einen Megger-Adapter.

Um das Netz-Analysegerät mit Stromklemmen zu installieren, stecken Sie die gewählten Klemmen in die Stromeingang-Steckverbindung (mit IA, IB, IC und IN bezeichnet) und klemmen Sie diese dann um die zu messende Quelle. Ein Pfeil auf der Stromklemme zeigt die Richtung der Last an.



Megger.

8

Verdrahtungsdiagramme für die Bedarfsaufzeichnung

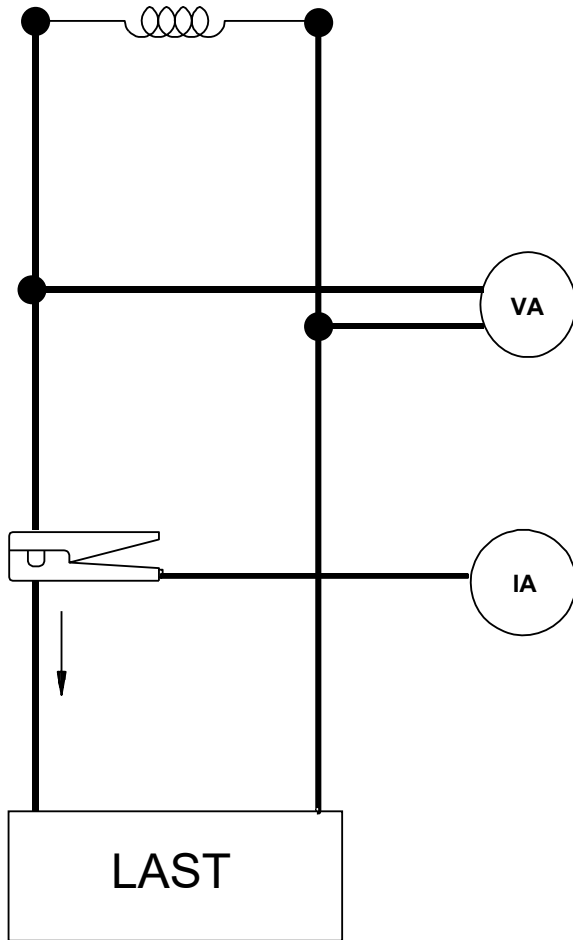
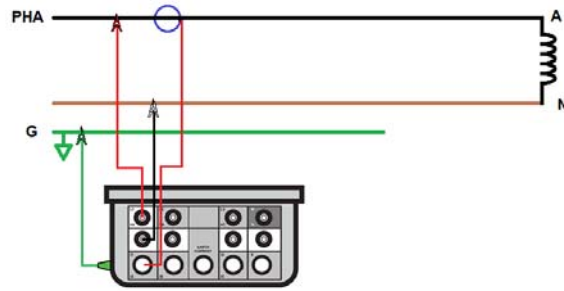
Hinweise zu den Verdrahtungsdiagramm

1. Das Netz-Analysegerät zeichnet alle Spannungen und Ströme auf, die angeschlossen sind, vorausgesetzt, Sie haben die Kanäle im Setup aktiviert. Auch wenn nicht alle Kanäle für die Leistungskonfigurationen auf den folgenden Seiten erforderlich sind, können Sie diese für Spannungs-/Stromaufzeichnungen anschließen, sofern Sie den Kanal aktivieren.
2. Die dargestellten Vektordiagramme dienen als Referenz und repräsentieren die Vektoren, die zu einer symmetrischen Widerstandslast gehören. Blindströme drehen die Stromvektoren im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn in Bezug auf die Spannungen.
3. In den 3-Leiter-Konfigurationen können Sie jedes beliebige Kabel als Spannungsreferenz auswählen, Sie müssen aber Stromklemmen an die verbleibenden zwei Drähte legen.
4. Bei den 3-Leiter-Konfigurationen wird das 2-Element-Wattmeter-Verfahren für Leistungsberechnungen verwendet. Die dritte Spannung und der dritte Strom können an das Netz-Analysegerät angeschlossen werden, werden jedoch nur als Effektiv-Daten aufgezeichnet, sofern Sie die Kanäle aktivieren.



VORSICHT

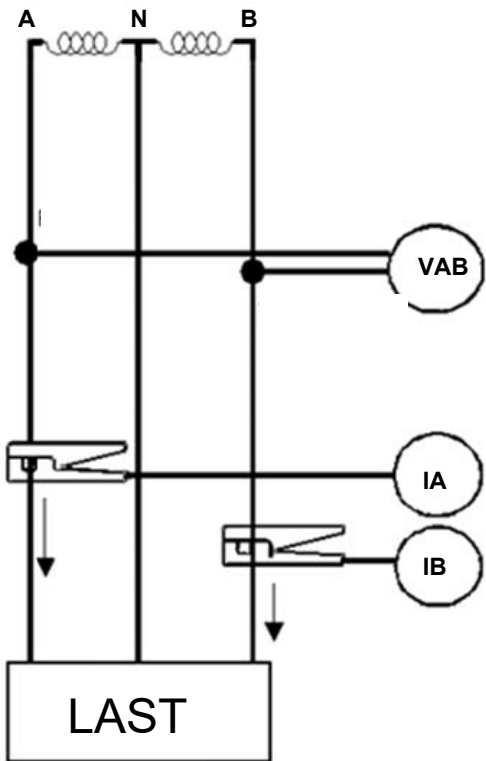
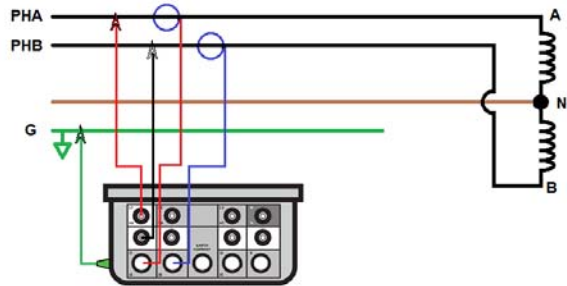
Überprüfen Sie alle Netzkabel und Leitungen auf eine ausreichende Isolationsfestigkeit, bevor Sie diese an eine Stromquelle anschließen.



**2-DRAHT
EIN EINPHASEN-
WATTMETER**

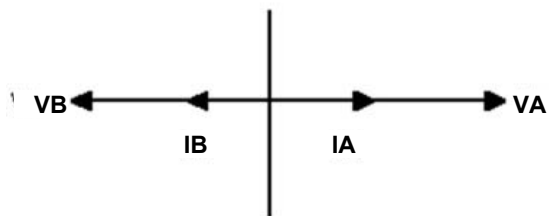
**ROTATION
N/A**

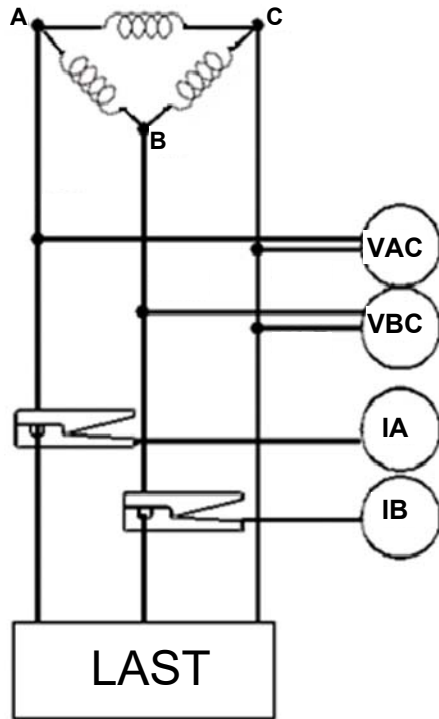
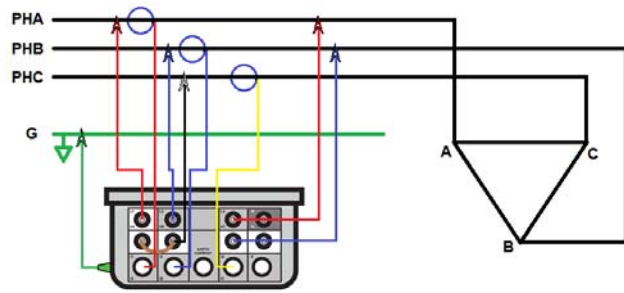




**3-DRAHT
EINPHASEN
HAUSHALTZÄHLER**

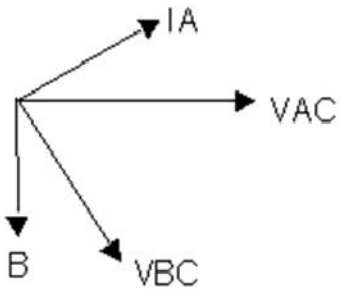
ROTATION
N/A



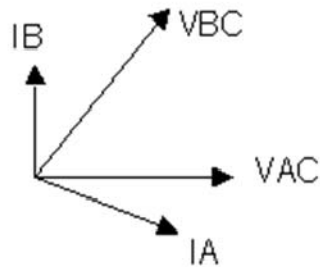


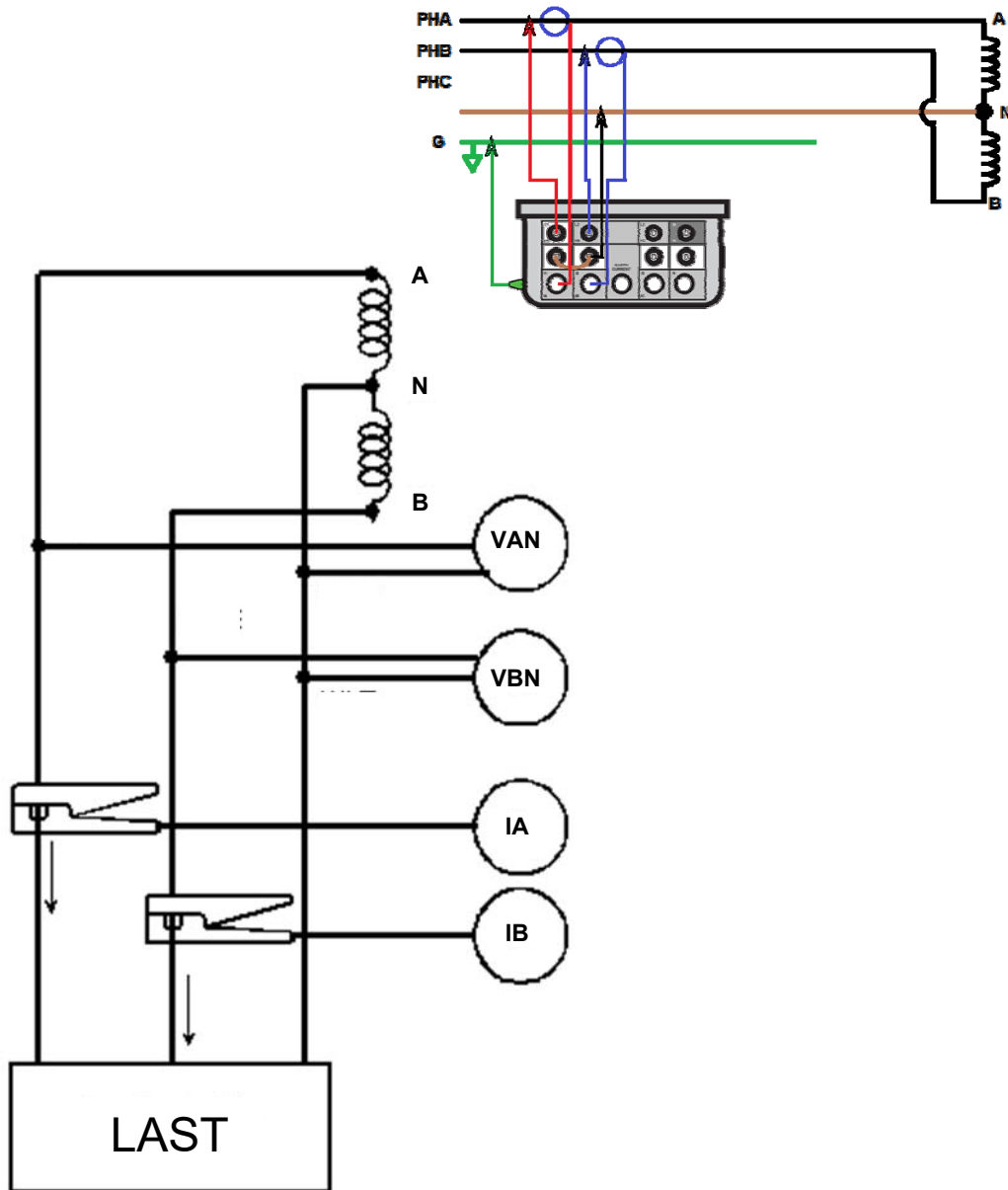
**3-DRAHT
DREIECKSCHALTUNG
2-WATTMETER-METHODE**

ROTATION
AC-BA-CB



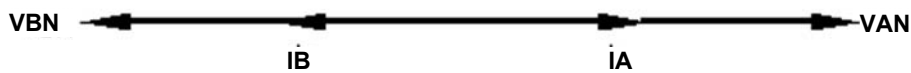
ROTATION
AC-CB-BA

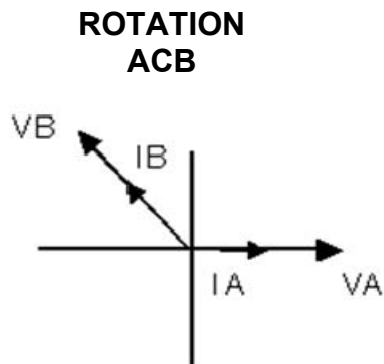
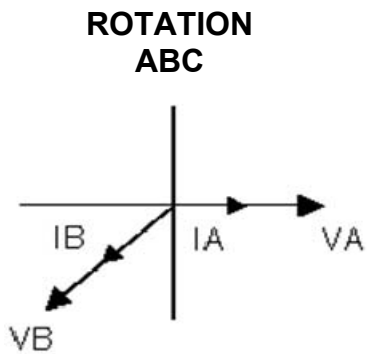
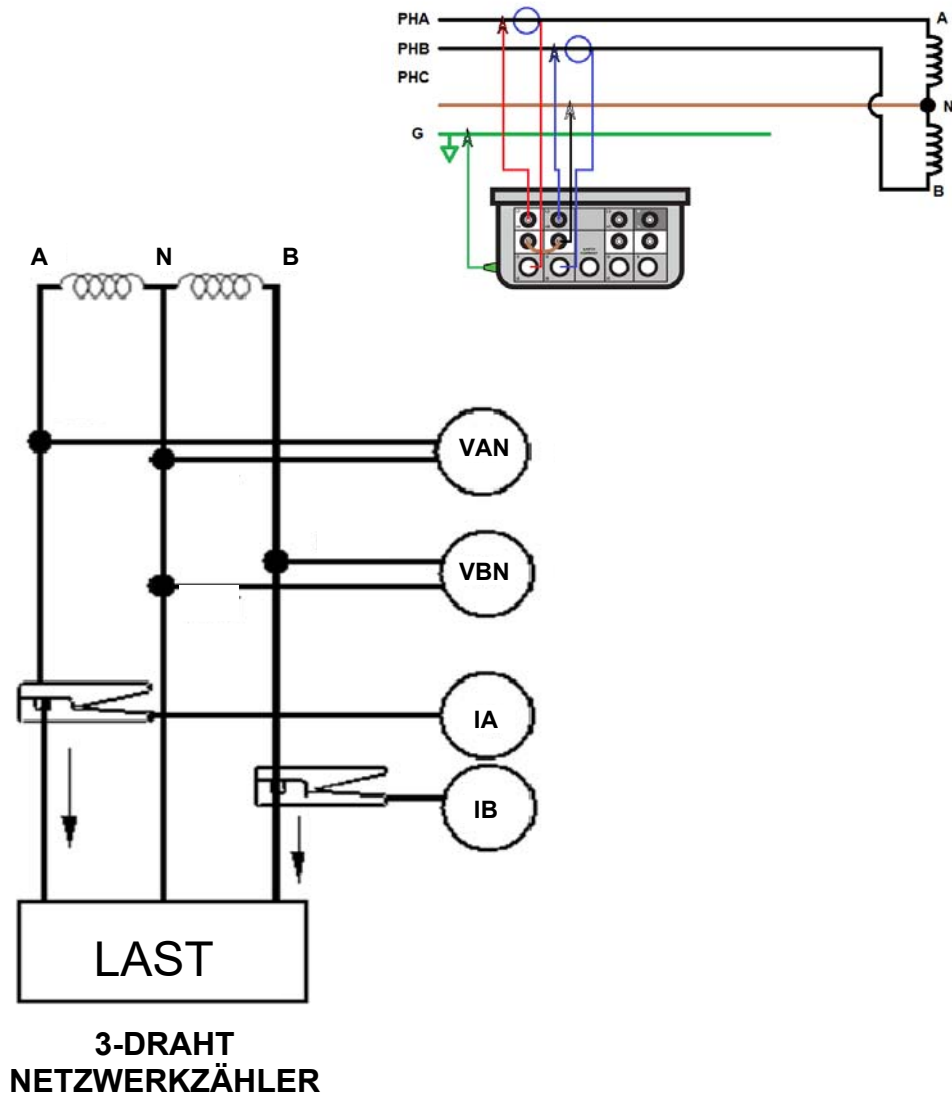


