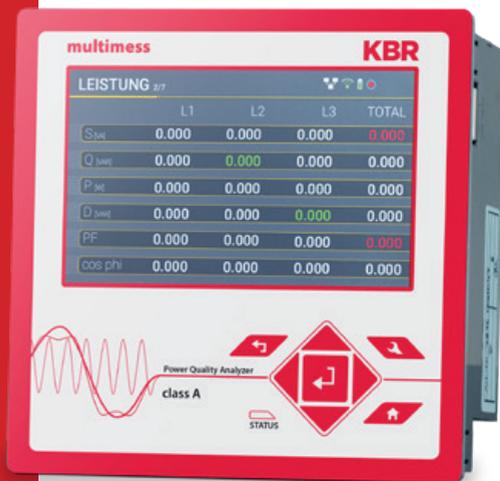


Kurzanleitung Installationsanleitung



Power Quality Netzanalysator multimes F144-PQ



In unserem Downloadcenter finden Sie zu KBR Geräten die passende Anleitung.

<https://www.kbr.de/de/dienstleistungen/download-center>

1.	Hinweise	4
1.1	Allgemein	4
1.2	Änderungen	4
1.3	Gewährleistung.....	4
2.	Sicherheit.....	5
2.1	Sicherheitsanweisungen.....	5
2.2	Aufbau der Warnhinweise	6
2.3	Abstufung der Warnhinweise.....	6
2.4	Bestimmungsgemäßer Einsatz.....	7
2.5	Mitgeltende Dokumente	7
2.6	Zielgruppe.....	7
2.7	Reinigung	8
2.8	Bedeutung der verwendeten Symbole	8

Die Firma **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH** übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

Ebenso wird von der Firma **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH** keine Haftung für Schäden und Verluste jeglicher Art übernommen, die sich aus fehlerhaften Geräten oder durch Geräte, die vom Anwender geändert wurden, ergeben.

Copyright 2024 by **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH**
Änderungen vorbehalten.

3.	Inbetriebnahme	9
3.1	multimes F144-PQ Kurzbeschreibung	9
3.2	Lieferumfang	9
3.3	Montage	10
3.4	Erdungsanschluss	11
3.5	Versorgungsspannung	12
3.6	Anschlussvarianten Messeingänge	14
3.6.1	3-Phasen / 4-Leiter Anschluss mit 4 Stromwandlern	15
3.6.2	3-Phasen / 4-Leiteranschluss ohne N-Leiter Strom	17
3.6.3	4-Leiter Anschluss, 1-Phasig	18
3.6.4	3-Phasen / 3-Leiter Anschluss	19
3.6.4.1	Anschluss an Sekundärwandlern	19
3.6.4.2	Anschluss an Spannungssensoren	20
3.6.4.3	V-Schaltung; Aron-Schaltung	21
4.	Parametrierung	22
4.1	Erste Inbetriebnahme	22
4.2	Erste Inbetriebnahme – Assistent Bedienung	22
4.3	Erste Inbetriebnahme – Assistent	23
4.3.1	Assistent: Einstellung Sprache	23
4.3.2	Assistent: Einstellung PQ-Norm	23
4.3.3	Assistent: Einstellung Netzform	24
4.3.4	Assistent: Einstellung Netzfrequenz	24
4.3.5	Assistent: Einstellung Spannungswandler	25
4.3.6	Assistent: Einstellung Referenzspannung	25
4.3.7	Assistent: Einstellung Stromwandler	26
4.3.8	Assistent: Einstellung Datum, Uhrzeit & Zeitzone	27
4.3.9	Assistent: Einstellung Kommunikationseinstellungen	28
4.3.10	Assistent: Einstellung Betriebsmodus	29
4.3.11	Assistent: Abschluss der Inbetriebnahme	30
5.	Technische Daten	31
5.1	Allgemein	31
5.2	Umgebungsbedingungen	31
5.3	Spannungsversorgung	32
5.4	Spannungseingänge	32
5.5	Stromeingänge	33
5.6	Binäreingänge	33
5.7	Binärausgänge	34
5.8	Temperatureingang	34
5.9	Elektrische Sicherheit	35
5.10	Anschluss / Klemmen	36

1. Hinweise

1.1 Allgemein

In dieser Installationsanleitung sind alle wichtigen Informationen für die Montage und die Inbetriebnahme zusammengefasst. Lesen Sie die Anleitung sorgfältig und vollständig durch, sie enthält wichtige Informationen zum Produkt. Beachten Sie die Hinweise und befolgen Sie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise. Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf und stellen Sie sicher, dass sie jederzeit verfügbar und vom Benutzer des Produkts einsehbar ist.

Die Firma KBR GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die durch Nichtbeachtung der Informationsprodukte oder die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Anleitung entstehen. Ebenso wird von der Firma KBR GmbH keine Haftung für Schäden und Verluste jeglicher Art übernommen, die sich aus fehlerhaften Geräten oder durch Geräte, die vom Anwender geändert wurden, ergeben.

1.2 Änderungen

Bitte beachten Sie, dass die vorliegende Installationsanleitung nicht in jedem Fall den aktuellsten Bezug zum Gerät darstellen kann. Wenn Sie beispielsweise die Firmware des Gerätes in Richtung einer höheren Firmware-Version verändert haben, passt unter Umständen die vorliegende Installationsanleitung nicht mehr in jedem Punkt.

In diesem Fall sprechen Sie uns entweder direkt an oder verwenden Sie die auf unserer Internetseite (www.kbr.de) verfügbare aktuellste Version der Installationsanleitung und die weiteren Dokumente, die für das Gerät zur Verfügung stehen.

Copyright 2024 KBR Kompensationsanlagenbau GmbH

Änderungen vorbehalten

1.3 Gewährleistung

Wir gewährleisten, dass jedes Produkt der KBR GmbH unter normalem Gebrauch frei von Material- und Fertigungsdefekten ist.

Die detaillierten Bedingungen für die Gewährleistung entnehmen Sie bitte unseren AGB's unter: <https://www.kbr.de>

2. Sicherheit

2.1 Sicherheitsanweisungen

FÜR DIE SICHERHEIT VON PERSONEN IST ES WICHTIG, DIESEN ANWEISUNGEN FOLGE ZU LEISTEN. DIESE ANWEISUNGEN SIND AUFZUBEWAHREN!

- ➔ Bedienungsanleitung beachten.
- ➔ Die Bedienungsanleitung immer beim Gerät aufbewahren.
- ➔ Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich in einwandfreiem Zustand betrieben wird.
- ➔ Das Gerät niemals öffnen.
- ➔ Sicherstellen, dass ausschließlich Fachpersonal das Gerät bedient.
- ➔ Das Gerät ausschließlich nach Vorschrift anschließen.
- ➔ Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich im Originalzustand betrieben wird.
- ➔ Das Gerät ausschließlich mit empfohlenem Zubehör betreiben.
- ➔ Sicherstellen, dass das Gerät nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird (siehe Kapitel 5: technische Daten)
- ➔ Sicherstellen, dass das Original Zubehör nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird.
- ➔ Das Gerät nicht in Umgebungen betreiben, in denen explosive Gase, Staub oder Dämpfe vorkommen.

