



PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel: 01805 976 990\*  
Fax: 029 03 976 99-29  
info@warensortiment.de  
www.warensortiment.de

\*14 Cent pro Minute aus dem dt.  
Festnetz, max. 42 Cent pro Minute  
aus dem dt. Mobilfunknetz.

## Betriebsanleitung Netzanalysator PCE-GPA 62



## Inhaltsverzeichnis

1.	Hinweise .....	4
1.1	Symbole in der Betriebsanleitung .....	4
1.2	Überspannungskategorien .....	4
1.3	Sicherheitsinformationen .....	5
2.	Funktionen .....	5
3.	Bedienelemente .....	6
4.	Bedienungsanweisungen .....	7
4.1	Einstellungen .....	7
4.1.1	Einstellmöglichkeiten im SETUP .....	7
4.2	Messung des RMS Wertes, THD-F und Ober-/Unterwellen von Wechselspannung .....	10
4.2.1	Spannungsmessung .....	10
4.3	Messung des RMS Wertes, THD-F und Ober-/Unterwellen von Wechselstrom .....	13
4.3.1	Strommessung .....	13
4.4	Darstellung von ACV und ACA mit Phasenwinkel im Liniendiagramm .....	16
4.4.1	Darstellung von Strom und Spannung mit Phasenwinkel .....	16
4.4.2	Darstellung von Spannung (ACV) .....	17
4.4.3	Darstellung von Strom (ACA) .....	17
4.5	Einphasen Leistungsanalyse .....	18
4.5.1	Messung von Leistung (W) und Leistungsfaktor (PF) .....	18
4.5.2	Messung von Scheinleistung (VA, KVA) und Blindleistung (VAR, KVAR) .....	18
4.5.3	Messung der abgenommenen Leistung (kW, kVA) .....	19
4.5.4	Messung von Energie (KWh, PFh, KVARh und KVAh) .....	19
4.5.5	Anzeige als Zeigerdiagramm .....	19
4.5.6	Anzeige der RMS-Werte von Strom und Spannung .....	19
4.6	Messung eine symmetrischen 3 Phasen Netzes .....	20
4.6.1	Messung von Leistung (W) und Leistungsfaktor (PF) .....	20
4.6.2	Messung von Scheinleistung (VA, KVA) und Blindleistung (VAR, KVAR) .....	20
4.6.3	Messung der abgenommenen Leistung (kW, kVA) .....	21
4.6.4	Messung von Energie (Arbeit) (KWh, PFh, KVARh und KVAh) .....	21
4.6.5	Anzeige als Zeigerdiagramm .....	21
4.6.6	Anzeige der RMS-Werte von Strom und Spannung .....	21
5.	Aufzeichnung von Spannung (RMS - Wert) und Ober- / Unterwellen .....	22
5.1	Geplante Aufzeichnung .....	22
5.2	Sofortige Datenaufzeichnung .....	23
6.	Aufzeichnung von Strom(RMS – Wert) und Ober- / Unterwellen .....	23
6.1	Geplante Aufzeichnung .....	23
6.2	Sofortige Datenaufzeichnung .....	24
7.	Datenaufzeichnung von Spannungs- und Stromdiagrammen .....	25
7.1	Aufzeichnung der Kennlinie von Strom und Spannung .....	25
7.2	Aufzeichnung der Spannungskennlinie .....	26
7.3	Aufzeichnung der Stromkennlinie .....	27
8.	Datenaufzeichnung von Störschwankungen .....	28
9.	Datenaufzeichnung der Leistung .....	32
9.1	Geplante Aufzeichnung .....	32
9.2	Sofortige Datenaufzeichnung .....	34
10.	Löschen des internen Datenspeichers .....	34
11.	RS232 Protokoll .....	34
12.	Spezifikation (23°C ± 5°C) .....	34
12.1	Leistung .....	34
12.2	Scheinleistung .....	35
12.3	Blindleistung .....	35
12.4	Strom .....	35
12.5	Spannung .....	35
12.6	Oberwellen in der Spannung in Prozent .....	36
12.7	Oberwellen in der Spannung als absoluter Wert .....	36
12.8	Oberwellen im Strom in Prozent .....	36

12.9	Oberwellen im Strom als absoluter Wert .....	36
12.10	Leistungsfaktor .....	36
12.11	Phasenwinkel .....	36
12.12	Schwingungsstörungen.....	37
12.13	Wert der Spitzenwerte von Strom und Spannung .....	37
13.	Batteriewechsel.....	38
14.	Wartung und Reinigung.....	38
15.	Software.....	39
15.1	Betriebsvoraussetzungen .....	39
15.2	Hardwarevoraussetzungen .....	39
15.3	Vorgehensweise beim Anschließen .....	39
16.	Softwareinstallation .....	39
16.1	Programminstallation .....	39
16.2	USB-Treiberinstallation.....	39
17.	Bedienung der Software .....	40
17.1	Starten des Programms .....	40
17.2	Funktionen im Hauptbildschirm .....	40
17.3	Einstellung der Parameter.....	40
17.3.1	Zeit und Datum .....	40
17.3.2	Datenloggereinstellungen.....	41
17.3.3	Systemeinstellungen.....	41
17.4	Kommunikation.....	42
17.5	Download von Daten .....	43
17.6	Speicher löschen .....	43
18.	Kommunikation mit dem Gerät .....	44
18.1	Kommunikationsbildschirm 1.....	44
18.2	Kommunikationsbildschirm 2.....	44
18.3	Kommunikationsbildschirm 3.....	45
18.4	Kommunikationsbildschirm 4.....	45
18.5	Öffnen und Speichern von Messdaten .....	46
18.6	Einstellen der MD Zeit und der Wiederholungsrate.....	46
18.7	Auswählen des Druckers .....	47
18.8	Schwingungsverlauf.....	47
18.9	Schwingungsverlauf aktualisieren .....	48
18.10	Schwingungsverlauf drucken .....	48
18.11	Betriebsarten .....	48
18.12	Reset der Betriebsart .....	49

## 1.

### 1.1 Symbole in der Betriebsanleitung

	ACHTUNG! Beachten Sie die Betriebsanleitung
	ACHTUNG! Gefahr von elektrischen Schlägen
	Doppelt Isoliert
	Anwendung in der Nähe und Demontage von gefährlichen Strom führenden Leitern ist erlaubt
	Erde
	AC (Wechselspannung)
	DC (Gleichspannung)
	Gleich- und Wechselspannung
	Stimmt mit den europäischen Richtlinien überein
	Werfen Sie das Multimeter nicht in den Hausmüll. Zur Entsorgung kontaktieren Sie einen qualifizierten Recyclingbetrieb.

 **EN 61010-2-032**  
**CAT III 600V**  
**Immisions Grad 2**

### 1.2 Überspannungskategorien

**CAT I:** Geräte, die an Stromkreise angeschlossen werden, in denen Vorkehrungen getroffen wurden, um transiente Überspannungen auf einen niedrigen Pegel zu begrenzen.

**CAT II:** Einphasige Lasten, die mit der Steckdose verbunden sind darunter zählen Hausgeräte, portable Werkzeuge und ähnliche Lasten.

**CAT III:** Drei-Phasen-Verteilung, einschließlich einphasiger kommerzieller Beleuchtung dazu zählen Geräte in Festinstallationen, z.B. Schaltgeräte und mehrphasige Motoren.

### 1.3 Sicherheitsinformationen

Lesen Sie diese Sicherheitsinformationen vor der Benutzung des Netzanalysators gründlich und folgen Sie den Anweisungen um einen sicheren Gebrauch zu gewährleisten.

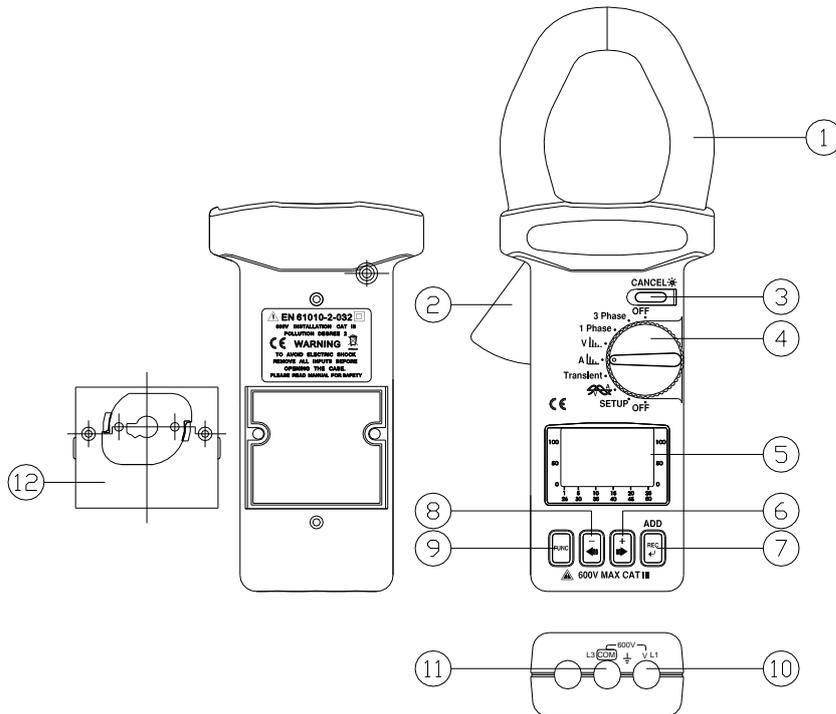
- Benutzen Sie den Analysator **niemals** für Spannungen >600V
- Greifen Sie **nicht** über den oberen Rand der Klemme
- Benutzen Sie die Klemme oder Zubehör **nicht** wenn es beschädigt ist.
- Arbeiten Sie vorsichtig an hohen Spannungen
- Arbeiten Sie vorsichtig bei Messungen >30VAC RMS oder bei Messungen >60VDC
- Arbeiten Sie mit äußerster Vorsicht an offenen Leitungen und Stromschienen
- Benutzen Sie das Messegerät immer nur so wie in der Betriebsanleitung beschrieben

**ACHTUNG:** Falls Sie die Messleitungen nicht wie vom Hersteller beschrieben benutzen ist die Sicherheit beim Messen nicht mehr gewährleistet.

## 2.

- Leistungsanalyse in einem Einzel und Symmetrischen 3 Phasen System
- Analyse von Strom und Spannung
- True RMS Messung von Spannung mit einer Genauigkeit von 0,5%
- True RMS Messung von Strom mit einer Genauigkeit von 1%
- Grafische Darstellung von Strom und Spannung in einem Graphen
- Grafisches Zeigerdiagramm
- Erkennung und Speicherung von Ein-, Aus- und Zwischenschwingungen
- Wirk- (W, KW, PS), Blind- (VAR, KVAR) und Scheinleistungen (VA, KVA)
- Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ), Phasenverschiebung ( $\varphi$ ) und Energie (Arbeit) (Wh, kWh, KVARh)
- Messung der symmetrischen 3  $\varphi$  Leistungsqualität
- Programmierbares V/t Verhältnis von 1 bis 3000
- Hold Funktion
- Automatische Abschaltung nach 15 Minuten (Auswählbar)
- Datenspeicherung und Download auf den Computer
- Optische Verbindung zwischen Messgerät und USB Kabel
- Unbegrenzte Möglichkeit zur Speicherung von Messdaten auf dem Computer

3.

