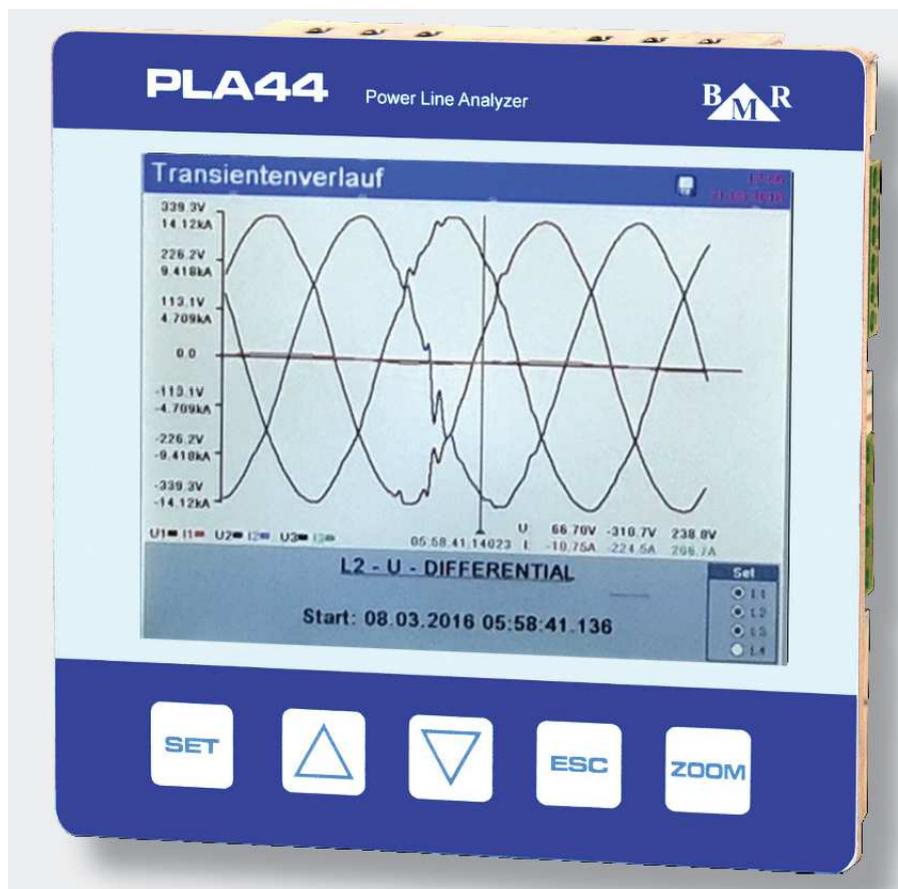


# Bedienungs- und Installationshandbuch Netzqualitätsanalysator für Spannung- und Strom BMR Typ PLA 44 IEC 61000-4-30 Ed.3 (2015)



1.	ALLGEMEINES .....	5
2.	SICHERHEIT .....	5
3.	LIEFERUMFANG.....	5
4.	GERÄTEBESCHREIBUNG .....	6
4.1.	GERÄTEVORDERSEITE .....	6
4.2.	GERÄTERÜCKSEITE.....	6
5.	MESSUNGEN UND FUNKTIONEN.....	7
6.	INSTALLATION.....	8
7.	ANSCHLUSS.....	8
7.1.	ANSCHLUSS DES SCHUTZLEITERS.....	9
7.2.	SPANNUNGSVERSORGUNG .....	9
7.3.	SPANNUNGSEINGÄNGE .....	9
7.4.	STROMEINGÄNGE .....	9
7.5.	RS 485.....	10
7.6.	ETHERNET.....	10
7.6.1.	LAN.....	10
7.6.2.	WIFI VERBINDUNG .....	11
7.7.	USB .....	11
7.8.	TEMPERATURMESSUNG MITTELS TEMPERATURSENSOR.....	12
7.9.	DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE.....	12
8.	KONFIGURATION DES MESSGERÄTS .....	13
8.1.	SPRACHE .....	14
8.2.	MESSUNGEN.....	14
8.2.1.	NETZFORMEN .....	15
8.2.2.	NOMINALSPANNUNG.....	17
8.2.3.	NOMINALSTRÖME .....	17
8.2.4.	FLICKER .....	17
8.2.5.	RUNDSTEUERSIGNAL.....	17

8.2.6.	SPANNUNGSWANDLER .....	17
8.2.7.	STROMWANDLER.....	17
8.2.8.	DURCHSCHNITTSWERTBILDUNG .....	18
8.3.	KOMMUNIKATION.....	18
8.3.1.	ETHERNET.....	19
8.3.2.	WEB-SERVER.....	20
8.3.3.	MODBUS TCP .....	20
8.3.4.	FTP-SERVER .....	20
8.3.5.	TCP KONVERTER .....	20
8.3.6.	RS 485.....	21
8.4.	DISPLAY .....	21
8.5.	NTP-SERVER -ZEITZONE .....	22
8.5.1.	ZEITEINSTELLUNG .....	23
8.6.	EMAIL BENACHRICHTIGUNG .....	24
8.7.	TRANSIENTEN .....	25
8.8.	EREIGNISSE .....	29
8.8.1.	SPANNUNGSEINBRUCH .....	30
8.8.2.	SPANNUNGSERHÖHUNG .....	31
8.8.3.	SCHNELLE SPANNUNGSÄNDERUNGEN (RVC) .....	31
8.9.	DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE.....	32
8.10.	ALARME.....	33
8.11.	DATENAUFZEICHNUNG ( DATA STORAGE).....	35
8.12.	SPEICHEREINSTELLUNG (MEMORY SETTINGS).....	36
8.13.	ÜBER (ABOUT).....	37
9.	BEDIENUNG DES MESSGERÄTS .....	38
9.1.	NUMERIK .....	38
9.2.	HARMONISCHE .....	42

9.3. VEKTOREN .....	42
9.4. GRAPHEN .....	43
9.5. SCOPE (WELLENFORMEN) .....	43
9.6. EREIGNISSE .....	44
9.6.1. LISTE DER EREIGNISSE .....	44
9.6.2. SCHNELLE SPANNUNGSÄNDERUNGEN (RVC) .....	45
9.6.3. LISTE DER TRANSIENTEN .....	46
9.6.4. SPANNUNGSAusFÄLLE .....	46
10. WEB INTERFACE .....	47
11. FIRMWARE UPDATE.....	47
12. PLA44 - TECHNISCHE DATEN .....	48

Alle Rechte vorbehalten, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergabe Recht, bei uns.

**Änderungen zu vorherigen Ausgaben:**

Ausgabe	Datum	Beschreibung
02	01.04.2016	Allgemeine Aktualisierung Bilder
01	22.02.2016	Erstausgabe Sprache DE Firmware Version 01.00.60 Hardware Version: 01.05

## 1. Allgemeines

Der Netzqualitätsanalysator BMR Typ PLA44 ist ein Netzanalysator zur Erfassung der Spannungs- und Stromqualität gemäß der Klasse A Norm IEC 61000-4-30, Edition 3 (2015) und ist für Messungen im Nieder- und Mittelspannungsnetz vorgesehen. Das Messgerät verfügt über die Möglichkeit der Auswertung der Spannungsqualitätsnorm nach DIN EN 50160 mit der entsprechenden Reportgenerierung. Mit dem Messgerät können vor Ort über das Display die Momentanwerte (Monitoring) aller elektrischen Größen sowie in der PMS-Analysesoftware Langzeitmessungen betrachtet und ausgewertet werden. Es können Messungen in 2, 3, und 4-Leiternetzen sowie in TN und TT-Netzen durchgeführt werden.

## 2. Sicherheit

Das Messinstrument erfüllt den Sicherheitsstandard EN 61010-1, Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, - Steuer-, - Regel-, - und Laborgeräte.

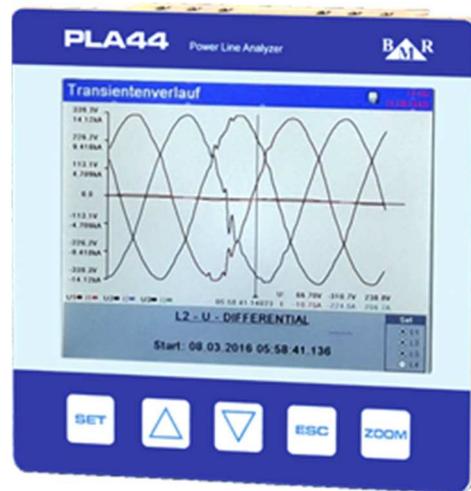
- Die Installation des Messinstruments darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Instrument sollte nicht bei zu hoher Luftfeuchtigkeit und/oder explosionsgefährdeten Umgebungen verwendet werden.
- Benutzen Sie das Messgerät entsprechend den Hinweisen dieses Handbuchs.
- Schließen Sie die Stromwandler an ihren Klemmen kurz, bevor Sie am Messgerät die Anschlüsse der Stromwandler lösen.
- Eine Installation oder Veränderung am Messgerät darf nur nach Spannungsfreischaltung erfolgen.
- Überschreiten Sie nicht die angegebenen Werte für die zulässige Versorgungsspannung sowie der zulässigen Messbereiche für Spannungs und Strom.

## 3. Lieferumfang

- Power Quality Netzanalysator BMR Typ PLA44
- Befestigungsklammern mit Schrauben – 2 Stück
- Temperatursensor
- Benutzerhandbuch
- Kalibrierzertifikat

## 4. Gerätebeschreibung

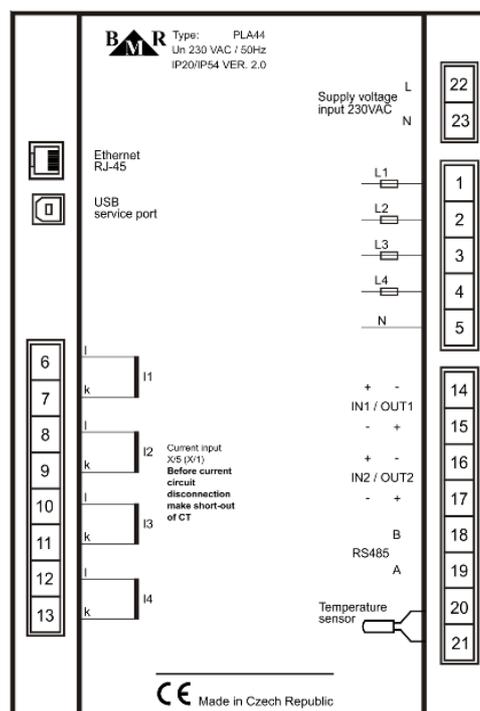
### 4.1. Gerätevorderseite



Gerätevorderseite

SET	– Taste zum Anwählen des Programms und der Parameter	ESC	– ESC Taste für "Abbruch" oder "Zurück"
	– Cursor für "aufwärts" und Erhöhung der Werte für Parameter	Fn	– Fn (Zoom) Taste für den Funktionswechsel anderer Tasten
	– Cursor für "abwärts" und Verminderung der Werte für Parameter		

### 4.2. Geräterückseite



Geräterückseite

## 5. Messungen und Funktionen

Mit dem PLA44 Messgerät können Messungen in 2, 3, und 4-Leiternetzen sowie in TN und TT-Netzen durchgeführt werden. Die Architektur dieses Messgeräts basiert auf einem schnellen 32-bit RISC Mikroprozessor welcher eine hohe Verarbeitungsleistung und die präzise Einhaltung der Klasse A Gerätenorm IEC 61000-4-30 Edition 3 (2015) gewährleistet.

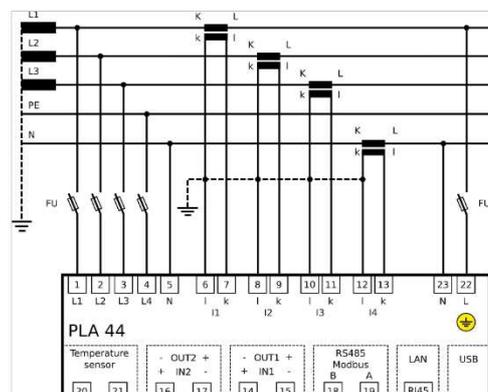
Parameter	L1	L2	L3	L4	L1-L2	L2-L3	L3-L1	$\Sigma$ L1-L3	$\Sigma$ L1-L4	Max	Min	AVG	Messbereich	Anzeigebereich	Genauigkeit
Phasenspannung	•	•	•	•						•	•	•	10 ... 600 V	0 ... 1 MV	$\pm 0.1$ %
Außenleiterspannung					•	•	•			•	•	•	18 ... 1000 V	0 ... 1 MV	$\pm 0.1$ %
Frequenz	•									•	•	•	40 ... 70 Hz	40 ... 70 Hz	$\pm 10$ mHz
Strom	•	•	•	•				•	•	•	•	•	0.001 ... 6 A	0 ... 1 MA	$\pm 0.1$ %
cos $\phi$	•	•	•	•						•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01L ... 0.01C	$\pm 1$ %
Leistungsfaktor	•	•	•	•						•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01L ... 0.01C	$\pm 1$ %
THDU L-N	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	$\pm 1$ %
THDU L-L					•	•	•			•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	$\pm 1$ %
THDI	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	$\pm 1$ %
Spannungsharmonische	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Interharmonische U	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Harmonische U	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Harmonische P	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Harmonische Q	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Stromharmonische	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Interharmonische I	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Harmonische I	•	•	•	•									0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	Class 1
Kurzzeitflicker Pst	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 20.0 Pst	0 ... 20.0 Pst	Class A
Langzeitflicker Plt	•	•	•	•						•	•	•	0 ... 20.0 Plt	0 ... 20.0 Plt	Class A
Unterspannung	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	0 ... 100 %	0 ... 100 %	$\pm 0.2$ %
Überspannung	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	0 ... 100 %	0 ... 100 %	$\pm 0.2$ %

Parameter	L1	L2	L3	L4	L1-L2	L2-L3	L3-L1	ΣL1-L3	ΣL1-L4	Max	Min	AVG	Messbereich	Anzeigebereich	Genauigkeit
Spannungsunsymmetrie										•	•	•	0 ... 100 %	0 ... 100 %	± 0.15 %
Neutral point displacement										•	•	•	10 ... 600 V	0 ... 1 MV	± 0.2 %
K-Faktor	•	•	•	•											
Unsymmetrie I										•	•	•			± 0.5 %
Transienten	•	•	•	•											25 µs
Ereignisse	•	•	•	•											10 ms
Rundsteuersignal	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•			
Wirkleistung	•	•	•	•				•	•	•	•	•	0 ... 10.8 kW	0 ... 999 GW	± 0.4 %
Blindleistung	•	•	•	•				•	•	•	•	•	0 ... 10.8 kvar	0 ... 999 Gvar	± 0.4 %
Scheinleistung	•	•	•	•				•	•	•	•	•	0 ... 10.8 kVA	0 ... 999 GVA	± 0.2 %
Verzerrungsleistung	•	•	•	•				•	•	•	•	•			± 0.5 %
Wirkarbeit +/-	•	•	•					•					0 ... 999 GWh	0 ... 999 GVh	0.5S
Reaktive ind. Arbeit +/-	•	•	•					•					0 ... 999 Gvarh	0 ... 999 Gvarh	Class 1
Reaktive kap. Arbeit +/-	•	•	•					•					0 ... 999 Gvarh	0 ... 999 Gvarh	Class 1
Temperatur										•	•	•			± 1 °C

## 6. Installation

Der PLA44 ist vorbereitet für eine Wandmontage in Schaltschränken und Schalttafeln. Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten muß das Messgerät in vertikaler Lage installiert werden und es muss ein Abstandsmaß von 60mm zu anderen Geräten nach oben und 20mm seitlich eingehalten werden. Die Befestigung des Messgeräts in die Schalttafel erfolgt mittels der beiden mitgelieferten Befestigungsclips am Boden des Geräts und auf seiner Oberseite.

## 7. Anschluss



Anschluss des Netzanalysators im TN-C Netz

## 7.1. Anschluss des Schutzleiters

Schließen Sie zuerst den Schutzleiter an das Messgerät an, bevor Sie andere Anschlüsse vornehmen. Der Schutzleiteranschluss ist als M3-Gewindeanschluss ausgeführt und mit dem Symbol  gekennzeichnet.