Die Installationsanleitung stellt kein vollständiges Verzeichnis aller für den Betrieb des Geräts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen dar. Besondere Betriebsbedingungen können weitere Maßnahmen erfordern. Die Installationsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen

2.2 Aufbau der Warnhinweise

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

 SIGNALWORT!	Art und Quelle der Gefahr! Folgen bei Nichtbeachtung. ➔ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.
---	--

2.3 Abstufung der Warnhinweise

Warnhinweise unterscheiden sich nach Art der Gefahr wie folgt:

 GEFAHR!	Warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
---	--

 WARNUNG!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zum Tod oder schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
--	--

 VORSICHT!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
---	--

HINWEIS!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu Sach- oder Umweltschäden führt, wenn sie nicht gemieden wird.
-----------------	---

	Verweist auf Vorgänge, bei denen die Gefahr von Verletzungen oder Sachschäden nicht besteht, die es aber für den zuverlässigen Betrieb des Gerätes zu beachten gilt!
---	--

2.4 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Produkt dient ausschließlich zur Messung und Bewertung von Spannungs und Stromsignalen im Energienetz. Wird das Messgerät in einer vom Hersteller nicht festgelegten Weise benutzt, so kann der vom Gerät unterstützte Schutz stark beeinträchtigt werden. Das Gerät ist für den Einsatz zur Messung im Niederspannungsbereich im CAT IV (300 V) bis maximal 690 V (Leiter-Leiter) vorgesehen. Andere Spannungsebenen wie Mittel- oder Hochspannung sind über Spannungswandler an das Gerät anzuschließen. Alle technischen Anschlusswerte und Bemessungsdaten sind einzuhalten!

Das multimes F144-PQ ist für folgenden Einbauort geeignet und darf nur in diesem Umfeld betrieben werden

- Schalttafeleinbau

2.5 Mitgelieferte Dokumente

Beachten Sie für die sichere und korrekte Verwendung der Anlage auch die weiteren Dokumente wie die vollständige Bedienungsanleitung sowie zusätzlich mitgelieferten Dokumente sowie einschlägige Normen und Gesetze.

2.6 Zielgruppe

Diese Installationsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal sowie geschultes und geprüftes Bedienpersonal. Der Inhalt dieser Installationsanleitung ist den mit der Montage und dem Betrieb des Systems beauftragten Personen zugänglich zu machen. Das Fachpersonal muss, um Sach- und Personenschäden zu vermeiden, eine elektrotechnische ausgebildete Person mit folgenden Kenntnissen sein.

- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften
- Kenntnis in Standards der Sicherheitstechnik
- Kenntnis in Installation, Inbetriebnahme und Betrieb

2.7 Reinigung

Verwenden Sie ein weiches, leicht angefeuchtetes und fusselloses Tuch. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt. Verwenden Sie keine Fensterreiniger, Haushaltsreiniger, Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltige Reiniger, Ammoniaklösungen oder Scheuermittel für die Reinigung. Bitte zur Reinigung nur Wasser verwenden.

2.8 Bedeutung der verwendeten Symbole

	<p>ACHTUNG - GEFAHR! Lesen Sie die Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise</p>
	<p>Funktionserde des Messgerätes</p>
	<p>USB-Anschluss</p>
	<p>TCP-IP Schnittstelle</p>
	<p>Die CE-Kennzeichnung garantiert die Einhaltung der europäischen Richtlinien und der Bestimmungen bezüglich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).</p>
	<p>Wechselspannung</p>
	<p>Gleichspannung</p>

3. Inbetriebnahme

3.1 multimes F144-PQ Kurzbeschreibung

Der Power Quality Analysator und Störschreiber multimes F144-PQ für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze ist die zentrale Komponente eines Systems, mit dem alle Messaufgaben in elektrischen Netzen gelöst werden können. multimes F144-PQ kann sowohl als Power Quality Interface nach Netzqualitätsnormen als auch als Mess-einrichtung für alle physikalisch definierten Messgrößen in Drehstromnetzen verwendet werden.

Neben der Möglichkeit von Standardauswertungen weist das multimes F144-PQ auch einen Hochgeschwindigkeits-Störschreiber mit einer Aufzeichnungsrate von 40,96 kHz / 10,24 kHz, sowie einen 10 ms-RMS-Effektivwertschreiber auf. Somit ist eine detaillierte Auswertung von Netzstörungen möglich.

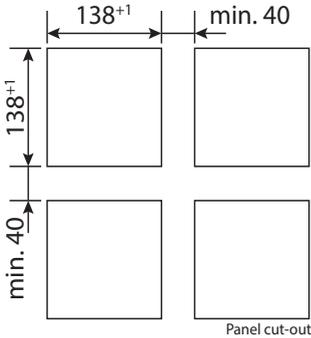
Vor allem ist die Komponente geeignet, spezielle Bezugsqualitäten oder Qualitätsvereinbarungen zwischen Energieversorger und Kunde zu überwachen, zu registrieren und zur Auswertung bzw. Speicherung bereitzustellen. Darüber hinaus kann das Gerät viele Messwerte parallel für SCADA Anwendungen über standardisierte Schnittstellen wie z.B. Modbus bereitstellen. Das multimes F144-PQ wurde für Messungen in öffentlichen Netzen und Messungen in Industrieumgebungen mit bis zu 690 V (L-L) Messspannung entwickelt. Das multimes F144-PQ ist mit einem fünften Stromeingang für eine kontinuierliche Überwachung von Differenzströmen (Residual Current Monitoring - RCM) ausgestattet. Es ist möglich, Ansprechschwellen für Alarmmeldungen oder Warnungen frei zu programmieren.

3.2 Lieferumfang

- multimes F144-PQ
- Inbetriebnahme Anleitung
- Ethernet Kabel

3.3 Montage

Das multimes F144-PQ wird als Schalttafeleinbaugerät verwendet und erfüllt im eingebauten Zustand IP54. Die Montage muss mit folgenden Ausbrüchen und Minimalabständen erfolgen (siehe nachfolgende Abbildung). Die maximale Dicke der Schalttafel für den Einbau eines multimes F144-PQ beträgt 8 mm.



HINWEIS!	Sachschaden durch Nichtbeachtung der Montagehinweise!
<p>Durch Nichtbeachtung der Montagehinweis, oder falsche Montage kann das Gerät beschädigt werden!</p> <p>➔ Achten Sie auf das hörbare Einschnappen der Befestigungselemente</p>	

Befestigung des multimes F144-PQ sind vier Halteklammern im Lieferumfang enthalten. Diese müssen am multimes F144-PQ an allen vier Ecken ins Gehäuse eingerastet werden (siehe nachfolgende Abbildung). Im Anschluss die Halteklammern mithilfe eines Innensechskantschlüssel (2,5mm) auf der Rückseite des multimes F144-PQ gegen die Schalttafel mit einem maximalen Drehmoment von 5 Nm anschrauben!



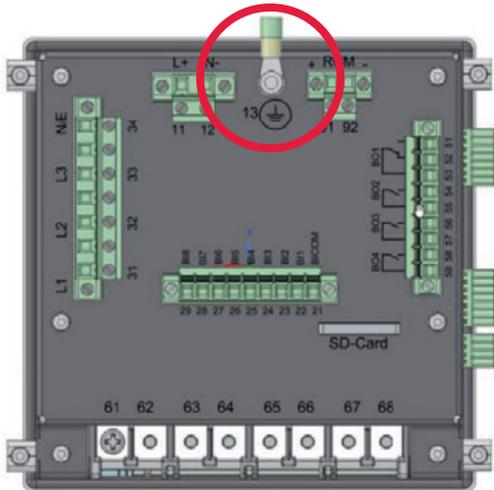
Halteklammer für multimes F144-PQ



Halteklammer eingerastet am multimes F144-PQ

3.4 Erdungsanschluss

Das Gerät verfügt über eine Schutz Erde, die auch als Bezugspotential der Spannungseingänge dient.



Die Schutz Erde ist mit  und Klemme X1 / 13 am Messgerät gekennzeichnet.

