



PQ55A
Power Analyzer

Bedienungshandbuch





PQ55A Power Analyzer

Inhalt

Allgemeines/ Einleitung/ Lieferumfang	4
Sicherheitsmaßnahmen	5
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Transport und Lagerung	5
Stromversorgung	6
Bedienelemente und Anschlüsse	6
Frontansicht – Bedienelemente	6
Geräteunterseite:	8
Anzeige	8
Allgemeines zu Messungen	11
Durchführung von Messungen	11
Anschluss an das Stromversorgungsnetz	11
Einphasen-Leistungsmessung – Anschlussart 1P2W	12
Zweiphasen-Leistungsmessung – Anschlussart 1P3W	14
Dreiphasen-Leistungsmessung, Aronschaltung – Anschlussart 3P3W2M	16
Dreiphasen-Leistungsmessung, Sternschaltung – Anschlussart 3P4W	18
Einphasen-Strommessung	20
Messwertspeicher – Speichern einzelner Messungen	21
Aufzeichnung mit dem Datenlogger	21
Messwerte im Datenlogger löschen	21
Grundeinstellungen	22
Durchführung einer Aufzeichnung	22
Bestimmung des Drehfeldes	23
Kurvenform und Oberwellenmessung	24
Anschluss an die PC-Schnittstelle	24
Windows-Software	24
Systemanforderungen	24
Installation	24
Programmfunktionen	25
Messung starten und speichern	26
Datei öffnen – Analyse der im PC gespeicherten Daten	27
Online-Messung / Daten in Listenform	30
Online-Messung / Daten in grafischer Form	31
Abtaste	31
Datenlogger – Analyse der im Messgerät gespeicherten Daten	31
Datenlogger-Speicher löschen	33
Oberwellen-Messung	33
Einstellung von Datum und Uhrzeit	35
Datenübernahme in ein externes Programm	36
Wartung	38
Reinigung	38
Kalibrierung	38
Batteriewechsel	38
Knopfzelle	39
Technische Daten	40
Technische Daten - Allgemein	42
Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung	42
Reparatur	43





Auf dem Gerät und der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:

	Achtung: Warnung vor einer Gefahrenstelle, Bedienungsanleitung beachten.		Schutzisolierung; Gerät der Schutzklasse II entsprechend IEC 61140.
	Spannung: Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.		CE Konformitäts-Zeichen, bestätigt die Einhalten der gültigen Richtlinien. Die Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG mit den jeweils betreffenden Normen werden ebenfalls eingehalten.
	Hinweis: Bitte unbedingt beachten.		Kennzeichnung elektrischer und elektronischer Geräte (WEEE Richtlinie 2002/96/EG)

Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind.

Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.

Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste oder lebensgefährliche Verletzungen bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

Allgemeines/ Einleitung/ Lieferumfang

Der Amprobe PQ55A ist ein tragbares Messgerät für die Leistungsmessung in Versorgungsnetzen. Das Leistungsmessgerät zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Eigenschaften

- Tragbares 3-Phasen-Leistungs- und Energiemessgerät
- Umfangreiche Echtzeitüberwachung, Aufzeichnung und Analyse von Dreiphasen-Systemen

Messfunktionen:

Spannung (Effektivwert)
 Strom (Effektivwert)
 Leistung (Wirk-, Schein- und Blindleistung)
 Leistungsfaktor, Phasenwinkel

- Multifunktionale Messwertanzeige
- Interner Datenlogger von 512 kb für Langzeitüberwachungen
- Interner Messwertspeicher für max. 99 Einzelmessungen
- Stromversorgung wahlweise über Batterien oder über externen Netzadapter
- Datenübertragung über optisch isolierte RS 232 Schnittstelle
- Windows Software für Datenanalyse und Instrumenteueung.

Im Lieferumfang sind enthalten

- 1 St. PQ55A
- 4 St. Stromzangen 1000 A
- 4 St. Abgreifklemmen, isoliert
- 4 St. Sicherheitsmessleitungen
- 8 St. 1,5 V-Batterie LR6
- 1 St. Netzadapter
- 1 St. RS-232-Kabel
- 1 St. Große Tragetasche
- 1 St. Bedienungsanleitung
- 1 St. PC-Software (für Windows ME/2000/XP),





Sicherheitsmaßnahmen

- Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.
- Der Netzadapter darf nur an der auf dem Typenschild angegebenen Eingangsspannung angeschlossen werden.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und DIN VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120 V (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft).
- Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.
- Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewollten Betrieb gesichert werden. Dies ist der Fall, wenn das Gerät:
 - offensichtliche Beschädigungen aufweist
 - die gewünschten Messungen nicht mehr durchführt
 - zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
 - während des Transports mechanischen Belastungen ausgesetzt war
- Das Leistungsmessgerät darf nur in den unter Technische Daten spezifizierten Betriebs- und Messbereichen eingesetzt werden.
- Vermeiden Sie eine Erwärmung der Geräte durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.
- Versuchen Sie nie, eine Batteriezelle zu zerlegen! Das Elektrolyt in einer Batterie ist höchst alkalisch. Verätzungsgefahr! Wenn es zu Kontakt mit Haut oder Kleidung kommt, müssen diese Stellen sofort mit Wasser abgespült werden. Sollte Elektrolyt ins Auge geraten sein, muss es sofort mit reinem Wasser ausgespült und ein Arzt konsultiert werden.
- Versuchen Sie nie, die beiden Pole einer Batteriezelle zum Beispiel mit einem Draht zu verbinden. Der dabei entstehende sehr hohe Kurzschlussstrom verursacht große Hitzeentwicklungen. Brand- und Explosionsgefahr!
- Werfen Sie die Batteriezellen nie ins Feuer, da es dadurch zu einer Explosion kommen kann.
- Setzen Sie Batterien und Akkus nie Feucgkeit aus.
- Achten Sie bitte beim Einsetzen oder Wechseln unbedingt auf richtige Polarität. Falsch gepolte Batterien können das Gerät zerstören. Außerdem können sie explodieren oder einen Brand entfachen.
- Es dürfen nur die in den Technischen Daten spezifizierten Batterien verwendet werden!

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für dZwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die Technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen und die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

Transport und Lagerung

- Transportschäden aufgrund mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.
- Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Batterien entnommen werden, wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird. Sollte es dennoch zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muss das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.
- Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossene Räumen erfolgen. Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor Einschalten eine Akklimatisierung von mindestens zwei Stunden.

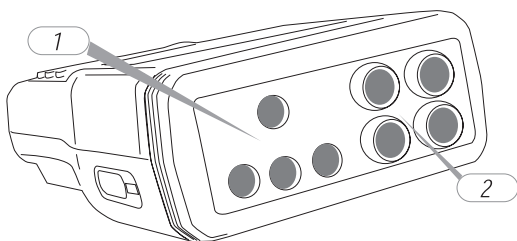


Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über den Netzadapter für kurze Messungen über die mitgelieferten Batterien.

- ⚠ Der Netzadapter darf nur an der auf dem Typenschild angegebene Eingangsspannung angeschlossen werden.
- ⚠ Benutzen Sie niemals Batterien und den Netzadapter gleichzeitig, da sich sonst die Batterien erwärmen und explodieren könnten.
- ⚠ Es darf nur der im Lieferumfang enthaltene Netzadapter angeschlossen und verwendet werden.

Bedienelemente und Anschlüsse



Seitenansicht - Anschlussfelder

1.	<p>Anschlüsse für Spannungsmessung (U1, U2, U3, N)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die 3 Eingangskanäle sind nicht getrennt, sie haben den gemeinsamen Bspunkt "N". • Es dürfen nur Sicherheitsmessleitungen verwendet werden.
2.	<p>Anschlüsse für Zangenadapter (I1, I2, I3, I4=N)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtige Zuordnung der Anschlüsse für Spannung und Strom muss unbedingt beachtet werden.

Frontansicht – Bedienelemente

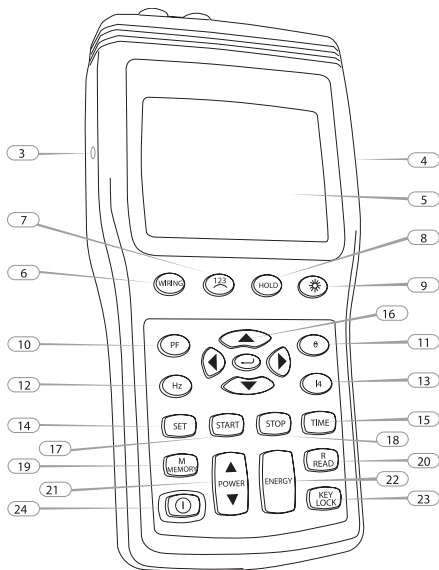





























Bild: Frontansicht – Bedienelemente

☞ Alle Tasten müssen solange gedrückt werden, bis ein akustisches Signal ertönt.

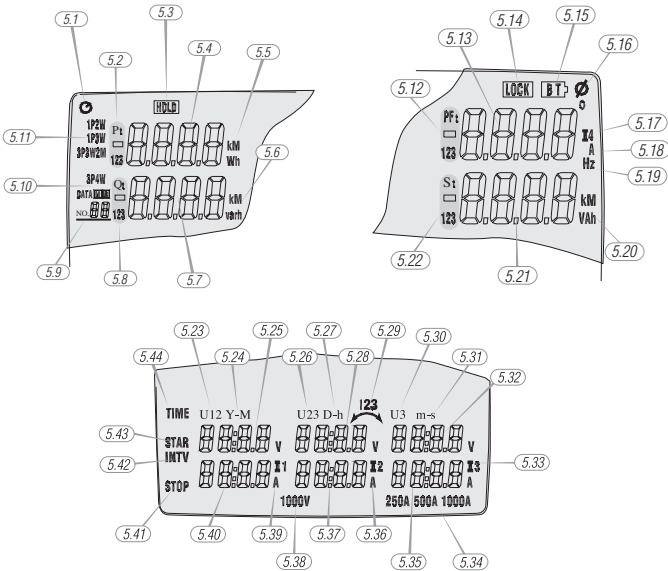
		Seitlicher Anschluss für die Stromversorgung ⚠ Das Gerät darf nur an den mitgelieferten Netzadapter oder an einen Netzadapter mit den unter Technische Daten angegebenen Daten angeschlossen werden.
4.		Seitlicher optisch isolierter Anschluss für die RS-232-Schnittstelle
5.		LC-Display
6.		Anschlussart: Funktionstaste zur Auswahl der Anschlussart. Folgende Anschlussarten sind wählbar (siehe auch Kapitel Anschluss an das Stromversorgungsnetz): 1P2W: Einphasen-Leistungsmessung 1P3W: Zweiphasen-Leistungsmessung 3P3W2M: Einphasen-Leistungsmessung, Arosschaltung 3P4W: Dreiphasen-Leistungsmessung, Sternschaltung
7.		Drehfeldbestimmung: der Anschlussart "3P4W" wird durch Drücken dieser Taste das Drehfeld bestimmt und in der Anzeige wie folgt dargestellt:  Rechtsdrehfeld  Linksdrehfeld
8.		Data Hold, zum Halten des Anzeigewertes. Bei aktivierter HOLD-Funktion erscheint in der Anzeige das Symbol [HOLD].
9.		Anzeigebeleuchtung (Backlight). Die Anzeigebeleuchtung schaltet sich automatisch nach ca. Sekunden wieder aus.
10.		Anzeige Leistungsfaktor: Zum Umschalten auf Anzeige des Leistungsfaktors. Die eingeschaltete Anzeige ist erkennbar am Symbol "PF".
11.		Taste Anzeige Phasenwinkel, Zum Umschalten auf Anzeige des Phasenwinkels. Die eingeschaltete Anzeige ist erkennbar am Symbol "∠"
12.		Anzeige Netzfrequenz: Umschalten auf Anzeige der Netzfrequenz. Die eingeschaltete Anzeige ist erkennbar am Symbol "Hz".
13.		Anzeige Strommessung über Zange 4: Zum Umschalten auf Anzeige über den Eingang "I4" gemessenen Stromes. Die eingeschaltete Anzeige ist erkennbar am Symbol "I4 A".
14.		Zeiteinstellung: Zur Aktivierung der Zeiteinstellungen. Gleichzeitiges Drücken der Tasten "SET" und "TIME" aktiviert die Einstellungen des Datums und der Uhrzeit oder Abtastrate.
15.		Zum Anzeigen von Datum und Uhrzeit. Hinweis: Diese Anzeige wird automatisch nach ca. 10 s wieder ausgeschaltet.
16.		Navigationstasten: Zur Einstellung der Zeit und zum Abrufen der gespeicherten Werte.
16a.		ENTER-Taste zur Bestätigung einer Einstellung
17.		Datenlogger: Zum Starten der Aufzeichnung von Messwerten Bei aktivierter Aufzeichnung erscheint in der Anzeige das mit der eingestellten Messrate blinkende Symbol [M] und darunter die Nummer der aktuellen Messreihe.
18.		enlogger: Zum Beenden der Aufzeichnung von Messwerten.
19.		Messwertspeicher: Zum Speichern einzelner Messwerte. Beim Speichern einer Messung erscheint in der Anzeige kurz das Symbol [M] und darunter die Nummer des Speicherplatzes. Es können maximal 99 Messwerte gespeichert werden.