## 7.2. Spannungsversorgung

Für den Betrieb des Messgeräts ist eine Spannungsquelle erforderlich. Die jeweils mögliche(n) zulässige(n) Versorgungsspannung(en) entnehmen Sie bitte dem Aufdruck des Typenschildes auf der Rückseite des Geräts. Stellen Sie vor dem Anlegen der Versorgungsspannung sicher, dass die vorhandene Spannung und Frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. Eine Absicherung der Spannungsversorgung mittels einer 6A Sicherung und Charakteristik "C" ist vorzusehen.

## 7.3. Spannungseingänge

Das Messgerät verfügt über vier Spannungseingänge mit einer Impedanz von 4 M $\Omega$  welche Spannungsmessungen gemäß der Messkategorie CAT III 600V zulässt. Jeder Spannungsmesseingang muss über einen Leistungstrennschalter/Schalter und Sicherung (10 A Charakteristik C) in der Nähe des Messgeräts verfügen.

### **Wichtig**

*Die Spannungsversorgung des Messgeräts muss die gleiche wie die zu messende Spannung sein.*

### **Hinweis**

*Der PLA44 ist nicht für die Messung von DC-Spannungen vorgesehen!*

### **Hinweis**

*Erfolgt eine Spannungsmessung über Spannungswandler muss die Leistung dieser Spannungswandler über ein entsprechendes Leistungsniveau verfügen, da sie Spannungsmesseingänge eine Leistungsaufnahme von 5 mW haben.*

## 7.4. Stromeingänge

Das Messgerät verfügt über vier Stromeingänge für eine indirekte Strommessung über Stromwandler, entweder  $\cdot/5A$  oder  $\cdot/1A$  Übersetzungsverhältnis. Das Übersetzungsverhältnis kann direkt am Messgerät oder über die PMS-Software eingestellt werden.

### **Wichtig**

*Der zulässige maximale Dauerstrom der Strommesseingänge beträgt 8,5A.*

### **Wichtig**

*Bevor die Anschlüsse der Stromwandler am Gerät gelöst werden müssen die Stromwandler in der Anlage kurzgeschlossen werden.*

### **Hinweis**

*Der PLA44 ist nicht für die Messung von DC-Strömen vorgesehen.*

## 7.5. RS 485

Der PLA44 verfügt über eine eingebaute RS 485 Schnittstelle, welche das Protokoll Modbus RTU zur Verfügung stellt. Der Anschluss erfolgt mittels zweier Leitungen A und B. Eine Schirmung ist nicht notwendig.

### Hinweis

*Der PLA44 verfügt nicht über einen eingebauten Entladewiderstand. Am Ende der Datenübertragung des RS 485 Bus sollte die Datenübertragung mit einem 120  $\Omega$  Widerstand beendet werden. Die RS 485 Schnittstelle ist galvanisch isoliert.*

## 7.6. Ethernet

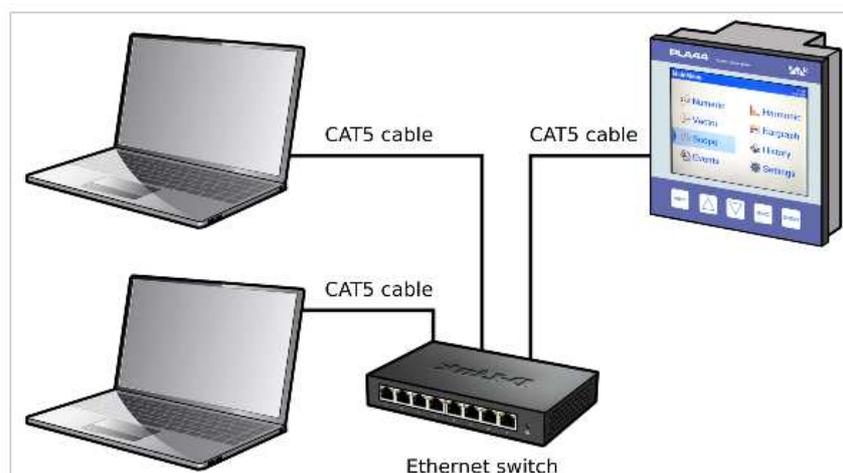
Eine Ethernet Schnittstelle 10/100Mbit/s mit RJ45 Stecker ist verfügbar. Es ist ein Kabel vom Typ CAT5 zu verwenden. Für die Konfiguration der Ethernet Schnittstelle siehe auch Kapitel 8.3.

### Wichtig

*Ist die Konfiguration des Netzwerks unbekannt, sollte das Messgerät nicht mit diesem verbunden werden.*

### 7.6.1. LAN

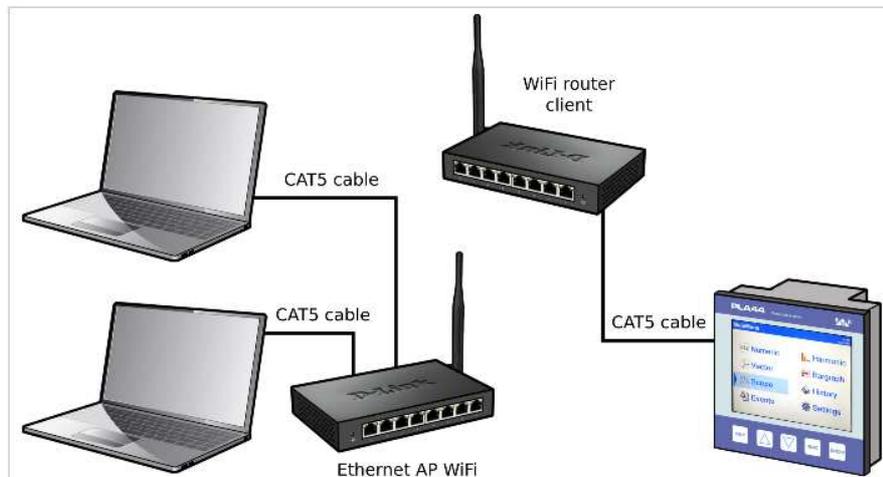
Eine Verbindung kann über einen Switch, Hub oder Router mittels ungeschirmten Kabel erfolgen



### Hinweis

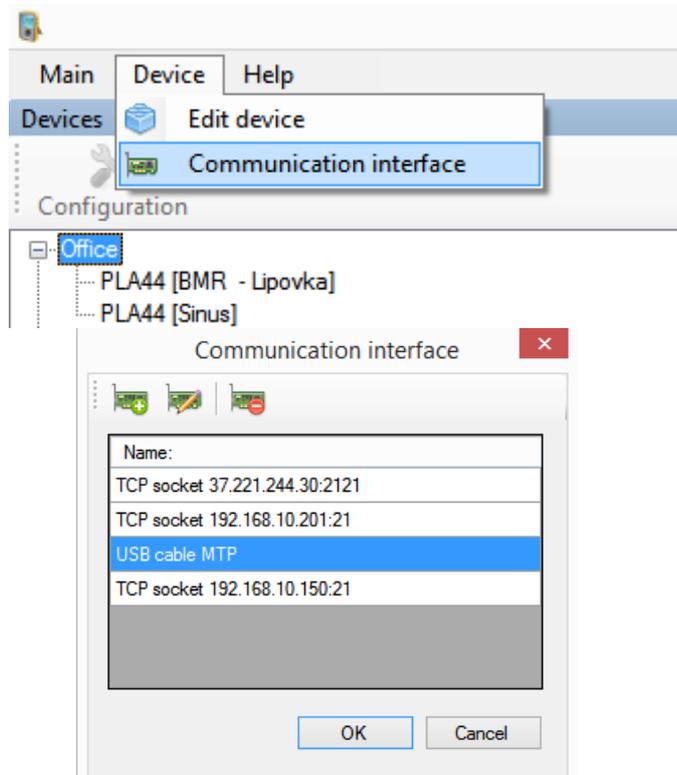
*Das Messgerät PLA44 unterstützt nicht DHCP. Dem Messgerät muss eine feste IP-Adresse zugewiesen werden. Die Zuweisung der IP-Adresse erfolgt am Messgerät selbst.*

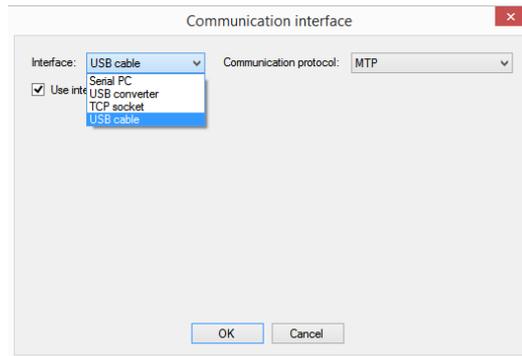
## 7.6.2. WiFi Verbindung



## 7.7. USB

Das Messgerät verfügt über eine USB Schnittstelle vom Typ B für eine direkte Verbindung des Messgeräts zu einem Computer. Die Art der Verbindungseinstellung – LAN oder USB – muss über die PMS-Software vor Beginn der Kommunikation eingestellt werden.  
→ Device → Communication interface



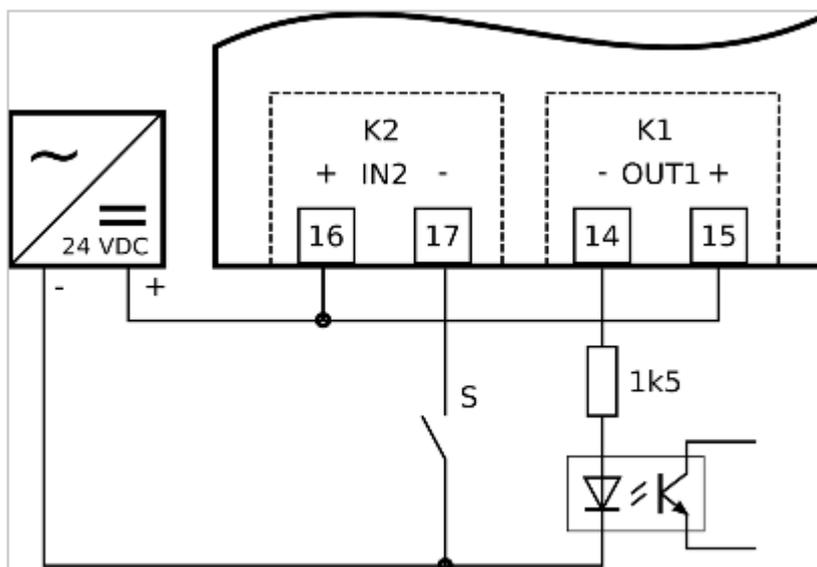


## 7.8. Temperaturmessung mittels Temperatursensor

Der Temperatursensor wird direkt über die Eingänge 20 und 21 mit dem Messgerät verbunden bzw. angeschlossen. Bei dem Temperatursensor handelt es sich um die Type NTC mit einem Widerstand von 10 k $\Omega$  / 25°C.

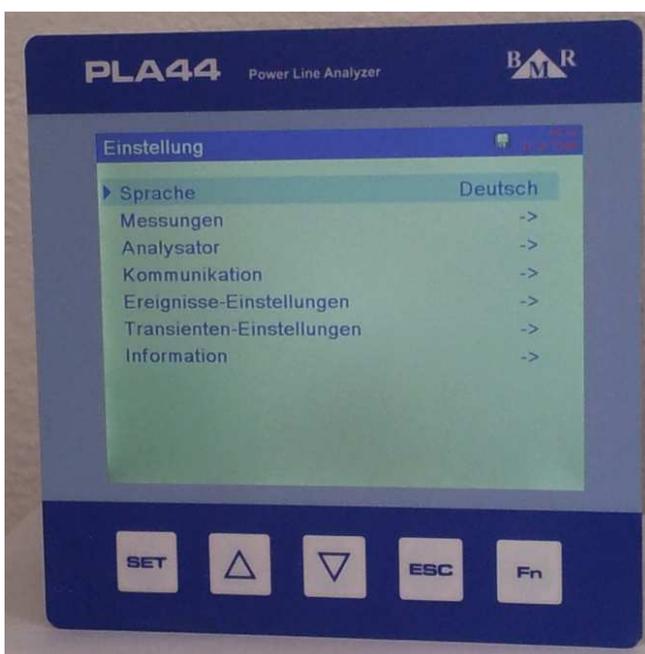
## 7.9. Digitale Ein- und AUsgänge

Das Messgerät verfügt über zwei optisch isolierte Transistorein- und Ausgänge. Der Modus der Ausgänge ist frei einstellbar als Alarmausgang welcher per Remote als Ausgang oder Pulse-Ausgang überwacht wird.



## 8. Konfiguration des Messgeräts

Die Konfiguration des Messgeräts PLA44 kann für meisten Parameter über das Display des Gerätes vorgenommen werden. In diesem Kapitel sind sowohl Einstellungen, die direkt über das Display gemacht werden können, als auch die Einstellungen, welche nur über die PMS-Software durchzuführen sind, erklärt.



Einige dieser Parameter können nur mit der PMS-Software erfolgen.

## 8.1. Sprache

Es stehen mehrere Sprachen zur Verfügung. Die Werkseinstellung ist Englisch. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl. Das Messgerät wechselt dann unmittelbar in die von Ihnen gewählte Sprache. Diese Einstellung kann am Messgerät selbst vorgenommen werden.

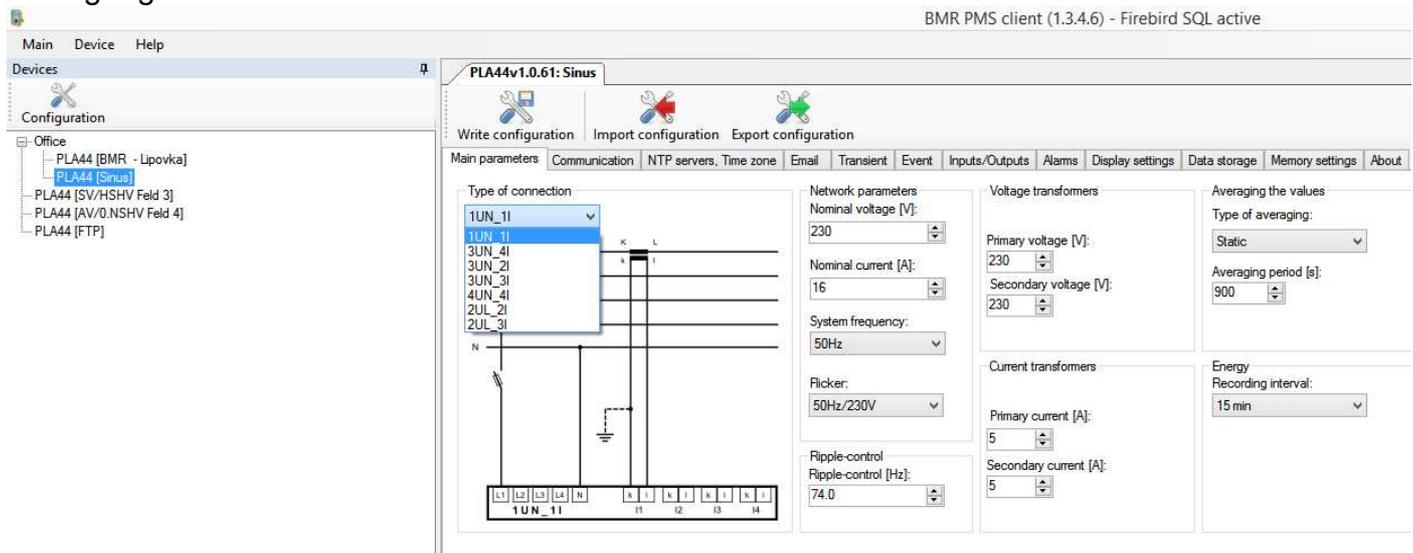
## 8.2. Messungen

Im Menü "Messungen" finden Sie alle die für eine Messung notwendigen Parameter wie z.Bsp. Netzform, Frequenz, Spannungs- und Stromwandlern sowie Parameter für die Messwerterfassung.