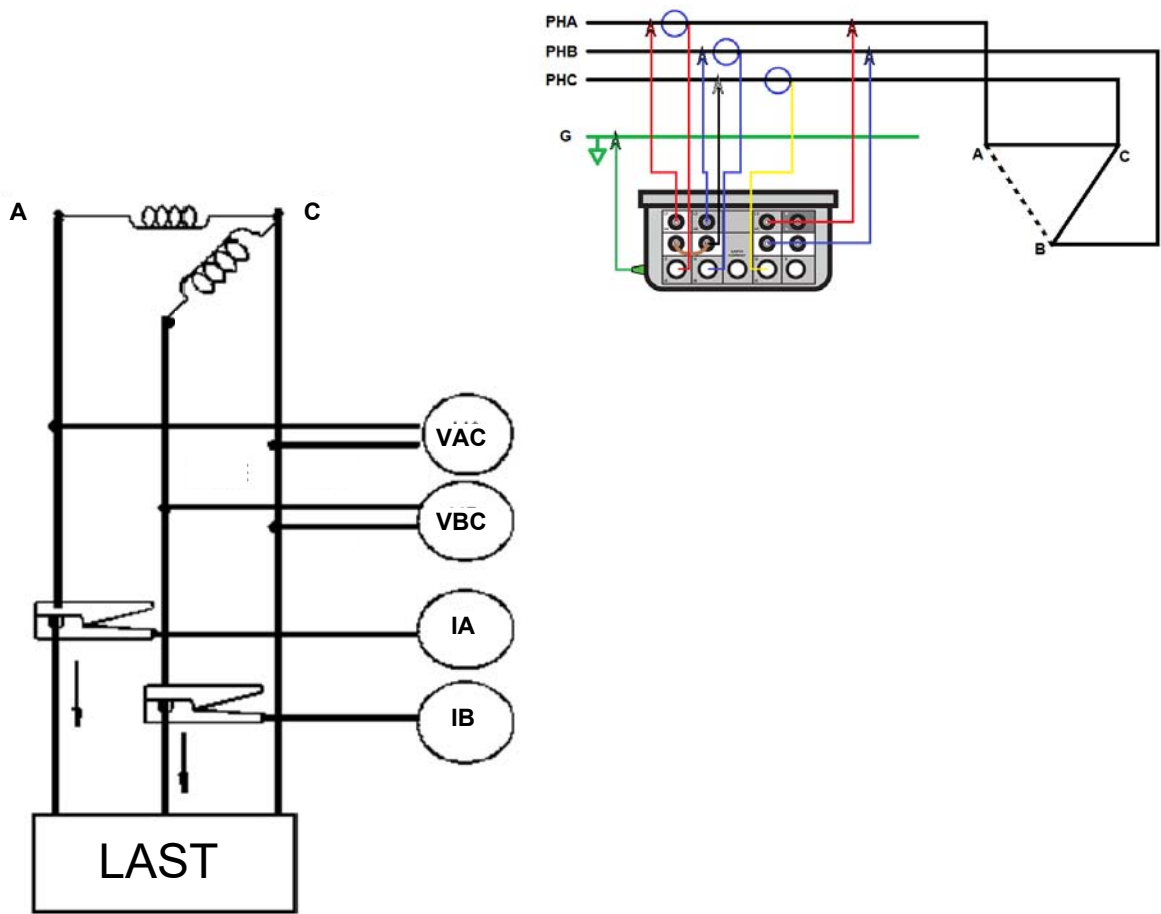


**3-DRAHT
SPALTPHASEN
2-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
N/A**

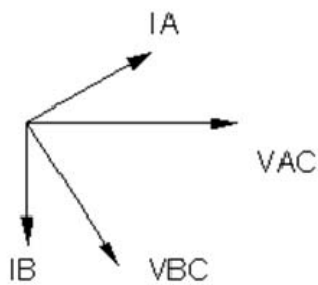




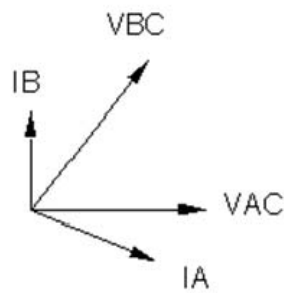


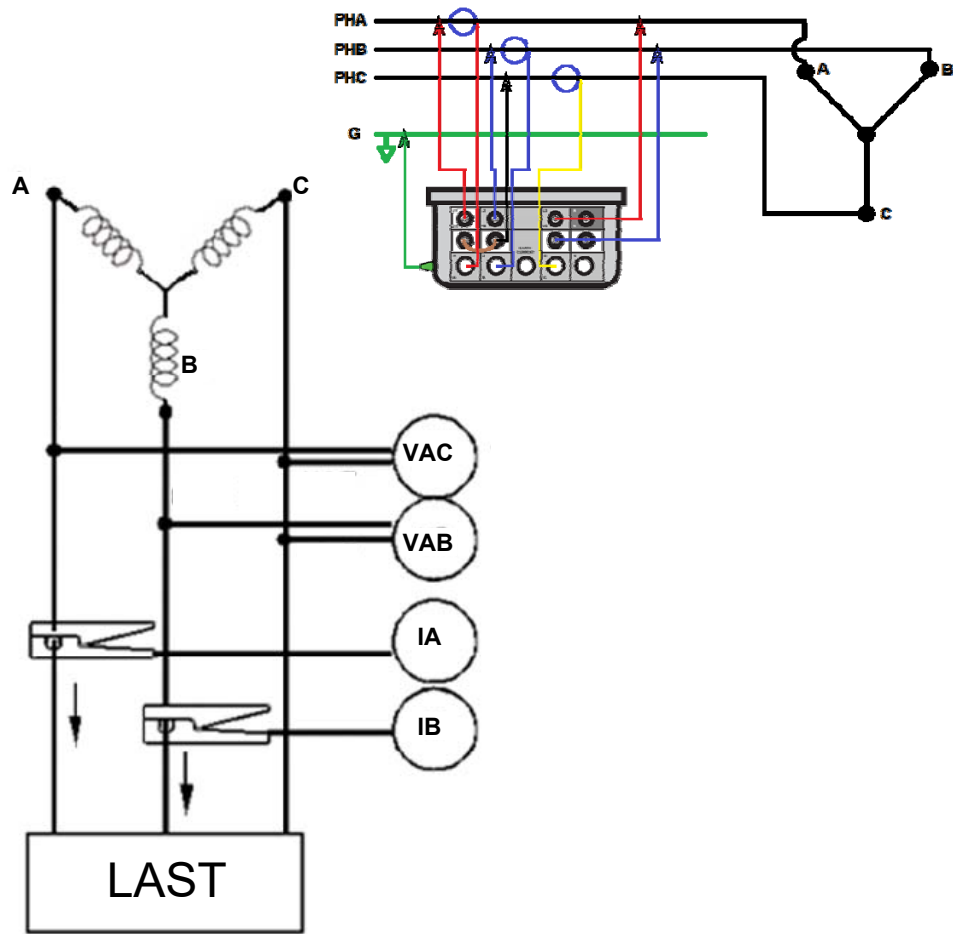
**3-DRAHT
OFFENES DREIECK
2-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
AC-BA-CB**



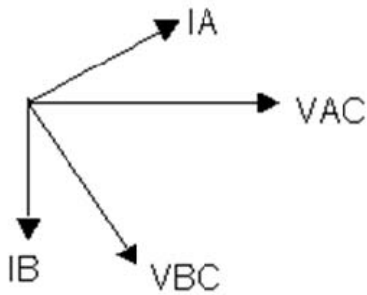
**ROTATION
AC-CB-BA**



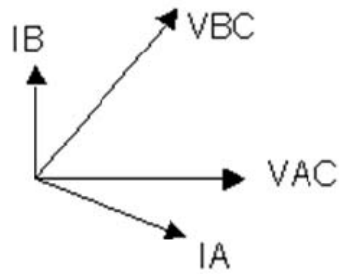


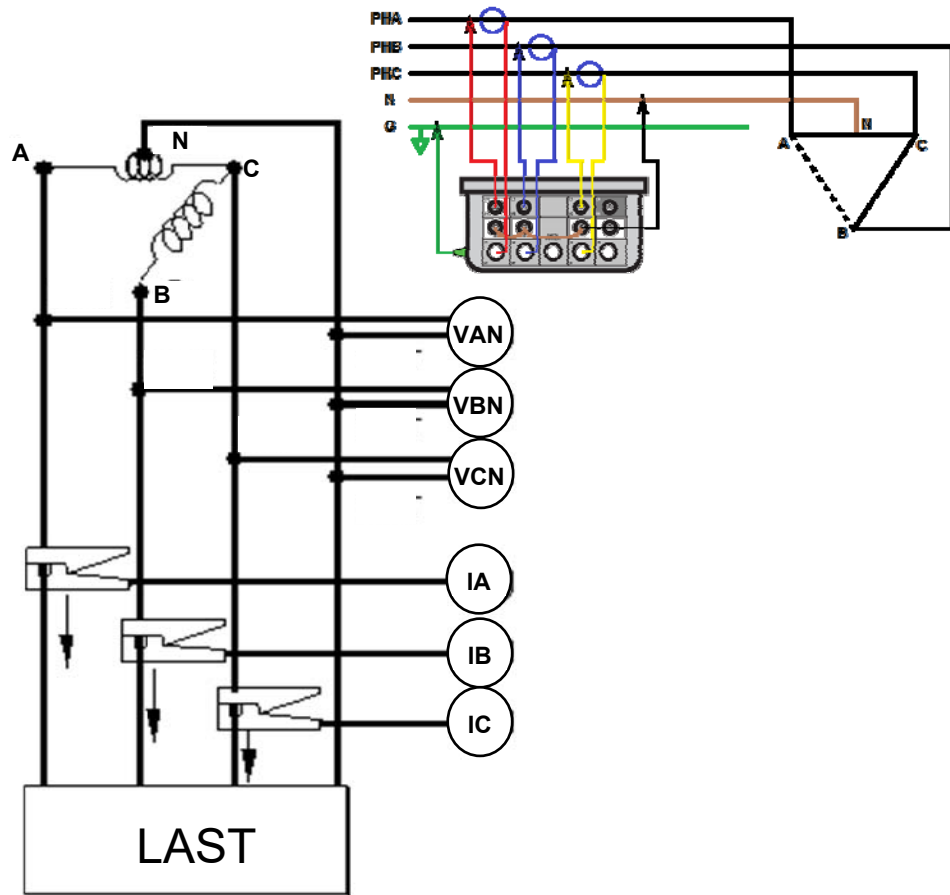
**3-DRAHT
STERNSCHALTUNG
2-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
ABC**