20.	 <p>Messspeicher. Zum Anzeigen einzeln gespeicherter Mwerte. Nach der Umschaltung auf Anzeige der Messwerte erscheint in der Anzeige das Symbol [R]. Mit den Navigationstasten \blacktriangle und \blacktriangledown können, beginnend mit dem ersten Speicherplatz, die Messwerte ausgewählt und angezeigt werden. Durch Drücken der Taste  wird der Speichermodus wieder verlassen.</p>
21.	 <p>Leistungsanzeige. Wipptaste zum Umschalten der Anzeige von Leistungsdaten. ausgewählte Anzeige ist in der Anzeige wiegt gekennzeichnet: t = Getwert 1 = Phase 1 2 = Phase 2 3 = Phase 3</p>
22.	 <p>Energiemessung: Zum Umschalten der Anzeige von Energiedaten.</p>
23.	 <p>Tastatursperre. Die aktivierte Tastatursperre ist erkennbar am Symbol "LOCK". ☞ Die Tasten  und  können nicht gesperrt werden.</p>
24.	 <p>Ein- und ausschaltaste. ☞ Beim Einschalten wird automatisch die Funktion Auto-Power-Off aktiviert, d.h. 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung schaltet sich das Gerät aus. Um z.B. Langzeitmessungen durchzuführen, muss die Funktion Auto-Power-Off wie folgt deaktiviert werden: 1) Gerät ausschalten  Taste "HOLD" drücken und halten und Gerät einschalten. Die Taste "HOLD" solange gedrückt halten bis die gesamte Anzeige erscheint.  Wurde zusätzlich die HOLD-Funktion aktiviert, muss die Taste "HOLD" nochmals gedrückt werden. 2) Ist die Funktion Auto-Power-Off deaktiviert, fehlt in der Anzeige das Symbol \emptyset.</p>

Geräteunterseite:

Auf der Geräteunterseite befindet sich der Aufstellbügel und das Batteriefach.

Anzeige



Die Multifunktionsanzeige enthält die aktuell gemessenen Grundgrößen. Das Anzeigeformat und die Einheiten (V, kV, A, kA, W, kW, MW etc...) werden automatisch entsprechend der eingestellten Werte gewählt.

Die folgenden Symbole und Werte werden angezeigt:

5.1	Ó Funktion Auto-Power-Off ist aktiviert
5.2	P1 Anzeige der Wirkleistung auf Phase 1 P2 Anzeige der Wirkleistung auf Phase 2 P3 Anzeige der Wirkleistung auf Phase 3 Pt Anzeige der gesamten Wirkleistung
5.3	[HOLD] Aktivierte HOLD-Funktion
5.4	Anzeigewert für Wirkleistung
5.5	Einheit der Wirkleistung: kW oder Einheit der Energie: kbzw. MWh
5.6	Einheit der Blindleistung: kvar oder Einheit der Energie: kvarh bzw. Mvarh
5.7	Anzeigewert für Blindleistung
5.8	Q1 Anzeige der Blindleistung auf Phase 1 Q2 Anzeige der Blindleistung auf Phase 2 Q3 Anzeige der Blindleistung auf Phase 3 Qt Anzeige der geten Blindleistung ☞ Ein negatives Vorzeichen "-" zeigt einen voreilenden Strom.
5.9	DATA No.xx Anzeige des Speicherplatzes. Manueller Messwertspeicher: Aneige des zuletzt gespeicherten manuellen Messwerte(01 bis 99) Datenlogger: Anzeige der zuletzt gespeicherten Messreihe (01 bis 10) ☞ Maximal 10 Messreihen oder 21.000 Messwerte können gespeichert werden. Wird „FF“ angezeigt, ist der Speicher voll. Wird „00“ angezeigt, ist der Messwertspeicher leer.
5.10	[M] Anzeige für aktive Speicherung ☞ Bei der manuellen Messwertspeicherung erscheint kurz das Symbol[M]. Bei einer aktiven Datenloggeraufzeichnung ist das Symbol permanent an und wird beim automatischen Speichern kurz ausgeblendet. [R] Anzeige der einzeln gespeicherten Messwerte DATA [R] No. xx Anzeige des Speicherplatzes für den Messwert
5.11	1P2W Einphasen-Leistungsmessung 1P3W Zweiphasen-Leistungsmung P3W2M Dreiphasen-Leistungsmessung, Aronschaltung 3P4W Dreiphasen-Leistungsmessung, Sternschaltung
5.12	PF1 Anzeige des Leistungsfaktors auf Phase 1 PF2 Anzeige des Leistungsfaktors auf Phase 2 PF3 Anzeige des Leistungsfaktors auf Phase 3 PFt Anzeige des gesamten Leistungsfaktors ☞ Ein negatives Vorzeichen "-" zeigt einen voreilenden Strom.
5.13	Anzeigewert der Zusatzanzeige
5.14	[LOCK] Tastatursperre ist eingeschaltet
5.15	[BT] Anzeige für verbrauchte Batterien
5.16	∅ Anzeige des Phasenwinkels ° Einheit des Phasenwinkels
5.17	Anzeige des über den Eingang "I4" gemessenen Stromes
5.18	Einheit des Stromes
5.19	Einheit der Frequenz
5.20	Einheit der Scheinleistung: kVA oder Einheit der Energie: kVAh bzw. MVAh
5.21	Anzeigewert für Scheinleistung
5.22	S1 Anzeige der Scheinleistung auf Phase 1 S2 Anzeige der Scheinleistung auf Phase 2 S3 Anzeige der Scheinleistung auf Phase 3 St Anzeige der gesamten Scheinleistung
5.23	U1 oder U12 Anzeige der Spannung auf Phase 1 (U1) oder der Leiterspannung U12
5.24	Y-M Anzeige für Jahr (Y) und Monat (M)

5.25	Anzeigewert für Spannung oder Datum
5.26	U2 oder U23 Anzeige der Spannung auf Phase 2 (U2) oder der Leiterspannung U23
5.27	D-h Anzeige für Tag (D) und Stunde (h)
5.28	Anzeigt für Spannung oder Datum/ Zeit
5.29	<-123 oder 123-> Anzeige des Drehfeldes
5.30	U3 Anzeige der Spannung auf Phase 3
5.31	m-s Anzeige für Minute (m) und Sekunde (s)
5.32	Anzeigewert für Spannung oder Zeit
5.33	Einheiten für Phase 3
5.34	250 A, 500 A, 1000 A Anzeige des Strommessbereichs ☞ Die Umschaltung erfolgt automatisch (Autorange-Funktion).
5.35	Anzeigewert für Stroder Zeit
5.36	Einheiten für Phase 2
5.37	Anzeigewert für Strom oder Datum/Zeit
5.38	1000 V Anzeige des Spannungsmessbereichs
5.39	Einheiten für Phase 1
5.40	Anzeigewert für Strom oder Datum
5.41	STOP Anzeige der Endzeit für die Energieberechnung
5.42	INTV Anzeige für eingestellte Abtastrate ☞ Folgende Einstellungen sind möglich: 5 s, 30 s, 1 min, 2 min.
5.43	STAR Anzeige der Anfangszeit für die Energieberechnung
5.44	TIME Anzeige für Datum und Uhrzeit

Betriebsvorbereitung

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, müssen zuerst die Batterien eingelegt werden. Es müssen hierbei unbedingt dinter Punkt 2.0 beschriebenen Hinweise bzgl. dem Umgang mit Batterien beachtet werden.

Einlegen der Batterien

- 1) Die beiden Schrauben des Batteriefachdeckels auf der äuserückseite herausschrauben.
- 2) Den Battfachdeckels entfernen.
- 3) Die mitgelieferten Batterien richtig gepolt einsetzen.

☞ Die richtige Lage der Batterien ist auf der Innenseite des Batteriefachs abgebildet.

- 4) Den Batteriefachdeckels wieder aufsetzen und mit den Schren befestigen.

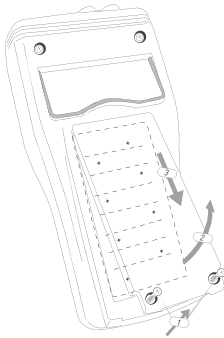


Bild: Rückseite

Allgemeines zu Messungen

⚠ Bei jeder Messung müssen die Sicherheitshinweise unter Punkt 2.0 beachtet werden.

☞ Messungen müssen entsprechend der jeweils geltenden Normen durchgeführt werden.

Durchführung von Messungen

Anschluss an das Stromversorgungsnetz

⚠ Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

⚠ Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und DIN VDE-Bestimmungen bezüglich der hohen Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 12 (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche wie z.B. Medizin, Landwirtschaft).

⚠ Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.

⚠ Vor dem Anschluss der Messleitungen muss das Messgerät auf die richtige Anschlussart eingestellt werden.

⚠ Die richtige Zuordnung der Anschlüsse für Spannung und Strom muss unbedingt beachtet werden.

☞ Phasenzuordnung: Die Messeingänge dürfen nicht vertauscht werden. D.h. wenn z.B. die Spannungsklemmen für die erste Phase an dem Spannungseingang U1 angeschlossen wurden, muss die Stromzange für diese Phase an den Stromeingang I1 angeschlossen werden. Beachten Sie die Markierungen auf den Zangenadaptern und dem Anschlussfeld.

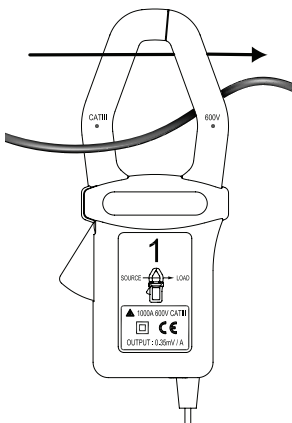
⚠ Der Anschluss der Messleitungen muss mit einem geeigneten Messgerät der Neutralleiter für den Eingang N bestimmt werden.

⚠ Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen gehalten werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.

⚠ Die Messeingänge U1, U2 und U3 sind galvanisch miteinander verbunden. Den gemeinsamen Bezugspunkt bildet der Eingang N. Nicht benötigte Messeingänge dürfen nicht angeschlossen werden!

⚠ Bei Zangenadaptern ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannungen zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerrung des Zangenadapters führen.


☞ Beim Anschluss der Zangenadapter ist darauf zu achten, dass der auf den Stromzangen angebrachte Pfeil (Richtung des Stromflusses) von der Stromversorgung zum Verbraucher (Last) hin zeigen muss. D.h. der Aufdruck muss zur Stromversorgung hin ausgerichtet sein.



Wird eine Zange in der entgegengesetzten Richtung angeschlossen, so würde die in dieser Phase gemessene Leistung als negativ erscheinen.

☞ Da der Spannungseingang U1 das Hauptsignal für den PQ55A darstellt, muss dieser immer angeschlossen werden - d.h. auch bei Messung von U2, U3, I1, I2 und I3. Wird dieser Eingang nicht angeschlossen, zeigt keine Spannung an, zeigt das Messgerät keine Messwerte an.