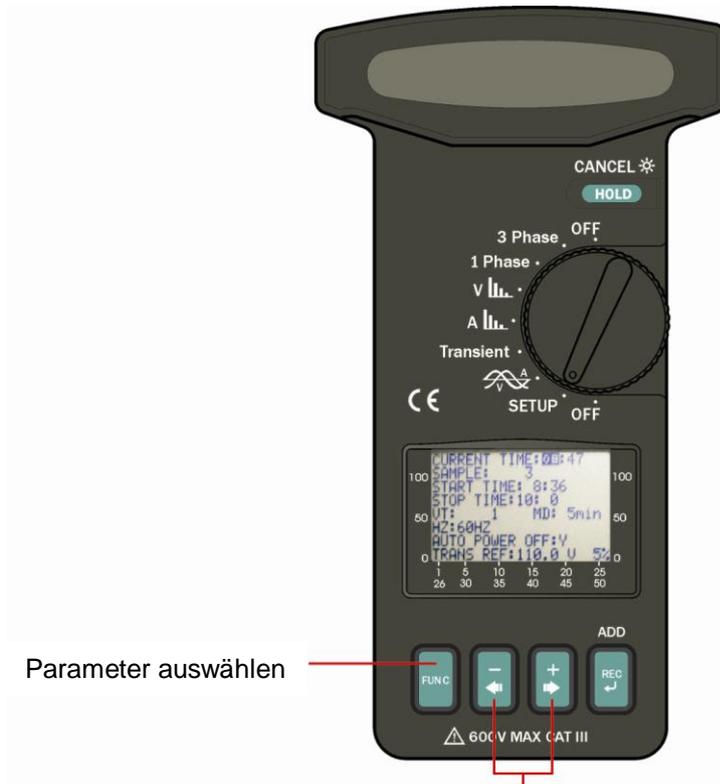


1. Zangenvorrichtung
2. Hebel zum Öffnen der Stromzange
3. HOLD / CANCEL / Backlight – Mit dieser Taste können die das Display einfrieren oder die Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten. Außerdem kann die Taste dazu verwendet werden die Ober- und Unterwellen zu löschen.
4. Wahlschalter – Verwenden Sie den Wahlschalter um die Messmethode zu wählen
5. LCD – Punktmatrix Display mit Hintergrundbeleuchtung
6. + ► Knopf – Wert um 1 erhöhen / Referenzachse nach Oben verschieben / Liniencursor nach rechts verschieben / eine Seite weiter zum nächsten Ereignis
7. REC – Drücken Sie diesen Knopf um die Datenaufzeichnung zu starten. Ein erneutes drücken stoppt die Aufnahme. Halten Sie den Knopf gedrückt und schalten Sie das Gerät ein um sämtliche Daten zu löschen. Außerdem können Sie hiermit weitere Wellen in der Konfiguration hinzufügen
8. - ◀ Knopf – Wert um 1 verringern / Referenzachse nach unten verschieben / Liniencursor nach links verschieben / eine Seite zurück zum vorherigen Event
9. FUNC Knopf – Drücken Sie diesen Knopf um eine andere Anzeige zu erhalten
10. V-Eingangsbuchse – Eingangsbuchse für Spannung
11. COM-Buchse – Masse oder Referenzeingang
12. RS232-Fenster und Batteriefachdeckel

## 4.

### 4.1 Einstellungen

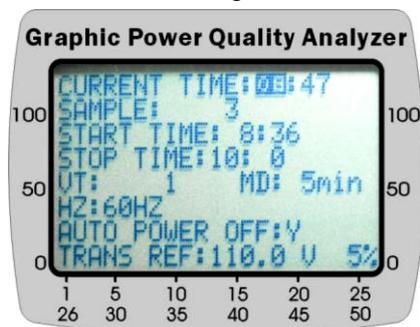
Drehen Sie den Wahlschalter in die SETUP-Position. Sie sollten vor der Messung die Einstellungen für die jeweilige Messung vornehmen.



Parameter auswählen

Werte erhöhen oder verringern

#### 4.1.1 Einstellmöglichkeiten im SETUP



**CURRENT TIME:** Einstellung der Aktuellen Uhrzeit für den internen Kalender (H:MM)

**SAMPLE:** Einstellung für die Datenaufnahme in Sekunden

**START TIME:** Einstellen der Uhrzeit zum Starten der Datenaufzeichnung (H:MM)

**STOP TIME:** Einstellen der Uhrzeit zum Stoppen der Datenaufzeichnung (H:MM)

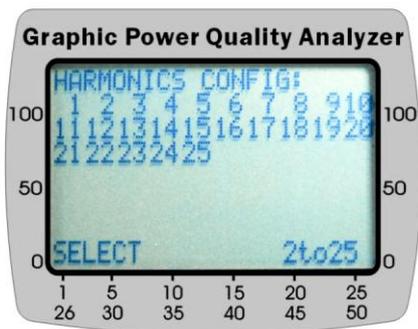
**VT:** Einstellen des Messwandlungsverhältnisses (Standard: 1)  $V(\text{gelesen}) = \text{Spannung} * VT$

**MD:** Der MD (Maximum Demand) Zeitbereich liegt zwischen 1 und 60 Minuten. Wenn das Zeitintervall eingestellt wurde, berechnet das Gerät die maximale Leistungsaufnahme und die durchschnittliche Leistungsaufnahme in Watt (W) oder VA

**HZ:** Einstellen der Netzfrequenz (50Hz, 60Hz oder Auto)

**AUTO POWER OFF:** Automatische Abschaltung EIN (1) oder AUS (0)

**TRANS REF:** Einstellen der nominellen Spannung und der Schwelle(%) zur Schwingungsaufnahme

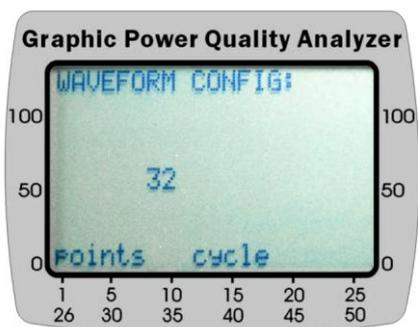


HARMONICS CONFIG: Stellt ein welche Ober- und Unterwellen aufgenommen werden sollen.



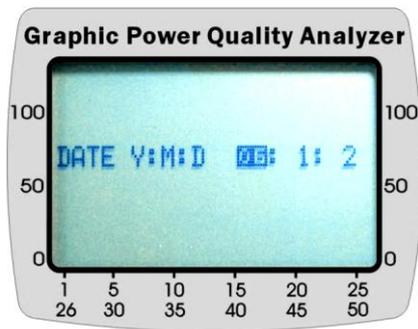
Wellen auswählen

**Hinweis:** Das Messgerät passt die Wiederholungszeit entsprechend der Anzahl der eingestellten Schwingungen an.



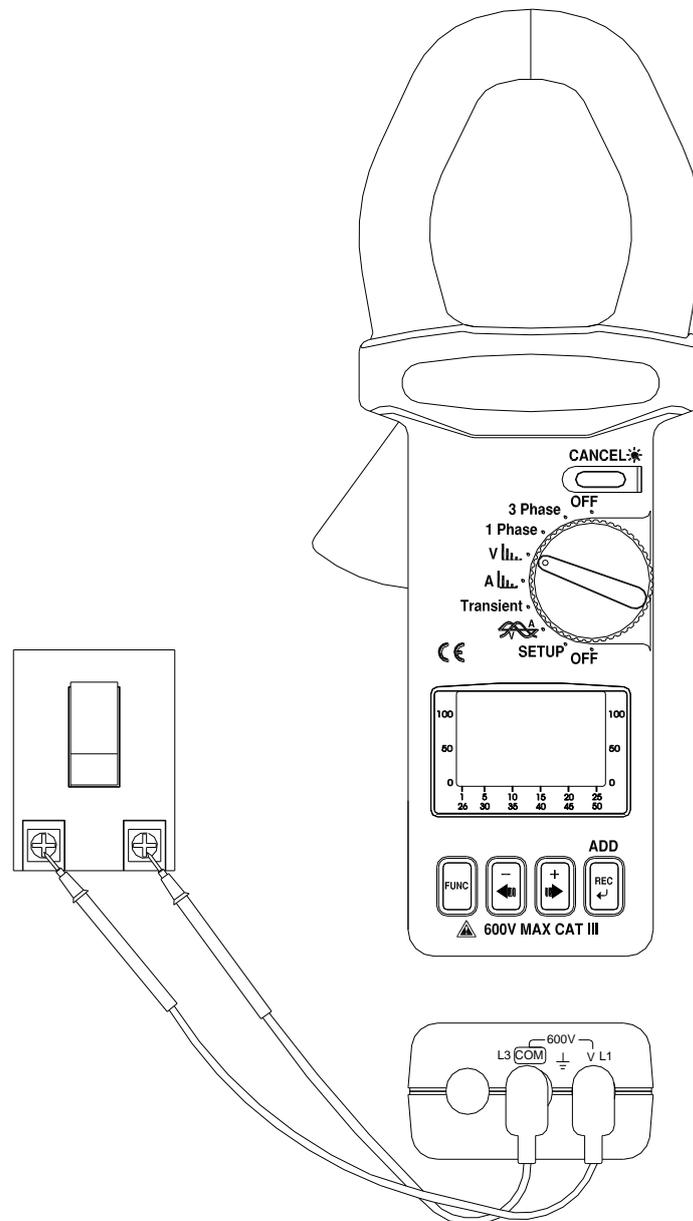
WAVEFORM CONFIG: Stellt ein wie viele Punkte bei jedem Durchgang der Schwingungsanzeige aufgenommen werden sollen. Vier Möglichkeiten sind einstellbar: 32, 64, 128, 256.

**Hinweis:** Das Messgerät passt die Wiederholungszeit entsprechend der Anzahl der eingestellten Schwingungen an.



DATE: Möglichkeit zur Einstellung des aktuellen Datums für den internen Kalender.  
Format: JJ:MM:TT

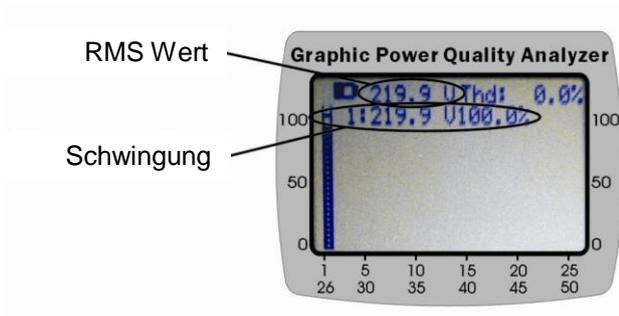
#### 4.2 Messung des RMS Wertes, THD-F und Ober-/Unterwellen von Wechselspannung



##### 4.2.1 Spannungsmessung

- Stellen Sie den Wahlschalter in die „V“ – Position
- Verbinden Sie die Messleitungen mit den entsprechenden Buchsen am Messgerät (siehe Bild)
- Halten Sie die Prüfspitzen **parallel** an die Kontakte, welche Sie messen möchten.

**Hinweis:** Wenn die Spitzenspannung, der zu messenden Spannung, den Messbereich den Messgerätes überschreitet erscheint im Display „OL“.



% THD-F: Absolute Verzerrung der Oberwellen unter Berücksichtigung der Grundfrequenz.

---



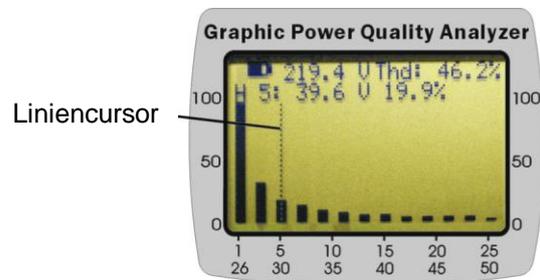
---

V1: Wert bei Nominalfrequenz (50Hz / 60Hz)

V2: Wert bei 2. Schwingung

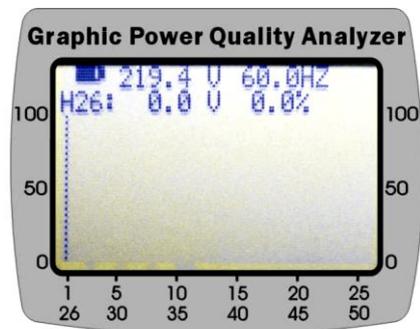
...