**ROTATION
ACB**

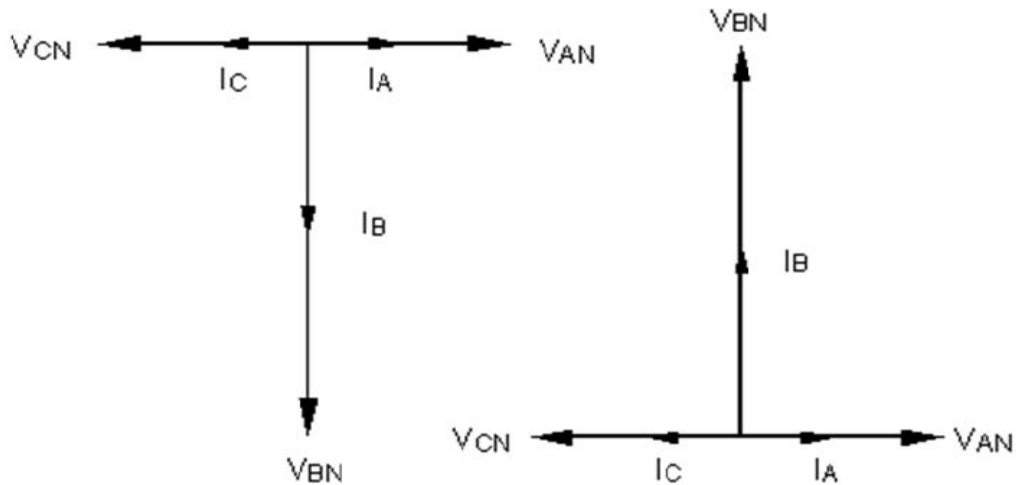


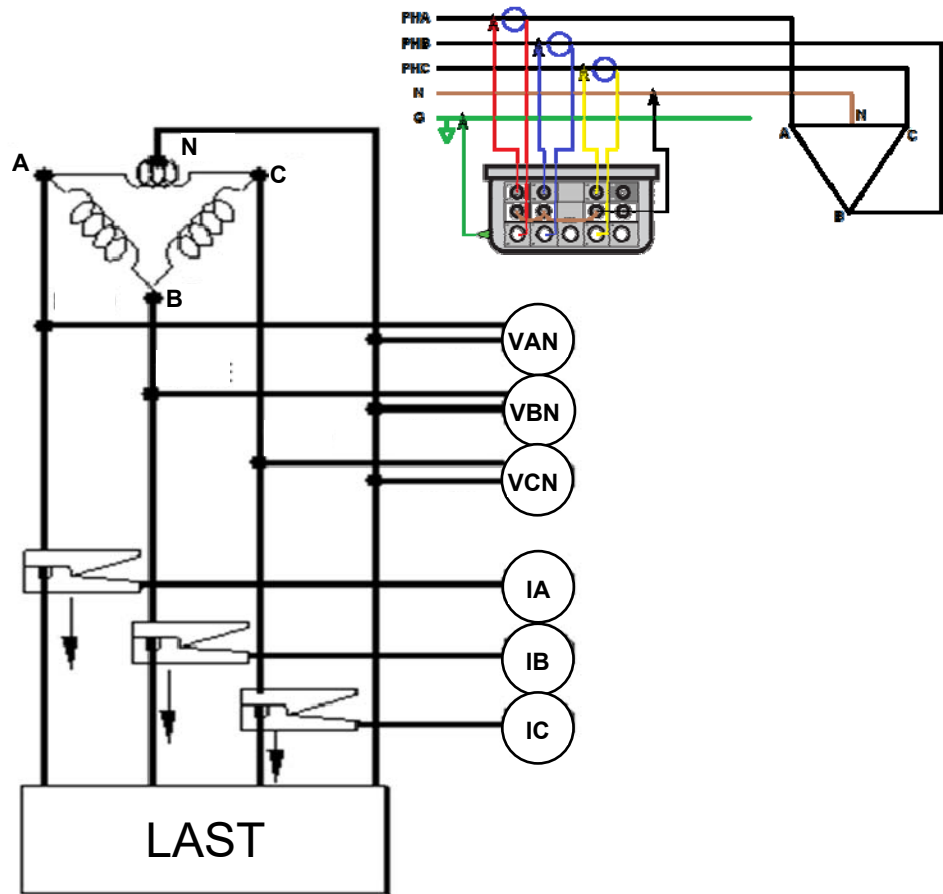


**4-DRAHT
RED-LEG OFFENES DREIECK
3-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
AC-BA-CB**

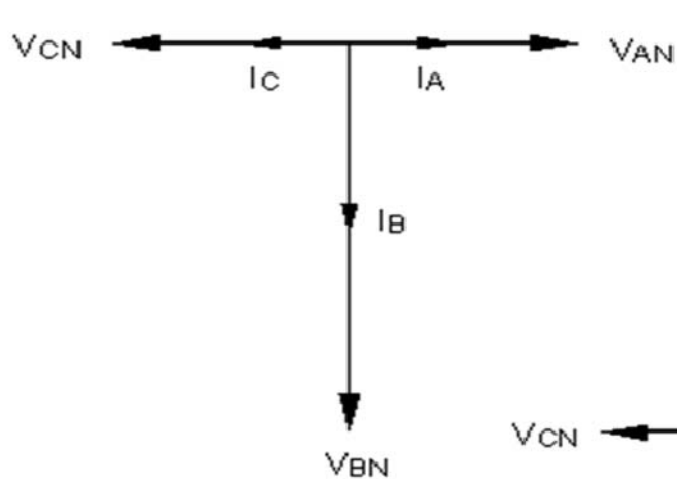
**ROTATION
AC-CB-BA**



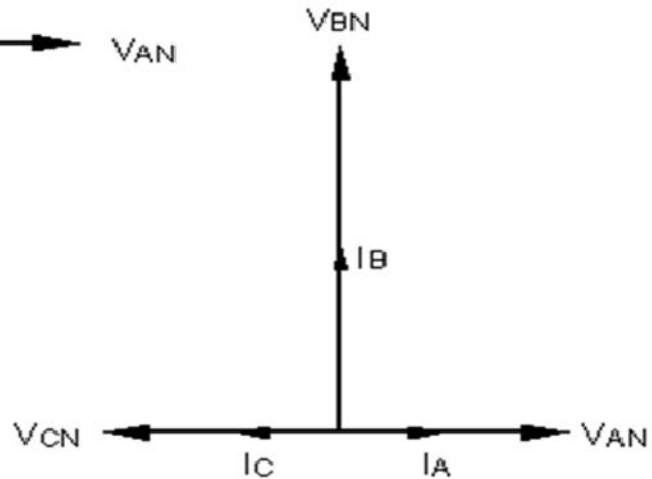


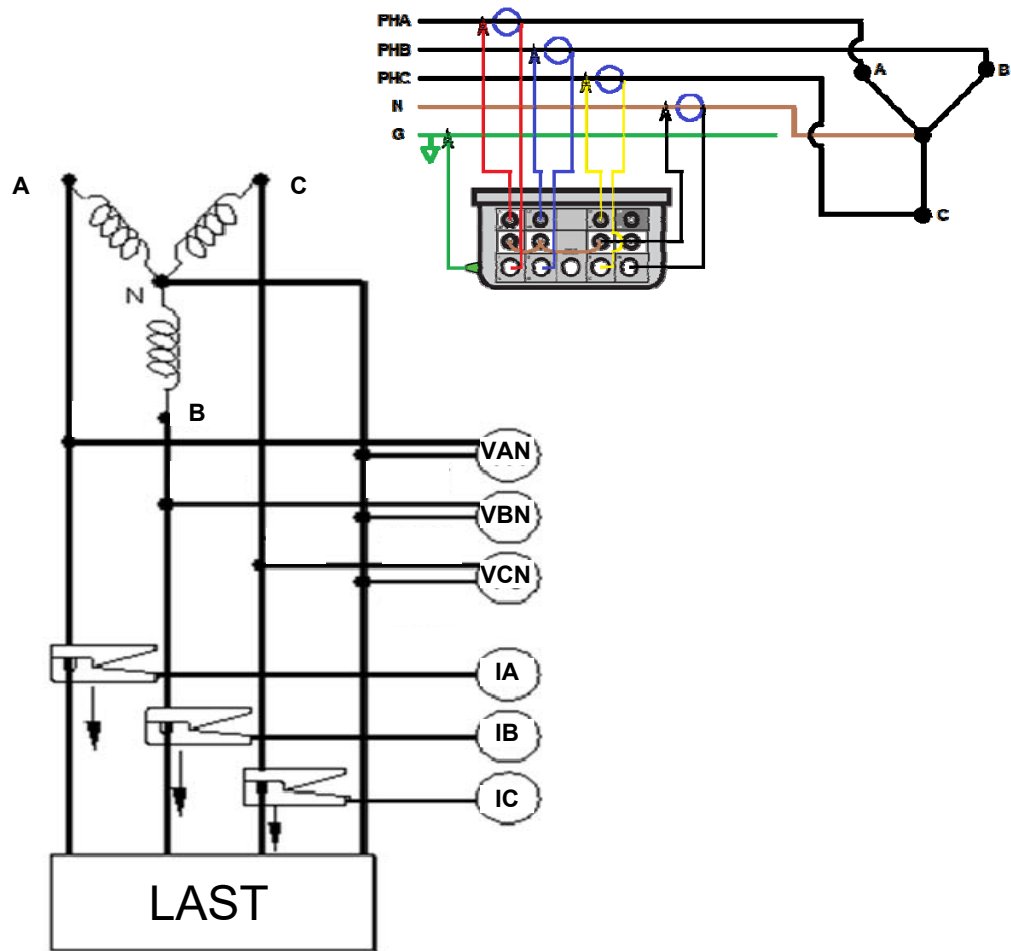
**4-DRAHT
RED-LEG DREIECK
3-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
AC-BA-CB**



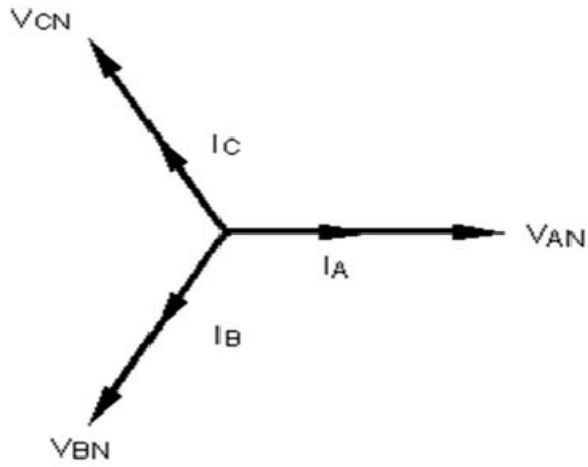
**ROTATION
AC-CB-BA**



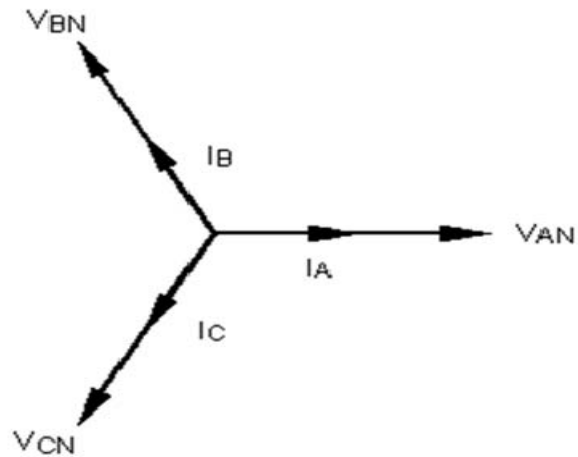


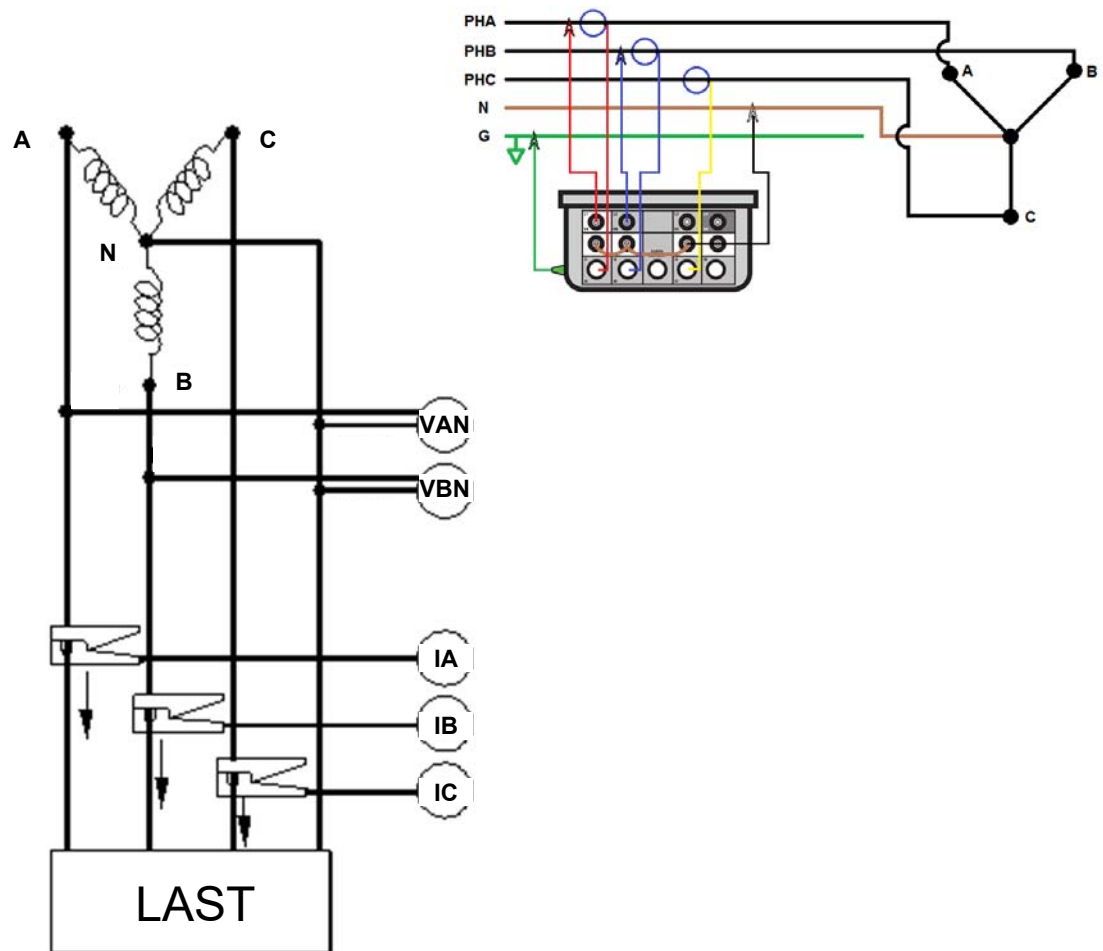
**4-DRAHT
DREIECKSCHALTUNG
3-WATTMETER-METHODE**

**ROTATION
ABC**

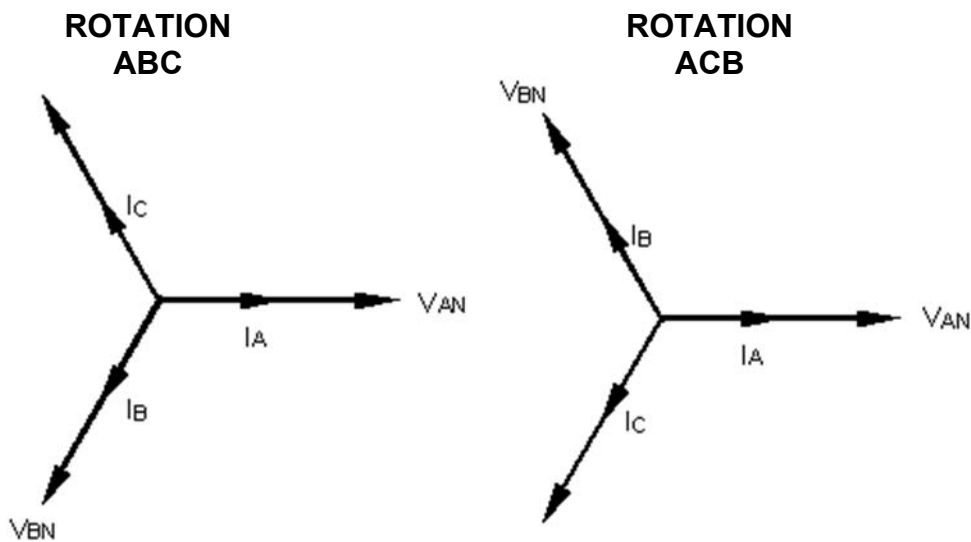


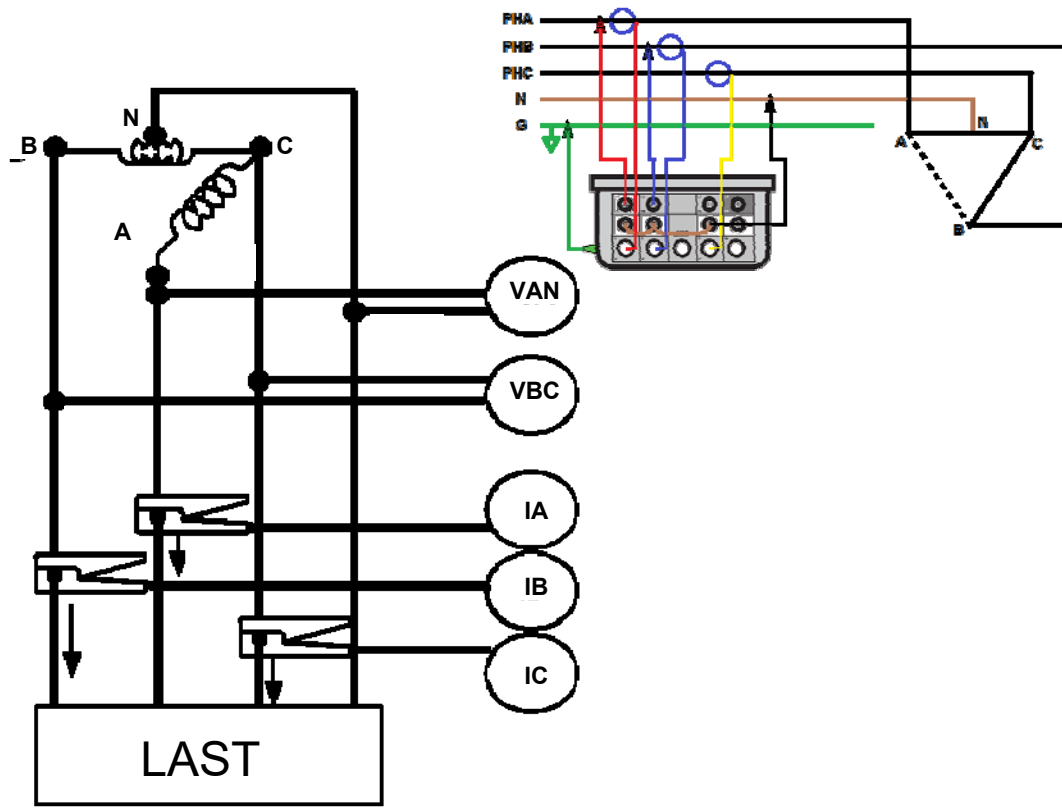
**ROTATION
ACB**





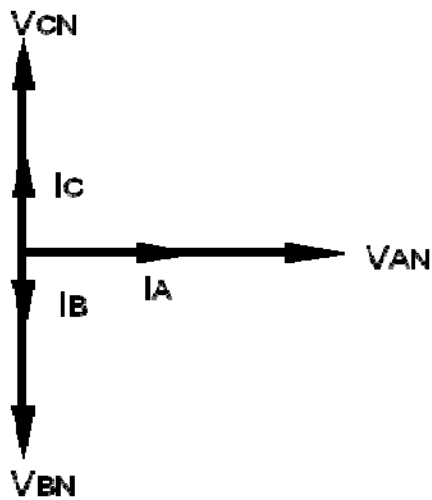
**4-DRAHT
DREIECKSCHALTUNG
2½-WATTMETER-METHODE**