Schließen Sie das Erdungskabel an die Klemme X1 / 13 des Messgerätes an und ziehen Sie die Schraube fest. Verwenden Sie für den Anschluss einen Ringkabelschuh und sorgen Sie für festen Sitz!



GEFAHR!

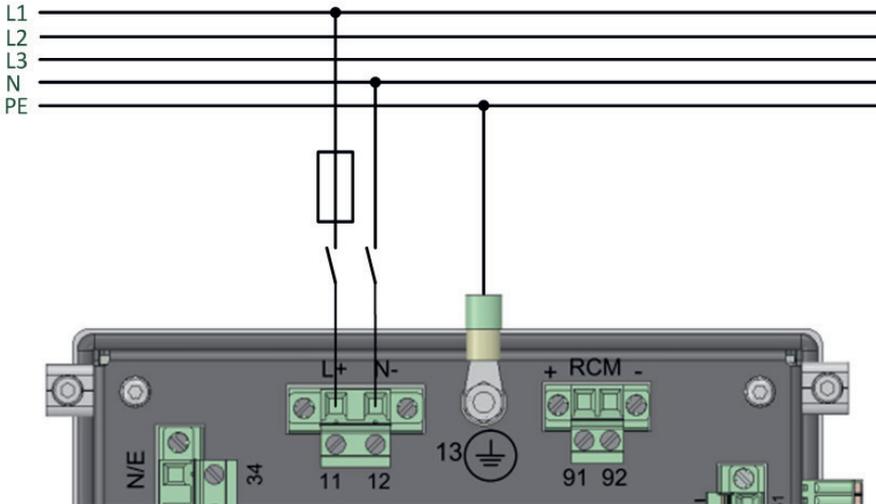
Lebensgefahr durch Stromschlag

Der unsachgemäße Anschluss dieses Messgerätes kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Brandgefahr führen

- ➔ Die Funktionserde **musst immer** an PE Potential angeschlossen werden
- ➔ Die Funktionserde darf unter keinen Umständen eine gefährliche Spannung führen.

3.5 Versorgungsspannung

Das multimes F144-PQ ist in zwei verschiedenen Versorgungsspannungen lieferbar. Bitte entnehmen Sie vor Anschluss die korrekte Versorgungsspannung vom Typenschild.



Beispiel einer Anschaltung an 230V AC

Nach Anschluss und zuschalten der Spannungsversorgung leuchtet die Status LED rot, wechselt zu grün und das Display startet im Inbetriebnahme Assistent.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag

Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen, durch:

- Berühren von blanken oder abisolierten Adern, die unter Spannung stehen.
- Berührunggefährliche Eingänge am Gerät.
- Sicherstellen, dass das Gerät im spannungsfreien Zustand angeschlossen wird.
- Auf Fixierung und Zugentlastung aller Anschlussleitung ist zu achten.
- Alle Leitungsanforderungen der Klemmblocke sind einzuhalten. (z. B. Abisolierlänge der Leitungen)

HINWEIS!**Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen oder unzulässige Überspannungen!**

Durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen oder Überschreiten des zulässigen Spannungsbereichs kann Ihr Gerät beschädigt oder zerstört werden.

Bevor dem Gerät die Versorgungsspannung angelegt wird, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Spannung und Frequenz müssen den Angaben des Typenschildes entsprechen! Grenzwerte, wie in den technischen Daten beschrieben, einhalten!
- Merkmale des Gerätes beachten!
- In der Gebäude-Installation ist die Versorgungsspannung mit einem den Anforderungen von IEC 60947-1 und IEC 60947-3 erfüllenden und gelisteten Leitungsschutzschalter und einer Sicherung vorzunehmen!
- Den Leitungsschutzschalter
 - für den Nutzer leicht erreichbar und in der Nähe des Geräts anbringen.
 - für das jeweilige Gerät kennzeichnen.
- Die Versorgungsspannung nicht an den Spannungswandlern abgreifen.
- Für den Neutralleiter eine Sicherung vorsehen, wenn der Neutralleiteranschluss der Quelle nicht geerdet ist.

3.6 Anschlussvarianten Messeingänge

Der Netzanschluss des multimes F144-PQ ist abhängig von der Netzform in der gemessen werden soll.

Das multimes F144-PQ ist zur direkten Messung in der Niederspannung (3 Phasen / 4 Leiter Anschluss) für die Niederspannungsnetze (TN-, TT- und IT-Netz) oder für den Wohn- und Industriebereich vorgesehen. Eine Sonderform der Niederspannungsmessung ist die Messung 4-Leiter / 1 Phasenanschluss mit der bei gleichen Erdungsverhältnissen drei voneinander unabhängige Spannungskreise und Stromkreise gemessen werden können.

Für die Mittel- und Hochspannung kann das Gerät über geeignete Wandler angeschlossen werden. Sowohl ein Anschluss mit drei Spannungs- und Stromwandlern, als auch der Anschluss über Wandlersparschaltungen (V-Schaltung, Aron Schaltung) ist möglich.

Außerdem sind Strommessungen mit Kleinsignaleingängen mit den entsprechenden Sensorwandler möglich.

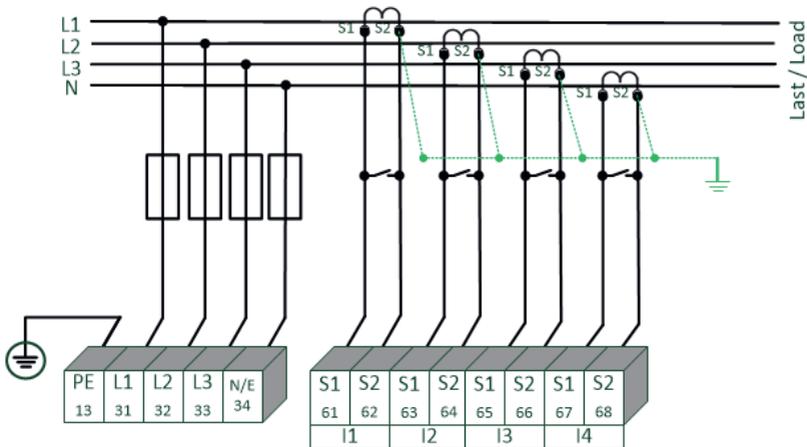


WARNUNG!

Personen- und Sachschaden durch Nichtbeachtung der Sicherheitsbestimmungen

➡ Bitte lesen Sie vor der Durchführung von Anschlüssen dieses Handbuch gründlich durch und befolgen Sie die hier beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen.

3.6.1 3-Phasen / 4-Leiter Anschluss mit 4 Stromwandlern



Beispiel: Anschluss eines multimess F144-PQ im Dreiphasen - Vierleiter System

► Spannungsanschlüsse

- Die Spannungsanschlüsse sind wie im Schaltbild oben auszuführen
- Wenn kein N-Leiter Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N miteinander verbinden.
- Sicherstellen, dass Schaltungsart (4-Leiter) eingestellt ist.
(die Einstellungen werden in Kapitel 4.3 beschrieben)

► Stromanschlüsse

Das multimess F144-PQ ist für Messkreise ausgelegt.

Das Stromwandlerverhältnis ist je nach Merkmal werkseitig auf Nennstrom eingestellt (z.B. 5A) und muss an die verwendeten Wandler angepasst werden. Es können nur Wechselströme, keine Gleichströme gemessen werden.



GEFAHR!