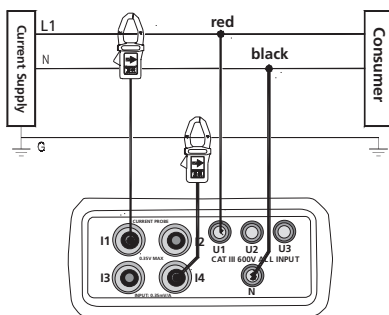
Einphasen-Leistungsmessung – Anschlussart 1P2W

- 1) Gerät einschalten
- 2)  Mit der Funktionstaste „Wiring“ (6) die Anschlussart 1P2W auswählen. Bei erfolgter Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 1P2W (5.11):



Anzeige Anschlussart 1P2W

- 3) Die Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen:



Anschlussart 1P2W

L1: Phase
N: Neutraleiter
G: Schutzleiter

☞ Stromrichtung: Der Aufruck auf dem Zangen-adapter muss zur Stromvorgang hin ausgerichtet sein.

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Schwarze Messleitung mit der Buchse N verbinden.
- 2) Messleitung mit der Buchse U1 verbinden.
- 3) Zangenadapter 1 mit der Buchse I1 verbinden
- 4) Bei Bedarf Zangenadapter 4 mit der Buchse I4 verbinden.

☞ Dieser Anschluss kann zur Überwachung des Schutzleiterstromes verwendet werden.







Schließen Sie nun die Messleitungen mit den Krokodklemmen und die Zangenadapter an die zu prüfende Stromversorgung an.

- 1) Schwarze Messleitung mit Neutraleiter N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Phase L1 verbinden.
- 3) Öffnen Sie den Zangenadapter 1 durch Betätigen des Zangenöffnungshebels und umschließen Sie die stromführende Phase L1.

☞ Achten Sie darauf, dass die Zange den Leiter vollständig umschließt und kein Luftspalt vorhanden ist.

- 4) Bei Bedarf Zangenadapter 4 in der gleichen Weise an den Schutzleiter anschlie-

Wenn der Anzeige erscheinen die aktuellen Messwerte.
Die folgenden zusätzlichen Messarten können nacheinander ausgewählt und in der Zusatzanzeige (5.13) angezeigt werden:

	Zum Anzeigen der Netzfrequenz drücken Sie die Taste „Hz“ (12).
	Zum Anzeigen des Phasenwinkels drücken Sie die Taste φ (11).
	Zum Anzeigen des Leistungsfaktors drücken Sie die Taste „PF“ (10)
	Bei Bedarf: Zum Anzeigen des Schutzleiterstromes drücken Sie die Taste „I4“ (13).
	Einzelne Messungen können mit der Taste „M/MEMORY“ (19) gespeichert werden.
	Zum Messen der Energiewerte muss die Taste „ENERGY“ (22) gedrückt werden.

In dieser Messart ist die automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) des Gerätes deaktiviert.




Es werden die folgenden Werte angezeigt.



Anzeige Messart Energie


Im unteren Bereich erscheint in der Zeile „STAR“ (5.43) die Startzeit der Messung. Darunter wird während der Messung das aktuelle Datum und die Uhrzeit angezeigt, d.h bei laufender Anzeige werden die Energiewerte permanent berechnet.

In oberen Bereich der Anzeige werden nun die Gesamtwerte (erkenn am Suffix „t“) für Wirkleistung (5.4), Blindleistung (5.7), Scheinleistung (5.21) und Leistungsfaktor (5.13) dargestellt.

	Durch Drücken der Taste  (18) wird die Messung beendet. In der Anzeige erscheint das Symbol [HOLD] und der Zeile „STOP“ (5.41) der Endzeitpunkt der Berechnung.
	Durch Drücken der Taste „←“ (16a) wird wieder auf normale Messung umgeschaltet.

Die Messwerte der Energiemessung können nicht gespeichert werden.

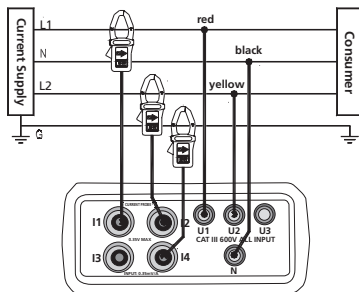
Zweiphasen-Leistungsmessung – Anschlussart P3W

- 1) Gerät einschalten
- 2)  Mit der Funktionstaste "WIRING" (6) die Anschlussart 1P3W auswählen. Bei erfolgter Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 1P3W (5.11):



Anzeige Anschlussart 1P3W

- 3) Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen:



Anschlussart 1P3W

- L1: Phase 1
- L2: Phase 2
- N: Neutraleiter
- G: Schutzleiter

☞ Der Aufruck auf dem Zangenadapter muss zur Stromversorgung hin ausgerichtet sein.

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Schwarze Messleitung mit der Buchse N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Buchse U1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Buchse U2 verbinden.
- 4) Zangenadapter 1 mit der Buchse I1 verbinden.
- 5) Zangenadapter 2 mit der Buchse I2 verbinden.
- 6) Bei Bedarf Zangenadapter 4 mit der Buchse I4 verbinden.

☞ Dieser Anschluss kann zur Überwachung des Schutzleiterstromes verwendet werden.

Schließen Sie nun die Messleitungen mit den Krokodilklemmen und die Zangenadapter an die zu prüfende Stromvorgang an.

- 1) Schwarze Messleitung mit Neutraleiter N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Phase L1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Phase L2 verbinden.
- 4) Öffnen Sie den Zangenadapter 1 durch Betätigen des Zangenöffnungshebels und umschließen Sie die stromführende Phase L1.



⚠Achten Sie darauf, dass Zange den Leiter vollständig umschließt und kein Luftspalt vorhanden ist.

- 5) Schließen Sie in der gleichen Weise den Zangenadapter 2 an die Phase L2 an.
- 6) Bei Bedarf Zangenadapter 4 in der gleichen Weise an den Schutzleiter anschließen.

In der Anzeige erscheinen die aktuellen Messwerte.



Durch Drücken der Taste "▼PR▲" kann zwischen den Messwerten von Phase L1, Phase L2 und dem Getwert umgeschaltet werden. Der jeweils angezeigte Wert k am Suffi, 2 oder t (5.2) zugeordnet werden.

Die folgenden zusätzlichen Mesrte können nacheinander ausgewählt und in der Zusatzanzeige (5.13) angezeigt werden:

	Zum Anzeigen der Netzfrequenz drücken Sie die Taste „Hz“ (12).
	Zum Anzen des Phasenwinkels drücken Sie die Taste θ (11).
	Zum Anzeigen des Leungsfaktors drücken Sie die Taste "PF" (10)
	Bei Bedarf: Zum Anzeigen des Schutzleiterstromes drücken Sie die Taste "I4" (13).
	inzelne Messungen können mit der Taste "M/MEMORY" (19) gespeichert werden.
	Zum Messen der Energiewerte muss die Taste "ENERGY" (22) gedrückt werden.



⚠In dieser Messart ist die automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) des Gerätes deaktiviert.



Es werden die folgenden Werte angezeigt:



Anzeige Messart Energie im unteren Bereich erscheint in der Zeile "STAR" (5.4) die Startzeit der Messung. Darunter wird während der Messung das aktuelDatum und die Uhrzeit angigt, d.h bei laufender Anzeige werden die Energiewerte permanent berechnet.

Im oberen Bereich der Anzeige werden nun die Gesamtwerte (erkennbam Suffix "t") für Wirkleist (5.4), Blindleistung (5.7), Scheinleistung (5.21) und Ltungsfaktor (5.13) dargestellt.

	Durch Drücken der Taste (18) wird die Messung beendet.
	In der Anzeige erscheint das Symbol [HOLD] und in der Zeile OP" (5.41) der Endzeitpunkt der Berechnung.
	Durch Drücken der Taste "" (16a) wird wieder auf normale Messung umgeschaltet.

⚠Die Messwerte denergiemessung können nicht gespeichert werden.



Dreiphasen-Leistungsmessung, Aronschaltung – Anschlussart 3P3W2M

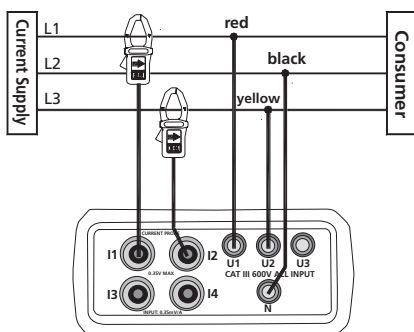
1) Gerät einschalten

- 2) Mit der Funktionstaste "WIRING" (6) die Anschlussart 3P3W2M auswählen. Bei erfolgreicher Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 3P3W2M (5.11):



Anzeige Anschlussart 3P3W2M

- 3) Die Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen



Anschlussart 3P3W2M

L1: Phase 1

L2: Phase 2

L3: Phase 3

⚠ Stromrichtung: Der Aufruck auf dem Zangen-adapter muss zur Stromversorgung hin ausgerichtet sein.

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Schwarze Messleitung mit der Buchse N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Buchse U1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Buchse U2 verbinden.
- 4) Zangenadapter 1 mit der Buchse I1 verbinden.
- 5) Zangenadapter 2 mit der Buchse I2 verbinden.

Schließen Sie nun die Messleitungen mit den Krokodilklemmen und die Zangenadapter an die zu prüfendstromversorgung an.

- 1) Schwarze Messleitung mit der Phase L2 verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Phase L1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Phase L3 verbinden.
- 4) Öffnen Sden Zangenadapter 1 durch Betätigen des Zangenöffnungshebels und umschließen Sie die stromführende Phase 1.

⚠Achten Sie darauf, dass die Zange den Leiter vollständig umschließt und kein Luftspalt vorhanden ist.

5) Schließen Sie in der gleichen Weise den Zangenadapter 2 an die Phase L3 an.



Durch Drücken der Taste "▼ PR ▲" kann zwischen den Messwerten von Phase L1, Phase L2 und dem Getwert umgeschaltet werden. Der jeweils angezeigte Wert k am Suff1, 2 oder t (5.2) zugeordnet werden.

Die folgenden zusätzlichen Mesrte können nacheinander ausgewählt und in der Zusatzanzeige (5.13) angezeigt werden:

	Zum Anzeigen der Netzfrequenz drücken Sie die Taste „Hz“ (12).
	Zum Anzen des Phasenwinkels drücken Sie die Taste φ (11).
	Zum Anzeigen des Leungsfaktors drücken Sie die Taste "PF" (10)
	Bei Bedarf: Zum Anzeigen des Schutzleiterstromes drücken Sie die Taste "I4" (13).
	inzelne Messungen können mit der Taste "M/MEMORY" (19) gespeichert werden.
	Zum Messen der Energiewerte muss die Taste "ENERGY" (22) gedrückt werden.

⚠In dieser Messart ist die automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) des Gerätes deaktiviert.

Es werden die folgenden Werte angezeigt:



Anzeige Messart Energie

Im unteren Bereich erscheint in der Zeile "STAR" (5.43) die Startzeit der Messung. Darunter wird während der Messung das aktuelle Datum und die Uhrzeit aneigt, d.h bei laufender Anzeige werden die Energiewerte permanent berechnet.

Im oberen Bereich der Anzeige werden nun die Gesamtwerte (erkennbar Suffix "t") für Wirkleis-g (5.4), Blindleistung (5.7), Scheinleistung (5.21) und stungsfaktor (5.13) dargestellt.

	Durch Drücken der Taste (18) wird die Messung beendet. In der Anzeige erscheint das Symbol [HOLD] und in der ZeileTOP" (5.41) der Endzeitpunkt der Berechnung.
	Durch Drücken der Taste "↶" (16a) wird wieder auf normale Messung umgeschaltet.

⚠Die Messwerder Energiemessung können nicht gespeichert werden.

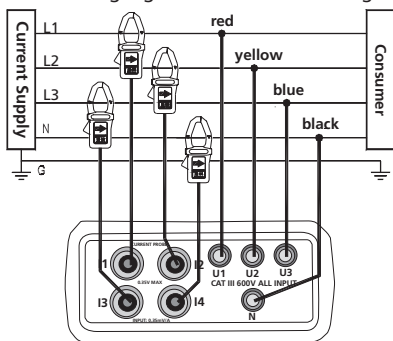
Dreiphasen-Leistungsmessung, Sternschaltung – Anschluss 3P4W

- 1) Gerät einschalten
- 2) Mit der Funktionstaste "WIRING" (6) die Anschlussart 3P4W auswan. Bei erfolgter Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 3P4W (5.11):



Anzeige Anschlussart 3P4W

Die Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen



Anschlussart 3P4W

- L1: Phase 1
- L2: Phase 2
- L3: Phase 3
- N: Neutraleiter
- G: Schutzleiter

Der Aufruck auf dem Zangenadapter muss zur Stromversorgung hin ausgerichtet sein.