V50: Wert bei 50. Schwingung



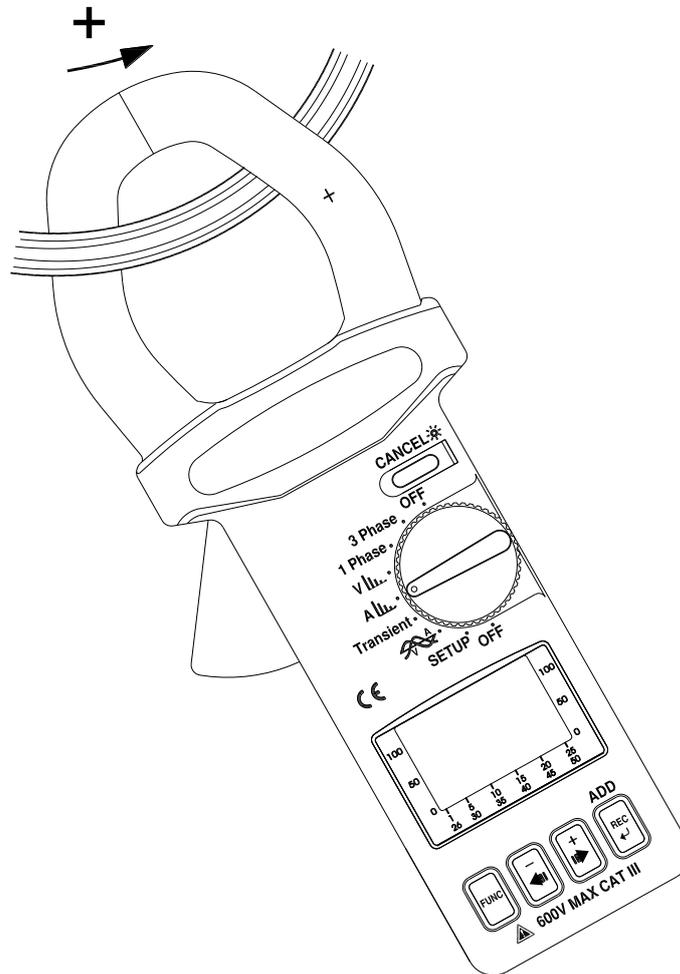


Cursor bewegen



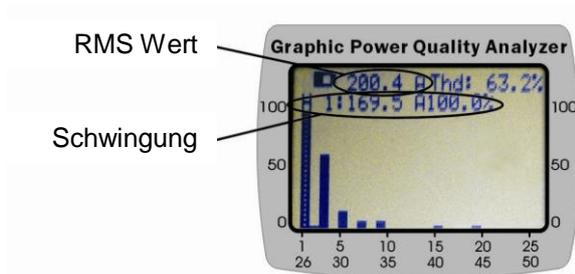
**Hinweis:** Die Frequenz wird auf der zweiten Seite angezeigt(Schwingungen von 25 bis 50)

#### 4.3 Messung des RMS Wertes, THD-F und Ober-/Unterwellen von Wechselstrom



##### 4.3.1 Strommessung

- a. Stellen Sie den Wahlschalter in die „A“- Position
- b. Klemme Sie die Zange wie abgebildet um den Leiter. Achten Sie hierbei auf die Stromflussrichtung.
- c. Der Messwert wird anschließend im Display angezeigt.



% THD-F: Absolute Verzerrung der Oberwellen unter Berücksichtigung der Grundfrequenz.

---



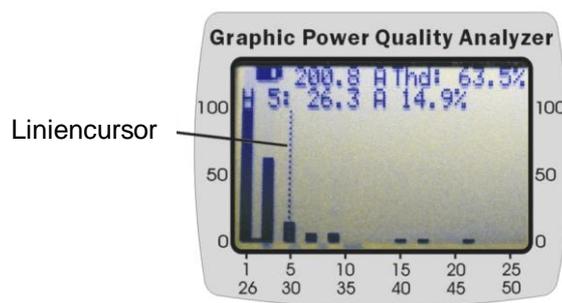
---

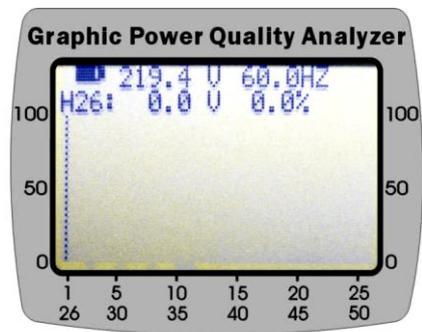
V1: Wert bei Nominalfrequenz (50Hz / 60Hz)

V2: Wert bei 2. Schwingung

...

V50: Wert bei 50. Schwingung



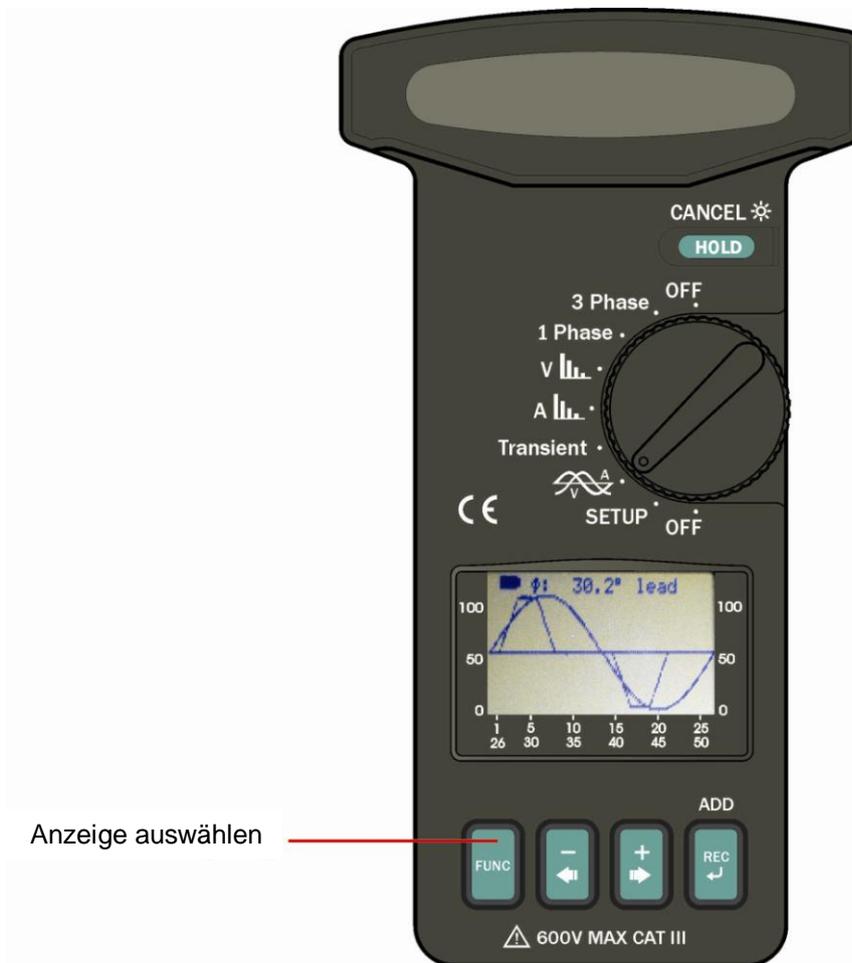


**Hinweis:** Die Frequenz wird auf der zweiten Seite angezeigt(Schwingungen von 25 bis 50)

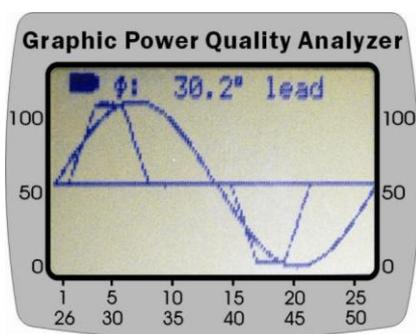
#### 4.4 Darstellung von ACV und ACA mit Phasenwinkel im Liniendiagramm

##### 4.4.1 Darstellung von Strom und Spannung mit Phasenwinkel

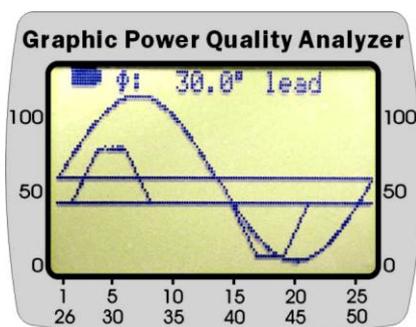
Wenn Sie sich ACV und ACA im Diagramm anschauen möchten ist es notwendig, dass Sie die Zange um den Leiter legen (Strommessung) und die Messleitungen parallel an die Kontakt halten (Spannungsmessung).



Anzeige auswählen

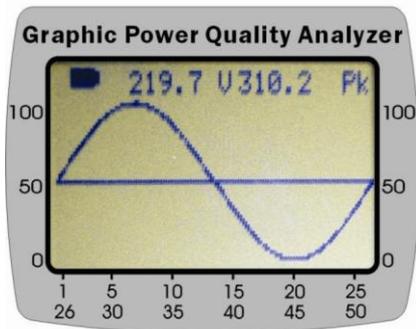


Wenn Sie den Wahlschalter in die Position zur Anzeige des Diagramms stellen zeigt das Messgerät die Spannung, den Strom und den Phasenwinkel an.



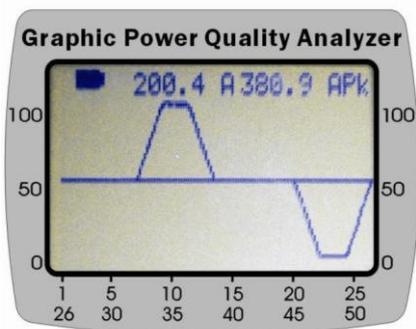
Wenn Sie die Tasten  $\rightarrow$  oder  $\leftarrow$  drücken können Sie den Referenzachse für die Spannung nach oben oder unten verschieben. So können Sie wie im nebenstehenden Bild Strom und Spannung einfacher ablesen.

4.4.2 Darstellung von Spannung (ACV)



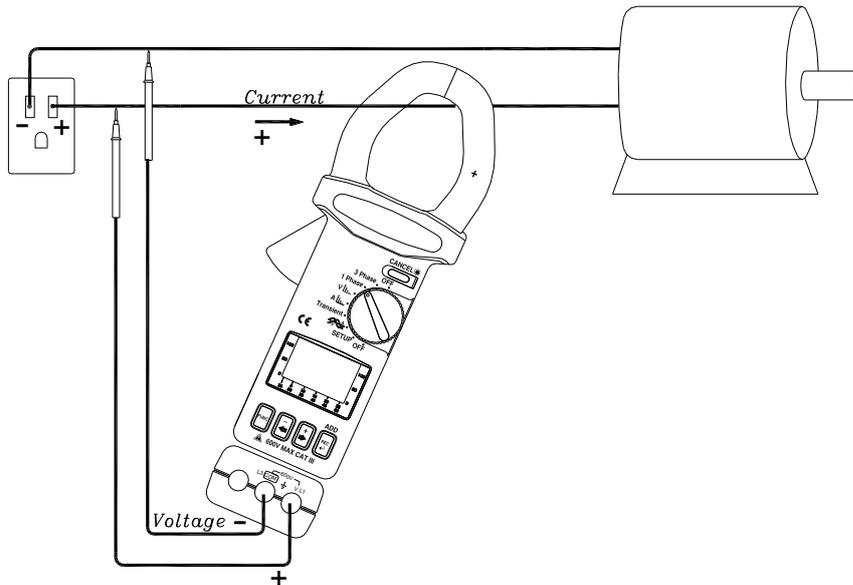
Drücken Sie die FUNC- Taste um die Darstellung von Spannung mit RMS-Wert und Spitzenwert anzuzeigen.

4.4.3 Darstellung von Strom (ACA)



Drücken Sie die FUNC- Taste um die Darstellung von Strom mit RMS-Wert und Spitzenwert anzuzeigen.