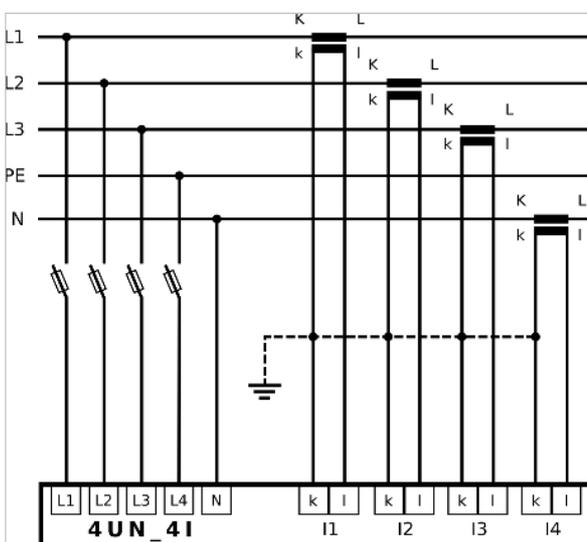
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Einstellbereich
Verbindungstyp	Gibt die Netzform an z.Bsp. 4UN_4I → d.h.Messung von 4 Phasenspannungen und 4 Ströme	4UN_4I	
Frequenz	Definiert die Nominalfrequenz	50 Hz	45 ... 75 Hz
Nennspannung	U <sub>in</sub> Nominalspannung / Phasenspannung	230 V	1 V ... 750 kV
Nennstrom	I <sub>in</sub> Nominalstrom	5 A	1 A ... 750 kA
Rundsteuersignal	Einstellungen zur Erfassung von Rundsteuersignalen	50 Hz	50 Hz ... 3 kHz
Spannungswandler	Einstellung Primär/Sekundärspannung bei Verwendung v. Spg.Wandler	230 V / 230 V	1 ... 750 kV
Stromwandler	Einstellung Primär/Sekundärstrom für Stromeingänge	5 A / 5 A	1 ... 750 kA
Rundsteuersignal	Einstellungen zur Erfassung von Rundsteuersignalen		
Flicker	Einstellung für die Nominalspannung und Frequenz für Flickerkalkulation	230 V – 50 Hz	120/230 V, 50/60 Hz
Max/Min löschen	Löscht alle gespeicherten Min- und Maxwerte der gemessenen Parameter	Nein	Ja / Nein
Durchschnittswert-bildung	Methode der Durchschnittswertbildung	Statisches Fenster	Statisches oder Gleitendes Fenster
Periode für Durchschnitt	Gibt die Zeit in s für die Bildung der Durchschnittswertbildung an	5 s	1 ... 3600 s

Darüber hinaus können über die PMS-Software folgende Möglichkeiten zur Konfiguration zur Verfügung:

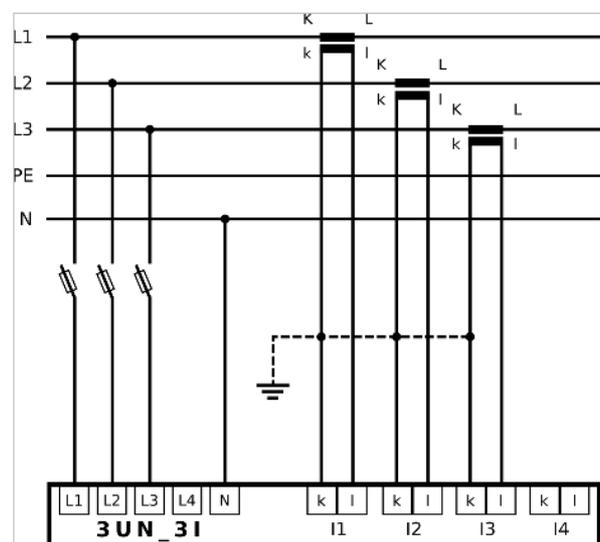


## 8.2.1. Netzformen

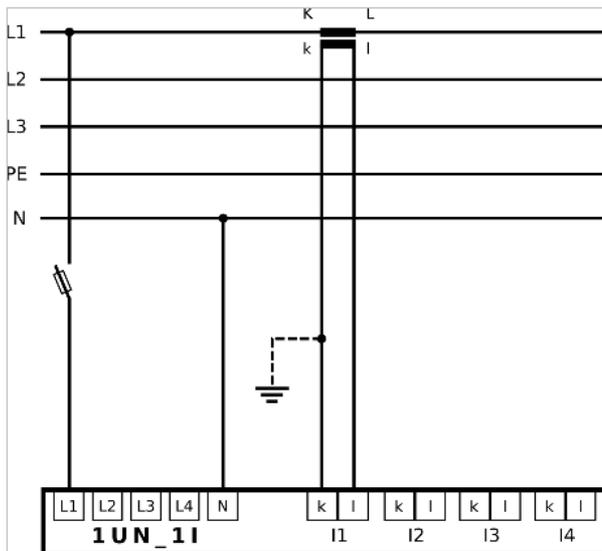
Der Netzanalysator PLA44 kann für Messungen in verschiedenen Netzformen bzw. für verschiedene Messanforderungen eingesetzt werden. Die Netzform definiert den Typ des Netzes, in welchem das Messgerät eingesetzt werden soll. Im Folgenden sind alle möglichen Anschlussmöglichkeiten bzw. Netzformen dargestellt, welche im Konfigurationsmenü des Messgeräts definiert und eingestellt werden können.



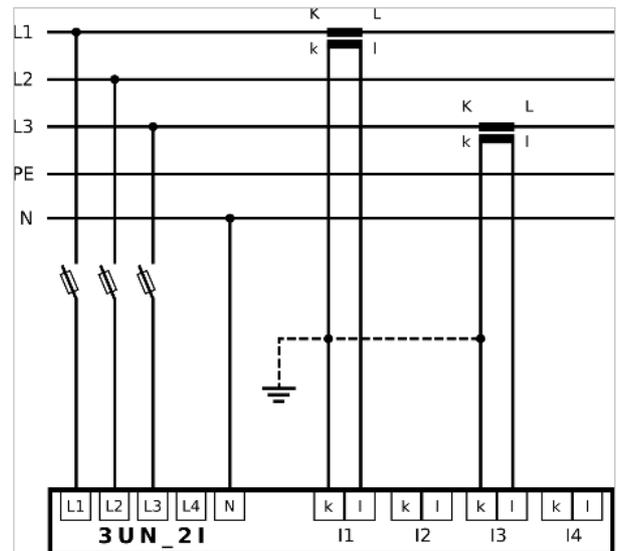
*Anschlussbild bei asymmetrische Lasten  
im TN-C-S Netz*



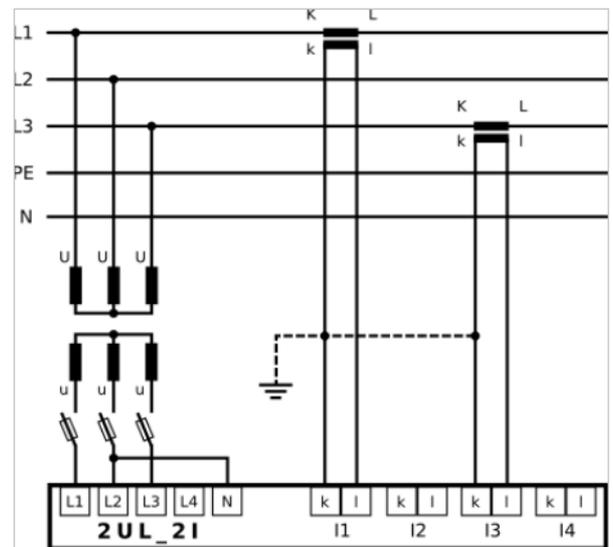
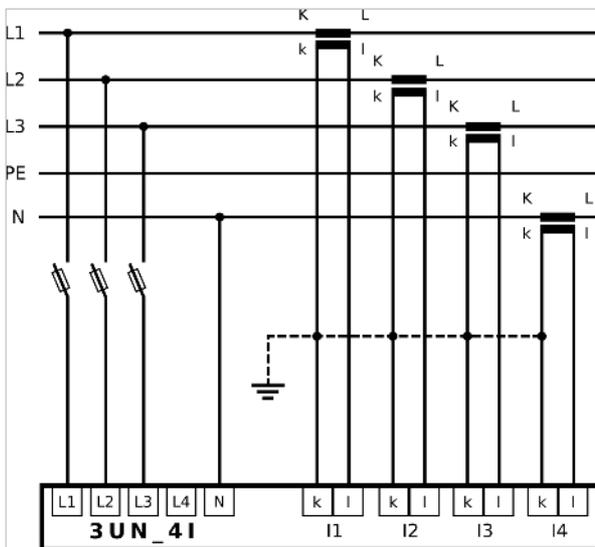
*Anschlussbild bei asymmetrischen Lasten  
im TN-C oder TN-C-S Netz*



Anschlussbild bei einphasiger Last



Anschlussbild bei symmetrischen Lasten unter Verwendung von nur 2 Stromwandlern



Anschlussbild im Mittelspannungsnetz (Aron Schaltung)

## 8.2.2. Nominalspannung

Die Einstellung bzw. Setup der Nominalspannung verdient ein besonderes Augenmerk, da sich Schwellenwerte, welche für die Detektierung von Ereignissen und Transienten dienen, sich auf den eingestellten Nominalwert bezieht. Das bedeutet, dass bei falscher Nominalspannung auch die detektierten Ereignisse und Transienten falsch sind.

## 8.2.3. Nominalströme

Die Einstellung bzw. Setup der Nominalströme verdient ein besonderes Augenmerk, da sich Schwellenwerte, welche für die Detektierung von Ereignissen und Transienten dienen, sich auf den eingestellten Nominalwert bezieht. Das bedeutet, dass bei falschen Nominalströmen auch die detektierten Ereignisse und Transienten falsch sind.

## 8.2.4. Flicker

Das Messgerät PLA44 ist ein Flickermeter gemäß der Norm EN 61000-4-15. Es werden Kurzzeitflicker (Pst) für 10 Minutenintervalle und Langzeitflickerwerte (Plt) für 2 Stundenintervalle aus 12xPst Werten gebildet. Für die korrekte Ermittlung der Flickerwerte ist eine genaue Einstellung der Nominalspannung wichtig. Auswählbare Spannungen sind:

- 230 V – 50 Hz
- 230 V – 60 Hz
- 120 V – 50 Hz
- 120 V – 60 Hz

## 8.2.5. Rundsteuersignal

Die Funktion "Rundsteuersignal" ermöglicht die Information über die Höhe der Effektivspannung einer ausgewählten harmonischen Frequenz des gemessenen Signals. Die Frequenz des Rundsteuersignals kann im Bereich von 50 Hz bis 3000 Hz unter Verwendung von Dezimalstellen ausgewählt und eingestellt werden.

## 8.2.6. Spannungswandler

Werden Spannungswandler verwendet muß die Primärspannung und die Sekundärspannung eingestellt werden. Beide Spannungen sind in Volt einzustellen.

## 8.2.7. Stromwandler

Das Messgerät PLA44 verfügt über 4 Strommesseingänge für eine indirekte Messung der Ströme über Stromwandler. Bei einer indirekten Messung muss der Primärstrom gemäß dem Typenschild der Stromwandler eingestellt werden. Für den Sekundärstrom muss ein Wert von 5A oder 1A eingestellt werden.

## 8.2.8. Durchschnittswertbildung

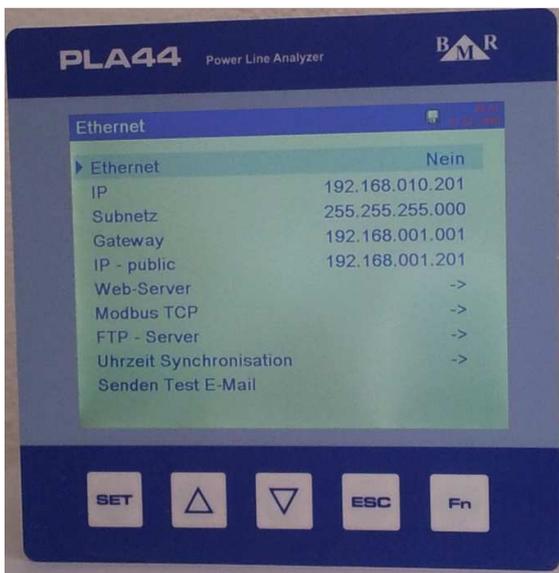
Diese Einstellung definiert wie Durchschnittswerte gebildet werden und für welches Zeitintervall (Periode) diese Durchschnittswerte berechnet werden. Durchschnittswerte sind im Display (Monitoring) und in den Graphen in der Analysesoftware (Auswertung) vorhanden.

Es gibt zwei Arten der Durchschnittswertbildung:

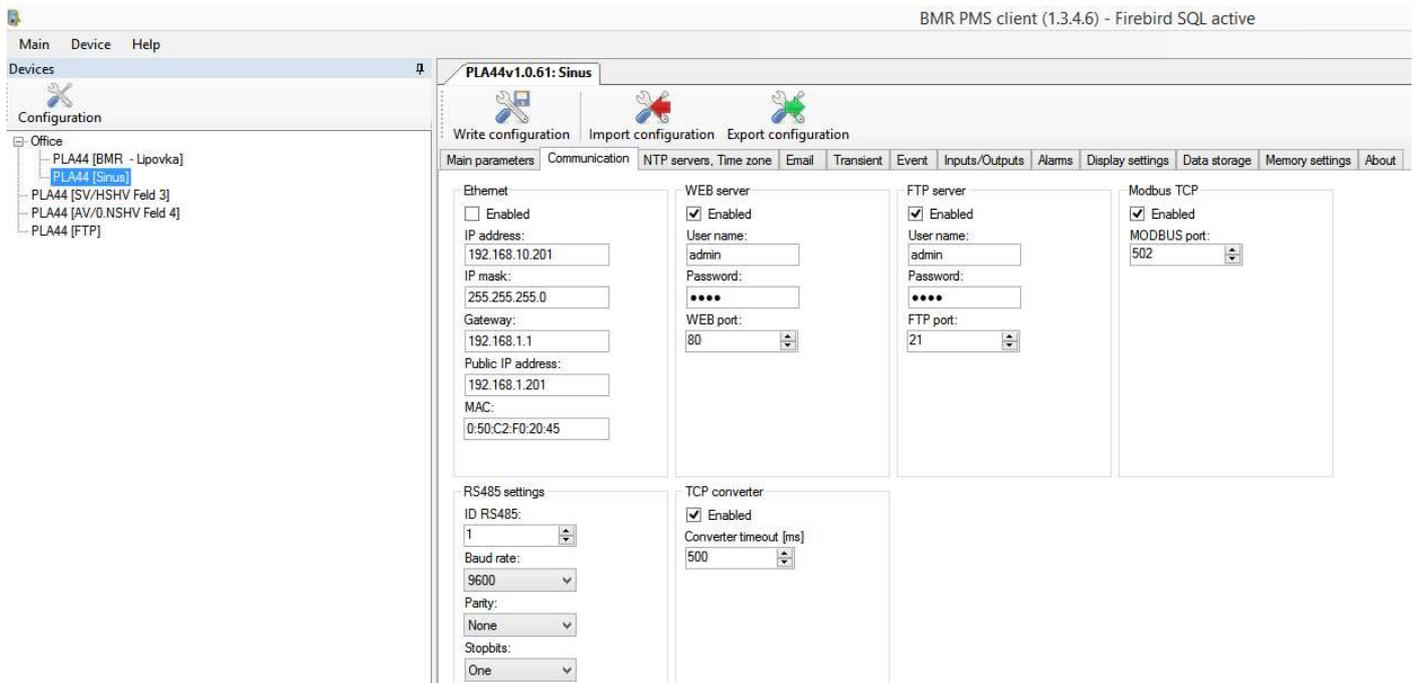
- **Statisches Fenster:** Diese Methode kumuliert Messwerte für ein definiertes Zeitintervall (Periode). Nach dem Ende eines Zeitintervalls wird der Durchschnittswert berechnet und angezeigt. Danach werden die kumulierten Messwerte gelöscht und es wird für ein weiteres Zeitintervall Messwerte kumuliert.
- **Gleitendes Fenster:** Diese Methode kumuliert Messwerte für ein definiertes Zeitintervall kontinuierlich und zeigt kontinuierlich für dieses Zeitintervall die berechneten Durchschnittswerte. Da das Zeitfenster gleitet (über die Zeit) wird der älteste Wert gelöscht und ein neuer Messwert kommt hinzu.