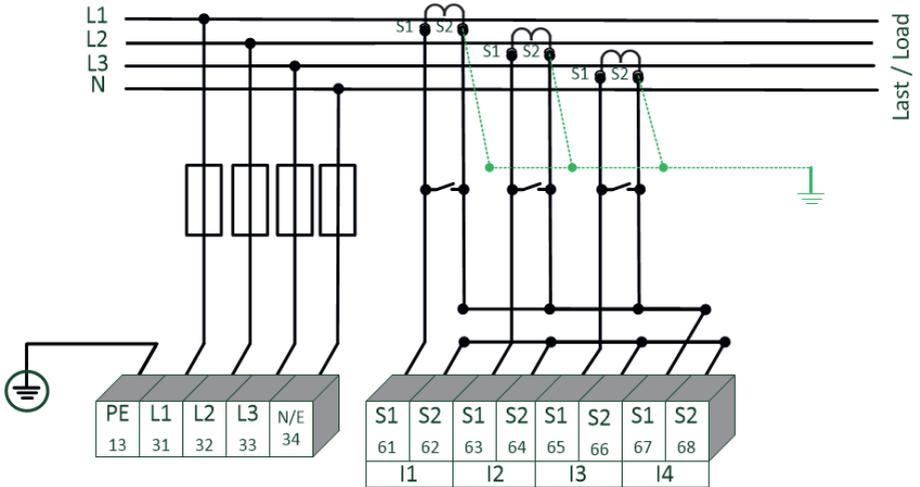
Lebensgefahr durch Stromschlag

Achtung gefährliche Berührungsspannung!

Überschlag und hohe Kurzschlussströme in CAT III und CAT IV möglich!

- ➔ Sicherstellen, dass am multimes F144-PQ der PE-Leiter (Erdung) angeschlossen ist.
- ➔ Vor Beginn der Arbeiten, Spannungsfreiheit prüfen!
- ➔ Schutzeinrichtungen für CAT II, CAT III oder CAT IV vorsehen.
- ➔ Hochlastsicherungen >10 kA bzw. >50 kA sind entsprechend der CAT einzusetzen.
- ➔ Stromwandler vor Beginn der Arbeiten kurzschließen.
- ➔ Auf Fixierung und Zugentlastung aller Anschlussleitung ist zu achten.
- ➔ Alle Leitungsanforderungen der Klemmblocke sind einzuhalten (z.B. Abisolierlänge der Leitungen).

3.6.2 3-Phasen / 4-Leiteranschluss ohne N-Leiter Strom



Beispiel: multimes F144-PQ ohne N-Leiter Stromwandler im 4-Leiter Anschluss

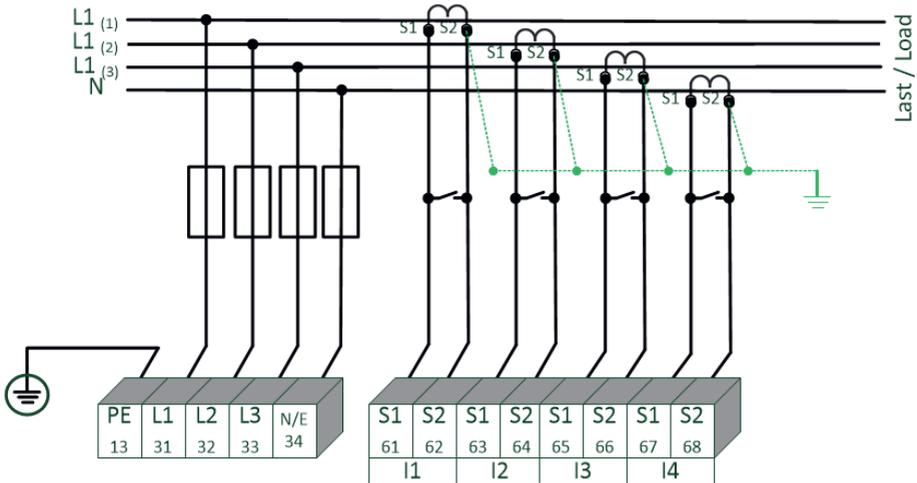
► Spannungsanschlüsse

- Wenn kein N-Leiter Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N miteinander verbinden.
- Sicherstellen, dass Schaltungsart (4-Leiter-Netz) eingestellt ist (die Einstellungen werden in Kapitel 4.3 beschrieben).

► Stromanschlüsse

- Ist im 3-Phasen / 4-Leiter-Netz kein Neutralleiterstrom verfügbar, so müssen die S2 Stromeingänge des PQI-DE alle kurzgeschlossen und die S2 Klemmen der eingesetzten Stromwandler auf S1 (Klemme X6:67) verbunden werden.
- Das multimes F144-PQ ist für Messkreise ausgelegt.

3.6.3 4-Leiter Anschluss, 1-Phasig



Beispiel: multimess F144-PQ im 4-Leiter Anschluss -1 phasig

In der Schaltungsart 4-Leiternetz, 1-Phasig werden keine Leiter-Leiter Ereignisse sowie dreiphasigen Netzereignisse bewertet. Es können Spannungen mit dem gleichen Erdpotential (z.B. drei Netze mit der Phase L1) und beliebige Ströme angeschlossen werden.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag

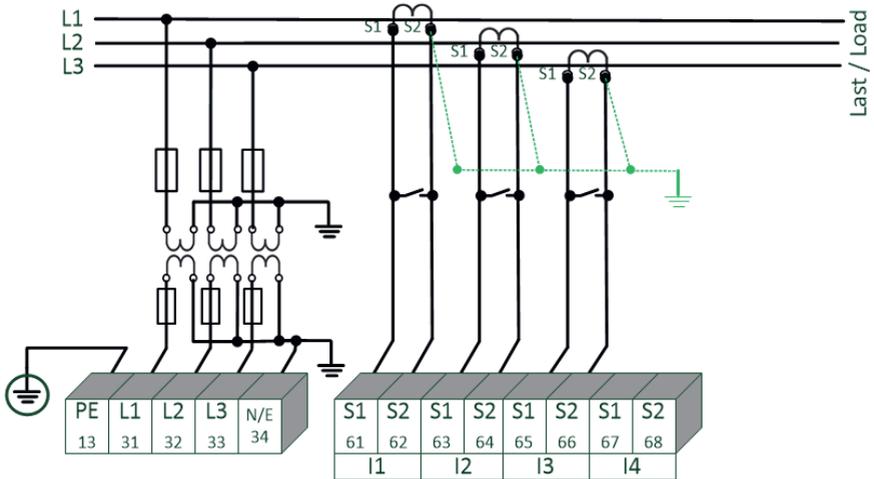
Achtung gefährliche Berührungsspannung!

Überschlag und hohe Kurzschlussströme in CAT III und CAT IV möglich!

- ➔ Sicherstellen, dass am multimess F144-PQ der PE-Leiter (Erdung) angeschlossen ist.
- ➔ Vor Beginn der Arbeiten, Spannungsfreiheit prüfen!
- ➔ Schutzeinrichtungen für CAT II, CAT III oder CAT IV vorsehen.
- ➔ Hochlastsicherungen >10 kA bzw. >50 kA sind entsprechend der CAT einzusetzen.
- ➔ Stromwandler vor Beginn der Arbeiten kurzschließen.
- ➔ Auf Fixierung und Zugentlastung aller Anschlussleitung ist zu achten.
- ➔ Alle Leitungsanforderungen der Klemmblöcke sind einzuhalten (z.B. Abisolierlänge der Leitungen).

3.6.4 3-Phasen / 3-Leiter Anschluss

3.6.4.1 Anschluss an Sekundärwandlern



Anschluss im Dreileiteranschluss für Mittel / Hochspannungsnetze über Wandler

► Spannungsanschlüsse

- Sicherstellen, dass bei jeder Messung die Messleitung N/ E an Klemme 34 angeschlossen ist. Dies ist in der Regel der Erdungspunkt des Spannungswandlers.
- Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist (die Einstellungen werden in Kapitel 4.3 beschrieben).
- Spannungswanderverhältnis einstellen.
- Nennspannung der Leiter-Leiter Spannung eingeben.