### 4.5 Einphasen Leistungsanalyse



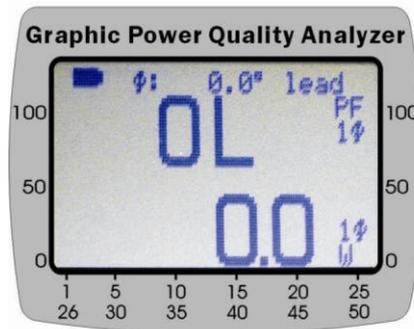
- Stellen Sie den Wahlschalter in die Position „1 Phase“
- Verbinden Sie die Messleitungen parallel zum Verbraucher
- Klemmen Sie die Zange um den Leiter, der zum Verbraucher führt. Achten Sie hierbei auf die Stromflussrichtung

**Hinweis:** Wenn der Spitzenwert für Spannung oder Strom den Messbereich überschreitet zeigt das Messgerät OL an.

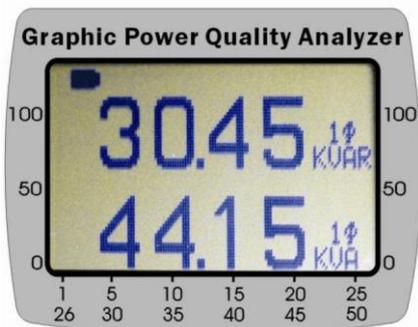
Hinweis: Wenn das VT-Verhältnis nicht 1 ist dann ist der angezeigte Wert gleich dem gemessenen Wert (W, VA, VAR) multipliziert mit VT.

Bsp.:  $W_{LCD} = W_{mess} * VT$

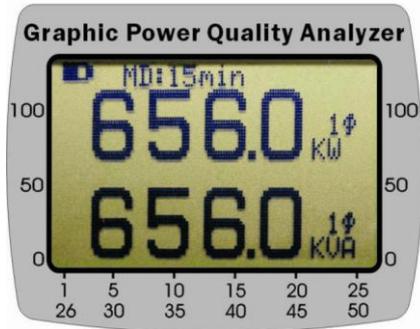
#### 4.5.1 Messung von Leistung (W) und Leistungsfaktor (PF)



#### 4.5.2 Messung von Scheinleistung (VA, KVA) und Blindleistung (VAR, KVAR)

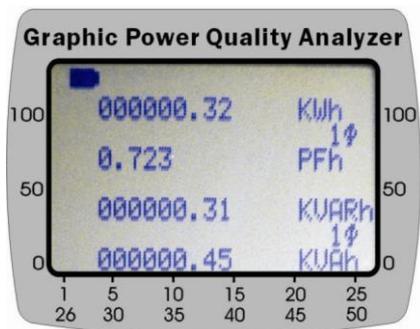


4.5.3 Messung der abgenommenen Leistung (kW, kVA)



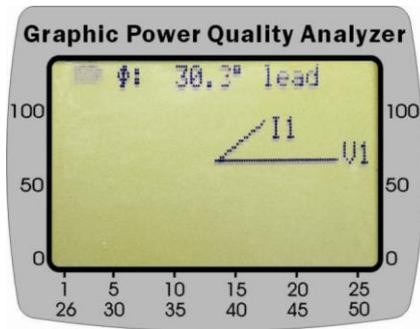
**Achtung:** Sie müssen für diese Messung die automatische Abschaltung deaktivieren!

4.5.4 Messung von Energie (KWh, PFh, KVARh und KVAh)

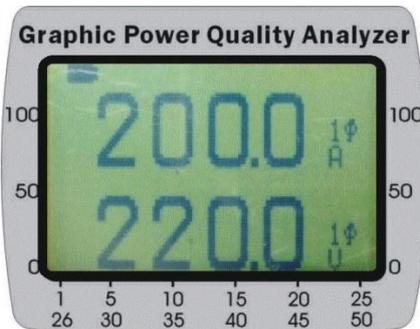


**Achtung:** Sie müssen für diese Messung die automatische Abschaltung deaktivieren!

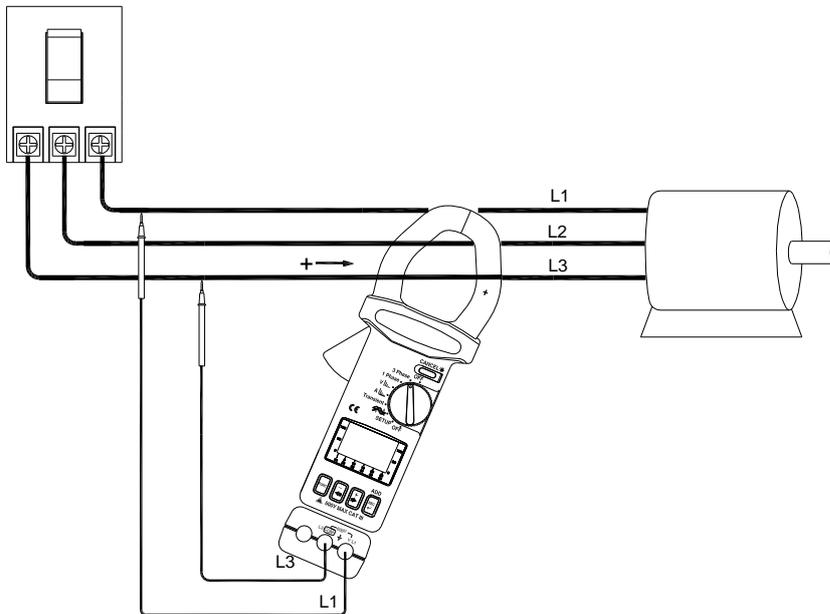
4.5.5 Anzeige als Zeigerdiagramm



4.5.6 Anzeige der RMS-Werte von Strom und Spannung

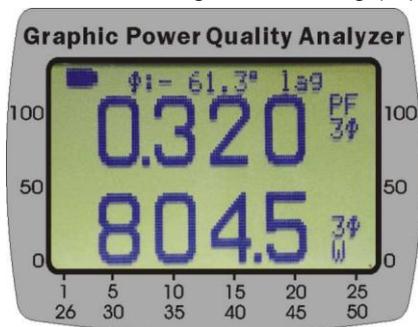


#### 4.6 Messung eine symmetrischen 3 Phasen Netzes

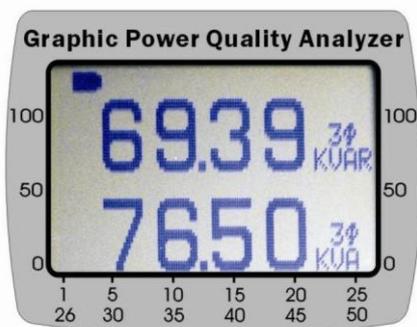


- Stellen den Wahlschalter in die Position „3 Phase“
- Verbinden Sie die Testleitungen parallel zur Spannungsquellen zwischen L1 und L3
- Klemmen Sie die Zange um den Leiter, der zum Verbraucher führt. Achten Sie hierbei auf die Stromflussrichtung
- Drücken Sie die FUNC Taste um folgende Anzeigen zu erhalten

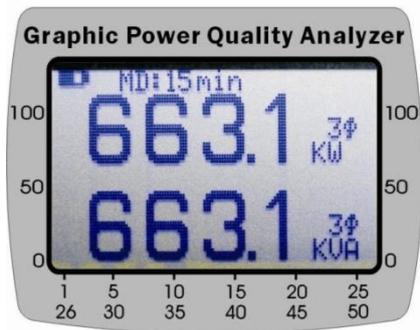
##### 4.6.1 Messung von Leistung (W) und Leistungsfaktor (PF)



##### 4.6.2 Messung von Scheinleistung (VA, KVA) und Blindleistung (VAR, KVAR)

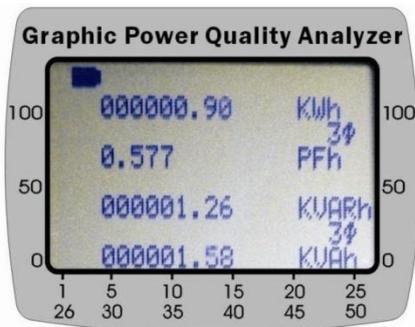


4.6.3 Messung der maximalen Leistung (kW, kVA)



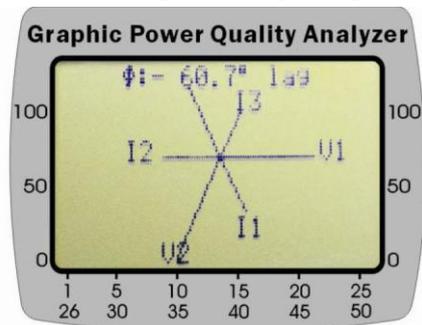
**Achtung:** Sie müssen für diese Messung die automatische Abschaltung deaktivieren!

4.6.4 Messung von Energie (Arbeit) (KWh, PFh, KVARh und KVAh)

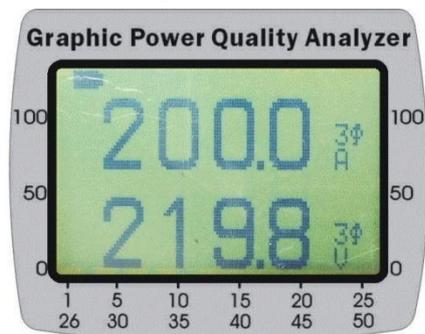


**Achtung:** Sie müssen für diese Messung die automatische Abschaltung deaktivieren!

4.6.5 Anzeige als Zeigerdiagramm



4.6.6 Anzeige der RMS-Werte von Strom und Spannung



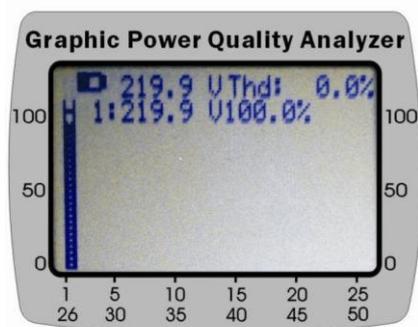
5.

5.1 Geplante Aufzeichnung

- a. Stellen Sie den Wahlschalter in die „V“ Position

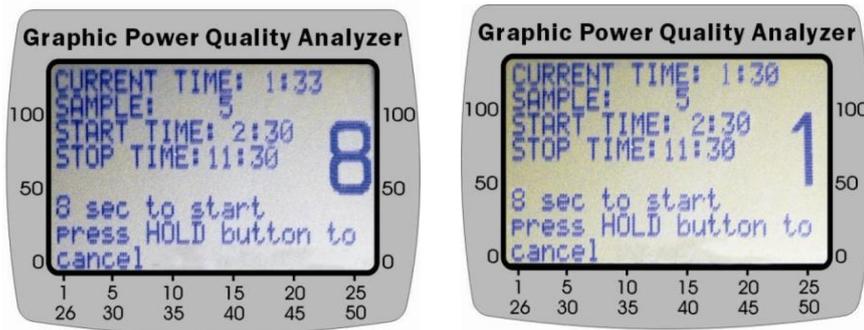


- b. Wenn Sie folgendes Bild auf dem Display sehen drücken Sie die REC Taste und es startet die Datenaufzeichnung mit der im Setup eingestellten Wiederholungsrate.



**Hinweis:** Der erste RMS-Wert und die erste Schwingung werden immer aufgezeichnet.

c. Wenn Sie die REC Taste gedrückt haben erscheint folgende Anzeige



Sie haben 8 Sekunden Zeit um die Aufzeichnung abzubrechen, wenn die die HOLD Taste für 2 Sekunden lang halten.

Wenn die HOLD Taste nicht gedrückt wird, wird die Aufzeichnung gestartet. Wenn die Datenaufzeichnung gestartet wurde blinkt die Led neben den Anschlussbuchsen.

Die Start- und Stoppzeit stellen Sie im SETUP ein.

## 5.2 Sofortige Datenaufzeichnung

Drücken Sie die REC Taste zweimal.

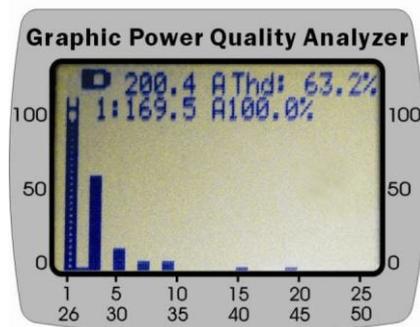
Die Startzeit wird automatisch für die folgende Minute festgelegt.

Die Stoppzeit ist die aktuelle Uhrzeit am folgenden Tag.

## 6.

### 6.1 Geplante Aufzeichnung

- Stellen Sie im SETUP eine Start- und Stoppzeit ein. Stellen Sie den Wahlschalter in die „A“ Position



b) Um die Aufzeichnung zu starten drücken sie die REC Taste



c) Sobald die REC Taste gedrückt wurde erscheint folgende Anzeige im Display

Sie haben 8 Sekunden Zeit um die Aufzeichnung abzubrechen, wenn die die HOLD Taste für 2 Sekunden lang halten.