## 8.3. Kommunikation

Das Messgerät PLA44 verfügt zur Kommunikation über eine Ethernet Schnittstelle 10/100Mbit/s und eine RS485 Schnittstelle.



Über die PMS-Software kann eine Konfiguration der „Kommunikation“ ebenfalls vorgenommen werden:



### 8.3.1. Ethernet

Die folgende Tabelle definiert die Konfiguration für die Verwendung der Ethernet Schnittstelle.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Ethernet	Ethernet Schnittstelle aktivieren/deaktivieren	Ja	Ja / Nein
IP	PLA44 IP Adresse im lokalen Netzwerk	192.168.001.201	
Subnet	Subnet des Ethernet Netzwerks	255.255.255.0	
Gateway	IP Adresse des PC oder Routers der als Gateway zum Netzwerk verwendet wird	192.168.001.001	
IP - public	Public IP Adresse des Routers	192.168.001.001	
Webserver	Einstellungen des Webserver	▶	
Modbus TCP	Einstellungen für Modbus TCP	▶	
FTP server	Einstellungen für den FTP Server	▶	

**Wichtig**

*Eine "Public IP Adresse" ist notwendig im Falle wenn das Messgerät von verschiedenen Netzwerken aufgerufen bzw. adressiert wird.*

### 8.3.2. Web-Server

Das Messgerät verfügt über einen eingebauten Web-Server. Dadurch können im lokalen Netzwerk oder via Internetverbindung ein Monitoring der Echtzeitwerte durchgeführt werden. Die folgende Tabelle beschreibt die Einstellungen des Web-Servers für die Konfiguration des PLA44.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Web server	Web-Server aktiv/inaktiv	Ja	Ja / Nein
Web port	Port über welchen der Web-Server erreichbar ist	80	0 ... 3850
Web name	Benutzername für den Zugriff auf den Web-Server	admin	
Web password	Password	1234	

### 8.3.3. Modbus TCP

Das Modbus Protokoll wird für eine Kommunikation des PLA44 über die Ethernet Schnittstelle genutzt.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Modbus TCP	Modbus TCP aktiv/inaktiv	Ja	Ja/Nein
Modbus TCP - port	Definiert den Port auf welchem Modbus TCP erreichbar ist	502	1 ... 65535

### 8.3.4. FTP-Server

Der FTP-Server ist das fundamentale Kommunikationsprotokoll für das Lesen und Aufzeichnen der Messwerte sowie der Konfiguration des Messgeräts. Der FTP-Server muss aktiviert sein, damit das Messgerät zusammen mit der PMS Software funktioniert.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
FTP server	Reference voltage level type	Ja	Ja / Nein
FTP port	Port des FTP Service	21	1 ... 65535
FTP name	Benutzername für den Zugang zum FTP-Servers des PLA 44	admin	
FTP password	Password für den Zugang zum FTP-Servers des PLA 44	1234	

### 8.3.5. TCP Konverter

Das Messgerät PLA44 ist mit der Funktion "Modbus TCP Konverter" ausgestattet. Hierüber wird der Zugang zu Messgeräten ermöglicht, die über den RS485 Bus an das Messgerät PLA44 angeschlossen sind.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
TCP converter	Aktiviert den Modbus TCP Konverter des PLA44	Ja	Ja / Nein
Converter timeout	Konverter timeout	500 ms	100 ... 5000 ms

Der Modbus TCP Konverter gestattet Modbus Funktionen und kann große Datenpakete übertragen z.B. auch vom BMR Netzanalysator PLA33 aufgezeichnete Daten.

### 8.3.6. RS 485

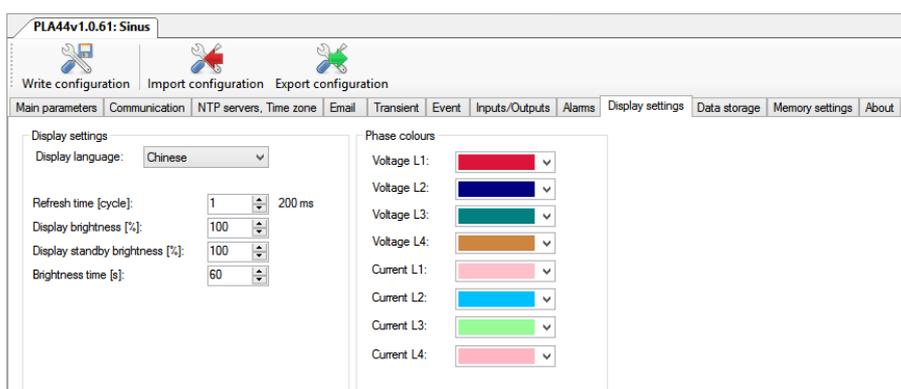
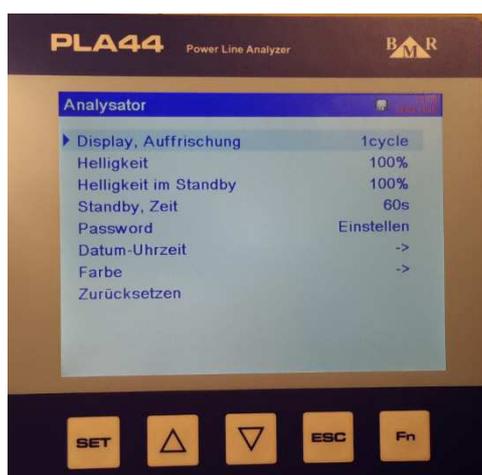
Die Konfiguration der seriellen Schnittstelle RS485 ist essentiell für die Verwendung des PLA44 als ein TCP/IP Konverter.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
ID	Eindeutige Identifikationsnummer im RS485 Netzwerk	0	0 ... 255
Transfer rate	Datenübertragungsrate der RS485 Schnittstelle	9.6 kBd	9.6 kBd ... 115 kBd
Parity	RS485 interface parity	odd	odd / even
Stop bit	RS485 interface stop-bit	1	1 / 2

## 8.4. Display

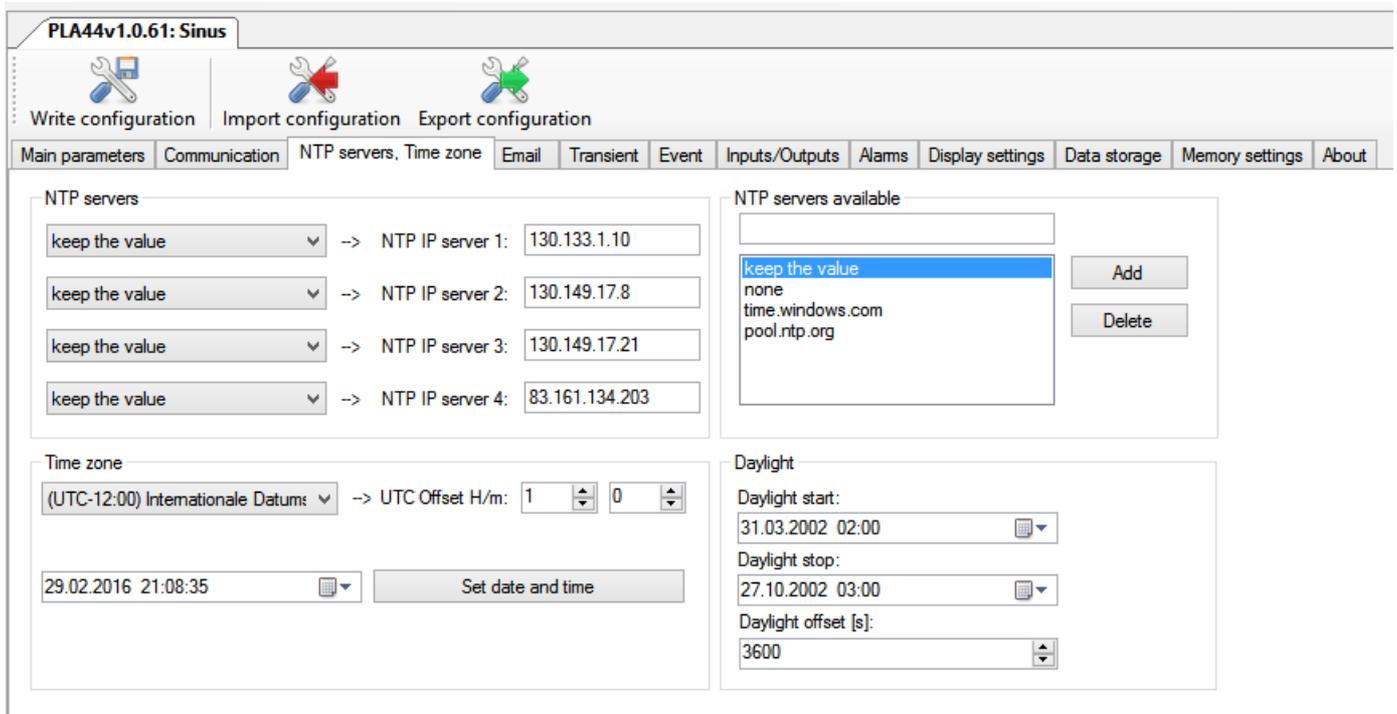
Das Display kann am Messgerät direkt oder über die PMS-Software gleichermaßen konfiguriert werden:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Display Language Display Sprache	Einstellung der Menüsprache	Englisch	DE,EN,CZ,RC
Refresh Time (Periode)	Zeitintervall für die Aktualisierung der Messwerte (empfohlen 5 Perioden)	5 Perioden	1-50 Perioden
Display brightness Display Helligkeit	Helligkeit des Displays wenn Tasten am Messgerät bedient werden	100,00%	0 ....100%
Display Standby brightness (%)	Helligkeit des Displays wenn keine Tasten am Messgerät bedient werden		
Brightness time (s) Zeit für Helligkeit	Zeitverzögerung nach dem die Helligkeit in die Standby Helligkeit wechselt.		



## 8.5. NTP-Server -Zeitzone

Die Einstellungen des NTP-Servers sind über die PMS-Software vorzunehmen.



The screenshot shows the configuration interface for the PLA44v1.0.61: Sinus device. The 'NTP servers, Time zone' tab is active. The 'NTP servers' section contains four rows, each with a dropdown menu set to 'keep the value' and an input field for the IP address: NTP IP server 1: 130.133.1.10, NTP IP server 2: 130.149.17.8, NTP IP server 3: 130.149.17.21, and NTP IP server 4: 83.161.134.203. The 'Time zone' section shows '(UTC-12:00) Internationale Datum' selected, with UTC Offset H/m: 1 and 0. A date and time field shows '29.02.2016 21:08:35' and a 'Set date and time' button. The 'Daylight' section shows 'Daylight start: 31.03.2002 02:00', 'Daylight stop: 27.10.2002 03:00', and 'Daylight offset [s]: 3600'. The 'NTP servers available' section shows a list with 'keep the value', 'none', 'time.windows.com', and 'pool.ntp.org', and 'Add' and 'Delete' buttons.

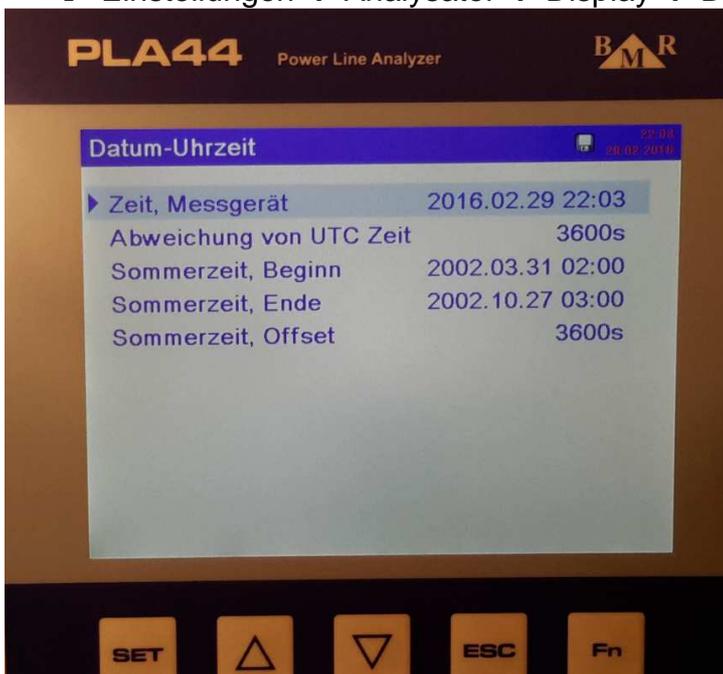
Das Messgerät PLA44 korrigiert seine interne Uhr mittels eines NTP-Servers während das Messgerät mit dem Internet verbunden ist. Die NTP Zeitsynchronisierung hat Vorrang zu den Einstellungen der internen Uhr des Messgeräts. Die NTP-Zeitsynchronisation funktioniert vollkommen automatisch und bedarf keiner weiteren Aktion durch den Benutzer. Die Auswahl eines in der Nähe befindlichen NTP Servers kann in der PMS-Software eingestellt werden. Über den folgenden Link können Sie den in Ihrer Nähe befindlichen NTP-Server ausfindig zu machen:  
<http://support.ntp.org/bin/view/Servers/StratumOneTimeServers>

## 8.5.1. Zeiteinstellung

Die reguläre Zeiteinstellung kann über das Messgerät eingestellt werden.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
"Set date and time" Zeiteinstellung des Messgeräts	Datum und UTC Zeit im Format für Datum YYYY.MM.DD und Zeit HH:MM for time.		
UTC Zeit Offset	Offset der lokalen Zeit gegenüber der Weltzeit UTC. Der Offset ist in Sekunden angegeben.		
Daylight start Beginn Sommerzeit	Beginn der Sommerzeit		
Daylight stop Ende Sommerzeit	Ende der Sommerzeit		
Daylight Offset Zeitverschiebung	Zeitverschiebung für die Sommerzeit		

→ Einstellungen → Analysator → Display → Datum-Uhrzeit



## 8.6. Email Benachrichtigung

Die Email Benachrichtigung wird über die PMS-Software eingerichtet. Verwenden Sie für die Einrichtung der Email Benachrichtigung die Einstellungsdaten Ihres Providers um eine korrekte Übermittlung der Nachrichten zu gewährleisten. Tragen Sie anschließend die Empfängeradresse für die Email Benachrichtigungen und das Sendeintervall ("Sending Intervall") ein. Durch anwählen der Funktion "Send code" fordern Sie einen Zugangscode an, welcher Ihnen per Email von der PMS-Software übermittelt wird. Tragen Sie diesen Zugangscode dann über die Funktion "Activate" ein. Das Sendeintervall definiert eine Zeitspanne, für welche an den Empfänger nach Ablauf der Zeitspanne dann einmalig eine Benachrichtigung mit allen aufgetretenen Ereignissen übermittelt werden. Zusätzlich werden pro Emailbenachrichtigung die letzten 5 Ereignisse und Transienten als Grafik übermittelt. Alle anderen Ereignisse und Transienten werden in der Benachrichtigung in tabellarischer Form dargestellt.

The screenshot shows the configuration interface for email notifications in the PMS software. The title bar indicates the version is PLA44v1.0.61: Sinus. The interface includes a toolbar with icons for configuration and a menu bar with options like 'Main parameters', 'Communication', 'NTP servers, Time zone', 'Email', 'Transient', 'Event', 'Inputs/Outputs', 'Alarms', 'Display settings', 'Data storage', 'Memory settings', and 'About'. The 'Email' configuration section is active, showing SMTP settings and email conditions.