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Schwarze Messleitung mit der Buchse N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Buchse U1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Buchse U2 verbinden.
- 4) Blaue Messleitung mit der Buchse U3 verbinden.
- 5) Zangenadapter 1 mit der Buchse I1 verbinden:
- 6) Zangenadapter 2 mit der Buchse I2 verbinden:
- 7) Zangenadapter 3 mit der Buchse I3 verbinden:
- 8) Zangenadapter 4 mit der Buchse I4 verbinden:

Schließen Sie nun die Messleitungen mit den Krokodilklemmen und die Zangenadapter an die zu prüfende Stromversorgung an.

- 1) Schwarze Messleitung mit dem Neutleiter N verbinden.
- 2) Rote Messleitung mit der Phase L1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Phase L2 verbinden.
- 4) Blaue Messleitung mit der Phase L3 verbinden.
- 5) Öffnen Sie den Zangenadapter 1 durch Betätigen des Zangenöffnungshebels und umschließen Sie die stromführende Phase L1.

Achten Sie darauf, das die Zange den Leiter vollsdig umschließen und kein Luftspalt vorhanden ist.

- 1) Schließen Sie in der gleichen Weise den Zangenadapter 2 an die Phase L2 an.
- 2) Schließen Sie in der gleichen Weise den Zangenadapter 3 an die Phase L3 an.
- 3) Schließen Sie in der gleichen Weise den Zangenadapter 4 an den Neutraleiter N an.



Durch Drücken der Taste "▼ POWER ▲" kann zchen den Messwerten von Phase L1, Phase L2, Phase L3 und dem Gesamt umgeschaltet werden. Der jeweils angezeigte Wert kann Suffix 2, 3 oder t (5.2) zugeordnet werden.

Die folgenden zusätzlichen Mesrte können nacheinander ausgewählt und in der Zusatzanzeige (5.13) angezeigt werden:

	Zum Anzeigen der Netzfrequenz drücken Sie die Taste „Hz“ (12).
	Zum Anzen des Phasenwinkels drücken Sie die Taste θ (11).
	Zum Anzeigen des Leingsfaktors drücken Sie die Taste "PF" (10)
	Bei Bedarf: Zum Anzeigen des Schutzleiterstromes drücken Sie die Taste "I4" (13).
	nzeln Messungen können mit der Taste "M/MEMORY" (19) gespeichert werden.
	Zum Messen der Energiewerte muss die Taste "ENERGY" (22) gedrückt werden.

In dieser Messart ist die automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) des Gerätes deaktiviert.

Es werden die folgenden Werte angezeigt:



Anzeige Messart Energie


Im unteren Bereich erscheint in der Zeile "STAR" (5.43) die Startzeit der Messung. Darunter wird während der Messung das aktue Datum und die Uhrzeit aneigt, d.h bei laufender Anzeige werden die Energiewerte permanent berechnet.

In oberen Bereich der Anzeige werden nun die Gesamtwerte (erkennbam Suffix "t") für Wirkleis-g (5.4), Blindleistung (5.7), Scheinleistung (5.21) und stungsfaktor (5.13) dargestellt.

	Durch Drücken der Taste (18) wird die Messung beendet. In der Anzeige ereint das Symbol [HOLD] und in der Zeile "STOP" (5.41) der Endzeitpunkt der Berechnung.
	Durch Drücken der Taste " " (16a) wird wieder auf normaMessung umgeschaltet.

Die Messwerte der Energiemessung können nicht gespeichert werden.

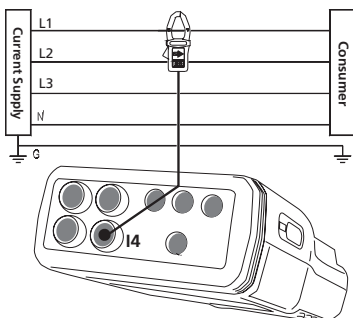
Einphasen-ommessung

- 1) Gerät einschalten
- 2)  Mit der Funktionstaste "WIRING" (6) die Anschlussart 1P2W auswählen. Bei erfolg Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 1P2W (5.11):




Anzeige Anschlussart 1P2W

Die Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen




Anschlussart Strommessung


- L1: Phase 1
- L2: Phase 2
- L3: Phase 3
- N: Neutraleiter
- G: Schutzleiter


 Der Aufruck auf dem Zangenadapter muss zur Stromversorgung hin ausgerichtet sein.


Schlen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Zangenadapter 4 mit der Buchse I4 verbinden. Schließen Sie nun den Zangenadapter an den zu prüfenden Leiter an.
- 3) Öffnen Sie den Zangadapter 4 durch Betätigen des Zangenöffnungshebels und umschließen Sie die stromführende Phase.

 Achten Sie darauf, dass diange den Leiter vollständig umschließt und kein Luftspalt vorhanden ist.

-  Zum Anzeigen des Stromes in der Zusatzanzeige (5.13) drücken Sie die Taste "I4" (13).

 Der Messbereich für die Strommessung ist von 0 bis 250 A. Bei Überschreitung des Messbereichs erscheint der Anzeige "OL".


-  Einzelne Messungen können mit der Taste "M/MEMORY" (1) gespeichert werden.



Messwertspeicher – Speichern einzelner Messungen

Mit dieser Funktion können maximal 99 einzelne Messungen gespeichert werden.




A) Messungen speichern

- 1) Gerät einschalten
- 2) Messung durchführen
- 3)  Die gewünschte Messung durch Drücken der Taste "M/MEMORY" (19) speichern.



☞ Beim Speichern einer Messung erscheint in der Anzeige kurz das Symbol [M] und darunter die Nummer Speicherplatzes.

B) Messungen auslesen

Taste "R/READ" (20) drücken. In der Anzeige erscheint das Symbol [R] (5.44).

- 1)  Mit den Navigationstasten "▲" und "▼" (16) können, beginnend mit dem ersten Speicherplatz, die Messungen ausgewählt und angezeigt werden.
- 2)  Durch Drücken der Taste  (16a) wird der Speichermodus wieder verlassen.

C) Messungen löschen

- 1) Gerät ausschalten
- 2)  Die Taste "M/MEMORY" (19) drücken und halten.
- 3) Das Gerät einschalten.
- 4)  Taste "M/MEMORY" solange gedrückt halten, bis rechts unten in der Anzeige das Symbol "CLr" erscheint.



Aufzeichnung mit dem Datenlogger

Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit bis zu 21.000 Messwerte mit dem internen Datenlogger aufzuzeichnen. Zur Auswertung müssen die intern gespeicherten Daten an einen PC übertragen werden (siehe Kapitel Register Datalogger).

☞ Um den gesamten Messwertspeicher zu nutzen, muss vor dem Start der Aufzeichnung der Messwertspeicher für den Datenlogger gelöscht werden.

Messwerte im Datenlogger löschen

☞ Die Werte im Datenlogger können nur über die mitgelieferte Software gelöscht werden (siehe Kapitel Register Datalogger).





Grundeinstellungen

Vor dem Start der Aufzeichnung sollte das Datum und die Abtastrate eingestellt werden.



Zum Einstellen der Uhrzeit die Tasten "SET" (14) und „TIME" (15) gleichzeitig drücken.



In der Anzeige erscheint das Symbol "TIME" (5.41) und die Zeile "Datum und Uhrzeit" mit folgender Zuordnung:

Y-M	(5.24) Anzeige für Jahr (Y) und Monat (M)
D-h	(5.27) Anzeige für Tag (D) und Stunde (h)
m-s	(5.31) Anzeige für Min (m) und Sekunde (s)

- 1) Der jeweils blinkende Wert kann nun mit den Navigationstasten "▲" und "▼" (16) geändert werden.
- 2) Mit den Navigationstasten "▶" und "◀" (16) kann in das nächste oder vorherige Feld gewechselt werden.
- 3) Ist die Einstellung richtig, wird die Eingabe mit der Taste "⊖" (16a) beendet.

In der Anzeige erscheint nun das Symbol "NTV" (5.42) und das Feld zur Eingabe der Abtastrate (5.32).

- 4) Der Wert kann mit den Navigationstasten "▲" und "▼" (16) eingestellt werden.

Folgende Einstellungen sind möglich: 5 s, 30 s, 1 min, 2 min.



- 5) Nach erfolgter Eingabe der Abtastrate wird die Grundeinstellung mit der Taste "⊖" (16a) beendet.



Durchführung einer Aufzeichnung



- 1) Messung durchführen



- 2) Zum Starten der Aufzeichnung die Taste "START" (17) drücken.

☞ In der Anzeige erscheint das Symbol [M] (5.10), welches, abhängig von der eestellten Abtastrate, während dem automatischen Speichern kurz ausgeblendet wird.

☞ Unter dem Symbol [M] wird die Nummer der aktuellen Messreihe (5.9) angezeigt.

☞ Maximal 10 Messreihen können gespeichert werden.

☞ In einer Messreihe können maximal 12 000 Messwerte gespeichert werden.

☞ Wird FF angezeigt, ist der Speicher voll.




- 3) Durch Drücken der Taste "STOP" (18) wird die Aufzeichnung beendet.

☞ Wird während einer laufenden Aufzeichnung das Gerät ausgeschaltet, gehen die aufgezeichneten Daten verloren.



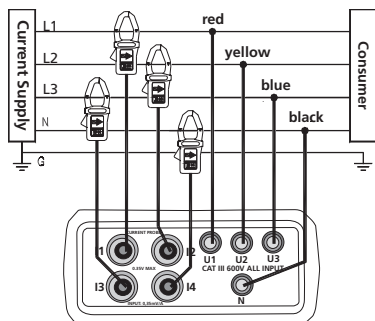
Bestimmung des Drehfes

- 1) Gerät einschalten
- 2)  Mit der Funktionstaste "WIRING" (6) die Anschlussart 3P4W auswählen. Bei erfolgter Auswahl erscheint die folgende Anzeige mit dem Symbol 3P4W (5.11):



Anzeige Anschlussart 3P4W

Messeingänge werden wie in der folgenden Zeichnung angeschlossen:



Anschlussart 3P4W - Drehfeld

- L1: Phase 1
- L2: Phase 2
- L3: Phase 3
- N: Neutraleiter
- G: Schutzleiter


Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an das Messgerät an:

- 1) Schwarze Messleitung mit der Buchse N verbinden.

☞ Der Anschluss an den Neutraleiter kann entfallen, da die Drehfeldererkennung auch ohne diesen Anschluss funktioniert.

- 2) Rote Messleitung mit der Buchse U1 verbinden.
- 3) Gelbe Messleitung mit der Buchse U2 verbinden.
- 4) Blaue Messleitung mit der Buchse U3 verbinden.
- 5) Schließen Sie nun die Messleitungen mit den Krokodilklemmen an die zu prüfende Stromversorgung an) Schwarze Messleitung mit dem Neutraleiter N verbinden. Rote Messleitung mit der Pe L1 verbinden.
- 8) Gelbe Messleitung mit der Phase L2 verbinden.
- 9) Blaue Messleitung mit der Phase L3 verbinden.

☞ Die Minimalspannung für die Drehfeldererkennung beträgt 30 V.

- 10) Drücken Sie die Taste .

In der Anzeige erscheint bei Rechtsdrehfeld das Symbol  oder bei Linksdrehfeld .

☞ Fehlt eine oder mehrere Leiterspannungen, ertönt ein akustisches Signal und die Drehfeldererkennung ist gesperrt.

Kurvenform und Oberwellenmessung


☞ Diese Messungen können nur über den PC mit der mitgelieferte Software durchgeführt werden. (siehe Kapitel Register Oberwellen).

Funktion Auto-Power-Off

Diese Funkt schaltet das Gerät ca. 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung aus.

☞ Die aktivierte Auto-Power-Off-Funktion ist in der Anzeigensymbol  (5.1) erkennbar.