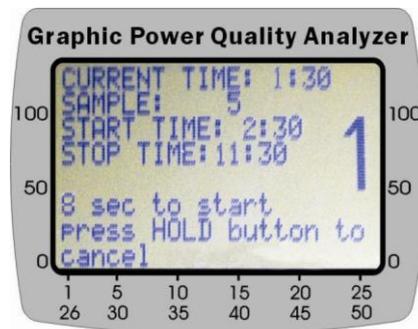
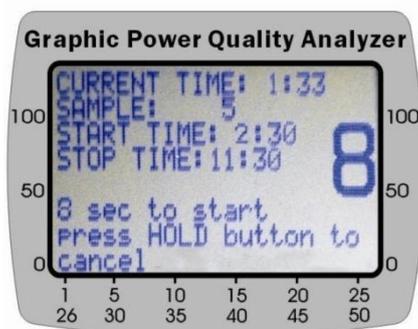
Wenn die HOLD Taste nicht gedrückt wird, wird die Aufzeichnung gestartet. Wenn die Datenaufzeichnung gestartet wurde blinkt die Led neben den Anschlussbuchsen

## 6.2 Sofortige Datenaufzeichnung

Drücken Sie die REC Taste zweimal.

Die Startzeit wird automatisch für die folgende Minute festgelegt.

Die Stoppzeit ist die aktuelle Uhrzeit am folgenden Tag.



7.

7.1 Aufzeichnung der Kennlinie von Strom und Spannung

Setzen Sie den Wahlschalter in die Position zur Anzeige des Strom- und Spannungsdiagramms. Drücken Sie die FUNC Taste bis im Display die Wellen für Strom und Spannung zu sehen sind. Drücken Sie die REC Taste um die Datenaufzeichnung zu starten. Nun werden Strom und Spannung aufgezeichnet.



**Hinweis:** Die Anzahl der Punkte, die aufgenommen werden sollen können sie im SETUP einstellen.

### 7.2 Aufzeichnung der Spannungskennlinie

Setzen Sie den Wahlschalter in die Position zur Anzeige des Strom- und Spannungsdiagramms. Drücken Sie die FUNC Taste bis im Display die Welle Spannung zu sehen ist. Drücken Sie die REC Taste um die Datenaufzeichnung zu starten.



**Hinweis:** Die Anzahl der Punkte, die aufgenommen werden sollen können sie im SETUP einstellen.

### 7.3 Aufzeichnung der Stromkennlinie

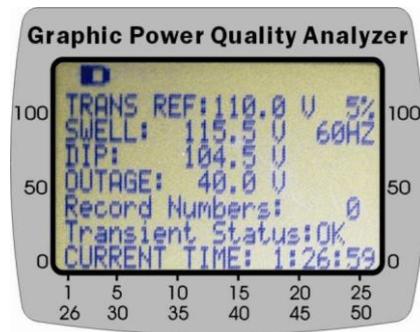
Setzen Sie den Wahlschalter in die Position zur Anzeige des Strom- und Spannungsdiagramms. Drücken Sie die FUNC Taste bis im Display die Welle Spannung zu sehen ist. Drücken Sie die REC Taste um die Datenaufzeichnung zu starten.



**Hinweis:** Die Anzahl der Punkte, die aufgenommen werden sollen können sie im SETUP einstellen.

8.

Stellen Sie den Wahlschalter in die Position „Transient“. Auf dem Display wird Ihnen folgendes angezeigt:



Es wird Ihnen die Referenzspannung (TRANS REF) von 110V mit einem Schwellwert von 5% angezeigt.

Wenn die Spannung 115,5V (SWELL) überschreitet oder die Spannung kleiner als 104,5V (DIP) ist oder kleiner als 40V (OUTAGE) dann wird eine Störung aufgezeichnet.

**Hinweis:** Sie können maximal 32000 aufzeichnen.

Drücken Sie die FUNC Taste um die Erkennung von Störschwankungen zu starten.

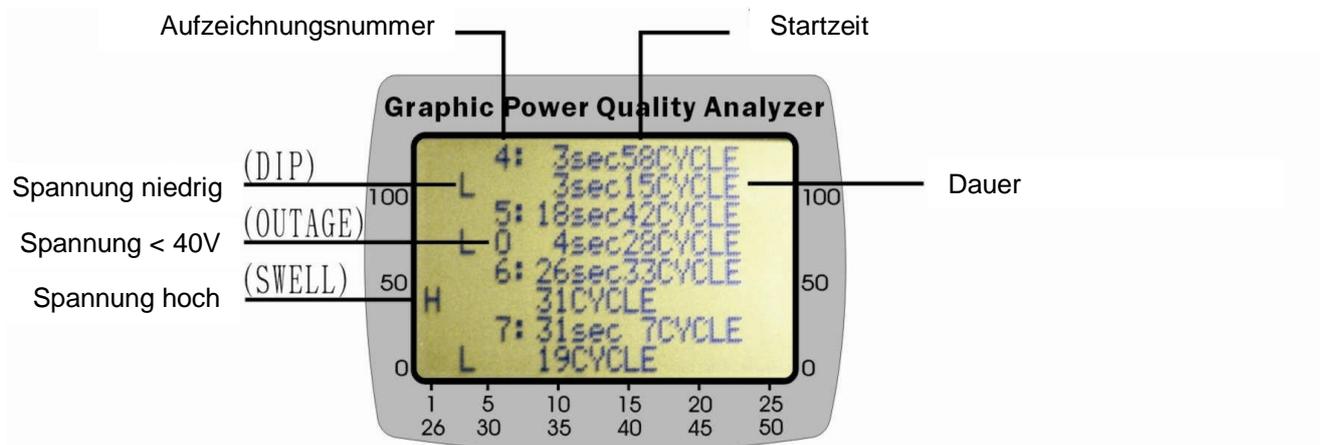
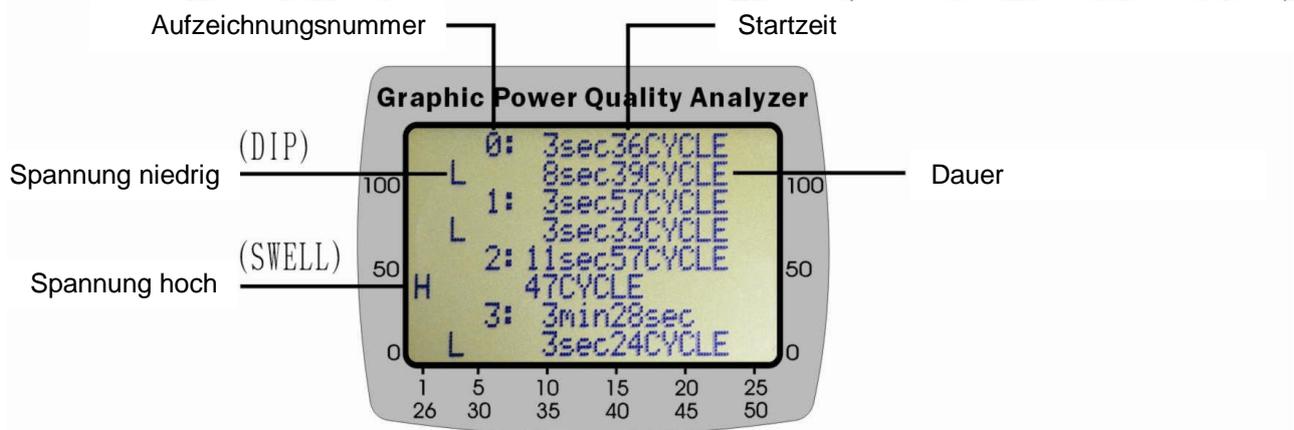


Nachdem Sie die FUNC Taste gedrückt haben wird die Anzeige geleert und die LED neben den Anschlussbuchsen fängt an zu blinken.



Um die Aufzeichnung zu stoppen betätigen Sie erneut die FUNC Taste. Mit Hilfe der +► oder -◀ ist es Möglich zwischen den einzelnen Aufzeichnungen hin und her zuschalten.





## 9.

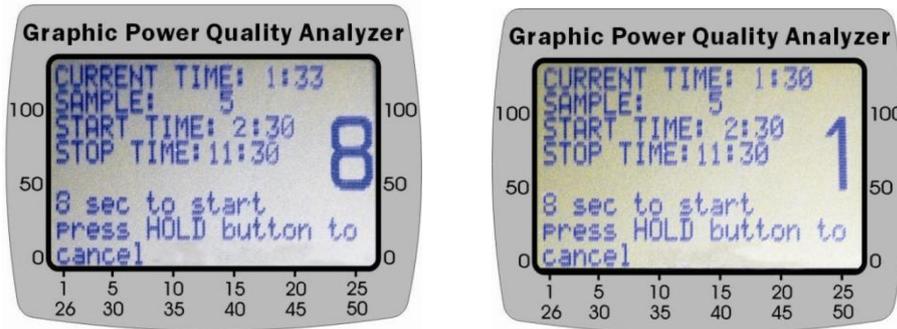
### 9.1 Geplante Aufzeichnung

Stellen Sie den Wahlschalter in die 3 PHASE Position. Drücken Sie die REC Taste einmal um die Aufzeichnung zu starten.

Stellen Sie vorher die Start- und Stopzeit im SETUP ein.



Wenn die REC Taste gedrückt wurde erscheint folgende Anzeige.



Sie haben 8 Sekunden Zeit um die Aufzeichnung abzubrechen, wenn die die HOLD Taste für 2 Sekunden lang halten.

Wenn die HOLD Taste nicht gedrückt wird, wird die Aufzeichnung gestartet. Wenn die Datenaufzeichnung gestartet wurde blinkt die Led neben den Anschlussbuchsen.



Das Messgerät zeichnet 50.000 Werte (Datum/Zeit, VA, W, VAR, PF, KVAH, KWH, KVARH, PFH, AD(VA), AD(W), MD(VA), MD(W), Phase, PS) auf.

## 9.2 Sofortige Datenaufzeichnung

Drücken Sie die REC Taste zweimal.

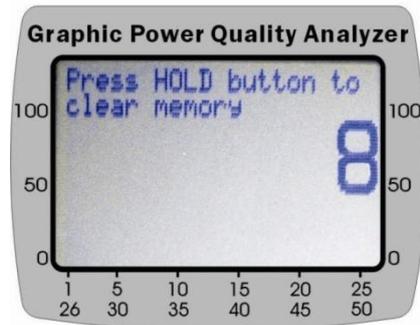
Die Startzeit wird automatisch für die folgende Minute festgelegt.

Die Stoppzeit ist die aktuelle Uhrzeit am folgenden Tag.

## 10.

Um den Speicher des Datenloggers zu löschen halten Sie die REC Taste und schalten Sie das Gerät ein. Drücken Sie die HOLD Taste um das Löschen des Speichers zu bestätigen.

Wenn der interne Speicher komplett gelöscht wurde, schaltet sich das Gerät automatisch ab.



Wenn Sie die HOLD Taste nicht für 8 Sekunden gedrückt halten, wird der Speicher nicht geleert. Dies verhindert, dass der Speicher unabsichtlich gelöscht wird.