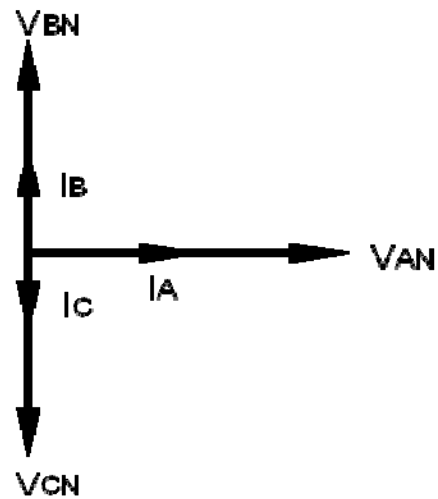


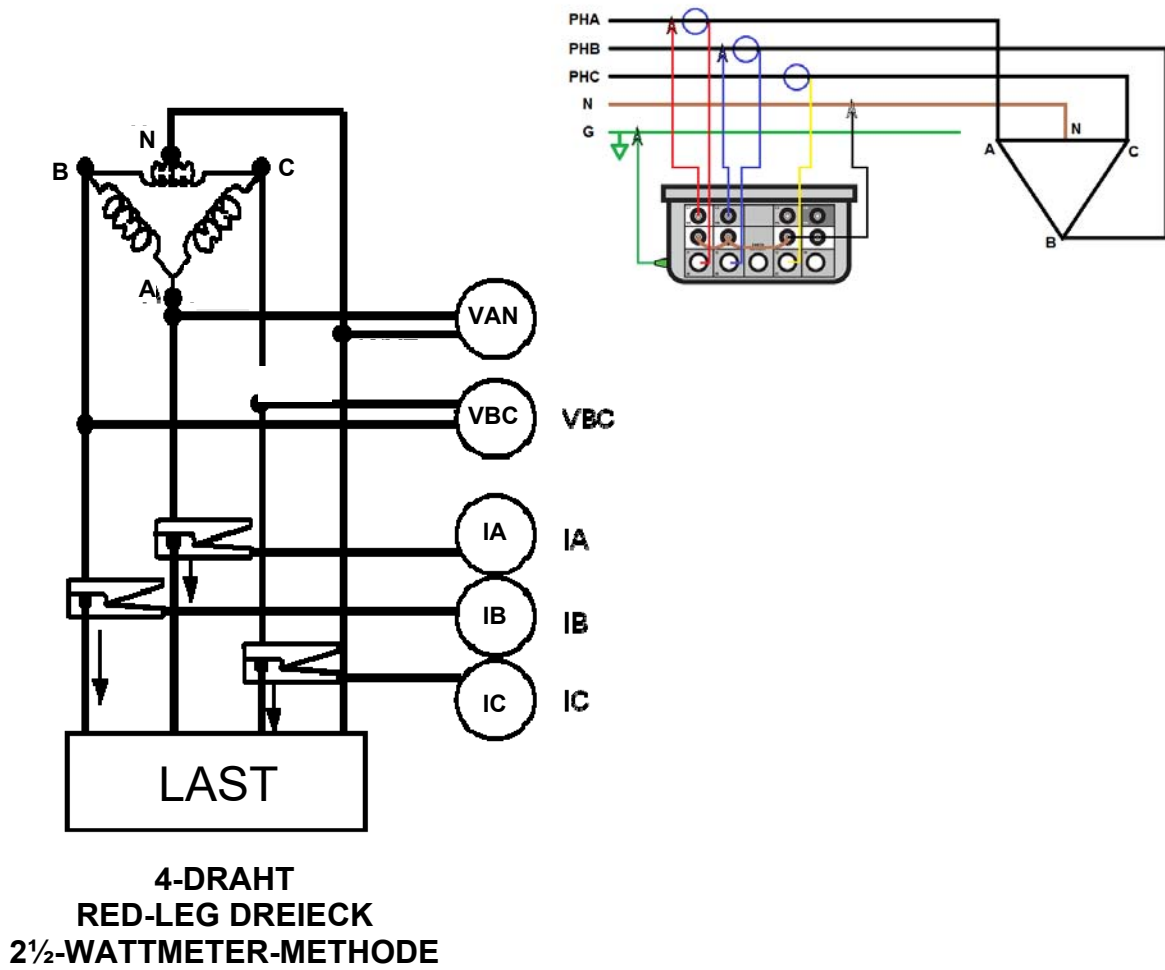
4-DRAHT
RED-LEG OFFENES DREIECK
2½-WATTMETER-METHODE

ROTATION
AC-BA-CB

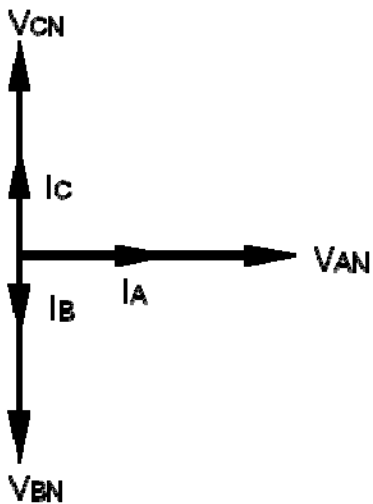


ROTATION
AC-CB-BA

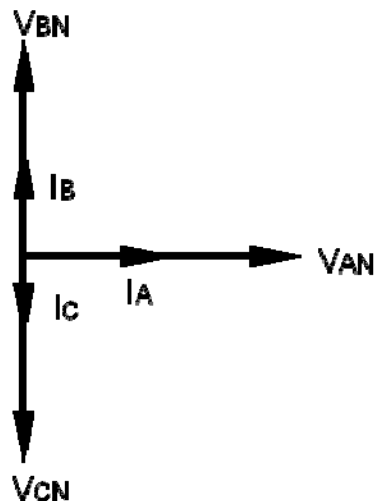




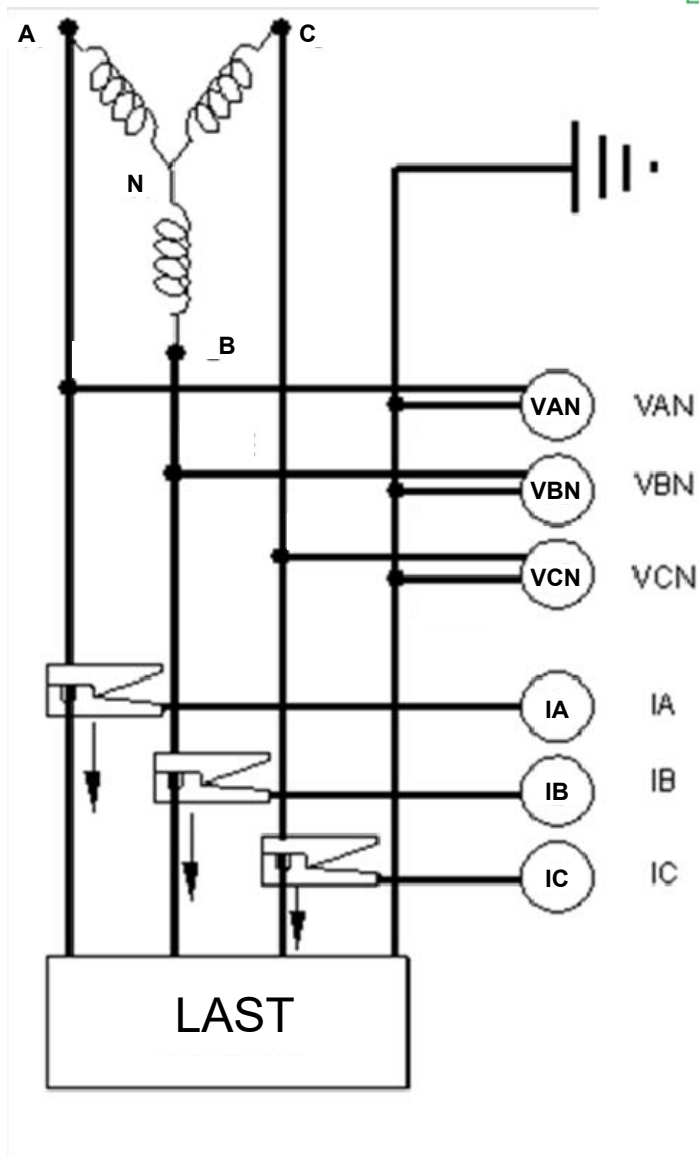
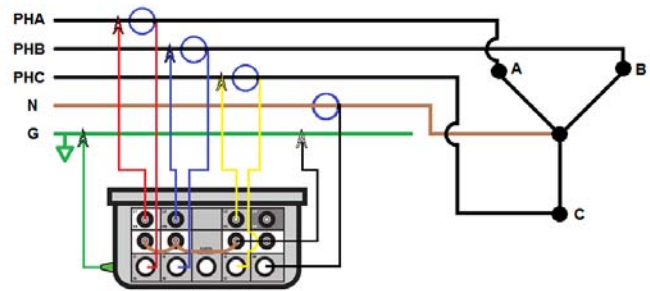
**ROTATION
AC-BA-CB**



**ROTATION
AC-CB-BA**



Messung bei potentialfreier Sternneutrale



POTENTIALFREIE DREIECKSCHALTUNG
4-DRAHT DREIECKSCHALTUNG
3-WATTMETER-METHODE

Überprüfen Sie die aktive Setupdatei

1. Blättern Sie vom Hauptmenü nach unten zu SETUP und drücken Sie die ENTER-Taste ↵.



2. Sie kommen damit in das SETUP-Menü. Blättern Sie nach unten zu WÄHLEN und drücken Sie die ENTER-Taste ↵.



Die *aktive* Setup-Datei hat vorne ein Sternchen.

9

Starten und Stoppen einer Aufzeichnung

Vor dem Start einer Aufzeichnung ist am besten zu überprüfen, ob die Stromzangen auf den richtigen Bereich eingestellt sind und das Analysegerät richtig angeschlossen ist.

Überprüfen Sie die Eingangsanschlüsse

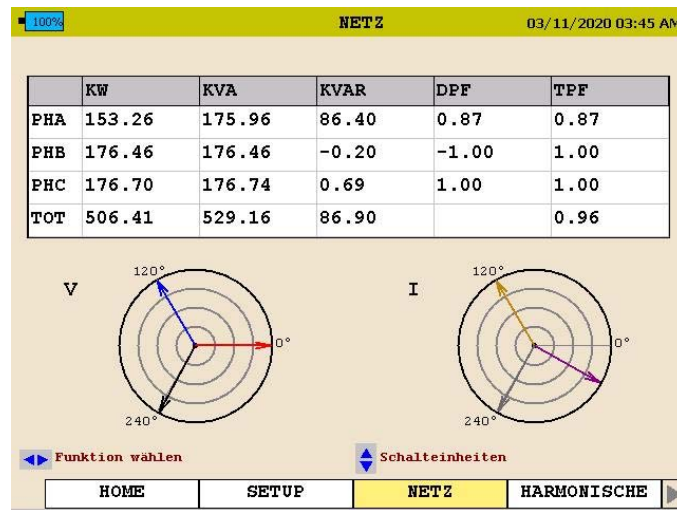
Überprüfen Sie vor jedem Test, ob alle notwendigen Eingänge für das aktive Setup-Programm angeschlossen sind. Drücken Sie die DMM-Taste, um in den DMM-Modus zu gelangen. Sie können dann alle Spannungs- und Stromwerte anzeigen, mit denen das Gerät verbunden ist.

The screenshot shows the DMM-MODUS interface with the following data:

SPANNUNG		STROM	
	SPANNUNG (V)	THD (%f)	STROM (A)
PHAV	236.20	0.33	PHAI 750.76
PHEV	235.96	0.33	PHBI 745.32
PHCV	235.72	0.33	PHCI 748.04
CH4V	AUS	AUS	CH4I AUS
	--	--	CH5I AUS

Additional interface elements include: '100%' battery indicator, 'DMM-MODUS' title, '03/10/2020 03:10 PM' timestamp, 'Active Setup: DEFAULT SETUP', 'Konfiguration: 4 Wire wye 3 wattmeter', 'Funktion wählen' and 'Ph-N/Ph-Ph' dropdown menus, and a bottom navigation bar with 'HOME', 'SETUP', 'NETZ', and 'HARMONISCHE' buttons.

Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zur LEISTUNG-Auswahl zu blättern. Überprüfen Sie, ob die KW-Messungen positiv sind. Wenn dies nicht der Fall ist, kann eine Stromsonde verkehrt angeschlossen sein. Vergewissern Sie sich, dass die Spannungs- und Stromphasenwinkel für die aktive Setupdatei korrekt sind.



Starten einer Aufzeichnung

Drücken Sie nach Überprüfen der Verbindungen die AUFZEICHNEN-Taste, um das Aufzeichnen zu starten.

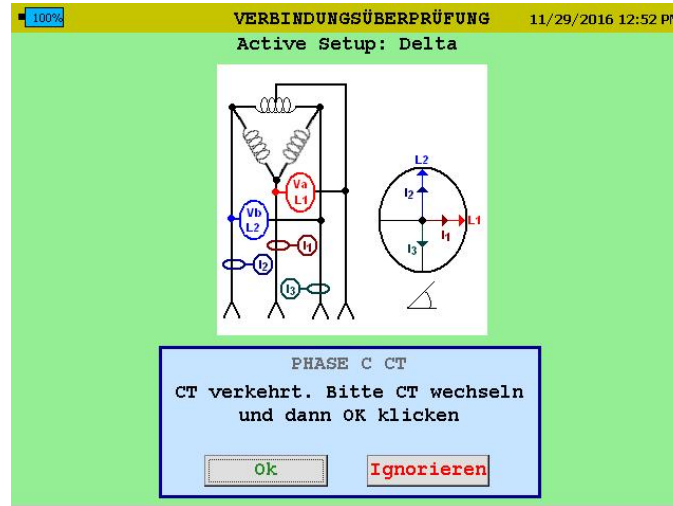


Das Analysegerät prüft die Eingaben und Einstellungen, bevor mit dem Aufzeichnen gestartet wird. Das Analysegerät überprüft:

- Stimmt die Standardfrequenz?
- Sind die Eingänge für die gewählten Leistungsparameter korrekt?
- Sind die Stromklemmen auf den richtigen Bereich eingestellt?
- Sind die Phasenwinkel für die gewählte Konfiguration korrekt?

Wenn einer der oben genannten Punkte nicht korrekt ist, zeigt das Analysegerät eine Meldung an. Die Meldung gibt an, welche Parameter und Kanäle falsch sind und wie sie zu korrigieren sind.

HINWEIS: Wenn die Bereichseinstellung auf dem CT nicht mit dem Bereich der Setupdatei übereinstimmt, zeigt das Analysegerät eine Meldung an, die den falsch eingestellten CT-Kanal anzeigt.