**SMTP**

SMTP server: smtp.1und1.de Port: 25

Email: manfred.hertl-hoch@sinus-electronics.d

User-name: Manfred.Hertl-Hoch@sinus-electronics.d

Password: [Redacted]

**E-mail condition**

- RVC
- INT
- IMAX
- DIP
- SWELL
- DIFF
- ABS
- Alarm

Sending interval:

Hour: 0 Minute: 1 Second: 5

**Recipients**

E-mail No. 1: Erika@hubermail.com [Send code] [Activate] [Clear]

E-mail No. 2: [Redacted] [Send code] [Activate] [Clear]

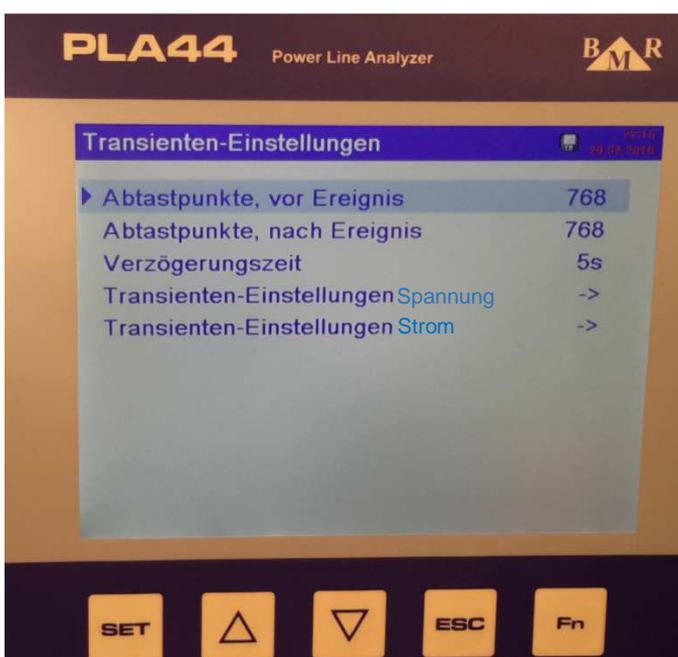
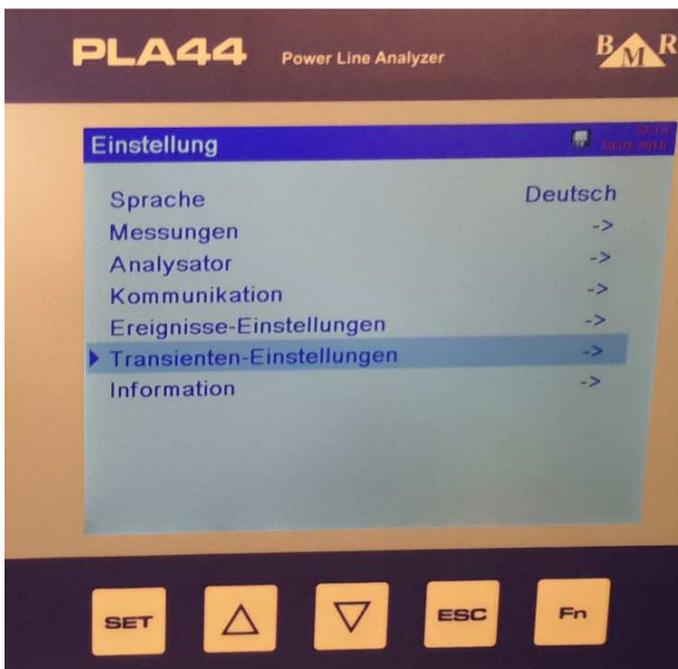
E-mail No. 3: [Redacted] [Send code] [Activate] [Clear]

E-mail No. 4: [Redacted] [Send code] [Activate] [Clear]

## 8.7. Transienten

Mit Spannungstransienten wird ein sehr schneller, impulshafter, elektrischer Einschwingvorgang bezeichnet. Meistens sind dies höherfrequente, steile Signale in Form instationärer Schwingungen. Transiente Überspannungen, kurz: Transienten (Transiente: kurzzeitiges, flüchtiges Ereignis) sind Spannungsspitzen, die durch Schalthandlungen in elektrischen Stromkreisen oder durch elektrostatische Entladungen hervorgerufen werden und für einen Zeitraum von Nanosekunden und Mikrosekunden anstehen. Die Blitzeinwirkungen bei Gewitter rufen ebenfalls transiente Überspannungen hervor."

Die Konfigurationsmöglichkeit für Transienten am Messgerät:



Es werden Spannungs- und Stromtransienten detektiert.

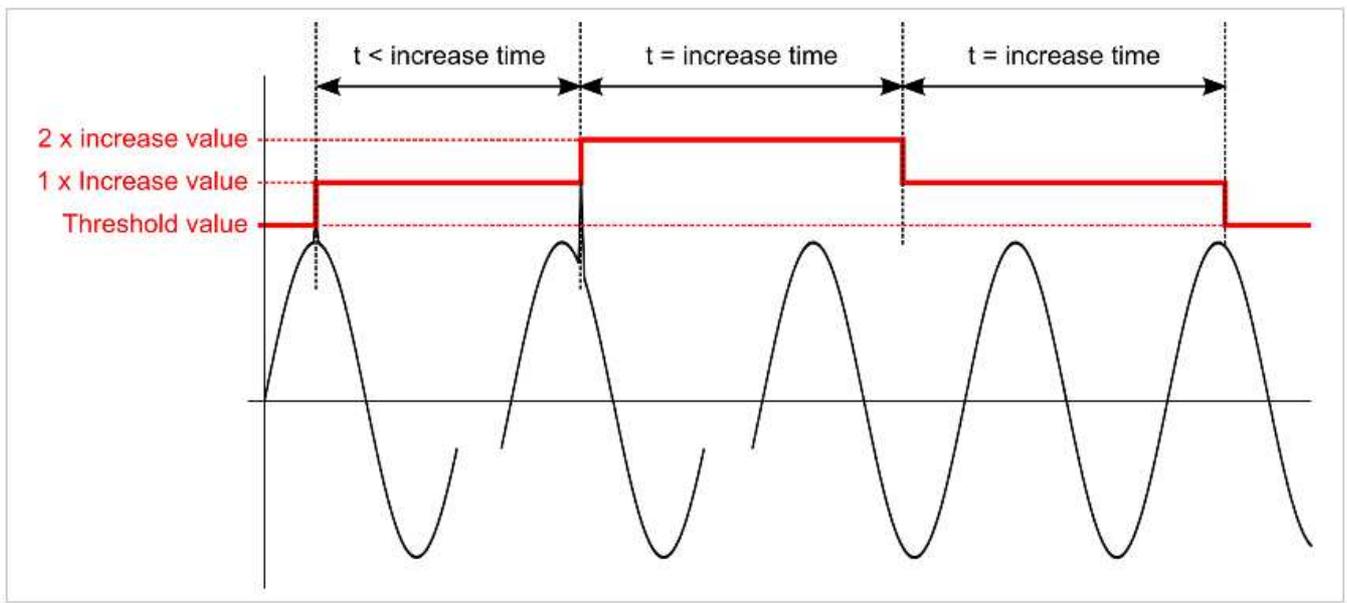
Das Messgerät PLA44 detektiert jeweils zwei Typen von Transienten: absolute Transienten und differentielle-Transienten.

- **Absoluter Transient:** diese werden auf Grund einer Überschreitung des definierten Spannungs- bzw. Stromlevels detektiert. Der Trigger für die Detektierung der absoluten Transienten wird als absoluter Schwellwert in % von der vereinbarten Spannung/Strom  $U_{din}$  festgelegt.
- **Differentieller Transient:** diese werden auf Grund der Differenz zweier Messpunkte detektiert. Der Trigger für die Detektierung einer differentiellen Transiente wird als differentieller Prozentwert der vereinbarten Spannung/Strom  $U_{din}$  festgelegt.

Die Konfigurationsmöglichkeit für Transienten im PMS-Programm:

The screenshot shows the configuration window for transient detection in the PMS software. The window title is "PLA44v1.0.61: Sinus". The interface includes a menu bar with options like "Write configuration", "Import configuration", and "Export configuration". Below the menu bar is a tabbed interface with "Transient" selected. The "Transient" configuration panel includes sections for "Absolute transient" (checked) and "Differential transient" (unchecked). The "Absolute transient" section shows an "Absolute threshold [%]" of 112.0 (364.30 V). The "Differential transient" section shows a "Differential threshold [%]" of 20.0 (46 V). There are also fields for "Increase time [s]" (5) and "Increase value [V]" (10). A "Recording setting" section shows "Post samples" and "Pre samples" both set to 768 (18.75 ms). Below the configuration fields is a diagram titled "Transient recording" showing a blue sine wave with a transient peak. A red horizontal line indicates the "Threshold + Increase value" level, which is higher than the "Threshold" level. A green bar above the wave indicates the "Transient recording" period, which includes "Pre-samples" and "Post-samples".

Die allgemeine Konfiguration bzw. Einstellung zur Detektierung von absoluten und differentiellen Transienten dient dem Tuning der Transientenerkennung und ihrer Aufzeichnung. Wenn das Messgerät eine Transiente detektiert und diese aufzeichnet, so werden in diesem Moment die in der Konfiguration hinterlegten Schwellwerte vergrößert um zu vermeiden, dass es zu keiner fehlerhaften Aufzeichnung bei der Transienten kommt. Diese Vorgehensweise wird durch zwei variable, vom Anwender einzustellende Parameter ermöglicht: *Erhöhungswert* und *Zeitdauer der Erhöhung* (Increase value and increase time).



- **Anstiegswert (*Erhöhungswert*)** ist ein Betrag in Volt, um den sich der Wert "AbsoluteThreshold %" und "Differential Threshold %" vergrößert, damit es nach der Detektierung einer Transiente bei der Aufzeichnung für die definierte Zeit ("*Increase time*" *Zeitdauer der Erhöhung*) nicht zu einer Fehlauzeichnung kommt.

**Increase time (*Zeitdauer der Erhöhung*)** ist die Zeitdauer, für welche der *Erhöhungswert* gültig ist. Nachdem die *Zeitdauer der Erhöhung* abgelaufen ist, gilt wieder der benutzerdefinierte Schwellwert aus der Konfiguration.

Tritt ein weiterer Transient auf und die *Zeitdauer der Erhöhung* ist noch nicht abgelaufen, so wird der Erhöhungswert ein weiteres Mal erhöht (siehe Grafik). Ist kein weiterer Transient aufgetreten, so wird nach Ablauf der *Zeitdauer der Erhöhung* der Erhöhungswert wieder stufenweise – und wiederum unter Einhaltung der *Zeitdauer der Erhöhung* - bis zum benutzerdefinierten Wert für den absoluten und differentiellen Schwellwert heruntersetzt.

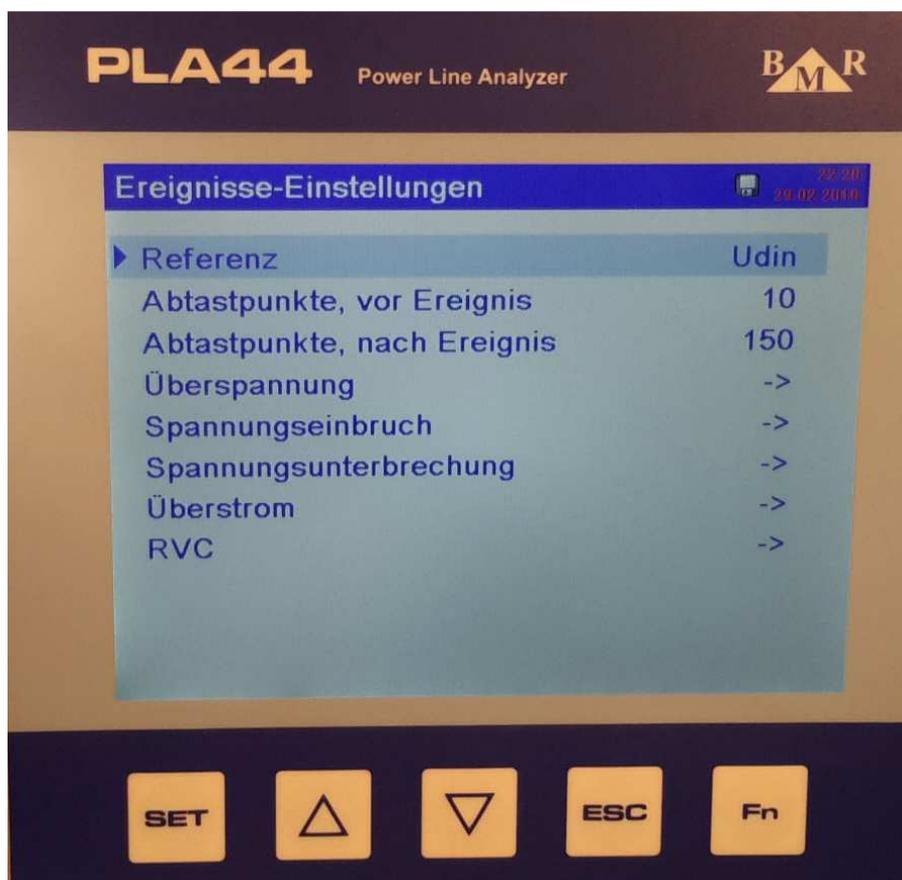
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Absoluter Transient	Aktivierung und Setzen des absoluten Schwellenwert	Keine	frei wählbar
Absoluter Schwellenwert	Setup für den Schwellenwert für absolute Transienten	110 %	100 ... 500 %
Differentieller Transient	Aktivierung und Setzen des differentiellen Schwellenwert	Keine	frei wählbar
Differentieller Schwellenwert	Setup für den Schwellenwert für differentielle Transienten	20 %	1 ... 100 %
Zeitdauer der Erhöhung	Zeitverzögerung bevor eine weitere Transiente aufgezeichnet wird nach Beginn der Transiente	5 s	1 ... 20 s
Erhöhungswert	Inkrement für Intensivität der Transiente nach Start der Aufzeichnung	10 V	1 ... 750000 V
Post Samples (Abtastpunkte nach Aufzeichnungsstart)	Anzahl der Abtastpunkte die nach dem Aufzeichnungsstart einer Transiente aufgezeichnet werden	768	0 ... 8000
Pre Samples (Abtastpunkte vor Aufzeichnungsstart)	Anzahl der Abtastpunkte die vor dem Aufzeichnungsstart einer Transiente aufgezeichnet werden	768	0 ... 8000

## 8.8. Ereignisse

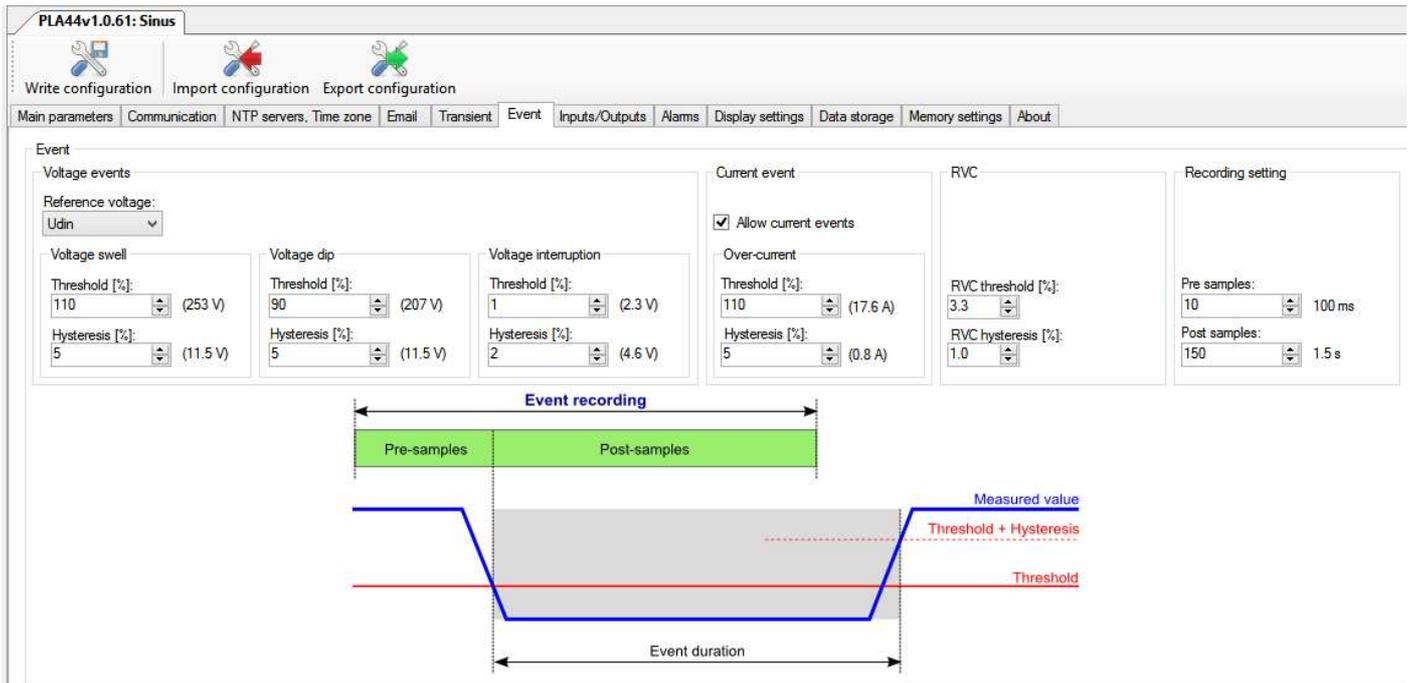
Ereignisse welche vom Messgerät PLA44 erfasst werden können sind frei definierbar durch die in der folgenden Tabelle angegebenen Parameter:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Referenz	Referenzspannung	U <sub>din</sub>	U <sub>din</sub> / Sliding
Überspannung ▶	Schwellenwert	110 %	100 ... 500 %
	Hysterese	5 %	1 ... 20 %
Unterspannung ▶	Schwellenwert	90 %	1 ... 100 %
	Hysterese	5 %	1 ... 20 %
Unterbrechung ▶	Schwellenwert	5 %	1 ... 100 %
	Hysterese	2 %	1 ... 20 %
Überstrom ▶	Schwellenwert	110 %	100 ... 500 %
	Hysterese	5 %	1 ... 20 %
Pre Samples	Anzahl der aufgezeichneten ½ Perioden U <sub>rms</sub> /2 (10 ms = 1) vor dem Ereignis	10	0 ... 4000
Post Samples	Anzahl der aufgezeichneten ½ Perioden U <sub>rms</sub> /2 (10 ms = 1) nach dem Ereignis	150	0 ... 4000

Ereignisse können direkt im Messgerät oder über die PMS Software konfiguriert werden.