► Stromanschlüsse

- Stromwanderverhältnis einstellen.



Anschluss multimes F144-PQ Strom I_N im 3-Leiter Netz

Wird im 3-Leiter-Netz ein Strom am Eingang I_N angeschlossen, so wird dieser nicht physikalisch gemessen. Der Strom I_N wird im Dreileiterbetrieb immer berechnet.

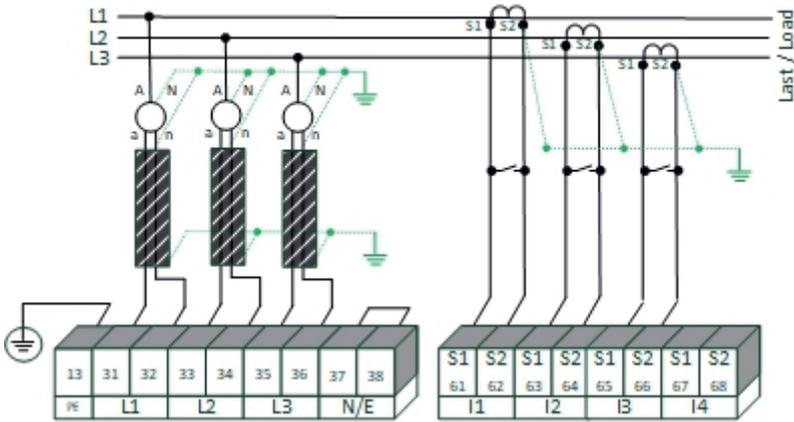


Wandlereinstellungen

Die Wandlereinstellungen werden im Assistenten im Kapitel „Parametrierung“ eingestellt (siehe hierzu Bedienungsanleitung).

3.6.4.2 Anschluss an Spannungssensoren

3 Phasen / 3-Leiter Anschluss



multimes F144-PQ im 3-Leiter Anschluss für Mittel-/Hochspannungsnetze über Sensoren

► Spannungsanschlüsse

- Sicherstellen, dass bei jeder Messung die Klemme 37 & 38 (N/E) kurzgeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass die Schirmung der Spannungssensoren beidseitig geerdet ist.



Erdungsschleifen sind zu vermeiden! Bei Potenzialdifferenz ist nur eine Seite der Schirmung zu erden!

Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter-Netz) eingestellt die Einstellungen werden in Kapitel 4.3 beschrieben.

- Spannungswanderverhältnis einstellen.
- Nennspannung der Leiter-Leiter Spannung eingeben.

► Stromanschlüsse

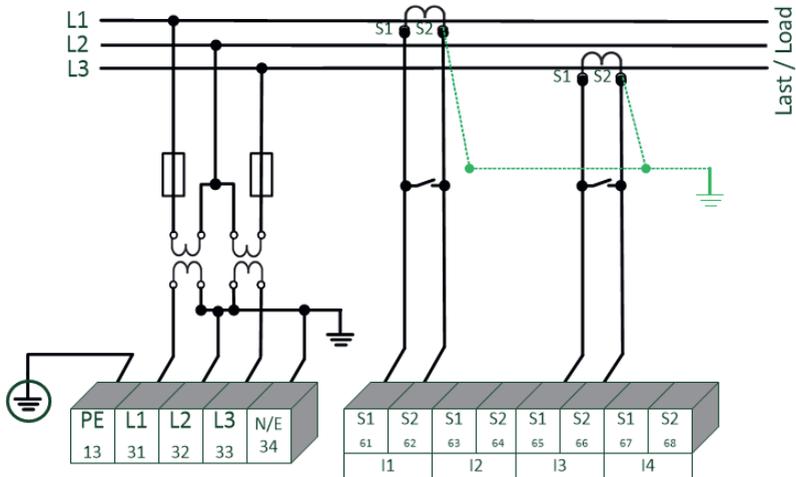
- Stromwanderverhältnis einstellen.

Anschluss multimes F144-PQ Strom I_N im 3-Leiter Netz



Wird im 3-Leiter Netz ein Strom am Eingang I_N angeschlossen, so wird dieser nicht physikalisch gemessen. Der Strom I_N wird im Dreileiterbetrieb immer berechnet.

3.6.4.3 V-Schaltung; Aron-Schaltung



Informationen zur Parametrierung der Aron / V-Schaltung finden Sie in der Bedienungsanleitung!



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag

Achtung gefährliche Berührungsspannung!

Überschlag und hohe Kurzschlussströme in CAT III und CAT IV möglich!

- Sicherstellen, dass am multimes D9-PQ der PE-Leiter (Erdung) angeschlossen ist.
- Vor Beginn der Arbeiten, Spannungsfreiheit prüfen!
- Schutzeinrichtungen für CAT II, CAT III oder CAT IV vorsehen.
- Hochlastsicherungen >10 kA bzw. >50 kA sind entsprechend der CAT einzusetzen.
- Stromwandler vor Beginn der Arbeiten kurzschließen.
- Auf Fixierung und Zugentlastung aller Anschlussleitung ist zu achten.
- Alle Leitungsanforderungen der Klemmblöcke sind einzuhalten (z.B. Abisolierlänge der Leitungen).

4. Parametrierung

4.1 Erste Inbetriebnahme

Wird der Netzanalysator multimes F144-PQ zum ersten Mal gestartet, meldet sich das Gerät in einem geführten „Assistenten“ Modus. Der Bediener wird automatisch durch die Erstinbetriebnahme des Messgerätes geführt. Dieser Assistent muss einmalig nach vollständigem Anschluss des PQ – Messgerätes durchgeführt werden.



Es ist zu empfehlen, den Assistenten erst nach Abschluss sämtlicher Verdrahtungen vorzunehmen damit keine falschen Messdaten aufgrund nicht vorhandener Messspannung, Strömen oder nicht eingegebener Parameter aufgezeichnet werden.



Die Aufzeichnung der Messdaten erfolgt ab Firmware Version 2.0 erst nach vollständigem Abschluss des Assistenten!.

4.2 Erste Inbetriebnahme – Assistent Bedienung

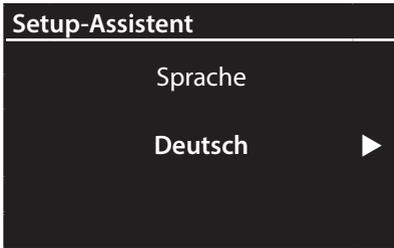
Über das Steuerkreuz am multimes F144-PQ können folgende Aktionen durchgeführt werden.



- ▶ Pfeiltaste rechts / unten: weiter im Assistenten
- ▶ Pfeiltaste links / oben: zurück im Assistenten
- ▶ Enter Taste : Ändern von Parametern

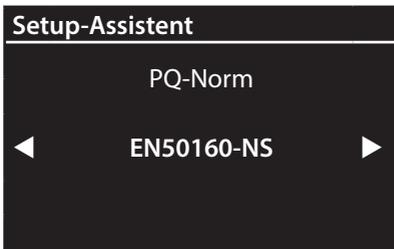
4.3 Erste Inbetriebnahme – Assistent

4.3.1 Assistent: Einstellung Sprache



- Auswahl der Displaysprache

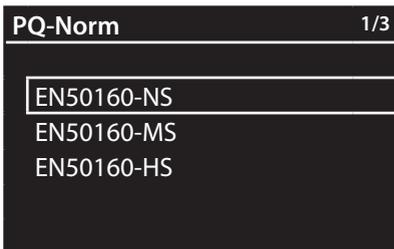
4.3.2 Assistent: Einstellung PQ-Norm



- Auswahl der PowerQuality Norm

Mit Tastendruck auf  kann zwischen den folgenden PQ-Normen umgeschaltet werden.