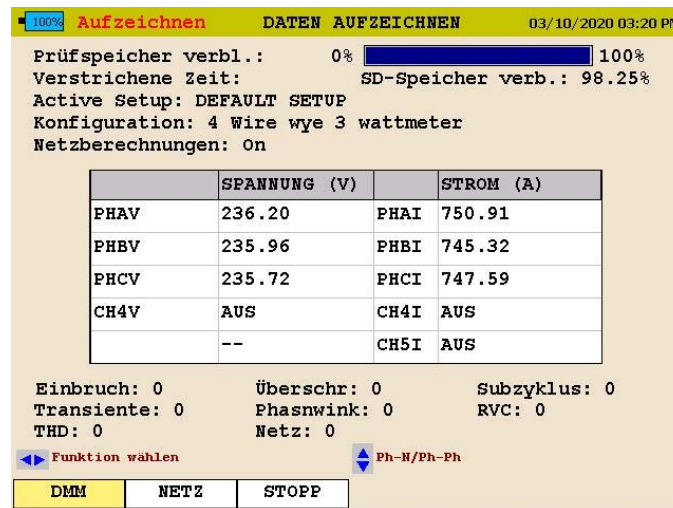


Der Bediener hat folgende Möglichkeiten:

- Den Bereich auf dem CT manuell auf den richtigen Bereich verändern.
- Das Analysegerät automatisch den Bereich in der Setupdatei ändern lassen, um der Bereichseinstellung am CT zu entsprechen.
- Die Nichtübereinstimmung ignorieren. *Bitte beachten Sie: Wenn diese Option gewählt wird, sind die aufgezeichneten Stromwerte nicht korrekt.*

Das Analysegerät prüft die CT-Bereiche für jeden Kanal einzeln. Es ist daher möglich, die gleiche Nachricht 3-mal zu erhalten. Jede Meldung zeigt dann einen anderen Kanal an.

Sobald das Analysegerät feststellt, dass die Konfiguration korrekt ist, beginnt das Aufzeichnen und der folgende Bildschirm erscheint.



Dieser Bildschirm zeigt die *Dauer der Aufzeichnung, die verbleibende Zeit, die Spannungen und Ströme* sowie alle erfassten Ereignisse an.

Während des Aufzeichnungsmodus zeigt das Analysegerät keine Oszilloskop-Modusfunktionen an.

Der Benutzer kann mit den Pfeilen nach LEISTUNG scrollen, um die Leistungs- und Energieparameter während des Aufzeichnens anzuzeigen.

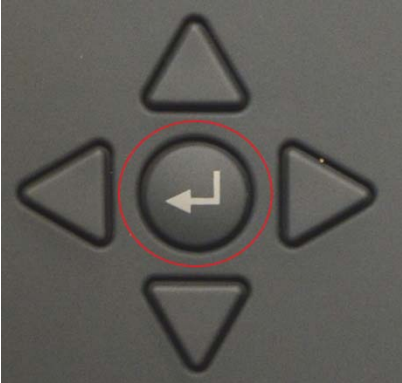
- Drücken Sie zum Stoppen der Aufzeichnung erneut die AUFZEICHNEN-Taste.



Wenn die Anzeige auf dem Analysegerät ausgeschaltet ist, wird sie durch Drücken der AUFZEICHNEN-Taste eingeschaltet.

- Drücken Sie die AUFZEICHNEN-Taste ein zweites Mal, um das Aufzeichnen zu beenden.

Es erscheint eine Meldung, die fragt, ob Sie sicher sind. Drücken Sie die ENTER-Taste ↵, und das Aufzeichnen wird gestoppt.



10

Herunterladen von Daten aus dem MPQ2000


Die Daten des MPQ2000 können auf verschiedene Weise abgerufen werden.

- Die Daten können über den USB-Port des Typs B direkt an den PC übertragen werden.
- Die Daten können über den Ethernet-Port direkt an den PC übertragen werden.
- Die Daten können auf einen USB-Stick übertragen werden, der an den USB-Port des Typs A angeschlossen ist.
- Die Daten können direkt von der SD-Karte importiert werden.

Übertragen von Daten auf einen PC mittels SD-Karte, Ethernet oder USB-Kabel

Siehe das MEGGER PQ-Software-Handbuch.

Daten auf einen USB-Stick übertragen

1. Schalten Sie das MPQ2000 mit dem Netzteil ein.
2. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Port des Typs A im Gerät.
3. Blättern Sie vom HAUPTMENÜ nach unten zu SD-KARTE und drücken Sie die ENTER-Taste . Dadurch erscheint der Bildschirm SD-KARTE.



4. Blättern Sie von SD-KARTE nach unten zu PRÜFDATEN AUF USB EXPORTIEREN und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow .



5. Wählen Sie PRÜFDATEN AUF USB EXPORTIEREN und drücken Sie die ENTER-Taste \leftarrow .

Die Datenübertragung beginnt.

6. Sobald der Datentransfer beendet ist erscheint eine entsprechende Erfolgsmeldung.

HINWEIS: Siehe das MPQ-SWG-DE Handbuch für das Übertragen von Daten vom USB-Stick oder von der SD-Karte an den PC.

11

Anzeigen von Daten am MPQ PQ-Analysegerät

Das MPQ PQ-Analysegerät zeigt die aufgezeichneten Daten auf dem Display an.

Das MPQ Analysegerät wird die folgenden Daten ausgeben.

- Effektivspannung und -strom
- Leistung
- Energie
- Leistungsfaktor
- THD
- Harmonische
- Zwischenharmonische
- Frequenz
- Flicker

Das MPQ Analysegerät zeigt alle folgenden Ereignisse an.

- Einbrüche
- Anstiege
- Subzyklus-Ereignisse
- Hochgeschwindigkeitstransienten
- THD-Ereignisse
- RVC
- Abweichung des Phasenwinkels
- Netzsignalisierung
- Alle Diagramme und Kurven unterstützen eine Zoomfunktion und eine Scanzeile.

Die folgenden Abschnitte zeigen, wie die aufgezeichneten Daten auf dem Gerät angezeigt werden.

Anzeigen eines Effektivwert-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

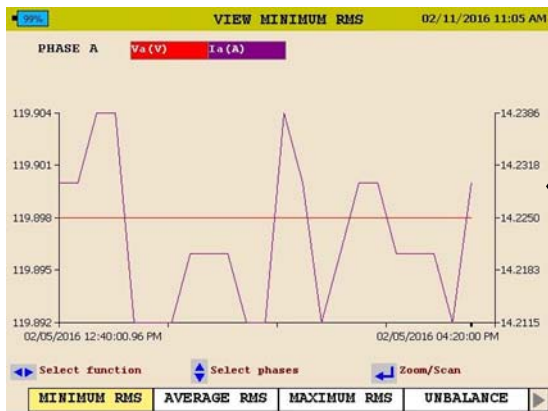
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER ↵ Taste, um eine Option zu wählen.



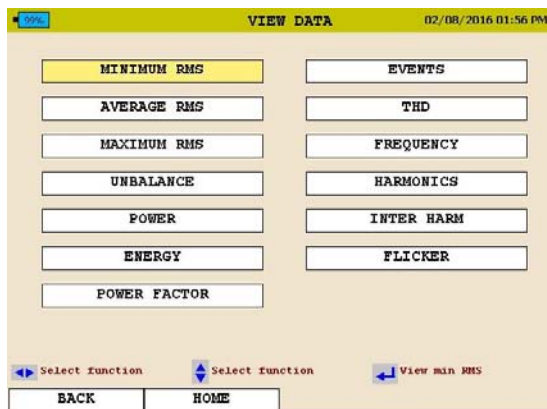
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

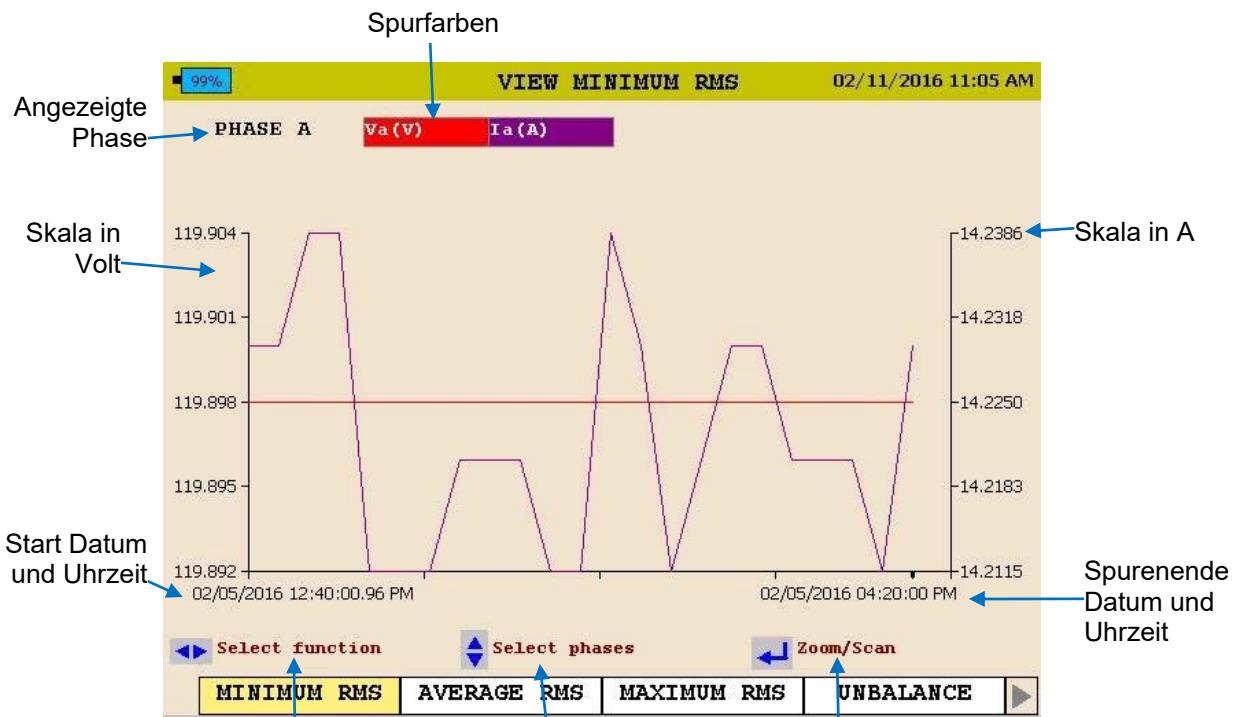


EFFEKTIVWERT anzeigen



Wählen Sie die Art des Effektivwert-Diagramms und drücken Sie ENTER, um das Diagramm zu erstellen.

Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Effektivwert-Diagramms.



Funktion wählen: Verwenden Sie die LINKS/RECHTS-Pfeile, um verschiedene Diagramme zu wählen.


Phasen wählen: Verwenden Sie die AUFWÄRTS / ABWÄRTS-Pfeile, um verschiedene Phasen zu wählen

Zoom / Scan: Drücken Sie die ENTER-Taste, um in den Zoom-Modus zu gelangen und die Scan-Zeile zu verwenden.

3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

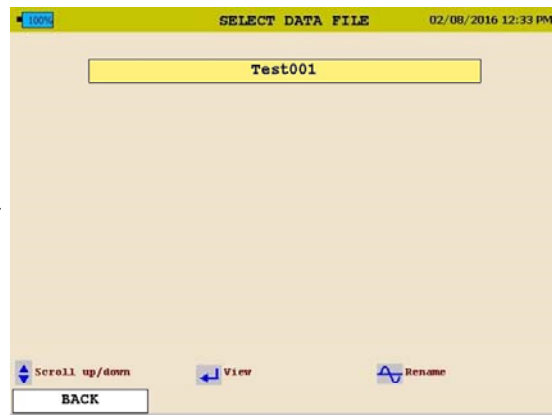
Anzeigen eines Asymmetrie-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

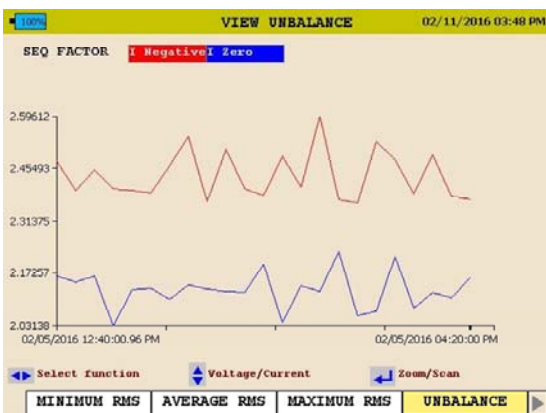
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER  Taste, um eine Option zu wählen.



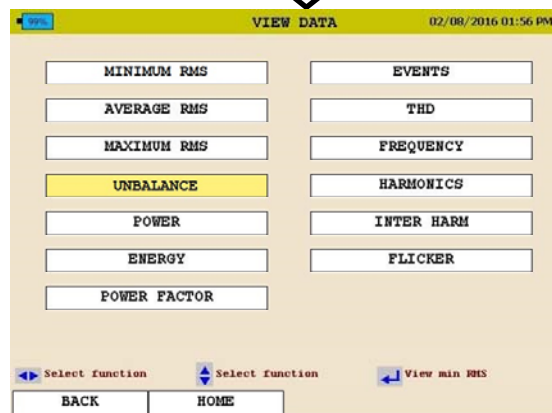
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

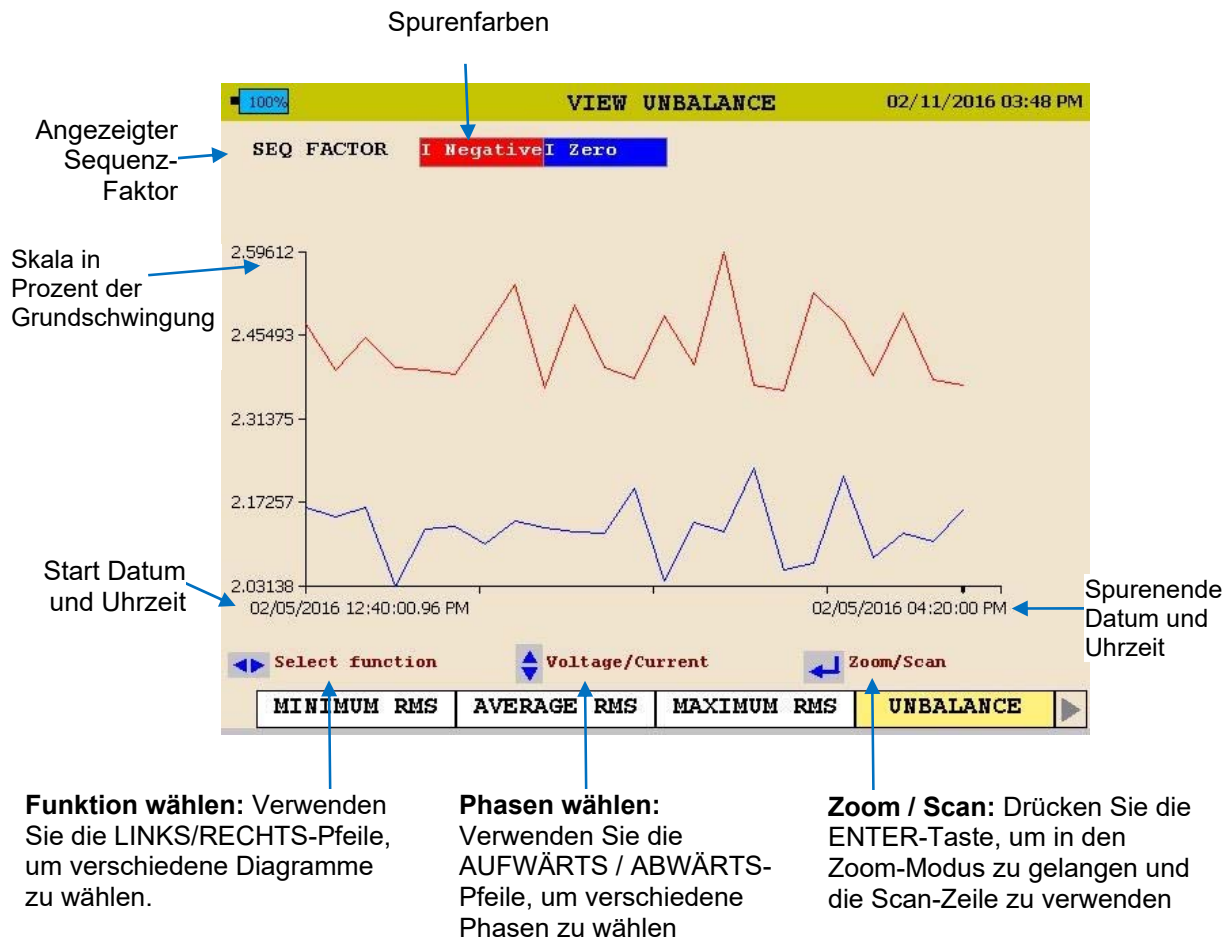


Asymmetrie-Diagramm anzeigen



ASYMMETRIE wählen und ENTER drücken, um ein Diagramm zu erstellen


Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Asymmetrie-Diagramms.