Konfiguration von Ereignissen über die PMS-Software:



### 8.8.1. Spannungseinbruch

Der Schwellenwert für einen Spannungseinbruch ist ein prozentualer Wert von der vereinbarten Spannung  $U_{din}$  oder von der gleitenden Spannungsreferenz.

- In einphasigen Netzen beginnt ein Spannungseinbruch, wenn der Effektivwert der Spannung unterhalb des eingestellten Schwellenwerts für einen Spannungseinbruch absinkt. Der Spannungseinbruch endet, wenn die Spannung gleich oder größer dem eingestellten Schwellwert zuzüglich dem Hysteresewert (V) ist.
- In mehrphasigen Netzen beginnt ein Spannungseinbruch wenn der Effektivwert der Spannung einer oder mehrerer Phasen unterhalb des eingestellten Schwellenwerts für einen Spannungseinbruch absinkt. Der Spannungseinbruch endet, wenn die Spannung aller Phasen gleich oder größer dem eingestellten Schwellwert zuzüglich dem Hysteresewert (V) ist.

Der Schwellenwert für den Spannungseinbruch und der Hysteresewert werden durch den Benutzer je nach Anwendungsfall frei festgelegt.

## 8.8.2. Spannungserhöhung

In der Norm IEEE 1159 sind Spannungserhöhungen als Anstieg der Effektivspannung im Bereich von 110% - 180% des Nominalwerts für die Dauer einer ½ Periode bis zu einer Minute beschrieben. Die Spannungserhöhung ist als kurzzeitiges Spannungsphänomen klassifiziert. Eine Spannungserhöhung stellt das Gegenteil eines Spannungseinbruchs dar. Der Schwellenwert für eine Spannungserhöhung ist ein prozentualer Wert von der vereinbarten Spannung  $U_{din}$  oder von der gleitenden Spannungsreferenz.

- In einphasigen Netzen beginnt eine Spannungserhöhung, wenn der Effektivwert der Spannung den eingestellten Schwellenwert für eine Spannungserhöhung übersteigt. Die Spannungserhöhung endet, wenn die Spannung gleich oder kleiner dem eingestellten Schwellenwert abzüglich dem Hystereswert (V) ist.
- In mehrphasigen Netzen beginnt eine Spannungserhöhung wenn der Effektivwert der Spannung einer oder mehrerer Phasen oberhalb des eingestellten Schwellenwerts für eine Spannungserhöhung ansteigt. Die Spannungserhöhung endet, wenn die Spannung aller Phasen gleich oder kleiner dem eingestellten Schwellenwert abzüglich dem Hystereswert (V) ist.

Der Schwellenwert für die Spannungserhöhung und der Hystereswert werden durch den Benutzer je nach Anwendungsfall frei festgelegt.

## 8.8.3. Schnelle Spannungsänderungen (RVC)

Die Spannungsqualitätsnorm EN DIN 50160 formuliert, dass unter normalen Betriebsbedingungen eine schnelle Spannungsänderung (in der Firmware des Messbereichs PLA44 wird die Abkürzung RVC= Rapid Voltage Change verwendet) in der Regel 5% der Nennspannung nicht überschreitet. Unter bestimmten Umständen können jedoch auch schnelle Spannungsänderungen von bis zu 10%  $U_n$  von kurzer Dauer mehrmals am Tag auftreten. Der Schwellenwert für schnelle Spannungsänderungen und die Hystere sind prozentuale Beträge von  $U_{din}$  und werden vom Anwender frei gewählt.

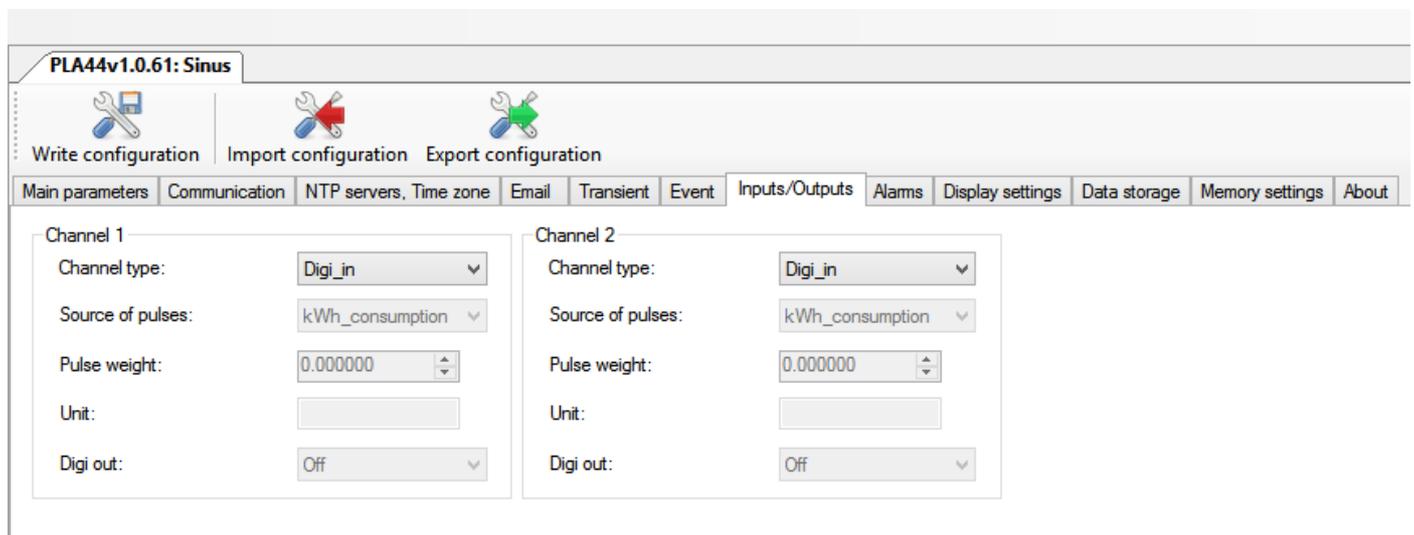
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Schwellenwert für schnelle Spannungs-änderungen(RVC)	Der Schwellenwert für schnelle Spannungsänderungen ist ein prozentualer Betrag aus $U_{din}$ .	3.3 %	1 ... 100 %
Hysteresese für schnelle Spannungsänderungen(RVC)	Die Hysteresese für schnelle Spannungsänderungen ist ein prozentualer Betrag aus $U_{din}$ .	1 %	1 ... 20 %

Ideale Einstellwerte unter Bezug auf die Norm DIN 50160 sind ein Schwellenwert von 3.5% von  $U_{din}$  und eine Hysteresese von 1% von  $U_{din}$ .

## 8.9. Digitale Ein- und Ausgänge

Das Messgerät PLA44 verfügt über zwei konfigurierbare Ein- und Ausgänge. Die Anschlüsse sind im Kapitel 7.9 gezeigt.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Wertebereich
Channel type	Definiert die Verwendung der digitalen Ein- und Ausgänge	Digi_in	Digi_in / Digi_out / Pulse_in / Pulse_out / Alarm
Source of pulses	Einstellung verfügbar nur für Kanal <b>Pulse_out</b>		
Pulse weight	Einstellung verfügbar nur für Kanal <b>Pulse_out</b> and <b>Pulse_in</b>	0	
Unit	Einstellung verfügbar nur für Kanal <b>Pulse_in</b> Definiert die Einheit der Pulse.		
Digi out	Einstellung verfügbar nur für Kanal <b>Digi_out</b> Definiert grundsätzlichen Status von "Output".	Off(Aus)	



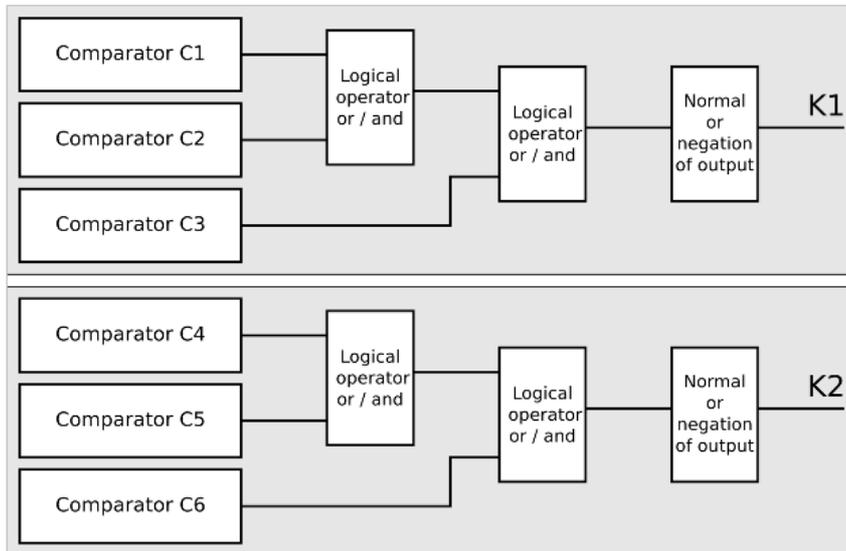
The screenshot shows the configuration interface for the PLA44v1.0.61: Sinus device. The 'Inputs/Outputs' tab is selected. The interface is divided into two columns for Channel 1 and Channel 2. Each channel has the following settings:

- Channel type:** Digi\_in (dropdown menu)
- Source of pulses:** kWh\_consumption (dropdown menu)
- Pulse weight:** 0.000000 (spin button)
- Unit:** (empty text field)
- Digi out:** Off (dropdown menu)

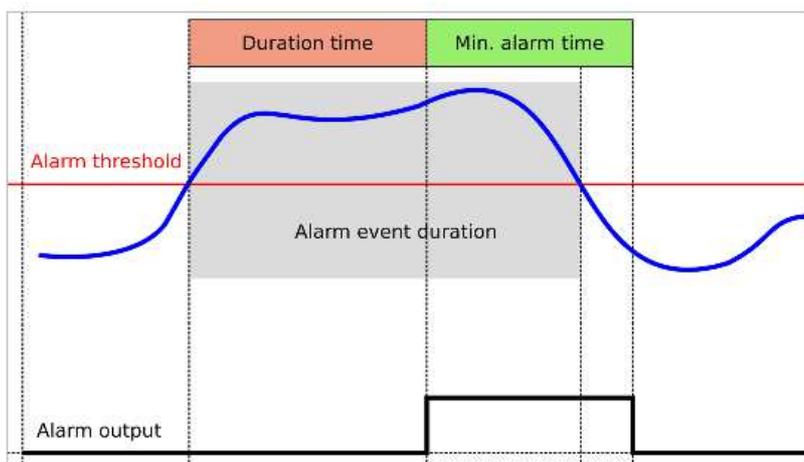
At the top of the interface, there are three icons for 'Write configuration', 'Import configuration', and 'Export configuration'. Below these are several tabs: 'Main parameters', 'Communication', 'NTP servers, Time zone', 'Email', 'Transient', 'Event', 'Inputs/Outputs', 'Alarms', 'Display settings', 'Data storage', 'Memory settings', and 'About'.

## 8.10.Alarme

Das Messgerät PLA44 verfügt über zwei Input/Output Terminals welche für vier verschiedene Zustände programmiert werden können. Terminal 1 oder Terminal 2 kann als Alarmausgang konfiguriert werden. Jeder Ausgang, welcher als Alarm konfiguriert wurde, besteht aus drei Komparatoren. Die Komparatoren sind gemäß der folgenden Grafik logisch geordnet:



Die Komparatoren C1, C2 and C3 sind zugehörig zum Ausgang K1 und die Komparatoren C4, C5 and C6 zugehörig zu Ausgang K2. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass eine logische Funktion zwischen den beiden ersten beiden Komparatoren besteht und das Ergebnis mit dem letzten Komparator verknüpft ist. Es sind die logischen Operatoren UND und ODER verfügbar. Jeder Komparator verfügt über mehrere Einstellungen.



- Gemessener Wert (Measured parameter) – steuernder Parameter für einen Alarm
- Wert (Value) – Schwellwert für Alarmauslösung
- Relation – Art des Komparators (<, >)
- Dauer (Duration) – Zeitverzögerung für die Auslösung des Alarms
- Mindestzeit (Min. time) – Minimale Reaktionszeit des Alarmausgangs

Alarmeinstellungen über die PMS-Software

**PLA44v1.0.61: Sinus**

Write configuration    Import configuration    Export configuration

Main parameters    Communication    NTP servers, Time zone    Email    Transient    Event    Inputs/Outputs    **Alarms**    Display settings    Data storage    Memory settings    About

Comparator 1  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

Comparator 2  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

Comparator 3  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

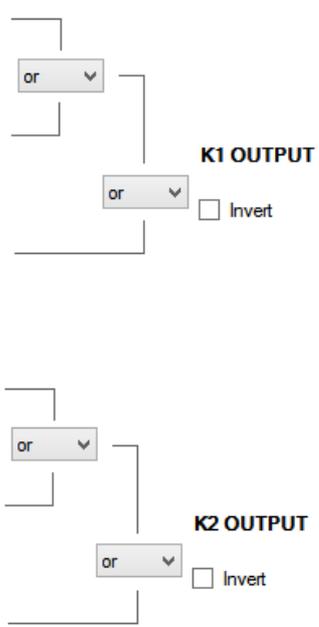
Comparator 4  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

Comparator 5  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

Comparator 6  
 Measured parameter: Without alarm    Relation: <    Value: 0.00    Min time [s]: 1    Duration [s]: 1

**K1 OUTPUT**  
 Invert

**K2 OUTPUT**  
 Invert



## 8.11. Datenaufzeichnung ( Data Storage)

In diesem Menüpunkt wird festgelegt, welche der gemessenen elektrischen Größen auf dem Speicher des Messgeräts aufgezeichnet werden sollen und in welchem Zeitintervall dies geschieht. Es stehen 5 Register - Intervall 1 bis Intervall 5 - zur Verfügung. In jedem Register/Intervall wird jeweils die Zeit festgelegt, nach der eine Speicherung der ausgewählten elektrischen Größen erfolgt. So kann man unterschiedliche elektrische Größen in unterschiedlicher Auflösung aufzeichnen.