Um z.B. Langzeitmessungen durchzuführen, muss die Funktion Auto-Power-Off wie folgt deaktiviert werden:

- 1) Gerät ausschalten
- 2)  Taste "HOLD" drücken uhalten und Gerät einschalten. Die Taste "HOLD" solange gedrückt halten, bis die gesamte Anze erscheint.

 Wurde zusätzlich die HOLD-Funktion aktiviert, muss die Taste "HOLD" nochmals gedrückt werden.

☞ Ist die Funktion Auto-Power-Off deaktiviert, fehlt in der Anzeige das Symbol .

☞ Nach jedem Einschalten des Gerätes wird die Auto-Power-Off Funktion automatisch aktiviert.

☞ Bei den folgenden Messfunktionen ist die Auto-Power-Off Funktion automatisch deaktiviert:

- Energiemessung
- Aufzeichnung mit dem Datenlogger
- Verbindung mit dem PC

Anschluss an die PC-Schnittstelle

Der Amprobe PQ55A wird über das mitgelieferte Schnittstellenkabel an eine freie Schnittstelle (COM 1 bis COM 8) angeschlossen. Die Auswahl der Schnittstelle erfolgt nach dem Programmstart.

Windows-Software


Die mitgelieferte Software muss zur Benutzung auf einen PC installiert werden. Um die Software zu installieren bzw. zu bedienen, sind Grundkenntnisse im Umgang mit PC's und dem Betriebssystem notwendig.

Systemanforderungen

Mindestanforderung:

- PC mit Pentium III / Celeron 600 MHz Prozessor oder höher
- CD-ROM Laufwerk
- 2 serielle Schnittstellen (eine für die Maus und eine für den Power Analyzer)
- mindestens 512 MB RAM
- mindestens 1 GB Festplattenspeicher
- Windows XP/2000 ME oder höher
- Bildschirmauflösung: 1024 X 768 pixel
- Maus

Installation

 **Achtung: Viren!** Beim heutigen Stand der Technik kann nicht zu 100% gewährleistet werden, dass der beiliegende Datenträger virenfrei ist. Trotz einer sorgfältigen Virenprüfung mit aktuellen Anti-Viren-Programmen können wir für keine durch Viren verursachte Schäden haften.

☞ Bei der Installation der Software werden die benötigten Dateien auf die Festplatte kopiert.

1) Windows neu starten oder bei laufenden Anwendungen diese Programme beenden.

☞ Auch im Hintergrund laufende bzw. aktive Programme (z.B. Virens Scanner, o.ä.) müssen beendet werden. Speziell Virens Scanner können die Installation beeinflussen und zu Fehlfunktionen einer installierten Software führen.

1) Legen Sie den Datenträger in das dafür vorgesehene Laufwerk.

2) Explorer starten und das Laufwerk anwählen.

3) Die Datei "Setup.exe" oder "Autorun.exe" anwählen und mit einem Doppelklick die Installation starten und den weiteren Installationsanweisungen folgen.

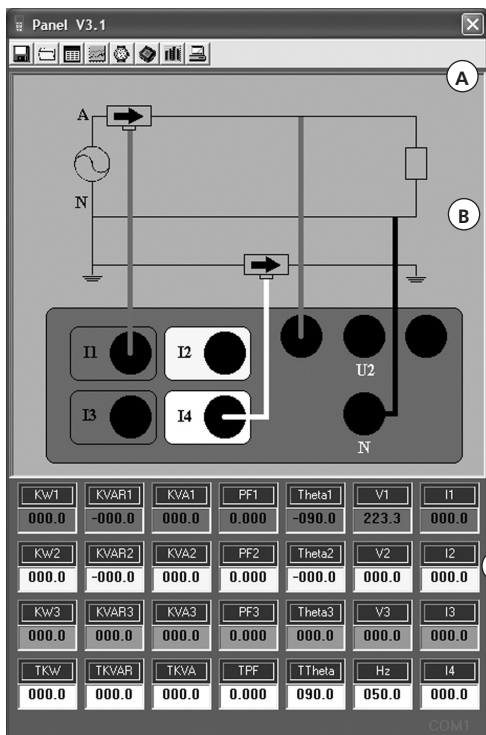
Programmfunktionen

Nach dem Programmstart der Software PowerAnalyzer erscheint das Fenster zur Auswahl der Schnittstelle:



Gewünschte Schnittstelle auswählen und mit OK bestätigen.

Es erscheint nun folgendes Hauptmenü:



Das Hauptmenü ist in drei Bereiche aufgeteilt:

A: Schaltflächen – Programmfunktionen



- (a) Messung starten und speichern
- (b) Datei öffnen
- (c) Online-Messung / Daten in Listenform
- (d) Online Messung / Daten in grafischer Darstellung
- (e) Abtastrate
- (f) Datenlogger – Analyse der im Messgerät gespeicherten Daten
- (g) Oberwellenmessung
- (h) Einstellung von Datum und Uhrzeit

B: Graphik mit der am Messgerät ausgewählten Anschlussart.

C: Aktuelle Messwerte

Verwendete Kurzzeichen

KW1, KW2, KW3

KVAR1, KVAR2, KVAR3

KVA1, KVA2, KVA3

PF1, PF2, PF3

Theta1, Theta2, Theta3

V1, V2, V3

I1, I2, I3

TKW

TKVAR

TKVA

TPF

TTheta

Hz

I4

Wirkleistung in kW auf Phase 1 bis 3

Blindleistung in kVAR auf Phase 1 bis 3

Scheinleistung in kVA auf Phase 1 bis 3

Leistungsfaktor auf Phase 1 bis 3

Phasenwinkel auf Phase 1 bis 3

Spannung auf Phase 1 bis 3

Strom auf Phase 1 bis 3

Gesamtwert der Wirkleistung

Gesamtwert der Blindleistung

Gesamtwert der Scheinleistung

Gesamt-Leistungsfaktor

Gesamt-Phasenwinkel (theoretischer Wert)

Netzfrequenz

Strom auf Messeingang I4

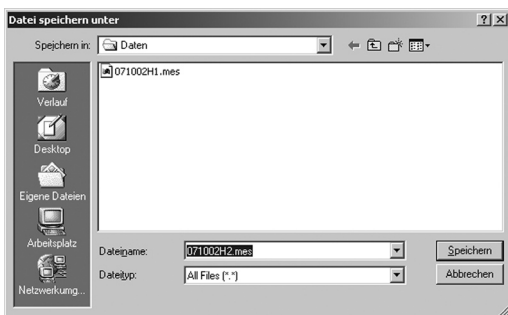
Ist beim Programmstart kein Gerät angeschlossen oder noch ausgeschaltet, werden keine Messwerte angezeigt, d.h. diese Felder bleiben leer.

Bei bestehender Verbindung erscheint unten die Meldung COM und die Nr. der aktiven Schnittstelle. Besteht keine Verbindung, erscheint die Meldung No COM.

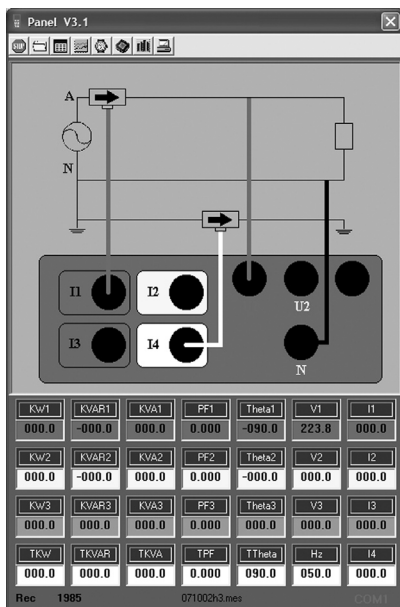
Messung starten und speichern

Über die Schaltfläche (a)  wird die Online-Messung gestartet.


Nach dem Anklicken erscheint das Fenster zur Eingabe des Dateinamens und des Pfades für die zu speichernde Messung bzw. Messungen.




- ☛ Der Dateiname kann aus dem aktuellen Datum und muss mit dem Dateindex .mes gebildet werden.
- ☛ Werden mehr wie 10000 Messwerten gespeichert, erfolgt eine automatische Speicherung der Messwerte. Der Dateiname wird aus dem gewählten Dateinamen und der Ergänzung -1 gebildet. Die nächsten Messwerte von 10001 bis 20000 werden in einer zweiten Datei mit der Ergänzung -2 gespeichert. Dies gilt auch bei den nächsten bzw. allen weiteren 10000 Messwerten – solange bis die Messung abgebrochen wird.



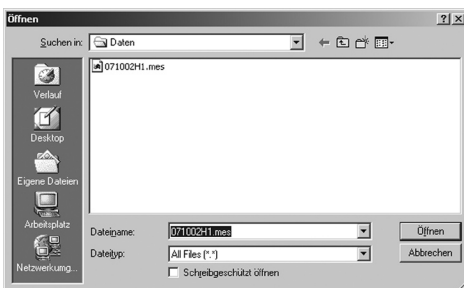
Zur Kontrolle erscheint in der unteren Zeile die Anzahl der bereits gespeicherten Messwerte und der Name der Datei.

Über die Schaltfläche  wird die laufende Messung beendet und der Speichervorgang abgeschlossen.

Datei öffnen – Analyse der im PC gespeicherten Daten

Über die Schaltfläche (b)  können die gespeicherten Messungen geladen werden.


Nach dem Anklicken erscheint das Fenster zur Auswahl der Datei.

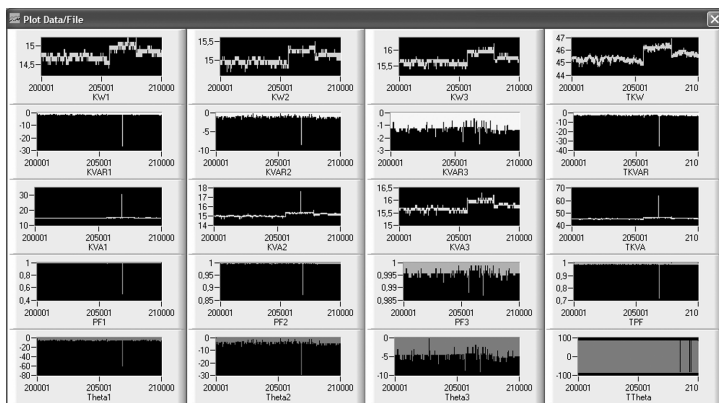


Nach Auswahl der gewünschten Datei erscheinen die gespeicherten Daten in Tabellenform.

0712224605								
No.s	Date	Time	Kw1	KVAR1	KVA1	PF1	Theta1	V1
209965	2007.07.12	22:45:30	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209966	2007.07.12	22:45:31	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209967	2007.07.12	22:45:32	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209968	2007.07.12	22:45:33	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209969	2007.07.12	22:45:34	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209970	2007.07.12	22:45:35	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209971	2007.07.12	22:45:36	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209972	2007.07.12	22:45:37	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209973	2007.07.12	22:45:38	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209974	2007.07.12	22:45:39	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209975	2007.07.12	22:45:40	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209976	2007.07.12	22:45:41	014.7	-000.1	014.8	0.999	-000.7	224
209977	2007.07.12	22:45:42	014.7	-000.8	014.8	0.998	-003.3	224
209978	2007.07.12	22:45:43	014.7	-000.8	014.8	0.998	-003.3	224
209979	2007.07.12	22:45:44	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209980	2007.07.12	22:45:45	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209981	2007.07.12	22:45:46	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209982	2007.07.12	22:45:47	014.8	-001.3	014.9	0.995	-005.3	224
209983	2007.07.12	22:45:48	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209984	2007.07.12	22:45:49	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209985	2007.07.12	22:45:50	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209986	2007.07.12	22:45:51	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209987	2007.07.12	22:45:52	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209988	2007.07.12	22:45:53	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209989	2007.07.12	22:45:54	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209990	2007.07.12	22:45:55	014.8	-000.9	014.9	0.997	-003.8	224
209991	2007.07.12	22:45:56	014.8	-000.4	014.9	0.999	-001.6	224
209992	2007.07.12	22:45:57	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224
209993	2007.07.12	22:45:58	014.8	-000.0	014.8	1.000	-000.0	224

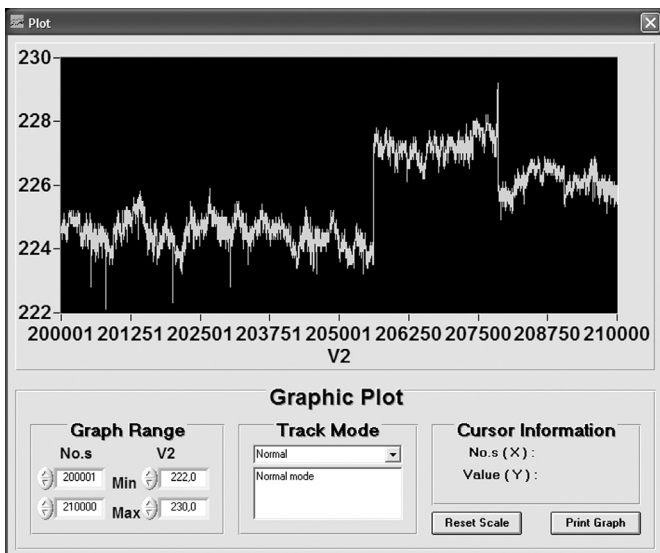
Über die Schaltfläche  werden die Werte in Tabellenform ausgedruckt.