3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

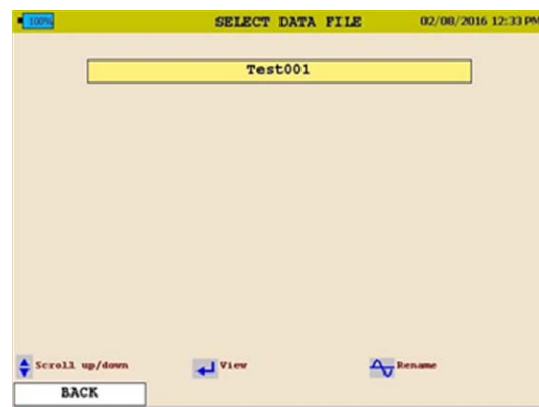
Anzeigen eines Leistungs- oder Energie-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

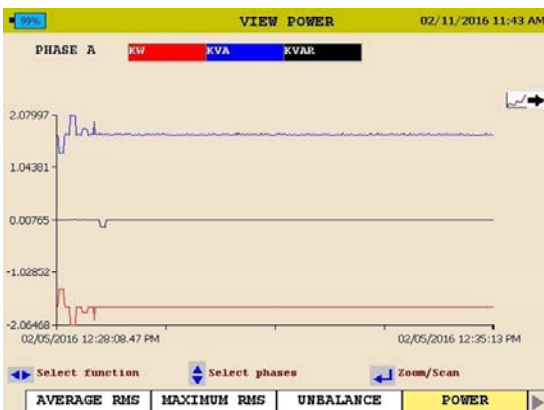
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER  Taste, um eine Option zu wählen.



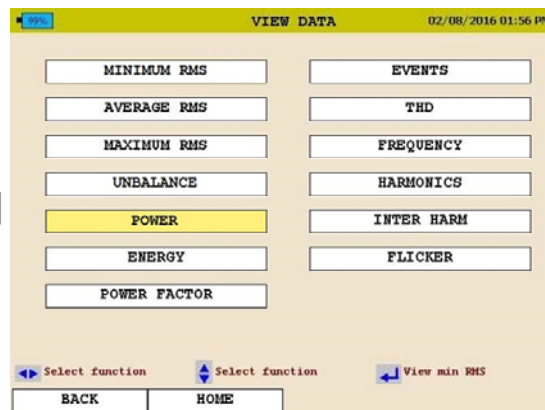
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

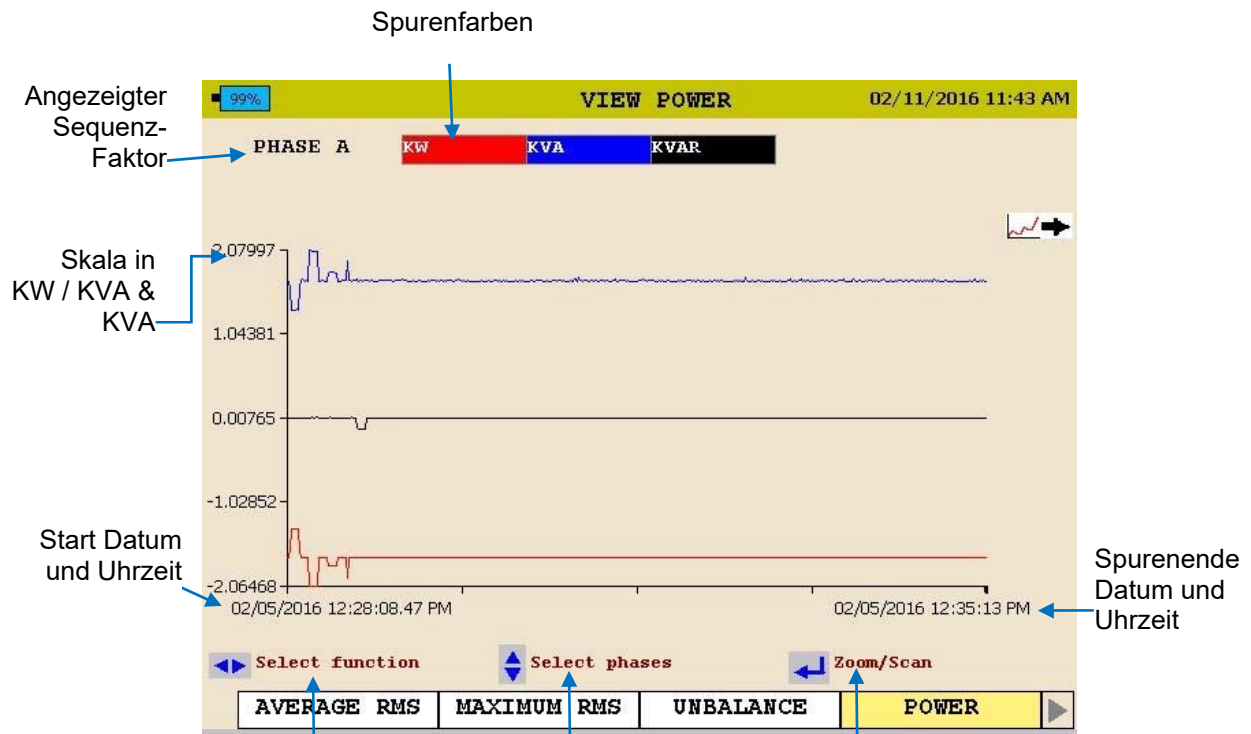


LEISTUNGSDIAGRAMM anzeigen



Wählen Sie LEISTUNG oder ENERGIE und drücken Sie ENTER, um das Diagramm zu erstellen.

Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Leistungs- und Energie-Diagramms.



Funktion wählen: Verwenden Sie die LINKS/RECHTS-Pfeile, um verschiedene Diagramme zu wählen.

Phasen wählen: Verwenden Sie die AUFWÄRTS / ABWÄRTS-Pfeile, um verschiedene Phasen zu wählen

Zoom / Scan: Drücken Sie die ENTER-Taste, um in den Zoom-Modus zu gelangen und die Scan-Zeile zu verwenden

3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

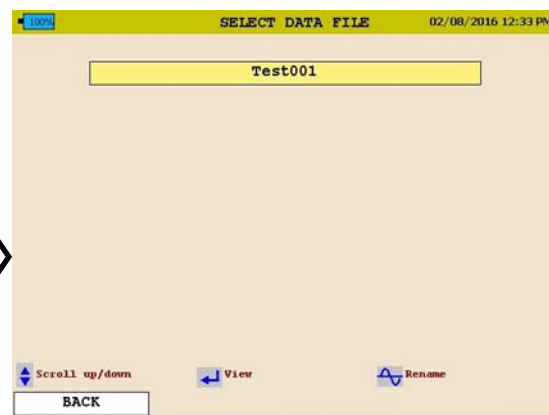
Anzeigen eines THD-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

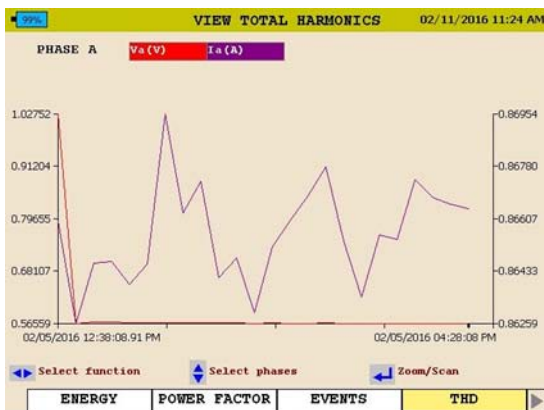
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER ↵ Taste, um eine Option zu wählen.



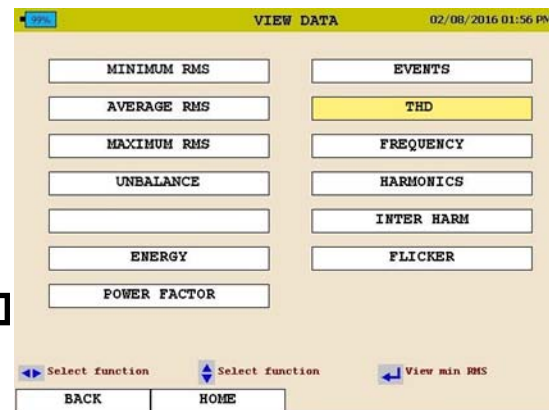
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

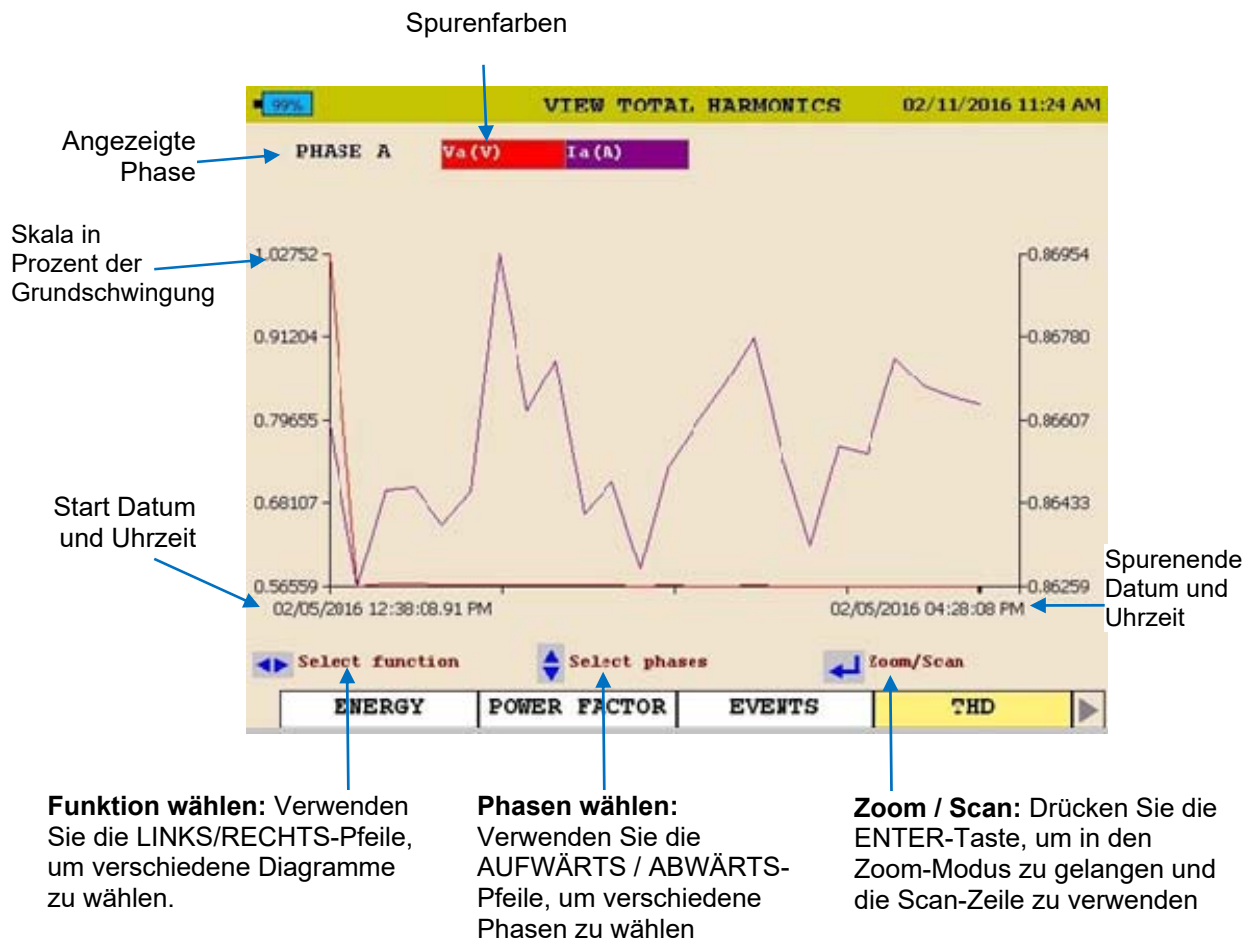


THD DIAGRAMM anzeigen



Wählen Sie THD und drücken Sie ENTER, um das Diagramm zu erstellen.


Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des THD-Diagramms.



3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

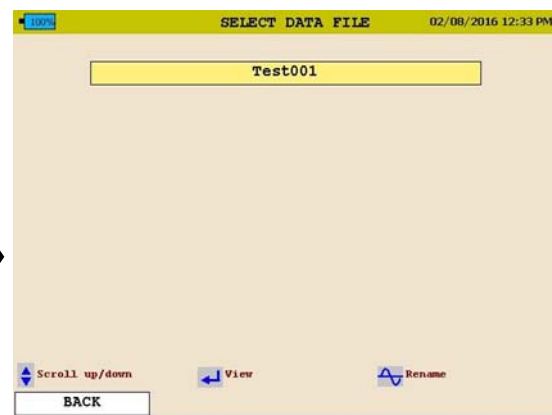
Anzeigen eines Frequenz-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

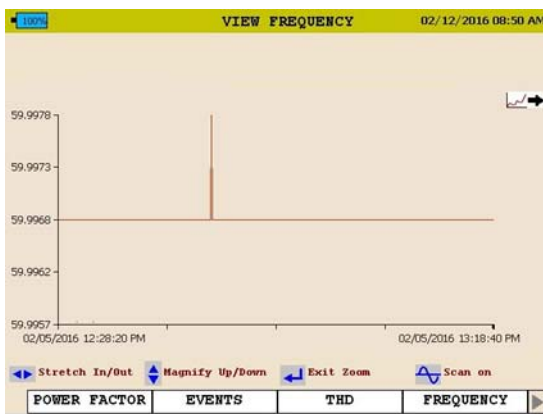
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER  Taste, um eine Option zu wählen.