Ausgewählte elektrische Größen, die aufgezeichnet werden sollen, können als Kopiervorlage (Template) für weitere Messungen gespeichert werden. Eine Vorlage für die Anwendung der Spannungsqualitätsnorm DIN 50160 ist verfügbar.

## 8.12. Speichereinstellung (Memory settings)

Der 1 GB große Speicher des Messgeräts PLA44 kann für die Aufzeichnung in unterschiedliche große Partitionen unterteilt werden. Hierzu können mit dem Mauszeiger einfach die Größe der Blöcke vergrößert oder verkleinert werden.

PLA44v1.0.61: Sinus

Write configuration Import configuration Export configuration

Main parameters Communication NTP servers, Time zone Email Transient Event Inputs/Outputs Alarms Display settings Data storage Memory settings About

Flash memory

Events head:	Events data:	Transients head:	Transients data:	Measured values:
5%	15%	5%	17%	58%

Memory usage

Events head:	0.01%
Events data:	0.09%
Transients head:	0.00%
Transients data:	0.00%
Measured values:	6.35%

Erase data

- Erase min, max, avg
- Erase events
- Erase transients
- Erase flags
- Erase energy
- Erase power cuts
- Erase values
- Erase electricity meter

Erase

## 8.13.Über (About)

Am Messgerät kann aus dem Hauptmenü über den Pfad  
→ EINSTELLUNGEN → Information die im Gerät verwendete Firmwareversion und die  
Seriennummer des Messgeräts eingesehen werden.

Die PMS-Software gestattet den gleichen Vorgang über den Reiter „About“

PLA44v1.0.61: Sinus

Write configuration Import configuration Export configuration

Main parameters Communication NTP servers, Time zone Email Transient Event Inputs/Outputs Alarms Display settings Data storage Memory settings About

**PLA44** Power Line Analyser

**Power line analyser PLA44**  
Line analyser with quality features, TFT VGA display, 1 GB memory, USB, RS485, LAN interface for monitoring of LV and MV electrical networks.

**Information**  
Device type: PLA44  
Hardware: 1.0  
Version: PLA44v1.0.61: Sinus  
SN: 1C070F01

## 9. Bedienung des Messgeräts

Das Messgerät PLA44 gestattet eine komfortable Bedienung durch die einzelnen Menüs. Für die Navigation stehen die Tasten ▲ and ▼ zur Verfügung. Um in ein ausgewähltes Menü zu gelangen oder einen Parameter anzuwählen drücken Sie die Taste **SET**. Um zurück zu kehren wählen Sie die Taste **ESC**.

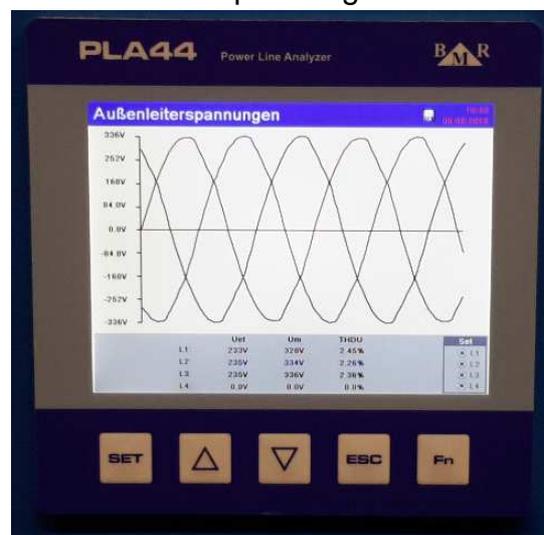
### 9.1. Numerik

Das Menü Numerik beinhaltet die Anzeige gemessener Parameter in numerischer Darstellung.

#### Hauptmenü



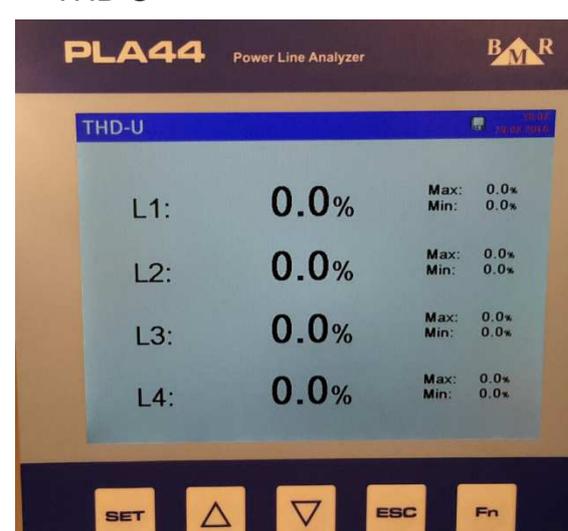
#### Außenleiterspannung



#### Verkettete Spannungen-Frequenz



#### THD U

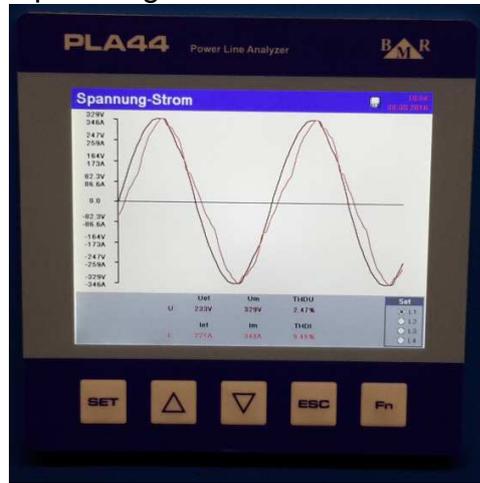


Das Messgerät PLA44 ist ein vollwertiges Flickermeter gemäß der Norm EN61000-4-15. Es werden Werte für den 10-minütigen Kurzzeitflicker (Pst) und dem 2-stündigen Langzeitflicker (Plt) angezeigt und gespeichert.

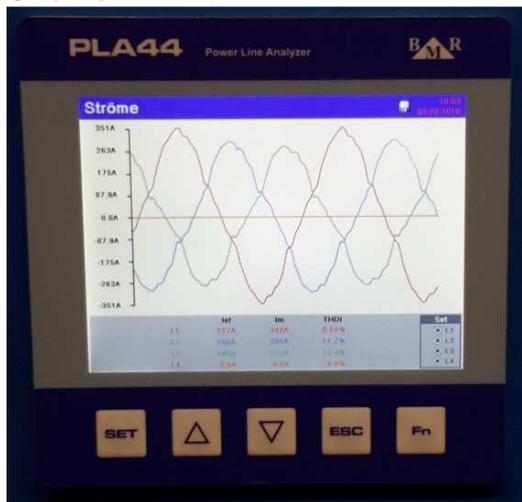
**Kurzzeitflicker Pst / Langzeitflicker Plt**



**Spannung-Strom**



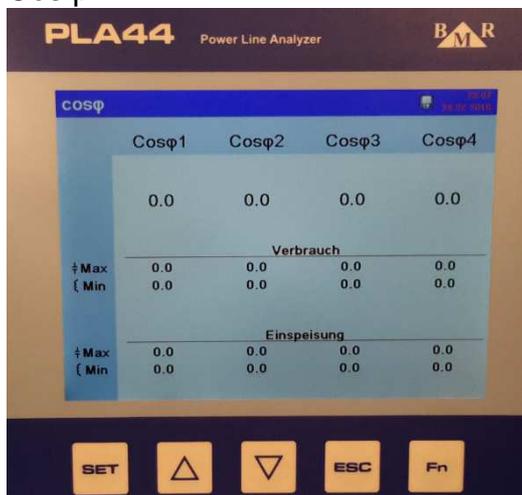
**Ströme**



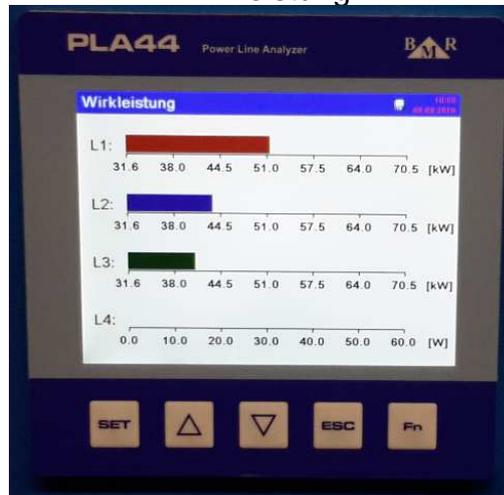
**THDi**



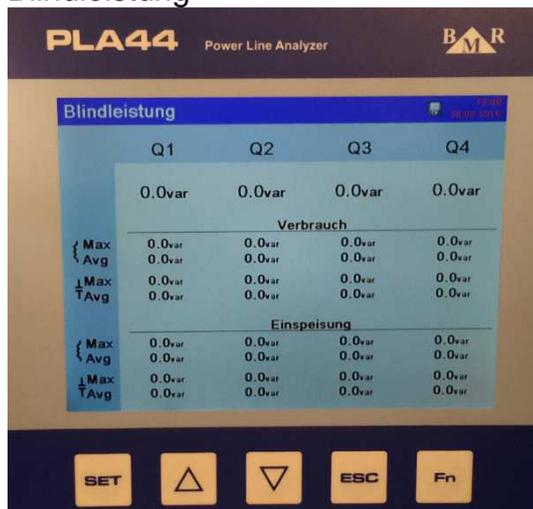
**Cos phi**



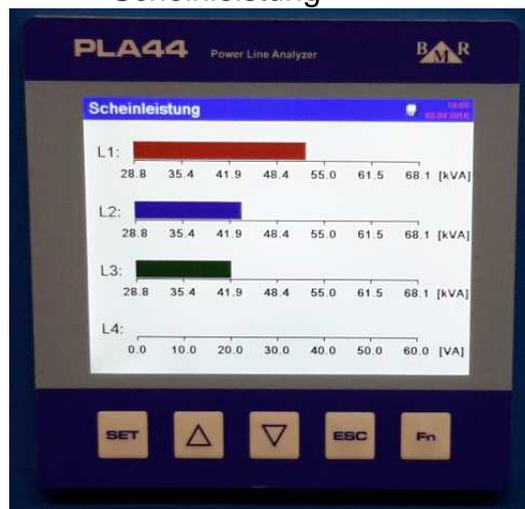
**Wirkleistung**



### Blindleistung



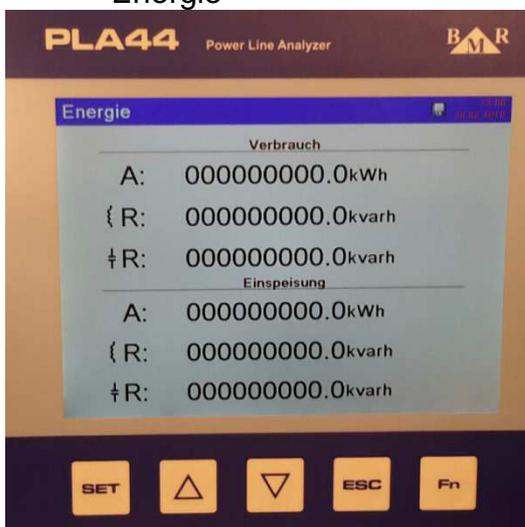
### Scheinleistung



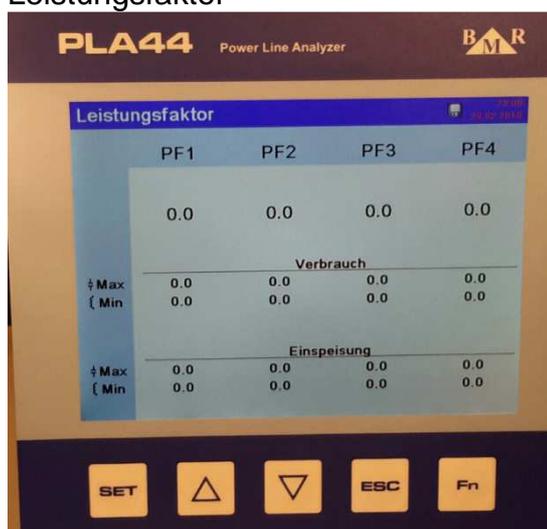
### Gesamtleistung



### Energie

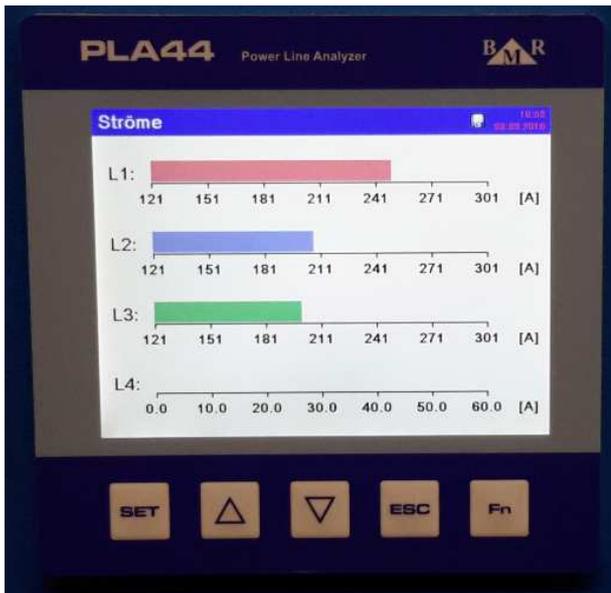


### Leistungsfaktor



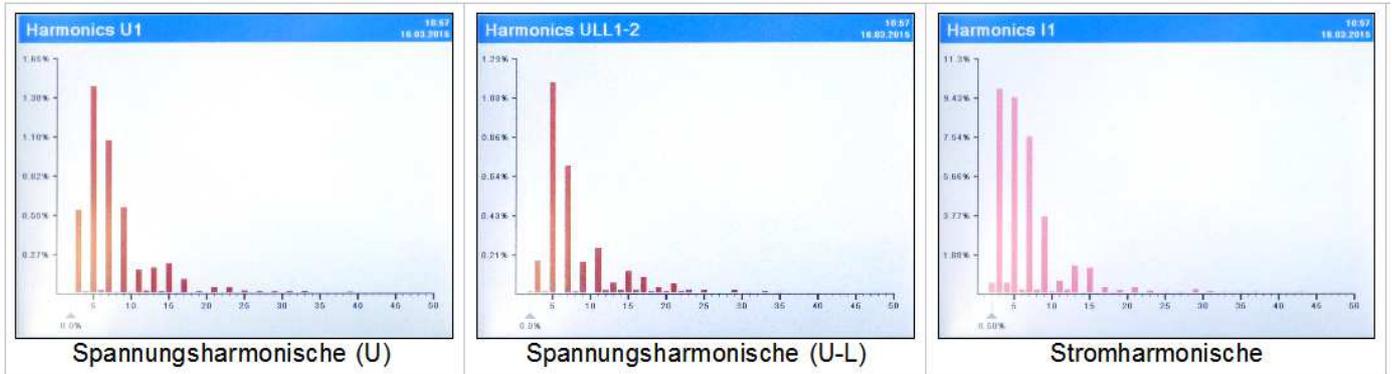
### Temperatur





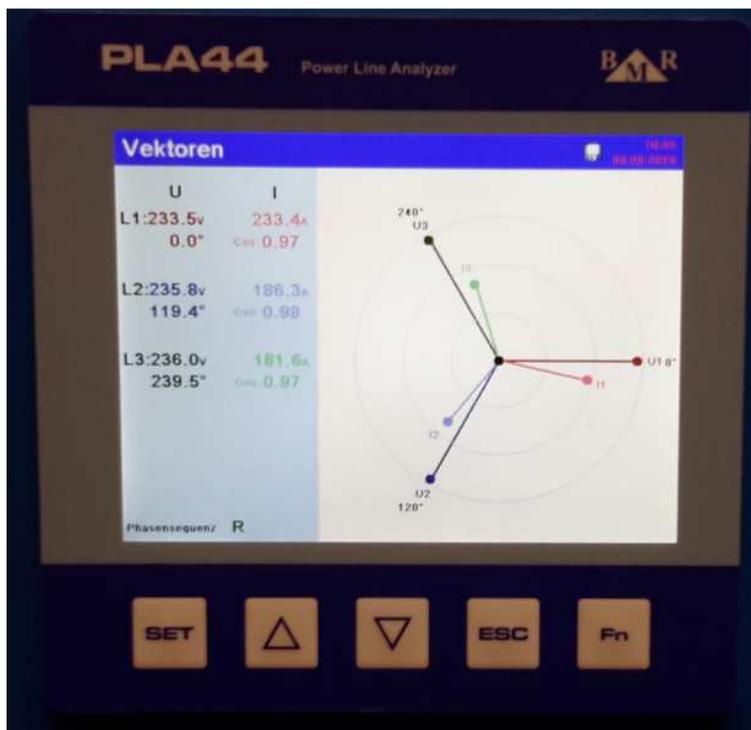
## 9.2. Harmonische

Im Menü Harmonische werden Spannungs- und Stromharmonische als Balkendiagramm bis zur 50. Ordnung angezeigt. In der Analysesoftware PMS können dagegen Harmonische bis zur 63. Ordnung analysiert werden.