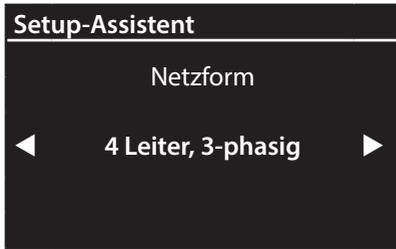
- Niederspannungsnetz – TN-System
=> EN50160-NS
- Niederspannungsnetz – IT-System
=> EN50160-NS-IT
- Mittelspannungsnetz
=> EN50160-MS
- Hochspannungsnetz
=> EN50160-HS



Automatische Grundeinstellungen und Grenzwerte für folgende Spannungsebene nach EN50160.

Die Auswahl der Spannungsebene hat sowohl Einfluss auf die Aufzeichnung der Datenpunkte, die Grenzwerte als auch auf die IEC 61850 Schnittstelle. Bitte lesen Sie hierzu die Bedienungsanleitung im Kapitel IEC61850.

4.3.3 Assistent: Einstellung Netzform



● Grundeinstellung des Netzanschlusses

	Bei Auswahl des Power Quality Norm EN50160-NS-IT, EN50160-MS und EN50160- HS entfällt die Assistent Einstellung Netzform, da diese standardmäßig als „3-Leiter Netz“ ausgewählt wird. Die Einstellung ist auf Grund der korrekt Power Quality Auswertung nicht editierbar (siehe nachfolgende Erläuterung).
--	---

► Weitere Informationen zum Netzanschluss siehe Hardwareanschluss

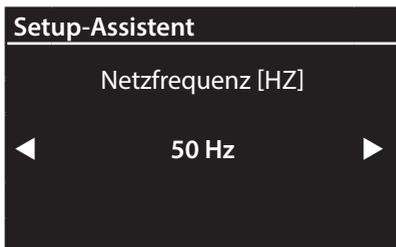
● Netzform:

Die Eingabe der Netzform „3-Leiter Netz“, „4-Leiter Netz“ bzw. „4 x 1-Leiternetz“ bestimmt die Erfassung der Power Quality Ereignisse.

Auswahl zwischen 3- und 4 Leiternetz.

- In einem 3 Leiternetz werden alle Power-Quality Ereignisse aus den Leiter-Leiter Spannungen berechnet.
- In einem 4 Leiternetz, bzw. 4 x 1 Leiternetz werden alle Power Quality Ereignisse aus den Leiter-Erde Spannungen ermittelt.

4.3.4 Assistent: Einstellung Netzfrequenz



● Netzfrequenz

Einstellung auf 50Hz oder 60Hz
Netzfrequenz.

4.3.5 Assistent: Einstellung Spannungswandler

Setup-Assistent

Spannungswandler
primäre Spannung [V] P-P

◀ 20000.00 ▶

Setup-Assistent

Spannungswandler
sekundär Spannung [V] P-P

◀ 100.00 ▶

● **prim. Spannung:**

Entspricht der primären Nennspannung des Spannungswandlers.

● **sek. Spannung:**

Entspricht der sekundären Nennspannung des Spannungswandlers.



Der Spannungswandlerfaktor wird automatisch berechnet!



Bei Auswahl der PowerQuality Norm fürs Niederspannungsnetz (EN50160-NS & EN50160-NS-IT) wird die Seite Spannungswandler übersprungen, da das Gerät den kompletten Bereich ohne Wandlereinstellungen abdecken kann (0-690 V L-L). Somit ist eine Eingabe nicht notwendig, da kein Spannungswandlerfaktor berechnet werden muss.

4.3.6 Assistent: Einstellung Referenzspannung

Setup-Assistent

Netzspannung
Referenzspannung [V] P-P

◀ 20000 ▶

[V] P-N 11547.01

● **Referenzspannung:**

Einstellung der Referenzspannung in der Niederspannung

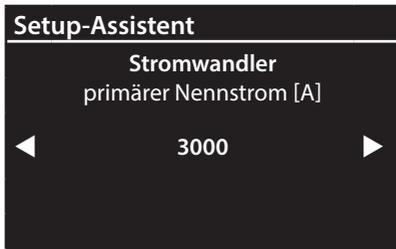
– TN-System als Leiter / Erde Spannung in Volt und in der Niederspannung

– IT-System und Mittel- bzw. Hochspannung als Leiter / Leiter Spannung in Volt.



Die nicht editierbaren Spannungen werden automatisch berechnet.

4.3.7 Assistent: Einstellung Stromwandler

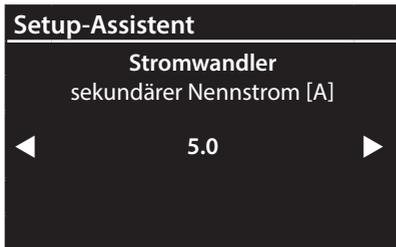


- **prim. Nennstrom:**

Primärer Nennstrom des angeschlossenen Stromwandlers.

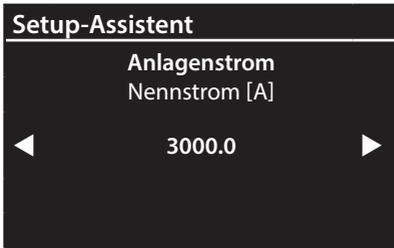
- **Sek. Nennstrom:**

Sekundärer Nennstrom des angeschlossenen Stromwandlers.



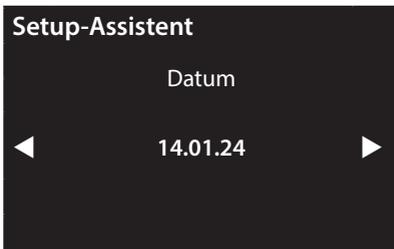
	Der Stromwandlerfaktor wird automatisch berechnet!
---	--

4.3.8 Assistent: Einstellung Anlagenstrom



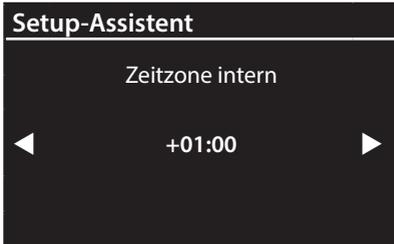
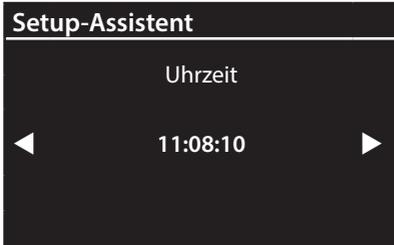
- **Anlagenstrom:**
Einstellung des Nennstroms der Anlage.

4.3.9 Assistent: Einstellung Datum, Uhrzeit & Zeitzone



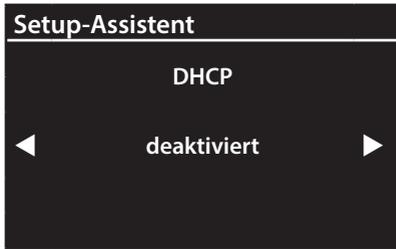
Manuelle Eingabe von Datum und Uhrzeit in Lokalzeit und im Anschluss die Zeitzone in der das Gerät installiert wird.