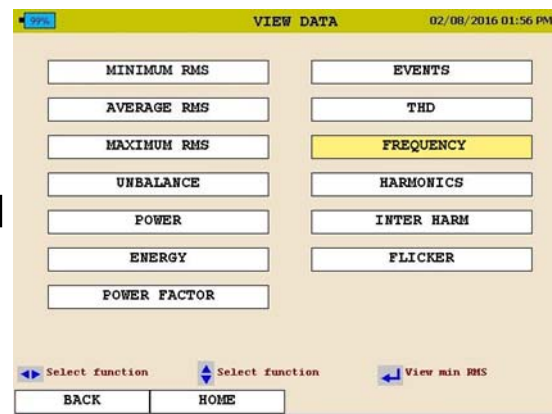
**DATEN ANZEIGEN
wählen**



Datendatei wählen

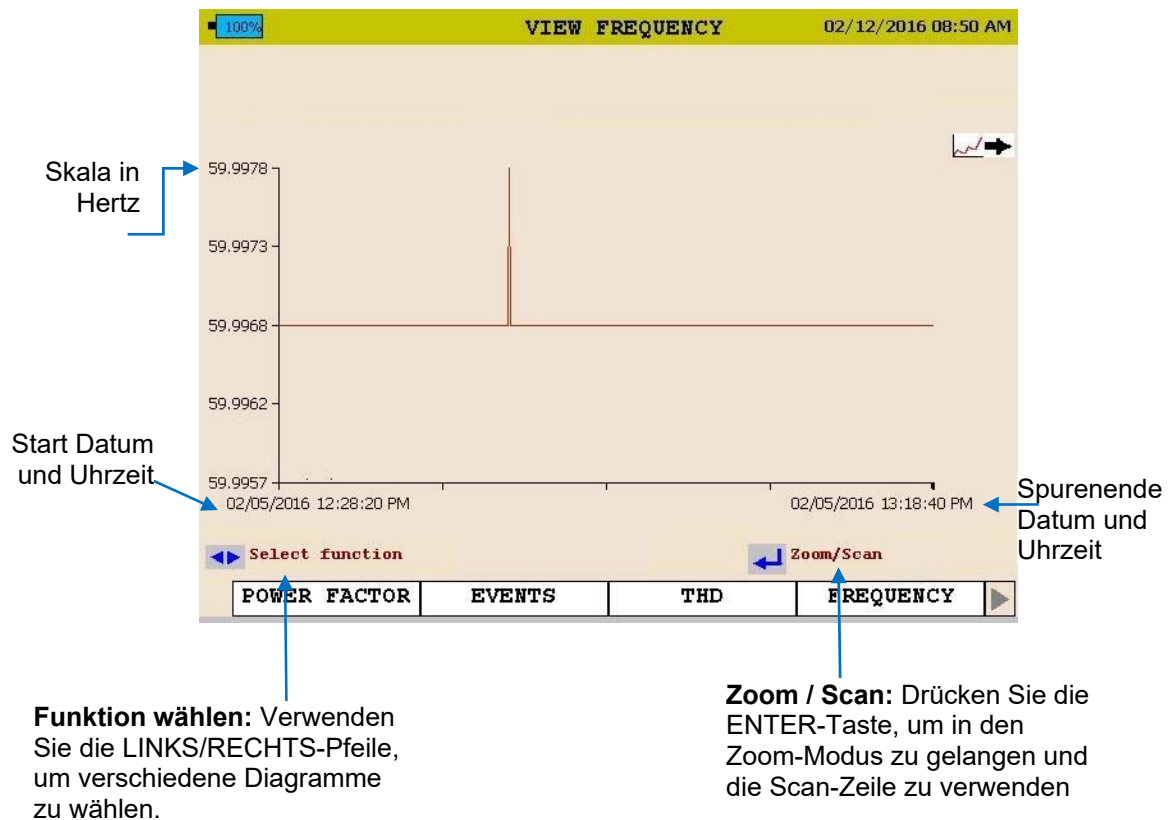


**FREQUENZDIAGRAMM
anzeigen**



**Wählen Sie Frequenz und drücken Sie
ENTER, um das Diagramm zu erstellen.**

Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Frequenz-Diagramms.

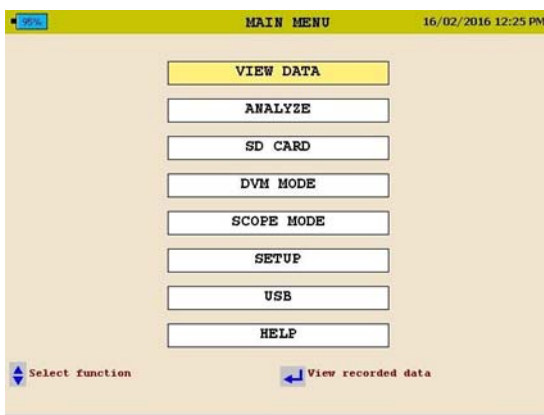


3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

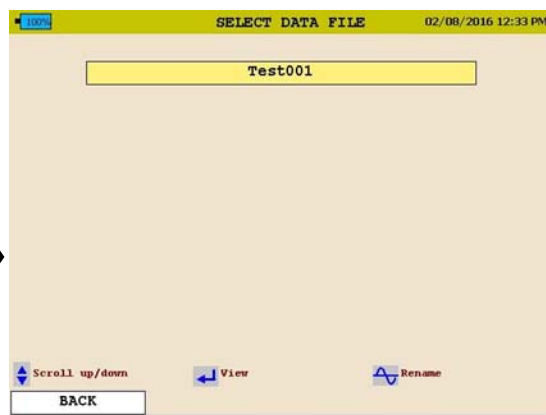
Anzeigen eines Harmonische- / Zwischenharmonische-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

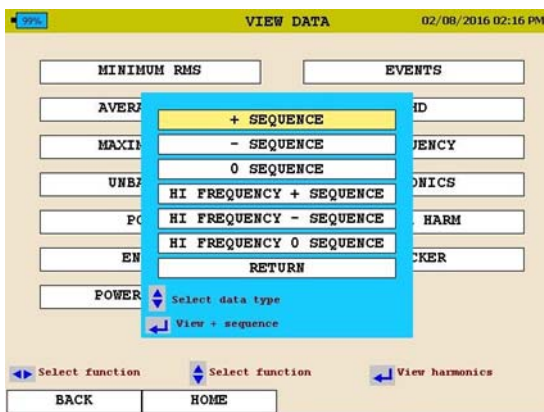
1. Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
2. Drücken Sie die ENTER ↵ Taste, um eine Option zu wählen.



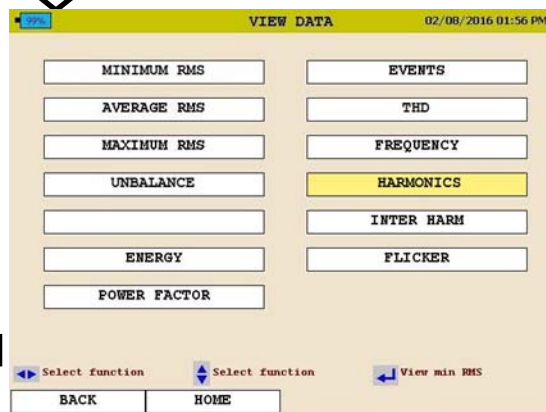
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

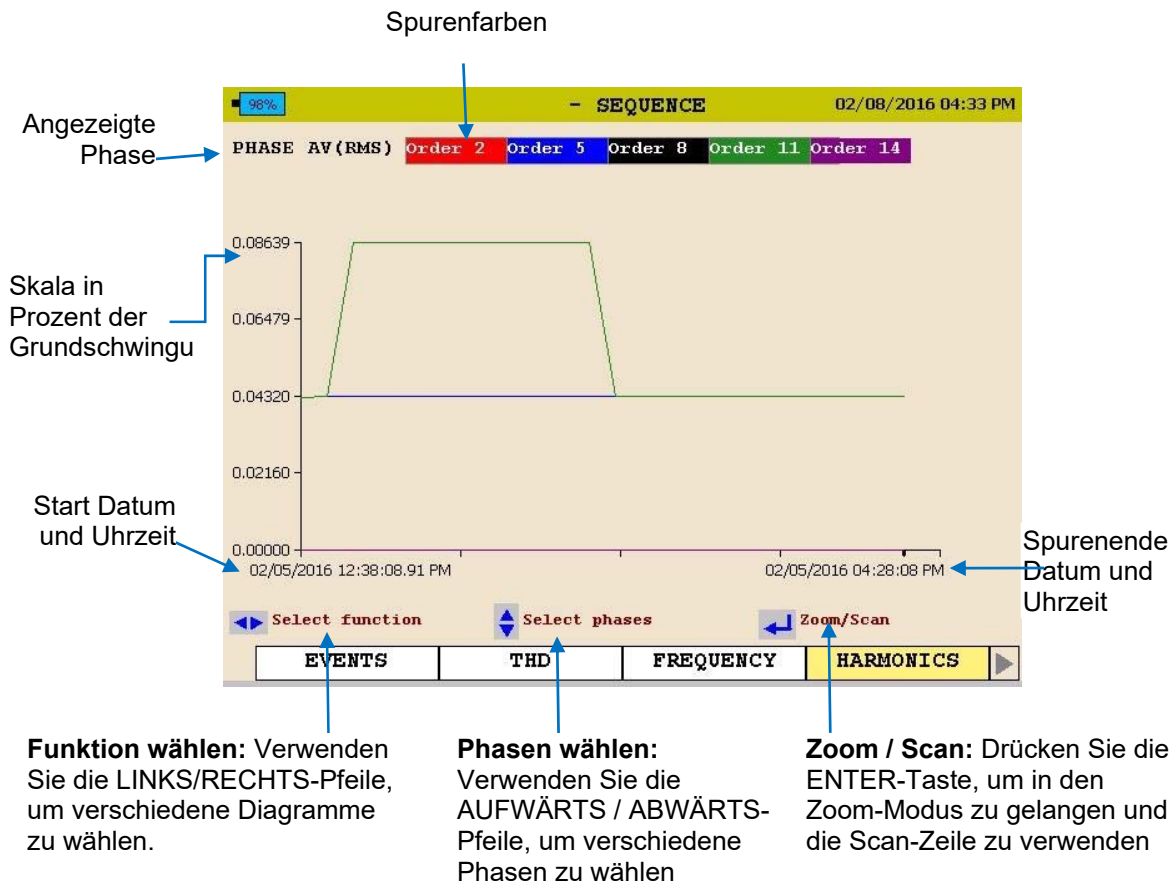


Wählen Sie die Harmonische-Sequenz und drücken Sie ENTER um das Diagramm zu erstellen.



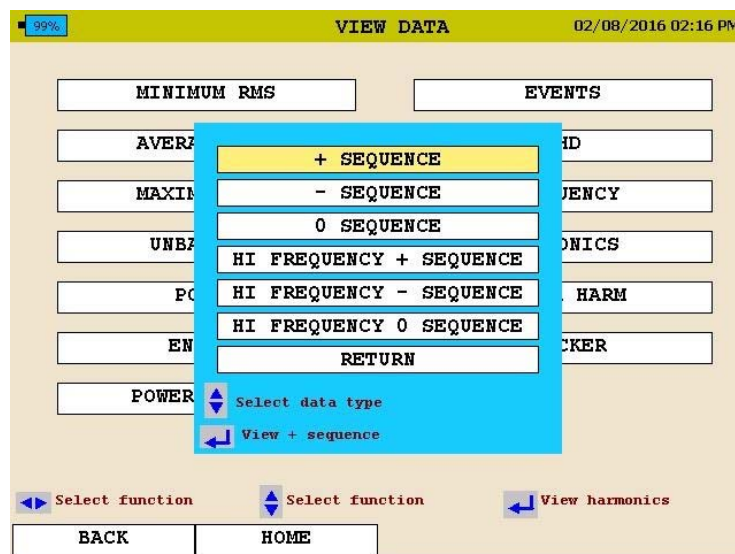
Wählen Sie Harmonische oder Zwischen-Harm (Zwischenharmonische).

Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Harmonische-Diagramms.



3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste.

Die folgenden Bildschirme werden angezeigt.



- Blättern Sie zu ZURÜCK und drücken Sie die ENTER ↵ Taste.

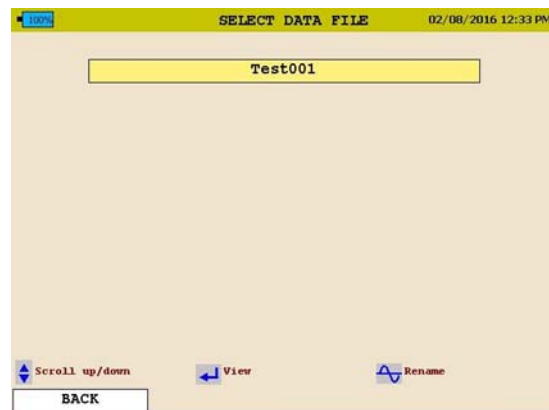
Anzeigen eines Flicker-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

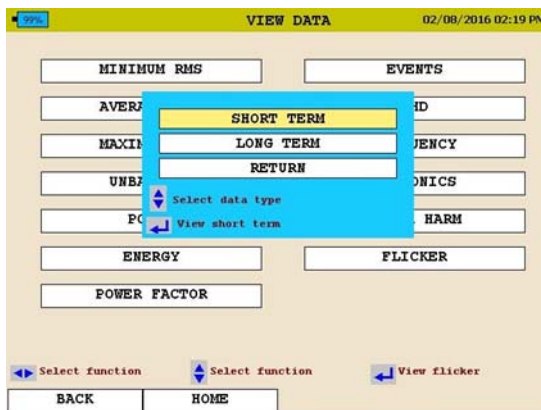
- Verwenden Sie AUFWÄRTS ▲ / ABWÄRTS ▼, um durch die Menüoptionen zu navigieren.
- Drücken Sie die ENTER ↵ Taste, um eine Option zu wählen.



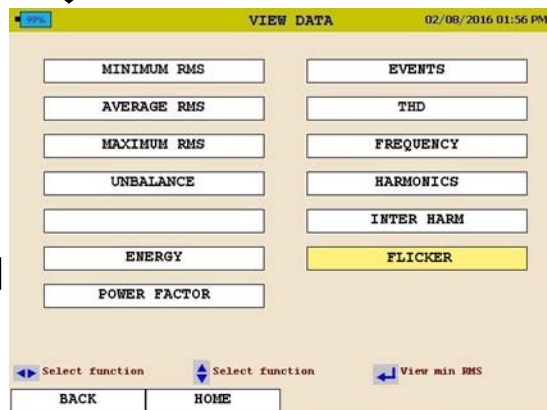
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen



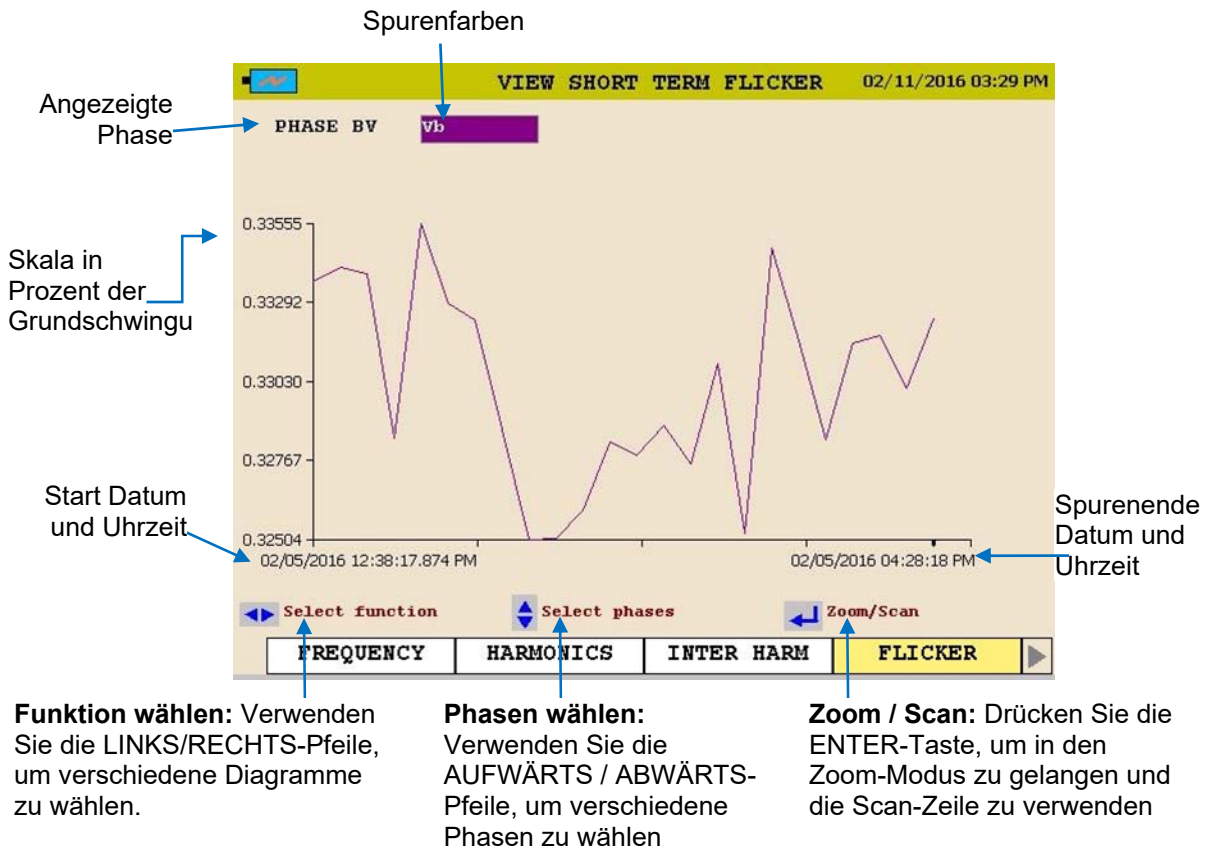
Wählen Sie **Kurzzeit** oder **Langzeit** und drücken Sie **ENTER**, um das Diagramm zu erstellen.