## 11.

Baud Rate: 9600

Daten Bits: 8

Stopp Bits: 1

Parität: Keine

Format: ASCII

## 12.

### 12.1 Leistung

**Leistung (50 oder 60 Hz, PF 0.5 bis 1.0, VT = 1, Spannung > 5V AC, Strom > 5A AC im A Bereich, und kontinuierliche Schwingung)**

Bereich (0 bis 1500A)	Auflösung	Genauigkeit der Messung <sup>1</sup>	
		> 20 V und > 20A	< 20V oder < 20A
10.0 – 999.9 W	0.1W	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
1.000 – 9.999 KW	0.001 KW	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
10.00 – 99.99 KW	0.01 KW	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
100.0 – 999.9 KW	0.1 KW	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
1000 – 9999 KW	1 KW	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts

<sup>1</sup>Bei VT ≠1, ist die Auflösung in Prozent dieselbe (±1%). Die zusätzliche Angabe der Leistung muss mit VT multipliziert werden

Beispiel: ±0.2W wird ±0.2W \* VT

## 12.2 Scheinleistung

### Scheinleistung (VA, von 0.000VA bis 9999 KVA, PF 0.5 bis 1)

Bereich (0 bis 1500A)	Auflösung	Genauigkeit der Messung <sup>1</sup>	
		> 20 V und > 20A	< 20V oder < 20A
10.0 – 999.9 VA	0.1VA	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
1.000 – 9.999 KVA	0.001 KVA	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
10.00 – 99.99 KVA	0.01 KVA	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
100.0 – 999.9 KVA	0.1 KVA	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts
1000 – 9999 KVA	1 KVA	±1% ±20dgts	±2% ±40dgts

<sup>1</sup>Bei VT ≠1, ist die Auflösung in Prozent dieselbe (±1%). Die zusätzliche Angabe der Leistung muss mit VT multipliziert werden

Beispiel: ±0.2VA wird ±0.2VA \* VT

## 12.3 Blindleistung

### Blindleistung (VAR, von 0.000 VAR bis 9999 KVAR)

Bereich (0 bis 1500A)	Auflösung	Genauigkeit der Messung <sup>1</sup>	
		> 20 V und > 20A	< 20V oder < 20A
10.0 – 999.9 VAR	0.1VAR	±2% ±30dgts	±3% ±40dgts
1.000 – 9.999 KVAR	0.001 KVAR	±2% ±30dgts	±3% ±40dgts
10.00 – 99.99 KVAR	0.01 KVAR	±2% ±30dgts	±3% ±40dgts
100.0 – 999.9 KVAR	0.1 KVAR	±2% ±30dgts	±3% ±40dgts
1000 – 9999 KVAR	1 KVAR	±2% ±30dgts	±3% ±40dgts

<sup>1</sup>Bei VT ≠1, ist die Auflösung in Prozent dieselbe (±1%). Die zusätzliche Angabe der Leistung muss mit VT multipliziert werden

Beispiel: ±0.2VAR wird ±0.2VAR \* VT

### Bereich von VT (Volt Transformer) Ratio: 1 bis 3000

### Energie (Arbeit) (WH, oder KWH, von 0 WH bis 999.999 kWh)

Berechnung: WH = W \* Time (in Stunden)

## 12.4 Strom

**Strom** (50 oder 60 Hz, Auto Range, True RMS, Spitzenfaktor < 4, Überlastschutz 2000A)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit der Messung
4.0 – 1500.0 A	0.01 A	±1.0% ± 5dgts

## 12.5 Spannung

**Spannung** (50 oder 60 Hz, Auto Range, True RMS, Spitzenfaktor < 4, VT=1, Input Impedanz 10 MΩ, Überlastschutz 800V)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit der Messung <sup>1</sup>
4.0 V – 600.0 V	0.1 V	±0.5% ± 5dgts

<sup>1</sup>Bei VT ≠1, ist die Auflösung in Prozent dieselbe (±1%). Die zusätzliche Angabe der Digits muss mit VT multipliziert werden

Beispiel: ±0.2dgts wird ±0.2dgts \* VT

### 12.6 Oberwellen in der Spannung in Prozent

Oberwellen in der Spannung **in Prozent** (1 bis 50 Ordnung, Minimal Spannung bei 50 Hz oder 60 Hz > AC 80V. Wenn die Spannung bei 50Hz 0V beträgt, wird 0 Prozent angezeigt.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1 – 20 <sup>th</sup>	0.1%	±2%
21 – 50 <sup>th</sup>	0.1%	4% des gelesenen ±2.0%

### 12.7 Oberwellen in der Spannung als absoluter Wert

Oberwellen in der Spannung **als absoluter Wert** (1 bis 50 Ordnung, Minimal Spannung bei 50 Hz oder 60 Hz > 80V, VT=1)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1 – 20 <sup>th</sup>	0.1%	±2% ± 0.5V
21 – 50 <sup>th</sup>	0.1%	4% des gelesenen ±0,5V

### 12.8 Oberwellen im Strom in Prozent

Oberwellen im Strom **in Prozent** (1 bis 50 Ordnung, Minimal Strom bei 50 oder 60 Hz > 20 A. Wenn der Strom bei 50Hz 0A beträgt, wird 0 Prozent angezeigt

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1 – 20 <sup>th</sup>	0.1%	±2%
21 – 50 <sup>th</sup>	0.1%	4% des gelesenen ±2.0%

### 12.9 Oberwellen im Strom als absoluter Wert

Oberwellen im Strom **als absoluter Wert** (1 bis 50 Ordnung, Minimal Strom bei 50 oder 60 Hz > 20A)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1 – 20 <sup>th</sup>	0.1%	±2% des gelesenen ±0.4A
21 – 50 <sup>th</sup>	0.1%	±4% des gelesenen ±0.4A

### 12.10 Leistungsfaktor

**Leistungsfaktor (PF)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	
		> 20V und > 20A	< 20V oder < 20A
0.000 – 1.000	0.001	± 0.04	±0.1

### 12.11 Phasenwinkel

**Phasenwinkel (Φ)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-180° - 180°	0.1°	± 1°
0° - 360°	0.1°	± 1°

### 12.12 Schwingungsstörungen

**Schwingungsstörungen** (THD-F unter Beachtung von 50 oder 60 Hz, min. Wert bei 50 oder 60 Hz > 80V und > 20 A, 1 bis 50<sup>th</sup> Schwingung. Wenn der Strom oder die Spannung bei 50Hz oder 60Hz 0 ist werden 0% angezeigt.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.0 – 20%	0.1%	± 2%
20.1 – 100%	0.1%	± 6% des gelesenen ± 1%
100.1 – 999.9 %	0.1%	± 10% des gelesenen ± 1%

### 12.13 Wert der Spitzenwerte von Strom und Spannung

**Wert der Spitzenspannung (Spitzenwert > 10V) oder Spitzenstrom (Spitzenwert > 20A)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 Hz	39 µs	± 5% ± 50 Digits
60 Hz	33 µs	± 5% ± 50 Digits

**Frequenz (RMS Wert > 20V) oder ACA (RMS Wert > 30A)**

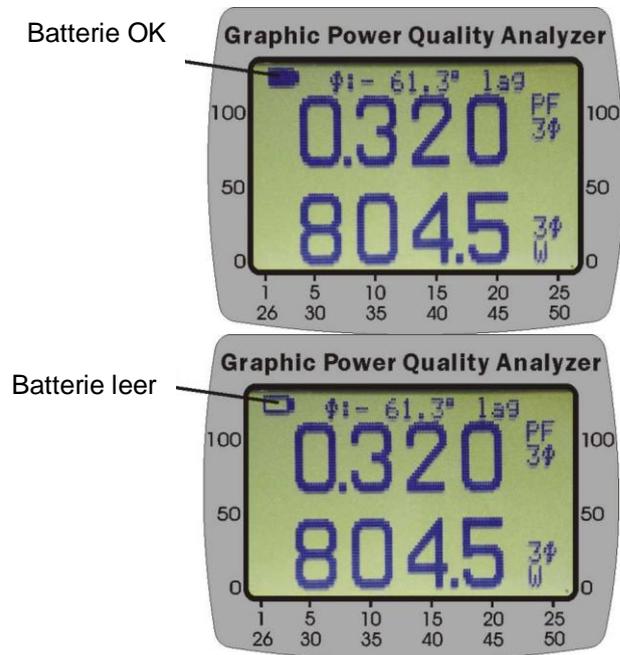
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
46 – 65	0.1	± 0.3Hz

Nur für den Gebrauch im Innenbereich!

Leitergröße:	ca. Ø 55mm, 65 x 24mm (Stromschienen)
Batterietyp:	2*AA 1.5V
Display:	128 X 64 Matrix LCD mit Hintergrundbeleuchtung
Messbereichsauswahl:	Automatisch
Überlastanzeige:	OL
Stromverbrauch:	ca. 10mA
Automatische Abschaltung:	15 Min. nach dem Einschalten
Update Zeit:	2 Wiederholungen/Sekunde (Display)
Anzahl Messwiederholungen	512 (Spannung oder Strom) 256 (Leistung)
Betriebstemperatur:	-10°C bis 50°C
Maximale Luftfeuchtigkeit	maximal 85% relativ
Einsatzhöhe:	bis zu 2000 Meter
Lagertemperatur:	-20°C bis 60°C
Lagerluftfeuchtigkeit:	weniger als 75% relativ
Abmessungen:	271mm (L) x 112mm (W) x 46mm (H)
Gewicht:	647g inkl. Batterien
Zubehör:	Messleitungen Aufbewahrungstasche Bedienungsanleitung Software Bedienungsanleitung Software Batterien AA 1.5V x 2 Krokodilklemmen RS232 – USB Adapter

### 13.

Der Ladestand der Batterie wird im Display angezeigt



Wenn Sie die Batterien wechseln möchten gehen sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie die Messleitungen von dem Messgerät
- Lösen Sie die Schrauben an dem Batteriefachdeckel
- Entfernen Sie den Batteriefachdeckel
- Nehmen Sie die alten Batterien aus dem Fach
- Drücken Sie die FUNC Taste um Restspannungen aus dem Gerät zu lassen**
- Setzen Sie die neuen Batterien ein
- Legen Sie den Deckel wieder auf und ziehen Sie die Schrauben fest

### 14.

Lösungsansätze und Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Reinigen Sie das Gehäuse des Messgerätes nur mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel

## 15.

### 15.1 Betriebsvoraussetzungen

- PC mit dem Betriebssystem Microsoft Windows Vista / XP / 2000(SP3)
- NI-VISA Engine installiert (Wird automatisch bei der Software Installation installiert)
- Passender USB-Treiber installiert (Kapitel 2)

### 15.2 Hardwarevoraussetzungen

- PC mit mindesten einem 600Mhz Prozessor
- Min.: 256 MB RAM Empfohlen: 512MB oder mehr
- Min. Bildschirmauflösung von 1024\*768 Pixeln

### 15.3 Vorgehensweise beim Anschließen

- 1) Schalten Sie das Messgerät und den PC ein
- 2) Verbinden Sie das Messgerät via USB-Kabel mit dem Computer
- 3) Starten Sie das Programm des Netzanalysegerätes
- 4) Wählen Sie den Seriellen Port aus, an dem das Gerät angeschlossen ist.

## 16.

### 16.1 Programminstallation

Starten Sie die setup.exe auf der mitgelieferten CD. Danach startet das Installationsprogramm selbstständig. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Hinweis:

- Nachdem Sie die CD in Ihr CD-ROM Laufwerk gelegt haben startet die CD automatisch
- Wenn das Programm erfolgreich installiert wurde starten Sie den Computer neu

### 16.2 USB-Treiberinstallation

Öffnen Sie CD im Arbeitsplatz und starten Sie **CP210x\_VCP\_Win2K\_XP\_S2K3.exe** um die Installation des USB-Treibers zu starten.

Hinweis:

- Falls die Hardware nicht erkannt wurde, entfernen Sie den Stecker aus dem USB-Port und versuchen Sie es erneut

## 17.

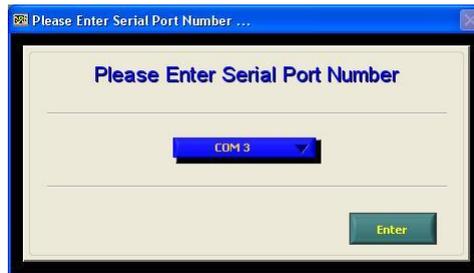
### 17.1 Starten des Programms

Gehen Sie auf Start -> Programme -> CLAMP-ON Graphic Power Quality Analyzer um das Programm zu starten.



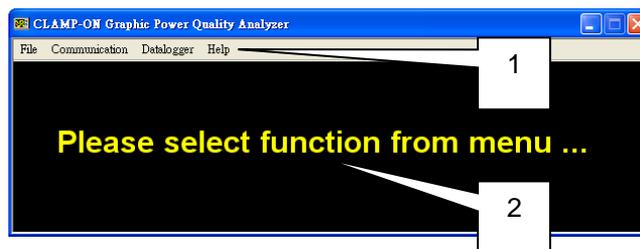
Wählen Sie den Port aus an dem das Gerät angeschlossen ist und klicken Sie anschließend auf

Wenn Sie nicht genau wissen welcher Port dies ist, können Sie dies im Geräte Manager nachschauen.