Über die Schaltfläche  wird auf die grafische Darstellung umgeschaltet.



Alle Eingangssignale werden zur besseren Gesamtübersicht grafisch dargestellt.

Durch Anklicken einer Grafik wird diese vergrößert dargestellt.



Bereich „Graph Range“

Der Anzeigebereich kann durch direkte Eingabe oder über die Pfeiltasten geändert werden.

Bereich „Track Mode“

Mausfunktionen für die Grafikanzeige



Normal:	keine Funktion
Cursor Coordinates:	Cursoranzeige mit zusätzlicher Angabe des Messwertes im Bereich „Cursor Information“.
PanXY:	Verschieben der Grafik in X- und Y-Richtung
PanX:	Verschieben der Grafik in X-Richtung
PanY:	Verschieben der Grafik in Y-Richtung
Hinweis:	Das Verschieben erfolgt durch Grafik anklicken, linke Maustaste halten und in die gewünschte Richtung verschieben.
ZoomXY:	Ausschnittsvergrößerung: Zoomen der X- und der Y-Achse.
ZoomX:	Ausschnittsvergrößerung: Zoomen der X-Achse.
ZoomY:	Ausschnittsvergrößerung: Zoomen der Y-Achse.

- ☞ Mit der Maus wird der zu vergrößerte Teil der Grafik mit einem Rechteck bzw. Grenzlinien markiert.

Schaltfläche „Reset Scale“:

Zurückschalten auf Anzeige des kompletten Diagramms.

Schaltfläche „Print Graph“:

Ausdruck des angezeigten Diagramms (Bildschirmansicht).


- ☞ Gespeicherte Daten können zur weiteren Verarbeitung auch in externe Programme, wie z.B. EXCEL übernommen werden.

Online-Messung / Daten in Listenform

Über die Schaltfläche (c)  wird die Online-Messung gestartet.

No.s	Date	Time	Kw1	KVAR1	KVA1	PF1	Theta1	V1	I1	Kw2	KVAR2
7943	2007.10.02	12:53:10	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	222.1	000.0	000.0	-000.0
7944	2007.10.02	12:53:11	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7945	2007.10.02	12:53:12	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7946	2007.10.02	12:53:13	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7947	2007.10.02	12:53:14	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7948	2007.10.02	12:53:15	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7949	2007.10.02	12:53:16	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.5	000.0	000.0	-000.0
7950	2007.10.02	12:53:17	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7951	2007.10.02	12:53:18	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.5	000.0	000.0	-000.0
7952	2007.10.02	12:53:19	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.4	000.0	000.0	-000.0
7953	2007.10.02	12:53:20	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.2	000.0	000.0	-000.0
7954	2007.10.02	12:53:21	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.3	000.0	000.0	-000.0
7955	2007.10.02	12:53:22	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.5	000.0	000.0	-000.0
7956	2007.10.02	12:53:23	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.5	000.0	000.0	-000.0
7957	2007.10.02	12:53:24	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.6	000.0	000.0	-000.0
7958	2007.10.02	12:53:25	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.2	000.0	000.0	-000.0
7959	2007.10.02	12:53:26	000.0	-000.0	000.0	0.000	-090.0	224.2	000.0	000.0	-000.0

Alle Eingangssignale werden in einer Gesamtliste mit Werten aufgelistet.

Über die Schaltfläche  können diese gelisteten Messwerte gespeichert werden.

Nach dem Anklicken erscheint das Fenster zur Eingabe des Dateinamens und des Pfades für die zu speichernde Messung bzw. Messungen.

- ☞ Der Dateiname kann aus dem aktuellen Datum und muss mit dem Dateindex .mes gebildet werden.
- ☞ Wird die Anzahl von 10000 Messwerten erreicht, erfolgt eine automatische Speicherung der Messwerte. Der Dateiname wird aus dem Datum und der aktuellen Uhrzeit generiert; z.B. 1002132833.mes [Datum 02.10., Uhrzeit 13:28:33]. Nach der Speicherung wird die Messung mit der Messwert-Nr. 10001 weitergeführt. Gleiches gilt bei den nächsten bzw. allen weiteren 10000 Messwerten.

Über die Schaltfläche  werden die Werte in Tabellenform ausgedruckt.

Online-Messung / Daten in grafischer Form


Über die Schaltfläche (d)  wird die Online-Messung gestartet.

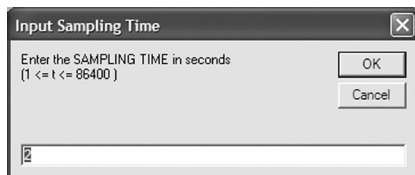
Die Eingangssignale werden über einen größeren Zeitraum grafisch dargestellt.

Durch Anklicken einer Grafik wird diese vergrößert dargestellt.

Die weiteren Anzeigefunktionen und Schaltflächen sind identisch mit der Beschreibung unter Kapitel 5.5.3.2.


Abtastrate

Über die Schaltfläche (e)  öffnet sich das Fenster zur Einstellung der Abtastrate für die Online-Messung.

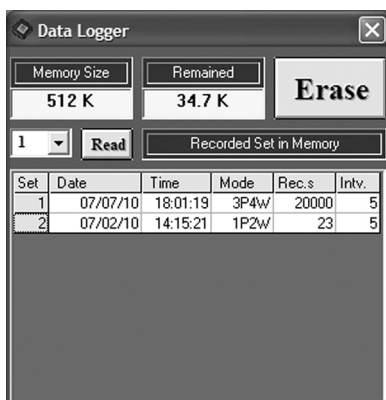
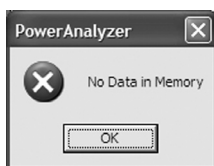


Mögliche Eingabewerte liegen von 1 bis 86400s. Der voreingestellte Wert ist 2s.

Datenlogger – Analyse der im Messgerät gespeicherten Daten

Über die Schaltfläche (f)  öffnet sich das Fenster zum Auslesen der im Messgerät gespeicherten Daten.

Sind keine gespeicherten Daten vorhanden erscheint folgende Fehlermeldung:



Im Feld Memory Size steht der Wert für den maximal zur Verfügung stehenden Speicher. Das Feld Remained zeigt den noch freien Speicherplatz an.

Sind mehrere Messungen vorhanden, erscheinen diese in einem Auswahlfenster. Die Übertragung einer Messung ist wie folgt durchzuführen:

- Gewünschte Nummer der Messung (Set) in dem darüber liegenden Feld über die Pfeiltasten auswählen und die Schaltfläche "Read" drücken.
- oder
- Gewünschte Nummer in der Spalte Set anklicken und die Übertragung wird gestartet.

- ☞ Ist am Messgerät eine Messwertaufzeichnung aktiviert, kann keine Datenübertragung erfolgen.
- ☞ Die Zeit zum Einlesen und Generieren der Liste kann bei vielen Messwerten bzw. bei vollem Speicher einige Minuten dauern.
- ☞ Sind mehr wie 10000 Messwerte in einer Messung vorhanden, werden diese in zwei Listen bzw. Dateien aufgeteilt. Es erscheint folgender Hinweis:




Mit OK bestätigen und es werden die beiden Listen generiert.

Details						
No.s	Date	Time	KW1	KVAR1	KVA1	PF1
1	2007.07.10	18:01:19	014.7	-004.4	014.7	0.955
2	2007.07.10	18:01:24	014.7	-004.3	014.7	0.955
3	2007.07.10	18:01:29	014.7	-004.4	014.7	0.955
4	2007.07.10	18:01:34	014.7	-004.5	014.7	0.952
5	2007.07.10	18:01:39	014.7	-004.6	014.7	0.950
6	2007.07.10	18:01:44	014.7	-004.4	014.7	0.953
7	2007.07.10	18:01:49	014.7	-004.6	014.7	0.950
8	2007.07.10	18:01:54	014.7	-004.5	014.7	0.952
9	2007.07.10	18:01:59	014.7	-004.3	014.7	0.955
10	2007.07.10	18:02:04	014.7	-004.6	014.7	0.950
11	2007.07.10	18:02:09	014.7	-004.6	014.7	0.950
12	2007.07.10	18:02:14	014.8	-004.7	014.8	0.947
13	2007.07.10	18:02:19	014.8	-004.8	014.8	0.947
14	2007.07.10	18:02:24	014.8	-004.7	014.8	0.949
15	2007.07.10	18:02:29	014.7	-004.6	014.7	0.949
16	2007.07.10	18:02:34	014.7	-004.6	014.7	0.950
17	2007.07.10	18:02:39	014.7	-004.6	014.7	0.950
18	2007.07.10	18:02:44	014.8	-004.7	014.8	0.949
19	2007.07.10	18:02:49	014.7	-004.6	014.7	0.950
20	2007.07.10	18:02:54	014.8	-004.7	014.8	0.949

Data Hold Teil 1

Data List (Continued)							
Details							
No.s	Date	Time	Kw1	KVAR1	KVA1	PF1	Theta1 V
10001	2007.07.11	07:54:39	015.0	-000.5	015.0	1.000	-008.0
10002	2007.07.11	07:54:44	015.0	-001.0	015.0	0.998	-008.0
10003	2007.07.11	07:54:49	015.0	-000.2	015.0	1.000	-008.0
10004	2007.07.11	07:54:54	015.0	-005.4	015.0	0.934	-021.6
10005	2007.07.11	07:54:59	015.0	-005.4	015.0	0.934	-021.6
10006	2007.07.11	07:55:04	015.0	-005.4	015.0	0.934	-021.6
10007	2007.07.11	07:55:09	015.0	-005.4	015.0	0.934	-021.6
10008	2007.07.11	07:55:14	015.0	-001.1	015.0	0.997	-008.0
10009	2007.07.11	07:55:19	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0
10010	2007.07.11	07:55:24	015.0	-001.0	015.0	0.998	-008.0
10011	2007.07.11	07:55:29	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0
10012	2007.07.11	07:55:34	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0
10013	2007.07.11	07:55:39	015.0	-000.2	015.0	1.000	-008.0
10014	2007.07.11	07:55:44	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0
10015	2007.07.11	07:55:49	015.0	-001.1	015.0	0.997	-008.0
10016	2007.07.11	07:55:54	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0
10017	2007.07.11	07:55:59	015.1	-001.2	015.1	0.997	-008.0

Data Hold Teil 2

Über die Schaltfläche  können diese gelisteten Messwerte gespeichert werden.

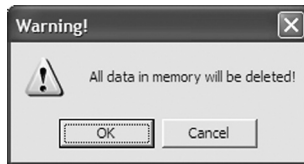
Die weitere Analyse der gespeicherten Daten erfolgt nach der Beschreibung unter Kapitel 5.3.3.2 .

v

Datenlogger-Speicher löschen

Über die Schaltfläche **Erase** können alle im Power Analyzer gespeicherten Messungen gelöscht werden.

Der Löschvorgang erfolgt nach einer zusätzlichen Sicherheitsabfrage.