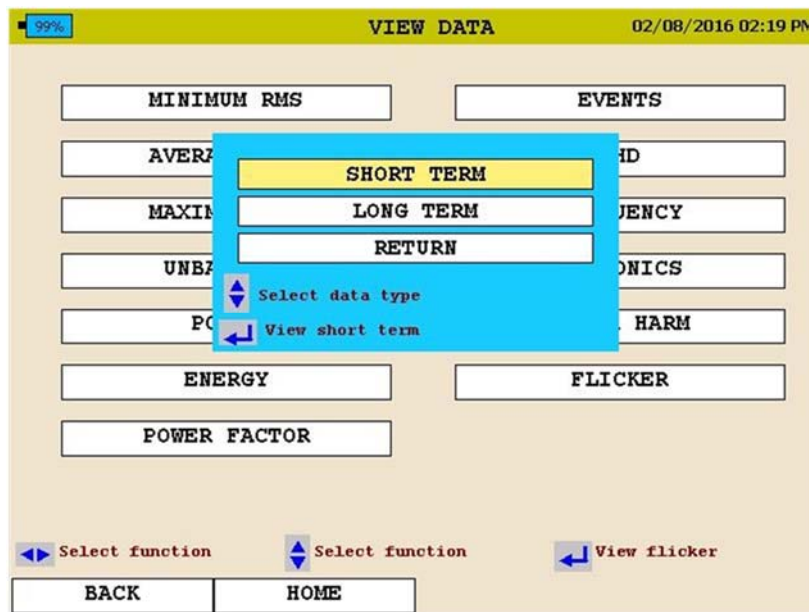
Wählen Sie Flicker


Siehe nächste Seite für eine Beschreibung des Flicker-Diagramms.








3. Drücken Sie zum BEENDEN die ZURÜCK ◀ Taste. Die folgenden Bildschirme werden angezeigt.



- Blättern Sie zu RETURN und drücken Sie die ENTER  Taste.

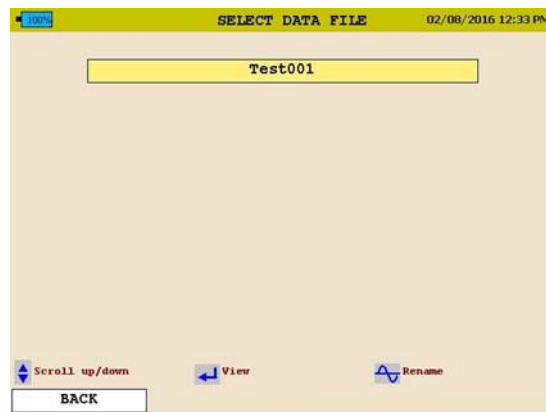
Anzeigen eines Ereignis-Diagramms

Beginnend vom HOME-Bildschirm (Drücken Sie auf , um den HOME-Bildschirm zu öffnen):

- Verwenden Sie AUFWÄRTS  / ABWÄRTS , um durch die Menüoptionen zu navigieren.
- Drücken Sie die ENTER  Taste, um eine Option zu wählen.



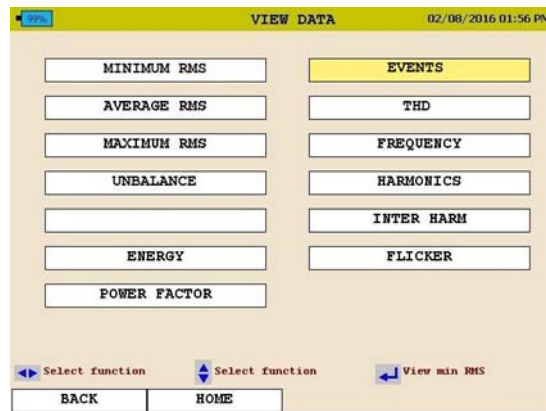
DATEN ANZEIGEN wählen



Datendatei wählen

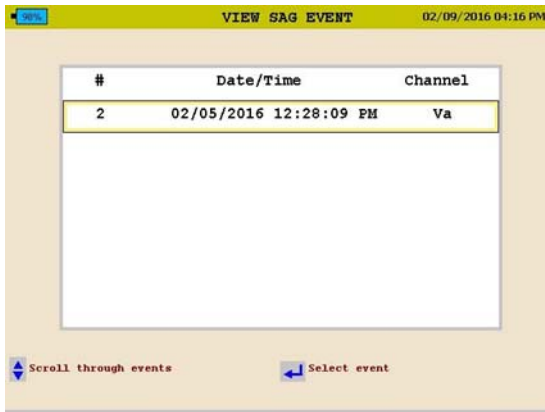


Wählen Sie **Art des Ereignisses** mit den **Links/Rechts-Pfeilen**, und drücken Sie **ENTER** zur Auswahl

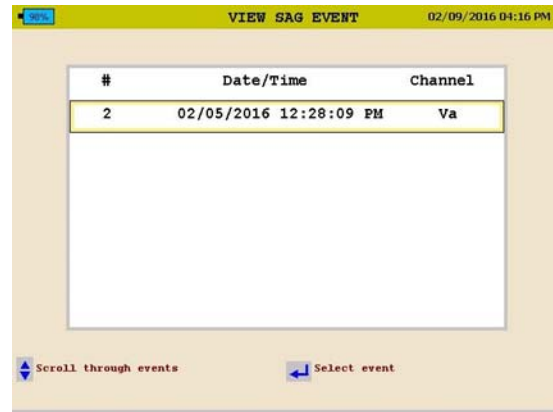


Wählen Sie **Ereignisse**

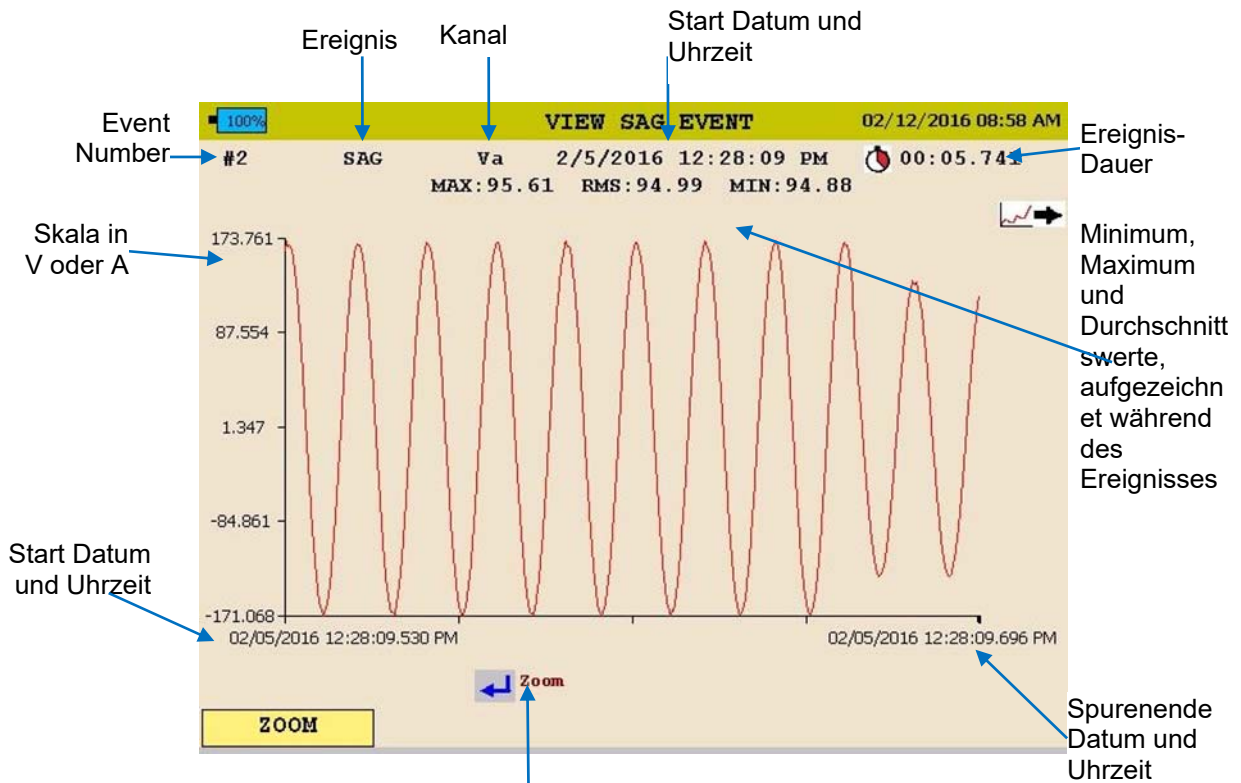
Siehe nächste Seite.



Wählen Sie das Datum an dem das Ereignis aufgetreten ist.



Wählen Sie Ereignis und drücken Sie ENTER, um das Diagramm zu erstellen.



Zoom / Scan: Drücken Sie die ENTER-Taste, um in den Zoom-Modus zu gelangen und die Scan-Zeile zu verwenden

3. Drücken Sie zum BEENDEN des Diagramms die ZURÜCK ◀ Taste und blättern Sie durch die Optionen.

Megger.

12

Gerätewartung



VORSICHT
Wartung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Gerätereinigung

Anzeige: Reinigen Sie die Anzeige mit einem sauberen, trockenen, fussel­freien Tuch oder einem Brillenreiniger.

MPQ2000 Gerät: Nicht mit etwas anderem als einem sauberen, trockenen Tuch reinigen.

Reset des MPQ2000

Sollte das MPQ2000 Gerät nicht mehr auf Tastendrucke reagieren oder die Anzeige einfrieren, kann das Gerät durch 30 Sekunden langes Drücken und Halten der EIN- / AUS-Taste zurückgesetzt werden.

Batteriewartung

Die Batterie sollte mindestens alle zwei Monate geladen werden.

Batterie-Lebensdauer: Typisch 500 Lade-/Entladezyklen

HINWEIS: Die Lebensdauer der Batterie kann je nach Batteriewartung variieren.

Batteriewechsel

Beim Austauschen der Batterie des MPQ2000 ist wie folgt vorzugehen:

1. Wenn das Gerät eingeschaltet ist, schalten Sie es durch Drücken und Loslassen der Taste EIN / AUS aus.
2. Trennen Sie das Gerät vom Netz, wenn es angeschlossen ist.
3. Entfernen Sie die Tür des Gerätes, und schieben Sie es unter einem 60-Grad-Winkel nach oben und aus seinen Scharnieren heraus.



4. Entfernen Sie die vier Schrauben auf der Seite des Gerätes. (Zwei auf jeder Seite) Diese Schrauben halten die Frontplate fest.

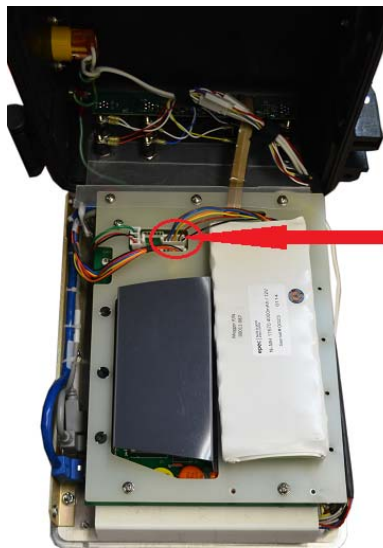


Entfernen Sie 4 Schrauben, die das Gehäuse sichern
(Zusätzlich 2 auf jeder Seite)

5. Heben Sie die Frontplatte vorsichtig mit dem Frontplattengriff aus dem Gehäuse, wie unten gezeigt. (Nicht über 90 Grad hinausgehen. Dadurch wird das Platinen-Stromkabel abgezogen.)



6. Entfernen Sie die 3 Schrauben, welche die Batterieabdeckung festhalten.
7. Entfernen Sie die Batterieabdeckung.
8. Ergreifen Sie die Drähte zwischen Batterie und Stecker und ziehen Sie sie gerade nach oben, bis der Stecker vom MPQ2000 abgezogen ist.
9. Schließen Sie eine neue Batterie an den MPQ2000 an, indem Sie den Batterieverbinder mit den Stiften ausrichten und eindrücken.



10. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach mit den Drähten darunter ein.

11. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf und sichern Sie sie mit den 3 Schrauben.
12. Setzen Sie die Frontplatte wieder vorsichtig in das Gehäuse ein. Es dürfen dabei keine Drähte gequetscht werden
13. Bringen Sie die vier Schrauben an, mit denen die Frontplatte am Gehäuse befestigt ist.
14. Schalten Sie das MPQ2000 durch Drücken der EIN/AUS-Taste ein. Die Batteriestatusanzeige muss 0% anzeigen. Die Batteriestatusanzeige muss initialisiert werden, bevor sie den wahren Ladezustand der Batterie anzeigt. Dies geschieht durch Entladen der Batterie auf unter 10% ihrer Kapazität.
15. Gehen Sie zum Bildschirm SETUP > EINSTELLUNGEN, indem Sie die Taste HOME drücken, zum Menüpunkt SETUP blättern und die ENTER-Taste drücken und dann zum Menüpunkt EINSTELLUNGEN blättern und die ENTER Taste drücken.
16. Wählen Sie die AUTO-AUS-Box und schalten Sie sie, falls erforderlich, durch Drücken der ENTER-Taste in den nicht markierten Zustand. Dadurch bleibt das Gerät auch dann eingeschaltet, wenn es nicht aktiv genutzt wird.
17. Lassen Sie die Batterie 4 Stunden lang voll aufladen.
18. Lassen Sie das Gerät eingeschaltet, bis es aufgrund einer schwachen Batterie abgeschaltet hat.
19. Lassen Sie die Batterie voll aufladen.

Das Ladegerät (Coulomb-Zähler) wird nun mit der neuen Batterie synchronisiert.

13

Ersatzteile

Teil Nr.	BESCHREIBUNG
2008-369	Batteriesatz
JA1009	Stromanschluss-Staubschutz

Megger.