## 9.3. Vektoren

Dieses Menü zeigt die Vektoren der Spannungen und der Ströme einschließlich ihrer Momentanwerte. Weiterhin werden für die Spannungen der Phasenwinkel angezeigt und der cos phi als Resultat der Phasenverschiebung



## 9.4. Graphen

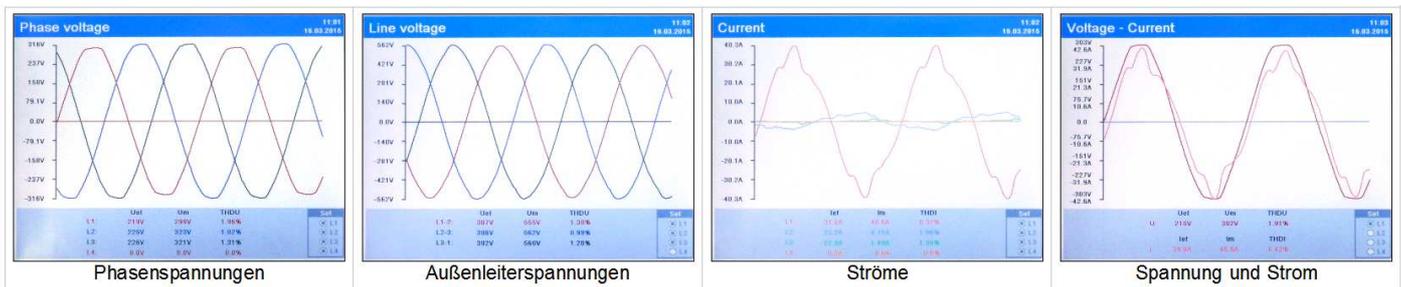
In diesem Menüpunkt können Spannung, Strom und Leistungswerte als vertikales Balkendiagramm betrachtet werden.

Diese Balkendiagramme verfügen über eine automatische synchrone Skalierung, welche ständig an die Min/Max-Werte angepasst wird.



## 9.5. Scope (Wellenformen)

Im Menü Scope (Wellenformen) zeigt das Messgerät PLA44 über das Display die Wellenformen für Spannung und Strom in bis zu vier Phasen an. Es ist möglich für die Betrachtung eine einzelne oder mehrere Phasen auszuwählen durch Drücken der Taste **SET**.



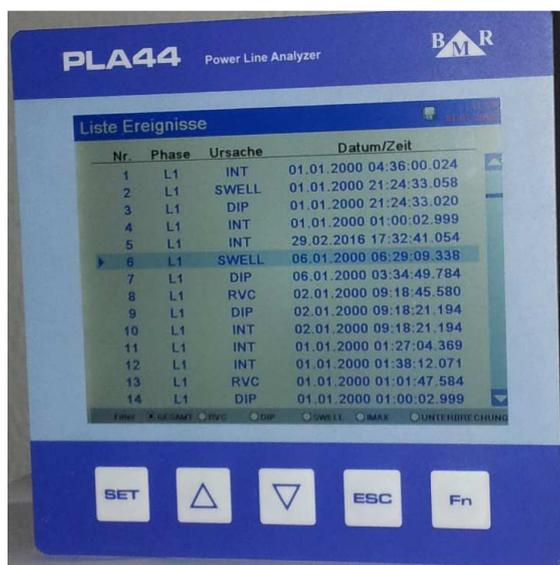
Um eine im Display dargestellte Wellenform einer Phase aus- oder einzublenden drücken Sie die Taste **SET** und wählen dann die gewünschte Phase mit der Cursor-Tasten aus.

## 9.6. Ereignisse

Im Messgerät PLA44 werden Spannungs- und Stromereignisse sowie Spannungstransienten erfasst und gespeichert. Alle Ereignisse können im Detail bzw. der Wellenformverlauf betrachtet werden.

### 9.6.1. Liste der Ereignisse

Die letzten 50 Ereignisse eines jeden Typs sind im Speicher des Messgeräts mit der Information über Art des Ereignisses sowie Start und Ende gespeichert und einsehbar. Mit der **SET** Taste kann in die Wellenformanzeige des Ereignisses verzweigt werden.



Die folgenden Ereignisarten werden gespeichert:

Ereignisart	Beschreibung
Unterbrechung (INT) (Interruption)	Spannungsunterbrechung
Spannungseinbruch (DIP)	Spannungseinbruch
Spannungsüberhöhung (SWELL)	Spannungsüberhöhung
Schnelle Spannungsänderung (RVC)	Schnelle Spannungsänderungen
IMAX	Überstrom

Die im Display angezeigten Ereignisse können nach Ereignisart gruppiert werden. Drücken Sie hierzu die Taste **Fn (Zoom)** um eine Gruppierung durchzuführen. Mit den Cursor Tasten **▲** und **▼** können Sie zu einem Ereignis navigieren und durch Drücken der Taste **SET** wird Ihnen das Ereignis im Detail angezeigt.



Mit den Cursorstasten **▲** und **▼** können Sie sich den Verlauf des Ereignisses betrachten. Mit der Taste **SET** können Sie einzelne Phasen ein- und ausblenden.

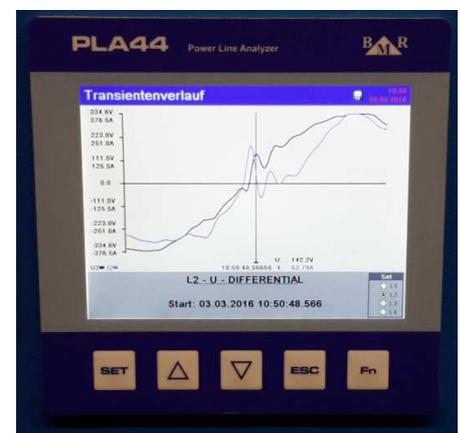
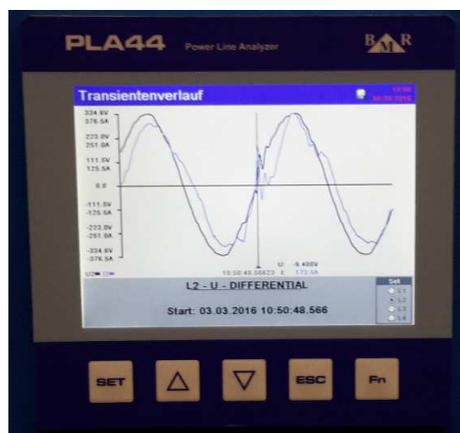
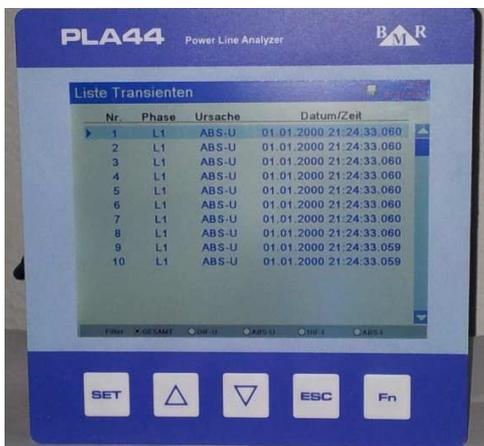
## 9.6.2. Schnelle Spannungsänderungen (RVC)

Eine schnelle Spannungsänderung ist ein Ereignis, welches durch eine schnelle Veränderung von einem stationärem Spannungszustand zum nächsten gekennzeichnet ist. Typischerweise werden schnelle Spannungsänderungen für die Zeitdauer einer Stunde und eines Tages gezählt. Überschreitet die Veränderung der Spannung den Schwellenwert eines Spannungseinbruchs oder den für Überspannung, so wird das Ereignis nicht als schnelle Spannungsänderung gewertet.

### 9.6.3. Liste der Transienten

Das Messgerät PLA44 erfasst Transienten der Spannung bis zu 25  $\mu$ s und stellt die letzten 50 Transienten eines jeden Typs im Speicher bereit.

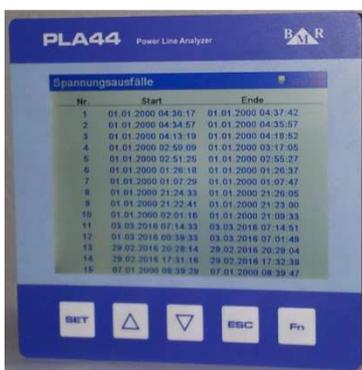
Transientenart	Beschreibung
Differentieller Transient	Diese werden auf Grund der Differenz zweier Messpunkte detektiert. Der Trigger für die Detektierung einer differentiellen Transiente wird als differentieller Prozentwert der vereinbarten Spannung $U_{din}$ festgelegt.
Absoluter Transient	Diese werden auf Grund einer Überschreitung des definierten Spannungslevels detektiert. Der Trigger für die Detektierung der absoluten Transienten wird als absoluter Schwellwert in % von der vereinbarten Spannung $U_{din}$ festgelegt.



Die Wellenform der Transiente kann gezoomt werden durch die Tasten **Fn (Zoom)**. Im Zoombereich kann durch die Tasten **▲** and **▼** das Ereignis genau betrachtet werden.

### 9.6.4. Spannungsausfälle

Unter diesem Menüpunkt werden Spannungsausfälle der Versorgungsspannung des Messgerätes registriert. Jeder Spannungsversorgungsausfall wird mit Datum und der Uhrzeit des Eintretens des Spannungsausfalls und der Spannungsrückkehr registriert.



Die letzten 15 Spannungsversorgungsausfälle für das Messgerät werden im Speicher registriert und im Display angezeigt.

## 10. Web Interface

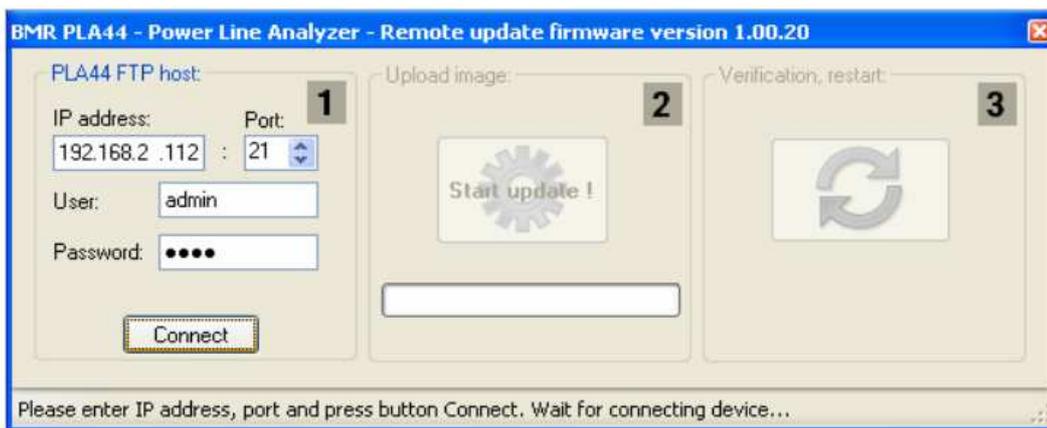
Das Messgerät PLA44 verfügt über einen eingebauten Web Server und stellt die Messdaten via Internet über einen Web Browser zur Verfügung. Für die Aktivierung des Web Servers siehe Kapitel 8.3.2. Der Web Server ist mit allen Browsern kompatibel welche über eine HTML5 Spezifikation haben. Der Web-Server des Messgeräts ist verfügbar, wenn Sie dem Messgerät eine IP-Adresse zugewiesen haben. Der Zugang zum Web-Server ist Passwort geschützt.

### Hinweis

Die Werkseinstellungen lauten auf Benutzername: **admin**. Password: **1234**.

## 11. Firmware Update

Auf der Homepage [www.bmr-trading.com](http://www.bmr-trading.com) können Sie prüfen, ob es eine neue Version der Firmware gibt. Die Datei ist als exe-Datei vorbereitet, welche direkt auf Ihren Computer ausführbar ist.



Um ein Firmware-Update durchzuführen muss das Messgerät mit dem Computer via Ethernet (LAN-Kabel) verbunden sein. Geben Sie, wie oben gezeigt, die IP-Adresse des Messgeräts und den Benutzernamen und Passwort. Nach dem Anwählen der Funktion "Connect" wird das Firmware Update gestartet.

### Hinweis

Die Werkseinstellungen lauten auf Benutzername: **admin**. Password: **1234**.

### Wichtig

Sorgen Sie während des Firmware Update für eine stabile Spannungsversorgung des Messgeräts und unterbrechen Sie die Ethernet Verbindung nicht !

## 12. PLA44 - Technische Daten

Parameter	Wert
Spannungsversorgung	230 V <sub>AC</sub> , 50/60 Hz (+10%,-15%)
Leistungsaufnahme	< 8 VA
Messbereich Spannungsmessung L - N	2 ... 600 V <sub>AC</sub>
Messbereich Spannungsmessung L - L	4... 1000 V <sub>AC</sub>
Messbereich Strom	0.001 ... 6 A (8.5 A)
Messbereich Frequenz	40 ... 70 Hz
Genauigkeit der eingebauten Uhr	< 1 s per day
Anzahl der digitalen Ein- und Ausgänge	2
Typ des digitalen Ausgangs	NPN transistor free potential optical insulated
Max. Spannung für den digitalen Ausgang	24 V <sub>DC</sub>
Max. Strom für den digitalen Ausgang	100 mA
Pulselänge (pulse output)	70 ms (10 ms minimum pause)
Eingangstyp	optical insulated free potential
Max. Eingangsspannung	24 V <sub>DC</sub>
Max. leistungsaufnahme	10 mA
Spannungswandler (Verhältnis)	1 ... 750 000
Stromwandler (Verhältnis )	1 ... 750 000
Speicherung von Versorgungsspannungsausfällen	15 Ereignisse
Abtastrate je Kanal	40 kHz
Ereignis Trigger	10 ms
Speicher für die gemessenen Messwerte	1 GB
Display Typ und Größe	VGA TFT 5.6"
Temperatursensor / Temperaturkanal	NTC sensor 10 kΩ / 25°C
RS485 Schnittstelle	RS485 (optional) / Modbus RTU / 9.6; 19.2; 38.4 ... 115 kBd
Ethernet Schnittstelle	RJ45 / 10 / 100 Mbit
USB Schnittstelle	Type B
Messkategorie	600 V CATIII
Verschmutzungsgrad	2
Arbeitstemperatur des Messgeräts	-25°C ... +70°C
Maße Frontseite	144 x 144 mm
Ausschnittsmaße	136.5 x 136.5 mm
Einbautiefe	75 mm
Gewicht	1350 g
Schutzart	IP20 Rückseite / IP54 Vorderseite
Normen	Klasse A Messgerät gemäß IEC 61000-4-30 Edition 3 (2015) Oberschwingungserfassung gemäß IEC 61000-4-7 Flickermeter gemäß IEC 61000-4-15 Elektrische Sicherheit gemäß IEC61557-12