Mit [OK] den Löschvorgang bestätigen oder mit [Cancel] abbrechen.

Oberwellen-Messung

In diesem Fenster können einfache Oberwellenmessungen bis zur 31. Oberwelle durchgeführt werden.

Der Gesamtwert der Oberwellenverzerrung THD in Prozent errechnet sich nach folgender Formel:

$$\%THD = \frac{100 \sqrt{A(f_2)^2 + A(f_3)^2 + \dots + A(f_n)^2}}{A(f_1)}$$

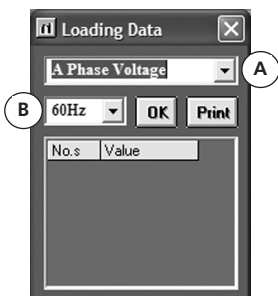
mit

A(f1) = Grundwelle,

A(fn) = Oberwelle mit der Nummer n.

☛ Die Anzahl der Oberwellen (n) für die Berechnung von THD ist auswählbar.

Über die Schaltfläche (g)  öffnet sich das Fenster für die Oberwellenmessung.



Im Fenster (A) das gewünschte Eingangssignal über die Pfeiltasten auswählen.

☛ Folgende Eingangssignale sind wählbar:

A Phase Voltage = Spannung auf Phase L1

B Phase Voltage = Spannung auf Phase L2

C Phase Voltage = Spannung auf Phase L3

A Phase Current = Strom auf Phase L1

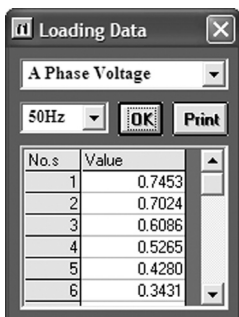
B Phase Current = Strom auf Phase L2

C Phase Current = Strom auf Phase L3

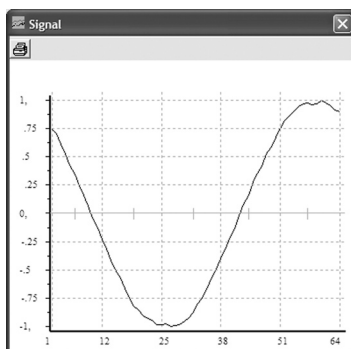
☛ Über den Eingang I4 können keine Oberwellen gemessen werden.

Im Fenster (B) die gewünschte Eingangsfrequenz auswählen.

Mit der Schaltfläche [OK] die Messung starten.

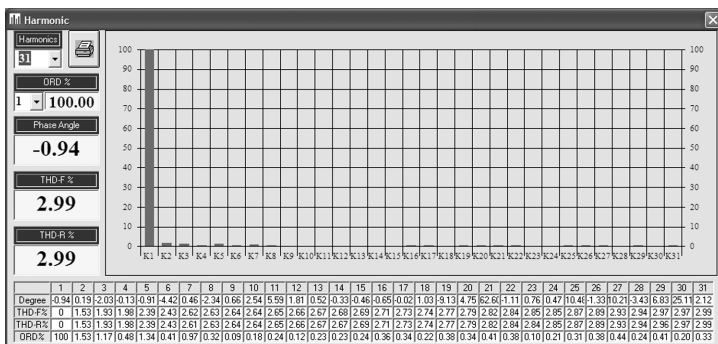


No.s	Value
1	0.7453
2	0.7024
3	0.6086
4	0.5265
5	0.4280
6	0.3431



Unter No.s werden die Werte der 64 Abtastwerte gelistet. Zusätzlich erscheint ein Fenster mit der Darstellung der Signalkurve während des gemessenen Zeitintervalls von 20ms (bei 50Hz).

Fenster Harmonic:



Feld "Harmonics" - Anzahl der Oberwellen für die Berechnung von THD:
Über die Pfeiltasten kann die gewünschte letzte Oberwelle angewählt oder im Anzeigefeld direkt eingegeben bzw. geändert werden.
Bsp.: Bei der Auswahl von 5 wird der Gesamtwert THD von Nummer 1 bis 5 berechnet. Die "Oberwelle mit der Nummer 1" ist identisch mit der Grundwelle.

Feld "ORD%" - Ordnungszahl der Oberwelle:
Über die Pfeiltasten kann die gewünschte Oberwelle angewählt werden. Im Feld daneben erscheint der prozentuale Anteil dieser Oberwelle.

Feld „Phase Angle“
Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom (wird über Fast Fourier Transformation berechnet)

☞ Der angezeigte Wert bezieht sich auf die unter "ORD%" ausgewählte Ordnungszahl.

Feld " THD-F%: Gesamtwert " der Oberwellenverzerrung, definiert für Spannung als

$$THD - F\%(v) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} V_n^2}}{V_1}$$

Feld " THD-R%: Gesamtwert " der Oberwellenverzerrung, definiert für Spannung als

$$THD - R\%(v) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} V_n^2}}{\sqrt{\sum_{n=1}^{40} V_n^2}}$$

☞ Die angezeigten Werte beziehen sich auf die unter "Harmonics" ausgewählte Oberwelle.

☞ Sind nur sehr geringe Verzerrungen vorhanden, sind beide Werte nahezu gleich.

☞ Erscheint in einem Fenster die Meldung "NaN" ist kein gültiger Wert vorhanden.

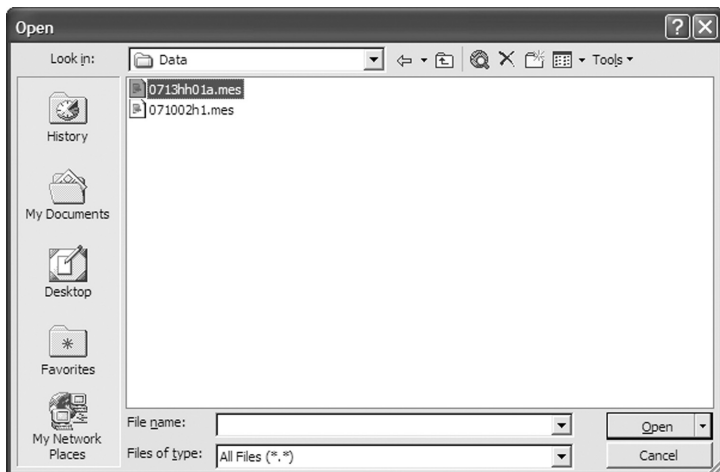
Über die Schaltfläche wird die gesamte Bildschirmansicht ausgedruckt.

Einstellung von Datum und Uhrzeit.

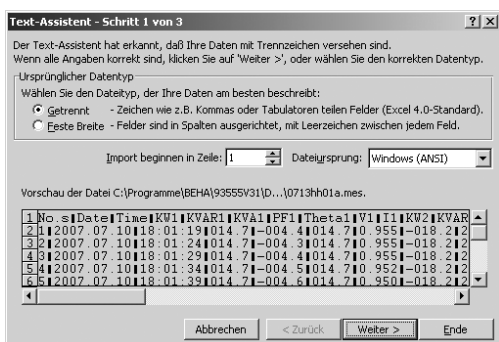
Durch Anklicken der Schaltfläche (h) wird die aktuelle Systemzeit des PC an das Leistungsgerät übertragen.

Datenübernahme in ein externes Programm

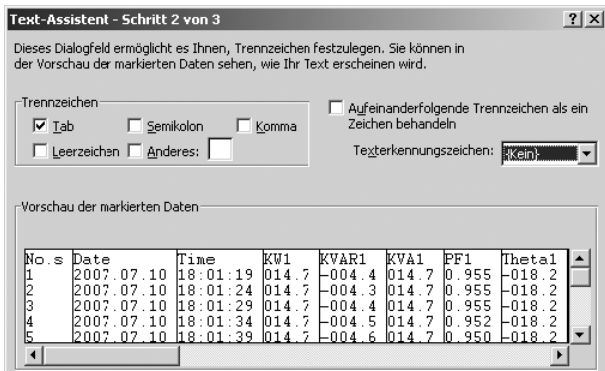
Bsp.: Auswertung der Messwerte durch Import der Daten nach EXCEL
Im EXCEL die Funktion "Datei öffnen" aufrufen



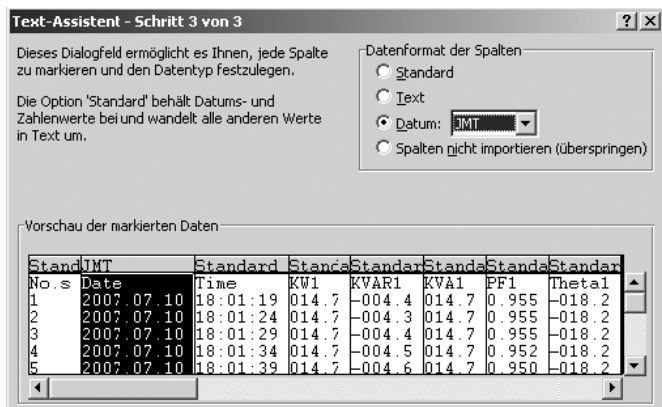
☛ Datentyp „Alle Dateien“ auswählen
Einstellungen im EXCEL-Text-Assistent



☛ Einstellung des Datentyps: Getrennt, nicht „Feste Breite“ auswählen

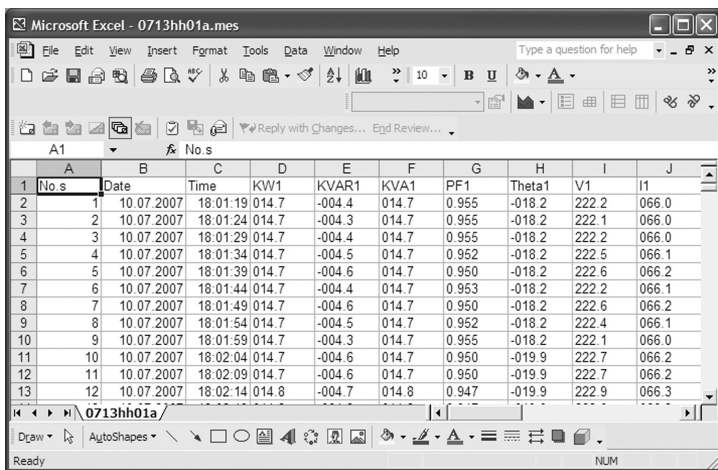


Einstellung des Trennzeichen: Tab und
 Texterkennungszeichen: „Kein“ auswählen.



Das Datenformat der zweiten Spalte muss auf das Format Datum: JMT eingestellt werden.

Als Ergebnis erhalten Sie die eingelesenen Rohdaten in der richtigen Tabellenform.



Die Daten können nun nach Belieben weiter verarbeitet werden.

Wartung

Der Amprobe PQ55A benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gereinigt werden.

⚠ Vor Sie mit der Reinigung beginnen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt ist.

⚠ Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden. Nach Reinigung darf das Gerät bis zur vollständigen Abtrocknung nicht benutzt werden.

Kalibrierung

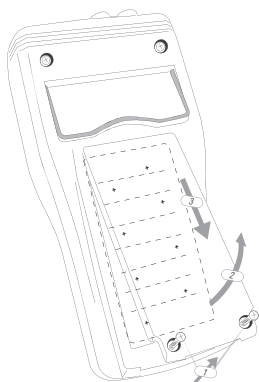
Um die Genauigkeiten des Gerätes bei Prüfungen zu gewährleisten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrintervall von einem Jahr. Bei häufigem Einsatz des Gerätes bzw. bei Anwendungen unter rauen Bedingungen sind kürzere Fristen zu empfehlen. Sollte das Gerät wenig benutzt werden, kann das Kalibrierintervall auf bis zu 3 Jahre verlängert werden.

Batteriewechsel

Wenn in der Anzeige das Symbol  (5) erscheint, müssen die Batterien gewechselt werden.

⚠ Vor dem Batteriewechsel muss das Gerät ausgeschaltet und von allen angeschlossenen Stromkreisen getrennt werden.

⚠ Es müssen hierbei unbedingt die unter Punkt 2.0 beschriebenen Hinweise bzgl. dem Umgang mit Batterien beachtet werden.