Weiterhin muss eingestellt werden, ob das Gerät die Sommer / Winterzeitumstellung intern berechnet (INT = interne Berechnung)



	<p>Das Gerät ist im Werksauslieferungszustand auf Zeitzone UTC+1 mit automatischer Sommer/ Winterzeitumstellung eingestellt. Die Zeitzone und Sommer/Winterzeitumstellung sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.</p> <p>Nach IEC61000-4-30 ist eine externe Synchronisationsquelle wie NTP / DCF77 / GPS erforderlich</p>
---	---

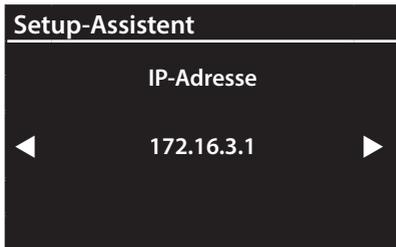
4.3.10 Assistent: Einstellung Kommunikationseinstellungen



● **DHCP:**

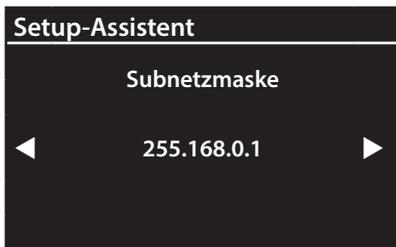
DHCP deaktiviert: Das Messgerät wird mit einer fest im nächsten Schritt zu vergebenden IP-Adresse verwendet.

DHCP aktiviert: Das Messgerät erhält seine IP-Adresse über einen im Netzwerk vorhandenen DHCP Server



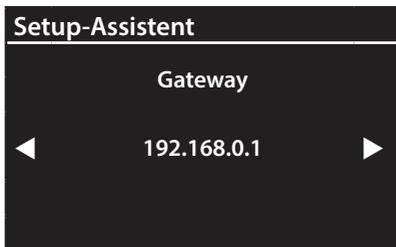
● **IP-Adresse:**

Eingabe einer festen IP-Adresse nach IT-Vorgabe



● **Subnetzmaske:**

Eingabe der Subnetzmaske



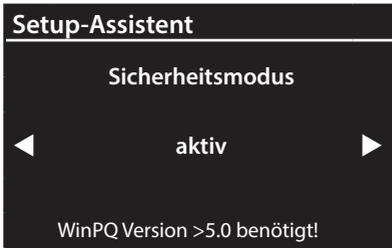
● **Gateway:**

Eingabe eines Gateways

	Das multimes F144-PQ wird in der Werkseinstellung mit der IP-Adresse 192.168.56.95 und der Subnetzmaske 255.255.0.0 ausgeliefert.
--	---

	Das Gerät ist im Werksauslieferungszustand auf Zeitzone UTC+1 mit automatischer Sommer/ Winterzeitumstellung eingestellt. Die Zeitzone und Sommer/Winterzeitumstellung sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Nach IEC61000-4-30 ist eine externe Synchronisationsquelle wie NTP / DCF77 / GPS erforderlich
---	--

4.3.11 Assistent: Einstellung Betriebsmodus



● Security Mode:

Aktiv: Hochsicherheitsmodus

Das Gerät wird im Sicherheitsmodus eingerichtet. Die Kommunikation wird verschlüsselt sowie der Gerätezugriff geschützt. Der Abschluss der Inbetriebnahme des Sicherheitsmodus erfordert die Einrichtung der dafür notwendigen Benutzerkonten und muss mit der Software WinPQ oder WinPQ lite mit Version 5.0 oder höher erfolgen. Alle Details zu Verschlüsselungstechnologie etc. sind in der Sicherheitsdokumentation beschrieben.

Inaktiv: Kompatibilitätsmodus

Die Einrichtung von Geräten im Kompatibilitätsmodus hat einen nicht IT-sicheren Betrieb des Messgerätes zur Folge, falls keine anderen Maßnahmen zur Verschlüsselung der Verbindung im eingesetzten Netzwerk vorhanden sind (z.B. VPN- Lösungen mit Verschlüsselung / abgetrenntes Netzwerk o.ä.), da weder die Kommunikation zwischen WinPQ Software und dem PQ-Gerät verschlüsselt wird noch der Gerätezugriff geschützt ist. Dieser Modus ist für die Kompatibilität mit WinPQ Systemen kleiner Version 5 vorgesehen und Systeme mit WinPQ Versionen 5 oder höher sollten im Hochsicherheitsmodus betrieben werden.

	Notieren Sie sich in jedem Fall die Seriennummer Ihres Messgerätes!
---	---

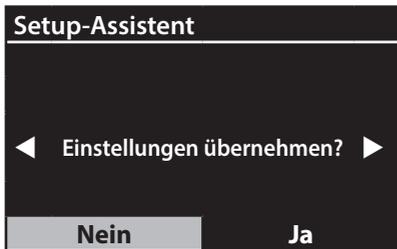
	Bei gesteckter SD-Karte wird bei Geräteneustart eine Identifikationsdatei mit den benötigten Zertifikaten für die Erkennung des Gerätes beschrieben im Stammverzeichnis der SD Karte abgespeichert
---	--

	<p>In der separaten Sicherheitsdokumentation für Administratoren sind sämtliche sicherheitsrelevanten Systemeinstellungen für die Einrichtung und den Betrieb des Gerätes sowie des gesamten PQ-Systems beschrieben (Anforderung des BDEW Whitepaper).</p>
---	--



Im aktiven Security Modus wird empfohlen, zusätzlich zur Verschlüsselung auch das Display mit einem Passwort zu versehen.

4.3.12 Assistent: Abschluss der Inbetriebnahme



● Einstellungen übernehmen:

An dieser Stelle können alle Einstellungen für das Gerät übernommen werden oder der Einrichtungsassistent abgebrochen werden.

Bei Abbruch des Assistenten wird der Assistent bei jedem Gerätereustart immer wieder erscheinen, da die notwendigen Grundeinstellungen nicht vorgenommen wurden.

Mit der Bestätigung „Ja“

- startet das Gerät neu,
- übernimmt das Gerät alle Änderungen,
- löscht das Gerät alle alten Messdaten im Gerätespeicher,
- werden viele Parameter auf Werks-einstellungen zurückgesetzt.

Die Messkampagne wird nach dem Neustart gestartet, alle Rekorder sind aktiv.

5. Technische Daten

5.1 Allgemein

Abmessungen: (L x B x H)	144 x 144 x 90 mm o. Klemmen 144 x 150 x 110mm inkl. Klemmen
Ausbruchmaß:	138 x 138 mm (+0,8mm)
Gewicht:	1220 g

5.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungsparameter	Lagerung und Transport	Betrieb
Umgebungstemperatur: Grenzbetriebsbereich	IEC 60721-3-1 / 1K5 -40 ... +70 °C IEC 60721-3-2 / 2K4 -40 ... +70 °C	IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 ... +55°C
Umgebungstemperatur: Nennbetriebsbereich	—	IEC DIN EN 61010 US8: -25... +45 °C US9: -25... +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 24 Std. Durchschnitt Keine Kondensation oder Eis	5...95 %	5...95 %
Sonneneinstrahlung	—	700 W/m ²
Vibrationen, Erderschütterungen	IEC 60721-3-1 / 1M1 IEC 60721-3-2 / 2M1	IEC 60721-3-3 / 3M1