### 17.2 Funktionen im Hauptbildschirm

Gehen Sie in den Hauptbildschirm von der Software.

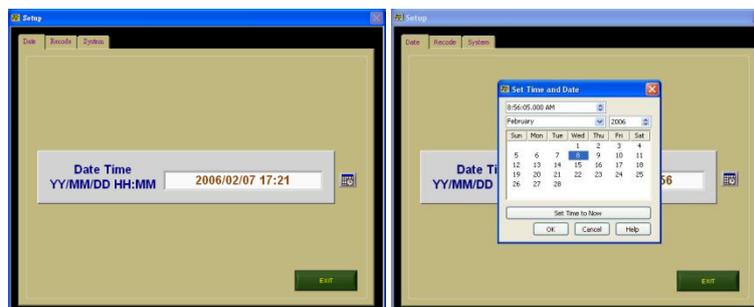


- 1) In der Werkzeugleiste finden Sie Funktionen wie Einstellungen, Kommunikation zwischen PC und Messgerät, Download von Daten vom Messgerät, Informationen und Beenden.
- 2) System Nachrichten werden hier dargestellt.

### 17.3 Einstellung der Parameter

Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf File -> Setup um in die Einstellungen zu gelangen. Nachdem Sie die Einstellungen im Programm vorgenommen haben werden diese in den Speicher des Messgerätes geschrieben.

#### 17.3.1 Zeit und Datum



Klicken Sie auf um Datum um Zeit einzustellen. Klicken Sie anschließend auf um die Einstellungen zu übernehmen.

### 17.3.2 Datenloggereinstellungen

Einstellmöglichkeiten von Messwiederholungen (Sample), Start- und Stopzeit (Start Time / Stop Time) und die Anzahl der Punkte im Diagramm (Waveform point)



### 17.3.3 Systemeinstellungen

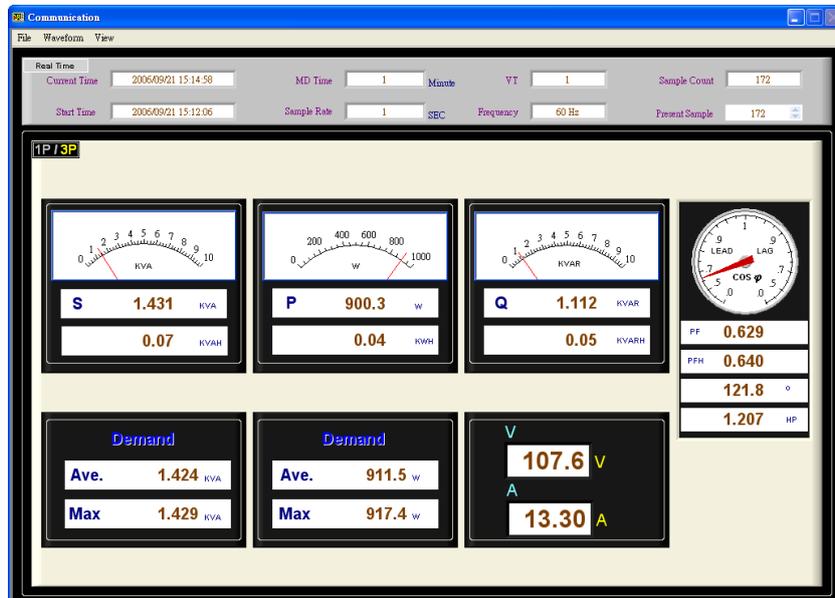
Einstellmöglichkeiten von Voltage Transformator (VT), Referenzspannung für Störspannungen (TRANS REF) und dessen Bereich (%), Frequenz (HZ), Demand Time (MD) und automatische Abschaltung (Auto Power Off).



## 17.4 Kommunikation

Klicken Sie auf „Communication“ um in den Bildschirm für die Kommunikation zu gelangen.

Um mit dem Gerät kommunizieren zu können müssen sie den Messbereich auf 3 Phase, 1 Phase, V, A, oder VA stellen.



In der Werkzeugleiste können Sie auswählen, welche Funktion Sie benutzen wollen.

Datei öffnen (Open), Messdaten speichern (Save), Datei schließen (Close), Demand Time und die Wiederholungsrate (MD Time & Sample Rate), Bildschirm drucken (Print), als Grafik anzeigen lassen (Waveform) und Beenden (Exit).

Angezeigt wird Ihnen die aktuelle Uhrzeit (Current Time), Startzeit (Start Time), Voltage Transformator (VT), Frequenz (Hz), Demand Time (MD), Wiederholungsrate (Sample Rate), Anzahl der Aufgenommenen Daten (Sample Count) und welche Messdaten zur Zeit angezeigt werden (Present Sample).

### 17.5 Download von Daten

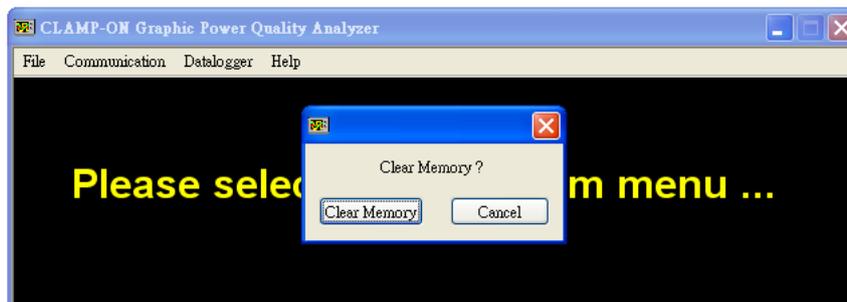
Klicken Sie auf Datalogger -> Down Load Data (Strg+D) um Daten vom Messgerät zu laden.



Es wird angezeigt wie viel Prozent schon vom Gerät herunter geladen wurde. Klicken Sie auf Reset um den Download abzubrechen.

### 17.6 Speicher löschen

Klicken Sie auf Datalogger -> Clear Memory (Strg+C) um in den Bildschirm zum Löschen der Daten zugelingen.



Bestätigen Sie mit einem Klick auf „Clear Memory“ um den Speicher zu löschen.

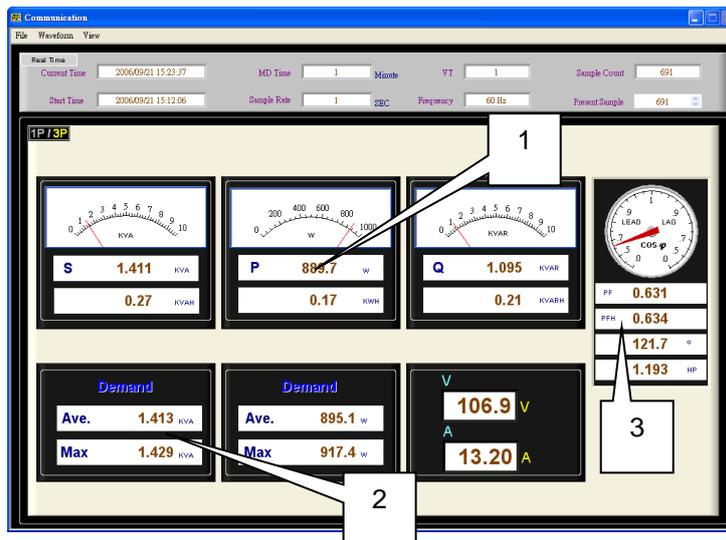
**Achtung:** Gelöschte Daten auf dem Messgerät können nicht wiederhergestellt werden! Wenn Sie die Daten benötigen, laden Sie diese vorher vom Gerät herunter und speichern Sie diese auf dem Computer (Kapitel 4.5).

## 18.

Die Software zeigt an, welche Daten aktuell auf dem Display des Messgerätes dargestellt werden. Wenn Sie die FUNC Taste drücken wird ausgewählt was angezeigt werden soll.

### 18.1 Kommunikationsbildschirm 1

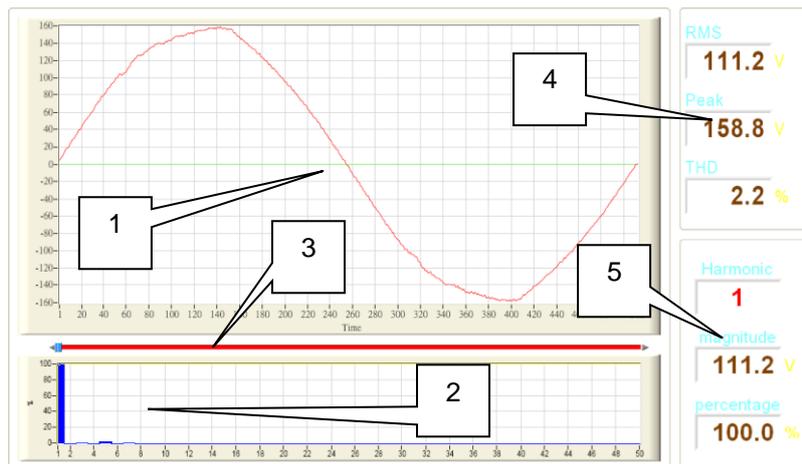
Stellen Sie den Wahlschalter am Messgerät in die Stellung „3 Phase“ oder „1 Phase“ und klicken Sie anschließend auf „Communication“ um in den Kommunikationsbildschirm 1 zu gelangen.



- 1) Anzeige von Scheinleistung (S), Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q)
- 2) Anzeige der Durchschnittsabnahme und der maximalen Abnahme
- 3) Anzeige von Leistungsfaktor (PF), PFF, Phasenwinkel, Leistung in PS (HP)

### 18.2 Kommunikationsbildschirm 2

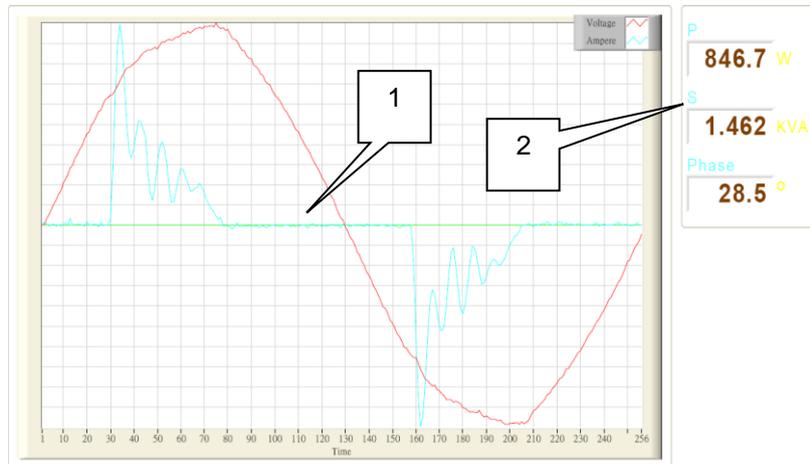
Stellen Sie den Wahlschalter am Messgerät in die Stellung „V“ und klicken Sie anschließend auf „Communication“ um in den Kommunikationsbildschirm 2 zu gelangen.