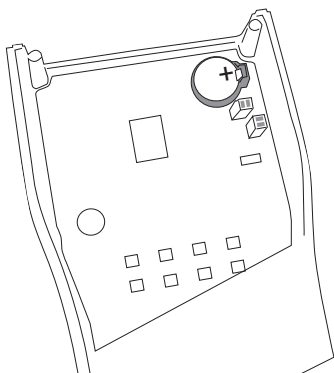
- 1) Die beiden Schrauben des Batteriefachdeckels auf der Gehäuserückseite heraus-schrauben.
 - 2) Den Batteriefachdeckel entfernen.
 - 3) Die verbrauchten Batterien entnehmen.
 - 4) Die neuen Batterien richtig gepolt einsetzen
- ⚠ Die richtige Lage der Batterien ist auf der Innenseite des Batteriefachs abgebildet.
- 5) Den Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und mit den Schrauben befestigen.

Knopfzelle

Wenn das eingestellte Datum und die Uhrzeit nicht mehr gespeichert bleiben, muss die Knopfzelle gewechselt werden.

⚠eim Verschlucken Knopfzellen (z.B. durch Kinder) muss unverzüglich ein Arzt konsultiert werden.

- 1) Die vier Schrauben auf der Gehäuserückseite herausschrauben.
- 2) Die Gehäuserückseite vorsichtig entfernen.
- 3) Die verbrauchte Batterie entnehmen.
- 4) Die neue Batterie richtig gepolt einsetzen.



☞Die richtige Lage der Batterie ist an der Platine gekennzeichnet. Der Anschluss "+" muss nach oben zeigen.

- 5) Die Gehäuserückseite wieder vorsichtig aufsetzen und mit den Schrauben befestigen.

☞Achten Sie darauf, dass die Anschlussleitungen für die Stromversorgung nicht zwischen den beiden Gehäusehälften eingeklemmerden.

☞Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammelungen ab. Meist können Batterien auch dort abgegeben werden, wo neue gekauft werden.

⚠Es müssen die jeweils gültigen Bestimmungen bzgl. der Rücknahme, Verwertung und Beseitigung von gebrauchten Batterien beachtet werden.

Technische Daten

(gültig für 23 °C ± 5 °C, bei weniger als 70 % relativer Feuchte).

Spannungsmessung: 3 Eingangskanäle mit gemeinsamen Bezugspunkt "N"
Messbereich: 0 - 600 Veff
Anzeigebereich: 0 - 999.9 Veff
Auflösung: 0.1V
Genauigkeit: ± (1% v.MW + 10D) für Spannungen > 80 V
Netzfrequenz: 50 Hz
Eingangsimpedanz: 2 MOhm
Überlastschutz: 1000 Veff

Strommessung

Messbereich:
Eingang I1, I2, I3 0 A - 999.9 A
Eingang I4 0 A - 250 A
Anzeigebereich: 0 A - 999.9 A
Auflösung: 0.1 A
Genauigkeit: ± (2.5 % W + 15 D) für Ströme > 3 A
Übersetzungsverhältnis der Stromzange: 0,35 mV/A
Zangenöffnung: 40 mm
zulässige Überlast: 10 % (bei sinusförmigem Strom); max. 30 Sek.

Wirkleistung P

Wahlweise Anzeige der Wirkleistung eines einzelnen Eingangs oder des Gesamtwertes
Anzeigebereich: 0 - 999.9 kW
Eine negative Wirkleistung ist erkennbar am Vorzeichen "-".
Auflösung: 0.1 kW
Genauigkeit (für PF ≥ 0,5): ± (3.5 % v.MW + 20 D)
Genauigkeit (für PF < 0,5): ± (4.5 % v.MW + 40 D)

Scheinleistung S (Berechnung aus den Effektivwerten von Spannung und Strom)

Wahlweise Anzeige der Scheinleistung eines einzelnen Eingangs oder des Gesamtwertes
Anzeigebereich: 0 - 999.9 kVA
Auflösung: 0.1 kVA
Anschlussart 1P2W
Genauigkeit (für PF ≥ 0,5): ± (3.5 % v.MW + 20 D)
Genauigkeit (für PF < 0,5): ± (4.5 % v.MW + 40 D)
Anschlussart 1P3W, 3W, 3P4W
Genauigkeit (für PF ≥ 0,5): ± (3.5 % v.MW + 20 D)
Genauigkeit (für PF < 0,5): ± 5 % v.MW + 40 D

Blindleistung Q (Berechnung aus der Wirk- und der Scheinleistung)

Wahlweise Anzeige der Blindleistung eines einzelnen Eingangs oder des Gesamtwertes
Anzeigebereich: 0 - 999kVAr
Ein negatives Vorzeichen "-" zeigt einen voreilenden Strom.
Auflösung: 0.1 kVAr

Formel: $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

Leistungsfaktor PF (cos (φ)) (Berechnung aus der Wirk- und der Scheinleistung)

Wahlweise Anzeige des Leistungsfaktors eines einzelnen Eingangs oder des Gesamtwertes
Messbere: 0 ...+1
Ein negatives Vorzeichen "-" zeigt einen voreilenden Strom.
Auflösung: 0.001
Genauigkeit: ± (1 % v.MW + 25 D)



Phasenwinkel (ϕ) (Berechnung aus dem Leistungsfaktor)

Wahlweise Anzeige des Phasenwinkel eines einzelnen Eingangs oder des Gesamtwertes.

Messbereich: 0° ...90°

Ein negatives Vorzeichen "–"eigt einen voreilenden Strom.

lösung: 0.1°

Genauigkeit: $\pm 4^\circ$



Frequenzmessung (für Spannungsbereich > 80 V)

Messbereich: 45 ... 80 Hz

Auflösung: 0.1 Hz

Genauigkeit: $\pm (1\% \text{ v.MW} + 10D)$ für Spannung > 80 V

Drehfeldererkennung (für Leiterspannungen > 80 V)

Anzeige für Rechtsdrehfeld :  **123** , Anzeige für Linksdrehfeld:  **123**

Energiemessung – Wirkleistung (kWh)

Anzeige des Gesamtwertes aller Wirkleistungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Abtastrate
3.999 kWh	0.001 kWh	$\pm (3.5\% \text{ v.MW} + 20D)$	1 Sek.
39.99 kWh	0.01 kWh		
399.9 kWh	0.1 kWh		
3.999 MWh	0.001 MWh		
39.99 MWh	0.01 MWh		
119.3 MWh	0.1 MWh		

Energiemessung – Scheinleistung (kVAh)

Anzeige des Gesamtwertes aller Scheinleistungen.

Bereich	Auflösungn	Genauigkeit	Abtastrate
3.999 kVAh	0.001 kVAh	$\pm (3.5\% \text{ v.MW} + 20 D)$	1 Sek
39.99 kVAh	0.01 kVAh		
399.9 kVAh	0.1 kVAh		
3.999 MVAh	0.001 MVAh		
39.99 MVAh	0.01 MVAh		
119.3 MVAh	0.1 MVAh		

Energiemessung – Blindleisg (kvarh)

Anzeige des Gesamtwertes aller Blindleistungen.

Bereich	Auflösungn	Genauigkeit	Abtastrate
3.999 kvarh	0.001 kvarh	$\pm (3.5\% \text{ v.MW} + 20 D)$	1 Sek
39.99 kvarh	0.01 kvarh		
399.9 kvarh	0.1 kvarh		
3.999 Mvarh	0.001 Mvarh		
39.99 Mvarh	0.01 Mvarh		
119.3 Mvarh	0.1 Mvarh		

Oberwellenmessung

Diese Messung ist nur über den PC möglich.

Messung bis zur 31. Oberwelle

Messeingänge: U1, U2, U3, I1, I2, I3

Spannungsbereich > 80 V

Strombereich > 50 A

Abtastrate:..... ca. 3 sek

Abtastauflösung pro Messung: 64 Punkte



Technische Daten - Allgemein

Anzeige:	LC-Multifunktionsanzeige
Auffrischrate:	ca. 2 sek.
Hinterleuchtung (Backlight):	automatische Abschaltung nach ca. 30 sek.
Datenlogger:	512 Kb, nichtflüchtiger Speicher max. 21 000 Messwerte, max. 10 Messreihen max. 12 000 Messwerte für eine Messreihe
Abtastrate (einstellbar):	5s, 30s, 1 min, 2 min
Datenübertragung:	über optisch isolierte RS-232-Schnittstelle
Manueller Messwertspeicher:	Max: 99 Messungen
Stromversorgung:	8 St. 1,5V-Batterie LR6 (Alkaline)
Batterielebensdauer:	typ. 50 h
Auto-Power-Off (abschaltbar):	nach ca. 30 min
Interner Speicher:	1 St. 3V-Lithium Batterie CR2032
Batterielebensdauer:	Typ. 2400 h
Netzadapter:	12 - 15 V/300 mA
Versorgungsspannung:	230 VAC (+10 %/-20 %)
Frequenzbereich:	42 - 63 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 10 VA
Überspannungskategorie:	CAT III 600 V
Verschmutzungsgrad:	2
Schutzklasse:	II
Schutzart:	IP 30

Abmessungen (L x B x H)

Messgerät	235 x 117 x 54 mm
Stromzange	193 x 88 x 40 mm

Gewicht

Messgerät (incl. Batterien):	ca. 730 g
Stromzange	ca. 335 g
Höhe über NN:	bis zu 2000 m
Betriebstemperaturbereich:	0°C ... +50°C/ max 80% rel. Luftfeuchte, 0°C...+40°C/ max 80% rel. Luftfeuchte (Netzteil)
Lagertemperaturbereich:	-10°C ... +60°C/ max 70% rel. Luftfeuchte
Temperaturkoeffizient für den Bereich 0°C ... +18°C und +28°C ... +50°C:	0.1/K mal der spezifizierten Genauigkeit

Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung

Es wird gewährleistet, dass dieses Amprobe-Produkt für die Dauer von einem Jahr ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Diese Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von Amprobe zu erweitern. Um während der Gewährleistungsperiode Serviceleistungen zu beanspruchen, das Produkt mit Kaufnachweis an ein autorisiertes Amprobe Test Tools Service-Center oder an einen Amprobe-Fachhändler/-Distributor einsenden. Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“ oben. DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ALLE ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGEN - VERTRAGLICH GEREGLTE ODER GESETZLICHE VORGESCHRIEBENE - EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WERDEN ABGELEHNT. DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

Reparatur

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingeschickt werden, muss folgendes beigelegt werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich bitte eine kurze Beschreibung des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen dem Messgerät beilegen. Die Gebühren für Reparaturen außerhalb der Garantie oder für den Ersatz von Instrumenten müssen als Scheck, Geldanweisung, Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag an Amprobe Test Tools formuliert werden.

Garantiereparaturen oder -austausch - alle Länder

Bitte die nachfolgende Garantieerklärung lesen und die Batterie prüfen, bevor Reparaturen angefordert werden. Während der Garantieperiode können alle defekten Geräte zum Umtausch gegen dasselbe oder ein ähnliches Produkt an den Amprobe Test Tools-Distributor gesendet werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.amprobe.com zu finden.

Darüber hinaus können in den USA und in Kanada

Geräte an ein Amprobe Test Tools Service-Center (Adresse siehe weiter unten) zur Reparatur oder zum Umtausch eingeschickt werden.
Reparatur oder Austausch - ausserhalb der Garantieperiode - USA und Kanada
Für Reparaturen außerhalb der Garantie in den Vereinigten Staaten und in Kanada werden die Geräte an ein Amprobe Test Tools Service-Center gesendet. Auskunft über die derzeit geltenden Reparatur- und Austauschgebühren erhalten Sie von Amprobe Test Tools oder der Verkaufsstelle.

In den USA: In Kanada:
Amprobe Test Tools Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203 Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 877-AMPROBE (267-7623) Tel: 905-890-7600

Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie - Europa

Geräte außerhalb der Garantie können durch den zuständigen Amprobe Test Tools-Distributor gegen eine Gebühr ersetzt werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.amprobe.com zu finden.

Korrespondenzanschrift für Europa*
Amprobe Test Tools Europe
P. O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Niederlande

*(Nur Korrespondenz – keine Reparaturen, kein Umtausch unter dieser Anschrift. Kunden in Europa wenden sich an den zuständigen Distributor.)

Visit www.Amprobe.com for

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- User manuals



Please Recycle