5.3 Spannungsversorgung

Merkmal	US8	US9
AC Nennbereich	100 – 240 V	
AC Arbeitsbereich	90 – 264 V	
DC Nennbereich	120 – 320 V	24 – 60 V
DC Arbeitsbereich	108 – 350 V	18 – 75 V
Leistungsaufnahme	≤ 10 W < 20 VA	≤ 10 W
Frequenz Nennbereich	50 – 60 Hz	DC
Frequenz Arbeitsbereich	40 – 70 Hz	DC
Externe Sicherung Charakteristik	6A B	6A B
Energiespeicher	2 Sek.	2 Sek.
Elektrische Sicherheit IEC 61010-1:2010 + Cor.: 2011, DIN EN 61010-1: 2011	CAT II	CAT II

5.4 Spannungseingänge

Spannungseingänge	
Kanäle	U1, U2, U3, U _{N/E/4}
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300V CAT IV 600V CAT III
Eingangsreferenz	PE
Impedanz -> PE	10 MΩ 25pF
Nenneingangsspannung U _N	230 V _{AC}
Messbereichsendwert	0 – 480 V _{AC} L-E
Wellenform	Jede AC / DC
Maximaler Crest-Faktor @ U _N	3
Bandbreite	DC – 20 kHz
Nenn-Netzfrequenz f _N	50 Hz / 60 Hz
Frequenzbereich der Grundwelle	f _N ± 15 % 42,5..50..57,5 Hz 51,0..60..69,0 Hz

5.5 Stromeingänge

Stromeingänge	
Kanäle	I1, I2, I3, IN/4
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300 V CAT III
Eingangstyp	Differential, isoliert
Impedanz	$\leq 4 \text{ m}\Omega$
Nenneingangsstrom I_N	5 A _{AC}
Messbereichsendwert	10 A _{AC}
Überlastungskapazität permanent	20 A
$\leq 10 \text{ s}$	100 A
$\leq 1 \text{ s}$	500 A
Wellenform	Jede AC
Maximaler Crest-Faktor @ I_N	4
Bandbreite	25 Hz...20 kHz

Differenzstromeingang (RCM)- (ab Firmware V2.2)	
Nenneingangsstrom I_N	30 mA
Impedanz	4 Ω
Überlastungskapazität	5 A (1 Sek)
Auflösung	24 Bit ADC

5.6 Binäreingänge

Binäreingänge (BI)	
8 Binäreingänge Bereich	0 V..250 V _{AC} / V _{DC}
Bereich	/V _{DC}
H – Pegel	> 35 V
L – Pegel	< 20 V
Signalfrequenz	DC ... 70 Hz
Eingangswiderstand	> 100 k Ω
Elektrische Isolation	Optokoppler, elektrisch gewurzelt

5.7 Binärausgänge

Binärausgänge (BO)	
Kontaktspezifikation (EN60947-4-1, -5-1)	
Konfiguration	3 x Schließer / 1 x Wechsler
Nennspannung	250 VAC
Nennstrom	6 A
Nennlast AC1	1500 VA
Nennlast AC15, 230 VAC	300 VA
Unterbrechungsleistung DC1, 30/110/220 V	6/0,2/0,12 A
Anzahl der Schaltvorgänge AC1	$\geq 60 \cdot 10^3$ elektrisch
Elektrische Isolation	Von allen internen Potentialen isoliert
Eingangswiderstand	$> 100 \text{ k}\Omega$
Elektrische Sicherheit IEC61010	300 V CAT II

5.8 Temperatureingang

Temperatureingang PT 100 / PT 1000 / KTY (ab Firmware V2.2)	
Anschlussart Messfühler (Softwareumschaltung)	2 Draht
	3 Draht
	4 Draht
Update Rate	1 Sekunde / 1 Hz
Auflösung	15 Bit
Bürde	1,9 k Ω
Genauigkeit	0,05 % FSR

5.9 Elektrische Sicherheit

Elektrische Sicherheit	
– IEC 61010-1 – IEC 61010-2-030	
Schutzklasse	1
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie Netzversorgungsoption: US8 US9	300 V / CAT II 150 V / CAT II
Messkategorie	300 V / CAT IV 600 V / CAT III
Höhe	≤ 2000 m
IP Schutzklasse	IP20

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Immunität	IEC 61000-6-5, Umgebung H
Emissionen	CISPR22 (EN 55022) , Klasse A

5.10 Anschluss / Klemmen

Bitte beachten Sie die Sicherheitsrichtlinien und Bestimmungen im Kapitel „Anschluss“!

Anschluss leiste Nr.		Funktion	Klemme Nr.	Querschnitt [mm ²]	Abisolierlänge in [mm]	Drehmoment [Nm]
X1	U	L (+)	11	0,2 – 2,5	6	0,5 – 0,6
		N (-)	12	0,2 – 2,5	6	0,5 – 0,6
	GND	PE	13	Ringkabelschuh M4	8	0,5 – 0,6
X2	BICOM	–	21	Starr: 0,2 – 1,5	10	0,5 – 0,6
	BI1	+	22		10	0,5 – 0,6
	BI2	+	23		10	0,5 – 0,6
	BI3	+	24		10	0,5 – 0,6
	BI4	+	25	Flexibel: 0,2 – 2,5	10	0,5 – 0,6
	BI5	+	26		10	0,5 – 0,6
	BI6	+	27		10	0,5 – 0,6
	BI7	+	28		10	0,5 – 0,6
BI8	+	29	10	0,5 – 0,6		
X3	U ₁	L1	31	0,2 – 2,5	10	0,5 – 0,6
	U ₂	L2	32		10	0,5 – 0,6
	U ₃	L3	33		10	0,5 – 0,6
	U ₄	N/E	34		10	0,5 – 0,6
X4	T1	RTDOPUT+	41	0,14 – 0,5	10	0,5 – 0,6
		RTDIN+	42		10	0,5 – 0,6
		RTDIN–	43		10	0,5 – 0,6
		RTDOUT–	44		10	0,5 – 0,6
X5	R1	Schließer	51	Starr: 0,2 – 1,5	10	0,5 – 0,6
		Öffner	52		10	0,5 – 0,6
		Pol	53		10	0,5 – 0,6
	R2	Schließer (+)	54		10	0,5 – 0,6
		Pol (–)	55	10	0,5 – 0,6	
	R3	Schließer (+)	56	Flexibel: 0,2 – 2,5	10	0,5 – 0,6
		Pol (–)	57		10	0,5 – 0,6
	R4	Schließer (+)	58		10	0,5 – 0,6
Pol (–)		59	10		0,5 – 0,6	

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung: Tabelle 5.10 Anschluss / Klemmen

Anschluss leiste Nr.		Funktion	Klemme Nr.	Querschnitt [mm ²]	Abisolier- länge in [mm]	Dreh- moment [Nm]
X2	I1	S1 (K)	61	Ringkabel- schuhe 1,5 – 4 mm ²		0,5 – 0,8
		S2 (L)	62			
	I2	S1 (K)	63			0,5 – 0,8
		S2 (L)	64			
	I3	S1 (K)	65			0,5 – 0,8
		S2 (L)	66			
	I4	S1 (K)	67			0,5 – 0,8
		S2 (L)	68			
X3	I5	+	91	Starr: 0,2 – 1,5	10	0,5 – 0,6
		-	92	Flexibel: 0,2 – 2,5	10	0,5 – 0,6



Zu verwendende Anschlussleitungen

- Schutzeinrichtungen (Sicherung) für CAT II vorsehen.
- Keine Mischung von berührbaren und gefährlichen aktiven Stromkreisen.
- Anschlussleitungen müssen für eine Temperatur von mindestens 62 2°C ausgelegt sein.

KBR Kompensationsanlagenbau GmbH

Am Kieferschlag 7
D-91126 Schwabach

T +49 (0) 9122 6373 -0
F +49 (0) 9122 6373 -83
E info@kbr.de

www.kbr.de