- 1) Darstellung der Spannungskurve
- 2) Darstellung des Amplitudenspektrums
- 3) Darstellung der Schwingungen (Auswählbar)
- 4) Anzeige der aktuellen Werte von RMS, Spitze (Peak) und THD
- 5) Anzeige von Stärke und Prozentanteil

### 18.3 Kommunikationsbildschirm 3

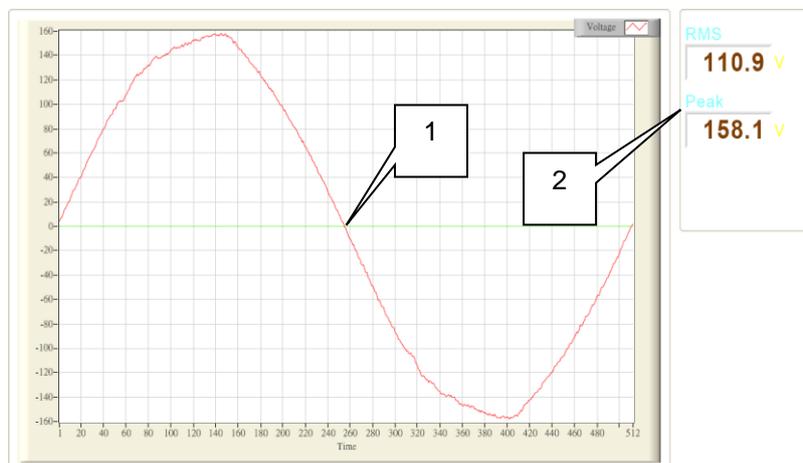
Stellen Sie den Wahlschalter am Messgerät in die Stellung „VA“ und klicken Sie anschließend auf „Communication“ um in den Kommunikationsbildschirm 3 zu gelangen. Nachdem Sie die Messung für Strom und Spannung durchgeführt haben erhalten Sie folgende Anzeige auf dem Bildschirm:



- 1) Anzeige von der Spannungs- und Stromkennlinie.
- 2) Anzeige der aktuellen Leistung (P), Scheinleistung (S) und Phase

### 18.4 Kommunikationsbildschirm 4

Stellen Sie den Wahlschalter am Messgerät in die Stellung „VA“ und klicken Sie anschließend auf „Communication“ um in den Kommunikationsbildschirm 4 zu gelangen. Nachdem Sie die Spannungsmessung durchgeführt haben erhalten Sie folgende Anzeige auf dem Bildschirm:



- 1) Anzeige der Spannungskennlinie
- 2) Anzeige des aktuellen RMS- und Spitzen- (Peak) wertes

### 18.5 Öffnen und Speichern von Messdaten

Sie können Daten von den Kommunikationsbildschirmen oder heruntergeladene Messdaten, vom Messgerät, speichern.

Hierzu klicken Sie: File -> Save (Strg+S) die aktuellen Daten werden dann als .csv –Datei gespeichert

Item	Start Time	Duration	End Time	High	Low	Open
1	2006/02/08 09:11:00 cycle 0	178 sec 26 cycle	2006/02/08 09:11:53 cycle 26	v		
2	2006/02/08 09:11:00 cycle 0	1 sec 22 cycle	2006/02/08 09:11:01 cycle 22	v		
3	2006/02/08 09:11:01 cycle 23	3 sec 19 cycle	2006/02/08 09:11:04 cycle 42	v	v	v
4	2006/02/08 09:11:04 cycle 43	0 sec 35 cycle	2006/02/08 09:11:05 cycle 18	v		
5	2006/02/08 09:11:00 cycle 0	6 sec 35 cycle	2006/02/08 09:11:06 cycle 35	v		
6	2006/02/08 09:11:06 cycle 37	0 sec 3 cycle	2006/02/08 09:11:06 cycle 40	v		
7	2006/02/08 09:11:06 cycle 41	0 sec 6 cycle	2006/02/08 09:11:06 cycle 47	v		v
8	2006/02/08 09:11:06 cycle 48	0 sec 5 cycle	2006/02/08 09:11:06 cycle 53	v		v
9	2006/02/08 09:11:06 cycle 54	4 sec 0 cycle	2006/02/08 09:11:10 cycle 54	v	v	v
10	2006/02/08 09:11:10 cycle 55	0 sec 4 cycle	2006/02/08 09:11:10 cycle 59	v		
11	2006/02/08 09:11:11 cycle 0	0 sec 2 cycle	2006/02/08 09:11:11 cycle 2		v	
12	2006/02/08 09:11:11 cycle 3	0 sec 57 cycle	2006/02/08 09:11:12 cycle 0	v		v
13	2006/02/08 09:11:12 cycle 1	0 sec 5 cycle	2006/02/08 09:11:12 cycle 6	v		
14	2006/02/08 09:11:12 cycle 7	3 sec 39 cycle	2006/02/08 09:11:15 cycle 46	v		v
15	2006/02/08 09:11:15 cycle 47	4 sec 19 cycle	2006/02/08 09:11:20 cycle 6	v		v
16	2006/02/08 09:11:20 cycle 7	2 sec 3 cycle	2006/02/08 09:11:22 cycle 10	v		
17	2006/02/08 09:11:00 cycle 0	3 sec 4 cycle	2006/02/08 09:11:03 cycle 4	v		

### 18.6 Einstellen der MD Zeit und der Wiederholungsrate

Klicken Sie auf File -> MD Time & Sample Rate und klicken Sie anschließend auf „Setting“.



Danach erscheint folgendes Fenster:

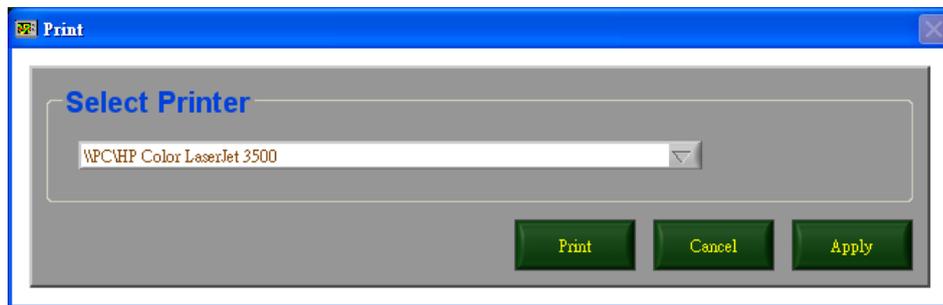


Sie haben nun die Möglichkeit die Parameter zu ändern. Klicken Sie auf Enter um die Einstellungen zu bestätigen.

**Achtung:** Gespeicherte Daten gehen mit dem Bestätigen verloren. Speichern Sie die Daten bevor Sie MD Zeit und Wiederholungsrate ändern.

### 18.7 Auswählen des Druckers

Klicken Sie File -> Print. Anschließend klicken Sie auf „▽“ um den entsprechenden Drucker auszuwählen.



### 18.8 Schwingungsverlauf

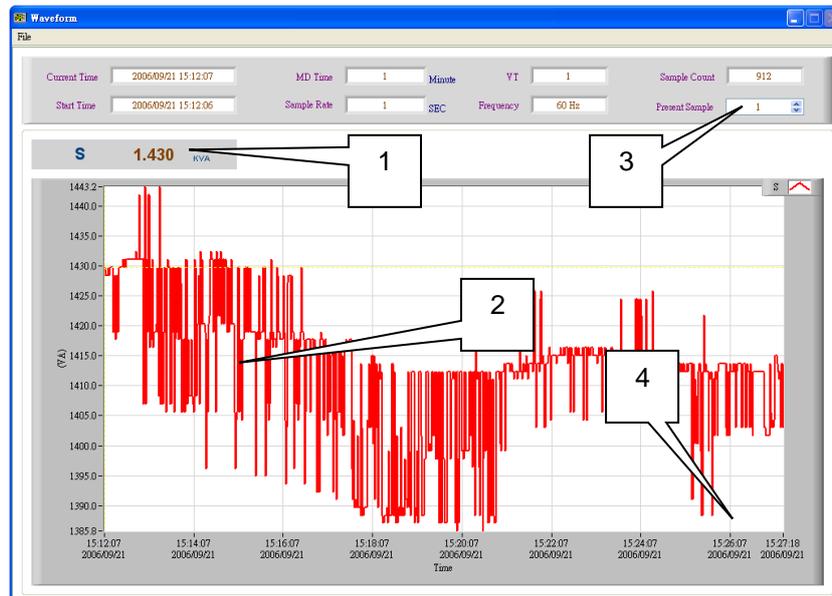
Klicken Sie im Kommunikationsbildschirm auf „Waveform“ und wählen Sie aus welchen Verlauf Sie angezeigt haben möchten.

- Kommunikationsbildschirm I : V, A, S, P, Q, PF, Phase, KVAH, KWH,  
KVARH, PFH, VA(AD), W(AD),  
VA(MD), W(MD)
- Kommunikationsbildschirm II : RMS, Peak, THD
- Kommunikationsbildschirm III : V, A, P, S, Phase
- Kommunikationsbildschirm IV : RMS, Peak

### 18.9 Schwingungsverlauf aktualisieren

Sie können im „Waveform-Bildschirm“ manuell die Skala und die Cursorposition verändern um die Messwerte genauer betrachten zu können. Wenn Sie dies ausversehen gemacht haben können sie das wie folgt rückgängig machen um die komplette Schwingung zu betrachten.

Klicken Sie File -> Redraw und der Graph wird erneut angezeigt.



- 1) Wert der aktuellen Cursorposition
- 2) Anzeige des ausgewählten Graphen
- 3) Ändern der aktuellen Cursorposition
- 4) Klicken Sie auf die Skala um den Bereich den Sie betrachten wollen zu verschieben

### 18.10 Schwingungsverlauf drucken

Klicken Sie auf File -> Print um den aktuell angezeigten Schwingungsverlauf auszudrucken.

### 18.11 Betriebsarten

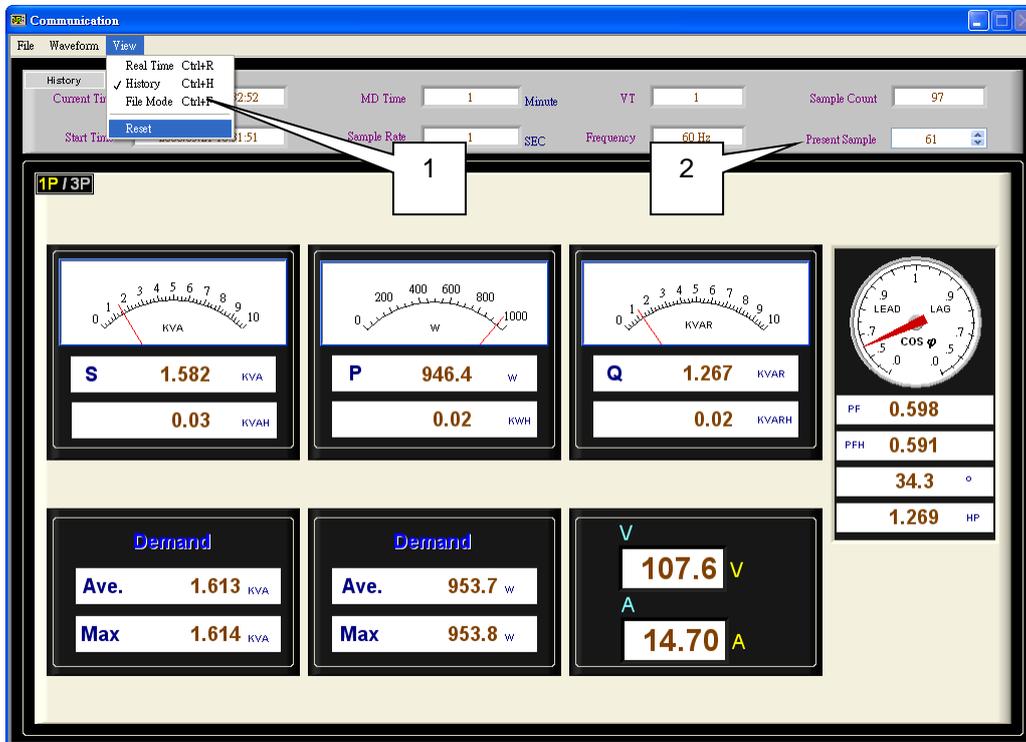
Real Time Modus: Zeigt die aktuellen Daten im Kommunikationsbildschirm an

History Modus: Zur Betrachtung von vorher aufgezeichneten Daten. Es werden weiterhin Daten gespeichert.

File Modus: Öffnet gespeicherte Messdaten von dem Computer

### 18.12 Reset der Betriebsart

Gehen Sie auf View -> Reset. Die Daten, die aktuell angezeigt werden, werden ausgeblendet und die Software geht in den Real Time Modus.



- 1) Auswahl der Betriebsart und Reset der Betriebsart
- 2) Auswahl der aktuell angezeigten Messwerte (nur im History Modus möglich)

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Eine Übersicht unserer Messtechnik finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>

Eine Übersicht unserer Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht unserer Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.